

# 자료포락분석(DEA)을 이용한 보육시설 평가

Evaluation of Nurture Institutions using Data Envelopment

Analysis

류 영 아\* · 김 건 위\*\*

Ryoo, Young-Ah · Kim, Kun-Wee

< 목 차 >

- I. 서론
- II. 이론적·제도적 배경
- III. 연구 설계
- IV. 시군구립 보육시설 효율성 평가
- V. 결론 및 시사점

본 연구는 시군구립 보육시설 전체에 대한 효율성을 평가하여 현 수준을 파악하고, 효율적인 시군구와 비효율적인 시군구를 구분하며, 비효율적인 시군구에게 적절한 벤치마킹 정보를 제공하려는 목적에서 출발하였다. 보육시설 평가 도구로는 자료포락분석을 사용하였고 심화된 자료포락분석인 AP 모형과 Tier 분석을 활용하였다.

연구 결과, 첫째, 2000년에 비해 2004년에 시군구 모두 효율성 점수의 평균값이 상승하고 있다. 둘째, 대부분의 시·군 효율성 점수가 0.19점 이하이다. 셋째, 효율적인 시군구를 선정하기 위해 자료포락분석 기본모형에서는 참조횟수를 비교하였고 AP 모형에서는 1.00점 이상의 효율성 값을 도출하였다. 넷째, Tier 분석을 통해 비효율적인 시군구에게 효율적인 벤치마킹 대상을 제공하였다.

□ 주제어: 자료포락분석, 보육시설, 평가

논문 접수일: 2006년 6월 29일

\* 한국지방행정연구원 수석연구원

\*\* 한국지방행정연구원 수석연구원

Institutions and grasped the situation. We divided local governments into efficient local governments and inefficient local governments. This study started for the purpose of offering good benchmarking informations to inefficient local governments. We used Data Envelopment Analysis(DEA) to evaluate Nurture Institutions, and applied AP model and Tier analysis.

The results of this study were analyzed in four dimensions. First, mean values of local governments efficiency were on the rise. Second, most of the municipal and ward governments had below 0.19 efficiency points. Third, We made a comparative study of reference frequency by DEA, and drew efficiency points by AP model. Fourth, We proposed efficient benchmarking local governments to inefficient local governments by Tier analysis.

□ Key words: Data Envelopment Analysis, Nurture Institution, Evaluation

## I. 서론

최근 통계청 발표에 따르면 2005년 우리나라 가임여성 1명당 출산율은 1.08명으로 이는 세계 최저 수준이다. 가임기 가정 중 많은 가정이 육아문제의 어려움 때문에 출산을 기피하고 있는데, 이에 대해 정부는 육아지원 정책을 추진하고 있다.<sup>1)</sup> 또한 저출산 문제를 정부지원금보다 사회적 인프라 구축으로 해결해야 한다는 움직임도 커지고 있다(주간한국, 2006. 5. 17; 중앙일보 2006. 5. 18).<sup>2)</sup> 보육에 대한 부담이 여성의 경제활동 참여와 출산율에 영향을 미쳐서 인구구조와 잠재성장에 영향을 준다는 점에서 보다 거시적이고 총체적인 접근이 필요하고(김현숙, 2005: 6) 여기에 공보육의 필요성이 있다고 할 수 있다.

보육시설은 설립 주체에 따라 민간 보육시설과 국공립 보육시설로 나뉘는데, 국공립 보육

1) 정부는 2010년까지 5년간 19조 3천억원을 투입해 합계 출산율을 현재 1.08에서 1.60으로 끌어올리겠다고 하고 있다(동아일보, 2006. 5. 15; 경향신문, 2006. 5. 21).

2) 보건복지부는 지방자치단체에서 실시하고 있는 출산지원정책과 관련한 『2006년도 지방자치단체 출산지원정책 사례집』을 발간하였다. 이번에 발간된 사례집은 국비나 기금으로 지원하는 사업을 제외하고 지자체 자체예산으로 수행하고 있는 사업들만 수록하였다. 출산지원정책 사업은 20여 종류이며, 가장 많은 160개 시·군·구가 철분제 및 영양제를 지급하고 있고, 출산지원금 지급은 137개 시·군·구, 자녀수에 따른 보육료 지급은 115개 시·군·구가 시행하고 있는 것으로 나타났다. 그들도 시행하는 등 '05년에 비해 출산지원정책을 시행하는 지방자치단체가 확대되었다(보건복지부, 외 사업으로 미혼남녀 맞선 주선, 정·난관 복원수술 지원, 다복왕 선발대회 등 특색있는 사업 2006: 3-4).

시설은 국가 또는 지방자치단체가 설립의 주체인 보육시설이다(안형준외, 2002: 121). 국공립 보육시설 중 국고에서 40%, 광역자치단체가 30%, 기초자치단체가 30%의 건립비용을 부담하고 기초자치단체가 부지마련의 책임까지 지고 있는 경우가 시군구립 보육시설이다.<sup>3)</sup> 보육시설은 대상 아동이 가까이 걸어서 갈 수 있도록 접근성이 보장되어야 하므로 시설의 설치 등이 지역사회 단위로 이루어지는 것이 바람직하다(서문희, 2002: 36).<sup>4)</sup>

보육시설이 제대로 운영되기 위해서는 기초자치단체가 보육시설을 건립하고 관리할 수 있는 역량을 구축해야 하고 이를 위해서는 평가가 먼저 이루어져야 하는데, 기초자치단체의 보육부문에 대한 전국적 차원의 평가는 아직까지도 미흡한 실정이다. 234개 기초자치단체 전체에 대한 평가는 2001년 1월 제정된 「정부업무등의평가에관한기본법」과 2006년 4월부터 시행된 「정부업무평가기본법」에 의한 ‘기초자치단체 자체평가’가 있으나, 자체평가는 기초자치단체 스스로가 자신의 업무에 대해 스스로의 기준으로 평가하는 것이므로 시군구립 보육시설을 일목요연하게 비교·평가하는 지표나 기준이 없는 상황이다.

이에 본 연구는 보육시설의 설립과 관리를 위해 투입되는 기초자치단체의 예산·인력과, 투입의 결과로 산출되는 보육시설의 수·시설의 면적·시설에서 생활하고 있는 아동 수 간의 관계를, ‘기초자치단체 보육시설부문 투입-산출 간의 효율성’으로 보고 평가한다. 전국 234개 기초자치단체는 지역마다 지가 등의 환경이 다르기 때문에 동일 기준으로 평가하는데에는 한계가 있으므로 투입과 산출간의 관계를 고찰하는 효율성 평가를 실시한다.<sup>5)</sup> 특히 전체 보육시설의 질에 대한 평가가 쉽지 않기 때문에, 예산과 인력을 투입하여 어느 정도의 보육시설을 건립하고 보육시설의 면적을 어느 정도 확보하고 있으며 시설을 이용하는 아동들 수는 어느 정도인지를 고찰하는데 연구의 목적을 둔다. 즉, 기초자치단체가 보육시설을 설립하고 관리하는 인프라적 요인을 평가한 것이므로 보육시설에 대한 특성 및 보육시설의 질적인 측면은 평가 대상에서 제외한다.

3) 2006년 3월 23일 여성가족부 보육재정팀에서 발표한 2006년도 지자체보육특수시책사업에서 서울시의 경우는 시 50%, 구 50%가 부담하고 있다.

4) 보육정책은 지역의 특징과 자율성을 바탕으로 영유아 및 가족의 복지욕구를 충족시키는데 보다 큰 주체적 책임을 지역이 담당해야 하지만, 중앙정부의 보육정책과 조화를 이루지 않으면 안된다(최길수, 2003: 164). 보육서비스는 지역의 고착성으로 인해 공간적 이동이 불가능한 특성이 있다. 그러므로 지역 주민의 수요에 가장 맞는 보육서비스가 제공될 필요가 있다. 지역마다 특성이 모두 다르기 때문에 지역정보에 대해 우위를 가지고 있는 지방자치단체가 보육서비스를 제공하는 것이 효과적일 것이므로, 중앙정부는 지역간 형평성을 조절하여 정부재원을 배분하는데 한정할 필요가 있다(현진권, 2005: 196).

5) 특히 효율성 평가는 투입요소와 산출요소 간의 관계를 측정하는 기법으로, 투입요소·산출요소 선정과 계량화가 비교적 용이하기 때문에 수시로 평가하여 그 결과를 적시·적소에 활용할 수 있다는 특징이 있다.

이를 좀 더 세분화 하면, 첫째, 전국 234개 시군구가 건립, 관리하고 있는 보육시설을 평가하여 전반적인 현황을 파악하고, 둘째, 보육시설 건립과 관리에 있어 효율적인 시군구와 비효율적인 시군구를 비교하며, 셋째, 비효율적으로 평가된 시군구에게 효율성 향상의 정보를 제공하고자 한다.

## II. 이론적 · 제도적 배경

### 1. 보육에 관한 논의

#### 1) 보육서비스 개요

보육(child care and education)이란, 만 0-2세의 영아와 만 3-6세 미만의 유아를 포함하는 영유아를 물리적으로 보호하고 교육하는 것을 의미한다. 보육서비스는 영유아들의 복지증진을 목적으로 저소득층 및 소외계층 자녀들을 교육하는 것에서 시작하였다. 그러나 보육에 대한 요구와 수요가 증가하면서 보육대상이 점차 확대되어, 이제는 많은 나라에서 모든 영유아를 그 대상으로 삼고 있다. 즉, 보육서비스는 취학 전 영유아들의 양육·보호·교육을 위한 활동을 포괄하는 개념이다(김인, 2004: 151).

보육시설인 보육시설은 운영하는 주체에 따라 국공립시설, 민간시설, 직장시설, 가정시설 등으로 나뉜다. 국공립 보육시설은 국가 또는 지방자치단체가 설치 운영하는 시설로써 저소득층 밀집지역이나 농어촌지역 등 취약지역에 우선적으로 설치한다. 민간 보육시설은 법인·단체·개인이 설치 운영하는 시설로써 직장 보육시설이나 가정 보육시설이 아닌 보육시설을 말한다. 직장 보육시설은 사업주가 사업장 근로자를 위하여 설치 운영하는 보육시설로써 개정된 영유아보육법에 따르면 상시 근로자 500인 이상을 고용하고 있는 사업장에는 의무적으로 설치해야 한다. 가정 보육시설은 개인이 가정 혹은 그에 준하는 곳에 설치 운영하는 소규모 보육시설이다.

#### 2) 외국과 우리나라의 현황

2005년 통계자료에 따르면 국가·사회의 육아지원에 힘입어 OECD 회원국들은 평균 60% 이상의 여성들이 경제활동에 참여하고 있는 것으로 나타나지만, 우리나라 여성의 경제활동 참여율은 50%에 머물고 있다(김순립, 2006: 87). OECD 회원국들은 영유아 교육의 질적 향상과 효과성 증대를 통해 국제 경쟁력을 높이는 것을 정책적 이슈로 삼고 있다(최경

애·양육승, 2004: 6).<sup>6)</sup>

(1) 외국의 경우

1989년 UN에서 제정한 ‘아동의 권리에 관한 국제협약’에 ‘아동에 대한 국가의 책임’이 규정되어 있다. 우리나라를 포함하여 191개국인 이 국제협약은 아동의 권리, 생존과 보호, 발달과 참여 권리 보장에 대한 국가의 책임을 서술하고 있고, ‘아동의 양육받을 권리를 보장하기 위한 국가의 의무’가 협약 18조에 명시되어 있다(표갑수, 2002: 8).

보육의 중요성이 강조되는 시대적 흐름 속에서 선진국의 보육정책은 ‘보육의 공공성 확보’라는 차원에서 국가 및 사회의 책임을 강조하는 추세를 보이고 있다. 미국, 영국, 프랑스 등은 연령 제한의 차이가 있으나 대부분의 영유아 보육비용을 정부가 부담한다(황인철, 2006: 91). 이를 정리한 것이 다음의 <표 1>이다.

<표 1> 외국의 보육비용부담 주체

국 가	연 령	비용부담 주체
프랑스	2-6세	정부/지방정부 - 무상
이탈리아	3-6세	정부/지방정부 - 무상
영국	3-5세	정부 - 무상
스웨덴	4-6세	정부 - 무상
미국	5세	정부 - 무상
	0-4세	연방/주정부, 지방정부, 부모(최대 76%)
독일	3-6세	주정부, 지방정부, 부모(소득에 따라 다르나 최대 20%)

자료: An Overview of Development in the OECD Countries(2002: 15)

프랑스는 2000년에 ‘만 6세 미만의 유아를 담당하는 기관 및 시설에 관한 법률’을 제정·공포하여, 기존의 영유아 보육시설을 재정비하고 있다. 이 법률은 보육시설에 대한 명칭을 통일하였고, 각 보육시설에 관한 법률들이 하나의 법안에 통합되었다는 점에 의의가 있다. 이 법률에 의하면 영유아 보육시설은 공립과 사립으로 구분되며, 보육유형은 집단보육과 가

6) OECD 국가의 영유아 보육비 정부부담 현황

구분	스웨덴	프랑스	호주	핀란드	독일	헝가리	네덜란드	영국	한국
보육교육비/GDP (%)	1.67	0.80	0.30	0.39	0.55	0.55	0.31	0.35	0.27
정부부담률 (%)	88	73	66	97	91	78	78	70	32

자료: 여성가족부(2005: 1), 김현숙(2005: 17)

정보육으로 구분된다. 이러한 영유아 보육시설은 재정적으로 국가·지역·각 지방행정당국에서 지원하고 있다(한지혜, 2003: 125).

영국은 1998년 국가아동보육전략 발표 이후 적극적 보육정책을 실시하였고, 2004년에는 아동보육 10년 전략을 발표하고 보육정책을 국가의 가장 핵심적 정책의 하나로 추진해 오고 있다. 특히 Sure Start 프로그램은 아동보육, 유아교육, 부모지원, 보건, 고용 등의 문제를 통합적으로 접근하는 프로그램이다(Sure Start, 2003: 143).

스웨덴의 경우, 지방자치단체에서 비취업모의 자녀에게도 보육의 권리를 부여하고 4-5세의 모든 아동들에게 하루 3시간 이상의 보육을 무상으로 제공한다. 또한 보육료 상한제(소득의 1-2%)를 실시하여 부모가 부담하는 보육비용의 최고한도를 규제하고 있다. 부모의 취업 여부나 소득수준과는 상관없이 누구나 원하면 교육을 받을 수 있게 되어있고, 개인·가족·사회·국가 전체가 아동의 양육에 대한 공동의 책임이 있다는 국민적 합의가 존재한다(The Sweden Institute, 2002: 5-6).

미국은 1994년부터 Early Head Start 프로그램을 실시하여 포괄적인 영아보육 서비스를 성공적으로 제공하고 있다고 평가받고 있다. 미국의 보육시설은 각 주마다 행정·재정적 지원이 달라서 편차가 심한데 반해, Early Head Start 프로그램은 전국적으로 포괄적인 보육서비스를 제공받을 수 있도록 적극적인 지원을 하고 있는 것이다. 즉, 임신부 서비스·영아 프로그램·부모자녀관계·지역사회와의 연계 등을 그 중심내용으로 하고 있는 것이다(김지은, 2005: 98-101).

일본은 1990년대로 들어오면서 정부가 보육시설 억제정책에서 활용정책으로 전환하여 부모의 취업실태에 맞춰 저연령아 보육의 확대, 보육시간 연장, 지역의 양육지원활동 등이 실행되었다. 2003년에는 가족정책을 포함한 차세대 육성지원 대책을 제시하였다. 여기에서는 일과 가정 양립 지원, 아이들의 사회성 향상과 자립의 촉진을 강조하고 있다(김희정, 2005: 263).

## (2) 우리나라의 경우

우리나라 보육정책은 크게 4단계를 거쳐서 발전해 왔다. 첫째, 민간중심의 구빈적 탁아사업을 벌이던 1970년대 후반까지 보육정책 자체가 거의 부재하였던 시기, 둘째, 1980년대 내무부가 주관하여 유아원 정책이 이루어진 시기, 셋째, 1991년 영유아보육법이 제정되고 보육사업 주관 부처가 보건복지부로 일원화된 시기, 넷째, 2004년 6월 보육사업이 여성가족부로 이관된 시기로 크게 구분할 수 있다.

우리나라 보육정책의 기본이 되는 영유아보육법에서는 제12조에서 국공립 보육시설은 도

시저소득 주민밀집주거지역 및 농어촌지역 등 취약지역에 우선적으로 설치할 것을 규정하고 있다 또한, 제28조에서 국공립 보육시설이 보육서비스를 우선적으로 제공하는 대상자는 ‘국민기초생활보장법’에 따른 수급자, ‘모·부자복지법’ 제5조의 규정에 의한 보호대상자의 자녀, ‘국민기초생활보장법’ 제24조의 규정에 의한 차상위계층의 자녀, ‘장애인복지법’ 제2조의 규정에 의한 장애인 중 여성가족부령이 정하는 장애등급 이상에 해당하는 자의 자녀, 그 밖에 소득수준 등을 고려하여 여성가족부령이 정하는 자의 자녀로 정하고 있다. 이는 공공성 확보 차원에서 공보육과 사보육 시설의 차별성을 두기 위한 것으로 해석할 수 있다(임유경, 2002: 65).

우리나라 보육서비스는 민간중심적인 형태로 발전해 왔다. <표 2>를 보면, 국공립 보육시설이 전체 보육시설의 5.2%를 차지하고 있고 법인 보육시설을 제외한 민간 보육시설은 전체 보육시설의 48.5%를 차지하고 있다.

<표 2> 전국 보육시설 현황(2005년말 현재)

어린 이집	계	국공립 어린 이집	법인 어린 이집	민간보육시설			부모협동 보육시설	가정 보육시설	직장 보육시설
				소계	법인의외	민간 개인			
시설수 (개소)	28,367	1,473	1,495	13,748	979	12,769	42	11,346	263
비율 (%)	100.0%	5.2%	5.3%	48.5%	3.5%	45.0%	0.1%	40.0%	0.9%
이동수 (정원)	1,221,006	120,969	148,336	742,658	65,310	677,348	1,126	191,547	16,370
비율 (%)	100.0%	9.9%	12.1%	60.9%	5.3%	55.6%	0.1%	15.7%	1.3%
이동수 (현원)	989,390	111,911	125,820	608,734	56,374	552,360	933	129,007	12,985
비율 (%)	100.0%	11.3%	12.7%	61.6%	5.7%	55.9%	0.1%	13.0%	1.3%

자료: 여성가족부(2005: 1)

현재 우리나라 보육시설 수는 보육서비스 수요 증가에 맞추어 꾸준히 증가하고 있으나 전체 보육수요의 57.2% 정도 밖에 충족시키지 못하고 있다(김인, 2004: 148). 이 중 80%가 민간 보육시설인데, 스웨덴의 경우는 전체 보육시설의 87%를 국가가 설치·운영하고, 일본의 경우 58%를 정부가 직영하고 있다(김인, 2004: 149).

우리나라는 정부 차원에서 보육시설에 대한 보조, 보육시설 이용학부모에 대한 보조 등을 실시하고 있다. 특히 보육시설에 대해서는 2004년말 현재 중앙정부가 20-50%, 지방자치단

체가 40-70%를 보조하고 있고, 학부모에게는 2004년말 현재 중앙정부가 20-50%, 지방자치단체가 50-80%를 보조하고 있다(현진권, 2005: 190).<sup>7)</sup>

### 3) 시군구립 보육시설 현황과 평가

우리나라 시군구립 어린이집에 대한 평가는 주로 '정부업무평가기본법'에 근거하여 각 시군구가 '자체적으로' 자신의 보육업무를 평가하는 것에 의존한다. 특히, 현재까지의 자체평가는 해당 시군구가 자체적으로 선정한 소수 과제에 대한 것으로, 목표와 실적 간의 대비표 작성, 잘된 점과 잘못된 점의 간단한 서술 등으로 구성되어 있으므로 보육업무를 자발적으로 선정하여 평가하는 시군구가 많지 않고, 시군구 간의 전국적인 비교가 불가능하다.

보육업무는 2004년 6월부터 보건복지부에서 여성가족부로 이관되었다. 현재 여성가족부에서는 전국 보육시설 수, 보육아동 수, 보육시설 평가인증제 도입, 보육시설 종사자 인건비 산정 등의 업무를 담당하고 있지만, 전반적인 평가업무는 수행하지 않고 있다.(www.mogef.go.kr)

## 2. 효율성 평가를 위한 접근 방법

### 1) 효율성의 개념

효율성(efficiency)에 대한 정의는 다양하지만 투입에 대한 산출의 양적인 비율로 정의할 수 있다. 본 연구에서는 '시군구가 보육시설 설립과 관리에 투자한 투입(input)을 통해 발생하는 산출(output)'을 효율성으로 보고 분석하였다.<sup>8)</sup>

특히 투입과 산출 간의 해석에 있어서 주의점은 다음과 같다. 첫째, 효율성의 정도는 '주어진 산출요소 생산에 투입된 투입요소의 최소화'와 함께 '주어진 투입요소를 사용하여 생산한 산출요소의 최대화'를 포함한다. 둘째, 투입과 산출에 사용되는 요소들의 단위가 반드시 공통일 필요는 없다. 셋째, 투입량과 산출량 간의 관계를 분석하는 것이므로 질적인 측면은 배제한다.

7) 현재 국민의 조세부담율을 고려할 때, 북유럽 식의 공보육 서비스 방식은 재정에 큰 부담을 주게 된다. 참고로, 스웨덴의 조세부담율은 2005년 현재 35% 수준인데 반해 우리나라는 19.6%이다. 따라서 6세미만 영유아의 보육서비스를 정부가 직접 제공할 경우 추산 비용은 현재 초등학교 무상교육 제공을 위해 지출하고 있는 11-12조원을 초과할 것으로 예상된다(김현숙, 2005: 10).

8) 행정학에서는 투입-산출 관계를 능률성(efficiency), 효율성이라는 용어와 혼재하여 사용하는 경우가 많다. 본 연구에서는 효율성(efficiency)이라는 용어를 사용하였다.



## 2) DEA 모형에 의한 효율성 측정 방법

### (1) DEA 모형의 의의

DEA는 Charnes의 지도하에 Rhodes가 박사학위논문(1978)을 준비하면서 활용한 모형으로, 정부보조를 받는 미국 공립학교 교육 프로그램에서 유색학생들의 불평등 정도를 평가하는데 활용되면서 시작되었다. 이 연구모형이 CCR 모형으로 불리고 있으며, 공공부문의 의사결정단위(Decision Making Unit: DMU)의 효율성 측정 기법으로 발전하게 되었다. 이후 Banker, Charnes, Cooper(1984)가 모든 DMU들이 최적규모에서 운영되지 않는다는 가정을 가지고 BCC 모형을 주창하면서 CCR 모형에 대한 보완을 시도하였다. 현재 DEA 모형은 CCR 모형 혹은 BCC 모형이 가장 많이 사용되고 있다.<sup>9)</sup>

DEA 모형이 효율적으로 평가된 DMU에 대해서는 별다른 유용성이 없다는 지적에 따라 Andersen과 Petersen(1993)은 효율적인 DMU 간의 효율성 차이를 판별할 수 있는 AP 모형을 개발하였다. AP 모형을 통해서 효율성 점수를 무한대로 구할 수 있다.

Thanassoulis(1995)는 의사결정단위들을 층별화하면서 DEA 분석을 반복하였는데, 이를 응용하면 효율성 크기에 따라 DMU들을 층별화할 수 있다. 이것이 Tier 분석이다. Tier 분석은 DEA 평가 결과 효율적인 DMU를 제외한 나머지 비효율적인 DMU에 대해 다시 DEA를 실행하는 것을 말하는데, 비효율적인 DMU가 충분히 적게 남을 때까지 DEA를 반복해서 DMU를 점수별로 계층화한다(홍한국·하성호·박상찬, 2000: 22-24). Tier 분석은 벤치마킹하기에 현실적으로 보다 적합한 대상을 선택하는데 활용된다.

### (2) DEA의 기본 수식

DEA에서 각 집단들은 의사결정단위(Decision Making Unit: DMU)로 표현된다. <수식 1>은 투입요소를 1로 놓아서 산출요소를 최대화하는 모형으로, DEA 기본 모형이다. 여기에서  $X_{ik}$ 는 k번째 조직체가 사용한 i번째 투입요소의 양이며,  $Y_{rk}$ 는 k번째 조직체가 사용한 r번째 산출요소의 양이다.  $V_i$ 는 모형 속에서 계산된 투입요소 i에 대한 가중치이며  $U_r$ 은 모형 속에서 계산된 산출요소 r에 대한 가중치이다. DMUk의 효율성  $E_k$ 는  $0 \leq E_k \leq 1$ 의 값을 가지므로,  $E_k = 1$ 이면 DMUk가 효율적으로 평가되고  $E_k < 1$ 이면 DMUk가 비효율적으로 평가된다(Stern, Mehrez, & Barbooy, 1994: 545; Cooper, Seiford, & Zhu, 2004: 9-13; Zhu, 2004: 5). 즉, DEA 기본 모형에서는 효율성 점수의 최대값이 1.00점이지만, 확장된 DEA 모형인 AP 모형에서는 무한대의 효율성 점수를 갖게 된다.

9) 본 연구는 CCR 모형을 가지고 평가하였다.

<수식 1> DEA 기본 수식

<p>Maximize <math>Ek = \frac{\sum_{r=1}^s YrkUr}{\sum_{i=1}^m XikVi}</math></p> <p>여기에서 <math>\sum_{i=1}^m XikVi = 1</math>로 놓으면(투입을 1로 고정)</p> <p>Maximize <math>Ek = \sum_{r=1}^s YrkUr</math> 를 위해서는</p> $\sum_{r=1}^s YrkUr - \sum_{i=1}^m XikVi \leq 0$
--

(3) DEA 모형의 유용성

DEA는 타 기법들과 비교해 볼 때 다음과 같은 유용성을 갖는다(김재홍·김태일, 2001: 232-234; 손광훈, 2003: 125; 윤경준·최신용·강정석, 2004: 72-74).

첫째, DEA는 가격으로 측정되기 어려운 복수의 투입요소와 산출요소를 포함시켜 효율성을 측정할 수 있다는 점에서 공공부문의 효율성 측정에 유용하다. 즉 다수의 투입요소와 산출요소가 존재하나 이들을 하나의 지수로 종합화하기 힘든 경우에 사용될 수 있다.

둘째, DEA는 개별 DMU에게 준거집단을 구성하는 best-practice DMU를 제시함으로써 벤치마킹의 근거를 제공한다. DEA는 비효율적인 DMU에게 비교대상이 된 준거집단을 보여줌으로써, 벤치마킹 대상·준거집단과의 격차를 알 수 있도록 한다.

셋째, DEA는 투입산출요소별로 비효율 정도에 관한 정보를 제공한다. 투입요소와 산출요소 각각에 대해 구체적인 비효율의 정도를 제시해 주기 때문에, 각 DMU는 효율적인 DMU가 되기 위해 달성해야 할 투입감소분과 산출증가분에 관한 최선의 정보를 얻을 수 있다.

(4) DEA 모형의 유의사항

DEA의 적용이 올바르게 이루어지기 위해서는 DEA의 방법적 특성에 기초하여 몇 가지 유의해야 할 점이 있다(김태일, 2000: 188-204; 윤경준·최신용·강정석, 2004: 72-74).

첫째, DEA 모형의 타당성을 검증할만한 유의성 검증수단이 없으므로 DEA 모형 설정은 선형적·임의적인 성격을 지닌다고 할 수 있다. 설정된 DEA 모형의 타당성을 증명하기 위한 통계적 유의성 검정 등이 논의되고 있지 않기 때문에 DMU의 선정과 투입·산출요소의 선정에 신중을 기해야 한다.

둘째, 상대적 효율성 측정이기 때문에 DMU들의 절대적 효율성을 평가할 수는 없다. DEA의 평가원리는 투입과 산출구조가 유사한 DMU끼리 그룹을 짓고 각 그룹 내에서 가장 효율성이 높은 DMU의 효율성 점수를 1.00으로 정하고 그와 비교한 나머지 DMU의 효율성을 각 그룹별로 계산하는 것이다. 따라서 상대적 효율성 비교는 동일한 준거집단을 갖는 그룹 내에서만 의미를 가진다.

셋째, DMU의 수는 충분한 자유도를 가질 만큼 커야 한다. 대체로 DMU의 수가 투입변수와 산출변수 수의 3배 이상이 될 것을 권장하고 있고(곽영진, 1993: 187; 김건위, 2005: 51), 투입변수와 산출변수의 곱보다 더 커야 한다(유금록, 2004: 38-40)는 주장도 있다.

### 3. 선행연구 검토

#### 1) 보육시설 평가 부분

시군구립 보육시설에 대한 평가는 많지 않고, 평가 이외에 다양한 연구가 있다. Heckman & Klenow(1997)은 청소년기 교육투자 효과는 미미한 반면, 영유아기 교육투자 효과는 매우 크다는 것을 보여주면서, 영유아기에 교육에 대해 1단위를 투자할 경우 긍정적인 효과가 8.7단위 나타남을 실증적으로 보여주었다. 김인(2003)은 부산광역시 국공립·민간·가정·직장 보육시설 149개소를 설문조사하여 보육서비스 질을 측정·비교하였다. 이영석(2003)은 경북지역 보육시설 실태를 조사하여, 경북지역 전체의 13.4%를 시·군립 보육시설이 점유하고 있다는 점에서 시·군립 보육시설의 점유율이 상대적으로 높지만 전체 읍면 중 50%에 해당하는 읍면에 보육시설이 없다는 점을 지적하였다. 배소정(2004)은 2세 미만인 영아 보육시설의 발전방안으로 첫째 교사대 영아 비율을 현 1:5에서 더 낮은 수준으로 감소시켜야 한다, 둘째 경력있는 교사가 영아반을 전담해야 한다, 셋째 시설 면적을 확충해야 한다고 결론지었다. 최경애(2004)는 보육종사자 자체평가를 통해 우리나라 영아보육 프로그램의 질적 수준을 분석하여, 전반적으로 보육의 질이 낮다는 것을 확인하고, 보육시설 원장의 학력이 보육의 질과 관련 있다고 결론지었다. 김지현(2005)은 우리나라 직장 보육 관련법 변화과정과 운영현황을 분석하여 직장보육이 활성화되지 못하는 원인을 파악하고, 직장보육 활성화 모형을 모색하였다. 김현숙(2005)은 정부가 보육의 재정적 지원과 부모의 아동 양육을 효율적으로 도와줄 사회 인프라를 구축하는데 역량을 집중하고, 보육산업의 효율성 제고를 위해 시장의 힘을 활용해야 한다고 보았다. 황인철(2006)은 직장 보육시설이 부진한 이유를 들면서, 직장 보육시설 보다 국공립 보육시설 확충이 선행되어야 함을 강조하였다.

## 2) 상대적 효율성 평가 부분

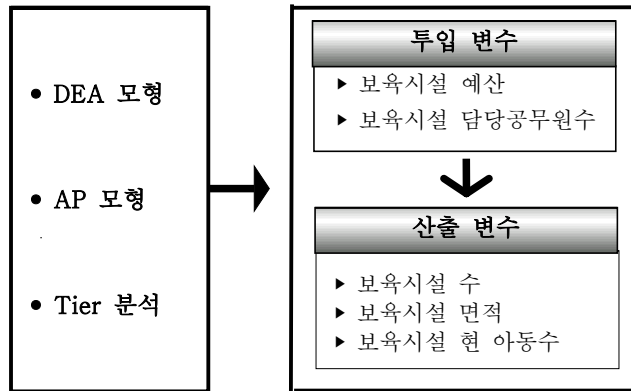
DEA 모형으로 보육시설을 평가한 기존의 연구는 없고 병원·보건소·복지관 등을 DEA 모형으로 평가한 것이 대부분이다. 이 중 복지관에 대한 DEA 평가 연구는 손광훈(2003)이 부산광역시 소재 45개 사회복지관의 효율성을 평가하여, 인력과 예산 모두의 증가가 필요한 기관은 25개이고, 예산의 증액만 요청되는 기관은 6개이며, 인력의 보강만 필요한 기관은 10개라고 보았다. 문신용·윤기찬(2004)은 여성복지관을 대상으로 DEA를 사용하여 양적 효율성을 측정하고 SERVQUAL 척도를 이용하여 서비스 질을 측정한 후, 양 기법을 통합하여 생산성을 분석하였다. 김용민(2004)은 광주광역시 소재 14개 사회복지관의 효율성을 평가하여, 자원봉사자·후원금 등의 투입요소는 과잉 투입되고, 이용자수·프로그램 수 등의 산출요소는 과소 산출됨을 밝혔다.

## Ⅲ. 연구 설계

### 1. 분석의 틀

상대적 효율성에 관한 이론적 접근, 시군구립 보육시설에 대한 제도적 접근, 선행연구에서의 변수 등을 고려하여 분석의 틀을 구성하면 <그림 1>과 같다. 투입변수와 산출변수는 첫째, 기존의 DEA 연구를 검토하여 복지시설면적을 선정하였다. 둘째, 보육시설에 대한 외국 사례에서 보육 비용의 중요성을 인지하여 보육예산을 선정하였다. 셋째, 우리나라 여성가족부 자료를 참고하여 보육시설수와 시설 이용 아동수를 고려하였다. 넷째, 선행연구 검토 결과 보육시설을 DEA 기법으로 평가한 연구는 없었기 때문에 가장 유사한 연구로 병원·보건소·복지관 연구를 검토하여, 예산·인력·아동수를 선정하였다.

<그림 1> 분석의 틀



본 연구는 기초자치단체가 보육시설을 건립하고 관리하기 위해 예산과 인력을 투입하였을 때, 몇 개의 보육시설이, 어느 정도 면적으로 보육시설을 건립되었고, 그 시설을 이용하는 아동수는 어느 정도인가를 평가한 것이다. 즉, 일정량의 보육예산과 인력이 투입되어 보육시설을 건립하고 기초자치단체 예산과 인력으로 매년 그 시설을 관리하고 있다는 점에서 보육시설 수, 면적, 이용 아동수를 산출변수로 선정하였다.

또한, 단순히 보육시설 예산, 보육시설 담당공무원수, 보육시설수, 보육시설 현 아동수, 보육시설면적 등을 비교하는 것보다는 ‘아동수’를 기준으로 비교하는 것이 더 의미있다고 판단되어서, ‘아동 1만명’을 기준으로 각 변수들을 작성하였다.<sup>10)</sup>

첫째, 투입변수 중 ‘보육시설예산’은 해당 시군구의 아동 1만명당 시군구가 관리할 수 있는 보육시설 예산(백만원)이다. 예산에는 국고보조금, 광역자치단체 보조금, 기초자치단체 자체 수입, 일반회계, 특별회계, 기금 등이 포함되었고, 예산은 보육시설 건립과 관리에 사용된다.<sup>11)</sup> 둘째, 투입변수 중 ‘보육시설 담당공무원수’은 해당 기초자치단체의 아동 1만명당 보육시설 담당공무원 수(명)이다.<sup>12)</sup> 특히, 기초자치단체 별 보육업무 담당 공무원 수는 큰 차

10) 복지는 복지서비스를 필요로 하는 대상자(needs)에게 전달되는 것이 가장 중요하므로 ‘아동수’를 분모로 통일하였다. 복지서비스의 특징을 고려하여 비율변수를 사용했기 때문에 <표 7>이후에 제시된 최적화값 등이 소수로 제시되어 결과 해석이 용이하지 않다는 한계가 있다.

11) 기초자치단체의 보육시설 예산에는 중앙정부가 전달한 예산, 광역자치단체의 예산 등이 포함된다. 이는, 해당 기초자치단체가 주어진 예산의 틀 속에서 보육을 위한 인프라 확충에 얼마를 투입하였고, 얼마를 산출하였는가가 해당 기초자치단체의 보육 역량이라고 사료되기 때문이다.

12) 보육시설 담당 공무원은 기초자치단체 사회복지과 등에서 근무하고 있는 보육 담당 공무원이다. 2004년 현재 전국 234개 기초자치단체의 총 1,318개 시·군·구립 보육시설에서 직접 보육을 담당하는 보육교사 등은 본 연구 범위에 포함되지 않는다.

이를 보이지 않고 있다(2000년의 경우 경북울릉군 0명부터 서울강남구 6명까지, 2004년의 경우 경북울릉군 1명부터 서울강남구 6명까지). 그러므로 ‘아동수’를 분모로 구성하였다.

셋째, 산출변수 중 ‘보육시설 수’는 해당 기초자치단체의 아동 1만명당 시군구립 보육시설 수(개소)를 말한다. 넷째, 산출변수 중 ‘보육시설 현 아동수’는 해당 기초자치단체의 아동 1만명당 시군구립 보육시설 월평균 이용 아동수(명)이다. 다섯째, 산출변수 중 ‘보육시설 면적’은 해당 기초자치단체의 아동 1만명당 시군구립 보육시설 면적( $m^2$ )을 말한다.

## 2. 자료수집 및 분석방법

본 연구는 DEA 모형과 Post-DEA 모형인 AP 모형과 Tier 분석을 활용하여 시군구립 보육시설 효율성을 평가하고, 비효율적으로 나타난 시군구가 복지서비스 제공에 있어 효율적인 시군구가 되는데 필요한 사항들을 점검하였다. 특히 DEA는 유사한 성격의 집단끼리 비교할 때 그 의미가 더욱 커지므로, 전국 234개 기초자치단체를 77개의 시, 88개의 군, 69개의 구로 구분하여 평가하였다. 즉, 동일한 행정계층 간의 비교를 통해 상대적 효율성을 분석한 것이다. 이러한 계량적 평가는 DEA 전용프로그램인 EMS(Efficiency Measurement System)를 이용하여 CCR 모형으로 이루어졌다. 본 연구의 대상 기간은 2000년 1월부터 2004년 12월까지이다. 자료는 국회, 행정자치부 내부자료와 각 기초자치단체가 매년 발간하는 통계연보를 활용하였다. 보육시설은 각 시군구청의 사회복지과, 가정복지과, 복지사업과, 복지지원과, 복지과, 사회과, 주민복지과, 여성아동과 등에서 담당하고 있다.

DEA 평가에 앞서 자료의 기술통계부분을 점검하면 <표 3>과 같다. 지면상 2004년 자료만을 정리하였다. 본 연구에서 선정한 변수들 간의 단위가 다르기 때문에 평균을 표준편차로 나눈 값을 통해 변수간 산포를 비교하였다.<sup>13)</sup> <표 3>에서 보면 군의 경우 각 변수의 최소값이 가장 컸지만 최대값은 시보다는 크고 구보다는 작았다. 즉, 시군구립 보육시설은 저소득층·농어촌 지역에 우선적으로 설치해야 하는 것이 법에 규정되어 있으므로, 보육시설 건립과 관리에 소요되는 예산·공무원 수와 보육시설 수·아동수·보육시설 면적 등이 최소한 어느 정도 이상 갖추게 된 것이다.

13) 주어진 연구대상집단의 변화 정도를 측정할 때 비교하려는 집단들이 서로 다른 측정단위를 사용하거나 집단 간의 평균치가 큰 차이가 날 경우, 표준편차를 단순 비교하여서는 연구대상집단의 산포 정도를 제대로 이해할 수 없다. 이 때 사용하는 것이 평균/표준편차인 변이계수(coefficient of variation)이다(김경호, 2005: 175).

<표 3> 투입-산출요소의 기술통계량(2004년)

연도	변수	최소값	최대값	평균	표준편차	평균/ 표준편차
시	보육시설 예산	158.44	14120.77	3658.90	2398.63	1.53
	보육시설 담당공무원수	0.11	10.56	1.49	1.45	1.03
	보육시설 수	0.26	25.58	3.87	3.74	1.03
	보육시설 현 이동수	7.84	1567.00	265.28	241.86	1.10
	보육시설 면적	77.12	11159.16	1611.66	1843.83	0.87
군	보육시설 예산	588.24	29896.64	7240.47	5903.94	1.23
	보육시설 담당공무원수	0.65	25.84	5.29	4.27	1.24
	보육시설 수	0.65	51.68	8.37	8.64	0.97
	보육시설 현 이동수	32.72	5037.78	563.59	740.12	0.76
	보육시설 면적	196.32	30697.26	3675.59	4685.67	0.78
구	보육시설 예산	373.03	88503.05	5639.75	10803.15	0.52
	보육시설 담당공무원수	0.38	43.52	2.38	5.21	0.46
	보육시설 수	0.33	130.55	8.55	16.84	0.51
	보육시설 현 이동수	29.78	10000.00	818.02	1456.85	0.56
	보육시설 면적	167.00	51035.68	3493.71	6667.68	0.52

## IV. 시군구립 보육시설 효율성 평가

### 1. DEA 평가 결과

#### 1) 기본 DEA 모형

##### (1) 효율성 점수의 평균값

효율성 점수의 평균값을 매년 비교해 보면, 2000년에는 시군구 중 시의 효율성점수 평균값이 가장 높았고, 2001년과 2002년에는 구, 2003년과 2004년에는 다시 시의 효율성 점수 평균값이 가장 높았다. 즉, 군은 시·구보다 효율성 점수의 평균값이 항상 낮았다.

<표 4> 효율성 점수의 평균값(1.00 만점)

	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년
시	0.39	0.30	0.44	0.43	0.41
군	0.27	0.26	0.27	0.26	0.37
구	0.36	0.39	0.45	0.41	0.37

##### (2) 상대적 효율성 점수구간별 기초자치단체 분포

<표 5>에서는 전체 시군구 중 해당 효율성 점수구간에 속한 시군구의 비율을 정리하였다. 시와 군의 경우는 0.00-0.19점인 구간에 매년 가장 많이 위치하고 있고 구의 경우는 가장 많이 속한 점수구간이 매년 조금씩 달라졌다.

또한 2000-2004년의 5년간 효율적으로 평가된 기초자치단체 비율을 평균해 보면, 효율적인 기초자치단체의 비율이 시 8.05%, 군 8.41%, 구 7.54%로, 25%이하라는 권고사항(김태일, 2000: 194; 김건위, 2005: 45)에 적합하기 때문에 본 DEA 모형은 적합한 모형이라고 볼 수 있다.<sup>14)</sup>

14) DEA는 모형의 타당성을 검증할만한 유의성 검증수단이 없다는 비모수적 분석기법의 특징을 가지고 있으므로, 모형의 타당성 검증에는 이와 같은 단순한 비교만 사용될 수 있다는 한계가 있다. 그러나 효율적으로 판정된 DMU가 전체 DMU 수의 25% 이상인 기존의 연구가 적지 않다(주동일, 1997; 이상섭·김규덕, 1998; 천세영, 2000; 이영범, 2003; 손광훈, 2003; 문신용·윤기찬, 2004; 김용민, 2004)는 점에서, 본 연구모형은 DEA가 가지고 있는 근본적인 한계 내에서 DEA가 제시하는 가정에 충실한 모형이라고 볼 수 있을 것이다.



&lt;표 5&gt; 효율성 점수구간 별 시군구 비율

	효율성점수	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년
시	1.00	7.79%	3.90%	9.09%	10.39%	9.09%
	0.80-0.99	3.90%	2.60%	7.79%	6.49%	3.90%
	0.60-0.79	14.29%	6.49%	14.29%	9.09%	7.79%
	0.40-0.59	18.18%	15.58%	20.78%	25.97%	24.68%
	0.20-0.39	25.97%	35.06%	22.08%	23.38%	24.68%
	0.00-0.19	28.57%	35.06%	25.97%	28.57%	29.87%
군	1.00	9.09%	6.82%	7.95%	9.09%	9.09%
	0.80-0.99	1.14%	2.27%	1.14%	1.14%	2.27%
	0.60-0.79	3.41%	3.41%	3.41%	3.41%	5.68%
	0.40-0.59	11.36%	11.36%	14.77%	11.36%	18.18%
	0.20-0.39	21.59%	25%	21.59%	20.45%	21.59%
	0.00-0.19	53.41%	51.14%	51.14%	54.55%	43.18%
구	1.00	4.35%	4.35%	10.14%	10.14%	8.70%
	0.80-0.99	1.45%	4.55%	8.70%	1.45%	1.45%
	0.60-0.79	10.14%	7.25%	7.25%	11.59%	8.70%
	0.40-0.59	26.09%	31.88%	27.54%	21.74%	20.29%
	0.20-0.39	27.54%	23.19%	20.29%	28.99%	30.43%
	0.00-0.19	28.99%	27.54%	26.09%	26.09%	30.43%

### (3) 참조횟수의 비교

참조집단이란, 비효율적인 기초자치단체가 벤치마킹 하기에 가장 적합한 효율적인 기초자치단체라고 DEA 모형이 지정하는 집단, 즉 모범이 되는 집단을 말한다. 참조집단으로 지정된 횟수를 참조횟수라고 하는데, 참조집단에 여러 번 포함된 기초자치단체는 투입·산출의 구조가 일반적이어서 비효율적인 기초자치단체가 벤치마킹 하기에 용이하므로, 최적 벤치마킹 대상이라고 할 수 있다(Smith & Mayston, 1987: 181-189). ‘경기성남시’, ‘강원고성군’, ‘충남홍성군’은 2000-2004년까지 5년 동안 매년 참조횟수 상위 3위안에 포함되었다.

<표 6> 참조횟수 상위 3위 시군구

( )안은 참조횟수

행정 계층	순위	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년
시	1	강원원주시(49)	경기수원시(62)	경기성남시(54)	전남순천시(48)	경기성남시(47)
	2	경기성남시(40)	경기성남시(48)	전남나주시(52)	경기성남시(44)	전남나주시(47)
	3	경북안동시(26)	경북김천시(29)	경기안산시(37)	경기포천시(38)	경기포천시(43)
군	1	강원고성군(31)	경남거창군(34)	강원고성군(38)	강원고성군(38)	강원고성군(71)
	2	충남홍성군(28)	강원고성군(33)	충남홍성군(31)	전북순창군(27)	충남홍성군(52)
	3	경남거창군(27)	충남홍성군(31)	전북순창군(27)	충남홍성군(25)	경남거창군(45)
구	1	서울강동구(59)	서울마포구(61)	서울마포구(53)	서울마포구(55)	서울마포구(61)
	2	서울동대문구(6)	서울강동구(56)	서울강북구(39)	서울동작구(33)	서울구로구(35)
	3	서울성동구(3)	서울동대문구(11)	인천남구(17)	인천남구(25)	인천남구(15)

(4) DEA 평가 결과의 활용

비효율적인 시군구에게 효율적인 시군구로 되는데 필요한 정보를 제공하는 것이 DEA의 기본 목적이다. 본 연구에서는 설명의 편의상, 2003년까지 효율성이 0.00점이었다가 2004년에 0.04점이 된 대전중구의 2004년도 평가 결과를 예로 들어 설명하겠다.<sup>15)</sup>

다음의 <표 7>에서 제시된 수치만큼 투입요소를 줄이거나 산출요소를 늘이면 비효율적인 대전중구가 효율적으로 된다. 표에서 ‘참조집단’은 비효율적인 시군구가 벤치마킹 대상으로 삼아야 할 효율적인 구를 의미하고, ‘기준량’은 2004년 현재 비효율적인 대전중구가 갖고 있는 투입요소와 산출요소의 양을 말한다. ‘최적화 값’은 효율적인 구로 되는데 필요한 수치를 말하는 것이며, 이를 백분율로 나타낸 것이 ‘백분율(최적화값/기준량)’이다.

15) 지면관계상 2004년의 일부 자료만을 정리했다. 비효율적으로 평가된 모든 기초자치단체들에 대해 이런 형식의 벤치마킹 정보 제공이 가능하기 때문에 DEA가 효율성 향상을 위한 현실적인 도구로 사용될 수 있다.

&lt;표 7&gt; 부산남구의 최적화 값(2004년)

DMU	구분	보육시설 예산 (백만원)	보육시설 담당공무원수 (명)	보육시설 수 (개소)	보육시설 현 이동수(명)	보육시설 면적(m <sup>2</sup> )
대전중 구	참조집단	서울마포구(0.05) 서울구로구(0.01)				
	기존량	2622.86	1.19	0.60	29.79	178.71
	최적화 값	110.84	0.05	0.66	58.46	263.54
	백분율(%)	4.23%	4.44%	110.60%	196.28%	147.47%

이를 좀더 자세히 설명하면, ‘대전중구’는 가중치가 0.05인 서울마포구, 0.01인 서울구로구를 벤치마킹하여야 보육시설 건립과 관리에 있어 효율적이다. 이를 위해서, 현재 아동1만명당 26억 2,286만원의 보육시설예산을 투입하고 있는데 이를 1억 1,084만원으로 대폭 줄여야 한다. 즉, 보육시설예산에서 95.77%(100%-4.23%) 감축이 있어야 효율적인 자치구로 변할 수 있다. 또한 현재 아동1만명당 1.19명인 보육시설 담당공무원 수를 0.05명으로 95.56%(100%-4.44%) 감축해야 한다. 산출요소를 보면, 현재 아동1만명당 0.60개소인 보육시설수를 0.66개소로 110.60% 증가시켜야 하며, 29.79명인 아동수를 58.46명으로 196.28% 증가, 보육시설면적을 178.71m<sup>2</sup>에서 263.54m<sup>2</sup>로 147.47% 증가시켜야 서울마포구, 서울구로구와 같이 효율적인 구가 될 수 있다.

다만, 대전중구의 효율성 값은 0.04점이고 서울마포구는 1.55점, 서울구로구는 1.70점이라는 큰 점수차이가 존재하므로, 대전중구 입장에서는 손쉬운 벤치마킹 대상으로 인식되기 힘들다는 한계가 존재한다.<sup>16)</sup> 이 한계를 보완하는 방식이 Tier 분석이다.

## 2) Post-DEA 평가

### (1) AP모형

Andersen과 Petersen(1989)이 개발한 DEA 모형의 변형모형인 AP 모형은 각 시군구 효율성 점수의 순위화가 가능하다. AP모형의 경우 참조집단의 변화를 유도하여 초효율성(superefficiency)을 도출한다(Andersen & Petersen, 1993: 1261-1264).

2000년부터 2004년까지 5년간 시군구 보육시설의 상대적 효율성이 높고 낮게 나타난 세

<sup>16)</sup> 효율성 점수는 서울 구로구가 서울 마포구보다 높지만(표 8) 참조횟수는 서울 마포구가 더 많다(표 6). 즉, 효율성 점수가 높다고 하더라도 무조건 해당 시군구가 가장 효율적이라고 판단하기는 어렵고 다른 시군구의 모범이 되는 횟수를 의미하는 참조횟수와의 비교가 필요하다고 사료된다.

개 시군구를 정리하면 <표 8>, <표 9>과 같다. 표에서 ( )안의 숫자는 효율성 점수이다.

<표 8>에서 경기 성남시, 경북 김천시, 충남 홍성군이 5년 내내 상대적 효율성이 가장 높은 상위 세 개 시군구에 포함되어 있다. 특히, <표 6>에서 참조횟수 상위 3위에 매년 포함되었던 ‘경기 성남시’, ‘충남 홍성군’이 효율성 점수가 가장 높은 상위 3위에도 포함되기 때문에, 결론적으로 경기 성남시와 충남 홍성군이 벤치마킹에 가장 적합한 시와 군으로 평가되었다.<sup>17)</sup>

<표 8> 상대적 효율성 상위 세 개 시군구

		2000년	2001년	2002년	2003년	2004년
시	1위	경기성남시 (1.74)	경기수원시 (2.82)	경기성남시 (2.33)	경북김천시 (3.89)	경북김천시 (7.16)
	2위	경북김천시 (1.48)	경기성남시 (1.69)	경북김천시 (1.91)	전북군산시 (3.37)	경기성남시 (2.00)
	3위	강원원주시 (1.45)	경북김천시 (1.44)	전북익산시 (1.32)	경기성남시 (2.17)	전남나주시 (1.50)
군	1위	충남홍성군 (11.67)	충남홍성군 (40.15)	충남홍성군 (14.97)	전북순창군 (12.91)	충남홍성군 (17.32)
	2위	전북순창군 (3.29)	전북순창군 (3.26)	전북순창군 (8.46)	충남홍성군 (10.99)	경북울릉군 (2.37)
	3위	강원영월군 (2.64)	전북무주군 (2.45)	전북장수군 (2.04)	전북장수군 (2.76)	경남거창군 (1.32)
구	1위	서울강동구 (6.15)	서울강동구 (5.87)	서울강북구 (1.78)	서울마포구 (1.61)	서울구로구 (1.70)
	2위	서울동대문구 (1.09)	서울마포구 (2.04)	서울동대문구 (1.46)	서울동대문구 (1.21)	서울강동구 (1.58)
	3위	서울성동구 (1.06)	서울동대문구 (1.48)	서울강동구 (1.46)	인천남구 (1.20)	서울마포구 (1.55)

<표 9>는 효율성 최하위 시군구를 정리한 것이므로, 시군구 명칭은 밝히지 않고 해당 시군구에게 연구자가 부여한 고유식별번호 만을 표기하였다. 주로 2000년부터 2003년까지는 효율성 점수가 0.00인 시군구가 많이 있었으나, 2004년 부터는 효율성 점수가 0.00인 시군구는 하나도 없게 되었다. 이는 2004년부터 시군구립 보육시설이 한 개소 이상 등장하였다

17) 부록 1에는 2004년 전체 기초자치단체 효율성 점수를 제시하였다. 부록 1에서도 시군구 명칭은 밝히지 않고 연구자가 부여한 고유식별번호 만을 표기하였다.

는 것을 의미한다. 표에서 보면, 106·217·100번 시, 164·146·158번 군, 65·66·62번 구가 5년 내내 상대적 효율성이 가장 낮은 시군구 하위 3위에 포함되어 있다.

<표 9> 상대적 효율성 하위 세 개 시군구

		2000년	2001년	2002년	2003년	2004년
시	1위	91, 94, 100,	91, 100, 105,	91, 100, 105,	91, 100, 105,	106(0.04)
	2위	105, 106,	106, 140,	106, 140,	106, 140,	217(0.04)
		140, 141,	141, 142,	141, 142,	141, 142,	
3위	142, 195,	195, 217,	195, 217,	195, 217,	100(0.05)	
217, 218, 232	218, 232	218, 232	218, 232	218, 232		
		(총 12개 시)	(총 11개 시)	(총 11개 시)	(총 11개 시)	
군	1위	49, 102, 114,	49, 102, 114,	49, 102, 114,	49, 102, 114,	164(0.07)
		116, 127,	116, 127,	116, 127,	116, 129,	
		129, 131,	129, 131,	129, 131,	131, 144,	
	2위	144, 145,	144, 145,	144, 145,	145, 149,	146(0.10)
		149, 150,	149, 150,	149, 150,	150, 151,	
		151, 162,	151, 162,	151, 162,	162, 164,	
	3위	164, 165,	164, 165,	164, 165,	165, 171,	158(0.12)
		171, 172,	171, 172,	171, 172,	172, 173,	
		173, 174,	173, 174,	173, 174,	174, 176,	
176, 177,		176, 177,	176, 177,	177, 178,		
178, 179,		178, 179,	178, 179,	179, 180,		
180, 181,		180, 181,	180, 181,	181, 182,		
182, 183,	182, 183,	182, 183,	183, 184,			
184, 198,	184, 198,	184, 198,	198, 207,			
207, 210,	207, 210,	207, 210,	210, 225,			
225, 230,	225, 230,	225, 230,	230, 233, 234			
233, 234	233, 234	233, 234	(총 34개 군)			
		(총 35개 군)	(총 35개 군)	(총 35개 군)		
구	1위	42, 45, 53,	42, 45, 53,	42, 45, 53,	42, 45, 53,	65(0.02)
	2위	65, 66	65, 66	65, 66	65, 66	66(0.04)
	3위	(총 5개 구)	(총 5개 구)	(총 5개 구)	(총 5개 구)	62(0.04)

(2) Tier 분석

지면관계상 2004년 자치구의 경우를 예로 들어 설명하였다. DEA 기본모형으로 평가한 결과 69개 구 중에서 6개 구가 효율적이고 63개 구가 비효율적으로 평가되었다. 이 비효율적인 63개 구를 대상으로 Tier 1을 하고, 이 과정을 여덟 번 반복하면 최종적으로 16개 구

가 비효율적으로 남게 된다.<sup>18)</sup> 이를 표로 정리하면 다음과 같다.<sup>19)</sup>

<표 10> Tier 분석 결과

	DEA 기본모형	Tier1	Tier2	Tier3	Tier4	Tier5	Tier6	Tier7	Tier8
대상집단수	69	63	57	49	43	38	32	25	21
효율적인 구	6	6	8	6	5	6	7	4	5
비효율적인 구	63	57	49	43	38	32	25	21	16

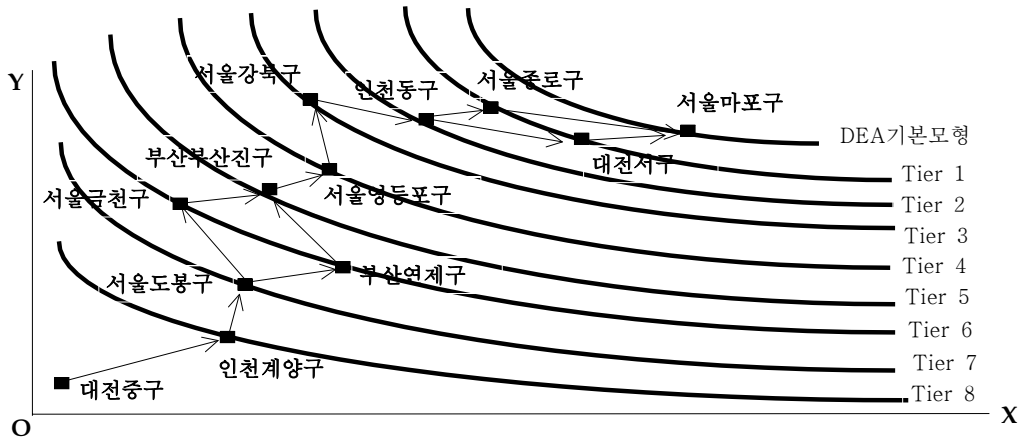
대전중구를 예로 들어 설명하면, DEA 기본모형인 <표 7>에서 서울마포구·서울구로구를 벤치마킹하라고 지시해 주었고 그 중에서 가중치가 가장 높은 서울마포구를 벤치마킹 하는 것이 적절하다. 그러나 앞서서도 지적했듯이 대전중구(0.04점)와 서울마포구(1.55점)·서울구로구(1.70점) 간의 효율성 점수 격차가 너무 크기 때문에 DEA 기본모형에서 벤치마킹 대상으로 지정해 준 구는 장기적인 벤치마킹 대상이라고 할 수 있다.

그러므로, 대전중구가 실현가능하게 벤치마킹 할 수 있는 대상을 선정하는 작업이 필요하다. 이를 그림으로 그려보면 다음과 같다. 즉, 대전중구는 Tier 8 결과 인천계양구(0.35)를 벤치마킹하는 것이 가장 현실적이고, 이후에는 Tier 7 결과처럼 서울도봉구(0.01), Tier 6 의 서울금천구·부산연제구(0.07), Tier 5의 부산부산진구(0.14), Tier 4의 서울영등포구(0.07), Tier 3의 서울강북구(0.02), Tier 2의 인천동구(0.03), Tier 1의 서울종로구·대전서구(0.02) 순서로 벤치마킹하고, 최종적으로는 DEA 기본모형 결과에 따라 서울마포구(0.05)를 벤치마킹하게 되면 효율적인 구립 보육시설 건립 및 관리 자치구로 거듭날 수 있게 될 것이다.

18) DEA에서는 DMU 수가 투입변수와 산출변수의 합의 3배 이상이 되어야 한다는 권고사항이 있으므로, 이를 수용하기 위해서 본 연구의 경우에는 15개 이상의 DMU들이 남을 때까지 효율성이 1.00으로 판명된 DMU를 제외하면서 DEA를 실행하였다.

19) 각 기초자치단체 별로 참조집단이 상이하고 증감해야 하는 투입요소와 산출요소가 상이하지만 지면상 이를 모두 제시할 수 없어서 부록 2에 Tier 분석에서 최종적으로 비효율 판정을 받은 16개 기초자치단체의 참조집단을 제시하였다. 이 역시 부록 1과 마찬가지로 고유식별번호를 부여하여 정리하였다.

<그림 2> 대전중구 Tier 분석



## V. 결론 및 시사점

그 동안 전국 234개 기초자치단체를 대상으로 하여 시군구립 보육시설의 효율성을 평가한 연구는 없었다. 즉, 대부분의 경우 광역자치단체 보육시설, 혹은 일부 기초자치단체 보육시설에 대한 평가였고, 단년도 위주의 평가였다. 그러나 본 연구에서는 전국 234개 기초자치단체 전체 소재 보육시설을 평가하였으며, 평가 기간도 5년으로 확대하였다.

본 연구의 분석 결과를 세분화하면 다음과 같다. 첫째, 2004년 현재 군·구보다 시의 효율성 점수 평균값이 높았다. 시군구 모두 2000년보다 2004년에 효율성 점수 평균값이 상승하였다.

둘째, 효율성 점수구간별 시군구 비율에서, 2000년부터 2004년까지 시·군 중 다수가 효율성 점수 0.00점 이상 - 0.19점 이하 구간에 위치하고 있다. 구의 경우는 소폭의 상승과 하락을 반복하고 있다.

셋째, 효율적인 시군구를 선정하기 위해 DEA 기본모형에서는 참조횟수를 비교하였고 AP 모형에서는 1.00이상의 효율성 값을 도출하였다. 두 가지 방법을 통해 효율적으로 보육시설을 건립·관리하고 있다고 평가된 기초자치단체는 경기성남시와 충남홍성군이였다.

넷째, 비효율적인 시군구에게 벤치마킹 대상을 지정하여 투입요소와 산출요소 관리를 통해 효율적인 시군구로 변화할 수 있는 동기를 제공하였다. DEA 기본모형을 통해 증감이 필요한 분야와 정도를 구체적으로 제시하였으나, 효율성 점수값의 차이가 상당히 큰 관계로 DEA 기본모형 결과에 따라 벤치마킹 하기에는 어려움이 예상된다. 이를 보완하게 위해

Tier 분석을 활용하여 단계별 벤치마킹 대상을 지정하였다.

본 연구에서는 DEA를 통해 시군구립 보육시설 건립과 관리의 효율성을 측정할 수 있는 평가모형을 제시하였다. 이는 234개 기초자치단체가 건립·관리하는 시군구립 보육시설 전반에 대한 평가틀이 될 수 있고, 비효율적으로 평가된 기초자치단체에게는 자발적인 벤치마킹의 동기를 제공한다는데 그 의의가 있다.

그러나 본 연구에는 한계점이 있는데, 첫째, DEA 모형이 상대적 효율성을 평가하여 비효율적인 DMU에게 효율적인 DMU가 될 수 있는 정보를 제공하는 벤치마킹 용도로 주로 쓰이기 때문에, 효율/비효율적 DMU의 원인을 밝힐 수가 없다. 둘째, DEA를 활용하여 보육시설 혹은 복지시설에 대한 효율성을 평가한 연구가 거의 없는 상태이므로 투입요소와 산출요소 선정에 어려움이 있다. 셋째, 보육시설의 질에 대한 평가가 이루어지지 못하였으므로 단순히 보육시설의 많고 적음을 고찰한 연구에 불과하다. 이를 보완하기 위해 효율/비효율의 원인 분석, 질적인 방법론과의 병행, 보다 다양한 분야에 대한 DEA 평가 등이 병행된다면 보다 의미있는 연구 결과를 얻을 수 있으리라 기대한다.



## 【참고문헌】

- 곽영진. (1993). DEA를 이용한 대학도서관의 효율성 추세 분석. 「충남대학교 경영경제연구소 경영논총」, 9(1): 183-206.
- 김건위. (2005). 기초자치단체 정보화의 상대적 효율성 측정에 관한 연구. 「정책분석평가학회보」, 15(1): 29-56.
- 김경호. (2005). 유료노인복지시설 분포의 형평성 평가: 주거복지시설 및 의료복지시설을 중심으로. 「노인복지연구」, 28: 165-185.
- 김순림. (2006). 직장보육시설 설치 관련 정책방향. 「노동리뷰」, 2: 83-87
- 김용민. (2004). 자료포락분석에 의한 지역사회복지관의 상대적 효율성 측정. 「한국지방자치학회보」, 16(3): 133-153.
- 김 인. (2004). 시설 유형별 보육서비스 질 비교연구. 「한국사회와 행정연구」, 14(4): 147-182.
- 김재홍·김태일. (2001). 「공공부문의 효율성 평가와 측정」, 서울: 집문당.
- 김지은. (2005). 미국 조기헤드스타트의 문헌고찰을 통한 한국의 영아보육에 관한 연구. 「대한가정학회지」, 43(12): 97-111.
- 김태일. (2000). 자료포락분석 기법에 의한 자치단체 행정의 생산성 평가에 관한 비판적 논의. 「정책분석평가학회보」, 10(1): 185-207.
- 김현숙. (2005). 영유아 보육정책의 방향: 시장과 정부의 역할분담. 「재정포럼」, 11: 6-23.
- 김희년·정미숙. (2004). 지역사회복지시설 이용노인들의 여가활용실태 및 활성화에 관한 연구. 「노인복지연구」, 26: 263-285.
- 김희정. (2005). 일본 보육정책의 최근 동향: 1990-2005년을 중심으로. 「유아교육학논집」, 9(4): 261-275.
- 류영아. (2006). 「지방정부의 효율성 평가에 관한 연구: DEA 기법에 의한 기초자치단체 복지서비스 분석」, 박사학위논문, 성균관대학교 일반대학원.
- 문신용·윤기찬. (2004). 사회노인복지서비스 생산성에 관한 통합적 분석: 자료포락분석(DEA)과 SERVQUAL 기법을 중심으로. 「한국행정학보」, 38(6): 201-224.
- 보건복지부. (2006). 「2006년도 지방자치단체 출산지원시책 사례집」.
- 서문희. (2002). 보육서비스의 확대 및 다양화 방안. 「도시문제」, 37: 35-44.
- 손광훈. (2003). 자료포락분석을 이용한 사회노인복지관의 효율성 평가에 관한 연구: 부산지역 사례를 중심으로. 「한국사회노인복지학」, 52: 117-141.
- 안형준 외. (2002). 「아동복지의 이해」, 서울: 학문사.
- 양옥승. (2002). 「보육서비스의 질적 수준 제고를 위한 보육정책의 방향」, 13-21

- 여성가족부. (2005). 「2005년 보육통계」.
- 유금록. (2004). 「공공부문의 효율성 측정과 평가: 프런티어분석의 이론과 적용」, 서울: 대영문  
화사.
- 윤경준·최신용·강정석. (2005). DEA를 통한 공공조직 벤치마킹 정보의 단계적 도출. 「한국행  
정학보」, 39(2): 233-262.
- 임유경. (2002). 보육사업에서 공보육 실현의 의미. 「도시문제」, 37: 58-68.
- 최경애. (2004). 영아보육 프로그램의 질적 수준에 대한 보육시설의 자체평가. 「아동학회지」,  
25(5): 129-145.
- 최경애·양옥승. (2004). 영아보육시설 평가기준의 개발 및 타당화. 「유아교육연구」, 24(5):  
5-23.
- 최길수. (2003). 영유아보육정책의 정부간관계 모형정립에 관한 연구: Wright의 모형을 중심으로.  
「한국지방자치학회보」, 15(2): 163-181.
- 표갑수. (2002). 보육정책의 기본방향. 「도시문제」, 37: 8-11.
- 한지혜. (2003). 프랑스 유아교육제도의 이해: 영아보육에서 유아학교까지. 「교육이론과 실천」,  
12(2): 121-145.
- 현진권. (2005). 보육재정의 효율성 제고를 위한 정책제언: 정부와 시장의 역할분담. 「재정논  
총」, 19(2): 177-202.
- 황인철. (2006). 수요자중심의 공보육 제공을 통한 보육정책이 되어야. 「노동리뷰」, 2: 88-93.
- Andersen, P. and N. Christian Petersen. (1993). A Procedure for Ranking  
Efficient Units in Data Envelopment Analysis. *Management Science*,  
39(10): 1261-1264.
- Banker, R. D., A. Charnes, and W. W. Cooper. (1984). Some Models for  
Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment  
Analysis. *Management Science*, 30(9): 1078-1092.
- Banker, R. D., R. F. Conrad and R. P. Strauss. (1986). A Comparative  
Application of Data Envelopment Analysis and Translog Methods: An  
Illustrative study of Hospital Production. *Management Science*, 32(1):  
30-44.
- Charnes, A., W. W. Cooper and E. Rhodes. (1978). Measuring the Efficiency of  
Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*, 2:  
429-444
- Cooper, William W., Lawrence M. Seiford, and Joe Zhu. (2004). *Handbook on Data  
Envelopment Analysis*. Norwell: Kluwer Academic Publishers.

- Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A, General*, 120(3): 253-281.
- Hatry, Harry P. (1980). *Productivity and Motivation: A Review of State and Local Government Initiatives*. Washington, D.C.: An Urban Institute Press.
- Heckman James and Peter Klenow. (1997). *Human Capital Poliy*. mineo.
- Holger Scheel. (2000). *EMS: Efficiency Measurement System User's Manual*. Dortmund: Dortmund University.
- Johnes, J. and G. Johnes. (1995). Research Funding and Performance in U.K. University Department of Economics: A Frontier Analysis. *Economic of Education Review*, 14(3): 301-314.
- Lovell, C. A. K. (1993). Production Frontiers and Productive Efficiency. In Harold O. Fried C. A., Knox Lovell and Shelton S. Schmidt eds. *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, 3-67. New York: Oxford University Press.
- Marshall, T. H. (1970). *Social Policy in the Twentieth Century*. London: Hutchinson.
- Smith, P. and D. Mayston. (1987). Measuring Efficiency in the Public Sector. *Omega: The International Journal of Management Science*, 15: 181-189.
- Srern, Z. Sinuany, Abraham Mehrez, and Arie Barboy. (1994). Academic Department Efficiency via DEA. *Computer Operations Resources*, 21(5): 543-556.
- Sure Start. (2003). *Sure Start Guidance 2004-2006: Deliverly Guidance*. Nottinghamshire: DfES publications.
- The Sweden Institute. (2002). *Fact Sheet on Sweden*.
- Thanassoulis, Emmanuel. (1995). Assessing Police Forces in England and Wales Using Data Envelopment Analysis. *European Journal of Operational Research*, 87(3): 641-657.
- Titmuss, Richard M. (1974). *Social Policy: An Introduction*. Allen & Urwin.

## 【부 록 1】 2004년 시, 군, 구 보육시설 상대적 효율성 점수와 순위

2004시			2004군			2004구		
순위	DMU	Score	순위	DMU	Score	순위	DMU	Score
1	190	7.16	1	148	17.32	1	17	1.70
2	76	2.00	2	210	2.37	2	25	1.58
3	169	1.50	3	229	1.32	3	14	1.55
4	107	1.35	4	122	1.29	4	6	1.23
5	79	1.25	5	209	1.22	5	52	1.19
6	98	1.06	6	115	1.20	6	4	1.08
7	110	1.04	7	119	1.17	7	2	0.94
8	213	0.96	8	228	1.09	8	28	0.75
9	82	0.89	9	222	0.87	9	27	0.73
10	188	0.84	10	103	0.84	10	5	0.67
11	191	0.79	11	175	0.78	11	32	0.64
12	125	0.77	12	202	0.78	12	1	0.64
13	83	0.70	13	187	0.67	13	31	0.63
14	95	0.67	14	205	0.67	14	51	0.58
15	97	0.65	15	208	0.64	15	11	0.53
16	154	0.61	16	163	0.58	16	61	0.51
17	126	0.59	17	117	0.58	17	15	0.49
18	78	0.59	18	121	0.58	18	9	0.49
19	193	0.56	19	135	0.55	19	22	0.47
20	168	0.55	20	133	0.54	20	20	0.47
21	153	0.55	21	204	0.52	21	23	0.44
22	219	0.54	22	143	0.50	22	19	0.44
23	166	0.54	23	123	0.49	23	7	0.43
24	104	0.53	24	147	0.49	24	29	0.43
25	81	0.52	25	59	0.46	25	69	0.43
26	196	0.52	26	227	0.45	26	24	0.42
27	85	0.50	27	159	0.45	27	50	0.41
28	216	0.50	28	185	0.43	28	21	0.39
29	84	0.49	29	74	0.42	29	71	0.37
30	80	0.48	30	221	0.41	30	12	0.36
31	194	0.48	31	203	0.40	31	35	0.36
32	112	0.45	32	132	0.37	32	13	0.33
33	212	0.44	33	58	0.36	33	43	0.33
34	215	0.42	34	134	0.36	34	30	0.33
35	75	0.41	35	160	0.35	35	8	0.32
36	77	0.39	36	101	0.34	36	72	0.32
37	137	0.38	37	130	0.33	37	70	0.29
38	111	0.38	38	201	0.30	38	67	0.29

2004시			2004군			2004구		
순위	DMU	Score	순위	DMU	Score	순위	DMU	Score
39	211	0.35	39	173	0.30	39	18	0.29
40	92	0.35	40	200	0.28	40	60	0.29
41	96	0.33	41	113	0.28	41	3	0.26
42	231	0.33	42	198	0.27	42	16	0.25
43	87	0.33	43	118	0.24	43	10	0.24
44	167	0.32	44	207	0.24	44	34	0.24
45	192	0.32	45	116	0.23	45	38	0.23
46	155	0.30	46	174	0.22	46	44	0.23
47	214	0.30	47	230	0.21	47	26	0.21
48	88	0.29	48	224	0.21	48	63	0.21
49	86	0.24	49	186	0.20	49	57	0.17
50	197	0.23	50	161	0.20	50	56	0.16
51	170	0.23	51	172	0.19	51	42	0.15
52	90	0.22	52	165	0.18	52	33	0.14
53	138	0.22	53	128	0.18	53	73	0.14
54	220	0.20	54	102	0.18	54	39	0.14
55	93	0.19	55	171	0.18	55	64	0.14
56	124	0.18	56	131	0.18	56	40	0.12
57	89	0.18	57	223	0.18	57	36	0.11
58	108	0.16	58	199	0.18	58	48	0.11
59	142	0.15	59	162	0.17	59	54	0.10
60	136	0.15	60	225	0.17	60	37	0.09
61	109	0.15	61	226	0.17	61	55	0.08
62	91	0.15	62	177	0.17	62	68	0.07
63	157	0.14	63	184	0.17	63	45	0.07
64	195	0.13	64	99	0.17	64	46	0.07
65	94	0.13	65	182	0.17	65	47	0.05
66	152	0.12	66	150	0.17	66	53	0.05
67	218	0.11	67	129	0.17	67	62	0.04
68	189	0.10	68	206	0.17	68	66	0.04
69	156	0.10	69	149	0.17	69	65	0.02
70	139	0.09	70	183	0.16			
71	232	0.09	71	114	0.16			
72	140	0.06	72	178	0.16			
73	141	0.06	73	179	0.16			
74	105	0.06	74	49	0.16			
75	100	0.05	75	144	0.16			
76	217	0.04	76	176	0.16			
77	106	0.04	77	181	0.16			
			78	41	0.16			

2004시			2004군			2004구		
순위	DMU	Score	순위	DMU	Score	순위	DMU	Score
			79	145	0.16			
			80	180	0.16			
			81	151	0.16			
			82	233	0.16			
			83	127	0.15			
			84	120	0.15			
			85	234	0.15			
			86	158	0.12			
			87	146	0.10			
			88	164	0.07			

**【부 록 2】 2004년 비효율적인 자치구의 참조집단**

비효율적인 자치구	참조집단(참조 가중치)
36	1 (0.38) 14 (0.72) 15 (1.10)
37	12 (0.87) 14 (3.32)
39	6 (0.07) 15 (1.11)
40	12 (0.08) 14 (0.63) 15 (0.64)
45	1 (0.21) 14 (0.39) 21 (0.22)
46	14 (0.28) 15 (0.10)
47	1 (0.08) 14 (0.32) 15 (0.25)
48	14 (0.34) 15 (0.36)
53	12 (0.06) 14 (0.32)
55	6 (0.09) 12 (0.13) 14 (0.14) 15 (0.30)
62	1 (0.16) 14 (0.08) 15 (0.69)
64	15 (0.82)
65	12 (0.02) 14 (0.53)
66	1 (0.01) 14 (0.35) 21 (0.02)
68	1 (0.04) 14 (0.36) 21 (0.05)
73	1 (0.03) 14 (0.79)