

전라북도 김치관련 제조업체의 상대적 효율성 및 통계적 분석

최경호*, 정은영**, 곽희중***

전주대학교 기초의과학과*, 전주대학교 가정의학과**, 전북대학교 건축도시공학과***

Relative Efficiency and Statistical Analysis of Kimchi-related Manufacturers in Jeollabuk-do

Kyoung-Ho Choi*, Eun-Young Jung**, Hee-Jong Kwag***

Dept. of Basic Medical(Statistics), Jeonju University*

Dept. of Home Economic, Jeonju University**

Dept. of Architecture & Urban Engineering, Chonbuk National University***

요약 본 연구에서는 전라북도에 소재하는 김치관련 제조업체들을 대상으로 상대적인 효율성과 통계적인 분석을 통해 경영 효율성과 개선방안을 탐색적으로 조사해 보고자 하였다. 이를 위해 상대적 효율성을 자료포락분석(data enveloped analysis: DEA)을 이용하였으며 통계적 분석방법에는 t-검정, 주성분분석 등으로 실시하였다. 본 연구의 대상 업체는 전라북도의 67개 김치관련 제조업체 중 34개였다. 분석결과 전체 DMU에 대한 기술 효율성 평균은 0.653으로, 순수 기술적 효율성은 0.761 그리고 규모 효율성은 0.863으로 나타났다. 다음 CCR 모형에 의한 분석에서는 8개의 시 지역 DMU가 그리고 군 지역에서는 5개의 DMU가 효율성이 1인 업체로, 각각 61.5%와 23.8%를 나타냈다. 그러나 CCR모형, BCC모형 그리고 규모효율성에 따른 측정값을 시 지역과 군 지역으로 나누어 통계적으로 유의한 차이가 있는지를 검정한 결과, 시 지역과 군 지역은 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이러한 본 연구는 김치 관련 제조업체의 분석 정보를 제공하며 특히 지역사회의 산업에 대한 구체적 자료 분석을 통해 지역사회의 산업 활성을 위한 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

주제어 : 김치산업, 자료포락분석, 통계적 분석, 상대적 효율성

Abstract We investigated the relative efficiency and statistical analysis of Kimchi-related manufactures in Jeollabuk-do for their management efficiency and improvement plans. We used data enveloped analysis (DEA) for the relative efficiency, and principal component analysis (PCA) and t-test for the statistical analysis. We analyzed 34 DMUs among 67 DMUs located in Jeollabuk-do. The results were as follows; the statistical efficiency, pure statistical efficiency, scale efficiency for 34 DMUs were 0.653, 0.761, and 0.863, respectively. The correlated component regression (CCR) showed that DMUs above efficiency 1 were 61.5% among -si (urban area), and 23.8% among -gun (rural area), respectively. However, there were not the significant differences of and BCC, CCR, and scale efficiency between urban area and rural area. This study will be useful for local industry's promotion by providing the information on Kimchi-related manufactures.

Key Words : Kimchi industry, Data envelopment analysis, Statistical analysis, Relative efficiency

Received 10 June 2014, Revised 16 July 2014

Accepted 20 August 2014

Corresponding Author: Hee-Jong Kwag(Chonbuk National University)

Email: urban0916@jbnu.ac.kr

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

김치는 우리나라의 대표적인 음식 중 하나이며 국민 다소비 식품으로 1988년 올림픽 개최 이후 국제적인 식품으로서의 관심과 건강기능식품의 하나로 세계에 소개되고 있다[1]. 우리나라 국민의 김치 소비량은 2009년 기준 1인 당 하루 소비량은 79.5g이며, 연간 소비량은 2000년 전후 36kg에서 2010년에는 28kg으로 다소 줄어든 상황이다. 한편 김치를 집에서 직접 담그는 가구는 2001년 전체 가구 수의 68.5%에서 2010년에는 54.5%로 14%p나 감소하였다[2]. 김치를 집에서 담그는 가구의 비율이 줄어든다는 것은 곧 공장에서 만들어진 김치를 사먹는 가정이 상대적으로 증대되었음을 의미한다. 2010년 기준 국내공장 생산 김치와 수입김치를 포함한 시판용 공장김치는 전체 소비량의 약 38%정도이다[3]. 이러한 여건에 힘입어 김치제조 관련 산업은 업체 수의 증가뿐만 아니라 시장규모 또한 꾸준히 성장해 오고 있어 2009년 현재 1.3조원의 규모에 달하고 있다. 이에 따라 일본이나 중국에서 만들어진 김치의 국내시장 진출도 두드러져 국내 업체들의 대부분을 차지하는 영세업체들의 생존에 위협요인으로 대두되고 있다. 2004년 이후 주로 중국으로부터 수입이 이루어진 외국산 공장김치의 경우 2003년부터 2008년까지 매년 급증하여 2008년 한해에만 222,369.5톤, 금액으로는 112,715천 달러에 이르고 있다.

이러한 상황임에도 불구하고 국내 김치관련 제조업체들의 경영여건에 대한 체계적인 분석과 그에 따른 뚜렷한 개선방안을 제시한 연구는 많지 않다. 관련 연구로 전통식품제조업의 경영 효율성을 분석한 Yang[4]과 지역농협가공식품 사업의 경영 효율성을 분석한 Ahn 등[5], 유기농산물 가공업체의 효율성을 분석한 Yu 등[6]이 있으나, 김치관련 제조업체만을 대상으로 한 연구는 아니다. 이러한 여건에서 김치관련 제조업체들의 경영상황에 대한 상대적인 효율성과 통계적 분석은 김치관련 제조업체들의 어려움을 타개하는데 있어 필요한 사항이라고 할 수 있다. 이에 본 연구에서는 전라북도에 소재하는 김치관련 제조업체들을 대상으로 상대적인 효율성과 통계적인 분석을 통해 경영 효율성과 개선방안을 탐색적으로 조사해 보고자 한다. 이를 위해 제2장에서는 상대적 효율성 분석 방법을 소개하고, 제3장에서는 자료수집 및 변수 선정 등 연구방법에 대해서 소개하도록 하겠다. 나아가

제4장에서는 자료포락분석(data enveloped analysis: DEA)을 이용한 상대적 효율성 및 t-검정, 주성분분석 등의 통계적 분석을 활용한 분석내용에 대해서 살펴보도록 하겠다. 마지막으로 제5장에서는 결론과 함께 국내 김치관련 제조업체들의 경영개선을 위한 제언을 하겠다.

2. 상대적 효율성 분석 방법

2.1 자료포락분석

김치관련 제조업체들의 상대적인 효율성을 측정함에 있어 본 연구에서는 DEA기법을 사용하기로 한다. DEA기법은 선형계획법에 바탕을 둔 효율성 측정개념으로, 일반적인 생산가능집합에 적용되는 투입물과 산출 간의 자료를 이용하여 가장 효율적인 프론티어를 도출한 후 다른 평가 대상들이 이 프론티어에서 멀리 떨어져 있는 정도를 측정하여 상대적인 방식으로 비효율성을 측정하는 방법이다[7]. 이러한 DEA 기법은 Farrell[8]에 의하여 처음 제안된 이후, Charnes, Cooper 그리고 Rhodes[9]에 의하여 CCR 모형이, Banker, Charnes 그리고 Cooper[10]에 의하여 BCC 모형이 제안되었다. DEA기법은 응용지향적인 방법론이다. 초기 DEA기법의 발전과정에서는 이윤을 추구하지 않은 공적 의사결정(public entity)의 효율성 분석에 주로 활용되었다. 그러나 그 후 응용의 범위가 확대되어 개별 R&D 제안 평가에서부터 국가수준의 경제적 성과분석에 이르기까지 다양한 분야에서 활용되고 있다[11]. 구체적인 예를 들어보면 지역산업 기술개발[12], 사회연결망분석과의 결합 연구[13], 그리고 증권사 효율성 분석[14] 등이 그 예이다. 한편 DEA기법에서는 여러 가지 투입변수를 이용하여 다양한 산출물을 생산하는 단위를 DMU라고 부르는 바, 본 연구에서의 DMU는 분석대상으로 선정된 29개의 김치관련 제조업체이다.

2.2 CCR 및 BCC모형

CCR모형과 BCC모형을 Lee 등[11]을 토대로 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 먼저 CCR모형 중 투입기준 CCR모형은 불변규모수익(CRS)을 만족하는 생산가능집합에서 산출의 수준을 고정시킨 채 투입을 최대한 줄일 수 있는 비율이 도출되는 효율성 측정 모형으로 식

2.1과 같다. 단 여기서 n 은 산출요소를, m 은 투입요소를 의미하며, j 는 분석대상 제조업체인 DMU를 나타내는 첨자이다. 목적함수 θ^{k*} 는 관심대상인 k 번째 DMU의 투입요소들을 줄이는 비율로, 모든 투입요소에 대해서 θ^{k*} 만큼 투입이 동일하게 줄어들면 k 번째 DMU가 생산변경에 도달하게 된다. 한편 s_m^- 와 s_n^+ 는 각각 투입과 산출에 대한 여유분을 의미한다.

$$\theta^{k*} = \min_{\theta, \lambda, s_-, s^+} [\theta^k - \epsilon (\sum_{m=1}^M s_m^- + \sum_{n=1}^N s_n^+)]$$

subject to

$$\theta^k x_m^k = \sum_{j=1}^J x_m^j \lambda^j + s_m^- \quad (m = 1, 2, 3, \dots, M)$$

$$y_n^k = \sum_{j=1}^J y_n^j \lambda^j - s_n^+ \quad (n = 1, 2, 3, \dots, N) \quad (2.1)$$

$$\lambda^j \geq 0 \quad (j = 1, 2, 3, \dots, J)$$

$$s_m^- \geq 0 \quad (m = 1, 2, 3, \dots, M)$$

$$s_n^+ \geq 0 \quad (n = 1, 2, 3, \dots, N)$$

다음으로 생산가능집합의 공리 중에서 불변규모수익 가정을 만족하지 않는 경우 가변규모수익(VRS)을 만족하는 생산가능집합을 얻게 되는데, 투입기준 BCC모형은 식 (2.2)와 같다.

$$\theta^{k*} = \min_{\theta, \lambda} \theta^k$$

subject to

$$\theta^k x_m^k \geq \sum_{j=1}^J x_m^j \lambda^j \quad (m = 1, 2, 3, \dots, M)$$

$$y_n^k \leq \sum_{j=1}^J y_n^j \lambda^j \quad (n = 1, 2, 3, \dots, N) \quad (2.2)$$

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

$$\lambda^j \geq 0 \quad (j = 1, 2, 3, \dots, J)$$

한편 CCR 모형에서 도출된 효율성 값을 BCC 모형에서 도출된 효율성 값으로 나누어 식 (2.3)의 SE 를 구하

는데 이를 순수한 규모의 효율성이라 한다.

$$SE = \frac{\theta^{k*}(CCR)}{\theta^{k*}(BCC)} \quad (2.3)$$

다음으로 CCR모형과 BCC모형으로부터 구한 효율성과 이를 바탕으로 규모 효율성 및 규모 수익을 도출하는 과정은 Table 1과 같다[15].

<Table 1> Relation between CCR, BCC model and return to scale

CCR	BCC	scale index		SE
TE	PTE			
θ_{CCR}^*	θ_{BCC}^*	$\sum_{j=1}^J \lambda^{*j}$		$\frac{\theta_{CCR}^*}{\theta_{BCC}^*}$
inefficiency cause		return to scale		
PT	scale	DRS	CRS	IRS
PTE < PT	PTE > PT	$\sum_{j=1}^J \lambda^{*j} > 1$	$\sum_{j=1}^J \lambda^{*j} = 1$	$\sum_{j=1}^J \lambda^{*j} < 1$

식 (2.2)의 BCC모형에서는 제약식에 $\sum_{j=1}^J \lambda^j = 1$ 이라는 조건이 추가되어 있다. 이 조건 때문에 관측치 혹은 관측치들을 선형내분으로 조합한 점을 무난히 축소하거나 확장하는 것을 허용하지 않는다. 대신 관측치들 간의 내분점 및 자유가처분성을 만족하는 점들만이 생산 가능한 것으로 인정되는 점 등이 CCR모형과의 차이점이다. 한편 CCR모형에서 효율적인 점은 BCC모형에서도 효율적이지만 그 역은 성립하지 않는다[11].

3. 연구방법

3.1 자료수집

2011년 현재 우리나라 김치관련 업체의 총수는 931개소, 생산량은 42,107톤 그리고 생산액은 896,910,658(천원)인 가운데, 전라북도는 67개로 전체의 약 7.2%를 점하고 있다[16]. 이들 업체들을 대상으로 전라북도 생물산업진흥원은 식품산업현황을 조사하고 있는데, 본 연구에서

는 이 자료를 김치관련 제조업체들의 개별 ID가 제거된 상태로 제공받아 활용하였다. 분석 대상은 67개의 김치관련 제조업체 중, 2012년 현재 업체가 정상적으로 운영되고 있으며 나아가 분석에 필요한 자료가 모두 제공된 34개 업체를 효율성 분석 대상 업체로 선정하였다. 한편 본 연구에서의 김치관련 제조업체란 품목군이 김치류, 김치 절임식품, 절임배추, 배추 및 무김치 등으로 분류되는 제조업체를 의미한다.

3.2 변수의 선정

DEA기법은 개별 DMU가 상대적으로 비효율적인 부분과 개선해야 할 정도를 제시하는 데서 장점을 지니고 있다. 따라서 변수 선정 시 인위적인 관리가 가능하고 경영상 개선의 여지가 있는 개선 가능성이 있는 변수를 선정하는 것이 중요하다[17]. 나아가 분석 변수는 업체의 영업전반과 관련된 토지, 노동, 자본사항들을 모두 고려하여 선정하는 것이 바람직하다[4]. 이러한 점들을 고려하여 본 연구에서는 Table 2의 요소들을 투입변수와 산출변수로 선정하였다.

〈Table 2〉 Input and output variables

variable	variable names	operational definition
input variables	worker(person)	total workers containing full-time and part-time worker
	size(m ²)	factory total areas
	working days(day/year)	working days(2012 year)
output variables	total productions(ton/year)	total productions(2012 year)
	total sales (thousand won)	total sales containing domestic and oversea sale

한편, Fiszsimmons 등[18]에 따르면 변별력을 유지하기 위해서는 DMU의 개수가 투입요소와 산출요소의 합보다 2배 이상 커야만 하는데, 본 연구에서는 DMU의 수가 34개이므로 이 조건을 충족하고 있다.

3.3 분석방법 및 기술통계

본 연구의 목적인 김치관련 제조업체의 효율성을 CCR모형 및 BCC모형을 통하여 분석하고 탐색하기 위하여 Park[15]이 개발한 EnPAS(efficiency and productivity analysis system) v1.0과 IBM SPSS21을 활용하였다. 투입변수와 산출변수에 대한 기술통계 및 상

관분석은 각각 Table 3 및 Table 4와 같다. Table 3의 기술통계를 보면 일부 변수의 경우 표준편차가 큰 값으로 나타났는데 이는 최솟값과 최댓값의 차이가 큰 때문인 것으로 사료된다. 한 예로 총매출액의 경우 최솟값은 4,251인데 반하여 최댓값은 6,396,000으로 무려 1,500배 이상의 차이를 보이는 것으로 나타났다. 한편 세계김치연구소[2]에서 전국 250개 김치관련 제조업체를 대상으로 실시한 조사에서 평균 종사자 수가 24.9명(표준편차 40.6)인 점에 비추어 볼 때, 전라북도의 15.09명은 무려 10여명이나 적은 편이다.

〈Table 3〉 Descriptive statistics

variable	variable names	mean	S.D.
input variables	worker(person)	15.09	20.204
	size(m ²)	1,038.10	1,427.451
	working days(day/year)	251.9	80.892
output variables	total productions(ton/year)	552.74	893.346
	total sales(thousand won)	900,202.65	1,391,589.626

DEA기법을 이용한 분석의 경우 투입요소와 산출요소가 타당성을 갖기 위해서는 변수 간에 일정한 상관관계가 존재해야 하는데[7], Table 4에서 보는 바와 같이 10개 중 6개에 대해 변수 간에 유의수준 5%에서 통계적으로 유의한 상관관계를 보이고 있어 투입변수와 산출변수의 선정은 타당한 것으로 나타났다.

〈Table 4〉 Correlation coefficient on the input and output variables

	worker	size	working days	total productions	total sales
worker	1	.791*	.030	.593*	.719*
size	.791*	1	.167	.691*	.679*
working days	.030	.167	1	.120	.081
total productions	.593*	.691*	.120	1	.804*
total sales	.719*	.679*	.081	.804*	1

*p<0.05

4. 분석결과

4.1 상대적 효율성 분석

분석대상인 34개의 DMU에 대한 효율성을 보면 Table 5와 같다. 34개 전체에 대한 기술 효율성 평균은

0.653으로, 순수 기술적 효율성은 0.761 그리고 규모 효율성은 0.863으로 나타났다. 평균 이상의 기술 효율성을 보인 DMU는 17개로 50%였으며, 평균 이상의 순수 기술적 효율성을 보인 DMU는 22개로 64.7%로 나타났다. 한편 규모효율성은 0보다 크고 1보다 작은데, 1에 가까울수록 최적규모에 가까워 규모로 인한 손실이 없고 1이면 불변 규모수익을 나타낸다. Table 5로부터 전라북도 김치관련 제조업체 중에서 분석대상으로 선정된 DMU 중 규모효율성이 평균 이상인 DMU는 24개로 70.6%이고, 규모효율성이 1인 DMU는 11개임을 알 수 있다.

<Table 5> 34 DMU's relative efficiency

DMU	CRS	VRS	SE	Return to Scale	Location
DMU1	1	1	1	CRS	si (urban area)
DMU2	0.5286	0.5413	0.9765	DRS	
DMU3	1	1	1	CRS	
DMU4	1	1	1	CRS	
DMU5	0.4969	0.5291	0.9391	DRS	
DMU6	0.0333	0.0333	1	CRS	
DMU7	0.437	0.44	0.9932	DRS	
DMU8	0.6111	1	0.6111	IRS	
DMU9	1	1	1	CRS	
DMU10	0.9074	1	0.9074	DRS	
DMU11	1	1	1	CRS	
DMU12	0.8959	1	0.8959	DRS	
DMU13	0.1989	0.2175	0.9145	IRS	
DMU14	0.6309	1	0.6309	IRS	
DMU15	1	1	1	CRS	
DMU16	1	1	1	CRS	
DMU17	0.3919	0.7983	0.4909	DRS	
DMU18	0.5556	1	0.5556	DRS	
DMU19	0.3118	0.324	0.9623	DRS	
DMU20	0.5255	1	0.5255	DRS	
DMU21	0.7027	0.7029	0.9997	IRS	
DMU22	0.9806	1	0.9806	IRS	
DMU23	1	1	1	CRS	
DMU24	0.3467	0.4427	0.7831	DRS	
DMU25	0.8344	1	0.8344	DRS	
DMU26	0.4006	0.4381	0.9144	DRS	
DMU27	0.9522	1	0.9522	DRS	
DMU28	0.8152	0.8225	0.9911	DRS	
DMU29	1	1	1	CRS	
DMU30	0.3031	0.43	0.7049	IRS	
DMU31	0.1169	0.8611	0.1358	IRS	
DMU32	0.1738	0.2384	0.729	IRS	
DMU33	0.0521	0.0562	0.927	IRS	
DMU34	1	1	1	CRS	
MEAN	0.653	0.761	0.863		

CCR모형에 의한 분석에서 전주시를 포함한 6개 지역의 DMU 중 효율성이 1인 업체 수는 13개 중에서 5개로 38.5%, 그리고 완주군을 포함한 8개 군지역의 DMU 중 효율성이 1인 업체 수는 21개 중에서 5개로 23.8%인 것으로 나타났다. 이는 시(urban area) 지역보다 군(rural area) 지역이 무려 14.7%p나 낮은 수치이다. 다음으로 BCC모형에 의한 분석에서는 8개의 시 지역 DMU가 그리고 군 지역에서는 5개의 DMU가 효율성이 1인 업체로 각각 61.5%와 23.8%를 나타냈다.

<Table 6> Number of manufacturer which relative efficiency is 1 (%)

region	number of DMU	CCR model	BCC model	SE
city	13	5(38.5)	8(61.5)	7(53.8)
county	21	5(23.8)	11(52.3)	5(23.8)

한편 DEA기법을 이용한 CCR 및 BCC모형 분석에서는 참조횟수를 계산할 수 있다. 본 연구에서의 34개의 DMU 중에서 BCC모형 분석에서 1회 이상의 참조횟수를 보인 DMU 수는 14개인 것으로 나타났는데, 그 중 8개가 시 지역에 위치한 제조업체였다. 다음으로 가장 많은 참조횟수를 보인 DMU는 전주시 소재 배추김치 범인체의 제조업체로 11회인 것으로 나타났다.

4.2 통계분석

CCR모형, BCC모형 그리고 규모효율성에 따른 측정 값을 시 지역과 군 지역으로 나누어 통계적으로 유의한 차이가 있는지를 Mann-Whitney 검정한 결과 Table 7을 얻었다. 유의수준 5%에서 시 지역과 군 지역은 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. Table 6에서 효율성이 1인 DMU의 수가 군 지역에 비하여 시 지역의 비율이 높은 것으로 나타났으나, 전체적으로 보았을 때는 지역별 효율성 값은 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<Table 7> Mann-Whitney test on the relative efficiency between regions

	CCR model	BCC model	SE
Mann-Whitney's U	114.5	131.0	91
p-value	.441	.861	.112

그러나 Table 8에서 볼 수 있듯이 효율성이 평균이상인 DMU 그룹과 그렇지 못한 DMU 그룹 간에는 유의수준 5%에서 모두 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

〈Table 8〉 Wilcoxon test on the relative efficiency between groups

	CCR model	BCC model	SE
Wilcoxon's W	153.0	78.0	55.0
p-value	.000	.000	.000

다음으로 경영형태에 따른 효율성에 통계적으로 유의한 차이가 있는지를 검정한 결과, Table 9에서 볼 수 있듯이 유의수준 5%에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 여기서 개인은 자가로 분류되는 것을 포함한 것이며 법인은 농업법인, 유한회사, 주식회사 등을 모두 포함한 것이다.

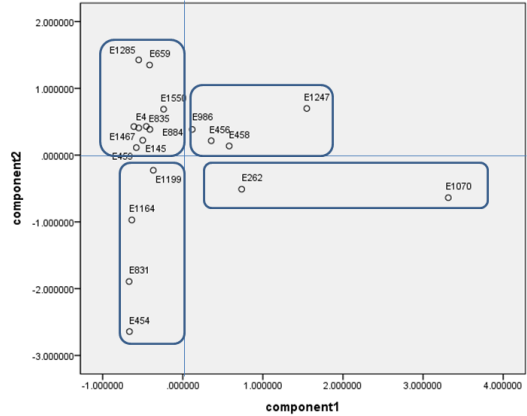
〈Table 9〉 Mann-Whitney test on the relative efficiency between management types

	CCR model	BCC model	SE
Mann-Whitney's U	76.5	84.0	98.0
p-value	.101	.183	.423

이상으로부터 전라북도 김치관련 제조업체들의 경우 효율성에 대해서 지역별 그리고 경영형태별 차이는 통계적으로 없으나, 효율성이 평균 이상인 그룹과 그렇지 못한 그룹 간에는 통계적으로 유의한 차이가 있는 바, 업체들의 효율성이 극명하게 나뉘지는 것으로 나타났다.

다음으로 BCC모형 분석에 의하여 순수 기술적 효율성이 1로 나타나 효율적으로 분류되는 19개 DMU의 투입 및 산출변수를 활용하여 주성분분석을 실시해 보면, 고유값 1 이상 기준으로 2개의 성분이 추출되는데, 제1주성분이 전체변동의 68.163%를 그리고 제2주성분이 20.141%를 설명하여 전체적으로 2개의 주성분이 전체변동의 약 88.304%를 설명하는 것으로 나타났다. 추출된 2개의 주성분에 대한 19개 DMU의 주성분점수를 그림으로 나타내 보면 Figure 1과 같다. 거의 50%에 해당하는 DMU가 제2사분면에 위치하고, 제4사분면에 위치하는 DMU는 2개 밖에 없다. 그러나 Table 7에서 지역 간 차이가 없는 것으로 나타나 것과 같이 시 지역에 위치한

DMU와 군 지역에 위치한 DMU 간에 특별한 특징을 보이지는 않는 것으로 나타났다.



〔Fig. 1〕 Classification on the Kimchi manufacturers which SE is 1

5. 결론

국내뿐만 아니라 외국에서도 성장하고 있는 김치산업이 안정적인 성장의 기반을 갖추기 위해서는 김치관련 제조업체에 대한 효율성을 알아보는 연구는 절실하다. 본 연구는 김치관련 제조업체들의 경영 여건에 대한 체계적 분석을 통해 개선 방안을 제시하고자 김치관련 제조업체의 효율성을 다양한 통계적 기법을 통해 다각적으로 분석하였다. 김치관련 제조업체의 성공여부에 직접적으로 영향을 줄 수 있는 요소를 분석함으로써 김치관련 제조업체들의 경쟁력을 점검하는데 있어 기초자료로 활용될 수 있으며 이에서 본 연구의 의미를 찾아볼 수 있다.

이에 본 연구에서는 DEA기법을 이용하여 전라북도 34개 김치관련 제조업체를 대상으로 상대적인 효율성을 탐색해 보았다. 그 결과 다음을 알 수 있었다. 첫째, 34개 전체 DMU에 대한 기술 효율성 평균은 0.653으로 순수 기술적 효율성은 0.761, 그리고 규모 효율성은 0.863으로 나타났다. 평균 이상의 기술 효율성을 보인 DMU는 17개로 50%였으며, 평균 이상의 순수 기술적 효율성을 보인 DMU는 22개로 64.7%로 나타났다. 다음으로 지역별 효율성 분석에 있어서는, CCR모형에 의한 분석에서 전주시를 포함한 6개 시지역의 DMU 중 효율성이 1인 업체

수는 13개 중에서 5개로 38.5%, 그리고 완주군을 포함한 8개 군지역의 DMU 중 효율성이 1인 업체 수는 21개 중에서 5개로 23.8%인 것으로 나타났다. 다음으로 BCC모형에 의한 분석에서는 8개의 시 지역 DMU가 그리고 군 지역에서는 5개의 DMU가 효율성이 1인 업체로 각각 61.5%와 23.8%를 나타냈다. 그러나 CCR모형, BCC모형 그리고 규모효율성에 따른 측정값을 시 지역과 군 지역으로 나누어 통계적으로 유의한 차이가 있는지를 Mann-Whitney 검정한 결과, 유의수준 5%에서 시 지역과 군 지역은 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 즉, 효율성이 1인 DMU의 수가 군 지역에 비하여 시 지역의 비율이 높은 것으로 나타났으나, 전체적으로 보았을 때는 지역별 효율성 값은 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 시 지역의 DMU가 군 지역의 DMU보다 부분적으로 규모가 큰 업체이지만 효율성 측면에서는 규모의 영세성 등으로 인하여 별 다른 차이가 없기 때문으로 여겨진다. 전체적으로 전라북도 소재 김치관련 제조업체들은 효율성을 높이고 영세성을 탈피하기 위한 다각적인 노력을 경주할 필요가 있다. 한편 효율성이 평균이상인 DMU 그룹과 그렇지 못한 DMU 그룹 간에는 유의수준 5%에서 기술 효율성, 순수 기술적 효율성 그리고 규모효율성 모두 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이 밖에 자가인지 법인 등의 경영형태별 효율성에 대해서도 검정해 보았는데, 통계적으로 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다. 한편 DEA기법을 이용한 CCR 및 BCC모형 분석에서는 참조횟수를 계산할 수 있다. 본 연구에서의 34개의 DMU 중에서 BCC모형 분석에서 1회 이상의 참조횟수를 보인 DMU 수는 14개인 것으로 나타났는데, 그 중 8개가 시 지역에 위치한 제조업체였다. 다음으로 가장 많은 참조횟수를 보인 DMU는 전주시 소재 배추김치 법인체의 제조업체로 11회인 것으로 나타났다. 마지막으로 BCC모형 분석 의하여 순수 기술적 효율성이 1로 나타나 효율적으로 분류되는 19개 DMU의 투입 및 산출변수를 활용하여 주성분분석을 실시한 결과, 각 4분면 별로 군집 분류되는 DMU들이 고유의 특징은 갖지 않는 바, 지역 간 효율성 값에 차이가 없다는 결과를 뒷받침하는 것으로 나타났다.

김치 산업과 관련된 시장에 대해서 신뢰성 있는 기초 통계의 분석은 이 분야의 학술적 연구 발전을 위해 매우 중요하다. 김치의 세계적 명성이나 국민적 관심도에 비

하여 이 분야의 통계는 그 정보의 범위와 깊이 뿐 만 아니라 신뢰성 면에서도 여전히 개선되어야 할 부분이 많다. 이에 본 연구는 김치관련 제조업체의 분석 정보를 제공하여 김치관련 산업의 실태 조사에 기여하며 특히 지역사회의 산업에 대한 구체적 자료 분석을 통해 지역사회의 산업 활성을 위한 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 따라서 본 연구 분석은 전북지역 김치관련 제조 산업의 경쟁력 강화에 기여할 수 있을 것으로 기대되며 전북지역 김치관련 제조 산업 경영 성장을 도모하는데 활용 가치가 있다.

본 연구의 결과는 2012년도 한 해만의 자료에 대해 몇 가지의 투입 및 산출변수를 이용하여 효율성을 탐색해 보았다는 점에서 한계를 가진다. 따라서 김치관련 제조업체들의 상대적인 효율성을 보다 더 엄밀하게 평가하기 위해서는 향후 환경변화 요인인 경제, 사회, 기술 등에 대한 요인들도 함께 검토되어야 할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- [1] J. Y. Yang, J. H. Kim, S. H. Kim, H. K. Chun, K. Y. Park, Prospect of Kimchi industry for establishing its safety, *Food Industry and Nutrition*, 12(2), pp. 14-19, 2007.
- [2] World Kimchi Research Institute, 2011 Kimchi industrial trend, *Korean Studies Information*, Seoul, 2011.
- [3] H. C. Kim, A study on the export competitiveness analysis for Korean Kimchi in Japan market, *Journal of Commodity Science and Technology*, 28(1), pp. 39-49, 2010.
- [4] C. Yang, An empirical analysis of technical efficiency of traditional food processing companies in Korea, *Seoul National University Master Thesis*, Seoul, 2013.
- [5] S. D. Ahn, B. K. Kang, J. Y. Ahn, An analysis of the managerial efficiency of processed foods business at local primary agricultural cooperatives using the DEA model, *The Korean Journal of Cooperative Studies*, 26(2), pp. 43-66, 2009.

[6] C. J. Yu, C. H. Song, D. H. Jang, Analysis of the efficiency of organic food processing companies, Journal of Industrial Economics and Business, 25(2), pp. 1695-1710, 2012.

[7] D. H. Jang, S. G. Na, An analysis for relative of food service industry and the DEA, Journal of Industrial Economics and Business, 25(2), pp. 1589-1603, 2012.

[8] M. Farrel, J., The measurement of productivity efficiency, Journal of the Royal Statistical Society, 120(3), pp. 253-282, 1957.

[9] A. Charnes, W. Cooper, W., E. Rhodes, Measuring the efficiency of decision making units, European Journal of Operational Research, 2, pp. 429-444, 1978.

[10] R. Banker, D., A. Charnes, W. Cooper, W., Some inefficiencies in data envelopment analysis, Management Science, 30(9), pp. 1078-1092, 1984.

[11] J. D. Lee, D. H. Oh, Theory of efficiency analysis, Jiphil Media, Seoul, 2012.

[12] S. H. Lee, S. Y. Kim, S. J. Lee, Ripple effect analysis of regional industry technology development using DEA, The Journal of Digital Policy & Management, 9(6), pp. 1-11, 2011.

[13] K. H. Choi, H. J. Kwag, Areviews on the performance evaluation based on network analysis and super-efficiency analysis, The Journal of Digital Policy & Management, 11(10), pp. 255-262, 2013.

[14] Y. Kim, G. Jung, J. J. Hwang, H. S. Lee, S. A. Kim, T. S. Kim, Efficiency analysis of the securities firms using a combined BSC and DEA model, The Journal of Digital Policy & Management, 11(5), pp. 159-168, 2013.

[15] M. H. Park, Efficiency and productivity analysis, Korean Studies Information, Seoul, 2008.

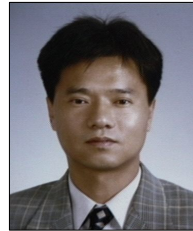
[16] Ministry of Food and Drug Safety, 2012 Food & Drug Statistical Yearbook, Ministry of Food and Drug Safety, Seoul, 2012.

[17] D. S. Lee, J. Y. Lee, B. Y. Hong, K. Y. Lyu, Evaluation of the efficiency for the defence

industries using DEA model, Korean Journal of Policy Analysis and Evaluation, 16(3), pp. 87-112, 2006.

[18] J. A. Fizzsimmons, M. Fizzsimmons, J., Service management for competitive advantage, Mcgraw-Hill College, 1994.

최 경 호(Choi, Kyoung Ho)



- 1985년 2월 : 전북대학교 전산통계학과(이학사)
- 1991년 2월 : 동국대학교 통계학과(이학석사)
- 1995년 2월 : 서울대학교 계산통계학과(이학박사)
- 1993년 3월 ~ 현재 : 전주대학교 기초의과학과 교수

- 관심분야 : 통계조사, 사회연결망분석, 데이터 테크놀로지
- E-Mail : ckh414@jj.ac.kr

정 은 영(Jung, Eun Young)



- 1998년 2월 : 고려대학교 가정교육과 영양학전공 (가정학사)
- 2000년 2월 : 고려대학교 가정교육과 영양학전공 (가정석사)
- 2006년 8월 : 동덕여자대학교 식품영양학과 영양학전공 (이학박사)
- 2013년 9월 ~ 현재 : 전주대학교 가정교육과 교수

- 관심분야 : 영양학 (비만/기능성식품/식이환경)
- E-Mail : jjjj@jj.ac.kr

곽 희 중(Kwag, Hee Jong)



- 2002년 2월 : 전북대학교 도시공학과(공학사)
- 2004년 2월 : 전북대학교 건축도시공학과(공학석사)
- 2014년 2월 : 전북대학교 건축도시공학과(공학박사)
- 관심분야 : 도시설계, 도시재생, 연결망

- E-Mail : urban0916@jbnu.ac.kr