

신품종 기술수용의 구조관계 분석*

— 사료작물 신품종 도입의향 —

최종산^a · 박재형^b · 윤진우^c · 채용우^{c**}

^a전북대학교 농경제유통학부 식품유통학전공(전북 전주시 덕진구 백제대로 567)

^b강원연구원 성장동력부(강원 춘천시 중앙로 5)

^c농촌진흥청 농산업경영과(전북 전주시 완산구 농생명로 300)

Structural Equation Modeling on Technology Acceptance for New Variety

— Case of Forage Crop —

Jong-San Choi^a · Jae-Hyoung Park^b · Jin-Woo Yoon^c · Yong-Woo Chae^{c**}

^aDepartment of Food Marketing, Chonbuk National University

^bResearch Institute for Gangwon

^cFarm and Agribusiness Management Division, Rural Development Administration

Abstract

This study aims to identify factors affecting the acceptance intention of cultivating a new Italian ryegrass(IRG) variety using partial least square structural equation modeling(PLS-SEM) and find priority to maximize the acceptance intention of new IRG variety using importance-performance matrix analysis(IPMA). The data were collected on a seven-point Likert-type from 188 farm households located in Korea central region for two months. As a major result of PLS-SEM, expected effect significantly affected acceptance intention. The IPMA also showed expected effect should be considered as the most important factor to improve the acceptance intention. This study suggested the new technology distributors should scientifically prove and actively promote the effects such as increase in farm income, productivity improvement, labor saving and management efficiency caused by planting new IRG variety.

Key words: technology acceptance, structure equation modeling, new variety, forage crop

1. 서론

FTA체결은 우리나라 농축산물시장 개방을 가속화했고 국내 농축산업의 성장을 저해하는 원인으로 여겨지고 있다. 국내 축산 농가는 FTA체결에 따른 축산물 수입량의 증가와 국내 사료비 상승으로 이중고를 겪고 있다. 농축산물소득자료집에 의하면 축산 농가의 생산비 중 사료비 비중이 번식 한우는 45.1%, 비육 한우는

41.8%, 육우는 59.3%, 젖소는 55.8%로 생산비의 절반은 사료비가 차지하고 있다(농촌진흥청, 2016). 우리나라의 사료용 원료 대부분은 해외에 의존하고 있어 사료곡물의 가격상승은 축산농가의 경영상태를 악화시키는 요인으로 작용할 것이다. 따라서, 축산농가의 경영 안정성을 높이고 국내 축산업의 경쟁력을 키우려면 축산물 생산비 중 가장 높은 비중을 차지하는 사료비 부담을 낮추려는 노력이 필요하다. 농림축산식품부는 2011년 ‘조사료 증산

주요어: 기술수용, 구조방정식, 신품종, 사료작물

* 본 논문은 농촌진흥청 연구사업(과제번호: PJ010261)의 지원에 의해 이루어진 것임.

** 교신저자(채용우) 전화: 063-238-1196, e-mail: pridecyw@korea.kr

대책을 통하여 기축 생산비 절감과 고품질 축산물 생산을 유도하고자 하였다. 또한 2013년 6월, '조사료 증산 보완 대책'을 수립하여 동계작물 직불금 지원, 산지생태축산 활성화, 간척지 사료작물 재배확대 등의 정책을 대대적으로 펼치고 있다.

조사료는 지방, 단백질, 전분 등의 함량이 적고 섬유질이 18% 이상이며, 부피에 비해 가소화영양분 함량이 적은 반면, 조섬유 함량이 많으며 부피가 있는 사료를 의미한다(우병준, 정민국, 이명기, & 김현중, 2011). 조사료 종류로는 옥수수, 수단, 귀리, 유채, 이탈리아 라이그라스(IRG: Italian Ryegrass), 청보리, 호밀 등이 대표적이다. 국내산 조사료인 IRG는 수입 조사료 대비 20~40%정도 저렴하게 유통되며 사료가치는 수입 조사료와 비슷하거나 비교우위에 있다(기광식, 2016). 저렴하고, 영양가가 높은 양질의 국내산 조사료 공급 확대는 조사료 자급률을 높이는 동시에 우수한 축산물 생산을 위한 영양가 있는 조사료 공급이 필요한 농가의 요구를 충족시킨다(양정희, 이병오, & 허국동, 2012; 이병오, 양정희, & 허국동, 2012).

조사료 중 IRG의 일반적인 특징은 습해를 견디는 능력이 우수하고 농한기에 겨울철 눈을 이용해 생산할 수 있어 가치가 높다. 하지만, 우리나라에 도입된 외국 품종은 추위에 견디는 내한성이 약해 대전 이남 남부지역에 한정적으로 재배되고 있다. 이러한 IRG 재배지역의 제한성을 극복하고 국내조사료의 공급확대를 목적으로 국립축산과학원은 2008년부터 2011년까지 3년에 걸쳐 신품종 IRG와 재배방법을 개발하였다. 신품종 IRG는 재배면적을 중부 및 중북부 지방까지 확대할 수 있는 내한성이 강한 12종류(김기용, 2015)이며 재배방법은 벼 입모중인 9월 하순경에 신품종 IRG를 파종하는 방식이다. 국내산 IRG의 재배면적 확대는 IRG 생산량 증가, 조사료 산업의 활성화, 양질의 IRG 급여에 의한 우수한 축산물 생산으로 농가소득 증대효과를 기대할 수 있으며 시장 개방화, 국제 곡물가격 상승 등에 대응할 수 있는 발판을 마련하였다. 하지만, IRG의 종자공급은 2010년 2,039톤에서 2014년 4,720톤으로 지속해서 증가하였지만, 전체 종자량 중 70% 이상이 해외 품종으로 국산 품종을 이용한 재배 확대가 필요한 상황이다(박재형, 최현호, 박주섭, & 채용우, 2016).

이에, 본 연구는 중부지역 IRG 재배 신기술 미도입 농가를 대상으로 신품종 보급기관의 신뢰도, 기술교육, 기술 지원을 고려한 국내산 신품종 IRG 도입의도에 미치는 영향요인을 파악하여 보급 확대 방안을 모색하고자 한다. 구체적으로, 국내산 신품종 IRG 도입의도 영향 요인 분석은 부분회귀-구조방정식모형(Partial Least Square-Structure Equation Modeling, PLS-SEM)을 통해 살펴보고, 신기술 미도입 농가의 국내산 신품종 IRG 도입의도를 높이기 위

해 중점적으로 추진해야 할 방안을 중요도-성과 분석(IPMA: Importance-Performance Matrix Analysis)을 이용하여 결정하고자 한다.

2. 선행연구

농업뿐만 아니라 다양한 산업에서 신기술의 도입과 수용과정을 규명하기 위해 다양한 이론이 발전되어 왔다. 이 중 기술수용 모형(TAM: Technology Acceptance Model)은 일반적이며 대표적인 이론이다. TAM은 기술수용 후 인지된 기술 유용성과 용이성 요인을 중심으로 구성된 모형으로 비교적 간결하고 적용이 쉽다는 장점이 있다. 인지된 유용성과 용이성을 측정하기 위해 조사 대상농가의 신기술 수용 경험을 전제로 하고 있다.

우리나라 농산업은 농업연구자의 신품종·신기술 개발과 농업경영자의 수용을 통해 발전해 왔다. 최근 들어, 신품종·신기술의 조기 확산과 효율적 적용을 위해 이들의 수용과정을 구조적으로 이해하려는 연구가 다수 수행되었다. 국내 선행연구는 TAM 또는 TAM에 기대확산이론과 혁신저항이론 등이 결합한 확장된 TAM을 이용해 수용과정의 구조적 관계를 분석하였다. 박우성, 서동균, & 이상용(2009)은 식량작물, 전·특작, 채소, 과수, 화훼, 축산분야의 신기술시범 사업 총 37개 사업 참여농가의 신기술 지속적 수용의도에 미치는 영향요인 간의 구조관계를 규명하였다. 농업 분야별 다양한 형태의 신기술이 존재함에도 이를 구분없이 종합적으로 분석한 기존의 선행연구와 달리, 정구현, 최영찬, 박훈동, & 장익훈(2010)은 양돈분뇨처리기술 시범사업 참여농가의 분뇨처리 신기술 지속사용에 미치는 영향요인 간 구조관계 분석에 집중하였다.

김덕현, 황인택, & 이승현(2015)은 농업과 정보통신의 융복합 기술인 복합환경 제어시스템 도입 농가의 인식과 활용의도를 파악하고 융복합 기술의 수용요인과 저항요인을 규명하였다. 이상의 선행연구는 신품종·신기술 보급 기관인 농림축산식품부와 농촌진흥청의 신기술 시범사업 참여농가가 조사대상자였다. 전국 배추농가를 대상으로 김용규, & 홍승지(2012)는 배추 신품종의 수용의도 및 지속적 사용의도에 미치는 영향요인 간의 구조분석을 통해 효율적인 신품종 확산 방안을 모색하였다. 김용, 이기권, 유영석, & 최돈우(2014)는 오디 시설재배 신기술의 수용 및 조기 확산에 미치는 영향요인의 구조적 관계 분석을 위해 전북지역 오디재배 일반농가를 대상으로 하였다. 박재형, 채용우, & 박주섭(2016)의 연구는 참다래 골드 신품종 수용의도에 미치는 영

향요인을 분석하였는데, 김용규, & 홍승지(2012)의 연구와 함께 신품종 수용의도에 관한 구조관계를 분석한 대표적인 국내 선행 연구이다.

해의 선행연구는 농업 내 다양한 분야에서 기술수용 영향분석을 수행한 것으로 나타났다. TAM과 Triandis의 인간 상호행위이론을 이용한 Folorunso, & Ogunseye(2008)는 농업경영자, 지도공무원, 농업연구자를 대상으로 농촌지도 웹서비스의 수용의도에 미치는 영향요인을 분석하였다. 최근, 인적·물적 투입요소를 최소화하는 동시에 생산량을 최대화하여 농업 효율성을 극대화하는 생산방식인 정밀농업의 필요성이 강조되었다. 따라서, TAM을 이용해 이러한 농업생산체계를 구축하기 위해 정밀농업 기술수용에 미치는 요인 간의 관계를 분석한 연구가 진행되었다(Andrian, Norwood, & Mask, 2005; Rezaei-Moghaddam, & Salehi, 2010). 이들은 TAM의 구성요인 이외에 자신감있는 태도, 농가규모, 교육수준, 관찰가능성, 시험가능성이 정밀농업기술 수용에 양(+)의 유의적인 영향을 미치는 결과를 보고하였다. 이 외에, 낙농업 분야에서 기술수용 농가의 기술 유용성과 용이성이 미수용 농가보다 기술수용에 더 큰 영향을 미치는 것을 Flet, Alpass, Humphries, Massey, Morriss, & Long(2004)의 연구에서 확인되었다. 농촌지도 분야에서, TAM을 구성하는 핵심요인인 기술수용성과 용이성을 반영한 리커트 척도 설문을 통해 지도서비스의 수용성을 판단한 연구도 있었다(Friedl, Ober, Stein, & Andreu, 2015; Gentry, Edgar, Graham, & Kirkpatrick, 2017). 하지만, 이들 연구는 수용에 관한 경향만 살펴보는 단순 기술통계 수준으로 기술 및 지도서비스 수용에 미치는 영향요인을 규명할 수 있는 구조모형 분석까지 확장하지 못하였다. Goswami, & Ali(2011)는 TAM을 이용한 수량화 중심의 기술수용연구에서 벗어나 질적연구방법으로 인지된 혁신속성과 농가 특징에 의해 결정이 되는 유기농업 수용모형을 개발하였다. 이 연구는 인지된 혁신속성으로 포커스그룹토의를 통해 13개의 속성을 도출하였고 참여 다이어그램(Participatory Diagram)기법을 이용해 14개의 유기농업 농가의 특징을 선정하였다. 하지만, 질적연구에 의해 도출된 유기농업 수용모형의 한계로 연구의 일반화를 위해 모형의 요인 간 구조관계를 분석하는 실증연구의 필요성이 존재하였다.

3. 연구방법

3.1. 자료수집

본 연구는 조사지역 및 대상농가를 중부지역의 농가로 한정했기 때문에 자료수집에 제한적이다. 따라서, 편의추출방식으로 경주, 상주, 홍성, 공주, 안동, 안성, 영주, 예천, 예산, 청주지역의 국내산 신품종 IRG 미도입 농가 200호를 대상농가로 선정하였으며 방문조사로 자료수집이 이루어졌다. 조사대상자에게 설문외 '신기술'은 국내산 IRG 신품종 도입 및 재배기술에 관한 것임을 인지시키기 위해 조사전에 이를 충분히 설명한 후 조사가 진행되었다. 조사 기간은 2016년 9월부터 10월까지 2개월간 이루어졌다. 본 연구는 응답이 불성실한 12부를 제외한 188부를 분석자료로 활용하였다.

3.2. 측정도구

본 연구의 측정도구는 혁신성, 교육지원, 기술지원, 보급처의 신뢰도, 용이성, 기대효과, 도입의향으로 7개 잠재변수를 측정하기 위해 총 20문항으로 구성되었다. 설문문항은 국내·외 선행연구를 참고하여 구성하였다. 본 연구는 용이성과 함께 보급처 신뢰도를 중심으로 모형을 구성하였으며 보급처의 신뢰도가 높을수록 신품종도입이 쉽게 이루어지는 것으로 알려져 있다(Mayer, & Davis, 1999; 김용, 이기권, 유영석, & 최돈우, 2014; 박재형, 채용우, & 박주섭, 2016). 이 두 요인 이외에 신품종 도입의향에 설명력을 확장하기 위해 개인의 혁신성, 보급처의 교육지원과 기술지원을 분석모형에 추가하였다. 이 세 요인은 TAM을 이용한 농업관련 선행연구에서 인지된 유용성과 용이성에 영향을 미치는 중요한 외부요인으로 구조모형에 포함되어 왔다(박우성, 서동균, & 이상용, 2009; 정구현, 최영찬, 박훈동, & 장익훈, 2010; 김용규, & 홍승지, 2012; 김용, 이기권, 유영석, & 최돈우, 2014; 박재형, 채용우, & 박주섭, 2016). 기대효과와 경우, 이와 유사한 개념을 사용한 Venkatesh, Morris, Davis, & Davis(2003)의 연구에서 성과기대(Performance Expectancy)는 기술수용의도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

혁신성은 다른 농가보다 신품종에 대한 정보를 먼저 습득하고 수용의향에 자발적이고 적극적인 동기를 의미한다. 교육지원과 기술지원은 보급처의 신품종에 대한 교육 정도와 신품종 도입확산을 위한 기술지원 정도를 각각 의미한다. 보급처 신뢰도는 신기술 또는 신품종 보급처인 농업관련기관에 대한 미도입 농가가

인식하는 신뢰 정도를 의미하고 용이성은 미도입 농가가 예상하는 신기술의 용이함 정도로 정의하였다. 기대효과는 신제품 수용으로 얻을 수 있는 성과로 미도입 농가의 경영상태 개선효과로 정의하였다. 도입의향은 신제품 도입의향을 의미한다. 혁신성은 3개, 교육지원은 2개, 기술지원은 3개, 보급처 신뢰도는 3개, 용이성은 2개, 기대효과는 4개, 도입의향은 3개의 관측변수로 각각 측정하였다. 모든 잠재변수는 반영지표(Reflective Indicator)로 측정하였으며, 리커트 7점 척도를 사용하였다.

3.3. 연구모형 및 가설

본 연구는 국내산 IRG 품종 수용경험이 없는 농가를 대상으로 하므로 TAM 적용에 한계가 있다. 본 연구는 <그림 1>과 같이 TAM 기반의 모형이 아닌 자유로운 모형을 설정하였다. <그림 1>에서 사각형은 관측변수로 x_1, \dots, x_{20} 로 기호화했다. 원형은 잠재변수를 의미한다. 본 연구는 혁신성, 교육지원, 기술지원은 보급처 신뢰도와 용이성에 영향을 미치고 보급처 신뢰도와 용이성은 기대효과와 도입의향에 각각 영향을 미치며 기대효과는 도입의향에만 영향을 미치는 모형으로 설정하였다. 본 연구모형은 내부모형과 외부모형으로 구성된다. 잠재변수 간의 관계를 나타낸 모형을 내부모형이라 하며 잠재변수와 관측변수의 관계를 나타내는 모형을 외부모형으로 불린다.

x_1 =새로운 것을 적극적으로 찾는다, x_2 =다른 사람보다 새로운 것을 빨리 수용한다, x_3 =새로운 지식을 습득하는 욕구가 강하

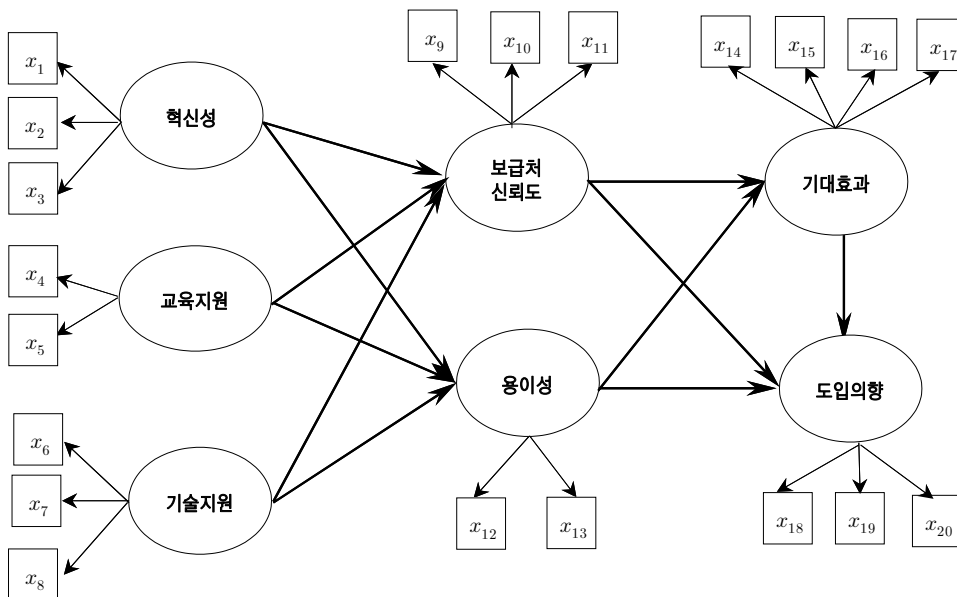
다, x_4 =신기술 도입 전 충분한 교육이 필요하다, x_5 =신기술 도입 이후 지속적인 교육이 필요하다. x_6 =신기술의 기술상담이 잘되면 도입은 빨라진다, x_7 =신기술의 기술지도가 잘 될수록 도입이 쉽다, x_8 =신기술에 대한 시범사업은 확산에 도움이 될 것이다, x_9 =신기술 보급처는 믿을만 하다, x_{10} =신기술 보급처의 기술수준은 높다, x_{11} =신기술 보급처를 적극 신뢰하고 있다, x_{12} =신기술은 도입하기 쉬운 것이다, x_{13} =신기술 재배는 기술적으로 쉽다, x_{14} =신기술로 수량이 증가될 것이다, x_{15} =신기술은 품질을 높일 것이다, x_{16} =신기술을 도입하면 농가소득이 높아질 것이다, x_{17} =신기술을 도입하면 전반적으로 만족할 것이다, x_{19} =신기술을 도입할 생각이다, x_{18} =신기술을 인근농가에 추천할 것이다, x_{20} =신기술은 확산될 가능성이 높다

<그림 1>에 제시한 연구모형을 이용하여 잠재변수에 대한 통계적 검증을 위한 연구가설을 <표 1>과 같이 설정하였다.

<표 1>에서 제시한 연구가설을 검증하기 위한 방정식은 다음과 같다.

- (1) 보급처 신뢰도 = β_1 혁신성 + β_2 교육지원 + β_3 기술지원 + ϵ_1
- (2) 용이성 = β_4 혁신성 + β_5 교육지원 + β_6 기술지원 + ϵ_2
- (3) 기대효과 = β_7 보급처신뢰도 + β_8 용이성 + ϵ_3
- (4) 도입의향 = β_9 보급처신뢰도 + β_{10} 용이성 + β_{11} 기대효과 + ϵ_4

(그림 1) 연구 모형



여기서, $\beta_1 \sim \beta_{11}$ 은 추정해야할 경로계수를 의미하며 $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3, \epsilon_4$ 는 오차항이다.

(표 1) 연구 가설

가설	내용
H ₁	개인 혁신성은 보급처 신뢰도에 긍정적인(+) 영향을 미칠 것이다.
H ₂	보급처의 교육지원은 보급처 신뢰도에 긍정적인(+) 영향을 미칠 것이다.
H ₃	보급처의 기술지원은 보급처 신뢰도에 긍정적인(+) 영향을 미칠 것이다.
H ₄	개인의 혁신성은 용이성에 긍정적인(+) 영향을 미칠 것이다.
H ₅	보급처의 교육지원은 용이성에 긍정적인(+) 영향을 미칠 것이다.
H ₆	보급처의 기술지원은 용이성에 긍정적인(+) 영향을 미칠 것이다.
H ₇	보급처 신뢰도는 기대효과에 긍정적인(+) 영향을 미칠 것이다.
H ₈	용이성은 기대효과에 긍정적인(+) 영향을 미칠 것이다.
H ₉	보급처 신뢰도는 신기술 도입의향에 긍정적인(+) 영향을 미칠 것이다.
H ₁₀	용이성은 신품종 도입의향에 긍정적인(+) 영향을 미칠 것이다.
H ₁₁	기대효과는 신품종 도입의향에 긍정적인(+) 영향을 미칠 것이다.

3.4. 분석방법

구조방정식 모형분석은 공분산기반 구조방정식 모형(CB-SEM: Covariance-Based Structure Equation Model)과 PLS-SEM을 이용한다. CB-SEM은 기존 이론 또는 선행연구의 실증적 검증을 주요 목적으로 한다. PLS-SEM은 요인 간 인과관계를 파악하고, 핵심 요인에 대한 예측이나 설명을 목적으로 하며 이론적 배경과 선행 연구와 관련 없이 요인 간 새로운 인과관계를 규명하기 위한 모형설정에 적절한 것으로 평가받는다(이정기, & 주지혁, 2014; Hair, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2016). CB-SEM은 표본자료의 정규 분포 가정과 적정크기의 표본수를 요구하지만 PLS-SEM은 표본 크기가 작은 경우에도 복잡한 경로를 가진 구조모형을 효율적으로 추정할 수 있으며 표본분포 가정에서도 정규성을 요구하지 않는다(김계수, 2014; 김대원, 2016; Hair, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2016). CB-SEM은 관측변수의 수를 기준으로 분석에 필요한 표본 수를 제시하고 있다. Jöreskog, & Sörbom(1989)은 관측변수가 12개 이하이면 200개의 표본을, 관측변수가 12개 이상이면 1.5×관측변수×(관측변수+1)의 계산식을 통해 산출된 표본수를 요구하고 있다. Mitchell(2001)은 관측변수당 10~20배의 표본수가, Stevens(2012)는 관측변수당 15배의 표본수가 유지되어야 한다고 밝히고 있다. 하지만, 관측변수가 28개인 김용, 이기권, 유영석, & 최돈우(2014)의 연구, 관측변수가 24개인 김덕현, 황인택, & 이승현(2015)의 연구, 관측변수가 25개인 박재형, 채용우, & 박주섭(2016)의 표본 수는 각각 200농가, 105농가, 231농가로 위의 기준을 충족하지 못하지만 양호한 모형적합도를 제시하고 있다. 정구현, 최영찬,

박훈동, & 장익훈(2010)의 연구와 김용규, & 홍승지(2012)의 연구에서 사용된 표본크기는 각각 62농가와 93농가로 PLS-SEM을 이용해 표본크기의 제약성을 극복한 대표적인 연구사례다. PLS-SEM은 단일문항으로 측정된 변수를 구조모형에 포함할 수 있어 모수(Parameter)에 대한 해를 구하는 모형 식별(Identification)문제에서도 자유롭다. PLS-SEM의 모수 추정은 CB-SEM의 최대우도법 추정방식과 달리 최소자승법을 이용한다. PLS-SEM은 CB-SEM의 대안적 구조모형 분석방법으로 매력적이지만 전체모형 적합도 평가를 위한 객관적인 기준이 없어 CB-SEM보다 이론 검증을 위한 사용에 제한적일 수밖에 없다(염준호, 이제항, & 박대식, 2016; Hair, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2016).

이러한 한계성이 존재하지만 본 연구가 PLS-SEM을 분석방법으로 선택한 이유는 첫째, 본 연구는 기술수용 이론의 검증 목적이 아닌 신기술 미도입 농가의 도입의향에 미치는 영향요인에 대한 예측과 인과관계에 대한 설명을 주목적으로 하기 때문이다. 둘째, 모형이 가진 복잡한 구조적 관계를 분석하는데 PLS-SEM이 더 효율적이다. 셋째, CB-SEM을 기준으로 관측변수를 고려하였을 때 본 연구의 표본크기는 충족되지 않아 표본크기 가정에 상대적으로 자유로운 PLS-SEM을 이용하였다. 넷째, IPMA를 통해 IRG 신품종 보급확대를 위한 농업기관의 정책설정 우선순위에 대한 의미있는 정보를 제공할 수 있기 때문이다.

PLS-SEM은 잠재변수 점수(Latent Variable Scores)를 활용하여 IPMA에 필요한 잠재변수의 성과에 대한 정보를 제공해준다. 잠재변수는 직접 측정이 불가능해 관측변수에 의해 수량화되며 식(5)를 이용해 잠재변수의 성과를 도출할 수 있다(Hair, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2016).

$$(5) Y^{성과} = \frac{\sum_{i=1}^N \left[\frac{(Y_i - Y_{min})}{(Y_{max} - Y_{min})} \times 100 \right]}{N}$$

여기서, $Y^{성과}$ 는 잠재변수 Y의 성과, Y_i 는 관측치 i번째 잠재변수 점수, Y_{min} 은 전체 관측치 중 최솟값을 갖는 관측치의 잠재변수 점수, Y_{max} 는 전체 관측치 중 최댓값을 갖는 관측치의 잠재변수 점수를 의미한다.

식(5)의 []에서 구해지는 관측치 i부터 N까지의 잠재변수 점수를 더한 후 관측수(N)로 나누어 주면 특정 잠재변수의 성과가 산출된다. 산출된 성과는 0에서 100사이 값을 가지며 높은 값일수록 잠재변수의 성과가 높은 것을 의미한다.

본 연구는 PLS-SEM 분석과 IPMA 도출을 위해 R 통계프로그램(R Development Core Team, 2017)과 plsmpm 패키지(Sanchez,

Trinchera, & Russolillo, 2017)를 이용하였다.

4. 연구 결과

4.1. 조사능가 현황

조사능가의 일반 현황은 <표 2>와 같다. <표 2>는 결측치를 제외하고 성실히 응답한 대상자의 일반현황 결과로 항목에 따라 관측수에 차이가 난다. 조사능가 경영주의 평균연령은 52세로 평

(표 2) 조사능가의 일반현황

조사항목	표본수	평균	표준편차
연령(세)	186	52.24	11.16
전체 영농경력(년)	185	25.07	11.93
사료작물 영농경력(년)	165	13.73	8.14
전체 영농규모(m ²)	174	91,143.27	126,104.53
사료작물 영농규모(m ²)	160	70,380.59	122,228.83
연간 소득수준(만원)	143	11,232.52	13,463.05
사료작물 연간 소득수준(만원)	120	2,221.98	2,673.15
학력(1=초졸, 2=중졸, 3=고졸, 4=대졸)	172	3.15	0.86

(표 3) 외부모형의 평가

잠재변수	관측변수	측정문항	요인 적재량	Dillon-Goldstein's ρ	AVE
혁신성	x_1	새로운 것을 적극적으로 찾는다.	0.932	0.947	0.855
	x_2	다른 사람보다 새로운 것을 빨리 수용한다.	0.926		
	x_3	새로운 지식을 습득하는 욕구가 강하다.	0.916		
교육 지원	x_4	신기술 도입 전 충분한 교육이 필요하다.	0.934	0.932	0.872
	x_5	신기술 도입 이후 지속적인 교육이 필요하다.	0.934		
기술 지원	x_6	신기술의 기술상당이 잘되면 도입은 빨라진다.	0.854	0.891	0.731
	x_7	신기술의 기술지도가 잘 될수록 도입이 쉽다.	0.890		
	x_8	신기술에 대한 시범사업은 확산에 도움이 될 것이다.	0.820		
보급처 신뢰도	x_9	신기술 보급처는 믿을만 하다.	0.913	0.936	0.829
	x_{10}	신기술 보급처의 기술수준은 높다.	0.898		
	x_{11}	신기술 보급처를 적극 신뢰하고 있다.	0.919		
용이성	x_{12}	신기술은 도입하기 쉬운 것이다.	0.962	0.849	0.706
	x_{13}	신기술 재배는 기술적으로 쉽다.	0.698		
기대 효과	x_{14}	신기술로 수량이 증가될 것이다.	0.845	0.911	0.719
	x_{15}	신기술은 품질을 높일 것이다.	0.754		
	x_{16}	신기술을 도입하면 농가소득이 높아질 것이다.	0.903		
	x_{17}	신기술을 도입하면 전반적으로 만족할 것이다.	0.882		
도입 의향	x_{18}	신기술을 도입할 생각이다.	0.921	0.953	0.872
	x_{19}	신기술을 인근농가에 추천할 것이다.	0.948		
	x_{20}	신기술은 확산될 가능성이 높다.	0.932		

균 전체 영농경력은 25년, 평균 사료작물 재배경력은 13년으로 나타났다. 평균 전체 영농규모와 평균 사료작물 재배규모는 각각 91,143m²와 70,380m²이었다. 평균 연간 소득수준과 평균 사료작물 연간소득 수준은 각각 11,232 만원과 2,221 만원으로 사료작물의 소득수준은 전체소득수준의 20%를 차지하였으며 평균 교육수준은 고졸이다.

4.2. 외부모형의 평가

외부모형은 관측변수인 x_1, \dots, x_{20} 과 잠재변수 간의 관계를 나타내는 모형이다. 외부모형에 대한 평가는 내적 일관성 신뢰도 (Internal Consistency Reliability), 지표 신뢰도(Indicator reliability), 집중타당성(Converge Validity), 판별타당성(Discriminant Validity)을 이용한다. 내적 일관성 신뢰도는 Dillon-Goldstein's ρ 값이 0.7 이상, 지표 신뢰도는 요인적재량(Factor Loading)이 0.7 이상, 집중타당성은 요인적재량 제곱의 전체평균을 의미하는 평균분산추출(AVE: Average Variance Extracted)이 0.5 이상을 기준으로 삼는다. 내적 일관성 신뢰도 기준은 일반적으로 Cronbach's α 값으로 검증하지만, 신뢰도를 저평가하는 경향(Hair, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2016)이 있어 Dillon-Goldstein's ρ 를 이용하였다(Sanchez,

2013). <표 3>은 요인적재량, Dillon-Goldstein's ρ 값, AVE 값을 제시하였다. x_{13} 의 요인적재량 0.698을 제외하고 모든 관측변수의 요인적재량은 0.7 이상으로 나타나 관측변수는 해당 잠재변수에 대해 양호한 설명력을 가진 것으로 나타났다. 모든 잠재변수의 Dillon-Goldstein's ρ 값은 0.7 이상으로 내적 일관성이 높아 관측변수는 높은 신뢰도를 가지고 일관성 있게 해당 잠재변수를 측정하였다. 또한, 모든 잠재변수의 AVE 값은 최소 요구수준인 0.5보다 커 관측변수는 높은 수준의 상관관계(집중타당성)를 보여준다.

본 연구모형의 판별타당성 검증은 Fornell-Larcker 기준을 사용하였다. 판별타당성은 하나의 잠재변수가 다른 잠재변수에 의해 설명되지 않고 명확히 구분되어 서로 독립적인 것을 검증한다. Fornell-Larcker 기준은 <표 4>에서 제시한 각 잠재변수 AVE 값의 제곱근(\sqrt{AVE})과 잠재변수의 상관관계와 비교하는 방법으로 특정 잠재변수 \sqrt{AVE} 는 다른 잠재변수의 상관계수(Correlation Coefficient)보다 높아야 한다. <표 4>는 잠재변수 간 상관계수를 보여주며 대각선 축에 있는 값은 각 잠재변수의 \sqrt{AVE} 를 의미한다. 각 잠재변수의 \sqrt{AVE} 는 행과 열에 속한 다른 잠재변수의 상관계수보다 높아 판별타당성을 충족하는 것으로 나타났다.

4.3. 내부모형의 평가

잠재변수 간의 영향관계를 보여주는 내부모형은 외생변수의 공선성(Collinearity), 경로계수(Path Coefficient)의 유의성, R^2 값

으로 평가하였다. 잠재변수 점수를 분석자료로 활용한 다중회귀식에 의해 도출된 분산팽창지수(VIF: Variance Inflation Factor)로 공선성을 진단할 수 있다. 본 연구는 다중회귀분석을 car패키지(Fox, & Weisberg, 2011)를 이용하였으며, 공선성은 <표 5>에서 확인할 수 있다. 보급처 신뢰도 또는 용이성에 영향을 주는 외생변수가 같기 때문에 두 잠재변수 중 용이성을 내생변수로 하는 1차 다중회귀분석을 수행하였다. 2차와 3차 다중회귀분석의 내생변수는 각각 기대효과와 도입의향 변수이다. 1, 2, 3차 다중회귀방정식은 본 연구의 경로모형의 방정식 식(2), (3), (4)와 일치한다. 모든 외생변수의 공선성은 기준치 5보다 작게 나타나 공선성 문제는 발견되지 않았다.

경로분석을 통해 잠재변수 간 설정된 가설을 <표 6>과 같이 검정하였다. 구조모형의 추정결과로 경로계수, 표준오차, t -값, p -값, R^2 값을 제시한다. 경로계수의 유의성 검정은 표본을 500회 추출하여 부트스트래핑(Bootstrapping) 방법으로 수행하였으며 결과는 부트스트래핑 전의 결과와 같은 것으로 나타났다.

보급처 신뢰도에 영향을 미치는 외생변수 중 교육지원과 기술지원이 유의하여 가설 H_2 와 H_3 이 채택되었다. 용이성에 유의한 영향을 미치는 외생변수는 혁신성으로 나타나 가설 H_4 가 채택되었다. 기대효과에 보급처 신뢰도와 용이성 모두 유의한 영향을 미쳐 가설 H_5 과 H_6 이 채택되었지만, 두 외생변수는 도입의향에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 외생변수 기대효과는 도입의향에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나 가설 H_{11} 이 채택되었다. 식(1)에서 식(4)의 R^2 값은 0.344, 0.058, 0.163, 0.489

(표 4) Fornell-Larcker 기준에 의한 판별 타당성 평가

	혁신성	교육지원	기술지원	보급처 신뢰도	용이성	기대효과	도입의향
혁신성	0.925						
교육지원	0.424	0.934					
기술지원	0.507	0.668	0.855				
보급처 신뢰도	0.331	0.493	0.564	0.910			
용이성	0.219	0.171	0.119	0.222	0.840		
기대효과	0.406	0.261	0.210	0.358	0.261	0.848	
도입의향	0.464	0.191	0.309	0.266	0.210	0.699	0.934

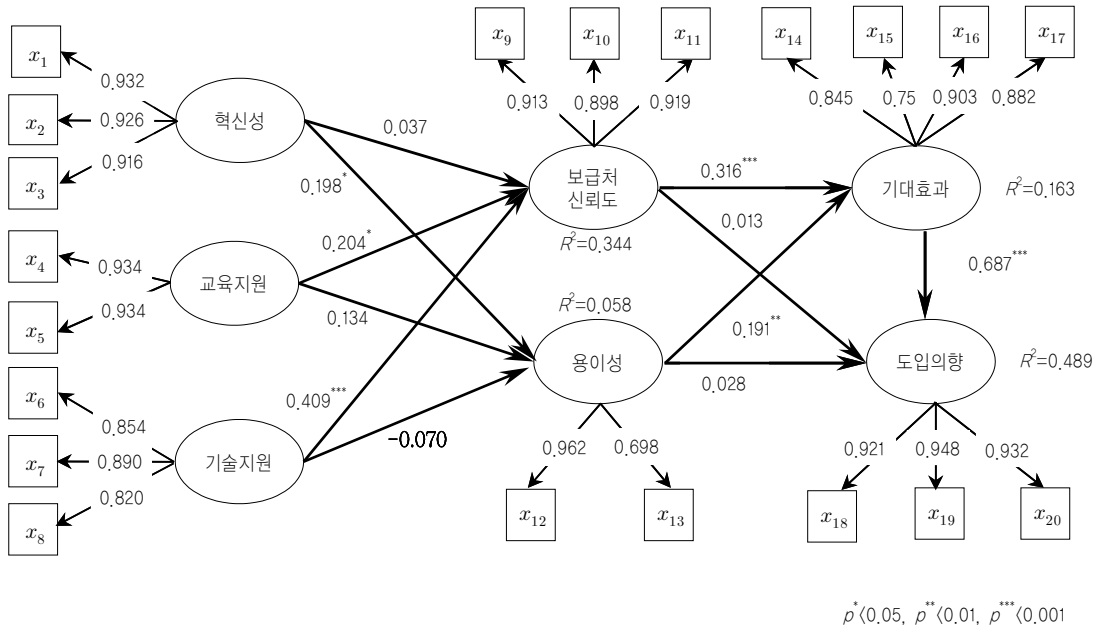
(표 5) 외생변수의 공선성

1차 (내생변수: 용이성)		2차 (내생변수: 기대효과)		3차 (내생변수: 도입의향)	
외생변수	VIF	외생변수	VIF	외생변수	VIF
혁신성	1,340	보급처 신뢰도	1,052	보급처 신뢰도	1,171
교육지원	1,837	용이성	1,052	용이성	1,095
기술지원	2,207			기대효과	1,195

〈표 6〉 경로분석 및 가설검증 결과

가설	경로	경로계수	t-값	p-값	결과	R ²
H ₁	혁신성 → 보급처 신뢰도	0.037	0.530	0.597	기각	0.344
H ₂	교육지원 → 보급처 신뢰도	0.204	2.524	0.012	채택	
H ₃	기술지원 → 보급처 신뢰도	0.409	4.815	0.000	채택	
H ₄	혁신성 → 용이성	0.198	2.365	0.019	채택	0.058
H ₅	교육지원 → 용이성	0.134	1.378	0.170	기각	
H ₆	기술지원 → 용이성	-0.070	-0.688	0.492	기각	
H ₇	보급처 신뢰도 → 기대효과	0.316	4.585	0.000	채택	0.163
H ₈	용이성 → 기대효과	0.191	2.770	0.006	채택	
H ₉	보급처 신뢰도 → 도입의향	0.013	0.235	0.815	기각	0.489
H ₁₀	용이성 → 도입의향	0.028	0.501	0.617	기각	
H ₁₁	기대효과 → 도입의향	0.687	11.926	0.000	채택	

〈그림 2〉 연구모형 분석결과



로 나타나 각각 중간, 낮은, 낮은, 중간의 예측정확도를 보여준다.

본 연구의 내부모형과 외부모형을 분석한 결과를 <그림 2>와 같이 도식화할 수 있다. 관측변수와 잠재변수간의 구조관계를 나타내는 외부모형은 <표 3>에서 제시한 요인적재량으로, 잠재변수간의 구조모형인 내부모형은 경로계수와 R²을 분석결과로 제시하였다.

x₁=새로운 것을 적극적으로 찾는다, x₂=다른 사람보다 새로운 것을 빨리 수용한다, x₃=새로운 지식을 습득하는 욕구가 강하다, x₄=신기술 도입 전 충분한 교육이 필요하다, x₅=신기술 도입 이후 지속적인 교육이 필요하다. x₆=신기술의 기술상답이 잘되

면 도입은 빨라진다, x₇=신기술의 기술지도가 잘 될수록 도입이 쉽다, x₈=신기술에 대한 시범사업은 확산에 도움이 될 것이다, x₉=신기술 보급처는 믿을만 하다, x₁₀=신기술 보급처의 기술수준은 높다, x₁₁=신기술 보급처를 적극 신뢰하고 있다, x₁₂=신기술은 도입하기 쉬울 것이다, x₁₃=신기술 재배는 기술적으로 쉽다, x₁₄=신기술로 수량이 증가될 것이다, x₁₅=신기술은 품질을 높일 것이다, x₁₆=신기술을 도입하면 농가소득이 높아질 것이다, x₁₇=신기술을 도입하면 전반적으로 만족할 것이다, x₁₉=신기술을 도입할 생각이다, x₁₈=신기술을 인근농가에 추천할 것이다, x₂₀=신기술은 확산될 가능성이 높다.

4.4. 중요도-성과 분석(IPMA)

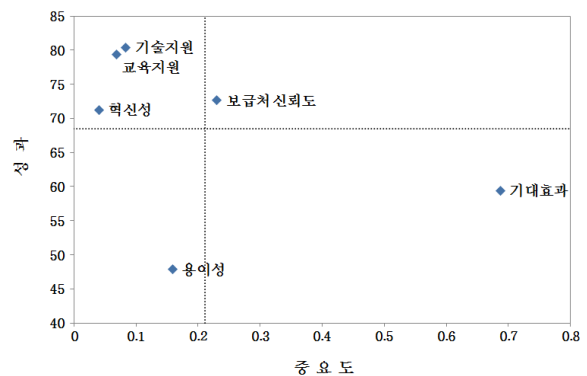
Martilla, & James(1977)가 처음 소개한 IPMA는 본 연구의 신제품 도입의향과 같은 핵심변수가 향상되도록 강조해야 하는 변수가 무엇인지를 탐색하는데 유용하다. 본 연구는 잠재변수의 총효과와 성과를 이용한다. 총효과는 핵심 내생변수에 직·간접 영향관계에 있는 잠재변수의 경로계수를 이용해 산출한다. <표 6>의 경로분석 결과에서 보급처 신뢰도, 용이성, 기대효과는 도입의향에 직접적 영향관계에 있어 이들의 경로계수는 직접효과를 의미한다. 혁신성, 교육지원, 기술지원은 [보급처 신뢰도와 용이성] → [기대효과]의 경로를 거쳐 도입의향에 간접적으로 영향을 주기 때문에 간접효과를 의미한다. 또한, 보급처 신뢰도와 용이성은 기대효과를 거쳐 간접적으로 도입의향에 영향을 미치기 때문에 이들 잠재변수는 직접효과와 간접효과를 모두 갖는다. 직접효과는 구조모형의 경로계수이므로 쉽게 구할 수 있지만, 간접효과를 구하는 과정은 직접효과보다 복잡하다. 혁신성의 도입의향에 대한 간접효과를 구한다면, 혁신성이 도입의향까지 도달하는 경로를 모두 확인해야 한다. 경로는 ① [혁신성] → [보급처 신뢰도] → [기대효과] → [도입의향], ② [혁신성] → [용이성] → [기대효과] → [도입의향], ③ [혁신성] → [용이성] → [도입의향]으로 모두 세 가지이다. 간접효과는 각 경로에 위치하는 계수를 모두 곱한 후 이 값을 더하면 간접효과가 산출된다. 계산식으로 표현하면, 각 경로상의 계수를 곱한 값은 ① $0.037 \times 0.316 \times 0.687 = 0.008$, ② $0.198 \times 0.191 \times 0.687 = 0.026$ ③ $0.198 \times 0.028 = 0.006$ 으로 산출되고 이를 합한 $0.040 (=0.008+0.026+0.006)$ 이 간접효과가 된다. 이렇게 산출된 직접효과와 간접효과 합인 총효과는 잠재변수 간의 상대적 중요도(Importance)를 나타낸다.

IPMA 분석은 중요도와 식(5)를 통해 산출된 잠재변수의 성과를 이용하여 높은 중요도, 낮은 성과의 잠재변수를 확인할 수 있으며, 이러한 변수는 핵심 잠재변수의 향상을 위해 강조 또는 개선될 필요가 있다. <표 7>은 도입의향에 영향을 미치는 잠재변수의 중요도와 성과를 보여준다. 기대효과는 상대적으로 다른 잠재

변수보다 중요도가 가장 높은 잠재변수이며 기술지원은 가장 높은 성과를 보여준 잠재변수로 나타났다.

<표 7>의 결과를 이용하여 <그림 3>과 같이 IPMA 분석결과를 도식화할 수 있다. 그림 상의 점선은 <표 7>에서 제시한 잠재변수의 중요도와 성과의 평균이다. IPMA는 점선을 기준으로 4개의 분면으로 분할되는데, 높은 중요도와 높은 성과를 보여주는 제1사분면은 유지강화, 낮은 중요도와 높은 성과를 보여주는 제2사분면은 지속관리, 낮은 중요도와 낮은 성과를 보여주는 제3사분면은 점진개선, 높은 중요도와 낮은 성과를 보여주는 제4사분면은 집중개선으로 정의하였다. 제4사분면에 위치한 잠재변수는 집중개선이 필요한 요인으로 핵심 잠재변수의 향상을 위해 가장 중요한 요인으로 고려된다. <그림 3>에서 기대효과가 제4사분면에 있어 국내산 IRG 신제품 도입의향의 향상을 위해 집중 개선이 필요한 잠재변수임을 알 수 있다.

<그림 3> IRG 신제품 도입의향에 대한 IPMA 결과



5. 결론

정부 및 농업관련 기관은 축산농가의 안정적인 생산활동을 위해 양질의 조사료를 공급할 수 있는 기반을 조성하고 조사료 신제품 개발에 큰 노력을 들여왔다. 그 결과, 동계작물로 중부지역

<표 7> 잠재변수의 중요도와 성과

잠재변수	직접효과	간접효과	중요도 (총효과)	성과
혁신성 → 도입의향	-	0,040	0,040	71,243
교육지원 → 도입의향	-	0,068	0,068	79,423
기술지원 → 도입의향	-	0,083	0,083	80,432
보급처 신뢰도 → 도입의향	0,013	0,217	0,230	72,659
용이성 → 도입의향	0,028	0,131	0,159	47,832
기대효과 → 도입의향	0,687	-	0,687	59,426

에서도 재배할 수 있도록 내한성이 강한 국내산 IRG 신품종을 개발하였다. 조사료의 자급률 향상을 위해 남부지역 중심의 조사료 생산기반에서 중부지방으로 보급확대가 필요하다. 하지만, 남부지역 중심으로 재배가 이루어진 이탈리아인 그라스가 중부지역으로 보급이 빠르게 이루어지지 않는 상황에서 국내산 IRG 신품종의 재배 확산을 위해 중부지역 농가를 대상으로 신품종 도입의향에 관한 연구는 시기적으로 적절하다고 판단된다.

중부지역 국내산 IRG 신품종 도입의향에 미치는 영향요인 분석은 PLS-SEM을 이용하였다. 분석 결과와 시사점은 다음과 같다.

첫째, 혁신적 성향, 교육지원, 기술지원과 보급처 신뢰도 간의 경로관계는 기존의 선행연구에서는 설정되지 않았던 것으로 본 연구에서 처음으로 그 관계를 살펴보았다. 신품종 보급처의 교육지원과 기술지원은 보급처 신뢰도에 정(+)의 영향을 미쳤지만 IRG 미도입 농가의 혁신적 성향은 농업 신품종 보급기관의 신뢰에 아무런 영향을 미치지 않았다. 국내산 IRG 신품종 재배기술에 대한 보급처의 교육과 기술 지원 서비스는 보급처의 신뢰도를 높일 것으로 예상할 수 있다. 일반적으로 혁신적 성향의 농업경영자는 신품종 보급처를 찾아 신품종에 대한 문의 및 상담, 교육을 통해 정보를 수집하고 적극적으로 신품종을 수용하려는 태도를 보인다.

하지만, 신품종 보급처는 농업경영자의 혁신적 성향의 욕구와 만족도를 충족시키는데 미흡한 측면이 있는 것으로 보인다. 신품종 보급처에 대한 신뢰가 신품종의 우수성이 높다고 생각하므로(박재형, 채용우, & 박주섭, 2016) 국내산 IRG 신품종 보급 필요성에 대한 교육과 재배기술에 대한 상담 및 지원 서비스를 강화하여 보급처 신뢰도를 높일 필요가 있다. 구체적으로 교육지원 측면에서, IRG 신품종에 대한 기술소개 및 정보를 간단한 팸플릿 등을 통해 신품종 보급처에서 다른 교육과정을 수행할 때 소개할 수 있으며, IRG 신품종 도입으로 소득이 향상한 농가의 성공사례나 재배과정상에 경험, 특성 등을 조사한 자료를 제공할 수 있을 것이다. 또한, 신품종 보급처는 재배기술상에 문제가 있을 시, 우선 해결하려는 노력과 함께 신품종 개발자나 재배기술 전문가의 도움을 받을 수 있도록 그들과 연계하는 가교 역할을 수행할 수 있을 것이다. 또한, 신품종 보급처는 신품종 보급영역에서의 지도 서비스 확대뿐만 아니라 농업경영, 경제와 복지영역 등에서 농업경영자의 요구를 반영한 지도서비스를 향상해(김진모, 전영욱, 임정훈, & 유영주, 2017) 농가로부터 신뢰받는 기관으로 성장해 나가야 할 것이다.

둘째, 신품종 IRG 미도입 농가의 혁신성은 용이성에 정(+)의 영향을 미쳤다. 이는 배추 재배농가와 오디 재배농가의 혁신성이

배추 신품종과 오디 시설재배의 용이성에 정(+)의 영향을 미친 김용규, & 홍승지(2012)와 김웅, 이기권, 유영석, & 최돈우(2014)의 연구와 일치하였다. 보급처의 교육지원은 용이성에 영향을 미치지 않는 것으로 나타나 김용규, & 홍승지(2012)와 김웅, 이기권, 유영석, & 최돈우(2014)의 연구와 일치하였으며 보급처의 기술지원도 용이성에 아무런 영향을 미치지 않은 김웅, 이기권, 유영석, & 최돈우(2014)의 연구와 일치하였다. 하지만, 다른 선행연구에서는 보급처의 교육지원과 기술지원은 용이성에 유의적 영향을 미친다고 보고하고 있다(박우성, 서동근, & 이상용, 2009; 정구현, 최영찬, 박훈동, & 장익훈, 2010; 박재형, 채용우, & 박주섭, 2016).

IRG 미도입 농가는 신품종 보급처의 교육지원과 기술지원을 통해 신품종 재배기술이 쉽다고 생각하기보다는 그들의 혁신적 성향에 의한 주관적 판단이 신품종 재배기술 용이성에 많은 영향을 미칠 것으로 판단된다. 혁신성이 높은 개인은 새로운 지식 등을 적극적으로 찾고 습득 및 수용하려는 욕구가 강하므로 신품종 보급처는 이러한 욕구를 충족시킬 방안으로 IRG 신품종 및 재배 정보를 쉽게 획득할 수 있도록 정보 획득 경로를 다양하게 제공할 필요가 있다. 하지만, 신품종 IRG 미도입 농가는 신품종 보급처의 주요 역할인 교육지원과 기술지원이 미흡하다고 생각하고 있는 것으로 판단된다. 따라서, 개발된 신품종과 신품종에 대한 교육 및 보급 활성화를 위해 기술 보급처 교육전문가의 자체 역량강화 및 교육강화, 양질의 교육제공이 필요하다(신윤희, & 김대희, 2012).

셋째, 보급처 신뢰도와 용이성은 기대효과에 정(+)의 영향을 미쳤다. 따라서, 보급처의 신뢰도와 IRG 신품종의 용이성이 높을수록 신품종으로부터 얻을 수 있는 기대효과는 높아질 것으로 판단된다. 하지만, 보급처 신뢰도와 용이성은 직접 신품종 도입의향에는 아무런 영향을 미치지 않았다. 보급처의 신뢰도와 도입의향과의 관계를 규명한 선행연구 없는 것으로 나타나 두 잠재변수 간 경로관계 결과는 본 연구에서 처음으로 규명한 것이다. 신품종의 용이성이 도입의향에 아무런 영향을 미치지 않는 본 연구의 결과는 박재형, 채용우, & 박주섭(2016)연구와 정밀농업기술의 용이성이 기술수용의향에 유의적 영향을 미치지 않은 Andrian, Norwood, & Mask(2005)와 Rezaei-Moghaddam, & Salehi(2010)의 연구결과와 일치하였다.

반면, 기대효과는 신품종 도입의향에 정(+)의 영향 미쳐 기대효과가 높을수록 도입의향이 높아진다는 것을 알 수 있었다. 하지만, 보급처 신뢰도와 용이성은 도입의향에 직접적인 영향을 주지 않지만, 기대효과를 통해 도입의향에 영향을 주는 것을 확인하였다. 미도입 농가는 보급처의 신뢰가 높고 신품종의 용이성이

높아도 신품종 도입을 위한 결정을 유보하고 이로부터 예상되는 효과(기대효과)에 확신이 있을 때 신품종 도입 의향이 커진다는 것을 예측할 수 있다. 관행적으로 해오던 기존의 사료작물 재배 기법에서 새로운 기법을 도입하거나 새로운 품종을 수용하는 것은 농가의 입장에서는 경영상의 위험성을 가중하는 일이 된다. 따라서, 신품종 보급처는 IRG 신품종 보급 전에 경영상의 이점과 효과입증을 통해 그 위험성 제거가 선행되어야 할 것이다. 잠재 변수의 상대적 중요도와 성과를 도출한 IPMA에서도 기대효과는 집중개선이 필요한 요인으로 나타났다. PLS-SEM의 결과와 마찬가지로, 농가의 도입의향을 높이기 위해 신품종 보급처는 먼저 신품종 도입으로 예상되는 효과 검증과 관련된 활동에 집중해야 한다. 신품종을 통해 나타난 소득 증대, 생산성 향상, 노동력 절감, 경영 효율성 등의 효과를 과학적으로 증명하고 적극적인 홍보를 통해 농가가 국내산 IRG 신품종 재배기술의 효과성을 인지할 수 있도록 해야 할 것이다.

농업분야에서 신품종 도입의향 연구는 기술수용이론에 기반을 두어 진행되어왔다. 일반적으로 기술수용이론은 신품종을 수용한 대상자를 설문하여 모형 내 변수 간 관계를 공분산 기반의 CB-SEM으로 추정한다. 본 연구와 같이 신품종을 도입하지 않는 일반농가 대상의 설문자료를 분석할 경우, 기술수용이론을 적용하여 정확한 분석결과 도출에 한계성이 존재한다.

본 연구는 기술수용모형에 기반한 신품종 도입의향의 이론적 검증보다 예측과 설명을 목적으로 하고 있으며 잠재변수 간 복잡한 구조관계를 탐색하기 위해 PLS-SEM을 연구방법론으로 채택하였다. 또한, IPMA를 추가로 수행하여 국내산 IRG 신품종 도입의향이 향상되도록 우선 강조해야 하는 요인이 무엇인지를 탐색하였다. 이러한 측면에서 기존 선행연구와 차별성을 갖는다. 하지만, IRG 도입의향에 미치는 변수를 제한적으로 사용한 한계성이 존재한다. 신품종 도입의향에 미치는 다양한 변수가 존재하므로 추가로 잠재변수를 구성할 수 있도록 설문문항(관측변수) 개발이 필요하다. 본 연구의 구조모형은 IRG 조사료 품목 이외에 다른 품목으로 확대·적용한다면 품목별 신품종 차이, 재배환경의 차이 등으로 인해 다른 경로계수의 결과를 도출할 가능성이 있는 한계성을 갖는다. 하지만, 본 연구를 통해 제시된 영향요인을 적극적으로 개선 및 활용한다면 국내산 IRG 신품종의 보급확대를 위한 농가의 신품종 도입의향이 높아질 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

1. 기광석. (2016). 국내산 IRG 사일리지 활용해 사료비 절감하자. *낙농·육우*, 36(4), 150-156.
2. 김기용. (2015). IRG 국산 품종 이용 증부지역 조사료 재배면적 확대: 남부지역 중심의 조사료 생산기반을 증부지역까지 확대. *축산기술과 산업*, 6(3), 42-44.
3. 김계수. (2014). 서비스 품질 측정과 경영성과에 대한 PLS 구조방정식모델분석: KNPS의 모형개발과 적용. *고객만족경영연구*, 16(1), 23-41.
4. 김대원. (2016). PLS 기법을 이용한 임파워링 리더십과 심리적 주인의식 및 지방정부 고객접점 관료들의 고객지향 경계확장행동간 구조적 관계분석. *지방행정연구*, 30(1), 321-349.
5. 김덕현, 황인택, & 이승현. (2015). 농업인의 혁신기술 수용 및 저항 요인과 농식품 ICT 융복합사업 확산의도와와의 관계. *농촌지도와 개발*, 22(1), 43-54.
6. 김용규, & 홍승지. (2012). 배추 신종자의 수용 및 지속적 사용의도에 관한 연구. *농업생명과학연구*, 46(5), 151-163.
7. 김웅, 이기권, 유영석, & 최돈우. (2014). 오디 시설재배 조기 확산을 위한 수용요인분석. *농촌지도와 개발*, 21(2), 29-56.
8. 김진모, 전영욱, 임정훈, & 유영주. (2017). 농촌지도인력이 인식한 농촌지도사업에 대한 고객의 요구 및 농촌지도기관의 업무수행수준. *농촌지도와 개발*, 24(2), 83-97.
9. 농촌진흥청. (2016). *농업경영개선을 위한 2015 농축산물 소득자료집*. 전주: 농촌진흥청.
10. 박우성, 서동균, & 이상용. (2009). 농가유형별 혁신기술 수용의 영향요인 분석. *농업경영·정책연구*, 36(3), 509-539.
11. 박재형, 채용우, & 박주섭. (2016). 기술수용모형 적용을 통한 농업경영체의 신품종 종자 도입의도에 관한연구. *식품유통연구*, 33(2), 61-80.
12. 박재형, 최현호, 박주섭, & 채용우. (2016). *증부지역 이탈리안 라이그라스 답리작 안정재배기술 도입요인 및 경영성과 분석*. 전주: 농촌진흥청.
13. 신윤희, & 김대희. (2012). 농업인의 교육요구를 고려한 농촌지도사업의 발전 방향. *농촌지도와 개발*, 19(1), 1-28.
14. 양정희, 이병오, & 허국동. (2012). 우리나라 한우의 경쟁력 제고를 위한 조사료 자급률 확보 방안. *강원 농업생명환경연구*, 24(2), 9-17.
15. 염준호, 이제항, & 박대식. (2016). 한국 중소도시 지방정부의 재정지출 영향요인 연구. *지방정부연구*, 20(1), 477-502.

16. 우병준, 정민국, 이명기, & 김현중. (2011). *벼 대체 사료작물 이용시스템 구축 방안*. 한국농촌경제연구원 기본연구 보고서. 서울: 농촌경제연구원.
17. 이병오, 양정희, & 허국동. (2012). 강원도 벼 조사료 생산 확대 방안. *강원 농업생명환경연구*, 24(4), 42-56.
18. 이정기, & 주지혁. (2014). 융합모델 (IMTBPT)을 활용한 스마트폰 웹툰 수용의도 결정요인 연구. *방송과 커뮤니케이션*, 15(3), 55-97.
19. 정구현, 최영찬, 박훈동, & 장익훈. (2010). 농업인의 혁신 기술 수용 및 지속적 사용 변수간의 관계. *농업교육과 인적자원개발*, 42(3), 109-137.
20. Andrian, A. M., Norwood, S. H., & Mask, P. L. (2005). Producers' perceptions and attitudes toward precision agriculture technologies. *Computers and Electronics in Agriculture*, 48(3), 256-271.
21. Flet, R., Alpass, F., Humphries, S., Massey, C., Morriss, S., & Long, N. (2004). The technology acceptance model and use of technology in New Zealand dairy farming. *Agricultural System*, 80(2), 199-211.
22. Folorunso, O., & Ogunseye, S. O. (2008). Applying an enhanced technology acceptance model to knowledge management in agricultural extension services. *Data Science Journal*, 7(22), 31-45.
23. Fox, J., & Weisberg, S. (2011). *An R companion to applied regression*. Thousand Oaks, CA: Sage.
24. Friedl, S. E., Ober, H. K., Stein, T. V., & Andreu, M. G. (2015). Modernizing training options for natural areas managers. *Journal of Extension*, 53(5). Retrieved November 29, 2017, from <https://www.joe.org/joe/2015october/a8.php>.
25. Gentry, M., Edgar, L. D., Graham, D. L., & Kirkpatrick, T. (2017). Assessing extension agents' Nematology knowledge needs and related resource preferences: implications for trainings on complex agricultural topics. *Journal of Extension*, 55(1). Retrieved November 29, 2017, from <https://www.joe.org/joe/2017february/a5.php>.
26. Goswami, R., & Ali, M. N. (2011). Use of participatory exercise for modelling the adoption of organic agriculture. *Journal of Extension*, 49(3). Retrieved November 29, 2017, from <https://www.joe.org/joe/2011june/iw4.php>.
27. Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2016). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. Thousand Oaks, CA: Sage.
28. Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1989). *LISREL 7: A guide to the program and application*. Chicago, IL: SPSS.
29. Martilla, J. A., & James, J. C. (1977). Importance-performance analysis. *Journal of Marketing*, 41(1), 77-79.
30. Mayer, R. C., & Davis, J. H. (1999). The effect of the performance appraisal system on trust for management: A field quasi-experiment. *Journal of Applied Psychology*, 84(1), 123-136.
31. Mitchell, R. J. (2001). *Design and analysis of ecological experiments*. Oxford, UK: Oxford University Press.
32. R Development Core Team. (2017). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Retrieved June 18, 2017, from <https://www.R-project.org/>.
33. Rezaei-Moghaddam, K., & Salehi, S. (2010). Agricultural specialists' intention toward precision agriculture technologies: Integrating innovation characteristics to technology acceptance model. *African Journal of Agricultural Research*, 5(11), 1191-1199.
34. Sanchez, G. (2013). *PLS path modeling with R*. Berkeley, CA: Trowchez Editions.
35. Sanchez, G., Trinchera, L., & Russolillo, G. (2017). Plspm: tools for partial least squares path modeling (PLS-PM). R package version 0. 4. 9. Retrieved June 18, 2017, from <https://CRAN.R-project.org/package=plspm>.
36. Stevens, J. P. (2012). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. New York, NY: Routledge.
37. 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.

Received 15 November 2017; Revised 23 December 2017; Accepted 25 January 2018



Dr. Jong-San Choi is an Assistant Professor of Department of Food Marketing in Chonbuk National University, South Korea. His research interests are food economics and international rural development integrating agriculture, public health and education in developing countries.
Address: (54896) 567, Baekje-daero, Deokjin-gu, Jeonju-si, Jeollabuk-do, South Korea.
Email) choijs@jbnu.ac.kr
phone) 82-63-270-4160



Dr. Jae-Hyoung Park is an Associate Research Fellow in Research Institute for Gangwon, South Korea. His research interests are regional development, regional business and agricultural R&D.
Address: (24265) 5, Joongang-ro, Chuncheon-si, Gangwon-do, South Korea
Email) jhpark3432@rig.re.kr
phone) 82-33-250-1355



Jin-Woo Yun is an Assistant Researcher of Farm & Agribusiness Management Division in Rural Development Administration, South Korea. His research interests are consumer preference and food economics.
Address: (54875) 300, Nongsaengmyeong-ro, Wansan-gu, Jeonju-si, Jeollabuk-do, South Korea.
Email) yjw2268@korea.kr
phone) 82-63-238-1202



Dr. Yong-Woo Chae is a Researcher of Farm & Agribusiness Management Division in Rural Development Administration, South Korea. His research interests are evaluation methods of agricultural technology.
Address: (54875) 300, Nongsaengmyeong-ro, Wansan-gu, Jeonju-si, Jeollabuk-do, South Korea.
e-mail) pridecyw@korea.kr
phone) 82-63-238-1196