
2014 한국지역학회 전기학술대회

교육시설 인접성이 아파트 가격에 미치는 영향 분석 Impacts of Spatial Accessibility of School on Apartment Resale Values

남형권* · 서원석**

Hyungkwon Nam · Wonseok Seo

국문요약 : 이 연구는 고등학교와의 공간적 인접성에 따른 아파트 가격 변화를 분석하는 것을 목적으로 하고 있다. 이 연구 목적을 달성하기 위해 학교까지의 거리를 세분화하여 그 영향력을 파악하였으며, 헤도닉가격모형과 공간자기회귀모형으로 분석을 수행하였다. 주요 연구결과를 요약하면 첫째, 고등학교가 아파트에 근접할수록 가격에 상대적으로 부정적 영향을 주는 것으로 분석되었다. 둘째, 아파트가 고등학교로부터 도보가능 거리 중 가장 먼 곳에 위치해 있을 때 가격에 가장 긍정적 영향을 주는 것으로 분석되었다.

Abstract : The purpose of this study is to analyze the Impacts of spatial accessibility of high school on apartment resale values. The results of this study are twofold. First, the more the high school closes to the apartment, the more it has a negative impact on the resale value relatively. Second, when the apartment is located in the farthest place, but within the walking distance, approximately 800 to 1,000 meter, from the high school, the price effect is the most positively significant, meaning that it has the most positive impact on the resale value.

주 제 어 : 교육시설, 접근성, 아파트 가격, 공간계량경제모형, 헤도닉가격모형
School, Accessibility, Apartment Price, Spatial Econometrics,
Key Words : Hedonic Price Model

* 중앙대학교 도시계획부동산학과 석사과정 (주저자, hknam05@nate.com)

** 중앙대학교 도시계획부동산학과 조교수 (교신저자, wonseo@cau.ac.kr)

1. 서론

1) 연구의 배경 및 목적

한국 사회에서 교육이 갖는 사회·경제적 의미는 남다르다. 통념상 교육은 신분상승의 중요한 수단이며 우수한 학력은 안정적인 직업과 높은 소득을 위한 기본요건으로 인식되고 있다. 이러한 사회적 인식에 기인한 한국의 높은 교육열은 사교육 시장의 성장뿐 아니라 더 좋은 교육환경을 찾아 이주하게 되는 원인을 제공함으로써 주택가격의 변동성을 높이는 중요한 요인으로 작용하게 되었다(진영남·손재영, 2005; 엄근용외, 2006; 윤병우·최경욱, 2011).

학교는 지하철, 공공기관 등과 같이 주택가격에 영향을 미치는 중요한 기반시설¹⁾이라는 점에서 그 중요성이 지속적으로 강조되고 있다. 일반적인 관점에서 접근성이 높은 기반시설은 거주민의 편의성을 향상시키기 때문에 인접 효과가 높다고 인식되고 있다.

예를 들면, 주택이 학교와 근접하면 거주자 자녀의 통학비용 절감, 제반 위험으로부터 안정성을 확보할 수 있어 주택가격에 긍정적 영향을 주어 학교와 근접해 있을수록 주택가격이

높아질 수 있다는 것이다(최석준·채수복, 2007; 황형기외, 2008; 윤병우·최경욱, 2011).

이와 반대되는 의견도 존재하는데, 학교가 주는 소음, 사생활 침해, 청소년 비행 등이 중요한 이유로 제시되고 있다(Des Rosiers, 2001; 김태경·서원석, 2012). 특히 최근 들어 앞서 설명한 학교의 부정적인 측면이 강조되면서 심각한 사회문제²⁾로 대두되고 있는데, 그 중 학생 강력범죄자 수가 급격하게 증가하면서³⁾ 그 수위 또한 일반인 범죄와 비슷한 수준으로 높아져 학생을 두렵게 보는 시각이 증가하고 있다. 학생들 스스로도 학교 주변 폭력이 심각한 수준에 이르렀다고 인식하고 있는 것으로 나타났다(곽병욱, 2011). 이러한 사회적 시각·인식의 변화는 학교와 인접한 주택에 대한 선호를 변화시킬 것으로 예상된다.

이처럼 교육시설 접근성은 교육환경을 구성하는 한 요소로써 주택가격에 영향을 미치고 있다. 그러나 기존 국내 연구들은 교육시설 접근성이 주택가격에 미치는 영향력을 단방향으로만 파악해 교육시설까지의 거리가 변화함으로써 그 영향이 주택가격에 정(+) 또는 부(-)의 방향으로 일정하게 나타나는 현상만 고찰하였다. 하지만 Des Rosiers et al.(2001)의 연구에 따르면 그 영향력은 거리에 따라 다르게

1) 「대한민국 학교용지 확보 등에 관한 특례법」 제3조 제1항을 보면, 300가구 규모 이상의 개발사업을 시행하는 자는 개발사업을 시행하기 위하여 수립하는 계획에 학교용지의 조성·개발에 관한 사항을 포함시켜야 한다.

2) 2013년 주요 일간지 및 방송사들은 “교복 입고 담배 피우는 겁 없는 10대들… 단속해달라 민원 봇물” (헤럴드 경제, 2013년 8월 16일), “담배꽁초 버리지 마… 혼계하다 벽돌 맞은 할머니 숨져” (MBC뉴스, 2013년 8월 16일), “무섭다 청소년 범죄… 올 상반기 179건” (광주일보, 2013년 8월 16일) 등의 기사를 통해 학교의 부정적 외부효과를 지속적으로 방송에 내보낸 바 있다.

3) 통계청(KOSIS)에 따르면 2006년 1,659명이던 학생 강력범죄자 수가 2011년 3,548명으로 두 배 이상 증가했다.

나타났으며 국내에도 이러한 현상이 학교를 중심으로 나타날 것으로 예상된다.

특히 성인과 나이가 유사한 고등학생에 대한 두려운 시각은 초·중등학교 학생보다 월등히 높고(곽병욱, 2011), 대학진학 및 취업준비를 위한 다양한 유형의 학교가 존재해 고등학교의 입지에 따른 주택가격의 변화는 기타 교육시설에 비해 높은 역동성을 가질 것으로 예측되고 있다.

이에 본 연구는 편의성과 쾌적성이라는 상반되는 영향력이 보다 명확히 드러낼 것으로 예상되는 고등학교를 대상으로 접근성에 따른 주택가격의 변화를 파악하고자 한다.

2) 연구의 범위 및 방법

본 연구의 내용적 범위는 주택의 경우 아파트로 한정하였다. 국내에서 아파트가 차지하는 비중은 1990년 22.7%에 불과하였으나 2010년 59%로 상승하였고, 2010년부터 2012년까지 신규 건설된 주택의 64%가 아파트로 여전히 아파트 위주의 주택공급이 이루어지고 있어 현재까지 국내 주택을 대표하는 유형은 아파트라고 할 수 있다.⁴⁾

연구의 공간적 범위는 서울시 강남구, 강서구, 성북구, 종로구로 한정하였다. 그 이유는 네 개의 구가 강남과 강북으로 대표되는 서울의 두 주택시장에서 「초·중등교육법」 시행령

에 규정된 4가지 유형의 고등학교가 모두 존재하고, 전체 고등학교의 수가 가장 많기 때문이다.

시간적 범위는 2013년 1월부터 2013년 9월 까지로, 이 기간 동안 국토교통부에 실거래가격이 등록된 아파트로 한정하였다.

분석방법은 헤도닉가격모형 및 공간적 횡단면 자료를 사용할 때 발생할 수 있는 공간적 자기상관을 고려한 공간시차모형과 공간오차모형을 사용하였다.

2. 선행연구

국내의 경우, 교육시설 접근성은 주택가격에 영향을 미치는 요인에 대한 연구들에서 입지특성 또는 교육특성을 설명하는 변수로써 많이 활용되었다. 실제로 조민서외(2011)의 연구에 따르면 주택가격에 영향을 미치는 요인에 대해 연구된 최근의 학술논문 65편을 대상으로 메타분석을 실시한 결과 입지특성을 설명함에 있어 지하철까지의 거리에 이어 교육시설까지의 거리가 두 번째로 많이 사용된 것으로 나타났다.

학교 접근성을 변수로 사용한 연구들을 살펴보면, 중·고등학교에 비해 초등학교 접근성을 사용한 연구가 많았으며 분석 결과를 보면, 초등학교의 경우 주택과 근접할수록 주택가격에 긍정적 영향(+)을 미친다는 분석이 많았으

4) 국토교통통계누리

나(구본창, 2002; 양성돈, 2003; 김갑열, 2003; 김주영, 2004; 신상영, 2006; 최석준, 2007; 정수연, 2007) 중·고등학교의 경우는 그에 비해 일관된 영향력을 확인하기 어려웠다(이세영, 2006; 고현외, 2007; 황형기, 2008; 문태현, 2008; 윤병우외, 2011).

해외의 경우, Chin and Foong(2006)은 싱가포르를 대상으로 명문학교 접근성과 주택가격 간의 관계를 분석한 결과, 명문 학교에 대한 접근성이 주택가격에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났으며 중등학교 접근성보다 초등학교에 대한 접근성이 주택가격에 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Wen et al.(2014)은 중국 항저우의 660개 교육시설이 주택가격에 미치는 영향을 헤도닉 가격모형과 공간계량경제모형을 사용하여 실증분석하였다. 분석 결과를 살펴보면, 고등학교와 대학교로부터 1킬로미터 이내에 있는 주택의 경우 각 2.737%, 0.904% 주택가격이 높은 것으로 분석되었으며, 주택이 유치원, 고등학교, 대학교와 인접할수록 주택가격이 상승하는 것으로 나타났다.

Des Rosiers et al(2001)는 캐나다 퀘벡시(Quebec City)내 초등학교를 대상으로 주택가격에 교육시설이 어떻게 영향을 미치는지를 파악하였다. 분석 결과, 그 영향은 단방향으로 나타나는 것이 아닌 407미터를 기준으로 교육시설이 주택에 가까워질수록 소음, 사생활 침해 등으로 인해 부정적인 영향이, 멀어질수록 접

근성의 약화로 인해 또한 부정적인 영향이 나타나는 것으로 분석되었다.

이상의 선행연구를 통해 학교 접근성이 주택가격에 미치는 영향은 학교의 급(초·중·고)에 따라 다르며 Des Rosiers(2001)의 연구에 따르면 그 영향력은 거리에 따라 다르게 나타남을 알 수 있다.

3. 실증분석

1) 변수의 구성 및 기초통계분석

본 연구는 종속변수로 국토교통부에서 공시하는 아파트 실거래가를 사용하였다. 2013년 1월부터 2013년 9월까지 강남구, 강서구, 성북구, 종로구 4개 구에서 거래된 아파트 가운데, 아파트 속성에 대한 정보가 없거나 불완전한 데이터를 제외한 702개 아파트 단지 9,017개 아파트 데이터를 사용하였다.

독립변수는 세대특성, 단지특성, 입지특성, 구별특성, 거리특성으로 구성하였으며 주요변수인 거리특성은 아파트로부터 가장 가까이에 입지한 고등학교가 다른 곳에 입지한 고등학교보다 아파트 가격에 더 큰 영향을 미칠 것이라는 가정 하에 가장 근접한 곳에 위치한 고등학교까지의 거리를 변수구성에 이용하였다.

구체적으로 학교 접근 정도에 따른 아파트 가격의 변화를 파악하기 위해 0~1,200미터까지 100미터 단위로 구간을 형성하여 각 구간

〈표 1〉 변수의 구성

구분	변수명	변수설명	단위	
종속변수	Price	국토교통부 실거래가	만원	
독립변수	세대특성	Supply	아파트 공급면적	m^2
		Ratio	전용면적/공급면적	%
		Entrance	출입구의 구조(0=그 외, 1=계단식)	
		Room	아파트 방 수	개
		Floor	아파트 층수	층
	단지특성	Heating	난방방식(0=그 외, 1=개별난방)	
		Years	준공 후 경과연수	년
		Firm	아파트 시공사 지명도 (0=그 외, 1=시공능력평가 10위 이내)	
		Parking	주차대수/총세대수	대
	입지특성	Subdis	가장 가까운 역까지 거리	m
	구별특성	Gangseo	강서구(reference)	
		Gangnam	0=그 외, 1=강남구	
		Jongno	0=그 외, 1=종로구	
		Seongbuk	0=그 외, 1=성북구	
	거리특성	Dis100 (0~100m)	Dis100(reference)	
		Dis200 (101~200m)	0=그 외, 1=해당	
		Dis300 (201~300m)	0=그 외, 1=해당	
		Dis400 (301~400m)	0=그 외, 1=해당	
		Dis500 (401~500m)	0=그 외, 1=해당	
		Dis600 (501~600m)	0=그 외, 1=해당	
Dis700 (601~700m)		0=그 외, 1=해당		
Dis800 (701~800m)		0=그 외, 1=해당		
Dis900 (801~900m)		0=그 외, 1=해당		
Dis1000 (901~1000m)		0=그 외, 1=해당		
Dis1100 (1001~1100m)		0=그 외, 1=해당		
Dis1200 (1101~1200m)		0=그 외, 1=해당		
Disetc (1200m 이상)	0=그 외, 1=해당			

에 속하는 학교까지의 거리를 더미 처리하였다. 일반적으로 도보권을 800미터에서 1,000미터로 보는데 이러한 도보한계선을 넘어 갔을 때의 영향력을 살펴보기 위해 1,200미터까지의 거리를 상정하였으며 학교와 가장 근접한 0~100미터 구간을 참조변수(reference)로 활용하였다. 기초통계 분석결과를 살펴보면, 분석 대상 아파트들의 평균 공급면적은 102제곱미터였고, 평균 전용률은 77.4%였다. 방 개수

는 최대 6개였으며 평균은 2.99개로 약 3개의 방을 갖는 것으로 나타났다. 거래된 아파트 가운데 가장 높은 층은 64층이었으며 분석 대상 아파트들의 평균 층은 14층이었다. 세대당 평균 1.16개의 주차 공간을 갖는 것으로 나타났으며 지하철역까지의 평균 거리는 641미터였다. 거리 구간별 아파트 수를 보면, 401~500미터 구간까지 학교로부터 멀어질수록 아파트 수가 점차 증가하다가 그 이후 구간부터는 점

〈표 2〉 기초통계분석

구분	변수명	Minimum	Maximum	Mean	Std.,Deviation	
종속변수	Price	9200	425000	50646,24	37937,896	
독립변수	세대특성	Supply	18,21	491,26	102,15	39,734
		Ratio	0,21	0,99	0,77	0,072
		Entrance	0	1	0,71	0,455
		Room	1	6	2,99	0,688
		Floor	1	64	8,85	5,937
	단지특성	Heating	0	1	0,63	0,482
		Years	1	45	14,42	8,640
		Firm	0	1	0,41	0,492
	입지특성	Parking	0,10	11,00	1,16	0,523
	입지특성	Subdis	21	3489	641,89	501,596
	구별특성	Gangseo	0	1	0,21	0,411
		Gangnam	0	1	0,33	0,469
		Jongno	0	1	0,03	0,171
		Seongbuk	0	1	0,75	0,430
	거리특성	Dis100	0	1	0,02	0,140
		Dis200	0	1	0,05	0,218
		Dis300	0	1	0,11	0,316
		Dis400	0	1	0,14	0,350
		Dis500	0	1	0,18	0,381
		Dis600	0	1	0,12	0,322
Dis700		0	1	0,10	0,306	
Dis800		0	1	0,09	0,288	
Dis900		0	1	0,05	0,226	
Dis1000		0	1	0,06	0,230	
Dis1100		0	1	0,03	0,160	
Dis1200		0	1	0,02	0,131	
Disetc		0	1	0,03	0,176	

차 감소하는 것으로 나타났다. 학교로부터 401~500미터 떨어진 곳에 아파트 수가 가장

많았으며 1,101~1,200미터 구간이 가장 적었다.

〈표 3〉 거리 구간별 아파트 수

구간	아파트 수	구간	아파트 수
0~100m	183	701m~800m	827
101m~200m	455	801m~900m	490
201m~300m	1,020	901m~1000m	501
301m~400m	1,288	1001m~1100m	238
401m~500m	1,583	1101m~1200m	158
501m~600m	1,051	1200m 이상	290
601m~700m	933	계	9,017

2) 고등학교 인접에 따른 아파트가격 영향분석

(1) 세미로그헤도닉가격모형 분석결과

헤도닉가격모형은 소비자가 특정 재화를 구매하는 것은 재화 그 자체를 위한 것이 아닌 해당 재화가 제공하는 특성을 원하기 때문에 구매한다는 Lancaster(1996)의 이론에 근거를 두고 있다. 이후 Rosen(1974)에 의해 이론적 토대가 마련되었고 오늘날 주택가격 연구에서

일반적으로 사용되고 있다.

이 분석방법은 본 연구의 종속변수인 아파트 매매가격을 아파트에 내재된 각각의 특성의 양에 대해 회귀함으로써 각 특성의 가격을 추정한다. 이를 함수식으로 표현하면 다음과 같다(서원석, 2010).

$$P = h(Q_1, Q_2, \dots, Q_k) \quad (1)$$

$$\log P = \alpha + \sum_{i=1}^n \beta_i Q_i + \epsilon \quad (2)$$

〈표 3〉 HPM 분석 결과

구분	변수명	Coefficient	t-Statistic	VIF
	Constant	8.075***	294.354	
세대특성	Supply	.005***	54.970	2.847
	Ratio	1.632***	45.881	1.730
	Entrance	.076***	13.628	1.726
	Room	.156***	34.558	2.562
	Floor	.004***	12.542	1.120
단지특성	Heating	-.083***	-14.652	1.973
	Years	-.003***	-9.260	2.381
	Firm	.125***	27.399	1.341
	Parking	.068***	14.442	1.608
입지특성	Subdis	-4.709E-05***	-10.925	1.244
구별특성	Gangnam	.739***	117.225	2.324
	Jongno	.240***	19.075	1.230
	Seongbuk	-.037***	-6.195	1.724
거리특성	Dis200	.061***	3.682	3.418
	Dis300	.056***	3.661	6.141
	Dis400	.065***	4.340	7.368
	Dis500	.084***	5.679	8.499
	Dis600	.084***	5.517	6.381
	Dis700	.094***	6.018	6.011
	Dis800	.046***	2.896	5.606
	Dis900	.084***	5.037	3.793
	Dis1000	.161***	9.719	3.867
	Dis1100	.076***	4.052	2.372
	Dis1200	.004	.180	1.879
	Disetc	-.078***	-4.326	2.655

* $P < 0.1$, ** $P < 0.05$, *** $P < 0.01$

여기서 P 는 관찰된 주택가격이며, 각 속성 Q 는 해당 주택의 가격을 구성하는 다양한 특성을 의미한다. 본 연구에서는 식(2)와 같이 종속변수인 P 에 \log 를 취한 세미로그합수를 사용하였다.

분석 결과, 수정된 결정계수는 0.893으로 모형 설명력이 높게 나왔으며, 유의확률은 0.000 ($F=2991.221$)로 분석 결과가 통계적으로 적합한 것으로 나타났다.

변수들을 살펴보면, 공급면적이 추가적으로 1제곱미터 늘어나면 아파트 가격이 0.005% 상승하는 것으로 분석되었으며, 현관구조는 복도식일 때보다 계단식일 때 0.76% 아파트 가격이 높은 것으로 나타났다.

국토교통부에서 공시한 시공능력평가 10위 이내의 건설업체가 건설한 아파트일 경우 그렇지 않은 아파트에 비해 0.125%의 프리미엄이

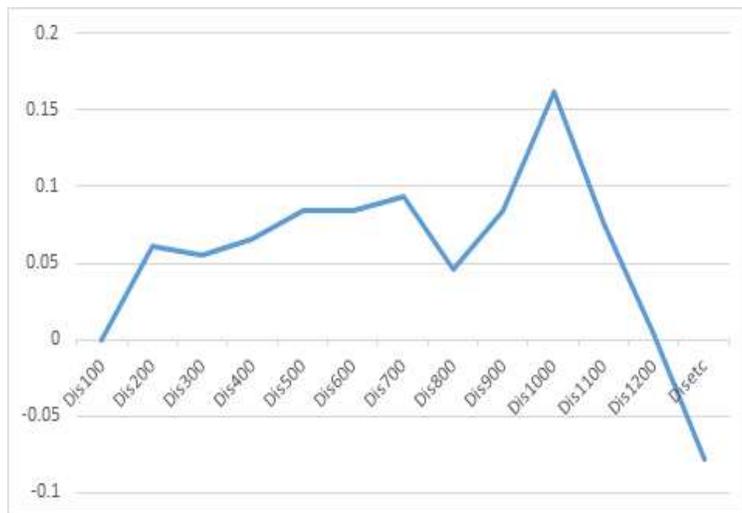
<표 4> 모형의 적합도

R^2	$Adj-R^2$	F	$Sig.$
0.893	0.892	2991.221	0.000

붙는 것으로 나타났으며 난방방식이 개별난방인 아파트는 중앙난방·지역난방일 때보다 0.083% 가격이 낮은 것으로 분석되었다.

전용률이 높을수록, 층수가 높을수록 아파트 가격에 긍정적인 것으로 분석되었고 1년이 경과할 때마다 아파트 가격이 0.003% 하락하는 것으로 나타났다. 지하철역까지의 거리가 멀어질수록 아파트 가격이 하락하는 것으로 분석되었으나 그 영향력은 크지 않은 것으로 나타났다.

주요변수인 거리특성 변수를 살펴보면, <그림 1>과 같이 0~100미터 구간에 아파트가 입지할 때보다 다른 구간에 아파트가 입지할 때 상대적으로 아파트 가격이 높은 것으로 분석되



<그림 1> 고교 접근성과 아파트 가격의 영향관계

었다. 그러나 학교로부터 1,200미터이상 멀어지면 0~100미터 구간에 입지할 때보다 아파트 가격에 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

등락이 어느 정도 있으나 그 추세는 학교로부터 멀어질수록 아파트 가격에 긍정적인 것을 알 수 있다. 학교로부터 901~1,000미터 떨어진 구간에 아파트가 입지하였을 때 아파트 가격에 가장 긍정적인 것으로 나타났으며, 그 수준은 0~100미터 구간에 입지하였을 때보다 0.161% 가격이 높은 것으로 분석되었다. 그러나 901~1,000미터 구간을 정점으로 그 이상 멀어지면 오히려 아파트 가격에 부정적인 영향을 주는 것으로 나타나는데 이는 일정 거리 이상 학교로부터 멀어지면, 학교로부터 먼 곳에 입지함에 따른 긍정적 효과보다 부정적 효과가 더 큼을 의미하는 것이라 할 수 있다.

(3) 공간계량경제모형 분석결과

입지적 고정성으로 인해 주택시장은 공간적으로 제한을 가지며, 지역 시장의 의미를 갖는다(하성규, 2006). 주택의 이러한 특성으로 인해 주택시장에서 추출된 공간 데이터는 공간중속성과 공간이질성이라는 공간효과가 발생하게 되는데, 이러한 공간효과를 통제하기 위해 공간계량경제모형이 사용된다.

공간적 자기상관을 통제하는 회귀모형 가운데 가장 널리 사용되는 모형은 공간시차모형(SLM)과 공간오차모형(SEM)이며 이 두 모형을 공간자기회귀모형(Spatial Autoregression

Model)이라 통칭한다(이희연·심재현, 2013). 공간자기회귀모형의 일반식은 식(3)과 같다(Anselin, 1988).

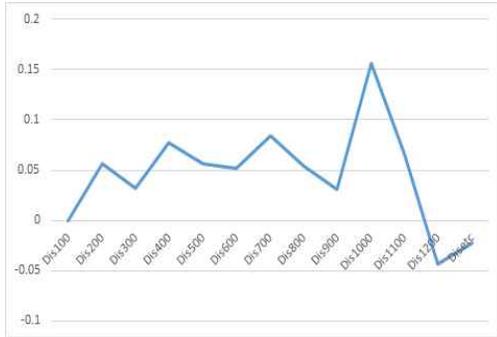
$$\begin{aligned} Y &= \rho W_1 Y + X\beta + \epsilon \\ \epsilon &= \lambda W_2 \epsilon + \nu \\ \nu &\sim N(0; \sigma^2 I_n) \end{aligned} \quad (3)$$

W_1 과 W_2 는 공간적 상관성을 나타내는 공간가중치 행렬을 의미하며, ρ 와 λ 는 공간자기회귀계수이다. 식(3)에서 W_2 가 0인 경우를 공간시차모형이라고 하는데, 종속변수 자체가 공간적 자기상관을 갖고 있다고 가정하는 모형이다.

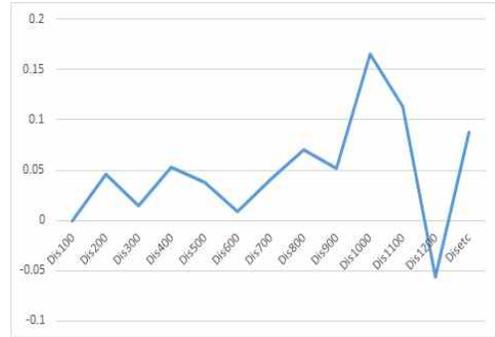
공간오차모형은 오차항에 공간적 자기상관이 존재할 때 활용되는 모형이며 식(3)에서 W_1 이 0인 경우를 말한다. 오차항의 공간적 자기상관은 공간적 자기상관이 일어나는 변수를 관측할 수 없어서 해당 변수를 회귀모델에 설명변수로 투입하지 못하였을 때, 또는 특정한 현상이 공간상에서 전개되는 범위와 그러한 현상을 데이터로 집계하는 공간 단위의 불일치로 인해서 발생한다(변필성, 2007).

이 연구에서는 공간시차모형과 공간오차모형을 모두 사용하였다. 공간가중행렬은 인접성 여부에 따라 가중치를 부여하는 공간인접성행렬 가운데 Rook Contiguity를 적용하였으며 공간적 자기상관 검정에는 Global Moran's I 값을 이용하였다.

지역적 Moran's I는 1과 -1 사이의 값을 갖는데, 1에 가까울수록 분석 대상이 유사한 값



〈그림 2〉 고교 접근성과 아파트 가격(SLM)



〈그림 3〉 고교 접근성과 아파트 가격(SEM)

〈표 5〉 SLM, SEM 분석 결과

구분	변수명	SLM	SEM
	Constant	4,023***	8,434***
세대특성	Supply	0,004***	0,004***
	Ratio	1,383***	1,473***
	Entrance	0,084***	0,070***
	Room	0,135***	0,112***
	Floor	0,004***	0,004***
	단지특성	Heating	-0,064***
Years		-0,004***	-0,010***
Firm		0,074***	0,108***
Parking		0,027***	0,040***
입지특성	Subdis	-3,170***	0,000***
구별특성	Gangnam	0,422***	1,136***
	Jongno	0,096***	0,026
	Seongbuk	-0,049***	-0,175***
거리특성	Dis200	0,056***	0,047***
	Dis300	0,032**	0,015
	Dis400	0,078***	0,053***
	Dis500	0,056***	0,037***
	Dis600	0,052***	0,008
	Dis700	0,084***	0,041***
	Dis800	0,054***	0,070***
	Dis900	0,031**	0,051***
	Dis1000	0,156***	0,165***
	Dis1100	0,066***	0,113***
	Dis1200	-0,043**	-0,056***
	Disetc	-0,023	0,088***
	ρ	0,430***	
	λ		0,980***
	R-square	0,920	0,942
	Log likelihood	3839,94	5180,605

* $P < 0.1$, ** $P < 0.05$, *** $P < 0.01$

들을 가지고 공간적으로 인접해있음을 의미하고 -1에 가까울수록 분석 대상이 이질적인 값을 가지고 규칙적으로 섞여 분포하고 있음을 의미한다. 본 연구의 공간적 자기상관 검정 결과, 그 값이 0.71로 양(+)의 공간적 자기상관이 있는 것으로 나타났다.

공간자기회귀모형인 공간시차모형과 공간오차모형을 적용하여 분석한 결과는 <표 5>와 같다. 공간회귀계수인 ρ 와 λ 모두 유의성이 있는 것으로 분석되었으며, 헤도닉가격모형을 사용하였을 때보다 결정계수가 상승하였다. 헤도닉가격모형에서 아파트 가격에 큰 영향력을 주지 않는 것으로 분석되었던 지하철역까지의 거리가 공간시차모형에서 그 영향력이 크게 증가한 점과 공간오차모형에서 강남구의 영향력이 커진 점을 제외하면 통제변수들은 헤도닉가격모형과 큰 차이점이 없었다.

주요변수인 거리특성 변수도 1,200미터 이상 구간에서 다시 반등하는 점을 제외하고는 학교에서 멀어질수록 아파트 가격이 상승하는 것으로 분석되었던 앞선 모형의 추세와 크게 다르지 않았다. 다만 HPM 분석과 달리 도보권 밖으로 추산한 1,000미터 이상에서 통계적 유의성이 일관성 있게 나오지 않아 결과분석의 적합도는 오히려 낮은 것으로 나타났다. 이를 그래프로 나타내면 <그림 2>, <그림 3>과 같다.

4. 결론

그동안 학교는 많은 연구들에서 교육환경을

측정하는 한 지표로 활용되어 왔으며 주택가격에 긍정적 영향을 미치는 시설로 인식되어 왔다. 실제로 학교 가까이에 주택이 입지할수록 주택가격이 높다는 다양한 연구결과는 이러한 사실을 뒷받침해주고 있다.

하지만 다수의 연구들은 초등학교만을 대상으로 한 분석이었으며, 기존의 연구들 중 중·고등학교를 대상으로 접근성에 대한 영향을 파악한 결과를 살펴보면 상대적으로는 그 결과의 일관성을 확인할 수 없었다. 이것은 곧 학교의 종류 및 유형에 따라 서로 상이한 영향이 있을 수 있다는 것을 의미한다.

아울러 학생·학교와 관련한 사회적 제반 환경이 변하고 있는 최근의 추세는 기존의 연구 결과에 대한 재검토가 필요한 상황이었다. 이러한 맥락에서 주택을 선택할 때 학교와 근접한 주택을 선호하지만은 않을 것이라는 인식에 대학입학 및 사회진출을 위한 마지막 단계라는 중요성을 지닌 고등학교를 대상으로 그 접근성이 아파트 가격에 미치는 영향을 비교·분석하였다.

세 가지 모형을 사용하여 분석한 결과, 학교의 접근성과 주택가격의 관계와 관련해 다음의 일관된 결과를 얻을 수 있었는데, 첫째, 고등학교가 아파트에 근접할수록 가격에 상대적으로 부정적 영향을 주었다는 것이다. 또한 아파트가 고등학교로부터 도보가능 거리 중 가장 먼 곳에 위치해 있을 때 가격 프리미엄이 높았다는 사실도 파악할 수 있었다.

분석결과를 통해 본 연구는 다음과 같은 정책적 시사점을 제시할 수 있다. 첫째, 「대한민국 학교용지 확보 등에 관한 특례법」 제3조 제1항에 의하면, 300가구 규모 이상의 개발사업을 시행할 때 반드시 학교용지의 조성·개발에 관한 사항을 계획에 포함하도록 하고 있다. 이처럼 아파트와 학교는 입지적으로 밀접한 관계가 있을 수밖에 없는 현실에서, 학교용지 입지 선정에 대한 보다 깊은 이해가 필요하다는 것을 시사한다. 일례로, 현재의 경우 학교주변을 위해시설 정화구역으로 구분해 일부 상업시설의 입지를 제한하고 있는데, 주거지역과의 인접성으로 인한 제반문제 해소를 위한 그린존(Green Zone) 설정과 같은 제도의 도입을 고려할 필요가 있다는 이론적 시사점을 제공하고 있다.

둘째, 도시계획에 있어 고등학교의 적정 통학거리로 제시되고 있던 1,200~1,600미터⁵⁾는 본 연구에서 제시한 가격 프리미엄이 가장 높은 900~1,000미터와 차이를 보여, 주민들이 생각하고 있는 적정 통학거리와 괴리가 있을 가능성을 시사하고 있다.

하지만 단독주택, 다세대 등 다양한 주택유형을 고려하지 않아 교육시설의 통학거리에 대한 명확한 기준을 본 연구의 결론을 통해 명확히 제시하기에는 어려움이 있다. 또한 본 연구

는 공간 접근성을 학교와 아파트까지의 직선거리를 일정하게 구분해 변수화 하였으나, 이러한 접근성을 2차 또는 3차함수 형태로 변환해 적용시킬 경우 보다 미시적인 분석이 가능할 것으로 판단된다. 따라서 향후 추가적인 연구를 통해 위에서 이러한 한계에 대한 보완을 기대한다.

5) 기존 교육시설 설치기준 및 적정배치거리를 살펴보면 몇몇 연구가 유치원은 200~400m, 초등학교는 400~800m, 중학교는 800~1,200m, 그리고 고등학교는 1,200~1,600m로 제안하고 있다(이영석, 1985; 박병주, 1990; 이호석, 1999; 이중화, 2009).

<참 고 문 헌>

1. 이희연·심재현, 『GIS 지리정보학』, 법문사, 2013.
2. 하성규, 『주택정책론』, 박영사, 2006
3. 곽병욱, 「학교폭력 실태 분석에 관한 연구: 서울의 중고생을 대상으로」, 중앙대학교 석사논문, 2011.
4. 김갑열·윤성훈, 「아파트 입지요소가 가격에 미치는 영향에 관한 연구」, 『사회과학연구』 제42권, 2003, pp.32~42.
5. 김주영·윤동진, 「주택가격함수 추정의 방법론 비교에 관한 연구」, 『부동산연구』 제14권 제1호, 2004, pp.207~227.
6. 김태경·서원석, 「근린공간요소 고려한 지역특성이 광역공동주택 시장에 미치는 영향 분석」, 『지역연구』 제28권 제3호, 2012, pp.63~82.
7. 고현·조건희·이운선·김재준, 「아파트 가격에 내재된 친환경 요소의 가치 측정에 관한 연구」, 『대한건축학회논문집: 구조계』, 제23권 제12호, 2007, pp.173~180.
8. 구분창, 「아파트 특성이 가격에 미치는 효과: 분당 신도시를 대상으로」, 『국토연구』 제34권, 2002, pp.113~127.
9. 문태현·정윤영, 「공간지리적 요인과 주거특성을 고려한 공동주택가격결정」, 『한국지리정보학회지』 제11권 제1호, 2008, pp.68~79.
10. 변필성, 「알기 쉬운 연구방법론(12) 공간계량경제모델링: 지리학의 제1법칙과 공간회귀모델」, 『국토연구원』 통권 304호, 2007, pp.111~119.
11. 서원석, 「박스콕스 모형을 이용한 주변지 환경이 주택 매매가격에 미치는 영향 연구」, 『국토계획』 제45권 제2호, 2010, pp.179~191.
12. 신상영·김민희·목정훈, 「서울숲 조성이 주택가격에 미치는 영향」, 『서울도시연구』 제7권 제4호, 2006, pp.1~17.
13. 양성돈·최내영, 「한강시민공원이 주변 아파트가격에 미치는 영향에 관한 연구」, 『국토계획』 제38권 제3호, 2003, pp.275~285.
14. 엄근용·윤충한·임덕호, 「교육환경이 아파트 가격에 미치는 영향」, 『경제연구』 제24권 제4호, 2006, pp.99~115.
15. 윤병우·최경욱, 「교육환경과 아파트

- 전세가격간의 관계 분석」,
『부동산학보』 제47권, 2011, pp.23~38.
16. 이세영 · 유학규 · 정성원 · 여홍구, 「신도시 외부공간특성이 아파트가격에 미치는 영향에 관한 연구」, 『대한건축학회 논문집 : 계획계』 제22권 제9호, 2006, pp.3~12
17. 정수연 · 김태훈, 「헤도닉모형을 이용한 아파트층별효용비용에 관한 연구」,
『부동산연구』 제17권 제1호, 2007,
pp.27~48.
18. 조민서 · 정삼화 · 김태훈, 「특성가격모형의 분석결과를 종합한 주택가격 결정요인에 관한 연구」, 『주택연구』 제19권 제4호, 2011,
pp.49~78.
19. 진영남 · 손재영, 「교육환경이 주택가격에 미치는 효과에 관한 실증분석」,
『주택연구』 제13권 제3호, 2005,
pp.125~148.
20. 최석준 · 채수복, 「교육서비스가 서울 아파트가격에 미치는 영향」,
『부동산학보』 제31권, 2007, pp.89~102.
21. 황형기 · 이창무 · 김미경, 「한강조망이 주택가격에 미치는 영향」,
『주택연구』 제16권 제2호, 2008,
pp.51.~72.
22. Anselin, L. (1988). *Spatial econometrics: methods and models* (Vol. 4). Springer
23. Lancaster, K. (1971). Consumer demand: A new approach,
24. Chin, H. C., & Foong, K. W. (2006). Influence of school accessibility on housing values. *Journal of urban planning and development*, 132(3), 120-129.
25. Rosen, S. (1974). Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition. *The journal of political economy*, 34-55.
26. Rosiers, F. D., Lagana, A., & Theriault, M. (2001). Size and proximity effects of primary schools on surrounding house values. *Journal of Property Research*, 18(2), 149-168.
27. Wen, H., Zhang, Y., & Zhang, L. (2014). Do educational facilities affect housing price? An empirical study in Hangzhou, China. *Habitat International*, 42, 155-163.