

# 농업 생산기반 정비사업이 작부체계에 미치는 효과와 경제적 편익 추정\*

이환웅\*\*, 박진우\*\*\*, 안미란\*\*\*\*, 박상곤\*\*\*\*\*, 차수연\*\*\*\*\*

## Contents

1. 서론	27
2. 농업 생산기반 정비사업 현황	28
3. 분석자료 및 통계모형	29
4. 분석결과	35
5. 결론	40

## Keywords

농업 생산기반 정비사업(Agricultural Infrastructure Improvement Project), 작부체계(Cropping System), 이중차분법(Difference-in-Differences), 비용편익분석(Benefit-Cost Analysis)

## Abstract

본 연구는 농촌용수 개발사업을 중심으로 생산기반 정비사업이 작부체계에 미치는 영향을 실증적으로 분석하고, 이에 따른 경제적 효과를 평가하였다. 분석에는 필지 단위의 재배 정보를 포함한 전수 행정자료인 농업경영체 DB와 사업 수혜지역의 GIS 정보를 결합하여 필지 수준의 재배면적 데이터를 구축하였으며, 지역별로 상이한 준공 시점을 반영하기 위해 Callaway and Sant'Anna(2021)의 이중차분법 모형을 적용하였다. 분석 결과, 농촌용수개발시설 준공 이후 동일 리 내 벼 재배면적 비율은 0.374%p 유의하게 감소하고, 밭작물 재배면적 비율은 0.144%p 증가하여 작부체계의 구조적 전환이 나타남을 확인하였다. 이러한 전환 효과를 반영한 경제성 분석에서 편익/비용(B/C) 비율은 0.02로 추정되었는데, 이는 전통적 비용-편익 지표에서는 낮은 수준이지만, 농업 구조 다변화와 농가 경영 안정성 제고 측면에서의 정책적 기여도를 의미한다. 따라서 본 연구는 생산기반 정비사업이 단순한 재무적 수익성을 넘어 농업 구조개선과 소득 안정화에 기여할 수 있음을 제시하며, 향후 예비타당성 평가 및 관련 정책 결정에 유용한 근거를 제공한다.

\* 본 연구는 한국농어촌공사 농어촌연구원 발주·한국조세재정연구원 수행인 “농업생산기반정비사업 사후평가 자료를 활용한 성과지표 개발 및 성과 분석에 관한 연구(2024)” 과제를 바탕으로 수정·보완하여 논문화한 것으로, 건국대학교 연구 집중교수 지원에 의하여 연구되었음을 밝힌다.

\*\* 건국대학교 경제학과 조교수, 제1저자, e-mail: holee@konkuk.ac.kr

\*\*\* 한국조세재정연구원 연구원, 교신저자, e-mail: pjw03100@kipf.re.kr

\*\*\*\* 한국농어촌공사 농어촌연구원 전임연구원.

\*\*\*\*\* 한국문화관광연구원 연구위원.

\*\*\*\*\* 한양대학교 도시공학과 석박사통합과정.

# Agricultural Infrastructure and Cropping System Shifts: An Economic Evaluation\*

Lee Hwanoong<sup>\*\*</sup>, Park Jen-woo<sup>\*\*\*</sup>, Ahn Miran<sup>\*\*\*\*</sup>, Park Sang-Kon<sup>\*\*\*\*\*</sup>, Cha Soo-Yeon<sup>\*\*\*\*\*</sup>

## Keywords

Agricultural Infrastructure Improvement Project, Cropping System, Difference-in-Differences, Benefit-Cost Analysis

## Abstract

This study empirically examines the impact of the Agricultural Infrastructure Improvement Project, emphasising rural water development and cropping systems and their economic implications. Parcel-level cultivation data were constructed by integrating the Agricultural Management Entity database with GIS information on beneficiary areas, and the Difference-in-Differences framework of Callaway and Sant'Anna (2021) was applied to account for heterogeneous project completion times. The results indicated that, after facility completion, the share of rice cultivation within the same village decreased by 0.374 percentage points, while upland crop cultivation increased by 0.144 percentage points, reflecting a structural shift in cropping patterns. A benefit-cost analysis incorporating this shift produced a B/C ratio of 0.02. Although modest in conventional terms, the findings highlight the policy relevance of agricultural infrastructure in promoting crop diversification, enhancing farm household income and stability, and providing empirical evidence for feasibility assessments and policy decisions.

---

\* This study used part of the 2024 research "Business Performance Analysis based on Post-Evaluation of Agricultural Production Infrastructure Improvement Project", commissioned by the Korea Rural Community Corporation's Rural Research Institute and conducted by the Korea Institute of Public Finance. The content was further developed and revised for this paper. This work was supported by Konkuk University's Research Concentration Professorship Program.

\*\* Research Fellow, Konkuk university, seoul-si, Korea. first author. e-mail: holee@konkuk.ac.kr

\*\*\* Researcher, Korea Institute of Public Finance, Sejong-si, Korea, Corresponding author. e-mail: pjw03100@kipf.re.kr

\*\*\*\* Researcher, Rural Research Institue, korea.

\*\*\*\*\* Research Fellow, Korea Culture & Tourism Institute, Korea.

\*\*\*\*\* Intergrated Master's and ph.D. Program, Department of Urban Planning and Engineering, Hanyang University, korea.

## 1. 서론

농업 생산기반 정비사업은 용수개발, 경지정리, 배수개선 등을 통해 농업 생산성을 제고하기 위한 기반 시설을 설치·정비하는 사업으로, 1960년대 이후 정부의 핵심 농업정책으로 추진되어 왔다. 당시 1인당 쌀 소비량은 높았으나 자급률은 낮았으며, 이에 따라 동 사업은 쌀 자급 기반 조성에 중요한 역할을 하였다. 실제로 1970년 58.5%에 불과했던 수리답률은 2020년 82.8%까지 상승하였고, 2023년 기준 상습 침수면적 32만 400ha 중 54.4%가 배수 개선을 통해 정비되었다.

그러나 1990년대 이후 쌀 소비량의 급격한 감소로 공급과잉 문제가 발생하고, 고부가가치 작물 재배가 확산되는 등 농업 구조가 변화하였다. 1인당 쌀 소비량은 2005년 80.7kg에서 2023년 56.4kg으로 30% 이상 감소하였고, 같은 기간 논밭 경지면적은 182만 ha에서 151만 ha로 20% 이상 축소되었다. 이에 정부는 쌀 수급 안정과 농가 소득 증대를 위해 생산량 감축과 타 작물 전환을 유도하는 정책을 추진하였다. 전략작물 직불제, 논 타 작물 장려금, 벼 재배면적 감축 협약 등이 대표적이며, 특히 2020년 공익형 직불제 시행 이후에는 작물 종류와 관계없이 동일한 직불금을 지급함으로써 작부체계 전환 유인이 강화되었다.

농업 구조 변화에 따라 생산기반 정비사업 평가 목표의 재정립이 요구된다. 전통적으로 동 사업은 쌀 자급 기반을 확립하고 생산량을 증대하는 데 초점을 두었으나, 쌀 소비 감소와 농업 구조 다변화가 진행되면서 이러한 목표는 더 이상 충분하지 않다. 이제 평가는 작부체계 변화를 반영하여 농가의 소득 안정, 영농 방식의 다양화, 자원 활용의 효율성 제고 등 농업 구조 전반의 질적 성과를 포괄해야 한다. 작부체계는 농가의 작물 선택과 소득 구조를 규정하는 핵심 요소이며, 농경지 정비와 안정적 용수 공급은 벼 단작에서 논·밭 전환 및 고부가가치 작물 도입으로 이어질 수 있다. 따라서 작부체계 변화는 단순한 생산량 증감을 넘어, 위험 관리와 소득 구조 개선, 자원 활용 효율화 등 농업 구조의 전환을 포괄하는 지표로 기능한다.

또한 생산기반 정비사업은 대규모 공공 재원이 투입되는 만큼 경제성 평가가 필수적이다. 작부체계 전환이 농가 소득 증가로 연결될 경우, 이는 사업의 경제적 성과를 측정하는 핵심 지표가 된다. 본 연구는 용수개발사업을 중심으로 생산기반 정비사업이 농가 작부체계에 미치는 인과적 영향을 실증적으로 분석하고, 그로 인한 소득 증대를 경제적 편익으로 계량화한다. 이를 통해 사업의 구조적 성과와 경제성을 종합적으로 평가하고, 향후 정책 수립에 기여하고자 한다.

기존 연구도 생산기반 정비사업과 작부체계 전환의 관련성을 제시하였다. 임청룡 외(2023)는 60개 지구의 사후평가를 통해 벼 중심 재배가 타 작물로 전환되는 경향을 보고하였으나, 통계적 식별 전략이 부족하였다. 임채환 외(2022)는 농지범용화 사업의 작목 전환 가능성을 토대로 편익을 추정하였으나, 실제 작부체계 변화를 검증하지 못했다. 이향미(2022)는 단년도 사례 비교를 통해 논 타 작물 변동을 관찰했으나, 비수혜지역 대비분석이 한계적이었다. 요컨대 기존 연구는 자료 제약으로 실증적 식별력

과 정책적 활용성이 미흡하였다.

본 연구는 이러한 한계를 보완하기 위해 세 가지 접근을 시도한다. 첫째, 필지 단위 분석이 가능한 농업경영체 데이터베이스(DB)를 활용하여 분석 정밀도를 높였다. 둘째, 수해지역 GIS 정보를 결합하여 동일한 리에서 처치지역과 통제지역을 비교함에 따라 지역 간 구조적 차이를 통제하였다. 셋째, 실제 작부체계 변화를 확인한 필지 수준 자료에 기초해 경제성 편익을 추정함으로써 가정이 아닌 실현된 사업 효과를 반영하였다. 이러한 차별화된 방법론은 정책 효과의 인과적 추정과 해석 가능성을 높이고, 분석 결과의 정책 활용성을 확장한다는 점에서 학술적·정책적 기여가 크다.

논문의 구성은 다음과 같다. II장에서는 사업 현황을, III장에서는 자료와 분석모형을, IV장에서는 실증 결과를, V장에서는 결론과 시사점을 제시한다.

## 2. 농업 생산기반 정비사업 현황

농업 생산기반 정비사업은 농지와 농어촌용수 등 자원을 효율적으로 활용하여 농업 생산성을 제고하기 위해 추진되는 사업으로, 「농어촌정비법」 제2조 제6항은 이를 농업용수공급, 배수개선, 경지정리, 농지개발 등으로 규정한다. 송미령·권인혜(2011)는 이를 농업 생산기반을 정비·확충하여 농업 효율성을 높이는 종합적 사업으로 정의한다. 현재 농림축산식품부는 관련 세부사업을 통합하여 ‘농업 생산기반 정비’라는 단일 재정사업으로 관리하고 있으며, 2021년 이후 연평균 약 1조 9천억 원 규모의 예산을 배정해왔다.

세부적으로 살펴보면, 농업시설 개선사업에는 농업용수 수질조사 및 개선을 담당하는 농촌용수 관리사업과 노후·파손된 수리시설을 보수하는 수리시설 개보수사업이 포함된다. 다목적 용수개발사업은 농촌용수개발을 통해 수리시설을 신설하고 지역 간·수계 간 용수 불균형을 해소한다. 대단위농업개발 및 시설정비사업의 일환인 농업기반시설 치수능력 확대사업은 저수지 제당 보강을 통해 홍수 방지 능력을 강화한다. 이 밖에도 재해예방사업은 가뭄대비 용수개발, 국가지방관리방조제 개보수, 배수개선사업을 포함하며, 수리시설 유지관리사업은 용·배수로 등 기존 수리시설의 관리 비용을 지원한다.

예산 배분 추이를 보면 농업 구조 변화가 반영되어 있음을 확인할 수 있다. 수리시설 개보수, 유지관리, 방조제 개보수 등 기존 시설 유지·보수 관련 예산은 꾸준히 배정되고 있는 반면, 과거 쌀 생산 증대와 직결되었던 농촌용수 개발사업 예산은 점차 축소되는 추세다. 반대로 재해 대응과 관련된 사업, 특히 배수개선사업의 경우 2023년 대비 2025년에 약 31% 증가하였다. 총 예산 규모는 2023년 1조 7,859억 원에서 2025년 1조 3,472억 원으로 감소하였는데, 이는 쌀 생산 중심에서 재해 대응 및 시설 유지관리 중심으로 정책 우선순위가 전환되고 있음을 시사한다.

표 1. 농업 생산기반 정비사업 예산 현황

단위: 억 원

구분	단위사업	세부사업	2023	2024	2025
농어촌 구조개선특별회계	농업시설개선(농특)	농촌용수관리	814.5	700.9	633.3
		수리시설 개보수	6,518.3	7,461.7	7,617.3
	다목적 용수개발	농촌용수개발	2,822	2,513.5	2,356.8
		농업기반시설 치수능력 확대	131.3	146.1	88.5
		가뭄대비 용수개발	118	118	115.8
	재해예방(농특)	국가지방관리 방조제 개보수	461.8	434	579.1
		배수개선	3,703.1	4,535.3	4,851.61
농지관리기금	대단위농업개발(농지)	대단위농업개발(농지)	5	0	0
		새만금지구개발	1,676.2	565	515.2
일반회계	농어촌공사시설관리	수리시설 유지관리	1,609.1	1,653	1,566.4
계			17,859.3	18,127.4	13,472.5

주: 2025년 배수개선사업은 지역균형발전특별회계의 단위사업 '재해예방'으로 이관.

자료: 기획재정부 열린재정 홈페이지(검색일: 2025. 2. 19.).

작부체계는 물리적·환경적 제약에 의해 크게 좌우된다. 배수가 불량한 지역에서는 벼 중심의 단작 체계가 고착화되고, 용수 확보가 어려운 지역에서는 작물 선택이 제한된다. 생산기반 정비사업은 이러한 제약을 구조적으로 완화함으로써 농가의 작부체계 선택 폭을 넓힌다. 특히 본 연구의 주요 분석 대상인 농촌용수 개발사업은 저수지 신설·보완을 통해 용수 부족과 지역 간 불균형을 해소하고, 농가로 하여금 고부가가치 작물 재배나 윤작 등 다양한 재배 전략을 선택할 수 있게 한다. 이는 단순한 물리적 기반 확충을 넘어 농업 구조의 질적 전환을 촉진하는 토대로 기능한다.

### 3. 분석자료 및 통계모형

#### 3.1. 분석 자료

본 연구는 생산기반 정비사업의 작부체계 전환 효과를 식별하기 위해, 농림수산식품교육문화원의 농업경영체 DB와 한국농어촌연구원의 사업관리카드 자료를 사용하였다. 분석 대상은 여러 세부사업 중 농촌용수 개발사업으로 한정하였으며, 분석 기간은 2015년부터 2020년까지로 설정하여 해당 기간 내 준공된 사업의 성과를 추정하였다.

농업경영체 DB는 농업경영체 등록번호<sup>1)</sup>와 경영주 정보, 가축 사육 정보, 농지 정보, 친환경 인증 정

<sup>1)</sup> 「농어업경영체 육성 및 지원에 관한 법률」 제2조 3항에 따라 농업을 경영하는 개인 또는 법인으로 정부는 이들의 경영 정보를 등록하여 직불금이나 융자 지원 등 각종 농업 정책에 활용하고 있다.

보 등 다양한 항목을 포함하며, 특히 본번과 부번을 포함한 필지 단위의 재배 정보를 제공한다. 각 필지에는 19자리로 구성된 필지고유번호(PNU)가 부여되는데, 앞 10자리는 행정구역 코드, 뒤 9자리는 본번·부번을 포함한 필지 구분 정보를 나타낸다. 그러나 신규 필지 생성이나 토지 병합·분할로 인해 PNU가 빈번히 변경되어 연도 간 동일 필지 추적에 어려움이 존재한다. 본 연구에서는 이러한 문제를 완화하기 위해, PNU의 변동이 주로 부번 단위에서 발생한다는 점에 착안하여 본번 단위로 집계함으로써 연도 간 비교 가능성을 확보하였다.

본 연구에서 사용한 종속변수는 작물별 재배면적 비율이다. 농업경영체 DB에 포함된 필지 단위 작물별 재배면적 정보를 바탕으로, 재배방식(노지·시설)과 재배품목군(벼·식량작물·밭작물·과수)의 조합에 따라 총 8개의 비율 변수를 구축하였다. 이들 변수의 합은 100%가 되도록 구성하였다. 농업경영체 DB는 대분류 기준으로 38개 이상의 작물 코드를 제공하지만, 본 연구의 목적은 생산기반 정비사업으로 인한 벼에서 타 작물로의 전환 효과를 파악하는 데 있으므로 세부 품목보다는 품목군 간 전환 양상에 초점을 두었다. 식량작물에는 두류·서류 등이, 밭작물에는 근채류·구근류 등이, 과수에는 과실류·수실류 등이 포함된다.

사업의 수혜지역과 비수혜지역은 농어촌연구원의 사업관리카드 자료를 활용하여 구분하였다. 사업관리카드에는 사업지구명, 착공연도, 준공연도, 총사업비 등의 기본 정보와 함께 지적도 기반의 사업지구 경계가 포함되어 있으며, PNU 단위로 수혜 여부가 명시되어 있다. 이를 농업경영체 DB의 필지 자료와 결합하여 분석을 진행하였다.

본 연구 자료는 기존 통계자료와 비교해 정밀성 측면에서 차별성이 있다. 양수장·저수지 등 수리시설 수혜지역은 행정구역 단위가 아닌 공사지구 단위로 설정되므로, 필지 단위 정보가 필요하다. 그러나 농업총조사나 농업면적조사 등 기존 통계자료는 시·군·구 또는 읍·면·동 단위 자료만 제공하여 수혜지역 구분에서 오차가 발생할 수 있다. 반면 본 연구는 농업경영체 DB와 사업관리카드의 공간 정보를 결합해 필지 단위로 수혜 여부를 구분함으로써, 기존 연구의 행정구역 단위 분석에 비해 정밀한 공간 분석이 가능하다는 강점을 지닌다.

마지막으로, 작물 선택에 영향을 줄 수 있는 외생적 요인을 통제하기 위해 Yun et al.(2023)의 기후 자료를 활용하였다. 해당 자료는 연평균기온, 연강수량, 연간 일조시간 등 주요 기후 변수를 포함하며, 각 시·군·구 중심점에서 가장 가까운 기상관측소의 일별 자료를 기반으로 행정구역 단위 기후 정보를 제공한다. 아울러 농어촌연구원의 내부 자료인 사업관리카드는 PNU 수준에서 생산기반 정비사업의 수혜지역 정보를 제공하므로, 전국 리(里) 단위 행정구역 내에서 개별 필지를 기준으로 수혜지역과 비수혜지역을 비교·분석할 수 있다. 특히 동일한 리 단위 내에서 비교가 이루어질 경우, 기온·강수량·토질 등 농업 생산에 영향을 미치는 자연환경 요인뿐만 아니라 인구 구성과 같은 지역 고유의 사회적 특성도 일정 부분 통제할 수 있다는 장점이 있다.

〈표 2〉는 농업경영체 DB와 사업관리카드 자료를 기반으로 구축한 변수들의 목록을 제시한다. 식별



변수로는 필지고유번호(pnu)와 행정구역 단위 변수인 시군구 코드(dis\_cod), 읍면동 코드(twn\_cod)가 포함되었다. 종속변수는 필지 단위 재배면적 비율로, 재배방식(노지·시설)과 재배품목군(벼·식량작물·밭작물·과수)의 조합에 따라 총 8개(OFD\_PAD, OFD\_CER, OFD\_FLD, OFD\_FRT, FAC\_PAD, FAC\_CER, FAC\_FLD, FAC\_FRT)로 구분된다. 마지막으로 기후 요인 변수인 temp(연평균기온, ℃), precip(연강우량, mm), sunhour(연간일조시간, hrs)을 포함하여 외생적 환경 요인을 통제하였다.

표 2. 농업경영체DB 및 사업관리카드 활용 생성변수 목록

변수명	변수 설명	단위
pnu	필지고유번호(PNU 코드)	-
dis_cod	시군구 코드	-
twn_cod	읍면동 코드	-
OFD_PAD	노지 벼 재배 비율 (= 노지 벼 재배면적 / 필지)	%
OFD_CER	노지 식량작물 재배 비율 (= 노지 식량작물 재배면적 / 필지)	%
OFD_FLD	노지 밭작물 재배 비율 (= 노지 밭작물 재배면적 / 필지)	%
OFD_FRT	노지 과수 재배 비율 (= 노지 과수 재배면적 / 필지)	%
FAC_PAD	시설 벼 재배 비율 (= 시설 벼 재배면적 / 필지)	%
FAC_CER	시설 식량작물 재배 비율 (= 시설 식량작물 재배면적 / 필지)	%
FAC_FLD	시설 밭작물 재배 비율 (= 시설 밭작물 재배면적 / 필지)	%
FAC_FRT	시설 과수 재배 비율 (= 시설 과수 재배면적 / 필지)	%
temp	연평균기온	℃
precip	연강우량	mm
sunhour	연간일조시간	hrs

주: 변수명 체계는 “재배방식(3자)\_작물군(3자)”의 구조로 이루어진다. 재배방식은 OFD(노지, open field), FAC(시설, facility)로 구분하고, 작물군은 PAD(벼, paddy), CER(식량작물, cereal), FLD(밭작물, fieldcrop), FRT(과수, fruit)로 구분하였다.

자료: 저자 작성.

〈표 3〉은 분석에 사용된 표본의 기초 통계량을 제시한다. 본 연구는 총 569,608개의 필지를 대상으로 5개년 불균형 패널자료를 구축하였으며, 농업경영체 DB의 본번 단위 기준으로 분석한 결과 전체 필지 중 약 49.84%가 전 기간에 걸쳐 결측 없이 관측되었다. 종속변수는 재배방식(노지·시설)과 재배품목군(벼·식량작물·밭작물·과수)의 조합에 따라 정의된 8개 재배 비율(OFD\_PAD, OFD\_CER, OFD\_FLD, OFD\_FRT, FAC\_PAD, FAC\_CER, FAC\_FLD, FAC\_FRT)이며, 각 필지별 합이 100%가 되도록 구성하였다.

기초 통계량을 보면 노지 재배 비율이 전반적으로 높은 반면, 시설 재배 비율은 극히 낮은 것으로 나타났다. 노지 방식에서는 벼(평균 34.91%, 표준편차 45.82)와 밭작물(30.77%, 42.29)의 비율이 높았으며, 과수(16.38%, 35.55), 식량작물(15.10%, 31.98)이 그 뒤를 이었다. 반면 시설 방식에서는 전반적으로 평균값이 낮아 벼(0.05%, 1.66)와 식량작물(0.06%, 1.99%)은 1% 미만이었고, 밭작물(1.87%, 12.34)과 과수(0.82%, 8.39%) 역시 낮은 수준을 보였다. 이는 우리나라 농업이 여전히 노지 중심의 작부체계를 유지하고 있음을 보여준다.

통제변수로 포함된 기후 요인의 경우, 연평균기온은 약 13.59℃, 연강우량은 1,251mm, 연간 일조 시간은 2,263시간 수준으로 나타났다. 이는 표본이 전국 단위 자료임을 감안할 때 우리나라 평균적 기후 조건을 잘 반영한다.

표 3. 주요 변수의 기초 통계량

단위: %						
변수명	변수 설명	평균	표준편차	최솟값	최대값	관측치
OFD_PAD	노지 벼 재배 비율	34.91	45.82	0	100	1,946,691
OFD_CER	노지 식량작물 재배 비율	15.10	31.98	0	100	1,946,691
OFD_FLD	노지 밭작물 재배 비율	30.77	42.29	0	100	1,946,691
OFD_FRT	노지 과수 재배 비율	16.38	35.55	0	100	1,946,691
FAC_PAD	시설 벼 재배 비율	0.05	1.66	0	100	1,946,691
FAC_CER	시설 식량작물 재배 비율	0.06	1.99	0	100	1,946,691
FAC_FLD	시설 밭작물 재배 비율	1.87	12.34	0	100	1,946,691
FAC_FRT	시설 과수 재배 비율	0.82	8.39	0	100	1,946,691
temp	연평균기온	13.59	1.54	10.36	17.3	1,946,691
precip	연강우량	1251.48	396.77	558.7	2670.4	1,946,691
sunhour	연간일조시간	2263.61	212.26	1663.2	2941.2	1,946,691

자료: 저자 작성.

3.2. 분석 모형

3.2.1. Callaway and Sant’Anna (2021)의 이중차분법

이중차분법은 양방향 고정효과 모형(two-way fixed effects, TWFE)을 통해 정책 개입의 인과적 효과를 식별하는 대표적 방법론으로, 처치집단과 통제집단의 성과 변화를 비교하여 정책 효과를 도출한다(Card & Krueger, 1994). 그러나 전통적 DID는 두 시점과 두 집단을 전제로 한 설계에 기반하기 때문에, 실제 정책이 지역이나 시점에 따라 순차적으로 도입(staggered adoption)되는 경우 처치 효과가 이질적이라면 TWFE를 단순 적용할 경우 음의 가중치 문제(negative weighting problem)로 인해 추정치가 왜곡될 수 있다(De Chaisemartin, C. & D’Haultfoeuille, X., 2020).

이러한 한계를 보완하기 위해 본 연구는 Callaway & Sant’Anna(2021)가 제안한 강건한 이중차분법(Difference-in-Differences, 이하 ‘CS-DID’)을 활용하여 농업 생산기반 정비사업이 작부체계에 미친 영향을 추정한다. 이 방법은 여러 기간(multiple periods)에 걸쳐 정책이 순차적으로 도입되는 상황을 전제로 하며, 각 집단을 최초 처치 시점  $g$ 에 따라 구분하고, 이후 시점  $t$ 에서의 평균 처치효과를  $ATT(g,t)$ 로 정의한다. 즉, “ $g$ 시점에 처음으로 수혜를 받은 집단이  $t$ 시점에서 경험한 평균 효과”를 추정하는 방식이다. 이를 통해 정책 효과의 이질성(heterogeneity)과 동태적 효과(dynamic effects)를 동시에 반영할 수 있다는 점에서 기존 TWFE보다 강건하다.



또한 이 방법의 중요한 특징은 비교집단 설정에 있다. 상황에 따라 관측 기간 전체에서 수혜를 받지 않은 집단(never treated group)이나, 해당 시점에 아직 처치 시점에 도달하지 않은 집단(not-yet-treated group)을 비교집단으로 활용한다. 이를 통해 시점마다 적절한 비교 대상을 설정하고,  $ATT(g,t)$ 를 안정적으로 식별할 수 있다.

마지막으로  $ATT(g,t)$ 는 집단별·시점별 추정치로 산출된 후, 이를 집계하여 다양한 형태의 요약 지표로 활용할 수 있다. 예를 들어 전체 평균 효과, 처치 후 경과 기간에 따른 효과(event-study), 혹은 집단 간 이질성에 따른 효과 등으로 종합할 수 있다. 이러한 특성 덕분에 이 방법은 지역별·시점별로 순차적으로 추진된 농업 생산기반 정비사업의 효과를 분석하는 데 적합하다.<sup>2)</sup>

본 연구는 Callaway & Sant'Anna(2021)의 접근을 따라, 특정 집단이 최초 처치 시점  $g$  이후 시점  $t$ 에서 경험한 평균 처치효과  $ATT(g,t)$ 를 다음과 같이 정의한다.

$$ATT(g,t) = E[Y_{it}(1) - Y_{it}(0) \mid G_i = g, t \geq g, \gamma_j, X_{mt}] \quad \text{식 (1)}$$

여기서  $Y_{it}$ 는 필지(코호트)  $i$ 가 시점  $t$ 에서 보여주는 성과 변수이다. 이때  $Y_{it}(1)$ 은 필지  $i$ 가 시점  $t$ 에 정책의 혜택을 받은 경우의 결과를,  $Y_{it}(0)$ 은 혜택을 받지 않았을 때의 결과를 의미한다. 또한  $G_i = g$ 는 필지  $i$ 가 시점  $g$ 에 처음 처치를 받았음을 나타내며,  $t \geq g$ 는 분석 시점  $t$ 가 해당 필지의 최초 처치 시점 이후임을 의미한다. 마지막으로 지역 고정효과  $\gamma_j$ 와 시군구  $m$ 의 기후 변수  $X_{mt}$ 는 외생적 요인을 통제하기 위한 통제변수로 포함되었다.

본 연구에서는 처치 지역(준공 지역)과 비교 가능한 통제지역을 구성하기 위해 처치 여부를 종속변수로 하는 logit 모형을 통해 성향점수(propensity score)를 추정하였다. 이후 이를 바탕으로 역확률가중법(Inverse Probability Weighting, IPW)을 적용하여 코호트별 평균 처치효과(ATT)를 추정하였다. 식 (2)는 이러한 절차를 통해 평균 처치효과를 구하는 방법을 보여주며,  $w(g,t)$ 는 역확률가중법으로 도출된 각 집단 및 시점의 가중치를 의미한다.

$$ATT^{CS-DID} = \sum_g \sum_{t \geq g} w_{it}(g,t) \cdot ATT(g,t) \quad \text{식 (2)}$$

요약하면 CS-DID에서는 각 코호트  $G_i = g$ 가 시점  $t$ 에서 가지는 평균 처치효과를 식 (1)으로 정의하고, 이를 추정할 때 IPW를 적용해 통제집단과의 비교를 수행한다. 본 연구에서 최종적으로 적용하는 CS-DID 모형은 다음과 같다.

$$Y_{it}^s = \alpha + \gamma_j + ATT(g,t)D_{it}(g) + X_{mt}\delta + \epsilon_{it}$$

여기서  $Y_{it}^s$ 는 종속변수로, 시점  $t$ 에서 필지  $i$ 의 특정 작물에 대한 재배 비율을 의미한다.  $\gamma_j$ 는 필지  $i$

2) 이중차분법과 순차적 정책 도입 상황을 고려한 강건한 이중차분 추정 방법에 대한 보다 구체적인 설명은 강창희·박상근(2025)을 참조할 수 있다.

가 속한 읍면동  $j$ 의 고정효과를 나타낸다. 본 연구에서는 동일 읍면동 내에서 수혜지역과 비수혜지역을 비교하도록 설계하여, 읍면동 고정효과를 포함시킴으로써 지역 고유의 불변 특성이 작물 재배에 미치는 영향을 통제하고, 수혜지역 선정 과정에서 발생할 수 있는 내생성을 최소화하고자 하였다.  $D_{it}(g)$ 는 처치 더미변수로, 시점  $t$ 에 필지  $i$ 가 농촌용수 개발사업 수혜지역에 속하고 해당 사업이 준공된 경우 1, 그렇지 않은 경우 0의 값을 가진다.  $ATT(g,t)$ 는 본 연구의 관심 모수로, 사업 준공 이후 수혜지역의 작물 재배 비율이 비수혜지역과 비교하여 어떻게 변화했는지를 보여준다. 마지막으로  $X_{mit}\delta$ 는 시점  $t$ 에서 시군구  $m$ 단위로 관측된 기후 변수(예: 연평균 기온, 연강우량, 연간 일조시간 등)이며, 이는 외생적 요인을 통제하기 위해 사용되었다.

CS-DID 추정 시 표준오차는 필지  $i$ 의 오차항이 동일한 읍면동 내에서 횡단면적 및 시계열적으로 상관될 가능성을 고려하였다. 이에 따라 본 분석에서는 표준오차 계산 시 읍면동 수준에서 클러스터-로버스트 표준오차(cluster-robust standard errors)를 추정하였다.

### 3.2.2. 경제성 분석

생산기반 정비사업이 작부체계 변화에 미친 효과에 대한 경제성 평가는 아래 식 (2)를 활용하여 추정하였다. 일반적으로 저수지, 양수장 등 생산기반 정비사업을 통해 구축된 기반 시설의 편익은 다년에 걸쳐 지속적으로 발생한다. 따라서 사업의 경제성을 추정하기 위해서는 미래에 발생하는 비용과 편익을 현재가치로 환산할 필요가 있으며, 본 분석에서는 국가 재정사업의 예비타당성 조사에서 활용되는 편익 추정 방법을 적용하였다.

$$\text{사업의 총순편익} = \sum_{t=0}^T \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{F_t + C_t^{cum}}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^T \frac{NB_t}{(1+r)^t} \quad \text{식 (3)}$$

여기서  $T$ 는 내구연한으로 사업 효과가 지속되는 기간을 의미하며,  $B_t, NB_t, r$ 은 각각  $t$ 차 연도에 나타나는 편익, 순편익, 할인율을 의미한다. 비용은 고정비용( $F_t$ )과 유지·보수비용( $C_t^{cum}$ )으로 구분되며, 유지·보수비용은 발생 이후 매년 누적 반영된다. 본문에서 편익  $B_t$ 는 작물 재배면적과 작물 평균 소득의 곱으로 산정되었으며, 비용은 사업 시행 초기의 총사업비(고정비용)와 연도별로 누적되는 유지·보수비용을 포함하여 추정하였다. 순편익의 현재가치는 총편익에서 총비용을 차감한 값으로, 그 값이 0 이상일 경우 경제성이 있다고 판단한다(기획재정부, 2025).

일반적으로 예비타당성 조사에서는 편익 창출 기간을 사업 완료 후 30년으로 설정하고, 현재가치 산정 시 할인율 4.5%를 적용한다. 그러나 수자원 사업의 경우 사업 기간이 장기임을 고려하여 운영 기간을 50년으로 설정하고, 초기 30년은 4.5%, 이후 20년은 3.5%의 할인율을 적용하도록 규정되어 있다(기획재정부, 2025). 한편 정도진(2008)은 농업용수 개발사업에서 구축된 수리시설의 내구연한을 40

년으로 설정한 바 있다. 본 연구 또한 이에 따라 분석 기간을 40년으로 설정하였으며, 할인율은 규정과 동일하게 30년까지는 4.5%, 이후 10년은 3.5%를 적용하였다. 비용은 2015년부터 2020년까지 수행된 생산기반 정비사업의 총사업비를 사용하였다.

## 4. 분석 결과

### 4.1. CS-DID 추정 결과

CS-DID 모형을 이용해 평균 처치효과를 추정한 결과가 <표 4>에 제시되어 있다.

분석 결과, (1)열의 논벼 재배면적 비율은 평균적으로 약 0.374%p 감소하였으며, 이는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 농업 생산기반 정비사업이 논벼 중심의 단작 구조를 축소하는 방향으로 직접적인 영향을 미쳤음을 보여준다.

표 4. 농업 생산기반 정비사업이 작부체계에 미친 효과(CS-DID 추정 결과)

구분	논벼 (1)	식량작물 (2)	발작물 (3)	과수 (4)
평균 처치효과 (ATT(g,t))	-0.374*** (0.082)	-0.069 (0.083)	0.144 (0.101)	0.259*** (0.079)
해당 연도 효과	-0.134** (0.064)	-0.178*** (0.065)	0.095 (0.078)	0.213*** (0.057)
처치 1년 후 효과	-0.345*** (0.117)	-0.057 (0.116)	0.106 (0.142)	0.271** (0.109)
처치 2년 후 효과	-0.947*** (0.183)	0.257 (0.179)	0.298 (0.222)	0.249 (0.184)
처치 3년 후 효과	-1.305*** (0.283)	-0.025 (0.298)	0.437 (0.374)	0.715** (0.321)

주: Callaway & Sant'Anna(2021)의 평균 처치효과(ATT(g,t))는 전체 처치집단을 기준으로 그룹·시점별 ATT(g,t)를 모두 모아 하나의 평균치로 산출한 값이다. 처치 n(1, 2, 3)년 후 효과는 처치군의 t=+n 시점 결과를 기준시점 t=-1(처치 직전 기)과 비교한 변화가, 동일 시점의 대조군 변화와 어떻게 다른지를 이중차이(DID)로 추정한 값이다. 표준오차는 읍면동 수준에서 클러스터-로버스트 표준오차(cluster-robust standard errors)이다. \*, \*\*, \*\*\*는 각각 유의수준 10%, 5%, 1%에서 유의함을 의미한다.

자료: 저자 작성.

반면, (2)열의 식량작물 재배면적 비율은 약 0.069%p 감소하였으나 통계적으로 유의하지 않아, 해당 변화가 사업 효과라고 단정하기는 어렵다. 또한, (3)열의 발작물과 (4)열의 과수 재배면적 비율은 각각 0.144%p와 0.259%p 증가한 것으로 추정되었다. 특히 (4)열의 과수 증가는 1% 유의수준에서 통계적으로 유의하게 나타났다. 이는 농업용수의 안정적 공급이 보장될 경우, 초기 투자 비용이 크고 장기적인 수익성을 갖는 과수 재배로의 전환이 촉진될 수 있음을 시사한다. 한편, (3)열의 발작물은 통계적으로 유의하지는 않았으나 증가 방향성을 보였다는 점에서, 일정 기간이 경과함에 따라 효과가 점진적

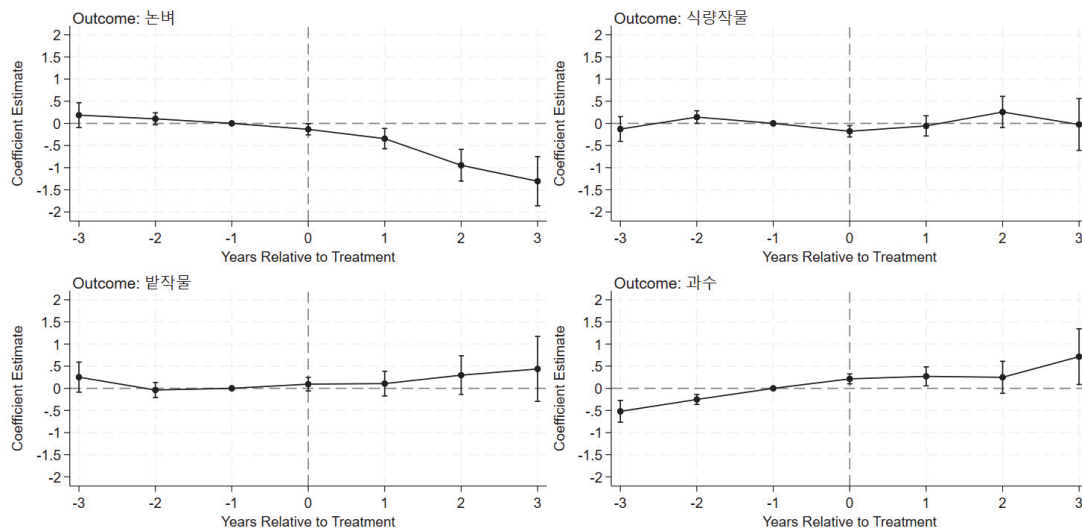
으로 확대될 가능성을 내포한다.

종합하면, 논벼 재배면적 비율의 감소와 과수 및 밭작물 재배면적의 확대라는 결과는 농업 생산기반 정비사업, 특히 농촌용수 개발시설 준공이 기존의 논벼 중심 작부체계를 다각화하고 농가의 작물 선택을 변화시키는 데 기여했음을 보여준다. 이는 단순한 생산량 변화 차원을 넘어, 농가 소득의 다변화, 위험 관리, 자원 활용의 효율성 제고로 이어지는 농업 구조의 질적 전환을 의미한다.

앞선 이중차분법 분석 결과의 타당성을 확보하기 위해서는 평행추세 가정 충족 여부를 검증할 필요가 있다. 이를 위해 본 연구는 사건사 분석(event study)을 실시하였다. 사건사 분석은 사전 추세를 점검할 뿐만 아니라, 정책 효과의 동태적 변화를 파악할 수 있다는 장점이 있다. 이에 따라 준공 시점을 기준으로 사건사 분석을 수행하여 농업 생산기반 정비사업의 효과가 시점별로 어떻게 전개되는지를 추가적으로 검토하였다. 그림 1은 농업 생산기반 정비사업이 작부체계에 미친 영향을 사건사 분석을 통해 제시한 결과이다.

분석 결과, 농촌용수개발시설 준공 이전 기간(-3, -2, -1년)의 추정계수는 통계적으로 유의하지 않았으며 대부분 0에 근접하였다. 이는 수혜지역과 비수혜지역 간 작부체계 변화가 준공 이전에는 유사한 경향을 보였음을 의미한다. 따라서 준공 이후에 관측된 변화는 단순한 우연적 차이가 아니라 사업 효과임을 뒷받침한다.

그림 1. 농업 생산기반 정비사업이 작부체계에 미친 사건사 분석



자료: 저자 작성.

그림 1은 추가적으로 몇 가지 중요한 시사점을 제시한다. 첫째, 앞서 설명하였듯이 사전 추세의 안정성이다. 준공 이전의 계수들이 통계적으로 유의하지 않을 뿐만 아니라 뚜렷한 증가·감소 패턴도 나타나지 않아, 수혜지역과 비수혜지역이 사업 시행 전 구조적으로 유사한 변화 경로를 가졌음을 시사한다. 이는 추정 결과의 식별이 타당하다는 점을 시사한다.

둘째, 사후 효과의 동태성이다. 준공 이후 논벼 비중은 점진적으로 감소하는 반면, 과수 비중은 꾸준히 증가하는 양상이 나타난다. 이는 사업 효과가 단기에 국한되지 않고 시간이 경과함에 따라 누적적·구조적으로 작부체계 전환을 유도할 가능성을 보여준다.

셋째, 작물별 이질적 반응이다. 밭작물의 경우 단기적 변화는 미약하지만 시간이 지남에 따라 확대되는 경향을 보이고, 과수는 더욱 뚜렷한 상승 추세를 나타낸다. 이는 농촌용수 개발사업의 효과가 작물 특성(재배 기간, 초기 투자 규모, 시장성 등)에 따라 차별적으로 나타날 수 있음을 시사한다.

마지막으로, 이러한 결과는 정책적 함의를 갖는다. 단순한 평균 효과를 넘어 사업 효과가 시간에 따라 누적·강화될 가능성이 존재하므로, 단기 성과 평가에 그치지 않고 장기적 관점에서 정책 효과를 검증할 필요가 있다. 특히 과수와 밭작물의 확대는 농가가 위험 분산과 소득 다변화를 추구할 수 있는 구조적 기반을 제공한다는 점에서 농업 구조 전환의 핵심적 의미를 지닌다.

## 4.2. 경제성 분석

생산기반 정비사업 준공에 따른 작부체계 전환 효과를 확인함에 따라 본 절에서는 경제성 분석을 통해 실제 편익 규모를 산출하였다. 작부체계 전환 효과는 <표 4>의 추정 결과를 활용하였으며, 앞선 분석과 동일하게 시설 재배 방식은 제외하고 노지재배 작물만을 대상으로 편익을 산정하였다.

경제성 분석을 위해 본 연구는 재배품목군 단위의 표준화된 소득 지표를 구성하였다. 농산물 가격 자료는 농촌진흥청에서 제공하는 연도별 농산물소득자료를 기반으로 하였다. 다만 해당 자료는 일부 대표 작목에 한정된 가격 및 소득 정보만 포함하고 있어, 농업경영체 DB에 포함된 전체 작목을 포괄하기에는 한계가 있었다. 이에 따라 <표 5>와 같이 대표 작목을 선별한 뒤, 작목별 소득 단가에 재배면적 비중을 가중하여 단위 소득을 산출하였다.

구체적으로는 먼저 농업경영체 DB를 활용하여 처치 지역 내에서 실제 재배되고 있는 작물들의 재배면적 비중(A)을 계산하였다. 이후 2015~2020년 농산물 소득자료를 기반으로 작목별 소득 단가(B)를 산출하고 연평균값을 구하였다. 다만 소득자료에 포함되지 않은 작목은 '기타'로 분류하였다. 마지막으로, '기타'를 제외한 작물들의 재배면적 비중을 기준으로 가중평균한 값을 표준화 지표(C)로 정의하고, 이를 작목별 평균 소득 단가와 곱하여 재배면적당 단위 소득을 도출하였다.

농산물소득자료에서 추출 가능한 작목의 재배면적 비중은 식량작물의 경우 전체 면적의 78.63%, 밭작물은 43.53%, 과수는 59.61%에 해당한다. 특히 밭작물의 경우, 해당 자료에 포함된 작목의 재배면적이 전체 밭작물의 43.53%에 불과하였다. 나머지 품목들은 개별 재배면적 비율이 대부분 0.01% 이하로 매우 낮아, 이러한 작목들을 소득 지표 산정에서 제외하더라도 전체 지표에 미치는 영향은 극히 미미할 것으로 판단된다.

표 5. 재배품목군별 소득 표준화

단위: 원

재배품목군	작물	비중(%) (A)	소득 단가 (B)(원/a)	표준화 (C)	단위 소득(B×C)
식량작물	콩	47.16	42,945	0.60	25,754
	감자	10.61	92,851	0.13	12,528
	고구마	8.90	165,418	0.11	18,725
	쌀보리	5.45	19,722	0.07	1,368
	옥수수	4.66	102,187	0.06	6,057
	겉보리	1.85	22,125	0.02	521
	계	78.63	-	100	64,952
밭작물	기타	21.37	-	-	-
	건고추	11.06	237,118	0.25	60,218
	마늘	7.29	273,277	0.17	45,768
	가을무	5.22	154,798	0.12	18,549
	참깨	4.24	74,304	0.10	7,241
	인삼	3.46	983,001	0.08	78,117
	당근	3.15	163,483	0.07	11,814
	양배추	2.38	108,109	0.05	5,916
	수박	1.30	202,649	0.03	6,051
	김장(가을)	1.21	179,021	0.03	4,980
	생강	0.96	289,231	0.02	6,383
	봄배추	0.95	112,122	0.02	2,453
	쪽파	0.87	298,688	0.02	5,991
	시금치	0.74	164,869	0.02	2,786
	대파	0.41	206,120	0.01	1,957
	김장(겨울)	0.27	179,021	0.01	1,115
	부추	0.02	454,964	0.00	239
	계	43.53	-	100	259,578
	기타	56.47	-	-	-
과수	사과	22.09	312,258	0.37	115,719
	감귤	19.60	225,713	0.33	74,216
	복숭아	7.52	270,763	0.13	34,168
	포도	5.26	415,384	0.09	36,627
	단감	2.74	152,289	0.05	7,003
	배	2.40	288,916	0.04	11,630
	계	59.61	-	100	279,363
	기타	40.39	-	-	-

주: 계산상 자릿수의 차이로 일부 숫자의 차이가 있을 수 있음.

자료: 농촌진흥청(각 연도), 농산물 소득자료.

〈표 6〉은 앞서 제시된 추정 결과를 바탕으로 농촌용수 개발시설 준공에 따른 경제성을 분석한 결과를 보여준다. 먼저 (1)열에서는 품목군별 평균처리효과가 제시되어 있다. 처리효과가 동태적으로 변화함을 고려하여 처리 당해부터 3년 이전 기간에는 〈표 4〉에 제시된 연도별 평균처리효과를 적용하였으며, 처리 3년 이후에는 처리 3년 후 효과를 고정적으로 사용하였다. 품목군별 재배면적은 농업경영체 DB를 활용하여 산출되었으며, 분석기간 동안 수해지구의 평균 재배면적은 쌀 4,752,192a, 밭작물 2,878,211a, 과수 1,503,047a, 식량작물 1,398,550a로 나타났다. 이러한 면적에 평균처리효과를 적



용한 결과는 (3)열에 제시하였는데, 쌀의 재배면적은 뚜렷하게 감소한 반면, 발작물과 과수의 재배면적은 일정 수준 증가하였다. 이어서 <표 5>에서 산출된 단위 소득을 곱하여 총소득 변화를 계산한 결과, 약 32.5억 원의 순이익이 발생한 것으로 분석되었다. 해당 소득 증가분을 40년간 지속되는 편익으로 간주하고 사회적 할인율을 적용하여 순현재가치를 계산하였을 때 총 현재가치는 약 458억 원으로 추정되었다.

표 6. 생산기반 정비사업에 대한 경제성 분석

단위: %, a, 억 원

모형	재배품목군	평균 처치 효과	수혜면적	면적 변화량 <sup>3)</sup>	단위 소득(원)	총소득 변화	총 현재가치	B/C Ratio
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
CS-DID	쌀	-1.305	4,752,192	-62,016	57,949	-34.3	458	0.02
	식량작물	-0.025	1,398,550	-350	64,952	-2.1		
	발작물	0.437	2,878,211	12,578	259,578	33.2		
	과수	0.715	1,503,047	10,747	279,363	35.8		
계						32.5		

주: 계산상 자릿수의 차이로 일부 숫자의 차이가 있을 수 있다. 표기된 평균처치효과는 처치 3년 이후의 수치이며, 처치 1년, 2년 이후 자료는 계산상에는 포함되었으나 표기되지는 않았다.

자료: 저자 작성.

반면 총비용은 고정비용과 유지보수 비용을 합하여 약 2조 2,842억 원으로 계산되었다. 고정비용<sup>4)</sup>은 2015년부터 2020년까지 준공된 사업의 총사업비를 기준으로 하였으며, 현재가치는 약 2조 1,484억 원으로 산정되었다. 유지보수 비용<sup>5)</sup>은 매년 누적되는 유지 보수비용을 고려하였으며 현재가치는 약 1,357억 원으로 분석되었다.

종합적으로 생산기반 정비사업의 B/C 비율은 CS-DID 기준 0.02로 산출되어, 기준치인 1에 미치지 못한다. 그러나 이 수치를 사업 전체의 경제적 타당성 부족으로 곧바로 연결하는 데에는 주의가 필요하다. 이는 농업 생산기반 정비사업의 총사업비를 분모로 두고, 편익을 ‘작부체계 전환에 따른 소득 변화’라는 단일 항목으로 한정하여 산출했기 때문이다. 실제로 해당 사업은 생산성 향상, 침수 피해 저감, 용수·배수 효율화, 식량안보 및 환경보전 등 다양한 편익을 동시에 창출하는 구조를 갖고 있다(송미령·권인혜, 2011). 예컨대 이환웅 외(2023)는 생산기반 정비시설 준공이 지역 쌀 생산량을 평균 6.9% 증가시킨다는 실증 결과를 제시한 바 있다. 따라서 0.02라는 값은 총 비용과 편익의 B/C라기보다는, 전체 편익 중 작부체계 개선이 차지하는 상대적 규모를 보여주는 수준으로 이해하는 것이 적절하다.

3) 기존재배면적 × 평균처치효과.

4) 2015년 예산의 경우 2015년 이전 예산에서 배정되었기 때문에 전체 분석 기간에 대한 총비용 계산 시 과소추정될 수 있다.

5) 각 사업에 대한 유지보수 비용 데이터가 존재하지 않기에 이전 예비타당성조사에서 제시되었던 금액을 활용하였다. 한국개발연구원(2021)에서는 판교지구의 다목적 농촌용수 개발사업에 대한 예비타당성을 수행하면서 수리시설물(양배수장)의 ha당 유지관리비를 396,961원으로 계산하였다. 본 논문은 이를 도입하여 매년 발생하는 사업의 개별면적과 곱하는 방법으로 유지보수 비용을 고려하였다.

## 5. 결론

본 연구는 농촌용수 개발시설을 중심으로 생산기반 정비사업이 작부체계와 경제성에 미치는 영향을 실증적으로 분석하였다. 전체 재배면적을 재배방식(노지/시설)과 재배품목군(벼, 식량작물, 밭작물, 과수)의 8가지 조합으로 분류하고, 농촌용수 개발시설 준공이 각 조합의 비율 변화에 미친 효과를 검증하였다. 그 결과, 벼 재배면적 비율은 사업 준공 이후 통계적으로 유의하게 0.374%p 감소한 반면, 밭작물과 과수의 재배면적 비율은 각각 0.144%p, 0.259%p 증가하였고, 이 중 과수의 증가는 1% 유의수준에서 통계적으로 유의하였다. 이는 벼 중심에서 밭작물·과수 중심으로 전환되는 작부체계의 구조적 변화를 시사한다.

이러한 추정 결과를 바탕으로 경제성 분석을 수행한 결과, 작부체계 전환이 전체 편익에서 차지하는 상대적 기여도는 0.02로 나타났다.

본 연구는 생산기반 정비사업이 벼 중심의 작부체계를 다변화시키고, 이를 통해 농가 소득 증대와 경영 안정성 제고에 기여할 가능성을 실증적으로 보여주었다. 재배 가능한 작물의 폭이 넓어짐에 따라 농가는 경영 안정성을 확보하고 소득 증진의 기회를 확대할 수 있다. 쌀 생산량 감축과 타 작물 재배 장려라는 정책 기조를 고려할 때, 이러한 결과는 생산기반 정비사업의 필요성과 타당성을 뒷받침하는 실증적 근거로 활용될 수 있다. 특히 대규모 예산이 수반되는 사업의 예비타당성 평가 과정에서 작부체계 전환 효과에 대한 정밀한 추정이 요구되는 만큼, 본 연구는 그에 대한 기초 자료로 기여할 수 있을 것이다. 아울러 본 연구는 농촌용수 개발사업에 한정하여 효과를 분석하였으나, 실제로는 배수개선·경작정리 등 다양한 세부사업이 병행되므로, 이를 통합적으로 고려할 경우 종합적 효과를 보다 정확히 파악할 수 있을 것이다.

다만, 본 연구에는 다음과 같은 한계가 존재한다. 유찬희 외(2022)는 신규 경영체 등록 이후 농업경영체 변경 등록 비율이 22.5%에 불과하다고 보고하였다. 이는 표면적으로 현행화 수준이 낮아 보일 수 있으나, 실제로는 재배 구조에 변화가 없어 등록하지 않았다는 응답이 다수 확인된 바 있어, 낮은 현행화율이 곧바로 자료의 불완전성을 의미한다고 단정하기는 어렵다. 그럼에도 일부 변수에서 실제 변화를 충분히 반영하지 못했을 가능성은 존재하므로, 본 연구의 추정 결과는 보수적으로 해석할 필요가 있으며, 향후 보다 정밀한 자료를 통한 검증이 요구된다.



이 저작물은 크리에이티브 커먼즈 저작자표시-비영리-변경금지 4.0 국제 라이선스에 따라 이용하실 수 있습니다.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0.

## 참고문헌

- 기획재정부. (2025). *예비타당성조사 수행 총괄지침*.
- 농촌진흥청. (각 연도). *농산물소득자료집*.
- 강창희, 박상곤. (2025). *대체로 해롭지 않은 이중차분법*, 경문사.
- 송미령, 권인혜. (2011). *포괄보조금 제도 운영의 실태와 개선 방향*. 한국농촌경제연구원.
- 유찬희, 승준호, 김종인, 김현정. (2022). *농업경영체 등록제 역할 재정립과 개선 방안*. 한국농촌경제연구원.
- 이향미. (2022). 논·밭의 다각적 활용을 위한 생산기반정비시설 전후 성과분석. *한국산학기술학회 춘계 학술발표논문집*.
- 이환웅, 이명현, 박진우. (2023). *생산기반 정비사업 성과분석 및 식량안보 효과분석*. 한국농어촌공사.
- 임채환, 하용현, 김도훈, 안동환, 이향미, 김관수. (2022). 소득 및 후생 변화를 통한 농지범용화 시범사업의 경제적 효과 분석. *농촌계획*, 28(2), 71-85.
- 임청룡, 이일호, 조원중. (2023). 농업 생산기반 정비사업의 지역경제 및 식량안보 기여도. *물과 미래*, 56(3), 78-90.
- 정도진. (2008). 농업용수개발의 경제성 분석: 이천시와 여주군 사례. *농촌경제*, 31(1), 113-136.  
<http://doi.org/10.36464/jrd.2008.31.1.006>
- 한국개발연구원. (2021). *관교지구 다목적 농촌용수 개발사업*. KDI 공공투자관리센터.
- 기획재정부 열린재정 홈페이지. <[openfiscaldata.go.kr](http://openfiscaldata.go.kr)>. 검색일: 2025. 2. 19.
- Callaway, B. & Sant'Anna, P. H. (2021). Difference-in-differences with multiple time periods. *Journal of econometrics*, 225(2), 200-230. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2020.12.001>
- Card, D. & Krueger, A. B. (1994). Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania. *American Economic Review*, 84(4), 772-793.  
<https://doi.org/10.3386/w4509>
- De Chaisemartin, C. & D'Haultfoeuille, X. (2020). Two-way fixed effects estimators with heterogeneous treatment effects. *American economic review*, 110(9), 2964-2996.  
<https://doi.org/10.3386/w25904>
- Yun, S. D. & Kim S. G. (2020). Air Pollution and Weather Data by Si-Gun-Gu in South Korea. *Korean Journal of Agricultural and Forest Meteorology*. 22(3), 171-175.