

서울특별시 공공도서관 접근성의 지역 간 격차와 결정요인*

김현중** · 이종길*** · 여관현****

Regional Disparities and Determinants of Spatial Accessibility of Public Libraries in Seoul*

Hyun Joong Kim** · Jong Gil Lee*** · Kwan Hyun Yeo****

요약 : 공공시설에 대한 공간적 접근성은 지역의 입지적 특성을 가장 정확하게 보여주는 지표임에도 불구하고 그간 우리나라에서는 많은 관심을 받지 못하였다. 이와 같은 문제의식 아래 이 연구에서는 서울특별시 공공도서관의 공간적 접근성과 함께 접근성의 결정요인을 분석하였다. 분석결과, 서울특별시 공공도서관의 공간적 접근성은 지역 간 격차가 심한 것을 확인할 수 있었다. 동 지역의 평균 접근성은 1,392m였으며, 일부 동 지역의 접근성은 3,000m를 상회하였다. 공공도서관 접근성의 결정요인 분석을 통해 서울특별시 공공도서관의 입지의 비효율성 즉, 공공도서관의 접근성이 상주인구수와 주거지 밀집도와 무관하게 입지하고 있음을 확인하였다. 향후에 서울특별시는 공공도서관 접근성의 지역 간 격차를 완화하고, 공공도서관 입지의 효율성을 제고할 수 있는 정책을 펼쳐야 한다.

주제어 : 공공도서관, 공간적 접근성, 지역 간 격차, 공간계량경제모형, 서울특별시

ABSTRACT : Although the spatial accessibility of public facilities is the most visible index of locational character in a region, the spatial accessibility of public libraries in South Korea has not received much attention. For this reason, this study analyzes the spatial accessibility of public libraries and their determinants of spatial accessibility in Seoul, South Korea. Through analysis, we found the regional disparities of spatial accessibility of public libraries. The average accessibility of libraries in the Dong district was 1,392 meters, and in some areas the accessibility among libraries was more than 3,000 meters. Our results regarding the determinants of spatial accessibility also confirmed the inefficient locations of public libraries in Seoul. Spatial accessibility of public facilities had no correlation with the settled population and residential density. Thus, from now on, Seoul should consider policies for releasing disparities of the spatial accessibility of public libraries and increasing location efficiency of public libraries.

Key Words : Public Libraries, Spatial Accessibility, Regional Disparity, Spatial Econometrics Model, Seoul

* 이 논문은 2014년도 정부(교육부)의 지원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업입니다(NRF-2014R1A1A2055930).

** 서울대학교 농경제사회학부 박사수료(Ph.D. Candidate, Department of Agricultural Economics and Rural Development, Seoul National University)

*** 안양대학교 도시정보공학과 박사과정(Ph.D. Student, Department of Urban Information Engineering, Anyang University)

**** 안양대학교 공공행정학과 교수(Professor, Department of Public Administration, Anyang University),

교신저자(E-mail: motelkh@anyang.ac.kr, Tel: 032-930-6013)

I. 서론

공공시설의 입지는 거주자들의 삶의 질을 항상 시키는 데 직접적인 영향을 미치기 때문에 공공시설의 합리적인 계획은 도시계획가 등 도시환경을 계획하는 주체들에게는 중요한 연구과제 중 하나이다. 최근 들어서는 삶의 질에 대한 관심 증가에 발맞추어 수준 높은 공공시설에 대한 사회적 요구가 지속적으로 증가하고 있다. 따라서 인구계획, 토지이용계획과 함께 도시계획의 근간을 이루는 공공시설의 계획은 그 중요성이 더욱 커지고 있다 하겠다.

21세기 정보화 시대에 주목 받는 공공시설 중 하나는 공공도서관이다. 지식정보사회에서는 지식과 정보가 경제적인 부분으로 이어질 뿐만 아니라 새로운 기회를 제공하는 기폭제로 작용하게 된다(김영업·여관현, 2014). 정보화 시대에서 공공도서관은 주민들이 최신 정보를 검색하고, 다양한 교육을 제공받을 수 있는 장소가 된다(Jaeger et al., 2012)는 점에서, 공공도서관의 합리적인 공급은 매우 중요하다. 정보 제공의 형평성은 도서관법 제43조 2항에 제정되어 있을 만큼 도서관의 주요 책무 중 하나라 할 수 있다. 빠른 속도로 지식기반 사회로 이행하고 있는 오늘날, 도서관은 지역주민의 공평한 접근이 우선적으로 담보되어야 하나(전보애, 2014), 현실은 그렇지 못하다. 우리나라 공공도서관의 공급은 지역과 소득계층 간에 매우 심한 편차를 보이고 있다(문화체육관광부, 2012). 공공도서관 공급의 지역 간 불균등은 공간에서 나타나는 현상이지만, 그 이면에는 제도적 문제가 산재해 있다. 가령, 재정자립도가 열악한 지방자치단체들에게는 공공도서관의 공급을 위한 추가적인 재정 지원이 필요함에도 불구하고, 충분한 지원이 이루어지지 않고 있어 공공도서관 공급의

지역 간 격차가 확대되고 있다. 아울러, 공공도서관 입지의 효율성을 제고하기보다는 공급자체를 우선시하는 한계를 내포하고 있다.

이와 같은 정책적 문제는 공공도서관의 절대적인 부족과 함께 입지의 불균형을 초래하여 공공도서관의 이용에 커다란 걸림돌로 작용하고 있다. 우리나라의 성인 30.3%, 학생 61.5%가 1년 동안 한 번 이상 공공도서관을 이용하는 것으로 나타났으며, 공공도서관을 이용하지 않는 이유는 성인들의 10.1%와 학생들의 33.4%가 '집에서 멀기 때문'으로 응답하였다(문화체육관광부, 2013). 공공도서관을 이용하지 않는 성인들의 세 번째, 학생들의 첫 번째 이유가 열악한 접근성을 꼽았다는 사실은 공간계획 분야에 시사하는 바가 크다. 공공도서관의 접근성을 개선시키려는 공간계획적 차원의 노력이 요구되기 때문이다.

시설의 물리적 접근성은 활동에 참여할 수 있는 동등한 기회를 의미하므로(Weibull, 1980), 접근성을 통해 공공도서관 이용의 공간적 형평성을 측정할 수 있다. 우리나라에서도 최근 들어 공공도서관의 접근성을 분석한 연구들이(김영업·여관현, 2014; 전보애, 2014) 일부 존재하지만 접근성을 보다 정교하게 측정하기 위한 추가적인 노력이 필요하다. 공공도서관의 이용 수요 즉, 상주인구 수에 대한 미시적 정보와 함께, 공급에 해당하는 공공도서관의 구체적인 정보, 그리고 현실세계를 반영할 수 있는 거리 측정 기준을 충족해야 한다. 공공도서관의 세부 정보를 구득하기 어려운 제약을 고려한다면, 가능한 한 미시적인 수준에서 공공도서관의 수요정보를 활용하는 동시에 현실적이지 못한 직선거리법에서 탈피하여 도로 네트워크(network)를 기준으로 접근성을 측정할 필요가 있다.

이 연구에서는 공공도서관의 접근성 측정과 함

께 지역적 특성과 접근성 간의 연관성에 주목한다. 공공도서관의 접근성은 공간적 불평등을 의미하며, 공간적 불평등은 다양한 요인에 기인한다. 공간계획을 다루는 학문 영역에서 지역의 특수성이 공공도서관의 이용에 미치는 영향을 분석하는 것은 많은 의미를 지닌다. 공공도서관 접근성에 부정적인 영향을 미치는 요인을 규명하여 향후 종점적으로 추진해야 할 계획 방향 등을 도출할 수 있기 때문이다. 접근성에 대한 정확한 진단은 합리적 개선방안을 도출하기 위해 필수불가결함에도 불구하고, 그간 국내에서는 이와 관련된 연구가 부진한 실정이다. 무엇보다도, 특정 시설의 공급수준을 가장 명확하게 드러내는 척도는 접근성임에도 불구하고 국내에서는 접근성의 요인을 구명한 연구가 매우 미흡하다. 특히, 지역적 특성과 접근성의 연관성에 초점을 맞춘 연구는 수행된 사례가 없다.

지금까지의 논의를 토대로 본 연구의 목적은 두 가지로 구분된다. 하나는 공공도서관의 공간적 접근성을 분석하는 것이고, 다른 하나는 지역적 수준에서 공공도서관 접근성의 결정요인을 분석하는 것이다. 이 연구의 결과는 공공도서관의 공간적 접근성에 대한 이해를 높이고, 접근성 향상을 위한 공간계획적 방향을 제시한다는 점에서 의의를 찾을 수 있다.

II. 이론적 배경

현대를 살아가는 인간의 삶은 각종 인프라를 기반으로 이루어진다. 인간 생활의 가장 필수적인 집이라는 한정된 공간만 하더라도 전기, 가스, 상하수도 등 수 많은 인프라가 구축되어 있어야 최소한의 생활을 영위할 수 있다. 이처럼 인프라와 현대인의 삶은 불가분의 관계이며, 풍부한 인프라

의 설치 및 유지는 삶을 풍요롭게 만드는 필수조건이다. 다양한 인프라 중 공공에 의해 공급되는 시설들은 민간에 의해 공급되는 시설들에 비해 더욱 중요하게 관리되고 있다. 공공에 의해 공급되는 공공시설은 특정 공간 내에서 적절한 배분이 이루어져야 하며, 공급 후 소비에 있어서도 모든 사람들에게 동일하게 소비될 수 있어야 하기 때문이다.

공공시설의 공간적 불평등을 산출하는 핵심지표로는 접근성이 많이 활용되고 있다. 접근성은 접근 및 기회의 용이성을 측정하기 위한 효과적인 척도로서, 공간을 다루는 대부분의 학문 영역에서 많은 연구들이 이루어지고 있다(김광식, 1987; 조대현, 2004; 손정렬·오수경, 2007; 오영호, 2008; 윤정미·이신훈, 2010; 이건학, 2010; 김현중 외, 2010; 김영엽·여관현, 2014; 전보애, 2014; 조대현, 2014). 특정 시설의 공간적 접근성은 시설의 공급계획과도 밀접하게 관련되어 있어 공간계획적 차원에서도 중요한 근거자료로 활용이 가능하다. 따라서 접근성은 현황에 대한 평가의 척도가 될 뿐만 아니라, 미래의 계획과도 연관되어 있는 중요한 기준으로 인식할 필요가 있다.

지식정보화 시대에서 정보의 격차는 불평등을 심화시키는 주요 원인 중 하나로 주목받고 있다. 최근에는 정보 격차의 원인으로 스마트폰 혹은 컴퓨터 등의 보유 여부가 중요한 기준이 되고 있지만, 정보 격차의 근간에는 여전히 지리적 불평등이 자리 잡고 있다. 입지적 특성에 따라서 정보에 접근할 수 있는 하부시설의 차이가 크게 나타나기 때문이다. 이와 관련된 대표적인 시설이 공공에 의해 공급되는 공공도서관이다. 공공도서관의 지역 간 혹은 계층 간 불평등은 오래전부터 심각한 문제로 인식되고 있으며, 공공도서관 접근성을 분석한 연구가 꾸준히 수행되고 있다(Palmer, 1981;

Hayes and Palmer, 1983; Kinikin, 2004; Park, 2012; 전보애, 2014).

분석방법의 효율성과 정확성으로 인해 공공도서관의 공간적 접근성을 분석하는 데에는 GIS (Geographic Information System)가 절대적으로 많이 활용되고 있다(Koontz, 1997; Sannwald, 2001; Bishop, 2008; Park, 2012; 김영민·여관현, 2014; 전보애, 2014). 특히, GIS의 발전과 함께 공간적 접근성 측정에는 다양한 방법론이 활용되고 있다(Talen and Anselin, 1998; Talen, 2003). 특정 지역 혹은 특정 거리 조락(distance-decay) 내포함되는 시설의 수를 분석하는 컨테이너(container)와 커버리지(coverage) 접근방법, 시설과 주거지 간의 거리를 계산하는 최소거리(minimum distance) 접근방법, 이동비용을 측정하는 이동비용(travel cost) 접근방법, 그리고 중력모형(gravity model) 접근방법 등이 활용되고 있다. 분석방법은 자료의 구득여부와 분석의 관점에 따라 상이하게 적용되고 있다. 이 연구에서는 최소거리 접근방법에 주목한다. 최소거리는 출발지와 도착지 간의 공간적 거리를 가장 간단하면서도 정확하게 측정할 수 있는 장점이 있다(Lotif and Koohsari, 2009). 아울러 이 연구의 접근성 결정요인 분석 시 공간적 접근성은 종속변인으로 활용되는데, 다섯 가지의 접근성 분석방법 중 지역의 접근성 수준을 가장 명시적으로 드러낼 수 있는 것 역시 최소거리 접근방법이다.

최소거리 기반의 방법을 적용함에 있어 거리의 기준은 중요한 문제이다. 일반적으로 거리의 기준에는 두 지점 간의 최소거리인 유클리디언 거리(euclidian distance), 직교 좌표계에 일정한 좌표축의 점 위에 투영한 선분 길이의 합인 맨해튼 거리(manhattan distance), 그리고 도로 네트워크 상의 거리를 의미하는 네트워크 거리(network

distance)가 있다(Apparicio et al., 2008). 이 중 도로 네트워크를 기준으로 분석하는 것이 현실세계를 보다 정확히 투영할 수 있는 장점이 있다. 따라서 이 연구에서는 도로 기반의 네트워크 분석을 활용하여 공공도서관의 접근성을 분석한다.

이 연구가 기존의 유사 연구와 비교해서 갖는 뚜렷한 차별성은 공공도서관 접근성의 결정요인을 분석하는 데에 있다. 앞서 언급한 바와 같이, 접근성은 그 특성상 지역 간의 격차를 내포할 수 밖에 없다. 공공시설의 접근성은 지역의 수준을 가늠할 수 있는 중요한 척도임에도 불구하고, 국내에서는 접근성의 결정요인을 분석한 연구를 찾아보기 힘들다. 김현민·김희영(2004)이 공공 시설 공급 수준의 결정요인을 분석한 바 있지만, 단순한 공급량만을 기준으로 분석했다는 한계가 있다.

국내뿐 아니라, 국외에서도 접근성의 결정요인을 분석한 연구는 찾아보기 어렵다. 따라서 접근성의 결정요인에 영향을 미친 요인들을 검토하는데에는 제약이 따른다. 이와 같은 한계로 인해 이 연구에서는 접근성에 영향을 미친 지역적 요인을 도출하기 위해 공공시설의 양적인 공급수준을 설명하는 이론을 참조하고자 한다. 이와 같은 접근성이 가능한 이유는 시설의 접근성을 설명하는 이론과 시설의 양적 공급의 이유를 설명하는 이론은 그 성격상 유사할 수밖에 없기 때문이다. 시설의 공급은 사용자들의 편의를 도모하기 위한 것이며, 시설의 공급 증가는 자연스럽게 접근성의 향상을 의미한다. 따라서 시설의 공급을 설명하는 이론 내에는 접근성 관련 논의를 상당부분 포함하고 있다고 간주할 수 있다.

이 연구와 같이 지역적인 수준에서 선행연구들이 언급하고 있는 공공시설 공급요인의 변수들은 일반적으로 지역 간의 격차를 설명하는 데 활용되

는 변수들과 유사하다. 사회경제적 요인, 물리적·지리적 요인들이 주로 활용되며, 인구, 인종, 소득, 재산, 주거지 입지 등의 변인들이 대표적인 적용되고 있다(Ottensmann, 1997; Loreto and Tse, 1999, Neuman and Celano, 2001; Adkins and Sturges, 2004; Kinikin, 2004; Japzon and Gong, 2005; Preiser and Wang, 2006; Koontz et al., 2009; Park, 2012). 이와 같은 변인들의 이론적 틀을 제공한 대표적인 이론으로는 생태적 모형(ecological model), 하위계층 모형(under class model)이 있다.

생태적 모형은 지역의 물리적·지리적 조건이나 인구학적 특성에 의해 창출된 수요에 따라 시설의 공급이 결정되는 것이라고 주장한다. 따라서 이 모형은 시설의 수요에 영향을 미치는 요인으로 인구·사회·경제적 요인을 모두 고려하고 있다. 이 이론에 따르면, 시설의 수요는 인구가 많고, 경제적 수준이 높은 지역 등에서 높게 나타난다(Bolye and Jacobs, 1982). 시설의 수요가 많은 지역에서 접근성을 제고하는 것은 입지의 효율성 측면에서 타당하므로, 상기의 변인과 접근성의 관련성을 확인하는 것은 적지 않은 의미를 갖는다.

하위계층 모형에서는 엘리트 혹은 상위계층은 높은 경제력과 사회적 지위 등으로 인하여 보다 질 높은 시설의 서비스를 누릴 수 있다고 주장한다(Mladenka, 1989). 엘리트 혹은 상위계층은 높은 경제력과 높은 사회적 지위, 강한 리더십 등으로 인하여 선거직 공무원이나 관료에 대한 요구 혹은 압력이라는 영향력과 사회계층구조에서 비롯되는 구조적인 영향력을 통하여 도시 공공서비스에서 이익을 누릴 수 있게 되는 것이다(이승종, 1990). 이 모형에서 주로 활용되는 요인으로는 소득, 직업, 성별, 연령 등이 있다. 이 모형에 따르면, 하위계층이 많은 지역일수록 공공도서관

의 접근성을 개선하는 노력이 필요하며 이를 통해 계층 간 정보격차를 일정 부분 완화할 수 있게 된다.

아직까지 한국에서는 공공도서관의 공급 및 수요의 요인이 무엇인지에 대한 논의가 부족하다. 그러므로 한국의 상황에서 공공도서관 접근성의 결정요인을 밝히는 것은 공공도서관 공급 및 수요의 요인을 파악한다는 점에서 의의가 있을 것으로 판단된다. 아울러, 공간계획적 차원에서도 공공도서관 접근성의 실태 파악과 더불어 합리적인 계획 방향을 도출할 수 있을 것이다.

이 연구와 같이 집계자료(aggregated data)를 활용하여 회귀분석을 수행할 때에는 공간적 상호 작용에 대한 고려가 필요하다. 많은 사회현상과 동일하게, 공공도서관의 접근성 또한 공간적 의존성(spatial dependency) 즉, 특정 지역에서 접근성이 낮거나 높은 특성을 보이기 마련이다. 집계자료가 지닌 공간적 특성을 반영하지 못한다면, 분석결과의 신뢰성이 떨어질 수밖에 없으므로 이에 대한 고려가 요구된다. 집계자료가 공간적 의존성을 보일 경우 적용할 수 있는 회귀분석 모형은 공간계량경제모형(spatial econometrics model)이다.

공간계량경제모형에는 전역적 계수(global parameter)와 국지적 계수(local parameter)를 추정 할 수 있는 모형이 있다. 전자를 통해서는 공공도서관의 접근성과 지역적 특성 간의 일반적인 인과 관계를 살펴볼 수 있다. 후자를 통해서는 공공도서관의 접근성에 영향을 미친 요인들의 지역 간 차이를 분석해 볼 수가 있다. 국지적 계수의 확인은 향후 지역적 차원에서 접근성을 개선하는 데에 참고가 가능하므로, 이 연구에서는 전역적 계수와 함께 국지적 계수를 모두 추정한다.

집계자료를 활용하여 회귀분석을 수행할 시에는 공간단위 수정가능성의 문제(MAUP, modifiable

areal unit problem)가 발생한다. MAUP는 연구의 공간단위 선택은 작위적일 수 있으며, 그 연구의 결과는 선택된 공간단위에 따라 달라질 수 있음을 의미한다(김감영, 2011). 집계자료를 활용할 경우 MAUP 문제로부터 완전히 자유로울 수는 없으나, 가능한 한 미시적인 공간자료를 활용하는 것이 바람직하다. 따라서 우리나라에서 가장 미시적인 자료인 집계구¹⁾의 자료를 활용하는 것이 타당하다. 하지만 집계구 자료를 활용하게 되면, 접근성 결정요인 분석에 필요한 공시지가 등과 같은 변인의 통제가 불가능해 지는 문제가 있다. 또한 본 연구는 Lesage(1999)가 제공하는 공간계량경제모형의 코드(code)를 활용하는데, 서울특별시의 전체 집계구 수인 16,471개를 대상으로 프로그램이 구동되지 않는 문제가 있다. 이로 인해 본 연구에서는 동 자료를 활용하여 회귀분석을 수행한다. 비록 동 자료가 집계구 자료보다는 미시적이지 못하나, 그동안 우리나라에서 수행된 대다수의 유사 연구들이 시·군·구 자료를 활용한 것에 견주어 볼 때, 본 연구는 상대적으로 미시적인 수준에서 분석한 것이다.

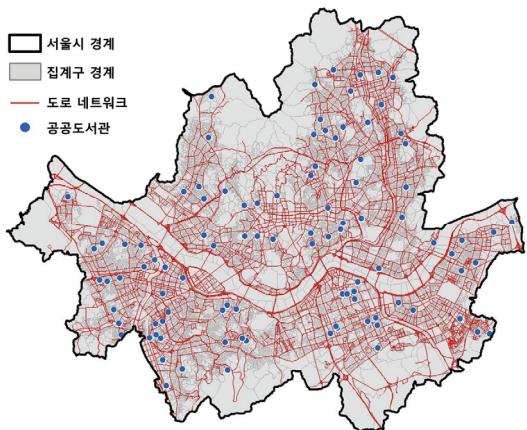
III. 분석지역 및 분석방법

1. 분석지역

이 연구의 공간적 범위는 서울특별시이다. 서울특별시는 한국에서 공공도서관의 공급이 인구 대비 가장 열악한 광역자차단체 중 하나이며, 지역간 접근성의 격차가 심각한 지역이다. 서울특별시가 2010년 행정서비스의 만족도를 조사한 결과, 공

공도서관 분야는 66점으로 조사대상 항목에서 가장 낮게 평가되었다. 또한 서울특별시 공공도서관의 입지는 도서관 인지도 측면이나 접근성 등에서 매우 열악한 상황에 처해있는 것으로 나타났으며, 지역 간에 큰 편차를 보이고 있다(박성재·이지연, 2005; 김영엽·여관현, 2014).

분석의 기준년도는 2010년이다. 분석대상인 공공도서관의 수는 구립공공도서관과 교육청도서관이 포함된 101개소이다. 자료는 2010년 서울특별시 공공도서관 현황자료를 활용하였다.²⁾



〈그림 1〉 서울특별시 공공도서관 입지

2. 접근성 측정

공공도서관의 공간적 접근성 분석 시에는 분석 결과의 정확성을 제고하기 위해 가능한 한 미시적인 수준에서 분석하는 것이 타당하다. 접근성 분석을 위해 요구되는 세 가지 자료 즉, 수요지, 공급지, 거리 기준 중 공간분석의 수준을 결정짓는

1) 집계구란 기초단위구를 결합시켜 만든 구역으로 기초단위구에 통계적 특성인 동질성, 동량성을 부가하여 확정한 균质地역 통계서비스 구역이다.

2) 공공도서관의 주소를 지오코딩(geo-coding)을 통해 공간자료로 변환한 후 분석을 수행하였다.

것은 공공도서관의 수요지라 할 수 있는 상주인구 수 자료이다. 분석에 활용이 가능한 상주인구수 자료는 읍면동 자료와 집계구 자료가 있는데, 가장 미시적인 자료인 집계구 자료를 기초로 하여 동 수준에서 공공도서관의 접근성을 분석한다.

분석에 앞서 접근성의 개념에 적합한 분석의 전제가 필요하다. 접근성의 분석은 상주인구수를 기준으로 분석하며, 상주인구수가 없는 집계구는 분석에서 제외한다. 상주인구수뿐 아니라, 유동인구를 고려하는 것이 타당하나, 집계구 단위에서 유동인구 자료는 아직까지 확보할 수 없는 관계로 유동인구는 배제한다. 상주인구수와 함께 지역의 면적 등도 고려할 수 있으나, 면적이 넓은 지역이라 해서 가중치를 부여해야 하는지에 대해서는 논란의 여지가 있다.³⁾ 따라서 이 분석에서는 상대적으로 논란의 여지가 없는 상주인구 수만을 대상으로 분석을 수행한다.

서울특별시 공공도서관의 공간적 접근성은 수식 1)에 의해 산출한다. 이 식은 공공도서관의 이용실태 자료가 부재한 상황에서 모든 집계구에서 가장 가까운 거리에 있는 공공도서관을 이용한다고 전제한 것이다. 먼저 동에 포함되어 있는 집계구 수준에서 접근성을 산출한 후, 동 단위에서의 평균적인 접근성 지수를 계산하게 된다.

$$A_i = \frac{\sum p_{ij} \times d_{min}}{P_i} \quad \langle \text{식 1} \rangle$$

여기서 A_i 는 서울특별시 i 동의 공간적 접근성, P_i 는 i 동의 상주인구수, p_{ij} 는 동 i 에 속한 집계구 j 의 상주인구수, 마지막으로 d_{min} 은 집계구 j

의 중심점에서 공공도서관까지의 최소거리이다. 최소거리는 ArcGis 10.0에 탑재되어 있는 네트워크 분석도구(network analyst tool)를 활용하였다.

동 단위에서 분석한 공공도서관의 접근성 결과는 추가적인 공간분석기법을 통해 접근성 우수지역 및 취약지역의 공간적 군집도를 파악할 수 있다. 이는 공간의 특성을 식별하는 데 매우 효과적인 분석도구이다. 본 연구에서는 접근성의 공간적 군집도 특성을 파악하며, 분석에는 Getis and Ord's Gi*(Getis and Ord, 1992)를 이용하여 5%의 유의수준에서 도식화하였다.

3. 회귀분석

공간계량경제모형을 적용하기에 앞서 모형 적용의 타성성을 검증해야 한다. 다양한 검증 방법 중 공간적 자기상관성(spatial autocorrelation)이 가장 많이 활용되며, 본 연구에서는 Morans' I를 활용하여 공공도서관 접근성의 공간적 자기상관성을 검증하였다. <표 1>과 같이 서울특별시 공공도서관 접근성의 자료에는 95%이상의 신뢰수준에서 공간적 자기상관성을 지니고 있는 것으로 판명되었다. 따라서 공공도서관 접근성의 결정요인 분석 시에는 공간계량경제모형의 적용이 타당하다.

<표 1> 공공도서관 접근성의 공간적 자기상관성 검정결과

Moran's I	Z-Score	유의수준
0.20	10.36	p<0.01

공간계량경제모형 중 전역적 계수를 추정하는 가장 일반적인 모형은 Lesage(1999)에 의해 정립된 공간적 자기회귀모형(SAR, spatial autoregressive

3) 설령 가중치를 부여해도 가중치의 기준을 마련하는 것은 또 다른 논란거리를 야기할 수 있다. 가령, 상주인구수가 존재하지 않는 북한산 자락의 특정 집계구가 단순히 면적이 넓다고 해서 접근성의 가중치를 부여받는 것은 논리적으로 불합리하다고 판단된다.

model), 공간적 오차모형(SEM, spatial autoregressive error model), 일반공간모형(SAC, general spatial model)이다. 본 연구에서는 세 가지 모형을 회귀분석에 활용한다. 세 가지 모형의 기본 개념은 거의 동일하나, 공간적 의존도를 모형에서 어떻게 통제하느냐에 따라 차이가 존재한다.

SAR은 종속변인의 공간적 의존도가 지역 간의 공간적 인접도에 따라 영향을 미친다는 가정에 기초하며, <식 2>와 같다.

$$\begin{aligned} Y &= pW(Y) + X\beta + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n) \\ Y &= (I - pW)^{-1}X\beta + (I - pW)^{-1}\varepsilon \end{aligned} \quad \langle \text{식 } 2 \rangle$$

여기서 Y 는 종속변인, X 는 공공도서관 접근성의 결정요인에 활용되는 독립변인, W 는 공간가중행렬(spatial weight matrix)을 각각 의미한다. p 는 SAR의 모수이며, β 는 독립변인으로부터 추정될 모수이다.

SEM은 종속변인의 공간적 의존도가 오차항과 밀접한 상관성이 있다고 가정한다. 여기서 λ 는 수량적(scalar) 공간 오차 계수를 의미한다.

$$\begin{aligned} Y &= X\beta + \lambda Wu + \varepsilon, \\ u &= \lambda Wu + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n) \\ u &= (I - \lambda W)^{-1}\varepsilon \end{aligned} \quad \langle \text{식 } 3 \rangle$$

SAC는 SAR과 SEM을 통합한 모형이다. 따라서 종속변인의 공간적 의존도가 지역의 공간적 인접도와 오차항에 의해 영향을 받는 것을 전제한다.

$$\begin{aligned} Y &= \rho W(Y) + X\beta + u, \\ u &= \lambda Wu + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n) \\ Y &= (I - pW)^{-1}X\beta + (I - pW)^{-1}\varepsilon, \\ u &= (I - \lambda W)^{-1}\varepsilon \end{aligned} \quad \langle \text{식 } 4 \rangle$$

세 가지 모형 중 SAR과 SAC는 추정 계수 β 가 공간적 자기회귀구조로서, 공간가중행렬로 정의된 다른 위치의 영향을 받은 X 값으로 추정되는 공간 승수(spatial multiplier)의 개념과 동일하다 (Anselin, 2009). 따라서 독립변인의 추정계수는 독립변인의 영향력이 해당지역에 직접적으로 영향을 미친 직접효과(direct effect)와 다른 지역에서 영향을 미친 간접효과(indirect effect) 등으로 구분하여 해석할 수 있다.

공간계량경제모형에서 공간가중행렬의 적용은 분석결과에 많은 영향을 미친다. 공간가중행렬이 공간적 자기회귀 모수와 공간 오차 계수에 직접적인 영향을 미치기 때문이다. 공간가중행렬의 종류는 다양한데, 이 연구에서는 가장 일반적으로 활용되는 인접행렬(adjacency matrix)을 적용하였다. 서울특별시 동지역끼리 지리적으로 인접해 있으면 1, 그렇지 않으면 0을 부여하는 방식이다.⁴⁾

GWR 모형(geographically weighted regression model)은 공간의 이질적 특성에 초점을 맞춰 지역별로 상이한 국지적 계수를 추정하는 방법이다. 전역적 계수를 통해서는 공공도서관 접근성의 일반적인 결정요인을 확인할 수 있는 반면, 국지적 계수를 통해서는 모든 지역에서의 상이한 결정요인을 확인할 수 있는 장점이 있다. 공공도서관 접근성을 제고하기 위한 노력은 지역적인 특수성을 기반으로 추진되어야 함을 고려할 때, 국지적 계수를 분석해 내는 것은 모든 지역의 특성을 감안

4) 공간가중행렬의 가중치는 횡단표준화(row standardization)하여 최종적으로 적용하였다.

하여 공공보건시설의 공급방안을 모색하는데 참고가 가능할 것으로 판단된다.

본 연구에서는 Brunsdon et al.(1998)에 의해 제안되고 발전된 GWR모형을 적용하였다. GWR 모형은 회귀계수가 모든 지역에서 동일한 것이 아니라 공간적 위치에 따라 달라지도록 모형화한 것이며, <식 5>와 같이 표현할 수 있다.

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_{k=1}^m \beta_k(u_i, v_i) x_{ik} + \epsilon_i, \quad <\text{식 } 5>$$

$$i = 1, 2, \dots, n$$

$$\hat{\beta}(u_i, v_i) = [X^T W(u_i, v_i) X]^{-1} X^T W(u_i, v_i) Y \quad <\text{식 } 6>$$

여기서, $\beta_k(u_i, v_i)$ 는 i 지역에서의 회귀계수를 의미한다. <식 5>를 행렬 개념으로 다시 전개하면, 회귀계수는 다음의 <식 6>로부터 계산될 수 있다. 여기서 $W(u_i, v_i)$ 는 공간가중행렬을 의미한다.

동 단위에서 분석한 독립변인들의 추정계수 또한 공간 군집도 분석을 통해 지역적 특성을 보다 명확하게 확인할 수 있다. 접근성 분석결과의 공간적 군집화 결과에서 활용되었던 방법인 Getis and Ord's Gi*를 통해 국지적 계수들의 군집화 분석을 수행한다.

회귀분석은 개별 독립변인들이 공공도서관 접근성에 미친 영향의 탄력치(elasticity)를 알아보기 위해 전대수모형(log-log model)을 활용하였다. 따라서 이 연구에서 통제한 모든 변인들은 로그를 취한 후 분석에 활용하였다.

4. 변인 및 자료

공공도서관 접근성의 결정요인에 활용되는 종속변인은 서울특별시 424개 동 지역의 공간적 접근성이다. 이 자료는 접근성 지수의 분석결과를 활용한다. 독립변인들은 자료의 구두 여부를 고려해서 선행연구들에서 적용한 변인을 주로 활용하였다. 인구·경제적 특성에는 공공도서관의 수요에 해당하는 상주인구수와 함께 지역의 수준을 대표적으로 나타내는 대졸자 비율과 공시지가를 포함시켰다. 그리고 지형적 조건을 고려하기 위해 표고를 독립변인에 포함시켰다.

이 연구에서 중점적으로 살펴보고자 하는 변인은 교통·입지적 특성 변인들이다. 이 변인들은 모든 공공시설의 접근성과 매우 밀접한 관련성을 가질 수밖에 없다. 이 변인들은 공간계획적 측면에서 타 변인들보다 중요하게 간주된다. 왜냐하면,

<표 2> 회귀분석의 변인설명

변인	설명	자료 출처
종속변인	공공도서관 접근성(m)	서울특별시 공공도서관 현황(GIS 분석)
독립변인	상주인구수(명)	인구주택총조사 집계구
	대졸자 비율(대졸자수/전체인구×100)	인구주택총조사 집계구
	공시지가(원/m ²)	국토연구원 내부자료
교통·입지 특성	간선도로와의 거리(m)	국토연구원 내부자료(GIS 분석)
	버스정류장과의 거리(m)	국토연구원 내부자료(GIS 분석)
	지하철역과의 거리(m)	국토연구원 내부자료(GIS 분석)
	주거지 집중도	새주소도로망지도(GIS 분석)
자연특성	표고(m)	국토연구원 내부자료(GIS 분석)

〈표 3〉 회귀분석 변인들의 기초통계치

변인		평균	표준편차	최댓값	최솟값
종속변인	공공도서관 접근성	3.09	0.23	2.14	3.60
인구·경제 특성	상주인구수	4.31	0.22	2.86	4.69
	대출자 비율	1.47	0.17	1.03	1.81
	공시지가	3.80	0.04	3.58	3.87
교통·입지 특성	간선도로와의 거리	2.40	0.31	1.36	3.49
	버스정류장과의 거리	2.19	0.23	1.75	3.07
	지하철역과의 거리	2.78	0.22	2.30	3.51
	주거지 집중도	-0.44	0.26	-1.30	-0.03
자연특성	표고	1.48	0.37	0.46	2.43

N=424

공간계획적 측면에서 공공도서관의 입지 특성을 제한적이나마 구명할 수 있기 때문이다. 특히, 주거지 집중도는 공공도서관의 입지적 관점에서 가장 중요한 변수라고 판단된다. 공공시설의 입지는 형평성과 효율성이 가장 중요한데, 주거지 집중도는 입지의 효율성을 가늠할 수 있는 핵심적인 변인이기 때문이다. 주거지 집중도가 높은 지역일수록 공공도서관의 수요가 높으므로, 이를 지역을 중심으로 공공도서관을 입지시키는 것이 입지 효율성을 극대화시킬 수 있는 전략임은 주지의 사실이다.

변인들은 크게 접근성 특성(간선도로⁵⁾와의 거리, 버스정류장과의 거리, 지하철역과의 거리)과 주거지의 분포 특성으로 구분된다. 교통·입지 특성 변인들은 GIS 공간분석을 활용하여 구축하였다. 접근성 특성은 집계구 중심점에서 해당 변인까지의 거리를 계산한 후 동지역의 평균 값을 활용하였다.

주거지 집중도는 다음의 과정을 통해 산출하였다. 먼저, 서울특별시의 모든 주거건물을 2010년 기

준의 새주소도로망지도에서 추출한 후, 모든 건물의 연면적을 계산한다. 그 다음에 집계구 자료를 활용하여 집계구의 상주인구수를 집계구 내 주거건물의 연면적에 비례해서 할당해 준다.⁶⁾ 이렇게 구축된 자료는 폴리곤(polygon)인데 포인트(point) 기반의 공간분석을 수행하기 위해 폴리곤을 포인트로 변환한다. 마지막으로 주거지역의 포인트 자료를 격자 기반의 공간내삽화(spatial interpolation) 분석방법 중 하나인 커널밀도함수(kernel density function)를 이용하여 동지역별로 주거지 집중도의 평균 값을 추출하였다.

IV. 분석결과

1. 공공도서관의 공간적 접근성

〈그림 2〉, 〈그림 3〉과 〈표 4〉는 2010년 현재 서울특별시 공공도서관의 접근성 현황을 분석한 결과이다. 서울특별시 공공도서관의 접근성은 지역별로 큰 격차를 보였으며, 접근성이 취약한 지역

5) 간선도로는 국가기간망 구축자료상 간선도로로 분류되는 도로를 의미한다.

6) 이와 같은 방법은 데시메트릭 기법(dasymetric mapping method)이라 하며, 다양한 방법 중 면적에 비례하는 방법을 활용한 것이다.

들이 용산구와 서초구에 밀집하여 분포하고 있는 것이 특징적이다. 이들 지역은 서울특별시 내에서도 부유한 지역에 속하지만 공공도서관의 공급이 원활하게 이루어지지 않은 연유로 접근성은 열악한 수준으로 드러났다.

구 단위에서 분석결과를 살펴보면, 영등포구(650m), 금천구(924m), 동작구(954m) 순으로 접근성이 양호했으며, 이들 지역의 접근성은 1,000m 초과하지 않았다. 접근성이 가장 떨어지는 지역은

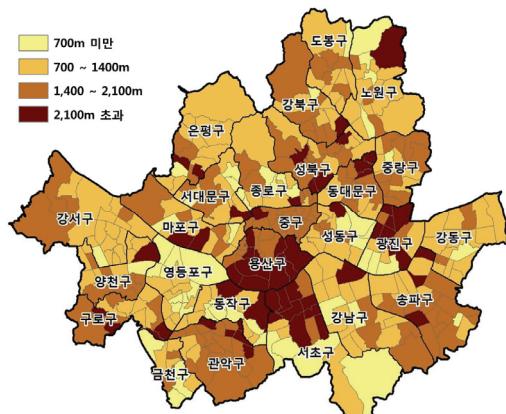
용산구로서, 유일하게 2,000m 상회하고 있으며, 뒤를 이어 광진구 1,966m, 관악구 1,883m, 중구 1,826m, 서초구 1,742m 등의 순으로 나타났다.

동 지역의 평균 접근성은 1,392m로 분석되었으며, 접근성이 양호한 지역들은 서울특별시 전역에 산재해 있는 것이 특징적이다. 동작구 사당1동이 138m로 가장 우수했으며, 종로구 명륜3가동 180m, 서초구 내곡동 199m 등의 순으로 접근성이 양호했다. 반면에 접근성이 취약한 지역들은 용산구와

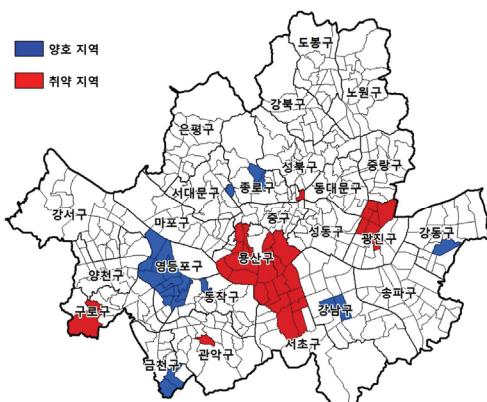
〈표 4〉 공공도서관 접근성의 상위 및 하위 지역 분포

순위	구지역 평균		접근성 상위 25개 동지역			접근성 하위 25개 동지역			(단위: m)
	구명	접근성	구명	동명	접근성	구명	동명	접근성	
1	영등포구	650	동작구	사당1동	138	광진구	능동	3,961	
2	금천구	924	종로구	명륜3가동	180	성동구	마장동	3,815	
3	동작구	954	서초구	내곡동	199	광진구	중곡3동	3,266	
4	강남구	1,048	동작구	상도4동	228	서초구	반포본동	2,856	
5	강동구	1,097	종로구	삼청동	270	광진구	구의3동	2,793	
6	종로구	1,120	종로구	무악동	344	광진구	중곡2동	2,757	
7	노원구	1,130	영등포구	당산1동	345	구로구	개봉3동	2,728	
8	강서구	1,163	서대문구	남가좌1동	352	구로구	오류1동	2,708	
9	도봉구	1,221	영등포구	신길5동	363	광진구	구의1동	2,694	
10	서대문구	1,222	성동구	송정동	363	은평구	응암2동	2,693	
11	성동구	1,257	성동구	사근동	386	용산구	청파동	2,673	
12	은평구	1,278	영등포구	당산2동	402	용산구	이태원2동	2,665	
13	강북구	1,354	강남구	대치1동	410	서초구	반포2동	2,643	
14	마포구	1,376	종로구	교남동	418	구로구	가리봉동	2,625	
15	양천구	1,380	강동구	길동	420	용산구	보광동	2,620	
16	중랑구	1,386	영등포구	여의동	421	광진구	군자동	2,609	
17	송파구	1,555	동작구	상도1동	427	광진구	중곡4동	2,605	
18	성북구	1,608	영등포구	신길4동	427	노원구	상계3·4동	2,550	
19	동대문구	1,673	영등포구	신길3동	433	용산구	이태원1동	2,550	
20	구로구	1,724	광진구	자양2동	437	서초구	방배본동	2,541	
21	서초구	1,742	동작구	사당3동	443	용산구	한남동	2,530	
22	중구	1,826	영등포구	양평1동	454	서초구	반포1동	2,514	
23	관악구	1,883	금천구	시흥5동	460	용산구	이촌2동	2,492	
24	광진구	1,966	영등포구	신길1동	474	서초구	서초2동	2,444	
25	용산구	2,195	금천구	시흥3동	480	동대문구	이문1동	2,435	

서초구 일원, 광진구와 구로구 일부 지역에 집중적으로 분포하였다. 접근성이 가장 떨어지는 동 지역은 광진구 능동으로 3,961m에 달했으며, 성동구 마장동 3,815m, 광진구 중곡3동 3,266m 등도 3,000m를 초과하는 것으로 드러났다.



〈그림 2〉 공공도서관의 접근성 현황



〈그림 3〉 공공도서관 접근성의 공간적 군집도

2. 공공도서관 접근성의 결정요인

〈표 5〉는 전역적 계수를 추정할 수 있는 복수의 공간계량경제모형을 적용하여 분석한 서울특별시 공공도서관 접근성의 결정요인 결과이다. 일반적으로 두 개 이상의 공간계량경제모형을 적용할 경우, 모형 간 적합성의 비교는 모형의 설명력과 공간효과 계수의 통계적 유의성을 통해 이루어진다. 공간계량경제모형의 설명력은 Log Likelihood와 AIC(Akaike Information)이 주로 이용되며, Log Likelihood가 높을수록, 그리고 AIC가 낮을수록 우수한 모형으로 평가된다(Anselin, 2005). 본 분석결과, OLS보다는 공간계량경제모형들(SEM, SAC)의 설명력이 높은 경향을 보였으며, SAC 모형은 공간효과 계수인 rho와 lambda가 모두 통계적으로 유의하였을 뿐 아니라, 모형의 설명력 또한 가장 높았다. 따라서 SAC의 분석결과를 토대로 결과를 논의한다.⁷⁾

인구·경제 특성 중 상주인구수는 공공도서관 접근성과 통계적으로 유의미한 관련성을 가지지 못하는 것으로 나타났다. 이는 서울특별시 공공도서관의 입지가 상주인구수와는 무관하게 입지하고 있음을 보여주는 것으로서, 서울특별시 공공도서관의 입지 효율성이 높지 않은 현실을 확인할 수 있다. 대졸자 비율과 공공도서관의 접근성 간에는 통계적 유의성이 없는 것으로 드러났다. 공시지가가 높을수록 공공도서관의 접근성이 양호한 것으로 나타났는데, 이는 기존의 선행연구들과 유사한 결과이다. 즉, 지역적 경제적 수준이 높은 지역일수록 공공도서관의 접근성이 양호한 것으로 해석할 수 있는 것이다. 따라서 사회의 형평성 측면에서 경제적 수준이 떨어지는 지역에 대한 추

7) 접근성의 개념상 거리 값이 클수록 접근성이 열악한 것을 의미하므로, 이에 유의하여 해석해야 한다.

〈표 5〉 서울특별시 공공도서관 접근성의 결정요인

변수	OLS	SAR	SEM	SAC	VIF
상수항	- 1.6569	- 1.8550	2.4291	- 0.1927	
상주인구수	0.0408	0.0605	0.1002	0.0184	1.10
대졸자 비율	- 0.0112	0.0251	0.0655 *	0.0924	1.27
공시지가	0.9338 **	0.5458	0.3809	- 0.2629 *	3.40
간선도로와의 거리	0.0450	0.0469	0.0545	0.0359 **	1.93
버스정류장과의 거리	0.0929	0.0374	- 0.0037	- 0.0777 ***	2.58
지하철역과의 거리	- 0.0755	- 0.0442	- 0.0224	0.0286	2.04
주거지 집중도	0.0960 **	0.0527	0.0269	- 0.0027	1.14
표고	0.0300	0.0130	0.0114	- 0.0296 ***	1.65
rho		0.4720 ***		0.7960 ***	
lambda			0.5020 ***	- 0.8283 ***	
R^2	0.0274	0.0264	0.1855	0.5965	
Adj R^2	0.0086	0.0076	0.1698	0.5888	
Log Likelihood		-144.2458	-144.0269	-96.4628	
AIC		27,9430	27,9400	27,1383	

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

가적인 공급정책이 필요하다고 풀이할 수 있다. 교통·입지 특성에서는 간선도로와의 거리와 버스정류장과의 거리가 통계적으로 유의하였다. 간선도로와의 거리가 멀수록 공공도서관의 접근성은 떨어지는 것으로 나타났는데, 서울특별시 공공도서관의 입지는 간선도로와의 접근성에 대한 고려가 부족했다고 할 수 있다. 이와 관련해서는 정반대의 해석 즉, 공공도서관의 입지는 광역적 접근성 보다는 지역적 혹은 근린 수준에서의 접근성이 더욱 중요하게 고려되었다고 간주할 수도 있다. 버스정류장과의 거리가 가까울수록 공공도서관의 접근성이 양호한 특성을 보였다. 공공도서관의 입지 결정 시부터 버스정류장과의 연계성을 고려했다고 단정 짓기는 어려우나, 대표적인 대중교통 수단인 버스의 이용이 용이한 지역에서 공공도서관의 접근성이 양호한 결과는 공간계획적 측면에서 바람직하다고 볼 수 있다. 마지막으로 지하

철역과의 거리는 공공도서관의 접근성과 큰 연관성을 맺고 있지 않은 것으로 나타났다. 교통·입지 특성 중 가장 눈여겨 볼 필요가 있는 변수는 주거지 집중도이다. 공공시설의 합리적인 공급을 위한 기본 원칙은 많은 인구를 서비스할 수 있는 지역에 시설을 공급하여 입지의 효율성을 제고하는 것이나, 서울특별시 공공도서관의 접근성은 주거지 집중도와 큰 관련성을 맺고 있지 못하는 것으로 나타났다. 따라서 서울특별시 공공도서관의 입지 선정은 효율적으로 이루어지지 않았다고 풀이할 수 있다.

마지막으로 자연특성의 표고는 공공도서관의 접근성에 부(-)의 영향을 미쳤다. 표고가 낮은 지역일수록 접근성이 양호한 특성은 매우 일반적인 결과라 판단된다.

한편, 본 분석이 전대수모형을 활용하여 회귀분석을 수행한 만큼 추정된 계수는 서울특별시 공공

〈표 6〉 독립변인들이 공공도서관 접근성에 미친 효과

변수	직접효과 (direct effect)	간접효과 (indirect effect)	총 효과 (total effect)
상주인구수	0.0376	1.0853	1.1229
대출자 비율	0.1971	5.6871	5.8842
공시지가	-0.5766	-16.6387	-17.2152
간선도로와의 거리	0.0770	2.2224	2.2994
버스정류장과의 거리	-0.1677	-4.8400	-5.0077
지하철역과의 거리	0.0606	1.7495	1.8102
주거지 집중도	-0.0053	-0.1521	-0.1573
표고	-0.0637	-1.8386	-1.9024

도서관의 접근성에 미친 독립변인들의 탄력치로 해석할 수 있다. 통계적 유의성을 확보한 독립변인들을 중심으로 살펴보면 공시지가 -0.2629, 버스정류장과의 거리 -0.0777, 간선도로와의 거리 0.0359, 표고 -0.0296으로 나타났다. 독립변인의 한 단위 변화에 따른 공공도서관의 접근성 변화는 향후 공공도서관의 입지 결정 등에 참고자료로 활용될 수 있으리라 판단된다.

본 분석결과는 SAC를 중심으로 논의한 만큼 개별 독립변인들이 공공도서관의 접근성에 미친 영향은 직접 효과, 간접 효과, 그리고 총 효과로 구분하여 설명할 수 있다. 〈표 6〉에서 확인할 수

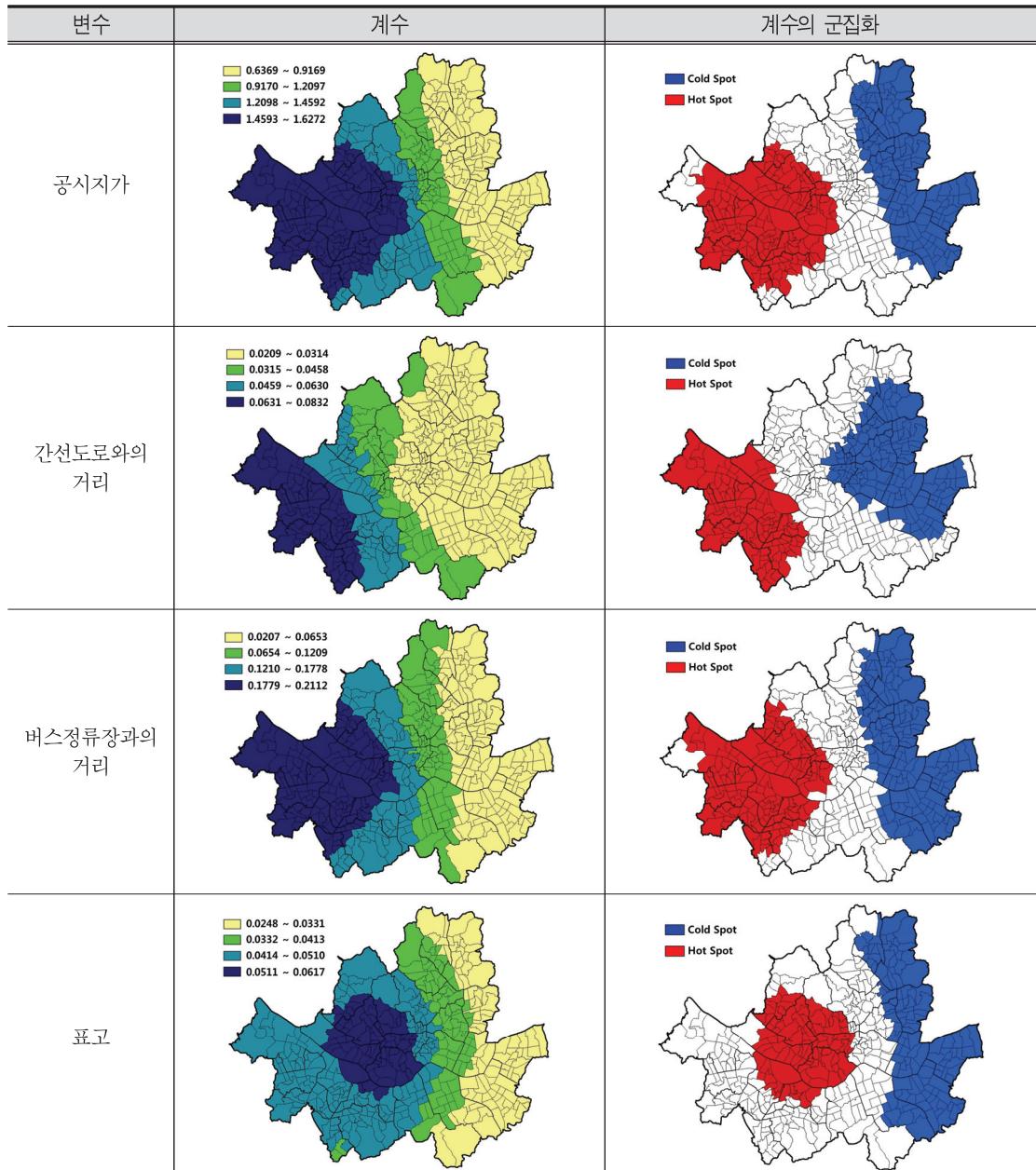
있듯이, 모든 독립변인에서 지역 내의 효과보다는 지역 외에서 영향을 미치는 간접효과의 값이 훨씬 큰 것을 확인할 수 있다. 따라서 향후 공공도서관의 입지를 결정하거나 접근성 향상을 위한 노력을 경주할 시에는 해당지역뿐 아니라, 인접지역들의 특성을 종합적으로 고려할 필요가 있을 것이다.

〈표 7〉은 공공도서관 접근성 결정요인의 국지적 계수를 추정한 GWR 분석결과이다. 분석결과는 지역별 추정계수를 활용하여 평균과 사분위수로 구분하여 정리한 것이다. SAC분석결과에서 통계적으로 유의하게 나타난 공시지가, 간선도로와의 거리, 버스정류장과의 거리, 표고의 변인들과

〈표 7〉 GWR 분석결과

변인	Minimum	Lower Quartile	Median	Upper Quartile	Maximum	mean
상수항	-8.3460	-7.8335	-4.3049	-0.3208	1.7873	-4.0409
상주인구수	0.0172	0.0262	0.0330	0.0421	0.0557	0.0345
대출자 비율	-0.0972	-0.0627	-0.0276	0.0039	0.0514	-0.0276
공시지가	0.6369	0.8477	1.2521	1.5402	1.6272	1.1973
간선도로와의 거리	0.0209	0.0239	0.0297	0.0577	0.0832	0.0404
버스정류장과의 거리	0.0207	0.0541	0.1111	0.1902	0.2112	0.1202
지하철역과의 거리	-0.0903	-0.0808	-0.0710	-0.0531	-0.0487	-0.0680
주거지 집중도	0.0910	0.0938	0.0962	0.0989	0.1037	0.0964
표고	0.0248	0.0337	0.0441	0.0487	0.0617	0.0423

Log-likelihood : 620.60, AICc: 654.65, CV : 0.27, R^2 : 0.0579



〈그림 4〉 GWR의 국지적 계수와 계수의 군집화

GWR 분석결과는 적지 않은 차이를 보이고 있다. 두 개의 분석결과를 비교해 보면, 간선도로와의 거리만이 전 지역에서 동일한 부호를 보였을 뿐, 다른 변인들에서는 부호의 방향이 모두 상이한 특성을 보였다. 이와 같은 분석결과는 전역적 계수

와 지역적 계수 간에 적지 않은 차이가 있음을 의미하는 것으로서, 국지적 계수를 추정해야 하는 이유를 단적으로 보여주는 것이다.

전반적으로 본 회귀분석에 통제된 독립변인들의 국지적 추정계수들은 지역 간에는 큰 차이를

보이지 않은 가운데, 대출자 등의 변인들에서 지역 간 추정계수의 차이가 많이 나타났다. 지역 간 계수의 차이가 크진 않았더라도 지역 간의 차이를 살펴보는 것은 지역의 이질성을 측정한다는 측면에서 의의를 지닌다. 공공도서관의 접근성을 개선하려는 노력은 지역적인 차원에서 이루어질 수밖에 없는데, 이를 위해서는 모든 지역에서 공공도서관의 접근성에 영향을 미치고 있는 상이한 특성을 확인할 필요가 있다. 따라서 이 분석결과는 해당 지역에서 향후 공공도서관의 접근성을 개선하기 위해 어떠한 노력을 기울여야 하는지에 대한 참고자료로 활용이 가능하다.

국지적 회귀분석 결과는 모든 지역마다 상이한 회귀계수를 추정하는 만큼 분석결과를 도식화하여 보여주는 것이 지역별 차이를 해석함에 있어 용이하므로, <그림 4>와 같이 전역적 회귀계수 분석에서 통계적으로 유의미한 변인들을 중심으로 국지적 계수를 도식화하였다. 아울러, 추정계수들의 군집화 분석을 통해 지역별로 뚜렷한 식별이 가능하게 하였다. 이와 같은 분석결과는 지역들 간의 상대적인 차이를 의미한 것으로 해석할 수 있다. 분석결과는 아래와 같다.

공시지가의 계수 값이 큰 지역일수록 공공도서관의 공간적 접근성이 떨어지는 지역을 의미한다. 공시지가의 계수 값이 큰 지역들은 서울특별시의 좌측지역이며, 우측으로 갈수록 계수 값이 작아지는 특성을 보였다. 공시지가가 공공도서관의 접근성과 정(+)의 영향을 미치는 것은 공공도서관의 격차완화를 위해서 바람직하지 못한 측면이 있다. 따라서 공시지가의 영향력을 축소하려는 노력이 필요하다. 간선도로와의 거리 계수 값이 큰 지역도 공시지가와 유사한 형태를 보였지만, 계수 값이 큰 지역의 군집도가 공시지가에 비해서는 작은 경향을 보였다. 이와 같은 분포패턴은 버스정류장

과의 거리 계수 값에서도 유사하게 나타나고 있다. 정(+)의 계수 값이 크게 나타난 지역일수록 향후 공공도서관의 접근성 결정 시에 간선도로와 버스정류장의 입지를 보다 효과적으로 활용할 필요가 있을 것이다. 마지막으로 표고의 계수 값이 큰 지역들은 서울특별시 중심부에서 조금 좌측 지역에 원의 형태로 분포하였으며, 이들 지역에서 거리가 멀어질수록 계수 값의 크기는 점진적으로 작아졌다. 남산 등 크고 작은 산이 입지하고 있는 서울특별시 중앙 지역에는 표고 값이 상대적으로 높은 지역이므로, 이들 지역에서 공간적 접근성이 상대적으로 높게 나타난 것은 입지의 불리함을 의미하는 것이다. 따라서 이들 지역들에 대한 추가적인 배려가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결론

공공시설에 대한 공간적 접근성은 지역의 공급 특성을 가장 명확하게 보여주는 지표임에도 불구하고 그간 우리나라에서 많은 관심을 받지 못하였다. 이와 같은 문제의식 아래 이 연구에서는 21세기 정보화 시대에 중요한 시설이라 할 수 공공도서관을 대상으로 공간적 접근성과 함께 접근성의 결정요인을 분석하였다. 이 연구의 주요 결과를 요약하고 정책적 과제를 제언하면, 다음과 같다.

이 연구에서는 시설의 수요에 해당하는 상주인구수를 가장 미시적인 수준에서 확인할 수 있는 집계구 자료를 이용하여 동 수준에서 최소거리 기반의 공간적 접근성 지수를 제안하였다. 이 지수는 공공도서관뿐만 아니라 다른 시설의 접근성 분석에서도 활용이 가능하리라 판단된다.

서울특별시 공공도서관의 공간적 접근성은 지역 간 격차가 심한 것을 확인할 수 있었다. 동 지역의 평균 접근성은 1,392m로 나타나 아주 열악

한 수준은 아닌 것으로 드러났으나, 일부 동 지역의 접근성은 3,000m를 상회하는 것으로 나타났다. 향후 서울특별시에서는 이 연구의 분석결과를 참조하여 공공도서관의 접근성을 향상시킬 수 있는 방안을 모색해야 할 것이다. 물론 추가적인 공급을 고려하는 것이 서울특별시의 공공도서관 공급 현황을 참조했을 때 타당하리라 판단된다.

서울특별시 공공도서관 접근성의 결정요인을 통해 공공도서관의 입지가 비합리적인 것을 확인할 수 있었다. 상주인구수가 많고, 주거지 밀집도가 높은 지역과 공공도서관의 접근성은 통계적으로 유의하지 않았다. 아울러, 간선도로와 지하철의 입지가 공공도서관의 접근성에 미치는 영향은 작았다. 따라서 향후 서울특별시 공공도서관의 입지를 재평가하고, 접근성을 향상시킬 수 있는 방안을 마련해야 할 것이다.

서울특별시 공공도서관 접근성의 결정요인 분석 시 독립변인들이 접근성에 미친 직접 효과와 간접 효과를 추정하였다. 분석결과, 모든 독립변인들에서 지역 외에서 영향을 미치는 간접효과의 값이 매우 높게 나타났다. 이 분석결과에 비추어 볼 때, 향후 지역적 수준에서 공공도서관의 접근성을 개선하려는 노력들은 해당 지역뿐 아니라, 인근 지역들에 대한 종합적 고려 하에 이루어져야 할 것이다.

마지막으로 서울특별시 동별로 이질적인 공공도서관 접근성의 결정요인 계수를 추정하였다. 공공도서관의 입지는 지역적 특수성이 반영되었다는 점에 착안해 볼 때, 이 분석결과는 향후 지역별로 차별적인 공공도서관 입지를 결정하는 데 있어 기초자료로 활용이 가능할 것으로 사료된다.

향후 서울특별시 공공도서관의 접근성 문제를 해소하기 위해서는 공급정책의 전환이 필요하다. 특히, 공공도서관의 입지 효율성을 극대화할 수

있는 방향을 모색해야 한다. 해당 지방자치단체의 입지 효율성뿐만 아니라 인접 지방자치단체까지를 고려할 수 있는 입지 정책이 개발되고 실현될 수 있도록 보다 종합적인 차원에서 공공도서관 입지 계획이 마련될 필요가 있다. 여기에는 재정자립도가 낮은 지방자치단체에 대한 지원방안을 포함하여, 지역 간 격차를 해소시켜야 할 것이다. 또한 기존의 교통시설과의 관계를 고려하여 입지 효율성을 제고하는 방향으로 접근성을 개선하려는 노력이 필요하다. 마지막으로 지금까지의 양적인 접근방식에서 탈피하여 공공도서관의 접근성을 비롯한 질적인 수준의 제고할 수 있는 방안을 마련하고 체계적으로 추진해야 할 것이다.

비록 이 연구는 자료의 제약으로 인해 잠재적 접근성을 기준으로 연구를 진행하였지만, 공공시설과 관련된 연구는 그 수요를 정확하게 반영하려는 노력이 요구된다. 상주인구수가 많거나 인구밀도가 높은 지역일수록 공공도서관의 수요가 많으며, 이들 지역들은 공공도서관의 이용경쟁이 심화될 수 있다. 따라서 이들 지역들의 이용 수요를 적절하게 고려할 수 있는 대응방안이 필요하다. 공공도서관의 수요의 정확성을 위해서는 이용자의 행태를 고려한 미시적인 연구가 바람직하다. 공공시설 이용자들의 특성 파악과 함께 실질적인 접근성을 측정할 수 있기 때문이다. 향후에는 지역적 수준에서의 접근성 연구와 함께 이용자의 행태를 고려할 수 있는 모형의 정립이 필요할 것이다.

분석방법과 관련하여 이 연구의 추가적인 한계는 개별 공공도서관의 서로 다른 공급 수준(좌석 수, 장서 수 등)을 반영하지 못한 점이다. 자료의 제약도 있었지만, 정교한 접근성의 분석모형을 구축하지 못한 한계도 있다. 따라서 차제에는 공공도서관의 수요와 공급을 보다 정교하게 모형에 반영하여 접근성을 분석하는 후속연구가 진행되어

야 할 것이다.

향후에는 사회적 요구를 반영하여 다양한 생활 인프라의 공급 수준에 대해 평가하고, 합리적인 정책을 마련하는 노력이 요구된다. 접근성은 특정 시설의 공급 수준을 측정할 수 있는 가장 효과적인 수단임을 인식하여 접근성에 대한 관심의 증가와 함께 다양한 생활인프라를 대상으로 한 후속 연구를 기대해 본다.

참고문헌

- 김감영, 2011, “공간 상호작용 모델에 대한 공간단위 수정 가능성 문제(MAUP)의 영향”, *『대한지리학회지』*, 46(2): 197~211, 대한지리학회.
- 김광식, 1987, “도시 공공서비스 시설과 그 이용자 간의 접근성 측정에 관한 연구”, *『대한국토도시계획학회지』*, 22(3): 69~84, 대한국토도시계획학회.
- 김영엽·여관현, 2014, “공간의 국지적 탐색을 통한 공공도서관의 입지평가 및 최적입지 선정: 서울시를 사례로”, *『주거환경』*, 12(4): 55~71, 한국주거환경학회.
- 김현민·김희영, 2004, “도시 공공서비스 시설의 공급 결정 요인”, *『사회과학 연구논총』*, 12: 109~128, 이화여자대학교.
- 김현중·이성우·조덕호, 2010, “농촌지역 공공보건시설의 공간적 형평성 및 입지 효율성 분석”, *『농촌경제』*, 34(4): 1~24, 한국농촌경제연구원.
- 문화체육관광부, 2012, *『2011년 국민 독서실태 조사』*, _____, 2013, *『2013년 국민 독서실태 조사』*.
- 박성재·이지연, 2005, “계층분석법과 지리정보시스템을 이용한 공공도서관 입지선정에 관한 연구”, *『정보 관리학회지』*, 12(1): 65~85, 한국정보관리학회.
- 손정렬·오수경, 2007, “GIS 공간분석기법을 이용한 서울시 노인주간보호시설의 접근성 연구”, *『한국지역지리학회지』*, 13(5): 576~594, 한국지역지리학회.
- 오영호, 2008, “GIS를 이용한 주요 보건의료인력의 지리적 분포에 대한 연구”, *『보건복지포럼』*, 141: 59~72, 한국보건사회연구원.
- 윤정미·이신훈, 2010, “효율성과 형평성을 고려한 공공시설 입지분석에 관한 연구: 금산군 문화시설을 대상으로”, *『한국지리정보학회지』*, 13(2): 1~10, 한국지리정보학회.
- 이건학, 2010, “동통폐합에 따른 동주민센터의 입지 변화 분석과 최적 입지 모델링”, *『대한지리학회지』*, 45(4): 521~539, 대한지리학회.
- 이승종, 1990, “정책유형의 도시 공공서비스 배분에 대한 효과: 통합이론모형의 제시”, *『한국행정학보』*, 24(2): 1091~1115, 한국행정학회.
- 전보애, 2014, “지역규모에서 공공도서관의 공간접근성 분석: 강원도를 사례로”, *『한국지도학회지』*, 14(1): 93~105, 한국지도학회.
- 조대현, 2004, “공간적 형평성의 평가 방법에 관한 연구: 도시 공공서비스에의 접근성을 중심으로”, *『지리교육논집』*, 48: 100~120, 서울대학교 지리교육과.
- 조대현, 2014, “서울의 고령일인가구 분포와 대중교통 접근성”, *『한국도시지리학회지』*, 17(2): 119~136, 한국도시지리학회.
- Adkins, D. and Sturges, D. K., 2004, “Library Service Planning with GIS and Census Data”, *Public Libraries*, 43(3): 165~170.
- Anselin, L., 2005, Exploring Spatial Data with GeoDa: A Workbook, Center for Spatially Intergrated Socail Science.
- _____, 2009, “Spatial Regression”, in Fotheringham, A. S. and Rogers, P. A.(eds.), *The Sage Handbook of Spatial Analysis*, Thousand Oaks, California: SAGE.
- Apparicio, P., Abdelmajid, M., Riva, M. and Shearmur, R., 2008, “Comparing Alternative Approaches to Measuring the Geographical Accessibility of Urban Health Services: Distance Types and Aggregation-error Issues”, *International Journal of Health Geographics*, 7(1): 7.
- Bishop, B. W., 2008, “Use of Geographic Information Systems in Marketing and Facility Site Location”, *Public Libraries*, 47(5): 65~69.
- Bolye, J. and Jacobs, D., 1982, “The Intracity Distribution of Services: A Multivariate Analysis”, *The American Political Science Review*, 76(2): 371~379.
- Brunsdon, C., Fotheringham, A. S. and Charlton, M., 1998, “Some Notes on Parametric Significance Tests for Geographically Weighted Regression”, *Journal of Regional Science*, 39(3): 497~524.
- Fotheringham, A. S., Brunsdon, C. and Charlton, M.,

- 2002, *Geographically Weighted Regression: The Analysis of Spatially Varying Relationships*, San Francisco: John Wiley & Sons Inc.
- Getis, A. and Ord, J. K., 1992, "The Analysis of Spatial Association by Use of Distance Statistics", *Geographical Analysis*, 24(3): 189~206.
- Hayes, R. M. and Palmer, E. S., 1983, "The Effects of Distance upon Use of Libraries: Case Studies Based on a Survey of Users of the Los Angeles Public Library-Central Library and Branches", *Library Research*, 5(1): 67~100.
- Jaeger, P. T., Greene, N. N., Bertot, J. C., Perkins, N. and Wahl, E. E., 2012, "The Co-evolution of E-government and Public Libraries: Technologies, Access, Education and Partnerships", *Library & Information Science Research*, 34(4): 271~281.
- Japzon, A. C. and Gong, H., 2005, "A Neighborhood Analysis of Public Library Use in New York City", *The Library Quarterly*, 75(4): 446~463.
- Kinikin, J., 2004, "Applying Geographic Information Systems to the Weber County Library System", *Information Technology and Libraries*, 23(3): 102~107.
- Koontz, C. M., 1997, *Library Facility Siting and Location Handbook*. Westport, CT: Greenwood Press.
- Koontz, C. M., Jue, D. K. and Bishop, B. W., 2009, "Public Library Facility Closure: An Investigation of Reasons for Closure and Effects on Geographic Market Areas", *Library & Information Science Research*, 31(2), 84~91.
- Lesage, J. P., 1999, *The Theory and Practice of Spatial Econometrics*(<http://www.spatial-econometrics.com/html/sbook>).
- Loreto, C. D. and Tse, L., 1999, "Seeing is Believing: Disparity of Books in Two Los Angeles Area Public Libraries", *Public Library Quarterly*, 17(3): 31~36.
- Lotif, S. and Koohsari, M. J., 2009, "Measuring Objective Accessibility to Neighborhood Facilities in the City (A case study: Zone 6 in Tehran, Iran)", *Cities*, 26(3): 133~140.
- Mladenka, K. R., 1989, "The Distribution of an Urban Public Service: The Changing Role of Race and Politics", *Urban Affairs Quarterly*, 24(4): 556~583.
- Neuman, S. B. and Celano, D., 2001, "Access to Print in Low-Income and Middle-Income Communities: An Ecological Study of Four Neighborhoods", *Reading Research Quarterly*, 36(1): 8~26.
- Ottensmann, J. R., 1997, "Using Geographic Information Systems to Analyze Library Utilization", *The Library Quarterly*, 67(1): 24~49.
- Palmer, E. S., 1981, "The Effect of Distance on Public Library Use: A Literature Survey", *Library Research*, 3(4): 315~354.
- Park, S. J., 2012, "Measuring Public Library Accessibility: A Case Study using GIS", *Library and Information Science Research*, 34(1): 13~21.
- Preiser, W. F. E. and Wang, X., 2006, "Assessing Library Performance with GIS and Building Evaluation Methods", *New Library World*, 107(5): 193~217.
- Sannwald, W. W., 2001, *Checklist of Library Building Design Considerations*. Chicago: American Library Association.
- Talen, E., 2003, "Neighborhoods as Service Providers: a Methodology for Evaluating Pedestrian Access", *Environment and Planning B*, 30(2): 181~200.
- Talen, E. and Anselin, L., 1998, "Assessing Spatial Equity: An Evaluation of Measures of Accessibility to Public Playgrounds", *Environment and Planning A*, 30(4): 595~613.
- Weibull, J. W., 1980, "On the Numerical Measurement of Accessibility", *Environment and Planning A*, 12(1): 53~67.

원고 접수일 : 2015년 4월 17일

1차심사완료일 : 2015년 5월 27일

2차심사완료일 : 2015년 7월 16일

최종원고채택일 : 2015년 8월 26일