

한강시민공원이 배후지역 공동주택단지에 미치는  
환경적 외부효과에 관한 연구:  
특성감안모형을 중심으로

The Hedonic Measurement of the Positive Externalities of the  
Han-River Civic Park over its Neighboring Apartments

최 내 영\* 양 성 돈\*\*  
Nae-Young Choei · Seong-Don Yang

\* 홍익대학교 도시공학과 조교수  
\*\* 홍익대학교 대학원 도시공학과 석사과정

키 워 드 : 선형모형, 아파트가격, 이중로그모형, 준로그모형, 한강시민공원, 헤도닉가격결정모형

## I. 연구의 배경과 목적

1980년대 초 맑고 깨끗한 한강의 모습을 되찾기 위해 한강종합개발계획이 실시된 이후 서울시는 한강의 41.5km의 구간을 수심2.5m, 강 너비 175m의 잘 정리된 강으로 변화시켰으며 서울시민이 한강변 경관과 환경을 더욱 향유할 수 있도록 하기 위해 한강변의 9개 지역에 시민을 위한 공원을 건립하였다. 이러한 한강시민공원은 뛰어난 근린 주거환경을 제공하면서 한강시민공원주변의 아파트단지에 대하여도 환경적으로 양호한 외부효과를 미치고 있다. 본 연구는 이러한 한강 시민공원의 입지에 따른 주변 아파트 가격의 영향분석을 특성감안모형(hedonic price model)을 통해 분석해 봄으로써 한강시민공원 배후지역의 아파트 가치에 대한 영향력의 존재 여부를 검증해 보고 그 크기를 정량적으로 추정하여 보는데 그 목적이 있다.

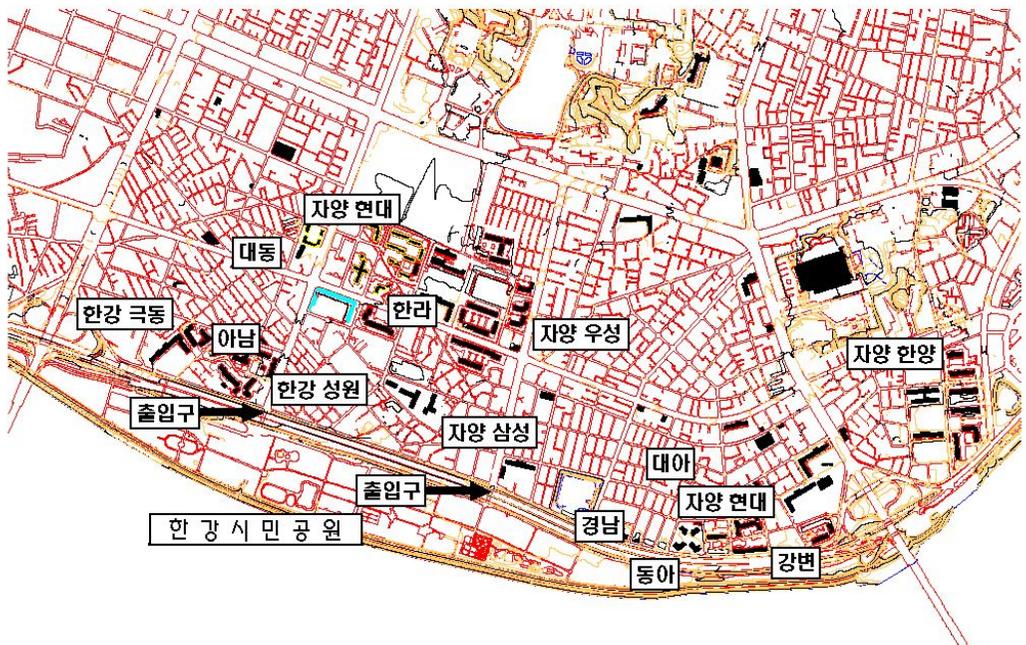
## II. 기존 국내연구 고찰

1980년대 중반 이후부터 국내에서 진행된 특성감안모형을 이용한 주택가격에 대한 연구는 사용된 변수나 방법론상으로 많은 발전이 이루어져 왔다. 초기의 연구에서는 주택의 물리적 특성, 접근성, 학군 등을 주요 변수로 사용하였으나, 1990년대 중반 이후의 연구에서는 대기환경, 경관조망가치, 녹지 등과 같은 변수들이 분석에 포함되었다. 광승준·허세림(1994)의 연구는 1992년 국토연구원의 “주택금융 및 시장 설문조사”의 자료를 기초로 서울시내 269가구를 대상으로 아파트의 잠재가격을 추정하였다. 이 연구에서는 지금까지의 국내연구와는 달리 Box-Cox 변환 방법에 의하여 특성가격함수를 추정하였으나 이 연구는 주택규모와 상관성이 높은 방수, 화장실수 등과 같은 변수를 동시에 포함하여 가격함수를 추정하고 있다. 이 연구에서 추정된 주거특성의 잠재가격을 보면 방 1개의 잠재가격은 94만원인데 비해 아파트 1평의 잠재가격은 128만원으로 추정되어 있어 아파트 평수는 과소 추정되어 있고 방수는 상대적으로 과대 추정되는 결과가 도출된 것으로 판단된다. 정홍주(1995)는 서울지역 156개 단지 한강변 아파트의 결정모형을 구축하여 가격결정요인과 한강조망가치를 분석하였다. 종속변수로는 아파트 평당 매매가격을 사용하였고 주거특성, 지역특성, 한강조망여부 등을 독립변수로 사용하였으며 특성감안가격함수를 선형대수와 준대수로 가정하여 최소자승법을 이용, 계수를 추정하였다. 분석결과 평형, 층, 교육의 질, 도심까지의 거리, 아파트의 위치, 수면조망 등이 아파트 가격을 설명하는 통계적으로 유의한 변수로 도출되었다. 그러나 이 연구도 종속변수를 평당가격으로 표준화하지 않았기 때문에 세대수가 1,000세대 증가하면 주택가격은 57만원 상승하고 있는 것으로 분석되어 세대수의 영향력이 과소 추정되고 있는 것으로 판단된다. 이계평(1996)은 광승준·허세림(1994)과 마찬가지로 국토연구원(1992)의 설문조사 자료를 이용하여 대기질 개선에 따른 편익을 특성감안 가격함수를 이용하여 추정하였다. 이는 아파트 전체가격을 종속변수로 사용하였고 도심까지의 거리 개발의 정도, 주민특성 등을 모두 더미변수화 하여 분석하고 있다. 이 연구는 분석결과 주택규모, 방수, 개발정도, 근린특성, 근린공원, 도심까지의 거리, 병상수, 분진 등이 아파트 가격을 설명하는데 통계적으로 유의한 변수로 도출되었고, Box-Cox 변환방식에 의해 등분산성(homoscedasticity)을 해결하였다. 배수진(2000)은 분당과 일산 신도시 아파트가격에 내재된 녹지의 가격을 측정하였다. 연구자는 중개업소로부터 구득한 아파트가격

(매매가격, 평당가격)을 종속변수로, 녹지요소(산, 공원인접여부, 조망여부), 주택특성, 단지특성(규모, 도심까지의 거리, 상가까지의 거리, 단지면적, 용적률, 건폐율, 주차대수) 등을 독립변수로 사용하였으며, 이전의 연구와 유사하게 서로 관련이 있는 독립변수들을 포함시키고 있어 다중공선성에 따른 문제가 있는 것으로 판단된다. 고원용(2000)은 서울시 아파트 단지를 대상으로 하위주택시장별 주택가격 구성요소의 차이와 시기별 구성요소의 영향력 차이를 분석하였다. 그러나 이 연구에서도 지역특성에 있어 동별 집계치를 일률적으로 사용하고 있다는 점과 지역특성이나 향과 같은 명목척도(nominal scale)를 등간척도(interval scale)로 간주하여 분석함으로써 결과치의 신뢰성에 다소 문제점이 있는 것으로 판단된다.

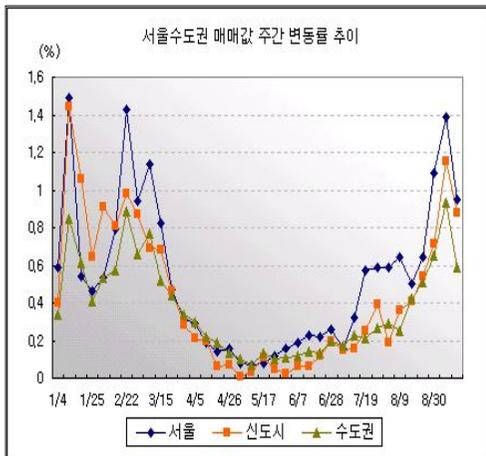
### III. 연구대상지 현황 및 자료출처

본 연구에서는 서울시 한강변 9개 지역의 한강시민공원 중 <그림 III-1>에서 보이고 있는 광진구 독섬지구 한강시민공원 인근 아파트단지를 분석대상으로 삼는다. 9개 지역 중 광진구 독섬지구를 선택한 이유는 다른 한강시민공원의 경우, 배후 아파트들이 상대적으로 노후화 되어 그에 따른 최근 개건축 움직임의 영향이 한강시민공원의 외부효과에 의한 영향력 보다 높을 것으로 생각되어 배제하였으며(잠실, 반포, 여의도지역), 여타 한강 시민공원(망원, 양화지역)들은 주변의 아파트 단지규모가 제한적인 관계로 표본자료의 양이 충분치 못하여 제외하였다. 아파트가격 데이터는 부동산114와 한화리츠 및 부동산뱅크에서 온라인으로 제공하는 주택가격자료로부터 추출하였으며, 주택가격자료 중 특히 층

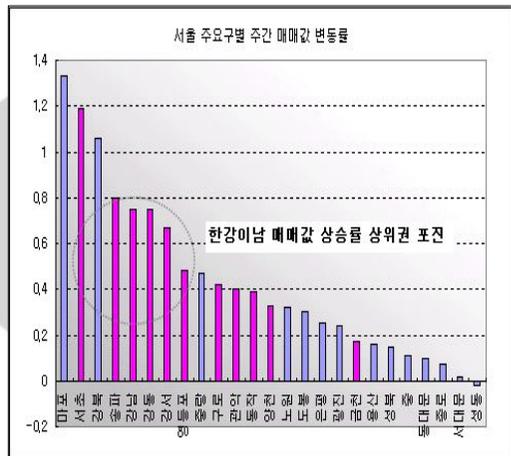


<그림 III-1> 광진구 독섬지구 한강시민공원지역

이 명시되어 있지 않은 경우에는 자료에 나와 있는 부동산 중개업소를 일주일여에 걸쳐 직접 방문하여 해당 층을 일일이 확인함으로써 정확한 층수정보를 추가 확보하였다. 시간적으로는 2002년 7월 1일부터 8월 20일까지의 자료를 사용하였고, 대상지 내의 표본에 대한 자료가 갱신되는 대로 전수 수집하여 212개의 표본을 구축하였다. 본 연구의 자료 수집기간을 7월 1일에서 8월 20일 사이로 국한시킨 이유는 <그림 III-2>에서 보는 바와 같이 8월 20일 이후부터 서울시 주택가격 변동률이 급등하여 가격 안정성이 확보되기 힘들었기 때문이다. 한편 <그림 III-3>에서 볼 수 있듯이 전반적인 서울시 주택가격 변동폭이 증가하는 와중에서도 대상지인 광진구의 경우 0.3% 이하의 변동률을 보이며 보합세를 유지하면서 비교적 안정적이 가격을 형성하고 있어 가격변동에 따른 분석상의 편이가 적을 것으로 판단되었다. 이와 같은 서울시 전체와 대상지역의 아파트 매매가 변동을 추이를 근거로 살펴 볼 때 위 원천자료는 본 연구의 횡단자료로 이용하는데 문제가 없는 것으로 판단된다.



<그림 III-2> 서울 및 수도권 주택 매매가격 주간 변동률 추이



<그림 III-3> 서울 주요지역 주택 매매가격 주간 변동률

최종적으로 선택된 뚝섬지구 한강시민공원 인근의 26개 표본 아파트단지들을 단지명과 주소 그리고 각 단지내 동(棟) 현황을 정리하면 다음의 <표 III-1>과 같다. 특히 본 연구에서 선정한 표본단지들은 앞의 <그림 III-1>에서 보는 바와 같이 한강시민공원(출입구)을 기준으로 근거리로부터 원거리에 걸쳐 골고루 분포하도록 선택하였다. 예를 들어 한강우성아파트의 경우에는 한강시민공원(출입구)으로부터 64.8m의 근거리에 있는 반면, 자양한양아파트의 경우에는 1,465m의 원거리에 위치해 있는데, 이는 한강공원과 근거리에 있는 단지에 표본이 편중될 경우 한강공원 인접성이 가격에 이미 반영되어 그 외부효과에 의한 가격 증가분이 과소추정될 수 있는 가능성을 사전에 배제코자 고려한 것이다.

<표 III-1> 표본 아파트 단지

아파트명	주 소	동 현황
한강극동	노유동 57-103	101-102동
한강성원	노유동 831-1	101동
한강아남 빌라트	노유동 830	1동
한강우성	노유동 87-1	101-102동
한강현대	노유동 829	101-102동
경남	자양동 642	101-102동
자양동 현대 2차	자양동 645-5	201-202동
로얄동아	자양동 644	101-104동
자양대아	자양동 666-28	1동
자양삼성	자양동 787	101-104동
자양6차현대	자양동 786	601-602동
자양8차현대	자양동 503	801-805동
자양2차현대	자양동 761	201-202동
자양3차현대	자양동 670	301-302동
자양5차현대	자양동 642	501-503동
자양7차현대	자양동 788	701-704동
자양1차우성	자양동 579	101-106동
자양3차우성	자양동 516	301-303동 305-308동
자양4차우성	자양동 578	111동
자양2차우성	자양동 520-2	201-203동
자양5차우성	자양동 553-41	311동
자양7차우성	자양동 783-1	701-705동
자양대동	자양동 784-1	101-104동
자양한라	자양동 762	101-102동
자양한양	자양동 695	1-3동 5-7동
현대강변1차	자양동 673	101-102동

#### IV. 연구가설 설정 및 변수선정

##### 1. 연구가설의 설정

첫째, 한강시민공원으로부터의 거리가 주변의 아파트 가격에 영향을 미친다는 가설을 설정하고 검증해 본다. 이 때 검증은 특성감안모형을 통해 한강시민공원으로부터 표본까지의 거리가 통계적으로 유의미한 변수로 판명된다면 한강시민공원이 주변 아파트가격에 영향을 미친다는 가설이 옳은 것으로 결론을 낼 수 있음을 의미한다. 둘째, 한강시민공원이 주변 아파트가격에 영향을 미친다면, 그 영향의 정도는 어떠한가를 살펴보고자 한다. 이는 특성감안모형에서 추정된 각 설명변수의 계수가 한강시민공

원 주변의 아파트가격에 대한 외부효과의 정도를 설명하는 척도가 될 것이기 때문이다.

## 2. 변수의 선정

특성감안모형의 추정을 위해서는 우선적으로 변수와 회귀함수형태의 선택이 이루어져야 한다. 정확한 모형의 추정을 위해서는 선택되는 주택의 각 속성이 어느 한 측면으로 편이(biased)되지 않고 가급적 모든 측면의 속성이 고루 선택되어야 할 것이다. 독립변수로는 기존의 연구 및 부동산 중개업자와의 인터뷰를 통해 아파트가격에 영향을 미칠 것으로 고려되어 선정된 아파트 자체의 물리적 특성, 주민의 편리성, 근린환경 특성, 한강시민공원 등의 범주로 크게 구분하였으며, 각 범주에 해당하는 각각의 변수들과 그 측정단위를 정리하면 다음의 <표 IV-2>와 같다. 종속변수에 대해서는 특히 앞서 기존 이론고찰에서 검토한 바와 같이 몇몇 국내선행연구에 있어 전체가격을 종속변수로 사용할 경우 평당가격을 종속변수로 취할 때보다 설명변수들의 계수 값이 상대적으로 낮게 추정되는 점을 지적한 바 있는데, 본 연구에서는 이러한 맥락에서 특성감안모형의 종속변수를 평당가격과 전체가격에 대해 선행모형을 중심으로 간략히 비교해보고자 하며, 후반의 분석결과는 주로 평당가격을 종속변수로 사용한 추정결과에 국한하여 논의를 전개하고자 한다.

<표 IV-2> 한강시민공원지역 아파트가격 설명변수

범주	변수	해당 사항	단 위	
편리성	주민복지 및 안전시설	도서관	광진 정보 도서관	m
		파출소	노유산 자양 1,2,3	m
		동사무소	노유 2동 자양 1,2,3동	m
		구청	광진구청	m
		우체국	우체국, 집중국 포함	m
	교육시설	초등학교 중학교 고등학교	신양 신자 자양 성자 양남 동자 초등학교 신양 자양 광양 중학교 광진 자양 광양고등학교	m
	주민편의시설	시장	노른산, 조양 자양 종합시장	m
		백화점	성동백화점	
		병 원	동부성심, 혜민병원	m
		은 행	무인점포를 포함 은행	m
	교통시설	대 로	구의로 (수직거리-시내)	m
		지하철역	뚝섬유원지역	m

## V. 대상지 분석

### 1. 아파트 자체특성

아파트 자체 특성은 해당 아파트의 단지, 동(棟) 및 단위주호의 물리적인 특성을 말하며 본 대상지에 있어서는 아파트 자체의 면적 개념인 평, 전용면적, 대지면적, 용적률, 건폐율 등과 함께 숫자 개념인 방수, 화장실수, 준공년도 등이 <표 V-1>에서 보는 바와 같이 높은 상관관계를 가지는 것을 알 수 있으며, 아파트들의 '로얄층' 역시 높은 상관관계를 가지는 것을 알 수 있다.<sup>1)</sup>

<표 V-1> 아파트 자체특성에 관한 변수들 간의 상관분석

	평당 가격	평	전용 면적	방수	화장 실수	구조	로얄 층	동수	준공 년도	난방 방식	가스	총세 대수	동 배치	조망	대지 면적	용적 률	건폐 율	세대 당 주차 대수
Pearson 상관계수	1.000	.298*	.411*	.425*	.221*	.224*	.214*	.461*	-.367*	.083	-.123	.101	.079	.253*	.320*	-.192*	-.244*	.175*
유의확률 (양쪽)	.	.000	.000	.000	.001	.001	.002	.000	.000	.228	.074	.142	.251	.000	.000	.005	.000	.011
N	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212

\* 0.01 수준(양쪽)에서 유의함.

### 2. 주민의 편리성 및 근린환경 특성

각각의 공공시설물에 대한 거리변수들은 1/1,000 수치지도에서 CAD 프로그램을 사용하여 해당 단지 내 각 동의 중심을 택하여 각 동으로부터 해당 시설물까지의 최단거리를 측정함으로써 변수값을 구하였으며 각 변수들 간의 상관분석 결과를 요약하면 다음과 같다.

#### 1) 주민생활의 편리성

주민편의를 위한 시설물들에 관한 상관분석결과 주민복지 및 안전시설에서는 우체국, 파출소 및 은행이 상관성이 있는 것으로 분석되었으며 교육시설은 대상지의 교육환경이 양호한 관계로 초등학교, 중학교, 고등학교 모두 높은 상관관계를 보이고 있다. 한편, 주민편익시설 및 교통시설 중에서는 병원만이 높은 상관관계를 보이는데, 이는 한강시민공원 인근 아파트지역이 대로나 지하철역으로의 접근성이 떨어져 아파트 가격에 크게 영향을 미치지 않는 데 기인하는 것으로 여겨진다.

1) 로얄층이란 아파트에서 선호도가 상대적으로 높은 '층'의 구간으로 대개 20층을 기준으로 하였을 때 약 7~18층을 말하며 로얄층이면 1, 아니면 0의 더미변수로 분석하였다. 따라서 산출근거는 다음의 조건식과 같다. 즉,  $0.35 \leq \text{해당층}/\text{총층} \leq 0.9$  이면 1, 그 외의 경우 = 0.

## 2) 근린환경특성 및 한강시민공원

근린환경의 특성과 한강시민공원의 분석결과에서는 특히 인근에 위치한 근린공원과 한강시민공원이 매우 높은 상관관계를 가지는 것을 알 수 있다. 이상 주민편리성, 근린환경특성 및 한강시민공원 변수들 간의 상관분석결과를 정리하면 다음의 <표 V-2>와 같다.

<표 V-2> 주민편리성, 근린환경특성, 한강시민공원 변수들 간의 상관분석

	평당 가격	동사 무소	우체 국	파출 소	구청	은행	백화 점	병원	시장	대로	지하 철	초등	중	고등	근린 공원	교통 소음	한강 시민
Pearson 상관계수	1.00	.061	.305**	.169*	-.247**	-.048	-.057	.499**	.106	-.082	.012	-.403**	.248**	-.176*	.233**	.134*	.169*
유의확률 양쪽	.	.376	.000	.014	.000	.488	.409	.000	.125	.233	.864	.000	.000	.010	.001	.052	.014
N	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212

\*\* 0.01 수준(양쪽)에서 유의함  
\* 0.05 수준(양쪽)에서 유의함

## VI. 한강시민공원의 아파트가격에 대한 영향분석

### 1. 특성감안모형 설정

한강시민공원 인근 총 26개 대상 아파트단지 내 각 아파트들의 가격형성에 영향을 미칠 것으로 예상되는 변수들을 가지고 특성감안모형의 개념에 근거해서 아파트의 내재가격을 추정하기 위한 함수식을 설정해 보면 다음과 같다.

$$P_{Pyong} = f(C_i, A_i, E_i, HR_i) + e_i$$

여기서,  $P_{Pyong}$  : 아파트 평당가격,  $C_i$  : 주민편리성,  $A_i$  : 아파트자체특성변수,  
 $E_i$  : 근린환경특성변수,  $HR_i$  : 한강시민공원 출입구까지의 거리,  $e_i$  : 오차항.

### 2. 적용 가능한 함수형태

앞에서 정의한 특성감안모형 함수식에 대하여 적용이 가능한 세 가지의 다른 함수형태를 나타내면 다음의 <표 VI-1>과 같다. 이와 같은 3가지 모형(Linear, Semi-Log 및 Log-Linear 모형)을 가지고 분석을 하기 위해서 모형에 적합한 각 범주별 예상변수(총 35 개)를 조합하여 상관분석의 결과와 회귀분석 과정을 통하여 아파트가격 형성에 영향을 미치는 여러 속성들 중에서 대상지의 여건에 맞는 변수를 선택함으로써 최적의 아파트가격 결정모형을 도출하고자 하며, 이 결과를 토대로 한강시민공원 인근의 입지에 따른 주변 아파트 가격에 미치는 영향에 대해서 알아보하고자 한다.

<표 VI-1> 함수형태에 따른 추정모형식

모형	추정 모형식
Linear (선형모형)	$P\_Pyong = \alpha + \sum \beta_i X_i + \sum r_j D_j$
Semi-Log (준로그모형)	$\ln P\_Pyong = \alpha + \sum \beta_i X_i + \sum r_j D_j$
Log-Linear (이중로그모형)	$\ln P\_Pyong = \alpha + \sum \beta_i \ln X_i + \sum r_j D_j$

$P\_Pyong$ : 평당 아파트가격,  $\alpha$ : 상수항,  $\beta_i$ :  $i$  변수의 계수,  $X_i$ :  $i$  변수,  $r_j$ :  $j$  가변수 계수,  $D_j$ :  $j$  가변수.

### 3. 한강시민공원의 영향권 분석

#### 1) 대상지 전체에 대한 모형

본 연구에서는 앞서 언급한 상관분석을 통하여 변수간 상관관계를 일차적으로 면밀히 검토한 후 모형 추정을 위한 회귀분석을 시도하였는데, 이 때 독립변수의 수가 많은 관계로 일차적으로 stepwise 방법으로 선택된 변수들을 검토해 보았고 그 결과를 바탕으로 최종적으로 주관적 판단과 상관분석 결과, 그리고 이론적 연역에 따라 통계적으로 계수가 유의하지 않은 변수들을 추가하거나 통계적으로 유의하나 이론적 추론에 의거 관련성이 적을 것 같은 변수들을 소거하면서 변수의 진입과 제거과정을 수차 반복하는 과정을 거쳐 최종 모형을 도출하였는데 그 결과 최적화(best fitting)된 변수들을 열거하면 다음과 같다.

<표 VI-2> 추정된 모형의 설명변수

변수명	단위
주택 가격 ( $P\_Pyong$ )	백만원
한강시민공원 ( $Han\_River$ )	m
교통소음 ( $Traffic\_Noise$ )	m
초등학교 ( $Elementary$ )	m
지하철 ( $Subway$ )	m
전용면적 ( $R\_Pyong$ )	m
대지면적 ( $S\_m^2$ )	m
용적률 ( $FAR$ )	%
세대 당 주차장수 ( $Parking$ )	대
로얄층 ( $R\_Floor$ )	-

다음의 <표 VI-3>은 우선 모형의 종속변수로서 평당가격(a)과 전체가격(b)을 택하였을 경우 각각에 대하여 <표 VI-2>의 설명변수들의 계수값과 통계적 유의도를 살펴본 것이다. 본 연구 후반의 논의는 주로 평당가격모형 결과를 중심으로 전개하였으나 두 가지 모형간의 비교는 앞서 언급한 바와 같이 평당가격을 종속변수로 택했을 경우 전체가격에 비하여 설명변수들의 계수값 차이가 정량적으로 어떻

게 나타나는가를 대략 살펴보기 위함이다. 다만 여기서는 대표적인 모형으로써 선형(linear)모형에 국한하여 논의하기로 한다.

우선 평당가격 모형(a)의 경우 아래 <표 VI-5>에 보는 바와 같이  $R^2$ 값은 0.571, Adjusted- $R^2$ 는 0.552이나, 전체가격모형(b)의  $R^2$ 값은 0.87, Adjusted- $R^2$ 는 0.864로 전체가격을 사용한 모형의  $R^2$ 값이 높게 나타나고 있다. 반면 전체가격모형의 경우 설명변수의 유의도가 몇몇 변수(시민공원, 교통소음, 지하철)에 있어 평당가격모형보다 다소 낮고 용적률(FAR) 변수에 있어서는 유의도가 낮아 변수가 기각된다는 차이점이 있다.

<표 VI-3> 선형추정에 있어서의 평당가격(a) 대비 전체가격(b)모형의 통계치

모형	비표준화 계수	표준화 계수	t	유의확률
	B	$\beta$		
(a) 상수	612.002		9.376	.000
Han_River	-.148	-.303	-3.277	.001
Traffic_Noise	.115	.175	3.226	.001
Elementary	-.640	-.404	-7.419	.000
Subway	.126	.315	3.900	.000
R_Pyong	10.249	.394	7.782	.000
S_m <sup>2</sup>	7.965E-03	.333	5.343	.000
FAR	-.482	-.201	-2.747	.007
Parking	186.904	.400	6.445	.000
Royal_Floor	73.180	.259	5.415	.000
(b) 상수	-11050.775		-4.908	.000
Han_River	-3.588	-.118	-2.311	.022
Traffic_Noise	3.489	.085	2.845	.005
Elementary	-20.709	-.209	-6.959	.000
Subway	2.027	.081	1.822	.070
R_Pyong	1434.488	.881	31.577	.000
S_m <sup>2</sup>	.222	.148	4.314	.000
FAR	2.809	.019	.464	.643
Parking	5506.340	.188	5.505	.000
Royal_Floor	2669.901	.151	5.727	.000

다음으로 <표 VI-4>는 두 모형간의 계수값의 크기를 비교하여 정리한 표이다. 이때 평당가격모형(a)의 계수값을 전체면적모형의 계수값과 절대비교를 하기 위해 각 계수값에 33(평)을 곱한 값을 표에 나타내었다. 이는 212개 연구 표본의 평수 평균인 32.57(평)에 가까운 33(평)을 택한 것이다. 용적률(FAR)은 전체가격모형에서 유의도가 낮아 논의에서 제외하고 나머지 변수들에 대해 살펴보면 전용면적(R\_Pyong)과 로얄층(Royal\_Floor)을 제외하고는 나머지 6개의 변수

<표 VI-4> 선형추정에 있어서의 평당가격(a) 대비 전체가격(b)모형간의 결과비교

설명변수	평당가격모형 계수(a)	평당가격모형 계수값 × 33(평)	전체가격모형 계수(b)
Han_River (한강시민공원)	-0.148	-4.884	-3.588
Traffic_Noise (교통소음)	0.115	3.795	3.489
Elementary (초등학교)	-0.640	-21.120	-20.709
Subway (지하철)	0.126	4.158	2.027
R_Pyong (전용면적)	10.249	338.217	1,434.488
S_m <sup>2</sup> (대지면적)	0.008	0.264	0.222
FAR (용적률)	-0.482	-15.906	2.809
Parking (주차대수)	186.904	6,167.832	5,506.340
Royal_Floor (로얄층)	73.180	2,414.940	2,669.901

(시민공원, 교통소음, 초등학교, 지하철, 대지면적, 주차대수)에서 전체가격모형(b)의 계수값이 평당가격 모형(a)에 비해 다소 작게 추정됨을 알 수 있다.

앞서 언급한 바와 같이 경험적으로 전체가격을 종속변수로 사용했을 경우 설명변수의 계수값이 다소 과소 추정된다는 몇몇 선행연구의 주장이 본 연구자료를 가지고 비교했을 때도 대체로 유사하게 나타남을 알 수 있었다. 물론 두 가지 모형의 경우 설명력의 우월성에 대한 이론적 근거는 정립되어 있는 바 없으나 우리나라의 경우 중대형 아파트에 있어 소형 아파트보다 규모에 대한 프리미엄이 적용되고 있는 점이 이러한 추정결과에 대한 현상적 근거로 여겨진다. 다만 본 연구에서는 이론적 근거보다는 경험적으로 계수의 크기와 부호에 있어 세 가지 함수형태(선형, 준로그, 이중로그) 추정모형 전체에 걸쳐 일관성이 다소 높게 나타난 평당가격모형을 중심으로 분석을 국한하고자 한다.

평당가격을 종속변수로 하여 분석한 결과는 다음의 <표 VI-5>에서 보는 바와 같이 선형모형, 준로그모형 및 이중로그모형에서 R-squared 값이 0.571, 0.553, 0.541로 각각의 모형에 대한 설명력이 고르게 나타났으나 이중로그모형으로 갈수록 R-squared 값이 떨어지는 것으로 보아 본 연구에서의 가격함수의 곡선은 선형에 가까운 것으로 추정할 수 있다. 또한 분산분석의 유의확률이 0.001 이하로 회귀계수가 0이라는 귀무가설을 기각하여 통계적으로 유의하다는 것을 알 수 있으며, 다음의 <표 VI-6>에서 보는 바와 같이 각 변수의 계수값이 모두 유의수준 5% 내에서 만족하므로 선택된 모든 변수들이 통

<표 VI-5> 대상지 전체에 대한 세가지 모형의 추정결과

모형	R	R <sup>2</sup>	Adj. R <sup>2</sup>	추정값의 표준오차
a 선형	.755	.571	.552	89.43
b 준 로그	.743	.553	.533	4.3665E-02
c 이중로그	.735	.541	.520	4.4269E-02

통계량 변화량				
R <sup>2</sup> 변화량	F	df. 1	df. 2	유의확률 F
.571	29.846	9	202	.000
.553	27.718	9	202	.000
.541	26.436	9	202	.000

a, b, c 예측값 : (상수), *Han\_River*, *Traffic\_Noise*,  $S_m^2$ , *Elementary*, *Subway*, *FAR*, *Parking*, *R\_Floor*.

a: 종속변수 : *P\_Pyong*.

b, c : 종속변수:  $\ln P_{Pyong}$ .

계적으로 유의하다고 할 수 있다. 아울러 공선성 통계량인 VIF(Variance Inflation Factor)가 10보다 크면 다중공선성(Multicollinearity)의 문제가 있다고 볼 수 있는데 본 연구에서는 모든 변수에 대한 VIF 수치가 10보다 작으므로 세 함수형태의 모형에서 선택된 독립변수간 다중공선성의 우려는 없는 것으로 분석되었다.

## 2) 한강시민공원까지의 거리

특성감안모형으로 한강시민공원 인근의 아파트가격을 측정된 결과 <표 VI-6>에서 보는 바와 같이 선형, 준로그, 이중로그 모형 모두 다 한강시민공원(출입구)과의 거리는 음의 값을 가지는데 이는 한강시민공원으로부터의 거리(접근성)가 멀어질수록 주택가격이 하락한다는 것을 의미한다. 그러나 이 세가지 모형의 계수값은 다음과 같이 그 해석의 단위를 달리하게 되므로 각각의 모형을 살펴볼 때 단위 해석상에 주의를 할 필요가 있다.

첫째, 선형모형의 계수는 각 독립변수 한 단위의 증가에 따라 그 계수만큼 종속변수에 영향을 미치는 것이므로 이것은 한계치(marginal value)를 의미한다고 볼 수 있다. 둘째, 준로그모형의 계수는 각 독립변수 한 단위의 증가가 각 계수의 아파트의 평균가격을 곱한 것만큼 영향을 미친다는 것을 의미하므로 각 계수는 변수 한 단위의 증가에 따른 종속변수의 증감률(increasing/decreasing rate)을 의미한다고 볼 수 있다. 셋째, 이중로그모형의 계수는 탄력치(elasticity)를 의미한다. 즉 계수가 1보다 크면 독립변수의 1% 변동에 대한 종속변수의 변화가 1% 보다 크다는 것이고 이는 탄력적(elastic)이라는 것을 의미한다.

각 모형별로 그것이 통계적으로 유의한 것이라면 다각적인 해석을 통한 분석으로 얻을 수 있는 시사점은 크다. 이러한 맥락에서 한강시민공원(출입구)에서의 거리가 주변 아파트 가격에 어떻게 영향을 미치고 있는가를 각 모형들의 *Han\_River* 변수 계수값을 통하여 살펴보면 다음과 같다.

<표 VI-6> 선형(a), 준로그(b), 이중로그(c) 모형 추정치

모형	비표준화 계수	표준화 계수	t	유의확률	공선성 통계량	
	B	$\beta$			공차한계	VIF
(a) 상수	612.002		9.376	.000		
Han_River	-.148	-.303	-3.277	.001	.249	4.023
Traffic_Noise	.115	.175	3.226	.001	.721	1.388
Elementary	-.640	-.404	-7.419	.000	.718	1.393
Subway	.126	.315	3.900	.000	.327	3.062
R_Pyong	10.249	.394	7.782	.000	.831	1.204
S_m <sup>2</sup>	7.965E-03	.333	5.343	.000	.546	1.832
FAR	-.482	-.201	-2.747	.007	.397	2.518
Parking	186.904	.400	6.445	.000	.553	1.808
Royal_Floor	73.180	.259	5.415	.000	.927	1.078
(b) 상수	2.808		88.103	.000		
Han_River	-7.11E-05	-.305	-3.235	.001	.249	4.023
Traffic_Noise	5.938E-05	.190	3.421	.001	.721	1.388
Elementary	-3.03E-04	.317	3.850	.000	.327	3.062
Subway	6.060E-05	-.400	-7.199	.000	.718	1.393
R_Pyong	4.705E-03	.378	7.317	.000	.831	1.204
S_m <sup>2</sup>	3.834E-06	.336	5.269	.000	.546	1.832
FAR	-2.02E-04	-.176	-2.360	.019	.397	2.518
Parking	8.589E-02	.384	6.067	.000	.553	1.808
Royal_Floor	3.719E-02	.275	5.637	.000	.927	1.078
(c) 상수	2.807		16.426	.000		
Han_River	-5.86E-02	-.300	-2.015	.045	.103	9.738
Traffic_Noise	2.467E-02	.159	2.555	.011	.588	1.702
Elementary	-.148	-.388	-6.515	.000	.641	1.561
Subway	7.548E-02	.427	3.047	.003	.116	8.653
R_Pyong	.237	.333	6.472	.000	.857	1.166
S_m <sup>2</sup>	9.638E-02	.311	5.782	.000	.785	1.274
FAR	-.136	-.187	-2.710	.007	.475	2.103
Parking	.164	.427	6.577	.000	.540	1.852
Royal_Floor	3.675E-02	.272	5.545	.000	.945	1.058

첫째, 선형모형(a)의 경우 한강시민공원으로부터 100m 멀어지는 경우 아파트 평당가격이 148,000 원 하락하는 것을 볼 수 있으며, 둘째, 준로그모형(b)의 경우 한강시민공원에서 거리가 100m 멀어짐에 따라 아파트가격이 0.71% 하락하는 결과를 보이고 있다. 셋째, 이중로그모형(c)의 경우 한강시민공원으로부터의 거리가 1% 멀어질 때(예를 들어 1km 위치에서 10m 더 멀어질 때) 아파트 가격은 약 0.059% 하락하는 탄력성을 보이고 있다.

°e¼ø

### 3) 아파트 자체특성

아파트 자체특성을 나타내는 변수로서 전용면적( $R\_Pyong$ ), 대지면적( $S\_m^2$ ), 세대당 주차장수( $Parking$ ), 로얄층( $Royal\_Floor$ )은 (+) 부호로서 전용면적과 대지면적 등이 커질수록 아파트 가격이 상승하는 것을 알 수 있으며, 마찬가지로 세대당 주차장수와 로얄층 등도 변수값이 증가할 때 아파트 가격이 상승하고 있음을 알 수 있다.<sup>2)</sup> 그러나 용적률은 (-)의 부호로서 용적률이 클수록 가격이 하락한다는 사실을 보여주고 있는데, 용적률이 큰 단지는 그만큼 주거밀도가 높아 단지내 제한적 가용면적의 이용도가 높고 혼잡해 짐으로써 주거 쾌적성이 떨어진다는 원론적인 주거단지 계획원리를 입증하고 있는 것으로 볼 수 있다.

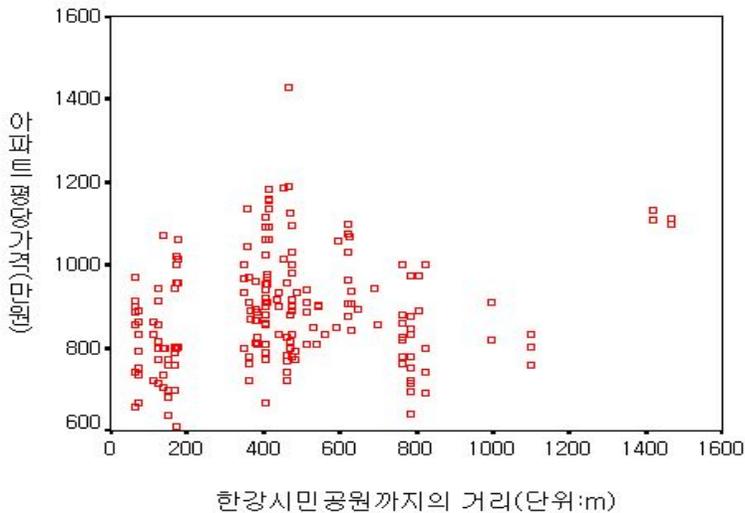
#### 4) 근린특성에 의한 영향

변수 중 교통소음( $Traffic\_Noise$ )의 경우 (+) 부호로서 대상지 근처는 한강을 따라 강변북로가 통과하고 있어 고속 통과교통에 의한 소음이 발생하는 강변북로부터는 멀어질수록 아파트 가격이 증가하는 것을 알 수 있다.

#### 5) 한강시민공원과의 거리와 아파트 평당가격 간의 관계

아래 <그림 VI-1>에서 볼 수 있듯이 한강시민공원으로부터 200m 거리 이내 지역 인근 아파트들에

<그림 VI-1> 한강시민공원과의 거리와 아파트 평당 가격 간의 관계



2) 위의 각 모형간 변수해석에 있어 변수가 연속변수일 경우에만 세 가지 모형(선형, 준로그, 이중로그)에 대해 공통적인 해석이 가능하며 따라서, 여기서는 터미변수인 로얄층( $Royal\_Floor$ )에 대해서는 준로그와 이중로그모형에서 변화율이나 탄력치의 의미로 해석할 수 없음을 유의해야 한다.

서 평당가격이 높지 않은 이유는 이 아파트들이 한강시민공원이 조성되면서 80년대 말부터 90년대 초에 지어진 아파트가 많아 건물의 노후도로 인하여 평당 가격이 떨어지기 때문인 것으로 여겨지며, 또한 한강시민공원에 연결하여 지점에 강변북로가 위치하고 있어 고속주행 차량에서 발생하는 교통소음으로 인해 도로경계로부터 수직거리 200m 이내 범위에서 아파트가격이 하락하는 것으로 판단된다. 400m 근방에서 아파트 평당가격이 상승함은 한강시민공원으로부터 400m 떨어진 구역의 아파트들이 준공된 지 1~5년 정도밖에 되지 않았고 교육시설 및 주민편의시설들에 대한 접근성 또한 타 지역보다 양호하므로 상대적으로 평당가격이 높게 나타나고 있는 것으로 추정된다. 특히, 한강시민공원 출입구로부터의 근접성이 떨어지더라도 한강 조망권이 확보되는 아파트들의 경우에는 거리가 멀어짐에도 불구하고 평당가격이 높은 것으로 보인다. 그러나, 이러한 현상은 <그림 VI-1>에서 도식적으로 관찰한 경험적 유추이며 실제 모형추정(calibration) 과정에서 경과년수와 한강조망 변수들은 통계적 유의도를 갖지 못하는 것으로 측정되었다. 특히, 이 두 가지 변수들은 사전적으로 설명력이 클 것으로 기대했던 것과 달리 통계적 유의성이 현저히 낮아 결국 최종 모형에서 기각되었는데 그 이유는 다음과 같이 생각해 볼 수 있다.

우선 한강조망변수는 표본 각각에 대해 한강조망확보여부를 일일이 확인하여(지도상에서와 현장조사시) 더미(1, 0)로 처리한 변수인데 표본 중 상당수에 있어 지층부이거나 전면동에 가리는 경우가 많아 결과적으로 212개 표본 중에 실제 한강조망이 확보되는 주호는 불과 46개에 불과하여 설명력을 갖기에 충분치 못한 것으로 여겨진다. 경과년수는 (2002년 - 최초입주년도)의 크기로 변수값을 취했으나 이 또한 본 분석에서는 여러 조합을 통하여도 기대처럼 유의도가 높지 못했는데 이러한 결과는 본 연구 모형추정의 구조적 한계점으로 여겨지며 후속 연구보완의 필요성을 제시한다고 하겠다.

## VII. 결론

본 연구는 특성감안모형을 통하여 주택의 여러 속성이 주택가격에 영향을 미친다는 가정 하에서 각각의 속성을 고려하는 내재적 가격결정함수의 개념을 전제로 연구 사례대상지로 택한 한강시민공원의 양의 외부효과가 인근 주택가격을 구성하는 중요한 하나의 근린 속성으로써 아파트 가격에 영향을 미치는가를 알아보고자 하였다. 본 연구의 분석내용을 요약해 보면 다음과 같다.

첫째, 본문에서 연구가설로 설정되었던 한강시민공원의 존재가 배후지역 아파트가격에 영향을 미칠 것이라는 가정은 대상지 전체에 대한 세 가지 함수식의 추정에 의한 검증을 통해 채택될 수 있었고, 이때 한강시민공원까지의 거리변수는 선형모형, 준로그모형, 이중로그모형 각각에서 유의확률 0.05 이하로 통계적으로 유의한 것으로 판명되었다. 또한 한강시민공원으로부터의 거리가 멀어짐에 따라 아파트 가격이 하락하고 있음을 (-)의 관계로써 알 수 있었다.

둘째, 특성감안모형식 추정을 통해 채택된 변수들로서 아파트 자체특성을 나타내는 변수는 전용면적, 대지면적, 세대당 주차장 수, 로얄층 여부, 용적률 등이었으며, 주민편리성에 속하는 변수들은 초등학교와 지하철이었고, 특히 초등학교의 경우 학교로부터 거리가 멀어질수록 아파트 평당가격이 하락하는 현상을 관찰할 수 있었다. 또한 근린환경 특성을 나타내는 변수로서 강변북로로부터의 거리가 채택되었는데 이를 통해 도시고속도로로서의 강변북로에서 발생하는 교통소음으로부터 멀어질수록 아파트

가격이 상승하는 현상도 파악되었다.

셋째, 한강시민공원이 배후지역 아파트에 미치는 환경적 양의 외부효과의 크기를 정량적으로 측정하는 것이 가능하였다. 즉, 선형모형을 통하여 한강시민공원까지의 거리가 100m 가까워질수록 아파트 가격이 148,000원 상승하는 현상을, 준로그모형을 통하여는 거리가 100m 근접함에 따라 아파트 가격이 0.71% 상승하는 효과를 측정할 수 있었으며, 이중로그모형을 통해서는 거리가 1% 가까워질 때 아파트가격이 약 0.059%의 탄력성을 가지고 증가한다는 사실을 알 수 있었다.

결론적으로, 한강시민공원 주변 아파트들은 한강시민공원까지의 거리가 근거리일수록 가격이 상승하나 이러한 긍정적인 외부효과와 함께 한강시민공원과 연결하여 위치한 강변북로로부터의 교통소음에 의해 그로부터 수직거리 200m 이내의 범위에서는 부(負)의 외부효과의 상쇄작용이 압도함에 따른 가격 하락현상도 파악할 수 있었다.

본 연구는 도시 내 각종 공공시설들에 있어 주거환경에 미치는 외부효과의 크기를 파악해 봄으로써 유사한 도시시설 계획상의 합리성 제고 가능성을 타진해 보았다는 데 그 의의가 있으며, 또한 양과부의 외부효과가 빈번히 혼재되어 있는 복잡한 도시공간에서 각각의 효과의 크기를 계량적으로 분리 측정할 수 있는 가능성을 발견하였다는 점에서 추가적인 후속연구의 가능성을 제시하고 있다 하겠다.

## 참고문헌

1. 고원용. 2001. "도시 주거환경이 공동주택가격에 미치는 영향" 연세대학교 박사학위논문
2. 광승준, 허세림. 1994. "헤도닉가격기법을 이용한 주택특성의 잠재가격 추정." 주택연구 2(2).
3. 배수진. 2000. "주택가격에 내재한 녹지의 가격측정에 관한 연구." 서울대학교 석사학위논문.
4. 오규식, 이왕기. 1997. "아파트 가격에 내재한 경관조망 가치의 측정." 국토계획 32(3).
5. 윤종현. 2000. "아파트 가격결정요인에 관한 연구." 전남대학교 산업기술대학원 석사학위 논문.
6. 이경우. 1998. "아파트 특성이 가격결정에 미치는 영향에 관한 실증적 연구" 경남대학교 경영대학원 석사학위논문
7. 이계평. 1996. "서울의 주택시장과 대기질개선 편익에 관한 연구: 식별문제를 고려한 헤도닉 기법의 응용." 서울대학교 박사학위논문.
8. 이성호. 2001. "협오시설이 주변 아파트 가격에 미치는 영향에 관한 연구." 홍익대학교 대학원 석사학위 논문.
9. 이왕기. 1996. "아파트 가격에 내재한 환경조망 가치의 분석측정 및 분석." 한양대학교 대학원 석사학위논문.
10. 정순오. 1992. "대도시 아파트단지의 주거환경지표와 주택가격의 비교분석: 대전시를 사례로." 한국지역개발학회지 4(2).
11. 정원옥. 2000. "아파트의 지역 및 단지 내 특성이 가격에 미치는 영향에 관한 연구." 대구대학교 사회복지개발대학원 석사학위논문.
12. 정홍주. 1996. "아파트 가격결정모형에 관한 연구." 건국대학교 부동산학과 석사학위논문

## ABSTRACT

### **The Hedonic Measurement of the Positive Externalities of the Han-River Civic Park over its Neighboring Apartments**

by Nae-Young Choei and Seong-Don Yang

In the early 1980s, Seoul City has provided the total of nine riverside civic parks alongside the course of the Han-River running from East to West throughout the Seoul's jurisdiction. As such, the parks have been accommodating sound and pleasant environments for recreation and playgrounds for the general public at large, simultaneously exerting significant positive externalities over the surrounding residential areas. In this regard, the study tries to quantitatively estimate the impacts of such externalities measured in terms of housing values by way of hedonic price estimation. The study findings clearly indicate that the apartment prices increase as the location comes closer to the River Park as expected. In particular, the linear model shows that the apartment prices drop by 148,000 won as the distance from the park increases by a hundred meters. That, in turn, is evidenced as a 0.71% price reduction by the semi-log model. Similarly, it is interpreted that the price elasticity is 0.059 in the same situation as measured in the log-linear model.

*Keywords:* Linear-, semi-log, and log-linear model, Han-River Civic Park, Hedonic price model.