Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society
Vol. 15, No. 10 pp. 6114-6125, 2014

http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.10.6114
ISSN 1975-4701 / eISSN 2288-4688

시설원예 농가의 에너지 절감시설에 대한 만족도 분석 : IPA방법을 이용하여**

김연중[1*], 한혜성[1], 최칠구[2]
[1]한국농촌경제연구원 자연환경연구부 [2]농촌진흥청 농산업경영과

Study on Controlled Horticulture Farmers' Attitude of Energy-Saving Facilities using the IPA method

Yean-Jung Kim[1*], Hye-Sung Han[1], Chil-Koo Choi[2]
[1]Korea Rural Economic Institue, [2]Rural Development Administration

요 약 본 연구에서는 시설감귤농가와 시설포도 농가들을 대상으로 농업 에너지 절감시설과 신재생에너지원의 이용행태를 조사・분석하였다. 농가들의 에너지 이용행태를 조사한 결과, 농업 에너지 절감 시설과 신재생에너지의 이용 및 운영 관리 시스템은 여전히 미흡한 수준으로 나타났다. 시설감귤 농가와 시설포도 농가를 대상으로 실시한 IPA분석 결과에 따르면, 에너지 절감시설과 관련된 항목들에 대하여 전반적으로 중요도는 높았으나 수행도(만족도)는 크게 낮은 것으로 나타났다. 유류비 부담 등으로 인해 재배면적이 감소추세에 있는 시설감귤 농가의 경우 '관련 보조시설 확충 지원'이나 '기술개발', '저비용 대체에너지 보급문제'에 대해서는 중요하다고 판단되지만 실제 수행도는 매우 낮게 나타났다. 반면 재배면적이 증가하고 있는 시설포도농가의 경우 '에너지 절감시설에 대한 AS 용이성', '지역별 여건을 고려한 지원정책', '절감시설에 대한 기술개발'에 대해서 모두 우위를 나타냈다. 영농 광열비의 증가는 결국 농가경영에 부담을 증가시키고 대외 경쟁력을 떨어뜨리는 위험성을 갖고 있다. 현재 농가들이 사용하고 있는 등유는 열효율적인 면에서 손실이 많기 때문에 경유, 증유 등을 지속적으로 사용 할 수 있도록 기존 노후화 시설에 대한 개보수 지원과 함께 대체에너지의 보급・확대를 위한 방안이 마련되어야 한다.

Abstract This paper analyzed the issues related to focus on farmers behaviors of energy saving facilities. This study conducted questionnaire and field surveys of controlled horticulture farmers and economic analysis using an IPA(Importance-Performance Analysis) matrix. According to the research results, the performance level was low on average ranging from 2.33 to 2.56 in a five point Likert-scale on greenhouse mandarin and grape-related facilities. On the other hand, the importance levels were high in the mean rating from 2.69 to 4.8. The results show that energy loss reduction of complementary facility and alternative energy supply support for low cost implementation are more important in terms of the respondents concerns than performance quadrant Ⅲ. Therefore, it is important to provide financial support to energy-saving facilities to promote the use of energy efficiency improvement. In addition, the government should invest continuously in research and development.

Key Words : Alternative Energy, Facility Horticulture, Energy Saving Facility, Cronbach's Alpha, Importance-Performance Analysis

이 논문은 농촌진흥청 공동연구사업 『주요 시설원예 작물의 냉난방 및 보온 형태별 경영실태 분석(2차년도)』(PJ009552014)의 지원에 의해 이루어진 것임.
*Corresponding Author : Yean-Jung, Kim(Korea Rural Economic Institute)
Tel: +82-2-3299-4256 email: yjkim@krei.re.kr
Received September 5, 2014 Revised (1st September 15, 2014, 2nd September 22, 2014) Accepted October 10, 2014

1. 서론

최근 우리나라 농산물의 생산액 증가율은 기술 및 생산 여건을 고려할 때 시설원예 작물의 증가율이 다른 품목에 비해 상대적으로 높다. 농림축산식품주요통계(2013)에 따르면, 농업생산액은 2000년 31.9조원에서 2012년 41.3조원, 연평균 2.8% 상승하는데, 같은 기간 식량작물 생산액은 11.4조원(2000년)에서 9.7조원(2012년)으로 연평균 1.3% 감소하였다. 반면 시설 원예작물은 2000년 2.9조원에서 2012년 5.2조원으로 연간 5% 상승하였다.

대내외적인 농업여건하에서 기술 및 생산여건을 고려할 때 시설원예 부문의 부가가치를 극대화 시킬 필요가 있다. 시설원예 작물의 생산과 품질 향상을 위해서 주목해야 할 부분은 냉난방 부문이다. 향후 원유자원 고갈로 인해 국제 유가가 지속적으로 상승하고 있는데, 이러한 국제유가의 변화에 따라 냉난방비가 급등할 가능성이 있다. 특히 시설농가의 생산비 중에서 광열동력비가 큰 비중을 차지하고 있는 만큼 국내 시설원예 생산 및 농가 소득에 부정적인 영향을 줄 것으로 보인다.

한편, 농업부문 뿐만 아니라 모든 산업분야에서 최근에 전 세계적으로 대체에너지원으로 신재생에너지에 대한 연구와 관심이 증가하고 있다. 그러나 농업분야에서는 현재 기술부문과 경제성을 고려할 때 농작물 생산성을 안정적으로 유지하기 위해서 기존 화석에너지원을 효율적으로 이용할 수 있는 에너지 절감시설을 활용하는 방안을 강구할 필요가 있다.

2000년 이후 과채류는 실질 가격이 완만히 상승했음에도 불구하고 생산비용이 빠르게 증가하고 고령화로 인한 노동력 제약으로 재배면적은 감소하는 추세(2.7%)를 보이고 있다. 그러나 재배기술의 개발・확산으로 단위면적당 수확량이 연 1.8%로 증가하는 것으로 나타났다[2]. 이 연구에서는 이들 과채류중 최근 재배면적이 2000년 1,115ha에서 2013년 2,802ha로 두 배 이상 증가하고 있는 시설포도와 가온에 따른 유류비 부담으로 재배면적이 감소하고 있는 시설감귤(2002년 537ha에서 2013년 285ha)을 대상으로 한정하였다.

본 연구의 목적은 시설원예 농가(감귤, 포도)들을 대상으로 심층적인 조사를 통해 에너지 절감시설과 신재생에너지원의 이용행태를 파악하고, 현장에서 느끼는 만족도와 문제점을 진단・평가하는데 있다.

2. 시설원예 농가의 에너지절감시설 이용 행태 분석

2.1 조사개요 및 설문구성

분석을 위한 농가조사(설문조사기간: 시설감귤 조사 2014. 5.1.-6.5., 시설포도 조사 2014.5.12.-6.27)는 전문조사 기관(㈜미래리서치, ㈜에코비즈)을 통해 지역별로 대면조사방법으로 실시하였다. 설문은 크게 세 부문으로 1) 시설원예 농가의 경영, 2)농업 에너지 절감시설 이용 실태 및 인식도, 3)신재생에너지 이용실태 및 인식도를 중심으로 설계하였다. 설문내용은 일반설문으로 구성되며, 에너지 절감시설 이용평가에 대해서는 IPA(Importance-Performance Analysis)분석 기법을 이용하여 심층적으로 살펴보았다.

[Table 1] Question cnfiguration

division	contents
peasant economy	problems of management, the respons of oil price fluctuations
utilization of farmers' energy-saving facilities and attitude	possessions of energy-saving facilities, usage motivation, reasons of nonuse, attitude of energy-saving facilities
utilization of farmers' new renewable energy and attitude	using state survey, reasons of use or nonuse, replacement cost, estimations of installation and utilization

일반 재배농가에 비해 시설농가수(감귤, 포도)가 적고 농가의 설문참여 의지가 낮기 때문에 이를 보완하기 위해 본 연구에서는 다양하고 깊이있는 응답자 정보를 얻기 위해 대면 설문조사 방법을 이용하였으나 분석 샘플수가 적다는 한계를 가지고 있다.

2.2 농가경영 실태조사 결과

설문에 참여한 응답자의 지역별 분포를 살펴보면, 시설감귤은 제주지역을 대상으로 하였으며, 시설포도는 전북(48.6%), 충남(32.4%), 경북(18.9%)을 대상으로 조사하였다. 참여 농가들은 모두 개별경영을 하고 있으며, 경영주들의 평균 연령은 시설감귤 농가는 59.8세, 시설포도 농가는 58.9세이다.

[Table 2] Demographic characteristic factor

	research area	response number (n)	percent(%)	managers' average age	
				aver-age	standard deviation
house tangerine	seogwipo	29	3.3	60.1	6.6
	jejusi	1	96.7	51.0	-
	subtotal	30	100	59.8	6.7
house grape	chungnam	12	32.4	56.9	6.9
	jeonbuk	18	48.6	57.7	7.4
	gyeongbuk	7	18.9	66.2	5.6
	subtotal	37	100.0	58.9	7.5

Source: Korea Rural Economic Institute, result of survey(2014).

설문조사에 앞서 먼저 농촌진흥청의 소득 자료를 토대로 전국 시설감귤 농가의 경영비를 분석해본 결과 경영비에서 광열동력비가 차지하는 비중(67.8%)은 타비목에 비해 압도적으로 높았다.

[Table 3] Farm management for plastic film-house cultivation(house tangerine: 2012)

Unit: one-year-lnog/10a

		amounts (won)	percent (%)
Intermediategoods	fertilizer costs	331,995	2.1
	light and heat/power expense	10,491,408	67.8
	agricultural chemical costs	310,672	2.0
	costs of irrigation facilities	32,928	0.2
	material costs	501,249	3.2
	small farm implements costs	20,733	0.1
	depreciation expense of large farm implements	923,731	6.0
	redemption cost of agriculture facilities	2,056,605	13.3
	repair costs	28,181	0.2
	subvention	97,458	0.6
	subtotal of intermediate goods	14,794,960	-
rent, labor costs		681,715	4.4
total operating costs		15,476,675	100.0

Source: Rural Development Administration, Information of income and farm-product prices.

시설포도 농가는 감귤농가에 비해 상대적으로 광열동력비가 차지하는 비중은 낮았지만 경영비에서 광열동력비(41.4%)가 차지하는 비중은 가장 높았다.

[Table 4] Farm management for plastic film-house cultivation(house grape: 2012)

Unit: one-year-lnog/10a

		amounts (won)	percent (%)
Intermediategoods	fertilizer costs	336,726	5.2
	light and heat/power expense	2,669,353	41.4
	agricultural chemical costs	96,221	1.5
	costs of irrigation facilities	4,556	0.1
	material costs	1,211,259	18.8
	small farm implements costs	4,987	0.1
	depreciation expense of large farm implements	458,861	7.1
	redemption cost of agriculture facilities	945,286	14.7
	repair costs	124,101	1.9
	site development cost	255,464	4.0
	costs etc.	1,040	0.0
	subtotal of intermediate goods	6,107,854	
rent, labor costs, a commissioned farming costs		337,798	5.2
total operating costs		6,445,652	100.0

Source: Rural Development Administration, Information of income and farm-product prices.

농민들 역시 영농 활동 중 애로요인으로 냉난방비 부담 문제를 가장 많이 지적하였다. 설문 대상 농가들은 농가 경영시 냉난방비 부담 증가와 노후화된 시설 개보수 문제를 가장 큰 문제점으로 꼽았으며, 그 다음으로 노동력 부족과 운영 자금 조달문제 순으로 나타났다.

[Table 5] Problems of management

	house tangerine		house grape		total	
	response number	average value	response number	average value	response number	average value
choice difficulty for income crop	30	3.5	37	3.7	67	3.6
acquire a technique and practical use	30	2.7	37	3.7	67	3.3
scarcity of labor	30	3.8	37	4.3	67	4.1
secure a store	30	3.4	37	3.8	67	3.6
finance operating funds	30	3.7	37	3.9	67	3.8
improve deterioration facilities	30	4.2	37	4.4	67	4.3
increasing burden for air conditioning and heating	30	4.5	37	4.8	67	4.7

Note: scale of measure: 1(not important)-5(very important).
Source: Korea Rural Economic Institute, result of survey(2014).

이러한 농민들의 문제점을 고려하여 본 조사에서는 유가상승 시 농가의 대응방안에 대해서 살펴보았다. 조사결과, 시설감귤 농가의 경우 작물 저온관리를 통해 대응하겠다는 의견이 많았으며, 시설포도 농가의 경우 저온성 작물로 전환하는 방안을 꼽았다.

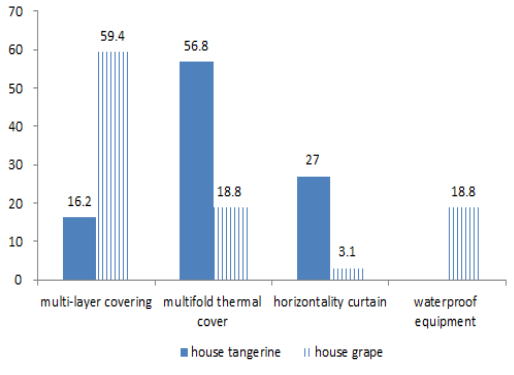
[Table 6] Respons of oil price rise

	house tangerine		house grape	
	n	average (scores)	n	average (scores)
change psychrophilic crops	30	3.10	26	2.96
control cultivative method	30	3.17	26	2.38
alternative facility for warming	30	2.87	28	2.04
replacement heat conservation	30	2.50	29	1.48
crop management for low temperature	30	3.53	28	2.07
additional introduction for heat conservation	30	2.63	30	1.20

Note: scale of measure: 1(not important)-5(very important).
Source: Korea Rural Economic Institute, result of survey(2014).

2.3 농업부문 에너지 절감시설 이용실태 및 인식도

시설감귤과 시설포도 농가들이 현재 보유하고 있는 에너지 절감시설에 대한 조사결과에 따르면, 감귤농가의 경우 다중보온커튼(56.8%), 수평커튼(27%), 다중피목(16.2%)순으로 나타났으며, 포도의 경우 과반수가 다중피복(59.4%)을 이용하고 있으며, 그 다음 다겹보온커튼(18.8%), 수막시설(18.8%)순으로 나타났다.



Note: plural response
Source: Korea Rural Economic Institute, result of survey(2014).

[Fig. 1] Utilization of farmers' energy-saving facilities

농민들이 에너지 절감시설을 도입하는 목적으로는 시설감귤 농가의 경우 응답자 모두 난방비 절감을 위해서라고 응답했으며, 시설포도 농가의 경우 난방비 절감뿐만 아니라 생산성 제고와 품질향상을 목적으로 도입하였다는 의견도 있었다.

[Table 7] Main purpose of energy-saving facilities: house grape

	n	%
heating bills conservation	19	61.3
government's demo business, supporting business	2	6.5
productivity provision, quality improvement	9	29.0
etc.	1	3.2
subtotal	31	100.0

Note: plural response
Source: Korea Rural Economic Institute, result of survey(2014).

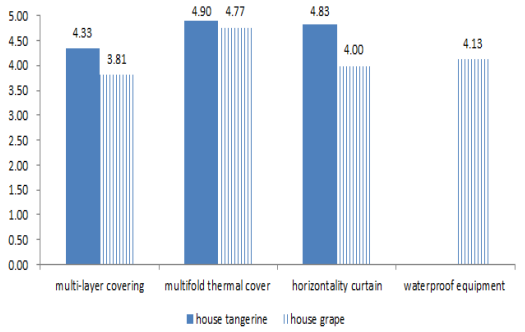
반면, 에너지 절감 시설을 이용하지 않는 이유를 살펴보면, 시설감귤 농민들은 설치비용 대비 효과의 불확실성(33.3%)을 가장 큰 요인으로 꼽았으나 시설포도 농가들의 경우 설치, 유지, 보수비용 문제 때문이라고 답했다.

[Table 8] Reasons of nonuse in energy-saving facilities

	house tangerine		house grape	
	n	%	n	%
cost burden increase: installation, maintenance	22	27.2	58	82.9
cost- ineffective	27	33.3	2	2.9
lack of facilities' information	2	2.5	5	7.1
inconvenient for management problem	4	4.9	2	2.9
change cultivated plants, reduction of farm size ect. needless:	2	2.5	2	2.9
etc.	24	29.6	1	1.4
total	81	100.0	70	100.0

Note: plural response
Source: Korea Rural Economic Institute, result of survey(2014).

에너지 절감시설 설치 시 설치 비용수준을 각각 비교해 본 결과에 따르면, 절감 시설 대부분 설치 비용수준이 높은 것으로 조사되었다. 특히 시설감귤의 다겹보온커튼과 수평커튼의 비용수준이 매우 높았으며, 시설포도 농가들은 다중피복 설치비용이 상대적으로 낮은 것으로 나타났다.



Note: scale of measure: 1(very low)-5(very high).
Source: Korea Rural Economic Institute, result of survey(2014).

[Fig. 2] Estimations of installation

농민들의 에너지 절감시설에 대한 설치・이용에 대한 인식도를 파악한 결과, 전반적으로 절감시설을 설치하는 것에 대해 긍정적인 평가를 내린 것으로 나타났다. 물론 비용측면에서 농가 부담이 여전히 높은 것이 문제로 제기되었지만 영농광열비 절감효과가 크며, 작물의 수량과 품질도 평균이상으로 높은 것으로 나타났다.

[Table 9] Attitude of energy-saving facilities

	house tangerine		house grape	
	n	average (scores)	n	average (scores)
a high cost of installed charge	30	4.57	29	4.59
cost burden increase: installation, maintenance	30	3.87	28	4.46
Energy(electric charges, oil consumption cost) saving effect	30	4.60	27	3.96
quantity enhancement effect and production quality improvement in crops	30	3.27	28	3.68
promblems of after-service	30	3.23	26	3.69
meet with good results in energy-saving facilities	30	4.83	26	4.00

Note: scale of measure: 1(never agree)-5(absolute agree).
Source: Korea Rural Economic Institute, result of survey(2014).

2.4 농업부문 신재생에너지 이용실태 및 인식도

안정적인 농업에너지 확보와 에너지 안보를 고려할 때 중장기적인 측면에서 노후화 시설의 개보수나 냉난방 부담 문제를 해결하기 위한 방안으로 신재생에너지를 고려해 볼 수 있다. 하지만, 시설감귤 농가와 시설 포도 농가 응답자가운데 신재생에너지를 보유한 농가는 17.9%에 불과하였으며, 시설감귤 농가의 보유비율이 시설포도 농가보다 다소 높았다.

[Table 10] Present condition of possession in new renewable energy

category	house tangerine		house grape		total	
	n	%	n	%	n	%
possession	6	20.0	6	16.2	12	17.9
nonuse	24	80.0	30	81.1	54	80.6
possession in the past but nonuse in the present	0	0.0	1	2.7	1	1.5
total	30	100.0	37	100.0	67	100.0

Source: Korea Rural Economic Institute, result of survey(2014).

[Table 11] Possession type in new renewable energy

category	house tangerine		house grape		total	
	n	%	n	%	n	%
ground coupled heat pump system (A)	1	16.7	1	16.7	2	16.7
air source heat pump(B)	1	16.7	1	16.7	2	16.7
(A)+(B) pump system	2	33.3	-	-	2	16.7
wood pellet	2	33.3	3	50.0	5	41.7
ect.	-	-	1	16.7	1	8.3
total	6	100.0	6	100.0	12	100.0

Source: Korea Rural Economic Institute, result of survey(2014).

시설감귤 농가의 경우 지열히트펌프와 공기열히트펌프를 함께 이용하는 농가는 33.3%였으며, 지열히트펌프만 이용하는 농가가 16.7%, 공기열히트펌프만 이용하는 농가가 16.7%, 목재펠릿 이용농가는 33.3%으로 나타났다. 시설 포도농가의 경우 목재펠릿을 이용하는 농가가 50%로 가장 많았고, 지열히트펌프 이용 농가, 공기열히트펌프 이용 농가, 기타 모두 각각 16.7%에 불과한 것으로 조사되었다.

대다수의 시설감귤 농가들이 신재생에너지 시설을 이용하지 않는 이유를 살펴보면, 설치비 비용이 높기 때문이라는 응답이 가장 많았으며, 그 다음 열효율에 대한 불확신 순으로 조사되었다. 하지만 시설포도 농가의 경우 관리의 불편함과 운영기술의 부족 문제를 가장 큰 요인으로 지적했다. 또한 시설 유형별로 차이가 있었는데, 지열히트펌프 이용농가들은 과다한 시설 설치비 문제를 그

다음 문제점으로 꼽았으나, 공기열히트펌프 이용 농가들은 높은 유지보수 비용 문제라고 답했다. 목재펠릿의 경우 작목전환이나 영농 축소 등으로 필요성이 없다는 응답도 많았다.

[Table 12] Reasons of nonuse in attitude of energy-saving facilities: house tangerine

Unit:%	ground coupled heat pump system	air source heat pump	wood pellet
high cost of installed charge	66.7	63.0	42.9
cost burden increase: installation, maintenance	0.0	3.7	10.7
uncertainty of thermal efficiency	14.8	11.1	28.6
needless: change cultivated plants, reduction of farm size ect.	3.7	3.7	3.6
lack of operating technology and an uncomfortable management	0.0	0.0	0.0
ect.	14.8	18.5	14.3

Source: Korea Rural Economic Institute, result of survey(2014).

[Table 13] Reasons of nonuse in attitude of energy-saving facilities: house grape

Unit:%	ground coupled heat pump system	air source heat pump	wood pellet
high cost of installed charge	16.7	3.3	6.7
cost burden increase: installation, maintenance	10.0	23.3	0.0
uncertainty of thermal efficiency	13.3	13.3	6.7
needless: change cultivated plants, reduction of farm size ect.	13.3	10.0	16.7
lack of operating technology and an uncomfortable management	36.7	36.7	60.0
ect.	10.0	13.3	10.0

Source: Korea Rural Economic Institute, result of survey(2014).

3. IPA기법을 이용한 농민들의 에너지 절감시설에 대한 평가분석

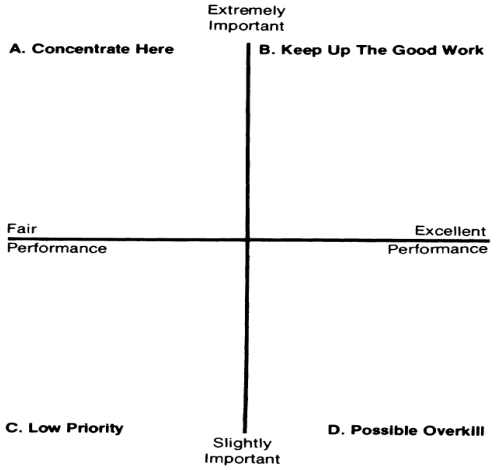
3.1 IPA 분석 방법

IPA(Importance-Performance Analysis)는 소비자의 소비성향을 중요도와 만족도를 통해 도출할 수 있는 마케팅에서 이용하는 유용한 평가기법 중 하나로 소비자의 만족도는 성취도(만족도)의 기대와 판단에 따른 함수로 표현할 수 있다. 즉 IPA 분석은 중요도와 성취도의 속성을 평가하여 그 결과를 2차원 도표(4분면)에 도출 할 수 있다[4]. 이 분석기법을 이용해 상품과 서비스에 대하여 소비자가 이용 전 어떤 속성을 중요하게 여기는지 조사 후, 이용 후의 성취도를 평가함으로써 각 속성에 대하여 중요도와 성취도를 동시에 비교할 수 있는 장점이 있다. Martilla&James(1977)는 IPA를 자동차 산업에 처음 적용하였으며, 그 후 다양한 학술연구 분야에 광범위하게 이용되고 있다[5 재인용].

[Table 14] Interpreting the Results: IPA

category	attributes
Keep up with the good work (Quadrant Ⅰ)	customers value courteous and friendly service
Concentrate here (Quadrant Ⅱ)	customers feel that low service price are very important but indicate low satisfaction
Low priority (Quadrant Ⅲ)	customers do not perceive this feature to be very important, customer is rated low.
Possible overkill (Quadrant Ⅳ)	customer are judged to be doing a good job and maintenance notices but attach only slight importance to them. However, there may be other good reasons for continuing this practice

Source: John A. Martilla and John C. James, 1977.



Source: Haemoon Oh. 2001.

[Fig. 3] Traditional importance-performance grid

이 연구에서는 Likert 5점 척도 문항을 이용하여 중요도 조사를 통해 기대수준을 살펴보고 수행도를 통해 만족도를 측정하였다. 이와 함께 Cronbach′s alpha계수를 이용하여 척도에 대한 신뢰성(Reliability)을 평가함으로써 연구결과의 적합성을 판단하였다[5].

[Table 15] Cronbach's alpha

$$a = \frac{k}{k-1}(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2})$$

Source: Bland J, Altman D. Statistics notes.

여기서 k는 문항수, S_i^2는 i번째 문항의 분산, S_t^2는 전체 총 분산을 뜻한다. 일반적으로전체문항의 Cronbach′s alpha 계수 값이 0.6 이상이면, 신뢰도에 문제가 없다고 볼 수있다.

[Table 16] Coefficient of Cronbach's alpha

internal validity	estimation
$\alpha \geq 0.9$	credibility reliability: very high
$0.7 \leq \alpha < 0.9$	credibility reliability: good
$0.6 \leq \alpha < 0.7$	credibility reliability: accept
$0.5 \leq \alpha < 0.6$	credibility reliability: low
$\alpha < 0.5$	credibility reliability: not accept

본 연구에서는 시설감귤과 시설포도 농가들의 에너지절감 시설 이용에 대한 신뢰성 검정 결과, 에너지절감 시설의 이용행태 변수에 대한 항목들 모두 Cronbach′s Alpha값이 0.6이상으로 내적 일관성이 있는 것으로 나타났다.

[Table 17] Reliability test of energy-saving facilities: house tangerine

Attibute Number	Attribute Description	Mean Importance Rating[1]		Mean Performance Rating[2]	
1	policy construction plan for initial installation cost and energy saving measure	0.779		0.590	
2	management improvement program for after-service	0.792		0.717	
3	consolidation of education and related information	0.677		0.655	
4	support differentiation policy by regional groups	0.752		0.633	
5	expansion of support for minimum energy loss	0.750		0.625	
6	policy support of repairs decrepit facilities	0.714	Cronbach′s Alpha 0.767	0.587	Cronbach′s Alpha 0.672
7	energy-saving technological development	0.750		0.671	
8	facility expansion of alternative energy	0.753		0.628	
9	expansion of related field expert	0.689		0.674	

Note: 1) scale of importance measure 1(not important)-5(very important), 2) scale of performance measure 1(extremely dissatisfied)-5(extremely satisfied).

[Table 18] Reliability test of energy-saving facilities: house grape

Attibute Number	Attribute Description	Mean Importance Rating[1]		Mean Performance Rating[2]	
1	policy construction plan for initial installation cost and energy saving measure	0.862		0.914	
2	management improvement program for after-service	0.833		0.914	
3	consolidation of education and related information	0.834	Cronbach′s Alpha 0.839	0.919	Cronbach′s Alpha 0.926
4	support differentiation policy by regional groups	0.795		0.923	
5	expansion of support for minimum energy loss	0.823		0.926	
6	policy support of repairs decrepit facilities	0.827		0.915	

7	energy-saving technological development	0.796		0.918	
8	facility expansion of alternative energy	0.807		0.910	
9	expansion of related field expert	0.822		0.915	

Note: 1) scale of importance measure 1(not important)-5(very important), 2) scale of performance measure 1(extremely dissatisfied)-5(extremely satisfied).

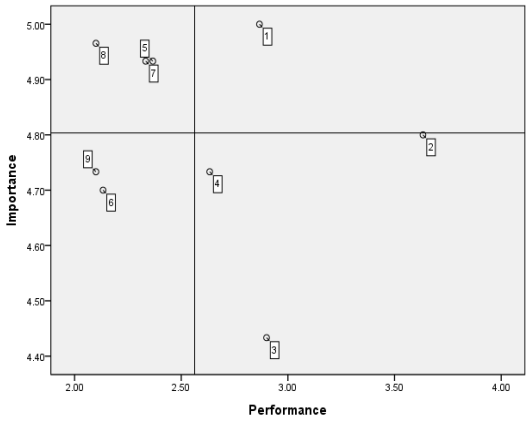
3.2 IPA 분석 결과

에너지절감시설을 도입하는 목적은 시설원예 농가의 경영비 부담 경감과 에너지를 효율적으로 이용하는데 있다. 에너지절감시설에 대하여 시설 감귤 및 포도 농민들을 대상으로 IPA 분석한 결과, 응답자가 중요하다고 생각하는 동시에 성취도가 높은 I 사분면에는 '에너지 절감시설 설치단가를 낮출 수 있도록 정책 및 제도 방안 구축'으로 나타났다. 하지만 중요도에 비해 성취도가 크게 낮기 때문에 성취도를 높일 수 있도록 대응방안을 마련해야 할 것이다. Ⅱ사분면에는 '에너지 손실을 줄일 수 있는 보조시설의 확충 지원', '에너지 절감시설에 대한 기술개발', '저비용 대체에너지 시설의 보급・확대'로 이러한 요인들은 농민들은 중요하게는 생각하고는 있으나 성취도는 낮은 것으로 나타났다. 이는 대부분이 경영주들은 에너지 절감시설들을 보다 쉽고 간편하게 이용하고 저비용으로 효율성을 높여주는 기술개발에 대한 수요가 높다는 것을 뜻한다. 따라서 이에 대한 성취도를 높이기 위한 대비책이 마련되어야 할 것이다. Ⅲ사분면은 '관련 전문가 및 담당자 확충', '에너지 절감 시설에 대한 정보와 교육 강화' 로 나타났는데 이는 중요도와 성취도가 모두 낮게 나타나 향후 에너지 절감시설 확대를 위해 점진적으로 개선이 필요하다고 볼 수 있다.

[Table 19] Importance and Performance Ratings for energy-saving facilities: house tangerine

Attribute Number	Attribute Description	Mean Importance Rating	Ranking	Mean Performance Rating	Ranking
1	policy construction plan for initial installation cost and energy saving measure	5.0	1	2.87	3
2	management improvement program for after-service	4.8	4	3.63	1
3	consolidation of education and related information	4.43	7	2.9	2
4	support differentiation policy by regional groups	4.73	5	2.63	4
5	expansion of support for minimum energy loss	4.93	3	2.37	5
6	policy support of repairs decrepit facilities	4.7	6	2.13	7
7	energy-saving technological development	4.93	3	2.33	6
8	facility expansion of alternative energy	4.97	2	2.1	8
9	expansion of related field expert	4.73	5	2.1	8
	average	4.80	-	2.56	-

Source: Korea Rural Economic Institute, result of survey(2014).



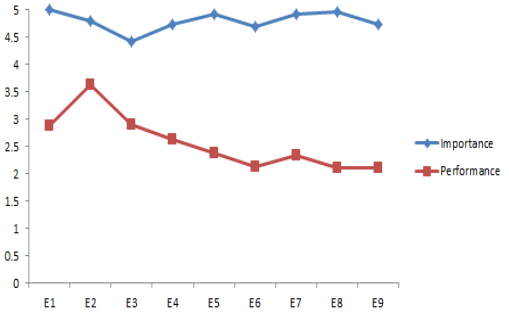
[Fig. 4] Importance-Performance Grid with Attribute Rating for house tangerine

[Table 20] Summary of the IPA of the house tangerine use energy-saving facilities

Concentrate here	Keep up with the good work
(5) expansion of support for minimum energy loss (7) energy-saving technological development (8) facility expansion of alternative energy	(1) policy construction plan for initial installation cost and energy saving measure
Low priority	Possible overkill
(9) expansion of related field expert (6) policy support of repairs decrepit facilities	(2) management improvement program for after-service (3) consolidation of education and related information (4) support differentiation policy by regional groups

Ⅳ사분면은 '에너지 절감시설에 대한 AS가 용이하게 이루어질 수 있도록 제도개선 마련', '지역별 여건을 고려하여 차별화된 지원정책', '에너지 절감 시설에 대한 정보와 교육 강화'로 나타났다. 즉 이들 항목에 대해 농민들은 상대적으로 중요도가 낮고 성취도가 높다는 것을 뜻한다. 사용자인 시설감귤 농가입장에서 지역별 여건을 고려한 지원정책이나 관련시설에 대한 교육 강화, AS 개선 관련 문제들은 상대적으로 덜 중요하다고 인식하고 있음을 의미한다. 또한 시설 개보수에 대한 비용 부담이 크기 때문에 AS 부문은 지나쳐 버리는 경우도 빈번하기 때문으로 보인다.

전반적으로 항목 별로 중요도와 수행도 간의 차이를 비교할 때 중요도가 성취도 대비 매우 높음을 알 수 있다. 중요도의 평균은 4.8으로 매우 높은 반면에 수행도는 2.56에 불과한 것으로 나타나 수행도를 높일 수 있는 방안마련이 시급함을 알 수 있다.



[Fig. 5] Comparison of importance and satisfaction: house tangerine

한편, 시설포도농가들을 대상으로 에너지 절감시설 평가 요인들에 대하여 살펴보았다. 그 결과, '에너지 절감시설에 대한 AS가 용이하게 이루어질 수 있는 개선제도 마련', '지역별 여건을 고려하여 차별화된 지원정책', '에너지 절감시설에 대한 기술개발'에 항목에 대해 중요도와 성취도가 모두 높았다. 이는 농가 현실과 그동안 정부의 에너지 효율화 정책 등을 고려할 때, 'AS의 용이성과 지역별 차별화 지원 정책', '절감시설 개발 문제'의 성취도와 중요도가 높음은 당연한 결과라고 할 수 있다. 특히 에너지 절감시설 활성화와 직접적으로 연관된 '지역별 차별화 정책'과 '기술개발'에 대해 중요도와 만족도가 높게 나타나 정부 지원과 기술수준이 과거에 비해 크게 향상되었음을 알 수 있다.

'에너지 손실을 줄일 수 있는 보조시설의 확충 지원'과, '노후화된 시설에 대한 지속적 개보수 지원정책 및 제도 확대', '저비용 대체에너지 시설의 보급・확대' 문항에서는 농민들은 중요하다고는 여기고 있지만 실제 체감하는 만족도는 낮게 나타났다. 이와 같이 에너지의 효율적인 이용은 누구에게나 매우 중요한 이슈이지만 이용자인 농가의 요구를 충족시키기에는 아직 턱없이 부족한 실정이다. 앞서 농가 조사에서도 나타났듯이 수요자인 농민은 에너지 절감시설 뿐만 아니라 보조시설과 대체에너지 확충 지원과 기존 시설에 대한 개보수 유지도 선호하는 만큼 이를 반영한 제도 및 시장 여건이 조성되어야 한다.

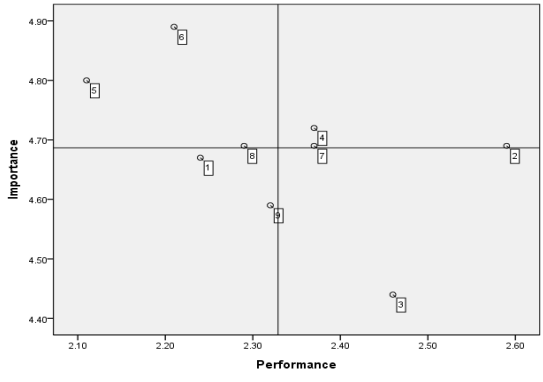
반면에 '에너지 절감시설 설치단가를 낮출 수 있도록 정책 및 제도 방안 구축', '관련 전문가 및 담당자 확충'의 필요성에 대해서는 농민들 대다수가 중요하게 생각하지 않았으며, 만족도 또한 낮은 것으로 나타났다. 이 항목들은 농가입장에서는 아직까지는 직접적으로 피부에 와 닿는 중요 요인은 아니기 때문으로 판단된다. 하지만, 농업에너지 절감시설 확대를 위해서는 간과해서는 안 될 문제라고 할 수 있다. 정책적 우선순위를 고려할 때, 소비자의 성취도-이용도가 낮지만 에너지 안보를 위한 중장기적 관점에서 에너지 절감 시설의 설치 단가의 표준화 문제와 관련 전문가 및 담당자 확보는 모색할 필요가 있다.

끝으로 농민들은 '에너지 절감 시설에 대한 정보와 교육 강화'에 대해서 만족도는 높았으나, 중요 요소로는 고려하지 않는 것으로 나타났다. 이는 과거에 비해 농가 교육이 많이 확대되고 인터넷, TV 등 대중 매체에 대한 정보 공유 및 제공이 활성화 되었기 때문인 것으로 보인다.

[Table 21] Importance and Performance Ratings for energy-saving facilities: house grape

Attribute Number	Attribute Description	Mean Importance Rating	Ranking	Mean Performance Rating	Ranking
1	policy construction plan for initial installation cost and energy saving measure	4.67	5	2.24	6
2	management improvement program for after-service	4.69	4	2.59	1
3	consolidation of education and related information	4.44	7	2.46	2
4	support differentiation policy by regional groups	4.72	3	2.37	3
5	expansion of support for minimum energy loss	4.8	2	2.11	8
6	policy support of repairs decrepit facilities	4.89	1	2.21	7
7	energy-saving technological development	4.69	4	2.37	3
8	facility expansion of alternative energy	4.69	4	2.29	5
9	expansion of related field expert	4.59	6	2.32	4
	average	4.69	-	2.33	-

Source: Korea Rural Economic Institute, result of survey(2014).

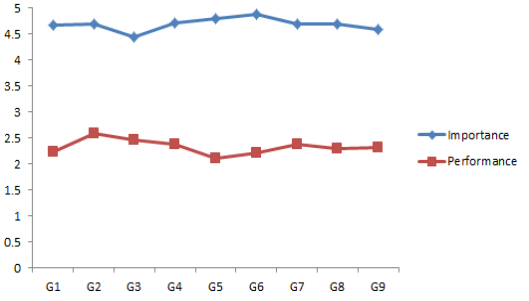


Source: Korea Rural Economic Institute, result of survey(2014).

[Fig. 6] Importance-Performance Grid with Attribute Rating for house grape

[Table 22] Summary of the IPA of the house grape use energy-saving facilities

Concentrate here	Keep up with the good work
(5) expansion of support for minimum energy loss (6) policy support of repairs decrepit facilities (8) facility expansion of alternative energy	(2) management improvement program for after-service (4) support differentiation policy by regional groups (7) energy-saving technological development
Low priority	**Possible overkill**
(1) policy construction plan for initial installation cost and energy saving measure (9) expansion of related field expert	(3) consolidation of education and related information



[Fig. 7] Comparison of importance and satisfaction: house grape

본 연구를 통해 두 작물의 IPA결과를 비교해 보면, 시설포도의 경우 시설감귤과 마찬가지로 중요도가 성취도에 비해 크게 높았다. 그러나 시설포도 농가들의 만족도 및 중요도 평균은 시설감귤보다 상대적으로 낮게 나타났다.

4. 시사점

농업에서 에너지는 생산성과 품질 향상을 위해서 없어서는 안 될 필수요소 중 하나이다. 특히, 지구온난화 등 기후변화와 화석에너지 고갈로 인하여 야기되는 다양한 문제들을 최소화하고, 식량안보를 확보하기 위해서는 에너지 절감 시설과 대체에너지 개발 및 활용은 불가피하다.

하지만 현재 국내 시설원예 농가들의 에너지 이용행태를 살펴보면, 농업 에너지 절감 시설과 신재생에너지의 이용 및 운영 관리 시스템은 여전히 미흡하다. 시설감

귤 농가와 시설포도 농가를 대상으로 한 IPA분석 결과에 따르면, 에너지 절감시설과 관련된 항목들에 대하여 전반적으로 중요도는 높다고 평가하고 있으나 수행도(만족도)는 크게 낮은 것으로 나타났다.

재배면적이 감소추세를 보이고 있는 시설감귤 농가의 경우 '에너지절감 시설의 설치 단가를 낮출 수 있는 정책 및 제도'에 대해 상대적으로 높게 평가를 내렸다. 하지만 '관련 보조시설 확충 지원'이나 '기술개발', '저비용 대체에너지 보급문제'에 대해서는 중요하다고 판단되지만 현실적으로 수행도는 매우 낮게 인식하는 것으로 나타났다. 따라서 수요자인 농민들의 불만족을 충족시키기 위해는 정부의 적절한 정책 및 제도적 지원이 요구된다.

이와 반대로 재배면적이 증가 추세를 보이고 있는 시설포도의 조사결과, 감귤과 다르게 '에너지 절감시설에 대한 AS 용이성', '지역별 여건을 고려한 지원정책', '절감시설에 대한 기술개발'에 대해서 모두 우위를 나타냈다. 따라서 시설포도 농가의 에너지 절감시설 확대를 위해서는 이러한 항목들에 대해서 유지, 강화가 지속적으로 이루어져야 할 것이다. 하지만 감귤 농가와 마찬가지로 '에너지 손실을 줄이는 보조시설 지원문제'와 '저비용 대체에너지 시설 보급 확대' 항목에 대해서는 농가들은 중요성은 인식하고 있지만 수행도가 떨어지는 것으로 나타났다. 또한 포도농가의 경우 '노후화 시설의 개보수 지원정책'의 중요도는 높으나 만족도가 낮게 나타나 지속적인 보완이 요구됨을 알 수 있다.

농업에너지 절감시설을 보급・확대하기 위해서는 품목・지역에 따라 전략적 우선순위에 차이가 있겠지만 공통적으로 먼저 에너지 절감시설 설치 시 시공단가를 낮추어 농가의 자부담을 줄여야 한다. 특히 정부의 보조 사업이 자칫 농자재 비용의 상승을 유발시켜 농가들만 피해를 보게 만들 여지가 있기 때문에 절감 시설 유형별로 시공단가에 대한 표준화가 필요하다.

또한 농업 생산에 투입되는 에너지는 기상조건, 재배품목, 농가규모, 농작물 재배시스템 등 여러 가지 변수에 따라 편차가 크다. 따라서 에너지 절감시설의 운영의 효율성을 높이기 위해서는 이러한 요인들을 고려하여 지역과 품목에 적합한 에너지 절감시설이 운영될 수 있도록 정책적 지원이 뒷받침되어야 한다. 과거의 무분별한 지원 사업 보다는 고온 작물과 유망작물에 대해 선택과 집중을 통해 차등지원이 이루어져야 한다.

농가 조사에서도 나타났듯이 시설작물의 수익률은 열량을 통해 생산량이 좌우되는데, 농가소득 향상을 위해서는 기존의 낙후된 시설의 개보수와 에너지 절감효과가 우수한 영농자재(보온덮개, 다중피복, LED 전구 등)에 대한 보조와 운영관리 체계가 동시에 이루어져야 할 것이다.

영농 광열비의 증가는 결국 농가경영에 부담을 증가시키고 대외 경쟁력을 떨어뜨리는 위험성을 갖고 있다. 현재 농가들이 사용하고 있는 등유는 열효율적인 면에서 손실이 많기 때문에 경유, 증유 등을 지속적으로 사용 할 수 있도록 기존 노후화 시설에 대한 개보수 정책지원과 대체에너지 보급・확대를 위한 기술개발 방안이 요구된다.

References

[1] Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. "major statistics data of Food and Rural Affairs". 2013.

[2] Korea rural economic institute. "Agricultural Outlook 2014 (Ⅰ)". pp241-295. 2014.

[3] Rural Development Administration. farm-product prices and income data. www.rda.go.kr.

[4] John A. Martilla and John C. James. "Importance-Performance Analysis". Journal of Marketing, Vol.41, No 1, pp. 77-79. 1977.
DOI: http://dx.doi.org/10.2307/1250495

[5] Kyung-Hee Kim and Young-Sook Han. "Development of Green Tea Brand Using Importance-Performance Analysis for Purchase Motivation by Consumers", The Korean Tea Society. Vol.17, No 1, pp. 8-16. 2011.

[6] Haemoon Oh. "Revisiting importance-performance analysis", Tourism Management, 22, pp. 617-627. 2001.
DOI: http://dx.doi.org/10.1016/S0261-5177(01)00036-X

[7] Kae-soo Kim. 「structure equation model analysis」. pp.153-157. hannare academy. 2011.

[8] Bland J, Altman D. Statistics notes: Cronbach's alpha. BMJ. pp. 314-275. 1997.

김 연 중(Yean-Jung Kim) **[정회원]**

- 1995년 2월 : 전북대학교 대학원 농업경제학과 박사
- 2004년 9월 ~ 현재 : 한국농촌경제연구원 연구위원

<관심분야>
원예작물 생산·수급, 자원경제학, 식물공장, 신재생에너지

한 혜 성(Hye-Sung Han) **[정회원]**

- 2005년 2월 : 서울대학교 대학원 경제학 석사
- 2005년 3월 ~ 현재 : 한국농촌경제연구원 자원환경연구부 전문연구원

<관심분야>
농업에너지, 자원경제학, 식물공장, 농자재

최 칠 구(Chil-Koo Choi) **[정회원]**

- 2013년 2월 : 충북대학교 대학원 경제학 박사
- 1992년 1월 ~ 현재 : 농촌진흥청 농산업경영과 근무 농업연구관

<관심분야>
원예작물비용절감, 농업에너지, 수익성 분석