

## 자료포락분석을 이용한 보건사업의 효율성 평가 -경상남도 보건소를 중심으로-

양종현<sup>1</sup>, 장동민<sup>1\*</sup>  
<sup>1</sup>인제대학교 보건행정학과

### An Efficiency Evaluation of Public Health Center by Data Envelopment Analysis -Focused on Public Health Centers of Gyeongnam Province-

Jong-Hyun Yang<sup>1</sup> and Dong-Min Chang<sup>1\*</sup>  
<sup>1</sup>Department of Health Administration, Inje University

**요약** 본 연구는 경상남도 20개 보건소의 효율성을 평가하고, 비효율 보건소의 개선 목표치를 제시함으로써 효율성 제고에 실질적인 도움을 주고자 하였다. 효율성 평가방법으로는 자료포락분석(Data Envelopment Analysis: DEA)의 CCR, BCC 모형을 이용하여 보건소의 전체적 효율성과 사업 영역별 효율성을 평가하였다. 이를 위하여 투입변수로는 인력(의료직, 간호직, 보건직, 사무직)을 선정하였고 산출변수로는 보건소 사업(진료, 보건교육, 구강보건, 예방접종, 노인보건, 모자보건)을 선정하였다. 본 연구 결과는 기술효율성(TE) 평균은 0.868이었으며, 12개(60%) 보건소가 효율적으로 나타났다. 순수기술효율성(PTE)의 평균은 0.924이었으며, 14개(70%) 보건소가 효율적인 것으로 나타났다. 그리고 규모의 효율성(SE)의 평균은 0.933이었으며, 12개(60%)가 효율적인 것으로 나타났다. 위 연구결과를 토대로 보건사업의 체계적인 기획, 수행 및 평가를 통해 보건소가 효율적으로 운영되고 지역민에게는 최상의 의료서비스를 제공하기 위한 노력이 필요하다.

**Abstract** In this research, we analyze the efficiency of 20 public health centers of Gyeongnam Province, so the reduction and weakness of input and output factor were found. We used the CCR, BCC model of Data Envelopment Analysis as a method of evaluation, made a choice human resource as the input variable, made a selection the performance of health care center, ward as the output variable. The results show that 12(60%) public health centers in 20 were productive with respective to overall Technical Efficiency(average score 0.868), 14(70%) with respective to overall Pure Technical Efficiency(average score 0.924) and 12(60%) with respective to overall Scale Efficiency(average score 0.933). It is expected that this research can provide a good data for effective management of public health centers.

**Key Words** : DEA, Public Health Center, Community Health Programs, Efficiency

### 1. 서론

우리나라 공공보건의로 체계에서 1차 진료를 책임지는 보건소는 질병의 예방 및 진료사업을 비롯하여 보건교육사업, 구강보건사업, 예방접종사업, 모자보건사업, 방문보건사업 등의 업무를 수행하고 있다.

최근 급속한 고령화가 진행되고 있는 군 지역, 지방 소

도시 등 의료서비스 사각지대에 놓여 있는 서민계층에 대한 보건소의 기능은 중요한 의미를 지니고 있다. 특히 농어촌 지역은 도시지역에 집중된 의료자원의 불균형적 분포에 따라 급격히 증가하는 주민의 의료수요를 의료기관 및 인력의 절대적 부족으로 커다란 문제가 되고 있다 [1]. 따라서 군 지역이나 지방 소도시의 의료문제에 대한 효과적인 대안으로 기존의 보건소를 더욱 효율적으로 활

본 논문은 2009학년도 인제대학교 학술연구구성비 보조에 의한 것임.

\*교신저자 : 장동민(phamdmc@inje.ac.kr)

접수일 10년 4월 27일

수정일 (1차 10년 05월 17일, 2차 10년 05월 29일)

게재확정일 10년 06월 18일

용하는 방안에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다[2,3].

최근 건강에 대한 관심이 높아지면서 보건소에 대한 기대와 보건의료서비스에 대한 요구는 한층 증대되고 있으며, 이러한 욕구를 충족시키기 위해 보건사업을 효과적으로 수행할 필요가 있다. 현재 보건소 운영에 있어서 가장 큰 문제점은 운영의 효율성이 민간의료부문에 비해 전반적으로 낮을뿐 아니라 보건소간에도 상당한 차이가 난다는 점이다.

보건소가 비효율성을 극복하고 주민에게 더욱 가까이 다가갈 수 있는 공공의료서비스의 제공자가 되기 위해서는 보건소 운영에 대한 변화가 필요하다. 이를 위해서 선결되어야 할 과제는 현재 시행되고 있는 보건사업에 대한 체계적 평가 작업이라고 할 수 있다. 보건소는 일반행정 조직과 달리 설립목적이 분명하고 수행해야 할 사업이 명확히 규정되어 있으며, 사업활동이 보건소 단위로 독립적으로 이루어지기 때문에 보건사업에 투입되는 자원과 사업의 결과가 비교적 쉽게 측정될 수 있는 특징이 있다[4,5].

보건소가 소기의 목표를 효과적으로 달성하고 주민들의 기대에 부응하는 다양한 서비스를 제공하기 위해서는 관리운영상 효율성(Managerial Efficiency)을 정확하게 평가하고 합리적인 개선방안을 강구해야 된다. 이에 본 연구는 2008년 경상남도 자료를 이용하여 보건사업의 효율성 평가를 통해 보건소 운영의 실질적인 개선 방향을 제시하고자 한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 효율성과 DEA 분석기법

효율성(Efficiency)의 가장 기본적인 개념은 ‘투입과 산출의 관계’로 요약할 수 있다. 즉 어떤 조직이 주어진 자원으로 최대 산출량을 달성하거나 또는 일정한 목표달성을 위해 최소한의 자원을 사용하는 것이다. 이러한 효율성의 개념은 학자마다 다양하게 정의되고 있으며 그 측정방법 또한 다양하다[6].

본 연구에서 효율성 측정을 위해 이용한 DEA(Data Envelopment Analysis, 자료포락분석)는 선형계획법에 근거한 상대적 효율성 측정 방법이다. 특정한 함수형태를 가정하지 않고 평가대상의 투입요소와 산출요소의 자료를 이용하여 경험적 효율성 프론티어(Empirical Efficiency Frontier)를 도출한다. 그리고 도출된 효율적 프론티어와 평가대상을 비교하여 평가대상의 효율성을

측정하는 방법이다. 즉 의사결정단위(DMU: Decision Making Unit)의 투입변수와 산출변수간의 실제 자료를 이용하여 효율적인 DMU들의 부분적인 선형결합으로 구성된 효율성 프론티어를 도출한 다음 DMU들이 효율성 프론티어에서 얼마나 떨어져 있는지의 여부로써 비효율성을 측정한다.

DEA는 Farrell[7]의 효율성 개념의 단일비율모형에서 다수의 투입과 산출에 관한 비율모형으로 확장시킨 CCR[7] 모형과 생산효율성 외에 규모의 효율성을 알 수 있도록 확장시킨 BCC[8] 모형이 있다.

Charnes[8]는 CCR 비율(CCR Ratio Definition)이라는 효율성 정의를 도입하였는데, 이 정의는 다음 모형에 반영된 극대화 원리를 통하여 성립되었다.

$$\begin{aligned} \max h_0 &= \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r_0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i_0}} \\ \text{subject to } 1 &\geq \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}, \quad j=1, \dots, n, \\ u_r, v_i &> 0, \quad i=1, \dots, m; \quad r=1, \dots, s, \end{aligned}$$

여기서,  $y_{rj}$  는 산출물,  $x_{ij}$  는 투입물,  $v_i, u_r$  은 투입물과 산출물의 가중치이다. 그런데 최적  $h_0^* = \max h_0$  는 최적해의 값  $u_r^*, v_i^* > 0$  을 갖는  $0 \leq h_0^* \leq 1$  를 항상 만족시킨다.

#### 2.1.1 CCR 모형

CCR모형은 기술효율성(TE: Technical Efficiency)을 측정하는 방법으로써 비율(CCR Ratio Definition)이라고 언급한 효율성 정의에서 출발한다. 이 모형은 BCC모형과 동일한 DEA 방법에 기초하고 있지만 내용면에서 차이가 있다.

CCR 모형은 규모의 확대에 비례하여 산출이 확대된다는 규모에 대한 수익불변(CRS: Constant Returns to Scale)의 가정하에 모든 DMU(의사결정단위: Decision Making Unit)의 투입에 대한 산출의 비율이 1을 초과해서는 안되며, 각 투입요소와 산출요소의 가중치는 0보다 크다는 제약조건하에 투입 산출의 비율을 결정할 수 있

도록 재구성된 선형계획모형이다.

### 2.1.2 BCC 모형

BCC 모형은 CCR 모형의 가정 중에서 규모에 대한 수익불변(CRS: Constant Returns to Scale)을 극복하고 가변적 규모에 대한 수익의 가변성(VRS: Variable Returns to Scale)의 가정을 반영하여 순수기술효율성(PTE: Pure Technical Efficiency)과 규모의 효율성(SE: Scale Efficiency)을 구분하기 위하여 변형시킨 모형이다.

BCC 모형은 Banker[9]가 처음으로 전개한 DEA 모형으로 Shephard[10]의 거리함수개념을 도입하여 만들어진 순수기술적 효율성을 측정하는 방법이다. 본 연구에서 규모에 대한 수익 체증, 체감 및 불변을 살펴봄으로써 경제학적 접근을 하고자 한다.

모든 생산요소를 동시에 증가시킬 때 산출량이 이에 비례하여 동일하게 증가하는 경우를 규모수익불변(CRS: Constant Return to Scale)이라 한다.

그리고 모든 생산요소를 동시에 증가시킬 때 산출량이 감소하는 경우를 규모수익체감(DRS: Decreasing Return to Scale), 모든 생산요소를 동시에 증가시킬 때 산출량이 더 증가하는 경우를 규모수익체증(IRS: Increasing Return to Scale)이라고 한다. 여기서 규모수익체증인 경우에 규모의 경제(Economies of Scale)가 존재한다고 하고, 규모수익체감인 경우에 규모의 비경제(Diseconomies of Scale)가 존재한다고 한다.

규모에 대한 수익 분석 결과에서 규모수익체감(DRS)인 보건소는 규모를 축소하고, 규모수익체증(IRS)인 보건소는 규모 확대를 통한 효율성 제고 방안을 수립하는 것이 바람직하다

## 2.2 선행연구에서 변수 선정

효율성 분석에 있어 투입변수와 산출변수의 선정이 무엇보다 중요하다. 변수의 선정에 따라 다양한 결론이 도출 될 수 있으며, 변수의 선정이 적합하지 못할 경우 산출된 효율성의 신뢰도가 상당히 떨어질 수 있기 때문이다. 뿐만 아니라 표본의 수 즉 평가대상의 수가 제한되어 있는 경우에 투입변수와 산출변수의 양에 따라 평가가 달라지기 때문에 적절한 자유도(degree of freedom)를 확보하기 위해서는 변수의 수도 고려할 필요가 있다[11].

표 1의 선행연구에서 투입변수와 산출변수를 살펴보면 연구자들이 일치된 견해를 가지고 있지 않다는 것을 알 수 있다. 국내외 선행연구들 중 가장 대표적인 투입변수로는 보건소의 규모를 나타내는 의료인력, 간호인력, 사무인력이었으며, 산출변수로는 진료사업, 구강보건사업, 모자보건사업, 방문보건사업, 예방접종사업 등이었다.

## 3. 연구 방법

### 3.1 연구대상 및 분석방법

[표 1] 선행연구에서 변수 선정

연구자(연도)	측정대상	투입변수	산출변수
Grosskopf, Valdmanis(1987)	캘리포니아 공공 병원 및 비영리병원	의사수, 직원수, 진료인수, 순고정자산	중환자 입원일수, 의료보호환자 입원일수, 수술건수, 응급환자수
Pina, Torres(1992)	스페인 Huesca 보건소	인건비, 의약품비, 기타비용	주민 1인당 진찰횟수, 의사 1인당 진찰횟수, 계획 대비 진찰실적의 백분율
Burgess, Wilson(1998)	미국 공공병원, 영리병원	응급치료병상수, 장기병상수, 간호사, 간호조무사, 의료인력, 비의료인력, 장기진료인력	응급치료입원일수, 응급치료입원퇴원건수, 장기치료입원일수, 외래방문건수, 구급차수술건수, 입원수술건수, 환자치료사업, 집단검진사업, 예방접종
박종원(1993)	서울시보건소	주민 1인당 인건비, 주민 1인당 운영비	사업, 가족계획사업, 방역사업, 보건교육사업, 모자보건사업
정윤수(1995)	미국의료교육병원	의료인력, 간호인력, 기타인력, 총병상수	응급환자 총입원일수, 중환자 총입원일수, 수술횟수, 외래환자수, 전공의 수
천동환(2004)	부산시보건소	의료인력, 간호인력, 행정인력, 경상예산, 사업예산	진료사업, 모자보건사업, 건강증진사업, 일반행정업무, 전염병관리사업
유금록(2008)	전북지역보건소	의료인력, 간호인력, 행정인력	진료사업, 구강보건사업, 모자보건사업, 방문간호사업
김재윤, 김영한(2009)	전남지역보건소	의사수, 행정직원수	외래진료, 영유아예방접종, 결핵검사, 방문진료

참고: [2,5,12,16,17]에서 재인용

본 연구는 경상남도의 시지역 10개, 군지역 10개 보건소(보건지소, 보건진료소 포함)를 연구대상으로 하였다. 통계자료는 2008년 경상남도 및 각 시도에서 발행한 통계 연보를 통하여 의료직, 간호직, 보건직, 사무직 등의 인력 현황과 진료 및 보건사업실적 등의 현황을 수집하였다.

효율성 분석을 위하여 자료포락분석용 Package인 DEAP 2.1을 사용하였으며, 분석방법은 다음과 같다. 첫째, 선행연구를 통하여 효율성 분석을 위하여 투입변수와 산출변수를 선정하였다. 둘째, 투입변수와 산출변수를 토대로 DEA를 이용하여 각 보건소의 CCR(기술효율성), BCC(순수기술효율성), SE(규모의 효율성) 분석을 하였다. 셋째, 효율성 수치를 토대로 비효율 보건소의 투입과 산출변수의 비효율성 개선 목표치를 제시하였다. 그리고 규모에 대한 수익분석을 통하여 각 보건소의 규모 축소 및 확대를 통한 효율성 방안을 제시하였다.

### 3.2 투입변수와 산출변수의 선정

위 선행연구에 의거하여 효율성 분석을 극대화하기 위하여 표 2와 같이 투입변수와 산출변수를 선정하였다. 투입변수는 의료직, 간호 및 보건직, 사무직으로, 산출변수는 진료실적, 보건교육사업, 구강보건사업, 예방접종사업, 노인보건사업, 모자보건사업, 방문보건사업으로 하였다.

투입변수에서 의료직은 보건소 진료의 중심을 이루고 있는 의사, 치과 의사, 한의사, 약사로 구성하였으며, 간호 및 보건직은 보건사업에서 전문적인 역할을 하는 간호사, 간호조무사, 조산사, 임상병리사, 방사선사, 물리치 료사, 치과위생사, 영양사, 위생사로 하였으며, 사무직은 행정직, 보건사무직, 기타 직종으로 정하였다. 산출변수 에서 진료실적은 연 외래환자수로, 보건교육사업은 지역보건, 학교보건, 기타 교육사업으로, 구강보건사업은 구강보건 교육, 홈메우기, 치면세마, 불소도포, 불소용액양치로, 예방접종사업은 장티푸스, 콜레라, 소아마비, DPT, 일본 뇌염, MMR, B형간염, BCG로, 노인보건사업은 노인보건 사업, 성인병관리사업으로, 모자보건사업은 임신부등록 관리, 영유아등록관리, 건강진단사업으로, 방문보건사업은 방문진료, 순회진료로 하였다.

【표 2】 투입변수와 산출변수

구분	변수	측정지표
투입 변수	의료직	의사, 치과 의사, 한의사, 약사
	간호 및 보건직	간호사, 간호조무사, 조산사, 임상병리사, 방사선사, 물리치 료사, 치과위생사, 영양사, 위생사

사무직	행정직, 보건사무직, 기타 직종
진료실적	연 외래환자수
보건교육사업	지역보건, 학교보건, 기타 교육 사업
구강보건사업	구강보건교육, 홈메우기, 치면세마, 불소도포, 불소용액양치 등
산출 변수	예방접종사업
노인보건사업	장티푸스, 콜레라, 소아마비, DPT, 일본 뇌염, MMR, B형간염, BCG 등
모자보건사업	노인보건사업, 성인병관리사업
방문보건사업	임산부등록관리, 영유아등록관리, 건강진단 사업
	방문진료, 순회진료

### 3.3 표본자료의 특성

표 3의 경상남도 보건소의 인력 및 보건사업실적을 살펴보면 인적 구성이나 사업실적이 시지역과 군지역 사이에 적지 않은 차이가 나고, 같은 시군지역내에서도 보건소에 따라 많은 차이가 난다. 보건사업에서의 지역별 편차는 보건소가 위치한 지역, 인구 및 경제적 특성에 따라 그 차이를 반영하고 있다.

표 3, 표 4의 2008년 보건소 당 평균 인력은 54.2명을 보유하고 있으며, 이는 의료직 8.35명, 간호 및 보건직 36.45명, 사무직 9.4명으로 구성되어 있다. 지역별로 보면 창원시 104명, 마산시 83명, 진주시 81명 순으로 많은 인력을 보유하고 있으며, 진해시 29명, 의령군 30명, 남해군 30명으로 가장 적은 인력을 보유하고 있었다.

보건소 직원의 1인당 생산성을 보면, 진료실적은 합천군 61,067명, 양산시 41,111명 순으로 높았으며, 사천시 4,377명, 창원시 5,763명 순으로 낮았다. 진료실적의 생산성은 진료서비스에 대한 수요에 따라 영향을 받기 때문에 대체로 민간의료시설이 부족한 군 지역인 합천군, 하동군, 남해군, 창녕군 등의 생산성이 높게 나타났다. 보건교육사업에서는 창원시 355명, 고성군 306명 순으로 높았으며, 밀양시, 산청군이 2명으로 낮았다. 구강보건사업은 창원시 2,493명, 함안군 628명 순으로 높았으며, 통영시 109명, 마산시 168명 순으로 낮았다. 예방접종사업은 김해시 2,247명, 진해시 2,116명 순으로 높았으며, 산청군 317명, 창녕군 390명 순으로 낮았다. 모자보건사업은 진해시 413명, 양산시 293명 순으로 높았으며, 함양군 12명, 창녕군 34명 순으로 낮았다. 예방접종사업과 모자보건사업의 생산성은 대상인구 중 젊은 인구 및 신생아 비율에 의해 크게 좌우되는 것으로 최근 가장 출생율이 높은 김해시, 진해시, 양산시 등의 시지역이 높았으며, 산청군, 창녕군, 함양군 등 군단위 농촌지역이 비교적 낮게 나타났다.

**[표 3] 경상남도 보건소의 인력 및 보건사업실적** (단위: 명, 회)

지역	투입변수			산출변수						
	의료직	간호및 보건직	사무직	진료실적 (연인원)	보건교육사업 (회)	구강보건사업 (명)	예방접종사업 (명)	노인보건사업 (명)	모자보건 사업(명)	방문보건 사업(명)
창원시	17	66	21	599,346	36,916	259,317	205,943	63,410	24,488	15,391
마산시	6	60	17	1,059,576	18,230	13,947	143,244	70,430	8,422	19,628
진주시	12	56	13	1,118,895	3,244	31,258	134,548	63,762	21,593	33,641
진해시	1	20	8	317,681	304	21,128	61,361	20,329	11,982	31,522
통영시	7	42	10	617,515	1,294	6,443	60,307	30,597	5,761	13,141
사천시	9	42	13	280,159	730	29,886	46,708	50,596	2,317	17,995
김해시	9	59	17	948,894	5,056	32,219	190,603	30,111	7,133	21,306
밀양시	9	44	6	1,892,295	128	44,084	42,561	10,659	3,184	3,605
거제시	7	50	10	1,038,606	328	11,637	65,566	35,340	12,048	18,350
양산시	8	30	11	2,014,457	10,412	27,600	84,165	55,981	14,364	42,017
의령군	7	17	6	717,326	510	6,908	15,158	45,304	3,218	5,685
함안군	9	27	8	643,646	344	27,616	25,597	29,995	7,003	7,864
창녕군	7	27	7	1,372,370	1,859	13,710	15,974	137,998	1,402	20,326
고성군	7	31	3	1,024,400	12,531	12,467	23,371	68,750	9,901	34,225
남해군	6	18	6	1,181,086	413	6,222	24,284	37,455	2,555	57,261
하동군	7	22	5	1,381,461	5,258	11,430	23,886	29,292	3,310	36,733
산청군	13	32	7	1,283,924	123	10,173	16,480	40,633	2,716	8,799
함양군	10	31	9	311,011	5,101	13,108	21,515	45,021	590	7,961
거창군	8	24	5	809,256	1,326	7,187	35,844	48,795	2,071	27,947
합천군	8	31	6	2,748,024	579	19,638	24,479	61,134	4,259	11,300
평균	8.37	36.74	9.58	979,573	5,479	30,860	65,111	48,129	7,582	22,284

**[표 4] 경상남도 보건소 1인당 생산성** (단위: 명, 회)

시, 군 보건소	총 인력	직원 1인당 생산성						
		진료실적	보건교 육사업	구강보 건사업	예방접 종사업	노인보 건사업	모자보 건사업	방문보 건사업
창원시	104	5,763	355	2,493	1,980	610	235	148
마산시	83	12,766	220	168	1,726	849	101	236
진주시	81	13,814	40	386	1,661	787	267	415
진해시	29	10,955	10	729	2,116	701	413	1087
통영시	59	10,466	22	109	1,022	519	98	223
사천시	64	4,377	11	467	730	791	36	281
김해시	85	11,163	59	379	2,242	354	84	251
밀양시	59	32,073	2	747	721	181	54	61
거제시	67	15,502	5	174	979	527	180	274
양산시	49	41,111	212	563	1,718	1,142	293	857
의령군	30	23,911	17	230	505	1,510	107	190
함안군	44	14,628	8	628	582	682	159	179
창녕군	41	33,472	45	334	390	3,366	34	496
고성군	41	24,985	306	304	570	1,677	241	835
남해군	30	39,370	14	207	809	1,249	85	1909
하동군	34	40,631	155	336	703	862	97	1080
산청군	52	24,691	2	196	317	781	52	169
함양군	50	6,220	102	262	430	900	12	159
거창군	37	21,872	36	194	969	1,319	56	755
합천군	45	61,067	13	436	544	1,359	95	251
평균	54.2	22,441	81	467	1,035	1,008	134	492

노인보건사업은 창녕군 3,366명, 고성군 1,677명 순으로 높았으며, 밀양시 181명, 김해시 354명 순으로 낮았다. 방문보건사업은 남해군 1,909명, 진해시 1,087명 순으로 높았으며, 밀양시 61명, 함양군 159명 순으로 낮았다. 노인보건사업과 방문보건사업의 생산성은 대상인구 중 노인인구의 비율에 의해 크게 좌우되는 것으로, 노인인구 비율이 높은 군지역인 창녕군, 고성군, 남해군 등이 비교적 높게 나타났다.

## 4. 연구 결과

### 4.1 효율성 분석 결과

다음 표 5의 2008년 경상남도 보건소의 효율성 분석 결과를 보면 기술효율성(TE)의 평균은 0.868로 주어진 부가가치를 얻기 위하여 평균적으로 13.2%를 과다투입 하였음을 의미한다. 이것은 13.2%의 효율성 축소 가능성이 있음을 의미한다. 기술효율성이 1인 병원은 창원시, 마산시, 진주시, 진해시, 김해시, 밀양시, 양산시, 창녕군, 고성군, 남해군, 하동군, 합천군으로 12개(60%) 보건소로 나타났다.

[표 5] 보건소의 효율성 결과

DMU	기술효율성 (TE: CRS)	순수기술효율성 (PTE: VRS)	규모의 효율성 (SE)
창원시	1	1	1
마산시	1	1	1
진주시	1	1	1
진해시	1	1	1
통영시	0.614	0.693	0.886
사천시	0.503	0.576	0.873
김해시	1	1	1
밀양시	1	1	1
거제시	0.788	0.791	0.995
양산시	1	1	1
의령군	0.745	1	0.745
함안군	0.632	0.856	0.738
창녕군	1	1	1
고성군	1	1	1
남해군	1	1	1
하동군	1	1	1
산청군	0.518	0.709	0.730
함양군	0.499	0.718	0.696
거창군	0.952	1	0.95
합천군	1	1	1
평균	0.868	0.914	0.933

참고: DEA 모형에 의한 효율치의 최상값은 1.0이며, 1.0보다 작은 값은 상대적으로 비효율적인 기관을 나타냄

순수기술효율성(PTE)의 평균은 0.914로 비효율성은 8.6%로 나타났다. 순수기술효율성이 1인 병원은 창원시, 마산시, 진주시, 진해시, 김해시, 밀양시, 양산시, 의령군, 창녕군, 고성군, 남해군, 하동군, 거창군, 합천군으로 14개(80%) 보건소로 나타났다.

규모의 효율성(SE)의 평균은 0.933으로 비효율성은

6.7%로 나타났다. 규모효율성이 1인 병원은 창원시, 마산시, 진주시, 진해시, 김해시, 밀양시, 양산시, 창녕군, 고성군, 남해군, 하동군, 합천군으로 12개(60%) 보건소로 나타났다. 분석 결과에 의하면 시지역은 사천시보건소, 군지역은 함양군보건소가 가장 비효율적인 것으로 나타났다.

#### 4.2 비효율 병원의 효율성 개선 목표치

표 6의 경상남도 보건소의 비효율성 개선 목표치를 살펴보면 타 보건소와 비교하여 효율적인 보건소가 되기 위한 투입변수와 산출변수의 목표치와 조정값을 제시하고 있다. 투입변수의 목표치는 항상 실제치 보다 작거나 같게 나타나므로, 투입변수에 대한 수치는 현재인력의 과잉 정도를 나타낸다. 반면 산출변수의 목표치는 항상 실제치 보다 크거나 같으므로, 산출변수에 대한 수치는 현재의 산출이 얼마나 부족한가를 나타낸다.

효율성 분석 결과에서 시 지역에서 비효율성이 가장 높은 사천시 보건소의 비효율 개선 목표치를 살펴보자. 타 보건소들과 비교하여 사천시 보건소가 효율적으로 되기 위해 달성해야 할 목표치와 조정해야 할 값을 제시하고 있다. 사천시의 투입변수는 현재 산출변수 하에서 의료직은 3.8명으로 5.2명 감축, 간호 및 보건직은 17.7명으로 24.3명 감축, 사무직은 5.5명으로 7.5명을 감축해야 효율적으로 인력을 운영하는 것이된다. 산출변수는 현재 투입변수 하에서 진료실적은 1,271,167건으로 991,008건 증가, 보건교육사업은 9,465건으로 8735건 증가, 모자보건 사업은 9,243건으로 6,926건 증가되어야 효율적인 보건

[표 6] 보건소의 비효율성 개선 목표치

(단위: 명, 회)

지역	개선 목표치	투입변수			산출변수					
		의료직	간호, 보건직	사무직	진료실적	보건교육사업	구강보건사업	예방접종사업	노인보건사업	모자보건사업
통영시	현황	7	42	10	617,515	1,294	6,443	60,307	30,597	5,761
	목표치	2.5	12.8	3	385,714	7,660	14,813	37,661	19,106	3,598
	조정값	-4.5	-29.2	-7	-	+6,366	+8,370	-	-	-
사천시	현황	9	42	13	280,159	730	29,886	46,708	50,596	2,317
	목표치	3.8	17.7	5.5	1,271,167	9,465	20,839	32,573	35,288	9,243
	조정값	-5.2	-24.3	-7.5	+991,008	+8,735	-	-	-	+6,926
거제시	현황	7	50	10	1,038,606	328	11,637	65,566	35,340	12,048
	목표치	1.5	20	2	253,582	6,044	13,837	18,865	14,229	2,942
	조정값	-5.5	-30	-8	-	+5,716	+2,200	-	-	-
함안군	현황	9	27	8	643,646	344	27,616	25,597	29,995	7,003
	목표치	2.1	3.8	1.1	277,728	4,726	11,916	30,723	12,942	3,022
	조정값	-6.9	-23.2	-6.9	-	+4,382	-	+5,126	-	-
산청군	현황	13	32	7	1,283,924	123	10,173	16,480	40,633	2,716
	목표치	6.2	9.2	2	1,099,136	2,007	9,365	14,246	34,784	2,325
	조정값	-6.8	-22.8	-5	-	+1,884	-	-	-	-
함양군	현황	10	31	9	311,011	5,101	13,108	21,515	45,021	590
	목표치	2.8	8.7	3.7	1,012,012	4,734	12,999	19,966	41,793	8,275
	조정값	-7.2	-22.9	-4.3	+701,001	-	-	-	-	+7,685

소가 될 수 있다. 군 지역에서 비효율성이 가장 높은 함양군의 비효율 개선 목표치를 살펴보자. 함양군 보건소의 투입변수는 현재 산출변수 하에서 의료직은 2.8명으로 7.2명 감축, 간호 및 보건직은 8.7명으로 22.9명 감축, 사무직은 3.7명으로 4.3명을 감축해야 효율적으로 인력을 운영하는 것이된다. 산출변수는 현재 투입변수 하에서 진료실적은 1,012,012건으로 701,001건 증가, 모자보건사업은 8,275건으로 7,685건 증가되어야 효율적인 보건소가 될 수 있다. 비효율적인 보건소는 투입변수와 산출변수 중 하나를 조정해서 목표치에 근접할 때 효율적인 운영이 이루어지고 있다고 할 수 있다.

### 4.3 규모에 대한 수익 분석

표 7의 경상남도 보건소의 규모의 수익변화를 살펴보면, DRS(규모수익체감)은 통영시, 사천시, 거제시, 산청군으로 4개(20%)였으며, CRS(규모수익불변)은 창원시, 마산시, 진주시, 진해시, 김해시, 밀양시, 양산시, 창녕군, 고성군, 남해군, 하동군, 함천군으로 12개(60%)였으며, IRS(규모수익체증)은 의령군, 함안군, 함양군, 거창군으로 4개(20%)로 나타났다. 규모수익체증인 보건소는 인력 등이 규모에 비해 부족하므로 확대를 통한 규모의 효율성을 향상시키고, 규모수익체감인 보건소는 규모의 축소를 통하여 운영상의 효율성 향상 방안을 수립해야 한다 [8].

[표 7] 보건소의 규모의 수익

규모의 수익	보건소
DRS (규모수익체감)	통영시, 사천시, 거제시, 산청군
CRS (규모수익불변)	창원시, 마산시, 진주시, 진해시, 김해시, 밀양시, 양산시, 창녕군, 고성군, 남해군, 하동군, 함천군
IRS (규모수익체증)	의령군, 함안군, 함양군, 거창군

## 5. 고찰 및 결론

본 연구는 경상남도 20개 보건소를 대상으로 DEA의 CCR, BCC 모형을 이용하여 효율성 분석을 하였다. DEA 분석은 변수의 선정 따라 결과의 차이가 날 뿐 아니라, 상대평가이기 때문에 평가대상의 선정범위가 효율성 측정 결과를 좌우할 수 있는 한계점이 있었다. 그리고 본 연구는 경상남도의 2008년 자료만을 분석하였기 때문에 전국의 보건소를 대표할 수 없으며, 시계열에 의한 보건

소별 효율성 변동 추이 등을 분석하지 못했다. 특히 투입 변수 선정 시 보건소의 운영에 참여하는 다수의 지원인력이 포함되지 않았고, 보건소의 역할로부터 얻어지는 많은 산출요소들을 광범위하게 다루지 못한 한계가 있었다.

김재운 등[2]의 전남지역 보건소의 효율성 평가에 의하면 22개 보건소에서, 5개 시 보건소 중 1개(20%), 17개 군 보건소 중 13개(76%)의 효율성 수치가 0.6 이하로 나타나 전반적으로 시 단위의 효율성이 높은 것으로 나타났다. 본 연구에서는 10개 시 보건소 중 3개(30%), 10개 군 보건소 중 5개(50%)가 비효율적인 것으로 나타났다. 두 연구 결과를 살펴보면 경남과 전남지역 모두 시지역의 효율성이 높은 것으로 나타났지만, 지역의 특성상 군지역이 많은 전남지역의 효율성이 떨어지는 것으로 나타났다.

김진현 등[3]의 보건소 보건사업의 효율성 평가에서 1997년 20개 경남지역의 보건소의 기술효율성 평가에서 통영시 0.468, 사천시 0.670, 거제시 0.888, 마산시 0.799, 밀양시 0.860, 의령군 0.473, 함안군 0.921, 고성군 0.601, 남해군 0.960, 함천군 0.713으로 10개 보건소가 비효율적인 것으로 나타났다. 반면 본 연구에서 2008년 경남지역 기술효율성 평가에서는 통영시 0.614, 사천시 0.503, 거제시 0.788, 의령군 0.745, 함안군 0.632, 산청군 0.518, 함양군 0.499, 거창군 0.952로 8개 보건소가 비효율적인 것으로 나타났다. 두 연구 자료를 살펴보면 마산시, 밀양시, 고성군, 남해군, 함천군의 효율성이 높아졌으며, 산청군, 함양군, 거창군의 효율성이 낮아진 것으로 나타났다. 하지만 전체적으로 경남지역의 1997년보다 2008년 시군지역의 보건소 효율성이 높아진 것으로 나타났다.

본 연구 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 2008년 경상남도 보건소 1인당 생산성은 보건소 당 평균 54.2명의 인력을 보유하고 있으며, 이는 의료직 8.35명, 간호 및 보건직 36.45명, 사무직 9.4명으로 구성되어 있다. 지역별로 창원시, 마산시, 진주시 순으로 많은 인력을 보유하고 있으며, 진해시, 의령군, 남해군 순으로 가장 적은 인력을 보유하고 있었다.

진료실적 생산성의 경우 진료서비스에 대한 수요의 크기에 따라 큰 영향을 받기 때문에 대체로 민간의료시설이 부족한 군단위 지역인 함천군, 하동군, 남해군, 창녕군 등의 생산성이 높게 나타났다.

예방접종사업과 모자보건사업의 생산성은 대상인구 중 젊은 인구 및 신생아 비율에 의해 크게 좌우되는 것으로 최근 가장 출생율이 높은 김해시, 진해시, 양산시 등의 시지역이 높았으며, 산청군, 창녕군, 함양군 등의 군단

위 농촌지역이 비교적 낮게 나타났다. 노인보건사업과 방문보건사업의 생산성은 대상인구 중 노인인구의 비율에 의해 크게 좌우되는 것으로, 노인인구 비율이 높은 군 지역인 창녕군, 고성군, 남해군 등이 비교적 높게 나타났다.

둘째, 경남지역 효율성 분석결과를 살펴보면 기술효율성(TE)의 평균은 0.868로 주어진 부가가치를 얻기 위하여 평균적으로 13.2%를 과다투입 하고 있었다. 기술효율성이 1인 병원은 창원시, 마산시, 진주시, 진해시, 김해시, 밀양시, 양산시, 창녕군, 고성군, 남해군, 하동군, 합천군으로 12개(60%) 보건소로 나타났다.

순수기술효율성(PTE)의 평균은 0.914로 비효율성은 8.6%로 나타났다. 순수기술효율성이 1인 병원은 창원시, 마산시, 진주시, 진해시, 김해시, 밀양시, 양산시, 의령군, 창녕군, 고성군, 남해군, 하동군, 거창군, 합천군으로 14개(70%) 보건소로 나타났다. 규모의 효율성(SE)의 평균은 0.933으로 비효율성은 6.7%로 나타났다. 규모효율성이 1인 병원은 창원시, 마산시, 진주시, 진해시, 김해시, 밀양시, 양산시, 창녕군, 고성군, 남해군, 하동군, 합천군으로 12개(60%) 보건소로 나타났다. 분석 결과에 의하면 시 지역은 사천시 보건소, 군 지역은 함양군 보건소가 가장 비효율적인 것으로 나타났다.

셋째, 경남지역 보건소의 규모의 수익변화를 살펴보면, DRS(규모수익체감)은 통영시, 사천시, 거제시, 산청군 4개(20%) 보건소였으며, IRS(규모수익체증)은 의령군, 함안군, 함양군, 거창군 4개(20%) 보건소로 나타났다. 규모수익체증인 보건소는 인력 등이 규모에 비해 부족하므로 확대를 통한 효율성을 향상시키고, 규모수익체감인 보건소는 규모의 축소를 통하여 운영상의 효율성 향상 방안을 수립해야 한다.

농촌지역 및 중소도시 지역민의 보건소에 대한 기대와 의료서비스 욕구는 앞으로 더욱 증대될 것이다. 이러한 보건의료욕구를 충족시키기 위해서는 보건사업의 체계적인 기획, 수행 및 평가를 통해 보건소가 효율적으로 운영되고, 지역민에게는 최상의 의료서비스를 제공하기 위해 노력이 필요하다.

## 참고문헌

[1] 임순혁, “지역 보건의료 서비스 운영체계의 발전방안에 관한 연구”, 배재대학교 행정학과 박사학위 논문, 2009.  
 [2] 김재윤, 김영한, “자료포락분석에 의한 전남지역 보건

소의 효율성 평가”, 한국기업경영학회, 제16권, 제1호, pp.273-288, 2009.

[3] 김진현, 유왕근, “보건소 보건사업의 효율성 평가와 정책적 의의”, 보건행정학회지, 제9권, 제4호, pp.87-119, 1999.  
 [4] 유금록, “부트스트랩 자료포락분석에 의한 공공부문의 효율성과 결정요인의 경험적 평가”, 한국정책학회, 제17권, 제2호, pp.291-366, 2008.  
 [5] 유금록, “지방정부관료제의 효율성 평가”, 한국지방재정학회, 제13권, 제2호, pp.1-26, 2008.  
 [6] 송명섭, “지방공사 의료원의 효율적 경영방안 연구” 국민대학교 경영학과 박사학위 논문, 2006.  
 [7] Farrell MJ, "The Measurement of productive efficiency", Journal of the Royal Statistical Society 120, 1957.  
 [8] Charnes A, Cooper WW, Rhodes E, "Measuring the efficiency of decision making unit", European Journal of Operational Research, pp.29-44, 1978.  
 [9] Banker RD, Conrad RF, Strauss RP, "An application of Data Envelopment Analysis to the empirical investigation of a hospital production function", Management Science 32, pp.30-34, 1986.  
 [10] Shephard RW, "Theory of cost and production function", Princeton University Press, 1970.  
 [11] Valdmanis V, "Ownership and technical efficiency of hospital", Medical Care 28, 1990.  
 [12] Grosskopf S, Valdmanis Y, "Measuring hospital efficiency", Journal of Health Economics, 89-108, 1987.  
 [13] Pina V, Torres L, "Evaluating the efficiency of nonprofit organization", Financial Accountability and Management 8:13-224, 1992.  
 [14] Burgess JF, Wilson PW, "Variation in inefficiency among US hospitals", INFOR, 36(3), 1998.  
 [15] 박종원, “Data Envelopment Analysis를 이용한 보건소 운영의 효율성 평가”, 서울대학교 대학원 석사학위 논문, 1993.  
 [16] 정윤수, “자료포락모형을 이용한 효율성 연구”, 한국정책분석평가학회, 제5권 제1호, pp.277-292, 1995.  
 [17] 천동환, “보건소 효율성 평가 및 관련 요인 분석: 부산광역시 사례”, 인제대학교 대학원, 2004.

**양 종 현(Jong-Hyun Yang)**

[정회원]



- 2006년 8월 : 경상대학교 경영학과(경영학석사)
- 2009년 8월 : 인제대학교 보건행정학과(보건행정학박사)
- 2008년 3월 ~ 현재 : 인제대학교 보건행정학과 외래교수
- 2002년 8월 ~ 현재 : 경상대학교병원 기획조정실

<관심분야>

병원경영, 보건행정

**장 동 민(Dong-Min Chang)**

[정회원]



- 1989년 8월 : 서울대학교 보건관리학과(보건학석사)
- 1996년 2월 : 서울대학교 보건학과(보건학박사)
- 1993년 9월 ~ 1996년 8월 : 한국보건산업진흥원 수석연구원
- 1996년 9월 ~ 현재 : 인제대학교 보건행정학과 교수

<관심분야>

보건의료정책, 병원행정