

초효율성 모형을 이용한 지방의료원의 환경요인별 효율성 차이 분석

Analysis on the Difference in Efficiencies between Environmental Factors of Regional Public Hospitals in Korea using Super-Efficiency Model

양동현

인제대학교 경영학부

Donghyun yang(inydh@inje.ac.kr)

요약

본 연구는 전국지방의료원연합회에서 발간하고 있는 경영평가통계편람에서 2005년부터 2009년까지 지방의료원의 운영실적자료를 이용하여 DEA의 CCR 모형, AP모형, superSBM 모형의 각 효율성을 측정하여 비교·분석하였다. 그리고 환경요인(지역, 종별형태, 운영형태, 교육수련여부, 수요와 공급여건, 의료급여 환자비율)별 superSBM 모형의 효율성의 차이를 확인하기 위하여 Willcoxon- Mann- Whitney 통계량을 이용하여 분석하였다.

분석결과, 첫째, SuperSBM 모형에서 15%~17.1%, CCR 모형에서 13%~15.5%, AP 모형에서 7%~12.6%의 비효율을 보여 주고 있다. 둘째, 지역, 병원종별 형태, 병원운영형태, 수요와 공급여건, 저소득층의 진료비 비중 등 환경적 요인에 따라 효율성의 차이가 발생하였다. 셋째, 환경요인에 의해 발생하는 비효율을 해소하기 위해서는 병원내부의 독자적인 노력만으로 한계가 있으며 정부와 지방자치단체의 정책과 제도의 개선이 뒷받침되어야 한다.

■ 중심어 : | 효율성 | DEA | CCR | AP | SuperSBM |

Abstract

In the study, we estimate efficiencies using CCR model of DEA, Super efficiency(AP) model, and super-SBM model with the data of 32 regional public hospitals in Korea from 2005 to 2009. With Wilcoxon-Mann-Whitney statistics, we analyze efficiency differences for environmental factors(regions, type of hospital, type of operations, type of education training, relative importance of medical aids) among regional public hospitals. The results can be summarized as follows. Firstly, technical inefficiencies of regional public hospitals range from 15% to 17% in CCR model, 13% to 15% in AP model, 7% to 12.6% in SuperSBM model. Second, we confirm that environmental factors of hospitals cause different inefficiencies among them. The implication of this study is that policy and institutional change may need to improve the efficiencies along with internal managerial reform.

■ keyword : | Efficiency | DEA | CCR | AP | SuperSBM |

I. 서론

지방의료원은 과거 시·도립병원에서 출발하여 지방공사의료원으로 명칭을 변경하였다가 2005년 「지방의료원의 설립 및 운영에 관한 법률」 및 동법 시행령에 따라 지방의료원의 운영주체가 행정자치부에서 보건복지부로 이관되면서 현재의 지방의료원으로 명칭을 사용하고 있다[1]. 공공병원인 지방의료원은 지역 거점병원으로서 역할을 수행하면서 저소득층환자의 진료, 공중보건사업의 수행, 지역주민의 복지향상 등 의료서비스는 물론 사회서비스를 제공하고 있다.

지방의료원은 공공성과 수익성을 동시에 추구해야 하는 이중적 목표를 지향함에 따라 정부의 한정된 예산 지원, 저소득층진료에 따른 낮은 의료수가, 과중한 부채, 민간병원과의 경쟁심화 등으로 경영의 어려움을 겪고 있다. 특히 의약분업이 도입된 이후 실거래가 상환제 도입, 건강보험재정 악화에 따른 진료비 보상의 제한적 운용 등으로 지방의료원의 재정자립을 더욱 어렵게 하고 있다[2]. 이로 인하여 지방의료원은 경쟁력 강화와 경영개선을 위해서 경영효율성을 제고해야 하는 압박을 받고 있다.

최근 공공기관의 효율성 제고를 위해 공공기관의 효율성에 관한 연구가 다양하게 진행되어 왔으며, 특히 공공의료기관의 효율성 연구에 DEA(Data Envelopment Analysis) 기법이 활용되고 있다. DEA는 특정한 함수의 형태를 가정하지 않고 실제 투입변수와 산출변수의 자료를 이용하여 경험적 프론티어(frontier)를 도출하고 이를 다른 평가대상의 성과와 비교하여 상대적 효율성을 분석하는 기법이다[3].

병원을 대상으로 DEA기법을 적용한 효율성 분석에 관한 연구는 크게 두 가지 유형으로 구분할 수 있다. 첫 번째 유형은 DEA 모형을 통해 개별 의사결정단위(Decision Making Unit: DMU)들의 효율성을 측정하고 비효율적인 DMU들에 대해서 준거집단과 비교하여 비효율성의 원인을 규명하는 연구가 있다[3-10]. 두 번째 유형은 2단계 분석법을 적용한 연구로 1단계에서 개별 DMU들의 효율성을 측정하고 2단계에서 이 효율성에 영향을 미치는 요인을 회귀모형을 통하여 파악한 연구

가 있다[11-13].

그런데 전통적 DEA 모형으로 효율성을 측정하는 경우 효율적인 DMU는 모두 1의 값을 가지기 때문에 DMU별로 차이가 없으므로 효율적인 DMU 간에 변별력을 가질 수 있는 새로운 효율성 모형이 Anderson and Peterson(1993)에 의해 제시되었다[14]. 그러나 이 모형에서 투입 및 산출요소의 여분(slack)이 발생함에도 불구하고 이를 효율성 측정에 반영시키지 못함에 따라 여분이 있는 DMU와 여분이 없는 DMU가 동일한 효율성을 갖는 문제점이 있다. 이를 개선하기 위해 Tone(2002)이 여분기반초효율성(Super-efficiency by slack based measure: SuperSBM) 모형을 개발하였다[15]. 이 모형은 효율적인 DMU별 효율성의 차이를 분별할 수 있을 뿐만 아니라 투입 및 산출요소의 여분을 효율성에 반영시켜 보다 정확한 효율성을 측정하고 있다.

최근 전통적 DEA의 문제점을 보완하기 위하여 제시된 Tone(2002)의 초효율성 모형을 이용하여 효율성을 분석한 연구가 진행되어 왔다[16-19]. 그리고 기존의 2단계 분석법의 문제점을 극복하기 위하여 부트스트랩(bootstrap)기법을 DEA에 적용시켜 부트스트랩된 효율성을 추정하여 이 효율성 추정치를 종속변수로 절단 회귀모형(truncated regression model)을 통하여 효율성에 영향을 미치는 요인을 분석하고 있다[20-22].

본 연구는 전통적인 DEA 모형, Anderson and Petersen(1993)이 제시한 AP 모형, Tone(2002)이 제시한 SuperSBM 모형에서 각각 효율성을 측정하여 이를 비교·분석하고, 이 세 가지 모형 중 SuperSBM 모형의 효율성 측정치를 이용하여 환경요인별 비효율성의 차이가 발생하는지를 분석하고자 한다. 전통적 DEA 모형과 AP 모형에서 측정된 효율성에 여분(slacks)이 미반영되어 있는 반면, SuperSBM 모형의 효율성에서는 반영되어 있으므로 정확한 효율성을 측정하기 위해 SuperSBM 모형을 이용하였다. 그리고 지방의료원은 공공병원으로서 제도와 정책변화는 물론 입지, 경쟁여건 등 의료원의 외부적 환경요인에 크게 영향을 받고 있으므로 이러한 환경적 요인에 따라 의료원의 비효율성의 차이가 발생하는지를 규명할 필요가 있다. 왜냐하

면 효율성 분석의 궁극적 목적은 지방의료원의 효율성을 높이기 위한 정부와 의료원 자체의 전략적 의사결정 선택에 있으므로 환경적 요인에 의해 효율성의 차이를 보인다면, 정부 입장에서 지방의료원의 효율성 개선을 위한 정책방향은 이와 같은 환경적 요인을 감안하여 결정되어야 하기 때문이다. 따라서 본 연구는 지방의료원의 비효율성 요인을 환경적 요인 측면에서 규명함으로써 효율성 개선을 위한 정부의 합리적인 정책방향을 제시하는 데 목적이 있으며 아울러 정부의 정책 의사결정 과정에 필요한 기초적인 정보를 제시하고자 한다.

II. 이론적 모형

1. DEA 모형

DEA는 비모수적 생산변경 기법으로 최적 투입물과 산출물 결합을 나타내는 생산변경과 관측된 DMU 간의 거리를 비교하여 효율성 값을 측정한다. DEA는 전통적으로 Charnes, Cooper and Rhodes(1978)의 CCR 모형과 Banker, Charnes and Cooper(1984)의 BCC 모형이 있다[7][23]. 본 연구는 효율성 분석을 위해 투입기준 CCR 모형을 이용하였다.

각 DMU_k에 대해서 투입요소의 투입량(x_i , $i = 1, 2, \dots, m$)과 산출요소의 산출량(y_r , $r = 1, 2, \dots, s$)이 주어지는 경우 DMU_k의 기술효율성 측정치는 다음과 같은 CCR 모형(Charnes, Cooper & Rhodes, 1981)에 의하여 계산된다[24].

$$\theta_0^* = \min_{\theta, \lambda, s^-, s^+} \left[\theta - \varepsilon \left(\sum_{m=1}^M s_m^- + \sum_{n=1}^N s_n^+ \right) \right] \quad \text{식(1)}$$

$$s.t. \theta^k x_i^k = \sum_{j=1}^J \lambda^j x_m^j + s_m^- \quad (m = 1, 2, \dots, M)$$

$$y_n^k = \sum_{j=1}^J \lambda^j y_n^j - s_n^+ \quad (n = 1, 2, \dots, N)$$

$$\lambda^j, s_m^-, s_n^+ \geq 0, \quad \forall_{j,m,n}$$

여기서 x^k 는 DMU_k의 m차원의 투입요소의 투입량 벡터이고 y_n 는 n차원의 산출요소의 산출량벡터이다. λ 는 가중치벡터이고 λ^j 는 j번째 DMU의 가중치를 나타낸다. 그리고 ε 은 non-Archimedean 상수이다.

2. 초효율성 DEA 모형

CCR 모형에서 산출된 효율성 측정치가 1인 DMU가 다수일 경우, 효율적 DMU 사이에 우선순위를 구분하기가 어렵기 때문에 이러한 문제를 해결하기 위해 개발된 모형이 초효율성(Super Efficiency) DEA 모형이다. 초효율성 DEA 모형은 Anderson and Peterson (1993)이 처음 제시하였으며, AP 모형 또는 Super-CCR 모형이라고 한다. 이 모형은 효율적인 DMU들 가운데 초효율성 계산의 대상이 되는 DMU를 효율적 생산변경(production frontier)에서 제외시키고 나머지 DMU들을 이용하여 새로운 생산변경을 생성하여 평가대상 DMU와 새로 생성된 생산변경 간의 거리를 계산하여 초효율성 측정치를 도출한다. 그러므로 AP 모형에서 계산된 효율성 측정치는 기존 CCR 모형의 비효율성 측정치와 동일하고 1의 효율성을 가지는 DMU들의 효율성 측정치는 서로 다른 값을 가지게 된다. 초효율성을 계산하기 위한 투입기준 DEA 모형은 다음의 식(2)와 같다.

$$\theta^* = \min_{\theta, \lambda, s^-, s^+} \left[\theta^k - \varepsilon \left(\sum_{m=1}^M s_m^- + \sum_{n=1}^N s_n^+ \right) \right] \quad \text{식(2)}$$

$$s.t. \theta^k x_m^k = \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq k}}^J x_m^j \lambda^j + s_m^- \quad (m = 1, 2, \dots, M)$$

$$y_n^k = \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq k}}^J y_n^j \lambda^j - s_n^+ \quad (n = 1, 2, \dots, N)$$

$$\lambda^j \geq 0, \quad (j = 1, 2, \dots, J, \quad j \neq k)$$

여기서 x^k 는 DMU_k의 m차원 투입요소벡터이고 y^k 는 n차원의 산출요소벡터이다. θ^k 는 준거집합내에서 DMU_k의 산출요소벡터를 산출하기 위한 투입요소벡터

의 비율을 나타내는 스칼라, λ 는 가중치벡터이고 λ^j 는 j 번째 DMU의 가중치를 나타낸다. 그리고 ε 은 non-Archimedean 상수이다. 이 초효율성 모형은 전통적 DEA 모형과 달리 효율성의 상한선이 없고 1이상의 값을 가지므로 전통적 DEA에서 구분하기 어려운 효율적인 DMU들의 차별적인 정보를 제공하는 장점을 가지고 있다. 그런데 초효율성을 측정할 때 여분(slack)을 고려하지 않으므로 자료에 따라 해를 구할 수 없는 경우가 있다. 또한 동일한 산출물을 산출하는 데 어느 한 투입요소가 생산변경 상에 존재하면, 그 투입요소가 적게 사용하든 많게 사용하든 효율성이 동일하게 계산되는 문제점이 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 Tone(2001)이 여분기반(Slack-based measure) 초효율성 모형을 제안하였으며 이를 SuperSBM 모형이라고 한다[25]. SuperSBM을 계산하기 위한 DEA 모형은 다음의 식(3)과 같이 정식화할 수 있다.

$$\delta^k = \min \frac{\left[\frac{1}{m} \sum_{m=1}^M \bar{x} / x_m^k \right]}{\left[\frac{1}{n} \sum_{n=1}^N \bar{y} / y_n^k \right]} \quad \text{식(3)}$$

$$s \cdot t \quad \bar{x}_m \geq \sum_{j=1, j \neq k}^J x_m^j \lambda^j \quad (m = 1, 2, \dots, M)$$

$$\bar{y}_n \leq \sum_{j=1, j \neq k}^J y_n^j \lambda^j \quad (n = 1, 2, \dots, N)$$

$$\bar{x} \geq x_m^k, \quad \bar{y} \leq y_n^k$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad (j = 1, 2, \dots, J, j \neq k)$$

위의 식(3)에서 δ 는 초효율성 점수, x_m^k 은 DMU_k의 투입요소, \bar{x} 는 DMU_k를 제외하고 형성된 생산변경 상에 존재하는 추정된 투입요소벡터($m \times 1$), \bar{y} 는 DMU_k를 제외하고 프론티어 상에 존재하는 추정된 산출요소벡터($n \times 1$), x_m^k, y_n^k 은 각각 DMU_k의 투입요소벡터, 산출요소벡터를 나타낸다. 식(3)에서 여분변수(slack variables)를 고려하기 위해서 $\bar{x}_m = x_m^k(1 + \phi_m)$, $\bar{y}_n = y_n^k(1 + \psi_n)$ 으로 변형시킨 후, ϕ, ψ 에 대해서 정리하고 분모를 1로 설정한 투입기준 DEA 모형을 정식화하

면 다음의 식(4)와 같다.

$$\delta^{*k} = \min \left(1 + \frac{1}{m} \sum_{m=1}^M \phi_m \right) \quad \text{식(4)}$$

$$s \cdot t \quad x_m^k \geq \sum_{j=1, j \neq k}^J x_m^j \lambda^j - \phi_m x_m^k \quad (m = 1, 2, \dots, M)$$

$$y_n^k \leq \sum_{j=1, j \neq k}^J y_n^j \lambda^j \quad (n = 1, 2, \dots, N)$$

$$\phi_m \geq 0 (\forall m), \lambda^j \geq 0 \forall j \quad (j = 1, 2, \dots, J, j \neq k)$$

따라서 여분(slack)을 고려한 초효율성은 식(4)를 이용하여 계산할 수 있으며 이 값이 여분기반 초효율성(slack based super-efficiency) 측정치이다.

III. 분석방법

1. 분석자료 및 자료의 처리

본 연구는 전국지방의료원연합회에서 발간하고 있는 지방의료원 연보에서 2005년부터 2009년까지 5년간 우리나라 전체 지방의료원 34개 중 32개의 운영실적자료를 분석자료로 사용하였다[26]. 지방의료원의 효율성 측정을 위해 투입기준 CCR 모형과 AP 모형, 비방사형 SuperSBM 모형을 이용한다. 그리고 효율성 측정과 효율성 차이분석을 위해 사용된 프로그램은 DEA-Solver software (ver. 4.0)과 한글 SPSSWIN. 18.0이다.

2. 지방의료원 현황

지방의료원은 전국 34개소로 종합병원 26개소, 병원 8개소이며 지역적으로 광역시 4개, 중소도시와 군 지역에 30개소로 분포되어 있다. 병상규모는 200병상 미만 16개소, 200~300병상 미만 10개소, 300병상 이상 8개소로 분포되어 있다. 본 연구에서 분석대상 의료원은 32개소(서산의료원, 삼척의료원 제외)이며 광역시에 소재하고 있는 의료원은 4개소, 중소도시와 군지역에 소재하고 있는 의료원은 28개소이다. 종합병원은 25개소, 병원은 7개소로 대부분 중소도시에 소재하고 있으며 종합병원에 속하고 있다. 그리고 수련병원으로 지정받은 곳이 19개소이며 지정받지 못한 곳이 13개소이다[표 1].

표 1. 분석대상 지방의료원의 분포 (단위: 개소)

구분		광역시	중소도시군지역	계
병원 종별	종합 병원	4	21	25
	병원	0	7	7
수련 지정 여부	수련 지정	4	15	19
	수련 비지정	0	13	13
병상 규모별	100~200병상 미만	0	15	15
	200~300병상 미만	0	9	9
	300병상 이상	4	4	8
계		4	28	32

3. 변수의 선정

본 연구는 선행연구를 참고하여 DEA 모형의 투입변수로 병상규모, 의료인력수(의사, 간호사), 산출변수로 입원환자수와 외래환자수를 선정하였다. 병상수는 자본의 대리변수로서 병상수에 따라 산출물인 환자수가 결정되기 때문에 투입변수로 선정하였고[25][26], 의료인력수는 노동의 대리변수로서 의료서비스를 환자에게 직접 제공하며 이는 산출물인 환자수와 직접적인 관련을 가지는 인력이므로 투입변수로 선정하였다[5][8][27]. 산출변수로 투입요소에 의해 의료서비스를 제공받는 대상이 환자이므로 입원환자수와 외래환자수를 선택하였다[9][10][28][29].

앞에서 선정된 투입 및 산출변수들의 기초 통계량은 다음의 [표 2]와 같다. 아래의 표에서 투입 및 산출변수의 병상수, 의료인력수, 입원환자수, 외래환자수는 의료기관 당 평균치를 의미한다.

한편 환경요인을 대리하는 변수는 지역, 병원종별 형태, 운영형태, 수련의 지정병원 여부, 그리고 수요와 공급여건, 의료급여환자비율을 선정하였다. 지역은 광역시, 중소도시(군 지역 포함)로 구분하였고, 병원종별 형태는 종합병원과 병원으로, 운영형태는 직영체제와 민간위탁 또는 통합운영체제로 구분하였다. 수련의 지정여부는 수련의 지정병원과 비지정 병원으로 구분하였으며 수요와 공급여건은 수요와 공급여건이 유리한 지역과 불리한 지역으로 구분하였다. 한국보건산업진흥원에서 분석한 연구[1]에 기초하여 수요여건이란 지방의료원이 소재하고 있는 진료권 인구를 기준으로 수요여건이 유리한 지역과 불리한 지역으로 구분하였으며, 공급여건은 지방의료원이 소재하고 있는 진료권내의 인구 1천명 당 급성기 병상수 기준으로 공급여건이 유리한 지역과 불리한 지역으로 구분하였다. 마지막으로 의료급여환자비율은 5년간 전체 의료원의 의료급여환자비율의 평균치에 의거하여 평균치 보다 높은 의료원과 낮은 의료원으로 구분하였다.

때는 종합병원과 병원으로, 운영형태는 직영체제와 민간위탁 또는 통합운영체제로 구분하였다. 수련의 지정여부는 수련의 지정병원과 비지정 병원으로 구분하였으며 수요와 공급여건은 수요와 공급여건이 유리한 지역과 불리한 지역으로 구분하였다. 한국보건산업진흥원에서 분석한 연구[1]에 기초하여 수요여건이란 지방의료원이 소재하고 있는 진료권 인구를 기준으로 수요여건이 유리한 지역과 불리한 지역으로 구분하였으며, 공급여건은 지방의료원이 소재하고 있는 진료권내의 인구 1천명 당 급성기 병상수 기준으로 공급여건이 유리한 지역과 불리한 지역으로 구분하였다. 마지막으로 의료급여환자비율은 5년간 전체 의료원의 의료급여환자비율의 평균치에 의거하여 평균치 보다 높은 의료원과 낮은 의료원으로 구분하였다.

IV. 분석결과

1. 효율성 모형 비교 분석

전통적 CCR 모형, AP 모형, SuperSBM 모형을 이용하여 2005년부터 2009년까지 5년간 32개 의료원의 효율성을 측정된 표는 아래의 [표 3]과 같다. [표 3]에서 CCR 모형에서 산출된 효율성 측정치는 2005년 0.859, 2006년 0.876, 2007년 0.856, 2008년 0.867, 2009년 0.845로 13%~15.5%의 비효율을 보이고 있고, AP 모형의 효율성 측정치는 2005년 0.874, 2006년 0.888, 2007년 0.873, 2008년 0.885, 2009년 0.929로 7%~12.6%의 비효율을 나타내고 있다. 마지막으로 SuperSBM 모형에서 산출된 효율성 측정치는 2005년 0.829, 2006년 0.846, 2007년 0.854, 2008년 0.848, 2009년 0.838로 15%~17.1%의 비효율을 보이고 있다.

표 2. 투입 및 산출변수의 기초통계량

변수명	2005년		2006년		2007년		2008년		2009년	
	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차
병상수	256	130	252	128	252	129	258	125	257	128
의료인력수	102	58	107	61	109	63	117	75	121	74
입원환자수	79,066	44,204	78,514	44,206	75,842	42,466	77,520	40,744	86,719	48,677
외래환자수	114,853	59,504	120,123	61,952	120,880	60,448	125,819	61,333	143,111	64,244

표 3. 연도별 의료원별 효율성 모형별 효율성 비교

DMU	2005년			2006년			2007년			2008년			2009년		
	CCR	AP	Super SBM	CCR	AP	Super SBM	CCR	AP	Super SBM	CCR	AP	Super SBM	CCR	AP	Super SBM
강릉의료원	0.842	0.842	0.775	0.745	0.745	0.737	0.819	0.819	0.815	0.717	0.717	0.705	1.000	1.906	1.463
강진의료원	0.729	0.729	0.647	0.823	0.823	0.699	0.820	0.820	0.810	0.844	0.844	0.804	0.861	0.861	0.759
공주의료원	0.733	0.733	0.686	0.760	0.760	0.757	0.820	0.820	0.819	0.805	0.805	0.801	0.811	0.811	0.695
군산의료원	0.852	0.852	0.736	0.882	0.882	0.753	0.744	0.744	0.718	0.756	0.756	0.710	0.698	0.698	0.650
김천의료원	0.886	0.886	0.880	0.940	0.940	0.904	0.786	0.786	0.776	0.880	0.880	0.864	0.839	0.839	0.745
남원의료원	0.662	0.662	0.599	0.740	0.740	0.740	0.801	0.801	0.800	0.775	0.775	0.774	0.745	0.745	0.649
대구의료원	1.000	1.021	1.010	0.948	0.948	0.914	0.914	0.914	0.914	0.919	0.919	0.890	0.904	0.904	0.839
마산의료원	0.832	0.832	0.787	0.788	0.788	0.765	0.777	0.777	0.772	0.814	0.814	0.803	0.772	0.772	0.692
목포의료원	0.980	0.980	0.954	0.945	0.945	0.901	1.000	1.071	1.036	0.889	0.889	0.858	1.000	1.013	1.007
부산의료원	0.761	0.761	0.648	0.816	0.816	0.810	0.769	0.769	0.767	0.759	0.759	0.754	0.726	0.726	0.621
서귀포의료원	1.000	1.007	1.004	0.997	0.997	0.956	0.942	0.942	0.925	0.924	0.924	0.871	0.688	0.688	0.672
서울의료원	0.852	0.852	0.677	0.826	0.826	0.693	0.804	0.804	0.708	0.847	0.847	0.659	0.544	0.544	0.530
속초의료원	0.639	0.639	0.593	0.732	0.732	0.667	0.774	0.774	0.710	0.806	0.806	0.769	0.828	0.828	0.682
수원병원	1.000	1.103	1.084	0.983	0.983	0.952	0.929	0.929	0.925	0.952	0.952	0.896	1.000	2.271	1.635
순천의료원	0.863	0.863	0.771	0.978	0.978	0.943	0.990	0.990	0.981	0.867	0.867	0.856	0.881	0.881	0.836
안동의료원	1.000	1.025	1.015	1.000	1.119	1.088	1.000	1.038	1.034	1.000	1.148	1.091	0.891	0.891	0.809
안성병원	0.810	0.810	0.774	0.766	0.766	0.720	0.854	0.854	0.853	0.924	0.924	0.924	0.879	0.879	0.829
영월의료원	0.876	0.876	0.701	0.978	0.978	0.967	1.000	1.083	1.041	0.987	0.987	0.835	1.000	1.032	1.023
울진의료원	0.941	0.941	0.737	0.745	0.745	0.712	0.738	0.738	0.730	0.823	0.823	0.809	0.801	0.801	0.730
원주의료원	0.882	0.882	0.742	0.574	0.574	0.495	0.528	0.528	0.445	0.856	0.856	0.845	0.849	0.849	0.722
의정부병원	0.815	0.815	0.775	0.872	0.872	0.829	0.834	0.834	0.830	0.811	0.811	0.801	0.785	0.785	0.705
이천병원	0.969	0.969	0.890	1.000	1.209	1.171	1.000	1.218	1.170	1.000	1.214	1.151	1.000	1.421	1.374
인천의료원	0.841	0.841	0.768	0.807	0.807	0.789	0.802	0.802	0.801	0.796	0.796	0.776	0.691	0.691	0.613
제주의료원	0.781	0.781	0.938	0.956	0.956	0.937	1.000	1.043	1.031	1.000	1.083	1.042	1.000	1.014	1.007
진주의료원	0.804	0.804	0.769	0.848	0.848	0.822	0.771	0.771	0.768	0.767	0.767	0.704	0.728	0.728	0.649
천안의료원	0.892	0.892	0.859	0.972	0.972	0.933	0.916	0.916	0.915	0.874	0.874	0.834	0.910	0.910	0.837
청주의료원	0.884	0.884	0.695	1.000	1.067	1.043	0.996	0.996	0.996	1.000	1.051	1.050	0.908	0.908	0.873
충주의료원	0.913	0.913	0.604	0.914	0.914	0.886	1.000	1.006	1.005	0.933	0.933	0.904	0.876	0.876	0.796
파주병원	0.571	0.571	0.551	0.893	0.893	0.787	0.780	0.780	0.736	0.786	0.786	0.715	0.739	0.739	0.707
포천병원	0.877	0.877	0.855	0.812	0.812	0.753	0.531	0.531	0.518	0.769	0.769	0.756	0.753	0.753	0.750
포항의료원	1.000	1.328	1.168	1.000	1.010	1.005	0.957	0.957	0.938	0.847	0.847	0.830	0.941	0.941	0.893
홍성의료원	1.000	1.003	1.002	0.979	0.979	0.933	1.000	1.083	1.045	1.000	1.099	1.049	1.000	1.038	1.025
평균	0.859	0.874	0.829	0.876	0.888	0.846	0.856	0.873	0.854	0.867	0.885	0.848	0.845	0.929	0.838

이와 같이 SuperSBM 효율성 측정치가 AP, CCR 효율성 측정치보다 낮은 이유는 SuperSBM 모형에서 여분(slacks)을 반영시켜 효율성을 계산하였기 때문에 그만큼 비효율성이 커졌기 때문이다. 그리고 CCR 모형에 비해 AP 모형의 효율성이 높다. 이는 효율적인 의료원의 관측점이 생산변경의 꼭지점에 놓여 있을 때, 새로운 생산변경과의 거리가 커지게 되어 AP 모형의 효율성이 1보다 큰 값을 가지게 되기 때문이다.

그런데 CCR 모형에서 효율적인 의료원의 효율성 측정치는 1의 값으로 모든 의료원이 동일하게 평가되어 이를 차별화시킬 수 없으나, AP 모형이나 SuperSBM 모형에서는 효율적인 의료원별 효율성 측정치를 차별화시켜 의료원의 순위를 정할 수 있다. 예를 들어 2005

년 CCR 모형에 의한 효율적 의료원은 대구, 서귀포, 수원, 안동, 포항, 홍성으로 모두 1의 값을 갖게 되어 의료원간 효율성의 차이를 구분할 수 없는 반면에, SuperSBM 모형에서는 포항(1.168), 수원(1.084), 안동(1.015), 대구(1.01), 서귀포(1.004), 홍성(1.002) 순으로 차별화시키고 있다. 그리고 전통적 DEA(CCR) 모형과 AP 모형에서 효율성 측정치가 방사형(radial)으로 측정되기 때문에 여분을 효율성에 반영시키지 못하고 있을 뿐만 아니라 효율성을 측정하는 경우 동일한 산출물을 생산하는 데 투입요소가 생산변경 상에 존재하면 투입요소가 적게 사용하든 많게 사용하든 효율성이 동일하게 계산되는 문제점이 있다.

특히 AP 모형에서 일부 효율적 DMU의 효율성 측정

치가 지나치게 크게 나타나거나 실행불능(infeasible) 무한대 값을 갖는 경우가 있다. SuperSBM 모형에서 효율성 측정치는 방사형, 비방사형 여분을 모두 포함한 효율성을 측정할 수 있고 실행불능의 해를 적절하게 처리하는 이점이 있다[30]. 그 외에도 SuperSBM 모형으로 측정된 효율성 측정치는 각 의료원별로 효율성의 차이를 구분할 수 있으므로 비효율성의 원인을 규명하는데 중요한 정보를 제공한다.

아래의 [그림 1]에서 CCR 모형, AP 모형, SuperSBM 모형에서 산출된 5년간 효율성 측정치 추이를 살펴보면, AP 모형의 효율성 측정치가 가장 크고 변동성이 높은 반면, SuperSBM 모형의 효율성 측정치는 그 크기와 변동성이 작고 낮아서 안정적 추이를 보이고 있다. 이는 SuperSBM 모형이 다른 CCR 모형이나 AP 모형에 비해 효율성 측정치가 동일한 값 또는 극단적인 값을 배제하고 있기 때문이다.

요약컨대 전통적 효율성 모형(CCR 모형, BCC 모형)에서는 효율적인 의료원별 효율성의 차이를 구분할 수 없을 뿐만 아니라 효율적인 의료원들의 투입 및 산출요소의 비효율성의 정도를 파악할 수 없는 단점이 있다. 그러나 SuperSBM 모형의 경우 효율적인 의료원별 효율성의 차이를 규명할 수 있고 효율적인 의료원의 일부 투입요소를 증가시키더라도 상대적 효율성을 유지할 있는 정보를 제공하고 있다는 점, 투입 및 산출요소의 비효율성을 정확하게 측정할 수 있다는 점에서 효율성을 측정하는 평가모형으로서 유용성이 있다[31].

2. 환경요인별 효율성 차이분석

환경요인(지역, 종별형태, 운영형태, 수련의 지정병원 여부, 수요와 공급여건, 의료급여환자비율)에 따른 지방의료원의 효율성의 차이를 확인하기 위하여 앞서 기술한 세 모형 중 가장 유용성이 높은 CRS SuperSBM 모형을 이용하였다. 따라서 본 연구는 환경요인별 효율성 평균값을 산출하고 환경요인별 효율성의 차이를 Willcoxon- Mann-Whitney 통계량으로 검증하였다. 효율성 측정치의 각 평균값과 Willcoxon -Mann -Whitney 통계량은 아래의 [표 4][표 5]와 같다.

지역별로 지방의료원의 효율성의 차이를 보면, 중소도시 지역(군지역 포함)에 소재한 의료원의 CRS SuperSBM 효율성 측정치가 광역시의 의료원보다 높으며 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있다. 통상적으로 광역시에 소재한 의료원의 효율성이 중소도시 지역에 소재한 의료원보다 효율성이 높을 것으로 기대하였으나, 그 결과는 정반대로 나타나고 있다. 이는 광역시에 소재한 의료원이 전체 32개 의료원 중 4개에 불과하고 4개 의료원 중 부산의료원과 서울의료원의 효율성이 낮게 평가된 결과로 나타난 것으로 해석 된다.

병원종별 형태에서 종합병원급 의료원이 병원급 의료원에 비해 그 효율성 측정치가 낮게 나타났으며 통계적으로 유의하였다. 종합병원이 병원에 비해 시설이나 인력규모면에서 다양한 서비스를 효율적으로 제공할 수 있으므로 효율성이 높을 것으로 기대하였으나 정반대의 결과를 보이고 있다. 그런데 지방의료원이 소재하

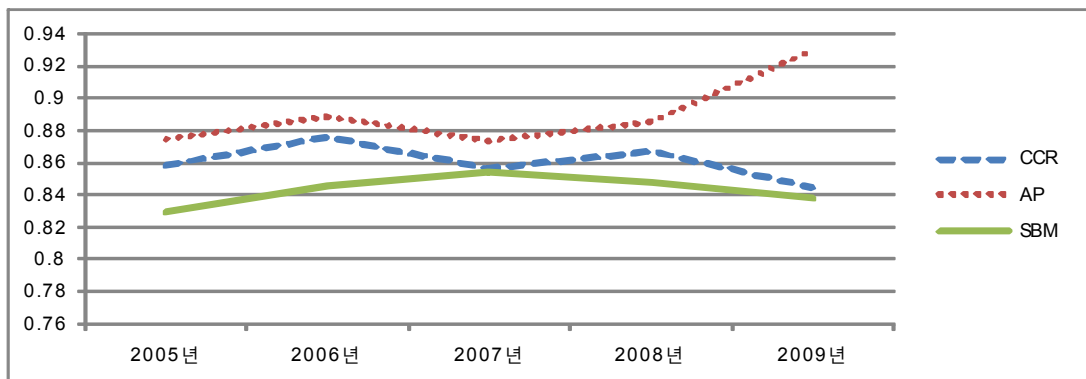


그림 1. 연도별 의료원별 CCR 모형과 AP 모형, SuperSBM 모형의 효율성 비교

고 있는 지역은 중소도시 또는 군지역으로 소득수준이 낮은 농어민 또는 영세민, 소득취약계층의 환자비중이 높다. 따라서 진료비가 상대적으로 고가인 종합병원을 피하고 병원급 의료원을 선호할 수 있다. 실제 종합병원을 이용할 환자는 대도시에 소재한 대학병원이나 대형병원으로 유출됨에 따라 중소도시에 소재한 종합병원은 동일지역의 병원에 비해 환자를 유인할 수 있는 경쟁적 여건이 불리하다고 해석할 수 있다. 또한 민간 위탁 또는 통합운영 체제에 있는 의료원의 효율성이 직영체제에 있는 의료원보다 대체적으로 낮았으며 통계적으로 유의적인 차이를 보였다. 지방의료원은 운영의 효율성을 높이기 위해 운영체제를 변경하였으나, 구조적으로 불리한 여건 하에서 운영하고 있는 의료원에 대해 운영체제가 변경되더라도 효율성은 개선되지 않았다. 이는 위탁운영 또는 통합운영체제의 운영기간이 일천하고 구조적으로 불리한 환경요인의 영향이 크게 작용한 것으로 추정된다.

수련의 지정을 받은 의료원이 비지정 의료원보다 효율성이 높았으나 통계적인 유의성은 없었다. 수요공급 측면에서 수요여건이 불리한 지역의 의료원보다 수요여건이 유리한 지역에 소재한 의료원의 효율성이 높았으며 공급여건이 불리한 지역의 의료원이 유리한 지역의 의료원보다 높은 효율성을 보였으며 각각 통계적으로 유의적인 차이를 보였다. 이는 진료권 내 인구가 많거나 수진율이 높은 지역의 의료원이 진료권 내 인구가 상대적으로 적고 수진율이 낮은 의료원보다 효율성이 높다는 것을 의미한다. 공급여건 측면에서 진료권 인구 대비 공급병상수가 많은 지역일수록 효율성이 높다는 의미는 그 만큼 경쟁이 심한 지역일수록 덜 심한 지역의 의료원에 비해 상대적으로 효율적인 경영을 하는 것으로 해석하여 볼 수 있다.

마지막으로 저소득층의 진료비중을 나타내는 의료급여환자에 대한 진료비중이 높은 의료원이 상대적으로 의료급여환자 진료비중이 낮은 의료원보다 효율성이 높았으나 통계적으로 의미 있는 차이는 없었다.

종합하면 SuperSBM 모형에서 산출된 지방의료원의 효율성 차이는 지역, 병원종별형태, 운영형태, 수요와 공급여건, 저소득층의 진료비중 등 환경적 요인에 의해

발생하는 것으로 나타났다. 환경요인이 유리한 의료원과 불리한 의료원 간에 효율성의 차이가 있으며 특히 통제불능 비재량적 요인에 의해 발생하는 비효율성을 해소하기 위해서는 병원내부의 의지에 의해 독자적인 노력만으로는 한계가 있으며, 정부와 지방자치단체의 정책과 제도적 개선이 뒷받침되어야 한다.

표 4. 환경요인별 SuperSBM 효율성 비교

연도		2005년	2006년	2007년	2008년	2009년
지역	광역시	0.775	0.801	0.797	0.769	0.650
	중소도시	0.806	0.852	0.862	0.858	0.864
종별형태	종합병원	0.789	0.829	0.836	0.828	0.789
	병원	0.849	0.902	0.917	0.917	1.012
운영형태	위탁·통합	0.799	0.827	0.806	0.841	0.897
	직영	0.805	0.853	0.873	0.851	0.815
교육수련	수련	0.792	0.850	0.853	0.833	0.744
	비수련	0.811	0.841	0.854	0.860	0.920
수요여건	유리	0.843	0.855	0.855	0.839	0.830
	불리	0.767	0.837	0.853	0.854	0.844
공급여건	유리	0.751	0.824	0.841	0.844	0.794
	불리	0.854	0.866	0.867	0.851	0.882
저소득층 진료비중	높음	0.847	0.867	0.876	0.859	0.839
	낮음	0.758	0.824	0.831	0.836	0.836

표 5. 환경요인별 Willcoxon-Mann-Whitney검정통계량

구분	N	Wilcoxon W	Z	유의확률 (p)
지역 광역시-중소도시	160	3613	-2.650***	0.008
종별형태 종합병원-병원	160	9410	-2.338**	0.019
운영형태 위탁통합 직영	160	2638	-2.294**	0.022
종합병원군 광역시, 중소도시	100	3966	-0.642	0.521
교육수련 지정-비지정	160	5793	-1.109	0.267
수요여건 유리, 불리	160	5829	2.084**	0.037
공급여건 유리, 불리	160	5548	-1.673*	0.094
저소득층 진료비중	160	7202	-1.548	0.122

주) *, **, ***는 10%, 5%, 1%, 유의 수준에서 계수 값이 유의함을 나타냄

V. 결론 및 정책적 시사점

본 연구는 전국지방의료원연합회에서 발간하고 있는 경영평가통계편람에서 2005년부터 2009년까지 5년간 운영실적자료를 이용하여 DEA의 CCR 모형, AP 모형,

SuperSBM 모형에 의해 효율성을 측정하고 비교·분석하였다.

본 연구의 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 전통적 CCR 모형, AP 모형, SuperSBM 모형에서 효율성을 측정한 결과, SuperSBM 모형에서 15%~17.1%, CCR 모형에서 13%~15.5%, AP 모형에서 7%~12.6%의 비효율을 보여 주고 있다. Super SBM 모형에서 비효율성이 가장 큰 이유는 투입 및 산출요소의 여분이 비효율성에 포함되었기 때문이다.

둘째, 전통적 CCR 모형과 AP 모형, SuperSBM 모형에서 효율성을 측정하여 비교한 결과, AP 모형에 의한 효율성 측정치는 CCR 모형에서 측정된 효율성 측정치보다 상대적으로 높은 값을 보이는 데, 이는 AP 모형의 효율성 측정치가 1인 DMU들 간의 우선순위를 결정하기 위하여 투입 및 산출요소의 여분(slack)을 고려하지 않고 1이상의 값을 갖도록 하였기 때문이다. 그리고 SuperSBM 모형에서 측정된 효율성 측정치가 가장 낮은 이유는 투입 및 산출요소의 여분을 비효율성 측정치에 반영시켰기 때문이다. 그리고 CCR 모형과 AP 모형에서 효율성을 측정하는 경우 동일한 산출물을 생산하는 데 투입요소가 생산변경 상에 존재할 때, 투입요소가 적게 사용하는 많게 사용하는 효율성이 동일하게 계산되는 문제점이 있다. 특히 AP 모형에서 여분을 효율성에 반영시키지 못하고 있고, 일부 효율적 DMU의 효율성 측정치가 지나치게 크게 나타나거나 실행불능한(infeasible) 무한대 값을 갖는 경우가 있다. 그러나 SuperSBM 모형에서는 AP 모형의 실행불능(infeasible) 무한대 값을 적절히 처리할 수 있으며 여분(slack)의 존재와 효율성의 차이를 반영하기 때문에 효율성을 측정하는 데 있어서 다른 모형에 비해 정확하게 측정할 수 있는 이점이 있다.

셋째, 환경요인별로 지방의료원의 효율성의 차이가 존재하는지를 통계적으로 검증하기 위하여 Willcoxon-Mann-Whitney 통계량을 이용하여 분석한 결과, 환경요인 즉 지역, 병원종별 형태, 병원운영형태, 수요와 공급여건, 저소득층의 진료비중 등에 따라 효율성의 차이가 발생하는 것으로 나타났다. 이와 같이 내부경영 변수 이외에 외부의 환경변수가 의료원의 효율성에 중

요한 영향을 미치며 환경요인에 따라 효율성의 차이가 있다. 환경요인이 유리한 의료원과 불리한 의료원 간에 비효율성의 차이가 발생하고 있으며 이와 같이 통제불가능한 환경요인에 의해 발생하는 비효율을 해소하기 위해서는 병원 독자적인 노력만으로는 한계가 있다. 따라서 지방의료원의 효율성 개선을 위해서는 정부와 지방자치단체의 정책과 제도 변화가 요구되며 환경요인을 통한 정책방향에 대한 시사점은 다음과 같다.

첫째, 지역적 여건에 의해 비효율이 발생되는데, 특히 대도시 지역에 소재한 의료원의 효율성 제고를 위해서 지방의료원은 민간병원이 기피하고 있는 공공병원의 특성화된 기능을 갖도록 유도하여야 한다. 다시 말해 지역공공의료기관과 연대하여 협력체계를 구축하고 노인요양 서비스 등 공공적 서비스를 제공하는 기관으로 기능을 전환시켜 병상가동율을 제고시켜야 한다. 둘째, 중소도시 지역 내에서 종합병원의 효율성이 병원에 비해 낮은 것은 경쟁력이 취약하기 때문이다. 따라서 이를 개선하기 위해서 현재의 직영체제를 위탁운영 또는 경기도 통합운영 체제와 같은 운영체제로의 전환을 검토할 필요가 있으며, 종합병원에서 병원으로의 중별 전환, 대학병원과의 제휴를 통하여 경쟁력 강화를 유도한다. 셋째, 공급여건이 취약한 의료원은 현재의 급성기 병상을 그 지역에 부족한 의료서비스를 제공할 수 있는 병상, 예를 들어, 재활 또는 노인요양병상으로 전환하거나 지역보건의료기관과의 연계를 강화시켜 현재의 낮은 병상이용율을 제고시킬 수 방향으로 정책을 추진하여야 할 것이다. 마지막으로 의료취약계층의 진료는 의료취약계층을 위한 의료안전망 기능강화 차원에서 그 비중이 확대되어야 한다. 다만 의료급여환자의 진료비가 의료보험환자의 80% 수준 이하이므로 경영수지면에서 적자부분을 정부의 예산지원을 통하여 보전시키도록 한다.

본 연구는 분석기간이 짧고 일부 특정 공공의료기관을 대상으로 분석하였다는 점에서 본 연구결과를 일반화시키는 데에는 한계점이 있다. 기존 CCR 모형과 AP 모형의 효율성 측정치의 문제점을 보완할 수 있는 대안으로 SuperSBM 효율성을 분석하여 환경요인별 효율성의 차이를 규명하였다는 점에서 연구의 의의를 두고

자 하며, 향후 민간의료기관을 포함한 전 의료기관을 대상으로 분석대상 기간을 확장하고 외부적 환경변수는 물론 경영 내부변수를 포함시켜 효율성의 차이를 구체적으로 규명하는 후속연구가 진행되기를 기대한다.

참 고 문 헌

[1] 한국보건산업진흥원, “지방의료원 등 지역거점 공공병원의 공공성 및 효율성 강화방안”, 2007.
 [2] 오대원, 이종훈, 민인식, “의약분업 전후의 지방공사의료원 생산성과 효율성분석: 보수적·비보수적 추정방법을 이용하여”, 보건경제와 정책연구, Vol.13. No.1, pp.173-198, 2007.
 [3] H. D. Sherman, “Hospital Efficiency Measurement and Evaluation : Empirical Test of a New Technique”, Medical Care, Vol.22, No.10, pp.922-938, 1984.
 [4] 전진환, 김종기, “지방의료원의 효율성 및 생산성 변화 분석”, 한국콘텐츠학회논문지, 제10권, 제5호, pp.302-313, 2010.
 [5] 박창제, “자료포락분석(DEA)을 이용한 효율성 측정: 지방공사 의료원을 대상으로”, 보건행정학회지, 제6권, 제2호, pp.91-114, 1996.
 [6] 윤경준, “DEA를 통한 보건소의 효율성 측정”, 한국정책학회보, 제5권, 제1호, pp.80-109, 1996.
 [7] R. D. Banker, A. Charnes, and W. W. Cooper, “Some Models for The Estimation of Technical and Scale Efficiencies in Data Envelopment Analysis,” Management Science, Vol.30, No.9, pp.1078-1092, 1984.
 [8] S. Grosskopf and Y. Valdmanis, “Measuring Hospital Performance : A Nonparametric Approach,” Journal of Health Economics, Vol.6, pp.89-107, 1987.
 [9] M. Linna, U. Hakkinen, and J. Magnussen, “Comparing Hospital Efficiency Between

Norway and Finland,” Journal Health Policy, Vol.77, pp.268-278, 2006.
 [10] P. Nayar and Y. Ozcan, “Data Envelopment Analysis Comparison of Hospital Efficiency and Quality,” J. of Medical System, Vol.32, pp.193-199, 2008.
 [11] 유태우, 임종은, 지홍민, “공공병원의 효율성 및 생산성분석”, 한국경영과학회지, 제29권, 제3호, pp.79-98, 2004.
 [12] 유금록, “잔여기준 초효율성 모형에 의한 민간 위탁업무의 표준원가 추정”, 한국행정학보, 제43권, 제1호, pp.191-221, 2009.
 [13] H. Bjurek, L. Hjalmarsson, and R. Forsund, “Deterministic Parametric and Nonparametric Estimation of Efficiency in Service Production: A Comparison,” J. of Public Econometrics, Vol.46, pp.213-227, 1990.
 [14] P. Anderson and N. C. Peterson, “A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis,” Management Science, Vol.39, pp.1261-1264, 1993.
 [15] K. Tone, “A Slacks-Based Measure of Super-Efficiency in Data Envelopment Analysis,” European Journal of Operational Research, Vol.143, pp.32-41, 2002.
 [16] 강황선, 김미선, “지방정부 성과의 상대적 능력성 측정에 관한 연구-서울시 25개 자치구의 민원행정을 중심으로-”, 한국행정논집, 제21권, 제3호, pp.999-1024, 2009.
 [17] 박철형, “Super-SBM을 이용한 어항의 효율성분석에 관한 연구”, 수산경영론집, 제41권, 제3호, pp.129-151, 2010.
 [18] 유한주, 송광석, “서비스 품질경영시스템의 효율성 비교분석에 관한 연구: 시청과 도청의 서비스 품질 만족도지수를 중심으로”, 품질경영학회지, 제35권, 제3호, pp.21-36, 2007.
 [19] 최문경, “DEA를 이용한 효율적 의사결정단위의 순위분석에 관한 연구-일반은행을 중심으로”,

생산성논집, 제25권, 제2호, pp.100-127, 2011.

[20] 유금록, “예산의 효율성 평가; 소방예산에 대한 부트스트랩 자료포락분석의 적용”, 지방재정논집, 제15권, 제2호, pp.29-55.

[21] 한정재, 이영훈, 이강오, “부트스트랩방법을 이용한 국내 은행산업의 효율성분석”, 응용경제, 제12권, 제11호, pp.153-179, 2010.

[22] L. Simar and P. Wilson, “Estimation and Inference in Two-Stage, Semi-Parametric Models of Production Processes,” Working Paper, 2004.

[23] A. Charnes, W. W. Cooper, and E. Rhodes, “Measuring The Efficiency of Decision Making Units,” European Journal. of Operational Research, Vol.2, No.6, pp.429-444, 1978.

[24] A. Charnes, W. W. Cooper, and E. Rhodes, “Evaluating Program and Managerial Efficiency; An Application of Data Envelopment Analysis to Program Follow through,” Management Science, Vol.27, No.6, pp.668-697, 1981.

[25] K. Tone, “A Slacks-Based Measure of Efficiency in Data Envelopment Analysis,” European Journal of Operational Research, Vol.130, pp.498-509, 2001.

[26] 전국지방공사연합회, 지방의료원 연보, 2005년-2009년. 각 연도.

[27] 김영희, 조우현, 안동환, 박상우, 정우진, “Malmquist 생산성 지수를 이용한 종합전문요양기관의 생산성 변화 분석”, 병원경영학회지, 제10권, 제4호, pp.51-74, 2005.

[28] J. A. Chilingirian, “Evaluating Physician Efficiency in Hospitals: A Multivariate Analysis of Best Practices,” J. of Operational Research, Vol.80, No.3, pp.548-574, 1995.

[29] 안태식, 박정식, “한국지방공사 의료원의 생산성 평가와 비교”, 한국병원경영학회지, 제2권, 제1

호, pp.22-47, 1997.

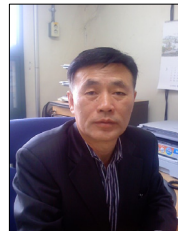
[30] W. William., M. Lawrence, Seiford, and K. Tone, *Data Envelopment Analysis, A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*, 2nd, Springer, 2007.

[31] 장영재, 양동현, “전통적 DEA 모형과 SuperSBM 모형에 의한 지방의료원의 경영효율성 영향요인분석, 경영연구, 제27권, 제2호, pp.247-277, 2012.

저 자 소 개

양 동 현(Donghyun Yang)

정희원



- 1994년 8월 : 성균관대학교 경영학과(경영학박사,재무관리전공)
- 1999년 9월 : 인제대학교 경영학부 부교수

<관심분야> : 병원경영, 병원효율성 및 생산성 분석