

서울시 및 7개 광역시 국공립어린이집 운영효율성 비교 및 인건비의 영향력에 대한 연구

이재무* · 이 배**

초 록

본 연구는 공보육을 실천하는 일선기관인 국공립어린이집의 운영효율성을 서울특별시와 7개 광역시 소재 국공립어린이집을 대상으로 자료포락분석(DEA)으로 확인하였다. 함께 인건비가 운영효율성에 영향을 미치는지 토빗회귀분석으로 확인하여 향후 국공립어린이집에 대한 관리 전략에 유용한 시사점을 발굴하고자 수행되었다. 분석결과, 투입과 산출요인의 규모적 측면에서 상위권을 서울, 부산, 인천 소재 시설들이 높은 수준을 나타냈지만 보육아동의 정원과 시설 수를 고려한 결과 다른 지역의 광역시들이 보다 높은 수준인 것으로 확인되었다. 또한 상대적 효율성 지수가 가장 높은 것으로 확인된 15개 시설의 요인 현황을 감안하면 운영효율성 개선을 위해서는 다소 적은 규모로 운영되면서 그에 부합하는 수준 이상의 성과를 내는 것이 바람직하다. 그리고 분석결과를 근거로, 국공립어린이집의 운영효율성 개선을 위해서는 보육아동 정원의 조정이 반드시 필요하고, 그를 통해 현원을 충족시킴으로써 산출을 늘리는 것이 적절함을 제시하였다.

주제어 : 자료포락분석, 운영효율성, 서울시 및 7개 광역시,
국공립어린이집

I. 서 론

국가와 사회 각 부문이 영유아에 대한 보호와 양육서비스, 교육을 총체적으로 책임지는 공보육(표갑수, 2002: 59)은 영유아가 국가의 잠재적 미래 역량이자 원천적 구동력이라는 차원에서 매우 큰 의미를 지닌다. 사회구성원들 사이에 경제적 현실 차이가 불가결하게 야기되는 현대 자본주의 사회

* 단국대학교 초빙교수(ljm-policy@hamnail.net)

** 동신대학교 보육교사교육원 전임교수(leebae22@dsu.ac.kr)

에서 보육과 관련된 계층 간 차별을 차단하기 위해 보육의 공공성 확보를 위한 노력은 필연적이기 때문이다(임유경, 2002: 62). 국공립어린이집은 한국에서 이러한 공보육을 실천하고 있는 대표적인 일선 기관이다. 정부가 설립 주체인 국공립어린이집은 보육기관으로써 요구되는 보호 및 교육 등 기본적 기능을 수행하고 있으며, 사회적 기반 시설로써 국가적 보육패러다임 최적화를 통해 보육의 공공성을 강화하는 역할을 담당하고 있다(이재무·김행열, 2013: 48; 안현미, 2009: 256; 전춘애, 1999: 358). 그 때문에 국공립어린이집은 여타 유형의 어린이집들을 정책적 측면에서 선도하며(서문희·이상현·임유경, 2001: 165), 사회의 고령화 추세가 심화되고, 출산 등 여성고유의 사회적 중요성이 강조되면서 보육의 완성에 따른 공익의 극대화를 위해 그 위상이 더욱 높아지고 있다(유승희, 2007: 108). 이처럼 보육복지에 대한 사회적 관심이 증가할 수밖에 없는 상황에 직면해있고, 다방면에서 독보적 의미를 가지고 있는 보육의 공익적 실천을 담당하고 있는 국공립어린이집이지만 국공립어린이집에 대한 과학적 분석과 객관적 자료는 충분히 마련되어 있지 못하다. 특히 보육복지에 대한 각종 지원과 프로그램이 증가하는 추세를 보이고 있음에도 효율성 관점의 분석이 체계적으로 이루어지지 못하고 있어 투입된 재원과 성과에 관한 심도 있는 관리에 대한 숙고는 단편적으로만 이루어지고 있다. 물론 국공립어린이집을 비롯한 전체 보육기관은 제공하는 서비스의 형태가 무형이고, 일방적인 보호를 요하는 영유아를 대상으로 휴먼서비스를 제공한다. 그래서 단순히 재원의 투입과 산출에 근간하는 기계적 효율성보다 사회적 가치에 중점을 둔 사회적 효율성에 활동이 집중되어야 함은 부정할 수 없다. 그러나 한정된 자원을 운용할 수밖에 없는 현실적 상황으로 인해 사회적으로 어린이집에 대한 효율적 운영에 대한 관심이 높아졌으며, 복지예산의 증대와 그로 인한 정치적 갈등 양상이 심화됨에 따라 시설의 존립을 위해 합리적인 인적·물적 자원의 배분에 대한 노력이 반드시 필요한 시점이 되었다. 본 연구는 이와 같은 필요적 가치를 지닌 국공립어린이집의 보다 발전적인 성장과 그를 통한 보육의 공공성 확대에 도움이 될 수 있는 정보를 제공하기 위해 수행되었다. 본 연구는 국공립어린이집과 관련되어 필요한 자료 중에서 운영효율성에 관한 내용을 확인하였는데, 여기서 운영효율성이란 국공립어린이집을 경영하는

과정에서 투입되는 재정이나 인력, 기타 자원과 활동의 결과로 산출되는 수입이나 서비스 수준 등의 비율을 의미한다(최향순, 2000: 72). 운영효율성을 확인함으로써 해당 기관 내 순차적으로 상호 연관된 투입과 산출의 비중을 일목요연하게 알 수 있고(Rogers, 1990: 15), 경영상태의 안정성과 적절성을 간접하게 판단할 수 있다. 그래서 자체 자원 이외에 보조금과 같은 외부의 재정 지원이 이루어지고 있는 조직에서는 특히 수시로 개선이 요구되는 가치이다(이미애, 2014: 386). 재정요인에 대한 고려가 필수적인 현대 조직에서 거의 모든 활동 범위를 포괄하여 강조되는 중점 목표인 것이다(Dalton & Dalton, 1988: 27-31; Maxcy, 2013: 317). 따라서 지방자치단체 등 외부로부터 보조금을 수령하여 운영되고 있는 국공립어린이집의 운영효율성을 확인하는 활동은 국공립어린이집의 투입과 산출을 관리하는 기획과 전략에 중요한 근거로 활용될 수 있으며, 운영효율성에 영향을 미치는 관계요인을 함께 규명함으로써 집중적인 통제가 가능해진다. 이러한 운영효율성의 가치에 근거하여 국공립어린이집의 효율성을 확인한 박희서·이동수·장기영(2008), 이재무·이재성(2014), 이재성·김재일(2014), 조성명(2014) 등의 선행연구들이 일부 존재한다. 하지만 선행연구들은 공간적 범위가 모두 서울시에 한정되어 있거나 광주광역시와 전라남도의 경우만 다루고 있어 전국적 범위의 추정에 제약이 존재한다. 그에 본 연구는 서울특별시를 비롯한 한국 내 7대 광역시에 존재하는 국공립어린이집의 운영효율성을 확인하고, 그 운영효율성에 인건비와 기타 비용이 어떠한 영향력을 행사하는지 파악하였다. 인건비는 국공립어린이집을 포함한 제반 조직의 투입비용 중 가장 큰 비중을 차지하고 있어 효율성에 미치는 영향에 대한 제고가 필수적인 항목이다. 이러한 본 연구의 시도를 통해 전국 국공립어린이집의 운영상태를 개괄할 수 있고, 투입되는 비용 관리에 대한 과학적 정보를 얻을 수 있다. 또한 본 연구는 공보육의 핵심 실천자임에도 그동안 연구가 상대적으로 미진했던 국공립어린이집에 대한 지속적인 분석이자 분석결과를 정책적으로 활용함으로써 궁극적으로 한국 영유아 복지가 바람직하게 확장될 수 있도록 일조할 것이다.

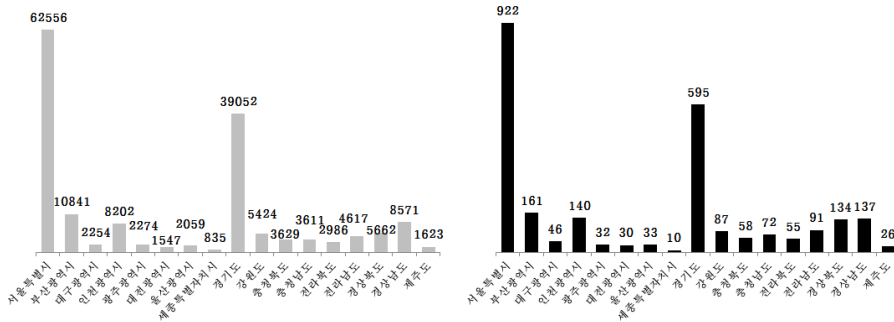
Ⅱ. 분석설계

1. 국공립어린이집의 의의

국공립어린이집은 영유아보육법 제10조 제1항 규정에 의거하여 국가나 지방자치단체가 설치하고 운영하는 보육기관을 의미한다. 국공립어린이집은 영유아보육법 제11조 보육계획에 따라 도시저소득주민 밀집 주거지역과 농어촌지역 등의 취약지역에 우선적으로 설치되며, 대통령이 정한 일정 세대 이상의 공동주택 건설 시 주택단지 지역에 먼저 설치된다. <표 1>의 내용과 같이, 2015년 기준으로 국공립어린이집은 총 2,629개소가 설치되어 있으며, 아동 165,743명과 보육교직원 30,823명을 수용하고 있다. 이는 전체 어린이집 42,517개소 대비 6.2%, 전체 보육아동 수 1,452,813명 대비 11.4%, 전체 보육교직원 수 321,067명 대비 9.6%를 차지하는 수준이다. 또한 국공립어린이집 1개 시설 당 보육아동 수는 63명, 국공립어린이집 보육교직원 1인당 보육아동 수는 5.4명이다. 이러한 내용에서 알 수 있는 것은 국공립보육시설이 시설 수나 보육교직원 수에 비해 많은 보육아동을 담당하고 있다는 사실이다. 특히 국공립어린이집 1개 시설 당 보육아동 수는 전체 수준에 비해 2배에 달하고 있어 국공립보육시설의 양적 확충도 필요함을 방증하고 있다. 지역별 분포상태를 보면, 국공립어린이집 시설 수는 서울시와 경기도, 인천광역시가 총 1,657개소로 전체 국공립어린이집 시설 수의 63.0%를 차지하고 있었으며, 이들 시설이 담당하고 있는 보육아동의 수는 122,555명으로 전체 국공립어린이집의 보육아동 수의 73.9%를 차지하고 있었다. 즉, 수도권에 국공립어린이집이 집중되어 있으며, 이들의 비중이 절대적인 상태라는 것이다. 따라서 수도권 이외 지역에 국공립어린이집의 확충이 요구된다.

〈표 1〉 2015년 국공립어린이집의 각 척도별 현황

	시설 수 (개소)	보육아동 수 (명)	보육교직원 수 (명)	어린이집 1개당 아동 수(명)	보육교직원 1인당 아동 수(명)
전체(A)	42,517	1,452,813	321,067	34.2	4.5
국공립어린이집(B)	2,629	165,743	30,823	63.0	5.4
비중(B/A)	6.2%	11.4%	9.6%	184.2%	120.0%



국공립어린이집은 설치에 보다 엄격한 규정들이 적용되고 있기 때문에 운용과 관련된 다양한 요인들에 대해서도 규정화되어 명시된다. 몇 가지 중요한 내용 중 국공립어린이집의 인건비 원칙은 최저임금법에 준거한 최저임금 이상의 보수 지급, 교사처우개선비의 부가적 지급, 4대 보험의 의무 가입 등을 법정하고 있으며, 보육교직원의 인건비를 국고로 지원받기 때문에 보육교직원의 호봉, 근무성적과 시설운영 여건 등을 참조하고, 원장·보육교사·취사부로 교직원을 구분하여 보수를 지급하는 것을 규정하고 있다. 그에 따라 30호봉 기준으로 보육교직원의 보수총액은 45,705,960원, 보육교사 38,888,640원, 조리원 32,864,400원을 넘지 못한다. 보육교직원의 보수체계를 엄격하게 관리하는 것은 보육이라고 하는 절대적 가치의 공공활동에 있어 경제적 수준에 따른 차별을 방지하기 위함이다. 그러나 보육료 규제에 의한 이와 같은 보육교직원에 대한 보수체계 경직은 보육교사의 근무의욕 상실과 보육서비스 질적 저하를 가져올 수 있다는 우려도 생산하고 있다(김선빈 외, 2009: 662). 어린이집 시설에 대한 내용도 명문화되어 있다. 입지에 있어 철저히 위험시설과 격리를 규정하고 있으며, 영유아 1인당 4.29㎡의 어린이집 전용 면적과 2.64㎡의 보육실 면적, 정원에 따른 놀이터의

면적까지 상사하게 제시함으로써 통일된 보육서비스를 제공할 수 있도록 유도하고 있다. 이처럼 시설의 크기는 정원과 불가분한 관계를 갖는 특성으로 볼 수 있는데, 그에 따라 분석에 있어 정원과 시설의 크기를 모두 활용하는 것은 중복적 조치가 될 수 있으며, 두 변수를 투입과 산출로 구분하는 것은 모순된 결과를 창출할 가능성도 있다. 평가인증제도는 보육서비스에 대한 효과적인 질 관리 시스템을 마련하고 어린이집에 대한 학부모의 합리적 선택을 지원하기 위해 시행된 제도이다. 방과 후 전담 어린이집을 제외한 모든 종일제 어린이집이 적용 대상이며, 어린이집의 정원·운영 형태별로 40인 이상, 39인 이하, 장애아 전문 등 3종으로 인증지표가 마련되어 있다. 평가인증은 신청과 평가인증 컨설팅 등의 신청단계를 거쳐 지방자치단체와 한국보육진흥원의 점검을 통한 참여확정이 이루어진 후 현장 관찰과 심의를 통해 발급된다. 심사결과는 총점과 영역별 기준 점수에 의해 결정되는데, 두 준거가 모두 2.25점(3.00점 만점)과 75점(100점 만점)을 넘어서야 인증을 받을 수 있으며, 어느 한쪽만 미달되어도 인증은 거부된다. 인증은 3년 동안 유효하다. 일각에서는 인증지표의 일률적 적용과 인증기관의 증대로 인한 평가인증제도의 변별력 저하를 지적하기도 하지만 인증지표는 시한에 따라 내용과 주안점을 확대, 보강하면 되고, 인증기관이 늘어나는 것은 긍정적인 현상의 확장이기 때문에 문제라고 간주하기 어렵다.

2. 효율성의 개념과 자료포락분석의 이해

효율성의 기본 논리는 간접적 비용까지 포괄하는 투입요소의 최대한 활용을 전제하며, 조직경영의 균형이라는 시각에서 상호 연계된 투입과 산출의 비율을 산정하여 가시적 수치로 나타내는 것이다(Fordham, 1958 : 209; Okun, 1975 : 2; 윤경준, 1995 : 8). 투입에 한계가 있음을 필수적으로 가정하기 때문에, 한정된 투입으로 창출한 최종 성과 수준 또는 사전 설정된 목표를 달성하기 위해 소모한 투입 수준이 효율성을 결정하는 준거가 되며 통상 0-100%의 백분율 값으로 표현된다(Tilanus, 1975 : 63; 정형지 외, 2007 : 159). 효율성의 유형은 다양하게 분류되지만 통상 Farrell(1957)의 분류한 기술적 효율성(technical efficiency) 및 배분적 효율성(allocative efficiency)

이 대표적이며(Worthington & Dollery, 2000: 469), 기술적 효율성이 적용에 제한이 있는 편이라 영리기관과 비영리기관 모두에 적용이 가능한 배분적 효율성을 주로 고려된다(김수욱·박지영·조정은, 2008: 62).

효율성을 측정하는 방법은 다양하다. 그러나 조직이나 분석하고자 하는 요인에 관한 속성을 고려하지 않아도 되는 편의성과 그로 인해 다양한 사례를 분석할 수 있다는 다양성 측면에서 자료포락분석(Data Envelopment Analysis, DEA)이 보편적으로 채택된다(Metters & Vargas, 1999: 266; 나민주·김민희, 2005: 206). DEA는 Charnes, Cooper & Rhodes(1978)가 제안한 효율성 측정방법이며, 이후 Banker, Charnes & Cooper(1984)에 의해 그 설명력이 보강되었는데, 개발한 학자들의 이름을 따서 초창기 모형을 CCR 모형, 보완된 모형을 BCC모형으로 각기 지칭한다. 두 모형은 최적 규모에서의 효율적 단위 기준에 따른 기술적 효율성 측정 여부에 준하여 구분되는 불변수익규모기법(Constant Returns to Scale, CRS)과 가변수익규모기법(Variable Returns to Scale, VRS)을 각각 준용하는데, CRS는 장기적으로 최적 상태에 있는 단위를 기준으로 기술적 효율성을 측정하지만, VRS는 규모에 대한 수익의 특성에 무관하게 단기적으로 최적 상태에 있는 단위를 기준으로 기술적 효율성을 측정한다(오미영·김성수·김민정, 2002: 61). 다만 두 모형은 배타적이지 아니라 상호보완적이며, 그래서 두 기법의 산출치를 비교한 scale값을 통해 의사결정단위(Decision Making Unit, DMU)들의 순수 기술적 혹은 규모 등 각각의 비효율 원인을 판별할 수 있다(이재무·이재성, 2014: 180). DEA는 여러 형태의 요인들을 투입하여 다양한 형태의 성과물을 산출하는 동일한 유형의 조직 및 기타 분석단위 간 상대적 효율성 수치를 규정하는 비모수적(non-parametric) 기법으로써(박진선·김철원·김봉석, 2015: 159), 효율성 프런티어(efficiency frontier)의 산정을 통해 각 DMU를 상호 비교한 후 프런티어 상에 있으면 효율적, 프런티어 내에 있으면 비효율적이라고 판단한다. 그래서 특정 함수 형태나 측정 단위에 제약을 받지 않으며, 극단적 값에 다소 민감하지만 별도의 가격 정보가 필요하지 않고, 개선을 위한 요구치를 명시적으로 제공해주는 장점이 있다(최인식·우종필·이동한, 2013: 221). 따라서 DEA에 사용되는 요인들은 사용에 관련된 타당성이 선행연구나 전문가집단들로부터 인정된 것이어야 하며, 일부만

결여되어 있거나 0의 값을 나타내는 요인은 배제되어야 한다(나민주·김민희 2013: 6). 물론 비판도 존재한다. 비모수적 측정기법이기에 때문에 관찰 값의 미세한 변화에 따라 DMU의 효율성 순위가 바뀔 수 있다는 지적(고길곤·탁현우, 2015: 184)과 효율적인 조직이 다수인 경우 그 조직들 사이의 효율성 차이를 구분할 수 없다는 지적(유금록, 2011: 160)이 대표적이다. 그러나 관찰 값이 변화했음에도 효율성 순위가 크게 달라지지 않는다는 실증적 분석결과가 제시된 바 있고(Cooper, Li, Seiford & Zhu, 2011: 71-91; 고길곤·탁현우, 2015: 184 재인용), 효율적으로 판명된 기관끼리 우열을 가리는 초효율성모형(Super-Efficiency DEA)조차 동일한 한계가 제기된다는 점(이건남, 2012: 275)을 고려하면 DEA의 타당성은 큰 문제가 없는 것으로 간주할 수 있다. 아울러 DEA는 수리적 판단에 따라 두 가지 지향 방식을 선택하게 되는데, 투입지향방식(input-oriented)과 산출지향방식(output-oriented)이 그것이다. 투입지향방식은 산출요인의 수준을 조절하는 것이 어려운 경우에 투입요인의 수준을 비례적으로 감소시켜 효율성을 향상시키는 방식이고, 산출지향방식은 반대로 투입요인의 수준을 작위적으로 증감하기 어려울 때 산출요인의 수준을 최대한 증가시킴으로써 효율성 향상을 시도하는 방식이다(박희숙, 2013: 147).

3. 분석방법의 설정

이론적 배경을 참조하여 설정한 본 연구의 분석방법은 다음과 같다. 첫째, 분석대상으로서의 DMU는 서울특별시 25개 자치구 주재 국공립어린이집 789개소와 부산광역시 주재 국공립어린이집 144개소, 대구광역시 주재 국공립어린이집 35개소, 인천광역시 주재 국공립어린이집 119개소, 광주광역시 주재 국공립어린이집 28개소, 대전광역시 주재 국공립어린이집 25개소, 울산광역시 주재 국공립어린이집 32개소, 세종특별자치시 주재 국공립어린이집 7개소 등 총 1179개소의 국공립어린이집을 선정하였다. 앞서 기술한 바와 같이 이들 광역도시들은 국내 지방자치단체에 대한 영향력이 지대하기 때문에 이들에 대한 분석을 통해 산출된 정보들은 전국적 상황에 대한 판단에 유용할 것으로 판단된다. 선정한 1,179개소 국공립어린이집은 서울시

및 7개 광역시 전체 국공립어린이집 1,474개소의 79.98%에 해당된다. 분석을 위한 DMU로 선정되지 않은 295개소 국공립어린이집은 ‘임신육아종합포털아이사랑’에 공식적인 정보를 등재하지 않은 시설, 평가인증을 받지 않은 시설, 2차 지표에 따른 평가인증을 받지 않은 시설 등이다. 공식적인 정보를 등재하지 않은 시설이나 평가인증을 받지 않은 시설이 배제된 것은 정보를 취득할 수 없다는 점과 함께 객관적 관점에서 성실의무를 이행하지 않은 경우이기 때문이다. 2차 지표에 따른 평가인증이 이루어지지 않은 시설은 보육환경 변화와 어린이집의 질적 수준을 변별력 있게 판별하겠다는 취지의 3차 지표에 따라 평가인증을 받은 시설들인데 전체 규모에서 차지하는 비중이 미미하고, 아직 구체적인 평가인증 등급이 공개되지 않아서 제외되었다. 제외된 시설들로 인한 분석결과의 변화 가능성을 완전히 배제할 수는 없으나 전술한 것처럼 완전한 형태의 활동을 영위하는 기관으로 판단할 수 없고, 그 수가 적기 때문에 그 영향력이 지대할 것이라고 판단되지 않는다. 이들 국공립어린이집에 관한 자료는 2015년 기준으로 공시된 것을 사용하였으며, 임신육아종합포털아이사랑에서 주로 취득하고 부가적으로 필요시 보건복지백서와 보건복지통계연보 등을 활용하였다. 이러한 선정방법에 대해 주관적 편의표집이라는 지적이 있을 수 있으나 DEA의 경우, 분석에 사용된 DMU에만 한정된 상대적 효율성 결과를 수치로 제공하기 때문에 편의표집에 의한 작위성이 배제되며, 이러한 방식은 지금까지 행해진 모든 DEA 연구들이 선택한 방법이기 때문에 신뢰성에 문제가 없다(이재무·이재성, 2015 : 189).

둘째, DMU로 규정한 1,179개 국공립어린이집은 지역과 명칭에 무관하게 배열하고 각각 C1부터 C1179로 지칭하였고, DEA 방법 중에서 투입지향방식의 불변수익규모기법과 투입지향방식의 가변수익규모기법을 활용하였다. 다음 수식 중 수식 1은 투입지향방식의 불변수익규모기법 포락모형의 행렬형태를 표시한 것이며, 수식 2는 투입요소 및 산출요소의 잔여치(input slack value & output slack value) 산정방법, 수식 3은 투입요소 및 산출요소의 비효율적 단위들의 목표치(target values) 산정방법을 각각 표시한 것이다. 끝으로 수식 4는 투입지향방식의 가변수익규모기법 포락모형의 행렬형태를 표시한 것이다(유금록, 2008: 4-5). DEA의 방식을 산출지향방식으로

선정한 이유는 국공립어린이집의 투입요소로 볼 수 있는 인건비 구조나 시설 크기 등 다수의 요인들이 범규범으로 사전에 정해진 정원에 따라 결정되기 때문에 시설에서 단독적으로 그 수준을 조절하는데 한계가 있기 때문이다. 즉 국공립어린이집에서는 한정된 자원을 통해 최대한 산출량을 늘림으로써 효율성을 증가시키는 방식으로 운용효율성 관리가 이루어질 수밖에 없는 것이다.

$$\begin{array}{ll}
 Min_{\theta, \lambda} & z_k = \theta \\
 St & X\lambda \leq \theta x_k \\
 & Y\lambda \geq y_k \\
 & \lambda \geq 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \theta : \text{효율성을 개선하기 위해 피평가 결정단위 } k \text{의 모든} \\
 \text{투입요소에 적용된 비례적 감소} \\
 \lambda : \text{각 의사결정단위의 잠재가격행렬} \\
 z_k : \text{의사결정단위 } k \text{의 효율성} \\
 x_k : \text{의사결정단위 } k \text{가 사용한 투입요소벡터} \\
 y_k : \text{의사결정단위 } k \text{에 의해 생산된 산출요소벡터} \\
 X : m \times n \text{ 투입요소행렬} \\
 Y : s \times n \text{ 산출요소행렬}
 \end{array}
 \quad \text{수식 1}$$

$$\begin{array}{ll}
 s^- = \theta^* x_k - X\lambda & \theta^* : \text{투입기반 효율성 점수의 최적치} \\
 s^+ = Y\lambda - y_k & s^-, s^+ : \text{투입요소와 산출요소에 각각 대응하는 잔여} \\
 & \text{변수의 벡터}
 \end{array}
 \quad \text{수식 2}$$

$$\begin{array}{ll}
 x_k \text{의 목표치} = \theta^* x_k - s^{-*} & * : \text{당해변수의 최적치} \\
 y_k \text{의 목표치} = y_k + s^{+*}
 \end{array}
 \quad \text{수식 3}$$

$$\begin{array}{ll}
 Min_{\theta, \lambda} & z_k = \theta \\
 St & X\lambda \leq \theta x_k \\
 & Y\lambda \geq y_k \\
 & e'\lambda = 1 \\
 & \lambda \geq 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \theta : \text{효율성을 개선하기 위해 피평가 결정단위 } k \text{의 모든} \\
 \text{투입요소에 적용된 비례적 감소} \\
 \lambda : \text{각 의사결정단위의 잠재가격행렬} \\
 z_k : \text{의사결정단위 } k \text{의 효율성} \\
 x_k : \text{의사결정단위 } k \text{가 사용한 투입요소벡터} \\
 y_k : \text{의사결정단위 } k \text{에 의해 생산된 산출요소벡터} \\
 X : m \times n \text{ 투입요소행렬} \\
 Y : s \times n \text{ 산출요소행렬} \\
 e' : 1 \text{을 구성요소로 하는 행벡터}
 \end{array}
 \quad \text{수식 4}$$

DEA를 위한 투입요인과 산출요인은 결과의 왜곡을 차단하기 위해 반드시 모든 DMU가 공통적으로 가지고 있는 측정 가능한 척도이어야 하며, 현실적으로 증가나 제거를 통해 상황을 개선할 수 있는 요인이어야 한다(송대희 외, 1987: 59-60; 이동규, 1993: 106 재인용; 이진욱, 2008: 47). 또한 전체 DMU 수는 투입요인과 산출요인의 총합보다 3배 이상이어야 하며, 투입요인과 산출요인을 곱한 수 이상이어야 한다(Banker et al., 1984; Boussofiane, Dyson, & Thanassoulis, 1991). 이러한 조건을 감안하여 본 연구의 DEA에 활용할 투입요인과 산출요인은 <표 2>과 같이 선택하였다.

본 연구가 선택한 투입요인은 총 지출액, 총 교직원 수, 시설의 크기 등 3개 요인이다. 총 지출액은 금전적 투입을 총괄하는 개념으로, 인건비와 업무추진비, 관리운영비, 급간식비 등의 항목으로 산정된 금액이다. 따라서 국공립어린이집의 활동에 대해 제공되는 재원이라는 측면에서 투입요인으로 선정하는데 무리가 없다. 선행연구 중에서 류영아·김건위(2006)의 연구에서 예산이라는 항목으로 본 연구와 동일한 논리에 입각해 분석요인으로 채택된바 있다. 총 교직원 수와 시설의 크기는 영유아에게 보호와 교육이라는 핵심 서비스를 제공하는 국공립어린이집의 필수이자 모든 활동의 기반이 되는 요인이다. 총 교직원 수의 경우 정규 교사와 시간연장 교사, 시간제 교사 등 세부적으로 유형화되기 때문에 실제 분석도 이러한 분류를 반영하는 것이 설득력을 강화하는데 유용하다. 그러나 다른 변수들 모두 세부적 차이를 고려하지 않고 포괄적 수준에서 이용한다는 점을 고려하여 총 교직원 수 역시 포괄적 수준에서 분석변수로 채택하였다. 그에 박희서 외(2008), 이재무·이재성(2014), 이재성·김재일(2014) 등 보육시설 부문의 DEA 연구에서 투입요인으로 사용된바 있다. 본 연구가 선택한 산출요인은 아동의 현원, 평가인증점수, 총 수입액 등 3개 요인이다. 아동의 현원은 사전에 정해져 있는 국공립어린이집의 정원 범위 내에서 수용하고 있는 아동의 수이다. 정원은 고정적인 것에 비해 현원은 시설의 접근성을 비롯한 관련된 품질, 평판 등에 따라 유동적이며, 국공립어린이집이 아동을 보호하고 교육하는 업무를 담당하고 있음을 감안하면 현존하는 아동의 수는 근본적인 산출요인으로 볼 수 있다. 앞서 확인한 국공립어린이집에 대한 DEA 연구 다수가 아동 현원을 산출요인으로 활용하고 있다. 평가인증점수는 해당 국공립

어린이집의 보육서비스 질을 간접적으로 나타내주기 때문에 선택한 요인이다. 보육서비스의 질은 국공립어린이집이 학부모와 영유아에게 제공하는 가장 근본적인 활동의 결과로써 최근에 가장 중요하게 인정되고 있는 가치이다. 평가인증은 이러한 보육서비스의 질을 강화하기 위해 행해지는 정책적 평가 결과이다. 따라서 평가인증점수는 국공립어린이집의 활동에 따른 핵심적 결과라고 보아도 무방하다. 다만 평가인증점수의 상한이 100점이라는 점에 대한 지적이 있을 수 있지만 투입지향방식의 경우 산출요인의 변화를 전제하지 않으며, DEA의 산출요인에 관하여 양(+)의 값을 가져야한다는 규정 이외에 단위에 대한 제약 및 상·하한에 대한 제한을 명시하지 않고 있으므로 요인으로써 자격조건에 대치됨이 없다(최문경, 1995: 90). 또한 평가인증을 통해 획득한 점수가 각 어린이집의 서열화를 위한 목적은 아니며, 평가인증제도가 정착기에 접어들면서 기관별 평가인증 점수의 편차가 감소되고 있기 때문에 보육서비스를 판단하는 기준으로써 절대적이라고 보기는 어렵다. 그렇지만 여전히 75점 이상 100점 이하 사이에서 점수대가 형성되어 있고, 평가인증 점수를 공식적으로 공개하는 목적 중에 학부모들이 어린이집을 선택함에 있어 판단하는 기준으로 활용하는 것이 상존하고 있는 것처럼 평가인증 점수는 보육서비스를 대변하는 산출요인으로써 최소한의 의미는 확보하고 있다고 판단된다. 선행연구 중에서도 조성명(2013), 이재무·이재성(2014)의 연구가 평가인증점수를 국공립어린이집 효율성과 관련된 산출요인으로 활용하였다. 총 수입액은 총 지출액을 선택한 논리와 동일한 이유로 선정되었다. 총 수입액은 보육료와 보조금 등으로 구성되었는데 모두 통상적인 의미에서의 조직 수입으로 널리 인정되고 있는 항목들이기 때문에 본 연구에서 산출요인으로 활용되는데 문제가 없다고 판단된다. 앞서 총 교직원 수의 경우와 마찬가지로 실제 국공립어린이집의 금전적 부분과 관련해서는 특별활동비 수입이나 복리후생비 등으로 보다 세분화하여 분석을 행하는 것이 보다 정밀한 분석결과를 도출하는데 효과적이다. 하지만 본 연구를 위해 자료를 수집함에 있어 가용한 데이터를 일관성 있게 얻을 수 없었다. 그에 따라 수입이나 지출 역시 거시적 항목으로 일원화하여 분석에 적용하였다. 그로 인해 국공립어린이집에 관한 DEA 연구의 사례에서 산출요인으로 규정된 사례는 없지만 다수의 DEA 관련 선행연구에서 산출요인

으로 활용되었다. 한 가지 주지해야 할 점은, 통념적으로 수입을 투입으로, 지출을 산출로 인식하는 편인데, 본 연구가 수입을 산출로, 지출을 투입으로 간주한 것은 연속되는 회계연도 상 자료를 운용에 활용했다는 사실을 감안한 결과이다. 즉 해당연도의 수입은 운용을 위해 투입된 지출, 즉 비용이 활동에 투입되고 그를 통해 최종적으로 얻게 된 산출이 되는 것이다.

〈표 2〉 DEA에 활용할 투입요인과 산출요인

구분	요인의 수	세부 요인 및 단위
투입요인	3개	총 지출액(천원), 총 교직원 수(명), 시설의 크기(㎡)
산출요인	3개	아동의 현원(명), 평가인증점수(점), 총 수입액(천원)

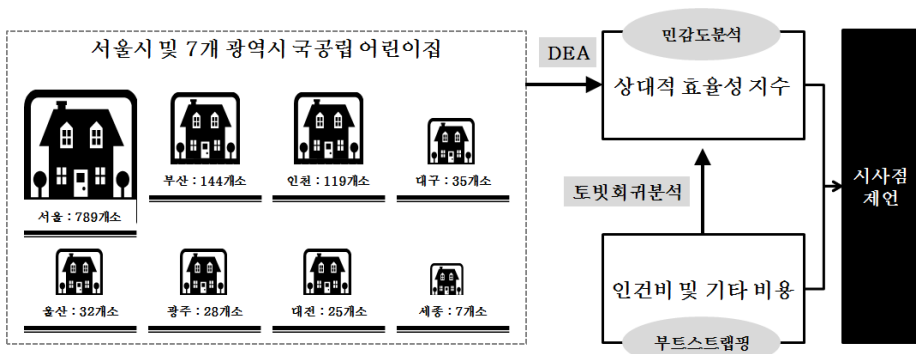
셋째, 각 DMU의 상대적 효율성에 대한 논의를 일단락한 후, 각 DMU에 영향을 미치는 요인에 대한 부가적 분석을 실시하였다. 본 연구의 DEA를 투입지향방식으로 수행하였기 때문에 투입요인 중에서 복합적인 속성을 가지고 있는 총 지출액을 선정하였다. 총 지출액은 이미 언급한 것처럼 인건비와 업무추진비, 관리운영비, 급간식비 등으로 구성되어 있는데, 그중 인건비는 대부분의 조직에서 가장 비중이 큰 지출항목이다. 실제 본 연구에서 DMU로 규정한 국공립어린이집의 경우에서도 많은 시설들이 인건비 비중이 총 지출액에서 차지하는 비중이 가장 높은 것으로 확인되고 있다. 그에 본 연구는 인건비를 하나의 분석척도로, 나머지 항목을 모아 기타 비용이라는 분석척도로 규정하고 이들이 각 DMU의 효율성 지수에 미치는 영향력을 토빗회귀분석(Tobit regression analysis)으로 확인하였다. 토빗회귀분석은 결과변수가 양적변수이면서 $y_i^* > 0$ 이면 관측이 가능하지만 $y_i^* \leq 0$ 이면 관측이 불가능한 관측범위 제약 회귀모형을 수식 5와 같이 재정의된 모형이다(이전남, 2012: 275). 본 연구에서 검증하려는 효율성 지수처럼 1.000 이상의 값을 가질 수 없는 요인이 결과변수로 활용되는 경우, 통상최소자승법(Ordinary Least Square, OLS)의 일반 회귀분석을 실시하게 되면 편의되고(biased), 불일치한 추정량으로 인해 실증 결과에 오류가 발생할 수 있다. 따라서 효율성 값이 1.000 이상일 경우 1.000로 제한하는 토빗회귀분석을 활용하는 것이 바람직하다(김현제·윤원철, 2006: 106).

$$Y_i = Y_i^* = a + \beta X_i + u_i \quad \text{if } Y_i^* > 0$$

$$= 0 \quad \text{if } Y_i^* \leq 0$$
수식 5

넷째, DEA 수치가 산출되고, 그에 대한 토빗회귀분석이 완료된 뒤, 자료 포락분석 각 모형에 대한 민감도분석(sensitivity analysis)을 실시하여 투입 요인과 산출요인의 변화에 따른 양상을 관찰함으로써 본 연구결과의 안정성(stability)을 확인하였다. 민감도분석은 기존 도출된 DMU별 효율성 수치를 투입요인과 산출요인을 배제한 상태에서 산출된 효율성 수치와 비교함으로써 배제된 요인의 영향력을 확인하는 방법으로, 높은 안정성은 특정 요인의 투입과 산출변화에 따른 효율성 변화가 크지 않고, 요인들의 조합이 최적 상태로 유지되고 있음을 뜻한다(오동일, 2000: 42). 반면에 민감도분석 결과가 안정적이지 못한 경우, 결과에 대한 현실적용 가능성이 부족하다고 간주될 수 있다(류영아, 2006: 87-88). 민감도분석과 더불어 비모수적 추정치인 DEA 효율성 지수를 모수적 추정방법인 토빗회귀분석에 사용한 것에 대한 논리적 모순을 극복하기 위해 부트스트래핑(bootstrapping)을 통해 인건비와 기타 비용의 영향력 검증결과에 대한 검정을 실시하였다.

이상까지의 전체 분석과정은 DEAP, PASW statistics 18.0, Excel 등의 프로그램이 사용되었으며, 분석방법 내용을 종합한 본 연구의 분석틀은 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 본 연구의 분석틀

Ⅲ. 분석결과

1. 투입요인과 산출요인의 기술통계 분석결과

본 연구의 투입요인과 산출요인에 대한 기술통계 분석결과는 <표 3>과 같다. 투입요인 중 총 지출액은 평균 469,676.5천원, 최대값 및 최소값의 비율이 164.4이었으며, 총 교직원 수는 평균 12.7명, 최대값 및 최소값의 비율이 15.7이었고, 시설의 크기는 평균 256.1㎡, 최대값 및 최소값의 비율이 48.6이었다. 그리고 산출요인 중 총 아동의 현원은 평균 69.4명, 최대값 및 최소값의 비율이 54.4이었으며, 평가인증점수는 평균 97.3점, 최대값 및 최소값의 비율이 1.2이었고, 총 수입액은 평균 482,640.4천원, 최대값 및 최소값의 비율이 135.7이었다. 이러한 결과를 통해 총 지출액과 총 수입액의 경우 최대값 및 최소값 비율 편차가 비교적 크고, 평가인증점수의 최대값 및 최소값 비율 편차가 가장 작다는 것을 알 수 있었다. 총 지출액 순위 상위 20곳을 보면 가장 높은 수준을 보인 c533을 포함해 서울 소재 시설이 18개소, 부산 소재 시설이 2개소였으며, 총 교직원 수 순위 상위 20곳을 보면 가장 높은 수준을 보인 c3을 포함해 서울 소재 시설이 15개소, 부산 소재 시설이 2개소, 대전, 광주, 인천 소재 시설이 각 1개소였다. 시설의 크기 순위 상위 20곳을 보면 가장 높은 수준을 보인 c643을 포함해 서울 소재 시설이 14개소, 세종 소재 시설이 3개소, 부산, 인천, 대구 소재 시설이 각 1개소였으며, 아동의 현원 순위 상위 20곳을 보면 가장 높은 수준을 보인 c533을 포함해 서울 소재 시설이 15개소, 부산 소재 시설이 5개소였다. 총 수입액 순위 상위 20곳을 보면 가장 높은 수준을 보인 c533을 포함해 서울 소재 시설이 18개소, 부산 소재 시설이 2개소였으며, 평가인증점수 순위 상위 20곳을 보면 가장 높은 수준을 보인 c89을 포함해 서울 소재 시설이 14개소, 인천 소재 시설이 5개소, 대구 소재 시설 1개소였다. 앞서 확인한 바와 같이 서울특별시와 부산광역시, 인천광역시에 소재하고 있는 국공립어린이집의 수(1,223개소)는 전국 국공립어린이집의 46.5%를 차지하고, 광역시 단위(1,374개소)로만 제약하면 89.0%에 육박한다. 또한 서울특별시와 부산광역시, 인천광역시 소재 국공립어린이집이 보유하고 있는 아동의 수(81,599명)

는 전국 국공립어린이집이 보육하고 있는 아동 수의 49.2%에 달하고, 광역시 단위(90,568명)로만 제약하면 90.1%에 육박한다. 이와 같은 양상은 정원 충족률과 밀접한 관계를 갖는다고 볼 수 있다. 현재 국공립어린이집의 보육비에 대해 제한이 존재하고 있는 상황에서 사전에 정해진 정원에 따라 시설의 규모, 보육교직원 수, 아동의 현원 등이 차이가 나고 그 차이에 의해 수입이나 지출도 상이해지기 때문이다. 보건복지부가 발표한 2015년 기준 지역별 정원충족률은 전술한 가장 높은 수준을 보인 시설이 소재하는 서울, 부산, 인천 지역의 경우 각각 88.7%, 88.4%, 89.7%를 보여 이들을 제외한 나머지 광역시의 정원충족률 평균 87.3%보다 높은 것으로 확인되었다.

〈표 3〉 전체 DMU 대상 투입요인과 산출요인의 기술통계 분석결과

	구분	단위	평균	표준편차	최소값(a)	최대값(b)	b/a
투입 요인	총 지출액	천원	469,677	224,402.8	9,470	1,562,778	164.4
	총 교직원 수	명	13	5.1	3	47	15.7
	시설의 크기	m ²	256	156.4	42	2,040	48.6
산출 요인	아동의 현원	명	69	33.8	5	272	54.4
	평가인증점수	점	97.35	2.3	83.20	100.00	1.2
	총 수입액	천원	482,640	228,024.0	11,943	1,621,006	135.7

보다 세밀한 분석을 위해 지역별 투입요인과 산출요인을 비교하였다. 다만, 각 지역별로 각 요인에 가장 지대한 영향을 미치는 보육아동의 정원이 지역마다 상이하기 때문에 각 지역의 요인별 총량을 보육아동 정원으로 나눈 비율치를 비교하였다. 〈표 4〉의 내용과 같이 보육아동 정원 대비 총 지출액, 아동의 현원, 총 수입액은 울산광역시가 가장 높은 수준으로 확인되었으며, 총 교직원 수는 울산광역시와 대전광역시, 시설의 크기는 세종특별자치시, 평가인증점수는 대전광역시가 각각 가장 높은 수준인 것으로 파악되었다. 시설 수 대비 총 지출액, 평가인증점수, 총 수입액은 울산광역시가 가장 높은 수준으로 확인되었으며, 총 교직원 수, 아동의 현원은 광주광역시, 시설의 크기는 세종특별자치시가 가장 높은 수준인 것으로 파악되었다. 이러한 결과는 앞서 확인한 각 요인별로 상위 20개소의 소재 지역을 파악했던 결과와 매우 상이한 결과이다. 기술통계 분석결과가 효율성과

직결된다고 속단할 수는 없다. 하지만 요소별 절대량이 가장 높은 수준으로 확인된 시설들이 서울, 부산, 인천에 집중되어 있음에도 이들 지역보다 다른 지역의 보육아동 정원 대비 요인과 시설 수 대비 요인들이 높은 수준으로 나타나는 이유는 서울, 부산, 인천의 경우 국공립어린이집의 시설 수도 더 많고 그에 따라 시설별 편차가 심하게 존재하는 것으로 볼 수 있다. 즉 서울, 부산, 인천의 국공립어린이집의 관리에 편차를 줄이는 전략적 구상이 반드시 필요함으로 방증한다. 그리고 세종특별자치시의 경우 보육아동 정원 대비 각 요인별 수준이 가장 낮고, 시설의 크기만 가장 큰 것으로 파악되었는데 도시의 생성이 다른 광역시에 비해 늦었고, 그에 비해 가용 면적이 비교적 여유로운 편이기 때문에 이러한 특성이 나타난 것으로 추정된다. 따라서 세종특별자치시의 경우는 국공립어린이집의 시설 크기를 제외한 제반 요인에 대한 추가적 보완이 요구된다고 볼 수 있다. 또한 대구광역시의 경우 시설 수 대비 각 요인별 수준이 가장 낮은 것으로 파악되었는데, 대구지역은 특징적으로 보육에 관련해 민간 부문 시설의 비중이 크고, 그에 따라 민간 부문 시설들이 지역에 미치는 영향력도 강한 편이다. 따라서 여타 지역에 비해 상대적으로 국공립어린이집이 설치와 존립이 용이하지 못한 편이다. 본 연구의 결과 역시 이러한 특성이 반영되었다고 추정되며, 이러한 지역적 특성을 심도 있게 고려하여 국공립어린이집의 확충과 조정에 대한 원천적으로 조정해 구성할 필요가 있다.

〈표 4〉 보육아동 정원과 시설수를 고려한 지역별 DMU의 투입요인과 산출요인의 비교 결과

구 분		서울특별시	세종특별자치시	울산광역시	대전광역시
투입 요인	보육아동 정원	70,561	937	2,228	1,755
	총 지출액	5,306.42	3,551.53	7,302.61	6,339.40
	총 교직원 수	0.15	0.09	0.17	0.17
	시설의 크기	2.96	4.42	2.99	3.24
산출 요인	아동의 현원	0.81	0.66	0.91	0.74
	평가인증점수	1.35	1.10	1.54	1.89
	총 수입액	5,464.48	3,641.88	7,476.06	6,436.57
구 분		광주광역시	부산광역시	대구광역시	인천광역시
투입 요인	보육아동 정원	2,807	12,266	2,626	9,145
	총 지출액	5,096.96	5,549.50	5,028.90	5,797.20
	총 교직원 수	0.14	0.14	0.14	0.15
	시설의 크기	2.94	2.66	2.69	3.13
산출 요인	아동의 현원	0.78	0.81	0.71	0.77
	평가인증점수	0.96	1.13	1.30	1.27
	총 수입액	5,043.1	5,690.9	5,172.6	5,964.4
* 요인별 지역 전체 총량 / 보육아동 정원					
구 분		서울특별시	세종특별자치시	울산광역시	대전광역시
투입 요인	시설 수	922	10	33	30
	총 지출액	406,102.33	332,778.20	493,036.76	370,854.77
	총 교직원 수	11.21	8.60	11.58	10.03
	시설의 크기	226.53	413.70	201.61	189.63
산출 요인	아동의 현원	61.62	61.60	61.61	43.10
	평가인증점수	83.41	67.60	94.74	81.38
	총 수입액	418,199.05	341,243.90	504,747.58	376,539.13
구 분		광주광역시	부산광역시	대구광역시	인천광역시
투입 요인	시설 수	32	161	46	140
	총 지출액	447,098.69	422,796.22	287,084.54	378,681.33
	총 교직원 수	11.88	10.83	7.91	9.89
	시설의 크기	258.31	202.78	153.28	204.54
산출 요인	아동의 현원	68.03	61.99	40.48	50.41
	평가인증점수	83.95	86.38	74.04	83.00
	총 수입액	442,373.59	433,566.48	295,288.85	389,605.41
* 요인별 지역 전체 총량 / 시설 수					

2. DEA 분석결과

1) 상대적 효율성 지수 및 비효율 원인 분석결과

DEA 분석결과 확인된 서울시 및 7개 광역시 국공립어린이집의 상대적 효율성 지수는 〈표 5〉와 같다. 결과를 보면, CCR모형을 통해 효율성 지수가 1.000으로 확인된 상대적 효율성 지수가 가장 높은 시설은 c12를 비롯해 29개소이었으며, 상대적 효율성 지수가 가장 낮게 확인된 시설은 광주광역시 국공립어린이집 c860(0.588)이었고, 효율성 지수 평균은 0.827이었다. 또한 BCC모형을 통해 효율성 지수가 1.000으로 확인된 상대적 효율성 지수가 가장 높은 시설은 c3를 비롯해 95개소이었으며, 상대적 효율성 지수가 가장 낮게 확인된 시설은 c433(0.838)이었고, 효율성 지수 평균은 0.978이었다. 이 두 모형의 효율성 지수와 scale값을 함께 고려하여 확인된 상대적 효율성 지수가 가장 높은 시설은 c12 등 29개소(전체 대비 2.46%)였다. 다만, 이들 모두를 즉시 상대적 효율성 지수가 가장 높은 시설로 규정할 수는 없다. 상대적 효율성 측정에 있어 참조집단(Reference Set)으로 활용된 수준을 확인함으로써 참조집단으로 활용되지 않은 DMU와 참조된 횟수가 1번뿐인 ‘자기참조’ DMU를 배제해야만 한다. 효율성 지수가 동일하게 1.000이더라도 참조집단으로 많이 활용된 DMU일수록 보다 모범적인 효율성 DMU가 되며(박희숙, 2013: 153), ‘자기참조’ DMU는 프린터에 상에 참조할 대상이 없어 자신을 스스로 기준으로 삼아 효율적인 것으로 판명된 것이기 때문에 실제로는 상대적 효율성 지수가 유의하다고 간주할 수 없는 DMU이다. 그에 따라 상대적 효율성 지수가 가장 높은 시설로 분류된 29개소 국공립어린이집들에 대한 참조집단 활용수준을 확인한 결과, c12, c136, c151, c182, c459, c460, c477, c561, c580, c793, c872, c950, c1079, c1089 등 14개 시설은 참조집단으로 활용되지 않았거나 ‘자기참조’ DMU인 것으로 확인되었다. 따라서 최종적으로 판별된 상대적 효율성 지수가 가장 높은 시설은 c100, c156, c204, c313, c358, c464, c528, c532, c548, c633, c729, c1072, c1073, c1106, c1109 등 15개소이며, 이 중에서 가장 많은 참조집단으로 활용된 시설은 서울특별시 국공립어린이집인 c528이었다. 또한 상대적 효율성 지수가 가장 높은 것으로 판명된 시설들의 소재지역을 구분하면, 서울특별시

국공립어린이집이 11개소(73.3%), 인천광역시 국공립어린이집 4개소(26.7%)였다. BCC모형의 효율성 지수와 scale지수를 비교하여 비효율의 원인을 규명하였다. scale지수 값이 BCC모형의 효율성 지수보다 작은 경우, 규모의 확대에 따라 단위비용이 상대적으로 감소하는 규모의 효율성에 기인하여 비효율이 야기되고, 반면에 scale지수 값이 BCC모형의 효율성 지수보다 큰 경우, 순수기술적 요인에 의해 비효율이 야기된 것으로 볼 수 있다(정대범, 2011: 111). 이러한 방식으로 확인한 결과, 31개 국공립어린이집(2.6%)이 규모의 효율성이 비효율 원인으로 작용하고 있었고, 1119개 국공립어린이집(94.9%)이 순수기술적 요인에 의해 비효율이 발생하는 것으로 파악되었다.

〈표 5〉 서울시 및 7대 광역시 국공립어린이집의 상대적 효율성 지수 및 비효율 원인

D : DMU, C : CCR효율성지수, B : BCC 효율성지수, S : scale지수, R : 비효율원인 (□ : 순수기술적 요인이 비효율의 원인, ● : 규모의 효율성이 비효율의 원인, - : 상대적 효율성 지수가 가장 높은 기관)														
D	C	B	S	R	D	C	B	S	R	D	C	B	S	R
c1	0.844	0.990	0.852	●	c394	0.744	0.994	0.749	●	c787	0.857	0.997	0.859	●
c2	0.817	0.945	0.864	●	c395	0.809	0.977	0.828	●	c788	0.754	0.994	0.758	●
c3	0.671	1.000	0.671	●	c396	0.848	0.977	0.867	●	c789	0.786	0.984	0.800	●
c4	0.827	0.996	0.830	●	c397	0.814	0.986	0.825	●	c790	0.816	0.935	0.873	●
c5	0.827	0.978	0.846	●	c398	0.880	0.986	0.893	●	c791	0.843	0.935	0.902	●
c6	0.859	0.995	0.863	●	c399	0.853	0.965	0.884	●	c792	0.792	0.968	0.818	●
c7	0.916	0.981	0.934	●	c400	0.828	0.983	0.843	●	c793	1.000	1.000	1.000	-
c8	0.692	0.998	0.693	●	c401	0.784	0.971	0.808	●	c794	0.890	0.996	0.894	●
c9	0.880	0.929	0.947	□	c402	0.819	0.992	0.826	●	c795	0.892	0.991	0.900	●
c10	0.891	0.997	0.894	●	c403	0.876	0.993	0.882	●	c796	0.887	0.979	0.906	●
c11	0.914	0.985	0.928	●	c404	0.763	0.921	0.829	●	c797	0.820	0.980	0.837	●
c12	1.000	1.000	1.000	-	c405	0.887	0.980	0.905	●	c798	0.899	0.987	0.910	●
c13	0.748	0.978	0.765	●	c406	0.792	1.000	0.792	●	c799	0.940	0.991	0.949	●
c14	0.799	0.995	0.803	●	c407	0.881	0.993	0.888	●	c800	0.851	0.989	0.861	●
c15	0.803	0.975	0.824	●	c408	0.771	0.965	0.799	●	c801	0.752	0.984	0.764	●
c16	0.857	0.980	0.875	●	c409	0.838	0.964	0.869	●	c802	0.828	0.989	0.837	●
c17	0.856	0.899	0.952	□	c410	0.704	0.990	0.711	●	c803	0.812	0.995	0.816	●
c18	0.912	0.996	0.916	●	c411	0.944	1.000	0.944	●	c804	0.798	0.986	0.809	●

c19	0.839	0.985	0.852	●	c412	0.898	0.986	0.910	●	c805	0.815	0.997	0.817	●
c20	0.719	0.970	0.741	●	c413	0.775	0.964	0.804	●	c806	0.856	0.989	0.866	●
c21	0.804	0.957	0.840	●	c414	0.756	0.968	0.781	●	c807	0.842	0.979	0.860	●
c22	0.741	0.982	0.754	●	c415	0.753	0.980	0.768	●	c808	0.810	0.989	0.819	●
c23	0.799	0.949	0.842	●	c416	0.679	0.917	0.741	●	c809	0.847	0.991	0.855	●
c24	0.789	0.988	0.799	●	c417	0.845	0.880	0.960	□	c810	0.792	0.976	0.812	●
c25	0.920	0.993	0.926	●	c418	0.901	0.978	0.921	●	c811	0.852	0.989	0.862	●
c26	0.801	0.999	0.802	●	c419	0.872	0.996	0.876	●	c812	0.946	0.995	0.951	●
c27	0.812	0.963	0.843	●	c420	0.780	0.939	0.831	●	c813	0.956	0.982	0.973	●
c28	0.726	0.993	0.732	●	c421	0.909	0.988	0.920	●	c814	0.987	1.000	0.987	●
c29	0.774	0.993	0.779	●	c422	0.905	0.956	0.947	●	c815	0.697	0.967	0.720	●
c30	0.761	0.963	0.790	●	c423	0.817	0.974	0.839	●	c816	0.964	0.992	0.972	●
c31	0.937	1.000	0.937	●	c424	0.839	0.987	0.850	●	c817	0.920	0.996	0.923	●
c32	0.748	0.993	0.753	●	c425	0.805	0.962	0.837	●	c818	0.977	0.984	0.993	□
c33	0.694	0.988	0.702	●	c426	0.845	0.971	0.871	●	c819	0.828	0.989	0.837	●
c34	0.795	0.964	0.824	●	c427	0.882	0.943	0.935	●	c820	0.971	1.000	0.971	●
c35	0.796	0.989	0.805	●	c428	0.865	0.982	0.880	●	c821	0.940	1.000	0.940	●
c36	0.923	0.989	0.933	●	c429	0.815	0.987	0.826	●	c822	0.711	0.972	0.732	●
c37	0.756	0.937	0.807	●	c430	0.802	0.980	0.819	●	c823	0.826	0.975	0.847	●
c38	0.799	1.000	0.799	●	c431	0.807	0.989	0.816	●	c824	0.870	0.947	0.918	●
c39	0.892	0.949	0.940	●	c432	0.817	0.981	0.832	●	c825	0.836	0.971	0.861	●
c40	0.773	0.981	0.788	●	c433	0.745	0.838	0.889	●	c826	0.837	0.997	0.839	●
c41	0.844	0.983	0.858	●	c434	0.832	0.989	0.841	●	c827	0.792	0.985	0.804	●
c42	0.758	0.947	0.800	●	c435	0.744	0.993	0.749	●	c828	0.839	0.983	0.853	●
c43	0.801	0.989	0.810	●	c436	0.803	0.939	0.856	●	c829	0.785	0.996	0.788	●
c44	0.817	0.997	0.819	●	c437	0.852	0.936	0.910	●	c830	0.802	0.978	0.820	●
c45	0.724	0.973	0.744	●	c438	0.781	0.969	0.805	●	c831	0.759	0.996	0.762	●
c46	0.804	0.993	0.810	●	c439	0.877	0.945	0.929	●	c832	0.795	0.989	0.804	●
c47	0.788	0.996	0.790	●	c440	0.802	0.976	0.822	●	c833	0.846	0.970	0.872	●
c48	0.756	0.983	0.770	●	c441	0.773	0.989	0.782	●	c834	0.828	0.985	0.841	●
c49	0.802	0.982	0.817	●	c442	0.819	0.910	0.900	●	c835	0.885	0.989	0.895	●
c50	0.936	0.996	0.939	●	c443	0.878	0.938	0.935	●	c836	0.759	0.988	0.769	●
c51	0.834	0.938	0.889	●	c444	0.703	0.933	0.754	●	c837	0.686	0.973	0.705	●
c52	0.799	0.989	0.808	●	c445	0.925	0.979	0.945	●	c838	0.796	0.970	0.820	●
c53	0.889	0.989	0.899	●	c446	0.778	0.964	0.807	●	c839	0.886	0.977	0.907	●
c54	0.758	0.956	0.793	●	c447	0.897	0.993	0.903	●	c840	0.815	0.987	0.826	●
c55	0.798	0.990	0.806	●	c448	0.803	0.998	0.805	●	c841	0.823	0.988	0.833	●
c56	0.773	0.995	0.777	●	c449	0.901	0.953	0.946	●	c842	0.792	0.960	0.825	●

c57	0.806	0.978	0.824	●	c450	0.796	0.952	0.836	●	c843	0.690	0.971	0.711	●
c58	0.876	0.997	0.878	●	c451	0.853	0.977	0.874	●	c844	0.765	0.977	0.783	●
c59	0.836	0.985	0.849	●	c452	0.813	0.990	0.821	●	c845	0.781	0.984	0.793	●
c60	0.716	0.997	0.718	●	c453	0.895	0.992	0.902	●	c846	0.742	0.949	0.782	●
c61	0.961	0.995	0.966	●	c454	0.894	0.967	0.925	●	c847	0.735	1.000	0.735	●
c62	0.776	0.990	0.784	●	c455	0.833	0.957	0.871	●	c848	0.681	0.978	0.697	●
c63	0.718	0.991	0.725	●	c456	0.703	0.967	0.727	●	c849	0.804	0.991	0.811	●
c64	0.839	0.992	0.845	●	c457	0.904	0.961	0.940	●	c850	0.838	0.988	0.848	●
c65	0.931	0.996	0.935	●	c458	0.944	0.998	0.946	●	c851	0.869	0.915	0.950	□
c66	0.818	0.994	0.823	●	c459	1.000	1.000	1.000	-	c852	0.783	0.976	0.803	●
c67	0.825	0.969	0.851	●	c460	1.000	1.000	1.000	-	c853	0.698	0.974	0.717	●
c68	0.783	0.965	0.812	●	c461	0.829	0.988	0.838	●	c854	0.763	0.958	0.796	●
c69	0.760	0.991	0.767	●	c462	0.788	0.969	0.814	●	c855	0.801	0.966	0.830	●
c70	0.935	0.966	0.967	□	c463	0.785	0.984	0.797	●	c856	0.897	0.958	0.936	●
c71	0.777	0.965	0.806	●	c464	1.000	1.000	1.000	-	c857	0.807	0.925	0.873	●
c72	0.878	1.000	0.878	●	c465	0.859	0.955	0.899	●	c858	0.743	0.970	0.767	●
c73	0.822	0.985	0.835	●	c466	0.932	0.985	0.946	●	c859	0.902	0.971	0.928	●
c74	0.750	0.988	0.759	●	c467	0.902	0.998	0.904	●	c860	0.588	0.938	0.626	●
c75	0.939	0.998	0.942	●	c468	0.804	0.978	0.822	●	c861	0.867	0.973	0.891	●
c76	0.680	0.999	0.680	●	c469	0.772	0.992	0.778	●	c862	0.942	0.970	0.970	□
c77	0.844	0.974	0.866	●	c470	0.896	0.991	0.905	●	c863	0.772	0.943	0.819	●
c78	0.825	0.971	0.850	●	c471	0.787	0.966	0.815	●	c864	0.824	0.960	0.858	●
c79	0.854	0.989	0.863	●	c472	0.786	0.919	0.856	●	c865	0.692	0.986	0.702	●
c80	0.930	1.000	0.930	●	c473	0.895	1.000	0.895	●	c866	0.808	0.972	0.831	●
c81	0.746	0.993	0.752	●	c474	0.893	0.943	0.947	□	c867	0.779	0.956	0.815	●
c82	0.740	0.974	0.760	●	c475	0.872	0.992	0.879	●	c868	0.861	0.973	0.885	●
c83	0.755	0.989	0.764	●	c476	0.839	0.985	0.852	●	c869	0.837	0.968	0.865	●
c84	0.856	0.974	0.880	●	c477	1.000	1.000	1.000	-	c870	0.768	0.926	0.830	●
c85	0.631	0.969	0.651	●	c478	0.831	0.996	0.834	●	c871	0.899	0.999	0.899	●
c86	0.728	0.953	0.764	●	c479	0.870	0.993	0.876	●	c872	1.000	1.000	1.000	-
c87	0.884	0.990	0.892	●	c480	0.857	0.956	0.896	●	c873	0.833	0.985	0.846	●
c88	0.783	0.947	0.827	●	c481	0.856	1.000	0.856	●	c874	0.882	0.988	0.892	●
c89	0.797	1.000	0.797	●	c482	0.825	0.994	0.830	●	c875	0.872	0.980	0.890	●
c90	0.791	0.995	0.795	●	c483	0.697	0.974	0.715	●	c876	0.787	0.954	0.826	●
c91	0.786	0.962	0.817	●	c484	0.750	0.887	0.845	●	c877	0.978	0.997	0.981	●
c92	0.891	0.991	0.898	●	c485	0.843	0.963	0.875	●	c878	0.842	0.905	0.930	□
c93	0.972	0.997	0.975	●	c486	0.813	0.986	0.824	●	c879	0.837	0.988	0.847	●
c94	0.751	0.989	0.760	●	c487	0.856	0.929	0.921	●	c880	0.737	0.940	0.784	●

c95	0.859	0.971	0.884	●	c488	0.822	0.977	0.841	●	c881	0.834	0.923	0.903	●
c96	0.779	0.990	0.787	●	c489	0.834	0.991	0.841	●	c882	0.802	0.981	0.818	●
c97	0.823	0.968	0.850	●	c490	0.800	0.958	0.835	●	c883	0.769	0.965	0.797	●
c98	0.855	0.979	0.874	●	c491	0.838	0.982	0.853	●	c884	0.768	0.937	0.819	●
c99	0.805	0.997	0.807	●	c492	0.705	0.970	0.728	●	c885	0.801	0.968	0.827	●
c100	1.000	1.000	1.000	—	c493	0.771	0.979	0.787	●	c886	0.842	0.994	0.847	●
c101	0.783	0.986	0.793	●	c494	0.703	0.967	0.727	●	c887	0.884	0.994	0.889	●
c102	0.818	0.985	0.830	●	c495	0.715	0.990	0.723	●	c888	0.824	0.984	0.837	●
c103	0.817	0.979	0.834	●	c496	0.778	0.974	0.798	●	c889	0.720	0.985	0.731	●
c104	0.713	0.984	0.725	●	c497	0.922	0.987	0.935	●	c890	0.775	0.942	0.823	●
c105	0.811	0.988	0.821	●	c498	0.751	0.994	0.755	●	c891	0.707	0.981	0.720	●
c106	0.643	0.982	0.655	●	c499	0.827	0.989	0.836	●	c892	0.814	0.963	0.845	●
c107	0.965	1.000	0.965	●	c500	0.995	1.000	0.995	●	c893	0.783	0.989	0.791	●
c108	0.797	0.959	0.831	●	c501	0.830	0.981	0.846	●	c894	0.740	0.947	0.782	●
c109	0.808	0.991	0.815	●	c502	0.914	1.000	0.914	●	c895	0.825	0.946	0.873	●
c110	0.761	0.988	0.769	●	c503	0.736	0.998	0.737	●	c896	0.772	0.990	0.779	●
c111	0.805	0.997	0.808	●	c504	0.731	0.966	0.757	●	c897	0.785	0.912	0.860	●
c112	0.820	0.976	0.840	●	c505	0.866	0.981	0.883	●	c898	0.816	0.983	0.830	●
c113	0.674	0.988	0.682	●	c506	0.826	0.985	0.838	●	c899	0.817	0.984	0.830	●
c114	0.881	0.997	0.884	●	c507	0.779	0.977	0.797	●	c900	0.764	0.975	0.783	●
c115	0.866	1.000	0.866	●	c508	0.832	0.994	0.836	●	c901	0.832	0.977	0.851	●
c116	0.904	1.000	0.904	●	c509	0.737	0.923	0.798	●	c902	0.871	0.986	0.884	●
c117	0.733	0.988	0.742	●	c510	0.872	0.992	0.878	●	c903	0.822	0.941	0.873	●
c118	0.801	0.992	0.808	●	c511	0.861	1.000	0.861	●	c904	0.871	0.947	0.919	●
c119	0.857	1.000	0.857	●	c512	0.860	0.979	0.878	●	c905	0.841	0.992	0.848	●
c120	0.857	0.981	0.874	●	c513	0.897	0.973	0.922	●	c906	0.763	0.991	0.770	●
c121	0.788	0.982	0.802	●	c514	0.756	0.926	0.816	●	c907	0.917	0.963	0.952	●
c122	0.772	0.963	0.801	●	c515	0.849	0.993	0.856	●	c908	0.791	0.986	0.803	●
c123	0.808	0.992	0.814	●	c516	0.773	0.939	0.823	●	c909	0.851	0.966	0.880	●
c124	0.856	0.998	0.858	●	c517	0.981	0.997	0.985	●	c910	0.882	0.947	0.931	●
c125	0.769	0.999	0.769	●	c518	0.751	0.986	0.762	●	c911	0.842	0.993	0.848	●
c126	0.875	1.000	0.875	●	c519	0.798	0.983	0.812	●	c912	0.791	0.953	0.830	●
c127	0.686	0.958	0.715	●	c520	0.749	0.982	0.764	●	c913	0.781	0.982	0.795	●
c128	0.812	0.996	0.815	●	c521	0.780	0.929	0.839	●	c914	0.807	0.991	0.814	●
c129	0.814	0.999	0.815	●	c522	0.864	0.981	0.880	●	c915	0.670	0.962	0.696	●
c130	0.715	0.985	0.725	●	c523	0.887	0.979	0.905	●	c916	0.888	0.975	0.910	●
c131	0.786	0.993	0.791	●	c524	0.943	1.000	0.943	●	c917	0.887	0.990	0.896	●
c132	0.867	0.996	0.871	●	c525	0.835	0.997	0.838	●	c918	0.827	0.980	0.844	●

c133	0.718	0.962	0.746	●	c526	0.720	0.987	0.730	●	c919	0.781	0.954	0.819	●
c134	0.787	0.986	0.798	●	c527	0.855	0.993	0.861	●	c920	0.913	0.971	0.940	●
c135	0.922	0.991	0.930	●	c528	1.000	1.000	1.000	—	c921	0.837	0.931	0.899	●
c136	1.000	1.000	1.000	—	c529	0.794	0.964	0.824	●	c922	0.734	0.991	0.741	●
c137	0.760	0.994	0.765	●	c530	0.819	0.947	0.865	●	c923	0.857	0.937	0.915	●
c138	0.792	0.985	0.804	●	c531	0.826	0.963	0.858	●	c924	0.828	0.947	0.875	●
c139	0.790	0.980	0.806	●	c532	1.000	1.000	1.000	—	c925	0.799	0.992	0.806	●
c140	0.777	0.992	0.783	●	c533	0.944	1.000	0.944	●	c926	0.922	0.990	0.931	●
c141	0.756	0.990	0.764	●	c534	0.851	0.973	0.875	●	c927	0.910	0.983	0.926	●
c142	0.719	0.997	0.721	●	c535	0.819	0.986	0.831	●	c928	0.857	0.982	0.872	●
c143	0.729	0.980	0.744	●	c536	0.835	0.983	0.850	●	c929	0.807	0.986	0.819	●
c144	0.833	0.994	0.838	●	c537	0.925	0.988	0.936	●	c930	0.814	0.996	0.817	●
c145	0.738	0.953	0.775	●	c538	0.775	0.986	0.786	●	c931	0.924	0.991	0.933	●
c146	0.791	0.999	0.792	●	c539	0.905	0.991	0.913	●	c932	0.830	0.968	0.857	●
c147	0.856	0.961	0.891	●	c540	0.828	0.989	0.838	●	c933	0.888	0.970	0.916	●
c148	0.848	0.993	0.854	●	c541	0.908	0.993	0.914	●	c934	0.769	0.946	0.813	●
c149	0.817	0.958	0.853	●	c542	0.887	0.981	0.905	●	c935	0.801	0.997	0.804	●
c150	0.852	0.992	0.859	●	c543	0.853	0.996	0.857	●	c936	0.830	0.993	0.836	●
c151	1.000	1.000	1.000	—	c544	0.745	0.980	0.760	●	c937	0.804	0.978	0.822	●
c152	0.682	0.989	0.689	●	c545	0.836	0.970	0.862	●	c938	0.859	0.986	0.871	●
c153	0.887	0.964	0.920	●	c546	0.846	0.967	0.875	●	c939	0.761	0.989	0.769	●
c154	0.856	0.951	0.900	●	c547	0.738	0.924	0.799	●	c940	0.858	0.948	0.905	●
c155	0.654	0.985	0.665	●	c548	1.000	1.000	1.000	—	c941	0.862	0.995	0.866	●
c156	1.000	1.000	1.000	—	c549	0.816	0.980	0.832	●	c942	0.838	0.980	0.855	●
c157	0.901	0.996	0.904	●	c550	0.750	0.994	0.754	●	c943	0.784	0.979	0.800	●
c158	0.910	0.975	0.934	●	c551	0.814	0.937	0.868	●	c944	0.901	0.986	0.914	●
c159	0.710	0.992	0.716	●	c552	0.873	0.994	0.878	●	c945	0.818	0.998	0.820	●
c160	0.865	0.968	0.894	●	c553	0.828	0.962	0.861	●	c946	0.868	0.968	0.896	●
c161	0.727	0.957	0.760	●	c554	0.706	0.966	0.731	●	c947	0.849	0.963	0.882	●
c162	0.971	0.980	0.992	□	c555	0.727	0.996	0.730	●	c948	0.932	0.947	0.985	□
c163	0.955	0.992	0.962	●	c556	0.858	0.960	0.894	●	c949	0.849	0.959	0.885	●
c164	0.812	0.987	0.823	●	c557	0.764	0.995	0.768	●	c950	1.000	1.000	1.000	—
c165	0.851	0.931	0.914	●	c558	0.883	0.935	0.944	□	c951	0.912	0.975	0.936	●
c166	0.776	0.997	0.779	●	c559	0.849	0.993	0.855	●	c952	0.885	0.979	0.904	●
c167	0.759	0.997	0.761	●	c560	0.783	0.984	0.796	●	c953	0.887	0.948	0.935	●
c168	0.795	0.988	0.805	●	c561	1.000	1.000	1.000	—	c954	0.870	0.918	0.948	□
c169	0.866	0.971	0.892	●	c562	0.853	1.000	0.853	●	c955	0.846	0.985	0.859	●
c170	0.846	0.923	0.917	●	c563	0.868	0.986	0.880	●	c956	0.865	0.974	0.889	●

c171	0.860	0.961	0.895	●	c564	0.784	0.983	0.798	●	c957	0.860	0.975	0.882	●
c172	0.693	0.989	0.701	●	c565	0.801	0.978	0.819	●	c958	0.890	0.964	0.923	●
c173	0.785	0.986	0.796	●	c566	0.869	0.972	0.894	●	c959	0.864	0.981	0.881	●
c174	0.837	0.993	0.843	●	c567	0.927	0.999	0.928	●	c960	0.863	0.971	0.889	●
c175	0.838	0.986	0.849	●	c568	0.929	1.000	0.929	●	c961	0.790	0.988	0.800	●
c176	0.814	0.990	0.822	●	c569	0.866	0.987	0.877	●	c962	0.827	0.987	0.838	●
c177	0.770	0.987	0.780	●	c570	0.843	0.958	0.880	●	c963	0.811	0.979	0.829	●
c178	0.823	0.994	0.828	●	c571	0.816	0.997	0.818	●	c964	0.793	0.997	0.795	●
c179	0.805	0.997	0.807	●	c572	0.924	0.970	0.953	●	c965	0.943	1.000	0.943	●
c180	0.821	0.969	0.848	●	c573	0.857	0.973	0.882	●	c966	0.878	0.966	0.910	●
c181	0.733	0.975	0.752	●	c574	0.733	0.962	0.761	●	c967	0.799	0.995	0.804	●
c182	1.000	1.000	1.000	—	c575	0.819	0.973	0.842	●	c968	0.821	0.930	0.883	●
c183	0.814	0.983	0.828	●	c576	0.821	0.995	0.825	●	c969	0.802	0.986	0.813	●
c184	0.760	0.988	0.770	●	c577	0.800	0.982	0.815	●	c970	0.877	0.926	0.946	□
c185	0.758	0.975	0.777	●	c578	0.852	0.965	0.883	●	c971	0.872	0.979	0.891	●
c186	0.927	1.000	0.927	●	c579	0.747	0.955	0.782	●	c972	0.801	0.972	0.824	●
c187	0.626	0.991	0.632	●	c580	1.000	1.000	1.000	—	c973	0.893	0.988	0.904	●
c188	0.764	0.976	0.782	●	c581	0.809	0.999	0.810	●	c974	0.910	0.998	0.911	●
c189	0.731	0.985	0.742	●	c582	0.784	0.997	0.787	●	c975	0.721	0.970	0.743	●
c190	0.827	0.962	0.859	●	c583	0.798	0.975	0.819	●	c976	0.807	0.907	0.890	●
c191	0.795	1.000	0.795	●	c584	0.875	0.992	0.882	●	c977	0.817	0.989	0.826	●
c192	0.898	0.996	0.901	●	c585	0.910	0.985	0.924	●	c978	0.823	0.921	0.893	●
c193	0.853	1.000	0.853	●	c586	0.718	0.994	0.723	●	c979	0.890	0.967	0.920	●
c194	0.994	1.000	0.994	●	c587	0.783	0.972	0.806	●	c980	0.877	0.877	1.000	□
c195	0.883	0.963	0.917	●	c588	0.802	0.992	0.809	●	c981	0.804	0.974	0.826	●
c196	0.722	0.912	0.791	●	c589	0.792	0.967	0.819	●	c982	0.862	0.964	0.894	●
c197	0.812	0.992	0.819	●	c590	0.728	0.992	0.734	●	c983	0.815	0.993	0.821	●
c198	0.827	0.962	0.859	●	c591	0.955	0.978	0.977	●	c984	0.858	0.980	0.876	●
c199	0.869	0.992	0.876	●	c592	0.824	0.994	0.829	●	c985	0.749	0.949	0.790	●
c200	0.897	0.976	0.919	●	c593	0.922	0.984	0.938	●	c986	0.875	0.963	0.909	●
c201	0.821	0.932	0.881	●	c594	0.773	0.972	0.795	●	c987	0.869	0.952	0.912	●
c202	0.842	0.992	0.850	●	c595	0.880	0.982	0.896	●	c988	0.931	1.000	0.931	●
c203	0.899	0.983	0.915	●	c596	0.823	0.995	0.828	●	c989	0.901	0.987	0.913	●
c204	1.000	1.000	1.000	—	c597	0.862	0.966	0.893	●	c990	0.878	0.969	0.906	●
c205	0.779	0.937	0.832	●	c598	0.817	0.956	0.854	●	c991	0.853	0.997	0.856	●
c206	0.799	0.987	0.810	●	c599	0.883	0.948	0.932	●	c992	0.800	0.996	0.803	●
c207	0.785	0.992	0.792	●	c600	0.715	0.983	0.728	●	c993	0.825	0.990	0.833	●
c208	0.856	0.980	0.873	●	c601	0.807	0.934	0.864	●	c994	0.751	0.965	0.779	●

c209	0.826	0.980	0.842	●	c602	0.729	0.946	0.771	●	c995	0.687	0.970	0.708	●
c210	0.792	0.989	0.800	●	c603	0.772	0.949	0.814	●	c996	0.873	0.992	0.880	●
c211	0.806	0.989	0.815	●	c604	0.754	0.990	0.761	●	c997	0.618	0.994	0.622	●
c212	0.760	0.945	0.804	●	c605	0.849	0.951	0.892	●	c998	0.796	0.982	0.811	●
c213	0.789	0.959	0.822	●	c606	0.811	0.934	0.869	●	c999	0.840	0.991	0.848	●
c214	0.839	0.989	0.849	●	c607	0.767	0.990	0.775	●	c1000	0.896	0.988	0.906	●
c215	0.806	0.942	0.856	●	c608	0.830	0.965	0.861	●	c1001	0.993	0.996	0.997	●
c216	0.912	0.984	0.927	●	c609	0.807	0.986	0.819	●	c1002	0.963	0.995	0.967	●
c217	0.880	0.973	0.905	●	c610	0.770	0.989	0.778	●	c1003	0.933	0.968	0.964	●
c218	0.868	0.998	0.869	●	c611	0.862	0.985	0.875	●	c1004	0.762	0.991	0.769	●
c219	0.935	0.995	0.940	●	c612	0.893	0.978	0.913	●	c1005	0.960	0.988	0.971	●
c220	0.856	0.965	0.887	●	c613	0.876	0.986	0.889	●	c1006	0.880	0.991	0.887	●
c221	0.868	0.985	0.881	●	c614	0.710	0.977	0.727	●	c1007	0.786	0.984	0.799	●
c222	0.798	0.995	0.802	●	c615	0.830	0.898	0.925	□	c1008	0.836	0.982	0.851	●
c223	0.791	0.990	0.799	●	c616	0.807	0.963	0.839	●	c1009	0.826	0.941	0.878	●
c224	0.863	0.958	0.901	●	c617	0.780	0.970	0.804	●	c1010	0.715	0.877	0.815	●
c225	0.828	1.000	0.828	●	c618	0.829	0.981	0.845	●	c1011	0.847	0.979	0.865	●
c226	0.904	0.939	0.963	□	c619	0.950	0.995	0.954	●	c1012	0.775	0.989	0.784	●
c227	0.752	0.968	0.777	●	c620	0.843	0.974	0.865	●	c1013	0.846	0.963	0.879	●
c228	0.833	0.984	0.847	●	c621	0.776	0.997	0.778	●	c1014	0.844	0.972	0.869	●
c229	0.884	0.950	0.931	●	c622	0.862	0.993	0.868	●	c1015	0.856	0.952	0.899	●
c230	0.892	0.985	0.906	●	c623	0.790	0.984	0.803	●	c1016	0.948	0.973	0.975	□
c231	0.833	0.999	0.833	●	c624	0.914	0.992	0.921	●	c1017	0.788	0.988	0.798	●
c232	0.896	0.994	0.902	●	c625	0.794	0.978	0.812	●	c1018	0.766	0.976	0.784	●
c233	0.785	0.988	0.794	●	c626	0.839	0.931	0.901	●	c1019	0.912	0.930	0.980	□
c234	0.801	0.951	0.842	●	c627	0.878	0.990	0.887	●	c1020	0.708	0.946	0.748	●
c235	0.707	0.968	0.731	●	c628	0.799	0.998	0.801	●	c1021	0.792	0.909	0.871	●
c236	0.792	0.980	0.808	●	c629	0.820	0.934	0.878	●	c1022	0.856	0.959	0.893	●
c237	0.768	0.986	0.779	●	c630	0.786	0.989	0.795	●	c1023	0.757	0.937	0.807	●
c238	0.856	0.971	0.881	●	c631	0.768	0.992	0.774	●	c1024	0.817	0.969	0.843	●
c239	0.885	0.993	0.892	●	c632	0.809	0.990	0.816	●	c1025	0.761	0.917	0.829	●
c240	0.832	0.985	0.845	●	c633	1.000	1.000	1.000	-	c1026	0.808	0.984	0.821	●
c241	0.771	0.991	0.778	●	c634	0.914	0.986	0.927	●	c1027	0.902	0.978	0.922	●
c242	0.907	0.988	0.918	●	c635	0.835	0.981	0.852	●	c1028	0.860	0.964	0.892	●
c243	0.892	1.000	0.892	●	c636	0.811	0.974	0.833	●	c1029	0.846	0.992	0.853	●
c244	0.860	0.995	0.865	●	c637	0.726	0.994	0.731	●	c1030	0.910	0.982	0.927	●
c245	0.888	0.991	0.896	●	c638	0.795	0.994	0.800	●	c1031	0.852	0.989	0.862	●
c246	0.933	0.990	0.943	●	c639	0.741	0.942	0.786	●	c1032	0.922	0.990	0.931	●

c247	0.879	0.975	0.901	●	c640	0.626	0.993	0.631	●	c1033	0.826	0.944	0.875	●
c248	0.788	0.979	0.805	●	c641	0.748	0.983	0.760	●	c1034	0.853	0.935	0.912	●
c249	0.879	0.994	0.884	●	c642	0.885	0.999	0.886	●	c1035	0.750	0.977	0.768	●
c250	0.854	0.966	0.884	●	c643	0.899	0.982	0.915	●	c1036	0.778	0.997	0.780	●
c251	0.985	1.000	0.985	●	c644	0.814	0.967	0.841	●	c1037	0.782	0.982	0.796	●
c252	0.802	0.994	0.807	●	c645	0.838	0.961	0.872	●	c1038	0.986	1.000	0.986	●
c253	0.900	0.956	0.941	●	c646	0.759	0.964	0.787	●	c1039	0.813	0.993	0.819	●
c254	0.835	0.945	0.884	●	c647	0.895	0.985	0.909	●	c1040	0.868	0.997	0.870	●
c255	0.853	0.956	0.892	●	c648	0.758	0.995	0.762	●	c1041	0.804	0.994	0.809	●
c256	0.932	1.000	0.932	●	c649	0.857	0.966	0.887	●	c1042	0.929	0.996	0.933	●
c257	0.889	0.991	0.898	●	c650	0.822	0.949	0.866	●	c1043	0.638	0.950	0.672	●
c258	0.907	0.993	0.914	●	c651	0.844	0.982	0.859	●	c1044	0.801	1.000	0.801	●
c259	0.783	0.956	0.819	●	c652	0.826	0.983	0.840	●	c1045	0.876	1.000	0.876	●
c260	0.936	0.998	0.937	●	c653	0.840	0.977	0.860	●	c1046	0.849	0.975	0.871	●
c261	0.896	0.999	0.897	●	c654	0.855	0.987	0.867	●	c1047	0.771	0.963	0.801	●
c262	0.797	0.980	0.813	●	c655	0.783	0.957	0.819	●	c1048	0.704	1.000	0.704	●
c263	0.858	0.901	0.953	□	c656	0.869	0.909	0.956	□	c1049	0.839	0.954	0.880	●
c264	0.849	0.986	0.860	●	c657	0.757	0.985	0.769	●	c1050	0.900	0.996	0.904	●
c265	0.908	0.961	0.945	●	c658	0.794	0.995	0.798	●	c1051	0.834	0.978	0.854	●
c266	0.888	0.982	0.904	●	c659	0.929	1.000	0.929	●	c1052	0.834	0.942	0.885	●
c267	0.866	0.995	0.870	●	c660	0.921	0.988	0.933	●	c1053	0.712	0.932	0.764	●
c268	0.887	0.995	0.891	●	c661	0.782	0.985	0.794	●	c1054	0.901	0.940	0.958	□
c269	0.813	0.937	0.867	●	c662	0.908	0.978	0.928	●	c1055	0.870	0.977	0.891	●
c270	0.800	0.966	0.829	●	c663	0.820	0.980	0.837	●	c1056	0.797	0.978	0.815	●
c271	0.846	0.995	0.850	●	c664	0.950	0.967	0.983	□	c1057	0.792	0.972	0.815	●
c272	0.834	0.968	0.862	●	c665	0.792	1.000	0.792	●	c1058	0.830	0.991	0.837	●
c273	0.707	0.974	0.726	●	c666	0.819	0.942	0.870	●	c1059	0.736	0.946	0.778	●
c274	0.688	0.997	0.690	●	c667	0.891	0.952	0.936	●	c1060	0.888	0.986	0.900	●
c275	0.816	1.000	0.816	●	c668	0.845	0.987	0.855	●	c1061	0.851	0.989	0.861	●
c276	0.842	0.901	0.934	□	c669	0.869	0.946	0.918	●	c1062	0.863	0.979	0.882	●
c277	0.854	0.977	0.874	●	c670	0.770	0.992	0.776	●	c1063	0.688	0.993	0.693	●
c278	0.752	0.973	0.772	●	c671	0.837	0.986	0.849	●	c1064	0.901	0.981	0.918	●
c279	0.772	1.000	0.772	●	c672	0.884	0.988	0.895	●	c1065	0.816	0.940	0.868	●
c280	0.676	0.991	0.683	●	c673	0.791	0.994	0.796	●	c1066	0.883	1.000	0.883	●
c281	0.852	1.000	0.852	●	c674	0.847	0.971	0.872	●	c1067	0.771	0.914	0.843	●
c282	0.913	1.000	0.913	●	c675	0.835	0.985	0.848	●	c1068	0.976	1.000	0.976	●
c283	0.849	0.973	0.873	●	c676	0.822	0.974	0.844	●	c1069	0.776	0.964	0.805	●
c284	0.755	0.974	0.774	●	c677	0.896	0.964	0.929	●	c1070	0.848	0.987	0.859	●

c285	0.811	0.942	0.861	●	c678	0.840	0.980	0.857	●	c1071	0.891	0.996	0.894	●
c286	0.852	0.982	0.867	●	c679	0.914	0.983	0.930	●	c1072	1.000	1.000	1.000	-
c287	0.831	0.995	0.835	●	c680	0.793	0.928	0.854	●	c1073	1.000	1.000	1.000	-
c288	0.942	0.944	0.998	□	c681	0.718	0.918	0.782	●	c1074	0.843	0.973	0.867	●
c289	0.846	0.990	0.855	●	c682	0.776	0.985	0.788	●	c1075	0.708	0.972	0.728	●
c290	0.810	0.997	0.812	●	c683	0.827	0.994	0.832	●	c1076	0.953	1.000	0.953	●
c291	0.898	0.914	0.983	□	c684	0.751	0.981	0.765	●	c1077	0.854	0.999	0.855	●
c292	0.803	0.971	0.827	●	c685	0.873	1.000	0.873	●	c1078	0.742	0.987	0.752	●
c293	0.893	0.991	0.901	●	c686	0.838	0.994	0.843	●	c1079	1.000	1.000	1.000	-
c294	0.763	0.980	0.778	●	c687	0.742	0.991	0.748	●	c1080	0.888	0.993	0.895	●
c295	0.841	0.987	0.852	●	c688	0.737	0.978	0.753	●	c1081	0.917	0.997	0.920	●
c296	0.833	0.978	0.852	●	c689	0.723	0.957	0.756	●	c1082	0.748	0.997	0.751	●
c297	0.755	0.973	0.775	●	c690	0.867	0.975	0.889	●	c1083	0.711	0.994	0.716	●
c298	0.836	0.939	0.891	●	c691	0.835	0.987	0.846	●	c1084	0.899	1.000	0.899	●
c299	0.783	0.991	0.790	●	c692	0.720	0.989	0.728	●	c1085	0.922	1.000	0.922	●
c300	0.885	0.998	0.887	●	c693	0.948	0.995	0.952	●	c1086	0.833	0.997	0.836	●
c301	0.900	0.988	0.911	●	c694	0.850	0.984	0.863	●	c1087	0.812	0.998	0.814	●
c302	0.888	0.976	0.909	●	c695	0.900	0.987	0.912	●	c1088	0.727	0.987	0.736	●
c303	0.809	0.995	0.813	●	c696	0.758	0.974	0.779	●	c1089	1.000	1.000	1.000	-
c304	0.813	0.987	0.824	●	c697	0.839	0.994	0.845	●	c1090	0.736	0.997	0.739	●
c305	0.868	0.980	0.885	●	c698	0.771	0.964	0.800	●	c1091	0.797	0.990	0.805	●
c306	0.875	0.993	0.881	●	c699	0.732	0.982	0.745	●	c1092	0.793	0.978	0.810	●
c307	0.811	0.995	0.815	●	c700	0.786	0.979	0.803	●	c1093	0.768	0.999	0.768	●
c308	0.901	0.986	0.914	●	c701	0.733	0.987	0.742	●	c1094	0.788	0.989	0.797	●
c309	0.849	0.974	0.871	●	c702	0.779	0.922	0.845	●	c1095	0.713	0.948	0.752	●
c310	0.798	0.983	0.812	●	c703	0.710	0.974	0.728	●	c1096	0.804	0.989	0.813	●
c311	0.942	1.000	0.942	●	c704	0.842	0.986	0.854	●	c1097	0.946	1.000	0.946	●
c312	0.776	0.988	0.786	●	c705	0.818	0.930	0.879	●	c1098	0.868	1.000	0.868	●
c313	1.000	1.000	1.000	-	c706	0.795	0.991	0.802	●	c1099	0.869	0.994	0.875	●
c314	0.757	0.988	0.766	●	c707	0.757	0.999	0.758	●	c1100	0.901	0.991	0.909	●
c315	0.765	0.974	0.785	●	c708	0.793	0.981	0.808	●	c1101	0.841	0.950	0.886	●
c316	0.833	0.954	0.873	●	c709	0.756	0.995	0.760	●	c1102	0.778	0.953	0.817	●
c317	0.841	0.987	0.852	●	c710	0.969	1.000	0.969	●	c1103	0.882	1.000	0.882	●
c318	0.857	0.997	0.860	●	c711	0.735	0.976	0.753	●	c1104	0.844	0.994	0.849	●
c319	0.800	0.998	0.802	●	c712	0.733	0.969	0.757	●	c1105	0.810	0.990	0.818	●
c320	0.785	0.986	0.797	●	c713	0.829	0.988	0.839	●	c1106	1.000	1.000	1.000	-
c321	0.791	0.991	0.799	●	c714	0.877	0.983	0.893	●	c1107	0.880	0.958	0.919	●
c322	0.795	0.969	0.821	●	c715	0.783	0.988	0.793	●	c1108	0.772	0.934	0.826	●

c323	0.823	0.990	0.831	●	c716	0.772	0.983	0.785	●	c1109	1.000	1.000	1.000	-
c324	0.951	0.995	0.955	●	c717	0.785	0.959	0.818	●	c1110	0.754	0.965	0.782	●
c325	0.698	0.994	0.702	●	c718	0.741	0.981	0.756	●	c1111	0.830	0.918	0.904	●
c326	0.796	0.944	0.843	●	c719	0.869	0.992	0.875	●	c1112	0.942	0.987	0.954	●
c327	0.792	0.968	0.818	●	c720	0.805	0.967	0.833	●	c1113	0.780	0.975	0.801	●
c328	0.878	0.983	0.893	●	c721	0.725	0.983	0.737	●	c1114	0.616	0.993	0.621	●
c329	0.782	0.980	0.798	●	c722	0.840	0.992	0.847	●	c1115	0.703	0.968	0.726	●
c330	0.828	0.990	0.837	●	c723	0.854	0.989	0.863	●	c1116	0.801	0.920	0.871	●
c331	0.758	0.955	0.793	●	c724	0.753	0.985	0.765	●	c1117	0.996	1.000	0.996	●
c332	0.830	0.988	0.840	●	c725	0.828	0.992	0.835	●	c1118	0.760	0.927	0.820	●
c333	0.794	0.965	0.822	●	c726	0.811	0.970	0.836	●	c1119	0.898	0.930	0.965	□
c334	0.751	0.938	0.800	●	c727	0.915	1.000	0.915	●	c1120	0.873	0.925	0.944	●
c335	0.771	0.924	0.834	●	c728	0.791	0.981	0.806	●	c1121	0.847	0.997	0.849	●
c336	0.931	0.995	0.936	●	c729	1.000	1.000	1.000	-	c1122	0.772	0.983	0.785	●
c337	0.730	0.982	0.744	●	c730	0.993	1.000	0.993	●	c1123	0.850	1.000	0.850	●
c338	0.615	0.992	0.621	●	c731	0.747	0.972	0.768	●	c1124	0.871	0.991	0.879	●
c339	0.746	0.973	0.766	●	c732	0.691	0.941	0.734	●	c1125	0.747	1.000	0.747	●
c340	0.870	0.991	0.878	●	c733	0.786	0.995	0.789	●	c1126	0.809	1.000	0.810	●
c341	0.695	0.944	0.737	●	c734	0.828	0.979	0.846	●	c1127	0.695	0.928	0.749	●
c342	0.826	0.965	0.856	●	c735	0.788	0.995	0.792	●	c1128	0.810	0.926	0.875	●
c343	0.795	0.963	0.825	●	c736	0.693	0.978	0.709	●	c1129	0.827	0.981	0.843	●
c344	0.762	0.978	0.779	●	c737	0.966	0.966	1.000	□	c1130	0.794	0.998	0.796	●
c345	0.917	0.995	0.922	●	c738	0.920	0.999	0.921	●	c1131	0.810	0.992	0.817	●
c346	0.830	0.993	0.836	●	c739	0.865	0.954	0.907	●	c1132	0.793	0.994	0.798	●
c347	0.869	0.989	0.879	●	c740	0.837	0.988	0.847	●	c1133	0.789	0.984	0.802	●
c348	0.841	0.999	0.842	●	c741	0.819	0.974	0.841	●	c1134	0.734	0.951	0.771	●
c349	0.849	0.966	0.879	●	c742	0.826	0.970	0.851	●	c1135	0.812	0.989	0.821	●
c350	0.845	0.979	0.864	●	c743	0.932	0.944	0.987	□	c1136	0.783	0.994	0.788	●
c351	0.795	0.977	0.814	●	c744	0.787	0.989	0.796	●	c1137	0.743	0.992	0.749	●
c352	0.786	0.985	0.798	●	c745	0.831	0.980	0.848	●	c1138	0.819	0.994	0.824	●
c353	0.737	0.987	0.747	●	c746	0.907	0.997	0.909	●	c1139	0.811	0.975	0.832	●
c354	0.805	0.986	0.817	●	c747	0.813	0.979	0.830	●	c1140	0.787	0.955	0.824	●
c355	0.777	0.983	0.791	●	c748	0.907	0.990	0.917	●	c1141	0.809	0.988	0.818	●
c356	0.810	1.000	0.810	●	c749	0.810	0.970	0.835	●	c1142	0.972	1.000	0.972	●
c357	0.762	0.960	0.793	●	c750	0.859	0.971	0.885	●	c1143	0.838	0.983	0.852	●
c358	1.000	1.000	1.000	-	c751	0.938	0.962	0.974	□	c1144	0.797	0.974	0.818	●
c359	0.853	0.990	0.862	●	c752	0.858	0.995	0.863	●	c1145	0.841	0.987	0.851	●

c360	0.770	0.978	0.788	●	c753	0.729	0.987	0.739	●	c1146	0.799	1.000	0.799	●
c361	0.770	0.997	0.773	●	c754	0.878	0.984	0.893	●	c1147	0.768	0.993	0.773	●
c362	0.861	0.986	0.873	●	c755	0.858	0.960	0.894	●	c1148	0.673	0.983	0.685	●
c363	0.844	0.967	0.873	●	c756	0.887	0.957	0.927	●	c1149	0.871	0.984	0.885	●
c364	0.798	0.984	0.811	●	c757	0.808	0.985	0.820	●	c1150	0.718	0.992	0.724	●
c365	0.816	0.994	0.822	●	c758	0.848	0.990	0.856	●	c1151	0.839	0.990	0.847	●
c366	0.813	0.997	0.815	●	c759	0.858	0.996	0.861	●	c1152	0.804	0.987	0.815	●
c367	0.873	0.998	0.875	●	c760	0.839	0.997	0.842	●	c1153	0.815	0.987	0.825	●
c368	0.789	0.986	0.800	●	c761	0.795	0.989	0.804	●	c1154	0.835	0.973	0.858	●
c369	0.824	0.990	0.832	●	c762	0.843	0.995	0.847	●	c1155	0.857	0.965	0.887	●
c370	0.847	0.988	0.857	●	c763	0.809	0.974	0.830	●	c1156	0.960	0.968	0.991	□
c371	0.759	0.986	0.770	●	c764	0.921	0.997	0.924	●	c1157	0.862	0.993	0.868	●
c372	0.844	0.986	0.856	●	c765	0.804	0.992	0.810	●	c1158	0.856	0.997	0.858	●
c373	0.854	0.997	0.857	●	c766	0.760	0.978	0.777	●	c1159	0.779	0.990	0.787	●
c374	0.785	0.992	0.791	●	c767	0.869	0.963	0.902	●	c1160	0.773	0.973	0.794	●
c375	0.932	0.996	0.935	●	c768	0.849	0.988	0.859	●	c1161	0.833	0.938	0.888	●
c376	0.830	0.981	0.846	●	c769	0.729	0.993	0.734	●	c1162	0.969	0.987	0.982	●
c377	0.803	0.935	0.859	●	c770	0.824	0.993	0.830	●	c1163	0.763	0.980	0.779	●
c378	0.652	0.977	0.668	●	c771	0.832	0.994	0.837	●	c1164	0.773	0.981	0.788	●
c379	0.849	0.988	0.859	●	c772	0.956	0.979	0.976	●	c1165	0.801	0.962	0.832	●
c380	0.870	0.990	0.880	●	c773	0.905	0.992	0.913	●	c1166	0.803	0.984	0.815	●
c381	0.782	0.939	0.833	●	c774	0.860	0.979	0.878	●	c1167	0.931	0.989	0.942	●
c382	0.866	0.991	0.874	●	c775	0.853	0.984	0.866	●	c1168	0.739	0.942	0.785	●
c383	0.649	0.978	0.664	●	c776	0.899	0.939	0.958	●	c1169	0.767	0.981	0.782	●
c384	0.845	0.995	0.849	●	c777	0.775	0.980	0.791	●	c1170	0.719	0.979	0.734	●
c385	0.723	0.977	0.740	●	c778	0.886	0.980	0.904	●	c1171	0.834	0.982	0.849	●
c386	0.809	0.999	0.810	●	c779	0.789	0.986	0.800	●	c1172	0.799	0.954	0.838	●
c387	0.778	0.994	0.782	●	c780	0.918	0.982	0.935	●	c1173	0.844	0.991	0.851	●
c388	0.802	0.988	0.812	●	c781	0.866	0.992	0.873	●	c1174	0.782	0.966	0.810	●
c389	0.813	0.994	0.818	●	c782	0.788	0.995	0.792	●	c1175	0.760	0.973	0.781	●
c390	0.864	0.983	0.879	●	c783	0.855	0.988	0.866	●	c1176	0.803	0.998	0.805	●
c391	0.766	0.972	0.788	●	c784	0.772	0.991	0.779	●	c1177	0.826	0.971	0.851	●
c392	0.767	0.953	0.805	●	c785	0.889	0.942	0.944	●	c1178	0.810	0.995	0.814	●
c393	0.790	0.982	0.805	●	c786	0.710	0.954	0.744	●	c1179	0.842	0.981	0.858	●

2) 상대적 효율성 지수가 가장 높은 DMU와 가장 낮은 DMU 비교 결과

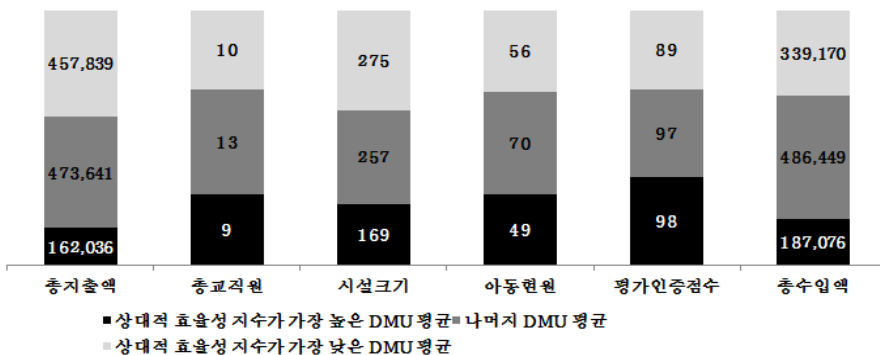
CCR모형과 BCC모형을 통한 분석결과, CCR모형에서 상대적 효율성 지수가 가장 낮은 시설로 확인된 DMU는 c860, BCC모형에서 상대적 효율성 지수가 가장 낮은 시설로 확인된 DMU는 c443이었으며, 이들의 효율성 개선목표치와 조정비율을 확인하였다. <표 6>를 보면, c860은 효율성 개선을 위해 시설의 크기는 약 14.7%를 감축하고, 아동의 현원은 69.8%를 증원해야 하며, 평가인증 점수는 6.6% 상승시켜야 하고, 총 수입액은 70.2%가 증액되어야 하는 것으로 판명되었다. 또한 c433은 효율성 개선을 위해 시설의 크기는 5.6%를 감축하고, 아동의 현원은 18.8%를 증원해야 하며, 평가인증 점수는 19.3% 상승시켜야 하고, 총 수입액은 19.3%가 증액되어야 하는 것으로 판명되었다. 다만 시설의 크기는 아동의 정원과 밀접하고 이는 모두 법정되어 있기 때문에 국공립어린이집에서 임의로 조절하는 것이 사실상 불가능하다. 따라서 이러한 조치는 해당 어린이집이 속해 있는 지역의 영유아 수, 인근의 기관 수 등을 복합적으로 고려하여 동일한 효과를 얻을 수 있는 조치가 이루어지는 방향으로 처리되는 것이 합리적이다.

〈표 6〉 상대적 효율성 지수가 가장 낮은 시설로 확인된 DMU의 효율성 개선목표치와 조정비율

구 분	단위	c860			c433			
		CCR모형			BCC모형			
		현재상태	개선목표치	조정비율	현재상태	개선목표치	조정비율	
투입 요인	총 지출액	천원	652,087	652,087	-	263,591	263,591	-
	총 교직원 수	명	10	10	-	9	9	-
	시설의 크기	m²	354	302	14.7▽	196	185	5.6▽
산출 요인	아동의 현원	명	63	107	69.8▲	48	57	18.8▲
	평가인증점수	점	93.85	100	6.6▲	83.20	99.26	19.3▲
	총 수입액	천원	406,806	692,390	70.2▲	271,534	323,948	19.3▲

상대적 효율성 지수가 가장 높은 것으로 확인된 15개소 시설의 투입요인과 산출요인 특성과 나머지 시설, 그리고 상대적 효율성 지수가 가장 낮은 시설로 판명된 시설의 투입요인과 산출요인 특성을 평균값을 통해 비교한

결과는 [그림 2]와 같다. 내용을 보면, 투입요인의 경우, 상대적 효율성 지수가 가장 높은 시설로 확인된 15개소 시설들은 나머지 시설이나 상대적 효율성 지수가 가장 낮은 시설로 확인된 시설에 비해 각각 34.2%, 35.4%에 불과한 총 지출액 규모를 보이고 있었다. 또한 가장 상대적 효율성 지수가 가장 높게 확인된 15개소 시설의 총 교직원 수는 나머지 시설이나 상대적 효율성 지수가 가장 낮게 확인된 시설에 비해 각각 69.2%, 90.0%에 달하는 수준을 나타냈으며, 시설의 크기 역시 각각 65.8%, 61.5% 수준을 나타내고 있었다. 산출요인의 경우, 가장 상대적 효율성 지수가 가장 높게 확인된 15개소 시설들은 나머지 시설이나 상대적 효율성 지수가 가장 낮게 확인된 시설에 비해 각각 70.0%, 87.5%에 달하는 아동 현원 규모를 보이고 있었고, 총 수입액 역시 각각 38.5%, 55.2% 수준을 나타내고 있었다. 다만 평가인증점수의 경우 상대적 효율성 지수가 가장 높게 확인된 15개소 시설들이 나머지 시설이나 상대적 효율성 지수가 가장 낮게 확인된 시설에 비해 각각 0.90점, 9.70점 높았다. 이러한 내용을 종합해보면, 상대적 효율성 지수가 가장 높게 판명된 15개소 국공립어린이집은 그렇지 못한 국공립어린이집들에 비해 적은 비용과 적은 인원, 적은 시설 공간을 운영하고 있음을 알 수 있다. 물론 적은 아동을 보육하며, 수입 역시 적은 것으로 확인되었지만, 국공립어린이집 수입에서 보조금 항목이 차지하는 비중이 적지 않다는 사실을 감안하면 적은 수입이 낮은 이윤으로 단정하기는 어렵다. 또한 오히려 보육서비스의 질을 가늠하게 해주는 평가인증 점수는 더 높은 것으로 확인되었다. 이러한



[그림 2] 상대적 효율성 지수가 가장 높은 DMU와 나머지 DMU, 가장 낮은 DMU 사이의 요인 특성 비교

사실은 국공립어린이집이 운영효율성을 높게 갖기 위해서는 단순히 규모를 키우기보다 상대적으로 적은 규모를 지향하여 운영되는 것이 바람직함을 제시해주는 결과이다. 또한 국공립어린이집이 효율성 강화를 추구하는 경우, 수용정원의 조정이 동반되기 때문에 필요시 국공립어린이집 시설의 양적 확충에 정책적 기여가 필요함을 함께 방증해준다.

3) 민감도분석 및 토빗회귀분석 결과

투입요인 및 산출요인 별 효율성에 미치는 영향을 판단하고, 본 연구결과의 안정성 여부를 확인하기 위한 민감도분석 결과는 <표 7>과 같다. 투입요인과 산출요인을 하나씩 배제한 경우를 각각 model 1~model 6으로 지칭하고 민감도분석을 실시한 결과, 모든 결과치가 일정 수준 변화가 있었지만 그 변화의 폭을 분석결과를 완전히 뒤집을 만큼 크다고 보기는 어렵다. 즉 안정성 측면에서 모든 요인들이 민감하게 변화했다고 보기 어렵기 때문에 안정적인 결과로 규정할 수 있다. 변화의 폭을 보면, 총 지출액을 제외하고 효율성 지수를 산출한 model 1이 상대적으로 가장 예민한 결과를 나타냈으며, 총 수입액을 제외하고 효율성 지수를 산출한 model 6 역시 상대적으로 예민한 변화를 보였다. 이는 투입요인 중에서는 총 지출액이, 산출요인 중에서는 총 수입액이 효율성에 미치는 영향이 큰 편으로 볼 수 있다.

<표 7> 분석결과에 대한 민감도분석 결과

	전체	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6
CCR	0.827	0.659	0.709	0.772	0.777	0.811	0.692
BCC	0.978	0.975	0.976	0.981	0.976	0.855	0.976

전 체 : 총 지출액, 총 교직원 수, 시설의 크기, 아동의 현원, 평가인증점수, 총 수입액

Model 1 : 총 교직원 수, 시설의 크기, 아동의 현원, 평가인증점수, 총 수입액

Model 2 : 총 지출액, 시설의 크기, 아동의 현원, 평가인증점수, 총 수입액

Model 3 : 총 지출액, 총 교직원 수, 아동의 현원, 평가인증점수, 총 수입액

Model 4 : 총 지출액, 총 교직원 수, 시설의 크기, 평가인증점수, 총 수입액

Model 5 : 총 지출액, 총 교직원 수, 시설의 크기, 아동의 현원, 총 수입액

Model 6 : 총 지출액, 총 교직원 수, 시설의 크기, 아동의 현원, 평가인증점수

통상의 비용 중에서 가장 큰 비중을 차지하는 인건비와 나머지 기타 비용이 CCR모형의 효율성指数와 BCC모형의 효율성指数에 미치는 영향력 여부와 순위를 확인하기 위한 토빗회귀분석 결과는 <표 8>와 같다. 결과를 보면, 인건비와 기타 비용이 모두 CCR모형을 통한 효율성指数에 영향을 미치고 있었지만 BCC모형을 통한 효율성指数에는 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 또한 토빗회귀분석 결과에서는 CCR모형 효율성指数에 기타 비용의 영향력이 더 큰 것으로 확인되었으나 각 모형을 표본 3000개, 신뢰구간 95.0% 조건으로 부트스트래핑 결과, 인건비의 β 값이 크게 나와 효율성指数에 미치는 영향력의 비중은 인건비가 더 큰 것으로 판명되었다. 인건비가 다른 비용보다 효율성指数에 보다 큰 영향을 미친다는 결과는 일견 당연한 결과로 보인다. 하지만 통념적 인식과는 달리 본 연구보다 국공립어린이집의 소재 범위를 국지적으로 설정한 선행연구에서는 인건비보다 다른 비용의 영향력이 더 큰 것으로 확인되었다. 다시 말해, 조성명(2013)의 연구는 인건비보다 교재교구비의 영향력이 더 크고, 이재무·이재성(2014)의 연구에서는 인건비보다 기타 비용인 급식간식비의 영향력이 더 큰 것으로 확인된 것을 감안하면 본 연구에서 도출된 결과는 차별적 가치를 갖는다고 볼 수 있다.

〈표 8〉 인건비와 기타 비용이 CCR모형 및 BCC모형 효율성指数에 미치는 영향의 토빗회귀분석 및 부트스트래핑을 통한 사후 검정 결과

CCR	토빗회귀분석 결과		부트스트래핑 결과		
	계수	<i>z Value</i>	<i>F</i>	β	<i>t</i>
인건비	27370.9***	1170109208129.6	28.34***	-.153	5.3***
기타 비용	50308.3***	1217867754411.5	4.29*	-.060	-2.1*
BCC	토빗회귀분석 결과		부트스트래핑 결과		
	계수	<i>z Value</i>	<i>F</i>	β	<i>t</i>
인건비	1472141.5***	106715950686543.4	0.04	-.006	-0.20
기타 비용	3200318.6***	130588725507307.8	1.44	-.035	-1.20

*** $p < .001$ 수준에서 유의함.

IV. 결 론

본 연구는 공보육의 실천을 일선에서 담당하고 있는 국공립어린이집의 운영효율성을 서울특별시와 7개 광역시 국공립어린이집을 대상으로 확인함으로써 국공립어린이집의 운영 실태를 고찰하고 향후 관리 전략 차원에서 유의하게 논의할 수 있는 시사점을 발굴하고자 기획되었다. 분석은 자료 포락분석(DEA)과 토빗회귀분석을 통해 전체 1179개소 국공립어린이집의 상대적 효율성을 파악하고, 인건비와 기타 비용이 효율성 지수에 미치는 영향력을 판별하는 방식으로 수행되었다. 분석결과, 투입과 산출요인의 규모적 측면에서는 상위권을 서울특별시와 부산광역시, 인천광역시 소재 어린이집들이 차지하고 있었지만 보육아동 정원과 시설 수를 고려한 결과, 오히려 울산광역시와 세종특별자치시 등의 수준이 양호한 것으로 파악되었다. 이는 서울특별시와 부산광역시, 인천광역시 등의 도시는 투입과 산출 부문 요인들의 규모가 상위권과 하위권 사이의 편차가 심하기 때문으로 추정되었다. 그리고 상대적 효율성 지수가 가장 높은 시설로 규정된 국공립어린이집은 총 15개소였으며, 서울특별시 소재 시설이 11개소로 다수를 차지했고, 나머지는 인천광역시 소재 시설이 4개소로 모두 수도권에 존재하고 있었다. 상대적 효율성 지수가 가장 낮은 시설은 광주광역시 소재 시설이었고, 상대적 효율성 지수가 가장 높은 시설 중에서 참조집단으로 최다 활용된 시설은 서울특별시 소재 시설이었다. CCR모형과 BCC모형에 따른 상대적 효율성 지수가 가장 낮은 시설로 파악된 국공립어린이집은 투입요인 중에는 시설의 크기를 약간 감축하고, 아동의 현원을 늘리고, 평가인증 점수를 상승시켜 총 수입액을 증액함으로써 효율성을 제고해야 함이 검증되었다. 상대적 효율성 지수가 가장 높게 판명된 15개소 시설의 투입요인과 산출요인 현황을 감안하면 국공립어린이집이 높은 운용효율성을 갖기 위해서 규모를 늘리기보다 상대적으로 다소 작은 규모로 운영됨으로써 그에 부합하는 수준 이상의 성과를 창출하는 것이 가장 바람직하다는 사실이 확인되었다. 투입요인과 산출요인의 민감도분석을 통해 총 지출액이 국공립어린이집 효율성 지수에 가장 큰 영향을 미치고 있음을 확인하고, 특히 총 지출액을 구성하고 있는 인건비와 기타 비용 중에서 인건비가 효율성 지수에 지대한 영향력을

행사함을 규명하였다.

이상의 분석결과를 통해 다음과 같은 정책적 논의가 가능하다. 서울특별시나 부산광역시, 인천광역시의 국공립어린이집들은 본 연구가 규정한 투입과 산출요인, 즉 각종 자원의 편차가 시설별로 크다고 판단되기 때문에 시설 사이의 편차를 감소시킬 수 있는 노력이 필요하다. 법정 정원에 기반을 두기 때문에 보육아동을 무한정 충원할 수는 없지만 최소한 현원을 정원에 맞춰 모집할 수 있는 정도의 노력은 필히 요구된다. 이를 위해 다양한 민간 마케팅 기법의 적용과 기획을 고려해야 할 것이다. 무엇보다 국공립어린이집들이 마케팅의 활성화를 추진함에 있어 평가인증과 관련되어 상대적 우수함이나 기타 부각시켜야 할 강점들에 대해 효과적으로 전달할 수 있는 방안에 대한 심도 있는 고려가 필요하다. 또한 세종특별자치시의 경우는 도시의 성립자체가 늦어 인프라가 많이 부족함으로 감안하여 제반 요인에 대한 보완이 적극적으로 이루어질 수 있도록 중앙과 지방정부 차원의 지원이 보다 많이 필요하다. 또한 대구광역시의 경우는 시설 수 대비 각 요인별 수준이 낮다는 점을 감안하여 지역 국공립어린이집 시설의 분포와 배치에 대한 전면적인 재조정 방안을 구상할 필요가 있다. 보다 세부 지역별로 현실을 반영하여 정원과 각종 요소들의 배분해야 할 것이다. 본 연구의 분석결과에서 제시되는 국공립어린이집의 방향성은 일관된다고 볼 수 있다. 즉 보육아동의 정원과 그에 따른 각 요인별 수준에 대한 조절이 필요하다는 것이다. 다만, 정원의 경우 보육아동의 지역별 분포가 다르고 민간어린이집과 가정어린이집 등 국공립어린이집이 시설에서 보육되고 있는 아동의 수가 적지 않기 때문에 자칫 보육아동 정원을 조절한다는 명분으로 규범적으로 접근하면 자유시장에 대한 과도한 국가의 개입이 될 수 있다. 따라서 신중한 접근이 요구되며, 필요시 소규모 민간부문 어린이집을 국공립어린이집과 유사한 기능의 보육시설로 인정해주거나 재편함으로써 기존 민간부문 어린이집 경영자들이 자신들의 권리를 침해받지 않으면서도 보육아동의 정원을 늘리는 방향으로 진행되어야 할 것이다. 또한 기존의 국공립어린이집이 운용효율성을 높이는데 있어 전반적인 조정 기조는 본 연구가 제시한 바와 같이 정원에 의해 규정되고 있는 투입요인은 변화를 도모하지 않고 산출요인을 최대한 늘리는 방향으로 이루어지는 것이 바람직하다. 특히 본 연구

에서 상대적 효율성 지수가 가장 낮은 것으로 확인된 시설들에 대해 효율성 개선을 위한 목표치를 제시한 것처럼 현재 80% 내외에 머물고 있는 현원을 정원 수준까지 맞추는 노력이 필요하다. 그를 위해 독창적인 보육프로그램을 구상하거나 기타 지역사회에 공헌하는 부가적 활동으로 좋은 평판을 확보하고 시설에 대한 물리적·심리적 접근성 등을 보다 강화해야 할 것이다. 아울러 그 편차가 크다고 보기 어렵지만 분명히 평가인증 점수는 보육서비스의 또 다른 당사자인 학부모가 시설을 선택하는데 중요하게 작용하는 판단기준이다. 관점에 따라 다를 수 있지만, 거의 대부분의 경우에 평가를 통해 획득한 점수가 높은 시설을 선호하는 것이 통상적이기 때문에 평가인증의 근원인 시설의 제반 보육서비스 콘텐츠와 서비스 제공 역량을 강화하는 활동이 요구된다. 마지막으로 국공립어린이집의 경우 다른 비용에 비해 인건비가 운영효율성에 미치는 영향이 지대함이 파악되었기 때문에 인건비에 대한 합리적 조정이 필요하다. 그렇지만 인건비의 경우 기존의 근무하는 보육 교직원들의 고용 악화와 사기 저하로 연결될 수 있어 더욱 조심스러운 접근이 필요하다. 더욱이 보육교직원들의 직무는 다른 서비스 업종과 달리 서비스 대상이 지능적으로나 정서적으로 매우 미성숙한 영유아이기 때문에 기계 등으로 대체하여 효율성을 제고하는 방안도 그리 긍정적이라고 보기 어렵다. 더욱이 현재의 보육교직원들의 보수 상황이 다른 업종에 비해 높다고 보기 어렵기 때문에 효율성 개선을 목적으로 이들에 대한 인건비 삭감은 그리 바람직하지 않다. 따라서 근본적으로는 앞서 기술한 것처럼 정원이 재조정되고 보육서비스가 개선되어 현원이 늘어나게 된다면 오히려 현재 수준보다 인건비를 늘린다고 하더라도 최소한 현재와 같은 효율성 수준은 유지할 수 있다. 대폭의 감소 조치 없이 인건비 효율성을 극대화하는 가장 최적의 방법은 업무와 인력의 합리적 재배치이다. 보육교직원들의 직무분석을 현재보다 더욱 세밀한 심층적 방법으로 시행하여 직무를 분담하고 그를 통해 기회비용을 최소화함으로써 인건비 효율성을 높일 수 있다. 또한 각 보육교직원의 성격과 특성에 부합하는 직무배치를 통해 역량 발휘를 극대화하여 효율화를 추구할 수도 있을 것이다.

본 연구는 다음과 같은 한계가 지적되어 향후 보다 미시적 측면의 심층적인 후속 연구가 필요하다. DEA는 주어진 DMU에 대한 상대적 효율성만을

측정하기 때문에 효율적 지수가 가장 높은 시설이 다른 부문의 시설들과 비교했을 때도 절대적 기준에서 효율적이라고 단정할 수 없다. 또한 일부이기는 하지만 분석대상에서 배제된 기관의 실상이 높은 운영효율성을 가졌을 수 있기 때문에 분석결과의 변동가능성도 일부 상존한다. 그리고 서울특별시와 7개 광역시의 정책적 영향력이 막강한 것은 분명한 사실이지만 실제 분석에 포함되지 않은 지역의 운영상태가 이들보다 높은 수준에 있을 수 있으며, 본 연구가 1179개의 국공립어린이집만을 대상으로 분석을 했기 때문에 민간부문 어린이집과의 비교가 부재하여 실제 민간부문 어린이집이 더욱 효율적으로 운영되고 있을 여지가 충분히 존재한다. 본 연구가 채택한 변수는 투입요인과 산출요인 각각 3개씩으로 여타의 연구들에 비해 많은 변인을 고려하고 있으나 시설에서 나타날 수 있는 효율성 요인에 의해 실제적 효율성과의 차이가 있을 수 있으며, 정량적이지 않은 요인에 따른 운영 효율성 변화도 있을 수 있다. 효율성이라는 가치에 대한 논란의 여지도 존재한다. 영유아의 보호를 활동의 기저에 전제하고 있는 국공립어린이집에 대해 운영효율성의 판단이 어느 정도 의미가 있는지에 대한 의의가 제기될 수 있다는 뜻이다. 무엇보다 후속연구에서는 경영 상 효율성 향상에 초점을 맞춘 일률적인 관점의 전개와 함께 각종 예산과 자원의 수준을 높여 보다 높은 보육서비스를 제공할 수 있는 방안을 기획하는데 기여할 연구방법의 적용을 고려해야 한다. 효율성이라는 가치가 중요하게 취급되어야 할 가치인 것은 분명하지만 보육이라는 사회서비스의 특성을 감안하면 효과성 극대화를 추구할 수 있는 시각에서 논의가 이루어지는 것이 보다 바람직하기 때문이다.

참고문헌

- 고길곤·탁현우(2015). “자료포락분석에서 극단값에 따른 민감도 분석 - 공기업 효율성 평가를 중심으로”. 한국정책학회보. 제24권 제3호. 183-204.
- 김선빈·강성원·김창욱·박준·이갑수. (2009). 상생의 경제학. 서울: 삼성경제연구소.
- 김수욱·박지영·조정은. (2008). “DEA를 활용한 의료 서비스 산업의 국제 경쟁력 비교연구: 2007년 OECD Health Data를 중심으로”. 한국경영학회 통합학술발표논문집. 2008. 57-73.
- 김현재·윤원철(2006). “DEA기법과 토빗모형을 활용한 효율성 차이에 대한 분석: 서울시 고등학교의 교육성과를 대상으로”. 재정논집. 제21권 제1호. 97-114.
- 나민주·김민희(2005). “DEA를 활용한 대학교육의 효율성 국제 비교”. 한국교육재정경제학회. 제14권 제2호. 205-237.
- _____(2013). “일반고등학교의 상대적 효율성 분석: 대학진학 관련 교육성과를 중심으로”. 한국교육재정경제학회. 제22권 제2호. 1-28.
- 류영아(2006). 지방행정의 효율성 평가에 관한 연구: DEA 기법에 의한 기초자치단체 복지서비스 분석. 성균관대학교 박사학위 논문.
- 류영아·김건위(2006). “자료포락분석(DEA)을 이용한 보육시설 평가”. 한국지방행정연구원. 제20권 제3호. 225-254.
- 박진선·김철원·김봉석(2015). “DEA Window를 활용한 국내컨벤션 센터의 효율성 변화 분석에 관한 연구”. 질서경제저널. 제18권 제2호. 157-171.
- 박희서·이동수·장기영(2008). “보육시설 능률성 평가에 관한 연구 - AHP와 DEA 분석의 적용을 중심으로”. 한국행정학회 동계학술대회 발표논문집. 2008. 1-25.
- 박희숙(2013). “DEA를 활용한 전국 영유아보육과의 효율성 분석-전문학사과정을 중심으로”. 한국보육학회지. 제13권 제2호. 145-162.
- 서문희·이상현·임유경(2001). “국공립보육시설 위탁운영의 현황과 개선방안”. 한국영유아보육학. 제25권. 165-187.

- 송대희·이정구·김상기·유홍재(1987). 공기업 경영평가의 이론적 배경과 기법. 서울: 한국개발연구원.
- 안현미(2009). “지역거점 국공립보육시설 모델의 적용방안 연구 - 서울 국공립보육시설연합회 시범사업 결과를 토대로”. 한국영유아보육학. 제56권. 256-278.
- 오동일(2000). “Zhu의 방법을 이용한 효율적 단위의 민감도 분석의 적용에 관한 연구”. 산업과학연구. 제10권. 119-138.
- 오미영·김성수·김민정(2002). “자료포락분석기법(DEA)을 이용한 서울시내버스운송업의 효율성 분석”. 대한교통학회지. 제20권 제2호. 59-68.
- 유금록(2008). “자료포락분석을 이용한 아웃소싱업무의 효율성 평가”. 한국자치행정학보. 제22권 제1권. 1-16.
- _____(2011). “비방사적 초효율성모형을 이용한 공공서비스의 효율예산 추정: 도서정보서비스를 중심으로”. 정책분석평가학회. 제21권 제2호. 159-178.
- 유승희(2007). 한국의 BTL 사업에 관한 연구: 국공립보육시설 공급사례를 중심으로. 한양대학교 박사학위 논문.
- 윤경준(1995). 지방정부 서비스의 상대적 효율성 측정에 관한 연구: 대도시 보건소에 대한 자료포락분석을 중심으로. 연세대학교 박사학위 논문.
- 이건남(2012). “자료포락분석(DEA)과 토빗분석(Tobit)을 활용한 대학의 효율성 분석”. 인문사회과학연구. 제13권 제2호. 267-293.
- 이동규(1993). “정부출연연구기관의 효율성에 관한 DEA의 적용”. 경영논집. 제9권 제1호. 89-123.
- 이미애(2014). “중앙과 지방간 재정관계가 지방재정 운용의 효율성에 미친 영향분석 - 세원 및 자원배분을 중심으로”. 한국정책학회보. 제23권 제3호. 385-409.
- 이재무·김행열(2013). “국공립어린이집 보육교사의 창의성 및 협력에 관한 연구 - MBTI유형에 따른 차이와 조직문화에 미치는 영향을 중심으로”. 한국보육학회지. 제13권 제4호. 47-71.

- 이재무·이재성(2014). “자료포락분석 모형을 활용한 국공립 및 민간 어린이집의 보육서비스 효율성 분석 연구”. 한국보육학회지. 제14권 제3호. 177-205.
- 이재성·김재일(2014). “서울시 국공립어린이집의 운영효율성 및 영향요인에 관한 연구”. 지방정부연구. 제18권 제3호. 355-383.
- 이진욱(2013). DEA를 이용한 소상공인 자금지원사업의 효율성분석 및 개선방안 도출에 관한 연구. 건국대학교 박사학위 논문.
- 임유경(2002). “보육서비스의 실태와 대책 ; 보육사업에서 공보육 실현의 의미”. 도시문제. 제37권. 58-68.
- 전춘애(1999). “어머니의 보육시설의 질적 기준에 대한 만족도와 중요성 인식 정도”. 한국영유아보육학. 제17권. 355-379.
- 정대범(2011). 우리나라 전문대학의 효율성 평가 연구 : Delphi/ AHP/ DEA 혼합모형을 이용한 상대적 효율성을 중심으로. 연세대학교 박사학위 논문.
- 정형지, 홍대순, 구본준, 박천홍, 고중선, 김홍수, 민승기. (2007). 제3세대 R&D 그 이후. 서울: 경덕출판사.
- 조성명(2014). DEA모형을 활용한 강남구 국공립어린이집의 운영 효율성 분석 연구. 단국대학교 박사학위 논문.
- 최문경(1995). “DEA에 있어서 의사결정단위의 순위결정에 관한 연구”. 생산성논집. 제9권 제2호. 89-110.
- 최인식·우종필·이동한(2013). “DEA모형을 이용한 프랜차이즈 기업의 상대적 효율성 분석”.중소기업연구. 제35권 제2호. 213-244.
- 최향순(2000). 복지행정론. 서울: 신원문화사.
- 표갑수(2002). “유아교육법제정과 보육계의 과제”. 한국사회과학연구. 제24권. 57-84.
- Boussofiane, A., Dyson, R. G., & Thanassoulis, E. (1991). Applied Data Envelopment Analysis. *European Journal of Operational Research*, 52, 1-15.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*, 1, 429-444.

- Cooper, W., Li, S., Seiford, L., & Zhu, J. (2011). Sensitivity Analysis in DEA. In W. W. Cooper, L. M. Seiford, & J. Zhu(Eds.), *Handbook on Data Envelopment Analysis*(pp.75-97). New York: Springer.
- Banker, R. D., Charnes, A., and Cooper, C. C. (1984). Models for Estimation of Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*. 30, 1078-1092.
- Dalton, T. C., & Dalton, L. C. (1988). The Politics of Measuring Public Sector Performance : Productivity and the Public Organization. In R. M. Kelly(Ed.), *Promoting Productivity in the Public Sector* (pp.19-65). London : Macmillan Press.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of Royal Statistical Society*, 120, 253-281.
- Fordham, S. (1958). Organization Efficiency. *The Journal of Industrial Economics*, 6(3), 209-215.
- Maxcy, Joel. G. (2013). Efficiency and Managerial Performance in FBS College Football : To the Employment and Succession Decisions, Which Matters the Most, Coaching or Recruiting?. *Journal of Sports Economics*, 14(4), 368-388.
- Metters, R., & Vargas, V. (1999). Yield Management for Nonprofit Sector. *Journal of Service Research*. 1. 215-226.
- Okun, Arthur. M. (1975). *Equality and efficiency, the big tradeoff*. Washington D.C : The Brookings institution.
- Rogers, S. (1990). *Performance Management in Local Government*. London: Longman.
- Tilanus, C. B. (1975). Measuring Operating Efficiency. *Operational Research Quarterly*, 26(1), 63-69.
- Worthington, Andrew C., & Dollery, E. B. (2000). Measuring Efficiency in Local Governments' Planning and Regulatory Function. *Public Productivity & Management Review*, 23(4), 469-485.

Abstract

The Study on Comparison of Operate Efficiency and Influence of Labor Cost in the National & Public Child-Care Centers of the Seven-Metropolitan cities & Seoul

Jae-Moo, Lee* · Bae, Lee**

This study verifies operational efficiency of an educational institution in frontline that practices public child care, national & public child care centers, with national & public child care centers in Seoul and 7 metropolitan cities by verify Data Envelopment Analysis(DEA). This study is also to find out useful implications for a management strategy of national & public child care centers in the future by verifying if personnel expenses affect operational efficiency by Tobit regression analysis. As a result of analysis, Despite the result that the input and output scale factor aspects Incheon facilities for top Seoul, Busan, from their high level considering the number of child-care facilities for children and the garden was found to have higher levels of other metropolitan areas. It is also desirable given the relative efficiency factors into the index 15 were identified as the highest operational facilities as a somewhat smaller scale in order to improve operational efficiency, that the level of performance that meets more than them. And based on the results of the analysis, the necessary adjustments in the nursery garden for children to improve the operational efficiency of national and public child-care centers, and suggested that it is appropriate to increase the yield by meeting the present personnel through him.

Key Words : Data Envelopment Analysis, operate efficiency, the Seoul & Seven metropolitan cities, the national & public child-care center

* Dankook University(ljm-policy@hanmail.net)

** Dongsin University

