

서대구역 개발이 주변 아파트 시장에 미치는 영향 분석 : 교육환경이 미치는 영향을 중심으로

Effects of Seodaegu Station Development on the Surrounding Apartment Market

: Focus on the Effects of Educational Environment

박현택* · 김진엽**

Hyeontaek Park* · Jinyhup Kim**

Abstract

Apartments constitute 64% of the housing type composition, representing the highest proportion among housing types. This proportion has been increasing annually. Given this trend, apartment prices are likely to have a significant impact on the national economy and people's livelihoods. This study examines the impact of the recent development of Seodaegu Station on the surrounding apartment market, with a specific focus on the effects of the educational environment. To this end, we conduct empirical analysis employing a hedonic price model and spatial autocorrelation analysis, based on actual transaction price data from the Ministry of Land, Infrastructure, and Transport. The study revealed three key findings: first, the development of Seodaegu Station positively impacted apartment prices. Second, this positive effect increases with the proximity to Seodaegu Station. Third, the enhancement of the educational environment nearby the Seodaegu Station development also positively influenced apartment prices. This study aims to serve as baseline research output for the public management of future metropolitan transportation facility development projects and for predicting apartment price trends.

Keywords: Apartment Price, Educational Environment, Large-Scale Transportation, Hedonic Price Model, Housing Market

1. 서론

2022년 통계청 인구주택총조사에 따르면 아파트는 주택 종류별 구성비에서 64%를 차지하며 주택 종류 중 가장 높은 비중을 차지하고 있다. 또한, 전년 대비 주택 종류별 구성비 증가율도 아파트가 2.7%

(320천 호)로 공동주택 중 가장 큰 증가세를 보이고 있다(통계청, 2023). 이와 같은 결과는 아파트 가격이 국가 경제와 국민생계에 큰 영향력을 미칠 가능성이 크다는 것이다. 아파트 가격 관련 연구는 꾸준히 학계에서 중요하게 논의되고 있다. 아파트 가격 관련 최근 연구들은 아파트 내부의 물리적인 특성에

*계명대학교 도시계획 및 교통공학과 석사과정(주저자: 1114343@stu.kmu.ac.kr)

**계명대학교 도시계획 및 교통공학과 조교수(교신저자: jyk@kmu.ac.kr)

Received: March 3, 2024 / Revised: May 30, 2024 / Accepted: June 18, 2024

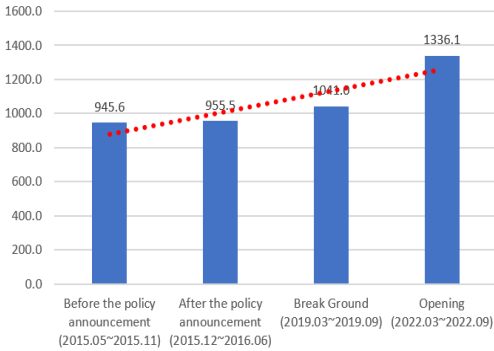


Fig. 1. Average Apartment Price in Seogu, Daegu Per 3.3 m² by Development Process of Seodaegu Station (Unit: 10,000 KRW)

Source: Ministry of Land, Infrastructure and Transport (2023) (in Korean)

국한되지 않고 다양한 관점에서 주택가격에 미치는 영향요인을 분석하고 있다. 예를 들어 공원·녹지의 조성 또는 도시철도 개통 시 접근성의 발달, 부동산 정책의 변화 등이 주택가격에 미치는 영향에 관하여 분석한 연구가 진행되었다(정문오·이상엽, 2013; 양성돈·최내영, 2003; 김창훈 외, 2018; 서경규 외, 2016; 김시은, 2023; 배종찬·정재호, 2021). 대부분의 연구가 주변 생활환경과 교통에 대한 변화가 아파트 가격에 긍정적인 영향을 주고 있다는 일관된 분석 결과를 제시하고 있으나, 개발단계별 영향력의 차이에는 여전히 혼재된 결과를 제시하고 있다. 최근 대구광역시 서구에 서대구역이 개통되었다. 서대구역은 서대구역세권 개발사업 및 달빛내륙철도사업 등과 연계할 수 있도록 계획이 수립되어 주목받는 핵심 교통시설이다. 이에 각종 사업의 기대감과 교통의 편리성 증가와 같은 요인들로 인해 주변 환경 및 아파트 가격에 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것으로 예상된다. Fig. 1은 서대구역 개발단계별 대구광역시 서구 아파트의 3.3m²당 평균 매매가격을 나타낸다. 정책발표 전부터 개통 단계까지 지속해서 가격 평균이 상승하고 있음을 확인할 수 있다. 아울러, Fig. 2는 2015년 5월부터 2022년 9월까지 대구광역시 아파

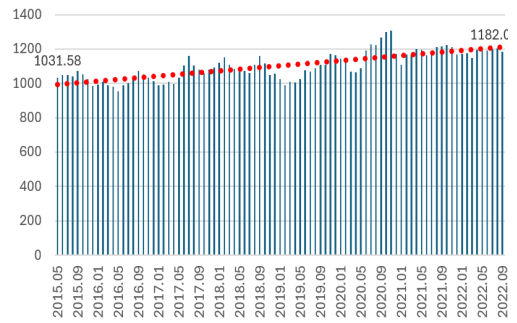


Fig. 2. Median Actual Sale Price Per 3.3 m² of Daegu Apartments from May 2015 to September 2022 (Unit: 10,000 KRW)

Source: Korean Statistical Information Service (2024) (in Korean)

트 3.3m²당 중위매매가격이다. 대구광역시 서구 아파트의 3.3m²당 평균 매매가격과 2015년 5월부터 2022년 9월까지 대구광역시 아파트 3.3m²당 중위 매매가격을 비교해 보았을 때 대구광역시 서구 아파트의 3.3m²당 평균 매매가격의 추세선의 경사가 더 높은 것을 확인할 수 있다. 이는 대구광역시 전체 아파트 가격보다 대구광역시 서구의 아파트 가격의 상승이 더 높음을 알 수 있다. 본 연구는 서대구역 개발 초기 단계에서 대구광역시 서구에 소재한 아파트 시장에 미치는 영향에 대해 살펴보고자 한다. 특히, 개발단계별로 서대구역이 주변 아파트 가격에 미치는 영향을 분석하는데 교육환경의 영향을 중심으로 진행하고자 한다. 현재 서대구역의 개발 효과에 대한 다각적인 이해와 자세한 분석이 이루어진 관련 연구는 부족한 실정이다. 또한, 서대구역 주변 교육환경이 주변 아파트에 미치는 영향에 대한 분석을 진행한 연구는 없는 것으로 파악된다. 서대구역의 개발이 아파트 시장에 미치는 영향에 대한 분석이 이루어진다면 향후 진행될 서대구역세권 개발 및 연계사업에서 효율적인 진행이 이루어질 수 있을 것이다.

본 연구는 서대구역 개발이 주변 아파트 시장에 미치는 영향을 살펴보고자 한다. 연구 대상은 서대구

역 주변 아파트를 대상으로 진행한다. 특히, 서대구역의 개발단계 및 서대구역으로부터의 거리에 초점을 맞춰 연구를 진행한다. 아울러, 서대구역이 개발되면서 주변 인구가 증가하여 중요도가 높아질 교육환경이 미치는 영향에 대해서도 알아보려 한다. 이를 위하여 서대구역 개발단계별 국토교통부 실거래가 데이터와 헤도닉 가격모형, 공간 회귀분석을 사용하여 실증 분석한다. 본 연구는 서대구역세권 개발 초기 단계인 서대구역 개통이 완료된 현시점에서 주변 아파트에 미치는 영향을 파악하여 향후 지방에 개발되는 광역교통시설 개발사업 공적관리 및 아파트 가격 동향 예측을 위한 기초자료로 활용되고자 한다.

2. 선행연구

2.1 연구 대상

서대구역은 남부권 교통의 요충지이며 대구시가 앞으로 추진할 미래형 환경 도시, 첨단경제 문화도시 개발과 연계된 핵심 시설이다. 과거 서대구역이 개발되기 전 대구광역시 서구 일대는 기존 제조업의 쇠퇴 및 노후화된 산업단지와 같은 이유로 인해 지역경쟁력이 저하되었던 지역이다. 그러나, 서대구역이 개발되면서 복합환승센터 건립, 서대구역 광장 조성과 같은 서대구역세권 개발사업이 연계되어 추진되고 있다. 아울러, 대구 산업선 철도, 대구 경북선 철도, 경부고속철도, 달빛내륙철도, 대구권 광역철도 연계가 추진되고 있다. 서대구역은 기존 동대구역의 기능을 분산하면서 지역 시민들의 교통이 편리해졌다. 오주석(2022)에 따르면 현재 서대구역은 고속 열차가 하루 38편(왕복) 정차해 매일 10만 명이상이 찾는 교통 요충지로 자리 잡았다. 또한, 대구 서구 주민을 대상으로 실시한 ‘2022년 최고의 정책’을 묻는 설문조사에서 ‘서대구역 개통’이라는 답변이 70% 넘게 결과에서 차지하며 서대구역 개통은

주민들에게 긍정적인 평가받고 있다. 서대구역에 관한 내용을 표로 정리하면 Table 1과 같다. 역 규모는 지상 4층 규모로 지어졌다. 면적은 9,009m²로 지어졌다. 개발 과정은 2013년 5월에 서대구역 설치 건의, 2015년 12월 서대구역 건설 추진 확정, 2019년 3월 서대구역 개발 착공 2021년 12월 서대구역 시운전(KTX)완료, 2022년 3월 서대구역 영업 시운전(SRT) 추가 시행 완료 및 개통 순으로 진행되었다. 아울러, Fig. 3은 서대구역을 중심으로 한 서구 아파트 분포 현황을 나타낸다. 먼저, 서대구역 주변에는 산업단지로 둘러싸여 있는 것을 볼 수 있다. 역사주

Table 1. Seodaegu Station

Content	
Address	527, Waryong-ro, Seo-gu, Daegu, Republic of Korea
Floor	4
Area	9,009 m ²
Development Process	2013. 05. Installation Suggestions 2015. 12. Construction Progress Confirmation 2019. 03. Breaking Ground 2021. 12. Trial Run (KTX) 2022. 03. Trial Run (SRT) and Open

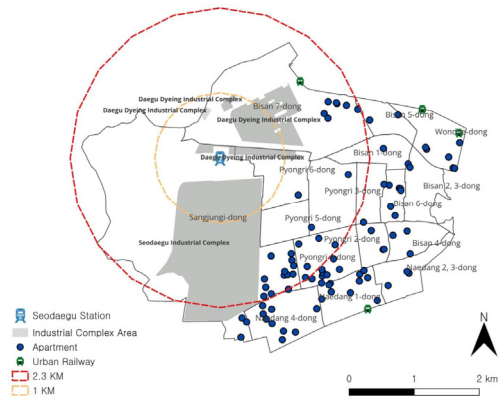


Fig. 3. Distribution of Apartments in Seogu, Daegu
Source: Based on Naver Maps, SGIS, and Data Portal data, it was produced by the author using QGIS

변이 산업단지로 둘러싸여 있어 아파트는 역에서 다소 떨어진 장소에 위치하는 것을 볼 수 있다. 즉, 반경 1km 내에는 아파트가 존재하지 않으며 반경 2km 이상 거리가 떨어진 곳에 이르러 아파트가 다수 존재함을 알 수 있다. 또한, 지하철은 서대구역 주변에 존재하지 않는 것을 알 수 있다. 이는 동대구역과 상반되는 모습으로 상대적으로 열악한 대중교통접근성과 산업단지에 둘러싸여 개발 입지는 서대구역 주변이 여전히 개발 초기 단계에 있음을 말해준다.

2.2 교통시설이 아파트 가격에 미치는 영향 관련 연구

서대구역과 같은 교통시설이 아파트 가격에 미치는 영향에 관한 연구는 국내 여러 학자에 의해 지속해서 진행되어 오고 있다. 도수관 외(2015)는 도시철도 역세권과 아파트 가격의 관계에 관한 연구를 대구 도시철도 3호선 건설에 따른 아파트 가격 변동 및 가격 결정요인을 중심으로 진행하였다. 분석을 위하여 헤도닉 가격모형과 국토교통부 주택 실거래가 자료를 사용하였다. 분석결과는 역 반경 200m 내에는 아파트가 위치하였을 때 가격에 양(+)의 영향을 받았고, 역 반경 200~600m에서는 음(-)의 영향을 미쳤다. 또한, 역 반경 600m~1km에서는 양(+)의 영향을 받는 것으로 나타났다. 이를 통하여 역과 아파트의 사이의 거리에 따라 아파트 가격에 미치는 영향이 다른 것을 알 수 있었다. 해당 연구에서는 역과 아파트 사이의 거리에 따라 아파트 가격에 미치는 영향이 달라지는 이유로 교통 혼잡 및 소음, 진동과 같은 문제들이 원인으로 작용한 것으로 유추하였다. 또한, 역 거리 이외에 외부적 요인도 아파트 가격 형성에 작용한 것으로 판단하였다. 서경규 외(2016)는 대구 도시철도 3호선 건설이 주변 지역 아파트 가격에 미치는 영향에 관한 연구를 진행하였다. 분석을 위하여 국토교통부 실거래가와 헤도닉 가격모형을 사용하였다. 분석결과는 첫째, 대구 도시철도 3호선의 개통은 역 반경 750m 위치한 모든 아파트 가격

에 양(+)의 영향을 미쳤다. 특히 가격 상승이 가장 큰 거리는 역 반경 500~750m로 나타났다. 둘째, 대구 도시철도 3호선의 건설단계별로 아파트 가격에 모두 양(+)의 영향을 미쳤고, 아파트 가격 상승은 건설단계가 진행될수록 증가하였다. 셋째, 대구 도시철도 3호선이 미치는 영향을 아파트의 규모별로 보았을 때 중대형 이상 아파트에 미치는 영향보다 중소형 이하 아파트에 미치는 영향이 더 컸다. 해당 결과로 중소형 이하 아파트 가격은 교통 요인이 크게 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 하유진 외(2018)는 고속철도 개통이 경기 남부 신도시 공동주택에 미치는 가격 영향에 관한 연구를 동탄신도시 중심으로 진행했다. 분석을 위하여 국토교통부 실거래가와 헤도닉 가격모형을 사용하였다. 연구 결과는 첫째, SRT 동탄역으로부터 아파트의 거리가 가까울수록 더 크게 양(+)의 영향을 주었다. 둘째, SRT 개발단계가 개통에 가까워질수록 주택가격에 더 크게 양(+)의 영향을 주었다. 이를 통하여 계획 시점보다 개통 시점에서 아파트 가격에 더 큰 영향을 주는 것을 확인할 수 있었다. 이재명·김진유(2014)는 지하철역이 주변 아파트 가격에 미치는 부정적 영향에 관한 연구를 진행하였다. 분석을 위하여 부동산 114의 아파트 전용면적별 평균 매매가격 자료와 헤도닉 가격모형을 사용하였다. 분석결과는 첫째, 지상에 건설된 역은 최대 반경 200m 이내에 있는 아파트 가격에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 해당 결과는 정차와 출발하는 과정에서는 발생하는 소음과 혼잡함으로 인하여 나타난 결과로 예상하였다. 둘째, 백화점, 영화관 등의 복합기능을 가진 역사는 단순 이동수단으로 사용되는 역에 비해 인접 지역 주택가격에 부정적 영향을 주었다. 해당 결과는 주변 지역에 편의시설을 제공함에도 불구하고 상업·위락 시설 이용객으로 인한 소음 및 혼잡이 가중되어 인접 주거지에는 부정적 영향 줄 수 있기에 나타난 결과로 예상하였다.

위의 선행연구 결과들을 확인하였을 때 교통시설의 개발이 진행될수록 아파트 가격이 상승하는 결과가 나타나는 것을 알 수 있었다. 또한, 위의 대부분 선행연구에서 교통시설과 아파트와의 거리는 가까울수록 아파트 가격에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나, 교통시설과 초·중·고등학교에 위치하거나 상업용 복합기능을 가진 역사는 부정적 영향을 미쳤다는 연구 결과도 존재했다. 아울러, 교통시설이 아파트 가격에 미치는 영향을 아파트의 규모별로 보았을 때는 중대형 아파트보다 중소형 아파트가 받는 영향이 더 큰 것을 알 수 있었다.

2.3 교육환경이 아파트 가격에 미치는 영향 관련 연구

아파트 가격에 미치는 영향요인 중 교육환경은 매우 영향력이 클 것으로 생각이 된다. 교육환경에 관한 연구는 학자들에 의해 지속해서 연구되고 있다. 남형권·서원석(2016)은 교육시설 인접성이 아파트 가격에 미치는 공간적 영향 분석에 관한 연구를 진행하였다. 분석을 위하여 국토교통부 실거래가와 헤도닉 가격모형 및 공간 시차 모형, 공간 오차모형을 사용하였다. 분석결과는 고등학교가 아파트에 인접할수록 아파트 가격에는 부정적 영향을 줬다. 이는 Rosiers et al.(2001)의 연구에서 나타난 학교반경 407m 내에 주택이 가장 높은 주택가격이 나타난다는 결과와 대조되는 결과이다. 김지민(2022)은 교육환경이 아파트 가격형성에 미치는 영향에 관한 실증연구를 인천시 연수구 중심으로 진행하였다. 분석을 위하여 국토교통부 실거래가 자료와 헤도닉 가격모형, 다중 회귀분석을 사용하였다. 분석결과는 첫째, 아파트의 반경 500m 내 특목고가 입지하여 있을 때 가장 크게 아파트 가격에 양(+)의 영향을 미쳤다. 둘째, 사설학원과 유치원의 개수는 아파트 반경 1km 내에 많을수록 아파트 가격에 음(-)의 영향을 미쳤다. 셋째, 초등학교의 거리는 멀수록 아파트 가격이 낮아졌고, 중학교와 고등학교는 아파트로부터 거리

가 가까울수록 아파트 가격이 상승했다. 오지영·서원석(2023)은 공간 헤도닉모형을 이용한 일반고 교육성취 특성 및 지역 매개효과에 따른 주택가격 영향에 관한 연구를 진행하였다. 이를 위해 국토교통부 실거래가와 헤도닉 가격모형을 사용하였다. 분석결과는 첫째, 일반고의 접근성은 지역 아파트 가격에 양(+)의 영향을 미쳤다. 이와 더불어 서울대를 가장 많이 보낸 명문 고등학교와 학업 성취도가 가장 낮은 비선호 고등학교보다 대학 진학률이 가장 높은 선호 고등학교 유형이 아파트와의 접근성 변화에 따라 더 크게 영향을 받는 것으로 나타났다. 이는 최상위권 학생들이 중심이 되는 명문 고등학교보다는 대학 진학률이 높은 고등학교에 진학하는 것이 내신 관리 및 대학 진학에 유리하다고 판단하기에 나타난 결과라고 예상하였다. 둘째, 아파트 가격이 높은 지역에서 명문 고등학교와 인접하였을 때 아파트 가격이 더 상승하는 경향이 나타났다. 이는 아파트 가격이 높은 지역에 거주하는 부모는 자녀를 최고 명문대에 진학시키기 위해 명문고와 가까운 곳에 주거하려는 행태가 나타날 수 있음을 예상하였다.

위의 선행연구 결과들을 확인하였을 때 교육환경에 관한 연구는 다소 혼재된 결과를 나타낸다. 특목고 및 명문고에서 아파트까지 거리는 아파트 가격에 긍정적인 영향을 미친다는 결과가 나타났다. 반대로, 고등학교와 아파트가 인접할 시에 부정적인 영향을 미친다는 선행연구 결과도 존재하였다. 아울러, 사설학원과 유치원의 개수는 거리가 가까울수록 아파트 가격에 부정적 영향을 미쳤다.

3. 연구 질문

이상의 선행연구를 통해 교통시설의 개발단계 및 거리가 아파트 가격에 미치는 영향, 교육환경이 아파트 가격에 미치는 영향을 파악하였다. 본 연구가 진행되는 시점에서 최근 개통된 서대구역의 개발단

계 및 서대구역으로부터의 거리가 주변 아파트 가격에 미치는 영향에 관해서 분석한 연구는 없는 것으로 확인된다. 또한, 서대구역 주변 교육환경이 아파트 가격에 미치는 영향을 분석한 연구도 없는 것으로 보인다. 아울러, 기존 선행 연구(김창훈 외, 2018; 도수관 외, 2015; 서경규 외, 2016; 이재명·김진엽, 2014)에서 연구 대상으로 선정한 교통시설은 주변에 서대구역보다 상대적으로 가까운 거리에 아파트가 다수 존재한다. 그러나, 서대구역 주변에는 산업단지가 다수 존재하여 아파트가 위치하지 않아 서대구역으로부터 아파트까지 거리가 멀기에 입지적 차이가 있다. 이러한 면에서 본 연구의 차별성을 발견할 수 있으며, 구체적인 연구 질문은 아래와 같다.

3.1 서대구역의 개발단계가 주변 아파트 가격에 미치는 영향

첫 번째 연구 질문은 서대구역 개발단계가 주변 아파트 가격에 미치는 영향에 대해 알아보고자 한다. Fig. 1를 통해 서대구역의 개발이 진행될수록 주변 아파트 가격이 높아지는 경향을 확인할 수 있었다. 하지만, 이는 기술통계 내용에 불과하며, 다양한 통제변수를 활용한 공간 회귀분석을 통해 서대구역의 개발과 주변 아파트 가격 간의 인과관계를 철저히 분석할 필요가 있다. 이에 본 연구는 첫 번째 연구가설로 “서대구역 개발이 단계별로 진행될수록 주변 아파트 가격에 양(+)의 영향을 미칠 것”으로 예상한다.

3.2 서대구역으로부터 거리가 주변 아파트 가격에 미치는 영향

두 번째 연구 질문은 서대구역과 직선거리에 따른 아파트 가격의 영향력 차이에 대해 알아보고자 한다. 먼저, 서대구역과 서구 아파트 간의 직선거리 평균을 구하였을 때 2.3km가 나타났다. 이에 서대구역과 서구 아파트 간의 평균 직선거리 이상(2.3km 이상)을 변수를 사용하여, 서대구역으로부터 거리

가 주변 아파트 가격에 미치는 영향을 분석한다. 아울러, 지역변수를 함께 사용하였다. 본 연구는 두 번째 연구가설로 “서대구역과 직선거리가 가까울수록 주변 아파트 가격에 양(+)의 영향을 미칠 것”으로 예상한다.

3.3 서대구역의 교육환경이 주변 아파트 가격에 미치는 영향

세 번째 연구 질문은 서대구역의 교육환경이 주변 아파트 가격에 미치는 영향에 대해 알아보고자 한다. 교육환경이 좋다는 것은 지역의 교육 수준이 높고 사교육이 활발하다는 것을 의미한다. 또한, 서대구역세권 개발이 진행되며 주변 인프라 개선이 확장된다면 새로운 인구가 유입될 것이고 교육환경의 중요도는 더욱 증가할 것으로 예상된다. 본 연구는 아파트 주변 학원 개수를 나타내는 변수를 사용하여 교육환경이 주변 아파트 가격에 미치는 영향에 대해 알아본다. 본 연구는 세 번째 연구가설로 “서대구역의 교육환경이 발달할수록 주변 아파트 가격에 양(+)의 영향을 미칠 것”으로 예상한다.

4. 데이터 및 방법론

4.1 데이터 및 변수

본 연구는 대구광역시 홈페이지 내 서대구 변화과정의 내용을 토대로 개발단계 시점을 서대구역 개발 정책발표 전 단계(2015.05~2015.11) 및 정책발표 후 단계(2015.12~2016.6), 착공 단계(2019.03~2019.09), 개통 단계(2022.03~2022.09)로 나누었다. 각 시점은 6개월을 범위로 지정하였다. 아울러, 각 시점에 대구시 서구에서 거래된 아파트 매매 사례를 기준으로 잡았다. 이를 토대로 국토교통부 실거래가 데이터를 통해 선정하였을 때 1,596개의 매매 데이터가 구성되었다. Table 2는 변수설명이다. 종속변수는 3.3m²당 아파트 거래가격과 3.3m²당

아파트 거래가격의 자연로그 값을 사용한다. 독립변수는 크게 아파트 특성, 입지적 특성, 시점변수, 지역변수로 분류하여 사용한다. 아파트 특성은 아파트 경과 연수, 전용면적, 방 개수, 욕실 개수, 거래 층수,

Table 2. Variable Description

Category	Description	Source
Dependent Variable	Apartment Price	Ministry of Land, Infrastructure and Transport (2023) (in Korean)
	Apartment price per 3.3 m ²	
	LN Apartment Price	Natural logarithm of apartment price per 3.3 m ²
Apartment Characteristics	Age of Property	Naver Real Estate (2023) (in Korean), Ministry of Land, Infrastructure and Transport (2023) (in Korean)
	Exclusive Private Area	
	Exclusive Private Area (m ²)	
	Room	
	Number of rooms	
	Bathroom	
Location Characteristics	Number of bathroom	Data Potal (2023) (in Korean)
	Floor	
	Number of floor	
	Households	
	Number of households	
	Distance Above Average	Straight distance between apartments from Seodaegu Station (2.3 km or more=1, Less than 2.3 km=0)
	Bus Stop	
	Number of bus stops within 500 m of apartment radius	
	Urban Railway	
	Urban Railway within 500 m radius of apartment building (Yes=1, No=0)	
Time Variable	School	Ministry of Land, Infrastructure and Transport (2023) (in Korean)
	Number of schools within 750 m radius of apartment	
	Academy	
	Number of academies within a 500 m radius of the apartment	
	Time 1	Before the policy announcement 2015.05~2015.11 (Reference)
	Time 2	
	Time 3	
	Time 4	
Regional Variable	Naedang-dong	Naedang-dong=1, Otherwise=0 (Reference)
	Bisan-dong	
	Bisan-dong=1, Otherwise=0	
	Wondae-dong 1ga	
	Wondae-dong 1ga=1, Otherwise=0	
	Wondae-dong 2ga	
	Wondae-dong 2ga=1, Otherwise=0	Ministry of Land, Infrastructure and Transport (2023) (in Korean)
	Jungri-dong	
	Jungri-dong=1, Otherwise=0	
	Pyeongri-dong	
	Pyeongri-dong=1, Otherwise=0	

해당 면적 세대수를 사용한다. 입지적 특성은 서대구역에서 아파트까지 거리 변수, 아파트 주변 버스정류장 개수, 아파트 주변 지하철 유무, 아파트 주변 학교 개수, 아파트 주변 학원 개수를 사용한다. 서대구역에서 아파트까지 거리 변수는 서대구역과 서구 아파트들 간의 거리를 QGIS로 분석하였을 때 평균 2.3km로 나타났다. 이를 기준으로 서대구역에서 아파트까지 거리가 2.3km 이상인 표본을 1, 서대구역에서 아파트까지 거리가 2.3km 미만인 표본을 0으로 설정하여 사용한다. 또한, 아파트 주변 버스정류장 개수, 아파트 주변 지하철 유무, 아파트 주변 학교 개수, 아파트 주변 학원 개수 변수는 QGIS 버퍼 분석을 진행 후 폴리곤 내 포인트 개수를 분석하여 구성하였다. 아파트 주변 버스정류장 개수는 아파트 주변 500m 내 버스정류장 개수를 나타낸다. 아파트 주변 지하철 유무는 아파트 주변 500m내 지하철의 유무를 나타낸다. 아파트 주변 학교 개수는 아파트 주변 750m내 학교 개수를 나타낸다. 아파트 주변 학원 개수는 아파트 주변 500m내 학원 개수를 나타낸다. 지역변수는 비산동, 원대동 1가, 원대동 2가, 중리동, 평리동을 사용하였다. 참조형 변수는 내당동으로 설정하였다. 시점변수는 정책발표 후 단계인 시점 2, 착공 단계의 시점 3, 개통 단계의 시점 4를 사용한다. 참조형 변수는 정책발표 전 단계인 시점 1을 사용하였다.

4.2 방법론

4.2.1 헤도닉 가격모형(Hedonic Price Model)

본 연구는 Rosen(1974)의 헤도닉 가격모형을 사용하여 아파트 특성, 입지적 특성, 지역변수, 시점변수가 아파트 가격에 미치는 영향을 분석한다. 헤도닉 가격모형은 특정 재화의 가격 결정에 시장에서 거래되지 않은 다른 요인이 영향을 미친다는 가정하에, 가격 지불을 소비자가 재화 구매를 위해 한다고 간주했을 때 가능한 모든 속성으로 재화를 분해해 각

속성의 가치를 설정하는 이론이다(신승식, 2001). 이때 재화 내에 포함된 특성들의 가격과 양(Quantities)에 의해서 특정 재화의 가격이 결정되며, 이 특성들의 가격(Characteristic price)을 헤도닉 가격(Hedonic price)이라 지칭한다(이용만, 2008). 본 연구에서는 헤도닉 가격모형의 선형, 준 로그 형태를 사용했다. 본 연구의 헤도닉 가격모형의 선형형태 식은 식 (1)과 같다.

$$P(H) = f(A, L, Y, R) \quad (1)$$

식 (1)에서 $P(H)$ 는 아파트 가격, A 는 아파트 특성, L 은 입지적 특성, Y 은 시점변수, R 는 지역변수를 나타낸다.

헤도닉 가격모형의 준 로그 형태 식은 식 (2)와 같다.

$$\ln(\text{Housing price}) = \beta_0 + \beta_i x_i + \epsilon \quad (2)$$

식 (2)에서 $\ln(\text{Housing price})$ 는 아파트 가격의 자연로그값, β_0 은 상수, β_i 는 계수, x_i 는 Table 2에서 표시된 변수이다. 이용만(2008)에 따르면 선형형태는 종속변수와 독립변수가 선형이라 가정하고, 단순하고 용이한 추정 결과의 해석이 장점이다. 그러나, 비현실적 해석이 될 수 있는 한계가 존재한다(이용만, 2008). 반면 Halvorsen and Palmquist(1980)에 따르면 준 로그함수는 추정 계수 값이 부동산 가격의 변화율 근사치를 해당 특성의 변화에 따라 보여 주기에 편리하고 단순한 것이 장점이다. 그러나, 부동산 가격이 각 특성이 한 단위 변화할 때 기하학적으로 변화한다는 한계가 존재한다(Halvorsen and Palmquist, 1980).

4.2.2 공간 회귀분석

본 연구는 헤도닉 가격모형에 기반을 두어 공간 회귀분석을 진행한다. Anselin(1988)은 공간 가중치

를 오차항 및 종속변수에 적용하는 방식으로 공간 자기상관(Autoregressive)을 고려하는 공간 오차모형(SEM)과 공간 시차모형(SLM)을 제시했다. 공간 시차모형(SLM)은 독립변수로 공간적 자기 상관을 동원하는 개념이다. 이에 선형모형(OLS)에서 반응 변수의 곱과 공간 자기회귀계수, 공간 가중행렬이 독립변수로 추가된 형태로 볼 수 있다(Anselin, 1988). 식은 (3)과 같다. 식 (3)에서 y 는 아파트 가격 또는 아파트 가격의 자연로그 값이다. X 는 아파트 가격에 영향을 주는 독립변수이며, p 는 공간 자기회귀계수, W 는 공간 가중행렬을 나타낸다.

$$y = pWy + \beta X + \epsilon \quad (3)$$

공간 오차모형(SEM)은 공간적 자기 상관이 모형에서 고려하지 않은 변수들 사이에 존재하는 것을 가정한다. 공간 시차모형과는 다르게 공간적 자기상관을 부차적인 것으로 간주해 오차항에 포함해 처리하려는 것으로 정의한다(Stakhovych and Bijmolt, 2009). 이에 오차항의 공간 자기회귀계수, 오차항의 곱, 공간 가중행렬이 추가된 형태를 가지고, 공간승수 효과가 오차항에만 영향을 미치는 것으로 해석하는 것이 공간 시차모형과 차이점이다. 모형식은 (4)와 같다. 오차항에 오차항의 공간 자기회귀계수 λ , 공간 가중행렬, 오차항의 곱인 λWu 가 추가되어 나타난다.

$$\begin{aligned} y &= \beta X + u \\ u &= \lambda Wu + \epsilon \end{aligned} \quad (4)$$

공간 가중행렬 W 은 공간적 인접성(Spatial Contiguity)을 말한다. 이는 가중치가 서로 인접했을 때 부여되는 것이다. 가중치는 거리기반(Distance-based) 또는 인접기반(Contiguity-based) 방식으로 부여된다(Anselin, 1988). 본 연구에서는 인접기반 방식 Rock 방식을 채택하였다. Rock 방식은 가중치

를 선을 공유하는 면에 대해 산정하는 방식이다. 본 연구에서는 공간 회귀분석과 Moran's I검정에서 동일하게 사용되었다.

부동산 가치 추정 연구 분야에서 공간 회귀분석은 선형모형의 설득력을 높이기 위해 활용되고 다양한 선행연구(김채만·한아름, 2020; 김성우·정건섭, 2010; Tsutsumi and Seya, 2008; Shi et al., 2022; Li and Chen, 2022)들이 해당 모형을 사용해 부동산 가치 변동을 연구하였다.

이를 통해 세 가지 연구 질문인 ① 서대구역의 개발단계가 주변 아파트 가격에 미치는 영향, ② 서대구역으로부터 거리가 주변 아파트 가격에 미치는 영향, ③ 서대구역의 교육환경이 주변 아파트 가격에 미치는 영향을 분석한다.

5. 실증분석

5.1 기술통계

Table 3은 종속변수와 독립변수에 대한 기술통계이다. 대구시 서구의 서대구역 개발단계 시점별 아파트 가격 자료는 총 1,596건이다. 종속변수에서 3.3m²당 거래금액은 최소 373.05만원에 매매가 되었고 최대 2,551.01만 원까지 매매가 되었으며 평균 매매가격은 1,010.36만 원이다. 아파트 특성에서 아파트 경과 연수는 최소 4년이 된 아파트부터 44년이 된 아파트가 존재했고 평균은 28.99년이었다. 전용면적은 최소 39m²부터 최대 179.65m²까지 있었고 평균은 80.69m²이었다. 방 개수는 최소 1개부터 최대 5개까지 있었으며 평균적으로 3.05개의 방이 존재했다. 욕실은 최소 1개부터 최대 2개까지 있었고 평균 1.48개 있었다. 거래 층수 중 가장 낮은 층수는 1층이었고 가장 높은 층수는 22층이었다. 평균은 6.88이다. 해당 면적 세대수는 최소 1세대에서 최대 964세대까지 있었다. 평균 224.62세대가 있었다.

입지적 특성에서 서대구역과 아파트 거리 평균이

Table 3. Descriptive Statistics

	Category	Min	Max	Mean	Std. Div.
Dependent Variable	Apartment Price	373.05	2,551.01	1,010.36	266.54
	LN Apartment Price	5.92	7.84	6.88	0.26
Apartment Characteristics	Age of Property	4.00	44.00	28.99	13.63
	Exclusive Private Area	39.06	179.65	80.69	32.60
	Room	1.00	5.00	3.05	0.72
	Bathroom	1.00	2.00	1.48	0.50
	Floor	1.00	22.00	6.83	5.12
	Households	1.00	964.00	224.62	228.47
	Distance Above Average	0.00	1.00	0.58	0.49
Location Characteristics	Bus Stop	4.00	19.00	11.52	3.33
	Urban Railway	0.00	1.00	0.08	0.27
	School	0.00	5.00	2.66	1.23
	Academy	2.00	48.00	33.13	10.99
Time Variable	Time 1 (604)	0.00	1.00	0.38	0.49
	Time 2 (286)	0.00	1.00	0.18	0.38
	Time 3 (594)	0.00	1.00	0.37	0.48
	Time 4 (112)	0.00	1.00	0.07	0.26
Regional Variable	Naedang-dong (553)	0.00	1.00	0.35	0.48
	Bisan-dong (145)	0.00	1.00	0.09	0.29
	Wondae-dong 1ga (26)	0.00	1.00	0.02	0.13
	Wondae-dong 2ga (9)	0.00	1.00	0.01	0.07
	Jungri-dong (435)	0.00	1.00	0.27	0.45
	Pyeongri-dong (428)	0.00	1.00	0.27	0.44
N		1,596			

Note: The numbers in parentheses next to the names of time variables and local variables indicate the frequency

상의 변수에서는 평균 0.58로 나타났으며 이는 서대구역에서 아파트까지 거리가 2.3km보다 더 먼 매매 사례가 본 연구의 표본에서 더 많음을 알 수 있다. 아파트 주변 버스정류장 개수는 최소 4개에서 최대 19개까지 있었다. 평균 11.52개가 있었다. 아파트 주변 지하철 유무는 평균이 0.08로 나타났다. 아파트 주변 학원 개수는 최소 2개에서 최대 48개까지 있었다. 평균은 33.13개이다.

시점변수는 정책발표 전인 시점1이 평균 0.38로 가장 표본이 많았고 그 뒤를 이어 시점 3(0.37), 시점

2(0.18), 시점 4(0.07) 순으로 나타났다.

지역변수는 내당동이 평균 0.35로 가장 많았고 그 뒤를 이어 중리동(0.27), 평리동(0.27), 비산동(0.09), 원대동 1가(0.02), 원대동 2가(0.01) 순으로 나타났다.

5.2 서대구역 개발단계가 주변 아파트 가격에 미치는 영향

본 연구는 OLS 모형 및 공간 시차모형(SLM), 공간 오차모형(SEM)을 실증분석에 사용하였다. 그러나

Table 4. The Effect of the Development Process of Seodaegu Station on the Surrounding Apartment Prices

Variable	OLS						SLM						SEM					
	Linear			Semi-Log			Linear			Semi-Log			Linear			Semi-Log		
	Coefficient	Std.Err		Coefficient	Std.Err		Coefficient	Std.Err		Coefficient	Std.Err		Coefficient	Std.Err		Coefficient	Std.Err	
Age of Property	***-12.12	0.73		***-0.01	0.00		***-11.66	0.72		***-0.01	0.00		***-10.28	0.71		***-0.01	0.00	
Exclusive Private Area	***-5.12	0.33		***0.00	0.00		***-5.35	0.32		***0.00	0.00		***-4.85	0.32		***0.00	0.00	
Room	***64.00	12.78		***0.04	0.01		***72.56	12.63		***0.05	0.01		***43.72	12.58		***0.03	0.01	
Bathroom	20.20	18.88		0.01	0.02		23.73	18.45		0.01	0.02		***36.33	18.38		0.02	0.02	
Floor	***6.11	0.97		***0.01	0.00		***6.50	0.95		***0.01	0.00		***6.26	0.94		***0.01	0.00	
Number of Households	***0.15	0.02		***0.00	0.00		***0.16	0.02		***0.00	0.00		***0.18	0.02		***0.00	0.00	
Distance Above Average	-	-		-	-		-	-		-	-		-	-		-	-	
Bus Stop	***-24.84	1.80		***-0.02	0.00		***-21.66	1.78		***-0.02	0.00		***-21.12	1.79		***-0.02	0.00	
Urban Railway	***-58.93	17.88		***-0.06	0.02		**-.37.95	17.52		**-.0.04	0.02		*-32.12	18.89		-0.02	0.02	
School	***38.99	4.94		***0.03	0.00		***30.59	4.85		***0.03	0.00		***23.91	4.96		***0.02	0.00	
Academy	-	-		-	-		-	-		-	-		-	-		-	-	
Time 2	**-.26.52	12.00		*-.0.02	0.01		*-.21.05	11.74		-0.02	0.01		**-.23.06	11.66		*-.0.02	0.01	
Time 3	***77.96	9.62		***0.08	0.01		***78.46	9.40		***0.08	0.01		***79.17	9.35		***0.08	0.01	
Time 4	***356.75	16.96		***0.31	0.02		***357.85	16.58		***0.31	0.02		***360.40	16.49		***0.31	0.02	
Bisan-dong	***-337.51	18.83		***-0.35	0.02		***-335.79	18.45		***-0.35	0.02		***-342.79	18.25		***-0.36	0.02	
Wondae-dong 1ga	***-425.38	34.48		***-0.50	0.03		***-493.41	34.24		***-0.58	0.03		***-468.54	34.24		***-0.54	0.03	
Wondae-dong 2ga	***-345.30	57.83		***-0.31	0.06		***-366.06	56.63		***-0.33	0.05		***-283.49	56.48		***-0.25	0.05	
Jungri-dong	**-.36.31	15.30		***-0.06	0.01		***-40.31	15.01		***-0.07	0.01		***-78.04	14.92		***-0.09	0.01	
Pyeongri-dong	***-75.05	16.30		***-0.10	0.02		***-103.62	16.17		***-0.13	0.02		***-107.24	15.11		***-0.12	0.01	
Constant	**1,681.42	52.87		***7.57	0.05		***2,061.96	74.47		***10.63	0.37		***1,653.25	50.61		***7.54	0.05	
R-squared	0.63			0.63			0.64			0.65			0.65			0.65		
Log Likelihood	-10,386.20			699.23			-10,358.70			734.79			-10,337.05			759.99		
Akaike Infocriterion (AIC)	20,808.40			-1,362.46			20,755.40			-1,431.57			20,710.10			-1,483.98		
Schwarz Criterion (SC)	20,905.20			-1,265.71			20,857.50			-1,329.44			20,806.90			-1,387.22		
Lag Coeff. (Rho)							-0.41			-0.45								
Lambda													***-.0.72			***-0.66		
N													1,596					

Note: *p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01

Moran's I 검정 결과 선형모형과 준 로그모형에서 각각 0.345, 0.375가 나타나 공간적 상관관계가 존재하는 것으로 나타났다. 이에 공간 회귀분석이 적합하다고 판단하였다. 또한, Log Likelihood, AIC, R-Squared를 비교한 결과 세 가지 모형 모두 공간 오차모형(SEM)의 적합성이 더 높게 나타나 공간 오차모형(SEM)을 기준으로 실증분석 결과를 파악하였다. Table 4는 서대구역 개발단계가 아파트 가격에 미치는 영향을 분석한 결과이다. 시점변수에서 시점2(정책발표 후 단계)가 음(-)의 영향을 미쳤다. 이는 정책발표 후 단계일 때 아파트 가격이 낮은 경향이 있음을 나타낸다. 이는 정책이 발표되고 나서 실제로 개발 진행의 불확실성에 대한 우려가 반영된 결과로 예상된다. 시점 3(착공 단계), 시점 4(개통 단계)는 양(+)의 영향을 미쳤다. 이는 착공 단계와 개통 단계였을 때 아파트 가격이 높은 경향이 있음을 나타낸다. 또한, 계수를 확인했을 때 시점 3이 0.08, 시점 4가 0.31로 나타났다. 이는 시간이 지날수록 아파트 가격 상승 폭이 더 증가하는 것으로 볼 수 있다. 해당 결과는 착공 단계에서 앞서 정책발표 후 단계의 불확실성이 해소되고 개통 단계로 시간이 지나면서 긍정적인 영향을 미칠 것에 대한 시장의 기대가 점차 반영된 것으로 예상된다. 이는 서경규 외(2016), 하유진 외(2018)의 연구 결과와 일치한다. 이에 연구가설 1의 “서대구역 개발이 단계별로 진행될수록 주변 아파트 가격에 양(+)의 영향을 미칠 것”이라는 내용과 부합한다. 아파트 특성에서는 전용면적, 방 개수, 욕실 수, 거래 층수, 해당 면적 세대수가 양(+)의 영향을 미쳤다. 그중 욕실 수는 통계적 유의성이 나타나지 않았다. 이는 전용면적이 넓을수록, 방 개수가 많을수록, 거래 층수가 높을수록, 해당 면적 세대수가 많을수록 아파트 가격이 높은 경향이 있음을 나타낸다. 아파트 경과 연수는 음(-)의 영향을 미쳤다. 이는 아파트 경과 연수가 높을수록 아파트 가격이 낮은 경향이 있음을 나타낸다. 이러한 결과는 하

유진 외(2018)의 연구 결과와 일치한다. 입지적 특성에서는 아파트 주변 학교 개수가 양(+)의 영향을 미쳤다. 이는 아파트 주변에 학교 개수가 많을수록 아파트 가격이 높은 경향이 있음을 의미한다. 아울러, 아파트 주변 버스정류장 개수 및 아파트 주변 지하철 유무는 음(-)의 영향을 미쳤다. 하지만, 아파트 주변 지하철 유무는 통계적 유의성이 나타나지 않았다. 이는 아파트 주변 버스정류장 개수가 많을수록 아파트 가격이 낮은 경향이 있음을 나타낸다. 또한, 지역변수에서 모든 변수가 음(-)의 영향을 미쳤다. 이러한 결과는 어느 한 지역에 아파트 가격이 특정되기보다는 전체적으로 봤을 때의 매매가격 변동 때문에 나타난 결과로 예상된다.

5.3 서대구역으로부터 거리가 주변 아파트 가격에 미치는 영향

Table 5는 본 연구의 주요 변수인 서대구역에서 아파트까지 거리 평균 이상 및 지역변수에 초점을 맞추어 거리가 아파트 가격에 미치는 영향을 분석하였다. 이는 아파트의 특성 및 입지적 변수에 초점을 맞추기보다 거리와 관련한 변수를 통해 거리가 미치는 영향에 대해서 분석하기 위함이다. 먼저, 주요 변수인 서대구역에서 아파트까지 거리 평균 이상을 살펴보았다. 결과는 음(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 다만, 통계적 유의성은 나타나지 않았다. 이러한 결과는 서대구역에서 아파트까지 거리가 가까울수록 아파트 가격이 높은 경향이 있음을 알 수 있다. 해당 결과는 하유진 외(2018), 서경규 외(2016)의 연구 결과와 일치한다. 이에 연구가설 2의 “서대구역에서 직선거리가 가까울수록 주변 아파트 가격에 양(+)의 영향을 미칠 것”이라는 내용과 부합한다. 지역변수에서는 모든 변수가 음(-)의 영향을 미쳤다. 다만, 중리동은 통계적 유의성이 나타나지 않았다. 서대구역과 비교적 가까운 중리동과 평리동이 계수가 각각 -0.05, -0.08로 나타나면서 아파트 가격의

Table 5. The Effect of the Distance between Seodaegu Station and Apartments on the Surrounding Apartment Prices

Variable	OLS				SLM				SEM			
	Linear		Semi-Log		Linear		Semi-Log		Linear		Semi-Log	
	Coefficient	Std.Err	Coefficient	Std.Err	Coefficient	Std.Err	Coefficient	Std.Err	Coefficient	Std.Err	Coefficient	Std.Err
Age of Property	***-11.43	0.74	***-0.01	0.00	***-8.22	0.70	***-0.01	0.00	***-9.48	0.79	***-0.01	0.00
Exclusive Private Area	***-5.01	0.32	***0.00	0.00	***-5.45	0.29	***0.00	0.00	***-5.23	0.30	***0.00	0.00
Room	***54.86	12.85	***0.04	0.01	***68.81	11.67	***0.06	0.01	***55.98	12.43	***0.05	0.01
Bathroom	29.95	18.87	***0.02	0.02	***51.05	17.10	**0.04	0.02	***48.03	17.26	**0.03	0.02
Floor	***5.86	0.97	0.00	0.00	***6.09	0.87	***0.01	0.00	***5.93	0.87	***0.00	0.00
Number of Households	***0.12	0.02	***0.00	0.00	***0.09	0.02	***0.00	0.00	***0.13	0.02	***0.00	0.00
Distance Above Average	***-68.31	14.75	***-0.05	0.01	***-38.99	13.35	-0.02	0.01	***-47.66	18.07	-0.01	0.02
Bus Stop	***-27.30	1.87	***-0.02	0.00	***-18.35	1.74	***-0.02	0.00	***-17.49	2.62	***-0.01	0.00
Urban Railway	**-52.87	17.82	***-0.06	0.02	10.41	16.34	0.01	0.02	-18.40	29.99	***-0.02	0.03
School	***44.25	5.03	***0.04	0.00	***43.92	4.55	***0.04	0.00	***42.62	5.70	***0.04	0.01
Academy												
Time 2	**-29.15	11.93	**-0.02	0.01	**_21.92	10.80	-0.02	0.01	**_27.11	10.61	**_0.02	0.01
Time 3	***77.08	9.56	***0.08	0.01	***79.72	8.65	***0.08	0.01	***82.20	8.49	***0.08	0.01
Time 4	***356.30	16.86	***0.31	0.02	***365.30	15.24	***0.31	0.01	***366.77	14.95	***0.32	0.01
Bisan-dong	***-352.34	18.98	***-0.36	0.02	***-207.92	18.56	***-0.20	0.02	***-202.85	39.80	***-0.18	0.04
Wondae-dong 1ga	***-437.53	34.36	***-0.51	0.03	***-214.58	33.56	***-0.25	0.03	***-376.28	111.48	***-0.48	0.11
Wondae-dong 2ga	***-354.08	57.49	***-0.32	0.06	**_127.79	53.48	-0.06	0.05	**_265.47	112.02	**_0.27	0.11
Jungri-dong	***-81.71	18.09	***-0.09	0.02	-27.03	16.76	-0.03	0.02	*_53.12	30.96	-0.05	0.03
Pyeongri-dong	***-89.17	16.48	***-0.11	0.02	***-126.56	14.98	***-0.13	0.01	***-84.96	28.73	***-0.08	0.03
Constant	***1,747.50	54.43	***7.61	0.05	***748.75	71.93	***2.51	0.26	***1,508.57	79.71	***7.37	0.08
R-squared	0.63		0.63		0.70		0.70		0.70		0.71	
Log Likelihood	-10,375.40		704.58		-10,229.00		859.89		-10,218.20		877.97	
Akaike Infocriterion (AIC)	20,788.80		-1,371.17		20,498.00		-1,679.78		20,474.40		-1,717.95	
Schwarz Criterion (SC)	20,891.00		-1,269.04		20,605.50		-1,572.28		20,576.50		-1,615.82	
Lag Coeff. (Rho)					0.71		0.70					
Lambda									0.93		0.93	
N							1,596					

Note: *P<0.1, **P<0.05, ***P<0.01

하락 폭이 다른 동에 비해 상대적으로 적게 나타났다. 서대구역과 거리가 멀지 않은 곳에 아파트가 있는 비산동이 중리동과 평리동보다 하락 폭이 큰 것은 일반공단에 비하여 악취 및 각종 공해가 상대적으로 더 많이 발생할 가능성이 있는 염색공단이 동내 위치하여 있어 반영된 결과로 예상된다. 또한, 원대동 1가, 원대동 2가는 각각 -0.18, -0.48로 나타났다. 통계적 유의성이 나오지 않았으나 서대구역에서 아파트까지 거리가 멀수록 아파트 가격이 낮은 경향이 있음을 알 수 있다. 또한, 서대구역에서 가장 거리가 먼 원대동 2가가 가장 음의 영향이 크게 미치는 것으로 보아 거리가 영향을 받아 나타난 결과로 예상된다. 해당 결과는 도수관 외(2015)와 서경규 외(2016)의 연구 결과와 같이 역으로부터의 거리가 아파트 가격에 영향을 미칠 가능성이 있음을 나타낸다.

5.4 서대구역 교육환경이 주변 아파트 가격에 미치는 영향

Table 6에서는 아파트 주변 학원 개수 변수에 초점을 맞춰 서대구역 주변 교육환경이 아파트 가격에 미치는 영향을 분석하였다. 주요 변수인 아파트 주변 학원 개수는 양(+)의 영향을 미쳤다. 즉, 아파트 주변에 학원이 많을수록 아파트 가격이 높은 경향이 있음을 나타낸다. 이정국·김주한(2007), 엄근용 외(2006)의 연구 결과와 일치한다. 이러한 결과는 연구가설 3의 “서대구역의 교육환경이 발달할수록 주변 아파트 가격에 양(+)의 영향을 미칠 것”이라는 내용과 부합한다. 또한, 주요 변수로 설정하지 않았지만, 아파트 주변 학교 개수도 양(+)의 영향을 미치는 경향도 나타났다. 즉, 서대구역 인근 아파트 주변에 학교가 밀집될수록 아파트 가격에 높은 경향이 있음을 나타낸다. 이러한 결과는 교육환경 프리미엄이 지역 부동산시장에서도 존재할 가능성이 있다는 것을 보여준다(김경민 외, 2010; 손재영·진영남, 2005; 이규태 외, 2016). 앞서 두 가지 변수를 고려하였을

때 학교가 밀집해 있고 학원이 많을수록 아파트 매매가격이 높은 경향이 있는 것으로 예상된다. 이와 같은 결과는 서대구역 개발을 중심으로 인프라와 환경이 개선되어 새로운 인구들이 유입되면서 교육환경에 대한 중요도가 더욱 올라가 시장에서 민감하게 반영될 수 있음을 예상할 수 있다.

6. 결 론

본 연구는 서대구역 개발이 서구아파트 시장에 미치는 영향 분석을 교육환경을 중심으로 살펴보았다. 본 연구가 진행되는 시점에서 새로 개통된 서대구역 주변의 아파트 가격에 미치는 영향을 분석한 연구는 없는 것으로 확인된다. 또한, 서대구역은 주변은 산업단지로 둘러싸여 있어 아파트가 가까운 거리에 위치하지 않는다. 이에 교통시설과 가까운 거리에 아파트가 위치하여 있는 선행연구들과 차별성을 가진다. 아울러, 이러한 입지적 특성에서 교육환경과 연관을 지어 분석을 진행하기 위해 기존 연구들과 큰 차별성을 제시한다. 본 연구는 서대구역 개발 정책발표 전 단계(2015.05~2015.11) 및 정책발표 후 단계(2015.12~2016.6), 착공 단계(2019.03~2019.09), 개통 단계(2022.03~2022.09)로 나누어 구성한 데이터 및 헤도닉 가격모형, 공간 회귀분석을 사용하여 서대구역 개발이 대구시 서구 아파트 시장에 미치는 영향을 개발단계 및 서대구역으로부터의 아파트 거리, 교육환경을 중심으로 실증분석하였다.

본 연구 결과는 다음과 같다. 첫째, 서대구역의 개발은 단계별로 아파트 가격에 다른 모습으로 영향을 미쳤다. 정책발표 후 단계에서는 공사가 바로 진행되지 않기에 개발이 되는 것에 대한 기대 심리가 아파트 가격에 반영되지 않는 것이 나타났다. 시간이 지나면서 착공 단계와 개통 단계가 되었을 때 아파트 가격 상승 폭이 커지는 것을 발견하였다. 이러한 결과는 서대구역의 개발단계가 아파트 가격에 영향

Table 6. The Effect of the Educational Environment Near Seodaegu Station on the Surrounding Apartment Prices

Variable	OLS						SLM						SEM					
	Linear			Semi-Log			Linear			Semi-Log			Linear			Semi-Log		
	Coefficient	Std.Err		Coefficient	Std.Err		Coefficient	Std.Err		Coefficient	Std.Err		Coefficient	Std.Err		Coefficient	Std.Err	
Age of Property	***-12.58	0.72		***-0.01	0.00		***-8.37	0.72		***-0.01	0.00		***-10.33	0.81		***-0.01	0.00	
Exclusive Private Area	***-5.18	0.32		***0.00	0.00		***-5.52	0.29		***0.00	0.00		***-5.20	0.31		***0.00	0.00	
Room	***72.46	12.60		***0.05	0.01		***73.25	11.56		***0.06	0.01		***58.62	12.37		***0.05	0.01	
Bathroom	19.41	18.54		0.01	0.02		***46.90	17.04		**0.04	0.02		**41.60	17.13		*0.03	0.02	
Floor	***6.51	0.96		***0.01	0.00		***6.18	0.88		***0.01	0.00		***6.00	0.87		***0.00	0.00	
Number of Households	***0.11	0.02		***0.00	0.00		***0.11	0.02		***0.00	0.00		***0.14	0.02		***0.00	0.00	
Distance Above Average																		
Bus Stop	***-27.28	1.80		***-0.02	0.00		***-16.17	1.76		***-0.01	0.00		***-19.05	2.79		***-0.02	0.00	
Urban Railway	-17.67	18.38		-0.02	0.02		4.01	16.84		0.00	0.02		-0.10	30.34		0.01	0.03	
School	***28.69	5.03		***0.02	0.00		***42.59	4.67		***0.04	0.00		***35.01	5.61		***0.03	0.01	
Academy	***4.43	0.58		***0.00	0.00		-0.68	0.63		0.00	0.00		**2.53	1.04		***0.00	0.00	
Time 2	**27.16	11.78		**0.02	0.01		*20.01	10.82		-0.02	0.01		***-27.70	10.63		**0.02	0.01	
Time 3	***74.88	9.46		***0.07	0.01		***80.81	8.67		***0.08	0.01		***81.07	8.51		***0.08	0.01	
Time 4	***354.56	16.67		***0.30	0.02		***366.35	15.27		***0.31	0.01		***366.79	14.97		***0.31	0.01	
Bisan-dong	***-276.64	20.14		***-0.29	0.02		***-201.71	18.74		***-0.20	0.02		***-165.65	39.71		***-0.15	0.04	
Wondae-dong 1ga	***-317.87	36.67		***-0.39	0.04		***-212.96	34.17		***-0.25	0.03		***-315.44	109.39		***-0.41	0.10	
Wondae-dong 2ga	***-280.01	57.45		***-0.24	0.06		**121.39	53.48		-0.06	0.05		**233.23	109.47		-0.24	0.10	
Jungri-dong	12.81	16.34		-0.01	0.02		-6.84	14.98		-0.02	0.01		-33.57	30.16		-0.04	0.03	
Pyeongri-dong	***-92.97	16.18		***-0.12	0.02		***-117.99	14.84		***-0.13	0.01		**68.78	28.51		**0.07	0.03	
Constant	***1,570.76	53.91		***7.45	0.05		***678.26	70.98		***2.39	0.30		***1,445.45	74.24		***7.32	0.07	
R-squared	0.64			0.65			0.70			0.70			0.70			0.71		
Log Likelihood	-10,357.20			732.82			-10,232.60			859.31			-10,218.85			883.63		
Akaike Infocriterion (AIC)	20,752.30			-1,427.64			20,505.20			-1,678.62			20,475.70			-1,729.27		
Schwarz Criterion (SC)	20,854.50			-1,325.51			20,612.70			-1,571.11			20,577.80			***-1,627.14		
Lag Coeff. (Rho)							0.75			0.76								
Lambda													0.92					
N													1,596					

Note: *P<0.1, **P<0.05, ***P<0.01

을 미쳤음을 의미한다. 둘째, 서대구역으로부터의 거리는 아파트 가격에 영향을 미쳤다. 상대적으로 서대구역과 가까운 중리동과 평리동의 아파트 가격 하락 폭이 덜한 경향이 나타났다. 또한, 염색공단이 동네에 존재하는 비산동은 중리동 및 평리동과 함께 거리가 서대구역과 가까운 편임에도 불구하고 상대적으로 하락 폭이 큰 것으로 나타났다. 이러한 결과는 외부적 요인이 서대구역으로부터의 거리보다 더 중요하게 작용하여 가격에 영향을 미칠 수 있음을 보여준다. 아울러, 서대구역과 가장 거리가 먼 원대동 1가 및 원대동 2가가 가장 아파트 가격 하락 폭이 큰 것으로 나타났다. 즉, 서대구역에서 거리가 가까운 지역이 상대적으로 가격이 높은 것을 알 수 있다. 셋째, 서대구역 주변 교육환경이 아파트 가격에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 아파트 주변의 학원 개수가 많을수록 아파트 가격이 높은 경향이 있음을 확인했다. 이러한 결과는 서대구역 개발을 중심으로 각종 인프라 및 환경의 개선이 되어 새로운 인구 유입이 된다면 교육에 대한 수요가 증가한다면 교육환경이 시장에 민감하게 반영될 수 있음을 시사한다.

본 연구의 한계점을 살펴보았을 때 첫째, 공간적 범위 측면에서 서대구역 주변이 산업단지가 입지했을 뿐 아파트가 존재하지 않아 상대적으로 다른 선행연구들에 비해 공간적 범위를 근접하게 설정하여 분석을 진행하지 못하였다. 또한, 서대구역에서 아파트까지 거리 변수를 서대구역에서 아파트까지 직선거리의 평균인 반경 2.3km로 기준을 잡고, 이상, 미만으로 분석을 진행하였기에 세부적인 거리에 대한 분석을 진행하지 못하였다. 둘째, 연구방법 측면의 한계점은 이중차분법 또는 지리가중회귀모형, 상호작용항의 도입 등과 같은 연구방법을 사용한다면 좀 더 다양한 관점의 연구 결과를 도출할 수 있을 것이다. 셋째, 본 연구에서는 연구 질문에서 다루는 주요 변수를 중심으로 해석을 진행하였기에 모든 영향

요인을 포괄하지 못하다는 한계가 존재한다. 향후 진행될 연구에서 본 연구 결과 해석에서 사용한 변수 이외의 차별성을 가진 영향요인을 사용하여 연구를 진행한다면 풍부한 분석결과를 얻을 수 있을 것이다. 넷째, 본 연구의 시간적 범위가 코로나 19시기를 포함하고 있어 금리 변동 및 부동산 정책 변화 등 아파트 매매시장에 큰 영향을 줄 수 있는 요인들이 다수 존재하였다. 아울러, 코로나 19의 유행이 시작되었던 2020년 이후는 전반적으로 아파트 가격이 상승하고 있던 시기이기에 이러한 외부적 변수들이 고려된다면 더욱 풍부한 연구 결과를 도출할 수 있을 것이다.

서대구역과 같은 광역교통시설은 개발이 진행되었을 때 각 지자체에서 지속적인 관리가 되지 않는다면 교통의 편리로 인해 도시 간 교류가 증대되어 작은 도시의 인구나 경제력을 흡수하는 ‘빨대 효과’를 유발하는 시설로 전락할 가능성이 있다. 현재 우리나라는 지방소멸이 빠르게 진행되고 있다. 이에 효율적인 정책을 수립하여 서대구역과 같은 새로운 교통시설을 지속관리한다면, 인구를 수도권으로 유출되는 것에 대해 대비를 할 수 있을 것이다. 또한, 지방 도시의 경제 활성화를 위해 본 연구의 대상인 서대구역 또는 향후 개발되는 광역교통시설 인근 주민의 자산가치 변화 정도 등과 같은 다양한 관점에서 분석이 이루어진다면 세부적인 정책 시사점을 얻을 수 있을 것이다. 특히, 교육환경은 아파트 시장에서 매우 중요하게 인식되어 아파트 가격에 다양한 모습의 영향을 미치기에, 지역별로 충분한 분석이 이루어진다면 풍부한 정책 시사점을 제시할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 김경민·이의준·박대권(2010), “초·중·고등학교 수요가 서울시 구별 아파트 가격에 미치는 영향”, 「국토연구」, 65: 99~113.
2. 김성우·정진섭(2010), “주택정책을 위한 헤도닉 모

- 형 평가에 관한 연구: 공간계량모형을 중심으로”, 「정책분석평가학회보」, 20(3): 115~134.
3. 김시은(2023), “도시 대형공원이 인근 아파트 가격결정에 미치는 영향 연구”, 석사학위논문, 건국대학교.
4. 김지민(2022), “교육환경이 아파트 가격형성에 미치는 영향에 관한 실증연구”, 석사학위논문, 건국대학교.
5. 김창훈·박근우·이규태(2018), “동대구 복합환승센터의 개발이 인근 아파트가격에 미치는 영향 분석”, 「대구경북연구」, 17(1): 25~41.
6. 김채만·한아름(2020), “경기도 대중교통 교통비용과 주택가격의 관계에 관한 연구: GTX 개통효과를 중심으로”, 「정책연구」, 1~129.
7. 남형권·서원석(2016), “교육시설 인접성이 아파트 가격에 미치는 공간적 영향분석”, 「부동산연구」, 26(2): 97~109.
8. 도수관·김은지·이규태(2015), “도시철도 역세권과 아파트 가격의 관계분석”, 「한국행정논집」, 27(2): 543~567.
9. 배종찬·정재호(2021), “거시경제와 부동산정책이 서울 아파트가격에 미치는 영향 연구”, 「LHI Journal」, 12(4): 41~59.
10. 서경규·김은지·이규태(2016), “대구도시철도 3호선 건설이 주변지역 아파트가격에 미치는 영향”, 「감정평가학논집」, 15(1): 38~49.
11. 손재영·진영남(2005), “교육환경이 주택가격에 미치는 효과에 관한 실증분석: 서울시 아파트시장을 중심으로”, 「주택연구」, 13(3): 125~148.
12. 신승식(2001), “환경적 재화의 가치평가기법인 헤도닉(Hedonic) 가격모형의 이론적 구성”, 「월간 해양수산」, 197: 1~19.
13. 양성돈·최내영(2003), “한강시민공원이 주변 아파트 가격에 미치는 영향에 관한 연구”, 「국토계획」, 38(3): 275~285.
14. 엄근용·윤충한·임덕호(2006), “교육환경이 아파트 가격에 미치는 영향”, 「경제연구」, 24(4): 99~115.
15. 오주석(2022.12.27), “[영남일보와 함께한 2022년] 대구 서쪽 교통허브로 우뚝...본격적인 ‘서대구역 시대’ 열어”, 영남일보.
16. 오지영·서원석(2023), “공간헤도닉모형을 이용한 일반고 교육성취 특성 및 지역 매개효과에 따른 주택가격 영향”, 「주택연구」, 31(1): 5~24.
17. 이규태·김은지·도수관(2016), “도시철도 건설과 역세권이 아파트가격에 미치는 영향 분석”, 「지역연구」, 32(1): 3~26.
18. 이용만(2008), “헤도닉 가격 모형에 대한 소고”, 「부동산학연구」, 14(1): 81~87.
19. 이재명·김진유(2014), “지하철역이 주변 아파트 가격에 미치는 부정적 영향: 역사(驛舍)의 구조 및 기능별 차별적 영향 분석을 중심으로”, 「주택연구」, 22(2): 55~76.
20. 이정국·김주한(2007), “사교육환경이 주택 가격에 미치는 영향 분석”, 「상업교육연구」, 18: 135~152.
21. 정문오·이상엽(2013), “서울도시철도 접근성에 따른 주택매매가격 변화 연구”, 「부동산연구」, 23(3): 51~77.
22. 통계청(2023), 「2022년 인구주택총조사」, 대전.
23. 하유진·배상영·이상엽(2018), “고속철도 개통이 경기 남부 신도시 공동주택에 미치는 가격영향에 관한 연구”, 「GRI 연구논총」, 20(3): 19~38.
24. Anselin, L. (1988), *Spatial Econometrics: Methods and Models*, Springer: Berlin.
25. Halvorsen, R. and R. Palmquist (1980), “The Interpretation of Dummy Variables in Semilogarithmic Equations”, *American Economic Review*, 70(3): 74~75.
26. Li, T. and Z. Chen (2022), “The Impact of Transportation Development on Land Price Differences between Cities: Widening or Narrowing?—A Case Study Based on the Provincial Level of Mainland China”, *Growth and Change*, 53(2): 910~932.
27. Rosen, S. (1974), “Hedonic Price and Implicit Market: Product Differentiation in Pure Competition”, *Journal of Political Economy*, 82(1): 34~55.
28. Rosiers, F. D., A. Lagana, and M. Theriault (2001), “Size and Proximity Effects of Primary Schools on Surrounding House Values”, *Journal of Property Research*, 18(2): 149~168.
29. Shi, M., Q. Su, and X. Zeng (2022), “Estimating the Effects of Light Rail Transit (LRT) on Land Price in Kaohsiung Using Geographically Weighted Regression”, *Transportation in Developing Economies*, 8(1): 9.
30. Stakhovych, S. and T. H. Bijmolt (2009), “Specification of Spatial Models: A Simulation Study on

- Weights Matrices", *Papers in Regional Science*, 88 (2): 389~408.
31. Tsutsumi, M. and H. Seya (2008), "Measuring the Impact Of Large-Scale Transportation Projects on Land Price Using Spatial Statistical Models", *Papers in Regional Science*, 87(3): 385~401.
 32. 공공데이터 포털, "소상공인시장진흥공단 상가(상권)정보", 2023.12.1 읽음. <http://www.data.go.kr>.
Data Potal, "Small Enterprise and Market Service (SEMAS) Commercial District Data", Accessed December 1, 2023. <http://www.data.go.kr>. (in Korean)
 33. 국가통계포털, "아파트 매매 실거래 중위가격", 2024. 5.29 읽음. <https://kosis.kr>
 - Korean Statistical Information Service, "Median Transaction Price for Apartment Sales", Accessed May 29, 2024. <https://kosis.kr>. (in Korean)
 34. 국토교통부, "실거래가 자료", 2023.11.29 읽음. <http://www.molit.go.kr>.
Ministry of Land, Infrastructure and Transport, "Real Transaction Price Data", Accessed November 29, 2023. <http://www.molit.go.kr>. (in Korean)
 35. 네이버부동산, "아파트 단지정보", 2023.12.1 읽음. <https://land.naver.com>.
Naver Real Estate, "Apartment Complex Information", Accessed December 1, 2023. <https://land.naver.com>. (in Korean)

요 약

아파트는 주택 종류별 구성비에서 64%를 차지하며 주택 종류 중 가장 높은 비중을 차지하고 있다. 또한, 이는 매년 비중이 증가하고 있다. 이러한 추세 속에 아파트 가격은 국가 경제와 국민경제에 큰 영향력을 미칠 가능성이 크다. 본 연구는 최근에 개통된 서대구역 개발이 주변 아파트 시장에 미치는 영향에 대해 살펴보았다. 특히, 교육환경이 미치는 영향을 중심으로 연구를 진행하였다. 이를 위해, 국토교통부 실거래가 데이터와 헤도닉 가격모형, 공간 회귀분석을 사용하여 실증 분석한다. 연구 결과, 첫째, 서대구역의 개발은 아파트 가격에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 둘째, 서대구역으로부터 거리가 가까울수록 아파트 가격에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 셋째, 서대구역 교육환경의 발달은 아파트 가격에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구는 향후 지방에 개발되는 광역교통시설 개발사업 공적관리 및 아파트 가격 동향 예측을 위한 기초자료로 활용되고자 한다.

주제어: 아파트 가격, 교육환경, 광역교통시설, 헤도닉 가격모형, 주택시장