

DEA와 Tobit 모형을 이용한 대도시 공공도서관의 효율성 영향요인 분석

Analyzing the Influence Factors on Efficiency of Public Libraries in Metropolitan Cities by DEA and Tobit Model

이 상 수* · 한 하 늘**
Sang-Su Lee · Ha-Neul Han

차 례

1. 서론	5. 결론
2. 문헌연구	· 참고문헌
3. 연구방법	· 부 록
4. 실증분석	

초 록

본 연구에서는 국내 대도시 소재 129개 공공도서관의 효율성을 평가함과 동시에 이러한 효율성에 영향을 미치는 요인은 무엇인지 분석하였다. 분석결과 첫째, 효율성 평가의 경우 기술효율성의 비효율은 상대적으로 순수기술효율성의 비효율에 기인하는 것으로 나타났다. 둘째, 영향요인 분석의 경우에는 인구변수와 수도권 지역 터미변수가 도서관의 효율성에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 변수인 것으로 나타났다.

키 워 드

공공도서관, 효율성, 자료포락분석, 토빗 모형

* 인하대학교 경영대학 교수
(Professor, College of Business Administration, Inha University, sslee@inha.ac.kr)
 ** 인하대학교 대학원 경영학 박사과정(교신저자)
(Corresponding Author, Ph. D. Candidate, College of Business Administration, Inha University, hansky@kimpo.ac.kr)
 • 논문접수일자: 2010년 3월 8일
 • 최종심사일자: 2010년 3월 25일
 • 게재확정일자: 2010년 4월 1일

ABSTRACT

This paper examines the levels and influence factors on efficiency of public libraries in metropolitan cities. For this purpose, In the first stage, the efficiency score analysis of 129 sample public libraries has been undertaken. In the second stage, the efficiency scores obtained from the first stage are regressed on environmental factors. The result of this study shows that : (1) main source of technical inefficiency is pure technical inefficiency rather than scale inefficiency; (2) it is positive effect environmental factors on the efficiency that the population, the dummy variable of capital area.

KEYWORDS

Public Libraries, Efficiency, DEA, Tobit Model

1. 서론

지방정부의 낮은 재정 자립도와 재정 악화는 공공도서관에 대한 예산을 감소시킬 가능성이 높다. 이럴 경우 만일 공공도서관이 효율적으로 운영되고 있다면 공공도서관에 대한 예산 축소는 도서관 서비스의 질과 양을 동시에 저하시킬 가능성이 있으며, 반대로 비효율적으로 운영되고 있다면 예산이 축소되더라도 서비스의 질과 양을 저하시키지 않고 보다 적은 자원으로 효율적인 운영이 가능할 것이다.

따라서 현 시점에서 공공도서관의 효율성 수준을 명확히 파악함과 동시에 이러한 효율성에 영향을 미치는 환경요인들은 무엇인지 규명하는 지속적인 연구가 필요할 것으로 여겨진다.

하지만 대부분의 국내 선행연구들은 효율성을 평가하고, 이러한 효율성에 영향을 미치는

요인은 무엇인지 규명하지 않고 있다.

이에 본 연구에서는 비영리조직의 효율성을 상대적으로 평가하는 자료포락분석기법(Data Envelopment Analysis ; 이하 DEA)을 적용하여 국내 대도시 소재 158개 공공도서관(문화체육관광부의 2007 문화기반시설총람 기준) 중 사립 20개관과 변수의 결측치가 있는 공립 9개관을 제외한 나머지 총 129개관(서울 48개관, 부산 22개관, 대구 14개관, 인천 12개관, 광주 13개관, 대전 13개관, 울산 7개관)을 분석대상으로 효율성을 평가함과 동시에 이러한 효율성에 영향을 미치는 요인들은 무엇인지 Tobit 모형을 적용하여 분석해보고자 한다.

논의의 순서는 다음과 같다. 우선 다음 제2장에서는 이론적 모형과 선행연구들을 고찰한다. 제3장에서는 선행연구 결과를 바탕으로 효율성 평가와 영향요인 분석에 관한 연구 방

법을 설계한다. 제4장에서는 각 실증 분석결과를 도출하고, 관련 시사점을 도출한다. 마지막으로 제5장에서는 연구결과를 요약한다.

2. 문헌연구

2.1 분석모형의 개요

2.1.1 DEA

효율성을 평가하는 방법 중 DEA에 의한 접근은 다수의 실제 투입자료와 다수의 산출자료를 비교하여 의사결정단위(Decision Making Units; 이하 DMU)들 간의 상대적 효율성을 측정하는 방법이다.¹⁾

이러한 DEA 모형은 생산가능집합에 관한 가정이 현실의 생산기술을 적합하게 반영해야 한다는 관점 하에 기존 모형에서 전제로 하는 가정을 완화하거나 대체하는 후속 모형들이 제시되었다. 가령, Charnes, Cooper and Rhodes (1978)는 불변규모수익(Constant Return to Scale; 이하 CRS)을 가정한 CCR(Charnes, Cooper and Rhodes 연구자명의 이니셜)모형을 최초로 제시하였으며, 변동규모수익(Variable Return to Scale; 이하 VRS)을 가정한 BCC(Banker, Charnes and Cooper 연구자명의 이니셜)모형(Banker, Charnes and Cooper, 1984)과 비체증규모수익(Non-In-

creasing Return to Scale; 이하 NIRS)을 가정한 BFG(Byrnes, Färe and Grosskopf 연구자명의 이니셜)모형(Byrnes, Färe and Grosskopf 1984) 등이 그것이다.

또한 DEA 모형은 접근 방법에 따라 투입지향과 산출지향의 모형으로 구분된다. 먼저 투입 지향의 기술효율성은 생산된 산출량을 변화시키지 않고 투입량을 얼마만큼 비례적으로 감소시킬 수 있는지를 다루는 반면 산출 지향의 기술 효율성은 사용된 투입량을 변화시키지 않고 얼마만큼 산출량을 비례적으로 확대할 수 있는지를 다룬다.

마지막으로 규모에 대한 수익은 투입요소 비율을 일정하게 유지하면서 규모를 증가시킬 때 생산량이 어떻게 변화하는가를 설명하기 위한 개념이다. 모든 생산요소를 동시에 증가시킬 때 산출량이 이에 비례하여 동일하게 증가하는 경우를 규모에 대한 불변(Constant Return to Scale; 이하 CRS), 더 감소하는 경우를 규모에 대한 수익체감(Decreasing Return to Scale; 이하 DRS), 더 증가하는 경우를 규모에 대한 수익체증(Increasing Return to Scale; 이하 IRS)이라고 한다. 규모수익체증인 경우에 규모의 경제(Economics of Scale)가 존재하며, 규모수익체감인 경우에 규모의 비경제가 존재한다. 따라서 규모수익체감인 DMU는 운영상의 효율성 향상 방안을 통한 효율성 제고가 바람직하고, 규모

1) 이외에 DEA에 관한 보다 구체적인 개념, 특징 그리고 한계점 등은 김선애(2005, 2007), 함요상(2007), 문경주(2009), 한하늘(2009) 등 관련 선행연구들을 참조하기 바란다.

수익체증인 DMU는 규모 확대를 통한 효율성 제고 방안을 수립하는 것이 바람직하다.

본 연구에서는 공공도서관의 효율성 평가를 위해 앞에서 언급한 CRS, VRS, 그리고 NIRS 모형을 이용하여 기술효율성, 순수기술효율성, 규모의 효율성, 그리고 규모의 수익을 각각 분석하며, 경제·사회적 효용 관점에서 공공도서관은 산출량의 극대화를 추구한다는 전제 하에 산출지향의 DEA 모형을 이용하여 효율성을 분석하고자 한다. 다음의 <식 1>은 산출지향의 CRS 모형 수식이다.

<식 1>

$$\begin{aligned} & \text{Maximize } \phi + \epsilon \sum_{i=1}^m s_i^- + \epsilon \sum_{r=1}^s s_r^+ \\ & \text{Subject to} \\ & \sum_{j=1}^n x_{ji} \lambda_j + s_i^- = x_{ki}, \quad i=1, 2, \dots, m \\ & y_{kr} \phi - \sum_{j=1}^n y_{jr} \lambda_j + s_r^+ = 0, \quad r=1, 2, \dots, s \\ & \lambda_j \geq 0, \quad j=1, 2, \dots, n \\ & s_i^- \geq 0, \quad i=1, 2, \dots, m \\ & s_r^+ \geq 0, \quad r=1, 2, \dots, s \\ & \phi : \text{ 제약 없음} \end{aligned}$$

(단, ϕ^* : DMU 효율성 점수, λ_j : 각 DMU 들에 대해 계산되는 가중치, s_i^- : 투입요소들의 slack, s_r^+ : 산출요소들의 slack)

이 모형의 최적해를 λ_j^* ($j=1,2,\dots,n$), s_i^{-*} ($i=1,2,\dots,m$), s_r^{+*} ($r=1,2,\dots,s$), ϕ^* 라고 할 때 $\phi^* = 1$, $s_i^{-*} = 0$, $s_r^{+*} = 0$ 의 조건을 만

족시키는 DMU는 효율적인 DMU로 평가된다.

또한 <식 1>의 제약식에 λ_j 의 합이 1과 같다는 조건을 추가하면 규모수익증가·불변·감소를 모두 포함하는 VRS 모형이 되어 CRS 모형에 의한 기술효율성에서 규모의 효율성을 배제한 순수기술효율성을 분석할 수 있게 되며, 규모효율성은 앞서 각각 도출한 CRS에 의한 기술효율성 점수를 VRS에 의한 순수기술 효율성 점수로 나눠서 구한다. 또한 λ_j 의 합이 1보다 같거나 작다는 제약 조건을 추가하면 NIRS 모형이 되며, VRS 모형에 의한 효율성 점수와 NIRS 모형에 의한 효율성 점수가 같은 DMU는 체감규모수익(Decreasing Return to Scale; 이하 DRS)의 특성을 가지며, 같지 않으면 체증규모수익(Increasing Return to Scale; 이하 IRS)의 특성을 나타낸다.

2.1.2 Tobit 모형

종속변수가 질적인 변수로 둘 이상의 범주를 대변하는 경우 이를 일종의 더미변수로 취급하여 Logit 혹은 Probit 모형의 형태로 추정할 수 있다. 즉, Logit 모형이나 Probit 모형은 <식 2>와 같이 가정된다.

<식 2>

$$\begin{aligned} Y_i &= 1 \text{ if } Y_i^* > 0 \\ &= 0 \text{ if } Y_i^* \leq 0 \\ (\text{단, } Y_i^* &= \alpha + \beta X_i + u_i) \end{aligned}$$

그러나 만일 종속변수가 양적인 변수이면서

$Y_i^* > 0$ 이면 관측이 가능하지만, $Y_i^* \leq 0$ 이면 관측이 불가능하여 그 관측범위가 제약 되는 회귀모형이 존재할 수 있다. 따라서 <식 2>는 <식 3>과 같이 재정의할 수 있으며, 이를 Tobit 모형이라 한다.

<식 3>

$$Y_i = Y_i^* = \alpha + \beta X_i + u_i \quad \text{if } Y_i^* > 0 \\ = 0 \quad \text{if } Y_i^* \leq 0$$

이러한 Tobit 모형은 0에서 절삭된다는 의미에서 Censored Normal Regression Model 이라고도 한다. 이와 관련하여 DEA의 효율성 평가 점수 결과는 효율적인 DMU의 경우 1의 값을 가지며, 비효율적인 DMU의 경우 0과 1 사이의 제한된 범위의 값을 가지게 된다. 따라서 그 분포는 항상 일정한 방향으로 한계값을 갖는 분포가 되어 일반적인 회귀모형에서 가정하고 있는 정규분포와 다르게 되고 결과적으로 회귀계수가 불일치 추정치를 갖게 되어 통상최소자승법(Ordinary Least Square; 이하 OLS)에 의한 회귀모형을 적용하는 것은 문제가 있다. 이에 본 연구에서는 효율성에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위하여 OLS에 의한 회귀분석법이 아닌 Tobit 회귀 모형을 적용한다. 다만 분석결과를 비교·검토하기 위하여 OLS도 추가로 실시한다.

2.2 선행연구

DEA를 이용한 도서관 효율성 평가에 관한

국내 연구는 1990년대 중반 이후 꾸준히 전개되고 있다. 가령, 곽영진(1992, 1993, 1999), 한두완, 홍봉영(2002), 홍봉영, 김강정, 그리고 강은경(2005), 김선애(2005, 2007), 함요상(2007), 조성한 외(2009), 장철호(2009), 문경주(2009), 한하늘(2009) 등의 선행연구가 그러한 예라 할 수 있다. 이 중 공공도서관 효율성 평가에 관한 최근 선행연구들을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

먼저 김선애(2007)는 산출지향 CRS 모형에 면적·장서수·자료구입비·직원수의 투입변수와 연간증가책수·연속간행물 종수·이용책수·이용자수의 산출변수를 각각 적용하여 2005년 현재 국내 대도시 소재 102개 공공도서관의 효율성을 평가하였다. 분석 결과 평균 기술효율치는 0.764로 나타났으며, 운영주체별 평균 효율치의 분석결과 교육청 소관 도서관의 평균 기술효율치는 0.7712, 지자체의 경우는 0.7531로 각각 분석되었다.

또한 함요상(2007)은 투입지향 CRS 모형과 VRS 모형에 인력수·도서관 면적·장서수·예산의 투입변수와 이용자수·열람책수·대출책수의 산출변수를 각각 적용하여 2005년 현재 전국 지자체 소관 177개의 공공도서관 서비스의 효율성을 평가하고, OLS를 적용하여 효율성 결정요인을 분석하였다. 평가 결과 분석대상 지자체 177개관 중 7개관이 CRS 모형에서 효율적인 것으로 나타났으며, 9개관이 VRS 모형에서 효율적인 것으로 나타났고, 위탁방식·규모·예산이 효율성에 유의한 영

향을 미치는 변수로 나타났다.

장철호(2009)는 투입지향 CRS 모형에 군집분석기법과 계층분석적 의사결정기법을 도입하고, 도서관 면적·직원수·장서수·자료구입비의 투입변수와 이용자수·총이용책수·문화행사 참가자 수의 산출변수를 적용하여 2007년 현재 전국 565개의 공공도서관의 효율성을 평가하였다. 분석 결과 대형도서관은 평균효율성이 0.89, 중형도서관은 0.72, 소형도서관은 0.6으로 각각 평가되었으며, 주로 수도권과 대도시 지역에 위치한 공공도서관은 효율성 점수가 높은 반면 그렇지 않은 지역은 효율성 점수가 낮은 것으로 나타났다. 이는 대도시 공공도서관의 경우 예산이 많고 잠재적 이용자가 대도시 이외의 지역에 비해 많으며 자료의 양과 접근도가 뛰어나기 때문에 상대적으로 규모가 더 큰 대형·중형 도서관의 효율성이 높은 것으로 판단하였다.

문경주(2009)는 CRS, VRS 모형을 이용하였으며, Window기법을 적용하여 효율성 추세 변화를 동시에 분석하였다. 2003년부터 2006년까지 21개 부산의 공공도서관을 분석 대상으로 하였으며, 투입변수는 인력수·예산·장서수·도서관 면적, 산출변수는 이용자수·이용책수·문화프로그램 참여자수를 사용하였으며, 문화프로그램 참여자수는 자료수집의 한계로 추세변화 분석에서 제외하였다. 분석 결과 CRS 모형에 의한 기술효율성 분석결과는 2003년 0.6280, 04년 0.6566, 05년 0.7154, 06년 0.7373로 기간 경과와 함께 효

율성이 개선되는 추세에 있는 것으로 나타났으며, VRS 모형에 의한 순수기술효율성 분석 결과는 2003년 0.8245, 04년 0.7869, 05년 0.8309, 06년 0.8229로 각각 나타나 연도별 효율성 추세 변화에 등락이 있었다. 또한 교육청·지자체 소관 도서관의 효율성에 관한 비모수차이검증 방법인 Mann-Whitney 분석기법을 적용하여 두 집단 간 차이가 통계적으로 유의하지 않음을 실증하였다.

이러한 선행연구들이 시사하는 바를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 효율성 평가와 관련해서는 기술효율성을 순수기술효율성과 규모의 효율성을 구분하여 분석하고 있다. 특히 문경주(2009)의 연구에서는 규모의 수익성을 동시에 분석하고 있어 효율성 평가 정보의 질을 제고하고 있다. 이에 본 연구에서도 규모의 효율성뿐만 아니라 규모의 수익성을 동시에 분석한다. 둘째, 영향요인 분석과 관련해서는 함요상(2007)의 연구처럼 OLS를 적용하는 것이 아니라 Tobit 모형을 적용한다. 왜냐하면 앞서도 언급한 바와 같이 DEA를 통해 산출된 효율치는 제한된 범위의 값, 즉 항상 0보다 큰 양의 값을 갖거나 아니면 1의 값을 가지므로 OLS에 의한 회귀 모형을 적용하는 경우 회귀계수가 불일치 추정치를 갖게 된다는 문제점이 있기 때문이다(양동현, 서원식, 박광훈 1997; 최승빈 2003; 박춘광, 김병철 2006; 정호진, 임정덕, 강상묵 2007; 문경주 2009; 이윤미, 유재균 2009). 또한 직접적인 영향요인 분석을 실시한 것은 아니지만 대도시·수도권 지

역에 위치한 공공도서관일수록 효율성이 높다고 판단한 장철호(2009)의 연구와 운영주체(교육청과 지자체)간 효율성의 통계적 유의한 차이가 없음을 검증한 문경주(2009)의 연구를 참조하여 본 연구에서도 이들 변수를 각각 더미변수로 설정하고 효율성 영향요인에 포함하여 분석을 각각 실시한다.

3. 연구방법

3.1 효율성 평가를 위한 변수 선정

효율성 평가를 위한 변수 선정은 다음의

〈표 1〉과 같이 선행연구에서 사용한 변수들을 우선적으로 고려함과 동시에 수집가능성을 검토하여 최종 결정하였다.

먼저 선행연구에서는 투입변수로서 직원수·장서수·좌석수·도서관 면적·예산·자료구입비 등이 활용되고 있었으며, 산출변수는 이용자수·이용책수·대출책수·프로그램 참가자수가 활용되고 있었다.

이 중 본 연구에서는 투입변수 중 직원수는 노동의 대리변수로, 자료수와 좌석수는 자본의 대리변수로 각각 선정하였다. 이 외에 예산은 인건비와 직원수가 중복되므로 자료구입비만 고려하여 투입변수에 추가하였다. 산출변

〈표 1〉 공공도서관 효율성 평가를 위한 투입변수와 산출변수

연구자	연구대상	연구기간	투입변수	산출변수
곽영진 (1999)	충청지역 47개관	1995년 1996년	좌석수, 직원수, 장서수	이용자수, 이용책수
김선애 (2005)	서울지역 21개관	2002년	장서수, 연속간행물 수, 연간 증가책 수	이용자수, 이용책수
김선애 (2007)	대도시 102개관	2005년	면적, 장서수, 자료구입비, 직원수	연간증가책수, 연속간행물종수, 이용자수, 이용책수
함요상 (2007)	전국 지자체 소관 177개관	2005년	인력, 도서관면적, 장서수, 예산	이용자수, 열람책수, 대출책수
장철호 (2009)	전국 565개관	2007년	도서관면적, 직원수, 장서수, 자료구입비	이용자수, 총이용책수, 문화행사 참가자수
문경주 (2009)	부산지역 21개 공공도서관	2003년 - 2006년	인력수, 예산(지출액), 장서수, 도서관면적	이용자수, 이용책수, 문화프로그램수
Vitaliano (1998)	미국 뉴욕주 184개관	1992년	장서수, 1주간개관시간, 수입도서수, 구입잡지수	대출책수, 참고업무건수
Worthington (1999)	호주 뉴사우스웨일즈 168개관	1993년	봉사인구, 봉사면적, 비영어인구, 성인인구, 학생인구, 비거주자 대출인구, 사회경제적 불면지수, 도서관비	대출책수
Hammond (2002)	영국 99개관	1995년 1996년	장서수, 개관시간, 정기간행물수, 구입도서수 거주인구, 면적, 인구밀도	이용책수, 정보요구수, 조회수

수의 경우에는 이용자수와 이용책수를 선정하였는데, 이용자수와 이용책수에는 이동도서관, 순회문고의 이용자수와 이용책수를 포함하였다. 또한 선행연구에서는 이용책수와 대출책수를 합하여 총 이용책수를 산출변수로 이용하고 있으나, 이 경우 효율성이 과대평가될 소지가 있어 본 연구에서는 이용책수만 고려하였다. 따라서 본 연구에서 효율성 평가를 위해 최종 선정한 투입·산출변수는 다음의 <표 2>와 같다.

3.2 영향요인 분석을 위한 변수 선정

효율성에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위하여 외부 환경요인으로 인구, 재정자립도, 그리고 수도권 지역 더미변수를 각각 선정하였다. 또한 내부 환경요인으로는 운영기간과

운영주체 더미변수를 각각 선정하였으며, 다음의 <식 4>와 같은 회귀모형을 설정하고 더미변수를 제외한 모든 변수에 자연로그를 취하였다.

<식 4>

$$\ln(y_i) = \ln(x_1) + \ln(x_2) + \ln(x_3) + dummy_1 + dummy_2$$

종속변수인 y_i 는 효율성 평가 모형별 효율치의 역수이다.²⁾ 따라서 분석결과는 역으로 해석해야 한다.

독립변수인 x_1, x_2, x_3 은 각각 인구, 재정자립도, 운영기간을 각각 의미하며, $dummy_1$ 은 공공도서관의 운영주체 더미변수(교육청=1, 지자체=0)를, $dummy_2$ 는 공공도서관의 수도권 소재 여부에 관한 더미변수(수도권

<표 2> 투입변수와 산출변수

구분	변수명	출처
투입변수	직원수 좌석수 자료수(도서자료+연속간행물+시청각자료) 자료구입비	전국 문화기반시설총량 (문화체육관광부 2007)
산출변수	이용책수(관내 이용책수 + 움직이는 도서관 이용책수 + 순회문고 이용책수) 이용자수(관내 이용자수 + 움직이는 도서관 이용자수)	

2) 투입지향적 효율성 점수는 분석단위가 효율적인 경우 1의 값을 가지며 비효율적인 경우 1보다 작은 값을 갖게 된다. 또한 본 연구의 접근 방법인 산출지향적 효율성 점수는 분석 단위가 효율적인 경우 1의 값을 가지며, 비효율적인 경우 1보다 큰 값을 가지게 된다. 하지만 본 연구에서 분석 도구로 사용한 DEAP는 해석의 편의상 산출지향적 효율성 평가 점수를 역수로 변환하여 계측한다. 결과적으로 분석단위가 효율적이면 1의 값을 갖게 되지만, 비효율적인 경우에는 1보다 작은 값을 갖게 된다. 따라서 본 연구에서는 효율성 평가는 프로그램의 효율성 계측 결과대로 평가하되, 영향요인 분석은 역수를 취하여 실시한다.

=1, 비수도권=0)를 각각 의미한다.

외부 환경 요인으로서 인구 변수의 경우 공공도서관이 소재한 지역에 인구가 많은 경우 도서관의 잠재적 이용자가 많을 수 있기 때문에 효율성에 긍정적인 효과를 기대할 수 있다. 또한 재정자립도 변수 역시 자립도가 높은 지역의 도서관이 상대적으로 낮은 지역에 비해 예산액이 많을 것이며, 이로 인해 신규 자료 구입 등이 원활하여 이용자수와 이용책수가 많을 것으로 예상되어 효율성에 긍정적인 효과를 미칠 것으로 기대할 수 있다. 그리고 운영기간 변수의 경우는 설립년도부터 지금까지 도서관의 총 운영년도로써 운영기간이 긴 공공도서관일수록 운영노하우 등이 그렇지 않은 도서관에 비하여 상대적으로 높을 것으로 예상되며 효율성에도 역시 긍정적인 효과를 미칠 것으로 기대된다.

이 외에 공공도서관의 운영주체 더미변수를 통해 교육청 소관의 공공도서관이 지자체 공공도서관에 비해 보다 효율적인지를 검정해보고자 한다. 또한 수도권 소재 여부에 관한 더미변수를 통해 수도권 소재 공공도서관이 비수도권 소재 공공도서관에 비해 보다 효율적

인지 각각 검정해보고자 한다.

마지막으로 효율성 평가와 영향요인을 분석하기 위해 필요한 자료는 모두 문화체육관광부의 2007 전국 문화기반시설 총람에서 수집하였으며, 효율성 평가를 위한 분석도구는 DEAP 2.1을, 영향요인 분석을 위한 분석도구는 SAS 9.1을 각각 사용하였다.

4. 실증분석

4.1 효율성 평가 결과

효율성 평가에 이용한 투입변수와 산출변수의 기술 통계치는 <표 3>, 효율성 평가 결과는 <표 4>에 각각 요약·정리하였다.

<표 4> 모형별 각 평균 효율성 비교 중 전체 평균 분석 결과에 의하면 기술효율치는 0.49로 나타나 국내 대도시 공공도서관의 효율성은 매우 낮은 것으로 분석되었다. 기술효율치를 순수기술효율치와 규모의 효율치로 각각 구분해보면 순수기술효율치는 0.56, 규모의 효율치는 0.89로 각각 나타나 기술효율치

<표 3> 효율성 평가를 위한 투입변수와 산출변수의 기술 통계치 요약

구분	투입변수				산출변수		
	좌석수	자료수	직원수	자료구입비	이용자수	이용책수	
전체	평균	718.20	127,522.11	19.96	1595,02.84	557,008.46	551,900.61
	표준편차	597.70	107,782.24	13.60	251,976.82	434,562.95	543,896.19
	최대값	3,177	631,346	76	1,258,696	2,730,861	3,778,860
	최소값	34	6,425	1	9,000	110	110

〈표 4〉 모형별 각 평균 효율성 비교

지 역	운영주체	기술효율성	순수기술효율성	규모의 효율성
서 울	교육청	0.51	0.54	0.94
	지자체	0.66	0.79	0.85
	전 체	0.60	0.68	0.89
부 산	교육청	0.54	0.59	0.94
	지자체	0.49	0.52	0.95
	전 체	0.51	0.55	0.94
대 구	교육청	0.36	0.45	0.86
	지자체	0.65	0.70	0.93
	전 체	0.40	0.49	0.87
인 천	교육청	0.48	0.53	0.88
	지자체	0.33	0.64	0.64
	전 체	0.43	0.57	0.80
광 주	교육청	0.29	0.29	0.99
	지자체	0.38	0.43	0.91
	전 체	0.35	0.38	0.94
대 전	교육청	0.34	0.36	0.94
	지자체	0.37	0.45	0.83
	전 체	0.36	0.44	0.85
울 산	교육청	0.61	0.61	0.99
	지자체	0.28	0.33	0.81
	전 체	0.47	0.49	0.91
전 체	교육청	0.47	0.51	0.92
	지자체	0.51	0.61	0.86
	전 체	0.49	0.56	0.89

의 비효율성은 상대적으로 순수기술효율치의 비효율에 기인하는 것으로 분석되어 상대적으로 운영 효율성을 보다 제고해야 할 필요성이 있는 것으로 나타났다.

또한 교육청 소관 도서관의 기술효율치는 0.47, 지자체의 경우는 0.51로 각각 나타나 교육청 소관 도서관이 상대적으로 비효율이 보다 높은 것으로 분석되었으며, 순수기술효

율치의 경우는 교육청 소관 도서관이 0.51, 지자체 소관 도서관은 0.61로 각각 분석되어 상대적으로 교육청 소관 도서관의 운영 효율성을 보다 제고해야 할 필요성이 있는 것으로 나타났다. 분석 결과를 지역별로 구분해서 살펴보면 서울 지역 공공도서관의 기술효율치, 순수기술효율치는 각각 0.6, 0.68로 나타났으며, 광주 지역의 경우 각각 0.35, 0.38로 나

타나 상대적으로 서울 지역 도서관의 비효율이 가장 낮았으며, 광주 지역 도서관의 비효율이 가장 높은 것으로 분석되었다. 또한 서울, 대구, 광주, 대전 지역은 지자체 소관 공공도서관의 효율성이 교육청 소관 도서관에 비해 비효율이 상대적으로 낮은 것으로 나타났으며, 부산, 인천, 울산 지역은 교육청 소관 공공도서관의 비효율이 상대적으로 낮은 것으로 각각 나타났다.

〈표 5〉는 각 모형별로 효율적인 도서관 수를 운영주체별, 지역별로 다시 정리한 것으로서 전체 분석 대상 129개관 중 기술효율성 측면에서 효율적인 도서관은 10개관(교육청 4개관, 지자체 6개관의 합)으로 나타나 분석대상 도서관 중 약 7.8%의 도서관만이 효율적인 것으로 나타났다. 또한 순수기술효율성 측면에서는 효율적인 도서관이 총 21개관(기술효율성 10개관, 순수기술효율성 11개관의 합)이 효율적인 것으로 나타나 분석 대상 도서관 중 약 16%의 도서관만이 효율적인 것으로 나타

났다.

또한 규모의 수익 분석결과를 살펴보면, 교육청 소관 도서관의 경우는 63개관 중 31개관이 DRS, 19개관이 IRS 인 것으로 나타났으며, 지자체의 경우는 66개관 중 7개관이 DRS, 49개관이 IRS인 것으로 나타났다. 즉 교육청 소관 도서관의 경우는 규모의 수익 체감, 지자체 소관 도서관의 경우는 규모의 수익 체증이 상대적으로 많이 나타나 교육청 소관 도서관의 경우는 운영 효율성을 제고할 수 있는 방안이 마련되어야 하며, 지자체 소관 도서관의 경우는 규모의 확대를 통한 효율성 제고 방안이 마련되어야 하는 것으로 분석되었다.

4.3 비효율 원인 분석

DEA의 핵심적 특징은 실제 다수 투입요소와 다수 산출요소의 자료만을 비교하여 DMU들 간의 상대적 효율성을 측정하고, 효율적이지 못한 DMU들의 비효율 원인과 개선 목표

〈표 5〉 효율적 도서관수와 규모의 수익 분석

구분	기술효율성		순수기술효율성		규모의 효율성		규모의 수익			
	교육청	지자체	교육청	지자체	교육청	지자체	교육청		지자체	
							DRS	IRS	DRS	IRS
서울	1	5		7	3	1	9	7	2	18
부산	1	1	1				4	6	1	8
대구	1		1		2		6	3	0	2
인천				1			8	0	1	3
광주					1		1	2	1	6
대전				1			1	1	2	9
울산	1				1		2	0	0	3
소계	4	6	2	9	7	1	31	19	7	49
전체	63	66	63	66	63	66	63	63	66	66

를 제시할 수 있다는 점이다. <표 6>은 울산 지역의 비효율 도서관들의 참조집합과 참조비중을 정리한 것이며, 이를 바탕으로 울산 지역 비효율 도서관들의 비효율 원인 분석 결과를 <표 7>에 제시하였다. 같은 방법으로 각 지역별·운영주체별 비효율 원인 분석을 수행하고, 이에 관한 요약 결과는 <표 8>에 제시하였으며, 개별 도서관의 분석 결과는 부록에 수록하였다.

<표 6>의 참조집합은 비효율적인 울산지역 도서관들이 참조(벤치마킹)하고 있는 효율적인 도서관들의 집합이며, 참조비중은 참조집합 도서관의 각 참조비중을 나타낸다. 즉 123 도서관의 경우 참조집합은 28, 31, 12 도서관을 각각 0.148, 0.167, 0.686의 비중만큼 참조하고 있다.

이를 바탕으로 <표 7>의 비효율 원인 분석 결과를 살펴보면 다음과 같다.³⁾ 가령, 123 도서관의 경우 투입요소인 좌석수, 자료수, 직원

수, 자료구입비는 실제 투입량은 각각 2,014석, 19만4,821개, 34명, 113,000(천원)이며, 산출요소인 이용자수, 이용책수의 경우는 각각 104만3,019명, 97만6,243권이다.

하지만 123 도서관이 효율적이기 위해서는 투입요소인 좌석수, 자료수, 직원수, 자료구입비는 각각 1,166석, 4만2,498개, 6명, 18,338(천원)만큼 줄여야 하고, 산출요소인 이용자수, 이용책수는 각각 96만2,909명, 38만8,309권만큼 늘려야 한다.

이와 같은 동일한 방법으로 대도시 소재 비효율 도서관의 지역별·운영주체별 비효율 원인 분석 결과를 수행하였으며, 그 결과를 <표 8>에 정리하였다.

<표 8>의 분석결과를 살펴보면, 전체적으로 투입요소인 좌석수는 3만595석, 자료수는 385만8,412개, 직원수는 393명, 자료구입비는 11,010,755(천원)만큼 과대 투입되어 있으며, 산출요소인 이용자수, 이용책수의 경우는 각

<표 6> 참조집합과 참조비중 : 순수기술효율성 기준

지역	도서관	참조집합					참조비중				
울산	123	28	31	12			0,148	0,167	0,686		
	124	28	31	12			0,054	0,176	0,77		
	125	28	65	12	31		0,165	0,016	0,522	0,297	
	127	12	47	23	44	116	0,027	0,034	0,104	0,753	0,083
	128	23	95	47			0,088	0,382	0,53		
	129	48	95	23	47		0,382	0,107	0,096	0,416	

3) 이에 관한 보다 구체적인 설명과 적용방법은 김선애(2005)를 참조하기 바란다.

〈표 7〉 울산지역 공공도서관의 비효율 원인 분석 결과

도서관	변수	목표	실제	차이
123	좌석수	848	2,014	-1,166
	자료수	152,323	194,821	-42,498
	직원수	28	34	-6
	자료구입비	94,662	113,000	-18,338
	이용자수	2,005,928	1,043,019	962,909
	이용책수	1,364,552	976,243	388,309
124	좌석수	850	1,387	-537
	자료수	155,084	181,470	-26,386
	직원수	28	34	-6
	자료구입비	104,708	124,100	-19,392
	이용자수	2,152,096	1,264,730	887,366
	이용책수	1,451,214	1,172,157	279,057
125	좌석수	706	1,002	-296
	자료수	128,076	156,012	-27,936
	직원수	23	29	-6
	자료구입비	74,853	107,600	-32,747
	이용자수	1,579,080	747,164	831,916
	이용책수	1,085,040	915,497	169,543
127	좌석수	137	150	-13
	자료수	26,329	26,252	77
	직원수	4	4	0
	자료구입비	25,234	25,000	234
	이용자수	236,204	57,392	178,812
	이용책수	121,115	28,696	92,419
128	좌석수	139	250	-111
	자료수	24,662	29,334	-4,672
	직원수	4	4	0
	자료구입비	44,597	100,000	-55,403
	이용자수	221,373	152,604	68,769
	이용책수	499,727	344,000	155,727
129	좌석수	147	178	-31
	자료수	20,321	20,266	55
	직원수	4	4	0
	자료구입비	60,040	150,000	-89,960
	이용자수	220,796	13,265	207,531
	이용책수	454,295	27,353	426,942

〈표 8〉 대도시 공공도서관의 비효율원인 분석 결과

구분		좌석수	자료수	직원수	자료구입비	이용자수	이용책수
서울	교육청	-4,650	-1,306,097	-135	-1,141,240	16,369,318	8,466,547
	지자체	-748	-106,518	-44	-324,450	3,247,674	2,353,811
	합계	-5,397	-1,412,615	-179	-1,465,690	19,616,992	10,820,357
부산	교육청	-1,170	-329,419	-19	-269,061	4,482,988	2,237,588
	지자체	-2,419	-43,046	-11	-137,218	3,480,279	2,748,734
	합계	-3,589	-372,465	-30	-406,279	7,963,267	4,986,322
대구	교육청	-3,459	-455,566	-28	-227,279	9,800,545	4,986,680
	지자체	0	73	0	-129,528	228,181	230,875
	합계	-3,458	-455,493	-28	-356,807	10,028,726	5,217,554
인천	교육청	-4,787	-422,098	-30	-7,430,698	6,839,020	2,606,783
	지자체	-203	-119,243	0	-771,253	677,083	952,153
	합계	-4,989	-541,340	-30	-8,201,951	7,516,103	3,558,937
광주	교육청	-2,047	-263,623	-46	-148,802	3,533,754	1,602,679
	지자체	-4,855	-120,686	-10	-63,211	4,293,113	3,521,908
	합계	-6,901	-384,308	-57	-212,013	7,826,867	5,124,587
대전	교육청	-498	-109,057	-14	-40,910	1,192,242	342,036
	지자체	-3,607	-481,774	-37	-111,499	5,684,129	3,823,145
	합계	-4,105	-590,831	-51	-152,409	6,876,371	4,165,182
울산	교육청	-1,999	-96,820	-18	-70,476	2,682,191	836,908
	지자체	-155	-4,540	0	-145,129	455,111	675,088
	합계	-2,154	-101,360	-18	-215,606	3,137,303	1,511,995
전체	교육청	-18,609	-2,982,679	-292	-9,328,466	44,900,059	21,079,221
	지자체	-11,986	-875,733	-102	-1,682,289	18,065,569	14,305,713
	합계	-30,595	-3,858,412	-393	-11,010,755	62,965,628	35,384,934

각 6296만5,628명, 3538만4,934권만큼 과소 산출되고 있다. 즉 이러한 분석 결과는 투입요소의 과대 투입량만큼 감소시키고, 산출요소의 과소 산출량만큼 늘려야 효율적일 수 있음을 의미한다.

또한 이를 운영주체별로 보면 교육청 소관 비효율적 도서관들의 경우는 좌석수는 1만

8,609석, 자료수는 298만2,679개, 직원수는 292명, 자료구입비는 9,328,466(천원)만큼 과대 투입되어 있으며, 이용자수는 449만59명, 이용책수는 2107만9,221권만큼 과소 산출되어 있어 지자체 소관 도서관들에 비해 줄여야 할 투입량과 늘려야 할 산출량이 상대적으로 많았다.

4.4 영향요인 분석

영향요인 독립변수들의 기술 통계치는 <표 9>에 요약하였으며, 분석결과는 <표 10>에서 정리하였다.

먼저 <표 10>의 영향 요인 분석 결과에서 본 연구의 효율성 점수는 산출지향적이므로 분석 대상 도서관이 비효율적일수록 종속변수 인 효율성 점수가 1보다 크게 나타난다. 따라

서 독립변수의 (-)의 부호는 효율성과 관련되어 있으며, (+)의 부호는 비효율성과 관련되어 있으므로 결과를 해석할 때 유의할 필요가 있다.

분석결과를 차례로 살펴보면, 우선 인구 변수는 각 모형에서 모두 (-)의 부호로 나타났으며, 통계적으로도 유의하여 공공도서관의 효율성에 긍정적인 효과를 미치는 것으로 분석되었다. 즉 인구가 많을수록 기술 비효율성,

<표 9> 영향요인 독립변수의 기술 통계치 요약⁴⁾

구분		인구	재정자립도	운영기간
전체	평균	339,330,88	36.16	15.40
	표준편차	157,897,91	17.62	15.98
	최대값	621,676	91	88
	최소값	16,380	14	1

<표 10> 영향요인 분석 결과

구분		기술효율성		순수기술효율성		규모의 효율성	
		Tobit	OLS	Tobit	OLS	Tobit	OLS
추정 계수 (t 값)	상수항	5.37*** (3,34)	5.10*** (3,31)	2.16* (1,92)	2.25** (2,31)	2.83* (1,87)	2.85** (2,05)
	인구	-0.38*** (-3,18)	-0.35*** (-3,06)	-0.15* (-1,74)	-0.14* (-1,93)	-0.23** (-1,99)	-0.21** (-2,03)
	재정 자립도	-0.25 (-1,27)	-0.20 (-1,08)	-0.19 (-1,34)	-0.13 (-1,13)	-0.20 (-1,05)	-0.07 (-0,41)
	운영 기간	-0.02 (-0,21)	-0.02 (-0,24)	0.08 (1,36)	0.06 (1,14)	-0.09 (-1,06)	-0.08 (-1,06)
	운영 주체	0.02 (0,12)	0.01 (0,04)	0.09 (0,68)	0.06 (0,58)	-0.08 (-0,49)	-0.06 (-0,36)
	수도권 소재	0.04 (0,26)	0.03 (0,18)	-0.26** (-2,29)	-0.23** (-2,38)	0.30** (1,99)	0.26* (1,87)
	<i>F</i>	-	3.05**	-	6.27***	-	0.10
	<i>Adj R</i>	-	0.07	-	0.17	-	0.03
Log Likelihood	-146.19	-	-104.69	-	-130.94	-	

(***는 1% 수준, **는 5% 수준, *는 1% 수준에서 각각 유의함)

4) 단, 운영주체 더미변수의 경우 교육청 소관 도서관은 63개관, 지자체 소관 도서관은 66개관이며, 수도권 지역 더미변수의 경우 수도권 소재 도서관은 60개관, 비수도권 소재 도서관은 69개관을 각각 분석 대상으로 하였다.

순수기술 비효율성 그리고 규모의 비효율성이 낮은 것으로 나타났다.

또한 수도권 지역 더미 변수의 경우 순수기술 효율성 모형에서는 (-)의 부호로 규모의 효율성 모형에서는 (+)의 부호로 나타났으며, 통계적으로도 유의한 것으로 분석되었다. 즉 수도권 소재 공공도서관은 비수도권 소재 공공도서관에 비하여 순수기술 비효율성은 낮지만, 규모의 비효율성은 높은 것으로 나타났다.

재정자립도 변수의 경우는 모든 모형에서 (-)의 부호로 나타나 재정자립도가 높을수록 각 모형의 비효율성은 낮은 것으로 나타났으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 그 외 운영기간 변수와 운영주체 더미 변수는 순수기술 효율성과는 (+), 규모의 효율성과는 (-)의 부호로 각각 나타났다. 즉 운영기간이 길고, 교육청이 운영주체인 경우 순수기술 비효율성이 높고, 규모의 비효율성은 낮은 것으로 나타났으나, 역시 통계적으로 유의하지 않았다.

5. 결론

본 연구에서는 국내 대도시 소재 공공도서관의 효율성을 평가함과 동시에 이러한 효율성에 영향을 미치는 요인은 무엇인지 분석하는 것으로써 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 효율성 평가의 경우 국내 대도시 소재 공공도서관의 기술효율성은 매우 낮았다. 이는 상대적으로 순수기술효율성의 비효율에 기인

한 것으로 나타났다. 운영주체별로는 교육청 소관 도서관이 지자체 소관 도서관에 비해 상대적으로 비효율이 높았다. 지역별로는 서울지역 공공도서관의 비효율이 가장 낮았으며, 광주 지역 공공도서관의 비효율이 가장 높았다. 또한 규모의 수익 측면에서는 교육청 소관 도서관의 경우에 규모의 수익 체감이, 지자체 소관 도서관의 경우는 규모의 수익 체증이 상대적으로 많아 교육청 소관 도서관의 경우는 운영 효율성을 제고할 수 있는 방안이 마련이 필요하며, 지자체 소관 도서관의 경우는 규모의 확대를 통한 효율성 제고 방안이 필요하다.

둘째, 영향요인 분석의 경우에는 인구변수와 수도권 지역 더미변수가 도서관의 효율성에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 변수인 것으로 나타났다. 즉 인구가 많은 지역의 도서관일수록 또한 수도권에 소재한 도서관이 비수도권에 소재한 도서관에 비하여 효율성이 높은 것으로 각각 분석되었다.

이러한 본 연구의 결과는 효율성 평가에서 질적 변수(이용자 만족도 등)와 영향요인 분석에서는 좀 더 다양한 사회·경제적 변수들(가령, 교육수준 등)이 고려되지 못하고 있다. 따라서 향후 연구에서는 보다 세밀한 연구설계를 통해 보다 면밀한 분석이 요구된다.

참고문헌

곽영진, 1992, 대학도서관의 효율성 평가를 위한 DEA 적용, 『충남대학교 경영경제연구소

- 경영논집』, 8(1): 255-285.
- _____. 1993. DEA를 이용한 대학도서관의 효율성추세분석. 『충남대학교 경영경제연구소 경영논집』, 9(1): 509-532.
- _____. 1999. DEA를 이용한 공공도서관의 효율성 평가-충청지역 공공도서관을 대상으로-. 『회계연구』, 4(1): 151-176.
- 김선애. 2005. DEA를 이용한 공공도서관의 효율성 평가 : 정보서비스 활동을 중심으로. 『한국문헌정보학회지』, 39(1): 221-239.
- _____. 2007. 공공도서관의 효율성 비교 분석-서울시 및 6대 광역시의 102개 공공도서관을 중심으로-. 『한국문헌정보학회지』, 41(2): 237-256.
- 문경주. 2009. 공공도서관의 효율성 측정과 평가: 부산지역 21개 공공도서관을 중심으로. 『한국사회와 행정연구』, 20(2): 59-92.
- 문화관광부. 2007. 『2007 전국문화기반시설총람』. 서울: 문화관광부.
- 박춘광, 김병철. 2006. 금융위기 이후 국내 손해보험회사의 효율성 및 생산성 변화분석. 『재무관리연구』, 23(2): 57-83.
- 양동현, 서원식, 박광훈. 1997. 3차 병원의 생산 효율성 측정 및 결정요인 분석. 『한국병원경영학회지』, 2(1): 183-203.
- 이윤미, 유재균. 2009. DEA와 Tobit 모형을 이용한 철도산업 효율성 결정요인 분석. 『한국철도학회논문집』, 12(6): 1030-1036.
- 장철호. 2009. Clustering DEA/AHP 모형을 이용한 전국 공공도서관 효율성 평가. 『한국도서관·정보학회지』, 40(2): 491-514.
- 정호진, 임정덕, 강상목. 2007. 서울시 영화업체 효율성과 결정요인 분석. 『서울도시연구』, 8(4): 15-30.
- 조성한, 박동진, 이길호, 윤동원. 2009. DEA를 이용한 국립대학도서관 경영효율성 분석. 『한국도서관·정보학회지』, 40(1): 253-279.
- 한두완, 홍봉영. 2002. DEA를 이용한 도서관의 효율성 평가. 『한국문헌정보학회지』, 36(3): 276-286.
- 한하늘. 2009. DEA/Window를 이용한 국립대학도서관의 효율성 추세변화 분석. 『정보관리연구』, 40(3): 41-60.
- 함요상. 2007. 공공서비스 공급방식 전환의 논거-공공도서관서비스의 공급방식간 효율성 비교를 중심으로-. 『2007 한국정책학회 동계학술대회』, 2007년 12월 7일. [용인: 강남대학교].
- 홍봉영, 김강정, 강은경. 2005. 비모수적 방법에 의한 도서관의 효율성 분석. 『회계정보연구』, 23(1): 117-132.
- Banker, R. D., A. Charnes, W. W. Cooper. 1984. "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis." *Management Science*, 30(9): 1078-1092.
- Byrnes, P., Färe, R., and Grosskopf, S. 1984. "Measuring productive efficiency

- : An application to Illinois strip mines." *Management Science*, 30(6): 671-681.
- Charnes, A., W. Cooper, Rhodes, E. 1978. "Measuring the inefficiency of decision making units," *European Journal of Operational Research*, 2(6): 429-444.
- Hammond Christopher. 2002. "Efficiency in the provision of public service ; a data envelopment analysis of UK public library system." *Applied Economics*, 34(5): 649-657.
- James Tobin. 1958. "Estimation of Relationship for Limited Dependent Variables," *Econometrica*, 26(1): 24-36.
- Vitaliano Donald F. 1998. "Assessing public library efficiency using Data Envelopment Analysis." *Annals of Public and Cooperation Economics*, 69(1): 107-122.
- Worthington, A. 1999. "Performance indicators and efficiency measurement in public libraries." *Australian Economic Review*, 32(1999): 31-42.

〈부록〉 비효율 개별 공공도서관의 원인 분석 결과

지역	도서관	좌석수	자료수	직원수	자료구입비	이용자수	이용책수
서울	1	0.17	-59,749.38	0	-13,751.00	274,234.45	212,260.91
	2	-0.46	-45,142.29	-0.03	-94.4	614,201.02	471,662.16
	3	-29.3	-46,201.43	-0.01	-47.65	1,593,629.49	1,177,406.39
	4	0.3	-52,554.32	0.01	-8,274.49	786,353.03	928,505.79
	5	0.84	-16,842.96	-0.58	63.7	847,359.61	736,854.49
	6	-0.28	-59.63	-0.01	-64.68	918,849.89	678,381.88
	7	-242.02	-141,350.59	-10.86	-2,817.26	1,517,843.15	1,435,979.05
	8	-13.06	-98,560.18	-0.59	-3,182.17	167,023.30	69,716.23
	9	-0.47	-95,254.97	-12.32	-11,322.09	733,109.76	470,345.03
	10	-116.9	-29,002.24	-5.33	-28,317.59	256,927.36	-352,294.60
	11	-269.17	-38,612.12	0.01	40.23	962,026.84	733,922.39
	13	-1,176.33	-128,636.65	-20.98	-57,655.00	-223,254.76	-1,686,538.47
	14	-461.11	-115,867.82	-9.26	-48,748.73	53,749.26	-970,734.33
	15	-368.39	-95,780.68	-1.35	-7,071.75	1,558,454.03	904,466.68
	16	-257.84	-218,607.54	-39.98	-20,369.48	1,163,631.14	893,143.93
	17	0.45	-33,067.52	-1.88	77.54	1,404,019.17	841,346.05
	18	-190.42	-51,008.45	-4.57	-900,018.82	948,348.59	216,140.97
	19	-1,023.72	-11,178.93	-19.22	-34,431.70	1,025,984.54	542,327.22
	20	-8.28	-26,269.94	-2.17	-2,005.84	1,025,885.41	696,866.30
	21	-493.65	-2,349.13	-6.3	-3,249.06	740,942.34	466,788.92
	22	0.1	-4,775.13	-8.61	3	229,147.03	468,555.01
	24	-122.42	-21,242.96	-5.95	-29,508.36	263,345.28	-161,842.97
	26	-0.43	-18,119.13	0	-15,572.34	949,916.71	591,871.73
	27	-0.55	-102.22	-0.02	-87.14	349,810.57	228,826.77
	29	-156.25	-12,799.82	-8	-34,987.98	394,974.73	228,534.22
30	-2.29	-31.77	-4.22	-18,482.35	470,299.06	793,417.75	
32	-41.19	-7,086.46	-1.87	-74,193.05	155,044.38	-106,095.65	
33	-95.88	-10,150.96	-4.24	-13,998.58	1,541.88	-289,467.95	
34	-86.35	-13,346.97	-3.51	-18,443.09	-104,156.75	-575,668.88	
35	0.1	18.11	0	19.32	137,243.66	151,937.55	
37	0.43	59.78	0.01	67.36	9,077.98	200,439.16	
38	-64.5	-51.42	-2.22	-22.99	101,553.66	497,265.63	
39	-83.72	-18,964.79	-3.83	-119,264.56	-44,310.80	-457,538.25	
40	-71.66	15.58	0	-8.24	84,757.32	624,421.65	
45	-23.23	60.41	-1.26	29.04	249,429.28	159,154.73	
부산	50	-134.42	-48,527.18	-2.1	-24,051.38	1,332,364.54	762,925.95
	52	-0.41	-55,357.98	-0.03	-37,609.70	95,996.53	87,557.18
	53	-19.82	-30,859.00	-0.91	-4,745.07	470,330.30	349,220.30
	54	-17	-47,395.03	-0.77	-4,085.91	487,046.58	312,655.36
	55	-18.14	-19,106.91	-0.83	-4,453.12	126,203.46	42,044.36
	56	-843.5	-31,540.39	-8.36	-161,339.02	915,696.44	172,522.88
	57	-58.42	-42,236.86	-2.67	-13,996.02	356,367.05	57,955.47
	58	-42.24	-31,839.65	-1.91	-10,111.68	229,692.95	86,427.20
	59	-35.96	-22,556.49	-1.66	-8,669.50	469,290.37	366,279.49

지역	도서관	좌석수	자료수	직원수	자료구입비	이용자수	이용책수
	60	-3.88	-85.51	-0.01	-45.91	372,022.66	162,959.90
	61	-625.22	-23,421.10	-5.82	-30,662.00	195,455.35	-353,480.86
	62	-242.42	-8,897.15	-2.34	-12,310.02	217,580.30	193,920.31
	63	-94.94	111.93	0.02	76.08	557,659.43	460,153.27
	64	-149.65	-5,818.25	-1	-5,206.36	563,191.11	494,530.97
	66	-455.69	-915.16	-0.95	-1,241.58	908.55	-31,501.00
	67	-595.84	-2,585.33	0.03	64.56	573,608.72	424,261.20
	68	-57.4	94.83	0.02	-23,742.50	662,705.93	541,829.34
	69	-90.05	-1,574.56	-0.42	-2,234.17	142,155.78	77,388.62
	70	-104.33	44.34	-0.1	-61,915.94	194,990.68	778,671.94
대구	73	-770.33	-19,469.05	-1.79	-27,053.51	1,567,253.69	923,736.83
	74	-3.76	39.7	0	50.72	92,701.51	86,302.51
	75	-841.86	-49,764.05	-0.05	-16,636.26	1,563,980.28	997,307.10
	76	-759.64	-39,490.33	-2.78	-27,438.64	1,399,471.41	766,001.69
	77	-344.54	-100,459.27	-4.02	-23,934.46	1,240,424.65	553,840.99
	78	-377.75	-70,161.58	-2.96	-26,351.65	1,349,199.55	716,502.00
	79	-84.03	-86,443.48	-3.84	-29,180.83	1,353,884.53	736,372.24
	80	-108.08	-28,279.78	-4.93	-36,266.60	1,138,508.83	427,655.28
	81	-168.6	-61,538.46	-7.69	-40,467.73	95,120.78	-221,038.95
	83	0.39	65.51	0.01	-87,010.58	165,903.35	184,735.27
84	0.08	7.95	0	-42,517.70	62,277.36	46,139.30	
인천	85	-848.56	-34,370.72	-1.7	-1,126,019.66	1,024,087.21	516,700.07
	86	-1,173.88	-140,762.39	-3.09	-1,147,250.98	1,187,168.41	553,354.42
	87	-413.02	-60,770.79	-3.89	-966,630.78	1,092,165.89	387,401.42
	88	-544.95	-77,700.42	-4.9	-974,151.33	979,420.70	250,303.31
	89	-340.98	-41,459.45	-3.83	-707,943.78	1,145,129.01	414,544.73
	90	-165.23	-61,407.67	-3.59	-754,431.61	1,104,570.63	397,910.52
	91	-778.72	-1,014.23	-4.18	-884,578.01	159,894.52	111,743.44
	92	-521.54	-4,611.91	-5.17	-869,691.54	146,583.91	-25,174.65
	93	-0.7	-110,259.34	-0.02	-576,568.98	511,738.26	307,010.58
	94	-94.36	-8,955.30	0	-93,680.73	56,886.23	22,207.48
광주	96	-107.49	-28.15	0	-101,003.22	108,458.38	622,935.41
	97	-467.35	-102,680.80	-8.22	-43,283.47	679,857.21	76,661.82
	98	-81.09	-63,430.75	-8.04	-19,585.59	898,568.28	558,740.17
	99	-1,103.45	-26,295.91	-10.73	-36,287.38	694,580.72	230,416.43
	100	0.01	9.49	-12.95	-15,390.12	669,802.02	486,108.79
	101	-394.77	-71,224.79	-6.5	-34,255.35	590,945.97	250,751.53
	102	-1,855.12	-70,936.42	-9.42	-20,721.71	1,626,302.22	938,599.65
	103	-872.17	-48,853.93	-0.81	-4,224.24	914,302.78	644,766.74
	104	-808.06	-132.97	-0.02	-89.47	862,142.62	559,229.02
	105	-134.86	13.36	0	2.48	245,457.02	138,690.84

지역	도서관	좌석수	자료수	직원수	자료구입비	이용자수	이용책수
	106	-378.27	-174.88	-0.04	-134.46	270,391.87	199,204.27
	107	-333.25	25.89	0	30.08	164,195.65	152,414.84
	108	-118.35	-592.5	0.01	-14.95	39,129.80	64,420.28
	109	-354.42	-34.1	0	-38,058.98	171,191.16	824,582.42
대전	110	-425.12	-56,964.42	-14.18	-40,889.12	667,550.84	-82,059.23
	111	-73.31	-52,092.23	-0.01	-20.47	524,691.58	424,095.50
	112	-2,117.52	-428,425.18	-26.93	-56,824.68	1,571,395.90	1,102,180.97
	113	-9.26	-23,143.65	0	-11.23	609,837.06	437,094.35
	114	-5.4	-0.47	0	-7.38	101,024.39	302,701.15
	115	-4.43	-739.33	-0.58	-982.93	249,915.20	174,605.93
	117	-0.14	-7.83	0	-22.75	265,859.47	176,137.28
	118	-305.01	-1,367.31	-0.37	-29,231.07	801,998.02	530,029.31
	119	-39.48	-10,464.64	0.01	10.72	884,029.94	480,622.10
	120	-20.53	-12.02	-0.01	-22.18	379,798.76	446,222.43
	121	-257.16	-8,470.68	-2.24	-11,788.61	463,764.41	119,501.71
	122	-847.59	-9,143.07	-7.12	-12,619.06	356,505.59	54,050.06