

## 단감의 생산요소 수요구조분석

유리나<sup>1</sup>, 황수철<sup>1\*</sup>  
<sup>1</sup>(사)농정연구센터

### A Study on the Factor Demand Structure of Sweet Persimmon

Li-Na Yoo<sup>1</sup>, Su-Chul Hwang<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Center for Food, Agricultural & Rural Policy

**요약** 본 연구는 단감농가의 생산비절감방안 모색을 위해 생산요소 수요구조를 분석했다. 2001~2013년간 농산물소득조사 원자료를 이용해 초월대수 비용함수를 추정하고 노동, 자본, 중간투입재간 가격 및 대체탄력성을 계측했다. 분석결과 생산요소 모두 가격변화에 따른 수요변화가 크지 않고 특히 비용부담이 가장 큰 노동의 가격상승에 따른 타 생산요소의 대체성이 낮아 구조적으로 단기간에 노동 수요를 줄이기는 어려운 것으로 나타났다. 이는, 생산비절감을 위해서는 노동에 비해 수요가 탄력적인 중간투입재, 특히 탄력성이 큰 비료와 기타재료비를 중심으로 비용절감이 이뤄져야함을 시사한다.

**Abstract** This study analyzes the factor demand structure of sweet persimmon as a part of finding out cost cutting measures. Income and cost data from 2001~2013 Agricultural Income Survey are used for placing the translog cost function and estimating price elasticities and cross elasticities of labor, capital and intermediate input. The result shows that own price elasticities of all factors are small in absolute terms. Additionally the result indicates capital and intermediate input cannot be a substitution for labor, which is a top-line cost-share. It means that the demand for labor constitutionally can't be reduced in a short time. This implies that cost reduction should be done focusing on intermediate input, particularly on fertilizer and materials which have higher price elasticity of demand.

**Keywords** : Factor demand structure, price elasticity, cross elasticity, sweet persimmon, cost function

#### 1. 서론

단감은 1990년대 중·후반까지 고소득작목으로 인식돼 농가의 재배선편호가 높았다. 1997년 기준 연평균 노동투하시간이 10a당 193시간으로 사과(257시간), 배(317시간)의 60~75% 수준밖에 되지 않았으나 가격은 더 높았다[1]. 따라서 재배면적은 1990년대 후반까지 꾸준히 증가했다. 그러나 2000년대 들어서면 재배면적이 연평균 4.6%씩 줄어 지난 10년간 약 46% 감소했고[2], 재배농가수도 2000년의 53,733호에서 2013년의 34,867호로 약 36% 줄었다[3]. 반면 평균 생산비는 같은 기간 연평

균 4.3%씩 상승했다[1].

현재 단감 재배농가는 노동력 부족, 농자재 비용부담 증가로 인한 경영압박뿐 아니라 단감에 대한 소비자선호 감소, 소비자가격 하락 등으로 지속적 소득감소 위기에 직면해 있다. 이러한 상황을 극복하기 위해서는 다각도의 검토가 필요하겠지만, 본고에서는 비용측면에 초점을 맞춰 생산비 및 경영비 절감방안을 모색하고자 한다. 특히, 수요구조분석을 통해 경영비 절감 및 요소 간 대체가 가능한 영역을 확인하고 투입구조의 효율적인 전환 가능성을 검토한다.

종래 생산요소 수요구조분석은 에너지 및 제조업 부

본 논문은 농촌진흥청 연구사업(과제번호 PJ011394) 지원에 의해 수행되었음

\*Corresponding Author : Su-Chul Hwang (Center for Food, Agricultural & Rural Policy)

Tel: +82-2-585-7790 email: hwangsuchul@gmail.com

Received August 7, 2015

Revised (1st September 1, 2015, 2nd September 10, 2015)

Accepted September 11, 2015

Published September 30, 2015

문에서 널리 이뤄졌다. 선형로짓모형을 사용해 제조업분야의 에너지원간 대체관계를 분석한 박창수(2003), 김수일(2006)과 초월대수비용함수를 사용해 생산요소의 수요탄력성과 대체탄력성을 분석한 한광호(1996), 오경숙(1998) 등 다수의 연구가 축적돼 있다[4-7].

이에 비해 농업부문의 요소수요 구조분석은 이항미·고종태(2012), 한재환 외(2013) 등 소수의 연구가 최근 시도된 바 있다. 이항미·고종태(2012)는 콤팩트클래스 형태의 비용함수를 계측해 고랭지배추의 투입요소 수요구조를 분석했다[8]. 이 연구는 각 투입요소 가격을 따로 추정하지 않고 비용 자체를 이용해 분석했는데, 이렇게 되면 투입요소의 시장가격과 산출물이 주어진 상태에서 비용을 최소화하는 비용함수의 기본가정이 성립되지 않는 문제가 있다. 또한 콤팩트클래스함수 형태는 불변대체탄력성이라는 강한 가정을 내포하므로 초월대수함수나 레온티에프함수 등에 비해 제약적이라는 단점이 있다.

한재환 외(2013)는 원예농산물의 생산요소 구조를 분석하기 위해 초월대수 비용함수를 추정해 각 생산요소들의 가격탄력성과 대체탄력성을 계측하고 있지만, 투입변수 설정에 작목특성을 충분히 고려하지 못한 한계를 가지고 있다.

본 연구에서는 단감농가의 생산요소 수요구조 분석을 위해 생산비 원자료를 이용해 초월대수비용함수를 추정함으로써 각 생산요소들의 가격 및 대체탄력성을 계측한다. 단, 노지배배 작물인 단감의 특성을 고려해 투입요소는 노동, 자본, 중간투입재로 한정하고, 비용 및 투입량 절감이 가장 용이하다고 판단되는 중간투입재는 구성항목 간 가격 및 대체탄력성을 추가적으로 분석함으로써 좀 더 구체적인 함의를 도출하고자 한다.

논문의 구성은 다음과 같다. 서론에 이어 2절에서는 단감재배농가의 생산비 추이와 그 특징을 자료접근이 가능한 1979~2013년의 기간을 대상으로 검토한다. 3절에서는 단감의 생산요소 구조분석 모형을 설정하고 생산요소 수요의 가격탄력성을 계측한다. 4절에서는 본 연구결과의 요약과 시사점을 정리한다.

## 2. 단감농가의 생산비 추이 및 특징

먼저 단감농가의 10a당 생산비 증가 수준을 데이터 초기연도(1979~1981)와 최근연도(2011~2013)의 3개

년 이동평균값을 이용해 다른 과수와 비교하면, 사과(6.6배), 배(7.3배), 노지포도(8.6배), 노지감귤(4.3배), 복숭아(7.5배)에 비해 단감(9.1배)이 가장 크게 증가했음이 확인된다.

단감농가의 평균 생산비 증가세는 그 장기추이를 통해서도 확인된다. Fig. 1에 따르면, 단감의 평균 생산비는 1980~2012년의 32년간 연평균 2.3%씩 상승했다. 생산비의 상승추세가 가장 가파른 1987~1995년의 기간 동안에는 매년 6.8%씩 급증했다.

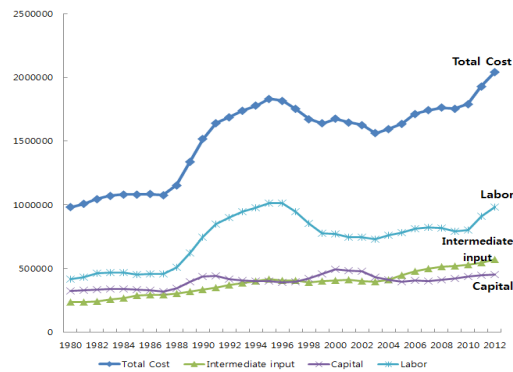


Fig. 1. Changes in Real Production Costs of Sweet Persimmon

Data: RDA, Agricultural Income Survey, 1979~2013

Note: The numbers in the graphs indicate three-year moving average and are deflated by the GDP deflator(2005=100)

단감의 생산비 추이를 구성비목별로 보면 가장 큰 비중을 차지하는 노동비의 흐름을 반영함을 알 수 있다. 그 다음으로 큰 비중을 차지하는 중간재투입비는 지속적 증가세를 보이며 자본투입비용은 거의 변화 없이 비슷한 수준을 유지하고 있다.

그런데 단감 생산비의 장기추이를 보면, 시기별로 흐름에 뚜렷한 변화가 관찰된다[Table 1]. 생산비가 큰 변화 없이 유지되던 1980~1987년(I기), 급격히 증가한 1987~1995년(II기), 하락하는 1995~2003년(III기), 그리고 다시 증가세로 반전한 2003~2013년(IV기)의 4개 시기로 구분할 수 있다. 생산비가 급증한 II기에는 자가 및 고용 노동비로 구성된 노동투입비가 10.4%로 크게 늘었고, IV기에는 중간투입비와 노동투입 모두 증가했다. 반면 생산비가 하락한 III기에는 노동과 중간투입비 증가율이 마이너스를 보였는데, 자가노동비와 비료비의 하락이 이 추세를 주도했다. 이때 자가노동비 감소의 정

**Table 1.** Annual Average growth rate of Production Costs of Sweet Persimmon (Unit:%)

	Total Cost	Operating Cost	Intermediate Input	Capital Input	Labor Input
1980~1987 (I)	1.33	2.51	3.39	-0.12	1.37
1987~1995 (II)	6.88	4.58	4.34	2.90	10.42
1995~2003 (III)	-1.96	0.21	-0.53	0.83	-3.99
2003~2012 (IV)	3.00	4.86	4.13	0.60	3.34
1980~2012 (whole study period)	2.31	3.10	2.84	1.07	2.72

Data: RDA, Agricultural Income Survey, 1979~2013

Note: Annual average growth rate are calculated by three-year moving average of data

**Table 2.** Distribution Ratio Changes of Production Costs of Sweet Persimmon (Unit:%)

	Establishment	Fertilizer	Pesticide	Fuels&Electricity	Materials	Depreciation	Hired Labor	Family Labor	Capital Cost	Other Cost	Total Cost
1980	5.4	8.7	2.5	0.5	4.8	5.3	7.5	34.4	28.5	2.4	100.0
1985	2.6	10.2	5.0	1.0	5.3	4.3	9.1	34.3	26.3	1.9	100.0
1990	2.2	9.3	4.1	0.6	3.8	1.7	10.6	38.0	27.8	1.8	100.0
1995	2.1	9.2	3.6	0.7	5.9	3.1	9.4	45.9	18.9	1.4	100.0
2000	2.7	7.8	4.7	1.1	7.8	7.8	8.8	36.8	20.8	1.8	100.0
2005	3.0	8.4	4.5	1.7	8.4	7.2	10.7	37.3	16.7	2.0	100.0
2010	3.4	7.7	4.5	2.4	10.2	9.2	10.1	33.9	16.2	2.4	100.0
2013	3.3	7.0	4.0	2.2	10.8	9.0	14.9	32.4	13.1	3.3	100.0

Data: RDA, Agricultural Income Survey, 1979~2013

Note: Depreciation consists machinery&equipment and farm buildings&facilities depreciations. Capital cost is composed of fixed&flow capital and land capital. Other costs are made of irrigation, tools, repair, rent, rented draft animal, custom work.

확한 원인 확인은 어렵지만, 비료비 감소는 1998~2003년간 화학비료가격을 낮은 수준으로 동결한 정부의 보조 조치를 반영한 것으로 판단된다.

그리고 꾸준히 구성비가 증가한 항목은 제재료비로 1980년에 4.8%를 차지하다가 2013년에는 10.8%로 증가했다. 이에 비해 1980년에 28.5%의 높은 비중을 차지하던 자본용역비는 2013년에는 13.1%까지 줄었다 [Table 2].

요컨대, 단감의 생산비 구성요소 가운데 주목할 비목은 노동비와 제재료비를 포함한 중간투입재인 바, 이들 두 비목을 중심으로 요소별 가격변화에 따른 수요변화를 분석할 필요가 있다.

### 3. 단감의 생산요소 구조분석

#### 3.1 실증모형

여기서는 노동(L), 자본(K), 중간투입재(I)의 3가지 생산요소로 구성된 단감 생산함수를 설정하고, 생산함수

와 쌍대성(duality)을 갖는 비용함수 추정을 통해 생산요소구조를 분석했다. 구체적인 함수형태는 초월대수 비용함수(translog cost function)를 이용했다. 초월대수 비용함수는 기존의 연구에서도 자주 이용되었는데, 그 이유는 셰퍼드 정리(shephard's lemma)에 의해 생산요소에 대한 파생수요함수를 유도하는 것이 용이하며, 이 함수에 정의에 사용되는 변수들이 자연로그값을 이용하기 때문에 자연로그로 표시된 변수에 대해 미분할 경우 해당 생산요소의 비용 몫 방정식을 쉽게 유도할 수 있기 때문이다[10].

먼저 생산량과 노동, 자본, 중간투입재의 세 가지 생산요소의 가격에 따라 결정되는 초월대수 비용함수를 다음과 같이 설정한다[11].

$$\ln C = \alpha_0 + \delta_y \ln Y + \sum_i \beta_i \ln P_i + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \delta_{ij} \ln P_i \ln P_j \quad (1)$$

여기서 C는 비용, Y는 산출량(생산량),  $P_i$ 는 생산요소

가격이다. 초월대수 비용함수 설정을 통해 생산함수가 잘 성립되기 위해서는 추가적으로 몇 가지 제약을 부과해야 한다. 첫째, 생산요소 가격변수들의 곱의 파라미터는  $\delta_{ij} = \delta_{ji}$ 라는 대칭성(symmetry) 조건을 갖는다. 둘째, 모든 생산요소 가격이 일정 비율로 증가할 때 비용도 동일하게 일정비율로 증가하는 1차 동차성(homogeneity)이 성립해야 한다. 동차성 제약은 식(2)와 같다.

$$\sum_i \beta_i = 1, \sum_i \delta_{ij} = \sum_j \delta_{ij} = 0 \quad (i, j=L, K, I) \quad (2)$$

셰퍼드 정리에 따라 비용을 최소화하는 생산요소의 비용배분식( $S_i$ )은 초월대수 비용함수의 비용의 자연로그 변수를 각 생산요소 가격의 자연로그 변수로 미분해 각 생산요소의 비용 몫 함수를 유도해 구할 수 있다.

$$\frac{\partial C}{\partial P} = X_i, \quad S_i = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln P_i} = \frac{P_i X_i}{C} \quad (3)$$

$S_i$ 는  $i$ 의 요소소득이 총 비용에서 차지하는 비중으로, 실제 초월대수 비용함수에서 유도된 각 생산요소별 비용배분식은 다음과 같이 정리할 수 있다.

$$S_i = \beta_i + \sum_j \delta_{ij} \ln P_j \quad (4)$$

식(4)의 비용배분식은 생산요소 수요의 가격탄력성을 예측하는 데 이용할 수 있다. Allen(1938)에 의해 정의된 편대체탄력성 개념은 Uzawa(1962)에 의해 비용함수의 편미분으로 나타낼 수 있는데, 이 식을 실제 초월대수 비용함수에 적용하면 다음과 같다[12-13].

먼저 생산요소  $i, j$ 의 Allen의 편대체 탄력성과 자기 가격탄력성은 초월대수 비용함수에서 다음과 같이 정의된다.

$$\gamma_{ij} = \frac{(\delta_{ij} + S_i S_j)}{S_i S_j}, \quad \gamma_{ii} = \frac{\delta_{ii} + S_i (S_i - 1)}{S_i^2} \quad (5)$$

최종적으로 생산요소별 자기가격탄력성과 대체탄력성은 식(6)과 같이 구할 수 있다.

$$\epsilon_{ii} = \gamma_{ii} S_i, \quad \epsilon_{ij} = \gamma_{ij} S_j \quad (6)$$

실제 비용배분식의 추정에는 연립방정식 내 같은 형태의 독립변수가 이용되므로 오차항의 상관성을 고려해서 각 모형을 동시에 추정하는 SUR(Seemingly Unrelated Regression Method)를 이용하였다.

### 3.2 이용자료

비용함수 추정에는 농촌진흥청에서 조사하는 「농산물소득조사」 원자료(2001~2013년)를 이용했다. 이 자료는 단감 재배농가의 경영상태를 알 수 있는 유일한 공식통계이나 원데이터 상에서 생산비목별 비용과 투입량에 대한 정보만 알 수 있어 농가별 투입요소 가격을 추정해야 한다.

비용함수 추정을 위해 노동(L), 자본(K), 중간투입재(I)의 비용과 투입량 데이터를 토대로 각각의 가격자료를 추정했다. 가격의 구체적인 추정방법은 다음과 같다 [9]. 우선, 노동의 가격은 자가노동비와 고용노동비를 자가노동시간 및 고용노동시간으로 나누어 추정한다. 자본의 가격은 자본(고정자본 및 유동자본)용역비, 토지자본용역비, 대농기구상각비, 영농시설상각비의 합을 호당 재배면적으로 나누어 추정한다. 중간투입재의 가격은 비료비, 농약비, 제제료비를 각각의 투입량으로 나누어 추정했다. 분석에 이용된 자료는 모두 10a 기준 자료이며 명목값이다.

### 3.3 추정결과

단감의 비용함수 추정결과는 Table 3과 같다. 11개의 추정계수 중 9개 변수가 통계적으로 유의하며, 노동은 노동가격이 증가할수록 노동비용점유율이 증가하나 자본과 중간투입재는 가격이 증가할수록 비용점유율이 감소하는 것으로 나타났다.

생산요소 간 관계에서는 노동-자본( $\delta_{lk}$ ) 관계에서 음(-)의 관계가 나타나 노동가격이 증가할 때 자본의 비용점유율이 감소하는 것으로 나타났다. 반면 노동-중간투입재( $\delta_{li}$ ), 자본-중간투입재( $\delta_{ki}$ )의 경우 양(+)의 관계를 보여 노동과 자본가격이 증가하더라도 중간투입재의 비용점유율은 감소하지 않는 것으로 계속됐다.

**Table 3.** Estimation Result of Cost Function

estimation variables	
$\beta_0$	4.107***
$\beta_1$	0.496***
$\beta_k$	0.859***
$\beta_i$	-0.356***
$\delta_{ll}$	0.042**
$\delta_{lk}$	-0.078***
$\delta_{li}$	0.023*
$\delta_{kk}$	-0.003
$\delta_{ki}$	0.019
$\delta_{ii}$	-0.004***
$Q_q$	0.333***

Note1 : \*, \*\*, \*\*\* signify significance levels of 10%, 5%, 1%  
 Note2: l=labor, k=capital, i=intermediate input

각 요소별로 자기가격탄력성과 대체탄력성을 분석한 결과, 자기가격탄력성( $\epsilon_{ll}$ ,  $\epsilon_{kk}$ ,  $\epsilon_{ii}$ )이 모두 음(-)의 값으로 나타나 노동, 자본, 중간투입재 모두 가격이 상승함에 따라 수요량이 감소하는 것으로 나타났다[Table 4]. 단감의 노동가격 변화에 대한 중간투입 수요( $\epsilon_{il}$ )와 자본가격 변화에 대한 중간투입 수요( $\epsilon_{ik}$ )의 대체탄력성 값은 각각 -2.343, -1.981로 대체성을 전혀 보이지 않았다. 오히려 노동과 자본가격 상승 시 중간투입 수요가 크게 감소하는 방향으로 움직였다.

**Table 4.** Estimation Result of Price and Cross Elasticity

Elasticity	
$\epsilon_{ll}$	-0.505
$\epsilon_{lk}$	0.058
$\epsilon_{li}$	0.058
$\epsilon_{kl}$	0.085
$\epsilon_{kk}$	-0.741
$\epsilon_{ki}$	0.068
$\epsilon_{il}$	-2.343
$\epsilon_{ik}$	-1.981
$\epsilon_{ii}$	-0.529

요소별 수요의 가격탄력성 추정값을 토대로 노동, 자본, 중간투입재 중 수요가 가장 탄력적으로, 비용 절감 가능성이 높은 중간투입재의 구성요소별 가격탄력성을 한 번 더 계측하였다. 이때 중간투입재 구성요소인 비료(fe), 농약(pe), 기타재료(me)의 가격탄력성 역시 마찬가지로 초월대수비용함수로부터 추정된 변수값과 비용배분식을 이용해 구할 수 있다. 다만 중간투입재

의 투입량이 가격에 따라 변동하는지 여부를 고려해 다음과 같은 방식으로 탄력성을 계측했다[14].

$$\epsilon_{xx}^* = \epsilon_{xx} + \epsilon_{ix} s_{ix}, \quad \epsilon_{xz}^* = \epsilon_{xz} + \epsilon_{iz} s_{iz} \quad (7)$$

( $x, z = fe, pe, me$ )

추정결과 비료와 기타재료는 가격증가에 따라 비용점유율이 소폭 감소하나 농약은 비용점유율이 증가하는 것으로 나타났다[Table 5].

비료, 농약, 기타재료의 자기가격탄력성은 모두 음(-)의 값을 보여 가격상승에 대한 수요감소 여부를 확인할 수 있으며, 그 절대값의 크기로 비교하면 비료, 기타재료가 매우 탄력적으로 반응하는 것으로 분석됐다[Table 6].

대체탄력성의 경우 기타재료 가격 상승에 따른 비료 투입( $\epsilon_{feme}$ ), 비료가격 상승에 따른 기타 재료투입( $\epsilon_{me fe}$ ) 모두 대체관계를 갖는 것으로 나타났다. 대체성의 크기로는 재료 가격 상승에 따른 비료투입량 영향이 2.634로 훨씬 크게 나와 비료 수요가 더 탄력적으로 움직임을 알 수 있다. 농약가격 상승에 따른 비료투입( $\epsilon_{fepe}$ ), 비료가격 상승에 따른 농약투입( $\epsilon_{pe fe}$ ) 모두 음(-)의 값으로 농약과 비료는 대체관계를 갖지 않았다.

반면 기타재료 가격상승에 따른 농약투입( $\epsilon_{pe me}$ )은 감소하여 대체성을 갖지 않으나, 농약가격 상승에 따른 기타재료 투입( $\epsilon_{me pe}$ )은 소폭 증가하며 대체관계를 보였다. 실제 단감 생산비 중 기타재료비는 투입이 줄지 않고 구성비가 지속적으로 증가하고 있는 항목이다.

**Table 5.** Estimation Result of Intermediate Input Cost Function

estimation variables	
$\beta_0$	1.762
$\beta_{fe}$	-0.025
$\beta_{pe}$	0.133
$\beta_{me}$	0.892
$\delta_{fe fe}$	-0.011
$\delta_{fe pe}$	-0.027
$\delta_{fe me}$	0.062
$\delta_{pe pe}$	0.131
$\delta_{pe me}$	-0.056
$\delta_{me me}$	-0.099

Note : fe=fertilizer, pe=pesticide, me=materials

**Table 6.** Estimation Result of Price and Cross Elasticity

Elasticity	
$\epsilon_{fe fe}$	-1.411
$\epsilon_{fe pe}$	-0.796
$\epsilon_{feme}$	2.634
$\epsilon_{pe fe}$	-0.016
$\epsilon_{pe pe}$	-0.400
$\epsilon_{peme}$	-0.044
$\epsilon_{mefe}$	0.341
$\epsilon_{mep e}$	0.046
$\epsilon_{meme}$	-1.402

#### 4. 요약 및 시사점

본 연구에서는 농촌진흥청의 농산물소득조사 원자료(2001~2013년)를 이용해 단감농가의 생산요소구조를 분석했다. 생산비 부담이 커지는 단감농가의 경영개선방안을 모색하기 위해서는 비용부담이 큰 항목들을 중심으로 가격변화에 따른 수요량 변화 및 대체관계를 고려할 필요가 있기 때문이다.

농산물소득조사 결과에 따르면, 1979~2013년의 기간 동안 단감농가 생산비 비목 가운데 가장 큰 비중을 차지한 것은 노동비로 나타나, 노동비의 절감이 비용대책의 핵심요소임을 알 수 있다. 그런데 생산요소구조분석 결과 단감 생산의 투입요소별 자기가격 탄력성은 노동, 자본, 중간투입재의 경우 각각 -0.505, -0.741, -0.529로 모두 1 이하의 값을 가져 각각의 가격에 대한 수요가 아주 민감하게 반응하지는 않았다.

특히 노동과 자본에 대한 중간투입재의 대체관계가 없는 것으로 나왔는데, 이는 총생산비가 고정되어 있을 경우 임금상승에 따라 노동투입량을 줄이고 중간투입재가 이를 대신할 수 없음을 함의한다. 또한 임금상승에 따른 자본투입량도 양(+)의 값을 가지긴 하나 0.1 이하로 나와 자본과의 대체관계도 크지 않음을 알 수 있다. 이는 2003~2012년 간의 농산물소득자료를 이용해 사과와 배의 노동과 자본 및 중간투입재의 대체탄력성을 추정한 한재환외(2013)에서 나타난 양(+)의 대체관계와 다른 결과를 보여준다.

추가적으로 중간투입재를 구성요소인 비료, 농약, 기타재료비로 다시 세분해 각각의 탄력성을 계측한 결과, 단감농가의 중간투입재 비용 중 가장 큰 비중을 차지하는 기타재료비는 비료와 대체탄력성 값이 2.634로 뚜렷

한 대체관계를 보이며 자기가격탄력성도 -1.4로 높게 나왔다. 반면 농약은 어느 것 하고도 대체관계가 뚜렷하지 않으며 그 절대값을 보더라도 탄력적이지 않은 것으로 나타났다. 오히려 농약은 비료, 기타재료비에 비해 투입비용 부담은 가장 낮으나 농가 간 큰 차이 없이 대부분의 농가에서 매년 일정량을 투하하고 있음을 보여준다.

단감의 경우, 추위에 취약한 재배특성상 냉해 피해를 방지하기 위해 대부분의 과원이 평지보다는 경사지에 위치하고 있다. 이를 반영해, 단감 재배농가들은 기계이용율이 타 과수품목보다 낮아 임금상승에 따른 자본의 대체성이 매우 낮게 나타나는 결과를 보여주었다. 따라서 단감의 경우 당장 노동력 대체에만 초점을 두기보다는 상대적으로 절감 가능성이 높은 변동비인 중간투입재비에 주목하는 것이 비용절감 방안 모색에서 중요할 것으로 판단된다. 특히 각종 포장비용이 주를 이루는 기타재료비 비용을 우선 줄일 수 있도록 포장간소화 방안을 모색하고 농산물 포장재의 표준규격에 따른 규제를 강화함으로써 재료비 비용부담과 포장에 필요한 고용노동을 절감하는 것이 바람직할 것으로 판단된다[15]. 나아가 장기적으로는 노동인구 감소에 따른 노동비 부담을 줄이기 위해 기계이용효율을 높일 수 있는 평지재배기술을 개발하고 이에 적합한 품종개발도 함께 고려해야 할 것이다.

끝으로 본 연구는 다음과 같은 한계를 갖는다. 먼저, 농산물소득조사의 농가 생산비를 요소별 투입량으로 나누어 단위당 가격을 산출하였는데, 이는 일정시점에서 각 투입요소별 세부항목들이 동일한 요소가격을 갖는다고 가정하는 것으로서 같은 농약이라도 용도별 가격이 천차만별인 현실을 충분히 반영하지 못한다. 또한 2001~2013년의 분석대상기간 동안 이루어진 자본이나 중간투입재 요소별 기술발전이 각 요소수요에 미치는 영향이 고려되지 못했다. 향후 기술발전 지표를 모형에 반영하는 등 보완이 필요하다.

#### References

- [1] Rural Development Administration(RDA), "Agricultural Income Survey", 1979~2013.
- [2] Statistics Korea, "Agricultural Area Statistics", 1975~2013.
- [3] Statistics Korea, "Agricultural Census", 2000~2010.
- [4] Park, Chang Su, "An Analysis of the interfuel

substitution in Korean manufacturing sector", Korea Energy Economics Institute, 2003.

- [5] Kim, Su Il, "A Study on fuel-substitution in industry sector using econometrics models", Korea Energy Economics Institute, 2006.
- [6] Han, Gwang Ho, "Factor demand structure of Korean manufacturing industry: production technology, factor demand elasticity and cross-elasticity", The Korean Economic Review, Vol. 44, No. 3, pp.137-163, 1996.
- [7] Oh, Kyung Suk, "An Analysis of the factor demand structure of Korean manufacturing industry", Korea Association of Northeast Asia Studies, Vol.9, pp.315-330, 1998.
- [8] Lee, Hyang Mi and Ko, Jong Tae, "A Study on the factor demand structure in summer Chinese cabbage", Journal of Agricultural, Life and Environmental Sciences, Vol. 24, No. 3, 2012.
- [9] Han, Jae Hwan et al., "A Study on the Cost Reduction and Management Analysis of the Major Horticultural Crops", Korea Rural Economic Institute, 2013.
- [10] Park, Seung Rok, "Elasticity of substitution between ICT capital and labor: its implications on the creative economy in Korea", The Journal of Productivity, Vol. 28, No. 2, pp. 51-86, 2014.
- [11] Christensen R. and William H. Greene, "Economies of Scale in U.S. Electric Power Generation", the Journal of Political Economy, Vol. 84, No. 4, pp. 655-676, 1976. DOI: <http://dx.doi.org/10.1086/260470>
- [12] Allen R.G.D, "Mathematical Analysis for Economists", London: Macmillan, 1938.
- [13] Uzawa H., "Production function with constant elasticity of substitution", The Review of Economic Studies, Vol. 29, pp. 291~299, 1962. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/2296305>
- [14] Kim, Ji Young, "An Estimation of Elasticity of Energy Demand in Energy-Guzzling Industry", Monthly Public Finance Forum, Vol. 158, pp. 19-33, 2009.
- [15] Kim, Su il, "A Study on Method for Prevention of Excessive Packaging of Agricultural Products", 2011.

유 리 나(Li-Na Yoo)

[정회원]



- 2011년 8월 : 국민대학교 경제학과 /영문학과(경제학사/어문학사)
- 2013년 8월 : 한국외국어대학교 국제지역대학원 EU학과(경제학석사)
- 2014년 1월 ~ 현재 : (사)농정연구센터 연구원

<관심분야>  
농가소득, 6차산업

황 수 철(Su-Chul Hwang)

[정회원]



- 1996년 2월 : 서울대학교 대학원 경제학과(경제학박사)
- 2007년 1월 ~ 현재 : (사)농정연구센터 소장
- 2014년 1월 ~ 현재 : 한국식품유통학회 회장

<관심분야>  
농업성장, 푸드시스템