



도보거리를 활용한 신도시 내 광역버스 정류장과의 접근성이 주택가격에 미치는 영향* - 동탄2신도시 사례 -

The Effect of Accessibility to the Metropolitan Bus Stops on House Prices in a New Town Using a Walking Distance Measurement - The Case of Dongtan 2 New Town -

최필성** · 현동우***

Pilseong Choi · Dongwoo Hyun

Abstract

Previous studies on the relationship between accessibility to public transport and house price focused on the distance to a subway station. However, intercity buses play a paramount role in transportation before a subway line opens in a new town in the Capital Region. Therefore, it is assumed that accessibility to intercity bus would have significant impact on house price. The purpose of this study is to identify the relationship between accessibility to intercity bus stop and house price. The findings are as followed: First, it is shown that accessibility to intercity bus stop adds a great merit to apartment price. Particularly, a walking distance method has more persuasive result than a straight line distance method in terms of assumption of influence on price. Second, a radius distance model based on a non-linear relationship shows influence assumption with distance-decay only in a walking distance method. The price premium is generated for real estate located within 400m from a bus stop. A walking distance method shows a clear spatial pattern while there is no specific pattern found in a straight line method. Therefore, it is reasonable to use a walking distance in estimating influence of accessibility, rather than a physical distance.

Keywords: House price, Intercity bus stop, New town, Walking distance, Straight line distance, Accessibility

* 본 연구는 주저자의 박사학위논문 일부를 수정, 보완하였음.

** 단국대학교 대학원 도시계획 및 부동산학과 박사과정(주저자) | Ph. D. Candidate, Graduate School, Urban Planning and Real Estate, Dankook University | First Author | chps137@gmail.com |

*** 단국대학교 도시계획부동산학부 조교수(교신저자) | Assistant Professor, School of Urban Planning and Real Estate, Dankook University | Corresponding Author | d.hyun@dankook.ac.kr |

1. 서론

우리나라 수도권 주택가격은 서울 중심지 접근성에 연동되는 경향이 있으며, 특히 신도시의 경우 자족성의 결여 등으로 통근을 위한 대중교통 접근성은 강력한 주택가격영향요인으로 작용한다(배상영 외, 2018; 변창흠, 2005; 우경, 2001). 수도권 신도시의 대중교통 수단은 철도와 버스가 대표적이며, 그 중에서도 정시성과 안전성이 확보되는 철도의 선호도가 상대적으로 높고 이에 대한 선행연구들은 다방면으로 진행되어 왔다. 일부 예외적인 선행연구에도 불구하고 대중교통 접근성은 도시의 광역화와 도심 집중화 추세에 따라 그 중요성이 계속 커지고 있으며, 지역별 차이는 있으나 전반적으로 아파트 가격에 중요한 영향요인으로 작용한다. 특히 우리나라 수도권 신도시의 경우 대부분이 서울의 위성도시 또는 침상도시 역할을 수행하고 있으므로 대중교통 중에서도 철도역 접근성은 여러 가지 편리성으로 인해 아파트 가격에 미치는 영향력이 절대적이라고 판단된다.

그러나 개발이 진행 중인 신도시의 경우 개발사업 예산의 제약으로 철도, 특히 통근용 도시철도는 신도시 주민들의 최초 입주 시점보다 훨씬 늦게 개통되는 것이 현실이다. 따라서 철도 개통 전에는 통근 수요의 대부분을 버스가 전담해야 하고, 특히 서울 강남을 비롯한 거점 지역으로의 출·퇴근을 위해서는 광역버스 이용이 필수적이며, 철도 개통 이후에도 철도가 없는 지역으로의 통근은 광역버스가 주로 담당한다.

위와 같은 상황에서 기존 대중교통 접근성과 주택가격 간의 연구는 주로 전철역과의 거리에 집

중된 반면, 버스정류장과의 거리와 관련된 연구는 많지 않은 실정이다. 그러나 위에서 언급한 바와 같이 신규 조성되는 수도권 신도시에서 철도를 대신하는 버스, 특히 광역버스의 역할은 중요하고 그것의 접근성과 관련하여 주택가격에 미치는 영향력 또한 작지 않을 것이다. 따라서 본 연구에서는 상대적으로 실증분석이 미진했던 수도권 신도시 내 광역버스정류장 접근성과 주택가격과의 관계에 대해 연구하고자 하였다.

방법론적인 측면에서 기존 대중교통 접근성에 관한 대다수의 연구들이 지도상의 직선거리를 주로 활용한데 반해, 본 연구는 통행상의 도보거리를 사용하여 기존 연구들과 차별화를 두고자 하였다. 지도상에서 직선거리는 산, 하천, 건물 등의 장애물로 인해 같은 거리임에도 시간적 접근성이 다를 수 있어 실제 통행 가능한 도보 거리가 정확한 시간적 접근성을 나타내고, 이에 기반한 시간 거리가 주택가격에 실질적인 영향력을 행사한다고 판단된다.

본 연구의 공간적 범위는 동탄2신도시를 대상으로 선정하였다. 그 이유는 동탄2신도시의 광역버스가 서울과 연계된 거의 유일한 대중교통수단으로 작용하여 본 연구에 적합한 연구 환경을 제공하기 때문이다. 수도권 2기 신도시 중 하나인 동탄2신도시의 경기도 화성시 동탄면 일대에 조성된 2기 신도시로서 약 24km² 면적에 11만 3천 가구, 인구 약 30만 명을 목표로 개발된 수도권 신도시이다. 현재 동탄1신도시의 동탄 1~3동에 이어 동탄 4~8동으로 나뉘어 있고, 강남, 분당, 판교를 잇는 경부 축 연결선 상에 위치한다. 편의상 리베라CC를 기준으로 위쪽을 북동탄, 아래쪽

을 남동탄이라 칭하고, 북동탄은 동탄 교통의 핵심인 동탄역과 여울공원, 청계중앙공원이 위치하고 있으며, 남동탄에는 동탄호수공원과 생태공원이 자리 잡고 있다.

동탄2신도시는 강남역 기점 직선거리 약 30km 지점에 위치하고, 2015년부터 아파트 입주를 시작하였으며, 주변에 삼성반도체, 삼성SDS, 삼성전기, 삼성종합기술원 등을 배경으로 자족적 중핵 거점도시를 지향하고 있다. 동탄2신도시는 청계동을 제외하고는 2021년 현재 개발이 한창 진행 중인 바, 본 연구에서는 개발이 완료된 청계동 소재 18개 아파트 단지만을 대상으로 분석하였다.

본 연구의 시간적 범위는 동탄2신도시가 입주를 개시한 지 2년이 경과한 2017년 1월부터 2020년 12월까지 4년간으로 비교적 장기간을 설정하였다. 그 이유는 통상적인 횡단면 분석처럼 특정 지점을 기준으로 분석할 경우, 아파트실거래가 자료가 부족하여 유의미한 통계분석 결과를 얻기가 어렵기 때문이다. 또한, 동탄2신도시의 최초 입주 시점인 2015년보다 2년이 경과한 2017년부터의 거래가격을 기준으로 한 이유는 통상 아파트 거래가격은 양도소득세 비과세 충족 조건인 2년이 경과한 시점부터 정상가격으로 인정받기 때문이다.

본 연구의 내용적 범위는 대중교통 접근성과 관련된 요인 중 광역버스정류장과의 거리가 아파트가격에 미치는 방향 및 도보거리의 구간에 따른 차이를 분석하는 것이다.

동탄2신도시의 교통시설은 고속도로가 경부·수도권 제2순환·용서고속도로, 국도는 23번이 서울 강남 및 타 수도권 접근을 용이하게 한다. 철

도는 SRT가 현재 운행 중이고, 2023년부터 동탄과 삼성역, 서울역, 운정역을 잇는 수도권광역급행철도 GTX(Great Train Express) A노선이 운행될 계획이다. 또한, 향후 인덕원-동탄선 역시 2026년에 개통될 예정으로 이들 노선의 환승역인 동탄역이 철도 교통의 대부분을 담당하고 있다. 현재 통근용으로 운행 중인 도시철도는 전무하며, GTX 개통 전까지 SRT로 동탄역에서 수서역까지 출퇴근 시간에 국한하여 월 정기권을 발행하고 있으나, 서울 통근 수요에 비해 발행 승차권 수가 턱없이 부족하여 통근 수요를 감당하기에는 역부족이다.

광역버스의 경우, 동탄대로, 동탄순환대로를 따라 광역급행버스(M버스)와 직행좌석버스가 운행되어 서울 및 수도권 남부의 도시로 편리하게 연결된다. 따라서 현재 동탄2신도시에서 서울 중심지로 이동하기 위한 대중교통 수단은 GTX와 인덕원-동탄 전철이 개통되기 전까지는 거의 광역버스에 의존한다고 볼 수 있다.

광역급행버스(M버스)는 국토교통부가 사업자를 지정하며, 직행좌석버스와는 달리 입석을 원칙적으로 금지하고 운행한다. 2021년 현재 광역급행버스는 동탄2신도시에서 총 4개 노선이 운영 중이며, 2개 노선은 강남역으로 또 다른 2개 노선은 서울역으로 운행한다.

광역급행버스와 함께 광역버스의 양대 축의 하나인 직행좌석버스는 서울과 인근 수도권 지역 위성도시 등을 이용자들이 적시에 통행하기 위하여 시내버스와 연계한 환승시스템의 일환으로 2004년 7월 1일부터 도입되었다. 2014년 7월 16일부터 광역버스의 입석운행이 금지되었다가 2014년

8월 25일부터 입석운행이 재개되었다. 2021년 현재 직행좌석버스는 동탄2신도시에서 총 6개 노선이 운영 중이며, 3개 노선은 강남역으로, 나머지 노선은 판교역, 서초역, 잠실 광역환승센터 등으로 각각 운행한다. 따라서 동탄 지역 주민들의 서울 출퇴근 수단은 전철보다 광역버스에 대한 의존도가 높을 수밖에 없고, 그 결과 광역버스 접근성은 아파트 가격에 영향을 줄 가능성이 높다.

본 연구에서는 국토교통부 아파트 실거래가 자료를 바탕으로 광역버스 정류장까지의 거리가 아파트 가격에 미치는 영향을 분석하였다. 실증분석은 18개 아파트 단지 4,868개에 대한 2017년 1월부터 2020년 12월까지 국토교통부에서 공시한 개별 아파트 실거래가 자료를 기반으로 헤도닉 가격모형을 적용하여 분석하였다.

본 연구의 내용은 다음과 같이 구성한다. 1장은 서론이며, 2장은 선행연구를 통해 대중교통접근성이 주택가격에 미치는 영향을 검토하고, 3장에서는 본 연구에서 사용되는 실증분석 방법과 이에 적용되는 자료에 대해 설명한다. 4장에서는 주요 실증분석결과들에 대해 논의하고, 5장에서는 본 연구의 결론을 서술한다.

II. 선행연구 검토

대중교통접근성은 철도역 또는 버스정류장과 의 거리, 그리고 통합 대중교통 모형 등을 통해 분석할 수 있다. 먼저 철도역과의 거리와 관련된 연구를 검토하면 정문오·이상엽(2013)은 1989년부터 2009년까지 각 분기별 서울시 주택가격을

횡단면 시계열과 공간계량분석을 이용하여 서울 도시철도 접근성에 따른 주택매매가격 변화를 연구하였다. 도시철도 건설단계별 주택가격은 개통 후의 시점이 가장 큰 영향을 미쳤으며, 대체로 도시철도 건설은 역 인근의 주택가격에 음(-) 효과 보다는 정(+)의 효과를 더 많이 발생시키는 것으로 분석하였다.

류시균 외(2015)는 신분당선 전철과 수도권 광역급행철도(GTX) 건설로 인한 철도역 인근 토지 가격에 대한 영향을 분석한 결과, 신분당선 전철로 인한 양재동 토지가격의 변동은 사업의 진행 과정에 따라 발생하였고, 계획, 착공, 준공 순서로 인근 토지가격의 변동은 줄어들었으며, 양재역과의 거리 증감에 따른 토지가격 변화는 역에서 멀어질수록 토지가격이 낮아지다가 일정 거리 이후부터는 다시 상승하는 형태를 나타냈다. 또한, 2014년 2월경 수도권 광역급행철도(GTX) A노선의 예비타당성 검토에서 타당성이 있다고 판명된 이후 GTX역이 들어서는 덕양구 및 일산서구는 토지 가격이 상승하였고, GTX역과 관련이 없는 일산동구는 지가가 떨어졌다.

이규태 외(2015)는 대구의 도시철도 3호선 건설 과정에서 아파트 가격에 영향을 가장 크게 미친 단계를 분석하고, 도시철도 개통에 따라 아파트 가격이 가장 예민하게 반응한 자치구가 어디인지를 이벤트 스터디 방법을 사용하여 연구하였다. 주요 분석결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 착공시점이 준공시점보다 역 주변 아파트 가격에 더 많은 영향력을 행사한 것으로 분석했다. 둘째, 건설기간 중 역세권 아파트 가격에 영향을 미치는 방향의 경우, 역 반경 200m 이내에서는 양(+)의

영향을, 200~600m에서는 음(-)의 영향을 나타내었으며, 600m~1km에서는 양(+)의 영향을 미치는 것으로 파악했다.

서경규 외(2016) 2000년대 중반부터 건설된 대구의 도시철도 3호선 건설과정을 4개 시점(정책발표시점, 착공시점, 시운전시점, 개통시점)으로 구분하고 북구 및 수성구 3호선 인근지역(역으로부터 반경 750m 이내)에 입지한 아파트를 대상으로 하여 도시철도 건설에 따른 아파트가격의 변화 정도를 특성가격함수모형을 이용하여 실증적으로 분석하였다. 건설시점별로 도시철도 영향력이 얼마나 변하는가를 파악하기 위하여 철도역과의 거리(0~250m, 250~500m, 500~750m), 규모(소형아파트, 중 소형아파트, 중대형아파트, 대형아파트)로 분류하여 분석한 결과, 첫째, 건설시점별로는 모든 단계에서 정(+)의 값을 가지는 것으로 파악하였다. 또한, 도시철도 건설이 진척될수록 아파트가격의 증가 폭이 늘어났다. 둘째, 자치구별로는 수성구보다 북구가 더 예민하게 반응하였고, 규모별로는 중대형 이상 규모의 아파트보다 중 소형 이하 규모의 아파트가 더 영향력이 높았다. 셋째, 거리별 기준으로는 철도역 반경 750m 내에 입지한 아파트가격에 양(+)의 영향을 주는 것으로 파악되었으며, 500~750m 구간에 입지한 아파트 가격 증가 폭이 가장 큰 것으로 나타났다.

김화환 외(2017)는 도시철도가 운행되고 있는 지방 대도시 부산, 대구, 대전, 광주 등의 사례를 통하여 도시철도의 네트워크 분포와 아파트 실거래가격 간의 관계를 다중회귀분석하였다. 총 4곳의 지방 대도시에서 파악된 아파트 단위 면적당

실거래가격과 당해 아파트와 인근 철도역의 거리와의 연관성을 파악했을 때 역세권 아파트의 가격이 더 높은 것으로 파악하였다. 실 거래된 아파트의 특성을 통제한 다음에도 인근 역사와의 거리와 단위 면적당 실거래가격은 부(-)의 관계를 나타냄으로써 도시철도에 대한 접근성과 아파트 가격 사이에 정(+)의 상관관계가 있다고 분석하였다. 하지만 개별 도시별로 살펴본 결과, 광주광역시에서는 반대의 경우가 나타남으로써 상기의 일반론이 전체 지역에서 동일하게 수용될 수는 없고, 이미 안착된 도시구조와 이용 현황이 아파트 가격에 더 많은 영향을 주는 경우도 있음을 파악하였다.

배상영 외(2018)는 철도의 노선과 철도역이 부여하는 교통서비스가 인근 아파트 가격에 미치는 자본화 효과를 2016년 1년 동안 경기도 내에서 실 거래된 100가구 이상의 아파트단지를 연구 대상으로 특성가격함수모형을 이용하여 연구하였다. 분석을 위하여 도시철도의 비용함수를 이론적 논거로 하여 업무 중심지까지 소요시간과 운행편수, 도시철도역사의 거리, 서울-인천 경유, 운행 노선 수 등을 주요 설명변수로 활용하였다. 연구 결과, 운행횟수와 운행노선 수가 많을수록, 도시철도역과의 거리가 가까울수록, 업무중심지까지의 소요시간이 작을수록, 철도 환승 없이 서울로 직행할 수 있는 역일 경우 등이 아파트가격에 정(+)의 효과를 미치는 것으로 분석했다.

정승영 외(2018)는 광역철도의 건설이 인접지역의 부동산가격에 미치는 효과 파악을 위해 신분당선 전철을 대상으로 광역철도 역세권 인근 2002년 토지가격, 2005년 토지가격, 2011년 토지가격 자료를 통하여 토지가격 변화 추이를 분석하였

다. 또한 수도권광역급행철도(GTX) 개발효과를 파악하기 위하여 2012년부터 2014년까지 고양시의 킨텍스 인근지역의 반경 500미터 내, 양재역을 기준으로 반경 500미터 내의 토지가격 및 아파트 가격 데이터를 조사하고, 시계열분석 및 벡터자기회귀모형(VAR모형)을 활용하였다. 분석결과, GTX 개발계획 발표로 인하여 대상지역의 2014년도 평균 토지가격이 고양시의 다른 행정동에 비해 급격하게 상승하였음을 밝혔다.

김용래·백성준(2019)은 서울시 내 환승역세권 500m 내 아파트를 연구대상으로 아파트가격에 영향을 끼치는 요인을 교통 환승요인에 중점을 두고 헤도닉가격모형을 이용하여 분석하였다. 연구결과는 환승 요인 중 전철역 출입구 수, 환승전철 노선 수, 환승센터는 아파트 가격에 긍정적인 것으로 나타났으나, 환승버스 정차 횟수나 환승주차장은 부정적으로 영향을 미치는 것으로 나타났다. 접근성 요인에 있어서는 전철역과의 거리가 가까울수록 아파트 가격에 긍정적이거나 도로 접근성을 나타내는 아파트 단지 도로명은 유의하지 않았다.

강재원·성현곤(2020)은 의정부 경전철과 용인 경전철을 연구대상으로 하여 경전철이 아파트 가격에 영향을 미치는 형태를 특성가격함수모형을 기반으로 다중회귀분석을 사용하여 분석하였다. 분석결과는 첫째, 아파트의 단위면적당 가격과 경전철의 접근성은 비선형 관계로 파악되었다. 경전철 역이 가지고 있는 정(+)의 영향력과 부(-)의 영향력이 서로 공존하면서 상쇄를 하고 비선형 형태를 지니며, 또한 노선별로 다른 형태를 취하는 것으로 파악되었다. 특정 지점에 이르면

경전철의 영향이 타 요인에 의해 상쇄되어 경전철역의 접근성이 영향을 미치는 정도가 점차 약해지는 비선형의 구조임을 파악하였다. 둘째, 아파트 단위면적당 거래가격과 경전철역의 거리 사이의 비선형성을 연구하여 변곡점을 통하여 경전철역의 영향력 범위와 자본화 효과를 파악하였다. 연구결과, 경전철역 영향력의 범위는 용인 경전철은 610m이고 의정부 경전철은 399m로 나타났으며, 용인의 경우 양(+)의 자본화 효과가 9.4%로 나타났고, 의정부의 경우 12.2%는 양(+)의 자본화 효과로, 3.9%는 음(-)의 자본화 효과로 나타났다.

김채만·한아름(2020)은 경기도 대중교통 비용과 주택가격의 관계에 관한 연구에서 특성가격함수모형으로 경기도 아파트 가격의 추정모형을 만들고, 수도권광역급행철도 개통으로 인한 경기도 아파트가격의 변화를 예측하였다. 연구결과, 수도권광역급행철도는 경기도 아파트의 가격을 높이고, 경기 남부와 경기 북부의 아파트 가격 차이를 좁히며, 경기도 아파트 가격을 평균에 가깝도록 만드는 것으로 분석하였다.

철도역과의 거리와 관련된 연구를 종합하면 전반적으로 통근과 관련된 철도역이 주택과 가까울수록 주택가격에 정(+)의 영향을 미쳤음을 확인하였다. 수도권의 경우, 서울 중심지와와의 접근성은 전철과의 접근성을 통해서 영향력이 크게 나타나며, 기타 광역시 등에서도 도심과의 접근성 차원에서 대중교통과의 접근성은 주택가격에 큰 영향을 미치는 요소라는 점은 공통적인 발견이다.

버스정류장과의 거리와 관련된 연구로는 양승철(2014)이 서울시 소재 단독주택을 대상으로 분위회귀분석을 활용한 단독주택 가격형성요인에

대해 연구하면서 버스정류장의 거리가 저가주택의 경우는 음(-)의 영향을 미쳤으나, 고가주택은 오히려 버스정류장과 멀어질수록 가격이 높아지는 것으로 분석하였다. 이는 고가주택의 거주자가 통상 자가용 이용이 많으므로 대중교통 접근성보다는 쾌적성을 중시함에 따른 결과로 해석할 수 있다.

김도희 외(2018)는 헤도닉 가격모형을 이용하여 은평구와 고양시를 중심으로 복합상업시설 입지가 주변 아파트가격에 미치는 영향을 분석하였으며, 분석결과 버스정류장이 가까울수록 양(+)의 효과를 주는 것으로 분석되었으며, 고양시에서 출·퇴근 시간을 비교하였을 때 지하철까지의 인접성보다 버스로의 인접성을 중요시하는 것으로 판단되었다.

변세일 외(2019)는 공간종속모형 등의 아파트 가격 추정 모델을 사용하여 2017년 기준 광주광역시 716개 및 대전광역시 426개, 대구광역시 844개 및 부산광역시 1,116개 개별 아파트 단지의 가격결정요인을 연구한 결과, 버스정류장이 가까운 아파트일수록 매매가격과 전세가격이 높아지는 것으로 파악되었다.

버스정류장과의 거리와 관련된 연구를 종합하면, 버스정류장이 일부 고가주택을 제외하고는 전반적으로 주택과 가까울수록 주택가격에 정(+)의 영향을 미쳤음을 확인하였다. 그러나 선행연구 대부분이 시간적 거리와 밀접한 연관성을 지니는 도보통행거리가 아닌 지도상의 직선거리를 척도로 사용하였고, 버스정류장 거리 변수가 단순히 설명변수의 일부로 사용되었으며, 거리별, 권역별로 나눈 심층적인 분석은 이루어지지 않았다

는 한계점을 지적할 수 있다.

최근 조성되고 있는 수도권 2기 신도시의 경우 대부분이 도시철도 영향권을 벗어나 있고, 이를 보완하기 위해 현재 건설 또는 계획 중인 수도권 광역급행철도인 GTX는 개통 시기가 아직 요원하다. 따라서 2기 신도시에서 서울 중심지 통근을 위한 실질적인 대중교통의 주력은 당분간 광역버스임에도 불구하고, 이에 대한 연구는 아직까지 미흡한 실정이다.

상기와 같은 선행 연구들의 한계점을 보완하기 위하여 본 연구에서는 수도권 신도시에서 광역대중교통망의 중요한 축인 광역버스정류장 접근성이 주택가격에 미치는 영향을 도보거리에 기반을 두고 다양한 측면에서 분석하고자 한다.

III. 분석모형 및 분석자료

1. 분석모형

본 연구에서는 광역버스정류장까지의 접근성이 아파트의 가격에 끼치는 영향을 분석하기 위하여 헤도닉가격모형을 적용하였고, 사용한 특성가격 함수는 다음과 같다.

$$P = (H, C, L, M, Q) \quad (\text{식 1})$$

P 는 아파트 거래가격, H 는 아파트 세대의 특성, C 는 아파트 단지의 특성, L 은 입지적 특성, M 은 광역버스정류장까지의 거리, Q 는 분기단위 시간대미 변수를 나타낸다.

위의 함수를 다중회귀식으로 표현하면 다음과

같다.

$$\ln P = \alpha + \sum_h \beta_h H_h + \sum_c \gamma_c C_c + \sum_l \delta_l L_l \quad (\text{식 2}) \\ + \sum_m \theta_m M_m + \sum_q \iota_q Q_q + \epsilon$$

위 회귀식에 의해 추정된 계수 θ 를 통해 광역버스정류장과 인접성으로 인한 가격효과를 추정할 수 있다. 본 연구에서는 네 가지 거리형태를 사용하여 θ 를 추정하고자 한다. 기본적으로 아파트와 광역버스정류장까지의 직선거리에 기반을 두어 선형적 가격효과를 추정한다. 이를 위해 유클리디안 거리에 기반을 둔 직선거리와 도보거리에 기반을 둔 거리가 각각 사용된다. 이를 통해서 추정된 θ 는 (1×1) 벡터의 형태로 추정되고, 이는 광역버스정류장과 거리가 증가할수록 나타나는 가격효과로 해석할 수 있다. 또한, 본 연구에서는 반경거리에 기반을 둔 더미변수를 사용하여 광역버스정류장과 접근성에 대한 가격효과를 추정한다. 이 경우 θ 는 $(m \times 1)$ 벡터의 형태로 추정되고, 이는 비교 대상 지역과의 상대적인 가격효과를 추정한다. 반경거리 모형 또한 직선거리와 도보거리를 각각 사용하여 추정한다. 위 회귀식은 준 로그함수 형태를 취함으로써 추정된 계수에 대한 직관적인 해석을 용이하게 하고자 한다. 이는 헤도닉가격함수에 기반을 둔 주택가격 추정에 있어 일반적으로 사용되는 형태이다.

2. 분석자료

1) 변수 설명

본 연구에서는 2017년 1월부터 2020년 12월

까지 국토교통부에서 공시한 동탄2신도시 개별 아파트 실거래가 자료 18개 아파트 단지 4,868개를 활용하였다. 종속변수로는 아파트 실거래가격을 사용하였다.

독립변수는 선행연구 결과를 토대로 아파트가격에 영향을 미치는 주요 요인들을 종합하여 최종적으로 14개를 분석에 활용하였다. 입지특성 변수로서 근린공원, 동탄역과 시내버스정류장까지의 거리, 초등학교와 유치원까지의 거리를 사용하였고, 단지특성 변수로서 세대수와 주차대수 및 브랜드, 주택특성 변수로서 전용면적과 층, 방수, 사용월수, 사용월수의 제곱 등을 선정하였다. 이들 변수 중 국토교통부 실거래가 자료에서 제공되지 않는 자료들은 네이버부동산(<https://land.naver.com/>)의 아파트 단지 정보와 카카오맵(<https://map.kakao.com/>) 거리를 활용하여 검토하였다. 선정된 변수들은 선행연구를 통하여 신도시 입주민들의 주거 선택에 있어서 중요한 요인으로 인식되었으며, 이들 요인들의 유무와 이격에 따라 아파트가격에 차이가 발생하였다.

조망, 상업시설과의 거리, 동수, 경사도, 최고층, 난방방식, 용적률, 건폐율, 전용률, 화장실 수, 현관구조 등의 요인들에 관한 자료를 확보하였으나, 변수 간 차별화 및 계량화에 있어 객관성에 대한 문제 등으로 본 연구에서는 배제하였다.

본 연구에서는 아파트 실거래가 자료 수집기간을 2017년 1월부터 2020년 12월까지로 설정하였는데, 이는 통상적인 횡단면분석처럼 특정 시점을 기준으로 삼을 경우 자료의 부족으로 유의미한 통계분석 결과를 얻기가 어려웠기 때문이다. 해당 연구 기간 동안 거시 경제적 변수의 변동 및

시장 상황의 변화 등으로 인해 발생할 수 있는 아파트 가격 변동에 대한 시점 보완을 위해 계약 분기별 더미변수를 생성하여 사용하였다.

근린공원은 인근 거주자의 건강·휴식 및 정서적 생활의 함양을 위해 설치된 공원을 말하며, 개별 아파트 단지경계를 기준으로 접해 있는지 여부로 구분하였다. 동탄역, 시내버스 정류장, 초등학교, 유치원 등의 거리 산정은 카카오맵(<https://map.kakao.com/>) 상 아파트 단지 중심점을 기준으로 각 시설까지의 직선거리로 측정하였다. 세대수는 해당 아파트 단지 전체 세대수를, 주차대수는 해당 아파트단지의 세대 당 주차대수를, 브랜드는 2021년 부동산114 및 한국리서치가 공동으로 조사 평가한 아파트 브랜드 주거 만족도 평가 10위권 이내의 시공사 여부를 기준으로 구분하였다. 전용면적은 건축물 대장상 전유부 면적을, 층은 실제 아파트 개별 층수를, 방 수는 해당 세대의 개수를, 사용월수는 거래 년 월에서 건축 년 월을 차감한 개월 수를 사용하였다. 계약 분기는 2017년 1월부터 2020년 12월까지를 분기단위로 더미변수를 구성하였다.

본 연구에서의 주요 관심 변수인 광역버스정류장과와의 거리는 선형관계와 비선형관계 추정을 위해 실측 거리와 구간별 반경 거리 등 두 가지 변수를 사용하였다. 구간별 반경 거리는 50m, 100m, 150m, 200m 등 여러 기준으로 구간을 설정하여 분석한 결과, 통계적 유의성이 가장 높은 100m 단위를 사용하여 추정하였다. 다만 최소 구간은 확보한 자료 가운데 광역버스정류장으로부터 100m 이내에 아파트 단지가 존재하지 않아 200m 이내로 정의하였고, 가장 멀리 입지한 아파트는 600m

초과로 정의된다. 이러한 정의를 통해 비선형 관계의 경우, 광역버스정류장과와의 접근성에 대한 가격효과는 정류장으로부터 600m를 초과하는 지역에 입지한 아파트들에 대한 상대적인 가격효과로 추정하게 된다.

실측 거리 및 구간별 반경 거리 모두 아파트 단지 중앙점과 단지에서 가장 가까운 광역버스 정류장까지의 거리에 기반하게 된다. 두 가지 거리의 측정은 대다수의 선행연구에서 사용된 지도상의 최단 직선거리와 본 연구에서 차별화로 사용하고 자 하는 도보거리를 활용하였다. 도보거리는 카카오맵을 이용하되 지도상 디폴트 값이 아닌, 아파트 단지 중앙점에서 광역버스 정류장까지 성인이 걸어 다닐 수 있는 보행경로를 직접 검토하여 실제 최단거리로 측정하였다. 실증분석을 위해 사용한 변수와 이에 대한 정의는 <표 1>에 제시한 바와 같다.

2) 기술 통계량

<표 2>에 제시한 기술통계량을 살펴보면 아파트 거래가격의 평균은 약 61,174만 원이고, 단지 특성 변수인 아파트 단지별 세대수 평균은 약 1,043세대, 세대 당 주차대수 평균은 1.33대로 나타났다. 주택특성변수인 전용면적은 평균 82.87㎡, 층 평균은 12.45층, 방수 평균은 3.2개, 사용월수 평균은 45.4개월이었다. 아파트단지 중앙점으로부터 동탄역까지의 직선거리는 평균 1,440m, 아파트단지 중앙점으로부터 시내버스정류장까지의 직선거리는 평균 153m, 초등학교까지의 직선거리는 평균 250m, 아파트단지 중앙점으로부터 유치원까지의 직선거리는 평균 178m이었다.

〈표 1〉 변수

구분		설정변수(단위)	내용
종속변수		아파트 거래가격(원)	(자연로그) 아파트 실거래가
독립 변수	입지특성	근린공원(더미)	아파트 단지 경계와 접한 경우 1, 그렇지 않으면 0
		동탄역(100m)	아파트단지 중앙점에서 동탄역까지의 직선거리
		시내버스(100m)	아파트단지 중앙점에서 시내버스 정류장까지의 직선거리
		초등학교(100m)	아파트단지 중앙점에서 초등학교까지의 직선거리
		유치원(100m)	아파트단지 중앙점에서 유치원까지의 직선거리
	단지특성	세대수(세대)	아파트단지 전체 세대수
		주차대수(대)	세대 당 주차대수
		브랜드(더미)	만족도 10위 이내일 경우 1, 그렇지 않으면 0
	주택특성	전용면적(㎡)	전유부 면적
		층(층)	해당 층
		방수(개)	세대내 방수
		사용월수(월)	거래년월 - 건축년월
		사용월수의 제곱(월)	(거래년월 - 건축년월) ²
	광역버스 접근성	광역직선거리(100m)	아파트단지 중앙점에서 광역버스 정류장까지의 직선거리
		광역도보거리(100m)	아파트단지 중앙점에서 광역버스 정류장까지의 도보거리 100m
		광역직선더미 200m(더미)	광역직선거리가 200m 이하일 경우 1, 그렇지 않으면 0
		광역직선더미 300m(더미)	광역직선거리가 200m 초과, 300m 이하일 경우 1, 그렇지 않으면 0
		광역직선더미 400m(더미)	광역직선거리가 300m 초과, 400m 이하일 경우 1, 그렇지 않으면 0
		광역직선더미 500m(더미)	광역직선거리가 400m 초과, 500m 이하일 경우 1, 그렇지 않으면 0
		광역직선더미 600m(더미)	광역직선거리가 500m 초과, 600m 이하일 경우 1, 그렇지 않으면 0
		광역직선더미 기준(더미)	광역직선거리가 600m 초과일 경우 1, 그렇지 않으면 0
		광역도보더미 200m(더미)	광역도보거리가 200m 이하일 경우 1, 그렇지 않으면 0
		광역도보더미 300m(더미)	광역도보거리가 200m 초과, 300m 이하일 경우 1, 그렇지 않으면 0
		광역도보더미 400m(더미)	광역도보거리가 300m 초과, 400m 이하일 경우 1, 그렇지 않으면 0
		광역도보더미 500m(더미)	광역도보거리가 400m 초과, 500m 이하일 경우 1, 그렇지 않으면 0
		광역도보더미 600m(더미)	광역도보거리가 500m 초과, 600m 이하일 경우 1, 그렇지 않으면 0
		광역도보더미 기준(더미)	광역도보거리가 600m 초과일 경우 1, 그렇지 않으면 0
	분기더미	계약 분기(더미)	아파트가 해당분기에 거래된 경우 1, 그렇지 않으면 0(2017년 1사분기 기준)

한편, 본 연구의 관심변수라 할 수 있는 광역버스 정류장까지의 거리는 지도상 최단거리 기준으로 평균 333m, 도보통행거리 기준으로는 평균 455m로 파악되어 측정 방식에 따른 거리가 평균 100m 이

상이 차이가 나는 것으로 나타났다. 이러한 차이는 가격효과의 추정에 있어서도 영향을 미칠 것으로 보인다.

〈표 2〉 기술 통계량

	평균	표준편차	최소값	최대값	N
거래가격(만 원)	61,173.75	19,901.72	30,000.00	170,000.00	4,868
LN거래가격(만 원)	20.18	0.30	19.52	21.25	
동탄역 직선거리(100m 단위)	14.40	5.70	4.50	23.00	
시내버스정류장 직선거리(100m 단위)	1.53	0.45	0.99	3.12	
초등학교 직선거리(100m 단위)	2.50	0.95	1.50	4.50	
유치원 직선거리(100m 단위)	1.78	1.07	0.21	3.78	
세대수	1,043.10	396.01	252.00	1,817.00	
주차대수	1.33	0.20	1.08	1.78	
전용면적(㎡)	82.87	15.89	59.16	241.60	
층	12.45	7.30	1.00	37.00	
방수	3.20	0.40	3.00	5.00	
사용월수	45.40	13.38	3.00	71.00	
사용월수 ²	2,240.42	1,206.08	9.00	5,041.00	
광역버스정류장 직선거리(100m 단위)	3.33	1.44	1.50	6.30	
광역직선(200 이내)	0.19	0.39	0	1	
광역직선(200 초과 300 이내)	0.35	0.48	0	1	
광역직선(300 초과 400 이내)	0.22	0.41	0	1	
광역직선(400 초과 500 이내)	0.07	0.26	0	1	
광역직선(500 초과 600 이내)	0.15	0.35	0	1	
광역버스정류장 도보통행거리(100m 단위)	4.55	2.11	1.50	8.90	
광역도보(200 이내)	0.15	0.36	0	1	
광역도보(200 초과 300 이내)	0.16	0.37	0	1	
광역도보(300 초과 400 이내)	0.13	0.34	0	1	
광역도보(400 초과 500 이내)	0.32	0.47	0	1	
광역도보(500 초과 600 이내)	0.03	0.18	0	1	

IV. 분석 결과

〈표 1〉에서 정의한 모든 변수들을 사용하여 회귀분석을 실시하였으며, 그 결과를 〈표 3〉에 나타내었다. 회귀분석 결과는 모든 모형에 걸쳐 수정된 결정계수 기준 90% 이상의 준수한 설명력을

보였고, 추정된 계수들은 대부분 통계적으로 유의하고 직관적으로 예상 가능한 방향성을 나타내었다. 주택 특성의 경우 아파트 거래가격은 전용면적이 클수록, 층이 높을수록 상승하는 것으로 나타났다. 사용월수는 통계적으로 유의한 결과를 보이지 않았는데, 이는 연구범위인 동탄2신도시

〈표 3〉 분석결과표

변수	(1)(직선거리)		(2)(도보거리)		(3)(직선거리)		(4)(도보거리)	
	계수	유의확률	계수	유의확률	계수	유의확률	계수	유의확률
(상수)	19.692	0.000	19.663	0.000	19.693	0.000	19.488	0.000
근린공원	0.237	0.000	0.271	0.000	0.263	0.000	0.235	0.000
동탄역 직선거리(100m)	-0.017	0.000	-0.012	0.000	-0.012	0.000	-0.014	0.000
시내버스정류장 거리(100m)	0.002	0.598	-0.006	0.093	-0.005	0.277	0.003	0.629
초등학교 거리(100m)	-0.051	0.000	-0.034	0.000	-0.052	0.000	-0.037	0.000
유치원 거리(100m)	-0.002	0.410	-0.012	0.000	-0.031	0.000	-0.018	0.000
세대수	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.082
주차대수	-0.158	0.000	-0.160	0.000	-0.263	0.000	-0.137	0.000
브랜드	0.023	0.000	0.064	0.000	0.015	0.091	0.077	0.000
전용면적(㎡)	0.009	0.000	0.009	0.000	0.009	0.000	0.009	0.000
층	0.003	0.000	0.003	0.000	0.003	0.000	0.003	0.000
방수	-0.018	0.000	-0.021	0.000	-0.014	0.001	-0.013	0.003
사용월수	-0.001	0.282	-0.002	0.018	-0.001	0.237	0.000	0.748
사용월수 ²	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
광역버스 직선(도보)거리	-0.027	0.000	-0.022	0.000				
광역(200 이내)					0.127	0.000	0.151	0.000
광역(200 초과 300 이내)					0.049	0.000	0.099	0.000
광역(300 초과 400 이내)					0.081	0.000	0.064	0.000
광역(400 초과 500 이내)					0.122	0.000	0.069	0.000
광역(500 초과 600 이내)					-0.067	0.000	-0.035	0.000

〈표 3〉 Continued

변수	(1)(직선거리)		(2)(도보거리)		(3)(직선거리)		(4)(도보거리)	
	계수	유의확률	계수	유의확률	계수	유의확률	계수	유의확률
2017년 2사분기	-0.024	0.045	-0.022	0.073	-0.025	0.032	-0.027	0.023
2017년 3사분기	-0.011	0.363	-0.007	0.583	-0.011	0.347	-0.014	0.246
2017년 4사분기	-0.046	0.000	-0.039	0.001	-0.046	0.000	-0.052	0.000
2018년 1사분기	0.018	0.115	0.024	0.031	0.018	0.122	0.011	0.380
2018년 2사분기	0.106	0.000	0.115	0.000	0.105	0.000	0.096	0.000
2018년 3사분기	0.158	0.000	0.168	0.000	0.155	0.000	0.145	0.000
2018년 4사분기	0.190	0.000	0.201	0.000	0.185	0.000	0.176	0.000
2019년 1사분기	0.129	0.000	0.142	0.000	0.125	0.000	0.112	0.000
2019년 2사분기	0.120	0.000	0.134	0.000	0.114	0.000	0.099	0.000
2019년 3사분기	0.147	0.000	0.162	0.000	0.138	0.000	0.124	0.000
2019년 4사분기	0.189	0.000	0.205	0.000	0.179	0.000	0.165	0.000
2020년 1사분기	0.284	0.000	0.302	0.000	0.272	0.000	0.257	0.000
2020년 2사분기	0.364	0.000	0.383	0.000	0.354	0.000	0.337	0.000
2020년 3사분기	0.430	0.000	0.449	0.000	0.414	0.000	0.396	0.000
2020년 4사분기	0.490	0.000	0.511	0.000	0.474	0.000	0.455	0.000
수정된 결정계수	0.946		0.946		0.948		0.948	
N	4,868		4,868		4,868		4,868	

의 특성상 비슷한 시기에 아파트가 공급되었고, 상대적으로 그 시기 또한 오래되지 않아서 가격에 영향을 주는 요소로 아직 작용하지 않는 것으로 판단된다.

단지 특성으로는 세대수가 증가할수록 가격은 증가하는 반면, 주차대수는 가격에 부정적 상관관계를 보였다. 이는 다른 선행연구들과는 다소 다른 결과라고 말할 수 있다. 상기의 결과는 법적으로 주차대수는 전용면적의 크기에 따라 연동되며, 핵가족화에 따른 소형 평수 쏠림 현상이 심한 신도시의 특성을 반영한 것으로 보인다. 또한, 상

위 브랜드 10위 이내의 아파트들은 10위권 밖의 아파트에 비해 더 높은 가격에 거래되는 것으로 나타났다. 주거 만족도에 대한 상위 브랜드의 공신력과 대외적 상징성이 거주자의 선택에 중요한 요인으로 작용한 것으로 보인다.

입지적 특성으로는 근린공원에 접한 아파트는 그렇지 않은 아파트에 비해 가격이 더 높았으며, 초등학교와의 인접성 또한 아파트 가격에 정(+)의 영향을 끼치는 것으로 나타났다. 2020년 12월 통계청 자료에 의하면, 전체 인구 대비 초등학교 취학 전후 연령대인 5~14세 인구비율이 동탄2신

도시의 경우는 21.3%로 취학아동이 주변의 다른 신도시에 비해 많이 거주하여 초등학교와의 통학 거리가 중요한 요인으로 작용했다고 볼 수 있다. 유치원과의 접근성 역시 주택가격에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타나 신도시의 특성을 반영한다고 볼 수 있다.

대중교통 접근성과 관련하여 광역버스정류장과의 접근성과의 영향력을 검토한 결과는 다음과 같다. 먼저 실제 도보거리를 직선거리로 나눈 굴곡도를 살펴보면, 대상 아파트의 평균 굴곡도는 1.36이고, 최소 굴곡도는 1.00, 최대 굴곡도는 2.23으로 나타났다. 굴곡도가 클수록 직선거리와 도보거리의 편차가 심하다는 것을 의미한다. <표 3>의 1열은 직선거리 모형으로 광역버스정류장과의 접근성이 기본적으로 아파트가격에 정(+)의 영향을 미쳤음을 보여준다. 아파트 가격은 직선거리 기준 광역버스 정류장과의 거리가 100m 증가할수록 약 2.7% 감소하였는데, 이는 접근성이 떨어질수록 아파트 가격이 하락하였음을 시사한다. 그러나 평균 굴곡도가 약 1.36으로 직선거리보다는 도보거리가 접근성이 떨어지고, 아파트 단지마다 굴곡도가 상이하므로 접근성에 기초한 정확한 아파트가격 영향력 파악이 어려울 수 있다.

<표 3>의 2열은 도보거리 모형으로 역시 광역버스정류장과의 접근성이 아파트가격에 정(+)의 영향을 미쳤음을 보여주고 있으나 그 영향력에서는 미세한 차이를 보였다. 아파트 가격은 도보거리 기준으로 광역버스 정류장과의 거리가 100m 증가할수록 약 2.2% 하락하였다. 두 측정 방법에 따라 추정된 계수 값이 크지 않음은 광역버스정류장과의 접근성의 영향력을 선형관계로 전제하였

기 때문으로 추정된다. 이와는 다르게 해당 영향력을 비선형 관계로 전제한 반경거리더미 모형에서는 측정방식에 따른 명확한 차이를 확인할 수 있다(<표 3> 3열과 4열).

반경 거리는 100m 단위로 설정하였으나, 자료 특성 상 100m 이내에는 아파트 단지가 존재하지 않아 가장 가까운 아파트 단지는 200m 이내로 설정하였고, 비교 대상이 되는 지역은 600m 초과로 설정하였다. 이와 같은 연구범위 설정은 확보한 자료의 공간적 분포의 특성과 선행적 회귀분석 결과를 통해 확인된 통계적 유의성에 기반을 두었다.

<표 3> 3열은 직선 반경거리 모형으로 지도 상 직선거리에서 기반을 두고 추정한 결과, 광역버스정류장으로부터 200m 이내에 위치하는 아파트 가격은 다른 조건이 모두 동일할 때 600m 초과하는 지역에 위치하는 아파트를 기준으로 약 12.7% 더 비싸게 거래되고 있음을 보여준다. 두 번째 가까운 지역의 아파트가격 역시 약 4.9% 더 비싼 가격에 팔리는 것으로 나타났다. 하지만 세 번째 가까운 지역에서는 8.1%로 오히려 두 번째 가까운 지역의 아파트 가격보다 더 비싸게 팔리는 경향을 보였고, 400m 초과 500m 이하 지역에서도 12.2%로 가격 프리미엄이 계속 증가하는 것으로 나타났다. 그러나 500m 초과 600m 이하 지역에서는 600m 초과하는 지역에 위치하는 아파트를 기준으로 6.7% 할인된 가격에 팔리는 양상을 보였다. 이러한 패턴은 광역버스 정류장과의 접근성과 연계하여 나타나는 공간적 가격효과라고 판단하기는 다소 불분명하다고 할 수 있다.

<표 3> 4열은 도보 반경거리 모형으로 도보거리 기준 광역버스 정류장으로부터 200m 이내에

위치하는 아파트 가격은 다른 특성이 유사한 도보 거리 기준 정류장으로부터 600m를 초과하는 지역에 위치한 아파트에 비해 약 15.1% 더 비싸게 팔리는 경향을 보였고, 이는 전체 연구 범위 중 가장 큰 가격 프리미엄이라 할 수 있다. 또한, 이는 3열의 동일한 반경거리 지역에 비해 좀 더 높은 프리미엄을 보였으며, 이후 반경거리에서도 접근성에 기반을 둔 가격효과 패턴을 일정 부분 보여주고 있다. 광역버스 정류장으로부터 두 번째로 가까운 반경거리, 즉 200m 초과 300m 이하 지역에 위치한 아파트들의 가격은 다른 조건이 모두 동일하다면 600m를 초과하는 지역에 위치하는 아파트에 비해 약 9.9%가량 더 비싸게 팔리는 경향을 보였으며, 이는 연구 범위 전체에서 두 번째로 높은 가격 프리미엄이라 할 수 있다. 세 번째로 가까운 반경거리인 300m 초과 400m 이하 지역에서는 이보다 다소 하락하였지만 여전히 6.4% 가량의 가격 프리미엄을 보였다. 한편, 400m 초과 500m 이하에서는 가격 프리미엄이 다시 6.9% 가량 증가하였고, 500m 초과 600m 이하에서는 오히려 3.5% 할인된 가격을 보였다. 3열과는 달리 4열 도보거리 기반 결과에서는 400m 이내에서 일정 부분 거리 상쇄(distance-decay) 가격 프리미엄 패턴을 찾아 볼 수 있다.

김경환 외(2010)는 지하철, 버스의 서비스권역을 비교하고, 대중교통 이용자들의 도보통행거리를 누적분포 80% 수준에서 분석한 결과 지하철의 경우는 도심형이 564m이고, 부도심형은 499m이며, 지역중심형이 447m이고 버스의 경우는 도심형이 430m이고 부도심형은 372m이며, 지역중심형이 339m로 파악되었다. 따라서 버스정류

장의 서비스 가능권역은 339m에서 430m로 추정할 수 있을 것이다. 김점산·권용석(2005)는 이용자의 속성을 고려하여 버스서비스권역 결정모형을 연구하였다. 본 연구에서 경기도 버스 이용자의 버스정류장까지 한계도보시간을 평균 8분으로 조사하였으며, 버스 이용자의 75%~80%가 버스정류장까지 400m 이내의 도보거리와 평균 도보속도를 5km/h로 가정하면 5분 이내의 도보시간을 수용하는 것으로 파악하였다. 김성희 외(2002)는 대중교통으로의 도보통행거리가 통행수단 선택에 끼치는 영향을 연구하였다. 본 연구에서 보행접근 거리가 늘어날수록 대중교통 이용률이 하락하는 경향이 있으며, 도보통행거리 약 400~500m 지점부터 이용률이 크게 하락한다고 분석하였다. 또한, 보행접근시간은 6분의 시점에서 정점을 이루며, 이 시점에서 개인 승용차를 선택할 확률이 가장 크게 나타났다. 이러한 선행연구들의 기준에 따라 광역버스정류장 서비스 가능권역을 400m로 설정한다면 4열에서 추정된 400m 이내에 존재하는 가격 프리미엄은 도보 거리에 기반한 광역버스 정류장 접근성에 대한 거리상쇄 가격 프리미엄으로 판단할 수 있을 것이다.

상기 내용을 요약하면, 광역버스 정류장과의 접근성은 아파트 가격에 매우 큰 가격 프리미엄으로 작용하는 것으로 나타났으며, 특히 도보 거리에 기반한 영향력의 추정이 직선거리에 기반한 추정에 비해 더 설득력 있는 추정 결과를 보여준다. 또한, 가격 프리미엄은 거리가 멀어질수록 점차 떨어졌으며, 이러한 광역버스 접근성에 대한 가격 프리미엄은 400m 이내에서만 형성되는 것으로 나타났다. 거리 측정 방법에 따른 영향력의 차

이는 지도상에서의 직선거리는 산, 하천, 건물 등의 장애물로 인해 동일한 거리임에도 시간적 접근성이 다를 수 있으므로 실제 통행 가능한 도보 거리가 보다 정확한 시간적 접근성을 나타내고, 이에 기반을 둔 거리가 실질적인 영향력을 행사한다고 할 수 있을 것이다.

정형철 외(2008)는 서울시 지하철 역세권 지가 유형별 입지특성요인에 관한 연구에서 도보거리가 기존 연구에서 사용된 직선거리에 의한 유형구분보다 영향력이 있다고 분석하였다. 김태호 외(2008)는 도보통행거리에 따른 역세권 내부 토지가격 분포와 토지가격영향요인을 비교, 연구하였다. 본 연구에서 수도권의 지하철 역세권 토지가격을 지역 및 도보통행접근성 기준으로 분류하고, 도보거리 유형별 부분모형을 활용하여 토지가격영향요인을 분석한 바, 수도권 지하철 역세권 내부공간의 토지가격 변화에서 도보통행접근성이 제일 많은 영향을 끼친 것으로 분석하였다. Manout et al.(2018)은 프랑스 리옹의 도시지역을 대상으로 근접성을 기반으로 접근 가능한 대중교통 시설과 거리 감소 기능을 사용하여 직선거리보다는 도보거리가 더욱 설명력이 높은 것으로 분석하였다. 본 연구의 결과 역시 이러한 기존의 연구들과 같은 방향성을 보인다고 할 수 있어 주택 가격에 영향을 주는 입지적 요인에 대한 영향력 추정에 있어 도보거리가 활용될 필요가 있음을 보인다고 할 수 있다.

그러나 상기의 연구 결과에도 불구하고 통근 목적지에 따른 광역버스 정류장 분류, 당해 정류장의 광역버스 정차 노선 수, 출근 정류장과 퇴근 정류장 구분 등을 세분화하지 않음은 본 연구의

한계라 할 수 있다.

한편, 대중교통 접근성의 또 다른 변수라고 할 수 있는 동탄역과의 거리 역시 아파트 가격에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 모형에 따라 역과의 거리가 100m 증가할수록 아파트 가격은 1.2%~1.7%가량 떨어지는 것으로 나타났다. 이는 현재 동탄역이 SRT 정차 역으로서의 기능만 담당하고 있으나, 비록 소수이지만 출퇴근 시간에 월 정기권을 이용한 서울 수서역 통근 인구가 존재하는 점, 그리고 2023년에 개통 예정인 수도권광역급행철도 GTX의 기대효과가 미리 반영된 결과로 판단된다.

그러나 통상 철도역 주변은 당해 지역 내 거점 개발지구로서 백화점, 근린상업시설, 환승정류장 등 대규모 편의시설이 존재하는 바, 동탄역의 경우도 이와 마찬가지로 이들의 가격효과를 따로 분리하여 분석하기가 현실적으로 쉽지는 않은 어려움도 존재한다. 본 고에는 제시되어 있지 않지만 백화점까지의 거리를 변수로 포함하였을 경우, 동탄역까지의 거리와 매우 유사한 가격효과가 추정되었으며, 두 변수 간 상관관계 또한 Pearson-상관계수 기준 0.9 이상을 보여 추정된 효과가 동탄역과의 접근성에 대한 가격효과인지 백화점 등의 상업시설에 대한 어메니티 효과인지에 대한 명확한 구분이 어렵다는 한계를 보였다.

그럼에도 불구하고 2023년 이후 GTX가 개통되었을 때 동탄2신도시에서 서울 중심지로의 통근을 위한 대중교통 수단의 비중은 현재와는 달라질 가능성이 높다. 실제 판교신도시와 광교신도시의 경우, 신분당선 전철이 개통된 이후 서울 강남 도착 광역버스 노선 수가 급감하였고, 신분당

선 전철로 통근 수요가 집중되는 경향을 보였다. 따라서 동탄2신도시의 경우에도 GTX 개통 이후 변화되는 광역버스 접근성 프리미엄에 대한 연구도 필요할 것이다.

이와는 다르게 시내버스정류장과와의 거리는 통계적으로 유의하지 않아 다른 입지적 요소들과는 다르게 아파트가격에는 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 판단된다.

V. 결론

본 연구는 수도권 2기 신도시인 동탄2신도시를 대상으로 광역버스정류장과와의 접근성이 아파트가격에 미치는 영향력의 방향과 정도를 파악하고자 광역버스정류장과와의 거리를 직선거리와 도보거리를 대상으로 분석하였다. 또한, 직선 반경거리 터미 모형과 도보 반경거리 터미 모형을 추가하여 광역버스정류장 접근성과 주택가격의 선형관계 여부를 분석하였으며, 분석결과는 다음과 같다.

첫째, 광역버스 정류장과와의 접근성은 아파트 가격에 높은 가격 프리미엄으로 작용하는 것으로 나타났다. 특히 도보거리에 기반을 둔 영향력의 추정치가 직선거리에 기반을 둔 추정에 비해 더 설득력 있는 추정 결과를 보여주는 것으로 나타났다. 선형관계에 기반을 둔 모형의 경우 기본적으로 아파트가격은 광역버스 정류장으로부터 100m 멀어질수록 직선거리의 경우 약 2.7%가량 가격이 하락하는 것으로 나타났으나, 도보거리의 경우 이보다 0.5%가량 덜 떨어지는 것으로 나타났다.

둘째, 비선형관계에 기반을 둔 반경거리모형의 경우 도보거리에 기반을 둔 추정의 경우에서만 거리감쇠(distance-decay) 형태의 영향력을 추정할 수 있었다. 즉, 도보거리 기준 광역버스정류장 내 200m 이내에 입지한 아파트의 가격은 600m를 초과하는 지역에 입지한 아파트에 비해 약 15.1% 더 높은 가격에 팔리는 것으로 나타났고, 가격 프리미엄은 거리가 멀어질수록 점차 줄어드는 것으로 나타났다. 한편, 이러한 광역버스 접근성에 대한 가격 프리미엄은 400m 이내에서만 형성되는 것으로 나타났다. 도보거리에 기반을 둔 추정에서는 뚜렷한 공간적 패턴을 보인 반면, 직선 거리에 기반을 둔 추정에서는 일정한 패턴을 보이지 않았다. 따라서 물리적 거리가 아닌 접근성에 기반을 둔 입지적 요소들의 영향력 추정에 있어서는 도보거리의 활용이 더 적절한 것으로 보인다.

기존의 대중교통 접근성과 주택가격의 연구가 주로 전철역과의 거리에 집중되었고, 버스의 경우 설명변수의 일부로 사용이 되는 연구가 주를 이루었으나, 본 연구에서는 광역버스정류장 접근성을 다양한 측정 변수를 통해 정밀하게 분석하고자 하였고, 기존 접근성과 관련한 연구들이 지도상 최단직선거리에 기반한 반면, 본 연구에서는 도보거리를 활용하여 실증분석의 정밀성을 높이고 더욱 설득력 있는 실증 결과를 도출하였음에 그 의의가 있다고 할 수 있다.

수도권 2기 신도시 주택가격은 서울 중심지로의 접근성이 큰 영향력을 행사한다. 접근성의 개선은 광역교통망의 확충이며, 광역대중교통망은 광역철도, 도시철도, 광역버스 등으로 구성된다. 따라서 광역철도역, 광역버스정류장 등을 거점으

로 지역대중교통망인 시내버스, 경전철, BRT, 트램 등이 그물망처럼 연결되어야 한다. 이처럼 종합적인 대중교통 환승시스템이 잘 갖추어지고 접근성이 개선되었을 때 서울 중심지로부터 수도권으로의 인구 분산이 원활히 이루어지고, 그에 따라 주택가격의 안정화도 기할 수 있을 것이다.

본 연구의 결과는 각 신도시의 개발 목적과 입지적 특성 등에 따른 대중교통시설 선호도를 반영하여 3기 신도시를 비롯한 향후 신도시 개발에 시사점을 제공하고, 향후 가격 상승을 고려한 아파트 수요자들의 의사 결정에 도움을 줄 수 있을 것으로 기대한다. 특히, 광역버스 정책과 관련하여 거리상쇄 가격 프리미엄이 작동하는 도보거리 기준 400m 단위의 광역버스정류장 배치 및 적절한 노선 운영이 고려되어야 할 것이다.

이러한 결과에도 불구하고, 본 연구는 다음과 같은 한계를 지니므로 향후 보완이 요구된다. 첫째, 연구의 범위를 동탄2신도시에 국한함으로써 입지와 기능 등이 상이한 타 신도시까지 일반화하기에는 미흡하므로 공간적 범위를 확대하여 좀 더 많은 신도시의 광역버스정류장 접근성 요인에 대한 비교분석이 필요하다. 둘째, 아파트가격에 영향을 미치는 요인은 해당 시점의 상황에 따라 달라지고 그 영향력 또한 차이가 있는데, 본 연구는 횡단면 분석에 한정된 바, 향후 시계열 분석까지 확장하여 연구할 필요성이 있다. 셋째, 광역버스의 목적지, 정차하는 광역버스 노선의 개수, 출근 정류장과 퇴근 정류장 여부 등에 따라 개별 광역버스정류장의 영향력도 달라질 수 있다고 생각되는 바, 이에 대한 세부적이고 구체적인 분석도 필요하리라 본다. 마지막으로 동탄역이 통근 기능

을 수행하지 못한다는 전제하에 본 연구가 출발하였으나 실제 분석 결과 동탄역과의 거리가 아파트 가격에 큰 영향을 미친 것으로 나타났다. 이는 월 정기권을 이용한 서울 수서역 통근 인구가 소수이지만 존재하는 점, 향후 개통 예정인 수도권광역급행철도 GTX 효과의 선반영, 그리고 동탄역 주변의 각종 편의시설의 존재 등 중요 내용들을 간과한 결과로 판단된다. 따라서 향후 전철역 접근성의 중요성이 상승할 가능성에 따라 광역버스와의 역할 분담과 그에 따른 아파트 가격에 대한 상대적 영향력 분석 또한 이루어져 할 것으로 보인다.

ORCID

최필성 <https://orcid.org/0000-0002-5342-999X>

현동우 <https://orcid.org/0000-0002-2736-4539>

참고문헌

1. 강재원 · 성현곤, 2020, 「주택가격에 영향을 주는 고가의 도시철도 접근성의 비선형성에 관한 실증: 용인 및 의정부 경 전철역을 중심으로」, 『국토계획』, 55(3):94-112.
2. 김경환 · 이덕환 · 최종문 · 오일성, 2010, 「지하철과 버스의 서비스권역 비교 및 이용자들의 도보거리 추정」, 『대한토목학회논문집 D』, 30(6D):541-552.
3. 김도희 · 서원석, 2018, 「복합상업시설 입지가 주변 아파트 가격에 미치는 영향 분석: 은평구 및 고양시를 중심으로」, 『한국지역개발학회학술대회』, 412-424.
4. 김성희 · 이창무 · 안건혁, 2002, 「대중교통으로의 보행거리가 통행수단선택에 미치는 영향」, 『국토계획』,

- 36(7):297-307.
5. 김용래 · 백성준, 2019, 「교통 입지요인이 아파트 가격에 미치는 영향에 관한 연구: 서울시 환승역세권을 중심으로」, 『부동산연구』, 29(3):105-123.
6. 김점산 · 권용석, 2005, 「이용자 속성을 고려한 버스 서비스권역 결정모형의 개발」, 『대한교통학회지』, 23(3):149-159.
7. 김재만 · 한아름, 2020, 「경기도 대중교통 교통비용과 주택가격의 관계에 관한 연구: GTX 개통효과를 중심으로」, 『정책연구』, 1-129.
8. 김태호 · 구자훈 · 박진아, 2008, 「보행거리에 따른 역세권 내부 자가분포 및 영향요인 비교 연구」, 『서울 도시연구』, 9(3):93-105.
9. 김희환, 박성필, 송예나, 2017, 「도시철도 네트워크와 아파트 가격의 상관관계: 국내 지방 광역시 사례연구」, 『대한지리학회지』, 52(5):595-607.
10. 류시균 · 박경철 · 류인곤 · 조덕근 · 정승영 · 강병운 · 김혜미, 2015, 「경기도 광역철도 건설에 따른 자가 변화」, 『정책연구』, 1-37.
11. 배상영 · 정의철 · 이상엽, 2018, 「도시 철도 교통 서비스의 주택가격에 대한 자본화효과에 관한 연구: 경기도 아파트를 중심으로」, 『부동산분석학회 학술 발표논문집』, 155-174.
12. 변세일 · 고영화 · 최진도, 2019, 「비수도권 아파트 가격 및 전세가 결정 요인 분석: 광주, 대전, 대구, 부산의 사례를 중심으로」, 『주거환경』, 17(4):109-126.
13. 변창흠, 2005, 「자족성 확보를 위한 택지개발제도 개선 방향」, 『주택연구』, 13(3):175-208.
14. 서경규 · 김은지 · 이규태, 2016, 「대구 도시철도 3호선 건설이 주변지역 아파트가격에 미치는 영향」, 『감정평가학논집』, 15(1):38-49.
15. 양승철, 2014, 「분위회귀분석을 적용한 단독주택의 가격형성요인에 관한 연구: 서울시 소재 단독주택을 대상으로」, 『대한지리학회지』, 49(5):690-704.
16. 우경, 2001, 「수도권지역 주택가격 결정요인에 관한 연구: 교통축과 도심 접근성을 중심으로」, 단국대학교 박사학위논문.
17. 이규태 · 김은지 · 도수관, 2015, 「도시 철도 역세권과 아파트 가격간의 관계 분석: 대구도시철도 3호선 개통정책에 따른 아파트 가격 변동 및 가격결정요인을 중심으로」, 『한국정부학회 학술발표논문집』, 231-249.
18. 정문오 · 이상엽, 2013, 「서울도시철도 접근성에 따른 주택매매가격 변화 연구」, 『부동산연구』, 23(3):51-77.
19. 정승영 · 최인호 · 김애동, 2018, 「GTX 건설이 부동산 가격에 미치는 효과에 관한 연구」, 『예술인문사회 융합멀티미디어논문지』, 8(5):1-10.
20. 정형철 · 송호창 · 최유란, 2008, 「서울시 지하철 역세권 자가유형별 입지특성 요인에 관한 연구」, 『지적과 국토 정보』, 38(2):275-299.
21. Manout, O., P. Bonnel, and Bouzouina, L. 2018, "Transit accessibility: A new definition of transitconnectors", *Transportation Research Part A Policy and Practice*, 113:88-100.

논문 접수 일: 2021년 9월 3일
 심사(수정)일: 2021년 11월 17일
 게재 확정 일: 2021년 11월 24일

국문초록

대중교통 접근성과 주택가격 간의 선행연구는 주로 전철역과의 거리에 집중되어 있으나, 신규로 조성되는 수도권 신도시에서는 전철 개통 이전까지 버스, 특히 광역버스의 역할은 절대적이고, 그것의 접근성과 관련하여 주택가격에 미치는 영향력 또한 작지 않을 것이다. 본 연구에서는 헤도닉 가격 모형을 적용하여 수도권 신도시 내 광역버스정류장 접근성과 주택가격과의 관계에 대해 연구하고자 하였다. 본 연구의 분석결과는 다음과 같다. 첫째, 광역버스 정류장과의 접근성은 아파트 가격에 매우 큰 가격 프리미엄으로 작용하는 것으로 나타났다. 특히 도보거리에 기반을 둔 영향력의 추정이 직선거리에 기반을 둔 추정에 비해 더 설득력 있는 추정 결과를 보여주는 것으로 나타났다. 둘째, 비선형관계에 기반을 둔 반경거리모형의 경우, 도보거리에 기반을 둔 추정의 경우에서만 거리감쇠 형태를 보이는 영향력의 추정이 나타났다. 이러한 광역버스 접근성에 대한 가격 프리미엄은 400m 이내에서만 형성되는 것으로 나타났다. 도보거리에 기반을 둔 추정에서는 뚜렷한 공간적 패턴을 보인 반면, 직선거리에 기반을 둔 추정에서는 일정한 패턴을 보이지 않았다. 따라서 물리적 거리가 아닌 접근성에 기반을 둔 입지적 요소들의 영향력 추정에 있어서는 도보거리의 활용이 더 필요할 것으로 보인다.

주제어 : 주택가격, 광역버스정류장, 신도시, 도보거리, 직선거리, 접근성