

DEA 모형을 이용한 주업과 겸업 표고재배 임가의 경영효율성 비교 분석

이성연¹ · 전주현¹ · 원현규^{2*} · 이정민¹

¹국립산림과학원 산림경제경영과, ²국립산림과학원 난대·아열대 산림연구소

Management Efficiency of the Full-time and Part-time Oak Mushroom Farms using DEA models

Seong-Youn Lee¹, Jun-Heon Jeon¹, Hyun-Kyu Won^{2*} and Jung-Min Lee¹

¹Department of Forest Economics & Management, Korea Forest Research Institute, Seoul 130-712, Korea

²Warm Temperate and Subtropical Forest Research Center, Korea Forest Research Institute, Seogwipo 679-050, Korea

요약: 본 연구는 비모수추정 방법인 자료포락 기법을 이용하여 우리나라 표고버섯 재배 임가를 대상으로 경영효율성을 평가하였다. 조사자료는 2013년 3월부터 10월까지 실시한 '표고버섯 경영 표준진단표' 적용 결과 중에서 20개 임가의 투입요소와 산출요소를 대상으로 하였다. 그리고 DEA 기법중 CCR 모형과 BCC 모형을 이용하여 기술효율성, 순수기술효율성, 규모효율성을 분석하였고 비효율성 임가의 개선방안도 제시하였다. 추가적으로 주업과 겸업 재배임가의 경영효율성을 비교 분석하였다. 연구결과, 표고버섯 재배 임가의 전체기술효율성은 평균 0.655로 나타나 전체적으로 비효율성이 높은 것으로 나타났고 비효율성의 원인은 순수기술효율성(0.830)보다는 규모효율성(0.747)에 있는 것으로 분석되었다. 효율성 값이 1인 표고버섯 재배임가는 DMU2, DMU5, DMU6, DMU8, DMU10, DMU15, DMU20으로 7개 임가로 나타났다. 그리고 DMU7 재배임가의 경영효율성 진단 결과, 투입요소 중 신규집종비와 조성비에서 준거집단과 비교해 볼 때 과도하게 투입되고 있는 것으로 분석되었다. 주업과 겸업임가의 효율성 비교 결과 겸업임가가 상대적으로 비효율성이 높은 것으로 나타났고 그 원인으로 규모효율성이 문제가 있는 것으로 파악되었다.

Abstract: This study was conducted to evaluate the management efficiency of oak mushroom farms in Korea using the Data Envelopment Analysis (DEA), which is one of the non-parametric estimation methods. The data that was analyzed in this study was from the result of 2013 survey entitled "Standard Diagnostic Table for Oak Mushroom Management", which was conducted from March 2012 to October 2012. This survey was based on the inputs and outputs of 20 oak mushroom farms. Specifically, this study analyzed the technical efficiency, pure-technical efficiency and scale efficiency using CCR and BCC model of the DEA methods. Furthermore, this study compares the management efficiency between the full time oak mushroom production farms and part time oak mushroom production farms. Results showed that mean value for the technical efficiency was 0.655 which is considered as inefficient in general. For the pure-technical efficiency and scale efficiency, the mean values were 0.830 and 0.747, respectively which showed that inefficiency in the management was observed in the mushroom farms. Results also showed that there were seven farms with a total efficiency of 1, namely Decision Making Unit(DMU)2, DMU5, DMU6, DMU8, DMU10, DMU15 and DMU20. The management efficiency of DMU7 specifically the inputs for production was analyzed and compared to DMU5 and DMU6 and results showed that the DMU7 had an excessive inoculation and site development cost. Lastly, it was also observed that the full time mushroom production farms were more efficient as compared to the part time mushroom farms because of the lower scale efficiency value or smaller area for mushroom production allotted in the part time farms.

Key words: data envelopment analysis, technical efficiency, pure-technical efficiency, scale efficiency, standard diagnostic table for oak mushroom management

서론

산림청은 1970년대부터 임업인의 소득증대와 목재생산

중심의 경영에 따른 경제적 어려움을 극복하기 위해 밤, 표고버섯, 조경수, 산채 등 단기소득임산물에 대한 정책지원을 추진해 오고 있다. 대표적인 비목재 단기임산물인 버섯류는 임산물 총 생산액의 24%를 점유하고 있으며 임산물 버섯류 총생산액은 26,281톤이고 이 중에서 표고버섯은

*Corresponding author
E-mail: junjeon@forest.go.kr

21,665톤으로 82%를 차지하고 있다(KFS, 2012). 따라서 표고버섯은 국내 단기소득임산물 생산에서 비중이 높은 품목일 뿐만 아니라 임가 소득증대를 위한 중요한 품목이기도 하다.

표고버섯은 주로 원목재배방식으로 생산되어 왔으나 최근 표고자목 가격상승, 인건비 상승 등으로 톱밥재배 방식으로 점진적으로 전환되고 있다. 더욱이 중국산 표고버섯 수입 증가에 따라 국내 표고버섯 경영여건이 점차 악화되고 있는 실정이다. 표고버섯 수입은 대부분 중국으로부터 이루어지고 있으며, 생표고가 2000년 59톤에서 2012년 5,774톤으로 대폭적으로 증대되었고, 건표고는 2000년 1,079톤에서 2012년 1,795톤으로 증가되었다. 중국산 표고버섯의 수입증대는 국내 표고버섯 생산에 큰 영향을 미칠 것으로 분석하고 있다(Sung et al., 2013).

그리고 우리나라는 2014년 3월, 12번째 국가로 캐나다와 FTA를 체결하였기 때문에 향후 중국과도 FTA 체결 가능성이 높아 농림수산물 시장의 개방확대가 불가피한 실정이다. 이러한 시장개방은 국내 단기소득 임산물의 경쟁력을 약화시키고 임산물 가격하락으로 인한 임가소득의 침체현상을 가중시킬 수 있다. 따라서 단기소득임산물 재배임가의 생산 효율성을 높일 수 있는 기술적인 측면과 경영적인 측면의 정책적인 고려가 필요한 시점이다.

표고버섯 재배임가의 평균생산비는 151,699원/100본당으로 이중에서 중간재비가 58.2%, 노동비용이 41.8%를 차지하여 노동집약적인 산업의 특성을 나타내고 있기 때문에 국내 표고버섯 산업의 경쟁력 향상을 위해서는 생산비 및 노동투입비용의 절감이 필요하다고 하였다(Kim et al., 2007). 특히 우리나라 표고버섯 재배는 90% 이상이 겸업임가가 차지하고 있다는 점을 감안한다면 경영여건을 개선을 위한 대책이 강구되어야 한다.

그 동안 표고버섯과 관련된 선행연구는 대부분 표고버섯의 수요전망 및 수급분석(Shon and Jang, 2004; Seok and Chang, 1998; Kim and Kim, 2008)을 실시하였다. 표고버섯의 유통과 소비실태(Jung et al., 2003; Min, 2006)와 관련하여 연구를 수행하였다. 2000년 후반에 들어서 보다 다양하고 폭넓은 연구가 수행되었는데 Kim et al.(2007)은 표고버섯 재배농가의 재배본수 · 생산량 · 경영비 · 생산비 등의 자료를 이용하여 경제성분석 연구를 수행하였다. Shin(2011)은 산림인증 도입에 따른 표고버

섯 재배임가의 경제적인 소득증대 효과를 분석하였다. Jeon et al.(2013)은 표고재배 임가 스스로 경영개선할 수 있는 표고버섯 경영 표준진단표를 개발하였다.

본 연구는 표고버섯 경영 표준진단표와 연계하여 다양한 컨설팅 정보를 주업 및 겸업임가에 제공하고, 특히 표고버섯 재배임가의 경영 개선을 통해 소득증대에 기여할 수 있는 경영기술지원 기법을 개발하는데 목적이 있다.

재료 및 방법

1. 생산비와 일반현황 조사 자료

생산비 조사자료는 2013년도에 개발된 표고버섯 경영 표준진단표의 항목으로 포함되어 있으며 재배임가의 경영효율성 분석을 위해 작성되었다. 표고버섯 경영 표준진단표는 일반현황, 경영성과 지표, 세부평가 진단표, 생산비 조사 등 4개의 대분류 항목으로 구성되었다. 생산비는 투입요소로서 비용을 의미하고 Table 1과 같이 인건비와 경영비로 구분하고 있다. 인건비는 신규접종, 재배관리, 수확판매, 기타 인건비 등 4개 항목이고, 경영비는 조성비, 농약비, 영농광열비, 감가상각비, 소농구비, 임차료, 수선비, 기타 재료비 등 8개 항목으로 구성되어 있다. 그리고 일반현황에는 개인현황, 재배규모 겸업형태(주업과 겸업), 연간생산량, 연간수입으로 구성되어 있다.

표고버섯 경영 표준진단표의 적용 대상지는 행정구역으로 경기도, 강원도, 충청북도, 충청남도, 전라북도, 전라남도, 경상북도, 경상남도 그리고 제주특별자치도이고 조사의 공간적 규모는 전체 9개 도 60개 시·군을 포함하고 있다. 설문조사 기간은 2013년 3월부터 10월까지 수행하였으며 보다 효율적인 현지조사를 위하여 표고버섯 특화 품목 전문지도원, 시·군 담당공무원, 지역 산림환경연구소의 협조를 받았다.

조사방법은 일대일 면접방식을 택하였으며, 피조사자가 직접 해당하는 설문지 항목에 기록하도록 하였고 피조사자가 작성하기 어려운 경우에는 조사자 면담을 통해 설문항목에 기입하는 방법을 실시하였다.

2. 자료의 추출

생산비 조사는 설문조사 특성상 피조사자가 현장에서 판단하여 매년 소요비용을 계량화된 화폐단위로 기록해

Table 1. List of Production cost and general status in standard diagnostic table for oak mushroom production.

Factors	Sub factors	Items
Production cost	Personnel expenses	First Inoculation cost, Cultivation cost, harvesting cost, Others
	Operating expenses	Development cost, Agricultural pesticides cost, Light and heat cost, Depreciation cost, Refunding cost, Repair cost, Material cost
General information		Personal information, Cultivation size, Management type, Annual production, Annual income

Table 2. The inputs and output factors used to analyze the management efficiency.

Factors	Inputs		Outputs
	Personnel expenses	Operating expenses	
Items	First inoculation cost, Cultivation cost, Harvesting cost	Development cost, Material cost	Annual production

Table 3. The number of final samples used for management efficiency analysis.

Management type	No. of field survey	No. of effective sample	No. of final sample
Full time	167(71%)	35(77%)	10(50%)
Part time	48(29%)	10(23%)	10(50%)
Sum	215(100%)	45(100%)	20(100%)

야하기 때문에 모든 조사항목에 대하여 완벽한 자료를 확보하기 어렵다. 보다 신뢰성 있는 자료분석을 위하여 투입요소의 인건비 4개 항목을 신규집중, 재배비, 수확판매비 등 3개 항목으로 재분류하고 기타 인건비는 수확판매비에 포함시켜 분석하였다. 그리고 관리비의 7개 항목은 조성비와 재료비 2개 항목으로 구분하고 농약비, 영농광열비, 감가상각비, 소농구비, 임차료, 수선비, 기타 재료비 등은 재료비 항목으로 포함하였다. 산출요소는 연간생산량 1개이다.

따라서 전체 조사부수 총 215개 임가에서 투입요소 5개 항목들에서 1개라도 누락된 값이 존재할 경우에는 유효 조사부수에서 제외 하였다. 그 결과, 유효 조사부수는 45부로 나타났고 주업이 35개, 겸업이 10개로 나타났다. 마지막으로 주업과 겸업임가의 경영효율성을 비교분석하기 위하여 표본수를 겸업임가와 동일하게 35개 주업임가 중에서 10개 임가를 무작위 추출(random sampling)하였다.

3. 효율성 분석 방법

효율성 측정방법은 Charnes, Cooper 및 Rhodes가 개발한 DEA 모형을 적용하였다. DEA(Data Envelopment Analysis)는 함수형태를 가정하지 않는 비모수적인 기법으로 다수의 투입물과 산출물을 효율적인 결과값의 의사결정단위들(Decision Making Units : DMUs)을 준거집단(reference set)으로 하여 비효율적인 DMU의 상대적 효율성을 측정하는 방법이다. 본 연구에서는 CCR 모형(Charnes, Cooper & Rhodes, 1978)과 BCC모형(Banker, Charnes & Cooper, 1984)을 적용하였다. CCR 모형은 기술적으로 실행 가능한 투입과 산출의 모든 생산가능성들의 집합에 대한 기술효율성을 평가하는 모델이라고 할 수 있다. k번째 DMU의 기술효율성(total efficiency)을 추정하기 위한 CCR 모형은 다음 식 1과 같이 정식화 할 수 있다.

$$\text{Minimize } \theta - \varepsilon \sum_{i=1}^m s_i^- - \varepsilon \sum_{r=1}^s s_r^+ \tag{1}$$

subject to

$$x_{ki}\theta - \sum_{j=1}^n x_{ji}\lambda_j - s_i^- = 0, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n y_{jr}\lambda_j - s_r^+ = y_{kr}, \quad r = 1, 2, \dots, s$$

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

$$s_i^- \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$s_r^+ \geq 0, \quad r = 1, 2, \dots, s$$

θ : 제약없음

여기서 θ 는 목적함수로서 기술효율성의 평가값을 나타낸다. 그리고 최적해를 $\theta, \lambda_j, s_i^-, s_r^+$ 라고 할 때, 최적해가 $\theta = 1, s_i^- = 0, s_r^+ = 0$ 을 만족시키면 DMU가 효율적인 것으로 평가되고 그렇지 않을 경우에는 비효율적인 DMU가 된다. s_i^- 와 s_r^+ 는 각각 초과투입량과 산출량으로 정의되고, 초과투입량과 산출량을 최소화시키는 것이 효율성이 높아지는 것이다.

λ_j 는 비효율적인 DMU를 가상의 효율적인 DMU로 만들기 위한 준거집단의 가중치로 비효율성을 개선하기 위한 중요한 역할을 한다. 만약, DMU가 비효율적이라면 ($\theta < 1$) 효율성이 1로 측정되는 다른 효율적인 DMU중의 일부가 DMU에 대한 쌍대변수(dual variables) λ_j 가 0보다 큰 값을 가지게 되며 비효율적인 DMU의 준거집단으로 나타나게 된다.

BCC 모형은 규모증감에 따른 가변적 수익(variable return to scale)의 특성을 반영하며, 기술효율성을 순수기술효율성(technical efficiency)과 규모효율성(scale efficiency)으로 분리하여 측정할 수 있도록 변형된 모형이다. BCC 모형에 의해 먼저 순수기술효율성을 측정하고 규모효율성은 기술효율성을 순수기술효율성으로 나눈 값으로 측정된다. CCR모형을 변형하기 위해 $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ 을 추가하여 변형된 모형은 다음 식 2와 같다. 그리고 효율성 분석을 위한 소프트웨어는 LINGO 12.0을 이용하였다.

$$\text{Minimize } \theta - \varepsilon \sum_{i=1}^m s_i^- - \varepsilon \sum_{r=1}^s s_r^+ \tag{2}$$

subject to

$$\begin{aligned}
 x_{ki}\theta - \sum_{j=1}^n x_{ji}\lambda_j - s_i^- &= 0, \quad i = 1, 2, \dots, m \\
 \sum_{j=1}^n y_{jr}\lambda_j - s_r^+ &= y_{kr}, \quad r = 1, 2, \dots, s \\
 \sum_{j=1}^n \lambda_j &= 1
 \end{aligned}$$

and $\lambda_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, n$
 $s_i^- \geq 0, i = 1, 2, \dots, m$
 $s_r^+ \geq 0, r = 1, 2, \dots, s$
 θ : 제약없음

결과 및 고찰

1. 재배 임가의 기초 통계량

표고버섯 재배 임가의 효율성 분석을 위한 투입요소와 산출요소의 기초통계량 분석결과는 Table 4와 같다. 우선 산출항목으로서 연간 평균생산량은 5,938 kg으로 나타났으며 최소 생산량은 400 kg, 최대 생산량은 23,700 kg으로 나타나 편차가 상당히 큰 것으로 나타났다. 투입항목에서는 조성비가 평균 2,734만원으로 가장 많이 비용이 드는 것으로 나타났고, 그 다음은 신규접종비가 991만원, 재료비가 508만원 순으로 비용이 높은 것으로 분석되었다.

2. 효율성 분석 결과

Table 5는 CCR모형과 BCC모형을 이용하여 효율성을 분석한 20개 표고버섯 재배임가의 기초통계량이다. 표고버섯 재배임가의 전체기술효율성(technical efficiency)은 평균 0.655로 나왔으며 순수기술효율성(pure-technical Efficiency)은 평균 0.830, 규모효율성(scale efficiency)은

Table 5. The result of the management efficiency analysis using CCR and BCC model.

	n	Mean	SD	Min.	Max.
Technical Efficiency	20	0.655	0.341	0.124	1.000
Pure-technical Efficiency	20	0.830	0.233	0.321	1.000
Scale Efficiency	20	0.747	0.283	0.165	1.000

평균 0.747로 분석되었다. 그리고 규모효율성이 순수기술 효율성의 평균값보다 낮다는 것은 조사 임가별 차이는 있겠지만 기술적인 요인보다는 규모적인 요인에서 비효율성이 높다는 것을 알 수 있다.

Table 6은 효율성 분석결과를 분포표로 나타낸 것으로 전체기술효율성에서 대하여 순수기술효율성과 규모효율성으로 구분했을 때 비효율성이 어디에 있는지를 알 수 있다. Won et al.(2013)은 충남지역 밤나무 재배임가의 경영효율성 분석에서 적용한 효율성 기준을 적용하였다. 효율성 측정결과가 0.7이하면 비효율적, 0.7~0.9사이에 값이면 약효율적, 0.9~1.0이면 준효율적인 상태이고, 1.0이면 효율적인 상태로 평가한다. 우선 순수기술효율성에서는 효율성 값이 1인 임가는 12개로 나타났지만 규모효율성에서는 1값을 가지는 임가는 7개로 나타났다. 이것은 표고버섯재배 임가가 순수기술측면보다는 규모측면에서 비효율성이 높다는 것을 나타낸다. 이것은 반대로 순수기술효율성이 1이하의 값은 가지는 임가는 8개이지만 규모효율성에서는 13개 임가로 나타난 것과도 마찬가지로 해석할 수 있다.

3. 재배 임가별 효율성 분석 결과

표고버섯 재배 임가별 효율성분석 결과, Table 7과 같이

Table 4. The cost of the different inputs and annual output in the oak mushroom production.

	Items	Mean	SD	Min.	Max.
Inputs	First inoculation cost (10,000 won/year)	991	263	30	5,000
	Cultivation cost (10,000 won/year)	225	46	50	1,000
	Harvesting cost (10,000 won/year)	291	55	50	1,000
	Development cost (10,000 won/year)	2,734	607	150	10,000
	Material cost (10,000 won/year)	508	155	50	2,850
Outputs	Annual production (kg/ha)	5,938	1,422	400	23,700

Table 6. Analysis on the distribution of the management efficiency for the 20 oak mushroom farms.

Range values	Technical Efficiency		Pure-Technical Efficiency		Scale Efficiency	
	Count	Ratio	Count	Ratio	Count	Ratio
under 0.7	10	50.0	6	30.0	7	35.0
0.7 ~ 0.9	2	10.0	2	10.0	4	20.0
0.9 ~ 1.0	1	5.0	-	-	2	10.0
1.0	7	35.0	12	60.0	7	35.0
	20	100.0	20	100.0	20	100

전체기술효율성의 효율성 값이 1인 임가는 DMU2, DMU5, DMU6, DMU8, DMU10, DMU15, DMU20인 7개 임가로 나타났다. 그리고 순수기술효율성에서 효율성 값이 1인 임가는 DMU2, DMU5~DMU8, DMU10, DMU12, DMU15, DMU16, DMU18~DMU20인 총 12개로 나타났다. 따라서 전체 기술효율성에서는 효율적인 임가는 6개밖에 없었지만 규모효과를 배제한 순수기술효율성이 증가된 임가는 12개로 증가 되었다는 것을 의미하고 전체적으로 투입요소의 순수기술적인 효율성은 높다고 평가할 수 있다.

그러나 규모효율성을 분석해 한 결과, 효율성 값이 1인 임가는 DMU2, DMU5, DMU6, DMU8, DMU10, DMU15, DMU20 인 7개 임가로 전체기술효율성과 동일하게 나타났다. 여기서 전체기술효율성을 순수기술효율성과 규모효

율성으로 분리하면 임가별로 비효율성의 원인이 순수기술 즉, 비효과적인 투입요인에 있는 것인지 아니면 규모에 있는지를 알 수 있다. 다시 말하면, 전체 20개 표고버섯 재배임가는 순수기술효율성보다 규모효율성 측면에서 비효율성이 높다고 말할 수 있다.

4. 비효율성 임가의 경영개선 진단 결과

DEA를 이용한 효율성분석의 장점은 효율성이 높은 표고버섯 재배농가와 비교하여 비효율적인 재배농가의 문제점을 찾을 수 있다. Table 7에서 제시된 준거집단은 효율성 값이 1인 DMU집합으로서 이상적인 투입과 산출을 제시해 준다. 비효율적인 DMU들이 효율성을 높이기 위하여 동일 수준의 산출물을 생산하면서도 어느 정도 투입물을 최소화해야 하는지에 대한 개선방향을 제시해

Table 7. Result of the management efficiency analysis for the 20 oak mushroom farms.

DMU	Technical Efficiency	Pure-Technical Efficiency	Scale Efficiency	Reference set (λ value)
1	0.650	0.809	0.803	2(0.207), 5(1.277), 6(0.084)
2	1.000	1.000	1.000	2(1.000)
3	0.418	0.664	0.630	4(0.481)
4	0.150	0.321	0.467	2(0.033), 5(0.306), 6(0.020)
5	1.000	1.000	1.000	5(1.000)
6	1.000	1.000	1.000	6(1.000)
7	0.853	1.000	0.853	5(0.648), 6(0.030)
8	1.000	1.000	1.000	8(1.000)
9	0.516	0.531	0.971	5(0.756), 6(0.668)
10	1.000	1.000	1.000	10(0.224)
11	0.124	0.455	0.274	5(0.206), 6(0.015)
12	0.606	1.000	0.606	5(0.073)
13	0.468	0.608	0.769	5(0.231)
14	0.326	0.716	0.455	5(0.025), 15(0.081), 20(0.054)
15	1.000	1.000	1.000	15(1.000)
16	0.903	1.000	0.903	15(0.183)
17	0.135	0.500	0.270	5(0.172)
18	0.787	1.000	0.787	2(0.024), 5(0.580), 6(0.027)
19	0.165	1.000	0.165	2(0.041), 6(0.751), 10(0.053)
20	1.000	1.000	1.000	20(1.000)

Table 8. Analysis on the management efficiency of the DMU7 oak mushroom farm in comparison with DMU5 and DMU6.

Items	Actual input/output	Reference set				Recommended input/output (B)	Excess input/output C=(A-B)
		DMU5		DMU6			
		λ value	Actual input/output	λ value	Actual input/output		
First inoculation	576		250		3,072	254	-322
Cultivation cost	100		120		250	85	-15
Harvesting cost	50		50		200	38	-12
Development cost	1,224	0.648	1050	0.030	6528	875	-349
Material cost	80		79		572	68	-12
Annual production	4,274		5,500		23,700	4,272	-2

준다. Table 8은 비효율적인 임가가 효율적인 DMU가 되기 위해서 달성해야 할 투입물과 산출물의 양을 보여 주고 있다.

DMU7의 경우, 접종비는 실제 576만원을 투입했지만 이상적인 투입량은 245만원으로 -322만원을 과대 투입하고 있고 것으로 분석되었다. 조성비도 준거집단과 비교하였을 때 1,224만원을 투입했지만 이상적인 투입량은 875만원으로 -349만원을 감축해야 하는 것으로 나타났다. 따라서 DMU7의 경우는 표고버섯 재배 초기의 접종 기술적인 문제와 표고재배 시설측면에서 과도하게 투자되었다고 할 수 있다. 그리고 재배관리비, 수확판매비, 재료비 등은 상대적으로 감소시켜야 할 비용이 적다. DMU7 임가는 실제 연간생산량이 4,274 kg이었고 CCR모형이 제시한 이상적 투입량으로도 연간 4,272 kg을 생산할 수 있는 것으로 나타났다. 다시 말하면 DMU7 임가는 연간 4,274 kg을 생산하는데 신규접종비용과 조성비의 과대 투입되어 비효율성이 높다는 것이며, 효율성을 도모하기 위해서는 신규접종비용과 조성비를 줄여야한다는 것을 알 수 있었다.

5. 주업과 겸업 버섯재배 임가의 효율성 비교

표고버섯 재배 임가를 크게 주업과 겸업으로 구분하고 있으며, 겸업 임가가 전체 4,001가구 중 3,613 가구로 약 90%를 차지하고 있다(KFS, 2013). 따라서 높은 비중을 차지하고 있는 겸업재배 임가의 경영효율성 진단을 통해 기술적인 정책지원이 필요하다. Table 9는 주업과 겸업으로 구분하여 효율성 분석을 실시한 결과이다. 20개 임가에 대한 전체기술효율성은 평균 0.655로 나타났지만 경영형태를 구분하여 분석한 결과는 주업이 평균 0.758, 겸업이 0.551로 나타 겸업 임가가 효율성이 매우 떨어지는 것으로 나타났다. 효율성에 대한 원인은 주업 임가의 경우 순수기술효율성과 규모효율성이 거의 비슷한 수준으로 높았으며 순수기술효율성에서 비효율성이 있는 것으로 나타났다. 반면 겸업임가 순수기술 효율성은 0.827이었고 규모효율성은 0.622로 분석되어 규모효율성에서 매우 낮은 비효율성을 가지고 있는 것으로 나타났다. 이것은 겸업 임가가 투입요소에 대비하여 연간생산량이 매우 낮기 때문에 최소한의 투입으로 일정량의 생산량을 유지할 수 있는 방안이 필요하다.

Table 9. Comparison of the management efficiency between full time and part time oak mushrooms farms.

Management type	n	Technical Efficiency	Pure-technical Efficiency	Scale Efficiency
Full time	10	0.758	0.832	0.872
Part time	10	0.551	0.827	0.622

결론

최근 중국산 표고버섯의 수입증가와 표고자목 상승으로 인해 표고버섯 재배 임가의 경영여건이 지속적으로 악화되고 있는 실정이다. 따라서 표고버섯 재배임가는 친환경 다품종 개발도 필요할 뿐만 아니라 경영 기술적 차원의 개선이 필요하다. 따라서 표고재배 임가의 경영 개선을 위해서는 현재 표고버섯 경영실태에 대하여 진단을 실시하여 문제점을 파악하는 것이 중요하다. 따라서 본 연구에서는 DEA 모형을 이용하여 우리나라 표고버섯 재배 임가의 경영효율성을 분석하기 위하여 재배기술 측면의 투입물과 산출물을 근거로 전체기술효율성, 순수기술효율성, 규모효율성을 분석하였고, 주업과 겸업 임가의 효율성 비교해 보았다.

우선 전체적으로 표고버섯 재배 임가의 전체기술효율성은 평균 0.655로 나타나 비효율성이 있는 것으로 나타났으며 비효율성의 원인은 순수기술효율성(0.830)보다는 규모효율성(0.747)에 있는 것으로 분석되었다. 즉, 재배기술적인 요인보다는 재배규모적인 측면에서 비효율성이 높은 것으로 판단된다. 그 원인으로서는 경영형태가 주업인 표고재배 임가의 효율성은 평균 0.758이었지만, 겸업임가는 0.551로 나타나 전체 20개 임가의 경영효율성이 낮아진 것으로 분석되었다. 이것은 겸업임가의 생산규모보다 투입 규모가 크기 때문인 것으로 분석되었다.

그리고 개별임가에 대한 효율성 분석결과, DMU2, DMU5, DMU6, DMU8, DMU10, DMU15, DMU20의 7개 임가가 효율성 값이 1인 것으로 분석되었다. 그리고 주업인 DMU7 재배임가는 효율성이 1인 재배임가와 비교해 볼 때 투입요소 중 신규접종비와 조성비가 과도하게 투입되고 있는 것으로 분석되었다. DMU7임가는 표고재배 경력이 30년인 재배자이기 때문에 신규접종비와 조성비가 많이 투자가 된 것은 표고원목과 시설들의 노후화로 생산량이 감소되어 신규 시설투자로 초기비용이 많은 것으로 판단지만, 보다 정확한 진단을 위해서는 DEA 분석결과와 현장검증을 통해 최종적인 경영진단을 실시해야 할 것으로 사료된다.

마지막으로 본 연구에서 전체 설문지 215부 중에서 경영진단에 필요한 항목을 갖춘 설문지는 45부(20%)이고, 분석에 이용된 자료는 20부(9%)로서 표고재배의 생산비 자료를 확보하는 것은 매우 어려운 일이다. 따라서 산림청에서 주기적으로 5년마다 모니터링 하는 임가경제조사와 연계시키는 방안이 필요하다. 그리고 단기소득 품목인 표고재배의 소득증대를 위하여 품종개발, 재배기술 등의 기술개발도 필요하지만, DEA기법을 이용하여 현재 경영상태를 진단하여 추가적인 투입요소 없이 불필요한 비용을 절감시킬 수 있는 경영컨설팅 수단도 강구되어야 한다.

References

- Banker, R. D., Charnes, A., and Cooper, W. W. 1984. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science* 30(9): 1078-1092.
- Jung, B.-H., Kim, E.-G., and Lee, S.-Y. 2003. An Analysis of Korean Consumer and Preferences for Oak-Mushroom. *Korean Journal of Forest Economics* 11(2): 15-22.
- Charnes, A., Cooper, W.W., and Rhodes, E. 1978. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research* 2(6): 429-444.
- Shon, C. H. and Jang, W.W. 2004. A Study on the Status and Alternative of Chestnut Tree Management by Cultivation Characteristics in Korea. *Korean Journal of Forest Economics* 12(1): 22-31.
- Kim, E.-G. and Kim, S.-J. 2008. A Study on the Econometrics Analysis of Demand and Supply of Shiitake Mushroom. *Proceeding of the Korean Forest Society* pp. 130-133.
- Shin, H.-J. Kim, E.-G., and Yoo, B.-I. 2011. Effects of Introducing Forest Certification on Shiitake Mushroom Market in Korea. *Korean Food Marketing Association* 28(4): 93-107.
- Seok, H.D. and Chang, C.S. 1996. The Demand Analysis of Oak-Mushroom. *Korean Journal of Forest Economics* 6(1): 40-46.
- Won, H.-K., Jeon, J.-H., Yoo, B.-I., Lee, S.-Y., Lee, J.-M., and Ji, D.-H. 2013. Management Efficiency of Chestnut-Cultivating Households in Chungnam Province. *Journal of Korean Forest Society* 102(3): 390-397.
- Kim, J.S., Joo, R.W., and Choi, S.I. 2007. An Economic Analysis Oak Cultivation in Korea. *Journal of Korean Forest Society* 96(4): 401-417.
- Jeon, J.-H., Won, H.-K., Yoo, B.-I., Lee, S.-Y., Lee, J.-M., Ji, D.-H., Kang K.-N., and Oh, D.-S. 2013. A Study on the Development of Standard Table for Oak Mushroom Management and its Applicability. *Journal of Korean Forest Society* 102(2): 272-280.
- Korea Forest Service(KFS). 2012. Production of Forest Products. pp. 568.
- Korea Forest Service(KFS). 2013. Statistical Yearbook of Forestry. pp. 486.
- Min, K.-T. 2006 Prediction of Oak Mushroom Prices Using Box-Jenkins Methodology. *Korean Forest Society* 95(6): 778-789
- Sung, S.-H., Min, K.-T., and Bark, J.-E. 2013. Supply and Demand Outlook of the Oak mushrooms and Bracken. *Proceeding of the Korean Forest Society*. pp. 83-86.

(2014년 5월 16일 접수; 2014년 9월 30일 채택)