

공공보육서비스 이용 기회의 공간적 형평성 평가*

- 2009년과 2014년의 서울시 국공립어린이집을 대상으로 -

김규식**

A Study on Spatial Equity of Opportunities to Use Public Childcare Services Focusing on National/Public Childcare Centers in Seoul*

Kyusik Kim**

요약 : 이 연구는 서울시 국공립어린이집을 대상으로 수요와 소득을 비교하여, 2009년과 2014년에 보육서비스의 이용 기회가 공간적으로 형평하게 배분되어 있는지 평가한 것이다. 국공립어린이집 이용 형태를 고려한 격자형의 공간 단위에서 포텐셜 모형으로 서비스 이용 기회(보육 기회)를 계산하였다. 국공립어린이집 우선 설치 기준인 수요(영유아 인구)와 소득(주택설거래가)를 각각 대시메트릭 매핑 기반의 에어리얼 인터폴레이션과 크리깅을 이용해 격자에 할당하였다. 집중 곡선과 집중 지수를 이용해 분석한 결과, 보육 기회는 수요에 따라 형평하게 배분되었지만, 소득에는 형평하지 않게 배분된 것으로 나타났다. 이러한 결과는 소득을 수치화할 수 있는 방법이 없고, 국공립어린이집 설치에 다양한 문제를 안고 있기 때문으로 분석된다. 이 연구는 서비스 배분의 공간적 형평성을 평가하는 분석 틀을 제시하고, 서울시 국공립어린이집 설치와 관련된 정책 방향과 계획을 수립하는 데 근거로 제시될 수 있을 것이다.

주제어 : 공간적 형평성, 국공립어린이집, 포텐셜 모형, 대시메트릭 매핑, 집중 곡선

ABSTRACT : This study aims to evaluate whether opportunities to use childcare services are distributed in a spatially equitable manner or not in 2009 and 2014 by comparing national/public childcare centers in Seoul. Childcare opportunities were calculated by the potential model through lattice spatial units considering a use behavior of national/public childcare centers. childcare demand(child population) and an income(housing values) respectively were assigned to the lattice by using areal interpolation based on dasymetric mapping and kriging. Analysis results from concentration curves and concentration index was equitable by childcare demand but inequitable by an income. The analysis results might be caused not only by the situation that there aren't methods to quantify regional income but also by many problems in installment of national/public childcare centers in Seoul. This study contributes to suggesting both an analysis framework to evaluate spatial equity of service distribution and grounds to establish policy and planning related to establishment of national/public childcare centers in Seoul.

Key Words : spatial equity, national/public childcare centers, potential model, dasymetric mapping, concentration curves

* 이 논문은 김규식(2015)의 석사학위논문 일부를 발췌·수정하여 작성되었습니다.

** 서울대학교 지리학과 석사(Master's Degree, Department of Geography, Seoul National University), E-mail: erty0313@snu.ac.kr

I. 서론

보육서비스는 저출산 문제를 해결하기 위한 수단으로 기혼 여성근로자의 경제적·사회적 활동을 지원하여 경제적 도움을 줄 수 있는 중요한 복지 서비스로 대두되고 있다(김교성·김경희, 2003). 2004년 「영유아보육법」을 전면 개정한 이후 공보육에 대한 관심이 높아졌고, 동시에 무상보육의 주장은 보육의 성격이 빈민구제 차원에서 국가 책임으로 변화하였음을 보여주었다. 이러한 공보육의 필요는 10만여 명에 달하는 서울시 국공립어린이집의 대기 인원(1개월 이내 입소 가능자는 3만 8천여 명)과 입소 신청 후 평균 1년에서 3년 정도 대기해야 하는 실정에서 잘 나타난다(서울특별시, 2012).

이처럼 국공립어린이집을 이용하고자 하는 영유아의 수가 많기 때문에, 동별로 2개소 이상을 설치하고(서울특별시, 2012) 4년 간 1,000개소 확충한다(중앙일보, 2014.05.30.)는 목표는 충분히 고려되어야 한다. 또한 국공립어린이집 확충은 보육의 공공성을 확보하는 첫 걸음이라고 평가되기 때문에(백선희, 2011), 서울시의 중요한 정책 사항 중 하나라고 할 수 있다. 이러한 정책으로 국공립어린이집은 지난 수년 간 양적으로 증가하였지만, 전체 어린이집에서 국공립어린이집이 차지하는 비중은 5.3%로 스웨덴(80.6%), 덴마크(70.0%), 일본(49.4%)과 같은 선진국에 비하면 턱없이 부족한 실정이다(서울특별시, 2013). 특히 국공립어린이집 확충이 보육의 공공성을 강화하는 하나의 수단으로 여겨지고, 경제적으로 불안정하거나 시급하게 보육을 필요로 하는 맞벌이 가족 등에 보육서비스를 제공하는 것이 경제적 안정성을 일정 부분 보장해주는 방법으로 활용될 수 있다는 점에

서(장경은, 2012) 더욱 필요한 상황이다.

필요에 따른 국공립어린이집 확충 정책으로 국공립어린이집의 수는 늘어나겠지만, 단순히 양적 증가뿐만 아니라 필요한 곳에 적절히 공급되는지도 함께 고려해야 한다. 특히 국공립어린이집이 보육을 담당하는 도시공공서비스라는 점에서 도시공공서비스 배분의 형평성 문제와 관련지어 파악해야 한다. 지금까지 도시공공서비스 배분의 형평성 문제는 주로 시각적 측면에서 평가되거나(Talen and Anselin, 1998), 합역된 행정구역 단위, 특히 우리나라의 경우 자료 구득의 한계로 행정동 혹은 집계구 단위에 기초한 분석이 이뤄져왔다(임유라 외, 2009; 서현진·전병운, 2011; 김대은 외, 2010; 이상미, 2012). 그러나 행정경계를 무시하는 국공립어린이집의 이용 특성상 행정구역 단위의 분석이 적절치 않을 수 있다. 더욱이 국공립어린이집을 사례로 공간과 관련시켜 분석한 연구들은 국공립어린이집의 배분 상태에 대한 고찰 없이 주로 입지 적정성(김진영, 2014; 배숙희, 1996; 서석원 외, 2009; 윤하수 외, 2007)이나 서비스 권역 설정(노수래, 2004; 이재길, 1999; 임현정, 2010)에 치중하여, 보육서비스를 형평하게 배분하기 위해 선행되어야 할 국공립어린이집의 공간적 분포에 대한 평가가 제대로 이루어지지 않아 정책적 계획과 수립에 도움이 되기 어려웠다.

일반적으로 도시공공서비스 배분의 적절성을 평가할 때, 서비스를 이용할 사용자들이 많은 곳에 해당 서비스가 많이 배분되어 있는가하는 기준이나 소득이 적은 사용자들이 많은 곳에 서비스가 많이 배분되어 있는가하는 기준을 설정할 수 있다. 각 기준은 동일한 배분 상태를 서로 형평으로 혹은 비형평으로 평가할 수 있다.

국공립어린이집의 공간적 분포가 형평한지 아

단지 평가하기 위해서 두 가지 기준을 선정할 수 있다. 첫째, 국공립어린이집은 도시공공서비스시설이기 때문에 수요를 형평성 평가 기준으로 삼을 수 있다. 둘째, 「영유아보육법」에 국공립어린이집을 저소득층 밀집지역에 우선 설치한다고 명시되어 있다는 점에서, 이용계층의 소득을 형평성 평가 기준으로 삼을 수 있다. 이러한 구분으로 국공립어린이집 이용 기회의 공간적 형평성이 시기별로 어떤 변화를 보이는지 분석하기 위해, 분석 시기를 2009년과 2014년으로 한정하였다. 다만 국공립어린이집이 2004년 545개소에서 2014년 796개소로 10년 간 251개소 증가한 반면, 2009년에서 2014년까지 175개소가 증가하여 지난 10년간 증가한 251개소의 약 69%를 차지한다. 따라서 해당 분석 시기 내에서 변화 양상을 살펴보는 데 무리가 없을 것으로 판단하였다.

이 연구는 두 가지 목적을 가진다. 첫째, 서울시의 국공립어린이집을 대상으로 서울시의 공공보육서비스의 이용 기회를 측정하고, 측정된 이용 기회를 보육 기회로 정의한다. 측정한 보육 기회가 공간적으로 균등한지 확인하고, 수요와 소득의 공간적 분포와 비교하여 보육 기회가 공간적으로 형평하게 배분되어 있는지 평가한다. 둘째, 각 기준을 바탕으로 2009년과 2014년 사이에 신설된 국공립어린이집의 배분이 각 기준의 형평성 수준에 어떤 영향을 미쳤는지 확인하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 공간적 형평성

일반적으로 형평성은 평등, 균등, 정의, 공정, 공평 등 많은 유사개념과 혼용되어 다양하게 쓰이기

때문에 단순히 정의하기 어렵다(조대현, 2004). 특히 형평(equity)과 평등(equality)의 개념이 혼동되어 사용되는데, 간단히 말해 형평은 정의(justice)와 관련된다고 할 수 있다. 즉, '공정한가 아닌가'의 문제라고 볼 수 있다.

평등과 형평을 자원 배분의 측면에서 비교해보면, 평등은 자원이 모든 사람에게 동일하게 배분된 상태를 의미하고, 불평등이란 자원이 고르게 배분되지 않은 상태를 의미한다(Litchfield, 1999). 이와 유사한 맥락에서 불평등은 개인 혹은 집단 간 나타나는 어떤 차이(difference)로 볼 수 있다(Smith, 1994). 따라서 불평등이란 개념 자체는 규범성을 띠지 않으며, 규범성 혹은 윤리성을 띠는 상황은 자원의 배분이 '분배적 정의(distributional justice)'라는 철학적 영역과 결합될 때이다(여유진 외, 2005). 이를 바탕으로 형평성의 문제는 단순히 동일한 수준의 분배가 아니라 분배적 정의라는 가치 판단이 개입하는 문제이며, 자원의 배분 상태가 공정한 것인가 아닌가에 대한 것(Lucy et al., 1977)이라고 할 수 있다. 즉, 자원의 배분 상태가 불평등 혹은 불균등할지라도 공정한 기준에 기초한 불평등이라면 형평하다고 평가할 수 있다.

지리학에서 형평성 문제는 전통적으로 '장소' 개념에 기초해 다루어져 왔으나(허우궁, 2004), 일부 연구자들(Smith, 1994; Tsou et al., 2005)은 모든 사람들에 대해 어디에 사는지와 관계없이 동등한 대우를 받는 것을 의미한다고 정의한다. 그러나, 앞서 살펴본 형평성의 의미를 공간적으로 확장시킨다는 측면에서 공간적 형평성(spatial equity)은 사는 곳과 별개로 모두가 동등한 대우를 받는 것에 그치지 않고, 어떤 자원이 개별 '장소'들에 공정하게 배분되었을 때 공간적으로 형평하다고 평가하는 것이 적절하다. 정리하면, 어디

에 사는지와 관계없이 모두가 동등한 대우를 받는 것을 공간적으로 평등하다고(spatial equality) 평가할 수 있는지 몰라도, 이를 공간적으로 형평하다고(spatial equity) 평가하기 어렵다는 의미이다.

예컨대 국공립어린이집의 공간적 분포가 불균등한 모습을 보일 때 이러한 분포가 사회적으로 공평 혹은 공정하다고 평가된다면, 이는 공간적으로 불평등(혹은 불균등)할지라도 형평하다고 평가할 수 있다. 이와 반대로 공간적으로 균등한 분포일 때 이 분포가 사회적 정의에 부합하지 않는다면, 이는 공간적으로 형평하지 않다고 평가할 수 있다. 따라서 사회적으로 공정한 분포라고 평가될 때, 국공립어린이집의 불균등한 분포도 형평하다고 평가될 수 있다.

2. 선행연구 고찰

도시공공서비스 배분의 공간적 형평성을 평가하기 위해 다양한 공공시설이 분석에 이용되었다. 대표적인 연구로는 도시 공원을 사례로 한 Talen and Anselin(1998)의 연구일 것이다. 단순 거리, 중력 포텐셜, 통행 비용 등의 다양한 접근성 척도를 분류하였고 공간 분석 기법을 이용해 형평성을 평가하였다. 이처럼 도시공공서비스 접근성의 관점에서 Talen(1997), Nicholls(2001), Chang and Liao(2011) 등의 연구는 주로 도시 공원을 대상으로 도시 주민들 간의 도시공원 이용의 형평성을 평가하였다. Truelove(1993)는 보육시설의 공간적 형평성을 평가했는데, 그는 공공시설 설치에 포함되는 의사결정과정을 분석 과정에서 다룬다면 가치있는 연구가 될 것으로 평가하였다.

한국에서는 이윤경(2009)과 이상미(2012)가 노

인복지서비스를 대상으로 지역 간 형평성을 평가하기 위해 Coulter의 비형평계수와 집중 곡선 등의 지수들을 이용해 평가하기도 하였다.

어린이집을 대상으로 한 국내 연구들은 시설 입지와 같은 지리적 문제보다는 서비스 질, 효과와 같은 비공간적 문제를 주로 다뤘었다. 공간적 측면에서 어린이집에 대한 연구는 형평성과 직접적으로 관련된 연구(김이수·김찬기, 2012)도 있지만, 최적입지를 선정하거나(김진영, 2014; 배숙희, 1996; 서석원 외, 2009; 윤하수 외, 2007) 보육서비스의 도달 범위 설정과 관련된 연구들(노수래, 2004; 이재길, 1999; 임현정, 2010)이 주를 이루고 있다.

먼저 보육 시설 분포의 형평성 문제와 직접적으로 관련된 연구는 김이수·김찬기(2012)의 연구이다. 이들은 지방자치단체 단위에서 지역별 보육시설의 차이를 Coulter 모형을 이용해 평가하였다. 분석 결과, 국가 및 광역자치단체 수준에서는 '거의 형평'했지만, 기초지방자치단체 수준에서는 '완전 형평'부터 '극도의 불형평'까지 다양하게 나타났다. 이러한 결과는 국가 전체 또는 시·도 수준에서 총량적으로 접근했기 때문으로 해석했다.

배숙희(1996)는 GIS를 이용해 대구의 보육시설 현황을 탐색하고 보육시설의 추가 입지 선정을 시도하였고, 노수래(2004) 또한 서울시 강서구를 사례로 GIS를 이용해 수요와 공급 측면을 고려한 입지가능지역을 탐색하고, 보육서비스 이용권을 500~700m로 설정하였다. 윤하수 외(2007)는 서울시 성동구를 사례로 Block 단위에서 국공립어린이집의 부족지역을 탐색하였다. 이 연구에서 저소득층을 임대아파트와 기초생활보호대상자로 설정하였으나, 보육시설 이용집단이 영유아라는 점에서 해당 변수들이 적절할지에 대한 고찰이 필요

해 보인다.

서석원 외(2009)는 영유아보육법에서 제시하는 법적 입지기준과 선행연구를 통해 평가지표를 설정하여 GIS를 이용해 서울시 보육시설의 입지 적정성을 평가하였고, 김진영(2014)도 GIS를 이용해 천안시의 국공립어린이집 입지적정성을 평가하였다.

보육서비스의 공급 범위 설정에 관련된 연구로, 이재길(1999)은 서울시 보육시설 서비스 이용권을 설문조사를 통해 분석하였고, 최대 이용권을 500~700m로 설정하였다. 또한, 임현정(2010)은 GIS를 이용해 성남시의 국공립어린이집에 대한 접근성을 계산하고, 보육서비스 공급을 위한 최적 범위 설정을 시도하였다. 집계구 단위를 활용함으로써 보다 미시적인 공간 단위를 이용했으나, 서비스 최적 범위 설정에 있어서 집계구별 자료가 적절한지 평가가 필요해 보인다.

이처럼 어린이집과 관련된 대부분의 연구들은 최적입지선정이나 서비스 이용권 설정과 같은 문제를 다뤘으며, 일부 형평성 문제를 다룬 연구가 있었음에도 불구하고, 서비스 배분의 형평성 문제를 전면에 부각시킨 연구가 매우 부족하였다. 분석적 측면에서 GIS 공간분석기법을 이용한 연구들의 경우 어린이집의 이용과 관련해 집계구나 행정동 단위를 사용함으로써 미시적 수준에서 행정 경계를 넘나드는 시설 이용을 고려하지 못했다는 한계가 있다. 따라서 이 연구는 공간 분석의 측면에서 적절한 공간 단위의 자료를 구축함으로써 보다 현실적인 공간 분석을 수행하고, 국공립어린이집이 제공하는 공공보육서비스가 형평하게 배분되는지 확인하는 것을 목적으로 한다.

III. 연구 자료와 방법

1. 연구 자료

형평성을 공간적 차원에서 평가할 때, 장소 혹은 위치에 기반한 분석이 이뤄지기 때문에 분석의 대상이 되는 시설의 특성에 따라 기초가 되는 공간 단위의 선택이 매우 중요하다. 즉, 분석 대상에 따라 적절한 공간 단위를 선택해야 하는데, 국공립어린이집의 경우 어린이집의 관할 구역이 행정동이라는 점에서 행정동 기반의 공간 단위를 선택하는 것이 적합할 것으로 생각된다. 그러나 국공립어린이집의 실제 이용은 해당 행정동 내의 영유아만 가능한 것이 아니라, 행정동 간, 자치구 간 경계를 넘어 이용이 가능하기 때문에 행정동 기반의 공간 분석은 실제 이용을 반영하지 못할 수 있다. 또한 국공립어린이집 이용이 행정동 단위보다 미시적인 수준에서 나타난다면 행정동 단위의 공간 분석은 미시적 수준에서 나타나는 변이를 포착하지 못할 수도 있다. 이처럼 공간 단위를 설정하는 방식에 따라 분석 결과가 다를 수 있음을 공간 단위의 임의성 문제(MAUP, Modifiable Areal Unit Problem)라고 하며, 이러한 문제는 분석의 대상이 되는 공간 단위를 보다 작은 단위로 분할하여 경감시킬 수 있다(이희연·심재현, 2011: 368).

국공립어린이집의 이용과 MAUP을 고려할 때, 행정동보다 작은 공간 단위인 집계구 단위 혹은 임의적인 격자 단위를 이용해 연구 지역을 분할하는 것이 국공립어린이집의 이용 행태와 관련해 적절한 공간 단위를 설정하는 방법이라고 할 수 있다. 따라서 서울시 전역을 근린생활권의 최소 단위인 200m × 200m의 크기를 가지는 인보구 단위

(양동양, 2006: 105)의 격자로 분할하여 이용한다. 이때, 서울시 전체를 격자로 분할하는 것이 아니라 도로명주소 전자지도의 주거 가능지역(아파트, 단독주택, 연립주택, 다세대주택, 다가구주택)과 중첩되는 격자만 선별하여 이용한다. 이러한 방식은 산이나 강과 같은 주거 불가능지역을 제외하고 실제 주거가 가능한 지역만 선별하여 보다 합리적인 분석이 가능토록 할 것으로 판단하였다.

국공립어린이집의 서비스 이용 기회의 공간적 형평성을 평가하기 위해 다양한 자료들이 이용된다. 먼저 국공립어린이집의 위치 정보이다. 국공립어린이집은 2009년에 621개소, 2014년에 796개소(2014년 5월 기준)로 아이사랑보육포털의 어린이집 알람 현황에서 확인할 수 있다. 해당 현황에서 알 수 있는 정보는 어린이집명, 유형, 행정동, 정원, 설립일, 주소 등을 확인할 수 있으며, 주소를 이용해 공간 자료로 변환하는 과정(geocoding)을 거친다. 이렇게 만들어진 국공립어린이집의 위치는 각 격자가 가지는 이용 기회로 계산되는데 이용된다.

격자형의 공간 단위에 할당된 이용 기회가 형평하게 배분되어 있는지를 분석하기 위해 비교 기준을 선정해야 한다. 이 연구에서는 「영유아보육법」에서 국공립어린이집 우선 설치 기준으로 명시된 저소득층 밀집거주지역을 근거로 수요와 소득을 국공립어린이집 이용 기회의 형평성을 평가하는 두 가지 기준으로 선정한다. 먼저 수요는 0세에서 5세의 영유아로 2009년의 영유아 인구는 511,746명, 2014년의 영유아 인구는 485,218명이다(서울통계). 각 년도의 영유아 인구는 동별 수준에서 구득할 수 있다. 따라서 동별 인구를 격자에 할당하기 위한 방법을 이용한다.

소득의 경우 격자형의 공간 단위로 전환시킬

수 있는 소득 자료를 현실적으로 구득하기 쉽지 않다. 물론 동별 기초생활보호대상자 수 같은 자료들이 있지만, 주택가격이 해당 지역의 소득 수준을 보여줄 수 있다는 점에서 주택실거래가를 소득의 대리 변수로 선정하였다. 또한 Lucy(1981)는 형평성을 평가하는 기준 중 필요(need)로 이용할 수 있는 변수로 평균 주택 가격을 제안했고, 국공립어린이집 설치에 있어서 소득을 고려할 때, 설치주체가 주택 유형이나 주거 수준을 통해 소득을 판단하고 있다는 점에서 주택실거래가가 지역의 소득 수준을 반영할 수 있을 것으로 판단하였다. 따라서 주택실거래가를 소득의 대리 변수로 이용한다. 이때 주택실거래가 자료는 서울부동산정보광장에서 2009년과 2014년의 아파트와 다세대/연립 주택의 실거래가(만 원/㎡)를 지번별로 평균한 값을 이용한다.

2. 분석 방법

1) 보육 기회의 측정

보육서비스의 이용 기회를 측정하는 방법으로 접근성(accessibility)은 Smith(1994)가 언급한 것처럼, ‘누가 어디서 무엇을 얻는가?’와 관련된 개념이면서, 어떤 위치에서 서비스 혹은 시설을 이용하고자 하는 이용 기회 또는 이용량을 의미한다. 고용 기회, 공공 자원, 복지, 서비스 등으로의 접근성은 어떤 대가로 이뤄지며, 이 대가는 일반적으로 거리나 시간과 같은 비용으로 생각해 볼 수 있다(데이비드 하비, 1983: 35).

접근성을 측정하는 방법은 일반적으로 누적 기회 모형(cumulative opportunity), 포텐셜(및 중력) 모형, 효용 기반 모형(utility-based), 네트워크 위상 모형(network topological), 시공간 제약

모형(time-space constrained)으로 분류할 수 있다(이건학, 2008). 각각의 모형은 분석의 대상이 되는 서비스와 시설, 분석 공간 단위에 따라 달리 이용해야 한다. 이 연구의 대상인 국공립어린이집은 서비스를 이용하기 위해 소비지에서 공급지로 이동한다는 점에서 특정 위치에서 도달 가능한 임계거리 내에 있는 모든 기회들을 합산하여 접근성을 계산하는 방식인 누적 기회 모형이나 포텐셜 모형이 적절한 측정 방법이라 판단하였다.

이러한 개념을 바탕으로 국공립어린이집에 대한 접근성 측정은 시설을 이용하는 대상(영유아)의 특성 상 이용 거리에 따라 만족도가 감소한다(이재길, 1999)는 점에서, 수요 지점과 공급 지점 간의 거리를 고려하는 측정법이 필요하다. 따라서 각 격자에서 도달 가능한 국공립어린이집에 대한 이용 기회를 측정하는 포텐셜(potential) 모형을 선택한다. 일반적으로 포텐셜 모형은 특정 수요 지점에서 도달 가능한 모든 공급 지점에서 제공하는 서비스의 이용 가능성을 의미한다. 물론 국공립어린이집을 이용하는 데 있어서 행정경계는 무의미하지만, 실제 이용에 있어서 이용 범위의 한계는 존재하기 때문에, 어린이집의 서비스 최대 도달 범위를 설정한다. 이때, 어린이집의 서비스 최대 도달 범위가 약 500~700m임을 제시한 연구들(이재길, 1999; 노수래, 2004)과 함께 국공립어린이집의 설치 계획이 행정동을 관할 권역으로 설정하고 있다는 점에서, 그리고 영유아들의 안전한 통원에 이상적인 최대 도달 범위로 700m를 국공립어린이집의 서비스 도달 범위로 설정하여 이용하고였다.

700m로 설정한 d_0 내에 도달 가능한 국공립어린이집 j 의 정원을 S_j 로 설정하여 격자 i 와 국공립어린이집 간의 직선거리를 바탕으로 i 격자의 포텐셜 P_i 를 계산한다. 따라서 임계거리 700m 내에 국공립어린이집이 많이 있을수록 높은 점수를 얻게 된다.

이러한 포텐셜 모형을 설정할 때 두 가지 문제가 있다. 먼저 수요 지점과 시설 간의 거리를 측정하는 방식에 관한 문제로, 직선거리와 도로망에 의한 거리를 이용할 수 있다. 물론 도로망을 이용하면 보다 현실적인 계산을 할 수 있겠으나, 서울시와 같이 도로망이 고밀도로 잘 정비되어 있는 대도시의 경우(손정렬·오수경, 2007) 700m 임계거리 내에서 직선거리를 적용해도 큰 왜곡이 없을 것으로 판단하였다. 두 번째는 거리조락 계수인 β 값을 어떻게 설정할 것인가에 대한 문제이다. β 값은 통행 패턴 자료를 기반으로 얻거나, 값을 조정하여 민감도 분석을 통해 설정하기도 한다. 일반적으로 2로 설정하기도 하지만, 거리조락 계수의 설정은 임의적일 수밖에 없다(Bigman and Deichmann, 2000). 이 연구는 임계거리를 700m로 설정하였기 때문에 β 값을 임의적으로 조정하기 보다는 거리 자체를 이용하는 것이 타당할 것으로 판단하여 1로 설정하여 적용하였다.

즉, 이 연구가 설정한 공간 단위를 바탕으로 계산된 포텐셜 점수는 수요 지점인 각 격자에서 도달 가능한 모든 국공립어린이집이 제공하는 서비스를 이용할 잠재적 기회를 의미하기 때문에 각 격자가 갖는 포텐셜 모형의 계산 결과를 ‘보육 기회’로 정의하였다.

$$P_i = \sum_{j \in d_{ij} \leq d_0} \frac{S_j}{d_{ij}^\beta} \quad \langle \text{식 1} \rangle$$

2) 수요와 소득의 공간자료화

각 격자에 보육 기회를 계산해 할당했다면, 보

육 기회가 형평하게 배분되었는지 비교하기 위해 수요인 영유아 인구와 소득인 주택실거래가를 격자에 할당하는 작업이 필요하다.

먼저 영유아 인구를 격자에 할당하기 위해 에어리얼 인터폴레이션(Areal Interpolation)을 이용한다. 에어리얼 인터폴레이션에는 다양한 방식이 있으나, 이 연구에서 사용하는 보조 정보는 도로명주소 전자지도로 면적과 층수를 함께 이용하고, 하위인구집단으로 영유아 인구를 추정하기 때문에, 이석준 외(2014)와 조대현(2014)의 연구를 참고하여 진행하였다. 먼저 조대현(2014)은 하위인구집단을 대상으로 두 가지 보조 정보와 다섯 종의 방법론, 두 종의 추정 방식을 이용해 좋은 추정 결과를 보이는 모형을 찾아내는 연구를 진행했고, 이석준 외(2014)는 보조 정보로 연면적(면적+층수)을 고려한 건물 용도별 인구 추정을 시도하였다. 이 연구의 경우 도로명주소 전자지도를 이용하면서, 하위인구집단인 영유아 인구를 추정하기 때문에, 해당 연구들이 이 연구의 영유아 인구 추정 방식에 가장 직접적으로 관련된 연구로 판단하였다.

격자에 영유아 인구를 할당하기 위해 보조 정보를 이용하는 대시메트릭 매핑(Dasymetric mapping) 기법을 이용해 단순 면적 가중 방법의 한계를 극복하고자 한다. 대시메트릭 매핑 기법으로 바이너리 기법(Binary Method), 다중-클래스 기법(Multi-Class Method), 제한변수 기법(Limiting Variable Method) 등이 있으며(이상일·김감영, 2007), 이중 다중-클래스 기법에서 회귀분석법(Regression method)을 이용하여 인구 가중치를 얻고자 하였다.

대시메트릭 매핑에 있어서 두 가지 중요한 문제가 있다. 먼저 보조 정보 문제로, 일반적으로 토

지용도나 건축물 정보를 이용한다. 이 연구는 건물 높이와 용도, 면적을 포함하는 건축물 정보가 더 작은 단위에서 효과적인 인구 추정이 가능하기 때문에(이석준 외, 2014) 행정자치부에서 제공하는 도로명주소 전자지도를 이용하였으며, 주거가능건물인 아파트, 단독주택, 연립주택, 다세대주택, 다가구주택을 대상으로 분석하였다. 구득 가능한 도로명주소 전자지도는 2011년과 2014년 자료이기 때문에, 이 연구의 대상 시기인 2009년의 자료를 이용하기 위해 2011년 자료에서 2009년 이후에 만들어진 대단위 아파트 단지들을 삭제하는 작업을 거쳐 이용하였다.

다음은 인구 가중치를 계산하는 문제로 인구 가중치를 결정할 계수를 기본적인 회귀분석법인 OLS로 계산할 수 있다. 그러나 OLS를 공간 데이터에 적용할 경우 도출된 회귀계수의 전역적 평균과 관련된 문제가 있기 때문에 영유아 인구 분포의 국지적 변이를 고려할 수 있는 지리적 가중회귀모형(GWR, Geographically Weighted Regression)을 함께 사용하였다. 이때 GWR의 bandwidth를 고정거리 3,000m와 5,000m, 가변거리(CV, AIC)를 이용하였다. 즉, 인구 가중치 설정을 위한 방법론은 OLS, GWR(3000m), GWR(5000m), GWR(AIC), GWR(CV) 총 다섯 가지 방법론을 이용하였다. 영유아 인구 추정방법으로는 총인구에서 영유아 인구 비율로 추정하는 간접 추정과 영유아 인구를 직접 추정하는 방법이 있다. 따라서 5종의 회귀분석법과 영유아 인구 추정법 2종으로 총 10종의 추정법을 비교하여 선택하였다. 그러나 이 연구의 분석 시기인 2009년과 2014년을 대상으로 추정법의 정확성을 평가할 비교 자료가 없다. 따라서 2010년의 집계구 자료에 대해 총 10종의 추정법을 적용한 후 실제 값과 추정 값을 비교하여

가장 좋은 추정을 보이는 방법을 선택하여 2009년과 2014년에 적용하였다.

주택실거래가 자료는 서울부동산정보광장에서 2009년과 2014년 각각 아파트와 다세대/연립주택의 지번별 실거래가(만 원/㎡)를 평균하여 이용한다. 지번별 실거래가 평균값을 지오코딩하여 점으로 지도화 하였다(그림 1). 색이 짙을수록 주택실거래가가 높은 곳으로 두 시기 모두 서초, 강남, 송파구와 용산구, 마포구 일대의 주택실거래가가 높음을 알 수 있다. 점으로 이루어진 소득 분포를 격자에 할당하기 위해 점과 점 사이의 거래가를 추정하기 위해 보간법 중 하나인 크리깅(Kriging)을 이용해 추정한 후 격자에 할당한다.

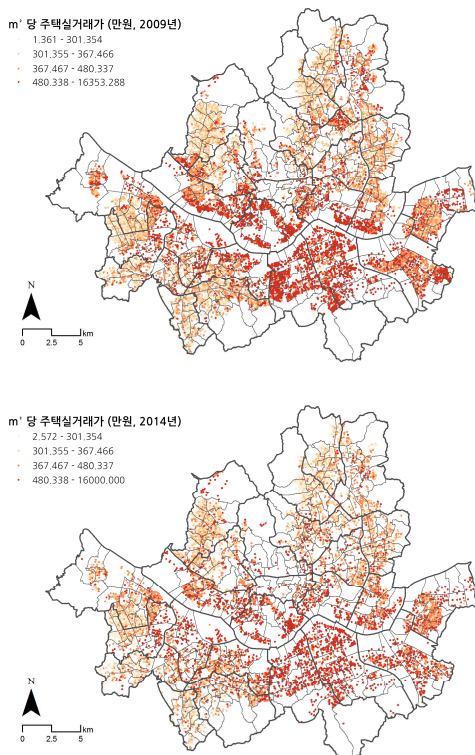
이러한 일련의 과정들은 ArcGIS 10.1을 이용하

며, 인구 가중치를 얻기 위한 OLS와 GWR은 R 3.0.1의 stats와 spgwr 패키지를 이용하여 계산한다.

3) 형평성 평가 방법

접근성 개념을 이용해 서비스 이용 기회를 측정했다면, 서비스 이용 기회의 배분이 형평하게 이뤄져 있는지 평가해야 한다. 공간 분석에서 Talen and Anselin(1998)은 공간적 분포 패턴을 시각적으로 파악하여 평가하는 방식을 제안했다. 이때 탐색적 공간 데이터 분석(ESDA, Exploratory Spatial Data Analysis) 기법을 이용했고, 이러한 평가 방법은 다양한 연구에 이용되어 왔다(Hewko et al., 2002; Smoyer-Tomic et al., 2004; Talen and Anselin, 1998; Talen, 1997; 1998).

시각적 표현 기법 이외에 특정 지수를 이용한 평가 방법으로, 지역 간 차이를 하나의 수치로 요약해 연구 지역 전체의 형평 수준을 평가하는 방법이 있다. 이에 대해 Truelove(1993)는 지도화, 서비스 대 필요 비율, 상관 분석, 지수로 정리하였다. 서비스 대 필요 비율의 경우 각 구역에 대해 계산되며, 형평성을 평가하는 단순한 척도로 이용된다. 상관 분석의 경우 서비스 배분이 필요와 관련 있는지 평가하는 것으로 상관 관계가 높다면 형평한 배분 상태로 평가할 수 있다. 또한 지수를 이용한 평가 방법으로 Moran's I와 같은 공간적 통계치와 표준편차나 변동계수와 같은 비공간적 통계치를 이용할 수 있으며(조대현, 2004), 로렌츠 곡선(Lorenz curve)과 지니 계수(Gini coefficient)와 같은 전통적으로 이용되어 온 불평등 지수들을 이용해 형평성을 평가할 수 있다. 물론 형평성을 평가하는 데 있어서 한 가지 방법만 이용하는 것이 아니라 Kaplan et al.(2014)이 분석한 바와 같이 시각적 평가와 수치적 평가를 병행할

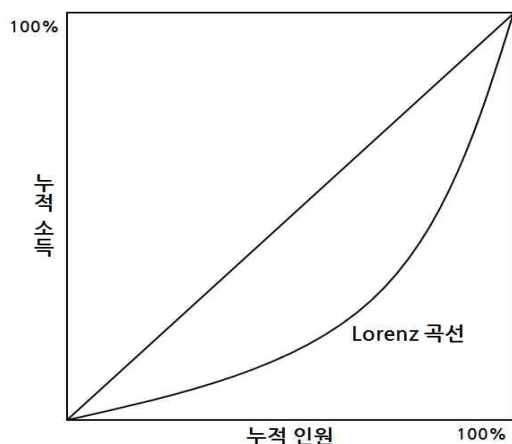


〈그림 1〉 주택실거래가의 점 분포

수 있으며, 지니계수와 Coulter 모형과 같은 불평등 지수를 이용할 수 있다.

이처럼 다양한 평가 방법이 있지만, 이 연구는 보육 기회와 수요를 비교하고 보육 기회와 소득을 비교해 형평성을 평가해야 하기 때문에, 보육 기회와 수요, 보육 기회와 소득을 각각 이용하여 형평성을 평가할 수 있는 방법을 고려해야 했다.

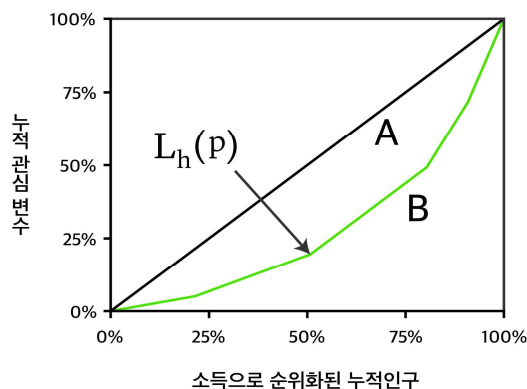
먼저 보육 기회의 분포가 공간 상에서 균등하게 분포되어 있는지 불균등하게 분포되어 있는지 확인하기 위해 지니계수와 로렌츠 곡선을 이용한다(그림 2). 지니계수는 45도선과 로렌츠 곡선 사이의 면적으로 계산되며, 1에 가까울수록 로렌츠 곡선이 45도선에서 멀어질수록 보육 기회가 특정 지역들에 집중되어 있다고 해석할 수 있다. 즉, 불균등을 의미하는 것이다. 물론 공간적으로 분포되어 있는 보육 기회는 필연적으로 불균등할 수밖에 없다. 따라서 보육 기회의 불균등한 분포가 정당한가 아닌지, 즉 형평성의 측면에서 평가되어야 한다. 그러나 지니계수로는 단일 변수의 분포를 평가할 수 있기 때문에 보육 기회의 분포와 다른 평가 기준의 분포를 직접적으로 비교하는 방법이 필요하다.



〈그림 2〉 Lorenz 곡선(출처: Drezner et al., 2009: 3241)

〈그림 3〉은 집중 곡선(concentration curves)의 개념도이다. 집중 곡선과 집중 지수(concentration index)는 확장된 로렌츠 곡선과 지니 계수라고 설명할 수 있다. 예를 들면, 가로축은 생활수준(예를 들면, 소득)으로 순위화한 인구 집단의 누적 비율이고, 세로축은 관심 변수(예를 들면, 의료서비스의 양)의 누적 비율을 의미할 때, 그림과 같이 집중 곡선이 45도 선 아래에 위치한다면, 의료서비스의 이용에서 고소득에 유리한 불평등이 존재한다고 해석한다. 이와 반대로 45도 선 위에 위치한다면, 저소득에 유리한 불평등이 존재한다고 해석한다(O'Donnell and Wagstaff, 2008). 이 연구에서는 세로축의 관심 변수가 보육 기회이고, 가로축의 관심 변수는 각 격자가 가지고 있는 영유아 인구와 주택실거래가로 설정된다.

이렇게 설정된 변수들을 통해 도출된 집중 곡선은 다음과 같이 해석될 수 있다. 먼저, 보육 기회와 수요 간의 집중 곡선이 45도선 아래에 놓인다면 영유아 인구가 많은 격자에 보다 많은 보육 기회가 할당되어 있다고 해석한다. 이러한 경우, 수요에 대한 보육 기회가 형평하게 배분되어 있다고 평가할 수 있다. 반면에, 45도선 위에 놓인다면,



〈그림 3〉 집중 곡선의 개념

(출처: Wagstaff and Doorslaer, 1994: 282에서 재구성)

영유아 인구가 많은 격자에 적은 보육 기회가 할당되어 있어 수요에 대한 보육 기회가 비형평하게 배분되어 있다고 평가할 수 있다. 소득에 기초한 보육 기회의 형평성 평가는 집중 곡선이 45도선 아래에 놓이면, 소득이 높은 격자에 보다 많은 보육 기회가 할당되어 보육 기회가 소득에 대해 비형평하게 배분되어 있다고 평가할 수 있다. 반면 집중 곡선이 45도선 위에 놓이면, 소득이 낮은 격자에 많은 보육 기회가 할당되어 보육 기회가 소득에 대해 형평하게 배분되어 있다고 평가할 수 있다.

집중 지수는 <그림 3>의 선 B와 45도 선인 A사이의 면적을 두 배한 값으로 +1과 -1 사이의 값을 갖는다. 만약 양(+)의 값을 갖는다면 고소득에 유리한 불평등이 존재함을 의미하고, 음(-)의 값을 갖는다면 저소득에 유리한 불평등이 존재함을 의미한다. 이러한 집중 곡선과 집중 지수를 도출하기 위해 불평등 지수를 계산하는 데 특화된 DAD 4.6을 이용하였다.

IV. 공간적 형평성 평가

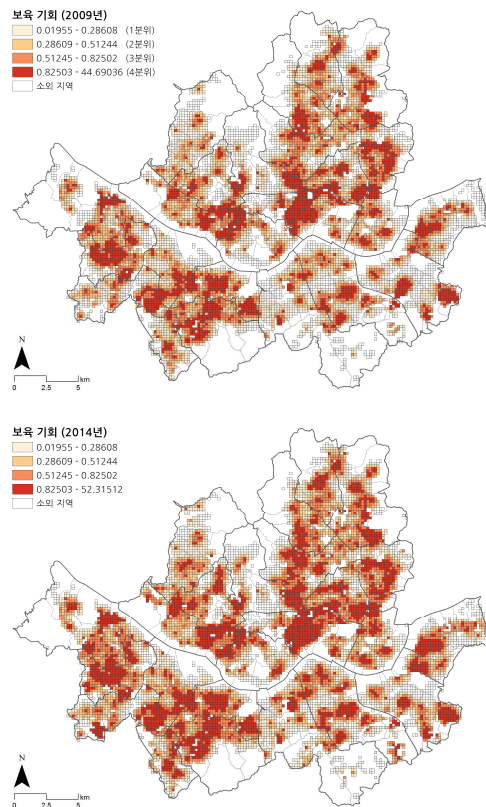
1. 분포 간 비교

1) 보육 기회의 분포

<그림 4>는 2009년과 2014년의 보육 기회의 분포를 보여주는 지도이다. 2009년을 기준으로 전체 보육 기회를 4분위수로 급간을 구분하고, 2014년의 지도는 2009년의 급간과 같은 구분을 하여 시각적으로 증감 여부를 확인할 수 있도록 지도화하였다.

색이 짙을수록 많은 보육 기회를 가진 격자를 의미하며, 2009년을 기준으로 보육 기회가 많은

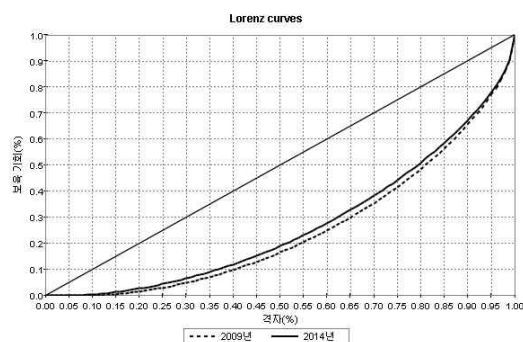
지역은 성동구, 중구, 종로구, 동대문구와 성북구 경계 지역과 마포구 일대, 구로구, 관악구, 동작구, 영등포 일대, 양천구 일대이다. 이와 반대로, 보육 기회가 적은 지역은 은평구 일대, 종로구 일대, 송파구 일대, 서초구 일대 등으로 확인된다. 2014년의 경우 국공립어린이집의 확충으로 2009년에 비해 몇몇 지역들이 보육 기회의 증대를 경험한 것으로 보인다. 예를 들면, 북가좌1동, 남가좌1동 일대, 성북구의 정릉2동, 정릉3동, 돈암2동 일대, 강동구의 성내동 일대, 서초구의 반포동 일대이다.



<그림 4> 보육 기회의 분포 (위: 2009년, 아래: 2014년)

<그림 5>는 2009년과 2014년 각 격자가 가진 보육 기회의 로렌즈 곡선이다. 점선은 2009년, 실선

은 2014년으로, 각 시기의 로렌츠 곡선이 45도 선 아래에 위치해 있기 때문에 두 시기 모두 보육 기회가 불균등하게 분포되어 있다고 할 수 있다. 그러나 그래프가 2014년에 45도 선 방향으로 이동한 것을 볼 때 보육 기회가 보다 균등하게 배분되어 오고 있음을 알 수 있다. 지니 계수 또한 2009년 약 0.501에서 2014년 약 0.467로 0.034 정도 감소했기 때문에, 2009년보다 2014년 사이에 이뤄진 국공립어린이집 설치가 불균등한 보육 기회의 분포를 좀 더 균등한 방향으로 변화시켰다는 것을 알 수 있다.



〈그림 5〉 보육 기회 분포의 로렌츠 곡선

요약하면 보육 기회가 일부 지역에 집중되어 있음을 확인했고, 또한 불평등을 평가하는 로렌츠 곡선과 지니 계수로 분석한 결과, 2009년과 2014년 사이 이뤄진 국공립어린이집 설치가 보육 기회의 공간적 불균등을 감소시켰음에도 불구하고, 두 시기 모두 보육 기회가 불균등하게 분포되어 있음을 알 수 있었다. 그렇다면 보육 기회의 불균등한 분포를 공간적으로 비형평하다고 평가할 수 있는가? 그렇지 않다. 공간 상에서 서비스 배분이 지역적으로 불균등한 것은 시설이 동일한 간격으로 분포되어 있지 않는 이상 당연한 결과일 것이다. 그러므로 보육 기회의 불균등한 분포가 공간적으로

형평한지 비형평한지 평가하기 위해서 보육 기회의 분포와 앞서 선정한 수요 및 소득의 분포가 공간적으로 서로 어떤 관계를 가지는지 확인해야 한다.

2) 수요와 소득의 분포

〈표 1〉은 대시메트릭 매핑을 이용해 2010년의 동 인구를 집계구 단위로 추정하여 할당한 후 집계구 인구와 비교해 RMSE로 각 추정법들을 비교한 표이다. RMSE를 최소화하는 모형은 가변거리 AIC를 bandwidth로 이용한 GWR의 인구 가중치이며, 총 인구에 대한 비율로 영유아 인구를 추정하는 방식(A)이다. 조대현(2014)의 연구 결과처럼, 하위인구집단을 추정하는 데 있어서, 총 인구에 대한 비율로 추정하는 간접 추정 방식이 좀 더 나은 결과를 가져왔고, OLS보다는 GWR이 좀 더 나은 추정을 보여주었다. 이에 따라 2009년과 2014년의 인구 추정 방식으로 GWR(AIC)를 이용한 간접 추정 방식을 선정한다.

〈표 1〉 인구 추정 RMSE 결과

	간접 추정 (A)	직접 추정 (B)	A - B
OLS	18,96100	18,98667	-0.02567
GWR (CV)	18,63811	18,66042	-0.02232
GWR (AIC)	18,41258	18,66011	-0.17424
GWR (3000m)	18,47631	18,59253	-0.11622
GWR (5000m)	18,64804	18,82229	-0.17424

〈그림 6〉은 앞서 선정한 GWR(AIC) 방식을 이용하여 2009년과 2014년의 영유아 인구를 추정하여 격자에 할당한 지도이다. 각각 4분위 수로 급간을 구분했고, 색이 짙을수록 영유아 인구가 많은

격자를 의미한다. 분포를 살펴보면, 주로 대규모 주거 지역으로 알려져 있는 서울 북부의 노원구와 도봉구, 서울 동부의 강동구와 송파구, 서울 서남부 지역들로 나타난다. 이와 반대로 중구와 종로구는 익히 아는 바와 같이 영유아 인구가 적은 지역으로, 옅은 색의 격자들이 밀집해있는 것으로 확인된다. 만약 보육 기회가 영유아 인구가 많은 격자에 더 많이 배분되어 있다면, 보육 기회가 형평하게 배분되어 있다고 평가할 수 있다.

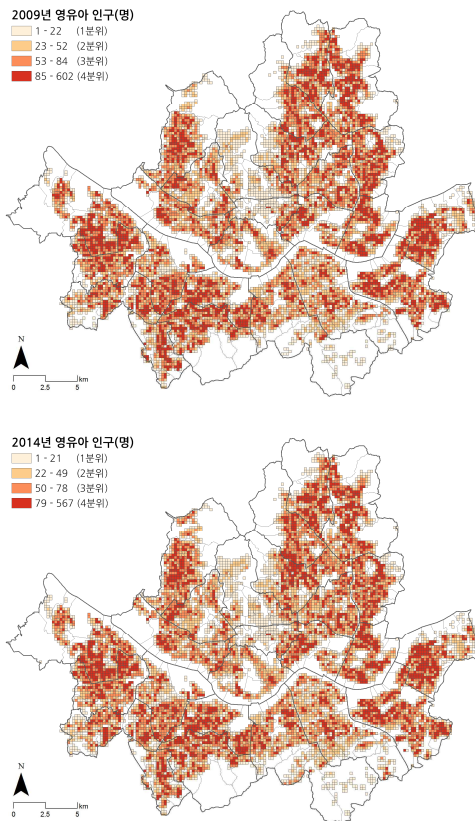
〈그림 7〉은 〈그림 1〉의 주택실거래가를 2009년과 2014년의 격자에 할당한 지도이다. 점으로 표현된 지도와 마찬가지로 서초구, 강남구, 송파구, 강동구와 광진구, 성동구, 용산구, 마포구, 동작구, 영등포구의 한강변 일대가 가격이 높고, 낮은 지

역은 서울 외곽의 지역으로 확인된다.

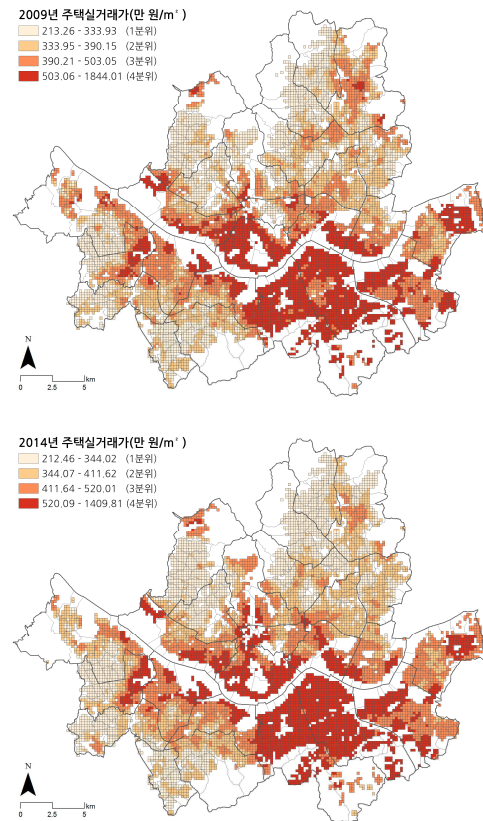
3) 분포 간 비교 및 평가

앞서 보육 기회의 공간적 분포가 불균등하게 이뤄져 있음을 로렌츠 곡선과 지니 계수로 확인하였다. 그러나 보육 기회의 불균등한 분포가 곧 비형평을 의미하는 것은 아니다. 보육 기회가 공정 혹은 정당한 기준에 의해 불균등하게 배분되었다면, 오히려 공간적으로 형평하게 배분되어 있다고 할 수 있다. 따라서 이러한 불균등한 분포가 다른 평가 기준들과 공간적으로 어떤 관계를 가지는지 비교되어야 한다.

보육 기회와 수요, 보육 기회와 소득 간의 형평성이 달성되고 있는지를 확인하기 위해, 의료 이



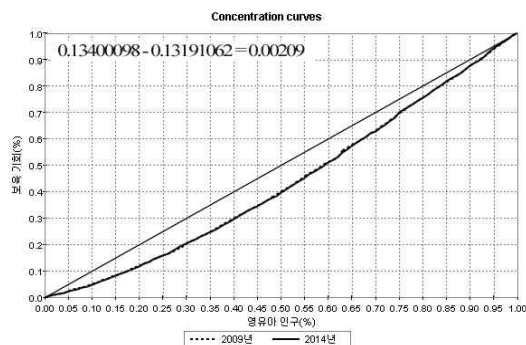
〈그림 6〉 영유아 인구의 분포(위: 2009년, 아래: 2014년)



〈그림 7〉 주택실거래가의 분포(위: 2009년, 아래: 2014년)

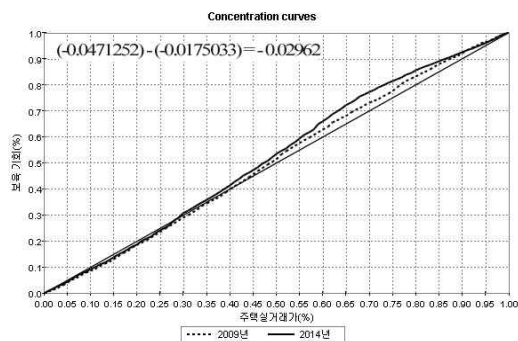
용 관련 분야에서 이용되었던(김영선, 2012; 이용재, 2005; 2010) 집중 곡선과 집중 지수를 이용한다. 집중 곡선의 가로축에 각 격자별로 순위화된 영유아 인구와 주택실거래가(만 원/㎡)를 설정하고, 세로축에 각 격자별 보육 기회를 누적한다. 이때 세로축에서 멀어질수록 영유아 인구가 많고, 주택실거래가가 높음을 의미한다.

도출된 집중 곡선이 45도 선에 놓인다면, 각 격자별로 기준에 상관없이 동등한 보육 기회를 가진다는 것을 의미하고, 만약 집중 곡선이 45도 선 아래에 놓인다면, 영유아 수가 많을수록, 주택실거래가가 높을수록 더 많은 보육 기회를 가진다는 것을 의미한다. 이를 형평성과 관련지어 해석할 때, 45도 선에 놓인다면, 영유아 인구가 많은 적진 간에, 주택실거래가가 높은 낮은 간에, 각 격자가 동등한 보육 기회를 가진다는 것을 의미한다. 이 경우 보육 기회는 공간적으로 균등하지만, 영유아가 많은 곳과 적은 곳 간에 기회의 차이가 없으므로 형평한 분배라고 할 수 없다. 영유아 인구를 기준으로 45도 선 아래에 위치한다면, 영유아 인구가 많을수록 많은 보육 기회를 가지므로 보육 기회가 공간적으로 형평하게 배분되어 있다고 할 수 있고, 반대로 45도 선 위에 위치한다면, 영유아 인구가 많을수록 적은 보육 기회를 가지므로 보육 기회가 공간적으로 비형평하게 배분되어 있다고 할 수 있다. 주택실거래가의 경우, 45도 선 위에 위치한다면, 주택실거래가가 낮을수록 많은 보육 기회를 가지므로 형평하다고 할 수 있고, 반대로 45도 선 아래에 위치한다면, 주택실거래가가 높을수록 많은 보육 기회를 가지므로 비형평하다고 할 수 있다.



〈그림 8〉 보육 기회와 영유아 인구의 집중 곡선

〈그림 8〉은 영유아 인구를 기준으로 한 보육 기회의 2009년과 2014년의 집중 곡선이다. 모두 45도 선 아래에 놓여 있어 영유아 인구가 많은 격자에 보육 기회가 더 많다는 것을 의미한다. 따라서 보육 기회는 불균등하게 분포하지만 영유아 인구 기준에 따르면 공간적으로 형평하게 분포되어 있다고 평가할 수 있다. 또한 극히 미미한 차이지만 2009년의 집중 지수 값이 0.1319에서 2014년에 0.1340으로 증가한 사실로 미뤄볼 때 이 시기 확충된 국공립어린이집이 영유아 인구 기준에 있어서 더욱 형평한 방향으로 설치되었음을 알 수 있다.



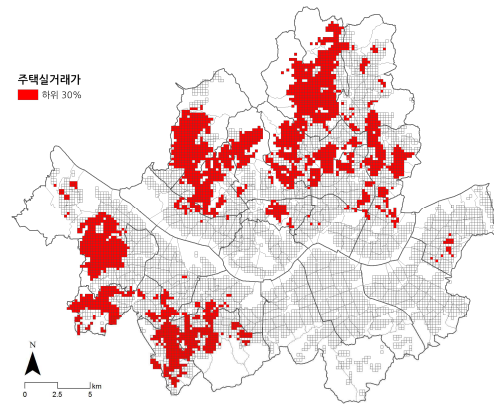
〈그림 9〉 보육 기회와 주택실거래가의 집중 곡선

주택실거래가를 대리 변수로 하는 소득 기준의 집중 곡선은 〈그림 9〉로, 2009년의 집중 지수 값이

-0.0175에서 2014년 -0.0471로 변화하였다. 이는 45도 선에서 더 멀어지는 방향, 즉 -1의 방향으로 변화했기 때문에, 소득 기준의 형평성을 증대시키는 방향으로 이동했다고 평가할 수 있다. 그러나 2009년의 집중 곡선은 주택실거래가의 하위 약 40%에서 역전되고, 2014년의 집중 곡선은 하위 약 30%에서 역전되는 모습을 보인다. 이 변곡점을 기준으로 분리해서 해석해, 2009년과 2014년을 비교하면, 이 시기 동안 주택실거래가가 낮은 지역에 보육 기회가 좀 더 증가하여 40%에서 30%로 낮아졌다고 해석할 수 있다. 따라서 주택실거래가가 낮은 지역에 보육 기회가 배분되었고 소득에 따른 보육 계획의 형평성을 증대시켰다고 볼 수 있다. 그럼에도 불구하고 하위 30% 구간 내에서 주택실거래가가 낮을수록 적은 보육 기회를 가지기 때문에 비형평이 해소되고 있는 상황이나 아직은 소득 기준에 있어서 보육 계획의 비형평이 나타난다고 할 수 있다. 즉, 보육 계획의 불균등이 소득 기준에 의해 정당화되지 않으며, 보육 계획이 공간적으로 비형평하게 배분되어 있다고 평가할 수 있다.

2. 비형평의 원인 탐색

분석 결과, 보육 계획은 수요가 많을수록 더욱 많은 보육 기회를 가지게 되어 수요에 있어서 형평하게 배분되어 있다. 반면에, 주택실거래가를 대리 변수로 사용한 소득의 경우, 소득이 많을수록 보육 기회를 적게 획득하였기에 형평하다고 평가할 수 있으나, 소득 하위 30%에서 소득이 적을수록 적은 보육 기회를 가져 보육 계획이 공간적으로 비형평하게 배분되어 있다고 평가하였다.



〈그림 10〉 주택실거래가 하위 30% 지역

〈그림 10〉은 주택실거래가 하위 30%의 지역들로, 소득이 감소함에 따라 보육 계획이 줄어드는 불평등을 경험하는 지역들을 보여준다. 이들 지역들이 왜 보육 계획의 공간적 불평등을 경험하는지에 대한 뚜렷한 증거는 없다. 다만, 해당 자치구들과의 인터뷰에서 몇 가지 증거를 확인할 수 있다.

“설치를 계획할 때 소득을 고려하고 싶어도 평가할 수 있는 수치가 없기 때문에 일반 주택이나 주거 형태를 보고 판단해요.”

은평구 인터뷰 중, 2014년

“소득을 계량화해서 고려할 수 없기 때문에 주거 수준을 통해 판단하는 것 외에 수치적으로 판단하기 힘들어요.”

금천구 인터뷰 중, 2014년

영유아보육법 제12조의 국공립어린이집 우선 설치 등에 관한 항목에서 국공립어린이집은 저소득밀집지역 등의 취약지역과 일정세대 이상의 공동주택단지에 우선 설치해야 함을 명시하고 있다. 그러나 인터뷰처럼, 소득을 계량화해서 평가할 수 없다는 문제가 있다. 이러한 문제는 저소득 지역

에 국공립어린이집을 제공하고자하는 목표가 제대로 이뤄지지 않을 가능성을 보여준다. 따라서 국공립어린이집 설치에 있어서 지역의 소득을 측정할 척도가 필요하다. 각 가구별 소득을 공개하거나 측정할 수는 없다면, 행정적, 제도적 차원에서 보다 효과적인 공급을 위해 행정동 수준에서의 소득을 고려해야 할 것이다. 불가능하다면, 주거 형태나 수준을 통해 소득 수준을 판단한다는 인터뷰 내용에 따라, 주택실거래가 혹은 전세 보증금을 기반으로 지역의 소득 수준을 추정하여 계량화하는 방법도 생각해 볼 수 있다.

그러나 이런 직접적인 문제 외에 국공립어린이집을 설치하는 데 있어서 겪게 되는 문제들이 있는 것으로 나타났다. 크게 두 가지 문제로 생각해 볼 수 있다. 첫 번째는 부지 확보 문제이며, 두 번째는 지역 내 민간어린이집과의 관계이다. 특히 이러한 문제들은 적절한 위치에 국공립어린이집을 설치하려는 계획에 큰 장애물이 되어 향후 소득이나 수요에 있어서 비형평을 가져올 수 있는 요소로 예상되었다.

“부지 자체가 부족해서 원하는 위치에 설치하기 힘든 부분도 있어요.”

노원구 인터뷰 중, 2014년

인터뷰 내용에 따르면, 서울시는 국공립어린이집의 신축 부지를 확보하는 데 어려움을 겪고 있다. 국공립어린이집의 위치를 결정할 때, 부지 확보 문제로 행정동 내에서 적절한 설치 위치를 찾지 못해 보육 기회가 부족한 지역이 생길 수 있다. 이를 해결하기 위해 민간 전환 혹은 리모델링 등의 계획을 가지고 있지만, 이러한 방식들은 국공립 전환 의사를 가진 민간만이 전환할 수 있어 보육 필요 지역의 민간어린이집이 아니라면 공급자

가 원하는 위치에 국공립어린이집을 설치하는 데 적절한 방법이 아닐 수 있다. 따라서 국공립어린이집 설치에 있어서 부지 확보 문제를 해결하지 못한다면, 형평한 공급을 위한 서울시의 노력에도 불구하고 비형평한 배분을 낳을 수 있다.

“국공립이 많으면 좋겠지만, 민간 부문의 어린이집 수와 균형을 맞추는 필요가 있어서 민간 부문의 상황을 무시할 수만은 없어요.”

은평구 인터뷰 중, 2014년

“수요는 한정되어 있기 때문에 무조건적인 국공립어린이집의 신설은 바람직하지 않을 수 있죠.”

도봉구 인터뷰 중, 2014년

인터뷰 내용에 따르면, 국공립어린이집 설치와 관련된 두 번째 문제는 지역 내 민간 부문과의 관계에서 나타난다. 한정적인 영유아 수와 함께 부모들의 국공립어린이집 선호는 민간 부문의 어린이집과의 마찰을 야기할 수 있다. 서울시의 사례는 아니지만 경기도의 일부 지역들의 경우 민간어린이집 운영자들이 해당 구청에서 국공립어린이집 설치 반대 집회를 열기도 하였다(경기신문, 2013.07.12.). 도봉구의 경우 보육 현원이 정원을 채우지 못하고 있는 상황이기 때문에 민간부문의 신규설치를 허가하지 않고 있다. 이러한 상황에서 국공립어린이집을 신설한다면 민간 부문의 반대를 쉽게 예상할 수 있다. 따라서 이들 지역에 국공립어린이집을 확충하기 위한 적절한 방법이 모색될 필요가 있다.

V. 결론

공보육에 대한 큰 관심과 함께 서울시 국공립어린이집이 폭발적으로 확충되고 있는 상황에서

기존의 연구들은 입지 적정성이나 서비스 권역 설정과 같은 문제에 치중해왔다. 따라서 이 연구는 공공보육서비스 이용 기회의 공간적 형평성을 평가하기 위한 틀을 제시하고, 서울시의 국공립어린이집을 대상으로 이용 기회가 형평하게 배분되어 있는지 평가하고자 하였다. 분석을 통해 도출된 결과는 다음과 같다.

첫째, 서울특별시를 200m x 200m 크기의 격자로 분할하고 각 격자에서 도달 가능한 국공립어린이집과의 거리를 고려해 계산한 포텐셜 모형의 측정값을 각 격자가 가지는 보육 기회로 정의하여, 로렌츠 곡선과 지니 계수로 분석하였다. 분석 결과, 보육 기회는 공간적으로 불균등한 분포를 보였다. 그러나 2009년보다 2014년에 보다 균등한 분포를 보이면서 국공립어린이집의 설치가 공간적으로 균등한 상태로 이뤄지고 있음을 알 수 있었다.

둘째, 그러나 보육 기회의 공간적 불균등이 그 자체로 비형평을 의미하는 것은 아니기 때문에, 국공립어린이집의 설치 기준을 토대로 보육 기회가 공간적으로 형평하게 배분되어 있는지 확인하고자 하였다. 수요 기준으로 영유아 인구를, 소득 기준으로 주택실거래가를 각각 대리 변수로 선정하여 각 격자에 할당 후, 앞서 계산한 보육 기회와 함께 집중 곡선과 집중 지수로 분석한 결과, 2009년과 2014년 모두 보육 기회는 영유아 인구 기준에서 형평했으나, 주택실거래가 기준으로는 일부 구간에서 비형평을 보였다. 특히 주택실거래가 하위 30% 지역에서 주택실거래가가 낮을수록 보육 기회가 적어지는 모습을 보였다. 다만, 각각의 형평성의 양상은 2009년에 비해 2014년에 개선된 모습을 보여 서울시에서 형평한 국공립어린이집 설치가 이뤄지고 있음을 확인하였다.

마지막으로, 주택실거래가 하위 30% 지역에서 보육 기회의 공간적 불평등을 경험하는 원인을 인터뷰를 통해 알아보았다. 그 결과, 법적으로 명시된 소득 부분을 계량해 평가할 수 없어 소득을 고려한 설치가 불가하다는 점과 부지 확보 문제, 그리고 지역 내 민간어린이집과의 관계 등의 문제가 그 원인으로 예상되었다. 따라서 지역 소득을 수치로 평가하기 위한 척도의 개발과 동시에 지역 환경에 적합한 확충 방안이 필요하다.

이런 분석 결과에도 불구하고 이 연구는 몇 가지 한계를 가진다. 먼저 소득의 대리 변수로 주택실거래가를 이용하였는데, 주택실거래가가 지역의 소득 수준을 반영할 수 있는가에 대한 논란이 있을 수 있다. 공간 자료로 이용할 수 있는 적절한 소득 자료가 부재한 상황에서 주택실거래가 자료는 이용 가능한 몇 안 되는 자료 중 하나이지만, 지역 소득을 보다 적절히 반영할 수 있는 자료의 보충 및 보완이 필요할 것으로 판단된다. 두 번째, 분석의 공간 단위로 200m x 200m 크기의 격자를 이용하였으나, 격자의 크기는 어느 정도 자의성을 가지고 있다. 이러한 공간 단위의 크기가 정해져 있는 것은 아니며, 격자의 크기가 달라짐에 따라 결과에도 영향을 미칠 수 있음을 유념해야 한다. 그러나 해당 격자는 연구 대상을 분석하는 데 있어서 MAUP의 영향을 경감시킬 수 있고 국공립어린이집의 이용 행태를 반영하는 적절한 공간 단위로 의미를 가진다는 점에서 연구 목적에 적절하다고 판단하였다. 마지막으로 인터뷰에서 확인한 것처럼 국공립어린이집 설치에 있어서 민간어린이집의 영향력을 분석에 포함시킨다면 보다 다각도의 분석이 이뤄졌을 것이다.

이러한 한계가 있음에도 불구하고, 이 연구는 공공보육서비스 이용 기회의 공간적 형평성을 평

가하기 위한 분석적 측면에서의 의의와 형평성을 평가하고 문제들을 탐색함으로써 국공립어린이집의 형평한 설치를 위한 정책적 측면에서 함의를 가진다. 먼저, 분석적 측면에서 격자형의 공간 단위를 사용함으로써 분석 대상 시설의 이용 행태를 고려한 분석이 이뤄졌기에, 보다 현실적인 서비스 공급 패턴을 파악할 수 있었다. 이를 바탕으로 한 불평등 지수의 이용은 형평 수준과 변화 방향을 수치적으로 비교 및 평가할 수 있도록 하였다. 또한, 형평성을 평가하는 기준으로 수요뿐만 아니라 법적인 기준에 따라 소득을 고려하여 평가했다는 점에서 공공서비스의 형평성이 다차원에서 이뤄질 수 있음을 보여 주었다. 이와 더불어, 이러한 분석 틀을 이용한 이 연구는 보육서비스를 제공하는 시설의 입지 적정성 혹은 서비스권역 설정 외에 서비스 배분의 공간적 형평성을 평가함으로써 향후 형평한 보육서비스 배분을 위한 국공립어린이집 설치와 관련된 정책 방향 및 계획을 수립하는 데 근거를 제공할 수 있을 것이다.

다만, 보다 미시적인 설치 계획에 도움이 되기 위해서는 각 그리드별 국공립어린이집의 수급적 절성을 평가하는 것이 필요하다. 따라서 추후 연구과제로 평가된다면 국공립어린이집 입지 정책에 도움이 될 것이다.

참고문헌

- 김교성·김경희, 2003, “직장보육시설과 일반보육시설 이 용하는 여성근로자의 보육의 질에 대한 평가와 만족도 및 격리불안정도에 관한 비교 연구”, 『한국영 유아보육학』, 33: 1~21.
- 김대은·김장환·신희범, 2010, “대구광역시 공공체육시설의 공간적 분포 특성과 시설 접근성에 관한 연구”, 『한국스포츠산업·경영학회지』, 15(5): 33~48.
- 김영선, 2012, “노인의 건강 및 의료이용 형평성에 관한 연구”, 『보건과 사회과학』, 31: 55~81.
- 김이수·김찬기, 2012, “Coulter 모형을 활용한 보육시설의 형평성에 관한 연구”, 『평화학연구』, 13(4): 325~346.
- 김진영, 2014, “GIS를 활용한 천안시 국공립 어린이집 최적지 분석에 관한 연구”, 한국교원대학교 석사학위 논문.
- 노수래, 2004, “GIS 기법을 활용한 국·공립 보육시설의 입지분석에 관한 연구”, 서울시립대학교 석사학위논문.
- 데이비드 하비, 최병두(역), 1983, 『사회정의와 도시』, 서울: 종로서적(Harvey, D., 1973, *Social Justice and the City*, London: Baltimore: Adward Arnold: John Hopkins University Press).
- 배숙희, 1996, “대구의 보육시설 현황과 입지선정”, 『한국지역지리학회지』, 2(1): 25~38.
- 백선희, 2011, “보육의 공공성 강화를 위한 정책 방안”, 『한국보건사회연구원』, 37.
- 서석원·강호제·김성연·양광식, 2009, “GIS를 활용한 영유아보육시설의 공간적 입지적정성 평가”, 『韓國地域開發學會誌』, 21(4): 265~284.
- 서현진·전병운, 2011, “대구시 도시근린공원의 접근성에 따른 환경적 형평성 분석”, 『한국지리정보학회지』, 14(4): 221~237.
- 손정렬·오수경, 2007, “GIS 공간분석기법을 이용한 서울시 노인주간보호시설의 접근성 연구”, 『한국지역지리학회지』, 13(5): 576~594.
- 서울특별시, 2012, 『2012년 국공립어린이집 확충 계획』.
- _____, 2013, 『2013년 국공립어린이집 확충 계획』.
- 양동양, 2006, 『도시·주거단지계획』, 서울: 기문당.
- 여유진·김미곤·김태완·양시현·최현수, 2005, 『빈곤과 불평등의 동향 및 요인분해』, 한국보건사회연구원.
- 윤하수·권재현·강인구·신동현, 2007, “성동구 국공립보육시설의 필요지역 분석”, 『대한토목학회 학술대회』, 10: 2863~2866.
- 이건학, 2008, “미국 카운티의 초고속 인터넷 서비스에 대한 접근성 분석: GIS를 이용한 공간 분석적 접근”, 『대한지리학회지』, 43(2): 202~219.

- 이상미, 2012, “지방 이양된 노인복지시설서비스의 지역 간 형평성 평가에 관한 연구”, 『韓國政策學會報』, 21(2): 359~383.
- 이상일·김갑영, 2007, “GIS-기반 대시메트릭 매핑 (dasymetric mapping) 기법을 이용한 서울시 인구 밀도 분포의 재현”, 『한국지도학회지』, 7(2): 53~67.
- 이석준·이상욱·홍보영·엄홍민·신휴석·김경민, 2014, “대시메트릭 매핑 기법을 이용한 서울시 건축물별 주거인구밀도의 재현”, 『한국공간정보학회지』, 22(3): 89~99.
- 이용재, 2005, “의료자원 분포의 지역 간 불평등과 의료이용”, 『사회복지정책』, 22: 255~279.
- 이용재, 2010, “소득계층별 건강상태에 따른 의료이용 형평성 분석”, 『한국사회정책』, 17(1): 267~290.
- 이윤경, 2009, “노인장기요양서비스의 지역별 공급 형평성 시계열 변화 분석”, 『보건복지포럼』, 158: 55~63.
- 이재길, 1999, “都市公共서비스施設의 利用圈設定에 관한 研究 : 서울시 保育施設을 中心으로”, 서울시립대학교 석사학위논문.
- 이희연·심재현, 2011, 『GIS 지리정보학: 이론과 실습』, 파주: 범문사.
- 임유라·추장민·신지영·배현주·박창석, 2009, “소득계층요인에 따른 자연녹지와 도시공원의 접근성 분석”, 『國土計劃』, 44(4).
- 임현정, 2010, “국공립 보육시설의 접근성 분석을 통한 보육서비스 범위 설정에 관한 연구”, 한국교원대학교 석사학위논문.
- 장경은, 2012, “한국 아동 복지의 형평성: 보육정책과 저소득층 아동복지 정책을 중심으로”, 『한국아동복지학』, 38: 127~155.
- 조대현, 2004, “공간적 형평성의 평가 방법에 대한 연구: 도시 공공서비스에의 접근성을 중심으로”, 『地理教育論集』, 48: 100~120.
- 조대현, 2014, “하위인구집단의 분포 재현을 위한 에어리얼 인터플레이션의 비교 분석”, 『한국공간정보학회지』, 22(3): 35~46.
- 허우궁, 2004, “교통지리정보시스템(GIS-T)에 기반한 접근성 분석”, 『地理學論叢』, 43: 1~31.
- Bigman, D. and Deichmann, U., 2000, “Spatial Indicators of Access and Fairness for the Location of Public Facilities”, *Geographical Targeting for Poverty Alleviation: Methodology and Applications*, Washington D.C.: The World Bank, 181~206.
- Chang, H. S. and Liao, C. H., 2011, “Exploring an Integrated Method for Measuring the Relative Spatial Equity in Public Facilities in the Context of Urban Parks”, *Cities*, 28(5): 361~371.
- Drezner, T., Drezner, Z., and Guyse, J., 2009, “Equitable Service by a Facility: Minimizing the Gini Coefficient”, *Computers & Operations Research*, 36(12): 3240~3246.
- Hewko, J., Smoyer-Tomic, K. E., and Hodgson, M. J., 2002, “Measuring Neighbourhood Spatial Accessibility to Urban Amenities: does aggregation error matter?”, *Environment and Planning A*, 34(7): 1185~1206.
- Kaplan, S., Popoks, D., Prato, C. G., and Ceder, A. A., 2014, “Using Connectivity for Measuring Equity in Transit Provision”, *Journal of Transport Geography*, 37: 82~92.
- Litchfield, J. A., 1999, *Inequality: methods and tools*, Text for World Bank's Web Site on Inequality, Poverty, and Socio-economic Performances.
- Lucy, W., 1981, “Equity and Planning for Local Services”, *Journal of the American Planning Association*, 47(4): 447~457.
- Lucy, W. H., Gilbert, D., and Birkhead, G. S., 1977, “Equity in Local Service Distribution”, *Public Administration Review*, 687~697.
- Nicholls, S., 2001, “Measuring the Accessibility and Equity of Public Parks: a case study using GIS”, *Managing Leisure*, 6(4): 201~219.
- O'Donnell, O. A. and Wagstaff, A., 2008, *Analyzing Health Equity Using Household Survey Data: a guide to techniques and their implementation*, World Bank Publications.
- Smith, D. M., 1994, *Geography and social justice*, Oxford:

- Blackwell.
- Smoyer Tomic, K. E., Hewko, J. N., and Hodgson, M. J., 2004, "Spatial Accessibility and Equity of Playgrounds in Edmonton", Canada. *The Canadian Geographer/Le Géographe Canadien*, 48(3): 287~302.
- Talen, E., 1997, "The Social Equity of Urban Service Distribution: An exploration of park access in Pueblo, Colorado, and Macon, Georgia", *Urban Geography*, 18(6): 521~541.
- Talen, E., 1998, "Visualizing Fairness: Equity maps for planners", *Journal of the American Planning Association*, 64(1): 22~38.
- 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.
- Truelove, M., 1993, "Measurement of Spatial Equity", *Environment and Planning C*, 11: 19.
- 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.
- Wagstaff, A. and Van Doorslaer, E., 1994, *Measuring Inequalities in Health in the Presence of Multiple-category Morbidity Indicators*, *Health Economics*, 3(4): 281~291.
- 아이사랑 보육포털(<http://www.childcare.go.kr>)
- 서울부동산정보광장(<http://land.seoul.go.kr>)
- 서울통계(<http://stat.seoul.go.kr>)
- 경기신문, 2013.07.12., 국공립어린이집 확대 '뒷걸음질'
- 중앙일보, 2014.05.30., 일자리 60만 개, 어린이집 1,000개... 실현 가능할까
- 원 고 접 수 일 : 2015년 7월 23일
1 차 심 사 완 료 일 : 2015년 12월 8일
최 종 원 고 채 택 일 : 2016년 2월 29일