

농업인의 영농형 태양광 수용의도에 관한 연구*

- 확장된 통합기술수용이론(UTAUT2)을 중심으로 -

김원빈^a · 안주영^a · 심근호^a · 엄지범^{b**}

^a순천대학교 농업경제학과 석사과정 (전라남도 순천시 중앙로 255)

^b순천대학교 농업경제학과 조교수 (전라남도 순천시 중앙로 255)

A Study on Farmers' Acceptance Intention of Agrophotovoltaics

- Focusing on the Extended Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 -

Won-Bin Kim^a · Ju-Young An^a · Geun-Ho Shim^a · Ji-Bum Um^b

^aMaster Student, Department of Agricultural Economics, Suncheon National University, Korea

^bAssistant Professor, Department of Agricultural Economics, Suncheon National University, Korea

Abstract

Recently, there has been increasing interest in renewable energy in the agricultural sector. Agrophotovoltaics, producing electricity while farming, has attracted much attention. This study aims to identify the factors influencing the acceptance intention of Agrophotovoltaics. Using the UTAUT2 model, we designed a research model to examine the impact of performance expectancy, effort expectancy, facilitating conditions, social influence, and investment utility on the intention to adopt Agrophotovoltaics through the mediation effect of the user's innovativeness. We conducted a survey on farmers and obtained 212 responses for the final analysis. The results showed that effort expectancy and innovativeness significantly positively affected the intention to adopt Agrophotovoltaics. Furthermore, innovativeness was found to fully mediate the relationship among performance expectancy, facilitating conditions, investment utility, and acceptance intention. This suggests that focusing supportive measures on innovative groups could promote the adoption of Agrophotovoltaics.

Key words: Agrophotovoltaics, Technology Acceptance Theory, UTAUT2, Acceptance Intention, Mediation Effect

1. 서론

세계적으로 탄소 중립 선언과 함께 온실가스 감축 목표를 발표하였다. 효과적인 온실가스 감축을 위해 재생에너지 비중을 높이고 있다. 재생에너지 중 태양광은 목표 달성에 있어서 가장 핵심이며 그 중요성이 커지고 있다. 국내에서는 “2050 탄소 중립 추진전략”, “3020 재생에너지 이행계획” 등 주요 계획

에서 제시한 목표를 달성하기 위해 30년까지 주민참여형 태양광 보급 목표를 제시하고, 재생에너지 발전 비중을 40년까지 30~35%에 도달할 수 있도록 확충하는 계획을 제시하였다. 탄소 중립은 에너지 분야에 초점이 맞춰져 있으며, 특히 재생에너지 비중을 2050년까지 57~71% 확대할 계획이다. 국내 온실가스 배출량은 에너지 부문 87%, 비 에너지 부문 13%로 탄소 중립을 위해 에너지 분야가 주를 이루며 재생에너지는 태양광,

주요어: 영농형 태양광, 기술수용이론, 통합기술수용이론, 수용의도, 매개효과

* 본 논문은 2022년도 교육부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 지자체-대학 협력기반 지역혁신 사업의 결과임.

** 교신저자(엄지범) 전화: 061-750-3271, e-mail: umjibum@snu.ac.kr

태양열, 풍력, 수력, 지열 등이 있으며, 이 중에서 태양광 비중이 가장 높을 것으로 전망이 된다고 제시하였다(김연중, 서대석, 허정희, & 이정민 2021).

최근에 농산물을 생산하면서도 태양광 발전을 병행할 수 있는 영농형 태양광이 주목받고 있다. 영농형 태양광은 농작물을 재배할 수 있는 농지에 태양광 패널을 설치하여 기존 농지를 유지하면서도 전력 생산도 할 수 있어 생산적인 농업 활동과 전력 생산 활동을 병행하여 소득 증대에 기여할 수 있다. 그러나 농업은 산업으로의 기능 이외에도 식량 안보 유지, 공익적 가치 등 농업이 제공하는 다원적 기능 등이 중요하다. 환경 관련 문제, 농업과 관련된 제도 개선, 농촌 지역사회의 수용성 이슈 등 아직 영농형 태양광을 둘러싼 다양한 측면에서 검토해야 할 부분이 있다(신동원, 정예민, & 이창훈 2021). 따라서 영농형 태양광에 대한 사회적, 제도적, 경제적 측면 등 다양한 측면에서 충분한 검토가 필요하다. 현재 정책 추진에 있어서 구체적인 효과에 대한 인지 부족 및 이해관계의 충돌 등을 해결하기 위한 사회적 합의가 이루어져야 한다. 이를 위해서는 농지를 이용한 영농형 태양광 사업 추진 시 다양한 측면에서 여러 사항에 대한 충분한 논의가 필요하다.

감축목표를 달성하기 위해서는 농가들이 영농형 태양광에 관한 수용의도가 중요하다. 그러나 현재 농촌 인구감소 및 고령화를 살펴보면, 2021년 농가 수는 2012년 대비 10.4% 감소했으며, 농가인구의 고령화율은 전국 평균 고령화율(17.1%)보다 약 2.7 배 높은 46.8%로 나타났다(통계청). 농업경영에 있어서 신재생 에너지 기술 도입을 통한 탄소 저감 노력이 국제적으로 요구되는 가운데 현재 농촌은 생산 가능 인구 감소와 고령화로 인해 새로운 기술의 도입에 적극적인 대처가 이루어지지 않고 있다.

영농형 태양광에 관한 선행연구를 살펴보면 정재학 외(2020)의 연구에서는 영농형 태양광 발전 시스템의 현황을 설명하며 전망을 제시하였다. 태양광 발전사업을 추진하기 위해 필요한 높은 초기 투자 비용을 정부에서 부담할 수 있는 정책적 지원이 필요하다고 제시하였다. 순병민 외(2021)의 연구에서는 단순 농가소득 모형을 구축해 영농형 태양광 설치로 인한 농가소득 변화를 나타냈으며 영농형 태양광 설치를 위한 금융과 전력 지원의 변화가 농가소득에 미치는 영향을 분석하였다. 조영혁 외(2019)의 연구에서는 한국남동발전에서 구축한 영농형 태양광 발전 시스템 실증 사례를 분석하여, 국내에서 이러한 산업을 활성화하기 위하여 제도적 차원의 농지 관련 법규 개정 방안과 REC 제도 개선 방안을 제시하고 있다. 임철현 외(2018)의 연구에서는 영농형 태양광 발전 시스템의 국내외 추진 동향을 언급

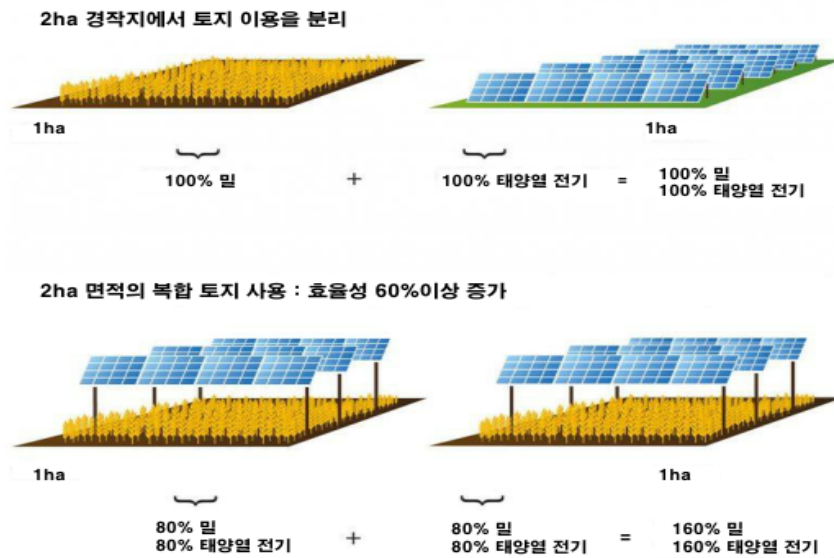
하며 가치사슬 분석을 통해 기본 구성 요소인 태양광 모듈, 전기 배선 외에도 표준 재배 기법, 태양광 구조물의 규격 및 배치 등을 살펴보고 있다. 한재홍 외(2021)의 연구에서는 우리나라 지형과 농업환경에 적합한 영농형 태양광 발전시스템의 영농 실증을 위하여 고구마를 대상으로 작물 생육 특성을 비교 분석하였다. 고도연 외(2022)의 연구에서는 황성군을 대상으로 환경적으로 건전한 APV 고려지역을 선정 및 그 발전 잠재량을 산정하였으며, 합리적인 APV 입지를 위해서는 현장 중심의 세밀한 접근이 이뤄질 필요가 있다고 강조하였다. Weselek, A 외(2019)의 연구에서는 영농형 태양광은 기후 변화, 세계에너지 수요, 식량 안보 및 토지 이용과 같은 주요 현재 및 미래의 환경 문제를 해결하는 미래 농업 시스템의 중요한 구성 요소가 될 수 있다고 제시하였다.

이처럼 영농형 태양광 관련 선행연구들이 다양하게 수행되고 있으나, 대부분이 실증사업 및 기술 측면에 집중하고 있다. 영농형 태양광 기술이 갖는 기능이나 작물 재배에 관련된 연구도 중요하지만, 향후 도입·확산에 대한 논의에는 한계가 될 수 있다. 이에 본 연구는 영농형 태양광에 대해 수요자인 농가를 대상으로 한 연구가 제대로 이루어지지 않았다는 점을 배경으로 하였다. 영농형 태양광 확산에 기대하는 가치는 농지의 환경을 보전하면서 영농을 지속하고 재생에너지 전력을 생산하는 것이다. 따라서 영농형 태양광이 에너지 전환을 위한 주요 사업이 되기 위해서는 농민이 사업 주체임을 명확히 하고 임치농을 비롯한 다양한 상황에 놓인 농민 입장을 충분히 고려해야 한다. 이에 본 연구는 농민의 수용 의도에 미치는 영향을 구조적으로 파악하여 시사점을 제공하고자 하였다. 이는 영농형 태양광 관련 연구를 수행 중인 연구자와 더불어 영농형 태양광 관련 정책 의사결정의 기초자료를 제공할 것으로 기대된다.

2. 이론적 배경

2.1. 영농형 태양광 개념적 정의

영농형 태양광은 <그림 1>과 같이 농지 상부에 태양광 패널을 갖춘 발전소를 구성하고 패널 하부에서 작물을 재배하는 형태이며, 일반 농촌형 태양광과 다르게 작물이 요구되는 일사량을 제공할 수 있어 태양광 발전과 동시에 영농을 지속할 수 있는 형태이다. 일반적으로 토지에서 3.5m 위에 설치하기 때문에 이앙기, 콤팩트 등 규모가 있는 경작 기계 사용이 가능하다. 영농



출처: Metsolar. (2023). What is agrivoltaics? How can solar energy and agriculture work together?
<https://metsolar.eu/blog/what-is-agrivoltaics-how-can-solar-energy-and-agriculture-work-together> (accessed on 20 February 2023)

<그림 1> 영농형 태양광 발전 시설 개념

형 태양광은 추적식과 고정식으로 구분되며, 추적식은 태양을 따라 추적하여 많은 에너지 생산이 가능하며 단일 기둥 형태의 구조이다. 태양을 추적하는 형태이기 때문에 부지 방향과 모양에 상관없이 설치 가능하며, 농기계의 이동이 자유로운 특징이 있다. 고정식은 모듈이 고정된 형태이며 농기계 이동에 제약이 있는 형태이다.

그러나 대상 작물, 설비의 종류 및 기술 등에 따라 작물 생산량이 달라지며, 작물마다 생육에 필요한 포화 광합성량이 존재하여, 태양광 모듈의 크기와 배치를 조절하여 농작물 재배에 적합한 일조량을 유지하는 게 핵심이다.

농지에 설치하는 태양광은 농촌형과 영농형으로 구분한다. 이에 대한 차이는 대상 경작 여부이며, 본 연구에서는 영농형 태양광을 ‘농지에 영농활동을 지속하면서 태양광 패널을 이용하여 전기를 생산하는 시설’이라고 정의하고 연구를 진행하였다.

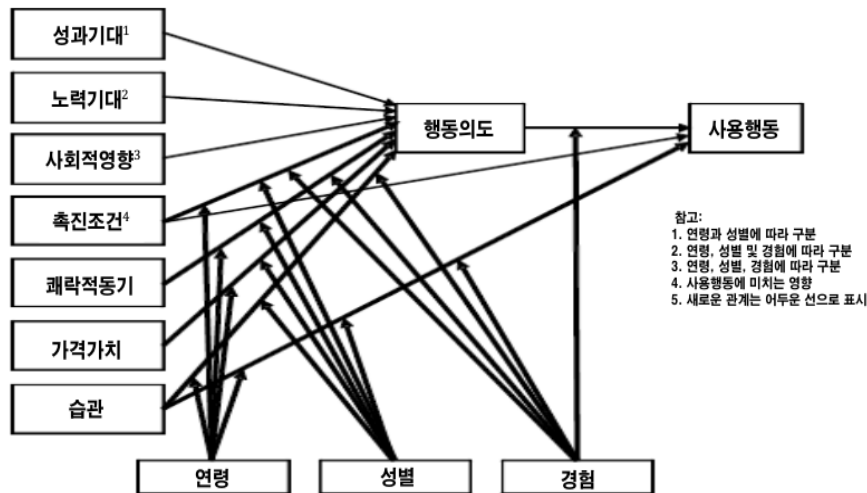
2.2. 확장된 통합기술수용이론(UTAUT2)

그동안 합리적 행위이론(TRA)을 기반으로 기술수용모델(TAM)이 많이 사용되었다(Davis, 1989). 또한, 농업 분야에서는 기술수용모델(TAM)을 이용해 신제품·신기술 확산과 적용을 위해 농업인의 수용과정을 구조적으로 이해하려는 연구가 다수 진행되었다(김웅 외 3인, 2014; 김덕현 외 2인, 2015; 최종산 외 3인, 2018). 그러나 기술수용모델은 사용자의 개인적 성

향을 고려하지 못하여 Venkatesh et al.(2003)은 모형의 설명력을 높이기 위하여 기술수용모델과 관련된 대표적인 모형을 종합하여 통합기술수용모델(UTAUT)를 제안하였다.

통합기술수용모델(UTAUT)은 4가지 핵심변수인 성과기대(Performance Expectancy), 노력기대(Effort Expectancy), 사회적 영향(Social Influence), 촉진조건(Facilitating Conditions)에 성별(Gender), 나이(Age), 경험(Experience), 자발성(Voluntariness of Use)을 조절(통제)변수로 두고 행위의도(Behavioral Intention)와 사용행위(Use Behavior)를 추가한 모델이다. UTAUT는 도입 초기 업무성과를 향상시키기 위해서 정보기술의 수용과정에서 일어나는 영향에 대해 연구되었다. 그러나 일반 소비자의 기술사용과 수용의도를 설명하기에는 영향력이 떨어졌다. Venkatesh et al(2012)의 연구에서 UTAUT를 소비자 측면까지 확장해 영향력을 높인 확장된 통합기술수용이론(UTAUT2) 모델을 <그림 2>와 같이 제시하였다.

확장된 통합기술수용이론(UTAUT2)는 신기술 및 제품 수용시 쾌락적 동기나, 가격 가치, 습관 요인을 수용 의도의 예측변수로 추가하여 제시하였다(Venkatesh et al. 2012). 추가로 기존에 제시된 선행요인과 행위의도 사이에 새로운 매개변수가 추가된 연구가 있으며, Pappas 등(2014)은 매개변수를 UTAUT2 선행요인과 이용의도 사이에 제시하였다.



출처 : Venkatesh et al. (2012). The UTAUT model. Minnesota, MIS Quarterly. p.160.

〈그림 2〉 확장된 통합기술수용이론(UTAUT2) 연구모형

3. 연구 가설 및 모형

3.1. 가설설정

3.1.1 성과기대

성과기대는 새로운 기술이나 시스템을 사용함으로써 작업의 성과를 높이는 데 도움이 된다고 개인이 생각하는 믿는 정도를 의미한다(Venkatesh et al., 2012). 혁신 제품을 이용함으로써 생활의 편의성이 더욱 증대된다고 믿으면 혁신 제품에 대한 사용의도가 증가하여 더욱 수용이 촉진된다(Martin, & Herrero, 2012). 본 연구에서는 영농형 태양광을 도입하면 도움이 될 것이라고 농업인이 믿는 정도를 성과기대로 정의하였다(박정혜, 2018; Venkatesh et al., 2012). 선행연구로는 QR코드 사용자의 행동의도를 연구한 이승배(2018)은 성과기대가 개인 혁신성에 정(+)의 영향을 미친다고 하였다. SNS 사용의도를 연구한 이문봉(2012)은 성과기대는 사용의도에 정(+)의 영향을 미친다고 하였다. 새로운 기술이나 시스템을 사용하는 사람의 경우 신기술이 본인의 업무에 있어서 도움이 되겠다고 생각하며, 이러한 인식은 기술을 사용하고자 하는 개연성이 높다고 판단할 수 있다. 따라서 이러한 현상은 영농형 태양광에도 동일하게 적용될 것이 예상되어 다음과 같이 가설을 설정하였다.

가설 H1 : 성과기대는 사용자 혁신성에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 H2 : 성과기대는 수용의도에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.1.2 노력기대

노력기대는 해당 시스템의 기술을 용이하게 사용할 수 있는 정도를 의미한다(Venkatesh et al., 2012). 본 연구에서는 영농형태양광을 사용할 때 농업인이 용이하게 사용할 수 있는 정도를 노력기대로 정의하였다. 선행연구로는 QR코드 사용자의 행동의도를 연구한 이승배(2018)은 노력기대가 개인 혁신성에 정(+)의 영향을 미친다고 하였다. 모바일에서의 무료 동영상 이용의도를 연구한 이지은(2017)은 노력기대는 이용의도에 정(+)의 영향을 미친다고 하였다. 새로운 기술이나 신제품에 대해 사용하기 편리하거나 쉽다고 인지할수록 기술을 사용하려는 의도가 높아진다고 판단된다(박정혜, 2018; Venkatesh et al., 2012). 따라서 이러한 현상은 영농형 태양광에도 동일하게 적용될 것이 예상되어 다음과 같이 가설을 설정하였다.

가설 H3 : 노력기대는 사용자 혁신성에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 H4 : 노력기대는 수용의도에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다

3.1.3 촉진조건

촉진조건은 새로운 기술 이용을 지원하기 위한 기술적, 조직적 인프라가 존재한다고 믿는 정도이다(Venkatesh et al., 2003; Bhatti, 2007). 또한 다양한 연구에서 촉진조건이 수용의도에 정(+)의 영향을 미치는 변인으로 나타났다(Thomas, Singh, & Gaffar, 2013; Wong, Wei-Han, Loke, & Ooi, 2014). 본 연구에서는 영농형태양광 도입 지원을 하기 위한 인프라가 갖추어져 있다고 믿는 정도를 촉진조건으로 정의하였다(박정혜, 2018; Venkatesh et al., 2012). 스마트팜 도입 여건의 변화에 따라 수용의도를 연구한 강덕봉(2020)은 촉진조건이 수용의도에 정(+)의 영향을 미친다고 하였다. 다양한 선행연구에서 촉진조건 변수도 수용의도에 정(+)의 영향을 미치는 변수라는 것이 확인되고 있다. 선행 연구 결과를 토대로 다음과 같이 가설을 설정하였다.

가설 H5 : 촉진조건은 사용자 혁신성에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 H6 : 촉진조건은 수용의도에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.1.4 사회적영향

사회적영향은 ‘자신에게 중요한 영향을 미치는 주변인들이 새로운 시스템을 이용해야 한다고 믿는 것을 인지하는 정도’로 정의 할 수 있다(Venkatesh et al., 2003). Bagozzi, & Lee(2002)는 주변 사람들이 새로운 기술 이용이 중요하다고 인지하면 사용자도 주변 사람들의 의견을 따르는 경향이 있다고 하였다. 본 연구에서는 농업인에게 영향을 미치는 주변 지인들이 영농형 태양광을 도입해야 한다는 믿는 정도를 사회적 영향으로 정의하였다(박정혜, 2018; Venkatesh et al., 2012). 선행연구로는 QR코드 사용자의 행동의도를 연구한 이승배(2018)는 사회적 영향이 개인 혁신성에 정(+)의 영향을 미친다고 하였다. 박람회 에서 NFC 서비스에 대한 수용의도를 연구한 정희정(2017)은 사회적영향이 수용의도에 정(+)의 영향을 미친다고 하였다. 만약 사용자가 자신에게 중요한 영향력을 미친다고 생각하는 사람들이 기술을 사용해야 한다고 인지하면 사용자는 어려움이 따르더라도 새로운 기술을 수용하려고 하는 의도가 발생한다고 판단하여 다음과 같이 가설을 설정하였다.

가설 H7 : 사회적영향은 사용자 혁신성에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 H8 : 사회적영향은 수용의도에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.1.5 투자효용

가격효용은 새로운 기술을 사용할 때 얻게 되는 금전적 비용 대비 효과에 관한 것으로, 가격효용 역시 새로운 기술의 사용의도를 설명하는 데 영향을 미치는 변수이다(Venkatesh et al., 2012). 구매한 제품에서 소비자들이 느끼는 이익과 가치요인들은 행동의도를 유발하는 원인변수들 중 하나로 인식되고 있다(Michael K. Rich 1999). 본 연구에서는 영농형 태양광을 도입하기 위해 투자하는 비용 대비 만족감을 느끼는 정도를 투자효용이라고 정의하며 다음과 같이 설정하였다(Venkatesh et al., 2012; 김재철, 2021). 스마트농업 수용의도를 연구한 김재철(2021)은 투자효용이 수용의도에 정(+)의 영향을 미쳤다고 가정하였지만 투자효용과 수용의도 간 유의한 영향 관계를 밝히지 못했다. 금전적 비용에 비해 인지된 가치가 수용 의도에 더 중요하다고 판단하여 다음과 같이 가설을 설정하였다.

가설 H9 : 투자효용은 사용자 혁신성에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 H10 : 투자효용은 수용의도에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.1.6 사용자 혁신성

사용자 혁신성은 사회 시스템 내에서 개인이 다른 구성원보다 혁신을 상대적으로 빨리 수용하는 성향을 말하며, 혁신자는 새로운 경험과 새로운 자극에 개방적인 소비자라 할 수 있다(Leavitt, & Walton, 1975). Lin et al.(2007)은 혁신 기술 수용자의 개인 특성인 기술 준비도를 선행변수로 도입하여 기술수용모델을 확장한 TRAM을 개발함으로써, TRAM모델이 자발적으로 수용을 결정하는 소비자 시장에도 적용 가능하다는 것을 증명하였으며, 소비자의 혁신성은 혁신기술에 대한 지각된 유용성과 지각된 사용 용이성에 긍정적 영향을 미쳐 사용의도를 증대시킨다고 하였다. 또한 Hirschman(1980)은 혁신성을 개인의 새로운 기술을 추구하는 열의라고 정의하면서 개인마다 차이가 존재하며, 개인 혁신성에 따라 제품 및 서비스의 수용에 영향을 미친다고 하였다.

본 연구에서는 다른 농업인보다 혁신 기술을 빨리 수용하려

는 성향을 사용자 혁신성이라고 정의하였다(김재철, 2021; Lin et al., 2007). QR코드 사용자의 행동의도를 연구한 이승배 (2018)는 성과기대, 노력기대, 사회적 영향과 사용자의 행동의도에서 개인의 혁신성이 어떠한 매개효과가 있는지를 검증하였다. 따라서 본 연구는 다음과 같이 가설을 설정하였다.

- 가설 H11 : 사용자 혁신성은 수용의도에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설 M1 : 사용자 혁신성은 성과기대와 수용의도 간의 관계를 매개할 것이다.
- 가설 M2 : 사용자 혁신성은 노력기대와 수용의도 간의 관계를 매개할 것이다.
- 가설 M3 : 사용자 혁신성은 촉진조건과 수용의도 간의 관계를 매개할 것이다.
- 가설 M4 : 사용자 혁신성은 사회적영향과 수용의도 간의 관계를 매개할 것이다.
- 가설 M5 : 사용자 혁신성은 투자효용과 수용의도 간의 관계를 매개할 것이다.

3.2. 모형 설계

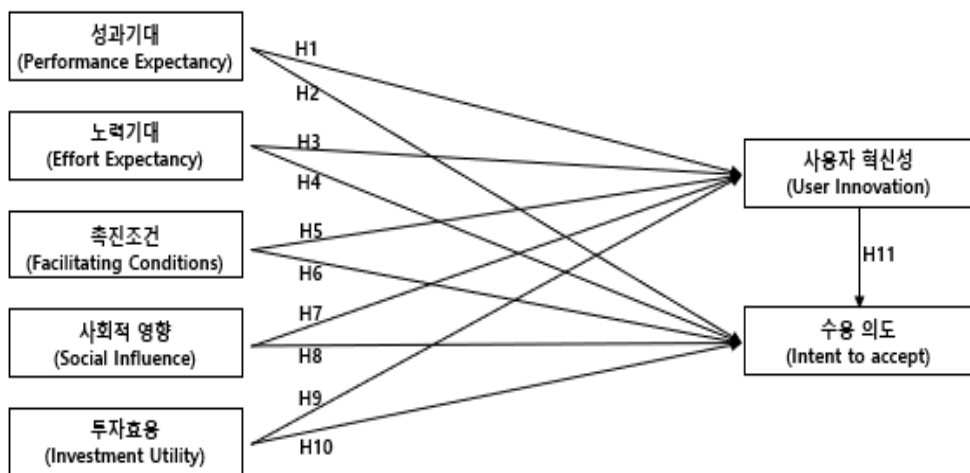
본 연구의 주요 목적은 농업인의 영농형태양광 수용의도에 영향을 미치는 요인을 검증하는 것이다. 본 연구에서는 기존 기술수용이론을 통합하여 설명력이 높아진 UTAUT2 모델을 적용하였으며, 농가를 대상으로 영농형 태양광 수용 의도에 초

점을 맞추고 연구모형을 구성하였다. UTAUT2 모형의 사용된 변수에서 쾌락적 동기, 습관 요인은 제외하였다. 조사 대상자가 농업인이고 아직 영농형 태양광은 시장에 진입하지 않아 습관 요인을 제거하였다. 또한, 영농형 태양광은 실용적 가치를 추구하기 때문에 쾌락적 동기를 제외하였다.

영농형 태양광 수용의도에 대한 분석을 위해 UTAUT2 모델에서의 성과기대, 노력기대, 촉진조건, 사회적 영향, 투자효용을 채택하였다. 사용자 혁신성은 새로운 기술 및 신제품의 수용 확산에 있어 중요한 역할을 할 수 있어 사용자 혁신성을 추가하였다. 특히, 혁신성 변수는 독립변수와 수용 의도간 매개역할을 할 것으로 판단되어 매개 변수로 설정하였다. 따라서 본 연구에서는 성과기대, 노력기대, 촉진조건, 사회적영향, 투자효용이 사용자 혁신성을 매개로 영농형 태양광 수용의도에 미치는 영향을 파악하고자 다음 <그림 3>과 같이 연구모형을 설계하였다.

3.3. 연구 설계

본 연구는 실증적인 연구를 위해서 농업인을 대상으로 설문 조사를 실시하였다. 조사는 대면 방식으로 2022년 11월부터 ~ 12월 1일까지 진행하였으며, 총 230농가로부터 설문 응답을 얻어내어 불성실한 응답 및 무응답 설문지를 제외한 212부를 최종적으로 분석에 사용하였다. 각 문항에 대해서는 리커트의 5점 척도를 사용하여 측정하였다<표 1>. 각 변인의 측정항목은 기본적으로 Venkateshet al.(2012)의 항목을 사용하였다. 다만, 혁신성은 스마트 농업 선행연구를 참고하여 측정 항목을 재구



<그림 3> 연구 모형

<표 1> 변수의 측정항목

변수	측정항목	근거	
성과기대	1	영농형 태양광을 사용하면 농사에 유용할 것이다	박정혜(2018) Venkatesh et al.(2012)
	2	영농형 태양광을 사용하면 에너지 효율화를 이룰 것이다	
	3	영농형 태양광을 사용하면 안정된 전기 공급이 가능해질 것이다	
	4	영농형 태양광은 내가 하는 일에 매우 유용할 것이다	
	5	영농형태양광 도입으로 농가의 수익이 개선될 것이다	
	6	영농형태양광 도입으로 농외소득이 증가할 것이다	
	7	영농형태양광 도입으로 비용 절감 효과를 가져올 것이다	
노력기대	1	영농형 태양광 사용법은 배우기 쉬울 것이다	박정혜(2018) Venkatesh et al.(2012)
	2	영농형 태양광의 기능은 이해하기 쉬울 것이다	
	3	영농형 태양광을 사용하기 쉽다는 것을 안다	
	4	영농형 태양광의 사용에 능숙해 지는 것은 쉬울것이다	
	5	영농형 태양광을 사용하는 것은 용이할 것이다	
사회적 영향	1	사회적으로 바람직하다고 생각하는 사람들이 많을 것이다	박정혜(2018) Venkatesh et al.(2012)
	2	대부분의 농업인들이 영농형 태양광을 사용할 것이다	
	3	주변 사람들은 영농형 태양광 사용하는 것을 긍정적으로 생각하고 있다	
촉진조건	1	영농형 태양광 설비 설치에 필요한 금융지원을 받을 수 있을 것이다	박정혜(2018) Venkatesh et al.(2012)
	2	영농형 태양광에 관한 필요한 교육을 받을 수 있을 것이다	
	3	어려움이 발생한다면 다른 사람으로부터 도움을 받을 수 있을 것이다	
	4	처음 설치할 때 상세한 안내를 받을 수 있을 것이라 생각한다	
투자효용	1	영농형 태양광을 사용하기 위한 지불가격(설치비 등)은 합리적인 것 같다	김재철(2021) Venkatesh et al.(2012)
	2	영농형 태양광을 사용하면 투자대비 성능이 높을 것이다	
	3	영농형 태양광은 현재 투자에 비해 높은 가치를 가지고 있다	
	4	영농형 태양광은 기존의 화석에너지에 비해 발전단가가 합리적인 것 같다	
혁신성	1	나는 다른 사람들보다 앞서 새로운 기술 등을 경험하기를 원한다	김재철(2021) Lin et al.(2007)
	2	나는 새로운 기술이나 최신 장비의 사용법을 배우려고 노력하는 편이다	
	3	나는 새로운 기술 등이 가지고 있는 위험을 수용할 의사가 있다.	
수용의도	1	나는 향후 영농형 태양광을 사용할 생각이 있다	박정혜(2018) Venkatesh et al.(2012)
	2	나는 향후 영농형 태양광을 사용하려고 노력할 것이다	
	3	나는 다른 사람에게 영농형 태양광 사용을 추천할 것이다	
	4	나는 영농형 태양광을 우리 마을 전반적으로 사용하고 싶다	
	5	영농형 태양광을 도입하여 새로운 농업경영을 하고 싶다	

성하였다(김재철 2021; Lin et al 2007). 본 연구에 사용된 변수들의 타당성을 검증하기 위하여 문항들에 대해 기술통계분석, 신뢰도 분석, 상관관계분석, 확인적 요인분석을 실시하였다. 본 연구의 가설을 검증하기 위하여 구조모형의 경로 분석과 부트스트랩을 통한 간접효과를 검증하였다.

4. 연구결과

4.1. 인구통계학적 특성

본 연구의 분석에 활용된 총 212개의 표본 대상의 인구통계

학적 특성을 살펴보면 다음 <표 2>와 같다. 먼저 성별을 살펴보면, 남성은 130명으로 61.3%, 여성은 82명으로 38.7%로 나타났다. 연령을 살펴보면 50대가 35.4%로 가장 높게 나타났다. 최종학력은 대학교 졸업이 50%로 가장 높게 나타났다. 주요 재배 품목은 식량작물이 33.5%로 가장 높게 나타났다. 연간 농업소득은 2,000만 원 미만이 42.5%로 가장 높게 나타났다. 영농경력은 5년 미만이 30.2%로 가장 높게 나타났다. 경영규모는 1,000평 미만이 22.2%로 가장 높게 나타났다. 임차 비중은 20% 미만이 68.4%로 가장 높게 나타났다.

〈표 2〉 표본 대상의 인구 통계적 특성

(N=212)

구분		빈도(명)	비율(%)	구분		빈도(명)	비율(%)	
성별	남	130	61.3	영농경력	5년 미만	64	30.2	
	여	82	38.7		5년 이상 10년 미만	48	22.6	
	합계	212	100.0		10년 이상 20년 미만	55	25.9	
연령	30대 이하	17	8.0		20년 이상 30년 미만	27	12.7	
	40대	46	21.7		30년 이상	18	8.5	
	50대	75	35.4		합계	212	100.0	
	60대	65	30.7		귀농여부 (5년 이내)	예	86	40.6
	70대 이상	9	4.2			아니오	126	59.4
	합계	212	100.0			합계	212	100.0
	최종 학력	중졸 이하	50			2.4	경영규모	1000평 미만
고졸		84	39.6	1000평 이상 2000평 미만	44	20.8		
대학교 졸업		106	50.0	2000평 이상 3000평 미만	28	13.2		
대학원 이상		17	8.0	3000평 이상 5000평 미만	36	17.0		
합계		212	100.0	5000평 이상 10000평 미만	25	11.8		
주요 재배품목	식량작물	71	33.5	10000평 이상	32	15.1		
	채소	48	22.6	합계	212	100.0		
	과수	54	25.5	임차비중	20미만	145		68.4
	특용작물	21	9.9		20~40미만	16		7.5
	화훼	8	3.8		40~70미만	35		16.5
	기타	10	4.7		70~100	16	7.5	
	합계	212	100.0		합계	212	100.0	
연간 농업소득 (2021)	2000만원 미만	90	42.5		환경 관심정도	매우관심있음	70	33.0
	2000~4000만원	44	20.8			관심있음	85	40.1
	4000~6000만원	39	18.4	보통		48	22.6	
	6000~8000만원	15	7.1	없음		6	2.8	
	8000~1억원	16	7.5	매우 없음		3	1.4	
	1억 이상	8	3.8	합계		212	100.0	
	합계	212	100.0					

4.2. 가설 검증 결과

신뢰도 및 타당성 분석을 진행하기 이전에 변수들의 기술적 통계값을 먼저 살펴보기 위해 다음 <표 3>와 같이 기술 통계분석을 실시하였다. 성과기대를 보면 평균 3.55, 표준편차 0.887로 나타났다. 노력기대는 평균 3.30, 표준편차 0.938으로 나타났다. 사회적영향은 평균 3.18, 표준편차 0.983으로 나타났다. 축진조건은 평균 3.44, 표준편차 0.907로 나타났다. 투자효용은 평균 2.98, 표준편차 0.897으로 나타났다. 혁신성은 평균 3.49, 표준편차 1.007로 나타났다. 수용의도는 평균 3.25, 표준편차 1.084으로 나타났다. 왜도는 절대값이 3, 첨도는 절대값이 10을 벗어나지 않으면 해당 변수가 정규분포로 나타난다. 본 연구의 응답 자료 정규성 검토 결과 일변량 정규성 가정에는 왜도와 첨도는 문제가 없는 것으로 나타났다.

〈표 3〉 변수 기술통계분석 결과

구분	평균	표준편차	왜도	첨도
성과기대	3.55	0.887	-0.369	0.062
노력기대	3.30	0.938	0.051	-0.384
사회적영향	3.18	0.983	-0.063	-0.533
축진조건	3.44	0.907	-0.428	0.194
투자효용	2.98	0.897	0.070	-0.288
혁신성	3.49	1.007	-0.373	-0.516
수용의도	3.25	1.084	-0.172	-0.716

신뢰도 검증을 위해 Cronbach's Alpha 검증을 실시하였다. 신뢰도 검증이란 동일한 개념에 대해 측정을 반복했을 경우 동일한 측정값을 얻을 가능성이 있는지 알아보는 것을 의미하고 Cronbach's Alpha 검증 결과가 0.6 이상일 경우 신뢰도가 있다고 판단할 수 있다.

먼저 성과기대를 보면, 신뢰도 값이 0.938로 높은 신뢰도를 보였다. 노력기대를 보면, 신뢰도 값이 0.962로 높은 신뢰도를 보였다. 사회적영향을 보면, 신뢰도 값이 0.894로 높은 신뢰도를 보였다. 촉진조건을 보면, 0.919로 높은 신뢰도를 보였다. 투자효용을 보면, 0.919로 높은 신뢰도를 보였다. 혁신성을 보면, 0.910로 높은 신뢰도를 보였다. 수용의도를 보면, 0.996로 높은 신뢰도를 보였다<표 4>.

<표 4> 신뢰도 분석 결과

변수명	문항수	Cronbach's Alpha
성과기대	7	.938
노력기대	5	.962
사회적영향	3	.894
촉진조건	4	.919
투자효용	4	.919
혁신성	3	.910
수용의도	5	.966

변수들에 대한 기술통계와 신뢰도 분석 이후, 변수들의 상관관계를 보기 위하여 Pearson 상관분석을 사용하였다. 상관분석의 상관계수는 -1~+1 사이의 값을 가지며 0에 가까울수록 두 변수 간의 선형관계가 없는 것으로 나타난다. 상관계수 앞에 (-)가 있으면 부의 상관관계로 두 변수의 방향은 반대이고, (+)은 양의 상관관계로 두 변수는 같은 방향의 선형관계를 나타낸다.

다음 <표 5>는 Pearson 상관분석의 결과를 나타내고 있다. 모든 변수들 간의 상관관계는 모두 (+) 양의 관계로 나타났으며, 0.01 수준에서 유의하게 나타났다. 성과기대, 노력기대, 사회적 영향, 촉진조건, 투자효용 모두 수용의도와 (+) 양의 관계이며 유의한 관계를 가진 것으로 나타났고, 혁신성과 수용의도 간에도 (+) 양의 관계이며, 유의한 상관관계가 측정되었다.

<표 5> 상관관계 분석 결과

	성과기대	노력기대	사회적영향	촉진조건	투자효용	혁신성	수용의도
성과기대	1						
노력기대	.671**	1					
사회적영향	.721**	.60**	1				
촉진조건	.633**	.640**	.684**	1			
투자효용	.626**	.633**	.649**	.563**	1		
혁신성	.673**	.589**	.575**	.595**	.602**	1	
수용의도	.730**	.616**	.762**	.671**	.643**	.666**	1

**0.01 수준(양쪽)에서 유의함

본 연구에서는 적합도 평가 지수의 기준이 확립된 CFI, TLI, RMSEA를 통해 모형의 적합도를 평가하였다<표 6>. 증분적합지수 중 CFI 값과 TLI 값이 클수록 모형의 적합도가 좋은 것으로 보며, 대략 0.9이상이면 좋은 적합도로 해석한다. 반면 RMSEA 값은 작을수록 좋은 적합도로 해석된다. RMSEA <10이면 보통 적합도로 해석한다. 성과기대, 노력기대, 사회적 영향, 촉진조건, 투자효용, 혁신성, 수용의도에 대한 측정모형의 적합도는 $\chi=1,028.084(p<.001)$, TLI=0.906, CFI=0.916, RMSEA=0.084로 나타나 모형이 적합한 것으로 확인되었다.

확인적 요인분석에서 각 관측변인이 잠재변인을 반영하는지를 파악하기 위해, 관측변인들의 요인 부하량을 확인한 결과, 표와 같이 성과기대, 노력기대, 사회적 영향, 촉진조건, 투자효용, 혁신성, 수용의도 잠재변수에서 측정변수에 이르는 경로는 유의수준 .001에서 모두 유의한 것으로 나타났다. 그리고 표준화 경로계수(β)가 0.5 이상으로 나타나, 개념 타당도를 만족하였다.

〈표 6〉 측정모형 적합도 검증 결과

잠재변수	측정변수	Estimate		S.E.	C.R.
		B	β		
성과기대	성과기대1	1.000	0.796		
	성과기대2	0.906	0.835	0.065	13.967***
	성과기대3	0.830	0.830	0.060	13.836***
	성과기대4	0.921	0.821	0.068	13.644***
	성과기대5	0.907	0.873	0.061	14.873***
	성과기대6	0.876	0.841	0.062	14.100***
	성과기대7	0.885	0.822	0.065	13.674***
노력기대	노력기대5	1.000	0.892		
	노력기대4	1.015	0.918	0.048	21.235***
	노력기대3	1.062	0.905	0.052	20.453***
	노력기대2	1.016	0.925	0.047	21.677***
	노력기대1	1.033	0.927	0.047	21.799***
사회적영향	사회적영향3	1.039	0.862		
	사회적영향2	1.074	0.881	0.068	15.370***
	사회적영향1	1.000	0.836	0.068	15.876***
촉진조건	촉진조건4	1.000	0.852		
	촉진조건3	1.027	0.846	0.066	15.620***
	촉진조건2	1.105	0.902	0.063	17.411***
	촉진조건1	1.076	0.844	0.069	15.532***
투자효용	투자효용4	1.000	0.800		
	투자효용3	1.196	0.913	0.075	15.854***
	투자효용2	1.243	0.902	0.080	15.590***
	투자효용1	1.122	0.866	0.076	14.711***
혁신성	혁신성3	1.000	0.813		
	혁신성2	1.072	0.898	0.068	15.853***
	혁신성1	1.133	0.934	0.068	16.617***
수용의도	수용의도5	1.000	0.900		
	수용의도4	0.939	0.890	0.047	20.189***
	수용의도3	1.015	0.909	0.048	21.335***
	수용의도2	1.036	0.954	0.042	24.573***
	수용의도1	1.008	0.944	0.042	23.766***
χ^2	df	TLI	CFI	RMSEA	
1,028.084***	413	0.906	0.916	0.084	

수렴타당도는 동일개념을 측정하는 복수의 문항들이 어느 정도 일치하는가를 검증하는 것을 의미한다. 수렴타당도를 검증하기 위해 각 변수에 대한 개념신뢰도와 평균분산추출값을 측정하였다. 수렴타당도는 개념신뢰도가 0.7 이상, 평균분산추출값이 0.5 이상이면 수렴타당도가 높다는 것을 의미한다. 분석 결과 다음 <표 7>와 같이 개념신뢰도와 평균분산추출값이 기준 값 이상으로 나타났다.

〈표 7〉 수렴타당도 검증 결과

변수	평균분산추출값(AVE)	개념신뢰도(CR)
성과기대	0.691	0.940
노력기대	0.834	0.962
사회적영향	0.739	0.895
촉진조건	0.742	0.920
투자효용	0.759	0.926
혁신성	0.780	0.914
수용의도	0.846	0.965

혁신성에 미치는 정도를 살펴보면 성과기대, 촉진조건, 투자효용은 혁신성에 유의한 (+)의 영향을 미치고 있음이 분석되었다. 노력기대와 사회적 영향은 혁신성과 유의한 영향 관계가 검증되지 않아서 기각되었다. 한편, 수용의도에 미치는 정도를 살펴보면 노력기대, 혁신성은 수용의도에 유의한 정(+)의 영향 관계를 미치고 있음이 분석되었다. 성과기대, 촉진조건, 사회적 영향, 투자효용은 수용의도에 유의한 영향 관계가 검증되지 않아서 기각되었다<표 8>.

혁신성에 미치는 정도를 살펴보면, 가설 H1을 살펴보면 비표준화 베타의 값이 0.414로 나타났다. 검정통계량을 살펴보면 t값이 4.243이고 통계적으로 유의한 양의 영향을 주는 것으로 나타났다. 즉 성과기대에 대한 가설 H1은 채택되었다.

가설 H3를 살펴보면 비표준화 베타의 값이 0.059로 나타났다. 검정통계량을 살펴보면 t 값이 0.693이고 통계적으로 유의한 양의 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 즉 노력기대의 정(+)의 영향은 기대와 같이 나타났으나 통계적으로 유의하지 않아 가설 H3은 기각되었다.

가설 H5를 살펴보면 비표준화 베타 값이 0.267로 나타났다. 검정통계량을 살펴보면 t값이 2.602이고 통계적으로 유의한 양의 영향을 주는 것으로 나타났다. 즉 촉진조건에 대한 가설 H5은 채택되었다.

가설 H7을 살펴보면 비표준화 베타 값이 -0.112로 나타났다. 검정통계량을 살펴보면 t값이 -0.938이고 통계적으로 유의한 음의 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 즉 사회적영향은 음(-)의 영향은 가설과 상반되게 나타났으며, 통계적으로도 유의하지 않아 가설 H7은 기각되었다.

가설 H9을 살펴보면 비표준화 베타 값이 0.288로 나타났다.

검정통계량을 살펴보면 t값이 2.784이고 통계적으로 유의한 양의 영향을 주는 것으로 나타났다. 즉 투자효용에 대한 가설 H9은 채택되었다.

다음으로 수용의도에 미치는 정도를 살펴보면, 가설 H2, H6, H8, H10을 살펴보면 비표준화 베타의 값이 각각 0.183, 0.148, 0.498, 0.121로 나타났다. 검정통계량을 살펴보면 1.900, 1.496, 4.250, 1.216이고 모두 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 즉 성과기대, 촉진조건, 사회적영향, 투자효용은 정(+)의 영향은 기대와 같이 나타났으나 통계적으로 유의하지 않아 가설 H2, H6, H8, H10은 기각되었다.

가설 H4를 살펴보면 비표준화 베타 값이 0.003로 나타났다. 검정통계량을 살펴보면 t값이 0.048이고 통계적으로 유의한 양의 영향을 주는 것으로 나타났다. 즉 노력기대에 대한 가설 H4은 채택되었다.

가설 H11를 살펴보면 비표준화 베타 값이 0.218로 나타났다. 검정통계량을 살펴보면 t값이 2.686이고 통계적으로 유의한 양의 영향을 주는 것으로 나타났다. 즉 혁신성에 대한 가설 H11은 채택되었다.

성과기대, 노력기대, 사회적영향, 촉진조건, 투자효용과 수용의도 간의 관계에서 혁신성의 매개효과 검증은 실시하였다. 매개효과를 살펴보기 위해 부트스트래핑 검증을 실시하였으며, 매개효과 Estimate, S.E., 부트스트랩 95% 신뢰구간을 분석하였다. 완전매개효과는 매개변인이 없으면 독립이 종속에 영향을 못 미치는 경우를 의미한다. 부분매개 효과는 매개변인 없이도 독립이 종속에 영향을 미치는 경우를 의미한다. 가설 검증 결과, 혁신성은 성과기대, 촉진조건, 투자효용과 수용의도간에 완전 매개하는 것으로 나타났다. 사회적영향, 노력기대와 수용

<표 8> 구조모형 분석 결과

경로	Estimate		S.E.	C.R.	가설	
	B	β				
H1	성과기대 → 혁신성	0.414	0.437	0.098	4.243***	채택
H3	노력기대 → 혁신성	0.059	0.059	0.086	0.693	기각
H5	촉진조건 → 혁신성	0.267	0.245	0.103	2.602**	채택
H7	사회적영향 → 혁신성	-0.112	-0.112	0.120	-0.938	기각
H9	투자효용 → 혁신성	0.288	0.242	0.103	2.784**	채택
H2	성과기대 → 수용의도	0.183	0.164	0.096	1.900	기각
H4	노력기대 → 수용의도	0.004	0.003	0.080	0.048***	채택
H6	촉진조건 → 수용의도	0.148	0.115	0.099	1.496	기각
H8	사회적영향 → 수용의도	0.498	0.420	0.117	4.250	기각
H10	투자효용 → 수용의도	0.121	0.086	0.099	1.216	기각
H11	혁신성 → 수용의도	0.218	0.185	0.081	2.686**	채택

의도 간의 관계에서의 매개효과는 확인되지 않았다<표 9>.

성과기대와 수용의도간에 혁신성의 매개효과는 95% 신뢰구간에서 .021~.159의 상한값과 하한값을 보여 0을 포함하지 않은 것으로 나타났다. 즉 $P < 0.05$ 수준에서 통계적으로 유의한 것으로 검증되었다. 성과기대는 수용의도에 직접적으로 유의한 영향을 주지 않으나 매개효과가 유의하게 나타나 성과기대와 수용의도간에 혁신성은 완전매개효과를 가지는 것으로 확인되었다. 따라서 가설 M1는 채택되었다.

촉진조건과 수용의도간에 혁신성의 매개효과는 95% 신뢰구간에서 .003~.097의 상한값과 하한값을 보여 0을 포함하지 않은 것으로 나타났다. 즉 $P < 0.05$ 수준에서 통계적으로 유의한 것으로 검증되었다. 촉진조건은 수용의도에 직접적으로 유의한 영향을 주지 않으나 매개효과가 유의하게 나타나 촉진조건과 수용의도간에 혁신성은 완전매개효과를 가지는 것으로 확인되었다. 따라서 가설 M4는 채택되었다.

투자효용과 수용의도간에 혁신성의 매개효과는 95% 신뢰구간에서 .010~.103의 상한값과 하한값을 보여 0을 포함하지 않은 것으로 나타났다. 즉 $P < 0.05$ 수준에서 통계적으로 유의한 것으로 검증되었다. 투자효용과 수용의도에 직접적으로 유의한 영향을 주지 않으나 매개효과가 유의하게 나타나 투자효용과 수용의도간에 혁신성은 완전매개효과를 가지는 것으로 확인되었다. 따라서 가설 M5는 채택되었다.

노력기대와 수용의도간에 혁신성의 매개효과는 95% 신뢰구간에서 -.013~.070의 상한값과 하한값을 보여 0을 포함한 것으로 나타났다. 즉 통계적으로 유의하지 않는 것으로 검증되었다. 따라서 가설 M2는 기각되었다.

사회적영향과 수용의도간에 혁신성의 매개효과는 95% 신뢰구간에서 -.035~.038의 상한값과 하한값을 보여 0을 포함한 것으로 나타났다. 즉 통계적으로 유의하지 않는 것으로 검증되었다. 따라서 가설 M3는 기각되었다.

5. 결론

최근 농업 분야에서 신재생에너지에 대한 관심이 높아지고 있는 가운데, 농사와 병행하여 전기를 생산할 수 있는 영농형 태양광이 주목받고 있다. 영농형 태양광에 관련된 연구가 많이 진행되고 있으나 수용의도에 대한 연구는 잘 이루어지지 않았다. 따라서 본 연구는 수요자 입장에서 연구가 필요하다고 보고, 확장된 통합기술수용모형(UTAUT2)을 이용하여 성과기대, 노력기대, 촉진조건, 사회적영향, 투자효용이 사용자 혁신성을 매개로 영농형 태양광 수용의도에 미치는 영향을 검증하였다. 조사는 2022년 11월부터 12월 1일까지 농가를 대상으로 진행하였으며, 총 212부를 최종적으로 분석에 사용하였다.

연구 결과 혁신성에 미치는 정도를 살펴보면 성과기대, 촉진조건, 투자효용은 혁신성에 유의한 (+)의 영향을 미치고 있음이 분석되었다. 그러나, 노력기대와 사회적 영향은 혁신성과 유의한 영향 관계가 검증되지 않아서 기각되었다. 이들의 영향 관계를 보인 변수의 영향력은 성과기대 ($\beta = .437$), 촉진조건 ($\beta = .245$), 투자효용 ($\beta = .242$) 순으로 나타났다.

수용의도에 미치는 정도를 살펴보면 노력기대, 혁신성은 수용의도에 유의한 정(+)의 영향관계를 미치고 있음이 분석되었다. 그러나 성과기대, 촉진조건, 사회적영향, 투자효용은 수용의도에 유의한 영향 관계가 검증되지 않아서 기각되었다. 이들의 영향 관계를 보인 변수의 영향력은 혁신성 ($\beta = .185$), 노력기대 ($\beta = .003$) 순으로 나타났다.

성과기대, 노력기대, 사회적영향, 촉진조건, 투자효용과 수용의도 간의 관계에서 혁신성의 매개효과를 분석하였다. 가설 검증 결과 혁신성은 성과기대, 촉진조건, 투자효용과 수용의도간에 완전 매개하는 것으로 나타났지만, 혁신성은 사회적영향, 노력기대와 수용의도 간의 관계에서는 매개효과가 없는 것으로 나타났다.

신기술 수용의 검증을 위해 사용된 기술수용모델과 통합기술수용모델에서 사용자 혁신성은 주요 변수로 설정되지는 않았

<표 9> 모형 매개효과 검증 결과

경로	β	S.E.	95% 신뢰구간		매개효과	
			LLCI	ULCI		
M1	성과기대→혁신성→수용의도	0.082	0.035	0.021	0.159	○
M2	노력기대→혁신성→수용의도	0.020	0.021	-0.013	0.070	×
M3	사회적영향→혁신성→수용의도	-0.004	0.018	-0.035	0.038	×
M4	촉진조건→혁신성→수용의도	0.043	0.024	0.003	0.097	○
M5	투자효용→혁신성→수용의도	0.048	0.024	0.010	0.103	○

다. 그러나 통합기술수용모델 이후 수행된 연구들에서 신기술 수용과 확산에 있어서 사용자의 혁신성이 주요한 개념으로 받아들여지고 있다. 본 연구에서는 사용자 혁신성을 매개변수로 채택하여 주요 변수인 성과기대, 노력기대, 촉진조건, 사회적영향, 투자효용과 수용의도간에 매개효과를 분석하였다는 데 의의가 있다. 연구를 통한 주요 결과 및 농가들의 영농형 태양광 수용의도를 향상시키기 위한 시사점을 다음과 같이 제시할 수 있다.

첫째, 설정된 요인들 간의 검증결과를 보면 노력기대는 영농형 태양광 수용의도에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 김진원(2018), 이승배(2018)의 연구를 지지하고 있다. 본 연구에서는 노력기대를 농업인이 영농형 태양광을 용이하게 사용할 수 있는 정도로 정의하였다. 영농형 태양광은 휴경지의 비중을 줄이고 농경지의 면적이 감소하는 것을 막을 수 있다. 또한 농업인에게 지속적이고 안정적인 소득원을 공급함으로써 농가 수 감소율을 줄이는 데 도움을 줄 수 있다. 그러나 농가가 이를 수용하고자 할 때 발생하는 다양한 우려와 문제점이 더 크게 부각되어 느낄 수 있다. 농업인의 노력기대를 향상하기 위해 사업자는 농업인들과 소통하여 농지별, 교육 프로그램을 진행해야 할 것이다. 영농형 태양광을 도입함으로써 얻게 되는 다양한 이점과 활용방안이 존재한다. 이에 대하여 사업자는 지역 주민들과 소통함으로써 정보를 공유하고 인식을 개선하도록 노력해야 한다. 다음으로 영농형 태양광 선진시설 견학을 통해 영농형 태양광 시설을 소개하며 성공적으로 운영하는 사례를 통해 벤치마킹 및 영농형 태양광에 대한 농가 인식을 제고시켜야 할 것이다. 또한 영농형 태양광 하부 농업 체험을 통해 영농형 태양광의 실효성에 대해 의구심을 해소하며, 농업인이 직접 체험을 통해 영농형 태양광 인식개선에 직접적으로 도움을 줄 것을 기대된다. 영농형 태양광 실증사업 결과를 적극적으로 홍보함으로써 잠재적 사용자인 농민들에게 긍정적 영향을 미치는 정도 및 영농형 태양광에 대한 필요성과 인식을 지속적으로 강화하는 방법 등을 통하여 영농형 태양광 촉진에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

둘째, 모형의 매개효과 검증 결과 혁신성은 성과기대와 수용의도간에 완전 매개를 가진다는 것이 실증되었다. 이러한 연구 결과는 앞서 설명한 영농형 태양광이 가지는 이점을 강화하여 농가가 지각하는 가치를 향상하며, 영농형 태양광 자체의 혁신성을 강조해야 함을 시사한다. 따라서 맞춤형 경영 컨설팅을 진행해야 할 것이다. 농업과 전력 생산을 병행할 수 있다는 장점을 설명하는 것이 중요하며, 설치 이후의 관리 교육을 통해 농업인들이 장기적으로 시설을 유지하고 지속적으로 재생에너지

발전할 수 있도록 해야 한다. 다음으로 영농 맞춤형 시설이 보급되어야 한다. 시설이 하부의 작물 성장 및 영농활동에 방해가 되면 안되기 때문에 작물 성장 및 영농형 태양광 효율성 향상을 위해 농지별, 작물별 영농형 태양광 시공 가이드라인을 상세하게 제시해야 한다. 또한 영농형 태양광 시설 설치 시 유의사항 및 사업설명회 등을 통해 농가들에 정확한 정보를 제공해야 할 것이다.

셋째, 모형의 매개효과 검증 결과 혁신성은 투자효용과 수용의도간에 완전 매개를 가진다는 것이 실증되었다. 이는 농가의 혁신 기술 수용을 위해 영농형 태양광 사업자는 영농형 태양광의 기술적인 발전과 독자적인 기술 개발이 필요하다. 영농형 태양광과 관련하여 다양한 기술의 발전과 연구가 이뤄지고 있으나, 에너지 효율을 높이고 비용을 절감하는 독자적인 기술 개발을 통해 경쟁력을 갖춘 제품과 서비스를 농가들에 제공할 수 있도록 해야 할 것이다. 다음으로, 작물의 생산성과 태양광 발전 효율성을 증가시키기 위해 다양한 기술 개발 및 경제적 평가를 위해 연구 지원이 필요하다. 또한, 영농형 태양광은 도입 초기 비용이 많이 들어 농가에 있어 큰 부담이 될 수밖에 없다. 비용의 문제로 개인 농가가 자체적으로 도입하기엔 더욱 어려운 실정이며 영농형 태양광을 설치할 만큼의 경지면적 또한 필요하다. 따라서 이를 해결하기 위해서 마을 단위 혹은 지역단위의 조직화를 통해 영농형 태양광을 도입하여 비용을 절감하고 규모의 경제를 실현하는 마을 및 지역단위로의 대응 방안이 필요할 것이다.

넷째, 모형의 매개효과 검증 결과 혁신성은 촉진조건과 수용의도간에 완전 매개를 가진다는 것이 실증되었다. 영농형 태양광 사업은 농민을 위한 사업이므로 농민에 의해 사업이 이루어지도록 지원사업이 이루어져야 한다. 따라서 농업진흥구역에서 사업이 추진될 수 있도록 농지법의 개정안 검토가 필요하다. 다음으로, 영농형 태양광을 정착시키기 위해 금융지원, 컨설팅 지원, 실증 지원 등 다양한 지원사업이 필요하다. 농가들이 설치 시 설치비용의 부담이 없도록 장기적인 융자지원이 필요하며, 농가소득을 높일 수 있도록 시공업체와 개별 컨설팅 비용을 지원해야 할 것이다. 또한, 농가의 안정적인 전력 소득을 위해 계통한계가격(SMP), 공급인증서가격(REC)을 일정 기간 고정 가격으로 매입하는 방안을 검토해볼 필요가 있으며, 영농형 태양광 REC 가중치에 대한 논의가 중요하다. REC 가중치를 이용한다면 사업의 수익성을 보장하기 때문에 영농형 태양광의 보급 활성화에 도움을 줄 수 있다.

다섯째, 모형의 매개효과 검증 결과 혁신성은 설정된 요인들

과 수용의도간에 완전 매개를 가진다는 것이 실증되었다. 이는 영농형 태양광을 촉진 시킬 다양한 활동 및 정책 등을 시행하기 전 대상 선정이 중요하다는 것을 시사한다. 예를 들어 지바현 고헤야마 농원·지바현 이스미시에서는 청년을 대상으로 하는 신농업 스타일을 영농형 태양광 중심으로 제안하였으며, 젊은 층 대상으로 영농형 태양광을 설치하며 하부에 블루베리를 재배하고 있다. 이처럼 새로운 기술의 도입을 꺼리지 않는 비교적 젊은 청년층 및 마을 리더들을 대상으로 영농형 태양광을 시범적으로 도입하여 이를 확산으로 이어질 수 있도록 하는 방안이 유효할 것으로 보인다.

영농형 태양광 도입은 농가의 지속적인 수입 공급원으로써 작용하여 농가소득에 기여함과 동시에 기후변화로 인한 농작물의 피해를 감소와 재생에너지 생산을 통해 탄소중립 실현에도 도움을 줄 수 있을 것이다. 다만 아직 영농형 태양광을 둘러싼 다양한 이슈와 사회적으로 해결해야 할 문제가 많다. 이를 해결하기 위해 농가들과 소통하고 관련된 정보를 공유할 필요가 있다. 농가와 정부 모두가 영농형 태양광에 대한 관심을 가지고 각자의 관점에서 다양한 대응 방안을 모색해야 할 것이며, 관련 분야에 대한 연구와 개발이 활발히 진행되어야 할 것이다. 본 연구에 도출된 분석 결과는 영농형 태양광 확산을 하기 위한 기초정보로 활용될 것으로 기대된다.

참고 문헌

1. 강덕봉, 장광진, 이양규, & 정민욱. (2020). 스마트 팜 도입여건 변화가 농업인의 수용의사에 미치는 영향 연구: 확장된 통합기술수용이론(UTAUT2)를 중심으로. *한국유기농업학회지*, 28(2), 119-138.
2. 고도연, & 김은진. (2022). 농촌 영농형 태양광 잠재적 입지 고려지역 선정 및 합야: 황성군을 중심으로. *환경정책*, 30(4), 263-288. doi:10.15301/jepa.2022.30.4.263
3. 김덕현, 황인택, & 이승현. (2015). 농업인의 혁신기술 수용 및 저항 요인과 농식품 ICT 융복합사업 확산의도와 관계. *농촌지도와 개발*, 22(1), 43-54. doi:10.12653/jecd.2015.22.1.0043
4. 김연중, 서대석, 허정희, & 이정민. (2021). 탄소중립 농촌 태양광의 이슈와 과제. 나주: 한국농촌경제연구원.
5. 김웅, 이기권, 유영석, & 최돈우. (2014). 오디 시설재배 조기 확산을 위한 수용요인분석. *농촌지도와 개발* 21(2), 29-56. doi:10.12653/jecd.2014.21.2.0029
6. 김진원. (2018). UTAUT2를 활용한 모바일 공연영상 서비스 수용의도에 미치는 요인 탐색 연구: 촉진조건의 조절효과를 중심으로. 중앙대학교 대학원 석사학위논문.
7. 김재철. (2022). 확장된 통합기술수용이론 (UTAUT2)을 활용한 스마트농업 수용의도에 관한 연구. 경기대학교 대학원 박사학위논문.
8. 박정해. (2018). UTAUT 응용을 통한 신재생에너지 사용의도에 영향을 미치는 요인 연구: 태양광에너지를 중심으로. 한성대학교 대학원 석사학위논문.
9. 신동원, 이창훈, 정예민, & 순병민. (2021). *영농형 태양광 추진을 위한 정책방안 마련 연구*. 세종: 한국환경정책평가연구원.
10. 안문형. (2019). 스마트팜의 기술적 특성이 수용의도에 미치는 영향요인 연구: 노력기대의 매개효과를 중심으로. 호서대학교 대학원 석사학위논문.
11. 이상훈. (2022). UTAUT 2를 적용한 구독의도 및 고객 만족에 영향을 미치는 요인에 대한 실증연구: 한국 주요 음원 스트리밍 플랫폼을 중심으로. 인하대학교 대학원 박사학위논문.
12. 이승배. (2018). 개인 혁신성이 QR코드 사용자의 행동의도에 미치는 영향. *한국경영공학회지*, 23(4), 33-48. doi:10.35373/KMES.23.4.3
13. 최종산, 박재형, 윤진우, & 채용우. (2018). 신제품 기술수용의 구조관계 분석: 사료작물 신제품 도입의향. *농촌지도와 개발* 25(1), 1-13. doi:10.12653/jecd.2018.25.1.0001
14. 최하형. (2021). 모바일 음악 스트리밍 서비스 구독에 영향을 미치는 요인: UTAUT2을 중심으로. 홍익대학교 대학원 석사학위논문.
15. Bhatti, T. (1970). Exploring factors influencing the adoption of mobile commerce. *The Journal of Internet Banking and Commerce*, 12(3), 1-13.
16. Bagozzi, R. P., & Lee, K. H. (2002). Multiple routes for social influence: The role of compliance, internalization, and social identity. *Social Psychology Quarterly*, 65(3), 226-247. doi:10.2307/3090121
17. Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982-1003. doi:10.1287/mnsc.35.8.982
18. Leavitt, C., & Walton, J. (1975). Development of a Scale For Innovativeness. IN J. Mary & A. A. Schlinger (eds.). *Advances in Consumer Research* Volume 02 (pp. 545-554). Ann Arbor, MI: Association for Consumer Research.

19. Lin, C. H., Shih, H. Y., & Sher, P. J. (2007). Integrating technology readiness into technology acceptance: The TRAM model. *Psychology & Marketing*, 24(7), 641-657. doi:10.1002/mar.20177

20. Hirschman, E. C. (1980). Innovativeness, novelty seeking, and consumer creativity. *Journal of Consumer Research*, 7(3), 283-295. doi:10.1086/208816

21. Pappas, I. O., Pateli, A. G., Giannakos, M. N., & Chrissikopoulos, V. (2014). Moderating effects of online shopping experience on customer satisfaction and repurchase intentions. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 42(3), 187-204. doi:10.1108/IJRDM-03-2012-0034

22. Rich, M. K. (1999). Business market management: Understanding, creating, and delivering value. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 14(3), 76-80. doi:10.1108/jbim.1999.14.3.76.1

23. San Martin, H., & Herrero, A. (2012). Influence of the user's psychological factors on the online purchase intention in rural tourism: Integrating innovativeness to the UTAUT framework. *Tourism Management*, 33(2), 341-350. doi:10.1016/j.tourman.2011.04.003

24. Thomas, T., Singh, L., & Gaffar, K. (2013). The utility of the UTAUT model in explaining mobile learning adoption in higher education in Guyana. *International Journal of Education and Development Using ICT*, 9(3), 71-87.

25. Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157-178. doi:10.2307/41410412

26. Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. doi:10.2307/30036540

27. Weselek, A., Ehmann, A., Zikeli, S., Lewandowski, I., Schindele, S., & Hogy, P. (2019). Agrophotovoltaic systems: applications, challenges, and opportunities. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 39(4), 1-20. doi:10.1007/s13593-019-0581-3

28. Wong, C. H., Wei-Han Tan, G., Loke, S. P., & Ooi, K. B. (2014). Mobile TV: A new form of entertainment? *Industrial Management & Data Systems*, 114(7), 1050-1067. doi:10.1108/IMDS-05-2014-0146

29. Metsolar (2023). What is agrivoltaics? How can solar energy and agriculture work together? Retrieved February 20, 2023, <https://metsolar.eu/blog/what-is-agrivoltaics-how-can-solar-energy-and-agriculture-work-together>

Received 16 February 2023; Revised 08 March 2023; Accepted 15 March 2023.



MS. Kim, Won-bin is a Master Student at the Department of Agricultural Economics, Suncheon National University, Korea. His research interests are farm management. Address: Department of Agricultural Economics, Suncheon National University, 255, Jungang-ro, Suncheon, Jeollanam-do, 57922 Republic of Korea
E-mail: dnjs8855@s.scnu.ac.kr
phone: 82-61-750-3276



MS. An, Ju-Young is a Master Student at the Department of Agricultural Economics, Suncheon National University, Korea. Her research interests are farm management. Address: Department of Agricultural Economics, Suncheon National University, 255, Jungang-ro, Suncheon, Jeollanam-do, 57922 Republic of Korea
E-mail: 1232001@s.scnu.ac.kr
phone: 82-61-750-3276



MS. Shim, Geun-Ho is a Master Student at the Department of Agricultural Economics, Suncheon National University, Korea. His research interests are farm management. Address: Department of Agricultural Economics, Suncheon National University, 255, Jungang-ro, Suncheon, Jeollanam-do, 57922 Republic of Korea
E-mail: 1232004@s.scnu.ac.kr
phone: 82-61-750-3279



Dr. Um, Ji-bum is a Assistant Professor at the Department of Agricultural Economics, Suncheon National University, Korea. His research interests are farm management. Address: Department of Agricultural Economics, Suncheon National University, 255, Jungang-ro, Suncheon, Jeollanam-do, 57922 Republic of Korea
E-mail: umjibum@scnu.ac.kr
phone: 82-61-750-3271