

서울시 초·중·고등학교 학업성과와 아파트 가격 사이의 상호 작용*

The Interaction between academic performances of elementary, middle, and high schools and apartments' prices in Seoul

김예지** · 이영성***
Kim, Ye-Ji · Lee, Young-Sung

Abstract

The purpose of this paper is to research the relationship between apartments' prices and academic performances of schools. Unlike previous studies, this paper includes not only school performances for high schools but for elementary and middle schools as well. The scope of research encompasses the apartments in the vicinity of schools and not the municipal level. Analyzing the relation between school performances and apartment prices, this study employs the simultaneous equation model through a seemingly unrelated regression (SUR) using relevant data of Seoul from 2010 to 2011. This study finds statistically significant interactions between apartments' prices and school performances. Most importantly, it was found that the performance of middle schools showed the strongest correlation to apartment prices than elementary or high school performances. As for the matriculation rate to Seoul National University (SNU), the effect of the apartments' prices on school performance has more influence than the other way around. Lastly, it was found that cram schools have more of an impact on apartment prices than the matriculation rate to SNU.

키 워 드 ▪ 교육환경, 학업성취도, 헤도닉가격함수, 외관상 무관회귀, 자본화

Keywords ▪ Educational Environment, Scholastic Achievement Test Scores, Hedonic Price Model, Seemingly Unrelated Regression(SUR), Capitalization

I. 서론

교육환경이 주택가격에 얼마나 반영되는지를 파악하는 것은 교육정책과 더불어 주택시장을 이해하는데 있어 중요한 부분을 차지한다. 그동안 이와 관련된 많은 연구가 진행되었지만, 아직까지 우리나라에서 교육환경이 집값에 미치는 효과를 정확히 파악하기에는 미흡한 점이 남아있다. 본 논문은 기

존 연구에서 고려하지 못한 부분을 반영하여 교육환경이 아파트 가격에 미치는 영향을 재 규명하고자 한다.

교육환경이 아파트 가격에 미치는 영향을 살펴볼 때는 집값에 반영되어 있는 소득의 영향을 고려해야 한다. 집값이 높을수록 소득 수준이 높고 교육에 대한 투자여력이 높아서 이를 따라 사교육시장이 형성될 뿐만 아니라 학업성과에 미치는 영향도

* 본 논문의 2010년, 2011년 아파트 자료이용에 도움을 주신 이창무교수님, 이정전교수님께 감사의 말씀을 드립니다.

** 서울대학교 환경대학원 박사수료 (주저자: yjenergy@snu.ac.kr)

*** 서울대학교 환경대학원 부교수 (교신저자: yl123@snu.ac.kr)

존재하기 때문이다. 그러나 지금까지 선행연구에서는 집값과 학업성과 사이의 상호작용에 대한 고려가 미흡했기 때문에 동시성을 반영한 모형을 통해 이를 살펴볼 필요가 있다.

또한 교육환경을 살펴볼 때는 초·중·고등학교가 모두 포함되어야 하지만, 대부분 고등학교만 살펴본 점이 아쉬워. 학부모와 학생들은 고등학교 이전인 중학교나 초등학교시기에 고등학교 진학부터 단계별로 준비하여 대학 진학을 대비하기 때문에 중학교나 초등학교가 고등학교만큼 또는 그 이상으로 아파트 가격에 중대한 영향을 미칠 수 있다. 이러한 점을 고려하면 기존 연구는 누락된 초·중학교 환경에 의한 오차가 발생할 수 있다.

게다가 기존 연구에서 주로 분석한 구(區) 단위에서는 배경구역이 달라짐에 따라 아파트 가격 차이가 발생하는 것을 반영하기 어렵기 때문에 각 학군 단위에서 아파트 인근의 학업수준을 최대한 반영하여 좀 더 실제에 가깝게 살펴볼 필요가 있다.

이에 본 논문은 서울시를 대상으로 초·중·고등학교 학업성과와 아파트 가격 사이의 상호작용을 살펴보고자 한다. 초·중·고등학교의 학업성과 가운데 어떠한 학군에 대한 수요가 아파트 가격에 가장 크게 반영되는지 살펴보고, 반대로 아파트 가격이 학업성과에 미치는 영향도 함께 살펴보고자 한다. 주택과 교육은 중요한 사회적 관심사로 맞물려 있는 만큼 본 연구결과를 통해 상호영향에 대해 좀 더 구체적으로 이해하고 관련된 정책을 마련하는데 시사점을 제공해 줄 수 있을 것이다.

이어지는 2장에서는 선행연구를 검토하고 본 연구의 목적에 맞게 고려해야 할 사항을 살펴본다. 3장에서 분석모형을 설정하고 4장에서 실증 분석한 다음에 5장에서 마무리한다.

II. 교육환경과 주택가격에 관한 선행연구

송명규(1992)에 의한 초기 연구부터 최근까지 교육 환경과 주택가격에 관한 국내 선행연구를 모형과 자료, 유의미한 교육관련 변수들로 정리하면 표 1과 같다. 주로 어떠한 교육환경이 주택가격에 영향을 주는 지 살펴보았지만, 몇 가지 아쉬운 점이 있다.

첫째, 아파트 가격과 학업성과 사이에 상호작용에 대한 고려가 미흡한 점이다. 학업성과가 아파트 가격에 미치는 영향을 파악할 때 집값은 소득 수준을 반영하기 때문에 소득이 학력수준에 미치는 역의 인과관계도 고려해야 한다. 실제로 가구소득은 학생들의 학업성취에 중요한 영향을 미치는 요인으로 확인된 바 있다(Duncan and Brooks-Gun, 1997; 김광혁, 2010). 외국 연구의 경우 주로 직접적인 소득 자료를 사용하여 소득수준을 통제한 상태에서 학력이 집값에 미치는 영향을 파악하였지만, 우리나라의 경우 소득에 관한 마땅한 자료를 구하기 어려운 점 때문에 주로 경제적 수준을 보여준다고 할 수 있는 지역 단위의 고학력 부모 비율이나 평균 근로소득(정수연, 2006)을 사용하였다. 아파트 가격은 단지별·면적별로 소득 수준을 반영한다는 점에서 소득(집값)이 높아서 학업성과가 좋은 것인지, 학업성과가 우수해서 집값이 높은 것인지, 둘 사이의 상호작용을 고려해야 한다. 이처럼 학업성과와 아파트 가격은 동시성(simultaneity)을 가지기 때문에 이를 통제하려면 표 1과 같이 기존 연구에서 주로 사용한 헤도닉가격모형(Hedonic Price Model)이나 위계선형모형(Hierarchical Linear Model)이 아닌, 동시성을 반영한 모형으로 살펴보아야 한다.

둘째, 학업성과를 살펴볼 때 대부분의 선행연구가 고등학교에만 초점을 두고 살펴본 점이다. 고등학교보다 오히려 초·중학교 학군의 질(quality)이 집값에 더 큰 영향을 주는 요소로 작용할 수 있다. 고등학생의 대학진학을 중요하게 여기는 사회에서 초·중학교 시기의 학력은 고등학교 학업의 발판이

서울시 초·중·고등학교 학업성과와 아파트 가격 사이의 상호작용

표 1. 교육환경과 주택가격에 관한 국내 선행연구

Table 1. Korean Studies on Educational Environment and Housing Prices

| 모형 Model | 논문 Studies | 자료 Data | 교육관련 유의미 변수* Significant Variables related to Education |
|--|--|--|---|
| 헤도닉 가격 모형 Hedonic Price Model | 송명규(1992) Song(1992) | 1990년 서울시 1,871가구에 대한 표본조사 1,871 Household samples from Seoul in 1990 | 8학군 여부 Dummy variable of 8 th high school district |
| | 진영남·손재영 (2005) Jin and Son (2005) | 2002년 서울시 4,873개 아파트 자료 4,873 apartment prices from Seoul in 2002 | 주로 사설학원수, 교육예산편성액, 명문대 진학률이 유의하게 나타남 The number of cram schools, educational budget, the matriculation rates to the prestigious universities. |
| | 엄근용 외 (2006) Eom et al. (2006) | 2003년 서울시 25개 구의 998개 아파트 자료 998 apartment prices from 25 Gu(borough) in Seoul in 2003 | 입시학원 수 The number of cram schools |
| 위계선 형모형 Hierarchical Linear Model | 최열·권연화 (2004) Choi and Kwon(2004) | 2003년 부산시 15개 구·군의 3,112개 아파트 자료 3,112 apartment prices from 15 Gu-Gun(borough) in Busan in 2003 | 주로 우수대학 진학률과 학원비율, 교육관련 공공시설비율이 유의미함 Matriculation rates to the prestigious universities, the rate of cram schools, the rate of public facilities related to education |
| | 정수연(2006) Jung(2006) | 2002년 서울시 25개 구의 5,826개 아파트 자료 5,826 apartment prices from 25 Gu(borough) in Seoul in 2002 | 강남에서만 서울대 진학률과 8학군 더미가 유의미함 The matriculation rate to Seoul National University and dummy variable of 8 th high school district in Gangnam only |
| | 임재만(2008) Lim(2008) | 2004-2005년 서울시 25개 구의 8,348개 아파트 자료 8,348 apartment prices from 25 Gu(borough) in Seoul in 2004, 2005 | 학원비율 The rate of cram schools |
| | 이광현(2010) Lee(2010) | 2008년 부산시 1,472개 아파트 자료 1,472 apartment prices from Busan in 2008 | 동별 학군명성, 대학교육 이수자 비율 School district reputation, the rate of highly educated parents |
| | 전경구(2012) Chun(2012) | 2010년 대구시 1,979개 아파트 자료 1,979 apartment prices from Daegu in 2010 | 서울대 진학률 The matriculation rate to Seoul National University |
| 공간회 귀모형 Spatial Auto- regressive Regression | 김경민·이양원 (2007) Kim and Lee(2007) | 2004년부터 2006년까지 서울시와 근교 신도시를 포함한 42개 시·구의 아파트 가격지수 Apartment price index from 42 Si-Gu(borough) in Seoul and the suburbs of Seoul for 2004-2006 | 학생당 학원 수 증가율 Rate of increase of cram schools per student |
| 패널 모형 Panel Model | 김경민 외 (2010) Kim et al.(2010) | 2001년부터 2007년까지 서울시 25개 구별 아파트 자료 Apartment prices from 25 Gu(borough) in Seoul for 2001-2007 | 초등학교 전입전출비율 Ratio of entering to leaving elementary school |

* 교육관련 변수는 구 단위 자료이며, 위계선형모형에서는 2수준에 포함됨.

Variables related to education were data from the Gu(borough) unit and were included in level-2 of the Hierarchical Linear Model.

될 뿐만 아니라 좋은 고등학교에 가야 우수한 대학에 진학하기 유리하다는 인식 때문에 중요하게 고려된다. 또한 고등학교 때 뒤처지면 따라잡기 힘들다와 같은 인식은 학부모들이 자녀교육에 미리 관심을 두고 힘을 쏟게 한다. 그럼에도 기존 연구에서는 초·중학교 학군의 영향력을 동시에 반영하지 못했기 때문에 누락된 변수에 의한 오차가 발생할 수 있다. 외국의 연구를 보면 초·중학교가 집값에 미치는 영향이 적지 않다. Black(1999)은 초등학교의 학업성취도를 사용하여 성적이 5% 증가하면 주택가격이 2.5% 상승하는 것을 확인하였다. Downes and Zabel(2002)은 시카고 지역을 대상으로 분석한 결과, 8학년 시험점수의 주택가격 탄력성이 거의 1%에 가깝게 나타난 것을 확인한 바 있다. 특히 Sedgley et al.(2008)은 3학년과 8학년의 시험점수와 SAT 시험점수를 동시에 포함하여 살펴본 결과, SAT 점수보다 우리나라 중학교에 해당하는 8학년 점수가 주택가격에 미친 영향이 더 컸다. 국내연구 가운데 김경민 외(2010)는 초·중·고등학교의 수요가 아파트 가격에 미치는 영향을 살펴보았지만, 전입준비율로 측정된 학군수요이기 때문에 직접적으로 학력을 동시에 반영하여 살펴본 연구는 찾기 힘들다.

초·중·고등학교의 학업성취도를 살펴볼 때 활용할 수 있는 자료가 ‘국가수준 학업성취도평가’이다. 학업성취도평가 자료는 국가에서 시행(한국교육과정평가원이 주관)하는 평가 시험으로, 전국의 초·중·고등학교를 대상으로 교육과정에서 규정하는 교과 목표와 내용을 충실하게 학습하였는지 학업성취도를 전수 평가하기 때문에 학군의 질을 살펴볼 수 있는 유일한 자료이다.¹⁾ 또한 전국을 대상으로 일괄적으로 시행되는 평가이기 때문에 표준화된 점수라는 특성은 학업성취도를 비교하기에 용이하다. 기존 연구에서는 표 1과 같이 대부분 4년제 대학진학률이나 명문대 진학률로만 살펴보았기 때문에 명문대

진학률이 동일하거나 비슷한 두 학교 가운데 더욱 선호되는 곳을 설명하기에 부족한 부분이 있었다. 평균적인 성취에 가까울 수 있는 4년제 대학진학률은 과거에 비해 고등학교 졸업생들의 대학진학률이 높아졌을 뿐만 아니라 오히려 공부를 잘할수록 재수할 가능성이 높기 때문에 평균적인 학업수준을 보여준다고 하기 어렵다. 실제로 4년제 대학진학률은 대부분 집값에 유의미한 영향이 없었다(최열·권연화, 2004; 정수연, 2006; 임재만, 2008; 이광현, 2010). 학업성취도 자료는 평균적인 학업성과 수준을 보여준다는 점에서 진학률만으로 설명하기 부족한 학력수준을 보완할 수 있다.

셋째, 교육환경을 대부분 구(區) 단위에서만 살펴 보았기 때문에 인접한 학군이 아파트 가격에 미치는 효과를 살펴보지 못했다. Black(1999)은 인근 학군을 정확하게 반영하지 못한 상태에서는 교육의 자본화 효과가 과다 추정될 수 있음을 확인한바 있다. 우리나라에서도 정수연(2006)은 같은 서울 지역 이라도 강남에서는 아파트 가격에 유의한 영향을 주는 것으로 나타난 명문대 진학률이 강북에서는 전혀 유의하지 않음을 확인하였다. 지역 단위보다는 학군 단위에서 아파트 인근에 위치한 학군의 효과를 반영하면 더 정확하게 파악할 수 있을 것이다. 아직까지 우리나라에서 학교배정에 관한 정확한 정보는 공개되지 않지만 근거리 배정방식을 고려하면 인근 학군을 반영하여 살펴볼 수 있다.

넷째, 아파트 가격에 반영된 소득 이외에 학업성과에 영향을 주는 요인을 통제할 필요가 있다. 교육학 분야의 연구에서 학업성과에 밀접한 영향을 주는 요인 가운데 사교육환경은 학업성과에 효과가 없거나 오히려 부정적인 영향을 가져다준다는 분석 결과가 확인된 바 있다(최정선 외, 2007; 박현정 외, 2008; 홍진곤 외, 2008; 김성천·신철균, 2011). 문제풀이 위주로 이루어지는 사교육 때문에 충분한 원리나 개념에 대한 이해가 부족하게 되고, 미리

학습함으로써 학교 수업에 소홀하게 되는 부작용 때문에 오히려 방해가 될 수 있다는 것이다. 본 연구에서는 분석결과를 살펴보아야 판단할 수 있을 것이다. 또한 부모의 교육정도도 학생들의 학업성과와 관련이 깊다. 문은식·김중회(2003)는 자녀의 학습을 지원하는 행동은 초등학교 시기에는 부모의 교육정도에 따른 차이가 유의하지 않지만, 중학교의 경우 대졸이상의 학력을 지닌 부모들의 학습지원 행동이 고졸이하의 학력을 지닌 부모보다 더 높은 것을 확인한 바 있다. 부모의 이혼에 따른 가족해체도 경제적 지원뿐만 아니라 심리적 지원까지 축소시켜 안정적으로 학업에 전념하기 어렵게 만든다는 점에서 어느 것 못지않게 중요한 요인이다. 김경근(2006)은 부모가 이혼한 가정의 학생은 양쪽 부모와 함께 지내는 학생보다 여러모로 불리한 상황에 놓여 있기 때문에 학업성취에 부정적이라는 것을 입증하였다.

이러한 점들을 고려하여 본 연구에서는 서울시 초·중·고등학교의 학업성과가 아파트 가격에 미치는 효과를 재 규명하고, 한발 더 나아가 아파트 가격이 학업성과에 미치는 역 인과의 효과도 함께 살펴보고자 한다. 아파트 가격은 매매와 전세로 나누어 살펴보기로 한다.

III. 모형의 설정과 자료

1. 모형의 설정

식(1)은 아파트 가격에 내재된 인근 환경의 가치를 파악하는데 유용한 헤도닉가격모형(Hedonic price model)을 이용하여 학업성과가 아파트 가격에 미치는 영향을 살펴보기 위한 모형이다. 식(2)는 아파트 가격이 학업성과에 미치는 영향을 파악하기 위한 모형이다.

$$price_{iaj,t} = \alpha + X_{iaj,t}\beta + \gamma test\ score_{aj,t-1} + \epsilon_{iaj,t} \quad (1)$$

$$test\ score_{aj,t} = w + Z_{j,t}\delta + \lambda price_{iaj,t-1} + \nu_{aj,t} \quad (2)$$

아래 첨자 i 는 개별 아파트, a 는 학교 배정구역(2절의 자료에서 상술하기로 함), j 는 지역, t 는 시점을 뜻한다. $price_{iaj}$ 는 아파트 매매가(전세가)이다. X_{iaj} 는 개별 아파트의 물리적 특성을 나타내는 행렬로, 경과년도, 경과년도의 제곱항, 세대수, 주차대수, 전용면적, 지하철까지 소요시간, 난방방식, 복도구조, 공원까지 거리, 백화점까지 거리가 포함된다. $test\ score_{aj}$ 는 학업성과를 나타내는 변수로, 식(1)에서는 4개의 변수(서울대 진학률, 초·중·고등학교 학업성취도)가, 식(2)에서는 각각의 학업성과식에 대해 변수가 포함된다. 행렬 Z_j 는 학업성과에 영향을 주는 요인으로 학군단위의 자료는 구하기 어렵기 때문에 지역단위의 자료를 사용하여 살펴보기로 한다. 고학력 부모, 사교육환경, 이혼율이 포함된다. 식(1)에서도 학업성과 외에 선행연구(최열·권연화, 2004; 진영남·손재영, 2005; 염근용 외, 2006; 정수연, 2006; 김경민·이양원, 2007, 임재만, 2008)에서 집값에 영향을 주는 중요한 요인으로 밝혀진 사교육환경을 포함하기로 한다.

식(1)과 식(2)에서 $t-1$ 기 시차변수를 t 기 값으로 사용하면 아파트 가격과 학업성과가 한 방정식의 종속변수이자 나머지 방정식의 독립변수로 들어가는 동시성(simultaneity)을 가지게 된다. 그런데 학업성과가 아파트 가격에 영향을 주는 데에는 학업성과가 발표되는 그 해에 곧바로 영향을 주기보다는 어느 정도 시차가 존재하고, 그 반대의 경우도 시차를 두고 영향을 주는 것이 더 현실에 가깝다. 따라서 독립변수에 포함되는 아파트 가격과 학업성과 변수에 대해 $t-1$ 기 시차변수를 사용하면 동시성 문제를 피할 수 있다. 식(1)과 식(2)는 동시성은 없

지만 방정식들이 상호작용을 하는 SUR(Seemingly Unrelated Regression)이다. 추정하는 M개의 방정식이 있을 때, 교란항의 기댓값은 '0'이지만, 교란항들 사이의 공분산은 '0'이 아니다. 따라서 분산-공분산 구조를 반영하는 식(3)의 GLS(Generalized Least Squares)로 추정하면 M개 방정식들 사이의 교란작용과 이분산성, 계열상관 문제에 대처할 수 있다(이영성, 2009).²⁾

$$\begin{aligned}
 E[\epsilon\epsilon'] &= V = \sum \otimes I \\
 \hat{\beta} &= [X' V^{-1} X]^{-1} X' V^{-1} y \\
 &= [X' (\Sigma^{-1} \otimes I) X]^{-1} X' (\Sigma^{-1} \otimes I) y \\
 &= \begin{bmatrix} \sigma^{11} X'_1 X_1 & \sigma^{12} X'_1 X_2 & \dots & \sigma^{1M} X'_1 X_M \\ \sigma^{21} X'_2 X_1 & \sigma^{22} X'_2 X_2 & \dots & \sigma^{2M} X'_2 X_M \\ & & \ddots & \\ \sigma^{M1} X'_M X_1 & \sigma^{M2} X'_M X_2 & \dots & \sigma^{MM} X'_M X_M \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \sum_{j=1}^M \sigma^{1j} X'_1 y_j \\ \sum_{j=1}^M \sigma^{2j} X'_2 y_j \\ \vdots \\ \sum_{j=1}^M \sigma^{Mj} X'_M y_j \end{bmatrix} \quad (3)
 \end{aligned}$$

2. 자료

1) 아파트

아파트 자료는 부동산114에서 제공하는 2010년과 2011년 12월의 시세 자료이다.³⁾ 같은 단지라도 다른 면적에 대해 가격을 제공하기 때문에 이에 대한 정보를 모두 이용하고자, 서울시 아파트 단지별 면적별로 총 5,868개의 자료를 사용하였다. 아파트 가격 자료는 매매와 전세 각각에 대해 상한가와 하한가를 평균하여 사용하였다.

아파트의 경과년도는 아파트의 노후정도를 나타내는 변수로, 2011년에서 준공연도를 뺀 기간을 경과년도로 구했다. 아파트가 오래될수록 가격은 떨어지기 때문에 이 변수의 계수는 음수이어야 한다. 그런데 일정 시간이 지남에 따라 노후정도가 더 나빠지면 재건축에 대한 기대효과로 아파트 가격은 다시 상승하게 된다. 재건축 가능성과 아파트 가격

사이의 관계는 이상경·신우진(2001)의 연구에서 제곱항을 포함하여 규명한 이후 많은 연구에서 적용되고 있다. 본 연구도 이러한 효과가 나타나는지 살펴보기 위해 경과년도의 제곱항을 포함하였다. 재건축에 대한 기대효과로 아파트 가격이 다시 상승한다면 제곱항의 부호는 양수이어야 한다. 총 세대수가 많을수록 단지 규모가 크기 때문에 세대수는 아파트 가격에 양의 영향을 줄 것이다. 주차대수가 많을수록 아파트 단지 규모가 크기 때문에 계수값의 부호는 양수이어야 한다. 전용면적이 클수록 아파트 가격은 상승하기 때문에 부호는 양수이어야 한다. 지하철까지 소요시간은 가까울수록 아파트 가격이 높기 때문에 음수이어야 한다. 마찬가지로 공원까지 거리가 가까울수록 녹지로부터 얻는 효용이 커 집값이 높기 때문에 음수이어야 한다. 백화점까지 거리가 가까울수록 인근 상권의 영향력이 크고 집값이 높기 때문에 음수이어야 한다. 난방방식의 경우 지역난방은 1로 나머지는 0으로 더미변수 처리하였다. 복도구조의 경우 계단식은 1로 나머지는 0으로 더미변수 처리하였다.

2) 학업성과

서울대 진학률은 '서울신문'의 국회 자료를 이용하여 고3 학생 100명당 서울대 합격자 수로 계산하여 사용하였다. 초·중·고등학교의 학업성취도는 교육부가 운영하는 '학교알리미'를 통해 공시하는 2010년, 2011년 국가수준 학업성취도 평가 자료를 사용하였다.⁴⁾ 학업성취도는 평가에 응시한 전국의 모든 학교에 대해 과목별·과목합계별로 3단계로 구분하여 공시된다. 국가가 정한 교육과정 성취목표의 50% 이상을 달성한 학력 수준은 '보통학력 이상', 20~50%이면 '기초학력', 20% 미만이면 '기초학력 미달'로 분류된다. 본 연구는 서울시 각 초·중·고등학교의 '과목합계별 보통학력 이상' 성취도 비율을

사용하였다. 서울대 진학률과 학업성취도 비율(%)이 높을수록 아파트 가격에 미치는 영향은 양수이어야 한다.

학교 배정구역(a)은 심지어 동에 따라서도 달라질 수 있지만 서울시 전체에 대해 이를 반영하는 것은 현실적으로 어렵다. 학교배정은 주로 근거리로 이루어지기 때문에 본 연구는 GIS를 사용하여 이를 적용하기로 한다. 초등학교는 학생들이 걸어서 통학할 수 있도록 C.Perry의 근린주구 원칙이 가장 잘 적용되는 시설이다. 근거리 배정이 적용되기 때문에 각 아파트에서 가장 가까운 거리에 있는 학교를 배정구역으로 하였다. 중학교와 고등학교의 경우 초등학교에 비해 수가 적고 남녀 공학으로 분리되기 때문에 학교 배정구역이 초등학교 보다 커야 인근의 남·여 학교까지 포함되어 성비에 맞게 배정될 수 있다. 외국 연구의 경우 약 800m 정도를 넘지 않지만(Dhar and Ross, 2010), 본 연구에서 반경을 500m로 정하게 되면 배정되는 학교가 아예 없는 아파트 단지가 적지 않게 발생한다. 반경을 1km로 설정하면 각 아파트 단지로부터 중학교·고등학교 각각에 대해 약 2~3개 정도의 학교가 배정된다. 반경을 2km로 정할 경우 1km일 때보다 배정구역이 4배로 증가하기 때문에 8개 내외의 많은 학교가 포함되어 배정되는 특정학교를 가늠하기 어렵다. 이에 각 아파트에서 반경 1km로 살펴보는 것을 적절한 것으로 보았다. 반경 1km 내에 포함되는 중학교(고등학교)가 여럿인 경우, 성취도평가 비율을 평균한 값을 사용하였다. 이렇게 하면 한 학교에 대해 다양한 아파트에서 학생들이 배정되는 현실을 반영할 수 있다. 서울대 진학률의 경우도 이러한 배정방식을 동일하게 적용하였다. 과고·외고와 같은 특목고는 명문대 진학률이 높지만, 특목고가 인근에 있다고 해서 집값이 오르는 것은 아니다. 특수중학교, 특수목적고(과고, 외고, 예술고 등), 특성화고(공고)

는 시험을 쳐서 입학하기 때문에 이를 제외하고 일반계 학교에 대해서만 살펴보기로 한다. 2011년 학업성취도 평가에 응시한 서울시 전체 학교 가운데 일반계 학교가 아닌 곳을 제외하면, 초등학교 587곳, 중학교 368곳, 고등학교 215곳의 학교가 분석에 포함되었다.

학업성과에 영향을 주는 요인 가운데 아파트 가격을 뺀 나머지는 2010년 ‘서울통계연보’와 ‘통계청’의 구별 자료를 사용하였다. 부모의 고학력 비율은 4년제 대학 졸업 이상의 학력을 가진 40세~54세 인구의 비율로 구했다. 고학력 부모의 비율이 높을수록 교육수요가 높기 때문에 학업성과의 향상으로 이어질 것이다. 사교육환경은 학생 100명당 사설학원 수로 구했다. 이혼율은 인구 천명당 이혼율을 사용하였다. 학업성과에 미치는 이혼율의 영향은 음수이어야 한다. 본 연구에서 사용한 자료의 당해 연도(t 기)는 2011년이며, 이전 연도($t-1$ 기)는 2010년이다.

IV. 추정결과

식(1)과 식(2)의 SUR(Seemingly Unrelated Regression)을 식(3)의 GLS로 추정한 결과는 표 3, 표 4와 같다.⁵⁾ 추정을 할 때는 로그를 취하지 않는 것이 해석하기 쉬운 경과년도 변수, 비율(%) 변수인 학업성취도와 고학력 부모, 터미변수를 제외하고 나머지 모든 변수에 대해 자연로그를 취했다.⁶⁾ 표 2에는 기초통계를 정리하였다. System weighted R²이 매매(표 3)와 전세모형(표 4)에서 모두 0.6을 넘어 비교적 적합도가 높았다. 전세모형은 매매모형과 계수값의 크기에는 차이가 있지만 전반적인 경향은 비슷했다.⁷⁾ 아파트 가격에 내재된 물리적 특성의 영향은 예상한 바와 유사했다. 특히 경과년도와 제공량은 둘 다 유의미하게 나타나 재건축 가능

표 2. 기초통계량
Table 2. Descriptive statistics

| 변수 Variable | | 평균 Mean | 표준편차 St. Dev. | 최솟값 Min. | 최댓값 Max. | |
|--|--|---|------------------|-------------|-------------|--------|
| 아파트단지 특성 Apartment Complex Characteristics | 2011년 매매가격(만원) Sales price of apartment in 2011 (10,000 won) | 67726 | 52144 | 11000 | 660000 | |
| | 2010년 매매가격(만원) Sales price of apartment in 2010 (10,000 won) | 68842 | 53460 | 11000 | 675000 | |
| | 2011년 전세가격(만원) Chonse price of apartment in 2011 (10,000 won) | 31550 | 20570 | 4500 | 240000 | |
| | 2010년 전세가격(만원) Chonse price of apartment in 2010 (10,000 won) | 28221 | 19515 | 4250 | 240000 | |
| | 경과년도 Age of apartment | 14.76 | 9.50 | 1 | 43 | |
| | (경과년도) ² Age of apartment squared | 308.05 | 343.64 | 1 | 1849 | |
| | 총세대수 Total number of households | 738.66 | 881.18 | 40 | 6864 | |
| | 주차대수 Number of parking lots | 875.91 | 1096.15 | 15 | 9641 | |
| | 전용면적(m ²) Area for exclusive use | 92.53 | 37.03 | 20.06 | 301.45 | |
| | 지하철까지 소요시간(분) Traveling time to Subway(minute) | 6.46 | 4.50 | 1 | 45 | |
| | 난방방식 Heating system | 0.34 | 0.47 | 0 | 1 | |
| | 복도구조 Corridor | 0.68 | 0.47 | 0 | 1 | |
| | 공원까지 거리(m) Distance to the park | 898.83 | 742.48 | 14.69 | 4593.80 | |
| | 백화점까지 거리(m) Distance to the department store | 2191.49 | 1856.39 | 43.20 | 10055.41 | |
| 학업성과 Academic performance | 2011년 고3학생 100명당 서울대 합격생 수 The matriculation rate to Seoul National University per 100 3 rd grade high school students in 2011 | 0.76 | 0.80 | 0 | 4.15 | |
| | 2010년 고3학생 100명당 서울대 합격생 수 The matriculation rate to Seoul National University per 100 3 rd grade high school students in 2010 | 0.78 | 0.61 | 0 | 2.53 | |
| | 학업성취도 Scholastic achievement test scores | 2011년 초등학교(%) Elementary school, 2011 | 87.07 | 7.03 | 63.10 | 100.00 |
| | | 2010년 초등학교(%) Elementary school, 2010 | 85.21 | 7.73 | 53.50 | 99.40 |
| | | 2011년 중학교(%) Middle school, 2011 | 77.02 | 9.80 | 50.15 | 95.33 |
| | | 2010년 중학교(%) Middle school, 2010 | 71.49 | 10.28 | 45.17 | 94.90 |
| | | 2011년 고등학교(%) High school, 2011 | 77.36 | 10.12 | 41.07 | 99.87 |
| | 2010년 고등학교(%) High school, 2010 | 67.59 | 9.46 | 36.48 | 89.83 | |
| | 구별 Gu (Borough) | 고학력부모 비율(%) The rate of highly educated parents | 5.62 | 3.00 | 0.85 | 11.00 |
| | | 학생 100명당 사설학원 수 The number of cram schools per 100 students | 0.98 | 0.44 | 0.38 | 1.89 |
| 인구 1000명당 이혼율(건) The divorce rate per 1000 population | | 2.06 | 0.27 | 1.7 | 2.9 | |

성과 아파트 가격 사이의 관계를 밝힌 이상경·신우진(2001)의 결과와 일치하였다.

초·중·고등학교 학업성과와 아파트 가격 사이에는 상호작용이 유의한 것으로 나타났다. 학군의 질이 우수할수록 이에 대한 수요가 아파트 가격에 반영될 뿐만 아니라 아파트 가격이 높을수록 학군의 질이 우수한 것으로 나타났다. 아파트 가격에 영향

을 주는 교육환경은 중학교 학군에서 가장 크게 나타났다. 기존 연구에서 살펴본 고등학생의 서울대 진학률의 영향은 가장 작았다. 동시성을 반영하지 않고 OLS(Ordinary Least Square)로 분석했을 때는 아파트 가격에 영향을 미치는 초등학교와 고등학교 학업성취의 계수값이 각각 0.001, 0.003이었지만, 동시성을 반영하여 추정된 결과에서는 초등학교

표 3. 식(1)과 식(2)의 SUR 추정결과(괄호 안은 p값) - 매매가격인 경우
 Table 3. SUR result of equation (1) and (2)(p-value) - For sales price

| 종속변수 Dependent var | ln(아파트 매매가격) ln(sales price) | 초등학교 학업성취도 Test scores of elementary school | 중학교 학업성취도 Test scores of middle school | 고등학교 학업성취도 Test scores of high school | ln(서울대 진학률) ln(matriculation rate) |
|---|------------------------------------|--|---|--|---|
| 독립변수 Independent var | | | | | |
| Intercept | 5.072(<.0001) | 49.052(<.0001) | 19.989(<.0001) | 61.049(<.0001) | -1.638(<.0001) |
| 고학력부모 Highly educated parents | | 0.377(<.0001) | 1.226(<.0001) | 0.731(<.0001) | 0.095(<.0001) |
| ln(사교육환경) ln(cram school) | | 0.890(0.0013) | -2.524(<.0001) | -0.364(0.3542) | 0.484(<.0001) |
| ln(이혼율) ln(divorce rate) | | -2.433(0.0664) | -14.475(<.0001) | -17.150(<.0001) | -1.273(<.0001) |
| ln(아파트 매매가격 _{t-1}) ln(sales price _{t-1}) | | 3.456(<.0001) | 5.508(<.0001) | 2.233(<.0001) | 0.112(<.0001) |
| 경과년도 Age | -0.036(<.0001) | | | | |
| (경과년도) ² Age squared | 0.001(<.0001) | | | | |
| ln(총세대수) ln(households) | 0.006(0.4919) | | | | |
| ln(주차대수) ln(parking) | 0.076(<.0001) | | | | |
| ln(전용면적) ln(area) | 1.073(<.0001) | | | | |
| ln(지하철까지 소요시간) ln(subway) | -0.054(<.0001) | | | | |
| 난방방식 Heating | 0.052(<.0001) | | | | |
| 복도구조 Corridor | 0.008(0.2867) | | | | |
| ln(공원) ln(park) | -0.043(<.0001) | | | | |
| ln(백화점) ln(department store) | -0.008(0.0375) | | | | |
| ln(서울대 진학률 _{t-1}) ln(matriculation rate _{t-1}) | 0.019(<.0001) | | | | |
| 초등학교 학업성취도 _{t-1} Test scores of ele. t-1 | 0.003(<.0001) | | | | |
| 중학교 학업성취도 _{t-1} Test scores of midd. t-1 | 0.010(<.0001) | | | | |
| 고등학교 학업성취도 _{t-1} Test scores of high. t-1 | 0.003(<.0001) | | | | |
| ln(사교육환경) ln(cram school) | 0.272(<.0001) | | | | |

(system weighted R2: 0.6452)

의 영향이 커졌다. 중학교의 영향은 OLS분석에서도 가장 크게 나타났다. 표 3에서 초·중·고등학교 학업성과의 탄력성 크기를 비교해보면, 중학교(0.715%), 초등학교(0.256%), 고등학교(0.203%) 순이었다.⁸⁾ 중학교의 학업성취도가 표본의 평균인 77.02%에서 1% 오르면, 아파트 가격은 평균

67,726만원에서 0.715%(=0.010×77.02)만큼 상승하는 것으로 나타났다. 중학교의 학업성취도가 가장 중요한 데에는 특목고를 포함하여 우수한 고등학교에 가기 위한 바탕이 되는 학력일 뿐만 아니라 고등학교에 가서도 뒤처지지 않도록 미리 입시 준비를 시작하는 사회풍토 때문일 것이다. 아마도 김경

표 4. 식(1)과 식(2)의 SUR 추정결과(괄호 안은 p값) - 전세가격인 경우
 Table 4. SUR result of equation (1) and (2)(p-value) - For Chonsei price

| 독립변수 Independent var | 종속변수 Dependent var | ln(아파트 전세가격) ln(chonsei price) | 초등학교 학업성취도 Test scores of elementary school | 중학교 학업성취도 Test scores of middle school | 고등학교 학업성취도 Test scores of high school | ln(서울대 진학률) ln(matriculation rate) |
|--|-----------------------|--------------------------------------|--|---|--|---|
| Intercept | | 5.766(<.0001) | 52.222(<.0001) | 19.333(<.0001) | 58.345(<.0001) | -2.203(<.0001) |
| 고학력부모 Highly educated parents | | | 0.443(<.0001) | 1.303(<.0001) | 0.793(<.0001) | 0.098(<.0001) |
| ln(사교육환경) ln(cram school) | | | 1.165(<.0001) | -2.356(<.0001) | -0.368(0.3512) | 0.460(<.0001) |
| ln(이혼율) ln(divorce rate) | | | -1.040(0.4419) | -12.482(<.0001) | -15.612(<.0001) | -1.170(<.0001) |
| ln(아파트 전세가격t-1) ln(chonsei price t-1) | | | 3.296(<.0001) | 5.850(<.0001) | 2.543(<.0001) | 0.168(<.0001) |
| 경과년도 Age | | -0.019(<.0001) | | | | |
| (경과년도)2 Age squared | | 0.000(0.0007) | | | | |
| ln(총세대수) ln(households) | | -0.035(<.0001) | | | | |
| ln(주차대수) ln(parking) | | 0.085(<.0001) | | | | |
| ln(전용면적) ln(area) | | 0.881(<.0001) | | | | |
| ln(지하철까지 소요시간) ln(subway) | | -0.068(<.0001) | | | | |
| 난방방식 Heating | | 0.050(<.0001) | | | | |
| 복도구조 Corridor | | -0.016(0.009) | | | | |
| ln(공원) ln(park) | | -0.029(<.0001) | | | | |
| ln(백화점) ln(department store) | | -0.035(<.0001) | | | | |
| ln(서울대 진학률t-1) ln(matriculation rate t-1) | | 0.031(<.0001) | | | | |
| 초등학교 학업성취도t-1 Test scores of ele. t-1 | | 0.004(<.0001) | | | | |
| 중학교 학업성취도t-1 Test scores of midd. t-1 | | 0.009(<.0001) | | | | |
| 고등학교 학업성취도t-1 Test scores of high. t-1 | | 0.001(0.0007) | | | | |
| ln(사교육환경) ln(cram school) | | 0.221(<.0001) | | | | |

(system weighted R2: 0.6234)

민 외(2010)에서 초등학교 고학년 시기에 주택이주 시기가 많이 일어날 개연성도 이처럼 중학교 학력을 가장 중요하게 인식하기 때문에 학부모 입장에서는 초등학교 때 미리 전학을 가는 것이 학업이나 친구들을 사귀는 점에서 중학교 시기 중간에 가서 적응하는 것보다 좀 더 낫다는 생각 때문일 것이다. 재미있는 사실은 서울대 진학률보다는 초·중·고등학교의 학업성취도가 아파트 가격에 미치는 영향

이 더 크다는 점이다. 평균적인 학업성취도에 담긴 의미가 그만큼 중요하다 하겠다. 전반적으로 학업성취도가 높으면 학생들 사이에 자발적으로 공부하는 학습 분위기가 조성되고 자연스러운 경쟁과 학업에 관한 정보교류를 통해 좀 더 분발하는 계기가 될 수 있다. 학부모의 입장에서는 그러한 환경 속에서 더불어 공부함으로써 얻는 효과에 두는 기대가 크다고 할 수 있다. 또한 서울대 진학률의 경우 집값

에 미치는 영향은 매매보다 전세에서 더 강한 것으로 나타났다.

반대로 아파트 가격은 초·중·고등학교의 학업성취도와 서울대 진학률에 모두 유의한 영향을 주었다. 서울대 진학률의 경우, 진학률이 아파트 가격에 미치는 효과(0.019%)보다 오히려 아파트 가격이 진학률에 미치는 효과(0.112%)가 더 크게 나타난 점이 흥미롭다. 나머지 초·중·고등학교 학업성과에서는 학군의 질이 집값에 미치는 영향이 반대 효과보다 더 컸다. 아마도 아파트 가격이 높으면 소득에 따른 학력효과로서 명문대에 입학하는 학력수준이 뚜렷하게 높게 나타나는 것으로 보인다. 아파트 가격의 영향을 학업시기별로 살펴보면 중학교에서 가장 컸고, 초등학교, 고등학교 순이었다. 아파트 가격이 일정부분 소득수준을 반영한다는 점을 고려하면, 김광혁(2010)에서 가구소득 수준이 학생들의 학업성취에 미친 영향은 어린 시기일수록 강하게 나타난다는 점과 유사하다. 소득과 관련된 전반적인 부모지원의 영향이 고등학교에서 가장 작게 나타났는데에는 부모의 영향보다 입시를 앞둔 학생들 스스로가 노력으로 성과를 좌우하는 부분이 적지 않게 작용하기 때문인 것으로 짐작된다.

사교육환경이 아파트 가격에 미치는 영향은 서울대 진학률보다 높게 나타났다. 사교육이 발달한 곳일수록 사교육 혜택을 통해 보다 우수한 대학에 진학할 수 있는 가능성이 있기 때문에 이에 대한 수요가 명문대 진학률보다 아파트 가격에 더 큰 영향을 주는 것으로 보인다.

한편, 학업성과에 미치는 사교육환경의 영향은 초중고 가운데 초등학교에서만 긍정적으로 유의했다. 중학교 학업성취에 대해서는 부정적이었다. 선행학습의 효과라고 볼 수 있는 사교육이 학업성취에 보탬이 되지 않는 것을 의미한다. 흥미로운 점은 이러한 사교육의 효과가 서울대 진학률에는 긍정적인 영향을 주는 요인으로 나타난 점이다. 학업

성취도가 우수한 학생에 대해서는 사교육을 통해 입시에 맞게 선행학습을 한 효과가 긍정적으로 작용하는 것으로 보인다.

부모의 이혼은 초·중·고등학교에 걸쳐 모두 유의한 것으로 나타났다. 부모의 이혼으로 떠안은 경제적 부담감과 심리적 불안감은 학업성취에 적지 않은 영향을 주는 요인이었다. 고학력 부모가 학업성과에 미치는 영향은 중학교, 고등학교, 초등학교 순이었다. 중학교와 고등학교 시기에 학부모들이 많은 관심을 쏟을 뿐만 아니라 문은식·김충회(2003)에서 확인한 바와 같이, 학습의 난이도가 높아지고 다양성이 커지는 시기로 갈수록 부모의 교육정도에 따른 지원의 차이가 학업성과에 미치는 영향이 크게 나타난다고 풀이할 수 있다.

V. 결론

교육환경이 집값에 영향을 준다는 점은 이미 사회적으로나 학계에서 일반화된 지 오래지만, 초·중·고등학교의 교육환경을 모두 반영하여 이 가운데 어떠한 학군이 주택수요에 가장 민감한 영향을 미치는가에 대해서는 아직까지 연구가 미흡한 정도이다. 본 연구는 서울시의 2010년, 2011년 자료를 사용하여 초·중·고등학교 학업성과와 인접한 아파트 가격 사이의 상호작용을 통해 이를 살펴보았다.

기존 연구에서는 아파트 가격에 영향을 미치는 요인으로 주로 명문대 진학률이 높은 우수한 고등학교에 대해서만 초점을 두어 설명하였다. 그러나 본 연구의 분석결과, 아파트 가격에 미치는 학업성과의 영향은 중학교에서 가장 큰 것으로 나타났고, 초등학교, 고등학교 순이었다. 중학교 학력에 대한 수요가 집값에 가장 큰 영향을 준다는 것은 우수한 고등학교에 입학하기를 원한다거나 또는 고등학교에 진학해서 평균에 뒤처지지 않으려면 중학교 때 학력이 매우 중요하다는 것에 공감한다는 의미이다.

고등학교에 가서 공부하면 늦거나 따라잡기 어렵다는 인식 때문에 중학교 때부터 대비하거나, 더 빠르게는 초등학교 때부터 준비한다고 할 수 있다. 학부모들이 교육환경을 고려할 때는 명문대 진학을 만이 중요한 것이 아니라 학생들의 전반적인 학업 수준도 관심 있게 살펴보는 요인임을 확인하였다.

또한 아파트 가격이 높은 곳일수록 학력이 우수하고, 우수한 교육환경에 대한 수요가 아파트 가격에 반영되는 상호관계를 확인하였다. 초·중·고등학교 학업성과의 경우 집값이 학력에 미치는 효과보다 학력이 집값에 미치는 효과가 더 컸지만, 서울대 진학률의 경우 반대로 집값이 학력에 미치는 효과가 더 컸다. 사교육 환경도 학군의 질 못지않게 집값에 중요한 영향을 주는 요소였다. 사회적 관심이 높은 이슈인 집값과 교육은 서로 영향을 주는 관계가 존재하는 만큼, 교육서비스를 제공하는 것에만 관심을 둘 것이 아니라, 우수한 교육서비스가 고르게 혜택이 갈 수 있도록 균형 있는 해결방식에 대한 고민이 필요하다고 할 수 있다.

본 연구는 아직까지 초·중·고등학교 학력의 영향을 동시에 살펴본 선행연구가 미흡한 점 때문에 이를 비교하며 논의를 펼치지 못한 부분이 아쉽다. 집값과 교육은 소득·교육의 불균등, 지역 간 격차와 같은 이슈와 관련이 될 정도로 민감하게 다루지는 사항이라는 점에서 앞으로 학계에서 더욱 폭넓은 검토와 논의가 필요하겠다. 마지막으로 본 연구에서 사용한 아파트 가격은 실거래가가 아닌 호가에 의존하는 시세 자료이기 때문에 오류의 가능성을 내포한다는 점에서 한계로 작용할 수 있다.

주1. 2010년부터 평가대상은 초등학교 6학년, 중학교 3학년, 고등학교 2학년이었으나, 2013년부터는 초등학교 6학년을 제외하였다.

주2. SUR에 관한 구체적인 내용은 Greene(2008) 참고.

주3. 시세 자료이기 때문에 공인중개사의 주관에 반영되고, 거래 사례가 없는 경우에도 취합되어 시세 자

료로 활용되는 문제점이 있다. 국토해양부에서 실거래가 자료를 공개하고 있지만, 실제로는 단지 내에 거래가 없는 면적(type)이 있고, 거래가 있더라도 기간에 따라 달라 자료를 구성하는데 어려움이 있다.

주4. 2013년 초등학교 6학년이 평가에서 제외된 이후, 현재 초등학교 자료는 공시되지 않고 있다.

주5. 헤도닉가격모형을 추정할 때는 공간효과를 고려해야 추정의 정확성이 제고될 수 있음을 확인한 바 있다(박헌수 외, 2003). 헤도닉가격모형의 잔차에 대해 공간적 자기상관이 존재하는지 Moran's I를 측정된 결과, Moran's I Index는 0.412, p-value는 0.000으로 양의 공간적 자기상관이 있는 것으로 나타났다. 공간효과를 반영하여 분석했을 때 공간시차모형에서는 SUR의 분석결과와 비슷했지만, 공간오차모형에서는 서울대 진학률의 유의도가 떨어지는 것을 제외하면 다른 변수들의 경우 SUR과 비슷했다. 자료의 수준을 고려하여 위계선형모형으로 분석한 결과에서도 아파트 가격 식에서 서울대 진학률의 유의도가 떨어지는 점을 제외하고는 SUR과 비슷했지만, 학업성과 식에서는 유의하지 않은 변수들이 많은 것으로 나타났다.

주6. 헤도닉가격모형의 경우 독립변수와 종속변수에 모두 자연로그를 취한 이중로그함수(log-log함수)를 주택가격을 설명하는데 적합한 함수로 보고 있다(이용만, 2008).

주7. 매매가격과 전세가격 모두 학업성취도 비율(%)을 '순위'로 바꾸어 분석해도 비율(%)로 분석한 결과와 동일하였다.

주8. Log-lin에서 탄력성을 구하는 방법은 계수값에 해당 독립변수의 표본의 평균을 곱하면 된다. Lin-log에서 탄력성은 계수값에 해당 종속변수의 표본의 평균으로 나눠주면 된다(Gujarati, 2009, p.173).

인용문헌

References

- 김경근, 2006. "학업성취에 대한 가족해체의 영향", 「교육사회학연구」, 16(1): 27-49.
Kim, K-K., 2006. "The Effects of Family Disruption on Academic Achievement", *Korean Journal of Sociology of Education*, 16(1): 27-49.
- 김경민·이양원, 2007. "사교육시장 및 교육성과가 아파트가격에 미치는 영향", 「국토연구」, 55: 239-251.
Kim, K-M., Lee, Y-W., 2007. "Impacts of Education

- Factors on Apartment Prices”, *The Korea Spatial Planning Review*, 55: 239-251.
3. 김경민·이의준·박대권, 2010. “초·중·고등학교 수요가 서울시 구별 아파트 가격에 미치는 영향”, 「국토연구」, 65: 99-113.
Kim, K., Lee E. and Park D., 2010. “Influence of Elementary and Secondary Schools Demand on Apartments’ Prices of Each Borough in Seoul”, *The Korea Spatial Planning Review*, 65: 99-113.
 4. 김광혁, 2010. “아동·청소년의 학업성취도에 대한 가족소득의 수준별 영향의 차이”, 「한국청소년정책연구원」, 21(2): 35-65.
Kim, K-H., 2010. “Effect of Family Income Levels on Academic Achievement of Children & Adolescents : with a Special Focus on Comparisons between Child’s Developmental Stage”, *Studies on Korean Youth*, 21(2): 35-65.
 5. 김성천·신철균, 2011. “인문계 고등학생의 선행학습 효과 분석 연구”, 「열린교육연구」, 19(4): 87-108.
Kim, S., Shin, C., 2011. “Academic High School Students: The Pre-Study Effect Analysis”, *The Journal of Yeolin Education*, 19(4): 87-108.
 6. 문은식·김충희, 2003. “부모의 학습지원행동과 초·중 학생의 학업동기 및 학업성취도의 관계”, 「한국교육심리학회」, 17(2): 271-288.
Moon, E-S., Kim, C-H., 2003. “The Relationships Between Parents’ Perceptions of Parental Involvement and the Academic Motivation and Achievement of Elementary and Middle School Students”, *The Korean Journal of Educational Psychology*, 17(2): 271-288.
 7. 박현수·정수연·노태욱, 2003. “공간계량경제모형을 이용한 아파트가격과 공간효과분석”, 「국토계획」, 38(5): 115-125.
Park, H., Jyoung S-Y. and Rho, T-U., 2003. “An Spatial Econometric Analysis of Apartment Sale Prices and Spatial Effects”, *Journal of Korea Planners Association*, 38(5): 115-125.
 8. 박현정·상경아·강주연, 2008. “사교육이 중학생의 학업성취에 미치는 효과”, 「교육평가연구」, 21(4): 107-127.
Park, H-J., Sang, K-A. and Kang, J-Y., 2008. “Effect of Private Tutoring on Middle School Students’ Achievement”, *Journal of Educational Evaluation*, 21(4): 107-127.
 9. 송명규, 1992. “학군(學群)의 질(質)(고등교육 수준)과 명성이 주택가격에 미치는 효과에 관한 실증적 연구”, 「지역사회개발연구」, 17(1): 91-106.
Song, M-G., 1992. “An Empirical Study on the Effects of the Real Educational Quality and the Mere Prestige of School Districts upon Housing Price”, *Journal of Korea Community Development Society*, 17(1): 91-106.
 10. 엄근용·윤충한·임덕호, 2006. “교육환경이 아파트 가격에 미치는 영향”, 「경제연구」, 24(4): 99-115.
Eom, K-Y., Yoon, C-H. and Lim, D-H., 2006. “The Effects of Educational Environments on Housing Price”, *Journal of Economics Studies*, 24(4): 99-115.
 11. 이광현, 2010. “학군명성과 교육환경·결과 변수가 아파트 가격에 미치는 영향분석”, 「주택연구」, 18(1): 69-88.
Lee, K-H., 2010. “Effects of School District Reputation, Educational Input and Outcome Variables on Apartment Price”, *Housing Studies Review*, 18(1): 69-88.
 12. 이상경·신우진, 2001. “재건축 가능성이 아파트 가격에 미치는 영향”, 「국토계획」, 36(5): 101-110.
Lee, S-K., Shin, W-J., 2001. “The Effect of Reconstruction Probability on Apartment Price”, *Journal of Korea Planners Association*, 36(5): 101-110.
 13. 이용만, 2008. “헤도닉 가격 모형에 대한 소고”, 「부동산학연구」, 14(1): 81-87.
Lee, Y-M., 2008. “A Review of the Hedonic Price Model”, *Journal of the Korea Real Estate Analysts Association*, 14(1): 81-87.
 14. 이영성, 2009. “시·군·구의 사회개발비가 지역내총생산에 미치는 영향에 관한 실증분석”, 「지역연구」, 25(3): 5-23.
Lee, Y-S., 2009. “An Empirical Analysis on the Impact of Municipalities’ Social Development Expenditure on Economic Outcome”, *Journal of the Korean Regional Science Association*, 25(3):

- 5-23.
15. 임재만, 2008. “범죄율과 교육요인이 주택가격에 미치는 영향에 해도니모형과 위계선형모형 비교”, 「주택연구」, 16(3): 47-64.
Lim, J. M., “The Impacts of Crime Rates and Education Factors on Housing Prices”, *Housing Studies Review*, 16(3): 47-64.
16. 전경구, 2012. “교육환경이 아파트 가격에 미치는 상호작용 효과분석-위계선형모형을 중심으로”, 「한국지역개발학회지」, 24(3): 1-24.
Chun, K-K., 2012. “The Interaction Effects of Education Environment on the Apartment Prices: A Hierarchical Linear Model”, *Journal of The Korean Regional Development Association*, 24(3): 1-24.
17. 정수연, 2006. “교육요인이 서울아파트가격에 미치는 영향에 관한 연구”, 「국토계획」, 41(2): 153-166.
Jung, S-Y., 2006. “Impact of Educational Variable on Apartment Price in Seoul”, *Journal of Korea Planners Association*, 41(2): 153-166.
18. 진영남·손재영, 2005. “교육환경이 주택가격에 미치는 효과에 관한 실증분석 : 서울시 아파트시장을 중심으로”, 「주택연구」, 13(3): 125-148.
Jin, Y-N., Son, J-Y., 2005. “Education and Housing Prices: Evidence from Seoul Apartment Market”, *Housing Studies Review*, 13(3): 125-148.
19. 최열·권연화, 2004. “위계선형모형을 이용한 교육환경이 주택가격에 미치는 영향 분석”, 「국토계획」, 39(6): 71-82.
Choi, Y., Kwon, Y-H., 2004. “The Impact of Educational Environment on Multi-family Attached House Prices Using Hierarchical Linear Model”, *Journal of Korea Planners Association*, 39(6): 71-82.
20. 최정선·박종근·구인선, 2007. “자기 및 타의주도적 선행학습이 과학 학습 태도에 미치는 효과”, 「한국과학교육학회지」, 27(9): 765-777.
Choi, J-S., Park, J-K. and Koo, I-S., 2007. “Effects of Self-Directed and Unself-Directed Prior Learning on Student Attitude Towards Science Class”, *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 27(9): 765-777.
21. 홍진곤·장보윤·김경록·진석연, 2008. “초등학교 수학영재의 수학교과 선행학습 정도와 수학 창의적 문제해결력의 관계”, 「열린교육연구」, 16(3): 123-138.
Hong, J-K., Chang, B-Y., Kim, K-R. and Jin, S-U., 2008. “Curriculum Acceleration and Creative Problem Solving Ability of Mathematically Gifted Students in Elementary School”, *The Journal of Yeolin Education*, 16(3): 123-138.
22. Black, S. E., 1999. “Do better schools matter? Parental valuation of elementary education”, *Quarterly Journal of Economics*, 114(2): 577-599.
23. Dhar, P. and Ross, S. L., 2010. “School quality and property values: re-examining the boundary approach”, working paper, Department of Economics, University of Connecticut.
24. Downes, T. A. and Zabel, J. E., 2002. “The impact of school characteristics on house prices: Chicago 1987-1991”, *Journal of Urban Economics*, 52(1): 1-25.
25. Duncan, G. and Brooks-Gunn, J., 1997. *Consequences of growing up poor*; New York: Russell Sage Foundation.
26. Greene, W. H., 2008. *Econometric analysis*, 6th ed, N. J.: Prentice Hall.
27. Gujarati, D. N., 2009. *Basic Econometrics*, 5th ed, Boston: McGraw-Hill.
28. Sedgley, N. H., Williams, N. A. and Derrick, F. W., 2008. “The effect of educational test scores on house prices in a model with spatial dependence”, *Journal of Housing Economics*, 17(2): 191-200.

Date Received 2014-04-30
 Reviewed (1st) 2014-07-16
 Date Revised 2014-08-31
 Reviewed (2nd) 2014-09-17
 Date Accepted 2014-09-17
 Final Received 2014-09-30