

제주형 자율학교 상대적 효율성 분석

Relative Efficiency of Jeju Self-Governing Schools

이인희*, 김민희**

제주대학교 교육학과*, 대구대학교 교육대학원 교육학과**

In-Hoi Lee(tomlee@jejunu.ac.kr)*, Min-Hee Kim(minhee1016@daegu.ac.kr)**

요약

학교장에게 학교 운영의 권한이 대폭 위임된 제주형 자율학교 운영에 대한 관심이 높아지는 가운데, 학교운영의 효율성을 높이기 위한 노력이 진행되고 있다. 본 연구는 자료포락분석(DEA)을 활용하여 제주형 초등자율학교의 상대적 효율성을 분석하는 데 목적을 두고 수행되었다. 중요한 결론은 다음과 같다. 첫째, 제주형 자율학교의 상대적 효율성에 큰 차이가 있었으나, 이러한 효율성의 차이는 규모 요인보다는 운영상의 문제로 나타났다. 둘째, 제주형 자율학교의 상대적 비효율성을 개선하기 위해서는 학생 및 학부모의 만족도를 높여야 하며, 특히 학부모 변인의 특성을 분석하고 그들의 요구를 반영하여 교육 프로그램의 질적 수준을 향상시켜야 한다. 셋째, 제주형 자율학교 운영의 효율성을 높이기 위해서는 학교평가에 가용한 자원을 충분히 활용하였는가를 판단하는 효율성 관점을 도입할 필요가 있다.

■ 중심어 : | 제주형 자율학교 | 자료포락분석 | 상대적 효율성 | 산출극대화 |

Abstract

The purposes of this study was to analyze the relative efficiency of nineteen Jeju Self-Governing Schools (JSGS) in elementary level by using DEA (Data Envelopment Analysis). Major results from the study are as follows: First, there were significant differences on the relative efficiency among JSGS, which might come from operation factors rather than from size factors of JSGS. Second, to improve the relative inefficiency of JSGS, it is quite suggestive that satisfaction of both students and parents would be developed, and that the quality of educational programs should be developed by analyzing especially parents characteristics and reflecting their needs. Lastly, the perspective of efficiency, which is a measure of the optimal usage of available school resources, should be adopted and used for school assessment in order to develop the relative efficiency of JSGS.

■ keyword : | Jeju Self-Governing Schools | DEA (Data Envelopment Analysis) | Relative Efficiency | Output Maximization |

I. 서론

자율적인 학교 운영에 대한 관심이 높아지는 가운데, 효율성(Efficiency)은 공교육에 투자되는 재원의 한계

로 인해 학교 운영의 자율성 및 책무성과 함께 학교가 추구해야 할 중요한 가치로 인식되고 있다. 효율성이란 제한된 회소자원으로부터 최대의 효과를 얻으려는 경제원리로서 연구자에 따라 다양한 유형으로 분류되고

* 이 논문은 2014년도 제주대학교 학술연구지원사업에 의하여 연구되었음. 또한 2014년 한국지방자치학회 추계학술대회에서 발표한 내용을 수정·보완한 것임.

접수일자 : 2015년 02월 06일

수정일자 : 2015년 03월 02일

심사완료일 : 2015년 03월 09일

교신저자 : 김민희, e-mail : minhee1016@daegu.ac.kr

있는데[1], 초·중등학교 운영의 효율성은 학교교육에 필요한 투입으로 최소의 비용을 투자하여 교육의 결과로서 최대의 학습결과를 창출하는 것으로 개념화할 수 있다[2-4].

학교 운영의 자율화와 분권화가 2000년대 이후 지속적으로 추진되면서 우리나라에서는 전국적으로 다양한 학교를 운영하기 위한 노력이 진행되어 왔다. 서울 및 경기도 혁신학교, 광주시의 무지개학교, 전남 혁신학교 등은 주어진 여건 하에서 학교 운영의 자율성을 단위학교에 대폭 위임함으로써 학교교육의 성과를 높이기 위한 노력으로 이해할 수 있다. 이러한 맥락에서 2007년도부터 시작된 제주형 자율학교는 전국적으로 자율학교가 부각되기 이전부터 제주도에서 독자적으로 운영되어 온 학교로서의 의미를 지니고 있다. 제주형 자율학교는 제주도만이 갖는 특수성을 고려하여 학교장에게 자율권을 대폭 위임한 혁신적인 초·중등학교를 의미하는데, 2007년에 9개교로 출발하여 2015년 현재 총 51개교가 운영되고 있다. 이는 제주도 전체 초·중등학교의 28.2%에 해당하며, 현재까지 8년간 제주형 자율학교에 투입된 특별재정은 약 190억 원에 이른다[5].

이러한 제주형 자율학교의 운영에 대한 교육수요자의 만족도는 지정 이전의 70.6%에서 2010년 81.6%, 2012년 86.3%로 향상되었고, 사교육비 절감효과도 매년 60~70억 원으로 추산되고 있다[6][7]. 나아가 혁신학교 성패에 대한 실마리도 제주형 자율학교의 운영에서 찾으려 했던 노력[8]이 있을 만큼 혁신학교 확산에도 기여하였다고 볼 수 있다. 그러나 제주형 자율학교에 대한 장기적인 만족도와 질 높은 교육성과를 달성하고 운영의 효율성을 향상하기 위해서는 그동안 운영되어 온 제주형 자율학교에 대한 다각도의 성과 분석이 필요한 시점이다.

지금까지 수행된 제주형 자율학교와 관련한 선행연구로는 주로 자율학교 운영과 개선방안[9][10], 교사의 인식[11], 교육프로그램 분석[12][13] 및 정책분석[14]에 대한 것이었고, 성과분석과 관련해서는 강형인(2011)의 연구[6]와 학생, 학부모, 교직원의 만족도를 조사한 종합평가보고서[7]가 전부이다. 따라서 기존의

연구에서는 제주형 자율학교에 대한 실질적인 효과 분석은 전혀 이루어지지 않은 상황이며 관련 연구도 매우 부족한 실정이다. 제주형 자율학교의 위상과 의미에 비추어 볼 때, 현재 시점에서 제주형 자율학교 운영에 대한 성과를 효율성 차원에서 접근하는 것은 향후 지역단위에서 이루어지는 학교 변화와 혁신 과정에 매우 유용한 정보를 제공할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 기존의 교육생산함수, 교육투자수익율, 비용-편입분석, 평가지표 등의 다양한 방법으로 측정되어 온 학교교육의 효율성 분석 한계를 극복하는 방법론으로 공공조직 등 비영리조직의 상대적 효율성을 측정하는 비모수적 기법인 자료포락분석(Data Envelopment Analysis: DEA)을 적용하여 제주형 자율학교의 효율성을 분석하고자 한다.

본 연구의 목적은 제주형 자율학교의 교육성과를 중심으로 DEA를 활용하여 초등학교간의 상대적 효율성을 분석하는 데 있다. 본 연구의 DEA 분석결과는 학교수준에서 자율학교 운영의 효율성을 제고하기 위해서 어떤 노력을 기울여야 하는지에 대한 시사점을 제시할 수 있을 것이다.

II. 이론적 배경

1. 제주형 자율학교 운영 및 성과

제주형 자율학교는 「제주특별자치도 설치 및 국제자유도시 조성을 위한 특별법」(이하 ‘제주특별법’이라고 함) 제186조 및 동법 시행령 제29~31조에 의해 규정하고 있는 특별한 학교 형태로, 제주도에서만 운영되고 있으며 제주도만이 갖는 특수성을 고려하여 학교장에게 자율권을 대폭적으로 위임한 자율학교를 말한다[9]. 제주특별자치도교육청(이하 ‘제주도교육청’이라고 함)은 제주형 자율학교를 일명 ‘i-좋은학교’로 명명하고 있는데, 이는 우리말에서 아이들이 좋은 학교, “나”가 좋은 학교, 감탄사 “아이!” 좋은 학교라는 의미와 국제적인(international) 학교, 재미있게(interesting) 공부하는 학교, 상상력이 풍부한(imaginative) 학생들의 학교라는 의미이다.

제주도교육청[15]에 따르면, 제주형 자율학교의 운영 목적은 국제자유도시에 알맞은 제주지역의 차별화된 교육인프라 구축, 교육과정 및 학교경영의 자율권 부여로 특성화된 학교조성, 과대학교·과밀학급 해소 및 도내 지역 간 교육격차 해소, 창의적 교육과정·특성화된 프로그램 운영으로 최고 수준의 교육활동 전개의 4가지로 정리된다. 이러한 제주형 자율학교는 2년 단위로 지정·운영된다. 신규로 지정되어 2년이 지나면 제주도교육청의 종합평가를 통해 재지정이 가능하고, 4년을 초과하여 운영기간을 연장하고자 할 때에는 ‘자율학교의 운영 특례’는 인정되나 특별재정은 지원되지 않는다. 제주형 자율학교는 시범기인 2007년에 9개교로 출발하여 2014년 현재 총 51개교가 운영되고 있으며, 지난 8년간에 약 190억 원의 재정이 투입되었다. 제주형 자율학교의 구체적인 현황은 다음의 [표 1]과 같다.

표 1. 제주형 자율학교 운영 현황

구분	기간	학교수				재정지원 (천원)
		초	중	고	총계	
제1기	2007.3.~2009.2	5	3	1	9	3,590,000
제2기	2009.3.~2011.2	14	6	5	25	4,465,770
제3기	2011.3.~2013.2	24	8	5	37	4,953,000
제4기	2013.3.~2015.2	36	10	5	51	6,177,000

제주형 자율학교의 성과를 나타내는 기준으로는 특성화 교육과정 편성 및 운영, 자율적 학생 선발을 통한 학생수 증가, 제주특별법이 보장하는 자율권 활용 등이 제시되고 있다[6][7]. 여기서 특성화 교육과정 편성 및 운영이란 자율학교의 장이 개발·운영하는 다양한 교육프로그램을 의미하지만, 제주형 자율학교에서 국제화 교육환경을 조성하기 위해 영어교육 등 외국어교육 활성화 계획에 따라 자율학교 전 학년이 영어교육을 매일 실시하는 것과 같이 일반학교와 차별화하여 운영·편성한 교육과정을 말한다. 이러한 맥락에서 영어학업성취도는 제주형 자율학교의 성과를 가늠하는 하나의 지표가 된다. 또한 성과 기준으로서의 학생수 증가란 교육 여건이 열악한 교육 소외지역 학교가 제주형 자율학교로 지정·운영되면서 자율적인 학생 선발권을 통해 점진적인 학생수 증가 현상으로

나타나는 것을 의미한다[14].

2. DEA와 상대적 효율성

자료포락분석으로 불리는 DEA는 유사한 서비스를 제공하는 조직의 효율성을 평가하는데 효과적인 기법이다. DEA는 통계학적으로 회귀분석법과는 달리 사전에 구체적인 함수형태를 가정하고 모수(Parameter)를 추정하는 것이 아니고, 선형계획법에 근거하여 몇 가지 기준 하에서 평가대상의 경험적인 투입요소와 산출물 간의 자료를 이용하여 경험적 효율성 프론티어를 도출한 후 평가대상과 비교하여 평가대상의 효율치를 측정하는 비모수적 접근방법이다[16][17].

김무영 외(2011)에 따르면, DEA는 기존의 효율성 측정방법인 함수접근법, 생산성지수법, 비율분석법과 달리 여러 투입과 여러 산출 구조에서 복수의 투입요소와 복수의 산출물을 동시에 고려하여 상대적 효율치를 도출하기 때문에 단일투입요소와 단일산출물 간의 관계를 나타내는 비율분석의 단점을 보완할 수 있다[18]. 또한 DEA는 각각의 산출물 또는 투입요소 에 대한 가중치를 필요로 하지 않아 생산지수법에서 존재하는 가중치의 주관성 문제가 존재하지 않으며, 함수접근법에서와 달리 투입요소와 산출물 간의 특별한 함수형태를 가정하지 않는다. 즉 DEA는 기존의 효율성 분석방법의 문제점을 보완하고 투입과 산출의 측정단위를 하나의 단위로 통일할 필요가 없이 각 요소의 측정단위가 상이하여도 상대적 효율성을 추정할 수 있으며, 전반적인 효율성뿐만 아니라 비효율적 요소와 비효율 정도에 관한 정보를 제공해 주고 준거집단(Reference Set)에 비추어 효율성을 개선할 수 있는 방법도 알려주는 장점을 지니고 있기 때문에 매우 광범위하게 활용되는 추세이다.

DEA는 Charnes, Cooper와 Rhodes[19]에 의해 비영리적 목적으로 개발된 방법으로, 투입과 산출들을 결합할 수 있는 시장가격은 존재하지 않는 것이 대개의 DMU(Decision Making Unit)가 처한 현실이며, 이럴 경우 효율성은 차선적인 차원, 즉 상대적인 관점에서 측정될 수밖에 없고 효율적 DMU들이 경험적으로 형성하는 효율성 프론티어를 통해 각 DMU의

상대적 효율성을 측정할 수 있다고 본다. 따라서 DEA는 최선의 실무에 입각한 효율적 프론티어를 도출하고 보편적으로 알려진 선형계획모델에 근거하여 개별 DMU를 최적화하는 변수 양태를 제시함으로써 종전의 평가방식에 비해 새로운 관리적, 이론적 통찰력을 제공한다고 할 수 있다. 이 기법에는 원래 Farrell[20]의 효율성 개념의 단일비율모형에서 다수의 투입과 다수의 산출에 관한 비율모형으로 확장시킨 규모수익불변(CRS) 또는 CCR 모형[19]과, 많은 경우 경영규모는 의사결정단위의 효율성 평가에 영향을 미친다고 가정하는 규모수익가변(VRS) 또는 BCC 모형[21]이 있다. CCR모형은 각 의사결정단위의 규모 수익이 불변이라는 가정 하에 효율성을 측정하기 때문에 규모의 효율성과 순수한 기술적 효율성을 구분하지 못한다는 단점이 있는데, BCC모형은 순수한 기술적 효율성을 측정하기 때문에 이를 활용하면 두 효율성을 구분할 수 있게 된다[22].

따라서 DEA는 다수의 투입-산출 변수를 활용하여 비교단위 간 상대적 효율성을 측정해 내는 기법으로 기존의 효율성 측정방법들에 대한 비판과 그 한계를 극복할 수 있는 타당성 높은 대안의 하나로 간주되고 있으며, 교육부에서도 점차 적용범위가 확대되고 있다[2][18].

3. 초·중등학교 교육의 투입·산출 변수

DEA를 활용한 초·중등학교의 효율성을 분석한 연구물을 살펴보면, 분석모형에 포함된 투입·산출변수는 연구의 목적과 내용에 따라 매우 다르다. 국내·외 선행연구에서 사용된 투입변수와 산출변수를 분석대상과 함께 학교급별로 정리하면 다음의 [표 2]와 같다.

표 2. 초·중등학교 효율성 분석 관련 변수

구분	연구대상	투입변수	산출변수
천세영 (2000, 2002)	충북지역 일 반계, 상업계 고 (63개)	학급당 학생수, 교사 평균경력, 석사이상 교원비율, 자격시수 율, 학생당 수익사업 비	4년제 대학진학률, 정 서 성과
김은정,	서울지역	학급당 학생수, 교사	4년제 대학진학률

김현제, 조성환 (2006)	고등학교 (195개)	평균경력, 17년이상 교수 비율, 학생당 부 지, 학생당 복리비	
이건남 (2009)	16개 시·도별 특성학교	재정지원액	입학생수, 진학생수, 취업학생수
박노경 (2009)	전국 여자상업고 (20개)	교사수, 졸업생 수	취업생 수
모수원 (2010)	16개 시·도별 특성학교	교사수, 학교수	학생수
김민희 (2010)	충북지역 일 반고 (42개)	학급당학생수, 교사1 인당학생수, 학생1인 당교육비	국가수준학업성취도 평가점수, 학업중단학 생비율, 대학진학률
김민희, 나민주, 김창원 (2008)	전국 중학교 (150개)	학생 100명당 교원 수, 교사학력, 학생이 전성취도, 가구소득, 학생당교수학습활동 비	학업성취도, 만족도
이상린, 문명현, 김병주 (2011)	대구, 경북지 역 중학교 (278개)	1급 정교사 비율, 학 생100명당 교원수, 학생당교육비	국가수준학업성취도 평가의 보통학력이상 비율
서효한 (2013)	전북지역 초 등학교 (154개)	1급 정교사 비율, 교 사1인당 학생수, 학 급당 학생수, 학생1 인당 교육비, 결산총 액 대비 교수학습 결 산액 비율	국가수준학업성취도 평가점수
김수진 (2013)	충남지역 초 등학교 (380개)	학생 100명당 교원 수, 1급 정교사 비율, 학생1인당 교수학습 활동비	국가수준학업성취 보 통학력이상 비율(국 어, 수학, 영어)
Primont & Domazli-chky (2006)	미국 미주리 주 초·중등 학교	이전(읽기, 과학, 의사 소통) 점수, 급식감면 자수, SES, 소수민족 비율, 영어사용제한 부모비율, 면적당 인 구수, 인구수, 학생 100명당 혼육사건수	읽기, 과학, 의사소통 점수

* 출처: 나민주, 김민희[2]를 재구성함.

[표 2]에서 보듯이 선행연구에서 일반적으로 투입변수는 교사당 학생수, 학급당 학생수, 교사의 경력, 재정 지원액, 학교면적 등이 사용되고, 산출변수로는 학업성취도, 대학진학률, 만족도 등이 사용되고 있다. 초등학교를 대상으로 DEA를 활용한 효율성을 분석한 연구는 다음과 같다. 서효한(2013)은 전북지역 초등학교 154개교를 대상으로 투입요소로 1급 정교사 비율, 교사1인당 학생수, 학급당 학생수, 학생1인당 교육비, 결산총액 대비 교수학습 결산액 비율을, 산출요소로 국가수준학업성취도평가점수를 활용하였다[23]. 김수진(2013)은 충남지역 초등학교 380개교를 대상으로 투입요소로 학생 100명당 교원수, 1급 정교사 비율, 학생1인당 교수학습 활동비, 산출요소로 국어, 수학, 영어 국가수준학업성

취 보통학력이상 비율을 활용하였다[24]. 반면에 Primont & Domazlichky(2006)는 미국 미주리주의 초등학교를 포함하여 초·중등학교 전체를 대상으로 투입요소로 이전(읽기, 과학, 의사소통) 점수, 급식감면자수, 사회경제적 지위(Social Economic Status: SES), 소수민족비율, 영어사용제한부모비율, 면적당 인구수, 인구수, 학생100명당 혼육사건수를, 산출요소로 읽기, 과학, 의사소통점수를 활용하였다[25].

Johnes[26]가 강조하듯이, DEA에 포함된 변수들은 경험적인 선행연구에서 타당성을 확인할 수 있는 것이 중요하다. 이에 본 연구에서는 선행연구 분석을 바탕으로 하여 투입변수로 제주형 자율학교에 증원된 교사1인의 여부를 고려하여 교원1인당 학생수와 자율학교 특별재정지원액을 선정하였고, 산출변수로는 학생과 관련된 변인으로 자율학교의 성과를 나타내는 학생수 증가율과 영어기초학력이상 성취비율, 그리고 교육프로그램 만족도와 학생, 학부모, 교원의 만족도를 선정하였다.

III. 연구방법

1. DEA 분석모형

본 연구에서 활용한 제주형 자율학교 DEA 분석모형은 아래 [그림 1]과 같다. 본 연구에서는 DMU별로 동일한 자료수집이 가능한 2012년도 자료를 활용하였다. 분석모형에는 2개의 투입변수와 6개의 산출변수가 포함되었고, 산출극대화 방식을 적용하여 제주형 자율학교의 상대적 효율성을 분석하였다. 투입변수는 인적자원변수인 교원1인당 학생수와 물적변수인 재정지원액이며, 정책적으로 통제가능한 변수들이다. 산출변수는 제주형 자율학교가 지향하는 목표를 반영하는 변수로서, 정량변수로는 학생수증가율, 영어기초학력이상 성취비율을, 정성적 변수로는 교육프로그램 만족도, 학생·학부모·교원만족도를 선정하였다.

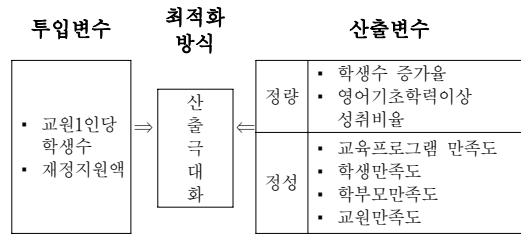


그림 1. DEA 분석모형

DEA를 활용한 분석에서는 최적화 방식으로 산출극대화와 투입최소화를 모두 적용하기도 하지만[27], 본 연구에서는 의무교육단계인 초등학교 교육의 효율성을 측정하는 경우로 비용을 고정시킨 상태에서 산출을 극대화시키는데 관심을 두는 산출극대화 방식이 적합한 것으로 판단하여 이 방식만을 적용하였다.

2. 분석 대상학교 및 변수

본 연구에서는 분석대상으로 2012학년도를 기준으로 하여 효율성 분석을 위한 변수 수집이 가능한 총 19개의 초등학교 단계의 제주형 자율학교를 선정하였다. 학교별 특성변인으로는 소재지(제주시/서귀포시)와 지정연도 변인을 활용하였다. 제주시 소재 학교수가 서귀포시 소재 학교수보다 2배 이상 더 많으나, 지정연도에 따른 학교수에는 거의 차이가 없는 것으로 나타났다. 분석대상 학교의 배경변인별 분포는 다음의 [표 3]과 같다.

표 3. 분석대상 학교의 일반적 배경

배경변인		빈도(N)	비율(%)
계		19	100.0
소재지	제주시	13	68.4
	서귀포시	6	31.6
지정연도	2009	9	52.6
	2011	10	47.4

본 연구의 DEA에 활용된 변수의 산출식은 다음의 [표 4]와 같다.

표 4. 제주형 자율학교 DEA에 포함된 변수 설명

변수	변수명	변수 설명
투입 변수	교원1인당 학생수	총학생수×100÷교사수 단, 교사수=정규교사+비정규교사(기간제 교사 제외)
	재정지원액	제주형 자율학교 기별, 학교별 예산 지원액
산출 변수	학생수 증가율	전년도 대비 금년도 학생수 증가 비율
	영어기초학력이상 성취비율	영어 국가수준학업성취도 기초학력이상 성취 비율
	교육프로그램 만족도	학교별 창의적인 교육과정 편성·운영 응답의 총점 평균
	학생만족도	학교별 학생 응답 총점 평균
	학부모만족도	학교별 학부모 응답 총점 평균
	교원만족도	학교별 교원 응답 총점 평균

투입변수 중에서 교원1인당 학생수는 기간제 교사를 제외한 정규교사와 비정규교사를 합한 수로 산정하였고, 재정지원액은 교육청에서 각 학교별로 지원한 금액을 사용하였다. 산출변수 중에서 학생수 증가율은 전년대비 금년도의 학생수 증가 비율을, 교육프로그램 만족도는 학교별 창의적인 교육과정 편성·운영에 대한 응답의 총점 평균을, 그리고 학생·학부모·교원만족도는 학교별 학생, 학부모, 교원 응답의 총점 평균을 사용하였다.

3. 분석자료 및 분석방법

본 연구는 2012년 제주형 자율학교 관련 자료를 활용하였다. 초·중등학교정보공시제도가 시행되면서 전국 단위의 표준화된 자료 수집이 가능해짐에 따라 교사1인당 학생수, 영어 기초학력이상 성취비율 자료는 학교알리미를 통해 확보하였다. 재정지원액은 교육청의 자료를 활용하였고, 교육프로그램 만족도, 학생·학부모·교원만족도는 각 학교별 종합평가보고서 자료를 활용하였다[7]. DEA 효율성 분석은 EnPAS 1.0 프로그램을 사용하였고, 기술통계치 및 차이분석은 Excel 2007과 SPSS 20.0 프로그램을 사용하였다.

IV. 분석결과

1. 기술통계치

본 연구에 활용된 분석변수의 기술통계치를 평균, 표준편차, 최소값과 최대값으로 구분하여 제시하면 다음의 [표 5]와 같다. 투입변수 중 교사1인당 학생수는 평균 11명, 재정지원액은 7,700만원 정도로 나타났다. 산출변수 중 학생수 증가율은 0.9%, 교육프로그램 만족도는 93점, 영어기초학력이상 성취비율은 99%, 학생·학부모·교원만족도는 각각 93.5점, 89.5점, 97.6점으로 학부모 만족도가 가장 낮았고 교원만족도가 가장 높게 나타났다.

표 5. 분석변수의 기술통계치 (N=19)

변수	평균	표준편차	최소값	최대값
교사1인당 학생수	11.0684	3.94293	6.40	17.50
재정지원	77736.8421	14417.74410	59000.00	92000.00
학생수 증가율	.9186	.10942	.66	1.16
교육프로그램 만족도	93.1263	5.02359	80.10	99.50
영어기초학력 이상 성취비율	98.9737	2.50063	90.50	100.00
학생만족도	93.5211	4.71588	81.90	99.50
학부모만족도	89.5211	6.41895	81.00	100.00
교원만족도	97.6368	2.88024	90.40	100.00

2. DEA 분석 결과

2.1 효율치 분포

제주형 자율학교의 상대적 효율치 분포를 규모수익 불변(CRS) 및 규모수익가변(VRS) 결과별로 제시하면 다음의 [표 6]과 같다. 총 19개 학교의 규모수익불변(CRS) 효율치 평균은 89.38%이고, 가장 낮은 효율치를 보이는 학교는 72.23%로 나타났다. 19개 학교 중에서 100% 효율치를 달성하고 있는 학교는 4개교로 전체 학교수의 약 21%를 차지하고 있다. 90%~99.9%의 효율치를 보이는 학교수는 6개교(31.6%), 80~89%의 효율치 대상 학교수는 6개교(31.6%)였으며, 70~79%의 효율치에 해당하는 학교도 3개교로 약 15.8%를 차지하고 있다.

반면, 규모수익가변(VRS) 즉 학교 규모를 고려했을 경우의 효율성 변화를 분석한 결과에 의하면 총

19개 학교 중 17개 학교인 89.5% 학교가 100% 효율성을 달성하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는, 제주형 자율학교별 상대적 효율성 차이는 규모보다는 운영상의 문제에 기인하고 있음을 시사하고 있다. 구체적인 학교별 분석결과는 다음 절의 [표 7]에 제시하였다.

표 6. 상대적 효율치 분포

효율치	규모수익불변(CRS)		규모수익가변(VRS)	
	학교수	비율(%)	학교수	비율(%)
100	4	21.1	17	89.5
90~99.9	6	31.6	2	10.5
80~89	6	31.6	-	-
70~79	3	15.8	-	-
계	19	100.0	19	100.0
평균	89.38		99.79	
표준편차	9.32		0.64	
최대값	100.00		100.00	
최소값	72.23		97.50	

2.2 학교별 효율성 분석 결과

학교별 DEA 분석결과를 규모수익, 산출부족분, 준거집단, 참조횟수로 구분하여 제시하면 [표 7]과 같다. 분석결과에 의하면, 효율성 분석대상 19개 자율학교 중 규모수익불변(CRS)인 학교가 4개(21.1%)이며 규모수익체감(DRS)인 학교가 15개(78.9%)로 나타났다. 규모확대를 통한 효율성 제고 방안을 수립해야 하는 규모수익체증(IRS) 학교는 없는 것으로 나타난 것이 특징적이다. 즉 제주형 자율학교의 효율성 차이를 가져오는 것은 대부분 규모 요인보다는 운영상의 문제로 인해 나타난다고 볼 수 있다. 규모수익체감(DRS)으로 나타난 학교는 자율학교 운영상의 효율성 향상 방안 수립을 통한 효율성 제고가 바람직하다. 특히 상대적으로 효율성이 낮은 학교들이 효율성을 높이기 위해서는 산출부족분, 즉 산출변수로 제시된 학생수증가와 교육프로그램 만족도의 값을 높이기 위한 노력이 필요하다.

상대적으로 효율성이 낮은 학교들이 벤치마킹 대상으로 할 수 있는 참조횟수¹⁾가 가장 많은 학교는 2, 11번 학교로 각각 5회 이상의 참조횟수를 나타내고 있다. 18번 학교는 참조횟수가 3회, 1번과 12번 학교는 2회, 9번과 14번 학교도 참조횟수가 각각 1회씩으로 나타나 상대적으로 다른 학교에 비해 효율적으로 운영하고 있는 것으로 나타났다.

표 7. 학교별 효율성 분석 결과

학교	효율성		산출부족분						준거 집단	참조 횟수	
	CRS	VRS	규모 수익	①	②	③	④	⑤			⑥
1	80.52	100	DRS	0	0	0	0	0	0	1	2
2	74.15	100	DRS	0	0	0	0	0	0	2	5
3	81.15	100	DRS	0.002	0.715	0	0.339	0	0	2.9	0
4	72.23	100	DRS	0.006	8.5	0	3.9	12.4	0	2	0
5	82.83	100	DRS	0	0	0	0	0	0	5	0
6	97.87	100	DRS	0	0	0	0	0	0	6	0
7	77.14	100	DRS	0	0	0	0	0	0	7	0
8	94.45	100	DRS	0	0	0	0	0	0	8	0
9	89.7	100	DRS	0	0	0	0	0	0	9	1
10	100	100	CRS	0	0	0	0	0	0	10	0
11	100	100	CRS	0	0	0	0	0	0	11	5
12	100	100	CRS	0	0	0	0	0	0	12	2
13	95.16	100	DRS	0.078	0.681	0	2.348	11.775	0	2,11,18	0
14	93.2	100	DRS	0	0	0	0	0	0	14	1
15	84.6	97.5	DRS	0.045	2.789	3.01	2.371	5.193	2.51	11,14	0
16	85.55	98.6	DRS	0.215	2.557	1.39	2.951	7.842	1.34	2,11,18	0
17	93.31	100	DRS	0	5.7	0	5.602	6.556	0	1,11,12,18	0
18	100	100	CRS	0	0	0	0	0	0	18	3
19	96.32	100	DRS	0	0.94	0	0	1.364	2.47	1,2,11,12	0

* 주: ① 학생수 증가율 ② 교육프로그램 만족도 ③ 영여기초학력이상 성취비율, ④ 학생만족도 ⑤ 학부모만족도, ⑥ 교원만족도

2.3 참조집단 분석

앞서 제시한 바와 같이, DEA에서는 비효율적인 학교들이 참조해야 할 학교들을 참조집단으로 구분하여 정보를 제공해주고 있다. 본 연구에서는 총 5회 이상의 높은 참조횟수를 보인 2개 학교의 특성을 분석하였다[표 8]. 2개 학교는 모두 제주시에 소재하고 있으며, 2번 학교는 2011년, 11번 학교는 2009년에 자율학교로 지정되었다. 재정지원액은 2번 학교가 9천 200백만 원으로 11번 학교의 5천9백만 원보다 높았으

1) DEA에서 효율성 측정은 준거집단과의 비교를 통해서 이루어지는데, 준거집단(Reference set)을 구성하는 것은 효율성 점수가 100%인 효율적인 DMU들이다. 준거집단으로 참조된 횟수(Reference frequency, 이하 참조횟수)가 많다는 것은 효율성이 낮은 DMU가 그 DMU를 모범으로 삼을 만하다는 것을 의미한다. 효율치 분석결과는 100%이나 준거집단으로 활용되지 못한 DMU는 투입 및 산출 변수의 조합이 특이해서 나온 결과일 가능성이 있다[28].

나, 11번 학교는 교사1인당 학생수가 7.8명으로 2번 학교의 10.1명에 비해 2명 정도가 적었다. 11번 학교는 대부분의 산출변수에서 2번 학교에 비해 다소 높게 나타났다. [표 8]에 제시한 참조횟수가 높은 2개 학교들은 교육프로그램 및 학생만족도, 학부모만족도에서 다른 학교에 비해 높게 나타났는데, 특히 학부모만족도가 전체 평균인 89.5에 비하면[표 5] 비교적 높은 것이 특징적이다.

표 8. 참조집단 상위그룹 학교 특성

학교	2	11
소재지	제주시	제주시
지정연도	2011	2009
지원액(천원)	92,000	59,000
교사1인당 학생수	10.1	7.8
학생수 증가율(%)	0.85	0.89
교육프로그램 만족도	97.3	97.9
영어성취비율	100	100
학생만족도	97.7	97.9
학부모만족도	93.9	97.7
교원만족도	100	100

2.4 학교특성변인별 효율치 차이

앞서 제시한 학교별 효율치(CRS)가 학교특성변인별로 어떻게 차이가 있는지 비모수검정(U검정)을 활용하여 분석하였다. [표 9]에 제시된 분석결과에 의하면, 소재지 및 지정연도별로 효율치 차이가 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 즉 제주시에 비해 서귀포시에 소재한 자율학교의 효율치가 상대적으로 높았고, 2009년에 지정된 학교의 효율치가 2011년도에 지정된 학교에 비해 높게 나타났다.

표 9. 학교 배경변인별 효율성 차이 분석(비모수검정)

구분	효율치	U
소재지	제주시	6.760**
	서귀포시	
지정연도	2009	4.507*
	2011	

*p<.05 ** p<.01

V. 논의 및 결론

본 연구는 2012년 학교알리미에서 제공하는 자료를

활용하여 제주형 초등자율학교의 상대적 효율성을 DEA를 통해 분석하였다. 분석 결과를 바탕으로 논의하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구의 분석대상인 제주형 자율학교의 효율치 분포를 보면, 제주형 자율학교의 상대적 효율성에 큰 차이가 있는 것으로 나타났다. 총 19개 학교의 규모수익불변(CRS) 효율치 평균은 89.38%이었으며, 100% 효율치를 달성하고 있는 학교는 4개교뿐이었고 가장 낮은 효율치를 보이는 학교는 72.23%로 나타났다. 그러나 규모확대를 통한 효율성 제고 방안을 수립해야 하는 규모수익체중(IRS) 학교는 없는 것으로 나타나, 제주형 자율학교의 효율성 차이를 가져오는 것은 학생수나 재정지원액 등과 같은 규모 요인보다는 운영상의 문제로 인해 나타난다고 할 수 있다.

김현제, 윤원철(2006)의 연구에서도 학생수나 학급수 등과 같은 학교규모는 학교 운영의 효율성의 차이를 만드는 절대적인 변인이 아니라는 것을 강조하고 있다[29]. 반면에, 나민주와 김민희(2013)는 단위학교가 교육성과를 높이기 위해서는 학교차원에서 적극적인 운영전략을 수립·시행하는 것이 중요하다고 강조하며, 학교에서 조절가능한 변인을 어떻게 운영하는가에 따라 효율성 차이가 있다고 지적하고 있다[2]. 따라서 영어 등 외국어교육 중심의 교육과정이나 특성화 교육프로그램을 백화점식으로 운영하는 전시적 차원의 노력보다는 프로그램을 교육수요자의 특성과 요구에 맞추어 내실 있게 운영하는 개선방안이 요구된다. 예를 들어, 동일한 영어교육 특성화 교육과정을 운영하더라도 ‘동극’을 기반으로 하느냐 또는 ‘노래부르기’를 기반으로 하느냐 하는 것은 학습자를 중심으로 한 프로그램 운영의 차이를 나타낸다. 예체능 특성화 프로그램을 운영하면서도 정규교육과정의 운영과 원활하게 연결되지 않으면 학습자에 따라 목적과 수단이 전치될 수 있고 특성화 프로그램이 소질과 적성을 개발하기보다는 부담으로 작용할 수도 있다. 따라서 다양한 특성화 프로그램보다는 소수의 프로그램이라 하더라도 지역과 학교의 특색에 맞추어 교육과정의 내용이나 주제를 통합하거나 교과를 통합하면서 자율학교의 창의적인 교육과정을 운영하는 방

향으로 개선방안을 모색하는 것이 중요하다고 할 수 있다.

둘째, 제주형 자율학교의 상대적 비효율성을 개선하기 위해서는 산출변수로 제시된 교육프로그램 만족도 값을 우선적으로 개선할 필요가 있는 것으로 나타났다. 예를 들어, [표 7]에서 가장 낮은 효율성을 나타낸 4번 학교의 경우에는 학생수증가율, 교육프로그램 만족도 및 학부모만족도를 현재보다 0.6~124%까지 높여야 하는 것으로 나타났다. 그러나 대부분 제주형 자율학교의 경우 학생 및 학부모 만족도를 높여야 효율성이 높아지는 것으로 나타나, 교육프로그램의 운영개선뿐만 아니라 프로그램의 질적 수준 향상을 통한 수요자 만족도 제고를 위한 노력이 요구된다.

셋째, 본 연구의 참조집단 분석결과에 따르면 비효율적인 자율학교들이 참조해야 할 학교들은 교육프로그램 만족도, 학생만족도 및 학부모만족도에서 다른 학교에 비해 높게 나타났는데, 특히 학부모만족도가 높은 것이 특징적이었다. 진동섭 외(2006)에 의하면, 학부모 집단의 사회경제적 지위는 교장과 교사의 결합유형 및 결합의 정도에 영향을 주며, 이들의 요구와 주장 그리고 프로그램 반응도와 교육활동 참여도는 학교 운영에 중요한 영향을 미친다[30]. 본 연구에서 분석한 효율성은 학교간 상대적 효율성으로 학교 차원에서 주어진 여건과 환경 속에서 학교운영의 효율성을 제고할 수 있는 여지가 있다는 것을 전제로 한다. 따라서 단위 자율학교 차원에서는 학부모 변인의 특성과 요구를 반영하여 학교운영계획을 수립하고 학교를 효율적으로 운영할 필요가 있다.

넷째, 비정규분포를 가정하고 있는 DEA의 특성을 고려하여 제주형 자율학교의 특성변인별 효율치 차이를 비모수검정을 통해 검증한 결과, 학교소재지와 자율학교 지정연도에 따른 차이가 통계적으로 유의미하게 나타났다. 즉 제주시에 비해 서귀포시에 소재한 자율학교의 효율치가 상대적으로 높게 나타났다. 김민희(2010)와 김무영 외(2011)의 연구에서도 학교 효과 혹은 효율성은 학교소재지에 따라 차이가 발견되었다. 전자는 충북을 시지역과 군지역으로, 후자는 전국을 수도권과 비수도권, 광역시와 도를 구분하여

일반고등학교의 상대적 효율성을 분석하였다[18][31]. 반면에 우리나라 중학교의 소재지를 대도시, 중소도시와 읍면으로 구분한 김은정 외(2006)의 연구에서는 소재지의 특성변인이 효율성에 거의 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다[32]. 따라서 이상린 외(2011)는 상대적 효율성 분석에서 학교소재지의 지역을 구분하는 것에 신중을 기해야 한다고 주장한다[33]. 한편 본 연구의 결과, 2009년에 지정된 자율학교의 효율성이 2011년도에 지정된 학교에 비해 높게 나타났다. 그러나 지정연도를 학교의 특성변인으로 한 선행연구가 거의 없는 상황에서 이러한 결과를 비교하거나 일반화하기에는 한계가 있다. 따라서 제주형 자율학교의 특성변인에 따른 효율성 차이에 관해서는 보다 심층적인 연구가 요구되며, 시계열 분석을 통해 중장기적인 효과를 지속적으로 점검할 필요가 있다.

이상의 논의를 바탕으로 결론을 제시하면 다음과 같다. 첫째, 그동안 정부나 교육청은 투입자원을 확충하여 학교 교육력 제고를 위해 노력해왔으나, 점차 단위학교 차원에서 효율성을 높이기 위한 노력을 확대할 필요가 있다. 본 연구에 따르면 (특히 초등학교의 경우) 학교운영의 효율성을 향상시키기 위해서는 학생수나 재정지원액 등과 같은 규모 요인보다는 운영의 요인에 보다 초점을 두어야 한다.

둘째, 향후 지역단위의 자율학교 또는 혁신학교 운영의 효율성을 높이기 위해서는 학생 및 학부모 만족도를 높여야 하고, 교육프로그램의 운영개선뿐만 아니라 프로그램의 질적 수준 향상을 통한 교육수요자의 만족도를 제고하기 위한 노력이 필요하다. 특히 학부모 변인의 특성을 분석하여 그들의 요구를 합리적으로 반영하여 학교운영계획을 수립하고 학교를 효율적으로 운영해야 한다.

마지막으로 학교운영의 효율성을 높이기 위해서는 지역단위 자율학교 또는 혁신학교 평가에 효율성 관점을 도입·적용할 필요가 있다. 이를 위해서는 무엇보다 단위학교에서 가용한 자원을 충분히 활용하여 교육성과를 달성했는지를 효율성의 관점에서 평가하는 접근도 고려해야 한다.

참고 문헌

- [1] 윤정일, 송기창, 조동섭, 김병주, *교육행정학원론*, 학지사, 2012.
- [2] 나민주, 김민희, “일반고등학교의 상대적 효율성 분석: 대학진학관련 교육성과를 중심으로”, *교육재정경제연구*, 제22권, 제2호, pp.1-28, 2013.
- [3] J. W. Guthrie, W. L. Garms, and L. C. Pierce, *School Finance and Education Policy: Enhancing Educational Efficiency, Equality, and Choice (2nd ed)*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1988.
- [4] E. A. Hanushek, “The Economics of Schooling,” *Journal of Economic Literature*, Vol.24, pp.1141-1171, 1986.
- [5] 제주특별자치도교육청, 제주형 자율학교 운영비 지원계획, 제주특별자치도교육청 내부자료, 2014.
- [6] 강형인, *제주형 자율학교 “i-좋은학교”의 운영실태 및 성과분석: 제1기 초등학교를 중심으로*, 한국교원대학교, 석사학위논문, 2011.
- [7] 제주특별자치도교육청, *제3기 제주형 자율학교 종합평가보고서: 초등학교*, 제주특별자치도교육청, 2012.
- [8] 동아일보(2010.10.27). 제주형 자율학교로 본 혁신학교 성패 예상도.
- [9] 현순안, *제주형 자율학교의 특징과 개선 방안: 제1기 시범운영 초등학교를 중심으로*, 제주대학교 석사학위논문, 2009.
- [10] 문현식, *제주형 자율학교의 지정의도와 운영결과*, 제주대학교 석사학위논문, 2009.
- [11] 이혜형, *제주형 자율학교 운영에 대한 초등교사의 인식 연구*, 공주대학교 석사학위논문, 2010.
- [12] 홍경선, “제주형 자율학교의 초등영어 특성화 프로그램 연구”, *언어연구*, 제24권, 제3호, pp.629-656, 2008.
- [13] 장승희, “제주형 자율학교의 창의인성교육 프로그램 분석”, *윤리교육연구*, 제24권, pp.81-106, 2011.
- [14] 이인희, “제주형 자율학교 정책 분석 및 발전방향”, *디지털융합연구*, 제13권, 제2호, pp.23-34, 2015.
- [15] 제주특별자치도교육청, *글로벌 제주 교육을 위한 ‘i-좋은학교 plan’ 기본구상*, 제주특별자치도교육청 내부자료, 2006.
- [16] 박만희, *효율성과 생산성 분석*, 한국학술정보, 2008.
- [17] 최호택, 강호정, “대학의 행정정보공개와 상대적 효율성 분석”, *한국콘텐츠학회논문지*, 제10권, 제11호, pp.371-379, 2010.
- [18] 김무영, 서화정, 김병주, “DEA기법을 활용한 특성화 고등학교의 효율성 분석”, *교육재정경제연구*, 제20권, 제4호, pp.29-56, 2011.
- [19] A. Charnes, W. W. Cooper, and E. Rhodes, *Measuring the Efficiency of DMUs. Internal Report, Centre for Efficiency and Productivity Analysis*, University of New England, 1978.
- [20] M. J. Farrell, “The Measurement of Productive Efficiency,” *Journal of the Royal Statistical Society, Series A(120)*, pp.253-290, 1957.
- [21] R. D. Banker, A. Charnes, and W. W. Cooper, “Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis,” *Management Science*, Vol.30, No.9, pp.1078-1092, 1984.
- [22] 고동원, “지방자치단체 사회복지시설 운영의 효율성 분석”, *한국콘텐츠학회논문지*, 제11권, 제9호, pp.238-245, 2011.
- [23] 서효한, *자료포락분석(DEA) 모형에 따른 초등학교 상대적 효율성 분석: 전라북도 초등학교를 중심으로*, 전북대학교 석사학위논문, 2013.
- [24] 김수진, *DEA를 활용한 초등학교 기관 운영의 상대적 효율성 분석: 충청남도를 중심으로*, 한국교원대학교 석사학위논문, 2013.
- [25] D. F. Primont and B. Domazlicky, “Student Achievement and Efficiency in Missouri Schools and the No Child Left Behind Act,” *Economics of Education Review*, Vol.25, No.1,

pp.77-90, 2006.

- [26] J. Johnes, "Efficiency Measurement," In G. Johnes, & J. Johnes (Eds.), *International Handbook on the Economics of Education*, pp.613-742, Northampton, MA: Edward Elgar Publishing Ltd, 2004.
- [27] 나민주, 김민희, "DEA를 활용한 대학교육 효율성 국제비교", 교육재정경제연구, 제14권, 제2호, pp.205-237, 2005.
- [28] S. Banxia, *Banxia Frontier Analyst User's Guide*, UK: Banxia Software Ltd, 2003.
- [29] 김현제, 윤원철, "DEA 기법과 토빗모형을 활용한 효율성 차이에 대한 분석: 서울시 고등학교의 교육성과를 대상으로", 재정논집, 제21권, 제1호, pp.97-114, 2006.
- [30] 진동섭 외, *한국 학교조직 탐구*, 학지사, 2006.
- [31] 김민희, "DEA와 Tobit모형을 활용한 충청북도 일반계고등학교 효율성 분석", 한국교육, 제37권, 제3호, pp.105-133, 2010.
- [32] 김은정, 김현제, 조성한, "DEA 기법을 활용한 서울지역 고등학교의 상대적 효율성 분석", 교육재정경제연구, 제15권, 제1호, pp.33-55, 2006.
- [33] 이상린, 문명현, 김병주, "국가수준 학업성취도평가 결과와 DEA를 활용한 중학교 효율성 분석", 교육재정경제연구, 제20권, 제4호, pp.1-27, 2011.

김민희(Min-Hee Kim)

정희원



- 2003년 8월 : 서울대학교 교육학 박사
- 2006년 3월 ~ 2008년 2월 : 중부대학교 원격대학원 전임강사
- 2010년 3월 ~ 현재 : 대구대학교 교육대학원 교수

<관심분야> : 교육정책, 교육재정, 지방교육행정조직 및 인사

저자 소개

이인회(In-Hoi Lee)

정희원



- 2007년 3월 : University of Bridgeport(교육학박사)
- 2010년 9월 ~ 2012년 2월 : 영동대학교 교양교직학부 전임강사
- 2012년 3월 ~ 현재 : 제주대학교 교육학과 교수

<관심분야> : 교육행정, 학교경영, 교육자치와 일반자치 협력체제, 컨설팅장학