

농식품 수출업체의 온라인 수출 참여 및 투자의향 요인 분석*

이두영**, 문한필***, 정대희****, 김범석*****, 김상현*****

차례

1. 서론	3
2. 분석 자료와 분석 방법	5
3. 분석 결과	12
4. 결론 및 시사점	16

Keywords

농식품 수출(agricultural exports), 온라인 수출(online exports), 투자의향(investment intention), 디지털 기술(digital technology), 이항 프로빗 모형(binary probit model), 순서형 로짓 모형(ordered logit model)

Abstract

본 연구는 농식품 수출업체의 온라인 수출 참여 및 디지털 기술 투자의향 요인을 분석한다. 이를 위해 295개 농식품 수출업체를 대상으로 실시한 디지털 기술 활용 실태조사를 이용하였다. 분석 결과 수입업체에 대한 판매액 비중, 신선 농식품 판매 여부, 업체 대표 연령 및 학력 수준 등 업체의 특성이 수출업체의 결정과 연관성이 있는 것으로 나타났다. 또한 디지털 기술에 대한 인식, 전망, 자기 역량 평가 등 태도 요소와 수출업체의 온라인 참여 및 투자의향 간 양의 관계가 확인되었다. 본 연구는 농식품 수출업체의 여건을 고려한 지원과 디지털 기술에 대한 인지도 향상 및 활용 역량 강화가 온라인 수출 참여 및 디지털 기술 투자 확대를 위해 중요함을 시사한다.

* 본 연구는 한국농촌경제연구원의 『디지털 무역 시대의 농식품 수출 대응방향』의 일부 내용을 수정 보완하여 작성하였으며, 연구자 개인의 관점일 뿐 연구자 소속기관의 관점을 대변하지 않습니다.

** 한국농촌경제연구원 부연구위원.

*** 전남대학교 농업경제학과 부교수.

**** 한국농촌경제연구원 전문연구원.

***** 한국농촌경제연구원 연구원.

***** 한국농촌경제연구원 부연구위원, 교신저자. e-mail: sanghyun@krei.re.kr

Analysis of Factors Influencing Agri-food Exporters' Participation in Online Exports and Intentions of Investment in Digital Technology*

Douyoung Lee**, Hanpil Moon***, Daehee Chung****,
Bheomseok Kim*****, Sanghyun Kim*****

Keywords

agricultural exports, online exports, investment intention, digital technology, binary probit model, ordered logit model

Abstract

This study investigates factors influencing agri-food exporters' participation in online exports and investment intention in digital technology. We surveyed 295 agri-food exporters to examine their use of digital technology. The results show that the characteristics of exporters, such as the proportion of sales to importers, whether to sell fresh agri-food or not, their heads' age and educational levels, were related to the exporters' decision making. Also, positive relationships are found between attitudes toward digital technology (technological understanding, prospects, and self-capability evaluation), exporters' online participation, and investment intention. The key findings indicate that support customized for agri-food exporters' conditions and enhanced understanding and utilization of digital technology are essential for their online exports and investment in digital technology.

* This study utilized part of "A Study on Strategies for Promoting Korean Agri-Food Exports in the Digital Trade Era," released by the Korea Rural Economic Institute. The views expressed in this paper are those of the authors and not necessarily of the authors' organizations.

** Associate Research Fellow, Korea Rural Economic Institute

*** Associate Professor, Chonnam National University

**** Principal Researcher, Korea Rural Economic Institute

***** Researcher, Korea Rural Economic Institute

***** Associate Research Fellow, Korea Rural Economic Institute, Corresponding author. e-mail: sanghyun@krei.re.kr

1. 서론

디지털 기술 발전과 사용 확대에 따라 농업의 디지털화가 빠르게 진행되고 있다. 생산 부문에서는 ICT를 활용한 스마트농업이 적용되고 유통과 소비에서는 온라인 플랫폼을 통한 비대면 농식품 거래의 비중이 증가하고 있다. 농식품 무역에서도 SNS를 활용한 온라인 마케팅, 전자문서를 통한 수출 신고 및 통관, 온라인 플랫폼을 이용한 국경 간 전자상거래(cross-border e-commerce) 등 디지털 전환(digital transformation)이 이루어지고 있다. 정부에서도 2020년 말부터 경제 전반에 대해 새로운 성장 동력 확보를 목표로 디지털 전환 및 디지털 무역 활성화 정책을 적극적으로 추진하고 있으며, 이러한 현상은 우리나라에만 국한된 것이 아닌 전 세계적 현상이다.

디지털 전환의 유인은 디지털 방식이 아날로그 방식에 비해 데이터 처리 및 활용의 범위가 크고 빨라 생산성 제고 효과가 있기 때문이다. 또한 디지털 기술은 기술 간 결합을 통해 새로운 사업영역(재화·서비스)을 창출하고 있으며, 비즈니스 영역이 확장된 디지털플랫폼은 디지털 무역 활성화에 기여하고 있다. 다만 디지털 전환의 단점으로 시스템 구축 비용 및 관리의 전문성, 데이터 보완성, 저숙련 노동 대체 효과 등이 문제로 제기되고 있다. 그리고 2019년 발생한 코로나19는 일상생활에서 비대면 거래를 확대시켰으며, 이 과정에서 디지털 전환이 가속화되고 있다. 따라서 경제활동의 디지털화가 진행되고 새로운 사업기회에서도 디지털 기술을 이용한 데이터나 서비스가 큰 비중을 차지할 것이기 때문에 향후 디지털 무역의 비중이 확대될 것으로 전망된다.

디지털 무역 관련 논의는 디지털 기술 활용도가 높은 선진국 내에서 뿐만 아니라 다자통상의 WTO와 양자·지역 간 FTA에서도 활발히 진행되고 있다. 다만, 디지털 무역(digital trade)의 개념과 관련해서는 아직 합의된 정의가 존재하지 않으며 국경 간 전자상거래라는 용어가 사용되기도 한다. WTO(1998)는 전자상거래를 전자수단에 의한 상품 또는 서비스의 생산, 유통, 마케팅, 판매 또는 배달로 정의하였다. 미국무역위원회(USITC, 2013, 2014)는 디지털 상거래를 협의로 디지털 네트워크에 의한 상품과 서비스의 배달로 정의하였고, 광의로 인터넷 기술이 상품과 서비스의 주문, 생산, 배달에서 특별히 유의한 역할을 하는 거래로 정의하였다. 따라서 디지털 무역은 국경 간 전자상거래, 디지털 재화 및 서비스 거래, 국경 간 정보 이전을 포괄하는 개념이다.

농식품 디지털 무역은 아직 디지털 네트워크를 통한 국경 간 전자상거래가 대부분이다. 이는 농식품 무역이 다른 산업에 비해 영상, 음원, 소프트웨어 등 디지털 재화 및 서비스 거래 또는 국경 간 정보이전으로 나타나기 어렵기 때문이다. 관세청 전자상거래 수출입 통계¹⁾에 따르면 2021년 4월 기준 농식품 수출의 전자상거래 비중은 전체 농식품 수출의 0.3% 수준으로 아직 미미한 수준이다. 또한, 품목별로 보았을 때 HS 2단위 기준 21류(기타의 조제식료품), 19류(곡물, 곡분의 주제품과 빵류), 09류(커피/차/향신료) 등의 가공식품 위주로 수출이 이루어지고 있으며, 주요 수출국은 일본, 중국, 미국 등에 집중되어

¹⁾ 관세청 전자상거래 수출 통계는 세관에 정식 신고된 건을 기준으로 하여 간이통관목록제출건을 포함되지 않는 한계점이 있다.

있는 한계가 있다.

농식품 디지털 무역에 대한 관심이 높아지고 있지만 농식품 디지털 무역은 아직 초보적 단계이다. 따라서 경제의 디지털 전환 속에서 농식품 수출의 효과적 대응이 필요한 시점이다. 따라서 본 연구는 농식품 수출업체의 온라인 수출 참여 및 투자의향 요인을 분석하여 농식품 디지털 무역 실태와 특징 분석을 목적으로 한다. 본 연구가 농식품 디지털 무역 참여 요인이 아닌 온라인 수출 참여 요인 분석으로 범위를 한정한 이유는 농식품 수출업체의 온라인 플랫폼 활용이 아직 디지털 무역으로 보기 어려운 초보적 수준임을 고려하였다. 따라서 본 연구는 농식품 디지털 무역 연구의 기초적 연구로서 농식품 수출기업의 온라인 플랫폼 활용 여부에 초점을 두었다는 점에 한계가 있음을 밝힌다.

디지털 무역과 농식품 수출 관련 연구는 일부 이루어져 왔다. 먼저, 국내 디지털 무역 관련 연구로 양종곤 외(2016)는 국내외 전자상거래 시장 현황과 문제점을 제시하고 해외 직접판매 활성화 방안으로 독자적 서비스 플랫폼 구축, 인접시장 공략, 서비스 품질 개선을 위한 서비스 제공 및 고객 만족 향상, 수출입 제도 개선 및 지원정책 마련, 개인정보보호 방안 마련 등을 제안하였다. 이준봉·남경두(2016)는 국내 중소기업의 B2C 수출을 유망 상품 발굴·조달, 온라인 쇼핑몰 입점/등록, 해외마케팅, 결제/정산, 배송/통관, 고객 C/S 등 수출 단계별로 구분하여 분석하고 애로사항 및 개선방안을 제시하였다. 장상식 외(2016)는 관세청 무역통계와 중력모형을 이용하여 온라인 수출 기업이 오프라인 수출 기업에 비해 수출 품목 수와 국가 수가 다양하고 거리영향이 낮으며 FTA 체결효과가 높음을 제시하였다. 또한 품목 다변화보다 국가 수 확대가 온라인 수출 증가에 기여하고 있음을 보였다. 해외 디지털 무역 관련 연구로 Jouanjean(2019)은 디지털 기술 발전에 따른 거래 비용 감소, 개발도상국 업체 및 소규모 기업의 무역 참여 기회 확대, 거래의 투명성 증가 등 농식품 교역의 변화와 기회를 분석하고 정책적 지원의 필요성을 강조하였다. Pesce et al.(2019)은 농식품 가치사슬(agri-food value chain) 측면에서 개별 디지털 기술을 농가, 디지털 기술 서비스업체, 유통업체, 소비자, 공공부문, 국제기구에 미치는 영향에 대해 분석하였다.

농식품 수출 관련 연구로 문한필 외(2012)는 신선 농산물을 품목군별로 구분하여 수출물류비 지원, 수출 대상국 1인당 GDP, 수송 거리, 상대 환율, 한국 교민 수, 한류 등이 수출액에 미치는 영향을 분석하였다. 김상현 외(2018)는 베트남 소비자에 대한 설문조사를 이용하여 한국산 농식품 구입 의향 결정 요인을 분석하였다. 이를 통해 한국산 농식품 구입 의향에 미치는 요인으로 수입식품 소비액뿐만 아니라 한국 드라마 시청 경험, 한국 이미지 평가도 등 한국에 대한 인식을 제시하고 베트남 소비자 및 농식품 특성별로 차이가 있음을 제기하였다.

본 연구는 농식품 부문의 온라인 수출 참여 및 디지털 기술 투자의향을 분석한다는 점에서 선행연구의 접근방식과 차별성이 있다. 그리고 이 과정에서 농식품 수출업체의 종사자 수·대표자 정보·소재지 등 기본적인 특성뿐만 아니라 디지털 기술에 대한 인지도와 농식품 수출에 대한 전망, 자체 디지털 기술 활용 역량 평가 등 디지털 기술 사용에 영향을 미칠 수 있는 주관적인 태도를 변수로 고려하였다. 경제주체의

선택에 있어 주관적 태도의 중요성은 선행연구에서 강조되어 왔다. Davis(1989)는 기술수용모델(technology acceptance model)을 통해 인지된 유용성(perceived usefulness)과 인지된 용이성(perceived ease of use)이 정보기술 수용과 높은 상관성이 있음을 제시하였다. 박재홍·유소이(2010)는 소비자의 건강기능식품에 대한 필요성, 안전성, 이용편의성, 맛 등의 태도에 주목하여 소비경험과 구매의도를 분석하고 이를 고려한 상품 개발 및 마케팅의 필요성을 제안하였다. 이의선 외(2019)는 블록체인에 대한 소비자의 수용과 저항에 미치는 요인으로 성별, 연령, 학력 등 기본적 특성과 인지도, 혁신성향, 편익, 위험 등 주관적 특성을 고려하여 분석하고 블록체인 상용화를 위해 인지도 및 신뢰성 구축의 필요성을 제안하였다.

본 연구는 주관적 태도의 중요성을 강조한 선행연구를 참고하여 설문조사를 설계하였다. 디지털 기술에 대한 주관적 태도를 인지도, 전망, 디지털 기술 활용 자체 역량 평가로 구분하여 조사하고 분석하였다. 이를 통해 디지털 기술에 대한 인지도, 수출 전망, 디지털 기술 활용 자체 역량 등에 대한 긍정적 평가가 높을수록 온라인 수출 참여도 및 디지털 기술에 대한 투자이향이 높을 수 있음을 검증하였다. 본 연구의 구성은 다음과 같다. 제2장에서 분석 자료와 분석 방법을 설명하고, 제3장에서 분석 결과를 제시한다. 마지막으로 4장에서 결론과 시사점을 제시한다.

2. 분석 자료와 분석 방법

2.1. 설문조사 자료

본 연구는 2021년 10월 1일부터 22일까지 농식품 수출업체 담당자를 대상으로 실시한 설문조사의 원자료를 활용하여 온라인 수출 참여 및 디지털 기술 활용을 위한 투자이향에 유의미한 영향을 미친 요인이 무엇인지 분석하였다.²⁾ 조사 대상인 농식품 수출업체는 무작위 추출(random sampling) 방식을 통해 선정되었으며 조사에 응답한 기업 수는 총 295개이다. 농식품 수출업체의 모집단에 대한 정보가 부족한 상황에서 무작위 추출을 통해 모집단을 대표하기 위한 표본을 추출하였다.

본 연구에 사용된 변수의 정의 및 항목은 <표 1>에 제시되어 있다. 수출업체의 기본적인 정보와 주관적인 특성을 파악하기 위한 변수를 고려하였다. 먼저, 온라인 수출 참여 여부는 이항변수(binary variable)로 자체 웹사이트를 이용하거나 B2C·B2B 플랫폼을 이용하여 농식품을 수출할 경우(=1)와 그렇지 않을 경우(=0) 두 가지로 구분하였다. 디지털 기술 활용 투자(인력 및 자본) 계획은 순서형 5점 척도로 조사되었으며, ① 크게 줄일 예정, ② 줄일 예정, ③ 상황 주시 후 결정, ④ 확대 예정, ⑤ 크게 확대 예정으로 설정하여 수출업체의 디지털 기술 투자이향 정도를 구분 하였다. 여기서 디지털 기술 활용 투자

²⁾ 설문조사 전문업체인 엠브레인퍼블릭에 위탁하여 수행함.

의향 문항은 농식품 수출의 디지털 전환이 경제 내에서 구조적으로 이루어지고 있는 상황 속에서 수출업체의 자체적인 디지털화 및 디지털 무역 참여에 대한 계획 및 적극성을 의미한다. 따라서 시설·장비 등 자본투자뿐만 아니라 인력·교육 등 무형의 투자를 포함한다.

수출업체의 기본적인 특성을 나타내는 설명변수로 종사자 수, 소재 지역, 대표자 성별·학력·연령을 포함하였다. 또한 콜드체인 시스템이 필요한 농식품의 특수성을 반영하기 위해 신선 농식품 취급 여부를 고려하였다. 여기에서 신선 농식품은 유통기한이 짧거나 상온으로 운송 시 품질 저하의 가능성으로 인해 냉동·냉장 운송 시스템이 필요한 농식품을 의미한다. 그리고 업체 판매 비중은 수출업체의 판매처가 대량 수요처인지 아니면 개별 소비자인지를 측정하는 변수이다.

표 1. 변수의 정의 및 항목

변수		측정항목
종속 변수	온라인 수출 참여 여부	1= 온라인 수출 참여, 0= 온라인 수출 참여하지 않음
	디지털 기술 활용 투자방향	1= 크게 줄일 예정, 2= 줄일 예정, 3= 상황 주시 후 결정, 4= 확대 예정, 5= 크게 확대 예정
설명 변수	종사자 수	1= 5명 이하, 2= 5명 초과 20명 이하, 3= 20명 초과 50명 이하, 4= 50명 초과 200명 이하, 5= 200명 초과
	소재 지역	1= 서울/경기/인천, 2= 충청/대전/세종, 3= 대구/울산/부산/경북/경남, 4= 광주/전라, 5= 강원/제주
	대표자 성별	0= 남성, 1= 여성
	대표자 학력	1= 고졸 이하, 2= 대학교 중퇴 또는 졸업, 3= 대학원 이상
	대표자 연령	1= 30대 이하, 2= 40대, 3= 50대, 4= 60대, 5= 70대 이상
	신선 농식품 취급 여부	0= 취급 안 함, 1=취급함
	업체 판매 비중	1= 25% 이하, 2= 25% 초과 50% 이하, 3= 50% 초과 75% 이하, 4= 75% 초과
	인지도	1= 처음 들어본다, 2= 어느 정도 안다, 3= 잘 안다, 4= 매우 잘 안다
	전망	1= 매우 감소, 2= 감소, 3= 현재 상태 유지, 4= 증가, 5= 매우 증가
	자체 역량 평가	1= 경쟁력이 매우 낮음, 2= 낮음, 3= 보통임, 4= 경쟁력 있음, 5= 매우 경쟁력 있음

자료: 설문조사 결과를 바탕으로 저자 작성.

수출업체의 주관적인 특성을 나타내는 설명변수로 인지도, 전망, 자체 역량 평가 변수를 포함하였다. 인지도는 디지털 기술에 대한 전반적인 인지도를 의미하며, 설문조사에서 온라인 수출 단계를 수출 홍보 및 마케팅, 판매 및 계약, 물류 및 통관 세 단계로 구분하여 18개 디지털 기술 분야에 대한 인지도를 조사하였다. 인지도는 순서형 4점 척도로 조사되었으며, ① 처음 들어 본다, ② 어느 정도 안다, ③ 잘 안다, ④ 매우 잘 안다로 제시하였다. 농식품 수출 전망과 온라인 농식품 수출 전망은 각각 순서형 5점 척도로 조사되었으며, ① 매우 감소, ② 감소, ③ 현재 상태 유지, ④ 증가, ⑤ 매우 증가로 구성하였다. 마지막으로 자체 역량 평가는 수출업체의 디지털 기술을 활용한 온라인 수출 역량을 조사한 문항으로 순서형 5점 척도로 ① 경쟁력이 매우 낮음, ② 낮음, ③ 보통임, ④ 경쟁력 있음, ⑤ 매우 경쟁력 있음으로 구성하였다.³⁾ 여기에서 인지도 변수가 종속변수에 비해 디지털 기술 전반을 포함하고 있다는 점에서 차이가

3) 인지도 및 전망 관련 문항은 <부표 1>에 제시하였다.

있으나 디지털 기술의 상호 연결성을 고려하여 다수의 문항을 이용하여 인지도 문항을 구성하였다.

설문 응답 업체의 주요 특성은 <표 2>에 제시된 바와 같다. 먼저, 농식품 수출업체 표본 295개 중 115개 업체(39.0%)가 온라인 수출에 참여하고 있고, 온라인 수출에 참여하지 않는 업체는 180개(61.0%)로 나타났다. 그리고 응답 업체 중 온라인 수출을 하지 않고 일반 농식품을 수출하는 업체가 92개(31.2%)로 가장 큰 비중을 차지하고 있고, 온라인 수출을 하지 않고 신선 농식품을 취급하는 업체가 88개(29.8%), 온라인 수출을 하는 일반 농식품 수출업체가 78개(26.4%), 온라인 수출을 하는 신선 농식품 수출업체가 37개(12.5%)로 가장 적다. 업체의 종사자 수는 6인 이상 20인 이하가 33.9%로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 21인 이상 50인 이하(22.0%), 5인 이하(21.7%), 51인 이상 200인 이하(16.6%), 201인 이상(5.8%) 순으로 나타났다. 업체의 소재지는 경상권(대구/울산/부산/경북/경남)이 29.2%로 가장 높은 비중을 차지하고 그 다음이 수도권(서울/경기/인천)이 28.5%로 높게 나타났다. 대표자 성별은 남성의 비율이 77.6%로 여성의 비율 22.4%보다 높게 나타났으며, 대표자의 학력은 대학교 중퇴 또는 졸업이 62.0%로 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 대표자 연령은 60대와 50대가 각각 34.9%와 33.9%로 높은 비중을 차지하고 있으며, 마지막으로 업체 판매 비중은 75% 초과가 79.7%로 가장 큰 비중을 차지하여 우리나라 농식품 수출이 개별 해외 소비자에 대한 판매보다 주로 대규모 물량을 취급하는 해외 바이어를 대상으로 하고 있는 것으로 나타났다.

설문 응답 업체의 디지털 기술 관련 설문결과는 <표 3>에 제시되어 있다. 수출 단계별 디지털 기술 인지도는 수출 홍보 및 마케팅 단계가 평균 2.4점, 판매 및 계약이 2.0점, 물류 및 통관이 1.6점으로 나타났다. 단계별로 수출업체의 디지털 기술 인지도에 차이가 있으며 전체적으로 온라인 수출업체의 디지털 기술에 대한 인지도가 온라인 수출을 하지 않는 수출업체보다 높게 조사되었다. 농식품 수출 관련 전망은 농식품 수출 전망과 온라인 농식품 수출 전망이 각각 3.5점과 3.6점으로 평균이상으로 나타났다. 한편, 디지털 기술을 활용한 수출업체의 온라인 수출 역량 자체 평가 문항의 평균 점수는 2.6으로 경쟁력이 보통에 미치지 못하는 것으로 나타났고, 디지털 기술 활용을 위한 투자(인력 및 자본) 계획에 대한 문항은 평균 3.2점으로 조사되어 현재 상황을 주시한 후 결정하겠다는 응답비중이 높았다.

표 2. 설문 응답 업체의 주요 특성

단위: 개수, %

전체		응답 업체 수 N=295	온라인 수출함, N=115(39.0%)		온라인 수출 안 함, N=180(61.0%)	
			일반 농식품	신선 농식품	일반 농식품	신선 농식품
			N=78 (26.4%)	N=37 (12.5%)	N=92 (31.2%)	N=88 (29.8%)
종사자수	5인 이하	64	13	8	19	24
	6~20인 이하	100	25	11	35	29
	21~50인 이하	65	20	6	16	23
	51~200인 이하	49	14	10	17	8
	201인 이상	17	6	2	5	4
소재지역	서울/경기/인천	84	25	13	30	16
	충청/대전/세종	46	14	5	15	12

(계속)

전체		응답 업체 수 N=295	온라인 수출함, N=115(39.0%)		온라인 수출 안 함, N=180(61.0%)	
			일반 농식품	신선 농식품	일반 농식품	신선 농식품
			N=78 (26.4%)	N=37 (12.5%)	N=92 (31.2%)	N=88 (29.8%)
	대구/울산/부산/경북/경남	86	22	7	19	38
	광주/전라	51	8	8	25	10
	강원/제주	28	9	4	3	12
대표자 성별	남성	229	56	33	69	71
	여성	66	22	4	23	17
대표자 학력	고졸 이하	26	6	2	7	11
	대학교 중퇴 또는 졸업	183	40	20	60	63
	대학원 이상	86	32	15	25	14
대표자 연령	30대 이하	16	1	2	6	7
	40대	62	25	10	14	13
	50대	100	24	13	35	28
	60대	103	27	11	27	38
	70대 이상	14	1	1	10	2
업체 판매 비중(%)	25% 이하	14	4	3	5	2
	25% 초과 50% 이하	23	8	6	7	2
	50% 초과 75% 이하	23	9	0	9	5
	75% 초과	235	57	28	71	79

자료: 설문조사 결과를 바탕으로 저자 작성.

표 3. 설문 응답 업체 디지털 기술 관련 설문 결과

단위: 점

전체		전체	온라인 수출함		온라인 수출 안 함	
			일반 농식품	신선 농식품	일반 농식품	신선 농식품
인지도	수출 홍보 및 마케팅	2.4	2.7	2.6	2.2	2.2
	판매 및 계약	2.0	2.3	2.3	1.9	1.8
	물류 및 통관	1.6	1.7	1.7	1.5	1.5
전망	농식품 수출 전망	3.5	3.7	3.8	3.6	3.3
	온라인 농식품 수출 전망	3.6	3.8	3.7	3.6	3.3
자체 역량 평가		2.6	2.7	3.0	2.5	2.3
투자 계획		3.2	3.4	3.4	3.2	3.0

주: 인지도는 각 단계의 디지털 기술에 대하여 4점 척도로 1(처음 들어본다), 2(어느 정도 안다), 3(잘 안다), 4(매우 잘 안다)의 평균값임. 전망·자체 역량평가·투자 계획은 5점 척도로 1은 각각에 대해 매우 감소, 매우 낮음, 매우 축소이고, 5점에 가까울수록 매우 증가, 매우 높음, 매우 확대를 의미하며 이에 대한 각각의 평균값임.

자료: 설문조사 결과를 바탕으로 저자 작성.

2.2. 분석 방법

본 연구는 농식품 수출업체의 온라인 수출 참여 요인을 분석하기 위하여 이항 프로비트 모형(binary probit model)을 사용하였고, 농식품 수출업체의 디지털 기술 활용 투자방향 요인 분석을 위해서 순서형 로짓 모형(ordered logit model)을 사용하였다. 먼저, 온라인 수출 참여 요인 분석은 종속변수가 참

여 또는 비참여로 이항(binary) 변수이고, 이항 프로빗 모형이 이항 로짓 모형과 오차항에 대한 분포 가정에 차이가 있지만 결과해석에 큰 차이가 없어 일반적으로 사용되는 프로빗 모형을 고려하였다(이성우 외, 2008; 박재홍·유소이, 2010). 농식품 수출업체의 디지털 기술 활용 투자방향 요인 분석은 종속변수가 ① 크게 줄일 예정, ② 줄일 예정, ③ 상황 주시 후 결정, ④ 확대 예정, ⑤ 크게 확대 예정으로 순서형이고, 순서화된 응답에 대한 분석에 대해서도 로짓 모형과 프로빗 모형이 분석 결과에 큰 차이가 없고 일반적으로 활용되는 순서형 로짓 모형을 사용하였다(김상현 외, 2018, 최원실 외, 2020). 온라인 수출 참여 요인 분석을 위한 이항 프로빗 모형의 회귀식은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$Y_{1i}^* = X_{1i}\beta_1 + \epsilon_{1i} \quad (1)$$

$Y_{1i} = 1$, $Y_{1i}^* > 0$ 일 때 ('온라인 수출 참여')

$Y_{1i} = 0$, $Y_{1i}^* \leq 0$ 일 때 ('온라인 수출 미참여')

여기에서 X_{1i} 는 설명변수이며, 종속변수의 선택을 결정하는 관측되지 않는 변수(latent variable) Y_{1i}^* 의 값에 따라 관측되는 이항 변수 Y_{1i} 값이 1 또는 0으로 결정된다. 그리고 ϵ_{1i} 는 표준정규분포로 가정한다. 따라서 $Y_{1i}=1$ 의 확률과 $Y_{1i}=0$ 일 확률은 각각 다음과 같이 계산된다.

$$\Pr(Y_{1i} = 1) = \Pr(Y_{1i}^* > 0) = \Pr(\epsilon_{1i} > -X_{1i}\beta_1) = 1 - F(-X_{1i}\beta_1) = F(X_{1i}\beta_1) \quad (2)$$

$$\Pr(Y_{1i} = 0) = \Pr(Y_{1i}^* \leq 0) = \Pr(\epsilon_{1i} \leq -X_{1i}\beta_1) = 1 - F(X_{1i}\beta_1)$$

여기에서 $F(\cdot)$ 는 오차항에 대한 표준누적정규분포함수(cumulative standard normal distribution function)를 의미한다. 그리고 설명변수의 변화에 따른 반응확률(response probability)의 변화를 의미하는 한계효과는 확률방정식 (2)의 $\Pr(Y_{1i} = 1)=1$ 을 설명변수로 편미분하여 계산한다.

$$\frac{\partial \Pr(Y_{1i} = 1)}{\partial X_k} = f(X_{1i}\beta_1)\beta_{1k}, \quad (3)$$

단, $f(\cdot)$ 는 $F(\cdot)$ 의 1차 미분 확률밀도함수이다. 한편, 투자방향 요인 분석을 위한 순서형 로짓 모형의 회귀식은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$Y_{2i}^* = X_{2i}\beta_2 + \epsilon_{2i} \quad (4)$$

$Y_{2i} = 1$, $Y_{2i}^* \leq \delta_1$ 일 때 ('크게 줄일 예정')

$Y_{2i} = 2$, $\delta_1 < Y_{2i}^* \leq \delta_2$ 일 때 ('줄일 예정')

$Y_{2i} = 3$, $\delta_2 < Y_{2i}^* \leq \delta_3$ 일 때 ('상황 주시 후 결정')

$Y_{2i} = 4, \delta_3 < Y_{2i}^* \leq \delta_4$ 일 때 ('확대 예정')

$Y_{2i} = 5, \delta_4 < Y_{2i}^*$ 일 때 ('크게 확대 예정')

여기에서 X_{2i} 는 설명변수이고 관측되지 않는 변수(latent variable) Y_{2i}^* 의 값에 따라 관측되는 이항 변수 Y_{2i} 값이 1 (크게 줄일 예정), 2 (줄일 예정), 3 (상황 주시 후 결정), 4 (확대 예정), 5 (크게 확대 예정)으로 결정된다. $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4$ 는 Y_{2i}^* 의 절사점(cutoff point)으로 관찰 가능한 응답에 대한 기준 값이 되며, ϵ_{2i} 는 로짓 분포를 가정한다. 따라서 수출업체 i 가의 투자의향이 j 일 확률은 다음과 같이 계산된다.

$$\begin{aligned} \Pr(Y_{2i} = j) &= \Pr(\delta_{j-1} < Y_{2i}^* \leq \delta_j) \\ &= \Pr(\delta_{j-1} < X_{2i}\beta_2 + \epsilon_{2i} \leq \delta_j) \\ &= \Pr(\delta_{j-1} - X_{2i}\beta_2 < \epsilon_{2i} \leq \delta_j - X_{2i}\beta_2) \\ &= F(\delta_j - X_{2i}\beta_2) - F(\delta_{j-1} - X_{2i}\beta_2) \end{aligned} \quad (5)$$

여기에서 $F(\cdot)$ 는 오차항에 대한 로짓 누적분포함수(cumulative logistic distribution function)를 의미한다. 그리고 순서형 로짓 모형의 한계효과를 계산하기 위하여 확률방정식 (5)를 편미분하면 다음과 같이 계산된다(김상현 외, 2018).

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pr(Y_{2i} = j)}{\partial X_k} &= \frac{\partial F(\delta_j - X_{2i}\beta)}{\partial X_k} - \frac{\partial F(\delta_{j-1} - X_{2i}\beta)}{\partial X_k} \\ &= \beta_k [f(\delta_{j-1} - X_{2i}\beta) - f(\delta_j - X_{2i}\beta)] \end{aligned} \quad (6)$$

순서형 로짓 모형의 한계효과는 단순히 설명변수 값에 따라 결정되는 것이 아니라 응답결과와 설명변수의 조합에 따라 결정됨을 알 수 있다. 한편, 승산비(또는 오즈비, odds ratio)를 통해서도 설명변수의 종속변수에 대한 영향을 설명할 수 있다. 승산(odds)은 어떤 사건이 발생할 확률과 발생하지 않을 확률 사이의 비율을 의미하며, 승산비는 승산의 비율을 의미한다(김상현 외, 2018). 먼저, 승산은 다음과 같이 정의된다.

$$\Omega(X)_j = \frac{\Pr(Y > j|X)}{\Pr(Y \leq j|X)}, \quad j = 1, 2, 3, 4 \quad (7)$$

예를 들면, $j = 3$ ('확대 예정')의 승산은 다음과 같이 계산된다.

$$\Omega(X)_3 = \frac{\Pr(Y_{2i} > 3|X)}{\Pr(Y_{2i} \leq 3|X)} = \frac{\Pr(Y_{2i} = 4) + \Pr(Y_{2i} = 5)}{\Pr(Y_{2i} = 1) + \Pr(Y_{2i} = 2) + \Pr(Y_{2i} = 3)} = \frac{1 - F(\delta_3 - X_{2i}\beta)}{F(\delta_3 - X_{2i}\beta)}$$

로짓함수는 $F(x) = 1/[1 + \exp(-x)]$ 이므로 승산은 다음과 같이 정리된다.

$$\Omega(X)_3 = \frac{1}{\exp^{(\delta_3 - X_{2i}\beta)}} \quad (8)$$

이 경우 설명변수가 한 단위 증가할 때 승산의 비율을 계산하면 다음과 같다.

$$\frac{\Omega(X_{2i}+1)_3}{\Omega(X_{2i})_3} = \frac{\exp^{(\delta_3 - X_{2i}\beta)}}{\exp^{(\delta_3 - (X_{2i}+1)\beta)}} = \exp(\beta) \quad (9)$$

따라서 승산비는 응답결과(j)에 관계없이 설명변수 값의 변화에 따른 승산의 변화를 보여준다. 그리고 승산비가 1보다 큰 것은 설명변수의 변화에 따라 투자의향이 증가한다는 것을 의미한다. 여기에서 종사자 수, 학력, 연령 등의 계량형 설명변수에 대해서는 변수의 증가를 의미하고, 성별, 신선 농식품 취급 여부 등의 범주형 변수에 대해서는 기준범주가 아닌 경우(업체 대표가 여성, 업체의 신선 농식품 취급 등)에 투자의향이 증가함을 의미한다. 다만, 본 연구에서는 순서형 로짓 모형에 대한 승산비와 한계효과의 해석적 차이를 감안하여 두 결과를 모두 제시한다.

본 연구는 설명변수 구성에 있어서 주성분 분석을 활용하였다. 설문조사에서 인지도 문항과 농식품 수출 전망 문항은 각각 18개와 2개로 구성되어 있다. 따라서 개별 설문문항을 각각의 변수로 사용할 경우 유사한 성격의 변수가 다수 포함되어 다중공선성(multicollinearity) 문제와 자유도 손실 등의 문제가 나타날 수 있다(Everitt & Dunn 2001). 이러한 문제를 해결하기 위해 인지도 문항 결과 18개와 전망 관련 문항 결과 2개에 대해 각각 주성분 분석(principal component analysis)을 실시하여 가장 큰 주성분 값을 이용하여 인지도와 전망 변수로 사용하였다. 이를 통해 다수의 설문문항(차원)을 2개의 문항(차원)으로 축소하였다.

주성분분석은 다수의 변수(X_m)로 이루어진 분산공분산 행렬(C)의 고유값(eigenvalues)을 이용하여 계산할 수 있다(김종진·김지연, 2016).

$$C = \begin{bmatrix} \text{var}(x_1) & \text{cov}(x_1, x_2) & \dots \\ \text{cov}(x_1, x_2) & \ddots & \\ \vdots & & \text{var}(x_k) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} e_1 & \dots & e_k \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \lambda_1 & & \\ & \ddots & \\ & & \lambda_k \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_1' \\ e_2' \\ e_3' \end{bmatrix} \quad (10)$$

여기에서 e_m 과 λ_m 은 표준화된 고유 벡터와 고윳값을 의미하며, 고유 벡터는 서로 수직이고 크기가 1이다. 그리고 고윳값 간에는 $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_m \geq 0$ 이 성립한다. 직관적으로 주성분 분석에서 고윳값과 고유 벡터는 각각 분산공분산 행렬의 분산과 분산의 방향을 의미한다. 따라서 가장 큰 고윳값에 대응하는 고유 벡터는 그 방향과 변수값 간 수직거리의 제공이 가장 작아 설명력이 가장 크다.

인지도 18개 문항의 최대 고윳값은 8.09로 분산의 44.94%를 설명하고, 전망 2개 문항의 최대 고윳값은 1.73으로 분산의 86.40%를 설명한다(표 4).⁴⁾ 그리고 설문문항에 대한 신뢰도 분석을 위해 내적 일

4) 인지도 문항과 전망의 두 번째 고윳값은 각각 2.31과 0.27로 분산(%)이 각각 12.83%, 13.60%로 첫 번째 고윳값에 비해 크게 작다. 본 연구의 회귀식이 인지도와 전망뿐만 아니라 다른 변수를 함께 고려하여 각각에 대해 하나의 주성분 값만 사용하였다. 주성분 분석의 결과는 <부표 1>에 제시하였다. 제시된 가중치 값은 각 문항의 응답결과에 대한 방향성과 크기가 큰 차이가 없음을 보여준다.

관성 지수인 Cronbach's α 를 측정하였다(박재홍·유소이 2010). 인지도와 전망의 값은 각각 0.926과 0.843으로 0.6 이상으로 나타나 신뢰성에 문제가 없는 것으로 나타났다.

표 4. 인지도 및 전망 문항 주성분 분석 결과

변수	문항 수(개)	최대 고윳값	최대 고윳값의 분산(%)	Cronbach's α
인지도	18	8.09	44.94	0.926
전망	2	1.73	86.40	0.843

자료: 설문조사 결과를 바탕으로 저자 작성.

3. 분석 결과

3.1. 농식품 수출업체 온라인 수출 참여 요인 분석

농식품 수출 기업 온라인 수출 참여에 대한 이항 프로빗 모형 추정 결과는 <표 5>에 제시되었다. 로그 우도 함숫값은 -164.39로 나타났고, 모형의 적합도를 나타내는 χ^2 값은 65.74로 유의수준 1%에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 온라인 수출 참여와 양의 연관성이 높은 변수로 인지도가 1% 수준에서 유의한 것으로 나타났고, 대표자 학력이 10% 수준에서 유의한 것으로 나타났다. 반면, 음의 연관성이 높은 변수로 신선 농식품 취급 여부가 5% 수준에서 유의하고, 업체 판매 비중이 10% 수준에서 유의한 것으로 나타났다.

디지털 기술 인지도와 학력이 온라인 수출 참여에 대해 양(+)의 상관관계가 있는 것으로 나타난 것은, 농식품 수출업체의 온라인 수출 참여를 높이기 위해서 디지털 기술 인지도를 높이고 활용 기회를 제공하는 것이 중요함을 의미한다. 이것은 현재 정부의 온라인 수출 관련 입점 지원, 교육 및 컨설팅 등 정책의 긍정적인 효과를 시사하며, 이러한 정책이 지속적으로 이루어질 필요가 있다는 것이다. 한편, 신선 농식품 취급 업체의 온라인 참여가 낮은 것은 콜드체인 시스템 등 추가적인 배송시스템이 일반적으로 온라인 플랫폼에 갖추어져 있지 않기 때문에 신선 농식품 취급 수출업체의 온라인 수출 접근성이 낮은 것으로 판단된다. 또한, 업체 판매 비중이 높을수록 온라인 수출 참여 가능성이 낮은 것은 대량 판매처를 가지고 있는 수출업체가 온라인 플랫폼에 입점할 유인이 낮음을 시사한다. 이러한 업체는 온라인 플랫폼 입점에 따른 판매 수수료 및 거래 방식의 변화 가능성에 대한 우려로 적극적이지 않을 수 있다.

표 5. 농식품 수출업체 온라인 수출 참여 요인 분석 결과

변수		계숫값	한계효과
종사자 수		0.11 (0.07)	0.04
지역 (기준: 수도권)	충청권	-0.07 (0.25)	-0.02
	경상권	-0.11 (0.22)	-0.04
	전라권	-0.22 (0.24)	-0.07
	강원/제주	0.49 (0.31)	0.16
대표자 성별		-0.11 (0.20)	-0.03
대표자 학력		0.28* (0.15)	0.09*
대표자 연령		-0.12 (0.08)	-0.04
신선 농식품 취급 여부		-0.40** (0.17)	-0.13**
업체 판매 비중		-0.18* (0.10)	-0.06*
인지도		0.16*** (0.03)	0.05***
전망		-0.02 (0.07)	-0.00
자체 역량 평가		0.14 (0.10)	0.05
상수항		-0.34 (0.66)	-
Log-L		-164.39	
χ^2		65.74***	
Adjusted R-squared		0.17	
표본수(N)		295	

주: *, **, ***는 각각 유의수준 10%, 5%, 1%에서 통계적으로 유의미함을 의미함. () 안은 표준오차임.

자료: 설문조사 결과를 바탕으로 저자 작성.

3.2. 농식품 수출업체 디지털 기술 활용 투자의향 요인 분석

농식품 수출 기업의 디지털 기술 활용 투자(인력 및 자본) 의향에 대한 순서형 로짓 모형 추정 결과는 <표 6>에 제시되었다. 이 분석은 디지털 기술 전반에 대한 수출업체의 투자의향을 분석한다. 따라서 온라인 수출을 통한 수출업체의 디지털 무역 참여뿐만 아니라 디지털 전환의 특징을 분석할 수 있다.

로그우도 함수값은 -187.47로 나타났고, 모형의 적합도를 나타내는 χ^2 값은 95.44로 유의수준 1%에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 그리고 설명변수의 종속변수에 대한 영향력(회귀계수)이 절사점에 따라 다르게 나타나지 않는다는 가정인 평행회귀선 가정(parallel lines assumption, 또는 proportional odds assumption)을 검정하였다. 순서형 로짓 모형은 식 (4)에서 표현된 바와 같이 응답변수의 값에 상관없이 설명변수의 영향력이 일정하다는 가정 하에 수식이 전개된다(이성우 외, 2008; 김상현 외, 2018). 따라서 평행회귀선 가정은 순서형 로짓 모형을 사용하기 위해 엄격한 제한을 필요로 한다. 다만, 현실적으로 회귀선이 교차하지 않고 기울기만 다르더라도 순서형 로짓/프로빗 모형을 통해 유의미한 결과를 얻을 수 있다(이성우 외, 2008). 하지만 본 연구에서는 평행회귀선 가정을 통해 모형의 적합도를 파악할 수 있음을 고려하여(박소연·박철형, 2016), 학력변수를 제외하고 모형을 설정하였다.⁵⁾ 평행회귀선 가정 검정 결과 검정통계량 χ^2 (36)는 44.82이고 p-value는 0.1486으로 유의수준

5) 학력변수를 포함하여 디지털 기술 투자의향을 회귀분석 한 경우는 평행회귀선 가정을 기각하여 <부표 2>에 참고로 제시한다.

10%에서 기각하지 못하였다. 따라서 순서형 로짓 모형을 활용한 자료 분석이 적절함을 알 수 있다.

디지털 기술 활용 투자방향과 양의 연관성이 높은 변수로 전망과 자체 역량 평가가 1% 수준에서 유의한 것으로 나타났고, 충청권(수도권 대비)과 전라권(수도권 대비)이 10% 수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 반면, 음의 연관성이 높은 변수로 대표자 연령이 1% 수준에서 유의하고 업체 판매 비중이 10% 수준에서 유의한 것으로 나타났다.

농식품 수출 전망과 투자의향과 양(+)의 관계가 있는 것으로 나타난 결과는 농식품 수출이 유망한 지역과 품목을 대상으로 하는 업체일수록 디지털 기술 투자의향이 높음을 의미한다. 따라서 농식품 온라인 수출 성장 가능성이 높은 지역 및 업체를 시작으로 디지털 인프라에 대한 정책적 투자를 점진적으로 확대해 나가는 것을 고려할 수 있으며, 이를 통해 민간 투자와 정책지원의 시너지를 일으킬 수 있다. 예를 들면, 농식품 온라인 수출이 활발히 진행되고 있는 국가(미국, 중국, 일본 등)와 품목(혼합조제식료품, 홍삼정 등)을 대상으로 하는 디지털 전환 정책을 우선적으로 고려할 수 있다.

수출업체의 자체 역량 평가와 디지털 기술 투자의향 간 양(+)의 관계는 디지털 전환을 위한 수출업체의 역량 강화가 필요함을 보여준다. 정부의 디지털 인프라에 대한 투자뿐만 아니라 수출업체를 대상으로 하는 역량 강화도 함께 이루어져야 한다. 디지털 기술 활용 역량 강화를 위한 교육, 컨설팅, 온라인 박람회, 화상채팅 등 정부의 디지털 기술을 활용한 지원 정책이 확대될 필요가 있다.

표 6. 농식품 수출업체 디지털 기술 활용 투자의향 분석 결과

변수		계숫값	승산비(odds ratio)
종사자 수		-0.07 (0.13)	0.93
지역 (기준: 수도권)	충청권	0.74* (0.44)	2.10*
	경상권	0.04(0.38)	1.04
	전라권	0.91* (0.43)	2.47**
	강원/제주	0.19 (0.55)	1.21
대표자 성별		-0.58 (0.35)	0.56
대표자 연령		-0.39*** (0.15)	0.67***
신선 농식품 취급 여부		-0.34 (0.30)	0.71
업체 판매 비중		-0.31* (0.16)	0.73*
인지도		0.08 (0.16)	1.08
전망		0.68*** (0.13)	1.98***
자체 역량 평가		0.66*** (0.17)	1.93***
δ_1		-5.77	
δ_2		-5.16	
δ_3		0.62	
δ_4		4.21	
Log-L		-187.47	
χ^2 (모든 $\beta_i = 0$)		95.44***	
평행회귀선 검정 $\chi^2(36)$		44.82	
Adjusted R-squared		0.20	
표본 수(N)		295	

주: *, **, ***는 각각 유의수준 10%, 5%, 1%에서 통계적으로 유의미함을 의미함. 괄호 안은 표준오차임.

자료: 설문조사 결과를 바탕으로 저자 작성.

충청권과 전라권의 농식품 수출업체의 디지털 기술 활용 투자방향이 수도권 농식품 수출업체에 비해 높게 나타났다. 특히, 전라권은 설문조사 결과 온라인 수출 참여율이 31%로 수도권 45% 보다 낮은 지역이다. 따라서 전라권 수출업체의 디지털 기술 투자방향이 높은 것은 상대적으로 다른 지역에 비해 디지털 기술 활용 정도가 낮아 투자방향이 높은 것으로 볼 수 있다. 디지털 기술 활용을 위한 교육 및 컨설팅 지원에 있어서 수도권 외의 지역에 대한 기회 및 접근성을 높이는 것을 고려할 수 있다. 디지털 기술에 대한 접근성 및 기회를 높이기 위해서는 투자방향이 상대적으로 낮게 나타나는 대표자 연령에 대해서도 고려할 필요가 있다.

한편, 업체 판매 비중과 디지털 기술 활용 투자방향 간의 음(-)의 상관관계는 전술한 바와 같이 대규모 판매처를 가지고 있는 업체의 디지털 기술 활용에 대한 유인이 아직 낮음을 시사한다. 이는 온라인 플랫폼이 기본적으로 B2C 위주로 운영되는 점과 B2B 확대를 위한 결제 및 배송시스템이 부족한 것이 원인일 수 있다. 이러한 부분에 대한 개선을 통해 대량 수요처를 가지고 있는 수출업체의 디지털화를 지원할 필요가 있다.

농식품 수출업체의 디지털 기술 활용 투자방향 한계효과 결과는 <표 7>에 제시되어 있다. 이 결과는 농식품 수출업체 디지털 기술 활용 투자방향 분석의 추정 계숫값 및 승산비와 큰 차이를 보이지 않는다. 통계적으로 유의한 변수를 중심으로 한계효과를 살펴보면 수출업체가 전라권에 위치할 경우 ‘크게 줄일 예정’을 선택할 확률이 수도권에 비해 1.5% 감소하고, ‘상황 주시 후 결정’을 선택할 확률은 수도권에 비해 11.2% 감소한다. 반면, 수출업체가 충청권과 전라권에 위치할 경우 수도권에 비해 ‘확대 예정’을 선택할 확률은 9.6%, 12.0% 증가하는 것으로 나타났다. 대표자 성별이 여성일 경우 남성에게 비해 ‘상황 주시 후 결정’을 선택할 확률이 6.6% 증가하고, ‘확대 예정’을 선택할 확률은 7.3% 감소한다. 대표자 연령이 높을수록 ‘크게 줄일 예정’을 선택할 확률은 0.7% 증가하고, ‘상황 주시 후 결정’을 선택할 확률은 4.4% 증가하는 것으로 나타났다. 반면, ‘확대 예정’과 ‘크게 확대 예정’을 선택할 확률은 각각 5.0%, 0.6% 감소한다. 그리고 농식품 업체 판매 비중이 높을수록 ‘상황 주시 후 결정’을 선택할 확률이 3.5% 증가하고, ‘확대 예정’을 선택할 확률은 4.0% 감소하는 것으로 나타나 업체 판매 비중에 따라 온라인 수출에 적극적이지 않을 수 있음을 시사한다. 농식품 수출 및 온라인 수출에 대한 전망이 높을수록 ‘크게 줄일 예정’, ‘줄일 예정’, ‘상황 주시 후 결정’, ‘확대 예정’, ‘크게 확대 예정’을 선택할 확률이 각각 -1.3%, -0.8%, -7.7%, 8.6%, 1.1% 변화하고, 자체 역량 평가가 높을수록 각각의 응답에 대해 -1.2%, -0.7%, -7.4%, 8.3%, 1.1% 변화하는 것으로 나타났다.

표 7. 농식품 수출업체 디지털 기술 활용 투자방향 한계효과 분석 결과

변수		Pr (Y= 1)	Pr (Y= 2)	Pr (Y= 3)	Pr (Y= 4)	Pr (Y= 5)
		크게 줄일 예정	줄일 예정	상황 주시 후 결정	확대 예정	크게 확대 예정
종사자 수		0.0013	0.0008	0.0081	-0.0091	-0.0012
지역 (기준: 수도권)	충청권	-0.0128	-0.0076	-0.0880	0.0963*	0.0121
	경상권	-0.0009	-0.0005	-0.0037	0.0046	0.0005
	전라권	-0.0147*	-0.0089	-0.1119**	0.1195**	0.0160
	강원/제주	-0.0041	-0.0024	-0.0196	0.0236	0.0024
대표자 성별		0.0107	0.0064	0.0655*	-0.0733*	-0.0094
대표자 연령		0.0072*	0.0044	0.0443***	-0.0495***	-0.0063*
신선 농식품 취급 여부		0.0063	0.0038	0.03881	-0.0434	-0.0056
업체 판매 비중		0.0058	0.0035	0.0353**	-0.0395**	-0.0051
인지도		-0.0015	-0.0009	-0.0091	0.0101	0.0013
전망		-0.0125**	-0.0075**	-0.0766***	0.0857***	0.0110**
자체 역량 평가		-0.0121**	-0.0073*	-0.0742***	0.0830***	0.0106**

주: *, **, ***는 각각 유의수준 10%, 5%, 1%에서 통계적으로 유의미함을 의미함.

자료: 설문조사 결과를 바탕으로 저자 작성.

4. 결론 및 시사점

본 연구는 디지털 기술의 발전 및 확산으로 디지털 무역이 확대되는 농식품 무역 환경 속에서 농식품 수출업체의 온라인 수출 참여 및 디지털 기술 활용을 위한 투자방향 요인을 분석하였다. 이를 위해 농식품 수출업체를 대상으로 실시한 농식품 수출 관련 디지털 기술과 온라인 수출 실태 설문조사를 활용하였다. 설문조사 분석 결과 농식품 수출업체의 온라인 수출 참여 여부와 디지털 기술 활용을 위한 투자방향은 수출업체마다 다르게 나타나고 수출업체의 태도(디지털 기술 인지도, 농식품 수출 전망, 자체 역량)와 양(+)의 관계로 나타났다. 온라인 수출 활성화 및 디지털 기술 활성화를 위해서 수출업체의 특성을 고려한 맞춤형 지원이 필요함을 시사하고, 수출업체의 디지털 기술 인지도 및 역량을 높일 수 있는 교육 및 컨설팅, 온라인 행사의 중요성을 보여준다. 이러한 정책은 수출업체의 디지털 기술에 대한 태도에 영향을 준다는 점에서 Davis(1989)의 기술수용모델로도 설명할 수 있다.

구체적으로 농식품 수출업체의 온라인 수출 참여 요인으로 대표자 학력과 인지도가 양의 관계로 나타났다. 신선 농식품 취급 여부와 업체 판매 비중이 음의 관계로 나타났다. 대량 수요처에 판매하는 농식품 수출업체와 신선 농식품 수출업체의 온라인 참여를 높이기 위해서는 이러한 업체들이 필요로 하는 온라인 플랫폼의 운송, 홍보, 결제 등 다양한 기능을 강화할 필요가 있다. 예를 들면, B2B 수출활성화를 위해 운영되고 있는 한국농수산식품유통공사(aT)의 트레이드코리아에 온라인 플랫폼 기능 강화와 콜드체인 운송체계 구축을 고려할 수 있다.

디지털 기술 활용을 위한 투자방향 분석 결과에서는 충청권(수도권 대비)·전라권(수도권 대비)의 더미

변수, 전망, 자체 역량 평가가 양의 관계로 나타났고, 대표자 연령과 업체 판매 비중이 음의 관계로 나타났다. 디지털 기술 및 투자에 대한 관심이 수도권 외의 지역에서도 높게 나타남을 시사하며, 디지털 기술 인프라가 낮은 지역에 대한 교육 및 컨설팅에 대한 접근성 및 기회를 높여 수출 환경 변화 대응을 지원하는 것이 필요하다. 접근성 및 기회를 높이는 것은 지역 외에 대표자 연령에 대해서도 고려되어야 한다. 농식품 업체 판매 비중은 온라인 수출 참여 요인 분석 결과에서와 동일하게 투자방향과 음의 관계로 나타나 B2B 디지털화를 위한 정책적 지원이 필요한 부분이다.

온라인 수출 참여 요인과 투자방향 요인 분석 결과 간에 차이도 존재한다. 신선 농식품 취급 여부는 온라인 수출 참여 요인 분석에서만 통계적으로 유의한 음(-)의 관계가 나타났다. 신선 농식품 수출업체의 디지털 전환에도 정책적 관심이 필요하다. 농식품 수출 및 온라인 수출에 대한 전망과 자체 역량 평가는 디지털 기술 투자와의 관계에서만 통계적으로 유의한 양(+)의 관계가 확인되었다. 디지털 기술에 대한 전망과 자체 역량 평가가 높을수록 디지털 기술에 대한 투자방향이 적극적일 수 있지만, 투자에 앞서 교역국가 및 품목의 온라인 수출 적합성과 수익성을 엄밀히 검토 후 진행될 필요가 있다. 정부 역시 수출업체의 특성과 수출 가능성에 대한 평가를 통해 지원 대상을 선정하여 디지털 전환의 시행착오 및 손실을 최소화해야 한다.

본 연구는 농식품 수출업체의 온라인 수출 참여 및 디지털 기술 투자방향 요인을 분석하였다는 점에서 농식품 분야의 디지털 무역 연구에 대한 기초적 성격을 가지고 있다. 이는 우리나라 농식품 수출업체의 온라인 플랫폼을 통한 수출이 아직 초기 단계로 설문조사 이외에는 실태를 파악하기 어려운 상황이기 때문이다. 따라서 농식품 수출업체의 온라인 무역을 통한 매출액 창출, 수익성, 성장성 등 수출성과 및 요인 분석에 한계가 있다. 향후 농식품 수출업체의 온라인 수출액에 미치는 요인에 대한 연구가 필요하다. 이를 통해 농식품 온라인 수출 활성화를 위한 보다 구체적인 방안이 제시되기를 기대한다.

참고문헌

- 김상현, 김경필, 한정훈. (2018). 베트남 소비자의 한국산 농식품 구입 의향 결정요인 분석. *농촌경제*, 41(4), 75-100.
<http://doi.org/10.36464/jrd.2018.41.4.004>
- 김종진, 김지연. (2016). 국제곡물시장 조기경보모형에 대한 개선연구. *농촌경제*, 39(1), 29-55.
<http://doi.org/10.36464/jrd.2016.39.1.002>
- 문한필, 김경필, 어명근, 이지용. (2012). 신선농산물 수출의 결정요인과 지원 효과 분석. *농촌경제*, 35(1), 69-90.
<http://doi.org/10.36464/jrd.2012.35.1.004>
- 박소연, 박철형. (2016). 어업인의 양식어장 관리제도 도입 필요성 인식에 대한 결정요인 분석. *수산해양교육연구*, 28(4), 984-993.
- 양종곤, 권세인, 유명목. (2016). 국가 간 전자상거래 현황 및 한국의 해외 직접판매를 위한 전략적 활성화 방안에 대한 연구. *전자무역연구*, 14(1), 23-46. <http://doi.org/10.17255/etr.14.1.201602.23>
- 이성우, 민성희, 박지영, 윤성도. (2008). 로켓·프로빗모형 응용. *박영사*.
- 이준봉, 남경두. (2016). 국내 중소기업의 B2C 전자상거래 수출활성화 방안: 온라인 해외 직접판매 운영 단계별 애로 사항을 중심으로. *무역연구*, 12(6), 207-228.
- 이두영, 김상현, 정대희, 김범석, 문한필. (2021). 디지털 무역 시대의 농식품 수출 대응방향. 한국농촌경제연구원.
- 이의선, 옥경영, 문정숙. (2019). 블록체인에 대한 소비자 인지도와 수용, 저항 분석. *소비자학연구*, 30(3), 51-72.
<http://doi.org/10.35736/JCS.30.3.3>
- 박재홍, 유소이. (2010). 이변량 프로빗 모형을 이용한 건강기능식품 구매의도의 결정요인분석. *농업경제연구*, 51(4), 25-48.
- 장상식, 박광서, 남경두. (2016). 우리나라 온라인 수출기업의 특성에 관한 실증연구. *무역학회지*, 41(3), 43-62.
- 최원실, 허태호, 이상현. (2020). 역 귀농·귀촌 의향과 결정에 미치는 요인 분석. *농촌경제*, 43(3), 65-90.
<http://doi.org/10.36464/jrd.2020.43.3.004>
- 한국무역통계진흥원. 각 연도. 전자상거래 수출입 통계. <<https://www.bandtrass.or.kr/theme/ecommerce.do?command=THE005View&viewCode=THE00501&iframe=Y>> 검색일: 2021.9.30.
- Davis, F. D., (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Everitt, B. S. & Dunn, G. (2001). *Applied multivariate data analysis (Vol. 2)*. Arnold.
<https://doi.org/10.1002/9781118887486>
- Jouanjean, M. (2019). Digital Opportunities for Trade in the Agriculture and Food Sectors. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*. (No.122). <https://doi.org/10.1787/91c40e07-en>
- Pesce, M., M. Kirova, K. Soma, M. J. Bogaardt, K. Poppe, C. Thurston, C. Monfort Belles, S. Wolfert, G. Beers, & D. Urdu. (2019). *Impacts of the Digital Economy on the Food Chain and the CAP : Research for AGRI Committee*. European Parliament. <https://data.europa.eu/doi/10.2861/67788>
- United States International Trade Commission(USITC). (2013). Digital Trade in the U.S. and Global Economies, Part 1. *Industry and Econ Analysis*. (4415).
- United States International Trade Commission(USITC). (2014). Digital Trade in the U.S. and Global Economies, Part 2. *Industry and Econ Analysis*. (4485).
- WTO. (1998). *Work Programme on Electronic Commerce: Adopted by the General Council*. on 25 September 1998. WT/L/274.

부록

부표 1. 인지도 및 전망 문항과 주성분 분석 결과

문항			가중치
인지도	수출 홍보 및 마케팅	1. 온라인(유튜브, 인스타그램, 페이스북) 콘텐츠 제작 홍보	0.2203
		2. 온라인(화상) 박람회 참가	0.2292
		3. 자체 화상 상담회 시행	0.2126
		4. 웹/모바일을 통한 고객 의견 대응	0.2470
		5. 빅데이터를 활용한 소비자 분석	0.2155
	수출 판매 및 계약	6. 전자인증을 통한 표준화된 전자문서 수출 활용	0.2288
		7. 자체 홈페이지를 통한 전자상거래 수출	0.2543
		8. B2B 온라인 플랫폼 입점(아마존, 알리바바 등)	0.2660
		9. B2C 온라인 플랫폼 입점(쇼피, 티몰, 아마존 등)	0.2486
		10. 웹/모바일을 통한 전자결제시스템 이용	0.2621
		11. 웹/모바일을 통한 무역 보험 가입	0.2355
		12. 웹/모바일을 통한 수출신용보증 이용	0.2387
	수출 물류 및 통관	13. 웹/모바일을 통한 물류비 견적 산정 및 물류업체 계약	0.2421
		14. 전자문서를 활용한 수출신고 및 통관	0.2524
		15. 웹/모바일을 통한 배송 위치 모니터링	0.2377
		16. 웹/모바일을 통한 수출 물량 상태(위치, 온도, 습도, 품질 등) 모니터링	0.2260
		17. ICT기술을 이용한 재고 관리 시스템	0.2162
		18. 전자문서를 통한 동식물위생검역(SPS) 신청 및 교부	0.1974
전망	1. 우리나라 농식품 수출에 대한 귀사의 전망은 어떠하십니까?		0.7071
	2. 우리나라 온라인 농식품 수출에 대한 귀사의 전망은 어떠하십니까?		0.7071

주: 가중치는 주성분 분석을 통해 구해진 가장 큰 고유값(eigenvalue)에 대응하는 고유 벡터(eigenvector)임.

자료: 설문조사 결과를 바탕으로 저자 작성.

부표 2. 평행회귀선 가정 검증 결과

변수		종속변수: 디지털 기술 활용 투자방향			
		학력 변수 미포함		학력 변수 포함	
		계숫값	승산비 (odds ratio)	계숫값	승산비 (odds ratio)
종사자 수		-0.07 (0.13)	0.93	-0.10(0.13)	0.90
지역 (기준: 수도권)	충청권	0.74* (0.44)	2.10	0.79*(0.44)	2.21*
	경상권	0.04(0.38)	1.04	0.07(0.38)	1.07
	전라권	0.91* (0.43)	2.47	0.95**(0.43)	2.53**
	강원/제주	0.19 (0.55)	1.21	0.27(0.56)	1.34
대표자 성별		-0.58 (0.35)	0.56	-0.58(0.35)	0.56
대표자 학력		-	-	0.29(0.26)	1.33
대표자 연령		-0.39*** (0.15)	0.67	-0.37**(0.15)	0.69**
신선 농식품 취급 여부		-0.34 (0.30)	0.71	-0.32(0.30)	0.72
업체 판매 비중		-0.31* (0.16)	0.73	-0.31*(0.16)	0.73*
인지도		0.08 (0.16)	1.08	0.08(0.06)	1.08
전망		0.68*** (0.13)	1.98	0.67*** (0.13)	1.95***
자체 역량 평가		0.66*** (0.17)	1.93	0.64*** (0.18)	1.89***
δ_1		-5.77		-5.16	
δ_2		-5.16		-4.54	
δ_3		0.62		1.26	
δ_4		4.21		4.86	
Log-L		-187.47		-186.74	
χ^2 (모든 $\beta_i = 0$)		95.44***		96.90***	
평행회귀선 검정		$\chi^2(36)=44.82$		$\chi^2(39)=64.08***$	
Adjusted R-squared		0.20		0.21	
표본 수(N)		295		295	

주 1) *, **, ***는 각각 유의수준 10%, 5%, 1%에서 통계적으로 유의미함을 의미함. () 안은 표준오차임.

2) 평행회귀선 가정 검증 결과 유의수준 10%에서 온라인 수출 여부 변수 미포함 회귀선은 귀무가설을 기각하지 못함. 반면 온라인 수출 여부 변수 포함 회귀선은 귀무가설을 기각함.

자료: 설문조사 결과를 바탕으로 저자 작성.