國土計劃
pISSN: 1226-7147, eISSN: 2383-9171
https://doi.org/10.17208/jkpa.2019.04.54.2.84
Journal of Korea Planning Association Vol.54, No.2 (2019)
대한국토·도시계획학회지 「국토계획」 제54권 제2호 pp.84-92

공동주택 주차공간의 양적·질적 특성이 주거임대료에 미치는 영향 – 주거서비스에 대한 소비수요의 관점에서* –

Effects of the Quantitative and Qualitative Characteristics of Parking Space on Multi-family Housing Rents
– A Perspective of the Consumption Demand of Housing Services –

양희진**
Yang, Hee Jin

Abstract

Considering housing as a durable good, this study examines the effects of quantitative and qualitative characteristics of parking space on multi-family housing rents. Although car ownership has rapidly increased in the past decades, housing services including parking spaces have not changed as much as the consumer demand. By employing a multi-level hedonic price model, this study aims to empirically analyze the premium effects of the increase in parking capacity and the quality improvement in access to parking spaces. The quantitative and qualitative characteristics of parking spaces are quantified by the number of parking lots per household in total, outdoor and indoor type respectively. The estimated results show that the resident's willingness to pay increases as the sheer number of parking lots per household increases, which is the most important factor for determining housing rent among complex-level characteristics. Furthermore, the premium effects are more sensitive to the change in indoor parking capacity, showing the consumer's demand for convenient access to parking spaces from each house.

키워드 주차용량, 옥내주차장, 주거서비스에 대한 소비수요, 다수준 특성가격모형
Keywords Parking Capacity, Indoor Parking Lot, Consumption Demand of Housing Services, Multi-level Hedonic Price Model

Ⅰ. 서 론

오늘날 자동차의 소유가 보편화 되면서 공동주택 단지 내 주차장은 필수적인 기반시설로 그 중요성이 크게 증대하고 있다. 국토교통부 자동차 등록현황에 따르면, 1967년 전국 기준 6만 대였던 자동차 수가 2017년 2,253만대로 반세기 만에 약 375배 증가하였다. 또한 소득증대와 라이프스타일 변화에 따라 승용자동차[1]의 보유율도 매년 꾸준히 증가하고 있는데(안기정, 2014), 2017년 기준 가구당 승용자동차 수는 전국 0.78대, 서울시 0.67대로 나타나고 있다.

자동차 수 증가로 인해 공동주택 단지 내 주차공간의 중요성은 급격하게 늘어나고 있지만, 그에 상응하는 기반시설의 공급은 탄력적으로 이루어지지 못하는 실정이다. 주택은 대표적인 내구재(durable goods)로 한 번 지어진 주택의 특성은 오랜 시간 변하지

* 본 연구는 저자의 석·박사학위 지도교수이자 학문 발전을 위해 마지막까지 소명을 다하신 故 최막중 교수님의 통찰에서 시작되었습니다. 본 연구의 부족한 부분은 모두 저자에게 있음을 밝힙니다.

** Post-doc Researcher, Research Institute of Agriculture and Life Sciences, Seoul National University (Corresponding Author: yang1114@snu.ac.kr)

않게 된다. 우리나라와 같이 짧은 시간 내에 급속한 경제 발전과 소득수준의 증대가 이루어진 경우 현재 시점의 소비수요와 과거 시점에 공급된 주거서비스 간에 괴리는 크게 나타날 수 있다.

특히 공동주택 단지 내 주차공간은 주차용량의 증대뿐만 아니라 지하화를 통한 질적 개선을 통해 소비자의 선호를 충족시킬 수 있는 주택의 생산기술이 향상된 대표적 요소에 해당한다(이용각·최막중, 2012). 최근 공동주택 단지 내 주차공간 부족으로 인한 거주민 간의 갈등[2]이 여러 차례 지적된 바 있는데, 과거 시점에 공급된 주택 특성이 현재의 소비 수준을 반영하지 못하는 데에서 기인한 것으로 이해될 수 있다. 이와 같은 주차공간의 양적 특성 차이는 주택특성가격모형(hedonic price model)을 이용한 선행연구들에서 주차공간이 증가할수록 주거가치가 높아진다는 실증분석 결과로 확인된 바 있다(김지은·최막중, 2012; 박운선·임병준, 2010; 우아영·지남석, 2009; 이성현·전경구, 2012; 황형기 외, 2008).

본 연구는 주거서비스에 대한 소비 수요의 관점에서 세대당 주차대수로 파악되는 주차공간의 양적 특성 외에 옥내주차장 도입에 따른 접근성 개선의 효과가 주택 거주를 위한 지불의사 가격을 얼마나 높이는지 실증적으로 분석하는 것을 목적으로 한다. 이후 제Ⅱ장에서는 주택특성가격모형을 중심으로 관련 선행연구를 고찰한 다음, 제Ⅲ장에서 다수준 특성가격모형을 적용하기 위한 분석 틀을 제시한다. 제 Ⅳ장에서는 시간의 흐름에 따른 주차장의 양적·질적 변화 특성을 살펴보고 이에 따른 가격 프리미엄(premium) 효과에 관한 실증분석 결과를 해석한다. 이로부터 도출된 결론과 시사점은 제Ⅴ장에서 정리한다.

Ⅱ. 선행연구 고찰

특성가격모형은 주거서비스를 구성하는 다양한 요소들에 초점을 두고, 주거 가치를 구성하는 내재가격(implicit price)을 추정하여 각각의 요소들에 대한 효용 수준을 파악하는 데 사용되어 왔다(Rosen, 1974; 김지은·최막중, 2012). 주거서비스와 주거가치의 관계에 대해, 이용각·최막중(2012)은 시간의 흐름에 따른 주택의 '물리적 노후화'와 '기능적 낙후화'를 지적하고 있다. '물리적 노후화'는 시간 경과에 따른 주거서비스 수준의 감소를 의미하는데, 동일한 주거서비스 수준을 유지하기 위해서는 그에 상응하는 유지관리 비용이 소요되어 주거가치가 하락한다는 것이다. 이와 달리 '기능적 낙후화'는 과거 시점에 공급된 주택이 당시 소비자 선호와 기술 수준을 반영하고 있으며 현재 시점의 소비자 선호를 반영하지 못해 발생하는 가치 하락으로 설명하고 있다.

특성가격함수들을 이용한 기존 연구들에서 '물리적 노후화'는 주택의 경과년수로 포착되고 있다. 반면, '기능적 낙후화'를 표면적으로 내세운 연구는 찾아보기 어려운데, 다만 본 연구에서 집중하고 있는 주차공간의 공급 특성과 관련하여 차고(garage)의 유무나 주차면 수 증가에 따른 가격 프리미엄 효과가 확인된 바 있다. Bowen et al.(2001)은 미국 오하이오의 주택 매매사례를 이용하여 건축 경과년수 증가에 따른 가격할인효과와 차고지 주차면 수 증가에 따른 가격 프리미엄 효과를 실증적으로 확인한 바 있다. Wen et al.(2005)은 중국 항저우의 주택 매매사례를 이용하여 차고의 유무가 주택가격 형성의 약 0.5%를 설명한다고 하면서, 특히 주차와 관련된 주거서비스 요소가 주택가격에 미치는 영향력이 거주층수나 교육환경 요소가 미치는 영향력에 비해 더 큰 것을 실증적으로 확인하였다.

국내에서는 공동주택 주차공간의 양적 특성과 주택가격의 관계에 대해 실증분석 결과들이 축적되어 왔다. 이유미·서수정(1998)은 공급 주체별 시기에 따라 세대당 주차대수의 차이가 나타남을 지적하고 있는데, 1990년 이전까지 세대당 주차대수는 약 0.43대 수준이다가 1991년 이후 0.80대를 나타내고 있음을 확인하였다. 김지은·최막중(2012)은 특성가격모형에 기초하여 서울시내 300세대 이상 아파트 단지들에서 경과년수가 1년 증가할수록 평당 주택가격은 0.3% 하락하며, 세대당 주차대수가 1대 증가할수록 평당 주택가격은 5.1% 증가하는 것을 밝혔다. 이 외에도 황형기 외(2008), 우아영·지남석(2009), 박운선·임병준(2010)의 연구들에서 세대당 주차대수의 증가는 단위면적당 아파트 실거래 가격에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 확인되고 있다.

이에 반해, 주차장의 질적 특성이 주거가치에 미치는 영향력을 실증분석한 사례는 확인되지 않았다. 다만, 주거만족도와 관련하여 박찬돈(2003)은 주차장 유형에 따라 주거만족도가 다르며 충분한 주차대수가 있을수록 거주 만족도가 높아지는 것을 보고하고 있다. 김기혁·한민근(2012)은 옥외주차장만으로 분류되는 지상형 주차장, 옥내주차장만으로 구성되는 지하형 주차장, 그리고 두 종류가 혼합되어 있는 혼합형 주차장으로 구분하고, 지하형 주차장을 통해 외기를 면하지 않고 주차장에 접근하는 질적 수준의 차이가 발생할 수 있음을 설명한 바 있다. 이와 같은 거주 만족도의 차이는 주택 거주를 위한 지불의사 가격에 영향을 나타낼 수 있는 바(김재익, 1998), 본 연구에서는 주차장의 양적 특성을 포착하는 세대당 주차대수 외에도 옥내주차장과 옥외주차장을 구분하여 지불의사 가격에 미치는 차별적 영향을 보다 폭넓게 검증하도록 한다.

Ⅲ. 분석의 틀

1. 분석대상 및 자료

본 연구에서는 주택의 소비재로서의 속성에 초점을 두어 주거서비스에 대한 사용자 비용(user cost)을 평가하기 위해(Crone et al., 2004), 주택 매매가격이 아닌 임대료 실거래가 자료를 활용하였다. 분석은 서울시 소재 공동주택 용도를 대상으로 하였으

며, 분석의 시간적 범위는 2년 단위의 임대차계약을 고려하여 2015년 1월부터 2016년 12월까지 2년 동안 1회 이상 거래사례가 발생한 공동주택의 개별 주택사례를 모두 포함하였다.

본 연구에서 이용하는 전월세 확정일자 신고자료는 임차인이 임대차 거래를 확정하고 난 이후 보증금 보호를 목적으로 확정일자를 부여받기 위해 동주민센터나 등기소에 신고하는 자료에 해당한다 (양희진, 2017). 이 자료에는 주소지와 임대료(임대보증금 및 월 임대료) 외에도 주거면적, 거주층수, 계약유형(신규 및 재계약 여부), 그리고 계약 시점이 기재되어 있다. 종속변수는 순수월 임대료로 환산[3]하여 이용하였는데, 전세 및 보증부 월세의 임대보증금은 한국감정원에서 제공하는 자치구별 계약 시점별 아파트의 전월세 전환율을 이용하여 환산하였다. 이렇게 구축된 개별 주택의 주거면적당 단위임대료(원/m^2)는 하나의 단지 안에 여러 개의 거래사례로 구성되는 위계구조를 지니게 된다.

이에 단지별 특성자료는 국토교통부 세움터(https://www.eais.go.kr)에서 제공하는 건축물대장 자료를 이용하였다. 건축물대장은 하나의 대지에 둘 이상의 건축물이 있는 총괄 표제부와 각각의 건축물에 대하여 별도의 정보를 가지는 표제부로 구분할 수 있다. 먼저, 총괄 표제부에서 총세대 수, 사업 승인 시점, 옥외 및 옥내주차대수 등 단지특성자료를 이용하였다. 그러나 총괄 표제부에 자료가 미기입되어 있는 경우 표제부를 이용하여 단지특성자료를 1차 보완하고, 서울특별시 공동주택 통합정보마당(http://openapt.seoul.go.kr)의 자료를 이용하여 2차로 보완하였다.

2. 분석모형

본 연구에서는 주차장과 관련한 단지 수준의 특성변수가 개별 주거임대료에 미치는 영향을 파악하기 위하여 다수준 특성가격모형을 적용하도록 한다. 개별 주택 수준(i)과 단지 수준(j)을 고려하는 2수준 특성가격함수는 〈식 1〉과 같이 임의절편모형(random intercept model)을 통해 구체화 될 수 있다. 종속변수인 개별 주택의 임대료(Y_{ij})는 거주면적, 거주층수 등 개별 주택의 특성 벡터(X_{ij})와 총세대 수, 경과년수 등의 단지 수준의 특성 벡터(Z_j)에 의해 설명된다.

$$\begin{aligned} Y_{ij} &= \alpha_j + \sum \delta X_{ij} + e_{ij} \\ \alpha_j &= \alpha_0 + \sum \beta Z_j + u_j \end{aligned} \quad (1)$$

이러한 임의절편 모형은 최열·권연화(2004), 성현곤(2011), 이재명·김진유(2015), 양희진(2017) 등의 연구에서 이용된 바 있다. 개별주택과 공동주택 단지의 위계별 이분산성(heteroskedasticity)은 각각의 오차항(e_{ij}, u_j)을 통제함으로써 추정오차의 편의에 의해 발생하는 추정계수의 유의성을 과대 검정하는 문제를 방지할 수 있다. 따라서 본 연구와 같이 공동주택 단지별 특성의 영향을 분리, 추정하기 위해서는 다수준의 임의절편모형을 적용하는 것이 적합하다.

한편, 다수준 모형에서 각 수준별 설명변수들의 상대적 영향력은 Pratt index를 이용하여 비교할 수 있다(Liu et al., 2014). Pratt(1987)은 다항회귀모형에서 설명변수의 표준화 회귀계수와 상관계수의 합을 이용하여 모형의 설명력을 나타내는 결정계수(R^2)를 산출할 수 있음을 제시한 바 있다. Liu et al.(2014)은 Pratt index(P_j)가 다수준 임의절편모형에도 확장될 수 있음을 수리적으로 증명하고 있는데, 추정된 표준화 회귀계수($\hat{b}_j$)와 상관계수(r_j)의 곱을 상위수준과 하위수준에서 각각 산출된 결정계수(R^2)로 나누면 Pratt index를 계산할 수 있다. Pratt index가 클수록 종속변수인 주거임대료의 분산을 설명하는 비율이 높아서 상대적인 영향력이 더 큰 것으로 해석할 수 있다.

$$P_j = \frac{\hat{b}_j \times r_j}{R_j^2}$$

3. 분석변수 및 기초통계

다수준 특성가격모형에 기초하여 공동주택 주차공간의 양적·질적 특성이 개별 주택의 단위임대료에 미치는 영향을 파악하도록 한다. 본 연구의 핵심 변수인 단지별 세대당 주차대수는 건축물대장에 기재된 옥내·외 자주식 주차대수 및 기계식 주차대수를 모두 합한 후 총세대 수로 나누어 산정하였다. 단지특성별 통제변수로는 먼저, 단지의 편의시설 수준을 대리(proxy)하는 총세대수를 포함하였다. 엄근용 외(2006), 최성호·성현곤(2011), 김지은·최막중(2012)은 단지 규모가 클수록 규모의 경제에 의해 세대당 관리비가 저렴해지고 상가 등 편의시설이 많아져서 주택가격이 높아짐을 지적한 바 있다. 이러한 논리는 임대료에도 동일하게 적용되어 단지 내 세대수가 증가할수록 임대료가 높아지는 정(+)의 관계를 예상할 수 있다.

주택의 물리적 노후도를 반영하는 경과년수가 늘어나면 주거서비스의 수준이 낮아지므로(이용각·최막중, 2012), 주거임대료의 감소가 예상된다.[4] 전통적인 입지이론에 따라 (부)도심거리와 지하철역거리가 통제변수로 포함되었는데, 고용중심지 및 대중교통시설까지의 거리가 늘어날수록 거주를 위한 지불용의액은 감소하게 된다(최성호·성현곤, 2011; 김지은·최막중, 2012). 한편, 엄근용 외(2006), 최열·권연화(2004)는 교육환경 변수가 주거가치에 유의한 영향력을 미치는 것을 밝힌 바 있다. 이에 공동주택 단지로부터 20m 이상 일반도로를 지나지 않고 초등학교에 접근할 수 있는지 여부를 파악하여 초등학교 인접더미를 포함하였다. 기타 통제되지 않은 지역적 차이는 정주희·유정석(2011)과 같이 강남 3구(강남, 서초, 송파)를 구분하는 지역더미를 포함하여 추정하도록 한다.

개별 주택의 특성으로는 전월세 확정일자 신고자료에 기입되어 있는 주거면적과 거주층수, 재계약 여부, 그리고 계약 시점 더미변수가 포함되었다. 신규 및 재계약 여부와 관련하여 Rosen and Smith(1983)는 공실(vacancy)을 통해 가격 조정과정이 이루어져 주택가격 및 임대료가 결정될 수 있음을 설명한 바 있다. 특히 Shimizu(2009)는 임대료 조정과정에 수반된 공실 위험으로 인해 재계약된 경우 주택임대료의 하향 조정 가능성이 나타날 수 있음을 지적하고 있는데, 실증분석 결과 재계약에 따른 가격 변화를 확인하지는 못하였다. 본 연구는 계약시점에 따라 2015년 일사분기부터 2016년 사사분기까지 8개의 더미변수를 구성하였다.

개별 거래사례를 중심으로 단지특성 변수를 연계한 결과는 〈표 1〉과 같다. 2015년 1월부터 2년간 2,617개 단지에 해당하는 개별 주택의 거래사례는 총 26만 6,306건으로 단위면적당 환산된 순수 월 임대료(단위임대료)는 평균 19,000원/m^2으로 나타났다. 단지 규모는 평균 1,446세대, 건축 경과년수는 약 20년으로 나타났다. 주차공간 특성과 관련하여 평균적으로 세대당 1대의 주차공간을 확보하고 있으며, 옥외 자주식 주차의 경우 최대 2대, 옥내 자주식 주차의 경우 최대 5대로 확인되었다. 더미변수로 포함되는 초등학교 인접여부는 전체 표본의 34.11%인 90,849 개의 단지에서 20m 이상의 도로를 지나지 않고 초등학교에 접하는 것으로 나타났다. 개별 주택의 특성을 살펴보면, 주거면적은 평균 77m^2, 거주층수는 평균 9층으로 나타났으며, 재계약을 통해 전월세 거래가 이루어진 사례는 5만 4,813건으로 전체 표본의 약 21%를 차지한다. 또한 계약시점별 표본은 각 분기별로 고르게 분포하고 있는데 약 9.92%에서 16.14%로 확인되었다.

표 1. 기초통계
Table 1. Descriptive statistics of major variables

Variable	mean	s.d.	min	max
단위임대료 Housing unit rent (won/m^2)	18,993	7,365	613	109,433
총세대 수 Housing units	1,446	1,416	306	6,864
경과년수 Building age	19.94	9.64	1.00	46.00
세대당 주차대수 Parking lots per household	1.01	0.42	0.25	5.11
옥외주차대수 Outdoor parking lots per household	0.38	0.36	0.00	2.18
옥내주차대수 Indoor parking lots per household	0.63	0.60	0.00	5.07
(부)도심거리 Distance to business district (m)	6,574	3,443	130	15,133
지하철역거리 Distance to subway station (m)	572.41	365.35	29.12	3,531
주거면적 Unit size (m^2)	77.19	26.84	10.00	209.88
거주층수 Floor	8.81	5.94	1.00	68.00

Ⅳ. 실증분석 결과

1. 주차장의 양적 · 질적 특성변화

먼저, 건축 경과년수에 증가에 따른 2,617개 공동주택 단지의 주차공간 특성변화를 살펴보았다. 〈표 2〉는 건축 경과년수를 10년 단위로 구분하고, 각 그룹별 세대당 주차대수와 옥내 자주식 주차비율을 비교한 것이다. 먼저, 세대당 주차대수는 경과년수 20년을 기준으로 통계적으로 유의미한 차이가 확인되었는데, ANOVA Scheffe 검정 결과 20년 미만 공동주택의 세대당 주차대수는 약 1.21대, 20년 이상 공동주택은 약 0.83대로 유의미한 차이를 나타내었다. 20년 이내 신축된 공동주택(사용승인 1997년 이후)에서는 평균적으로 세대당 1대 이상의 주차공간이 확보되고 있음을 확인할 수 있다.

옥내 자주식 주차비율의 경우, 20년 미만 공동주택은 82%, 20년 이상 30년 미만 공동주택(사용승인 1987~1997년)은 37%, 30년 이상 공동주택(사용승인 1987년 이전)은 3.7%로 나타났으며, 이러한 차이는 유의수준 1%에서 통계적으로 유의미한 차이가 있음이 확인되었다. 건축 경과년수 증가에 따라 세대당 주차대수 외에도 접근 편의성을 높일 수 있는 옥내 자주식 주차비율이 크게 늘어나고 있음을 보여주는 결과이다.

2. 주차장 특성별 프리미엄 효과

실증분석은 주차장의 양적·질적 특성변화를 포착하기 위한 자료 구성에 따라 두 단계로 나누어 진행하였다. 〈표 3〉은 다수준 특성가격함수모형을 추정하기 위한 무제약모형(unconditional model)을 나타낸다. Model 1은 2,617개의 공동주택 단지 전체

표 2. 건축 경과년수에 따른 주차장 특성변화
Table 2. Change in characteristics of parking lots

Observation		mean	s.d.	min	max	ANOVA
Parking capacity per household						
<10 yrs	534	1.19	0.40	0.25	3.38	F=186.7 p<.000
10-20 yrs	1,163	1.22	0.45	0.29	5.11	
20-30 yrs	643	0.82	0.33	0.26	2.45	
30 yrs≤	277	0.85	0.31	0.28	2.16	
Indoor parking ratio						
<10 yrs	534	82.51	27.43	0	100	F=1,258 p<.000
10-20 yrs	1,163	81.73	15.00	0	100	
20-30 yrs	643	37.50	32.30	0	100	
30 yrs≤	277	3.37	15.04	0	100	

표 3. 다수준 무제약모형 추정결과 **Table 3.** Multi-level unconditional model test results

Variable		Model 1		Model 2		Model 3	
		coef.	s.e.	coef.	s.e.	coef.	s.e.
Constant		17609.45 ***	117.14	15707.50 ***	222.71	20802.00 ***	284.98
Variance	2-level	5924.53 ***	84.50	4991.68 ***	158.76	7518.04 ***	206.11
	1-level	3744.94 ***	5.16	3021.74 ***	7.10	4789.39 ***	13.07
ICC		0.715 ***	0.006	0.732 ***	0.013	0.711 ***	0.011
LR test		3.5e+05 ***		1.1e+05 ***		86501.83 ***	
Log likelihood		-2,575,321.30		-860,778.70		-672,737.03	
obs. of complex		2,617		510		712	
obs. of household		266,306		91,111		67,831	

를 대상으로 한 결과이고, Model 2는 주차장이 모두 옥외 자주식 주차로만 구성된 510개 옥외형 단지를 대상으로 하위모형을 구성한 것이며, Model 3은 옥내 자주식 주차가 전체 주차의 90% 이상을 차지하는 712개 옥내형 단지를 대상으로 하위모형을 구성한 결과이다. 단위임대료의 총 변동 중 아파트 특성 차이에서 기인하는 비율을 나타내는 집단 내 상관계수(ICC, intraclass correlation)를 보면, 단지수준 집단 특성이 오차항 분산의 71.1~73.2%를 설명하고 있다. 즉, 단지 수준에서의 차이가 개별 주거임대료 분산의 70% 이상 설명할 수 있는 것을 의미한다.

모든 독립변수를 포함하는 임의절편모형(random intercept model)의 결과는 〈표 4〉에 제시하였다. 우선 STATA 13 프로그램을 이용하여 다수준 임의절편모형의 계수 값을 산출하였고, 이어 각 변수들의 상대적 영향력을 비교하기 위하여 Liu et al.(2014)이 제공하는 코드를 활용하여 MPLUS에서 Pratt index를 산출하였다. 모형의 적합도(goodness of fit)를 나타내는 log likelihood 값은 무제약모형보다 크게 나타나고 있으며, LR test 결과 유의수준 1%에서 통계적으로 유의하여 다수준 모형을 사용하는 것이 더 적합한 분석모형임을 확인하였다.

본 연구의 주요 관심사인 주차공간의 양적·질적 특성에 따른 단위 임대료의 영향은 다음과 같다. 먼저, Model 1A에서 세대당 주차대수가 1대 늘어날수록 개별 주택의 단위임대료는 약 5,400원/m^2 증가하는 것으로 확인되었다. 세대당 주차대수의 가격 프리미엄 효과를 확인하고 있는 기존 선행연구 결과들과 일치한다(김지은·최막중, 2012; 우아영·지남석, 2009; 박운선·임병준, 2010; 황형기 외, 2008). 흥미로운 점은 주거임대료를 설명하는 주차공간 특성의 상대적 영향력이 전통적인 주거입지 이론에서 밝히고 있는 고용중심지까지의 거리보다 더 크게 영향을 미치고 있는 점이다. 상대적 영향력을 나타내는 Pratt index를 통해 비교하면, 단지 수준에서 세대당 주차대수의 영향력(0.343)은 (부)도심까지의 거리의 영향력(0.235)보다 더 클 뿐 아니라, 단지 수준 특성변수들 중 주거임대료에 가장 큰 영향력을 나타내었다.

Model 1B는 주차공간의 질적인 특성을 포착하기 위하여 세대당 옥외 자주식 주차대수와 세대당 옥내 자주식 주차대수를 구분하여 모형을 추정한 결과이다. 세대당 옥외주차대수가 추가적으로 1대 증가할 때 단위임대료는 약 5,100원/m^2 증가하며, 세대당 옥내주차대수가 추가적으로 1대 증가할 때 단위임대료는 약 5,400원/m^2 증가하는 것으로 확인되었다. 옥외 주차공간과 옥내 주차공간은 주거임대료에 미치는 상대적 영향력에서 크게 차이를 나타내고 있다. Pratt index를 비교해 보면 옥외주차의 경우 0.065 수준에 불과하여 (부)도심거리, 경과년수보다 주거임대료에 미치는 영향력이 낮은 반면, 옥내주차의 경우 0.411로 단지 수준 변수 중에서 주거임대료에 가장 큰 영향력을 나타내는 것을 확인할 수 있다.

통제변수에 대한 추정결과는 Model 1A와 Model 1B에서 일관된 방향성을 나타내며 예상결과를 그대로 반영하고 있다. 기존 선행연구 결과와 같이 단지 내 총세대 수가 많고 경과년수가 짧아 주거서비스 수준이 높을수록, (부)도심까지의 거리 및 지하철역까지 거리가 가까워 통근 및 대중교통 이용이 편리할수록 주거 임대료가 높게 나타났다. 초등학교 인접여부의 경우, 교육환경 여건이 좋은 단지일수록 주거 임대료가 높은 경향성은 확인되었으나 통계적으로 유의미한 값을 나타내지는 않았다. 한편, 분석모형에서 포착하지 못하는 주변 입지 여건은 지역 더미변수를 통해 통제하고 있는데, 강남, 서초, 송파의 3개 자치구에 위치할수록 약 5,500원/m^2 높은 주거임대료를 지불하는 것으로 나타났다.

한편, 개별 주택 특성의 경우 주거면적이 작을수록, 거주층수가 높고 신규계약일수록 단위면적당 주거임대료가 1% 유의수준에서 유의미하게 증가하는 것으로 확인되었다. 계약유형과 관련한 주거임대료의 차이는 주택가격 조정과정으로 설명할 수 있는데, Shimizu(2009)가 지적하는 바와 같이 공실 위험이 반영되어 주택임대료의 하향 조정이 이루어지지 않은 것은 임대주택 공급자 우위의 시장 상황이 반영된 것으로 해석될 수 있다. 계약 시점에 따라서도 각 분기별 부동산 추세가 통계적으로 유의하게 포착

표 4. 주차용량에 대한 다수준 분석결과 **Table 4.** Multi-level analysis for parking capacity

Variable			Model 1A				Model 1B		
			coef.		s.e.	Pratt	coef.	s.e.	Pratt
2 level	총세대수 Housing units		0.919	***	0.138	0.007	0.908***	0.138	0.007
	경과년수 Building age		-150.843	***	10.142	0.099	-143.132***	12.717	0.093
	세대당 주차대수 Total parking lots per household		5402.727	***	218.765	0.343			
	옥외주차대수 Outdoor parking lots per household						5066.687***	391.809	0.065
	옥내주차대수 Indoor parking lots per household						5417.786***	219.247	0.411
	(부)도심거리 Distance to business district (m)		-0.567	***	0.027	0.235	-0.567***	0.027	0.234
	지하철역거리 Distance to subway station (m)		-2.696	***	0.200	0.064	-2.705***	0.200	0.065
	초등학교 인접 Elementary school (adjacent=1)		334.686		214.435	0.001	330.987	214.387	0.001
	강남3구 (Gangnam 3gu=1)		5455.253	***	241.632	0.252	5481.545***	242.729	0.253
1 level	주거면적 Unit size (m^2)		-81.414	***	0.360	0.942	-81.416***	0.360	0.944
	거주층수 Floor		33.786	***	1.270	0.001	33.781***	1.270	0.001
	계약유형 Contract type (renewed=1)		-394.248	***	16.705	0.012	-394.269***	16.705	0.012
	계약 시점 Transaction time (2015 Q1=0)	2015 Q2	296.849	***	25.228	0.003	296.843***	25.228	0.003
		2015 Q3	453.762	***	25.808	0.006	453.780***	25.808	0.006
		2015 Q4	485.639	***	24.960	0.006	485.654***	24.960	0.006
		2016 Q1	-126.930	***	24.579	0.000	-126.933***	24.579	0.000
		2016 Q2	-457.206	***	25.469	0.003	-457.142***	25.469	0.003
		2016 Q3	-633.794	***	25.016	0.008	-633.744***	25.016	0.008
		2016 Q4	-990.559	***	26.857	0.017	-990.477***	26.858	0.017
Constant			24862.10	***	437.03	-	24848.330***	438.603	-
Variance		2-level	4191.789	***	61.490	-	4190.548***	61.488	-
		1-level	3391.223	***	4.671	-	3391.229***	4.671	-
ICC			0.604	***	0.007	-	0.604***	0.007	-
LR test			2.3e+05***				2.3e+05***		
Wald-x^2			60406.25***				60408.06***		
Log likelihood			-2,548,293.80				-2,548,286.1		
R^2		2-level	0.591				0.592		
		1-level	0.305				0.305		

되었다.[5)]

다음으로 〈표 5〉에서는 주차공간 유형에 따라 하위모형을 구성하고 옥외주차와 옥내주차에 대한 소비선호 차이를 보다 직접적으로 확인하고 있다. Model 2는 주차공간이 모두 옥외 자주식 주차로만 구성된 경우로 세대당 주차대수가 1대 증가할 때 단위임대료는 약 2,600원/m^2 증가하는 것으로 나타났다. 반면, Model 3은 옥내 자주식 주차가 전체 주차의 90% 이상을 차지하는 옥내형 단지로 세대당 주차대수가 1대 증가할 때 단위임대료는 약 6,700원/m^2로 증가하고 있다. 이처럼 주차공간의 질적 특성에 따라 주거임대료의 지불용의액은 약 2.6배 차이를 나타내고 있으며, 상대적 영향력에 있어서도 옥내형 주차방식이 우세하게 작용하는 것을 다시 한 번 확인하였다.

표 5. 주차장 유형별 다수준 분석결과 **Table 5.** Multi-level analysis by parking type

Variable			Model 2 (outdoor parking)			Model 3 (indoor parking)		
			coef.	s.e.	Pratt	coef.	s.e.	Pratt
2 level	총세대수 Housing units		0.516**	0.211	0.012	1.355***	0.309	0.018
	경과년수 Building age		-191.255***	21.008	0.065	-224.809***	35.495	0.041
	세대당 주차대수 Parking lots per household		2629.815***	529.937	0.094	6727.360***	403.438	0.381
	(부)도심거리 Distance to business district (m)		-0.565***	0.051	0.345	-0.838***	0.069	0.269
	지하철역거리 Distance to subway station (m)		-2.764***	0.443	0.100	-2.937***	0.417	0.063
	초등학교 인접 Elementary school (adjacent=1)		815.356**	414.214	0.009	1013.882*	527.037	0.001
	강남3구 (Gangnam 3gu=1)		4223.658***	420.904	0.375	5553.981***	504.160	0.225
1 level	주거면적 Unit size (m^2)		-39.945***	0.550	0.768	-108.892***	0.784	0.973
	거주층수 Floor		24.221***	2.349	0.004	42.332***	2.581	0.001
	계약유형 Contract type (renewed=1)		-364.116***	23.319	0.023	-327.457***	41.305	0.006
	계약 시점 Transaction time (2015 Q1=0)	2015 Q2	181.950***	36.003	0.007	561.898***	64.007	0.002
		2015 Q3	313.190***	36.635	0.014	456.932***	65.913	0.003
		2015 Q4	246.474***	35.697	0.009	781.157***	62.299	0.006
		2016 Q1	-457.982***	35.473	0.002	71.987	60.995	0.000
		2016 Q2	-901.104***	36.988	0.029	-303.824***	63.218	0.001
		2016 Q3	-1112.394***	36.215	0.054	-336.220***	61.508	0.001
		2016 Q4	-1495.561***	38.541	0.093	-729.342***	65.902	0.006
Constant			26222.150***	949.082	-	27877.380***	897.127	-
Variance		2-level	3596.743***	116.367	-	5030.044***	141.622	-
		1-level	2866.758***	6.735	-	4195.088***	11.453	-
ICC			0.612***	0.015	-	0.590***	0.014	-
LR test			79622.30***			54755.65***		
Wald-x^2			10522.77***			21213.90***		
Log likelihood			-855,844.05			-663,563.97		
R^2		2-level	0.553			0.655		
		1-level	0.186			0.327		

V. 결 론

본 연구는 주택의 내구재로서의 속성에 주목하여 주택의 경과년수 증가에 따른 공동주택 주차공간의 양적·질적 특성변화가 주거임대료에 미치는 영향을 분석하였다. 다수준 특성가격모형 분석결과 세대당 주차대수로 파악되는 주차공간의 양적 증가뿐만 아니라, 옥내주차장 도입에 따른 질적 개선에 의해 주거임대료가 유의미하게 증가하는 것을 확인하였다. 주거임대료에 대한 상대적 영향력은 고용중심지까지의 거리, 대중교통여건, 교육환경 등 단지 내 특성변수와 비교할 때 주차공간에 의해 가장 크게 영향을 받는 것으로 나타났다. 특히 자택에서부터 직접 연결되는 옥내형 주차대수는 단지 수준의 주거임대료 분산의 약 41.1%를 설명하는 것으로 나타났다.

이러한 분석결과를 종합해보면 주차공간의 양적 증가 외에 질적 개선에 따른 시장 수요가 매우 높게 존재하고 있음을 확인할 수 있다. 주차장 유형을 구분해서 살펴보면, 옥내형 주차장을 도입한 주거단지가 옥외형 주차장을 도입한 주거단지 보다 약 2.56배 높은 단위면적당 주거임대료를 지불할 용의가 있는 것을 확인하였다. 기존 선행연구들에서는 세대당 주차대수에 기초하여 주차공간의 가격 프리미엄 효과를 확인하고 있는데(김지은·최막중,

2012; 박운선·임병준, 2010; 우아영·지남석, 2009; 황형기 외, 2008), 주차공간의 질적 특성을 간과한 채 특성가격모형에 기초하여 주거서비스 수요를 포착한다면 가격 프리미엄 효과를 과소추정할 소지가 있음을 확인하였다.

본 연구의 분석결과와 관련하여 주택의 신규 공급 과정에 수반되는 주거서비스의 질적 개선에 따른 시장수요에 대해 이해할 필요가 있다. 재개발·재건축을 통한 주택의 신규 공급은 투자자산으로서의 증식뿐만 아니라 주거서비스의 개선 관점에서 나타날 수 있음을 시사한다. 향후 소규모주택정비사업 등 사업 수익성에 기반한 도시정비사업을 지원함에 있어, 시장수요에 맞는 양질의 주거환경을 조성하려는 노력이 뒷받침될 필요가 있다. 다만, 이러한 구체적 내용은 본 연구에서 다루지 못하고 있는데 향후 도시설계 단위의 사례 연구를 통해 주차공간의 질적 특성을 반영하는 내용을 구체화하고 옥내주차장 도입이 가능한 개발 규모, 제도적 지원방안 등에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

주1. 자동차는 자동차관리법에 따라 승용자동차(10인 이하), 승합자동차(11인 이상), 화물자동차, 특수자동차, 이륜자동차로 구분되는데, 각 분류별로 관용, 자가용, 영업용으로 다시 세분된다.

주2. 중앙일보(2016년 6월 29일) '당신의 차, 지금 어디 주차돼 있나요?' (https://news.joins.com/article/20234553), 아파트관리신문(2018년 3월 2일) '주차난 아파트 1세대 1주차 규정 위반한 입주민에 추가 차량 주차 금지하라 결정'(http://www.aptn.co.kr/news/articleView.html?idxno=57133) 등을 참조

주3. 단위임대료(원/m^2)={월임대료(원)+(임대보증금(원)×전월세전환율(%)/100÷12)}÷주거면적(m^2)

주4. Lee et al.(2005)은 주택의 투자수요 측면에서 경과년수가 오래될수록 재건축 효과에 따라 주택가격이 하락했다가 상승하는 비선형 관계를 지적한 바 있다. 그러나 본 연구에서는 주택의 소비수요 측면에서 주거임대료를 이용하고 있어 경과년수 제곱항 투입에 따른 비선형 효과는 확인되지 않았다.

주5. 동기간(2015년 1월~2016년 12월) 서울시의 KB 전세가격지수를 살펴보면 지속적으로 상승하고 있어 본 분석결과의 경향과 차이가 있는 것으로 확인되었다. 이러한 차이는 전월세 확정일자 신고자료가 특정 시기 고가나 저가 거래가 집중될 경우 실제 시장 동향과는 다른 방향성을 가지는 계수가 추정될 수 있기 때문인 것으로 파악된다.

인용문헌
References

1. 김기혁·한민근, 2012. "구조방정식을 이용한 아파트 단지의 주차장 유형별 이용만족도에 관한 연구", 「대한토목학회 논문집」, 32(3D): 197-203.
   Kim, K.H. and Han, M.K., 2012. "Study on the User Satisfaction of Type of Parking Lot in Apartment Complex by Structural Equation Modeling", *Journal of Civil Engineering*, 32(3D): 197-203.
2. 김재익, 1998. "주거만족도 구성요인의 가격추정에 관한 연구", 「국토계획」, 33(2): 105-117.
   Kim, J.I., 1998. "The Price Estimation of Residential Satisfaction Components", *The Journal of Korea Planners Association*, 33(2): 105-117.
3. 김지은·최막중, 2012. "아파트단지의 물리적 폐쇄성과 사회경제적 효과에 관한 실증분석", 「한국주거학회논문집」, 23(5): 103-111.
   Kim, J.E. and Choi, M.J., 2012. "Empirical Analyses of Physical Exclusiveness of Multi-family Housing Estates in Seoul and Its Socioeconomic Effects", *Journal of the Korean Housing Association*, 23(5): 103-111.
4. 박운선·임병준, 2010. "헤도닉 가격모형을 활용한 아파트 가격결정요인 분석: 서울시 및 부산시를 중심으로", 「대한부동산학회지」, 28(2): 245-271.
   Park, U.S. and Lim, B.J., 2010. "Study on the Factors Affection Apartment Price by Using Hedonic Price Model", *The Journal of Korea Real Estate Society*, 28(2): 245-271.
5. 박찬돈, 2003. "주차장 유형에 따른 선호도에 관한 조사연구: 대구지역 아파트 단지를 중심으로", 「한국산업응용학회 논문집」, 6(1), 57-64.
   Park, C.D., 2003. "A Survey Study on the Parking Preference According to the Types of Parking Lots: Focused on Apartment Complexes in Daegu City", *Journal of Korean Society of Industrial Application*, 6(1), 57-64.
6. 성현곤, 2011. "대중교통 중심의 개발(TOD)이 주택가격에 미치는 잠재적 영향", 「지역연구」, 27(2): 63-76.
   Seong, H.G., 2011. "A Study on Estimating the Potential Impacts of Transit-oriented Development on Housing Price", *Journal of Korean Regional Science Association*, 27(2): 63-76.
7. 안기정, 2014. 「서울시민 승용차 소유와 이용특성 분석」, 서울: 서울연구원.
   Ahn, K.J., 2014. *Analysis of Seoul Citizen's Vehicle Ownership and User Characteristics*, Seoul: Seoul Institute.
8. 엄근용·윤충한·임덕호, 2006. "교육환경이 아파트 가격에 미치는 영향". 「경제연구」, 24(4): 99-115.
   Uhm, K.Y., Yoon, C.H., and Lim, D.H., 2006. "The Effects of Educational Environments on Housing Price", *Journal of Korean National Economy*, 24(4): 99-115.
9. 양희진, 2017. "한국 아파트 단지화·대형화의 경제논리", 서울대학교 대학원 박사학위논문.
   Yang, H.J., 2017. "Agglomeration Economies in Multi-family Housing Estate Developments in Korea: Internalization and Enlargement of Public and Commercial Facilities", Ph. D. Dissertation, Seoul National University.
10. 우아영·지남석, 2009. "뉴타운 지구지정이 주변지역 아파트 가격에 미치는 영향: 서울시 뉴타운 사업지구를 중심으로", 「대한건축학회논문집 계획계」, 25(8): 233-242.
    Woo, A.Y. and Ji, N.S., 2009. "Effects of the New-town Projects as District Designation on Apartment Housing Prices of Adjacent Area: The Case Study of the New-town District in Seoul", *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, 25(8): 233-242.
11. 이성현·전경구, 2012. "위계적 선형모형을 통한 도시기반시설이 주택가격에 미치는 영향 연구", 「국토계획」, 47(4): 193-204.
    Lee, S.H. and Chun, K.K., 2012. "A Study of the Influences of Urban Infrastructure on Housing Prices: A Hierarchical Linear Model", *The Journal of Korea Planners Association*, 47(4): 193-204.

12. 이용각·최막중, 2012. "신규 분양아파트와 중고아파트의 가격 차이에 관한 실증분석", 국토계획, 47(2): 111-121.
Lee, Y.K. and Choi, M.J., 2012. "Empirical Analyses of Price Differentials between Newly Supplied and Existing Multi-family Housing in Korea", *The Journal of Korea Planners Association*, 47(2): 111-121.

13. 이유미·서수정, 1998. "물리적 질 지표에 의한 공동주택단지 평가 연구", 「대한건축학회논문집 계획계」, 14(11): 267-278.
Lee, Y.M. and Seo, S.J., 1998. "A Study on the Estates of Multi-family Housing by Quality Indicators", *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, 14(11): 267-278.

14. 이재명·김진유, 2015. "다수준 회귀분석을 활용한 수도권 지상 전철역이 주변 주택가격에 미치는 영향 실증 분석", 「국토계획」, 50(2): 157-171.
Lee, J.M. and Kim, J.Y., 2015. "Empirical Analysis on Impact of Ground Level Subway Station on Neighboring Apartment Price Using Multilevel Regression Model", *The Journal of Korea Planners Association*, 50(2): 157-171.

15. 정주희·유정석, 2011. "주택가격과 거래량의 지역 간 인과관계 및 시·공간적 파급효과 분석: 수도권 아파트시장을 중심으로", 「주택연구」, 19(4): 177-203.
Chung, J.H. and Yu, J.S., 2011. "A Study on the Interregional Causality and Space-time Spillover Effects of the Housing Price and the Trade Volume: Focused on the Apartment Market in the Metropolitan Area", *Housing Studies Review*, 19(4): 177-203.

16. 최성호·성현곤, 2011. "지하철 9호선 건설이 주변 아파트 가격에 미치는 영향에 관한 연구", 「국토계획」, 46(3): 169-177.
Choi, S.H. and Sung, H.G., 2011. "Identifying the Change of Influencing Power of the Subway Line 9 Construction Project over Housing Prices: Focusing on the Business Effects During the Entire Project Stages", *The Journal of Korea Planners Association*, 46(3): 169-177.

17. 최열·권연화, 2004. "위계선형모델을 이용한 교육환경이 주택가격에 미치는 영향 분석", 「국토계획」, 39(6): 71-82.
Choi, Y. and Kwon, Y.H., 2004. "Impact of Educational Environment on Multi-family Attached House Prices Using Hierarchical Linear Model", *The Journal of Korea Planners Association*, 39(6): 71-82.

18. 황형기·이창무·김미경, 2008. "한강조망이 주택가격에 미치는 영향", 「주택연구」, 16(2): 51-72.
Hwang, H.K., Lee, C.M., and Kim, M.K., 2008. "Effect of Visibility of the Han River on Housing Price", *Housing Studies Review*, 16(2): 51-72.

19. Bowen, W.M., Mikelbank, B.A., and Prestegaard, D.M., 2001. "Theoretical and Empirical Considerations Regarding Space in Hedonic Housing Price Model Applications", *Growth and Change*, 32(4): 466-490.

20. Crone, T.M., Nakamura, L.I., and Voith, R.P., 2004. "Hedonic Estimates of the Cost of Housing Services: Rental and Owner-occupied Units" Philadelphia, USA: Federal Reserve Bank of Philadelphia (working paper).

21. Lee, B.S., Jung, E.C., and Kim, Y.H., 2005. "Dwelling Age, Redevelopment, and Housing Prices: The Case of Apartment Complexes in Seoul", *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 30(1): 55-80.

22. Liu, Y., Zumbo, B.D., and Wu, A.D., 2014. "Relative Importance of Predictors in Multilevel Modeling", *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 13(1): 2-22.

23. Pratt, J.W., 1987. "Dividing the Indivisible: Using Simple Symmetry to Partition Variance Explained", Paper presented at the Second International Conference in Statistics, 245-260, Tampere, Finland: University of Tampere.

24. Rosen, K.T. and Smith, L.B., 1983. "The Price-adjustment Process for Rental Housing and the Natural Vacancy Rate", *The American Economic Review*, 73(4): 779-786.

25. Rosen, S., 1974. "Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition", *The Journal of Political Economy*, 82(1): 34-55.

26. Shimizu, C., 2009. "Investment Characteristics of Housing Market: Focusing on the Stickiness of Housing Rent", Kashiwa, Chiba: Reitaku Institute of Political Economics and Social Studies (working paper).

27. Wen, H.Z., Jia, S.H., and Guo, X.Y., 2005. "Hedonic Price Analysis of Urban Housing: An Empirical Research on Hangzhou, China", *Journal of Zhejiang University Science*, 6A(8): 907-914.

Date Received 2019-01-21
Reviewed(1st) 2019-02-21
Date Revised 2019-03-18
Reviewed(2nd) 2019-03-25
Date Accepted 2019-03-28
Final Received 2019-03-28