



서울시 어린이 놀이시설의 공급특성과 공간적 형평성 분석 : 주거유형에 따른 접근성 격차를 중심으로

Analysis of Supply Characteristics and Spatial Equity of Children's Playgrounds in Seoul, Korea

: Focusing on Accessibility Disparities by Housing Type

정상희* · 한재원** · 이수기***

Jung, Sanghee · Han, Jaewon · Lee, Sugie

Abstract

Children's playgrounds are important urban amenities because they promote the physical and emotional development of children while providing several educational, social, and public health advantages. However, in the case of Seoul, redevelopment and reconstruction is centered on apartment complexes. This causes the polarization of the housing types, which in turn results in the issue of spatial equity due to the differences in the access to playgrounds. Therefore, this study aims to investigate the policy implications of reducing the spatial accessibility gap by studying the spatial distribution characteristics of playgrounds based on the housing types and analyzing the horizontal and vertical equity of playgrounds. To this end, the urban network analysis (UNA) methodology, which supports accessibility analysis through the use of actual road networks, was used to analyze the accessibility and spatial equity of playgrounds in Seoul's administrative district in 2021. Furthermore, using spatial statistics, this study identifies the main factor affecting the accessibility to playgrounds. The analysis results show that there is a difference in the accessibility to playgrounds based on the house type. Specifically, a higher access to playgrounds is obtained in areas with a high concentration of apartments compared to those with a high concentration of single and multi-family house, and a lower access to playgrounds is observed in areas with a high concentration of detached dwellings and multi-family houses. Moreover, there is a gap in the accessibility to playgrounds based on the difference in the income level. In other words, the children's playgrounds were being hierarchically and unevenly supplied. Finally, this study confirms that the socio-economic factors and physical spatial distribution were found to influence the factors affecting accessibility. Therefore, these results suggest a need to improve the supply and accessibility to playgrounds in existing residential areas located away from urban redevelopment areas.

주제어 어린이 놀이시설, 접근성, 주택 유형, 공간 형평성, 네트워크 분석

Keywords Children's Playground, Accessibility, Housing Type, Spatial Equity, Urban Network Analysis (UNA)

1. 연구의 배경

어린이는 온전한 인격 형성과 조화로운 성장을 위해 올바른 가

족 환경, 행복, 사랑 및 이해의 분위기에서 성장할 권리가 있다 (UN, 2017). 특히, 어린이의 조화로운 성장을 위해서 '놀이'는 필수 활동이며, 아동의 감정과 건강한 신체활동에 일조한다(Lester

* Master's Student, Department of Urban Planning & Engineering, Hanyang University (First Author: philbot@hanyang.ac.kr)

** Doctoral Candidate, Department of Urban Planning & Engineering, Hanyang University (Co-author: hybridkid@hanyang.ac.kr)

*** Professor, Department of Urban Planning & Engineering, Hanyang University (Corresponding Author: sugielee@hanyang.ac.kr)

et al., 2010). 또한, 어린이는 놀이를 통해 사회적 관계를 학습하고 신체 움직임을 체득함으로써 성장과 휴식의 기회를 얻을 수 있다(Kaczynski and Henderson, 2007; Siu et al., 2017). 따라서 어린이의 놀이 활동은 기초적인 운동 기술의 개발, 사회적 가치의 이해, 그리고 위험으로부터의 인지 및 대처를 가능하게 하여 아이들의 한계를 자각할 수 있도록 하는 중요한 활동이다. 이러한 어린이의 활동을 지원하는 어린이 놀이시설은 어린이의 신체적, 정서적 발달 수준에 영향을 미칠 수 있으며, 특히, 놀이시설의 이용을 위해 필수적인 시설 접근성은 아이들에게 매우 중요하다.

한편, 도시환경은 구조적으로 취약 계층에게 공간적인 불평등을 제공할 수 있으며(Schneider et al., 2019), 이러한 공간적 불평등은 아이들의 놀이시설 접근성 격차를 일으킬 수 있다. 이에 우리나라에서는 어린이 놀이시설 이용의 격차를 방지하고 어린이의 안전한 놀이 활동을 촉진하기 위해 근린 거주지 주변에 어린이 놀이시설을 설치하도록 규정하였다. 이를 근거로 어린이 공원 및 관련 시설을 설치하여 아이들의 놀이시설 이용을 권장하고 있다.

그러나 이러한 노력에도 불구하고 거주하는 주택의 유형에 따라 놀이시설의 공급 특성에는 차이가 있으며, 이러한 차이는 주택 및 건축 관련 제도에서 비롯된다. 특히 우리나라 주거지 개발의 주된 현상으로, 아파트로 대표되는 공동주택의 보편화가 있다. 통계적으로 전국의 주택 중 아파트가 차지하는 비율이 60%를 상회할 정도로 아파트 쏠림 현상이 두드러지며(김종보, 2019), 이는 산업화와 도시화로 인한 주택수요의 급격한 증가와 이를 한정된 토지 내에서 해결하기 위한 정부의 양적 주택 공급 정책으로부터 기인한다(임종욱·이춘원, 2019).

또한, 도시 내 노후 불량 주거지와 기존 주거지역 및 내대지를 대상으로 각각 「도시 및 주거환경정비법」과 「주택법」이 적용되고 있으며(고세범, 2014), 향후 노후 불량 주거지 및 기존 노후 공동주택의 증가를 고려한다면 아파트가 차지하는 비율은 점차 가속화할 것으로 예상된다.

한편 아파트 단지는 단지 내 외부를 구분하는 별도의 경계와 출입구를 가지며, 이는 아파트 단지를 지역과 분리된 커뮤니티로 인식하는 단절의 주요 원인으로 작용한다(장동현·박수빈, 2013). 따라서 아파트 단지 내 설치되는 옥외 공간(어린이 놀이터, 주민 운동 시설, 공원, 조경 공간 등)은 아파트 단지에 거주하는 사람들만의 이용시설로 닫힌 커뮤니티 특성을 갖는다. 반면에 단독, 다가구, 연립, 다세대 주택 등 아파트가 아닌 주택에 거주하는 사람들이 인식하는 커뮤니티의 범위는 아파트 단지에 거주하는 사람들과 다르며, 이는 개별 필지 단위로 거주 영역의 경계가 설정되기 때문이다. 또한 법·제도적 관점에서 아파트 외 주택의 경우 옥외 공간 계획 및 조성을 위한 실효적 규정이 없기 때문에, 어린이 놀이시설의 공급 측면에서 아파트 단지와 차이를 갖는다. 구체적으로, 100세대 이상의 아파트 단지를 조성할 경우 기준 면적 이상의 주민공동시설을 설치하여야 하며(주택건설기준 등에 관

한 규정 제55조의 2), 이때 설치하는 주민공동시설로는 경로당, 어린이 놀이터, 어린이집, 주민 운동 시설, 청소년 수련 시설 등이 있다(주택건설기준 등에 관한 규정 제2조). 그리고 재원 마련의 측면에서도, 아파트 건설비용에 주민 공동시설을 조성하는 비용이 포함되어 있으며, 분양 이후 유지 관리를 위한 입주주민의 관리비를 추가로 납부하기 때문에 시설의 계획 및 관리가 일정 수준 이상 유지되고 있다.

그러나 단독, 다가구, 연립, 다세대 주택을 포함하는 아파트 외 주택 지역에 어린이 놀이시설을 설치할 경우, 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」과 「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」에 근거한다. 구체적으로 1,500㎡ 이상 규모의 어린이 공원, 유치거리 반경 250m 이하 그리고 500명 이상 주민의 요청으로 옥외 시설의 설치가 고려된다. 따라서 아파트 단지의 옥외 공간과 그 외의 주택이 위치하는 주택 지역의 옥외 공간은 양적·질적인 차이를 갖는다.

도시에서 특정 시설이 집중되어 분포하는 것은 지역적인 특성이 반영된 결과일 수 있다. 예를 들어 시설 이용자가 많은 지역은 공공 서비스 시설이 다수 위치하고, 시설 이용자가 적은 지역은 서비스 시설이 적게 분포하며, 이는 도시 계획적인 측면에서 효율적인 공공 서비스 공급 방안이 된다. 따라서 시설에 대한 수요와 공급 사이의 갈등을 파악하고 제한된 토지를 적절히 사용하는 것은 합리적인 토지이용의 방법이 될 수 있다. 그러나 공공성 측면에서, 공공 서비스는 도시 거주민들에게 최소한의 삶의 질을 보장하는 안전장치이다. 따라서 토지이용의 효율성만으로 공공 서비스 시설의 공급을 논하는 것은 형평성 측면에서 적절치 못하다.

이러한 맥락에서 본 연구는 공간적인 형평성에 주목하여 주택 유형에 따른 어린이 놀이시설의 접근성 차이가 존재하는지 분석하였다. 특히, 도시의 구조와 개발 패턴을 고려하여 어린이 놀이 시설 접근성에 영향을 미치는 요소를 확인하였다. 더 나아가 본 연구는 어린이 놀이시설의 수요와 공급 간 격차를 식별하여 도시 정책 및 시설 배치의 우선순위를 제시함으로써 어린이 놀이시설의 공간적 불평등을 실증하는 것을 목적으로 한다.

II. 선행연구 고찰

1. 도시계획시설에 대한 접근성의 의미

접근성은 출발지에서 목적지까지 쉽게 도달할 수 있는 정도로 정의한다. 이러한 접근성은 도시 공간의 물리적 속성을 정량화하는 주요 척도이며(Hanson and Schwab, 1987; Talen and Anselin, 1998; Tsou et al., 2005), 물리적 특성과 사회·경제적 특성에 따라 구분한다(Penchansky and Thomas, 1981; Saurman, 2016).

우선 물리적 접근성은 시설 간의 거리나 공간적 단절, 지리적 분포에 따른 차이에 주목하며, 접근성을 측정하기 위해 특정 거리 또는 이동 시간 내에 동등하게 시설에 도착할 경우 접근성이

동일한 것으로 가정한다(Nicholls and Shafer, 2001; Rahman and Neema, 2015). 그러나 도시 거주민의 대부분은 출발하는 위치가 서로 다르기 때문에 이동 경로 및 시간에 있어 차이가 존재한다. 따라서 도시 공간의 개별 시설들의 접근성은 공간적 불평등을 갖는다(Dean, 1974).

다음으로 사회·경제적 접근성은 서로 다른 지위 및 집단 사이의 차이에 주목하며, 계층과 집단에 따라 특정 시설에 도달하는 접근성의 차이를 조사한다. 일반적으로 사회경제적 약자와 민족적 소수자는 그렇지 않은 인구 집단보다 도시 내 시설에 대한 접근성이 더 낮다(Dai, 2011; Rojas et al., 2016; Wolch et al., 2014). 또한, 공간적으로 분리된 거리가 동일하여도, 계층적 지위에 따라 접근할 수 있는 수준이 차이를 갖는다. 특히 아파트 단지 외곽과 같은 폐쇄된 커뮤니티의 경우 물리적 장벽이 존재하지 않아도, 도시 조직의 연속성을 차단하여 커뮤니티 외부 사람들의 접근성을 제한한다(Dogan et al., 2020).

이러한 도시 공간의 접근성을 강화하는 방안으로, 첫째, 다수의 규모가 작은 신규 시설을 추가하여 물리적·계층적 다양성을 증가시킴으로써 접근성을 강화한다(Talen, 2010). 둘째, 대규모 시설의 건설을 통한 시설의 총공급 면적을 증가시킨다(Wolch et al., 2005). 셋째, 서비스 및 관리 수준을 개선하여 시설의 품질을 향상한다(Rutt and Gulrud, 2016). 고밀화된 도시적 관점에서는 앞서 기술한 세 가지의 접근성 강화 방안 중 첫 번째와 세 번째의 방법을 적용할 수 있다. 또한 특정한 시설이 동일한 면적을 갖는다면, 대규모의 몇몇 시설을 배치하는 것보다는 작은 면적의 많은 시설을 도시 공간에 두루 배치하는 것이 더 효과적이라는 연구 결과가 있다(Liu and Wang, 2021).

2. 공간적 형평성

형평성은 정책 방향이나 비용분배의 공정성 또는 올바름에 대한 사회적 동의를 의미한다(Litman, 2010; Talen and Anselin, 1998). 이러한 형평성은 도시 내 공공서비스의 분배 측면에서 수평적 공간 형평성과 수직적 공간 형평성으로 구분한다(Tahmasbi et al., 2019).

수평적 공간 형평성은 물리적 특성뿐만 아니라 사회경제적 특성을 모두 고려하여 시설과 서비스가 균등하게 제공되는 것이다. 따라서 거리, 시간과 같은 물리적 요인뿐만 아니라 소득 수준, 계층, 나이와 관계없이 동등한 것을 의미한다. 따라서 수평적 공간 형평성은 집단 및 계층 간 차이가 크지 않은 경우 고려되는 것이 바람직하다(Bennett, 1983).

수직적 공간 형평성은 수요나 필요성을 고려하여 시설과 서비스를 차등적으로 분배하는 것을 의미한다(Lucy, 1981). 이는 도시 내 시설에 대한 형평성은 이용자에 따라 같은 노력을 하더라도 다른 서비스를 제공받는 것이 고려되며, 도시 시설의 분배정책은

보상적으로 이루어짐을 의미한다. 즉, 도시 공공 서비스의 잠재적 사용자가 점차 증가하면, 접근성 정도도 증가하기 때문에 이에 맞추어 더 많은 공공 서비스의 공급이 필요하다. 반면에 잠재적 사용자가 공공 서비스로의 접근이 어렵다면, 그들이 쉽게 접근할 수 있도록 정책 입안자들은 고민해야 한다.

이처럼 도시 계획 맥락에서 공공 서비스 또는 재화를 제공할 경우 수평적·수직적 형평성이 모두 고려될 필요가 있다. 특히 어린이 놀이시설의 경우 시설 주 이용자인 어린이는 시설의 설치 또는 유치를 위한 행동을 할 수 없을 뿐만 아니라 의사 결정에 직접적인 참여가 불가능하다. 따라서 단순히 물리적 분포만을 고려한 공공 서비스 제공은 자칫 어린이 놀이시설 이용의 공간적 격차뿐만 아니라 계층 및 집단 사이의 격차를 가속화할 수 있다.

3. 어린이 놀이시설 접근성에 대한 실증연구

도시의 공원, 도서관, 경기장 등 각종 기반 시설들에 대해서는 공간 접근성과 관련된 많은 연구가 수행되었다(Chen et al., 2022; Cheng et al., 2021; Liu et al., 2022). 어린이의 신체활동 수준에 대해서는 얼마나 오래, 놀이시설의 어느 장소에서 일어났는지 GPS를 활용하여 측정된 연구와 같이 어린이 놀이 행위와 행위가 일어나는 어린이 놀이시설의 중요성은 강조되어 왔다(Clevenger et al., 2020). 그러나 어린이 놀이와 관련된 연구들은 방법론 측면에서 이용 행태조사 또는 이용 동기 및 만족도 조사에 한하여 있었으며(Refsauge et al., 2012; Perry et al., 2018), 내용적 측면에서 종교, 혹은 인종 간 문화적 차이를 분석한 연구나 장애를 가진 이동 약자가 느끼는 놀이터 사용 경험 연구와 같은 복지적 의미의 연구가 주를 이루고 있다(Ripat and Becker, 2012). 그리고 어린이 놀 공간에 대한 결정 요인이 아파트 비율과 어린이 공원의 면적임을 밝히고, 서울의 지역을 비교한 연구가 있었다(은석·이혜림, 2020).

한편 접근성은 물리적 거리 또는 시간을 근거로, 시설 이용의 수준을 정량화한다. 대표적인 방법으로 유클리드 거리를 활용하여 특정 시설까지의 접근성 정도를 수치화하여 사회적 불평등 격차를 분석하였으며(Martori et al., 2020), 인구집단 측면에서 사회·경제적으로 상위 계층이 밀집된 지역에서 공공서비스 접근성이 우수한 것으로 분석하였다(Jin et al., 2022). 또한, 공공서비스에 대한 사회적 요구가 높은 지역과 인구 수요가 많은 지역은 이러한 시설에 대한 공간 접근성이 낮기 때문에 도시 시설은 도시 공간 내에서 불공평하게 분포될 수 있으며(Ashik et al., 2020), 소외된 계층을 고려한 보상적 분배는 공간 형평성에 긍정적인 효과를 제공할 수 있다(Stanley et al., 2016).

따라서 어린이 놀이시설의 접근성은 물리적 접근성뿐만 아니라 사회·경제적 계층 및 집단 사이의 공간적 형평성에 따라 격차는 다르게 나타나며, 시설 이용으로 인한 효과는 계층에 따라 다

르게 나타날 수 있기 때문에, 수평적 측면과 함께 수직적 측면의 형평성을 고려할 필요가 있다.

4. 연구의 차별성

이용자의 인구집단의 계층적 측면을 고려한 연구는 내용 측면에서 단순한 공간적 격차 또는 분리만을 논의하거나, 인터뷰 또는 설문에 의존하여 정성적인 만족도 조사 및 분석을 하였다는 점에서 한계가 있다. 또한, 접근성을 물리적 거리로 정량적으로 산출하기 위해 측정 범위를 목적지와 출발지 사이의 직선거리로 하여 분석하였으며, 분석의 공간적 범위를 기준으로 중심에서 떨어진 정도를 관찰한 연구가 있었다. 이러한 정량적 측정 기법은 실제 도시에서 발생하는 사람들의 행위를 반영하지 않는다는 한계가 있으며, 이는 도로 네트워크 기반의 분석이 아닌 단순 직선거리를 기반으로 분석을 했기 때문이다. 또한 분석 자료의 한계로 도시 내 접근성의 공간적 분석 단위가 자치구 수준에서 이루어져, 구체성 확보와 일반화가 어렵다는 한계를 갖는다.

따라서 이 연구의 차별성은 다음과 같다. 첫째, 분석의 정확도를 높이고 미시적 수준의 접근성 수준을 파악하기 위해 출발지를 분석단위의 중심과 같은 가상의 지점이 아닌 실제 주택으로 설정

하여 어린이 놀이시설까지의 접근성을 분석하였다. 둘째, 지점과 지점 사이의 단순 직선거리인 유클리디안 거리를 기반으로 물리적 접근성 수준을 측정하지 않고 실제 도로 네트워크 환경을 반영하여 접근성 수준을 측정하였다. 셋째, 자치구 수준보다 공간적 범위가 작은 행정동 단위를 분석 단위로 설정하여 연구의 구체성을 확보하였다. 마지막으로, 2016년과 2021년 두 시점의 어린이 놀이시설 접근성 지수의 변화 추이를 통해 공간적 형평성을 분석함으로써 도시환경의 변화에 따른 어린이 놀이시설의 접근성 변화를 분석하였다.

III. 연구 방법

1. 분석 자료와 범위

본 연구는 <그림 1>과 같이 대한민국 서울시를 분석지역으로 하여 주거시설에서 어린이 놀이시설로의 접근성을 분석하였다. 주거시설을 일반적인 용도 구분에 따라 단독주택과 공동주택으로 나누지 않고, 연구의 목적에 따라 아파트와 아파트 외 주택(단독, 다가구, 연립, 다세대 주택)으로 분류하였다.

분석 자료는 주소 정보 누리집 도로명주소 DB의 도로망 자료

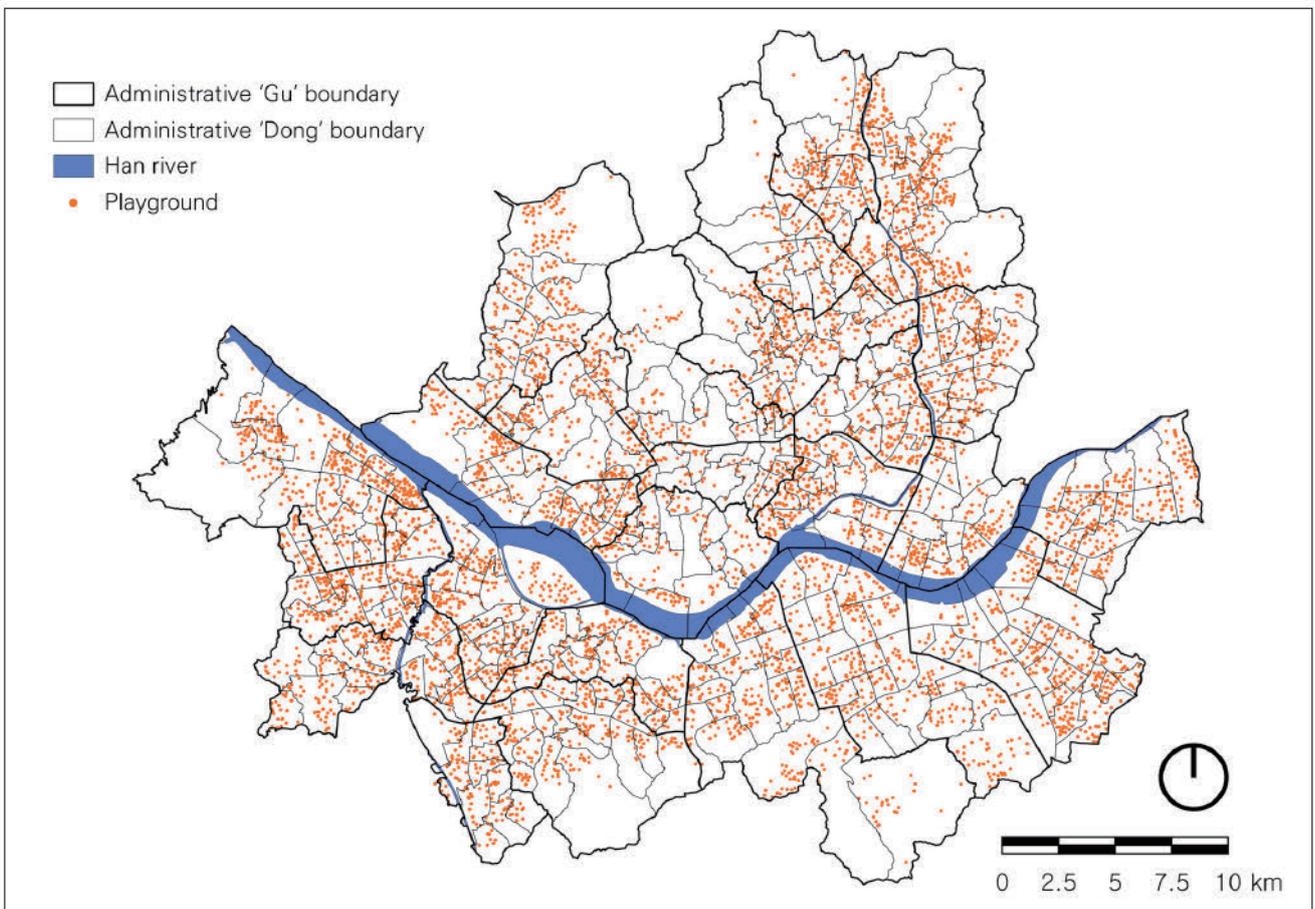


그림 1. 서울시 어린이 놀이시설의 공간적 분포
 Figure 1. Spatial distributions of children's playgrounds in Seoul

와 건물 정보 자료를 활용하였다. 그리고 행정안전부 어린이 놀이시설 안전관리 시스템의 어린이 놀이시설 자료(〈표 1〉 참조)를 활용하여 어린이 놀이시설의 수와 설치된 장소를 파악하였다. 놀이시설의 설치 장소 중 기타 장소는 목욕장 업소, 식품접객업소, 종교시설, 박물관 등에 해당하는 장소로, 특정한 목적을 가지고 방문해야 하는 시설이므로 본 연구의 목적에 따라 연구 대상에서 제외하였다. 따라서 본 연구에서는 서울시 전체 어린이 놀이시설의 96.8%에 해당하는 도시공원, 어린이집, 유치원, 주택 단지, 학교, 주상복합 시설에 설치된 어린이 놀이시설의 주소정보를 활용

하였다(9,948개). 사회경제적 특성과 인구 특성을 고려하기 위해 환경 빅데이터 플랫폼의 가구 특성 정보, 서울 열린 데이터 광장의 인구 정보, 주거 유형 정보를 활용하였다. 그리고 국가공간정보포털의 주택가격 정보, 연속 지적정보, 건물 용도별 연면적 정보를 활용하였다.

이러한 자료들은 공간분석을 위해 ArchGIS 10.3.1에서 위치 정보로 변환되었고, 접근성 지수 측정에는 Rhinoceros 7이 사용되었다. 또한 공간 자기 상관 및 공간 모델링을 제어할 수 있는 GeoDa Software를 통해 모형의 적합성을 검증하였다.

표 1. 서울시 어린이 놀이시설의 수

Table 1. Number of children's playgrounds in Seoul

설치장소 Location	Year 2016		Year 2021	
	개소 Place	비율(%) Percent (%)	개소 Place	비율(%) Percent (%)
도시공원 Urban park	1,432	15.99	1,620	15.76
어린이집 Day care center	787	8.79	1,019	9.91
유치원 Kindergarden	467	5.22	520	5.06
주택단지 Housing complex	5,438	60.74	6,099	59.33
학교 School	564	6.30	652	6.34
주상복합 Mixed-use complex	29	0.32	38	0.37
소계 Sub total	8,717	97.36	9,948	96.77
기타 Etc.	236	2.64	332	3.23
합계 Total	8,953	100	10,280	100

2. Urban Network Analysis

접근성 지수 측정에는 Massachusetts Institute of Technology(MIT)의 City Form Lab에서 개발한 Urban Network Analysis(UNA)가 사용되었다. Rhinoceros 기반의 UNA는 물리적인 접근성을 측정하기 위해 일반적으로 활용되는 원형 버퍼 또는 그리드 기반의 방법이 아닌 네트워크 기반의 거리 산출 및 거리 저항 계수를 계산에 반영하여 실제와 유사한 접근성을 측정할 수 있다. 따라서 기존 유클리디안 기반 접근성 지수보다 정밀한 접근성 산출이 가능하다(〈그림 2〉 참조).

UNA를 활용하여 파악할 수 있는 지수는 접근성(Accessibility)과 중심성(Centrality)이 있고, 본 연구에서는 접근성 지수인 Reach Index와 Gravity Index를 측정한다. 우선 Reach Index는 네트워크 반경 내 출발지점으로부터 도달할 수 있는 목적지점의 수이다. 따라서 동일한 도로 네트워크 내에서 Reach Index가 높다는 것은 도달할 수 있는 목적지가 많으므로 접근성이 높다는 것을 의미한다. 본 연구에서 출발지점인 주거시설과 목적지점인 어린이 놀이시설은 가장 가까운 서울시의 도로 세그먼트에 연결된다. 직선 반경이 아닌 경로 위의 도로 세그먼트를 따라 네트워크

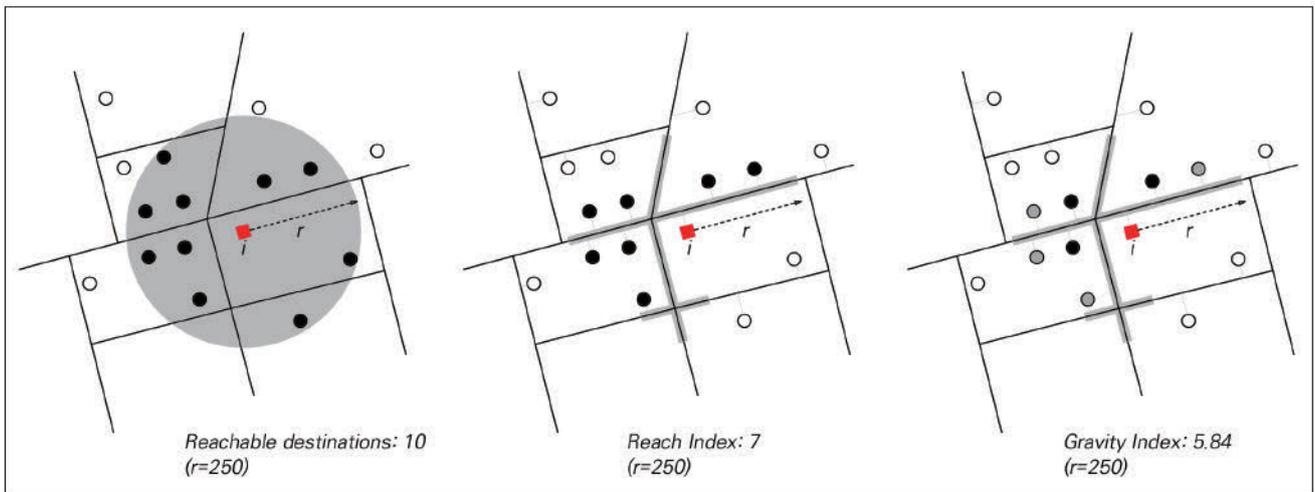


그림 2. Urban Network Analysis 개념도(좌: 직선거리 반경; 중: Reach Index; 우: Gravity Index)

Figure 2. Conceptual diagram of Urban Network Analysis (Left: Radius of a straight line; Middle: Reach Index; Right: Gravity Index)

크 반경을 형성하였다. 네트워크 반경은 「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」 제15조에 따른 공원 규모를 고려하고, 「동법 시행규칙」 별표 3에 따른 어린이 공원 유치거리 기준을 적용하여 250m로 설정하였다. Reach Index의 식은 다음과 같다.

$$Reach[i]^r = \sum_{j \in G-i, d[i,j] \leq r} W[j] \quad (1)$$

다음으로 Gravity Index는 목적지점에 도달하기까지 필요한 공간적 저항요소를 고려하여 측정한다. Gravity Index는 목적지점에 대한 매력(가중치)에 비례하고 목적지점 사이의 거리에 반비례하며, 이를 측정하기 위해 거리 조락 계수가 사용된다. 본 연구에서는 목적지점인 어린이 놀이시설의 개수를 거리 조락 계수로 나눈 값을 사용하였고, 계수는 선행연구를 기반으로 0.00217을 적용하였다. Gravity Index의 식은 다음과 같다.

$$Gravity[i]^r = \sum_{j \in G-i, d[i,j] \leq r} \frac{W[j]^\alpha}{e^{\beta \cdot d[i,j]}} \quad (2)$$

직선거리 기반 버퍼에서는 접근할 수 있는 목적지로 파악되더라도, 현실에서 사람은 도로를 따라 이동하므로 실제 접근할 수 있는 거리가 아닐 수 있다. 이를 보완하기 위해 도로 네트워크 기반 반경을 설정하여 Reach Index와 Gravity Index를 산출하였다. 또한, 도로 네트워크 기반에서 같은 반경 r에서 같은 목적지 j를 가지더라도, 거리에 따른 접근성 차이가 있을 수 있다. 이를 반영하기 위해 거리에 따른 감쇠 효과를 거리 조락 계수로 제어하는 Gravity Index가 적절한 접근성 지수로 판단된다. 따라서 본 연구에서는 주거시설에서 어린이 놀이시설에 대한 접근성을 Gravity Index로 측정하였다.

IV. 분석 결과

1. 어린이 놀이시설에 대한 접근성

본격적인 분석에 앞서, 어린이 놀이시설의 수와 접근성은 과거에 비해 어떠한 변화가 있었는지 추적하여 맥락을 파악하였다. 주택단지의 개발은 10년 넘게 표류하는 경우도 있지만, 보통 3~5년 정도의 기간에 개발되는 경우가 많으므로 과거 시점은 2016년으로 결정하였다.

2016년에서 2021년 동안 서울시의 어린이 놀이시설의 접근성 관련 지표는 <표 2>와 같다. 어린이 놀이시설의 수는 8,953개에서 10,280개로 14.82% 증가하였다. Reach Index와 Gravity Index에 대한 서울시 평균값을 도출한 결과, Reach Index의 경

표 2. 서울시 어린이 놀이시설의 수와 접근성 변화

Table 2. Changes in the number and accessibility of children's playgrounds in Seoul

접근성 Accessibility	2016	2021	증가율 Rate of increase
어린이 놀이시설 수 Number of children's playgrounds	8,953	10,280	14.82%
Reach Index	1.89	2.15	13.76%
Gravity Index	1.48	1.59	7.43%

우 1.89에서 2.15로 13.68% 증가하였고, Gravity Index의 경우 1.48에서 1.59로 7.79% 증가하였다. 접근성 관련 지표는 지난 5년간 일관적으로 증가하고 있음을 나타내고 있다(<그림 3a>, <그림 4a> 참조). 그런데 일부 사례지역을 보면 아파트에서 접근성은 향상하는 반면(<그림 3b>, <그림 4b> 참조), 아파트 외 주택 지역에서는 변화가 없거나 향상 폭이 미미하였다(<그림 3c>, <그림 4c> 참조). 이는 어린이 놀이시설에 대한 접근성 향상이 공간적 차이를 가지고 이루어지고 있음을 의미한다.

<그림 5, 좌>와 <표 3>은 2021년의 Gravity Index의 정도를 G1~G5의 다섯 구간으로 나누어 구간마다 15세 미만 인구, 주거시설, 행정동이 어느 정도의 규모로 점유하고 있는지 분석한 결과이다. <그림 5, 좌>에서 원의 크기는 15세 미만 어린이 인구 비율로, 낮은 접근성을 가진 구간인 G1과 G2에서 어린이 놀이시설의 이용자인 15세 미만 인구 약 100만 명 중 48.68%가 평균에 미치지 못한 것으로 나타났다. 또한, x축인 주거시설 비율의 경우에도 54.80%가 서울시 접근성 지수 평균 이하이며, 행정동 단위의 경우 전체 행정동 중 60.70%에 달하는 258개의 행정동에서 평균보다 낮은 Gravity Index를 보인다. 중위 구간인 G3의 최대 Gravity Index는 2.44를 나타내어, 전체 15세 미만 인구 중 77.21%가 평균 이하이거나 평균을 조금 상회하는 정도의 Gravity Index를 가지고 있음을 확인하였다. 반면, 높은 접근성을 가지는 구간인 G4와 G5의 경우, 최대 Gravity Index가 5.97을 나타내고 있고, 15세 미만 인구의 점유 비율도 22.79%로 상대적으로 낮은 비율을 보인다. 주거시설의 경우에도 19.13%만이 상위 구간을 점유하고 있으며, 행정동의 경우에도 15.30%인 65개 행정동에서 높은 접근성을 나타내고 있다. 이는 결국 서울시 소수의 행정동 내의 인구와 주거시설에서 어린이 놀이시설의 혜택이 집중되어 있음을 의미한다. 또한 어린이 놀이시설의 수는 2016년에 비해 증가하였다는 결과를 미루어 보면, 어린이 놀이시설이 편향적으로 증가하고 있음을 의미한다.

더 나아가 본 연구의 분석단위인 행정동 단위에서 어린이 놀이시설의 공간적 불균형을 파악하였다. 거시적으로 서울 도심에서 접근성이 감소하고 서울 외곽의 주택 밀집 지역에서 접근성이 증가하는 결과는 예상치 못한 결과가 아니다. 본 연구에서 주목하

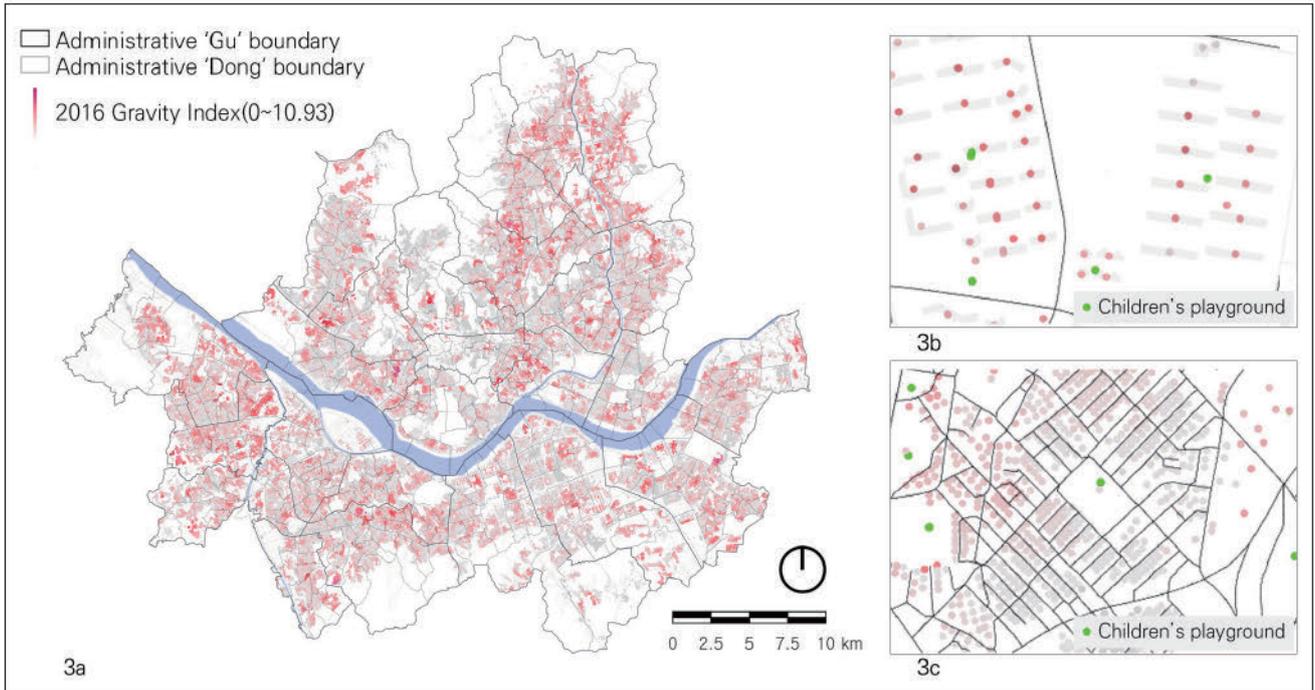


그림 3. 2016년 Gravity Index (3a: 서울시; 3b: 아파트 사례지역; 3c: 아파트 외 주택 사례지역)
 Figure 3. 2016 Gravity Index (3a: Seoul; 3b: Apartment case area; 3c: Other houses case area)

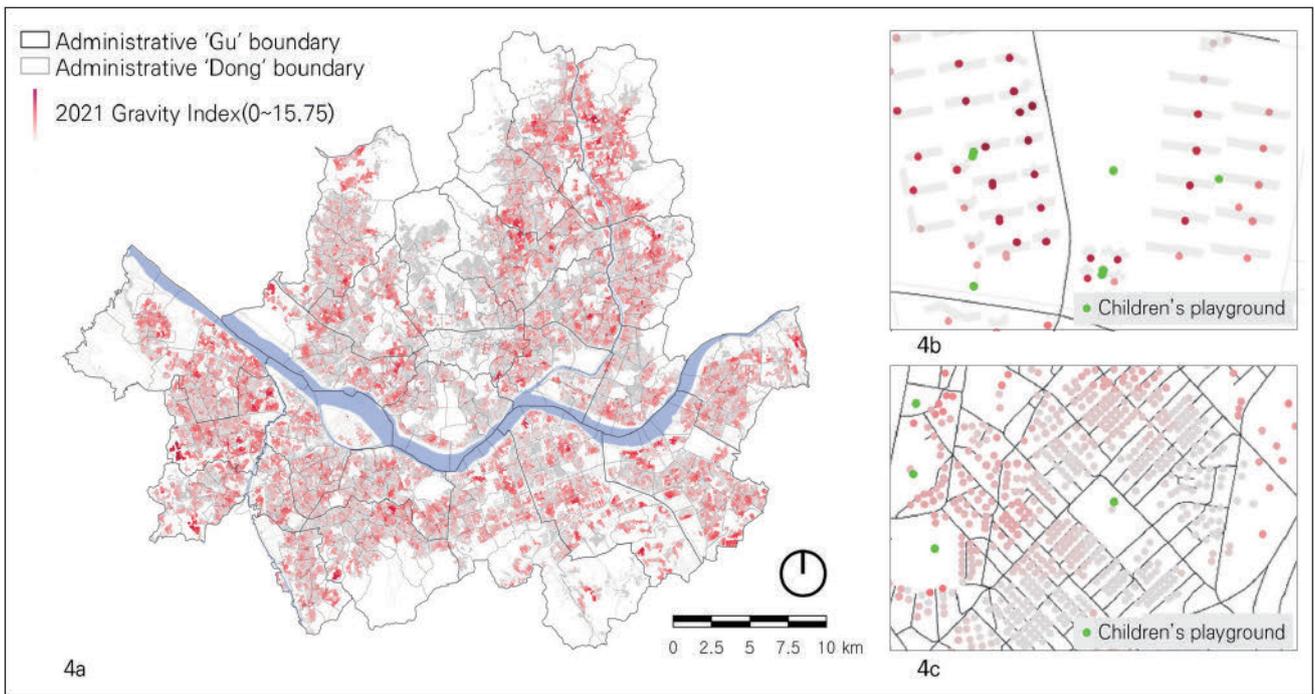


그림 4. 2021년 Gravity Index (4a: 서울시; 4b: 아파트 사례지역; 4c: 아파트 외 주택 사례지역)
 Figure 4. 2021 Gravity Index (4a: Seoul; 4b: Apartment case area; 4c: Other houses case area)

는 것은 동일한 계층적 집단일 것으로 예상되는 같은 자치구 인접 행정동 간 Gravity Index에 큰 차이가 존재하는 지역이 있다는 점이다(〈그림 5 우〉, 〈그림 6〉 참조). 이는 동일한 집단 간 동일한 접근성을 보장받지 못한다는 것을 의미하며, 결과적으로 수평적 형평성 측면에서 제고가 필요함을 시사한다.

2. 어린이 놀이시설 접근성 영향 요인 분석

어린이 놀이시설은 앞서 살펴본 바와 같이 아파트 단지의 경우 100세대 이상의 단지를 조성할 때 적절한 면적의 어린이 놀이시설을 확보할 것을 규정한다. 아파트 외 주택의 경우에도 규정에

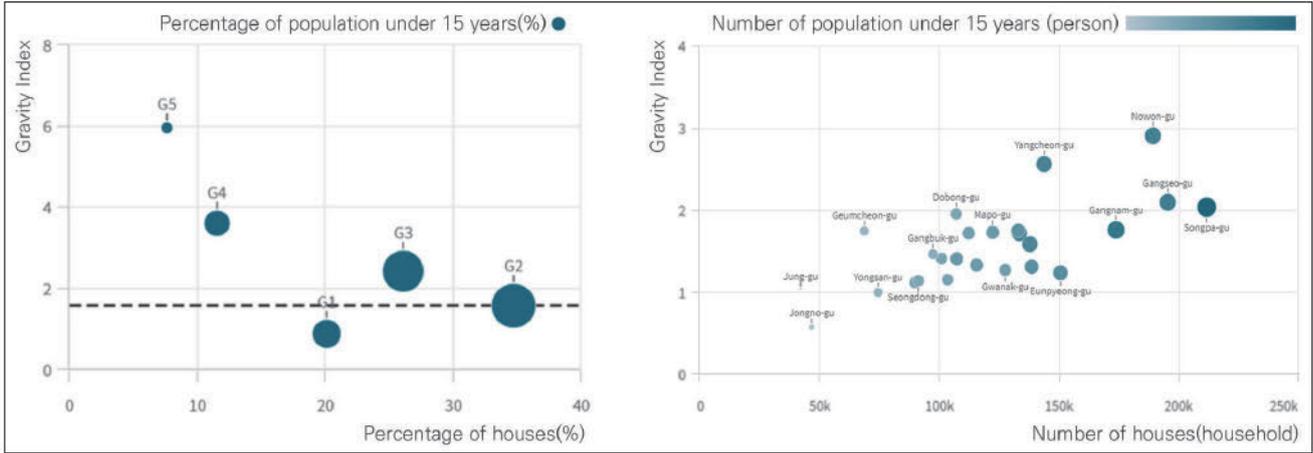


그림 5. 15세 미만 인구별 주택 비율과 Gravity Index(좌), 자치구별 주택 수와 Gravity Index(우)

Figure 5. Gravity Index by percentage of houses and population under 15 years (Left), Gravity Index by number of houses (Right)

표 3. Gravity Index 구간별 통계

Table 3. Statistics by Gravity Index

Gravity Index	15세 미만 인구 Population under 15 years old		주거시설 Residential facilities		행정동 Administrative 'dong'		
	수(명) Number (person)	비율(%) Percent (%)	수(호) Number (family)	비율(%) Percent (%)	수(개) Number (ea)	비율(%) Percent (%)	
G1	0.00~0.90	163,595	16.16	605,984	20.10	108	25.41
G2	0.90~1.59	329,231	32.52	1,046,393	34.70	150	35.29
G3	1.59~2.44	288,816	28.53	786,171	26.07	102	24.00
G4	2.44~3.62	136,841	13.52	347,330	11.52	39	9.18
G5	3.62~5.97	93,808	9.27	229,453	7.61	26	6.12
합계 Total		1,012,291	100	3,015,331	100	425	100

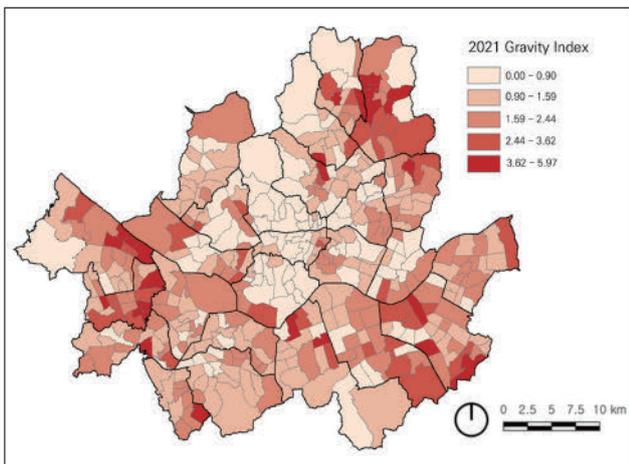


그림 6. 행정동 단위 어린이 놀이시설 Gravity Index

Figure 6. Gravity Index of children's playgrounds by dong

따라 어린이 공원 조성을 위한 대지 확보가 선행되어야 한다. 그러나 서울시에서는 대규모 신규 개발을 위한 가용 면적이 부족할 뿐만 아니라 기존 노후 주택 단지의 경우 위치적 특성에 따라 접근성에 차이가 발생한다. 따라서 재개발 및 재건축을 포함하는

주택 단지 개발 지역의 어린이 놀이시설은 공간적 자기 상관성이 높을 것으로 가정할 수 있다. 그러므로 공간적 자기 상관성을 제어할 수 있는 Geoda Software를 통해 모형의 적합성을 검증하였다(Anselin, 2005).

〈표 4〉는 어린이 놀이시설 Gravity Index에 영향을 미치는 도시개발요인에 대한 기술 통계 분석 결과이다. OLS모형과 공간회귀모형을 위해 도시 개발 관련 변수를 독립 변수로, 서울시 주거시설에서 어린이 놀이시설로의 Gravity Index를 종속 변수로 설정하여 분석하였다. 총 425개 행정동을 대상으로 하였으며, Ordinary Least Squares(OLS), 공간시차모형(SLM), 공간오차모형(SEM)을 비교하여 본 연구에 적합한 모형을 선정하였다. 회귀분석 결과는 다음과 같다(〈표 5〉 참조).

전통적인 OLS모형의 경우 Residual Moran's I 값이 0.095로 통계적으로 유의하여 공간적 자기 상관성이 높은 것을 알 수 있다. 따라서 OLS모형보다는 공간적 자기상관을 제어할 수 있는 SLM 혹은 SEM에 대한 고려가 필요하다. SLM, SEM 모두 Residual Moran's I 값이 각각 0.000, 0.001로 유의하지 않아 공간적 자기 상관성이 제어되었음을 알 수 있다. 그리고 모형 적합

표 4. 기술통계분석

Table 4. Descriptive statistical analysis

Variables			Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max	VIF	
종속변수 Dependent variable	접근성 Accessibility	Gravity Index	425	1.59	1.03	0	5.97	-	
		인구 Population	15세 미만 인구(명) Population under 15 years (person)	425	2,381.87	1,425.71	7	8,873	4.98
			15세 미만 인구 밀도(명/km ²) Population density under 15 years (person/km ²)	425	2,334.45	1,429.66	7.61	8,549.37	2.89
경제 특성 Economic characteristics		면적당 아파트 가격(천원/m ²) Apartment price per area (1,000 won/m ²)	425	5,437.81	3,215.73	0	25,100.00	2.58	
		면적당 아파트 외 주택 가격(천원/m ²) Other houses price per area (1,000 won/m ²)	425	2,766.87	1,393.60	0	11,500.00	1.63	
		소득 수준(만원) House Income level (10,000 won)	425	5,510.67	2,434.55	3,244.28	14,764.94	1.39	
주택 유형 Housing type		아파트 수(호) Number of apartment (household)	425	4,170.99	3,235.59	0	16,634	4.84	
		아파트 외 주택 수(호) Number of other houses (household)	425	2,923.91	2,323.05	0	13,100	8.96	
독립변수 Independent variables	용도지역 Zoning area	주거지역 면적(m ²) Residential area (m ²)	425	1,790.58	3,064.19	0	28,114.69	2.56	
		상업지역 면적(m ²) Commercial area (m ²)	425	1,180.59	2,432.86	198.7	32,947.38	1.54	
		업무지역면적(m ²) Office area (m ²)	425	2,623.13	6,253.53	0	70,506.88	1.56	
		녹지지역 면적(m ²) Green area (m ²)	425	550,836.8	1,405,171	0	11,900,000	2.45	
		필지의 수(개) Parcel of land (ea)	425	2,170.61	1,345.25	36	8,286	3.86	
	토지이용 Land use	아파트용도 연면적(m ²) Apartment use gross floor area (m ²)	425	33,071.66	28,104	0	255,787.2	7.43	
		아파트 외 주택용도 연면적(m ²) Other houses use gross floor area (m ²)	425	61,858.11	47,730.5	0	286,515.5	3.36	
		상업용도 연면적(m ²) Commercial use gross floor area (m ²)	425	9,308.10	9,195.51	0	61,811.76	1.55	
		업무용도 연면적(m ²) Office use gross floor area (m ²)	425	11,020.40	6,385.04	0	20,035.17	1.49	
		토지이용 혼합지수 Land use mix index	425	0.606	0.197	0.063	0.933	2.94	

도인 AIC 값을 고려할 때, AIC 값이 작은 공간사차모형(SLM)이 타당한 모형임을 알 수 있다.

Gravity Index에 유의한 변수로 크게 인구, 경제, 주택 유형, 세 가지 특성으로 분류할 수 있다.

첫째, 인구 특성 중 어린이 놀이시설의 이용자인 15세 미만 인구의 수는 유의하지 않았지만 밀도는 (+)양의 관계를 나타내었다. 이는 행정동의 면적을 제어하였을 때, 거시적 측면에서는 인구 분포에 따라 놀이시설이 조성되고 있음을 의미한다.

둘째, 경제 특성 중 아파트 외 주택 가격은 (-)음의 관계로 유의하게 나타나, 가격이 높은 아파트 외 주택 지역에서 어린이 놀이 시설에 대한 접근성이 낮음을 알 수 있다. 이는 아파트 외 주택 지역의 놀이시설 공급 특성으로 미루어 보았을 때, 어린이 놀이시설을 조성하기 위한 대지 확보에 어려움이 있을 뿐만 아니라 수요가 많지 않아 주민들의 요청이 적다는 것으로 해석할 수 있다. 그리고 소득 수준은 (+)양의 관계로 유의하게 나타났다. 이는 부모의 경제적으로 유리할수록 어린이 놀이시설에 쉽게 접근할 수 있음

표 5. 공간통계모형 Table 5. Spatial statistical model

Variables		OLS모형 (OLS)		공간시차모형 (SLM)		공간오차모형 (SEM)	
		Coef.	t	Coef.	z	Coef.	z
인구 Population	15세 미만 인구(명) Population under 15 years (person)	-4.2E-05	-0.81	-2.1E-05	-0.43	-5.2E-05	-0.99
	15세 미만 인구 밀도(명/km ²) Population density under 15 years (person/km ²)	0.001 ***	3.21	0.001 ***	3.08	0.001 ***	3.20
경제 특성 Economic characteristics	면적당 아파트 가격(천원/m ²) Apartment price per area (1,000 won/m ²)	0.067	1.58	7.8E-05	1.52	0.085 **	2.10
	면적당 아파트 외 주택 가격(천원/m ²) Other houses price per area (1,000 won/m ²)	-0.059 **	-4.37	-1.1E-05 ***	-4.19	-0.057 ***	-4.37
	소득 수준(만원) House Income level (10,000 won)	0.236 **	2.29	0.212 **	2.14	0.209	1.81
주택 유형 Housing type	아파트 수(호) Number of apartment (family)	9.6E-05 ***	4.14	7.8E-05 ***	3.44	9.1E-05 ***	3.88
	아파트 외 주택 수(호) Number of other houses (family)	3.6E-06	0.16	-1.1E-05	-0.54	-3.4E-06	-0.15
용도지역 Zoning area	주거지역 면적(m ²) Residential area (m ²)	3.7E-05 **	2.30	3.6E-05 **	2.32	4.1E-05 ***	2.61
	상업지역 면적(m ²) Commercial area (m ²)	-1.1E-05	-0.68	-7.6E-06	-0.47	-7.5E-06	-0.46
	업무지역면적(m ²) Office area (m ²)	-1.9E-06	-0.31	-2.8E-06	-0.48	-4.7E-06	-0.79
	녹지지역 면적(m ²) Green area (m ²)	-2.1E-08	-0.58	-3.5E-08	-1.06	-4.3E-06	-1.25
	필지의 수(개) Parcel of land (ea)	-0.013 ***	-3.10	-0.001 **	-2.35	-0.001 **	-2.33
	아파트용도 연면적(m ²) Apartment use gross floor area (m ²)	4.5E-06 **	2.0	4.1E-06 **	2.03	4.4E-06 **	2.10
토지 이용 Land use	아파트 외 주택용도 연면적(m ²) Other houses use gross floor area (m ²)	-2.0E-06	-1.64	-2.1E-06	-1.83	-2.4E-06 *	-1.92
	상업용도 연면적(m ²) Commercial use gross floor area (m ²)	3.1E-06	0.72	3.7E-06	0.91	5.1E-06	1.17
	업무용도 연면적(m ²) Office use gross floor area (m ²)	-1.9E-06	-0.96	-2.2E-06	-1.18	-2.4E-06	-1.28
	토지이용 혼합지수 Land use mix index	-0.610 **	-2.21	-0.617 **	-2.33	-0.702 ***	-2.58
	공간시차계수 Spatial Lag (Rho)	-	-	0.198 ***	3.89	-	-
공간오차계수 Spatial Error (Lamda)	-	-	-	-	0.275 ***	3.97	
Constant	-0.605	-0.49	-0.661	-0.56	-0.603	-0.47	
Summary statistics	No. obs	425		425		425	
	R-squared	0.611		0.626		0.627	
	Log likelihood	-414.33		-407.46		-408.54	
	AIC	864.66		852.92		853.09	
	SC	937.60		929.91		926.02	
	Likelihood ratio test	-		13.745 ***		11.57 ***	
	Residual's Moran's I	0.095 ***		0.000		0.001	

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

을 의미한다.

셋째, 주택 유형 중 아파트 수는 양(+)의 관계로 유의하게 나타났다. 이는 아파트 수가 많을수록 Gravity Index가 증가하였으며, 아파트 단지에서 어린이 놀이시설로의 접근성이 우수한 것을 의미한다. 이를 뒷받침하는 강력한 개발 요인 변수로 주거지역 면적, 필지의 수, 아파트용도 건물의 연면적, 토지이용 혼합지수가 식별되었다. 구체적으로 주거지역 면적과 아파트용도 건물의 연면적이 양(+)의 관계로 유의하였으며, 이는 주거지역 중에서도 아파트용도 건물이 Gravity Index에 영향을 미치고 있음을 의미한다. 그리고 필지의 수는 음(-)의 관계로 유의하였으며, 이는 도시 개발의 과정에서 여러 필지를 합필하는 대규모 개발의 대리변수로 작용하고 있는 것으로 볼 수 있다(〈그림 7〉 참조). 또한 토지이용 혼합지수는 1에 가까울수록 다양한 용도가 동일한 비율로 사용되고, 0에 가까울수록 단일 용도로 사용된다는 것을 의미한다. 이러한 토지이용 혼합지수가 음(-)의 관계로 유의한 것은 단일 용도로 개발될수록 접근성 지수가 높아진다는 것을 의미한다.

그러므로 이러한 분석 결과는 어린이 놀이시설이 수요에 따라 밀집하여 분포하고, 이러한 어린이 놀이시설의 밀집도는 사회·경제적 계층에 따라, 거주하는 주택의 유형에 따라 매우 유의미한 차이가 발생하고 있음을 나타낸다(〈그림 8〉 참조). 따라서 접근성이 취약한 지역에 어린이 놀이시설을 우선 공급하거나, 계층적 차이를 파악하여 특정 계층의 요구를 수용하는 등 수직적 형평성 측면의 지원이 필요함을 알 수 있다.

V. 결론

이 연구는 어린이의 성장과 사회적 관계를 지원하는 어린이 놀이시설의 물리적 접근성을 분석하고, 이를 통해 어린이 놀이시설과 도시개발 특성 사이의 관계와 공간적 형평성을 중심으로 서술하였다. 이를 위해 2016년과 2021년의 어린이 놀이시설 현황자료와 물리적 접근성의 수준을 측정하는 Urban Network Analysis 프로그램을 분석 도구로 활용하여 어린이 놀이시설의 접근성 지



그림 7. 합필을 통한 대규모 단일 개발의 예시
 Figure 7. An example of a large-scale development by combining single parcel

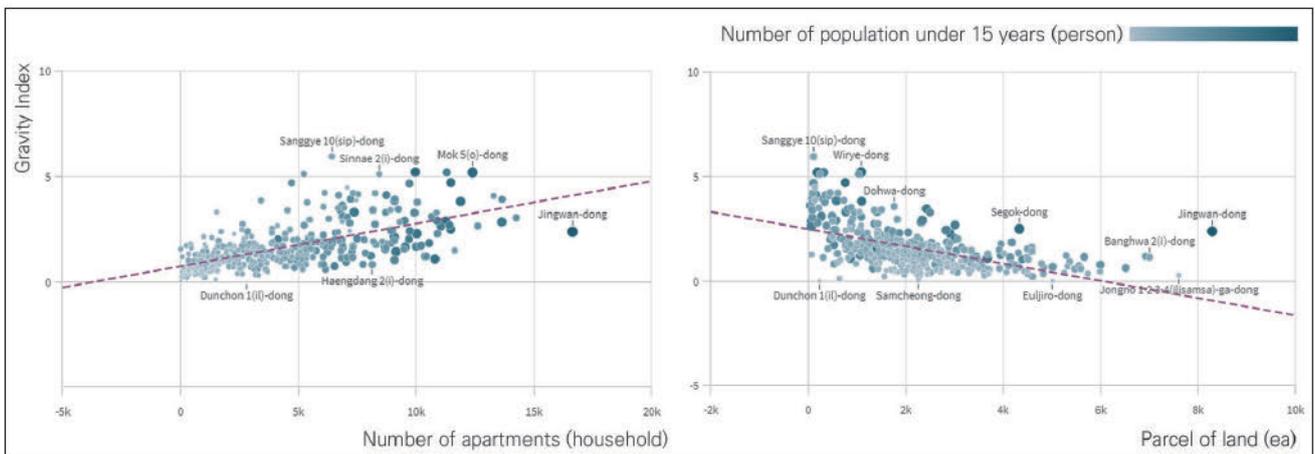


그림 8. 행정동별 아파트 수와 Gravity Index(좌), 행정동별 필지 수와 Gravity Index(우)
 Figure 8. Number of apartments and Gravity Index by 'dong' (Left), Parcel of land and Gravity Index by 'dong' (Right)

수를 산출하고, 어린이 놀이시설의 공간적 격차를 수평적 형평성과 수직적 형평성 관점에서 논의하였다. 특히 도시 계획시설의 공간적 형평성에 대한 논의는 주로 사회·경제적 조건을 고려하지 않고 물리적 접근성만을 고려한 수평적 형평성에 주목하였는데, 이 연구에서는 사회·경제적 조건의 차이를 고려한 수직적 형평성을 함께 고려하여 어린이 놀이시설의 공간적 형평성을 종합적으로 논의하였으며, 주요 결과는 다음과 같다.

첫째, 서울시 전역의 어린이 놀이시설의 접근성 지수인 Gravity Index는 2016년 1.48, 2021년 1.59로 약 7.8% 증가하였으나, 지역적인 부분에서 어린이 놀이시설의 접근성 지수는 공간적으로 차이가 있음을 확인하였다. 둘째, 어린이 놀이시설의 공간적 접근성은 인구밀도 및 경제적 수준이 높은 지역일수록 증가하였다. 셋째, 주택 유형에 따른 어린이 놀이시설의 접근성 차이가 있었으며, 구체적으로 아파트 단지 밀집 지역에서의 어린이 놀이시설 접근성이 아파트 외 주택 밀집 지역보다 우수한 것으로 나타났다. 또한, 같은 주택이라도 아파트 외 주택보다 아파트에서 더 많은 어린이 놀이시설에 대한 수요가 존재할 것을 예상할 수 있으므로 실질적인 격차는 더욱 커질 것이다.

이러한 분석 결과는 공공 서비스로서 어린이 놀이시설의 공간적 분포가 단순히 물리적 접근성의 차이뿐만 아니라 계층별·집단

별 차이가 존재함을 나타낸다. 이를 개선하고 효과적인 서비스를 제공하기 위해 <그림 9>와 같이 접근성 취약 또는 양호 지역을 도출하였다. 접근성 평균값과 인구밀도 중위값을 사용하여 형평성 이론을 근거로 어린이 놀이시설을 조성할 지역을 우선적으로 고려할 수 있다. 특히 어린이 놀이시설은 미래 도시의 구성원이 될 어린이의 성장과 사회적 관계를 형성하는 놀이 활동을 지원하기 때문에, 더욱 입체적인 어린이 놀이시설 공급이 고려되어야 하며, 이에 대한 정책적 제언은 다음과 같다.

수평적 형평성 측면에서, 어린이 놀이시설의 공공 복지적 기능에 주목할 필요가 있다. 수평적 형평성은 인간 삶의 질에 최소한의 기준을 보장하는 사회 안전망을 형성하는 데 근거가 될 수 있다. 따라서 수요 및 공급 논리 기반의 조성 방식보다, 아동의 놀이 활동을 보장하는 최소한의 기능적 장치로서 어린이 놀이시설을 의무적으로 공급할 필요가 있다.

수직적 형평성 측면에서, 접근성이 낮은 지역에서 어린이 놀이시설 우선 공급을 고려할 수 있다. 수직적 형평성에 기반한 도시 서비스의 차등적 분배 방식은 사회 전반적인 편의 향상에 기여할 수 있다. 특정 계층·취약 지역의 접근성 격차에 따라 일정 수준 이상의 어린이 놀이시설을 제공할 필요가 있다.

그러나 우리나라의 어린이 놀이시설 설치와 관련된 현행 제도

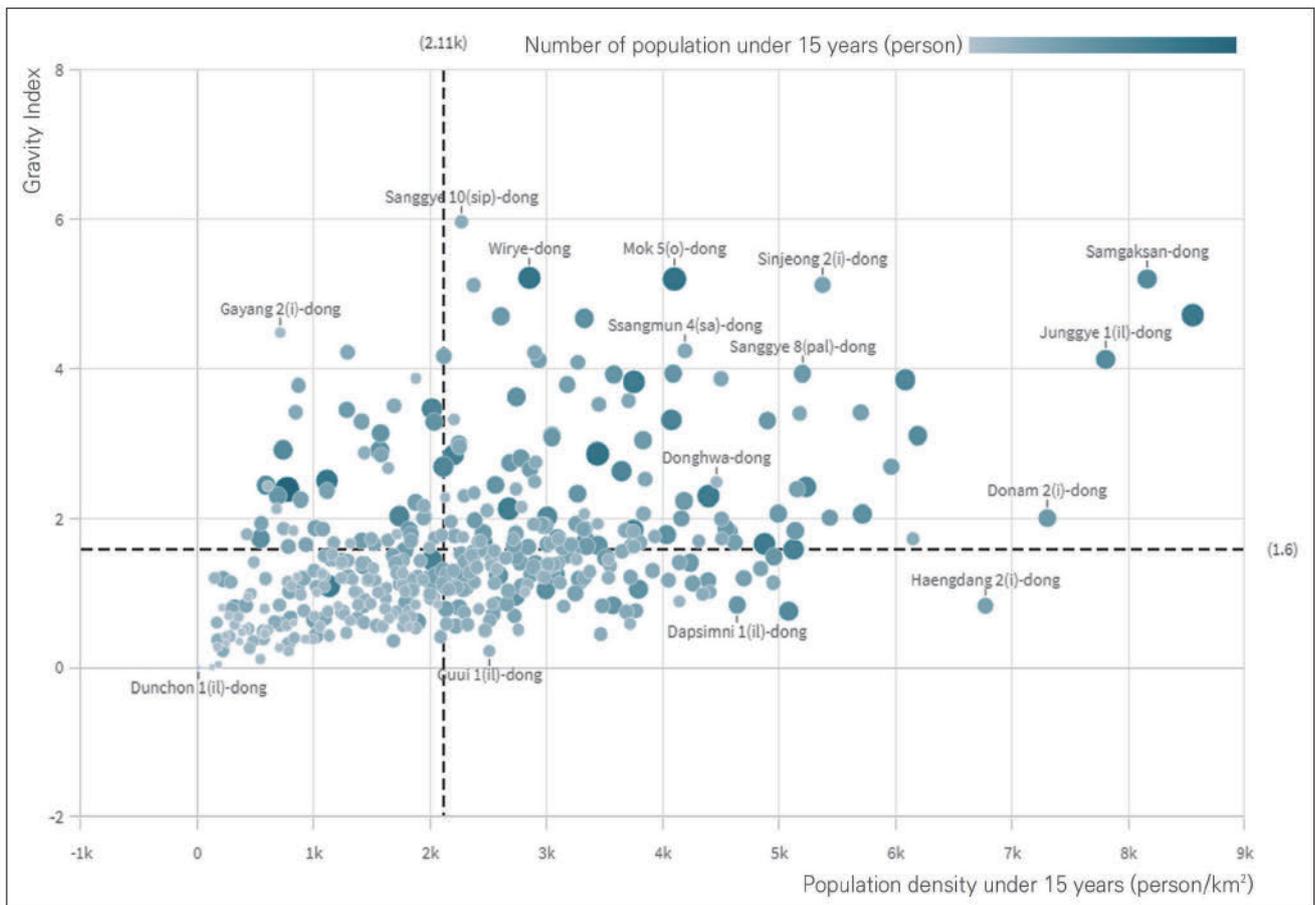


그림 9. 행정동별 15세 미만 인구밀도와 Gravity Index
Figure 9. Population density under 15 years and Gravity Index by 'dong'

및 법규는 도시 개발 유형에 따라 공간적 불평등을 야기할 소지가 있다. 특히 단지 개발 유형 측면에서 일정 세대 수 이상의 주택 단지를 개발할 때, 어린이 놀이시설을 포함한 주민 공동 시설을 의무적으로 설치해야 하는 규정은 아파트 개발 행위만으로 어린이 놀이시설 접근성을 증가시키는 강력한 요인으로 작용한다. 그에 반해 아파트 외 주택 단지의 경우 어린이 놀이시설을 설치할 부지를 확보하기에 너무나 많은 이해관계가 얽혀 있는 점, 주민들의 의견을 모으기 어려운 점, 수요 계층인 어린이가 직접 행동하고 여론을 형성하기 어려운 점으로 인해 시설 조성을 하는 데 어려움이 있다. 따라서 대지 확보 및 놀이시설 규모의 다각화를 위한 최소 규모 기준의 조정이 필요하다. 또한, 아파트 외 주택 지역에서의 접근성 지수와 500명 이상의 주민 요청 조건을 고려하였을 때, 어린이 놀이시설이 필요한 지역에선 주민들의 적극적인 참여가 필요한 것을 알 수 있다.

어린이의 거의 모든 일상 활동은 성인보다 작은 공간적 범위에서 발생하며, 이동 능력 또한 성인보다 낮으므로 도시 계획 차원에서 적극적인 배려가 필요하다. 이러한 배려의 일환으로서 어린이의 기본 권리인 놀 권리가 침해받지 않는지, 계층적 차이나 거주하는 주택 유형과 관계없이 아동의 기본 권리가 지켜질 수 있는지 확인할 필요가 있다. 이러한 이유로 이 연구는 이러한 질문을 화두로 공간적인 형평성에 어긋나는 격차가 존재하고 그 요인을 식별할 수 있는 기초 자료로서 의의가 있다.

그럼에도 불구하고 향후 발전된 연구를 위해 연구의 한계점에 대한 개선이 필요하다. 먼저, 본 연구는 어린이 놀이시설의 정량적 요소에 대한 분석이 주를 이루고 있다. 정량적인 요소 외에도 어린이 놀이시설의 품질이나 어린이 놀이시설을 둘러싼 마을 공동체의 역할, 운영체제보완 등 질적인 향상이 이루어질 수 있도록 보완 연구가 필요하다. 또한, 어린이 놀이시설의 면적은 접근성에 영향을 미치는 변수로 예상할 수 있다. 그러나 자료 구축의 어려움으로 인해 어린이 놀이시설의 규모는 분석에서 고려되지 못했다. 또한 네트워크 기반 접근성 분석을 수행하여 실제 이동 경로를 반영하였으나, 실제 이동에 있어 경사로, 지하도, 표고 등과 같은 보행 속도와 경로에 영향을 미치는 요소는 고려하지 않아 향후 데이터 구축을 통해 추가적인 분석이 필요하다.

어린이 놀이시설은 점차 다양한 용도로 활용되는 경향이 있다. 물리적으로는 도시 내 녹지 공간, 사회적으로는 커뮤니티 공간으로 기능하며 이용자 역시 어린이만이 아닌 다양한 연령대로 확대되는 추세를 보인다. 이러한 측면의 사회적 편익에 대한 연구가 이루어진다면 어린이 놀이시설 확보에 도움이 될 수 있다. 향후 보다 풍부한 연구를 바탕으로 어린이 놀이시설에 대한 정책적 성과가 마련된다면, 공간적 형평성은 더 나은 방향으로 나아갈 것이다.

인용문헌 References

- 고세범, 2014. “공동주택 건립제도 유형에 따른 아파트 개발의 시공간 특성: 서울시내에 건설된 아파트를 중심으로”, 『도시설계』, 15(2): 61-79.
- Koh, S.B., 2014. “Temporal and Spatial Characteristics of Apartment Development by Types of Construction Policies: A Case Study Focusing on Apartments in Seoul”, *Journal of the Urban Design Institute of Korea Urban Design*, 15(2): 61-79.
- 김종보, 2019. “재건축·재개발사업의 전개과정과 소의 이익”, 『행정법연구』, 56: 1-29.
- Kim, J.B., 2019. “The Development Process of Housing Reconstruction and Redevelopment Projects and the Interest in Litigation”, *Administrative Law Journal*. 56: 1-29.
- 은석·이혜림, 2020. “도시 서울의 자치구별 ‘어린이 놀 공간’ 결정 요인에 대한 탐색적 연구”, 『서울도시연구』, 21(3): 123-141.
- Eun, S. and Lee, H.R., 2020. “An Exploratory Study on Determinants of Children’s Outdoor Play Spaces in Seoul, Korea”, *Seoul Studies*, 21(3): 123-141.
- 임종욱·이춘원, 2019. “가로주택정비사업 저해요인에 관한 연구-서울특별시 중심으로”, 『대한부동산학회지』, 37(3): 259-274.
- Lim, J.W. and Lee, C.W., 2019. “A Study on the Factors Inhibiting Roadside Housing Redevelopment Project -Focused on Seoul Special City”, *Journal of the Korea Real Estate Society*, 37(3): 259-274.
- 장동현·박수빈, 2013. “아파트 거주자의 옥외공간사용, 이웃관계, 커뮤니티의식의 상호관계에 대한 계량적 검증”, 『대한건축학회논문집 계획계』, 29(12): 123-130.
- Jang, D.H. and Park, S.B., 2013. “Structural Equation Modeling of Relationship among Apartment Residents’ Outdoor Space Use, Neighborhoodship, and Sense of Community”, *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, 29(12): 123-130.
- Anselin, L., 2005. *Exploring Spatial Data with GeoDa™*; A Workbook, Urbana-Champaign, IL: Center for Spatially Integrated Social Science, University of Illinois.
- Ashik, F.R., Mim, S.A., and Neema, M.N., 2020. “Towards Vertical Spatial Equity of Urban Facilities: An Integration of Spatial and Aspatial Accessibility”, *Journal of Urban Management*, 9(1): 77-92.
- Bennet, R.J., 1983. “Individual and Territorial Equity”, *Geographical Analysis*, 15(1): 50-57.
- Chen, Y., Ge, Y., Yang, G., Wu, Z., Du, Y., Mao, F., Liu, S., Xu, R., Qu, Z., Xu, B., and Chang, J., 2022. “Inequalities of Urban Green Space Area and Ecosystem Services Along Urban Center-edge Gradients”, *Landscape and Urban Planning*, 217: 1-11.
- Cheng, W., Wu, J., Moen, W., and Hong, L., 2021. “Assessing the Spatial Accessibility and Spatial Equity of Public Libraries’ Physical Locations”, *Library & Information Science Research*, 43(2): 1-9.
- Clevenger, K.A., Grady, S.C., Erickson, K., and Pfeiffer, K.A., 2020. “Use of a Spatiotemporal Approach for Understanding

- Preschoolers' Playground Activity", *Spatial and Spatio-temporal Epidemiology*, 35: 1-11.
12. Dai, D., 2011. "Racial/Ethnic and Socioeconomic Disparities in Urban Green Space Accessibility: Where to Intervene?", *Landscape and Urban Planning*, 102(4): 234-244.
 13. Dear, M.J., 1974. "A Paradigm for Public Facility Location Theory", *Antipode*, 6(1): 46-50.
 14. Dogan, O., Han, J., and Lee, S., 2020. "Analysis of Large-scale Residential Development on Walking Environments in Surrounding Neighborhoods: A Before-and After Comparison of Apartment Complex Developments in Seoul, Korea", *Sustainability*, 12(18): 1-17.
 15. Hanson, S. and Schwab, M., 1987. "Accessibility and Intraurban Travel", *Environment and Planning A*, 19(6): 735-748.
 16. Jin, T., Cheng, L., Wang, K., Cao, J., Huang, H., and Witlox, F., 2022. "Examining Equity in Accessibility to Multi-tier Healthcare Services across Different Income Households using Estimated Travel Time", *Transport Policy*, 121: 1-13.
 17. Kaczynski, A.T. and Henderson, K.A., 2007. "Environmental Correlates of Physical Activity: A Review of Evidence about Parks and Recreation", *Leisure Sciences*, 29(4): 315-354.
 18. Lester, S. and Russel, W., 2010. *Children's Right to Play: An Examination of the Importance of Play in the Lives of Children Worldwide. Working papers in Early Childhood Development*, No. 57, Hague, The Netherlands: Bernard van Leer Foundation.
 19. Litman, T., 2010. *Evaluating Transportation Equity*, Victoria Transport Policy Institute, Canada.
 20. Liu, S. and Wang, X., 2021. "Reexamine the Value of Urban Pocket Parks Urban The Impact of the COVID-19", *Urban Forestry & Urban Greening*, 64: 1-9.
 21. Liu, Y., Wang, H., Sun, C., and Wu, H., 2022. "Equity Measurement of Public Sports Space in Central Urban Areas Based on Residential Scale Data", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5): 3104.
 22. Lucy, W., 1981. "Equity and Planning for Local Services", *Journal of the American Planning Association*, 47(4): 447-457.
 23. Martori, J.C., Apparicio, P., and Seguin, A.M., 2020. "Spatial Potential Accessibility of Playgrounds in Barcelona City", *Applied Spatial Analysis and Policy*, 13(2): 489-506.
 24. Nicholls, S. and Shafer, C.S., 2001. "Measuring Accessibility and Equity in a Local Park System: The Utility of Geospatial Technologies to Park and Recreation Professionals", *Journal of Park & Recreation Administration*, 19(4): 102-124.
 25. Penchansky, R. and Thomas, J.W., 1981. "The Concept of Access: Definition and Relationship to Consumer Satisfaction", *Medical Care*, 19(2): 127-140.
 26. Perry, M.A., Devan, H., Fitzgerald, H., Han, K., Liu, L.T., and Rouse, J., 2018. "Accessibility and Usability of Parks and Playgrounds", *Disability and Health Journal*, 11(2): 221-229.
 27. Rahman, M. and Neema, M.N., 2015. "A GIS Based Integrated Approach to Measure the Spatial Equity of Community Facilities of Bangladesh", *Aims Geosciences*, 1(1): 21-40.
 28. Refshauge, A.D., Stigsdotter, U.K., and Cosco, N.G., 2012. "Adults' Motivation for Bringing Their Children to Park Playgrounds", *Urban Forestry & Urban Greening*, 11(4): 396-405.
 29. Ripat, J. and Becker, P., 2012. "Playground Usability: What do Playground Users Say?", *Occupational Therapy International*, 19(3): 144-153.
 30. Rojas, C., Paez, A., Barbosa, O., and Carrasco, J., 2016. "Accessibility to Urban Green Spaces in Chilean Cities Using Adaptive Thresholds", *Journal of Transport Geography*, 57: 227-240.
 31. Rutt, R.L. and Gulsrud, N.M., 2016. "Green Justice in the City: A New Agenda for Urban Green Space Research in Europe", *Urban Forestry & Urban Greening*, 19: 123-127.
 32. Saurman, E., 2016. "Improving Access: Modifying Penchansky and Thomas's Theory of Access", *Journal of Health Services Research & Policy*, 21(1): 36-39.
 33. Schneider, S., Bolbos, A., Fessler, J., and Buck, C., 2019. "Deprivation Amplification due to Structural Disadvantage? Playgrounds as Important Physical Activity Resources for Children and Adolescents", *Public Health*, 168: 117-127.
 34. Siu, K.W.M., Wong, Y.L., and Lam, M.S., 2017. "Inclusive Play in Urban Cities: A Pilot Study of the Inclusive Playgrounds in Hong Kong", *Procedia Engineering*, 198: 169-175.
 35. Stanley, B.W., Dennehy, T.J., Smith, M.E., Stark, B.L., York, A.M., Cowgill, G.L., Novic, J., and Ek, J., 2016. "Service Access in Premodern Cities: An Exploratory Comparison of Spatial Equity", *Journal of Urban History*, 42(1): 121-144.
 36. Tahmasbi, B., Mansourianfar, M.H., Haghshenas, H., and Kim, I., 2019. "Multimodal Accessibility-based Equity Assessment of Urban Public Facilities Distribution", *Sustainable Cities and Society*, 49, 1-11.
 37. 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.
 38. Talen, E., 2010. "The Spatial Logic of Parks", *Journal of Urban Design*, 15(4): 473-491.
 39. Tsou, K.W., Hung, Y.T., and Chang, Y.L., 2005. "An Accessibility-based Integrated Measure of Relative Spatial Equity in Urban Public Facilities", *Cities*, 22(6): 424-435.
 40. UN (United Nations), 2017. *Convention on the Rights of the Child*, New York: United Nations Publication.
 41. Wolch, J., Wilson, J.P., and Fehrenbach, J., 2005. "Parks and Park Funding in Los Angeles: An Equity-mapping Analysis", *Urban Geography*, 26(1): 4-35.
 42. Wolch, J.R., Byrne, J., and Newell, J.P., 2014. "Urban Green Space, Public Health, and Environmental Justice: The Challenge of Making Cities 'Just Green Enough'", *Landscape and Urban Planning*, 125: 234-244.

Date Received 2022-11-10
 Date Reviewed 2022-12-22
 Date Accepted 2022-12-22
 Date Revised 2023-02-08
 Final Received 2023-02-08