

공공부문의 서비스효율성 측정 및 지수개발에 관한 연구

송광석^{*†}·백필기^{**}·유한주^{***}

^{*} 서강대학교 경영전문대학원

^{**} 숭실대학교 대학원 경영학과

^{***} 숭실대학교 경영학부

A Study on the Development of PSEI and Measurement of Service Efficiency in Public Sector

Gwan gsuk Song^{*†}·Pil ki Baek^{**}·Han joo Yoo^{***}

^{*} Graduate School of Business, Sogang University

^{**} Graduate School of Business, Soongsil University

^{***} Dept. of Business, Soongsil University***

Key Words : DEA, Multi-Stage DEA model, PSEI(Public service Efficiency Index)

Abstract

The customer-driven efficiency evaluation has been in the mainstream of public administration research, since the 1980s. However, there have been relatively fewer efficiency evaluation research in public administration compared to those of public institutions. This paper is to analyze the service efficiency of public sector using Data Envelopment Analysis(DEA).

We suggested two stage DEA model to accomplish efficiency evaluation that an operation and performance characteristic of the public institution were reflected and then the number of the government employee and tax expenditure per residents were used as the input elements at the 1st stage and four integrated service dimensions were used as the output elements. At 2nd stage, four integrated service dimensions and citizen's satisfaction were used as the input and output elements respectively. In addition, we suggested PSEI(Public Service Efficiency Index) which showed the efficiency of the public sector using the two stages efficiency result.

According to the results for '07, there were no efficient institutions among 15 DMUs and the most efficient public institution was K(0.9150). In case for '08 analysis, there was only one efficient DMU.

1. 서 론

정부혁신과 효율성 제고의 문제는 선진국들의 경우 80년대 이후 정부개혁과정에서 중요성이 부각되었으며 90년대에는 기업가적 정부가 전 세계적으로 유행하여 공공부문의 비효율성을 제거하고 행정기능의 재조정을 통하여 고객위주의 공공서비스를 제공하기 위한 다양한 행정개혁들이 논의되어왔다. 따라서 정부 혁신과 효

율성 제고의 문제는 고객만족을 증대하기 위해 고객의 가치를 극대화하고 고객의 비용을 최소화하는 과정으로 이해할 수 있으며 이를 통해 새로운 행정관행을 조직내부로 도입하여 실행하는 선순환과정이라고 할 수 있다.

공공부문의 운영효율성을 높이고 공공서비스의 혁신을 통한 생산성의 향상은 지역뿐만 아니라 국가 전체에 미치는 파급효과가 크기 때문에 공공기관의 효율적 운영을 위해서는 운영상의 전략적 접근과 효율적 운영이 필수적이라 할 수 있다. 이에 본 연구의 목적을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 기존 공공기관의 효율성 측정에서 주로 이용한

† 교신저자 gssong@sogang.ac.kr

※ 본 연구는 서강대학교 경영전문대학원 BK 사업단으로부터 지원받았음.

노동 및 자본에 의한 효율성 평가와는 달리 본 연구에서는 공공서비스에 대한 고객평가결과를 효율성 평가에 반영하여 공공부문의 새로운 효율성 평가지수(Public Service Efficiency Index, PSEI)를 제시하고자 한다.

둘째, 국내의 15개 지방자치단체(이하 지자체)에 대한 2단계 효율성 평가를 통해 개별 공공기관의 관리적 시사점을 제공하고자 한다.

셋째, 효율성 분석에 있어서는 CCR 및 BCC 모형 적용으로 각 기관의 총체적 기술효율성과 순수한 기술효율성을 측정하고, 규모에 의해 효율성 값이 영향을 받지 않도록 규모의 효율성을 분석하여 비교하고자 한다.

넷째, 주로 자본 및 노동 측면의 투입 산출 변수를 통해 평가하던 기존의 공공기관 효율성 접근방법을 보완하기 위한 보완적 지표의 특징을 분석하기 위해 공공서비스효율성지수(PSEI)와 행정자치부에서 발표한 기존 효율성 순위 및 KS-SQI와의 관계를 분석하여 공공서비스효율성지수(PSEI)의 특징을 제시하고자 한다.

효율성 평가방법으로는 전통적으로 공공기관의 효율성 평가에 주로 이용된 자본 및 노동 변수들에 의한 1단계 효율성 평가와 공공서비스 이용자에게 의해 평가된 결과를 활용하여 2단계 효율성 평가를 실시하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 국내의 대표적인 공공부문 서비스품질 측정 지표

국내 공공부문의 서비스 품질을 측정하는 대표적인 측정지표로는 한국표준협회의 KS-SQI, 생산성본부의 NCSI, 능률협회의 KCSI-PS등이 이러한 지표들을 기존의 서비스 품질 측정 지표들을 변형하여 공공부문의 서비스 수준을 측정하고 있다.

KS-SQI는 공공부문의 서비스의 특성을 분석하기 위해 결과요소, 인적요소, 절차요소, 환경요소 등 4개의 과정지표를 중심으로 9개 공공서비스 차원으로 세분화시켜 측정하고 있으며 9가지 구성요인의 측정값은 가중 평균하여 도출하고 있다.

생산성본부의 NCSI는 민간기업과 공공기관에 대해 종합적으로 조사를 실시하여 조사 대상별 순위를 발표하고 있다. NCSI가 KS-SQI와의 가장 큰 특징은 전반적 품질 수준에 대한 기대를 측정한다는 것과 만족 후의 행동에 대한 고객불평 및 고객충성도를 활용한다는

점이다. 또한 고객불평률을 제외한 NCSI 모델의 지표들은 각 지표 당 2~3개의 설문항목 값들의 가중평균(weighted average)으로 구해진다(한국생산성본부, 2000).

능률협회의 공공부문 서비스품질 평가지표인 KCSI-PS는 정부산하기관의 고객만족도 평가모형으로 정부부문에 대한 품질 평가모형으로 서비스 품질 모형, 고객만족 모형, 정부산하기관 성과모형의 세 부분으로 구성되었다.

KCSI-PS모형은 공공부문이라는 성격을 반영하기 위해 품질모형과 만족모형에 '사회품질', '사회만족'이라는 차원을 도입하였고, 성과 차원에 '국가발전'과 '국민행복'이라는 국가차원의 거시적인 지표를 도입한 모형이다. 이러한 특징으로 KCSI-PS 모델은 일반 기업들에 대한 평가와는 달리 공공부문의 특성을 반영한 이점이 있다.

3개의 하위 모형은 인과관계의 구조를 갖는 변수들로 구성하였으며 선행변수로서 서비스 품질모형, 매개변수로서 고객만족모형, 그리고 결과변수로서 성과모형으로 구성되었다(이우재&라선아, 2006).

본 연구에서는 한국표준협회의 2007년, 2008년 공공부문 평가 자료 중 15개 공공기관의 평가 자료를 활용하여 새로운 공공부문 효율성 평가지표인 PSEI를 제시하였다.

2.2 DEA에 관한 연구

Charnes, Cooper, and Rhode(1978)(이하 CCR)의 연구에서 비롯된 DEA모델은 Farrell(1957)의 단일 투입-산출모형의 상대적 효율성(Relative Efficiency) 측정기법을 발전시켜 다수의 투입-산출 모형에 적용하였다. 특히 다수의 산출물을 생산하기 위해 다수의 투입요소를 사용하는 단위들의 성과를 평가하는데 효율적으로 적용할 수 있을 뿐만 아니라 투입-산출 변환이 알려져 있지 않는 경우에 효과적인 방법으로 알려져 있다. 식(1), 식(2)는 CCR 모델의 원형과 쌍대모델을 의미하며 투입과 산출에 위한 동일한 정보를 제공하게 된다.

$$\text{Maximize } h_k = \frac{\mu^T Y_k}{v^T X_k} \tag{1}$$

$$\text{s.t. } h_i = \frac{\mu^T Y_i}{v^T X_i} \leq 1, \quad i = 1, \dots, n$$

$$\mu^T \geq 0 \text{ and } v^T \geq 0$$

$$\text{Minimize } v^T X_k \quad (2)$$

$$\text{s.t. } \mu^T Y_K = 1$$

$$\mu^T Y_i - v^T X_i \leq 0, \quad i = 1, \dots, n$$

$$\mu^T \geq 0 \text{ and } v^T \geq 0$$

DEA에 관한 대표적인 연구는 Farrell(1957)의 연구를 들 수 있다. Farrell(1957)의 연구에서는 기업의 효율성이 두 부분으로 구성되어 있으며 하나는 기술적 효율성(technical efficiency)으로 일정한 투입으로부터 최대의 산출을 얻는 기업의 능력을 의미하며 다른 하나는 가격효율성(price efficiency) 또는 배분적 효율성(allocative efficiency)으로 투입요소 가격과 생산기술이 주어진 경우에 최적 비율로 투입요소를 활용하는 기업의 능력을 의미한다. 이 두 지표를 곱하면 총효율성(overall efficiency) 또는 경제적 효율성(economic efficiency)을 측정하는 지표가 된다. 즉, 기술적 효율성과 배분적 효율성이 동시에 달성될 때를 효율적인 상태로 보았다.

Charnes et al(1978)은 Farrell(1957)의 연구를 토대로 CCR 모델을 제시하였으며 비영리적 의사결정단위(Decision Making Unit 이하 DMU)는 투입과 산출이 결합되어 시장가격이 존재하지 않는 특징으로 인해 효율성은 상대적인 관점에서 측정될 수밖에 없다고 설명하고 있다. 따라서 이들은 효율적 DMU들이 경험적으로 형성하는 효율성 프론티어를 통해 각 DMU의 상대적 효율성을 측정할 수 있다고 설명하였다. 또한 Banker 등(1984)은 BCC모형을 제시하면서 CRS모형(constant returns to scale)을 확장해 VRS(variable returns to scale)모형을 제시하였다. 즉, CRS모형은 모든 DMU들이 최적규모에서 운영되지 않을 경우에 기술적 효율성은 규모의 효율성과 혼합된 것이라고 설명하고 있다. 다시 말해 CRS모형과 VRS모형에서 동일한 자료를 사용하여 효율성을 분석하였을 때 기술적 효율성의 효율계수 값의 차이를 통해 규모의 효율성 유무를 판별할 수 있다. 따라서 비효율적으로 판명된 DMU가 순수한 기술적 요인에 의해 비효율적으로 평가되었는지 아니며 규모의 요인에 의해 비효율적으로 평가되는지를 비교해 볼 수 있다.

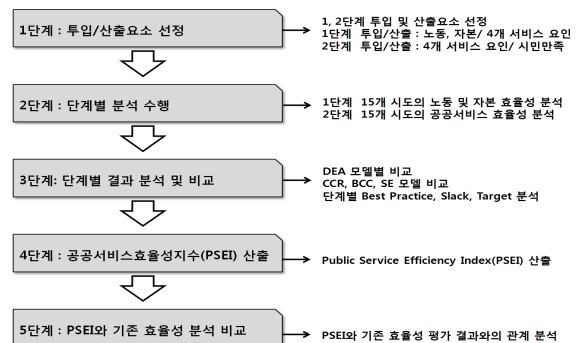
3. 연구모델

3.1 연구절차

본 연구를 수행하기 위해 5단계 측정 및 분석 활동에 대해 제시하면 다음과 같다.

1) 1단계: 투입/ 산출 요소의 선정

공공서비스효율성지수(PSEI)를 산출하기 위한 1단계 분석의 투입/산출요소는 공공기관의 효율성 평가에서 전통적으로 많이 이용했던 노동 및 자본 측면의 변수를 투입요소로 사용하였다. 1단계 효율성 분석의 산출요소는 공공부문 서비스품질을 측정하기 위한 KS-SQI의 4개 통합변수로 선정하였다. 2단계 효율성 분석은 순수한 서비스측면의 효율성 분석으로서 투입요소는 KS-SQI의 4개 통합 변수를 이용하였으며 산출요소는 시민만족도를 이용하였다. 이러한 다단계 DEA 모델에 관한 국외 연구로는 Zhu(2000, 2003)가 포춘지 500대 기업에 대해 수익성과 시장성을 분석한 연구로 1단계는 기업의 수익성을, 2단계에서는 기업의 시장성을 연결하여 효율성을 분석하였다. 이러한 다단계 효율성 평가 연구는 주로 다년도의 효율성의 변화를 분석하고(1단계) 분석결과를 검증하기위한 방법으로 회귀분석이나 신뢰구간을 추정하는 방법(2단계)을 적용하는 연구들이 있다(Odeck, 2009; Simar and Wilson, 2007; Barros and Peypoch, 2009). 본 연구에서 제시한 고객의 서비스인지 수준을 투입 및 산출요소로 활용하여 효율성을 분석한 연구로는 Blose와 Tankersley (2004)의 연구가 있다. 분석을 위한 최종 투입 및 산출요소는 <표 3>과 같다.



<그림 4> 연구절차

2) 2, 3단계: 단계별 효율성 분석 및 결과 비교

2단계의 효율성 분석은 1단계의 산출요소인 KS-SQI의 4개 통합변수의 Top4비율을 투입요소로 이용하였으며 산출요소는 시민만족의 Top4비율을 이용하였다.

분석모델로는 CCR(총효율성), BCC(순수한 기술적 효율성), SE(규모의 효율성)을 이용하고자 한다.

3) 4단계 : 공공서비스효율성지수(PSEI) 산출

공공서비스효율성 지수(PSEI)는 1단계의 노동 및 자본 효율성 분석결과와 2단계인 공공서비스 효율성분석 결과를 혼합하여 국내 15개 시·도의 공공서비스효율성지수(PSEI)를 제시하고자 한다. 특히, 이러한 효율성 평가는 기존의 노동 또는 자본에 의해 평가되던 공공기관의 효율성 평가와는 달리 전체 효율성 평가에 고객지향적인 특성이 반영되었다는 측면에서 기존의 효율성 평가와는 차별화된다고 할 수 있다.

4) 5단계: 공공서비스효율성지수(PSEI)와 기존 효

율성 분석결과 비교

1, 2단계에 걸친 효율성 분석결과로 산출된 공공서비스효율성지수(PSEI)의 특성을 분석하기 위해 '07년과 '08년에 행정안전부에서 발표한 각 시·도별 평가와 한국표준협회에서 발표한 각 지자체별 평가결과를 공공서비스효율성지수(PSEI)와 비교하고자 한다. 3개 평가결과에 대한 관계성 분석은 공공서비스효율성지수(PSEI)와 기존효율성 분석결과가 서로 차이가 존재하는지 통계적으로 검증하고자 한다.

3.2 연구모형

본 연구에서 제시한 효율성 지수는 1단계 효율성 분

<표 3> 최종 투입/산출요소

년도	DMU	1단계 투입요소		1단계 산출요소/ 2단계 투입요소				2단계 산출요소
		공무원수 (주민 1000명당,명)	지출세액 (주민 1명당, 원)	결과요소	인적요소	절차요소	환경요소	시민만족
'07	A	4.71	1754148.3	64.0	58.5	62.5	68.0	73.5
	B	4.55	1858904.2	67.0	58.5	65.5	69.0	71.5
	C	4.39	1523202.7	63.5	57.5	62.0	61.5	67.0
	D	4.57	1550036.2	67.0	56.0	61.5	70.0	72.0
	E	4.55	1759561.4	59.0	49.0	52.0	63.5	66.0
	F	4.80	1907174.3	55.5	48.0	54.5	65.5	61.0
	G	4.76	1613791.0	55.5	47.0	48.0	55.5	65.5
	H	3.89	1167736.1	45.0	38.0	36.0	48.0	56.0
	I	8.09	1585387.8	66.0	56.5	62.5	65.5	73.0
	J	8.18	1574485.9	70.5	65.5	68.5	73.5	75.0
	K	8.97	1527137.3	69.0	61.0	63.0	62.0	69.0
	L	6.81	1508090.7	63.0	55.0	54.0	62.5	67.0
	M	8.51	1665072.5	68.0	53.0	54.5	64.5	66.0
	N	10.31	2123934.3	70.5	67.5	68.5	74.0	74.0
	O	10.73	1971436.5	62.5	52.0	59.0	58.5	63.0
'08	A	4.7	1906489.2	67.0	63.0	64.0	67.5	70.0
	B	4.6	2039238.9	69.0	59.0	64.0	77.0	77.0
	C	4.4	1761137.3	68.5	59.0	64.0	65.5	67.5
	D	4.6	1616090.8	67.5	59.0	62.5	73.0	72.5
	E	4.6	1860450.8	62.5	51.5	58.0	65.5	65.5
	F	4.8	2186892.5	63.5	50.5	53.0	68.5	71.5
	G	4.8	1899132.3	64.5	63.0	62.5	67.5	71.0
	H	3.9	1124694.6	52.5	42.0	44.0	49.0	57.5
	I	8.1	1679986.8	57.5	54.5	58.0	69.0	68.5
	J	8.3	1835522.5	72.5	64.0	68.0	69.5	72.5
	K	9.0	1712760.1	62.5	62.0	63.5	66.5	67.5
	L	6.9	1636828.9	71.0	62.0	68.0	71.5	74.5
	M	8.6	1862497.5	63.5	58.0	60.0	67.5	66.0
	N	10.4	2444657.5	68.0	63.0	68.5	76.5	76.0
	O	10.8	2008831.2	67.0	63.5	64.5	63.0	65.0

석과 2단계 효율성 분석을 통하여 공공서비스효율성지수(PSEI)를 산출할 수 있다. 공공서비스효율성지수(PSEI)를 산출하기 위한 수식은 다음과 같다.

공공서비스효율성지수(Public Service Efficiency Index, PSEI)

$$PSEI = \theta_k \times \theta'_k \dots\dots\dots (3)$$

θ_k = k번째 기관의 노동 및 자본 효율성지수(1단계)

θ'_k = k번째 기관의 서비스 효율성지수(2단계)

<1단계 효율성 분석 모형>

$$\theta_k = \frac{E_{CCR}}{E_{BCC}} \dots\dots\dots (4)$$

$$\max E_{CCR}; E_{BCC} = \frac{\sum_{i=1}^4 u^T Y_{ik}}{\sum_{j=1}^2 v^T X_{jk}}$$

$$s.t. \theta_k = \frac{\sum_{i=1}^4 u^T Y_{ik}}{\sum_{j=1}^2 v^T X_{jk}} \leq 1$$

$$E_{CCR}: u^T \geq \text{and } v^T \geq 0$$

$$E_{BCC}: \sum u^T, v^T = 1$$

θ_k = 1단계 k공공기관의 효율성지수, $k = 1, 2, 3 \dots 15$

Y_{ik} = 1단계 k공공기관의 산출요소량, $i = 1, 2, 3, 4$

X_{jk} = 1단계 k공공기관의 투입요소량, $j = 1, 2$

<2단계 효율성 분석 모형>

$$\theta'_k = \frac{E_{CCR}}{E_{BCC}} \dots\dots\dots (5)$$

$$\max E_{CCR}; E_{BCC} = \frac{u^T r_{mk}}{\sum_{i=1}^4 v^T Y_{ik}}$$

$$s.t. \theta'_k = \frac{u^T r_{mk}}{\sum_{i=1}^4 v^T Y_{ik}} \leq 1$$

$$E_{CCR}: u^T \geq 0 \text{ and } v^T \geq 0$$

$$E_{BCC}: \sum u^T, v^T = 1$$

θ'_k = 2단계 k공공기관의 효율성지수, $k = 1, 2, 3, \dots, 15$

r_{mk} = 2단계 k공공기관의 산출량, $m = 1$

Y_{ik} = 2단계 k공공기관의 투입량, $i = 1, 2, 3, 4$

4. 공공서비스효율성지수(PSEI)의 측정과 분석

4.1 단계별 효율성 분석결과

1단계의 시·도청의 노동 및 자본의 투입과 4개 서비스 요인을 산출변수로 실시한 효율성 분석결과 '07년의 경우 효율적인 기관은 CCR모델의 경우 5개 지자체가 효율적으로 나타났으며 BCC 모델의 경우 7개의 지자체가 효율적으로 나타났다. 또한 비효율적인 기관이 효율적 변화를 위하여 참조할 수 있는 모범기관은 효율적인 기관 중 비효율적인 기관과 유사한 운영형태를 나타내는 기관을 모범기관으로 벤치마킹하게 된다. 즉, 가장 참조횟수가 많은 기관을 전체 분석 표본의 베스트 프랙티스로 선정할 수 있다. CCR 모델에서는 D기관, J기관이 9회와 7회로 시청과 도청의 베스트 프랙티스로 나타났다. BCC모델에서는 시청의 경우 D기관이 5회로 참조횟수가 높으며 도청의 경우 H기관이 8회로 참조횟수가 높게 나타났다. 전체 분석결과는 <표4>와 같다.

08년에는 전체 효율적인 지자체는 CCR모델의 경우 6개, BCC모델의 경우 9개로 나타났다. F기관의 경우 참조기관은 B(0.706), C(0.216)로 나타나 가중치가 높은 B기관과 F기관은 가장 유사한 운영특성을 나타낸다고 할 수 있다. 즉 가중치가 가장 높은 참조기관을 벤치마킹하게 된다.

CCR 모델의 경우 참조횟수가 가장 많은 지자체는 시청의 경우 D기관이며 도청의 경우 L기관으로 나타났다. BCC모델의 경우 시청에서는 B기관과 D기관의 경우 참조횟수가 모두 3회로 나타났다. 도청의 경우 H기관과 L기관이 5회와 4회로 다른 기관에 비해 높게 나타났다. CCR모델의 경우 A, H기관, BCC모델의 경우 A, G, N기관이 참조횟수가 1로 나타나 효율적이면서도 다른 기관들과는 다른 운영적 특징을 나타내고 있다.

2단계 효율성 분석에서는 1단계 분석결과와는 달리 CCR 모델의 경우 효율적인 기관으로 G, H가 나타났으며 참조횟수는 12, 10회로 나타났다. 시청의 경우는 G기관을, 도청의 경우는 H기관을 베스트 프랙티스 기관으로 선정 할 수 있다.

BCC모델의 경우 효율적인 기관은 5개 기관으로 나타났다으며 시청은 G기관, 도청은 I기관이 베스트 프랙티스로 나타났다. 전체 분석결과는 <표 5>와 같다.

<표 4> CCR/BCC 모델 효율성 분석결과(1단계)

모델	기관	효율	1단계 효율성 분석결과(07년)							효율	1단계 효율성 분석결과(08년)						
			참조기관(가중치, 기관)								참조기관(가중치, 기관)						
C C R	A	0.972	0.447	B	0.316	C	0.253	D			1.000	1.000	A				
	B	1.000	1.000	B							1.000	1.000	B				
	C	1.000	1.000	C							1.000	1.000	C				
	D	1.000	1.000	D							1.000	1.000	D				
	E	0.911	0.907	D							0.897	0.338	B*	0.337	C	0.238	D
	F	0.891	0.936	D							0.875	0.706	B*	0.216	C		
	G	0.800	0.134	C	0.698	D	0.003	J			0.993	0.205	A	0.849	C*		
	H	0.905	0.567	D	0.113	J					1.000	1.000	H				
	I	0.931	0.041	D	0.897	J					0.909	0.945	D*				
	J	1.000	1.000	J							0.921	1.032	L*				
	K	1.000	1.000	K							0.956	1.000	L*				
	L	0.943	0.278	D	0.629	J					1.000	1.000	L				
	M	0.913	0.038	D	0.928	J					0.826	0.124	D	0.818	L*		
	N	0.775	0.159	C	0.891	J					0.703	0.614	D*	0.443	L		
	O	0.706	0.564	J	0.330	K					0.835	1.024	L*				
B C C	A	1.000	1.000	A						1.000	1.000	A*					
	B	1.000	1.000	B						1.000	1.000	B*					
	C	1.000	1.000	C						1.000	1.000	C*					
	D	1.000	1.000	D						1.000	1.000	D*					
	E	0.960	0.705	D	0.295	H					0.939	0.430	B*	0.270	C	0.300	H
	F	0.923	0.795	D	0.205	H					0.915	0.696	B*	0.304	H		
	G	0.877	0.568	C	0.432	H					1.000	1.000	G*				
	H	1.000	1.000	H							1.000	1.000	H*				
	I	0.947	0.172	H	0.754	J	0.074	K			0.913	0.833	D*	0.167	H		
	J	1.000	1.000	J							1.000	1.000	J*				
	K	1.000	1.000	K							0.956	1.000	L*				
	L	0.964	0.237	D	0.241	H	0.172	J	0.350	K	1.000	1.000	L*				
	M	0.916	0.212	D	0.031	H	0.108	J	0.650	K	0.827	0.103	D	0.185	H	0.713	L*
	N	1.000	1.000	N							1.000	1.000	N*				
	O	0.738	0.292	H	0.708	J					0.889	0.750	J*	0.250	L		

‘08년 2단계 분석의 경우 효율적인 기관은 6개 기관으로 나타났으며 G기관의 경우 효율적인 F기관을 참조하고 있다. 전체 효율적인 기관 6개 중에서 베스트 프래티스 기관은 시청의 경우 F기관이며 도청의 경우 H기관으로 나타났지만 I기관과 L기관의 경우도 비교적 다른 기관에 비해 참조횟수가 높게 나타났다.

‘07, ‘08년 1단계의 분석 결과 비효율적으로 나타난 기관의 이상적 투입량과 산출량을 토대로 투입 및 산출에 대한 개선수준을 분석하였다.

노동 투입인 1000명당 공무원수의 경우 O, N, G 기관이 29%, 23%, 20%가 과잉투입되고 있으며 주민 1인당 지출세액의 경우 O, F, N 기관의 경우 29%(580180원), 24%(456783원), 23%(478936원)가 과잉 투입되고 있다. 또한 ‘07년 2단계 효율성 분석 결과는 O,

N, K 기관의 경우 결과요소에는 모두 15% 과잉투입으로 나타났으며 인적요소에서는 N, G, K 기관이 차례로 25%, 21%, 19% 순으로 과잉투입으로 나타났다. 철차요소에서는 N, F, G 기관의 경우 28%, 28%, 26% 순으로 과잉투입된 것으로 나타났으며 산출 측면에서 비효율적 기관 모두 효율적인 기관과 차이가 없는 것으로 나타났다. 즉, 비효율적 기관들은 효율적인 기관에 비해 더 많은 투입을 하였으나 산출측면에서는 효과를 거두지 못한 것으로 나타났다.

‘07, ‘08년 2단계 분석 결과 비효율적인 과잉투입이 가장 많은 기관은 I, N, O 기관으로 주민 1000명당 공무원수의 경우 3개 기관의 과잉투입 정도는 46%, 43%, 35%로 나타났다. 지출세액은 N, F, M 기관의 경우 다른 기관에 비해 29.7%(727200원), 17.8%(367051원),

16.8%(324045원)가 과잉 투입되고 있다. 결과요소에서는 K, I, G기관의 경우가 14%, 11%, 11% 씩 과부족 산출인 것으로 나타났다. 인적요소에서는 F기관의 경우 8% 과부족 산출인 것으로 나타났으며 절차요소에서는 F, O, G 기관의 경우 11%, 8%, 8% 순으로 과부족 산출되었고 환경요소에서는 O, K 기관에서 16%, 8% 가 과부족 산출인 것으로 나타났다.

‘08년 2단계 효율성 분석인 서비스효율성 평가를 살펴본 결과 C, O 기관의 경우 11%, 12% 과잉투입인 것으로 나타났고 인적요소의 경우에는 A, G, O 기관이 17%, 11%, 23% 과잉 투입되었으며 절차요소에서는 O, G, C 기관이 각각 23%, 18%, 18% 과투입 현상을 보였다. 끝으로 환경요소의 경우에는 O, C 기관이 12%, 11% 과잉 투입되고 있는 것으로 나타났다.

4.2 15개 시·도청의

공공서비스효율성지수(PSEI) 분석결과

공공서비스효율성지수(PSEI)을 이용한 기관별 평가는 1, 2단계에서 수행된 규모의 효율성 값을 곱하여 공공서비스효율성지수(PSEI)를 산출하였다. 산출된 값은 15개 지자체의 공공서비스효율성지수(PSEI)를 통해 개별 지자체에 대한 관리적 시사점을 제시하였다.

공공서비스효율성지수(PSEI)는 규모의 효율성을 통해 지자체별 규모에 의한 영향요인을 제거한 효율성 분석방법으로 시청과 도청의 투입 및 산출에 의한 영향요인을 최소화하여 지자체별 노동과 자본의 투입에 의한 운영적 차원의 효율성 평가(1단계)와 공공서비스의 성과적 측면인 시민만족의 효율성평가(2단계)를 활용하였다.

<표 5> CCR/BCC 모델 효율성 분석결과(2단계)

모델	기관	효율	2단계 효율성 분석결과(07년)						효율	2단계 효율성 분석결과(08년)					
			참조기관(가중치, 기관)							참조기관(가중치, 기관)					
C C R	A	0.926	0.067	G	1.234	H		0.931	0.858	H	0.302	I			
	B	0.883	0.588	G	0.588	H		0.971	0.571	F	0.088	H	0.454	I	
	C	0.923	1.023	G				0.893	1.065	H	0.091	I			
	D	0.880	0.168	G	1.090	H		0.937	0.094	F	0.484	H	0.554	I	
	E	0.914	1.179	H				0.930	0.425	F	0.398	H	0.179	I	
	F	0.883	1.089	H				1.000	1.000	F					
	G	1.000	1.000	G				0.969	0.685	H	0.461	I			
	H	1.000	1.000	H				1.000	1.000	H					
	I	0.944	1.115	G				1.000	1.000	I					
	J	0.871	0.400	G	0.871	H		0.906	1.132	H	0.108	I			
	K	0.943	1.053	G				0.945	0.574	H	0.504	I			
	L	0.908	1.015	G	0.009	H		0.935	0.915	H	0.319	I			
	M	0.872	0.551	G	0.534	H		0.910	0.566	H	0.489	I			
	N	0.855	0.277	G	0.997	H		0.960	0.350	H	0.816	I			
	O	0.913	0.962	G				0.884	1.098	H	0.027	I			
B C C	A	1.000	1.000	A				0.974	0.201	F	0.229	H	0.570	L	
	B	0.941	0.320	A	0.221	G	0.458	I	1.000	1.000	B				
	C	0.935	0.800	G	0.200	I			0.950	0.412	H	0.588	L		
	D	0.986	0.133	G	0.867	I			0.959	0.158	B	0.798	F	0.045	L
	E	0.972	0.933	G	0.067	I			0.931	0.436	F	0.392	H	0.172	I
	F	0.909	0.228	A	0.106	G	0.666	H	1.000	1.000	F				
	G	1.000	1.000	G					1.000	0.638	F	0.093	H	0.268	L
	H	1.000	1.000	H					1.000	1.000	H				
	I	1.000	1.000	I					1.000	1.000	I				
	J	1.000	1.000	J					0.991	0.118	H	0.882	L		
	K	0.970	0.533	G	0.467	I			0.957	0.596	F	0.253	H	0.151	I
	L	0.939	0.188	A	0.813	G			1.000	1.000	L				
	M	0.899	0.933	G	0.067	I			0.918	0.417	F	0.341	H	0.242	I
	N	0.943	0.594	A	0.055	I	0.352	J	0.995	0.882	B	0.118	I		
	O	0.915	0.737	G	0.263	H			0.935	0.559	H	0.441	L		

<표 6>에 나타난 '07년 공공서비스효율성지수(PSEI) 분석결과 효율적인 판단 기준이 되는 효율성 값이 '1'인 지자체는 나타나지 않았으며 가장 효율성이 높은 기관은 도청인 K 기관(0.9150)으로 나타났다. 도청과 시청의 효율성 점수에 대한 평균은 도청이 0.75이며 시청의 경우 0.8로 나타나 평균적인 효율성 수준은 도청보다 시청이 다소 높게 나타났다.

'08년의 경우 가장 효율적인 기관은 도청인 H기관(1.0)으로 나타났으며 가장 낮은 기관은 도청인 O기관(0.61)으로 나타났다. '08년의 분석결과를 '07년과 비교해보면 전반적인 효율성 수준이 전년에 비해 고르게 상승한 것으로 나타났다. 시청부문에서는 C, E기관이 전년에 비해 소폭 하락하였지만 F기관의 효율성 수준이 매우 큰 폭으로 상승하여 시청분야의 평균적 효율성 수준의 상승에 견인차 역할을 하였다. 이러한 효율성의 변화로 인해 시청분야의 평균 효율성수준은 전년보다 0.07 상승한 0.87로 나타났다.

<표 6> 분석모델별 효율성 분석결과와 PSEI 결과

년도	DMU	1단계			2단계			PSEI		
		CCR	BCC	SE	CCR	BCC	SE	효율	순위	
'07	A	0.972	1.000	0.972	0.926	1.000	0.926	0.9001	3	
	B	1.000	1.000	1.000	0.883	0.941	0.830	0.8300	8	
	C	1.000	1.000	1.000	0.923	0.935	0.863	0.8630	6	
	D	1.000	1.000	1.000	0.880	0.986	0.868	0.8680	5	
	E	0.911	0.960	0.875	0.914	0.972	0.889	0.7779	9	
	F	0.891	0.923	0.822	0.883	0.909	0.803	0.6601	12	
	G	0.800	0.877	0.701	1.000	1.000	1.000	0.7010	11	
	H	0.905	1.000	0.905	1.000	1.000	1.000	0.9050	2	
	I	0.931	0.947	0.882	0.944	1.000	0.944	0.8326	7	
	J	1.000	1.000	1.000	0.871	1.000	0.871	0.8710	4	
	K	1.000	1.000	1.000	0.943	0.970	0.915	0.9150	1	
	L	0.943	0.964	0.909	0.908	0.939	0.853	0.7754	10	
	M	0.913	0.916	0.837	0.872	0.899	0.783	0.6554	13	
	N	0.775	1.000	0.775	0.855	0.943	0.806	0.6247	14	
	O	0.706	0.738	0.521	0.913	0.915	0.835	0.4350	15	
	'08	A	1.000	1.000	1.000	0.931	0.974	0.907	0.9070	5
		B	1.000	1.000	1.000	0.971	1.000	0.971	0.9710	2
C		1.000	1.000	1.000	0.893	0.950	0.848	0.8480	7	
D		1.000	1.000	1.000	0.937	0.959	0.898	0.8980	6	
E		0.897	0.939	0.842	0.930	0.931	0.866	0.7292	12	
F		0.875	0.915	0.801	1.000	1.000	1.000	0.8010	11	
G		0.993	1.000	0.993	0.969	1.000	0.969	0.9622	3	
H		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.0000	1	
I		0.909	0.913	0.830	1.000	1.000	1.000	0.8300	8	
J		0.921	1.000	0.921	0.906	0.991	0.897	0.8261	10	
K		0.956	0.956	0.913	0.945	0.957	0.905	0.8263	9	
L		1.000	1.000	1.000	0.935	1.000	0.935	0.9350	4	
M		0.826	0.827	0.683	0.910	0.918	0.836	0.5710	15	
N		0.703	1.000	0.703	0.960	0.995	0.955	0.6714	13	
O		0.835	0.889	0.742	0.884	0.935	0.827	0.6136	14	

반면, 도청부문에서는 전년도 효율성 수준이 2번째로 높았던 H기관(0.905)의 경우 '08년에는 효율성 값이 '1'로 나타난 반면 K기관의 경우 도리어 효율성 수준이 하락한 것으로 나타났다. 또한 도청분야의 전반

적인 효율성 수준은 전년보다 소폭 상승한 0.784로 나타났으며 L기관과 O기관의 경우는 매우 큰 폭으로 상승하였다.

4.3 공공서비스효율성지수(PSEI)와 기타 평가지수와와의 관계 분석

공공서비스효율성지수(PSEI)의 특성을 분석하기 위해 기존에 발표된 행정안전부의 지자체 평가 결과('07년, '08년)와 한국표준협회의 공공부문 KS-SQI 평가 결과를 분석 하고자 한다.

분석 방법은 공공서비스효율성지수(PSEI)가 비모수적 방법에 의하여 산출되었기 때문에 같은 방법으로 공공서비스효율성지수(PSEI)의 특징을 제시하고자 하며 행정안전부에서 발표한 15개 지자체별 평가는 '가', '나', '다' 등으로 평가되었으므로 본 연구에서는 관계성 파악을 위해 '가'등급에는 100점을 부여하고 '나' 등급에는 70점을, '다' 등급에는 50점을 부여하였다. 분석방법으로는 Kruskal-Wallis H test를 이용하여 세 집단 이상의 집단 분포를 비교하였다.

<표 7> K-W H test 검정결과

평가지수	평균순위
행정안전부발표자료	47.55
SQI	28.8
PSEI	60.15
검정 통계량	평가지수
카이제곱	21.978
자유도	2.000
근사유의확률	0.001

<표 8> Kolmogorov-Smirnov Z 검정 결과

검정 통계량		PSEI	행정안전부	SQI
정규모수	평균	80.013	72.333	61.608
	표준편차	13.305	20.288	6.465
최대극단치	절대값	0.177	0.246	0.140
	양수	0.067	0.246	0.094
	음수	-0.177	-0.214	-0.140
K-S Z		0.972	1.346	0.764
근사유의확률		0.301	0.053	0.603

<표 7>은 3가지 평가 지수의 평균이 모두 동일하다는 귀무가설을 기각한 것으로 세 집단간 평균이 동일하지 않은 것으로 나타났다. 다음은 지표간 차이의 발생이 분포의 차이에서 기인하는지를 검정하기 위해 세 측

정 지표가 어떠한 분포를 따르는지 살펴보고자 한다. 이것은 분포의 특성을 분석하기 위한 것으로 관측치들이 특정한 이론적 분포를 따르는지를 검정하는 것이다. 많은 모수 통계기법에서는 주어진 자료가 정규분포를 따른다는 것을 가정하지만 Kolmogorov-Smirnov Z 검정이라는 비모수 분석방법은 이러한 분포의 가정을 검정하는데 주로 이용된다. Kolmogorov-Smirnov Z 검정의 분석결과는 <표 8>와 같다.

<표 8>는 Kolmogorov-Smirnov Z의 정규성 검증 결과로 산출된 3개 측정 지표는 정규분포를 따를 것이라는 귀무가설을 검증한 결과로 유의확률(p-value) 0.05 수준에서 귀무가설을 기각하지 못하는 것으로 나타났다. 즉, 산출된 3개 측정 지표는 정규분포를 따른다고 할 수 있다. 앞서 제시한 정규성 검증 결과 모두 정규분포를 따르는 것으로 나타나 3개 지표간 관련성을 상관분석을 통해 제시하였다.

<표 9> 3개 지표간 상관분석결과

	행정안전부	SQI
SQI	-0.1101	
PSEI	0.1823	0.0056

p<0.01에서 모두 유의하지 않음

<표 9>는 2개 측정지표(행정안전부 발표자료, KS-SQI)와 공공서비스효율성지수(PSEI)와의 상관분석 결과로 유의확률 0.01, 0.05, 0.1 수준에서 모두 관련이 없는 것으로 나타났다. 즉, 상관분석의 경우 비교 대상과의 유의한 관련성이 나타날 경우 관련성의 상대적 크기인 상관계수의 제곱을 통해 비교 대상과의 공통분산의 크기를 유추할 수 있다. 이러한 공통분산의 크기는 관련지수간의 설명력을 의미하는데 본 분석결과처럼 유의한 관련성이 없는 경우는 지수간 공통분산이 존재하지 않는 것으로 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서 제시한 공공서비스효율성지수(PSEI)의 특징을 기존의 공공부문 평가지수들이 설명하지 못하고 있다고 판단할 수 있다. 따라서 공공서비스효율성지수(PSEI)는 기존의 공공기관의 운영적 특성을 기반으로 한 효율성 분석과는 달리 이용자 특성이 반영된 새로운 평가지수로서 기존의 평가지수와는 차별적 특성이 있다고 할 수 있다.

5. 결론 및 연구의 의의

본 연구는 국내 15개 지자체(광역시 및 도청)의 효

율성을 평가한 연구로 기존의 운영적 차원의 특성인 노동 및 자본에 의한 효율성 평가와는 달리 공공서비스의 수요자인 이용자 특성을 효율성 평가에 반영하였다는 점에서 기존 연구와 차별화 된다고 할 수 있다. 이러한 특성을 반영하기 위해 15개 지자체의 2개년('07, '08)에 걸친 다단계 효율성 분석을 실시하였으며 각 단계별로 비효율적인 기관이 참조하기 위한 베스트 프랙티스를 제시하였다. 앞서 실시한 분석결과를 토대로 연구의 주요한 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 기존의 공공기관 효율성 평가 방법이 주로 기관의 운영적 차원의 특성에 의해 평가되었던 단점을 보완하기 위해 본 연구에서는 기존 효율성 평가모델에 이용자 특성을 반영한 효율성 평가지수인 공공서비스효율성지수(PSEI)를 제시하였다. 또한 기존에 발표된 공공기관 평가지수와의 관련성을 분석하기 위해 지수간 차이와 분포의 정규성 검증을 실시하였으며 이를 기반으로 상관분석을 실시하여 공공서비스효율성지수(PSEI)의 특성을 제시하였다. 분석결과 유의수준 0.01, 0.05, 0.1 수준에서 지수간 관련성이 없는 것으로 나타났다. 즉, 기존의 평가지수로는 본 연구에서 제시한 공공서비스 효율성지수(PSEI)의 특징을 설명하지 못하는 것으로 판단할 수 있으며 이러한 특징은 새로운 지수개발 측면에서 볼 때 의미있는 정보라고 볼 수 있다.

둘째, '07년 1단계 효율성분석 결과 CCR모델의 경우는 D기관과 J기관이 시청과 도청부문에서 베스트 프랙티스로 나타났으며 BCC모델에서는 D기관과 H기관이 베스트 프랙티스로 나타났다. '07년 2단계 분석인 서비스효율성 분석에서는 CCR 모델의 경우 G, H 기관이 베스트 프랙티스로 나타났으며 BCC모델의 경우는 G, I기관이 베스트 프랙티스로 나타났다. '08년의 경우 1단계 효율성분석의 CCR모델에서는 베스트 프랙티스 기관으로 D, L기관이 선정되었으며 BCC모델의 경우 G, I 기관으로 나타났다. '08년의 2단계 분석에서는 CCR 모델의 경우 F기관, BCC모델의 경우 H기관으로 나타났다.

셋째, 공공서비스효율성지수(PSEI) 분석 결과, '07년의 경우 효율성의 판단 기준이 되는 효율성 값이 '1'인 지자체는 나타나지 않았으며 전반적으로 전체 효율성 수준이 낮게 나타났다. 전체 15개 지자체 중 가장 효율성이 높은 기관은 도청인 K기관(0.9150)으로 나타났으며 시청부분의 효율성 수준이 도청보다 낮게 나타났다. 전반적인 효율성 수준은 도청의 경우 0.75이며 시청의 경우는 0.8로 나타나 도청보다 더 높게 나타났다.

‘08년의 경우는 ‘07년과 비교해보면 전반적인 효율성 수준이 전년에 비해 고르게 상승한 것으로 나타났다. 도청부분에서는 C, E기관이 전년에 비해 소폭 하락하였지만 F기관의 효율성 수준이 매우 큰 폭으로 상승하여 시청분야의 평균적인 효율성 수준의 상승에 견인차 역할을 하였다. 도청부분의 H기관(0.905)의 경우 ‘08년에는 효율성 값이 ‘1’로 나타나 유일한 효율적 기관으로 선정되었다.

넷째, 본 연구에서 제시한 공공서비스효율성지수(PSEI)는 1, 2단계 효율성 분석을 통해 기관의 운영적 특성(1단계)과 성과적 특성(2단계)을 분석할 수 있는 장점이 있다. 공공서비스효율성지수(PSEI)의 분석을 통하여 개별 기관의 어느 부분이 취약한지를 평가할 수 있는데 ‘07년의 경우 공공서비스효율성지수(PSEI)가 가장 높은 K기관의 경우 1단계 효율성은 ‘1’로 효율적으로 나타났지만 2단계인 서비스 효율성 부분은 상대적으로 낮은 0.915로 나타나 주로 비효율적인 부분이 서비스부분에서 발생하는 것을 알 수 있다. H기관의 경우는 노동 및 자본 투입에 의한 1단계 효율성 수준은 0.9 정도인 반면 2단계 서비스 효율성 수준은 ‘1’로 나타나 주로 1단계의 과잉투입에도 불구하고 과부족 산출인 것을 알 수 있다. 또한 G기관의 경우는 1단계 효율성은 0.7 수준으로 다른 기관에 비해 매우 낮은 수준이지만 2단계 서비스 효율성은 ‘1’로 매우 높게 나타났다. 즉, 다른 기관에 비해 노동 및 자본에 많은 투입이 이루어짐에도 불구하고 1단계 산출인 4개 서비스 요인인 산출변수의 수준은 낮게 나타나고 있다. 반면에 거주민들의 전반적인 서비스만족 수준을 평가한 2단계 효율성 분석에서는 높게 나타나 낮은 투입에도 불구하고 높은 산출로 인해 효율적으로 나타나고 있다. 부연 설명하자면 H기관의 자본 및 노동의 투입이 4개 서비스 차원으로 정확하게 연결되지 않고 있다고 할 수 있다. 이러한 투입과 산출의 메카니즘을 세부적으로 분석하는 것이 우선적으로 해결해야 할 선결과제라 할 수 있다.

‘08년의 H기관의 경우 1, 2단계 모두 효율적으로 나타나 가장 이상적인 활동을 수행하고 있는 것으로 나타났다. 반면 B기관의 경우 1단계 효율성 분석에서는 효율적으로 나타났지만 2단계에서는 0.97로 나타나 비효율이 주로 2단계에서 발생하고 있다. 하지만 B기관의 경우는 ‘07년 대비 2단계 효율성 수준이 0.83에서 0.97로 상승하고 있어 취약한 부분에 대한 정확한 개선 활동을 수행하고 있다고 판단할 수 있다.

앞서 기술한 연구결과를 토대로 본 연구의 의의를 정

리하면 다음과 같다.

첫째, 기존의 노동 및 자본에 의한 효율성 평가모델과는 달리 공공서비스의 수요자 특성을 반영한 효율성 분석모델을 제시하였다는 관점에서 본 연구의 차별적 성과를 들 수 있다. 즉, 공공부분의 효율성 분석 연구에 있어서 효율성의 측정은 개별 기관의 운영적 평가와 더불어 수요자 특성을 반영하는 것이 더욱 의미있는 방법이라고 할 수 있기 때문에 이러한 효율성 분석방법은 중요한 의미를 갖는다고 할 수 있다.

둘째, 공공기관의 특성인 운영적 측면과 성과적 측면의 특성을 반영하여 효율성을 측정하기 위한 다단계 효율성 분석모델을 제시하였다는 관점에서 기존 연구와 차별화 되는 학술적 기여점이라 할 수 있다.

셋째, 본 연구에서 제시한 2단계 효율성 분석을 통해 15개 지자체의 효율적 운영수준을 평가하였으며 효율적인 지자체와 비효율적인 지자체를 제시하였다. 또한 비효율적인 지자체가 효율적으로 변화하기 위해 참조할 수 있는 베스트 프랙티스 지자체를 제시하였다는 점에서 실무적 가치를 찾을 수 있을 뿐 아니라, 1단계와 2단계의 효율성 분석을 통해 비효율적인 지자체에 대한 투입량과 산출량의 이상치를 제시하였고 비효율적인 지자체의 활동에 대한 과잉투입과 과부족산출에 대한 수준을 제시하였다. 이러한 결과는 비효율적인 지자체의 운영활동에 있어 전략적인 방향을 설정할 수 있는 중요한 실무적 정보를 제공하였다고 할 수 있다.

참고문헌

- [1] 이유재, 라선아(2006), 「한국기업의 서비스품질 평가제도 발전에 관한 연구」, 서울대학교출판부.
- [2] 한국생산성본부(2000), 「국가고객만족도(NCSI) 방법론 소개서」, 생산성본부
- [3] Banker, D. R., Charnes, A. and Cooper, W. W.(1984), "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis", *Management Science*, Vol.30, No.9, pp.1078-1092.
- [4] Barros, C. P., Peypoch, N.(2009), "An evaluation of European airlines operational performance", *Int. J. Production Economics*, Vol. 122, pp. 525-533.
- [5] Blose, J. E., Tangersley, W. B.(2004), "Linking dimensions of service quality to organizational outcomes", *Managing Service Quality*, Vol.14, No.1, pp.75-89.

-
- [6] Charnes, A., W. W. Cooper and E. Rhodes.(1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research*, Vol.2, pp.429-444.
- [7] Farrell, M. J.(1957), "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of Royal of Statistical Society*, Vol.120, No.3, pp.253-290.
- [8] Odeck, J.(2009), "Statistical precision of DEA and Malmquist indices A bootstrap application to Norwegian grain producers", *Omega*, Vol. 37, pp.1007-1017.
- [9] Simar, L., Wilson, P. W.(2007), "Estimation and inference in two stage semi-parametric models of productive efficiency" *Journal of Econometrics*, Vol.136, pp.31-64.
- [10] Zhu, J.(2000), "Multi actor Performance Measure Model with An Application to Fortune 500 Companies" *European Journal of Operational Research*, Vol.123, pp.105-124.
- [11] Zhu, J.(2003), "*Quantitative Models for Performance Evaluation and Benchmarking*" Kluwer Academic Publishers.
-