

공공시설의 입지 및 운영 방식별 효율성 비교: 자료포락분석(DEA)의 활용*

Comparison of Public Facility Efficiency by Location and Method of Operation:
Using the Data Envelopment Analysis (DEA)

구형수 Koo, Hyeongsu**, 이다예 Lee, Daye***

Abstract

As urban shrinkage becomes a common phenomenon around the world, academic interest is focused on finding ways to improve the efficiency of public facilities and reduce vacancy. This paper aims to examine how the performance of public facilities differs depending on location and method of operation. Public facilities were divided into four types according to their purpose of use, and the efficiency of each facility was analyzed through data envelopment analysis (DEA). The results show that the efficiency of public facilities located in the capital area or large cities was relatively high. For a more in-depth discussion, differences in facility efficiency according to location and method of operation were analyzed using a t-test, and the following results were derived. First, only concert halls and gyms are affected by location. Second, efficiency can be increased only when public facilities are built in 'dong' or urbanized areas. Third, the contracting-out method is more effective in increasing efficiency than direct management. This paper has a limitation in that it failed to consider accessibility when analyzing the location characteristics of public facilities, so additional analysis is required in the future.

Keywords: Urban Shrinkage, Public Facilities, Efficiency, Data Envelopment Analysis

I. 서론

모든 시설은 수익이 발생하기 위한 최소한의 수요가 존재하며, 이를 유지하기 위해서는 일정 규모 이상의 인구가 확보되어야 한다. 하지만, 최근 들어 축소도시(shrinking city)나 농촌에서는 공실 상태인 공공시설이 많이 발생하여 이를 모두 유지·관리하는 것이 비효율

적이라는 비판도 많다. 더군다나 재정 상황이 좋지 않은 지방자치단체가 점차 많아지는 추세이므로 공공시설을 공급한 이후 운영상의 효율성을 확보하는 문제는 더욱 심각하게 다루어야 할 필요가 있다. 특히, 공공시설의 유희화로 인한 서비스 질 저하는 거주민들의 생활 여건을 악화시켜 이들이 다른 지역으로 이주하게 만드는 원인이 될 수도 있다.

* 본 논문은 '구형수, 이다예, 박정은. 2019. 지역밀착형 생활SOC의 전략적 공급·활용방안 연구. 세종: 국토연구원을 수정·보완하여 작성되었음.

** 국토연구원 도시연구본부 연구위원(제1저자) | Research Fellow, Urban Research Division, Korea Institute for Human Settlements | Primary Author | hskoo@krihs.re.kr

*** 국토연구원 도시연구본부 부연구위원(교신저자) | Assistant Research Fellow, Urban Research Division, Korea Institute for Human Settlements | Corresponding Author | dylee@krihs.re.kr

만약 서비스의 질을 유지하기 어렵다는 이유만으로 인구가 감소하거나, 쇠퇴하는 지역에 공공시설을 공급하지 않는다면, 앞서 말한 악순환 구조는 더욱 강화될 것이다. 이러한 측면에서 오늘날은 필요한 시설을 적시에 공급하는 것뿐 아니라, 이를 효과적으로 운영하여 최대한 많은 사람들이 이용할 수 있도록 만드는 데 노력을 기울여야 하는 시대다.

이처럼 공공시설을 공급하고 유지하는 데 있어 이용 수요를 확보하는 것이 필수적이나, 전국 곳곳에 건립된 공공시설은 사람들이 이용하기 어려운 지역에 자리 잡고 있는 경우가 굉장히 많다. 이는 시설 건립 시 부지 가격이 저렴하고, 재산권 문제로부터 비교적 자유로운 곳을 입지로 선정하는 경향이 있기 때문이다. 하지만, 초기 투입 비용을 절감하기 위해 사람들이 접근하기 어려운 지역에 공공시설을 공급하게 된다면 그 목적을 제대로 달성할 수 없어 오히려 더 큰 손실을 가져다 줄 수 있다.

결국 이는 공공시설이 공급된 이후의 노력만으로 효율성을 높이는 데에는 한계가 있으며, 시설을 설치하는 단계에서부터 그 성과를 극대화할 수 있는 입지를 찾는 것이 중요함을 시사한다. 그럼에도 불구하고, 공공시설의 효율성을 다룬 기존 연구에서는 이를 고려하는 데에는 소홀했다. 게다가 시설을 공급한 이후에 어떠한 방식으로 운영하는가에 따라 그 성과가 달라질 수 있으나, 이를 고려한 연구도 많지 않은 실정이다. 무엇보다 공공시설의 유형에 따라 수익의 창출 방식이나 방문객의 이용 행태가 달라 효율성에 영향을 미치는 요인도 차이를 보일 수밖에 없으나, 이를 고려하여 여러 유형의 시설을 동시에 다룬 연구는 거의 존재하지 않는다.

이러한 측면에서 본 논문은 현재 우리나라의 공공시설이 얼마나 효율적으로 운영되고 있으며, 그러한 성과를 향상시키기 위해 공급 측면에서는 어디에 입

지해야 하고, 운영 측면에서는 어떠한 방식을 선택해야 하는지를 시설 유형별로 살펴보는 것을 목적으로 한다.

이를 위해 2장에서는 공공서비스(시설)의 효율성과 여기에 영향을 미치는 요인을 분석한 선행연구를 검토하고, 3장에서는 본 논문에서 활용한 분석 방법론에 대해 고찰한다. 이후 4장에서는 전국의 공공시설별 효율성을 분석한 후, 입지 특성 및 운영 방식에 따라 그 성과가 어떻게 달라지는지에 대해 살펴본다. 끝으로 5장에서는 본 논문의 결과를 요약하고 시사점을 도출하면서 마무리한다.

II. 관련 이론 및 선행 연구 고찰

1. 공공서비스의 효율성에 관한 논의

공공서비스란 일반 시민들의 복리를 증진시키기 위해 공공 부문에서 공급하는 재화나 용역을 의미하며, 이를 제공하는 물리적 거점이 바로 공공시설이다. 물론 그 주체가 공공으로만 한정되어 있는 것은 아니며, 민간 부문도 참여할 수 있다. 그리고 효율성(efficiency)이란 최소 자원 또는 최소 비용으로 산출물을 생산할 수 있는 정도를 말한다(최충익, 김미숙 2008, 278). 결국 공공시설을 운영하는 데 있어 가장 효율적인 상태란 시설을 건립하거나 서비스를 제공하는 데 필요한 자원이나 비용을 최소화하면서 목표로 하는 성과를 최대화하는 것이라고 볼 수 있다.

특히, 공공시설의 효율성을 달성하는 것은 기업이 정산에 입각하여 시장 메커니즘(mechanism)을 통해 재무적 성과를 높이는 신공공관리론(new public management)의 입장에서 매우 중요한 정책목표이다(<표 1> 참조). 이를 지지하는 학자들은 조직 내부에 시장원리를 도입(내부적 시장화)하거나, 비능률적인 행정조직의

표 1_신공공관리론과 신공공서비스론 비교

| 구분 | 신공공관리론 | 신공공서비스론 |
|----------|-----------------|-----------------|
| 정부역할 | 방향잡기 (steering) | 봉사 (serving) |
| 시민역할 | 서비스의 고객 (개인주의) | 서비스의 주체 (공동체주의) |
| 서비스 목표 | 성과주의 | 책임주의 |
| 서비스 전달방식 | 경쟁과 민영화 | 참여와 협력 |

자료: 허태욱, 민효상 2014, 462를 참조하여 저자 작성.

일부를 시장에 맡기자고(내부적 능률화) 주장한다(권인석 2004, 34). 또한, 후자의 관점에서 공공서비스의 주요 공급수단으로서 민간위탁이나 민영화에 주목하며, 이를 통해 수요에 대해 빠르게 대응하고, 효율성을 증가시키고자 한다(고재권 2014, 297). 물론 이에 대한 반성¹⁾으로서 공공의 책임성이나 시민의 참여와 협력을 강조하는 신공공서비스론(new public service)이 대두되면서 효율성의 가치는 이전보다 저평가되고 있다는 주장도 있다(우양호 2008, 252).

하지만 저성장 시대에 접어든 한국의 상황을 고려할 때 전국 곳곳에 건립된 모든 공공시설을 효과적으로 유지관리한다는 것은 사실상 불가능에 가까우며, 이로 인해 성과 관리에 대한 중요성도 다시 부각되는 추세이다. 특히, 최근 지방소멸이나 도시축소(urban shrinkage) 문제와 관련하여 제기되는 가장 큰 이슈는 지역마다 인구가 감소하면서 공공시설을 운영하는 데 있어 수지타산을 맞추기가 쉽지 않게 되었다는 것이다 (Martinez-Fernandez, Audirac, Fol and Cunningham-Sabot 2012, 221).

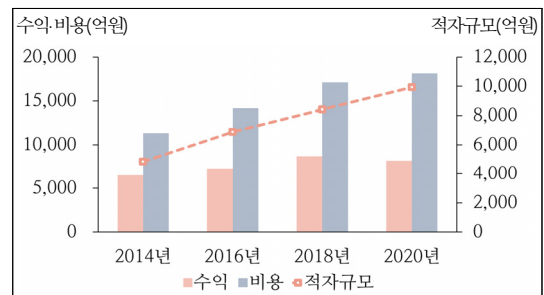
이러한 상황에서는 공공서비스로 인한 혜택을 제대로 누리지 못하는 곳이 있더라도 해당 시설을 신속

하게 공급하기 어려울 뿐 아니라, 공급 이후에도 규모의 경제를 달성할 수 없어 폐쇄 결정이 내려지기 마련이다. 따라서 최소한의 시설을 공급하여 주민들의 만족을 최대로 이끌어 내는 것 즉 공공시설의 효율성을 달성하는 것이 오늘날 국민들의 삶의 질과 관련한 가장 중요한 과제가 되었다.

최근 들어 공공시설의 운영적자가 계속 증가하고 있다는 점을 고려할 때 효율성에 기초한 성과 관리의 중요도는 더욱 커질 수밖에 없다. <그림 1>은 일정 규모 이상²⁾의 공공시설에 대한 운영수지 변화를 연도별로 나타낸 것인데, 이를 보면 2014년에 4,850억 원이었던 적자액이 점차 증가하여 2020년에는 무려 9,936억 원에 달하게 된 것을 확인할 수 있다.

물론 이러한 논의가 이루어지기 전부터 공공시설의 효율성과 관련한 연구는 활발히 수행되어 왔다. 심지어 시설 종류별로 한 번씩은 수행되었다고 봐도 무방할 정도로 연구 실적이 많다. 이 중에서 대표적인 연구만 정리한 것이 <표 2>이다. 일례로 복지시설에 대해서는 전희정(2013), 이재무, 이배(2016), 조정현(2016), 보건시설에 대해서는 박병상, 이용균, 김윤신

그림 1_전국 공공시설의 운영수지 변화



자료: 지방재정통합공개시스템. <https://lofin.mofis.go.kr> (2023년 4월 18일 검색).

1) 신공공서비스론을 지지하는 학자들은 신공공관리론이 중요하게 여기는 효율성, 경제성, 고객에 대한 대응성 못지않게 행정이 추구해야 할 다른 가치가 있다고 비판함(고재권 2014, 298).
 2) 기초자치단체는 건립비 100억 원 이상, 광역자치단체는 건립비 200억 원 이상인 공공시설을 대상으로 함(행정자치부 2015, 2).

표 2_공공시설의 효율성을 측정한 선행연구 현황

| 시설 구분 | 연구자 | 분석모형 | 투입변수 | 산출변수 | 대상지역 |
|-------|----------|----------------------|--|---------------------------------------|----------------------|
| 복지 | 노인요양시설 | 전희정 (2013) | 직접 서비스인력, 행정인력, 간접 지원인력, 총비용(인건비 제외) | 입소자 수, 입소 대기자 수, 시설평가등급점수, 운영총당금(준비금) | 전국 (207개소) |
| | 국공립 어린이집 | 이재무, 이배 (2016) | 지출액, 교직원 수, 시설의 크기 | 아동의 현원, 평가인증점수, 수입액 | 서울과 7개 광역시 (1,179개소) |
| | 종합사회 복지관 | 조정현 (2016) | 세입총액, 자원봉사자 수, 정규직원 수, 전문가격증 소지 직원 수 | 교육프로그램 수, 프로그램이용자 수, 서비스질 | 전국 (74개소) |
| 보건 | 종합병원 | 박병상, 이용균, 김윤신 (2009) | 병상 수, 의사 수, 간호사 수, 의료가사 수, 인건비, 재료비, 관리비 | 연 외래환자 수, 연 입원환자 수, 수술 건수, 입원수익, 외래수익 | 전국 (74개소) |
| | 보건소 | 남창우, 이명숙 (2011) | 의료인력, 간호인력, 행정지원인력 | 진료실적, 구강보건사업실적, 보건교육사업실적, 방문건강관리사업실적 | 경상북도 (23개소) |
| 문화 | 문화예술회관 | 주희엽, 김승모 (2012) | 직원 수, 연간 운영비 | 공연기간(일), 전시기간(일), 이용자 수, 공연 및 대관수입 | 수도권 (46개소) |
| | 공공도서관 | 정재명 (2015) | 직원 수, 전체 자료 수, 건물 연면적, 자료 구입비 | 이용자 수, 이용객(열람책+대출책) 수 | 경상남도 (53개소) |
| 체육 | 공공체육시설 | 최종익, 김미숙 (2008) | 운영비, 인건비, 연면적 | 수입액, 사용기간(일) | 충청남도 (15개소) |
| | 국민체육센터 | 최명섭, 김미옥, 고진수 (2017) | 총비용, 연면적 | 총수입, 이용자 수 | 전국 (74개소) |

자료: 선행연구를 참조하여 저자 작성.

(2009), 남창우, 이명숙(2011), 문화시설에 대해서는 주희엽, 김승모(2012), 정재명(2015), 체육시설에 대해서는 최종익, 김미숙(2008), 최명섭, 김미옥, 고진수(2017)가 관련 연구를 수행하였다. 그럼에도 불구하고, 본 논문과 같이 인구 감소로 인한 공공시설의 폐지 혹은 유희화 문제를 극복하려는 노력의 일환으로 효율성에 주목한 경우는 많지 않다.

여기에 언급된 연구는 모두 자료포락분석(Data Envelopment Analysis: DEA) 방법을 활용하여 특정 시설의 상대적 효율성을 파악하거나, 산출된 효율성 지수를 토대로 투입-산출요소의 적정성 및 규모의 효율성을 판단하였다. 분석에 사용된 변수는 조금씩 차이가 있지만 대부분은 시설의 건립-운영비용, 관리인력, 규모 등의 투입요소와 시설 운영을 통해 얻는 수익, 사용기간, 이용자 수 등의 산출요소를 활용하여 효율

성을 분석하였다.

2. 공공시설의 효율성에 영향을 미치는 요인

공공시설의 효율성은 다양한 외생적인 요인에 의해 영향을 받는다. 즉, 여러 가지 지표를 사용하여 효율성을 측정하더라도 지역의 인구·경제학적 특성, 지리적 위치, 문화적 특성 등에 따라 그 성과가 달라질 수 있다(전희정 2013, 126). 하지만 공공시설의 상대적 효율성을 분석한 연구에 비해 그 영향요인을 분석한 연구는 많지 않은 편이다. 특히, 대부분의 선행연구가 복지시설에 초점을 맞추고 있으며, 나머지 유형의 시설에 대한 연구는 상대적으로 부족한 편이다. 앞서 언급한 연구 중에서도 복지시설에 대해서는 전희정(2013), 이재무, 이배(2016), 조정현(2016), 보건시설에 대해서는 남

창우, 이명숙(2011)이 효율성에 영향을 주는 요인을 추
가적으로 탐색하였으나, 문화시설에 대해서는 정재명
(2015)만 이러한 분석을 수행하였다(<표 3> 참조).

우선 전희정(2013)은 시설 특성(시설 유형, 입소정
원), 운영 요인(요양보호사 비율, 간호(조무)사 비율,
후원금 비율)이 노인요양시설의 효율성에 영향을 준
다는 것을 밝혀냈으며, 이재무, 이배(2016)는 국공립
어린이집의 효율성을 높이는 데 시설 운영비(인건비
와 기타 비용)가 중요하다는 사실을 밝혀냈다. 또한,
조정현(2016)은 관장의 변혁적·거래적 리더십, 복지관
의 위치(농어촌)³⁾, 운영위원회의 다양성, 운영위원회

의 활동정도, 우수직원의 선발, 직원 간의 신뢰와 협
력이 종합사회복지관의 효율성에 영향을 준다는 사실
을 밝혀냈으며, 남창우, 이명숙(2011)은 보건소의 효
율성에 대한 일부 사업(보건교육·방문건강관리)의 영
향력을 확인했다. 끝으로, 정재명(2015)은 재정자립도
를 비롯하여 운영주체(중앙·지방자치단체)와 지역(시·
읍면)에 따른 공공도서관의 효율성 차이를 발견했다.

이처럼 선행연구에서는 투입되는 인력, 추진 중인
사업, 재정상태 등의 문제에 집중하였으나, 이보다는
공공시설을 운영하는 방식⁴⁾이 효율성을 달성하는 데
있어 더 중요한 요인이 될 수 있다. 즉, 신공공관리론

표 3_공공시설 효율성의 영향요인을 분석한 선행연구 현황

| 시설 구분 | | 연구자 | 분석모형 | 투입한 독립변수(예상 영향요인) | | 유의미한 변수(실제 영향요인) | |
|-------------|-------------------|--------------------|--------------|---|--|--|------------------------------------|
| 복지 | 노인요양시설 | 전희정 (2013) | 다중회귀모형 | 시설 특성 | 시설 유형, 입소정원, 운영기간, 운영주체(일반법인·종교법인), 소재지역(도시·농어촌) | 시설 특성 | 시설 유형, 입소정원 |
| | | | | 운영 요인 | 입소자 충원율, 요양보호사 비율, 간호(조무)사 비율, 사회복지사 비율, 비급여수입 비율, 후원금 비율 | 운영 요인 | 요양보호사 비율, 간호(조무)사 비율, 후원금 비율 |
| | | | | 경쟁 요인 | 지역 내 경쟁기관 수, 지역 내 중증인정자 비율 | 경쟁 요인 | - |
| 국공립 어린이집 | 이재무, 이배 (2016) | 토빗모형 | 인건비, 기타 비용 | | 인건비, 기타 비용 | | |
| 종합사회 복지관 | 조정현 (2016) | 토빗모형 | 관장의 특성 | 근무형태, 변혁적·거래적·섬김 리더십 | 관장의 특성 | 변혁적·거래적 리더십 | |
| | | | 복지관의 특성 | 운영주체, 위치 (대도시·중소도시·농어촌) | 복지관의 특성 | 위치(농어촌) | |
| | | | 복지관의 운영체계 | 운영위원회의 다양성, 운영위원회의 활동정도, 직원 성과평가, 우수직원의 선발, 직원 간의 신뢰와 협력, 직원 간의 의사소통 정도 | 복지관의 운영체계 | 운영위원회의 다양성, 운영위원회의 활동정도, 우수직원의 선발, 직원 간의 신뢰와 협력 | |
| 보건 | 보건소 | 남창우, 이명숙 (2011) | 다중회귀모형 | 의료인력, 간호인력, 행정인력, 진료실적, 구강보건사업, 보건교육사업, 방문건강관리사업 | | 보건교육사업, 방문건강관리사업 | |
| 문화 | 공공도서관 | 정재명 (2015) | 토빗모형 | 재정자립도, 운영기간, 지역(시·읍면), 운영주체(교육청·지자체) | | 재정자립도, 지역, 운영주체 | |

자료: 선행연구를 참조하여 저자 작성.

3) 이 연구에서는 대도시보다 농어촌에 위치한 복지관의 효율성이 더 높게 나타남(조정현 2016, 212).

4) 공공시설의 운영 방식은 담당 주체가 직접 운영하는 방식(직영)과 위탁 방식으로 구분되는데, 이 중에서 위탁 방식은 다시 산하기관(시설
관리공단 등) 위탁(대행), 민간위탁, 자치구 위임 등으로 세분될 수 있음(허태욱, 민효상 2014, 464).

의 관점에 따라 외부기관(민간주체 등)에 위탁하여 시설을 운영하는지, 아니면 전통적인 관점에 입각하여 관리주체가 직접 운영하는지에 따라 그 성과가 확연히 달라질 수 있다는 것이다. 시설의 운영 방식에 대해서는 일부 연구에서 상반된 결과를 도출한 바 있으나,⁵⁾ 아직까지 이에 대한 논의가 활발히 진행되고 있는 것은 않은 편이다.

더 나아가 공공시설의 효율성은 도시구조나 입지 문제와도 밀접한 관련을 맺고 있다. 왜냐하면 교외화(suburbanization)나 시가지 확산(urban sprawl)으로 인해 거주지가 분산된 도시일수록 전 지역의 공공서비스 공급수준을 일정하게 유지하기 위해 더 많은 비용을 소모할 수밖에 없기 때문이다(구형수 2023, 36; Hortas-Rico and Sole-Ollé 2010, 1516). 물론 시설의 입지 문제를 다룬 선행연구(전희정 2013; 조정현 2016)도 있다.⁶⁾ 하지만, 이들은 시·군 단위에서 도시와 농어촌으로 구분하였을 뿐, 하나의 도시 혹은 농어촌의 경계 내에서는 기성시가지와 외곽지역 중에서 어디에 입지하는 것이 더 효율성이 높은지에 대해서는 파악하지 못했다.

특히, 공공시설의 유형에 따라 수익의 창출 방식이나 방문객의 이용 행태가 다르기 때문에 효율성에 영향을 미치는 요인은 차이를 보일 수밖에 없으나, 이러한 부분을 고려하여 여러 유형의 공공시설을 동시에 분석한 연구는 부족한 편이다. 앞서 검토한 선행연구를 모두 살펴보아도 단일 공공시설에 대한 효율성만

분석하고 있다는 것을 알 수 있다. 이러한 측면에서 본 논문은 공공시설 유형별로 공급 측면에서 가장 효과적인 입지가 어디인지, 또 운영 측면에서 가장 효과적인 방식이 무엇인지를 살펴본다는 점에서 차별성을 지닌다.

III. 분석 모형 및 투입 변수

1. 분석 방법

본 논문은 공공시설의 효율성과 이에 대한 영향요인을 분석하는 두 단계의 과정을 거친다. 이때 효율성은 자료포락분석을 활용하여 산출하였으며, 영향요인의 경우 t검정을 활용하여 입지 특성 및 운영 방식에 따른 성과 차이를 분석하였다.

자료포락분석은 특정한 함수 형태를 가정하지 않은 채 다수의 투입요소와 산출요소만으로 도출한 효율적 프런티어(efficient frontier)⁷⁾와의 격차를 측정하여 의사결정단위(Decision Making Unit: DMU)의 상대적 효율성⁸⁾을 평가하는 방법이다. 이 계열에 해당하는 모형은 다양하지만, 기본적으로 규모 수익 불변(Constant Return to Scale: CRS)을 가정한 CCR(Charnes, Cooper, Rhodes) 모형과 규모 수익 가변(Variable Return to Scale: VRS)을 가정한 BCC(Banker, Charnes, Cooper) 모형이 많이 활용된다.

Charnes, Cooper, Rhodes(1978)가 개발한 CCR 모형

5) 최정열(2010)과 최명섭, 김미옥, 고진수(2017)는 각각 공공도서관과 국민체육센터를 운영하는 데 있어 위탁 방식이 더 효율적이라는 결과를 도출한 반면, 이상철, 고수정, 장철영(2006)은 문화예술회관을 운영하는 데 있어 직영 방식이 더 효율적이라는 결과를 도출함.

6) 선행연구 중에서 정재명(2015)도 시설의 입지 문제를 다루고 있으나, 여기서는 시와 읍면 지역을 어떠한 기준에 따라 구분했는지 구체적으로 밝히고 있지 않음.

7) '효율적 프런티어'란 투입물의 모든 생산가능집합 중에서 최대의 산출을 나타내는 영역을 말하는데, 이러한 프런티어상에 의사결정단위가 위치할 때 기술적으로 효율성이 달성되었다고 볼 수 있음(김용민 2004, 135).

8) 자료포락분석은 절대적 효율성이 아니라 상대적 효율성을 평가하는 방법이며, 여기서 '상대적 효율성'이란 가장 효율적으로 운영되는 의사결정단위의 효율성을 1 혹은 100%로 표준화한 다음 그 밖의 다른 의사결정단위의 효율성을 상대적인 수치로 나타내는 것을 말함(이재희 2014: 6).

은 Farell(1957)이 제시한 효율성 개념을 <식 1>에 기초한 선형계획법으로 구체화한 것이다(이정동, 오동현 2012, 5; 37). 여기서 N 은 시설의 수, M 은 투입요소의 수, S 는 산출요소의 수, θ_k 는 측정하려는 시설 k 의 효율성 값, x_{mk} 는 측정하려는 시설 k 에 대한 요소 m 의 투입량, y_{sk} 는 측정하려는 시설 k 에 대한 요소 s 의 산출량, λ_i 는 시설 i 의 투입과 산출요소에 부여되는 가중치를 나타낸다.

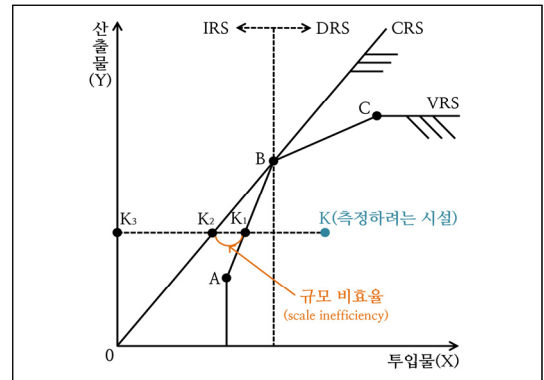
$$\begin{aligned} & \min \theta_k \\ & \text{subject to} \\ & \sum_{i=1}^N x_{mi} \lambda_i \leq \theta_k x_{mk} \quad (m = 1, 2, \dots, M); \quad \text{<식 1>} \\ & \sum_{i=1}^N y_{si} \lambda_i \geq y_{sk} \quad (s = 1, 2, \dots, S); \\ & \lambda_i \geq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, N) \end{aligned}$$

한편, 규모 수익 불변이 성립하지 않는 경우도 존재한다. 이는 규모 수익 증가(Increasing Returns to Scale: IRS)나 규모 수익 감소(Decreasing Returns to Scale: DRS)가 존재한다는 것을 의미한다.⁹⁾ Banker, Charnes, Cooper(1984)는 이러한 투입 규모에 따른 수익 변화를 고려하기 위해 BCC 모형을 고안했다. 앞서 제시한 CCR 모형의 제약식에 $\sum_{i=1}^N \lambda_i = 1$ 이라는 조건을 추가하면 <식 2>와 같이 규모 수익 가변을 가정한 BCC 모형의 선형계획식이 도출된다(이정동, 오동현 2012, 92).

$$\begin{aligned} & \min \theta_k \\ & \text{subject to} \\ & \sum_{i=1}^N x_{mi} \lambda_i \leq \theta_k x_{mk} \quad (m = 1, 2, \dots, M); \\ & \sum_{i=1}^N y_{si} \lambda_i \geq y_{sk} \quad (s = 1, 2, \dots, S); \quad \text{<식 2>} \\ & \sum_{i=1}^N \lambda_i = 1; \\ & \lambda_i \geq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, N) \end{aligned}$$

규모 수익 불변과 규모 수익 가변 가정에 따라 시설의 효율성이 어떻게 차이가 나는지에 대해서는 <그림 2>를 통해 설명할 수 있다. 여기서 시설 'A'와 'C'는 규모 수익 가변을 가정할 때에는 효율적이지만, 규모 수익 불변을 가정할 때에는 비효율적이다. 반면, 시설 'B'는 규모 수익 불변을 가정할 때에도 효율적이다. 흔히 규모 수익 불변을 가정하여 산출된 효율성을 기술 효율성(Technical Efficiency: TE)이라 하고, 규모 수익 가변을 가정하여 산출된 효율성을 순수 기술 효율성(Pure Technical Efficiency: PTE)¹⁰⁾이라 한다.

그림 2_규모 수익 불변 및 가변 하의 효율성 비교



자료: Coelli 1996, 19; 이정동, 오동현 2012, 93을 참조하여 저자 작성.

9) 투입물보다 산출물의 증가율이 더 높은 상태를 '규모 수익 증가(규모의 경제성)'라고 하고, 투입물보다 산출물의 증가율이 더 낮은 상태를 '규모 수익 감소(규모의 비경제성)'라고 함(권오상 2019, 38; 102).

10) 순수 기술 효율성은 공공시설의 규모가 효율에 미치는 영향을 배제한 채 순수하게 운영상의 효율만을 살펴보고 싶을 때 유용하므로 '운영 효율성'이라고도 부름(최충익, 김미숙 2008, 281).

표 4_본 연구에 활용된 자료 현황과 분석 대상

| 구분 | 조사 대상 | 분석 대상 | |
|-------|--|--------|---------|
| 문화 시설 | 공립도서관, 문화예술회관, 박물관, 미술관, 청소년수련관 | 도서관 시설 | 공립도서관 |
| | | 공연 시설 | 문화예술회관 |
| | | 전시 시설 | 박물관·미술관 |
| 체육 시설 | 공립운동장, 체육관, 공공체육시설 (육상경기장·야구장·축구장·수영장) | 체육 시설 | 체육관·수영장 |
| 복지 시설 | 종합사회복지관 | - | |
| 기타 시설 | 그 밖에 주민편의, 안전 등을 위한 공공시설 | - | |

자료: 행정자치부 2015, 2.

<그림 2>에서 $\overline{K_2K_3}/\overline{KK_3}$ 는 기술 효율성을 나타내며, $\overline{K_1K_3}/\overline{KK_3}$ 는 투입 규모에 의한 영향, 즉 규모 효율성(Scale Efficiency: SE)을 배제한 순수 기술 효율성을 의미한다(주희엽, 김승모 2012, 185).¹¹⁾ 여기서 $\overline{K_2K_3}/\overline{K_1K_3}$ 가 규모 효율성에 해당하는데, 이는 기술 효율성을 순수 기술 효율성으로 나눈 값이다. 이 수치가 1이면 규모 수익 불변 상태이나, 만약 1보다 작으면 규모 수익 증가나 규모 수익 감소 상태로 규모로 인한 비효율이 존재한다는 것을 의미한다(고경완, 김대철 2014, 138).

한편, CCR 모형과 BCC 모형 중에서 어떤 것을 사용하더라도 각각 투입지향 모형과 산출지향 모형으로 세분할 수 있다. 투입지향 모형은 고정된 산출 수준을 달성하는 데 필요한 투입을 최소화하는 것을 효율적인 상태로 보는 반면, 산출지향 모형은 고정된 투입으로 산출을 최대화하는 것을 효율적인 상태로 본다(이재희 2014, 7). 본 논문에서는 CCR 모형과 BCC 모형

을 모두 사용하되, Barros and Alves(2003)와 동일하게 투입지향 모형을 사용하였다. 그들은 공공분야와 같은 비경쟁적 환경에서는 운영 목적이 산출요소를 최대화하는 것이 아니며 공공기관은 주어진 예산을 효과적으로 사용하여 공익을 추구하기 때문에 투입지향 모형을 사용하는 것이 바람직하다고 보았다(서경수, 김용욱, 윤화현, 한재현 외 2019, 733).

2. 분석 자료 및 투입 변수

본 논문에서 효율성 분석에 활용한 자료는 행정안전부의 지방자치단체 공공시설 운영현황 자료이다. 이 자료는 지방자치단체에 소재한 일정 규모 이상¹²⁾의 주요 공공시설의 운영과 관련된 정보(운영 방식, 건물 및 토지면적, 관리인력, 연간 이용인원, 건립비용, 수익 등)를 취합하여 작성한 것이다. 단, 여기에는 <표 4>에 표기된 시설 범주만 조사 대상으로 삼고 있어 '공공시설로 분류될 수 있는 모든 시설을 다루기에는 한계가 있다. 특히, 이 중에서도 본 논문에서는 비교적 자료가 안정적으로 구축되어 있는 공립도서관, 박물관, 미술관, 문화예술회관, 체육관, 수영장만을 분석 대상으로 선택하였다.¹³⁾

이렇게 선택된 여섯 가지 시설에 대해서는 비교 대상 간의 동질성 확보가 중요한 자료포락분석의 특성을 고려하되, 적절한 표본 수를 확보하기 위해 유사한 기능을 중심으로 재분류의 과정을 거쳤다. 그 결과 도서관시설(공립도서관), 공연시설(문화예술회관), 전시시설(박물관·미술관), 체육시설(체육관·수영장)의 네 가지 시설 범주가 최종 분석 대상으로 도출되었다.

11) CCR 모형에서는 기술 효율성과 규모 효율성을 별도로 구분하지 않는 반면에 BCC 모형에서는 순수 기술 효율성만 고려함(주희엽, 김승모 2012, 185).

12) 기초자치단체는 건립비 100억 원 이상, 광역자치단체는 건립비 200억 원 이상인 공공시설을 대상으로 함(행정자치부 2015, 2).

13) 야구장과 축구장도 공공시설의 범주에 포함되기는 하나, 투입요소로 활용할 수 있는 자료가 부족하여 분석 대상에서 제외함.

이후 자료포락분석에 활용할 투입변수와 산출변수를 선정하였는데, 앞서 <표 2>에서 보았듯이 선행연구의 경우 투입변수로는 시설 운영비, 고용 인력, 면적 등을 활용하는 경우가 많았고, 산출변수로는 이용자 수, 서비스 제공으로 인한 수익 등을 활용하는 경우가 많았다. 특히, 복지·보건시설을 분석한 연구에서는 서비스의 특성상 시설평가등급점수나 사업실적을 중요한 성과기준으로 여기는 경우도 있었다.

본 논문에서도 이러한 연구 경향을 참조하여 <표 5>와 같이 투입변수로는 건립비용, 관리인원, 연면적을 포함하였으며, 산출변수¹⁴⁾로는 총수익, 이용자 수를 포함하였다. 이때 도서관시설에 해당하는 도서관은 시설 특성상 수익이 창출되지 않기 때문에 다른 시설과 달리 총수익을 산출변수에서 제외하였다.

한편, 입지 특성에 따른 효율성 차이를 분석하기 위해서는 개별 시설의 토지이용 특성을 규정해야 한다. 이를 위해 본 논문에서는 국토지리정보원에서 제공하는 생활SOC 관심지점(Point Of Interest: POI)자료(2018년)의 시설 위치(주소) 정보를 연속지적도에 지오코딩(geocoding)한 후, 국가공간정보포털(National Spatial

표 5_자료포락분석(DEA)에 활용할 변수

| 변수 | 변수 | 자료 | 출처(기준연도) |
|-------|--------|-------|----------|
| | 투입 변수 | 비용 | 건립비용 |
| 고용 | | 관리인원 | |
| 규모 | | 연면적 | |
| 산출 변수 | 수익 | 총수익 | |
| | 활성화 수준 | 이용자 수 | |

주: 도서관시설의 산출변수는 이용자 수만 활용함.

Data Infrastructure Portal: NSDIP)¹⁵⁾의 용도지역(2018년) 정보와 결합(join)했다. 이는 시설의 입지를 기성시가지(시가화지역)와 외곽지역(비시가화지역)으로 구분하기 위한 것으로 대부분의 선행연구에서 시도하지 못한 부분이다.

IV. 분석 결과 및 시사점

1. 공공시설별 효율성

먼저 공공시설이 주로 어떠한 곳에 입지하며, 어떠한 방식으로 운영되고 있는지에 대해 살펴보았으며, 그 결과는 <표 6>에 잘 나타나 있다.¹⁶⁾ 이를 보면 네

표 6_공공시설의 입지 및 운영 현황

| 구분 | 전체 | 행정구역 | | | | 용도지역 | | | | | | 운영 방식 | | |
|-------|-------|-------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|------|-------|-----|--|
| | | 동 | 읍·면 | 주거 | 상업 | 공업 | 녹지 | 관리 | 환경 | 직영 | 위탁 | BTL | | |
| 도서관시설 | 개수(개) | 60 | 55 | 5 | 27 | 1 | - | 32 | - | - | 44 | 15 | 1 | |
| | 비율(%) | 100.0 | 91.7 | 8.3 | 45.0 | 1.7 | - | 53.3 | - | - | 73.3 | 25.0 | 1.7 | |
| 공연시설 | 개수(개) | 130 | 91 | 39 | 52 | - | 3 | 60 | 3 | - | 70 | 54 | 6 | |
| | 비율(%) | 100.0 | 70.0 | 30.0 | 40.0 | - | 2.3 | 46.2 | 2.3 | - | 53.8 | 41.5 | 4.6 | |
| 전시시설 | 개수(개) | 70 | 42 | 28 | 13 | 2 | 4 | 27 | 19 | 5 | 49 | 20 | 1 | |
| | 비율(%) | 100.0 | 60.0 | 40.0 | 18.6 | 2.9 | 5.7 | 38.6 | 27.1 | 7.1 | 70.0 | 28.6 | 1.4 | |
| 체육시설 | 개수(개) | 129 | 95 | 34 | 34 | 3 | 5 | 80 | 7 | - | 50 | 78 | 1 | |
| | 비율(%) | 100.0 | 73.6 | 26.4 | 26.4 | 2.3 | 3.9 | 62.0 | 5.4 | - | 38.8 | 60.5 | 0.8 | |

14) 공공서비스의 운영성과를 측정하는 모델은 프로그램의 목적에 적합한 결과가 산출되었는가를 중시하는 목적성취 모델(goal attainment model)과 투입-산출의 비율을 중시하는 능률성 모델(eficiency model)로 구분됨(이병일, 한상연 2011, 80). 본 논문의 산출변수 중에서 이용자 수는 목적성취 모델, 총수익은 능률성 모델에 기반을 둔 성과지표라고 볼 수 있음(이병일, 한상연 2011, 81).

15) 해당 홈페이지 주소는 <http://www.nsd.go.kr>임.

16) Dyson, Allen, Camarho and Podinovski et al.(2001)에 의하면 자료포락분석에 사용되는 관측치의 수가 최소한 2×(투입요소×산출요소)개는 되어야 하는데, 모든 시설 유형의 관측 수가 12(=2×3×2)개를 초과하고 있어 해당 기준을 충족시키고 있는 것을 알 수 있음.

가지 범주의 시설 모두 행정구역을 기준으로 도시에 해당하는 동(洞)지역에 가장 많이 입지하고 있는데, 용도지역을 기준으로 보면 비시가화지역인 녹지지역에 가장 많이 입지하고 있다는 사실을 알 수 있다. 이러한 현상은 시가지 확산의 여러 유형 중 하나로서 '공공시설의 교외화'라고 불러도 무방하다. 물론 이러한 시설 중 일부는 성장관리정책에서 말하는 동시성(concurrency) 원칙¹⁷⁾에 따라 교외지역의 택지개발에 의해 공급된 것일 수도 있다.

일반적으로 공공시설의 이용자 수를 늘리기 위해서는 인구가 밀집되어 있는 지역에 건립하는 것이 바람직하다. 그럼에도 불구하고, 공공시설이 녹지지역에 가장 많이 자리 잡고 있는 것은 이들의 입지를 결정할 때 부지를 매입하는 비용이나 재산권 문제가 굉장히 큰 요소로 작용하고 있다는 사실을 말해준다. 이는 공공시설을 건립할 때 투입되는 초기 비용만을 고려한 것으로 이러한 결정에 따라 장기적인 관점에서 수익이나 이용자 수가 어떻게 달라질지에 대해서는 면밀히 검토하지 못한 결과이다.

특히, 도서관시설의 경우 이러한 입지 특성이 뚜렷하게 나타나고 있다. 도서관시설은 동지역에 입지하는 비율이 무려 91.7%에 달한다. 그럼에도 불구하고, 실제로 주민들이 쉽게 이용할 수 있는 주거지역에 입지하는 비율은 45.0%밖에 되지 않아 농촌에서는 공급량이 부족하고, 도시에서는 접근성이 좋지 않은 곳에 입지하는 경향이 있다는 것을 알 수 있다. 반면, 비교적 균등한 분포를 보이는 건 전시시설이다. 읍(邑)·면(面)지역에 입지하는 비율도 40%나 되고, 용도지역 기준으로도 다양한 곳에 입지하고 있다. 심지어 관리지역과 자연환경보전지역에 입지하는 비율도 34.2%에 달하는데, 이

는 박물관과 미술관이 사람들이 일상적으로 방문하는 시설은 아니기 때문으로 보인다.

다음으로, 공공시설의 운영 방식에 대해 살펴보면 대부분의 시설이 임대형 민간투자(Build Transfer Lease: BTL)¹⁸⁾ 방식보다는 직영이나 위탁 방식을 선택하고 있는 것을 알 수 있다. 구체적으로는 도서·공연·전시시설의 경우 지방자치단체에서 직접 운영하는 경우가 많았으나, 체육시설은 외부기관에 위탁하는 경우가 많았다.

한편, 도서관시설은 수익을 목적으로 하지 않기 때문에 직영 방식의 비율이 높을 것이라 예상했지만, 서비스 운영과 수요 창출에 관한 전문 지식이 요구되는 공연시설과 전시시설의 위탁 운영 비율이 낮은 것은 의외였다. 이들은 공연 및 전시 기획, 문화·예술 강좌, 예술가 지원 및 육성 등과 관련한 프로그램의 개발이 중요하기 때문에 지방자치단체가 직접 이러한 부분까지 소화할 수 있을지에 대한 의문이 있다. 실제로 공연 및 전시시설의 경우 단순히 대관 업무만 수행하고 있는 경우도 많다. 따라서 이러한 부분이 향후 시설의 운영 효율성 분석 결과에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보는 것도 흥미로울 것이다.

더 나아가 공공시설의 운영 방식과 입지 특성의 관계를 살펴보는 것도 우리의 관심사 중의 하나이다. <표 7>은 네 가지 시설 범주에 대해 운영 방식별 입지 특성을 살펴본 것이다. 이를 보면 행정구역 기준으로는 운영 방식에 관계없이 모든 유형의 시설에서 동지역에 입지하는 비율이 더 높게 나타나는 것을 알 수 있다.

또한, 용도지역 기준으로 보더라도 지방자치단체에서 직접 운영하는 시설은 유형에 관계없이 비시가화지역에 입지하는 비율이 더 높다. 이는 비시가화지역에

17) '동시성 원칙'이란 신규 개발과 적정 기반시설의 공급이 동시에 이루어져야 함을 의미함(구형수 2016, 8).

18) '임대형 민간투자' 방식은 공공시설을 민간자본으로 준공한 후(Build), 소유권을 국가에 귀속(Transfer)시키고, 그 대가로 받은 시설의 관리운영권을 공공에 임대(Lease)하여 투자비를 보전하는 형태로 진행됨(박원석 2008, 234).

표 7_공공시설의 운영 방식에 따른 입지 현황

(단위: 개소, %)

| 구분 | | 도서시설 | | | 공연시설 | | | 전시시설 | | | 체육시설 | | |
|----------|------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| | | 직영 | 위탁 | BTL | 직영 | 위탁 | BTL | 직영 | 위탁 | BTL | 직영 | 위탁 | BTL |
| 행정 구역 | 동 | 39 (88.6) | 15 (100.0) | 1 (100.0) | 44 (62.9) | 44 (81.5) | 3 (50.0) | 28 (57.1) | 13 (65.0) | 1 (100.0) | 25 (50.0) | 69 (88.5) | 1 (100.0) |
| | 읍·면 | 5 (11.4) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 26 (37.1) | 10 (18.5) | 3 (50.0) | 21 (42.9) | 7 (35.0) | 0 (0.0) | 25 (50.0) | 9 (11.5) | 0 (0.0) |
| 용도 지역 | 시가화 | 20 (45.5) | 8 (53.3) | 0 (0.0) | 30 (942.9) | 35 (64.8) | 2 (33.3) | 10 (20.4) | 9 (45.0) | 0 (0.0) | 7 (14.0) | 35 (44.9) | 0 (0.0) |
| | 비시가화 | 24 (54.5) | 7 (46.7) | 1 (100.0) | 40 (57.1) | 19 (35.2) | 4 (66.7) | 39 (79.6) | 11 (55.0) | 1 (100.0) | 43 (86.0) | 43 (55.1) | 1 (100.0) |
| 계 | | 44 (100.0) | 15 (100.0) | 1 (100.0) | 70 (100.0) | 54 (100.0) | 6 (100.0) | 49 (100.0) | 20 (100.0) | 1 (100.0) | 50 (100.0) | 78 (100.0) | 1 (100.0) |

주: 괄호 안의 숫자는 운영 방식별 전체 개소 수에 대한 백분율(%)을 나타냄.

입지한 시설의 경우 운영과 관련된 업무를 외부기관에 위탁하기가 쉽지 않다는 것을 시사한다. 하지만, 여기서 주의 깊게 살펴볼 부분은 위탁 방식으로 운영하더라도 도서시설과 공연시설은 예상대로 시가화지역에 입지하는 비율이 더 높은 반면에 전시시설과 체육시설은 오히려 비시가화지역에 입지하는 비율이 더 높다는 것이다. 이는 각 시설의 서비스 범위(range)나 수익 구조에 따른 차이로 보인다. 결국 이를 통해 우리는 공공시설의 효율성을 높이는 데 있어 입지 특성과 운영 방식이 서로 영향을 줄 수 있음을 확인할 수 있다.

이제 본론으로 들어가 공공시설에 대한 효율성 분석 결과를 살펴보자. <그림 3>은 네 가지 시설 유형별로 기술 효율성과 순수 기술 효율성을 분석하고, 이에 대한 공간적 분포 패턴을 지도화한 것이다. 이를 보면 대규모 시설의 경우 대체로 수도권이나 대도시에서 군집(cluster)을 형성하고 있으며, 시설의 효율성도 이 일대를 중심으로 높게 나타나고 있다는 것을 알 수 있다.

이를 토대로 각 시설 유형에 대해 기술 효율성, 순수 기술 효율성, 규모 효율성의 평균값을 산정한 것이 <표 8>이다. 이를 보면 모든 시설 유형의 규모 효율성 평균값이 1보다 작은 것으로 나타나고 있다. 따라서 만약 해당 시설에 비효율이 발생한다면, 운영이 제대로 되지 않는 것도 원인이 될 수 있겠지만, 투입요소의 과대 혹은 과소 투자로 인한 문제도 존재할 수 있다는 것을 알 수 있다. 한편, 자료포락분석을 활용하는 경우 동일한 분석집단 내에서만 효율성을 비교해야 한다(김용민 2004, 139). 따라서 본 논문에서는 서로 다른 시설(유형) 간의 효율성을 비교하지는 않았다.

2. 입지 특성별 효율성 차이

우리는 앞서 수행한 분석 결과를 통해 투입요소의 규모가 시설의 효율성에 어떠한 미치지기에 대해서만 알아낼 수 있었다. 하지만, 본 논문에서는 단순히 투입

표 8_효율성 분석 결과의 유형별 평균값

| 구분 | 기술 효율성(TE) | 순수 기술 효율성(PTE) | 규모 효율성(SE) |
|------|------------|----------------|------------|
| 도서시설 | 0.326351 | 0.571035 | 0.574944 |
| 공연시설 | 0.323846 | 0.481897 | 0.633685 |
| 전시시설 | 0.264526 | 0.478446 | 0.535828 |
| 체육시설 | 0.550326 | 0.725827 | 0.752230 |

그림 3_공공시설별 효율성의 공간적 분포

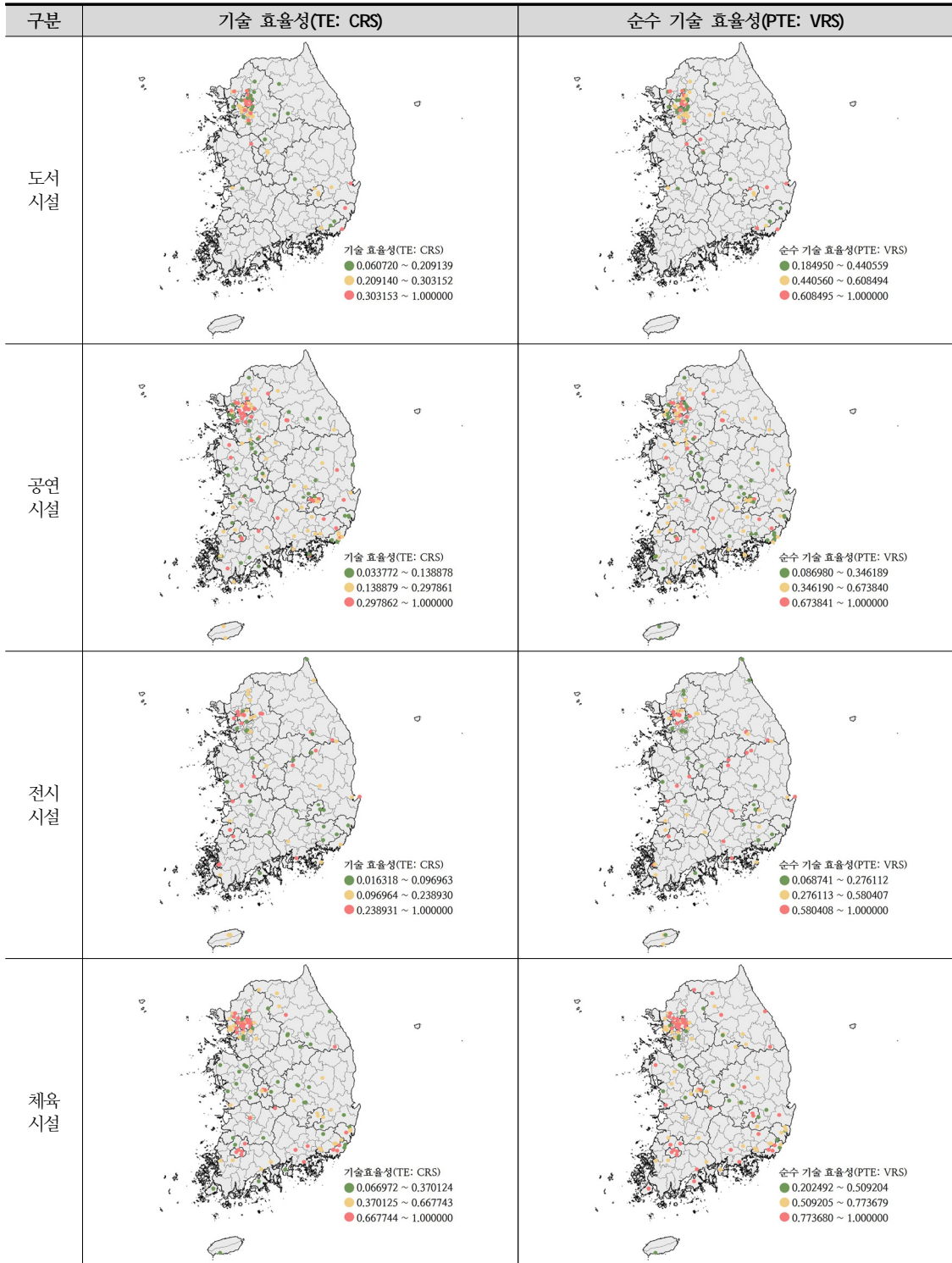


표 9_동과 읍면 간 효율성 차이 검정

| 구분 | DEA 모형 | 효율성 평균 값 | | Levene 등분산 검정 | | 평균 차이 검정 | | |
|------|--------|----------|-------|---------------|-------|----------|--------|-------|
| | | 동 | 읍·면 | F | 유의확률 | 등분산 가정 | t | 유의확률 |
| 도서시설 | CCR | 0.337 | 0.206 | 2.752 | 0.103 | ○ | 1.207 | 0.232 |
| | BCC | 0.572 | 0.564 | 0.268 | 0.607 | ○ | 0.072 | 0.942 |
| 공연시설 | CCR | 0.367 | 0.222 | 13.240 | 0.000 | × | 3.080 | 0.003 |
| | BCC | 0.472 | 0.506 | 7.833 | 0.006 | × | -0.745 | 0.458 |
| 전시시설 | CCR | 0.274 | 0.250 | 0.213 | 0.646 | ○ | 0.350 | 0.727 |
| | BCC | 0.440 | 0.296 | 1.134 | 0.291 | ○ | -1.299 | 0.198 |
| 체육시설 | CCR | 0.592 | 0.435 | 1.527 | 0.219 | ○ | 2.955 | 0.004 |
| | BCC | 0.722 | 0.737 | 2.751 | 0.100 | ○ | -0.332 | 0.741 |

주: t검정의 유의확률이 0.05 미만인 경우 음영으로 표시.

요소의 규모가 시설의 효율성을 결정하는 핵심적인 변수라고 보지 않는다. 분명히 사람들이 이용하기 편리한 곳에 위치한 시설과 그렇지 않은 시설은 이용자 수나 그로 인해 얻게 되는 수익에 있어 차이를 보일 것이다. 이러한 가설을 검증하기 위해 우선 행정구역상 동지역과 읍·면지역에 위치한 시설 간의 효율성 차이가 얼마나 되는지를 t검정을 통해 분석하였다.

<표 9>는 그 결과를 보여준다. 먼저 통계적으로 유의미한 차이를 보인 시설에 대해 언급하면, 공연시설의 경우 동지역에 위치한 시설이 읍·면지역에 위치한 시설보다 약 14.5%p 더 효율적이며, 체육시설의 경우 동지역에 위치한 시설이 읍·면지역에 위치한 시설보다 약 15.7%p 더 효율적인 것으로 나타났다. 여기서 주의 깊게 살펴보아야 할 부분은 두 시설 모두 규모 수익 불변을 가정하는 CCR 모형에서만 통계적으로 유의미한 차이가 발생했다는 점이다. 이는 입지 특성에 따른 효율성 차이가 읍·면지역에서의 과소 투자 때문에 나타난 것일 수도 있음을 시사한다.

하지만, 본 논문에서 수립한 가설은 공연시설과 체육시설에 대해서는 입증되었지만, 도서시설과 전시시설에 대해서는 그렇지 못했다. 물론 평균값을 단순히 비교하면 모두 어느 정도의 차이가 존재한다. 그러나 통계적으로 유의미한 차이를 보이지는 못했다. 특히,

도서시설의 경우 읍·면보다 도시지역에서 더 높은 효율성을 보이는 것으로 나타난 정재명(2015)의 연구결과와 비교할 때 예상을 벗어난 결과가 도출되었다고 할 수 있다. 앞서 도서시설은 동지역에 입지하고 있는 비율이 상당히 높은 것으로 나타났는데, 이와 같은 편향된(biased) 표본 선정 때문에 오차가 발생했을 가능성도 있다. 반면, 전시시설의 경우 용도지역 기준으로 는 표본의 분포가 균일함에도 불구하고 이러한 결과가 나왔는데, 이는 사람들이 일상적으로 방문하는 시설이 아닌 경우에는 입지가 크게 중요하지 않을 수도 있음을 시사한다.

다음으로, 시설이 위치한 용도지역이 효율성에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보기로 한다. 여기서는 분석에 필요한 표본 수를 확보하기 위해 용도지역을 시가화지역(주거·상업·공업지역)과 비시가화지역(나머지 용도지역)으로 단순화했다. 이 역시 t검정을 통해 가설을 검증하였으며, 분석의 결과는 <표 10>과 같다.

이를 보면 동지역과 읍·면지역에 대한 분석과 유사한 결과가 도출된 것을 알 수 있다. 먼저 통계적으로 유의미한 차이를 보인 시설에 대해 언급하면, 공연시설의 경우 시가화지역에 위치한 시설이 비시가화지역에 위치한 시설보다 약 10.8%p 더 효율적이며, 체육시설의 경우 시가화지역에 위치한 시설이 비시가화지

표 10_시가화지역과 비시가화지역 간 효율성 차이 검정

| 구분 | DEA 모형 | 효율성 평균 값 | | Levene 등분산 검정 | | 평균 차이 검정 | | |
|------|--------|----------|-------|---------------|-------|----------|-------|-------|
| | | 시가화 | 비시가화 | F | 유의확률 | 등분산 가정 | t | 유의확률 |
| 도서시설 | CCR | 0.349 | 0.307 | 0.095 | 0.759 | ○ | 0.688 | 0.494 |
| | BCC | 0.587 | 0.557 | 0.013 | 0.910 | ○ | 0.483 | 0.631 |
| 공연시설 | CCR | 0.376 | 0.268 | 3.934 | 0.049 | × | 2.171 | 0.032 |
| | BCC | 0.513 | 0.449 | 0.803 | 0.372 | ○ | 1.378 | 0.171 |
| 전시시설 | CCR | 0.362 | 0.228 | 3.854 | 0.054 | ○ | 1.777 | 0.080 |
| | BCC | 0.570 | 0.444 | 1.843 | 0.179 | ○ | 1.541 | 0.128 |
| 체육시설 | CCR | 0.639 | 0.507 | 0.051 | 0.821 | ○ | 2.624 | 0.010 |
| | BCC | 0.737 | 0.721 | 0.000 | 0.985 | ○ | 0.386 | 0.700 |

주: t검정의 유의확률이 0.05 미만인 경우 음영으로 표시.

역에 위치한 시설보다 약 13.2%p 더 효율적인 것으로 나타났다. 물론 여기서도 규모 수익 불변을 가정하는 CCR 모형에서만 통계적으로 유의미한 차이가 발생했다.

한편, 도서시설과 전시시설의 경우 시가화지역 입지 여부가 통계적으로 유의미한 차이를 낳지는 못했다. 여기서 주목할 부분은 앞선 경우와 달리 도서시설의 표본 분포가 시가화지역으로 편향되지 않았는데도 이러한 결과가 나왔다는 점이다. 이에 대해서는 두 가지 해석이 가능하다. 첫째, 도서시설이 예상과 달리 입지의 영향을 크게 받지 않는 시설일 수도 있다. 둘째, 도서시설은 비시가화지역 중에서도 녹지지역에 많이 분포하고 있는데, 이들이 입지한 장소가 의외로 접근성이 좋은 곳일 수도 있다. 이는 후속 연구에서 지금보다 더 정교한 자료를 구축하여 추가적인 분석을 해보아야 알 수 있는 부분이다.

3. 운영 방식별 효율성 차이

지금까지 공공시설의 입지 특성이 효율성에 어떠한 영향을 미치는가에 대해 살펴보았다. 본 논문에서는 추가적인 시사점을 도출하기 위해 운영 방식의 영향력에 대해서도 살펴볼 것이다. 여기서는 직영과 위탁 방식에 따른 차이만 분석한다. 물론 임대형 민간투자 방식으로 운영되는 시설도 존재하지만, 아주 극소수에 불과해 비교 자체가 무의미하기 때문이다.

<표 11>은 직영과 위탁 방식 간의 효율성 차이를 t검정을 통해 분석한 것이다. 앞서 공연시설과 전시시설의 운영 현황을 살펴보는 과정에서 직영 방식으로 운영하는 시설이 대부분이라는 것을 알 수 있었다. 그리고 이렇게 운영에 대한 전문성이 절실히 요구되는 시설을 지방자치단체가 직접 운영할 때 비효율이 발

표 11_직영과 위탁 간 효율성 차이 검정

| 구분 | DEA 모형 | 효율성 평균 값 | | Levene 등분산 검정 | | 평균 차이 검정 | | |
|------|--------|----------|-------|---------------|-------|----------|--------|-------|
| | | 직영 | 위탁 | F | 유의확률 | 등분산 가정 | t | 유의확률 |
| 도서시설 | CCR | 0.244 | 0.575 | 46.033 | 0.000 | × | -3.896 | 0.001 |
| | BCC | 0.515 | 0.749 | 0.004 | 0.950 | ○ | -3.721 | 0.000 |
| 공연시설 | CCR | 0.213 | 0.481 | 41.971 | 0.000 | × | -5.292 | 0.000 |
| | BCC | 0.411 | 0.594 | 11.220 | 0.001 | × | -3.863 | 0.000 |
| 전시시설 | CCR | 0.240 | 0.336 | 0.028 | 0.868 | ○ | -1.273 | 0.207 |
| | BCC | 0.458 | 0.542 | 0.016 | 0.899 | ○ | -1.022 | 0.310 |
| 체육시설 | CCR | 0.417 | 0.641 | 0.307 | 0.581 | ○ | -4.941 | 0.000 |
| | BCC | 0.696 | 0.751 | 2.988 | 0.086 | ○ | -1.425 | 0.157 |

주: t검정의 유의확률이 0.05 미만인 경우 음영으로 표시.

생활 가능성이 높다고 언급한 바 있다. 실제로 분석 결과를 보면 공연시설의 경우 직영보다 위탁 방식으로 운영되는 시설의 효율성이 높게 나타나 이를 뒷받침하고 있다. 특히, 규모 경제의 유무에 관계없이 통계적으로 유의미한 차이를 보였다는 점에서 더욱 설득력을 가진다. 게다가 앞서 살펴본 바에 의하면 위탁 방식으로 운영되는 공연시설의 경우 시가화지역에 입지하는 비율이 더 높았는데, 이러한 입지 특성 역시 효율성을 높이는 데 기여한 것으로 보인다.

전시시설은 직영보다 위탁 방식의 효율성이 높기는 하나 통계적으로 유의미한 차이를 보이지는 않았다. 이는 위탁 방식으로 운영되는 문화예술회관의 효율성이 더 낮게 나타났던 이상철, 고수정, 장철영(2006)과 상반된 결과이다. 이렇게 두 논문의 결과가 차이를 보이는 것은 위탁 방식으로 운영되는 전시시설의 비율이 28.6%에 불과하기 때문일 수도 있다. 그러나 도서시설도 그 비율이 25.0%에 불과한데도 규모 경제의 유무에 관계없이 모두 위탁 방식의 효율성이 높게 나타난 것을 볼 때 반드시 그 이유 때문만은 아닐 수도 있다. 게다가 전시시설의 경우 앞서 입지 특성에 따른 효율성 차이를 분석했을 때에도 통계적으로 유의미한 결과가 도출되지 않았기 때문에 그 원인을 유추하기가 더욱 쉽지 않다. 그럼에도 불구하고, 여기서 우리가 발견한 중요한 사실 중 하나는 전시시설의 경우 입지를 변경하거나 운영 방식을 개선하여 효율성을 높이지는 못한다는 것이다.

한편, 체육시설은 규모 수익 불변을 가정하는 CCR 모형에서만 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 즉, 위탁 방식의 효율성이 직영 방식보다 약 22.4%p 더 높은 것으로 나타났다. 이는 직영보다 위탁 방식으로 운

영되는 국민체육센터의 효율성이 더 높게 나타났던 최명섭, 김미옥, 고진수(2017)의 결과와 동일한 것이다.¹⁹⁾ 한편, 위탁 방식으로 운영되는 체육시설의 경우 비시가 화지역에 입지하는 비율이 더 높음에도 불구하고, 이러한 결과가 도출된 것은 효율성이 높이는 데 있어 입지 특성보다 운영 방식이 더 결정적임을 시사한다.

V. 결론

본 논문은 입지 특성이나 운영 방식이 공공시설의 효율성을 높이는 데 있어 중요한 요인으로 작용할 수 있으나, 그동안 이에 대한 고려가 미흡했다는 문제의 식하에 전국의 공공시설에 대한 효율성을 분석하고, 그 성과가 두 가지 요인에 따라 어떻게 달라지는지를 살펴보고자 했다. 우선 자료포락분석을 활용하여 공공시설별 효율성을 분석한 결과 수도권이나 대도시 일대에 입지한 공공시설의 효율성이 비교적 높게 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 하지만, 이처럼 사람들이 많이 거주하고, 시설에 대한 이용 수요가 풍부한 지역에서 효율성이 높게 나타나는 것은 상식을 크게 벗어나지 않는 결과이다.

여기서 유념해야 할 부분은 효율성의 요인을 분해했을 때 모든 시설 유형에서 운영상의 비효율뿐 아니라 투입요소의 과대 혹은 과소 투자로 인한 비효율이 존재했다는 점이다. 그럼에도 불구하고, 이는 수도권이나 대도시에 입지한 시설의 효율성이 높게 나타나는 원인이 입지인지 아니면 입지에 따른 투자 규모의 차이인지 명확히 알려주지 못하는 한계를 지닌다. 따라서 이에 대한 추가적인 분석이 필요했다.

이러한 고민을 해결하기 위해 본 논문에서 시도한

19) 체육시설의 경우 일정한 계약방식(수익계약, 최고가 입찰 등)을 통해 체육단체, 민간사업자 등에게 위탁이 이루어지고 있으나, 해당 단체나 기관의 정치적 영향력, 관행 등으로 인해 형식적으로 운영되고 있을 뿐 효율성 개선에 크게 기여하지 못한다는 주장도 있음(허태욱, 민효상 214, 465).

방법은 입지 특성에 따른 시설의 효율성 차이를 통계적으로 검증하는 것이었다. 여기서는 단순히 수도권과 지방의 문제를 넘어 동지역과 읍·면지역, 그리고 시가화지역과 비시가화지역이라는 보다 세밀한 공간단위의 분석을 수행했다. 이를 통해 도출한 결론은 공연시설과 체육시설만 입지 특성의 영향을 받는다는 것이다. 즉, 해당 시설의 효율성을 높이기 위해서는 동지역이나 시가화지역에 건립하는 게 유리하다는 것이다. 그럼에도 불구하고, 이러한 시설이 가장 많이 위치한 곳은 비시가화지역인 녹지지역이다. 혹자는 이를 공공 부문이 주도하는 난개발이라고 볼 수도 있다. 효율성의 측면만 고려한다면 향후 필요한 모든 시설은 시가화지역에 건립해야 한다.

이 부분에서 많은 사람들은 효율성을 높이기 위해 동지역이나 시가화지역에만 집중적으로 공공시설을 건립하면 형평성을 훼손하지 않을까하는 딜레마에 빠질 수 있다. 그런데 이때 유념해야 할 부분은 입지 특성에 따른 시설의 효율성 차이가 통계적으로 유의미하게 나타난 것은 모두 규모 수의 불변을 가정하는 경우였다는 점이다. 이는 입지 특성에 따른 효율성 차이가 읍·면지역이나 비시가화지역에서의 과소 투자 때문에 나타난 것일 수 있음을 시사한다. 결국 이는 불가피한 사유로 여건이 불리한 지역에도 공공시설을 건립해야 한다면 규모의 경제를 달성하는 것이 필수적임을 말해준다.

한편, 이미 공급한 시설을 어떻게 운영할 것인가도 효율성 달성에 있어 중요한 문제이다. 이는 최근의 인구 감소나 경제 저성장 추세와 맞물려 중요하게 다루어야 할 사안이라고 볼 수 있다. 본 논문의 분석 결과에 따르면 효율성이 더 높은 운영 방식은 직영보다는 위탁 방식인 것으로 밝혀졌다. 그러나 현재 건립된 공공시설의 운영주체를 살펴보면 체육시설만 위탁의 비중이 컸으며, 나머지 시설은 지방자치단체에서 직접

운영하는 경우가 많았다. 특히, 운영의 전문성이 요구되는 공연시설의 경우 규모 경제의 여부에 관계없이 위탁 방식의 효율성이 높게 나타났다. 이로부터 우리는 어떠한 함의를 이끌어 낼 수 있을까?

신공공관리론에 따르면 민간에 공공서비스를 위탁하는 것은 효율성 달성에 매우 효과적인 수단이다. 본 논문의 분석 결과도 이러한 주장을 뒷받침하고 있다. 하지만, 이러한 접근 방식은 공공서비스의 존립 이유인 공공성 확보 측면에서 많은 문제를 야기한다. 그렇다고 해서 전문성이 부족한 지방자치단체가 직접 서비스를 운영하는 것도 비효율적이다.

결국 공공성을 어느 정도 담보할 수 있는 주체에 서비스의 운영 업무를 위탁하는 절충안이 요구되며, 그 대상으로는 지역사회의 실정을 가장 잘 파악하고 있는 풀뿌리 조직이 적합하다. 신공공서비스론에서 강조하는 참여와 협력도 이러한 방식을 통해 이용자의 욕구를 보다 정확히 파악하여 서비스의 성과를 향상시키기 위한 것이다. 이러한 측면에서 지역 주민 혹은 공동체 조직이 직접 서비스 운영에 참여할 수 있도록 위탁하는 것이 공공시설의 효율성을 높이는 데 있어 최적의 대안이 될 수 있다.

한편, 본 논문은 공공시설의 입지 특성을 분석하는데 있어 접근성을 고려하지 못했다. 그 결과 비시가화 지역, 특히 녹지지역에 위치하지만 접근성이 좋아 효율성이 높게 나타날 수 있는 곳이 존재할 수 있음에도 불구하고, 이에 대한 영향력은 분석할 수가 없었다. 향후 효율성을 높일 수 있는 입지 특성을 보다 구체적으로 파악하기 위해서는 공공시설이 위치한 지역의 인구 분포를 고려하여 시설별 접근성 지수를 산정한 후, 이를 토대로 추가적인 분석을 수행해야 할 것이다.

참고문헌 •••••

1. 고경완, 김대철. 2014. DEA 모형을 활용한 소매점의 효율성 및 결정요인 분석. *경영과학* 31권, 4호: 135-150.
Ko Kyungwan and Kim Daecheol. 2014. The analyses of the operational efficiency and efficiency factors of retail stores using DEA model. *Korean Management Science Review* 31, no.4: 135-150.
2. 고재권. 2014. 행정에서의 공공성에 대한 재고: 공공서비스의 전달체계를 중심으로. *한국거버넌스학회보* 21권, 2호: 287-302.
Ko Jaekwon. 2014. Rethinking about publicness of public administration: Focused on public service delivery modes. *The Korean Governance Review* 21, no.2: 287-302.
3. 구형수. 2016. 저성장시대의 비시가지지역 성장관리 과제와 개선방향. *국토연구* 88권: 3-23.
Koo Hyeongsu. 2016. Growth management policies for non-urbanized areas in a low growth era. *The Korea Spatial Planning Review* 88: 3-23.
4. _____. 2023. 무엇이 도시의 생존을 위협하는가?: 도시축소에 대한 구조적 이해. *국토연구* 119권: 31-50.
_____. 2023. What threatens the survival of cities?: A structural understanding of urban shrinkage. *The Korea Spatial Planning Review* 119: 31-50.
5. 국가공간정보포털. <http://www.nsd.gov.kr> (2019년 9월 18일 검색).
National Spatial Data Infrastructure Portal (NSDI). <http://www.nsd.gov.kr> (accessed September 18, 2019).
6. 권오상. 2019. *생산경제학*. 서울: 박영사.
Kweon Ohsang. 2019. *Production Economics*. Seoul: Pakyoungsa.
7. 권인석. 2004. 신공공관리론의 논리, 한계, 그리고 극복. *한국공공관리학보* 18권, 2호: 31-46.
Kwon Inseog. 2004. New public management: Logic, limit, and beyond. *Korean Public Management Review* 18, no.2: 31-46.
8. 김용민. 2004. 자료포락분석(DEA)에 의한 지역사회복지관의 상대적 효율성 측정. *한국지방자치학회보* 16권, 3호: 133-153.
Kim Yongmin. 2004. A measurement of community welfare center's relative efficiency using DEA. *Journal of Local Government Studies* 16, no.3: 133-153.
9. 남창우, 이명숙. 2011. 공공기관의 효율성 결정요인 분석: 경상북도 시군 보건소를 중심으로. *도시행정학보* 24권, 1호: 65-87.
Nam Changwoo and Lee Moungsuk. 2011. Evaluating the efficiency of public health center: Focused on public health centers in Gyeongbuk. *Journal of the Korean Urban Management Association* 24, no.1: 65-87.
10. 박병상, 이용균, 김윤신. 2009. DEA를 이용한 종합병원의 효율성 평가. *한국콘텐츠학회논문지* 9권, 4호: 299-312.
Park Byungsang, Lee Yongkyoon and Kim Yoonshin. 2009. Efficiency evaluation of general hospitals using DEA. *The Journal of the Korea Contents Association* 9, no.4: 299-312.
11. 박원석. 2008. BTL 사업과 프로젝트 금융의 효과적 결합 방안. *한국경제지리학회지* 11권, 2호: 233-250.
Park Wonseok. 2008. Effective models for connecting BTL and project finance. *Journal of the Economic Geographical Society of Korea* 11, no.2: 233-250.
12. 서경수, 김용욱, 윤화현, 한재현, 이동훈. 2019. 도시철도 차량 유지보수 운영효율 연구: 서울 도시철도 8호선을 중심으로. *한국철도학회논문집* 22권, 9호: 730-739.
Seo Kyoungsoo, Kim Yongwook, Yoon Hwahyun, Han Jaehyun and Lee Donghun. 2019. Study on maintenance operations efficiency of urban railway rolling stocks: Focused on Seoul metro line. *Journal of the Korean Society for Railway* 22, no.9: 730-739.
13. 우양호. 2008. 공공서비스 관리이론의 한국적 적실성에 관한 비교연구: 신공공관리론과 신공공서비스론을 중심으로. *지방정부연구* 12권, 2호: 249-273.
Woo Yangho. 2008. A comparative study on the relevance of the public management model in Korea. *The Korean Journal of Local Government Studies* 12, no.2: 249-273.
14. 이병일, 한상연. 2011. 지방자치단체 공연문화시설의 운영 성과에 관한 고찰. *한국지방자치학회보* 23권, 4호: 77-96.
Lee Byungil and Han Sangyun. 2011. A study on the managerial outputs of public art center of Korean local governments. *Journal of Local Government Studies* 23, no.4: 77-96.
15. 이상철, 고수정, 장철영. 2006. 조직운영주체별 상대적 효율성 분석: 문화예술회관을 중심으로. *행정논총* 44권, 3호: 179-205.
Lee Sangcheoul, Go Soojung and Jang Cheolyeung. 2006. An analysis on the relative efficiency of the operating entity:

- Focused on the community culture center. *Korean Journal of Public Administration* 44, no.3: 179-205.
16. 이재무, 이배. 2016. 서울시 및 7개 광역시 국공립어린이집 운영효율성 비교 및 인건비의 영향력에 대한 연구. *여성연구* 90권, 1호: 87-129.
Lee Jaemoo and Lee Bae. 2016. The study on comparison of operate efficiency and influence of labor cost in the national & public child-care centers of the seven-metropolitan cities & Seoul. *The Women's Studies* 90, no.1: 87-129.
 17. 이재희. 2014. 자료포락분석을 이용한 비수도권 지역 미술관의 효율성 연구. *지역사회연구* 22권, 4호: 1-20.
Lee Jaehyee. 2014. Data envelopment analysis for art museums in Korea's non-capital region. *Journal of Regional Studies* 22, no.4: 1-20.
 18. 이정동, 오동현. 2012. 효율성 분석이론: DEA 자료포락분석법. 서울: 지필미디어.
Lee Jeongdong and Oh Donghyun. 2012. *Theory of Efficiency Analysis*. Seoul: Jiphil Media.
 19. 전희정. 2013. DEA를 이용한 노인요양시설의 효율성 평가와 효율성 영향요인에 관한 연구. *사회복지연구* 44권, 4호: 119-148.
Jeon Heejeong. 2013. A study on efficiency evaluation using DEA and influence factors on efficiency of the long-term care facility. *Korean Journal of Social Welfare Studies* 44, no.4: 119-148.
 20. 정재명. 2015. DEA와 Tobit회귀를 이용한 공공도서관의 효율성 및 영향요인 분석: 경상남도 53개 공공도서관을 대상으로. *지방정부연구* 19권, 2호: 141-171.
Jung Jaemyung. 2015. The analysis on efficiency for public libraries in Kyongsangnamdo. *The Korean Journal of Local Government Studies* 19, no.2: 141-171.
 21. 조정현. 2016. 공공서비스 효율성 영향요인 분석: 종합사회복지관을 중심으로. *지방정부연구* 20권, 1호: 189-220.
Jo Junghyun. 2016. Analysis of efficiency influence factor of public services: Focused on comprehensive social welfare center. *The Korean Journal of Local Government Studies* 20, no.1: 189-230.
 22. 주희엽, 김승모. 2012. DEA에 의한 수도권 소재 문화예술회관의 효율성 분석. *한국콘텐츠학회논문지* 12권, 3호: 181-189.
Joo Hiyeob and Kim Seungmo. 2012. Efficiency analysis for the community culture center in capital region by DEA. *The Journal of the Korea Contents Association* 12, no.3: 181-189.
 23. 지방재정통합공개시스템. <https://lofin.mois.go.kr> (2023년 4월 18일 검색).
Local Finance Integrated Open System. <https://lofin.mois.go.kr> (accessed April 18, 2023).
 24. 최명섭, 김미옥, 고진수. 2017. DEA 모형을 활용한 국민체육센터 상대적 효율성 분석. *한국체육정책학회지* 15권, 1호: 51-66.
Choi Myoungsub, Kim Miok and Ko Jinsoo. 2017. Analysis on relative efficiency of public sports centers using DEA model. *Journal of Korean Society of Sport Policy* 15, no.1: 51-66.
 25. 최정열. 2010. 운영방식에 따른 공공도서관의 효율성 비교 분석: 서울시 및 6대 광역시를 중심으로. *한국자치행정정보* 24권, 2호: 257-280.
Choi Jeongyeol. 2010. Comparative analysis on the efficiency of public library by management form. *Korean Journal of Local Government & Administration Studies* 24, no.2: 257-280.
 26. 최충익, 김미숙. 2008. DEA를 활용한 공공체육시설 효율성 분석. *국토계획* 43권, 3호: 275-288.
Choi Choongik and Kim Misook. 2008. Efficiency analysis for public sports facilities with data envelopment analysis. *Journal of Korea Planning Association* 43, no.3: 275-288.
 27. 행정자치부. 2015. '16년부터 지방자치단체 공공시설 운영 현황 전면 공개, 9월 24일. 보도자료.
Ministry of the Interior. 2015. Full disclosure of operating status of public facilities by local governments since 2016, September 24. Press release.
 28. 허태욱, 민효상. 2014. 공공체육서비스의 특성맞춤형 관리 운영을 위한 설계: 서울시 체육시설을 사례로. *국가정책연구* 28권: 457-483.
Huh Taewook and Min Hyosang. 2014. Designing for the characteristics-customized management and operation: The case of public training facilities in Seoul. *Public Policy Review* 28: 457-483.
 29. Banker, R. D., Charnes, A. and Cooper, W. W. 1984. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science* 30, no.9: 1078-1092.
 30. Barros, C. P. and Alves, C. A. 2003. Hypermarket retail store efficiency in Portugal. *International Journal of Retail and Distribution Management* 31, no.11: 549-560.

31. Charnes, A., Cooper, W. W. and Rhodes, E. 1978. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research* 2, no.6: 429-444.

32. Coelli, T. 1996. A guide to DEAP Version 2.1: A data envelopment analysis (computer) program. CEPA Working Paper 96/08.

33. Dyson, R. G., Allen, R., Camanho, A. S., Podinovski, V. V., Sarrico, C. S. and Shale, E. A. 2001. Pitfalls and protocols in DEA. *European Journal of Operational Research* 132, no.2: 245-259.

34. Farrell, M. J. 1957. The measurement of productivity efficiency. *Journal of Royal Statistical Society, Series A* 120, no.3: 253-267.

35. Hortas-Rico, M. and Sole-Ollé, A. 2010. Does urban sprawl increase the costs of providing local public services? Evidence from spanish municipalities. *Urban Studies* 47, no.7: 1513-1540.

36. Martinez-Fernandez, C., Audirac, I., Fol, S. and Cunningham-Sabot, E. 2012. Shrinking cities: Urban challenges of globalization. *International Journal of Urban and Regional Research* 36, no.2: 213-225.

- 논문 접수일: 2023. 7. 24.
- 심사 시작일: 2023. 8. 9.
- 심사 완료일: 2024. 3. 10.

요약

주제어: 도시축소, 공공시설, 효율성, 자료포락분석

전 세계적으로 도시축소가 보편적인 현상이 되면서 공공시설의 효율성을 향상시키고, 공실을 줄이는 방안을 찾는 데 학계의 관심이 집중되고 있다. 이에 본 논문은 공공시설의 효율성이 입지 특성과 운영 방식에 따라 어떻게 달라지는지를 분석하고자 했다. 이용 목적에 따라 공공시설을 네 가지 유형으로 구분하였으며, 자료포락분석을 통해 각 시설에 대한 효율성을 분석하였다. 그 결과 수도권이나 대도시 일대에 입지한 공공시설의 효율성이 비교적 높게 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 이후 보다 심도 있는 논의를 위해

t검정을 통해 입지 특성과 운영 방식에 따른 시설의 효율성 차이를 분석하였으며, 다음의 결과를 도출할 수 있었다. 첫째, 공연시설과 체육시설만 입지 특성의 영향을 받는다. 둘째, 동지역이나 시가지지역에 공공시설을 건립해야 효율성을 높일 수 있다. 셋째, 직영보다 위탁 방식이 효율성을 높이는 데 더 효과적이다. 한편, 본 논문은 공공시설의 입지 특성을 분석할 때 접근성을 고려하지 못했다는 한계가 있으므로 향후 추가적인 분석이 요구된다.

