

작목다각화가 농업소득에 미치는 영향

최도형* · 최은지** · 이성우*

*서울대학교 농경제사회학부 지역정보학전공 · **서울대학교 대학혁신센터

The Effect of Crop Diversification on Agricultural Income

Choi, Do Hyeong* · Choi, Eunji** · Lee, Seong Woo*

**Dept. of Agricultural Economics and Rural Development, Seoul National University*

***University Innovation Center, Seoul National University*

ABSTRACT : The purpose of this study is to analyze the effect of crop diversification on farm households' agricultural income. Abundant literature have explored the determinants and efficient strategies for crop diversification. Yet, there is a paucity of research studies that empirically test the effectiveness of crop diversification as a profitable farm management strategy. Utilizing the 2015 Agricultural Census, this study adopts a quasi-experimental research design to compare the outcomes between farm households that opted for crop diversification and farm households that did not engage in such a strategy. In doing so, this study applies the Heckman Selection Model and the decomposition technique to address the problem of selection bias and to identify the causal effect. Our empirical results show that farms that implement diversification are more likely to earn higher agricultural income than non-diversified farms, although the difference would not be much substantial. This study concludes with several policy proposals to stabilize agricultural income in conjunction with crop diversification.

Key words : Crop Diversification, Heckman Selection Model, Decomposition Method, Sample Selection Bias

1. 서 론

농업은 외부 여건 변화에 따른 생산 위험과 시장 가격 변동성, 생산부터 판매까지의 시차 등으로 인해 다른 산업에 비해 위험성이 큰 산업이다(Ullah et al. 2016; Hardaker et al. 2015; Aimin, 2010). 생산 위험과 가격 변동성은 농가의 농업소득에 직접적으로 영향을 미치기에 리스크 관리는 안정적인 농가 소득 수취를 위해 필수적이다. 특히 최근 들어 무역협상 결과에 따라 농산물 시장개방이 확대되면서 농산물 수입액이 꾸준히 증가하고 있으며, 가격 하락을 비롯한 대외 리스크로 인해 농가의 불안감이 고조되고 있다. 인력 부족, 고령화, 이상기후에 따른 자연재해의 증가, 국내 쌀값의 지속적인 하락 등 농촌에 내재한 만성적 문제에 대응하기 위해서는 농업소

득 안정화를 위한 적극적인 해결책이 요구된다.

정부는 FTA 확대에 대응한 직접피해보전대책으로 피해보전직불금과 폐업지원금 등 금전적 지원 제도를 마련하였다. 또한 채소 등 일부 품목에 대해 가격안정제를 확대하고 평년의 80% 수준으로 농가 수취가격을 보장하는 등 작물 수급안정 도모를 위한 노력을 기울이고 있다.

한편 농가는 다양한 형태의 농업 경영 위험관리 방식을 전략적으로 선택하여 소득 안정을 위한 자구적 노력을 병행하고 있다. 농가는 기술선택, 시설투자 등을 통해 위험을 축소하고, 영농 다각화 또는 계약재배를 선택하여 위험을 완화하며, 사채구입, 지역 내 구호활동을 활용하여 위험에 대응한다(Hwang and Lee, 2008).

농업 생산의 다각화는 농업소득 변동성을 완화시키고 농업조수입을 높일 수 있는 위험관리방안으로 그 중요성이 대두되고 있다(Kim, 2018). 특히 재배 작목 다각화는 농가의 자율성을 보장하는 한편 농업의 가격 및 생산 리스크를 해소할 수 있다는 측면에서 농업소득을 보전하고 고도화를 꾀할 수 있는 효과적인 수단으로 여겨진다. 재

Corresponding author : Lee, Seong Woo

Tel : 02-880-4744

E-mail : seonglee@snu.ac.kr

배작목 다각화의 중요성을 인식하여 정책적인 장려나 농가들의 자발적 선택에 의해 작목 다각화가 시행되고 있다. 농림부는 농산물 가격안정을 도모하고 쌀 중심 농산업을 개편하기 위해 쌀 이외 타작물 생산 다각화를 장려하는 정책을 추진하고 있으며, 학계에서는 포트폴리오 이론 등을 적용한 구체적 생산 다각화 전략을 제시하는 연구가 수행되고 있다.

작목다각화 관련 연구가 다양한 측면에서 이뤄지고 있으나 농가들의 작목다각화 의사결정이 직접적으로 농업소득 증대에 기여한다는 실증적 근거를 제시한 연구는 국내외적으로 드물다. 이러한 배경에서 본 연구는 작목 다각화가 국내 농가의 농업소득에 미치는 직접적인 영향을 분석하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 헤크만선택모형과 해체기법을 적용하여 농가의 작목 다각화 선택 결정요인과 다각화 선택에 따른 농가의 농업소득 증진 효과를 분석한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 작목다각화와 작부체계 개념을 다루고 작목다각화에 관한 국내외 선행연구를 중심으로 이론적 배경을 설명한다. 제3장은 분석을 위해 활용한 연구방법론을 담고 있다. 제4장은 분석자료 및 변인에 대한 설명이며, 제5장에서는 연구결과를 해석한다. 마지막으로 제6장 결론에서는 분석을 통해 도출된 내용을 바탕으로 정책적 시사점을 제시한다.

II. 이론적 배경

1. 작목 다각화의 정의 및 장점

농업 생산 다각화란 농업경영체가 특정 농지를 다양한 작물재배에 할당하는 것을 뜻하는 것으로 작부체계(Cropping system)의 한 유형이라 할 수 있다(Kim and Kim, 2012). 작부체계는 일정한 토지에 두 종류 이상의 작물을 조합하여 일정한 순서 또는 기간에 따라 배치하는 시간과 공간을 집약한 작물 재배양식이다(Sim et al., 2018). 작부체계는 동일 포장에 동일한 작물을 반복적으로 재배하는 연작, 작물의 종류를 변화시켜 재배하는 윤작, 그리고 2개 이상의 작물을 함께 심는 혼작 등으로 분류된다(Kim and Kim, 2012).

재배 작목의 다각화는 토지 등의 생산자원을 충분히 활용함으로써 생산 효율성을 높이고, 고소득 작목 등의 도입을 통해 생산성 향상 및 소득 안정화를 도모할 수 있다는 이점이 있다(Fleming and Hardaker 1994). 또한, 자연기후 조건에 의한 특정 작물의 경작 실패에 의한 손실 위험을 줄이는 한편 일정 수준 이상의 수확량을 확보

하여 농업소득 안정화에 기여한다(Mango et al., 2018). 더 나아가 최근에는 토양 비옥도 향상, 해충 및 질병통제 측면에서 기후스마트농업(CSA)의 한 기법으로서도 주목을 받고 있다(Lin, 2011; Makate et al., 2016).

2. 선행연구 검토

농가의 작목다각화에 대한 국내의 선행연구는 주로 다각화 결정요인 분석이나 효율적 실행 방안을 주요 골자로 한 연구가 주를 이룬다. Kang(2005)은 1998년에서 2002년까지의 패널자료를 가지고 전년도 경작면적을 도구변수로 사용하여 농가 및 경영주의 특징이 농업 다각화 선택에 미치는 영향을 분석하였다. Kim(2018)은 허쉬만-허핀달 지수(HHI)와 토빗 모형(Tobit Model)을 활용하여 농가의 농업생산 다각화 결정요인에 대하여 분석하였다. Sim et al.(2005)은 국내 농산물의 가격변동 리스크에 따른 수익률 위험을 지적하였고, Kim and Kim(2012)은 시간에 따른 작목 다변화의 일종인 작부체계 수립 전략을 제시하였다. Kang(2013)은 2008년에서 2012년까지 5년 동안의 농가 단위 패널자료를 이용하여 쌀과 쌀 이외의 작목을 생산하는 복합영농 다각화의 경제성을 표본선택오차(sample selection bias) 2단계 추정법을 이용해 추정하였다. 한편 작목다각화가 생산성에 미치는 영향을 분석한 논문으로 Yu(2019)가 있다. Yu(2019)는 지역별 패널자료를 이용하여 작목다각화 지수를 도출하고, 작목다각화가 단수변화에 미치는 긍정적인 영향을 계측하였다.

해외에서는 작목다각화 선택 결정요인, 생산 효율성, 식량안보 효과를 분석한 다양한 연구가 수행되고 있다. Makate et al.(2016)은 기후스마트농업으로서의 작물 다각화 효과를 분석하였으며, Rădulescu et al.(2014)은 포트폴리오 이론 및 리스크 개념을 도입하여 농가 소득의 안정화를 위한 구체적인 작목 다각화 방안을 제시하였다. Kasem and Thapa(2011), Ibrahim et al.(2009) 등은 농가의 소득 측면에서 작물 다각화 효과 분석을 시도하였다. 그러나 전자의 경우 불과 245호의 농가들을 대상으로 분석했으며, 후자의 경우 개별 농가의 소득 및 작목다각화 결정요인 분석에 그쳤다는 한계가 있다.

한편 Kang(2013)이 지적한 바와 같이 작목다각화 시도가 농가의 소득에 미치는 영향을 과학적이고 객관적인 방식으로 경험적인 증거를 제시한 연구는 드문 실정이다. 본 연구는 통계청에서 제공하는 농가 전수조사 자료인 2015년도 농림어업총조사 자료를 이용하여 농가의 작목다각화가 농업소득에 미치는 영향을 분석하고자 한다. 이를 통해 본 연구는 작목다각화 선택에 영향을 미치는 결정요인들을 밝히고, 농업생산 다각화가 농가의

농업소득에 미치는 영향을 실증적으로 분석한다. 이를 통해 농가의 작목다각화 결정요인 분석을 위주로 한 기존 연구의 한계를 극복하고 선행연구에서 주장된 생산 작목다각화의 필요성을 실증적으로 검증하고자 한다.

III. 연구방법론

1. 헤크만선택모형

본 연구를 위해 구축한 최종 자료는 국내 전체 농가를 작목다각화 시행 여부에 따라 이분화한 자료이다. 각 농가의 작목다각화 여부는 개별 농가의 자의적 선택에 달려있으므로 표본에는 자기선택성(Self-selectivity)이 내재하고 있다. 만일 이러한 선택성을 보정하지 않고 일반적인 분석 기법인 선형회귀모형(OLS)을 적용한다면 표본 선택에 의한 편의(Bias)가 발생할 것으로 예상된다. 따라서 본 연구는 개별 농가의 작목다각화 선택에 의한 표본 선택편의를 2단계에 걸친 회귀분석으로 보정하는 헤크만 선택모형(Heckman Selection Model)을 분석에 활용하고 있다(Heckman, 1979).

분석에 사용한 1단계 종속변인은 개별 농가의 작목다각화 선택 여부이고, 2단계 종속변인은 본 연구에서 농업소득으로 정의된 농산물판매조수입이다. 분석을 위해 먼저 헤크만선택모형을 적용하여 작목다각화에 대한 프로빗(Probit) 분석을 통해 Inverse Mill's Ratio(IMR)를 도출하고, 이를 2단계 분석에서 보정변인으로 추가함으로써 선택편의를 보정한다. 그 다음 2단계에서 활용되는 선형 종속변인은 식(1)과 같이 반대수 형태로 적용하였다. 농가의 다각화 선택에 대한 프로빗 모형은 식(2)와 같이 표현된다. 식(1)과 식(2)에서 사용되는 α 와 β 는 각 선행식의 파라미터 벡터이고 X 와 W 는 각각 농업소득과 다각화 선택의 설명변인 벡터, μ 와 v 는 오차항을 나타낸다. 이 때, 비다각화 농가는 관측되지 않는 반면 작목다각화 농가의 선택만이 $Z=1$ 로 관측되는데 이를 수식으로 표현하면 다음과 같다(식 3).

$$\ln Y = X\beta + v, v \sim N(0, \sigma_v^2) \quad \dots \text{식(1)}$$

$$Z^* = W\alpha + \mu, \mu \sim N(0, \sigma_\mu^2) \quad \dots \text{식(2)}$$

$$Z = \begin{cases} 1 & \text{if } Z^* > 0 \\ 0 & \text{if } Z^* \leq 0 \end{cases} \quad \dots \text{식(3)}$$

2단계 선형회귀분석에서 Y 와 X 는 $Z=1$ 인 경우에만

관측이 가능하며 그렇지 않은 경우에는 농가소득함수 추정이 불가능하다. 2단계에서 추정되는 농업소득 결정요인은 생산다각화를 선택한 농가($Z=1$)에 한해서만 도출이 가능한 연유로 해당 농가만을 대상으로 식(4)와 같이 소득함수를 유도할 수 있다. 이때 μ 와 v 는 이변량 정규분포성(Bivariate Normal Distribution)을 가정하며 식(4)의 유도과정은 Johnson and Kotz(1972)의 방식을 따른다.

$$\begin{aligned} E[\ln Y | X, Z=1] &= E[\ln Y | X, Z^* > 0] \\ &= X\beta + E[v | \mu > -W\alpha] \\ &= X\beta + \rho \sigma_v \sigma_\mu \frac{\phi(W\alpha)}{\Phi(W\alpha)} \quad \dots \text{식(4)} \end{aligned}$$

식(4)에서 비다각화 농가는 관측되지 않는 관계로 σ_μ 는 1로 정규화 되었다고 가정하고 $\frac{\phi(W\alpha)}{\Phi(W\alpha)}$ 를 보정변인 λ 로 규정하여 선형모형을 도출함으로써 편의가 제거된 회귀계수를 산출할 수 있다(Seong 2012; Yu et al. 2006). 도출된 회귀식은 아래의 식(5)와 같이 구성된다.

$$E[\ln Y | X, Z=1] = X\beta + \theta\lambda \quad \dots \text{식(5)}$$

본 연구는 헤크만선택모형을 최우도추정(Maximum Likelihood Estimation) 방식으로 분석하였다. 최우도추정 방식은 추정계수의 일치성(Consistency), 점근적 효율성(Asymptotic efficiency), 점근적 정규성(Asymptotic normality)을 갖기 때문에 최소자승법(OLS)보다 효율적이다(Greene, 2008).

한편 최우도추정 방식을 통한 선택모형 보정은 2단계에 걸친 헤크만선택모형과는 달리 보정변인(λ)이 나타나지 않으며 대신 유사 λ 를 Sigma(σ)와 Rho(ρ)의 곱으로 구할 수 있다. 본 연구에서는 아래 식(6)과 같이 유사 λ 값을 활용한 최우도추정 방법을 적용하여 헤크만선택모형 분석을 실시하였다.

$$\begin{aligned} \sum_i \ln L_i &= \sum_{i, Z=0} \ln \Phi(-W_i\alpha) - \sum_{i, Z=1} (\ln \sqrt{\pi} + \ln \sigma_v) \\ &\quad - \sum_{i, Z=1} \ln \Phi(-W_i\alpha) + \frac{(Y_i - X_i\beta)^2}{2\sigma^2} \\ &\quad + \sum_{i, Z=1} \ln \Phi\left[W_i\alpha + \frac{\rho(Y_i - X_i\beta)}{\sigma_v(1-\rho^2)^{1/2}}\right] \quad \dots \text{식(6)} \end{aligned}$$

2. 집단별 해체기법

Blinder-Oxaca 해체기법은 집단 간 차이를 내생적 요인과 외생적 요인으로 분리하는데 유용한 방법이다

(Blinder, 1973; Oaxaca, 1973). Hwang and Lee(2017), Choi et al.(2020) 등이 해체기법을 정책평가에 응용한 것과 같이 본 연구는 해체기법을 적용하여 작목다각화 여부에 따른 이질적 집단 간의 성과 차이를 규명하고자 한다.

먼저, 식(7)로 정의된 일반선형회귀식을 실험군으로 분류된 다각화 농가 집단($E(Y_A)$)과 대조군으로 분류된 비다각화 농가 집단($E(Y_B)$)으로 구분하고, 서로 다른 두 집단의 추정치를 계산한다. 이어 식(8)로부터 유도된 식(9)를 통해 각 집단의 내재적 특성, 즉 설명변인에 따른 집단 간의 차이를 분리할 수 있다.

$$Y_i = \sum_{j=1}^k \beta_{ij} X_{ij} + \epsilon_i \quad \dots \text{식(7)}$$

$$\begin{aligned} E(Y_A) - E(Y_B) &= \sum_{j=1}^k \beta_j^A \overline{X_j^A} - \sum_{j=1}^k \beta_j^B \overline{X_j^B} \\ &= \sum_{j=1}^k \beta_j^A \overline{X_j^A} - \sum_{j=1}^k \beta_j^A \overline{X_j^B} + \sum_{j=1}^k \beta_j^A \overline{X_j^B} - \sum_{j=1}^k \beta_j^B \overline{X_j^B} \\ &= (\sum_{j=1}^k \beta_j^A \overline{X_j^A} - \sum_{j=1}^k \beta_j^A \overline{X_j^B}) + (\sum_{j=1}^k \beta_j^A \overline{X_j^B} - \sum_{j=1}^k \beta_j^B \overline{X_j^B}) \\ &= \sum_{j=1}^k \beta_j^A (\overline{X_j^A} - \overline{X_j^B}) + \sum_{j=1}^k \beta_j^A \overline{X_j^B} - \sum_{j=1}^k \beta_j^B \overline{X_j^B} \quad \dots \text{식(8)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E(Y_A) - E(Y_B) &= \sum_{j=1}^k \beta_j^A (\overline{X_j^A} - \overline{X_j^B}) + (\beta_1^A - \beta_1^B) + \sum_{j=2}^k \overline{X_j^B} (\beta_j^A - \beta_j^B) \quad \dots \text{식(9)} \end{aligned}$$

식(8)의 수학적 분해 과정으로 얻어진 식(9)는 두 집단 간 농업소득의 차이를 다음과 같은 내용으로 해체하고 있다. 먼저 우변의 첫 번째 항은 두 집단 간 설명변인의 차이에 의한 농업소득 격차를 의미하며 이는 특성효과(Endowment Effect)로 지칭된다. 반면 우변의 두 번째와 세 번째 항은 회귀모형에서 관찰되지 않은 요인에 의한 차이를 나타내는 것으로 이는 잔차효과(Residual Effect)에 해당된다. 두 집단 간 농업소득의 차이를 유발하는 관찰 가능한 요인들을 통제하였을 때, 두 집단의 관찰 불가능한 요인에 의한 차이, 즉 다각화 여부에 따른 집단별 소득 차이는 잔차효과를 통해 설명 가능하다.

IV. 분석자료 및 변인

본 연구에서 사용된 주요 자료는 2015년 농림어업총

조사 자료이다. 분석 대상은 축산물을 포함한 농업소득(판매조수입)이 있는 전체 농가 중 농산물 재배 농가로 한정하였다. 아울러 원자료인 농축산물총판매소득이 11개의 범주형 자료(Categorical variable)인 점을 고려하여 각 소득구간의 중간값을 자연대수로 변환하는 방식으로 자료에 선형성을 부여하였다. 본 연구에서는 농가의 작목 다각화 여부를 판단함에 있어 작부체계의 시공간적 형태를 구별하지 않고 모두 작목 다각화의 개념으로 반영한다. 이에 따라 특정 재배기간동안의 농업 수입 안정성을 높여줄 수 있는 혼작의 영농형태를 다수 포함하기 위해 지난 1년간 논벼, 식량작물, 채소, 약용작물, 과수 등으로 범주화된 작목유형 중 적어도 3가지 이상의 유형을 재배한 농가를 작목 다각화 농가로 구분하였다. 허쉬만-허핀달지수(HHI)를 토대로 농업생산 다각화를 분석한 Kim(2018)에 따르면 농업생산이 전문화된 경영체들의 다각화 지수는 0.8 이상으로, 이들 경영체의 평균 재배작목 수는 1.45개인 것으로 나타났다. 반면 다각화 지수가 0.8 미만인 경영체들, 즉 다각화 농가 중 다각화 수준이 가장 낮은 그룹(다각화 지수 0.6-0.8)의 평균 재배작목 수는 3.35개로 분석되었다(Kim, 2018). 따라서 본 연구는 선행 연구를 토대로 다각화 농가의 최소 재배작목수를 3개로 설정하였다.

한편 다각화 여부를 판단하는 데 있어 영농형태만이 고려된 것은 본 연구에서 인식할 수 있는 작목 다각화의 종류가 작목유형 범주 간 다각화에 그친다는 것을 의미한다. 이는 농가들의 재배 실태가 작목별로 세세히 공개되지 않고 크게 범주화되어 제공되는 자료의 한계와 관련이 있다.

분석에 직접적으로 사용된 농가는 총 37,538 가구이다. 이들 농가는 전체 농가 중 재배작목 유형 개수를 기준으로 층화 무작위추출법(Stratified Random Sampling)을 적용하여 샘플 추출한 농가이다(Table 1).

Table 1. Stratified Random Sampling Results

Number of crops grown (per farm household)	Population size	Sample size	pct. (%)
1	295,192	14,722	39.21
2	273,940	13,822	36.82
3	151,908	7,656	20.39
Over 4	26,716	1,338	3.56
Total	747,756	37,538	100

Table 2는 본 연구에 사용된 종속변인 및 독립변인에 대한 설명이다. 설명변인은 가구주 특성, 가구원수, 재배면적, 주요작물 등 농업소득에 영향을 미치는 개별 농가의

작목다각화가 농업소득에 미치는 영향

Table 2. Definition of variables

Variable	Definition	M1	M2
Dependent Variable			
DVSF	Diversification (= 1), Otherwise (=0)	O	
HINCOME	Agricultural income (log(total sales of agricultural products))		O
Independent Variables			
<u>Demographic</u>			
AC1	Householder's age under 35 (= 1), Otherwise (=0)	O	
AC2	Householder's age btw 35 to 44 (= 1), Otherwise (=0)	O	
AC3	Householder's age btw 45 to 54 (= 1), Otherwise (=0)	O	
AC4	Householder's age btw 55 to 64 (= 1), Otherwise (=0)	O	
AC5	Householder's age over 65 (= 1), Otherwise (=0) (Ref.)	O	
AGE	Age of householder		O
AGE_SQ	Age * Age		
GENDER	Male (= 1), Female (=0)	O	O
MARRY	Married (= 1), Otherwise (=0)		
HMEMBER	Number of household members	O	
<u>Socioeconomic</u>			
CAREER	Years of career experience in agriculture		O
CAR_SQ	Career * Career		O
NEW	Less than 6 years of farming experience(= 1), Otherwise (=0)	O	
EDU1	Below high school (= 1), Otherwise (=0)		O
EDU2	High School diploma or some college (= 1), Otherwise (=0) (Ref.)		O
EDU3	BA or higher degree (= 1), Otherwise (=0)		O
<u>Farm Management</u>			
AREA	Agricultural land area		O
RENT_RATIO	Proportion of rented farmland	O	
OD_RATIO	Proportion of outdoor farmland	O	
NONAGRI	Has nonfarm income (= 1), Otherwise (=0)	O	
INFO	Utilize computer (= 1), Otherwise (=0)		O
ORG	Participate in producers' organization (= 1), Otherwise (=0)		O
AGRIBIZ	Participate in agriculture-related business (= 1), Otherwise (=0)		O
MECH	Possess agricultural machine (= 1), Otherwise (= 0)		O
<u>Major Crop</u>			
CROP1	Rice (= 1), Otherwise (=0)	O	
CROP2	Fruit (= 1), Otherwise (=0)	O	
CROP3	Vegetable (= 1), Otherwise (=0)	O	
CROP4	Food crop (= 1), Otherwise (=0)	O	
<u>Main Marketing Channel</u>			
S_PLACE1	Wholesale Market, Production market (= 1), Otherwise (=0)		O
S_PLACE2	Agricultural cooperative(NH), agricultural corporation (= 1), Otherwise (=0)		O
S_PLACE3	Government, Collector, Mediator (= 1), Otherwise (=0)		O
S_PLACE4	Direct Sales (= 1), Otherwise (=0) (Ref.)		O
S_PLACE5	Agricultural Processing Companies, Retailer (= 1), Otherwise (=0)		O

Variable	Definition	M1	M2
<u>Region</u>			
REGION1	Metropolitan Area		O
REGION2	GyeongSang-Do		O
REGION3	Jeolla-Do		O
REGION4	ChungCheong-Do		O
REGION5	Gangwon-Do		O
REGION6	Jeju-Do		O

Notes: Different variables were used for each stage of the Heckman selection model

M1 indicates variables used for the first stage selection model

M2 indicates variables used for the second stage regression model

특성과 관련이 있으며, 이러한 설명변인은 정보화, 친환경 농업, 6차산업화 등이 농업소득에 미치는 영향을 분석한 다양한 선행연구 결과를 참고하여 선용하였다(Kim and Lee, 2011; Yu et al., 2006; Hwang and Lee, 2016; Park et al., 2014).

농가 단위 자료를 이용한 본 분석에서 연령, 성별 등 가구가 아닌 개인 수준의 변인은 모두 가구주와 관련된 변인임을 밝힌다. 본 연구에서는 설명변인을 각 변인의 특성에 따라 인구학적 변인, 사회경제적 변인, 경영변인, 작목 변인, 판매처변인, 지역변인 등 6가지 범주로 분류하였다.

인구학적 변인 중 경영주의 연령은 더미변인(AC)과 연속변인(AGE) 및 제곱항(AGE_SQ)을 설정하여 각각 다각화 모형과 농업소득 모형에 사용하였다. 경영주의 연령은 농업생산 다각화 선택에 정(+)의 영향을 미칠 것으로 예상된다. 경영주의 연령이 높을수록 자산관리에 있어 위험회피적 경향이 크기 때문에 안정적인 소득원 확보를 위해 다각화를 선택할 가능성이 높기 때문이다(McNamara and Weiss, 2005).

성별(GENDER)은 가구주가 여성인 가구를 참조집단으로 하는 더미변인이다. 작목 다각화 선택에 있어 남성이 여성에 비해 농업생산을 다각화하기 유리할 것으로 예상된다. 이는 여성 농업인은 상보성(Complementary)을 가지는 투입물에 대해 접근성이 낮은 경향이 있는 것으로 분석되기에 남성이 여성에 비해 농업 생산을 다각화할 가능성이 높을 것으로 예측되기 때문이다(Benzbih and Sarr, 2012). 가구원수(HMEMBER)는 가구원 총인원수에 대한 정보가 담긴 연속변인이다. 가구원수가 많은 농가는 그렇지 않은 농가보다 생산을 다각화 할 가능성이 높을 것으로 예상된다. 가구원수가 많을수록 영농활동에 투입할 수 있는 노동력이 많아지기 때문이다(Van Dusen and Taylor, 2005).

사회경제적 변인 중 농업종사경력(CAREER)은 소득에 미치는 효과의 비선형성을 파악하기 위해 제곱항(CAR_SQ)을 모형에 함께 반영하였다. 또한 경영주의 농업종사경

력이 적은 농가는 영농기술 및 경영지식 측면에서 상대적으로 불리하기에 작목 다각화 시도가 용이하지 않을 것으로 보인다. 따라서 경력 5년 미만의 신규경영주 가구와 숙련농 가구의 작목 다각화 선택 확률 차이의 존재 여부를 확인하기 위해 신규경영주 여부(NEW) 변인을 추가적으로 반영하였다. 신규경영주 여부는 작목 다각화 선택에 부(-)의 영향을 미칠 것으로 판단된다. 한편 경영주의 교육수준을 나타내는 변인은 중졸 이하(EDU1), 대졸 이상(EDU3)을 고졸 이하 참조집단(EDU2)과 비교할 수 있도록 더미변인으로 설정하였다.

경영변인 중 전체 재배면적(AREA)은 노지와 시설재배를 포함하는 것으로 농가가 판매를 목적으로 농작물을 생산하는 전체 면적을 의미한다. 전체 재배면적 중 임차재배면적 비율(RENT_RATIO)은 농가의 소득 불안정성을 확인할 수 있는 지표로서 연속변인으로 포함시켰다. 임차농은 자경농보다 소득 불안정성이 높아 자가경지를 소유한 경영주보다 농업생산 다각화 가능성이 높다는 선행연구에 따라 임차재배면적 비율이 더 높을수록 작목 다각화를 선택할 확률이 더 높을 것으로 예상된다(Anosike and Coughenour, 1990).

전체재배면적 중 노지재배면적 비율(OD_RATIO)은 농가의 시설 의존도가 생산 작목 다각화 여부에 미치는 영향을 확인하고자 연속변인 형태로 모형에 반영하였다. 노지재배면적 비율은 농업생산 다각화에 정(+)의 영향을 미칠 것으로 예상된다. 노지보다 시설에서의 작목 전환이 불리하므로 노지 재배면적 비율이 낮은 농가들은 여러 작목으로 생산 품목을 넓히기 어렵기 때문이다.

겸업 여부(NONAGRI)는 농가의 수입이 오직 농업 수입뿐인 가구를 전업농가, 그 외 가구를 겸업농가로 설정한 더미변인이다. 전업농이 겸업농보다 상대적으로 영농활동에 투입하는 시간이 많고 영농활동이 주요 생계수단이기 때문에 다각화를 통해 소득안정화를 꾀할 유인이 높기 때문이다(Kim, 2018). 따라서 겸업농가는 작목 다각

화 선택에 부(-)의 관련성을 가질 것으로 예상된다.

정보화기기(INFO) 변인은 정보화기기를 활용한다고 응답한 가구와 그렇지 않은 가구를 구분한 더미 변인이다. 생산자조직 참여여부(ORG)와 농업관련사업 종사여부(AGRIBIZ), 그리고 농기계보유 여부(MECH)도 마찬가지로 가구 응답에 기초하여 설정한 더미변인이다.

작목변인은 농림어업총조사 자료에서 ‘경영형태’에 해당하는 항목이다. 이 변인은 지난 1년 간 해당 농가에서 판매금액이 가장 컸던 주력생산 작목을 의미한다. 분석에 있어 Kim(2018)등의 선행연구를 참고하여 재배 방식이 유사한 작물을 총 4가지 유형으로 범주화하였다. 농가가 주로 재배하는 작목이 특수한 시설이나 농지조건을 필요로 하는지의 여부가 농가의 다각화 여부에 영향을 미칠 것으로 예상된다. 따라서 과수(CROP2)가 주종인 농가들은 논벼(CROP1)가 주종인 가구보다 다각화를 선택할 확률이 더 낮을 것으로 추정된다. 반대로 채소(CROP3) 또는 식량작물(CROP4)을 주로 재배하는 농가들은 다각화를 선택할 확률이 더 높을 것으로 예상된다.

농업소득 결정요인 분석을 위해 주요 재배 작물유형, 판매처변인, 지역변인을 통제하여 농가의 내재적 특성과 유통 특성을 모형에 반영하였다. 작물 유형의 경우에는 대체로 모든 집단이 참조집단인 논벼(CROP1)에 비하여 농가소득과 더 높은 정(+)의 상관관계를 보일 것으로 예상되며, 그 중에서도 비교적 고부가가치산물인 과수의 경우 계수의 크기가 다른 작물 유형에 비해 높게 나타날 것으로 판단된다(Hwang and Lee, 2016).

판매처 변인의 경우에는 포전매매나 계약재배 등 안

정적인 판매가 가능한 다양한 유통경로를 통해 생산물을 판매하는 것이 물류와 생산의 효율적인 관리를 가능하게 하고, 농가의 원활한 농산물 공급과 비용감소 등의 이익을 줄 수 있다(Goh and Yi, 2013). 이러한 점에서 소비자에게 직접 판매를 하는 경우(S_PLACE4)에 비하여 다른 판매처를 이용하는 것이 농가에 더 큰 농업소득을 가져다 줄 것으로 예상된다.

지역변인은 농림어업총조사 자료에서 ‘시도코드’에 해당하는 항목으로 농업소득 결정요인과 관련한 선행연구에서 농업소득에 유의미한 영향을 미치는 변수임이 확인되어 Kwon and Kang(2013)을 참고하여 선행하였다.

V. 분석결과

1. 작목다각화 결정요인

농가의 재배 작목 다각화 여부에 따른 농업소득을 최우도추정법에 의한 헤크만 모형으로 분석한 결과는 Table 3과 같다. 재배 작목 다각화 농가와 비다각화 농가간의 소득은 그 선택에 따른 차별성이 존재하는 것으로 드러났다. 다각화 농가 집단과 비다각화 농가 집단 모두 SIGMA와 RHO 계수가 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났기 때문이다. 이는 만약 헤크만선택모형을 통해 선택편의를 보정하지 않고 일반적인 OLS를 적용하여 추정했을 경우 오류 발생 가능성이 있었음을 시사한다(Heckman, 1976).

Table 3. Estimation results of the Heckman Selection Model

Variable	1 st Stage		2 nd Stage				T-test
	coeff.	s.e.	Diversified Farms		Non-diversified Farms		
			coeff.	s.e.	coeff.	s.e.	
INTERCEPT	-1.8499***	0.0880	16.6030***	0.5103	13.2302***	0.2433	*
AC1	-0.4496***	0.1229					
AC2	-0.3357***	0.0406					
AC3	-0.2048***	0.0214					
AC4	-0.0166	0.0150					
AGE			-0.0086	0.0156	0.0269***	0.0075	
AGE_SQ			-0.0001	0.0001	-0.0003***	0.0001	
GENDER	0.2033***	0.0224	0.1026*	0.0572	0.2931***	0.0282	
MARRY			0.0615	0.0445	0.1644***	0.0234	
HMEMBER	0.0318***	0.0061					
CAREER			0.0278***	0.0035	0.0369***	0.0018	
CAR_SQ			-0.0003***	0.0001	-0.0004***	0.0000	

Variable	1 st Stage		2 nd Stage				T-test
	coeff.	s.e.	Diversified Farms		Non-diversified Farms		
			coeff.	s.e.	coeff.	s.e.	
NEW	-0.1523***	0.0274					
EDU1			-0.0136	0.0318	-0.0313*	0.0188	
EDU3			-0.1089**	0.0469	-0.1167***	0.0244	
AREA			0.1348***	0.0047	0.1356***	0.0027	
RENT_RATIO	0.3238***	0.0187					
OD_RATIO	1.0689***	0.0838					
NONAGRI	-0.1046***	0.0131					
INFO			0.2484***	0.0319	0.2539***	0.0192	
ORG			0.4746***	0.0292	0.5955***	0.0183	*
AGRIBIZ			0.2359***	0.0304	0.2751***	0.0203	
MECH			0.6946***	0.0331	0.7021***	0.0163	
CROP2	-0.2860***	0.0202	0.6778***	0.0468	0.3261***	0.0243	**
CROP3	-0.2022***	0.0183	0.4743***	0.0399	0.1891***	0.0210	**
CROP4	-0.2470***	0.0259	0.2752***	0.0556	-0.4629***	0.0293	**
S_PLACE1			-0.0663	0.1341	0.0996	0.0915	
S_PLACE2			-0.2028	0.1293	-0.1368	0.0899	
S_PLACE3			-0.6963***	0.1297	-0.7234***	0.0899	
S_PLACE5			-1.1973***	0.1428	-1.1188***	0.0937	
REGION1			0.1045	0.0939	-0.0610	0.0555	
REGION3			0.1083***	0.0330	0.1545***	0.0198	
REGION4			0.0825**	0.0341	0.1560***	0.0205	
REGION5			-0.0793**	0.0360	0.0225	0.0218	
REGION6			0.7424***	0.1601	0.8453***	0.0362	
SIGMA			1.7172***	0.0331	1.4153***	0.0094	**
RHO			-0.8613***	0.0110	0.7818***	0.0096	**
-2LogL			67,210		131,442		
AIC			67,295		131,526		
N			37,538		37,538		
Adj R ²							

***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1.

농가의 작목 다각화 여부에 대한 개별 설명변인의 효과를 분석한 1단계 프로빗(Probit) 모형과 농업소득 결정 요인을 추정한 2단계 선형모형 결과의 해석은 다음과 같다. 연령의 경우 경영주가 55세 이상인 가구의 다각화 확률은 경영주의 연령이 55세 미만인 가구보다 더 높은 것으로 나타났다. 반면 55세 이상 65세 미만의 가구(AC4)와 65세 이상인 가구(AC5) 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 드러났다.

경영주의 성별(GENDER)은 앞서 예상한 바와 같이 작목 다각화 확률과 정(+)의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 가구원수(HMEMBER) 또한 작목 다각화 선택에 정

(+)의 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다.

신규경영주(NEW) 여부는 가구의 작목 다각화 여부에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 전체 재배면적 중 임차 재배면적 비율(RENT_RATIO)은 작목 다각화 확률과 정(+)의 연관성이 있으며 전체 재배면적 중 노지 재배면적 비율(OD_RATIO) 또한 작목 다각화 결정에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 드러났다. 겸업 여부(NONAGRI)는 통계적으로 유의한 수준의 부(-)의 상관성이 있는 것으로 드러나 다각화 선택 가능성을 낮추는 것으로 추정되었다.

지난 1년 간 과수(CROP2), 채소(CROP3), 식량작물

(CROP4)을 주종으로 재배하는 가구는 논벼(CROP1)를 재배하는 농가보다 작목 다각화를 선택할 확률이 더 낮은 것으로 드러났다. 이는 농가 중 소득이 가장 낮은 논벼 재배 농가는 타 작물을 재배하여 소득 안정 및 증진을 도모하려는 유인이 상대적으로 높은 것과 관련이 있는 것으로 해석된다.

반면 과수는 품종별로 재배방식이 비교적 특수한 작목이기에 범주 내에서 전문화를 시도하는 것으로 보인다. 농지의 형태나 필요한 설비, 재배를 하기 위해 품종별로 준비가 필요하기 때문에 과수를 주로 재배하는 농가들은 작목 전환을 위한 비용이 높다. 따라서 논벼를 재배하는 농가보다 과수 농가가 작목 다각화를 선택할 확률이 더 낮은 것으로 드러난 것은 연구가설에 부합하는 타당한 결과라 할 수 있다. 한편 채소와 식량작물은 품종 간 재배 방식과 농지 형태 등이 비슷하므로 작목 다각화 시도에 더 용이할 것이나 주로 같은 작목 유형 내에서 다각화를 시도할 가능성이 크기 때문에 본 연구의 분석 대상인 작목 범주 간 다각화 확률이 논벼 재배 농가보다 더 낮은 것으로 드러났다.

2. 작목다각화에 따른 농업소득 결정요인

농업소득 결정요인 분석 결과에서 SIGMA와 RHO의 곱으로 계산되는 보정변인(λ)의 계수를 통해 다각화 농가와 비다각화 농가 간의 농업소득 수취 수월성을 비교할 수 있다. 보정변인(λ) 계수의 부호에 대한 해석은 조심스러운 접근이 요구되는데 본 분석의 경우 다각화를 선택한 농가를 주제로 하여 해석되어야 한다(Lee et al., 2006). 따라서 작목다각화 농가 분석 모형을 중심으로 살펴보면 보정변인의 계수는 음의 부호를 가지며 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 이것은 작목 다각화를 선택한 농가의 기대되는 농업소득이 작목다각화를 선택하지 않은 농가가 만약 작목다각화를 선택했을 때 기대되는 농업소득보다 적다는 것을 의미한다. 즉, 작목다각화를 통한 비다각화 농가의 농업소득 증진 개연성이 존재함을 함의한다.

작목다각화 농가와 비다각화 농가의 농업소득모형을 살펴봄으로써 작목다각화에 따른 농업소득 결정요인의 차이를 비교할 수 있다. 경영주의 연령(AGE)의 경우 해당 변인이 다각화 농가의 농업소득에 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타난 반면 비다각화 농가의 경우 경영주의 연령이 높아질수록 농업소득이 비선형적으로 높아지는 것으로 분석되었다. 남성이 가구주(GENDER)인 경우의 농업소득은 여성이 가구주인 경우에 비해 높은 것으로 드러났으며 이러한 경향은 작목다각화 여부와는

관계가 없는 것으로 확인된다.

가구주의 경력(CAREER) 또한 두 집단간의 차이는 없는 것으로 나타났으나 경력이 더 높을수록 농업소득이 높은 것으로 분석되었다. 두 집단에서 모두 경력의 제공항(CAR_SQ) 계수가 음의 부호로 나타난 것을 고려하면 다각화 여부와 관계없이 가구주의 경력과 농업소득은 역 U자형 관계가 있는 것으로 해석된다. 교육수준 또한 작목다각화 여부와 관계없이 대졸 이상(EDU3)인 경영주의 농업소득이 참조집단(EDU2)에 비해 더 낮은 것으로 드러났다. 고졸 이하(EDU1)는 참조집단에 비해 농업소득이 더 낮은 것으로 분석되었으나 비다각화 집단 모형에서만 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다.

재배면적(AREA) 또한 다각화 여부와 무관하게 면적이 클수록 농업소득이 높은 것으로 드러났다. 정보화기기(INFO)를 사용하고 생산자 조직(ORG)에 참여하며 농업관련사업(AGRIBIZ)에 종사하고 농기계(MECH)를 보유한 농가는 그렇지 않은 가구보다 농업소득 수준이 더 높은 것으로 추정되며 작목 다각화 여부에 따른 차이는 존재하지 않는 것으로 분석되었다.

판매처 변인 역시 작목다각화 여부에 따른 차이는 없는 것으로 드러났다. 전반적으로 정부기관 및 대량수요처(S_PLACE3) 혹은 농축산물가공업체 및 기타(S_PLACE5)에 농산물을 판매하는 것보다 소비자에게 직접 판매(S_PLACE4)하는 것이 농업소득 수취에 더 수월한 것으로 추정되었다. 농가가 속한 지역 또한 농업소득에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 전라도(REGION3), 충청도(REGION4), 제주도(REGION6)는 경상도(REGION2)에 비해 다각화 여부와 관계없이 농업소득과 양의 관계가 있는 것으로 나타났다. 반면 수도권(REGION1)은 경상도와 유의미한 차이를 보이지 않았다.

접근적 t-검정(Asymptotic t-test) 분석 결과 다각화 여부에 따라 생산자조직 참여여부와 주요 재배작물에 따른 두 집단 간 차이가 존재하는 것으로 분석되었다. 생산자조직 참여여부는 비다각화 농가의 농업소득 제고에 더 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 재배형태별로 살펴보면, 우선 논벼(CROP1)에 비해 과수(CROP2), 채소류(CROP3)가 농업소득 제고에 긍정적으로 작용하며, 그 효과는 다각화 농가 모형에서 유의미하게 더 큰 것으로 드러났다. 무엇보다, 식량작물(CROP4) 재배는 다각화 집단의 모형에서는 그 계수가 양의 방향인 반면 비다각화 집단 모형에서는 음의 방향으로 분석되었다. 이는 다각화를 하는 경우 논벼보다 식량작물을 주종으로 재배하는 것이 농업소득 수취에 유리한 반면 비다각화 농가의 경우 논벼를 주종으로 선택하는 것이 농업소득 제고에 효과적이라는 것을 시사한다.

3. 해체기법을 통한 작목다각화의 순효과 추정

헤크만선택모형의 결과에서 드러난 작목다각화와 농업소득 간의 부(-)의 상관관계 가능성 및 비다각화 농가의 다각화에 따른 농업소득 증진가능성은 준수실험설계적 분석틀에서 해체기법을 통해 직접적인 인과효과를 추정할 수 있다. 헤크만선택모형을 통해 도출한 두 집단의 농업소득 추정치를 적용하여 작목다각화 여부에 따라 분류된 두 집단에 대해 해체기법을 적용한 결과는 Table 4과 같다.

특성효과와 잔차효과와의 합으로 나타나는 총효과는 다각화 농가 집단의 경우 약 16.96, 비다각화농가 집단의 경우 약 15.14로 나타나 다각화 농가의 농업소득 기대치가 비다각화 집단에 비해 더 높다는 것을 알 수 있다.

Table 4. Decomposition Results

		Diversified Farms	Non-diversified Farms
Estimates		16.9639	15.1357
Hypothetical Estimates			15.4332
Difference			1.8283
Endowment Effect			1.5307
Residual Effect			0.2976
pct.	Endowment effect		83.72%
(%)	Residual effect		16.28%

작목다각화 실시에 의한 순수한 농업소득 효과는 모형에서 통제된 설명변인의 차이로 설명되지 않는 잔차효과로 규명한다. 다각화 농가와 비다각화 농가의 자연대수로 변환한 소득추정치 차이는 1.8283으로 나타났다. 두 집단의 설명변인 차이에 의해 발생하는 특성효과는 1.5307(88.72%)로 나타났으며, 잔차효과는 0.2976(16.28%)로 분석되었다. 이는 다각화 여부에 따른 두 비교 집단 간 농업소득 차이의 16.28%가 모형에서 통제되지 않은 잔차효과, 즉 농업소득에 미치는 다각화의 효과일 개연성이 높다는 것을 의미한다. 이는 다각화 농가와 비다각화 농가 간 농업소득 차이 중 약 16%가 작목 다각화에 기인한다는 것을 의미하는 것으로, 미미한 수준에서 작목 다각화는 농가의 농업소득 증진에 도움이 되는 것으로 풀이된다.

VI. 결 론

본 연구는 통계청 농림어업총조사 자료를 이용하여 작목 다각화 실시 여부에 따라 전체 농가를 두 집단으로

분류하고, 과학적 방법의 엄격한 과학적 방법론을 적용하여 농업소득 차이 여부를 규명하였다. 이는 작목 다각화 선택 결정요인 분석에 치중된 선행연구에서 더 나아가 작목 다각화의 순효과를 분석하였다는 것에 의의가 있다고 할 수 있다. 본 연구에서 밝혀진 주요 실증 분석 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 농가의 작목 다각화 시도는 경영주의 연령 및 성별, 농가의 가구원수, 재배면적, 주요작물 등과 연관성이 있는 것으로 밝혀졌다. 경영주가 연령이 높고 남성이며 가구원수가 많을수록 작목 다각화 시도가 더 활발한 것으로 드러났다. 또한 임차 재배면적 비율과 노지 재배면적 비율이 높은 농가일수록 작목 다각화 확률이 높은 데 반해 겸업 농가는 다각화 확률이 낮은 것으로 나타났다. 한편 과수, 채소, 식량작물은 논벼에 비해 범주 간 작목 다각화 시도가 저조한 것으로 드러났다.

둘째, 작목 다각화 농가 집단과 비다각화 농가 집단 간 농업소득 결정요인은 생산자조직 참여여부와 일부 주요재배 작목 변인에서 그 계수의 부호와 크기가 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 밝혀졌다. 접근적 t-검정 결과 생산자조직 참여여부가 농업소득에 미치는 정(+)의 영향은 작목 비다각화 집단에서 더 큰 것으로 나타났다. 주요 재배작물의 경우 과수와 채소류가 농업소득 수취에 유리한 것으로 분석되었으며 그 효과는 비다각화 모형보다 다각화 모형에서 유의미하게 더 큰 것으로 추정되었다.

셋째, 해체기법을 통해 추정된 결과 작목 다각화가 농업소득에 미치는 효과는 특성효과가 약 84%, 잔차효과가 약 16%인 것으로 분석되었다. 이는 작목 다각화를 전략적으로 선택한 집단과 그렇지 않은 집단 간 농업소득 차이의 84%는 통제된 설명변인에 의한 차이이며, 나머지 16%는 다각화 실시 여부에 따른 농업소득 격차임을 보여준다. 즉, 농가의 전략적 위험 분산 수단인 작목 다각화는 위험 관리 외에도 실제 농가의 농업소득을 일부 제고하는 효과가 있는 것으로 드러났다.

실증분석 결과를 통해 도출된 정책적 시사점은 다음과 같다. 농가의 작목 다각화 선택은 농업소득 향상에 일정부분 직접적인 기여를 하는 것으로 나타났다. Yu(2018)에서 확인된 작목 다각화의 경종작물 평균 단수 제고 효과와 함께 이러한 결과는 정부의 보다 적극적인 다각화 정책 추진의 근거를 제시한다. 이러한 측면에서 농업 육성정책의 일환으로 농가들을 대상으로 작목 다각화의 효과성 홍보와 접근성 향상을 위한 노력이 필요할 것으로 판단된다. 예컨대 최근 정부가 실시하고 있는 ‘논 타작물 재배 지원사업,’ ‘청년창업농 정착 지원사업’과 연계하여 작목 다각화가 농가의 소득 향상에 도움이

될 수 있음을 홍보할 필요가 있다.

‘밭농업 직불제,’ ‘2017 중장기 쌀 수급안정 보완대책’ 등 지난 정권부터 이어져온 정부의 농업정책 기조는 장기적으로 논 재배면적을 감축하는 반면 밭 재배면적을 늘리는 것이다. 그러나 이러한 정책적 시도에도 불구하고 정보접근성의 제약으로 인해 작목 다각화 선택은 농가들의 특성에 따라 현격한 차이가 있다고 할 수 있다. 따라서 이러한 정책들의 성공적 정착을 위해서는 작목의 전환 및 다각화를 시도하는 농가에 대한 맞춤형 정책 지원이 필요하다. 무엇보다 낮은 경력으로 인해 작목 다각화 선택에 대한 접근도가 낮은 귀농가구 및 신규경영주 가구를 대상으로 교육기회를 제공하는 등 다양한 정책 개발이 필요할 것으로 보인다. 한편 작목 다각화가 농가의 농업소득을 결정짓는 절대적인 요소는 아닌 것으로 드러났기에 농업소득 수준 향상을 위해 작목 다각화와 연계할 수 있는 다양한 방안에 대한 모색이 동반되어야 할 것이다.

본 연구는 자료의 제약에 따른 몇 가지 한계를 노정하고 있다. 먼저 농림어업총조사 자료는 작물별 재배면적 및 시점에 대한 정보가 제공되지 않고 있어 다양한 작목 조합에 따른 농업소득 차이를 추정하지 못하였다는 아쉬움이 남는다. 또한 작목 유형 간의 다각화만을 농업 생산 다각화로 정의한 점도 자료의 한계와 연관이 있다. 향후 후속연구에서 재배 작물과 농업소득 간의 관계가 보다 엄밀히 추정되고 다양한 작목 유형 조합에 따른 농업 생산 다각화 효과에 대한 분석이 수행된다면 작목 다각화의 소득 효과를 규명하여 농가의 수입 안정화 및 고도화에 더욱 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구는 농업소득에 있어 작목다각화의 순효과를 실증적으로 분석하였는데 의의가 있다. 향후 연구에서는 농업소득 효과 분석에서 더 나아가 작목선택, 작목전환 등 개별 리스크 관리 전략의 실질적 효과에 대한 추가적 연구가 필요할 것으로 판단된다. 또한, 이중차분법(DID), 성향점수매칭(PSM) 등의 정책평가 기법을 활용하여 정부의 농업다각화 장려 정책 추진 전후의 성과 분석에 대한 연구를 통해 관련 논의의 지평이 더욱 확대되기를 바라며, 이는 향후 연구 과제로 남긴다.

References

1. Aimin, Hao. 2010, "Uncertainty, Risk Aversion and Risk Management in Agriculture," *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 1, 152-156.
2. Anosike, N., and Coughenour, C. M. 1990, "The Socioeconomic Basis of Farm Enterprise Diversification Decisions," *Rural Sociology*, 55(1), 1-24.
3. Bezabih, M., and Sarr, M. 2012, "Risk Preference and Environmental Uncertainty: Implications for Crop Diversification Decisions in Ethiopia," *Environmental and Resource Economics*, 53(4), 488-503.
4. Blinder, A. S., 1973, "Wage Discrimination: Reduced Form and Structural Estimates," *The Journal of Human Resources*, 8(4), 436-455.
5. Choi, Eunji, Park, Jonghoon, and Lee, Seongwoo, 2020. "The Effect of the Comprehensive Rural Village Development Program on Farm Income in South Korea," *Sustainability*, 12, 6877.
6. Fleming, E., and Hardaker, J.B., 1994, *Strategies for Melanesian agriculture for 2010: Tough Choices*. National Centre for Development Studies, Canberra.
7. Goh, Jong Tae, and Yi, Hyang Mi, 2013, "A Case Study of Agricultural Production and Sales Status," *Korean Journal of Food Marketing Economics*, 30(2), 21-45.
8. Greene, W.H., 2008. *Econometric Analysis*. 6th Ed. Pearson Education, Inc.
9. Hardaker, J.B, Huirne, R.B., Anderson, R., and Lien, G., 2015. *Coping with Risk in Agriculture: Applied Decision Analysis*. 3rd Ed. CABI Publishing.
10. Heckman, J., 1976, "The Common Structure of Statistical Models of Truncation, Sample Selection and Limited Dependent Variables and a Simple Estimator for Such Models," *Annals of Economic and Social Measurement*, 5(4), 475-492.
11. Heckman, J., 1979, "Sample Selection Bias as a Specification Error," *Econometrica*, 47(1), 153-161.
12. Hwang, Eui-Sik and Lee, Yong-Ho, 2008. *A Study on Risk Management Strategies for Specialized Farm Households*. Korea Rural Economic Institute.
13. Hwang, Jae Hee. Lee, Seong Woo, 2016, "Classification of 6th industrialization of agriculture and effect on farm household income, *Journal of Rural Development*," 39(4), 1-28.
14. Hwang, Jae Hee. Lee, Seong Woo, 2017, "An Alternative Policy Evaluation Model using an Extension of the Blinder-Oaxaca Decomposition Technique," *Korean Journal of Policy Analysis and Evaluation*, 27(2), 133-154.
15. Ibrahim, H., Rahman, S. A., Envulus, E. E., and Oyewole, S. O., 2009, "Income and crop diversification among farming households in a rural area of north

- central Nigeria,” *Agro-Science*, 8(2), 84-89.
16. Johnson, N. L., and Kotz, S. 1972., *Distributions in Statistics: Continuous Multivariate Distributions*. Wiley.
 17. Kang, Hye Jung, 2005, “Impacts of Farm Characteristics on On-farm Diversification in Korean Agriculture: Analysis of Farm-Level Panel Data,” *Korean Journal of Agricultural Management and Policy*, 32(3), 495-507.
 18. Kang, Hye Jung. 2013, “Analysis of Economies of Scope and Production Efficiencies in Combined Agriculture,” *Journal of Rural Development*, 36(4), 73-92.
 19. Kasem, S., and Thapa, G. B., 2011, “Crop diversification in Thailand: Status, determinants, and effects on income and use of inputs, *Land Use Policy*,” 28(3), 618-628.
 20. Kim, Bong Tae, Lee, Seong Woo, 2011, “Quantitative Analysis of the effect of Fishing Village Development Project,” *Ocean Policy Research*, 26(2), 75-104.
 21. Kim, Ho, and Kim, Sung Tae, 2012, “Establishing a Crop System of Organic Farming for Maximizing Agricultural Income,” *Korea Journal of Organic Agriculture*, 20(2), 143-159.
 22. Kim, Sang Ho, 2018, *An Analysis on Determinants of Diversification of Agricultural Production in Farm Households* (Master’s thesis), Seoul National University.
 23. Kwon, Oh Sang., and Kang, Hye Jung., 2013, “An Analysis of the Determinants of Farm Income, Incorporating Regional Characteristics,” *The Korean Journal of Agricultural Economics*, 54(2), 75-93.
 24. Lee, Seong Woo, Min, Seong Hee, Park, Ji Young, and Yoon, Seong Do, 2006, *The Practice on spatial econometrics models*, ParkYoungSa.
 25. Lin, B.B., 2011, “Resilience in agriculture through crop diversification: adaptive management for environmental change,” *Bioscience*, 61, 183-193.
 26. Makate, C., Wang, R., Makate, M., and Mango, N., 2016, “Crop diversification and livelihoods of smallholder farmers in Zimbabwe: adaptive management for environmental change,” *SpringerPlus*, 5, 1135.
 27. Mango, N., Makate, C., Mapemba, L., and Sopo, M., 2018. “The role of crop diversification in improving household food security in central Malawi,” *Agriculture & Food Security*, 7, 1-10.
 28. McNamara, K. T., and Weiss, C., 2005, “Farm household income and on-and off-farm diversification,” *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 37(1), 37-48.
 29. Oaxaca, R., 1973, “Male-female wage differentials in urban labor markets,” *International economic review*, 14(3), 693-709.
 30. Park, Jong Hoon, Hwang, Jae Hee, Lee, Seong Woo, 2014 “The effect of the 6th industrialization in agriculture on farm and off-farm income,” *Journal of the Korean Society of Rural Planning*, 20(4), 193-208.
 31. Rădulescu, M., Rădulescu, C. Z., and Zbăganu, G., 2014, “A portfolio theory approach to crop planning under environmental constraints,” *Annals of Operations Research*, 219(1), 243-264.
 32. Sim, Gang Bo, Kim, Min Tae, Kim, Eong Guk, Lee, Jong Gi, Gwon, Yeong Eop. Lee, Jae Eun, Jeon, Won Tae, Jeong, Geon Ho, Kim, Chong Guk, and Sin, Su Heyon, 2018, “The Cropping System of Food-Crop in South Korea,” *Proceedings of the Korean Society of Crop Science Conference*, 13.
 33. Sim, Song Bo, Han, Doo Bong, and Seo, Sang Taek, 2005, “Analysis of Rate of Return and Risk Contribution for Agricultural Products,” *The Korean Journal of Agricultural Economics*, 46(2), 165-179.
 34. Seong, Jae Min., 2012, “Changes in the Gender Wage Gap in the early 2000s -the Test of the Selection Bias”, *The Journal of Women and Economics*, 9(1), 1-21.
 35. Ullah, Raza, Shivakoti, G.P., Zulfiqar, F., and Kamran, M.A., 2016. “Farm risks and uncertainties: Sources, impacts and management.” *Outlook on agriculture*, 45(3), 199-205.
 36. Van Dusen, M. E., and Taylor, J. E., 2005, “Missing markets and crop diversity: evidence from Mexico,” *Environment and Development Economics*, 10(4), 513-531.
 37. Yu, Seung Ju, Cho, Jong Koo, and Lee, Seong Woo, 2006, “The Impact of Computer Applications on Improvement of Farm Household Income,” *Journal of the Korean Society of Rural Planning*, 12(3), 81-95.
 38. Yu, Youngbong, 2019, “Product mix and decline in crop production in South Korea: Evidence from province-level panel data analysis,” *The Korean Journal of Agricultural Economics*, 60(4), 73-88.

-
- Received 20 August 2021
 - Finally Revised 9 November 2021
 - Accepted 23 November 2021