

# 대학도서관 운영의 효율성 분석에 관한 연구: A대학도서관을 중심으로\*

## A Study on the Operational Efficiency Analysis of University Libraries

박현영 (Hyun Young Park)\*\*

이혜영 (Hey Young Rhee)\*\*\*

### 초 록

본 연구는 A대학도서관의 효율성을 분석한 후 그 개선점을 제언하였다. 이를 위하여 A대학에 속해 있는 E그룹 대학도서관들의 효율성을 분석하고, 투입·산출요소의 세 가지 조건과 지역 범주별 조건을 구분하여 효율성을 측정하였다. 그 종합적인 결과는 E그룹의 38개 대학도서관과 A대학도서관은 투입요소를 증가시킴으로써 산출물을 증대시키는 방향으로 운영되어야 하며 이를 위한 개선방안으로는 다음과 같다. 첫째, 대학도서관에 대한 법적·제도적 근간을 마련하여 대학의 구성원들에게 도서관에 대한 인식을 고취시켜야 한다. 둘째, 도서관 이용교육이 교육과정에 편성되어야 한다. 셋째, 도서관이 책을 빌리고 컴퓨터를 사용하는 공간뿐만 아니라, 문화 공간 및 휴식공간으로 활용될 수 있도록 복합공간으로 마련되어야 한다.

### ABSTRACT

This study suggested improvements after analyzing the effectiveness of "A" university library. So, this study analyzed the effectiveness of E-group "A" university, and measured the effectiveness, classifying with three conditions about input & output and factors and conditions about regional categories. As a result, it is necessary to operate E-group 38 university libraries and "A" University library by increasing input factors to increase outputs. The improvements are as followings. First, it is necessary to stir up member's recognition on libraries. To this, there is a legal system for university library. Second, it is necessary to include library use education in curriculum. Third, it is necessary to prepare complex space so that the members can borrow books and use it for cultural space and rest space.

키워드: 대학도서관, 자료포락분석, 효율성, 투입요소, 산출요소  
university library, data envelopment analysis, effectiveness, input factors, output factors

\* 본 연구는 2015년도 한국정보관리학회 추계학술발표대회 논문(2015년 11월 20일)을 수정한 것임.

\*\* 협성대학교 도서관 과장(hypark@uhs.ac.kr)

\*\*\* 동덕여자대학교 문헌정보학과 조교수(jonju@dongduk.ac.kr)

■ 논문접수일자: 2016년 2월 19일 ■ 최초심사일자: 2016년 2월 24일 ■ 게재확정일자: 2016년 3월 17일

■ 정보관리학회지, 33(1), 139-160, 2016. [http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2016.33.1.139]

## 1. 서론

### 1.1 연구의 필요성 및 목적

대학도서관은 대학의 연구를 지원하고 다양한 지식을 저장 및 제공함으로써 발전하는 유기체이자 대학의 심장이라고 할 수 있다. 그러나, 작금의 사회 여건상 대학은 더 이상 대학도서관을 상징화할 여력을 갖고 있지 못한 실정이다.

최근 우리나라의 대학은 학령인구의 감소 및 대졸자 취업난 등의 사회·경제적 환경 변화에 직접적인 영향을 받고 있다. 교육부는 이에 대응하기 위한 목적으로 단계적 평가로 대학을 통제하고 있다. 즉, 교육부는 1단계 대학종합평가인증제를 통해서 대학의 질적 성장, 대학 재단 전입금 확대, 반값 등록금, 취업률 상승 등을 통제하였고, 현재, 2단계에서는 대학정원 감축을 목적으로 대학구조개혁평가를 추진하고 있다. 그러나 이 교육부의 평가 항목에는 도서관 평가의 비율이 미미하기 때문에, 대학당국은 도서관의 예산과 인력을 축소시키는 정책으로 대응해 왔고, 그 결과로 대학도서관의 위축이 가시적으로 나타나고 있다.

한편, 대학도서관은 개인소지용 전자기기의 사용이 확산되고 정보자료의 제공 및 이용방법이 온라인 환경으로 변화되면서 물리적 이용률의 급격한 감소를 보이고 있다. 대학도서관의 재학생 1명당 대출권수는 2011년도 12권에서

해마다 약 1권씩 감소하여 2014년도에는 9권으로 유례없는 최저 수치를 나타냈다.<sup>1)</sup> 이와 같이 상황이 불안정한 지금, 대학도서관은 어떻게 도서관을 활성화시키고 효율적으로 운영할 것인지에 대해 고민할 필요가 있다. 특히, 재학생수 5,000명에서 10,000명 사이 규모(이하, 'E그룹' 대학)<sup>2)</sup>의 대학은 구조개혁평가로 인한 도서관 지원의 축소와 도서대출율의 감소에 대응해야 하는 진퇴양난을 감내해야 한다.

따라서, 본 연구에서는 자료포락분석(Data Envelopment Analysis, 이하, DEA라 함)을 이용하여 E그룹의 대학도서관들이 투입 대비 산출면에서 효율적으로 운영되고 있는지 비교 분석하였다. 더불어 E그룹의 특정 대학도서관(이하, 'A대학도서관'이라 함)에 대하여 각 요소별로 효율성을 심층 분석함으로써 그 원인을 파악하고, 실질적인 운영 현황과 비교 분석함으로써 활성화 방안을 제시하고자 한다. 특히, 본 연구에서는 최근 전자자료의 이용률이 높아짐에 따른 전자자료의 제공 및 이용에 대한 효율성을 분석에 포함시키고자 한다.

### 1.2 연구 방법

본 연구에서는 A대학도서관 운영의 효율성을 분석하기 위하여, 다음과 같이 연구를 수행하였다.

첫째, 효율성과 DEA 개념 제시 및 선행연구를 위한 문헌조사를 실시한다.

1) '2014 대학도서관 통계분석 자료집'(한국교육학술정보원, 2015)에 의하면 전국 4년제 278개 대학의 재학생 1인당 도서대출권수가 2011년도 12권, 2012년도 11.2권, 2013년도 10.2권, 2014년도 9권으로 나타남.  
2) 한국교육학술정보원(KERIS)에서 대학규모의 기준을 재학생수(대학원생수+학부생수), 즉, A(25,000명 이상), B(20,000명 이상~25,000명 미만), C(15,000명 이상~20,000명 미만), D(10,000명 이상~15,000명 미만), E(5,000명 이상~10,000명 미만), F(5,000명 미만)로 정함.

둘째, 문헌조사 및 대학도서관통계<sup>3)</sup>의 항목을 토대로 효율성 분석에 사용되었던 요소들을 추출한다.

셋째, 추출한 요소들 중에서 요소들 간의 기술통계량 및 상관분석 등을 실시하여 효율성 분석에 적합한 요소를 선정한다.

넷째, 효율성 분석 도구를 활용하여 A대학도서관이 속해 있는 범주별로 효율성을 측정·분석하고, A대학에서 시행하는 독서 증진 및 도서관 이용 활성화를 위한 프로그램을 살펴본다.

다섯째, A대학도서관의 효율화를 위한 개선안을 제시한다.

이 연구를 수행하기 위하여, 문헌조사 외에 SPSS22와 효율성 및 생산성 분석 시스템(Efficiency and Productivity Analysis System, EnPAS)을 이용하였다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 효율성 개념 및 DEA 모형

효율성이란 사전적 의미로 최소한의 투입으로 기대하는 산출을 얻는 것을 의미한다. 즉, 투입과 비교된 산출의 비율로 정해지며 그 비율의 값이 커질수록 효율이 높은 것으로 평가된다(중앙경제, 2010). 투입 측면에 한정함에 있어서, 효율성은 계획 투입수준과 실제 투입수준 간의 관계를 평가하는 것으로 비용절감에 관련된 개념이다. 계획된 투입보다 실제 투입이 적다면 산출량에 관계없이 효율성은 증가된

것으로 본다. 효율성이란 특정 조직이 제한된 자원 내에서 최대의 산출물을 창출해 내는 생산기술을 말한다. 일반적으로 '투입과 산출의 비율'이라는 좁은 의미로 자주 사용되는 기술적 효율성은 조직의 내적 운영에 대한 평가로서 생산요소의 가변성과 대체 가능성을 전제로 투입생산요소의 여러 가지 조합을 통하여 최대의 생산량을 얻는 생산방법을 말한다(박만희, 2008).

DEA 모형은 Charnes, Cooper와 Rhodes(1978)에 의해 개발된 방법론으로(김선애, 2005), 투입요소와 산출요소를 이용하여 다수의 의사결정단위(Decision Making Unit: DMU) 간의 효율성을 측정하기 위한 선형계획(linear programming) 모형이다. 통계학에서 구체적인 함수형태를 가정하고 모수를 추정하는 방식의 회귀분석법과 달리, DEA 기법은 일반적으로 생산가능한 집합에 적용되는 몇 가지의 기준 하에서 평가대상의 경험적인 투입요소와 산출요소 간의 자료를 이용해 경험적 효율성 프론티어를 평가대상으로 비교하여 평가대상의 효율치를 측정하는 비모수적 접근방법이다(손승태, 1993). 즉, 이 기법은 각 DMU의 상대적 효율성을 측정하고 평가하는 방법론으로, 각 평가 대상자인 DMU에 가장 유리한 가중치를 부여하고 효율성을 계산하여 다른 DMU와 비교하는 방법이라 할 수 있다(구승환, 박현기, 장성용, 2014). 따라서 DEA에서의 효율성 평가는 동종그룹 간의 상대평가이므로 평가대상들은 업무의 성격이 유사하고, 사용하는 투입요소와 생산하는 산출물이 비교 가능해야 하는 전제조건이 있다(김선애, 2005).

Charnes, Cooper와 Rhodes가 제안한 DEA

3) 한국교육학술정보원, 학술정보통계시스템, 2014, <http://www.rinfo.kr>

모형은 크게 투입지향모형(Input-oriented Model)과 산출지향모형(Output-oriented Model)으로 구분된다. 투입지향모형은 주어진 산출물을 생산하기 위하여 투입물을 최소화하는 모형이며, 반면에 산출지향모형은 주어진 투입물을 사용하여 산출물을 최대화하는 모형이다. 이 두 방법에 의하여 계산된 효율성 값은 동일하다. DEA 모형은 또한 크게 CCR모형과 BCC모형으로 구분되는데, 1978년에 Charnes 등에 의해 제안된 모형을 CCR모형이라 명명하는 반면, Banker, Charnes와 Cooper에 의해 1984년에 제안된 모형은 BCC모형이라 한다. 이 두 모형의 차이점은 BCC모형은 규모수익가변(VRS: Variable Return to Scale)을 전제로 하고, CCR모형은 규모수익불변(CRS: Constant Return to Scale)을 전제로 한다는 것이다. 이들 모형 내에서도 투입지향모형과 산출지향모형은 존재한다(김선애, 2005). 산출지향 CCR모형에서 산출물들은 통제 가능한 요소인데 반하여 투입물들은 통제 불가능한 경우에 적용할 수 있는 모형으로 산출물의 가중합을 1로 고정한 후 투입물의 가중합을 최소화하는 분수계획법으로 표현할 수 있다(조성한, 박동진, 이길호, 윤동원, 2009).

규모 효율성 계산에 있어서, 기술이 규모수익가변(VRS)이라고 가정할 때, 개별 기관에 대한 규모 효율성은 CRS 가정 DEA모형과 VRS 가정 DEA모형으로부터 측정할 수 있다. 즉, 특정 기관에서 CRS 가정 기술적 효율성(TE)과 VRS 가정 기술적 효율성(TE) 간에 차이가 발생한다면, 해당 기관에서는 규모 비효율성이 존재한다는 것이다. 따라서, 규모 비효율성은 CRS 가정 TE와 VRS 가정 TE의 차이로부터 구할 수 있다(박만희, 2008). 이를 식으로 나타내면

다음과 같은 관계가 존재한다.

$$\begin{aligned}
 &[\text{CRS TE}(\text{규모수익불변 기술효율성}) \\
 &= \text{VRS TE}(\text{규모수익가변 기술효율성}) \\
 &\quad * \text{SE}(\text{규모 효율성})]
 \end{aligned}$$

규모에 대한 수익은 투입요소 비율을 일정하게 유지하면서 규모를 증가시킬 때 생산량이 어떻게 변화하는가를 설명하기 위한 개념이다. 모든 생산요소를 동시에 증가시킬 때 산출량이에 비례하여 동일하게 증가하는 경우를 규모에 대한 수익불변(CRS: Constant Return to Scale), 더 감소하는 경우를 규모에 대한 수익체감(DRS: Decreasing Return to Scale), 더 증가하는 경우를 규모에 대한 수익체증(IRS: Increasing Return to Scale)이라고 한다. 규모 수익체증인 경우에 규모의 경제(Economics of Scale)가 존재한다고 하고, 규모수익체감인 경우에 규모의 비경제(Diseconomics of Scale)가 존재한다고 한다. 규모수익의 판단기준은 <표 1>과 같다(박만희, 2008).

<표 1> 규모수익의 판단기준

평가기준(CCR 모형)	규모수익
변수( $\lambda_1, \dots, \lambda_n$ ) 최적해의 합 < 1	규모수익체증(IRS)
변수( $\lambda_1, \dots, \lambda_n$ ) 최적해의 합 > 1	규모수익체감(DRS)
변수( $\lambda_1, \dots, \lambda_n$ ) 최적해의 합 = 1	규모수익불변(CRS)

효율성(Efficiency)은 DMU가 사용한 투입요소 사용량에 대한 산출물 생산량의 비율을 의미하기 때문에 투입요소 대비 산출물의 생산량으로 나타낼 수 있다. 생산조직이 다수 투입과 다수 산출의 경우는 각각에 가중치를 적용

하여 총괄투입과 산출을 계산한다. 한편 DEA 분석방법을 사용할 때의 가장 주의해야 할 점은 투입변수와 산출변수를 어떻게 정의할 것인가에 있다. 투입변수와 산출변수에 따라 연구 결과가 상이하게 나타날 수 있다(구승환, 박현기, 장성용, 2014).

따라서, 이 연구에서는 DEA의 특성을 반영하여 다양한 분석을 수행하였다. 즉, 동종그룹 간의 상대평가를 위하여, 대학 규모별 동종그룹인 E그룹 대학도서관들의 분석과 유사 환경을 위하여 접근성을 적용한 특별시, 광역시, 경기권 소재의 대학들로 구분하여 분석을 수행하였다. 요소 선정에 있어서는 업무의 성격이 유사한 투입요소와 산출요소를 선정하기 위하여 중복되거나 적용에 일관성이 없는 요소들을 제거하였다.

## 2.2 선행연구

도서관의 효율성 분석에 관한 선행연구는 공공도서관 및 대학도서관 등의 관종별로 구분하여, 소재 위치, 연도별 추세변화, 규모 등을 기준으로 효율성 분석이 지속적으로 이루어졌다. 대학도서관의 효율성에 관하여 분석한 선행연구를 살펴보면 다음과 같다.

곽영진(1992)은 DEA의 CCR모형을 이용하여 23개 국립대학도서관을 대상으로 상대적 효율성 평가를 실시하였다. 분석 결과, 23개 대학도서관 중 효율성 평균은 72.5%이었으며, 이 중 7개 대학만이 효율성 평점이 1로 나타났고, 12개 대학도서관이 평균에 못 미치는 평점을 나타냈다. 이 연구를 시작으로 대학도서관의 효율성 분석이 여러 가지 각도로 연구되어졌다.

한두완, 홍봉영(2002)은 DEA의 CCR모형을 이용하여 서울지역에 소재하고 있는 4년제 종합대학 29개의 대학도서관을 대상으로 2001년도 효율성을 분석하였다. 연구결과, 29개 대학도서관의 평균 효율치는 0.5248이며 3개의 도서관만이 효율적으로 나타났다. 이 연구에서는 대상 지역을 서울로 한정하여 지리적, 환경적 요인에 안정성을 확보하였으나, 대학 규모에 있어서는 재학생수가 최소 5,000명에서 최대 30,000명이 넘는 대학까지 큰 차이가 있었다. 또한, 이 연구는 투입 및 산출요소로 물리적 자료와 오프라인 이용률이 급격히 상승한 점을 감안할 때 이제는 이를 포함한 효율성 분석이 요구된다고 할 수 있다.

조성한 외(2009)는 DEA모형을 이용하여 전국 26개 국립대학도서관에 대하여 2005년부터 2007년까지 3년간의 경영효율성 추세를 분석하였다. DEA의 투입변수로는 직원수, 도서관 면적, 예산, 장서수를 사용하였고, 산출변수로는 자료실 방문자수, 대출책수, 상호대차이용건수를 사용하였다. 이 연구 결과에 의하면, 전국 26개 국립대학도서관 중에 효율적인 도서관은 2005년, 2006년, 2007년에 각각 9개, 9개, 10개 관으로 나타났으며, 각 국립대학도서관 간의 효율성은 많은 차이가 있는 것으로 나타났다. 이 연구에서는 대학 설립 주체를 국립으로 제한하여 전국의 국립대학의 상대적 효율성을 측정하였다. 대학의 설립유형이 동일하더라도, 대학의 소재 위치에 따라 이용률에 차이가 나타나기 때문에, 이들 간의 효율치에 많은 차이를 보였다.

한하늘(2009)은 전국 30개 4년제 종합국립대학 중에 결측치나 이상치가 존재하는 도서관을 제외한 나머지 21개 대학도서관을 대상으로

2008년을 기준 최근 5년간(2004년~2008년) 기술효율성과 순수기술효율성의 추세변화를 분석하였다. 분석 결과, 첫째, 2008년 기준 하에서 국립대학의 기술 효율성은 63.28%, 순수기술효율성은 80.55%, 그리고 규모의 효율성은 78.59%로 각각 분석되어, 국내 국립대학도서관은 기술 효율성 측면에서 비효율적으로 나타났다. 중단 면적 효율성에 있어서, 2008년도에는 다소 하락하였으나 2004년부터 2007년까지 효율성의 지속적인 개선이 있는 것으로 분석되었다.

노영희(2010)는 대학도서관의 효율성 평가에 사용되는 자원요소를 규명하는 연구를 수행하였다. 연구결과, 투입요소로는 예산, 직원, 면적, 단행본수, 간행물수, 전자저널수, 비도서수, 웹DB종수, 전자책수, 컴퓨터수, 원문DB 구축건수 등의 11개 요소로 선정되었고, 산출요소로는 대출책수, 방문자수, 홈페이지 접속건수, 웹DB 이용건수 등의 4개 요소가 선정되었다. 이 연구에서는 그동안 도서관의 효율성 분석 연구에서 사용되지 않았던 전자형태의 자료가 요소에 사용되어야 한다는 제안을 하였다.

정영미(2011)는 졸업생수가 3,000 이상인 전국 4년제 대학 29개의 중앙도서관을 대상으로, DEA의 CCR모형과 BCC모형을 이용하여 경영 효율성을 측정하였다. 분석 결과, 29개 대학도서관 중에서 13개 기관은 효율적으로 나타났고, 16개 기관은 비효율적으로 나타났다. 비효율적인 도서관에서 14개 도서관은 규모수익체증 유형으로 나타났고, 2개 도서관은 규모수익체감으로 분석되었다. 또한, 졸업생 3,000명 이상의 대학만으로 DMU를 선정했음에도 불구하고, 도서수, 자료구입비, 면적, 직원수, 대출자수 등은 최소값과 최대값 간에 약 10배 정도의 차

이를 보였고, 도서관 방문자수의 차이는 더 크게 나타났다.

국외의 대학도서관을 대상으로 한 연구로는 Chen(1997)와 Reichmann(2004)이 있다. Chen(1997)은 1995년의 통계로 대만의 23개 대학도서관을 대상으로 효율성 분석을 실시하였으며, 투입요소로 직원수, 도서구입비, 도서관 면적을 선정하였고, 산출요소로는 대출책수, 방문자수, 상호대차수, 참고봉사수로 하여, 총 7개의 요소로 분석을 수행하였다.

Reichmann(2004)은 독일어권 국가(오스트리아, 독일, 스위스)의 66개 대학과 영어권 국가(미국, 호주, 캐나다)의 52개 대학도서관, 총 118개의 대학도서관을 무작위로 선정하여 DEA를 이용한 기술 효율성을 분석하였다. DEA 효율성 측정에 있어서, 투입요소에는 정규 시간 근무하는 도서관 직원, 장서수로 정하였고, 산출요소로는 구독 연속간행물 종수, 대출건수, 주당 개관시간으로 정하였다. 연구 결과, 118개 대학도서관들 중에서 10개 도서관만이 효율적 수치로 나타내었다. 특정 그룹별 효율성 측정치의 비교에 있어서, 영어권과 독일어권 또는 소규모와 대규모 대학도서관 간의 의미 있는 차이는 나타나지 않았다.

선행된 대학도서관 효율성 측정 연구에서 사용되었던 DEA의 투입요소와 산출요소는 <표 2>와 같다.

<표 2>와 같이 대학도서관 효율성 측정에 관한 9건의 연구에서 DEA에 사용된 투입요소는 총 13개의 투입요소가 사용되었으며, 각 요소별로 도서관 직원수(8개), 면적(6개), 장서수(6개), 자료구입비(3개), 좌석수(3개), 간행물수(2개), 도서관예산(2개), 순이었고, 구성원수, 재학생

〈표 2〉 대학도서관 대상 선행연구에서 사용된 DEA의 투입요소와 산출요소

구분	연구자	곽영진	Chen	한두완 외	Reich-mann	홍봉영 외	조성한 외	한하늘	정영미	사용 갯수
	연구년도	1992	1997	2002	2004	2005	2008	2009	2011	
	대상기관수	23	23	29	118	39	26	21	29	
투입 요소	구성원수	○								1
	재학생수					○				1
	도서관직원수	○	○	○	○	○	○	○	○	8
	면적	○	○	○		○	○		○	6
	장서수	○		○	○		○	○	○	6
	단행본수					○				1
	간행물수				○	○				2
	비도서수					○				1
	자료구입비	○	○						○	3
	도서관예산					○	○			2
	개관일수				○					1
	좌석수					○		○	○	3
관리비	○								1	
산출 요소	대출자수								○	1
	대출책수	○	○	○	○	○	○	○	○	8
	방문자수	○	○	○		○	○	○	○	7
	참고봉사수		○							1
	상호대차수		○				○			2

수, 단행본수, 비도서수, 개관일수, 관리비는 각 1개씩 사용되었다. 산출요소로는 대출책수(8개)를 모든 선행연구에서 사용되었고, 방문자수(7개), 상호대차수(2개) 순이며, 대출자수와 참고봉사수는 각 1개, 총 5개의 산출요소가 사용되었다. 이들 선행연구에서는 아날로그 형태의 투입요소와 산출요소만을 사용하였다.

65개 대학 그룹과 접근성이 좋은 특별시, 광역시, 경기도의 34개 대학 그룹으로 구분하여 효율성을 비교 분석하였고, 더불어 E그룹에 속해 있는 A대학도서관을 대상으로 심층 분석을 실시하였다. 대학도서관의 운영은 동일한 투입을 전제로 했을 경우, 접근성과 관련한 소재지 및 재학생수를 기준으로 하는 대학 규모에 따라 이용률에 차이가 나타날 수 있다. 그러므로 동일한 조건이라 하더라도, 소재 위치에 따라 이용률에 영향을 미치기 때문에 비효율이 나타날 수 있으며, 지역적 환경이 유사하더라도 재학생수나 학과수가 적으면 비효율이 나타날 수 있다.

한국교육학술정보원에서는 지역별로 특별시, 광역시, 그리고 각 도별로 구분하였고, 대학 규모별로 A그룹에서 F그룹으로 구분하였다. 학

### 3. 연구 설계

#### 3.1 자료의 구성

##### 3.1.1 E그룹 대학도서관 현황

이 연구에서는 E그룹의 대학도서관을 전국

술정보통계시스템에서는 지역을 전국으로 선택하고 학교유형을 일반대학으로 선택하였을 때, A그룹(재학생수 25,000명 이상)이 10개 대학, B그룹(20,000명~25,000명) 11개 대학, C그룹(15,000명~20,000명) 16개 대학, D그룹(10,000명~15,000명) 31개 대학, E그룹(5,000명~10,000명) 65개 대학, 그리고, F그룹(5,000명 이하) 73개 대학이 소트되었다. E그룹의 65개 대학들 중에서 접근성이 좋은 지역으로 특별시, 광역시, 경기권을 선택한 바, 34개 대학이 소트되었다. 국내 4년제 대학의 재학생 규모 및 지역별 대학 수는 <표 3>과 같다.

E그룹은 전국에 65개 대학으로 가장 많은 수의 종합대학이 속해 있는 그룹이다. 73개 대학이 있는 F그룹은 종교전문대학, 예술대학, 의과대학과 같은 단과대학이나 제2캠퍼스가 대부분이며, 이 중 종합대학은 33개 대학 뿐이다. 따라서, F그룹은 동종그룹 간의 상대평가 방식으로 측정하는 DEA의 효율성 평가로는 적합하지 않다. 한편, E그룹은 모두 종합대학으로 구성되어 있으며, 규모와 상관없이 도서관을 구성하는 내용이나 서비스의 방법이 유사하다. 그러나, 동일 그룹 내에서도 규모에 따라 경쟁력에도 큰 편차를 나타내고, 자료의 종류 및 양

적인 측면에서 각각의 차이가 크다.

따라서, 본 연구는 E그룹 대학을 대상으로 도서관의 효율성을 분석하기 위해 두 가지 범위 즉, 전국 범위와 접근성이 좋은 수도권 지역 범위(특별시, 광역시, 경기권)로 구분하여 분석을 실시하였다. 더불어, E그룹에 속해 있는 A대학을 사례로 실질적인 운영과의 비교를 통해 경영 효율성을 제안하였다.

### 3.1.2 A대학 도서관의 현황

이 연구의 사례대학인 A대학은 경기권에 위치한 4년제 대학으로 재학생수가 5,300명 이하의 중소규모 대학이다. 지리적으로는 수도권에 속해 있으므로 접근성이 좋은 편이나, 방학기간과 주말에는 학생들의 도서관 이용률이 지극히 저조한 환경이다.

A대학도서관의 재학생 1인당 현황을 살펴보기 위해, 도서관면적, 소장도서수, 연간 자료구입비, 그리고 연간 대출책수를 비교하고, 도서관 자료구입비에서 전자자료 구입비율과 대학 총 예산 대비 자료구입비율을 조사하였다. 이를 전국 4년제 대학도서관의 평균 및 전문대학을 포함한 전체 대학도서관의 평균과 비교한 결과는 <표 4>와 같다.

<표 3> 국내 4년제 대학의 재학생 규모 및 지역별 대학 수

구 분	재학생수	지 역	대 학 수	비 고
A그룹	25,000 이상	전국	10개 대학	
B그룹	20,000명 ~ 25,000명	전국	11개 대학	
C그룹	15,000명 ~ 20,000명	전국	16개 대학	
D그룹	10,000명 ~ 15,000명	전국	31개 대학	
E그룹	5,000명 ~ 10,000명	전국	65개 대학	
		특별시, 광역시, 경기권	34개 대학	
F그룹	5,000명 이하	전국	73개 대학	단과대학 포함됨
6개 그룹		전국 206개 대학		

〈표 4〉 A대학도서관과 일반대학 및 전체대학 도서관과의 현황 비교

구 분		A대학	일반대학	전체 대학	비 고
재학생 1인당	도서관면적	0.81㎡	1.2㎡	1.1㎡	대진법시행령: 1.2㎡
	소장도서수	61.2권	67.3책	59.7책	대진법시행령: 70책
	연자료구입비	61,484원	122,959원	103,161원	
	연대출책수	4.7책	7.3책	6.3책	
전자자료구입비율		48.7%	62.5%	60%	전자자료구입비/ 자료구입비 * 100
자료구입지출률		0.6%	0.9%	0.8%	자료구입비/ 대학전체지출 * 100

※ 2014학년도 기준이며, 학술정보통계시스템(Rinfo) 자료를 참고함

※ Rinfo의 시계열 통계에서 설립유형별로 '일반대학', '전문대학', '교육대학', '산업대학', '평균'으로 구분되어 있으며, 평균은 전체 대학의 통계임.

상기 〈표 4〉와 같이, A대학도서관의 현황을 전국 4년제 일반대학 및 전문대학을 포함한 전체 대학 평균과 비교한 결과, A대학도서관이 전체 대학의 재학생 1인당 소장도서수를 제외하고 모든 항목에서 낮은 수치를 나타냈다. 특히, A대학의 도서관 면적은 재학생 1인당 1㎡ 이하이며, 재학생 1인당 도서구입비는 일반대학의 50%, 전체 대학의 60%의 수준에 불과한 것으로 조사되었다. 2014학년도 대학의 전체 지출비에 대한 자료구입비 또한 0.6%로 일반대학과 전체 대학보다 낮았으며, 대출책수는 4.7권으로, 일반대학의 64.4%, 전체 대학의 74.6%의 수준으로 나타났다. 상기의 표를 단순 비교하면, A대학은 일반대학이나 전체 대학의 평균에 비해

기반 시설이나 자료구입을 위한 지원이 적절히 이루어지고 있지 않으며, 연간 대출책수의 통계 또한 낮은 것을 알 수 있다.

다음은 정량적 수치 외에, A대학 내에서 시행하는 독서 및 도서관 이용과 관련된 프로그램에 대하여 조사하였다. 총 6개의 프로그램이 시행되며, 프로그램 별로 각 내용, 대상, 시기 및 주관기관은 〈표 5〉와 같다.

〈표 5〉에서 살펴본 바와 같이, Reading Writing Presentation(읽기/쓰기/발표하기, 이하, 'RWP'라 함)은 교양학과에서 교양필수로 개설된 교과목으로 독서 지도와 도서관 자료의 이용방법을 일부 다루고 있다. 이 교과목은 필수로 수강하여야 하는 강제성을 띠기 때문에 독서 증진

〈표 5〉 A대학의 독서 증진 및 도서관 이용과 관련한 프로그램

프로그램	내 용	대 상	시 기	주관기관
RWP	읽기, 쓰기, 발표하기(교양필수)	학부 1학년생	1 or 2학기	교양학부
도서관이용교육	학과별 도서관 이용방법 교육	학부 신입생	1학기	도서관
독서대축제	전자자료박람회	재학생	1학기	
	독서골든벨	재학생	2학기	
	다독자	학부생	학기 중 매월	
서평쓰기	학부생			

및 도서관 활성화에 우호적인 시스템이라 할 수 있다. 그러나 1학년에 한 학기만 개설되며, 읽고, 쓰고, 발표하는 교육이 중심이 되므로, 독서 및 도서관의 가치를 인식시키고 훈련시키기에 부족한 면이 있다. 한편, 도서관에서 시행하는 신입생을 대상으로 한 도서관이용교육은 학과장의 신청을 받아 신청한 학과에 한하여 한 학기에 1시간 정도를 할애하여 시행되는 것으로, 신입생 시기에 도서관을 직접 방문하여 익힌다는데 의의를 둔다. 다음, 독서대축제 행사는 전체 재학생을 대상으로 연간 프로젝트로 개최하고 있다. 독서대축제는 '책로책로 BOOK 돌아... 캠퍼스 독서문화 만들기'라는 주제로 1학기에 전자자료박람회, 2학기에 독서골든벨, 학기 중 매월 다독자 시상과 서평쓰기 시상이 있으며, 연간 4종의 행사를 시행하고 있다. 1학기에 개최하는 전자자료박람회는 전자자료의 이용을 독려하기 위한 프로그램으로 다양한 형태의 전자자료에 대한 소개와 이용방법을 안내해 주고 있다. 2학기에 시행하는 독서골든벨은 1학기 초에 선정한 권장도서 50선 중에서 7종을 재선정하여 3월에 학생들에게 공지하고 읽도록 홍보하여 10월 독서골든벨 행사에 참여하도록 하고 있다. 또한, 매월 다독자와 서평쓰기 참여자를 시상하고 감명 깊은 책을 서로 소개하게 하는 등의 책 읽는 문화를 만들어 가기 위해 노력하고 있다.

이와 같이, A대학도서관에서는 학생들에게 도서관을 이용하고 책을 읽는 습관을 훈련시키기 위한 노력을 하고 있다. 그러나 최근 대학과 대학생들의 관심이 취업률에 집중되기 때문에, 도서관 이용 및 독서교육에 대한 관심이 줄어들고 있는 상황이다. 따라서 독서 및 도서관 문

화가 정착되려면 대학의 제도와 정책이 뒷받침되어야 할 것이다.

### 3.2 요소의 선정

DEA의 투입요소와 산출요소 선정에 있어서는 선행연구에서 사용되었던 투입 및 산출요소, 미국대학도서관협회(Association of College and Research Libraries)에서 설정한 투입요소와 미국도서관협회에서 발간한 MALP(Measuring Academic Library Performance, 1991)에서 설정한 산출요소, 노영희(2010)의 연구에서 규명한 전자자원 요소, 그리고 학술정보통계시스템의 자료(한국교육학술정보원, 2014)를 참조하였다. 즉, ARL에서는 a) 면적( $m^2$ ), b) 좌석수, c) 직원수, d) 장서수, e) 도서관구입비를 투입요소로 설정하였고, MALP에서는 e) 이용책수, f) 방문자수, g) 정보제공서비스, h) 이용자의 만족도를 산출요소로 설정하였다(한두완, 홍봉영, 2002).

선행연구 및 기존에 사용되었거나 도서관 환경의 변화로 인하여 추가되는 요소들을 살펴본 바, <표 6>과 같다.

선행연구에서 사용되었던 요소들 중에서 투입요소와 산출요소가 중복되지 않는 범위에서 구성원의 이용 측면을 중심으로 요소를 선정하였다. 중복적 의미가 있는 요소들을 제외시키면, 재학생수, 도서관 면적, 장서수, 자료구입비, 도서관직원수, 원문DB구축건수, 도서관이용교육의 직접교육학생수, 온라인교육학생수, 대출책수, 방문자수, 홈페이지접속수, 웹DB검색수, 참고봉사건수 등 13개 요소가 선택된다. 즉, 재학생수와 구성원수에 있어서, 재학생수가 대학

〈표 6〉 효율성 분석에 사용되거나 사용가능한 요소

구 분	투입요소	산출요소
ARL	도서관 면적, 좌석수, 직원수, 장서수, 도서구입비	
MALP		이용객수, 방문자수, 정보제공서비스, 이용자의 만족도
선행 연구	직원수, 장서수, 도서관 면적, 도서관예산, 좌석수, 간행물 수, 자료구입비, 개관일수, 구성원수, 재학생수, 단행본수, 비도서수, 관리비	대출책수, 방문자수, 대출자수, 참고봉사수, 상호대차수
노영희	예산, 직원, 면적, 단행본수, 간행물수, 전자저널수, 비도서수, 웹DB종수, 전자책수, 컴퓨터수, 원문DB 구축건수 등	대출책수, 방문자수, 홈페이지접속수, 웹DB이용건수
Rinfo	도서관교육(직접교육학생수, 온라인교육학생수)	

규모의 기준이 되기 때문에 구성원수를 제외시켰고, 이용자 만족도는 도서관에 따라 자료가 일정하지 않으므로 제외시켰다. 대출자수와 대출책수 중에서 이용률 통계로 산정하기에는 대출책수가 적합하기에 대출자수는 중복의 의미로 제외시켰다. 도서관의 면적과 장서수는 도서관의 물리적 형태와 내용적 측면에서 기본이 되는 요소이다. 장서수에는 단행본수, 비도서수, 전자책수 등의 형태별 자료수가 포함되며, 특히, 형태별 자료수는 대학의 학과 설치에 따라 크게 차이가 있을 수 있는 요소이므로 제외시켰다. 연간 자료구입비로 연간 구입되는 간행물수, 전자저널수, 웹DB종수 등을 대신하였다. 자료구입비에 도서관예산 및 전자자료 구입비가 중복된다. 홈페이지 접속수와 OPAC 검색수 또한 중첩되는 면이 있기에 OPAC검색수를 제외시켰으며 상호대차/원문복사 건수는 타 기관에 의해서 산정되는 통계이므로 제외시켰다. 시설, 좌석수, 컴퓨터수, 관리비는 도서관 면적으로 포괄하였고, 임금은 도서관직원수로 대신하였다. 도서관이용교육은 직접교육학생수, 온라인교육학생수를 각각 사용하였다. 이렇게 중복되는 요소를 제거하여, 투입요소로 재학생

수, 도서관 면적(m<sup>2</sup>), 장서수, 자료구입비, 도서관 직원수, 원문DB 구축수, 참고봉사건수, 직접교육 학생수, 온라인교육 학생수 등 9개 요소와 산출요소로 대출책수, 도서관 방문자수, 홈페이지 접속수, 상용DB 검색수 등 4개 요소를 추출하였다.

추출된 요소에 대하여 전국 E그룹 64개 대학도서관을 중심으로 통계량을 살펴보았다. 통계량 분석 시, 도서관 직접교육학생수와 온라인교육학생수의 2개 요소는 교육을 실시하지 않은 대학이 있을 수 있으므로 '0'을 포함시켰고, 그 외 요소들에서는 각 요소별로 통계치가 없는 '0'을 결측값으로 제외시켰다. 또한, 두 개의 캠퍼스에 각각 설치된 도서관이 부분적으로 통합 운영하는 경우에 통계치가 정확치 않아 이 대학도서관은 모두 분석에서 제외시켰다. 이렇게 하여, 전국 E그룹의 64개 대학의 13개 요소에 대한 기술통계량은 〈표 7〉과 같다.

〈표 7〉의 통계량을 살펴보면, 재학생수 5,000명에서 10,000명의 사이로 제한하였으나 각 요소별로 대상 대학들 간의 값의 차이는 크게 나타났다. 자료구입비의 최소값은 3천7백만 원 정도이며 최대값은 약 16억4천5백만 원으로,

〈표 7〉 전국 E그룹 대학도서관의 요소별 기술통계량

No.	요소명	N	최소값	최대값	평균	표준 편차
1	재학생수	64	5,030	9,993	7,572.64	1,424.193
2	도서관 면적	64	3,495	20,454	9,403.30	3,745.966
3	장서수	64	124,345	730,579	476,235.08	156,518.681
4	자료구입비	64	37,257,595	1,644,924,335	622,009,698.91	305,939,504.447
5	도서관 직원수	64	3	18	10.91	3.508
6	원문DB구축수	64	0	115,130	5,611.33	15,818.333
7	참고봉사건수	56	14	25,405	4,127.98	5,957.344
8	직접교육학생수	64	0	2,910	976.31	812.933
9	온라인교육학생수	64	0	4,953	525.38	971.042
10	대출책수	64	2,213	183,159	52,454.63	37,272.193
11	방문자수	63	62,616	1,819,489	452,594.37	292,382.867
12	홈페이지접속수	64	6,940	4,960,465	566,458.98	793,128.619
13	상용DB검색수	61	17,367	3,421,467	484,547.51	643,886.285
유효한 N(목록별)		53				

평균 자료구입비가 6억이 넘으며, 편차가 3억이 된다. 또한, 면적의 최소값과 최대값이 약 8배 정도의 차이가 있다. 원자료를 살펴보면, 면적 최대값이 20,454㎡인 대학은 재학생수가 9,500명으로 1인당 도서관 면적이 2.1㎡가 초과되며, 면적 최소값이 3,495㎡인 대학은 재학생수가 7,599명으로 1인당 면적이 0.46㎡로, 두 대학 간에 1인당 도서관 면적은 1.64㎡의 차이를 보인다. 도서관이용교육 2개 요소에 있어서, 직접 교육을 시행하는 대학은 64개 대학 중 62개 대학으로 2개 대학은 직접교육을 시행하지 않았으며, 이중 1개 대학은 직접교육과 온라인교육 모두를 시행하지 않았다. 즉, 1개 대학은 온라인교육만을 시행하였다. 온라인교육은 전체 64개 대학 중에서 29개 대학 만이 시행하였고, 35개 대학은 온라인교육을 시행하지 않았다. 또한, 원 자료에서 재학생수를 제외한 12개 요소 중에서 8개 요소에서 최소값 또는 결측값을 나타낸 대학이 있다. 이 대학은 재학생수 5,800여명에 도

서관 면적이 약 9,600㎡로 재학생 1인당 면적이 1.7㎡이며, 면적, 원문DB구축건수, 방문자수, 참고봉사수를 제외한 8개 요소에서 최소값을 나타냈다. 한편, 각 요소의 최대값은 각 대학별로 고루 분포되어 나타났다.

이에 대하여, 전국 E그룹 64개 대학도서관의 요소들 간의 상관관계 분석을 실시하였으며, 〈표 8〉과 같다.

〈표 8〉을 살펴보면, 도서관직원수는 참고봉사건수와 온라인교육학생수를 제외한 모든 요소들에서 0.01 또는 0.05 수준의 유의한 관계가 있는 것으로 나타났다. 반면, 참고봉사건수는 도서관 면적 요소에서만 0.01 수준의 유의한 관계를 나타냈고, 도서관 온라인교육학생수는 모든 요소들과 무의미한 관계로 나타났다. 재학생수는 도서관 면적, 장서수, 자료구입비, 도서관 직원수, 대출책수, 그리고 방문자수와 0.01 또는 0.05 수준에서 유의한 상관관계를 나타냈다. 그 대학 구성원들에 대한 도서관 인식의

<표 8> 전국 E그룹 대학도서관의 요소별 상관분석

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	P
1	A	1	.478**	.567**	.325**	.424**	-.094	-.001	.150	.130	.267*	.258*	.137	.101	6
	B		.000	.000	.009	.000	.459	.994	.237	.305	.033	.041	.279	.438	
	N	64	64	64	64	64	64	56	64	64	64	63	64	61	
2	A	.478**	1	.405**	.277*	.295*	.003	.346**	.161	-.180	.228	.065	.098	.059	5
	B	.000		.001	.027	.018	.982	.009	.204	.155	.070	.613	.442	.652	
	N	64	64	64	64	64	64	56	64	64	64	63	64	61	
3	A	.567**	.405**	1	.487**	.711**	.173	.110	.394**	.128	.440**	.174	.284*	.199	7
	B	.000	.001		.000	.000	.172	.420	.001	.312	.000	.171	.023	.124	
	N	64	64	64	64	64	64	56	64	64	64	63	64	61	
4	A	.325**	.277*	.487**	1	.614**	.184	.085	.239	.155	.671**	.530**	.296*	.371**	8
	B	.009	.027	.000		.000	.147	.533	.058	.220	.000	.000	.018	.003	
	N	64	64	64	64	64	64	56	64	64	64	63	64	61	
5	A	.424**	.295*	.711**	.614**	1	.275*	-.018	.273*	.048	.452**	.342**	.417**	.267*	10
	B	.000	.018	.000	.000		.028	.895	.029	.707	.000	.006	.001	.038	
	N	64	64	64	64	64	64	56	64	64	64	63	64	61	
6	A	-.094	.003	.173	.184	.275*	1	.095	.105	-.098	.298*	.117	.119	.086	2
	B	.459	.982	.172	.147	.028		.485	.410	.439	.017	.361	.351	.508	
	N	64	64	64	64	64	64	56	64	64	64	63	64	61	
7	A	-.001	.346**	.110	.085	-.018	.095	1	.074	-.142	.153	.112	.037	.086	1
	B	.994	.009	.420	.533	.895	.485		.587	.295	.260	.414	.788	.537	
	N	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	55	56	54	
8	A	.150	.161	.394**	.239	.273*	.105	.074	1	.073	.369**	.093	.068	.254*	4
	B	.237	.204	.001	.058	.029	.410	.587		.565	.003	.471	.595	.048	
	N	64	64	64	64	64	64	56	64	64	64	63	64	61	
9	A	.130	-.180	.128	.155	.048	-.098	-.142	.073	1	.088	.028	.099	-.035	0
	B	.305	.155	.312	.220	.707	.439	.295	.565		.488	.828	.434	.787	
	N	64	64	64	64	64	64	56	64	64	64	63	64	61	
10	A	.267*	.228	.440**	.671**	.452**	.298*	.153	.369**	.088	1	.448**	.269*	.503**	9
	B	.033	.070	.000	.000	.000	.017	.260	.003	.488		.000	.032	.000	
	N	64	64	64	64	64	64	56	64	64	64	63	64	61	
11	A	.258*	.065	.174	.530**	.342**	.117	.112	.093	.028	.448**	1	.247	.203	4
	B	.041	.613	.171	.000	.006	.361	.414	.471	.828	.000		.051	.119	
	N	63	63	63	63	63	63	55	63	63	63	63	63	60	
12	A	.137	.098	.284*	.296*	.417**	.119	.037	.068	.099	.269*	.247	1	.054	4
	B	.279	.442	.023	.018	.001	.351	.788	.595	.434	.032	.051		.680	
	N	64	64	64	64	64	64	56	64	64	64	63	64	61	
13	A	.101	.059	.199	.371**	.267*	.086	.086	.254*	-.035	.503**	.203	.054	1	4
	B	.438	.652	.124	.003	.038	.508	.537	.048	.787	.000	.119	.680		
	N	61	61	61	61	61	61	54	61	61	61	60	61	61	

\*\* 상관이 0.01 수준에서 유의합니다(양쪽).

\* 상관이 0.05 수준에서 유의합니다(양쪽).

A. Pearson 상관계수, B. 유의수준(양쪽), P. 0.01 또는 0.05 수준에서 유의미한 요소의 갯수

1. 재학생수, 2. 도서관 면적, 3. 장서수, 4. 자료구입비, 5. 도서관직원수, 6. 원문DB구축수, 7. 참고봉사건수

8. 직접교육학생수, 9. 온라인교육학생수, 10. 대출책수, 11. 방문자수, 12. 홈페이지접속건수, 13. 상용DB검색건수

척도가 될 수 있는 방문자수는 재학생수, 자료구입비, 도서관 직원수, 대출책수 등의 요소에서 0.01 또는 0.05 수준의 유의한 관계를 나타냈다. 온라인상 도서관 방문자수를 나타내는 홈페이지 접속수는 장서수, 자료구입비, 도서관 직원수, 대출책수 등의 요소에서 0.01 또는 0.05 수준의 유의한 관계가 있는 것으로 나타났다. 전자자료의 이용을 나타내는 상용DB검색건수는 자료구입비, 도서관 직원수, 대출책수, 그리고 직접교육학생수에서 0.01 또는 0.05 수준의 유의한 관계를 나타냈으며, 홈페이지 접속수와 상용DB검색수와는 무의미한 상관관계를 나타냈다.

이렇게 원자료 및 상관관계 분석을 통하여, 효율성 분석 요소로 적합하지 않은 참고봉사건수, 온라인교육학생수를 제외시켰다. 즉, 효율성 분석에 사용할 요소는 투입요소로 재학생수, 도서관 면적, 장서수, 자료구입비, 도서관 직원

수, 원문DB구축건수, 직접교육학생수 등의 7개 요소로 선정하였고, 산출요소로는 대출책수, 방문자수, 홈페이지 접속건수, 상용DB 검색건수 등의 4개 요소로 총 11개의 요소를 선정하였다.

## 4. 연구 분석

### 4.1 E그룹 대학의 효율성 분석

전국 E그룹 64개 대학도서관을 대상으로, DEA의 CCR/BCC 투입지향 모델을 활용하여 효율성을 측정하였다. 투입요소로는 도서관 면적, 장서수, 자료구입비, 도서관직원수, 원문DB구축건수, 직접교육학생수, 산출요소로는 대출책수, 도서관방문자수, 홈페이지접속건수, 상용DB이용건수를 사용하였다. 효율성 측정 결과는 <표 9>와 같다.

<표 9> 전국 E그룹 대학도서관의 CCR 산출지향모형의 결과표

구분	효 율 성				참 조 집 단 및 횡 수		
	DMU	CRS	VRS	SE	규모수익	참 조 집 단	횡 수
1	0.4239	0.5666	0.7481	IRS	25(0.1826),26(0.05),27(0.1413),36(0.1308),47(0.0622),54(0.5179)	0	
2	1	1	1	CRS		2	11
3	0.963	1	0.963	IRS	7(0.02),21(0.1804),41(0.293)	0	
4	0.3878	0.455	0.8523	IRS	2(0.1113),25(0.0935),26(0.0606),27(0.0149),36(0.2663),41(0.281),47(0.3248),54(0.0781)	0	
5	0.679	0.6961	0.9754	IRS	37(0.1609),38(0.0482),47(0.4312)	0	
6	1	1	1	CRS		6	0
7	1	1	1	CRS		7	17
8	0.6979	0.8574	0.814	IRS	2(0.0933),25(0.1762),36(0.0698),47(0.0482),54(0.2069)	0	
9	1	1	1	CRS		9	14
10	0.6313	0.9615	0.6566	IRS	7(0.3969),9(0.2589),25(0.1178)	0	
11	0.9972	1	0.9972	IRS	7(0.1471),25(0.0241),36(0.1268)	3	
12	1	1	1	CRS		12	4
13	0.9545	1	0.9545	IRS	26(0.2999),27(0.0783),30(0.1727),36(0.0964),47(0.0181),54(0.0413)	1	
14	0.3687	0.4595	0.8024	IRS	7(0.2702),9(1.3894),25(0.2808)	0	
15	0.9332	1	0.9332	DRS	9(0.1009),25(0.0611),38(0.8502),47(0.2556),53(0.0893),54(0.4111)	0	
16	0.8728	0.9	0.9698	IRS	2(0.266),25(0.0932),53(0.3189),54(0.2642)	0	
17	1	1	1	CRS		17	5

구분 DMU	효 율 성				참 조 집 단 및 횟수	
	CRS	VRS	SE	규모수익	참 조 집 단	횟수
18	0.509	0.7475	0.6809	IRS	7(0.5146),12(0.0506),25(0.0116),36(0.19)	0
19	0.8641	0.8796	0.9824	IRS	26(0.0424),36(0.2053),41(0.0518),47(0.3178)	0
20	0.8734	1	0.8734	DRS	7(0.4845),26(0.1332),36(0.176),41(0.5541)	2
21	1	1	1	CRS		21 4
22	1	1	1	CRS		22 0
23	0.6849	0.9538	0.7181	IRS	21(0.483),41(0.0605)	0
24	0.4252	0.5617	0.757	IRS	7(0.2332),9(0.5043),25(0.0073),30(0.0269),41(0.3112)	0
25	1	1	1	CRS		25 15
26	1	1	1	CRS		26 6
27	1	1	1	CRS		27 4
28	0.5838	0.6838	0.8538	IRS	2(0.2027),21(0.0688),30(0.0265),41(0.0216),47(0.1956)	0
29	0.8884	1	0.8884	IRS	2(0.153),7(0.1403),25(0.1093),41(0.2807)	0
30	1	1	1	CRS		30 8
31	0.5938	0.6485	0.9157	IRS	25(0.014),27(0.0879),30(0.1177),36(0.1621),47(0.5672),53(0.1443),54(0.1062)	0
32	1	1	1	CRS		32 2
33	0.9041	0.9071	0.9967	IRS	2(0.612),27(0.2362),30(0.0175),36(0.2046)	0
34	0.6168	0.8712	0.708	IRS	7(0.1158),12(0.056),25(0.0718),36(0.2867)	0
35	1	1	1	CRS		35 0
36	1	1	1	CRS		36 11
37	1	1	1	CRS		37 0
38	1	1	1	CRS		38 3
39	0.4413	0.5412	0.8154	IRS	12(0.0413),25(0.1488),26(0.3027),36(0.578)	0
40	0.9119	1	0.9119	IRS	26(0.3127),36(0.0471)	2
41	1	1	1	CRS		41 7
42	0.9413	0.9499	0.9909	IRS	9(0.268),25(0.026),32(0.5258),38(0.0156)	0
43	0.8236	1	0.8236	IRS	25(0.0256),41(0.0163),47(0.2972),54(0.219)	0
44	0.471	0.5414	0.87	IRS	7(0.6361),12(0.0427),25(0.1542)	0
45	0.8361	0.8463	0.9879	IRS	25(0.0023),36(0.1103),47(0.1287),54(0.1368)	0
46	0.5555	0.8978	0.6187	IRS	2(0.1147),7(0.0127),25(0.0198),41(0.035),53(0.3489),54(0.0521)	0
47	1	1	1	CRS		47 10
48	0.4094	0.565	0.7246	IRS	7(0.1399),9(0.1741),21(0.1758),30(0.0082),32(0.2365),47(0.1355)	0
49	0.6654	0.8458	0.7867	IRS	2(0.1855),7(0.4958),25(0.0022),26(0.0234)	0
50	0.9557	0.9716	0.9836	DRS	2(0.0179),7(0.8897),26(0.1405),36(0.0117),41(0.1893)	1
51	0.5181	0.5939	0.8724	IRS	7(0.1177),21(0.1252),32(0.0419),38(0.4892),47(0.2798),53(0.1207)	0
52	0.9045	0.9366	0.9657	IRS	7(0.1006),12(0.0743),25(0.1038),41(0.2506),54(0.1766)	1
53	1	1	1	CRS		53 8
54	1	1	1	CRS		54 10
55	0.6078	0.6858	0.8863	IRS	2(0.2935),25(0.0618),26(0.0351),27(0.0738),30(0.0424),36(0.0858),54(0.335)	0
56	0.6593	0.7319	0.9008	DRS	2(0.1114),7(1.0729),26(0.2718),36(0.1809),41(0.0424)	0
57	0.4397	0.5734	0.7668	IRS	7(0.8067),25(0.0373),26(0.3568)	0
58	0.4858	0.7154	0.6791	IRS	7(0.2485),12(0.0166),25(0.2502)	0
59	1	1	1	CRS		59 0
60	0.7008	0.9662	0.7253	IRS	12(0.2),25(0.0292),26(0.0225),36(0.2488)	0
61(A)	0.7855	1	0.7855	IRS	7(0.0668),25(0.0913),41(0.1026),47(0.0906),53(0.1799)	7
62	0.5022	0.6803	0.7382	IRS	7(0.0559),25(0.4009)	0
63	0.809	1	0.809	IRS	21(0.2799),41(0.0065)	1
64	0.6003	0.7952	0.7549	IRS	2(0.0112),7(0.0822),25(0.318),41(0.1706),54(0.1534)	0
평균	0.79495	0.8748	0.89747			

\* DMU #61은 E그룹의 A대학도서관임

DEA를 이용한 E그룹 대학도서관의 효율성 측정 결과, 평균 효율치가 0.79495이며, VRS와 SE의 평균은 각각 0.8748와 0.89747로 비효율의 주된 요인은 규모의 비효율보다는 순수기술의 비효율 때문인 것으로 나타났다. 64개 대학도서관 중에서 22개 대학, 즉, DMU #2, DMU #6, DMU #7, DMU #9, DMU #12, DMU #17, DMU #21, DMU #22, DMU #25, DMU #26, DMU #27, DMU #30, DMU #32, DMU #35, DMU #36, DMU #37, DMU #38, DMU #41, DMU #47, DMU #53, DMU #54, DMU #59가 효율적 운영으로 측정되었으며, 반면 CRS 평균 0.794 이하인 DMU가 26개 대학으로 효율화의 심각한 수치를 보였다. DMU #25는 28개의 비효율적 DMU들이 참조할 수 있으므로 가장 모범적인 도서관이라고 할 수 있는 반면, CRS가 0.3687로 최하위는 DMU #14이다.

가장 비효율 수치를 나타낸 DMU #14는 규모수익이 IRS로 #9, #17, #25, #53, #61의 최적해를 참조하도록 제시하고 있다. CCR을 통한 DMU #14의 적정산출요소의 크기는 다음과 같이 측정된다.

[DMU #14의 적정산출요소=0.3379(DMU #7의 실제 산출요소값)+0.3791(DMU #9의 실제 산출요소값)+0.2829(DMU #25의 실제 산출요소값)]

- 적정 대출책수 = 0.3379(110,688)+0.3791(2,213)+0.2829(57,044) = 54,378책
- 적정 방문자수 = 0.3379(782,495)+0.3791(69,726)+0.2829(1,819,489) = 805,571명
- 적정 홈페이지 접속수 = 0.3379(181,259)+

$$0.3791(6,940)+0.2829(1,475,668) = 481,345\text{건}$$

- 적정 상용DB검색수 = 0.3379(307,586)+0.3791(0)+0.2829(597,738) = 273,033건

DMU #14의 적정 산출요소에 있어서, 대출책수는 54,378책, 방문자수는 805,571명, 홈페이지 접속수는 481,345건, 상용DB검색건수는 271,033건으로 산출되었다. 이 적정 산출요소에서 실제 산출요소의 수를 차감하면 산출부족분의 크기를 알 수 있다. 각 요소의 산출부족분은 다음과 같다.

[적정 산출요소값-실제 산출요소값=산출부족분]

- 부족 대출책수: 54,378-13,539 = 40,839책
- 부족 방문자수: 805,571-302,025 = 503,546명
- 부족 홈페이지 접속수: 481,345-122,643 = 358,700건
- 부족 상용DB 검색수: 273,033-37,120 = 235,913건

DMU #14의 TE, PTE, SE는 각각 0.3687, 0.4595, 0.8024로 기술효율성 TE의 비효율이 63.13%이다. 그러나 SE가 0.8024로 규모수익이 IRS의 상태에서 도서관을 운영하고 있기 때문에, 투입요소의 증가율보다는 산출물의 증가율이 더 크다는 것을 알 수 있다. 따라서 DMU #14는 투입요소를 증가시켜 산출물을 증대시키도록 해야 한다.

또한, 규모수익이 규모수익불변(CRS)으로 나타난 DMU가 22개, 규모수익체감(DRS)으로 나타난 DMU가 4개, 규모수익체증(IRS)으로 나타난 DMU가 38개이다. 즉, 규모수익체감

(DRS)의 4개의 대학도서관은 현재의 구조에서 투입요소를 증가시킬수록 수익이 감소되므로, 효율성 제고를 위해 투입요소의 규모를 줄이는 것이 바람직하다. 규모수익체증(IRS)으로 나타난 38개 대학도서관은 규모의 경제에서 운영하지 않았다는 결과가 도출되었다. 따라서 규모수익이 IRS로 측정된 38개 대학도서관들은 투입요소를 증가시킴으로서 산출물을 증대시키는 전략을 통해 효율성을 높여야 한다.

## 4.2 A대학도서관의 효율화를 위한 비교 분석

### 4.2.1 전국 E그룹 내에서의 A대학도서관의 비교 분석

이 절에서는 A대학도서관(〈표 9〉의 'DMU #61'에 해당)의 각 결과값을 분석함으로써, 그 효율화를 분석해 보고자 한다. 사례 대학인 수도권 경기도에 소재한 A대학도서관은 효율치 0.7855로 평균 효율치 0.79495와 거의 유사한 값을 나타냈다. A대학도서관의 TE, PTE, SE는 각각 0.7855, 1, 0.7855로 기술효율성 TE의 비효율이 21.45%이다. 그러나 PTE는 1이기 때문에 VRS 가정 아래서는 효율적인 DMU이다.

A대학도서관의 규모수익이 IRS로 #7, #25, #41, #47, #53의 최적해를 참조하도록 제시하고 있다. CCR을 통한 A대학도서관의 적정 산출요소의 크기는 다음과 같이 측정된다.

[A대학도서관의 참조 DMU: #7(0.0668), #25(0.0913), #41(0.1026), #47(0.0906), #53(0.1799)]

- 적정 대출책수 =  $7,394 + 5,208 + 8,683 + 5,736 + 4,883 = 31,904$ 책
- 적정 방문자수 =  $52,271 + 166,119 + 55,927 + 43,941 + 75,218 = 393,477$ 명
- 적정 홈페이지 접속수 =  $12,108 + 134,728 + 48,822 + 16,873 + 29,304 = 241,835$ 건
- 적정 상용DB검색수 =  $20,547 + 54,573 + 339,547 + 97,889 + 22,221 = 534,777$ 건

A대학도서관의 적정 산출요소에 있어서, 대출책수는 31,904책, 방문자수는 393,477명, 홈페이지 접속수는 241,835건, 상용DB검색건수는 534,777건으로 산출되었다. 이 적정 산출요소에서 실제 산출요소의 수를 차감하면 산출부족분의 크기를 알 수 있다. 각 요소의 산출부족분은 다음과 같다.

- 부족 대출책수:  $31,904 - 23,072 = 8,832$ 책
- 부족 방문자수:  $393,477 - 309,054 = 84,423$ 명
- 부족 홈페이지 접속수:  $241,835 - 138,612 = 103,223$ 건
- 부족 상용DB 검색수:  $534,777 - 420,122 = 114,655$ 건

A대학도서관의 규모(SE) 비효율은 21.45%로 기술효율성(CRS)의 비효율과 동일한 값이다. 그러므로 A대학도서관은 투입요소를 산출물로 전환시키는 순수기술 측면에서는 효율적으로 운영하였으나 규모의 경제에서 운영이 미비했기 때문에 비효율이 발생했다는 것을 알 수 있다. A대학도서관은 규모수지가 1보다 작은 0.7855로 IRS의 상태에서 도서관을 운영하고 있기 때문에, 투입요소의 증가율보다는 산

출물의 증가율이 더 크다는 것을 알 수 있다. 따라서 A대학도서관은 투입요소를 증가시켜 산출물을 증대시키도록 해야 한다.

4.2.2 A대학도서관의 범주별 비교 분석

이 절에서는 E그룹에 속해 있는 A대학도서관의 효율성을 다각적으로 분석하고자, 4개의 범주로 구분하여 DEA 효율성을 측정하였다. 첫째, 전국의 재학생수 5,000명 이상인 대학, 둘째, 특별시, 광역시, 경기권에 소재한 재학생수 5,000명 이상인 대학, 셋째, 전국의 E그룹 대학, 넷째, 특별시, 광역시, 경기권에 소재한 E그룹 대학으로 범주화하였고, 각각의 범주별로 DEA의 요소를 달리하여 효율치의 차이를 분석하였다.

DEA 요소는 첫째, 투입요소를 면적(㎡), 장서수, 자료구입비, 도서관 직원수의 4개와 산출

요소를 대출책수, 방문자수, 홈페이지접속수, 상용DB검색수의 4개를 사용하였고(이하, '4/4 조건'이라 함.), 둘째, 투입요소를 면적(㎡), 장서수, 자료구입비, 도서관 직원수, 원문DB구축수의 5개와 산출요소를 대출책수, 방문자수, 홈페이지 접속수, 상용DB 검색수의 4개를 사용하였고(이하, '5/4 조건'이라 함.), 셋째, 투입요소를 면적(㎡), 장서수, 자료구입비, 도서관 직원수, 원문DB 구축수, 도서관 직접교육학생수의 6개와 산출요소를 대출책수, 방문자수, 홈페이지 접속수, 상용DB검색수의 4개(이하, '6/4 조건'이라 함)를 사용하였다. 즉, 산출요소는 4개의 요소로 고정시키고 투입요소에서 상용DB검색건수와 도서관 직접교육학생수를 변수로 하여 효율치를 비교해 보았다. 측정 결과는 다음 <표 10>과 같다.

<표 10> 지역 및 요소에 따른 A대학도서관 효율치와 범주별 평균 효율치의 비교

구 분		조 건					
		4/4 <sup>a)</sup>		5/4 <sup>b)</sup>		6/4 <sup>c)</sup>	
		효율성	규모수익	효율성	규모수익	효율성	규모수익
132개관 <sup>1)</sup>	A대학	0.4796	IRS	0.5307	IRS	0.6943	IRS
	평균	0.59432	-	0.65442	-	0.732917	-
81개관 <sup>2)</sup>	A대학	0.4924	IRS	0.7425	IRS	0.7884	IRS
	평균	0.7123	-	0.79403	-	0.84558	-
64개관 <sup>3)</sup>	A대학	0.6073	IRS	0.6578	IRS	0.7855	IRS
	평균	0.7008	-	0.72008	-	0.79495	-
32개관 <sup>4)</sup>	A대학	0.9343	IRS	1	CRS	1	CRS
	평균	0.81845	-	0.87407	-	0.90085	-

- 1) 전국의 재학생수 5,000명 이상 대학
- 2) 특별시, 광역시, 경기권 소재의 재학생수 5,000명 이상 대학
- 3) 전국의 E그룹(재학생수 5,000명~10,000명) 대학
- 4) 특별시, 광역시, 경기권 소재의 E그룹 대학
  
- a) 투입: 4 (도서관면적, 장서수, 자료구입비, 도서관 직원수)  
산출: 4 (대출책수, 방문자수, 홈페이지 접속수, 상용DB 검색수)
- b) 투입: 5 (도서관면적, 장서수, 자료구입비, 도서관 직원수, 원문DB구축수)  
산출: 4 (대출책수, 방문자수, 홈페이지 접속수, 상용DB 검색수)
- c) 투입: 6 (도서관면적, 장서수, 자료구입비, 도서관 직원수, 원문DB구축수, 도서관직접교육학생수)  
산출: 4 (대출책수, 방문자수, 홈페이지 접속수, 상용DB 검색수)

〈표 10〉의 분석결과와 같이, 측정 범주의 크기가 작거나 측정 지역이 제한되었을 때, A대학도서관의 효율치는 높아졌으며, 32개관 범주의 모든 조건에서 A대학도서관의 효율치가 평균 효율치보다 높게 측정되었다. 또한, 동일한 전국 지역에 규모를 달리하여 측정된 132개관과 64개관의 평균 효율치는 모든 조건에서 E그룹 64개관의 평균이 더 높게 측정되었고, A대학도서관 역시 E그룹의 64개관이 132개관보다 높게 측정되었다.

소재 지역 구분에 있어서, 전국의 5,000명 이상의 대학에서 A대학도서관의 효율성은 4/4 조건, 5/4 조건, 6/4 조건에서 각각의 기술 효율성은 0.4796, 0.5307, 0.6943이며, 규모수익은 모두 IRS(규모수익체증)으로 규모의 경제를 증가시키므로서 수익이 증대되는 방향으로 측정되었다. 또한, 전국의 E그룹 64개 대학도서관에 있어서, A대학도서관의 각 효율성은 4/4 조건, 5/4 조건, 6/4 조건에서 CRS는 각 0.6073, 0.6578, 0.7855이며, 규모수익은 모두 IRS(규모수익체증)로 규모의 경제를 증가시키므로서 산출이 증대되는 방향으로 제시되었다. 64개 대학도서관의 각 조건별 비교에 있어서, 모든 조건의 효율치가 A대학도서관의 효율치가 E그룹 평균 효율치보다 더 낮게 나타났다.

접근성의 차이를 없애기 위하여 소재 지역을 특별시, 광역시, 경기권으로 제한한 범주에 있어서, 재학생 5,000명 이상의 81개 대학 중에서 A대학도서관의 효율성은 4/4 조건, 5/4 조건, 6/4 조건에서 각각의 0.4924, 0.7425, 0.7884이며, 규모수익은 모두 IRS(규모수익체증)으로 규모의 경제를 증가시키므로서 수익이 증대되는 방향으로 측정되었다. 또한, 동일한 지역으

로 E그룹 32개 대학도서관에서 A대학도서관의 효율성은 각 조건별로 0.9343, 1, 1이며, 규모수익은 4/4 조건은 IRS(규모수익체증), 5/4 조건과 6/4 조건은 모두 1(규모수익불변)로 나타났다. 32개 대학도서관의 각 조건별 비교에 있어서, 모든 조건의 효율치는 A대학도서관이 E그룹 평균보다 높게 나타났다.

이 연구에서의 DEA 측정을 통한 A대학도서관의 효율성 분석에 있어서, 32개관의 5/4 조건과 6/4 조건에서는 CCR CRS가 1, BCC SE가 CRS(규모수익불변)로 측정되었고, 132개관, 81개관, 64개관의 세 가지 조건과 32개관의 4/4 조건에서는 모두 IRS(규모수익체증)로 규모의 경제를 증가시키도록 제시하였다. 모든 범주의 모든 조건에서 DRS(규모수익체감)은 측정되지 않았다.

4개 범주 중 특별시, 광역시, 경기권 소재의 재학생수 5,000명 이상의 범주에서, A대학도서관의 효율치가 평균 효율치와의 차이가 가장 크게 나타났다. 또한, 규모의 차이를 제한하지 않고 접근성이 유사한 소재지에 위치한 DMU들 간의 효율성 측정에서, A대학도서관은 IRS(규모수익체증)로 규모의 경제를 증가시킬 필요가 있는 것으로 분석되었다.

## 5. 결론 및 제언

본 연구에서는 A대학 도서관의 효율성을 분석하기 위하여, 첫째, A대학이 속해 있는 E그룹 대학들의 효율성을 분석하고, 둘째, 투입·산출 요소의 세 가지 조건과 지역 범주별 조건을 구분하여 효율성을 측정하였으며, 그 분석

결과는 다음과 같다.

첫째, E그룹의 효율성 측정 결과, 평균 효율치는 CRS가 낮은 효율치를 나타내어 순수기술의 비효율로 나타났다. 대학도서관별로 살펴보면, 22개 대학도서관은 효율적으로 운영되고 있는 것으로 분석되었으며, 4개 대학도서관은 규모가 커질수록 수익이 감소되는 비효율적인 도서관으로 규모를 줄이는 것이 바람직한 것으로 분석되었다. 또한, 38개 대학도서관은 투입요소를 증가시킬수록 산출물이 증대될 수 있는 것으로 분석되었다.

둘째, A대학도서관의 조건별 효율성 분석에 있어서, 32개관(특별시, 광역시, 경기권 소재의 E그룹 대학)의 5/4 조건과 6/4 조건에서는 모두 규모수익불변으로 측정되어 효율적으로 운영되는 것으로 나타났으며, 132개관, 81개관, 64개관의 지역 범주별 3가지 조건과 32개관의 4/4 조건에서는 모두 규모의 경제를 증가시킬 필요가 있는 것으로 나타났다.

연구 결과, E그룹의 38개 대학도서관과 A대학도서관은 투입요소를 증가시킴으로서 산출물을 높이는 것이 바람직한 것으로 분석되었다.

A대학도서관은 투입요소 외에도 도서관의 이용률 상승 및 독서하는 캠퍼스 문화를 형성시키기 위하여 다양한 프로그램을 시행하고 있다. 그럼에도 불구하고, 효율성 분석 결과에서 산출요소들의 부족분이 도서대출수 8,832책, 도서관 이용자수 84,423명, 도서관 홈페이지 접속수 103,223건, 상용 데이터베이스 접속수 114,655건으로 나타났다. 따라서 A대학도서관의 운영 효율성에 있어서 산출요소의 부족분을 충족시키기 위한 방안을 제시한다.

첫째, 대학도서관에 대한 법적·제도적 근간

을 마련하여 대학의 구성원들에게 도서관에 대한 인식을 고취시켜야 한다. 수년전부터 교육부가 대학에 대한 평가 및 제재를 정책적으로 단행함에 따라, 대학은 1차적으로 대학도서관의 예산 및 인력을 축소함으로써 대응하였고, 그 결과로 대학도서관의 위축이 가시화되고 있다. 대학의 마인드가 도서관 중심으로 이루어질 때, 교육은 질적으로 공고해 질 것이다. 이는 자체적인 노력도 중요하지만 대학도서관에 대한 법적·제도적 근간이 형성되어야 하고, 스스로 학습할 수 있는 교육이 전제되어야 할 것이다.

둘째, 도서관 이용교육이 교육과정에 편성되어야 한다. 우리나라의 중·고등학교 교육에서는 현실적으로 도서관이 배제된 교육으로 이루어지고 있다. 이 역시 대학도서관의 효율성 산출요소 부족분에 대한 결과라 할 수 있다. 그동안 학습되지 않은 도서관 교육을 대학에서 학생들에게 맡기기에는 교육과 훈련이 요구된다. A대학도서관은 학생들의 독서 증진 및 도서관 이용을 활성화시키기 위한 노력을 자체적으로 시행하고 있으나, 대학 교육에 근간이 될 수 있도록 제도적으로는 마련되지 못한 상태이다. 평생교육으로 생활화되어야 하는 독서와 도서관 이용교육은 교육과정에 편성하여, 학생들에게 학습되어지고 훈련되어져야 한다.

셋째, 도서관이 책을 빌리고 컴퓨터를 사용하는 공간 뿐 아니라, 문화 공간 및 휴식 공간으로 활용할 수 있도록 복합공간으로 마련되어야 한다. 이미 큰 규모의 대학에서는 도서관에 문화 및 휴식공간을 제공하고 있으나, 소규모의 대학에서는 기존 도서관의 기능을 수행하기에도 급급한 상황이 있다. 소규모 대학일수록 대

학 내의 문화 및 휴식 공간을 도서관에 마련하                   효과가 크게 나타난다.  
 였을 때, 그 교육적 파급 효과와 경제적 시너지

## 참 고 문 헌

- 곽영진 (1992). 대학도서관의 효율성 평가를 위한 DEA 적용. 충남대학교 경영경제연구소 경영논집, 8(1), 255-285.
- 구승환, 박현기, 장성용 (2014). DEA를 이용한 B2B 온라인 쇼핑몰 상품관리 효율성 증대 방안. 한국산학기술학회논문지, 15(7), 4237-4245. <http://dx.doi.org/10.5762/kais.2014.15.7.4237>
- 김선애 (2005). DEA를 이용한 공공도서관의 효율성 평가: 정보서비스 활동을 중심으로. 한국문헌정보학회지, 39(1), 221-239. <http://dx.doi.org/10.4275/kslis.2005.39.1.221>
- 노영희 (2010). 대학도서관의 효율성 평가 자원요소 규명에 관한 연구. 한국비블리아학회지, 21(1), 71-88. <http://dx.doi.org/10.7737/jkorms.2015.40.1.075>
- 박만희 (2008). 효율성과 생산성 분석. 파주: 한국학술정보(주).
- 손승태 (1993). DEA 방법에 의한 은행의 경영효율성 측정에 관한연구. 석사학위논문, 서강대학교대학원, 경영학과.
- 정영미 (2011). DEA를 적용한 대학도서관의 효율성 평가. 한국비블리아학회지, 22(4), 301-315. <http://dx.doi.org/10.4275/kslis.2004.38.2.137>
- 조성한, 박동진, 이길호, 윤동원 (2009). DEA를 이용한 국립대학도서관 경영효율성 분석. 한국도서관·정보학회지, 40(1), 253-274. <http://dx.doi.org/10.16981/kliss.40.1.200903.253>
- 최욱 (2010). HRD 용어사전. 서울: (주)중앙경제.
- 한국교육학술정보원 (2014). 학술정보통계시스템. Retrieved from <http://www.rinfo.kr>
- 한두완, 홍봉영 (2002). DEA를 이용한 도서관의 효율성 평가. 한국문헌정보학회지, 36(3), 275-286. <http://dx.doi.org/10.4275/kslis.2002.36.3.275>
- 한하늘 (2009). DEA/Window를 이용한 국립대학도서관의 효율성 추세변화 분석. 정보관리연구, 40(3), 41-60. <http://dx.doi.org/10.1633/jim.2009.40.3.041>
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring efficiency of decision making units. European Journal of Operations Research, 2(6), 429-444. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0377221778901388>  
[http://dx.doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](http://dx.doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Chen, T. (1997). A measurement of the resource utilization efficiency for university libraries.

International Journal of Production Economics, 53(1997), 71-80.

[http://dx.doi.org/10.1016/s0925-5273\(97\)00102-3](http://dx.doi.org/10.1016/s0925-5273(97)00102-3)

Reichmann, G. (2004). Measuring university library efficiency using data envelopment analysis.

Libri, 54(2), 67-146. <http://dx.doi.org/10.1515/libr.2004.136>

Shim, W. (2003). Applying DEA technique to library evaluation in academic research libraries.

Library Trends, 51(3), 312-332.

• 국문 참고문헌에 대한 영문 표기  
(English translation of references written in Korean)

Gu, Seung-Hwan, Park, Hyun-Ki, & Jang, Seong Yong (2014). Improving the utilization and efficiency of B2B online store using DEA. Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society, 15(7), 4237-4245. <http://dx.doi.org/10.5762/kais.2014.15.7.4237>

Han, Du-Oan, & Hong, Bong-Young (2002). Efficiency of university libraries in Seoul by DEA.

Journal of the Korean Society for Library and Information Science, 36(3), 275-286.

<http://dx.doi.org/10.4275/kslis.2002.36.3.275>

Han, Ha-Neul (2009). Trends in the efficiency of Korean national university libraries: A DEA/Window analysis approach. Journal of information management, 40(3), 41-60.

<http://dx.doi.org/10.1633/jim.2009.40.3.041>

Jo, Sunghan, Park, Tongjin, Lee, Gilho, & Yoon, Dongwon (2009). An analysis of the relative efficiency for the national university libraries using DEA model. Journal of Korean Library and Information Science Society, 40(1), 253-274. <http://dx.doi.org/10.16981/kliss.40.1.200903.253>

Jung, Youngmi (2011). Evaluation of university library efficiency using Data Envelopment Analysis. Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science, 22(4), 301-315. <http://dx.doi.org/10.4275/kslis.2004.38.2.137>

Kim, Sun-Ae (2005). Efficiency in the provision of library services using Data Envelopment Analysis. Journal of the Korean Society for Library and Information Science, 39(1), 221-239.

<http://dx.doi.org/10.4275/kslis.2005.39.1.221>

Noh, Younghee (2010). A study on identification of library resources for evaluating efficiency of academic libraries. Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science, 21(1), 71-88. <http://dx.doi.org/10.7737/jkorms.2015.40.1.075>