

농업인의 기후변화 대응행동 영향요인 분석

최종산

전북대학교 식품유통학과 부교수, 국제농업개발협력센터

Factors influencing climate change adaptation behavior among farmers

Choi, Jong San

Associate Professor, Dept. of Agri-Food Marketing & International Agricultural Development and Cooperation Center,
Jeonbuk National University, Jeonju, Korea

ABSTRACT

In this study, we investigate factors influencing climate change adaptation behavior among farmers using structural equation modeling. We examine interrelated causal relationships between contextual factors such as information searches, willingness to sacrifice, and trust in government, along with risk perception, attitude, and farmers' adaptation intentions. We also assess the relative importance of these variables in shaping adaptation behaviors. Data were collected through a combination of field and online surveys targeting farmers aged 19 and older in South Korea from September 2022 to April 2023, with a total of 642 respondents included in the analysis. Confirmatory factor analysis was used to verify internal consistency, convergent validity, and discriminant validity, while path analysis determined the significance of path coefficients. Information seeking and willingness to sacrifice significantly positively influenced risk perception, and willingness to sacrifice and risk perception both significantly positively impacted attitude. Furthermore, information searches, willingness to sacrifice, trust in government, risk perception, and attitude had significant positive effects on adaptation behavior intentions. Among these factors, risk perception was the most influential. To increase risk perception among farmers, information seeking and willingness to sacrifice, which have significant impacts on risk perception, should be encouraged. Additionally, given that attitude significantly mediates the effect of risk perception on adaptation behavior intention, it is crucial to shift farmers' attitudes by emphasizing the value and necessity of adaptation behaviors. Although this study does not comprehensively consider variables such as societal, economic, and policy factors in developing a behavioral model, it provides valuable insights for promoting adaptation behaviors among farmers and offers practical implications for policymakers.

Key words : Climate Change, Structural Equation Modelling, Priority, Adaptation Behavior, Agriculture

1. 서론

기후변화는 현재 지구상 곳곳에서 일어나고 있으며 전 지구적 차원에서 해결해야 할 국제적 난제 중 하나이다. 국제사회는 1997년 교토의정서를 시작으로 2015년 파리협정까지 기후변화에 대응하기 위한 다양한 노력과 행동을 추진하고 있다. 우리나라는 이미 2008년 저탄소 녹색

성장을 국가 비전으로 선포한 후, 2010년 「저탄소 녹색성장 기본법」과 2021년 「기후변화대응 기술개발 촉진법」을 시행하는 등 기후변화 대응을 위한 법률적 기반 조성이 범국가적 차원에서 이루어지고 있다. 또한, 2021년 G7 정상회의에서 탄소중립을 선언하며 기후변화 대응에 대한 국제적 의지를 보여주었다. 기후변화 대응정책이 성공적으로 실현되기 위해서는 기후변화에 대한 국민의 높은 인

†Corresponding author : choijs@jbnu.ac.kr (Jeonbuk National University, Baekje-daero 567, Deokjin-gu, Jeonju-si, Jeonbuk-do, 54896, Korea. Tel. +82-63-270-4160) ORCID 최종산 0000-0003-2711-6022

식과 실천적인 대응행동이 기반이 되어야 한다(Kim and Lee, 2020; Lee and Jho, 2020; Lee et al., 2021).

농업은 자연환경과 기후의 영향을 가장 많이 받는 산업으로 농업인의 생산활동은 이러한 기후조건에 영향을 받는다. 농작물의 이산화탄소 흡수로 기후변화가 작물생육에 일부 긍정적 영향을 미칠 수는 있지만, 대부분의 농작물은 기후 민감도가 매우 높아 이상기후로 인해 생산량 및 품질의 변화가 크다. 기후변화로 인한 농업생산성 감소와 가격상승은 농가의 불안정한 소득으로 이어져 농가 경영의 위협요인이 되고 있다.

자연환경에 의존하여 생산활동을 하는 농업은 기후변화에 취약하며, 이를 완화(Mitigation)와 적응(Adaptation)을 통해 대응력을 강화하고 있다. 완화는 기후변화 발생이나 영향을 줄이기 위한 활동으로, 저탄소 농축산물 인증제, 가축분뇨 처리시설, 재생에너지 사용 등과 같은 온실가스 배출량 감축 및 탄소 흡수원 확대를 포함한다. 적응은 기후변화로 인한 부정적 영향이나 피해를 최소화하기 위한 활동으로, 기후변화 적응 품종 개발, 효율적인 수자원 관리 시스템 구축, 농업기반 시설 확충 등 신품종 및 신기술 도입과 취약 시스템 개선을 주요 전략으로 제시하고 있다. 최근 우리나라는 기온 상승으로 열대·아열대 작물의 재배 면적이 확대되는 추세를 보이고 있으며, 작물 주산지가 북상하면서 사과 재배는 경북에서 강원도로, 복숭아 재배는 경북에서 충북과 강원도로 확대되는 등 주산지의 변화가 뚜렷하게 나타나고 있다(Kim et al., 2019). 이러한 변화는 새로운 농가 소득 창출 기회를 제공하기도 하지만, 기존 주산지 농가에는 재배 작물 변경에 따른 경영 부담을 가중시키는 요인으로 작용한다. 기존 작물 재배를 유지하더라도 농작물은 기후 민감도가 매우 높아, 기후변화로 인한 생산량 및 품질 변화가 농업 생산성 감소와 소득 불안정으로 이어질 수 있다. 더 나아가 농지 유실에 따른 농촌 기반 약화, 농업용수 확보의 어려움, 새로운 병해충 및 잡초의 출현, 토양 환경 및 생육 기간의 변화 등은 농업인에게 작물 재배 관리 체계의 전반적인 변화를 요구하고 있다(Malhi et al., 2021). 이러한 변화는 농업의 불안정성을 심화시키고, 나아가 식량 안보를 위협하며 농촌 사회의 붕괴로 이어질 수 있다는 우려를 낳고 있다. 따라서 기후변화에 대한 적극적인 대응 전략으로 피해를 줄일 필요가 있다.

이러한 기후변화 대응전략을 현장에서 주도적으로 실천하는 주체는 농업인이다. 농업인은 농업생산 지역의 기후 특성, 토지 상태, 작부체계 등에 대한 지식과 이해를

바탕으로 효과적인 기후변화 대응전략 수립에 지원할 수 있는 역량도 갖추고 있다. 즉, 농업인은 기후변화 대응행동을 실천하고 확산시킬 수 있으며, 기후변화의 영향력을 최소화하고 지속가능한 농업을 실현할 수 있다. 하지만, 농업인의 기후변화 대응행동의 주체로 중요성이 강조되지만, 농업인의 기후변화에 대한 인식 및 대응행동에 관한 연구는 부족한 실정이다. 즉, 지구온난화 및 이상기후 현상으로 농업에 대한 피해가 발생하고 있는 가운데 농업인의 기후변화 대응행동의 실천력을 강화하기 위해 체계적으로 기후변화 대응행동에 영향을 주는 요인을 규명하는 연구가 필요하다.

이에, 본 연구는 기후변화에 가장 취약한 작물재배업에 종사하는 농업인을 대상으로 기후변화 대응행동에 영향을 미치는 요인이 어떤 것인지를 탐색하고자 한다. 구체적인 연구목적은 기후변화 대응행동에 대한 설명력을 확보하기 위해 기존의 행동이론을 통합한 기후변화 행동모형을 개발하고 기후변화 대응행동과 영향변수 간의 구조적 인과관계를 분석한다. 추가로, 기후변화 대응행동에 영향을 미치는 변수 간의 상대적 영향력을 측정하고 이를 기반으로 기후변화 대응행동 촉진을 위한 시사점을 도출하고자 한다.

2. 연구 배경

정부와 학계는 기후변화에 대한 국민 개인의 인식과 대응행동에 주목하고 있으며, 기후변화 개인 인식과 대응행동의 영향요인 분석 연구가 기후변화 관련 연구주제로 부상하고 있다. 우선 공무원 및 기후변화 관련 전문가, 일반 국민을 대상으로 기후변화에 대한 인식조사가 수행한 연구가 많다(Ban et al., 2017; Jeong and Ha, 2015; Kim and Ko, 2012; Koo et al., 2021). 이들 연구는 기후변화에 대한 인식 정도를 파악하는 수준에서 수행되어 기후변화 인식과 대응행동에 미치는 영향변수를 규명하는 연구로 확장하지는 못하였다.

Kim and Kim (2016)는 기후변화 인식과 행동의도에 영향을 미치는 요인을 규명하였으나 각 설문문항에 대한 신뢰성 및 타당성 검증을 수행하지 않아 과학적 엄밀성을 가진 결과를 제시하지 못하였다. Cha and Lee (2017)의 연구는 토빗(Tobit)모형을 통해 기후변화 인식이 환경보전 부담금의 지불의향에 미치는 영향을 분석하였으며 대국민 기후변화 대응행동 강화하기를 위한 기후변화 인식 제고를 강조하였다. 연구자는 환경보전 부담금을 기후변

화 대응행동의 대리변수로 사용했기 때문에 기후변화 대응행동에 직접적인 영향요인을 검토하는데 제약이 있었다. Park et al. (2021)는 일반인을 대상으로 수집된 자료를 이용하여 기후변화 정책지식을 매개변수로 삼아 위험인식과 대응행동과의 관계를 실증분석하였다. 연구자는 대응행동에 대한 위험인식과 정책지식의 직·간접적 영향효과를 확인하였으나 측정문항의 타당성 검토를 수행하지 않아 분석결과의 신뢰도를 높이는 데 한계가 있었다.

최근, 기후변화 대응행동을 보다 정확히 예측하기 위해 행동이론을 활용한 연구사례가 증가하고 있다. 행동이론으로 지식-태도-행동(Knowledge-Attitude-Behavior) 모형, 계획된 행동이론(Theory of Planned Behavior), 합리적 행동이론(Theory of Reasoned Behavior), 가치-신념-규범(Value-Belief-Norm) 이론, 보호동기이론(Protection Motivation Theory), 태도-행동-상황(Attitude-Behavior-Context) 모형 등이 있다. 해외에서는 계획된 행동이론(Le Dang et al., 2014; Li et al., 2021; Renita and Anindita, 2017)과 가치-신념-규범이론(Azadi et al., 2019)을 적용한 연구가 있고 많은 연구는 보호동기이론을 기반으로 기후변화 대응행동에 영향을 미치는 변수를 규명하였다(Bagagnan et al., 2019; Ghanian et al., 2020; Ghazali et al., 2021; Nabara et al., 2021; Nguyen et al., 2019; Regasa and Akirso, 2019). 선행연구는 기후변화에 대한 심각성(Severity), 취약성(Vulnerability), 대처효능감(Response Efficacy), 자기효능감(Self-efficacy)을 기후변화 대응행동의 동기요인으로 설정하고 이러한 동기요인이 대응행동에 미치는 영향에 대해 분석하였다. 한편, Xue et al. (2021)는 기후변화에 대한 정부정책인식, 정보습득, 비용, 보상 변수를 추가한 보호동기이론에 근거하여 분석하였다. 국내연구에서는 가치-신념-규범이론을 적용하여 개인의 기후변화 인식이 친환경행동의도에 미치는 영향관계를 규명하거나 합리적 행동이론을 구성하는 태도, 주관적 규범, 자아효능감, 지식이 기후변화 예방 행동의도와 행동실천에 영향이 미치는지를 규명하였다(Kim, 2018; Park, 2021).

농업분야에서 기후변화 연구는 주로 작물 생산성 변화에 집중되어 왔으나, 농업인들의 인식과 행동 변화에 대한 관심이 높아지면서 관련 연구가 꾸준히 증가하고 있다. An and Kim (2019)은 친환경 생산농민을 대상으로 기후변화에 대한 위험인지와 대응역량에 미치는 영향요인을 회귀분석을 이용하여 규명하였다. 하지만, 일반농민보다 환경의식과 생태적 가치를 중시하는 친환경 생산농민

을 조사대상자로 한정하여 우리나라 농업인 전체로 일반화하는 데 한계성이 존재하였다. 반면, 전국 단위 농업인을 대상으로 Jeong and Han (2022)의 연구는 다항로지분석을 통해 기후변화에 대한 인식과 대응 방안 간의 관계를 규명하였다. 연구결과, 농업인들은 기후변화의 심각성을 인지할수록 작물보험 지원을 선호하는 경향을 보였지만 극심한 기상 이변과 같은 기후변화가 가속화될수록 작물보험을 선호하는 경향이 약해지는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 바탕으로, 연구자는 농업인에게 정확한 기후정보제공과 함께 효과적인 정보전달체계 구축의 필요성을 강조하였다. 최근연구는 기상재해 조기경보서비스, 온실가스 감축기술, 신재생에너지 보급 등과 같은 구체적인 기후변화 대응방안에 대한 농업인의 반응을 분석한 연구가 진행되었다. 기상재해 조기경보서비스를 이용하는 농업인을 대상으로 예방효과 분석을 수행한 Kim et al. (2023)의 연구는 피해 예방에 효과적임을 밝히고, 기상정보의 활용성이 높다는 사실에 주목하였다. 이에 따라, 더 많은 농업인이 조기경보서비스를 활용할 수 있도록 기상정보에 대한 홍보 및 교육 확대를 제안하였다. 또한, So et al. (2023)과 So and Han (2024)는 농업인의 온실가스 감축 기술과 신재생에너지 도입 의향이 높음을 확인하고 탄소중립의 중요성 및 신재생 에너지의 필요성에 대한 교육 및 홍보를 통해 농업인의 기후변화 대응기술 도입을 확대할 것을 제안하였다.

기후변화 대응행동은 개인의 의지를 넘어 사회, 경제 및 제도, 환경 등 여러 요인이 복합적으로 작용하는 사회적 현상이다. 이러한 특성을 반영하여 비농업 분야 선행연구는 기후변화 대응 행동에 대한 다양한 행동이론을 적용하여 복잡한 요인 간의 영향관계를 분석하였다. 반면, 농업분야에서는 대응행동과 영향요인 간의 단순한 인과관계 분석에 중점을 두고 있다. 본 연구는 농업인의 기후변화 대응행동을 다층적 관점에서 바라보고, 다양한 요인 간의 구조적 관계를 규명하고자 한다. 또한, 기후변화 대응 행동에 대한 정교한 행동모형을 구축하고 농업분야에서 기후변화 대응행동을 효과적으로 유도할 수 있는 방안을 모색하고자 한다.

3. 연구방법

3.1. 연구모형

대부분 연구자는 인간 행동을 설명하고 예측하기 위해

하나의 행동이론을 적용한다. 하지만, 복잡한 인간의 행동을 특정 행동이론으로 설명하는 데 한계가 있으며 이를 극복하고자 여러 행동이론을 결합하고 중요한 영향요인을 포함하는 복합행동모형의 필요성이 대두되고 있다(Cai et al., 2024; Lee, 2021). 본 연구는 농업인의 기후변화 대응행동을 예측하기 위해 여러 행동모형을 결합한 복합행동모형을 개발하고자 한다. 우선, 지식-태도-행동(Knowledge-Attitude-Behavior, KAB) 모형에서 위험인식-태도-행동(Risk Perception-Attitude-Behavior, RAB) 모형으로 확장한 후, 태도-행동-상황(Attitude-Behavior-Context, ABC) 모형을 통합한 상황-위험인식-태도-행동(Context-Risk Perception-Attitude-Behavior, CRAB) 모형으로 명명하였다.

지식-태도-행동(KAB) 모형은 지식이 태도에 영향을 주어 결국 행동으로 나타난다는 모형으로 지식(K) → 태도(A) → 행동(B)으로 표현된다. 즉, 기후변화 대응행동은 기후변화를 바라보는 개인의 태도에 따라 형성되며, 이는 기후변화에 대한 지식의 영향을 받는다는 것이다. 본 연구에서는 기후변화 대응행동을 더 잘 예측하기 위해 기후변화 지식(Knowledge)의 개념적 의미를 확대하여 기후변화 위험인식(Risk Perception)으로 사용하여 지식-태도-행

동(KAB) 모형을 위험인식-태도-행동(RAB) 모형으로 수정하였다. 태도-행동-상황(ABC) 모형은 소비자 행동을 설명할 때 주로 사용되는 모형으로 Guagnano et al. (1995)에 의해서 처음 소개되었다. 태도(A)는 내적 요인으로 행동(B)에 영향을 미치는 요인으로 작용하며, 상황(C)은 지각된 희생감수(비용), 규제와 제도, 공공 정책 지원, 사회적 규범 등과 같은 외적 영향요인으로 행동(B)에 영향을 미치거나 태도(A) 형성을 강화시키는 역할을 한다(Ertz et al., 2016; Rha et al., 2020).

Fig. 1은 본 연구에서 활용되는 상황-위험인식-태도-행동(CRAB) 모형이다. 정보탐색(Information Search), 희생감수(Willingness to Sacrifice), 정부신뢰(Trust in Government) 요인으로 구성된 상황, 위험인식, 태도, 대응행동 의도(Adaptation Intention) 간의 구조적 영향관계를 보여준다. 상황(정보탐색, 희생감수, 정부신뢰)은 대응행동 의도에 직접적인 영향을 미치면서 위험인식과 태도를 매개로 대응행동 의도에 간접적으로 영향을 미친다. 위험인식은 대응행동 의도에 영향을 미치는 구조를 갖는 동시에 태도를 매개로 대응행동 의도에 간접적으로 영향을 미친다. Fig. 1에서 원형으로 표현한 것은 잠재변수이며 사각형은 이들 잠재변수를 측정하는 측정변수인 설문문항

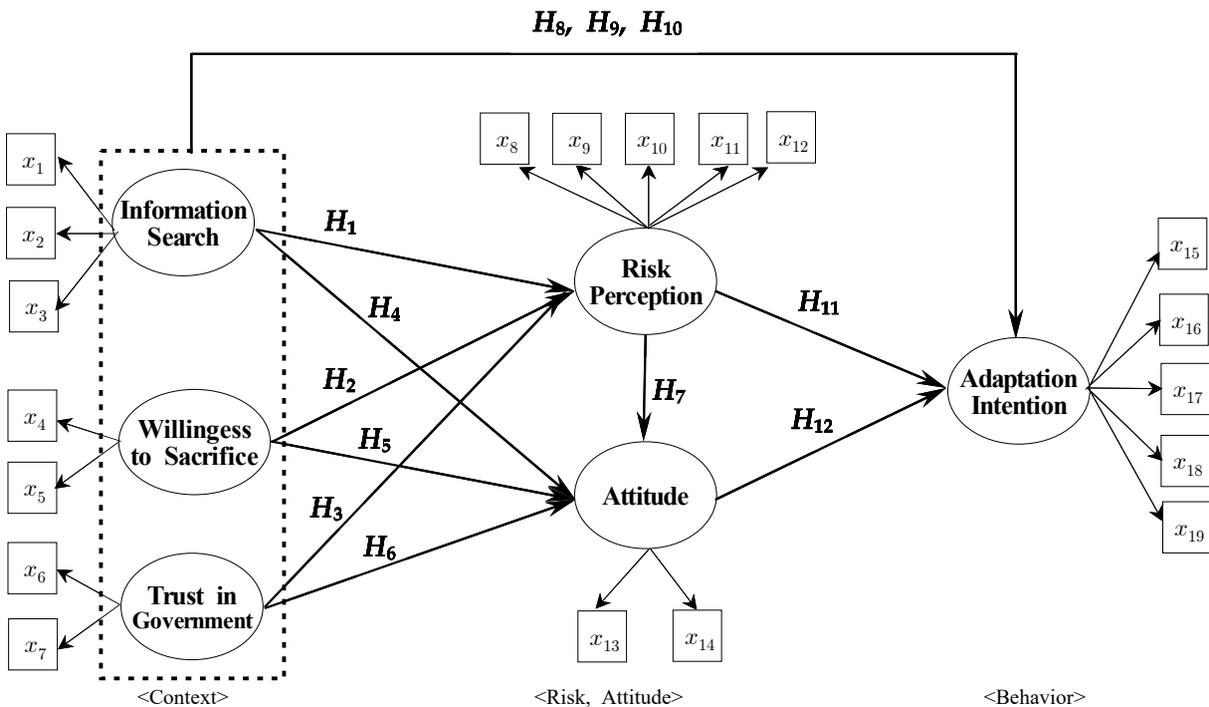


Fig. 1. CRAB model

이다. 측정변수와 잠재변수의 관계를 외부모형(Outer Model) 또는 측정모형(Measurement Model), 잠재변수 간의 구조관계를 내부모형(Inner Model) 또는 구조모형(Structure Model)이라 한다.

구조방정식모형(Structural Equation Modeling, SEM)은 내부모형과 외부모형을 구성되며, 복잡한 모형의 변수 간 인과관계를 규명하는 사용되는 통계분석 기법이다. SEM은 공분산기반 구조방정식 모형(Covariance Based Structural Equation Modeling, CB-SEM)과 부분최소제곱-구조방정식모형(Partial Least Square-Structural Equation Modeling, PLS-SEM)으로 나뉜다. CB-SEM은 기존 이론 검증에 적합하며, PLS-SEM은 기존 이론에 제한받지 않고 잠재변수의 인과적 영향관계를 자유롭게 탐색하는 연구에 적합하다. 따라서 PLS-SEM은 새로운 이론을 개발하거나 특정 현상을 탐색하는 데 유용하며, 유연한 가설 설정이 가능하다. PLS-SEM은 CB-SEM과 달리 비모수추정법(Nonparametric Estimation)을 사용하기 때문에 표본 크기가 작고 표본의 정규성이 확보되지 않더라도 모형추정에 어려움이 없다는 장점을 가지고 있다(Choi and Song, 2020; Hair et al., 2014). 본 연구는 PLS-SEM을 활용하여 기존의 행동이론을 통합한 새로운 기후행동모형인 CRAB모형을 기반으로 연구 가설을 설정하고, 잠재변수 간의 영향 관계를 탐색하였다.

Fig. 1에서 화살표를 주고받는 변수를 각각 외생잠재변

수와 내생잠재변수로 불리며, 이들 변수간의 관계는 일반 회귀분석에서 영향을 주는 요인을 독립변수, 영향을 받는 요인을 종속변수로 정의한 것과 동일하다. 잠재변수 증 정보탐색, 희생감수, 정부신뢰는 외생잠재변수, 위험인식과 태도는 외생잠재변수이면서 내생잠재변수, 대응행동 의도는 내생잠재변수이다. 화살표는 잠재변수 간의 관계를 규정하며, 이를 이용하여 연구가설을 Table 1과 같이 설정할 수 있다.

Fig. 1에서 화살표로 연결된 잠재변수 간의 구조관계는 식 (1), 식 (2), 식 (3)과 같이 선형방정식 모형으로 표현할 수 있으며 각 식의 경로계수(Path Coefficient)에 대한 유의성 검정을 통해 Table 1에서 설정된 연구가설을 검증한다.

$$RP = \beta_1 IS + \beta_2 WS + \beta_3 TG + \varepsilon_1 \tag{1}$$

$$AT = \beta_4 IS + \beta_5 WS + \beta_6 TG + \beta_7 RP + \varepsilon_2 \tag{2}$$

$$AI = \beta_8 IS + \beta_9 WS + \beta_{10} TG + \beta_{11} RP + \beta_{12} AT + \varepsilon_3 \tag{3}$$

여기서, IS는 정보탐색, WS는 희생감수(Willingness to Sacrifice), TG는 정부신뢰, RP는 위험인식, AT는 태도, AI는 대응행동 의도를 의미한다. $\beta_1 \sim \beta_{12}$ 는 추정해야할

Table 1. Research hypothesis

| | Hypothesis |
|----------|--|
| H_1 | Information Search has a significant effect on the formation of Risk Perception of climate change. |
| H_2 | Willingness to Sacrifice has a significant effect on the formation of Risk Perception of climate change. |
| H_3 | The level of Trust in Government has a significant effect on the formation of Risk Perception of climate change. |
| H_4 | Information Search has a significant effect on Attitude toward climate change. |
| H_5 | Willingness to Sacrifice has a significant effect on Attitude toward climate change. |
| H_6 | The level of Trust in Government has a significant effect on Attitude toward climate change. |
| H_7 | The formation of Risk Perception has a significant effect on Attitude toward climate change. |
| H_8 | Information Search has a significant effect on Adaptation Intention to climate change. |
| H_9 | Willingness to Sacrifice has a significant effect on Adaptation Intention to climate change. |
| H_{10} | The level of Trust in Government has a significant effect on Adaptation Intention to climate change. |
| H_{11} | The formation of Risk Perception has a significant effect on Adaptation Intention to climate change. |
| H_{12} | Attitude has a significant effect on Adaptation Intention to climate change. |

경로계수이며 $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$ 은 각 식에서 오차항(Error Term)이다. 경로계수는 표준화계수(Standardized Coefficient)로 추정되기 때문에 계수값을 이용하여 잠재변수간의 영향력을 비교할 수 있으며, 각 식에서 상수항은 존재하지 않는다.

3.2. 측정도구 및 자료수집

본 연구의 잠재변수인 정보탐색, 희생감수, 정부신뢰, 위험인식, 태도, 대응행동 의도는 국내외 선행연구를 참고하여 19개 측정변수를 구성하였으며 일부 측정변수는 본 연구자가 연구주제에 맞게 수정 및 개발하였다. 상황은 정보탐색, 희생감수, 정부신뢰로 구성되며, 정보탐색은 기후변화에 대한 정보를 탐색하는 경로, 능력, 습득을 의미한다. 희생감수는 기후변화 대응행동을 위한 개인의 노력이나 금전적 지출을 받아들이는 것을 의미하며 정부신뢰

는 기후변화와 관련된 정부정책의 신뢰정도를 의미한다. 기후변화 위험인식은 기후변화로 인하여 발생한 사건이나 현상에 대해 개인의 경험이나 지식을 통해 형성된 인식을 의미한다. 태도는 특정방식으로 행동하려는 개인의 성향 뿐만 아니라 신념, 규범, 가치를 포함한다. 대응행동은 기후변화로 발생하는 문제를 해결하거나 대응하기 위한 행위로 정의할 수 있다. 기후변화 대응행동은 일반적으로 직접 측정하는 것이 쉬운 일이 아니기 때문에 본 연구에서는 대응행동 의도로 측정하고자 한다. 모든 잠재변수는 리커트 5점 척도를 사용하였으며, 잠재변수와 측정변수는 Table 2와 같다.

본 연구의 자료는 전국에 거주하는 19세 이상 농업인을 대상으로 2022년 9월부터 2023년 4월까지 현장 조사와 온라인 조사로 수집되었다. 농업은 크게 작물재배업과 축산업으로 구성되는데 두 산업은 기후변화에 상당히 취약

Table 2. Latent and measurement variable

| Latent Variable | Measurement Variable | | Reference |
|--------------------------|----------------------|---|---|
| Information search | x_1 | I can obtain information on climate change through various channels. | Xue et al. (2021) |
| | x_2 | I can obtain information on climate change at any time. | |
| | x_3 | The knowledge and information on climate change that I have is accurate. | |
| Willingness to sacrifice | x_4 | My response activities of climate change will cost a lot of money | Xue et al. (2021) |
| | x_5 | My response activities of climate change will need a lot of times and efforts. | |
| Trust in government | x_6 | I trust information on climate change provided by the government (Korea Meteorological Administration). | An and Kim (2019), Azadi et al. (2019), Park et al. (2021) |
| | x_7 | The government (Rural Development Administration and Regional Agriculture Technology Center) provides several educations and technologies to respond to climate change. | |
| Risk perception | x_8 | I am experiencing climate change. | Kim and Kim (2016), Koo et al. (2021), Park et al. (2021), Li et al. (2021) |
| | x_9 | I think that climate change is progressing rapidly in Korea. | |
| | x_{10} | I think that climate change will harm farming activities. | |
| | x_{11} | I think that climate change will continue. | |
| | x_{12} | I think that climate change affects psychological and physical health. | |
| Attitude | x_{13} | Since climate change is a current problem, positive and proactive solution is needed. | Li et al. (2021) |
| | x_{14} | All of humanity, including myself, is responsible for the occurrence of climate change. | |
| Adaptation intention | x_{15} | I will participate in response activities of climate change. | Park (2021), Li et al. (2021) |
| | x_{16} | If there is a way to respond to climate change, I will request others to do it together. | |
| | x_{17} | I will spend more time and money than I do now to respond to climate change. | |
| | x_{18} | I will change my behavior or habits to respond to climate change. | |
| | x_{19} | I need to have an interest and a study in climate change. | |

하다. 특히, 온도, 강수량 변화, 가뭄, 홍수 등 기후 변동성은 작물 재배에 직접적인 영향을 미쳐 축산업보다 기후 변화에 취약하게 만든다. 반면, 축산업은 주요 온실가스 배출원으로 지목되며, 기후 변화를 가속화하는 요인으로 작용하고 있다(Park and Choi, 2024). 따라서 본 연구는 기후변화에 직접적인 피해를 입고 있으며, 기후변화 대응 행동에 대한 필요성과 실천력이 요구되는 작물재배 농업인으로 한정하여 자료를 수집하였다. 현장 조사와 온라인 조사에서 각각 174명(불성실한 응답 92명 제외)과 468명이 수집되었으며 총 642명의 응답 자료가 활용되었다. 응답자료 중 일부 측정변수에서 결측치(Missing Value)가 존재하여 평균대체법(Mean Replacement)을 이용하여 결측치를 처리하였다.

3.3. 자료분석

PLS-SEM을 이용한 Fig. 1의 CRAB 모형은 외부모형 분석과 내부모형분석으로 구분된다. 외부모형에서는 측정변수와 잠재변수 간의 관계를 규명하고 측정도구의 타당성을 평가하기 위해 확인적 요인분석이 이루어지며, 이를 통해 내적 신뢰도(Internal Reliability), 집중타당성(Convergent Validity), 판별타당성(Discriminant Validity)을 평가한다. 내적 신뢰도는 한 잠재변수가 여러 측정변수로부터 일관성 있게 측정되었는지를 판단하는 것으로 주로 Cronbach's α 로 판단하나 신뢰도를 저평가하는 경향이 있다(Hair et al., 2014; Sanchez et al., 2023). 따라서, 본 연구는 Dillon-Goldstein's ρ 를 이용하여 검증하며 해당값이 0.7보다 크면 내적 신뢰도를 만족하는 것으로 판단한다. 잠재변수와 측정변수 간의 상관정도를 보여주는 집중타당성은 요인적재량(Factor Loading)과 평균분산추출(Average Variance Extracted, AVE)으로 판단한다. 측정변수의 요인적재량이 0.7보다 크고 잠재변수의 AVE가 0.5보다 크면 집중타당성을 만족한다. 판별타당성은 잠재

변수 간 독립성을 평가하는 것으로 Fornell-Larcker 기준으로 판단한다(Fornell and Larcker, 1981). 내부모형에서는 잠재변수 간 구조적 영향관계를 분석하기 위해 식 (1), 식 (2), 식 (3)에 대하여 경로분석(Path Analysis)을 수행한다. 이에 앞서, 각 식에 다중공선성(Multi-collinearity)이 존재하는지를 확인하기 위해 분산팽창요인(Variance Inflation Factor, VIF)을 이용한다. PLS-SEM은 표본의 정규성을 가정하지 않기 때문에 경로계수는 비모수기법으로 추정되며 부트스트래핑(Bootstrapping)기법으로 경로계수를 모수화하여 유의성을 확인한다.

본 연구는 plsmpm 패키지(Sanchez et al., 2023)와 car 패키지(Fox and Weisberg, 2019)를 이용하여 R 통계프로그램(R Development Core Team, 2023)에서 확인적 요인분석과 경로분석을 수행하였다.

4. 연구 결과

4.1. 조사대상 농업인 현황

조사대상자의 인구통계학적 특성은 Table 4와 같다. 인구통계학적 변수는 성별, 거주지역, 교육수준, 재배방식, 재배형태, 재배지역, 연령, 영농경력으로 구성한다. 범주형 변수와 수치형변수는 각각 빈도(%)와 평균(±표준편차)를 계산하여 제시하였다. 성별을 보면 남성 389명(60.6%), 여성 253명(39.4%)로 나타났다. 거주지역은 강원·경기권 137명(21.3%), 영남권 264명 (41.1%), 호남권 180명 (28.0%), 충청권 36명(5.6%), 제주권 25(4.0%)으로 나타났다. 교육수준은 중졸이하 44명(6.8%), 고졸 206명 (32.1%), 전문대·대졸 322명(50.2%), 대학원졸 70명 (10.9%)으로 분포하였다. 재배방식을 노지재배와 시설재배로 구분하였는데 각각 464명(72.3%)과 178명(27.7%)으로 나타났으며, 일반관행농업과 친환경(유기)농업으로 구분한 재배형태는 각각 498명(77.6%)과 144명(22.4%)으로

Table 3. Evaluation criteria for outer and inter model

| Model | Evaluation | Criteria | Reference |
|-------------|---------------------------|---|----------------------------|
| Outer model | Internal reliability | Dillon-Goldstein's $\rho \geq 0.7$ | Sanchez et al. (2023) |
| | Convergent validity | Factor loading ≥ 0.7 AVE ≥ 0.5 | Hair et al. (2014) |
| | Discriminant validity | Fornell-Larcker criterion | Fornell and Larcker (1981) |
| Inter model | Multi-collinearity | VIF < 5 | Hair et al. (2014) |
| | Significat of coefficient | Bootstrap confidencel interval | |

Table 4. Demographic characteristics

| Variable | | Frequency (%) or Mean (\pm Standard deviation) |
|---------------------------|-----------------------------------|---|
| Gender | Male | 389(60.6%) |
| | Female | 253(39.4%) |
| Region | Gangwon & Gyeonggi | 137(21.3%) |
| | Youngnam | 264(41.1%) |
| | Honam | 180(28.0%) |
| | ChungChung | 36(5.6%) |
| | Jeju | 25(4.0%) |
| Education level | Middle school graduation or less | 44(6.8%) |
| | High school graduation | 206(32.1%) |
| | College and university graduation | 322(50.2%) |
| | Graduate school graduation | 70(10.9%) |
| Cropping system | Field | 464(72.3%) |
| | Green house | 178(27.7%) |
| Cropping type | Conventional farming | 498(77.6%) |
| | Organic farming | 144(22.4%) |
| Cropping area | Plain | 345(53.7%) |
| | Mountain | 188(29.3%) |
| | Coastal area | 33(5.1%) |
| | Suburbs | 76(11.9%) |
| Age (Year) | | 55.27(\pm 11.79) |
| Farming experience (Year) | | 14.81(\pm 12.57) |

Note: N = 642

나타났다. 조사대상 농업인은 평야지대에서 345명 (53.7%), 산간지대에서 188명(29.3%), 해안지대에서 33명 (5.1%), 도시근교에서 76명(11.9%)이 재배하였으며 평균 연령과 평균 영농기간은 각각 약 55세와 약 15년으로 나타났다.

4.2. 외부모형 평가

Table 4는 내적 신뢰도와 집중타당성에 대한 검증 결과를 보여준다. 내적 신뢰도는 모든 잠재변수에서 Dillon-Goldstein's ρ 는 0.7 이상의 값을 가져 내적 신뢰도를 만족한 것으로 판단하였다. 집중타당성은 요인적재량과 AVE로 검정하였으며 모든 측정변수의 요인적재량과 잠재변수의 AVE는 각각 0.7과 0.5를 상회하여 집중타당성을 확보한 것으로 나타났다.

Table 6은 Fornell-Larcker 기준을 적용하여 판별타당성을 평가하였다. 판별타당성은 잠재변수 간의 독립성을 판단하는 기준으로 Table 5에서 제시한 AVE의 제곱근 (\sqrt{AVE})과 잠재변수 간 상관계수간의 비교를 통해 평가

한다. \sqrt{AVE} 는 대각선 축 위에 있는 굵은 이탤릭체 값을 의미하며 대각선 아래에 있는 값은 잠재변수간 상관계수를 나타낸다. \sqrt{AVE} 가 \sqrt{AVE} 가 소속되어 있는 행과 열에 있는 잠재변수 간의 상관계수가 크면 판별타당성을 평가하게 되며 잠재변수 간 서로 독립적이라고 판단한다. 모든 잠재변수의 \sqrt{AVE} 값은 상관계수보다 크므로 잠재변수 간 독립성은 확보되었다.

4.3. 내부모형 평가

잠재변수 간의 구조적 영향관계를 분석하는 내부모형의 평가는 다중공선성, 부트스트래핑 기법을 이용한 경로계수의 유의성을 이용한다. 우선, 선형회귀방정식인 식 (1), 식 (2), 식 (3)에서 발생할 수 있는 다중공선성 문제를 VIF로 확인하였다. 식 (1)에서 정보탐색, 희생감수, 정부신뢰에 대한 VIF는 5보다 작아 외생잠재변수 간의 선형관계는 존재하지 않았다. 식 (2)와 식 (3)도 마찬가지로 외생잠재변수의 VIF는 5 미만의 값을 가져 이들 변수 간에

Table 5. Verification of internal reliability and convergent validity

| Latent variable | Measurement variable | Internal reliability | Convergent validity | |
|--------------------------|----------------------|---|----------------------------------|-----------------------|
| | | Dillon-Goldstein's ρ (≥ 0.7) | Factor loading (≥ 0.7) | AVE (≥ 0.5) |
| Information search | x_1 | 0.824 | 0.799 | 0.606 |
| | x_2 | | 0.788 | |
| | x_3 | | 0.747 | |
| Willingness to sacrifice | x_4 | 0.812 | 0.773 | 0.680 |
| | x_5 | | 0.873 | |
| Trust in government | x_6 | 0.832 | 0.908 | 0.705 |
| | x_7 | | 0.766 | |
| Risk perception | x_8 | 0.856 | 0.731 | 0.543 |
| | x_9 | | 0.750 | |
| | x_{10} | | 0.730 | |
| | x_{11} | | 0.728 | |
| | x_{12} | | 0.745 | |
| Attitude | x_{13} | 0.834 | 0.841 | 0.715 |
| | x_{14} | | 0.851 | |
| Adaptation intention | x_{15} | 0.878 | 0.794 | 0.591 |
| | x_{16} | | 0.779 | |
| | x_{17} | | 0.709 | |
| | x_{18} | | 0.755 | |
| | x_{19} | | 0.805 | |

Table 6. Verification of discriminant validity

| Latent variable | Information search | Willingness to sacrifice | Trust in government | Risk perception | Attitude | Adaptation intention |
|--------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------|----------------------|
| Information search | 0.778 | | | | | |
| Willingness to sacrifice | 0.208 | 0.825 | | | | |
| Trust in government | 0.412 | 0.096 | 0.840 | | | |
| Risk perception | 0.229 | 0.505 | 0.134 | 0.737 | | |
| Attitude | 0.216 | 0.458 | 0.122 | 0.714 | 0.846 | |
| Adaptation intention | 0.364 | 0.433 | 0.277 | 0.654 | 0.647 | 0.769 |

선형관계는 존재하지 않았다.

Table 8은 경로분석의 결과로 경로계수, 부트스트래핑 신뢰구간, R^2 , 가설검정 결과를 보여준다. 상황 요인(정보탐색, 희생감수, 정부신뢰)과 위험인식 간의 직접적인 영향관계를 살펴보면, H_1 , H_2 , H_3 은 정보탐색, 희생감

수, 정부신뢰가 각각 기후변화 위험인식에 유의미한 영향을 미친다는 가설로 정보탐색과 희생감수의 95% 부트스트래핑 신뢰구간은 0을 포함하지 않아 H_1 와 H_2 가 채택되었다. 정보탐색과 희생감수는 위험인식에 정(+)의 유의미한 영향을 미쳐, 농업인은 기후변화에 대한 정보를 탐

Table 7. Test for multi-collinearity

| Latent variable | Vairance Inflation Factor (VIF) | | |
|--------------------------|---------------------------------|--------------|--------------|
| | Equation (1) | Equation (2) | Equation (3) |
| Information search | 1.248 | 1.265 | 1.269 |
| Willingness to sacrifice | 1.046 | 1.360 | 1.393 |
| Trust in government | 1.205 | 1.207 | 1.207 |
| Risk perception | | 1.375 | 2.238 |
| Attitude | | | 2.103 |

색할수록, 기후변화 대응을 위한 희생을 감수할수록, 기후 변화 위험을 더 잘 인식하는 것으로 나타났다. 반면, 정부 신뢰의 95% 부트스트래핑 신뢰구간에 0을 가지고 있어 H_3 은 기각됨에 따라 기후변화에 정부정책에 대한 신뢰도는 농업인의 기후변화 위험인식과 직접적 영향관계는 없는 것으로 나타났다. 상황 요인(정보탐색, 희생감수, 정부 신뢰)과 태도 간의 직접적인 영향관계를 살펴보면, H_4 , H_5 , H_6 은 정보탐색, 희생감수, 정부신뢰는 기후변화에

대한 태도에 유의미한 영향을 미친다는 가설로 희생감수의 95% 부트스트래핑 신뢰구간은 0을 포함하지 않아 H_5 가 채택되었다. 농업인은 기후변화 대응을 위한 희생을 감수할 의지가 클수록, 기후변화 문제에 대한 책임있는 태도를 형성하는데 영향을 주는 반면, H_4 과 H_6 은 기각되어 기후변화에 대한 정보나 정부에 대한 신뢰도는 농업인의 태도 형성에 직접적으로 기여하지 않는 것으로 나타났다. 위험인식과 태도간의 직접적인 영향관계를 보여주는 가설은 H_7 로 위험인식의 95% 부트스트래핑 신뢰구간은 0을 포함하지 않아 해당가설이 채택되어 기후변화의 위험을 크게 인식할수록 기후변화 문제에 대한 책임감 있는 태도를 형성하는데 영향을 주었다. H_8 , H_9 , H_{10} , H_{11} , H_{12} 은 상황적요인(정보탐색, 희생감수, 정부신뢰), 위험인식, 태도가 각각 기후변화 대응행동 의도에 유의미한 영향을 미친다는 가설로 모든 잠재변수의 95% 부트스트래핑 신뢰구간에 0이 포함하지 않아 모든 가설이 채택

Table 8. Result of path analysis

| | Path | Coefficient | Bootstrap CI | R^2 | Result |
|----------|---|----------------------|-----------------|-------|---------------|
| H_1 | Information search → Risk perception | 0.112** (2.973) | [0.031, 0.203] | 0.273 | Supported |
| H_2 | Willingness to sacrifice → Risk perception | 0.478*** (13.847) | [0.388, 0.558] | | Not supported |
| H_3 | Trust in government → Risk perception | 0.041 (1.117) | [-0.059, 0.132] | | Not supported |
| H_4 | Information search → Attitude | 0.039 (1.282) | [-0.021, 0.106] | 0.524 | Not supported |
| H_5 | Willingness to sacrifice → Attitude | 0.125*** (3.926) | [0.058, 0.193] | | Supported |
| H_6 | Trust in government → Attitude | 0.009 (0.285) | [-0.059, 0.074] | | Not supported |
| H_7 | Risk perception → Attitude | 0.641*** (19.999) | [0.564, 0.714] | | Supported |
| H_8 | Information search → Adaptation intention | 0.152*** (5.080) | [0.066, 0.243] | 0.550 | Supported |
| H_9 | Willingness to sacrifice → Adaptation intention | 0.071* (2.278) | [0.010, 0.139] | | Supported |
| H_{10} | Trust in government → Adaptation intention | 0.123*** (4.198) | [0.039, 0.197] | | Supported |
| H_{11} | Risk perception → Adaptation intention | 0.332*** (8.345) | [0.208, 0.436] | | Supported |
| H_{12} | Attitude → Adaptation intention | 0.329*** (8.533) | [0.246, 0.420] | | Supported |

Note: 1. t-values in parentheses 2. *p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001

되었다.

기후변화 대응행동의도에 영향을 미치는 유의미한 변수간의 구조적 영향관계를 살펴보면, 정보탐색은 위험인식을 매개로 기후변화 대응행동 의도에 유의미한 영향을 미치고, 희생감수는 위험인식과 태도를 각각 매개로 기후변화 대응행동 의도에 유의미한 영향을 미쳤다. 또한, 위험인식은 태도를 매개로 기후변화 대응행동 의도에 유의미한 영향을 미쳐 희생감수는 「희생감수 → 위험인식 → 태도 → 기후변화 대응행동 의도」로 이어지는 경로관계가 있었다. 이는 희생감수는 위험인식을 높이고, 이는 기후변화 문제 해결에 대한 책임감 있는 태도를 갖게 하여 기후변화 대응행동 의도를 증진시키는 구조적 영향관계를 보여준다.

본 연구에서 외생잠재변수로 사용된 정보탐색, 희생감수, 정부신뢰, 위험인식, 태도는 대응행동 의도에 유의미한 영향을 미쳤다. 효과적으로 대응행동 의도를 높이기 위해서는 이에 가장 큰 영향을 미치는 변수를 선정하고 집중하는 것이 중요하다. Table 8에서 제시한 표준화 계수(standardized coefficient)를 이용하여 대응행동 의도에 미치는 외생잠재변수의 영향력을 측정할 수 있다. Fig. 1에서 보듯이, 각 외생잠재변수는 대응행동 의도에 도달하는 직·간접 경로계수를 가진다. 이를 각각 직접효과와 간접효과로 불리며 두 효과의 합을 총효과라 한다(Hair et al., 2014). 예를 들어, Table 8의 경로분석 결과에서 희생감수는 ① [희생감수] → [대응행동 의도], ② [희생감수] → [위험인식] → [대응행동 의도], ③ [희생감수] → [태도] → [대응행동 의도], ④ [희생감수] → [위험인식] → [태도] → [대응행동 의도] 경로로 최종목표변수인 대응행동 의도에 도달한다. ①처럼 직접경로에 위치한 계수는 직접효과가 되며 ②, ③, ④처럼 각 간접경로에 위치하는 계수를 곱한 후 이를 합하면 간접효과가 산출된다. 각 경로별로 직·간접효과는 ① 0.071 ② $0.478 \times 0.332 = 0.159$ ③ $0.125 \times 0.329 = 0.041$ ④ $0.478 \times 0.641 \times 0.329 = 0.101$ 로 산출된다. ①은 직접효과를 ②, ③, ④를 합한 0.301은 간접효과를 의미하고 두 효과를 합한 0.372이 총효과가 된다. 이러한 과정으로 다른 외생잠재변수의 총효과를 구할 수 있으며 Table 9와 같이 제시하였다. 이는 외생잠재변수 간의 상대적 영향력을 비교하는데 용이하며 가장 큰 영향력을 가진 변수는 대응행동 의도를 높이는 데 가장 중요한 변수로 간주한다. 위험인식의 총효과는 0.543으로 기후변화 대응행동 의도를 높이는 가장 중요한 변수로 나타났다.

Table 9. Relative effect of exogenous latent variable

| Path | | Direct effect | Indirect effect | Total effect |
|--------------------------|------------------------|---------------|-----------------|--------------|
| Information search | → Adaptation intention | 0.152 | 0.074 | 0.226 |
| Willingness to sacrifice | → Adaptation intention | 0.071 | 0.301 | 0.372 |
| Trust in government | → Adaptation intention | 0.123 | 0.025 | 0.148 |
| Risk perception | → Adaptation intention | 0.332 | 0.211 | 0.543 |
| Attitude | → Adaptation intention | 0.329 | - | 0.329 |

5. 결론 및 시사점

기후변화는 이미 전 세계 농업에 심각한 위협을 주고 있다. 기온 상승, 폭우, 냉해 등의 기후변화는 농업 생산성 감소시키고 농산물 가격을 상승시켜 우리나라 경제에 부정적 영향을 미치고 있으며, 앞으로 더욱 심화될 것으로 예상된다. 이러한 기후변화에 대응하기 위해 정부 차원의 노력은 물론 개인 수준에서의 기후변화 대응행동 활성화 방안 모색이 중요하다. 이에 본 연구는 우리나라 농업인을 대상으로 설문조사를 수행하였다. 또한, 농업인의 기후변화 대응행동과 영향요인 간의 구조적 인과관계를 탐색하기 위해 기후변화 복합행동모델인 CRAB모형을 개발하였다. 이를 통해 농업인의 기후변화 대응행동 의도를 효과적으로 촉진할 수 있는 시사점을 도출하였다.

우선, CRAB모형의 분석결과를 살펴보면, 모든 외생잠재변수(정보탐색, 희생감수, 정부신뢰, 위험인식, 태도)는 기후변화 대응행동에 직·간접인 영향을 미쳐 각 변수의 영향력 크기에 따라 농업인의 기후변화 대응활동에 대한 실천력을 촉진하는 데 중요한 역할을 할 것으로 예상된다. 하지만 제한된 자원 속에서 농업인의 적극적인 기후변화 대응활동을 강화하기 위한 효과적인 방법은 대응행동 의도에 가장 큰 영향을 미치는 변수를 선택하고 집중하는 것이다. 이에, 본 연구는 기후변화 대응행동 의도에 미치는 잠재변수 영향력에 대한 순위를 결정하였으며, 농업인의 기후변화 위험인식이 가장 큰 영향력을 가진 변수로 나타났다. 농업인은 기후변화 위협을 높게 인식할수록 위험회피 행동의 일환으로 기후변화 대응활동을 더욱 적극적으로 실행할 가능성이 높다. 이는 위험인식을 높이는 활동에

집중하는 것이 농업인의 대응행동 의도를 향상시키는 효과적인 전략이 될 수 있음을 시사한다. 본 연구는 식 (1)에 대한 가설검정에서 H_1 와 H_2 이 채택됨에 따라, 기후변화에 대한 정보를 많이 탐색하고 희생을 감수하려는 의지가 클수록 위험인식이 높아지는 인과관계를 규명하였다. 따라서, 정보탐색과 희생감수를 고려한 위험인식을 높이는 방안을 중심으로 시사점을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 정보탐색을 통해 농업인의 기후변화에 대한 위험인식을 높이기 위해서는 기후변화에 대한 정보를 쉽게 접하고 지식을 증진할 수 있는 다양한 채널을 구축할 필요가 있다. 구체적으로, 지역에서 발생하고 있는 기후변화 현상과 농업에 미치는 영향을 쉽게 이해할 수 있도록 지역별 기후변화 정보 및 기후변화 관련 데이터를 공개해야 한다. 이는 정부나 농업 관련 기관에서 정기적으로 뉴스레터나 웹사이트를 통해 정보를 제공할 수 있을 것이다. 또한, 농업인을 대상으로 기후변화의 과학적 원리, 원인, 영향, 심각성 등에 대한 교육 및 홍보 프로그램을 확대해야 한다. 과학적 근거에 입각한 정보는 농업인의 주관적인 편견이나 오해를 해소하고, 객관적인 위험인식을 확립하는 데 도움을 줄 수 있다. 추가적으로 물 절약 방법, 토양 관리 기술, 기후변화 적합작물재배와 같은 실천가능한 농업 기술에 대한 교육을 실시하여 효과적인 대응행동을 실천할 수 있도록 지원해야 한다.

둘째, 기후변화는 극심한 기상 현상 증가, 해수면 상승과 같은 부정적인 영향을 미치지만, 주산지 변화를 통해 새로운 농작물 재배 가능성을 제공하는 등 긍정적인 측면도 있다. 특히, 대기 중 이산화탄소 농도 증가가 광합성을 촉진하여 일부 작물의 생육 기간이 단축되고 생산량이 증가할 수 있다는 긍정적인 정보는 농업인의 위험 인식을 완화시켜 기후변화 대응행동 실천력을 감소시킬 위험이 있다. 반면, 기후변화로 인한 농업 생산성 감소, 농가 소득 감소 등의 부정적인 정보는 농업인의 위험 인식을 높여 대응행동 실천을 강화하도록 유도할 수 있다. 또한, 농업인의 나이, 경험, 교육 수준 등 개인적인 특성에 따라 긍정적 및 부정적 정보에 대한 반응이 다르게 나타날 수 있다. 이러한 차이를 고려하여, 정보 노출 시간에 따른 위험인식의 변화와 긍정적 및 부정적 정보의 위험인식에 미치는 지속성을 분석하는 연구는 효과적인 기후변화 대응행동 전략 수립에 중요한 시사점을 제공할 것이며, 해당 주제에 대한 연구는 후속 연구과제로 남겨둔다.

셋째, 작물재배업에 종사하는 농업인은 다른산업의 종사자보다 기후변화의 심각성을 더욱 직접적으로 경험하

고 있으며, 기후변화에 대응하기 위한 많은 노력이 필요하다. 이러한 노력은 종종 금전적 희생과 어려움을 동반하게 된다. 기후변화 대응행동을 위해 이를 수용하는 행위(희생감수)는 농업인의 위험인식에 유의미한 영향을 미친다. 그러나 농업인에게 일방적으로 희생감수를 강조하는 방식은 오히려 역효과를 초래할 수 있다. 농업인이 기후변화 대응의 중요성을 이해하고, 이러한 대응행동을 위한 희생감수가 장기적으로 긍정적인 결과를 가져온다는 점을 인식하는 것이 중요하다. 즉, 기후변화 대응 행동이 단기적으로는 비용과 노력이 들지만, 장기적으로는 농업생산성을 유지하거나 증가시키고, 재해로 인한 피해를 줄이는 등 경제적 혜택을 가져올 수 있다는 점을 강조하여 희생감수에 대한 동기를 부여해야 한다. 이러한 접근을 통해 농업인은 기후변화의 위험성을 보다 강하게 인식하고 기후변화 대응행동에 적극적으로 참여할 가능성이 높아질 것이다.

넷째, 정부신뢰를 통한 위험인식 제고는 농업인이 정부의 기후변화 대응 정책과 정보를 신뢰하게 하여, 기후변화의 위험성을 인식하고 대응행동을 실천하는 데 중요한 역할을 한다. 그러나 본 연구는 정부신뢰와 위험인식과의 인과적 관계는 발견하지 못하였다. 따라서, 정부에 대한 신뢰도를 높이기 위해 정부기관의 정보 전달체계, 정보의 신뢰성, 기후변화 대응을 위한 교육, 기후변화 대응재배기술의 실용성 등을 점검하고 개선할 필요가 있다.

다섯째, 본 연구는 기후변화 위험인식은 태도를 매개로 기후변화 대응행동 의도에 유의미한 영향을 미친다는 것을 규명하였으며, 계획된 행동이론과 부합하는 결과이다. 즉, 기후변화 위험인식은 농업인의 태도 형성에 중요한 역할을 하고, 이러한 태도가 궁극적으로 기후변화 대응행동을 유도한다. 농업인의 행동 변화를 위해서는 태도를 매개로 하는 동시적 접근이 필요함을 시사한다. 따라서, 기후변화의 위험성과 심각성에 대한 농업인의 인식을 높임과 동시에 기후변화 대응행동의 가치와 필요성을 강조하여 농업인의 태도를 변화시킬 필요가 있다. 또한, 태도 변화가 기후변화 대응행동으로 이어지는 과정에서 농림축산식품부의 탄소중립프로그램과 같은 인센티브 제도를 확대하여 농업인의 실질적인 행동변화를 유도해야 한다.

일반인을 대상으로 주로 이루어졌던 기존의 연구과 달리, 본 연구는 기후변화에 가장 취약한 작물재배업에 종사하는 농업인을 대상으로 실증분석을 수행하였다. 그러나 개인 수준을 넘어 사회, 경제, 정책 등 다양한 수준의 변수를 고려하여 기후변화 행동모델을 개발하는 데는 한

계가 있었다. 농업인 이외에도 정부, 기업, 학계 등 다양한 이해관계자들의 참여를 통해 보다 포괄적인 관점에서 대응행동 변화를 유도할 수 있는 요인을 탐색하지 못하였다. 또한, 본 연구의 조사대상자의 연령은 농업인의 평균 연령보다 낮아 표본의 대표성을 확보하고 연구결과를 일반화하는데 제약이 따른다. 그러나 본 연구결과는 농업인의 기후변화 대응행동의 의도와 실천력을 높이는 실질적인 방안을 제시하여 장기적으로 기후변화의 부정적인 영향을 최소화하는 데 도움을 줄 것으로 기대한다.

사사

이 논문은 2022년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2022S1A5A8053873).

Reference

- An YS, Kim HG. 2019. Factors affecting eco-friendly farmers' awareness of climate change: focusing on risk perception and response capability. *J Humanit Soc Sci* 21 10(1): 377-392.
- Azadi Y, Yazdanpanah M, Mahmoudi H. 2019. Understanding smallholder farmers' adaptation behaviors through climate change beliefs, risk perception, trust, and psychological distance: Evidence from wheat growers in Iran. *J Environ Manag* 250: 109456. doi: 10.1016/j.jenvman.2019.109456
- Bagagnan AR, Ouedraogo I, Fonta W, Sowe M, Wallis A. 2019. Can protection motivation theory explain farmers' adaptation to climate change decision making in the Gambia? *Climate* 7(1): 13. doi: 10.3390/cli7010013
- Ban YU, Go IC, Baek JI. 2017. Comparative analysis of climate change adaptation-related recognition between public officials and citizens -Focused on ChungCheongBukDo-Province- (in Korean with English abstract). *J Korean Reg Sci Assoc* 33(4): 19-28.
- Cai Y, Zhao M, Khan A, Shi Y. 2024. Understanding herder's perception and adaptation to climate change: an integrated framework. *Environ Dev Sustain*. doi: 10.1007/s10668-024-04907-9
- Cha JY, Lee HC. 2017. The impact of climate change awareness on demand for climate change response (in Korean with English abstract). *J Environ Policy Adm* 25(4): 63-77. doi: 10.15301/jepa.2017.25.4.63
- Choi JS, Song CH. 2020. Analysis on factor influencing purchase intention of watermelon (in Korean with English abstract). *Korean J Food Mark Econ* 37(4): 97-115. doi: 10.47085/KJFME.37.4.5
- Ertz M, Karakas F, Sarigöllü E. 2016. Exploring pro-environmental behaviors of consumers: An analysis of contextual factors, attitude, and behaviors. *J Bus Res* 69(10): 3971-3980. doi: 10.1016/j.jbusres.2016.06.010
- Fornell C, Larcker DF. 1981. Structural equation models with unobservable variables and measurement error: Algebra and statistics. *J Marketing Res* 18(3): 382-388. doi: 10.1177/002224378101800313
- Fox J, Weisberg S. 2019. *An R companion to applied regression*, 3rd edn. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Ghanian M, Ghoochani OM, Dehghanpour M, Taqipour M, Taheri F, Cotton M. 2020. Understanding farmers' climate adaptation intention in Iran: A protection-motivation extended model. *Land Use Policy* 94: 104553. doi: 10.1016/j.landusepol.2020.104553
- Ghazali S, Azadi H, Kurban A, Ajtai N, Pietrzykowski M, Witlox F. 2021. Determinants of farmers' adaptation decisions under changing climate: The case of Fars Province in Iran. *Clim Change* 166(1): 6.
- Guagnano GA, Stern PC, Dietz T. 1995. Influences on attitude-behavior relationships: A natural experiment with curbside recycling. *Environ Behav* 27(5): 699-718. doi: 10.1177/0013916595275005
- Hair JF Jr, Hult GTM, Ringle CM, Sarstedt M. 2014. *A primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Jeong HK, Han JW. 2022. Analysis of farmers perceptions of extreme climate events (in Korean with English abstract). *J Clim Change Res* 13(5): 649-658. doi: 10.15531/KSCCR.2022.13.5.649
- Jeong YJ, Ha JS. 2015. The comparative study of

- perception of the public and stakeholder to climate change adaptation (in Korean with English abstract). *J Clim Change Res* 6(2): 159-166. doi: 10.15531/KSCCR.2015.6.2.159
- Kim CY, Kim YH, Han SH, Ko HC. 2019. Current situations and prospects on the cultivation program of tropical and subtropical crops in Korea (in Korean with English abstract). *Korean J Plant Res* 32(1): 45-52. doi: 10.7732/kjpr.2019.32.1.045
- Kim JH, Ko JK. 2012. A study on local public officials' perception on climate change adaptation: The case of Gyeonggi-Do (in Korean with English abstract). *GRI Rev* 14(1): 319-343. doi: 10.23286/gri.2012.14.1.013
- Kim JO. 2018. The effect of awareness of climate change on pro-environmental tourism activities using VBN(Value-Belief-Norm) theory (in Korean with English abstract). *Int J Tour Hosp Res* 32(6): 33-46. doi: 10.21298/IJTHR.2018.06.32.6.33
- Kim SJ, Seo ST, Shim KM. 2023. Research on farmer's response to the farm-customized early warning service for weather risk management in Korea (in Korean with English abstract). *Korean J Agric For Meteorol* 25(3): 151-171. doi: 10.5532/KJAFM.2023.25.3.151
- Kim SS, Lee SG. 2020. Keyword network analysis of trends in research on climate change education (in Korean with English abstract). *J Korean Soc Earth Sci Educ* 13(3): 226-237.
- Kim SY, Kim SH. 2016. Analyzing the determinants of concern about and responses to climate change (in Korean with English abstract). *Korean J Public Adm* 54(1): 179-206.
- Koo BH, Kwon SH, Seoh HS, Park MO. 2021. A study on the perceptions survey of the public, public officials and experts on climate change (in Korean with English abstract). *J Korean Inst Gard Des* 7(2): 123-130. doi: 10.22849/jkigd.2021.7.2.005
- Le Dang H, Li E, Nuberg I, Bruwer J. 2014. Understanding farmers' adaptation intention to climate change: A structural equation modelling study in the Mekong Delta, Vietnam. *Environ Sci Policy* 41: 11-22. doi: 10.1016/j.envsci.2014.04.002
- Lee BW, Jho HK. 2020. An overview of research trends in climate change education by bibliometric analysis (in Korean with English abstract). *J Energy Clim Change Educ* 10(2): 99-109. doi: 10.22368/ksecce.2020.10.2.99
- Lee HJ. 2021. Domestic research trends on environmental behavior based on environmental behavior theory (TPB, NAM, and VBN) (in Korean with English abstract). *Korean J Environ Edu* 34(1): 81-99. doi: 10.17965/kjee.2021.34.1.81
- Lee MW, Shin HJ, Ga SH, Kim CJ. 2021. Analysis of the components of action competence for climate change using the Delphi method (in Korean with English abstract). *Korean J Environ Edu* 34(3): 288-305. doi: 10.17965/kjee.2021.34.3.288
- Li W, Yuan K, Yue M, Zhang L, Huang F. 2021. Climate change risk perceptions, facilitating conditions and health risk management intentions: Evidence from farmers in rural China. *Clim Risk Manag* 32: 100283. doi: 10.1016/j.crm.2021.100283
- Malhi GS, Kaur M, Kaushik P. 2021. Impact of climate change on agriculture and its mitigation strategies: A review. *Sustainability* 13(3): 1318. doi: 10.3390/su13031318
- Nabara IS, Man N, Kamarulzaman NH, Sulaiman Z. 2021. Smallholder oil palm farmers' pro-adaptation behaviour under climate impact scenario: Application of protection motivation theory. *Clim Dev* 13(6): 475-483. doi: 10.1080/17565529.2020.1801374
- Nguyen AT, Trinh QA, Pham VT, Le BB, Nguyen DT, Hoang QN, Pham HTT, Nguyen TK, Luu VN, Hens L. 2019. Farmers' intention to climate change adaptation in agriculture in the Red River Delta Biosphere Reserve (Vietnam): A combination of Structural Equation Modeling (SEM) and Protection Motivation Theory (PMT). *Sustainability* 11(10): 2993. doi: 10.3390/su11102993
- Park HW, Choi JS. 2024. Exploratory study on

- determinant of intention to purchase alternative meat: Focusing negative perception on livestock industry (in Korean with English abstract). *J Ind Econ Bus* 37(4): 641-662. doi: 10.22558/jieb.2024.8.37.4.641
- Park HY. 2021. Study about influencing variables on preventive behavior of climate change: The application and expansion of the theory of planned behavior (in Korean with English abstract). *J Pract Res Advert Public Relat* 14(4): 65-90. doi: 10.21331/jprapr.2021.14.4.003
- Park IR, Son CG, Yoo NR. 2021. Does the risk perception of climate change leads to actual response actions?: Focusing on the mediating effects of policy knowledge (in Korean with English abstract). *J Gov Stud* 16(1): 75-102. doi: 10.16973/jgs.2021.16.1.003
- R Development Core Team. 2023. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org>.
- Regasa DT, Akirso NA. 2019. Determinants of climate change mitigation and adaptation strategies: An application of protection motivation theory. *Rural Sustain Res* 42(337): 9-25. doi: 10.2478/plua-2019-0007
- Renita D, Anindita R. 2017. Farmer's intention on climate change adaptation. *Agric Soc-Econ J* 17(3): 105-111. doi: 10.21776/ub.agrise.2017.017.3.2
- Rha JY, Lee BH, Chun YS, Han SG, Ko JH. 2020. Factors influencing consumer choice for HMR using local food -Focused on Alphabet theory- (in Korean with English abstract). *J East Asian Soc Diet Life* 30(6): 429-442. doi: 10.17495/easdl.2020.10.30.6.429
- Sanchez G, Trinchera L, Russolillo G. 2023. Partial Least Squares Path Modeling (PLS-PM). R Package Version 0.5.0.
- So YK, Han JH. 2024. Determinants of promoting renewable energy supply for farmers: Focused on Honam region (in Korean with English abstract). *J Agric Life Sci* 58(3): 149-159. doi: 10.14397/jals.2024.58.3.149
- So YK, Song KH, Han JH. 2023. An analysis of farmers' intention to adopt greenhouse gas reduction technology and factors of expansion of adoption (in Korean with English abstract). *Korean J Agric Manag Policy* 50(2): 211-234. doi: 10.30805/KJAMP.2023.50.2.211
- Xue M, Zhao Y, Wang Z, Zhang B. 2021. Behavioural determinants of an individual's intention to adapt to climate change: Both internal and external perspectives. *Environ Impact Assess Rev* 91: 106672.