

## 의성 전통 수리 농업시스템 보전 활동에 대한 농가 참여 및 수용수준의 결정요인

김세혁\* · 이세엽\*\* · 김태균\*\*\*

\*경북대학교 농업과학기술연구소 · \*\*경상북도 의성군 농축산과 · \*\*\*경북대학교 농업경제학과

### Determinants of Farmers' Participation and Acceptance Level in Uiseong Traditional Agricultural Water Utilization System Conservation Activities

Kim, Se-Hyuk\* · Lee, Se-Yeop\*\* · Kim, Tae-Kyun\*\*\*

\*Researcher, Institute of Agricultural Science and Technology, Kyungpook National University

\*\*Assistant Deputy Director, Division of Agricultural and Stockbreeding Bureau, Uiseong-Gun Gyeongsangbuk-do

\*\*\*Professor, Dept. of Agricultural Economics, Kyungpook National University

**ABSTRACT** : The purpose of this study is to identify the determinants of local farmers' participation and acceptance level in traditional agricultural technology conservation activities, using on the traditional agricultural water utilization system in Uiseong designated as Korea's important agricultural heritage system No. 10. The Heckman sample selection model was used to solve the selection bias. The results show that as the interest in the conservation of the agricultural ecological and environment is high, as the traditional agricultural system in Uiseong is used, as the cultivation area of paddy field increased, and as the age 50s or older, the willingness to participate in conservation activities increased. The results also indicate that as the experience of participating in the conservation of the agricultural ecological and environment and the hours of education are increased, the knowledge of the traditional agricultural system in Uiseong is low, and as the cultivation area of paddy field decreased, the acceptance time for conservation activities increased. The results of this study may contribute to government's policy for traditional agricultural technology conservation.

**Key words** : Traditional Agricultural Technology, Participation, Acceptance Level, Heckman Sample Selection Model

## 1. 서 론

우리나라는 과거 농경사회를 중심으로 활동하였으며, 이에 따라 고유의 전통 농경문화도 지속적으로 계승·발전되어 왔다. 이러한 전통 농경문화는 국가중요농업유산으로 지정된 제주 청산도 구들장논, 제주 밭담, 의성 전통 수리 농업시스템과 같이 농업경관이나 농업기술을

포함하며, 이들은 지역별 고유한 특색을 가진 형태로 보전·계승되어 왔다(Park et al., 2013; Son and Kim, 2016). 하지만 1960년대 이후의 급격한 산업발전에 따른 농촌지역 인구유출로 인한 고령화, 도·농간의 소득격차 심화, 농촌지역개발을 위한 정부중심의 새마을운동과 같은 생산성 중심의 발전전략으로 인해 지역의 고유한 특색이 일부 훼손되는 결과도 초래하였다(Kim, 2000; Yang and Jung, 2016).

2000년 이후 농업분야에서는 농업이 단순 생산이라는 개념에서 벗어나 국민 생활에 긍정적 효과를 제공하는 외부경제와 관련된 다원적 기능에 대한 연구가 활발히

Corresponding author : Kim, Tae-Kyun

Tel : +82-53-950-5771

E-mail : tkkim@knu.ac.kr

이루어지고 있다. Kim and Oh(2003)은 농업의 기능을 식량공급 기능 외에 환경보전, 농촌 활력제고 등과 같은 비식량공급 기능을 포함하여 다원적 기능으로 분류한 후 가치를 평가하였으며, Kong et al.(2013)도 논농업을 대상으로 식량생산이라는 주요 기능 외에 농촌문화보존, 대기정화 등과 같은 다원적 기능을 포함하여 기후변화에 따른 가치를 평가하였다.

한편 Kim et al.(2014)는 농업에 농촌을 포함하여 연구를 수행하였고, 기존 연구에서 다뤄진 식량안보, 환경보전 외에 지역사회 유지, 국격 제고와 같은 기능을 포함하여 농업·농촌의 공익적 가치를 평가하였다. 또한 Kim and Kim(2018)은 농업의 한 분야인 축산분야의 연구로 산지생태축산의 다원적 가치에 대한 연구를 수행하였으며, 산지생태축산을 가치의 체계로 분류한 후 각각의 가치를 다양한 방법론을 사용하여 분석하였다.

이 연구들은 공통적으로 농업을 전통적 기능인 식량생산에서 벗어나 더 큰 범위의 다원적 기능으로 확장하여, 지역민의 환경, 생활, 문화가 포함되는 농촌이나 축산분야까지 범주를 넓혀 농업·농촌의 역할을 단순한 식량생산기능이 아닌 전통적 농촌경관 및 문화의 유지·계승, 생물다양성 유지, 식량안보 등과 같은 다원적 기능 및 공익적 기능으로 확장하였다.

한편 정부는 농업인이 해당 지역의 환경·사회·풍습에 적응하면서 오랫동안 형성시켜온 유·무형의 농업자원을 국가중요농업유산으로 지정하여 보전·관리 중이며(MAFRA, 2020), 농업의 지속가능성 유지를 위해 농업인의 농업환경보전에 대한 인식 강화, 지역별 농업환경보전·개선을 목표로 하는 농업환경보전프로그램 및 전통 농업기술 보전 활동을 통해 농업의 공익적 기능을 제고하고 있다.

전통문화유산 중 유·무형의 형태로 존재하는 전통 농업기술의 중요성은 생물다양성 보전을 위한 국제협약(Kim et al., 2007), 현대식 농업이 제한되었을 때 전통 농업기술로 식량위기를 극복한 쿠바의 사례(Kim, 2009), 국제적 지식재산권 분쟁(Lee et al., 2020) 등에서 강조되고 있다. 이 중 의성 전통 수리 농업시스템은 농경 중심사회의 주식인 벼를 재배하는데 필수적인 요소로써 식량과 밀접한 연관을 가져 매우 중요한 위치를 차지하고 있었고, 제언(독), 둠병 등과 같이 다양한 형태로 나타났다.<sup>1)</sup>

한편 전통 수리 농업시스템은 지역마다 상이한 농업 환경에 적합하게 개발·전승되어 지역 친화적이고, 생태 환경적으로 종다양성 보전에 이바지하는 바가 크지만, 콘크리트로 조성되는 현대식 관개시설보다 효율성 측면에서는 불리하여, 1960년대 농업경영방식이 생산성 중심으로 전환되면서 점차 사라져가고 있다(Kim, 2009). 그

결과 전통 농업기술은 최근 식량안보, 종다양성 보전과 같은 측면에서 중요성을 인정받아 정부는 국가중요농업유산제도를 통해 이를 유지·보전하는데 노력하고 있다.

국가농업유산 중의 하나인 전통 농업기술의 보전을 위해서는 정부정책의 지속적 지원과 관리, 지역민의 인식확대, 지역민의 참여를 유인할 지원책, 농업유산 브랜드 개발 등이 중요한 요인으로 작용하고 있다(Chung, 2014; Beak, 2017; Lee et al., 2018; Hong and Kim, 2018). 또한 Rim and Cho(2017)는 농업환경보전 프로그램 중 농업유산과 관련된 항목에서는 농가의 참여의향이 높게 나타났으며, 적절한 보상과 의무가 필요하다고 지적하였다. Kim and Jeong(2019)은 농업유산의 지속가능한 보전을 위한 방안 연구에서 주요 변수로 전통지식 및 교육시간, 체험프로그램 참여경험 등을 제시하였다.

하지만 이러한 전통 농업기술에 대한 연구는 주로 관광, 역사, 민속학적 측면에서 전통 농업의 소개, 사료 발굴 정도에서 이뤄지고 있어 지속적인 재정투입이 필요한 정부 지원에 대한 국민적 공감대 확대에는 한계가 있을 수 있다. 따라서 전통농업의 지속가능성을 위한 요인 분석, 재정투입에 대한 공감대 형성을 위한 화폐적 가치의 계량화 등과 같은 경제학적 측면의 연구를 통한 정책 효율성 제고가 필요하다(Rhee et al., 2014). 또한, 정책의 효율성 제고를 위해서는 농업인들의 참여가 필수조건이며, 이를 위해서는 참여수당과 같은 인센티브도 중요하지만 참여 및 참여시간을 결정하는 요인을 파악하는 것도 필요하다.

그러므로 본 연구의 목적은 전통적 농업기술의 하나로 국가중요농업유산 10호로 지정된 의성 전통수리 농업시스템 보전·관리를 위해 지역 농가의 수용수준에 영향을 미치는 요인을 분석하는 것이다. 하지만 지역 농가의 수용수준은 참여여부와 참여시간의 2단계에 걸쳐 나타나기 때문에 Heckman의 표본선택 모형을 이용하여 분석해야 하며, 이를 통해 분석과정에서 표본선택의 편의로 인해 발생한 결과의 과대 및 과소 추정을 방지하여 지역 농가의 참여 및 수용수준에 영향을 미치는 요인을 분석하고, 영향의 정도를 분석하여 정책의 효율성을 높이려고 한다. 따라서 본 연구의 결과는 전통적 농업기술의 지속가능성을 높일 수 있는 정책방향을 결정하는데 유용한 정보를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

## II. 연구방법

농가들의 전통 농업기술 보전 활동 수용수준은 전통 농업기술을 사용하여 경작에 참여할 의향 여부와 그에

다른 참여시간의 두 가지 정보를 담고 있다. 이 경우 참여시간만을 이용하여 분석하면 자료의 선택에 있어 무작위선택이 되지 않으며, 참여의향이 없는 농가들은 분석대상에서 배제되어 표본선택 편의(bias)가 발생하게 된다.

이런 선택적 편의의 문제가 발생할 경우 모형추정결과가 왜곡될 수 있으며, Heckman의 표본선택 모형(sample selection model)을 이용하여 문제를 해결할 수 있다(Heckman, 1979). Heckman의 표본선택 모형을 이용할 경우 농가들이 전통 농업기술 보전 활동 참여여부를 선택 방정식(selection equation)에서 1단계로 추정하고, 본 방정식(main equation)에서는 참여시간을 2단계로 추정하게 되며, 모형은 다음 식(1), (2)와 같이 설정할 수 있다.

$$p_i^* = \alpha_i' X_i + u_i, \quad p_i = \begin{cases} 1 & \text{if } p_i^* > 0 \\ 0 & \text{if } p_i^* \leq 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$t_i = \beta_i' X_i + \varepsilon_i, \quad \text{if } p_i = 1 \quad (2)$$

식(1)의  $p_i^*$ 는 전통 농업기술 보전 활동 참여여부에 대한 잠재변수(latent variable),  $X_i$ 는 참여여부에 영향을 미치는 요인벡터이다. 식(2)의  $t_i$ 는  $p_i$ 가 1일 때만 관찰되는 참여시간을 나타내는 변수,  $X_i$ 는 참여시간에 영향을 미치는 요인벡터이다. 또한,  $\alpha_i'$ 와  $\beta_i'$ 는 각각 선택 방정식과 본 방정식의 계수벡터이다. 오차항  $u_i$ 와  $\varepsilon_i$ 는 다음과 같은 이변량 정규분포  $\begin{pmatrix} u_i \\ \varepsilon_i \end{pmatrix} \sim N_2\left(\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & \rho\sigma \\ \rho\sigma & \sigma^2 \end{bmatrix}\right)$ 를 따르며, 오차항  $u_i$ 와  $\varepsilon_i$ 의 표준편차는 각각 1과  $\sigma$ 이고,  $\rho$ 는 두 오차항의 상관계수를 의미한다(Cameron and Trivedi, 2005). Heckman 표본선택 모형은 식(1)의 선택방정식을 프로비트(probit) 모형을 이용하여 추정하며, 이 중 참여를 하겠다고 선택한 농가들을 대상으로 하여 식(2)로부터 식(3)을 도출할 수 있고, 식(3)에 오차항을 포함하면 식(4)가 계산된다(Greene, 2012).

$$\begin{aligned} E[t_i | p_i^* > 0] &= \beta_i' X_i + E[\varepsilon_i | u_i > -\alpha_i' X_i] \\ &= \beta_i' X_i + \rho\sigma \frac{\phi(-\alpha_i' X_i)}{\Phi(\alpha_i' X_i)} \\ &= \beta_i' X_i + \beta_\lambda \lambda(-\alpha_i' X_i) \end{aligned} \quad (3)$$

$$E[t_i | p_i^* > 0] = \beta_i' X_i + \beta_\lambda \hat{\lambda}(-\alpha_i' X_i) + \varepsilon_i \quad (4)$$

식(3)의  $\phi(\cdot)$ 는 표준정규밀도함수,  $\Phi(\cdot)$ 는 누적확률 밀도함수,  $\lambda(-\alpha_i' X_i)$ 는 역 밀도의 비율(inverse mills ratio)

을 나타내는 변수로 선택편의를 보정해주는 역할을 한다. 위의 절차를 정리하면 처음 선택방정식의 표본 중 전통 농업기술 보전 활동 참여여부를 프로비트 모형으로  $\alpha_i'$ 을 추정한 다음, 추정된  $\alpha_i'$ 을 이용하여 선택확률변수인  $\lambda$ 를 추정한 후, 최종적으로 식(4)인 본 방정식을  $\lambda$ 를 포함하여 최소자승법(ordinary least square, OLS)으로 추정하게 되면 표본선택에 따른 편이가 보정될 수 있으며, 여기서  $\lambda$ 는 도구변수의 역할을 한다(Lee, 1983).

선행연구에서 전통 농업기술 보전과 관련된 변수는 정부정책의 지속적 지원, 지역민의 전통 농업기술 인식 및 참여 등이 공통적으로 언급되었다. 따라서 전통 농업기술 보전에 대한 농가의 참여 및 수용수준 결정요인을 분석하기 위해 본 연구에서는 의성 전통 수리 농업시스템에 대한 항목으로 기술에 대한 지식수준과 영농활용여부를 물어보았다. 또한 전통 농업기술은 농업생태환경보전에 포함되는 개념으로 생각할 수 있다. 따라서 농업생태환경보전 활동에 참여한 횟수에 따라 농업인의 반응을 보려 하였다. 마지막으로 농가의 참여 및 수용수준은 농가 개인특성과 관련이 있으므로 연령, 영농경력, 경작면적과 같은 항목들을 사용하였다. 1단계 선택 방정식과 2단계 본 방정식에 사용된 설명변수는 다음의 Table 1과 같다.<sup>2)</sup>

전통 농업기술 보전 활동에 영향을 미칠 것으로 판단한 농업생태환경보전 항목의 경우 Jeong et al.(2007), Hong and Kim(2018), Park(2018)과 같은 다양한 연구에서 농촌 생태마을 보전 및 관리를 위해서 마을 주민의 적극적인 활동 참여, 지속적인 관심, 단기성이 아닌 지속적 교육 등과 같은 항목의 중요성을 언급한 연구를 참고하여, 농업생태환경보전 관심도(Interestedness), 활동 참여경험(Part time), 교육 이수시간(Education)의 3개 변수로 구성하였다. 의성 전통 수리 농업시스템 항목의 경우 조사 대상 농가들의 의성 전통 수리 농업시스템에 대한 지식수준(Knowledge), 영농활용 여부(Tred\_now)의 2개 변수로 구성하였다. 마지막으로 농가 특성 항목의 경우 연령<sup>3)</sup>은 50대 미만(Age1), 50~60대 미만(Reference category), 70대 이상(Age2)의 3그룹으로 구분하였고, 영농경력(Career)은 30년 미만과 30년 이상으로 구분하였다. 또한 논 경작면적(Scale\_p), 주요 재배작물(Crops), 학력(Scholar), 연평균 조수입(Income)을 사용하였다.

### III. 분석자료

전통 농업기술 보전 활동에 대한 농가 참여 및 수용

수준을 분석하기 위해 2020년 4월 9일부터 5월 13일까지 국가중요농업유산 제10호 의성 전통 수리 농업시스템 등재지역인 의성군 3개면 23개 마을의 농가를 대상으로 1:1 대면 조사를 실시하였다. 먼저 34농가를 대상으로 예비조사를 실시하여, 설문지의 구조 및 내용을 검토하였으며, 그 후 본 조사를 실시하였다. 설문에 사용된 설

문지의 의성 전통수리 농업시스템에 대한 부분은 Figure 1과 같다. 조사결과 총 353부의 설문지를 수거하였으며, 응답이 현저히 불량하여 분석에 사용할 수 없는 자료 18부를 제외한 335부의 자료를 분석에 사용하였다.

본 연구에 사용된 변수의 정의 및 기초 통계량은 Table 1 및 Table 2와 같이 요약된다. 먼저 전통 농업기

Table 1. Explanatory variables

Class	Variable	Description
Agricultural ecological environment conservation	Interestedness	Interested in agricultural ecological environment conservation (Very unlikely=1, Unlikely=2, Neither unlikely nor likely=3, Likely=4, Very likely=5)
	Part_time	Participation in agricultural ecological environment conservation (Time, Over 10times=10)
	Education	Annual education hours related to agricultural ecological environment conservation (Hours, Over 5hours=5)
Uiseong traditional agricultural water utilization system	Knowledge	Knowledge of Uiseong traditional agricultural water utilization system (Not at all aware=1, Slightly aware=2, Moderately aware=3, Very aware=4, Extremely aware=5)
	Tred_now	Whether to use of Uiseong traditional agricultural water utilization system(Yes=1, No=0)
Characteristics of farm	Age1	age(Less than 50=1, others=0)
	Age2	age(Over than 70=1, others=0)
	Career	Career of farming(Less than 30years=0, Over 30years=1)
	Scale_p	Paddy field area(ha)
	Crops	Main farming corps(rice=1, others=0)
	Scholar	Education in school(Less than high school=0, Over high school=1)
	Income	Yearly household income(million won) (Less than 30=15, 30-60=45, 60-90=75, 90-120=105, 120-150=135, Over 150=175)

Table 2. Descriptive statistics

Class	Variable	Whole respondent		Willingness to participate		No intention to participate		
		mean	S.D	mean	S.D	mean	S.D	
Dependent variable	Participation or not	0.8	0.4	1	0	0	0	
	Participation time	24.66	56.02	30.83	61.12	0	0	
Independent variable	Agricultural ecological environment conservation	Interestedness	3.79	1.07	3.99	0.91	2.97	1.28
		Part_time	2.93	3.92	3.28	4.01	1.49	3.18
		Education	0.49	0.97	0.54	0.99	0.28	0.83
	Uiseong traditional agricultural water utilization system	Knowledge	3.10	1.18	3.29	1.11	2.33	1.15
		Tred_now	0.68	0.47	0.76	0.42	0.36	0.48
	Characteristics of farm	Age1	0.08	0.28	0.07	0.26	0.12	0.33
		Age2	0.36	0.48	0.31	0.46	0.55	0.50
		Career	0.59	0.49	0.55	0.50	0.75	0.44
		Scale_p	0.82	0.95	0.93	1.01	0.40	0.42
		Crops	0.58	0.49	0.57	0.50	0.60	0.49
scholar		0.53	0.50	0.58	0.49	0.36	0.48	
Income		39.6	30.2	41.3	3.11	32.5	25.1	

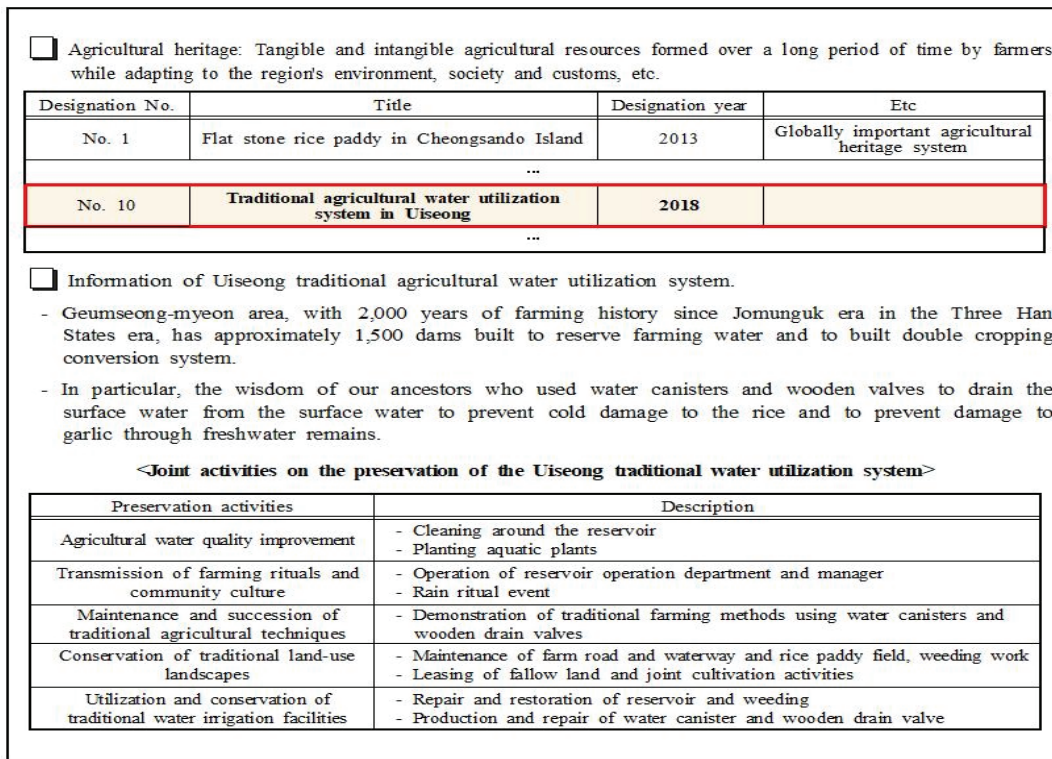


Figure 1. Information of Uiseong traditional agricultural water utilization system

술 보전 활동 참여여부의 경우 ‘참여의향 있음’은 전체 335명 중 268명(80%)으로 나타났으며, 의성 전통수리 농업시스템 보전활동에 대한 참여시간<sup>4)</sup>의 경우 응답자 전체는 연간 평균 24.66시간, ‘참여의향이 있음’은 연간 평균 30.83시간으로 나타났다. 농업생태환경보전에 대한 관심정도의 경우 리커트 5점 척도로 질문하였으며, 응답자 전체는 3.79, ‘참여의향 있음’은 3.99, ‘참여의향 없음’은 2.97로 참여의향 유·무에 따라 관심도의 차이가 있는 것으로 나타났다.

또한 농업생태환경보전 활동 참여경험의 경우 응답자 전체는 2.93회, ‘참여의향 있음’은 3.28회, ‘참여의향 없음’은 1.49회로 참여의향 유·무에 따른 두 집단 간 차이가 2배 이상 나타났으며, 농업생태환경보전 연간 교육 이수시간의 경우 응답자 전체는 0.49시간, ‘참여의향 있음’은 0.54시간, ‘참여의향 없음’은 0.28시간으로 역시 두 집단 간 차이가 약 2배 정도로 나타났다.

다음으로 의성 전통수리 농업시스템에 대한 지식정도의 경우 리커트 5점 척도를 사용하였으며, 응답자 전체 평균 3.1, ‘참여의향 있음’은 3.29, ‘참여의향 없음’은 2.33으로 참여의향 있는 농가가 의성 전통수리 농업시스템을 더 잘 알고 있는 것으로 나타났다. 해당 지역의 경작지에서 영농활동을 하고 있는 농가들에게 현재 의성

전통수리 농업시스템을 영농에 활용하는지에 대한 질문에서는 응답자 전체는 0.68, 전통수리 농업시스템에 참여의향이 있다고 응답한 농가는 0.76, 참여의향이 없다고 응답한 농가는 0.36으로 두 집단 간 차이가 2배 이상으로 나타났다.<sup>5)</sup>

한편 농가 일반 특성 항목은 연령의 경우 50~60대의 비중이 가장 높았고, 70대 이상, 50대 미만의 순으로 나타났다. 영농경력에 경우 경력 30년 이상인 농가가 응답자 전체는 59%, ‘참여의향 있음’은 55%, ‘참여의향 없음’은 75%로 참여의향이 없는 농가의 영농경력이 더 높은 것으로 나타났다. 경작면적의 경우 논농사 경작면적을 의미하며 응답자 전체는 0.82ha, ‘참여의향 있음’은 0.93ha, ‘참여의향 없음’은 0.40ha로 참여의향이 있는 농가의 논농사 면적이 2배 이상 넓고, 해당지역의 논농사 평균 경작면적인 0.72ha와 큰 차이가 나지 않는 것으로 나타났다. 주작목은 매출액 비중이 가장 높은 작목을 의미하며, 벼와 그 외 작목으로 구분하였다. 응답자 전체는 0.58, ‘참여의향 있음’ 0.57, ‘참여의향 없음’ 0.60으로 참여의향이 없는 농가의 벼 재배 비중이 참여의향이 있는 농가보다 조금 더 높았다. 교육수준의 경우 고등학교 이상 1, 고등학교 미만 0으로 구분하였으며, 응답자 전체 0.53, ‘참여의향 있음’ 0.58, ‘참여의향 없음’ 0.36으로 참

여의향이 있는 농가들의 학력이 더 높게 나타났다. 마지막으로 연평균 조수입의 경우 30백만 원 미만에서 30백만 원씩 증가하도록 하여 최대 150백만 원 이상까지 6구간으로 구분하였으며, 구간별 중앙값을 사용하였다. 응답자 전체의 경우 39.6백만 원, ‘참여의향 있음’은 41.3백만 원, ‘참여의향 없음’은 32.5백만 원으로 참여의향이 있는 농가들의 소득 수준이 좀 더 높은 것으로 나타났다.

#### IV. 분석결과

전통 농업기술 보전 활동에 대한 농가의 참여 및 수용수준 분석은 농가의 보전 활동 참여여부와 실제로 참여를 한다면 참여시간은 얼마나 될 것인가에 따라 달라질 수 있다. 만약 농가의 보전 활동 참여시간만을 이용하여 분석하는 경우 참여시간이 영(zero)으로 참여할 의사가 없는 농가는 참여시간의 분포가 중도절단(censored)된 경우로 가정하여 토빗(tobit) 모형을 이용하여 추정이 가능하다. 하지만 토빗 모형은 오차항이 정규분포를 가정한다는 비교적 강한 가정이 있고, 하나의 기울기 모수(parameter)가 결정한다는 제약이 있어 사용이 자유롭지 못하다. 이런 경우 헤크만(Heckman) 2단계 표본선택 모형을 이용하여 선택 방정식과 본 방정식의 2단계에 걸쳐 추정하게 되면 서로 다른 모수가 전통 농업기술 보전 활

동에 대한 참여여부와 참여시간을 결정하게 되기 때문에 토빗에 비해 유연성을 가지는 장점이 있어, 본 연구에서는 헤크만 2단계 표본선택 모형을 사용하였다(Choi and Min, 2013).

헤크만 2단계 표본선택 모형의 분석결과는 다음 Table 3과 같다. 헤크만 2단계 표본선택 모형을 사용할 경우 그 추정치가 OLS를 이용하여 추정했을 때보다 더 강건한지를 판단할 필요가 있으며, 이를 위해 1단계와 2단계 추정모형의 오차항간 상관계수( $\rho$ )가 0이라는 귀무가설(null hypothesis)을 기각해야 한다. 우도비(likelihood ratio) 검정 결과 5% 유의수준에서 귀무가설을 기각하는 것으로 나타나 헤크만 모형의 사용이 적합하다는 것을 지지한다. 또한, 식(1)로 표현된 1단계 선택 방정식의  $p_i$ 가 1,  $\rho$ 가 0이 아니고,  $t_i$ 가 관찰 가능할 경우 나타나는 선택 편이의 문제는 역 밀의 비율(inverse mills ratio)을 의미하는  $\lambda$ 를 통해서 보정되는데, 분석결과  $\lambda$ 가 10% 유의수준에서 통계적으로 유의하여 헤크만 모형이 적합하다는 것을 보여준다.

먼저 1단계 선택 방정식인 전통 농업기술 보전 활동 참여여부에 대한 분석결과를 살펴보면 다음과 같다. 농업생태환경보전 관심도(Interestedness)가 1% 유의수준에서 통계적으로 유의한 양(+)의 부호로 나타나, 관심도가 한 단계 증가할수록 농가가 보전 활동에 참여할 확률은 6.2% 포인트 높아지는 것을 의미한다. 의성 전통 농업시

Table 3. Estimation results of sample selection model

Variable		Selection equation(probit)			Main equation(OLS)	
		Coefficient	Standard error	Marginal effect	Coefficient	Standard error
Constant		-0.754*	0.436		116.21**	51.559
Agricultural ecological environment conservation	Interestedness	0.311***	0.103	0.062***	-7.548	8.853
	Part_time	0.003	0.032	0.001	3.154**	1.596
	Education	0.009	0.119	0.002	15.456***	5.671
Uiseong traditional agricultural water utilization system	Knowledge	0.102	0.101	0.020	-10.428*	5.543
	Tred_now	0.732***	0.199	0.145***	-26.593	16.976
Characteristics of farm	Age1	-0.889***	0.329	-0.177***	20.123	22.259
	Age2	-0.288	0.239	-0.057	2.681	13.470
	Career	-0.480*	0.249	-0.095**	1.764	12.261
	Scale_p	0.580***	0.197	0.115***	-12.007*	6.496
	Crops	-0.011	0.205	-0.002	11.832	10.298
	Scholar	0.024	0.247	0.049	1.067	12.247
	Income	-0.003	0.004	0.001	0.034	0.177
Lamda( $\lambda$ )					-81.43*	43.94
LR test( $\rho=0$ )					$\chi^2=24.12^{**}$	

\*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05, \*p<0.1

시스템 이용 여부(Tred\_now)의 경우 1% 유의수준에서 통계적으로 유의한 양(+)의 부호로 나타나, 이를 이용하여 농업활동을 하는 농가가 이용하지 않는 농가에 비해 보전 활동에 참여할 확률이 14.5% 포인트 높다는 것을 의미한다.

농가 특성 변수 중에서는 Age1이 1% 유의수준에서 통계적으로 유의한 음(-)의 부호로, Age2는 통계적으로 유의하지 않게 나타나, 50대 미만(Age1)은 50~60대(Reference category) 보다 보전 활동에 참여할 확률이 17.7% 포인트 낮은 것을 의미하며, 70대 이상(Age2)은 50~60대(Reference category)와 차이가 없는 것을 의미한다. 이는 응답자 평균 연령이 64세로 전반적인 연령대가 높고, 50대 미만보다 과거 전통 수리 농업시스템을 접한 경험이 더 많아 이해도가 높았기 때문인 것으로 생각된다.

한편 영농경력(Career)의 경우 10% 유의수준에서 통계적으로 유의한 음(-)의 부호로 나타나, 영농경력 30년 미만인 농업인은 영농경력 30년 이상인 농업인에 비해 보전 활동에 참여할 확률이 9.5% 포인트 높다는 것을 의미한다. 이는 영농경력을 30년 이상 보유한 농가의 경우도 전통 농법이 아닌 현대식 수리시설을 사용하는 영농 방식에 익숙해져 현대식 수리시설을 주로 사용하려고 하는 것과 영농경력이 많다고 해도 노동시간이나 노동의 강도가 높은 의성 전통수리 농업시스템에 익숙하지 않다는 것을 의미한다.

경작면적(Scale\_p)의 경우 1% 유의수준에서 통계적으로 유의한 양(+)의 부호로 나타나, 논 경작면적이 1ha 증가할 때 보전 활동에 참여할 확률이 11.5% 포인트 증가하는 것을 의미한다. 이는 의성 전통 수리 농업시스템은 전통적으로 물 사용이 많은 논 농업과 밀접한 관계가 있어, 논 경작면적이 커질수록 상대적으로 물 사용이 적은 타 작목의 비중이 낮아져 논 농업에만 집중하게 되므로 전통 수리 농업시스템에 대한 중요성과 이해도가 높아지는 경향이 나타나는 것으로 해석된다.

다음으로 2단계 본 방정식인 전통 농업기술 보전 활동에 참여하겠다고 대답한 농가들의 참여시간을 분석한 결과는 다음과 같다. 농업생태환경보전 분류의 농업생태환경보전 활동 참여경험(Part\_time)과 농업생태환경보전 교육 이수시간(Education)의 경우 각각 5%, 1% 유의수준에서 통계적으로 유의한 양(+)으로 나타나, 농업생태환경보전 활동 참여경험이 1회 증가할 때 참여 시간은 3.2시간 증가하는 것을 의미하며, 교육 이수시간이 1시간 증가할 때 참여시간은 15.5시간 증가하는 것을 의미한다.

의성 전통 수리 농업시스템 지식정도(Knowledge)의 경우 10% 유의수준에서 통계적으로 유의한 음(-)의 부호로

나타나, 지식정도가 한 단계 증가할 때 참여시간은 10.4시간 감소하는 것을 의미한다. 이는 현재 의성지역 전통 수리 농업시스템이 몇 가지 요인<sup>6)</sup>으로 원활하게 운영되지 않는 것과 농가들이 현대식 수리시설을 사용하는 것보다 전통 농업시스템을 사용하면 경영효율성이 낮아 경영에 부정적 영향을 미칠 수 있다는 인식이 반영된 것으로 판단된다.

농가 특성 변수의 경우 경작면적(Scale\_p)은 10% 유의수준에서 통계적으로 유의한 음(-)의 부호로 나타나, 논 농사 경작면적이 1ha 증가할 때 보전 활동 참여시간은 12시간 정도 감소하는 것을 의미한다. 이는 논농사 경작면적이 클수록 기존 경영에 노동시간을 많이 투입해야 하기 때문으로 판단된다.

한편 분석결과 중 1단계와 2단계 모두 유의하게 나타난 변수는 경작면적(Scale\_p)으로 1단계에서는 양(+), 2단계에서는 음(-)의 부호로 나타났다. 이는 논농사 경작면적이 클수록 물 사용과 밀접한 관계를 가진 의성 전통 수리 농업시스템에 대한 중요성을 알기 때문에 참여하려는 의도는 높아지지만, 경작면적이 클수록 현실에서는 기존 경영 유지에 투입되는 시간이 증가하기 때문에 전통 수리 농업시스템 보전에 참여할 시간적 여유가 줄어드는 것으로 해석할 수 있다.

또한, 이와 같은 현상은 전통 수리 농업시스템에 참여할 의향이 있다고 응답한 농가를 대상으로 경작면적 증가에 따른 참여시간 변화를 분석한 것이다. 그러므로 참여할 의향이 있다고 하더라도 경작면적이 큰 농가들은 현대식 수리시설의 사용에 비해 전통 수리 농업시스템을 사용하면 노동시간의 증가 및 생산성 감소가 예측되기 때문에 참여시간은 감소하는 것으로 해석 할 수 있다.

## V. 요약 및 결론

과거 급격한 산업화에 따른 농촌인구 유출과 생산성 중심의 농업정책은 농촌지역의 고유한 특색을 일부 훼손하는 결과를 초래하였다. 하지만 국민소득의 증가로 인한 생활수준 향상은 농업을 단순 생산의 역할에서 공익적 가치를 제공하는 다원적 기능의 역할로 확장하게 되었다. 농업의 다원적 기능에 대한 논의는 2000년 이후 농업 선진국을 중심으로 다양하게 논의되었으며, 국내에서도 최근 농업의 다원적 기능에 대한 논의가 활발하게 진행되고 있다. 본 연구는 농업의 다원적 기능인 농업유산보전의 일환으로 전통 농업기술 보전에 대한 농가의 참여 및 수용수준에 미치는 요인을 분석하여 지역 특유의 전통 농업기술 보전과 지속가능성 유지에 유용한 정



보를 제공하는데 그 목적이 있다.

전통 농업기술 보전 활동 참여에 대한 농가의 수용수준은 활동 참여여부 및 참여시간 두 가지 정보 모두에 영향을 받을 수 있다. 따라서 분석과정에서 발생할 수 있는 표본선택 편이의 해결이 가능한 Heckman의 표본선택 모형을 사용하였다. 분석에 사용된 변수는 농업생태환경보전 관련 항목, 의성 전통 수리 농업시스템 관련 항목, 농가 특성 항목의 크게 3가지로 구분되며, 분석결과는 다음과 같다.

먼저 농업생태환경보전 항목에 속하는 농업생태환경보전 관심도의 경우 관심도가 증가할수록 참여확률은 높아지지만 참여시간에는 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 농업생태환경보전 활동 참여경험과 농업생태환경보전 교육 이수시간의 경우 참여횟수와 교육 이수시간의 증가는 참여여부에는 영향을 미치지 않지만, 보전 활동 참여시간은 증가시키는 것으로 나타났다. 다음으로 의성 전통 수리 농업시스템 항목에 속하는 의성 전통 수리 농업시스템에 대한 지식정도의 경우 지식수준의 증가는 참여여부에는 영향을 미치지 못하지만, 참여시간은 감소시키는 것으로 나타났다. 이는 현재 의성 전통 수리 농업시스템이 원활히 운영되지 못하고 있는 상황과 연관된 것으로 판단된다. 한편 의성 전통 수리 농업시스템의 영농 활용 여부의 경우 실제 영농에 전통 수리 시스템을 사용하는 농가가 그렇지 않은 농가 보다 보전 활동 참여 확률은 높아지지만 참여시간에는 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

마지막으로 농가 특성 항목에서는 연령의 경우 참여 확률에는 영향을 미치지 않지만 참여시간에는 영향을 미치지 못하는 것으로 나타나, 50대 미만이 50대 이상보다 보전 활동에 참여할 확률이 낮은 것으로 분석되었다. 영농경력에 대한 경우도 참여확률에는 영향을 미치지 않지만 참여시간에는 영향을 미치지 못하는 것으로 나타나, 영농경력이 짧을수록 참여할 확률이 높아지는 것으로 분석되었다. 이는 영농경력이 길수록 현대식 수리시설을 사용하는 기존의 영농방식에 익숙해져 현재 방식을 고수하려는 습성과 연관이 있을 것으로 판단된다.

한편 논 경작면적의 경우 참여확률과 참여시간 모두에 영향을 미치며, 경작면적이 클수록 보전 활동에 참여할 확률은 증가하지만, 참여시간은 감소하는 것으로 나타났다. 이는 논농사 경작면적이 클수록 물 사용과 밀접한 연관을 가진 의성 전통 수리 농업시스템의 중요성을 잘 알기 때문에 전통 농업기술 보전 활동에 참여할 확률은 높아지지만, 기존 경영에 투입되는 시간이 증가하고, 생산성 감소가 예측되기 때문에 보전 활동 참여시간이 감소할 수밖에 없는 것으로 판단된다.

본 연구결과는 전통 농업기술의 유지·보전에 대해 다음과 같은 정책적 시사점을 제공할 수 있다. 먼저 선행연구를 종합해보면 전통 농업기술의 보전은 지역민의 참여 및 인식전환, 정책적 지원과 관리가 무엇보다 중요한 요인임을 알 수 있다. 따라서 본 연구에서 나타난 지역 고유의 전통 농업기술 활성화를 위해, 50대 미만의 젊은 농가를 주요 대상으로 하여, 이들이 해당 전통 농업기술에 대한 관심과 이해도를 높일 수 있도록 교육 프로그램을 마련하고, 농업생태보전 의식수준 향상을 위한 교육제공이 필요하다.

또한, 의성 전통 수리 농업시스템과 밀접한 연관을 가진 논 경작면적 증가에 따라 보전의사가 있지만, 활용의사는 감소하는 결과는 전통 농업기술을 이용하는 농가들이 현대화된 영농시설을 이용하는 농가보다 생산성이 낮아질 가능성이 있다. 따라서 이에 대한 적절한 보상을 제공하고 참여도를 높여 전통 농업기술의 지속성을 유지할 필요가 있다. 하지만 본 연구결과는 국가중요농업유산 제10호를 보유한 의성 지역 농가를 대상으로 전통 농업기술에 대한 의사를 분석하였으므로, 향후 타 지역을 대표하는 전통 농업기술에 대한 연구도 필요하다.

- 주1) 삼한시대 조문국 시대부터 2,000년의 농업역사를 가진 금성면 일대는 비가 적게 내리고, 물 빠짐이 심한 지형으로 이를 극복하기 위해 1,500여개의 제언을 축조하였고, 못중과 수통을 이용하여 농업용수를 저장·활용하여 이모작 전환시스템을 구축하는 것을 의미한다.
- 주2) 독립변수들의 다중공선성(multicollinearity) 문제를 확인하기 위해 VIF테스트를 수행한 결과, 모든 변수의 VIF값이 1.78이하로 나타났다.
- 주3) 연령변수의 경우 본 자료에 70대 이상의 농가 비중이 36%를 차지하여, 농촌 고령화 및 세대별 영향을 보기 위해서 더미변수(dummy variable)를 이용하여 구분하였다.
- 주4) 전통 수리 농업시스템 보전과 관련된 활동은 농업용수 수질개선, 농경의례 및 공동체문화 전승, 전통적 농업기술의 유지 및 계승, 전통적 토지이용 경관의 보전, 전통적 수리관개시설의 활용 및 보전 등이 있으며, 이 활동에 연간 몇 시간 참여할 의향이 있는지에 대한 질문이다.
- 주5) 대상지역 농가들은 우수를 이용하여 위쪽에서부터 못의 크기가 점차 작아지는 연속관개시스템을 가지고 있으며, 현재 전통 수리 농업시스템을 사용하지 않는 농가의 경우는 공통적으로 일반적인 수로를 이용한 영농방식을 채택하고 있다.
- 주6) 농업인들은 고령화로 인한 노동력의 저하, 노동투입량에 대비해 저조한 지원, 지원프로그램의 불안정 등으로 인해 의성 전통 수리 농업시스템에 적극적으로 참여가 어렵다고 밝혔다.

본 논문은 농촌진흥청 연구사업(세부과제번호: PJ0144 9302)의 지원에 의해 이루어진 것임.



## References

1. Beak, S. S., 2017, A Proposal for Conservation and Management Policy on Korea's Important Agricultural Heritage, *Journal of Korean Institute of Traditional Landscape Architecture*, 35(2): 98-107.
2. Carmeron, A. C. and Trivedi, P. K., 2005, *Microeconometrics: Methods and Applications*, Cambridge University Press.
3. Choi, P. S. and Min, I. S., 2013, LTV Estimation with a Sample Selection Model, *Journal of Money & Finance*, 27(1): 103-128.
4. Chung, S. H., 2014, Residents' Perceptions of Tourism Impacts and Support for Sustainable Tourism Development in Accordance with the Registration of Jeju Batdam Agricultural System as Globally Important Agricultural Heritage Systems (GIAHS), *International Journal of Tourism and Hospitality Research*, 28(11): 5-23.
5. Greene, W. H., 2012, *Econometric Analysis*, 7th edition, Prentice Hall Inc.
6. Heckman, J. J., 1979, Sample Selection Bias as a Specification Error, *Econometrica*, 47(1): 153-161.
7. Hong, K. O. and Kim, D. S., 2018, The research of introduction of Ecomuseum for the conservation and utilization of Korea Important Agricultural Heritage Systems(KIAHS) : A apply study of BUAN YOUYOU village sericulture farming, *Journal of Regional Studies*, 26(3): 49-69.
8. Jeong, I. H., Jung, J. J. and Choi, H. S., 2007, Rural Community Support Project by Participation of the Residents: Focused on the White Dandelion Eco-billage Hoebook Myeon Busu 2Li, *Journal of the Korean Institute of Rural Architecture*, 27(9): 83-92.
9. Kim, H. S., 2000, A Critical Study on Saemaul Undong(New Community Movement) as a Modernization Project: Focused on the 1970s, *Journal of the Korean Regional Development Association*, 12(2): 21-37.
10. Kim, J. H., 2009, The Values and the Need of Preservation of Traditional Agricultural Knowledge as Intangible Heritage, *Korean Journal of Folk Studies*, 24: 29-44.
11. Kim, J. H. and Jeong, M. C., 2019, Development of Rural Tourism Program for Dynamic Conservation of Agricultural Heritage, *Northeast Asia Tourism Research*, 15(4): 255-274.
12. Kim, M. H., Ahn, O. S., Ahn, Y. S., Shin, D. I. and Park, D. B., 2007, Assessment of Traditional Knowledge on Crops and Its Characteristics for Practical Use, *Korean Journal of Agricultural History*, 6(1): 1-47.
13. Kim, S. H. and Kim, T. K., 2018, Economic Valuation of Multi-functionality on an Eco-pastoral system in Alpine grassland, *Journal of the Korean society of Grassland and Forage Science*, 38(4): 298-309.
14. Kim, S. S. and Oh, S. I., 2003, Valuation of Multifunctionality of Agriculture, *Journal of Rural Development*, 26(2): 47-58.
15. Kim, Y. L., Jeong, H. K. and Heo, J. N., 2014, The Economic Evaluation of the Public Values of Agriculture and Rural Area in Korea, *Journal of Korean Society of Rural Planning*, 20(4): 101-112.
16. Kong, K. S., Lee, C. L. and Lee, M. H., 2013, Evaluating Multifunctionality of Rice-Farming as regards Climate Change, *Korean Journal of Agricultural Management and Policy*, 40(2): 352-380.
17. Lee, J. H., Yoo, H. Y., Jeon, Y. O., Choi, S. I. and Youn, W. K., 2018, A Study on the Development of Management System for KIAHS (Korea's Important Agricultural Heritage Systems) Sites, *Journal of Korean Society of Rural Planning*, 24(3): 13-24.
18. Lee, L. F., 1983, Generalized Econometric Models with Selectivity, *Econometrica*, 51(2): 507-512.
19. Lee, M. U., An, O. S. and Seo, G. W., 2020, A Comparative Study of International Organization's Discussion on Traditional Knowledge, *The Journal of Intellectual Property*, 15(1): 163-200.
20. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (MAFRA), 2020, <https://www.mafra.go.kr/mafra/1360/subview.do/>, Accessed 01 March 2021.
21. Park, J. J., Kim, S. B. and Lee, Y. C., 2013, Adoption and Future Tasks of Nationally Important Agricultural Heritage System for Agricultural and Rural Resources Conservation, *Journal of Korean Society of Rural Planning*, 19(4): 161-175.
22. Park, Y. O., 2018, Sustainable Agricultural Heritage and Roles of Museums: Focusing on Hadong Traditional Tea Farming, *Journal of Museum Studies*, 34: 47-72.

23. Rhee, S. Y., Kim, M. H. and Choi, J. U., 2014, The Study on Evaluating Value for Developing Traditional Agriculture Technology, *Journal of Agricultural Extension & Community Development*, 21(3): 243-269.
24. Rim, Y. A. and Cho, W. J., 2017, Study on the Introduction of Agricultural Environment Conservation Program, Korea Rural Economic Institute.
25. Son, H. G. and Kim, S. B., 2016, Developing the Tourism Resources of Agricultural Heritage by Values, *Northeast Asia Tourism Research*, 12(3): 39-58.
26. Yang, W. S. and Jung, N. S., 2016, Present Implications of Saemaul Project for Rural Development Policy, *Journal of Korean Society of Rural Planning*, 22(2): 9-18.

- 
- Received 14 June 2021
  - Finally Revised 14 July 2021
  - Accepted 19 July 2021