

공원의 입지와 유형이 가로활력에 미치는 영향 분석*

: 서울시를 대상으로

Analyzing an impact of the Location and Type of Parks on Street Vitality in Seoul

윤영준**, 최창규***, 타누선 봉쁘라섯****, 성현곤*****

Yoon, Youngjun · Choi, Chang Gyu · Thanousorn Vongpraseuth · Sung, Hyungun

Abstract

Urban parks play an important role in both providing fresh air and break to citizens. In addition to it, it has possibility that they enhance on-street vitality by attracting more pedestrians through their use. However, it has not been empirically identified. On the other hand, the previous literature identifying the utility of parks for street vitality still has a limit because their results are inconsistent for it. Most of studies have employed either the amount of or the distance for parks. Therefore, this study aims to investigate the effect of the accessibility and size of parks by their type on street vitality which is explained as on-street pedestrian volume. As control variables, the study also employs the characteristics of street and land use, adopting multiple regression models. Analysis results demonstrate that the degree explaining the relationship of a park to street vitality neighboring it be more enhanced when its type are classified. The other conclusion is that the distance and size by parks' type have different impacts on attracting pedestrians.

키 워 드 · 도시공원, 보행량, 가로활력, 공원 접근성, 공원 유형

Keywords · Urban park, Pedestrian volume, Street vitality, Park accessibility, Park type

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

일반적으로 공원은 도시 내 녹색 쉼터 또는 여가생활 공간 등 도시민의 삶의 질과 편의를 증진시키는 공간으로 인식되어진다. 그러나 공원이 단순히 도시 내 휴식공간으로써 그러한 기능을 수행할 뿐

만 아니라 도시의 가로 활력에 영향을 줄 수 있다는 논의(Jacobs, 1961; Whyte, 1980)를 해외에서 찾아 볼 수 있다. 그러나 그러한 해외에서의 논의는 경험과 관찰을 통한 직관적인 디자인 가이드라인만을 제시할 뿐 실증연구가 이루어지지 않았다.

국내에서도 공원이 가로활력에 미치는 영향에 대한 다양한 실증연구가 진행되었다(이경환·안건혁, 2007; 이경환 외, 2008; 성현곤, 2011; 고두환 외,

* 본 논문은 국토교통부 건설교통기술촉진연구사업(첨단도시C18)의 연구비 지원에 의해 수행되었으며, 2013년 대한국토·도시계획학회 추계학술대회 발표논문을 수정 보완한 것임

** 한양대학교 도시대학원 석사학위 (주저자: yjayyoon@naver.com)

*** 한양대학교 도시대학원 교수 (공동저자: cgchoi@hanyang.ac.kr)

**** 한양대학교 도시공학과 박사과정, 국립라오스대학 교수 (공동저자: loyh.arch@gmail.com)

***** 충북대학교 도시공학과 교수 (교신저자: hgsung@chungbuk.ac.kr)

2013; 윤영준 외, 2013). 그러나 공원의 효과에 대한 연구의 결과가 일관적이지 않다는 한계점을 지닌다. 즉, 선행연구들 간의 상반된 결과로 인해 공원이 가로활력에 미치는 영향은 여전히 검증이 필요하다.

또한 기존 선행연구는 공원 접근성 변수 구축시 한계를 지니고 있다. 선행연구에서는 근린공원 등 특정 공원만을 대상으로 하거나 유형구분 없이 공원 전체를 대상으로 변수를 구축하였다. 즉, 공원의 입지와 그 성격은 유형에 따라 다름에도 불구하고 선행연구에서는 유형별 특성을 배제하였다는 한계를 지닌다. 따라서 공원의 유형별 특성을 반영한 연구가 필요하다.

본 연구의 목적은 보행량을 가로활력 측정지표로 활용하여 주변 공원이 가로활력에 미치는 영향을 규명하고자 한다. 특히, 공원의 특성인 접근성과 규모 그리고 그 유형에 따라 보행량으로 대변되는 가로활력에 어떠한 영향을 미치는지 실증하고자 한다.

II. 이론적 고찰

1. 공원 특성과 가로활력에 대한 논의

Jacobs(1961)는 공원이 양면성을 지니고 있어, 활발히 이용되는 공원은 지역에 사회·경제적으로 긍정적인 영향을 미치지만, 그렇지 못한 공원은 도시의 재앙이라고 표현하였다. 특히 '경계공백지대(border vacuums)'를 언급하며 공원의 규모와 도시활력에 대해 논의하였다. 대규모 단일용도(공원포함)는 지구 내 단절을 야기하고, 도시 가로 이용자들에게 막다른 가로의 역할을 한다고 주장하였다. 이는 가로 이용객의 감소의 원인이 되며, 도시 및 가로의 다양성을 저해하는 요인으로 작용하게 된다는 것이다.

Whyte(1980)는 공원과 가로의 연결성을 언급하면서 공원의 접근성과 공원의 이용에 대해 논의하였다. 도시 내 많은 오픈스페이스 중 이용이 잘 되는 곳과 그렇지 못한 곳은 항상 존재하며, 그 원인 중 하나로 가로와의 연계성을 주장하였다. 도시 오픈스페이스는 가로와 접하고, 보행자에게 물리적·시각적으로 개방되고, 지속적인 노출이 되어야 이용이 빈번해 진다는 것이다. 도시 오픈스페이스의 입지와 접근성에 따라 이용 빈도와 주변에 미치는 영향이 달라짐을 주장하였다. 하지만 해외논의들은 경험과 관찰을 통한 직관적인 디자인가이드라인에 집중된 논의일 뿐 실증연구를 통한 입증이 필요하다.

2. 선행연구 검토

선행연구들은 크게 국외 연구와 국내 연구로 나뉘볼 수 있다. 국외 선행연구는 공원의 특성이 그 이용에 미치는 영향에 대해 분석한 연구들이 있다. 예를 들어, Sugiyama et. al(2008)은 공원의 거리, 규모, 매력성을 공원특성으로 정의하고, 주민의 보행활동에 미치는 영향에 대해 연구하였다. 공원의 규모가 크고, 매력적이라고 느껴질수록 공원의 이용 및 보행활동에 긍정적인 영향을 보인다고 분석하였다. Kaczyski et. al(2008)은 공원의 거리, 규모, 시설의 수를 공원특성으로 정의하여 공원 내에서 이뤄지는 주민들의 신체활동(보행활동 포함)에 미치는 영향을 연구하였다. 그들은 공원특성 중 시설의 수가 주민의 공원 이용에 미치는 긍정적인 영향을 미침을 실증하였다. Kaczyski et. al(2009)은 지구 내 공원의 수, 면적, 거리를 공원특성으로 정의하고 분석하였다. 개인의 신체활동 강도에 미치는 영향을 연구한 결과, 공원의 접근성(거리)가 가장 큰 영향을 미치는 것으로 그들은 보고하고 있다.

국내 선행연구는 연구의 특성에 따라 공원관련 연구와 보행관련 연구로 나누어 검토하였다. 먼저, 공원관련 선행연구는 공원 자체에 대한 유형분류, 이용만족도, 관리실태 등의 분석이 주를 이루고 있다. 예를 들어, 박찬용 외(2003)는 법적 유형 구분에 대한 문제점을 지적하며, 도시 근린공원의 유형은 시민의 다양한 생활 형태와 공간적·지역적 특성 등 주변 환경요인을 고려하여 분류하는 것이 알맞음을 주장하였다. 오규식·정승현(2005)은 직선거리로 설정한 기존의 공원 이용권 설정에 대한 한계점을 지적하며, 네트워크 분석을 통한 현실적인 공원 이용권 측정방법을 제시하였다. 김유일·김정구(2011)는 공원녹지가 도시 환경의 질 만족도에 미치는 영향을 실증하였다. 그리고 김영하 외(2012)는 부산광역시 도시공원의 관리방식과 관리실태에 대한 종합분석 결과, 공원의 총괄 관리가 미약하고, 공원 관리 및 운영에 문제점이 있음을 지적하였다.

본 연구와 상대적으로 밀접한 연관성을 지니는 보행관련 선행연구는 공원의 물리적 접근성이 보행 활동에 미치는 영향에 대한 연구들이다. 이경환·안건혁(2007)은 커뮤니티의 물리적 환경이 주민의 보행시간에 미치는 영향을 분석하면서, 근린공원과 하천까지의 거리가 가까울수록 보행시간이 늘어남을 실증하였다. 그리고 이경환 외(2008)는 압축도시의 계획요소가 주민의 보행시간에 미치는 영향에 대해 분석하면서, 공원과의 접근성이 주민의 보행시간 연장에 긍정적인 영향을 미침을 보고하고 있다. 한편, 성현근(2011)은 녹지와와의 접근성 향상은 주민의 보행활동을 증가시켜 개인의 건강 증진에 효과가 있음을 실증하였다. 그의 연구에 따르면, 공원이 주민의 보행활동에 미치는 긍정적인 영향을 확인할 수 있다. 그러나 보행량을 종속변수로 하여 Jane Jacobs의 주장을 서울시에 적용하여 검증하는 분석을 수행한 고두환 외(2013)는 공원 접근성과 보행량과의 부정적인 연관성을 도출하고 있다. 윤영준

외(2013) 또한 서울시 내 주거지의 물리적환경과 보행량의 영향관계를 연구하면서 공원의 접근성은 주거지 내 보행량과 부정적인 관계에 있음을 도출하고 있다.

기존 해외연구들에서는 주로 공원 내에서 이뤄지는 이용이나, 만족도를 분석하였을 뿐 공원이 가로활력에 미치는 영향에 대한 연구는 찾아보기 어렵다. 그리고 국내의 일부 보행관련 연구들이 공원과 가로활력의 관계를 분석하였으나, 연구마다 결과가 일관성을 지니지 못하고 있어 명확히 규명되었다고 보기 어렵다. 뿐만 아니라 국내의 관련 연구들에서는 공원관련 데이터 구축 시 공원의 유형을 구분하지 않고 동일한 공원으로 취급하여 분석하였다는 한계가 있다.

이러한 점에서 본 연구의 접근방식은 기존연구와 차별성을 지닌다. 즉, 서울시의 공원을 유형별로 구분하고 거리와 면적에 관한 지표를 도출하여 연구를 진행함으로써 공원의 유형별·입지별 특성과 가로의 보행량과의 관계를 규명한다는 점에서 기존 연구와 차별된다.

III. 자료수집 및 분석의 틀 설정

1. 연구의 범위 및 방법

본 연구의 공간적 범위는 서울시이다. 2009년 서울시 유동인구 조사가 이루어진 9,850개 보행량 측정지점 중 GIS 좌표 오류 4개 지점을 제외한 9,846개의 지점을 분석에 사용하였다.

가로활력 관련 선행연구(이경환·안건혁, 2007; 이경환 외, 2008; 성현근, 2011; 고두환 외, 2013 등)의 분석에서 가로활력과 밀접한 관련이 있는 것으로 밝혀진 가로특성과 토지이용특성을 통제변수로 하고, 공원특성(구체적으로는 입지와 규모, 유형

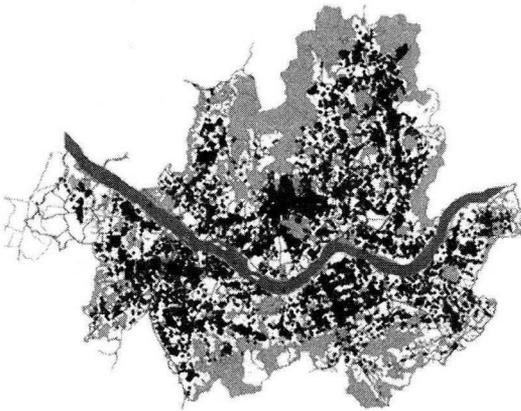


Fig. 1. Locations of parks and measurement spots for on-street pedestrian volume in Seoul

등)을 추가하였다. 기존 연구를 통해 밝혀진 가로활력 영향요인들을 분석에 포함시킴으로써 공원이 가로활력에 미치는 영향을 보다 정확하고, 합리적으로 규명하고자 하였다. 가로특성과 공원특성 변수는 보행량 측정지점을 기준으로 구축하였다.

토지이용특성은 보행량 측정지점을 기준으로 보행권을 설정한 후 보행권 내 토지이용특성 변수를 구축하였다. 보행권은 Gehl(2010)의 주장을 참고하여 설정하였다. 그는 거리에 따른 사람의 인지 정도와 커뮤니케이션의 차이에 대해 언급하였다. 특히, 그의 주장에 따르면, 사람이 인지할 수 있는 공간의 범위는 최대 100m로 한정되며, 그 이상은 커뮤니케이션이 불가능하다는 것이다. 따라서 본 연구에서는 보행권을 보행량 측정지점을 기준으로 반경 100m로 설정하였다. 보행자 또는 보행량에 영향을 미칠 수 있는 보행권(반경 100m) 내 토지이용특성 변수를 구축하여 분석에 활용하고자 한다. 또한 반경 100m 내 토지이용특성을 분석함으로써 보다 가로차원의 미시적 환경을 분석할 수 있을 것으로 판단하였다.

본 연구는 다양한 특성 변수들이 가로활력에 미치는 영향을 정량적으로 분석하기 위하여 다중회귀

분석을 실시하였다. 종속변수는 보행량의 평일평균 값을 종속변수로 연구를 진행하였다. 이때 측정된 보행량의 지점 별 차이를 정규분포화하기 위해 평일평균 보행량 값을 로그화하였다.

분석은 총 4가지 모형을 구축(〈표 3〉 참조)하여 기존 선행연구와의 차별성을 확인하고, 공원이 가로활력에 미치는 영향을 통계적으로 확인하고자 하였다. 모형 1(Model 1)은 가로특성변수와 토지이용특성변수를 독립변수로 한 기본모형으로 설정하고, 모형 2(Model 2)는 기본모형에 총 공원 접근성 변수를 추가하여 기존 선행연구에서 활용한 모형을 구축하였다. 모형 3(Model 3)은 기본모형에 공원의 유형별 접근성 변수를 추가하여 공원의 유형별 특성을 고려한 모형을 구축하여 모형 2와의 차이를 비교하고자 하였다. 모형 4(Model 4)는 모형 3에 공원의 유형별 규모 특성을 추가하여 공원특성변수를 모두 포함시킨 최종 모형을 구축하였다. 본 연구에서는 Stata12 windows와 Arc GIS 9.3 등을 분석의 도구로 활용하였다.

2. 분석자료 구축

본 연구는 2009년 서울시 유동인구자료 및 2012년 서울시 도시계획정보시스템(UPIS, Urban Planning Information System) 자료, 2012년 서울시 새주소사업 데이터베이스(DB, Data Base), 2012년 서울시 공원현황 내부자료, 2013년 서울시 공원자료를 사용하였다.

먼저 서울시의 공원현황을 파악하기 위해서 서울시 UPIS 도시계획시설 중 공원(2012), 서울시 새주소사업DB(2012)의 공원, 서울시 내부 공원자료(2013)들로 교차·검증하는 절차를 수행하였다. 검증 결과, 세 개의 자료 모두 서울시 전체 공원의 현황을 포함하지 않고 데이터별로 누락된 공원이 존재한다는 한계를 지니고 있었다. 따라서 세 개의 자

료를 교차하여 검증하면서 하나의 데이터를 구축하였다. 그 과정에서 서울시 UPIS 도시계획시설(2012)자료를 기준으로 하여 서울시 새주소사업 DB(2012)와 서울시 공원 자료(2013)에 포함된 공원 중 기준 자료에서 누락된 공원을 GIS 9.3을 사용하여 추가하였다.

공원의 유형은 '도시공원 및 녹지 등에 관한 법률'의 분류 기준에 근거하였다. 한강시민공원은 데이터 상 기타공원시설로 분류되어있었으나, 서울시의 대표적인 수변공원이라고 판단하여 본 연구에서는 수변공원으로 재분류 하였다. 주제공원 중 묘지 공원은 일상적인 이용이 이루어지는 다른 공원에 비해 그 성격이 다르다는 특수성으로 분석에서 제외하였다.

공원의 규모 데이터 구축 시 어린이공원과 근린공원, 체육공원이 '도시공원 및 녹지 등에 관한 법률 시행규칙' 제 6조(도시공원의 설치 및 규모의 기준)에서 제시하는 최소 면적 기준에 미치지 못하는 공원이 존재하는 것을 확인하였다. 이는 데이터 구축의 오류 등, 본 연구를 진행하는 데 있어 중요한 이슈라고 판단하여 서울시청 관련 부서에 직접 문의를 통하여 해결하였다. 그 결과 '도시공원 및 녹지 등에 관한 법률 시행규칙' 제 6조(도시공원의 설치 및 규모의 기준) 2항과 3항에서 제시하는 상황에 부합되는 경우 법적 규모 기준 이하로 설치할 수 있다고 명시되어 있음을 확인하였다. 따라서 면적과 상관없이 그 분류에 따라 분석하는 데 문제가 없는 것으로 판단된다.

가로특성은 2009년 서울시 유동인구조사 자료에 포함된 지점 속성자료를 활용하여 지점의 보도폭 및 가로시설물 유무, 횡단보도 유무 등의 데이터를 구축하였다. 보도폭¹⁾은 걸음수로 확인하였으며, 총 차로수는 왕복 차로수²⁾를 계산하였다. 대중교통 접근성은 보행량 측정지점에서 버스정류장과 지하철 역까지의 직선거리를 GIS상에서 최단거리(near)로

계산하였다.

토지이용특성은 2012년 서울시 새주소사업DB를 활용하여 개별 건축물의 데이터를 가지고 보행량 측정지점 기준 반경 100m 내 현황을 계산하였다. 밀도와 복합도는 GIS를 활용하여 반경 100m를 버퍼(buffer)로 계산하여 인터섹트(intersect)로 자료를 구축하였다. 건축물 용도별 밀도는 반경 내 건축물 용도별 연상면적을 총 연상면적으로 나뉘 비율로 계산하였다. 복합도는 건축물의 대표용도를 주거, 근린생활시설, 업무시설, 공공시설, 여가·운동시설, 기타시설 총 6가지로 구분하여 각 건축물별로 데이터를 구축하였다. 복합도는 기존 선행연구(이경환·안건혁, 2007; 성현곤, 2011; 윤나영·최창규, 2013; 고두환 외, 2013 등)에서 사용한 RNR³⁾과 LUM⁴⁾을 활용하였다.

공원특성은 데이터 구축의 한계로 접근성(거리)과 규모(면적)만을 공원의 유형별로 구분하여 GIS로 계산하여 분석하였다. 공원의 접근성은 보행량 측정지점을 기준으로 공원과의 직선거리를 계산하였다. 공원의 규모는 최단거리로 계산된 공원의 면적을 계산하여 구축하였다.

3. 변수의 구성 및 정의

본 연구는 실증분석을 하기에 앞서 문헌과 선행연구 검토를 통하여 가로활력과 직·간접적인 관련성을 지녔다고 판단되는 변수들을 선정하였다. 그 외 공원특성 변수들을 추가하여 공원과 가로활력의 관계를 확인하고자 하였다. 분석에 사용된 변수들의 설명과 지표는 <표 1>과 같다.

Jacobs(1961)와 Whyte(1980)의 논의를 종합하면 공원의 입지와 접근성은 그 장소의 이용 빈도에 결정적인 영향을 받는다는 것이다. 또한 국외 선행연구(Sugiyama et. al, 2008; Kaczyski et. al, 2008; Kaczyski et. al, 2009 등)에서 공원의 특성변수를

주로 공원의 접근성(거리)과 규모(면적), 매력성, 시설의 수 등으로 설정하여 공원 내에서의 보행활동과의 연관성을 규명하고 있다. 이들 연구들로부터 공원의 유형과 접근성이 공원 내뿐만 아니라 공원 밖의 보행활동에 직간접 영향을 줄 수 있음을 확인할 수 있다.

본 연구는 공원의 다양한 특성이 가로활력에 어떠한 영향을 미치는지 확인하고자 하였으나, 데이터 구축의 한계로 공원의 접근성(거리)과 규모(면적)만을 측정변수로 선정하였다. 기존 연구의 한계를 극복하기 위하여 공원의 유형을 구분하여 공원특성변수를 각각 구축하였다.

Jane Jacobs(1961)는 지역의 활성화를 위해 다

양성을 강조하며, 도시, 마을, 가로 단위의 다양성 제고를 위한 방법으로 용도의 혼합과 집중을 통한 일정수준 이상의 밀도를 언급하였다. 본 연구에서는 용도별 밀도와 토지이용복합지수를 측정변수로 선정하여 지역의 토지이용특성이 가로활력에 미치는 영향을 고려하고자 한다.

선행연구(이경환·안건혁, 2007; 성현곤 외, 2011; 고두환 외, 2013; 윤나영·최창규, 2013; 윤영준 외, 2013)에서 보도폭, 총 차로수, 횡단보도 유무, 가로시설물 유무, 보행로 구분, 경사 유무 등 가로의 디자인적 요소들과 보행량과의 관련성을 분석하였다. 가로의 디자인적 요소들은 보행량과 밀접한 관련성이 있는 것으로 실증되었다. 본 연구는 선행

Table 1. Descriptions on and measures of variables employed in the final models

Variable description			Measures (unit)	
Dependent variable	Pedestrian volume		Continuous	No. pedestrians on weekday average (Mon, Tue, Wed, Fri, 07:30~20:30) (persons)
	sidewalk width		Continuous	Meter
	Number of road lanes		Continuous	No. lanes (number)
	Street furniture		Nominal (dummy)	No(0), Yes(1)
	Pedestrian path type		Nominal (dummy)	Pedestrian-car mixed(0), Pedestrian-only(1) Pedestrian-car mixed(0), pedestrian-and-cycle mixed(1)
	Crosswalk		Nominal (dummy)	No(0), Yes(1)
	Slope		Nominal (dummy)	No(0), Yes(1)
	Bus stop accessibility		Continuous	Straight-line distance to the bus stop (meter)
	Subway station accessibility		Continuous	Straight-line distance to the subway station (meter)
Features in land uses	Density	Neighborhood commercial	Continuous	$\frac{\text{Total gross floor area for each use}}{100m - \text{boundary area}}$ (square meter)
		Office	Continuous	
		Leisure and sports	Continuous	
		Public	Continuous	
	Diversity	RNR_c	Continuous	1 - (Res. - Non-res) / (Res + Nonres)
		RNR_w	Continuous	[0~1]
LUM		Continuous	Entropy index ($\sum P \ln(P_u) / \ln(n)$) [0~1]	
Features of Parks	Accessibility by entire park and each type		Continuous	Straight-line distance to the nearest park by each type (meter)
	Size by each type		Continuous	Area of the nearest park by each type (m ²)

Note: RNR_c indicates the mixed use of residential and neighborhood daily life uses and RNR_w does that of residential and office uses

연구에서 실증된 가로의 디자인과 토지이용 특성을 통제변수로 활용함으로써 공원의 접근성과 규모에 대한 분석결과를 보다 정확하게 추정하고자 하였다.

가로의 대중교통 접근성은 가로활력에 긍정적인 요인이라고 판단하여 보행량 조사지점으로부터 최근접 버스정류장과 최근접 지하철역까지의 직선거리를 변수로 선정하였다.

IV. 공원의 입지 및 유형과 가로활력과의 실증분석

1. 보행환경과 공원특성 기초통계

서울시를 대상으로 구축한 독립변수 중 가로특성과 공원특성의 기초통계량은 <표 2>에 요약하고 있다. 먼저, 보행량은 가로 당 주중 하루 평균 약 3,061명으로 나타났다. <표 2>에서 제시되어 있지 않지만, 가로의 평균 보행량은 최대 약 10만 6천 명에서 최소 6명으로 측정지점에 따라 그 격차가 상당히 큰 것을 확인할 수 있다. 가로특성에서 보도폭은 약 3.96m의 평균값을 보였으며, 총 차로수는 평균 약 2.88차선으로 나타났다. 대중교통 접근성은 버스정류장의 평균 거리가 약 95.44m로 지하철역의 평균 거리가 약 464.72m 보다 더 가까운 것을 확인할 수 있다.

공원특성에서 공원의 유형별 접근성은 어린이공원이 평균 거리 약 288.19m로 전반적으로 조사지점에서 가장 가깝게 위치하고, 수변공원의 평균 거리가 약 8,273.07m로 가장 멀리 위치하고 있음을 알 수 있다. 수변공원은 강이나 하천 변에 조성되어야 한다는 지리적 한계에 따른 결과로 판단할 수 있다. 공원에 대한 거리변수는 지리학 제1법칙에 따라 로그로 전환하여 거리에 따른 영향력의 차이를 극복할 수 있도록 최종모형에 삽입하였다. 공원

Table 2. Summary statistics

Variables		Mean	Std. Dev.	
Dep. Var.	Pedestrian volume	3061.7	3749.2	
Features in streets	Sidewalk width	4.0	2.2	
	Number of road lanes	2.9	2.4	
	Street furniture	0.92	0.27	
	Pedestrian-only	0.55	0.50	
	pedestrian-and-cycle mixed	0.05	0.22	
	Crosswalk	0.46	0.50	
	Slope	0.25	0.43	
	Bus stop accessibility	95.4	73.8	
	Subway station accessibility	464.7	357.3	
Features in parks	Accessibility	Entire park	674.7	544.2
		Pocket park	288.2	209.5
		Children park	411.4	313.9
		Neighborhood Park	1833.6	1223.9
		Urban nature park	1853.1	1193.7
		Cultural park	5496.5	2769.7
		Historical park	3395.0	2241.6
		Riverside park	8273.1	4177.7
	Size	Sports park	1359.1	1362.1
		Entire park	2013.5	1637.5
		Pocket park	205148.1	398573.2
		Children park	4756746	4557299
		Neighborhood Park	22117.2	47049.8
		Urban nature park	30752.8	19156.3
		Cultural park	26391.2	33398.4
Historical park	157054.0	129210.9		

의 유형별 규모는 소공원의 평균 면적이 약 1,362 m²로 가장 작았고, 도시자연공원의 평균 면적이 약 44만 6천m²로 가장 큰 규모의 공원으로 나타났다.

2. 공원이 가로활력에 미치는 영향 분석

먼저 본 연구의 회귀모형에서 활용한 독립변수들 간의 다중공선성을 검사하기 위하여 분산팽창계수(VIF, Variance Inflation Factor)를 확인하였다. 통상적으로 VIF가 10이상이면 독립변수들 간의 다중공선성이 문제될 수준이라고 판단한다. 본 연구에서

는 최대 VIF값이 3.03으로 독립변수들 간의 다중공 선성 문제는 없는 것으로 파악되었다.

〈표 3〉은 4개의 모형에 대한 분석결과를 보여주

고 있다. 각 특성별 변수들이 가로활력에 미치는 영향을 구체적으로 살펴보기에 앞서 모형 간 비교

분석을 하였다. 모형의 설명력은 공원관련 변수를

Table 3. Analysis results

		Model 1		Model 2		Model 3		Model 4		
		β	std. Err.	β	std. Err.	β	std. Err.	β	std. Err.	
Features in streets	Sidewalk width	0.073***	.0043	0.073***	.0043	0.073***	.0042	0.072***	.0042	
	Number of road lanes	0.018***	.0047	0.018***	.0047	0.020***	.0047	0.021***	.0047	
	Street furniture	0.159***	.0318	0.156***	.0317	0.159***	.0316	0.156***	.0315	
	Pedestrian-only	0.311***	.0251	0.316***	.0251	0.297***	.0251	0.294***	.0250	
	Pedestrian-and-cycle mixed	0.167***	.0454	0.171***	.0454	0.171***	.0453	0.154***	.0452	
	Crosswalk	0.179***	.0204	0.175***	.0203	0.174***	.0203	0.178***	.0203	
	Slope	-0.114***	.0196	-0.110***	.0196	-0.102***	.0196	-0.100***	.0196	
	Bus stop accessibility	-0.112***	.0104	-0.110***	.0104	-0.114***	.0105	-0.118***	.0104	
Subway station accessibility	-0.283***	.0119	-0.283***	.0119	-0.272***	.0123	-0.267***	.0123		
Features in land uses	Density	Neighborhood commercial	0.819***	.0371	0.815***	.0371	0.779***	.0374	0.756***	.0376
		Office	0.497***	.0583	0.499***	.0582	0.512***	.0583	0.498***	.0584
		Leisure and sports	-0.486***	.1262	-0.443***	.1264	-0.352***	.1264	-0.341***	.1262
		Public	-0.125*	.0751	-0.115	.0750	-0.107	.0750	-0.106	.0748
	Diversity	RNR_c	-0.358***	.0376	-0.360***	.0375	-0.319***	.0379	-0.318***	.0379
		RNR_w	-0.109**	.0430	-0.112***	.0430	-0.091**	.0431	-0.086**	.0431
	LUM	0.954***	.0686	0.928***	.0688	0.846***	.0698	0.860***	.0701	
Features in parks	Accessibility	Entire park			0.035***	.0070				
		Pocket park					-0.005	.0094	-0.012	.0094
		Children park					-0.009	.0094	-0.006	.0094
		Neighborhood Park					0.044***	.0077	0.050***	.0077
		Urban nature park					0.025***	.0086	0.034***	.0090
		Cultural park					-0.090***	.0103	-0.084***	.0103
		Historical park					-0.011	.0106	-0.003	.0114
	Riverside park					-0.074***	.0137	-0.086***	.0153	
	Sports park					-0.003	.0148	0.003	.0149	
	Size	Entire park							0.000	6.25e-06
		Pocket park							0.000***	5.15e-06
		Children park							-0.000**	2.19e-08
		Neighborhood Park							-0.000***	1.99e-09
		Urban nature park							0.000**	1.96e-07
Cultural park								0.000**	2.77e-07	
Historical park								-0.000*	7.02e-08	
Riverside park							-0.000***	5.55e-07		
Constant		8.478***		8.319***		9.524***		9.424***		
N		9,846		9,846		9,846		9,846		
R²		0.292		0.294		0.302		0.308		
Adjusted R²		0.291		0.293		0.300		0.306		
AIC		24419.978		24397.854		24301.318		24235.679		
BIC		24542.290		24527.361		24481.188		24473.108		

legend: * p<.1; ** p<.05; *** p<.01

포함하지 않은 모형 1(기본모형)에서 공원특성이 모두 포함된 모형 4(공원 유형별 접근성과 규모변수 추가)로 갈수록 약 2.0% 포인트 높아지는 것을 확인하였다. 이와 같은 설명력의 변화는 공원이 가로활력에 통계적으로 유의미한 영향을 미치는 요라는 사실을 뒷받침 하는 결과라고 판단하였다.

모형 2(기존 선행연구 방식)와 모형 3과 4(공원의 유형별 특성 활용)를 비교해보면, 모형 2에서 총 공원의 접근성은 기존 선행연구에서 결과로 제시했던 것과 같이 가로활력에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 하지만 공원을 유형별 특성을 고려한 모형 3과 4에서는 공원의 유형에 따라 가로활력에 미치는 영향이 다르게 나타났다. 이는 기존연구에서 공원의 유형을 고려하지 않았다는 한계점을 확인시켜주는 결과이며, 공원의 유형별 특성을 고려한 연구가 필요함을 뒷받침한다 할 수 있다.

세부 특성변수가 가로활력에 미치는 영향은 전체 모형 중 설명력이 가장 높은 모형 4의 결과를 해석하고자 한다. 본 연구에서 초점을 맞춘 공원특성과 가로활력에 미치는 영향은 크게 두 가지를 확인하였다. 첫째, 근린공원과 도시자연공원의 접근성과 가로활력의 관계이다. 위의 두 공원의 접근성은 가로활력에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 도시자연공원과 일부 근린공원은 산지에 주로 분포되어 있음에 따른 것으로 풀이된다. 즉, 공원 지정에 있어서의 기본적인 한계가 있음을 추정해 볼 수 있다. 따라서 공원은 산지가 아닌 도시조직에 좀 더 긴밀하게 지정·배치되어야 함을 고려해 볼 수 있다.

둘째, 수변공원의 접근성과 가로활력의 관계이다. 수변공원의 접근성은 가로활력에 긍정적인 영향요인으로 나타났다. 기초통계분석에서도 확인하였듯이 수변공원은 기본적으로 공원조성 시, 강 또는 하천이 있어야 한다는 지리적 한계를 지니고 있다. 그럼에도 불구하고 가로활력에 긍정적이라는 것은 다

소 의외의 결과라 할 수 있다. 추측컨대 친수공간에 대한 보행자의 선호 또는 접근시설 개선에 따른 영향으로 추정해 볼 수 있다.

그 외 공원의 유형별 규모를 살펴보면, 어린이공원과 문화공원, 역사공원은 규모가 클수록 가로활력에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면에 근린공원과 도시자연공원, 수변공원, 체육공원은 작을수록 가로활력에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타나 공원의 유형에 따라 다른 영향관계를 보이는 것을 확인하였다.

통제변수로 설정한 가로특성과 토지이용특성이 가로활력에 미치는 영향을 살펴본 결과, 선행연구(이경환·안건혁, 2007; 박지형 외, 2008; 성현곤·추상호, 2010; 성현곤, 2011; 성현곤 외, 2012; 주용진 외, 2012; 윤나영·최창규, 2013; 고두환 외, 2013 등)와 유사한 결과를 나타냈다. 밀도는 일상생활에서 더욱 밀접한 관련성을 지닌 근린생활시설과 업무시설의 밀도가 높을수록 가로활력에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 복합도에서는 토지이용 복합지수(LUM)만이 가로활력에 긍정적인 영향을 보였다. 반면에 주거와 근린생활시설(RNR_c)과 주거와 업무시설(RNR_w)은 부정적 영향관계를 보였다. 이러한 결과를 볼 때, 주거와 밀접한 다른 용도 각각의 조합보다는 보다 다양한 용도의 혼합이 가로활력을 증진시킬 수 있다는 것이다. 가로특성에서는 보도폭과 보도경사, 대중교통 접근성 등 가로활력 증진을 위한 가로차원에서 기본적인 요인을 확인하였다.

V. 결론

본 연구는 공원의 유형별 특성(접근성과 규모)과 가로활력의 관계를 분석하였다. 기존 선행연구에서 분석한 가로특성과 토지이용특성을 통제변수로 하여, 4개의 모형을 통해 단계적으로 공원과 가로활

력의 관련성 및 선행연구의 한계점을 정량적으로 확인하였다.

본 연구의 목적은 유형별 공원의 입지와 규모가 가로활력에 미치는 영향을 확인 후 공원의 전략적인 배치계획의 필요성을 밝히고자 하였다. 또한 공원과 가로활력의 관계 규명 분석을 통해서 도시계획 및 설계적 배치 기준에 기여하고자 하였다. 실증 분석 결과, 크게 주변 공원과 가로활력의 관계와 공원특성(접근성, 규모)과 가로활력의 관계 두 가지의 관점에서 결론을 내릴 수 있다.

첫째, 주변 공원과 가로활력의 관계 분석을 통하여 공원의 총량적 측면의 접근성 뿐만 아니라 그들의 유형별 특성을 고려하여야 함을 분석결과는 보여주었다. 이러한 결론은 모형의 설명력 변화를 통해 도출될 수 있다. 공원의 유형 별 특성이 추가된 모형의 설명력이 그렇지 않은 기본 모형에 비해 약 2.0% 포인트 상승함을 확인하였다. 주변 공원이 가로활력에 미치는 통계적으로 유의미한 영향 확인을 통해 공원이 내적인 이용이나 휴식공간의 역할만이 아닌 주변 가로에 활력을 줄 수 있는 요소임을 실증한 것이다. 또한 공원의 유형별 특성을 고려하지 않은 기존선행연구 방식(모형 2)의 한계점을 확인함으로써 공원특성을 유형별로 분석한 본 연구의 방법으로 추정하는 것이 바람직함을 보여주었다.

둘째, 공원특성과 가로활력의 관계에 대한 분석 결과는 공원의 입지와 배치계획에서 중요한 시사점을 제공한다는 것이다. 먼저, 접근성 측면에서, 근린공원과 도시자연공원 등 서울시 내 산지에 지정되는 공원은 위치적 한계로 인해 가로활력에 오히려 부정적인 영향을 미침을 확인하였다. 반대로 문화공원의 경우, 접근성이 좋을수록 가로활력에 긍정적인 것으로 실증되었다. 따라서 공원이 도시조직에 긴밀하게 배치·조성되어야 공원 내 이용은 물론, 공원 주변의 가로활력에 긍정적임을 본 연구는 증명하고

있다. 그러나 수변공원은 지리적 한계에도 불구하고 가로활력에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 실증되었다. 이는 친수공간에 대한 보행자의 선호 또는 접근시설 정비에 따른 영향으로 보인다.

규모 측면에서, 어린이공원과 문화공원, 역사공원은 면적이 넓을수록 가로활력에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 근린공원과 도시자연공원, 수변공원, 체육공원의 규모는 가로활력에 부정적인 영향을 미치는 것으로 실증되었다.

본 연구의 공원의 유형별 입지(거리)와 규모(크기)에 따른 가로활력과의 관계에 대한 실증결과들은 향후 공원 지정 시 공원의 유형과 특성, 역할에 따른 공원배치 및 입지계획에 수립시에 유용한 기준으로 적용될 수 있을 것을 기대된다. 본 연구의 한계점은 연구에서 종속변수로 활용한 평일평균 보행량은 보행의 목적성을 배제한 데이터라는 점에서 한계를 지닌다. 향후 보행 목적을 고려한 보행 목적 별 특성을 포함한 다각적인 연구가 필요할 것으로 사료된다. 또한 공원 내 시설이나 주변 상업시설과의 연계 등 좀 더 다양한 공원의 특성을 반영하기 어렵다는 데이터 구축의 현실적인 한계점을 지닌다.

- 주1. 건물의 시작과 도로의 시작을 기준으로 걸음수로 측정하였으며, 사전에 신발크기를 확인하여 측정하였다. (서울시 유동인구 자료, 2009)
- 주2. 차로의 선이 없는 경우 1차선으로 하였으며, 버스차로 포함하여 차로수를 선정하였다. (서울시 유동인구 자료, 2009)
- 주3. $RNR = 1 - \frac{|Res - Nonres|}{Res + Nonres}$, Res=주거용도 연상면적, Nonres=비주거 용도 연상면적, 주거대비 비주거 비율(RNR)의 범위는 0~1까지의 값을 가진다. 1에 가까울수록 용도복합도가 높은 것을 의미한다.
- 주4. $LUM = -\sum P_n \ln(P_u) / \ln(n)$, P_u =용도 u별 면적 비율, n=용도의 개수, 토지이용복합지수(LUM)의 범위는 0~1까지의 값을 가진다. 1에 가까울수록 용도복합도가 높은 것을 의미한다.

인용문헌
References

1. Jane Jacobs 저, 유강은 옮김, 2012.. 미국 대도시의 죽음과 삶, 서울: 그린비
Jan Gehl, 2010. *Cities for People*, Seoul: ISLAND PRESS.
2. William H. Whyte, 1980. *The Social Life of Small Urban Spaces*, New York: Project for Public Space.
3. Kelsey J. Lackey et. al, 2008. "Correspondence of perceived vs. objective proximity to parks and their relationship to park-based physical activity", *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6:53-61.
4. Andrew T. Kaczynski et. al, 2008. "Association of Park Size, Distance, and Features With Physical Activity in Neighborhood Parks", *American Journal of Public Health*, 98(8):1451-1456.
5. Andrew T. Kaczynski et. al, 2009. "Association of Parkland Proximity with Neighborhood and Park-based Physical Activity", *Leisure Sciences*, 31(2):174-191.
6. Amy V. Ries et. al, 2009. "A Quantitative Examination of Park Characteristics Related to Park Use and Physical Activity Among Urban Youth", *Journal of Adolescent Health*, 45:S64-S70.
7. Takemi Sugiyama et. al, 2010. "Association between Recreational Walking and Attractiveness, Size, and Proximity of Neighborhood Open Spaces", *American Journal of Public Health*, 100(9):1752-1757.
8. Sung, Hyun-Gun et. al, 2013. "Evidence of Jacobs's Street Life in the Great Seoul City : Identifying the Association of Physical Environment with Walking Activity on Streets", *Cities*, 35:164-173
9. 박찬용·권기찬·강신용·김용수, 2003. "대구광역시 도시근린공원의 유형분석", 「국토계획」, 38(6):113-124.
Park, Chan-Yong et. al, 2003. "A Classification of Types of Urban-area Parks in Daegu", *Journal of Korea Planners Association*, 38(6):113-124
10. 오규식·정승현, 2005. "GIS 분석에 의한 도시공원 분포의 적정성 평가", 「국토계획」, 40(3):189-203.
Oh, Kyu-Shik and Jeong, Seung-Hyun, 2005. "An Assessment of the Spatial Distribution of Urban Parks using GIS", *Journal of Korea Planners Association*, 40(3):189-203
11. 이수민·강준모·황기연, 2007. "보행친화적 블록규모 산정에 관한 연구", 「토목학회논문집」, 27(2D):179-187.
Lee, Su-Min et. al, 2007. "A Study on Appropriate Size of Pedestrian-friendly City Blocks", *KSCFE Journal of Civil Engineering*, 27(2D):179-187
12. 이경환·안건혁, 2007. "커뮤니티의 물리적 환경이 지역 주민의 보행시간에 미치는 영향", 「국토계획」, 42(6):105-118.
Lee, Kyung-Hwan and Ahn, Kun-Hyuck 2007. "The Correlation between Neighborhood Characteristics and Walking of Residents", *Journal of Korea Planners Association*, 42(6):105-118
13. 이경환·김승남·안건혁, 2008. "컴팩트 시티 계획 요소가 지역 주민의 보행 시간에 미치는 영향에 관한 연구", 「한국도시계획학회지」, 9(3):55-68.
Lee, Kyung-Hwan et. al, 2008. "The Effects of Compact City Development on Residents' Walking Time - The Cases of 40 Small and Medium-Sized Cities in Korea", *Journal of Urban Design Institute of Korea*, 9(3):55-68
14. 주신하, 2008. "현대 대표 도시공원에 대한 평가", 「한국조경학회」, 36(4):36-47.
Shin-ha Joo, 2008. "Assessment of Contemporary Urban Parks in Korea -Satisfaction and Landscape Images-", *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture*, 36(4):36-47
15. 박지형·노정현·성현근, 2008. "구조방정식을 활용한 TOD 계획요소의 대중교통 이용효과 분석", 「국토계획」, 43(5):135-151.
Park, Jee-Hyung et. al, 2008. "Impact Analysis of TOD Planning Elements on Transit Ridership in Seoul Rail Station Areas by Using the Method of Structural Equation Modeling", *Journal of Korea Planners Association*, 43(5):135-151

16. 고성종·고필종 지음, 2009. 도시환경과 공원디자인, 서울: 광문각.
Go, Sung-Jong and Go, Pil-Jong, 2009. *Urban Environment and Park Design*, Seoul: Kwangmoonkag
17. 김효정·강은지·조중현, 2010. “도시공원 특성에 따른 관리유형의 평가”, 「한국조경학회」, 38(5):21-30.
Kim, Hyo-Jung et. al, 2010. “An Evaluation on Management Types by Characteristics of Urban Parks”, *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture*, 38(5):21-30.
18. 성현곤·추상호, 2010. “근린생활권 단위의 압축도시 개발이 통행수단분담율과 자족성에 미치는 효과 분석”, 「국토계획」, 45(1):155-169.
Sung, Hyun-Gon and Choo, Sang-Ho, 2010. “The Effects of Compact-City Development at the Living Area of Neighborhood Level on Modal Split and Self-Sufficiency”, *Journal of Korea Planners Association*, 45(1):155-169
19. 성현곤, 2011. “주거지 근린환경이 개인의 건강에 미치는 영향에 관한 연구”, 「국토계획」, 46(3):235-251.
Sung, Hyun-Gun, 2011. “A Study on the Impacts of Residential Neighborhood Built Environment on Personal Health Indicators - Focused on the Planning Elements of Transit-Oriented Development”, *Journal of Korea Planners Association*, 46(3):235-251
20. 성현곤·김태호·강지원, 2011. “구조방정식을 활용한 보행환경 계획요소의 이용만족도 평가에 관한 연구”, 「국토계획」, 46(5):275-288.
Sung, Hyun-Gun et. al, 2011. “A Study on Evaluation of User Satisfaction for Walking Environment Planning Elements through Structural Equation Modeling - The case of Jongno and Kangnam Areas”, *Journal of Korea Planners Association*, 46(5):275-288
21. 염성진·박청인, 2011. “도시공원녹지의 구성과 배치 특성에 따른 이용만족도에 관한 연구”, 「한국조경학회」, 39(5):12-20.
Yeom, Sung-Jin and Park, Chung-In, 2011. “Satisfaction Experienced in Urban Parks and Green Spaces according to Their Component and Arrangement - A Case Study on Tama Newtown, Japan -”, *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture*, 39(5):12-20
22. 김영하·안양욱·박승범, 2012. “부산광역시 도시공원의 관리운영 실태 분석에 관한 연구”, 「한국조경학회」, 40(6):127-139.
Kim, Yeong-Ha et. al, 2012. “A Study on the Analysis of Urban Parks Management in the Busan City - Focusing on the Main Agent of Management -”, *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture*, 40(6):127-139
23. 주용진·하은지·전철민, 2012. “TOD 계획 요소의 통합적 접근을 통한 친보행 환경의 평가 방안”, 「한국공간정보학회」, 20(3):15-25.
Joo, Yong-Jin et. al, 2012. “An Empirical Evaluation Scheme for Pedestrian Environment by Integrated Approach to TOD Planning Elements”, *Journal of Korea Spatial Information Society*, 20(3):15-25.
24. 성현곤·황보희·박지형, 2012. “다수준 회귀모형을 활용한 TOD 계획요소의 통행행태 변화 실증분석”, 「국토계획」, 47(3):265-278.
Sung, Hyun-Gun et. al, 2012. “Empirical Analysis of Travel Behavior Change by TOD Planning Elements through Applying Multi-level Regression Modeling”, *Journal of Korea Planners Association*, 47(3):265-278.
25. 윤형미·김학열, 2013. “유치권 기반의 1인당 공원녹지면적 분석”, 「국토계획」, 48(3):329-341.
Yoon, Hyung-Mi and Kim, Hag-Yeol 2013. “Analysis on Index of Park and Green Area Per Person Based on its Service Area - The Case of Dongdaemun-gu, Seoul-”, *Journal of Korea Planners Association*, 48(3):329-341
26. 윤나영·최창규, 2013. “서울시 상업가로 보행량과 보행 환경 요인의 관련성 실증 분석”, 「국토계획」, 48(4):135-150.
Yoon, Na-Yeong and Choi, Chang-Gyu, 2013. “Relationship between Pedestrian Volume and Pedestrian Environmental Factors on the

Commercial Streets in Seoul”, *Journal of Korea Planners Association*, 48(4):135-150

27. 윤영준·윤나영·최창규, 2013. “주거지 용도혼합이 보행량 결정에 미치는 영향분석”, 2013 대한국토·도시계획학회 춘계산학술대회, 광운대학교: 대한국토·도시계획학회.

Yoon, Young-Jun et. al, 2013. “The Impacts of the Characteristics of Mixed Uses on Determination of Pedestrian Volume - Focused on Residential Areas in Seoul”, *Annual Conference of Korea Planners Association*, Kwangwoon University: Korea Planners Association.

Date Received 2013-12-18
Date Reviewed 2014-05-16
Date Revised 2014-05-16
Final Received 2014-09-22