

귀농인 참외재배 교육시스템 마련을 위한 생산기술 활용도 분석

최돈우 · 장원철 · 김동춘 · 김태균*

경상북도농업기술원 · *경북대학교

An Analysis on Usability of Oriental Melon Production Technology for Back-from-City Farmers

Choi, Don-Woo · Jang, Won-Cheol · Kim, Dong-Chun · Kim, Tae-Kyun*

Gyongsangbuk-Do Agricultural Research & Extension Services

**Kyungpook National University*

ABSTRACT : The main purpose of this study is to provide the back-from-city farmers with the information about the melon cultivation technology by surveying 268 farm houses in the major melon producing districts such as Seongju and Chilgok. For the purpose, this study classifies the essential technologies that the melon experts think as most important into 6 categories: size of plastic film house, covering film, varieties of oriental melon, lagging cover, ventilation method and ways to reduce repeated-cultivation damage. The result of the study shows that the back-from-city farmers should consider the following items when they choose to cultivate oriental melons. For the size of plastic film house, the ventilation method and the covering film of plastic film house, it is better to choose the latest technology. Even though it may require larger initial investment, the latest technology can increase the production and lower the cost. In case of variety, it is better to choose popular or the most widely grown ones rather than the new ones. The lagging cover should be selected in consideration of climate conditions such as average temperature and humidity, transplant time and harvest time of the farming region.

Key words : Oriental Melon, Production Technology, Correspondence Analysis, Back-from-City Farmers¹⁾

1. 서 론

기술 발전은 사회구조 전역에 걸쳐 영향을 끼쳐 왔다. 기술이 발전함에 따라 생산과 생활의 양상은 효율적이고 합리적으로 변화되었다(Yoon, 1998). 농업부문에서 기술은 품질 향상, 수량 증대, 비용 절감에 직접적으로 영향을 미치므로 농가소득 증대에 중요한 요소이다. 또한 기술이 다른 생산요소와 보완적인 결합이 이루어졌을 때 경제성장의 밑거름이 된다. 즉 인적 자본과 기술과의 보완성은 내부 경제성장을 가져오고(Romer, 2000), 인적 자본과 신기술과의 보완성은 혁신을 위한 고학력 생산자를 유인하며(Griliches, 1957; Huffman, 1999), 신기술들 간의

보완성은 혁신에 따라 소득이 증가하고 더 많은 기술을 수용하게 한다(Yu et al., 2012).

최근 귀농·귀촌이 증가하는 추세이다. 2008년까지 귀농한 가구 수는 30,299가구로 그중 1997년까지는 7,186가구에 불과하였으나, 1998년도에는 무려 6,409가구가 귀농하였다. IMF이후 귀농 가구 수가 감소하다가 2004년부터 귀농 가구 수가 증가하고 있으며, 2007년부터는 매년 2,000명 이상이 귀농하고 있다(Kang, 2010). IMF시기의 귀농·귀촌은 도시에서의 삶이 경제적 어려움에 직면하면서 농촌으로의 이주 현상을 가져왔다면, 2000년대 이후의 귀농·귀촌의 양상은 보다 삶의 질에 가치를 두는 쪽으로 변화되고 있다(Kang, 2006). 따라서 귀농·귀촌인은 소득 향상을 위한 자금지원 및 일자리 창출보다는 소득 관련 교육시스템 제공, 컨설팅 지원 등에 우선 가치를 두고 있는 것을 볼 때 차별화된 귀농·귀촌인 교육 시

Corresponding author : Choi, Don-Woo

Tel: 053-320-0359

E-mail: gogemaroo@korea.kr

시스템 마련이 필요할 것이다(Kim & Seo, 2014). 이에 따라 농림축산식품부는 귀농·귀촌 정책 사업을 추진하고 있으며, 이 중에 영농기술 및 농업경영 교육을 위한 귀농교육 프로그램도 운영하고 있다.

귀농인들이 어떤 작목을 선택할 때 그 작목을 재배하고 있는 농업인들은 어떤 기술을 활용하고 있는지에 대한 정보를 제공할 필요성이 있다. 기술군내에서 선택 가능한 다양한 세부기술이 존재하기 때문에 어떤 기술을 수용하는가에 따라 투자비용에 차이가 발생한다. 특히 시설, 농기계 등과 같이 초기 투자비용이 많이 소요되는 기술의 선택은 귀농인들에게 매우 중요하다. 또한 기술에 따라 자본과 노동의 투입량이 변하며, 이는 생산비와 소득에 영향을 미치게 된다.

본 연구는 참외 생산기술의 활용도를 분석하였다. 참외의 기술 개발은 농촌진흥청, 도 농업기술원 등 농촌진흥기관에서 주로 이루어지고 있다. 참외 생산기술은 매년 평균 8건이 개발되고 있으며, 최근 5년간 개발된 기술은 ‘지열을 이용한 참외 시설재배 난방 효과’, ‘하우스 환기방법에 따른 흰가루병 발생량’, ‘역병균과 뿌리썩음병균 저항성 대목 선발’ 등 30건에 달한다(Rural Development Administration, 2014). 그러나 개발된 기술들이 영농현장에서 얼마만큼 활용되고, 또한 연령, 재배면적, 재배경력 등 농가의 개별 특성에 따라 어떻게 기술을 활용하고 있는지에 대한 연구는 부족한 실정이다.

따라서 본 연구는 귀농인들이 농업 현장에서 가장 먼저 직면하는 생산기술에 대한 다양한 정보를 제공함으로써 차별화된 귀농·귀촌 교육시스템 개발을 위한 기초자료를 마련하기 위해 참외 주산지를 대상으로 생산기술의 활용 실태를 조사분석하였다.

II. 분석방법 및 분석자료

1. 분석방법

참외 생산기술의 활용 실태를 알아보기 위해 빈도분석, 교차분석, 대응분석(correspondence analysis)을 사용하였다. 본 연구에서는 일반적으로 알려진 빈도분석과 교차분석에 대한 설명은 제외하고 대응분석에 대해서만 서술하고자 한다. 대응분석은 프랑스의 언어학자들에 의해 개발되었는데, 다차원척도법(multidimensional scaling)의 일종으로 인지맵(perceptual map)을 작성하기 위한 새로운 수단으로 등장한 분석방법이다(Kim, 2003). 정준상관관계분석처럼 두 종류의 변수 집합 간에 관련성을 분석하거나 범주형 빈도자료로 이루어진 교차표 형태의 자료를

를 분석해 두 종류의 변수 집합을 하나의 인지맵에 나타낸다.

대응분석의 분석 절차는 먼저 교차표 형태의 직사각형 행렬 자료를 준비한다. 즉, 대상과 대상의 특성을 나타내는 변수들의 결합이다. 예를 들면, 연령별 측면환기 수용률 교차표 등이 행렬 자료에 해당된다. 다음으로 주변 확률에 근거한 특정 셀의 빈도수와 다른 셀의 빈도수 간의 관련성을 계산하고 χ^2 값에 근사한 조건기대치를 계산한다. 그리고 조건기대치의 평균화를 하고 요인분석 형태로 차원과 각 변수들의 수준별 관련성을 분석하면 된다.

분석결과를 해석할 때 주로 차원수와 차원의 중요성을 확인한다. 이는 각 축의 고유값, 관성(inertia), χ^2 , 설명정도를 보고 차원수를 결정하고 각 차원의 중요성을 확인하면 된다(Gifi, 1981). 다음으로 관성 값을 통해 각 행과 각 열의 수준에 대한 중요도를 확인하면 된다. 관성 값은 인자 (i, j)에서 p_{ij} 가 (i, j)셀의 중심(centroid), r_i 가 i행의 중심, c_j 가 j열의 중심이라면, 전체 모형과 각 셀에 대한 설명 정도를 나타내는 통계량으로 관성은 다음의 식에 의해 구해진다(Hoffman and Franke, 1986).

$$(1) \text{관성(전체)} = \sum_i \sum_j \frac{(p_{ij} - r_i c_j)^2}{r_i c_j}$$

$$(2) \text{관성(행)} = \sum_i r_i \left(\frac{\sum_j 1}{c_j (p_{ij}/r_i - c_j)^2} \right)$$

$$(3) \text{관성(열)} = \sum_j c_j \left(\frac{\sum_i 1}{r_i (p_{ij}/c_j - r_i)^2} \right)$$

2. 분석자료

본 연구를 위해 전국 참외 농가를 모집단으로 하여 성주, 칠곡, 고령 등에서 268호의 표본을 추출하였다. 조사방법은 사전에 작성된 설문지를 이용하여 조사원이 직접 농가를 방문하여 일대일 면접조사를 실시하였다. 조사는 2012년 7월부터 8월까지 2개월에 걸쳐 이루어졌다. 참외 주산지별 표본추출 수는 Table 1과 같으며, 표본수에 지역별 재배면적이나 농가 수를 고려하지 않아 지역별 편차가 다소 발생하였다.

조사내용은 생산기술 활용 여부, 조사농가의 개별 특

Table 1. Sampling result of oriental melon farmhouse

Category	Gyeongsan	Gimcheon	Dalseong	Seongju	Andong	Yecheon	Chilgok	Sum
Sampling number (household)	6	1	14	229	4	7	7	268
Percentage(%)	2.2	0.4	5.2	85.5	1.5	2.6	2.6	100.0

성 등이다. 참외 생산기술은 하우스 크기, 하우스 비닐 종류, 시비관리, 품종, 대목, 접목방법, 보온방법, 환기방법, 정식기, 재식거리, 초세관리, 착과관리, 수분관리, 병충해관리, 미생물 활용, 작기 종료시기, 연작년수, 연작장해 경감방법 등 18개 기술군에 대해 조사하였다.

재배기술과 연령, 참외 재배면적, 참외 재배경력, 생산 지역 등의 참외 농가의 개별 특성과의 관계를 알아보기 위해 연령은 40대 이하, 50대, 60대 이상으로 구분하였고, 참외 재배면적은 5,000㎡ 이하, 5,000~10,000㎡, 10,000㎡ 이상으로 분류하였으며, 참외 재배경력은 10년 이하, 10~20년, 20년 이상으로 구분하였다. 그리고 생산 지역은 성주지역, 경북 남부지역(칠곡, 달성, 고령, 경산, 김천), 경북 북부지역(안동, 예천)으로 분류하였다.

III. 참외 생산기술의 활용 실태 분석

1. 참외 생산기술

참외 농가 조사에서 18개 기술군에 대한 조사가 이루어졌으나, 본 연구에서는 참외 전문가들이 중요하게 생각하는 핵심기술인 비닐하우스 크기, 비닐하우스의 피복 필름 종류, 품종, 보온방법, 환기방법, 연작장해 경감방법 등 6개 기술군에 대해서만 기술하고자 한다. 이들 기술에 대한 설명은 Table 2와 같이 요약된다.

2. 참외 생산기술의 활용 실태

가. 비닐하우스의 파이프 길이

최근 들어 참외 비닐하우스의 크기가 점점 커지는 경향을 보이고 있다. 비닐하우스 크기를 결정하는 것은 파이프 길이이다. 참외 농가들은 Table 3에서와 같이 9m 하우스 파이프(60.1%)를 가장 많이 사용하였고, 그 다음으로 8m(17.8%), 8.5m(15.8%) 등의 순이었다. 최근 하우스 크기가 대형화되면서 일부 농가에서는 하우스 파이프 길이가 10m(2.9%)와 10.5m(0.2%)인 경우도 있었다.

파이프 길이별 수용률과 참외 농가의 특성변수에 대한 교차분석을 한 결과 연령, 참외 재배면적에서 통계적 유의성이 존재하는 것으로 나타났다. 즉 연령, 참외 재배면적에 따라 파이프 길이의 수용률이 달라진다.

연령과 참외 재배면적에 따라 파이프 길이의 수용률 변화를 알아보기 위해 Figure 1과 같이 인지맵으로 나타내었다. 연령에 대해 살펴보면, 연령이 젊을수록 10m 파이프를 많이 사용하고, 60대 이상에서는 7.5m 또는 8m 파이프를 많이 사용하였다. 참외 재배면적이 클수록 9.5m 또는 10m 파이프를 많이 사용한 반면, 재배면적이 5,000㎡ 이하인 경우에는 7.5m 또는 8m 파이프를 많이 사용하고 있었다.

비닐하우스를 신규로 설치하기 위해서는 많은 자본이 필요하기 때문에 참외 농사를 처음 시작하는 젊은 농업

Table 2. Explanation about oriental melon production technology categories

Tech group	Explanation
Size of plastic film house	It has direct influence on production amount and quality. Melons cultivated without heating are mainly appropriate for a single house.
Type of covering film	The temperature in the plastic film house can be changed according to covering film type, influencing on the production amount and harvest time.
Variety	This factor has a direct impact on the quality and production amount. During the past 10 years, 119 varieties have been developed.
Lagging cover	This enables the no-heating cultivation and it is classified according to the weight. Some farmers use it double.
Ventilation method	It is the technology to control the melon-growth temperature and it includes side window ventilation, top ventilator, roll-up ventilation, automatic roll-up ventilation, etc.
Repeated-cultivation damage reduction methods	As the repeated cultivation increases, salts are accumulated, nutrients get unbalanced, and the density of nematode increases, having bad influence on plants.

Table 3. Utilization rate by pipe length and cross analysis with individual characteristic variables of oriental melon farmhouse.

Utilization rate by pipe length		Cross analysis with individual characteristic variables of oriental melon farmhouse	
Pipe length (m)	Utilization (%)	Variable	χ^2 statistics
6.5	0.1	Age	43.24 ***
7.5	0.5		
8.0	17.8	Cultivation area	39.31 ***
8.5	15.8		
9.0	60.3	Cultivation experience	20.12
9.5	2.4		
10.0	2.9	Place of production	22.02
10.5	0.2		

Notes: Utilization is weighted using oriental melon cultivation area.

*** p < 0.01

인이나, 자본투자가 상대적으로 유리한 규모화된 전업농들이 규모가 큰 비닐하우스를 설치하고 있었다. 따라서 귀농인들은 참외 비닐하우스의 크기를 선택할 때 투자자본의 여력이 있으면 소형보다는 대형 비닐하우스를 설치하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

나. 비닐하우스의 피복필름

비닐하우스의 피복필름은 폴리에틸렌(polyethylene, PE) 필름, 폴리올레핀(polyolefin, PO)필름, 폴리염화비닐

(polyvinyl chloride, PVC)필름 등이 있다. Table 4에서 보는 바와 같이 참외농가들은 주로 PE필름(88.4%)과 PO필름(11.1%)을 사용하고 있지만, 최근에는 광 투과성이 좋고 장기간(5년 이상) 사용이 가능한 PO필름의 사용이 증가하고 있는 추세이다.

비닐하우스의 피복필름별 수용률과 참외 농가의 특성 변수에 대한 교차분석을 한 결과 연령, 참외 재배면적에서 통계적 유의성이 있었다. 즉 연령, 참외 재배면적에 따라 피복필름별 수용률이 달라진다. 연령과 참외 재배

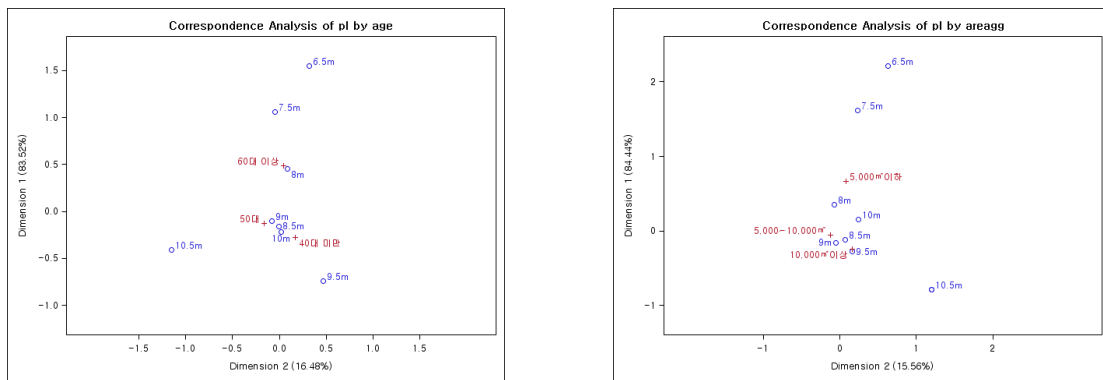


Figure 1. Perceptual map on the relationship between utilization rate by pipe length and individual characteristic variables(age, cultivation area) of oriental melon farmhouse.

Table 4. Utilization rate by covering film type and cross analysis with individual characteristic variables of oriental melon farmhouse.

Utilization rate by covering film type		Cross analysis with individual characteristic variables of oriental melon farmhouse	
Covering film type	Utilization (%)	Variable	χ^2 statistics
Polyethylene film	88.4	Age	14.56 ***
		Cultivation area	13.01 **
Polyvinyl chloride film	0.5	Cultivation experience	5.78
Polyolefin film	11.1	Place of production	4.30

면적에 따라 피복필름별 수용률이 어떻게 변하는지를 알아보기 위해 Figure 2와 같이 인지맵으로 나타내었다. PO필름의 수용률은 연령이 젊을수록, 참외 재배면적이 클수록 증가함을 알 수 있다. PO필름은 PE필름에 비해 가격이 비싸 초기 투자비가 많이 소요되므로 신규 진입하는 농업인이나 규모화된 전업농 위주로 확산되고 있는 실정이다.

스마트꿀(3.6%), 칠성꿀(1.0%) 등이었다.

참외 품종별 수용률과 농가의 개별특성과의 교차분석을 한 결과 연령, 참외 재배경력, 생산지역에서 통계적 유의성이 나타났다. 결국 연령, 참외 재배경력, 생산지역에 따라 참외 품종별 수용률이 변함을 알 수 있다. 연령, 참외 재배경력, 생산지역에 따른 품종별 수용률이 어떻게 달라지는가를 알아보기 위해 Figure 3과 같이 인지맵

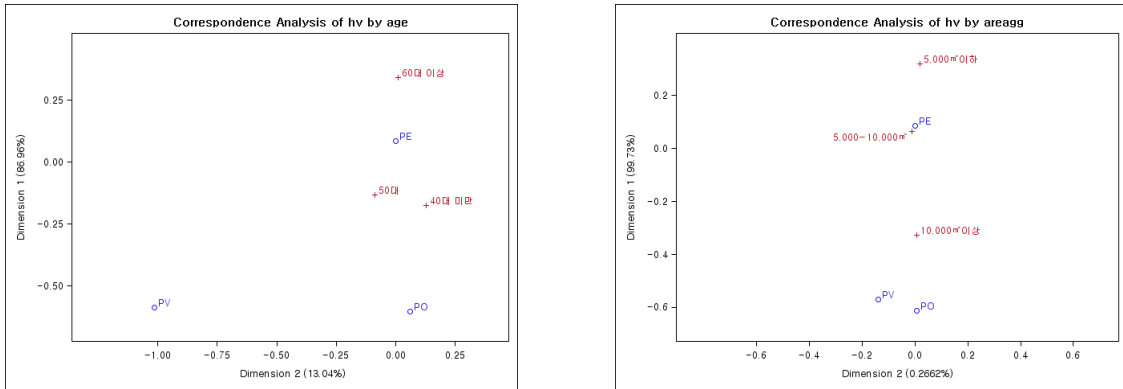


Figure 2. Perceptual map on the relationship between utilization rate by covering film type and individual characteristic variables(age, cultivation area) of oriental melon farmhouse.

다. 품종

참외는 흥농, 신젠타, 피피에스, 동부한농, 농우바이오 등 민간종묘회사에서 다양한 품종을 생산하고 있다. 민간종묘회사에서는 매년 11.9개의 신품종을 선보이고 있어 품종의 선호가 매년 변하고 있다. 2012년도에 많이 재배되는 품종은 Table 5에서 보는 바와 같이 오복플러스(30.5%), 부자꿀(29.3%), 만리장성(11.5%), 조은대(3.9%),

으로 나타내었다. 지역별로 살펴보면 성주지역은 오복플러스, 부자꿀, 만리장성 등이 많이 재배하고, 경북 남부지역은 금사랑, 팔복, 만리장성 등을, 경북 북부지역은 조은대, 부자꿀 등을 상대적으로 많이 재배하고 있었다. 참외 주산지인 성주지역은 신품종에 관심이 가장 많고 가장 먼저 수용하는 지역이기 때문에 민간육종회사에서 신품종의 시험지로 많이 활용한다. 따라서 성주지역에서

Table 5. Utilization rate by melon varieties and cross analysis with individual characteristic variables of oriental melon farmhouse.

Utilization rate by melon varieties		Cross analysis with individual characteristic variables of oriental melon farmhouse	
Varieties	Utilization (%)	Variable	χ^2 statistics
Geumboseok	0.7	Age	35.26 ***
Geumsarang	0.7		
Manrijangseong	11.5		
Busakkul	29.3	Cultivation area	26.21
Smartkkul	3.6		
Arakkul	0.3		
Obukkkul	17.5	Cultivation experience	46.89 ***
Obukplus	30.5		
Joeundae	3.9		
Cheonhakkul	0.4	Place of production	76.32 ***
Chilseongkkul	1.0		
Palbok	0.8		

Notes: Utilization is weighted using oriental melon cultivation area.

*** p < 0.01

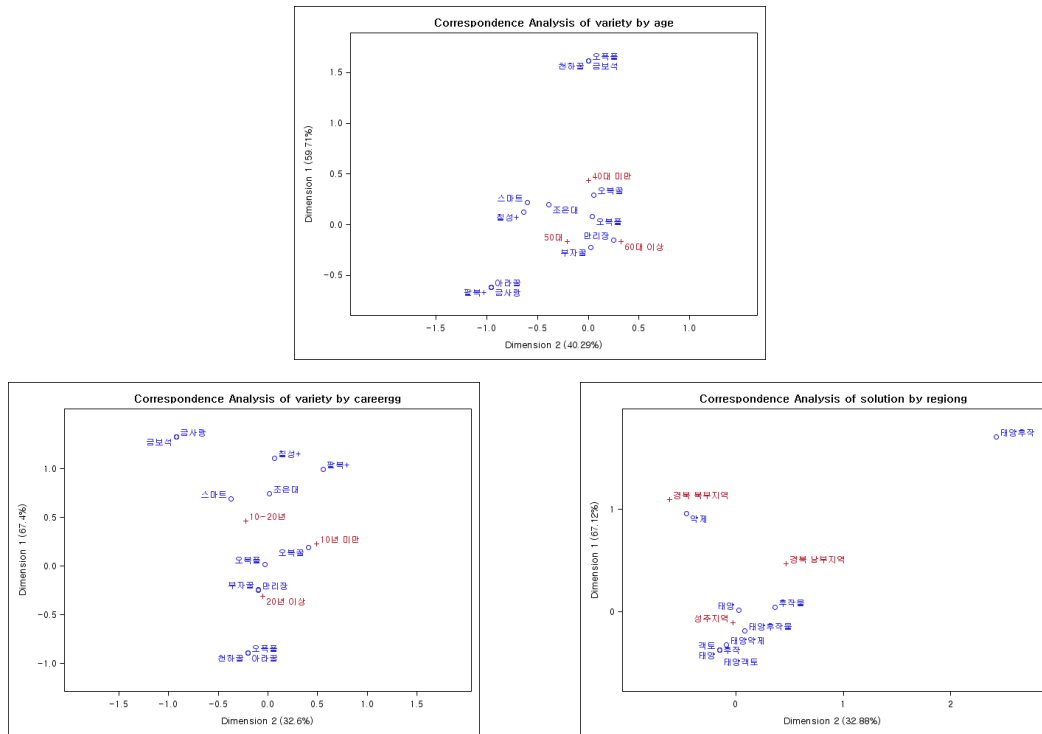


Figure 3. Perceptual map on the relationship between utilization rate by melon varieties and individual characteristic variables(age, cultivation experience, place of production) of oriental melon farmhouse.

가장 최근에 시판되는 오복플러스, 부자꿀 등이 많이 재배되는 것이다. 연령별로 살펴보면 40대는 오복플러스, 부자꿀, 50대는 조은대, 칠성꿀, 부자꿀, 60대 이상은 부자꿀, 만리장성 등이 상대적으로 많이 재배하고 있었다. 연령이 낮을수록 신제품위주의 품종을 선택하는 반면 연령이 높을수록 다른 농가가 많이 재배하는 품종을 선택하는 경향을 보였다. 재배경력이 10년 이하인 참외 농가는 오복꿀, 11~20년인 참외 농가는 스마트꿀, 조은대, 부자꿀, 20년 이상 된 참외 농가는 부자꿀, 만리장성 등을 상대적으로 많이 재배하고 있었다. 재배경력이 적은 농

가들은 다른 농가에 의해 검정된 품종을 선택하는 반면 재배경력이 많은 농가들은 신제품 위주의 선택을 하였다.

이상에서 보는 바와 같이 성주지역, 연령이 낮을수록, 재배경력이 11~20년인 농업인들은 신제품 위주의 품종을 선택하고 있었다.

라. 보온덮개

무가온으로 재배되는 참외는 12월에서 4월까지 농업용 보온덮개를 사용하여 보온을 한다. 보온덮개는 무가온 재배를 하는 참외 농가에게는 매우 중요한 농자재이

Table 6. Utilization rate by lagging cover weight and cross analysis with individual characteristic variables of oriental melon farmhouse.

Utilization rate by lagging cover weight		Cross analysis with individual characteristic variables of oriental melon farmhouse	
Lagging cover weight(ounce)	Utilization(%)	Variable	χ^2 statistics
less than 11	6.1	Age	2.88
12 ~ 15	71.9	Cultivation area	9.48 **
more than 15	22.0	Cultivation experience	1.25
		Place of production	24.37 ***

Notes: Utilization is weighted using oriental melon cultivation area.

*** p < 0.01 ** p < 0.05

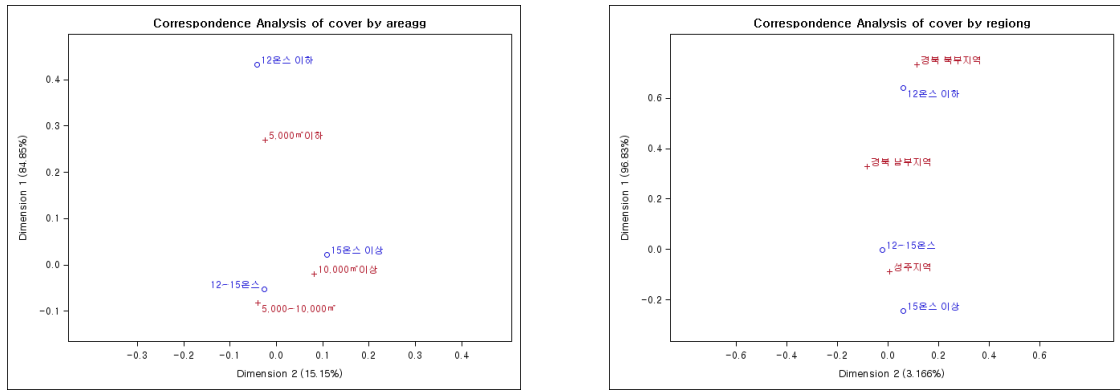


Figure 4. Perceptual map on the relationship between utilization rate by lagging cover weight and individual characteristic variables(cultivation area, place of production) of oriental melon farmhouse.

다. 일반적으로 보온덮개는 무게(온스)로 구분하는데 무게가 늘어날수록 보온효과가 좋고 생산시기를 앞당길 수 있다. Table 6에서 보는 바와 같이 참외 농가의 71.9%가 12~15 온스의 보온덮개를 사용하고 있었고, 16온스 이상을 사용하는 농가도 22.0%였다.

보온덮개 무게별 수용률과 농가의 개별특성과의 교차 분석을 한 결과 참외 재배면적, 생산지역에서 통계적 유의성을 보였다. 참외 재배면적과 생산지역에 따라 보온덮개 무게별 수용률이 달라진다고 할 수 있다. 참외 재배면적과 생산지역의 변화에 따른 보온덮개 무게별 수용률을 알아보기 위해 Figure 4와 같이 인지맵으로 표시하였다. 성주지역은 16온스 이상을 많이 사용하는 반면, 경북 북부지역은 11온스 이하를 많이 사용하고 있었다. 이것은 평균기온이 낮은 경북 북부지역이 성주지역보다 정식기가 늦기 때문으로 판단된다.

마. 환기방법

참외 비닐하우스 환기방법은 측면환기, 환기통, 권취식개폐기, 권취식자동개폐기 등이 보급되어 있다. 가장 많이 사용하고 있는 환기방법은 Table 7과 같이 측면환

기+환기통(61.6%)이지만, 최근에는 노동력을 절감할 수 있는 권취식자동개폐기를 사용하는 농가가 증가하고 있다.

환기방법별 수용률과 농가의 개별특성과의 교차 분석을 한 결과 경영주 연령, 참외 재배면적, 참외 재배경력, 생산지역에서 통계적 유의성을 보였다. 경영주의 연령, 참외 재배면적, 참외 재배경력, 생산지역에 따라 환기방법별 수용률이 달라짐을 알 수 있다. 경영주의 연령, 참외 재배면적, 참외 재배경력, 생산지역의 변화에 따른 환기방법별 수용률을 알아보기 위해 Figure 5와 같이 인지맵으로 표시하였다.

먼저 연령별로 살펴보면 60대 이상은 측면환기만을 사용하는 농가들이 상대적으로 많은 반면, 50대는 권취식개폐기, 권취식자동개폐기가 상대적으로 수용률이 높았다. 지역별로 살펴보면 경북 남부지역은 측면환기를 사용하는 반면, 성주지역은 측면환기+환기통, 권취식개폐기+환기통, 권취식자동개폐기+환기통을 사용하는 비율이 상대적으로 높았다. 또한 재배면적이 증가할수록 권취식개폐기+환기통, 권취식자동개폐기+환기통을 활용하는 비율이 증가하였다. 참외 재배경력에 따라서도 환기

Table 7. Utilization rate by ventilation method and cross analysis with individual characteristic variables of oriental melon farmhouse.

Utilization rate by ventilation method		Cross analysis with individual characteristic variables of oriental melon farmhouse	
Ventilation method	Utilization(%)	variables	χ^2 statistics
SWV	10.6	Age	21.89 ***
SWV + TV	61.6	Cultivation area	20.52 ***
RV + TV	21.1	Cultivation experience	13.99 **
ARV + TV	6.7	Place of production	40.11 ***

Notes: Utilization is weighted using oriental melon cultivation area.

SWV: side window ventilation. TV: top ventilator. RV: roll-up ventilation. ARV: automatic roll-up ventilation.

*** p < 0.01 ** p < 0.05

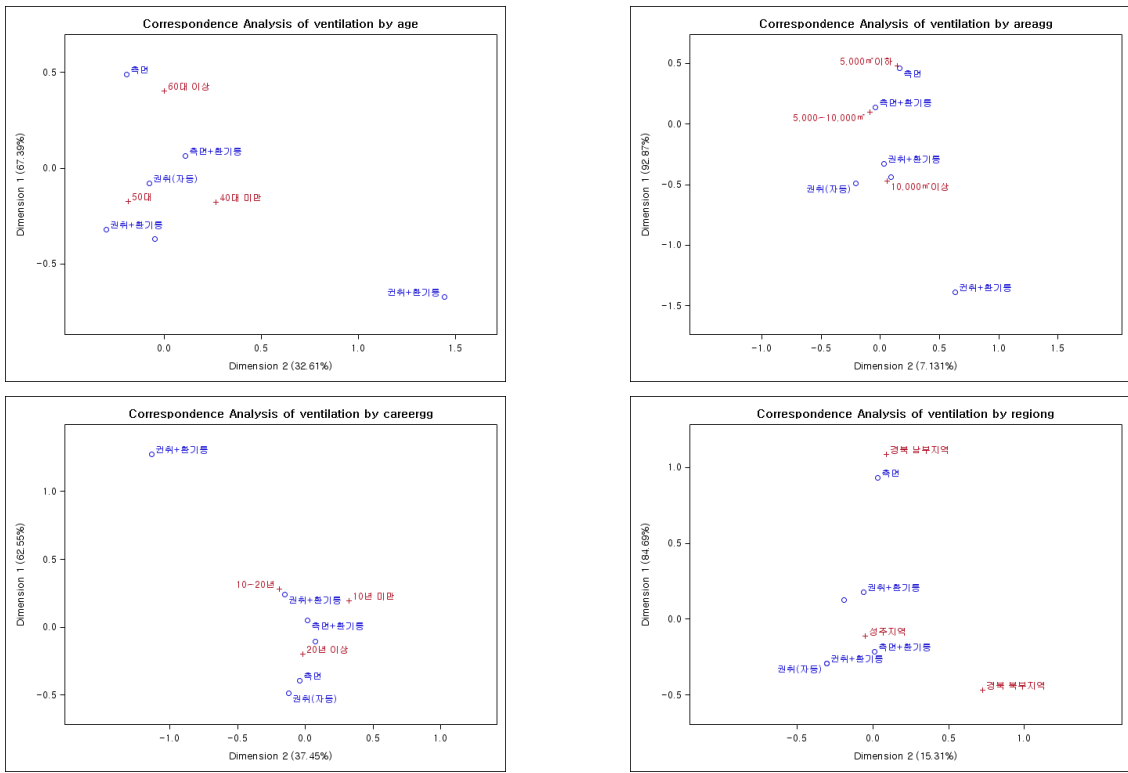


Figure 5. Perceptual map on the relationship between utilization rate by ventilation method and individual characteristic variables(age, cultivation area, cultivation experience, place of production) of oriental melon farmhouse.

방법이 달라지는데 재배경력이 많은 농업인은 측면환기, 측면환기+환기통을, 재배경력이 짧은 농업인은 권취식개폐기+환기통, 권취식자동개폐기+환기통을 많이 활용하고 있었다.

측면환기는 비용이 적게 투자되나 노동력이 많이 소요되는 반면 권취환기(권취식개폐기, 권취식자동개폐기)는 설치비가 많이 필요하나 노동력을 절감할 수 있다.

결국 권취환기는 신규 농업인이나 규모화된 전업농들을 중심으로 확대되고 있다.

바. 연작장해 경감방법

참외는 비닐하우스에서 재배하기 때문에 많은 농가들이 연작을 한다. 연작을 하면 염류집적, 뿌리혹선충의 증가 등으로 생육이 불량하고, 수량이 감소하는데 이를 연

Table 8. Utilization rate by Repeated-cultivation damage reduction methods(RCDRM) and cross analysis with individual characteristic variables of oriental melon farmhouse.

Utilization rate by RCDRM		Cross analysis with individual characteristic variables of oriental melon farmhouse	
RCDRM	Utilization(%)	variables	χ^2 statistics
EB	0.4	Age	17.66
PT	3.4		
SH	72.3		
SH + EB	1.3	Cultivation Area	17.81
SH + PT	14.5		
SH + FC	5.9		
FC	2.2	Cultivation Experience	23.16 **
		Place of production	21.23 **

Notes: Utilization is weighted using oriental melon cultivation area.

EB: earth brought from another place. PT: pesticide treatment. SH: sun heat sterilization. FC: following crop.

** p < 0.05

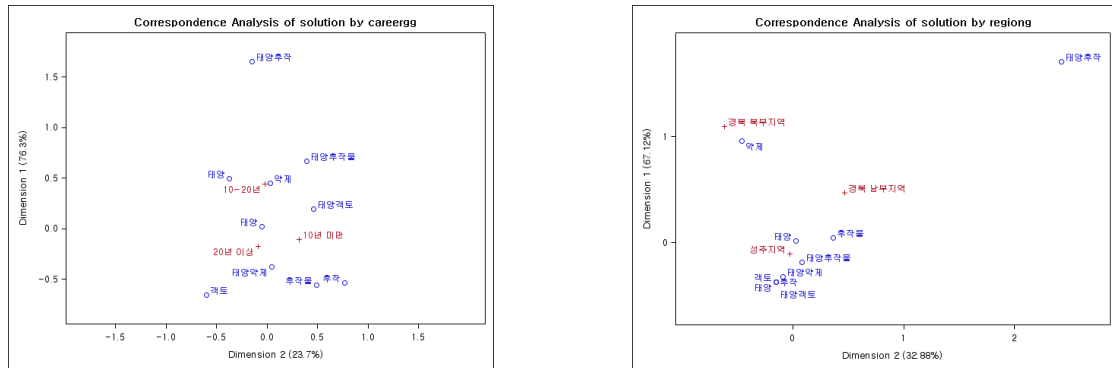


Figure 6. Perceptual map on the relationship between utilization rate by RCDRM and individual characteristic variables(cultivation experience, place of production) of oriental melon farmhouse.

작장해라고 한다. 연작장해를 경감시키는 방법은 Table 8 과 같이 약제처리, 태양열소독, 객토, 후작물 식재 등이 보급되어 있다. 참외 농가들은 태양열소독(72.3%)을 가장 많이 사용하였고, 그 다음으로 태양열소독+약제처리 (14.5%), 태양열소독+후작물(5.9%) 등으로 나타났다.

연작장해 경감방법별 수용률과 농가 개별특성과의 교차분석을 한 결과 참외 재배경력, 생산지역에서 통계적 유의성을 나타내었다. 참외 재배경력, 생산지역에 따른 연작장해 경감방법별 수용률을 알아보기 위해 Figure 6 과 같이 인지맵을 표시하였다. 참외 재배경력이 적은 경우 태양열소독, 태양열소독+객토를 많이 활용하는 반면, 재배경력이 많을수록 태양열소독, 태양열소독+약제처리를 하는 비율이 증가하였다. 지역별로 살펴보면 성주지역은 다양한 연작장해 경감기술이 활용되고 있으나 타 지역은 1~2가지 기술이 활용되고 있다. 이것은 연작지가 많은 성주지역은 다양한 연작장해 기술이 발전해 왔기 때문이며, 타 지역은 연작장해 피해를 인지하지 못하거나 대체지가 있어 연작장해 경감기술이 필요하지 않기 때문으로 판단된다. 참외 비닐하우스가 커지고 시설이 많아지면서 예전처럼 매년 비닐하우스를 설치했다가 철거하기는 어렵다. 따라서 귀농인들은 다양한 연작장해 경감기술을 습득하여 연작장해 피해를 최소화하는 것이 필요할 것이다.

IV. 결 론

본 연구는 참외 주산지를 대상으로 생산기술의 활용 실태를 조사분석하여 귀농인들에게 참외 생산기술의 활용 정보를 제공하기 위해 성주, 칠곡 등 참외 주산지 농가 268호를 조사하였다. 참외 생산기술은 크게 18개 기술군으로 분류할 수 있으나, 본 연구에서는 참외 전문가들

이 중요하게 생각하는 핵심기술인 비닐하우스의 크기, 피복필름, 품종, 보온방법, 환기방법, 연작장해 경감방법 등 6개 기술군에 대해서만 분석하였다.

최근 들어 내구성, 자동화 등 비닐하우스 관련 기술이 발전하면서 젊은 층이나 규모화된 농업인을 중심으로 규모가 큰 비닐하우스의 수용률이 증가하고 있다. 또한 비닐하우스의 피복필름은 주로 PE필름(88.4%)을 사용하고 있었는데, 최근에는 광 투과성이 좋고 장기간(5년 이상) 사용이 가능한 PO필름의 사용(11.1%)이 증가하고 있는 추세이다. 그러나 PO필름은 PE필름에 비해 초기 투자비용이 높기 때문에 젊은 층이나 규모화된 농업인을 중심으로 확산되고 있다.

신품종은 민간종묘회사에서 매년 평균 11.9개를 출시하고 있어 매년 품종 선호도가 변하고 있는 실정이다. 2012년도에 많이 재배한 품종은 오복플러스(30.5%), 부자꿀(29.3%), 만리장성(11.5%), 조은대(3.9%), 스마트꿀(3.6%), 칠성꿀(1.0%) 등이었다. 성주지역, 경력이 10년 이상의 농업인들을 중심으로 신품종 수용률이 높은 것으로 나타났다.

무가온으로 재배하는 참외는 12월에서 4월까지 보온을 위해 농업용 보온덮개를 사용하므로 참외 농가에 있어 매우 중요한 농자재이다. 참외 농가의 71.9%가 12~15온스의 보온덮개를 사용하고 있었고, 16온스 이상을 사용하는 농가도 22.0%였다. 성주지역은 조기 수확을 위해 16온스 이상을 많이 사용하였지만, 경북 북부지역은 정식기가 늦어 상대적으로 가벼운 보온덮개를 많이 사용하고 있었다.

환기방법은 측면환기+환기통(61.6%)을 가장 많이 사용하고 있으나, 최근 노동력을 절감할 수 있는 권취식자동개폐기의 사용이 증가하고 있는 추세이다. 권취환기는 초기 투자비용이 높기 때문에 연령이 낮거나 규모화된 농업인을 중심으로 확대되고 있다.

결국 참외 생산기술의 조기수용자는 재배면적이 많고 재배경력이 10년 이상이며 연령이 상대적으로 낮고 성주 지역에 거주하는 농업인임을 알 수 있다. 즉 이들은 자본 많이 투자되는 신기술이나 새로운 재배법을 습득해야 하는 신제품의 수용에서 적극적이었다. 따라서 참외 신기술의 신속한 확산을 위한 현장 검토가 필요할 경우 이들 참외 생산기술 조기수용자를 활용하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

이와 같은 분석결과를 바탕으로 귀농인들의 기술 수용을 위해 다음과 같은 정보를 제시할 수 있다. 첫째, 비닐하우스 크기, 환기방법, 비닐하우스 피복비닐, 보온덮개 등과 같이 많은 자본이 소요되나 기존 기술에 비해 수량 증대 또는 비용절감 효과를 볼 수 있는 기술은 새로운 기술이 구 기술에 비해 상대적으로 투자의 효율성이 높을 것이다. 그러므로 투자 자본의 여력이 있다면 신기술 위주로 검토하는 것이 유리할 것이다. 둘째, 신제품은 주로 성주지역이나 10년 이상의 경력 등과 같이 어느 정도 기술수준이 높은 농업인들을 중심으로 활용되고 있다. 경험이 없는 귀농인들은 신제품의 경우 재배의 어려움에 직면할 가능성이 있기 때문에, 신제품보다는 기존 농업인들이 많이 사용하고 있는 품종을 선택하는 것이 유리할 것이다. 셋째, 보온덮개는 귀농인 재배지역의 평균기온, 습도 등 기후조건, 정식기, 수확기 등을 고려하여 선택하여야 한다. 즉 겨울철 평균기온이 높고 조기 수확을 원할 경우 무거운 보온덮개를 사용하는 것이 유리하지만, 평균기온이 낮은 지역이라면 정식기를 늦추고 가벼운 보온덮개를 사용하는 것이 생육의 안전성과 비용 절감을 얻을 수 있을 것이다.

본 연구 결과는 참외 귀농인 교육시스템 마련을 위한 기초자료로 활용될 것으로 기대된다. 또한 다른 작목에 대해서도 생산성 향상과 생산비 절감을 통한 소득증가를 위해 본 연구와 같은 생산기술의 활용도 분석이 필요하며, 계속된 연구과제로 수행되어야 할 것이다.

이 논문은 농촌진흥청 공동연구사업(과제번호: PJ01049501)의 지원에 의해 이루어진 것임.

Reference

1. Gifi, A., 「Non-Linear Multivariate Analysis」, Leiden, The Netherlands: Department of Data Theory, University of Leiden, 1981.
2. Griliches, Zvi, 1957, Hybrid Corn: An Exploration in the Economics of Technological Change, *Econometrica* 25:501-522.
3. Hoffman, Donna, L. and George R. Franke, 1986, Correspondence Analysis: Graphical Representation of Categorical Data in Marketing Research, *Journal of Marketing Research* 23(August):213-227.
4. Huffman, W. E., 1999, Human Capital: Education and Agriculture", 「Handbook of Agricultural Economics」, Vol 1A. Chapter 7.
5. Kang, Dae-Koo, 2006, Adoption Process with Return Types of Return Farmers, *Journal of the Korean Society of Agricultural Extension* 38(2):23-53.
6. Kang Dae-Koo, 2010, Present Status and Policy Implication of People Return to Farm and Rural Areas, *Journal of the Korean Society for Agricultural Education and Human Resource Development* 17(4): 743-771.
7. Kim, Chung-Ryeol, 2013, Multidimensional Scaling and Conjoint Analysis using SAS, Freeacademy.
8. Kim, Seong-Hak and Seo, Jeong-Weon, 2014, An Analysis of Settlement Motivation and Life Satisfaction of Return Farmers On Mountain Village, *Journal of the Korean Society of Rural Planning* 20(1) : 105-113
9. Romer, Paul M., 2000, Endogenous Technical Change, *Journal of Political Economy* 98(5-2):71-102.
10. Rural Development Administration, 2014, farming technology extension information (<http://www.rda.go.kr>).
11. Yoon, Sang-Yeol, 1998, A Study on Relation between Technical Development and Social Change in Rural Area, *Chonbuk National University Journal of Agriculture & Life Sciences* 19:169-177.
12. Yu, L., T. Hurley, J. Kliebenstein, and P.F. Orazem, 2012, A Test for Complementarities Among Multiple Technologies that Avoids the Curse of Dimensionality”, *Economics Letters* 116:354-357.

-
- Received 29 August 2014
 - First Revised 16 September 2014
 - Second Revised 21 October 2014
 - Finally Revised 31 October 2014
 - Accepted 31 October 2014