

The Korea's Future ODA Policy Direction through Efficiency Analysis : Focusing on the Beneficiary Countries of ODA Projects Provided by Korea

Hyun-dong Nam · Dae-cheol Kim[†]

School of Business, Hanyang University, Republic of Korea

공적개발원조 사업의 효율성 분석을 통한 미래 정책 방향성 : 우리나라 ODA 사업 수혜국을 중심으로

남현동 · 김대철[†]

한양대학교 생산서비스경영

The purpose of this study is to improve effectiveness of Korea's Official Development Assistance (ODA) provided to developing countries. To do this, we analyze the efficiency of ODA provided to 38 recipient countries by Korea through data envelope analysis method. The effects of four factors including population, GDP, economic decline and poverty, and external intervention on efficiency are also investigated by utilizing tobit regression analysis. As a result of the DEA efficiency analysis, it is found that the average efficiency score of the total is about 59%. By region, the average efficiency score of Asia, Africa, Central and South America, and the East and CIS (Commonwealth of Independent States) are about 42%, 68%, 70%, and 74%, respectively. It indicates that the Asian countries are inefficient compared to countries of the other regions. It is also found that factors of population, GDP, economic decline and poverty, and external intervention have statistically significant effects on efficiency at 0.01 significance level. In the case of the population, the higher the population of the recipient country, the more negative (-) effect is on the efficiency. The other factors such as GDP, economic decline and poverty, and external intervention have positive effects on the efficiency.

Keywords : ODA, DEA, Tobit Regression, Economic Decline and Poverty, External Intervention

1. 서론

공적개발원조(Official Development Assistance)란 개발도상국의 경제사회 개발을 증진할 목적으로 이루어지는 군사적 지원 및 평화유지 등의 활동을 제외한 원조이며,

공적 거래 및 양허적 특성의 자금이다[10].

ODA 공여국의 공적개발 원조 동기는 본질적으로 인도주의이지만 이와 동시에 경제적 이익 및 국제사회에 대한 영향력 확대에 있다[7]. 세계화에 따라 개발도상국의 발전은 선진국의 경제발전에도 직접적인 기회를 제공하는데 특히, 우리나라와 같은 자원이 부족한 나라는 대외의존도가 높다. 따라서 개발도상국과의 신뢰 관계 및 상호협력관계 구축이 더욱 중요한 실정이다. 이러한 이유로 공적개발원조는 우리나라의 경제적 이익에 있어서

중요한 의미가 있다.

조현애[6]의 연구에 의하면, 우리나라가 개발도상국에 지원한 인도주의적 교육사업 원조로 인해 우리나라의 호감도가 증가했다고 한다. 이러한 한국에 대한 호감도는 곧 우리나라 상품의 호감도와도 직결된다고 하였다. 즉, 공적개발원조는 기본적으로 인도주의적 목적이 있더라도 공여국과 수원국 양국 간의 유대관계를 강화하며 결과적으로 공여국 상품의 호감도 상승으로 이어져 지속 가능한 수출을 증가시킬 수 있음을 나타내고 있다.

즉, 공적개발원조의 기본적인 목적은 인도주의에 있지만, 공적개발원조는 공여국과 수원국 양국 간의 유대관계를 증진하며 결과적으로 공여국 상품의 호감도 상승으로 이어져 공여국의 지속적인 수원국으로의 수출 증가로 이어질 수 있음을 나타내고 있다.

우리나라는 수혜국에서 공여국으로 전환한 세계 최초의 나라이며, 2010년 OECD 산하기관의 개발원조위원회(DAC; Development Assistance Committee)에 가입해 2014년 현재 122개 개발도상국에 원조사업을 시행하고 있다. 또한, 현재 개발도상국들의 관점에서는 롤 모델(role model)이 되어 한국 ODA 사업의 성공적인 경우로 한국의 공여국 역할에 국제사회의 관심과 기대가 크다고 할 수 있다. 하지만 지금까지 원조 수원국 중 한국처럼 괄목한 경제성장은 아니더라도 원조에 걸맞은 성장의 성과를 나타내는 수원국을 찾아보기 힘들다. 따라서 공여국 및 국제기구는 원조 피로(Aid Fatigue) 현상을 겪어왔다. 이에 국제기구는 2000년대 이후 원조사업의 효과성을 높이려는 방안을 마련하고자 우선 과제로 효과성에 대한 평가 및 평가지표 개발에 노력을 기울였다. 2003년과 2008년에 각각 평가기준을 새롭게 반영하여 개발공헌지표(CDI; Commitment to Development Index) 및 공적개발원조질적평가(QuODA; Quality of Official Development Assistance) 등이 개발되어 원조의 효과성을 측정하는 지표로서 활용되었다[22]. DAC 가입 이후 공여국이 된 우리나라는 3차례에 걸쳐 원조의 질적 평가를 받았는데 매년 원조의 규모는 증가했지만, 평가 4대 분야 중 ‘효율성 증대’와 ‘수원국 부담경감’ 부분은 최하위권을 기록하는 등 원조 성과평가에서 저조한 모습을 보였다[21]. 이러한 결과는 ODA에 대한 체계적이고 종합적인 운용계획 수립이 되어 있지 않은데 기인하며, 이러한 현실점에서 효율적인 원조의 방향성과 수원국 별 무상원조 성과 향상을 위해 부족한 점이 무엇인지를 규명하는 연구가 우선하여 필요하다. 또한, 효율적인 방향성 수립을 위해 원조 효율성에 영향을 미칠 수 있는 요인을 파악하는 것도 중요하다.

따라서 본 연구에서는 우선 한국국제협력단(KOICA)이 원조하는 수혜국들을 대상으로 자료포락분석법(DEA; Data Envelopment Analysis)을 통해 원조사업의 효율성을 측정하고자 한다.

그 후, 효율성 분석결과를 바탕으로 수원국의 인구, GDP, 경제쇠퇴와 외부개입 등의 외부 환경요인이 원조사업의 효율성에 미치는 영향을 토빗(Tobit)분석을 통해 살펴보고, 원조사업의 비효율 원인을 도출하고자 한다. 이러한 분석결과를 종합하여 현재 원조사업에 대한 평가와 운영 효율성을 제고 하는 방안에 대해 논하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 자료포락분석(Data Envelopment Analysis)

DEA는 선형계획법에 바탕을 둔 효율성 측정개념으로서, 분석 대상인 의사결정 단위(DMU; Decision Making Unit)의 투입량 및 산출량을 바탕으로 가장 효율적인 DMU를 결정하고, 이들 DMU와 특정 DMU와의 상대적 비교를 통해 효율성을 측정하는 방법을 말한다[16].

DEA는 복수의 투입물과 산출물을 동시에 고려하면서 사전에 변수 간의 가중치를 가정하지 않으며 투입물과 산출물을 연결하면서 특정한 함수적 관계를 규정할 필요가 없다.

대표적으로 활용되고 있는 DEA의 모형에는 CCR 모형과 BCC 모형이 있다. CCR 및 BCC 모형은 목적에 따라 각각 투입기준모형과 산출기준모형으로 나누어진다. 연구 의도에 따라 생산 가능 집합 안에서 산출량을 변화시키지 않으면서 투입량의 비효율성을 제거하는 과정을 고려할 경우 투입기준모형을, 반대의 경우는 산출기준모형을 선택해서 분석하게 된다.

CCR 모형은 DMU들의 규모에 대한 수익 불변(CRS; Constant Returns to Scale)을 가정하여 기술 효율성을 측정할 수 있는 모형이다. 기술 효율성이란 주어진 생산요소 아래에서 최대의 산출결과를 얻기 위한 경영능력을 말하며, 비효율적으로 측정된 DMU는 주어진 투입변수로 최대 생산가능량을 산출하지 못했음을 의미한다. 투입기준 CCR 모형은 아래와 같이 나타낼 수 있다. 아래 수식에서 효율성을 측정하고자 하는 $DMU_j(j = 1, \dots, n)$ 가 n 개 있다고 가정하며, θ 는 효율성 값을 의미한다. 또한, m 개의 투입물 $x_{ij}(i = 1, \dots, m)$ 과 s 개의 산출물 $y_{jr}(r = 1, \dots, s)$ 이 있음을 나타내고 있다.

Minimize θ

subject to

$$\theta x_i \geq \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$y_r \leq \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

BCC 모형은 가변규모수익(VRS)을 가정하고, 규모의 효율성을 배제한 순수한 기술적 효율성만을 고려한 모형 [2]으로, CCR 모형의 제약 조건식에 볼록성 제약 조건식

인 $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ 을 추가한 것이다. 즉, CCR 모형의 생산가능집합은 자유가처분성과 불변규모수익을 고려한 것이다.

자유가처분성은 특정 관측치가 가능하다면, 이 특정치보다 산출량은 같거나 적되 투입은 많은 모든 점들이 생산가능하다는 것을 의미한다. 한편, 불변규모수익이란 임의의 관측치가 생산가능하면 이 관측치를 원점 방향으로 축소하거나 이 관측치 방향으로 원점에서 확장되는 모든 점은 생산 가능하다는 것을 의미한다. CCR 모형에서 볼록성 제약이 추가되면 가변규모수익을 만족하는 생산가능집합이 구성된다. 이럴 경우, 규모에 따른 경제성과 불경제성, 그리고 불변규모수익이 존재하며, 따라서 규모의 효율성을 구할 수 있다.

규모 효율성(SE; Scale Efficiency)은 CCR 모형에서 측정된 기술 효율성 θ^* (TE; Technical Efficiency)과 BCC 모형에서 측정된 순수 효율성 θ^* (PTE; Pure Technical Efficiency)의 비율로 구할 수 있다(즉, 규모 효율성(SE) = $\frac{TE}{PTE}$).

2.2 공적개발원조(Official Development Assistance)

최근에 이르러 ODA에 관련 다양한 연구가 이루어지고 있다. 이순학, 이홍식[13]은 ODA의 경제적인 측면에서 ODA가 수출을 진작시키는가에 관해 연구를 수행하였다. 연구결과, ODA가 수혜국의 수출에 상당한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특히 노동집약적 산업의 수출에 큰 영향을 미친다고 했다. 이현재[12]는 ODA가 수원국의 노동력이나 자본과 같은 생산요소와 결합할 때 원조의 효율성을 확보할 수 있으며, 이들 생산요소를 바탕으로 수원국 선정을 위한 지표 개발과 제도개선 과정에서의 파이낸싱 지원방식을 도입한다면 시장기능 확대를 통한 원조의 효율성 제고의 실효성을 향상시킬 수 있다고 했다.

또한, 우리나라의 ODA 평가체제에 관한 연구도 이루

어지고 있는데 그중 윤수재[26, 27]는 효율적인 ODA 사업 운영을 위해 ODA 사업 ‘평가 및 감시 체제’ 구축이 필요하다고 하며 법적, 제도적, 인식론적 개선을 해야 한다고 하였다. 권율, 정지선[11]은 원조기관의 평가예산이 점진적으로 확대되고 많은 성과를 거두고 있지만, 실질적인 평가역량 강화와 개선을 위해서는 기관 간 역할 분담을 명확히 하고 평가부서의 투명성 및 객관성을 높이려는 노력이 필요하다고 했다. 박수영, 고요한[21]은 CDI와 QuODA의 평가체제에서 지표 간의 특징과 의미를 분석하였으며, 이들 지표에 의한 우리나라 ODA 사업의 질 개선 노력에 대한 필요성을 주장하였다. 성과적인 측면에서의 연구를 살펴보면, 박명지[18]는 대외무상원조에서의 다자간 협력의 효과성을 높이려는 방안을 도출하였다. 또한, 이선주 외[14]의 ‘한국 공적개발원조의 효과성 제고를 위한 성 인지적 전략’ 그리고 박복영 외[17]의 ‘공적개발원조 중점지원국 결정요인의 국제비교’ 등 효과성에 관한 연구를 통해 질적인 측면에서의 성과 지표를 모색하였으나 투입대비 생산성에 관한 효율성의 연구는 아직 부족하다.

3. 연구방법

3.1 투입·산출 변수 선정

DEA 분석에서 투입변수 및 산출변수의 결정은 각 DMU의 효율성 결과에 영향을 주기 때문에 적합한 변수 선정이 중요하다. 대부분의 DEA를 이용한 연구에서는 선행연구를 바탕으로 하거나 해당 기관에서 성과 평가

<Table 1> Input/Output Variables

Division	Variables	Evaluation contents
Input	health care	Support amount by sector (Unit : ₩)
	education	
	public administration	
	agriculture, forestry and fisheries	
	technology and environmental energy	
Output	Service product quality	beneficiary countries Satisfaction survey (Likert scale 5 Point)
	Service delivery quality	
	Relationship quality	
	Social responsibility	
	Service level	
	Cognitive satisfaction	
Emotional satisfaction		

로 활용하는 변수를 고려하여 투입 및 산출변수를 결정한다[9].

우리나라의 원조는 보건, 교육, 공공행정 및 농림수산물 기술 환경에너지 등 사업별로 다양한 분야에서 이뤄지지만 어떤 분야이든 투입되는 요소는 지원되는 금액을 바탕으로 지원 규모가 결정된다. 따라서 분야별 지원 금액이 공통된 투입요소라고 할 수 있다. 또한, KOICA가 실제로 사업지원 성과 지표로 평가하고 있는 것이 원조 만족도이므로 이를 산출변수로 활용하고자 한다. 원조 만족도는 서비스 상품품질, 서비스 전달품질, 관계여건, 사회적 책임, 서비스 수준, 인지적·감성적 만족에 관한 세부 항목으로 구성되어 있다.

3.2 영향 요인 분석을 위한 변수선정

Afonso and Aubyn[1]의 각 국가 의료시스템 효율성에 미치는 외생 요인의 영향 측정 연구를 살펴보면, health system efficiency와 GDP가 서로 관계가 있다는 것을 밝히고 있다. 따라서 ODA 원조에서도 수원국의 GDP 수준에 따라 원조 효율성이 영향을 받을 수도 있음을 고려할 수 있다. 박성훈, 김대철[20]에 따르면 투입인력의 증가가 산출의 증가 즉, 효율성의 증가로 이어지지 않고 혼잡도를 증가시켜 오히려 효율성이 감소하는 경우가 있음을 밝히고 있다. 또한, 수원국의 인구가 많을수록 원조의 각 개인에게 미치는 영향이 작아질 수 있다. 따라서 인구가 많을수록 원조의 효율성은 낮아질 수 있다.

한편, 김중재, 이경진[8]에 따르면 정채·쇠퇴하고 있는 관광지를 재생할 경우 더욱 효율적임을 밝혔다. 이것은 정채되고 쇠퇴하는 지역일수록 재생 및 발전에 대한 기대감과 절실함이 높게 형성되어 보다 효율성이 높아진다는 것을 의미한다. 공적연금 및 기초 노령연금에 관한 석재은[23]의 연구에 따르면, 빈곤지수가 높은 국가일수록 공적연금 및 기초노령연금의 지원이 효율적이라고 언급하였다. 즉 빈곤지수가 높으면 그만큼 적은 금액의 지원이라도 큰 효과를 본다는 것을 나타내고 있다. 따라서 원조를 받는 수원국의 경제적 쇠퇴와 빈곤이 높은 환경일수록 원조 지원에 대한 효율성이 높아질 것이라 예상된다.

끝으로 외부개입은 수원국이 다른 국가로부터 받는 여러 가지 형태의 개입 행위를 말하여 외부개입 지수가 높을수록 외부의 다양한 방식의 지원에 대한 의존성이 높아지게 된다. 이는 외부의 간섭에 종속되는 부정적인 측면도 있으나, 외부국가의 개입이 외국과의 우호적 외교 관계 형성 및 대규모 원조 유치와 투자기업 진출을 촉진시켜서 해당국의 발전에 기여한다고 하였다[4]. 따라서 공적 원조에서도 수원국의 경제쇠퇴·빈곤 및 외부개

입 지수에 따라 원조의 효과가 달리 나타날 것이라고 가정할 수 있다[24].

3.3 분석의 대상 및 자료 수집

DEA 기법에서는 각 변수의 수와 DMU의 수가 연구의 타당성에 많은 영향을 미친다. 즉 투입 및 산출변수의 수가 DMU보다 많으면 효율적으로 해당하는 DMU의 숫자가 많아져 효율성 측정에 분별력이 떨어질 수 있다. 대체로 DEA 모형의 변별력을 높이기 위해서는 DMU의 수가 투입요소와 산출요소 수의 3배 이상 크거나, 투입요소와 산출요소 수의 곱보다 2배 이상 커야 평가대상의 충분한 자유도가 허용되어 분석의 신뢰도가 있다는 주장이 지배적이다[2]. 본 연구에서는 KOICA가 2015년 무상원조를 시행한 144개국 중 투입변수, 산출변수 및 영향변수에 걸쳐치가 있는 국가를 제외한 38개국을 대상으로 하였으며, 위의 조건을 만족함을 알 수 있다. 현만석, 유왕진[5]에 따르면 매우 유사한 투입변수를 이용하여 유사한 산출 및 결과를 생산하는 동질적인 상태를 나타내는데 DEA 모형이 상대적 효율성을 측정하고 분석하는데 용이하다고 보고 있다.

이에 투입변수인 무상원조 사업별, 지원별 금액과 산출변수인 대외무상원조 만족도는 한국국제협력단(KOICA)의 '2016년 대외무상원조 실적 조사 자료집'과 '2015년 대외무상원조실적통계'를 활용하였다. 영향요인 변수인 인구, GDP, 경제쇠퇴 및 빈곤지수, 외부개입지수는 세계은행(World Bank), OECD, The Fund for Peace에서 발표하는 자료를 활용하였다.

4. 연구결과

4.1 투입변수(기술 통계량)

우리나라로부터 공적 원조를 받는 수혜국의 일반적 특성을 살펴보기 위해 지역별 기술 통계량을 분석하였다(<Table 2> 참조).

우리나라가 수행하는 공적 원조의 상당 부분은 아시아 지역을 대상으로 이루어졌다. 그 뒤를 이어 아프리카, 중남미, 중동 및 동구 지역으로 나타났다. 아시아지역원조의 규모는 베트남, 캄보디아, 필리핀 등의 순서로 높았으며, 가장 낮은 아시아 국가는 솔로몬 군도로 나타났다. 투입요소별로 보았을 때는 교육사업이 다른 사업에 비해 가장 비중이 높게 나타났으며, 농림수산이 가장 낮았다. 농림수산은 이들 국가에서 상대적으로 강한 산업 분야이기 때문일 것으로 사료 된다.

<Table 2> Input

Division	Country	Input					Sum
		H×C	Edu	Adm	AF×F	T×E	
Asia	Nepal	4,375	2,304	2,555	1,376	1,924	12,534
	East Timor	3,854	2,965	283	868	300	8,270
	Laos	3,325	3,042	2,820	2,461	4,337	15,985
	Mongolia	1,419	10,542	4,720	1,043	6,692	24,416
	Myanmar	717	5,382	3,119	5,436	5,081	19,735
	Bangladesh	8,170	2,374	3,001	659	2,874	17,078
	Vietnam	2,463	10,895	9,691	7,104	9,536	39,689
	Sri Lanka	90	5,148	1,831	1,214	1,590	9,873
	Afghanistan	1,719	2,026	266	672	247	4,930
	Indonesia	147	3,475	4,559	664	7,021	15,866
	Cambodia	9,089	9,169	4,365	2,957	4,736	30,316
	Pakistan	27	820	537	1,548	2,476	5,408
	Philippines	4,769	4,304	1,234	10,236	8,388	28,931
Solomon Islands	1,788	521	55	589	196	3,149	
Africa	Ghana	2,814	346	1,147	573	1,956	6,836
	Nigeria	20	2,963	2,309	26	377	5,695
	Rwanda	635	3,315	3,223	7,063	1,649	15,885
	Morocco	725	1,115	2,297	74	2,023	6,234
	Senegal	790	1,577	642	2,753	345	6,107
	Uganda	1,909	2,540	910	2,703	3,006	11,068
	Egypt	19	348	662	95	716	1,840
	Cameroon	949	798	1,389	377	975	4,488
	Ivory Coast	1,558	109	521	133	914	3,235
	Tanzania	3,343	1,970	1,659	3,184	993	11,149
	Tunisia	84	846	1,204	235	2,715	5,084
	D. R. Congo	3,430	148	1,745	2,213	1,695	9,231
Latin America	Guatemala	650	275	1,293	7	475	2,700
	Dominican, R.	251	1,027	699	343	531	2,851
	Bolivia	3,309	1,095	1,467	2,846	1,251	9,968
	Ecuador	393	1,826	1,492	548	3,781	8,040
	El Salvador	184	768	1,721	712	239	3,624
	Columbia	803	1,191	1,250	2,207	5,254	10,705
	Paraguay	798	4,085	1,085	180	4,132	10,280
	Peru	4,867	1,801	936	214	1,354	9,172
Middle East	Jordan	173	1,898	2,609	29	650	5,359
	Iraq	1,500	3,928	1,733	20	1,018	8,199
	Uzbekistan	350	5,911	3,665	1,109	1,829	12,864
	Kyrgyzstan	163	652	6,360	413	651	8,239
Total	Mean	1,939	2,724	2,133	1,707	2,472	10,975
	Sum	73,669	103,499	81,054	64,884	93,927	417,033

*H·C(health care), Edu(education), Adm(public administration), AF·F(agriculture, forestry and fisheries), T·E(technology and environmental energy).

4.2 산출변수(기술통계량)

산출변수인 만족도는 지역별로 아래와 같이 나타났다. 국가별 산출요소인 서비스 상품품질, 전달품질, 관계여건 품질, 사회적 책임, 서비스 수준, 인지적 만족, 감정적 만족으로 구분하여 조사하였다(<Table 3> 참조).

지역별 평균 만족도는 중동 및 동구가 92.2점으로 가장 높게 나타났고, 가장 낮은 지역은 88.0을 나타내고 있는 아시아 지역으로 밝혀졌다. 항목별 만족도를 살펴보면, 관계여건 품질 항목이 92.1점으로 가장 높은 만족도를 보였다. 가장 낮은 만족도를 보인 항목은 서비스 전달 품질이며, 88.6점으로 나타났다.

<Table 3> Output

		Output*						
Division		SPQ	SDQ	RQ	SR	SL	CS	ES
Asia	Average	89.0	87.4	90.5	90.0	83.8	88.1	87.3
	SD	4.56	4.77	5.16	3.88	6.62	4.83	4.83
	Median	89.3	87.3	91.4	90.7	85.1	87.6	87.3
	Max.	96.7	95.5	98.5	95.6	93.3	95.8	94.9
	Min.	79.2	79.2	77.5	83.6	68.3	76.9	76.7
Africa	Average	90.5	88.9	92.1	89.4	85.6	89.0	88.0
	SD	3.86	4.44	3.36	3.72	5.19	3.12	3.39
	Median	91.0	87.9	92.4	88.7	86.3	88.1	87.3
	Max.	97.0	95.2	97.2	95.2	92.5	94.1	93.1
	Min.	84.0	83.8	86.5	83.8	75.0	84.9	83.9
Latin America	Average	91.9	89.2	93.4	89.6	91.5	91.5	90.9
	SD	3.95	4.33	3.40	4.76	3.92	3.92	4.17
	Median	93.4	90.7	95.2	90.5	92.9	92.9	92.0
	Max.	95.4	94.4	96.6	96.1	95.9	95.9	96.0
	Min.	84.3	82.3	88.7	80.6	84.7	84.7	83.3
Middle East	Average	90.8	90.5	94.8	91.1	93.0	93.0	92.4
	SD	2.96	1.80	2.38	4.65	3.51	3.51	3.88
	Median	91.1	90.5	94.9	92.3	93.6	93.6	93.1
	Max.	94.0	92.7	97.6	95.3	96.5	96.5	96.1
	Min.	87.0	88.3	91.9	84.7	88.3	88.3	87.1
Total	Average	90.6	89.0	92.7	90.0	88.5	90.4	89.7
	SD	3.83	3.84	3.58	4.25	4.81	3.85	4.07
	Median	91.2	89.1	93.5	90.6	89.5	90.6	89.9
	Max.	95.8	94.5	97.5	95.6	94.6	95.6	95.0
	Min.	83.6	83.4	86.2	83.2	79.1	83.7	82.8

*Output SPQ(Service product quality), SDQ(Service delivery quality), RQ(Relationship quality), SR(Social responsibility), SL(Service Level), CS(Cognitive satisfaction), ES(Emotional satisfaction).

4.3 영향요인 변수(기술통계량)

영향요인들의 기술적 통계량은 <Table 4>에 나타나 있다. 수혜국들의 평균 인구는 46,693,971명이며, GDP는 152,936백만 달러로 나타났다. 경제쇠퇴와 빈곤 지표는 한 국가의 1인당 국민 소득, Gross National Product, 실업률, 인플레이션, 생산성, 부채, 빈곤 수준 또는 무역수입 또는 외국인 투자의 급격한 감소와 통화의 붕괴를 평가하여 나타낸 지표이다. 지수는 10점 만점이며 이 값이 클수록 경제가 쇠퇴하고 빈곤하다는 것을 나타낸다.

아프리카 지역의 평균 지수 값이 6.71로 가장 빈곤하게 나타났으며, 가장 안정된 지역은 5.03 값을 보인 중남미 지역으로 나타났다. 외부개입은 외부 행위자에 대한 경제적 의존성을 나타내는 지표이며, 10점 만점에 높을수록 의존성이 높음을 의미한다. 빈곤지수와 마찬가지로 외부 의존성이 높은 지역은 아프리카 지역이며, 자립성이 높은 곳은 중남미 지역으로 나타났다.

<Table 4> Profiles of Countries

Division	Country	population	GDP (1,000,000\$)	E·P*	E·I*	
Asia	Nepal	28,563,377	21,154	7.5	6.9	
	East Timor	1,131,664	2,501	7.9	9.5	
	Laos	6,834,345	13,761	5.2	6.1	
	Mongolia	3,041,141	11,164	5.0	7.1	
	Myanmar	54,131,741	66,797	5.9	7.3	
	Bangladesh	161,913,000	229,760	5.8	5.8	
	Vietnam	92,700,000	200,493	5.1	5.2	
	Sri Lanka	21,324,791	82,239	5.4	6.3	
	Afghanistan	28,395,716	18,395	8.3	9.7	
	Indonesia	260,581,000	940,953	4.5	5.4	
	Cambodia	14,493,293	19,476	5.7	7.4	
	Pakistan	196,310,000	271,050	6.9	9.4	
	Philippines	103,586,740	311,687	5.5	6.4	
	Solomon Islands	595,613	1,218	7.1	8.6	
	Africa	Ghana	23,887,812	42,761	6.1	6.7
Nigeria		191,836,000	415,080	8.0	6.5	
Rwanda		10,746,311	8,341	6.0	7.5	
Morocco		31,285,174	108,908	4.8	6.0	
Senegal		13,711,597	14,870	7.4	6.7	
Uganda		41,653,000	21,483	5.5	8.3	
Egypt		92,446,000	1,769,600	8.2	7.9	
Cameroon		18,879,301	30,870	6.6	7.8	
Ivory Coast		20,617,608	34,649	6.6	9.2	
Tanzania		55,048,542	46,695	6.2	7.2	
Tunisia		10,486,339	42,388	6.7	6.4	
D. R. Congo		82,243,000	39,820	8.4	9.5	
Latin America		Guatemala	13,276,571	68,277	5.5	5.2
		Dominican, R	9,650,054	71,457	5.5	5.4
		Bolivia	9,775,246	35,699	5.4	5.8
	Ecuador	14,573,101	99,118	6.0	6.3	
	El Salvador	7,185,218	26,610	5.4	5.9	
	Columbia	48,672,377	274,135	4.2	6.0	
	Paraguay	6,995,655	27,323	5.0	4.8	
	Peru	29,546,963	180,291	3.2	3.5	
Middle East	Jordan	6,269,285	39,453	6.4	7.6	
	Iraq	28,945,569	156,323	6.6	9.7	
	Uzbekistan	27,606,007	60,984	6.3	4.6	
Total	Kyrgyzstan	5,431,747	5,794	7.0	6.4	
	Mean	46,693,971	152,936	6.10	6.90	
	Sum	1,774,370,898	5,811,577			

*E·P(economic decline and poverty), E·I(external intervention).

4.4 DEA 분석을 통한 상대적 효율성 분석

<Table 5>는 각 DMU의 기술적 효율성(TE; Technical Efficiency), 순수기술 효율성(PTE; Pure Technical Efficiency), 그리고 규모의 효율성(SE; Scale Efficiency)을 나타내고 있다.

<Table 5> Results of DEA

Division		TE (CCR)	PTE (BCC)	SE/TE PTE	Cause of Inefficiency		Returns to Scale	
Country	DMU				PTE	SE	$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$	RTS
Nepal	DMU 1	0.24	0.94	0.25		●	4.58	DRS
East Timor	DMU 2	0.84	1.00	0.84		●	1.49	DRS
Laos	DMU 3	0.17	0.94	0.18		●	6.52	DRS
Mongolia	DMU 4	0.14	0.95	0.15		●	7.72	DRS
Myanmar	DMU 5	0.20	0.91	0.21		●	4.79	DRS
Bangladesh	DMU 6	0.25	1.00	0.25		●	4.57	DRS
Vietnam	DMU 7	0.07	0.95	0.07		●	14.49	DRS
Sri Lanka	DMU 8	0.44	0.93	0.47		●	2.38	DRS
Afghanistan	DMU 9	1.00	1.00	1.00			1.00	CRS
Indonesia	DMU 10	0.15	0.90	0.16		●	6.90	DRS
Cambodia	DMU 11	0.11	0.92	0.12		●	9.87	DRS
Pakistan	DMU 12	1.00	1.00	1.00			1.00	CRS
Philippines	DMU 13	0.25	0.99	0.25		●	4.66	DRS
Solomon Islands	DMU 14	1.00	1.00	1.00			1.00	CRS
Ghana	DMU 15	0.51	1.00	0.51		●	2.16	DRS
Nigeria	DMU 16	1.00	1.00	1.00			1.00	CRS
Rwanda	DMU 17	0.31	1.00	0.31		●	3.36	DRS
Morocco	DMU 18	0.58	1.00	0.58		●	1.93	DRS
Senegal	DMU 19	1.00	1.00	1.00			1.00	CRS
Uganda	DMU 20	0.39	0.91	0.43		●	2.46	DRS
Egypt	DMU 21	1.00	1.00	1.00			1.00	CRS
Cameroon	DMU 22	0.59	1.00	0.59		●	1.84	DRS
Ivory Coast	DMU 23	1.00	1.00	1.00			1.00	CRS
Tanzania	DMU 24	0.37	0.97	0.38		●	3.16	DRS
Tunisia	DMU 25	0.58	1.00	0.58		●	1.85	DRS
D. R. Congo	DMU 26	0.78	1.00	0.78		●	1.36	DRS
Guatemala	DMU 27	1.00	1.00	1.00			1.00	CRS
Dominican, R.	DMU 28	1.00	1.00	1.00			1.00	CRS
Bolivia	DMU 29	0.42	0.98	0.43		●	2.85	DRS
Ecuador	DMU 30	0.47	1.00	0.47			2.46	DRS
El Salvador	DMU 31	1.00	1.00	1.00			1.00	CRS
Columbia	DMU 32	0.45	0.95	0.47		●	2.39	DRS
Paraguay	DMU 33	0.65	1.00	0.65		●	1.73	DRS
Peru	DMU 34	0.63	0.96	0.65		●	1.66	DRS
Jordan	DMU 35	1.00	1.00	1.00			1.00	CRS
Iraq	DMU 36	0.77	1.00	0.77		●	1.40	DRS
Uzbekistan	DMU 37	0.31	0.99	0.32		●	3.46	DRS
Kyrgyzstan	DMU 38	0.88	1.00	0.88		●	1.27	DRS
Total	Mean	0.59	0.98	0.60		PTE : 0		CRS : 11
	SD	0.33	0.03	0.32		SE : 26		DRS : 27
	Median	0.58	1.00	0.58				
	Max.	1.00	1.00	1.00				
	Min.	0.07	0.90	0.07				

CCR 모형에 근거해 분석한 결과 효율적인 DMU 수가 11개, 비효율적인 DMU가 27개로 나타났으며, 우리나라 ODA 사업 수원국 38개국의 효율성은 59%로 낮은 효율성을 보임을 알 수 있다. 규모의 효율성을 측정하기 위해서 CCR 모형과 BCC 모형 기법으로 분석한 결과값을 보면 DMU 9, DMU 12, DMU 14, DMU 16등 총 11개의 DMU가 규모 면에서 효율적인 것으로 나타났다. 비효율적인 국가들의 원인은 모두 규모의 비효율에 의해 발생했으며, 그중에서도 가장 비효율적인 DMU는 베트남인 것으로 나타났다. 또한, ‘규모의 경제성’ 열에서는 불변규모 수익(CRS), 규모수익체감(DRS), 규모수익체증(IRS)으로 구분하여 판단할 수 있다. 분석결과, 규모의 경제가 최적인 상태의 규모수익불변(CRS)에 있는 수혜국은 11개국, 규모의 증가 비율에 따라 산출량의 증가 비율이 낮게 측정된 규모수익체감(DRS) 상태에 있는 국가는 28개국으로 나타났다. 대부분의 나라가 규모수익체감(DRS) 상태로 측정돼서 규모를 축소해서 지원해야 할 필요가 있다.

4.5 ODA 사업의 효율성에 대한 영향요인분석

우리나라 ODA 사업 수원국 38개 국가의 효율성에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 인구, GDP, 경제쇠퇴와 빈곤, 외부개입 지수요인의 영향에 대한 효율성 원인 분석을 시행하였다. 즉, 원인분석을 위해 DEA로 측정된 38개 수원국의 효율성 값을 종속변수로, 그리고 인구, GDP, 경제쇠퇴와 빈곤, 외부개입 지수요인을 독립변수로 하는 Tobit 회귀분석을 시행하였다. 효율성 값이 0과 1사이의 제한된 값을 가지므로, Lovell et al.[15]이 주장한 것과 같이 Tobit 회귀분석을 활용하였다.

본 연구에서 사용된 효율성 원인분석 모형은 다음과 같다.

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \beta_4 x_{4i} + \epsilon_i$$

여기서 y_i 는 DEA를 통해 측정된 i 번째 수원국의 효율성 값이며, 독립변수 x_{1i} 는 i 번째 수원국의 인구, x_{2i} 변수는 i 번째 수원국의 GDP, x_{3i} 변수는 i 번째 수원국의 경제쇠퇴와 빈곤, x_{4i} 는 i 번째 수원국의 외부개입 지수를

나타낸다. 분석의 결과는 <Table 6>과 같다.

인구의 경우 0.000 유의수준에서 유의한 영향요인으로 분석되었으며, 수혜국의 인구가 높을수록 효율성에 부정적인(-) 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 수원국의 인구가 많을수록 각 개인에게 미치는 원조의 효과가 미미해지기 때문일 수 있다. GDP도 0.000 유의수준에서 유의하게 나타났으며, 효율성에 정(+)의 영향을 미치고 있다. 이러한 결과는 Afonso and Aubyn[1]의 의료 시스템 효율성과 GDP와의 관계 연구의 결과와 유사한 것으로서, GDP가 높은 곳은 경제 인프라가 상대적으로 더 잘 갖춰져 있으므로 ODA 지원에 대한 효과도 높다는 것을 의미한다. 경제쇠퇴와 빈곤지수도 0.01 수준에서 유의하게 분석되었으며, 경제적 쇠퇴가 높거나 가난한 나라에 대한 원조일수록 효율성이 높아지는 것으로 밝혀졌다. 이것은 김종재, 이경진[8]의 정책·쇠퇴하고 있는 관광지 재생 연구에서와 같이 정체되고 쇠퇴하는 지역일수록 재생 및 발전에 대한 절실함이 높게 형성되어 보다 높은 효율성을 나타낸다는 것을 의미한다. 마지막으로 외부개입지수는 0.1 수준에서 유의하며, 효율성에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 외부개입이 주로 경제적 참여로 인한 것이며 따라서 이 지수가 높을수록 경제개발 협력에 우호적이므로 원조에 대한 효율성이 증대될 수 있다고 사료 된다. 즉, 한병섭[4]의 연구에서 보듯이 외부국가의 개입이 외국과의 우호적 외교 관계 형성 및 대규모 원조 유치와 투자기업 진출을 촉진시켜서 해당국의 발전에 기여한다는 것과 유사한 결과를 나타내고 있다.

5. 결 론

본 연구는 공적개발원조에 관한 기존 연구 중에서 한 국가에 여러 분야에 걸친 원조가 지원된 상황에서 이에 대한 효율성과 효율성에 영향을 미치는 인구, GDP, 경제쇠퇴·빈곤, 그리고 외부개입 지수요인들을 처음으로 제시하였다는 점에서 중요한 의의가 있다.

효율성 분석결과에 의하면, 규모수익 불변을 가정한

<Table 6> Tobit Regression Analysis

Division	Coefficients				
	(Intercept)	influence factor	Log(scale)	p-value	Scale
population	0.000e+00	-3.555e-04	-2.822e+00	< 2e-16***	0.05948
GDP	0.000e+00	6.342e+00	-2.822e+00	< 2e-16***	0.05948
economic decline and poverty	0.823567	0.030058	-2.998126	0.00199	0.04988
external intervention	0.916629	0.013241	-2.847076	0.0969	0.05801

Signif. codes : '***' < 0.000

CCR 모형에서는 파키스탄, 나이지리아, 도미니카공화국, 요르단 등을 포함하여 총 11개국이 효율적으로 나타났으며, 전체 평균은 59%로 낮은 효율성을 보였다.

순수한 기술적 효율성 측면을 고려하기 위해 BCC 모형을 기준으로 살펴보면, 효율적인 DMU는 21개이며, 전체 순수기술 효율성은 97.8%로 높게 나타났다. 따라서 순수기술 효율성은 높으나, 우리나라로부터 원조를 받는 38개 수원국의 중 비효율적으로 나타난 27개국의 비효율성의 원인이 순수기술 효율성보다는 규모 적인 측면에서 기인하는 것으로 나타났다. 이것은 투입 규모를 줄여야 할 정도로 원조 규모와 비교하면 만족도가 높지 못하다는 것을 의미한다. 즉, 투입변수에 대한 투자보다는 산출변수인 서비스품질, 원조의 과정, 내용적인 측면, 서비스 수준, 감성적·인지적 만족 등에 있어서 효율적인 개선 노력이 원조에 필요한 것으로 해석된다.

한편, 인구, GDP, 경제쇠퇴·빈곤, 외부개입지수 등이 ODA 사업 수원국 38개 국가의 효율성에 영향을 미치는 요인으로 판명됐다. 즉, 인구의 경우 0.01 유의수준에서 유의한 요인으로 나타났으며, 수원국의 인구가 높을수록 효율성에 부정적인(-) 영향을 미치고 있다. 이러한 결과는 수원국의 인구가 많으면 각 개인에게 미치는 원조의 효과가 미미해질 수 있기 때문이다. GDP도 0.01 유의수준에서 효율성에 정(+)의 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 이것은 의료시스템 효율성과 GDP와의 관계를 연구한 Afonso and Aubyn[1]과 유사한 결과로서, GDP가 높은 곳은 경제 인프라가 어느 정도 잘 갖춰져 있으므로 ODA 지원에 대한 효과도 높다는 것을 의미한다.

경제쇠퇴와 빈곤지수도 0.01 수준에서 유의하였으며, 경제적 쇠퇴가 높거나 가난한 나라에 대한 원조일수록 효율성이 높아지는 것으로 밝혀졌다. 이것은 석재은[23]의 공적연금 및 기초노령연금의 지원에 관한 연구에서와 같이, 빈곤지수가 높은 국가일수록 지원의 효과가 높다는 것과 유사한 결과이다. 즉, 빈곤지수가 높으면 그만큼 적은 금액의 지원이라도 큰 효과를 본다는 것을 의미한다. 마지막으로 외부개입지수도 효율성에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 외부개입이 주로 경제적 참여로 인한 것이며 따라서 한병섭[4]의 연구에서 보듯이 외부국가의 개입이 외국과의 우호적 외교 관계 형성 및 대규모 원조 유치와 투자기업 진출을 촉진해서 해당국의 발전에 기여한다는 것과 유사한 결과이다.

위의 결과를 종합하면, ODA 정책 수립 시 지원에 대한 효율성을 높이려면 서비스품질, 원조의 과정, 내용적인 측면, 서비스 수준, 감성적·인지적 만족 등 수원국의 세부 만족에 충족할 수 있는 질적 개선 노력이 필요함을 알 수 있다. 또한, 경제기반이 어느 정도 갖춰져 있는 국가일수록 원조에 대한 효과가 높게 나타나므로 원조의

효율성만을 고려한다면 GDP가 높은 나라에 우선적으로 원조하는 것이 효과적이다. 한편 GDP가 높다 하더라도 경제가 쇠퇴기에 있거나 빈곤 수치가 높은 경우 재생에 대한 절박함이 높으므로 원조의 효과가 높다고 할 수 있다. 한편, 각 나라에 동일한 금액의 원조를 지원하더라도 수원국의 인구가 많은 경우 원조에 대한 효과가 작게 나타나므로 이를 고려한 원조국 선정이 이루어진다면 원조의 효과성을 높일 수 있다. 특히 외부개입에 우호적인 국가가는 지원에 대한 자발적인 참여 및 지원 국가와의 시너지를 높일 수 있는 기반이 마련돼 있으므로 원조의 우선 순위가 높다고 할 수 있다. 따라서 우리나라 ODA 원조 지원 정책 수립 시 원조의 목적성을 바탕으로 위에서 살펴본 요인들을 고려한다면 보다 효과적인 원조가 이루어질 수 있을 것으로 사료 된다. KOICA의 경우 인적자원 역량 강화를 위한 '교육 분야', 안정적인 시장경제로의 체제전환을 위한 '행정제도 분야', '보건의료분야', 그 외 교통 및 수자원 등 다양한 분야로 구성되어 있다. 이는 각 수요국의 요구, 국내 기업에 미칠 영향 등을 고려하여 선정되는 경우가 많다. ODA 지원을 위한 프로그램은 3년마다 기획이 되므로 이 프로그램 요구사항을 범주화하여 가중치를 부여하면 더 정확한 연구결과가 도출될 것으로 본다.

Acknowledgement

This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF-2017S1A5A2A01025794).

References

- [1] Afonso, A. and Aubyn, M.S., Assessing health efficiency across countries with a two-step and bootstrap analysis, *Applied Economics Letters*, 2011, Vol. 18, No. 15, pp. 1427-1430.
- [2] Banker, R.D., Charnes, A., and Cooper, W.W., Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis, *Management science*, 1984, Vol. 30, No. 9, pp. 1078-1092.
- [3] Charnes, A., Cooper, W.W., Lewin, A.Y., and Seiford, L.M. (Eds.), *Data envelopment analysis : Theory, methodology, and applications*. Springer Science & Business Media. 2013.
- [4] Han, B.S., Political Determinants of Chinese Outward Foreign Direct Investment in Africa, *Korea trade review*, 2013, Vol. 38, No. 2, pp. 71-95.

- [5] Hyon, M.S. and Yoo, W.J., A Study on the Technology Transfer Efficiency for Public Institutes Using DEA Model, *Journal of Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, 2008, Vol. 31, No. 2, pp. 94-103.
- [6] Jo, H.A., A study on characteristics of ‘Project for Developing and Publishing Textbooks for Secondary School in Lao PDR’ as an Education ODA of Korea, *Journal of Korean Comparative Education Society*, 2009, Vol. 19, No. 2, pp. 239-268.
- [7] Kim, E.M. and Kim, J.H., Influence of Korean aid system fragmentation on aid effectiveness and improvement plan, *Journal of International Development Cooperation*, 2009, pp. 1-178.
- [8] Kim, J.J. and Lee, K.J., A Study on Importance Setting of Activation Elements in Domestic Tourist Destinations Regeneration Consequent on the Cause of Stagnation or Decline, *Journal of Korean institute of landscape architecture*, 2016, Vol. 44, No. 6, pp. 107-119.
- [9] Ko, K.W. and Kim, D.C., Analyses of Regional Retail Shops’ Efficiency Differences and Efficiency Factors, *Productivity Review*, 2016, Vol. 30, No. 1, pp. 75-101.
- [10] KOICA, <http://www.koica.go.kr/>.
- [11] Kwon, Y. and Jeong, J.S., OECD DAC ODA Evaluation System and Korea’s Challenges, *world economy update*, 2012, Vol. 12, No. 9, p. 12.
- [12] Lee, H.J., An Empirical Study on Expected Income Gaps and Labor Migration by Region in Korea, *Area Studies*, 2014, Vol. 30, No. 1, pp. 63-80.
- [13] Lee, S.H. and Lee, H.S., Does ODA Promote Donor’s Export? : Method Approach, *Korea International Economic Association*, 2012, Vol. 18, No. 3, pp. 105-128.
- [14] Lee, S.J., Chung, J.J., Choi, Y.J., and Park, S.A., Gender, Development and Aid Effectiveness in Korea, *Gender Review*, 2010, Vol. 18, pp. 96-98.
- [15] Lovell, C.A.K., Walters, L.C., and Wood, L.L., Stratified models of education production using modified DEA and regression analysis, *Data Envelopment Analysis : Theory, Methodology, and Application*, 1994, pp. 329-351.
- [16] Na, J.K., A Study on the Improvement of Business Efficiency for Local Agricultural Cooperative Federation (LACF) using DEA : Focused on Gyeongsangbuk-do LACF, *Korea Association of Industrial Business*, 2014, Vol. 29, No. 3, pp. 27-51.
- [17] Park, B.Y., Kim, J.Y., and Lee, H.S., Determinants of ODA priority partner country with international comparisons, *Journal of the Korean Association of Trade and Industry Studies*, 2014, Vol. 19, No. 2, pp. 85-111.
- [18] Park, M.J., Improvement of Multilateral Cooperation Effectiveness of Foreign Grant Aid, *Journal of International Development Cooperation*, 2010, Vol. 4, pp. 144-165.
- [19] Park, M.J., KOICA Cooperation Policy for Governance Development, *Journal of International Development Cooperation*, 2011, pp. 1-108.
- [20] Park, S.H. and Kim, D.C., Congestion and Efficiency Analysis of Public Hospitals, *Productivity Review*, 2015, Vol. 29, No. 1, pp. 61-92.
- [21] Park, S.Y. and Ko, Y.H., Improving Korea’s through CDI and QuODA, *Development Policy Focus*, 2012, Vol. 11, No. 1, pp. 1-59.
- [22] Sawada, Y., Kohama, H., Kono, H., and Ikegami, M., Commitment to development index (CDI) : Critical comments, Tokyo : Foundation for Advanced Studies on International Development, 2004, No. 1, pp. 1-33.
- [23] Seok, J.E., Poverty reduction effect and efficiency of public pension and basic old-age pension, *Social Welfare Policy*, 2010, Vol. 37, No. 3, pp. 193-21.
- [24] Song, H.J., Governance as the Reinforcement Condition for Increasing ODA Effectiveness : Focusing on African ICT ODA. *The Journal of Peace Studies*, 2015, Vol. 16, No. 4, pp. 35-60.
- [25] Widdowson, D. and Hailwood, K., Financial literacy and its role in promoting a sound financial system, *Reserve Bank of New Zealand : Bulletin*, 2007, Vol. 70, No. 2, pp. 37-47.
- [26] Yoon, S.J., A study on the improvement of monitoring and evaluation system of ODA program, *KIPA Research Report*, 2013, Vol. 43, pp. 1-417.
- [27] Yoon, S.J., Analysis of the relationship between ODA project evaluation and monitoring system and performance, *Korean Public Management Review*, 2016, Vol. 30, No. 4, pp. 113-138.

ORCID

Hyun-dong Nam | <https://orcid.org/0000-0003-0908-299X>

Dae-cheol Kim | <https://orcid.org/0000-0002-2127-5922>