

# 강남과 강북지역의 공동주택단지 생활환경 비교 평가 연구\*

## A Study on the Evaluation of Neighbourhood Living Environment of Apartment Between Kangnam Area and Kangbuk Area

조미정\*\* · 임영진\*\*\* · 이명훈\*\*\*\*

Cho, Mi-Jeong · Im, Young-Jin · Lee, Myeong-Hun

### Abstract

The purpose of this study is to evaluation of the living environment on surrounding area of apartment which are in process of deterioration and to look for the improvement plans on living environment in regards to this. Living environment factors which affect the housing price had been drawn by utilizing spatial regression analysis.

The direction of policy for improving the living environment of deteriorated apartment housing had been proposed based on the analysis.

First, in Gangbuk area, there should be plans for culture/welfare facilities or traffic improvement and neighborhood parks more than medical/commercial facilities in order to enhance the value of the region itself. Second, park plans should be established by utilizing small state-owned land for the area lack of space facilities as they account for important facilities for the purpose of comfort and emotion cultivation. Third, the road plan needs to be established in compliance with the urban plan and in-region cooperative policy for the purpose of efficient distribution of traffic infrastructure. fourth, as medical facilities are more likely to be distributed mainly on the area with high profitability, the imbalance of region should be resolved by being involved in the social aspect when selecting the area.

### I. 서 론

#### 1. 연구의 배경 및 목적

서울시 및 수도권권의 공동주택은 1980년대 중반 이후 대량으로 공급되기 시작하였다. 이 시기에 건설된 공동주택은 20년 이상이 경과되면서 노후

화되어 안전문제, 생활의 불편으로 인한 개·보수의 필요성이 증대되고 있다. 소득 및 생활수준이 높아지면서 주거의 질에 대한 사회적 요구도 증대하여 주거환경개선을 위한 재정비의 필요성이 높아지고 있다(조미정·이명훈, 2014).

그 동안 우리나라의 주거지정비 형태는 주택이 노후화되면 물리적 개선을 통해 성능을 향상시키

\* 본 논문은 조미정의 한양대학교 도시대학원 박사학위논문(2015) 일부를 수정·보완하여 작성하였음.

\*\* Hanyang University (cmj2816@nate.com)

\*\*\* Hanyang University (samho1533@hanmail.net)

\*\*\*\* Hanyang University (Corresponding author : mhlee99@hanyang.ac.kr)

고 대량으로 신규 주택을 공급하여 주거공간을 확보해 왔다. 그러나 수익성 우선의 개발이 이루어짐에 따라 기반시설에 대한 개선이 없이 밀도가 상승하게 되어 지역환경이 악화되는 문제까지 나타나고 있다(김정원·장희순, 2006). 또한, 주변지역의 환경은 고려하지 아니한 채 공동주택단지만의 사업이 진행되어 주변지역과의 경관적 부조화가 발생하고, 주변지역의 주민은 상대적 빈곤감을 느끼게 되며 이에 따라 주민 간의 위화감이 생겨 커뮤니티가 붕괴되는 등의 문제점들이 지적되어 왔다. 이러한 문제를 해결하지 못하고 노후 공동주택단지 정비를 위한 방안의 마련도 없이 노후화가 계속될 경우 주거환경 악화 및 시설 노후화로 인한 지역쇠퇴는 가속화 될 것이며 도시문제로 발전될 수 있다. 따라서, 노후 공동주택이 밀집되어 있는 지역임에도 불구하고 주택의 정비를 위한 사업 진행이 어려울 경우 그 지역의 쇠퇴화를 예방하기 위한 방안마련이 필요하다. 이를 위해서는 노후 공동주택을 중심으로 한 주변의 생활환경의 현황을 평가해 보는 연구가 필요하다.

본 연구는 첫 번째, 준공된 지 15년이상 된 노후 공동주택단지 비율이 높은 지역을 선정하고 그 지역의 생활환경 시설들의 현황을 살펴보고자 한다. 이를 위하여 개별 단지별로 실측하여 공간데이터를 구축한 후 근린생활권과 지역생활권 환경요인을 구분한다. 두 번째, 생활환경 요인별로 주택가격에 미치는 영향력을 측정한다. 세 번째, 지역별 생활환경 평가를 통해 공동주택단지의 주변 지역까지 연계하여 생활환경을 개선할 수 있는 요인을 도출하고자 한다. 이를 통해 쇠퇴하는 도시의 기능 회복과 지역의 슬럼화에 대비하여 공공의 역할과 지원방안을 제시하고, 개별단지의 정비관련 사업 진행 시 지역계획과 연계시킬 수 있는 주거지의 관리방향을 제시하고자 한다.

## 2. 연구의 범위 및 방법

### 1) 연구의 범위

공간적 범위는 서울시 전체 25개구를 대상으로 아파트 중 임대아파트와 특수 아파트 등 시세정보의 구득이 어려운 단지를 제외한 일반아파트 2,709개 단지를 대상으로 한다. 생활환경 비교 평가 지역은 2013년을 기준으로 준공 된지 15년 이상 된 아파트 세대수가 가장 많이 분포(그림 1 참조)한 6개 자치구를 선정한다. 강남지역에서는 강남구(75.3%), 서초구(64.5%), 송파구(58.5%)로 선정하였고, 강북지역에서는 노원구(71.1%), 도봉구(72.9%)로 선정되었다. 강북지역 중 강남지역과 생활환경을 비교 평가하기 위해 노원구, 도봉구와 지리적으로 인접해 있는 강북구를 추가 분석대상 지역에 포함시켰다.

시간적 범위는 서울시에서 가장 오래된 아파트 준공연도를 기준으로 1967년부터 2013년까지로 한다.

내용적 범위는 주거지의 생활환경 개선을 위해서는 물리적 환경뿐만 아니라 사회적·경제적인 환경개선이 동반되어야 하나, 본 연구에서는 공동주택단지의 생활환경 평가요인을 교통·교육·자연환경 및 편의시설 등 기반시설 위주의 물리적 환경요인만을 한정하여 생활환경을 평가한다.

### 2) 연구의 방법

연구는 다음과 같은 순서로 진행한다.

첫째, 서울시의 개별 아파트단지별로 단지 중심점에서 반경 500m로 버퍼를 주어 근린생활권 생활환경 요인 관련 데이터를 추출하고, 반경 1.5km로 버퍼를 주어 지역생활권 생활환경 요인 데이터를 추출한다. 공간데이터와 속성데이터를 수집하여 공간데이터에서 각 지역의 인접성(이웃)을 정의하

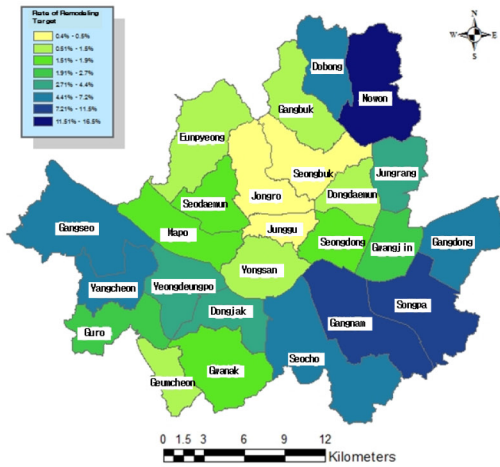


그림1. 리모델링 사업대상 비율  
Fig1. Rate of Remodeling Business Target

고 공간가중행렬을 구축한다. 둘째, 종속변수인 주택가격이 자기상관성을 갖고 있는지를 검정하기 위해 Moran's I 검정을 실시하여 전연적 공간자기상관의 유의성을 판정하고, LISA분석을 실시하여 지역별 군집현상을 분석한다. 셋째, 공간회귀분석을 실시하기 전에 공간 상에서 실측한 변수이므로 공간자료의 불확실성에 대한 문제를 해결하기 위하여 퍼지함수로 변환하여 분석한다. 넷째, OLS 회귀분석을 실행하여 OLS추정결과 산출된 잔차분석을 통해 공간적 의존성이 나타나는가를 다시 확인하고, 공간회귀분석을 실행하여 추정할 통계 모형(SLM, SEM 모형)의 기본 가정을 확인한 후 어떤 모형이 최적의 설명력을 가지는지를 진단한다. 다섯째, 지역별 비교를 위한 생활환경 요인을 선정하기 위하여 선정된 최적의 모형으로 주택가격에 영향을 미치는 생활환경 요인을 도출한다. 마지막으로, 도출된 생활환경 요인을 중심으로 Kernel 분석 등을 통해 강남과 강북지역의 생활환경의 차이를 비교·평가해 본다.

각 분석모형에 대한 공간회귀분석은 GeoDa프로그램을 사용하였으며, 독립변수는 지리정보시스템

(GIS)인 ArcMap 10.2프로그램을 이용하여 추출하였고, 자기상관검정과 Kernel분석, 생활환경시설의 분포도를 시각화 하는데 활용하였다.

## II. 이론 및 선행연구 고찰

### 1. 생활환경의 개념 및 구성요소

인간이 생활하는 환경을 크게 구분하면 자연환경, 주거환경, 교육환경, 노동환경으로 분류할 수 있다. 주거환경, 교육환경, 노동환경은 자연환경을 구성하는 부분 집합적 요소라 할 수 있으며 자연환경은 모든 환경을 포함하고 있다. 이 중에서 주거환경은 인간의 주생활을 영위할 수 있는 경제, 사회, 물리적 조건들을 포함한 유형·무형의 외부 조건이라고 정의할 수 있다(진정수·박종택, 1998). 즉, 개별 주거지를 둘러싼 일단의 주거지역의 생활환경 조건의 총체를 말한다. 넓은 의미에서는 사회적, 경제적, 문화적, 자연적 환경의 물리적·비물리적 측면을 포함하며, 좁은 의미에서는 주로 물리적환경의 측면을 말한다(신상영, 2008).

생활환경은 주거환경을 포함한 도시생활을 영위하는데 기본적인 생활환경의 구성 요소로 인구, 도시활동, 토지 및 시설이라고 할 수 있다. 이러한 구성요소는 서로 상호관계를 가지고 도시를 구성하고 있으며 각 요소는 하나의 틀 속에서 서로 영향을 주고받는 체계로 구성된다. 이 중 토지 및 시설은 도시의 물리적인 형태를 결정짓는 요소이자 도시활동이 이루어지는 공간으로 건축시설, 도로 및 철도, 공원·녹지시설 등 공공적인 성격을 띠는 물리적인 요소로 구성되어 있다(맹다미, 2009).

### 2. 선행연구고찰

주택은 주거생활을 위한 다양한 서비스와 주거 환경이 하나의 묶음으로 구성된 주택의 한 단위를 구입하는 것이다. 주택가격은 주택이 제공하는 각각의 서비스와 환경의 혼합으로 볼 수 있으며, 이에 대하여 각각의 가격으로 별도로 거래될 수 없다(정원석, 2010). 이러한 주택의 특성 때문에 주거지의 환경이 주택가격에 미치는 영향에 관련된 기존의 연구들은 주택의 총 가격에 포함하여 생활 환경 요인의 영향력을 측정하는 연구가 대부분이다. 이 연구들은 헤도니모형을 사용하여 모수를 추정하는 연구와 위계선형 모형을 이용한 연구들이 있다. 이 중 헤도니 모형은 선형함수의 형태로 주택가격 결정 변수들 간의 관계를 추정함으로써 공간자료가 가지고 있는 공간적 종속성을 효과적으로 반영하지 못하고 있다(김소연, 2014; 조미정·이명훈, 2015). 이러한 한계를 해결하고자 박헌수·안지아(2005), 박헌수·김찬호(2007), 허윤경(2007), 김성우(2010), 전해정·박헌수(2014) 등 공간회귀모형을 통해 주택가격을 추정하는 연구가 많이 진행되었다. 이 연구들의 대부분은 OLS모형과 공간회귀모형의 비교를 통해 공간회귀모형의 추정치가 신뢰성이 높다는 결과 위주로 모형의 적합도에 중점을 두고 있다. 또한, 생활환경 요인보다는 단지 특성변수<sup>3)</sup> 위주로 추출하여 주택가격 영향력을 분석하고 있다. 이 외에 다양한 생활환경 요인 변수를 추출하여 재건축과 리모델링 대상 단지를 중심으로 주택가격에 미치는 영향을 분석한 조미정·이명훈(2015)연구가 있다. 반면, 공간회귀모형을 이용한 해외연구에서는 생활환경 요인들을 추출하여 주택가격에 미치는 영향력을 분석하고 있다. Tyrvaïnen, L. et al.(2000)는 핀란드 Salo 지역의 테라스 하우스에서 산림(숲)까지의 거리 및 전망 등 시설의 특성이 주택가격에 미치는 영향요인을 분석하였다. Wang(2005)은 타이페이 시의 주택의 특성 및 교통, 근린시설이 주택가격에 미치는 영

향을 분석하였다. 분석결과, MRT역, 기차역, CBD 외의 거리가 가까울수록, 쓰레기소각장과의 거리가 멀수록, 주택에서 반경 500m 내에 녹지가 있을수록 주택가격이 상승하는 것으로 나타났다. Schaerer et al.(2007)는 스위스의 제네바와 취리히 시를 대상으로 생활환경 요인이 주택임대료에 미치는 영향을 분석하였다. 임대료 상승에 영향을 미치는 요인으로는 호수 전망이 있을수록, 근처에 산, 숲, 호수가 있을수록 영향을 미치는 것으로 나타났다. 도로의 소음이 커질수록 임대료는 하락하는 것으로 나타났다. Delores Conway et al. (2010)는 미국의 Los Angeles 시를 대상으로 녹지공간이 주택가격에 미치는 영향을 분석하였다. 분석결과, 녹지 공간의 양이 1% 증가하면 가격은 0.07% 상승하는 것으로 나타났다. 해외연구에서는 주택의 특성변수보다는 생활환경 요인을 추출하여 공간효과를 보고 있지만 국내에서는 다양한 변수의 영향력을 분석한 연구는 미흡하다. 국내 연구는 생활환경요인을 반영할 수 있는 위계선형모형을 이용한 연구가 주를 이루고 있다.

위계선형모형을 이용한 연구로 최열·권연화(2004), 정수연(2006)은 교육환경 요인이 주택가격에 미치는 영향을 분석하였으며, 박나에·이상경(2013), 윤효목·정성용(2013), 이성현(2013), 김소연·김영효(2013)는 생활환경이 주택가격에 미치는 영향력을 분석하였다. 그러나 위계선형모형을 이용한 연구는 객체들 사이의 위계적인 구조는 반영하지만, 상위 집단 및 하위 집단 내에 포함되어 있는 공간적인 관계는 고려하지 못하는 한계를 가지고 있다. 또한 이 연구들의 대부분은 실측자료가 아닌 구(區)단위 데이터로 분석함으로써 동일 구(區)에 속한 경우 개별단지에 미치는 영향이 동일하게 나타난다는 한계를 가지고 있다.

본 연구는 조미정·이명훈(2015)연구에서 분석한 변수 추출방법을 토대로 하여 준공연도가 오래된



아파트 비율이 높음에도 불구하고 주택가격이 높게 형성되고 있는 강남지역과 상대적으로 낮은 주택가격을 형성하고 있는 강북지역의 생활환경 차이를 비교 분석하고자 한다.

본 연구는 다음과 같은 차별성을 가진다. 첫째, 해도니모형, 위계선형모형에서 해결하지 못한 한계점을 해결하고, 공간계량모형의 선행연구에서 반영하지 못한 다양한 생활환경 변수를 GIS를 이용해 모두 실측하여 변수화 하였다. 둘째, 개별 아파트 단지별로 그 중심점으로부터 생활권 위계 구분에 근거하여 반경 500m 이내에 있는 근린생활권 환경과 반경 1.5km 이내에 있는 지역생활권 환경을 구분하여 실측한 데이터로 분석함으로써 개별단지별로 미치는 영향력의 차이를 산출한다. 셋째, 노후화 비율이 높고 가격이 높은 지역과 노후화 비율은 높지만 가격이 낮은 대표지역을 추출하여 지역적 차이가 무엇 때문에 발생하는 것인지 확인하였다. 이를 통해 주변지역과 연계하여 생활환경을 개선할 수 있는 지속가능한 도시 발전 방안을 제시한다는 측면에서 차별성을 가진다.

### III. 분석의 틀

#### 1. 변수의 선정 및 자료구축

생활환경을 평가하기 위한 시설들을 선정하기 위해서 주택가격을 종속변수로 하여 주택가격에 영향을 미치는 생활환경요인을 도출하고자 한다. 그 이유는 선행연구들을 보면 주택가격 결정에 생활편의시설과 접근성 등 생활환경 요인(김소연 외, 2013; 윤효복 외, 2013; 이성현, 2011 등)들이 미치는 영향력이 점차 커지고 있음을 알 수 있다. 또한 주택은 주거생활을 위해 원하는 종류의 서비스를 원하는 만큼만 구입하는 것이 아니라 다양한

서비스와 주거환경이 하나의 묶음으로 구성된 주택의 한 단위를 구입하는 것이다. 따라서 주택가격은 주택이 제공하는 각각의 서비스와 환경의 혼합으로 볼 수 있다(정원석, 2010). 따라서, 생활환경을 평가하기 위한 요인을 주택가격에 미치는 영향요인을 도출하는 데에는 큰 영향이 없을 것으로 판단된다.

독립변수 선정에 위하여 먼저 근린생활권과 지역생활권의 구분은 다음 그림 2의 생활권 위계구분도에 의하여 설정한다.

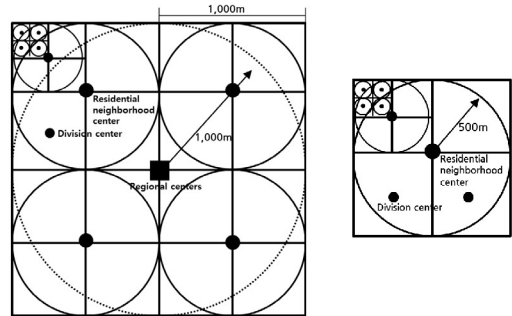


그림 2. 생활권의 위계 구분도

Fig 2. Rank-Classification map of living space

출처: 대한국토·도시계획학회, 2014, 단지계획

Source: Korea Planning Association, 2014, Estate planning

근린주구는 보행 가능한 거리로서 중심부와 연결이 가능하며, 초등학교, 근린상가, 근린공원 등 공동 서비스시설을 공유하는 범위로 반경 500m를 기준으로 하고 있다. 근린주구가 3~4개 정도이면 근린지구가 된다. 이 기준에 따라 근린생활권은 단지중심점에서 반경 500m 범위 내로 한정하였으며, 지역생활권은 반경 1.5km 범위 내로 근린지구 보다는 상위 위계로 중생활권 정도의 범위를 지역생활권으로 설정한다.

변수선정은 선행연구를 통하여 주택가격에 미치는 생활환경요인과 관련된 변수들을 살펴보고, 생활권 위계별 공공편의시설의 종류를 참조하여 변수를 선정하였다. 변수의 선정은 표 2와 같다.

표 2. 변수의 선정 Table 2. Selecting Variables

Classification	Variable	Unit	Parameter Description
Dependent variable	아파트 매매가격 Price of Apartment	원 Won	m <sup>2</sup> 당 매매가격 Sale price per m <sup>2</sup>
근린생활 환경특성 (반경 500m) Environment Features of Neighborhood (within radius 500m)	초등학교 Elementary school	m	단지중심점에서 초등학교까지의 거리 distance from the center of the area to elementary school
	마트 Mart	수 Number	단지중심점에서 500m이내 마트 수 The number of marts within 500m from the center of the area
	의원·약국 Hospital-Pharmacy	수 Number	단지중심점에서 500m이내 병원, 약국 수 The number of hospitals and pharmacies within 500m from the center of the area
	금융기관 Financial institution	수 Number	단지중심점에서 500m이내 은행 수 The number of banks within 500m from the center of the area
	문화시설 Cultural institution	수 Number	단지중심점에서 500m이내 문화시설 수 The number of cultural institutions within 500m from the center of the area
	간선도로 Arterial roads	exist/non exist	500m이내 간선도로 유무(존재=1, 그 외=0) existence of main road within 500m(exist=1, the other=0)
	지하철 거리 Subway	m	단지중심점에서 지하철역까지의 거리 Distance from the center of the area to the subway station
	공원거리 Park distance	m	단지중심점에서 공원까지의 거리 Distance from the center of the area to the park
	하천 River	exist/non exist	500m이내 유무(존재=1, 그 외=0) existence within 500m(exist=1, the other=0)
	수변녹지 Riparian greenspace	거리 Distance	단지중심점에서 수변녹지까지의 거리 Distance from the center of the area to the riparian greenspace
지역생활 환경특성 (반경 1.5Km) Environment features of local life (within radius 1.5 km)	중·고등학교거리 Middle/High school	m	아파트 단지중심점으로부터 중·고등학교 거리 Distance from the center of the area to middle/high school
	종합의료시설 Medical center	exist/non exist	1.5km 이내 종합병원 등 유무(존재=1, 그 외=0) existence of medical center within 1.5 km(exist=1, the other=0)
	체육시설 Sports facilities	수 Number	1.5km이내 공공체육시설 수 The number of sports facilities within 1.5km
	백화점 Department store	exist/non exist	1.5km 이내 백화점 유무(존재=1, 그 외=0) existence of department store within 1.5 km(exist=1, the other=0)
	대형 상업시설 Large commercial complex	수 Number	1.5km 이내 대형 상업시설, 대형 할인점, 시장 등 대형쇼핑시설 Large commercial complex such as big maret, outlet mall, traditional market within 1.5 km
	도로(광로) 면적 Area of the road(wide road)	km <sup>2</sup>	1.5km 이내 40m 이상 도로 면적 road area that has more than 40m within 1.5 km
	도로(소로) 면적 Area of the road(alley)	km <sup>2</sup>	1.5km 이내 12m 미만 도로 면적 road area that has less than 12m within 1.5 km
	주차시설 Parking Facility	수 Number	단지중심점에서 1.5km이내 공영주차장 수 The number of public parking lot within 1.5 km from the center of the area
	행정기관 Administrative institutions	수 Number	단지중심점에서 1.5km이내 관공서, 우체국, 파출소 등 행정기관 수 The number of administrative institutions such as public office, post office, police station within 1.5 km from the center of the area
	공업시설 Industrial Facility	exist/non exist	1.5km 이내 공업시설 유무(존재=1, 그 외=0) existence of industrial facilities within 1.5 km(exist=1, the other=0)

자료 수집방법으로 종속변수인 아파트 매매가격은

부동산 114 Repts의 정보를 활용하였다. 생활환경에 대한 자료는 서울시 내부자료, KLIS, 통계지리정보서비스(SGIS), 한국교통연구원 내부자료 등을 활용하였다.

근린생활권 변수들은 쾌적한 주거환경과 편의시설 등 생활환경의 수준을 대변할 수 있는 변수로 가격에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예측해 볼 수 있다. 초등학교는 어린자녀의 통학과 관련하여 근접성 여부에 따라 주택을 선택할 수 있으며 이는 주택가격에 영향을 미칠 수 있는 변수로서 아파트단지 중심에서 가장 가까운 초등학교까지의 거리로 실측하여 근접성을 측정하였다. 마트는 근린생활시설로 공동주택 주변의 입지 여부는 주거생활의 필수품 구입기회의 정도를 파악할 수 있어 생활편의에 일정한 역할을 제공하는 시설이다. 마트는 단일점포, 슈퍼마켓, 소형마트 등 소규모 소매점을 포함하여(단, 대형할인점은 제외함) 단지 중심점에서 500m 버퍼 안에 입지하고 있는 개수로 추출하였다. 문화시설은 주민 간의 커뮤니티를 제공하고 생활환경에 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 변수로서 박물관, 미술관, 문화센터, 공연장, 주민자치센터, 복지관 등 시설들이 포함되어 있다. 지하철은 대중교통 수단 중에 하나로서 주거활동 수단의 선택문제와 통근거리 등에 민감하여 지하철역까지의 접근성은 주거생활의 편익이 예상되는 변수(이성현, 2011)이다. 지하철역과의 거리는 단지 중심점에서 가장 가까운 지하철역 출입구까지의 거리로 실측하였다. 간선도로는 아파트 단지에서 간선도로의 진출입로까지의 거리가 가깝고 주변에 간선도로가 잘 발달되어 있는 경우에는 교통 편의성이 확보될 수 있는 변수이다. 간선도로는 아파트단지 중심에서 500m로 버퍼를 주어 그 범위 내에 아파트단지가 포함되면 1의 값을 주었고, 포함되지 않은 단지는 0의 값을 주어 간선도로의 유무

로 변수를 추출하였다.

공원은 녹색공간을 제공하여 친화적 환경을 조성하고 주민의 정서를 함양할 수 있는 휴식공간을 제공할 수 있는 시설로서 공원의 존재 유무는 주거편익의 중요한 요인으로 작용한다. 공원은 근린공원을 비롯하여 어린이공원, 시민공원 등을 포함하여 아파트단지 중심점에서 가장 가까운 공원까지의 거리를 실측하여 구축하였다. 하천은 한강을 포함하여 한강에서 연결된 서울시 내에 흐르는 하천을 모두 포함하여 아파트단지에서 500m 버퍼를 주어 그 범위 내에서 하천의 존재 유무로 자료를 추출하였다.

지역생활권의 변수로 중·고등학교는 아파트단지 중심에서 가장 가까이 있는 학교와의 거리로 실측하였다. 중·고등학교는 교육의 중요성으로 인하여 학교와의 접근성 및 학군에 따라 생활환경에 중요한 요인이라고 판단하였다(조미정·이명훈, 2015).

종합의료시설은 질병 치료와 예방을 통해 수명 연장을 높여 줄 수 있는 시설로서 가까운 거리에 위치함에 따라 생활의 편익에 긍정적인 영향을 줄 수 있는 변수로 판단되어 선정하였다. 종합의료시설의 자료 구축은 종합병원, 전문병원, 부속병원 등을 포함하였으며 근린생활권의 병·의원과 다르게 많은 시설이 분포되어 있지 않으므로 지역생활권 시설로 선정하였다. 체육시설은 주민들의 건강과 지역 주민 간의 유대관계를 높여주는 역할을 하는 장소이며 오락과 여가선용의 중요한 척도로도 이해할 수 있는 변수(윤효목, 2012)이다. 체육시설의 종류에는 구민체육센터, 골프연습장, 테니스장, 수영장, 종합운동장 등을 포함하여 반경 1.5km 버퍼를 주어 그 범위 내에 포함된 개수로 추출하였다.

대형 상업시설은 대형할인점, 시장, 전문상가 등의 데이터로 구축하였고, 이는 생활의 편의성을 높여주며, 주거생활에 필수적으로 필요한 시설로서

지역 내에 상업시설의 유무는 생활환경에 직접적인 영향을 미칠 수 있는 변수이다. 행정기관은 편의시설로서 긍정적인 영향을 줄 것으로 예측하였으나 구단위 통계데이터로 위계선형모형을 이용한 윤효목·정성용(2013)연구에서는 행정기관 수가 많을수록 주택가격에 부정적인 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 따라서 반경 1.5km 내에 존재하는 행정기관의 수가 미치는 생활환경의 영향력이 공간효과를 고려할 경우 선행연구와의 차이점이 있는지를 분석해 보기 위하여 선정하였다. 행정기관에는 관공서, 우체국, 경찰서, 세무서 등 공공기관을 포함하고 있다.

교통의 흐름에 가장 큰 영향을 주는 도로는 주거지역 내부에 넓은 도로가 발달되어 있는 경우에는 교통의 편리성이 확보될 수 있는 변수로서 광로 40m 이상, 소로 12m 미만으로 선정하였다. 도로 면적은 아파트와 접한 도로 면적을 반경 1.5 km 버퍼를 주어 그 범위 내에 포함된 면적을 GIS 상에서 계산하여 추출하였다. 주차시설은 증가하는 차량 보유대수에 능동적으로 대처하지 못하여 심각한 주차장 난을 겪는 지역들이 존재한다(조미정·이명훈, 2015). 준공된 지 오래된 노후 공동주택은 주차장이 협소하여 아파트단지의 주변으로 노상주차장이 많이 이루어지면서 주민의 주거환경에 많은 불편함이 발생하기도 한다. 변수의 구축은 개인이 운영하는 사설주차장은 제외시키고 공영주차장으로 한정하였다.

공업시설은 주거환경의 쾌적성에 민감하게 반응하는 중요한 요인으로서 주변에 공업시설의 유무에 따라 생활환경에 미치는 영향이 달라질 것으로 판단되어 선정하였다.

## 2. 연구의 모형

### 1) 공간적 자기상관(Spatial Autocorrelation)

주택가격은 공간적 자기 상관관계를 가진다는(Bourassa, et.al, 1998; 변필성, 2007 등) 선행연구의 결과를 검증하기 위해 Moran's I 검정을 한다.

Moran's I는 공간적 자기상관을 파악하기 위한 유용한 측정도구로 인접해 있는 공간단위들의 값을 비교하여 지수를 산출한다. Moran's I지수가 -1과 1 사이의 값을 가지게 되면, 1의 경우 완전한 양의 자기상관, -1의 경우 완전한 음의 상관관계가 있음을 의미한다. 높은 유사한 값들이 갖고 있는 지역들이 공간적으로 인접해 있는 경향이 강할수록 (+)에 가까운 값을 갖게 된다. 반면에, (-)에 가까울수록 높은 값과 작은 값을 가지는 지역들이 규칙적으로 섞여 분포하는 공간패턴을 의미한다. 이는 서로 다른 값들이 공간적으로 인접하게 위치하는 양상으로 분포되는 것을 의미한다(이희연·심재현, 2014).

### 2) 최적합 모형의 선정

공간적 종속성을 가진다면 공간 이분산성을 적절히 통제하여야 하며 공간적 종속성이 존재하지 않는다면 일반적인 회귀 모형을 사용해도 된다. 공간모형은 인접한 지역의 관측치에 대한 영향력을 통제하기 위하여 주변 지역들이 종속변수에 미치는 영향력을 변수화하여 새로운 설명변수로 회귀모형에 추가하는 공간시차모형(SLM: Spatial Lag Model)과 오차 공분산을 만들어 회귀모형 내에서 이를 고려한 공간오차모형(SEM: Spatial Error Model)을 이용할 수 있다.

공간시차모형(SLM)은 인접 관측치와의 관계를 모델에 추가하여 주변에 이웃하는 지역들에 대한 평균치를 공간가중행렬로 구축하는 것이다. 종속변수가 공간적 종속성을 갖고 있는 경우 해당 지역의 종속변수는 주변지역으로부터 파급효과를 받게

되는데 공간시차 변수를 통해 반영한다.(이희연·심재현, 2014).

공간오차모형(SEM)은 공간적 자기상관성이 발견되었다면 관측되지 못한 설명변수가 오차에 포함되었다고 해석을 내리게 된다. 공간적 자기상관이 일어나는 변수를 관측할 수 없으므로 인해 발생될 수 있거나 공간데이터가 집계되는 관측상의 문제에서 발생하는 오차의 공간적 자기상관성을 통제할 수 있다는 점에서 장점을 갖는다.

#### IV. 실증분석

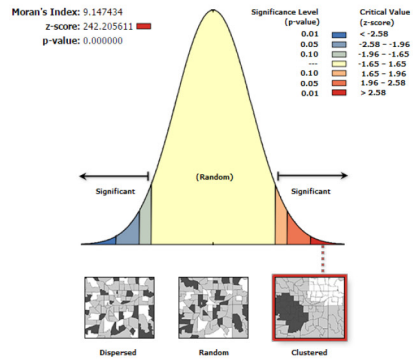
##### 1. 공간상관성 검정

본 연구에서는 공간회귀분석에 앞서 종속변수인 주택가격에 대한 공간상관성이 존재하는지 검증하였다. 이를 위하여 Moran's I 공간자기상관 계수(Moran's I statistic of spatial autocorrelation) 및 Anselin(1995)이 제시한 LISA(Local indicators of spatial association)분석을 통해 공간자기상관성을 살펴보았다. 이때 적용하는 공간가중치 행렬은 거리척도(distance measure)를 기준으로 하였다. 두 공간단위의 거리가 임계값보다 클 경우 두 주택 간의 직접적인 연관성이 없는 것으로 5km<sup>5</sup>)를 기준으로 하여 가중치 행렬을 구성하였다.(조미정·이명훈, 2015).

Moran's I를 통해 서울시 주택가격의 공간적 패턴이 군집화(clustered) 되었는지 흩어져 있는지(dispersed) 혹은 랜덤(Random)한지를 판단할 수 있다. Moran's I의 값이 양의 값을 가지면 공간실체들이 서로 유사한 값을 가지고 군집화 되는 경향이 있다는 것이며, 음의 값을 가지면 공간실체들이 서로 상이한 값들로 흩어지는 경향이 있다는 것이고, 0의 값은 랜덤한 공간적 패턴을 의미한다

(홍지연, 2013).

분석대상별 Moran's I 통계량을 산출한 결과는 그림 3과 같다. Moran's I 통계량은 1% 유의수준에서 9.14734로 공간적 자기상관성이 높게 나타났다.



Global Moran's I Summary	
Moran's Index	9.14734
Expected Index	-0.000317
Variance	0.001426
Z-score	242.205611
P-value	0.000000***

그림 3. 아파트가격 Moran's I 검정결과  
Fig 3. Test Results of Moran's I regarding the price of apartment

LISA분석을 통해 해당 지역과 주변지역의 공간 자기상관이 모두 높은 값을 갖는 HH(High-High) 유형, 해당 지역과 주변지역이 모두 낮은 값을 갖는 LL(Low-Low)유형, 해당 지역의 통계량은 낮는데 비해 주변값이 높은 LH(Low-High)유형 및 해당 지역의 통계량은 높는데 주변값은 낮은 HL(High-Low)유형으로 군집화 되어 표출된다.

LISA분석을 통해 유의수준 내 1%에서 자기공간자기상관이 존재하는 사업대상 아파트 그룹별 HH(High-High)지역과 LL(Low-Low)지역을 나타내는 클러스터맵(Cluster Map)을 구현하였다. 그림 4에 의하면, HH유형은 양천구, 용산구, 영등포구 내의 일부 지역에서 나타난 반면, 강남구와 서초구, 송파 등은 지역 내 전역에 걸쳐 HH유형이

나타났다. 강남지역에 집중되어 HH유형이 나타나는 것은 강남지역 일대에 주택가격이 높은 아파트 단지들이 군집되어 있음을 알 수 있다.

LL지역은 서울시의 서쪽지역으로 강서구, 구로구, 금천구 일대와 북쪽지역으로 강북구, 노원구, 도봉구, 중랑구, 동대문구에 주택가격이 낮은 아파트 단지들이 군집하는 것으로 나타났다.

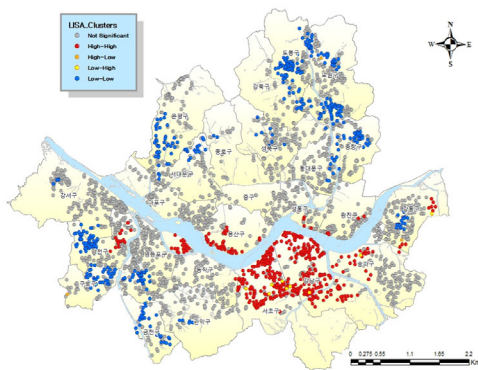


그림 4. 아파트가격 LISA Cluster Map  
Fig 4. Price of Apartment LISA Cluster Map

## 2. 최적합 모형의 선정

서울시의 아파트 가격에 대한 자기상관성을 추정된 결과 공간적 자기상관성이 존재하고 있는 것으로 나타났다.

공간적 자기상관성이 존재하므로 일반회귀모형(OLS), 공간시차모형(SLM), 공간오차모형(SEM)중 가장 적절한 모형을 판단하기 위하여 Lagrange Multiplier(LM) 통계량을 이용한다. 산출한 결과는 다음 표 4와 같다.

LM검정 결과, SLM모형과 SEM모형 모두 LM(lag)· LM(error)통계량이 통계적으로 유의하게 나타나 OLS모형보다 더 적절한 모형인 것으로 나타났다. SLM모형과 SEM모형이 모두 유의하므로 Robust LM 통계량을 이용하여 더 적합한 모형을

판단하였다. Robust LM(lag)값은 1654.387이며, Robust LM(error)값은 274.362이다. 따라서 LM(lag) 값이 더 크므로 공간시차모형이 더 적합하다.

표 4. Lagrange Multiplier(LM)검증  
Table 4. Lagrange Multiplier(LM)Verification

TEST	MI/DF	VALUE	Prob
Moran's I(error)	0.442	85.266	0.000
LM(lag)	1	6386.661	0.000
Robust LM(lag)	1	1654.387	0.000
LM(error)	1	5006.636	0.000
Robust LM(error)	1	274.362	0.000
LM(SARMA)	2	6661.023	0.000

일반회귀모형(OLS)과 공간시차모형(SLM), 공간오차모형(SEM)으로 추정된 결과는 다음 표 5와 같다. 추정 결과를 분석하기에 앞서 다중공선성 문제, 모형의 설명력, 적합성 등을 검증한다.

SLM모형에서 R-Square값은 0.7454이며, SEM 모형은 0.7345로 OLS모형의 0.4735보다 설명력을 높여주는 것으로 분석되었다. 본 연구에서는 공간회귀모형의 설명력이 모두 0.7 이상으로 양호한 설명력을 보여주었다.

다중공선성은 Condition Number를 통하여 진단하게 되며 20.028로 다중공선성에는 문제가 없는 것으로 추정되었다<sup>6)</sup>. 오차항의 비정규성을 진단하는 Jarque-Bera 통계량은 137.383(p=0.000)로 유의하게 나타나 강한 비정규성을 보여주고 있다. 오차항의 이분산성을 검증하는 Breusch-Pagan 통계량의 추정 결과, OLS모형은 324.7011(p=0.000), SLM모형은 290.279(p=0.000) SEM모형은 241.716 (p=0.000)으로 모두 유의하게 나타났다. 일반회귀모형에서 비정규성 및 이분산성 문제가 발생하면 공간가중치행렬을 포함하여 분석하는 공간시차모형과 공간오차모형을 사용함으로써 해결될 수 있다(최열·이백호, 2006 ; 이희연·노승철, 2013).



표 5. 모형추정결과

Table 5. Result of Model Estimation

		OLS		SLM		SEM	
Variable		Coefficient	t-Statistic	Coefficient	z-value	Coefficient	z-value
Constant		2.674	185.883***	0.302	10.499***	2.724	99.634***
근린생활권 Neighborhood	Elementary school	0.061	4.087***	0.005	0.447	-0.010	-0.859
	Mart	-0.016	-13.267**	-0.003	-3.553	-0.003	-1.720
	Hospital-Pharmacy	0.063	2.508**	0.014	0.800	0.001	0.049
	Financial institution	-0.132	-3.623***	-0.029	-1.136	-0.040	-1.477
	Cultural institution	0.189	4.117***	0.076	2.357**	0.062	1.668
	Arterial roads	-0.084	-5.344***	-0.035	-3.170***	-0.048	-3.866***
	Subway	0.029	2.389**	0.016	1.859*	0.014	1.305
	Park	-0.049	-3.157***	-0.029	-2.630**	-0.026	-1.417
	River	0.080	1.983	0.038	1.050	0.027	1.354
	Riparian greenspace	-0.036	-1.947*	-0.038	-2.895	-0.034	-1.901
지역생활권 Local Life	Middle/High school	-0.043	-2.885***	-0.016	-1.463	-0.019	-1.674
	Medical center	0.088	7.219***	0.021	2.421**	0.012	0.869
	Sports facilities	0.002	0.165	0.010	1.052	-0.004	-0.237
	Department store	0.123	9.174***	0.002	0.176	-0.035	-1.974**
	Large commercial complex	-0.203	-6.347**	-0.038	-1.675*	0.020	0.490
	Area of the road(wide road)	0.391	27.532***	0.046	7.701***	0.127	3.264***
	Area of the road(alley)	0.282	11.764***	0.019	1.120	0.048	1.280
	Parking Facility	-0.018	-1.012	0.023	1.789*	0.031	1.064
	Administrative be institutions	0.009	0.541***	-0.013	-1.126	-0.032	-1.199
	Industrial Facility	-0.098	-7.232	-0.013	-1.327	-0.003	-7.232
$\rho(Rh0)$				0.851***			
$\lambda(Lambda)$						0.917***	
Condition Number		20.0285					
$R^2$		0.473534		0.745458		0.734538	
Log likelihood		-360.702		522.784		491.412	
AIC		767.404		-999.569		-934.823	
SC		903.203		-863.769		-793.119	
Jarque-Bera		137.383***					
Breusch-Pagan		324.701***		290.279***		241.7162	
Koenker-Bassett		265.226***					
Likelihood Ratio				1766.972***		1704.227***	

주: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함을 보임.

note: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1 showed significance at the level of 1%, 5%, 10% respectively.

공간회귀 모형의 적합도는 일반회귀모형에서 추정된  $R^2$ 가 아닌 로그우도 AIC(Akaike information Criterion), SC(Schwarz Criterion)를 이용하여 모

형의 적합성을 검정한다. 공간회귀 모형에서의  $R^2$ 는 일반회귀모형에서  $R^2$ 와 비교할 수 없는 pseudo- $R^2$ 이기 때문이다. 일반적으로 공간회귀모

형은 일반회귀모형보다 로그우도(Log likelihood)가 증가하고 AIC와 SC가 감소하면 모형의 적합도가 높다는 것을 나타낸다(Anselin, 2005 ; 최열·이백호, 2006 등).

로그우도(Log likelihood)는 OLS모형의 -360.702에 비하여 SEM모형은 491.412, SLM모형에서는 522.78로 증가하였다. AIC는 OLS모형에서 767.404에서 -793.119와 -999.569로 SC는 903.203에서 -793.119와 -863.769로 감소하였다. OLS모형보다는 SEM모형이, SEM모형보다는 SLM모형의 적합도가 향상되는 것으로 나타났다. SLM모형이 가장 적합하게 나옴에 따라 주변 공동주택단지의 가격이 양(+의 방향으로 움직일 때 시차를 가지고 움직인다는 것을 알 수 있다. 공간시차변수의 계수  $\rho$ 값은 공간적 파급효과를 나타내는 것으로서 개별단지의 가격은 이웃하는 주변지역의 공동주택단지의 평균 주택가격에 약 85%의 영향을 받는다고 해석할 수 있다. 앞서 검증한 LM검증 결과와 동일하게 가장 적합도가 높은 모형은 SLM모형이었다. 따라서 SLM모형의 추정 결과에 초점을 맞추어 분석한다.

### 3. 지역별 생활환경 비교 평가

#### 1) 생활환경 평가 요인

근린생활권 변수 중 주택가격에 영향을 미치는 유의한 변수는 문화시설, 지하철역과의 거리, 간선도로와의 접근성, 공원과의 거리로 나타났다.

교통환경 변수 중에서는 지하철역과의 거리가 가까울수록, 간선도로가 500m이내에 있어서 접근성이 좋은 경우 주택가격에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 공원과와의 거리는 모든 모형에서 유의하며, 공원과와의 거리가 감소할수록 가격은 증가하는 것으로 추정되었다.

지역생활권 변수는 종합의료시설, 대형 상업시설, 넓은 도로 면적, 주차시설이 유의미한 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 종합의료시설이 아파트단지에서 반경 1.5km 내에 있는 경우 주택가격에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 이성현(2012)의 연구에서는 통계 데이터로 위계선형모형을 이용한 대구시의 경우 중·저소득층이 거주하는 지역에 풍부한 의료·복지시설의 조성은 주택가격에 음(-)의 효과가 있다는 연구 결과와는 상반된 결과가 나왔다. 반면에, 대형 상업시설은 주택가격과 음(-)의 관계를 보이는 것으로 나타났다. 대형 상업시설의 수가 많을수록 주택가격에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 대형 상업시설이 대형마트뿐만 아니라, 지역의 시장, 대형쇼핑몰 등을 포함하고 있어 대형 상업시설이 입지하고 있음으로써 교통의 혼잡이나 많은 유동인구 등으로 인하여 오히려 주거환경에는 부정적인 영향을 미친 것으로 해석된다. 이성현(2012)의 연구에서 대구시에서도 상업시설의 수가 많을수록 주택가격에 음(-)의 영향을 미치는 결과와도 일치한다. 교통환경 변수 중에서는 도로 폭이 넓을수록, 공영주차장의 수가 많을수록 주택가격에 양(+의 효과를 미치고 있다. 도로 폭이 넓을수록 주택가격에 긍정적인 영향을 주고 있었는데, 도로의 폭은 원활한 교통의 흐름과 지역이 주는 개방감과 같은 쾌적성에 영향을 주는 중요한 요인임을 알 수 있다. 주차공간은 주거환경 여건을 평가하는데 있어 중요한 시설이다. 주거지역의 주차공간 부족문제는 주거환경의 질을 떨어뜨리는 대표적인 요인(신상영, 2008)으로서 주차시설이 잘 되어 있는 지역일수록 주택가격에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

분석결과 교통의 편리성, 주거환경의 쾌적성, 편의시설 환경 등 기반시설들이 잘 갖추어져 있을수록 주택가격에 긍정적인 영향들을 주고 있었다.

15년 이상 된 노후 공동주택단지들이 많이 분포되어 있는 강북지역과 강남지역에는 주택가격에 영향을 주고 있는 생활환경 시설의 분포에 차이가 있는지 파악하기 위하여 비교·평가하였다.

## 2) 근린 생활환경 비교 평가

### ① 문화시설

문화시설은 강남지역과 강북 지역이 가장 많이 차이는 보이는 시설 중 하나로 유의수준이 높고 다른 변수에 비해 계수값<sup>7)</sup>도 크게 나타났다. 강남 지역에서 아파트단지 중심에서 반경 1.5km 범위 내에 평균적으로 8.5개 정도 포함되어 있는 것으로 나타났으나, 강북지역은 1.5개 정도만이 설치되어 있는 것으로 볼 때, 강북지역의 문화시설은 강남지역에 비하여 굉장히 열악하다는 것을 알 수 있다(그림 5 참조).

강남지역 중 서초구는 아파트단지 주변으로 문화시설이 11개 이상 분포되어 있는 반면, 강북지역의 강북구, 노원구, 도봉구 3개 지역 모두 1.5개 정도만이 분포되어 있어 강북지역은 다른 자치구에 비하여 문화시설이 절실히 필요함을 알 수 있다.

최근 경제성장과 라이프 스타일의 변화로 문화에 대한 수요 및 참여 욕구가 상승하고 있으므로 효율적인 문화시설에 대한 공급이 요구된다. 이와 더불어, 정부에서는 사회·경제적 환경에 따라 변화된 문화욕구변화에 대한 수요를 반영하여 문화시설 관련 예산지원을 대폭 증대하였다.<sup>8)</sup> 향후 지속적으로 문화시설에 대한 수요의 증가를 예상해 볼 수 있으므로 강북지역에도 거주자의 수요 의사를 반영하여 문화시설 확충에 대한 계획이 필요하다는 것을 시사한다.

### ② 지하철역과의 거리

그림 6에서 보듯이와 같이 지하철역과 아파트

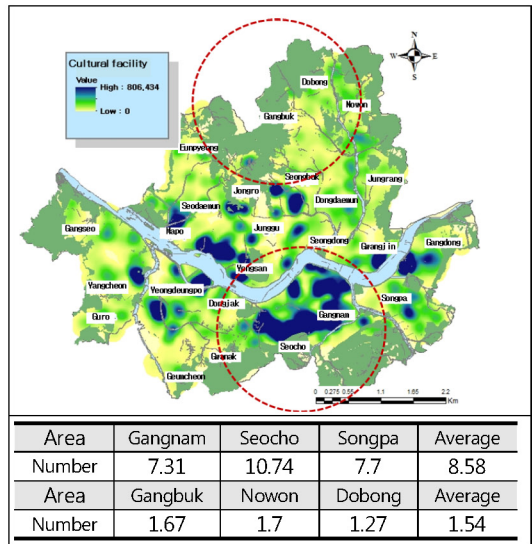


그림 5. 문화시설 Kernel 분석  
Fig 5. Kernel Analysis of cultural facility

단지와의 평균 거리는 강남구가 407.27m, 서초구는 409.09m, 송파구는 400.91m로 강남지역의 평균 거리는 405.75m로 나타났다. 강북지역에서 강북구의 평균 거리는 990.74m, 노원구 510.16m, 도봉구 764.53m로 강북지역의 평균 거리는 755.15m로 나타났다. 강남과 강북지역을 비교한 결과 아파트단지에서 지하철역과의 거리는 약 350m 이상 차이를 보여 강남지역에 위치한 아파트단지들이 강북지역의 아파트단지들보다 교통의 편리성이 더 우수하다는 것을 알 수 있다.

지하철은 대표적인 교통시설 중의 하나로서 지하철역까지의 접근성은 주거활동수단의 선택문제와 통근거리 등에 민감하여 생활환경의 편리성에 미치는 영향이 크게 나타나는 시설이다. 지하철역의 신설은 단기간에 이루어질 수 없고, 광역 도시 기반시설로서 지자체 내에서 해결할 수 있는 부분이 아니므로 효율적 분배 및 계획을 위해서는 지역 간 협력이 필요하다. 즉, 광역 교통계획<sup>9)</sup>을 토대로 교통기반시설이 열악한 도봉구, 강북구 등

강북지역에 위치한 자치구는 기반시설 확보를 위해 그 주변지역에 인접하고 있는 경기도의 구리시, 남양주시, 의정부시 등 지자체간 협력이 필요하다. 또한 지하철 노선수의 확대 및 연장선 등은 계획을 통해서만 이루어지므로 지하철역의 신설은 단 기간 내에 이루어지기는 쉽지 않다. 따라서 강북지역에 교통의 편리성을 증대하기 위해서는 버스노선 수의 확대, 연계교통 마련 등을 통해 교통의 편리성을 증대시켜야 할 것이다.

### ③ 간선도로와의 접근성

간선도로와의 접근성은 강남지역에서는 반경 500m 이내의 범위에 속하는 단지는 평균 49%를 차지하고 있는 반면, 강북지역에서는 반경 500m 이내의 범위에 25%만이 간선도로와 근접하고 있었다. 강남지역의 아파트단지들이 강북지역의 아파트단지들보다 간선도로에서 가까운 곳에 위치해 있어 간선도로의 접근성은 강남지역이 더 좋은 것으로 분석되었다(그림 7 참조).

교통시설 중 간선도로의 주 기능은 대량의 교통수요 처리의 기능, 연계도로 체계 및 결절점의 기능 강화로 중·장거리 교통 처리의 기능, 통행의 신속성 및 쾌속성 확보 기능을 하고 있다(신성일 외, 2002). 간선도로의 접근성은 출발지에서 목적지까지 신속한 이동이 가능하게 하여 생활의 편리성을 더해준다. 따라서 강북구와 도봉구에 간선도로의 접근성을 높여주기 위해서는 우회도로 건설이나 접근성의 역할을 하는 국지도로와 분산도로와의 연결성을 높일 수 있는 방안이 필요하다.

### ④ 공원과 거리

공원과 거리 평균거리는 강남지역은 787m, 강북지역은 1,384m로 두 권역 간의 평균 거리는 약 597m 이상 차이가 나고 있다. 이 지역 중 송파구

는 507m로 다른 자치구에 비하여 아파트단지를 중심으로 공원이 잘 조성되어 있는 반면에, 도봉구는 평균 거리가 1,815m로 공원의 조성 비율이 다른 자치구에 비하여 열악하다는 것을 알 수 있다. 그림 8에서 보는 바와 같이 강남지역은 아파트단지를 중심으로 근접거리에 공원이 많이 분포되어 있는 반면, 강북지역은 강남지역 보다 분포되어 있는 공원의 수가 작아 아파트단지로부터의 근접성이 떨어짐을 알 수 있다. 강북지역은 강남지역에 비하여 아파트단지에서 공원까지의 평균거리가 약 579m 이상의 차이를 보이면서 아파트단지 주변에 근린공원 조성이 강남지역보다 열악하여 도보 이동이 어려운 거리에 공원이 조성되어 있다.

공원은 지역주민이 이용하는 개방된 공간으로서 계층 간의 구분 없이 누구나 쉽게 접근하여 이용할 수 있는 만남의 장소를 제공하기도 하고, 지역주민에게 정신적 및 신체적 피로를 해소하고 내일의 생활에 필요한 에너지를 재충전시키는 다양한 사회적 활동이 이루어지는 공간이다(Michael & Kathy, 1995;전용배, 2008). 따라서 기반시설 중 공원은 도시계획의 중요한 요인으로서 필수적으로 반영되어야 함을 본 연구 결과를 통해서 확인할 수 있었다.

## 3) 지역 생활환경 비교 평가

### ① 종합의료시설

종합의료시설은 대형시설로서 근린생활권의 병·의원과 다르게 많이 분포되어 있지 않으므로 아파트단지의 중심으로부터 반경 1.5km 내의 지역생활권 범위 내에 시설이 있는지 없는지에 대한 유무로 분석하였다.

강남지역에서는 한 개의 아파트단지를 중심으로 지역생활권 범위 내에 포함되어 있는 비율이 평균 75%인 것으로 나타났으며, 강북지역에서는 평균

강남과 강북지역의 공동주택단지 생활환경 비교 평가 연구

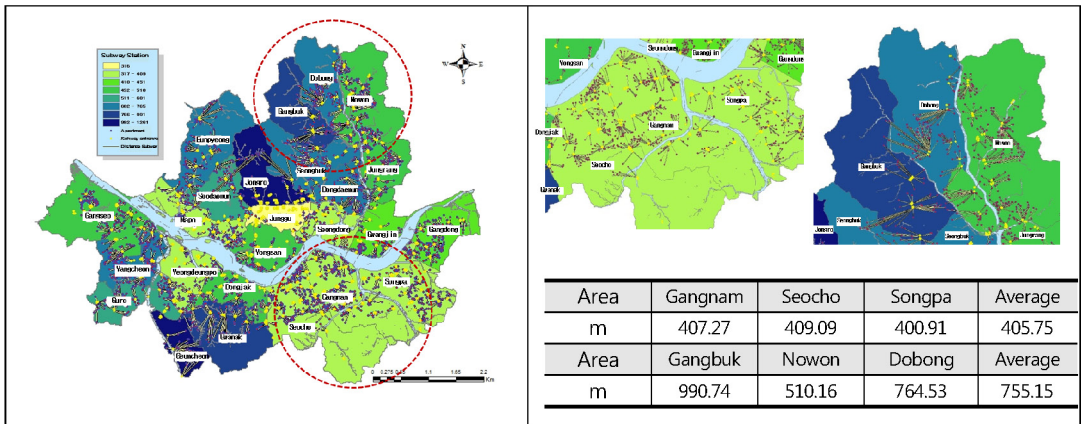


그림 6. 지하철역과의 거리  
Fig 6. Distance to the subway station

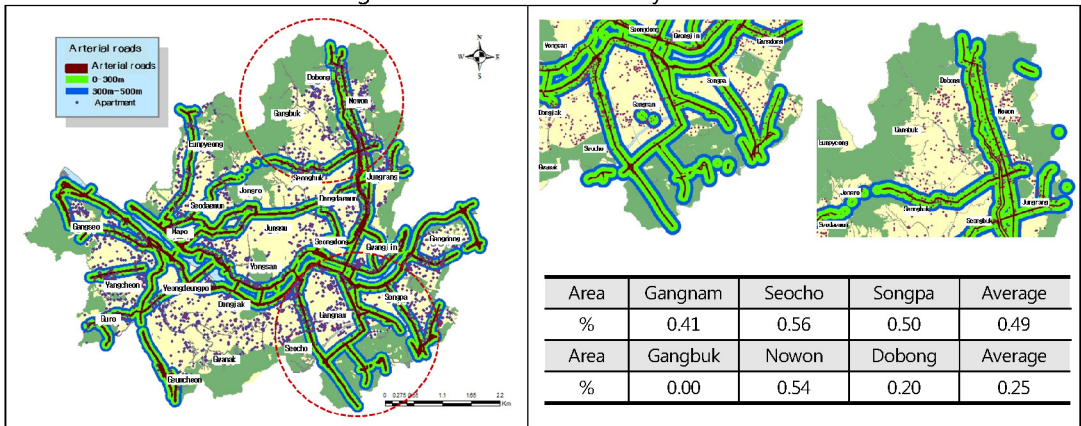


그림 7. 간선도로와의 접근성 비율  
Fig 7. Rate of Accessibility with main roads

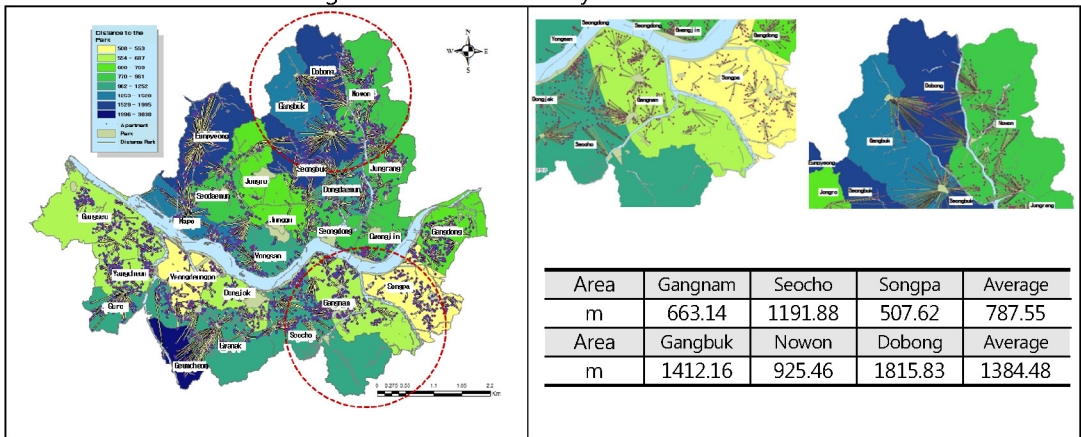


그림 8. 공원과의 거리  
Fig 8. Distance to the Park

52%인 것으로 나타났다(그림 9 참조).

종합의료시설은 영리를 목적으로 하는 사적 부문에 의해서만 공급될 경우 시장원리에 의해 수익성이 높은 지역에 집중하여 분포할 가능성이 높고, 그렇지 않은 지역은 소외될 수 있는 시설이기도 하다. 연구 결과에서도 강남지역이 강북지역보다 더 많이 의료시설이 분포되어 있음을 알 수 있다. 종합의료시설은 지역 주민의 생명, 건강 유지와 직결되는 시설이므로 사회·복지적 차원에서 지역 주민의 사회적 지위나 소득 수준 등에 관계없이 적정량의 서비스를 누구나 쉽게 제공받을 수 있도록 의료자원의 공간적 분포가 이루어져야 한다(이금숙, 1998). 예를 들어, 강남구 삼성동에 입지해 있던 서울의료원은 시설이 노후화되어 시설의 개·보수가 필요하였다. 그러나 서울시는 공공의료 서비스가 부족한 강북에 균형 있는 공공의료 서비스를 제공하고, 강남·북 지역의 균형적인 발전과 후생경제 복지를 위해 중랑구 신내동으로 신축이전을 결정하였다. 서울의료원이 강북지역에 이전됨으로써 의료시설의 균형배치가 이루어지고 동북권 8개구(중랑구·성동구·광진구·강북구·노원구·성북구·도봉구·동대문구)의 주민, 저소득층 등이 의료혜택을 받음으로써 강남·북의 공공의료 격차 해소에도 기여하는 부분이 크다.<sup>10)</sup> 이와 같은 사례를 본보기로 하여 의료시설의 공급을 시장원리에만 의존하지 말고 공공이 도시계획적 차원에서 그 지역의 의료서비스에 대한 수요와 공급의 특징을 파악하고 지역의 특성을 반영하여 적절히 배분할 필요가 있다.

### ② 대형상업시설

대형 상업시설은 강남지역에서 반경 1.5km 범위 내에 평균적으로 1.9개 정도 분포되어 있는 것으로 나타났으나, 강북지역은 평균 4개 정도가 분포되어 있는 것으로 나타나 강남지역에 비하여 약 2

배 이상 더 많이 분포되어 있다(그림10 참조). 최근의 대형 상업시설은 단순히 쇼핑의 목적만을 위한 시설이 아니라, 다양한 문화시설과 콘텐츠, 엔터테인먼트 요인을 갖춰 수요를 유인하는 시설로 성격이 변화되고 있다. 이러한 성격의 대형 상업시설은 생활환경에 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 예상하였으나, 앞서 추정한 공간회귀모형에서는 대형 상업시설이 많을수록 주택가격에 부정적인 영향을 주는 것으로 나타나고 있다. 이는 대형 상업시설이 공적인 측면보다 사적 영리 목적을 우선시하여 입지선정을 함으로써 시장 원리에 의한 수익성, 지가, 임대료 등을 고려한 공급이 이루어지고 있는 것이 현 실정이다. 이러한 이유로 지가가 높은 강남지역 보다는 상대적으로 지가 및 임대료의 부담이 작은 강북지역에 더 많이 입지한 것으로 판단된다.

### ③ 넓은 도로면적

도로의 현황을 강남지역과 강북지역을 비교해 보면, 그림 11에서 보는 바와 같이 강남지역은 도로망이 격자형으로 잘 구축되어 있는 모습을 살펴볼 수 있으나, 강북지역의 도로망은 좁은 도로 폭이 불규칙적으로 형성되어 있음을 알 수 있다. 특히, 강북구와 도봉구는 40m 이상의 광로보다는 12m 미만의 좁은 도로가 더 많이 형성되어 있다. 또한 도로의 면적을 비교해 볼 때, 강남지역은 40m 이상 되는 넓은 도로면적은 평균 26,800㎡로 강북지역의 1,921㎡에 비하여 약 13배 정도 넓게 형성되어 있으나, 12m 미만의 좁은 도로의 면적은 강남지역과 강북지역이 큰 차이를 보이고 있지 않다. 강북지역의 도로현황은 강남지역에 비하여 많이 열악함을 알 수 있다. 도로환경 개선에 관한 사업은 소요기간이 장기화 되고, 단기에 해결될 수 있는 문제는 아니다. 따라서 정비사업 및



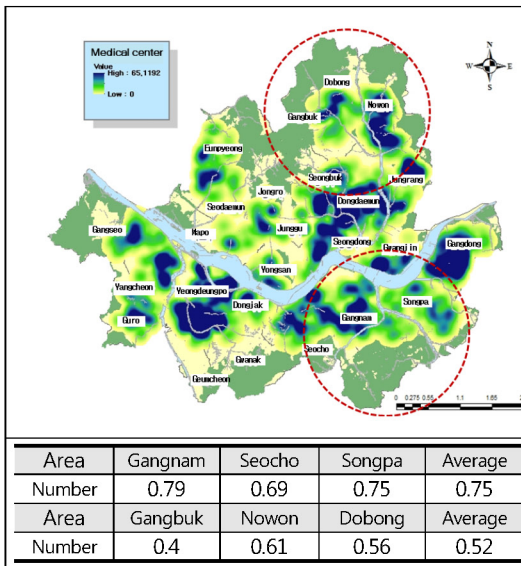


그림 9. 종합의료시설 Kernel 분석  
Fig 9. Kernel Analysis of Medical center

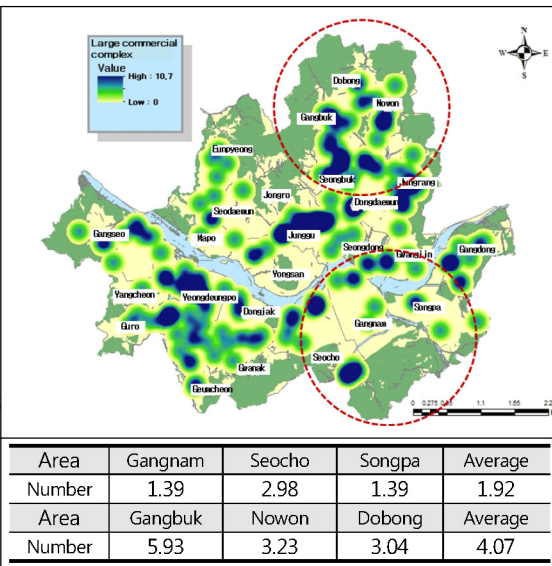
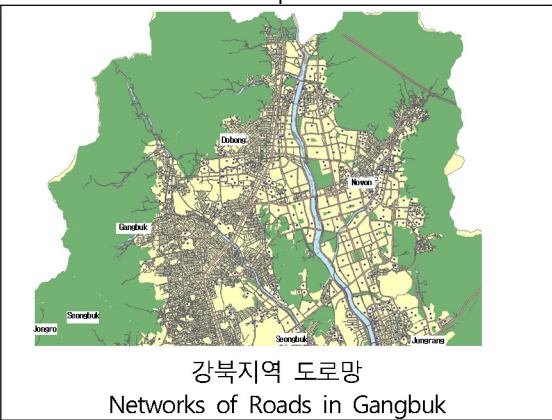
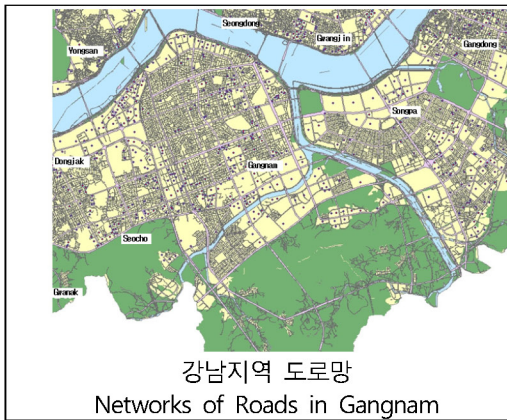


그림 10. 대형상업시설 Kernel 분석  
Fig 10. Kernel Analysis of Large commercial complex



Area	Gangnam	Seocho	Songpa	Average	Gangbuk	Nowon	Dobong	Average
Wide road(km <sup>2</sup> )	34,913	25,490	19,998	26,800	194	203	5,569	1,988
Alley(km <sup>2</sup> )	302,412	292,347	248,553	281,104	222,410	187,199	208,356	205,988

그림 11. 도로면적  
Fig 11. Area of the road

리모델링 사업을 실시할 경우, 사업계획단계에서 민관과 공공이 분담 가능한 범위를 설정하고, 토지 소유자의 적극적인 참여를 유도할 수 있는 방안이 필요할 것이다. 도로 사업을 개별 사업이 아

닌 지역주민의 의견수렴과 주민 참여를 촉진하여 도시계획과 도로계획을 일원화하여 사업시행기간을 단축시킬 수 있도록 적극적으로 지원할 필요가 있다.

## V. 결론

본 연구에서는 노후 공동주택 단지가 밀집되어 있음에도 불구하고 주택가격이 높게 형성되고 있는 지역과 상대적으로 낮은 주택가격 수준을 보이고 있는 지역의 생활환경을 비교 평가해 보았다.

이와 같은 과정에서 도출된 주요 분석결과는 다음과 같다. 첫째, 주택가격을 기준으로 지역별 공간자기상관 관계가 뚜렷하게 관측되었다. 주택가격 수준이 높은 지역은 강남3개 지역(강남구, 서초구, 송파)이었으며 가격이 낮은 지역은 강북지역과 강서지역에 밀집되는 성향이 나타났다. 둘째, 각 모형을 비교 분석한 결과 공간시차모형이 적합 모형으로 도출되었다. 근린생활환경에서는 문화시설, 지하철역과의 거리, 간선도로와의 접근성, 공원과의 거리 등이 도출되었고, 지역생활권에서는 종합의료시설, 대형상업시설, 넓은 도로 폭, 주차시설이 유의미한 영향을 미치는 시설로 도출되었다.

마지막으로 노후 공동주택 비율이 높은 강남3구와 강북3구의 생활환경을 비교·평가한 결과 강북지역이 강남지역에 비하여 문화시설, 교통시설, 공원, 종합의료시설 등이 더 열악함을 알 수 있었다.

이를 토대로 공동주택 노후화에 따른 지역쇠퇴의 예방과 생활환경 개선을 위한 정책적 시사점을 다음과 같이 도출할 수 있었다. 자치구 단위에서 개선이 가능한 문화시설과 공원시설 등 관리에 중점적으로 관심을 기울이며 계획적 도시기반 시설 지원 정책을 도입할 필요가 있다고 판단된다. 반면 교통망과 같이 자치구 위주로 접근하기 힘든 생활시설은 광역단위의 적극적인 지원 대책이 필요하다. 구체적으로는 첫째, 강북3구는 강남3구에 비하여 문화시설이 현저히 열악하므로 자치구별로 인구, 시설의 수, 면적 등을 고려하여 생활권별로 문화시설의 최소 기준을 수립하여 계획에 따른 순

차적인 건립, 문화공간의 확보 등 다양한 정책이 필요하다.

둘째, 공원시설이 부족한 강북구와 도봉구에 추가적인 공원조성계획이 필요하다. 이들 지역에 대해서는 활용도가 낮은 소규모 국유지를 삼지공원으로 활용하는 등 공원조성계획의 수립이 필요하다. 또한 리모델링이나 재건축사업의 시행 시 그 공간을 개방할 수 있는 설계를 통해 지역주민들과 공유할 수 있도록 함으로써 공원시설을 확보하는 것이 필요하다.

셋째, 강북지역에는 교통환경이 열악하므로 교통의 접근성 및 교통환경을 개선할 수 있는 현실적인 방안이 필요하다. 이를테면, 인접한 경기도의 시·군 지역 단위 협의를 통한 광역 교통계획을 수립하는 것은 그 방안 중의 하나가 될 수 있다. 또한 정비계획 및 리모델링 기본계획의 수립 시 사업계획단계에서 도로계획을 함께 수립함으로써 민관과 공공이 분담 가능한 범위를 설정하고, 토지 소유자의 적극적인 참여를 유도할 수 있는 방안이 필요하다.

넷째, 강북구의 경우, 종합의료시설이 다른 지역에 비하여 부족하게 나타났다. 균형적인 공공의료 서비스를 제공하기 위해서는 입지선정을 시장원리에만 맡기기 보다는 지역의 균형발전과 후생복지 차원에서 사회적 측면에서의 개입을 통한 입지의 불균형을 해소 방안을 강구할 필요가 있다.

본 연구에서 생활환경요인 선정 시 경제적으로인, 정책변화, 교육의 질적환경, 단지특성(재건축 대상 단지의 대지지분, 용적률, 평형 등) 등의 영향은 오차에 포함된 한계가 있다. 또한 시계열자료가 아닌 일정 시점의 횡단면 자료를 사용함으로써 시장흐름의 변화에 따른 변화를 반영하지 못했다. 이 부분에 대해서는 향후 연구 과제로 남겨둔다.

- 주1. 강북구는 노원구, 도봉구와 함께 강북3구로 불리어 지고 있으며, 정수연(2006), 장옥 외(2011), 이성현(2013), 윤효목(2013), 이규환 외(2009)연구에서는 대표적으로 강북 3개구의 기반시설, 생활환경 요인 등 지역 간 불균형을 밝히고 있으므로 노원구와 도봉구의 인접구로서 강북구를 추가 선정하였다.
- 주2. 많은 연구자들이 완전한 소속을 나타내는 '1'과 전혀 소속되지 않음을 나타내는 '0'으로서 정의되는 이진논리에 의해 지형공간정보를 묘사하는 데에는 상당한 한계가 있음을 밝히고 있다. 이진논리에 의한 보통집합 개념이 GIS분석과정에 적용됨으로서 애매하고 불명확한 분류기준에 따른 자료 분류 오차와 부정확한 경계선에 의한 공간적인 위치오차 등에 효과적으로 대응할 수 없다. 이런 난제를 해결하기 위하여 GIS를 이용한 공간분석에서 퍼지집합이론(fuzzy set theory)을 적용함으로써 분석결과에 대한 정확도를 향상시켜 결과의 신뢰도를 증대시킨다(임승현·조기성, 2002).
- 주3.

표1. 공간계량모형의 선행연구 변수

연구자	변수
박현수 안지아 (2005)	평형, 출입문구조, 고층더미, 단지규모, 경과년수, 지하철거리, 난방방식, 연료방식, 도심·부도심 거리, 교육청
박현수 김찬호 (2007)	평수, 주상복합, 재건축, 동수, 면적, 방수, 욕실수, 층세대수, 주차수, 현관구조, 연료방식, 경과년수, 브랜드, 교육
허윤경 (2007)	전용면적, 방수, 현관구조, 최고층, 층세대수, 경과년수, 재건축 여부, 도심거리, 지하철 거리
김성우 (2010)	주택면적, 역세권 더미, 재건축 더미, 층세대수, 경과년수
전혜정· 박현수 (2014)	전용면적, 연수, 층 더미, 재건축더미, 세대수, 방수, 욕실수, 출입문 구조, 연료방식, 난방방식

주4.

표2. 생활권 위계별 시설의 종류 및 특징

구분	소생활권 (근린생활권)	중생활권
공간적 범위	보행으로 10분 이내 거리	대중교통수단 10~15분
특징	·초등학교, 중학교의 통학권 ·지역간 간선도로 경계	·중심에는 혼합적 토 지이용 도모(지역중 심역할)
주요 시설	초등학교, 유치원, 병 원·의원, 약국, 슈퍼 마켓, 주민센터, 약국, 근린상점, 은행	구청, 경찰서, 소방서, 고등학교, 도서관, 쇼 핑센터(백화점), 종합 병원

출처 : 대한국토도시계획학회(2014), 단지 계획에서 재구성

- 주5. 허윤경(2007)의 연구에서 서울의 경우 주택가격의 공간적 가중치의 임계거리는 5km 이내에서 상관성이 가장 높게 나오는 것으로 분석되었으므로 본 연구에서는 OLS와 공간회귀모형은 5km를 중심으로 분석하였다.
- 주6. Montgomery and Peck(1992)은 Condition Number가 100보다 적으면 심각한 다중공선성의 문제가 없다고 하였고, 100에서 1,000 사이의 값이 나오면 다중공선성이 있다고 하였다(최열 외 2, 2013).
- 주7. 평가모형 사용한 원데이터는 퍼지함수를 이용한 표준화 한 값으로 0-1사이 값을 가지므로 계수값 사이의 크기 비교가 가능하다.
- 주8. 1990년 문화발전 10개년 계획 이후 1997년 지방자치단체당 최소 한 개소의 문예회관을 공급하려는 정책이 시행되었으며, 2010년 기준으로 전국 232개 지자체에는 공공문화기반시설 전체 평균 7개의 공공문화기반시설이 공급되어 있다<도서관(3.3개), 박물관(1.8개), 미술관(0.2개), 문예회관(0.8개), 문화원(1.0개)>. (신두섭·박승규, 2012)
- 주9. 현재 강북지역에는 1,2호선, 4호선, 6호선과 환승 가능한 경전철 개통이 2016년 12월 예정되어(국토교통부, 2010. 11. 25. 정책자료, '광역도시철도 건설 현황')이다. 또한, 서울 노원구의 창동차량기지를 외곽으로 이전하고, 2013년 국토교통부에서 2020년 개통 예정인 4호선이 당고개역에서 남양주시 진접지구까지 연장하는 진접선 기본계획을 고시하였고, 2014년 12월 기공식을 가졌다(국토교통부 광역도시철도과 보도자료, "남양주에서 서울역까지 4호선 타고 간다.", 2014. 12. 9.). 이외에도 2022년 암사에서 구리시를 지나 남양주시 별내지구까지 지하철 8호선이 개통될 예정이다. 이는 한국교통연구원이 국토교통부에 건의했던 수도권 광역철도 노선 중의 일부이다. 현재 서울시 암사동에서 멈추는 8호선을 구리시 및 별내 신도시까지 연장하는 것을 목표로 하고 있다. 2014년 3월 경기도 구간 노선을 확정하였고, 2014년 12월 국토교통부에서 기본계획을 고시하였다(국토교통부 고시 제2014-822호, '별내선 복선전철 기본 계획 고시')
- 주10. 서울시 보도자료(2011. 3. 5), "신내동 서울의료원 25일 개원, 강북 공공의료 강화 탄력"에서 참조함.

## 인용문헌 References

1. 김소연·김영호, 2013. "주거지 인문환경의 공간 속성을 고려한 주택가격 결정 모형: 서울시 아파트를 대상으로", 「한국지도학회지」, 13(3): 41-56.
- Kim, S-Y, Kim, Y-H, 2013. "A Study on the

- House Price Determinants Model Considering Spatial Attributes of Residential Environment: The Case of Apartment in Seoul”, *Journal of Korea Cartographic*, 13(3):41-56.
2. 김성우, 2010. “공간계량모형에 따른 주택가격 추정에 관한 연구: 부산시 아파트 실거래가를 중심으로”, 『한국공공관리학보』, 24(3): 119-137
  - Kim, S-W, 2010. “Study on about housing price estimation according to space improvement model: focusing on actual dealing prices of the apartments”, *Journal of Korea Association for Public*, 24(3):119-137.
  3. 김주영·김주후, 2006. “위계선형모형을 적용한 근린특성의 자가영향 분석”, 『국토계획』, 41(5):33-44.
  - Kim, J-Y, Kim, J-H, 2006. “Analysis of Neighborhood Effect on Land Price Using Hierarchical Linear Model”, *Journal of Korea Planners Association*, 41(5):33-44.
  4. 대한국토·도시계획학회, 2014. 『단지계획』, 서울: 보성각
  - Korea Planning Association, 2014, *Site Planning*, Seoul: Boseonggag
  5. 박나예·이상경, 2013. “지역 및 근린생활환경이 주상복합아파트 가격에 미치는 영향연구”, 『부동산연구』, 23(2): 153-170
  - Park, N-Y, Lee, S-K, 2013. “Effects of Regional and Neighborhood Living Environment on Mixed Use Apartment Prices”, *Journal of Korea Real Estate Research*, 23(2):153-170.
  6. 박현수·안지아, 2005. “공간중속성을 이용한 아파트 가격의 공간효과에 관한 연구”, 『부동산학연구』, 11(2): 119-128
  - Park, H-S, Ahn, J-A, 2005. “A Study on the Spatial Effects of Apartment Prices Using Spatial Dependence”, *Journal of the Korea Real Estate Analysts Association*, 11(2): 119-128
  7. 박현수·김찬호, 2007. “공간자기회귀모형의 근린가중치행렬 적용에 관한 연구”, 『국토계획』, 42(2): 179-193.
  - Park, H-S, Kim, C-H, 2007. “Study on Applying Weight-matrix to the Spatial Autoregression Model”, *Journal of Korea Planners Association*, 42(2):179-193.
  8. 성현곤, 2011. “대중교통 중심의 개발(TOD)이 주택 가격에 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 the KRS4*, 27(2):63-76.
  9. 신두섭·박승규, 2012. “공공문화기반시설 이용만족도 결정요인 분석”, 『문화경제연구』, 15(3): 139-159
  - Shin, D-S, Park, S-G, 2012. "Analysis of Factors of Satisfaction with Using Cultural Facilities", *Research for Cultural Economics*, 15(3): 139-159
  10. 신상영, 2008. “서울시 주거환경의 질 지표와 평가에 관한 연구”, 서울: 서울연구원
  - Shin, S-Y, 2008. “Indicators and Evaluations of the Quality of Residential Environments in Seoul”, Seoul: The Seoul Institute.
  11. 신성일·이광훈·이청원, 2002. 『서울시 도시고속도로 관리체계 정립방안 연구』, 서울: 서울연구원
  - Shin, S-I, Lee, K-H, Lee, C-W, 2002. *A Study on the Planning for Management Systems of Urban Freeways in the Seoul Metropolitan Region*, Seoul: The Seoul Institute.
  12. 정원석, 2010. “어메니티 요소에 따른 공동주택 가격효과 분석:일조 및 조망가치를 중심으로”, 한양대학교 대학원 석사학위논문
  - Jeong, W-S, 2010. "Affect Factors of Amenity on the Apartment Housing Price-Focusing on Scenic View and Sunshine Time", Master's Degree Dissertation, Hanyang University
  13. 양반식, 2014. “대형점포에 대한 영업규제의 현황과 그 시사점: 일본법을 중심으로”, 『법학논총』, 38(4):1-48
  - Yang, M-S, 2014. "The Implication and Business Regulation on the Large Scale Store:In Japanese law", *Collection or Treaties of Law*, 38(4):1-48
  14. 유혁근·권대중, 2013. “고층 공동주택 재건축사업

- 에 대한 소유자의 인식 연구”, 『대한부동산학회지』, 32(2):1225-1054.
- Yu, H-G, Kwon, D-J, 2013. “A Study on Owners” Consciousness of the High-rise Apartment Housing Rebuilding Project”, *Korea Real Estate Society Papers*, 32(2):1225-1054.
15. 윤효목, 2012. “주거환경의 지역특성이 주택가격에 미치는 영향에 관한 연구: 서울시를 중심으로”, 대구대학교 대학원 박사학위논문.  
Yoon, H-M, 2012. “A Study on the Effects of Regional Characteristics of Residential Environments on Housing Price”, Ph. D. Dissertation, Daegu University.
  16. 윤효목·정성용, 2013. “서울시의 지역주거환경 특성이 주택가격에 미치는 영향에 관한 연구”, 『부동산학연구』, 19(4): 235-253  
Yoon, H-M, Jung, S-Y, 2013. “The Effects Regional Characteristics of Housing Environment in Seoul upon Housing Prices”, *Journal of Korea Real Estate Research*, 19(4):235-253.
  17. 이규환·서승제, 2009. “서울시 자치구간 지역격차에 관한 연구: 강남 3구와 강북 3구의 비교”, 『한국공공관리학보』, 23(4): 357-381.  
Lee, G-H, Seo, S-J, 2009. “A Study on the Regional Disparity between the Major 3 Gangnam Districts and the Major 3 Gangbuk Districts in Seoul”, *Korean Association for Public Management*, 23(4): 357-381.
  18. 이금숙, 1998. “의료서비스시설 입지문제”, 『한국경제지리학회지』, 1(2): 71-84  
GeumSuk, Lee, 1998. “The Medicare Service Facility Location Problem”, *Journal of the economic geographical society of Korea*, 1(2): 71-84
  19. 이성현, 2013. “주거환경의 지역 간 불균형에 따른 주택가격 영향분석”, *Journal of Daegu Gyeongbuk Development Institute*, 12(2): 93-111  
Lee, S-H, 2013. “Effect analysis about housing prices according to the imbalance between the regions in housing environments”, *Journal of Daegu Gyeongbuk Development Institute*, 12(2):93-111.
  20. 이성현, 2011. “도시기반시설이 주택가격에 미치는 영향연구:위계적 선형모형을 중심으로”, 대구대학교 대학원 박사학위논문.  
Lee, S-H, 2011. “A Study on the Influences of Urban Infrastructure on Housing Price : Based on the Hierarchical Linear Model”, Ph. D. Dissertation, Daegu University.
  21. 이희연·노승철, 2013. 『고급통계분석론: 이론과 실습[제2판]』, 고양: 문우사  
Lee, H-Y, No, S-C, 2013. *Advanced statistical analytics:Theory and practice[Second Edition]*, Goyang:Munusa
  22. 이희연·심재현, 2014. 『GIS지리정보학: 이론과 실습[제2판]』, 고양: 법문사  
Lee, H-Y, Shim, J-H, 2014. *GIS Geographic Information Science :Theory and practice[Second Edition]*, Paju:Bobmuna
  23. 장욱·송건섭, 2011. “지속가능한 발전을 위한 대구권 지역환경의 결정요인”, 『한국지방자치학회보』, 23(2): 215-235  
Jang, W, Song, G-S, 2011. “An Analysis on the Determinant-Factors of Environmentally Sound and Sustainable Development in Daegu Area”, *Journal of Korea Local Autonomy*, 23(2): 215-235
  24. 전준우·이명훈, 2015. “공익적 목적의 국유지 유효활용 촉진을 위한 관리제도 개선방안: 한·일 국유지 관리제도 비교를 중심으로”, 『도시행정학보』, 28(2):381-408  
Jeon, J-W, Lee, M-H, 2015. “A Study on the Improvement of State-Owned Land Management System to Promote Public Interests”, *Journal of Urban Administration*, 28(2):381-408
  25. 전해정·박현수, 2014. “시공간자기회귀(STAR)모형을 이용한 부동산 가격 추정에 관한 연구”, 『부동산학연구』, 24(1): 7-14.  
Jeon, H-J, Park, H-S, 2014. “An Empirical

- Study on the Estimation of Housing Sales Price using Spatiotemporal Autoregressive Model”, *Journal of Korea Real Estate Research*, 24(1):7-14.
26. 정수연, 2006. “교육요인이 서울주택가격에 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.
  27. 정우현, 2011. “공간중속성·이질성을 고려한 통근 통행발생모형 개발”, 아주대학교 박사학위 논문  
Jeong, W-H, 2011. “Development of Aggregate Commuting Trip Generation Models Considering Spatial Dependence and Heterogeneity”, Doctor's Degree Dissertation, Ajou University
  28. 정현학, 2013. “대형복합시설의 입지특성이 지역 사회에 미치는 영향 분석”, 한양대학교 공학대학원 석사학위논문  
Jeong, H-H, 2013. “An analysis on the effects of locational characteristics of commercial complex facilities for the communities”, Master's Degree Dissertation, Hanyang University
  29. 조상규·권영상·김찬호, 2011. 「주거지 재생의 공익성 향상을 위한 공공의 역할」, 경기: 건축도시공간연구소  
Cho, S-K, Kweon, Y-S, Kim, C-H, 2011. *The Role of Public for Improving Public Interest in Residential Neighborhood Regeneration*, Gyeonggi: Architecture & Urban Research Institute
  30. 조미정·이명훈, 2014. “재건축과 리모델링 사업방식 결정에 따른 주거지변화에 관한 연구”, 「국토계획」, 49(5):81-104.  
Cho, M-J, Lee, M-H, 2014. “A study on change in residential area in accordance with reconstruction and remodeling business method decision factor”, *Journal of Korea Planners Association*, 49(5):81-104.
  31. 조미정·이명훈, 2015. “근린생활환경이 노후 공동주택 가격에 미치는 영향 연구”, 「국토계획」, 50(4):23-47  
Cho, M-J, Lee, M-H, 2015. “Effects of regional and neighborhood living environment to the prices of aged apartments”, *Journal of Korea Planners Association*, 50(4):23-47.
  32. 진정수·박종택, 1998. 「주거환경의 질적 향상을 위한 정책방안」, 경기: 국토연구원  
Jin, J-S, Park, J-T, 1998. *Quality of Residential Environments in Korea: Situations Problems and Policy Alternatives*, 현대 국토연구원 KRIHS
  33. 최열·권연화, 2004. “위계선형모형을 이용한 교육 환경이 주택가격에 미치는 영향분석”, 「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.
  34. 최열·이재송, 2014. “공간회귀모형을 이용한 산업 및 용도지역 특성과 환경오염과의 상관관계 분석”, 「국토계획」, 49(1):247-261.  
Choi, Y, Lee, J-S, 2014. “Correlates between Industries and Zoning Characteristics and Environmental Pollution Employing Spatial Regression Model”, *Journal of Korea Planners Association*, 49(1):247-261.
  35. 최열·이재송·김송, 2013. “공간자기상관을 고려한 용도지역이 지역경제에 미치는 영향 분석”, 「국토계획」, 48(4): 5-17  
Choi, Y, Lee, J-S, Kim, S, 2013. “Effects of Zoning on the Regional Economy Considering Spatial Autocorrelation : Focused on Young-nam Province in Korea”, *Journal of Korea Planners Association*, 48(4):5-17.
  36. 최열·이백호, 2006. “공간자기상관과 주변 용도지역에서 접근성을 고려한 주거지 내 자가추정에 관한 연구”, 「국토계획」, 41(5): 45-60



- Choi, Y, Lee, B-H, 2006. "A Study on the Estimation of Land Price Considering Characteristic of the Adjacent Land Use and Spatial Autocorrelation in Residential Zone" *Journal of Korea Planners Association*, 41(5):45-60.
37. 허윤경, 2007. "도시별 주택가격의 공간적 영향력 검증 - 서울과 부산의 주택가격을 중심으로", 「주택연구」, 15(4): 5-23
- Heo, Y-G, 2007. "A Study on the Estimation of House Price In Regard of Spatial Effects", *Housing Studies Review*, 15(4):5-23.
38. 홍지연, 2013. "공간계량분석을 통한 도시교통사고 예측모형", 서울시립대학교대학원 박사학위논문
- Hong, J-Y, 2013, "Development of traffic accident frequency prediction models with spatial econometrics analysis in urban areas", Ph.D Dissertation, University of Seoul.
39. Anselin, L., 2005. *Exploring spatial data with GeoDa: A workbook*, Los Angeles: Center for Spatially Integrated Social Science
40. Anselin, L. and Rey, S., 1991, "Properties of tests for spatial dependence in linear regression models", *Geographical Analysis*, 23(2):112-131.
41. Bourassa, S. and Thibodeau. T., 1998. "Analysis of Spatial Autocorrelation in House Prices", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 17(1): 61-85.
42. Getis A. and Ord J., 1992. The analysis of spatial association by use of distance statistics, *Geographical Analysis*, 24(3): 189-206
43. Michael, L. and Kathy, T., 1995. "Nonmarket economic valuation of an urban recreation park", *Journal of Leisure Research*, 27(2):155-167
44. <https://www.kbstar.com/>
45. <https://www.nsic.go.kr/ndsi/main.do>
46. <http://www.r114.com/>
47. <http://biz-gis.com/XRayMap/>
48. <http://sgis.kostat.go.kr/5>
49. <http://egis.me.go.kr/main.do>
50. <http://resources.arcgis.com/>

Date Received 2015-12-31  
 Date Reviewed 2016-01-28  
 Date Accepted 2016-01-29  
 Date Revised 2016-02-15  
 Final Received 2016-02-15