

DEA를 이용한 공공도서관의 효율성 평가: 정보서비스 활동을 중심으로

Efficiency in the Provision of Library Services Using Data Envelopment Analysis

김 선 애(Sun-Ae Kim)*

목 차

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. 서 론 | 4. DEA모형을 이용한 효율성 평가 결과 |
| 2. DEA에 관한 이론적 고찰 | 4. 1 효율성 평가 결과 |
| 2. 1 DEA의 특성 | 4. 2 비효율의 원인 및 개선방안 |
| 2. 2 선행연구의 고찰 | 5. 결 론 |
| 3. 효율성 측정을 위한 DEA모형과 데이터 | |

초 록

본 연구는 서울 지역에 소재하고 있는 21개 공공도서관을 대상으로 DEA방법론을 사용하여 정보서비스 활동의 효율적 운영에 초점을 맞춰 상대적 효율성을 평가하였다. 정보서비스 활동의 평가를 위해 필요한 데이터는 2002년 관측치를 사용하였으며, 투입요소로는 장서수, 연속간행물수 그리고 연간증가책수가 사용되었으며, 산출물로는 총 이용책수와 이용자수가 사용되었다. 그 결과 공공도서관의 평균효율성은 71%에서 결정되었으며, 이는 모든 도서관이 효율적인 도서관이 되기 위해서는 현재 수준의 산출물 생산을 기준으로 현재 투입물의 29%를 감축해야 한다는 것을 의미한다. 그리고 비효율적인 도서관은 산출물의 과소생산보다는 투입물의 과다사용에 비효율의 원인이 있는 것으로 나타났으며, 특히 장서수의 운영이 가장 비효율적인 요소로 평가되었다. DEA방법론에 의한 평가 결과는 투입요소와 산출물의 수 또는 정의가 달라지면 다른 결과를 보여줄 수 있으므로 절대적인 것은 아니다.

ABSTRACT

This paper assesses the relative efficiency of public library services by examining the relationship between library inputs and library outputs in library systems. Using Data Envelopment Analysis, this study derives efficiency scores in the provision of library services for 21 public libraries in Seoul. The data are survey observations for 2002. We employ total holdings, total serials, and total acquisitions as inputs, and total circulations and reader visits as outputs. The result shows that the subject libraries operate at just 71% efficiency, i.e., inputs could be reduced by one-third without sacrificing output if all libraries were as efficient as the benchmark 4 identified by DEA. Too many total collections are the main source of inefficiency.

키워드: DEA, 효율성, 공공도서관, 정보서비스, 도서관평가

Data Envelopment Analysis, Efficiency, Public Library, Evaluation of Libraries

* 경성대학교 문헌정보학과 전임강사(kimsa@ks.ac.kr)

** 논문접수일자 2005년 2월 15일

게재확정일자 2005년 3월 15일

1. 서론

일반적으로 도서관의 정보서비스 활동은 3단계의 생산과정으로 요약될 수 있다. 첫 번째 단계에서 도서관은 기초 투입물, 즉 노동력, 자본, 에너지 등을 사용하여 실질적 서비스를 수행할 수 있는 능력 또는 잠재력을 형성하게 된다. 서비스 제공을 위한 잠재력은 도서관의 특징으로 분류될 수 있는 장서규모, 장서구성, 개관시간 등이 해당된다. Vitaliano(1999)는 이들 변수들을 'programmatic inputs'라 불렀다. 그리고 두 번째 단계에서 이들 잠재력은 관찰·측정 가능한 도서관의 생산활동, 즉 이용자의 도서관 자원과 봉사와의 접근으로 대별되는 정보서비스의 이용과 이용자 수의 생산성향상을 위해 활용된다. 도서관 자료의 활용 정도, 정보봉사 횟수, 도서관 이용자수 등이 대표적인 예라고 할 수 있다. 마지막 단계에서 도서관 이용자는 제공되는 서비스의 이용을 통해서 정보능력의 향상, 문제해결 능력 배양 등의 긍정적인 결과를 기대할 수 있게 된다.

이러한 관점에서 볼 때, 도서관의 효율성 평가 및 성과 측정은 다양한 형태로 수행될 수 있다. 기초 투입물은 3단계 중 어느 단계에서도 계량화된 산출물과 연관될 수 있는 반면 최종단계는 도서관 운영자의 통제를 벗어난 과정이라고 할 수 있을 것이다. 결과적으로 도서관 이용자의 정보서비스 이용에 따른 결과(영향력)를 관찰하는 것이 쉽지 않으므로, 도서관의 효율성 평가를 위한 투입물 대 산출물의 관계는 일반적으로 3가지 유형으로 요약될 수 있을 것이다. 첫 번째가 기초 투입물 대 서비스 잠재력 생산(programmatic inputs), 두 번째가 기초 투

입물 대 관찰 가능한 도서관의 산출물 그리고 마지막으로 서비스 잠재력 생산 대 관찰 가능한 도서관의 산출물로 나타낼 수 있다.

본 연구는 서울의 공공도서관시스템에서 도서관 서비스의 잠재력과 관찰 가능한 도서관 산출물 사이의 상관관계를 밝히는데 그 목적이 있다. 즉 동종 집단간의 상대적 운영 효율성 측정을 가능하게 하는 DEA방법론을 사용하여 도서관의 전반적인 운영효율성이 아닌 도서관의 실질적 목적이라 할 수 있는 정보서비스의 제공 및 이용으로 범위를 제한하여 그 효율성을 평가하고자 한다.

DEA 방법론은 시장가격이 존재하지 않는 공공부문 또는 비영리조직의 상대적 효율성 측정에 널리 이용되고 있다. 비모수적방법으로 투입 및 산출변수와 같은 평가속성에 대해 사전에 주어진 가중치 혹은 특정한 함수형태에 대한 가정 없이도, 각 평가단위가 다투입·다산출배경 하에서 입력 대 출력 비의 최대치를 얻기 위한 평가 속성의 가중치를 제시한다(Charnes, Cooper & Rhodes 1978).

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 DEA모형의 이론적 배경과 그 특성에 대해 살펴보고자 한다. 그리고 최근 연구를 대상으로 공공도서관의 효율성평가의 연구동향을 고찰한다. 제3장에서는 21개 공공도서관의 정보서비스 활동의 효율성평가를 위한 DEA모형을 설정하고, 평가에 사용될 투입물과 산출물을 선정한다. 제4장에서는 효율성 평가결과를 분석하고, 서울 소재 공공도서관의 비효율의 원인과 정도 또한 분석할 것이며 마지막으로 제5장에서는 본 연구에 대한 결론을 내린다.

2. DEA에 관한 이론적 고찰

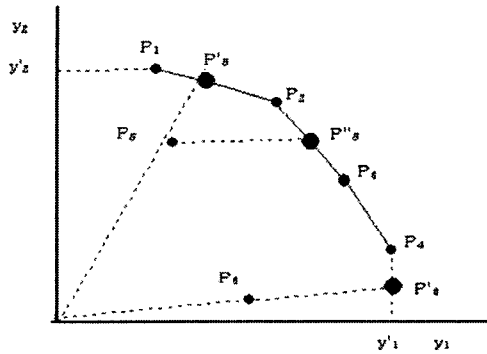
2.1 DEA의 특성

DEA는 조직의 상대적 효율성을 평가하기 위한 기법으로 Farrell(1957)의 '생산효율성 측정'연구에 기초하여 Charnes, Cooper 와 Rhodes(1978)에 의해 개발된 방법론이다. 이 기법은 다수의 투입물로 다수의 산출물을 생산하는 비영리 기관의 효율성을 측정할 목적으로 고안되었다. 그러나 산출물간의 함수형태를 사전적으로 가정할 필요가 없다는 점 그리고 다수의 투입요소와 산출물 구조를 반영할 수 있다는 유용성으로 인하여 산업분야의 효율성 평가에서도 널리 사용되고 있다. DEA에서의 효율성 평가는 동종그룹간의 상대평가이므로 평가대상들은 업무의 성격이 유사하고, 사용하는 투입요소와 생산하는 산출물이 비교 가능해야 하는 전제조건이 있다. DEA에서는 평가대상단위를 의사결정단위(DMU: Decision Making Unit)라고 부르며, 피평가 조직의 상대적 효율성은 효율적인 값 $h_k=1$ 을 갖는 다른 조직에 의해서 평가되며 평가기준은 최적화 원칙에 기초하고 있다. 즉, 비효율적인 DMU란 효율적인 DMU에 비해 일정한 산출물을 얻는데 더 많은 투입량을 소비했거나, 동일한 양의 투입물을 사용하여 산출물의 생산이 상대적으로 부족한 경우를 의미한다. 산정된 효율성 값은 다수의 투입물과 다수의 산출물을 동시에 고려한 단일의 종합평점으로 제시되며 비효율적으로 평가 받은 DMU는 자신을 평가하기 위해 사용된 참조집단에 대한 정보를 얻을 수 있다. 또한 참조집단을 통해서 비효율의 원인과 정도를 알 수 있으

며, 이는 효율성 향상을 위한 현실적인 개선방안을 모색할 수 있는 정보로 활용될 수 있다.

〈그림 1〉은 DEA모형에서 효율성을 측정하는 기본적인 개념을 설명하고 있다. 〈그림 1〉에서 P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 그리고 P_6 는 단일 투입물의 동량을 사용하여 상이한 산출물량을 생산하는 DMU 집합을 나타낸다. 〈그림 1〉에서 점선과 P_1, P_2, P'_6 을 연결하는 선은 효율성 프론티어(efficient frontier)로 이 선상에 위치하는 P_1, P_2, P_3 그리고 P_4 는 효율적인 DMU들이며, 효율성 프론티어상에 위치하지 않은 P_5 와 P_6 은 상대적으로 비효율적인 DMU들이다. DMU P_5 의 효율성 정도는 투입 및 산출구조가 유사한 효율적인 DMU P_1 과 P_2 와의 비교에 의해서 결정되며, 효율적인 DMU로 변화하기 위한 P_5 의 대상 목표물은 P'_5 와 P''_5 가 될 수 있다. 즉 주어진 투입물에서 산출량의 증가를 통해 P'_5 에 이르는 방법과 투입물과 산출물 모두의 조정을 통해 P''_5 에 이르는 방법이 있다. 마찬가지로 효율성 프론티어상에 존재하지 않는 P_6 은 투입 및 산출구조가 유사한 P_4 와 비교했을 때 비효율적인 DMU이며, 효율적인 DMU로의 모색은 P'_6 을 통해서 가능하게 된다.

Charnes, Cooper와 Rhodes(1978)가 제안한 DEA모형은 크게 투입물지향모형(input-oriented model)과 산출물지향모형(output-oriented model)으로 나뉘어 진다. 투입물지향모형은 주어진 산출물을 생산하기 위하여 투입물을 최소화하는 모형이며, 반면에 산출물지향모형은 주어진 투입물을 사용하여 산출물을 최대화하는 모형이다. 그러나 두 방법에 의하여 계산된 효율성 값은 동일하다. DEA모형은 또한 크게 CCR모형과 BCC모형으로 구분되는



〈그림 1〉 DEA에 의한 효율성 측정

데, 1978년에 Charnes 등에 의해 제안된 모형을 CCR모형이라 명명하는 반면 Banker, Charnes 와 Cooper에 의해 1984년에 제안된 모형을 BCC 모형이라 한다. 두 모형의 차이점은 BCC모형은 CCR모형과 달리 규모의 경제(VRS: Variable Return to Scale)를 전제로 한다는 것이며 CCR모형은 규모의 비경제(CRS: Constant Return to Scale)를 전제로 한다는 것이다. 이들 모형 내에서도 투입물지향모형과 산출물지향 모형은 존재한다.

서울의 공공도서관의 효율성평가를 위해서는 Charnes, Cooper와 Rhodes(1978)가 제안한 CCR의 투입물지향모형(input-oriented model)을 이용할 것이며 그 공식은 (1)과 같다.

$$\begin{aligned}
 \text{Max} \quad & h_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ik}} \quad (1) \\
 \text{s.t.} \quad & \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1, \quad j = 1, \dots, n \\
 & u_r, v_i > 0, \quad r = 1, \dots, s; \quad i = 1, \dots, m
 \end{aligned}$$

식 (1)에서 h_k 는 DMU k 의 효율성 값을 나타내며, s 는 효율성을 측정하고자 하는 대상 DMU의 산출요소의 수를, m 은 투입요소의 수를 나타낸다. x_{ij} 와 y_{rj} j 번째 DMU의 투입물 i 와 산출물 r 의 실제 관찰된 값을 나타내며, u_r, v_i 는 대상 DMU의 각 산출요소와 투입요소의 가중치를 의미한다. 식(1)에서 효율성 h_k 값을 선형 계획법을 이용하여 구하기 위해서는 목적함수에서 분모를 제거해야 함으로 분모의 값을 1로 하고 이것을 제약조건에 추가함으로써 식(1)은 식(2)와 같이 된다.

$$\begin{aligned}
 \text{Max} \quad & h_k = \sum_{r=1}^s u_r y_{rk} \quad (2) \\
 \text{s.t.} \quad & \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0, \quad j = 1, \dots, n \\
 & \sum_{i=1}^m v_i x_{ik} = 1 \\
 & u_r, v_i > 0, \quad r = 1, \dots, s; \quad i = 1, \dots, m
 \end{aligned}$$

식(2)의 선형계획법을 이용하여 효율성 값을 구할 수 있으며, 식(2)을 쌍대형(dual) 일반선 대모형계획문제로 전환하면 식(3)과 같이 유도

할 수 있다.

$$\text{Min } h_k - \varepsilon \left(\sum_{r=1}^s s_{rk}^+ + \sum_{i=1}^m s_{ik}^- \right) \quad (3)$$

$$\text{s.t. } \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_{ik}^- = h_k x_{ik}$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_{rk}^+ = y_{rk}$$

$$\lambda_j (j=1, \dots, n), s_{rk}^+ (r=1, \dots, s), s_{ik}^- (i=1, \dots, m) \geq 0$$

이론적으로 DEA는 특정 의사결정단위의 투입물과 산출물을 다른 DMU들과 함께 비교 분석하여 비효율적인 요소가 없을 때, 100%의 상대적 효율성이 달성된다. 기본적으로 비율모형이라는 점을 감안할 때, 효율적(efficient)인 DMU들은 '1'이라는 효율성 값($h_k = 1$)을, 비효율적인(inefficient)인 DMU들은 '1'보다 작은 효율성 값($h_k < 1$)을 갖게 된다. 이 때 1의 효율성 값($h_k = 1$)을 얻은 DMU는 투입물 및 산출물과 관련된 여유변수(slack variable) S_{rk}^+ 와 S_{ik}^- 값이 모두 '0'임을 의미한다. DEA에 의해서 평가된 개별조직의 효율성 값은 모형 내에 도입된 변수를 종합하여 제시한 평점 이므로, 관련조직이 어느 정도 효율적으로 운영되고 있는지 쉽게 파악할 수 있다. 또한 DEA에 의한 평가결과가 상대적으로 비효율적인 DMU들에 대하여는 효율성 개선을 위한 참조 집합을 제공한다.

2. 2 선행연구의 고찰

DEA는 복수의 투입요소를 사용하여 가격으로 환산하기 힘든 다수의 산출물을 생산하는 비

영리조직의 효율성을 측정하기 위해 적용되어 왔으며 그 적용부문은 교육기관, 의료기관, 은행, 도시정부, 기업 등 매우 다양하다. 최근에는 도서관 평가와 관련한 기존의 연구에서도 DEA모형을 이용한 연구가 다양하게 진행되고 있음을 알 수 있다. 최근에 진행된 연구 중에서 공공도서관을 대상으로 계량경제학적 방법 또는 DEA모형을 이용한 연구들을 간략하게 살펴보면 다음과 같다.

먼저 Goudriann과 Moolenaar(1995)는 계량경제학적 방법을 사용하여 네덜란드의 45개 공공도서관을 대상으로 1976-90년 동안의 효율성추이를 분석하였다. 이 기간 동안 네덜란드의 공공도서관은 지방분권정책을 도입하였는데, 이 정책이 도서관의 성과에 어떤 영향을 미쳤는지를 파악하기 위해 연도별 효율성 추이를 분석하였다. 분석결과는 네덜란드의 공공도서관에 도입된 지방분권정책은 도서관의 성과를 향상시키는데 크게 기여하지 못했음을 지적하고 있다. Vitaliano(1997)도 유사한 방법인 계량경제학적 방법을 사용하여 미국 뉴욕의 235개 공공도서관의 효율성을 측정하였다. 투입물로는 총 운영비용, 전문직 직원의 인건비와 도서관장의 인건비를 사용하였으며 산출물로는 이용책 수, 총 개관시간과 연간구입책 수를 사용하여 효율성을 평가하였다. 평가결과는 전체의 24%에 해당하는 도서관이 비효율적으로 운영되고 있는 것으로 나타났다. 그리고 Hammond(1999)는 영국의 152개 공공도서관을 대상으로 효율성을 측정하였으며, 총 운영비용을 투입물로 이용책 수, 시청각자료의 이용건수, 정보요구 수를 산출물로 그리고 면적과 인구밀도를 환경변수로 사용하였다.

DEA모형을 사용한 기존 연구들을 살펴보면,

Vitaliano(1998)는 1997년에 행한 선행연구와 동일한 표본을 대상으로, 즉 뉴욕의 184개의 공공도서관의 효율성을 측정하였다. 투입물로는 장서 수, 총 개관시간, 정기간행물 수 그리고 구입도서 수를, 산출물로는 총 이용건수를 사용하였다. 분석결과를 살펴보면 평가대상도서관의 평균 효율성은 67%에서 결정되었으며 전체 도서관 중에서 12.5%에 해당하는 23개 도서관이 효율적인 도서관으로 평가되었다. 비효율적인 도서관의 비효율의 원인은 개관시간의 비효율적 운영에 있었던 것으로 나타났다. 한편 Hammond(2002)는 영국의 99개 공공도서관의 효율성을 평가하였으며, 개관시간, 장서 수, 정기간행물 수, 구입도서 수를 투입물로, 이용책 수, 정보요구 수, 조회 수 등을 산출물로 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. 평가결과는 전체도서관의 34.3%에 해당하는 34개 도서관이 효율적으로 나타났으며, 평균 효율성은 82.3%에서 결정되었다. 비효율의 원인은, 뉴욕의 공공도서관의 비효율성이 지나친 개관시간이었던 것에 비해 영국의 공공도서관은 비효율성은 정기간행물의 지나친 구독에 그 원인이 있었던 것으로 나타났다. Worthington(1999)은 호주의 168개 공공도서관을 대상으로 DEA를 이용하여 효율성을 측정하였다. 결과는, 9.5%의 도서관이 전반적 운영차원에서 효율적인 도서관으로 나타났으며, 47.6%의 도서관이 순수하게 기술적으로 효율적인 도서관으로, 10.1%의 도서관이 규모의 경제면에서 효

율적인 것으로 나타났다. 특히, Worthington은 이 연구에서 외생변수로 사용된 환경변수가 도서관간 효율성 정도의 차이를 결정하는 중요한 요소로 설명될 수 있음을 지적하였다.

국내연구의 최근 사례로는 광영진(1999)과 한두완·홍봉영(2002)의 연구를 들 수 있다. 한두완·홍봉영은 서울에 소재하고 있는 29개 대학도서관의 효율성 측정을 위하여 면적, 직원 수, 장서 수를 투입물로, 이용책 수와 이용자 수를 산출물로 사용하였다. 평가결과는 평균효율성이 53%로 나타났으며, 비효율성은 산출물의 과소생산보다는 투입물의 과다사용이 원인으로 나타났다. 한편 광영진은 충남지역 47개 공공도서관을 대상으로 2년(1995-1996) 동안의 효율성을 측정하였다. 투입물로는 좌석 수, 장서 수, 직원 수를, 산출물로는 이용자 수와 이용책 수를 사용하였으며 연구결과는 1996년의 효율성 값이 1995년에 비해 하락한 것으로 나타났다. 이러한 연도별 효율성 추이분석 결과를 통해서 저자는 도서관이 운영면에서 개선이 덜 된 것으로 해석하고 있다. 그러나 DEA 평가에서 얻어진 결과에서, 효율성 하락을 반드시 도서관의 생산성 하락으로 보아서는 안 된다는 지적이 있다. 왜냐하면 효율성 프론티어가 10% 증가하였다면 비효율적인 도서관의 생산성이 8% 증가하였다 할지라도 효율성 값은 낮아지기 때문이다(한두완, 홍봉영 2002). 어떤 시점을 기준으로 또는 새로운 정책 도입시점을 기준으로 도서관의 운영개선효과를 분석하기 위해서는 Malquist 지수를 이용한 분석방법을 사용하는 것이 바람직하다. 기존연구의 도서관평가에서 사용된 투입요소와 산출물을 <표 1>에 요약·정리하였다.

〈표 1〉 선행연구에서 사용된 투입·산출 변수

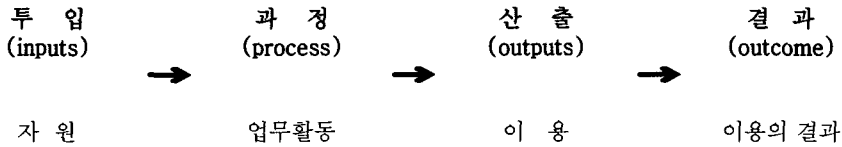
저자 및 연도	방법론 및 표본	투입·산출변수, 환경변수*
Goudriann/ Moolenaar (1995)	계량경제학적 방법 네덜란드, 45개 공공도서관	장서수, 직원수, 개관시간, 좌석수 총 이용객수 서비스 대상이 되는 기관 및 학교 수
Vitaliano (1997)	계량경제학적 방법 뉴욕, 235개 공공도서관	총 운영비용, 도서관장 인건비, 전문직원 인건비 총 이용객수, 개관시간, 연간구입책수 공공도서관의 성격, 지방세, 기금, 투자비용, 거주인구수
Hammond (1999)	계량경제학적 방법 영국, 152개 공공도서관	총 운영비용 이용객수, 시청각자료의 이용건수, 정보요구 수 면적, 인구밀도
Vitaliano (1998)	DEA 뉴욕, 184개 공공도서관	장서 수, 총 개관시간, 정기간행물 수, 구입도서 수 총 이용건수 거주인구수, 직원의 인건비, 도서관 유형
Worthington (1999)	DEA 호주, 168개 공공도서관	총 운영비용 이용객수 거주인구수, 면적, 학생수, 연령대별 인구수, 문맹인구, 사회경제지수
Hammond (2002)	DEA 영국, 99개 공공도서관	장서 수, 개관시간, 정기간행물 수, 구입도서 수 이용객수, 정보요구수, 조회수 거주인구, 면적, 인구밀도
곽영진 (1999)	DEA 충남지역, 47개 공공도서관	이용자 수와 이용객수 좌석수, 장서수, 직원수
한두완/홍봉영 (2002)	DEA 서울, 29개 대학도서관	면적, 직원 수, 장서수 이용자수와 이용객수

* 투입변수, 산출변수, 환경변수를 문단 별로 정리

3. 효율성 측정을 위한 DEA모형과 데이터

DEA를 이용하여 도서관의 효율성을 평가하기 위해서는 투입물과 산출물을 결정하는 것이 가장 중요하며 선행되어야 할 작업이다. 변수선정에서 가장 중요하게 고려할 요소는 도서관의 기능 및 역할과 가장 밀접한 관련성을 갖는 투입요소와 산출물을 선정하는 것이다. 공공도서관의 주요 기능은 인적·물적 자원을 투입하여 정보를 생산하고 제공하는 공공서비스 산업이며 지금까지 공공도서관 평가지표들은 대부분 시스템이론을 기반으로 개발되어 왔다(차미경

2003). 시스템 이론에서 제시하는 평가방법은 〈그림 2〉와 같이 투입, 과정, 산출, 결과에 대한 지표들로 구성된다. 투입(input)은 자원을 나타내며 예산, 직원, 장서, 시설과 설비 등이 포함된다. 과정(process)은 도서관 활동으로 기술봉사(technical service)와 이용자봉사(public service) 모두를 포함한다. 산출(output)은 생산량을 의미하는데, 전통적으로 공공도서관의 산출은 주민의 도서관 자원과 봉사와의 접촉, 즉 이용과 이용자수로 표현된다. 도서 대출량, 정보봉사 횟수 등이 대표적인 예라고 할 수 있다. 결과(outcome)는 산출 즉 이용의 결과로 나타나는 지역사회와 지역주민의 생활에 있어



〈그림 2〉 시스템이론을기반으로 한 평가 유형

서의 변화를 의미한다.

이처럼 시스템이론을 기반으로 공공도서관 평가는 다양한 형태- 즉 투입 대 과정, 투입 대 산출, 또는 투입 대 결과로 진행될 수 있으며, 각각의 형태에 따라 투입물과 산출물의 선정 또한 당연히 달라진다. 가장 이상적인 평가는 공공도서관의 모든 활동을 포괄할 수 있는 다면적 평가라고 할 수 있다. 그러나 본 연구에서는 다양한 유형의 공공도서관의 효율성평가 중에서 정보서비스의 제공 및 이용측면에 초점을 두고 평가를 실시하고자 한다. 미국과 영국의 공공도서관의 활동중 정보서비스의 제공 및 이용에 초점을 두고 효율성을 분석했던 Vitaliano(1999)와 Hammond(2002)의 연구처럼 서울의 공공도서관을 대상으로 정보서비스 활동의 효율성을 분석하고자 한다. 따라서 본 연구에 사용될 투입물과 산출물은 실질적으로 정보서비스의 이용에 영향을 미칠 수 있는 변수들을 구성되었다. 위의 <표 2>와 같이 서울의 21개 공공도서관의 정보서비스 활동의 효율성 평가를 위해서 3개의 투입요소와 2개의 산출물을 선정하였다.

투입·산출물의 선정에서 알 수 있듯이, 효율성 평가의 초점이 공공도서관의 정보서비스 활동에 있으므로 일반적인 도서관 운영 평가에서 사용되는 도서관의 시설규모, 직원 수, 운영비 등과 같은 물리적 요소를 배제하였다. 투입물 중 장서 수는 도서자료 뿐만 아니라 정기간행물, 시청각자료, 전자자료 등 모든 자료를 포함한다. 산출변수 중 이용책 수는 열람책 수, 대출책 수 그리고 움직이는 도서관을 운영하고 있는 도서관의 경우 순회도서관을 통한 이용책 수를 포함하였다. 선정된 21개 공공도서관중 움직이는 도서관을 운영하고 있는 곳은 20개관이며, 1개관은 움직이는 도서관을 운영하지 않는 반면에 분관을 운영하고 있다. 따라서 분관을 운영하고 있는 도서관의 경우, 순회도서관 이용결과 대신 분관의 이용결과를 본관의 산출물에 포함시켰다. 도서관의 정보서비스 제공 및 이용과 관련하여 중요한 요소라고 할 수 있는 이용자 만족도 자료는 계량화 된 자료의 부재로 인하여 제외되었다. 사실상 공공도서관의 최종 산출물은 결과로 표현되는 서비스의 이용을 통한 지역

〈표 2〉 투입물과 산출물

투입물	산출물
장서 수 정기간행물 수 연간증가책 수	총이용책 수 이용자 수

사회와 지역주민의 생활에 있어서의 변화라고 할 수 있다. 이는 일반적으로 정보서비스 활동의 결과로 나타난 긍정적인 변화를 의미하며 이러한 결과를 측정하여 공공도서관의 영향력을 평가할 수 있을 것이다. 이러한 공공도서관의 영향력을 측정하기 위해서는 활동의 결과를 관찰 가능한 항목으로 구체화하는 작업 즉 결과지표의 개발이 절실하다. 만약 공공도서관의 지역 사회 및 지역주민에 대한 영향력을 나타낼 수 있는 결과 지표 개발 및 그의 계량화가 가능하다면 정보서비스의 효율성 평가는 보다 합리적이고 객관적인 방향으로의 개선 가능할 뿐만 아니라 보다 설득력 있는 평가결과를 제시할 수 있을 것이다. 관찰 가능한 그리고 사용 가능한 3개의 투입물과 2개의 산출물을 사용하여 공공도서관의 정보서비스 활동을 평가하고자 한다.

DEA모형에 필요한 산출물과 투입물에 대한 자료는 한국도서관협회에서 발간한 『한국도서관통계 2003』에서 수집하였으며, 서울 소재 21개의 공공도서관을 평가대상으로 선정하였다. 2002년도 산출물과 투입물에 대한 통계량은 <표 3>와 같다. 도서관평가에 사용된 투입요소와 산출물 값은 부록에 정리하였다.

4. DEA모형을 이용한 효율성 평가 결과

4.1 효율성 평가 결과

21개 서울 소재 공공도서관에 대하여 앞서 언급한 투입물과 산출물을 데이터로 하여 CCR의 투입지향형 DEA모형으로 효율성을 측정한 결과는 <표 4>와 같다. DMU 번호, 효율성 값(h_k), 비효율적인 DMU의 평가에 기준으로 사용된 참조 DMU 집합과 이들의 가중치(λ)을 알 수 있다. 여기에서 효율성 값이 $h_k=1$ 인 DMU는 효율적인 도서관임을, $h_k<1$ 인 DMU는 상대적으로 비효율적인 도서관임을 나타낸다. 그리고 참조집단은 비효율적인 DMU의 평가에 이용되었을 뿐만 아니라 비효율적인 DMU가 벤치마킹할 수 있는 모델이 될 수 있기 때문에 DEA평가에서 중요한 의미를 지닌다. 다시 말해, 참조집단으로 나타난 DMU들은 현재의 투입과 산출구조에서 낭비요인이 발견되지 않은 효율적인 DMU임을 의미하며, 출현빈도수가 높은 참조 DMU는 집단 내에서 우수한 DMU로 해석된다. 예를 들어 DMU #1를 보면 참조 DMU는 DMU #12이다. 이는 DMU #1은 #12와 투입물과 산출물의 구성이 가장 유사하

<표 3> 2002년도 투입물과 산출물의 통계량

투입물/산출물	평균	표준편차	최대값	최소값
장 서 수	205,538.428	92,219.49	466,919	99,888
정기간행물 수	673.14	287.44	1,451	334
연간증가책수	12,679.71	4,967.24	25,406	8,336
총 이용책 수	926,138.48	464,702.19	2,043,941	403,810
이용자 수	659,526.14	268,911.82	1,330,826	325,962

출처: 『한국도서관통계 2003』의 자료를 기준으로 산출한 값

〈표 4〉 21개 공공도서관의 효율성 평가결과

DMU #	효율성 값(hk)	준거집단 및 가중치(λ)	
1	0.6443	#12(0.4937)	
2	0.6887	#5(0.3381)	#12(0.3167)
3	0.4778	#5(0.4427)	#12(0.1483)
4	1.0000		
5	1.0000		
6	0.6629	#12(0.3288)	#14(0.0811)
7	0.3168	#12(0.2649)	#14(0.2762)
8	0.8595	#5(0.1407)	#12(0.4749)
9	0.5454	#5(0.0161)	#12(0.1984)
10	0.7709	#12(0.4727)	#14(0.0659)
11	0.7964	#12(0.3469)	#14(0.1526)
12	1.0000		
13	0.8889	#5(0.9471)	#12(0.2095)
14	1.0000		
15	0.3162	#12(0.2024)	#14(0.1367)
16	0.6317	#12(0.6387)	
17	0.504	#12(0.3573)	
18	0.7663	#5(0.1501)	#12(0.5159)
19	0.8685	#12(1.0612)	#14(0.1117)
20	0.4446	#12(0.3065)	#14(0.0453)
21	0.7234	#12(0.5248)	
평균	0.7098		

다는 것을 의미하며, 효율성 값이 0.6443로 참조 DMU #12에 비해서 35.57%가 비효율적으로 운영되고 있다는 것을 의미한다. 가중치(λ)은 0.4937로 DMU #1은 DMU #12가 사용한 투입물의 49.37%만을 사용해야 한다는 것을 의미한다. 마찬가지로 효율성이 가장 낮은 DMU #15는 투입물과 산출물의 구성이 유사한 DMU #12와 #14와 비교했을 때 비효율의 정도가 약 68.4%임을 의미한다.

서울 소재 21개 공공도서관의 평균 효율성 값은 0.7098로 나타났다. 그렇다면 비효율의 정도는 29.02%이다. 효율적인 도서관은 전체의 19.05%에 해당하는 4개관으로 나타난 반면 약

81%에 해당하는 17개 도서관이 정보서비스 측면에서 비효율적으로 운영되고 있는 것으로 평가되었다. 효율성이 가장 낮은 도서관의 효율성 값은 0.3162를 기록했으며, 특히 효율성 값이 평균 효율성에 미달하는 즉, 70%이하로 나타난 도서관은 그 원인제거를 위해 정진할 필요가 있다. 전체의 52.4%에 해당하는 11개 도서관이 평균효율성 보다 높은 효율성 값을 기록한 반면 47.6%에 해당하는 10개 도서관은 평균효율성 이하의 효율성 값을 기록했다.

〈표 4〉에서 나타난 참조 DMU의 출현빈도수를 정리하면 〈표 5〉와 같다. 참조 DMU #12는 출현빈도수가 17로 가장 많으며, 거의 모든

DMU의 평가에 사용되었으므로 가장 모범적인 DMU라고 할 수 있다. 다음으로 DMU #14의 출현빈도수는 9이며, DMU #5의 출현빈도수는 6으로 다른 DMU의 평가에 가장 적게 사용되었다. 한편 DMU #4는 비록 효율적인 DMU로 평가되었지만 다른 DMU의 평가에 한번도 사용되지 않았다. 이는 DMU #4와 유사한 투입, 산출구조를 가진 DMU가 없었음을 그리고 모범적인 DMU가 아니었음을 의미한다.

〈그림 3〉은 〈표 4〉에 나타난 DMU들의 효율성 값의 정도에 따른 분포현황을 나타낸 것이다. 효율적인 DMU는 아니지만 비교적 효율적인 DMU라고 할 수 있는 효율성 값이 0.9 이상인 도서관은 없는 것으로 기록되었다. 효율성 값이 0.8이상이면서 0.9미만인 DMU는 3개로 전체 DMU의 14.29%를 차지하며, 효율성 값이 0.7이상이면서 0.8미만, 0.6이상이면서 0.7미만인 DMU는 각각 4개로 전체도서관의 19.05%를 차지한다. 그리고 효율성 값이 0.4이하인

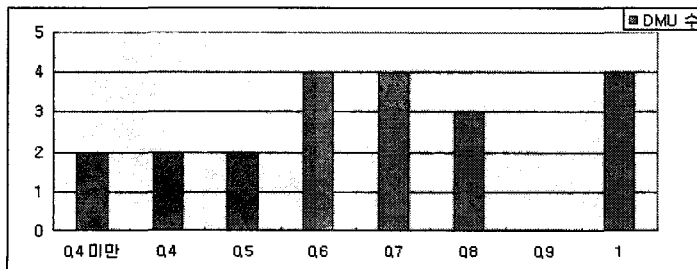
DMU는 2개로 나타났다.

4. 2 비효율의 원인 및 개선방안

평가를 통해서 효율성 값과 참조집단을 파악하더라도 구체적으로 어느 부분이 얼마나 비효율적인지를 알 수 없다면 실질적으로 효율성 향상을 위한 목표를 세우기 힘들 것이다. DEA 평가에서는 비효율적으로 평가된 각각의 도서관은, 참조집단과 가중치를 이용하여 비효율의 원인과 정도를 파악할 수 있다. 예를 들어 DMU #8의 경우 효율성 값은 0.8595이며, 이 값은 참조집단으로 나타난 DMU #5, DMU #12 그리고 DMU #14와의 비교에 의해서 결정되었으며, 각각의 가중치는 0.1407, 0.4749, 0.1416으로 나타났다. 이 결과를 이용하여 DMU #8의 비효율성의 원인과 정도는 〈표 7〉과 같이 구해질 수 있다. 아래의 표에서 두 번째 칸 ‘(A)’는 DMU #8이 실제로 사용한 투입물과 산출물

〈표 5〉 참조집단 DMU의 출현빈도수

참조 DMU #	출현빈도수
#5	6
#12	17
#14	9



〈그림 3〉 효율성 값의 정도별 분포도

값을 나타내며, 세 번째 칸 '(B)'는 참조집단과 그의 가중치를 고려하여 산출된 값으로 DMU #8의 적정 투입물·산출물 값을 제시하고 있다. 그리고 네 번째 칸의 '(C)'는 '(A)'와 '(B)'의 결과를 비교한 내용으로, DMU #8의 비효율성의 원인과 정도가 어느 부분(투입 또는 산출)에서 어느 정도(%) 존재하는지를 설명하고 있다.

〈표 7〉의 결과에서 알 수 있듯이, 참조집단과 비교했을 때 DMU #8의 비효율성은 전적으로 투입물의 과다사용에 있는 것으로 나타나고 있다. 즉 DMU #8은 이들 참조집단이 사용한 투입물과 생산한 산출물을 비교했을 때, 투입물의 사용에 비해서 산출물을 지나치게 과소하게 생산하고 있는 것이 비효율의 원인으로 분석되고 있다. 보다 구체적으로 살펴볼 경우, 투입물

의 평균 비효율성은 21.03%로 나타났으며 특히 장서수의 사용에 있어서 35%로 비효율성이 가장 높게 나타났으며, 연속간행물 수와 연간증가책 수의 사용에 있어서도 비효율성이 각각 14%로 기록되었다. 따라서 DMU #8이 효율적인 도서관으로 발돋움하기 위해서는 투입물의 효율적인 운영과 함께 산출물의 증가를 위한 자구책을 마련해야 할 것이다.

〈표 8〉은 DMU #8의 비효율성 분석을 위해 사용된 방법을 이용하여 비효율적인 DMU 들을 대상으로 〈표 4〉의 참조 DMU와 그의 λ 값(가중치)을 이용하여 비효율적으로 평가된 도서관들의 비효율의 원인과 정도를 설명하고 있다. 앞서 얘기했듯이, 비효율적인 DMU의 비효율의 정도는 효율성 프론티어상에 존재하는 참조집단과의 비교에 의해서 결정된다. 프론티

〈표 7〉 DMU #8의 투입 및 산출부분에서의 비효율의 원인 및 정도

투입물/산출물	DMU #8의 투입물/산출물 값(A)	참조집단에 의해 산출된 값 (DMU #5, #12, #14)(B)	참조집단과 비교하여 DMU #8의 투입 및 산출부분에서의 비효율 (C) = (A)-(B) / (B)-(A)
장서수	188,688	122,629.6	66,058.4 (35%)
연속간행물 수	551	473.6	77.4 (14.05%)
연간증가책 수	11,244	9,665.3	1,578.7 (14.04%)
총 이용책 수	1,078,595	1,078,689	94 (0.01%)
총 이용자 수	754,749	754,791.3	42.3 (0.01%)

* 〈표 7〉의 DMU #8의 비효율성의 원인과 정도는 DMU #8이 실제 사용한 투입물과 산출물 값에 참조집단으로 나타난 DMU #5, DMU #12 및 DMU #14가 실제로 사용한 변수 값과 평가결과 후에 제시된 가중치를 적용하여 산출된 값이다(아래표 참조).

투입물/산출물	가중치(λ)	DMU #5의 실제변수 값	가중치(λ)	DMU #12의 실제변수 값	가중치(λ)	DMU #14의 실제변수 값	산출 값			
장서수	0.1407 *	159,134	0.4749 *	154,963	0.1416 *	188,189	122,629.6			
연속간행물 수							367	789	334	473.6
연간증가책 수							9545	12,491	16,881	9,665.3
총 이용책 수		856,012		1,408,352		2,043,941	1,078,689			
총 이용자 수		724,529		1,188,321		625,116	754,791.3			

〈표 8〉 실제 투입물 및 산출물과 DEA에 의한 적정투입물 및 적정산출물

DMU #	투입물			산출물	
	장서 수	연속간행물	연간증가책 수	총이용책 수	총이용자 수
1	143,424 (76505.2)	760 (389.5)	9,572 (6166.8)	403,810 (695303.4)	586,672 (586674.1)
2	149,390 (102,880)	543 (374)	11,072 (7,183.1)	664,131 (735,442.7)	621,283 (621,304.5)
3	195,578 (93,429.6)	585 (279.5)	13,128 (6,078)	548,220 (587,815.1)	496,947 (496,977)
4	157,200 (157,200)	549 (549)	8,336 (8,336)	939,276 (939,276)	635,768 (635,768)
5	159,134 (159,134)	367 (367)	9,545 (9,545)	856,012 (856,012)	724,529 (724,529)
6	99,888 (66,214)	481 (286.5)	9,419 (5,476.1)	628,828 (628,829.8)	441,420 (441,416.9)
7	423,548 (93,027.5)	974 (301.3)	25,162 (7,971.4)	937,597 (937,608.9)	487,471 (487,443.3)
8	188,668 (122,629.6)	551 (473.6)	11,244 (9,665.3)	1,078,595 (1,078,689)	754,749 (754,791.3)
9	228,683 (68,686.2)	413 (225.2)	10,645 (5,805.5)	677,531 (677,459.7)	364,994 (364,949.6)
10	118,872 (85,652.7)	557 (395)	9,102 (7,017)	800,418 (800,423.7)	602,916 (602,914.5)
11	158,115 (82,474.3)	573 (324.7)	8,676 (6,909.2)	800,530 (800,462.7)	507,682 (507,621)
12	154,963 (154,963)	789 (789)	12,491 (12,491)	1,408,352 (1,408,352)	1,188,321 (1,188,321)
13	206,078 (183,180.6)	577 (512.9)	14,345 (11,656.9)	1,040,350 (1,105,779)	935,210 (935,154.7)
14	188,189 (188,189)	334 (334)	16,881 (16,881)	2,043,941 (2,043,941)	625,116 (625,116)
15	216,051 (57,089.9)	834 (205.4)	15,294 (4,835.8)	564,421 (564,457.2)	325,962 (325,969.5)
16	466,919 (98,974.9)	1,373 (503.9)	25,406 (7,978)	1,876,580 (899,614.4)	1,057,773 (758,980.6)
17	183,981 (55,368.3)	632 (281.9)	8,855 (4,463)	462,140 (503,204.2)	424,538 (424,587.1)
18	164,264 (103,831.4)	603 (462.1)	10,278 (7,876.8)	809,632 (855,056.2)	721,767 (721,806.6)
19	313,366 (185,606.9)	1,451 (875.3)	17,433 (15,152.3)	1,722,822 (1,724,119)	1,330,826 (1,331,941)
20	245,121 (56,021.1)	605 (257)	10,328 (4,593.2)	524,078 (524,250.4)	392,451 (392,538.1)
21	154,875 (81,324.6)	585 (414.1)	9,062 (6,555.3)	661,644 (739,103.1)	623,654 (623,630.9)
표준편차	92,219 (41,490)	287 (169)	4,697 (3,261)	464,702 (389,324)	268,912 (245,623)
평균	205,538 (104,460)	673 (404.4)	12,680 (8,049)	926,138 (899,966)	659,526 (630,864)

* () 숫자는 적정투입물 및 적정산출물 값

어상에 존재하는 DMU는 비효율적인 DMU에 비해 같은 정도의 투입물을 사용하여 보다 많은 산출물을 생산했거나 또는 같은 정도의 산출물을 생산하는데 보다 적은 양의 투입물을 사용한 경우이다.

〈표 9〉는 〈표 8〉의 결과를 이용하여 비효율적인 DMU들의 투입·산출물별 비효율의 정도를 설명하고 있다. 예를 들면, DMU #1의 비효율성은 투입물의 과다 사용뿐만 아니라 산출물의 과소생산에도 그 원인이 있는 것으로 나타나고 있다. 구체적으로 투입물과 산출물을 기준으로 비효율성의 정도를 살펴보면, 장서수는 46.66%, 연속간행물 수는 48.75%, 연간증가책 수 35.57%로 나타났고, 총 이용책수는 72.19%로 나타났다. 이는 DMU #1이 효율적인 DMU

가 되기 위해서는 현재 장서수의 46.66%를, 연속간행물 수의 48.75%를 그리고 연간증가책수의 35.57%를 감축함과 동시에 총 이용책 수를 현재보다 72.19% 증가시켜야 함을 의미한다. 즉 DMU #1은 현재의 장서수, 연속간행물 수, 연간증가책 수를 기준으로 할 때 이용자들의 도서관자료이용이 매우 열악한 상황임을 설명하고 있다. 이러한 결과는 장서 수를 줄이거나 연간증가책 수를 줄여야 한다는 의미보다는 공공도서관이 주민의 도서관 자료의 이용을 유도하기 위한 보다 적극적인 서비스 전략이 필요함을 시사한다고 할 수 있다.

전반적으로 비효율적인 DMU들의 비효율성은 산출물에 비해 투입물을 과다 사용한 것에 그 원인이 있는 것으로 드러났다. 효율적인 도

〈표 9〉 비효율적인 DMU의 투입물 및 산출물별 비효율의 정도

DMU #	장서수	연속간행물수	연간증가책 수	총 이용책 수	총 이용자 수
1	46.66%	48.75%	35.57%	72.19%	-
2	31.13%	31.12%	35.12%	10.74%	-
3	52.23%	52.22%	53.7%	7.22	0.01
6	33.71%	40.44%	41.86%	-	-
7	78.01%	69.07%	68.32%	-	-
8	35%	14.05%	14.04%	0.01%	0.01%
9	69.96%	45.47%	45.46%	-	-
10	27.95%	29.08%	22.91%	-	-
11	47.84%	43.33%	20.36%	-	-
13	11.11%	11.11%	18.74%	6.29%	-
15	73.58%	75.37%	68.38%	0.01%	-
16	78.8%	63.3%	68.6%	-	-
17	69.91%	55.4%	49.6%	8.89%	0.01%
18	36.79%	23.37%	23.36%	5.61%	0.01%
19	40.77%	39.68%	13.08%	0.08%	0.08%
20	77.15%	57.52%	55.53%	0.03%	0.02%
21	47.49%	29.21%	27.66%	11.71%	-
평균	50.48%	42.85%	38.96%	7.22%	0.01%

서관을 기준으로 하여 비교하면, 서울 소재 비효율적인 공공도서관들은 도서관의 장서 수는 현재보다 약 51%, 연속간행물의 수는 약 43%, 연간증가책 수는 약 40%를 감축해야 효율적인 도서관으로의 전환을 모색할 수 있다. 공공도서관의 정보서비스 활동에 초점을 맞춘 본 연구의 평가결과에서, 투입물을 기준으로 볼 때, 도서관의 장서수가 비효율성이 가장 크며, 그 다음으로는 연속간행물 수가 그리고 연간증가책 수의 비효율성이 가장 낮은 것으로 나타나고 있다. 위 결과는 현재 공공도서관의 1인당 장서수가 선진국에 비해 매우 빈약한 실정임을 감안할 때 모순적이라고 할 수 있다. 그러나 이들 수치들이 말하고자 하는 것은 현재의 산출물을 기준으로 할 때 투입물의 규모가 적정하지 않다는 것이며, 이용자들의 도서관 이용규모가 투입물에 비해 현저히 낮다는 것이다. 그렇다면 이 결과를 바탕으로 비효율적인 도서관들은 정보서비스 활동의 효율적 운영을 위해서 투입물과 산출물에 대한 전반적인 검토가 필요하다고 할 수 있다. 즉 현재의 이용규모가 최적임에도 불구하고 투입물의 과다사용이 비효율의 원인이라면, 장서 구성에 있어서의 문제는 없는지, 연속간행물의 질적인 부분에 문제는 없는지 또는 연간수집자료의 내용 구성에 문제는 없는지를 살펴볼 필요가 있다. 한편 장서의 질적 구성에 문제가 없음에도 불구하고 투입·산출구조에서 비효율적인 도서관으로 평가되었다면, 도서관 자료에 비해 이용자들의 도서관 자료 이용이 매우 저조함을 의미하므로 도서관 이용을 독려할 적극적인 방안을 마련해야 한다.

DEA모형은 DMU들의 상대적 효율성을 측정하기 때문에 투입요소에 대한 절대적 기준과

는 상치되는 평가결과가 나타날 수 있는 한계점이 있다. 예를 들면 본 평가에서 비효율적으로 나타난 공공도서관의 경우, 비효율의 원인이 투입요소의 과다 사용에 있는 것으로 나타났다. 그러나 도서관의 운영 특성상, 생산흐름에 따라 또는 산출량의 정도에 따라 투입요소를 신중적으로 조정하는 것은 사실상 불가능하다. 그리고 현재의 산출량에 비해 투입물이 비효율적으로 운영된다고 정보서비스 활동의 핵심요소인 장서수, 연속간행물 수, 연간증가책 수 등을 축소한다는 것은 공공도서관의 역할을 왜곡하는 결과를 초래할 수 있다. 그렇다면 공공도서관과 같은 공공서비스를 담당하는 조직은 비효율성 분석을 통해서 투입물의 비효율적 운영을 참조하여 산출물을 제고시키는데 더욱더 노력하는 것이 바람직하다고 할 수 있다.

본 연구에서의 비효율성 분석은 정보서비스의 평가에 사용된 투입물과 산출물의 관계에서 그 정도와 원인을 설명하고 있다. 만약 투입물로 도서관의 생산성 향상에 영향을 미칠 수 있는 직원수, 도서관 운영비, 봉사대상 규모 등을 추가로 사용하였을 경우 평가결과뿐만 아니라 비효율의 정도 및 원인은 달리 나타날 수 있다. 3장에서 밝혔듯이 본 연구는 도서관의 전반적인 운영효율성이 아닌 순수하게 정보서비스의 제공 및 이용부분에 초점을 두고 평가를 실시하였다. 그러므로 평가 결과가 설명하는 것은 단지 장서규모에 비해서 도서관 서비스의 이용이 저조한 것이 비효율의 원인임을 지적하고 있는 것이다. 도서관직원 수를 고려할 때 도서관의 생산성이 낮다는 것을 의미하는 것은 아니며 또한 도서관 예산이나 장서규모, 시설 등을 고려했을 때 도서관 서비스의 이용이 낮다는 것은

더더욱 아니며, 도서관이 비효율적으로 운영되고 있음을 설명하는 것 또한 아니다.

5. 결 론

본 연구는 DEA모형을 이용하여 서울 소재 21개 공공도서관을 대상으로 정보서비스의 제공 및 이용에 초점을 맞추어 효율성을 평가하였다. 평가를 위한 투입물로는 장서 수, 연속간행물 수, 연간증가책 수를 사용하였고, 산출물은 총 이용책 수와 총 이용자 수를 사용하였다. 21개 공공도서관의 평균효율성은 0.7098에서 결정되었으며 비효율성은 29%로 나타났다. 21개 공공도서관의 효율성 값은 0.3162에서 1까지 다양한 분포현상을 보였으며, 효율적으로 평가된 도서관은 DMU #4, #5, #12 그리고 #14로 4개관으로 전체의 19%에 불과하였다. 가장 낮은 효율성 값인 0.3162를 기록한 DMU #15은 참조집단과 비교했을 때 투입물의 72.44%가 과다 사용되고 있는 것으로 나타났다. DMU #5, #12, #14는 비효율적인 DMU평가에 사용되어 벤처마킹의 대상이 될 수 있는 참조 DMU가 되었으며, 특히 #12는 거의 모든 DMU의 평가에 사용된 가장 모범적인 DMU로 기록되었다. 그러나 DEA모형에서는 투입물과 산출물의 정의에 따라 평가결과가 달라질 수 있기 때문에 본 연구의 결과가 절대적인 것은 아니다. 그리고 DEA평가에서는 주어진 표본 내에서의 상대적 효율성을 측정하기 때문에 표본 수 또는 대상의 변동이 있을 경우 그 효율성 값 또한 당연히 달라질 수 있다. 그리고 본 연구의 결과가 말하는 공공도서관의 정보서비스활동의 비효율의

원인이 투입물의 과다사용에 있다는 것은, 바꾸어 말하면 현재 사용하고 있는 투입물에 비해 산출물이 지나치게 과소 생산되고 있다는 것을 의미한다.

본 연구의 한계점으로는 먼저 자료의 부족을 들 수 있다. 공공도서관의 정보서비스활동의 평가에 중점을 뒀음에도 불구하고 가장 중요한 요소인 서비스의 질적인 면을 반영할 수 있는 변수가 고려되지 않았다. 개별 도서관이 제공하는 서비스의 수준이 다를 수 있음에도 불구하고 모든 도서관이 제공하는 서비스의 질적 수준이 동일하다는 가정 하에서 평가가 이루어졌다. 그리고 도서관의 정보서비스활동에서 피드백 기능을 담당하는 이용자의 만족도 자료가 포함되지 못한 것도 문제점으로 지적될 수 있다. 만약 이들 변수에 대한 계량화가 지속적으로 추진되고 신뢰성 있는 데이터가 제시될 경우 연구의 질적 제고를 기대할 수 있을 것이다. 두 번째 한계점으로는 정보서비스의 제공 및 이용과 관련한 평가 결과와 도서관이 가진 운영여건, 즉 직원 수, 시설규모, 예산, 봉사대상규모 등의 변수와의 상관관계 분석이 이루어지지 않았다. 이러한 분석이 실시되었을 경우 정보서비스의 생산성 향상에 영향을 미칠 수 있는 요인을 파악할 수 있으므로 인해 도서관 운영에 적극 반영할 수 있을 것이다. 그리고 마지막으로 정보환경의 변화와 더불어 이용자에게 서비스 이용의 편의를 제공할 수 있는 도서관의 디지털 정보환경을 대변할 수 있는 디지털 요소의 사용이 배제된 것도 본 연구의 한계점으로 지적될 수 있다. 변화하는 정보서비스기술과 네트워크정보자원에 대한 이용자 요구에 부응하여, 이용편의성과 만족도가 강조되는 평가기준 및 지표의 개발이 필요하

며, 이는 미래 지향적이고 바람직한 공공도서관의 정보서비스평가를 위한 시급한 과제라고 할 수 있다.

참 고 문 헌

- 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.
- 차미경. 2003. 공공도서관의 지역사회에 대한 영향력 평가 지표 개발에 관한 연구. 『한국문헌정보학회지』, 37(4):
- 한국도서관협회. 2003. 『한국도서관통계 2003』. 서울: 한국도서관협회.
- 한두완, 홍봉영. 2002. DEA를 이용한 도서관의 효율성 평가. 『한국문헌정보학회지』, 36(3): 275-285.
- Chen, Tser-yieth. 1997. "An evaluation of the relative performance of university libraries in Taipei." *OCLC systems & services*, 13(4): 164-172.
- 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.
- Easun, Susan. 1992. *Identifying inefficiencies in resource management: An application of data envelopment analysis to selected school libraries in California*. Ph.D. diss., University of California, Berkeley.
- Goudriaan, Rene., Moolenaar, Debora. 1995. Decentralization and public library performance. *The 8th International Congress on Cultural Economics*, 24-27 August, 1994, Witten, Germany, *The 51st Congress of the International Institute of Public Finance*, 21-24 August, 1995, Lisbon, Portugal.
- Hammond, Christopher. 1999. "The technology of library service provision: a cost function analysis of public library systems in the United Kingdom." *Information Economics and Policy*, 11(3): 271-295.
- Hammond, Christopher. 2002. "Efficiency in the provision of public services: a data envelopment analysis of UK public library systems." *Applied*

- Economics*, 34(5): 649-657.
- Kim, Sunae. 2003. L'évaluation de l'efficience des bibliothèques universitaires et leur effet sur le travail des étudiants à l'université Ph.D. diss., Université Jean Moulin, Lyon.
- Mann, Gillian, Margaret. 1997. *Efficiency evaluations of North America university libraries: Data Envelopment Analysis*. Ph.D. diss., McGill University, Montreal.
- Niemitalo, Jorma. 1995. A comparative approach to assessing the efficiency of the performance of Finnish academic libraries 1989-1993. *Proceeding of the 1st Northumbria International Conference on Performance Measurement in Libraries and Information Service*. 31 August to 4 September 1995, Northumberland, England.
- Niemitalo, Jorma. 1997. Data envelopment analysis(DEA) as a method of evaluating libraries : a case study of Finnish academic libraries. *Proceeding of the 2nd Northumbria International Conference on Performance Measurement in Libraries and Information Services*. 7 to 11 September 1997, Northumberland, England.
- Seiford, L.M., 1996. "Data envelopment analysis: The evolution of the state of the art(1978-1995)." *Journal of Productivity Analysis*, n.7: 99-137.
- Shim, Wonsik. 1999. *A novel approach to the evaluation of research libraries in the United States*. Ph. D. diss., Rutgers the States University of New Jersey-New Brunswick.
- Worthington, Andrew. 1999. "Performance indicators and efficiency measurement in public libraries." *The Australian Economic Review*, 32(1): 31-42.
- Vitaliano, Donald F. 1997. "X-Inefficiency in the Public Sector: The case of Libraries." *Public Finance Review*, 25(6): 629-643.
- Vitaliano, Donald F. 1998. "Assessing public library efficiency using Data Envelopment Analysis." *Annals of Public and Cooperative Economics*, 69(1): 107-122.

〈부 록〉

〈효율성 평가에 사용된 투입 산출물 현황〉

DMU #	장서수	연속간행물수	연간증가책수	총이용책수	총이용자수
DMU 1	143,424	760	9,572	403,810	586,672
DMU 2	149,390	543	11,072	664,131	621,283
DMU 3	195,578	585	13,128	548,220	496,947
DMU 4	157,200	549	8,336	939,276	635,768
DMU 5	159,134	367	9,545	856,012	724,529
DMU 6	99,888	481	9,419	628,828	441,420
DMU 7	423,548	974	25,162	937,597	487,471
DMU 8	188,668	551	11,244	1,078,595	754,749
DMU 9	228,683	413	10,645	677,531	364,994
DMU 10	118,872	557	9,102	800,418	602,916
DMU 11	158,115	573	8,676	800,530	507,682
DMU 12	154,963	789	12,491	1,408,352	1,188,321
DMU 13	206,078	577	14,345	1,040,350	935,210
DMU 14	188,189	334	16,881	2,043,941	625,116
DMU 15	216,051	834	15,294	564,421	325,962
DMU 16	466,919	1,373	25,406	1,876,580	1,057,773
DMU 17	183,981	632	8,855	462,140	424,538
DMU 18	164,264	603	10,278	809,632	721,767
DMU 19*	313,366	1,451	17,433	1,722,822	1,330,826
DMU 20	245,121	605	10,328	524,078	392,451
DMU 21	154,875	585	9,062	661,644	623,654

*: 분관 데이터 포함