



도시서비스시설에 대한 접근성이 토지가격에 미치는 영향 - 서울시를 사례로 -

Effects of Accessibility to Urban Service Facilities on Land Prices in Seoul, Republic of Korea

강창덕*
Chang-Deok Kang

■ Abstract ■

Accessibility to urban services facilities is an important element that affects the quality of life, urban resilience, mobility efficiency, fair use of facilities and property prices. Despite its importance, there have been few studies for the effects of access time to urban service facilities by travel modes on residential and non-residential land prices. This study analyzed the effects of access time to urban service facilities by driving, public transit and walking on residential and non-residential land prices in Seoul. According to the analysis of the multi-level regression model, residential and non-residential land prices were positively influenced by the following access: to bus terminals by driving, to general hospitals or bus terminals by public transit and to high schools, public health centers, medical clinics, large-scale stores, traditional markets, bus stops and subway stations by walk. The results of this study are expected to be basic data for decision-making by public and private sectors on supply and location of urban services facilities, improvement of accessibility and construction of pedestrian-friendly cities.

Keywords: Urban service facilities, Access time, Land prices, Multi-level regression, Seoul

* 중앙대학교 도시계획부동산학과 교수 | Professor, Department of Urban Planning and Real Estate, Chung-Ang University | cdkang@cau.ac.kr |

I. 연구의 배경 및 목적

도시서비스시설에 대한 접근성은 도시연구, 도시계획, 부동산 시장과 감정평가 부문에서 핵심적인 관심사이다. 무엇보다 학교, 병원, 판매점, 교통시설 등 주요 도시서비스시설에 얼마나 쉽게 도달하고 그 서비스를 활용할 수 있는 지는 도시연구와 계획부문에서 주요 사안 중 하나이다. 도시서비스시설에 대한 접근이 쉬울수록 도시에 거주하거나 일하는 사람들의 삶의 질이 높아지고 도시의 활력도 좋아지기 때문이다. 또한, 도시서비스시설에 대한 접근이 편리할수록 교통정체와 환경오염을 완화하여 지속가능한 도시를 만드는 데 효과적이다(Song and Knapp, 2004). 아울러 부동산 시장분석과 감정평가 부문에서도 관심이 높다. 도시서비스시설에 대한 접근성이 좋은 부동산의 경우 이에 대한 지불용의액이 높아지고 부동산 가격에 자본화(capitalization)되는 현상이 나타난다(Brueggeman and Fisher, 2022). 도시서비스시설에 대한 쉬운 접근성은 가격에 프리미엄을 발생시키는 것이다.

그동안 연구주제의 중요성에도 불구하고 도시서비스에 대한 교통수단별 접근시간이 부동산 가격에 어떤 영향을 주는 지에 대한 연구는 많지 않다.¹⁾ 이 연구는 서울시를 사례로 도시서비스에 대한 접근시간으로 접근성을 측정하고 토지가격

에 어떤 영향을 주는지 분석하고 그 시사점을 제시하고자 한다.²⁾ 여기서 접근시간은 도보, 차량, 대중교통으로 가장 가까운 도시서비스시설에 도달하는 데 걸린 시간(분단위)을 의미한다. 이 연구는 주요 선행연구 동향을 검토한 후 확보한 관련 자료를 정리하여 다층회귀모형으로 분석한다. 그 다음 결과를 해석하고 이를 바탕으로 주요 시사점을 제시한다.

II. 선행연구 고찰과 차별성

1. 주요 선행 연구 동향

일반적으로 도시서비스 시설은 시민의 삶에 필요하고 도시의 원활한 기능 수행을 돕는 공공 또는 민간의 시설을 의미한다(DeVerteuil, 2000). 그동안 도시서비스에 대한 접근성이 부동산 가격에 미치는 영향은 특성가격모형(hedonic price models)으로 분석해 왔다(Sheppard, 1999). 기존의 여러 연구는 도시서비스시설에 대한 접근성 혹은 거리변수를 통해 포착하고 그 영향을 살펴보았다. 예를 들어, 도심, 학교, 버스 정류장, 지하철역, 소매점, 도시 공원에 가까울수록 주택 가격은 비쌌다(Andersson et al., 2010; Jang and Kang, 2015; Schwartz et al., 2014; Xu et al.,

1) 현재 국내외의 관련 학술연구에서 시간기반 접근성과 거리기반 접근성의 영향이 통계적으로 다른지에 대한 일반적인 결론은 없다. 최근 연구는 기존 연구가 주로 거리기반 접근성을 사용하고 있다는 점을 지적하면서 교통수단별 시간기반 접근성 효과에 대한 연구가 더욱 필요함을 역설하고 있다(Liu et al., 2022).

2) 이 연구에서 토지가격으로 표준지 공시지가를 선택하였다. 국토교통부와 한국부동산원이 발행한 2023년 표준지공시지가 조사·평가 업무요령과 현직 감정평가사의 인터뷰에 의하면, 다양한 토지가격형성요인이 공시지가에 자본화된다는 전제를 가지고 공시지가를 산정하고 있다. 아울러 최근의 거래사례, 평가 사례도 참고한다. 토지특성 가운데 시청, 은행, 학교, 역 등 인근 목표물에 대한 거리인 지리적 위치와 주위 환경도 지가 산정에 고려하므로 도시서비스에 대한 접근성이 미치는 영향 분석도 가능하다.

2015; Zhang and Dong, 2018).

기존 연구에 따르면, 같은 범주의 도시서비스 시설이라도 부동산 가격에 각기 다른 영향을 준다. 예를 들어, 소매점을 백화점, 쇼핑센터, 할인점, 수퍼마켓, 편의점으로 구분한 후 각 소매점에 대한 접근성이 주택가격에 미치는 영향을 분석한 결과, 국지적 맥락-소매점-주택 가격 사이의 복잡다단한 연관성으로 인해 그 영향이 다르게 나타났다(Jang and Kang, 2015). 또한, 도시서비스 시설의 우수성에 따라 영향도 달랐다. 구체적으로 학교의 질적 수준의 차이는 주택 가격에 대한 영향도 다르게 만든다(La, 2015).

각 도시서비스시설에 대한 접근성이 부동산 가격에 미치는 영향을 국내 사례로 본 연구도 많다. 대표적인 연구를 중심으로 전반적인 연구결과를 살펴보고자 한다. 먼저, 교육시설에 대한 연구로 학교에 대한 거리에 따라 공동주택 가격 간 격차가 커지는 것으로 나타났다(조용성 외, 2020). 일부 연구는 고등학교가 도보거리 기준으로 멀수록 아파트 가격이 올랐음을 밝혔다(남형권 · 서원석, 2016). 의료시설의 경우 경기도를 사례로 의료기관 접근성이 주택가격에 미친 영향을 분석한 결과, 1차 의료기관 접근성이 2차, 3차 의료기관보다 주택가격에 큰 영향을 주었다(김보경 외, 2016).

아울러 많은 연구는 소매시설과 상권에 대한 접근성이 좋을수록 부동산 가격이 높다는 점을 입증하였다. 예를 들어, 소비자 서비스 업종에 대한 접근성이 높을수록 주거용과 비주거용 토지가격이 높았다(강창덕, 2017). 판매시설 가운데 대규모 점포에 바로 근접한 지역보다는 500m에서 1km 이내에 위치한 아파트 가격이 비쌌다(전영

훈 · 박세운, 2020).

지역 내 이동을 돕는 지하철역과 버스정류장도 인근 지역 부동산 가격에 영향을 준다(Ewing and Cervero, 2010). 전반적으로 주택가격은 지하철역과 버스정류장에 가까울수록 이로 인한 프리미엄이 높았다(공영은 · 김은정, 2022). 9호선 개통 전후를 비교한 연구는 개통 이후 지하철에 대한 거리 접근성 영향이 커졌고, 상대적으로 병원과 판매시설의 영향은 줄었다(성현곤 · 김진유, 2011).

버스터미널과 철도역 등과 같은 광역교통시설도 인근 지역 부동산 시장과 가격에 영향을 미친다. 도보거리를 고려한 광역버스 정류장에 대한 접근성이 좋아질수록 400m 이내의 아파트 가격이 높았다(최필성 · 현동우, 2021). 서울 환승역세권은 500m 이내의 아파트 가격을 높이는 영향을 주는 것으로 나타났다(김용래 · 백성준, 2019). 그동안 공항 접근성에 대한 연구는 광역적 차원보다는 공항 인근에 대한 국지적 영향에 초점을 두었다. 이에 따라 대체로 공항의 소음으로 인한 주택 가격 하락에 대한 연구가 다수이다(이성태 · 이광석, 2001).

부동산 가격에 대한 공원 접근성 효과 연구를 보면, 서울시의 서울숲 조성 사업은 인근 지역의 아파트 가격에 사업 추진단계별로 긍정적인 영향을 주었다(신상영 외, 2006). 공원에 대한 접근성은 시간이 갈수록 아파트 가격에 미치는 프리미엄 효과가 더욱 커지는 것으로 밝혀졌다(김진유 · 이창무, 2005).

2. 연구의 의의와 차별성

기존 연구를 검토한 후 이 연구의 차별성을 다

음과 같이 도출하였다. 첫째, 그동안 연구가 미진했던 도시서비스시설에 대한 접근시간이 토지 가격에 미치는 영향을 분석한다. 도시서비스시설에 대한 접근시간은 보다 현실적인 지표이므로 시민, 기업, 정부의 의사결정에 큰 도움을 줄 것으로 기대한다. 둘째, 자료의 한계로 인해 기존 연구는 통행수단별 접근시간에 대한 연구를 본격적으로 시도하지 못했다. 이 연구는 도시서비스시설에 대한 도보, 자동차, 대중교통 등 통행수단별 접근시간이 토지 가격에 미치는 영향을 비교하여 이 연구주제에 대한 보다 풍부한 연구결과와 시사점을 제시한다. 셋째, 기존 연구는 각기 다른 성격의 도시서비스시설에 대한 접근성이 주는 영향을 종합적으로 분석하지 못했다. 이 연구는 교육, 의료, 판매, 지역 내 교통, 광역교통, 공원 등의 범주로 도시서비스시설을 나누어 이에 대한 접근시간이 토지가격에 미치는 영향을 분석한다. 넷째, 토지 가격을 주거용과 비주거용으로 나누어 각각의 도

시서비스시설에 대한 접근시간이 미치는 영향을 비교한다. 기존 연구는 주로 주택에 대한 영향을 분석했으나, 이 연구는 토지가격자료를 활용하여 주거용과 비주거용 토지가격에 대한 영향을 비교 분석함으로써 부동산 가격 전반에 대한 이해를 넓힌다.

III. 연구 자료와 연구 방법

1. 연구자료와 변수 개요

이 연구의 주요 자료는 <표 1>에서 보여주고 있다. 이 연구에서 종속변수로 삼고 있는 토지가격의 경우 국토교통부 표준지공시지가 자료를 활용하였다. 이 자료는 2021년 표준지의 개별 주소, 용도, 면적, 형상, 도로교통, 지세 등에 대한 정보를 담고 있다. 그 다음으로 중요한 이 연구의 자료

<표 1> 연구 자료의 출처와 주요 내용

자료	출처	주요 내용과 연도
표준지공시지가	국토교통부	주소, 용도, 면적, 형상, 도로교통, 지세(2021년)
도보, 차량, 대중교통 접근시간	한국교통연구원	각 도시서비스시설(POI)에 대한 도보, 차량, 대중교통별 접근시간(분) 도보와 차량은 2021년 12월, 대중교통은 2020년 12월
POI 기초데이터	한국교통연구원	POI 위치정보(2022년 12월)
건축물대장 표제부	국토교통부	주소, 용도, 연면적(2021년 6월)
도로명 주소 전자지도	행정안전부	도로/가로망 지도(2021년 6월)
집계구별 인구, 고용 통계	통계청	집계구별 인구수(2021년), 고용자수(2020년)
개발제한구역, 한강 지도	서울시	개발제한구역과 한강 지리정보(2021년)

주 : POI, point of interest.

는 한국교통연구원으로부터 얻은 도보, 차량, 대중교통별 도시서비스 시설에 대한 접근시간이다. 이 자료에서 집계 시점이 다른 데, 도보와 차량은 2021년 12월이고, 대중교통은 2020년 12월이다. 이를 종합적으로 고려하여 표준지 공시지가의 시점을 2021년으로 정하였다. 인근 지역의 특성을 포착하기 위해 집계구별 토지이용혼합도, 토지이용균형도, 인구와 고용 밀도를 계산하였다. 토지이용 관련 자료는 국토교통부에서 얻은 2021년 6월 기준 건축물대장 표제부이다. 이 자료에는 건축물별 주소, 용도, 연면적 등이 있어 토지이용 관련 변수를 만드는 데 활용할 수 있다. 행정안전부에서 얻은 2021년 6월 도로명 주소 전 자지도에서 도로/가로망 정보를 얻었다. 또한, 통

계청에서 집계구별 인구수와 고용자수를 얻어 각각 집계구별 인구밀도와 고용밀도를 계산하였다. 끝으로, 개발제한구역과 한강에 대한 접근성 측정을 위해 서울시에서 개발제한구역과 한강 지도를 얻었다.

이미 서술한 바와 같이 이 연구는 도시서비스 시설에 대한 접근성이 토지가격에 미치는 영향을 살펴보고자 한다. 이 연구에서 도시서비스 시설은 곧 POI(point of interest)를 뜻하는데, <표 2>는 POI의 분류, 고유번호, 시설명, 예시를 보여주고 있다. 이 자료의 이점은 교육, 의료, 판매, 지역 내와 광역 교통, 공원 등을 도시서비스시설로 보고, 각각에 대한 접근시간이 토지가격에 미치는 영향을 비교할 수 있다는 것이다.

<표 2> 도시서비스시설 분류

분류	고유번호	시설명	예시
교육시설	1	초등학교	초등학교
	2	중학교	중학교
	3	고등학교	고등학교
의료시설	4	공공의료	보건소, 보건진료소
	5	병/의원	병/의원
	6	종합병원	대학병원, 종합병원
판매시설	7	대규모 점포	이마트, 홈플러스, 백화점 등
	8	전통시장	전통시장
지역 내 교통시설	9	버스 정류장	버스 정류장
	10	철도역(지역내)	지하철역
광역교통시설	11	버스터미널	서울고속버스터미널 등
	12	철도역(광역)	서울역, 용산역 등
	13	공항	김포공항
공원	14	공원	근린공원, 어린이공원 등

2. 연구 방법

이 연구는 서울시를 대상으로 도시서비스시설에 대한 접근성이 토지가격에 미치는 영향을 규명한다. 이를 위해 종속변수와 독립변수를 구성하고 다중회귀모형을 통해 분석한다.

1) 변수의 개요

이 연구의 종속변수는 평방미터당 표준지공시지가이다. 모형에서 주거용(단독, 아파트, 연립, 주상복합, 다세대)과 비주거용(상업용과 업무용)으로 나누어 분석하였다. 주상복합의 경우 주거와 상업의 복합용도지만 대체로 주거의 비중이 크다는 점에서 주거용으로 분류하였다.

이 연구에서 독립변수 가운데 차량, 대중교통, 도보 등 교통수단별 도시서비스시설에 대한 접근시간(분)이다. 한국교통연구원 자료 설명서에 따르면, 도보는 서울시 각 필지의 중심점을 기준으로 보행 가능한 30분을 최대치로 설정한 후 가장 가까운 도시서비스 시설에 대한 접근시간을 계산하였다. 이때 도보 속도는 시간당 4.5km로 도보시간을 추정하였다. 차량에 의한 시설별 도달시간은 실제 운행 차량의 내비게이션 정보를 토대로 집계하였다. 시설별 접근시간은 각 시설에 접근시간 가운데 최소 시간이다. 대중교통의 경우 크게 두 가지 방법을 혼용하였다. 먼저, 각 필지에서 대중교통 정류장까지는 앞의 도보시간 추정방법과 동일하게 계산하고 대중교통을 이용한 접근시간은 교통카드 데이터로 추정하였다. 결국 대중

교통에 의한 접근시간은 가장 가까운 교통 정류장에 대한 도보시간, 교통카드로 추정한 대중교통 운행시간, 도착 정류장에서 각 시설에 대한 도보시간의 총합이다. 이 연구의 대상인 각 토지필지에서 10m 이내 자료 필지의 접근시간으로 매칭하였다.

개별 토지 특성도 토지가격에 영향을 준다. 이를 통제하기 위해 표준지공시지가 자료에서 토지면적, 용도, 평지, 형상, 도로입면 등을 변수로 만들었다. 용도의 경우, 단독, 아파트, 연립, 주상복합, 다세대를 각각 더미변수로 만들어 주거용으로 편성하였고, 상업용과 업무용은 각각 1로 처리한 후 비주거용으로 보았다. 평지변수는 평지를 1로 하고, 나머지는 0으로 처리하였다. 형상변수는 정방형을 1로 하고 나머지는 0이다. 도로입면변수는 광대세각, 광대소각, 광대한면을 유리한 조건으로 보아 1값을 주고, 나머지는 0으로 하였다. 아울러 미터 단위로 도심과 부도심에 대한 거리를 측정하여 도시 중심의 토지가격 영향과 개발제한구역과 한강에 대한 직선거리, 도로/가로망에 대한 거리 등을 독립변수에 포함하여 각각의 영향을 통제하였다.³⁾

집계구를 토지가격에 영향을 주는 근린지역으로 본다면 이를 기준으로 한 독립변수 편성도 필요하다. 이 연구는 건물개발밀도는 집계구별 총 건물연면적을 각 집계구 면적으로 나누어 헥타아르당 밀도를 계산하였고, 토지이용 특성은 크게 토지이용혼합도와 토지이용균형도로 측정하였다. 토지이용혼합도는 일반적으로 도시연구에서

3) 이 연구에서 각 필지의 중심점에서 도심과 부도심에 대한 직선거리를 측정하였다. 2020년 서울시 도시기본계획을 참고하여 도심의 기준점은 시청역, 부도심의 기준점은 청량리역, 용산역, 강남역, 영등포역, 월드컵경기장역 등의 중심점으로 정하였다.

활용하는 엔트로피지수로 계산하고, 토지이용균형도는 주거용과 비주거용 토지면적을 활용하여 추정하였다. 토지이용혼합도를 측정하는 엔트로피지수(Mix)는 (식 1)과 같다. 이 식에서 p_i 는 주거, 상업, 업무, 산업, 기타 등 총 5개 범주(s)의 토지용도의 비중이고, Ln은 로그를 의미한다. 엔트로피지수 값이 1에 가까우면 토지용도가 보다 더 골고루 혼합되어 있음을 의미한다. 반대로 단일 용도 비중이 커지면 그 값은 0에 가까워진다. 토지이용균형도(Balance)는 (식 2)로 계산하였다. 이 식에서 resi는 주거용 건물 연면적의 총합이고, nonresi는 비주거용 건물 연면적의 총합이다. 토지이용 균형도의 값이 1에 가까울수록 주거용과 비주거용 건물이 균형있게 분포함을 뜻한다. 인구와 고용 밀도 변수는 각 집계구별 인구와 고용 수를 집계구 면적으로 나누어 헥타아르당 밀도로 계산하였다.

$$Mix = \frac{-\sum_{i=1}^s (p_i) \ln(p_i)}{\ln(s)} \quad (\text{식 1})$$

$$Balance = 1 - \left| \frac{resi - nonresi}{resi + nonresi} \right| \quad (\text{식 2})$$

2) 다층회귀모형

일반적으로 변수의 구성과 집계단위에 따라 분석모형을 선택한다. 이 연구는 서울시를 대상으로 도시서비스 시설에 대한 접근시간이 토지가격에 미치는 영향을 분석한다. 이미 변수의 개요에서 설명한 바와 같이, 이 연구에서 활용하는 자료

는 개별토지필지 단위와 집계구 단위로 구분된다. 이에 따라 다층회귀모형을 선택하되 적합한지 여부는 별도로 확인하여 분석을 진행한다. 다층회귀모형은 이 연구에서 사용한 공간자료의 공간적 자기상관성을 통제하고 일반회귀모형의 한계를 보완할 수 있다(Hox et al., 2017). 아울러, 다층회귀모형이 적합한지를 검증할 수 있는 집단 내상관(intraclass correlation, ICC)를 계산하여 그 값이 0.05보다 큰지 확인하였다(Hox et al., 2017). ICC값이 0.05보다 큰 경우만 다층회귀모형 적용이 적합하기 때문이다.

이 연구의 다층회귀모형의 추정식은 (식 3)과 같이 표현할 수 있다. 이 식에서 LP_{ij} 는 토지가격이며, D_{ij} 는 개발밀도와 토지이용 특성, L_{ij} 는 개별 토지 특성, T_{ij} 는 교통 및 입지 특성, A_{ij} 는 접근시간(접근성), P_{ij} 는 인구밀도를 의미한다. 이 식에서 μ_0 와 ϵ_{ij} 는 각각 집계구와 토지 필지 수준의 잔차이다(Hox et al., 2017). 이 연구에서 모형의 함수식은 종속변수와 터미변수를 제외한 독립변수를 모두 로그로 전환한 로그-로그 모형이다. 이를 채택한 이유는 각 독립변수의 단위가 각기 상이하므로 이를 통해 해석이 쉽고 계수를 탄력성으로 볼 수 있기 때문이다(Kang and Cervero, 2009).

$$LP_{ij} = \gamma_{00} + \beta_1 D_{ij} + \beta_2 L_{ij} + \beta_3 T_{ij} + \beta_4 A_{ij} + \beta_5 P_{ij} + \mu_0 + \epsilon_{ij} \quad (\text{식 3})$$

IV. 분석 결과와 해석

1. 분석모형의 개요

이 연구에서 분석모형은 크게 2개이다. 토지가격을 주거용과 비주거용으로 나누고 각각 도시서비스시설에 대한 접근시간의 영향을 분석하였다. 도보와 차량에 의한 접근시간은 하루 중 시간 구분이 없으므로 그대로 활용하되, 대중교통의 경우 오전 6~9시(모형 1), 오후 6~8시(모형 2), 오전 6~오후 10시(모형 3) 등의 접근시간을 앞의 도보와 차량 접근시간과 함께 통제하여 분석하였다. 예를 들어, 모형 1은 도보와 차량 접근시간과 오전 6~9시 대중교통 접근시간을 하나의 모형안에서 독립변수로 설정하였다. 모형 2와 모형 3은 각각 도보와 차량 접근시간은 같으나, 대중교통 오후 6~8시, 오전 6~오후 10시 접근시간을 각각

독립변수로 삼은 점이 다르다. 아울러 분석과정에서 일반회귀분석상 VIF값이 10 이상인 독립변수는 제외하였다. 초기 모형에서 인구밀도와 고용 밀도 변수의 경우, VIF값이 10 이상으로 나와 집계구 인구밀도 변수만 모든 가격 모형에서 독립변수에 포함하여 분석하였다. 최종적으로 5% 수준에서 통계적으로 유의미한 변수의 계수를 보이고 해석하였다. 또한, 모형의 적합도를 알아보기 위해 필지 수준 변수를 분석한 1수준 모형과 필지와 집계구 수준 변수를 모두 분석한 2수준 모형의 AIC(Akaike information criterion)와 BIC(Bayesian information criterion) 값을 비교한 결과, 2수준 모형의 값이 1수준 모형의 값보다 작아 최종적으로 2수준 모형이 적합하였다. 또한, 모든 모형에서 ICC값이 0.05보다 커서 다층회귀모형이 적합하였다. <표 3>, <표 4>는 각각 주거용과 비주거용 토지가격 모형의 기술통계표를 보

<표 3> 기술통계(주거용 토지)

변수	사례수	평균	표준편차	최소값	최대값
토지가격(필지 수준)	17,163	4,390,109	1,843,131	1,140,000	29,100,000
개발밀도(집계구 수준)					
건물개발밀도	17,163	27,000,000,000	1,540,000,000,000	18	138,000,000,000,000
토지이용 혼합(집계구 수준)					
토지이용 혼합도	17,163	0.40	0.21	0.00	0.99
주거-비주거 토지 개발 균형도	17,163	0.47	0.30	0.00	1.00
개별 토지 특성(필지 수준)					
단독주택	17,163	0.51	0.50	0.00	1.00
연립주택	17,163	0.02	0.13	0.00	1.00
아파트	17,163	0.02	0.12	0.00	1.00
주상복합	17,163	0.28	0.45	0.00	1.00
다세대	17,163	0.18	0.38	0.00	1.00

〈표 3〉 Continued

변수	사례수	평균	표준편차	최소값	최대값
면적	17,163	431.49	3,154.33	15.50	199,400.70
평지	17,163	0.77	0.42	0.00	1.00
형상	17,163	0.19	0.39	0.00	1.00
도로입면	17,163	0.01	0.11	0.00	1.00
입지와 교통 특성(필지 수준)					
도심까지 거리	17,163	8,420.33	3,610.06	694.38	17,865.63
부도심까지 거리	17,163	4,454.24	2,243.27	44.65	11,832.90
도로/가로망까지 거리	17,163	15.69	20.29	0.00	370.81
한강까지 거리	17,163	4,195.04	2,869.42	33.93	15,248.88
개발제한구역까지 거리	17,163	2,284.47	1,564.32	0.41	6,922.98
주요상권까지 거리	17,163	199.24	164.41	1.00	2,717.25
차량접근시간(필지 수준)					
중학교	17,163	0.61	0.91	0.00	11.00
고등학교	17,163	0.69	0.95	0.00	6.00
공공의료	17,163	3.38	2.41	0.00	11.00
병의원	17,163	0.01	0.09	0.00	3.00
종합병원	17,163	5.14	3.16	0.00	20.00
대규모점포	17,163	0.83	1.11	0.00	8.00
전통시장	17,163	0.85	1.36	0.00	8.00
버스터미널	17,163	11.30	5.26	0.00	27.00
철도역	17,163	9.46	4.46	0.00	26.00
공항	17,163	49.79	10.56	0.00	77.00
공원	17,163	0.05	0.26	0.00	5.00
대중교통접근시간(필지 수준)					
중학교	17,163	10.58	2.59	5.00	20.00
고등학교	17,163	10.79	2.70	5.00	20.00
공공의료	17,163	15.90	5.10	5.00	35.00
병의원	17,163	6.07	2.06	5.00	15.00
종합병원	17,163	19.41	5.94	5.00	40.00
대규모점포	17,163	10.58	3.06	5.00	25.00
전통시장	17,163	10.50	3.44	5.00	30.00
버스터미널	17,163	30.80	9.73	5.00	60.00
철도역	17,163	26.62	7.58	5.00	50.00
공항	17,163	58.55	18.41	20.00	110.00
공원	17,163	8.32	2.52	5.00	20.00

〈표 3〉 Continued

변수	사례수	평균	표준편차	최소값	최대값
도보접근시간(필지 수준)					
초등학교	17,163	6.05	2.70	0.00	29.00
중학교	17,163	9.51	4.54	1.00	28.00
고등학교	17,163	10.27	5.17	0.00	30.00
공공의료	17,163	12.77	10.33	0.00	30.00
병의원	17,163	2.94	1.68	1.00	21.00
종합병원	17,163	9.35	10.83	0.00	30.00
대규모점포	17,163	10.87	6.15	0.00	30.00
전통시장	17,163	10.02	6.31	0.00	30.00
버스정류장	17,163	2.31	1.02	1.00	8.00
지하철역	17,163	9.12	5.37	0.00	30.00
공원	17,163	4.79	2.82	1.00	24.00
인구밀도(집계구 수준)					
인구밀도	17,163	112,000,000	4,880,000,000	1	557,000,000,000

〈표 4〉 기술통계(비주거용 토지)

변수	사례수	평균	표준편차	최소값	최대값
토지가격(필지 수준)	7,656	12,500,000	11,800,000	1,635,000	207,000,000
개발밀도(집계구 수준)					
건물개발밀도	7,656	85,800,000,000	2,360,000,000,000	204	138,000,000,000,000
토지이용 혼합(집계구 수준)					
토지이용 혼합도	7,656	0.58	0.15	0.00	0.99
주거-비주거 토지 개발 균형도	7,656	0.42	0.31	0.00	1.00
개별 토지 특성(필지 수준)					
상업용	7,656	0.87	0.34	0.00	1.00
업무용	7,656	0.13	0.34	0.00	1.00
면적	7,656	533.54	2,727.53	3.30	148,581.00
평지	7,656	0.99	0.11	0.00	1.00
형상	7,656	0.11	0.31	0.00	1.00
도로입면	7,656	0.42	0.49	0.00	1.00
입지와 교통 특성(필지 수준)					
도심까지 거리	7,656	7,019.56	4,160.79	65.76	17,644.79
부도심까지 거리	7,656	3,960.14	2,104.69	33.62	12,025.64

〈표 4〉 Continued

변수	사례수	평균	표준편차	최소값	최대값
도로/가로망까지 거리	7,656	17.69	13.44	0.26	389.13
한강까지 거리	7,656	3,558.50	2,424.04	59.13	15,483.57
개발제한구역까지 거리	7,656	2,673.79	1,512.75	0.78	6,873.43
주요상권까지 거리	7,656	181.27	153.19	0.68	3,963.62
차량접근시간(필지 수준)					
중학교	7,656	0.69	0.90	0.00	4.00
고등학교	7,656	0.66	0.88	0.00	4.00
공공의료	7,656	3.18	2.11	0.00	11.00
병의원	7,656	0.00	0.07	0.00	3.00
종합병원	7,656	3.60	2.82	0.00	33.00
대규모점포	7,656	0.52	0.92	0.00	7.00
전통시장	7,656	0.95	1.34	0.00	9.00
버스터미널	7,656	10.41	4.81	0.00	23.00
철도역	7,656	7.90	4.12	0.00	26.00
공항	7,656	49.30	8.77	0.00	73.00
공원	7,656	0.03	0.19	0.00	2.00
대중교통접근시간(필지 수준)					
중학교	7,656	10.56	2.65	5.00	20.00
고등학교	7,656	10.55	2.49	5.00	20.00
공공의료	7,656	14.98	4.67	5.00	35.00
병의원	7,656	5.38	1.33	5.00	15.00
종합병원	7,656	16.29	5.56	5.00	35.00
대규모점포	7,656	9.22	2.89	5.00	25.00
전통시장	7,656	10.17	3.53	5.00	30.00
버스터미널	7,656	28.50	9.18	5.00	60.00
철도역	7,656	23.56	7.63	5.00	50.00
공항	7,656	58.38	16.82	20.00	105.00
공원	7,656	7.99	2.47	5.00	15.00
도보접근시간(필지 수준)					
초등학교	7,656	6.78	2.88	1.00	23.00
중학교	7,656	10.49	4.59	0.00	27.00

〈표 4〉 Continued

변수	사례수	평균	표준편차	최소값	최대값
고등학교	7,656	10.59	4.87	0.00	30.00
공공의료	7,656	12.62	10.45	0.00	30.00
병의원	7,656	1.81	1.17	0.00	20.00
종합병원	7,656	11.15	9.96	0.00	30.00
대규모점포	7,656	8.87	5.66	0.00	30.00
전통시장	7,656	10.39	7.21	0.00	30.00
버스정류장	7,656	1.68	0.79	1.00	8.00
지하철역	7,656	7.23	5.16	0.00	30.00
공원	7,656	4.97	2.45	1.00	23.00
인구밀도(집계구 수준)					
인구밀도	7,656	254,000,000	7,770,000,000	0.26	557,000,000,000

여주고 있다. 기술통계표상 차량, 대중교통, 도보 접근시간의 최소값이 0인 이유는 특정 필지에서 차량과 대중교통 이용을 하지 않았거나, 도보 접근시간 30분 이내에 도시서비스시설이 없는 경우이다. 아울러 기술통계 결과를 검토하여 건물개발밀도, 인구밀도 등이 0인 경우와 개발제한구역 내 위치한 토지의 경우 분석에서 제외하였다.

2. 분석 결과와 해석

1) 도시서비스시설에 대한 접근시간의 영향 분석

〈표 5〉, 〈표 6〉은 도시서비스시설에 대한 접근시간이 주거용과 비주거용 토지가격에 미친 영향 분석 결과이다. 〈그림 1〉과 〈그림 2〉는 각각 도시서비스 시설에 대한 접근시간이 주거용 토지가격과 비주거용 토지가격에 미친 영향을 모형의 계수로 보여주고 있다. 음의 계수 값은 각 도시서비스

시설에 대한 접근시간이 오래 걸릴수록 토지가격이 하락함을 의미한다. 따라서 이에 해당하는 토지 필지에서 각 도시서비스시설에 도달하는 시간이 적게 걸리면 프리미엄이 높아진다. 이와 반대로 양의 계수 값은 각 도시서비스시설에 대한 접근시간이 길수록 토지가격이 상승함을 뜻한다.

(1) 주거용 토지가격

먼저, 각 도시서비스시설에 대한 접근시간은 주거용 토지가격에 다음과 같이 영향을 주었다. 첫째, 차량 접근시간을 기준으로 보면, 고등학교, 종합병원, 버스터미널, 철도역, 공원 등에 대한 시간적 접근성이 좋을수록 주거용 토지가격은 높았다. 대학입시에 고등학교가 중요하므로 통학접근성에 대한 지불용의액이 높기 때문이다(남형권·서원석, 2016). 또한, 고령화로 인해 의료수준이 높은 종합병원에 대한 접근성이 중요하고(김보경 외, 2016), 교통거점인 버스터미널과 철도역에

〈표 5〉 주거용 토지가격 모형 결과

변수	모형 1 (대중교통 오전 6~9시)		모형 2 (대중교통 오후 6~8시)		모형 3 (대중교통 오전 6~오후 10시)	
	계수	VIF	계수	VIF	계수	VIF
개발밀도(집계구 수준)						
Log(건물개발밀도)	0.00017	1.42	0.000205	1.42	-0.000093	1.42
토지이용 혼합(집계구 수준)						
토지이용 혼합도	0.186***	2.76	0.175***	2.75	0.180***	2.74
주거-비주거 토지 개발 균형도	-0.0487***	2.43	-0.0442***	2.43	-0.0437***	2.42
개별 토지 특성(필지 수준)						
단독주택	-0.0282***	2.11	-0.0280***	2.10	-0.0276***	2.10
연립주택	-0.00137	1.15	-0.00117	1.16	-0.00262	1.16
아파트	0.0877***	1.97	0.0812***	1.97	0.0829***	1.97
주상복합	0.217***	2.06	0.217***	2.06	0.218***	2.06
Log(면적)	0.0766***	2.37	0.0772***	2.37	0.0773***	2.37
평지	0.0846***	1.38	0.0870***	1.39	0.0853***	1.38
형상	0.00227	1.03	0.00303	1.03	0.00228	1.03
도로입면	0.166***	1.17	0.162***	1.17	0.165***	1.17
입지와 교통 특성(필지 수준)						
Log(도심까지 거리)	-0.0768***	1.99	-0.0727***	1.96	-0.0859***	1.92
Log(부도심까지 거리)	-0.0544***	2.21	-0.0712***	2.25	-0.0363***	2.14
Log(도로/가로망까지 거리)	-0.0310***	1.15	-0.0310***	1.15	-0.0312***	1.15
Log(한강까지 거리)	-0.184***	1.84	-0.192***	1.85	-0.178***	2.03
Log(개발제한구역까지 거리)	0.0349***	2.03	0.0281***	2.03	0.0330***	2.07
Log(주요상권까지 거리)	-0.0109***	1.20	-0.0107***	1.21	-0.0103***	1.21
차량접근시간(필지 수준)						
Log(차량접근시간/중학교)	0.00316	1.42	0.00676	1.43	0.00388	1.43
Log(차량접근시간/고등학교)	-0.0417***	1.49	-0.0378***	1.49	-0.0359***	1.49
Log(차량접근시간/공공의료)	-0.00189	2.71	0.00156	2.81	-0.00352	2.62
Log(차량접근시간/병의원)	0.0383	1.09	0.0244	1.09	0.0436	1.09
Log(차량접근시간/종합병원)	-0.0187***	3.17	0.00392	3.45	-0.0127**	3.18
Log(차량접근시간/대규모점포)	0.0111	1.56	0.00467	1.52	0.0106	1.52
Log(차량접근시간/전통시장)	0.0776***	1.70	0.0723***	1.74	0.0751***	1.70
Log(차량접근시간/버스터미널)	-0.00396	5.00	-0.0566***	4.53	-0.0374***	4.34
Log(차량접근시간/철도역)	-0.00876	4.72	-0.0178**	5.10	-0.0157*	4.54
Log(차량접근시간/공항)	0.0122*	1.28	0.0169**	1.24	0.0297***	1.23
Log(차량접근시간/공원)	-0.0905***	1.17	-0.0944***	1.17	-0.0752**	1.17

〈표 5〉 Continued

변수	모형 1 (대중교통 오전 6~9시)		모형 2 (대중교통 오후 6~8시)		모형 3 (대중교통 오전 6~오후 10시)	
	계수	VIF	계수	VIF	계수	VIF
대중교통접근시간(필지 수준)						
Log(대중교통접근시간/중학교)	0.0365***	1.59	0.0391***	1.64	0.0440***	1.58
Log(대중교통접근시간/고등학교)	-0.0019	1.72	0.00274	1.80	0.00657	1.70
Log(대중교통접근시간/공공의료)	-0.0066	2.60	0.00727	2.63	-0.0026	2.44
Log(대중교통접근시간/병의원)	-0.0184**	1.50	-0.0213***	1.49	-0.0182**	1.49
Log(대중교통접근시간/종합병원)	0.0250**	3.04	-0.0345***	3.26	-0.00276	3.02
Log(대중교통접근시간/대규모점포)	0.000148	1.69	0.00104	1.67	0.00168	1.65
Log(대중교통접근시간/전통시장)	0.0322***	1.84	0.0313***	1.87	0.0312***	1.84
Log(대중교통접근시간/버스터미널)	-0.130***	4.40	-0.0528***	4.07	-0.0931***	3.93
Log(대중교통접근시간/철도역)	0.0879***	4.37	0.101***	4.78	0.100***	4.24
Log(대중교통접근시간/공항)	0.141***	1.63	0.204***	1.50	0.0563***	1.50
Log(대중교통접근시간/공원)	0.00774	1.46	0.00734	1.44	0.00105	1.44
도보접근시간(필지 수준)						
Log(도보접근시간/초등학교)	0.0154***	1.05	0.0129**	1.06	0.0163***	1.06
Log(도보접근시간/중학교)	0.0302***	1.62	0.0306***	1.66	0.0303***	1.63
Log(도보접근시간/고등학교)	-0.0144**	1.82	-0.0119*	1.86	-0.0165***	1.82
Log(도보접근시간/공공의료)	-0.00334	1.39	-0.00347*	1.37	-0.000064	1.35
Log(도보접근시간/병의원)	-0.0465***	1.40	-0.0481***	1.40	-0.0449***	1.40
Log(도보접근시간/종합병원)	-0.00054	1.66	-0.00169	1.67	0.00034	1.66
Log(도보접근시간/대규모점포)	-0.0401***	1.30	-0.0403***	1.32	-0.0388***	1.32
Log(도보접근시간/전통시장)	-0.0110***	1.28	-0.0113***	1.28	-0.0107***	1.29
Log(도보접근시간/버스정류장)	-0.0116**	1.48	-0.0132***	1.47	-0.0116**	1.48
Log(도보접근시간/지하철역)	-0.0289***	1.15	-0.0236***	1.16	-0.0282***	1.16
Log(도보접근시간/공원)	-0.00181	1.23	-0.00133	1.24	0.00215	1.23
인구밀도(집계구 수준)						
Log(인구밀도)	0.000253	1.35	0.000228	1.35	0.000315	1.36
상수	16.70***		16.56***		16.83***	
Random effects						
ICC	0.75		0.74		0.76	
결정계수						
집계구 내	0.55		0.54		0.55	
집계구 간	0.61		0.63		0.60	
전체	0.60		0.61		0.59	
사례 수	17,163					
집계구 수	7,949					

주 : 1) * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001.

2) VIF, variance inflation factor; ICC, intra-class correlation.

〈표 6〉 비주거용 토지 가격 모형 결과

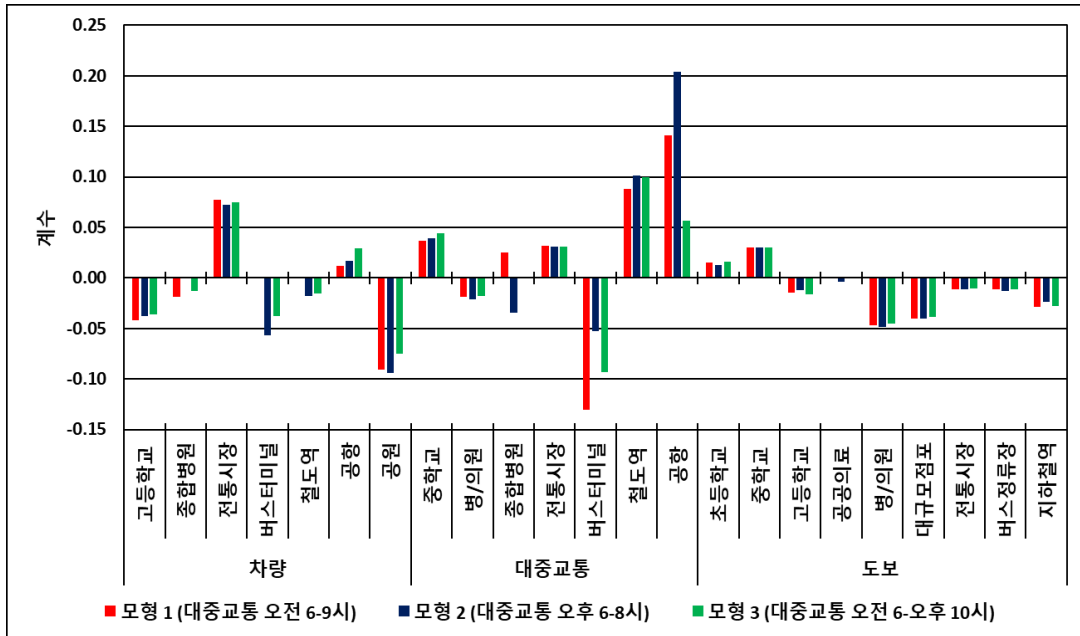
변수	모형 1 (대중교통 오전 6~9시)		모형 2 (대중교통 오후 6~8시)		모형 3 (대중교통 오전 6~오후 10시)	
	계수	VIF	계수	VIF	계수	VIF
개발밀도(집계구 수준)						
Log(건물개발밀도)	-0.00068	1.36	-0.00095	1.36	0.000149	1.50
토지이용 혼합(집계구 수준)						
토지이용 혼합도	0.0342	1.12	0.0297	1.11	0.0403	1.12
주거-비주거 토지 개발 균형도	-0.263***	1.49	-0.257***	1.49	-0.251***	1.50
개별 토지 특성(필지 수준)						
상업용	-0.0771***	1.26	-0.0756***	1.26	-0.0778***	1.26
Log(면적)	0.0571***	1.65	0.0579***	1.66	0.0579***	1.65
평지	0.246***	1.04	0.256***	1.04	0.246***	1.04
형상	-0.00065	1.02	0.000749	1.02	-0.00082	1.02
도로입면	0.331***	1.27	0.335***	1.27	0.336***	1.28
입지 및 교통 특성(필지 수준)						
Log(도심까지 거리)	-0.219***	2.45	-0.209***	2.46	-0.218***	2.50
Log(부도심까지 거리)	-0.0722***	1.95	-0.0828***	1.89	-0.0565***	1.90
Log(도로/가로망까지 거리)	-0.00847	1.29	-0.00979	1.30	-0.0121	1.30
Log(한강까지 거리)	-0.137***	2.00	-0.160***	2.08	-0.143***	2.17
Log(개발제한구역까지 거리)	0.0908***	2.41	0.0731***	2.46	0.0813***	2.49
Log(주요상권까지 거리)	-0.0496***	1.19	-0.0539***	1.19	-0.0492***	1.19
차량접근시간(필지 수준)						
Log(차량접근시간/중학교)	0.0075	1.47	0.0252	1.49	0.0156	1.49
Log(차량접근시간/고등학교)	0.00148	1.46	0.0129	1.47	0.00792	1.46
Log(차량접근시간/공공의료)	0.0506***	2.55	0.0485***	2.70	0.0296**	2.49
Log(차량접근시간/병의원)	-0.361	1.09	-0.384	1.09	-0.365	1.09
Log(차량접근시간/종합병원)	-0.00024	3.04	0.0404***	3.23	0.00548	3.09
Log(차량접근시간/대규모점포)	-0.0141	1.40	-0.034	1.40	-0.0232	1.40
Log(차량접근시간/전통시장)	0.146***	1.69	0.127***	1.72	0.139***	1.71
Log(차량접근시간/버스터미널)	-0.0404*	5.59	-0.102***	5.26	-0.0992***	5.06
Log(차량접근시간/철도역)	0.0390**	4.77	0.0413**	5.18	0.0305*	4.76
Log(차량접근시간/공항)	-0.0764*	1.86	-0.0631*	1.63	0.0157	1.61
Log(차량접근시간/공원)	-0.3	1.04	-0.286	1.04	-0.246	1.04
대중교통접근시간(필지 수준)						
Log(대중교통접근시간/중학교)	0.0453*	1.70	-0.025	1.78	0.0284	1.73
Log(대중교통접근시간/고등학교)	-0.00937	1.57	0.0532*	1.61	0.0496*	1.58

〈표 6〉 Continued

변수	모형 1 (대중교통 오전 6~9시)		모형 2 (대중교통 오후 6~8시)		모형 3 (대중교통 오전 6~오후 10시)	
	계수	VIF	계수	VIF	계수	VIF
Log(대중교통접근시간/공공의료)	-0.017	2.38	0.0333	2.45	0.0352	2.29
Log(대중교통접근시간/병의원)	-0.0387	1.24	-0.033	1.24	-0.0436	1.25
Log(대중교통접근시간/종합병원)	-0.0277	2.87	-0.119***	3.01	-0.0579**	2.84
Log(대중교통접근시간/대규모점포)	-0.00273	1.63	0.0059	1.62	0.0113	1.62
Log(대중교통접근시간/전통시장)	0.0197	1.90	0.0142	2.00	-0.00157	2.00
Log(대중교통접근시간/버스터미널)	-0.190***	4.86	-0.116***	4.48	-0.115***	4.43
Log(대중교통접근시간/철도역)	0.142***	4.55	0.110***	5.06	0.164***	4.55
Log(대중교통접근시간/공항)	0.284***	1.95	0.388***	1.64	0.206***	1.61
Log(대중교통접근시간/공원)	0.0367*	1.39	0.0268	1.39	0.0182	1.40
도보접근시간(필지 수준)						
Log(도보접근시간/초등학교)	0.0520***	1.16	0.0406***	1.18	0.0504***	1.17
Log(도보접근시간/중학교)	0.0763***	1.88	0.102***	1.92	0.0851***	1.89
Log(도보접근시간/고등학교)	-0.0199	1.84	-0.018	1.85	-0.0302*	1.85
Log(도보접근시간/공공의료)	-0.0167***	1.40	-0.0159***	1.38	-0.0132**	1.38
Log(도보접근시간/병의원)	-0.178***	1.15	-0.174***	1.16	-0.177***	1.15
Log(도보접근시간/종합병원)	-0.00815	1.55	-0.00742	1.55	-0.00624	1.54
Log(도보접근시간/대규모점포)	-0.0753***	1.42	-0.0785***	1.43	-0.0785***	1.44
Log(도보접근시간/전통시장)	-0.0254***	1.41	-0.0215**	1.40	-0.0220**	1.42
Log(도보접근시간/버스정류장)	-0.0442***	1.35	-0.0492***	1.35	-0.0458***	1.35
Log(도보접근시간/지하철역)	-0.0669***	1.23	-0.0607***	1.22	-0.0680***	1.24
Log(도보접근시간/공원)	0.0285**	1.26	0.0292**	1.27	0.0381***	1.26
인구밀도(집계구 수준)						
Log(인구밀도)	-0.00156	1.17	-0.00156	1.17	0.000308	1.19
상수	18.08***		17.97***		17.75***	
Random effects						
ICC	0.38		0.36		0.40	
결정계수						
집계구 내	0.42		0.41		0.42	
집계구 간	0.48		0.51		0.47	
전체	0.56		0.57		0.56	
사례 수	7,656					
집계구 수	3,118					

주 : 1) * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001.

2) VIF, variance inflation factor; ICC, intra-class correlation.



〈그림 1〉 도시서비스시설에 대한 접근성이 주거용 토지가격에 미치는 영향



〈그림 2〉 도시서비스시설에 대한 접근성이 비주거용 토지가격에 미치는 영향

대한 차량 접근성이 좋으면 타 지역으로 이동하는데 드는 교통비용이 감소하므로 주거용 토지가격에 프리미엄이 발생했기 때문으로 추정된다. 아울러 공원은 맑은 공기와 산책로를 제공하므로 이에 대한 지불용의액도 높은 것으로 나타났다(김진유·이창무, 2005). 반면, 전통시장 주변에서 발생하는 교통 혼잡과 소음, 공항 인근에서 발생하는 소음과 공해, 개발제한 등이 주거용 토지가격에 부정적 영향을 주었다.

둘째, 대중교통 접근시간으로 보면, 병/의원, 종합병원, 버스터미널에 대한 접근이 쉬울수록 토지가격이 높았다. 이러한 결과는 대중교통을 이용한 의료서비스 접근이 중요하고, 앞의 차량 접근시간의 경우와 마찬가지로 교통거점인 버스터미널에 대중교통으로 접근하기 좋으면 이동비용이 절감되기 때문이다. 반면, 중학교, 전통시장, 철도역, 공항에 대한 접근시간이 길수록 주거용 토지가격이 높은 패턴을 보였다. 일반적으로 대학입시에 중학교보다는 고등학교가 중요한 상황을 반영하는 것으로 보이고 전통시장, 공항의 경우 대체로 주변 지역에서 발생하는 소음과 개발제한 등 외부불경제 때문으로 추정된다. 대중교통에 의한 철도역 접근은 차량보다 이동의 불편함으로 인해 앞의 차량에 의한 접근성 영향과 정반대의 효과를 내는 것으로 보인다.

셋째, 도보 접근시간으로 보면, 고등학교, 공공의료, 병/의원, 대규모점포, 전통시장, 버스정류장, 지하철역 등에 도달하는 시간이 적게 들수록 주거용 토지가격이 높았다. 이러한 결과는 도보로 가기 쉬운 고등학교, 동네 의료시설, 판매시설 등은 비용 절감과 더불어 이용의 편리성을 높이기

때문이다. 아울러 대중교통 이용의 편리성이 주거용 토지가격에 반영된 것이다(Ewing and Cervero, 2010). 반면, 초등학교와 중학교는 고등학교에 비해 상대적으로 여러 곳에 산재해 있고, 토지 가격이 낮은 지역에 위치하고 있기 때문으로 해석된다.

(2) 비주거용 토지가격

각 도시서비스시설에 대한 접근시간은 비주거용 토지가격에 다음과 같은 영향을 주었다. 첫째, 차량 접근시간을 기준으로 보면, 버스터미널과 공항 등에 도달하는 시간이 짧으면 비주거용 토지가격에 프리미엄 효과를 냈다. 비주거용 토지는 곧 판매시설과 업무용 부동산을 의미하므로 판매시설은 버스터미널, 공항 등을 이용하는 유동인구로 인한 매출액 발생과 원스탑 쇼핑 가능성이 높아 프리미엄이 발생하고(Brueckner, 2011), 업무시설의 경우 오피스 기업과 근무자들이 버스터미널과 공항 등을 이용하여 타 지역으로 이동시 비용이 절감되기 때문이다. 이 가운데 공항에 대한 좋은 접근성은 앞에서 분석한 주거용 토지가격 모형에서 부정적 영향을 주었으나, 차량으로 접근하기 편한 경우 비주거용 토지가격에 긍정적인 영향을 주었다. 반면, 공공의료, 종합병원, 전통시장, 철도역 등으로 차량 이동이 편리한 비주거용 토지의 경우 가격이 낮아지는 경향을 보였다. 대체로 공공의료, 전통시장, 철도역 주변의 개발 정도가 낮고, 혼잡과 소음으로 인한 피해가 비주거용 토지가격을 낮추는 것으로 추정할 수 있다. 종합병원의 경우, 대체로 토지가격이 높은 지역에 국지적으로 집중되어 있으므로 서울시 전체 분

석에서 차량에 대한 접근성이 좋은 경우 비주거용 토지가격을 낮추는 결과를 보였다.

둘째, 대중교통 접근시간으로 보면, 종합병원과 버스터미널만 이에 대한 접근시간이 짧으면 비주거용 토지가격이 높았다. 차량 접근시간과 달리 대중교통으로 도달하기 쉬운 종합병원과 버스터미널의 경우 인근 지역에 형성된 상권 형성, 기업입지, 유동인구로 인해 판매시설의 매출액이 높아지고 기업활동에 유리하기 때문이다. 반면, 중학교, 고등학교, 철도역, 공항, 공원 등에 대중교통으로 편리한 도달은 비주거용 토지가격을 내리는 효과를 보였다. 그 이유는 비주거용 토지와 교육시설의 연관성이 상대적으로 약하고, 철도역, 공항 등에 대중교통으로 이동하는 것이 상대적으로 불편하여 비주거용 토지가격에 부정적 영향을 주기 때문이다. 아울러 대중교통에 의한 공원 방문이 상대적으로 적고, 공원 인근보다는 더 먼 지역에 판매시설과 업무시설이 자리잡고 있는 공간 분포 때문으로 보인다. 셋째, 도보 접근시간으로 보면, 고등학교, 공공의료, 병/의원, 대규모 점포, 전통시장, 버스정류장, 지하철역에 대한 접근시간이 짧은 경우 비주거용 토지가격이 높았다. 이러한 결과는 이미 확인한 바와 같이 도보권 이내에 이러한 시설들에 대한 선호가 매우 높음을 재확인한 것이다. 반대로, 초등학교, 중학교, 공원 등은 그 반대의 효과를 보였다. 이는 판매시설과 업무시설 인근으로부터 초등학교와 중학교가 멀리 입지해 있고 활동상 연관성이 약하기 때문이다. 공원의 경우 판매시설과 업무시설과 같은 비주거용 토지의 경우 주로 공원에서 먼 도시 중심지와 교통 결절지에 집중하면서 활동한다는 점을

반영한 것이다.

2) 기타 통제변수에 대한 해석

이 연구의 주요 초점인 각 도시서비스시설에 대한 접근시간과 더불어 기타 통제변수도 주거용과 비주거용 토지가격에 긍정적 혹은 부정적 영향을 주었다. 먼저, 주거용 토지가격 모형에서 기타 통제변수의 영향을 보면, 집계구 면적 대비 총 개발 연면적으로 계산한 개발밀도의 경우 전체 모형에서 통계적으로 유의미하지 않았다. 토지이용혼합도는 가격상승요인이지만, 토지이용균형도는 하락요인이었다. 용도변수로 보면, 참조집단인 다세대 주택에 비해 아파트와 주상복합 용도에 대한 지불용의액은 크지만, 단독주택 용도에 대한 지불용의액은 낮은 것을 알 수 있다. 또한, 넓은 면적, 평지, 유리한 도로 입면(광대세각, 광대소각, 광대한면) 등은 모두 주거용 토지가격에 유리한 조건이다. 입지와 교통특성에서 시청, 부도심, 도로/가로망, 한강, 주요상권 등에 가까운 주거용 토지가격은 높았고, 변두리에 위치한 개발제한구역으로부터 먼 곳의 주거용 토지가격이 비쌌다. 또한, 인구밀도 변수는 통계적으로 유의하지 않았다.

한편, 비주거용 토지가격모형의 경우 앞의 주거용 토지가격모형과 다소 다른 결과를 보였다. 개발밀도와 토지이용혼합도는 통계적 유의미성이 없었고, 토지이용 균형도가 높으면 비주거용 토지가격은 낮았다. 용도변수로 보면, 참조집단인 업무용 토지에 비해 상업용 토지 용도에 대한 지불용의액은 낮으며, 넓은 면적, 평지, 유리한 도로 입면(광대세각, 광대소각, 광대한면) 등은 비

주거용 토지가격에도 프리미엄을 발생시키는 조건이었다. 입지와 교통특성에서 시청, 부도심, 한강, 주요상권 등에 가까울수록, 개발제한구역으로부터 멀수록 비주거용 토지가격이 높았다. 주거용 토지가격과 다르게 도로/가로망에 대한 거리는 통계적으로 유의미하지 않았다. 아울러 인구밀도는 비주거용 가격 모형에서도 통계적으로 유의하지 않았다.

V. 결론과 시사점

도시서비스시설에 대한 접근성은 시민 삶의 질, 도시활력, 이동 효율성, 시설 접근의 형평성, 부동산 가격 등에 중요한 영향을 미치므로 그동안 도시연구, 도시계획, 부동산 분야에서 주요 관심사였다. 이 연구는 서울시를 대상으로 도시서비스시설에 대한 접근시간이 주거용과 비주거용 토지가격에 미치는 영향을 분석하였다. 이 연구는 주거용과 비주거용 토지가격에 긍정적 또는 부정적 영향을 주는 도시서비스시설을 각각 포착하였다. 다층회귀모형으로 얻은 핵심적인 연구 결과를 요약하면, 첫째, 주거용 토지가격 모형결과를 보면, 대체로 차량과 대중교통을 이용하는 경우 고등학교, 병/의원, 종합병원, 버스터미널, 철도역 등이 주거용 토지가격에 긍정적 영향을 준 반면, 전통시장과 공항은 부정적인 영향을 주었다. 도보에 의해 접근하는 경우, 고등학교, 공공의료, 병/의원, 대규모점포, 전통시장, 버스정류장, 지하철역 등 다수의 도시서비스시설이 주거용 토지가격을 높이는 효과를 냈다. 둘째, 비주거용 토지

가격 모형결과를 보면, 대체로 차량으로 접근하는 경우 버스터미널, 공항 등이 긍정적 영향을 주었고, 대중교통으로 이동하는 경우 종합병원과 버스터미널만 프리미엄을 발생시켰다. 주거용 토지가격의 모형결과에 비해, 각 도시서비스시설에 대한 차량과 대중교통에 의한 접근성 차이가 크게 다르게 나타났다. 아울러 차량 접근의 경우, 공공의료, 종합병원, 전통시장, 철도역, 대중교통 접근의 경우 중학교, 고등학교, 철도역, 공항, 공원 등은 비주거용 토지가격을 할인하는 효과를 냈다. 주거용 토지가격의 경우와 비슷하게 도보에 의해 접근하는 경우, 고등학교, 공공의료, 병/의원, 대규모점포, 전통시장, 버스정류장, 지하철역 등 다수의 도시서비스시설이 비주거용 토지가격을 높이는 효과를 냈다. 아울러 주거용과 비주거용 토지가격에 공통적으로 대중교통 접근시간대별로 각 시설별로 다소간 다른 영향을 주었다.

이 연구의 주요 결과는 도시연구와 부동산분야에 다음과 같은 시사점을 준다. 첫째, 도시서비스시설에 대한 접근시간이 주거용과 비주거용 토지가격에 균일한 영향을 주지 않는다. 이는 각 도시서비스시설의 특성, 접근을 위한 교통수단 선택, 시민의 이용행태에 따라 도시서비스시설에 대한 접근성이 토지가격에 다르게 반영되기 때문이다. 따라서 도시서비스시설의 공급과 입지 결정, 접근성 측정에 단순히 물리적 거리나 접근시간만을 고려하지 말고, 도시서비스시설에 대한 수요자의 선호, 교통수단, 이용행태를 면밀히 따져 반영해야 한다. 둘째, 연구 결과 가운데 하나인 도보 접근시간 기준으로 지불용의액이 높은 시설인 고등학교, 병/의원, 판매시설, 대중교통 시설 등에 보

행자가 보다 쉽고 편리하게 도달할 수 있는 방안을 찾아야 한다. 예를 들어, 각 주거지에서 해당 시설에 도달하는 데 필요한 가로망을 보행자 친화적으로 만드는 것이다. 이는 자동차이용보다는 보행량을 늘려 지속가능한 도시 실현에 도움이 되는 전략이 될 것이다. 셋째, 이 연구를 통해 토지가격에 긍정적인 영향을 주는 시설과 부정적인 영향을 주는 시설을 선별하였다. 예를 들어, 차량, 대중교통, 도보에 의한 접근시간별로 각 시설이 토지가격에 미치는 영향이 달라짐을 확인하였다. 이러한 패턴을 민간 부동산 개발, 투자, 감정평가와 공공의 도시서비스 관련 의사결정에서 적극적으로 고려해야 한다. 특히, 부정적 영향을 주는 시설의 경우 그 영향을 최소화할 수 있도록 토지이용계획을 조정하고, 소음 등 부정적 영향 차단 시설 등을 설치할 수 있을 것이다.

끝으로, 이 연구의 한계에 근거하여 향후 연구과제를 제안하면 다음과 같다. 첫째, 이 연구에서 도보에 의한 도시서비스 시설 접근시간은 시간당 4.5km로 가정하고 측정한 자료를 사용하였다. 실제 보행속도는 성별, 연령별로 다르기 때문에, 보다 현실적인 연구를 위해서는 시민들의 보행행태를 측정하여 관련 연구와 정책에 활용하여야 한다. 둘째, 도시서비스 시설에 대한 접근시간은 부동산 가격뿐만 아니라 유동인구, 소매 매출액, 인구와 고용의 공간적 분포, 토지이용과 도시공간구조 등 다양한 도시공간현상에 영향을 준다. 따라서 이와 관련된 지속적이고 다각적으로 연구가 필요하다. 셋째, 도시서비스시설에 대한 접근성은 소득별, 계층별, 성별, 연령별로 크게 다를 것이다. 따라서 도시서비스에 대한 시민의 다양한

선호와 서비스 이용 행태에 대한 연구도 필수적이다. 향후 관련연구가 활발하게 진행되어 시민의 삶의 질을 높이고, 보다 형평성 높은 도시서비스 시설 접근성이 실현될 수 있기를 기대한다.

ORCID

강창덕 <https://orcid.org/0000-0003-3935-9945>

참고문헌

1. 강창덕, 2017, 「서울시 산업군별 고용 접근성이 토지가격에 미치는 영향: G2FCA 접근성과 다층회귀모형을 이용하여」, 『서울도시연구』, 18(1):139-160.
2. 공영은 · 김은정, 2022, 「보행친화적 근린환경이 주택가격에 미치는 영향: 아파트와 연립다세대 주택의 비교를 중심으로」, 『부동산분석』, 8(1):85-107.
3. 김보경 · 류상규 · 홍성조, 2016, 「의료기관 접근성이 주택가격에 미치는 영향」, 『부동산학보』, 66:188-201.
4. 김용래 · 백성준, 2019, 「교통 입지요인이 아파트 가격에 미치는 영향에 관한 연구: 서울시 환승역세권을 중심으로」, 『부동산연구』, 29(3):105-123.
5. 김진유 · 이창무, 2005, 「어메니티요소가 주택가격에 미치는 영향력의 시계열적 변화」, 『국토계획』, 40(1): 59-74.
6. 남형권 · 서원석, 2016, 「교육시설 인접성이 아파트 가격에 미치는 공간적 영향분석」, 『부동산연구』, 26(2):97-109.
7. 성현곤 · 김진유, 2011, 「수정반복매매모형을 활용한 시설접근성의 변화가 주택가격 변화에 미치는 영향 분석: 지하철 9호선을 중심으로」, 『대한토목학회

- 논문집 D』, 31(3D):477-487.
8. 신상영 · 김민희 · 목정훈, 2006, 「서울숲 조성이 주택 가격에 미치는 영향」, 『서울도시연구』, 7(4):1-17.
9. 이성태 · 이광석, 2001, 「항공기 소음기 주택가격에 미치는 영향」, 『자원 · 환경경제연구』, 10(4):483-495.
10. 전영훈 · 박세운, 2020, 「대형복합쇼핑센터의 개장과 거리가 아파트 가격에 미치는 영향: 서울롯데월드타워를 대상으로」, 『산업경제연구』, 33(1):245-267.
11. 조용성 · 이재현 · 김형보, 2020, 「교육인프라 접근성이 공동주택 가격에 미치는 영향: 중계동 은행사거리 학원밀집지역을 대상으로」, 『한국도시계획학회지 도시설계』, 21(6):5-14.
12. 최필성 · 현동우, 2021, 「도보거리를 활용한 신도시 내 광역버스 정류장과의 접근성이 주택가격에 미치는 영향: 동탄 2 신도시 사례」, 『부동산분석』, 7(3): 99-118.
13. Andersson, D. E., O. F. Shyr, and J. Fu, 2010, "Does high-speed rail accessibility influence residential property prices? Hedonic estimates from southern Taiwan," *Journal of Transport Geography*, 18(1):166-174.
14. Brueckner, J. K., 2011, *Lectures on Urban Economics*, Cambridge, MA: MIT Press.
15. Brueggeman, W. and J. Fisher, 2022, *Real Estate Finance & Investments*, 17th ed. New York, NY: McGraw-Hill Education.
16. DeVerteuil, G., 2000, "Reconsidering the legacy of urban public facility location theory in human geography," *Progress in Human Geography*, 24(1):47-69.
17. Ewing, R. and R. Cervero, 2010, "Travel and the built environment," *Journal of the American Planning Association*, 76(3):265-294.
18. Hox, J. J., M. Moerbeek, and R. van de Schoot, 2017, *Multilevel Analysis: Techniques and Applications*, 3rd ed. New York, NY: Routledge.
19. Jang, M. and C. D. Kang, 2015, "Retail accessibility and proximity effects on housing prices in Seoul, Korea: A retail type and housing submarket approach," *Habitat International*, 49:516-528.
20. Kang, C. D. and R. Cervero, 2009, "From elevated freeway to urban greenway: Land value impacts of the CGC project in Seoul, Korea," *Urban Studies*, 46(13):2771-2794.
21. La, V., 2015, "Capitalization of school quality into housing prices: Evidence from Boston Public School district walk zones," *Economics Letters*, 134:102-106.
22. Liu, L., H. Yu, J. Zhao, H. Wu, Z. Peng, and R. Wang, 2022, "Multiscale effects of multi-modal public facilities accessibility on housing prices based on MGWR: A case study of Wuhan, China," *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 11(1):57.
23. Schwartz, A. E., I. Voicu, and K. M. Horn, 2014, "Do choice schools break the link between public schools and property values? Evidence from house prices in New York City," *Regional Science and Urban Economics*, 49:1-10.
24. Sheppard, S., 1999, "Hedonic Analysis of Housing Markets," In P. Cheshire and E. S. Mills, editors, *Handbook of Regional and Urban Economics*, Amsterdam, Netherlands: Elsevier.
25. Song, Y. and G. J. Knaap, 2004, "Measuring the effects of mixed land uses on housing values," *Regional Science and Urban Economics*, 34(6):663-680.
26. Xu, Y., Q. Zhang, and S. Zheng, 2015, "The rising demand for subway after private driving restriction: Evidence from Beijing's housing market," *Regional Science and Urban Economics*,

54:28–37.

27. Zhang, Y. and R. Dong, 2018, “Impacts of street-visible greenery on housing prices: Evidence from a hedonic price model and a massive street view image dataset in Beijing,” *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 7(3):3.

논문 접수 일: 2023년 5월 20일

심사(수정)일: 2023년 6월 27일

게재 확정 일: 2023년 7월 14일

국문초록

도시서비스시설에 대한 접근성은 시민의 삶 질, 도시활력, 이동 효율성, 시설 이용의 형평성, 부동산 가격 등을 좌우하는 중요한 요인이다. 그 중요성에도 불구하고 도시서비스시설에 대한 교통수단별 접근시간이 주거용과 비주거용 토지가격에 미치는 영향에 대한 연구는 많지 않았다. 이 연구는 서울시를 대상으로 도시서비스시설에 대한 차량, 대중교통, 도보에 의한 접근시간이 주거용과 비주거용 토지가격에 미치는 영향을 분석하였다. 다층회귀모형으로 분석한 결과, 주거용과 비주거용 토지가격에 차량으로 접근하는 경우 버스터미널, 대중교통으로 접근하는 경우 종합병원, 버스터미널, 도보로 접근하는 경우 고등학교, 공공의료, 병/의원, 대규모점포, 전통시장, 버스정류장, 지하철역이 공통적으로 이에 대한 접근성이 좋을수록 긍정적인 영향을 주었다. 이 연구의 결과는 앞으로 도시서비스시설의 공급과 입지, 접근성의 개선, 보행친화 도시 조성 등 공공과 민간의 관련 의사결정에 기초 자료가 될 것이다.

주제어 : 도시서비스시설, 접근시간, 토지가격, 다층회귀모형, 서울