한국경영과학회지
제40권 제1호
2015년 2월
http://dx.doi.org/10.7737/JKORMS.2015.40.1.075

공공기관의 유형별 효율성 평가와 비효율성 원인의 규명에 관한 연구

김 현 정†
상지영서대학교 경영과

Efficiency Rating by Types of Public Institutions and Identification of Inefficiency Sources

Hyun Jung Kim
Sangji Youngseo College

■ Abstract ■

In recent years, attention to the high debt ratio in public institutions has pushed the government to make efforts in reducing the debt ratio. However, in order to stimulate the economy, the government needs drastically innovative measures that reduce debt by improving efficiency rather than moderate approaches that focus solely on debt reduction. Despite this need, no study has yet systematically analyzed the overall efficiency of domestic public institutions and identified the source of inefficiencies in each public entity. Therefore, largely two research questions are examined. First, this study compares the efficiency levels by types of public institutions. Second, this study identifies the cause of inefficiencies in each public institution and proposes directions for improving efficiency. Based on a 5-year data of 302 public institutions published in public business information systems and organizational websites from 2009 to 2013, Data Envelopment Analysis (DEA) was performed. The input variables include the number of employees and total costs while the output variables include sales and net income. Reflecting the characteristics of public institutions, the input-oriented CCR model and input-oriented BCC model were utilized. Analysis results are as follows. First, market-oriented public institutions showed the highest efficiency while fund management quasi-governmental agencies showed the highest inefficiency. Second, scale efficiency score was measured by applying the CCR model and the BCC model on the organizations with the lowest efficiency level, fund management quasi-governmental agencies. Based on these analysis results, the source of inefficiency and detailed directions for improvement were proposed for Decision Making Units (DMUs) with low CCR and BCC scores.

Keywords : Public Institutions, Public Corporations, Quasi-government Agencies, Miscellaneous Public Institutions, Data Envelopment Analysis(DEA), Efficiency

논문접수일 : 2014년 11월 05일 논문게재확정일 : 2015년 02월 13일
논문수정일(1차 : 2015년 02월 06일)
† 교신저자, hjkim@sy.ac.kr

1. 서 론

최근 들어 공공기관의 과다한 부채가 국가 재정을 위협하는 요인으로 주목받고 있다. 기획재정부에 의하면, 지난 5년간 공공기관의 부채는 약 185조 원이 증가하였으며 2009년 338.5조 원에서 2013년 523.2조 원으로 약 54.6% 증가하였다[3]. 이에 따라 기획재정부는 부채 비율을 2015년 210%, 2016년 200% 이내로 축소한다는 목표를 세우고, 부채가 과도하게 많은 공공기관은 매각을 추진하는 등 다양한 대응방안을 논의하고 있다[14].

그러나 이와 같이 공공기관의 부채를 감소하려는 노력은 소극적인 혁신에 머물고 있다. 경기가 부진한 상황에서 공공기관의 부채 감소를 위해 사업을 과도하게 조정하는 것은 공익성 위배, 공공서비스의 품질 감소 등의 또 다른 문제들을 유발할 수 있기 때문이다. 예를 들면, 사업조정을 통해 11.7조 원 이상의 부채를 줄이기로 한 한국토지주택공사의 경우 공공임대주택을 조기 매각하는 등의 사업조정이 공공임대 입주를 희망하는 저소득자의 기회를 박탈하여 공익성에 반하게 된다[15]. 또한 정부의 주도하에 이루어진 기존의 타율적인 혁신은 낮은 효과를 초래하며, 그 책임은 다시 국민의 부담으로 남게 된다[1]. 그러므로 공공기관의 부채 비율을 감소시키는 것에만 초점을 맞춘 소극적인 혁신에서 벗어나, 경영 효율성을 향상시킴으로써 부채 비율까지 감소시킬 수 있는 적극적인 혁신이 필요하다.

공공기관의 효율성 분석에 관한 선행 연구들에서는 자료 포락 분석(DEA : Data Envelopment Analysis)이 주로 이용되었다[5, 17, 28, 30]. 비모수적 효율성 측정 방법인 DEA는 다수의 투입요소를 이용하여 다수의 산출요소를 지니는 의사결정단위들(DMUs : Decision Making Units)의 상대적 효율성을 측정하는 기법이다. 또한 DEA는 개선해야 할 요소들과 개선의 가능성, 베스트 프랙티스(Best Practice) 대상을 제시한다는 장점을 지닌 방법으로[16, 18], 특히 투입요소와 산출요소의 종류가 많고 가격 정보를 파악하기 어려운 공공부문의 효율성 평가에 유용하게 적용되어 왔다[4, 8].

공공기관의 효율성에 DEA를 적용한 기존의 연구들은 분석의 대상을 지방 공기업, 시청 및 도청 등에 국한함으로써 특정 분야 공공기관들에게 경영상의 시사점을 제공하는데 국한되었으며, 아직까지 국내 공공기관 전체의 효율성을 체계적으로 분석하고 각 공공기관의 비효율성 원인을 규명한 연구는 이루어지지 않았다. 그러므로 본 연구는 기존에 몇몇 분야에서 이루어진 공공기관의 효율성에 관한 논의를 확장하여 국내 모든 공공기관들의 효율성을 살펴보고, 공공기관을 유형별로 구분하여 상대적 효율성을 비교한 후, 각 공공기관의 비효율성 원인을 분석하고자 한다. 이에 따라 본 연구에서는 크게 두 가지의 연구문제를 설정하였다. 첫째, 공공기관의 유형별로 효율성 수준은 어느 정도인지 비교 분석할 것이다. 둘째, 각 공공기관의 비효율성 원인은 무엇이며, 같은 유형 내에서 어떠한 공공기관을 어느 정도로 벤치마킹해야 하는지 살펴볼 것이다.

이를 위해 본 연구에서는 공공기관 경영정보 공개시스템과 각 공공기관의 홈페이지에 공시된 국내 총 302개 공공기관의 2009년부터 2013년까지 5년간의 데이터를 이용하여 DEA 기법을 통해 공공기관의 효율성을 비교 분석하고자 한다. 선행연구들을 바탕으로 투입 변수로는 임직원 수, 총비용, 산출 변수로는 매출액, 당기순이익을 설정할 것이다. 또한 공공기관의 특성을 반영하여 투입지향(Input-oriented) CCR 모형과 BCC 모형을 적용하여 각 공공기관의 효율성 수준을 측정한 후 공공기관의 비효율성 원인을 분석할 것이다.

2. 문헌 연구

공공기관의 효율성을 분석한 연구는 다수 존재하고 있는데, 대부분의 연구들은 주로 DEA 기법을 이용한 상대적인 효율성 비교와 이를 통한 비효율성의 개선을 살펴보는데 초점을 맞추고 있다. 공공기관의 효율성에 관한 해외의 대표적인 선행연구들을 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 대부분의 연구들은 공공기관을 평가하는데 있어 DEA 기법이 유용하다고 주장하였다. Husain et al.[26]은 DEA가 복수의 투입요소와 산출요소를 총체적으로 고려하기 때문에 공공기관의 효율성을 평가하기에 유용하다고 주장하면서, DEA의 장점을 다음과 같이 정리하였다. 첫째, 기관별 효율성을 비교함으로써 비효율적인 기관을 파악할 수 있다. 둘째, 효율적인 기관과 비효율적인 기관을 비교할 수 있다. 셋째, 기관이 지닌 비효율성의 수준을 측정할 수 있다. 넷째, 기관이 비효율성을 어떻게 감소시킬 수 있는지에 관한 방법을 제시할 수 있다.

다음으로, DEA를 이용하여 공공기관과 민간기관 또는 공공기관별로 효율성을 비교한 대표적인 연구로는 Liu et al.[27]의 연구가 있다. 그들은 DEA를 이용하여 대만의 38개 기술 직업 교육기관들의 효율성을 학교의 지역적 위치, 학교 유형 및 크기에 따라 비교 분석하였다. 투입변수로는 지역, 교사 수, 도서관의 장서 및 정기간행물 보유량, 산출변수로는 졸업생 수, 연구 지출, 학교와 산업계의 협조, 지속 교육으로 인한 수입을 선택하였고, 교육 효율성, 실무연구 효율성, 서비스 효율성으로 구분하여 측정하였다. 그 결과, 지역적 위치에 따른 효율성의 차이는 유의하지 않았지만, 학교 유형 및 크기에 따라 효율성에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 학교 유형을 살펴보면, 사립학교가 공립학교에 비해 효율성이 유의하게 높았다. 효율적인 12개 학교들 중에서 10개가 사립이었고 공립에 비해 자원이 부족했음에도 불구하고 효율성이 높았다. 학교 크기를 살펴보면, 201개 이상의 학급을 지닌 학교가 규모의 경제를 통해 높은 효율성을 지니는 것으로 밝혀졌다. Husain et al.[26]은 DEA를 이용하여 말레이시아 도로교통청의 46개 서비스 기관들의 효율성을 비교 분석하였다. 투입변수로는 직원 수, 인건비, 산출변수로는 전체 생산량, 총수익을 선택하였다. 그 결과, 비효율적인 서비스 기관들을 파악하고 각 기관이 직원 수와 인건비를 어느 정도로 감소시켜야 하는지를 제시하였다.

마지막으로, 여러 가지 효율성 중에서 공공기관이 구체적으로 어떠한 효율성을 향상시켜야 하는지를 살펴본 연구들이 있다. Pedraja-Chaparro and Salinas-Jiménez[31]는 효율성을 기술적 효율성과 배분적 효율성으로 구분하고, 기업의 효율성 평가보다 비효율성 원인을 밝히는 것이 더욱 중요하다고 강조하였다. 기업의 비효율성 원인이 기술적 비효율성인 경우, 생산 공정을 재점검하고 생산 방식을 현대화함으로써 유사 기업에 뒤처지지 않는 생산성을 확보하는 것이 중요하다. 반면에 기업의 비효율성 원인이 배분적 비효율성인 경우, 투입요소의 비율을 조정해야 한다. 그들은 DEA를 이용하여 스페인의 지역별 고등 법원 총 21개의 효율성을 측정하고, 평균적인 효율성은 77.38%이고, 5개가 효율적인 상태에 있음을 밝혔다. 그리고 비효율적인 고등 법원들이 효율적이 되기 위해서는 기술적 효율성과 배분적 효율성 중에서 어떤 것을 향상시켜야 하는지를 구체적으로 제시하였다.

Haelermans and Ruggiero[24]는 비용 효율성을 기술적 효율성과 배분적 효율성으로 구분하고, DEA를 이용하여 독일 중학교들의 효율성을 분석하였다. 이 연구를 통해 그들은 기술적 효율성이 가장 중요하지만, 배분적 효율성도 전체 비용 효율성의 37%를 차지할 정도로 중요하다고 강조하였다. 그들은 공공기관의 기술적 비효율성과 배분적 비효율성의 원인은 대부분 정부의 제한된 자원 때문이라고 강조하면서, 주어진 조건에서 투입변수들을 재분배함으로써 전반적인 효율성을 향상시킬 수 있는 방향을 제시하였다. 즉, 투입변수인 교사의 관리, 지원, 재료 구입비를 최적으로 조합함으로써 효율성을 향상시킬 수 있다고 주장하였다.

Singh and Rajpal[32]은 인도의 공영보험 회사들을 대상으로 공영보험 산업에서의 개혁이 의도했던 대로 효율성을 향상시키는지 분석하였다. 개혁 전의 기간으로는 1994년부터 2000년, 개혁 후의 기간으로는 2001년부터 2008년을 설정하고 DEA 분석을 실시하였다. 그 결과, 개혁으로 인해 공영보험 회사들의 효율성이 향상된 것을 밝혔다. 그들은 이

연구에서 기술적 효율성을 투입 대비 산출의 비율로 계산하고, 기술적 효율성을 향상시키기 위한 방법으로 투입 최소화와 산출 최대화가 있다고 제시하였다. 투입 최소화는 주어진 산출량 하에서 투입량의 최소화, 산출 최대화는 주어진 투입량 하에서 산출량의 최대화를 의미한다. 이러한 기술적 효율성은 순수 기술적 효율성과 규모 효율성으로 구분된다. 순수 기술적 효율성은 가변규모 수익(VRS : Variable Returns to Scale) 하에서의 효율성이며, 일반적인 효율성이 아닌 규모 비효율성을 배제한 효율성을 의미한다. 규모 효율성은 불변규모 수익(CRS : Constant Returns to Scale) 기반의 기술적 효율성을 VRS 기반의 기술적 효율성으로 나눈 것을 의미하며, 규모가 최적인지를 판단할 수 있다[23].

국내에서는 DEA를 이용한 공공기관의 효율성 연구가 비교적 적은 편이다. 국내 연구들은 주로 2000년대 이후에 이루어졌으며, 특정 분야에 국한하여 공공기관의 효율성을 비교한 연구가 대부분이다. 연구 대상으로는 주로 공공병원, 보건소와 같은 의료서비스 기관에 초점을 맞추었고, 이 외에도 지방공기업, 공공체육시설, 국립대학도서관 등을 대상으로 이루어졌다.

유태우 등[6]은 1992년부터 2001년까지의 지방공사 의료원에 관한 자료를 바탕으로 다양한 효율성 및 생산성을 측정하고 비효율성 및 비생산성의 원인을 파악하였다. 투입요소로는 직원 수, 병상 수, 손익계산서의 재료비로 측정되는 기타 투입물, 산출변수로는 입원환자 수, 외래환자 수, 조정환자 수를 설정하였다. 연구 결과, 비효율성의 주요 원인은 생산요소의 최적 배분의 실패로 인한 배분상의 비효율성인 것으로 파악되었다. 또한 지방공사 의료원의 생산성 향상은 선도병원들의 기술진보 때문이었다. 구체적으로는 공공병원의 효율성 및 생산성에 영향을 미칠 수 있는 가장 중요한 요인은 병상이용률임을 확인하고, 인건비가 총 경비에서 차지하는 비중이 생산성을 향상시킬 수 있다는 것을 파악하였다.

윤경준 등[7]은 공공기관이 효율성뿐만 아니라 문제해결 능력, 형평성, 절차적 합리성 등에 의해 평가받기 때문에 민간기관과 동일한 관점에서 비교하고 평가될 수 없다고 주장하였다. 그들은 공공기관의 효율성을 향상시키기 위해서는 공공부문 내부에서의 유사기관 간 비교와 벤치마킹이 중요한 수단이 될 수 있다고 역설하였다. 이 연구에서는 146개 보건소를 대상으로 투입요소로 의료 및 의료지원, 간호, 보건행정 인력, 산출요소로 결핵관리, 모자보건, 구강교육, 구강보건, 방문보건 사업 실적을 선정하여 효율성을 분석하고, 각 보건소가 단계적으로 벤치마킹할 수 있는 대상을 도출하였다.

또한 DEA를 이용하여 지방 공기업, 공공체육시설, 국립대학도서관 등 다양한 기관들의 효율성을 분석한 연구는 다음과 같다. 이환범 등[9]은 DEA를 이용하여 지방 공기업의 효율성을 측정하였다. 연구 대상으로 전국 11개 도시개발공사를 설정하고 2001년부터 2002년까지의 공개된 자료를 활용하였다. 투입요소로 직원 수, 총 비용, 산출요소로 수익, 자기자본을 설정하여 분석한 결과, 비효율적인 공사는 2001년 5개 대비 2002년에는 3개로 줄었다. 이 연구는 이러한 분석 결과를 바탕으로 도시개발공사의 효율성이 점차 개선되고 있다고 결론지었다.

최충익, 김미숙[13]은 지방자치제 실시 이후 대규모 투자로 이루어진 공공체육시설의 운영 효율성을 DEA를 활용하여 분석하였다. 그들은 공공체육시설의 건립이 적절한 운영수익성을 고려하지 않고 시민편익에 따른 공익성만을 강조하여 추진되었다고 비판하며, 공공체육시설의 효율성이 어느 정도인지를 파악하였다. 충청남도의 종합운동장 6개와 실내체육관 9개를 대상으로 분석하였으며, 투입변수로는 연면적, 인건비, 운영비, 산출변수로는 연간 운영수입액, 사용일수를 선정하였다. 그 결과, 대부분의 공공체육시설은 비효율적으로 운영되고 있었으며, 연간 운영수입액만을 산출요소로 한 경우는 규모를 증가시켜야 하는 반면에 사용일수를 포함한 경우는 투입요소들을 효율적으로 사용하는 것이 중요함을 밝혔다.

한편, 국내 연구들 중에서도 효율성을 보다 세분

화하여 여러 가지 효율성 중에서 구체적으로 어떠한 효율성을 향상시켜야 하는지를 살펴본 연구들이 있다. 조성한 등[11]은 DEA 모형을 이용하여 전국 26개 국립대학도서관의 2005년부터 2007년까지의 경영 효율성을 측정하고, 비효율의 원인과 크기를 파악함으로써 바람직한 개선 방향을 제시하였다. 효율성을 크게 기술효율성, 순수 기술적 효율성 등으로 구분하고, 투입변수로는 직원 수, 시설 면적, 예산, 장서량, 산출변수로는 자료실 이용자 수, 대출책 수, 상호대차 이용건수를 설정하였다. 분석 결과, 기술효율성이 효율적인 도서관은 2005년과 2006년에는 각각 9개, 2007년에는 10개였으며 대학별로 효율성의 차이가 심한 편이었다. 순수 기술적 효율성은 2005년 14개, 2006년 13개, 2007년 14개의 국립대학도서관이 효율적인 것으로 나타났다. 또한 비효율적인 국립대학도서관이 효율성을 달성하기 위해서는 전반적으로 과다 투입된 인력과 자본에 대한 감축이 필요하고 시설 개선, 서비스의 편의성 제공, 충분한 자료의 확보 등이 필요하다고 제시하였다.

마지막으로 심광식과 김재윤[5]은 Thompson et al.[33]이 제안한 DEA-AR(Assurance Region) 모형을 적용하여 지방공기업의 효율성을 평가하였다. 그들은 AHP(Analytic Hierarchy Process) 기법을 이용하여 가중치를 제약하여 DEA 분석을 실시하는 기존의 DEA-AR 모형을 응용하여 투입변수 및 산출변수 간 통계적 유의성이 존재하는 경우 다중회귀분석 결과를 이용하여 AR의 범위를 설정하는 새로운 방법을 제시하였다. 연구 대상은 지방공기업 중 경영 성과가 흑자인 도시개발공사 16개를 1차적으로 선정하였고, 그 중에서도 경상이익이 적자인 충남, 충북, 울산도시공사를 제외하여 최종적으로는 13개 공사를 선정하였다. 직원 수, 자산, 사업예산을 투입변수 후보군 A, 직원 1인당 평균임금, 자본금, 사업예산을 투입변수 후보군 B, 고객 만족도 점수, 경상이익, 자기자본이익률, 직원 1인당 당기순이익을 산출변수 후보군으로 선정하고 다중회귀분석을 실시하여 통계적으로 유의한 결과를 나타낸 변수들인 직원 수, 자산, 사업예산을 투입변수로, 경상이익을 산출변수로 선정하였다. DEA 분석 결과, 다중회귀분석을 이용한 AR 지정 방법은 AHP에 의한 가중치 제약 분석 방법과 비슷한 결과를 보였고, 대부분의 도시개발공사는 체증규모수익인 것으로 나타나 투입량의 1단위 증가가 산출량을 1단위 또는 그 이상으로 증가시키므로 적절한 수준의 투입 증가를 통해 성과를 개선할 수 있다는 것을 밝혔다.

종합하면, 많은 연구자들은 공공기관의 효율성을 측정하는데 DEA를 이용하였다. 해외에서는 공공기관을 평가하는데 있어 DEA 기법의 유용성을 살펴본 후, 다양한 분야에서 공공기관과 민간기관을 비교하거나 공공기관별로 효율성을 비교하였다. 최근에는 효율성을 기술적 효율성과 배분적 효율성으로 구분한 후, 기술적 효율성은 순수 기술적 효율성과 규모 효율성으로 세분화하여 분석하는 연구들이 이루어졌다. 국내는 해외에 비해 적은 연구들이 이루어졌지만, 의료서비스 기관을 중심으로 지방 공기업, 공공체육시설 등의 효율성 분석에 DEA를 적용하였다. 그러나 대부분의 선행연구들은 특정 분야에 속한 공공기관의 효율성을 분석하는데 초점을 맞추었으므로, 국내 공공산업을 발전시키기 위한 전략적 대안을 마련하기에는 한계를 지닐 수밖에 없다. 국가적으로 공공기관의 효율성이 주목받고 있는 현재 상황에서는 특정 분야에만 초점을 맞춘 선행연구에서 한 단계 더 나아가 국내 모든 공공기관들의 효율성을 분석하고, 비효율성의 원인 및 개선 방향을 분석할 필요가 있다.

3. 연구설계

3.1 연구대상

본 연구의 대상은 국내 모든 공공기관들인데, 이는 정부의 투자, 출자 또는 정부의 재정지원 등으로 설립 및 운영되는 기관으로서 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 의하면 공공기관의 유형은 크게 공기업, 준정부기관, 기타 공공기관으로 분류

〈표 1〉 공공기관의 유형

유형		공통요건	지정요건	기관명	기관 수
공기업	시장형	◦ 직원 정원 ≥ 50인 ◦ 자체 수입액 ≥ 총 수입액의 1/2 ◦ 기획재정부 장관이 지정한 기관	◦ 자산 ≥ 2조 원 ◦ 자체 수입액 ≥ 85%	한국가스공사, 한국석유공사 등	14
	준시장형		◦ 시장형이 아닌 공기업	한국조폐공사, 한국관광공사 등	16
준정부 기관	기금관리형	◦ 직원 정원 ≥ 50인 ◦ 공기업이 아닌 공공기관 중, 기획재정부 장관이 지정한 기관	◦ 국가재정법에 따라 기금을 관리하거나 관리를 위탁받은 기관	국민연금공단, 근로복지공단 등	17
	위탁집행형		◦ 기금관리형이 아닌 준정부기관	한국거래소, 한국소비자원 등	70
기타 공공기관		◦ 공기업, 준정부기관이 아닌 공공기관		국토연구원, 산업연구원 등	185
합계					302

된다. <표 1>은 공공기관의 유형을 정리한 것이다. 공기업은 직원 정원이 50인 이상이고 자체 수입액이 총 수입액의 2분의 1 이상인 공공기관 중에서 기획재정부 장관이 지정한 기관이다. 준정부기관은 직원 정원이 50인 이상이고 공기업이 아닌 공공기관 중에서 기획재정부 장관이 지정한 기관이며, 기타 공공기관은 공기업, 준정부기관이 아닌 공공기관이다. 공공기관의 유형을 세부적으로 분류하면, 공기업은 시장형 공기업과 준시장형 공기업으로 다시 구분된다. 시장형 공기업은 자산 규모가 2조 원 이상이고 총 수입액 중 자체 수입액이 85% 이상인 공기업이고, 준시장형 공기업은 시장형이 아닌 공기업이다. 준정부기관은 기금관리형 준정부기관과 위탁집행형 준정부기관으로 구분된다. 기금관리형 준정부기관은 국가재정법에 따라 기금을 관리하거나 관리를 위탁받은 준정부기관이고, 위탁집행형 준정부기관은 기금관리형이 아닌 준정부기관이다.

3.2 연구방법

효율성(Efficiency)은 기업이 투입한 노력이나 자원 대비 얻은 성과의 비율을 의미한다. 효율성이 높다는 것은 동일한 자원을 투입하고도 더 높은 성과를 거두었거나, 동일한 성과를 얻는데 소요된 자원이 더 적다는 것을 의미한다. 반면에 효과성(Effectiveness)은 목표 성과 대비 실제로 얻은 성과의 비율을 의미한다. 효과성에서는 투입한 자원의 규모에 대해 관심을 두지 않는다. 본 연구의 관심인 효율성은 절대효율성과 상대효율성으로 구분된다. 절대효율성은 관심 대상이 되는 경제주체의 투입 대비 산출의 비율이고, 상대효율성은 생산 활동을 하는 경제주체가 가진 효율성 중에서 최고치와 비교하여 상대적으로 나타내는 값이다. 대부분의 경제활동에서는 상대적인 경쟁력이 주요 관심사이므로 상대효율성의 개념이 많이 사용되는데, 이러한 상대효율성 측정에 가장 많이 이용되는 분석 방법이 DEA이다.

Charnes et al.[18]은 다수의 투입요소와 다수의 산출요소의 가중치를 고려하여 DMU의 상대적 효율성을 측정할 수 있는 DEA 모형을 제시하였다. 최초에는 Farrell[20]에 의해 고안된 DEA는 일련의 선형계획법을 각 DMU의 투입요소 및 산출요소에 적용하여 효율적 프런티어(Frontier)를 구성하고, 각 DMU가 이러한 프런티어로부터 떨어져 있는 거리를 계산하여 상대적 효율성을 측정하는 방법이다. 즉, 효율적 프론티어에 있는 DMU들은 효율적 상태에 있다고 보는 반면에 효율적 프론티어에 있지 않은 DMU들은 비효율적 상태에 있다고 판단한다.

DEA는 잔차와 함수형태에 대한 통계적 가정이 불필요하므로 연구자의 자의적인 판단이 개입될 여지가 적어 유용하다. 회귀분석에서는 생산함수를 추정하기 위하여 잔차의 분포에 관해 특정한 통계적 가정을 도입해야 한다. 그러나 DEA에서는 잔차에

대한 어떠한 통계적 가정을 할 필요가 없으며, 주어진 자료만으로 생산관계를 추정하여 효율성을 계산한다. 또한 일반적인 경제 분석에서는 투입과 산출의 관계에 관해 콥-더글러스(Cobb-Douglas)형 생산함수와 같은 특정한 형태의 생산함수를 가정하고 관측된 자료에 기초하여 생산함수의 모수(Parameter)를 추정한다. 그러나 DEA에서는 이러한 생산함수의 형태에 대한 가정을 하지 않고, 주어진 자료만으로 투입과 산출의 생산관계를 비모수적으로 추정한다[8].

DEA 모형의 종류는 크게 두 가지 기준으로 분류된다. 첫째, 투입지향(Input-oriented) 모형과 산출지향(Output-oriented) 모형으로 구분된다. 투입지향 모형은 현재의 산출량 수준을 유지하면서 투입량을 가능한 한 감소시키는 것이며, 산출지향 모형은 현재의 투입량 수준을 유지하면서 산출량을 가능한 한 증가시키는 것이다. 공공기관의 경우, 투입량 수준은 각 운영주체별로 임의적으로 조정할 수 있으나 산출량을 조정하기는 어렵기 때문에 투입지향 모형을 적용하는 것이 적합하다[8]. 이에 본 연구에서는 투입지향 모형을 적용하였고, 분석 프로그램으로는 Frontier Analyst Professional을 이용하였다.

둘째, DEA는 투입 요소와 산출 요소의 생산관계에 따라 Charnes et al.[18]이 제시한 CRS를 가정하는 CCR 모형과 Banker et al.[16]이 제시한 VRS를 가정하는 BCC 모형으로 구분된다. CRS는 투입요소를 1% 늘릴 때 산출요소가 1% 늘어난다고 가정하는 반면에 VRS는 투입요소를 1% 늘릴 때 산출요소가 1% 이상 늘어나거나 1% 이하로 줄어든다고 가정한다. CCR 모형은 가장 기본적인 DEA 모형으로서 각 투입요소에 대한 산출요소의 가중합계 비율이 1을 초과하면 안되고, 각 투입요소와 산출요소의 가중치들은 0보다 크다는 제약조건 하에서 평가 대상 DUM의 투입요소에 대한 산출요소의 가중합계 비율을 최대화시키고자 하는 선형계획 모형이다. 따라서 효율적인 DMU의 점수는 1이 되고, 비효율적인 DMU의 점수는 0과 1사이가 된다[29].

$$\theta^{k^*} = \lim_{\theta,\lambda} \theta^k \tag{1}$$

$$\text{subject to } \theta^k \chi_m^k \geq \sum_{j=1}^{J} \chi_m^j \lambda^j \quad (m=1, 2, \cdots, M);$$

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

$$\lambda^j \geq 0 \quad (j=1, 2, \cdots, J)$$

CCR 모형은 CRS의 조건에서 도출되기 때문에 규모의 효율성과 순수 기술적 효율성을 구분하지 못하는 단점을 지닌다. 반면에 BCC 모형은 이러한 CCR 모형의 한계를 극복하기 위하여 가변규모수익을 가정함으로써 규모의 효과를 배제한 순수 기술적 효율성을 나타낸다. 이와 같이 BCC 모형은 CCR 모형에 제약식을 추가한 형태이므로 CCR 모형에 비해 효율성 점수가 높은 DMU가 많이 나타나게 된다.

$$\theta^{k^*} = \lim_{\theta,\lambda} \theta^k \tag{2}$$

$$\text{subject to } \theta^k \chi_m^k \geq \sum_{j=1}^{J} \chi_m^j \lambda^j \quad (m=1, 2, \cdots, M);$$

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

$$\sum_{j=1}^{J} \lambda^j = 1;$$

$$\lambda^j \geq 0 \quad (j=1, 2, \cdots, J)$$

DMU의 CCR 모형과 BCC 모형 점수를 비교하여 규모 효율성(SE : Scale Efficiency)을 계산할 수 있다. DMU가 CCR과 BCC 모형 점수에서 완전히 효율적인 경우에는 가장 생산적인 규모의 크기로 운영되는 것을 의미한다. 그러나 DMU가 BCC 모형 점수에서는 완전히 효율적이나 CCR 모형 점수가 낮으면 이는 DMU 규모의 크기 때문에 비효율적으로 운영됨을 의미한다. 즉, 규모 효율성이 1이면 현재의 규모가 최적인 것이고, 1보다 작으면 규모의 비효율성이 존재한다고 볼 수 있다[2]. 이러한 규모수익은 준거집단과 함께 제시된 람다 값의 총합으로 추정할 수 있다. 총합이 1이면 CRS, 1보다 작으면 체증규모수익(IRS : Increasing Returns to Scale), 1보다 크면 체감규모수익(DRS : Decreasing Returns to Scale)인 것으로 해석한다.

$$SE = \frac{\theta^*_{CCR}}{\theta^*_{BCC}} \tag{3}$$

4. 분석 결과

4.1 분석자료 및 변수

4.1.1 분석자료

본 연구에서는 공공기관 경영정보 공개시스템(www.alio.go.kr)에 공지된 통계 자료를 이용하였다. 분석 자료를 얻기 위하여 크게 세 단계를 거쳤다. 첫째, 공공기관 경영정보 공개시스템에서 국내 모든 공공기관의 유형별 자료를 조회하였다. 이 사이트는 공공기관의 경영 현황을 국민들에게 투명하게 공개하여 국민에 의한 상시감독시스템을 마련하자는 취지에서 2005년 12월에 구축되었다. 2007년 4월에 「공공기관의 운영에 관한 법률」이 시행됨에 따라 공공기관의 범위가 확정되었고, 모든 공공기관의 통합경영공시가 법적으로 의무화되었다. 이에 따라 2008년부터 매년 공공기관들의 공시자료가 업데이트 되고 있다. 둘째, 본 연구의 대상 기간인 2009년부터 2013년까지 중도에 공공기관으로 지정되거나 해제된 곳은 연구 대상에서 제외하였다. 셋째, 결측치가 있는 경우, 해당 공공기관 홈페이지의 경영 공시 자료를 조회하여 추가하였다. 결측치가 없는 경우, 공공기관 경영정보 공개시스템에서 조회한 자료와 해당 공공기관 홈페이지의 경영 공시 자료를 비교함으로써 자료의 신뢰성을 검증하였다. 이러한 과정을 통해 국내 모든 공공기관 302개 중에서 27개를 제외한 총 275개 공공기관의 자료를 분석에 이용하였다. 유형별로 살펴보면, 시장형 공기업 14개, 준시장형 공기업 16개, 기금관리형 준정부기관 12개, 위탁집행형 준정부기관 67개, 기타 공공기관 166개였다.

4.1.2 투입 및 산출변수 선정

DEA 분석 시에는 적절한 자유도 확보를 위하여 DMU 개수를 결정하는 것에 신중해야 한다[5]. 연구자에 따라 투입 및 산출변수 대비 적절한 DMU 개수를 판단하는 기준이 다르다. 몇몇 연구자들은 DMU 개수가 투입 및 산출변수의 수를 합한 것의 2배 이상[21] 또는 3배 이상[16]이 되어야 한다고 주장하였다. 이 외에 Cooper et al.[19]은 DMU 개수가 투입 및 산출변수의 곱, 투입 및 산출변수의 수를 합한 것의 3배 중에서 큰 값 이상이어야 한다고 주장하였다. 이를 식으로 표현하면, DMU의 수(n), 투입변수의 수(m), 산출변수의 수(s)의 관계는 $n \geq \max[mxs, 3(m+s)]$에 해당된다. 본 연구에서는 DMU가 275개이고 투입 및 산출변수의 개수는 각각 2개씩이므로 연구자들이 제안한 기준에 모두 부합된다.

투입 및 산출변수는 공공기관의 효율성에 관한 선행연구들을 근거로 하여 본 연구의 목적에 적합한 항목을 <표 2>와 같이 도출하였다. 먼저 투입변수로는 임직원 수, 총비용, 산출변수로는 매출액, 당기순이익을 선정하였다. 투입변수를 살펴보면, 임직원 수는 기관장, 이사, 감사와 같은 임원 수와 직원 수의 합계이며, 무기계약직, 비정규직은 제외하였다. 총비용은 매출원가, 판관비, 영업외 비용의 합계를 의미한다. 산출변수를 살펴보면, 매출액은 총매출액에서 매출할인, 매출환입 등을 차감한 금액, 당기순이익은 법인세차감전순이익에서 법인세 등을 차감한 금액을 의미한다.

〈표 2〉 투입 및 산출변수

변수		내용	선행연구
투입변수	임직원 수	기관장, 이사, 감사, 직원 수의 합계, 무기계약직, 비정규직은 제외	심광식, 김재윤[5], 유태우 등[6], 윤경준 등[7], 조성한 등[11], Haelermans and Ruggiero[24], Husain et al.[26], Liu et al.[27]
	총비용	매출원가, 판관비, 영업외 비용의 합계	심광식, 김재윤[5], 조성한 등[11], 최충익, 김미숙[13], Husain et al.[26], Yusof et al.[34]
산출변수	매출액	총매출액에서 매출할인, 매출환입 등을 차감	최충익, 김미숙[13], Fukuyama and Weber[22], Hung et al.[25], Husain et al.[26], Liu et al.[27], Yusof et al.[34]
	당기순이익	법인세차감전순이익에서 법인세 등을 차감	Fukuyama and Weber[22], Hung et al.[25]

〈표 3〉 투입변수의 5개년 평균 기술통계량

(단위 : 명, 백만 원)

변수	공공기관 유형		평균	표준편차	최소값	최대값
임직원 수	공기업	시장형	3,270	1,998	134	20,178
		준시장형	3,332	1,323	72	30,587
	준정부기관	기금관리형	1,091	409	129	4,817
		위탁집행형	768	665	63	12,410
	기타 공공기관		463	347	13	7,921
총비용	공기업	시장형	5,686,227	2,101,729	68,465	34,254,411
		준시장형	1,518,969	1,267,437	20,374	7,014,158
	준정부기관	기금관리형	1,213,085	1,143,284	55,957	7,931,313
		위탁집행형	901,266	513,012	22,542	5,491,226
	기타 공공기관		487,659	308,002	5,368	3,588,454

〈표 4〉 산출변수의 5개년 평균 기술통계량

(단위 : 명, 백만 원)

변수	공공기관 유형		평균	표준편차	최소값	최대값
매출액	공기업	시장형	5,931,290	1,987,146	72,981	33,685,714
		준시장형	1,591,165	1,330,681	26,972	7,286,789
	준정부기관	기금관리형	1,927,900	1,605,766	3,433	7,935,966
		위탁집행형	937,122	537,321	83,630	3,621,158
	기타 공공기관		506,665	517,199	11,717	3,188,312
당기 순이익	공기업	시장형	32,376	60,294	-3,292,997	1,031,008
		준시장형	23,225	63,852	-4,330,992	1,204,717
	준정부기관	기금관리형	-146,442	149,427	-10,964,144	1,383,487
		위탁집행형	35,511	42,318	-688,854	1,451,418
	기타 공공기관		16,912	86,054	-1,650,965	1,514,203

<표 3>과 <표 4>는 2009년부터 2013년까지의 공공기관 경영정보 공개시스템 및 해당 공공기관 홈페이지의 데이터를 바탕으로 공공기관의 유형별 효율성을 측정하는데 사용된 투입 및 산출변수의 기술통계량을 정리한 것이다.

4.2 분석결과

4.2.1 공공기관의 유형별 효율성 비교

본 연구에서는 투입지향 CCR 모형을 적용하여 공공기관의 유형별 효율성 평균을 비교하였다. 이를 위해 2009년부터 2013년까지의 데이터를 이용하였다. 그 결과, 시장형 공기업은 효율성 점수가 연속 1위를 차지하며 우수한 것으로 나타났다. 반면에 기금관리형 준정부기관은 효율성 순위가 꾸준히 5위로, 모든 공공기관들 중 가장 낮은 효율성을 보였다. 준시장형 공기업은 2009년과 2010년에는 효율성이 2위와 3위였으나 그 이후 계속 4위를 차지하였다. 위탁집행형 준정부기관은 순위 변동이 미미하지만 효율성 점수가 지속적으로 조금씩 증가하였다. 마지막으로 기타 공공기관은 위탁집행형 준정부기관과 마찬가지로 시간이 지날수록 효율성 점수가 증가하였다.

〈표 5〉 공공기관의 유형별 효율성 비교 결과

유형	2009		2010		2011		2012		2013	
	CCR	순위	CCR	순위	CCR	순위	CCR	순위	CCR	순위
시장형	0.797	1	0.787	1	0.787	1	0.796	1	0.797	1
준시장형	0.684	2	0.602	3	0.602	4	0.615	4	0.602	4
기금관리형	0.361	5	0.349	5	0.396	5	0.388	5	0.384	5
위탁집행형	0.542	3	0.669	2	0.688	2	0.688	3	0.743	2
기타	0.499	4	0.573	4	0.649	3	0.696	2	0.702	3

〈표 6〉 CCR 효율성 분석 결과

DMU	2009		2010		2011		2012		2013	
	CCR	순위	CCR	순위	CCR	순위	CCR	순위	CCR	순위
공무원연금공단	1.000	1	1.000	1	1.000	1	1.000	1	1.000	1
국민연금공단	0.138	8	0.138	7	0.138	8	0.138	9	0.138	8
근로복지공단	0.008	12	0.008	12	0.008	12	0.008	12	0.008	12
기술신용보증기금	0.198	6	0.166	5	0.210	7	0.210	7	0.188	6
사립학교 교직원 연금관리공단	1.000	1	1.000	1	1.000	1	1.000	1	1.000	1
서울올림픽 기념 국민체육진흥공단	0.488	4	0.488	4	0.488	5	0.488	5	0.488	5
예금보험공사	1.000	1	1.000	1	0.809	3	0.809	3	1.000	1
한국방송통신전파진흥원	0.025	11	0.023	11	0.023	11	0.053	10	0.033	10
한국언론진흥재단	0.047	10	0.035	10	0.043	10	0.178	8	0.029	11
한국원자력환경공단	0.052	9	0.052	9	0.052	9	0.052	11	0.052	9
한국자산관리공사	0.202	5	0.162	6	0.277	6	0.215	6	0.156	7
한국주택금융공사	0.171	7	0.114	8	0.707	4	0.508	4	0.512	4

4.2.2 공공기관의 비효율성 원인 및 개선방안

공공기관 중에서 가장 효율성이 낮은 12개의 기금관리형 준정부기관을 대상으로 비효율성 원인 및 개선방안을 분석하였다. 먼저, 투입지향 CCR 모형을 적용한 결과는 <표 6>과 같다. 공무원연금공단, 사립학교 교직원 연금관리공단은 5년 동안 효율성 점수가 1로 우수하여 효율성 관점에서 개선의 필요가 없는 것으로 파악된다. 예금보험공사는 2009년과 2010년 효율성 점수가 1이었으나 그 이후 효율성 점수가 감소하였고 2013년에는 다시 효율성이 1로 1위를 차지하였다. 국민연금공단, 근로복지공단, 서울올림픽 기념 국민체육진흥공단, 한국원자력환경공단은 5년 동안 효율성 점수가 동일한 수준이었다. 기술신용보증기금, 한국방송통신전파진흥원, 한국언론진흥재단, 한국자산관리공사는 효율성 점수가 조금씩 감소 또는 증가하고 순위 변동이 미미하였다. 마지막으로 한국주택금융공사는 2009년과 2010년에 비해 2011년 이후에 효율성 점수가 크게 증가하였다.

다음으로 투입지향 BCC 효율성 평가는 <표 7>에 제시되어 있다. BCC 모형의 효율성 점수는 공무원연금공단, 국민연금공단, 사립학교 교직원 연금관리공단은 5년 동안 효율성 점수가 1로 가장 효율적으로 나타났다. 예금보험공사는 2009년과 2010년에 효율성이 1이었지만 2011년과 2012년에는 효율성이 0.876으로 감소하였고 다시 2013년에는 효율성이 1이었다. 그에 반해 한국주택금융공사는 2009년과 2010년의 효율성이 각각 0.452, 0.423으로 낮았지만 2011년과 2012년에는 효율성이 1이었고 다시 2013년에는 효율성이 0.740으로 감소하였다. 나머지 기금관리형 준정부기관들인 근로복지공단, 기술신용보증기금, 서울올림픽 기념 국민체육진흥공단, 한국방송통신전파진흥원, 한국언론진흥재단, 한국원자력환경공단, 한국자산관리공사는 효율성 점수가 조금씩 감소 또는 증가하고 순위 변동이 미미하였다.

〈표 7〉 BCC 효율성 분석 결과

DMU	2009		2010		2011		2012		2013	
	BCC	순위	BCC	순위	BCC	순위	BCC	순위	BCC	순위
공무원연금공단	1.000	1	1.000	1	1.000	1	1.000	1	1.000	1
국민연금공단	1.000	1	1.000	1	1.000	1	1.000	1	1.000	1
근로복지공단	0.054	12	0.054	11	0.054	12	0.054	12	0.054	11
기술신용보증기금	0.210	10	0.207	10	0.210	10	0.210	10	0.210	10
사립학교 교직원 연금관리공단	1.000	1	1.000	1	1.000	1	1.000	1	1.000	1
서울올림픽 기념 국민체육진흥공단	0.534	7	0.534	7	0.534	8	0.534	8	0.534	8
예금보험공사	1.000	1	1.000	1	0.876	5	0.876	5	1.000	1
한국방송통신전파진흥원	0.682	6	0.682	6	0.682	7	0.682	7	0.686	7
한국언론진흥재단	0.161	11	0.052	12	0.059	11	0.206	11	0.035	12
한국원자력환경공단	0.693	5	0.693	5	0.693	6	0.693	6	0.710	6
한국자산관리공사	0.269	9	0.250	9	0.279	9	0.258	9	0.248	9
한국주택금융공사	0.452	8	0.423	8	1.000	1	1.000	1	0.740	5

〈표 8〉 규모 효율성 분석 결과

DMU	2009		2010		2011		2012		2013	
	SE	규모수익	SE	규모수익	SE	규모수익	SE	규모수익	SE	규모수익
공무원연금공단	1.000	CRS	1.000	CRS	1.000	CRS	1.000	CRS	1.000	CRS
국민연금공단	0.138	DRS	0.138	DRS	0.138	DRS	0.138	DRS	0.138	DRS
근로복지공단	0.148	IRS	0.148	IRS	0.148	IRS	0.148	IRS	0.148	IRS
기술신용보증기금	0.943	IRS	0.802	IRS	1.000	CRS	1.000	CRS	0.895	IRS
사립학교 교직원 연금관리공단	1.000	CRS	1.000	CRS	1.000	CRS	1.000	CRS	1.000	CRS
서울올림픽 기념 국민체육진흥공단	0.914	IRS	0.914	IRS	0.914	IRS	0.914	IRS	0.914	IRS
예금보험공사	1.000	CRS	1.000	CRS	0.924	IRS	0.924	IRS	1.000	CRS
한국방송통신전파진흥원	0.037	IRS	0.034	IRS	0.034	IRS	0.078	IRS	0.048	IRS
한국언론진흥재단	0.292	IRS	0.673	IRS	0.729	IRS	0.864	IRS	0.829	IRS
한국원자력환경공단	0.075	IRS	0.075	IRS	0.075	IRS	0.075	IRS	0.073	IRS
한국자산관리공사	0.751	IRS	0.648	IRS	0.993	IRS	0.833	IRS	0.629	IRS
한국주택금융공사	0.378	IRS	0.270	IRS	0.707	IRS	0.508	CRS	0.692	IRS

규모 효율성 평가는 <표 8>과 같이 도출되었다. 2013년을 기준으로 공무원연금공단, 사립학교 교직원 연금관리공단, 예금보험공사가 규모 효율성이 1로 가장 높았고, 이 중 공무원연금공단, 사립학교 교직원 연금관리공단은 2009년부터 2013년까지 규모효율성이 모두 1로 유지되었다. 이러한 기금관리형 준정부기관들은 규모 효과를 잘 이용하여 효율적 경영을 실시하였다고 볼 수 있다. 한국언론진흥재단, 한국주택금융공사는 규모 효율성이 2009년부터 2013년까지 비교적 증가하였다. 기술신용보증기금, 서울올림픽 기념 국민체육진흥공단, 한국자산관리공사는 규모 효율성이 비교적 높게 나왔다. 반면에 국민연금공단, 근로복지공단, 한국방송통신전파진흥원, 한국원자력환경공단은 규모 효율성이 낮게 나왔는데, 이는 BCC 효율성 점수에 비해 CCR 효율성 점수가 비효율적인 경우로, 내부적으로는 효율적이지만 규모의 효율화를 달성하지 못하였다고 볼 수 있다. 따라서 규모 효율성이 낮게 나타난 공공기관들은 경영 효율화를 위해 투입변수들을 이상적 규모로 조정하여야 할 것이다.

〈표 9〉 근로복지공단의 비효율성 원인 및 개선방안

(단위 : 명, 백만 원)

구 분		실제값 (A)	준거집단에 의해 산출된 값(B)	개선방안 (C = B-A/A)
투입변수	임직원 수	3,322	2,714	-18.3%
	총 비용	42,554	30,893	-27.4%
산출변수	매출액	43,778	45,185	3.2%
	당기순이익	1,224	1,289	5.3%

<표 6>에서 CCR 효율성 점수가 가장 낮은 DMU는 근로복지공단이고, 두 번째로 낮은 DMU는 한국방송통신전파진흥원이었다. <표 7>에서 BCC 효율성 점수가 가장 낮은 DMU는 근로복지공단이고, 두 번째로 낮은 DMU는 한국언론진흥재단이었다. 따라서 CCR과 BCC 효율성 점수를 모두 고려했을 때 근로복지공단이 가장 비효율적인 기금관리형 준정부기관이라고 볼 수 있다.

이와 같이 비효율적으로 평가된 각 DMU들은 준거집단과 가중치를 이용하여 비효율성의 원인과 정도를 파악할 수 있다. 2009년을 기준으로 근로복지공단의 비효율성 원인 및 개선방안을 분석한 결과, 산출물에 비해서 투입물을 과다하게 사용하고 있는 것이 비효율성의 주요 원인으로 나타났다. 근로복지공단이 효율적인 경영을 하기 위해서는 임직원 수는 2,714명으로 약 18.3%, 총비용은 308억 9천 3백만 원으로 약 27.4%를 감축함과 동시에 현재보다 매출액은 451억 8천 5백만 원으로 약 3.2%, 당기순이익은 12억 8천 9백만 원으로 약 5.3%씩 증가시켜야 한다.

5. 결 론

공공기관은 공익성과 수익성이라는 두 가지 지배원리에 의해 운영되고 있다. 최근 들어 공공기관의 높은 부채 비율이 주목 받으면서 이러한 부채를 감소하기 위한 다양한 방안이 마련되고 있지만 이는 공익성 위배, 공공서비스의 품질 감소 등의 또 다른 문제로 이어질 수 있다. 따라서 본 연구는 공공기관의 부채 비율을 감소시키는 것에만 초점을 맞춘 소극적인 혁신에서 벗어나, 공공기관의 경영 효율성을 향상시킴으로써 부채 비율까지 감소시킬 수 있는 적극적인 혁신을 살펴보았다. 이를 위해 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 의해 공공기관의 유형을 시장형 공기업, 준시장형 공기업, 기금관리형 준정부기관, 위탁집행형 준정부기관, 기타 공공기관으로 분류하고, 공공기관 경영정보 공개시스템 및 해당 기관의 홈페이지에서 2009년부터 2013년까지의 데이터를 수집하였다. 분석 결과는 다음과 같이 요약될 수 있다.

첫째, 공공기관의 유형별 효율성을 DEA 모형을 이용하여 비교한 결과, 시장형 공기업이 5년 동안 연속 1위를 차지하며 가장 효율적인 반면에 기금관리형 준정부기관은 꾸준히 5위를 차지하여 가장 비효율적인 공공기관으로 나타났다. 구체적으로는 효율성이 높은 공공기관은 시장형 공기업, 위탁집행형 준정부기관, 기타 공공기관, 준시장형 공기업, 기금관리형 준정부기관 순으로 나타났다. 이를 통해 공공기관의 다양한 유형 중에서도 기금관리형 준정부기관의 효율성을 시급히 향상시켜야 함을 파악하였다.

둘째, 공공기관의 비효율성 원인 및 개선방안을 살펴보았다. 효율성 수준이 가장 낮은 기금관리형 준정부기관을 대상으로 CCR 모형을 이용한 효율성 측정 결과, 공무원연금공단, 사립학교 교직원 연금관리공단은 5년 동안 효율성 점수가 1로 우수한 반면에 근로복지공단, 한국방송통신전파진흥원, 한국언론진흥재단 등은 효율성 점수가 낮았다. BCC 모형을 이용한 효율성 측정 결과, 공무원연금공단, 국민연금공단, 사립학교 교직원 연금관리공단은 5년

동안 효율성 점수가 1로 우수한 반면에 근로복지공단, 한국언론진흥재단, 기술신용보증기금 등은 효율성 점수가 낮았다. CCR 모형과 BCC 모형을 이용하여 규모 효율성을 살펴본 결과, 2013년에 공무원연금공단, 사립학교 교직원 연금관리공단, 예금보험공사의 규모 효율성이 1이었고, 이 중 공무원연금공단, 사립학교 교직원 연금관리공단은 2009년부터 2013년까지 규모 효율성이 모두 1이었다. 이러한 분석 결과를 바탕으로 CCR 및 BCC 효율성 점수가 가장 낮은 DMU인 근로복지공단을 가장 비효율적인 기금관리형 준정부기관으로 판단하고, 근로복지공단의 비효율성 원인과 개선방안을 구체적으로 제시하였다.

본 연구는 그동안 특정 분야에 속한 공공기관의 효율성을 분석한 선행 연구들의 범위를 확장하여 국내 모든 공공기관의 효율성을 분석하고, 비효율성의 원인 및 개선방안을 제시했다. 이는 정부의 규제에 의한 소극적인 혁신에서 벗어나, 공공기관이 능동적으로 경영 효율성을 향상시킴으로써 적극적인 혁신을 추구하도록 유도할 수 있다는 점에서 의의를 지닌다. 그러나 본 연구는 몇 가지 한계점을 지니고 있다. 첫째, 본 연구는 공공기관의 특성 상 특정 산업에 여러 개의 공공기관들이 포함되지 않고, 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따른 공공기관의 유형 분류가 가장 널리 받아들여지므로, 공공기관들을 산업별로 구분하지 못하고 유형별로 구분하였다. 둘째, 2009년부터 2013년까지의 시계열 자료를 바탕으로 공공기관별 효율성 추세를 분석하고자 했으나, 2010년 또는 2011년에 공공기관이 한국 채택 국제회계기준(K-IFRS)을 도입하여 이 기준을 도입하기 전과 후의 직접적인 비교가 불가능하였다.

따라서 향후 연구에서는 공공부문의 DEA 분석 시에 공공기관의 특성을 반영한 투입 및 산출변수를 추가할 필요가 있다. 공공기관은 사기업과 다르게 효율성만을 추구하는 것이 아니라 공익성을 가장 우선시해야 되므로, 공공기관의 효율성 분석 시 이러한 특성을 반영할 필요가 있다. 또한 데이터가 더욱 축적되면 공공기관별 효율성에 관한 시계열 분석을 통해 보다 정밀한 분석과 다양한 시사점을 도출할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

[1] 권기헌, 임광업, 방유성, 「정의로운 공공기관 혁신」, 한언, 2014.

[2] 김지혜, 김해수, 임빛나, 윤장혁, “DEA와 맘퀴스트 생산성 지수를 활용한 OECD 국가간 의료서비스 효율성 분석”, 「한국경영과학회지」, 제37권, 제4호(2012), pp.125-138.

[3] 뉴시스, 「지난해 공공기관 부채 증가세 다소 완화」, 2014.

[4] 민재형, 김진한, “한국 생명보험산업의 효율성 평가와 비효율성 원인의 규명 : 비모수적 접근”, 「경영학연구」, 제29권, 제1호(2000), pp. 323-356.

[5] 심광식, 김재윤, “다중회귀분석을 이용한 DEA-AR 모형 개발 및 국내 지방공사의 효율성 평가”, 「한국경영과학회지」, 제37권, 제1호(2012), pp.29-43.

[6] 유태우, 임종은, 지홍민, “공공병원의 효율성 및 생산성 분석”, 「한국경영과학회지」, 제29권, 제3호(2004), pp.79-98.

[7] 윤경준, 최신융, 강정석, “DEA를 통한 공공조직 벤치마킹 정보의 단계적 도출”, 「한국행정학보」, 제39권, 제2호(2005), pp.233-262.

[8] 이정동, 오동현, 「효율성 분석 이론」, 지필미디어, 2012.

[9] 이환범, 송건섭, 김병문, “지방공기업의 경영성과관리와 평가지표 개발 : 자료포락분석(DEA)에 의한 효율성 측정”, 「한국사회와 행정연구」, 제15권, 제4호(2005), pp.275-298.

[10] 정수관, 강상목, “DEA 비용극소화 모형을 통한 공공도서관의 효율성 분석”, 「문화 정책논총」, 제27권, 제2호(2013), pp.253-274.

[11] 조성한, 박동진, 이길호, 윤동원, “DEA를 이용한 국립대학도서관 경영효율성 분석”, 「한국도

서관 정보학회지」, 제40권, 제1호(2009), pp. 145-163.4

[12] 최정열, "운영방식에 따른 공공도서관의 효율성 비교 분석 : 서울시 및 6대 광역시를 중심으로", 「한국자치행정학보」, 제24권, 제2호(2010), pp. 269-293.

[13] 최충익, 김미숙, "DEA를 활용한 공공체육시설 효율성 분석", 「국토계획」, 제43권, 제3호(2008), pp.275-288.

[14] 한국경제, 「공공기관 부채감축-방만경영 해소 강력 추진」, 2014.

[15] 헤럴드경제, 「공공기관 부채 감축하다 사업 접을판」, 2014.

[16] Banker, R.D., A. Charnes, and W.W. Cooper, "Some Models for Estimating of Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis," *Management Science,* Vol.30, No.9 (1984), pp.1078-1092.

[17] Banker, R.D., W.W. Cooper, L.M. Seiford, R.M. Thrall, and J. Zhu, "Returns to Scale in Different DEA Models," *European Journal of Operational Research,* Vol.154, No.2(2004), pp.345-362.

[18] Charnes, A., W.W. Cooper, and E. Rhodes, "Measuring the Efficiency of Decision Making Units," *European Journal of Operational Research,* Vol.2, No.6(1978), pp.429-444.

[19] Cooper, W.W., L.M. Seiford, and K. Tone, *Data Envelopment Analysis : A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software,* Springer Science and Business Media, 2007.

[20] Farrell, M.J., "The Measurement of Productive Efficiency," *Journal of the Royal Statistical Society,* Vol.120, No.3(1957), pp.253-290.

[21] Fitzsimmons, J.A. and M.J. Fitzsimmons, *Service Management for Competitive Advantage,* McGraw-Hill Inc., 1994.

[22] Fukuyama, H. and W.L. Weber, "A Directional Slacks-based Measure of Technical Inefficiency," *Socio-Economic Planning Sciences*, Vol.43, No.4(2009), pp.274-287.

[23] Garg, M., "Efficiency of General Insurance Industry in India in the Post-Liberalization Era : A Data Envelopment Approach," *Risk and Insurance*, Vol.5, No.1(2008), pp.32-49.

[24] Haelermans, C. and J. Ruggiero, "Estimating Technical and Allocative Efficiency in the Public Sector : A Nonparametric Analysis of Dutch Schools," *European Journal of Operational Research,* Vol.227, No.1(2013), pp. 174-181.

[25] Hung, S.W., W.M. Lu, and T.P. Wang, "Benchmarking the Operating Efficiency of Asia Container Ports," *European Journal of Operational Research,* Vol.203, No.3(2010), pp. 706-713.

[26] Husain, N., M. Abdullah, and S. Kuman, "Evaluating Public Sector Efficiency with Data Envelopment Analysis (DEA) : A Case Study in Road Transport Department, Selangor, Malaysia," *Total Quality Management,* Vol.11, No.4-6(2000), pp.830-836.

[27] Liu, L.C., C. Lee, and G.H. Tzeng, "DEA Approach for the Current and the Cross Period Efficiency for Evaluating the Vocational Education," *International Journal of Information Technology and Decision Making,* Vol.3, No.2(2004), pp.353-374.

[28] Mancebón, M.J. and M.A. Muñiz, "Private versus Public High Schools in Spain : Disentangling Managerial and Programme Efficiencies," *Journal of the Operational Research Society*, Vol.59, No.7(2008), pp.892-901.

[29] Molinero, C.M. and D. Woracker, "Data Envelopment Analysis," *Or Insight,* Vol.9, No.4

(1996), pp.22-28.

[30] Panta, M., Y. Smirlis, and M. Sfakianakis, "Assessing Bids of Greek Public Organizations Service Providers Using Data Envelopment Analysis," *Operational Research,* Vol. 13, No.2(2013), pp.251-269.

[31] Pedraja-Chaparro, F. and J. Salinas-Jiménez, "An Assessment of the Efficiency of Spanish Courts Using DEA," *Applied Economics,* Vol.28, No.11(1996), pp.1391-1403.

[32] Singh, M. and R.K. Rajpal, "Efficiency Analysis of the Public Sector General Insurance Companies : A Comparative Study of Pre- and Post-Reform Period," *The IUP Journal of Risk and Insurance,* Vol.8, No.4(2011), pp. 28-46.

[33] Thompson, R.G., L.N. Langemeier, C.T. Lee, E. Lee, and R.M. Thrall, "The Role of Multiplier Bounds in Efficiency Analysis with Application to Kansas Farming," *Journal of Econometrics,* Vol.46, No.1(1990), pp.93-108.

[34] Yusof, K.N.C.K., A.R. Razali, and I.M. Tahir, "An Evaluation of Company Operation Performance Using Data Envelopment Analysis (DEA) Approach : A Study on Malaysian Public Listed Companies," *International Business Management*, Vol.4, No.2(2010), pp. 47-52.