

이용자의 접근 패턴을 고려한 공공도서관 서비스 영역 생성 연구*

A Study on Generating Public Library Service Areas Considering User Access Patterns

강 우 진 (Woojin Kang)**

이 종 욱 (Jongwook Lee)***

초 록

공공도서관은 지역사회 이용자의 다양한 요구를 파악하여 이를 충족시키는 서비스를 기획하고 제공하여야 한다. 도서관 이용자에 대한 이해를 위해서는 도서관 서비스 영역에 대한 파악이 우선될 필요가 있다. 현행의 공공도서관 서비스 영역은 주로 도서관이 위치한 행정구역으로 설정되고 있어, 도서관에 대한 이용자의 실제 접근 패턴을 고려하지 못하는 한계가 있다. 본 연구에서는 도서관이 속한 지역의 교통적 및 지리적 특성과 이용자의 도서관 접근 패턴을 반영한 서비스 영역을 생성하고자 하였다. 구체적으로 7개 특별·광역시 502개 도서관의 도로 네트워크 데이터를 활용하여 경사도가 반영된 이동 거리와 시간을 파악하였으며, 최단 경로 알고리즘을 적용하여 도보 또는 차량으로 30분 이내 범위의 서비스 영역을 생성하였다. 그 결과 지형적 요소에 따라 도서관별 서비스 영역 양상에 차이가 발생하는 것을 확인하였으며, 이는 직선거리 기반의 서비스 영역과 비교하여 도서관 접근에 대한 현실적 여건을 더욱 잘 반영하는 것으로 판단되었다. 이러한 서비스 영역 생성 방법은 도서관의 이용자의 수, 특성, 요구를 보다 정확하게 이해하는 데 기여할 수 있을 것이다.

ABSTRACT

Public libraries should plan and provide services that satisfy various needs of the local community users. In order to understand library users, it is essential first to grasp the service areas of libraries. The current service areas of public libraries are primarily set based on administrative boundaries of the areas where the libraries are located, which limits the consideration of actual user access patterns to the libraries. In this study, we aim to create service areas that incorporate the transportation and geographical characteristics of the library's surroundings and reflect the access patterns of library users. Specifically, we utilized street network data from 502 libraries in 7 metropolitan cities to determine the travel distance and time from user locations, considering gradients, to the libraries. Subsequently, we applied the shortest path algorithm to generate service areas within a 30-minute walking or driving range. As a result, we confirmed that there are differences in the service area patterns of libraries depending on topographical factors, and this better reflects the realistic conditions of library access compared to service areas based on straight-line distances. This method of generating service areas contributes to a more accurate understanding of library users' numbers, characteristics, and needs.

키워드: 공공도서관, 서비스 영역, 네트워크 거리, 접근 패턴

Public Libraries, Service Areas, Network Distance, Access Patterns

* 이 논문은 2023년도 경북대학교 대학원 석사학위논문을 수정·요약한 것임.

** 경북대학교 대학원 문헌정보학과 박사과정 (rkddnws1234@knu.ac.kr) (제1저자)

*** 경북대학교 문헌정보학과 부교수 (jongwook@knu.ac.kr) (교신저자)

논문접수일자 : 2023년 8월 14일 논문심사일자 : 2023년 8월 16일 게재확정일자 : 2023년 8월 29일
한국비블리아학회지, 34(3) : 89-107, 2023. <http://dx.doi.org/10.14699/kbiblia.2023.34.3.089>

※ Copyright © 2023 Korean Biblia Society for Library and Information Science

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>) which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided that the article is properly cited, the use is non-commercial and no modifications or adaptations are made.

1. 서론

공공도서관은 사회적 포용, 문화·정보 불평 등 해소, 지역사회 공동체 발전 기여에 중요한 역할을 하고 있으며, 지역사회의 핵심 공간 중 하나로 간주되고 있다(이승민, 박종도, 2019; Guo, Chan, & Yip, 2017). 공공도서관이 이용자들의 다원화된 요구를 충족시킬 수 있는 정보자원과 서비스를 갖추고 이를 효과적으로 제공하기 위해서는 도서관의 잠재 이용자, 즉 서비스(봉사) 대상자에 대한 이해가 중요하다. 이를 위해서는 도서관별 서비스 영역을 설정하는 것이 우선되어야 한다. 즉 서비스 영역은 도서관이 서비스 대상자에게 서비스를 효과적으로 제공할 수 있는 영역을 의미한다(Donnelly, 2014). 이러한 서비스 영역에 대한 이해는 해당 영역 내 봉사대상자의 수, 특성, 요구 등을 파악하여 효과적인 서비스 기획 및 개발에 활용될 수 있다.

현행의 공공도서관 서비스 영역은 주로 도서관이 위치한 행정구역으로 설정되고 있다. 구체적으로 도서관법 시행령에는 도서관이 설치되는 시·도의 관할지역을 대상으로 서비스(자료, 시설)를 계획하도록 명시되어 있다(대통령령 제33023호). 국가도서관 통계 시스템(<https://www.libsta.go.kr/>)에서는 공공도서관의 봉사대상인구 산출에 있어 서비스 대상 지역을 도서관이 위치한 시·군·구로 설정하고 있다. 하지만 이러한 방식은 도서관에 대한 이용자의 실제 접근 패턴을 고려하지 못한다는 한계가 존재한다. 실제로 행정구역의 경계 인근에 위치한 도서관의 경우, 해당 행정구역 밖에 거주하는 이용자들이 도서관을 이용하는 현상이

존재한다(박진규, 김인, 2016; 송경진, 2020). 행정구역 기반의 서비스 영역 및 봉사대상자 설정 방식이 실제 이용자의 도서관 접근·이용 패턴을 적절하게 반영하지 못할 수 있음을 시사하며, 이는 도서관 서비스 제공에 있어 실질적 이용자를 파악하는 데 한계가 있음을 의미한다.

따라서 본 연구에서는 기존의 행정구역 중심의 서비스 영역 설정의 한계점을 보완하기 위하여 이용자의 공공도서관 접근 패턴을 고려한 네트워크 거리 기반의 서비스 영역 생성 방안을 제안하고자 한다. 세부적으로 우리나라 7개 광역자치단체에 소재하거나 인접한 공공도서관을 대상으로 해당 지역의 교통적(도로) 상황과 지리적(경사도) 양상을 고려하여 도서관까지의 이동 거리를 계산하고, 도보 또는 차량을 통한 도서관까지의 이동 시간을 고려하여 도서관을 중심으로 30분 이내에 접근 가능한 지점을 연결하는 방식의 서비스 영역 생성 방안을 제안하였다. 이는 실제 이용자의 도서관 접근 방식을 고려한 좀 더 정확한 서비스 영역 생성 방안을 제안하는 것으로 공공도서관의 서비스 계획 및 정책 개발은 물론, 도서관 서비스 제공의 형평성을 고려한 도서관 부지 물색 등에 활용될 수 있을 것이다.

2. 개념적 배경

2.1 공공도서관 접근성 요인

도서관 이용자의 접근 패턴을 고려한 서비스 영역 생성을 위해 공공도서관 접근에 영향을

미치는 요인을 살펴보았다. 공공도서관의 접근성은 도서관에서 제공하는 다양한 프로그램, 장서, 서비스 등에 접근·참여할 수 있는 수준으로 개념화된다(Park, 2012). 이러한 접근성과 관련된 요인으로는 도서관이 위치한 지역의 인구통계학적 특성, 사회·경제적 특성, 지리적 양상 등이 존재한다.

먼저 인구통계학적 특성으로 특정 지역의 인구밀도나 소외계층, 미성년 자녀 비율에 따라 도서관 접근성에 차이 존재(Cheng et al., 2021; Jue et al., 1999)하는 것으로 나타났으며, 사회·경제적 특성으로 경제적 수준이나 교육적 수준이 높은 지역의 접근성이 양호한 것으로 나타났다(구본진, 장덕현, 2021; 김현중, 이종길, 여관현, 2015).

지리적 양상은 도서관 접근성과 밀접하게 연관되어 있다. 공공도서관의 입지 형태는 지리적 양상에 의하여 폐쇄형 및 개방형으로 구분할 수 있다(박진규, 김인, 2016). 폐쇄형 입지는 지리적 장애물(강, 바다, 산 등)에 의하여 접근이 제한된 형태를 의미하며, 개방형 입지는 지리적 장애물 없이 쉽게 접근할 수 있는 것을 의미한다. 이와 관련하여 폐쇄형 입지를 가진 도서관은 특정 소수의 행정동 내 지역주민들의 이용이 집중되는 양상을 가지는 것으로 나타난 바 있다(박진규, 김인, 2016). 또한 거리와 표고도 공공도서관 접근에 많은 영향을 미친다. 표고가 낮은 경우, 산과 같은 표고가 높은 지역과 비교하여 접근이 양호한 것으로 나타났다(박진규, 김인, 2016).

공공도서관과 이용자가 위치한 지점 간의 거리 또한 접근에 영향을 주는 것으로 나타났다. 2021년 국민독서 실태조사 결과, 공공도서관 이

용에 있어서 주거지와 공공도서관 간에 먼 물리적 거리는 도서관 미이용 요인으로 작용하는 것으로 나타났다(문화체육관광부, 2022). 또한, 이용자와 공공도서관의 거리가 멀수록, 도서관 이용률이 크게 떨어지는 거리 조락 효과가 존재하는 것으로 밝혀진 바 있다(박진규, 김인, 2016).

2.2 공공도서관 접근 범위

이용자의 공공도서관 접근 패턴을 고려한 서비스 영역 생성을 위해서는 이용자의 도서관 접근 범위를 파악하여야 한다. 이와 관련한 연구를 살펴본 결과를 요약하면 <표 1>과 같다. 국내에서는 약 1km에서 3km 이내 도보로 접근 가능한(10~30분 이내) 범위로 도서관 접근 범위를 설정하고 있으며, 해외에서는 약 1.6km에서 3.2km 이내에 대부분의 도서관 이용자가 분포되어 있다(Donnelly, 2014; Guo, Chan, & Yip, 2017).

우리나라 공공도서관 건립을 위하여 마련한 기준인 공공도서관 건립 운영 매뉴얼(문화체육관광부, 2019), 국토교통부 기초생활인프라 국가적 최저기준(국토교통부, 2019), 생활SOC 3개년 계획(안) (국무조정실 생활SOC추진단, 2019)에서는 도보를 통하여 최저 10분(1km)에서 20분(2km)까지, 차량으로는 25분 이내로 접근 범위를 설정하고 있다. 그리고 국내 이용자의 공공도서관 접근 패턴을 확인한 연구에서는 거리의 측면에서 공공도서관 건립·운영 매뉴얼(2019)에서 제안된 기준과 유사하게 도보 이동 범위인 1km~3km 사이로 파악되었다(임호균, 2013; 오민기 외, 2021). 이동 소요 시간 측면에서는 이동 수단(차량, 도보)과 관계없이 30분 이

〈표 1〉 공공도서관 접근 범위

자료	접근 범위
국도교통부 기초생활인프라 국가적 최저 기준(2019)	• 국공립도서관 차량 25분 • 공공 및 작은도서관 10~15분 이내 도보 접근 가능한 범위
생활SOC 3개년계획(안)(2019)	• 차량 10분(4km) 이내 접근 가능한 범위
공공도서관 건립·운영 매뉴얼(2019)	• 지역 규모에 따라 1km(도보 10분) ~ 2km(도보 20분) 이내, 지역중앙도서관의 경우 2.5km까지 설정
오민기 외(2021)	• 2km 이내 거주하는 이용자가 주로 이용
임호균(2013)	• 공공도서관 중 중앙도서관 역할을 하는 도서관의 영역을 2.5km~3km 이내로 설정
박진규, 김인(2016)	• 30분 이내 거주하는 이용자가 주로 이용
Donnelly(2014)	• 도서관으로부터 반경 1.6km~3.2km(1마일~2마일) 이내, 중앙도서관의 경우 4.8km(3마일)까지 거주하는 이용자가 이용
Guo, Chan, & Yip(2017)	• 공공도서관으로부터 2km 이내 설정
Kim & Lee(2021)	• 차량 20분(10km) 이내 접근 가능한 범위

내를 접근 범위로 설정하고 있었다(박진규, 김인, 2016). 부산광역시 공공도서관 이용자를 대상으로 한 설문조사 결과에 의하면 이동 수단을 불문하고 이용자의 69.2%가 도서관까지 20분 이내에 거주하여 방문하고 있으며, 이용자의 92.1%가 30분 이내의 시간을 들여 방문하고 있는 것으로 나타났다(박진규, 김인, 2016). 본 연구에서는 선행연구를 종합하여 공공도서관 이용자들이 도보 또는 차량을 통해 30분 이내에 접근 가능한 거리를 접근 범위로 설정하였다.

2.3 네트워크 기반 서비스 영역 생성

공공도서관 접근 범위에 대한 서비스 영역 생성에 있어 단순히 직선거리를 사용하지 않고 지역사회의 교통적 특성을 반영할 필요가 존재한다. 이를 위해서 실제 도로 시스템의 이동 거리, 즉 네트워크 거리(Network Distance)를 고려해야 하며, 도로 네트워크 데이터를 활용할 수 있다. 이를 활용하는 것은 직선거리 기반의 서비

스 영역보다 실제 서비스 영역을 더욱 잘 반영하는 것으로 나타났다(Oh & Jeong, 2007)

네트워크 거리는 수학 분야의 그래프 이론에 근거하여 도로망을 모델링한 후, 2개의 지점 간 경로의 거리, 비용, 시간 등을 구하기 위하여 활용하고 있다. 특히 두 지점 간 네트워크 거리가 가장 짧은 경로를 찾는 최단 경로 문제(Shortest path problem)가 제기되었는데, 대표적인 최단 경로를 찾는 알고리즘으로는 다익스트라 알고리즘(Dijkstra's algorithm)이 있다. 해당 알고리즘은 두 지점 경로의 가중치에서 음수가 존재하지 않은 가중 네트워크에서 최저의 가중치 합이 발견되는 최단 경로를 찾는 알고리즘이다(Dijkstra, 1959).

실제 존재하는 장소를 대상으로 네트워크 거리 기반 서비스 영역을 생성하기 위하여 실제 도로망을 반영하는 도로 네트워크(Street Network)와 최단 거리 알고리즘을 활용할 수 있다. 도로 네트워크에서 서비스 영역을 생성하고자 하는 장소에서 가장 가까운 노드를 찾은 다음, 이를

기준으로 도로 네트워크 내 존재하는 다른 노드들간의 네트워크 거리를 최단 경로 알고리즘을 통하여 산출한다. 그 후, 산출 대상 지점에서 도달 가능할 것으로 예상하는 범위 내에 존재하는 노드들을 연결하여 서비스 영역을 생성할 수 있다.

네트워크 기반 서비스 영역 생성을 하기 위하여 도로 네트워크 데이터 수집이 필요하다. 하지만 기본적으로 국가적 단위로 구축한 도로 네트워크를 획득하기란 다소 어려운 측면이 있다. 이에 대한 대안으로 오픈스트리트맵(OpenStreetMap) 데이터가 주목받고 있다. 오픈스트리트맵은 위키피디아와 같이 사용자들의 협업을 통하여 제작하는 지도이다. 상대적으로 지역마다 편차가 존재하나, 전 세계적으로 거리, 건물 등에 대한 적절한 수준의 데이터를 제공하고 있다(Boeing, 2017). 오픈스트리트맵 데이터를 통하여, 표고 데이터와 같은 외부 데이터와 연계할 수 있으며, 경로 추정 등과 같은 네트워크 분석을 수행할 수 있다(Boeing, 2017).

3. 연구설계

3.1 연구절차

본 연구의 절차는 다음과 같다. 먼저 7개의 특별·광역시와 인근 지역의 공공도서관, 도로 네트워크, 지역사회의 지리 정보 데이터 등을 수집한다. 그 후, 도로 네트워크 데이터를 활용하여 지점과 지점 사이의 이동 거리와 시간을 산출하는 작업을 수행하였다. 다음으로 네트워크 데이터에 대하여 최단 경로 알고리즘을 적

용하여 도보 또는 차량으로 30분 이내 범위의 공공도서관 서비스 영역을 생성하였다. 생성한 서비스 영역을 바탕으로 서비스 영역 내 거주 인구를 산출하고, 지역의 특성에 따른 서비스 영역 차이를 살펴보았다.

3.2 데이터 수집

3.2.1 공공도서관 정보 및 좌표 데이터

국가도서관 통계시스템(<https://www.libsta.go.kr/>)을 활용하여 분석 대상이 되는 7개 특별·광역시 공공도서관 400개의 정보를 추출하였다(〈표 2〉 참조). 또한 7개 특별·광역시의 경계로부터 5km 이내에 존재하는 5개 도(경기도, 충청남도, 경상북도, 경상남도, 전라남도)의 102개 공공도서관 정보를 추가하였다.

서비스 영역을 생성하기 위하여, 7개 특별·광역시와 인접 지역의 공공도서관의 위치 정보가 필요하다. 대부분의 공공도서관 데이터의 경우, 도서관 정보나루(<https://www.data4library.kr/>)와 문화빅데이터 플랫폼(<https://www.bigdata-culture.kr/>)에서 제공하는 데이터와 공공도서관 통계 데이터와의 결합을 통하여 좌표 정보를 획득할 수 있다. 하지만 일부 공공도서관 위치 데이터의 경우, 좌표정보가 존재하지 않기 때문에 주소 정보를 좌표정보로 변환하는 지오코딩(Geocoding)을 수행하여 좌표정보를 획득하였다(〈표 3〉 참조).

3.2.2 도로 네트워크 및 지역 데이터

공공도서관 서비스 영역 생성에 행정구역이나 도서관을 중심으로 한 직선거리가 아닌 네트워크 거리를 활용하기 위해서는 도로 네트워크

〈표 2〉 7개 특별·광역시 및 인근 도시별 공공도서관 수

도시명	공공도서관 수		도시명	공공도서관 수	
서울특별시	일반	163	경기도	일반	74
	어린이	27		어린이	5
	계	190		계	79
부산광역시	일반	41	경상남도	일반	8
	어린이	6		어린이	1
	계	47		계	9
대구광역시	일반	33	경상북도	일반	5
	어린이	3		어린이	0
	계	36		계	5
인천광역시	일반	47	전라남도	일반	6
	어린이	11		어린이	0
	계	58		계	6
광주광역시	일반	22	충청남도	일반	3
	어린이	2		어린이	0
	계	24		계	3
대전광역시	일반	25	전체	일반	443
	어린이	1		어린이	59
	계	26		계	502
울산광역시	일반	16			
	어린이	3			
	계	19			

〈표 3〉 지오코딩 작업 예시

주소 정보	변환	좌표 정보
대구광역시 중구 2·28길 9	→	(128.5894055, 35.8592504)
서울특별시 송파구 양재대로 932		(127.112326, 37.492994)
대전광역시 동구 동구청로 147		(127.4553237, 36.3124314)

데이터가 필요하다. 이에 온라인 지도 서비스인 오픈스트리트맵(<https://www.openstreetmap.org/>)을 활용하여, 도로 네트워크(도보 및 차도) 데이터를 수집하였다.

평면상으로 존재하는 수집한 도로 네트워크 값을 입체적으로 변환하여 지형의 특성을 반영하고자 지형의 고도값을 저장하고 있는 DEM (Digital Elevation Models) 이미지 데이터를

수집하였다. 추가적으로 시군구 단위 차량 이동 평균속도 데이터를 수집하여 도로 간 이동 시간을 계산하고자 하였다. 다음으로 서비스 영역 내 거주하는 지역주민들의 수를 살펴보기 위하여 국토정보플랫폼을 통하여 지역을 가로 및 세로의 길이가 100m 단위의 격자로 나누어 인구를 집계한 데이터인 격자별 인구 데이터를 활용하였다(〈표 4〉 참조).

〈표 4〉 수집 데이터 개요

데이터명	형식	데이터 시점	활용변수	출처
도로 네트워크 데이터	SHP	2022.07	도로 노드, 링크	OpenStreet Map
2018년 행정구역 읍면동 단위 평균속도	CSV	2018	읍면동 코드, 평균속도	국가교통데이터 오픈마켓
수치표고모델(DEM) 90M	IMG	2020	-	국가공간정보포털
공공도서관 정보 데이터	XLSX	2021	도서관 위치 정보	문화빅데이터 플랫폼/ 도서관 정보나루
격자별 인구 데이터	SHP	2021.04	총 인구 수	국토정보플랫폼

3.3 데이터 전처리 및 분석

도로 네트워크 데이터는 도로인 링크(link)와 다른 도로와의 교차점인 노드(node)로 이루어져 있다. 공공도서관은 도로의 교차점에만 존재하지 않고, 링크의 중간 지점 주변에도 존재할 수 있다. 또한, 도로 데이터의 경우, 도로의 교차점이 존재하지 않은 경우, 계속 도로가 이어지는 형태를 가지고 있다. 즉 네트워크 거리 계산에 있어 노드와 노드 사이의 거리, 시간만을 측정하는 것은 링크의 중간 지점에 도달하는 경우를 배제하므로 측정 결과가 왜곡될 수 있다. 특히, 도로망이 복잡한 변화한 지역보다는 상대적으로

적으로 한산한 외곽지역이 도로의 교차점이 적음에 따라 데이터상에서 긴 길이 값을 가진 도로가 많이 분포하고 있다. 이는 도시의 중심지역과 비교하였을 때, 외곽지역의 서비스 영역 생성에 있어 다소 왜곡 가능성을 내포하고 있다.

측정 과정에서 발생하는 왜곡 문제를 방지하고 정확한 서비스 영역 생성을 위하여 제각기 길이가 다른 도로들에 대하여 일정한 길이를 가질 수 있도록 세분화(Segmentation) 작업을 수행하였다. 네트워크 거리 측정 과정에서 하나의 거리를 지나가는 시간이 1분 이상 소요되지 않도록 긴 길이를 가진 네트워크 링크를 분할하는 작업을 수행하였다(〈그림 1〉, 〈그림 2〉 참조).



〈그림 1〉 도로 네트워크 세분화 수행 이전 예시



〈그림 2〉 도로 네트워크 세분화 수행 이후 예시

또한 도로 네트워크 데이터는 평지를 가정한 도로의 길이를 가지고 있어, 산지가 많은 우리나라 지형적 특성을 적절하게 반영하지 못하는 한계가 있다. 이에 90M 단위의 DEM(Digital Elevation Model)을 활용하여 도보 네트워크의 노드 값에 표고(elevation) 값을, 링크 값에 경사도(elevation grade)를 부여하였다. 이후 각 링크에 대하여, 아래 수식(1)(이소희 외, 2015, 72)을 적용하여 단순히 평지일 경우만 고려된 기존 도로의 거리 값(d)에서, 도로의 경사도(θ)를 고려할 수 있도록 도로의 거리 값(l)을 재산출하는 과정을 수행하였다.

$$l = \frac{d}{\cos\theta} * (1 + \sin\theta) \quad (1)$$

다음으로 이용자의 성인 기준 평균 보행속도인 4km/h(Satoh, Yoshikawa, & Yamada, 2006, 134)와 시군구별 평균 차량 이동속도를 활용하여 지점(노드)과 지점(노드) 간 이동 시간을 계산하였다. 시군구별 평균 차량 이동속도는 읍

면동별 평균 차량 이동속도를 활용하여 산출하였다(〈표 5〉 참조). 특히 평균 차량 이동속도가 높은 상위 10개 시군구는 해당 지역의 외곽에 위치한 경우가 많았으며, 하위 10개 시군구는 모두 서울특별시에 속해 있었다.

3.4 서비스 영역 생성

선행연구 분석을 통해 대다수 도서관 이용자는 주로 도보나 차량(자가용, 대중교통)을 활용하여 30분 이내의 도서관을 방문하는 특성을 확인하였다. 이에 본 연구에서는 특정 지역 이용자의 공공도서관 접근 범위를 30분 이내로 설정하였다. 다시 말해, 서비스 영역을 생성하는 데 있어 도서관을 중심으로 이용자의 이동 수단, 즉 도보 및 차량 이용에 따른 접근 소요 시간(30분 이내)을 기준으로 설정하였으며, 도보 이용 시 도로의 경사도를 함께 고려하였다.

이처럼 지역의 교통적, 지형적, 이용자의 특성을 반영하여 네트워크 거리를 기반으로 다익스트라 알고리즘을 활용하여 도서관으로부터

〈표 5〉 평균 차량 이동속도 상위 10개 군·구

상위 10개 군·구			하위 10개 군·구		
시도	시군구	평균속도(km/hr)	시도	시군구	평균속도(km/hr)
인천광역시	강화군	49.74	서울특별시	중구	21.54
광주광역시	광산구	42.25	서울특별시	은평구	22.28
대전광역시	동구	40.60	서울특별시	노원구	22.36
울산광역시	울주군	40.11	서울특별시	성북구	22.43
부산광역시	강서구	40.10	부산광역시	연제구	22.51
대구광역시	달성군	39.50	대구광역시	중구	23.18
부산광역시	기장군	37.90	서울특별시	종로구	23.30
광주광역시	남구	37.89	서울특별시	마포구	23.53
인천광역시	옹진군	37.74	서울특별시	구로구	23.86
대구광역시	동구	36.64	서울특별시	도봉구	23.86

최단 시간으로 30분 이내로 도달할 수 있는 지점을 파악하고, 해당 지점들을 결합하여 서비스 영역을 생성하였다. 소요 시간별 서비스 영역 변화 추이를 함께 살펴보기 위하여 5분에서 30분까지 5분 단위별 공공도서관 서비스 영역을 생성하였다.

4. 연구결과

4.1 공공도서관 서비스 영역 생성

4.1.1 도보 기반 서비스 영역

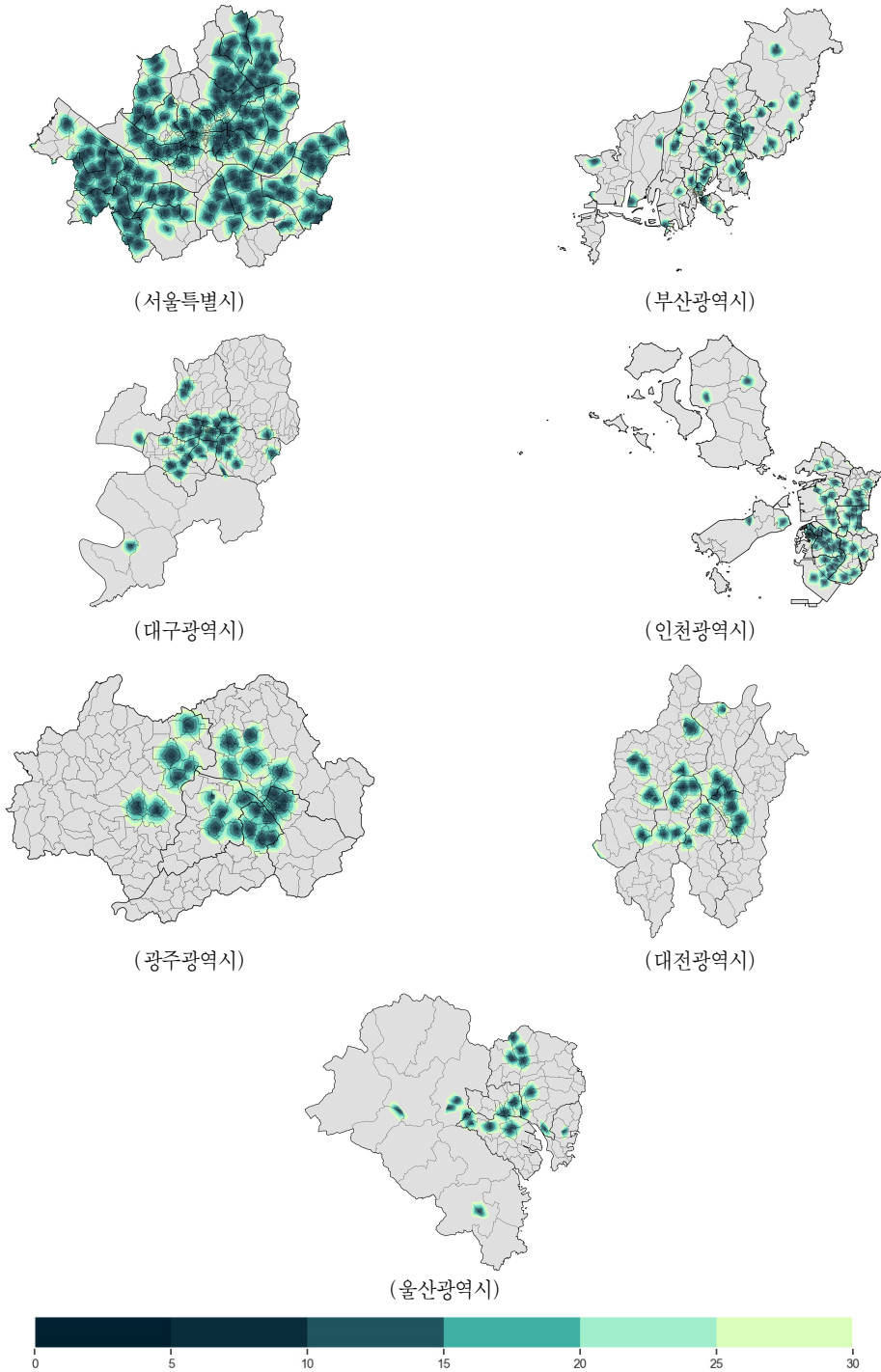
공공도서관 도보 기반 서비스 영역을 생성하는 절차는 다음과 같다. 네트워크 거리를 계산하기 위하여 먼저, 도로 네트워크에서 공공도서관 좌표로부터 가장 가까운 도로 네트워크의 노드와 링크를 식별하였다. 이로부터 다른 노드까지의 소요 시간을 산출하였다. 소요 시간은 이용자의 도서관 접근 범위인 30분까지만 산출하였다. 소요 시간 차이에 따른 도서관 영역 변화 양상을 살펴보기 위하여 5분 간격의 서비스 영역을 생성하였다. 이러한 과정을 거쳐 7개 특별·광역시 502개 공공도서관의 서비스 영역을 생성한 것은 <그림 3>과 같다.

도보 기반 서비스 영역과 인구 격자 지도와 교차·생성하여, 7개 특별·광역시의 공공도서관 서비스 영역의 차지 비율과 거주인구 비율을 살펴보았다(<표 6>, <표 7> 참조). 서울특별시의 경우, 공공도서관의 서비스 영역이 약 77.41%라는 높은 비율로 서울특별시의 면적을 차지하고 있음을 확인할 수 있다. 더불어 서비스 영역 내 거주인구 비율은 서울특별시 인구

의 약 95.56%로, 약 9,147,789명의 서울특별시 시민이 공공도서관으로부터 도보 거리 30분 이내로 방문할 수 있는 것으로 나타났다. 이는 서울특별시의 경우, 다른 광역시들과 비교하여 면적이 작은 편에 속하며, 도시 내 공공도서관의 개수가 190개로 많음에 따라, 다른 광역시들과 비교하였을 때 높은 비중을 차지할 수 있었음을 추정할 수 있다.

이와 대비적으로 울산광역시는 공공도서관 서비스 영역 차지 비율과 인구 비율이 7개 특별·광역시 중 가장 낮은 것으로 나타났다. 대로 울산광역시의 경우, 다른 광역시들과 비교하여도 면적이 넓은 편에 속하면서 도시 내 공공도서관의 수가 가장 적음에 따라, 도시 내 차지 비율이 9.23%, 거주인구 비율은 64.64%인 것으로 나타났다. 부산광역시의 경우, 도시 내 공공도서관 서비스 영역이 도시 면적에서 차지하는 비율은 서울특별시 다음으로 높은 것으로 나타났으나, 서비스 영역 거주인구 비율은 울산광역시의 다음으로 낮은 것으로 나타났다. 이는 부산광역시의 일부 지역을 제외한 전역에 분포하고 있는 산악지와 도시 사이를 가로질러 위치하는 낙동강이 존재하고 있는 지형적인 특징에 의하여 도보를 통한 이동이 어려워짐에 따라 상대적으로 접근 또한 어려워진 것으로 추정된다. 또한, 공공도서관 입지가 지역 내 거주인구와 무관하게 설립된 부산광역시의 공공도서관의 상황 또한 영향을 주었을 것으로 추정된다(구본진, 장덕현, 2021).

각 도서관은 해당 지역의 지리적 양상 및 교통적 환경에 따라 서비스 영역 형태에 차이가 존재하는 것을 알 수 있었다. 대표적인 예시로 <그림 4>의 도서관은 서울특별시 중구 소재의 A 도서관(가온도서관)이며, <그림 5>의 도서관



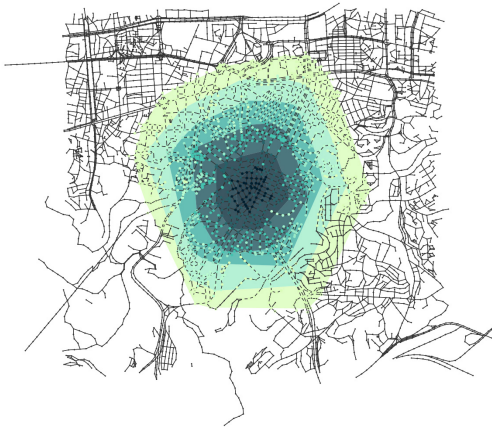
〈그림 3〉 지역별 도보 기반 서비스 영역 결과

〈표 6〉 지역별 도보 기반 서비스 영역 차지 비율

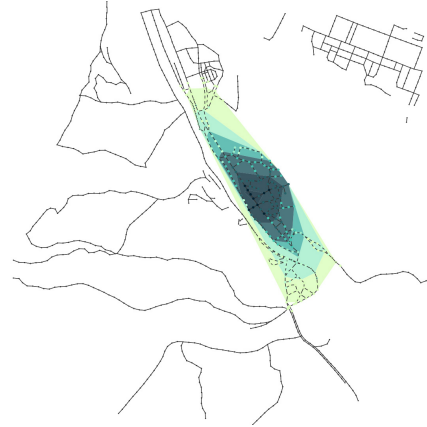
도시	도시 면적(km ²)	공공도서관 서비스 영역 면적(km ²)	비율(%)
서울특별시	605.22	468.51	77.41
부산광역시	771.30	189.69	24.59
대구광역시	879.92	146.85	16.69
인천광역시	1,062.49	227.68	21.43
광주광역시	498.12	113.99	22.88
대전광역시	539.47	118.22	21.91
울산광역시	1,054.78	97.36	9.23

〈표 7〉 도보 기반 서비스 영역 내 거주인구 비율

도시	도시 인구(명)	공공도서관 서비스 영역 내 인구(명)	비율(%)
서울특별시	9,573,025	9,147,789	95.56
부산광역시	3,345,333	2,192,317	65.53
대구광역시	2,383,651	1,874,831	78.65
인천광역시	2,904,183	2,508,838	86.39
광주광역시	1,427,516	1,191,281	83.45
대전광역시	1,448,513	1,108,319	76.50
울산광역시	1,112,342	719,028	64.64



〈그림 4〉 A 도서관 서비스 영역



〈그림 5〉 B 도서관 서비스 영역

은 대구광역시 수성구 소재의 B 도서관(과동도서관)이다.

A 도서관의 경우, 주변 산이 위치하나, 서비

스 영역 생성에 있어서, 큰 영향을 받지 않아 방사형을 띄고 있음을 확인할 수 있다. 하지만 B 도서관의 경우, 양옆으로 산과 하천이 밀접해 있

다. 이로 인하여 도보 또한 산과 하천으로 인하여 상대적으로 복잡하지 않고, 단순한 형태를 보인다. B 도서관 서비스 영역 생성 결과, 산과 하천에 의하여 서비스 영역의 형태가 양옆이 좁은 타원형의 모습을 가지게 되었다. B 도서관의 경우, 폐쇄형 입지를 가지고 있으며, 특정 소수 지역에 거주하고 있는 주민들의 이용이 집중되는 양상을 가질 수 있음을 추측할 수 있다(박진규, 김인, 2016). 반면에 A 도서관은 B 도서관과 비교하여 개방적 입지를 가지고 있다. 이에 따라, B 도서관 대비 다양한 지역의 지역주민의 이용자들이 이용할 수 있음을 추측할 수 있다.

이처럼 단순히 직선거리로 반경으로 그려 서비스 영역을 생성하는 경우, 개방형 입지 형태를 보이는 일부 도서관의 경우, 도로 네트워크 기반으로 생성한 서비스 영역과 근사할 수 있다. 하지만 폐쇄형 입지 형태를 가지고 있는 도서관의 경우, 현실과 다르게 설정될 가능성이 존재할 수 있다. 즉 직선거리를 활용하여, 서비스 영역을 생성한 경우, 산이나 강 등 자연물과 다리, 건물과 같은 인공물 등 이동에 있어서 영향을 줄 수 있는 요소에 대한 고려가 존재하지 않는다. 이에 따라, 직선거리를 활용한 서비스 영역 생성은 지형적인 요인으로 인하여, 서비스 접근이 어려움에도 불구하고, 가까이 위치한 것으로 파악할 수 있다는 문제점을 확인할 수 있었다.

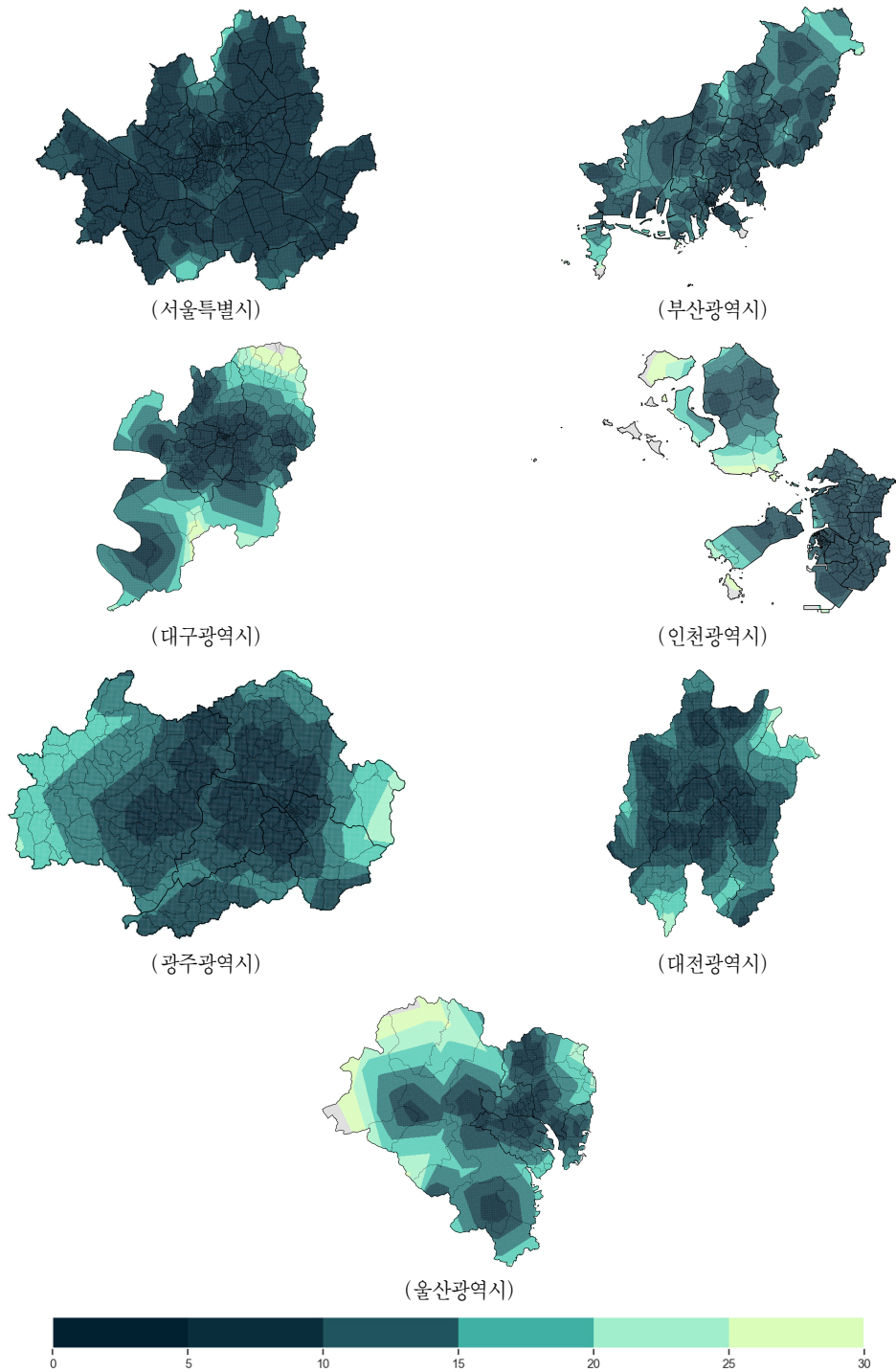
4.1.2 차량 이용 기반 서비스 영역

공공도서관 이용을 위한 이동 수단은 보행뿐만 아니라 자전거, 대중교통, 자가용 등 다양한 수단을 통하여 방문할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 대표적인 도서관으로의 이동 수단인 차

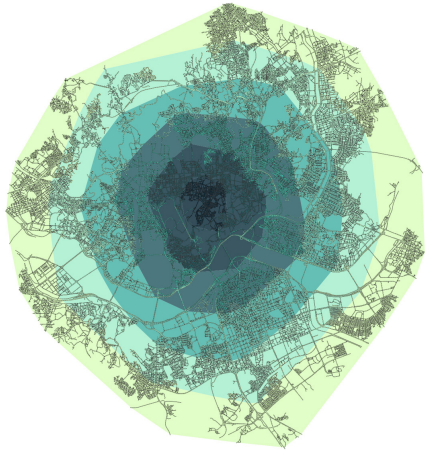
량 이동을 고려한 따른 서비스 영역을 추가로 생성하였다. 이동 수단 중 차량 이동의 경우, 소요 시간을 계산하기 위하여 도보 이동과 같이 속도를 설정할 필요가 존재한다. 속도 설정하기 위하여, 지역의 교통적 상황을 반영할 수 있는 시군구 평균 차량 이동속도를 대입하여 이동 시간을 산출하였다. 이후, 도서관으로부터 30분 이내까지 앞선 서비스 영역 생성과 같이 5분 단위로 영역을 넓히며 서비스 영역을 생성하였다.

차량 이동의 경우, 도보 이동속도인 4km/h와 비교하여, 가장 차량 이동속도가 느린 것으로 나타난 서울특별시 중구의 이동속도가 21.54km/h로, 도보 이동속도와 약 5배, 가장 빠른 인천광역시 강화군의 경우 49.74km/h로 약 12배 이상 차이가 난다(〈표 5〉 참조). 이로 인하여, 30분 이내 범위에서 도보 이동과 비교하여, 차량을 통한 이동할 수 있는 범위가 크게 넓어졌음을 확인할 수 있다. 차량 이동 기반 서비스 영역과 인구 격자 지도와 교차·생성한 지도에 대하여, 7개 특별·광역시 면적 내 공공도서관 이 차지하는 비율을 확인해보았다. 도보 기반 서비스 영역과 달리, 대다수 7개 특별·광역시의 시민들은 차량을 활용하여 공공도서관을 30분 이내로 접근할 수 있는 것으로 나타났다. 하지만 일부 도시의 외곽지역과 섬 지역에서 거주하는 주민들의 경우에는 공공도서관 접근이 어려운 것으로 나타났다(〈그림 6〉 참조).

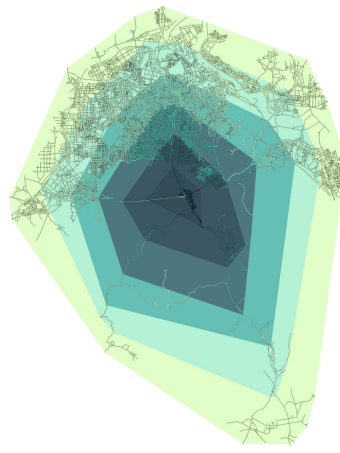
앞서 수행한 도보 기반 서비스 영역 산출 결과와 같이, 지리적 양상과 교통적 요소에 의하여 서비스 영역의 차이를 확인할 수 있다. A 도서관(가운도서관)과 B 도서관(파동도서관)을 비교해 본 결과(〈그림 7〉 및 〈그림 8〉), 행정동 수



<그림 6> 지역별 차량 기반 서비스 영역



〈그림 7〉 A 도서관 서비스 영역



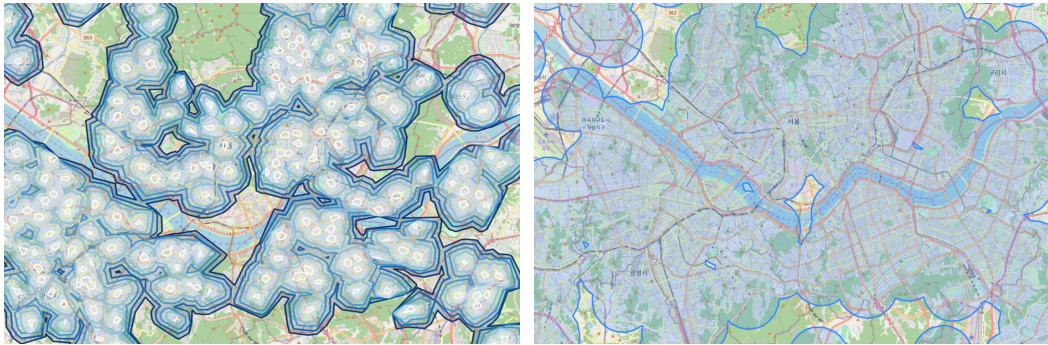
〈그림 8〉 B 도서관 서비스 영역

준에서 이동이 이루어지는 도보와 달리 차량 이동 시 이동 범위가 확대되어 서비스 영역이 확대되었다. 이동 소요 시간이 짧은 경우, 도서관의 서비스 영역이 지형적, 교통적 요인의 영향을 많이 받는 반면, 소요 시간이 늘어날수록 이러한 영향을 상대적으로 적게 받는 것으로 나타났다. 다시 말해, A 도서관은 소요 시간과 상관없이 방사형을 띄고 있는 반면에, B 도서관의 경우, 대체로 타원형을 띄고 있으나 소요 시간이 늘어남에 따라 점차 방사형에 가까워지는 변화 양상을 확인할 수 있다. 즉 차량 이동 기반 서비스 영역 또한 지역의 특성에 영향을 받지만 소요 시간이 길어지면 지역적 특성 영향이 점차 적어진다는 것을 의미한다.

4.1.3 직선거리 서비스 영역과의 비교

직선거리와 네트워크 거리를 활용하여 생성된 서비스 영역을 비교하기 위하여 서울특별시와 인근 도서관을 대상으로 비교하였다. 네트워크 거리 기반 서비스 영역은 도보 기반 서비스

영역을, 직선거리의 경우, 이와 대응될 수 있도록 2km(약 30분)로 설정하여 생성하였다(〈그림 9〉 참조). 서울의 경우, 도시를 남북으로 가로지르는 한강이 대표적인 예시이다. 직선거리를 통해 서비스 영역을 생성하였을 때, 한강을 가로질러 서비스 영역이 생성됨을 확인할 수 있다. 하지만 네트워크 거리에 따른 서비스 영역을 생성하였을 때는 한강을 통행할 수 있는 교량이 있는 경우 서비스 영역이 한강을 넘어 서비스 영역 범위로 생성됨을 확인할 수 있다. 또한, 서울 북부의 북한산, 동부의 아차산, 남부의 관악산 인근 지역 또한 산지로 인하여 도보로의 이동이 어려움에도 불구하고 직선거리 서비스 영역의 경우 산지를 가로지르는 상황을 다수 포착할 수 있다. 이외에도 네트워크 거리로 서비스 영역 생성 시, 서울 한강 이남의 생활권역인 동남권(강남구, 서초구 등)과 서남권(동작구, 관악구, 영등포구 등)의 경계인 동작대로를 기준으로 서비스 영역 분포가 나뉘고 있음을 확인할 수 있다(서울특별시, 2023). 이는 도



〈그림 9〉 서울시 도보 이용 직선거리(좌)와 네트워크 거리(우)에 따른 서비스 영역

시 내 강이나 산이 분포하고 국내 실정을 반영하기 위해서는 직선거리 활용보다 지형적 특성을 잘 반영하는 네트워크 거리를 통해 서비스 영역 생성이 적절할 수 있음을 제시한다.

5. 요약 및 결론

공공도서관 서비스 영역은 공공도서관이 효과적으로 서비스를 제공할 수 있는 영역으로 정의된다(Donnelly, 2014). 공공도서관은 효과적인 서비스 제공을 위해 서비스 영역 생성을 통하여 서비스 영역 내 이용자와 지역 특성 파악이 중요하다. 기존에 적용하고 있는 법률이나 통계조사의 경우, 해당 공공도서관이 위치한 행정구역을 대상으로 서비스 영역 설정한다. 이러한 서비스 영역 생성 방식은 이용자의 도서관 접근 및 이용 패턴을 반영하기에 한계가 있다.

본 연구에서 지역사회의 지리적(경사도)·교통적(도로) 특성을 반영한 도서관까지의 거리를 계산하고, 이러한 거리를 이동하는 이용자의 접근 패턴(이동속도와 시간)을 고려하여 네트워크

거리 기반의 서비스 영역을 생성하였다. 공공도서관 이용자는 이동 수단과 상관없이 30분 이내의 도서관을 이용한다는 특성을 반영하여 대표적인 이동 수단인 도보와 차량 이동에 따른 30분 이내 범위의 영역을 생성하였다.

다양한 지역적 특징을 가진 7개 특별·광역시 502개 도서관을 대상으로 서비스 영역을 생성하였다. 그 결과, 상대적으로 강, 산, 바다 등의 지형적 요소가 많이 나타나는 우리나라의 특성상, 직선거리를 통한 서비스 영역 생성 시, 도서관으로의 접근이 힘든 지역임에도 불구하고 서비스 영역 안에 포함된 것을 확인할 수 있었다. 반면 네트워크 거리 기반의 서비스 영역은 강, 산 등의 자연물이나 건물, 도로 등의 인공물을 고려하여 도서관 접근에 대한 현실적인 여건을 더욱 잘 반영하는 것으로 나타났다. 이는 국내 공공도서관 서비스 영역 생성 시, 네트워크 거리를 활용하는 것이 적절할 수 있음을 시사한다.

지역사회의 지리적·교통적 특성을 반영하기 위하여 도로 네트워크를 활용하였으나 이용자 참여를 통해 도로 네트워크 데이터가 구축되는 오픈스트리트맵의 특성상 도로 네트워크의

상세함에 있어 지역마다 데이터의 품질에 차이가 있다는 한계가 존재한다. 이 밖에도 대중교통, 주차 시설, 교통 신호 등과 같이 도서관에 접근하는 데 있어 영향을 줄 수 있는 교통적, 지리적 요인을 포괄적으로 다루지 못한 한계가 있다. 이러한 한계에도 불구하고 본 연구는 행정편의 중심의 공공도서관 서비스 영역 생성이 아닌 이용자의 관점에서 도서관 접근 패턴을 고려하여 서비스 영역을 생성하였다는 시도라는 점에 의의가 있다. 특히 기존 도서관 입지 선정과 접근성 측정을 위하여 참고하는 공공도서관 건립·운영 매뉴얼(2019)이 단순히 공공도서관과의 반경 거리를 채택한 것과 다르게 본 연구는 이용자의 접근 패턴 특성인 이동 수단과 속도, 경사도, 도로 상황 등을 고려하여 더욱 현실

성 있는 서비스 영역을 제안하였다는 차별점이 존재한다.

지역사회의 특성이나 정책, 예산 등에 영향을 받는 공공도서관의 상황을 감안하면 행정단위 중심의 서비스 영역 설정이 현실적일 수 있다. 그럼에도 불구하고 도서관 서비스 배분 현황을 정확하게 이해하고 도서관 이용에 어려움을 겪는 이용자 집단을 파악하여 이들을 위한 협력 서비스를 개발하거나 도서관 건립을 위한 입지를 선정하는 데 있어 본 연구에서 제안한 방법이 유용하게 활용될 수 있을 것이다. 후속 연구에서는 본 연구에서 제안한 서비스 영역 생성을 바탕으로 교통, 주차 시설과 같은 도서관 접근에 영향을 주는 요인들을 포괄하여 공공도서관의 접근성을 측정하고자 한다.

참 고 문 헌

- 구본진, 장덕현 (2021). 공간회귀분석을 이용한 부산지역 공공도서관 접근성 영향 요인 분석. 한국문헌정보학회지, 55(4), 67-87. <http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2021.55.4.067>
- 국무조정실 생활SOC추진단 (2019). 생활SOC 3개년계획(안): 2020~2022.
- 국토교통부 (2019). 기초생활인프라 국가적 최저기준.
- 김현중, 이종길, 여관현 (2015). 서울특별시 공공도서관 접근성의 지역 간 격차와 결정요인. 서울시연구, 16(4), 109-127. <https://doi.org/10.23129/seouls.16.4.201512.109>
- 도서관법시행령. 대통령령 제33023호
- 문화체육관광부 (2019). 2019 공공도서관 건립·운영 매뉴얼(12-1371748-000066-12).
- 문화체육관광부 (2022). 2021년 국민독서실태조사.
- 문화체육관광부 [발행년불명]. 국가도서관통계. 출처: <https://www.libsta.go.kr/>
- 문화체육관광부 [발행년불명]. 도서관 정보나루. 출처: <https://www.data4library.kr/>
- 박진규, 김인 (2016). 대도시 공공도서관의 지리적 접근성 분석과 정책점 함의: 부산광역시를 중심으로. 지방정부연구, 20(3), 191-221. <https://doi.org/10.20484/klog.20.3.10>

- 서울특별시 (2023). 2040 서울도시기본계획.
- 송경진 (2020). 공공도서관의 봉사대상인구 산출 및 적용에 관한 연구. *한국비블리아학회지*, 31(1), 193-212. <https://doi.org/10.14699/kbiblia.2020.31.1.193>
- 오민기, 김경래, 정원웅, 김건욱 (2021). 문화적 특성을 고려한 공공도서관 도서 대출수요 분석: 대구광역시 시립도서관을 사례로. *디지털융복합연구*, 19(3), 55-64. <https://doi.org/10.14400/JDC.2021.19.3.055>
- 이소희, 구신희, 전영우, 박영진 (2015). 도로경사와 연령별 보행속도 차이를 고려한 자연재난 대피소의 입지분석. *대한공간정보학회지*, 23(2), 69-77. <https://doi.org/10.7319/kogsis.2015.23.2.069>
- 이승민, 박종도 (2019). 사회자본과 공유경제의 매개체로서의 공공도서관의 역할. *한국문헌정보학회지*, 53(3), 121-141. <http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2019.53.3.121>
- 임호균 (2013). 공공도서관 봉사권역에 관한 연구: 지역중앙관을 중심으로. *디자인융복합연구*, 12(5), 51-64.
- 한국문화정보원 [발행년불명]. 문화빅데이터 플랫폼. 출처: <https://www.bigdata-culture.kr/>
- Boeing, G. (2017). OSMnx: New methods for acquiring, constructing, analyzing, and visualizing complex street networks. *Computers, Environment and Urban Systems*, 65, 126-139. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2017.05.004>
- Cheng, W., Wu, J., Moen, W., & Hong, L. (2021). Assessing the spatial accessibility and spatial equity of public libraries' physical locations. *Library & Information Science Research*, 43(2). <https://doi.org/10.1016/j.lisr.2021.101089>
- Dijkstra, E. W. (1959). A note on two problems in connexion with graphs. *Numerische Mathematik*, 1(1), 269-271. <https://doi.org/10.1007/BF01386390>
- Donnelly, F. P. (2014). The geographic distribution of United States public libraries: An analysis of locations and service areas. *Journal of Librarianship and Information Science*, 46(2), 110-129. <https://doi.org/10.1177/0961000612470276>
- Guo, Y., Chan, C. H., & Yip, P. S. F. (2017). Spatial variation in accessibility of libraries in Hong Kong. *Library & Information Science Research*, 39(4), 319-329. <https://doi.org/10.1016/j.lisr.2017.11.007>
- Jue, D. K. K., Christie M. M., J. Andrew, L., Keith C., & Seidl, A. M. (1999). Using public libraries to provide technology access for individuals in poverty: a nationwide analysis of library market areas using a geographic information system. *Library & Information Science Research*, 21(3), 299-325. [https://doi.org/10.1016/S0740-8188\(99\)00015-8](https://doi.org/10.1016/S0740-8188(99)00015-8)
- Kim, Jiyoung & Lee, Jiwon (2021). An analysis of spatial accessibility changes according to the attractiveness index of public libraries using social media data. *Sustainability*, 13(16).

<https://doi.org/10.3390/su13169087>

Oh, Kyushik & Jeong, Seunghyun (2007). Assessing the spatial distribution of urban parks using GIS. *Landscape and Urban Planning*, 82(1), 25-32.

<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.01.014>

OpenStreetMap Foundation [n.d.]. OpenStreetMap. Available: <https://www.openstreetmap.org/>

Park, Sung Jae (2012). Measuring public library accessibility: A case study using GIS. *Library & Information Science Research*, 34(1), 13-21. <https://doi.org/10.1016/j.lisr.2011.07.007>

Satoh, E., Yoshikawa, T., & Yamada, A. (2006). Investigation of converted walking distance considering resistance of topographical features and changes in physical strength by age. *Journal of Architecture Planning*, 71(610), 133-139.

https://doi.org/10.3130/aija.71.133_2

• 국문 참고자료의 영어 표기

(English translation / romanization of references originally written in Korean)

Enforcement Decree of the Library Act. Presidential Decree No. 33023.

Kim, Hyun-Joong, Lee, Jong Gill, & Yeo, Kwan Hyun (2015). Regional disparities and determinants of spatial accessibility of public libraries in Seoul. *Seoul Studies*, 16(4), 109-127.

<https://doi.org/10.23129/seouls.16.4.201512.109>

Koo, Bon Jin & Chang, Durk Hyun (2021). Spatial regression analysis of factors affecting the spatial accessibility of the public libraries in Busan. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 55(4), 67-87.

<http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2021.55.4.067>

Korea Culture Information Service Agency [n.d.]. BigData MarketC. Available:

<https://www.bigdata-culture.kr/>

Lee, Seungmin & Park, Jong Do (2019). The role of public libraries as a Mediator between social capital and sharing economy. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 53(3), 121-141. <http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2019.53.3.121>

Lee, So Hee, Goo, Sin Hoi, Chun, Yong Woo, & Park, Yong Jin (2015). The spatial location analysis of disaster evacuation shelter for considering resistance of road slope and difference of walking speed by age: case study of Seoul, Korea. *Journal of Korean Society for Geospatial Information Science*, 23(2), 69-77.

<https://doi.org/10.7319/kogsis.2015.23.2.069>

- Lim, Hokyun (2013). Study of public library service areas: focusing on the case of central library. *Design Convergence Study*, 12(5), 51-64.
- Ministry of Culture, Sports and Tourism (2019). *A Manual on Construction and Management* (12-1371748-000066-12).
- Ministry of Culture, Sports and Tourism (2022). *2021 A National Reading Survey*.
- Ministry of Culture, Sports and Tourism [n.d.]. *Data For Library*. Available: <https://www.data4library.kr/>
- Ministry of Culture, Sports and Tourism [n.d.]. *National Library Statistics System*. Available: <https://www.libsta.go.kr/>
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport (2019). *Revised national minimum standards of basic living infrastructure* (in Korean).
- Office for Government Policy Coordination (2019). *Living SOC Tree-year Plan: 2020~2022*.
- Oh, Min-Ki, Kim, Kyung-Rae, Jeong, Won-Oong, & Kim, Keun-Wook (2021). Analysis of borrows demand for books in public libraries considering cultural characteristics. *Journal of Digital Convergence*, 19(3), 55-64. <https://doi.org/10.14400/JDC.2021.19.3.055>
- Park, Jin Kyu & Kim, In (2016). An analysis of geographical accessibility to public libraries in metropolitan area and related implications: the case of Busan. *The Korean Journal of Local Government Studies*, 20(3), 191-221. <https://doi.org/10.20484/klog.20.3.10>
- Seoul Metropolitan Government (2022). *2040 Seoul Plan*.
- Song, Kyeong-Jin (2020). A study on measurement and application of the public library service population. *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, 31(1), 193-212. <https://doi.org/10.14699/kbiblia.2020.31.1.193>

