

도시공원 · 녹지 접근성 모델에 관한 연구

- 공간구문론과 심리적 모델의 통합 -

김정규* · 김유일**

*한국지역경제연구원 · **성균관대학교 조경학과

1. 서론

20세기 들어 도시는 급속하게 발전하여 인구집중, 주택부족, 교통문제, 환경오염의 증가 등으로 인해 편안하고 편리한 도시 생활의 이점보다는 도시민의 삶의 질을 저하시키게 되었다. 그러나 최근 국민소득의 증가에 따른 생활수준의 향상, 주5일 근무제의 정착 등의 사회적 여건변화에 따라 도시민의 관심은 도시 환경 속에서 삶의 질을 높여 쾌적한 도시생활을 누리기 위한 수요가 점차 높아지고 있다.

공원녹지는 이전에는 도시 내에서 자연경관과 정적인 휴식공간으로 이용되어 왔으나 시대적 요구에 따라 최근 공원녹지가 일상생활에서 운동 및 스포츠, 여가·레크레이션과 같은 능동적 활동이 가능한 공간으로 그 기능과 의미가 확대되고 있다. 이에 도시민들은 일상생활에서 쉽게 접근하고 이용할 수 있는 공원녹지에 대한 요구가 높아지고 있으나 여전히 접근성이 낮다고 인식하고 있다. 서울시는 2007년 녹지환경 만족도를 조사하였는데, 공원녹지율이 반드시 만족도를 반영하지 않고 오히려 반대로 평가하였다(엄상근, 2008). 이러한 이유는 상당수의 공원녹지가 도시민이 일상생활에서 이용하기 불편한 도시의 외곽에 위치하고 있거나 도시 내에 입지한 경우도 접근이 용이하지 않기 때문에 도시민의 효율적인 이용이 이루어지지 않고 있다고 생각된다.

또한 많은 국내·외 연구들에서 접근성 평가 방법론으로 공원녹지까지의 거리, 이용권, 공원면적, 공원녹지 매력 등을 측정 변수로 하는 방법론이 제시되었다.

첫째, 공원녹지까지의 거리 및 이용권 등이 제시되고 있다(권상준과 김유일, 1993). 그러나 접근성 이론에 따른 거리의 기준이 연구자마다 상이하고 일반적 도시 내 시설과 달리 공원녹지는 점, 선, 면의 다양한 형태를 가지고 있어 행정구역 또는 토지 이용구역(Landuse Zone)과 같은 공간단위를 사용하는 접근성 측정은 실제 이용하는 영역과 차이가 발생하여 접근성을 반영하기 어렵다는 문제점이 있다.

둘째, 도시공원까지의 접근성에서 단순히 거리만으로 판단하기 어렵고 실제 주민이 인식하는 접근 장애요소를 고려하는 것이 필요한데, 이때 고려할 수 있는 요소는 이동난이도를 의미하는 방향회전(허미선, 1995)과 도로, 철도 등의 물리적 요소가 될

수 있다(성현찬, 1998).

셋째, 최근의 연구들에서는 도시공간에서 접근성 측정은 목적지의 위치 및 특성, 목적지까지 이동경로와 거리, 이동수단, 이동경로의 특성(경로의 질적 부분을 포함)을 반영하여 산출되고 평가된다(Talen, 2003). 그러나 실증적 분석을 위해 방대한 자료가 요구된다는 점에서 기초 데이터가 준비되지 않으면 접근성 분석이 쉽지 않다.

따라서 본 연구는 실제 공원녹지 이용자의 인식에 기초하여 접근거리, 접근장애, 보행환경, 접근환경, 공간입지 등을 종합적으로 고려한 접근성(Accessibility)에 관한 연구를 시도하였다.

공원녹지의 접근성 분석 및 평가이론으로 도시 및 건축분야에서 도로망 및 도시구조의 객관적 자료를 이용하여 정량적으로 접근성을 분석하는 공간구문론(Space Syntax)을 공원녹지의 접근성 평가에 적용 가능한지를 규명한다. 다음으로 도시 내에서 인간 활동은 도시환경에 대한 실제 경험을 통해 인식되어 주관적 가치로 평가하는 환경심리학의 환경평가이론을 이용하여 주관적 접근성 지표를 사용하여 공원녹지 접근성 분석 및 평가가 이루어지는 실제 적용가능한 방법론을 탐색하는데 목적이 있다. 따라서 본 연구의 구체적 목적은 다음과 같다.

첫째, 도시공간이나 건축공간의 접근성을 공간의 기하학적 연결구조에 기초한 공간구조와 인간행태 또는 패턴에 따른 접근성을 도로망 등의 간단한 공간구조 정보만으로도 정량적으로 분석 가능한 공간구문론을 공원녹지분야에 적용하여 접근성의 객관적 지표(Objective Indicators)를 규명한다.

둘째, 공원녹지의 접근 시 이용자는 접근성에 대한 대안을 비교하는데 있어 물리적 환경에 대해 인식 및 평가하고 평가의 결과로 선호 또는 만족도의 태도를 표현된다. 이러한 환경인식 및 평가 방법론을 공원녹지 영역에 적용하여 접근성의 주관적 지표(Subjective Indicators)를 도출하며 접근성 평가 요인과 만족도 간의 인과관계를 심리적 접근성 모델을 통하여 확인하고자 한다.

셋째, 객관적 자료와 분석기법을 활용한 공간구문론에 의한 접근성 분석과 주관적 자료를 통계 분석한 환경평가 방법론에 의한 다중적통합방법론(A Multi-dimensional Package Methodology)으로 가능성을 모색하고 심리적 접근성 모델의 확장을 제안하여 공원녹지 접근성에 유용하게 활용될 수 있는지 고찰한다.

본 연구를 통해 기존의 접근성 분석 및 평가의 문제점을 파악하고 접근거리, 보행환경, 접근장애, 접근환경, 공간입지 등을 고려한 종합적인 접근성 평가 방법론을 제시함으로써 공원녹지의 도시 내 적절한 입지 및 배치계획뿐만 아니라 공원녹지의 접근성 향상에 의한 도시민의 삶의 질을 증진할 수 있도록 하는데 의의가 있다.

II. 연구방법 및 가설설정

본 연구의 주요 관심사는 도시공간구조에 의해 접근성 분석이 가능한 공간구문론에 의한 객관적 지표의 접근성 분석이고 환경심리학에 기초한 환경인식에 따른 공원녹지의 주관적 지표의 접근성 분석이다.

접근성의 정의, 공원녹지 접근성의 중요성, 공간구문론과 접근성, 환경인식과 접근성에 대한 이론과 선행연구들을 통해 이론적 정립, 접근성 분석 방법론 선정이 이루어졌다. 공간구문론에 의한 접근성 분석, 환경인식에 의한 접근성 분석과정에 필요한 자료는 공간자료와 설문조사를 통해 이루어 졌다.

따라서 본 연구의 방법은 다음과 같이 정리 될 수 있다.

첫째, 이론적 배경 및 선행연구로 접근성의 정의, 공공공간과 공원녹지의 접근성, 공간구문론과 접근성, 환경인식과 접근성을 문헌연구를 통해 고찰하였다. 선행연구에 기초하여 공원녹지 접근성에 적합한 연구방법론을 도출하고 분석기준과 지표를 설정하였다.

둘째, 공간구문론에 의한 접근성 분석을 위해 국립지리원에서 발행한 안양시 1:5000축적의 수치지도에서 조사지점 입력과 도로 및 보행자도로를 추출하여 Autocad 2004에서 직선의 도로 및 가로를 하나의 축선으로 하는 축선도를 작성하고 공간구문론 분석프로그램인 Mindwalk을 사용하여 공원녹지 추출입구에 인접한 도로 및 가로의 객관적 접근성 지표(깊이, 연결도, 통합도)를 추출하였다.

셋째, 공원녹지 이용자를 대상으로 거리 및 시간인식, 근접성, 접근환경 평가, 접근성 만족도에 대한 설문조사를 수행하였다. 통계프로그램 SPSS V.15을 통해 공간구문론의 객관적 접근성 지표와 공간인식 변수, 시간 및 거리인식 변수의 상관관계, 접근환경 요인을 추출하기 요인분석을 실시하였고 근접성→접근환경→접근성만족도 간의 인과관계를 규명하기 위해 구조방정식 프로그램인 AMOS V.18를 이용하여 확인적 요인분석과 인과관계 개념모형 검증을 실시하였다.

마지막으로 연구가설과 개념모형(그림 1 참조)은 다음과 같다.

HI-1 : 공간구문론의 깊이, 연결도, 통합도와 공원녹지까지 공간인식에 따른 접근성과 상관성이 높을 것이다.

HI-2 : 공간구문론의 깊이, 연결도, 통합도는 공원녹지의 주

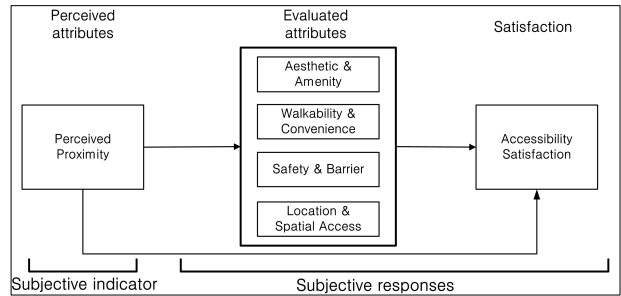


그림 1. 공원녹지의 심리적 접근성 개념 모델

관적 거리와 상관성이 높아 객관적 접근성 지표로 사용이 가능하다.

HI-1 : 근접성(주관적 거리)은 접근환경 요인을 매개로 하여 접근성 만족도에 영향을 미치는 인과관계 구조를 보여줄 것이다.

HI-2 : 근접성(주관적 거리)은 접근성 만족도에 직접적으로 영향을 미칠 것이다.

III. 결과 및 고찰

1. 공간구문론의 객관적 접근성 지표 검증

공간구문론에 의한 공원녹지의 객관적 접근성 지표가 적절한지를 검증하기 위해 공간인식과 주관적 거리에 대한 상관관계 분석을 통해 가설에 설정한 문제들에 대해 다음과 같은 결과를 확인할 수 있었다.

첫째, 표 1을 보면 공간인식에 대해 설문한 4개의 변수 중에서 '공원과 주변공간의 연결성'만이 전체통합도와 유의한 상관관계를 나타냈으며 전반적으로 공간인식과 관계성이 나타나지 않았다. 이는 공간구문론의 접근성 지표가 의미하는 변수개념들을 설문화하여 결과를 분석하는 문제가 있는 것으로 판단되거나 공간구문론이 사람들의 공간인식과 다소 괴리가 있는 것으로 생각된다.

둘째, 표 2를 보면 주관적 거리 인식과 공간구문론에 의한 공

표 1. 공간인식과 객관적 접근성 지표의 상관관계

객관적 접근성 지표	주관적 공간인식			
	깊이	연결도	전체 통합도	국부 통합도
방향회전정도 적음	-0.279			
공간연결정도 좋음		0.494*	0.542**	
도시 내 접근성 좋음			0.460*	
생활권내 접근성 좋음				0.293

* Correlation is significant at the 0.10 level(2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.05 level(2-tailed).

표 2. 주관적 거리와 객관적 접근성 지표의 상관성

	연결도	공간깊이	전체통합도	국부통합도
소요시간	-0.436	0.582*	-0.707**	-0.495*
인지거리	-0.360	0.673**	-0.830**	-0.598*

* Correlation is significant at the 0.05 level(2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level(2-tailed).

원녹지의 객관적 접근성 지표의 상관계수는 소요시간에 대해 공간깊이(0.58), 전체통합도(-0.71), 국부통합도(-0.50), 인지거리에 대해 공간깊이(0.67), 전체통합도(-0.83), 국부통합도(-0.60)로 나타났다. 이는 공간구문론의 공간깊이, 전체통합도, 국부통합도가 주관적 거리인식을 잘 반영하고 있다고 본다.

반면에 보행자만을 대상으로 한 분석에서는 소요시간에 대해서만 공간구문론에 의한 접근성 지표와 유의하게 나타났는데 이는 공간구문론의 접근성 지표가 이동시의 방향회전, 횡단, 신호대기 등의 시간까지도 포함하고 있다고 판단된다.

공간깊이에 대해 윤용우 등(2005)은 공간깊이가 거리인식과 상관성이 높고 이동시 방향전환을 의미하는 공간깊이가 커지면 거리를 길게 인식하고 공원녹지 접근성 평가에서 공간깊이를 접근성 지표로 사용한 Stahle(2005)의 연구결과와 일치한다는 점에서 공간깊이가 거리를 대신하는 접근성 지표로 타당하다고 판단한다.

전체통합도와 국부통합도에 대해 통행량 및 보행량과 상관성이 높다는 Peponis et al.(1990)의 연구결과와 일치하였고 공원녹지의 접근성 지표로 전체통합도를 설정한 Abubaker과 Ania(2006)의 연구결과를 지지 할 수 있다. 그러나 국부통합도보다 전체통합도가 상관계수와 유의수준이 높게 나타난 연구결과는 Baran et al.(2008)이 주장한 여가보행에 있어 국부통합도보다 전체통합도가 영향력이 높다는 점에서 전체통합도가 공원녹지 접근성을 잘 반영하고 있다고 볼 수 있다.

2. 공원녹지의 접근환경 요인

탐색적 요인분석의 결과는 표 3과 같으며 요인에 대한 변수들의 신뢰성을 검증하기 위해서 신뢰도를 검증하는 크론바하 알파 계수(Cronbach's α)는 0.61~0.84이므로 각각의 요인들은 독립적 요인으로 서로 차별화 되고 있다. 추출된 요인들에 요인적재치가 높은 변수들이 의미하는 내용에 따라 다음과 같이 명명하였다.

요인1은 보도의 폭, 보도의 양, 횡단시 안전성, 건축물과 마을경관, 가로의 경사도, 범죄우려 없음으로 가로구조와 보행안전성에 관한 특성이 나타나 '안전성(Safety)'로 명명하였다.

요인2는 공원녹지주변경관, 수목 등 자연적 요소와 접합, 가로(가로수) 경관, 가로수의 그늘로 공원녹지 주변 및 접근가로

표 3. 공원녹지 접근환경 대한 탐색적 요인분석과 신뢰도 검증

항목	요인	요인1	요인2	요인3	요인4	요인5	요인6	요인7
	안전성	자연성	공간인식	보행장애	근접성	쾌적성	편리성	
보도의 폭이 넓은 정도	0.77	0.23	0.07	0.08	0.09	0.04	0.15	
보도가 양적 충분정도	0.68	0.16	0.04	0.17	0.04	0.19	-0.01	
통행량 횡단 안전성	0.61	-0.01	-0.03	0.10	0.09	0.26	0.27	
건물과 인공구조물 경관	0.50	0.26	0.28	-0.19	-0.06	0.13	0.26	
경사진 도로의 정도	0.43	0.15	0.08	0.37	0.11	0.23	-0.33	
공원녹지주변 범죄 우려	0.35	0.19	0.26	0.23	0.07	0.17	-0.19	
공원녹지주변의 경관	0.13	0.82	0.19	0.14	0.03	0.04	0.01	
자연과 접합	0.16	0.76	0.13	0.10	0.06	0.20	0.12	
가로(가로수)경관	0.41	0.60	0.31	0.12	0.01	0.06	0.10	
나무그늘의 충분정도	0.14	0.52	-0.01	0.09	0.14	0.43	0.04	
도시내 접근 용이성	0.11	0.17	0.81	0.07	0.15	0.13	0.04	
도시내 공간과 연결성	0.14	0.15	0.73	0.19	0.15	0.06	0.15	
생활권내 접근용이성	-0.04	0.16	0.73	0.19	0.20	0.17	0.13	
주정차차량의 보행방해	0.06	0.00	0.11	0.76	0.05	0.09	0.26	
지하도나 육교의 장애	0.06	0.22	0.05	0.74	0.17	0.12	0.09	
보도의 포장상태	0.13	0.29	0.27	0.60	0.02	0.09	-0.06	
자전거도로의 충분정도	0.19	-0.06	0.30	0.50	0.03	0.06	0.40	
공원녹지까지 이동거리	0.01	0.07	0.13	0.08	0.90	0.12	0.08	
공원녹지까지 소요시간	0.09	0.12	0.11	0.07	0.89	0.09	0.02	
보행시 방향전환 정도	0.13	-0.04	0.35	0.14	0.61	0.00	0.19	
소음의 정도	0.15	0.07	0.11	0.08	0.04	0.82	0.14	
공기의 쾌적성	0.16	0.11	0.13	0.11	0.12	0.78	0.13	
보행시 사람들 친밀감	0.27	0.31	0.19	0.13	0.05	0.61	-0.03	
주차장의 충분한 정도	0.08	0.35	0.05	0.16	0.02	0.12	0.66	
도로, 철로의 접근방해	0.36	0.03	0.03	0.42	0.26	0.05	0.56	
대중교통 이용 편의성	0.09	-0.02	0.23	0.09	0.17	0.14	0.51	
고유치	7.51	2.19	1.60	1.50	1.25	1.19	1.05	
공통분산(%)	28.89	8.40	6.16	5.76	4.80	4.56	4.05	
누적비율(%)	28.89	37.29	43.45	49.21	54.01	58.57	62.61	

의 경관, 자연적 요소에 대한 특성이 나타나 '자연성(Nature)'으로 명명하였다.

요인3은 공원녹지로 도시 내 접근용이성, 도시 내 공간과 공원녹지와의 연결성, 생활권내 접근용이성으로 나타났으며 공간구조와 도시위계에 특성이 나타나 '공간인식(Spatial Accessibility)'으로 명명하였다.

요인4는 주정차차량에 의한 보행 방해, 지하도나 육교에 의한 보행장애, 보도의 포장상태, 충분한 자전거도로로 나타났으며 보행방해, 보행 시 장애요인의 특성이 나타나 '보행장애(Barrier)'로 명명하였다.

요인5는 소요시간, 소요된 이동거리, 보행 시 방향전환의 정도로 나타났으며 공원녹지까지의 시간 및 거리에 대한 특성이

나타나 '근접성(Proximity)'으로 명명하였다.

요인6은 차량 등 도시내 소음, 공기에 대한 쾌적한 정도, 보행시 주민과의 친화성으로 나타났으며 쾌적한 환경특성과 심리적 안정감에 대한 특성이 나타나 '쾌적성(Amenity)'으로 명명하였다.

요인7은 주차장의 충분한 정도, 도로나 철도에 의한 접근방해, 대중교통 이용 편리성으로 차량 및 대중교통이용에 따른 편리성으로 나타나 '편리성(Convenience)'으로 명명하였다.

탐색적 요인분석 결과 안정성, 자연성, 공간인식, 보행장애, 근접성, 쾌적성, 편리성의 요인으로 압축되었다.

3. 심리적 접근성 모델 검증

가설과 개념모델을 토대로 근접성과 접근성 인식요인인 안전성, 보행장애, 공간인식을 매개로 하여 접근성 만족도 요인간 각각의 경로도형을 연결하였다.

분석결과 표준 $\chi^2=80.713$ (자유도=46, $p=0.001$), GFI=0.96, AGFI=0.92, RMR=0.61, NFI=0.93, TLI(NNFI)=0.96, CFI=0.97의 결과를 보였다. 이는 전반적인 적합지수 판단에는 문제가 없음을 나타낸다. 최종 모형은 그림 2와 같으며 근접성은 접근성 인식요인을 매개로 하여 접근성 만족에 이르는 인과(원인과 결과)모형이 성립되어 개념모형과 일치하는 결과를 얻었다.

각 요인간의 모든 인과관계 경로가 유의수준인 t (값인 C.R.) ± 1.96 으로 모두 유의하므로 요인간의 상대적 영향력인 표준화 회귀계수를 살펴보면 표 4와 같다.

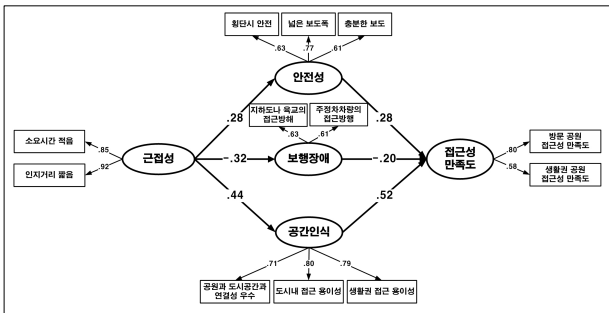


그림 2. 공원녹지 심리적 접근성 모델

표 4. 요인간의 인과관계

구분	표준화 회귀계수 (S.R.W.)	표준오차 (S.E.)	기각비 (C.R.)	유의여부
근접성 → 안전성	0.28	0.06	3.60	$p<0.01$
근접성 → 보행장애	-0.32	0.07	-4.33	$p<0.01$
근접성 → 공간인식	0.44	0.06	6.26	$p<0.01$
안전성 → 접근성 만족도	0.28	0.07	3.74	$p<0.01$
보행장애 → 접근성 만족도	-0.20	0.06	-2.34	$p<0.05$
공간인식 → 접근성 만족도	0.52	0.06	6.30	$p<0.01$

이상의 결과를 바탕으로 구현된 공원녹지 심리적 접근성 모델에 있어 근접성(주관적 거리)가 접근환경에 미치는 영향력은 근접성→안전성($\beta=0.28$), 근접성→보행장애($\beta=-0.32$), 근접성→공간인식($\beta=0.44$)으로 통계적으로 유의한 직접효과가 나타났다. 그리고 공간인식은 상대적인 영향력이 크게 나타났으나 보행장애에는 부정적(-)으로 인식하고 있는 것으로 확인되었다. 따라서 근접성 즉, 공원녹지까지 가깝게 인식하는 것은 안정성과 공간인식의 접근환경에 긍정적인 평가에 영향을 미치며 근접성에 대해 보행장애를 부정적으로 평가한다고 해석할 수 있다.

그리고 접근환경이 접근성 만족도에 미치는 영향력에 대해 각 요인을 살펴보면 안전성→접근성 만족도($\beta=0.28$), 보행장애→접근성 만족도($\beta=-0.20$), 공간인식→접근성 만족도($\beta=0.52$)로 통계적으로 유의한 직접효과가 나타났다. 그리고 공간인식이 상대적인 영향력이 매우 높게 나타났으며 보행장애는 부정적(-)으로 인식하고 있는 것으로 확인되었다. 따라서 접근환경에서 안정성과 공간인식이 좋으면 접근성 만족도가 높게 나타나고 보행장애에 요인은 접근성 만족도에 부정적인 영향을 미친다고 해석할 수 있다.

개념모델과 가설에 설정한 근접성(주관적 거리)이 직접적으로 접근성 만족도에 미치는 영향에 대해 통계적으로 유의하지 않았다. 이와 같은 결과는 공원녹지 이용자가 반드시 거주지에서 공원녹지까지 가깝다고 만족하지 않는다고 해석할 수 있다.

IV. 결론

공간구문론과 심리적 접근성 모델이 공원녹지 접근성 모델로 적용가능함을 검증하기 위해 안양시 공간구조에 의한 객관적 지표와 공원녹지 이용자를 대상으로 거리 및 접근환경 인식, 접근성 만족도에 대한 설문조사에 의한 주관적 자료를 수집하였다. 그리고 통계분석인 상관관계 분석과 요인분석, 구조방정식 모델 분석을 실시하여 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

첫째, 공간구문론 분석에 의한 객관적 접근성 지표인 공간깊이, 연결도, 전체통합도, 국부통합도 변수에 대해 설문에서 응답한 주관적 지표로 '공간인식' 차원에서 공원녹지 접근 시 '방향전환', '도시 내 다른 공간과 연결정도', '도시차원 접근용이성', '생활권 중심 접근용이성'에 있어 연결도와 전체통합도가 유의한 상관성이 나타났다. 그리고 '주관적 거리' 인식차원에서 '소요시간', '인지거리'의 상관성은 공간깊이, 전체통합도 및 국부통합도가 유의미한 것으로 나타났다. 따라서 방향회전을 의미하는 깊이, 접근기회를 의미하는 연결도, 도시 내 접근성을 의미하는 전체통합도, 공원녹지 인접지역에서 접근성을 의미하는 국부통합도를 주요지표로 제안한다.

둘째, 심리적 접근성 모델 검증을 위해 구조방정식 모델을 실시한 결과, 인지거리와 소요시간을 변수로 하는 근접성(주관적

거리)이 접근환경 요인인 '안전성', '보행장애', '공간인식'을 매개로 하여 접근성 만족에 이르는 인과관계가 통계적으로 유의하게 나타났다. 이때 접근환경 요인으로 안전성과 공간인식은 긍정적인 요인이었고, 접근장애는 부정적 요인으로 작용하였다. 그러나 근접성이 직접적으로 접근성 만족도에 인과관계가 성립되지 않았다는 점에서 반드시 거리가 접근성을 설명할 수 없고 접근성 만족은 환경요인 등을 고려하여 종합적으로 판단한다는 것이 밝혀졌다.

셋째, 두 방법론을 비교하면 공간구문론은 도시의 도로망 등 공간자료만으로 접근성 분석이 가능하고 설문조사에 따른 시간과 비용이 절감되어 공원녹지 계획 시 사전평가 및 대안평가에 적합한 모델이다. 그리고 심리적 접근성 모델은 물리적 환경요인 외에도 도시민이 인식하는 접근성에 대한 심리적 요인규명이 가능하여 공원녹지 접근성 향상 방안의 사후 평가에 적합한 모델이다.

인용문헌

1. 권상준, 김유일(1993) 도시근린공원의 포착력에 따른 유치권 구분연구. 한국조경학회지 19(3): 98-127.
2. 성현찬(1998) 경기도 도시공원의 시민접근성 비교와 향상방안. 경기연구 (3): 63-94.
3. 엄상근(2008) 이용성을 반영한 도시녹지 평가 연구: 수도권 신도시를 대상으로. 서울시립대학교 대학원 석사학위논문.
4. 윤용우, 김영옥, 박영기(2005). 물리적인 거리와 공간깊이가 공간인식에 미치는 영향에 관한 연구. 대한건축학회 논문집: 계획계 21(5): 77-84.
5. 허미선(1995) GIS를 활용한 서울시 都市近隣公園 接近性の 效率的 測定指標에 관한 연구. 서울시립대학교 대학원 석사학위논문.
6. Abubakar, I. and Y. A. Aina(2006) An Analysis of Accessibility to Urban Green Areas in Doha District of Dammam Metropolitan. Map Middle East 2006 Conference.
7. Baran, P. K., D. A. Rodriguez and A. J. Khattak(2008) Space syntax and walking in a new urbanist and suburban neighbourhoods. Journal of Urban Design 13(1): 5.
8. Peponis, J., C. Zimring and Y. K. Choi(1990) Finding the building in wayfinding. Environment and Behavior 22(5):555-590.
9. Stahle, A.(2005) Park Syntax - Measuring Open Space Accessibility and Smart Growth. Short paper to the 5th Space Syntax Symposium.
10. Talen, E.(2003) Neighborhoods as service providers: A methodology for evaluating pedestrian access. Environment and Planning B: Planning and Design 30(2): 181-200.