

DEA를 이용한 공공도서관의 효율성 비교  
- 서울 및 6대 광역시의 102개 공공도서관을 대상으로 -

김 선 애

경성대학교 문헌정보학과 전임강사

kimsa@ks.ac.kr

# 목차

1. 서 론
2. 이론적 고찰
  - 2.1 DEA에서 효율성의 개념과 방법론적 특징
  - 2.2 공공도서관의 투입 및 산출 변수
3. 연구방법
  - 3.1 분석모형 및 변수
  - 3.2 분석범위 및 분석자료의 기술 통계량
4. 연구결과
  - 4.1 DEA 효율성 비교
  - 4.2 도서관별 참조횟수 분석
  - 4.3 비효율요인 분석
5. 결 론

## 1. 서론

효율성은 개별도서관들이 끊임없이 추구해야할 조직목표이자 도서관 정책의 방향을 결정짓는 중요한 변수 가운데 하나라고 할 수 있다. 또한 효율성은 국가 또는 개별조직의 경쟁력을 좌우하는 핵심요인이기도 하다(장수명 외 2004). 1990년대 중반 이후 우리나라에서는 공공도서관의 효율적 운영에 많은 관심이 집중되고 있으며 이를 위한 몇몇 정책방안을 시행해오고 있다. 이와 관련하여 공공도서관의 효율성을 분석한 몇 가지 기초자료들이 활용되고 있으나, 공공도서관의 효율성을 체계적으로 비교 분석하여 공공도서관의 방향과 정책방안의 타당성을 판단해 볼 수 있는 신뢰성 있고 타당성 있는 자료를 찾아보기 어려운 실정이다. 많은 정보들을 포함하고 있는 자료도 지표들이 나열되어 있고 단순총합점수에 의해 순위를 부여하는 경우가 많기 때문에 효율성의 관점에서 보다 엄밀하게 해석할 필요가 있다. 이러한 자료들은 조직이 얼마나 효율적으로 다수의 투입을 사용하여 다수의 산출물을 생산하였는지를 평가하는 것이 아니라 단순히 투입물과 산출물을 나열하고 있다. 물론 일부 국가에서는 정규적으로 교차분석과 시계열분석을 통한 성과평가를 하고 있다.

본 연구는 공공도서관의 효율성을 측정할 수 있는 분석모형을 설정하고, 비영리 조직의 상대적 효율성을 측정 분석하는 통계기법으로 최근 관심을 모으고 있는 DEA를 활용하여 공공도서관의 효율성을 비교 분석하는데 그 목적이 있다. DEA(Data Envelopment Analysis, 자료포락분석)는 다수의 투입-산출 변수를 활용하여 비교단위간 상대적 효율성을 측정해내는 기법으로서 기존의 효율성 측정방법들에 대한 비판과 그 한계를 극복할 수 있는 가장 타당성 높은 대안의 하나로 활용되고 있고, 교육에서도 점차 적용범위가 확대되고 있다(Cooper et al., 2004; Reichmann & Sommersguter-Reichmann, 2006; 전용수 외, 2002; 천세영, 2000). 도서관평가에서도 점차 관련연구물들이 점차 증가하고 있다.

그동안 수행된 도서관부문의 효율성 연구를 보면 그 분석단위가 학교, 대학, 공공, 국제비교 등으로 점차 다양해지고 있다. 그러나 공공도서관의 경우, 분석단위가 한 지역에 한정된 연구가 대부분이다. 그러나 지역간 불균형 해소를 통한 국가경쟁력 제고의 관점에서 지역간 비교의 중요성이 높아지고 있다. 따라서 서울시와 6개 광역시에 소재하고 있는 공공도서관들을 중심으로 효율성을 비교 분석하는 작업이 필요하다.

## 2. 이론적 고찰

### 2.1 DEA에서 효율성의 개념과 방법론적 특징

#### 2.1.1 효율성의 개념

효율성이란 제한된 희소자원으로부터 최대의 효과를 얻으려는 경제원리로서 투입에 대한 산출의 비율로 설명된다(이은국 외, 2003). 그러나 투입과 산출의 어느 한 측면이 아니라 양자의 관계에 관심을 기울이는 것이라 할 수 있다. 학자에 따라 다양한 용어가 사용되고 있으나, 효율성은 크게 기술적 효율성과 배분적 효율성으로 구분된다(Pindyck & Rubinfeld, 2000; 이은국 외, 2003). 기술적 효율성(technical efficiency)은 관리적 효율성(managerial efficiency)라고도 하는데, 일정한 생산량을 가장 낮은 비용이 발생하는 생산요소들의 배합으로 생산하는 효율성을 말한다. 즉 물리적 자원을 활용하여 하나의 조직이 효과성을 극대화할 때, 또는 어떤 조직이 일정한 수준의 효과성을 얻기 위해 물리적 자원을 최소로 투입할 때 얻어지는 물리적 산출로 설명된다. 여기서 '물리적'이란 투입 또는 산출을 화폐단위로 환산하지 않고 측정단위를 그대로 사용하는 것을 의미한다. 배분적 효율성(allocative efficiency)이란 다른 사람을 전보다 못한 상태에 빠뜨리지 않고서는 더 나은 상태에 도달할 수 없도록 재화가 배분된 상태를 말하는 것으로 파레토 효율성(Pareto efficiency)이라고도 한다.<sup>1)</sup>

효율성을 측정하는 방식에는 여러 가지가 있을 수 있다(이은국 외, 2003). 우선, 알려진 생산함수나 전문가들의 분석에 기초하여 기준을 설정하고 그에 따라 측정하는 방법이 있다. 그러나 이 방법은 특정한 함수 형태를 모든 산업에 동일한 것으로 가정하거나 연구자의 주관에 의존해야 한다는 점에서 한계가 있다. 다음으로 유사한 기능을 수행하는 다른 조직과의 비교를 통해서 효율성을 측정하는 것이다. 이를 상대적 효율성이라고 한다. DEA는 Charnes, Cooper, Rhodes(1978)가 비영리 의사결정단위(decision-making unit, 이하 DMU)의 상대적 효율성을 측정하는 방법으로 제시한 것이다. 이 방법은 투입물과 산출물이 다수이고, 이러한 투입물들을 결합하여 형성되는 산출물의 시장가격이 존재하지 않는 비영리 조직의 경우, 효율성은 절대적인 관점이 아니라 상대적인 관점에서 측정될 수밖에 없다는 기본 가정을 지니고 있다(전용수 외 2002).

DEA는 특정한 생산함수 형태를 가정하지 않고 일반적인 생산가능집합(production possibility set)<sup>2)</sup>에 적용되는 몇 가지 기준 하에서 조직들이 경험적으로 형성하고 있는 효율성 프론티어(efficiency

1) 효율성과 비슷한 개념으로 경제성, 효과성, 생산성 등이 있으나, 공공부문에서는 효율성이라는 용어가 더 보편적으로 사용되고 있다.

2) 투입  $x$ 를 사용하여 산출  $y$ 를 생산하는 것이 기술적으로 실행 가능할 때 이 생산계획( $x, y$ )은 하나의 생산가능성이 된다. 생산가능집합은 실행가능한 모든 생산가능성의 집합을 말한다(전용수 외 2002).

frontier)를 도출하여 평가대상을 상호 비교함으로써 효율성을 측정하는 방법이다(김재홍, 김태일, 2001: 전용수 외, 2002). 평가대상 조직이 효율성 프론티어 상에 있으면 효율적이라 판단하고, 프론티어 내에 있으면 비효율적이라고 판단하게 된다. DEA를 처음 제시한 Charnes 등에 의하면, 어떤 조직의 '완전한' 효율성은 다음의 두 가지 경우 중에서 한 가지를 충족하는 경우에 달성된다. 첫째, 조직의 한 산출물을 투입요소의 일부를 증가시키거나 또는 산출물의 다른 일부를 감소시키지 않고서는 증가시킬 수 없는 경우이다. 둘째, 조직의 한 투입물을 산출물의 일부를 감소시키거나 또는 투입물의 다른 일부를 증가시키지 않고서는 감소시킬 수 없는 경우이다.<sup>3)</sup> 즉, DEA에서 100% 효율성은 어떤 조직이 다른 조직들과 비교하여 투입 및 산출에 있어 어떤 비효율성의 증거도 없을 때 달성된다(Cooper et al. 2004: 천세영, 2004). 이처럼 DEA에서 효율성 측정은 준거집단과의 비교를 통해서 이루어지는데, 준거집단(reference set)을 구성하는 것은 효율성 점수가 100%인 효율적인 DMU들이다. 준거집단으로 참조된 회수(reference frequency, 이하 참조횟수)가 많다는 것은 효율성이 낮은 DMU가 그 DMU를 모범으로 삼을 만하다는 것을 의미한다. 효율치 분석결과는 100%이나 준거집단으로 활용되지 못한 DMU는 투입 및 산출의 조합이 특이해서 나온 결과일 가능성이 있다(Banxia Software, 2003).

### 2.1.2 DEA의 모형들

DEA는 투입과 산출물의 형태가 유사한 기관 간에 상대적 효율성을 평가하기 위한 방법이다(김재홍, 김태일, 2001). 이를 위해서 각 기관의 가중된 투입요소의 합과 산출요소의 합의 비율로부터 각 기관의 상대적 효율성을 측정한다. 그 수식은 투입요소( $X_{ij}$ )의 선형결합에 대한 산출요소( $Y_{rj}$ )의 선형결합의 비율을 극대화시키는 가중치( $u_r, v_i$ )를 선택하는 방식으로 이루어진다. 이때 최적해를 구하는 수리적 방식에 따라 DEA는 투입지향형모형(input-oriented model)과 산출지향형모형(output-oriented model)으로 구분된다(전용수 외, 2002). 투입지향형모형은 산출수준을 일정하게 유지하면서 투입요소 혹은 비용을 어느 정도까지 최소화할 수 있는가, 즉 투입최소화(input minimization)에 관심을 갖는다. 반면 산출지향형모형은 일정수준의 투입요소가 주어졌을 때, 어느 정도까지 산출을 달성해야 하는가? 즉 산출극대화(output maximization)에 관심을 갖는다. 이 두 모형 가운데 어느 것을 선택할 것인가는 상황에 따라 다르다. 예컨대 상급행정기관에 의해서 대부분의 가용자원이 결정되고 투입요소의 사용에 제약이 많은 경우에는 산출 극대화모형이 더 적합할 것이다(Banxia Software, 2003).

3) 이 두 가지 조건은 Koopmans가 Pareto의 최적성 개념을 생산가능집합에서 재해석한 것으로서 Pareto-Koopmans 효율이라고도 한다. 효율성을 측정하고자 하는 시도는 Koopmans(1951)와 Debreu(1951)의 영향을 받은 Farrell(1957)의 연구에서 시작되었다(전용수 외, 2002, 재인용). Koopmans의 효율성 정의는 효율적 상태와 비효율적 상태를 구별할 수 있는 방법을 제공하였지만, 효율성의 정도에 관한 정보는 제공하지 못하였다. Farrell은 효율성의 개념을 체계적으로 정의하고 이를 측정할 수 있는 방법을 제시하였다. Charnes 등(1978)이 제시한 DEA는 Farrell이 제시한 기술효율성을 관찰된 자료로부터 계산할 수 있는, 발전된 형태의 효율성 측정방법이라 할 수 있다.

CCR 모형(연구자인 Charnes, Cooper, Rhodes의 머리글자에서 비롯됨)이 발표된 이후 다양한 DEA모형들이 제시되었다(Cooper et al., 2004; 전용수 외, 2002). 이모형들은 주로 생산가능집합에 부여되는 가정들, 특히 처분성(disposability), 볼록성(convexity), 규모수익(return to scale)에 대해서 서로 달리 가정하고 있다. CCR 모형은 생산가능집합에 강한 처분성, 집합의 볼록성, 불변 규모수익을 가정하고 있다. 다른 DEA모형들 역시 생산가능집합의 볼록성을 가정하고, 처분성도 강한 것으로 가정하는 경우가 일반적이거나, 규모수익에 대해서는 상당한 차이가 있다. 규모수익은 모든 투입요소를 비례적으로 증가시킬 때 나타나는 산출의 반응을 의미하는 것으로 CCR모형은 산출도 일정하게 증가한다고 하는 불변규모수익(constant return to scale)을 가정하고 있다. 어떤 경제학자들은 투입규모가 작을 때는 체증규모수익을 나타내고, 투입규모가 커짐에 따라 불변규모수익의 단계를 거쳐서 결국에는 체감규모수익을 나타내는 변동규모수익의 특성을 가진 S자형 생산함수를 가정하기도 한다. CCR모형과 더불어 널리 활용되고 있는 BCC모형(Banker, Charne & Cooper, 1984)의 경우, 앞의 두 가지 가정은 CCR 모형과 동일하나 규모수익에 대해서는 변동규모수익을 가정하고 있다.

### 2.1.3 DEA의 특징

DEA는 기존의 효율성 분석방법에 비해서 여러 장점들이 있다. DEA는 서로 다른 단위로 측정된 투입 산출요소들을 분석모형에 포함할 수 있다. 각 투입요소는 한 개 혹은 그 이상의 산출요소와 어떤 관계를 갖는 것으로 가정되나, 이들 간 함수관계가 명확할 필요는 없고, 사전에 편수에 대해 어떠한 가중치를 결정할 필요도 없다. 회귀분석과 비교했을 때 투입요소간 상호의존성이 크다고 해서 다중공선성(multi-collinearity)의 문제가 생길 것이 없고 산출요소와의 생산관계만 확인되면 충분하다(이기호, 1996). 또한 정반적인 효율치 뿐만 아니라 비효율 요소, 비효율 정도에 관한 정보를 제공해주고, 준거집단(Reference set)에 비추어 효율성을 개선할 수 있는 방법도 알려준다. 즉, DEA는 각 DMU의 상대적 효율성을 수치로 표시해 주고, 변수별로 잠재적인 개선가능치(Potential Improvement)도 제시해주므로 이를 활용하여 효율성을 개선할 수 있는 관리전략을 개발할 수 있다. 효율성을 달성하기 위해 산출변수의 증대, 투입의 감소 또는 두 가지 방법을 모두 선택하여 개선전략을 수립, 실행할 수 있다(이은국 외, 2003). 그러나 DEA에 포함된 투입과 산출요소들의 배합이나 형태가 평가대상 간에 너무 상이할 때에는 모두가 효율적으로 과대평가될 가능성이 높고, 포함되는 변인의 수가 많아질수록 효율성이 높게 산출되어 판별력이 저하될 가능성이 높다. 또 상대평가이기 때문에 선정되는 변수와 평가대상에 따라 그 결과가 크게 차이가 날 수 있다(김재홍, 김태일, 2001).

따라서 DEA를 적용하기 위해서는 이상의 특성을 감안하여 분석대상과 투입, 산출변수변수 선정 시 몇 가지 유의할 점이 있다(임석민, 1996). 첫째, 투입물과 산출물에 대해서 권한과 책임

이 있는 DMU가 선정되어야 한다. 투입 산출면에서 외부성이 큰 DMU들을 대상으로 산출된 상대적 효율성은 타당성이 낮고, 측정결과로 도출된 정보가 각 DMU의 관리향상에 도움을 주기 어렵다. 둘째, 동일한 투입 및 산출요소를 지닌 DMU를 설정하여야 한다. 셋째, DMU의 수는 충분한 자유도를 가질 만큼 커야 한다. DMU수가 지나치게 적을 경우에는 효율적인 DMU로 판명되는 비율이 상대적으로 높게 나타난다. 모형의 판별력은 DMU수가 증가할수록 향상되고, 투입 및 산출요소의 수가 증가할수록 저하된다. 대체로 DMU수는 투입 및 산출요소 수의 합의 3배 이상이 좋다. 넷째, DEA에 사용되는 모든 자료의 관찰 값은 0이나 음의 값을 가져서는 안 된다. 또한 결손자료가 있는 DMU를 포함해서도 안 된다.

## 2.2 공공도서관의 투입 및 산출 변수

### 2.2.1 도서관의 효율성 연구의 변수

도서관의 효율성과 관련된 연구들은 DEA외에 생산함수와 성과지표를 활용한 연구들이 있다. 그러나 생산함수를 활용하여 도서관의 효율성을 측정한 연구들은 비용효율성을 측정하는 것이 대부분이고, 효율성의 근거가 되는 산출변수들이 제한되어 있다. 1990년대 이후 DEA를 활용하여 도서관부문의 효율성을 평가한 연구물들이 꾸준히 증가하고 있다.

Chen(1997)은 대만의 23개 대학도서관의 상대적 효율성을 측정하면서 투입변수로 직원수, 도서관구입비, 도서관의 면적, 산출물로는 이용책수, 이용자수, 상호대차수, 참고봉사수를 분석에 사용하였다. Vitaliano(1998)는 뉴욕의 184개의 공공도서관의 효율성을 평가하였는데, 투입변수로 장서 수, 총 개관시간, 정기간행물 수 그리고 구입도서 수를, 산출물로는 총 이용건수를 사용하였다. Hammond (2002)는 영국의 99개 공공도서관의 효율성을 측정하면서 투입변수로는, 장서수, 개관시간, 정기간행물수, 구입도서수를, 산출변수로는 이용책수, 정보요구수, 검색조회수를 그리고 환경요인으로 거주인구, 면적, 인구밀도를 사용하였다. Hammond는 Vitaliano가 뉴욕의 공공도서관의 효율성 평가에서 사용하였던 것과 비교적 동일한 투입물과 산출물을 사용하여 다른 두 표본간의 효율성 정도와 비효율의 원인을 비교·분석하였다. 특이할 사항은, 뉴욕의 공공도서관의 비효율성이 지나친 개관시간에 있다면, 영국의 공공도서관은 비효율성은 정기간행물의 지나친 구독에 그 원인이 있었던 것으로 나타났다. Worthington(1999)은 호주의 168개 공공도서관을 대상으로 효율성을 측정하면서, 총운영비용을 투입변수로 이용책수를 산출변수로 사용하였다. 그리고 거주인구수, 면적, 학생수, 연령대별 인구수, 문맹인구, 사회경제지수를 도서관의 운영에 영향을 미치는 환경변수로 설정하여 적용하였다. Stancheva과 Angelova(2004)은 불가리아의 Varna시에 소재하고 있는 5개 대학도서관의 2개년(2002, 2003)의 효율성을 측정하면서 투입변수로 직원수, 인쇄자료구입비, 전자자료구입비, 건물면적, 인건비, 시설을 사용한 반면 투입변수로는 등록

이용자수, 봉사대상수, 대출책수를 사용하였다. Reichmann과 Sommersguter-Reichmann(2006)은 호주, 오스트리아, 캐나다, 독일, 스위스 그리고 미국 등 6개 국가의 118개 대학도서관을 대상으로 DEA를 이용한 효율성의 국제적인 비교를 하면서 정규직원 수, 장서수, 건물면적을 적정 투입변수로 선정하였으나 건물면적을 데이터의 부재로 사용하지 못하고 두 개의 변수만을 사용하였다. 그리고 산출변수로는 정기간행물 구독종수, 총 이용책수, 주당 개관시간, 연간증가책수 등 4개의 변수를 분석에 활용하였다.

국내의 경우, 광영진(1992)은 23개 국립대학교도서관의 효율성을 측정하였는데, 투입변수로는 이용대상자수(학생수+ 교직원수), 직원수, 면적, 관리비 및 도서구입비를 사용하였으며, 산출변수는 이용자수와 이용책수를 채택하였다. 광영진(1999)은 충남지역에 있는 47개 공공도서관을 대상으로 좌석수, 장서 수, 직원 수를 투입변수로, 이용자 수와 이용책 수를 산출변수로 사용하여 2개년(1995, 1996)의 효율성을 측정하였다. 한두완·홍봉영(2002)은 서울에 소재하고 있는 29개 대학도서관의 효율성을 측정하였는데, 투입요소로는 면적, 직원 수, 장서 수를, 산출물로는 이용책 수와 이용자 수를 사용하였다. 김선애(2005)는 서울지역에 소재하고 있는 21개 공공도서관을 대상으로 효율성을 측정하였으며, 장서수, 연속간행물수, 그리고 연간증가책수를 투입변수로, 총 이용책수와 이용자수를 산출변수로 사용하였다.

DEA 모형을 이용하여 도서관의 효율성을 측정한 기존 연구들에서 사용된 투입요소와 산출요소를 <표 1>에 요약· 정리하였다.

<표 1> 선행연구에서 사용된 투입 및 산출변수

저자 및 연도	도서관 유형	투입변수	산출변수	비고*
Chen(1997)	대학도서관	직원수, 도서구입비, 면적	이용자수, 상호대차수, 참고봉사수	
Vitaliano(1998)	공공도서관	장서수, 총 개관시간, 정기간행물수, 구입도서수	총 이용권수	
Worthington(1999)	공공도서관	총 운영비용	이용책수	거주인구수, 면적, 학생수, 문맹인구, 연령대별인구수, 사회경제지수
Hammond(2002)	공공도서관	장서수, 개관시간, 정기간행물수, 구입도서 수	이용책수, 정보요구수, 조회수	거주인구, 면적, 인구밀도
Stancheva & Angelova(2004)	공공도서관	직원수, 인쇄자료구입비, 전자자료구입비, 면적, 임금, 시설	등록이용자수, 봉사대상자수, 대출책수	
Reichmann & Sommersguter-Reichmann(2006)	대학도서관	정규직원수, 장서수	연속간행물구독종수, 총이용책수, 연간증가책수, 개관시간/주	
광영진(1992)	대학도서관	이용대상자수, 직원수, 면적, 관리비 및 도서구입비	이용자수, 이용책수	
광영진(1999)	공공도서관	좌석수, 장서수, 직원수	이용자수, 이용책수	
한두완/홍봉영(2002)	대학도서관	면적, 직원수, 장서수	이용자수, 이용책수	
김선애(2005)	공공도서관	장서수, 연속간행물수, 연간증가책수	이용책수, 이용자수	

\* 환경변수



### 2.2.2 투입·산출변수의 분류 및 선정

도서관부문의 효율성 분석을 위해 연구자들은 다양한 변인들을 사용하고 있으나, 크게 보면 투입변수로 인적 자원과 물적 자원으로 분류해 볼 수 있다. 인적자원으로는 직원수의 사용빈도가 높고, 물적자원으로는 장서수, 자료구입비, 운영비, 인건비 등으로 표현되고 있는 도서관 운영비용 및 면적, 시설의 사용빈도가 높다. 도서관의 정보서비스의 산출과 관련해서는 대부분의 연구에서 이용자수와 이용책수를 사용했다. 변수들은 비율치, 단위치, 혹은 순위 등의 다양한 형태보다는 주로 절대치를 사용하고 있다. 이상적으로는 DMU의 모든 투입 산출변수들을 분석모형에 포함시키는 것이 바람직하다. 그러나 자료이용의 현실적인 제약 때문에 가용변수들을 선별해야 하는데, 이를 위해서 복합지수가 대안으로 활용될 수 있을 것이다. 예를 들어, 국가간 공공도서관의 효율성 국제비교를 할 경우, 1인당-장서수 비율을 써서 봉사대상수와 장서수를 동시에 고려할 수 있을 것이다. 일반적으로 국가간 단순비교에서 널리 활용되고 있는 복합지수로는 봉사대상인구수당 장서수, 연속간행물 수, 직원수 그리고 자료구입비용 등이 있다. 그러나 이러한 복합지수는 국제비교를 위한 국가단위에 적용할 때 보다 효과적으로 작용할 수 있다.

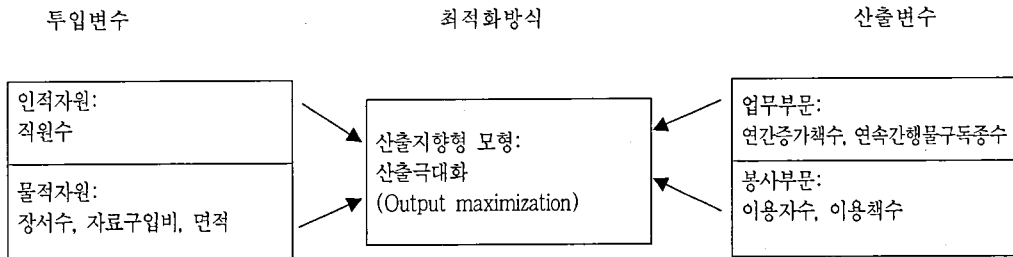
그러나 기존의 DEA를 활용한 도서관 부문의 효율성 연구들은 그 분석단위가 주로 한 국가 내에서의 대학도서관과 공공도서관을 대상으로 하고 있다. 따라서 국가단위간 효율성 분석을 위한 국제비교지표와 국가 경쟁력 관련요인들을 고려하지 않고 있다. 이들 연구들은 복합지수보다는 단일치로서의 절대치를 주로 사용하고 있으며, 공공도서관의 효율성 평가에서는 도서관이 처한 지리적·환경적 요인을 감안하여 거주인구수, 면적 또는 사회경제지수 등을 사용한 연구가 있다. 하지만 대부분의 연구들은 순수하게 도서관활동과 관련하여 발생한 값을 효율성 평가에 사용하고 있다. 도서관이 공공에 봉사하는 공공기관이라는 점과 대부분의 인적·물적 자원을 모체기관에 의존하고 있다는 점과 그리고 마켓대상과 마켓지역이 명확하게 구분하기 힘든 공공기관이라는 특성을 감안할 때 환경적 요인에 대한 고려 없이 투입물과 산출물의 단순비교는 결과에 대한 당위성에 의문을 제기할 수 있을 것이다. 따라서 도서관평가결과를 정책적으로 활용하기 위해서는 도서관 활동을 종합적으로 평가할 수 있는 투입 및 산출 변수를 선정할 필요가 있으며, 이를 위해서 도서관을 둘러싼 환경적 요인, 예를 들면 정부 및 공공부문의 통제 가능한 변수들을 포함시키는 것이 바람직하다.

이에 관해서는 앞으로 더 많은 논의가 필요하다. 그나마 DEA 모형이 동일계열내에서 기관간 효율성을 측정하는데 있어서 공공기관이 가진 취약성을 보완 할 수 있는 장점을 갖고 있다. 먼저 DEA모형은 동종기관내에서의 절대적 효율성이 아닌 상대적 효율성을 측정하도록 고안되었다. 두 번째로 비용 대 이익으로 표현될 수 없는 공공기관의 특성을 고려하여 비용으로 환산하지 않고 통계치를 그대로 사용할 수 있으며, 더불어 서비스 생산 활동을 위해 사용한 모든 요소, 즉 다수의 투입요소와 산출요소를 고려할 수 있는 구조이다.

### 3. 연구방법

#### 3.1 분석모형 및 변수

공공도서관의 효율성 비교의 타당성과 신뢰도를 높이기 위해 본 연구에서는 <그림 1>과 같이 변수모형을 설정하였다. 앞 장에서 선행연구를 고찰한 결과를 바탕으로 선정된 4개의 투입변수와 4개의 산출변수를 측정 요인으로 사용하는 산출극대화 모형을 설정하였다. 투입변수는 크게 인적 자원과 물적자원으로 구분할 수 있는데, 인적자원으로는 직원수를 선정하였으며, 물적자원으로는 장서수, 자료구입비, 면적을 선정하였다. 인건비, 기타경비가 포함된 총 운영비를 투입변수로 사용할 경우는 직원수와 시설과 상충될 수 있으므로 자료구입비만을 투입변수로 선정하였다. 산출 변수는 업무부문과 봉사장출부분으로 구분하였으며, 업무부문에서는 봉사를 위해 직원이 행한 업무로 연간증가책수와 연속간행물 구독종수를 선정하였다. 투입변수인 자료구입비에 상응하는 산출물로 연간증가책수를 사용하였으며, 연속간행물 구독종수는 단행본과 달리 연속간행물은 사서가 계속적으로 체크-인하고 관리해야 하는 업무라 판단하여 산출물로 선정하였다. 봉사부문은 이용자수와 이용책수를 선정하였다.



<그림 1> 분석모형의 구조

#### 3.2 분석범위 및 분석자료의 기술 통계량

본 연구에서 사용하는 데이터는 한국도서관협회의 『한국도서관연감 2005』을 기본자료로 하였으며, 서울시와 5개 광역시(부산, 대구, 인천, 대전, 울산)에 소재하고 공공도서관을 분석대상으로 하였다. 평가연도는 2005년 자료에 한정하여 분석하였다. 분석대상 도서관은 전체 115개 도서관 중 누락된 데이터가 없는 상호 비교가 가능한 총 102개관을 선정하였다.(서울 32개관, 부산 21개관, 대구 12개관, 광주 11개관, 대전 11개관, 인천 10개관, 울산5개관). 이들 도서관을 운영 주체별로 구분할 경우 교육청 소속 도서관이 63개관으로 전체 분석대상 도서관의 61.8%를 차지

하는 반면 지방자치단체 소속의 도서관은 39개관으로 전체의 38.2%를 차지한다. <표 2>는 변수별 기술 통계량을 제시하였다.

<표 2> 분석변수 기술통계량

변수	평균	표준편차	최소값	최대값
면적	4581.8	4033.4	216	232931
장서수	139742.4	102936.1	5967	582166
자료구입비	116158	65069.5	5000	382608
직원	23.8	13.2	2	73
연간증가책수	12421.2	8455.6	567	58376
연속간행물 종수	314.6	274.9	15	1040
이용자수	551239.6	382467.2	24000	2223151
이용책수	684593.8	518560.8	41019	3648714

평가대상 도서관의 분석자료의 처리는 DEA 효율성 분석에는 SAS v.8를 사용하였으며, 기타 통계분석에는 Excel 2003 프로그램을 사용하였다. DEA 분석에 사용된 8개의 투입·산출변수는 모두 통제 가능한 변수로 처리하였으며 DEA 효율치는 CCR모형을 적용하여 불변규모수익(CRS)를 가정하여 산출하였다. 아울러 도서관별 참조횟수(Reference frequency)를 분석하여 효율성이 높은 도서관들을 분석하였고, 잠재적인 개선가능치(Potential Improvement)를 산출하여 비효율요인을 탐색하였다.

## 4. 연구결과

### 4.1 DEA 효율성 비교

#### 4.1.1 효율성 평가 결과

102개 서울시 및 6대 광역시의 공공도서관에 대하여 앞서 언급한 투입·산출변수를 사용하여 DEA의 산출극대화 조건하에서 효율성을 측정된 결과는 <표 3>과 같다. 효율치가 1인 DMU는 효율적인 도서관임을 의미하며 1보다 적은 DMU는 상대적으로 비효율적인 도서관임을 의미한다. 전체 102개 공공도서관의 평균 효율치는 76.43%로 나타났다. 이는 비효율의 정도가 23.57%임을 의미한다. 효율적인 도서관은 전체의 19.6%에 해당하는 20개관으로 나타난 반면 약 80.39%에 해당하는 82개 도서관이 비효율적으로 평가되었다. 가장 낮은 효율치는 서울에 소재하고 있는 도서관으로 36.53%를 기록했다. 전체의 47.1%에 해당하는 48개 도서관이 평균보다 높은 효율치를 기

록한 반면 52.9%에 해당하는 54개 도서관은 평균보다 낮은 효율치를 기록했다. 특히 효율치가 평균에 크게 미달하는 70%이하로 나타난 도서관은 그 원인제거를 위해 노력해야 할 것이다.

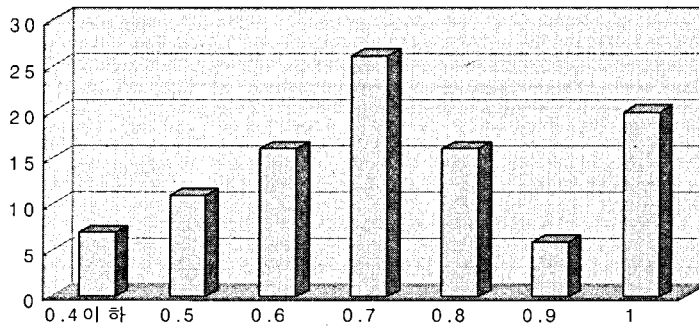
〈그림 2〉는 〈표 3〉에 나타난 102개 도서관의 효율치의 분포현황을 나타낸 것이다. 100% 효율적으로 운영되는 도서관은 아니지만 효율적이라고 할 수 있는 효율치가 90% 이상인 도서관은 6개관으로 전체의 5.9%를 차지하였다. 그리고 비교적 효율적으로 운영된다고 볼 수 있는 효율치가 80% 이상이면서 90%미만인 도서관은 16개관으로 전체 도서관의 15.7%를 차지했다. 반면 전체의 25.5%에 해당하는 가장 많은 도서관(26개관)이 위치하고 있는 효율성 정도는 70-80% 사이였다. 효율치가 60% 이상이면서 70%미만인 도서관은 16개관으로 전체도서관의 15.7%를 차지한 반면 효율치가 40%이하인 도서관은 7개관으로 6.9%를 차지했다.

〈표 3〉 공공도서관의 효율성 분석 결과

도서관명*	효율치	도서관명	효율치	도서관명	효율치
SE1	1.0000	BU3	1.0000	IN4	0.7163
SE2	0.8763	BU4	0.8475	IN5	0.5720
SE3	0.6301	BU5	0.8132	IN6	0.7979
SE4	0.7471	BU6	0.8871	IN7	1.0000
SE5	0.7155	BU7	1.0000	IN8	1.0000
SE6	0.7816	BU8	0.9294	IN9	0.8841
SE7	0.5511	BU9	0.7073	IN10	0.8455
SE8	0.9405	BU10	0.7268	GA1	0.6305
SE9	0.5597	BU11	0.7266	GA2	0.6550
SE10	1.0000	BU12	1.0000	GA3	0.7187
SE11	0.7089	BU13	0.8374	GA4	0.8424
SE12	1.0000	BU14	0.4427	GA5	0.7646
SE13	0.7425	BU15	1.0000	GA6	0.4443
SE14	1.0000	BU16	0.8083	GA7	0.5372
SE15	0.6744	BU17	0.7588	GA8	0.5260
SE16	0.6064	BU18	0.8720	GA9	0.5763
SE17	0.6530	BU19	0.6782	GA10	1.0000
SE18	0.7664	BU20	0.7517	GA11	1.0000
SE19	0.7547	BU21	0.7204	DJ1	0.8075
SE20	0.7314	DG1	0.6039	DJ2	1.0000
SE21	0.6613	DG2	0.9470	DJ3	0.4403
SE22	0.4852	DG3	0.5995	DJ4	0.3808
SE22	0.9299	DG4	1.0000	DJ5	1.0000
SE24	0.3653	DG5	0.6476	DJ6	0.6314
SE25	1.0000	DG6	0.6670	DJ7	0.5373
SL26	0.5440	DG7	0.8470	DJ8	0.9685
SE27	0.4532	DG8	0.6093	DJ9	1.0000

SE28	0.9236	DG9	0.8604	DJ10	0.8916
SE29	0.7203	DG10	0.7010	DJ11	0.6511
SE30	1.0000	DG11	0.5885	UL1	0.6976
SE31	1.0000	DG12	0.7027	UL2	0.8713
SE32	1.0000	IN1	0.7651	UL3	0.7050
BU1	0.7268	IN2	0.7031	UL4	0.8623
BU2	0.5930	IN3	0.6413	UL5	0.7669
평균	0.7643				

\* SE: 서울지역도서관, BU: 부산지역도서관, DG: 대구지역도서관, IN: 인천지역도서관, DJ: 인천지역도서관, GA: 광주지역도서관, UL: 울산지역도서관



〈그림 2〉 효율치의 정도별 분포도

#### 4.1.2 지역별 공공도서관의 효율성 비교

산출극대화 조건하에서 서울시와 6개 광역시의 공공도서관의 효율치를 비교한 결과는 〈표 4〉와 같다. 먼저 지역별로 분석한 도서관 수를 살펴보면, 서울이 32개관으로 압도적 우위를 차지하며 다음으로 부산광역시가 21개관, 대구 12개관, 인천 10개관, 광주 11개관, 대전 11개관 그리고 울산광역시가 5개관으로 가장 적다. 지역별로 효율적인 도서관의 수를 살펴보면 대전광역시가 전체 도서관의 27.3%로 가장 높게 나타났으며 다음으로 서울시가 25.0%, 인천 20.0%, 부산 19.1%, 광주 18.2%, 대구 8.3% 그리고 울산은 0%를 기록하였다.

지역별 평균 효율치를 비교하면, 부산지역의 공공도서관이 80.13%로 가장 높게 나타났으며, 이어서 인천이 79.25%의 효율치를, 울산이 78.06%로 3위를, 4위는 76.63%를 기록한 서울이 차지하였다. 가장 낮은 평균 효율치를 기록한 지역은 광주광역시로 69.95%를 기록하였다. 1위를 차지한 부산지역의 공공도서관과 비교했을 때, 2위와 3위를 차지한 인천, 서울지역의 도서관과의 격차는 미미한 수준이나 4위에서 7위는 1위와의 평균 효율치를 비교하였을 때, 작게는 3.5%에서 크게는 10.2%의 격차를 나타낸다. 특히 가장 낮은 평균 효율치를 기록한 광주지역의 도서관은 가장 높은 효율치를 기록한 부산지역의 도서관과 평균 10%이상의 격차를 형성하고 있다.

〈표 4〉 공공도서관의 지역별 효율치 비교

지역	도서관 수	효율적 도서관 수	평균효율성	순위	1위와의 격차
서울	32	8(25.0%)	0.7663	4	0.035
부산	21	4(19.1%)	0.8013	1	-
대구	12	1( 8.3%)	0.7312	6	0.0701
인천	10	2(20.0%)	0.7925	2	0.0088
광주	11	2(18.2%)	0.6995	7	0.1018
대전	11	3(27.3%)	0.7553	5	0.046
울산	5	0( 0%)	0.7806	3	0.0207

#### 4.1.3 운영주체별 공공도서관의 효율성 비교

한국도서관협회에서 발간하는 『한국도서관연감』은 공공도서관을 소관에 따라 공립, 구립 그리고 사립으로 구분하고 있으며, 운영주체에 따라 교육청, 시·구(군) 그리고 기타 공단, 문화원 등으로 구분하여 표기하고 있다. 본 연구에서는 사립으로 구분된 도서관은 분석대상에서 제외하고 공립과 구립도서관만을 분석대상으로 하였다. 그리고 편의상 교육청 소속 도서관은 운영주체를 교육청 소속으로 명명하였으며, 시·구(군) 그리고 기타 기관에서 운영하는 도서관은 운영주체를 지방자치단체로 구분하였다. 분석대상 도서관을 이렇게 구분하였을 경우, 교육청 소속 도서관은 서울시와 63개관인 반면 지방자치단체 소속 도서관은 39개관으로 전체의 38.2%를 차지한다.

〈표 5〉는 공공도서관의 운영주체별 효율치를 비교한 결과이다. 전체를 비교할 경우, 효율적인 도서관의 수에 있어서는 자치단체 소속 도서관이 25.6%를 기록하며 전체의 15.9%를 차지한 교육청 소속 도서관보다 월등하게 우세하게 나타났다. 그러나 평균 효율치를 비교했을 경우 교육청 소속 도서관의 평균 효율치가 미미한 수준(1.8%)이지만 자치단체 소속 도서관보다 높게 나타났다. 이는 자치단체 소속의 도서관간 효율치의 격차가 크다는 것을 의미한다. 운영주체를 구분하여 지역별로 효율치를 결과를 비교할 경우, 인천을 제외한 모든 지역에서 교육청 소속 도서관이 보다 효율적으로 운영되고 있는 것으로 나타났다. 지역별로 살펴보면, 대전지역의 교육청 소속 도서관이 가장 효율적으로 운영되고 있는 반면 지방자치단체의 경우는 인천지역의 도서관이 상대적으로 가장 효율적으로 운영되고 있다. 운영주체간 효율치의 격차가 가장 크게 나타나는 지역은 대전광역시로 교육청 소속도서관의 효율치가 자치단체 소속 도서관의 효율치를 18.15%나 웃돌았다. 반대로 인천지역의 도서관은 자치단체 소속 도서관의 효율치가 교육청 소속 도서관보다 9%로 앞섰다.

〈표 5〉 공공도서관의 운영주체별 효율치 비교

	교육청			자치단체		
	도서관수	효율적도서관수	평균효율성	도서관수	효율적도서관수	평균효율성
전체	63	10	0.7712	39	10	0.7531
서울	21	4	0.7667	11	4	0.7656
부산	11	2	0.8143	10	2	0.7869
대구	12	1	0.7312	-	-	-
인천	8	2	0.7745	2	0	0.8648
광주	5	0	0.7222	6	2	0.6806
대전	2	1	0.9038	9	2	0.7223
울산	4	0	0.7841	1	-	0.7669

#### 4.2 도서관별 참조횟수 분석

참조집단은 나타난 도서관은 효율치 값이 100%인 효율적인 도서관으로 비효율적인 도서관의 평가에 이용되었을 뿐만 아니라 비효율적인 도서관이 벤치마킹할 수 있는 모델이 될 수 있다. 따라서 DEA 평가에서 중요한 의미를 지닌다. 다시 말해, 참조집단으로 나타난 도서관들은 현재의 투입과 산출구조에서 낭비요인이 발견되지 않은 효율적인 조직임을 의미하며, 출현빈도수가 높은 참조 도서관은 집단 내에서 우수한 조직으로 해석된다. 예를 들어 도서관 'A'가 보면 참조 도서관으로 'B'와 'C' 두 개의 가졌다는 것은 도서관 'A'는 'B'와 'C'와 투입·산출물의 구성이 가장 유사하다는 것과 두 도서관과 비교하여 상대적으로 비효율적으로 운영되고 있다는 것을 의미한다.

〈표 6〉에서는 도서관별 참조횟수를 분석·정리하였다. 비효율적인 도서관을 평가하는데 가장 많이 참조된 도서관은 'SE12'로 51회였다. 이는 이 도서관은 거의 모든 도서관의 평가에 사용되었으며 가장 모범적인, 즉 투입·산출물의 구조가 가장 이상적인 도서관이라고 할 수 있다. 'SE12'는 서울에 소재하고 있는 교육청 소속 도서관으로 장서규모는 173,397권이며 이용책수 1,798,884권이다. 'SE12' 도서관과 더불어 출현빈도수를 많이 나타낸 도서관은 'SE14'이며, 이 도서관 역시 서울의 교육청 소속 도서관이며 어린이를 위한 도서관으로 특성화된 도서관이다. 지방자치단체 소속의 도서관 중 참조집단으로 우수성을 지닌 도서관은 각각 40회와 42회 출현한 광주지역의 도서관인 'GA10'와 'GA11'을 들 수 있다. 이들 도서관은 구청에서 운영하고 있는 구립도서관으로 장서규모는 각각 30,255권, 41,004권인데 반해 이용자수는 159,352명 및 258,576명이다. 한편 인천의 교육청 소속 도서관인 'IN7', 서울의 교육청 소속 도서관 'SE10' 그리고 대전의 지방자치단체 소속 도서관 'DJ5'은 비록 효율적인 도서관으로 평가되었지만 다른 도서관의 평가에 전혀 사용되지 않았거나 한번 또는 두 번 밖에 사용되지 않았다. 이는 이 도서관과 유사한 투입, 산출구조를 가진 DMU가 없었다거나 또는 투입산출 구조가 모범적인 도서관이 아니었

음을 의미한다.

〈표 6〉 도서관별 참조횟수

도서관명	출현빈도수	도서관명	출현빈도수
SE1	26	SE25	6
SE10	0	SE30	8
SE12	51	SE31	4
SE14	44	SE32	26
BU3	5	BU12	3
BU7	6	BU15	28
DE4	2	GA10	40
IN7	1	GA11	42
IN8	17	DJ5	2
DJ2	6	DJ9	7

### 4.3 비효율요인 분석

평가를 통해서 효율성 값과 참조집단을 파악하더라도 구체적으로 어느 부분이 얼마나 비효율적인지를 알 수 없다면 실질적으로 효율성 향상을 위한 목표를 세우기 힘들 것이다. DEA를 이용한 평가에서는 비효율적으로 평가된 각각의 도서관은, 참조집단과 그 집단이 가지는 가중치를 이용하여 비효율의 원인과 정도를 파악할 수 있다.

〈표 7〉은 비효율적으로 평가된 도서관들의 비효율의 원인과 정도를 나타내고 있다. 즉, 산출극대화 조건하에서 산출변수에 대한 잠재적인 개선 가능정도(Potential Improvement)를 나타내고 있다. 물론 투입변수에 대해서도 잠재적인 개선 가능정도를 파악할 수 있지만, 도서관의 특성상 투입변수 즉, 장서, 시설, 자료구입비 등을 줄인다는 것은 논리적으로 타당성이 결여되므로 배제하였다. 왜냐하면 도서관은 운영 특성상, 생산흐름에 따라 또는 산출량의 정도에 따라 투입요소를 신축적으로 조정하는 것이 쉬운 일이 아니다. 만약, 현재의 산출량에 비해 투입물이 비효율적으로 운영된다고 할지라도 정보서비스 활동의 핵심요소인 장서수, 자료구입비, 시설 등을 축소한다면, 이는 도서관의 역할을 왜곡하는 결과를 초래할 수 있다. 따라서 도서관과 같은 공공서비스를 담당하는 조직은 비효율성 분석을 통해서 투입물의 비효율적 사용보다는 산출물을 제고시키기 위한 방안을 모색하는데 관심을 집중하는 것이 바람직하다.

서울 및 6개 광역시의 102개 공공도서관은 현재의 투입량을 기준으로 할 때 산출량에 있어 29.14%의 비효율이 존재한다. 이는 비효율적으로 평가된 도서관이 현재의 투입구조하에서 효율적인 도서관으로 거듭나기 위해서는 산출량을 30%정도 향상시켜야 함을 의미한다. 구체적으로



효율성이 개선되기 위해서는 연간증가책수를 36.3%, 이용자수를 33.03%, 이용책수를 32.4% 그리고 연속간행물 종수를 15.84% 이상으로 늘려야 하는 것으로 나타났다. 비효율적으로 평가된 도서관은 현재의 투입구조를 유지하면서 산출을 높이기 방안으로 연간증가책수 뿐만아니라 정보봉사의 주요 지표인 이용자수와 이용책수를 높이는데 노력을 집중해야 함을 보여준다.

〈표 7〉 산출변수에 대한 개선 가능 정도

산출변수	비효율정도	적정산출량	실제산출량
연간증가책수	36.3%	1,294,221	949,510
연속간행물 종수	15.84%	30,031	25,925
이용자수	33.03%	59,386,214	44,977,970
이용책수	32.4%	73,588,100	55,579,750
평균	29.14%		

## 5. 결 론

본 연구는 DEA모형을 이용하여 서울 및 6개 광역시 소재 102개 공공도서관을 대상으로 효율성을 평가하였다. 평가를 위한 투입변수로는 면적, 장서 수, 자료구입비, 직원수를 사용하였고, 산출변수로는 연간증가책수, 연속간행물 종수, 이용책수 및 이용자수를 사용하였다. 102개 공공도서관의 평균 효율치는 0.7643으로 나타났으며, 비효율성은 23.6%이다. 102개 공공도서관의 효율치는 0.4403에서 1까지 다양한 분포현상을 보였으며, 효율적으로 평가된 도서관은 20개관으로 전체의 19.6%에 불과하였다. 그리고 전체의 52.9% 해당하는 54개 도서관이 평균 효율치에 미달하였다.

지역별로 도서관의 효율치를 살펴봤을 때, 부산지역의 공공도서관이 80.13%로 가장 높게 나타난 반면 광주지역 도서관이 가장 낮은 효율치인 69.95%를 기록하였다. 부산지역의 공공도서관과 광주지역의 도서관의 효율치 격차는 10.2%를 형성한다. 운영주체별로 도서관의 효율치를 비교했을 경우, 교육청 소속 도서관의 효율치가 미미한 수준이지만 자치단체 소속 도서관보다 높게 나타났다. 인천을 제외한 모든 지역에서 교육청 소속 도서관이 보다 효율적으로 운영되고 있는 것으로 나타났으며, 대전지역의 교육청 소속 도서관이 가장 효율적으로 운영되고 있는 반면 지방자치단체의 경우는 인천지역의 도서관이 상대적으로 가장 효율적으로 나타났다. 운영주체간 효율치의 격차가 가장 크게 나타나는 지역은 대전광역시로 교육청 소속도서관의 효율치가 자치단체 소속 도서관의 효율치를 18.15%나 웃돌았다. 반대로 인천지역의 도서관은 자치단체 소속 도서관의 효율치가 교육청 소속 도서관보다 9%로 앞섰다.

비효율적으로 평가된 도서관의 비효율성은 현재의 투입구조를 유지할 경우 산출량에 있어서 29.14%의 비효율이 존재하는 것으로 나타났다. 따라서 이들 도서관은 효율적인 도서관으로 거듭나기 위해서 산출량을 30%정도 향상시켜야 한다. 비효율의 원인은 모든 산출변수가 투입에 비해 과소 생산하는 것으로 나타났으며 구체적으로는 연간증가책수를 36.3%, 이용자수를 33.03%, 이용책수를 32.4% 그리고 연속간행물 종수를 15.84% 이상으로 늘려야 하는 것으로 나타났다.

DEA 결과 서울 및 6개 광역시의 공공도서관의 효율성은 비교적 높은 것으로 나타났다. 이는 이들 도서관이 현재의 투입·산출변수로 조합된 생산가능집합 내에서 높은 효율성 값을 형성하고 있는 것으로 해석된다. 왜냐하면 DEA 평가에서는 투입물과 산출물의 정의에 따라 평가결과가 달라질 수 있기 때문에 본 연구의 결과가 절대적인 것은 아니다. 또한 DEA 평가에서는 주어진 표본 내에서의 상대적 효율성을 측정하기 때문에 표본 수나 대상의 변동이 있을 경우 그 효율성 프론티어 형성이 달라질 수 있다.

효율성이 높다는 것이 곧 경쟁력이 높다는 것을 의미하는 것은 아니다. 공공도서관의 경쟁력에 관해서는 보다 정교한 논의가 필요하다. 효율성은 경쟁력의 필요조건일 수는 있어도 충분조건일 수는 없기 때문이다. 도서관 정책을 담당하고 있는 기관은 투입최소화나 산출극대화를 통하여 관리적 효율성을 높이는데 주력하기 보다는, 우선 투입을 적적수준까지 확대하면서 산출의 극대화를 도모하는 방향으로 공공도서관 정책의 초점을 분명히 할 필요가 있다.

본 연구의 한계점으로는 개별 도서관이 제공하는 서비스의 질적 수준이 다를 수 있음에도 불구하고 모든 도서관이 제공하는 서비스의 질적 수준이 동일하다는 가정 하에서 평가가 이루어졌다는 것이다. 그리고 도서관의 운영에 주요한 영향을 미치는 도서관 이용에 대한 이용자의 만족도에 관한 자료가 전혀 포함되지 않은 것도 문제점으로 지적될 수 있다. 만약 이들 변수에 대한 계량화가 지속적으로 추진되고 신뢰성 있는 데이터가 제시될 경우 연구의 질적 제고를 기대할 수 있을 것이다. 그리고 정보환경의 변화와 더불어 많은 도서관에서 e-서비스를 제공하고 있음에도 불구하고 이들 요소에 대한 사용이 배제된 것도 본 연구의 한계점으로 지적될 수 있다. 이용 편의성과 만족도가 강조되는 평가기준 및 지표의 개발은 미래 지향적이고 바람직한 공공도서관의 효율성 평가를 위한 중요한 과제라고 할 수 있다.

## 참 고 문 헌

- 곽영진. 1992. 대학도서관의 효율성 평가를 위한 DEA 적용. 『충남대 경영논집』, 8(2): 255-285  
 곽영진. 1999. DEA를 이용한 공공도서관의 효율성평가: 충남지역 공공도서관을 대상으로. 『회계연구』, 4(1): 151-175.

- 김선애. 2004. DEA를 이용한 대학도서관의 효율성 평가: 프랑스의 대학도서관을 대상으로. 『한국문헌정보학회지』, 38(2): 137-160.
- 김선애. 2005. DEA를 이용한 대학도서관의 효율성 평가: 정보서비스 활동을 중심으로. 『한국문헌정보학회지』, 39(1): 220-239.
- 김재홍, 김태일. 2001. 『공공부분의 효율성 평가와 측정』. 서울: 집문당.
- 나민주. 2004. 국립대 재정운영의 효율성 평가. 『한국재정·경제연구』, 13(2): 149-173.
- 이기호. 1996. 『공공병원과 민간병원의 효율성에 관한 비교 연구』. 박사학위논문, 경희대학교 대학원.
- 이은국, 원구환, 오승은. 2003. 『지방정부 생산성 측정의 이론과 실제』. 서울: 집문당.
- 임석민. 1996. 『공공부분의 효율성에 관한 연구』. 박사학위논문, 한양대학교 대학원.
- 전용수, 최태성, 김성호. 2003. 『효율성 평가를 위한 자료포락분석』. 인천: 인하대학교 출판부.
- 천세영. 2000. 성과중심 학교재정효율성 평가 예비모델 연구. 『교육행정학연구』, 18(3): 359-384.
- 천세영. 2002. DEA 기법을 활용한 학교재정효율성 평가 모델 연구 『교육행정학연구』, 20(1): 281-303.
- 한국도서관협회. 2005. 『한국도서관연감 2005』. 서울: 한국도서관협회.
- 한두완, 홍봉영. 2002. DEA를 이용한 도서관의 효율성 평가. 『한국문헌정보학회지』, 36(3): 275-285.
- Banxia Software. 2003. *Bannix Frontier Analysis User's Guide*. London: Banxia Software Limited.
- Charnes, Abraham, Cooper, William W. and Rhodes, E. 1978. "Measuring the efficiency of Decision Making Unit." *European Journal of Operation Research*, 2(4): 429-444.
- Charnes, Abraham, Cooper, William W., Lewin, Arie Y. and Seiford, Lawrence M. 1994. *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Chen, Tser-yieth. 1997. "A measurement of the resource utilization efficiency of university libraries." *International journal of production economics*, 53(1997): 71-80.
- Hammond, C. J. 2002. "Efficiency in the provision of public services: A data envelopment analysis of UK public library systems." *Applied Economics*, 34(2002):649-657.
- Kao, Chiang and Lin Ya-Chi. 1999. "Comparing University Libraries of Different University Size." *Libri*, 49(1999): 150-158.

- Kao, Chiang and Liu, S. 2000. "DEA with missing data-An application to university libraries in Taiwan." *Journal of Operational Research Society*, 51(2000): 897-905.
- Pindyck, R. S & Rubinfeld, D. L. 2000. *Microeconomics, 5th ed.* Prentice-Hall. 박원규, 강정모, 이상규 역(2003). 미시경제학. 서울: 시스마프레스
- Reichmann, Gerhard & Sommersguter-Reichmann, Margit. 2006 "University library benchmarking: An international comparison using DEA." *International journal of production economics*, 100(2006): 131-147
- Shim, W. and Kantor, P. 1998. "A novel economic approach to the evaluation of academic research libraries." Proceedings of the ASIS Annual Meeting 1998. 4001-410.
- Stancheva, Nevena and Angelova, Vyara. 2004. "Measuring the Efficiency of University Libraries Using Data Envelopment Analysis." 10th Conference on Professional Information Resources Prague, May 25-27, 2004.
- Vitaliano, D. F. 1998. "Assessing public library efficiency using data envelopment analysis." *Annals of Public and Cooperative Economics*, 69(1998): 107-122.
- Warthington, A. 1999. "Performance indicators and efficiency measurement in public libraries. *Australian Economic Review*, 32(1999): 31-42.