

정책토론회 :

# 기후위기 대응과 농업·농촌 환경 관리

2026. 4. 23. 목 | 10:00~12:00

세종국책연구단지 A동 1층 중강당1

공동주최:



경제·인문사회연구회  
NATIONAL RESEARCH COUNCIL FOR ECONOMICS, HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES



한국환경연구원



한국농촌경제연구원  
Korea Rural Economic Institute



# 정책토론회: 기후위기 대응과 농업·농촌 환경 관리

2026. 4. 23. 목 | 10:00~12:00

세종국책연구단지 A동 1층 중강당 1

공동주최:



경제·인문사회연구회  
NATIONAL RESEARCH COUNCIL FOR ECONOMICS, HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES



한국환경연구원



한국농촌경제연구원  
Korea Rural Economic Institute

10:00~10:10

10'

개회사 및 축사

한국농촌경제연구원 | 한두봉 원장

한국환경연구원 | 김홍균 원장

경제·인문사회연구회 | 이한주 이사장

10:10~11:10

60'

발제

친환경농업과 기후환경정책 과제

한국농촌경제연구원 | 박형호 부연구위원

국가적응대책의 농업 부문 적응과제

한국환경연구원 | 신지영 기후적응정책실장

탄소시장을 통한 농업 부문 온실가스 감축 방안

한국농촌경제연구원 | 정학균 거시농정연구본부장

햇빛소득을 위한 영농형 태양광의 보급 활성화 이슈와 정책과제

한국환경연구원 | 신동원 연구위원

11:10~12:00

50'

종합토론

한국환경연구원 | 정휘철 국가기후위기적응센터장 **좌장**

기후에너지환경부 기후에너지정책과 | 안드레 서기관

농림축산식품부 농촌탄소중립추진팀 | 김신재 과장

서울대학교 | 김광수 교수

충북대학교 | 조원주 교수

한국농촌경제연구원 | 성재훈 AI농정연구단장

한국환경연구원 | 김성진 탄소중립연구실장

12:00~

폐회



# 정책토론회: 기후위기 대응과 농업·농촌 환경 관리

2026. 4. 23. 목 | 10:00~12:00

세종국책연구단지 A동 1층 중강당 1

공동주최:  경제·인문사회연구회 NATIONAL RESEARCH COUNCIL FOR ECONOMICS, HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES  한국환경연구원  한국농촌경제연구원 Korea Rural Economic Institute

## CONTENTS

발제 1   친환경농업과 기후환경정책 과제 .....	1
한국농촌경제연구원   박형호 부연구위원	
발제 2   국가적응대책의 농업 부문 적응과제 .....	15
한국환경연구원   신지영 기후적응정책실장	
발제 3   탄소시장을 통한 농업 부문 온실가스 감축 방안 .....	25
한국농촌경제연구원   정학균 거시농정연구본부장	
발제 4   햇빛소득을 위한 영농형 태양광의 보급 활성화 이슈와 정책과제 .....	41
한국환경연구원   신동원 연구위원	
종합토론 .....	51



# 1

## 친환경농업과 기후환경정책 과제

한국농촌경제연구원 | 박형호 부연구위원





# 친환경농업과 기후환경정책 과제

발표자: KREI 박형호 부연구위원

**KREI**  
한국농촌경제연구원  
Korea Rural Economic Institute

## 목 차

Contents

- I. 국내 친환경농업  
및 농업환경 현황
- II. 제6차 친환경농업  
육성 5개년 계획
- III. 주요 정책 과제

**KREI**  
한국농촌경제연구원  
Korea Rural Economic Institute

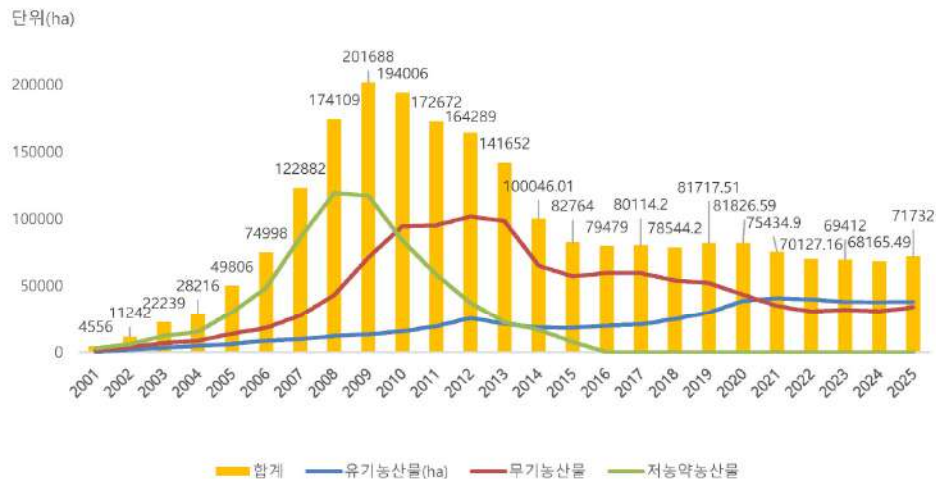
## 1 국내 친환경 농업 현황 - 1. 인증면적

KREI 한국농촌경제연구원  
Korea Rural Economic Institute

## ❖ 친환경농산물 인증면적

- 2009년 20.1만 ha로 최대, 유기농 및 무농약만으로는 2012년 12.7만ha가 최대
- 이후 급격히 감소 후 2023년 7만 ha 이하로 축소 뒤 2025년 반등함

국내 친환경농산물 인증면적 변화 추이(2001-2025)

자료: 국립농산물품질관리원(<http://www.enviagro.go.kr>), 친환경인증통계정보, 검색일: 2026.4.1.PAGE  
03

## 1 국내 친환경 농업 현황 - 2. 농가수

KREI 한국농촌경제연구원  
Korea Rural Economic Institute

## ❖ 친환경농산물 인증 농가수

- 2009년 19.9만 농가로 최대, 유기농 및 무농약만으로는 2012년 10.7만 농가가 최대
- 이후 급격히 감소, 2023년 5만 농가 이하로 축소 뒤, 여전히 5만 농가를 회복하지 못함

국내 친환경농산물 인증 농가수 변화 추이(2001-2025)

자료: 국립농산물품질관리원(<http://www.enviagro.go.kr>), 친환경인증통계정보, 검색일: 2026.4.1.PAGE  
04

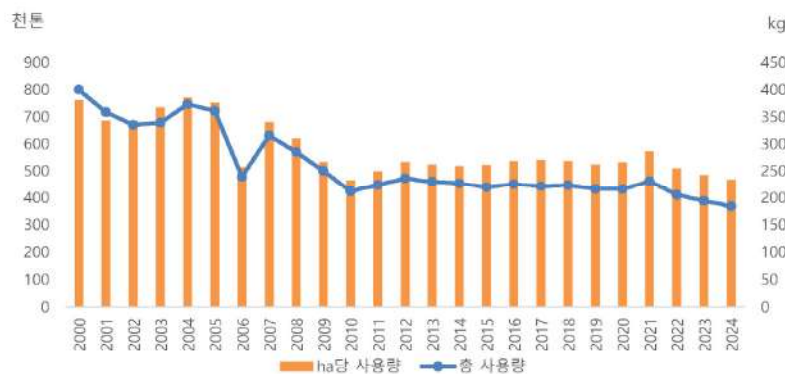
## 1 국내 친환경 농업 현황 - 3. 화학비료 사용량

KREI 한국농촌경제연구원  
Korea Rural Economic Institute

### ❖ 국내 화학비료 사용량

- 국내 화학비료 이용량은 추세적으로 감소하고 있으며, ha당 이용량도 유사한 패턴
- 2024년 총사용량은 368천 톤으로 2000년(800천 톤) 이후 연평균 3.18% 감소
- ha당 비료 이용량(233kg)도 동기간 2.03% 감소세를 보이고 있으나 OECD 회원국의 평균 이용량(130kg)과 비교하면 여전히 많은 수준

국내 화학비료 총사용량 및 ha당 이용량 추이(2000-2024)



자료: 국가데이터저 e-나라지표(<https://www.index.go.kr/unity/potal/eNara/main/EnaraMain.do?cdNo=000>, 검색일: 2026. 4. 20.)

PAGE  
05

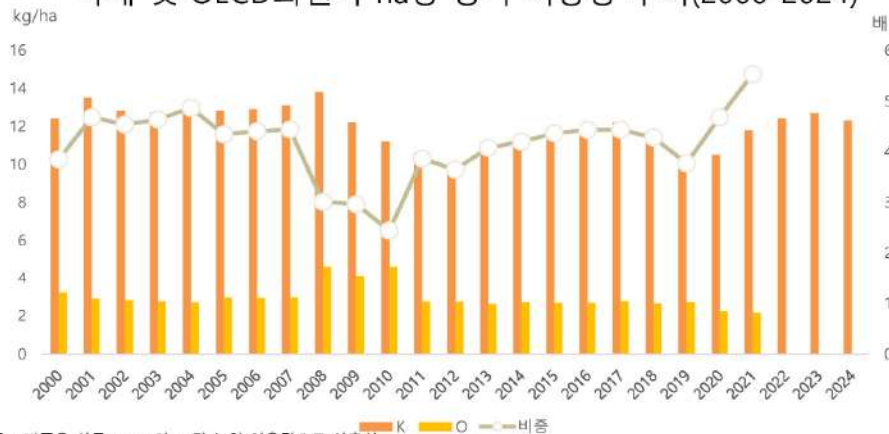
## 1 국내 친환경 농업 현황 - 4. 농약 이용량

KREI 한국농촌경제연구원  
Korea Rural Economic Institute

### ❖ 국내 및 OECD회원국 ha당 농약 이용량

- 한국은 OECD회원국 보다 평균 약 4.2배 높게 이용하는 것으로 나타남
- 2020년 이후에도 국내 농약 이용량은 증가세를 보였고, 2024년 농약 이용량은 12.3kg/ha로 나타남

국내 및 OECD회원국 ha당 농약 이용량 추이(2000-2024)



주1) 비율은 한국/OECD의 ha당 농약 이용량으로 산출함.  
 주2) 일부 회원국의 자료가 아직 기재되어 있지 않아, 향후 일부 수치는 달라질 수 있음.  
 자료: OECD data explorer(<https://stats.oecd.org/>), 검색일: 2026. 4. 20.; 국가데이터저 e-나라지표(<https://www.index.go.kr/unity/potal/eNara/main/EnaraMain.do?cdNo=000>, 검색일: 2025. 7. 12.)

PAGE  
06



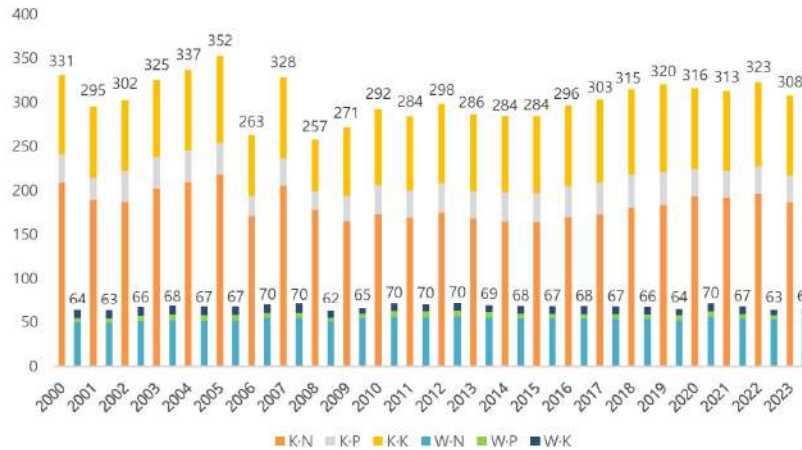
## 2 국내 농업환경 현황 - 1. 토양 양분수지

KREI 한국농촌경제연구원  
Korea Rural Economic Institute

## ❖ 토양 양분수지

- 국내 토양 양분수지는 매우 높은 수준으로 2023년 기준 전 세계 평균 양분수지 대비 약 4.7배 높음

국내 및 세계 토양 양분수지 변화 추이(2000-2023)



주: K: 대한민국, W: 전 세계, N: 질소, P: 인, K: 칼륨

자료: FAOSTAT: Cropland nutrient balance. (<https://www.fao.org/faostat/en/#data/ESB>), 검색일: 2026. 4. 20.PAGE  
07

## 5 국내 농업환경 현황 - 2. 가축분뇨 발생량 및 처리량

KREI 한국농촌경제연구원  
Korea Rural Economic Institute

## ❖ 연도별 가축분뇨 발생량 및 처리량(2018-2024)

연도	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
가축사육 축산농가수(만)	197,026	198,229	194,665	178,197	178,069	171,094	168,808
가축사육두수(천 두)	261,477	291,996	247,111	246,541	233,255	241,984	230,215
가축분뇨 발생량 (천/일)	돼지	58,614	60,883	56,270	56,439	55,344	55,630
	한우	42,121	45,284	44,921	46,676	47,911	46,697
	젖소	16,772	17,324	12,411	12,765	11,263	10,738
	기타 축종	26,805	29,730	26,152	26,148	24,835	25,034
합계	144,313	153,220	139,763	142,027	139,363	137,100	133,797
가축분뇨 처리량 (천/일)	사기처리 소계	115,779	122,319	113,520	114,239	110,744	108,632
	퇴비화 (사기처리)	105,653	107,768	98,659	100,198	87,934	85,450
	액비화 (사기처리)	3,678	5,287	6,800	6,709	11,018	12,787
	정화장류 (사기처리)	6,060	9,129	7,966	7,274	11,758	10,852
	매처리 (사기처리)	388	135	91	57	33	33
	위탁처리 소계	28,534	30,901	26,233	27,788	28,609	27,780
	퇴비화 (위탁처리)	-	9,107	6,074	5,666	6,144	6,146
	액비화 (위탁처리)	-	10,882	10,263	11,576	11,526	11,068
	정화장류 (위탁처리)	-	10,473	9,461	9,931	10,134	10,108
	기타 (위탁처리)	-	440	436	515	805	1,146
	합계	-	-	-	-	-	-
	처리율	-	-	-	-	-	-
	처리율	-	-	-	-	-	-

자료: 환경부(각 연도), 가축분뇨처리 통계

- 국내 가축분뇨 발생량은 전반적으로 감소 추세를 보임
- 2024년 전체 가축분뇨 발생량은 약 13.8만 t/일, 이중 돼지 분뇨는 5.5만 t/일로 가장 큰 비중(약 41.5%)
- 가축분뇨의 에너지화가 기타 처리에 포함된다고 가정할 경우 전체 발생량의 1% 내외에 그쳐, 가축분뇨의 에너지화 활용 수준은 매우 낮은 것으로 나타남

PAGE  
08

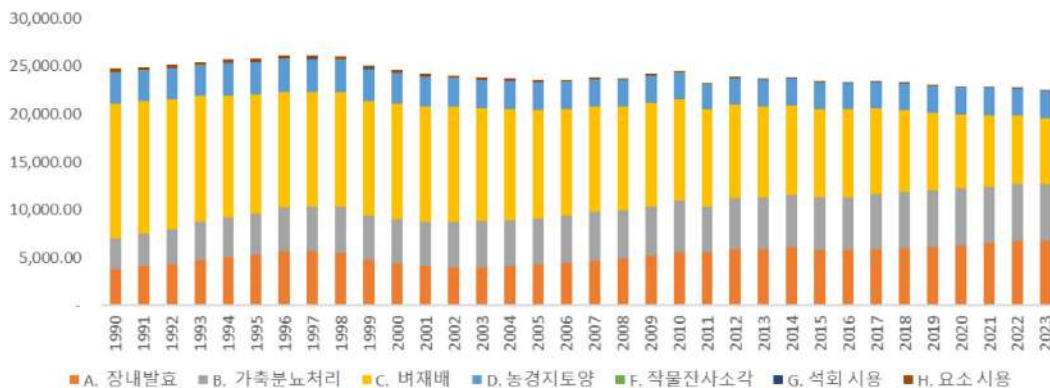
## 2 국내 농업환경 현황 - 3. 농업분야 부문별 배출량

KREI 한국농촌경제연구원  
Korea Rural Economic Institute

### ❖ 농업분야 부문별 배출량(1990-2023)

- 2023년 농업분야 순배출량은 22.5백만톤CO<sub>2eq</sub>로 국가 총배출량의 3.4%
- 벼재배 면적 감소 및 간단판개 기간 연장 → 재배 부문 배출량 감소
- 축산 부문 배출량 증가

국내 농업분야 부문별 배출량 추이(1990-2023)



자료: 2025 국가온실가스인벤토리

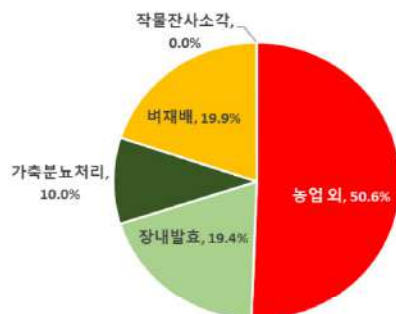
PAGE  
09

## 2 국내 농업환경 현황 - 4. 메탄 및 아산화질소 배출량

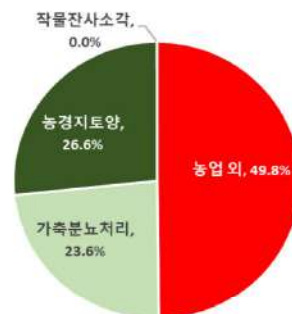
KREI 한국농촌경제연구원  
Korea Rural Economic Institute

### ❖ 농업분야 메탄(CH<sub>4</sub>) 및 아산화질소(N<sub>2</sub>O) 배출량 비율(2023)

메탄 배출량 비율  
[순배출량 27,511천톤CO<sub>2</sub>-eq  
농업 17,108천톤CO<sub>2</sub>-eq으로 49.4%]



아산화질소 배출량 비율  
[순배출량 10,626천톤CO<sub>2</sub>-eq  
농업 5,334천톤CO<sub>2</sub>-eq으로 50.2%]



자료: 2025 국가온실가스인벤토리

PAGE  
010

## 5 국내 농업환경 현황 - 5. 영농폐비닐 발생 현황

KREI 한국농촌경제연구원  
Korea Rural Economic Institute

## ❖ 영농폐비닐 발생, 수거, 재활용 현황(2018-2024)

단위: t

연도		하우스용 (LDPE)	멀칭용 (LDPE)	HDPE	기타 (PVC, EVA)	합계	재활용량
'18	발생량(A)	68,758	127,431	112,909	9,677	318,775	195,397
	수거량(B)	5,420	96,564	96,847	1,588	200,419	(수거율 대비 97.49%)
	수거 비율 (B/A, %)	7.88	75.78	85.77	16.41	62.87	
'19	발생량(A)	59,133	129,253	106,298	15,468	310,153	175,878
	수거량(B)	1	92,251	100,410	716	193,378	(수거율 대비 90.95%)
	수거 비율 (B/A, %)	0.00	71.37	94.46	4.63	62.35	
'22	발생량(A)	53,589	156,422	81,517	15,631	307,159	205,894
	수거량(B)	6	98,223	96,791	171	195,191	(수거율 대비 105.48%)
	수거 비율 (B/A, %)	0.01	62.79	118.74	1.09	63.55	
'21	발생량(A)	48,093	153,790	96,369	20,942	319,194	196,826
	수거량(B)	373	101,645	100,611	162	202,791	(수거율 대비 97.06%)
	수거 비율 (B/A, %)	0.78	66.09	104.40	0.77	63.53	
'22	발생량(A)	41,244	160,693	94,390	18,179	314,507	180,410
	수거량(B)	323	97,886	105,044	256	203,509	(수거율 대비 88.65%)
	수거 비율 (B/A, %)	0.78	60.91	111.29	1.41	64.71	
'23	발생량(A)	32,587	150,724	88,410	18,297	290,017	161,193
	수거량(B)	368	98,136	102,342	58	200,903	(수거율 대비 80.23%)
	수거 비율 (B/A, %)	1.13	65.11	115.76	0.32	69.27	
'24	발생량(A)	31,755	152,084	88,624	18,524	290,989	220,694
	수거량(B)	286	99,934	102,711	37	202,968	(수거율 대비 108.73%)
	수거 비율 (B/A, %)	0.90	65.71	115.90	0.20	69.75	

자료: 한국환경공단(각 연도), 영농폐기물 조사를 바탕으로 재구성

- 국내 영농폐비닐 발생량은 전반적으로는 소폭 감소 추세를 보이며 수거율은 점차 높아지고 있음
- 2024년 총발생량은 29.1만 t으로 2018년(31.9만 t) 대비 감소
- 총수거량은 20.3만 t, 수거율은 69.75%로 2018년(62.87%)보다 상승
- 2024년 재활용량은 22.1만 t으로 수거량 대비 108.73%를 기록해 재활용이 비교적 충실하게 이루어지고 있는 것으로 나타남

PAGE  
011

## 3 6차 친환경농업 계획 - 1. 비전 및 핵심 목표

KREI 한국농촌경제연구원  
Korea Rural Economic Institute

## 비전: 환경과 조화되는 지속가능한 농업

## 2030 목표

친환경농업 육성을 위해 인증 면적을 2배로 확대  
| 농업환경 개선을 위해 화학비료 및 농약 감축

## ① 유기·무농약 면적확대

'24 2.5%, 2% → '30 5%, 4%

- 친환경농업직불 확대
- 쌀을 전락작물로 설정

## ② 화학비료 사용량 감축

'24 233kg/ha → '30 227kg/ha

- 토양검정·시비처방 확대
- 비료판매·시비처방 정보 연계

## ③ 합성농약 사용량 감축

'24 10.0kg/ha → '30 9.0kg/ha

- 농업환경보전프로그램 직불제 전환
- 관행농가의 저투입농법 유도

## 중장기 목표

2050년까지 친환경농업을 선진국 수준으로 도약

지표	현재 ('24)	2050 목표
유기 인증면적	총 경지면적의 2.5% (37.6천ha)	20%
화학비료 사용량	233 kg/ha	199 kg/ha
합성농약 사용량	10.0 kg/ha	농약 위험도 관리 체계로 전환

PAGE  
012



## 3 6차 친환경농업 계획 - 2. 정책 패러다임 전환

KREI 한국농촌경제연구원  
Korea Rural Economic Institute

	기존 패러다임	새로운 패러다임
정책범위	친환경 인증 농업 중심	친환경 인증 + 농업환경 전반
조직구성	단위 조직이 개별적으로 정책 추진	정책조정협의회 활용한 통합적 접근
예산편성	관행적 예산 편성 답습	정책 목표 달성을 뒷받침하는 예산
추진체계	비공식적, 부정기적 협의체	공식적, 정례화된 거버넌스

추진  
체계

친환경농업 발전위원회 및 관계기관 정책 협의체

PAGE  
013

## 3 6차 친환경농업 계획 - 3. 전략1: 친환경농업 육성

KREI 한국농촌경제연구원  
Korea Rural Economic Institute

① 친환경농업 육성	가. 안정적인 생산기반 마련	① 친환경농업직불 확대 ② 유기농업자재지원 확대 ③ 친환경농업 집적화 및 품목별 조직화 ④ 친환경 농지 보장성 강화 ⑤ 인력 지원 확대 및 재배기술 교육·보급 ⑥ 재생유기농업 기반 조성
	나. 수요 기반 확대	① 친환경농산물 공공수요 확대 ② 친환경농산물 소비자 인센티브 도입 ③ 친환경농산물 음식점 소비활성화 ④ 친환경 자조금 역할 확대 ⑤ 친환경농업 환경가치 인식 제고 ⑥ 소비자 교육 강화
	다. 유통 구조 개선	① 유통 및 판매망 확충 ② 유기가공식품 산업 육성 ③ 국제협력 강화 ④ 친환경 생산·유통 통계 구축
	라. 현장 중심의 인증제도 개편	① 과정 중심의 인증제도 강화 ② 인증마크 체계 개선 ③ 친환경·저탄소 인증 연계 ④ 유기농업자재 제도개선 ⑤ 인증기관 육성

자료: 농림축산식품부(2025), 제6차친환경농업육성5개년계획.

PAGE  
014

## 3 6차 친환경농업 계획 - 3. 전략2: 농업환경 개선

KREI 한국농촌경제연구원  
Korea Rural Economic Institute

② 농업환경 개선	가. 농지 및 수질 보전	① 농지 토양검정 및 시비처방 확대 ② 노지 스마트팜 및 정밀농업 확산 ③ 농업용수 수질 관리 강화 ④ 농업환경변동조사 확대·개편
	나. 생태계 보전	① 농업환경보전프로그램 확대·개편 ② 미생물 농자재 생산·보급 확대 ③ 친환경 방제 기술 개발·보급
	다. 탄소 감축	① 저탄소 농업 유인체계 구축 ② 저탄소 농업 기술 개발·보급
	라. 영농폐기물 및 가축분뇨 관리	① 농업부산물 자원화 및 영농폐기물 관리 강화 ② 가축분뇨 자원화 및 경축순환 활성화

자료: 농림축산식품부(2025), 제6차친환경농업육성5개년계획.

PAGE  
015

## 4 핵심과제 - 1. 농지 및 수질 보전

KREI 한국농촌경제연구원  
Korea Rural Economic Institute

## ❖ 농지 토양검정 및 시비처방 확대

- ▶ 토양검정 물량 확대: ('24) 약 60만건 → ('30) 약 80만건
  - ▶ 토양검정 및 시비처방 의무화 시범사업 시행
  - ▶ 10ha 이상 농가 대상 3년간 시범사업 시행 후 5ha 이상 농가로 확대 적용
  - ▶ 토양검정 및 시비처방 시 질소질 비료 **약 25% 절감** (농과원, 비료사용실태조사)
- ▶ 시비처방 정보와 비료판매 정보 연계
  - ▶ 휴토람 비료사용 처방 정보 및 농협 비료 판매 정보 연계
  - ▶ 향후 Agrix 시스템과 연계 추진
  - ▶ 장기적으로 지역 단위별 양분관리 시스템 개발 필요
- ▶ 토양검정 분석 인프라 확충 및 분석 역량 제고
  - ▶ 현재 공익직불제에서 토양검정이 요구되는 필지의 10% 수준에 머물러 있음
  - ▶ 토양 인산·양이온 동시 분석법, 신속 토양 분석 모델 등 토양검정 및 분석 방법 고도화 추진
  - ▶ AI 기반 시비처방 체계 도입으로 비검정 필지에 대해 비료 사용 처방 발급 기반 마련

PAGE  
016



## 4 핵심과제 - 2. 생태계 보전

KREI 한국농촌경제연구원  
Korea Rural Economic Institute

## ❖농업환경보전프로그램 확대·개편

- ▶ 토양·용수·생태·경관을 체계적으로 관리 개선하여 농업환경 보전
  - ▶ 5년 단위 지역 추진형 프로그램으로 총 44개 활동으로 구성(개인: 26, 공동: 18)
  - ▶ 환경 개선 효과 식별 한계(곽진협 외, 2023) → 신규 마을 선정 중단
- ▶ 농업환경보전 활동 참여면적: ('25) 1,400ha, 0.1% → ('30) 15,000ha, 1%
  - ▶ 관행농가의 저투입농법과 토양침식 방지, 생태계 보전 활동 참여 지원
  - ▶ 사업효과성 제고: 타사업과 중복활동 제외, 개인활동 제약 완화
  - ▶ 예산효율성 제고: 공모심사 및 성과평가 방식 간소화 및 1년차부터 활동 지원
- ▶ 평가지표 및 이행점검 플랫폼 구축 (성재훈 외, 2025)
  - ▶ 필지 단위 정수계획법 구축, APEX(-Paddy)와 연계, 시나리오별 환경 편익 분석
  - ▶ 자격심사 방법: 농업환경자원의 현재 상태와 이행활동 중요도 반영
  - ▶ 보조금 지불체계: 부분적 결과 기반 보조금 지불체계 도입
  - ▶ 모니터링 및 평가: 필지 샘플링과 환경개선 효과를 포괄하는 지표 체계 구축

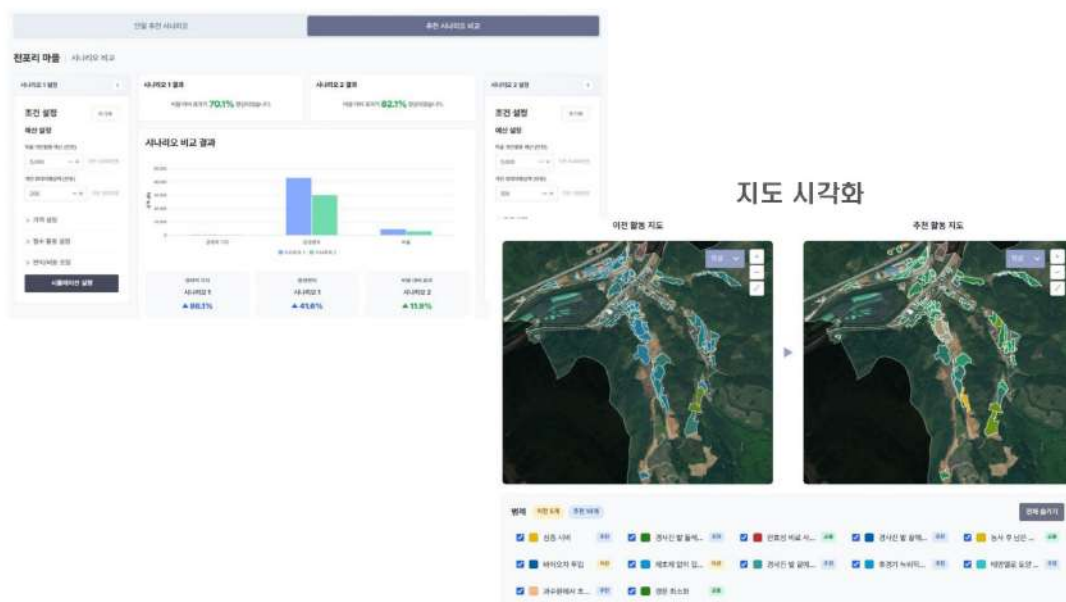
PAGE  
017

## 4 핵심과제 - 2. 생태계 보전

KREI 한국농촌경제연구원  
Korea Rural Economic Institute

## ❖영향평가 플랫폼 마을 추천 시나리오 구동 예시

추천 시나리오의 기존 대비 환경개선 효과

PAGE  
018

## 4 핵심과제 - 3. 탄소 감축

## ❖저탄소 농업 유인체계 구축

- ▶ 농업 온실가스 배출량 감축 (2035 NDC 53~61% 감축, 농축수산 27.5~29.3% 감축)
  - ▶ '24년 25.6백만톤CO<sub>2eq</sub> → 27.5% (5.6백만톤CO<sub>2eq</sub>), 29.3%(6.1백만톤CO<sub>2eq</sub>) 감축 필요
- ▶ 탄소중립직불제, 탄소크레딧 등 저탄소 농업 기반 구축
  - ▶ 이재명 정부 국정과제 68번에서 탄소중립직불제 신규 도입 제시 (현 저탄소 농업 프로그램)
  - ▶ 농가의 탄소감축량에 따라 탄소크레딧 발급 및 민간 거래

## &lt; 탄소중립 프로그램 사업 &gt;

구분	재배 분야	축산 분야
사업 내용	- 저탄소 영농활동 이행에 따른 활동비 지급	- 저메탄·질소저감사료 급여에 따른 활동비 지급
지원 자격 및 요건	- 직전년도 기본직불금 지급대상 - 논농업 종사 및 소속된 농업인·법인의 필지 포함 - 50ha 이상 규모화 가능 - 농업법인 또는 생산자단체	- 축산법 제22조에 따른 축산업 허가 받은 농업인 또는 농업법인
지원 내용	- 중간 물떼기: 15만원/ha - 논물 알게 걸러대기: 16만원/ha - 바이오차 투입: 36.4만원/ha	- 저메탄사료 급여(한우우): 2.5만원/두/년, (젖소): 5.0만원/두/년 - 질소저감사료 급여(돼지): 0.5만원/두/년

PAGE  
019

## 4 핵심과제 - 3. 탄소 감축

## ❖저탄소 농업 기술 개발·보급

- ▶ 현장 농업인들의 기술 수용 의향 (정학균 외, 2025)
  - ▶ 밧짚무시용 활성화: 경제적 유인정책(51.2%), 기후변화 인식 높을수록 선호도 증가(26.7%p)
  - ▶ 질소비료 저감 활성화: 교육·홍보 정책(44.3%), 기존 실천 농가는 점차 간소화 효과(12.4%p)
  - ▶ 축산 저탄소농업프로그램 참여 의향: 전년도 참여자(21.0%p), 신기술 도입 의향자(10.2%p)
- ▶ 추가 적용 가능 기술
  - ▶ 가을경운을 통한 논 메탄 저감 (봄 경운 대비 메탄전환계수 0.58)
  - ▶ 밧짚 사료화 및 시용 시기 조정, 무경운 농업, 자가제조 농자재 사용, 규산질 비료 등
  - ▶ 분뇨 바이오차 (탄소 저장 효과 + 분뇨 발효 메탄 및 아산화질소 배출 감소)

PAGE  
020

## 4 핵심과제 - 3. 탄소 감축

KREI 한국농촌경제연구원  
Korean Rural Economic Institute

## ❖ 친환경 농업의 탄소저감효과 관련 국내 연구

- ▶ Kim et al.(2025)에서 유기농업은 관행 대비 총 온실가스 배출을 약 36.9% 저감
  - ▶ 휴믹물질, MAOM(mineral-associated organic matter) 모두 유기재배지가 관행 재배지보다 14%, 13% 더 높아 토양탄소 안정화 효과가 강함
- ▶ 한양수 외(2020)에서 유기농업의 토양탄소 저장량은 관행농업에 비해 약 23% 높음

PAGE  
021

## 4 핵심과제 - 4. 영농폐기물 및 가축분뇨 관리

KREI 한국농촌경제연구원  
Korean Rural Economic Institute

## ❖ 자원화 및 관리 강화

- ▶ (농업부산물) 탄소중립형 자원화 기술 개발 및 순환 이용체계 구축
  - ▶ 바이오차 제조기술 개발 및 유기농업자재 등록 촉진을 통한 활용 범위 확대 방안 마련
  - ▶ 유기농가 중심의 농업부산물 지역단위 자원순환시스템 개발·구축
- ▶ (영농폐기물) 적정 배출을 위한 수거시설 확충 및 집중 수거기간 운영
  - ▶ 공동집하장 확충: ('24) 10,553개소 → ('30) 13,000개소
  - ▶ 영농폐기물 집중 수거기간: 상반기 2-4월, 하반기 11-12월
  - ▶ 수거보상금 지급을 통한 농촌 영농폐비닐 적정 배출 유도
- ▶ 가축분뇨 자원화 및 경축순환 활성화
  - ▶ 지역 단위 가축분뇨 자원순환 계획 수립 및 경축순환농업 특구 3개소 조성
  - ▶ 고품질 퇴액비 살포 지원 및 부숙도 관리 감독 강화로 악취 민원 해소
  - ▶ 경축순환 협의체 운영 (경축순환 직불금 검토)
  - ▶ 고체연료 및 바이오차 전환 시설·장비 지원

PAGE  
022

감사합니다^^

## 2

# 국가적응대책의 농업 부문 적응과제

한국환경연구원 | 신지영 기후적응정책실장





정책토론회 : 기후위기 대응과 농업·농촌 환경 관리

2026.4.23 10:00~12:00 @ 세종국책연구단지 A동 1층 중강당1

KEI 국가기후위기적응센터  
KAPCC Korea Adaptation Center for Climate Change

## 국가 적응대책 농업부문 현황과 과제

2026.04.23

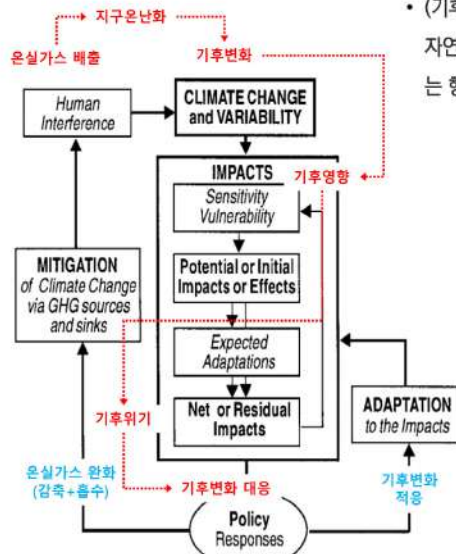
한국환경연구원 국가기후위기적응센터

기후적응정책실

신지영 / 오후

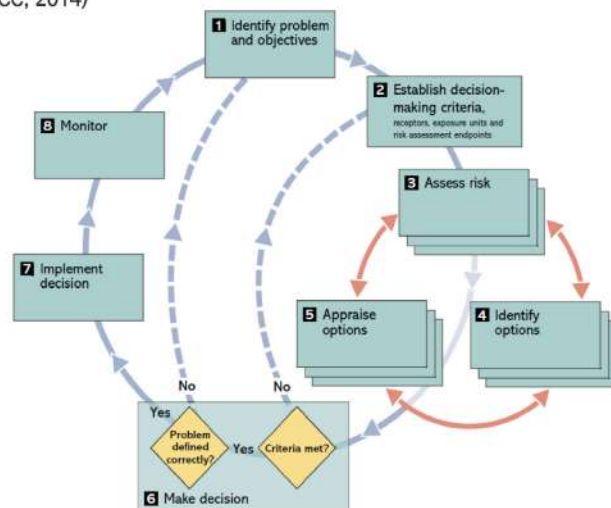
### I. 들어가며

KEI



&lt;그림&gt; IPCC 평가상 적응 개념(smit et al, 1999)

- (기후변화 적응) 현재 나타나고 있거나 미래에 예측되는 기후변화의 파급효과와 영향에 대한 자연·인위적 시스템 조절을 통해 피해를 완화시키거나 더 나아가 유익한 기회로 촉진시키는 행위 (IPCC, 2014)



2



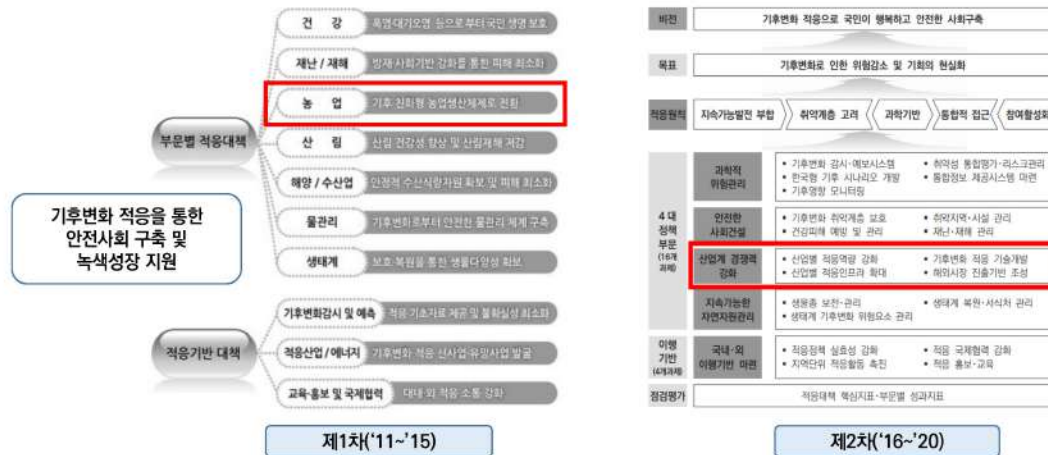


## III. 그간 적응대책 상 농업부문 현황 : (1) 정책방향

KEI

## ④ 정책방향

- 1~2차 대책에서는 기후위기 대응을 위한 기초 기반 조성 및 산업적 측면의 경쟁력 강화 강조
- 1차 대책에서는 '기후 친화형 농업생산체제로 전환', 2차 대책에서는 '산업계 경쟁력 강화' 제시



5

## III. 그간 적응대책 상 농업부문 현황 : (1) 정책방향

KEI

## ④ 정책방향

- 3~4차 대책에서는 지속가능한 환경을 시작으로, 농어촌이라는 실제 삶의 터전 전반까지 정책범위 확대
- 3차 대책과 3차 강화대책에서는 '지속가능한 농수산 환경 구축/조성', 4차 대책에서는 '기후위기에 대응 지속가능한 농·어촌 실현' 제시



6

## III. 그간 적응대책 상 농업부문 현황 : (2) 리스크

KEI

## 국가 리스크

&lt; 그간 적응대책 별 국가 리스크 흐름 비교 &gt;

2차	3차	3차 강화	4차
농작물 재배 시기 및 적지 변화	국한사상으로 인한 작물 생산성 변동	국한사상으로 인한 작물 생산성 변동	국한기상으로 인한 작물 생산성 변동 및 품질저하
	기온 상승으로 인한 작물 생산성 저하	기온 상승으로 인한 작물 생산성 품질 저하	
	기온 상승으로 인한 작물 품질 저하	기온 상승으로 인한 작물 생산성 품질 저하	
	기온상승 및 강우일수 변화로 인한 작부체계 변화	기온 및 강수량 변화로 인한 작물 재배적지 작부체계 변화	
겨울철 온도 증가로 인한 해충 및 질병 확산, 이로 인한 작물 및 가축 피해 증가	폭염, 기온상승 및 습도 증가로 인한 가축 생산성 저하	폭염, 기온상승 및 습도 증가로 인한 가축 생산성 저하	폭염 및 기온상승으로 인한 가축 생산성 저하
홍수 및 태풍으로 인한 농작물 및 가축 피해 증가	폭염, 저산소화, 한파, 태풍으로 인한 양식업 피해	이상기후로 인한 양식업 피해 및 양식환경 변화	기후변화로 인한 양식업 피해 및 양식환경 변화
농업시설 재배지 및 가축들의 온도 및 환경유지를 위한 에너지 및 비용 변화	해수면 상승 및 저산소화로 인한 수산자원의 변화	해수면 상승 및 해양산성화로 인한 연근해 어업 생산성 저하	해수면 상승 및 해양산성화로 인한 어업 생산성 저하
기상재해로 인한 농축산 시설붕괴	폭염 및 한파로 인한 축사 에너지 사용량 증가	폭염 및 한파로 인한 시설(축사, 온실, 양식장) 에너지 사용량 증가	-
-	폭설 및 강풍으로 인한 시설(축사, 온실, 양식장) 피해 증가	폭설 및 강풍으로 인한 시설(축사, 온실, 양식장) 피해 증가	국한기상으로 인한 농축산물 생산시설(축사, 온실, 양식장) 피해 증가
국한기상으로 인한 가축 스트레스 및 질병, 사망 심화	-	기온 및 강수량 변화로 인한 농작물 병해충 잡초 피해 증가	기후변화로 인한 병해충 발생 및 잡초 증가로 농작물 피해 증가
집중호우로 인한 비료, 실종제, 축산폐기물 유출 증가	한파 및 온도 상승으로 인한 가축 질병 발생	한파 및 온도 상승으로 인한 가축 수산 질병 증가	해수면 상승 및 한파, 폭염 등으로 인한 가축, 수산 질병 증가 및 안전성 저하
강수량 증가로 인한 농경지 침식	폭우로 인한 농경지 침수 및 토양유실, 농업용수 수질 오염	폭우로 인한 농경지 침수 및 토양유실, 농업용수 수질 오염	폭우로 인한 농경지 침수 및 토양유실, 농업용수 수질 오염
-	가뭄 및 기온변화로 인한 농업수리시설의 수자원공급 안정성 및 수질 저하	가뭄 및 기온변화로 인한 농업수리시설의 수자원공급 안정성 및 수질 저하	가뭄 및 기온 상승으로 인한 농업수리시설의 수자원공급 안정성 저하
-	강수량 증가에 따른 농업용 수리시설 홍수 대응력 저하	폭우사상 증가로 인한 농업수리시설 홍수 대응력 저하	폭우 강도 및 빈도 증가로 인한 농업수리시설 홍수 대응력 저하
-	강우일수 증가로 인한 농기계 활용 저하	강우일수 증가로 인한 농기계 활용 저하	-
-	해양기상환경 변화로 인한 조업환경 변화	해양기상환경 변화로 인한 조업환경 변화	해양 기상환경변화로 인한 조업환경 변화 및 조업 일수 감소
-	-	이상기후로 인한 수입 농축수산물 수급 안정성 저하	기후변화로 인한 수입 농축수산물 수급 안정성 저하
-	-	해수면 상승에 따른 수산물 안전성 저하	-

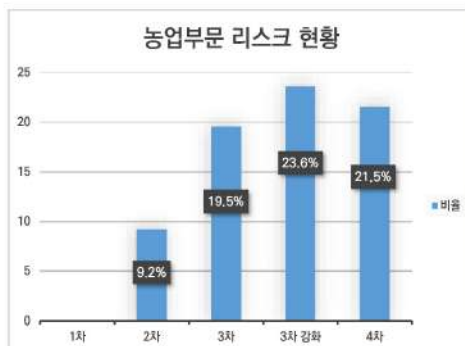
7

## III. 그간 적응대책 상 농업부문 현황 : (2) 리스크

KEI

## 국가 리스크

- 2차 대책 수립 시 국가 리스크는 총 8개로 구성, 3차 대책부터는 [식량자원 / 생산환경 기반] 으로 구분하여 목록화
- 4차 대책 내 농업부문 국가 리스크는 14개(기존 17개, 통합 3개, 삭제 1개, 신규 1개), 중점 리스크 3개
- 직전에 수립된 제3차 강화대책 국가 리스크(17개) 중 유사한 영향 통합, 영향력 낮은 리스크 삭제, 이슈 반영을 통한 신규 추가 등 추진



구분	리스크(개)		비고
	전체	농업부문	
1차	-	-	-
2차	87	8	-
3차	87	17	식량자원(A01~A06) 생산환경 기반(A07~A17)
3차 강화	72	17	식량자원(A01~A06) 생산환경 기반(A07~A17)
4차	65	14	식량자원(A01~A05) 생산환경 기반(A06~A14) ※ 중점리스크(A01, A04, A07)

8

## III. 그간 적응대책 상 농업부문 현황 : (2) 리스크

KEI

## ☞ 국가 리스크

- 1차에서 4차 대책으로 갈수록 “리스크 내용 구체화”

- 피해 증가 등 결과 중심 → 리스크를 유발하는 **구체적 원인(기상요소)**과 **결과(피해 대상)**를 함께 명시



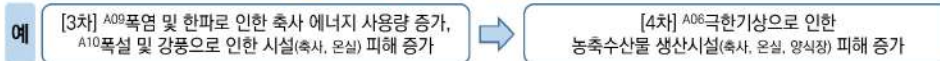
- 1차에서 4차 대책으로 갈수록 “리스크 범위 확장”

- 농작물 및 국내 상황 중심 → 수산(양식), 농기계 효율, 식량 안보(해외 공급량) 등 **산업 전반**과 **글로벌 리스크**까지 포괄
- 홍수, 태풍, 집중호우 등 단발성 재해 중심 → 기온 상승, 강수량 변화, 빈도 증가, 해수면 상승 및 해양산성화 등 **만성적 기상변화** 강조



- 1차에서 4차 대책으로 갈수록 “리스크 관리 효율화 제고”

- 파편화된 리스크 범주화 → 중복 리스크 **통합**, 내용 **정교화** 또는 **간결화**



9

## III. 그간 적응대책 상 농업부문 현황 : (3) 과제현황

KEI

## ☞ 예산 및 과제 수



구분	예산(백만원, 국고기준)	
	전체	농업부문
1차	34,788,100	15,211,911
2차	42,247,065	11,134,725
3차	32,110,980	12,537,550
3차 강화	24,401,486	12,152,205
4차	61,103,721	31,340,124

- 4차 대책 내 농업부문 예산은 약 31.3조원
- 국가 전체 예산의 51.3%에 해당
- 직전에 수립된 제3차 강화대책 예산(약 12조) 대비 약 2.5배 증액된 규모



구분	과제(건)	
	전체	농업부문
1차	67	24
2차	341	37
3차	286	34
3차 강화	294	45
4차	281	53

- 4차 대책 내 농업부문 관련 과제는 총 53건
- 1차 대책에서 총 67건이었던 과제 수가 2차 대책을 기점으로 2~300개 규모로 대폭 확대
- 이후 2~4차 대책에서 농수산 부문 과제 증가

※ 각 대책 별 농수산 부문, 또는 각 부문 중 농식품부·농진청·해수부 등의 소관과제로 농수산과 관련이 있다고 생각되는 과제 기준으로 집계

10



## III. 그간 적응대책 상 농업부문 현황 : (3) 과제현황

## 주요 과제

## 1차에서 4차 대책으로 갈수록 “과제 범위 구체화”

- 기상재해 경감, 적응품종 개발 등 포괄적 과제 중심 → 농작물+축산+수산, 에너지효율화 및 탄소중립 과제 등 과제 범위 및 대상 확대
- 단순 모니터링 → ICT 기반, AI활용, 조기경보 시스템 등 첨단 기술 집적된 과제 증가

예

[1차] 기후변화 적응품종 개발·보급,  
농업 기상재해 경감을 위한 대응기술 개발[2차] 축산기후적응형 적응 품종 육성  
[4차] 농가 ICT 장비 활용 확대 및 스마트 축산단지 조성  
기후변화에 취약한 농촌지역의 재생에너지 확대

## 1차에서 4차 대책으로 갈수록 “예산 규모 확대 및 집중 투자”

- 소규모 기술 개발, 연구 위주의 과제 중심 → 인프라 확충 및 기반시설 보강 등을 위한 예산 규모 확대, 대규모 예산 과제 등장

예

[1차] 풍수해 예방을 위한 농업기반시설 확충(약 3.8조)

[4차] 기후체제 대응을 위한 농업생산기반시설 정비(약 4조),  
기후재난 대비 노후 수리시설 보수·보강(약 3.8조),  
식량위기 대응력 제고를 위한 식량작물 공급비축(약 9.7조)

## 1차에서 4차 대책으로 갈수록 “회복력 및 부처간 협력 강조”

- 수동적 대응 지원, 농식품부 농진청 중심 → 능동적 복원력 강조(맞춤형 교육 강화, 보험대상 확대 등), 부처 간 세부과제 편성으로 역할 분담

예

[1차] 민간으로의 기후변화적응 확산 지원  
[3차] 농식품부 해수무안정적 수급체계 마련 및 재해보험 개선[4차] 농업인을 위한 온열질환 예방 교육·홍보 강화,  
해수무 양식재해복구비 확대, 신형 양식장 안전시설 재해복구 지원 확대

11

## IV. 앞으로의 과제

## 추진 방향

## 방향 1 기후위기 극복을 위한 농·어촌 공간 설계

- 스마트 온실·축사·양식 등 첨단 ICT 기반 기후적응형 생산기반 조성, 종자종간육성단지 시범조성 등을 통한 생산체계 강화
- 기후적응형 농촌공간 지원, 생산기반 체계기반 강화 및 노후 수리 시설 보수·보강, 수질·토양 관리체계 고도화 등 기후위기 대응력 제고
- 약한 종수·가을 대비 농업용수 공급 체계화 및 지하수 활용 강화, 발기물 대응기술 고도화 등 농업용수 관리·이용 효율성 및 재해대응력 제고

## 방향 2 지속가능한 농·수산 분야 기후대응 기술 개발

- 위성 기반 농작물 작황 및 농경지 원격 감지, 수산물 수급 실시간 모니터링 등 기후변화에 따른 생산성 변화 모니터링·예측 강화
- 기후적응형 품종·재배기술 개발 및 현장실증, 기술 사업관리 및 에너지 효율화 기술 보급, 양식기술 고도화 등으로 안정적 생산기반 강화

## 방향 3 농·수산 분야 기후위기 대응체계 고도화

- 농업 기상·기후 예측 시스템 고도화 및 농장단위 재해 조기경보 등 농·수산 분야 피해 대응 정보 제공 확대
- 농식품·해양수산 분야 기후대응 전담기관 운영을 통한 정책지원 체계 강화, 상세화된 취약성·위험도 평가 등을 통한 대응기반 강화
- 식량작물(한·일·과) 주요 농·수산물 안정적 비축 추진, 해외어장 확보 및 원양·수입산까지 포괄한 공급망 다변화 등 식량위기 대응력 제고

구분	법령명/조항	주요내용
농림축산 식품부 (15)	「농업농촌 및 식품산업 기본법」 제41조, 제47조의2	기후변화 등 농업 재해에 대한 예방, 응급대책, 복구와 농업재해보험 관련 사책 마련, 기후변화가 농업농촌에 미치는 영향과 취약성을 5년마다 조사·평가하여 결과를 공표하고 정책수립 기초자료로 활용(농업농촌 및 식품산업 발전 계획 등)
농림축산식품 부/해양수산부 (25)	「농어업재해대책법」 제3조	국가와 지방자치단체의 재해대책 마련 시 기후변화로 인한 재해 예방을 위해 「농업농촌 및 식품산업 기본법」 제47조의 2에 따른 기후영향평가 활용 가능

## 농민신문

## “강수량 1m 늘면 농림어업에 16% 악영향 끼쳐”

이원재 기자 · 2023. 10. 26(목) 09:01

11

한국농민, 해양수산부 보고서 내  
기후위기 적응 전략 실행 필수  
영향도 조감평가·복합 관심현재의 기후변화 정책을 유지할 경우 연간 총강수량이 증가하는 등 기후변화가 농림어업의  
생산에 큰 타격을 줄 것이라는 분석이 나왔다.한국농민신문은 최근 “국내 기후변화와 물리적 리스크의 실태를 경제 영향 분석 보고서”를 통해 이  
렇게 밝혔다. 분석 결과 연간 총강수량이 1m 증가하면 1인당 지역내총생산(GRDP) 성장률 2  
.64% 하락하는 것으로 예측했다.산업을 분석에서는 특히 농림어업의 총생산에 즉각적인 영향을 미치는 것으로 드러났다. 총  
강수량이 1m 상승하면 농림어업의 단기 실질 부가가치 생산에 미치는 부정적인 영향은 16.9  
3%로 나타났다. 강수량이 1m 상승하면 관련 설비의 유지보수 비용이 증가하는 전기·가  
스·가스 및 공기조화 등 공급망이 16.06%로 가장 높았고, 농림어업이 그 뒤를 이었다.농촌의 여름은 재난...열사병 위험 최대 35배 ↑(위기의 노동  
자)⑧

지식경제부 전문 · 기사인용 2023-07-30 07:48

10

‘농부서 온열질환사망 ‘최대’  
맞춤형 폭염 대책 시급기후적인 폭염이 이어지면서 농부들이 직격탄을 맞고 있다. 농민들은 온열질환에 무  
방비로 노출돼 있으며, 급기야 사망하는 사례까지 속출하고 있다.30일 질병관리청에 따르면 여름철 농촌에서의 온열질환자는 309명(지난 27일 기준)  
으로 집계됐다. 연도별로는 2021년 159건, 2022년 230건, 2023년 395건, 지난해 529  
건으로 급증하는 추세다.온열질환 사망자도 농촌이 압도적으로 많다. 2011~2024년 사망자 238명 중 농촌에서  
사망한 사례는 76명으로 가장 많았다. 농촌의 고령화는 폭염 피해를 더 심각하게 만  
들었다. 지난해 온열질환자 중 농림어업 종사자가 371명으로 집계됐으며, 이 중 절반  
이상이 65세 이상 고령자였다. 고령층의 경우 체온 조절 기능이 떨어져서 온열질환을  
가진 경우 폭염에 대한 저항력이 현저히 낮아진다.

12

감사합니다.

<https://kaccc.kei.re.kr>





# 3

## 탄소시장을 통한 농업 부문 온실가스 감축 방안

한국농촌경제연구원 | 정학균 거시농정연구본부장





KEI-KREI 공동 정책토론회(2026. 4. 23)

## 탄소시장을 통한 농업부문 온실가스 감축방안

정학균 선임연구위원



**KREI** 한국농촌경제연구원

### 목 차

- 01. 농업부문 온실가스 배출 특성
- 02. 탄소시장의 농업부문 적용 구조
- 03. 국내외 탄소시장 적용 사례
- 04. 정책적 시사점



## 01

## 농업부문 온실가스 배출 특성

- 01. 농업부문 배출 현황
- 02. 농업부문 온실가스 감축목표
- 03. 농업 배출의 특성



### 01. 농업부문 온실가스 배출 특성

01. 농업부문 배출 현황(2022년 기준)

#### ❖ 국가 전체 배출량 비중

- 에너지 76.2%, 산업공정 및 제품 사용 18.1%, **농업 3.2%**

#### ❖ 농업부문 배출량 비중

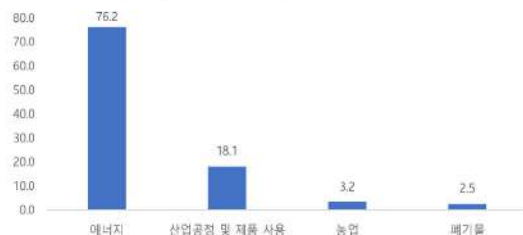
- 배출량 비중: **벼 재배 26.6%**, 장내 발효 25.1%, 가축 분뇨 22.9%, 에너지 14.1%

#### ❖ 주요 배출원

- 벼 재배 (CH<sub>4</sub>)
- 가축 장내발효 (CH<sub>4</sub>)
- 농경지 토양 (N<sub>2</sub>O)

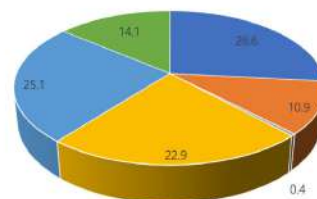
➤ **메탄 및 아산화질소 중심의 비CO<sub>2</sub> 배출 구조**

<그림> 국가 전체 배출량 비중(%)



자료: 2024 국가 온실가스 인벤토리 보고서

<그림> 농업부문 배출량 비중(%)



• 벼 재배 • 농경지 • 기타 • 가축분뇨 • 장내 발효 • 에너지

자료: 2024 국가 온실가스 인벤토리 보고서

4

## 01. 농업부문 온실가스 배출 특성

### 02. 농업부문 온실가스 감축 목표

#### ❖ 국가 온실가스 감축목표 (NDC)

- 2030년까지 40% 감축 (2018년 대비)

“전 부문 감축 필요 → 농업도 예외 아님”

#### ❖ 농축산부문 감축로드맵

- 농식품 탄소중립추진전략 발표(2021.12.27)
- **농축산업에서 2030년까지 585.8만 tCO<sub>2</sub>eq , 2050년까지 824.3만 tCO<sub>2</sub>eq 감축**
- 특히 농업부문은 **메탄 배출 비중이 높은 부문으로** 감축의 중요성이 지속적으로 증가

<표> 2050 탄소중립 감축로드맵

감축수단		지표	감축량	
			2030	2050
비에너지	논물 관리	2주 이상 간단관개 면적 비중 <sup>1)</sup> (%): 2030년 61.1, 2050년 61.1	474	474
		논물일개대기 면적 비중 <sup>1)</sup> (%): 2030년 10, 2050년 10	66	66
	농경지	질소비료 투입량(kg/ha): 2030년 115, 2050년 115	267	268
		바이오차 토양개량제 대비 보급률(%): 2030년 9, 2050년 10	58	65
	장내 발효	농경지 투입 분뇨량 저감 비중(%): 2030년 33, 2050년 35	1,683	1,936
		2세 이상 저메탄사로 보급 비중(%): 2030년 30, 2050년 100	121	402
	가축분뇨	분뇨내 질소 저감 비중(%): 2030년 13.2, 2050년 13.2	630	673
		에너지화 정화처리비율 <sup>2)</sup> (%): 2030년 33, 2050년 35	2,058	2,355
	생산성 향상	식단변화에 따른 가축 감소율(%): 2050년 10.2	-	995
		스마트축사 보급률(%): 2030년 30, 2050년 50	389	579
		대체식품 비중(%): 2030년 4.4, 2050년 15	63	200
에너지	에너지	고효율 에너지설비로 동유 감소율(%): 2030년 9, 2050년 50	14	41
		농기계의 경유/동유 수요 감축 비중(%): 2030년 10/5, 2050년 100/50	35	190
합계			5,858	8,243

자료: 농림축산식품부(2021) 자료를 재구성함.

5

## 01. 농업부문 온실가스 배출 특성

### 03. 농업배출의 특성

#### ❖ 농업 배출의 특성

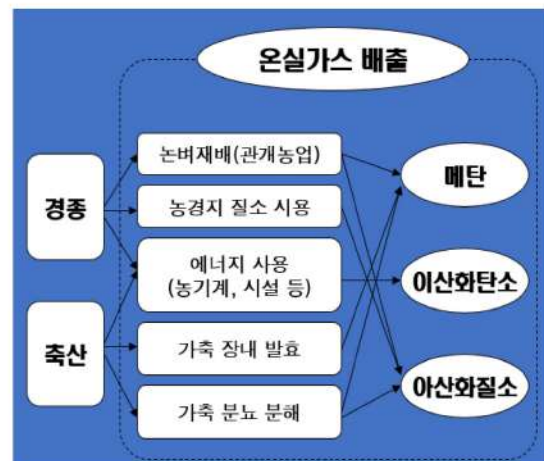
- 자연 생물학적 배출(메탄, 아산화질소) → 통제 어려움
- 배출원 분산 (비점오염)
- 측정(MRV) 어려움

#### ❖ 특성상 농업부문은 목표 달성이 상대적으로 어려운 분야

- 농업부문 2024년 21.9백만 톤 배출로 목표 미 달성(1.4백만 톤 초과 배출)
- 가축사육 두수 증가, 시설원예 증가가 주요 요인

➤ 농업은 감축 필요 + 감축 어려움이 동시에 존재

<그림> 농업부문 온실가스 배출 구조



6

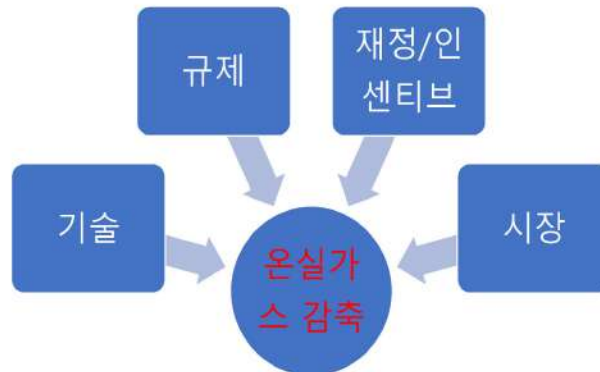
## 01. 농업부문 온실가스 배출 특성

### 03. 농업배출의 특성

#### ❖ 농업부문 온실가스 감축을 위한 주요 정책 수단

- 기술 기반 접근
  - 저탄소 농업기술 보급
  - 에너지 효율 개선
  - 메탄 저감 기술
- 규제 기반 접근
  - 배출 관리 및 기준 설정
  - 관련 제도 및 정책
- 재정/인센티브 기반 정책
  - 저탄소농업프로그램
- 시장 기반 접근
  - 탄소시장 (배출권거래제, 외부사업)
  - 자발적 탄소시장 (VCM)

<그림> 농업부문 온실가스 감축 정책 수단



#### ❖ 농업배출 특성 때문에 규제 기반 접근보다는 경제적 유인책이 효과적인 수단

➤ 특히 최근 탄소시장을 통한 참여형 감축 수단이 부각되고 있음.

7

## 02

## 탄소시장의 농업부문 적용 구조

### 01. 탄소시장 개요

### 02. 농업 적용 구조



8

## 02. 탄소시장의 농업부문 적용 구조

### 01. 탄소시장 개요

❖ 탄소시장이란 온실가스 감축량을 크레딧으로 거래

<그림> 탄소 시장 유형 구분

❖ 탄소시장 주요 특징

- 비용 효율적 감축 가능
- 참여 주체의 자율성 확보
- 감축 활동에 대한 인센티브 제공

❖ 탄소시장 유형

- 규제시장
- 자발적 시장

➢ 농업부문은 주로 자발적 시장 중심



자료: 한국표준협회(2024)

9

## 02. 탄소시장의 농업부문 적용 구조

### 02. 규제 vs 자발적 시장

❖ 탄소시장 비교

➢ 농업부문은 규제시장 내에서도 외부사업과 같은 인센티브 방식 또는 자발적 시장에 적합

➢ 외부사업은 규제시장 내 인센티브 메커니즘

<표> 규제시장과 자발적 시장 비교 (구조)

구분	규제시장 (ETS)	자발적 시장 (VCM)
참여 주체	규제 대상 기업	기업, 농가, 민간
참여 방식	의무	자발
감축 목적	법적 목표 달성	ESG / 넷 제로
대상	산업 중심	농업 포함 가능

<표> 규제시장과 자발적 시장 비교 (운영 및 필요성)

구분	규제시장 (ETS)	자발적 시장 (VCM)
운영 방식	배출권 할당 및 거래	프로젝트 기반 크레딧
감축 유인	규제 회피	경제적 보상
농업 적용성	낮음	높음
한계	농업 포함 어려움	신뢰성 문제 (MRV 등)

10



## 02. 탄소시장의 농업부문 적용 구조

### 03. 농업 적용 구조

#### ❖ 농업 적용 구조

- 감축활동 수행 (농가)
- MRV (측정·검증)
- 크레딧 발급
- 시장 거래

#### ➢ 감축 → 경제적 보상 연결 구조

❖ 이 구조는 감축 메커니즘을 전제로 작동

<그림> 농업 적용 구조



11

## 02. 탄소시장의 농업부문 적용 구조

### 04. 감축 메커니즘

#### ❖ 감축 메커니즘 개요

- 토양 탄소
- 메탄 저감
- 질소 관리

- 농업 감축은 기술보다 '관리 방식 변화' 중심
- 탄소시장은 이러한 감축 메커니즘 위에서 작동
- 이러한 감축 활동이 탄소 크레딧으로 전환되어 시장에서 거래됨

<그림> 농업부문 감축 메커니즘

토양 탄소 격리	메탄 저감	질소 관리
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 무경운</li> <li>• Cover crop</li> <li>• 유기물 관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 논 물관리 (AWD)</li> <li>• 사료 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비료 최적화</li> <li>• 정밀농업</li> </ul>
➢ 탄소 저장형 감축	➢ 직접 배출 저감	➢ N <sub>2</sub> O 감축

12

## 03

## 국내외 탄소시장 적용사례

01. 해외 사례

02. 국내 사례



### 03. 국내외 탄소시장 적용 사례

01. 해외 사례

#### ❖ 규제시장 기반 감축

- **호주 배출감축기금 (Emissions Reduction Fund)**
  - 2014년 호주 정부의 Direct Action Plan의 일환으로 도입
  - 측정 가능한 배출 감축을 달성하는 프로젝트에 재정적 인센티브를 제공하여 온실가스 배출 감축
  - 토지 소유자와 농부가 승인된 ACCU 제도 방법을 채택하면 Australian Carbon Credit Units (ACCU) 획득
  - 주요 방법론 : 소 군락 관리를 통한 메탄저감, 유기 토양 탄소 격리 등

<그림> 호주 ERF 핵심 구조



## 04. 국내외 탄소시장 적용 사례

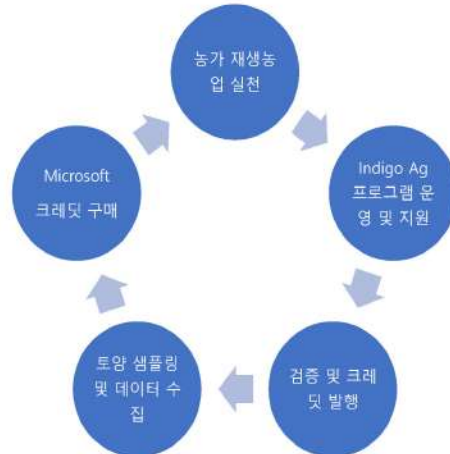
### 01. 해외 사례

#### ❖ 민간 중심 농업 탄소시장

##### • Indigo Ag (미국) - Microsoft와의 대규모 거래

- 미국 재생농업 기반 토양탄소 크레딧 프로그램 운영
  - ✓ 농가에게 판매 수익의 75%를 직접 지불하여 재생농업 채택을 가속화
  - ✓ Climate Action Reserve의 토양강화 프로토콜에 따라 검증된 크레딧을 발행
- 과학적 엄격성과 측정·보고·검증(MRV) 역량을 기반으로 세계 최대 규모의 농업 토양탄소 크레딧 발행

<그림> Indigo Ag 핵심 구조



15

## 04. 국내외 탄소시장 적용 사례

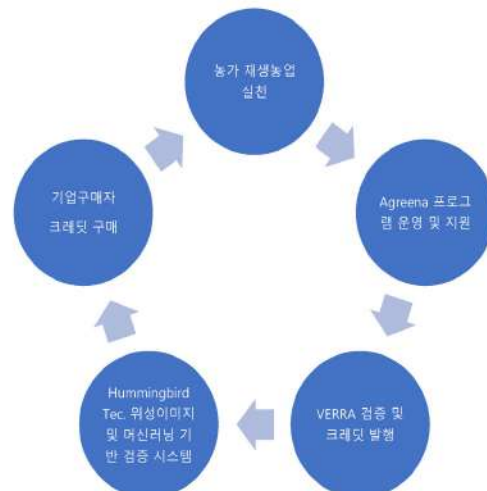
### 01. 해외 사례

#### ❖ 민간 중심 농업 탄소시장

##### • Agreena (덴마크) - 유럽 최대 토양탄소 프로그램

- 유럽지역 국가의 재생농업 토지에서 운영되며, Verra 검증을 통해 탄소 크레딧 발행
  - ✓ 2022년 수확연도에 농가에게 탄소 크레딧당 32~36 유로를 지불
  - ✓ 농가는 수확연도가 끝난 직후 조기 지불을 받을 수 있어, 기술 투입 및 전환 비용을 빠른 시간내에 충당
- Hummingbird Technologies를 인수하여 위성 이미지와 머신러닝을 활용한 검증 시스템을 적용하여 토양에 저장된 탄소량을 추정·검증

<그림> Agreena 핵심 구조



16

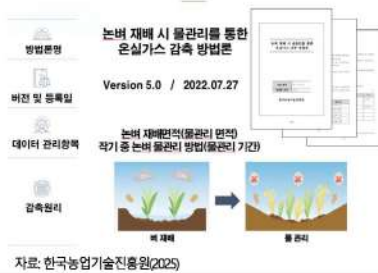


## 04. 국내외 탄소시장 적용 사례

### 02. 국내 사례

#### ❖ 배출권 거래제 외부사업

- 개요
- 2016년 이후 추진
- 논물관리, 바이오가스 등 적용
- 발생한 온실가스 감축량에 따른 인증서 발급
- 발급된 인증서는 배출권거래소를 통해 시장거래가 가능
- 논물관리 방법론 개념



<표> 외부사업에서 인정하는 저탄소농업기술

사업 대상 분야	저탄소 농업기술
에너지 이용 효율화 사업(6)	고효율 보온자재(다겹보온커튼)
	미활용 열에너지(온배수)
	순환식 수확재배
	LED 조명교체
	히트펌프
	인버터 방식의 펌프 설치
신재생에너지 사업(3)	지열에너지
	태양열 이용 열 생산
	재생에너지 전력생산 자가소비
합성 비료 절감 사업(2)	완효성비료 사용
	부산물비료 사용
농축산부산물 및 바이오메스 활용 사업(5)	바이오가스 플랜트
	목재펠릿 보일러
	황겨이용 RPC 곡물건조
	커피박펠릿 보일러
	가축분뇨 고체연료 활용
기타 감축 사업(1)	논벼 재배 시 물관리

17

자료: 한국농업기술진흥원(2026)

## 04. 국내외 탄소시장 적용 사례

### 02. 국내 사례

#### ❖ 배출권 거래제 외부사업(계속)

- 정부의 외부사업 지원
- 감축 사업 등록 지원, 모니터링 지원: 사업계획서 작성 컨설팅 지원, 감축 사업대상자 교육 지원, 모니터링 보고서 작성 컨설팅 지원
- 참여현황: 바이오가스 플랜트 등 주로 에너지부문
- 성과
- 참여 농가 증가: 2(2017년) >> 341 농가(2025년)
- 감축량 증가: 3.2천 tCO<sub>2</sub>eq (2017년) >> 73.2천 tCO<sub>2</sub>eq (2025년)
- 10년 동안의 참여 농가 편익은 약 4600만원

<표> 외부사업 참여에 따른 비용과 편익 시산(1회, 1호 기준)

비용 시산		편익 시산	
구분	비용	구분	편익
등록비(사업계획서 작성 컨설팅 비용)	300	1호당 연간 예상 감축량 (tCO <sub>2</sub> eq)	230
인증비(모니터링 보고서 작성 컨설팅 비용)	300	배출권 거래 가격(만 원 /tCO <sub>2</sub> eq)	2
검증비(제3자 검증 비용)	200	인증 유효 기간(년)	10
비용(만원)	800	편익(만 원)	4,600

자료: 한국농업기술진흥원(2022)

#### ➤ 정부 주도 초기 확산 단계

18

## 04. 국내외 탄소시장 적용 사례

### 02. 국내 사례

#### ❖ 국내 자발적 탄소시장 추진 시작

- 농림축산식품부-농업기술진흥원-농협 간 협약 체결(2023년 9월)
- 저탄소 농업활동을 탄소감축으로 인정
- 기업 ESG 수요와 농가를 연결하는 구조 구축
- 논물관리 등을 통해 감축량 산정, 기업이 이를 구매하여 ESG·탄소중립 대응, 농가는 추가 소득 확보

#### ❖ 민간주도 자발적 탄소시장 조성(농축산부문 K-GX 추진 방안)

- 디지털 MRV 전환 지원
  - 탄소 크레딧 생산을 위한 과학적 MRV 도입
  - 스타트업 기업 사업 참여 지원, 육성 등
- 감축실적의 거래 활성화를 위한 시장 조성
  - 기업(계약재배) 및 공공기관(공익목적)이 농가에 탄소감축 활동 지원
  - 감축 실적은 ESG 경영 또는 민간거래

19

## 04

## 정책적 시사점

### 01. 요약

### 02. 탄소시장 활성화를 위한 정책 과제



20

## 05. 정책적 시사점

### 01. 요약

#### ❖ 탄소중립과 지속가능한 농업

- 농업농촌의 지속가능성 위기: 환경에 대한 부담, 탄소중립 등에 대응하여 저탄소농업 추진 필요
- 탄소감축이라는 부담을 지속가능한 농업의 기회로 생각

#### ❖ 농업부문 탄소중립 및 탄소시장 진단

<표> 탄소시장 발전 현황 국내외 비교

- 농업 → MRV 어려움

- 농업 → 유인 기반 접근이 적합

- 탄소시장 → 가능성 있음

- 한국 → 초기 단계

구분	외부사업	자발적 시장
국내	초기 활성화	도입 단계
해외	제도 정착	빠르게 성장

#### ❖ 한계와 이슈

- 측정문제(MRV), 추가성, 영속성 문제, 거래비용 및 참여 장벽 농가 참여 유인 부족; 신뢰성과 비용문제
  - 신뢰성, 비용문제 해결 등 시장 활성화 조건 형성 필요

21

## 05. 정책적 시사점

### 02. 탄소시장 활성화를 위한 정책 과제

#### ❖ 정책과제 구조

<표> 탄소시장 활성화 정책과제 구조

문제	원인	정책 대응
감축 측정 어려움	MRV 부족	표준 방법론
참여 부족	비용 부담	인센티브
시장 미형성	수요 부족	ESG 연계
소규모 농가	분산 구조	집단화
초기 단계	제도 미흡	정부 지원

➢ 탄소시장은 자연적으로 형성되지 않으며 정책적으로 설계되는 시장

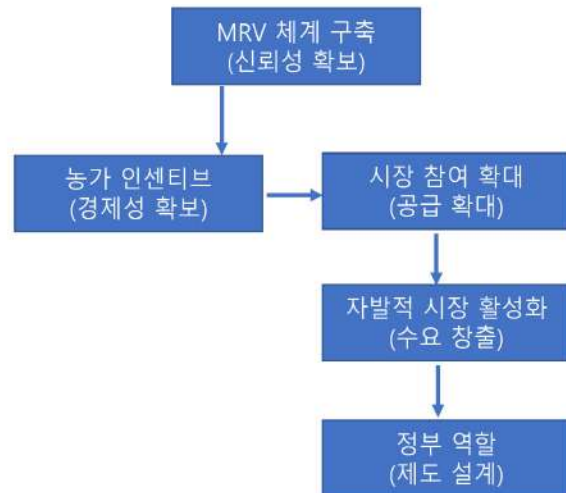
22

## 05. 정책적 시사점

### 02. 탄소시장 활성화를 위한 정책 과제

- ❖ **MRV 체계 구축 (신뢰성)**
  - 측정 가능성 확보
- ❖ **농가 참여 인센티브(경제성)**
  - 참여 유도
- ❖ **집단화 및 중개기관 육성 (구조)**
  - 농업은 개별 참여가 아니라 집단 구조 필요
- ❖ **자발적 탄소시장 활성화 (수요 창출)**
  - 수요 창출
- ❖ **정부 역할 (초기 시장 형성)**
  - 초기 정부가 시장을 만들어야 함

<그림> 농업 탄소시장 활성화 정책 프레임



➢ 신뢰성 → 참여 → 수요 → 시장 형성 → 제도<sup>23</sup> 정착

## 05. 정책적 시사점

### 02. 탄소시장 활성화를 위한 정책 과제

#### ❖ 추가 고려사항

- 거래비용 관리: MRV 비용, 검증비 부담 완화, 간소화된 절차 필요
- 추가성·영속성 확보: 기준선 설정 명확화, 장기관리 체계 구축
- 정책 연계: K-ETS와 단계적 연계 검토, 농업환경지불제와 통합 가능성

➢ 농업 탄소시장은 단순한 환경정책이 아니라, 농가 참여, 기업 수요, 정부 설계가 결합된 시장 설계의 문제임.

#### ❖ 결론

- 농업은 규제보다 유인 기반 접근 필요
- 탄소시장은 참여형 감축 수단
- 한국은 초기 단계 → 제도 설계 중요

**감사합니다.**







# 4

## 햇빛소득을 위한 영농형 태양광의 보급 활성화 이슈와 정책과제

한국환경연구원 | 신동원 연구위원



정책토론회: 기후위기 대응과 농업·농촌 환경관리(2026.4.23)

Korea  
Environment  
Institute



# 햇빛소득을 위한 영농형 태양광 보급활성화 이슈와 정책과제

기후대기전략연구본부  
신동원 연구위원

KEI 한국환경연구원

Korea  
Environment  
Institute

KEI 한국환경연구원

## 차례

- 01 배경
- 02 대안 검토
- 03 이론적 근거
- 04 햇빛소득마을 사례
- 05 사업모델의 설계와 쟁점
- 06 법제도 정비 과제

## 01 배경: 햇빛소득마을

KEI 한국환경연구원

## ❖ 햇빛소득마을이란?

마을공동체가 태양광 발전소의 설치·운영에 직접 참여하여 에너지 자립과 소득 창출·공유를 동시에 달성하는 농촌 재생 에너지 사업 모델

- 전국 읍·면 지역의 행정리(里)
- 주민 자발적 설치·운영, 수익의 주민복리 활용
- 부지·시설 확보 및 계통 접속 가능한 마을
- 공모를 거쳐 지정

## ■ 추진 배경

- 농지는 태양광 잠재력이 가장 높은 부지
- 외지 자본 주도 시 주민 소외 문제

## ■ 정책적 합의

- 에너지 전환 · 농촌 균형발전 · 주민 수용성의 교차
- 단일 부처가 아닌 행안부·기후부·농식품부 합동 추진

## ■ 2025.12.16 국무회의: '햇빛소득마을 전국 확산 방안' 보고

- → 2026년부터 매년 500개소씩 조성

## ■ 이재명 정부 국정과제 반영

- 기후부 39번: 마을 단위 에너지자립
- 농식품부 70번: 마을공동체 햇빛소득마을 조성

1

## 총괄 주체

행안부 소속 법정부 추진단 — 사업 기획조정 및 지정

2

## 부지·시설

마을회관·주차장·저수지 등 공공 유휴자산 및 국공유재산 활용

3

## 초기 자본

기후부 장기저리 융자 85% + 지방소멸대응기금 15% 검토

4

## 계통 접속

전기사업법 분산에너지특별법 개정으로 우선접속 근거 마련

## 02 대안검토: 농촌 및 산지 태양광

KEI 한국환경연구원

친환경 에너지 확대를 위해 자연과 농지를 잠식하는 모순 발생

## 01 산지(山地) 태양광

환경 훼손과 재해 위험의 가중



## 산림 훼손 및 생태계 파괴

패널 설치를 위한 무분별한 벌목으로 국가의 주요 탄소 흡수원인 산림 생태계가 훼손됨



## 산사태 및 재해 위험 증가

절개지 지반 약화로 폭우 시 산사태가 발생하여 인근 하천·농경지 피해가 빈발함



## 제도적 규제 한계

경사도 기준이 25° → 15°로 강화되었으나, 소규모 설비는 기후변화 영향평가에서 제외되는 허점이 존재함

## 02 농촌(농지) 태양광

산지 규제 강화 이후 농지 잠식 및 갈등 심화



## 농지 잠식과 식량안보 위협

농지 용도를 완전히 변경하여 태양광만 설치함으로써 우량 농지 면적 감소 및 식량 자급력 저하



## 임차농 퇴출과 생존권 박탈

한국 농촌 임차농 비율 약 70%. 지주의 태양광 사업 전환으로 임대차 해지 및 삶의 터전 상실



## 주민 갈등과 경관 훼손

외부 자본 유입에 따른 대규모 패널 설치, 광공해 및 미관 훼손으로 지역 주민과 마찰 심화



## 02 대안검토: 원칙

KEI 한국환경연구원

환경성·식량안보·농가보호의 세 가지 원칙을 충족하는 공존형 발전 모델이 필요

01



## 환경성

재해 원천 차단

- 산을 깎지 않고 평탄한 기존 농지를 그대로 활용
- 산사태·산림 파괴 위험 제로(0) 실현

02



## 식량안보

농지 보전

- '농업의 지속'을 전제조건으로 우량 농지의 타 용도 전용 방지
- 작물 수확량 감소의 최소화

03



## 농가 보호

상생 발전

- 실제 농업인 중심의 사업 추진으로 외부 투기 자본 차단
- 순수 농가의 부가적 소득 증대에 직접 기여

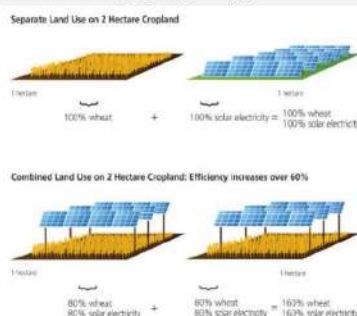
## 02 대안의 검토: 영농형 태양광(현실적 대안)

KEI 한국환경연구원

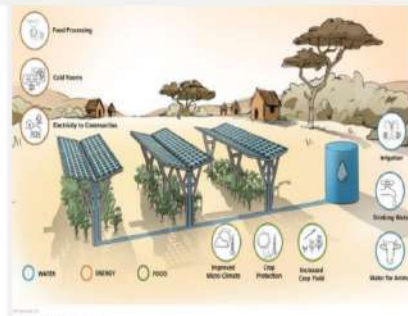
기대효과: 농업활동 영위 농가 소득 증진 × 재생에너지 보급 × 지역 경제활성화 동시 달성

- 토지 이용 효율 극대화 — 패널 하부에서 기존 작물 재배
  - 영농 환경 개선 — 폭염·한파 차단, 기후변화 대응력 강화
  - 안정적 소득 창출 — 농업소득 + 전력판매 '햇빛소득' 병행
  - 지역 활성화 — 귀농 유입 및 지역경제 선순환 기대
- ✓ 토양 중금속 오염 문제는 거의 없는 것으로 확인 (실증사업 결과)

〈영농형 태양광: 토지이용〉



〈영농형 태양광 확장: 영농환경개선과 시설보조〉



Source: Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems

## 주요 쟁점 CRITICAL ISSUES

## 01 농지법의 한계

현행법상 타용도 일시사용 허가  
최장 8년 → 20년 이상 운영이  
필요 (연장은 가능)

## 02 경제성 부담

초기 시설 투자비가 일반 태양  
광 대비 약 1.4배 — 자기자본·  
금융지원 여부가 농가 소득에  
결정적 영향

## 03 수용성·환경 갈등

농업계의 농지 훼손 우려와 외  
부 투기자본 유입 방지 요구

## 03 이론적 근거

KEI 한국환경연구원

## 구조적 문제점

## 외지 자본 주도

대규모 태양광을 외부 자본이 기획·운영

## 주민 소외

경관 파괴·환경 훼손 비용만 지역 부담

## 수용성 저하

주민 반발·사회 갈등으로 사업 무산 빈발

## 편익 역외 유출

에너지 전환 편익이 지역에 선순환 안 됨

## 대안적 모델 : 햇빛소득마을

단순한 재생에너지 프로젝트가 아닌,  
인구 감소·고령화로 위기에 처한 농촌이  
공동체 연대를 형성하고 자립적 경제 기  
반을 구축하는 혁신적 기제

## 이론적 근거

## 사회연대경제

(SSE: Social and Solidarity Economy)

이윤 극대화보다 사회적·환경적 가치를 우선시 하는 경제 활동과 관계. 시장 논리로 분리된 경제에 대한 사회적 통제를 재확립

## 자산기반 공동체 개발

(ABCD: Asset-Based Community Development)

물리적 자산(부지·햇빛) → 경제적 자산(발전수익) → 사회적 자산(공동체 역량)의 선순환

## 공동체 재생에너지

(CRE: Community Renewable Energy)

지역 공동체가 투자·소유·운영하고, 생산된 전력과 판매 수익을 공유하는 재생에너지 발전사업 모델 (수용성 제고 전략)

독일: 900 여개 시민재생에너지협동조합  
덴마크: 주민 주식 우선매입권을 통한 지분참여

자료: 김효철 (2026) 햇빛소득마을 사업 추진을 위한 법제도 검토

## 04 햇빛소득마을 사례: 여주 구양리 햇빛두레발전소

KEI 한국환경연구원

## 주민조합 주도형 — 소규모 직접 발전 + 공동체 복지

67 세대

참여 주민

998 kW

설비 용량

16.7 억 원

총 사업비

2.5 억 원/년

연간 발전수익

## 수익 환원

월 1천만 원 순수익

운영비·이자 제외 후 순수익  
→ 마을식당·행복서클버스 등 공동체 복지 활용

## 추진 타임라인

2021

구양리햇빛두레협동조합 설립 (67세대)

2022

산업부 햇빛두레발전소 사업 공모 선정

2023.10

발전사업 허가 취득

2024.04

준공 및 상업 운전 개시

의의: '햇빛소득마을' 정책의 모델이 된 선구 사례

## 04 햇빛소득마을 사례: 전남 신안군 '햇빛·바람연금'

KEI 한국환경연구원

## 지자체 주도형 — 대규모 발전사업 + 주민 지분 참여

## 제도적 기반

## 신재생에너지 개발이익 공유 조례 (2018.10)

관내 재생에너지 사업 시 주민·신안군이 주식·채권·펀드 등으로  
지분 30% 이상 또는 총사업비 4% 이상 참여 의무화

햇빛·바람연금 누적 수익액 추이 (단위: 억원)



## 주민참여 발전소 설치 현황

구분	위치	용량
태양광	안좌도	288 MW
태양광	비금도	200 MW
태양광	지도	100 MW
태양광	임자도	91 MW
태양광	사육도	50 MW
태양광	자라도	24 MW
풍력	자은도	96 MW

## 정책 효과

## 3년 연속 인구 증가

2021년 햇빛·바람연금 지급 개시 이후,  
2024년 말 누적 수익 220억 원 돌파  
지방소멸 위기 지역에서 인구 유입을 이끈 성공 모델

## 04 햇빛소득마을 사례: 영광 월평마을(준공) + 고창군(추진 중)

KEI 한국환경연구원

## 주민-SPC 합작형 및 대규모 계획 단지

## 준공 | 전남 영광군

## 월평마을 영농형 태양광

## 주민조합-EPC 합작 월평발전 (특수목적법인, SPC) 구조

- 영광면 월평마을 염해간척지 약 5만㎡
- 총 54억 원, 3MW 규모 영농형 태양광
- 2022.10 월평햇빛발전협동조합 구성
- 마을조합 52% + 송화기술(EPC) 48% = 월평발전(SPC)
- 2025.5 1MW 규모 1단계 준공

## 가구당 연 142만 원

28가구 대상 안정적 햇빛연금 — 마을조합이 경영권 행사

## 계획 | 전북 고창군

## 고창 상하면 RE100 신재생에너지 단지

150 만 평

염해농지 활용 부지 (약 5만㎡)

3,000 억 원

총 사업비 규모

## 100% 주민 참여형 민관협의회

주민 조합과 행정이 함께하는 민관협의회 구축, 영농형 태양광 중심 단지를 RE100 산업단지와 연계하는 혁신 거점 구상

## 05 사업모델의 설계와 쟁점

KEI 한국환경연구원

사업모델의 설계 : 조직화 → 자산 확보 → 수익 구조 설계



자료: 김효열 (2026) 햇빛소득마을 사업 추진을 위한 법제도 검토

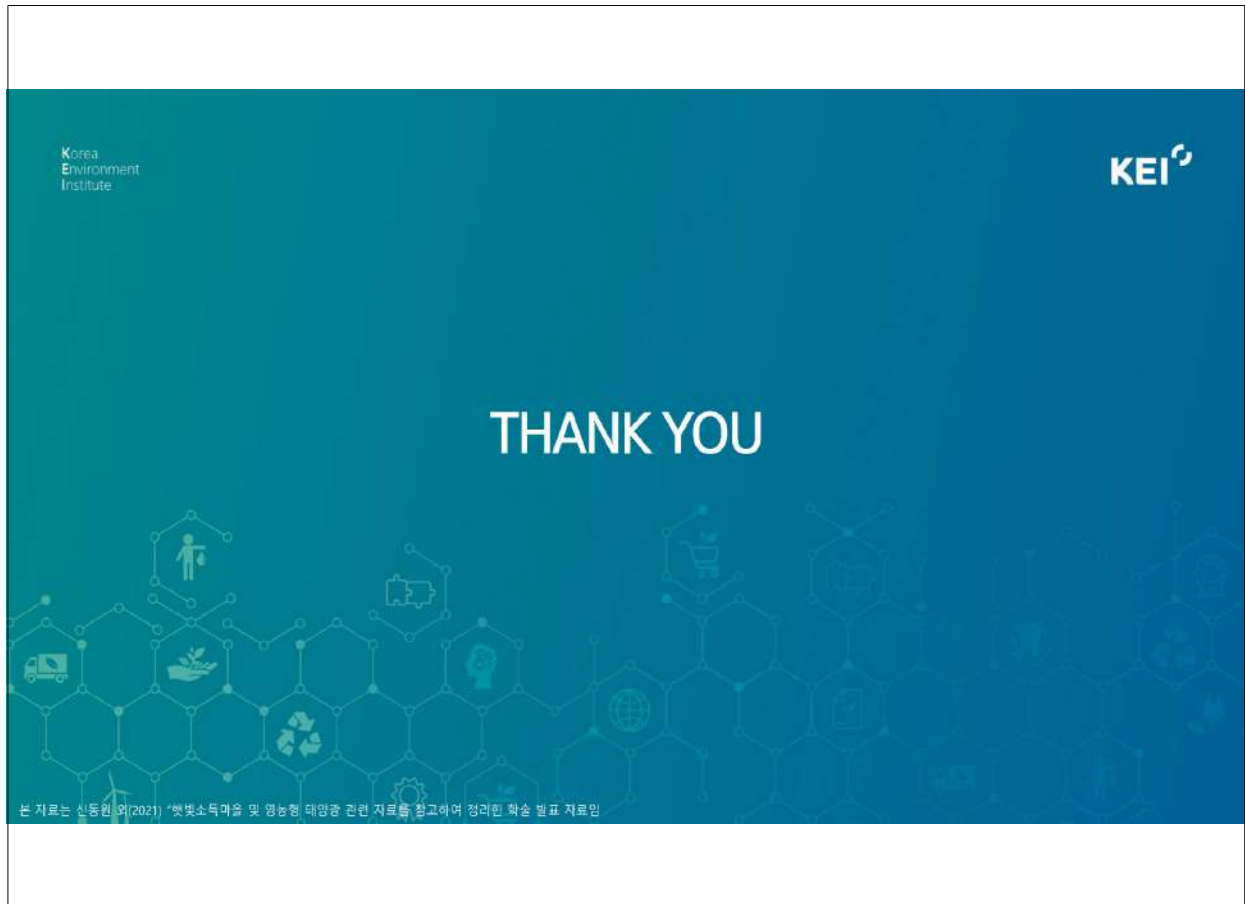
## 06 법제도 정비 과제

KEI 한국환경연구원

파편화된 규제에서 통합적 입법으로 가는 핵심 과제

햇빛소득마을은 단순한 재생에너지 정책이 아닌, **농촌 공동체의 자립적 경제 기반 구축 기제**. 제도 필요성과 이론적 설계(SSE·ABCD·CRE), 현장 사례는 이미 축적되어 있으며, 남은 과제는 **통합적 법제도 정비**

- 01 공동체 조직 관련 법제**  
 「마을공동체 활성화 기본법」 및 「사회연대경제 기본법」 조속 제정 — 마을 사업 주체의 적격성 명확화, 사회적 가치 추구 조직에 대한 지원 및 배당 근거 마련
- 02 부지 규제 완화 + 「영농형 태양광 특별법」**  
 이격거리 규제를 마을 주도 사업에 한해 예외, 특별법 제정으로 농지 일시사용 허가 기간을 20년 이상으로 연장 — PF 등 금융 대출이 가능해지는 핵심 열쇠
- 03 계통 연계 및 수익 보장 법제**  
 「전기사업법」, 「분산에너지법」 개정으로 공익성 높은 마을공동체 태양광에 전력계통 우선 접속권 부여, RPS 개편 시에도 안정 수익 보장 장치 필요
- 04 엄격한 사후관리**  
 수확량이 3년 연속 기준치에 미달할 경우 사업 승인을 취소하는 강력한 페널티를 적용하고, 사업 종료 후 원상 복구 예치금을 의무화







# 종합토론

한국환경연구원 | 정휘철 국가기후위기적응센터장 **작장**  
기후에너지환경부 기후에너지정책과 | 안드레 서기관  
농림축산식품부 농촌탄소중립추진팀 | 김신재 과장  
서울대학교 | 김광수 교수  
충북대학교 | 조원주 교수  
한국농촌경제연구원 | 성재훈 시농정연구단장  
한국환경연구원 | 김성진 탄소중립연구실장

MEMO

## MEMO

MEMO



MEMO

MEMO