수리시설개보수사업에 대한 이용자 만족도 분석*

한재환** 임청룡*** 박성경**** 정원호*****

Keywords

수리시설개보수사업(improvement project of irrigation facilities), 이용자 만족도 (users' satisfaction), 순위프로빗모형(ordered probit model)

Abstract

Agricultural water plays a significant role in terms of enhancing food self-sufficiency and food security. The supply of agricultural water based on the irrigation facilities contributes to improving agricultural productivity. The objective of this study is to explore both farmers' and non-farmers' perceptions and satisfactions about a government policy of improving irrigation facilities. Also, the paper investigates factors affecting their satisfaction about the government maintenance and management project of irrigation facilities. The results demonstrate that farmers, who insist the necessity of renovation of a reservoir located where they live in, are apt to be relatively dissatisfied with the government project. The magnitudes of marginal effects indicate that farmers' satisfaction living in an agricultural area is higher than that of non-farmers. Finally, it is shown that farmers with higher satisfaction toward a government undertaking of improving a reservoir tend to be satisfied with a government project of repairing an irrigation and drainage canal as well.

차례

1. 서론

- 3. 수리시설개보수사업의
- 2. 수리시설개보수사업에 대한
- 주민 만족도 분석

- 응답자 인식
- 4. 요약 및 결론

^{*} 본 논문은 2017년 농어촌연구원 연구과제(과제명: 수리시설개보수사업 만족도 조사 및 수요조사·분석)의 연구보고서에 게 재된 일부 내용을 수정·보완한 것임.

^{**} 순천대학교 농업경제학과 부교수

^{***} 농어촌연구원 주임전임연구원

^{****} 부산대학교 식품자원경제학과 석사

^{*****} 부산대학교 식품자원경제학과 부교수, 교신저자. e-mail: wchung@pusan.ac.kr

1. 서론

농업용수는 국내 식량 자급률 향상과 식량 안보 측면에서 중요한 역할을 수행하고 있다. 저수지를 포함한 수리시설에 기반을 둔 농업용수의 공급은 안정적인 농업생산을 가능하게 하여 생산성 제고에 기여한다. 또한 농업용수는 홍수조절, 지하수 함양, 대기 및 수질 정화, 그리고 생태계 및 자연환경 보존 등 다양한 기능을 담당한다.

지구온난화에 기인한 기후변화로 폭염, 홍수, 가뭄 등 이상기후 발생 빈도는 증가하고 있으며 이에 따라 기상재해의 피해규모도 커지고 있다. 최근 들어 기후변화는 강수 패턴을 변화시키고 있고 지역적 강수 편차도 큰 것으로 나타났다. 또한 가뭄 발생주기가 짧아지면서 국지적 가뭄이 빈번하게 발생하고 있다(기상청, 2018). 토양의 유실과 침수로 인한 피해도 점차 심화되고 있는 실정이다. 농업용 수리시설은 이와 같은 농업 생산성 향상과 기후변화를 포함한 다양한 자연재난에 대비하기 위하여 운영되고 있다.

그러나 농업용 수리시설의 중요한 기능과 역할에도 불구하고 시설물의 노후화 및 비구조화, 그리고 비효율적 관리로 그 기능이 상실될 염려가 커지고 있다. 2016년 기준으로 주 수원공인 저수지와보의 경우 50년 이상 경과한 비중은 각각 74.3%와 39.8%에 달한다. 집수암거의 88.9%, 보 48.0%, 양수장 51.3%, 저수지 23.7%가 30년 이상 경과한 것으로 나타났다(한국농어촌공사, 2017). 비록시설물의 경과연수가 30년 이내라도 일부의 경우 노후화로 제 기능을 충실히 수행하지 못하고 있는 것으로 파악된다.

용·배수로는 수원공에서 농지에 물을 공급한 후 과잉수를 배제하는 역할을 한다. 2016년 기준으로 용수로 중 흙수로와 구조물은 각각 45.5%와 54.5%로 구성되어 있다. 배수로는 흙수로가 67.4%인 반면 구조물은 32.6%수준이다. 수로 전체 길이 가운데 흙수로가 53.5%,구조물은 46.5%비중을 차지한다(한국농어촌공사, 2017). 이는 용수 이용 및 수로의 유지·관리 측면에서 효율적이지 못하고 안전에 취약한 상태로 구조물화가 시급함을 의미한다. 또한 수리시설 유지·관리체계가 시·군관리구역과 한국농어촌공사 관할 구역으로 이원화되어 비효율적으로 운영되고 있다. 무엇보다수리시설 관리체계 분리에 대한 명확한 원칙과 관리 범위가 설정되어 있지 않다. 이는 두 관리체계 간 농업인들의 비용 부담 및 서비스 질 측면에서 형평성 결여라는 문제점을 야기한다. 일반적으로 시·

군 저수지는 노후화 비중이 높고, 유지·관리에 대한 예산이 부족하여 시설물의 안전진단 시 단순히 점검하는 수준에 그치고 있다. 반면 한국농어촌공사는 상대적으로 높은 수준에서 수리시설을 전문적으로 유지·관리하는데 필요한 인력과 기술력을 보유하고 있는 것으로 파악된다!.

정부는 2000년에 재해위험과 영농불편을 해소하고자 수리시설개보수사업을 위한 기본계획을 수립하였다. 수리시설개보수사업은 노후화 되거나 파손 또는 기능이 저하된 수리시설을 보수·보강하여 재해를 예방하고 농업용수의 손실을 최소화하는 등 영농기반시설의 구축·정비를 목적으로 한다. 사업예산은 매년 수리시설 수, 수혜면적, 토공수로의 비율과 사업 준공 지구수 비율 등을 감안하여 편성하며 시·도별에 따라 사업량을 배정한다. 정부는 2030년까지 저수지 등 수원공 5,842개소 설치를 목표로 하고 있다. 본 연구의 목적은 수리시설개보수사업의 효과를 직접 체감하고 있는 실수요자의 인식 및 만족도를 분석하는 데 있다. 특히 사업 수혜자의 저수지와 용배수로 만족도에 영향을 미치는 요인을 추적함으로서 향후 새로운 사업을 도입·추진하는데 유용한 함의를 제공할 수 있을 것이다.

이승찬(2002)은 홍수, 가뭄 등 기후변화로 인한 재해에 대비하기 위해 농업용 수리시설의 관리실 태와 문제점을 파악하고 재해피해를 최소화하기 위한 방안을 제시하였다. 연구는 규모가 큰 수원공을 위주로 유지관리 및 안전 상태를 정밀하게 진단하여 수리시설개보수사업과 연계함으로써 재해를 사전에 예방할 것을 촉구하였다. 김홍상(2004)은 농업용수 유지관리 체계와 관리실태 및 문제점을 파악하고, 관리체계의 일원화 방안과 이를 위한 과제 등을 도출하였다. 특히 농업인 및 지역주민등의 참여를 통한 자율적 관리와 농업용수의 공익적 기능을 고려한 사회적 비용분담 원칙의 확립 등을 제안하였다. 조진훈 외(2011)는 농업용 배수시설의 재해사례와 원인을 분석하고, 기후변화에 대응하기 위한 농경지 배수체계 개선의 필요성을 주장하였다.

김해도 외(2010)는 논 농업용수의 외부효과 구분과 비용 산정에 따른 경제성을 분석하여 농업용수의 다원적 편익을 추계하였다. 논 농업용수의 긍정적 외부효과와 부정적 외부효과를 합산하여 B/C를 산정한 결과, 농업용수 공급으로 인한 편익이 비용보다 약 28% 이상 높았다. 권성일(2006)은 일본의 농업용수와 관개시설 현황, 농업용수 수요량 산정, 농업용수 관리, 물관리 시스템의 사례

¹ 지자체와 비교하여 상대적인 개념일 뿐 앞서 살펴본 바와 같이 수리시설의 노후화 및 비효율적인 관리로 인해 제 기능을 상실할 우려 가 높은 것은 한국농어촌공사 관할 구역도 마찬가지임. 본 연구에서는 사업시행 후의 사업에 대한 인식과 만족도 요인을 파악하기 위하여 한국농어촌공사 관할 구역에 속한 지역에 한해 표본을 선정하였는데, 지자체에 비해 예산배정이 비교적 일관적이고 주로 수혜 면적이 넓은 수원공이 많기 때문에 표본 수를 획득하기 용이하기 때문임.

등을 제시하였다. 연구는 일본 지역별 사례를 통하여 물관리 시스템 자동화 등의 기술도입과 농민들이 직접 참여하고 운영하는 조직의 효과를 확인하였다.

신인식 외(2007)는 농업기술 교육 만족도를 실증적으로 분석하였다. 분석을 위해 교육 및 서비스에 대한 만족도 구성요소를 파악하고 가중치 부여를 통해 중요도를 측정하였다. 또한 교육 및 교육서비스 항목을 5가지 차원으로 구분하고, 회귀분석을 통해 차원별 계측 결과에 대한 포트폴리오 분석을 실시하였다. 김선애 외(2013)는 농업·농촌 정책에 대한 농업인의 만족도를 진단하고 설문조사를 실시하여 순서형 로짓모형과 리커트 척도를 이용하여 만족도에 영향을 끼치는 요인을 분석하였다. 김연중 외(2014)는 IPA(Importance-Performance Analysis) 방법을 이용하여 시설원예농가를 대상으로 에너지 절감시설에 대한 만족도를 분석하였다. 분석 결과, 에너지 절감시설에 대한 중요도는 높았으나 만족도(수행도)는 낮게 나타나 기존 노후화시설에 대한 개보수지원이 필요함을 주장하였다.

박석두 외(2010)은 농업용수 및 수리시설 이용·관리체계의 현황과 문제점을 검토하고, 개보수사업의 필요성을 확인하였다. 농업인은 수리시설 유지관리 개선을 위해 필요한 사항으로 흙수로의 구조물화 등 개보수사업 확대, 용·배수로의 수초제거 및 준설 확대, 국고보조금 확보 순으로 응답하였다. 김홍상 외(2013)는 농업수리시설 관리행태에 대해 설문조사를 실시하여 농업용수를 운용하는 수리시설 및 관개시설의 관리 효율화 방안을 모색하였다. 한편 강형식 외(2015)는 장기적으로 물환경 서비스를 이용할 수 있는지 경제, 사회, 환경 등 다양한 부문에서 분석하고, 현재의 물 인프라유지와 관리에 대한 지속가능성 평가체계를 제안하였다.

임영아 외(2018)는 농업용수 배분 및 이용에 대한 대·내외 여건을 분석하고 농업용수 수요관리의 필요성을 제시하였다. 연구는 농업인이 농업용수에 가지는 경제적 가치를 분석한 후 농업용수 관리에 있어서 시장기제의 활용에 대한 단서를 도출하였다. 농업용수의 공급 및 수요에 대한 개념과 경제학적 특성분석에 사용할 수 있는 방법론을 제시한 연구도 수행되었다. 임영아 외(2015)는 농업용수를 경제학적 재화로 간주하였을 때 공급 및 수요특성을 분석할 수 있는 실증적인 방법론을 소개하고 각 방법론의 현장 적용가능성을 살펴보았다. 한편 김홍상(2013)은 농업수리시설 관리의 효율화를 위해 관련 기관 및 농업인의 합리적인 역할 재조정을 통한 통합관리 거버넌스 방안을 제안하였다.

이와 같이 기존 연구는 농업용수 및 수리시설과 관련하여 다수의 이슈를 중심으로 수행되었다. 일

부는 수리시설 공급 및 관리체계를 살펴보거나 수리시설 이용료와 시설 관리비용 등 경제성 분석을 시도하였다. 또한 외국의 농촌용수 및 관리 제도를 검토하거나 농업 관련 만족도를 실증적으로 분석하고, 수자원의 지속가능성 측면에서 평가체계를 논의한 연구가 진행되었다. 농업용수의 배분과이용 효율성에 대해 의문을 갖고 효율성 향상을 위한 연구와 농업용수 및 수리시설의 합리적인 이용·관리에 대한 내용도 다루어졌다.

본 연구는 수리시설개보수사업의 효과를 실제적으로 체감하고 있는 수요자를 직접 설문조사하여 실증분석을 시도하였다는 점에서 기존 연구와 차별성을 가진다. 아울러 농가 설문조사 결과를 단순 히 제시하는데 그치지 않고 계량기법을 이용하여 현실적인 함의를 도출한다는 점에서 선행연구와 구별되다.

과거의 수리시설개보수사업은 쌀 생산성 증대 및 식량 자급률 향상에 큰 기여를 하였다. 그러나 최근 쌀 공급 과잉, 농지면적 감소, 그리고 농가 인구의 고령화 등은 사업의 지속성에 의문을 제기한다. 사회 일각에서는 기후변화에 유연하게 대응하기 위해 기존 수리시설물의 유지·관리에 대한 현황 및 문제점 파악과 이에 대한 대책 마련의 필요성을 요구하고 있다. 본 연구는 수리시설 사업의 실수요자인 농가들을 대상으로 관련 사업에 대한 이들의 인식과 사업의 문제점 및 만족도 등을 분석하는 데 연구의 목적이 있다. 아울러 연구는 효율적이고 안전한 영농을 위한 영농여건 개선 및 정부의 수리시설개보수사업 추진 방향 설정 시 기초자료로 활용되는 데 추가적인 목적이 있다.

2. 수리시설개보수사업에 대한 응답자 인식

2.1. 설문조사 개요

본 연구의 수행을 위해 2017년 10월에 8일간 저수지 인근에 거주하는 비농업인 150명, 농업인 150명 등 총 300명을 설문조사 하였다. 표본은 제주를 제외한 8개도에 속해 있는 156개 시·군을 도시, 논 농업, 시설재배 지역 등 3개의 지역유형으로 나누어 추출하였다. 2도시지역에서는 광주광역

² 인구 수, 논 경지면적, 시설원예 재배면적, 그리고 개보수사업 여부 및 사업비 규모를 고려하여 도별로 각각 1개 지역을 선정함. 이 가

동호정제 제41권 제4호

58

시의 대아저수지와 청주의 미호저수지, 논 농업지역은 고창의 수동저수지와 경주의 남사저수지, 그리고 시설재배 지역은 밀양의 가산저수지와 논산의 강청저수지가 선정되었다. 3 여섯 개의 지역별로 비농업인 및 농업인이 50명씩 참여하였으며, 사전교육을 받은 조사원이 현장을 직접 방문하여설문조사를 수행하였다.

설문참여자의 성별은 남성 58.7%, 여성이 41.3%로 나타났으며, 연령대는, 5~60대가 63%로 가장 높았다. 학력수준은 중학교 졸업 이하 49.0%, 고등학교 졸업이 32.3% 비중이었다. 비농업인 가구 당월 평균소득은 57.3%가 200만원 미만, 34.0%는 200~400만원 미만으로 나타났다. 전반적으로 농업인들은 식량 작물을 가장 많이 경작하고 있으며, 다음으로는 채소, 과수 순이었다. 설문에 응한 농업인들의 평균 조수입은 연평균 1,885.6만 원인 것으로 조사되었다.

구분	항목	비중(%)
24 H	남성	58.7
성별	여성	41.3
	20대	1.3
	30대	3.3
연령	40대	5.3
26	50대	25.0
	60대	38.0
	70대 이상	27.1
	중학교 졸업 이하	49.0
학력	고등학교 졸업	32.3
	대학교 졸업 이상	18.7
	200만원 미만	57.3
가구 당 월평균소득	200~400만원 미만	34.0
(비농업인)	400~600만원 미만	7.3
	600~800만원 미만	1.3
조수입(농업인)	1,885.6 만원	-

표 1. 설문 참여자의 사회 · 경제학적 특성

운데 시·군 지사가 관리하는 저수지가 없거나 존재하더라도 타 시·군 저수지에 비해 상대적으로 사업비 규모가 작은 경우는 표본지역에서 제외함.

³ 도시 지역에서의 표본추출은 인구수에 따라 상위 11개 시·군을 나열한 후, 최근 개보수사업이 종료된 저수지와 사업비 규모를 고려 함. 한편 논 농업 지역 및 시설재배 지역에서는 각각 논 경지면적과 시설재배면적으로 상위 11개 시군을 나열한 후, 비교적 최근 개보 수사업이 종료(2014~2016년)된 저수지와 사업비 규모를 고려함.

2.2. 수리시설 및 지역 유형별 인식

저수지는 홍수 및 가뭄조절, 친수공간 형성, 관광 기능 등 다원적 기능을 수행하는 시설로서 그가 치는 매우 높은 것으로 알려져 있다. 설문참여자들은 이러한 저수지의 다원적 기능이 중요한 역할을 하고 있는지에 대한 질문에서 79.1%가 동의하고 있는 것으로 나타났다.

표 2. 저수지의 다원적 기능의 중요성

단위:%

구분	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	합계
비중	0.3	4.3	16.3	60.1	19.0	100.0

저수지가 수행하는 여러 가지 기능 및 역할 중 농업용수 공급이 가장 중요하다고 응답한 비율은 70.3%로 나타났으며, 홍수 및 가뭄조절이 25.3%로 뒤를 이었다. 반면 친수 및 관광기능의 역할은 4.4% 비중을 보이며 상대적으로 낮았다.

표 3. 저수지의 중요한 역할

단위:%

구분	농업용수 공급	홍수 및 가뭄 조절	친수 및 관광 기능	합계
비중	70.3	25.3	4.4	100.0

저수지 개보수사업에 대한 필요성에 대해서는 '필요하지 않다'는 편이 15.3%, '보통이다' 31.7%, '필요하다'는 편이 53.0%로 과반수 이상의 응답자가 향후 추가적인 개보수사업을 희망하는 것으로 나타났다.

표 4. 저수지 개보수사업에 대한 필요성

단위:%

구분	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	합계
비중	2.3	13.0	31.7	42.3	10.7	100.0

60 농추**경**제 제41권 제4호

농업인들이 현재 주로 사용하고 있는 용배수로 종류는 콘크리트 개거가 43.3%로 가장 많았으며, 콘크리트 수로 26.0%, 조립식 수로관 10.7%, 관수로와 흙수로는 각각 10.0%로 조사되었다.

표 5. 현재 사용 중인 용배수로 종류

단위:%

구분	흙수로	조립식 수로관	콘크리트 개거	콘크리트 수로	관수로	합계
비중	10.0	10.7	43.3	26.0	10.0	100.0

용배수로의 수초제거 및 토사준설에 대한 만족도는 '불만족한다'는 편이 50.0%, '보통' 36.0%, '만족한다'는 편이 14.0%로 대다수의 농업인이 수초제거 및 토사준설로 불편함을 겪고 있었다.

표 6. 수초제거 및 토사준설에 대한 만족도

단위:%

구분	매우 불만족	불만족	보통	만족	매우 만족	합계
비중	6.7	43.3	36.0	11.3	2.7	100.0

수리시설의 노후화로 운영 상 어려움이 있는가에 대해서는 '그렇지 않다'는 편이 36.7%, '보통이다' 36.0%, '그렇다'는 편이 27.3%로 조사되었다. 이로부터 유지관리가 비교적 잘 이루어지고 있는 편이지만, 노후화된 곳도 적지 않아 적절한 관리가 필요함을 알 수 있다.

표 7. 수리시설의 노후화로 운영상 어려움

단위:%

구분	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	합계
비중	6.0	30.7	36.0	23.3	4.0	100.0

농업용수 사용 시 불편사항에 대해서 '필요할 때 이용수량이 충분치 못하다'가 23.1%로 가장 높았다. 다음으로 '수로의 유지관리가 잘 안 된다' 16.9%, '물을 사용하고 싶을 때 사용하지 못한다'가 15.3%로 뒤를 이었다. 이와 같은 결과는 저수지와 비교적 멀리 떨어진 하류 쪽에 위치하거나 개보수가 완전히 이루어지지 않아 부분적으로 흙수로가 존재하는 농가들에게서 주로 나타났다.

표 8. 농업용수 사용 시 불편사항

단위:%

구분	비중
물을 사용하고 싶을 때 사용하지 못한다	15.3
필요할 때 이용수량이 충분치 못하다	23.1
수로의 유지관리가 잘 안 된다	16.9
물의 적정배분관리가 잘 안 된다	11.4
물이 오염되어 사용이 어렵다	7.7
문제발생시 물 관리 주체와 상의하기 어렵다	8.8
용수관리 노역양이 지나치게 많다	12.8
 기타	4.0
	100.0

수리시설 관리 개선 시 필요한 사항과 관련하여 가장 먼저 고려해야 할 요인은 26.1%가 '흙수로 의 콘크리트 구조물화, 농로포장 등 시설물 개보수사업 확대'를 꼽았다. 부분적으로 개보수가 이루 어지지 않고 있는 흙수로에 대한 개보수를 가장 많이 필요로 하는 농업인의 비율이 높았다. 다음으로는 '용배수로의 수초제거 및 준설 확대'가 24.7%를 차지하였다. 주로 물대기가 많이 이루어지는 4~6월경 용배수로에 누적되는 수초가 많아 불편을 겪는 농가들의 비중이 높은 것으로 나타나 이에 대한 인력 보충과 시설 개선이 이루어져야 할 것이다.

표 9. 수리시설 관리 개선 시 필요 사항

단위:%

구분	비중
수리시설관리원 인원확충 및 처우개선	12.2
신속하고 공정한 민원처리	9.4
	15.0
용배수로의 수초제거 및 준설 확대	24.7
흙수로의 콘크리트 구조물화, 농로포장 등 시설물 개보수사업 확대	26.1
 수리시설의 자동화·전산화	11.9
 기타	0.7
계	100.0

저수지 및 저수지 개보수사업에 대한 인식에 있어 지역유형별 및 비농업인/농업인 간에 나타난 평

62 **동추정**제 제41권 제4호

균의 차이가 통계적으로 유의미한 것인지를 파악하기 위해 일원분산분석을 시행하였다. 먼저 지역 유형별로 살펴보면 저수지의 다원적 기능에 대한 인지도 및 중요성에 대한 지역유형별 차이는 존재한 반면 저수지 개보수사업의 필요성에 대한 지역유형별 차이는 존재하지 않는 것으로 나타났다. 저수지 개보수사업에 대한 필요성을 제외한 모든 항목에서 논 농업지역의 저수지 및 사업에 대한 인식의 평균이 가장 높았으며 다음으로 시설재배 지역, 도시 지역 순으로 높게 나타났다.

한편, 비농업인/농업인에 대해서는 저수지의 다원적 기능에 대한 중요성을 제외한 모든 항목에서 그룹 간 평균의 차이가 무의미한 것으로 나타났으며, 농업인이 비농업인에 비해 저수지의 다원적 기능을 더욱 중요하게 인식하였다.

표 10. 지역유형에 따른 저수지 및 저수지 개보수사업에 대한 인식

구분		평균	표준편차	F값	p값	
	도시	2.81	0.895			
저수지의 다원적 기능에 대한 인지도	논 농업	3.56	0.957	16.67***	0.000	
718 II THE ENT	시설재배	3.24	0.911			
33 33 300	도시	3.66	0.807		0.000	
저수지의 다원적 기능에 대한 중요성	논 농업	4.16	0.721	12.38***		
10 11 112 0 0	시설재배	3.97	0.611			
-12-1-1112	도시	3.49	0.893			
저수지 개보수 사업의 필요성	논 농업	3.48	1.059	0.22	0.804	
	시설재배	3.41	0.830			

주 : ***는 1% 수준에서 유의함.

표 11. 비농업인/농업인에 따른 저수지 및 저수지 개보수사업에 대한 인식

구분		평균	표준편차	F값	p값	
저수지의 다원적	비농업인	3.12	0.948	2.23	O 106E	
기능에 대한 인지도	농업인	3.29	0.985	2.23	0.1365	
 저수지의 다원적	비농업인	3.84	0.760	4.44	0.036	
기능에 대한 중요성	농업인	4.02	0.719	4.44**		
 저수지 개보수사업의	비농업인	3.4	0.867	1.25	0.264	
필요성	농업인	3.5	0.988	1.25	0.204	
저수지 개보수사업에 대한 전반적 만족도	비농업인	3.34	0.633	0.10	0.7570	
	농업인	3.31	0.845	0.10	0.7572	

주: **는 5% 수준에서 유의함.

지역유형과 비농업인/농업인의 상호작용이 존재하는지 파악하기 위해 이원분산분석을 시행한 결과는 <표 12>와 같다. 분석 결과, 저수지의 다원적 기능에 대한 중요성을 제외한 모든 항목에서 지역 및 비농업인/농업인의 상호작용에 따른 차이는 존재하지 않는 것으로 나타났다.

표 12. 지역유형과 비농업인/농업인별 저수지 및 저수지 개보수사업에 대한 인식

	구분	제곱합	자유도	제곱평균	F값	P값
	모형	31.34	5	6.27	7.39***	0.000
	지역유형(a)	28.33	2	14.16	16.71***	0.000
저수지의 다원적 기능에	비농업인/농업인(b)	2.08	1	2.08	2.46	0.118
다면적 기능에 대한 인지도	상호작용(a*b)	0.93	2	0.46	0.55	0.580
	잔차	249.26	294	0.85		
	합계	280.60	299	0.94		
	모형	15.95	5	3.19	6.27***	0.000
	지역유형(a)	12.74	2	6.37	12.52***	0.000
저수지의 다이저 기노에	비농업인/농업인(b)	2.43	1	2.43	4.78***	0.030
다원적 기능에 대한 중요성	상호작용(a*b)	0.78	2	0.39	0.77	0.466
	잔차	149.58	294	0.51		
	합계	165.58	299	0.55		
	모형	2.08	5	0.42	0.48	0.793
	지역유형(a)	0.38	2	0.19	0.22	0.804
저수지 게ㅂ스 / Ldo)	비농업인/농업인(b)	1.08	1	1.08	1.24	0.267
개보수사업의 필요성	상호작용(a*b)	0.62	2	0.31	0.36	0.701
	잔차	256.44	294	0.87		
	합계	258.52	299	0.86		

주 : ***는 1% 수준에서 유의함.

농업용수의 이용수량과 시기에 대한 만족도, 수초제거 및 토사준설에 대한 만족도, 노후화로 인한 정상적인 운영에 대한 불만족도에 대한 지역유형별 차이는 존재하는 것으로 나타났다. 그러나 노선별, 상하류별 배분에 대한 만족도 차이는 미미한 것으로 분석되었다. 용배수로 이용수량과 시기, 수초제거 및 토사준설에 대한 만족도는 논 농업지역, 시설재배 지역, 도시 지역 순으로 높았다. 수리시설의 노후화로 인한 정상적인 운영의 어려움에 대해서는 도시 지역의 불만족도가 타 지역에 비해높게 나타났다.

64 동추경제 제41권 제4호

		I			
구분		평균	표준편차	F값	P값
- 농업용수의	도시	2.74	0.8526		0.0000
이용수량과 시기에	논 농업	3.56	0.8843	12.17***	
대한 만족도	시설재배	3.22	0.7637		
, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	도시	3.2	0.8081		0.8818
노선별, 상하류별 배분에 대한 만족도	논 농업	3.12	1.1891	0.13	
10 11 110 C	시설재배	3.12	0.6893		
 수초제거 및	도시	2.34	0.7722		0.0253
토사준설에 대한	논 농업	2.80	1.0880	3.77**	
만족도	시설재배	2.66	0.6581		
노후화로 인한 정상적인 운영에 대한	도시	3.14	0.9691		
	논 농업	2.80	1.1429	2.73*	0.0688
불만족도	시설재배	2.72	0.7010		

표 13. 지역유형별 용배수로 및 용배수로 개보수사업에 대한 인식

3. 수리시설개보수사업의 주민 만족도 분석

3.1. 분석 모형

저수지 개보수사업 시행 후 농업인 및 비농업인의 만족도와 용배수로 개보수사업에 대한 농업인의 만족도 Y_i 는 서열화된 이산변수로 측정되었다. 서수식으로 구성된 Y_i 는 매우 불만족, 불만족, 보통, 만족, 매우 만족 등 5가지 범주로 구성되며, 실증분석을 위해 순위프로빗(ordered probit) 모형을 활용하였다. 5 순위프로빗 모형은 아래와 같다.

주 : *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 수준에서 유의함.

⁴ 저수지 및 저수지 개보수사업에 대한 설문은 수원공 분야에 대한 내용임. 수원공 분야에서 수리시설은 영농편의 뿐만 아니라 각종 재해·재난에 대응하는 시설을 포함하기 때문에 농업인과 비농업인을 대상으로 설문함. 반면 용배수로는 평야부 분야에 대한 내용으로 서 용배수로를 직접 사용하는 농업인에 한정하여 현재 사용하고 있는 용배수로와 관련된 질의를 함. 수원공과 평야부 분야의 상이한 성격과 특성으로 인하여 분석에 이용된 변수들은 구분됨.

⁵ 종속변수가 순서화(ordered)된 항을 포함하는 모형은 설명변수의 영향력이 응답변수의 범주에 달라지지 않는다는 평행선 가정 (parallel lines assumption) 또는 proportional odds(PO) 가정을 전제로 함. 연구에서 평행선 가정의 귀무가설을 테스트한 결과 평행선 가정은 위반된 것으로 나타남. 그러나 평행선 가정은 지나치게 보수적(over-conservative) 이며 설명변수가 많을 때(Brant,

(1)
$$Z_{i} = \beta' X_{i} + \varepsilon_{i}, \quad \varepsilon \sim N(0,1)$$

$$Y_{i} = 0 \text{ if } Z_{i} \leq 0$$

$$Y_{i} = 1 \text{ if } 0 < Z_{i} \leq \mu_{1}$$

$$Y_{i} = 2 \text{ if } \mu_{1} < Z_{i} \leq \mu_{2}$$

$$\vdots$$

$$Y_{i} = J \text{ if } \mu_{j-1} < Z_{i}$$

식(1)에서 Z_i 는 응답자 i가 저수지 및 용배수로 개보수사업이 시행 된 후 얻는 추가적인 효용(the additional utility)이며, J는 종속변수의 범주 수이다. β 와 X는 각각 추정계수와 설명변수이며 ϵ 와 μ 는 에러항과 임계치(threshold value)를 의미한다(Greene 2012).

저수지 개보수사업 만족도 분석모형에 포함된 설명변수는 다음과 같다: i) 저수지의 다원적 기능지식수준; ii) 거주지역 저수지의 다원적 기능 역할 인정 수준: iii) 거주지 저수지의 개보수 필요성; iv) 최근 5년간 재해·재난 경험 여부; v) 성별; vi) 연령; vii) 교육수준; viii) 소득; ix) 논 농업지역 거주 여부 등.

용배수로 개보수사업 만족도 분석을 위해 고려된 변수는 다음과 같다: i) 농업용수 이용수량과 시기의 만족도; ii) 용배수로 수초제거 및 토사준설 만족도: iii) 수리시설 중 노후화로 비정상적인 운영시설 존재 여부; iv) 향후 용배수로 개보수사업 가능 시 희망 여부; v) 수리시설개보수사업 실시경우 논을 밭으로 전환 의향; vi) 관수로 무상 설치 경우 향후 발생 가능한 유지비용 일부 부담 의향; vii) 저수지 개보수사업 만족도; viii) 최근 5년간 재해·재난 경험 여부; ix) 성별; x) 연령; xi) 교육수준; xii) 소득 등.

응답자 i가 저수지 및 용배수로 개보수사업에 대한 만족도를 선택하는 확률은 식(2)와 같다.

$$(2) \qquad prob\left(Y_{i}=0\right) = \varPhi\left(-\beta'X_{i}\right) \\ prob\left(Y_{i}=1\right) = \varPhi\left(\mu_{1}-\beta'X_{i}\right) - \varPhi\left(-\beta'X_{i}\right) \\ prob\left(Y_{i}=2\right) = \varPhi\left(\mu_{2}-\beta'X_{i}\right) - \varPhi\left(\mu_{1}-\beta'X_{i}\right) \\ \vdots \\ prob\left(Y_{i}=J\right) = 1 - \varPhi\left(\mu_{J-1}-\beta'X_{i}\right)$$

^{1990),} 표본 수가 클 때(Allison, 1999; Clogg &Shihaden, 1994) 그리고 모형에 연속변수가 포함될 때(Allison, 1999) 빈번히 위반됨. 학계일각에서는 평행선 가정 위반의 실질적인 영향은 아주 미미하므로 특별히 취할 조치는 없다고도 주장함. 많은 경험적 결과에 의하면 평행선 가정을 가정한 순서화된 모형의 결과가 통계적으로 유의미한 결과를 얻은 것으로 해석할 수 있음. 즉, 평행선 가정이 위반되더라도 순서화된 모형 분석의 유용성이 부정되는 것은 아님(SAS Institute, 1996; 이성우 외, 2008).

66 **동추정**제 제41권 제4호

식(2)에서 Φ 는 표준정규분포(standard normal distribution)의 누적분포함수(cumulative distribution function)이며, 벡터 β 와 μ 는 최우추정법(maximum likelihood method)을 이용하여 추정한다. 순위프로빗 모형에서는 계수 추정치를 해석하는데 어려움이 있다. 그러므로 본 연구에서는 결과 해석을 위해 한계효과(marginal effects)를 이용한다(Greene 2003). 연속변수와 더미변수의 한계효과는 식(3)과 식(4)로부터 계측할 수 있다.

(3)
$$\frac{\partial \operatorname{prob}(Y_i = j)}{\partial X_k} = [\phi(\mu_{j-1} - \beta'X) - \phi(\mu_j - \beta'X)]\beta_k$$

(4)
$$\frac{\Delta \operatorname{prob}(Y=j)}{\Delta X_{k}} = \Pr(Y_{i}=j|X_{k}=1) - \Pr(Y_{j}=j|X_{k}=0)$$

식(3)에서 ϕ 는 표준정규분포의 밀도함수(probability density function)를 나타낸다.

3.2. 저수지/용배수로 개보수사업 만족도 분석

3.2.1. 저수지 개보수사업

실증분석에 사용된 변수들의 설명과 각 변수들의 표본통계량은 <표 14>에 제시되었다. 저수지의 다원적 기능에 대한 응답자들의 지식수준은 높지 않지만, 거주 지역 저수지가 다원적 기능의 중요한 역할을 수행하고 있다는 점에 전반적으로 동의하는 것으로 나타났다. 한편 설문에 참여한 응답자들의 교육수준은 대부분 고등학교 졸업이하인 것으로 조사되었다.

Variable	Description	Mean	Std. Dev.
awarea)	저수지의 다원적 기능에 대한 지식 정도	3.203	0.969
imprtb)	거주지 저수지의 다원적 기능으로서 중요한 역할	3.930	0.744
needc)	거주지 저수지의 개보수 필요 여부	3.460	0.930
exper	최근 5년간 재해·재난 경험=1, 0 otherwise	0.270	0.448
sex	성별(남성=1, 여성=0)	0.587	0.493
age	연령	62.543	12.058
edud)	교육 수준	1.713	0.804
inc_farm	농업인 소득	1,885.563	1,962.987
ince)	비농업인 소득	1.527	0.692
gcgj	논 농업 거주지역=1, 0 otherwise	0.167	0.373

표 14. 저수지 개보수사업 표본 통계량

- d) 교육수준은 다음과 같음: i)중학교 졸업이하; ii) 고등학교 졸업; iii) 대학교(전문대 포함); iv)대학원 졸업이상
- e) 비농업인 소득은 다음과 같음: i) 200만원 미만; ii) 200~400만원 미만; iii) 400~600만원 미만; iv) 600~800만원 미만; v) 800만원 이상

순위프로빗 모형의 농업인과 비농업인에 대한 분석 결과는 <표 15>와 <표 16>에 제공되었다. 추정된 임계치 μ_i 는 양(+)의 값을 가지며 99%의 신뢰수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 이는 응답자들의 저수지 개보수사업 후 만족도에 관한 선호체계가 효과적으로 서열화 되었고 어떠한 표기에러(specification error)도 존재하지 않음을 암시한다.

농업인과 비농업인의 저수지 개보수사업 시행 후 만족도에 대한 변수별 한계효과는 '불만족', '보통', '만족' 대해 추정된다. 한계효과는 종속변수에 대한 독립변수의 영향력을 나타낸다. 분석 결과에서 제시되었듯이, 응답자가 저수지의 다원적 기능을 이해하고 또한 거주지역 저수지가 다원적 기능을 의미 있게 수행하고 있다는 사실에 동의하는 경우 사업에 대한 만족도는 높았지만 통계적으로 유의하지는 않았다.

거주지역 저수지의 개보수 필요성을 요구하는 응답자들은 저수지 개보수사업 결과에 불만족할 가능성이 4.7% 높은 것으로 분석되었다. 반면 응답자가 논 농사지역에 거주하는 경우 도시 인근지역이나 시설재배지역에 거주하는 응답자에 비해 사업 시행 후 만족할 확률은 17.9% 높았다. 거주지역을 제외한 대부분의 사회경제적 변수들은 통계적으로 유의하지 않는 것으로 나타났다.

주: a),b),c) 를 측정하기 위해 5점 리커트척도 (Likert-scale)를 이용함.

		저수지 개보수사업 시행 후 만족도에 대한					
변수	Coef.(Std.Err.)	변수별 한계효과					
		불만족	보통	만족			
aware	0.079(0.111)	-0.013(0.018)	-0.015(0.021)	0.026(0.036)			
imprt	0.186(0.155)	-0.031(0.026)	-0.035(0.030)	0.060(0.051)			
need	-0.285(0.110)***	0.047(0.020)**	0.054(0.024)**	-0.092(0.037)**			
exper	-0.275(0.205)	0.047(0.037)	0.047(0.033)	-0.089(0.067)			
sex	0.106(0.214)	-0.018(0.037)	-0.019(0.038)	0.034(0.070)			
age	0.016(0.011)	-0.003(0.002)	-0.003(0.002)	0.005(0.004)			
edu	-0.151(0.155)	0.025(0.026)	0.028(0.030)	-0.049(0.051)			
inc_farm	-0.000(0.000)	7.53e-06(0.000)	8.62e-06(0.000)	-0.000(0.000)			
gcgj	0.578(0.222)***	-0.086(0.032)***	-0.121(0.055)**	0.179(0.068)***			
μ_1	1.000(0.232)***						
μ_2	2.379(0.257)***						
μ_3	4.068(0.323)***						

표 15. 농업인 대상 순위프로빗 모형 추정 결과

주 : *, **, *** 은 각 10%, 5%, 1% 수준에서 유의함; Log-Likelihood Function: -159.849; Chi-Square(χ^2): 27.17(p=0.001); Pseudo R2; 0.078.

비농업인이 저수지의 다원적 기능을 잘 이해하고 있으면 저수지 개보수사업 결과에 만족할 가능성은 21.4% 높은 것으로 분석되었다. 농업인 대상 분석 결과와는 달리 need 변수는 통계적으로 유의하지 않았다. 추정 결과는 최근 5년간 재난·재해 경험이 있는 비농업인의 경우 사업에 대한 만족도가 17.0% 낮음을 보여준다. 한편 여성에 비해 남성이 사업 결과에 불만족할 확률이 높고, 연령이 높을수록 만족도는 높았다. 농업인과 마찬가지로 비농업인이 논 농사지역에 거주할 경우 도시 인근지역이나 시설재배지역의 응답자보다 사업 만족도는 높은 것으로 추정되었다.

Д Д	Coof (Ctd Err)	저수지 개보수사업 시행 후 만족도에 대한 변수별 한계효과				
변수	Coef.(Std.Err.)	불만족	보통	만족		
aware	0.579(0.125)***	-0.038(0.014)***	-0.180(0.045)***	0.214(0.048)***		
imprt	0.014(0.147)	-0.001(0.010)	-0.005(0.046)	0.005(0.055)		
need	-0.190(0.120)	0.013(0.009)	0.059(0.038)	-0.070(0.045)		
exper	-0.487(0.255)*	0.042(0.030)	0.130(0.059)**	-0.170(0.083)**		
Sex	-0.585(0.231)**	0.041(0.021)**	0.177(0.070)**	-0.213(0.082)***		

-0.007(0.004)**

0.008(0.004)**

-0.002(0.001)*

0.022(0.011)**

age

표 16. 비농업인 대상 순위프로빗 모형 추정 결과

/ 74	八、
174	

변수	Coof (Ctd Ev.)	저수지 개보수사업 시행 후 만족도에 대한 변수별 한계효과			
	Coef.(Std.Err.)	불만족	보통	만족	
edu	0.211(0.163)	-0.014(0.012)	-0.066(0.051)	0.078(0.060)	
inc	-0.062(0.154)	0.004(0.010)	0.019(0.048)	-0.023(0.057)	
gcgj	0.466(0.240)*	-0.027(0.015)*	-0.151(0.082)*	0.174(0.090)*	
μ_1	2.228(0.212)***				
μ_2	4.730(0.413)***				

주 : *, **, *** 은 각 10%, 5%, 1% 수준에서 유의함; Log-Likelihood Function: -112.887; Chi-Square(χ^2): 61.26(p=0.000); Pseudo R2; 0.213

거주지역 저수지의 개보수 필요성을 주장하는 농업인들이 사업에 불만족할 확률은 비농업인들에 비해 3.4%P 높았다. 이는 농업 경영 활동을 실제로 수행하면서 불편함을 느끼고 문제점을 인식하고 있는 응답자의 의견이 강하게 반영된 것으로 해석 가능하다. 또한 추정된 한계효과로부터 논 농업지역에 거주하는 농업인이 느끼는 만족도가 비농업인보다 0.5%P 높음을 알 수 있다. 이는 사업 시행에서 실질적이고 직접적인 수혜를 체감하는 농업인들의 만족도가 상대적으로 더 높다는 사실을 암시한다. 무엇보다 농업인과 비농업인의 사업에 대한 만족도를 결정짓는 변수들의 통계적 유의성이 일치하지 않아 두 집단의 상호 비교를 통한 의미있는 내용을 도출하는 데 한계가 있음이 아쉽다.

3.2.2. 용배수로 개보수사업

응답자들은 농업용수 용배수로의 수초제거 및 토사준설 기능에 만족하지 못한 것으로 나타났다. 대부분의 응답자들은 향후 용배수로에 대한 개보수사업이 가능할 경우 개보수를 희망하였다. 한편설문 참여자 두 명 가운데 한명은 밭 용수 공급이 가능하도록 수리시설개보수사업이 실시될 경우 논을 밭으로 전환할 의향이 있으며, 정부가 무상으로 관수로를 설치해 준다면 향후 발생할 수 있는 유지비용의 일부를 부담할 가능성이 있는 것으로 분석되었다.

Variable	Description	Mean	Std. Dev.
amount ^{a)}	농업용수 이용 수량과 시기의 만족도	3.173	0.896
landslide ^{b)}	용배수로의 수초제거 및 토사준설에 대한 만족도	2.600	0.875
old ^{c)}	수리시설 중 노후화로 정상적인 운영이 어려운 시설 존재	2.887	0.966
willing	향후 용배수로 개보수사업 시행 시 개보수 희망 =1, 0 otherwise	0.900	0.301
trans	밭 용수 공급이 가능하도록 수리시설개보수사업 실시 경우 논을 밭으로 전환할 의향=1, 0 otherwise	0.469	0.501
charge	정부에서 관수로 무상 설치 시 향후 발생할 수 있는 유지비용 일부 부담 의향=1, 0 otherwise	0.487	0.502
satisf ^{d)}	저수지 개보수사업 시행 후 만족도	3.313	0.845
exper	최근 5년간 재해재난 경험 여부=1, 0 otherwise	0.320	0.468
sex	x 성별(남성=1, 여성=0)		0.468
age	연령	65.833	9.673
edu ^{e)}	교육수준	1.467	0.662
inc	소득	1,885.563	1,962.987

표 17. 용배수로 개보수사업 표본 통계량

주1: a), b), c) d) 를 측정하기 위해 5점 리커트척도 (Likert-scale)를 이용함.

주2 : $^{e)}$ 교육수준은 다음과 같음: i) 중학교 졸업이하; ii) 고등학교 졸업; iii) 대학교(전문대 포함); iv)대학원 졸업이상

저수지 개보수사업 만족도 분석 결과와 마찬가지로 유의하고 정(+)의 부호를 가진 임계치 (threshold parameter) μ 는 용배수로 개보수사업 만족도에 관한 선호체계가 효과적으로 서열화 되었음을 보여준다. 농업인의 용배수로 개보수사업 시행 후 만족도에 대한 변수별 한계효과는 '불만 족', '보통', '만족' 대해 추정되었다.

응답자들이 농업용수의 이용 수량과 시기에 만족하거나 용배수로의 수초제거 및 토사준설에 대해 긍정적인 인식을 갖는 경우 용배수로 개보수사업 결과에 만족할 확률은 각각 7.4%, 10.9% 높았다. 반면 수리시설 중 노후화로 인해 정상적인 운영이 어려운 시설을 보유하고 있는 응답자의 사업만족도는 낮은 것으로 분석되었다. 밭 용수 공급이 가능하도록 수리시설개보수사업이 실시될 경우논을 밭으로 전환할 의향이 있거나, 저수지 개보수사업의 만족도가 높은 응답자가 용배수로 개보수사업에 만족할 확률은 높은 것으로 추정되었다. 마지막으로 최근 5년간 재해·재난을 경험한 응답자의 사업 만족도는 낮을 가능성이 컸다.

並	8. გ	입인	개강 군	귀쁘도'	닛 모영	수싱	걸쏴

변수	Coef.(Std.Err.)	용배수로 개보수사업 시행 후 만족도에 대한 변수별 한계효과			
		불만족	보통	만족	
amount	0.246(0.133)*	-0.044(0.024)*	-0.038(0.023)	0.074(0.041)**	
landslide	0.360(0.126)***	-0.064(0.024)***	-0.055(0.026)**	0.109(0.040)***	
old	-0.249(0.113)**	0.044(0.021)**	0.038(0.021)*	-0.075(0.035)**	
willing	0.077(0.346)	-0.014(0.066)	-0.011(0.043)	0.023(0.102)	
trans	0.421(0.207)**	-0.073(0.038)**	-0.065(0.038)*	0.127(0.063)**	
charge	0.032(0.205)	-0.006(0.036)	-0.005(0.031)	0.010(0.062)	
satisf	0.577(0.135)***	-0.102(0.029)***	-0.088(0.034)***	0.174(0.045)***	
exper	-0.470(0.221)**	0.091(0.048)*	0.054(0.028)*	-0.135(0.061)**	
sex	-0.039(0.219)	0.007(0.038)	0.006(0.035)	-0.012(0.067)	
age	-0.004(0.012)	0.001(0.002)	0.001(0.002)	-0.001(0.004)	
edu	0.076(0.176)	-0.013(0.031)	-0.012(0.027)	0.023(0.053)	
inc	-0.000(0.000)	3.22e-06(0.000)	2.78e-06(0.00)	-5.51e-06(0.00)	
μ_1	1.687(0.362)***				
μ_2	3.535(0.395)***				
μ_3	5.185(0.456)***				

주 : *, **, *** 은 각 10%, 5%, 1% 수준에서 유의함; Log-Likelihood Function: -132.719; Chi-Square(χ^2): 68.04(p=0.000); Pseudo R2; 0.204

분석된 한계효과에 의하면 저수지 개보수사업의 만족도가 높은 응답자의 경우 용배수로 개보수사업에 만족할 확률이 17.4%로 추정되어 모든 변수 중에서 크기(magnitude)가 가장 컸다. 뒤를 이어 trans 변수, landslide 변수, amount 변수 순으로 용배수로 개보수사업 시행 후 만족도에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면 최근 5년 내에 재해를 경험한 응답자가 사업에 불만족할 확률은 9.1%로 가장 높았고, old 변수는 4.4%로 추정되었다.

4. 요약 및 결론

정부는 1960년대 이후 논농사 중심의 농지개발 및 관개시설 개선사업 시행에 따라 수원공 시설을 본격적으로 구축하였다. 정부의 정책은 쌀 생산성 향상과 식량자급률 제고 측면에서 큰 공헌을 하 였다. 수리시설이 국가경제에 미치는 영향은 지대하지만 시설의 노후화가 진행되면서 일부 시설물 은 제 기능을 다하지 못하고 있다. 정부는 이러한 점을 인식하고 20여 년 전에 수리시설개보수사업 을 수립하고 매년 시도별로 예산을 배정하여 추진하고 있다.

소비자들의 식생활 변화는 재배작물의 변화를 가져왔으며 궁극적으로 농경지의 변화를 초래하고 있다. 또한 농업용수의 수급은 기후변화로 인해 과거와 다른 양상을 보이고 있다. 이러한 농업환경의 변화에 대응하여 새로운 수리시설 사업을 모색하고 발굴할 필요가 있는데, 그에 앞서 수리시설 실수요자의 기존사업에 대한 인식과 만족도를 분석하고 이에 영향을 미치는 요인들을 분석할 필요가 있다.

논 농업지역과 시설재배 지역은 지역경제와 생활에 있어서 농업용수의 비중이 큰 지역이다. 분석 결과에 의하면 이들 지역에 거주하는 주민들은 저수지의 기능과 역할에 대한 인식이 높으며 그 중 요성에 대해서도 높게 평가하고 있다. 또한 사업으로 인한 효과가 도시 지역에 비해 비교적 직접적 으로 나타나기 때문에 주민들이 체감하는 만족도가 상대적으로 높게 나타났다.

도시지역에 거주하는 주민들은 용배수로의 상대적인 노후화로 느끼는 불만족이 상대적으로 높았다. 논 농업지역과 시설재배 지역은 도시 지역에 비해 농업소득의 비중이 크고 수리시설의 원활한 운영이 중요하다. 따라서 수리시설의 노후화로 인한 문제나 불편 사항에 대해 민감하며, 개보수에 대한 요청과 민원사항이 상대적으로 많을 수밖에 없다. 이에 따라 개보수 요청 시 해당 인력이 우선 적으로 배치되거나 제때에 적절하게 처리되고 있어 노후화로 인한 불만족도가 낮게 나타난 것으로 추정된다.

한편, 농업인과 비농업인 모두 저수지의 다원적 기능, 즉 홍수 및 가뭄 조절, 친수공간 형성, 자연 경관 기능 등을 인지하고 있지만 비농업인이 상대적으로 강하게 인지하고 있는 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 비농업인의 교육수준이 농업인보다 더 높은 점에서 영향을 받은 것으로 유추할 수 있다. 그러므로 저수지의 다원적 기능과 관련된 내용을 적극적으로 홍보하고 교육할 때 비농업인은

물론 농업인의 사업에 대한 만족도는 향상될 가능성이 높다.

본 연구는 서열화된 종속변수의 경우 평행선 가정(parallel lines assumption)이 만족되어야 하나 검정 결과 그렇지 못함에도 불구하고 순위프로빗 모형을 추정한 방법론적인 한계가 있을 수 있다. 물론 평행선 가정이 만족되지 못한 것만으로 순위프로빗 모형이 부적합한 것은 아니지만 보다 적합한 모형인 "일반화된 순위프로빗 모형(generalized ordered probit model)"을 이용한 후속연구가도움이 될 수 있다. 이러한 방법론적 한계에도 불구하고 본 연구는 수리시설개보수사업을 실질적으로 체감하고 있는 주민들을 대상으로 사업의 만족도를 처음으로 분석하였다는 점에서 의의가 있다. 무엇보다 정부가 일방적으로 주도하는 사업이 아닌 실수요자의 의견 및 인식, 그리고 만족도에 근거하여 효율적인 사업이 수립, 추진될 수 있도록 방향성을 제시하였다는 점에서 정책적 의미가 크다고 볼 수 있다. 본 연구 결과를 반영한 새로운 사업이 제시될 때 지역 및 농업인의 적극적인 참여가 기대된다. 향후 본 연구 결과가 지역 영농여건 및 농가수요에 부합하는 수리시설 관련 신규 사업을 발굴하고 도입하는데 기초자료로 활용될 수 있기를 기대한다.

참고 문헌

- 강형식, 이병국, 김호정, 구윤모, 김지은, 이 선, 김윤정. 2015. 『물환경 서비스와 물 인프라의 지속가능성 평가』. 한국 환경정책평가연구원.
- 권성일. 2006. "일본의 수자원과 농업용수." 『전원과 자원』.
- 기상청. 2018. 『2017 기상연감』.
- 김선애, 문승태. 2013. "농업인의 농업·농촌 정책 만족도 결정요인 분석." 『농촌지도와 개발』. vol. 20, no. 4, pp. 1,105-1,147. doi: 10.12653/jecd.2013.20.4.1105
- 김연중, 한혜성, 최칠구. 2014. "시설원예 농가의 에너지 절감시설에 대한 만족도 분석: IPA 방법을 이용하여." 『한국 산학기술학회』. vol. 15, no. 10, pp. 6,114-6,125. doi: 10.5762/KAIS.2014.15.10.6114
- 김해도, 허승오, 조진훈, 나민철. 2010. "논 농업용수의 외부효과 구분과 비용산정에 따른 경제성 분석." 『한국관개배 수논문집』. vol. 17, no. 2, pp. 3-16.
- 김홍상. 2013. 『농업수리시설 관리의 효율화 방안 연구』. 한국농촌경제연구원.
- 김홍상. 2004. 『농업용수 관리체계 개편의 방향과 정책과제』. 한국농촌경제연구원.
- 김홍상, 김윤형, 김정승. 2013. 『농업수리시설 관리의 효율화 방안 연구』. 농림축산식품부.
- 박석두, 김홍상, 김창호. 2007. 『농촌용수의 효율적 이용 및 관리방안』. 한국농촌경제연구원.
- 신인식, 나민철. 2007. "농업인 교육 수요자 만족도조사-전국 농학계대학 최고농업경영자과정을 중심으로." 『협동조합경영연구』. vol. 36, pp. 27-52.
- 이성우, 민성희, 박지영, 윤성도. 2008. 『로짓·프라빗 모형』. 박영사.
- 이승찬. 2002. "자연재해와 농업용 수리시설 보수·보강 계획." 『한국관개배수』. vol. 9, no. 2, pp. 34-42.
- 임영아, 김홍상. 2015. 『농업용수의 공급 수요특성과 정책과제』. 한국농촌경제연구원.
- 임영아, 성재훈, 김홍상. 2018. 『농업용수 수요 특성과 물부족 대응 방안』. 한국농촌경제연구원.
- 조진훈, 윤동균, 박명수, 한국헌. 2011. 『기후변화에 따른 농경지 배수체계 개선에 관한 연구』. 한국농어촌공사·농어 촌연구원.
- 한국농어촌공사. 2017. 『2016년 농업 생산기반 정비 통계연보』.
- Allison, P. D. 1999. Logistic regression using the SAS system: Theory and application. Cary, NC.: SAS Institute.
- Brant, R. 1990. "Assessing proportionality in the proportional odds model for ordinal logistic regression." *Biometrics*. vol. 46, pp. 1,171-1,178. doi: 10.2307/2532457
- Clogg, C., & Shihadeh, E. S. 1994. *Statistical models for ordinal variables*. Thousand Oaks. California: Sage publications.
- Greene, W.H. 2012. Econometric Analysis. 7th edition. Pearson.
- SAS Institute. 1996. SAS/ST AT Software Changes and Enhancements. SAS Institute.

원고 접수일: 2018년 03월 21일 원고 심사일: 2018년 04월 09일

심사 완료일: 2018년 12월 18일