

정책연구

2022-14

전라북도 기후변화 대응 탄소중립 농업 추진전략 연구

Study on Strategies to Promote Carbon-neutral Agriculture in Jeollabuk-do
in Response to Climate Change

황영모 장남정 배균기 서환석 조원지 이병훈 정호중



정책연구

2022-14

전라북도 기후변화 대응 탄소중립 농업 추진전략 연구

Study on Strategies to Promote Carbon-neutral Agriculture in Jeollabuk-do
in Response to Climate Change

황영모 장남정 배균기 조원지 서환석 이병훈 정호중

연구진 및 연구 세부 분담

연구책임	황영모	연구위원	연구총괄, 제1장~5장
공동연구	장남정	연구위원	제2장 1절, 2절, 4절
	배균기	연구위원	제2장 4절, 5장 1절
	조원지	연구위원	제2장 3절, 5장 4절
	서환석	연구위원	제2장 4절, 5장 2절
	정호중	전문연구원	제2장 4절, 3장 1절~4절, 5장 3절
	이병훈	전문연구원	제2장 2절~4절

연구관리 코드 : 21JU37

이 보고서의 내용은 연구자의 의견으로서
전북연구원의 공식 입장과는 다를 수 있습니다.

요약

SUMMARY

1. 연구 목적 및 방법

■ 연구목적

- ‘국가의 탄소중립 선언’과 ‘농업분야의 탄소중립 추진전략’에 맞춰, 전라북도 농정에서도 농업분야의 탄소중립을 목적으로 하는 실효적인 추진전략 마련이 필요한 시점임
- 이 연구는 농림축산식품부 농식품 탄소중립 추진전략을 토대로 전라북도 농정에서 ‘기후변화 대응 탄소중립 농업 추진전략’을 마련하기 위한 근거를 마련하는 정책연구임

■ 연구방법

- 탄소중립 관련 정부·연구기관 등의 문헌과 선행연구, 농업·농촌 관련 기존 통계자료(원시자료, 1차, 2차 등)를 분석하여 탄소중립 농업 동향과 전라북도 여건을 검토하였음
- 전라북도 농업·농촌 핵심 관계자(삼락농정위원회 위원)의 탄소중립 농업 인식·태도 조사, ‘탄소중립 농업 기후변화 대응 TF’ 연구자문 등으로 추진전략 구상과 내용을 마련하였음

2. 결론 및 정책제언

■ 전략체계

- ‘전라북도 탄소중립 농업 추진전략’을 ‘기후변화 대응 탄소중립 농업’으로 명시하고, 농식품 탄소중립 추진전략과 전라북도 현장의 실행역량 등을 고려하여 ‘①배출감축, ②구조전환, ③기후대응, ④실행역량’ 등으로 전략체계의 정책방향을 구조화하여 제시함
- 전략체계 정책방향의 기본구조 : ‘배출감축’ → ‘구조전환’ + ‘기후적응’ + ‘실행역량’
- 비전 : 기후변화 대응 탄소중립 전북농업 실행역량 구축과 농업·농촌 넷제로 실현
- 목표 : 탄소중립 농업을 위한 ‘감축’(국가계획 이행)과 ‘적응’(기후위기 대응력 강화)

■ 중점과제

- ① (배출감축) 농업분야 온실가스 배출 저감 : 농업분야 주요 탄소 배출원으로 ‘경종, 축산, 유통, 시설, 농촌’ 등 5개 영역을 중심으로 온실가스 배출 저감 중점과제를 다룸
- ② (구조전환) 탄소중립 농업으로 구조 전환 : ‘친환경, 탄소저장, 정밀농업, 연구개발’ 등 4개 영역을 중심으로 탄소중립을 위한 농업구조 전환의 중점과제를 다룸
- ③ (기후적응) 기후변화 적응 위험관리 강화 : 탄소중립 배경인 기후변화가 야기하는 농업재해에 대해 농업현장의 적응과 대응을 ‘사전, 사후’로 나누어 중점과제를 다룸
- ④ (실행역량) 탄소중립 농업 실행역량 구축 : 탄소중립 농업 추진전략의 현장적 실천을 위한 실행역량을 ‘체계, 제도, 교육’ 등으로 구분하여 중점과제를 다룸

〈전라북도 기후변화 대응 탄소중립 농업 추진전략의 기본체계〉

[비전] “기후변화에 대응한 탄소중립 전북농업 실행역량 구축과 농업·농촌의 넷제로 실현”		
[목표] (감축) 온실가스 25.7% 감축 적극 이행(30년), (적응) 농업·농촌의 기후 대응력 강화		
분야	정책방향	추진전략
배출감축	① 농업분야 온실가스 배출 저감	<ul style="list-style-type: none">① (경종) 경종 영농법의 개선과 온실가스 저감 확대② (축산) 저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화③ (유통) 농식품 유통거리 축소와 음식 폐기물 저감④ (시설) 생산·유통시설·농기계 에너지 이용 효율화⑤ (농촌) 농촌마을 RE100과 재생에너지 전환 확대
구조전환	② 탄소중립 농업으로 구조 전환	<ul style="list-style-type: none">① (친환경) 친환경농업 확대와 지역 실천기반 강화② (탄소저장) 토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련③ (정밀농업) DNA 기반의 정밀농업 기술 보급 확산④ (연구보급) 저탄소 농업 현장적용 기술개발과 적용
기후적응	③ 기후변화 적응 위험관리 강화	<ul style="list-style-type: none">① (사전) 농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화② (사후) 농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화
실행역량	④ 탄소중립 농업 실행역량 구축	<ul style="list-style-type: none">① (체계) 탄소중립 농업 민관협력 추진체계의 구축② (제도) 탄소중립 농업 지원 자체 지원 제도 마련③ (교육) 탄소중립 농업 교육체계와 실천여건 강화

차 례

CONTENTS

요약	i
----------	---

제1장 연구개요

1. 연구배경과 목적	3
2. 연구내용과 방법	5

제2장 탄소중립 관련 동향과 여건 검토

1. 기후변화, 정책흐름 개괄	12
2. 탄소중립, 최근 정책동향	19
3. 탄소중립 농업, 여건검토	27
4. 탄소중립과 전북농업 현황	31

제3장 탄소중립 농업 핵심리더 수용태도

1. 조사개요와 응답자 현황	46
2. 정부 탄소중립 농업 정책, 인지도와 참여의향	49
3. 탄소중립 농업 중점과제, ‘중요도와 참여의향’	53
4. 탄소중립 농업 핵심리더 조사결과 종합검토	68

제4장 전북 탄소중립 농업 추진전략 기본체계

1. 기본전제 검토	76
2. 전략체계 구상	77
3. 로드맵과 목표검토	83

제5장 전북 탄소중립 농업 추진전략별 중점과제

1. 농업분야 온실가스 배출 저감	91
2. 탄소중립 농업으로 구조 전환	122
3. 기후변화 적응 위험관리 강화	154
4. 탄소중립 농업 실행역량 구축	169
참고문헌	197
영문요약 (Summary)	199
부록	203
부록 1. 농식품 체계에서 기후변화 대응 방안 (IPCC)	205
부록 2. ‘탄소중립 농업’ 추진전략 마련 삼각농정위원회 위원 조사표	206

표 차례

LIST OF TABLES

[표 1-1] 연구구성 및 주요내용	6
[표 2-1] 농가인구 현황	31
[표 2-2] 논 경지면적 현황	32
[표 2-3] 밭 경지면적 현황	32
[표 2-4] 소 사육두수 현황	33
[표 2-5] 돼지 사육두수 현황	33
[표 2-6] 닭 사육두수 현황	34
[표 2-7] 비료 투입량 현황	34
[표 2-8] 가축분뇨 발생량 현황	34
[표 2-9] 자연재난으로 인한 농업관련 피해현황	35
[표 2-10] 자연재난으로 인한 농경지 피해액	36
[표 2-11] 최근 10년간 전라북도 농업재해 발생 건수	36
[표 2-12] 연도별 친환경농산물 인증 현황	37
[표 2-13] 친환경농산물 인증면적	37
[표 2-14] 친환경농산물 인증유형별 현황	37
[표 2-15] 시·도별 저탄소 농축산물 인증 현황	38
[표 2-16] 전라북도 시·군별 저탄소 농축산물 인증 현황	38
[표 2-17] 2021년 온실가스 감축사업 선정 현황	38
[표 2-18] 우리나라 부문별 온실가스 배출현황	39
[표 2-19] 농업부문 비에너지 온실가스 배출현황	39
[표 2-20] 시·도별 농업부문 온실가스 배출현황	40
[표 2-21] 전라북도 농업분야 온실가스 변화 추이	41
[표 3-1] 설문조사 주요영역과 세부내용	47
[표 3-2] 설문 응답자 현황	49
[표 3-3] 농식품 탄소중립 추진전략 인지와 동의 집단별 차이 비교	50
[표 3-4] 농식품 탄소중립 추진전략 감축수단별 참여태도	52
[표 3-5] 탄소중립 농업 추진전략과 중점과제	53
[표 3-6] ‘농업분야 온실가스 배출 저감’ 중점과제별 중요도 점수	54
[표 3-7] ‘탄소중립 농업으로 구조전환’ 중점과제별 중요도 점수	55
[표 3-8] ‘기후변화 위험관리 적응 강화’ 중점과제별 중요도 점수	57

[표 3-9] ‘탄소중립 농업 실행역량 구축’ 중점과제별 중요도 점수	58
[표 3-10] ‘농업분야 온실가스 배출 저감’ 중점과제별 참여의향 점수	59
[표 3-11] ‘탄소중립 농업으로 구조전환’ 중점과제별 참여의향 점수	60
[표 3-12] ‘기후변화 위험관리 적응 강화’ 중점과제별 참여의향 점수	61
[표 3-13] ‘탄소중립 농업 실행역량 구축’ 중점과제별 참여의향 점수	62
[표 3-14] 탄소중립 농업 추진전략과 중점과제별 ‘중요도-수용도’ 비교	63
[표 3-15] 탄소중립 농업 추진전략 중점과제 중요도-수용도 분석결과 판단방법	64
[표 3-16] ‘우선 시정이 요구’되는 탄소중립 농업 추진전략 중점과제	66
[표 3-17] ‘지속 관리가 필요’한 탄소중립 농업 추진전략 중점과제	67
[표 3-18] 탄소중립 이행 고려사항에 관한 의견	67
 [표 4-1] 전라북도 탄소중립 농업 대응방향과 추진전략의 기본전제	77
[표 4-2] 전라북도 기후변화 대응 탄소중립 농업 추진전략의 기본체계	79
[표 4-3] 전라북도 탄소중립 농업 추진전략의 로드맵	83
[표 4-5] 농식품부 감축 산정지표 적용 전북농업 탄소배출 감축목표 검토	85
 [표 5-1] 기후변화 대응 탄소중립 농업 추진전략 및 중점과제	89
[표 5-2] ‘경종 영농법의 개선과 온실가스 저감 확대’의 중점과제	93
[표 5-3] 생태순환농업 적용 분야 및 사업내용	98
[표 5-4] ‘저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화’의 중점과제	100
[표 5-5] ‘농식품 유통거리 축소와 음식폐기물 저감’의 중점과제	105
[표 5-6] 식생활 개선 교육 사업 주요내용	109
[표 5-7] ‘생산·유통 시설, 에너지 이용 효율화’의 중점과제	112
[표 5-8] ‘농촌마을 RE100과 재생에너지 전환 확대’의 중점과제	118
[표 5-9] ‘친환경농업 확대와 지역 실천기반 강화’의 중점과제	124
[표 5-10] 농업환경보전 프로그램 세부활동	128
[표 5-11] ‘토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련’의 중점과제	132
[표 5-12] ‘D.N.A 기반의 정밀농업 기술 보급 확산’의 중점과제	137
[표 5-13] ‘기후변화 대응 농업신기술 연구개발 및 보급’의 중점과제	144
[표 5-14] ‘농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화’의 중점과제	155
[표 5-15] 농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화 중점과제	161
[표 5-16] 농작물재해보험 보험료 지원방식 개선(안)	163

표 차례

LIST OF TABLES

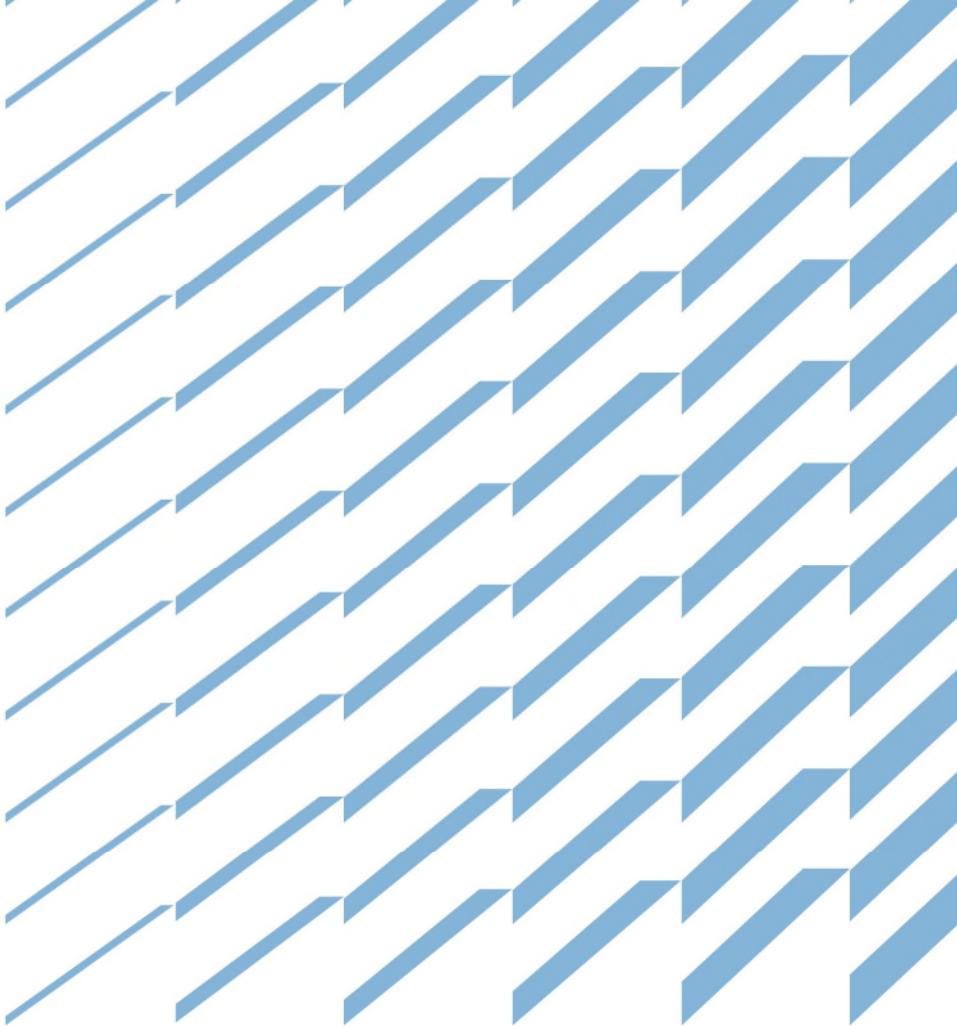
[표 5-17] 농업정책보험별 주요내용	165
[표 5-18] 풍수해보험 농업용 시설하우스 보험내용	166
[표 5-19] 농업재해대책 지원단가 기준 및 보조비율 현황	167
[표 5-20] ‘탄소중립 농업 민관협력 추진체계 구축’의 중점과제	171
[표 5-21] ‘탄소중립 농업 지원제도 마련’의 중점과제	178
[표 5-22] 전라북도 농업·농촌 관련 조례 목록	181
[표 5-23] ‘전라북도 농민공익수당 지원사업’의 개선방안	186
[표 5-24] ‘탄소중립 농업 교육체계와 실행여건 강화’의 중점과제	188
[표 5-25] ‘찾아가는 농업인·농촌주민 탄소중립 농업교육’의 세부사업	191
[표 5-26] 전북 농식품인력개발원 교육과정 및 프로그램	192

[그림 2-1] 국가 및 전라북도 기후변화 대응대책의 구조	18
[그림 2-2] 2050 탄소중립 추진전략 비전 및 목표	20
[그림 2-3] 2050 탄소중립 시나리오	21
[그림 2-4] 2050 농식품 탄소중립 추진전략 비전 및 목표	23
[그림 2-5] 2050 탄소중립 실현 농업기술 개발과 현장보급 추진전략	26
[그림 2-6] 전라북도 온실가스 배출량 구조와 추이	40
[그림 2-7] 전라북도 농업분야 온실가스 배출량 구조	41
[그림 2-8] 전라북도 분야별 온실가스와 농가인구·벼재배·소사육 증감율	42
 [그림 3-1] 응답자 활동분야와 삼락농정위원회 분과별 분포	48
[그림 3-2] 응답자 연령과 삼락농정위원회 기수별 분포	48
[그림 3-3] 농식품 탄소중립 추진전략 인지수준 및 동의정도	50
[그림 3-4] 농식품 탄소중립 추진전략 감축수단별 참여의향 (1/2)	51
[그림 3-4] 농식품 탄소중립 추진전략 감축수단별 참여의향 (2/2)	52
[그림 3-5] ‘농업분야 온실가스 배출 저감’ 중점과제별 중요도	55
[그림 3-6] ‘탄소중립 농업으로 구조전환’ 중점과제별 중요도	56
[그림 3-7] ‘기후변화 위험관리 적응 강화’ 중점과제별 중요도	57
[그림 3-8] ‘탄소중립 농업 실행역량 구축’ 중점과제별 중요도	58
[그림 3-9] ‘농업분야 온실가스 배출 저감’ 중점과제별 참여의향	59
[그림 3-10] ‘탄소중립 농업으로 구조전환’ 중점과제별 참여의향 (1/2)	60
[그림 3-11] ‘탄소중립 농업으로 구조전환’ 중점과제별 참여의향 (2/2)	61
[그림 3-12] ‘기후변화 위험관리 적응 강화’ 중점과제별 참여의향	61
[그림 3-13] ‘탄소중립 농업 실행역량 구축’ 중점과제별 참여의향	62
[그림 3-14] 탄소중립 농업 추진전략 중점과제의 중요도-수용도 분석결과	65
[그림 3-15] 탄소중립 이행 관련 고려사항에 관한 의견	68
 [그림 5-1] 생태순환농업의 범위와 관계	97
[그림 5-2] 농업·농촌 RE100 실증지원사업 추진방향	119
[그림 5-3] 농촌공간계획을 통한 에너지 자립지구 조성방향	120
[그림 5-4] 순창군 유기농산업복합센터 운영체계	130
[그림 5-5] 바이오차 개념도 및 원리	133
[그림 5-6] 지능형 공간정보서비스 개념도	139

그림 차례

LIST OF FIGURES

[그림 5-7] 새만금 농생명 용지의 케냐프 생산단지 검토	142
[그림 5-8] 기후변화에 따른 온도 상승이 농업분야 미치는 영향	143
[그림 5-9] 피노믹스 플랫폼 사례	146
[그림 5-10] 기후변화 대응 신품종 개발 추진전략	147
[그림 5-11] 통합 물관리 기술 플랫폼 기술 구성	148
[그림 5-12] 노지작물 디지털 물관리 농업기술 사례	149
[그림 5-13] ‘농장맞춤형 기상재해조기경보 서비스’ 구조	156
[그림 5-14] ‘농장맞춤형 기상재해조기경보 서비스’ 주요내용	157
[그림 5-15] ‘농장맞춤형 기상재해조기경보 서비스’ 앱/문자 서비스	158
[그림 5-16] 농작물재해보험 가입 및 보험금 지급 절차	161
[그림 5-17] 정책보험으로서의 농작물재해보험 의미와 보상범위	162
[그림 5-18] 농업재해대책 개선을 위한 전라북도 지원방안	168
[그림 5-19] 탄소중립 농업의 지역통계 작성 체계 모식도(안)	195



제 1 장

연구개요

1. 연구배경과 목적
2. 연구내용과 방법



제1장. 연구개요

1. 연구배경과 목적

가. 연구배경

- 국가의 '2050 탄소중립 추진전략(2020.12.7.)'과 '2050 국가 탄소중립 시나리오 및 NDC 상향안(2021.10.)'은 우리나라의 산업과 사회구조 전반에 걸친 온실가스 감축을 위한 추진전략으로 평가할 수 있음
- 우리나라 정부(관계부처 합동)는 2050 탄소중립 추진전략에서 '적응적(Adaptive) 감축에서 능동적(Proactive) 대응'을 비전으로, 3대 정책방향으로 '경제구조의 저탄소화(적응), 新유망 저탄소산업 생태계 조성(기회), 탄소중립 사회로의 공정전환(공정)'을 제시하였음
 - 추진전략의 10대 과제는 ①에너지 전환 가속화, ②고탄소 산업구조 혁신, ③미래모빌리티로 전환, ④도시·국토 저탄소화, ⑤新유망 산업 육성, ⑥혁신 생태계 저변 구축, ⑦순환경 활성화, ⑧취약 산업·계층 보호, ⑨지역중심의 탄소중립 실현, ⑩탄소중립 사회에 대한 국민인식 제고'이며, 추진체계로 '2050 탄소중립위원회+위원회(사무처)'를 두고 사회적 합의 도출+전략적 우선순위 설정으로 단계적 성과 확산을 제시함
- 한편, 농업분야의 온실가스 배출량은 국가 전체의 배출량에서 차지하는 비중이 약 2.9% 수준(18년 기준, 21.2백만톤)임¹⁾
- 현재와 같은 방식으로 농업생산 활동 지속된다면, 농업분야 온실가스 배출량(비에너지)은 '50년까지 점진적으로 증가할 것으로 전망되고 있음(17년 대비 279만톤CO2eq 증가)²⁾

-
- 1) 농업분야 온실가스 배출 항목을 보면, 벼재배 29.7%(6.3백만톤), 농경지 토양 25.8%(5.5백만톤), 분뇨처리 23.3%(4.5백만톤), 장내발효 21.1%(4.5백만톤), 에너지 4.5%(1백만톤) 등으로 경종부문이 53%, 축산부문이 42%, 시설원예·농기계 등 에너지부문이 4.5%임
농업분야의 온실가스 비중 추이 : ('90)7.4% → ('00)4.2% → ('10)3.4% → ('15)3.0% → ('18)2.9%
 - 2) 논 면적 감소 및 에너지 이용 효율화 등으로 벼 재배 및 농업 에너지 부문은 감소하지만, 가축 사육 규모 증가로 축산부문은 증가할 것으로 전망(농림축산식품부, 2021.12.)

-
- 이에 농림축산식품부는 2050 국가 탄소중립 시나리오를 기준으로 ‘2050 농식품 탄소 중립 추진계획(2021.12.27)’을 통해 농업분야에서 온실가스 감축 등 탄소중립을 위한 농업구조 대응전략을 발표하였음
 - 농림축산식품부의 ‘2050 탄소중립 추진전략’은 ‘넷제로를 계기로 농업발전 및 지속가능성 제고’를 비전으로 하고, 농업을 저탄소 및 환경친화적 산업으로 전환하는데 목적을 두고 있음
 - 구체적으로 ‘넷제로 달성을 위해 우리 농업 구조를 획기적으로 전환’하겠다는 목표로, ①저탄소 농업구조 전환, ②온실가스 배출 저감, ③화석에너지 사용 축소 및 에너지 전환, ④재생에너지 확대, ⑤기반구축’ 등 5대 추진전략을 제시하였음
 - 이상과 같이 ‘국가 차원의 탄소중립 선언’과 ‘농업분야의 탄소중립 추진전략’에 맞춰, 전라북도 농정에서도 농업분야의 탄소중립을 목적으로 하는 실효적인 추진전략 마련이 필요한 시점임³⁾
 - 한편에서는 탄소중립의 원인이 되는 기후변화가 야기하는 기상이상 등으로 농업재해가 빈번히 발생하고 있고, 농산물의 재배와 가축의 사육 여건이 변화하여 농업현장의 위험을 관리하기 위한 대응이 시급한 과제로 강조되어 왔음
 - 농축산업은 기후변화에 민감한 분야로 관행적인 영농방식이 지속되어 온실가스 배출의 주요 원인으로 지적되고 있어, 국가적으로는 온실가스 감축에 대응하고, 농업계 입장에서는 기후변화에 따른 재해 등의 직접적 위험에 대응해 나갈 과제가 있음

나. 연구목적

- 이 연구는 이러한 정책환경을 배경으로 국가의 탄소중립 전략에 기반한 농식품 탄소 중립 추진전략을 토대로 전라북도 농정에서 ‘기후변화 대응 탄소중립 농업 전라북도 추진전략’을 마련하기 위한 근거를 마련하는 정책연구임

3) 2021년 11월 전라북도의회(도정 질의)는 ‘기후위기 시대 기상재해가 심해지는 상황에서 전라북도의 농업분야 탄소 중립 대응대책 마련’에 대해 요구한 바, 전라북도는 해당 계획을 마련하겠다는 계획을 밝힘

-
- 전라북도 도정 아젠다인 ‘생태문명 시대로의 전환’과 ‘삼락농정 3대 전략’(보람찾는 농민, 제값받는 농업, 사람찾는 농촌)의 정책기조를 바탕으로, 전라북도가 탄소중립 농업으로 구조전환을 실행하기 위한 추진방안을 마련하는데 목적이 있음

2. 연구내용과 방법

가. 연구내용

- 이 연구의 주제인 ‘전라북도 탄소중립 농업 추진전략’은 ①국가 탄소중립과 ②농식품 분야 탄소중립’ 추진전략에 대응한 전라북도 지역계획(국가 및 부문 추진전략의 지역단위 계획)의 성격을 갖는데, 이 연구는 전라북도 계획을 수립하는 데 필요한 방향과 중점 과제 등의 근거를 마련하는 사전연구 성격을 가짐
- 이 연구에서 다루는 연구내용은 다음과 같이 크게 4가지로 요약할 수 있음
 - 첫째, 탄소중립은 기후변화의 원인과 영향을 배경으로 하는 인과관계를 바탕으로 하고 있으므로 ‘기후변화 대응 정책흐름, 최근의 탄소중립 정책동향, 탄소중립을 둘러싼 농업계의 여건검토, 탄소중립과 전북농업의 구조’를 살펴보고자 함
 - ‘新기후체제⁴⁾’ 이후 국가와 전라북도의 관련 계획을 개괄하고, 국가 2050 탄소중립 시나리오와 농식품 탄소중립 추진전략의 주요내용을 살펴보면서, 탄소중립 농업의 주요쟁점을 진단하며, 전라북도 농업구조 현실에서 탄소중립 여건을 정리함
 - 둘째, 탄소중립 농업 추진전략의 실행은 농업 현장의 참여와 실천으로 이행되어야 한다는 점에 주목하여, ‘전라북도 농업계의 핵심리더가 판단하는 탄소중립 농업의 추진 전략과 중점과제 등에 대해 중요도와 수용도를 조사’하여 대응전략 구상의 근거로 삼음
 - 전라북도 농업계 핵심리더(삼락농정위원회 위원)를 대상으로 탄소중립 농업에 대한 인식과 감축수

4) 지구 온난화의 규제와 방지를 위한 국가간 국제협약, 2020년 만료된 교토의정서 대체 새 기후변화 체제에 대한 국제 합의문, 2015년 유엔기후변화협약(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)의 21번째 당사국 총회에서 도출된 합의문(약정, 파리기후협약)

단에의 참여의향, 세부 추진전략의 중요성과 수용성 등을 조사·진단하여 탄소중립 추진전략을 구상의 전략적 의사결정의 기초자료를 작성하였음

- 셋째, 전라북도 기후변화 대응 탄소중립 추진전략을 지역·부문계획의 성격을 고려하여 기본체계를 제시하였는데, 정부 추진전략 구조를 바탕으로 전라북도의 대응은 ‘국가계획의 이행(감축), 농업현장의 실행(적응), 지역계획의 마련(대응)’이라는 틀로 전략체계를 구상하여 제시하였음
 - 전라북도 대응전략 명칭을 ‘기후변화 대응 탄소중립 농업 추진전략’으로 명시하고, 농림축산식품부 농식품 추진전략을 토대로 전라북도의 현안과 역량 등을 고려하여 ‘배출감축, 구조전환, 기후대응, 실행역량’ 등으로 구조화해 추진전략의 틀을 제시하였으며, 국가 계획에 대응한 전라북도 농업부문의 탄소배출 감축 목표를 검토하였음
- 넷째, 기후변화에 대응하여 탄소중립 농업을 실행하기 위한 전라북도 추진전략의 구조(체계)를 구체화하였는데, 각 분야별로 ‘추진전략-중점과제’의 위계에 따라 총 14개 추진전략, 40대 중점과제에 대한 주요내용을 마련하였음
 - 중점과제의 주요내용은 농림축산식품부의 ‘농식품 탄소중립 추진전략’에서 다루는 ‘①탄소배출 감축량과 관련된 중점수단’을 기본으로, 전라북도 ‘②농업현장의 수용가성’과 ‘③지역 내 탄소중립 실천의 효과성’ 등을 고려하여 작성하였음

[표 1-1] 연구구성 및 주요내용

구 성	주요 연구내용	연구방법
① 탄소중립 농업 관련 동향과 여건 검토	<ul style="list-style-type: none">• 기후변화, 정책흐름 개괄• 탄소중립, 최근 정책동향• 탄소중립 농업, 여건검토• 탄소중립 관련 전북농업 현황	자료검토 자료분석 통계정리
② 탄소중립 농업 핵심리더 수용태도	<ul style="list-style-type: none">• 탄소중립 농업 정책, 인지 및 참여의향• 탄소중립 농업 과제 중요정도 참여의향• 탄소중립 농업 핵심리더 조사내용 종합	설문조사 통계분석 자문회의
③ 전라북도 탄소중립 농업 대응전략의 기본체계	<ul style="list-style-type: none">• 전략구상 기본전제 검토• 전략체계 구상과 목표치	설문조사 통계분석
④ 전라북도 탄소중립 농업 추진전략과 중점과제	<ul style="list-style-type: none">• 농업분야 온실가스 배출 저감• 탄소중립 농업으로 구조 전환• 기후변화 적응 위험관리 강화• 탄소중립 농업 실행역량 구축	자료검토 자료분석 자문회의

나. 연구방법

- 이상과 같이 이 연구에서 다루는 주요내용을 마련하기 위해, ‘①선행연구·문헌검토, ②통계분석·자료분석, ③핵심관계자 설문조사, ④전문가 자문회의’ 등의 방법을 적용하여 연구를 진행하였음

① 선행연구와 문헌검토

- 탄소중립과 관련한 정부(부처합동, 관련부처 등), 연구기관(한국농촌경제연구원, 농촌진흥청, 민간 연구소 등)의 선행연구와 문헌 등을 분석하였음
- 국내 선행연구 보고서, 국외 관련자료, 관련 계획, 관련 정책자료, 관련 사업자료 등

② 통계분석·자료분석

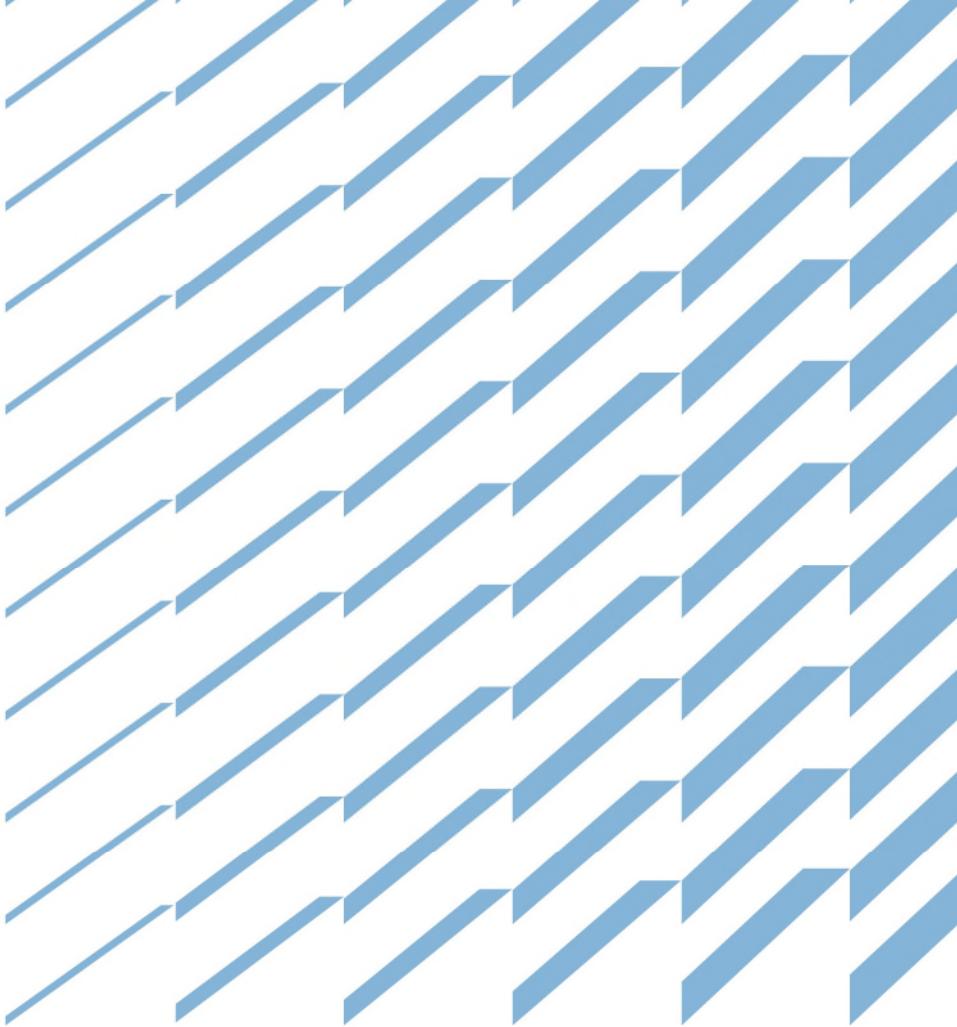
- 기존 통계자료(원시자료, 1차, 2차 등)를 활용하여 분석하였고, 관련 기관 및 단체 등의 내부자료를 활용하여 현황정리 및 분석 등에 활용하였음

③ 핵심관계자 설문조사

- 전라북도 농업·농촌정책의 핵심 관계자를 대상으로 탄소중립 농업에 대한 인식 및 태도를 조사하였음 (전라북도 삼락농정위원회 위원(1기~4기) 대상의 인터넷 온라인 설문)

④ 전문가 자문회의

- 전라북도 삼락농정위원회에서 운영하고 있는 ‘탄소중립 기후변화 대응 TF’의 전문가 관계자 등을 대상으로 연구자문과 의견수렴 등을 하였음
- 이 연구의 기대효과로는 첫째, 기후변화에 대응하여 전라북도가 탄소중립 농업으로의 구조전환을 실행하는데 필요한 추진전략, 중점과제를 마련하여 정책사업 추진의 근거로 활용될 것이며, 둘째, ‘2050 탄소중립을 위한 전라북도 기후변화 대응계획(연구 중)’의 농업분야 내용으로 활용될 것으로 기대할 수 있음



제 2 장

탄소중립 관련 동향과 여건검토

1. 기후변화, 정책흐름 개괄
2. 탄소중립, 최근 정책동향
3. 탄소중립 농업, 여건검토
4. 탄소중립과 전북농업 현황



제2장. 탄소중립 관련 동향과 여건 검토

- 그동안 세계는 기후변화의 원인과 영향에 대한 국제적인 논의를 이어오고 있는데, 기후변화와 기후위기에 지구적으로 대응해 나가지 않으면 현재와 같은 추세로는 지속가능성을 유지하기 어렵다는 판단이 핵심적인 근거임
- ‘탄소중립’은 바로 이러한 기후변화에 대한 세계적 흐름 속에 우리나라의 국가단위 정책으로 구체화되고 있으며, 전라북도는 이에 발맞춰 지역단위 추진전략과 시행계획 등을 수립해 오고 있음
- 이 장에서는 ‘기후변화 대응의 정책흐름, 최근의 탄소중립 정책동향, 탄소중립을 둘러싼 농업계의 여건검토, 탄소중립과 전북농업의 구조’를 살펴보고자 함
- 첫째, 신 기후체계 이후 국제적 협의로 국가별 기후변화 등에 대응한 국가단위 계획을 마련해 왔는데, 우리나라의 기후변화 관련 계획의 동향은 어떠하며, 국가 계획에 대응하여 전라북도가 수립해 왔고 준비하는 관련 계획의 주요내용을 살펴보고자 함
- 둘째, 2021년 COP26은 국제적인 협의를 통해 지구적인 탄소감축의 목표와 실천 수단을 합의하였다는 의미가 있는데, 이에 따라 우리나라가 탄소배출 감축 등을 위해 발표한 탄소중립에 관한 국가계획과 농식품 분야 탄소중립 추진전략의 주요내용을 개괄하고자 함
- 셋째, 정부의 농식품 탄소중립을 어떻게 추진해 나갈 것인가에 대해 그동안 다양한 형태와 공간에서 여러 논의가 있었는데, 농업계가 현실적으로 직면하고 있거나 대응 등과 같이 요구받는 실천과제가 무엇인지 쟁점을 중심으로 정리 제시하고자 함
- 넷째, 이 연구의 공간적 범위인 전라북도의 농업구조와 현황을 핵심이 되는 통계 지표를 중심으로 살펴보면서, 탄소중립과 관련되는 전라북도 농업의 현황과 수준을 정리하고, 전라북도 농업의 탄소배출 구조와 수준을 제시하고자 함

1. 기후변화, 정책흐름 개괄

- 탄소중립은 기후변화의 원인과 영향에 관한 국제적인 논의를 바탕으로 하고 있는데, ‘기후변화 협약⁵⁾, 교토체제⁶⁾, 新기후체계⁷⁾’ 등의 과정을 거치면서 지난 COP26⁸⁾을 통해 국제적인 협의로 국가별 실천계획을 수립하는 단계로 진입하였음
- 여기에서는 탄소중립의 배경이 되는 기후변화에 대응하는 우리나라의 정책의 흐름을 개괄하고, 그러한 계획이 전라북도에 어떠한 내용과 계획으로 마련되고 추진되어왔는지를 살펴보자 함

가. 국가단위 정책동향⁹⁾

■ 제1차~제4차 기후변화 종합대책 (1999~2009)

- 우리나라 정부는 교토 기후협약의 자발적 참여를 목적으로 1999년 제1차 ‘기후변화 종합대책’을 수립하고, 2007년까지 3년 간격으로 종합대책을 새롭게 수립해 왔음
- 기후변화 종합대책은 기후변화의 예측, 적응 및 협약 이행 기반을 구축하고 온실가스 연평균 증가율을 낮추는 등의 성과를 보였음

-
- 5) 기후변화 협약(UNFCCC)은 1992년 리우 환경회의에서 채택되었는데, 기후변화 대응에 관한 국제사회 동조를 합의 내용을 하고 있음. 당시 157개 국가를 대상으로 1994년 3월 협약이 발효되었고, 2002년에 186개국이 비준하였음
 - 6) 교토체계는 pre-2020을 목표로 1997년 당사국 총회 COP3가 열리면서 채택되었음. 온실가스를 정의(CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, SF₆), 선진국을 대상으로 부속서 1(Annex 1)을 통해 1990년 대비 평균 5.2% 감축을 강제적으로 규정함. 배출권 거래제, 청정개발 체제, 공동이행 체제 등의 시스템을 도입하였으나, 미국·중국·인도 등이 포함되지 않았고, 러시아·일본·캐나다·뉴질랜드가 빠져 의미가 퇴색됨
 - 7) 新기후체제는 교토체제의 불발로 post-2020을 위한 새로운 체제의 필요로 2012년부터 논의를 거쳐 2015년 파리 협정으로 채택됨. 선진국의 선도적 역할 강조와 모든 국가가 전 지구적 기후변화 대응 참여를 목표로 하였음. 파리 협정으로 2020년 이후부터 각국이 정한 감축목표(NDC)를 토대로 이행점검을 수행하기로 합의하였음
 - 8) 2021년 유엔 기후변화협약 당사국 총회(COP26)에서 글래스고우 기후협약을 체결하였는데, 개별 국가가 제출한 국가 온실가스 감축목표(NDC)로는 산업화 이전보다 섭씨 1.5도를 초과하지 않기에 충분하지 않다는 것을 인정, 석탄 의존도를 줄이고 화석연료 보조금 철회 요청, 선진국이 개발도상국에게 적응을 위한 지원확대 촉구, 글로벌 탄소시장에 대한 규칙을 설정하여 산림보호, 재생에너지 시설 건설 등 자금 확보, 100개국이 2020년 수준에서 메탄 발생량을 30%까지 감축 등이 논의·협의되었음
 - 9) 이 내용은 장남정 외(2022), ‘2050 탄소중립을 위한 전라북도 기후변화 대응계획(미발간)’에서 정리하였음

- 그러나 중장기적인 전략과 목표의 부재, 경제적 악영향을 우려한 소극적 대응, 부처별 과제에 대한 성과관리와 평가체계의 미흡 등의 한계를 보이기도 함

■ 기후변화대응 종합계획 (2008~2012)

- 2008년 4차 종합대책(기후변화 종합기본계획) 수립 직후, 기후변화 대응정책의 방향이 ‘대응’에서 ‘적응’으로 전환되었음
- 기후변화 적응이 ‘녹색성장 국가전략 및 5개년 계획’의 10대 정책과제 중 하나로 포함되었음

■ 녹색성장 국가전략(2009~2050) 및 제1차·제2차 녹색성장 5개년 계획 (2009~2018)

- 저탄소·녹색성장과 관련한 최상위 국가계획으로 ‘녹색성장 국가전략(2009~2050)’ 및 ‘제1차 녹색성장 5개년 계획’을 2009년 7월 수립하고, 녹색성장 국가전략·계획의 실행력 제고를 위하여 2010년 1월 ‘저탄소 녹색성장 기본법’을 제정하였음
- 제1차 5개년 계획은 기후변화를 환경의제에서 국가발전 의제로 격상하고, 경제·환경의 상생을 국가 발전목표로 설정하였고, 녹색성장 추진체계의 제도화 및 선제적 온실가스 감축목표 설정하는 의의가 있음
- 제1차 5개년 계획에 대한 평가에 기초하여 2014년 ‘제2차 녹색성장 5개년 계획 (2014~2018)’을 수립하였음
- ‘온실가스 감축, 지속가능한 에너지, 녹색산업 생태계, 지속가능 녹색사회, 글로벌 녹색협력’ 등 5 개 분야의 정책방향을 제시하고, 각 분야별로 4개의 중점과제를 마련하였는데, 교토협약 연장(안)에 따라 2014년 1월 수립된 온실가스 감축 로드맵의 체계적 이행을 포함하였음
- 실질적 성과를 내는 데에는 미흡하였고, 공급중심 정책 추진으로 에너지 소비와 온실 가스 배출은 지속해서 증가하였다는 한계를 보임

■ 제1차 국가 기후변화 적응대책 (2011~2015)

- 기후변화 적응 분야를 구체적으로 다룬 대책으로서 10개 부문, 13개 중앙부처가 참여하는 ‘제1차 국가기후변화 적응대책(2011~2015)’을 2011년 수립하였음

-
- 7개 부문의 ‘직접 적응대책’과 3개 부문의 ‘적응기반 대책’을 제시하였는데, 정부와 지자체의 세부 시행계획 수립을 위한 가이드라인으로서 의의를 가짐
 - 국가 차원의 기후변화 적응 기반을 마련하고, 부문과 지역별 적응기반의 구축을 지원한 첫 계획으로서 의의가 있음
 - 국가기후변화적응센터의 설립을 통해 기후변화 적응정책의 과학적 근거 및 활용기반을 마련하였음

■ 제2차 국가 기후변화 적응대책 (2016~2020)

- 1차 적응대책에 대한 평가를 기반으로 ‘정책부문’ 16개 과제, ‘이행기반’ 4개 과제 등 20개 과제를 제시한 ‘제2차 국가기후변화 적응대책(2016~2020)’을 수립함
- ‘기후변화로 인한 위험감소 및 기회의 현실화’를 목표로 지속가능발전 추구 등 5개 기후변화 적응원칙을 기본방향으로 설정하였으며, 기후변화로 인한 87개 주요 리스크를 발굴하여 이에 대한 통합적 적응 추진체계를 마련하였음
- 대책 수립 중 ‘파리협정(2015)’이 체결되어 신 기후체제에서 다룬 관련 내용은 포함하지 못한 한계가 있음

■ 제1차 기후변화 대응 기본계획 (2017~2036)

- 2015년 말 신 기후체제 출범에 따라 국무조정실 주관, 관계부처 합동으로 ‘파리협정의 효과적 이행을 위한 기후변화 대응체계 강화방안’ 마련을 시작하여, 2016년 5월 대응체계 개편을 선언함
- 효율적 기후변화 대응을 위한 국가 차원의 중장기 비전과 정책방향을 제시하기 위해 2016년 ‘제1차 기후변화대응 기본계획(2017~2036)’을 수립함
- 제1차 기후변화대응 기본계획은 감축정책에만 중점을 두었던 기존 관련계획과 달리 파리협정에 따른 감축, 기후변화 적응, 국제협력 등을 망라한 종합계획 성격을 지님

- 파리협정에 따라 UN에 제출된 ‘2030년 예상배출량 대비 37% 감축’ 목표를 계획의 핵심 기준으로 반영하였음
- ‘효율적 기후변화 대응을 통한 저탄소 사회 구현’을 비전으로 7대 주요목표 및 과제를 제시함¹⁰⁾

■ 제3차 녹색성장 5개년 계획 (2019~2023)

- 관련 최상위 국가전략인 ‘녹색성장 국가전략’과 ‘제2차 녹색성장 5개년 계획’을 계승하고, 2021년 신 기후체제의 본격적 이행을 선제적으로 대비하기 위하여 2019년 5월 ‘제3차 녹색성장 5개년 계획(2019~2023)’을 수립하였음
- 녹색성장 정책의 사회적 형평성과 계층 참여를 강조한 ‘포용적 녹색국가 구현’을 비전으로 제시함
- 정책 환경의 변화를 고려하여, 2차 5개년 계획에서 제시되었던 5대 정책방향을 ‘책임 있는 온실가스 감축과 지속가능한 에너지 전환’을 비롯한 3대 추진전략을 중심으로 재구성함
- 정책의지 표명과 제도 구축에 중점을 두었던 이전 계획에서의 20개 중점과제를 구체성과 실천성을 중심으로 수정·보완하였다는 데 특징이 있음

나. 전라북도 정책동향¹¹⁾

- 이러한 국가 단위 계획수립 등의 정책동향에 대응하여 전라북도는 기후변화 대응과 탄소중립을 위한 관련 계획을 마련해 왔는데, 주요내용을 개괄하면 다음과 같음

■ 기후변화협약 대응을 위한 전라북도 온실가스 저감전략 (전북발전연구원, 2007)

10) 7대 과제는 ‘저탄소 에너지 정책 전환, 탄소시장 활용을 통한 비용 효과적 감축, 기후변화 대응 신산업 육성 및 연구투자 확대, 이상기후에 안전한 사회구현, 탄소흡수·순환 기능 증진, 국제협력 강화, 범국민 실천 및 참여기반 마련’ 등임

11) 이 내용은 장남정 외(2022), ‘2050 탄소중립을 위한 전라북도 기후변화 대응계획(미발간)’에서 정리하였음

-
- 온실가스 배출량 산정, 배출전망 및 기후변화 대책을 종합적으로 제시한 전라북도 최초의 기후변화 대응 보고서로서 의미를 가짐
 - 2002~2006년 5년간 전라북도 온실가스 배출량을 산정하고, 2020년 온실가스 배출 전망치를 제시하였음
 - 8개 분야, 26개 세부사업을 통한 2020년 예상 배출량(BAU) 대비 온실가스를 25% 감축하고자 하는 자체 목표를 설정함

■ 전라북도 녹색성장 추진계획 (전라북도, 2009)

- 국가 녹색성장 5개년 계획에 따른 지방 녹색성장 추진계획으로 2009~2013년을 계획년도로 설정했으며, 기후변화 대응 계획을 포괄하였음
- 10대 분야, 180개 세부사업으로 구성된 종합계획으로, 2015년 2차 녹색성장 5개년 계획에 맞추어 2차 전라북도 녹색성장 추진계획 수립한 것임

■ 전라북도 기후변화대응 종합계획 수립 (전라북도, 2010)

- 국가 기후변화 대응 종합계획에 조응하여 전라북도의 자발적인 온실가스 감축 의지를 표명하였는데, 2020년을 목표년도로 설정하고 예상 배출량(BAU)¹²⁾ 대비 30% 감축안을 제시하였음
- 감축목표 달성을 위해 전라북도 특성을 고려하여 7개 분야에 걸친 29개 감축수단을 제안하였음

■ 제1차 전라북도 기후변화 적응대책 세부 시행계획 (전라북도, 2012)

- 제1차 국가 기후변화 적응대책에 대응하는 지자체 차원의 분야별 기후변화 적응 세부 시행계획은 2012~2016년을 계획연도로 하여 수립되었음

12) 온실가스 배출량 전망치(BAU, Business As Usual), 온실가스를 감축하려는 조치를 취하지 않으면 배출될 것으로 예상되는 온실가스량으로 온실가스 감축량의 기준이 되는 단위

- 1차 세부 시행계획은 전라북도 기후변화 현황분석, 취약성 평가, 목표 및 세부 시행계획 설정, 분야별 적응대책 제시 등의 내용으로 구성되었음

■ 제2차 전라북도 기후변화 적응대책 세부 시행계획 (전라북도, 2016)

- 기후변화 적응 기반 마련에 초점을 두었던 1차 계획에 이어, 기후변화로 인한 피해를 최소화하기 위한 예방적 정책추진을 목적으로 2차 세부시행계획을 2016년 수립함
- 5개 분야에 걸친 38개 세부 시행방안을 계획으로 마련하였는데, 2021년을 목표로 계속 추진 중임

■ 전라북도 기후변화대응 기본계획 (전라북도, 2018)

- 신 기후체제 이후 기후변화 대응체계 개편과 제1차 국가 기후변화대응 기본계획 수립에 맞추어, 2030년 국가 감축목표 로드맵에 부합하는 2030년을 목표로 ‘전라북도 기후변화 대응 기본계획’을 수립함
- 지자체 온실가스 인벤토리와 연계하여 지자체의 감축 관리 및 이행평가 방안을 마련하여 체계적인 온실가스 관리 및 감축 기틀 마련을 목적으로 함
- 2030년을 목표년도로 전라북도 예상 배출량(BAU)을 산정, 감축 잠재량 분석 및 2030년 온실가스 감축 목표 설정 및 목표달성을 위한 세부 이행계획을 수립함¹³⁾

■ 제3차 전라북도 기후변화 적응대책 세부시행계획 (전라북도, 2021)

- 계획수립을 위한 연구를 진행하고 있는데, 정부의 정책방향의 변경으로 연구내용의 확정이 다소 지연되고 있음

■ 2050 탄소중립을 위한 전라북도 기후변화 대응계획 (전라북도, 2022)

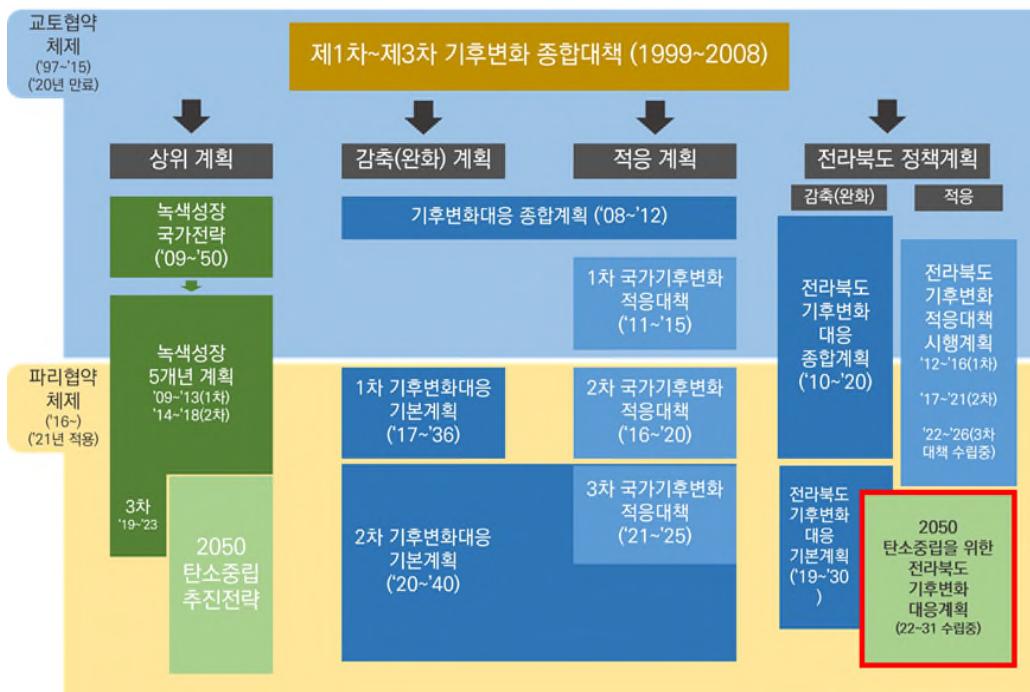
- 현재 계획수립을 위한 연구를 하고 있음. 국가의 탄소중립 선언 이후, 법령 정비 및 부처별 대책이 수립되는 과정기에 지자체 탄소중립 기반마련을 위한 기후변화 완화(온

13) 건물, 공공, 수송, 농축산, 폐기물 등 총 5개 부문을 기준으로 2030년 BAU 대비 27.8%를 감축목표로 제시함

실가스 감축) 측면의 선행연구의 성격이 강함

■ 기후변화 대응 국가 및 전라북도 대응대책의 구조

- 전라북도는 정부의 기후변화 정책 추진에 따라 자체 특성에 맞는 온실가스 감축 및 적응 대책을 수립해 왔음
- 기후변화 대책은 ‘기후변화 완화(온실가스 감축)와 기후변화 적응(피해 최소화)’ 대책으로 구분하여 추진되었으며, 앞으로도 별도의 계획으로 수립·추진될 예정임
- 기후변화에 대응한 국가의 관련 정책의 위계와 계획 간 특징을 중심으로 전라북도 대응대책의 계획구조를 요약하면 다음의 그림과 같음



자료 : 장남정 외(2022)

[그림 2-1] 국가 및 전라북도 기후변화 대응대책의 구조

2. 탄소중립, 최근 정책동향

- 국가의 기후변화 대응의 정책 흐름은 2021년 COP26을 기점으로 ‘국가 2050 탄소중립 시나리오’로 공식화되었으며, 각 분야별로 탄소중립 추진전략을 마련하여 탄소중립 이행을 위한 실행과제 등이 제시·논의되고 있음
- 여기에서는 ‘국가 2050 탄소중립 시나리오’와 ‘농식품 탄소중립 추진전략’에서 다루고 있는 농업·농촌 관련 탄소중립 추진전략의 주요내용을 살펴보고자 함

가. 국가 2050 탄소중립 시나리오(관계부처 합동)

- 우리나라 2050 탄소중립 선언 이후 관계부처 합동으로 “2050 국가 탄소중립 시나리오” 및 “2030 NDC¹⁴⁾ 상향안”을 확정(21.10), 발표하였음(COP26, '21.11)
- 2050 탄소중립 추진전략의 10대 과제는 ‘①에너지 전환 가속화, ②고탄소 산업구조 혁신, ③미래모빌리티로 전환, ④도시·국토 저탄소화, ⑤新유망 산업 육성, ⑥혁신 생태계 저변 구축, ⑦순환경 경제 활성화, ⑧취약 산업·계층 보호, ⑨지역중심의 탄소중립 실현, ⑩탄소중립 사회에 대한 국민인식 제고’ 등임
- 추진체계로 ‘2050 탄소중립위원회 + 2050 탄소중립위원회 사무처’를 두고 사회적 합의 도출 + 전략적 우선순위 설정으로 단계적 성과 확산을 제시함
- 전체 탄소중립 시나리오 구조
 - 비전과 원칙 : “기후위기로부터 안전하고 지속가능한 탄소중립 사회”
 - 주요원칙
 - ① (책임성의 원칙) 사회구성원 전체가 지구촌의 책임 있는 일원으로 참여
 - ② (포용성의 원칙) 미래세대와 인류 외 다른 생물종까지 배려

14) 중장기 국가 온실가스 감축목표(NDC, Nationally Determined Contribution), 2050년까지 탄소중립을 추구하는 과정의 중간 단계로서 2030년까지 온실가스를 얼마나 감축할지에 대한 중간목표

③ (공정성의 원칙) 취약 집단을 보호하고 소외된 자 없이 모두의 참여를 보장

④ (합리성의 원칙) 객관적인 자료에 바탕을 둔 실현가능성 높은 미래상 도출

⑤ (혁신성의 원칙) 과학기술과 제도의 혁신을 통한 미래 성장동력 발굴

- NDC : '30년 국가 배출량은 '18년(727.6백만톤) 대비 40% 감축, 농축수산 부문은 '18년(24.7백만톤) 대비 27.1% 감축한 18백만톤으로 상향¹⁵⁾

(비전) “적응적(Adaptive) 감축”에서 “능동적(Proactive) 대응”으로
: 탄소중립 · 경제성장 · 삶의 질 향상 동시 달성

(3+1 전략 추진)

3대 정책방향	(적응) 경제구조의 저탄소화	(기회) 신유망 저탄소산업 생태계 조성	(공정) 탄소중립 사회로의 공정전환
10대 과제	① 에너지 전환 가속화 ② 고탄소 산업구조 혁신 ③ 미래 모빌리티 전환 ④ 도시·국토 저탄소화	① 新유망 산업 육성 ② 혁신 생태계 저변 구축 ③ 순환경 경제 활성화	① 취약 산업·계층 보호 ② 지역중심 탄소중립 실현 ③ 탄소중립 사회에 대한 국민 인식 제고
탄소중립 제도적 기반강화	· 재정 · 녹색금융 · R&D · 국제협력 → 탄소가격 시그널 강화 + 탄소중립 분야 투자 확대 기반 구축		
추진체계	(조직) 2050 탄소중립위원회 + 2050 탄소중립위원회 사무처 (운용) 사회적 합의 도출 + 전략적 우선순위 설정 → 단계적 성과 확산		

자료 : 관계부처 합동(2020)

[그림 2-2] 2050 탄소중립 추진전략 비전 및 목표

○ 농축수산분야 탄소중립 구조

- 국내 탄소중립(Net-zero) 달성을 위해 농축수산부문은 '50년까지 '18년(24.7백만톤) 대비 37.7% 감축한 15.4백만톤 배출 목표¹⁶⁾를 시나리오로 설정

- 감축수단으로는 '①연료 전환, ②영농법 개선, ③가축 관리, ④식생활 전환'을 제시

- ① 연료 전환 등 : 어선 및 농기계 연료의 전기 · 수소화, 고효율 에너지 설비 보급, 바이오매스 에너지화 등 추진

15) NDC 상향 조정 : 전체($\Delta 26.3\% / 536.1\text{백만톤} \rightarrow \Delta 40.0 / 436.6$), 농축수산($\Delta 21.6\% / 19.4\text{백만톤} \rightarrow \Delta 27.1 / 18.0$)

16) ①식량안보를 담보하고, ②온실가스 감축을 통해 농어촌·농어업의 지속가능성을 높이며, ③안전하고 건강한 먹거리 를 생산·소비하는 것을 목표로, 이를 위해 가용할 수 있는 기술과 정책을 최대한 반영



자료 : 관계부처 합동(2021)

[그림 2-3] 2050 탄소중립 시나리오

- (농축산) 재생에너지 보급을 통한 농촌에너지 자립마을 조성, 농기계·보일러 등에서 사용하는 등 유·경유 수요의 전기·수소화 / (수산) 노후 어선 교체 및 장비 고 효율화 수단 확대
- ② 영농법 개선 : 화학비료 저감, 친환경 농법 시행 확대 등 영농법 개선을 통해 농경지 메탄·아산화질소 발생 억제
- 벼농사로 유발되는 온실가스 감축을 위한 논물 관리방식 개선 및 농경지 질소질 비료 사용 저감, 바이오차(Bio-char)¹⁷⁾ 등 신규 기술 확대
- ③ 가축 관리 : 가축분뇨 자원순환 확대 및 저탄소 가축관리시스템 구축 등에 따른 온실 가스 감축
 - 가축사육 과정에서 발생되는 온실가스의 48%를 차지하는 메탄가스 및 분뇨 내 질소를 줄이기 위해 저메탄·저단백질사료 보급 확대
 - 디지털 축산 경영을 통한 가축 정밀 사양, 폐사율 감소 등을 통해 축산의 생산성 향상
 - 분뇨 중 탄소는 메탄으로 회수 및 에너지원(열이나 전기, 수소)으로 활용하여 가축분뇨 에너지화

17) 바이오차(Bio-char)는 목재 등을 300~350°C 이상의 온도에서 산소 없이 열분해하여 만든 숯 형태의 유기물로, 토양 살포 시 토양 내에 탄소를 저장하는 효과가 있음

시설 처리율 확대('18년 5% 내외 → '50년 35% 이상)

④ 식생활 전환 : 식단변화, 대체가공식품 이용 확대

- 사회구조 변화, 대체가공식품(배양육, 식물성분 고기, 곤충원료 등) 기술 개발 및 이용확대 등으로 인한 식단 변화 고려
- 농축수산분야 탄소중립 정책제언
 - 식량안보 강화 및 농·어업분야 기후적응 정책 추진
 - 농어업 생산성 향상, 기후변화에 따른 농·어업 기술 지원체계 강화, 재해예측 시스템 고도화 등 농·어업 분야 기후변화 적응정책 적극 추진
 - 농어업 분야의 통계기반 개선 및 온실가스 보고·검증 체계 개선
 - 농축수산업의 환경적 지속가능성과 생산성 동시 향상
 - 농작물 재배, 조업 및 양식 과정에서의 배출을 최소화하기 위한 저탄소 농축수산 기술보급 및 기술개발, 농·어업인 교육 및 훈련 지원 확대
 - 바이오차(Bio-char) 공급 등을 통한 토양 탄소저장 기능 강화
 - 생산성 향상을 위한 축사·양식장 시설개선 및 디지털화·스마트화 지원
 - 농수산식품 수요·공급 체계 전반의 저탄소화
 - 지역단위 먹거리 선순환 체계 구축, 온라인 거래 확대 등 유통과정의 온실가스 배출 감축 지원 확대
 - 기후변화와 식습관 관계에 대한 교육·홍보 강화, 대체가공식품 품질 향상 등을 통한 식생활 전환 운동

나. 농식품 탄소중립 추진전략(농림축산식품부)

- 농림축산식품부는 “2050 농식품 탄소중립 추진전략”(21.12.27.)을 통해 국가 2050 탄소중립 시나리오 발표 이후, 농업·농촌분야의 구체적인 이행방안 추진전략 발표함
 - 2050년까지 농식품 분야 온실가스 배출량을 '18년(24.7백만톤) 대비 38%(9.3백만톤) 감축을 목표
- 비전과 목표 : 넷제로를 계기로 농업 발전 및 지속가능성 제고
 - 우리 농업을 저탄소 및 환경 친화적인 산업으로 키워나가야 한다.

- 1단계('30년) : 저탄소 농업 전환 및 감축기술 확립→ 2단계('40년) 농업환경 개선 및 온실가스 감축 폭 확대 → 3단계('50년) 탄소중립 및 지속가능 농업 실현
- 비료, 축산분뇨, 석탄에너지 등 온실가스 배출원 감축과 재생 에너지 확대를 통해 농업 부문 넷제로 달성
- 추진전략 : 넷제로 달성을 위해 우리 농업 구조를 획기적으로 전환

[정책방향]		[핵심과제]
구조	저탄소 농업구조 전환	① DNA 기반 정밀농업 확산 ② 환경친화적 농업 확산 ③ 농업자원(토양·수질) 관리 강화 ④ 온실가스 저장 기능 강화
감축	온실가스 배출 저감	① (경종) 논물 관리 및 비료사용 감축 ② (축산) 사양관리 분뇨처리 재선 및 생산성 향상 ③ (유통) 농식품 유통거리 축소 ④ (소비) 식생활 개선 및 음식물 낭비 저감
	화석에너지 사용축소 및 에너지 전환	① 시설농업 저탄소 에너지 전환 ② 농산물 유통시설 에너지 효율화 ③ 농기계 에너지 전환
전환	재생에너지 확대	① 농촌 재생에너지 공급 확대 ② 농촌마을 RE100 ③ 농촌공간계획을 통한 에너지 자립지구 구축
	기반구축	① 온실가스 통계 구축 및 산정방식 고도화 ② 온실가스 감축기술 신규개발 및 투자확대 ③ 농업인 및 지역단위 온실가스 감축 지원체계 구축

자료 : 농림축산식품부(2021)

[그림 2-4] 2050 농식품 탄소중립 추진전략 비전 및 목표

- ① 저탄소 농업구조 전환 : ICT 등 최신기술을 활용하는 정밀농업을 확산하고, 환경친화 농업, 생태농업 등을 통해 고투입 농법을 저투입 농법으로 전환
- 토양·물·양분 관리 등 정밀농업 기술 및 모델 개발, 시설 및 노지작물 정밀농업 단지 조성, 데이터·AI 기반 정밀농업 전환을 위한 디지털 장비·기술 지원
- 친환경농업 면적을 '50년까지 전체 경지면적 대비 30%로 확대, 지역중심의 집중 지원과 유기 중심 직불제 확대 및 유통·소비지원 추진

-
- 양분수지 산정방법 확립 및 통계 등 관리기반 구축, 토양 양분 관리 및 비료·농약 적정 사용 환경 구축, 가축분 퇴비 등 비료 성분의 투입관리 지원
 - 바이오차를 활용한 탄소저장 기능 강화, 초지보전을 통한 온실가스 저장 기능 강화, 경운최소화 및 피복작물 식재를 통한 탄소배출 저감
- ② 온실가스 배출원 감축 : 생산 단계에서는 저탄소 농법에 기반한 투입량 감축, 농산물 유통거리 축소, 식생활 개선 등 유통·소비 과정의 온실가스 감축
- 논물관리 및 용수관리 체계화, 비료 사용량 감축으로 농작물 생산과정에서 발생하는 온실가스 감축
 - 저메탄 사료 개발, 조단백 표시·함량 기준 강화 및 양질 조사료 확대 등 저탄소 사양관리를 통해 축산분야 온실가스 감축
 - 사육 과정의 과학화·자동화를 통해 적정 투입 사육구조로 개선
 - 축산분뇨 처리과정에서 발생하는 온실가스 감축을 위해 가축분뇨 정화처리 비중을 확대하고, 바이오차·에너지화 등 비 농업적 이용을 확대
 - 유통거리 축소 등 농식품 푸드 마일리지 감축을 통해 농식품 유통과정에서 발생하는 온실가스 최소화(로컬푸드 등 직거래 확대)
 - 음식물류 폐기물 발생량을 50%로 저감, 식생활교육 강화, 유통·소비 단계에서의 폐기 최소화 등 온실가스 감축
- ③ 화석 에너지 사용 축소 및 에너지 전환 : 화석연료 의존도가 높은 시설농업은 재생에너지로 전환하고, 농작업에 사용되는 농기계의 에너지원을 전환
- 시설농업 분야 에너지 이용 효율화와 재생에너지 등 저탄소 에너지 이용 확대(에너지 절약형 기준 마련과 에너지 절감시설 개발·보급 확대)
 - 농산물 유통시설 에너지 최적사용 체계 구축, 에너지 효율이 높은 시설을 구축 지원하여 친환경 저온유통 체계 마련
 - 내연기관 농기계의 전기농기계 등으로 전환 및 노후 농기계 조기 폐차를 통해 농기계 이용 에너지 전환
- ④ 농촌 재생에너지 공급 확대 : 주민 참여형 태양광 확대, 농촌공간계획을 토대로 농촌마을의 에너지 전환 및 지역에너지 순환체계 구축 지원

-
- 농촌 태양광 등 재생에너지 발전 시설을 둘러싼 갈등을 해소하면서 우량농지 보전과 재생에너지 확대를 동시 달성
 - 농업 관련 시설 및 공동이용시설 에너지 전환으로 마을단위 에너지 자립(계획수립, 시범사업, 보급·확산 등)
 - 재생에너지 지구 등 농촌공간계획 제도화, 축사·온실·에너지시설과 바이오매스가 순환되는 에너지 자립형 지구 구축
- 화학비료와 농약사용을 줄이고, 저메탄 사료 등 저탄소 사양관리와 가축분뇨의 비농업 계 이용 확대
- ⑤ 온실가스 감축기반 구축 : 온실가스 감축 기술 개발 등 과학적 정책 추진
- 농업분야 온실가스 발생, 감축, 증빙을 위한 통계 및 온실가스 산정방법 고도화 등 인벤토리 개선
- ⑥ 정책수단 : 개인 및 지역단위 감축과 인센티브 제공 강화
- 공익직불제 등을 통해 온실가스 저감 활동에 대해 보상 : 농가와 기업간 상생협력 확대, 탄소배출권 외부거래 활성화 등 다양한 농가 수익 기여 모델 개발
 - 지역(공간) 단위의 정책 추진을 통해 무임승차 해소 : 일정 단위(unit) 공간에서 에너지 발생·소비 등 용도에 따라 구획화 하고, 공간 내에서 자원이 순환할 수 있는 지역단위 네트워크로 추진

다. 탄소중립 농업기술 개발·보급 추진전략(농촌진흥청)

- 농촌진흥청은 농림축산식품부의 '2050 농식품 탄소중립 추진전략'을 뒷받침하기 위해 '2050 탄소중립 실현 농업기술 개발과 현장보급 추진전략'을 마련하였음('22.1.13)
- 추진방향으로는 농축산 분야의 온실가스 배출량 감축목표를 달성하기 위해 적극적인 정책 추진과 이를 뒷받침하는 저탄소 농업기술을 개발하고, 현장에 조속히 확산시키는 것을 최우선 과제로 밝힘
- 4대 중점분야로 '①온실가스 정보에 대한 객관적이고 신뢰성 있는 통계자료 구축, ②온실가스 감축을 위한 저탄소 농업기술 개발 확대, ③농경지를 이용한 온실가스 흡수 기능 강화, ④개발된 기술의 현장 확산'을 정함

(비전) 탄소중립 기반의 환경친화적인 지속가능한 농업 구현
(목표) 저탄소농업기술 현장 확산으로 2050 탄소중립 실현 기여

* 농축산부문 '18년 배출량(24.7백만톤) 대비 9.3백만톤 감축(△38%)

중점 추진과제	주요내용
인벤토리 구축 및 통계 고도화	<ul style="list-style-type: none"> ① 농축산부문 국가고유 배출·흡수계수 개발 ② 농축산부문 온실가스 산정방법 고도화
탄소저감 농업기술 실용화 확대	<ul style="list-style-type: none"> ① (농업) 논물 관리기술 현장 확산 및 현리성 제고 ② (농업) 비료 적정사용 및 환경보전 기술 개발 ③ (축산) 가축분뇨 자원순환 촉진 ④ (축산) 저탄소 가축관리시스템 개발 ⑤ (에너지) 신재생에너지의 농업적 이용 확대 ⑥ (에너지) 농업에너지 이용 효율화
온실가스 흡수기능 강화	<ul style="list-style-type: none"> ① 농경지의 탄소 저장능력 확대 ② 토양탄소 격리기술 실용화
현장 확산	<ul style="list-style-type: none"> ① 감축 기술의 현장 실증·보급 ② 교육 및 인식 확산

2050 탄소중립 실행을 위한 기반구축		
기술개발 보급 체계 강화	감축 세부이행계획 수립	투자 확충

자료 : 농촌진흥청(2021)

[그림 2-5] 2050 탄소중립 실현 농업기술 개발과 현장보급 추진전략

① 온실가스 배출 통계 정확도 향상 및 통계자료 구축

- 온실가스 통계의 정확성을 향상하기 위해 우리나라 농업생산 환경을 반영한 국가 고유계수¹⁸⁾를 2021년 34종(경종 28, 축산 6)에서 2050년까지 64종으로 확대, 온실가스 배출 통계 및 산정방식을 선진국 수준으로 개선하여 온실가스 감축을 이행·평가하는데 활용할 계획

② 저탄소 농업기술 개발 확대

- [농업] 디지털 기술과 연계한 논물 관리기술 현장 확산, 화학비료를 줄이기 위해 적정 비료사용 기준을 설정하고, 저탄소 유기농 기술의 현장 실용화를 추진
- [축산] 탄소배출 최소화를 위한 가축분뇨 자원순환 기술을 개발하여 현장에 확산하고, 국산 메탄 저감제 개발, 저단백질 사료 급여 기술, 정보통신기술(ICT)을 활용한 과학적 정밀 사양관리 기술

18) 국가 고유계수 개발, 등록: (2021) 34종 → (2025) 43 → (2030) 52 → (2050) 64

보급을 확대

- [에너지] 신재생에너지의 농업적 이용 확대와 에너지 효율을 향상하고, 고효율 에너지기술 실용화를 통한 보급을 확대

③ 농경지 온실가스 흡수 기능 강화

- 바이오차 투입, 피복작물 재배 등을 통해 토양 탄소 저장 능력을 향상시키고, 과수 바이오매스 등 신규 흡수원을 발굴하고 적용하는 등 농경지 온실가스 흡수 기능 강화

④ 탄소 저감기술 현장 확산

- 중앙-지방-민간협력을 통해 저탄소 농업기술을 농업 현장에 확산시키고, 자발적 탄소중립 실천 운동을 전개하면서 교육과 인식 확산도 강화

3. 탄소중립 농업, 여건검토

- 이상과 같은 정부의 농식품 탄소중립 추진전략을 둘러싸고, 그동안 다양한 단위에서 공식·비공식적인 논의가 이어져 왔는데, 농업계가 직면하거나 요구받는 내용을 다음과 같이 일곱 가지로 여건과 쟁점을 정리할 수 있겠음¹⁹⁾
- 첫째, 농림축산식품부의 ‘2050 농식품 탄소중립 추진전략’은 ‘넷제로를 통한 지속 가능한 농업실현 및 농촌경제 활성화’를 비전으로 제시하고 있어, 구체적인 실행방안이 강제되어 나갈 것임
 - 농식품 부문에서 제시한 저탄소 농업구조로 전환, 온실가스 배출원 감축, 화석에너지 사용 축소 및 에너지 전환, 온실가스 감축기반 구축 등 4분야의 핵심과제는 온실가스 배출 저감 및 흡수 정책으로 대표될 수 있는 정책적 수단이 매우 제한적이라는 한계가 있음
 - 농업·농촌의 탄소중립 추진전략 이행을 위해 연도별 감축목표를 정하고, 과제별 세부 이행계획에 필요한 예산이 마련되어야 하지만, 2022년 농림축산식품부 탄소중립 예산에 반영되지 못해 실제

19) 이 내용은 서진교 외(2021), ‘2022년 한국 농업·농촌을 뜨겁게 달굴 다섯 가지 위협과 기회’, GS&J Institute에서 인용하여 수정하였음

이행을 위한 정책수단에 한계가 클 것으로 보임

- 농림축산식품부의 추진전략에 맞춰 농촌진흥청도 전략을 마련하였으나, 농림축산식품부 관련 기관은 물론 광역(시·도) 단위의 추진전략이 마련되지 못한 상황임²⁰⁾
- 둘째, 농업분야의 온실가스 감축 목표는 다른 분야에 비해 감축 비율이 높지는 않지만, 농축산물의 생산과정에서 불가피하게 배출되는 것이기 때문에 실제 감축이 쉽지는 않을 것으로 전망되고 있음
- 특히 2050년까지 줄여야 할 감축량의 72%를 2030년까지 8년간 실현하기 위해서는 속도가 쟁점이 될 것이므로 농업부문의 주의와 적극적인 대응이 중요할 것임
- 농업인이 온실가스 감축에 참여하기 위해 '저탄소 농산물 인증제'와 '탄소배출권 거래제' 등 자발적 온실가스 감축사업이 추진되고 있지만, 농업현장의 참여는 매우 제한적이고 성과도 크지 않은 것으로 보고되고 있음
- 생산과정과 농식품의 유통소비를 포함하는 전 과정에서의 온실가스 감축을 위한 노력이 이어지고 있으나, 이를 계측하여 반영하는 체계 또한 미흡한 측면도 있음
- 셋째, 농업부문 탄소중립을 위한 정책 프로그램에 대한 논의를 통해 지역별로 실효적인 실행방안을 어떻게 마련할 것인가가 주요한 쟁점이 될 것임
- 농업분야의 배출원별 온실가스 감축 기술이 지속적으로 개발되어 왔지만, 농업현장의 참여가 낮고 감축의 효율성도 기대에 못 미치는 것으로 평가되고 있음
- 농업부문의 탄소감축 목표를 달성하기 위해서는 농업인의 인식과 영농방식의 변화가 무엇보다 중요한 과제로 꼽을 수 있음
- 직접지불을 활용한 인센티브 방안, 저탄소 농업기술의 현장 적용을 위한 매뉴얼 보급, 탄소배출 현황과 탄소 배출량·흡수량을 과학적으로 측정할 수 있는 계측-보고-검증(MRV) 시스템 구축 등을 주요 과제로 들 수 있음
- 넷째, 2050 탄소중립 목표 달성을 위해 기술적으로 실천 가능하며 현장의 수용성이 높은 방안을 마련하는 것이 중요함

20) 구체적 정책수단이 확정되지 못했고, 온실가스 감축 목표가 계산 방식의 제약으로 해당 분야와 지역 단위가 구체적인 실행목표를 세우는데 한계가 있는 것이 요인으로 봄

-
- 농업분야 탄소중립 목표 달성을 위해서는 메탄(30%) 감축, 아산화질소 감축, 에너지 감축 등과 같은 접근과 실천 경로를 효과적으로 활용해야 할 것임
 - 메탄은 벼 재배에서 51.8%가 발생하지만, 논의 상당 부분이 물 관리를 하고 있어 추가적으로 메탄(CH4) 감축 여력은 크지 않은 것으로 판단됨²¹⁾
 - 축산부문에서는 장내 발효 메탄 감축을 확대해야 하는데, 이를 위해서는 모든 축산 농가가 참여하고 저탄소 고효율 사료 첨가제 이용이 확대되어야 함
 - 아산화질소(N2O)는 가축분뇨 처리에서 39.3%, 농경지 토양에서 60.7%가 발생하고, 농경지 토양에서 발생하는 아산화질소의 82%는 가축분뇨에서 기인하므로 가축분뇨의 질소함량을 낮추는 게 급선무임
 - 메탄은 벼 재배와 가축 장내 발효에서 대부분 배출되고, 아산화질소는 농경지 토양의 질소 비료와 유기물, 가축분뇨 처리 과정에서 발생하므로 농가 참여가 필수임
 - 감축목표를 달성하기 위해서는 감축기술의 완성도, 경제적 타당성, 모든 농가를 아우르는 실천참여를 유인할 정책수단이 관건임
 - 다섯째, 농업분야 탄소중립 실현을 위한 정책추진 과정에서 농업계의 관심이 높은 것이 사실이지만, 이 과정에서 농업계 내부와 농업계-비농업계 등의 사회적 갈등이 현실화될 것임
 - 환경친화적 농업으로의 구조 전환을 위해 경종분야에서는 농약·화학비료 등의 사용을 규제하고, 축산분야에서는 지역단위 양분관리와 가축분뇨의 처리에 대한 규제 강화와 정책지원 축소 등은 불가 피할 것임
 - 축산 분야에서는 저메탄 사료를 공급하고, 축종별·사육단계별 조단백질 함량 기준을 강화하여, 필요 이상의 고단백질 급여를 제한하여야 함
 - 특히 적정 사육밀도 유지와 저탄소 사양관리 프로그램 도입, 소 사육기간 단축, 가축분뇨 에너지화 확대 등 축산부문의 기술혁신과 농가의 대응이 강제될 것임
 - 시설농업 분야에서는 에너지 이용 효율화와 재생 에너지 등 저탄소 에너지 이용 확대가 유도될 것 하지만, 농촌에 태양광 공급(영농형 태양광 등)이 확대되면서 소득원의 기회이면서도 지역사회 이익 공유 등에 대한 사회적 쟁점이 격화될 수 있음

21) 논의 물 관리 형태로 중간낙수 2주 이상 비율을 추가로 약 40%p 정도 증가시켜야 메탄 30% 감축이 가능함

-
- 여섯째, 탄소중립의 배경이 되는 기후변화에 따른 이상기상 등의 위험에 노출된 농업 분야의 리스크를 어떻게 관리해 나갈 것인가의 요청이 높아지고 있음
 - 기후변화에 따른 농업기상의 정보를 과학적으로 농업인 이용할 수 있는 사전적 대응 태세를 갖춰 가기 위해 농촌진흥조직(농촌진흥청-농업기술원-농업기술센터)의 역할이 더욱 강조될 것임
 - 기상이변으로 빈번히 발생하는 농업재해의 위험에 대하여 현행 농업재해보험과 농업재해대책의 개선과 강화를 위해 제도개선과 지자체의 역할 요구가 높아질 것임
 - 일곱째, 탄소중립 농업의 실행력이 무엇보다 강조될 것으로 보이는데, 이는 농업 현장의 수용성과 연계하여 지역단위에서 종합적인 추진체계를 민관이 어떻게 구축할 것인가로 구체화되어, 전략 실행 초기에서 단기적인 과제로 강조될 것임
 - 탄소중립 농업의 이해를 높이고 현장의 실천동력을 갖추기 위해서는 민관협력의 추진체계를 구축하고, 이를 지원할 지원조직의 새로운 마련이 강조될 것임
 - 무엇보다 기존의 농업인 교육체계와 차별화된 탄소중립 농업 실천수단의 교육·학습, 선도적으로 실행을 담당할 핵심리더의 양성 등이 지역의 과제가 될 것임
 - 농식품 탄소중립 추진전략을 마련하기 위해 그동안 다양한 공간에서 농업현장의 의견을 듣고 농업계의 대응방향 등을 논의하는 자리가 이어져 왔는데, ‘대통령소속 농어업·농어촌특별위원회’의 현장 토론회에서 제출된 주요 의견은 다음과 같음²²⁾
 - 현장 토론회를 통해 제출된 현장 의견을 주제 단위로 요약하면, ‘재생에너지로의 전환과 현실적 과제, 농식품 가치사슬 체계에서의 대응, 환경보전형 농업으로의 전환, 지역 먹거리 체계의 강화, 탄소중립 농업 실천 농업인의 지원, 지역단위 추진체계(지원조직 등)의 마련’ 등임²³⁾
 - 농업·농촌의 에너지 전환 : 영농형 태양광 등을 둘러싼 신재생에너지의 개발이익 공유와 농촌환경 훼손 등의 쟁점
 - 농식품 가치사슬 체계에서의 대응 : 농산물의 생산~가공~유통~소비~폐기의 순환에 대한 목표와

22) 대통령직속 농어업·농어촌특별위원회가 2021년 10월~11월 총 5차례에 걸쳐 진행한 지역 토론회에서는 탄소중립 농업에 대해 현장에서 공감하는 주제군을 논의함

23) 이에 대한 자세한 내용은 농어업·농어촌특별위원회(2021) 농어업·농어촌 탄소중립 현장토론회 결과보고서를 참조

추진으로 확대

- 환경보전형 농업으로의 전환 : 친환경농업 생산 농가의 지원정책을 넘어 환경을 보전하는 구조를 포함
- 지역 먹거리 체계의 강화 : 탄소중립 농업의 추진전략이 지역 푸드플랜(로컬푸드 등)과 연계된 먹거리 체계 전반으로 확장
- 탄소중립 농업 실천 농업인의 지원 : 농업의 공익적 기능에 대한 국민적 공감대 형성과 이를 실천하는 농업인을 지원
- 지역단위 추진체계(지원조직 등)의 마련 : 관련 예산의 적절한 활용과 농촌의 특성을 고려한 지원 센터 등 조직을 구성

4. 탄소중립과 전북농업 현황

- 국가 농식품 분야 탄소중립 추진전략에 맞춰 전라북도 차원의 대응을 검토하기 위해 전라북도 농업의 구조와 탄소중립 농업과 관련된 전라북도 현황을 살펴볼 필요가 있음
- 구체적으로 ‘농가인구, 경종, 축산, 비료 투입량, 가축분뇨 발생량, 농업재해, 친환경 및 저탄소 인증 농산물, 온실가스 감축사업, 온실가스 배출 현황과 구조’ 등을 개괄하여 전라북도 농업의 위치를 중심으로 탄소중립과 전북농업의 과제를 파악하고자 함

① 농가 인구

- 전라북도 농가인구는 지속적으로 감소하는 추세(연평균 -2.7% 감소, ‘15년 이후)이며, 2019년 204,124명으로 전국의 9.1%를 차지함

[표 2-1] 농가인구 현황

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년		연평균 증가율
					인구(명)	비율	
전 국	2,569,387	2,496,406	2,422,256	2,314,982	2,244,783	100.0%	-3.3%
전라북도	227,431	224,661	214,548	208,600	204,124	9.1%	-2.7%

자료 : 농림어업조사, 각년도

- 전국 농가인구는 지속적으로 감소해 2019년 전년보다 약 7만명 감소한 2,244,783명으로 나타났고, 연평균 -3.3%('15년 이후) 감소하고 있음

② 경종 현황

- 논 면적
 - 전라북도 논 면적은 2021년 전년보다 오히려 소폭 증가한 123,904ha였는데, 연평균 증감율은 -1.3%('17년 이후)로 전국 평균보다 감소율이 1.2%p 낮음
 - 전국의 논 면적은 2020년까지 감소세가 둔화되었으나, 2021년 들어 전년보다 급격히 감소(43,455ha)하여 780,440ha 수준까지 줄어듦

[표 2-2] 논 경지면적 현황

구분	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년		연평균 증기율
					면적(ha)	비율	
전 국	864,865	844,265	829,778	823,895	780,440	100.0%	-2.5%
전라북도	130,322	128,333	124,408	123,638	123,904	15.9%	-1.3%

자료 : 농업면적조사, 각년도

- 밭 면적

- 전라북도의 2021년 밭 면적은 최근 5개년 중 가장 낮은 67,697ha로 조사되었으며, 전국에서 차지하는 비율은 8.8%에 해당함(연평균 -0.4% 감소, '17년 이후)
- 전국의 밭 면적은 시·도별로 증감이 상이하지만, 전반적으로 감소세를 보이고 있으며, 2021년 들어 증가세로 전환되면서 연평균 증가율도 0.3%로 확대됨

[표 2-3] 밭 경지면적 현황

구분	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년		연평균 증기율
					면적(ha)	비율	
전 국	755,931	751,349	751,179	740,902	766,277	100.0%	0.3%
전라북도	68,874	69,208	70,784	70,153	67,697	8.8%	-0.4%

자료 : 농업면적조사, 각년도

③ 축산 현황

○ 소 사육두수

- 전라북도의 소는 2020년 293,026마리로 2015년 보다 -3.0% 감소('15년 대비)하였으나, 전국에서의 비중은 0.3%p 상승한 11.4%로 나타남
- 전국의 소 사육두수는 2015년 2,721,055마리였으나 2020년에는 -5.9% 감소한 2,560,142마리로 파악됨

[표 2-4] 소 사육두수 현황

구분	2015년		2020년		'15/'20년 증가율
	사육두수(마리)	비율	사육두수(마리)	비율	
전 국	2,721,055	100.0%	2,560,142	100.0%	-5.9%
전라북도	302,182	11.1%	293,026	11.4%	-3.0%

주 : 소는 한우, 육우, 젖소를 포함함

자료 : 농림어업총조사, 각년도

○ 돼지 사육두수

- 전라북도의 돼지는 2020년 874,992마리로 2015년보다 79,618마리 감소하였으나(-8.3% 감소, '15년 대비), 전국에서 차지하는 비중은 2015년 13.0%에서 2020년 13.5%로 오히려 확대됨
- 2015년 전국의 돼지 사육두수는 7,368,195마리로 집계되었으며 2020년에는 11.9% 감소한 6,493,533마리로 조사됨

[표 2-5] 돼지 사육두수 현황

구분	2015년		2020년		'15/'20년 증가율
	사육두수(마리)	비율	사육두수(마리)	비율	
전 국	7,368,195	100.0%	6,493,533	100.0%	-11.9%
전라북도	954,610	13.0%	874,992	13.5%	-8.3%

자료 : 농림어업총조사, 각년도

○ 닭 사육현황

- 전라북도의 닭은 2015년 보다 46.2% 증가한 34,953,024마리(2020년)를 나타냈으며, 전국에서의 비율은 2015년 3위(16.2%)에서 2020년 1위(19.5%)로 올라섬
- 전국의 닭 사육두수는 2015년 대비 2020년 21.7% 증가한 179,263,359마리로 조사됨

[표 2-6] 닭 사육두수 현황

구분	2015년		2020년		'15/'20년 증가율
	사육두수(마리)	비율	사육두수(마리)	비율	
전 국	147,350,653	100.0%	179,263,359	100.0%	21.7%
전라북도	23,915,323	16.2%	34,953,024	19.5%	46.2%

주 : 닭은 육계와 산란계를 포함함

자료 : 농림어업총조사, 각년도

④ 비료 투입량

- 전라북도의 비료 투입량은 140,153톤으로 전남, 경북, 충남에 이어 4번째로 투입량이 많고, 연평균 증가율('16년 이후)도 13.2%로 전국보다 증가폭이 2.8%p 높음
- 2020년 전국 비료 투입량은 1,115,109톤으로 전년 대비 소폭 감소하였으나, 전반적으로 증가(연평균 증가율 10.4%, '16년 이후)하는 추세임

[표 2-7] 비료 투입량 현황

구분	2016년	2017년	2018년	2019년	2020 ^{II}		연평균 증가율
					투입량(톤)	비율	
전 국	749,414	680,527	773,181	1,137,604	1,115,109	100.0%	10.4%
전라북도	85,457	78,812	101,210	144,817	140,153	12.6%	13.2%

자료 : 농림축산식품통계연보, 각년도

⑤ 가축분뇨 발생량

- 전라북도의 가축분뇨 발생량은 2018년 일당 19,070m³로 지속적으로 증가하고 있으나, 전국 연평균 증가율1.9%('14년 이후)로 전국 평균 3.3%보다 증가율은 낮음
- 전국 가축분뇨 발생량은 지속적으로 증가해 2018년 1일당 153,220m³로 최근 5개년 ('14~'18) 동안 가장 높은 수치를 기록함

[표 2-8] 가축분뇨 발생량 현황

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년		연평균 증가율
					발생량(m ³ /일)	비율	
전 국	134,562	138,205	137,701	144,313	153,220	100.0%	3.3%
전라북도	17,655	17,168	16,060	17,275	19,070	12.4%	1.9%

자료 : 전국오염원조사, 각년도

⑥ 농업재해

- 재해 등에 따른 농경지 피해를 최근 10개년('11~'20) 간으로 살펴보면, 전라북도 농경지 피해 비중은 전국 피해의 7.0%를 차지하는 것으로 나타남

[표 2-9] 자연재난으로 인한 농업관련 피해현황 ('16~'20 최근 5개년)

구분		2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	5개년(계)
농경지 침수(ha)	전국	630.4	53.9	-	214.2	140,493.7	141,392.2
	전북	-	-	-	2	-	2
농경지 일반 피해 (ha)	밭	621.8	892.9	338.8	898.7	22,944.5	25,696.7
		-	1.6	25.5	1.2	395.5	423.8
	논	0.06	1.9	12,815.3	457.0	37,440.5	50,714.76
		-	0.1	-	0.04	-	0.14
농작물 피해 (ha)	밭농사	136.9	180.2	5,199.9	2,288.1	8,666,708.8	8,674,513.9
		0.2	-	-	0.5	24.3	25
	논농사	31.6	46.1	2,455.3	4,128.1	19,568,111.6	19,574,772.7
		-	-	1	573.1	200.6	774.7
	기타	40,450.1	5,361.9	51,515.3	139,904.4	293,632.3	530,864
		2,863.7	454.2	5,267.8	17,003.7	37,820.0	63,409.4
사육 시설 피해	축대·담장 (개소)	-	2	-	82,002	1	82,005
		-	-	-	-	-	-
	가축 (마리)	53,973	545,837	153,074	48,291	642,148	1,443,323
		8,602	-	9,184	38	115,858	133,682
	축사·집사 (개소)	368	42	126	431	529	1,496
		24	-	2	24	17	67
	수산중앙식 (개소)	734	13	1,254	1,104	373	3,478
		39	-	-	2	4	45
	어망, 어구 (통)	9,848	181	9,268	133,970	52,884	206,151
		-	-	-	23,870	-	23,870
	비닐하우스 (ha)	334.7	13.2	38.8	7,659.3	1,133.1	9,179.1
		53.7	-	0.8	2.7	32.1	89.3
	기타 (개소)	8,823	6,281	11,474	23,274	60,927	110,779
		84	52	1,207	1,513	3,940	6,796

주 : 자연재해 원인으로 호우, 폭풍, 대설, 지진, 강풍, 태풍 등이 모두 포함됨

자료 : 국민재난인포털(www.safekorea.go.kr), 자연재난상황통계. 각 년도.

- 자연재해로 인한 농업관련 피해현황을 살펴보면, 전라북도에서 농경지 침수피해는 발생하는 경우가 매우 적은 것으로 나타남
 - 농경지 피해는 밭보다 논 피해가 상대적으로 높고, 답작에 의한 작물의 피해가 상대적으로 높으며, 최근 2019~2020년 사이에 큰 피해가 발생한 것으로 나타남
 - 가축은 2019년 대비 2020년 자연재해로 인한 피해가 크게 증가하였으며, 비닐하우스 시설은 2018년 이후로 지속적으로 피해가 증가하고 있는 추세임

[표 2-10] 자연재난으로 인한 농경지 피해액 ('11~'20(10년) 기준)

(단위 : 백만 원, %)

구분	일반건물	선박	농경지	공공시설	사유시설	합계
전 국	194,224	9,251	129,177	3,349,868	693,264	4,375,784
전라북도	7,988(4.1)	344(3.7)	9,042(7.0)	235,129(7.0)	106,627(15.4)	359,130(8.2)

주 : 2020년 환산가격 기준 피해액 2. 자연재해 원인으로 호우, 폭풍, 대설, 지진, 강풍, 태풍 등이 모두 포함됨

자료 : 행정안전부, 「재해연보」, 각 년도.

- 최근 10년간('11~'20) 전라북도의 농업재해 발생은 총 50건으로, 태풍(13건), 호우·저온(9건), 우박(8건) 등에 대한 피해가 상당 부분 차지하는 것으로 나타남

[표 2-11] 최근 10년간(2011~2020년) 전라북도 농업재해 발생 건수 (건)

대설	호우	저온	서리	우박	폭염	태풍	강풍	합계
4	9	9	1	8	4	13	2	50

자료 : 전라북도 내부자료

⑦ 친환경 및 저탄소 인증 농산물

- 친환경농산물 인증 현황
 - 전라북도의 친환경농산물 인증은 2020년도 말 기준으로 전국에서 면적은 6.29%, 농가수는 7.0%, 출하량은 7.2%를 차지하는 것으로 나타남
 - 최근 5년간('16~'20) 전라북도의 친환경농산물 인증 추이를 보면, 면적과 농가 수는 지속 감소세를 보이는 반면, 출하량은 2018년 이후로 지속 증가세를 보임
 - 친환경 인증면적 연평균 4.59% 감소, 농가수 5.61% 감소, 출하량은 연평균 18.3% 증가
 - 친환경농산물 인증을 면적을 기준으로 시·도별로 비교하면, 2020년 기준 전라북도는 전라남도를

제외하고 전국에서 2번째로 높음

[표 2-12] 연도별 친환경농산물 인증 현황 (2020년 말 기준)

구분		2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	연평균 증가율
전 국	면적(ha)	79,458	80,114	78,544	81,718	81,827	0.74%
	농가수(호)	61,878	59,423	57,261	58,055	59,249	-1.08%
	출하량(톤)	190,604	496,380	450,886	494,307	495,794	27.00%
전라북도	면적(ha)	6,799	6,280	5,858	5,707	5,633	-4.59%
	농가수(호)	5,211	4,800	4,311	4,191	4,136	-5.61%
	출하량(톤)	18,142	34,268	29,949	34,174	35,486	18.26%
전라북도 점유율 (%)	면적	8.6	7.8	7.5	7	6.9	-5.36%
	농가수	8.4	8	7.5	7.2	7	-4.46%
	출하량	9.5	6.9	6.6	6.9	7.2	-6.70%

자료 : 전라북도 내부자료

[표 2-13] 친환경농산물 인증면적 ('19~'20)

구분	2020년 (a)	2019년 (b)	증감 (a-b)	
			면적(ha)	증감률(%)
전 국	81,827ha	81,718ha	109	0.1%
전라북도	5,633ha	5,707ha	-74	-1.3%

자료 : 전라북도 내부자료

[표 2-14] 친환경농산물 인증유형별 현황 (2020년 말 기준)

구분	전라북도						전 국		
	면적(ha)	전국비율	농가수(호)	전국비율	출하량(톤)	전국비율	면적(ha)	농가수(호)	출하량(톤)
합 계	5,633	6.9%	4,136	7.0%	35,486	7.2%	81,827	59,249	495,794
유 기	2,403	6.2%	1,417	6.0%	13,594	9.9%	38,540	23,750	137,781
무농약	3,230	7.5%	2,719	7.7%	21,892	6.1%	43,287	35,499	358,013

자료 : 전라북도 내부자료

○ 저탄소 농축산물 인증 현황

- 전라북도의 저탄소 농축산물 인증 현황을 살펴보면, 인증 건수는 전국의 6.8%를 차지하며, 농가 수는 11.1%, 인증면적은 9.0%를 차지하는 것으로 나타남
- 전라북도 시·군별 저탄소 농축산물 인증을 보면, 정읍시 인증건수가 12건으로 가장 많고, 농가·면적 기준으로는 남원시(농가 234호, 면적 224.4ha) 비중이 가장 큼

[표 2-15] 시·도별 저탄소 농축산물 인증 현황 (2021년 10월 기준)

구분	인증건수(건)	농가수(호)	인증면적(ha)
전 국	717	4,758	5,656.6
전라북도	49 (6.8%)	529 (11.1%)	507.5 (9.0%)

자료 : 전라북도 내부자료

[표 2-16] 전라북도 시·군별 저탄소 농축산물 인증 현황 (2021.10. 기준)

구분	전북	전주	군산	익산	정읍	남원	김제	완주	진안	무주	장수	임실	순창	고창	부안
인증건수(건)	49	-	1	5	12	7	5	3	1	1	6	2	1	4	1
농 가 수(호)	529	-	201	5	15	234	6	3	1	1	11	2	1	48	1
인증면적(ha)	507.5	-	193	4.8	14.4	224.4	5.7	3	1	0.8	10.5	2	0.8	46	1.1

자료 : 전라북도 내부자료

⑧ 온실가스 감축사업

- 온실가스 감축사업은 농업인이 저탄소 농업기술을 통해 온실가스를 감축하면 정부가 감축량을 인증하고 톤당 1만원의 인센티브를 최대 3년간 지급함하는 지원정책임
- 자발적 온실가스 감축의 사업 대상자로 전국 226개 농가(2021년)가 선정되었으며, 이 중 전라북도는 21.7%인 49호임(경남 78호, 경북 52호, 충남 33호, 전남 11호, 경기 3호 등의 순)

[표 2-17] 2021년 온실가스 감축사업 선정 현황

구분	경기도	충남도	전라북도	전남도	경북도	경남도	전국
농가수(호)	3	33	49	11	52	78	226
비율(%)	1.3%	14.6%	21.7%	4.9%	23.0%	34.5%	100.0%

자료 : 전라북도 내부자료

⑨ 온실가스 배출 현황과 구조

- 우리나라 부문별 온실가스 배출현황
 - 우리나라 온실가스의 대부분은 에너지 부문에서 발생(86.9%)하며, 농업부문은 2018년 기준으로 21,191천CO₂eq을 배출해 전체 온실가스 배출량에서 2.9%를 차지함
- 농업부문 온실가스 배출현황

- 농업부문의 온실가스 배출 항목별로는 벼 재배(29.7%), 농경지 토양(25.8%), 가축분뇨 처리(23.3%), 장내 발효(21.1%) 등의 순으로 분석됨

[표 2-18] 우리나라 부문별 온실가스 배출현황

(단위 : 천CO₂eq)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	비중(%)
에너지	597,373	600,696	602,661	615,658	632,376	(86.9)
산업공정	57,539	54,281	53,232	55,929	56,974	(7.8)
농업	21,374	20,984	20,810	20,958	21,191	(2.9)
폐기물	15,645	16,553	16,832	17,204	17,092	(2.4)
흡수원	-43,282	-44,361	-45,560	-41,488	-41,285	
총배출량	691,931	692,514	693,535	709,749	727,633	
순배출량	648,649	648,153	647,975	668,261	686,348	

주 : 이산화탄소 환산량(CO₂eq) : 온실가스 배출량을 대표 온실가스인 이산화탄소로 환산한 양

[표 2-19] 농업부문 비에너지 온실가스 배출현황

(단위 : 천CO₂eq)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	비중(%)
장내발효	4,493	4,339	4,318	4,400	4,471	(21.1)
가축분뇨처리	4,707	4,592	4,504	4,662	4,936	(23.3)
벼 재배	6,893	6,793	6,727	6,550	6,297	(29.7)
농경지토양	5,266	5,244	5,246	5,331	5,472	(25.8)
작물잔사소각	16	16	15	15	15	(0.1)
총 배출량	21,375	20,984	20,810	20,958	21,191	

자료 : 농림축산식품부(2021)

○ 시·도별 농업부문 온실가스 배출현황

- 시·도별 농업부문 온실가스 배출량을 보면, 전라북도는 우리나라 전체의 13.4%를 차지하는데, 전남(16.0%), 충남(15.8%), 경북(15.2%), 경기(14.3%) 등의 순임

○ 전라북도 온실가스 배출량 구조와 추이

- 전라북도의 온실가스 배출 추이는 아래의 <그림 2-6>과 같은데, 온실가스의 분야별 배출량은 에너지 분야 39.5%, 산업공정 1.3%, 농업 10.9%, 폐기물 7.3%, 간접배출(외부생산 전기, 열) 40.9% 등으로 구분됨

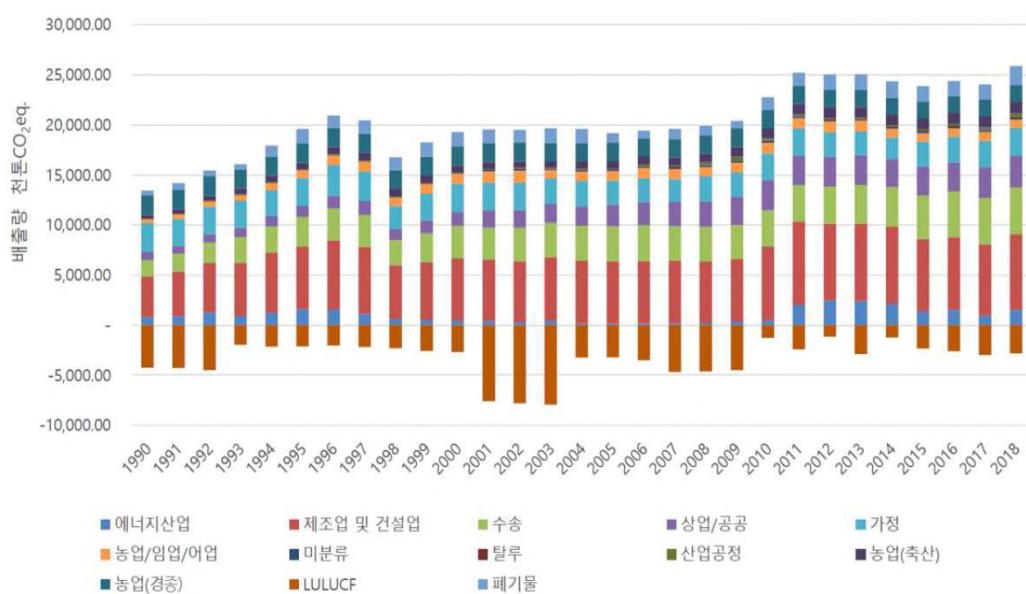
[표 2-20] 시·도별 농업부문 온실가스 배출현황

(단위 : 천CO₂eq)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	
					배출량	비율
전 국	21,374	20,984	20,810	20,958	21,191	100.0%
전라북도	2,762 (12.9%)	2,733 (13.0%)	2,727 (13.1%)	2,774 (13.2%)	2,831	13.4%
특광역시	664	635	629	659	684	3.2%
경기도	3,109	3,065	3,014	2,990	3,023	14.3%
강원도	1,094	1,062	1,060	1,084	1,105	5.2%
충북도	1,310	1,291	1,278	1,260	1,279	6.0%
충남도	3,464	3,411	3,374	3,363	3,356	15.8%
전남도	3,378	3,330	3,324	3,322	3,394	16.0%
경북도	3,254	3,176	3,151	3,210	3,228	15.2%
경남도	1,983	1,932	1,899	1,937	1,928	9.1%
제주도	356	349	354	359	363	1.7%

주 : ()안은 전국에서 차지하는 전라북도의 비율

자료 : 농림축산식품부(2021)



자료 : 장남정 외(2021)

[그림 2-6] 전라북도 온실가스 배출량 구조와 추이

- 전라북도 농업분야 온실가스 배출량 구조
 - 간접배출을 포함한 전라북도 온실가스 전체 배출량(25,881천톤) 중 농업분야의 배출량은 2,831천 톤으로 전라북도 배출량의 10.9%를 차지함
 - 농업분야의 온실가스 배출량을 경종 60.2%(1,703.95천톤), 축산 39.8%(1,126.59천톤)으로 크게 대별할 수 있음
- 전라북도 농업분야 온실가스 변화 추이
 - 전라북도에서 농업분야의 온실가스 배출량은 '18년/'90년 대비 증가하고 있는데, 전체적으로 22.6%가 증한 가운데 장내발효와 가축분뇨가 대폭 증가했으며, 벼 재배(34.9%)는 가장 높은 비중을 차지해 전국(29.7%)보다 5.2%p 높음

[표 2-21] 전라북도 농업분야 온실가스 변화 추이

(단위 : 천톤CO₂eq)

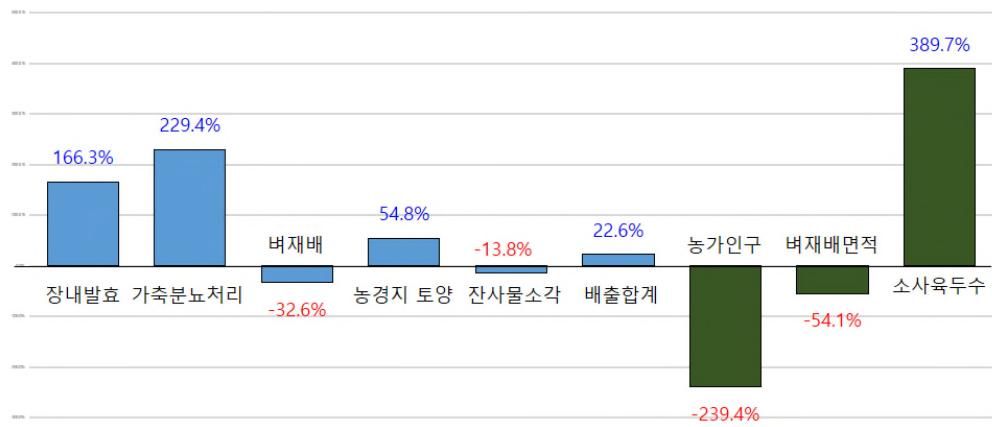
구분	1990년	2018년	비중	증감율 ('18/'90)	전국	비중
장내발효	187.61	499.65	17.7%	166.3%	4,470.99	21.1%
가축분뇨처리	190.31	626.94	22.1%	229.4%	4,936.12	23.3%
벼 재 배	1,467.04	988.81	34.9%	-32.6%	6,296.82	29.7%
농경지 토양	460.99	713.47	25.2%	54.8%	5,471.73	25.8%
작물잔사 소각	1.90	1.67	0.1%	-13.8%	14.85	0.1%
배출 합계	2,307.85	2,830.54	100.0%	22.6%	21,190.51	100.0%
농가인구 (명)	708,079	208,600		-239.4%		
벼재배면적 (ha)	176,685	114,654		-54.1%		
소사육두수 (마리)	142,515	697,934		389.7%		

자료 : 장남정 외(2021)

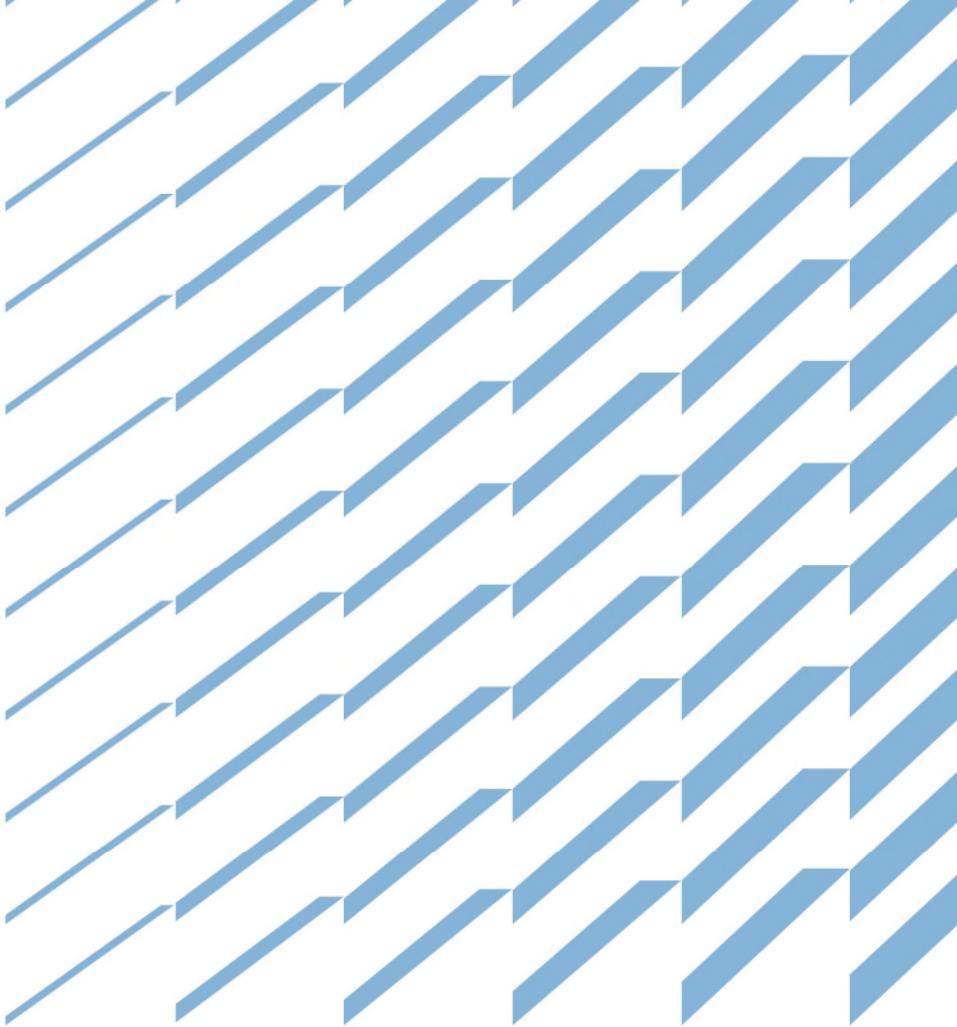


주 : 농식품분야 온실가스 배출량을 토대로 전라북도의 비중으로 산출

[그림 2-7] 전라북도 농업분야 온실가스 배출량 구조



[그림 2-8] 전라북도 분야별 온실가스와 농가인구·벼재배·소사육 증감율 ('18/'90)



제3장

탄소중립 농업에 대한 핵심리더 수용태도

1. 조사개요와 응답자 현황
2. 정부 탄소중립 농업정책, 인지도와 참여의향
3. 탄소중립 농업 중점과제, 중요도와 참여의향
4. 탄소중립 농업 핵심리더 조사결과 종합검토



제3장. 탄소중립 농업에 대한 핵심리더 수용태도

- 탄소중립 농업의 실천은 저탄소 농업 기술 등 감축수단에 대한 농업 현장의 참여와 수용이 관건인데, 선행연구에서는 경제적 요인(생산량, 생산비, 초기 투자비 등)이 기술수용의 중요 요인으로 지적되고 있음(정학균 외, 2022)
- ‘농식품 탄소중립 추진전략’에서 제시된 감축수단을 이행하고 감축 목표량을 달성하기 위해서는 농업 현장의 참여와 실천력이 관건이라는 점에 주목해야 함
- 이 장에서는 전라북도 농업계의 ‘핵심리더(삼락농정위원회 위원)’가 판단하는 탄소중립 농업 추진전략·중점과제 등에 대한 중요도와 수용도의 조사·분석을 다루어 대응전략 구상의 근거로 삼고자 함
- 일반 농업인 대상으로 탄소중립 농업 의식·태도조사 진행의 한계(연구기간, 코로나19 등)로 이 연구에서는 핵심리더 대상의 온라인 설문조사를 진행하였으며, 향후 일반 농업인을 대상으로 감축수단 등에 대한 참여의향 등의 조사가 이어질 필요가 있음
- 첫째, 정부의 탄소중립 시나리오와 농식품 추진전략 등 정책에 대해 어느 정도 인지하고 있으며 동의하지를 묻고, 농식품 탄소중립 전략에서 제시한 세부 감축수단에 대한 참여태도를 조사하였음
- 둘째, 농식품 탄소중립 추진전략을 토대로 전라북도 탄소중립 대응 TF에서 검토한 탄소중립 농업 중점과제별로 중요한 정도를 측정하고, 실제 참여할 의향이 어떠한지를 평가하여 탄소중립 농업의 추진전략별 중요도-수용도를 종합 비교하였음
- 셋째, 탄소중립 농업을 이행하는데 있어 고려해야 할 관련 조건(명제)에 대한 의견을 파악하였고, 전라북도 농업계 핵심리더 설문조사 내용을 종합하여 탄소중립 농업 추진 전략에 대한 전략적 의사결정의 조건 등을 검토하였음

1. 조사개요와 응답자 현황

가. 조사내용과 방법

■ 조사목적

- 전라북도 탄소중립 농업 추진전략과 중점과제에 대한 ‘핵심리더’의 인식과 참여의향을 파악하여 추진전략 구상을 위한 근거 마련이 주된 조사의 목적임
- 정부의 농식품 분야 탄소중립 추진전략 여건을 고려하고, 전라북도가 검토하는 추진전략의 인지도, 중요도, 수용정도(참여도)를 분석하여 중점과제 마련의 근거로 삼고자 함

■ 조사내용

- 조사의 주된 내용은 농림축산식품부에서 제시한 ‘농식품분야 2050 탄소중립 추진전략’을 기준으로 조사항목을 설정함
 - ‘농식품 탄소중립 추진전략’의 내용을 토대로 전라북도 삼락농정위원회 등에서 검토해온 기후변화 대응과 실행역량 구축 등의 내용을 추가하여 조사내용을 마련하였음²⁴⁾
 - 정부의 NDC 및 농식품분야 탄소중립 추진전략 등에 대하여 ‘인지정도, 감축수단에 대한 수용태세’ 등을 측정하였음
 - 탄소중립 농업 추진을 위한 4대 방향, 15대 추진전략의 중요도와 참여의향을 정책의 목적에 근거 하여 평가하였음
 - 탄소중립 이행을 위한 고려사항으로 ‘이유인지, 실천의지, 추진단계, 실천범위, 실행영역, 농가지원’ 등에 대하여 동의수준을 조사하였음
- 지역농정의 특성을 고려하여 정책요소를 ‘정책인지, 중요도, 수용도’ 등으로 구조화하였고, 설문 응답자가 농업현장의 농업인 수준을 평가·진단하는 방식을 적용하였음
- 조사항목은 총 56개의 문항으로 구성하였으며, 설문문항(변수) 중 ‘인지정도, 중요정도, 동의수준, 참여수준’ 등은 7점 리커트 척도²⁵⁾를 적용하여 응답자 수준의 차이를 최대

24) 조사내용, 조사항목, 조사방법, 조사대상 등은 전북연구원 사회조사자문위원회를 통해 사전 검토하였음

화하여 연구에 반영하고자 하였음

- 정책연구의 특성을 고려하여 행정의 정책자료 이용편의를 위해 분석에서는 7점 척도를 3점 척도(아니다, 보통이다, 그렇다)로 변환하여 분석에 활용하였음

[표 3-1] 설문조사 주요영역과 세부내용

구분		세부내용	문항수
응답자 일반사항		성별, 연령, 주 활동분야, 삼락농정위원회 기수 및 활동분과	5
정책인지와 동의		국가 NDC 전략 및 농식품 탄소중립 추진전략의 인지와 동의정도	2
탄소중립 농업 추진전략	중요정도	탄소중립 농업 추진을 위한 4대 방향, 15대 추진전략의 중요정도	15
	참여의향	탄소중립 농업 추진을 위한 4대 방향, 15대 추진전략의 참여의향	15
감축수단 참여의향		농식품 추진전략에 따른 13대 감축수단의 농가 참여가능 수준	13
기타 의견		이유인지, 실천의지, 추진단계, 실천범위, 실행영역, 농가지원 등	6

■ 조사대상 및 방법

- 조사대상은 전라북도 농업계를 대표하는 핵심리더로 하였으며, 핵심리더는 전라북도 농정 거버넌스 기구인 삼락농정위원회의 1~4기 위원 총 367명²⁶⁾임
- 정부의 탄소중립 농업 추진전략이 공식화된 직후의 상황을 고려하여, 핵심리더를 대상으로 농업 현장의 수용성 등을 파악하여 추진전략의 방향을 마련하는데 목적을 둠
- 핵심리더가 농업인의 생각·태도(정도)를 평가하였는데, 삼락농정위원회의 구성(농업인·전문가·관계자)을 고려할 때, 조사결과가 농업인의 인식·태도를 대표하는데 한계가 있음
- 코로나19로 면접조사에 제약이 있어 ‘비대면 온라인 조사²⁷⁾’를 실시하였고, 조사기간은 2022.3.15.~3.19임
- 총 156명이 응답(유효표본, 응답률 52.2%)하였고, 조사된 자료를 분석에 사용하였음

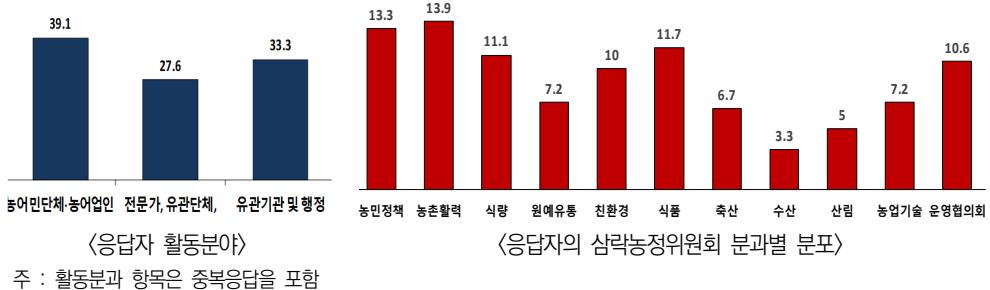
25) 7점 척도는 응답자 편의를 위해 1(중요하지 않음) ~ 4(보통수준) ~ 7(매우 중요함)로 제시하였음

26) 삼락농정위원회는 전라북도 의거 구성·운영되는 지역농정 거버넌스 기구로 농업계 대표 활동가·전문가가 총 10개 분과와 운영협의회로 활동하고 있음. 위원은 1기(15년~16년, 139명), 2기(17년~18년, 163명), 3기(19년~20년, 180명), 4기(21년~현재, 170명)이며, 농업인 50%, 전문가 30%, 관계기관 20% 등으로 구성됨

27) ‘모아폼’ 온라인 조사표(URL)를 휴대전화·이메일 배포 후 조사함. 조사원이 전화로 설문조사 안내 병행

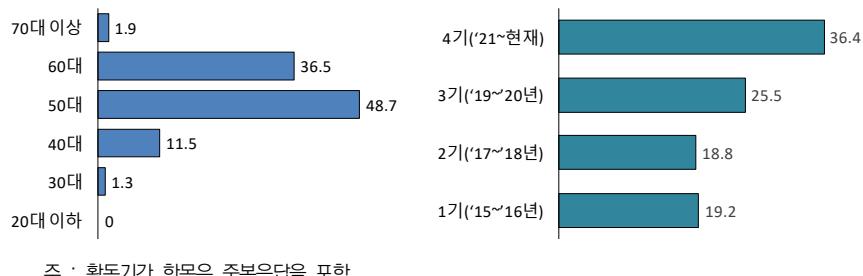
나. 응답자 주요특성

- 응답자의 활동분야는 농업인·농업인단체(39.1%)가 가장 많았고, 유관기관·행정(33.3%), 전문가·유관단체(27.6%) 등임



[그림 3-1] 응답자 활동분야와 삼락농정위원회 분과별 분포

- 성별은 남성 71.8%, 여성은 28.2%이며, 연령은 50대(48.7%), 60대(36.5%), 40대(11.5%), 70대 이상(1.9%), 30대(1.3%) 순임
- 삼락농정위원회 활동기간은 4기(36.4%), 3기(25.5%), 1기(19.2%), 2기(18.8%) 순임



[그림 3-2] 응답자 연령과 삼락농정위원회 기수별 분포

- 분과는 농촌활력(13.9%), 농민정책(13.3%), 식품(11.7%), 식량(11.1%), 운영협의회(10.6%), 친환경(10.0%), 원예유통·농업기술(7.2%), 축산(6.7%), 산림(5.0%), 수산(3.3%) 순임

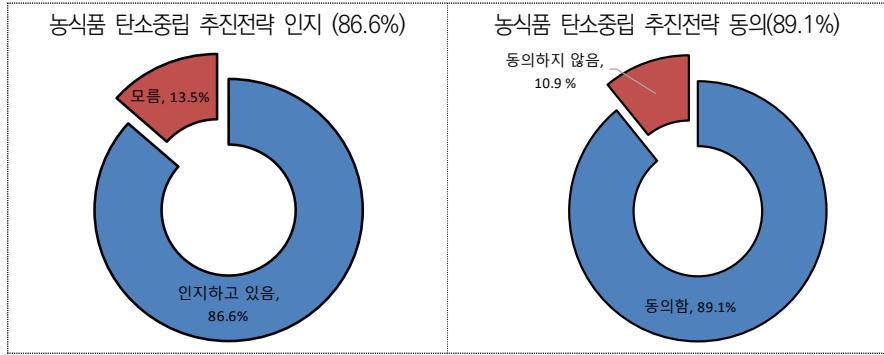
[표 3-2] 설문 응답자 현황

구분		빈도	비율(%)	구 분		빈도	비율(%)
성별	남성	112	71.8	분과	농민정책분과	24	13.3
	여성	44	28.2		농촌활력분과	25	13.9
	소계	156	100.0		식량분과	20	11.1
연령	20대 이하	-	-		원예유통분과	13	7.2
	30대	2	1.3		친환경분과	18	10.0
	40대	18	11.5		식품분과	21	11.7
	50대	76	48.7		축산분과	12	6.7
	60대	57	36.5		수산분과	6	3.3
	70대 이상	3	1.9		신림분과	9	5.0
	소계	156	100.0		농업기술분과	13	7.2
활동 기간	1기('15~'16년)	46	19.2	분야	운영협의회·운영소위	19	10.6
	2기('17~'18년)	45	18.8		소 계	180	100.0
	3기('19~'20년)	61	25.5		농업인·농업인단체	61	39.1
	4기('21~현 재)	87	36.4		전문가·유관단체	43	27.6
	소계	239	100.0		행정·유관기관	52	33.3
주 : 일부 항목의 경우 중복응답 포함					소 계	156	100.0

2. 정부 탄소중립 농업 정책, 인지도와 참여의향

가. 농식품 탄소중립 전략의 ‘인지와 동의수준’

- 농림축산식품부의 ‘농식품 탄소중립 추진전략’의 주요내용에 대해 ‘전반적으로 알고 있다’는 비율이 86.6%이며, 13.5%는 ‘잘 모른다’고 응답하였음
- 추진전략의 주요내용에 대해 ‘동의한다 89.1%, 동의하지 않는다 10.9%’로 나타남
- 응답자 특성별로 추진전략의 인지와 동의수준을 비교한 결과, 동의수준에서 성별과 활동분야가 통계적으로 유의한 차이를 보임
 - 정부의 추진전략에 대해 농업인·농업인단체가 전문가·유관단체 및 행정·유관기관보다, 남성이 여성보다 동의하는 정도가 낮았음



[그림 3-3] 농식품 탄소중립 추진전략 인지수준 및 동의정도

[표 3-3] 농식품 탄소중립 추진전략 인지와 동의 집단별 차이 비교 (t-test, ANOVA)

항목	세부항목	농식품 탄소중립 추진전략 인지		농식품 탄소중립 추진전략 동의	
		평균	T/F	평균	T/F
성별	남성	3.03	-0.75	3.07	-1.39*
	여성	3.11		3.23	
연령	20대 이하	-	0.71	-	0.12
	30대	3.50		3.00	
	40대	3.22		3.17	
	50대	3.05		3.09	
	60대	2.98		3.14	
	70대 이상	3.00		3.00	
활동 분야	농업인·농업인단체	3.02	1.32	2.95	5.28***
	전문가·유관단체	3.19		3.35	
	행정·유관기관	2.98		3.12	

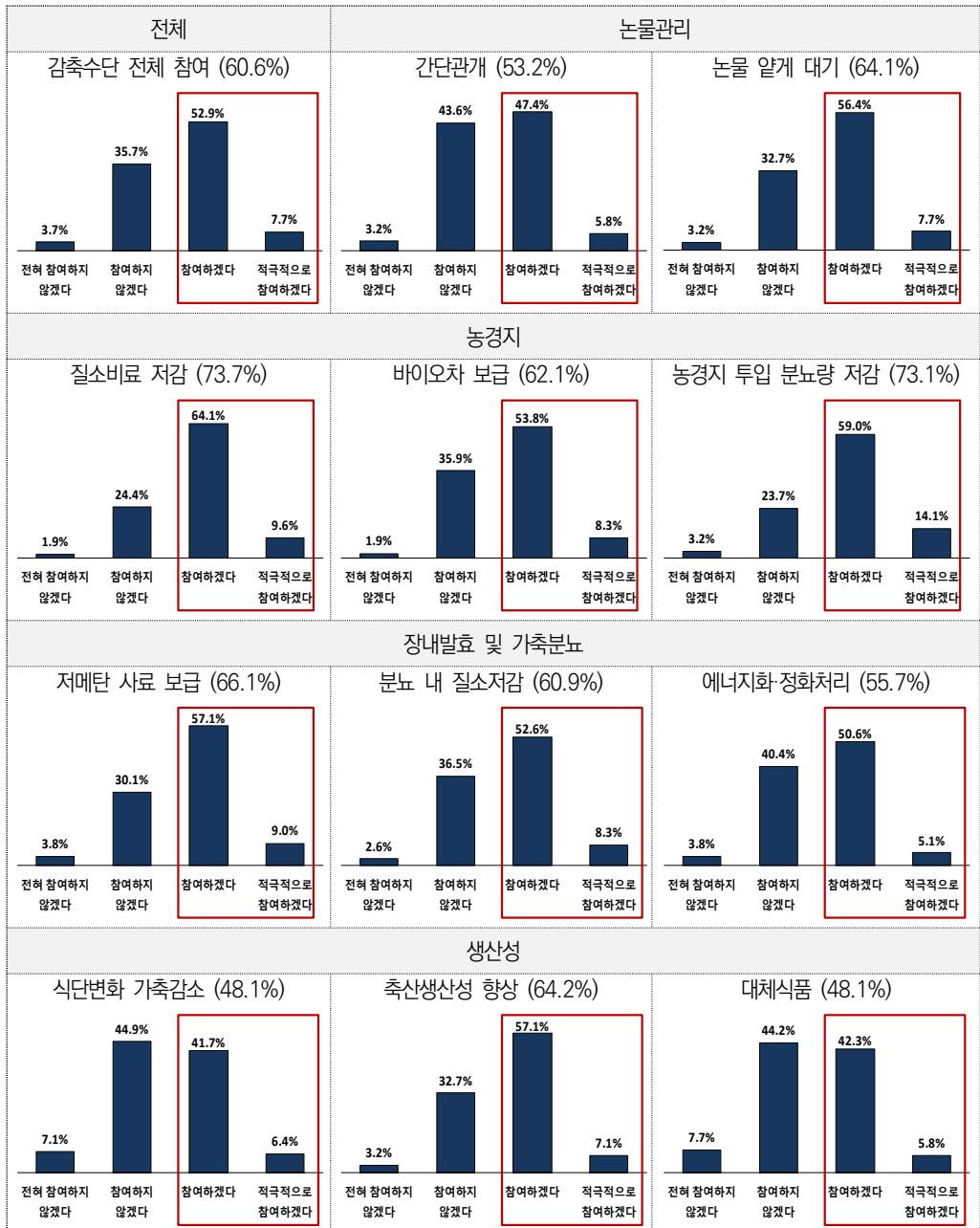
주 : *p < 0.05. **p < 0.01. ***p < 0.001. 4점 리커트 척도로 변환

나. 농식품 탄소중립 전략의 ‘감축수단 참여태도’

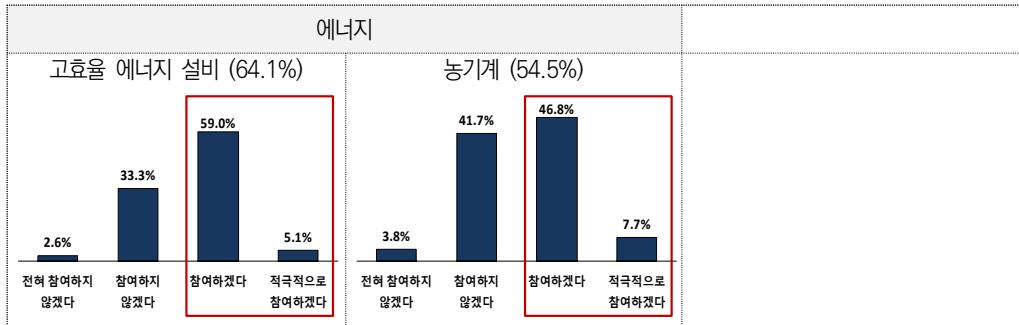
- 정부 ‘농식품 분야 탄소중립 추진전략’에서 다루는 감축수단²⁸⁾의 참여태도를 측정한 결과 ‘참여하겠다(60.6%)’, ‘참여하지 않겠다(39.4%)’로 나타남
- 질소비료 저감(73.7%), 농경지 투입 분뇨량 저감(73.1%), 바이오차 보급(62.1%), 저메탄 사료 보급(66.1%), 축산생산성 향상(64.2%), 논물 얇게 대기(64.1%), 고효율 에너지 설

28) 탄소중립 농업 감축수단은 정학균 외(2022)에서 정리한 내용에 대해 조사 평가하였음

비(64.1%), 분뇨 내 질소저감(60.9%)의 참여태도가 높게 나타남



[그림 3-4] 농식품 탄소중립 추진전략 감축수단별 참여의향 (종합) (1/2)



[그림 3-4] 농식품 탄소중립 추진전략 감축수단별 참여의향 (종합) (2/2)

- 에너지화 · 정화처리(55.7%), 농기계(54.5%), 간단관개(53.2%)는 비교적 참여태도가 낮았고, 식단변화 가축감소(48.1%), 대체식품(48.1%)은 ‘참여하지 않겠다’가 더 높았음
- 탄소중립 농업을 위한 감축수단에 대한 참여태도의 평균점수(4점 리커트 척도)는 2.65 점으로 나타나 보통 이상의 수준으로 확인됨
- 평균을 상회하는 감축수단은 ‘농경지 투입 분뇨량 저감(2.84), 질소비료 저감(2.81), 저메탄 사료 보급(2.71), 논물 얕게 대기 · 바이오차 보급(2.69), 축산생산성 향상(2.68), 분뇨 내 질소저감 · 고효율 에너지 설비(2.67)’ 등임

[표 3-4] 농식품 탄소중립 추진전략 감축수단별 참여태도

감축 수단	주요내용	참여태도		
		obs	평균	std
논물 관리	간단관개 (물을 항상 가둬두지 않고 며칠 간 뺨 다음 담수를 반복하여 토양에 산소를 공급해 협기성 발효 미생물을 활동을 억제해 메탄 발생을 줄임)	156	2.56	0.65
	논물 얕게 대기 (벼 이앙 후 한달간 논물을 깊게 대고 이후 논물을 얕게 대어 논 토양에 산소를 주기적으로 공급하여 메탄 발생을 저감)	156	2.69	0.66
농경지	질소비료 저감 (질소비료 대체 풋거름작물, 완효성비료, 부산질비료 등을 이용하여 토양 발생하는 아산화질소 배출을 줄임)	156	2.81	0.62
	바이오차 보급 (미생물로 분해가 어려운 바이오차 형태로 유기물을 탄화시켜 토양에 투입, 토양에 탄소격리해 가스저감)	156	2.69	0.65
	농경지 투입 분뇨량 저감 (가축분뇨 퇴액비를 경증 재배에 투입하는 양을 감소시켜 온실 가스 감축)	156	2.84	0.70
장내 발효	저메탄 사료 보급(사료에 메탄 저감물질 첨가, 영양소 조절로 장내발효 메탄 발생량 줄여, 장내발효 메탄 발생 감소)	156	2.71	0.68
	분뇨 내의 질소저감 (가축성장에 필요한 적정 단백질 급여로 분뇨 질소 배출량 저감)	156	2.67	0.67
가축 분뇨	에너지화·정화처리 (가축분뇨 에너지화, 정화율을 높여 가축분뇨로부터 발생하는 온실가스를 감축)	156	2.57	0.65

감축 수단	주요내용	참여태도		
		obs	평균	std
생산성	식단변화 가축감소 (식단변화에 따른 가축사육 두수 감소)	156	2.47	0.72
	축산 생산성 향상 (주요축종 대상 스마트축사 보급으로 가축 정밀사양, 폐사율 감소 등으로 축산 생산성을 높임)	156	2.68	0.65
	대체식품 (대체 가공식품(배양육 등) 이용증가로 가축 사육두수 감소)	156	2.46	0.72
에너지	고효율 에너지 설비 (고효율 에너지 설비 보급으로 등유 사용을 감소)	156	2.67	0.62
	농기계 (농기계에 경우 대신 전기, 바이오에너지를 사용하여 경유 등유 사용량을 줄이고 온실가스 감축)	156	2.58	0.69
전체		2,028	2.65	0.68

주 : 4점 리커트 척도(1=참여하지 않았다 ~ 4=참여하겠다)

3. 탄소중립 농업 중점과제, ‘중요도와 참여의향’

- 농림축산식품부의 농식품 탄소중립 추진전략을 토대로 전라북도 대응전략을 ‘①농업분야 온실가스 배출 저감, ②탄소중립 농업으로 구조전환, ③기후변화 위험관리 적응 강화, ④탄소중립 농업 실행역량 구축’ 등 4대 전략으로 구분하였음
- 4대 추진전략별로 주요한 대응과제를 다시 세분화하여 15대 중점과제로 제시하고, ‘중요한 정도와 참여할 의향’을 각각 진단하였음

[표 3-5] 탄소중립 농업 추진전략과 중점과제

추진전략 (4대)	중점과제 (15대)
1.농업분야 온실가스 배출 저감	1-① 경종 영농법의 개선과 온실가스 저감
	1-② 저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화
	1-③ 농식품 유통거리 축소와 음식 폐기물 저감
	1-④ 생산·유통시설·농기계 에너지 이용 효율화
	1-⑤ 농촌마을 RE100과 재생에너지 전환
2.탄소중립 농업으로 구조전환	2-① 친환경 농업 확대와 지역의 실천기반 강화
	2-② 토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련
	2-③ DNA 기반의 정밀농업 기술 보급 확산
	2-④ 저탄소 농업 현장적용 기술개발과 적용

추진전략 (4대)	중점과제 (15대)
3.기후변화 위험관리 적응 강화	3-① 농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화
	3-② 농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화
	3-③ 기후변화 품목·영농기술의 개발보급 고도화
4.탄소중립 농업 실행역량 구축	4-① 탄소중립 농업 민관협력 추진체계의 구축
	4-② 탄소중립 농업 촉진 자체적 지원제도 마련
	4-③ 탄소중립 농업 교육체계와 실천여건 강화

가. 탄소중립 농업 추진전략별 중요정도

① 농업분야 온실가스 배출 저감

- ‘농업분야 온실가스 배출 저감’을 위한 5개의 중점과제에 대해 중요정도를 측정한 결과 평균 점수(7점 리커트 척도)는 6.27점으로 중요도가 높은 수준으로 확인됨
- 평균을 상회하는 중점과제는 ‘저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화(6.56), 농식품 유통거리 축소와 음식 폐기물 저감(6.47)’으로 나타남

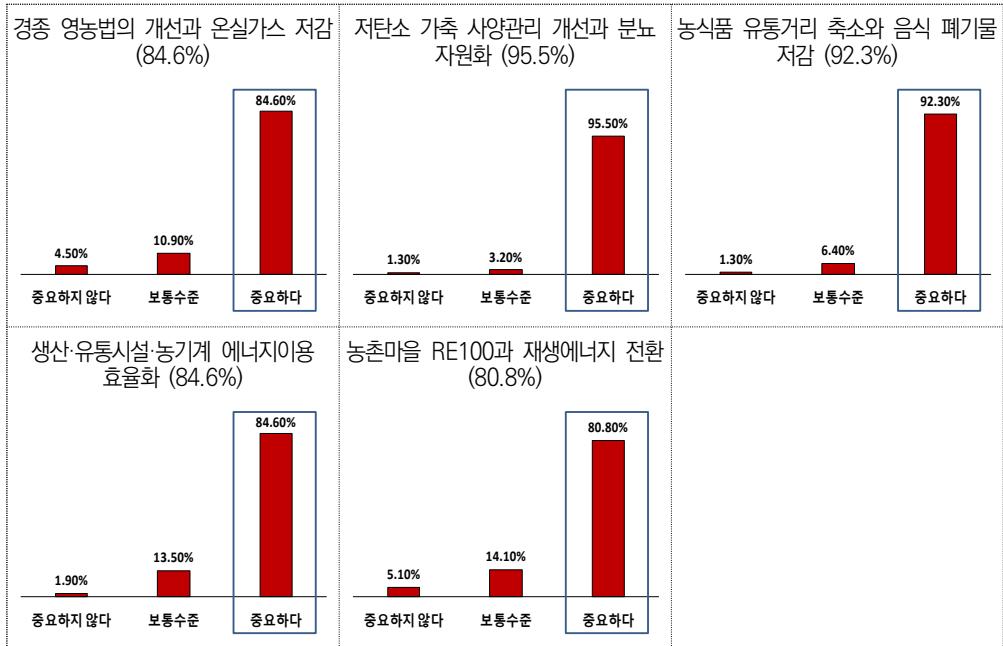
[표 3-6] ‘농업분야 온실가스 배출 저감’ 중점과제별 중요도 점수

‘농업분야 온실가스 배출 저감’ 중점과제	중요도 점수		
	obs	평균	std
① 경종 영농법의 개선과 온실가스 저감	156	6.16	1.44
② 저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화	156	6.56	0.98
③ 농식품 유통거리 축소와 음식 폐기물 저감	156	6.47	1.01
④ 생산·유통시설·농기계 에너지 이용 효율화	156	6.17	1.25
⑤ 농촌마을 RE100과 재생에너지 전환	156	5.97	1.46
전 체	780	6.27	1.26

주 : 7점 리커트 척도 1(전혀 중요하지 않음) ~ 4(보통이다) ~ 7(매우 중요함)

- 비중으로 살펴보면 5대 중점과제에 대해 ‘중요하다’는 의견이 87.6%로 진단되었음
- ‘중요하다’는 비중은 ‘경종 영농법의 개선과 온실가스 저감(84.6%), 저탄소 가축 사양 관리 개선과 분뇨 자원화(95.5%), 농식품 유통거리 축소와 음식 폐기물 저감(92.3%), 생산·유통시설·농기계 에너지 이용 효율화(84.6%), 농촌마을 RE100과 재생에너지 전

환(80.8%)’으로 나타남



[그림 3-5] ‘농업분야 온실가스 배출 저감’ 중점과제별 중요도 (종합)

② 탄소중립 농업으로 구조전환

- ‘탄소중립 농업으로 구조전환’을 위한 4개 중점과제에 대한 중요정도를 측정한 결과 평균 점수(7점 리커트 척도)는 6.07점으로 중요도가 높은 수준으로 확인됨

[표 3-7] ‘탄소중립 농업으로 구조전환’ 중점과제별 중요도 점수

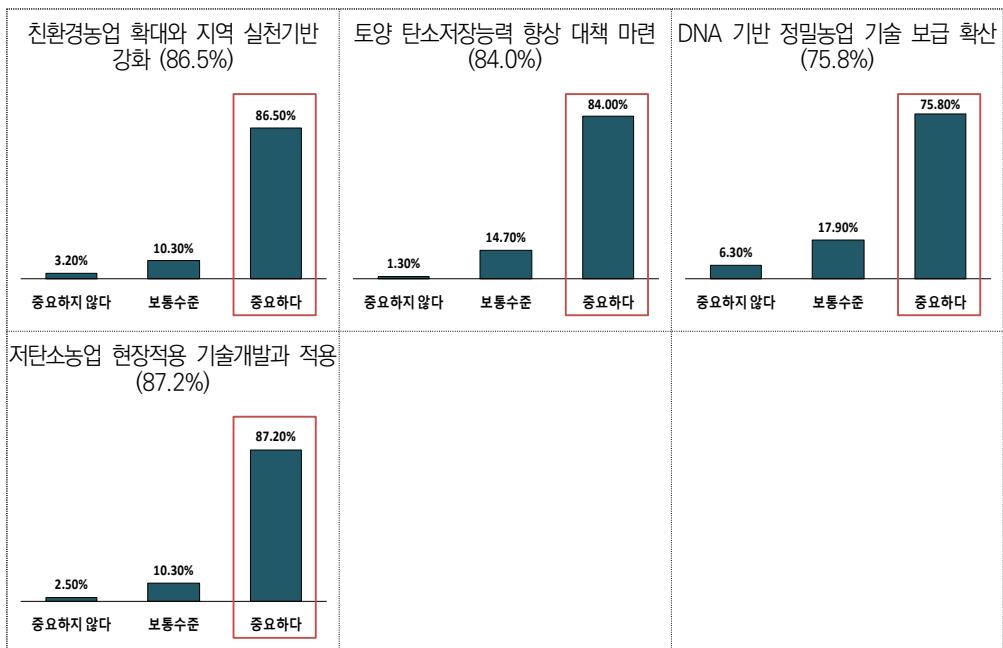
‘탄소중립 농업으로 구조전환’ 중점과제	중요도 점수		
	obs	평균	std
① 친환경 농업 확대와 지역의 실천기반 강화	156	6.25	1.30
② 토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련	156	6.13	1.27
③ DNA 기반의 정밀농업 기술 보급 확산	156	5.74	1.59
④ 저탄소 농업 현장적용 기술개발과 적용	156	6.18	1.27
전체	624	6.07	1.37

주 : 7점 리커트 척도 1(전혀 중요하지 않음) ~ 4(보통이다) ~ 7(매우 중요함)

- 평균을 상회하는 중점과제는 ‘친환경 농업 확대와 지역의 실천기반 강화(6.25), 저탄소

농업 현장적용 기술개발과 적용(6.18), 토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련(6.13)'으로 나타남

- 비중으로 보면 4대 중점과제에 대해 '중요하다'는 의견이 평균 83.4%로 조사되었음
- '중요하다'는 비중은 저탄소 농업 현장적용 기술개발과 적용(87.2%), 친환경 농업 확대와 지역의 실천기반 강화(86.5%), 토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련(84.0%), DNA 기반의 정밀농업 기술 보급 확산(75.8%) 순으로 나타남



[그림 3-6] '탄소중립 농업으로 구조전환' 중점과제별 중요도 (종합)

③ 기후변화 위험관리 적응 강화

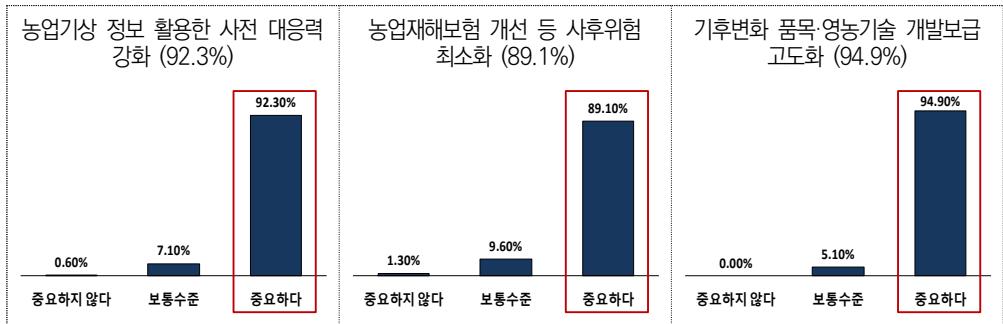
- '기후변화 위험관리 적응 강화'를 위한 3개 중점과제에 대해 중요정도를 측정한 결과 평균 점수(7점 리커트 척도)는 6.41점으로 중요도가 높은 수준으로 확인됨
- 평균을 상회하는 중점과제는 '기후변화 품목·영농기술의 개발보급 고도화(6.42)'로 나타남

[표 3-8] ‘기후변화 위험관리 적응 강화’ 중점과제별 중요도 점수

‘기후변화 위험관리 적응 강화’ 중점과제	중요도 점수		
	obs	평균	std
① 농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화	156	6.41	0.99
② 농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화	156	6.40	1.04
③ 기후변화 품목·영농기술의 개발보급 고도화	156	6.42	0.92
전체	468	6.41	0.98

주 : 7점 리커트 척도 1(전혀 중요하지 않음) ~ 4(보통이다) ~ 7(매우 중요함)

- 비중으로 살펴보면 3대 중점과제에 대해 ‘중요하다’는 의견이 92.1%로 진단되었음
- ‘중요하다’는 비중은 ‘기후변화 품목·영농기술의 개발보급 고도화(94.9%), 농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화(92.3%), 농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화(89.1%)’ 순임



[그림 3-7] ‘기후변화 위험관리 적응 강화’ 중점과제별 중요도 (종합)

④ 탄소중립 농업 실행역량 구축

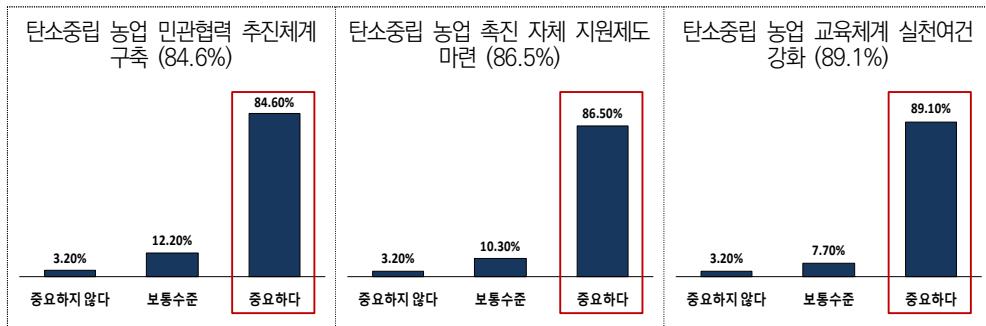
- ‘탄소중립 농업 실행역량 구축’을 위한 3개 중점과제에 대해 중요정도를 측정한 결과 7점 리커트 척도 평균 점수는 6.13점으로 중요도가 높은 수준으로 확인됨
- 평균을 상회하는 중점과제는 ‘탄소중립 농업 교육체계와 실천여건 강화(6.17), 탄소중립 농업 촉진 자체적 지원제도 마련(6.15)’임

[표 3-9] ‘탄소중립 농업 실행역량 구축’ 중점과제별 중요도 점수

‘탄소중립 농업 실행역량 구축’ 중점과제	중요도 점수		
	obs	평균	std
① 탄소중립 농업 민관협력 추진체계의 구축	156	6.08	1.34
② 탄소중립 농업 촉진 자체적 지원제도 마련	156	6.15	1.34
③ 탄소중립 농업 교육체계와 실천여건 강화	156	6.17	1.30
전 체	468	6.13	1.33

주 : 7점 리커트 척도 1(전혀 중요하지 않음) ~ 4(보통이다) ~ 7(매우 중요함)

- 비중으로 살펴보면 3대 중점과제에 대해 ‘중요하다’는 의견이 86.7%로 조사되었음
- ‘중요하다’는 비중은 ‘탄소중립 농업 교육체계와 실천여건 강화(89.1%), 탄소중립 농업 촉진 자체 지원제도 마련(86.5%), 탄소중립 농업 민관협력 추진체계 구축(84.6%)’ 순임



[그림 3-8] ‘탄소중립 농업 실행역량 구축’ 중점과제별 중요도 (종합)

나. 탄소중립 농업 추진전략별 참여의향

① 농업분야 온실가스 배출 저감

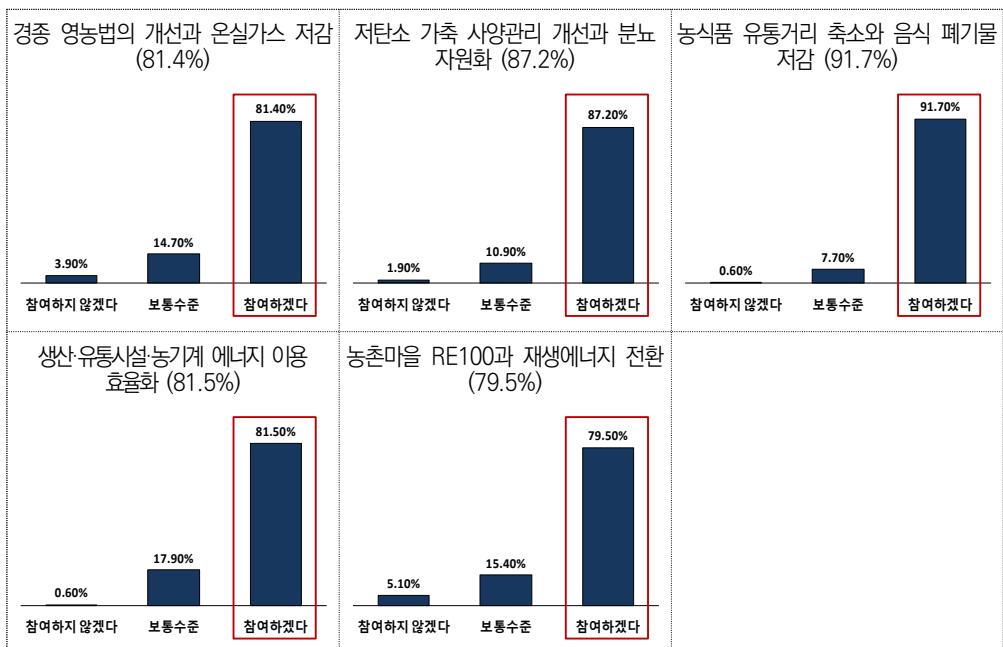
- ‘농업분야 온실가스 배출 저감’을 위한 5개 중점과제에 대해 참여의향을 측정한 결과 평균 점수(7점 리커트 척도)는 6.12점으로 참여의향이 높은 것으로 확인됨
- 평균을 상회하는 중점과제는 ‘농식품 유통거리 축소와 음식 폐기물 저감(6.47), 저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화(6.20)’ 임

[표 3-10] ‘농업분야 온실가스 배출 저감’ 중점과제별 참여의향 점수

‘농업분야 온실가스 배출 저감’ 중점과제	중요도 점수		
	obs	평균	std
① 경종 영농법의 개선과 온실가스 저감	156	5.97	1.43
② 저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화	156	6.20	1.22
③ 농식품 유통거리 축소와 음식 폐기물 저감	156	6.47	1.01
④ 생산·유통시설 농기계 에너지 이용 효율화	156	6.08	1.24
⑤ 농촌마을 RE100과 재생에너지 전환	156	5.88	1.48
전체	780	6.12	1.30

주 : 7점 리커트 척도 1(전혀 중요하지 않음) ~ 4(보통이다) ~ 7(매우 중요함)

- 참여의향 비중으로 보면 5대 중점과제에 대해 84.3%가 ‘참여하겠다’로 조사되었음
- 농식품 유통거리 축소와 음식 폐기물 저감(91.7%), 저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화(87.2%), 생산·유통시설·농기계 에너지 이용 효율화(81.5%), 경종 영농법의 개선과 온실가스 저감(81.4%), 농촌마을 RE100과 재생에너지 전환(79.5%) 순임



[그림 3-9] ‘농업분야 온실가스 배출 저감’ 중점과제별 참여의향 (종합)

② 탄소중립 농업으로 구조전환

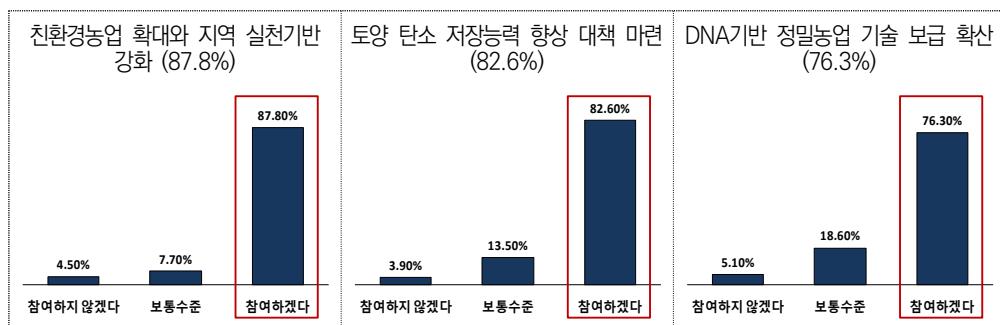
- ‘탄소중립 농업으로 구조전환’을 위한 4개 중점과제에 대해 참여의향을 측정한 결과 평균 점수(7점 리커트 척도)는 5.98점으로 참여의향이 보통 이상인 것으로 확인됨
- 평균을 상회하는 중점과제는 ‘친환경 농업 확대와 지역의 실천기반 강화(6.15), 토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련(6.01)’임

[표 3-11] ‘탄소중립 농업으로 구조전환’ 중점과제별 참여의향 점수

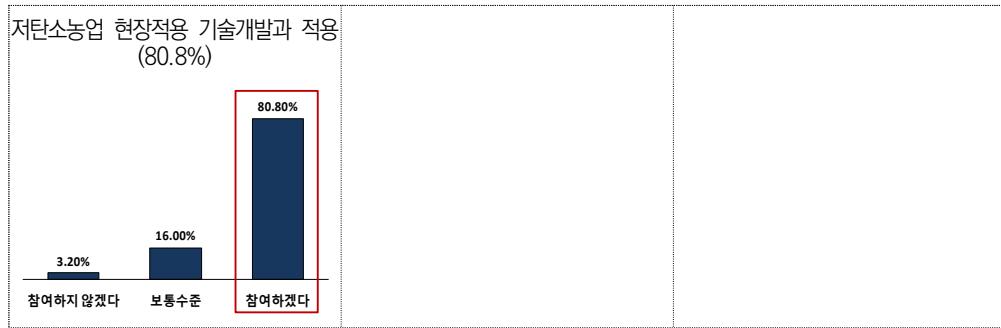
‘탄소중립 농업으로 구조전환’ 중점과제	중요도 점수		
	obs	평균	std
① 친환경 농업 확대와 지역의 실천기반 강화	156	6.15	1.39
② 토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련	156	6.01	1.41
③ DNA 기반의 정밀농업 기술 보급 확산	156	5.79	1.52
④ 저탄소 농업 현장적용 기술개발과 적용	156	5.96	1.45
전체	624	5.98	1.45

주 : 7점 리커트 척도 1(전혀 중요하지 않음) ~ 4(보통이다) ~ 7(매우 중요함)

- 참여의향 비중으로 보면 4대 중점과제에 대해 81.9%가 참여하겠다로 평가되었음
- 친환경 농업 확대와 지역의 실천기반 강화(87.8%), 토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련(82.6%), 저탄소 농업 현장적용 기술개발과 적용(80.8%), DNA 기반의 정밀농업 기술 보급 확산(76.3%) 순임



[그림 3-10] ‘탄소중립 농업으로 구조전환’ 중점과제별 참여의향 (종합) (1/2)



[그림 3-11] ‘탄소중립 농업으로 구조전환’ 중점과제별 참여의향 (종합) (2/2)

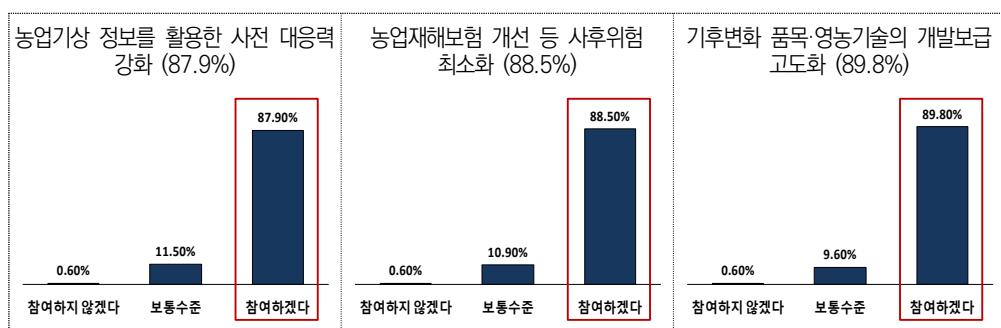
③ 기후변화 위험관리 적응 강화

- ‘기후변화 위험관리 적응 강화’를 위한 3개 중점과제의 참여의향을 측정한 결과 평균 점수(7점 리커트 척도)는 6.27점으로 참여의향이 높은 것으로 확인됨
- 평균을 상회하는 중점과제는 ‘농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화(6.32)’임

[표 3-12] ‘기후변화 위험관리 적응 강화’ 중점과제별 참여의향 점수

‘기후변화 위험관리 적응 강화’ 중점과제	중요도 점수		
	obs	평균	std
① 농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화	156	6.23	1.11
② 농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화	156	6.32	1.05
③ 기후변화 품목·영농기술의 개발보급 고도화	156	6.25	1.04
전 체	468	6.27	1.07

주 : 7점 리커트 척도 1(전혀 중요하지 않음) ~ 4(보통이다) ~ 7(매우 중요함)



[그림 3-12] ‘기후변화 위험관리 적응 강화’ 중점과제별 참여의향 (종합)

- 참여의향 비중으로 보면 3대 중점과제에 대해 88.7%가 ‘참여하겠다’로 조사되었음
- 기후변화 품목·영농기술의 개발보급 고도화(89.8%), 농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화(88.5%), 농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화(87.9%) 순임

④ 탄소중립 농업 실행역량 구축

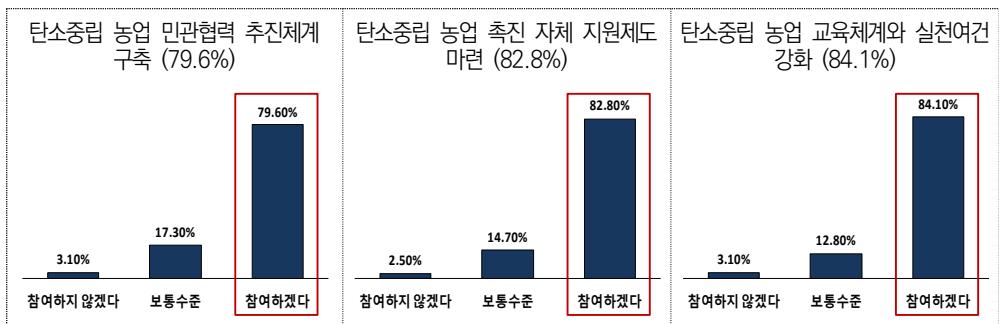
- ‘탄소중립 농업 실행역량 구축’을 위한 3개 중점과제의 참여의향을 측정한 결과 평균 점수(7점 리커트 척도)는 6.04점으로 참여수준이 높은 것으로 확인됨
- 평균을 상회하는 중점과제는 ‘탄소중립 농업 교육체계와 실천여건 강화(6.11), 탄소중립 농업 촉진 자체적 지원제도 마련(6.07)’ 임

[표 3-13] ‘탄소중립 농업 실행역량 구축’ 중점과제별 참여의향 점수

‘탄소중립 농업 실행역량 구축’ 중점과제	중요도 점수		
	obs	평균	std
① 탄소중립 농업 민관협력 추진체계의 구축	156	5.94	1.42
② 탄소중립 농업 촉진 자체적 지원제도 마련	156	6.07	1.36
③ 탄소중립 농업 교육체계와 실천여건 강화	156	6.11	1.37
전 체	468	6.04	1.38

주 : 7점 리커트 척도 1(전혀 중요하지 않음) ~ 4(보통이다) ~ 7(매우 중요함)

- 참여의향 비중으로 보면 3대 중점과제에 대해 82.2%가 참여하겠다로 평가되었음
- 탄소중립 농업 교육체계와 실천여건 강화(84.1%), 탄소중립 농업 촉진 자체적 지원제



[그림 3-13] ‘탄소중립 농업 실행역량 구축’ 중점과제별 참여의향 (종합)

도 마련(82.8%), 탄소중립 농업 민관협력 추진체계의 구축(79.6%)임

다. 탄소중립 농업 추진전략별 중요도-수용도 비교

- 앞서 살펴본, 탄소중립 농업을 실천하기 위한 5대 추진전략과 15대 중점과제에 대해서 ‘중요정도와 참여의향’을 비교한 결과, 평균 점수(7점 리커트 척도)가 각각 6.22점(중요도), 6.10점(수용도)으로 비교적 높은 수준으로 나타남
- 중요정도(중요도) 평균 점수를 상회하는 과제는 ‘저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화(6.56), 농식품 유통거리 축소와 음식 폐기물 저감(6.47), 기후변화 품목·영농기술의 개발보급 고도화(6.42), 농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화(6.41), 농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화(6.40), 친환경 농업 확대와 지역의 실천기반 강화

[표 3-14] 탄소중립 농업 추진전략과 중점과제별 ‘중요도-수용도’ 비교

구 분	주요과제	중요도 점수(a)			수용도 점수(b)			차이 (a-b)
		obs	평균	std	obs	평균	std	
1. 농업분야 온실가스 배출 저감	1-① 경종 영농법의 개선과 온실가스 저감	156	6.16	1.44	156	5.97	1.43	0.19
	1-② 저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화	156	6.56	0.98	156	6.20	1.22	0.36
	1-③ 농식품 유통거리 축소와 음식 폐기물 저감	156	6.47	1.01	156	6.47	1.01	0.00
	1-④ 생산 유통시설·농기계 에너지 이용 효율화	156	6.17	1.25	156	6.08	1.24	0.09
	1-⑤ 농촌마을 RE100과 재생에너지 전환	156	5.97	1.46	156	5.88	1.48	0.09
2. 탄소중립 농업으로 구조전환	2-① 친환경 농업 확대와 지역의 실천기반 강화	156	6.25	1.30	156	6.15	1.39	0.10
	2-② 토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련	156	6.13	1.27	156	6.01	1.41	0.12
	2-③ DNA 기반의 정밀농업 기술 보급 확산	156	5.74	1.59	156	5.79	1.52	-0.05
	2-④ 저탄소 농업 현장적용 기술개발과 적용	156	6.18	1.27	156	5.96	1.45	0.22
3. 기후변화 위험관리 적응 강화	3-① 농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화	156	6.41	0.99	156	6.23	1.11	0.18
	3-② 농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화	156	6.40	1.04	156	6.32	1.05	0.08
	3-③ 기후변화 품목·영농기술의 개발보급 고도화	156	6.42	0.92	156	6.25	1.04	0.17
4. 탄소중립 농업실행 역량구축	4-① 탄소중립 농업 민관협력 추진체계의 구축	156	6.08	1.34	156	5.94	1.42	0.14
	4-② 탄소중립 농업 촉진 자체적 지원제도 마련	156	6.15	1.34	156	6.07	1.36	0.08
	4-③ 탄소중립 농업 교육체계와 실천여건 강화	156	6.17	1.30	156	6.11	1.37	0.07
전 체		2,340	6.22	1.26	2,340	6.10	1.32	0.12

주 : 7점 리커트 척도 1(전혀 참여하지 않겠다) ~ 4(보통이다) ~ 7(적극적으로 참여하겠다)

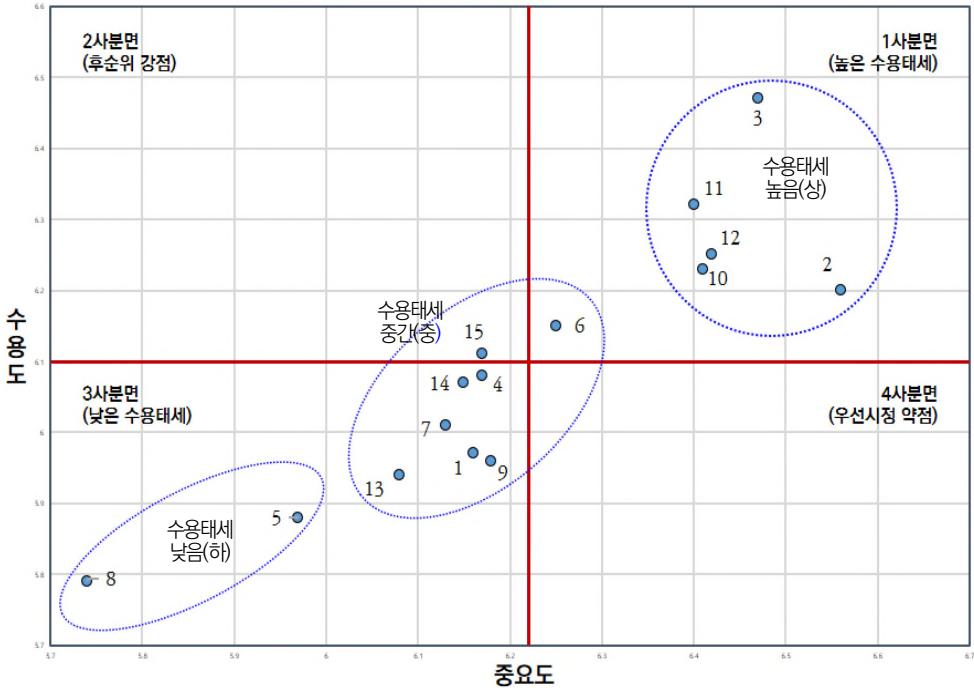
(6.25)' 등임

- 참여의향(수용도) 평균 점수를 상회하는 과제는 ‘농식품 유통거리 축소와 음식 폐기물 저감(6.47), 농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화(6.32), 기후변화 품목·영농기술의 개발보급 고도화(6.25), 농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화(6.23), 저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화(6.20), 친환경 농업 확대와 지역의 실천기반 강화(6.15), 탄소중립 농업 교육체계와 실천여건 강화(6.11)’ 등임
- 앞서 살펴본 탄소중립 농업 추진전략과 중점과제에 대한 ‘중요도와 수용도’를 종합하여 어떠한 특징이 있는지 4개 영역(중요도-수용도)으로 구분하여 분석하였음

[표 3-15] 탄소중립 농업 추진전략 중점과제 중요도-수용도 분석결과 판단방법

구분	현황진단	정책판단
1사분면	중요도 높음, 수용도 높음	우선 추진·지원과 유지
2사분면	중요도 낮음, 수용도 높음	수용도 고려 적극 추진
3사분면	중요도 낮음, 수용도 낮음	인식 개선과 참여 유도
4사분면	중요도 높음, 수용도 낮음	참여 의향 지속적 유도

- ‘중요도와 수용도 모두 높은 항목(1사분면)’은 높은 수용태세를 보이고 있어 ‘지속관리 중요영역임
 - 이 영역에는 ‘저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화, 농식품 유통거리 축소와 음식 폐기물 저감, 친환경 농업 확대와 지역의 실천기반 강화, 농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화, 농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화, 기후변화 품목·영농기술의 개발보급 고도화’가 해당함
- ‘중요도는 낮고 수용도가 높은 항목(2사분면)’은 ‘탄소중립 농업 교육체계와 실천여건 강화’가 해당되며, 이 영역의 중점과제는 후순위로 강점을 보이는 영역임
 - 이 영역에는 ‘탄소중립 농업 교육체계 실천여건 강화’가 해당함
- ‘중요도와 수용도 모두 낮은 항목(3사분면)’은 낮은 수용도로 추진 여건이 여의치 않은 영역으로 가장 먼저 수용도를 높이기 위한 시정이 필요함
 - 이 영역에는 ‘경종 영농법의 개선과 온실가스 저감, 생산·유통시설·농기계 에너지 이용 효율화, 농촌마을 RE100과 재생에너지 전환, 토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련, DNA 기반의 정밀농업



2. 저탄소 가축사양관리 개선과 분뇨 자원화	1. 경증 영농법의 개선과 온실가스 저감	13. 탄소중립농업 민관협력 추진체계 구축
3. 농사용 유통거리 축소와 음식폐기물 저감	4. 생산·유통시설 농기계에너지 이용 효율화	14. 탄소중립농업 촉진 자체 지원제도 마련
10. 농업기상 정보 활용한 사전 대응력 강화	6. 친환경농업 확대와 지역의 실천기반 강화	15. 탄소중립농업 교육체계 실천여건 강화
11. 농업재해보험 개선 등 사후 위험 최소화	7. 토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련	5. 농촌마을 RE100과 재생에너지 전환
12. 기후변화 품목 영농기술 개발보급 고도화	9. 저탄소농업 현장적용 기술개발과 적용	8. DNA 기반의 정밀농업 기술 보급 확산

[그림 3-14] 탄소중립 농업 추진전략 중점과제의 중요도-수용도 분석결과 (종합)

기술 보급 확산, 저탄소 농업 현장적용 기술개발과 적용, 탄소중립 농업 민관협력 추진체계의 구축, 탄소중립 농업 촉진 자체적 지원제도 마련'가 해당함

- '중요도가 높으면서 수용도가 낮은 항목(4사분면)'은 우선적으로 시정이 요구되는 영역인데, 이 연구의 조사·분석에서는 해당하는 중점과제가 없는 것으로 나타남
- 이상의 탄소중립 농업 추진전략 중점과제별 '중요도-수용도 분석'을 종합하면, 몇 가지 시사점을 찾을 수 있겠음

- 첫째, '3사분면'에 해당하는 중점과제 항목은 중요도와 수용도 모두 낮으므로, 수용성을 높일 수 있는 지원 정책 마련이 요구됨
 - [농업분야 온실가스 배출 저감] 경종 영농법의 개선과 온실가스 저감, 생산·유통시설·농기계 에너지 이용 효율화, 농촌마을 RE100과 재생에너지 전환
 - [탄소중립 농업으로 구조전환] 토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련, DNA 기반의 정밀농업 기술 보급 확산, 저탄소 농업 현장적용 기술개발과 적용
 - [탄소중립 농업 실행역량 구축] 탄소중립 농업 민관협력 추진체계의 구축, 탄소중립 농업 촉진 자체적 지원제도 마련

[표 3-16] '우선 시정이 요구' 되는 탄소중립 농업 추진전략 중점과제

구분	추진전략	중점과제
우선시정 중점과제	1.농업분야 온실가스 배출 저감	1-① 경종 영농법의 개선과 온실가스 저감
		1-④ 생산·유통시설·농기계 에너지 이용 효율화
		1-⑤ 농촌마을 RE100과 재생에너지 전환
	2.탄소중립 농업으로 구조전환	2-② 토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련
		2-③ DNA 기반의 정밀농업 기술 보급 확산
		2-④ 저탄소 농업 현장적용 기술개발과 적용
	4.탄소중립 농업 실행역량 구축	4-① 탄소중립 농업 민관협력 추진체계의 구축
		4-② 탄소중립 농업 촉진 자체적 지원제도 마련

- 둘째, '1~2사분면'의 중점과제는 비교적 높은 수용태세를 보이고 있어 현재와 같이 지속적인 정책 기조 유지가 필요하며, 추진전략별로 1가지 이상의 중점과제가 포함됨
 - [농업분야 온실가스 배출 저감] 저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화, 농식품 유통거리 축소와 음식 폐기물 저감
 - [탄소중립 농업으로 구조전환] 친환경 농업 확대와 지역의 실천기반 강화
 - [기후변화 위험관리 적응 강화] 농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화, 농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화, 기후변화 품목·영농기술의 개발보급 고도화
 - [탄소중립 농업 실행역량 구축] 탄소중립 농업 교육체계와 실천여건 강화

[표 3-17] '지속 관리가 필요'한 탄소중립 농업 추진전략 중점과제

구분	추진전략	중점과제
지속관리 강점 중점과제	1.농업분야 온실가스 배출 저감	1-② 저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화 1-③ 농식품 유통거리 축소와 음식 폐기물 저감
	2.탄소중립 농업으로 구조전환	2-① 친환경 농업 확대와 지역의 실천기반 강화
	3.기후변화 위험관리 적응 강화	3-① 농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화
		3-② 농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화
		3-③ 기후변화 품목·영농기술의 개발보급 고도화
	4.탄소중립 농업 실행여량 구축	4-③ 탄소중립 농업 교육체계와 실천여건 강화

라. 탄소중립 농업 이행 고려사항에 관한 의견

- ‘탄소중립 농업 이행’을 둘러싸고 제출되고 있는 농업 현장의 주요 의견을 ‘고려사항’으로 정리·제시하여 동의하는 수준을 측정한 결과, 평균 점수(4점 리커트 척도)는 3.33점으로 동의 수준이 높은 것으로 확인됨
- 평균을 상회하는 의견은 ‘탄소중립 농업 참여 농가에게 다양한 생산지원이 필요(3.49), 탄소중립 농업에 적극적으로 참여하고 실천·농업분야 탄소중립은 단계적으로 점차 추진(3.42), 탄소중립 농업을 실천해야 하는 이유(3.35)’로 나타남

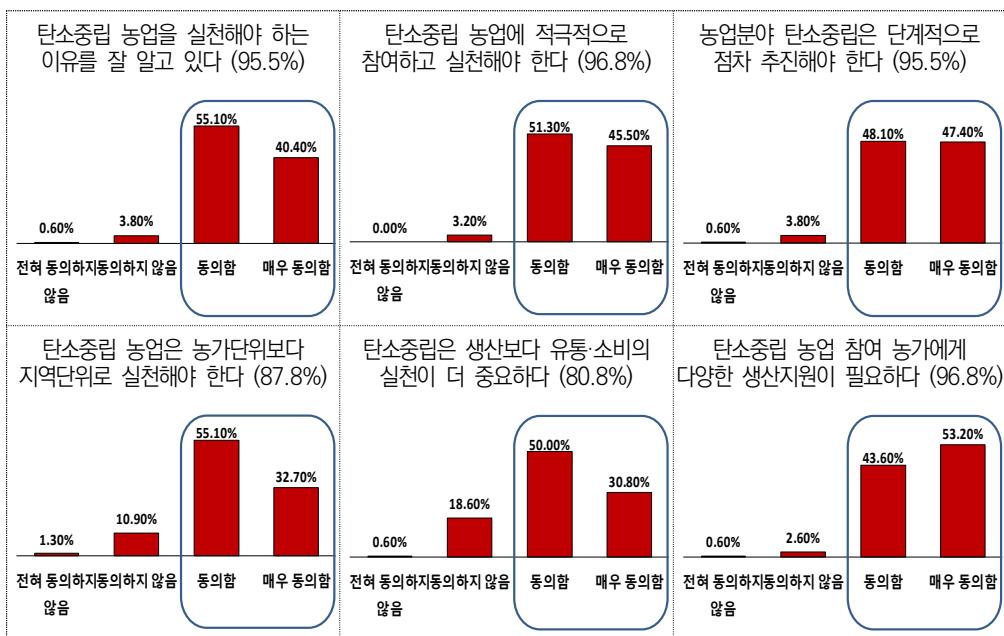
[표 3-18] 탄소중립 이행 고려사항에 관한 의견

이행 고려사항	동의수준 점수		
	obs	평균	std
1. 탄소중립 농업을 실천해야 하는 이유를 잘 알고 있다	156	3.35	0.59
2. 탄소중립 농업에 적극적으로 참여하고 실천해야 한다	156	3.42	0.56
3. 농업분야 탄소중립은 단계적으로 점차 추진해야 한다	156	3.42	0.60
4. 탄소중립 농업은 농가단위보다 지역단위로 실천해야 한다	156	3.19	0.67
5. 탄소중립은 생산보다 유통·소비의 실천이 더 중요하다	156	3.11	0.71
6. 탄소중립 농업 참여 농가에게 다양한 생산지원이 필요하다	156	3.49	0.58
전 체	936	3.33	0.64

주 : 7점 리커트 척도 1(전혀 참여하지 않았다) ~ 4(보통이다) ~ 7(적극적으로 참여하겠다)

- 동의수준을 비중으로 살펴보면 6개 고려사항에 대해 ‘동의한다’는 의견은 평균 78.9%로 나타남

- ‘중요하다’는 비중은 ‘탄소중립 농업에 적극적으로 참여하고 실천(96.8%), 탄소중립 농업 참여 농가에게 다양한 생산지원이 필요(96.8%), 탄소중립 농업을 실천해야 하는 이유를 잘 알고 있음(95.5%), 농업분야 탄소중립은 단계적으로 점차 추진(95.5%), 탄소중립 농업은 농가단위보다 지역단위로 실천(87.8%), 탄소중립은 생산보다 유통·소비의 실천이 더 중요(80.8%)’ 순임



[그림 3-15] 탄소중립 이행 관련 고려사항에 관한 의견 (종합)

4. 탄소중립 농업 핵심리더 조사결과 종합검토

■ ‘농식품 탄소중립 추진전략’ 이해와 감축수단 참여의향

- 정부의 농식품 탄소중립 추진전략에 대한 전반적인 인지수준은 86.6%가 알고 있으며, 추진전략의 주요내용에 대한 동의수준도 89.1%로 높은 것으로 확인됨

-
- 집단 간 비교분석 결과, 농업인에 비해 전문가 그룹이 추진전략의 주요내용에 대한 수용도가 높아 농업인을 대상으로 추진전략에 대한 이해를 돋기 위한 과제가 있음
 - 농식품 탄소중립 추진전략을 통해 제시된 감축수단에 대한 참여의향을 살펴본 결과, 제시된 13개의 감축수단²⁹⁾에 대해 참여하겠다는 비율은 60.6%로 나타남
 - 구체적인 감축수단으로 살펴보면, '간단관개, 논물 얕게 대기, 질소비료 저감, 바이오차 보급, 농경지 투입 분뇨량 저감, 저메탄 사료 보급, 분뇨 내 질소저감, 에너지화·정화처리, 식단변화 가축감소, 축산생산성 향상, 고효율 에너지 설비, 농기계'는 참여하겠다는 의향이 50% 이상을 넘기는 수준으로 나타남
 - 반면, '식단변화 가축감소, 대체식품'의 감축수단에 대해서는 참여하겠다는 의향이 절반에 미치지 못한 것으로 나타나, 이들 감축수단은 참여에 여러 한계가 있을 것으로 예상할 수 있음
 - 농업인의 경우 '간단관개, 논물 얕게 대기, 질소비료 저감, 바이오차 보급, 농경지 투입 분뇨량 저감'에 대한 참여의향이 높은 점을 고려할 때, 이들 수준은 현재 수준에서 우선 실천해 나갈 유효한 감축수단이 될 것으로 기대할 수 있음

■ '탄소중립 농업 추진전략'의 중점과제별 중요정도

- 농식품 탄소중립 추진전략을 토대로 지역단위(전라북도)에서 적용 가능한 중점과제에 대해 전라북도 핵심리더의 대부분은 '중요하다'라고 판단하는 것으로 나타남
- '농업분야 온실가스 배출 저감'을 위한 대한 중점과제 모두에 대해 80% 이상이 '중요하다'로 인식하고 있으나, '농촌마을 RE100과 재생에너지 전환'에 대해서는 상대적으로 중요정도를 낮게 평가한 점이 특징적임
- '탄소중립 농업으로 구조전환'을 위한 대부분의 중점과제에 대해 80% 이상이 '중요하다'고 응답하였으나, 'DNA 기반의 정밀농업 기술 보급 확산'은 중요정도가 비교적 낮게 나타났음
- '기후위기 위험관리 적응 강화'와 '탄소중립 농업 실행역량 구축'을 위한 중점과제는 모두 높은 수준에서 '중요하다'로 평가하였음
- 탄소중립 농업에 필요하다고 판단하여 제시한 중점과제 중에서 농업인이 높은 수준에

29) 간단관개, 논물 얕게 대기, 질소비료 저감, 바이오차 보급, 농경지 투입 분뇨량 저감, 저메탄 사료 보급, 분뇨 내 질소저감, 에너지화·정화처리, 식단변화 가축감소, 축산생산성 향상, 대체식품, 고효율 에너지 설비, 농기계

서 ‘중요하다’고 판단한 중점과제는 아래와 같음

- ‘농식품 유통거리 축소와 음식 폐기물 저감, 토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련, 농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화, 농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화, 기후변화 품목·영농기술의 개발보급 고도화, 탄소중립 농업 민관협력 추진체계의 구축, 탄소중립 농업 촉진 자체적 지원제도 마련’ 등임

■ ‘탄소중립 농업 추진전략’의 중점과제별 참여의향

- 농식품 탄소중립 추진전략을 토대로 지역(전라북도)에서 적용 가능한 중점과제에 대해 전라북도 핵심리더는 높은 수준에서 ‘참여하겠다’라고 판단하는 것으로 나타남
- ‘농업분야 온실가스 배출 저감’을 위한 중점과제는 대부분 80% 이상의 ‘참여의향’을 보였으나, ‘농촌마을 RE100과 재생에너지 전환’에 대해서는 상대적으로 참여의향(79.5%)이 낮게 평가된 것이 특징임
- ‘탄소중립 농업으로 구조전환’을 위한 중점과제는 대부분 80% 이상의 높은 ‘참여의향’을 보이고 있으나, ‘DNA 기반의 정밀농업 기술 보급 확산’에 대해서는 참여의향(76.3%)이 비교적 낮게 평가됨
- ‘기후위기 위험관리 적응 강화’를 위한 중점과제는 모두 높은 수준의 ‘참여의향’을 가지고 있는 반면, ‘탄소중립 농업 실행역량 구축’을 위한 중점과제 중 ‘민관협력 추진체계 구축’에 대해서는 상대적으로 참여의향(79.6%)이 낮게 나타남
- 탄소중립 농업에 필요하다고 판단하여 제시한 중점과제 중에서 농업인이 높은 수준에서 ‘참여하겠다’고 판단한 중점과제는 다음과 같음
- ‘경종 영농법 개선과 온실가스 저감, 생산·유통시설·농기계 에너지 이용 효율화, 농촌마을 RE100과 재생에너지 전환, 토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련, 농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화, 농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화, 기후변화 품목·영농기술의 개발보급 고도화, 탄소중립 농업 민관협력 추진체계의 구축, 탄소중립 농업 촉진 자체적 지원제도 마련, 탄소중립 농업 교육체계와 실천여건 강화’ 등임

■ 탄소중립 농업 추진전략에 대한 전략적 의사결정 검토

- 지역단위(전라북도) 탄소중립 농업 추진전략과 중점과제에 대한 핵심리더의 중요정도(중

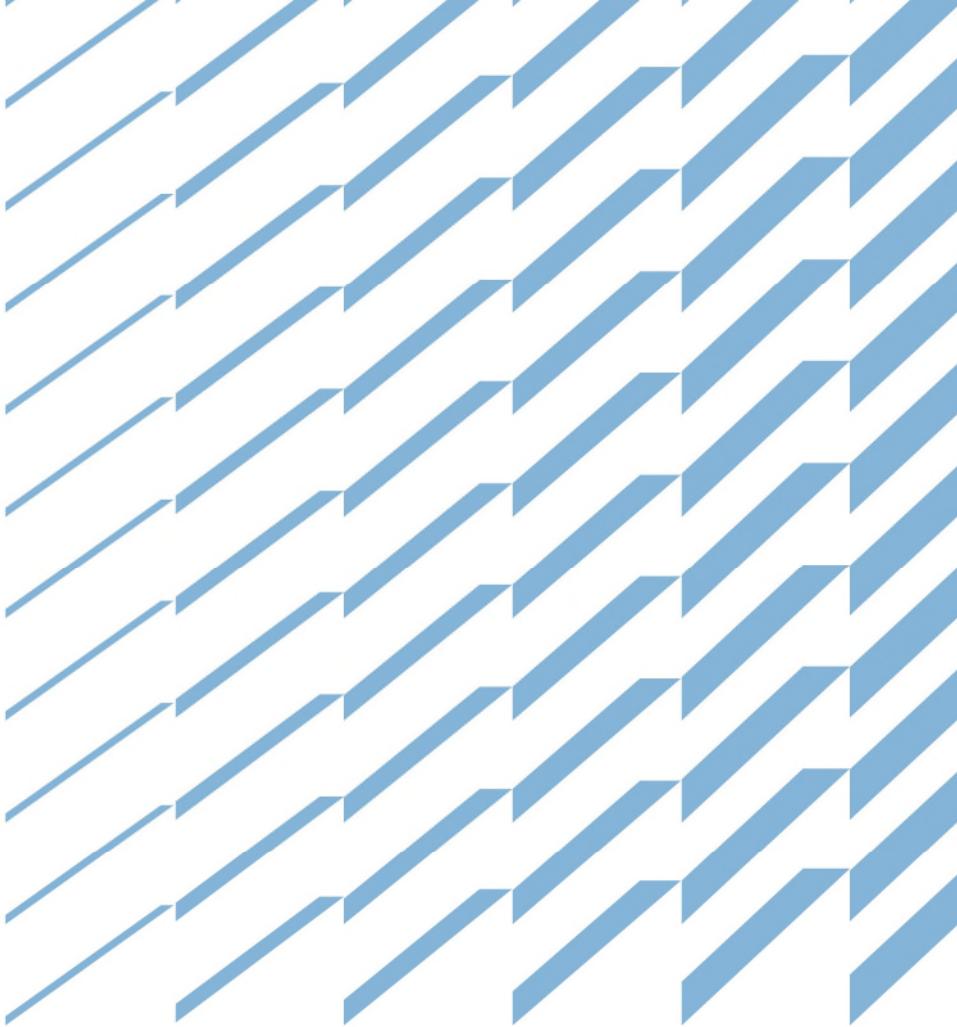
요도)와 참여의향(수용도)을 종합하여 비교 분석한 결과를 통해 정책적 의사결정의 근거로 삼을 수 있음

- ‘중요도-수용도’ 분석결과, 수용도(참여의향)를 높일 수 있도록 우선하여 정책 추진·지원을 고려해야 할 중점과제는 다음과 같음
 - [농업분야 온실가스 배출 저감] 경종 영농법의 개선과 온실가스 저감, 생산·유통시설·농기계 에너지 이용 효율화, 농촌마을 RE100과 재생에너지 전환
 - [탄소중립 농업으로 구조전환] 토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련, DNA 기반의 정밀농업 기술 보급 확산, 저탄소 농업 현장적용 기술개발과 적용
 - [탄소중립 농업 실행역량 구축] 탄소중립 농업 민관협력 추진체계의 구축, 탄소중립 농업 촉진 자체적 지원제도 마련
- ‘중요도-수용도’ 분석결과, 지속적으로 정책 기조를 유지할 필요가 있는 중점과제는 다음과 같음
 - [농업분야 온실가스 배출 저감] 저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화, 농식품 유통거리 축소와 음식 폐기물 저감
 - [탄소중립 농업으로 구조전환] 친환경 농업 확대와 지역의 실천기반 강화
 - [기후변화 위험관리 적응 강화] 농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화, 농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화, 기후변화 품목·영농기술의 개발보급 고도화
 - [탄소중립 농업 실행역량 구축] 탄소중립 농업 교육체계와 실천여건 강화

■ 탄소중립 농업 이행 고려사항에 관한 의견

- 탄소중립 이행을 위해 고려사항으로 ‘이유인지, 실천의지, 추진단계, 실천범위, 실행영역, 농가지원’에 대한 핵심리더의 의견을 파악한 결과, 모두 항목에 있어 80% 이상으로 동의하고 있음
- 탄소중립 농업을 실천해야 하는 이유를 잘 이해하고 있고, 적극적으로 참여하겠다는 의향이 있음

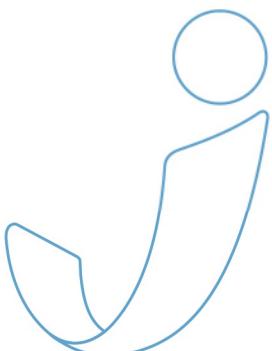
-
- 탄소중립 농업은 농가 단위를 넘어 지역단위로 실천해야 하며, 현실적 여건을 고려할 때 단계적으로 확대해 나가며, 이 과정에 참여하는 농가에 대한 생산지원의 필요성이 높음
 - 특히 ‘탄소중립은 생산보다 유통·소비의 실천이 더 중요하다’ 것으로 나타나, 탄소중립의 실행이 생산에 국한되기보다 먹거리 가치사슬 전반에 걸쳐 이뤄져야 한다고 인식하고 있는 점이 특징임



제4장

전북 탄소중립 농업 추진전략 기본체계

1. 기본전제 검토
2. 전략체계 구상
3. 로드맵·목표 검토



제4장. 전북 탄소중립 농업 추진전략 기본체계

- 전라북도가 탄소중립 농업 추진전략을 마련하는데 고려해야 할 점은 정부의 탄소중립 정책기조에 따른 지역계획(추진전략)을 마련하는 것이 우선 과제일 것임
- 전라북도의 추진전략은 지역농업의 구조, 지역농정의 수준, 농업현장의 역량 등을 고려하고 여건 등을 반영한 지역계획으로 마련해야 한다는 것이 다음의 고려사항임
- 특히, 전라북도는 지역농정 거버넌스 기구인 ‘삼락농정위원회’의 논의구조를 통해 탄소 중립의 원인인 기후변화에 대한 대응을 검토해 왔는데, 이 내용을 고려하여 전라북도는 ‘기후변화 대응 탄소중립 추진전략’으로 명칭을 정하였음
- 이 장에서는 ‘전라북도 기후변화 대응 탄소중립 농업 추진전략’의 전략체계를 구상하기에 앞서 검토할 전제를 검토하고, 추진전략의 기본체계의 위계와 다루어야 할 주요 내용을 핵심어 수준에서 살펴보자 함
- 첫째, 전라북도 기후변화 대응 탄소중립 추진전략은 정부 전략의 구조를 바탕으로 하는 전라북도 대응전략으로 ‘국가계획의 이행(감축), 농업현장의 실행(적응), 지역계획의 마련(대응)’이라는 조건에서 마련해야 함
- 둘째, 추진전략의 기본구조는 농식품 추진전략을 토대로 전라북도의 현안과 역량 등을 고려하여 ‘배출감축, 구조전환, 기후대응, 실행역량’ 등으로 구조화해 추진전략의 구조를 제시하고, 탄소배출 감축 목표 초안을 검토하였음
- 다만, 탄소중립 추진전략의 감축량 등의 목표치는 탄소배출량 산정 등의 방식과 전라북도 이행의지를 고려하여, 향후 세밀한 검토·산정의 과정을 거쳐야 하는 과제가 있음을 밝힘

1. 기본전제 검토

- ‘탄소중립 농업을 위한 전라북도의 대응방향’을 검토하고 세우는데 있어 기준으로 삼을 자료와 고려해야 할 사항은 ‘^①농림축산식품부의 농식품 탄소중립 추진전략’, ‘^②전라북도의 탄소중립을 위한 기후변화 대응계획’, ‘^③농업현장의 이행에 관한 역량·태도’로 정리할 수 있음
- 첫째, ‘농림축산식품부의 농식품 탄소중립 추진전략’은 정책방향을 ‘구조(저탄소 농업구조 전환), 감축(온실가스 배출 저감, 화석에너지 사용축소 및 에너지 전환), 전환(재생에너지 확대), 기반구축’으로 정하고 17개 핵심과제를 제시하고 있음
- 이 추진전략은 국가의 NDC에 따른 농업분야 감축을 이행하기 위한 계획으로 단계별 추진 로드맵(1단계-2030년, 2단계-2-40년, 3단계-2050년)을 제시하고 있음
- 둘째, ‘전라북도 탄소중립을 위한 기후변화 대응계획’은 국가의 탄소중립 선언과 온실 가스 감축에 조응한 대응으로 현재 계획을 수립하기 위한 연구를 수행하는 단계로 계획수립 연구의 중간보고 자료를 토대로 검토함
- 이 계획에서 농업분야는 탄소중립 전략으로 ‘참여, 전환, 친환경, 기반, 연계’ 등으로 제시하고 있는데, 기존의 농림사업을 중심으로 현실적 추진사업을 담고 있음
- 셋째, 탄소중립 농업 실천을 위한 전라북도 농업계 핵심리더의 역량(태도)을 조사한 결과, 감축수단과 중점과제에 대한 참여의향이 높으나 상대적으로 농업인의 참여태도가 낮아 실행역량을 갖추고, 영농에 직접 영향을 주는 중점과제의 대응이 중요함
- 탄소중립 농업 중점과제의 중요도-수용도 분석 결과 수용도(참여태도)를 높일 수 있는 정책의 추진과 지원방안을 마련하는 것이 현실적 과제로 진단됨
- 결국, ‘전라북도 탄소중립 농업 대응방향과 추진전략’은 크게 ‘^①(감축)국가계획에 따른 농업분야 감축 이행, ^②(적응)정책과 환경여건에의 참여 이행, ^③(대응)국가계획과 현장 여건을 고려한 추진’ 등 3가지의 의미를 가짐
- 대응방향, 추진전략, 중점과제는 농림축산식품부의 추진전략의 구조를 바탕으로 지역

의 현실과 여건을 고려해야 하는데, 그동안 전라북도 농정 거버넌스 단위(심각농정위원회)에서 주요 의제로 다루고 있는 ‘기후변화 위험의 대응과 농업현장의 실행역량’ 등을 강조하여 추진전략의 구상에 반영할 필요가 있음

[표 4-1] 전라북도 탄소중립 농업 대응방향과 추진전략의 기본전제

구 분	주요성격	주요내용
(1축) 감축	국가계획의 이행	국가 NDC에 따른 농업분야 감축 이행
(2축) 적응	농업현장의 실행	변화한 여건(환경+정책)에의 참여 실행
(3축) 대응	대응전략의 마련	국가계획과 현장의 여건을 고려한 추진

2. 전략체계 구상

■ 전략체계 기본구조

- 이상의 검토를 토대로 ‘전라북도 탄소중립 농업 추진전략’은 ‘기후변화 대응 탄소중립 농업’으로 명시하고, 농식품 탄소중립 추진전략을 토대로 전라북도 현안과 역량 등을 고려하여 ‘①배출감축, ②구조전환, ③기후대응, ④실행역량’ 등으로 구조화함
- 추진전략의 기본구조 : ‘배출감축’ → ‘구조전환’ + ‘기후적응’ + ‘실행역량’
- 첫째, 농식품 탄소중립 추진전략의 지역적 이행을 위해서는 ‘농업분야의 온실가스 배출 저감’ 정책을 다루는데, 현실적으로 탄소배출을 줄여나가는 액션플랜을 세울 수 있는 농업·농촌 부문(분야)에서의 감축과 개선에 관한 추진전략임
 - ‘경종, 축산, 유통, 시설, 농촌’ 등 농업인과 농업계가 직접적으로 생산방식과 탄소배출 구조를 고려하여 온실가스를 줄여 나가기 위한 중점과제를 다룸
 - 둘째, 부문(분야)별 탄소배출의 감축은 결국 ‘탄소중립 농업으로 구조를 전환’해 가는 방향으로 수렴되는데, 이는 환경친화적 생산방식·실천기반을 마련하고, 미래지향적인 혁신기술을 결합한 전환에 관한 추진전략임

- ‘친환경농업, 탄소저장, 정밀농업, 연구개발’ 등 ‘구조전환과 기술혁신’을 실천해 나가기 위한 중점과제를 다룸
- 셋째, 탄소중립의 원인이 되는 기후변화와 농업재해에 따라 농업 현장이 고스란히 부담하고 있는 ‘기후변화 적응 위험관리 강화’를 정책방향으로 다루는데, 농업재해에 대한 ‘사전 대응력’과 ‘사후 위험 최소화’를 위한 추진전략임
- ‘농업기상 정보 활용 사전 대응력, 재해보험 개선 등 사후 위험 최소화’를 위해 검토할 수 있는 개선방안을 중점과제로 다룸
- 넷째, 탄소중립 농업은 농업현장의 참여와 실행 등에 관한 역량을 바탕으로 추진되어야 하는데, 실행역량은 앞서 검토한 정책방향과 중점과제 이행에 있어 전제가 되는 추진전략임
- 전라북도 농정 거버넌스 등 지역농정 역량을 고려하여 ‘체계, 제도, 교육’ 등으로 세분화하여 실천여건을 강화하는 중점과제를 다름

■ 추진전략 주요내용

- ‘전라북도 기후변화 대응 탄소중립 농업 추진전략’은 정부의 ‘2050 농업분야 탄소중립 실현’이라는 ‘목표’를 달성하기 위한 ‘지역계획이자 실행전략’의 성격을 가짐
- 국가계획(농식품 탄소중립 추진전략)이 갖고 있는 ‘비전과 방향 제시, 포괄적 실천수단 검토, 목표설정의 제약’ 등을 고려하여 ‘전라북도 추진전략(지역계획)’의 ‘비전과 목표’를 제안함 (감축+적응)

비전 : 기후변화 대응 탄소중립 농업의 실행역량 구축과 농업·농촌의 네트워크로 실현
목표 : (감축)탄소배출 25.7% 감축(‘30년’/18년)³⁰⁾, (적응)농업·농촌 기후대응력 강화³¹⁾

30) 감축목표 산정은 농림축산식품부의 감축수단별 산정지표를 고려하여 설정. 주요내용은 [표 4-5]를 참조

31) 적응은 국가와 전라북도의 기후변화 탄소중립 적응계획의 기조인 ‘기후탄력성’을 전라북도 농업 전 부문에 적용, 구체적으로 기후대응 인프라 구축과 모든 주체가 참여하는 적응 주류화 실현 등이 주요내용임

- 이상에서 검토한 ‘전라북도 기후변화 대응 탄소중립 농업 추진전략’의 체계를 ‘4대 분야와 방향, 14대 추진전략’으로 정리하고, 주요내용을 개괄함

[표 4-2] 전라북도 기후변화 대응 탄소중립 농업 추진전략의 기본체계

[비전] “기후변화에 대응한 탄소중립 전북 농업 실행역량 구축과 농업·농촌의 넷제로 실현”		
[목표] (감축) 온실가스 25.7 감축 적극 이행(‘30년), (적응) 농업·농촌의 기후 대응력 강화		
분야	정책방향	추진전략
배출 감축	① 농업분야 온실가스 배출 저감	① (경종) 경종 영농법의 개선과 온실가스 저감 확대 중
		② (축산) 저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화 상
		③ (유통) 농식품 유통거리 축소와 음식 폐기물 저감 상
		④ (시설) 생산·유통시설·농기계 에너지 이용 효율화 중
		⑤ (농촌) 농촌마을 RE100과 재생에너지 전환 확대 하
구조 전환	② 탄소중립 농업으로 구조 전환	① (친환경) 친환경농업 확대와 지역 실천기반 강화 중
		② (탄소저장) 토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련 중
		③ (정밀농업) DNA 기반의 정밀농업 기술 보급 확산 하
		④ (연구보급) 저탄소 농업 현장적용 기술개발과 적용 중
기후 적응	③ 기후변화 적응 위험관리 강화	① (사전) 농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화 상
		② (사후) 농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화 상
실행 역량	④ 탄소중립 농업 실행역량 구축	① (체계) 탄소중립 농업 민관협력 추진체계의 구축 중
		② (제도) 탄소중립 농업 지원 자체 지원 제도 마련 중
		③ (교육) 탄소중립 농업 교육체계와 실천여건 강화 중

(1) 농업분야 온실가스 배출 저감

- 농식품 분야에서 주요한 탄소배출원 부문으로 ‘경종, 축산, 유통, 시설, 농촌’ 등 5개 영역을 중심으로 온실가스 배출 저감을 위한 중점과제를 다룸
- ①(경종) 경종 영농법의 개선과 온실가스 저감 확대, ②(축산) 저탄소 가축 사양관리 개

32) 수용태세는 탄소중립 농업 추진전략에 대한 전라북도 농업계 핵심리더 설문조사 분석결과에 기초(그림 3-13 참조)

선과 분뇨 자원화, ③(유통)농식품 유통거리 축소와 음식 폐기물 저감, ④(시설)생산·유통시설·농기계 에너지 이용 효율화, ⑤(농촌)농촌마을 RE100과 재생에너지 전환 확대

(2) 탄소중립 농업으로 구조 전환

- 탄소배출 저감의 결과는 결국 농업구조를 탄소중립으로 전환하는 것으로 ‘친환경, 탄소저장, 정밀농업, 연구개발’ 등 4개 영역을 중심으로 농업구조 전환을 위한 중점과제를 다룸
- ①(친환경)친환경농업 확대와 지역 실천기반 강화, ②(탄소저장)토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련, ③(정밀농업) DNA 기반의 정밀농업 기술 보급 확산, ④(연구보급)저탄소 농업 현장적용 기술개발과 적용 보급

(3) 기후변화 적응 위험관리 강화

- 탄소중립의 원인이 되는 기후변화가 야기하는 농업재해 등에 농업현장의 적응과 대응을 ‘사전, 사후’로 나누어 중점과제를 다룸
- ①(사전)농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화, ②(사후)농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화

(4) 탄소중립 농업 실행역량 구축

- 탄소중립 농업 추진전략의 현장적 실천을 위한 실행역량을 전라북도 농정과 농업계 역량을 반영하여 ‘체계, 제도, 교육’ 등으로 구분하여 중점과제를 다룸
- ①(체계)탄소중립 농업 민관협력 추진체계의 구축, ②(제도)탄소중립 농업 지원 자체 지원 제도 마련, ③(교육)탄소중립 농업 교육체계와 실천여건 강화

■ 중점과제 검토방향

- 추진전략은 전략별로 세부내용 수준의 ‘중점과제’로 구체화하였는데, 추진전략의 이행에 요구되는 ‘대표적·포괄적·현실적’인 정책사업 등을 고려하여 재구조화하였음

-
- 중점과제는 농림축산식품부의 정책수단(개인·지역단위 감축과 인센티브 제공 강화)을 고려하여 전라북도의 정책추진 여건 등을 고려하여 주요내용을 제안하고자 함
 - 이 중점과제의 주요내용은 농림축산식품부의 ‘농식품 탄소중립 추진전략’에서 다루는 ‘①탄소배출 감축량과 관련된 중점수단’을 기본으로, 전라북도 ‘②농업현장의 수용가성’과 ‘③지역 내 탄소중립 실천의 효과성’ 등을 고려하여 살펴보고자 하였음
 - 중점과제는 전라북도가 이미 추진하고 있는 정책사업(기존)과 정부의 추진전략에 따라 적용해야 하는 정책사업(신규) 등을 검토하여 반영하였음
 - 4대 분야·방향 14대 추진전략별로 검토한 중점과제의 주요내용은 다음과 같음

(1) 농업분야 온실가스 배출 저감 : 5대 추진전략, 13대 중점과제

- ① 경종 영농법의 개선과 온실가스 저감 확대 : ①논물관리와 타작물 전환, ②양분관리·비료사용 감축, ③생태순환농업 활성화
- ② 저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화 : ①사양관리·조사료공급 확대, ②가축분뇨 처리개선·자원화
- ③ 농식품 유통거리 축소와 음식폐기물 저감 : ①유통거리 축소 로컬푸드 활성화, ②저탄소농산물 판매·소비 촉진, ③식생활개선·음식폐기물 감축
- ④ 생산·유통 시설, 에너지 이용 효율화 : ①농산물 생산성 향상·시설 확충, ②저탄소농업 에너지 이용 효율화, ③농식품 유통시설·기업 탄소배출 관리
- ⑤ 농촌마을 RE100과 재생에너지 전환 확대 : ①농촌공간 탄소중립 에너지 자립, ②태양광 재생에너지 공급 확대

(2) 탄소중립 농업으로 구조 전환 : 4대 추진전략, 14대 중점과제

- ① 환경농업 확대와 지역 실천기반 강화 : ①친환경농업 품목 다양화·인력육성, ②친환경농업 생산·유통기반구축, ③농업환경보전프로그램 확대 강화, ④유기농산업복합서비스 단지 조성

-
- ② 토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련 : ①바이오차의 생산·보급기반 조성, ②초지조성과 생태방목축산 연계, ③경운최소화농업 실천단지 조성
 - ③ D.N.A 기반의 정밀농업 기술 보급 확산 : ①스마트 정밀농업 실증단지 조성·운영, ②농업부문 탄소배출량 정밀측정시스템 구축, ③케냐프 기반 바이오플라스틱 개발·산업화
 - ④ 기후변화 대응 농업신기술 연구개발 및 보급 : ①기후변화 대응 신품종 연구개발 확대, ②ICT융합 노지작물 물관리 체계 구축, ③기후변화 대응 품종개발 방제기술 개발, ④농업신기술 보급 거점 고도화
- (3) 기후변화 적응 위험관리 강화 : 2대 추진전략, 4대 중점과제
- ① 기상정보활용 대응력 강화 : ①농업기상정보제공 체계 구축
 - ② 농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화 : ①농작물재해보험 보험료보조 상향, ②풍수해보험 가입률 제고 홍보·지원, ③농업재해대책·복구지원 사업 확대
- (4) 탄소중립 농업 실행역량 구축 : 3대 추진전략, 9대 중점과제
- ① 탄소중립 농업 민관협력 추진체계 구축 : ①탄소중립·생태농업실천운동본부 운영, ②삼락농정위원회 추진체계, ③탄소중립농업 선도 행정조직 개편
 - ② 탄소중립 농업 지원제도 마련 : ①탄소중립농업·농촌·먹거리지원조례 제정, ②탄소중립농업·농촌·먹거리 관련조례 개정, ③탄소중립·생태농업 선택형 직접지원 마련
 - ③ 탄소중립 농업 교육체계와 실행여건 강화 : ①탄소중립농업인교육센터 구축·운영, ②농업인·농촌주민 탄소중립 농업교육 강화, ③탄소중립 농업 지역통계 작성체계 마련

3. 로드맵과 목표검토

■ 단계별 로드맵

- 농림축산식품부의 ‘2050 농식품 탄소중립 추진전략’은 탄소중립 감축기술과 여건 등을 고려, ‘1단계(2030), 2단계(2040), 3단계(2050)’의 단계별 로드맵을 목표치(탄소배출 감축량)와 함께 제시하고 있는데, 이를 준용하여 전라북도 추진 로드맵을 제안함
 - 농림축산식품부 로드맵 : 1단계(2030) 저탄소 농업 전환 및 감축기술 확립 → 2단계(2040) 농업 환경 개선 및 온실가스 감축폭 확대 → 3단계(2050) 탄소중립 및 지속가능 농업 실현
- 전라북도 탄소중립 농업 단계별 로드맵과 실행기조
- 1단계(2030) : 탄소중립의 실행기반과 추진체계 마련 (지역단위 추진체계와 실행기반 마련, 감축수단의 이행과 개발)
- 2단계(2040) : 저탄소농업 전환, 온실가스 감축 확대 (감축수단의 적극 이행, 농업 구조·방식 전환의 성과적 실천)
- 3단계(2050) : 지역단위 탄소중립·지속가능 농업실현 (국가 및 농식품 탄소중립을 선도하는 지역적 실천과 모델 확립)

[표 4-3] 전라북도 탄소중립 농업 추진전략의 로드맵

구 분	전라북도 탄소중립 농업 로드맵	(참고-농림축산식품부)
1단계 (2030)	탄소중립의 실행기반과 추진체계 마련	저탄소 농업 전환 및 감축기술 확립
2단계 (2040)	저탄소농업 전환, 온실가스 감축 확대	농업환경 개선 및 온실가스 감축폭 확대
3단계 (2050)	지역단위 탄소중립·지속가능 농업실현	탄소중립 및 지속가능 농업 실현

■ 목표설정 검토

- 전라북도 농업구조를 고려하고, 지역적 이행역량 등을 감안하여 ‘탄소중립 농업 추진 전략’으로 감축 목표치를 설정해야 하는데, 농림축산식품부의 추진전략과 전라북도의 대응계획(연구 중)을 고려하여 이 연구에서는 1단계(2030) 목표를 다루고자 함

-
- 탄소중립을 위한 전라북도 농업분야 감축목표(감축량+감축률)는 ①국가의 2050 넷제로 실현 목표에 부합하면서, ②지역의 실행여건과 탄소중립 대응계획 등을 고려·반영하고, ③계획수립과 정부 정책 시행과정에서 보완·점검·평가·개선해 나가야 함
 - 전라북도 농업분야 탄소배출 감축 목표는 농림축산식품부 제시 감축목표 산정의 ‘항목 별 감축량³³⁾’에서 전라북도 비중을 고려해 산정³⁴⁾하였음
 - 2030년까지 총 72.7만톤CO2eq(에너지+비에너지) 감축, 2018년 배출량(2,830천톤) 대비 2030년까지 25.7%(727천톤) 감축을 목표로 함
 - 이에 관련계획(탄소중립 전라북도 기후변화 대응계획)에서 다루는 감축목표의 일관성과 정책총괄의 현실성을 고려하여 관계자(관련계획 연구팀+전라북도 관계부서)와 논의·협의하여 감축목표를 검토함
 - 농림축산식품부 탄소중립 농업 추진전략에서 제시한 감축수단과 산정지표인 ‘비에너지 부문 5개 수단(11개 지표), 에너지 부분 1개 수단(2개 지표)’의 해당 지표별 목표치에 해당 지표에 관련된 전라북도 농업의 비율을 적용하여 감축량을 검토·산정함
 - 이는 탄소배출 감축량에서 다루는 산정지표를 근거로 한 감축목표 산정으로 농림축산식품부 목표 감축률(27.1%)보다는 다소 낮지만, 농업현장에서의 ‘안정적 이행’이 가능한 수준으로 판단할 수 있음 (관계부서 협의)
 - 이러한 농업분야 탄소배출 감축목표는 ‘탄소중립을 위한 전라북도 기후변화 대응계획’ (수립 중)에서 다루는 ‘농업분야 온실가스 감축목표’로 반영되어 ‘전라북도’ 차원에서 일관된 구조를 갖춰 총괄적으로 실행되는 근거가 되도록 해야 함

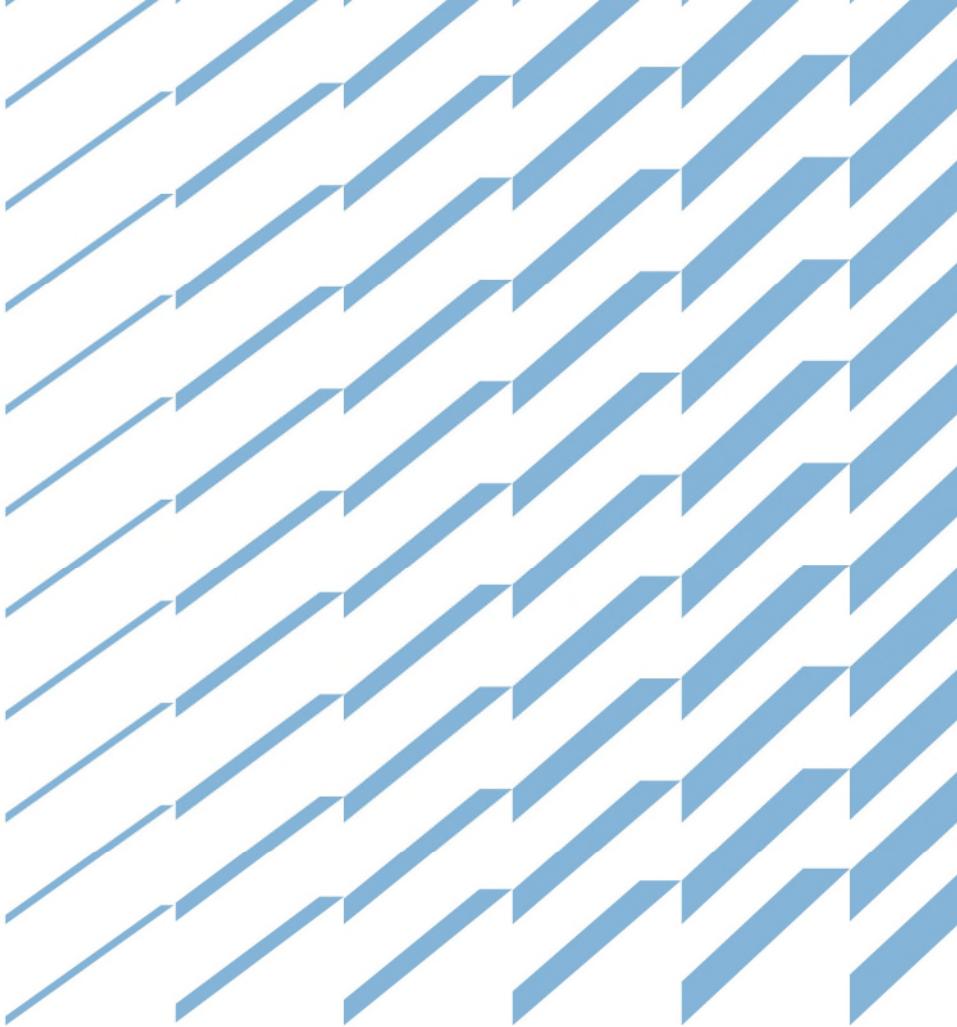
-
- 33) 농림축산식품부는 감축수단을 ‘논물관리, 농경지, 장내발효, 가축분뇨, 생산성 향상, 에너지’ 등으로 구분하고, 탄소 배출량 측정이 가능한 수단을 제시
- 34) 농림축산식품부의 2030년 감축목표(27.1%)를 적용하면 세부적인 감축수단 산정 방식의 한계가 있음. 이에 따라 감축목표 설정의 일관성과 정책총괄의 현실성을 고려하여 관련계획(탄소중립 전라북도 기후변화 대응계획) 연구팀 및 전라북도 관계부서(농축산식품국+환경국)과 협의하여 감축목표를 검토하였음

[표 4-5] 농식품부 감축 산정지표를 적용한 전라북도 농업부문 탄소배출 감축목표(량) 검토('30)

(단위 : 천톤CO2eq)

감축수단	농림축산식품부 산정지표(전국)	근거 (주)	전라북도 감축량		전국 감축량			전북 비율 (b)	근거 (주)	
			'30 (a×b)	해당 과제	'30(a)	'40	'50			
비 에 너 지	(1) 논물관리	① 2주 이상 간단관개 면적 비중(%) ('30년 61.1, '50년 61.1)	1)	75.4	1-1	474	474	474	15.9%	1)
		② 논물 알게 대기 면적 비중(%) ('30년 10, '50년 10)	1)	10.5	2-1	66	66	66	15.9%	1)
	(2) 농경지	③ 질소비료 투입량(kg/ha) ('30년 115, '50년 115)		37.6	2-1	267	268	268	14.1%	2)
		④ 바이오자 토양개량제 대비 보급률(%) ('30년 9, '50년 10)	2)	7.2	2-2 2-4	58	62	65	12.4%	3)
		⑤ 농경지 투입 분뇨량 저감 비중(%) ('30년 33, '50년 35)	3)	200.3	2-1 2-2	1,683	1,814	1,936	11.9%	4)
	(3) 장내발효	⑥ 2세 이상 저메탄사료 보급 비중(%) ('30년 30, '50년 100)	4)	14.3	1-2	121	261	402	11.8%	5)
		⑦ 분뇨내 질소 저감 비중(%) ('30년 13.2, '50년 13.2)		74.3	1-2	630	654	673	11.8%	6)
	(4) 기축분뇨	⑧ 에너지화·정화처리비율(%) ('30년 33, '50년 35)	5)	256.1	1-2	2,058	2,212	2,355	12.4%	7)
		⑨ 식단변화에 따른 가축 감소율(%) ('50년 10.2)	6)	-	1-3	-	-	995	23.4%	8)
	(5) 생산성 향상	⑩ 스마트축사 보급률(%) ('30년 30, '50년 50)		40.8	1-2	389	507	579	10.5%	9)
		⑪ 대체식품 비중(%) ('30년 4.4, '50년 15)		6.1	1-3	63	142	200	9.7%	10)
		⑫ 고효율 에너지설비에 따른 등유 감소율(%) ('30년 9, '50년 50)	7)	1.0	1-5	14	28	41	7.3%	11)
에너 지	(6) 에너지	⑬ 농기계의 경유/등유 수요 감축 비중(%) ('30년 10/5, '50년 100/50)	8)	3.4	1-4	35	113	190	9.8%	12)
		합 계		727.1		5,858	6,601	8,243		

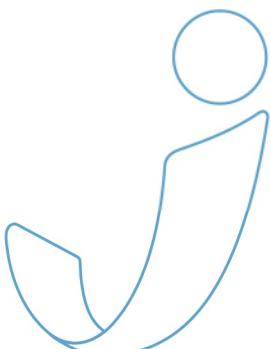
- 1) 면적 비중은 전체 벼재배 면적에서 차지하는 비중
 2) 전체 토양 개량제 가운데 바이오자 토양개량제 비중
 3) 2030년과 2050년 기준 발생 되는 분뇨량 중 저감량 비중
 4) 2세 이상 한육우 젖소에게 먹이는 사료 중 저메탄 사료 비중
 5) 2030년과 2050년 기준 발생 되는 분뇨량 중 처리량 비중
 6) 2050년 가축사육 두수 중 감소율
 7) 고효율 에너지 설비에 의한 등유 수요량의 감축 비중
 8) 농기계에 사용되는 경유/등유 수요량의 감축 비중
 9) 전국 대비 논 경지면적 비중
 10) 전국 대비 질소질 비료 소비량 비중
 11) 전국 대비 토양개량제 공급량 비중
 12) 전국 대비 가축분뇨 농경지 투입 토비화·액비화 비중
 13) 전국 대비 한육우 젖소 2세 이상 사육마리수 비중
 14) 전국 대비 한우 육우 젖소·돼지·육계 마리수 비중
 15) 전국 대비 스마트 축사 비중
 16) 전국 대비 식품산업 출하액 비중
 17) 전국 대비 지역별 발전설비 내연력 경유 비중
 18) 전국 대비 농업용 기계 비중



제5장

전북 탄소중립 농업 추진전략 중점과제

1. 농업분야 온실가스 배출 저감
2. 탄소중립 농업으로 구조 전환
3. 기후변화 적응 위험관리 강화
4. 탄소중립 농업 실행역량 구축



제5장. 전북 탄소중립 농업 추진전략별 중점과제

- 중점과제는 ‘농식품 탄소중립 추진전략’의 ‘탄소배출 감축량 관련 중점수단’을 기본으로, ‘농업현장의 수용가성’과 ‘지역 내 탄소중립 실천의 효과성’ 등을 고려하였음
- 첫째, ‘농업분야 온실가스 배출 저감’을 위해 ‘경종, 축산, 유통, 시설, 농촌’ 등 5개 추진전략으로 나누어, ‘경종 영농법의 개선과 온실가스 저감, 농식품 유통거리 축소와 음식폐기물 저감, 생산·유통시설 에너지 이용 효율화, 농촌마을 RE100과 재생에너지 전환 확대’ 등 15개 중점과제를 다룸
- 둘째, ‘탄소중립 농업으로 구조 전환’을 위해 ‘친환경, 탄소저장, 정밀농업, 연구개발’ 등 4개 추진전략으로 나누어, ‘환경농업 확대와 지역 실천기반 강화, 토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련, DNA기반의 정밀농업 기술 보급 확산, 기후변화 대응 농업신기술 연구개발 및 보급’ 등 14개 중점과제를 다름
- 셋째, ‘기후변화 적응 위험관리 강화’를 위해 ‘사전+사후’ 추진전략으로 ‘기상정보활용 대응력 강화, 농업재해보험 개선 등 사후위험 최소화’ 등 4개 중점과제를 다름
- 넷째, ‘탄소중립 농업 실행역량 구축’을 위해 ‘체계, 제도, 교육’ 등 3개 추진전략으로 ‘탄소중립 농업 민관협력 추진체계 구축, 탄소중립 농업 지원제도 마련, 탄소중립 농업 교육체계와 실행여건 강화’ 등 9개 중점과제를 다름

[표 5-1] 기후변화 대응 탄소중립 농업 추진전략 및 중점과제 (종합)

정책방향	추진전략	중점과제	비고
1. 농업분야 온실가스 배출 저감	① 경종 영농법의 개선과 온실가스 저감 확대	① 논물 관리 및 타작물 전환	개선
		② 양분관리 및 비료사용 감축	개선
		③ 생태순환농업 활성화 지원	지속
	② 저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화	① 사양관리 및 조사료 공급 확대	개선
		② 가축분뇨 처리개선 및 자원화	개선
	③ 농식품 유통거리 축소와 음식폐기물 저감	① 유통거리 축소 로컬푸드 활성화	지속
		② 저탄소 농산물 판매 및 소비 촉진	개선

정책방향	추진전략	중점과제	비고
2. 탄소중립 농업으로 구조 전환	④ 생산·유통 시설, 에너지 이용 효율화	③ 식생활 개선 및 음식폐기물 감축	개선
		① 농산물 생산성 향상 및 시설 확충	지속
		② 저탄소 농업 에너지 이용 효율화	개선
		③ 농식품 유통시설·기업 탄소배출 관리	개선
		① 농촌공간 탄소중립 에너지 자립	개선
	⑤ 농촌마을 RE100과 재생에너지 전환 확대	② 태양광 재생에너지 공급 확대	신규
		① 친환경농업 품목 다양화와 인력육성	확대
	① 환경농업 확대와 지역 실천기반 강화	② 친환경농업의 생산·유통 기반구축	확대
		③ 농업환경보전프로그램의 확대 강화	확대
		④ 유기농산업 복합서비스 단지 조성	확대
		① 바이오차의 생산·보급기반 조성	신규
3. 기후변화 적응 위험관리 강화	② 토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련	② 초지조성과 생태방목 축산 연계	확대
		③ 경운최소화 농업 실천단지 조성	확대
		① 스마트 정밀 농업 실증단지 조성 운영	신규
	③ D.N.A 기반의 정밀농업 기술 보급 확산	② 농업부문 탄소배출량 정밀측정 시스템 구축	신규
		③ 케냐프 기반 바이오플라스틱 개발 산업화	신규
4. 탄소중립 농업 실행역량 구축	④ 기후변화 대응 농업 신기술 연구개발 및 보급	① 기후변화 대응 신품종 연구개발의 확대	신규
		② ICT융합 노지작물 물관리 체계 구축 운영	신규
		③ 기후변화 대응 품종개발 방제기술 개발	계속
		④ 농업 신기술 보급 거점의 고도화 운영	계속
	① 기상정보활용 대응력 강화	① 농업기상정보 제공 체계 구축	개선
		① 전북 농작물재해보험 보험료 보조 상향 조정	개선
		② 풍수해보험 가입률 제고를 위한 홍보 및 지원	신규
	② 농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화	③ 농업재해대책 및 복구지원 사업 확대	신규
		① 탄소중립·생태농업 실천 운동본부 운영	신규
		② 농정거버넌스 삼각농정위원회 추진체계	개선
	① 탄소중립 농업 민관협력 추진체계 구축	③ 탄소중립 농업 선도의 행정조직 개편	개선
		① 탄소중립 농업·농촌·먹거리 지원 조례 제정	신규
		② 탄소중립 농업·농촌·먹거리 관련 조례 개정	개선
	② 탄소중립 농업 지원제도 마련	③ 탄소중립·생태농업 선택형 직접지원 방안 마련	개선
		① 전북 ‘탄소중립농업인교육센터’ 구축과 운영	신규
		② 농업인·농촌주민 탄소중립 농업교육 강화	개선
	③ 탄소중립 농업 교육체계 와 실행여건 강화	③ 탄소중립 농업의 지역통계 작성체계 마련	신규

1. (정책방향 1) 농업분야 온실가스 배출 저감

■ 여건진단

- (경종) 생산성 향상 목적으로 한 고투입 집약적 관행적 농업방식에서 벗어나 저탄소 농업으로 전환하여 온실가스 감축과 기후위기 대응력을 높이는 것이 주요한 과제임
- (축산) 생산 규모화가 진행되고, 가축분뇨가 과도하게 발생하며, 고급육 중심 소비에 장기간 사육으로 온실가스 발생이 커 자원순환 등 방법으로 개선방안이 요구됨
- (유통) 농식품 유통구조는 푸드 마일리지가 높고, 유통·소비단계에서 음식물 폐기물이 늘고 있어 먹거리 선순환체계를 구축하고 식생활 개선으로 탄소배출을 줄여야 함
- (시설) 농업시설과 농기계는 화석연료에 대한 의존도가 높아 에너지 부문에서 대한 에너지 절감 및 전환을 통해 온실가스 감축을 추진해 나가야 함
- (농촌) 농촌 공간계획 등을 활용하여 다방면에 재생에너지 보급을 통해 에너지 전환을 적용해가는 상황에서 농촌지역(마을) 공유형 에너지 자립 모델 등이 추진되고 있음

■ 대응과제

- (경종) 토양의 탄소저장력을 높이고, 적정 수준 양분관리로 화학비료·농약·수자원 등 자원투입을 줄이며, 지역단위 물질순환시스템에 기반한 생태농업 전환을 추진함
- (축산) 가축의 장내발효에 따른 탄소배출은 사료효율을 높여 대응하고, 가축분뇨 퇴비화·에너지화 시설·장비를 확충하여 자원순환농업을 지원해 온실가스 배출을 감축함
- (유통) 농식품 생산·유통의 온실가스는 지역단위 먹거리 선순환체계 구축, 로컬푸드 기반 저탄소 농산물 판매·소비 활성화, 식생활교육 등 음식폐기물 감축으로 대응함
- (시설) 생산·유통관련 시설의 에너지 이용 효율화를 위해 원예·축산시설에 에너지 절감과 전환 등의 장비·시설을 도입하고, 농식품 기업의 탄소배출 관리를 늘려감
- (농촌) 농촌지역(공간)의 온실가스 감축을 위해 농촌마을 RE100, 에너지 자립지구 조성, 태양광 등 재생에너지 공급 등으로 재생에너지 전환의 정책을 확대해 나감

가. (추진전략 1) 경종 영농법의 개선과 온실가스 저감 확대 (경종)

■ 현황과 여건

- 기후변화와 환경문제가 주요한 현안과제로 부상한 가운데, 지속가능한 농업을 위한 온실가스 감축과 농업환경 보호 등 정책의 패러다임 전환이 필요한 시기임
- 특히 생산성 향상을 목적으로 고투입의 집약적 관행적 농업방식에서 벗어나 저탄소 농업으로 전환하여 온실가스 감축과 기후위기 대응력을 높이는 것이 주요한 과제임
- 정부는 2050년까지 벼 재배 과정에서 540천톤의 온실가스와 농경지 비료저감 등을 통한 2,269톤의 온실가스 감축을 목표로 정하고, 논물관리 및 농경지 관리계획을 추진해갈 예정임
 - 경종분야에서의 논물관리 및 용수관리를 체계화하여 2030년까지 2주 이상 간단관개 비중을 61.1%로, 논물 얕게 대기는 간단관개 면적의 10%로 확대할 계획임
 - 지역단위 양분관리제를 2050년까지 전역으로 확대 추진하고, 농약 사용량을 2030년까지 9.0kg/ha 수준으로 감축하여 유지해갈 계획임
 - 질소질 비료 사용량을 2030년 115kg/ha로 감축하고, 토양 검정을 확대하여 과학적인 시비처방을 실시해 생산과정에서 적정 농약이 사용될 수 있도록 지원할 계획임
- 이러한 정책방향에 맞추어 농경지에서 발생하는 메탄과 아산화질소 등의 온실가스를 억제하기 위해 저탄소 농업기술을 확립하고 현장의 실천을 확산해가는 것이 주요한 정책과제임
- 나아가 장기적인 관점에서 탄소중립 농업의 기반이 되는 환경 친화적 지속가능 농업을 구현하기 위해서는 자원의 순환을 전제로 하는 생태순환 농업으로 전환이 요구됨

■ 대응방향

- 토양의 탄소 저장능력을 강화하고, 적정 수준의 양분관리를 통해 화학비료·농약·수자원 등 자원 투입량을 감축하는 동시에 지역단위 물질순환 시스템에 기반하는 생태농

업으로 전환을 추진해야 함

- 첫째, 효율적인 논물관리 영농기술을 확대 적용하고, 논의 타 작목 전환을 유도하여 농경지에서 발생하는 온실가스 발생량을 억제하도록 추진해야 함
- 둘째, 지역단위 양분관리제 시행과 영농 부산물을 활용하는 등 다양한 방식의 영농법 실천을 통해 화학비료·농약 사용을 줄이는 등 농업환경 전반의 지속가능성을 높여가는 관리 및 보전 체계를 구축해야 함
- 셋째, 고투입 농법에 의존해 오던 방식에서 지역단위 물질순환을 기반으로 하는 생태 농업 체계를 구축하고, 장기적으로 온실가스 저감을 위해서는 실천주체의 참여를 늘리고 농업 시스템 전반에 걸친 전환을 추진해야 함

[표 5-2] ‘경종 영농법의 개선과 온실가스 저감 확대’의 중점과제

중점과제	주요내용	비고
① 논물 관리 및 타작물 전환	<ul style="list-style-type: none">• 온실가스 감축을 위한 논물관리 실천기술 적용 확대• 저탄소 재배기술 적용을 위한 장비 및 자재 구입 지원• 논 타작물 전환 단지화 지원 등	개선
② 양분관리 및 비료사용 감축	<ul style="list-style-type: none">• 지역단위 토양 양분관리 기반 구축• 토양검정 기반의 시비처방과 농약관리 체계 구축• 영농부산물 활용 인센티브 지원 등	개선
③ 생태순환농업 활성화 지원	<ul style="list-style-type: none">• 지역단위 생태순환농업 활성화 지원• 경작순환농업 지원 입상퇴비 활용기술 확대 등	지속

① 논물 관리 및 타작물 전환

① 추진방향

- 현재의 온실가스 산정방식에서 온실가스 배출량이 많게 산정되는 벼 농사에서 온실가스 발생을 억제하기 위해서는 논물 관리방식을 개선하고, 농경지에 질소질 비료 사용 저감을 위해 노력하여 농산물의 고품질화를 도모해 나감
- 지역 특성을 고려한 논물관리 기술 모델을 개발하여 보급하고, 논물 관리에 필수적인 영농기반(시설 등)을 구축하며, 이에 필요한 농기자재 등을 지원함

-
- 농림축산식품부 시범단지(150~200ha) 조성계획에 대응하여 재배단지를 중심으로 우선 시행하고, 농업인 대상의 교육 및 컨설팅 프로그램 등을 실효적으로 운영하여 농업현장의 실천역량을 강화함
 - 논에서의 메탄 발생량을 감축하기 위해 농경지 이용을 논에서 밭으로 전환하여 타 작물 재배단지를 조성하고, 이에 필요한 공동경영에 요구되는 농자재 및 교육·컨설팅 등을 지원하여 농업생산 방식과 생산물의 경쟁력을 제고해 나감

② 추진계획

- 논에서 발생하는 온실가스 감축을 위해 논물관리 실천기술 적용을 확대해 나감 (간단 관개, 자동논물 조절 등)
 - 생육상황, 물 사용량, 메탄 발생량 등을 비교하여 지역별 특성에 맞는 논물관리 기술 모델을 개발하고 적용함
 - 미질 향상을 위해 질소 시비량을 조정($9\text{kg} \rightarrow 7\text{kg}/10\text{a당}$)하고, 저탄소 벼재배 논물관리 실천기술을 실증하고 적용함
 - 중간물떼기 : 벼 이앙 후 한 달간 논물을 깊이 대고, 2~3주 정도 물을 떼서 논바닥에 실금이 보이면 물을 다시 댐 (상시담수 대비 25.2% 온실가스 감축 효과)
 - 걸러대기 : 중간물떼기 후 논물을 얕게(2~5cm) 대고 자연적으로 말리며 다시 얕게 대어주며, 이삭이 익을 때까지 반복함 (상시담수 대비 63.0% 온실가스 감축 효과)
- 저탄소 벼 재배 기술을 적용하는데 필요한 논물 관리 장비 및 자재 구입 등을 지원함
 - 벼 재배단지 등을 대상으로 배수로 정비(취수로·배수로), 논물관리 시스템 구축(자동물꼬 등), 정밀 균평기, 드론 등 관련 장비를 지원함
- 자발적 온실가스 감축사업 대상 농가, 기존 GAP 및 친환경농산물 생산 농가를 대상으로 인증하는 저탄소 인증단지를 전문적으로 육성함
 - 고품질 쌀 재배, GAP 벼 인증 및 종자원 채종포 등 벼 재배 관련 사업 위주로 메탄 감축을 연계하여 추진함

- 논의 타 작물 전환을 촉진·지원하기 위해 단지화를 지원함
 - 식량작물공동경영체(농업법인·농협조직·협동조합), 논 타 작물 재배 5ha이상, 공동영농 10ha이상, 참여 농가수 15명 이상, 공동농업경영 운영실적 1년 이상 등 재배단지를 대상으로 함
 - 논 타 작물 재배 단지화 구축을 위해 농업경영의 개선, 농가소득 증대방안, 조직관리 등 교육·컨설팅, 시설·장비(트랙터·콤바인·파종기·정선선별기 등) 등을 지원함
 - 우량종자(논콩) 채종포 운영·관리에 필요한 경비, 밭 식량작물(두류·서류·기타곡류)의 생산·유통 절감을 위한 기계장비(파종기·수확기·선별기·건조기 등)와 보관창고 등을 지원함
 - 농가가 타 작물로 재배를 전환·유도하기 위해 논콩(필수품목) 및 일반작물(시·군별 1개 선택)에 대한 생산 장려금(60만원/ha당)을 지급함

③ 검토사항

- 정책의 기대효과를 높이기 위해 자발적 온실가스 감축 관련 사업 농업인 교육, 저탄소 인증비용 지원, 단지화 컨설팅 지원 등을 연계하여 추진해야 하겠음
- 녹비작물 재배단지, 밭작물 및 논 이용 타 작물 재배단지로 확대하여 비료 사용 절감, 물 사용 최소화 기술 적용을 위한 시설·장비 지원 등의 확대 추진을 고려할 필요가 있음

② 양분관리 및 비료사용 감축

① 추진방향

- 정부의 지역단위 양분관리제 도입에 대응하여 과학적 시비처방을 확대하고, 비료·양분 등 과잉 사용에 따른 문제를 해결해가는 방향으로 추진해 나가야 함
- 영농 부산물의 불법 소각을 근절하고, 이를 활용한 영농법 실천에 농가의 직접 참여를 유도하여 미세먼지 등 대기오염과 탄소배출을 경감시켜야 함
- 2021년 기준 도내 맥류 재배면적은 12,263ha(보리 10,409, 밀 1,854)에 이르며, 영농 부산물을 불법 소각하는 사례가 많아 탄소배출 및 환경오염의 주요한 원인으로 지목되고 있는 상황임

② 추진계획

- 지역단위에서 토양 양분관리의 기반을 구축해 나감
 - 지역별·품목별로 농경지에 살포되는 비료·농약 등 용량·성분을 분석하여 투입량을 적용하는 적정 사용 환경을 구축해 나감
 - 가축분뇨 퇴액비 사용의 지역단위 관리를 강화하고, 퇴액비의 생산이 과잉인 지역에서는 활용 가능한 다양한 방안을 마련하여 적용해 나감
- 토양검정 기반의 시비처방과 농약관리 체계를 구축해 나감
 - 토양검정을 통한 시비처방서 발급하고, 구매이력 관리를 통한 시비처방 및 비료구매를 확대함 (시 비처방전 제시 및 적정시비량 구매 의무화)
 - 적정 수준의 비료사용 기준 대상 작물을 단계적으로 확대하여 맞춤형 서비스를 제공하고, 농가의 참여를 유도하기 위한 현장 기술지원 및 교육을 추진함
 - 농약안전정보시스템 등을 활용하여 농약의 적절한 사용 및 관리를 유도하고, 병해충 예찰 및 대응 시스템 강화도 추진함
- 영농 부산물을 활용한 인센티브 지원방안을 마련함
 - 지원대상 : 영농 부산물을 소각하지 않고 활용한 맥류(밀·보리·귀리) 재배 농가, 밀·보리(귀리) 등을 재배하는 논 이모작(준경관) 직불금 대상 농지를 지원함
 - 토양환원 : 영농 부산물(밀·보리·귀리짚)을 잘게 잘라 넣어 토양에 환원할 경우 ha당 최대 20만원을 지원함
 - 기타활용 : 조사료, 축사 깔개 등 토양환원 이외 방법으로 소각하지 않고 활용할 경우 ha당 10만 원을 지원함

③ 검토사항

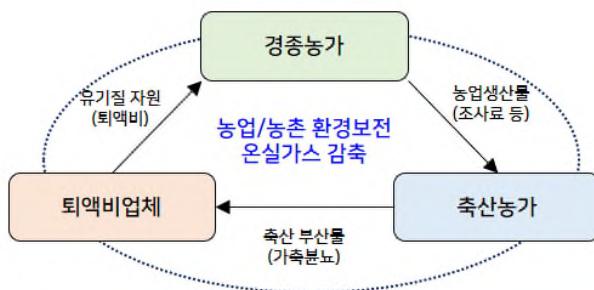
- 과학적인 양분관리 및 비료사용 감축을 위해서는 정부가 운영 중인 ‘농업경영체정보시스템’, ‘비료판매관리시스템’, ‘흙토람’, ‘농약안전정보시스템’ 등을 연계하여 지역 단위에서의 활용도를 제고하는 것이 과제임

- 양분관리 등은 결국 논물관리 및 타 작물 전환, 생태순환농업 활성화 지원 등과 연계 되므로 이를 통해 지역단위의 지속가능한 실행역량을 확보·유지해 나가야 함

③ 생태순환농업 활성화 지원

① 추진방향

- 기후변화 대응과 탄소중립 실천을 목적으로 가축분뇨를 활용한 지역단위 생태순환농업 체계를 구축함으로써 화학비료 절감 및 건강한 농산물 생산을 유도해 나감
- 경종농가, 축산농가, 유관기관, 사업부서(농업-축산), 퇴비업체(자원화 시설) 등 지역 내 경축순환 농업 관련 주체들이 참여하는 거버넌스 방식의 추진체계를 구축하여 운영함
- 기존의 밭(시설)과 과원을 중심으로 하는 가축분 퇴비 사용을 벼 재배농가로 확대하여 유기질 비료 중심의 시비 형태를 대체하여 경축순환농업 체계 구축을 지원함
 - 벗짚보다 상대적으로 탄소함량이 낮은 가축분 입상퇴비를 활용하여 탄소배출을 저감하는데 기여할 수 있음
- 토양의 침식과 탄소배출을 부추기는 경운농법에 대한 개선이 요구되며, 토양의 탄소저장 기능을 높이기 위한 무경운·보존경운 농법을 확대해나감



[그림 5-1] 생태순환농업의 범위와 관계

② 추진계획

- 지역단위 생태순환농업 활성화를 지원함 (단계별 추진으로 실행의 효과를 높임)
 - (1년차 : 사업기반 마련) '생태순환농업협의회'를 구성하고 운영, 기본계획을 수립³⁵⁾, 생태순환농업 활성화 추진단을 운영³⁶⁾ 등
 - (2~3년차 : 생태순환농업 분야별 세부사업 추진) 기존 사업을 우선 배정하고 인센티브 방안을 결합시키고, 신규사업의 예산을 지원함

[표 5-3] 생태순환농업 적용 분야 및 사업내용

분 야	세부사업
경 종	(방 향) 가축분 퇴비 사용 확대, 적절한 양분관리를 통한 토양 환경 보전 등 (아이템) 가축분 퇴비 지원, 퇴액비 살포지원(공동 살포단 운영 등)
축 산	(방 향) 분뇨 처리 규모에 맞는 사육두수 관리, 환경친화형 농장관리, 지역 내 조사료 구입 확대 등 (아이템) 친환경축사지원, 마을 퇴비처리장, 발효저장시설 확대, 조사료 생산지원 등
자원화 시 설	(방 향) 퇴액비 품질 제고, 제품 다양화(입상·펠릿 등) 환경친화적 생산시설 관리 등 (아이템) 생산시설 자동·현대화, 품질분석 지원 등

- 경축순환농업 지원을 위한 입상퇴비 활용기술을 확대함
 - 유박 등의 유기질 비료를 가축분 입상퇴비로 대체하고, 벗꽃 환원이 적어 매년 깨씨무늬병 등 저력 악화가 지속되는 논에 사용하여 저력증진을 유도함
 - 벼 이앙 7~10일전 전량 밑거름 처리(토양검정결과에 따라 가감, 표준 220kg/10a) 후 경운, 양분 유실 방지를 위한 물관리를 철저히 시행함
 - 사전·사후 토양검정을 통해 토양 유기물 함량 등 검사, 생육관리 컨설팅 등을 실시함
 - 가축분 입상퇴비 살포에 필요한 농기계 및 농자재 지원, 교육 및 평가회, 비교·전시회 운영 등을 지원함
- 경운 최소화 농법 실천 및 피복작물 식재 확대를 추진함
 - 토양의 탄소저장 기능을 강화하기 위해서는 경운 최소화 농법의 확립과 확대가 기초가 되어야 함

-
- 35) 생태순환농업 기본계획에는 현황분석, 목표설정, 전략제시 등이 반영되어야 함. 이에 대한 세부내용은 다음과 같음
- 현황분석 : 경지면적, 재배품목, 토양 환경조사 분석, 지역 내 양분관리(양분수지) 분석, 사육두수 및 분뇨발생량, 분뇨처리 실태, 지역내 퇴액비 제조업체 원재료 구입경로, 생산 및 판매현황, 경축순환 관련 인프라 등
 - 목표설정 : 화학비료 감축량 설정, 가축분퇴비 공급 확대, 양분수지 등
 - 전략제시 : 연차별 세부 시행사업 계획, 거버넌스 및 추진단 운영방안 등
- 36) 1년차는 용역기관과 협의하여 추진단을 구성·운영하고, 경종·축산, 자원화 등 분야별 참여주체 교육, 의견(여론) 수렴, 홍보 등 진행

-
- 풋거름 작물(피복작물) 재배를 통해 잡초를 억제하고, 지력을 높이는 방향으로 추진함
 - 기존 관행농법과 비교하여 온실가스 감축량에 비례하는 인센티브를 부여하는 방안 등을 마련함

③ 검토사항

- 그동안 지역단위 경축순환농업 시스템 구축을 목적으로 자체 공모를 통해 추진해온 시범사업에 대한 평가를 통해 개선 및 확대 시행하는 방향으로 추진하는 것이 현실적 일 것임
- 원자재를 전량 수입에 의존해온 유박비료 등을 대체하기 위해 유도해야 하며, 벗꽃의 가축 사료화로 지력이 감소하는 포장(농경지)의 지력증진 등을 결합하여 추진해야 함
- 정부는 경운 최소화 농법을 자발적 온실가스 감축방법론으로 등록하거나 탄소감축 관련 선택형 직접지불의 메뉴로 구성할 계획인 바, 이러한 정책적 수단을 활용하여 농업 인의 감축기술 참여의 수용성을 높이는 방안이 요구됨

나. (추진전략 2) 저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화 (축산)

■ 현황과 여건

- 식생활 변화로 육류 소비량이 늘고, 가축사육이 지속 증가해 1990년에 비해 2018년에 62% 증가하는 등 농축산 비에너지 분야 온실가스 배출량 감축 대책 마련이 시급함
- 축산분야는 생산 규모화가 진행되어, 가축분뇨가 과도하게 발생하고, 고급육 중심 소비구조로 사육기간이 장기화되는 등 온실가스 발생의 주요한 요인으로 꼽혀 왔음
- 한편에서는 자원순환 방법으로 가축분뇨 퇴액비화가 진전되고 있지만, 처리과정과 살포 농경지에서 분해 과정에서 온실가스가 배출되고 있어 이에 대한 개선방안도 요구됨
- 이에 정부는 축산분야에 있어 2050년까지 장내발효 과정에서 1,075천톤의 온실가스, 가축분뇨 처리 개선 및 에너지화를 통한 2,355톤의 온실가스 감축을 목표로 설정하고, 관련 계획을 수립하였음

- 구체적으로 축산분야 저탄소 사료 개발과 보급 활성화를 위한 기준을 세우고, 이미 개발된 해외 메탄 저감제의 국내 적용 가능성을 검토하여 농업인이 저메탄 사료와 미생물제재 사용을 늘리기 위해 사료 구매자금 지원한도를 상향하는 등 계획을 담음
- 반추 가축용 저메탄 사료에 대한 개발·보급을 통해 2050년까지 상용화하고, 양질의 조사료 공급률을 2020년 41.2%에서 2050년에는 55%로 확대하며, 저탄소 사육 시스템 도입을 추진할 예정임
- 축산분뇨를 처리과정에서 발생하는 온실가스를 2050년까지 35.0% 감축한다는 목표를 설정하고, 정화처리와 에너지화 등 비농업계의 이용 비중도 높여갈 계획임

■ 대응방향

- 가축의 장내 소화과정과 분뇨의 혐기적 분해로 메탄가스 및 아산화질소 발생이 온실가스 증가의 주요 원인으로 지적되고 있는 만큼, 정책 동향에 따라 사료효율을 높이는 동시에 축산분뇨의 퇴비화·에너지화 공정을 개선해가는 정책추진이 요구됨
- 첫째, 가축의 사육과정과 분뇨 처리과정에서 발생하는 온실가스 저감을 위해 적정 사육체계를 유지하고, 저탄소 사양관리 및 양질의 조사료 공급기반을 마련해야 함
 - 가축의 장내 소화와 발효를 촉진하는 저메탄·저단백질 사료 및 조사료 공급 기반을 마련하고, 적정 수준의 사육밀도 유지와 저탄소 가축관리 시스템 보급 등을 추진함
- 둘째, 가축분뇨의 퇴비화와 에너지화에 필요한 시설·장비를 지속적으로 확충하여 자원순환농업을 지원하는 동시에 온실가스 배출량을 감축할 수 있도록 지원함
 - 가축분뇨 자원화시설을 개보수하여 분뇨처리의 효율을 고도화하고, 분뇨에서 발생하는 메탄을 회수하거나 에너지원(열·전기·수소)으로 활용할 수 있는 시설 등을 지원해 나감

[표 5-4] ‘저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화’의 중점과제

중점과제	주요내용	비고
① 사양관리 및 조사료 공급 확대	<ul style="list-style-type: none"> • 저메탄·저단백질 사료 및 미생물제재 사용농가 지원 • 양질의 조사료 생산기반 마련 및 품질제고 • 사료 자가 배합장비 지원 및 적정 사육체계 구축 	개선
② 가축분뇨 처리개선 및 자원화	<ul style="list-style-type: none"> • 축산분뇨 자원화 시설, 공동형 에너지화 시설 확충 	개선

① 사양관리 및 조사료 공급 확대

① 추진방향

- 가축의 장내 소화율 향상 및 발효를 도와 온실가스 발생을 저감할 수 있도록 저메탄·저단백질 사료 및 미생물 제재를 확대하여 보급함
- 조사료, 벗짚, 농업부산물 등의 효율적 활용을 위해 축산농가의 자가 배합사료 제조 및 급여가 가능하도록 지원하여 생산비 및 노동력 절감 등 축산 경쟁력을 제고함
- 사육밀도를 적정하게 유지할 수 있도록 점검 및 관리를 강화하고, 저탄소 사양관리 프로그램을 도입하고 실천을 유도해 나감
- 조사료 확보를 위해 전문단지를 중심으로 적기 수확 및 사일리지 제조 등의 생산기반을 확충하고, 품질 등급화에 따른 양질의 조사료 생산 및 소비 활성화를 유도함

② 추진계획

- 저메탄·저단백질 사료 및 미생물 제재 사용농가를 지원함
 - 반추가축(한우·젖소 등) 사육농가를 중심으로 메탄·단백질 저감형 배합사료, 반추위 소화과정의 발효조건을 개선하기 위한 미생물 제재 등 사료첨가제 보급을 지원함
 - 농림축산식품부의 지원계획을 반영하여, 저메탄·저단백질 사료 및 미생물 제재 사용 농가의 구입자금 지원금을 50%로 상향 지원함
- 양질의 조사료 생산기반 마련 및 품질제고를 추진함
 - 가축의 소화 이용성이 높은 양질의 조사료 확보를 위해 전문단지를 조성하고, 품질등급제 시행에 따른 고품질의 조사료를 공급하여 장내 메탄가스 배출 감축을 유도함
 - 유류 농경지를 활용한 조사료의 생산과 이용을 확대하기 위해 생산장려금(6원/kg)을 지원함 (직접재배 경영체·생산자단체, 또는 이들과 재배·공급 계약을 체결한 재배 농가, 자가 소비 목적으로 재배하는 축산농가가 장려금 지원대상임)
 - 조사료 전문단지 경영체·생산자단체를 대상으로 수확 및 사일리지 제조에 필요한 기계·장비를 지원

함 (트랙터, 예취기, 집초기, 곤포장비 등)

- 조사료 사일리지 제조비(제조용 비닐, 망사, 발효제, 연료, 운송비 등), 사료작물 및 목초 재배에 필요한 종자 구입비 등을 지원함
- 조사료 전문단지로 지정된 지역에서 사료작물을 재배하는 경우, 퇴비 구입비 및 액비 살포비를 지원함 (사업면적의 20% 이상 살포할 경우에 한함)
- 조사료 품질 검사에 필요한 인건비 및 검사비를 지원함 (계근, 시료채취, 품질검사, 검사 소모품 등)
- 사료 자가 배합장비 지원 및 적정 사육체계를 구축함
- 국내산 조사료를 이용하는 농가가 조사료 등 부존자원을 활용하여 자가 TMR 사료를 제조·급여하는데 필요한 장비를 지원함 (배합기, 화식기, 절단기, 사료급이기 등)
- 사육밀도의 점검과 관리를 강화하고, 사육밀도 계산 프로그램 및 축산농장 통합진단표를 활용하여 적정 사육을 유도해 나감
- 사육기간 단축 등 저탄소 사양관리 프로그램의 개발 및 보급을 추진함 (영양소 손실 최소화, 고소화율 사료 활용, 정밀 영양 조절기술 등)

③ 검토사항

- 주기적인 점검 및 관리를 통해 적정 사육밀도를 유지하는 농가에 대해서는 인센티브를 주며, 위반할 경우 패널티를 부과하는 방식을 동시에 고려할 필요가 높음
- 전문단지에서 유통·판매하는 조사료에 대하여 품질등급에 따른 사일리지 제조비 등을 차등 지원하여 양질의 조사료 생산 및 소비 활성화를 유도함
- 단, 지원의 중복성을 고려할 때, 조사료 생산 장려금은 경관보전 직접지불사업, 녹비작물 재배사업, 생물다양성 협약에 참여하는 지역(농가)은 지원 대상에서 제외함

② 가축분뇨 처리개선 및 자원화

① 추진방향

- 가축분뇨의 분해과정에서 발생하는 메탄·아산화질소를 줄이는 동시에 악취와 질병 감

소, 항생제 사용량 감소 등 효과를 기대할 수 있도록 처리방식 개선을 추진함

- 축산분뇨 자원화시설에 대한 개보수를 지속적으로 추진하여 처리효율을 고도화하고, 축분을 고속 발효시켜 양질의 유기질 비료 생산·보급 기반을 확충해야 함
- 마을형 퇴비자원화 시설을 거점으로 자원순환농업 활성화에 대한 주민 수용성을 높이고, 공동형 에너지화 시설 구축을 통해 가축분뇨의 활용성도 제고해야 함

② 추진계획

- 축산분뇨 자원화 시설을 확충해 나감
 - 가축분뇨 자원화시설(액비유통센터) 중에서 노후화된 퇴액비화시설, 악취저감시설 등을 개보수하여 처리용량과 고품질의 자원화물을 높일 수 있도록 지원함
 - 운영기간 5년이 경과된 가축분뇨 공동자원화시설에 대하여 개보수 비용을 지원함 (지원한도 개보수 15억원/개소, 증축 30억원/개소)
 - 공동자원화 시설 평가방식 : 현장평가(축산환경관리원) → 계획수립 및 검토(시·군, 도) → 타당성 검토(축산환경관리원) → 최종사업계획 및 대상자 선정(농림축산식품부)
 - 양질의 유기질 비료 생산을 위해 축분을 고속 발효할 수 있는 퇴비화 시설·장비 설치를 지원함 (축산 밀집단지 등에서의 민원해결을 위해 생산자단체·영농조합법인 등이 대상)
- 축분의 공동 자원화를 위한 마을형 퇴비자원화 시설을 구축함
 - 축산농가의 퇴비를 공동으로 자원화하고, 부숙이 완료된 퇴비를 농경지로 환원하기 위한 마을형 퇴비자원화 시설을 구축함
 - 가축분 퇴비 생산 및 관리를 위한 퇴비화시설, 퇴비사, 건조장, 악취저감시설 등을 지원함 (농림축산식품부 공모사업에 대응, 퇴비유통전문조직/생산자단체 등 대상)
- 축산분뇨의 공동형 에너지화 시설을 확충함
 - 지자체 및 공공기관이 공공형 에너지화 시설을 구축·운영하는 데 지원함 (농림축산식품부는 2030년까지 10개소 육성 지원계획)
 - 에너지화 시설과 지역사회, 스마트팜 등 농업시설을 연계하는 상생형 모델을 발굴하고 확산을 위

해 관련 시설·장비를 지원함 (환경부 친환경에너지타운 등과 연계)

③ 검토사항

- 깨끗한 축산농장 지정 농가를 우선 선정하여 지원하고, 악취저감(탈취) 시설을 의무적으로 설치할 수 있도록 추진해야 함
- 농가 및 위탁처리시설에 대한 축산악취개선사업을 추진하는 과정에서 정화처리 시설을 의무화하거나 우선 지원하는 방식으로 추진해야 함

다. (추진전략 3) 농식품 유통거리 축소와 음식 폐기물 저감 (유통)

■ 현황과 여건

- 우리나라는 농식품 유통구조 특성상 푸드 마일리지에 따른 온실가스 배출량이 높아 유통거리를 단축시키고, 지역 내 생산·소비를 활성화하여 먹거리 선순환 체계를 구축하는 것이 주요한 과제로 강조되고 있음
- 음식물 폐기물은 2019년 기준 520만톤(일평균 14천톤)이 발생하고 있으며, 외식 비중이 증가하는 등 식생활 소비패턴이 변화하여 폐기물의 감축에 어려움이 있음
 - 도매시장에서는 2019년 기준 84천톤의 농산물이 폐기되는 등 유통과정에서 발생하는 폐기물량의 감소와 이를 활용한 자원화의 필요성도 높음
- 정부는 농식품 푸드 마일리지 감축을 통해 유통과정에서 발생하는 온실가스를 감축하기 위하여 로컬푸드 활성화와 먹거리 종합전략의 수립과 시행을 확대해갈 계획임
 - 2050년까지 로컬푸드 직매장을 18,000개 조성하고, 모든 지자체에서 푸드플랜을 수립하며, 2030년까지 온라인거래소 취급물량을 공영도매시장 대비 20% 수준까지 끌어올린다는 목표를 설정하고 있음
 - 유통·소비단계에서 발생하는 음식물 폐기물을 2050년까지 50% 감축하고, 식생활 개선을 위한 교육 강화와 저탄소형 식자재 공급 확대를 추진함

■ 대응방향

- 농식품의 생산·유통과정에서 발생하는 온실가스 감축을 위해서 지역단위 먹거리 선순환체계를 구축하고, 로컬푸드 기반의 저탄소 농산물 판매·소비를 활성화하는 대응방안을 지속적으로 강화해 나가야 함
- 도민들이 지역 먹거리에 대하여 우호적인 인식을 갖도록 하고, 식생활 개선과 음식물 폐기물 감축 등에 자발적으로 참여할 수 있도록 유도하는 전략이 요구됨
- 첫째, 농식품의 유통거리 단축을 위해 지역 내 생산과 소비 체계를 연계하는 로컬푸드 활성화 기반을 강화해가는 방향으로 추진해야 함
 - 로컬푸드 활성화를 위한 판매·활동 거점을 확충하고, 지역 농산물의 취급 확대와 생산자·소비자의 교류활동을 지원하며, 소비자의 지역 먹거리에 대한 신뢰 구축을 위한 모니터링을 활성화함
- 둘째, 저탄소 농축산물의 생산·유통·소비 활성화를 통한 농업분야의 탄소 감축 역량을 강화하고, 다양한 판로를 지원하여 소비를 촉진해갈 수 있도록 지원함
 - 지속가능한 농식품 발전 도모와 온실가스 감축을 위해 저탄소 소비의 활성화로 저탄소 생산을 유도하는 시장기반형 감축 프로그램인 저탄소 인증제를 확대해 나감
- 셋째, 건강·사회·환경의 지속가능성 제고를 위한 식생활 교육을 내실있게 추진하고, 유통·소비과정에서 발생하는 불필요한 음식물 폐기물 감축을 유도함
 - ‘전라북도 식생활 교육지원에 관한 조례(2013. 5.), 전라북도 녹색생활 실천을 위한 채식환경 조성 지원에 관한 조례(2021. 7.)’에 근거하여 도민의 실천역량을 함양함

[표 5-5] ‘농식품 유통거리 축소와 음식폐기물 저감’의 중점과제

중점과제	주요내용	비고
① 유통거리 축소 로컬푸드 활성화	<ul style="list-style-type: none"> • 로컬푸드 직매장 설치 및 지역농산물 취급 확대 • 로컬푸드 소규모 비닐하우스 지원 • 로컬푸드 생산·소비 교류활동 및 직거래장터 운영 • 로컬푸드 소비자 신뢰 구축 모니터링 운영 	지속
② 저탄소 농산물 판매 및 소비 촉진	<ul style="list-style-type: none"> • 저탄소 농축산물 인증제 확산 지원 • 농산물 온라인 거래 활성화 지원 	개선
③ 식생활 개선 및 음식폐기물 감축	<ul style="list-style-type: none"> • 식생활 개선 교육, 유통·소비단계 음식폐기물 최소화 	개선

① 유통거리 축소 로컬푸드 활성화

① 추진방향

- 농산물 유통과정에서 발생하는 온실가스 발생량 감축을 위해 생산자와 소비자의 먹거리 이동거리를 줄이는 로컬푸드 체계를 강화해 나감
- 농산물 직거래 활성화를 위해 소비자 친화적인 직매장을 조성하여, 효율적인 로컬푸드 유통환경을 구축하고, 운영 활성화를 지원함
- 로컬푸드 생산자와 소비자의 관계 형성과 신뢰도 제고를 위해 지속적인 교류활동 프로그램을 늘리고 모니터링을 지원함

② 추진계획

- 로컬푸드 직매장 설치 및 지역 농산물 취급을 확대함
 - 일반 직매장(상시적 농산물 직거래 매장), 로컬푸드 복합센터(농가 레스토랑, 카페, 공유부엌(커뮤니티키친) 등 문화·생활시설을 겸비한 복합직매장) 등의 설치를 지원함
 - 소비자를 중심으로 직매장 등의 사업부지를 확보하고, 농림축산식품부 푸드플랜 패키지 지원사업 협약을 체결(예정)한 지자체를 대상으로 공모사업을 추진함
 - 공공분야(학교, 공공기관, 군부대 등)의 급식에 로컬푸드 식재료의 공급을 확대하고, 민간영역(가공·외식 등)의 참여를 확대해 나감
- 로컬푸드 농산물 생산을 위해 소규모 비닐하우스를 지원함
 - 로컬푸드 직매장의 운영 활성화를 위해 원예·특용작물 재배용 소규모 비닐하우스 시설을 지원하여 로컬푸드 농산물의 연중 생산기반을 구축함 (농가당 1동 330㎡ 이내)
 - 로컬푸드 직매장에 출하실적이 있거나 해당 직매장과 출하약정을 체결(예정 포함)한 농업인을 대상으로 지원함
- 로컬푸드 생산·소비 교류활동 및 직거래 장터를 운영함
 - 로컬푸드 직매장 출하농가와 소비자를 연결하는 체험·교육 프로그램 운영 및 홍보·마케팅 비용을

지원함 (도내 인증 직매장 15개소 중 공모를 통해 선정, 차등 지원)

- 판로가 어려운 중·소농가가 생산한 우수 농특산물, 농촌마을 상품 등 지역 농산물에 대한 소비 확대를 위해 직거래 장터 운영을 지원함 (특판행사, 한가위 큰장터 등)
- 로컬푸드 소비자 신뢰 구축을 위한 모니터링 운영을 강화함
 - 로컬푸드 소비자 모니터링단을 구성하여 로컬푸드 직매장 운영실태 등에 대한 전반적인 점검을 강화하여 소비자 신뢰 확보 및 운영 활성화에 기여할 수 있게 지원함
 - 모니터요원의 교육, 로컬푸드 직매장 모니터링(판매준수기한 공시, 가공품 표시사항 등), 유통단계 잔류농약검사(시료 채취, 검사의뢰), 만족도 조사 등을 진행함

③ 검토사항

- 유통거리를 축소하는 로컬푸드 활성화는 지역 먹거리를 둘러싼 사회·경제·환경 등 전 분야와 관련이 되므로 지역 푸드플랜의 영역에서 중점적으로 추진해 나가야 함
- 지역 푸드플랜의 세부 실행전략이 지역 농산물의 공급과 소비를 중심으로 다뤄지고 있는 점을 고려할 때, 로컬푸드-푸드플랜이 푸드 마일리지를 줄여 농식품 가치사슬 전반의 온실가스 감축에 기여하고 있다는 점을 강조해야 함
- 농식품 온실가스 배출 산정 방식은 농식품 전제를 아우르지 못하고 있어 국가 및 광역 단위에서 유통거리 축소에 따른 온실가스 저감 효과 산정 방안 마련이 필요함

② 저탄소 농산물 판매 및 소비 촉진

① 추진방향

- 온실가스 감축에 기여하는 로컬푸드 농산물과 저탄소 농산물을 생산하는 농업인이 탄소중립 영농을 지속하기 위해서는 이들 농산물의 구매력과 판매처가 확대되어야 함
- 로컬푸드 농산물의 직매장 중심 판매와 함께 ‘저탄소 인증 농축산물’의 소비·유통 활성화를 위해 다양한 판로기반을 마련하고, 소비자 인식을 제고하여 소비촉진을 유도함

-
- 전라북도 농산물의 온라인 판매 플랫폼인 ‘전북생생장터(<https://freshjb.com/>)’에 저탄소 인증 농축산물을 론칭하여 판매를 확대해 나갈 수 있도록 온라인상에서 상품가격 경쟁력 확보를 위한 지원을 마련함

② 추진계획

- 저탄소 인증 농축산물의 생산과 판매확대를 지원함
 - 저탄소 농축산물 인증제는 ‘친환경·GAP 인증을 받은 안심 농산물을 대상으로 저탄소 농업기술을 적용해 생산 전 과정에서 온실가스 배출을 줄인 농산물에 부여’하는 제도
 - 전라북도 저탄소 농축산물 인증 : 인증 49건, 529농가, 507.5ha / 전국의 6.8%(인증건수)
 - 저탄소 농축산물 인증을 확대하기 위해 희망 농가에 대한 컨설팅 및 심사비 지원, 저탄소 농축산물 생산·유통 활성화를 위한 농업인과 유통회사의 연계를 지원함
 - 저탄소 농축산물 인증 심사원 교육을 통한 인증제 검증 인력양성, 온실가스 배출량 산정 보고서 품질 향상을 위한 컨설턴트 교육 운영 등을 지원함
- 저탄소 인증 및 로컬푸드 농산물 온라인 거래 활성화 지원
 - 전라북도 농특산물 온라인 판매 플랫폼인 ‘전북생생장터’ 입점업체를 대상으로 1만원 이상 판매되는 농특산물에 대한 택배비를 지원하여 생산 농업인의 안정적 출하처 확보를 지원함 (프로모션의 경우 예외 인정)
 - 전라북도 농특산물의 인터넷 판매 활성화를 위해 택배회사와 협약체결을 지원하여 온라인 거래 활성화를 확대함 (협약 택배사 : 우체국, CJ대한통운, 한진택배, 농협물류 등)

③ 검토사항

- 저탄소 인증 농축산물의 온라인 판매처 이외에 산지유통전문조직(통합마케팅전문조직)에서 저탄소 농축산물 인증 품목을 중심으로 공선출하회를 조직하여 새로운 판로를 확보할 수 있도록 지원방안도 필요함
- 저탄소 농업기술을 적용하여 생산된 농축산물의 온라인 거래가 활성화될 수 있도록 ‘전북 생생장터’ 이외의 다양한 판매경로 개척을 위한 지원이 요구됨

③ 식생활 개선 및 음식폐기물 감축

① 추진방향

- 이동거리가 짧은 먹거리를 소비하고, 버려지는 음식물을 최소화하며, 온실가스 주요 배출원으로 지목되는 육류 소비를 줄이는 식생활의 개선이 먹거리 분야에서의 탄소중립 주요 실천과제임
- 환경과 건강을 배려하는 사회적 인식을 갖고 생활 속에서 이를 실천하기 위해서는 다양한 내용을 담은 식생활 교육을 통해 지역 농산물의 소비 저변을 확대해 나가야 함
- 육류 소비를 줄이는 채식 등의 녹색 식생활 실천을 위해서 도민의 식생활을 개선함으로써 건강을 증진시키고, 먹거리 영역에서 온실가스를 줄이는 생활 속의 기후변화 대응력 강화 실천을 정책으로 지원해 나감

② 추진계획

- 탄소중립 친화형 식생활 개선 교육을 확대함
 - 농림축산식품부를 통해 추진되고 있는 식생활 교육의 성과를 바탕으로 실효적인 지역단위 식생활

[표 5-6] 식생활 개선 교육 사업 주요내용

구분	사업명	대상	사업 내용
지자체 자율 사업	이론·체험 연계 식생활 교육	어린이집 유치원 초·중·고	<ul style="list-style-type: none">• 이론과 텃밭 농촌체험을 연계한 식생활 교육• 미래세대의 건강한 식생활 및 식습관 정착• 성인병 사전예방 및 우리 농산물 소비촉진
	관계자 식생활교육	보육기관 학교교사	<ul style="list-style-type: none">• 미래세대의 바른 식생활·식습관 형성 지원• 보육기관 및 학교교사, 영양(교)사 대상 교육
	고령자 식생활 건강개선 교실	고령자	<ul style="list-style-type: none">• 고령자 대상의 식생활 및 건강개선 교육
국가 지정 필수 사업	'바른밥상 밝은백세' 5대 실천과제 연계 캠페인	도민	<ul style="list-style-type: none">• 5대 실천지침 연계 건강한 식생활 실천·정책 캠페인(텃밭 가꾸기, 아침밥 먹기, 과일채소 많이 먹기, 음식물 쓰레기 줄이기, 축산물 저지방 부위 소비 촉진)
	온라인 식생활교육 전북의 가족밥상	기관·단체 구성원 및 소속회원	<ul style="list-style-type: none">• 가족밥상교육, 실습식재료(밀키트) 식생활 교육
	푸드플랜 음식시민 양성교육	직장인 소외계층	<ul style="list-style-type: none">• 지역 푸드플랜과 연계한 식생활교육 진행• 생애주기별 특성에 맞는 지역형 교육 프로그램• 지역 내 생활 속 실천 활동가 양성과정 운영

교육이 이뤄질 수 있도록 민관협력의 추진체계를 갖추고, 탄소중립 친화형 식생활 교육을 담당할 민간단체·전문기관을 적극적으로 육성해 나감

- 식생활 교육은 취약계층, 영유아, 초·중·고 학생, 군 장병, 직장인, 고령자 등 생애주기별·계층별 생활 형태를 고려한 맞춤형 프로그램으로 운영하며, 기존 교육 내용에 식생태 컨텐츠를 추가하여 탄소중립 먹거리 실행역량을 키우는 방향으로 개선함
- 유통·소비 단계에서의 음식물류 폐기물을 최소화해 나감
 - 유통단계에서 식품 폐기를 줄이기 위해 소비기한 표시제 도입에 대응하고, 식품 소재 및 반가공품 제조업체에 대한 지원을 확대해 나감
 - 도매시장에서 농산물의 팔렛트 출하 확대를 장려하고, 폐기된 농산물의 퇴비화·자원화 수준을 도매시장 평가에 반영하여 음식물류 폐기에 대한 주체의 책임을 강화함
 - 농산물 폐기물 저감을 위해 산지 출하조직을 대상으로 교육을 강화하고, 팔렛트 출하를 늘려갈 수 있도록 필요사항을 지원함
 - 소비단계에서는 가정·공동체 단위에서의 음식물 폐기물 저감을 실천할 수 있도록 다양한 홍보·캠페인을 늘리고, 폐기물 저감 외식업체인증제를 도입하며, 주거단지(아파트 등 공동체) 중심의 음식물 폐기물 감축사업을 지원함
- ‘채식의 날’ 지정과 채식보급 활성화를 지원함
 - 채식생활 실천을 위해 공공기관·기업체·교육기관 급식소 등에서 ‘채식의 날’을 지정하여 운영하도록 권장하고, 자율적인 참여와 지지를 위한 일정한 인센티브 방안을 마련하여 지원함
 - 채식환경 조성을 위한 기본계획(기본방향, 목표 및 시행 전략, 채식환경 실태조사 및 현황분석 등)을 수립하고, 이를 위한 민·관의 협력적 실행체계를 갖추어 나감
 - 채식보급 활성화를 위한 도민의 인식전환, 매뉴얼·홍보책자 개발 및 보급, 저탄소녹색성장 채식모범음식점 인증 홍보(표지판 등 지원), 유아·청소년의 채식생활 실천을 위한 식단 지원 등도 추진함

③ 검토사항

- 시·군 단위의 지역에서 실천의 확산을 위해 지역 차원의 제도 및 예산 등 기반마련이 필요하고, 지역 내의 다양한 실천 주체(가정·기관·조직·공동체 등)와의 네트워크를 구축해 나가야 함

-
- 식생활 체험·교육공간, 바른 식생활 교육 힐링에듀센터 등 기존의 식생활 교육 거점 공간 등에서의 프로그램 등과 연계하여 실행력을 강화해 나가는 것이 중요함

라. (추진전략 4) 생산·유통 시설, 에너지 이용 효율화(시설)

■ 현황과 여건

- 농업시설과 농기계는 화석연료에 대한 의존도(시설원예 가온 면적의 81.6%가 석유류에 의존)가 높아 에너지 부문에서 대한 에너지 절감 및 전환을 통해 온실가스 감축을 추진해 나가야 함
- 정부는 농업분야 에너지 부문에 대하여 2050년까지 231천톤의 온실가스 감축 목표를 정하고, 시설원예 및 유통시설 에너지 절감, 저탄소 축산업 기반 마련, 농기계 에너지 전환 등을 추진해갈 계획임
- 시설농업에서는 에너지 절감 시설을 보급하여 에너지 이용 효율성을 높이고, 집단화된 시설원예 단지를 중심으로 재생에너지 시설을 지원하는 등 저탄소 에너지 이용을 확대할 계획임
- 농산물 유통시설에 대해서는 2050년까지 에너지 최적 사용체계를 구축하고, 에너지 효율을 높이는 시설·장비 도입을 통해 친환경 저온유통체계를 마련할 계획임
 - 농산물 산지유통 시설은 전기 에너지를 기반으로 운영되고 있지만, 농사용 전기를 사용하여 이용료가 상대적으로 낮아 에너지 이용 효율성 제고에 대한 유인이 부족하다는 문제가 제기되고 있음
- 농기계의 경우 대부분 화석연료를 기반으로 운영됨에 따라 노후화된 농기계의 조기폐차와 함께 전기 에너지로 전환을 지속적으로 추진해가고 있음

■ 대응방향

- 농업분야의 생산 및 유통관련 시설에서 사용하는 에너지 이용 효율화를 통해 탄소배출을 줄이고, 화석연료에 의존해오던 방식을 벗어나 저탄소 에너지로 전환할 수 있도록

록 추진해 나가야 함

- 첫째, 원예·축산 시설에 ICT 등 첨단기술을 적용하여 최적의 생육·사육환경을 조성하고, 에너지 절감 및 이용 효율화를 통해 온실가스 발생을 최소화하도록 지원해야 함
 - 농업 생산성을 높이고 에너지 효율성 제고를 위한 디지털화·스마트화 시설·장비 지원이 주요한 지원과제임
- 둘째, 원예분야에서 신재생 에너지의 활용을 높이고, 에너지 절감 시설·장비 지원을 확대하며, 화석연료 기반의 농기계를 친환경 에너지원으로 전환하도록 추진해야 함
 - 신재생에너지 시설 도입 및 에너지 절감 시설·장비 도입, 노후 농기계 전환 등 지원이 주요 과제임
- 셋째, 농식품 분야 온실가스 감축 목표 달성을 위한 안정적인 제도 운영 및 온실가스 감축활동 지원을 강화하기 위해 농식품 관련 기업을 대상으로 온실가스 에너지 목표 관리제를 지속적으로 추진해 나가야 함

[표 5-7] ‘생산·유통 시설, 에너지 이용 효율화’의 중점과제

중점과제	주요내용	비고
① 농산물 생산성 향상 및 시설 확충	<ul style="list-style-type: none">• 원예·축산분야 ICT 융복합 지원	지속
② 저탄소 농업 에너지 이용 효율화	<ul style="list-style-type: none">• 신재생에너지시설 도입 및 에너지절감 시설·장비• 노후 경유 농기계 조기폐차 지원	개선
③ 농식품 유통시설·기업 탄소배출 관리	<ul style="list-style-type: none">• 농산물 유통시설 탄소배출 총량관리• 농식품기업 온실가스·에너지 목표관리제	지속

① 농산물 생산성 향상 및 시설 확충

① 추진방향

- 원예분야 시설온실 등에 ICT 등 첨단기술을 적용하여 최적의 생육환경을 조성할 수 있도록 환경제어 시스템 구축 등이 가능한 스마트팜 시설·장비를 지원함
 - 현대화된 비닐하우스 등 시설에서 온·습도, 환기, 양액 등에 대한 자동·원격제어가 가능한 복합 환경제어 시스템을 보급함

-
- 축산분야에서는 최적의 환경·사양·경영관리 등이 가능한 ICT 등 첨단시설을 도입하여 축산농가의 고령화로 축산경영의 어려움을 덜고, 생산비를 절감하는 등 경쟁력 강화를 도모해 나감
 - 온실가스 감축과 연계하여 축사 시설의 통합관리 프로그램과 컨트롤러 등 시스템 및 시설·장비 구축을 지원함

② 추진계획

- 원예분야에서 ICT 융복합 시설을 지원함
 - 채소·화훼·버섯류를 재배하는 농업인 및 농업법인을 대상으로 시설온실에 스마트폰·PC 연동 모니터링과 원격제어가 가능하도록 센서기 및 원격제어 설비를 지원함
 - 센서기(풍향·풍속·감우, 온도·습도, 자온·지습, CO₂ 등), 관수 전자밸브, CCTV, 양액공급기, 재배 환경 복합 제어 컨트롤러, PC 등이 주요한 지원내역임
 - 추진체계 : 사업신청(농업인) → 사업비 신청(도, 시·군) → 농림수산식품교육문화정보원(농정원) 컨설팅 후 사업비 배정(농림축산식품부) → 시·군 사업비 배정(도) → 사업자 선정(시·군)
 - 온실조건·시설활용 등 항목별 평가를 통해 선정하며, 예비사업자 선정 후 농림수산식품교육문화정보원이 ICT 융복합 시설 및 종류 등에 대한 컨설팅 후 최종 사업자를 확정함
- 축산분야에서 ICT 융복합 시설을 지원함
 - 낙농·한우·양돈·양계 농가를 대상으로 환경관리(온·습도 제어장치), 사양관리(사료급유기, 음수관리기, 분만·출하정보), 경영관리(사양, 생산, 이력관리) 등 정보관리시스템 구축 및 장비·시설 설치를 지원함
 - ICT 통합관리 프로그램을 활용하여 축사 통합제어 스마트팜을 운영하고, 빅데이터를 확보함으로써 지속적인 시스템 개선과 온실가스 감축 신기술을 확립해 나감
 - 온실가스 감축과 연계한 ICT 통합관리프로그램 및 컨트롤러, 데이터 송수신 시스템, 무선신호 전달망, 축산환경 측정 및 영상수집 처리시스템, 사료량·음용수 측정장치, 전자출입 대인소독장치, 출입차량 자동통제시스템 등 신기술을 적용하는 시범사업을 추진함

③ 검토사항

- 농가가 ICT 융복합 시설·장비를 통한 온실가스 저감에 대한 이해도와 활용도를 높이

기 위한 현장 설명회를 진행하고, 모델 농가(깨끗한 축산농장)를 우선 선정하여 확산해 나가는 전략이 필요함

- 사업효과 증대를 위해서 예비 신청자에 대한 사전 전문 컨설팅을 진행하여 농장에 적용 가능한 ICT 장비 및 사업계획을 수립한 이후 본 사업을 신청할 수 있도록 추진해야 농가의 재정적 부담을 최소화할 수 있음
- 스마트 농생명 밸리와 연계하여 저탄소 농업기술 개발 및 보급을 활성화하고, ICT 융복합 시설·장비에 대한 농업인 교육·훈련 프로그램 운영을 결합해 나가야 함

② 저탄소 농업 에너지 이용 효율화

① 추진방향

- 농업인의 입장에서는 농업경영비가 상승하는 가운데에서, 온실가스 감축을 실천해 나가야 하는 상황이어서 농업경영의 재정적 부담이 클 수밖에 없어 일정한 지원을 통해 저탄소 농업의 에너지 이용 효율화를 유도해야 함
- 유가 및 농자재 가격 상승으로 시설원예 농가의 경영비 부담이 높아지는 상황에서 농업경영비를 줄이고, 온실가스 배출을 저감할 수 있는 재생에너지 시설과 장비를 도입·보급해 나가야 함
- 농가의 고령화와 함께 화석 에너지를 사용하는 노후화된 농기계가 늘고 있어, 조기 폐차를 유도하고, 시·군 농업기술센터가 운영하는 농기계 임대사업소에서 이용하는 노후 농기계·장비도 현대화하여 온실가스 발생을 줄여나가야 함

② 추진계획

- 신재생에너지 시설 도입 및 에너지 절감 시설·장비를 지원함
 - 채소·화훼·버섯류 등을 재배·생산하는 농업인 및 농업법인을 대상으로 신재생에너지 시설 도입을 지원함 (지열냉난방 시설, 공기열냉난방 시설, 목재펠릿 난방기 등)
 - 원예시설에서 사용하는 에너지를 절감하기 위한 시설 및 장비를 지원함 (다겹보온커튼, 순환식 수

막재배시설, 자동보온덮개 등)

- 노후된 경유 농기계의 조기폐차를 지원함
 - 경유를 사용하는 노후 농기계(트랙터·콤바인 등)의 조기 폐차비용을 지원하여 미세먼지 및 온실가스 발생을 저감시켜 나감
 - 농기계 임대사업소 노후 농기계(콩탈곡기, 동력파쇄기, 관리기, 농업용굴삭기 등)를 신형으로 대체 지원하여 온실가스 발생을 줄이고 농기계 임대사업 활성화를 도모함

③ 검토사항

- 사업대상 선정과정에 원예농산물 통합마케팅 공동선별·공동계산 참여실적 등 반영의 검토가 필요함
- 지역별 수요조사 및 임대사업에 대한 평가결과, 농협 면세유 관리시스템을 통해 2013년 이전 생산된 트랙터·콤바인 보유 비율 등을 반영하여 사업량 배정을 검토

■ 3 농식품 유통시설·기업 탄소배출 관리

① 추진방향

- 농산물 유통시설에 대한 탄소배출 총량관리를 실시하고, 부문별 에너지 사용 모니터링, 친환경·에너지 고효율 시설·장비 등 도입을 지원함
- 음식료품 기업의 온실가스·에너지 감축목표를 설정·점검하고, 감축수단을 발굴·지원하여 국가 식품업종 온실가스 감축목표 달성을 기여할 수 있도록 추진해 나감
- 농식품 관련 기업들의 에너지 효율 향상을 위한 시설을 도입하거나 감축활동 유도하여 기후변화에 대응한 탄소 배출을 줄여나가는 저감 기반을 마련함

② 추진계획

- 농산물 유통시설의 탄소배출 총량관리를 실시하고, 관련 시설·장비를 지원함
 - 관리대상 농산물 유통시설에 탄소 배출량의 목표를 설정하고, 총량 관리를 추진하며, 에너지관리시

스템³⁷⁾을 보급함

- 부문별(저장·선별·포장시설, 조명장치 등) 에너지 사용량을 모니터링하고, 절감 포인트를 식별하여 에너지 소비 최적화를 유도함
- 정부지원으로 농산물 유통시설을 신축할 경우, 에너지 저감 시설·장비 도입을 의무화하고, 저온시설을 구축할 경우는 녹색인증과 고효율 에너지 인증 장비·장치 사용을 단계적으로 확대 추진해 나감
- 농식품 기업의 온실가스·에너지 목표관리제를 실행함
 - (법적근거) 저탄소 녹색성장 기본법 제42조, 제44조 및 온실가스·에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침(환경부)에 따라 추진함
 - (기본개념) 온실가스 다배출·에너지 다소비 업체를 관리업체로 지정하여 온실가스 감축 목표를 설정하고, 이행을 체계적으로 관리함
 - (지정기준) 업체 5만톤CO₂, 200TJ / 사업장 1.5만톤CO₂, 80TJ 이상이 기업
 - (지원내용) 온실가스 감축설비 구축 및 성과검증 지원, 에너지경영시스템(EnMS³⁸⁾) 구축 등을 지원함

③ 검토사항

- 농식품 기업 온실가스·에너지 목표관리제는 농림축산식품부(시행주체, 한국농업기술진흥원)가 관리업체를 지정하여 온실가스 감축 목표를 설정하고, 이행을 지원하는 방식으로 추진하고 있음
- 이러한 정부의 추진·지원방식에 따라 도내 관련 농식품 기업의 참여를 촉진하고 지역 차원에서의 관리 방안을 마련하여 상징적인 탄소중립 사례를 만들 필요가 큼

37) 각각의 에너지를 사용하는 시설·설비 등의 에너지 사용량을 실시간으로 모니터링, 절약 방안을 발굴하고 PDCA(Plan-Do-Check-Act) 사이클에 따라 자체적으로 상시평가·관리(KSA 4000) ('2050 농식품 탄소중립 추진전략'에서 작성)

38) EnMS(Energy Management System) : 기업이 원가절감을 위해 최고경영자를 중심으로 에너지효율 향상 활동을 전사적·지속적으로 추진할 수 있는 에너지 관리 기법

마. (추진전략 5) 농촌마을 RE100과 재생에너지 전환 확대 (농촌)

■ 현황과 여건

- 정부는 농촌지역에 재생에너지 보급을 통하여 에너지 전환 대책을 마련하고, 농촌공간 계획 등을 활용하여 다방면에 적용해가는 정책을 추진할 계획임
 - 이를 위해 농가와 기업 간의 상생협력을 확대하고, 탄소 배출권에 대한 외부거래를 활성화하는 등 다양한 농가 수익 기여 모델을 개발·보급해갈 예정임
- 탄소중립을 위해 농업·농촌에서도 재생에너지를 생산하는 마을 단위의 RE100 자립모델을 구축해갈 계획임
- 또한 농촌지역의 특성을 고려하여 태양광 등 재생에너지 발전시설 조성을 지원하고, 공간계획을 통한 재생에너지 자립형 지구 구축 등을 추진할 계획임
- 가축분뇨의 비농업적 이용 확대를 목적으로 산업용 소재(바이오차·바이오플라스틱 등) 활성화를 위한 ‘가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률’ 개정도 추진할 계획임
 - 바이오차 및 고체연료 등의 활용을 확대하기 위해 발전소·제철소·유리온실 등과의 협업체계(농림축산식품부-농협-수요처)를 구축하여 시범사업을 추진해 나갈 계획임

■ 대응방향

- 농촌지역에서 온실가스 감축을 위해서는 화석연료를 중심으로 한 기존의 에너지 생산 구조를 태양광 등 재생에너지로 전환해갈 수 있도록 정책추진을 확대해 나감
- 농업·농촌의 특성을 반영하여 농업용 시설, 농업기반 시설, 유휴부지 등을 활용하는 공공성 기반의 재생에너지 운영·관리 모델을 확대해 나가는 것이 사회적 갈등이 적음
- 첫째, 농생명 수도와 그린뉴딜 선도지역을 지향하는 전라북도가 농업·농촌 RE100을 선점하여 추진하고, 농촌 공간계획을 통한 지역과 마을 단위의 에너지 자립형 모델을 구축해 나감
 - 새만금에 집중되어 있는 대규모 재생에너지 발전단지 추진사업을 적정한 규모로 도내 전역으로 확

산하고, 농업·농촌의 특성을 반영한 재생에너지 기반의 자립 운영 방안을 마련함

- 둘째, 농촌지역 특성에 맞는 태양광 재생에너지 공급기반을 확대 조성하고, 농업생산 기반시설 활용한 공유형 모델과 농촌마을의 에너지 자립을 지원함

[표 5-8] ‘농촌마을 RE100과 재생에너지 전환 확대’의 중점과제

중점과제	주요내용	비고
① 농촌공간 탄소중립 에너지 자립	<ul style="list-style-type: none">농업·농촌 RE100 실증지원사업전북형 에너지 자립마을 조성농촌공간계획을 통한 에너지 자립지구 조성 등	개선
② 태양광 재생에너지 공급 확대	<ul style="list-style-type: none">농촌지역 태양광 재생에너지 공급 확대농업생산 기반시설 활용 공유형 재생에너지 확대	신규

① 농촌공간 탄소중립 에너지 자립

① 추진방향

- 주민주도의 에너지 절약을 생활화하고, 마을단위 에너지 사용을 절감할 수 있도록 에너지 절감시설 설치를 지원하여 농촌주민의 복지 증진과 삶의 질 향상에 기여함
- 농업·농촌 RE100, 전북형 에너지 자립마을 등 선도모델을 구축하여 도내 지역 간 균형발전을 견인하고, 에너지 취약계층의 에너지 전환 참여를 활성화하는 기반을 마련함
- 지역의 재생에너지 참여수요를 반영하여 공모사업을 통해 추진하되, 사업 대상지 선정 및 기획과정에서 시설에 대한 운영·관리를 위한 전문적인 컨설팅 등을 지원함

② 추진계획

- 농업·농촌 RE100 실증 지원사업을 추진함
 - 참여 시·군의 선정 및 기획, 사업대상지 확보, 시설 운영 및 관리를 위한 마을법인 구성, 발전 수익금의 공익적 목적을 위한 관리방안 수립 등을 지원함
 - 마을단위 에너지 진단, 재생에너지 활용 마을발전소 설치, 농업 생산·가공·유통시설 및 유류부지 등을 활용한 재생에너지 보급을 추진함

- 수상 및 육상 태양광 등 마을발전소 설치, 가공·유통시설 지붕 등에 태양광 설치, 마을 공동이용 시설에 대해 제로형 에너지 리모델링 지원, 마을단위 에너지 분석 및 컨설팅 지원 등을 지원함 (중앙정부 공모사업 대응)



자료 : 농림축산식품부 추진지침

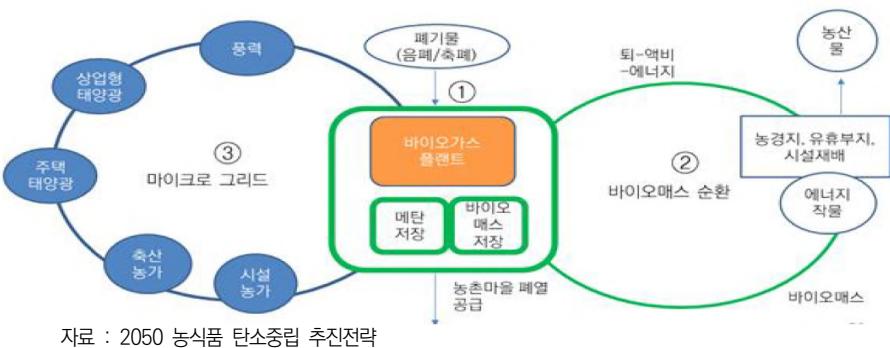
[그림 5-2] 농업·농촌 RE100 실증지원사업 추진방향

- 전북형 에너지 자립마을 조성을 확대해 나감
 - (추진현황) 2015~2021년까지 도내 24개 에너지 자립마을이 조성되었는데, 공용 태양광 발전시설을 비롯하여 태양열 온수기, 공기열 히트펌프 등을 설치하고, 에너지 효율화를 위한 LED 등 교체를 추진해 왔음
 - (지원단위) 농촌주민이 생활 속 에너지 절감에 노력하고 자부담 가능 마을을 대상으로 매년 2개소씩 선정, 개소당 110백만원(도 30%, 시·군 50%, 자부담 20%³⁹⁾)을 지원함
 - (사업내용) 농촌주민 역량 강화, 마을별 에너지 사용량 조사, 마을 공동시설(경로당·마을회관 등) 및 개별농가에 태양광·태양열 등 에너지 절감시설 설치 지원, 사후 운영 관리 등이 주요한 지원 내용임
 - (리사이클) 농촌마을 단위에서 폐기물 배출 절감, 재활용 분리수거 등을 병행하여 마을단위의 자원 순환 리사이클의 생활 속 실천과 활동 역량을 강화를 지원함
- 농촌공간계획을 통한 에너지 자립지구를 조성함
 - (공간계획) 난개발과 축산 악취 문제 등이 심각한 면단위 지역을 선정하여 주거환경을 정비하고, 공장·축사 등의 이전 및 집적화를 추진함
 - 농촌지역 특성과 여건을 고려한 공간정비 계획을 수립하고, 재생에너지의 생산·이용 효율화 모델을

39) 에너지관리공단에서 시행하는 재생에너지 설치 사업 대비 주민 부담 약 25% 정도 감소

마련하여 컨설팅 및 관련 사업을 우선 지원하는 방식으로 사업을 진행함

- (지구조성) 일정 지역을 거점으로 하여 축사~온실~에너지시설과 바이오매스(축산분뇨·목재 등 활용) 등 재생에너지가 순환되는 에너지 자립형 지구를 조성함



[그림 5-3] 농촌공간계획을 통한 에너지 자립지구 조성방향

③ 검토사항

- 농촌마을에서 탄소중립 에너지 자립 실천은 농촌주민의 참여와 실행 역량을 고려한 일정한 지역·공간의 설정과 목적과 용도에 맞춰 구획을 설정하여 추진하는 것이 관건임
- 농촌마을의 특성을 고려할 때, 소지역 및 농촌지역의 농공단지 등에서 자원순환을 기반으로 넷제로를 실현해가는 추진방안의 결합도 검토할 필요가 큼

② 태양광 재생에너지 공급 확대

① 추진방향

- 기존 화석연료 중심의 에너지 생산구조를 재생에너지로 전환할 수 있도록 농촌지역 특성을 반영한 태양광 재생에너지 공급 기반을 확대해 나감
- 농업기반 시설과 간척지 등을 활용하여 태양광 에너지 보급을 확대하고, 지역주민의 동의와 참여를 기반으로 하는 이익공유형 모델을 확산해 나가야 함
- 농업용 시설(축사, 벼섯재배사 등), 농업기반 시설(저수지, 용배수로, 저수지주변 유휴부지

등), 유통·가공 시설(주차장, 지붕 등) 등에 우선 적용하여 추진하는 것이 사회적 갈등 요인을 줄이는 방안임

② 추진계획

- 농촌지역 태양광 재생에너지 공급을 확대함
 - (영농형 태양광 발전지구 조성) 농업진흥구역 밖 발전지구를 지정하고 집적화하고, 주민 간 개발·이용에 대한 갈등을 해소, 제도적 보완 장치를 마련하여 추진해 나감
 - (간척지 활용 태양광 공급) 토양염도가 높은 새만금 간척지를 대상으로 지역 여건을 종합적으로 고려하여 단계적으로 확대 추진해 나감
 - (일반 태양광 보급·관리 강화) 재생에너지 사업추진을 위한 주민참여 조례를 제정하고, 지방자치단체의 보증채무형 등 사업 모델을 발굴하여 지원함
- 농업생산 기반시설 활용 공유형 재생에너지를 확대함
 - 농업기반 시설(저수지, 담수호, 용수로, 배수로 등)을 활용한 민간 제안·공모 방식을 이용한 주민이익 공유형 태양광 사업을 추진함
 - 마을발전소 지원⁴⁰⁾ 외 지분참여형·시설분양형·채권형·펀드형 등 1개 이상 의무화함
 - 민간투자 유치를 통해 발전시설을 설치하고, 수익금의 일부를 인근 지역 주민들에게 분배하는 이익공유형 사업모델로 추진함

③ 검토사항

- 사회적 갈등과 이견이 많은 영농형 태양광이므로 통합 플랫폼 구축을 위한 계획 및 실증연구, 근거 법령 제정, 농지법 개정 등 추진과정을 고려하여 대응해 나가야 함
- 우량농지를 보전하는 원칙을 세우고, 지역의 현황조사를 통해 사업추진 대상지를 구체화해, 신뢰성·공공성을 기반으로 하는 집적화단지 등 사업 모델로 조성해야 함

40) 총 사업비 5% 범위 내 인근 지역에 별도 마을발전소 조성 지원하는 방식(소유·발전수익 마을조합에 귀속)

2. (정책방향 2) 탄소중립 농업으로 구조 전환

■ 여건진단

- (친환경) 정체되어 있는 친환경농업의 확대로 농약 사용을 감축하고, 저탄소 농업으로 전환을 위해 농가·지역 단위 친환경농업 실천을 위한 지원방안 강화 등이 요구됨
- (탄소저장) 대기 중 이산화탄소를 토양탄소로 전환하는 방법은 온실가스 감축을 위한 유효한 수단으로 농경지에 탄소를 저장하면 농작물의 생육과 탄소감축에 기여함
- (정밀농업) 데이터(data)·네트워크(network)·인공지능(AI) 기술이 결합된 정밀농업을 적용해 고투입을 저투입으로 전환하고, 생산성을 높여 탄소배출 저감 혁신이 강조됨
- (연구개발) 재배적지 이동, 작물전환, 이상기상 피해, 병해충·질병 등에 대응한 농업신 기술 개발 강화와 농업 현장의 보급이 이상기상 대응 위험관리 방안으로 주목됨

■ 대응과제

- (친환경) 경종 중심을 넘어 과수·채소 등으로 인증품목을 다양화하고, 친환경농업 담당역량(인력)을 육성하며, 농업환경보전프로그램을 확대해 공익적 기능을 늘려감
- (탄소저장) 무경운 농업, 농업부산물 활용 바이오차 생산·이용, 초지조성 등으로 토양의 탄소저장 및 흡수력을 증가시켜 탄소배출을 최소화할 수 있는 실천을 확대함
- (정밀농업) 생산·유통·소비에 네트워크·정보기반 정밀농업 실험 거점으로 스마트 정밀 농업단지 조성, 지역단위 정보체계 선도 구축, 바이오 플라스틱 산업화를 추진함
- (연구개발) 폭염·가뭄·이상기온·폭설 등 기상이변 위험에 대응하기 위한 위험관리 기술, 저탄소 농업신기술 개발·실증분석, 농가보급 체계를 강화해 나감

가. (추진전략 1) 친환경농업 확대와 지역 실천기반 강화(친환경)

■ 현황과 여건

- 농업 생산과정에서 환경친화적이며, 화학비료·농약 등을 줄여나가는 저투입 방식으로 생산구조를 전환하는 친환경농업은 탄소중립 농업의 핵심과제이며, 농업·농촌의 공익적 기능과 가치를 확산시키는 수단으로 강조되고 있음
- 친환경농업은 2010년 이후 감소 추세를 보이고 있는데, 저농약농산물 인증제 폐지, 농업인의 생산비 증가에 따른 영농의 어려움, 친환경농업에 따른 소득감소 등이 주요 원인으로 꼽히고 있음
- 2022년부터 적용·추진하는 ‘제5차 친환경농업 육성계획’에서는 탄소중립 농업을 선도하기 위해 ‘저탄소 농업의 확산’을 중요한 추진과제로 제시하였음
- 정부는 ‘농가별 농약 사용량 관리 시스템’을 바탕으로 2020년 기준 ha당 10.5kg의 사용량을 2025년 9.5kg로 줄일 계획이며, 시비처방 대상 작물을 확대하고 토양 검정 필지를 조성할 계획임
- 친환경농업의 확대를 통해 농약 사용량을 감축하여 저탄소 농업으로 전환하기 위해서는 농가 및 지역 단위에서 친환경농업 실천을 위한 지원을 강화하기 위한 방안 마련 되어야 함

■ 대응방향

- 친환경농업은 탄소중립을 위한 핵심적 실천수단으로 꾸준한 확산을 실행해 나가야 하는데, 이를 위해서는 다양한 친환경농업의 품목 확대와 지역적인 실천기반을 갖추어 나가야 함
- 첫째, 친환경농업의 확산은 경종 중심의 인증을 넘어 과수, 채소 등으로 친환경농산물 인증 품목을 다양화하고 친환경농업 생산을 담당할 실천역량(인력)을 육성해야 함
- 둘째, 친환경농업의 영농 한계를 고려하여 집단화된 구역에서 안전한 친환경농산물을 생산하고 조직적으로 유통하는 등 공동의 생산기반을 더욱 강화해 나가야 함
- 셋째, 인증 중심 친환경농업이 지역단위 영농활동 전반에 걸쳐 실천되어 환경부하를 줄일 수 있도록 농업환경보전프로그램을 확대하고, 공익적 기능을 생산하는 실천 농업

인에 대한 적절한 보상을 마련해야 함

- 넷째, 친환경농업의 생산과 소비를 상호 견인하는 선순환 체계를 만들기 위해 친환경 농업의 가치를 확산하고 소비 촉진을 유도하는 핵심거점을 조성하여 탄소중립 농식품 생태학습 공간의 모델링이 필요함

[표 5-9] ‘친환경농업 확대와 지역 실천기반 강화’의 중점과제

중점과제	주요내용	비고
① 친환경농업 품목 다양화와 인력육성	• 친환경 인증품목 다양화와 담당인력 육성 지원	확대
② 친환경농업의 생산·유통 기반구축	• 친환경 과수·채소 생산·유통시설 조직육성 지원	확대
③ 농업환경보전프로그램의 확대 강화	• 농촌마을 농업환경보전프로그램 참여 확대 지원	확대
④ 유기농산업 복합서비스 단지 조성	• 유기농식품 생산·홍보·판매시설 구축 지원	확대

① 친환경농업 품목 다양화와 인력육성

① 기본방향

- 친환경농산물은 쌀 위주로 인증되어 학교급식, 직매장, 친환경전문점, 생협, 친환경농산물 꾸러미 등 소비처의 다품목 수요에 대응하는데 한계가 있어 친환경농산물의 인증 품목 다양화를 추진해 나가야 함
 - 전라북도 친환경농업 인증 상위 5개 품목은 벼(52.3%), 밤(13.3%), 약용작물(5.9%), 보리(3.3%), 고사리(3.0%)로 제한적이어서 품목 확대를 요구하는 소비자 수요에 대응함
- 친환경농업은 토양만들기, 작물재배, 유통·판매, 인증·관리 등 일반 농산물에 비해 생산의 전 과정에 걸친 전문적인 영농기술과 역량이 필요하므로 고령화 추세를 고려하면, 친환경농업 청년인력의 육성과 관리가 중요한 대응방향이자 실천과제임
 - 친환경농산물 인증면적 감소와 농업인력 부족에 대응하여 친환경농업을 선도할 수 있는 청년 인력의 확보가 과제임

② 주요내용

- [품목 다양화] 친환경농산물의 인증 품목 다양화를 지원함

-
- 친환경농산물의 소비자 수요가 늘고 있는 과수, 채소 등으로 품목을 다양화하기 위한 친환경농산물 품목 다양화 사업을 강화해 나감
 - 지원대상 : 친환경 과수·채소를 생산하는 농업인 및 생산자단체
 - 대상품목 : 과실수, 과일과채류, 엽경채류, 조미채소류, 근채류, 산채류, 양채류 등
 - 사업내용 : 친환경 과수·채소 인증면적 확대와 생산성 확대를 위한 생산시설 및 유통시설을 지원함
 - 생산관리로는 ‘하우스 등의 생산시설, 관배수 장비·시설, 과수시설’ 등을 지원하며, 유통관리로는 ‘저온저장고, 물류창고, 선별장, 선별기, 포장기’ 등을 지원함
- [인력육성] 친환경농업 담당인력으로 희망농부 육성을 지원함
 - 친환경농업의 영농기술과 관리방법 등을 청년농업인 등이 시행착오 없이 학습할 수 있는 멘토링 방법을 지원하여 핵심 인력으로 친환경 희망농부를 육성해 나감
 - 기존 농림사업은 공동선별·출하 등 산지유통전문조직(조합공동사업법인 등)을 통한 농가를 중심으로 지원되어 친환경농산물 생산농가의 접근이 쉽지 않은 점을 개선함
 - 친환경농업 전문가(멘토)와 친환경농업 희망농부(멘티)의 멘토링 사업을 지원함 (멘토 지도 및 상담, 연간 최대 9개월, 멘토와 멘티의 자격조건은 별도 규정)
 - 지원기간 : 친환경농산물의 적정 재배기술 학습 시간을 고려하여, 단년생 농작물은 최대 2년, 다년생 농작물은 최대 3년간을 지원함

② 친환경농업의 생산·유통 기반구축 확대

① 기본방향

- 친환경농업은 생산자(농업인)-생산단지(농경지) 조직화로 이뤄져야 토양만들기, 작물 재배·관리·인증·관리 등에 있어 영농의 부담을 줄일 수 있어 지원의 지속 강화가 중요함
- 전라북도는 2004년~2020년까지 12개 시·군에 총 69개의 친환경농업 지구⁴¹⁾를, 2006년~2017년까지 8개 시·군에 광역 친환경농업단지⁴²⁾를 조성하여 지원해 왔음

41) 군산(7), 익산(9), 정읍(6), 남원(6), 김제(8), 와주(5), 진안(3), 무주(4), 임실(3), 순창(4), 고창(6), 부안(7) 등

42) 군산(회현농협), 익산(익산농협), 익산군산축협), 완주(고산농협), 무주(무주농협), 장수(장수농협), 임실(광역친환경영

-
- 집단화된 들녘에 친환경농업 기반을 조성하여 친환경농업의 생산성을 높이고, 생산비 절감을 지원하여 농약·화학비료를 투입하지 않는 친환경농업 실천면적을 늘려나감

② 주요내용

- 친환경농업의 생산·유통 시설기반을 확대 조성해 나감
 - 친환경농업 지구 관리 생산자 단체 등을 대상으로 친환경농산물의 생산, 유통, 가공과 관련된 시설장비와 컨설팅을 지원하여 친환경농업의 생산·유통 기반을 확대하여 나감
 - 기준대상 : 친환경농업 단지와 집적지구는 예비(쌀 50㏊, 원예 20㏊, 가공 20㏊), 기초(쌀 100㏊, 원예 40㏊, 가공 40㏊), 선도(쌀 150㏊, 원예 60㏊, 가공 60㏊) 등으로 지원 중임
 - 신규대상 : 친환경농산물의 특성을 고려하여 식량작물은 10㏊ 이상(인증면적 30% 이상), 원예작물은 2㏊ 이상(인증면적 30% 이상)을 추가로 지원함
 - 기준대상 친환경농업 단지·집적지구에는 하드웨어를 지원하며, 신규대상 지구에는 시설 등의 하드웨어와 소프트웨어를 지원함
- 친환경농산물 인증사업자·유통조직을 육성해 나감
 - 친환경농업 실천 농가에게 친환경농산물 등 인증에 소요되는 비용을 지원하여 농가 부담을 줄여 친환경농업 확산을 촉진해 나감⁴³⁾
 - 친환경농산물, 유기농식품, 무농약 원료가공식품, 취급자 인증을 받은 농가 및 단체를 대상으로 인증심사비 등을 지원함⁴⁴⁾

③ 농업환경보전프로그램의 확대 강화

① 기본방향

- 탄소중립 농업으로의 구조 전환은 농업환경⁴⁵⁾을 지속가능하게 유지하고 보전하는 것

43) 농조합법인), 순창(순창조합공동사업법인), 고창(홍덕농협)

44) 전라북도의 친환경농산물 인증은 전국대비 면적 6.9%, 농가 7.0%, 출하량 7.2%를 차지하고 있음

45) 전라북도 유기농식품 인증업체는 총 62개소(120㏊, '21.3.), 친환경농산물 취급자는 총 137개('21.7)

46) 농업환경의 범위 : ①농업생산에 활용되는 환경요소, ②농업생산 활동을 통해 인공적으로 조성되는 유무형의 요소

인데, 농업생산 과정에서 발생되는 환경부하를 줄여가는 농업환경 보전 활동을 지속적으로 늘려나가야 함

- 이를 위해 농림축산식품부는 2018년 ‘농업환경보전프로그램’ 실증연구 시범사업을 시작으로 2019년 본 사업(5개 지역)화하여 추진하고, 대상 지역을 확대하고 있음
 - 전라북도 사업지구 : 무주군 2개소(장두마을, 가곡마을), 순창군 1개소(대정마을) ('20년 선정)
- 농업환경 개선이 필요한 지역의 종합적인 환경개선 지원을 통해 농업의 공익적 기능을 제고하고, 친환경농업의 확산기반을 조성하기 농업환경보전프로그램을 확대·강화해 나가야 함
- 농업환경 관리를 위해 농촌마을 별로 개인과 공동의 실천 프로그램(활동)에 대한 이행협약을 맺고, 이를 실천하는 농업인에게 일정한 보상을 통해 친환경농업으로의 구조전환 동력을 만들어 나가야 함

② 주요내용

- 농업환경 개선이 필요한 지역을 대상으로 농업환경을 보전하기 위한 프로그램 실천의 사업계획을 수립하고, 토양·용수·생태·경관 등 다양한 환경보전 활동을 시행하는데 지원함
- 20인 이상이 참여하는 행정리 또는 법정리 단위 농촌마을이 토양·용수·생태·경관 등의 농업환경 보전활동을 ‘개인 또는 공동’ 활동으로 이행하며, 각각의 활동에 따라 자체 실비 및 활동지원금을 지급함
- 주민활동비 : 농업환경보전 활동 중 개인별 활동(4개 분야, 19개 활동)과 공동활동(3개 분야, 12개 활동)을 이행할 경우 활동별로 단가를 지급함
- 사업관리·운영비 : 농업환경 진단, 마을주민 교육·컨설팅, 사업계획 수립 비용지원 등
- 농림축산식품부의 공모사업을 적극 활용하여 지역 내 농촌마을이 농업환경 실천 프로그램을 이행할 수 있도록 발굴해 나감

포괄(농촌경관, 생물다양성, 농업유산(유형), 문화유산(무형))

[표 5-10] 농업환경보전 프로그램 세부활동 (개인+공동)

구분	분야	단위과제	세부활동
개인	토양	적정 양분 투입	<ul style="list-style-type: none"> • 비료 살포시 토양검정을 받고 비료사용처방서 준수 • 완효성 비료 사용하기 • 퇴비(가축분뇨 유래) 사용기준 준수 • 액비(가축분뇨 유래) 사용기준 준수
			<ul style="list-style-type: none"> • 농사 후 남은 농업부산물을 잘라 논밭에 환원 • 휴경기 녹비작물 재배 및 토양환원
		외부 양분 투입 감축	<ul style="list-style-type: none"> • 벗짚 등 농업부산물로 경사진 밭 덮기 • 경사진 밭 둘레에 빗물이 돌아가는 이랑 만들기 • 경사진 밭 끝에 초생대 설치하기 • 경사진 밭 끝에 침사구 설치하기
	생태	농약사용 저감	<ul style="list-style-type: none"> • 천적으로 해충 방지하기 • 제초제 없이 잡초 제거하기 • 과수원에서 초생 재배하기 • 태양열로 토양 소독하기 • 시설하우스에 방충망 설치하기
			<ul style="list-style-type: none"> • 천적으로 해충 방지하기 • 제초제 없이 잡초 제거하기 • 과수원에서 초생 재배하기 • 태양열로 토양 소독하기 • 시설하우스에 방충망 설치하기
	대기	온실가스 감축	<ul style="list-style-type: none"> • 경운 최소화
		축산악취 저감	<ul style="list-style-type: none"> • 축산악취 저감을 위한 미생물 제제 사용하기
	용수	농업용수 수질개선	<ul style="list-style-type: none"> • 오염된 하천저수지 청소 및 수생식물 식재
		양분유출 방지 등	<ul style="list-style-type: none"> • 논 배수물고 설치 및 물관리
공동	생활	생활환경 개선 (농촌비점 발생 최소화)	<ul style="list-style-type: none"> • 영농폐기물 공동수거 및 분리배출 • 생활폐기물 공동수거 및 분리배출
			<ul style="list-style-type: none"> • 생태계에 유해한 생물 제거 • 둑병(생태 물 웅덩이) 조성 및 관리 • 농경지 이용 열종위기종 조류 멱이공급
	생태	농업생태계 보호	<ul style="list-style-type: none"> • 공동공간 관리 및 청소 • 공동공간에 꽃과 나무 심기 • 빙집 및 불량시설 경관 정비
			<ul style="list-style-type: none"> • 공동공간 관리 및 청소 • 공동공간에 꽃과 나무 심기 • 빙집 및 불량시설 경관 정비
	경관	농촌경관 개선	<ul style="list-style-type: none"> • 공동공간 관리 및 청소 • 공동공간에 꽃과 나무 심기 • 빙집 및 불량시설 경관 정비
			<ul style="list-style-type: none"> • 농경의례 및 공동체문화 전승 • 전통적 농업기술의 유지 및 계승 • 전통적 토지이용 경관의 보전 • 전통적 수리관개시설의 활용 및 보전
	유산	농업유산 보전	<ul style="list-style-type: none"> • 농경의례 및 공동체문화 전승 • 전통적 농업기술의 유지 및 계승 • 전통적 토지이용 경관의 보전 • 전통적 수리관개시설의 활용 및 보전
			<ul style="list-style-type: none"> • 농경의례 및 공동체문화 전승 • 전통적 농업기술의 유지 및 계승 • 전통적 토지이용 경관의 보전 • 전통적 수리관개시설의 활용 및 보전

자료 : 농림축산식품부(2019), 농업환경보전프로그램 사업시행 가이드라인

④ 유기농산업 복합서비스 단지 조성

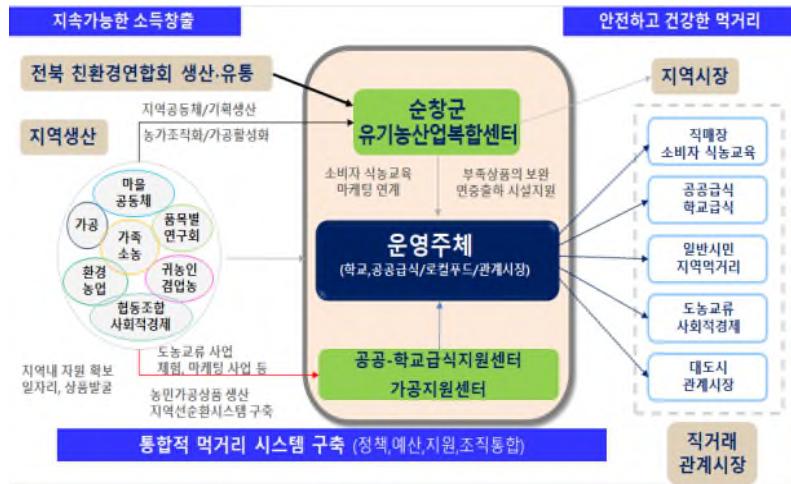
① 기본방향

- 소비자의 친환경농업 인식을 제고하고 친환경농산물 소비촉진을 위해 제조·가공·유통·소비·체험관광이 결합된 복합 서비스 단지를 조성하여 탄소중립 농업의 사회적 여건 확산의 거점으로 활용해야 한다는 요구가 높음
- 전라북도와 순창군은 발효테마파크와 연계하여 ‘유기농산업 복합센터’를 중앙 공모사업을 통해 조성을 추진 중이며, 이를 전라북도 차원의 유기농산업 복합서비스 단지(거점)로 기능하도록 추진함
- 인간과 자연이 공존하는 친환경농업 교육장, 안전한 먹거리와 체험거리 제공, 친환경 농업의 교육 프로그램, 환경친화적 축제공간으로 지역생산-지역소비를 통해 푸드마일리지 감축의 모델로 기능하도록 구축함⁴⁶⁾

② 주요내용

- 전라북도의 ‘친환경농업 생산·유통 전문조직, 로컬푸드 생산조직, 지역 먹거리 소비주체’ 등이 결합하여 친환경농업의 공익적 기능·가치를 확산하는 거점으로 조성함
- 세부시설 : 유기가공식품 판매장, 유기농부마켓, 유기식품공방, 친환경공공급식지원센터, 곤충사이언스관, 유기농레스토랑, 유기농체험관, 아티스트 카페 등 조성
 - 유기가공식품 판매장 : 전국 생산·유통되는 약 7,300백여 유기가공식품 전시 판매
 - 유기농부마켓 : 지역에서 생산되는 유기 농산물(로컬푸드·친환경농산물) 판매 공간
 - 곤충사이언스관 : 장수풍뎅이, 사슴벌레 등의 체험하는 어린이 학습공간
 - 유기농체험관 : 유기농을 소재로 한 VR(가상체험관)과 블루베리, 상추 등을 집적 키우는 채소화분 만들기 체험공간
 - 아티스트카페 : 지역 예술인들이 창작하는 작품전시 및 공연공간

46) 순창군 투자선도지구 내 13,152㎡부지에 2023년까지 총 180억 원을 투자하여 홍보판매시설, 가공시설, 체험전시장, 소비시설 등이 조성될 계획



[그림 5-4] 순창군 유기농산업복합센터 운영체계

나. (추진전략 2) 토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련 (탄소저장)

I 현황과 여건

- 대기 중 이산화탄소를 토양탄소로 전환하는 방법은 온실가스 감축을 위한 유효한 수단으로 인정되고 있는데, 농경지에 탄소를 저장하면 농작물의 생육과 탄소감축에 기여할 것임(농림축산식품부, 2021)
- 흙(토양)은 동식물의 사체와 분뇨가 들어가 분해되는 과정에서 탄소를 저장하기도 하고 배출하기도 함
- 이러한 이유로 토양의 탄소저장 능력에 주목하여 기후변화에 관한 정부 간 협의체 (IPCC) 특별보고서(2018년)에서는 이산화탄소를 흡수(제거)하는 기술인 ‘바이오차’에 대한 논의가 있었음
- 왕겨와 같은 바이오매스를 열분해 하게 되면 탄소를 저장할 수 있는 ‘바이오차’가 만들어지는데, 이를 흙에 투입(매립)하면 토양이 탄소저장을 하는데 상당한 역할을 하는 것으로 분석되었음⁴⁷⁾

- 한편, 잡초를 제거하기 위해 밭을 갈아엎는 경운농업은 토양 속 유기물에 갇힌 탄소 배출로 토양이 힘을 잃고, 그로 인한 양분 투입이 반복되므로 무경운을 하거나 보존 경운하여 탄소배출을 줄이고 저장하는 수단으로 주목하게 됨
- 초지와 피복작물 또한 토양의 탄소배출을 줄이는 유효한 수단인데, 탄소중립에 기여하는 축산업의 구조개편과 맞물려 초지보전과 피복작물 식재는 토양의 온실가스 저장 기능을 강화하는 주요 방법이 되고 있음

■ 대응방향

- 무경운 농업, 농업 부산물을 활용한 바이오차 생산·이용, 초지 조성 등으로 토양이 탄소를 저장·흡수하는 능력을 증가시켜 탄소배출을 최소화할 수 있는 실천을 늘려 나감
- 첫째, 온실가스 감축을 위해 가축분뇨 등을 활용한 바이오차(Bio-char)⁴⁸⁾의 생산기반을 마련하고, 현장 활용을 활성화할 수 있도록 보급 방안을 마련함
 - 가축분뇨 퇴비화 과정에서 발생하는 온실가스를 감축하고, 가축분뇨를 원료로 제조한 바이오차 투입을 통해 토양의 탄소 저장량 증대 및 온실가스 배출량을 저감함
- 둘째, 유휴 산지와 조건이 불리한 농지 등을 활용하여 초지보전과 피복작물을 식재하여 조사료 이용으로 연계하여 조사료 자급은 물론 동물복지와 친환경 축산으로의 구조전환으로 활용함
- 셋째, 토양의 수분과 유기물의 함량 증가, 토양 유실감소와 생물 다양성을 증가시키는 무경운 농업을 통해 토양의 탄소저장 능력을 증대시켜 나감
 - 무경운 농업은 유기물의 손실 및 토양 입단의 붕괴를 방지하고 토양 미생물의 발달과 토양의 물성을 개선하여 병해충 방지를 위한 영농체계에 크게 기여함

47) 왕계 바이오차 1톤을 농경지에 살포시 약 1.5톤의 이산화탄소 고정효과가 있는 것으로 보고됨

48) 바이오차(Bio-char)는 바이오매스(biomass)와 숯(charcoal)의 합성어로 목재 등을 300~350°C 이상의 온도에서 산소 없이 열분해하여 만든 숯 형태의 유기물, 바이오차를 토양 살포 시 토양 내 탄소 저장효과를 기대할 수 있음 (UN 기후변화 협의체, IPCC 지침)

[표 5-11] '토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련'의 중점과제

중점과제	주요내용	비고
① 바이오차의 생산·보급기반 조성	• 바이오차의 생산기반 구축과 보급을 확대	신규
② 초지조성과 생태방목 축산 연계	• 초지보전을 통한 온실가스 저장기능 강화	확대
③ 경운최소화 농업 실천단지 조성	• 경운최소화·피복작물 식재 단지·인센티브	확대

① 바이오차의 생산·보급 기반 조성

① 추진방향

- 지역자원 활용 바이오차 생산기반을 구축하고, 바이오차 공급을 늘려 토양의 탄소저장 기능을 강화하며, 농업 생태계 내 자원을 재순환하는 친환경 농산업 확대를 추진해야 함
- 도내에서 과잉 발생하는 가축분뇨 등을 활용하여 탄소저장에 효과적인 바이오차를 대량으로 생산할 수 있는 기반을 확충하는 것이 관건임
- 탄소저장과 토양개량에 큰 효과가 있는 것으로 증명된 바이오차 등 신기술을 활용하고 자체 생산기반을 구축해 나감
- 농업인이 고가의 바이오차를 활용·이용할 수 있도록 경제적인 부담을 완화할 수 있도록 지원방안 마련도 중요함

② 추진계획

- 지역단위 바이오차의 생산기반을 확충함
 - 도내 가축분뇨 발생량은 2019년 기준 696만톤에 이르지만, 유기물원인 가축분뇨비의 농경지 투입가능량은 271만톤에 불과한 수준임⁴⁹⁾
 - 과잉 발생하는 가축분뇨 등이 탄소저장 및 토양개량에 효과적인 바이오차로 활용될 수 있도록 자체 생산기반을 조성해 나감

49) 2021년 기준 전국 가축분뇨 5,194만 톤(추정) 중 90%에 해당하는 4,655만 톤이 퇴액비화 됨. 부여축협과 영덕 울진축협을 중심으로 바이오차 실증사업을 실시 중에 있음

- 기존의 노후화된 액비 공동자원화시설을 개보수하여 고체연료, 정화처리, 바이오차 등의 가축분뇨의 처리방식을 다양화할 수 있는 시설을 조성함
- 농산촌의 마을 등을 중심으로 목질계 바이오매스와 축산분뇨를 결합·활용한 바이오차 생산기반(단지) 조성을 추진해 나감⁵⁰⁾
- 바이오차의 농업현장 보급기반을 마련함
- 가축분뇨와 목질계 바이오매스 등을 원료로 하여 450~600°C에서 제조한 바이오차를 농가가 구입 할 수 있도록 구입비를 지원하며, 지원면적을 단계적으로 상향 조정하여 확대를 추진함
- 지원금 : 보조 800원/kg(40%) + 자부담 1,200원/kg(60%)
- 지원물량 : 최대 0.1톤/ha → 보조 8만원, 자부담 12만원

③ 검토사항

- 바이오차는 탄소저장에 효과적이지만, 제조과정에서의 비용으로 농업인이 이용하기에는 경제적인 부담이 있으므로, 농업인에 대한 구입비 지원은 필수적으로 요구됨



[그림 5-5] 바이오차 개념도 및 원리

② 초지조성과 생태방목축산 연계 추진

① 기본방향

- 초지면적은 1995년 이후 농업용지, 각종 개발사업, 산림환원 등에 의해 지속적으로

50) 목질계 바이오매스는 세계적으로 생산되는 바이오매스의 90% 이상을 차지하는 탄소원으로 친환경적으로 재생이 가능함

감소하고 있음 (전라북도 초지면적은 1,687.7ha로 전국의 5.21%를 차지, '21년)

- 초지는 현실적으로 개발행위 과정에서 부지를 선택할 경우 다른 토지에 비해 부담금이 적어 우선 선택되는 경우가 있어, 정부는 지가 연동방식 도입 검토를 추진 중임
- 초지의 온실가스 저장을 늘리기 위해 초지 조성 사업비 지원 한도를 상향하여 초지 조성을 활성화하고자 하는 정부의 정책 사업을 적극 활용해 나감
- 유휴 토지에 초지를 조성한 후, 생태방목 축산 방식으로 조사료 자급을 실천하면 생산비를 절감하고 유기·동물복지와 연계한 지속 가능한 축산으로 확장될 수 있음

② 주요내용

- 초지의 온실가스 저장 및 공익적 가치 등에 대한 사회적 인식을 높여 나감
 - 초지는 생물다양성 보전 기능, 산불방지(방화대) 기능, 토양 침식 방지, 산지초지의 경관과 휴양기능을 활용한 농촌관광 등의 가치가 높음
 - 이러한 초지 기능에 대한 경제적 가치는 약 1조 1,975천억원~1조 1,238천억원 규모로 추정됨(국립축산과학원)
 - 농업인 교육, 농촌주민 교육 등을 통해 초지의 공익적 가치와 효과를 알리고, 유휴화된 경지의 방치가 아님을 강조해 나감
- 초지의 조성과 보전을 생태방목 축산과 연계하여 추진해 나감
 - 유휴 산지와 조건불리 지역의 농경지에 우리나라 기후에 잘 적응하는 목초 품종을 재배하여 초지의 생산성과 이용 연한을 높일 수 있음
 - 조성된 초지를 활용하여 축종별 방목 이용을 유도·지원하고, 생태방목 축산의 사례를 만들고 친환경 축산의 모델을 발굴해 나감

③ 검토사항

- 유휴 농경지 및 산지를 초지로 활용하는데 제약이 있으므로 정부의 초지조성 지원정책을 적극 활용하되, 생태방목 축산과 결합하여 축산 비중이 높은 지역의 축산업을 생태방목 축산으로 혁신해 나가는 시범사업을 추진해 나감

③ 경운최소화 농업 실천단지 조성

① 기본방향

- 무경운 농업은 한번 만들어진 두둑과 고랑을 경운하지 않고 계속하여 작물을 재배하는 농업방식으로 토양의 물리성 개선, 뿌리발육과 양분 흡수율 증가, 토양의 생물 다양성 증가 등의 효과가 있어 대표적인 탄소중립 농법으로 주목받고 있음
- 무경운은 경운과 관련된 작업과정이 생략되어 경영비의 절감에도 효과가 있으며, 작물의 생육과 수확량 증가, 토양 병해충 감소 등에도 기여하는 것으로 보고됨
- 관행농법 대비 온실가스 감축 효과가 큰 무경운 방법론을 확립하고, 온실가스 감축에 비례하여 농업인에게 인센티브를 부여하는 정부의 정책방안을 적극 활용해 나감

② 주요내용

- 무경운 농업 실증단지를 조성하여 온실가스 감축과 생산성 향상 효과를 현실적으로 보여줌
 - 무경운 실천 시 온실가스를 20.9% 줄이는 효과가 있으며, 토양의 생물 다양성을 증대시키고 잡초의 발생량을 경감시킴
 - 농업인에게 무경운 농업 실천을 촉진하기 위해, 무경운 농업 실천단지를 조성하고, 최소경운 농법 등의 영농실천 표준모델을 개발·확립함
 - 실증단지에서는 작목별로 최소 경운 표준 재배법을 개발·적용하여 온실가스 감축량 등을 산정하는 역할을 수행함
- 무경운 실천 농업인을 확대하기 위해 온실가스 방법론 등에 포함시켜 탄소감축 기여 농업인 인센티브를 지급함
 - 무경운은 흙 살리기와 연계되는 방법으로 피복작물을 재배하거나 퇴비를 사용하는 농업인에게 인센티브 지급을 지급함
 - 무경운 농법은 단기적으로 무기질 비료 시비량을 줄여 작물의 생산량을 떨어뜨릴 수 있는데, 이러한 이유로 농업인에 대한 인센티브 지원이 필요함⁵¹⁾

-
- 정부가 추진하는 자발적 온실가스 감축방법론에 따른 선택직불 메뉴를 활용하여 최소경운을 통한 저탄소 농법의 보급을 촉진해 나감

다. (추진전략 3) D.N.A 기반의 정밀농업 기술 보급 확산(정밀농업)

■ 현황과 여건

- 농축산 분야 온실가스 배출량은 국가 전체 배출량의 2.9% 정도로 타 산업에 비해 비율이 상대적으로 낮지만, 생산과정에서 발생되는 탄소배출을 온전하게 줄이는 방식으로 감축목표를 달성하기에는 어려움이 있음
- 농업 선진국 등에서는 환경부하가 높고 탄소배출이 많은 고투입 농업을 정밀농업 기술을 활용하여 생산성 증가는 물론 화학비료·농약·물 사용 등을 줄여나가는 혁신기술로 농업의 지속가능성을 도모하고 있음⁵²⁾
- 정밀농업은 데이터(data), 네트워크(network), 인공지능(AI) 기술을 농업에 적용하여 관행농업의 고투입 방식을 저투입 방식으로 줄이고, 생산성을 높이는 기술로 탄소배출 저감의 혁신기술로 주목되고 있음
- 정밀농업 기술 보급률은 2021년 전무(0%)한 상태로, 농림축산식품부는 빅데이터 수집 대상을 2021년 15개 품목 300농가에서 2025년 30개 품목 1,000농가로 확대할 계획임 (DNA 기반 정밀농업 기술보급률을 2050년까지 농가의 60%까지 확대할 방침)
- 4차산업 혁명 시대에 농업분야 디지털 전환은 필수이며, Data, Network, AI의 기술 융합으로 최적의 농업경영 의사결정을 통해 탄소중립 농업으로 구조를 전환해 나가야 함

■ 대응방향

- 데이터 경제, 디지털 전환이라는 농업분야의 혁신기술을 선제적으로 도입·대응하고,

51) 일본에서는 탄소저장량을 늘리는 영농을 하는 농가들에게 10a당 8,000엔의 지원금을 지급함

52) 네덜란드 Van Den Borne Aardappenden 농장에서 3ha 규모를 정밀농업으로 적용한 결과 생산성은 30% 증가, 비료사용은 26%, 물은 18% 줄이는 효과가 있는 것으로 보고됨(농림축산식품부, 2021)

농업생산·유통·소비 전반에서 네트워크와 정보를 기반으로 하는 정밀농업을 확산하는 실험 거점을 조성함

- 첫째, 4차산업혁명의 핵심 기술인 농작업의 무인화와 지능화가 구현될 수 있는 스마트 정밀 농업단지를 조성하여 ICT 기술을 접목한 농업분야의 스마트화를 추진함
- 둘째, 농식품 분야의 탄소배출량을 정량화할 수 있는 정부의 시스템 조성 계획에 발맞추어 지역단위 정보체계를 선도적으로 구축해 나감⁵³⁾
- 셋째, 바이오 플라스틱 개발(케냐프 활용)⁵⁴⁾을 통해 농업용 멀칭비닐과 식품용기까지 이어지는 전 주기적 산업화 체계를 DNA기반의 정밀농업화 전략과 연계해 선도적으로 구축해 나감

[표 5-12] 'D.N.A 기반의 정밀농업 기술 보급 확산'의 중점과제

중점과제	주요내용	비고
① 스마트 정밀 농업 실증단지 조성 운영	• 지능형 농기계, 농업용드론 실증단지 조성	신규
② 농업부문 탄소배출량 정밀측정 시스템 구축	• 계측-보고-검증시스템(MRV) 가이드 시범	신규
③ 케냐프 기반 바이오플라스틱 개발 산업화	• 생산단지, 생분해 플라스틱 R&D플랫폼	신규

① 스마트 정밀 농업 실증단지 조성

① 기본방향

- 정밀농업은 농업의 새로운 변화를 나타내는 실체로서 기존에 축적해 온 데이터와 ICT 기술을 기반으로 하는 과학적 농업시스템이며, 탄소배출 저감에 기여하는 실천기술임
- ICT기술을 활용하여 농작물에 미치는 영향 요인의 정보를 수집·분석하여 필요한 농작업과 농자재를 최소화하여 농산물 관리 효율을 최적화하는 시스템 모델을 구축해 나감
- 정밀농업은 데이터에 기반한 지능형 공간정보 서비스와 시설원예 등의 기술 등으로

53) 농식품부에 제공하고 있는 탄소배출량은 생산분야 중심으로 제공되고 있어 유통, 가공, 소비과정까지 추가되면 실제 농식품 생산에서 발생하는 탄소배출량은 더 늘어날 수 있음

54) 친환경 사료로 주목 받는 케냐프(kenaf, 양마)는 일반 수목보다 최고 5배 이상 이산화탄소를 흡수함

구체화되는데, 전라북도에 구축한 스마트팜 혁신밸리 이외에 데이터 기반의 정밀농업 실증단지를 조성하고, 전문인력을 육성하는 전략으로 추진함

② 주요내용

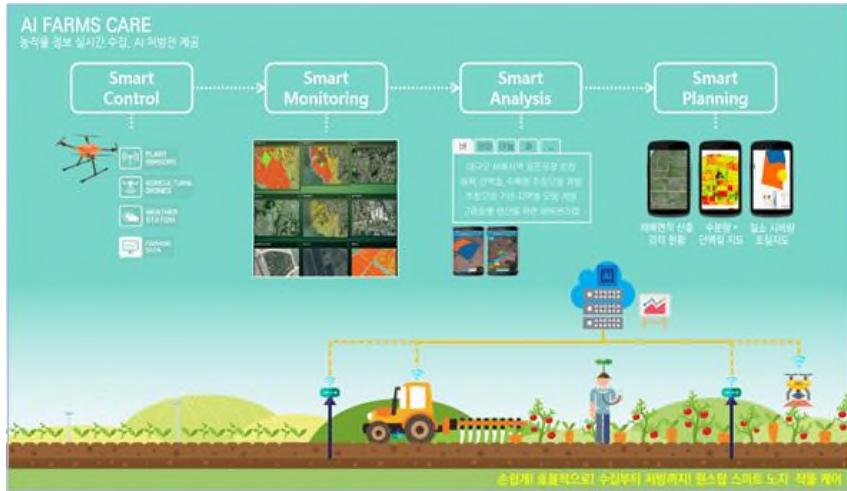
- 지능형 농기계 실증단지를 활용한 데이터 기반의 정밀농업 혁신 모델을 구축함
 - 전라북도는 농기계 수출액의 60%를 차지하고, 농생명 연구기관과 관련 인프라를 갖추고 있어 첨단 농업기계화 시대에 탄소중립 대응하는 지능형 농기계 실증기반을 구축해가고 있음
 - 자율주행 농기계의 안정성을 평가하는 인증센터와 실제 작물을 재배하는 농지에 5G 기반의 PoC(Proof of Concept, 기술검증)를 조성하여 생육 데이터를 수집할 수 있는 체계를 구축함
 - 친환경·신재생 무인형 농기계 및 시설원예 로봇기술의 상용화 추진 등 다목적 지능형 농기계의 기술을 실증하는 단지로 운영함
 - 지능형 라이브러리 DB를 구축하여 농업인에게 농기계 정보 서비스를 제공하고, 식품기업이 데이터를 활용할 수 있도록 지원함
- 농업용 드론 실험단지를 조성함
 - 작물의 생육환경을 고려한 농업용 드론 개발을 통하여 지역 특성에 맞는 방제효과 등을 실증하고 작황현황 등의 데이터를 수집할 수 있도록 지원함
 - 농업용 드론을 통해 농작물의 생육을 분석하고 수급 예측에 활용하며, 병해충 정보 등을 수집하여 예찰과 방제 등을 위한 데이터로 활용할 수 있는 기반을 구축함
 - 공간정보 및 ICT기술을 융합하여 부가가치를 창출할 수 있는 비즈니스 모델을 구축하여 농업벤처 등의 농산업화에 활용을 유도함
- 지역대학 및 농생명 연구기관, 전북도가 참여하는 정밀농업 연구인력을 육성함
 - 기존 이론교육 중심에서 농업기술 문제해결 및 ICT기술을 직접 익힐 수 있는 교육 프로그램 도입을 추진함 (agriculture 4.0 기술을 수행가능 한 전문인력 육성)

③ 검토사항

- 스마트 정밀 농업단지는 지능형 농기계와 농업용 드론 등에 특화하여 김제에 조성한

스마트팜 혁신밸리와 상호 보완적인 기능으로 추진하며, 이를 중심으로 정밀농업에 필 요한 데이터 기반을 구축하는데 중점을 둠

- 정밀농업의 적용과 확산은 전문 연구인력의 육성에 달려 있으므로, 농생명 연구기관과 연계한 R&D 기반 인력육성 프로그램을 개발해 나가야 함



[그림 5-6] 지능형 공간정보서비스 개념도

② 농업분야 탄소배출량 정밀측정 시스템 구축

① 기본방향

- 2050 탄소중립 선언은 탄소 배출량과 흡수량을 증립(제로)으로 맞추는 추진전략이지만, 농업분야의 탄소중립 실천은 가치사슬 전체를 포괄할 수 있는 측정 시스템이 미흡 한 것이 과제로 지적되고 있음
- 국가 온실가스 배출량에서 농업분야의 비중(2.9%)은 생산분야의 배출량으로 식품의 소비·수입·가공·수송·유통·폐기에 따른 온실가스 배출량까지 포함하면 26%로 추정됨
- 저탄소 농업기술이 현장에 적재적소 활용을 위해서는 탄소배출 현황과 흡수량을 과학 적으로 모니터링할 계측-보고-검증 시스템(MRV, Measuring Reporting-Verifying)구축

이 필요함

- 농생명 연구기관이 협업하여 전라북도 테스트 베드로 하여 농식품 분야 탄소배출 계측 및 모니터링 시스템을 통해 정밀농업 실현을 위한 기반으로 적극 활용해 나감

② 주요내용

- 농식품 탄소배출 계측-보고-검증 시스템(MRV) 가이드라인 구축 시범사업을 추진함
 - 현재의 MRV 가이드라인은 선진국에서 국가의 감축목표 달성을 판별하기 위한 목적으로 탄소 배출통계에 중점을 두고 있음
 - 정부가 추진하고자 하는 농식품 분야의 MRV 가이드라인 구축을 담당할 농생명 연구기관과 협업을 통해 지역에 기반한 시범사업을 지원함
- 농식품 분야 탄소배출량 측정 시스템 개발 시범사업을 통해 지역의 적용을 추진함
 - 정부는 농식품 분야 탄소배출량을 정량적으로 측정하여 탄소배출을 모니터링을 통하여 DB구축을 추진할 계획임
 - 통계자료 개선 및 배출량 산정방법 고도화 계획에 대응하여 농업분야 에너지, 탄소배출 데이터의 추정과 분석 방법론을 확립하여 지역차원의 탄소중립 대응 정밀농업 추진에 활용함

③ 검토사항

- 농림축산식품부의 농업분야 온실가스 통계 구축과 산정방식 고도화 전략에 대응하여 농생명 연구기관(농촌진흥청, 한국농업기술진흥원 등)의 연구와 연계한 전라북도의 자체적인 파일럿 프로젝트 추진이 필요함
- 국가 단위에 추진하는 배출원 통계 구축과 산정방법 고도화 등을 지역단위에서 어떻게 활용해 나갈 수 있는지 농생명 연구 혁신자원이 집중된 전라북도에서 우선 적용할 수 있는 주도권을 가져야 함

3 케냐프 기반 바이오플라스틱 개발 및 산업화

① 기본방향

-
- 새만금 농생명 용지는 탄소중립 농업 실현을 위한 다양한 혁신실험의 거점으로 기대 되는데, 새만금 농생명 용지에 케냐프를 재배하고, 이를 원료로 활용하는 바이오플라스틱 산업화 기반을 마련해 나감
 - 2009년부터 새만금 농업용지에 5ha 규모의 케냐프를 시험 재배하였으며, 향후 20ha 까지 확대할 예정인데, 케냐프는 일반 수목보다 최대 5배 이상의 탄소를 흡수하는 등 환경정화 기능을 가짐
 - 케냐프는 생산주기가 6개월(5~10월)로 짧고 ha당 생산량(32.5t)도 옥수수(17.5t)보다 높고, 바이오 플라스틱 주성분인 셀룰로스 함량(80%)도 옥수수(50%)보다 우수하게 평가됨
 - 농작물 재배의 구조의 전환과 온실가스 저감을 통한 탄소중립 농업 추진전략과 병행 하여, 대표 간척지(새만금 농생명 용지)를 바이오플라스틱의 생산기지로 추진함
 - 이를 원료로 활용한 바이오 플라스틱을 산업화를 추진하여 농업용 멀칭 비닐, 친환경 식품용기까지 개발할 수 있는 산업화 기반을 마련해 나감

② 주요내용

- 새만금 농생명 용지에 케냐프 재배로 바이오 플라스틱 원료 생산기반을 구축해 나감
 - 새만금 농생명 용지에 바이오매스를 활용이 높은 케냐프 생산단지를 구축함 (케냐프는 1년 초 작물)
 - 농림축산식품부의 농생명 용지 이용계획 등에 생산기반 확보 계획을 반영하고, 생산을 위한 지자체 차원의 지원방안을 검토함
- 케냐프 생산을 활용한 바이오매스 전처리 기반을 조성함
 - 케냐프를 원료로 하는 바이오매스의 효율적인 활용을 위해 물리·화학적 전처리 설비를 구축함
 - 전처리 시설을 통해 바이오 플라스틱 소재의 생산성을 높이고, 제품을 생산하는 기업에 원재료 수준으로 공급할 수 있는 제품화 기반을 갖춤
- 케냐프 생산기반의 바이오플라스틱 상용화 기반을 조성함
 - 전처리된 원료의 당화 및 발효 및 정제 설비를 조성하고, 바이오매스로부터 추출된 원료를 미생물

발효로 바이오플라스틱을 생산하는 설비를 지원함 (산업부 정책 연계)

- 생분해 플라스틱 소재화 시설, 바이오매스로부터 원료를 생산하기까지 활용되는 미생물 라이브러리(library) 등을 확보함
 - 케냐프 기반 바이오 플라스틱 실증 플랜트 구축을 추진함
 - 케냐프의 바이오매스 소재화에 따른 인증기준 구축, 개발소재 검증을 위한 실증시험 등의 기반을 마련함
 - 농업용 바이오 플라스틱은 멀칭 테스트 등 생분해 및 바이오 첨가제 원료 조절을 통한 작물 생육 기간 내 활성 이후 생분해 요건을 충족해야 함
 - 전라북도(익산시)가 유치한 ‘그린바이오 벤처 캠퍼스’의 기업자원과 연계하여 농업용, 의료용, 식품용 등으로 활용할 실증 플랜트 구축을 추진함



[그림 5-7] 새만금 농생명 용지의 케냐프 생산단지 검토

③ 검토사항

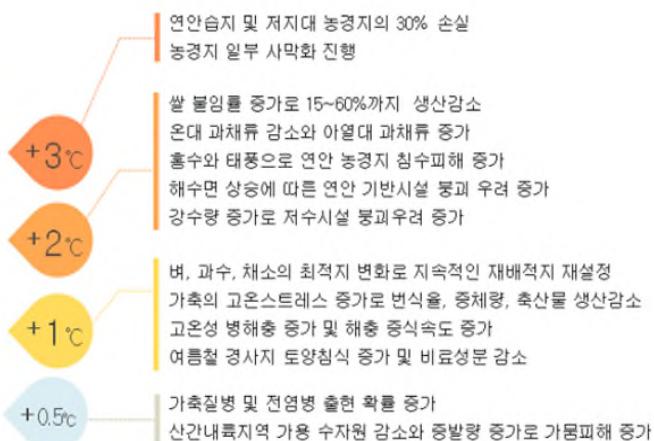
- 새만금 농생명 용지의 탄소중립적 활용이라는 목적을 위해 농림축산식품부와 협의하여 케냐프 생산기반을 구축하고, 이를 활용한 바이오매스 산업화 기반과 연계하는 산업화 전략이 관건임

- 그린바이오 벤처 캠퍼스 내에 입지할 민간 기업의 기술과 상용화 여건 등을 고려할 때, 관계 부처(산업통상자원부 등)의 정책사업과 연계한 스케일업의 검토가 필요함

라. (추진전략 4) 기후변화 대응 농업기술 연구개발 및 보급 (연구보급)

I 현황과 여건

- 탄소중립의 원인이 되는 기후위기와 기상변화 등에 대응하여 농작물의 신품종 육성과 기술보급, 재배여건 변화에 따른 아열대 작물 등을 육성하는 노력이 활발함
- 녹색회복을 위한 전략 중 가장 중요한 것은 기술투자이며, 기술개발을 통해 탄소배출량을 줄일 수 있음이 강조되고 있음⁵⁵⁾
- 지구 온난화는 평균 기온의 상승을 강제하고 있는데, 가축질병·전염병의 출현, 수자원 감소와 가뭄피해 증가, 재배적지의 이동, 병해충의 증가, 강수량 증가, 온대 과채류 감소와 아열대 과채류 증가 등 여러 부정적 영향을 미칠 것으로 전망됨



자료 : OECD(2015)

[그림 5-8] 기후변화에 따른 온도 상승이 농업분야 미치는 영향

55) 유엔환경계획(UNEP) 사무총장은 2020년 녹색글로벌협력전략포럼에서 기후위기 대응 신기술 개발 중요성을 언급

- 이러한 예측은 재배적지의 이동과 아열대 작물의 보급, 이상기상에 따른 피해 확대, 병해충과 가축질병 빈번 발생 등으로 현실화되고 있어 이에 대응한 농업기술의 개발과 농업현장의 적응을 위한 보급 등이 당면 현안으로 강조되고 있음
- 결국 기후변화에 대응한 농업 신기술의 개발 강화와 농업 현장의 보급은 이상기상 등에 대응한 위험을 관리하여 농업분야에서 탄소중립 실현하는 핵심적인 분야임

■ 대응방향

- 농업은 기상(날씨)과 자연조건 의존도가 높으며, 폭염·가뭄·이상기온·폭설 등 기상이변으로 인해 위험에 취약하므로, 이에 적극적으로 대응하기 위한 위험관리 기술을 개발하여 농가에 보급하는 체계를 더욱 강화해 나가야 함
- 첫째, 첨단 육종기술은 병충해·고온·내염·내한 등에 강한 품종을 개발하여 생산성과 품질을 높이는 것으로 전라북도의 종자산업 클러스터를 중심으로 기후변화 대응 신품종 및 신소득 작물을 개발하기 위한 전략을 추진함
- 둘째, 농업재해 등에 대응하여 노지작물의 피해를 줄이고 안정적인 생산기반이 되는 ICT 디지털 기반의 맞춤형 농경지와 물 관리 시스템을 구축함
- 셋째, 기후변화 대응하여 전라북도 농업기술원이 추진하고 있는 연구개발 사업을 활용하여 저탄소 농업 신기술을 개발하고 실증 분석하는 체계를 강화함
- 넷째, 전라북도 농업기술원이 개발한 저탄소 농업 신기술을 농업인에게 안정적으로 보급할 수 있는 테스트베드와 교육장을 통해 우수한 조건의 지도보급 환경을 조성함

[표 5-13] ‘기후변화 대응 농업신기술 연구개발 및 보급’의 중점과제

중점과제	주요내용	비고
① 기후변화 대응 신품종 연구개발의 확대	• 신품종 육종 연구시설, 스마트 종자 R&D 강화	신규
② ICT융합 노지작물 물관리 체계 구축 운영	• 통합물관리 환경 연계, 노지작물 자동물관리 적용	신규
③ 기후변화 대응 품종개발 방제기술 개발	• 우수품종 개발·보급, 방제기술 연구·보급 확대	계속
④ 농업 신기술 보급 거점의 고도화 운영	• 농업신기술 현장보급 교육장 조성과 실증거점 운영	계속

① 기후변화 대응 신품종 연구개발의 확대

① 기본방향

- 농림축산식품부는 미래유망 산업으로 종자산업 육성정책을 추진하고 있고, 전라북도는 민간육종연구단지 등 종자산업의 핵심 혀브로 다양한 품종의 육종과 개발이 활발히 이뤄지고 있음
- 이상기후와 탄소중립 등 변화되는 농업환경에 대응하고 글로벌 경쟁력을 갖춘 종자를 육성하는 국가 전략의 실행은 전라북도에서 이뤄지기 때문에 기후변화에 대응한 신품종과 신소득 작물의 개발을 지속적으로 추진해 나감
- 민간육종연구단지를 중심으로 ICT기술이 융합된 육종 연구시설을 확대 구축하고, 스마트 종자 R&D 기술개발 사업을 지원해 나감

② 주요내용

- 민간육종연구단지에 ICT기술이 융합된 육종연구 시설을 확대 구축함
 - (기술혁신센터) 우수한 품질의 종자 공급을 위하여 종자 품질평가의 기준인 발아, 유전 순도, 병리 등을 검정하고 분석 및 평가하는 기능을 수행하며 이에 수반되는 각종 분석 장비, 정밀측정 디지털 장비 등을 도입함
 - 발아검사(종자 샘플링, 시료 조제 등), 병리검사(바이러스, 세균, 곰팡이 등 병원체), 순도검사(유전적 원종, 교배품종의 유사성 및 균일도 등)
 - 기기 및 기능분석은 피노믹스((Phenomics) 플랫폼을 도입⁵⁶⁾(ICT, 디지털 이미징, 빅데이터 등 의 첨단 기술을 접목한 종자 연구 기술로 식물생장의 영상 이미지를 획득하고 생물정보 분석기술을 융합하여 고효율 자동화 식물 표현형 측정·평가 가능)
 - (첨단종자기공센터) 종자의 가공(소독 및 고품질화 처리 등)과 선별, 저장, 포장 및 집하 등 우수한 품질의 종자를 확보하고 이를 활용하기 위한 시설을 구축함

56) 피노믹스(Phenomics, Digital plant phenotyping) 농작물 분석을 위한 융합 기술의 발전에 따라 작물의 생리, 형태, 생화학적 특성 등 을 관측 및 해석 작물 재배 시스템 환경 기술로 데이터 기반 농업 전환 및 신작물 개발 스마트팜



[그림 5-9] 피노믹스 플랫폼 사례

- 종자의 재고관리 및 적정 환경에서의 장·단기 보관을 위한 종자 저장고, 종자 소독·고품질화 및 포장·집하관리 등을 위한 가공·처리실 등으로 구성
- 종자의 선별·가공처리 및 장기보관을 위한 각종 장비나 저온저장시설 등은 고가의 장비들이기 때문에 개별 종자업체들이 모두 해당 설비들을 갖추기엔 경제적인 부담이 있음
- 첨단가공처리센터의 공동 사용을 통하여 개별 종자업체들의 투자대비 생산성을 향상시키고 종자 의 품질 경쟁력을 강화시키는 수단이 될 수 있음
- 스마트 종자 연구개발(R&D 기술) 사업 확대를 추진함
 - 유용 약용소재 스마트팜 재배 전용 품종 개발 사업을 추진함
 - 스마트팜 재배 특이적 약용작물 신품종 개발(5종), 스마트팜 적합 왜성, 조기수확, 저온 적응성 등 유망 계통 선발
 - 스마트팜 환경제어를 통한 생산성, 유용 물질 생산 최적화 및 표준화(김제 스마트팜밸리와 연계), 스마트팜·ICT 융복합 기술 적용 육종연한 단축 기술 개발
 - 실증재배를 통한 원료의 균일성, 수량성 확보 표준화 및 산업화(식품, 화장품, 제약, 한약재) 연계기술 개발
 - 디지털 육종기반 기후위기 대응 식물 유전자원 개발을 추진함
 - 방사선원을 활용한 다양한 변이집단 유기, 환경 스트레스 처리(가뭄, 염해, 고온)에 대한 식물

표현체 데이터 확보 및 분석, 환경 스트레스 내성 변이 식물체 선발 및 평가 기준 확립

- 식량작물 기준 표현형 정보를 적용하여 저항성·감수성 자원 선발, 선발자원의 실증재배·품질분석을 통한 내재해성 자원 품종개발(5종)
- 새만금 간척지 특화산업용 신품종 육성 및 실용화 기술 개발을 추진함
 - 새만금 간척지 재배에 적합한 내염성·내습성 품종 개발 및 실증재배, 약용·바이오·섬유·유지 자원의 경관조성 및 소재생산 적용 연구
 - 신규 자원 재배에 따른 새만금 토양 개량(제염) 효과 규명, 기업과 연계한 지역 관광 및 특산품 개발연구를 통한 6차산업화 진흥, 고기능성 식·약용 및 바이오에너지 소재 품종 개발(4종)



[그림 5-10] 기후변화 대응 신품종 개발 추진전략

③ 검토사항

- 정부의 종자산업 육성 추진전략을 활용하여 김제 민간육종연구단지를 중심으로 종자기업의 기후변화 대응 신품종 개발을 지원하되, 품종의 지식재산권 등의 쟁점에 대한 사전 검토가 필요함
- 육종 등 품종 기술개발 여건 상 국가 차원의 장기적인 연구개발 지원 로드맵에 따라 추진해 나가야 하며, 전라북도는 지역적 이점을 활용한 대응방안 마련이 요구됨

② ICT융합 노지작물 물관리 체계 구축 운영

① 기본방향

- 기후변화로 자연재해 중 수재해(가뭄, 홍수, 물 부족 등)에 대응하기 위해 주요 선진국에서는 ICT 기반의 홍수대응 기술 및 방어기술 등을 도입하고 있음
- 홍수대응 및 방어기술은 유량계측을 위한 초음파 센서, Radar, X-net, Lidar 등의 다양한 첨단기술을 활용하고 있음
- 경종 등 노지작물이 많은 전라북도 여건에서 강수량·수질관리·물관리 측면에서 전라북도의 통합 물관리 환경(IWRM, Integrated Water Resources Management)을 구축해 나감



[그림 5-11] 통합 물관리 기술 플랫폼 기술 구성

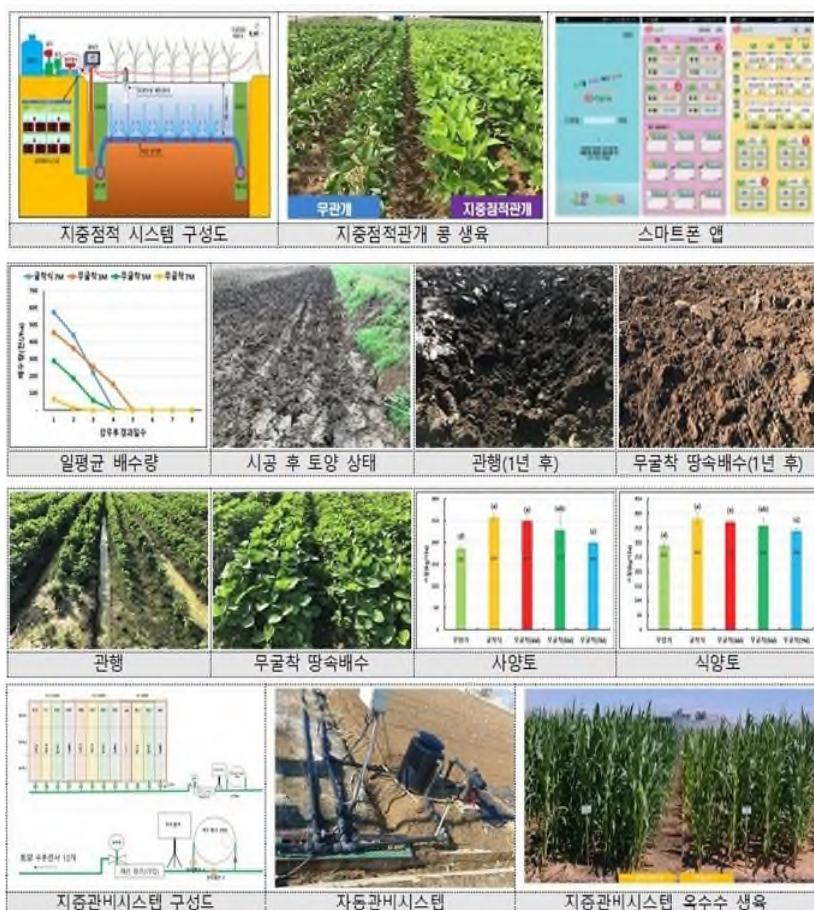
② 주요내용

- ICT기술을 활용하여 농업분야에 통합 물관리 환경을 연계하여 운영함
 - 수자원의 ‘현황분석-정화-분배-이용-재순환’의 공급체인 전 과정을 체계적으로 관리하는 물관리 시스템을 환경분야와 연계하여 구축해 나감
 - ICT기술을 적용한 하천환경의 생태적 복원을 위한 스마트 그린기술을 활용하여 자연하천의 지능형

분석기술 등이 적용된 ‘전라북도 물관리 플랫폼’을 구축하고, 농업분야 물관리 환경을 개선해 나감

- 노지작물의 자동 물관리 시스템(디지털 농업기술) 적용을 확대해 나감

- 농촌진흥청이 개발한 자동 물관리 시스템 실행을 위한 시스템과 기술(지중점적 자동관개제어시스템과 물을 빼는 저비용 무굴착 땅속배수기술, 물주기와 물빼기가 동시에 가능한 관·배수 통합 자동제어 물관리기술)을 노지작물에 적용해 나감
- 지중점식 자동관개 제어 시스템은 땅 속에 관을 묻고 필요 정도에 따라 물을 공급하는 방식임 (스마트폰으로 수분관리가 가능, 콩 수확량 26% 증가, 물 26% 저감)
- 저비용 무굴착 땅속배수기술은 트랙터에 매설기를 연결하여 주행하며 충전재를 묻는 기술임 (배수



[그림 5-12] 노지작물 디지털 물관리 농업기술 사례

설치가 쉽고, 콩 수확량 27% 증가)

- 자동관비시스템은 땅속에 묻은 관으로 물과 비료를 동시에 공급하는 기술임 (노동력 40% 감소, 비료투입량 17% 감소)

③ 검토사항

- 농업분야 물관리는 환경분야의 통합물관리 체계에 기반하는 연계 전략이 필요하며, 이를 통해 농업용 용수의 관리 및 운영, 모니터링 등의 테스트를 진행해야 함
- 이미 개발된 노지작물의 자동 물관리 시스템을 노지작물 농경지에 적용하기 위해서는 시설 및 설비 등의 비용 부담이 있으므로, 생산자조직 등 조직화된 재배지에 농림사업 등을 활용하여 적용이 현실적임

■ 3 기후변화 대응 품종개발 및 방제기술 연구 강화

① 기본방향

- 우리나라는 지난 100년간(1911~2010) 평균 기온은 1.8°C 상승하였는데, 전라북도는 지난 45년(1973~2017) 간 기온이 0.63°C 상승하여 전국의 5위를 기록함
 - 제주도 1.14°C, 경기도 0.91°C, 강원도 0.90°C, 충청북도 0.83°C, 전라북도 0.63°C
- 기후변화에 대응하여 전라북도 여건에 맞는 농산물을 안정적으로 생산하기 위해서는 농업기술의 개발을 지속적으로 추진해 나가야 함
- 기후변화 대응 연구과제는 지역적 재배 여건에 맞는 우수 품종의 개발, 이상기상 등에 따른 병해충 예찰과 방제기술 등에 중점을 두어 전라북도 농업기술원을 중심으로 추진해 가고 있음
- 전라북도의 '기후변화 대응 종합계획'과 농촌진흥청의 '우수품종 연구개발 사업' 등에 근거하고 연구지원을 활용하여 품종개발과 보급을 한층 강화해 나가야 함

② 주요내용

-
- 기후변화 대응 우수품종을 개발하고 보급을 확대해 나감
 - 기후변화에 따라 환경 적응성이 높은 벼 신품종을 육성하고 보급하며, 전라북도에 단일 재배화된 품종(신동진 등)을 대체하여 기상이상 등에 강한 품종을 개발함
 - 전라북도 농업기술원이 개발·육성하여 현장에 보급한 품종은 드림흑향찰, 흑향찰1호 등 4품종(33.5톤)이며, 지역에 적응한 밥쌀용 향미 특허등록 및 보급(십리향(전북10호, '20.3)을 마침
 - 고온기에 적응하는 원예작물과 화훼작물 등을 개발하고 보급하며, 특히 수출농업으로 주목되는 시설 화훼 등의 신품종을 육성하고 보급해 나감
 - 전라북도 농업기술원은 '안개초' 신품종을 육성 및 보급하였고(등록-펄스타 등 3품종, 출원-화이트스타), 남원시·익산시·무주군 등에 4개 품종의 보급하였음
 - 병해충 조기 예찰 및 방제기술 보급을 확대·강화해 나감
 - 기후변화에 따라 발생하는 병해충의 진단 및 처방을 통한 조기 대응책을 마련해 나가야 하는데, 연간 200여건 이상(열대거세미나방, 미국선녀벌레 등)에 대응해 나감
 - 농업 현장에서 농업인이 기후변화 대응 병해충 관리 능력(요령)을 키우기 위해 현장 컨설팅 등을 적극 확대 실시해 나감
 - 기후변화 대응 우수기술 영농활용 및 매뉴얼을 확대·보급해 나감
 - 우수품종 개발과 보급, 병해충의 조기 예찰과 방제기술 등을 영농 현장에 적용해 나갈 교육·홍보 자료를 확대 활용해 나감 (아열대 작물 연구개발과 보급 등 포함)
 - 우수 영농기술의 농업현장 적용 시범사업을 확대·강화해 나감
 - 천적의 자가 증식 기술을 이용한 친환경 시설재배 기술 현장보급 등 기후변화에 따른 병해충의 대응기술 강화에 초점을 둠
 - 고온기에 대응한 친환경 농자재(인삼필름 등) 신기술 시범사업 등을 이용한 농가보급과 적용 사업을 강화해 나감
- ③ 검토사항
- 전라북도 농업기술원이 중심이 되어 품종개발 및 방제기술 연구를 강화해 나가되, 일

정한 기간이 소요되는 품종과 기술개발의 특성을 고려하여 지속적인 연구개발비의 확보가 요구됨

- 연구개발의 성과가 농업 현장에 신품종 신기술 등으로 적용되기 위해서는 현장적용 시범사업과 지도보급 역량이 필요하므로, 이를 전담할 담당 인력의 확충이 필요함

④ 스마트농업 테스트 베드 교육장 운영과 고도화

① 기본방향

- 기후변화에 대응한 농작물 생산의 신기술 등은 스마트팜 등의 설비와 장치 등을 기반으로 하기 때문에 영농 현장의 전면적 보급과 적용에는 많은 한계가 있음
- 규모화된 농업기술 등이 적용되는 정밀농업 거점인 스마트팜 혁신밸리와 차별화하여 개별 농업인이 저탄소 농업 신기술 등을 적용할 수 있는 현장 적용형 교육장과 테스트 베드를 구축·운영함
- 농업인의 소득향상을 목적으로 개발한 신소득 작목 등을 스마트 온실 등에 적용하여 환경제어 등의 영농기술을 실증하는 교육장을 조성하고 이를 중심으로 농업 현장의 스마트농업 실증 거점 운영을 고도화함

② 주요내용

- 스마트농업 테스트 베드 교육장을 조성하여 운영함
 - 스마트팜, 빅데이터, ICT 장비, 농업용 로봇 등의 기술을 농업인에게 확산하고 이를 신소득 작목을 재배하는 농업인을 위한 스마트 영농 체험장 및 첨단 교육장을 조성함
 - (테스트베드) 디지털농업 기술 소개 및 검증을 위한 시설의 설치 및 운영 → 스마트온실, 버섯사, 노지 등 스마트팜의 설치와 유지·보수 중심으로 운영함
 - (시설) 내외부 환경측정 센서, 제어기, 환경제어프로그램 등 (농촌진흥청 개발기술 실증 : 센서·기기 표준안, 스마트농업 R&D기술 / 스마트 농작업 : 수확·방제·자동접목 로봇, 이동식 재배시스템 등)

-
- (노지) 자동관수(비), 무인방제, 토양수분측정센서, 기상대, 방상팬 등
 - (체험형 교육) 디지털 농업 확산을 위한 농업인 대상 체험 및 교육을 담당 → 스마트 농업 기기, 운영, 시스템, 데이터 수집 및 분석까지 교육할 수 있는 체계 구축함
 - 테스트베드, 과학영농실증포, 교육이수 농가 데이터를 수집하여 정보를 표출, 교육 및 컨설팅 할 수 있는 시스템 연계(빅데이터 측정 기준→항목은 농촌진흥청 데이터 수집·전송체계를 따름)⁵⁷⁾
 - (운영체계) 품목별 수집되는 농업 데이터를 공유하고, 현장 지원단 운영과 컨설팅을 지원함
 - 스마트 농업 테스트 베드 실증거점을 고도화하여 운영함
 - 한국형 스마트 농업 테스트 베드 교육장을 활용한 R&D 결과의 신속한 현장 적용으로 농업 혁신 성장을 지원하기 위해 테스트 베드 실증거점을 고도화하여 운영함
 - 스마트 농업 R&D 결과 → 테스트 베드 교육장 실증 → 현장 조기정착⁵⁸⁾
 - 스마트 농업 기술실증을 통한 신규 사업을 발굴하고 및 농업인의 기술수용 확대를 위해 운영함
 - 지원시설 : 스마트온실(165㎡ 이상), 노지(330㎡ 이상), 지역 대표품목 디지털 농업 구축 등
 - (환경계측 고도화) 분야별 정밀환경 계측(영상, 이미지, 지상·지하부 등) 및 스마트농업 연구결과 실증 및 사업화
 - (빅데이터 고도화) AI 학습용 데이터 수집·분석 등 병해충 판별기술을 활용한 교육 및 컨설팅을 통한 농업인 소득향상 지원

③ 검토사항

- 스마트 농업 테스트 베드 교육장 조성 지역(진안군·부안군)과 테스트 베드 실증거점 조성 지역(완주군·무주군·임실군)의 운영 효율성 극대화를 위한 연계체계 구축이 필요함
- 스마트 농업 테스트 베드의 시설이 농업인이 기후변화에 대응한 저탄소 농업의 신기술을 영농에 적용할 수 있는 지원과 컨설팅의 내실화를 도모해 나가야 함 (농촌진흥조직의 역할 방안 검토)

57) 농촌진흥청 ‘스마트영농 지원시스템(SFES)’ 시스템을 활용(‘19.10.~)

58) ('18~'20) 1세대+빅데이터 → ('20~'25) 기술 고도화, 2세대+지능형제어 → ('25이후) 3세대

3. (정책방향 3) 기후변화 적응 위험관리 강화

■ 여건진단

- (사전대응) 태풍, 가뭄, 폭염, 폭우, 홍수, 우박, 냉해, 일조량 부족, 동절기 이상기후 등 자연재해로 인한 농업재해가 상시적으로 발생하고 있어, 기후변화에 따른 이상기상의 직접적인 영향을 크게 받아 기상이상으로 인한 농업 피해를 줄여야 함
- (사후지원) 농업은 기후변화에 따른 이상기상에 직접적으로 위험이 노출된 부문으로 기후변화에 따른 탄소중립으로의 구조전환 노력과 함께 그 과정에서 농업재해에 대응한 사후 위험을 최소화하기 위한 대책이 요구됨

■ 대응과제

- (사전대응) 농촌진흥청이 개발하여 운영하고 있는 '농장 맞춤형 기상재해 조기경보 서비스'를 통해 기상이변 발생에 따른 작목별 기상재해에 선제적으로 대응하여 농가의 농업재해 피해를 최소화해 나감
- (사후지원) 농업재해가 발생할 경우 복구 등을 지원하는 '농작물재해보험과 농업재해대책'에서 농업인의 부담을 덜고, 피해 규모에 견주어 기본적인 지원만 하는 농업재해 복구 지원을 두텁게 받을 수 있는 정책의 역할을 확대해 나감

가. (추진전략 1) 농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화(사전대응)

■ 대응방향

- 태풍, 가뭄, 폭염, 폭우, 홍수, 우박, 냉해, 일조량 부족, 동절기 이상기후 등 자연재해로 인한 농업재해가 상시적으로 발생하고 있어 농업분야는 기후변화에 따른 이상기상의 직접적인 영향을 크게 받고 있음
- 이상기상의 잦은 발생은 날씨와 온도에 큰 영향을 받는 농작물의 생육에 막대한 장애 요인이 되고 있으며, 원예 및 축산의 시설 등이 피해를 입어 영농기반을 일순간에 잃

어버리는 안타까운 상황이 빈번히 벌어지고 있음

- 전라북도에서만 2011년~2020년 총 50건의 농업재해가 발생하였는데, 대설 4건, 호우 9건, 저온 9건, 서리 1건, 우박 8건, 폭염 4건, 태풍 13건, 강풍 2건 등임
- 피해 유형별로 피해규모가 큰 품목은 호우피해-벼(62%), 태풍피해-벼(93%), 저온·서리피해-과수(65%), 우박피해-과수(62%), 태풍·강풍-벼(935), 폭염·가뭄피해-특작·전작(63%) 등임
- 이러한 상황에서 농촌진흥청은 기상이상으로 인한 농업 피해를 줄이기 위해 ‘농장 맞춤형 기상재해 조기경보 서비스(<https://agmet.kr/#>)’를 제공하고 있는데, 농장의 위치에 따른 날씨와 재해정보를 미리 제종하고 위험에 대비할 수 있는 체계임
- 농촌진흥청의 ‘농장맞춤형 기상재해조기경보 서비스’는 기상청이 발표하는 각종 기상 정보를 바탕으로 농장의 고도, 지형, 도심과 거리 등을 반영하여 농장 단위의 상세한 기상정보를 예측하는 알고리즘에 의해 운영되고 있음 (한국농업기술진흥원)
- 기상청이 제공하는 동내 기상예보는 5km 격자(25km²)로 기상정보를 제공하지만, 농촌진흥청의 농장 예보는 30m 격자(900m²)로 제공하고 있어 농장단위의 상세하고 정확한 기상정보를 농장별로 확인 가능함
- 농촌진흥청의 ‘농장 맞춤형 기상재해 조기경보 서비스’는 전라북도, 전라남도, 경상남도의 총 24개 시·군에 10,500여 농가에 제공되고 있음(전북 14개 시·군, 전남 8개 시·군, 경남 2개 시·군)
- ‘농장맞춤형 기상재해조기경보 서비스’를 통해 기상에 대한 농장단위의 사전 대응을 갖출 수 있지만, 기상정보 제공 서비스를 활용하고 있는 농가가 일부에 그치고 있어 이를 전면화하여 기후변화에 따른 사전 대응력 강화가 절실히 요구됨

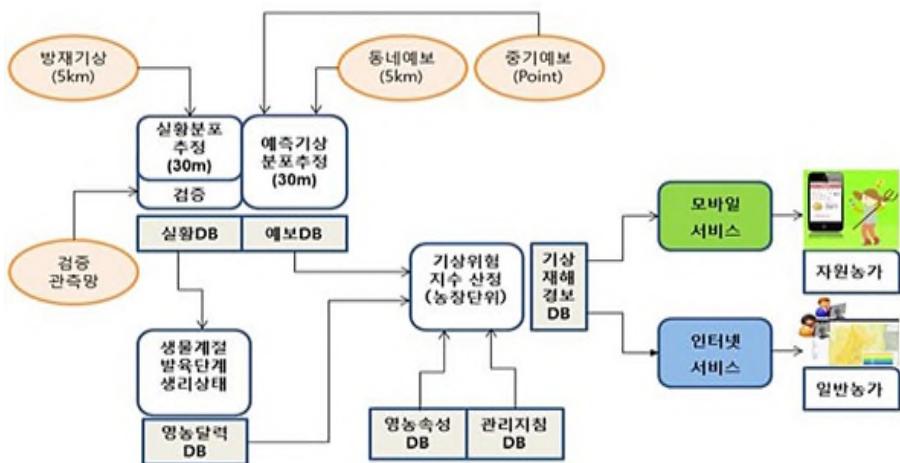
[표 5-14] ‘농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화’의 중점과제

중점과제	주요내용	비고
① 농업기상정보 제공 체계 구축	• 농장 맞춤형 기상재해 조기경보 서비스 확대운영	개선

① 농업기상정보 제공 체계 구축

- 농촌진흥청이 개발·운영하는 ‘농장맞춤형 기상재해조기경보 서비스’로 기상이변 발생에 따른 작목별 기상재해에 선제적으로 대응하여 농가 농업재해 피해를 최소화해 나감

- ‘농장맞춤형 기상재해 기경보 서비스’의 주요내용은 ‘농장날씨, 전국기상특보, 농장재해, 자원농가 관리, 전국기상위험, 휴대전화 알림’ 등으로 구성됨

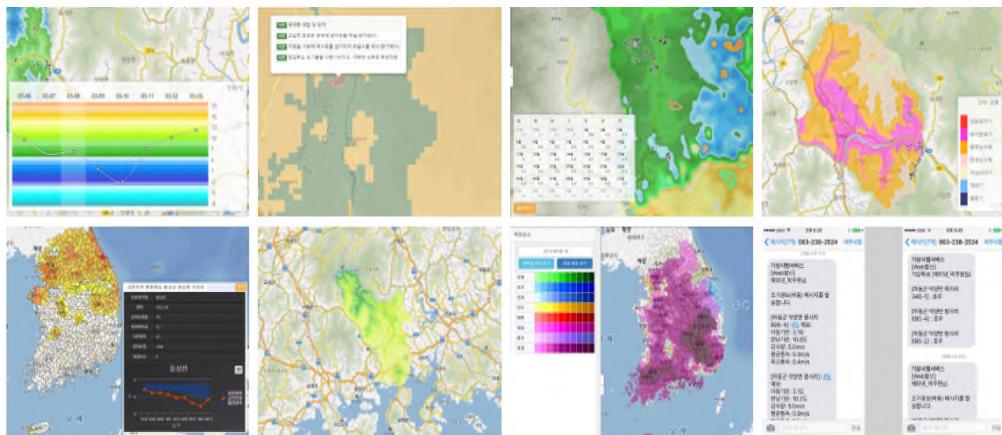


[그림 5-13] ‘농장맞춤형 기상재해조기경보 서비스’ 구조

- 농장날씨 : 필지별로 아침기온, 한낮기온, 강우량, 풍속, 일사 등에 대하여 최대 9일의 예보를 제공하고 있음
 - 최고기온, 최저기온, 평균기온, 강수량, 일조시간, 평균풍속, 최대풍속, 일사량, 습도, 증발산량 등 총 10종의 정보를 제공, 이중 기온은 최대 9일까지, 그 밖의 정보는 최대 3일 후까지 예보함
- 전국기상특보 : 약 800개 유역별로 현재의 폭염, 한파, 대설, 태풍 등의 기상 특보 상황을 제공하고 있음
- 농장재해 : 필지별로 재배중인 작목에 대한 재해정보를 비롯하여 이에 대응할 수 있는 지침을 제공하고 있음
 - 고온해, 저온해, 풍해, 일소해⁵⁹⁾ 등 총 15종의 정보를 제공하는데, 작물의 생육단계에 맞춰 재해 위험여부를 ‘주의보’와 ‘경보’로 나누어 최대 9일전에 알려줌
- 자원농가 관리 : 각 시·군 및 주산지 사이트 담당자·운영자들의 자원농가 관리, 운영 서버 관리를 지원할 수 있도록 준비 중임

59) 강한 햇빛에 작물의 잎이 타는 피해

- 전국기상위험 : 약 800개 유역별로 가뭄, 일조부족, 냉해 등의 재해정보를 제공 중임
- 휴대전화 알림 : 날씨, 농장재해 상황을 매일 알리는 서비스로, 유역 단위의 기상 특보 내역을 수시 알림으로 제공하고 있음
 - 대응조치는 재해 위험 발생 예측 시 작물별로 피해를 예방하거나 줄일 수 있는 ‘사전, 즉시, 사후의 3단계’로 나누어 방안을 알려주고 있음



[그림 5-14] ‘농장맞춤형 기상재해조기경보 서비스’ 주요내용

- 첫째, 전라북도-농촌진흥청 공동으로 ‘농업기상 정보를 활용한 기후변화 사전 대응력 강화’를 위해 ‘농장맞춤형 기상재해조기경보 서비스’를 보편적으로 제공하는 체계를 갖춤
- 농촌진흥청-전북농업기술원-시·군농업기술센터 등 농촌진흥조직 체계를 기반으로 서비스를 제공하고 활용하는 체계를 갖춤
- 추진체계 : 도 농업기술원(총괄, 관리, 지원), 시·군 농업기술센터(접수, 교육, 대응)
- 둘째, 전라북도는 ‘농장맞춤형 기상재해조기경보 서비스’ 시스템을 시범적으로 도입하여 서비스를 제공하고 있는데, 14개 시·군 모든 농업인에게 서비스를 제공하기 위해 재원마련, 농업인 홍보·안내 등을 추진함
- 전라북도와 14개 시·군이 모든 농업인에게 기상재해 조기경보 서비스 제공에 필요한 재원을 분담함 (50:50)

- 현재 전라북도의 모든 시·군은 농촌진흥청-도농업기술원 시범사업에 6,737농가, 11,439 필지가 참여하고 있는데 이중 SMS 수신은 1,930농가, 2,877필지임(2020.8 기준)
 - 농장 지형특성을 고려한 기상정보와 작목 생육단계별 기상위험을 예측한 정보, 재해피해 경감을 위한 대응지침 정보를 인터넷·모바일(문자, 앱·웹)로 농가에게 전달함

[휴대전화 앱/문자 서비스]



2021년 1월 8일 금요일

[서비스 가입신청서]

[그림 5-15] ‘농장맞춤형 기상재해조기경보 서비스’ 휴대전화 앱/문자 서비스와 가입신청서

나. (추진전략 2) 농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화(사후지원)

■ 현황과 여건

- 잦은 기상이변에 대응하여 농가경영의 위험을 관리해 나가기 위해 ‘기후변화로 발생하는 농업재해에 대한 사후 대책’을 보다 강화해 나가야할 필요가 높아지고 있음
 - 전라북도의 농업분야 재해피해는 지난 10년간(‘11년~‘20년) 대설 4건, 호우 9건, 저온 피해 9건, 서리 1건, 우박 8건, 폭염 4건, 태풍 13건, 강풍 2건으로 집계됨
 - 2021년 농업재해는 저온 2건, 우박 1건의 피해를 입었는데, 이러한 재해로 인해 작물 뿐 아니라 농업시설의 피해가 상시적으로 발생하고 있는 상황임
 - 현재의 농업경영 위험관리 대책으로는 ‘농작물재해보험, 풍수해보험, 농업재해대책’이 정책적으로 지원되고 있음

-
- 농업인은 생산방식의 전환으로 생산비가 늘고 생산성 하락과 함께 농업재해 위험에 노출되어 있는데, 농작물재해보험의 보험료 자부담의 부담을 안고 있음
 - 현행 농업재해대책 또한 농업시설 및 비료, 농약, 장비 등에 대한 기본적인 지원만 다루고 있어 농업인의 입장에서는 농업재해가 발생해도 복구지원 정책의 기대도 낮음
 - 농업은 이상기상에 직접적으로 위험이 노출된 분야로 기후변화에 따른 탄소중립으로의 구조전환 노력과 농업재해에 대응한 사후 위험을 최소화하기 위한 대책이 요구됨

■ 대응방향

- 기존의 농업재해가 발생할 경우 복구 등을 지원하는 ‘농작물재해보험과 농업재해대책’에서 농업인의 부담을 덜고, 피해에 견줘 기본적인 지원만 하는 농업재해 복구 지원을 두텁게 받을 수 있는 정책의 역할을 확대해 나가야 하겠음
- 첫째, 농작물재해보험 가입률을 높이고, 가입 농업인의 부담을 완화하는 차원에서 ‘농작물재해보험의 농가부담 보험료 보조비율’을 현재의 수준보다 상향 조정하는 지원을 추진함
 - 현재 농어업재해보험법에 의거한 농작물재해보험 사업은 보험료 중 국비로 50%를 지원하며, 자자체별로 차이는 있지만 광역 및 기초지자체가 약 30~45% 보조하고 있음
 - 농업인 입장에서는 농작물재해보험의 보장 수준을 상향 조정하고, 수확량 산출체계 등의 개편을 요구할 수 있으나, 이는 지자체 차원의 권한이 아님
- 지자체 입장에서는 농작물재해 보험료 보조에 대한 역할을 고려하여, 현행 전라북도 보험료 보조비율 15%⁶⁰⁾를 20%로 상향 조정(안) 방안을 검토하여 농업인의 부담 경감을 추진해 나감
 - 농작물재해보험의 농업인 가입률을 높이고, 농업인이 기후변화의 불확실성의 위험을 관리하는 경영기술을 익힐 수 있는 사회적 분위기를 만들어 나가야 함
- 둘째, 풍수해보험의 가입률 제고를 위해 기존의 자부담률이 높은 보험료에 대해서 보

60) 전국 9개 도별 농작물재해보험의 지원비율 현황

조비율을 높이고, 피해보상 차원에서 경미한 피해로 보험금 지급기준에 미치지 못하는 농가에게 피해보상을 할 수 있는 방안을 마련함

- 현행 풍수해보험법에 의거한 풍수해보험은 농업재해 피해에 따라 시설물(시설하우스 등) 기준 단가의 7~90% 수준으로 보상을 해주고 있음
- 전라북도의 풍수해보험료 지원은 국비 43.5%, 도비 4.5~11.62%, 시·군비 4.5%, 자부담 47.5% 등으로 비교적 가입자들의 부담이 타 정책보험에 비해 높은 수준임
- 전라북도의 풍수해재해보험의 가입률이 타 정책보험에 비해 낮아, 가입률을 높이기 위해 자부담을 낮출 수 있도록 전라북도의 보조비율 상향 방안을 추진함
- 피해 발생이 보험금 지급기준에 미치지 못하면 보험료 납부대비 보장을 받을 수 있는 수준이 낮을 가능성이 있어, 풍수해보험에 대한 농업인의 이해를 돋기 위한 행정의 적극적인 홍보가 요구됨
- 셋째, 농업재해대책법에 따른 농업재해대책의 지원은 농업인 입장에서 체감하는 수준이 낮으므로 재해복구 차원에서의 지원항목을 추가로 늘리는 방향을 모색함
- 농업재해가 발생하면 작물·기축·농경지·농업시설물과 간접지원이 이뤄지지만, 농작물 복구 중 농업 대·간접지원을 제외하면 주로 50% 보조·융자 및 자부담을 하는 구조임
- 재해피해를 입은 농업인 입장에서 보조는 부족하다는 의견이 주를 이뤄왔고, 주로 피해에 대한 물적 재산을 복구하는 비용에 대한 지원으로 그치고 있어 지원범위 확대가 필요할 것으로 판단됨
- 전라북도 차원에서 검토할 수 있는 추가적인 간접지원으로는 우박, 폭염 등으로 농업인이 신체와 생계에 큰 피해를 입었을 경우 긴급 돌봄 서비스를 제공할 수 있는 방안을 검토할 수 있음
- 우박, 폭염 등과 같은 재해로 농업인이 신체적 피해를 입는 경우가 있는데, 농업인 안전보험에도

시·도명	국비 (농협 직접)	농가 부담금			시·도명	국비 (농협 직접)	농가 부담금				
		지자체 추가보조		최종 농가부담			지자체 추가보조		최종 농가부담		
		도	시·군				도	시·군			
전북도	보험료의 50%	보험료의 15%	보험료의 15-30%	보험료의 5-20%	전남도	보험료의 50%	보험료의 10%	보험료의 20-30%	보험료의 10-20%		
경기도		보험료의 0%	보험료의 40-45%	보험료의 5-10%	경북도		보험료의 8%	보험료의 27-37%	보험료의 5-15%		
강원도		보험료의 0%	보험료의 35-45%	보험료의 5-15%	경남도		보험료의 10%	보험료의 30%	보험료의 10%		
충북도		보험료의 15%	보험료의 20-25%	보험료의 10-15%	제주도		보험료의 35%	보험료의 0%	보험료의 15%		
충남도		보험료의 9%	보험료의 21-31%	보험료의 10-20%							

가입하지 못한 농가가 해당 피해를 입었을 경우 긴급 식사지원, 의료비 중 간병(케어) 등과 같은 한시적 돌봄 서비스를 제공할 수 있음

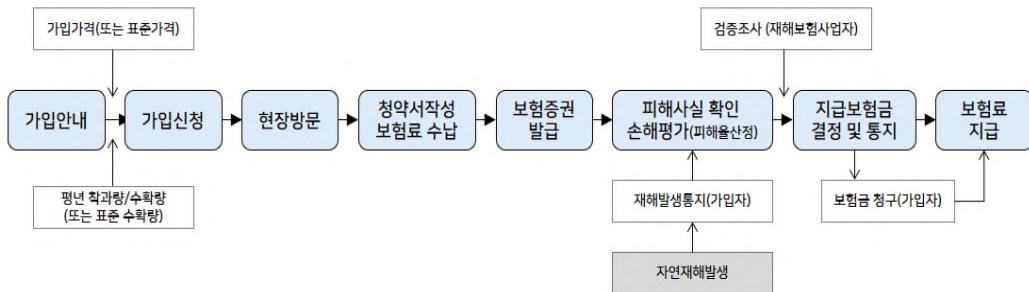
[표 5-15] 농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화 중점과제

중점과제	주요내용	비고
① 전북 농작물재해보험 보험료 보조 상향 조정	• 농작물재해보험 농가부담 보험료 보조비율 증대	개선
② 풍수해보험 가입률 제고를 위한 홍보 및 지원	• 자부담률 경감 및 경미한 피해규모 보상 추가	신규
③ 농업재해대책 및 복구지원 사업 확대	• 한시적 돌봄 제공 및 복구대책 인력 양성 추가	신규

① 전북 농작물재해보험 보험료 보조 상향 조정

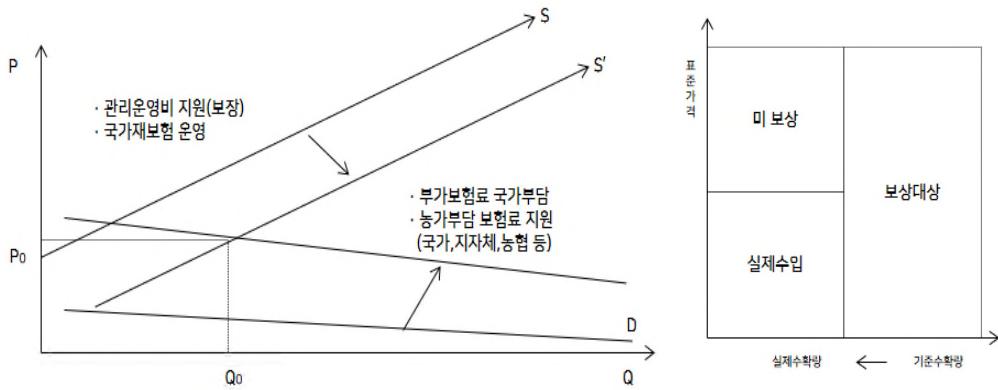
① 추진방향

- 기후변화에 따른 농업재해 발생이 빈번하여 농업경영의 불확실성이 커지는 상황에서 농작물재해보험의 역할은 기후변화의 위험을 최소한으로 관리할 수 있는 방안이며, 앞으로도 필요와 중요성이 강조될 것임
- 농작물재해보험의 구조와 절차를 볼 때, 보장 수준의 개선은 정부 차원에서 다루어야 하므로, 지역 차원에서는 농가가 부담하는 보험료에 대한 보조를 통해 위험을 줄여가는 역할을 찾아야 하겠음
- 농작물재해보험의 가입률 제고와 농업인의 부담을 경감시키는 차원에서 농작물재해보험 보험료 지원의 비중을 늘릴 필요가 있음



[그림 5-16] 농작물재해보험 가입 및 보험금 지급 절차

- 농작물재해보험의 보상은 재해보험의 설계구조 상 표준가격에 따라 재해로 인한 수확량 감소분의 85% 이상을 보전해주고 있음
- 수입보장보험에 비해서는 가격 차이에 대한 보장은 없으나, 기준가격(표준가격)에 따라 재해로 인해 감소된 피해수확량에 대한 가치를 보상받을 수 있음
- 농작물재해보험은 국가나 지자체의 보조 없이는 보험시장에서 가격이 형성되기 어려운 조건을 가지고 있음
 - 농가의 보험수요는 D선으로 낮은 수준인 반면 공급의 입장에서 보험사는 최소한의 비용이 보전될 때(S선) 보험판매가 이루어짐
 - 이에 따라 국가와 지자체가 농가의 보험료 부담을 경감하기 위해 보조를 하고, 보험사에게 현행 그대로 운영비를 지원(S'선)하면 농작물보험 시장에서 거래가 형성될 수 있음(최경환 외(2010))
- 이러한 논리로 지자체 또한 보험료 보조에 대한 당위성을 가짐과 동시에 농업인이 민감하게 여길 수 있는 보험료 부담을 보전함으로서 정책 기대효과를 높일 수 있음



자료 : 최경환 외(2010)

[그림 5-17] 정책보험으로서의 농작물재해보험 의미와 보상범위

② 추진계획

- 첫째, 농작물재해보험의 보험료 보조를 재정 여건을 고려하여 상향 조정을 추진함
- 단순히 보험료의 보조 비율을 일률적으로 올리기보다 시·군의 보조지원 현황을 고려

하여 유동적으로 보험료 보조비율을 조정할 수 있도록 설정하는 것이 합리적일 것으로 판단함

- 현재 도내 일부 시·군에서는 자체적으로 보조하는 비율이 높아 전라북도에서 일률적으로 보조비율을 높일 경우 지역에 따라서 농업인의 보험료 부담이 아예 없어 보험의 의미가 퇴색될 가능성이 있음
- 이에 따라 보험료 보조율이 도내 평균 이하 시·군을 대상으로 도와 시·군이 보조비율을 차별적으로 조정하는 방안이 농업인의 부담을 줄여 가는데 효율적일 것임
- 둘째, 농작물재해보험의 필요가 높아지는 상황에서 농업경영 위험을 관리하기 위한 농업인의 가입을 늘리기 위해 교육의 확대가 필요함
- 농작물재해보험의 농가경영의 위험관리 수단으로 매우 중요함에도 불구하고 농업인은 농작물재해보험료의 효과와 자부담분 이해가 다소 부족한 상황으로 판단함
- 이에 정기적으로 전라북도 농정 거버넌스 기구(삼락농정위원회)에서 삼락농정포럼, 농업인 간담회 등을 개최하여 농업인 이해를 높이고 보험 가입을 확대시킬 수 있는 프로

[표 5-16] 농작물재해보험 보험료 지원방식 개선(안)

(현행 지원)		(개선 방식)		
시·군	국가 50%, 도 15% 보조		국가, 50%, 도 15~20% 보조	
	시·군	농가부담	전라북도	시·군
전주시	보험료의 25%	보험료의 10%	전주시	보험료의 25%
군산시	보험료의 25%	보험료의 10%	군산시	보험료의 25%
익산시	보험료의 15%	보험료의 20%	익산시	보험료의 15%
정읍시	보험료의 19%	보험료의 16%	정읍시	보험료의 19%
남원시	보험료의 20%	보험료의 15%	남원시	보험료의 20%
김제시	보험료의 20%	보험료의 15%	김제시	보험료의 20%
무주군	보험료의 20%	보험료의 15%	무주군	보험료의 20%
임실군	보험료의 25%	보험료의 10%	임실군	보험료의 25%
순창군	보험료의 25%	보험료의 10%	순창군	보험료의 25%
고창군	보험료의 15%	보험료의 20%	고창군	보험료의 15%
부안군	보험료의 15%	보험료의 20%	부안군	보험료의 15%
완주군	보험료의 29%	보험료의 6%	완주군	보험료의 29%
진안군	보험료의 30%	보험료의 5%	진안군	보험료의 30%
장수군	보험료의 30%	보험료의 5%	장수군	보험료의 30%



그램을 추진함

③ 검토사항

- 기존 농작물재해보험의 사업운영에 있어 보험료 부담의 문제뿐만 아니라 보험의 보장 성과 기준 수확량의 적합성, 손해평가 체계의 개편 등 다양한 개선과제가 당면한 현안으로 지적되고 있어 이에 대해 정부 차원의 개선방안 마련이 필요함
- 보조비율 상향 조정에 따라 재정의 부담이 높아지므로, 전라북도의 (농정)재정여건을 고려한 보조비율 조정안 마련을 위해 도 차원의 실무협의가 이루어져야 함
- 시·군의 보험료 지원액 등 보조비율이 높은 지자체와 그렇지 않은 지자체의 형평성 등의 의견이 제시될 수 있어 ‘전라북도 시장·군수협의회’와 도-시·군 농정부서 관계자, 농업인단체 간의 논의와 합의가 필요함

② 풍수해보험 가입률 제고를 위한 홍보 및 지원

① 추진방향

- 풍수해보험은 농업생산에 있어 기반이 되는 주요 시설물(기반)에 대하여 재해 발생시 보상하는 내용을 다루고 있음
- 기존의 타 농업정책 보험에 비해 생산물이 아닌 시설물의 보상을 다루는 측면에서 비교적 자부담률이 높은 특징이 있어 농업인의 입장에서 가입에 부담이 큰 편임
- 이에 따라 전라북도 차원에서 가입 농업인의 가입부담을 완화하는 방안이 필요하며, 타 정책보험의 자부담률에 비슷한 수준으로 풍수해보험 자부담률을 낮출 필요가 있음

② 추진계획

- 첫째, 풍수해보험 보험료에 대해서 도비 보조 부담비율을 일괄적으로 12% 수준으로 지원 확대 추진을 검토함
- 현재 풍수해보험 도비 보조비율은 4.5%~11.62%인데, 전라북도와 시·군의 재정여건을

고려하되, 12% 수준으로 보조비율을 정한다면, 농업인의 자부담율은 현재 47.5% → 40% 이하 수준으로 경감시킬 수 있을 것임

- 이에 따라 풍수해재해보험 가입률을 제고하는데 효과가 높을 것으로 판단됨

[표 5-17] 농업정책보험별 주요내용

구 분		농작물재해보험	가축재해보험	양식수산물재해보험	풍수해보험
근거법령		농어업재해보험법			풍수해보험법
도입년도		2001	1997	2008	2006
소관부처		농식품부	농식품부	해양수산부	행정안전부
도 사업부서		(농산유통과)	(축산과)	(해양수산정책과)	(자연재난과)
보험대상 (21년도기준)		사과, 배, 마늘, 양파, 벼 등 67개	소, 돼지, 닭 등 16개	김(전북), 넙치, 뱀장어 등 21개	주택, 온실, 소상공인 (비닐하우스, 공장 포함)
보상 상재 해	특정위 험방식 주 계약	태풍(강풍), 우박 등	풍해, 수해, 설해, 지진, 화재, 폭염 (닭,오리 등 8개 죽종)	태풍, 해일, 적조, 강풍, 수산질병 등	풍수해, 설해, 지진 등 자연재해
	특약	동상해, 집중호우 인삼재배시설	축사(풍해,수해,설해, 화재), 전기장치유형, 폭발, 특정질병	양식시설물	
	종합우형방식	자연재해	-	-	-
보장수준		가입금액의 60~90% 보장	시가의 60~100% 지급	가입금액의 70~80%보장	시설물 기준 단가의 70~90% 수준
예산('21년) (백만원)		9,000(도비) 9,000(시·군비)	1,280(도비) 2,258(시·군비)	2.7(도비) 6.3(시·군비)	400(도), 861(시·군) (국비 직접교부)
보험사업자		농협손해보험	농협, KB, 한화, DB, 현대	수협중앙회	삼성, 현대, 농협, KB,DB
'20년 가입자		55,889호 90,776㏊	4,230건	30여가	주택 53,399호 온실 2,374,819㎡
재원		국비 50%, 도비 15%, 시·군비 15~30%, 자부담 5~20%	국비 50%, 도비 10%, 시·군비 15~25%, 자부담 15~25% (지방비 1백만원 한도 *진안군 2백만원)	국비 50%, 도비 9%, 시·군비 21% 자부담 20%	국비 43.5% 도비 4.5%~11.62% 시·군비 4.5% 자부담 47.5%

자료 : 전라북도 내부자료

- 둘째, 전라북도 농업인의 풍수해보험 가입률은 타 정책보험보다 낮은 수준이므로, 풍수해보험의 지원내용을 통해 농업경영의 위험요인을 줄여나가는 적극적인 홍보를 추진함
- 전라북도, 시·군, 지역농협, 유관기관들 간의 협조를 통해 풍수해보험에 대한 홍보브로슈어 제작과 비치, 농업인 간담회·설명회 등을 통해 교육과 홍보를 늘려나감

③ 검토사항

- 보험료 보조 확대를 위한 전라북도 재정여건과 보조 상향의 지원근거 검토가 필요함
- 기존의 정책보험에 비해 비교적 인지도가 낮아 농업인들의 가입을 독려하기 위해 교육 및 홍보의 기간이 상당히 소요될 것으로 보임

[표 5-18] 풍수해보험 농업용 시설하우스 보험내용

구분	피해유형 및 특약조건	보험가입금액 및 지원내용
주계약 (기본담보)	1. 전파	기준 보험가입금액 70%형 : 피해면적×기준단가×70% 기준 보험가입금액 80%형 : 피해면적×기준단가×80% 기준 보험가입금액 90%형 : 피해면적×기준단가×90%
	2. 전반파	전파보험금×70%
	3. 반파	전파보험금×50%
	4. 소파	전파보험금×25%
특 약 (추가담보)	1. 하천고수내 온실 특약	하천 고수부지 내에 설치된 온실의 강풍·대설만의 재해 보상(일반온실의 급부내용 동일)
특 약 (추가담보)	2. 단순비닐파손 담보 특약	단순 피복재 파손으로 동별 전부교체 필요 시 가입금액의 10% 지급
	3. 온실의 잔존물 제거비용 지원	잔존물의 해체비용, 청소비용 및 차에 싣는 비용(오염물질 제거비용 제외)(지급할 보험금의 10% 한도로 지급)
	4. 손해방지비용 지원	손해의 방지 또는 경감을 위하여 사용된 필요 또는 유익한 비용 / 20만원 한도로 지급

자료 : 국민재난안전포털 정책보험(풍수해 보험)안내(<http://www.safekorea.go.kr/idsISFK/neo/main/main.html>)

③ 농업재해대책 및 복구지원 사업 확대

① 추진방향

- 농업재해대책 사업으로는 농작물 복구에 관련한 농약대·대파대를, 가축은 입식비, 농경지 유실 및 매몰, 매입에 대해서 보조와 용자 등을 지원하고 있음
- 농업 시설물에 대한 지원과 영농자금 상환연기 및 이자감면, 생계지원에 대해서는 간접적으로 지원하고 있음
- 이와 같은 농업재해대책은 주로 시설에 대한 물적 재산 피해의 보상에 중점을 두고

있는데, 재해 피해는 물적 재산은 물론 인적 피해도 감안할 필요가 있어 전라북도 차원에서 이에 대한 농업재해대책을 추가로 검토할 필요가 있음

② 추진계획

- 농업재해로 신체적 피해를 입는 사고가 발생할 경우 ‘돌봄 서비스’를 제공하는 방안을 검토·추진함
- 우박, 폭염 등 재해로 인해 타박상·골절·열사병 등 인적 피해를 입은 농업인 중 ‘농업

[표 5-19] 농업재해대책 지원단가 기준 및 보조비율 현황

항 목	지 원 기 준	비 고
농작물 복구	농약대 일반작물(740,000원/㏊), 채소류(2,400,000원/㏊), 과수류(2,490,000원/㏊), 인삼 (3,700,000원/㏊)	보조 100% (국비 70%, 지방비 30%)
농작물 복구	대파대 (종자대,비료대) 일본작물(무배추 기준-3,800천원/㏊), 채소(엽근채류-5,860천원/㏊), 채소(과채류-8,840천원/㏊), 인삼·과수·화훼·버섯 등은 별도 단가	보조 50% 용자 30% 자담 20%
가축	입식비 송이지(1,400,500원/마리), 육성우(1,560,000원/마리), 돼지자돈(62,823원/마리), 돼지육 성돈(211,500원/마리), 육계병아리(427원/마리), 육계충추(889원/마리)	보조 50% 용자 30% 자담 20%
농경지	유실·매몰 농경지 유실(5,136원/m ²), 농경지 매몰(1,658원/m ²), 농기당(매몰심도 10cm 이상인 경우 지원)	보조 60%, 용30%,자10%
	농경지매입 복구가 비 경제적으로 지자체가 매입하는 경우지원	보조 100% (국비 50%, 지방비 50%)
간접 지원	영농자금 상환 연기+이자감면 피해율 30~50%(1년 상환연기, 이자감면), 피해율 50%이상(2년 상환연기, 이자감면)	보조 100%
	수업료면제 피해율 50%이상 농가: 6월분	보조 100%
	생계지원 피해율 50%이상 농가 세대별 인원수에 따라 지금, 1인 가구(454,900원), 2인(774,700원), 3인(1,002,400원), 4인(1,230,000원), 5인(1,457,500원), 6인(1,685,000원), 7인 이상(1인 증가시 227,500원씩 추가지급)	보조 100%
농업 시설물 지원	비닐하우스 철골 팻트온실(82,715원/m ²), 철골 유리온실(157,020원/m ²), 자동화 비닐하우스(610평 기준, 30,800원/m ²), 철재하우스(A-C형-8,775원/m ² , H-K형-9,400원/m ²), 목재 하우스(3,685원/m ²), 죽재 하우스(2,495원/m ²)	보조 35% 용자 55% 자담 10%
	버섯재배사 병버섯 재배사(403,000원/m ²), 판넬 재배사(151,000원/m ²), 간이 재배사(75,000원/m ²)	
	인삼 재배시설 차광시설(A형-2,910원/m ² , B형-2,750원/m ²), 내재해형-철재시설(민간 4,700원/m ²)	
	과수 재배시설 덩시설(1,846원/m ²), 자주시설(1,717원/m ²), 방풍망(16,000원/m ²), 간이비기름(3,500원/m ²), 방조망(1,958원/m ²), 관수시설(4,666원/m ²)	
	농림 부대시설 농산물 저장창고(일반-400,000원/m ²), 예냉 및 저온저장(830,420원/m ²), 농산물 건조시설(저장 능력기준-1,479,000원/톤), 농기계보관창고(마을공동보관-303,308원/m ²)	
	축사 한우육사(130,000원/m ²), 유우사(158,000원/m ²), 번식돈사(385,000원/m ²), 비육돈사(216,000원/m ²), 소린계사(216,500원/m ²), 육계사(180,000원/m ²), 간이축사(철재파이프보온덮개형 39,000원/m ²)	

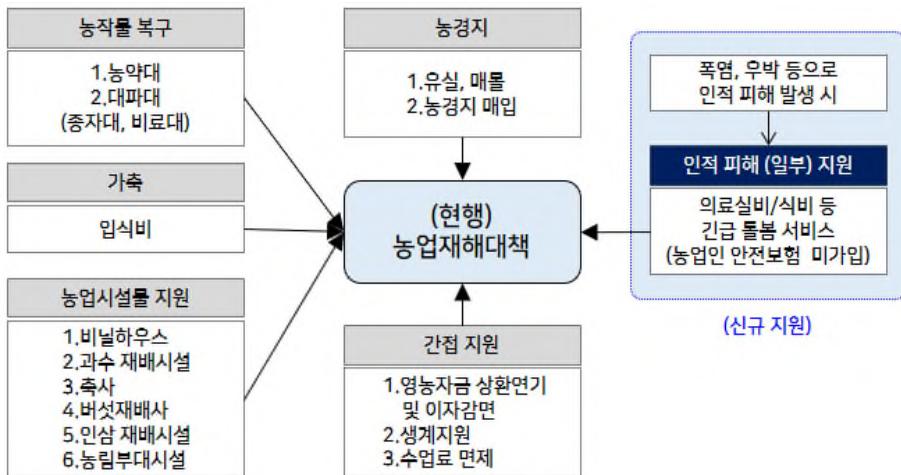
자료 : 전라북도 내부자료(농림축산식품부 고시 제 2020-69호, '20.9.11.)

인 안전보험'에 가입하지 못한 경우 치료기간 동안 의료비 및 식사비를 지원함

- 대부분의 농업인은 농업인 안전보험에 가입하고 있어 가입자 부담 보험료 지출에 따라 신체적 피해발생 시 보상을 받을 수 있으므로, 안전보험 미 가입자를 대상으로 전라북도 차원의 재해 돌봄 서비스를 제공함
- 지원은 재해로 인한 인적 피해 치료기간 동안 치료비(실비정산 기준, 증빙서류 구비 필수) 중 상한액(연 100만 원)내에서 지급, 필요시 식사비 일부(1일 1만원) 지원을 검토함

③ 검토사항

- 재해가 발생해 인적 피해를 입은 농업인 중 농업인 안전보험 미가입자만 치료기간의 의료 실비를 상한액을 두어 지원하는 방안이므로 예산의 부담은 미미할 것으로 판단함
- 치료 기간, 의료 실비의 범위, 지원액의 상한 기준, 지원 방식 등에 대한 기준은 구체적으로 검토해 나갈 필요가 있음



[그림 5-18] 농업재해대책 개선을 위한 전라북도 지원방안

4. (정책방향 4) 탄소중립 농업 실행역량 구축

■ 여건진단

- (추진체계) 탄소중립 농업은 ‘기술개발·기술실증·농법전환·사양개선·시설개선·인센티브·농가인식·사회인식·실천교육’ 등 다양한 영역에 걸쳐 있어, 행정기관·연구기관·지도기관·사업조직·생산조직·농업인 등이 공동의 추진·실행체계가 관건임
- (지원제도) 전라북도 탄소중립 농업의 실천을 촉진·지원하기 위해서는 지자체(전라북도+시·군) 차원에서 정책시행 및 지원에 관한 근거를 마련하는 것이 우선 필요함
- (교육역량) 저탄소 생산방식 전환은 생산성 감소, 생산비 증가 등 비용이 발생해 ‘농업 현장의 이해, 자발적 참여에 필요한 동기, 조직적 실행역량 구축’이 선결과제임

■ 대응과제

- (추진체계) 관계기관·농민단체·연구기관·지원조직 등이 참여하는 ‘탄소중립 농업 민관 협력 추진체계’로 탄소중립·생태농업실천운동본부, 삼락농정위원회 추진체계, 탄소중립 농업 선도의 행정조직 개편 등을 추진해 나감
- (지원제도) 탄소중립 농업에 관한 자체 농정시책을 추진할 수 있는 제도적 근거를 마련하고, 기존의 농업·농촌 공익적 기능 지원사업을 개편하여 저탄소농업의 농업인 실천에 대한 인센티브 방안을 마련함
- (교육역량) 농업분야 특화 탄소중립 교육관 조성·운영 사례가 없는 상황에서 농생명 혁신 R&D 연구지원·조직지원이 집적되어 ‘농생명 수도’로 역할이 강조되는 전라북도에 ‘탄소중립 농업 교육 인프라와 실행체계’를 갖추어 나감

가. (추진전략 1) 탄소중립 농업 민관협력 추진체계 구축 (추진체계)

■ 현황과 여건

- 농업분야는 식량·먹거리 생산 과정이라는 양(+)의 외부효과와 고투입 농법 등과 같은

환경부하라는 음(-)의 외부효과가 중첩되어 긍정과 부정의 결과가 나타나는 다원적인 영역임

- 농식품 탄소중립은 ①농업분야 탄소중립이 온실가스의 감축 측정에 그쳐 생산을 통한 공익적 기능이 평가되지 못하고 있다는 점, ②농업에 적용할 온실가스 감축 기술의 개발과 실증이 요구된다는 점, ③관행적 생산방식과 견줘 생산성 저하에 따른 인센티브 마련이 필요하다는 점 등이 주요 쟁점임
- 농식품 탄소중립을 실효적으로 추진하기 위해서는 ‘농업의 공익적 가치 측정 반영, 온실가스 감축기술의 실증과 적용, 농업 현장 농업인의 참여 동기 마련’이라는 실천과제를 종합화하고 총괄적으로 추진해 나갈 체계가 필요함
- 탄소중립 농업은 ‘기술개발, 시술실증, 농법전환, 사양개선, 시설개선, 인센티브, 농가인식, 사회인식, 실천교육’ 등 다양한 영역에 걸쳐 있어, 관계된 행정기관, 연구기관, 지도기관, 사업조직, 생산조직, 농업인 등이 공동의 추진 및 실행체계가 관건임

■ 대응방향

- 농림축산식품부 농식품 탄소중립 추진전략의 주요내용을 중심으로 전라북도 차원에서 관계기관, 농민단체, 연구기관, 지원조직 등이 참여하는 ‘탄소중립 농업 민관협력 추진체계’를 갖추어 나가야 함
- 첫째, 저탄소 농업 확산과 탄소중립 농업으로의 전환은 농업·농촌의 현장에서 영농형태, 영농방식 등으로 현실화되므로 현장적 실천역량이 전제되지 않으면 계획에 그칠 우려가 있어 ‘농업계’를 중심으로 하는 실천운동을 전개해 나감
- 둘째, 탄소중립 농업은 지구적·국가적·지역적인 지속가능한 농업·농촌이라는 아젠다를 정하고, 농업·농촌·농식품 분야 정책사업을 개선·개편·추가하는 방식으로 추진되기 때문에, 실천의 장인 지역에서는 ‘지역농정 거버넌스’를 새롭게 개선해 나감
- 셋째, 국가의 농식품 탄소중립 추진전략이 ‘생산~유통~가공~소비~연구’와 품목별·영역별 가치사슬·분야별 대응이 요구되므로, 이와 관련된 지역의 농업·농촌·연구기관 등의 역할을 살리되, 종합하고 평가하여 지속실행을 담당할 행정조직을 개편함

[표 5-20] ‘탄소중립 농업 민관협력 추진체계 구축’의 중점과제

중점과제	주요내용	비고
① 탄소중립·생태농업 실천 운동본부 운영	• 민간의 운동조직(농민단체, 품목단체, 생산조직 등)	신규
② 농정거버넌스 삼각농정위원회 추진체계	• 거버넌스 조직 전문기구 마련(탄소중립농업분과)	개선
③ 탄소중립 농업 선도의 행정조직 개편	• 전북도 농식품국, 도농업기술원, 행정협의회 등	개선

① 탄소중립·생태농업 실천 운동본부 운영

① 현황과 과제

- 탄소중립 농업의 추진전략, 주요내용, 실천방법, 대응목표 등에 대한 농업인의 인식이 아직 부족한 상황이며, 저탄소농업 감축수단 등에 대한 농업인의 참여의향도 양호하지 않다는 점에 주목하여 민간영역의 자발적 실천을 위한 활동조직이 필요함
- 전라북도 농업·농촌 대표 조직은 농정개혁(전농 등)과 농권보호(한농연 등) 조직, 품목별 농업인단체(쌀, 한우, 양돈, 양계, 원예 등), 생산자조직(지역농협, 조공법인 등) 등이며, 해당 단체의 설립 목적에 맞는 농정활동을 주로 담당하고 있음
 - 농업인단체 등은 도연합회(연맹)와 시·군 연합회 조직을 두어 전라북도와 14개 시·군을 대표하는 조직으로 기능하고 있음
- 최근 지역 먹거리 계획의 확산으로 시·군별 먹거리통합지원센터 등이 식재료의 생산~공급~유통~소비 등에 걸쳐 지역순환 먹거리 체계를 위한 사업과 활동이 정책화(정규화)되어 농업·농촌·농식품 분야의 새로운 조직자원으로 주목되고 있음
- 지속가능한 농업·농촌과 건강하고 안전한 먹거리를 생산~소비~순환하기 위한 자조조직으로 생활협동조합과 토종종자·적정기술·생태농업 등에 관한 대안적 사회운동 조직 등도 다양한 활동을 전개하고 있음
- 환경분야를 대표해서는 UN·국가의 지속가능발전목표(SDGs)에 따라 도와 시·군별로 ‘지속가능발전협의회’가 환경보호 실천활동을 전개하고 있으며, 특히 기후변화·탄소중립의 생활적 실천을 위해 ‘기후변화교육센터’를 운영하고 있음

② 추진방안

- 탄소중립 농업의 현장적 실천 여건을 조성하고 사회적 실행 동력을 갖추기 위해 ‘농업인단체, 생산자조직, 먹거리조직, 소비자조직, 환경단체’ 등이 참여하는 민간영역을 대표하는 ‘(가칭) 탄소중립·생태농업 실천 운동본부’를 구성하여 운영해 나감
- 첫째, ‘탄소중립·생태농업 실천 운동본부’에 참여할 조직자원은 전라북도의 농업·농촌을 대표하는 조직을 망라하여 민간의 대표성과 현장의 영향력을 고려하여 구성함
 - 농민단체 : 한농연, 전농, 한여농, 전여농, 4H, 농촌지도자 등
 - 품목단체 : 쌀전업농, 쌀생산자, 친환경, 한우, 양돈, 양계 등
 - 생산조직 : 지역농협, 조공법인, 전북농협 등
 - 먹거리 조직 : 학교급식·공공급식지원센터, 먹거리통합지원센터, 친환경유통사업단 등
 - 생협조직 : 한살림, 아이쿱생협, 한울생협, 소비자단체 등
 - 환경단체 : 전북환경운동연합, 전북지속가능발전협의회 등
 - 지원조직 : 전북농어촌종합지원센터(마을만들기, 6차산업화, 귀농귀촌, 농촌관광 등)
- 둘째, 운동본부의 명칭에 ‘탄소중립’과 ‘생태농업’을 동시에 규정함. 이는 저탄소 농업의 실천 확산은 결국 지속가능한 농업·농촌의 구체적인 형태로 ‘생태농업’이라는 점을 밝히며, 전라북도 도정의 우선과제인 ‘생태문명’ 추진전략과 연계·결합함
- 셋째, ‘탄소중립·생태농업 실천 운동본부’는 정부의 농식품 탄소중립 중점과제에 대한 농업인·농촌주민의 실천을 유도하는 캠페인 조직이면서, 농업·농촌 현장의 여건을 고려한 현실적 정책추진에 대한 개선과제 등의 의견을 수렴하는 역할을 수행함
- 넷째, 운동본부는 참여하는 조직·단체의 대표성을 고려하여 상임대표, 공동대표, 집행위원회 등 연합조직의 성격을 감안하여 집행부를 슬림하게 구성하되, 시·군에서의 활동을 위해 시·군본부를 별도로 구성하는 것이 실효적일 것임
- 다섯째, 운동본부의 운영에 필요한 사무인력, 사무공간, 자료생산 등을 위해 필요한 재정 등은 참여조직의 분담금을 중심으로 하되, 전라북도와 시·군의 농정 세부사업 중 민간경상보조, 관련 교육사업비 등을 통해 지원하는 방안을 검토함

② 농정 거버넌스 삼각농정위원회 추진체계 마련

① 현황과 과제

- 전라북도의 농정 거버넌스 조직인 ‘삼각농정위원회’는 민관협력의 지역농정 협치 혁신 모델로 민선 6기부터 현재까지 전라북도의 농업·농촌 정책을 내실있는 추진을 위해 새로운 농정시책을 기획하고 추진하는 과정에서 여러 성과를 만들어 왔음
 - 삼각농정위원회가 기획·실행하고 있는 대표 자체 농정시책은 ‘농산물 최저가격보장제도, 농어민공 익수당, 고능력 암소한우 축군조성 사업, 생생마을만들기, 여성농업인 생생바우처’ 등을 꼽을 수 있음
- 삼각농정위원회는 보람찾는 농민, 제값받는 농업, 사람찾는 농촌을 목적으로 현장중심 참여형 농정 거버넌스로 기능하고 있는데, 농민단체, 품목단체, 전문가, 소비자단체, 농협, 행정 등이 참여하여 총 10개의 분과를 구성하여 활동하고 있음
 - 농민정책분과, 농촌활력분과, 식량분과, 원예유통분과, 식품분과, 축산분과, 수산분과, 산림분과, 친환경분과, 농업기술분과 등임
- 특히 농업·농촌을 둘러싼 다양한 농정현안에 대응하여 삼각농정위원회는 핵심 이슈별로 농업인·전문가 등이 참여하는 작업반(TF)를 구성하여 전라북도 차원의 현실적 대응 방안 마련에도 노력해 오고 있음
- 탄소중립 농업은 농업·농촌 전반의 구조전환과 농업현장의 실천을 전제로 하는 실행 전략이므로, 현재의 전라북도 농정 거버넌스 기구(삼각농정위원회)가 책임있게 대응전략을 논의하고, 실행방안을 마련하는 기획·논의구조의 마련이 필요함

② 추진방안

- 최근 전라북도는 삼각농정위원회 4기(2021년~2022년)에서 주요하게 다룰 아젠다로 ‘탄소중립 생태농업으로의 전환’을 정하였는데, 핵심내용은 ‘(1축)농업분야 기후변화의 사전·사후 대응, (2축)농업분야 온실가스 감축의 실행전략’으로 요약됨
- 지난해 발표된 농림축산식품부의 추진전략에 대응하여 전라북도 기후변화 대응 탄소중

립 농업 대응전략을 수립해가는 시점에서, 이제는 전라북도 농정 거버넌스 기구인 삼락농정위원회가 ‘탄소중립 농업 대응전략’을 책임있게 논의해야 함

- 삼락농정위원회 의결구조(운영협의회+운영소위)에서 국가 NDC 전략, 농식품 탄소중립 추진전략 등에 대한 검토와 논의를 회의 안건으로 부의하여 검토해야 함 (필요시, 연찬회, 세미나 등)
- 첫째, 현재 삼락농정위원회 분야별 논의구조(10개 분과)에서 국가적인 탄소중립의 추진 전략과 농식품 분야의 중점과제를 이해하고, 학습하며, 현장적 실천에 나서는 여러 쟁점 등을 도출하는 프로그램을 운영해 나감
- 탄소중립 농업의 전략체계, 품목별·영역별 저탄소 농업의 감축수단, 농업현장의 참여의향 등을 종합하여 공통의 이해수준을 분과별로 맞추고, 분과별 전문영역의 현실적 과제를 집중 논의함
- 둘째, 탄소중립 농업으로 구조전환은 특정 분야를 넘어 농업·농촌 전반에 걸친 전략이므로 ‘탄소중립 농업’의 대응전략을 집중적으로 검토하고 삼락농정위원회 차원에서 다룰 의제(과제)를 만드는 별도의 전문적 논의기구로 작업반(TF)을 구성함
- 이 연구에서 다루는 ‘전라북도 탄소중립 농업 대응전략(안)’을 중심으로 정부의 정책방향·지원사업 등을 고려하여, 지역농정 차원에서의 준비와 대응에 필요한 방안 등을 집중 검토해야 함
- 작업반(TF)의 한계를 고려할 때, 삼락농정위원회에 ‘탄소중립농업분과’를 신설, 10개 분과장과 관련 전문가 등이 참여하여 총괄 논의하고, 이를 분과활동으로 구체화하는 방안도 검토할 수 있음
- 셋째, 삼락농정위원회가 운영하는 상설적 논의의 장인 ‘삼락농정포럼(운영기관, 전북연구원)’에서 탄소중립 농업 전반에 걸친 연속(릴레이) 세미나·토론회를 통해 공감대 형성, 쟁점도출, 실행과제 정리 등을 추진함
- 2022년 삼락농정포럼 논의주제로 이 연구에서 다루는 대응전략을 전략별 중점과제로 집중 논의함

③ 탄소중립 농업 선도의 행정조직 개편

① 현황과 과제

- 지역농정 추진은 국가 농정 시행에 따른 정책 전달체계의 형태로 운영되는 관성이 있고, 탄소중립 농업은 특정 정책업무에 갇히지 않는 포괄적인 정책혁신을 전제로 하고

있으므로, 행정조직에서는 총괄-연계가 핵심과제임

- 현재의 전라북도 농정 추진체계는 ‘농축산식품국, 전북농업기술원’을 축으로 하여 내부에 사업담당 부서가 편제되어 운영되고 있는 구조임
 - 전라북도 농축산식품국 : 농업정책과, 농촌활력과, 농산유통과, 농식품산업과, 축산과, 동물방역과
 - 전라북도 농업기술원 : 연구개발국(작물식품과, 농업환경과, 원예과, 약용자원연구소, 과채류연구소), 농촌지원국(농촌지원과, 자원경영과, 기술보급과, 종자사업소)
 - 환경분야 정책은 ‘환경녹지국’의 자연생태과에서 저탄소 전략 등을 맡고 있음
- 전라북도 도정 전반에 걸친 탄소중립 추진전략과 별도로 ‘농업분야 탄소중립 농정’을 총괄할 수 있는 정책의 컨트롤 타워를 갖추고, 이를 중심으로 기관간, 부서간의 정책을 유기적으로 연계하고 총괄하며 조정해가는 행정체계 마련이 필요함
 - 현재 농축산식품국 농업정책과(삼락농정팀)가 저탄소 농업과 탄소중립 농업 대응전략 업무를 담당
- 전라북도 조직개편은 전북도의회의 조례를 통해 규정되는 점, 정원 규정 등으로 전담부서 신설에 제약이 있는 점, 2개의 기관(도 농식품국, 도 농업기술원)으로 이원화된 점을 고려하여 현실적인 행정의 추진체계를 마련함

② 추진방안

- 첫째, 전라북도 농정의 추진체계를 고려할 때, 전라북도 농축산식품국에 ‘탄소중립 농업 대응추진단(팀)’을 국장 밑에 두어 도 농식품국의 6개 부서, 도 농업기술원의 2개 국 업무를 총괄하는 방안을 검토할 수 있음
 - 기존 농정업무 담당부서를 그대로 두고, 전담팀(팀장(5급)-1, 6급-2, 7급-1)을 구성하여 해당 업무(총괄, 관리, 조정, 기획 등)를 맡으면서 농식품국장을 통해 정책을 추진하는 방안
 - 기존 농정부서 인력을 겸직 발령하는 방안, 외부 전문가를 계약직으로 활용하는 방안 등을 검토
- 둘째, 현재의 농축산식품국 부서 편제를 고려하여, 선임 부서(농업정책과)에 기존 팀의 명칭을 수정하여 탄소중립 농업 정책업무를 총괄하면서 삼락농정위원회 등과의 협력을 추진하는 방안이 있음

-
- 농업정책과 내의 ‘삼락농정팀’을 ‘탄소중립·삼락농정팀’으로 명칭을 변경하고, 업무 담당인력을 총원·보강하는 방안
 - 셋째, 전라북도 농업기술원에 원장 직할로 ‘탄소중립 농업 대응추진단(팀)’을 구성하여 농촌진흥조직의 연구와 지도업무를 총괄하면서 감축수단의 실증, 농업현장의 지도·교육 등을 담당하는 방안이 있음
 - 기존 농촌진흥 업무부서를 유지한 채, 전담팀(팀장(연구관/지도관)-1, 연구사-1, 지도사-1)을 구성하여 해당 업무(총괄, 관리, 조정, 기획 등)를 맡으면서 기술원장을 통해 정책을 추진하는 방안
 - 기존 연구 및 지도부서 인력 겸직 발령 방안, 외부 전문가를 계약직으로 활용하는 방안 등을 검토
 - 넷째, 탄소중립 농업 추진을 위한 ‘관계기관 행정협의회’를 구성·운영하여, 기관 업무 내용을 공유하며, 연계를 통해 현장의 저탄소농업 실천을 행정적으로 지원함
 - 전라북도(도농축산식품국, 도농업기술원), 지역본부(농산물품질관리원, 농어촌공사 등), 이전 공공기관(농촌진흥청, 한국농업기술진흥원 등), 14개 시·군, 관계기관(전북바이오융합산업진흥원, 전북농어촌종합지원센터, 전북연구원 등)

나. (추진전략 2) 탄소중립 농업 자체 지원제도의 마련 (지원제도)

■ 현황과 여건

- 탄소중립으로의 전환은 국가 추진전략의 구조적 대응이 지역단위에서 실천을 촉진하는 지원제도와 결합될 때 정책의 성과와 효과가 현실화될 수 있는 사안임
- 탄소중립 기본법에 따른 자치법규(조례)가 아직 제정되지 않은 상황에서, ‘탄소중립을 위한 전라북도 기후변화 대응계획’⁶¹⁾을 수립 중이며, 이 내용에 농업분야 추진계획이 일부 반영될 예정임
- 농식품 탄소중립 추진전략(농림축산식품부)에 따라 전라북도 탄소중립 농업의 실천을 촉진·지원하기 위해서는 지자체(전라북도+시·군) 차원에서 정책시행 및 지원에 관한 근거

61) 탄소중립을 위한 전라북도 기후변화 대응계획은 제3차 국가기후변화 적응대책(202~2025)에 따른 지역단위 계획의 성격을 가짐

를 마련하는 것이 우선 필요함

- ‘탄소중립 농업’을 위한 지자체의 조례의 제정이 시작되는 상황⁶²⁾에서 전라북도 차원의 농업·농촌 온실가스 감축과 탄소중립 농업 이행 지원하는 조례를 제정해야 함
- 한편 전라북도는 온실가스 감축과 탄소중립 농업이 명시적으로 정책목적에 반영되지는 않았지만, 농업·농촌의 공익적 기능을 유지·증진하는 농업인을 지원하는 ‘자체 농정시책(약칭, 농어민공익수당)’을 추진하고 있음
- 농업·농촌 공익적 기능 지원사업은 탄소중립 농업과 관계되는 현장적 실천에 대한 지원을 자체 농정시책으로 이 정책을 활용한 저탄소 농업 실천을 촉진하고 지원하는 제도를 개선해 나가는 것이 필요함

■ 대응방향

- 전라북도가 탄소중립 농업에 관한 자체적인 농정시책을 추진할 수 있는 제도적 근거를 마련하고, 기존의 농업·농촌 공익적 기능 지원 사업을 개편하여 저탄소 농업의 농업인 실천에 대한 인센티브 방안을 마련함
- 첫째, 정부의 탄소중립 농업 정책동향에 발맞춰 전라북도 차원의 자치법규(조례)로 ‘탄소중립 농업·농촌·먹거리 지원 조례’를 제정하고, 농업·농촌의 온실가스 감축을 지원할 수 있는 근거를 마련함
- 둘째, 탄소중립 농업·농촌·먹거리 지원 조례에 근거하여, 기 시행하고 있는 농업·농촌·먹거리 분야의 조례에 탄소중립 농업을 지원할 수 있는 항목 등을 추가하여 개정을 추진함
- 셋째, 탄소중립 농업의 농업인 실천을 촉진하고 그에 상응하는 경제적인 인센티브를 마련하기 위해, 전라북도 대표 농정시책인 ‘농어민공익 수당 지원사업’을 온실가스 감축 조건 이행을 전제로 추가 지원(지불)하는 시책으로 개편함

62) 농업·농촌 온실가스 감축 지원조례로 2021년 전라남도와 창원시가 조례를 제정함

[표 5-21] ‘탄소중립 농업 지원제도 마련’의 중점과제

중점과제	주요내용	비고
① 탄소중립 농업·농촌·먹거리 지원 조례 (제정)	• 도지사농업인 책무, 종합계획, 사업·교육지원 등	신규
② 탄소중립 농업·농촌·먹거리 관련 조례 개정	• 기존 조례에 탄소중립 농업 내용을 반영 개정	개선
③ 탄소중립·생태농업 선택형 직접지원 방안 마련	• 농민공익수당에 감축수단 의무+선택지불 추가	개선

① 탄소중립 농업·농촌·먹거리 지원 조례 (제정)

① 현황과 과제

- 저탄소 농업 등을 통한 온실가스 감축은 농업인의 영농활동과 생산방식의 변화·전환을 전제로 하고 있으므로, 이에 관한 목적, 추진계획, 추진체계, 온실가스 감축 조치 등의 내용을 포괄하는 종합적인 대응전략임
- 그동안 정부가 추진해온 ‘자발적 온실가스 감축수단’의 참여가 저조하고, 생활투입 등을 환경친화적으로 개편하고자 하는 ‘친환경 농축산물 인증’이 정체되고 있는 상황에서 현장의 실천을 유도할 정책적 인센티브 등의 근거 마련이 중요함
- 국가 차원에서는 우리 사회 전반의 탄소중립을 규정하는 대표 법률로 ‘저탄소 녹색성장 기본법(약칭, 녹색성장법)63)’과 ‘기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법(약칭, 탄소중립기본법)64)’을 제정하여 시행하고 있음
 - 그동안 지자체는 녹색성장법과 탄소중립기본법을 토대로 관련 조례를 제정·시행해 왔는데, 전라북도는 ‘저탄소 녹색성장 기본조례’를 제정·시행하고 있음
- 농식품 분야의 탄소중립 추진전략이 발표되고, 세부내용을 마련하는 후속과정을 거치는 단계에서 지방자치단체는 정부의 정책동향에 발맞춰 자치법규(조례)를 제정하여 농업·농촌의 온실가스 감축을 지원하는 근거를 마련하고 있음
 - 농업·농촌 분야 탄소중립 관련 자치법규(조례)를 제정한 지자체는 ‘전라남도, 창원시’ 등이 있음⁶⁵⁾

63) 법률 제18469호, 20**.*.*. 제정, 2019.11.26. 일부개정, 2020.5.27. 시행

64) 법률 제18469호, 2021.9.24. 제정, 시행 2022.3.25. 시행

65) 전라남도 농업·농촌 온실가스 감축 지원 조례(2021.7.29. 제정/시행), 창원시 농업·농촌 온실가스 감축 지원 조

- 탄소중립기본법 등에는 따른 전라북도 조례는 탄소중립 전반을 다루어 농업부문은 ‘기후변화 적응 연구개발, 기후변화 역량강화’ 등에 그치고 있어 ‘농업·농촌 탄소중립 지원조례를 별도로 제정하여 촉진과 구체적인 지원 방안을 담아야 함

〈참고〉 ‘전라북도 저탄소 녹색성장 기본 조례’ 중 농업·농촌 관련 조항

- 제22조(농업부문 기후변화 적응 연구개발) 도는 기후변화에 따른 농업부문의 피해를 최소화하고 농가소득 향상을 위하여 이상기상 대응 및 신소득작물 개발 등 농업부문 기후변화 적응역량 강화를 위한 연구개발 계획을 수립 추진하여야 한다.
- 제24조 (농업부문 기후변화 역량강화) 도는 기후변화대응 신품종 육성, 병해충 방제기술, 신소득 작목 발굴과 이상기상에 대응한 영농 현장애로기술 지원 등에 소요되는 사업비를 예산의 범위에서 지원할 수 있다.

② 추진방안

- 농업·농촌 온실가스 감축과 탄소중립 실천을 지원하기 위한 지역 조례는 국가의 탄소중립에 관한 ‘기본법과 추진전략’을 토대로 전라북도가 농업·농촌 분야에서 온실가스 감축 등을 촉진하고 지원하는 내용을 담아야 함
- 다만, 농식품 탄소중립 추진전략이 농업·농촌에 한정하지 않고 먹거리(농식품)도 다루고 있는 바, 지역 먹거리 순환체계(지역푸드플랜)를 고려하여 관련 내용을 ‘농업·농촌·먹거리’로 확대하여 제정을 추진함
- 조례 명칭 : “전라북도 농업·농촌·먹거리의 온실가스 감축과 탄소중립 지원 조례”
- 조례 목적 : ‘이 조례는 농업 생산과 먹거리의 유통·소비하는 과정서 발생하는 온실가스 감축과 흡수 등에 필요한 사항을 규정함으로써 지속가능한 농업·농촌 발전에 기여하는 것을 목적으로 한다.’
- 주요 정의 : 조례에서 사용하는 주요 용어의 개념으로 ‘농업, 농촌, 먹거리, 농업인, 농업경영체, 온실가스’ 등이 해당함
 - ‘농업, 농촌, 농업인, 농업경영체’는 ‘농업·농촌 및 식품산업 기본법’과 ‘농어업경영체 육성 및 지원

례(2022.2.28. 제정/시행), 국가법령정보센터에서 작성(2022.3.21.)

에 관한 법률'의 규정을 따르되, '먹거리' 규정은 '전라북도 먹거리 기본조례' 규정 적용이 적절

- 도지사 책무 : '도지사는 농업·농촌이 지구온난화 방지 및 기후변화 완화에 기여하고, 새로운 산업 환경에 대응할 수 있도록 농업·농촌·먹거리 분야에서 온실가스 감축과 흡수 관련 시책을 마련하고 적극 추진하여야 한다.'
- 농업인 등의 책무 : '농업인과 농업·농촌·먹거리 관련 주체 등은 농업생산과 먹거리의 유통·소비 과정에서 발생하는 온실가스의 배출을 억제하기 위해 노력하여야 하며, 도 또는 시·군이 시행하는 관련 정책에 협력할 책무를 진다.'
- 종합계획 수립·시행 : '도지사는 농업·농촌·먹거리의 온실가스 감축과 흡수를 위한 농업·농촌·먹거리 탄소중립 종합계획(이하, 종합계획)을 5년마다 수립하고 시행하여야 한다.'
 - 종합계획에 포함해야 할 사항 : 기본방향, 온실가스 감축 및 흡수 정책, 추진전략 및 계획, 행정적·재정적 지원 방안, 그 밖에 온실가스 감축 및 흡수 지원을 위하여 필요한 사항 등
- 사업 지원 : '도지사는 농업·농촌·먹거리의 온실가스 감축과 흡수를 위하여 사업을 추진하는 농업경영체와 먹거리 관련 조직에 필요한 비용을 예산의 범위에서 지원할 수 있다.' (지원사업을 구체적으로 명시하기보다, 포괄적인 제시가 적절할 것임)
 - 세부 지원사업(예시) : 에너지 절감 시설 설치, 신재생에너지 활용, 질소질 비료 절감, 농축산 부산물 활용, 농업·에너지 관련 기관 컨설팅, 온실가스 감축 검증, 신소득 작물 기술의 개발·보급, 그 밖에 온실가스 감축을 위하여 도지사가 필요하다고 인정하는 사업 등
- 홍보·교육 : '도지사는 농업·농촌·먹거리의 온실가스 감축을 촉진하기 위하여 홍보하고, 농업경영체 등을 대상으로 교육을 추진할 수 있다. 도지사는 홍보와 교육의 효과적인 추진을 위하여 관련 전문기관에 업무를 위탁하여 추진할 수 있다.'
- 협력체계 구축 : '도지사는 농업·농촌·먹거리의 온실가스 감축 사업의 효율적 추진을 위하여 농업 및 에너지 관련 기관·단체 등과 협력체계를 구축하여야 한다.'

② 탄소중립 농업·농촌·먹거리 관련 조례 개정

① 현황과 과제

- 탄소중립 농업으로의 구조전환을 촉진하기 위해서는 별도의 지원 조례 제정과 함께 기존 농업·농촌·먹거리 분야 정책을 지원하는 관련 조례를 이른바 ‘탄소중립 농업·농촌·먹거리 친화적’으로 개정하는 작업을 병행할 필요가 높음
- 전라북도에서 기 시행하고 있는 농업·농촌·먹거리 분야의 정책사업의 근거가 되고 있는 관련 조례의 주요내용에 저탄소농업을 촉진하고, 필요한 경우 지원을 할 수 있다는 근거조항을 반영하기 위한 검토를 추진함
- 전라북도 농축산식품국 소관의 관련 조례로는 ‘생산, 가공, 유통, 로컬푸드, 마을만들기, 먹거리, 도시농업, 식생활교육, 친환경농업, 학교급식, 특화작목, 영농폐기물’ 등 48개를 꼽을 수 있음

[표 5-22] 전라북도 농업·농촌 관련 조례 목록 (가나다 순)

조례명	제정/개정
전라북도 곤충산업의 육성 및 지원에 관한 조례	2016. 6. 7. 일부개정
전라북도 귀농어·귀촌 활성화 및 지원에 관한 조례	2016. 9.30. 일부개정
전라북도 김치산업 육성 및 진흥에 관한 조례	2022. 3.11. 제정
전라북도 농가 소규모 식품가공사업 육성 및 지원에 관한 조례	2015. 5.29. 제정
전라북도 농림수산 발전기금 운용조례	2013. 3.15. 일부개정
전라북도 농산물 안전성조사 등에 관한 조례	2021. 8.13. 제정
전라북도 농산물 이용촉진 등 농산물 직거래 활성화에 관한 조례	2021. 8.13. 제정
전라북도 농산물 통합 마케팅 전문조직 육성 및 활성화 지원 조례	2020. 7.1. 일부개정
전라북도 농산어촌유학 지원 조례	2019. 12.31. 일부개정
전라북도 농수산식품 수출촉진 지원조례	2015. 5.1. 일부개정
전라북도 농어업·농어촌 공익적 가치 지원에 관한 조례	2020. 11.13. 일부개정
전라북도 농어업유산 보전 및 관리를 위한 지원 조례	2019. 6.7. 제정
전라북도 농어업인 육성 및 지원 조례	2017. 9.22. 일부개정
전라북도 농어촌 종합지원센터의 설치 및 운영 조례	2016. 9.30. 제정
전라북도 농어촌주택사업 특별회계 설치 및 운영 조례	2020. 9.29. 일부개정
전라북도 농어촌 체험관광 활성화 지원 조례	2022. 3.11. 일부개정
전라북도 농업기계 사후봉사단 설치 운영 조례	2018. 12.28. 일부개정

조례명	제정/개정
전라북도 농업기술원시험·분석에 관한 조례	2014. 12.26. 일부개정
전라북도 농업인 소득안정을 위한 농업소득보전 지원조례	2020. 7.1. 일부개정
전라북도 농업인화관 설치 및 운영 조례	2018. 12.28. 일부개정
전라북도 농작물 병해종 예찰 방제단 구성 및 운영 조례	2015. 5.1. 제정
전라북도 농촌융복합산업 육성 및 지원 조례	2015. 5.1. 일부개정
전라북도 도시농업 활성화 및 지원 조례	2016. 9.30. 제정
전라북도 마을만들기 지원 조례	2022. 3.11. 일부개정
전라북도 말산업 육성 및 지원 조례	2019. 5.3. 제정
전라북도 먹거리 기본 조례	2021. 12.31. 제정
전라북도 사회적 농업 육성 및 지원에 관한 조례	2020. 11.13. 제정
전라북도 삼락농정위원회 설치 및 운영 조례	2020. 7.1. 일부개정
전라북도 스마트농업 육성 및 지원에 관한 조례	2021. 2.19. 제정
전라북도 식생활 교육지원에 관한 조례	2015. 5.1. 일부개정
전라북도 식품기부 활성화에 관한 조례	2015. 5.1. 일부개정
전라북도 식품안전 기본 조례	2020. 5.29. 제정
전라북도 식품진흥기금 설치 및 운용 조례	2020. 2.28. 일부개정
전라북도 약용작물산업 육성 및 지원 조례	2020. 7.1. 일부개정
전라북도 양봉산업 육성 및 지원에 관한 조례	2020. 2.28. 제정
전라북도 여성농어업인 육성 지원조례	2021. 4.9. 일부개정
전라북도 영농폐기물 수거 지원 등에 관한 조례	2019. 5.3. 제정
전라북도 우리 밀·콩 육성에 관한 조례	2020. 2.28. 제정
전라북도 종자산업 및 신품종육성 지원에 관한 조례	2021. 4.9. 제정
전라북도 주요 농산물 가격안정 및 지원에 관한 조례	2022. 3.11. 일부개정
전라북도 지역전통주산업 육성 지원에 관한 조례	2016. 12.30. 제정
전라북도 지역특화작목 연구개발 및 육성 조례	2020. 5.29. 제정
전라북도 청년농업인 육성 및 지원 조례	2020. 5.29. 제정
전라북도 친환경농어업 육성 조례	2020. 5.29. 제정
전라북도 친환경축산업 육성 조례	2020. 5.29. 제정
전라북도 토종농작물을 보존 및 육성에 관한 조례	2021. 8.13. 일부개정
전라북도 한우육성 지원에 관한 조례	2020. 8.14. 제정
전라북도 학교 친환경 무상급식 지원에 관한 조례	2015. 12.28. 일부개정
전라북도 향토음식발굴 육성 및 지원 조례	2018. 8.10. 일부개정

자료 : 법제처 국가법령정보센터에서 작성. 작성일 2022.3.21.

② 추진방안

- 앞서 검토한 ‘전라북도 농업·농촌·먹거리의 온실가스 감축과 탄소중립 지원 조례’ 방

향에 맞춰 우선 적용할 해당 조례를 선정·검토함 (18개 조례)

- 전라북도 농산물 이용촉진 등 농산물 직거래 활성화에 관한 조례, 농산물 통합 마케팅 전문조직 육성 및 활성화 지원 조례, 농어업·농어촌 공익적 가치 지원에 관한 조례, 농촌융복합산업 육성 및 지원 조례, 도시농업 활성화 및 지원 조례, 마을만들기 지원 조례, 먹거리 기본 조례, 스마트농업 육성 및 지원에 관한 조례, 식생활 교육지원에 관한 조례, 영농폐기물 수거 지원 등에 관한 조례, 우리 밀·콩 육성에 관한 조례, 주요 농산물 가격안정 및 지원에 관한 조례, 지역특화작목 연구 개발 및 육성 조례, 친환경농어업 육성 조례, 친환경축산업 육성 조례, 토종농작물 보존 및 육성에 관한 조례, 한우육성 지원에 관한 조례, 학교 친환경 무상급식 지원에 관한 조례 등
- 개정방향 : 각 조례에 ‘탄소중립 농업·농촌·먹거리로의 전환을 촉진하고 지원하며, 노력해야 한다’는 내용을 중심으로 해당 조항을 검토하고, 개정을 추진함
- 전라북도 농산물 이용촉진 등 농산물 직거래 활성화에 관한 조례 : 제1조의 조례 제정의 목적에 ‘탄소중립 먹거리 확대’를 추가
- 전라북도 농산물 통합 마케팅 전문조직 육성 및 활성화 지원 조례 : 제12조에 ‘농산물 종합처리 시설을 탄소중립 시설로의 전환하는데 지원’과 제14조에 통합마케팅 전문조직의 책무에 ‘농산물의 유통 등 탄소중립을 위해 노력한다’를 추가
- 전라북도 농어업·농어촌 공익적 가치 지원에 관한 조례 : 제2조 용어 정의 4항에 ‘탄소중립 농업·농촌’을 추가
- 전라북도 농촌융복합산업 육성 및 지원 조례 : 제4조 시행계획에 포함할 사항에 ‘농촌융복합산업의 탄소중립에 관한 사항’을 추가
- 전라북도 도시농업 활성화 및 지원 조례 : 제2조 정의에 ‘탄소중립 농업’에 대한 규정을 추가
- 전라북도 먹거리 기본 조례 : 제2조 기본원칙 4항 ‘생태친화적 탄소중립 먹거리 수급체계’로 수정
- 전라북도 식생활 교육지원에 관한 조례 : 제2조의 정의와 제7조 식생활교육 계획의 수립에 ‘탄소중립 농업과 식생태 교육’의 내용을 추가
- 전라북도 친환경농어업 육성 조례 : 제3조 도의 책무, 농업인의 책무, 민간단체의 역할에 ‘탄소중립 농업을 위해 노력한다’를 추가
- 전라북도 스마트농업 육성 및 지원에 관한 조례 : 제7조의 사업추진 및 지원에 ‘스마트농업을 통한 탄소중립 농업의 확산’을 추가

-
- 전라북도 친환경축산업 육성 조례 : 제3조 도지사 책무에 '탄소중립 친환경 축산업 육성·지원' 추가
 - 전라북도 지역특화작목 연구개발 및 육성 조례 : 제4조 발전계획의 세부사항으로 '지역특화작목의 저탄소농업화 기술개발·보급'을 추가
 - 전라북도 학교 친환경 무상급식 지원에 관한 조례 : 제2조 정의 '우수 식재료'에 '탄소중립 농업 방식으로 생산된 음식의 원재료'를 추가
 - 전라북도 한우육성 지원에 관한 조례 : 제6조 재정지원의 세부사항의 3항에 '저탄소'를 추가

③ 탄소중립·생태농업 선택형 직접지원 방안 마련

① 현황과 과제

- 저탄소 농업 기술에 대한 농업인의 수용성을 조사한 결과, 간단관개, 메탄저감·적정단 백질 사료 등을 제외한 기술에 대한 농가의 수용성⁶⁶⁾은 9.9%~51.4%에 그치고 있어 인센티브 지급 등 경제적 혜택의 방안이 제시되고 있음
- 농가의 입장에서는 대규모 농가와 소규모 농가의 영농규모의 차이가 있고, 이에 따른 저탄소농업 기술을 이행하는데 비용이 발생하고, 시설투자 등이 부담이 있으며, 노동 투입 등의 생산비가 증가하는 등 사적편익 감소를 예상할 수 있음
- 이러한 이유로 EU와 미국 등은 기존의 지불 프로그램을 활용하여 저탄소 농업 실천 농가를 지원하고 있으며, 우리나라로도 농업환경보전프로그램을 통해 지원을 하고 있지만, 온실가스 감축과 관계된 활동은 매우 제한적임(정학균 외, 2022)
- 탄소중립 농업으로의 구조 전환은 농업인이 다양한 방식으로 저탄소 농업을 실천하는 것이 전제가 되어야 하지만, 농업인의 저탄소 농업 실천은 영농법 개선과 생산량 감소의 제약으로 농업인에 대한 일정한 인센티브 마련이 필요함
- 전라북도는 '농업·농촌 공익적 가치 지원사업(이하, 농어민공익수당)'을 통해 농업·농촌

66) 저탄소농업 기술별 농가 수용성은 벼(간단관개 82.4%, 무경운/최소경운 29.1%, 녹비작물재배 20.1%, 바이오차 활용 56.8%), 시설(지열히트펌프 9.9%, 다겹보온커튼 23.3%, 수막재배 28.6%), 축산(퇴액비 공동자원화 시설 51.4%, 바이오에너지공동자원화시설 18.3%, 양질 조사료 64.0%, 메탄저감 사료 69.7%, 적정단백질사료 80.0%) 등으로 조사됨. 자세한 내용은 정학균 외(2022)를 참조.

이 가지고 있는 공익적 기능의 보전과 증진을 통해 지속가능한 농업·농촌·환경을 조성하는 자체 시책을 2020년부터 추진하고 있음⁶⁷⁾

- 이에 탄소중립 농업으로의 구조전환을 촉진하고 온실가스 감축기술의 적용을 강화하여 저탄소 농업을 확대하는 지원방안을 농어민공익수당 지원정책과 연계하여 ‘선택형 직접지원 프로그램’을 새롭게 추진해 나갈 과제가 있음

② 추진방안

- 전라북도의 농어민공익수당은 공익적 가치를 유지·증진하기 위한 이행조건이 있는데, 논·밭의 형상과 기능유지, 비료·농약의 적정사용 준수 등이 필수조건이며, 마을단위 농업·농촌 환경실천 협약은 자율조건임
 - (필수사항) ①지속가능한 토양환경 보전을 위하여 질소질 비료를 적정 사용하고, 농약 안전사용 기준을 준수, ②활기찬 농촌마을 공동체 유지를 위하여 마을 행사에 적극 참여
 - (자율사항) ①토양 유기물 함량 증가와 고품질 쌀 생산을 위하여 3년 주기를 기준으로 벗꽃 환원을 실천, ②깨끗한 공기 정화를 위해 농업 부산물 소각을 하지 않음, ③깨끗한 농업·농촌 환경 조성을 위해 비닐, 농약병 등 폐농자재를 수거, ④깨끗한 농업·농촌 환경 조성과 활기찬 농촌마을 공동체 유지를 위해 마을 공동공간의 청소에 적극 참여
- 농어민공익수당 지원사업은 이행준수 사항이 온실가스 감축에 관한 기술 등과 연계되지만, 논·밭 형상·기능유지와 비료·농약 적정사용을 제외한 자율사항은 농가 이행의 동기가 부족하여 권고하는 수준에 그쳐 실제 이행이 저조한 실정임
- 이에 현재의 ‘농어민공익수당 지원사업’에 필수 이행조건에 비용이 거의 없는 감축수단은 필수 이행조건으로 추가하고, 온실가스 감축에 관한 저탄소농업 기술을 농가가 이행할 경우 별도의 가산 지원을 하도록 정책사업을 개편해 나갈 것을 제안함
- 첫째, ‘간단관개, 논물 얇게 대기’는 농가 기술 수용성이 높은 점을 고려하여 필수 이행조건인 ‘논·밭의 형상과 기능유지’ 항목에 명시하여 의무 이행조건으로 추가함

67) 농민공익수당은 농업의 공익적 기능 유지의 필수이행 조건(논·밭형상·기능 유지, 비료·농약 적정사용)을 전제로 농가당 1년 60만원을 지역화폐로 지급하는 전라북도 자체 농정시책임

- 농민공익수당 지원사업의 지원단가를 고려할 때, 필수 의무 이행조건을 추가하는 만큼, 현재의 지원금(농가당 년 60만원)을 일부 상향조정하여 농가의 이행을 강제할 수 있음 (지원금 단가의 상향은 전라북도+시·군의 재정여건을 고려하여 검토)⁶⁸⁾
- 둘째, 농식품 탄소중립 추진전략을 통해 제시된 감축수단 중 많은 비용이 들어가는 수단은 비용대비 효과성이 낮으므로 지급대상의 선정은 이행비용이 낮은 수단부터 적용해 나가는 것이 바람직할 것임(정학균 외, 2022)
- 적용 가능한 감축 수단으로는 농업환경보전 프로그램 개선안⁶⁹⁾으로 제안된 활동 중 논·밭 등 경종 분야의 ‘①경운 최소화, ②바이오차 토양 개량제 사용’을 우선하여 이를 이행할 경우 가산 지불하는 방안을 추가하는 것을 제안함
- 이러한 감축 수단을 이행하는 농업인에 대한 지원금 수준(단가)는 추가비용과 소득손실 등을 검토·계산하고, 지자체(전라북도+시·군)의 재정 여건을 고려하여 별도 준비함 (심락농정위원회 농어민공익수당TF 등의 논의구조 마련)

[표 5-23] ‘전라북도 농민공익수당 지원사업’의 개선방안

현행			개선			
이행 조건	논·밭의 형상·기능 유지	필수 자율	논·밭의 형상·기능 유지 (필수)	기본 지불		
	비료·농약의 적정 사용		비료·농약의 적정 사용 (필수)			
	3년주기 벗짚환원, 폐농자재 수거		간단관개, 논물얕게 대기 (필수)			
	부산물 소각 않기, 공동공간 청소		벗짚환원, 폐농자재 수거 (자율)			
선택지불 없음			부산물 미소각, 공동공간 청소 (자율)	선택 지불		
			경운 최소화			
			바이오차 토양 개량제 사용			

다. (추진전략 3) 탄소중립 농업 교육체계와 실행여건 강화(교육역량)

■ 현황과 여건

- 저탄소 농업의 영역별 실천과 탄소중립 농업으로의 구조전환을 위해서는 ‘농업현장의

68) 간단관개와 논물 얕게 대기는 농업인이 사진을 촬영하여 증명하는 방법을 적용함

69) 농업전망 2022에서 탄소중립 실현을 위한 정책과제로 농림축산식품부의 ‘농업환경보전 프로그램’에 온실가스 감축 수단을 선택사항으로 추가할 것이 제안되었음. 자세한 내용은 정학균 외(2022)를 참조

방향과 가치에 대한 이해, 자발적 참여에 필요한 동기, 조직적 실행역량을 구축'하는 것이 선결과제로 지적되고 있음

- 농업인의 입장에서 저탄소 농업의 생산방식 전환은 생산성 감소, 생산비 증가 등의 비용이 발생하지만, 지속가능한 농업으로 구조를 전환하여 사회적인 편익을 발생시키는 효과 등에 대한 범 농업계의 합의와 실천이 반드시 필요함
- 저탄소 농업을 촉진하기 위한 자발적 온실가스 감축사업 등 사업실적이 저조한 상황⁷⁰⁾에서 농업 현장 대부분의 농업인들은 탄소중립 농업으로 방향에는 동의하고 있지만, 온실가스 감축 등을 위한 수단과 정책에 대한 참여도가 낮은 상황에 주목함
- 지구 온난화로 급격한 기후변화가 기상이상으로 현실화되어 농업재해가 빈번해지는 상황에서, 탄소중립의 배경이 되는 기후변화를 포함하여 탄소중립 농업으로 나아가기 위한 농업인의 선제적 대응 등을 위한 실천과 인식개선이 시급한 상황임
- 특히 탄소중립 농업으로의 전환을 위해 기초가 되는 지역통계 정보를 적정하게 구축하여 관리해 나감으로서 저탄소 농업의 감축수단을 실효적으로 적용할 영역과 분야에 대한 운영·관리 시스템을 마련해야 함

■ 대응방향

- 농업분야에 특화된 탄소중립 교육관을 조성·운영하고 있는 사례가 없는 상황에서 농생명 혁신 R&D 연구자원·조직자원이 집적되어 '농생명 수도'로 역할이 강조되는 전라북도에서 선제적인 '탄소중립 농업 교육 인프라와 실행체계'를 갖추어 나감
- 첫째, '탄소중립 농업 교육체계와 실행여건 강화'를 위해서는 '^①교육 인프라 구축, ^②교육지원체계' 등으로 구분하여 공간·시설(교육거점, H/W)과 교육과정(프로그램, S/W)으로 구분하여 대응해 나가야 함
 - '공간·시설'은 정부가 추진 중인 '농식품 기후변화대응센터(건축 '22~'25)'⁷¹⁾와 차별화된 기능과

70) 자발적 온실가스감축 사업 인증은 128농가, 저탄소 농축산물 인증은 4,700여 농가에 그침(2020년 현재)

71) 농림축산식품부는 '농식품 기후변화대응센터'를 '22~'25년 설립하여 농업분야 기후변화 대응을 위한 전국 단위 컨트롤 타워 역할 수행을 계획, 본부와 지역센터(9개소)를 구축하되, 본부는 신설하고 지역센터는 각 도 농업기술원

프로그램 등을 마련하여 지역단위 탄소중립 농업 실천역량과 실행여건을 실효적으로 만들어 가는 교육의 산실로 구축·조성함

- ‘교육과정’은 ‘탄소중립농업인교육센터’를 중심으로 탄소중립 온실가스 감축을 위한 분야별 감축수 단에 대한 전문교육과 기후변화에 적응 역량을 키워가는 탄소중립에 대한 인식제고와 구체적인 실 천수단을 교육하는 프로그램을 운영함
- 둘째, 집체교육의 한계를 보충하기 위해 전라북도와 농촌진흥조직이 담당하는 품목별· 영역별 전문교육 체계를 보완하고, ‘농촌지역(읍·면·동) 찾아가는 탄소중립 농업·환경교 육’을 통해 탄소중립 농업의 구조적 이해와 조직적 실천을 위한 여건을 조성함
- 셋째, 농식품 분야의 탄소배출을 과학적으로 측정하고 이에 기반한 정보체계를 국가차 원에서 구축해 나갈 계획인 상황에서 정부 계획을 준용하여 지역단위 ‘탄소중립 농업 정보시스템’을 구축하여 보고용이 아닌 실행용 통계기반을 갖추어 나감

[표 5-24] ‘탄소중립 농업 교육체계와 실행여건 강화’의 중점과제

중점과제	주요내용	비고
① 전북 ‘탄소중립농업인교육센터’ 구축과 운영	• 신규 교육시설(센터) 구축, 전문교육과정 운영	신규
② 농업인·농촌주민 탄소중립 농업교육 강화	• 농식품인력개발원, 농업기술센터, 농촌마을 교육	개선
③ 탄소중립 농업의 지역통계 작성체계 마련	• 배출원 실측기반 통계, 푸드마일리지 산출·관리	신규

① 전북 탄소중립 농업인 교육센터 구축과 운영

① 방향과 기본컨셉

- (시설) 탄소중립 농업 전환기술, 농법전환 실험공간, 기후변화 대응과 병행한 교육 전 문공간으로 구성함 (일반적인 전시·홍보 방식은 지양)
- (건물) RE100 및 생태 친환경적 디자인 시스템 기반으로 구축함
- (기능) 탄소중립 농업기술, 정밀농업 전환기술, 푸드시스템, 기후변화대응 등에 관한 교육공간실험·체험, 탄소중립 정보 공유 등을 담당함

을 활용할 방침

-
- (시설) 탄소중립 실천 모델 교육기반으로 ‘탄소중립 농업전환기술관, 정밀농업실험관, 미래농업교육관, 교육프로그램개발’ 등을 갖춤
 - (규모) 건축면적 825m²(연면적 2,770m²) 지하 1층, 지상 3층
 - (운영) 전라북도 농식품인력개발원 (농업인 교육 전문기관의 전문성을 고려)
 - (위치) 김제시 백구면 신모길 19 (농식품인력개발원 내)
 - (사업기간) ‘23~‘24년(2년), (총사업비) 150억원 규모

② 교육 프로그램

- 교육분야 1 : 탄소중립 온실가스 감축분야
 - (경종) 논물의 효율적 관리, 관개관리, 바이오차 투입 농법, 정밀농업을 통한 저투입농법(비료감축 및 시비처방, 농약적정사용), 작물잔사소각, 환경친화적 농업 확산, 전통농법, 농업토양관리 등
 - (축산) 가축사양관리(저메탄사료, 양질조사료, 저탄소사육), 축산 생산성 향상(사육 과학화, 사육기 간 단축), 가축 분뇨처리 개선(정화처리 확대, 퇴비의 비농업계 이용 확대), 분뇨 에너지화 등
 - (시설) 시설원예·유통시설 에너지 절감, 농기계 에너지 전환 등
 - (푸드) 푸드플랜, 로컬푸드 확산, 비대면 유통 플랫폼 구축, 소비자식생활 개선 및 대체식품 육성, 농식품 유통거리 축소, 낭비저감 등
- 교육분야 2 : 기후변화 적응분야 등
 - (재해) 기후변화 원인·위기극복, 국내 작물생산지표 변화, 돌발 병해충 예방 및 방제, 스마트 식물 농장, 농작물 재해보험의 이해 등
 - (정보) 농업부문에 기후변화가 미치는 영향에 대한 대국민 홍보, 선제적 대응을 위한 정보 공유·확산 등

③ 추진방안

- 농업분야에 특화된 탄소중립 교육관을 조성·운영 사례는 없는 것으로 조사되었으나, 환경분야 기후변화 체험교육관은 전국 10개소* 운영 중

-
- (전라북도는 없음) 부산, 인천, 광주, 경기, 경남, 강원, 경북, 충북, 전남, 제주⁷²⁾
 - (제1안) ‘탄소중립농업인교육센터’를 별도로 구축하는 방안
 - 탄소중립 실현은 중앙 정부의 노력도 중요하지만, 지자체의 다양한 실험과 노력에 성과의 열쇠가 있어 전국 권역별 4개소(호남권 1개소)를 조성하는 방안으로 추진함
 - 단기간 다수의 농업인 집중교육이 요구되며, 지방의 탄소중립 정책 맞춤형 인력육성 필요함 (탄소중립 실천 모니터링 인력)
 - 저탄소 스마트 농법 확산을 위한 스마트팜 혁신밸리와 연계하는 방안 등도 검토함
 - (제2안) 환경부 ‘탄소중립 체험 인프라 확충사업’으로 추진하는 방안
 - 환경부의 지원으로 10개 체험관이 운영 중인데, 체험관이 없는 전라북도에 탄소중립 특화기술 등을 반영하여 추가로 신규 설치하는 방안
 - 검토사항 : 전라남도(해남군)에 조성 예정인 ‘농식품 기후변화대응센터’와 중복성 및 기존 농업인 교육시설(농식품인력개발원 등)을 활용하는 방안 등이 사업추진의 쟁점임

② 찾아가는 농업인·농촌주민 탄소중립 농업교육 강화

① 추진방향

- 탄소중립 시대 지속가능한 농업·농촌에 대한 실행에 대한 논의와 탄소중립 농업에 대한 사회적 공감대를 형성하면서 농업·농촌 분야에서 온실가스 감축을 위한 농업인과 농촌주민의 참여와 실천적 노력이 요구됨
- 첫째, 농업인 교육전담 기구인 ‘전북농식품인력개발원’은 미래의 핵심 농업인력 양성을 담당하고 있는데, 교육과정은 기후변화 대응 신소득 작목 템색 등에 그치고 있어, 기후변화 대응 탄소중립 농업 실천을 위한 별도의 교육과정 마련이 필요함

72) (설립목적)기후변화에 대한 인식제도를 위해 교육·홍보·체험공간 조성, (주요대상)일반인·학생·기후변화 전문가 등, (주요시설)전시홍보관, 영상관, 체험장 등 / 환경부는 탄소중립 체험 인프라 확충사업을 추진할 예정, 기본계획수립('22년) → 타당성조사('23~'24) → 체험관 설치('25년), 전주시가 신청할 예정(220억원 규모)

- 둘째, 농촌진흥 조직(시·군 농업기술센터 등)을 통한 영농교육은 영농설계 및 품목별 재배교육 등에 그치고 있어, 영농교육 프로그램에 기후변화 대응과 저탄소 농업 실천에 관한 농업인의 인식·태도 교육을 결합해 나가야 함
- 셋째, 농촌주민이 탄소중립을 실천해 나가기 위해서는 개인 수준의 인식과 태도에 관한 교육을 넘어, 마을단위로 일상생활과 영농활동 전반에 걸쳐 탄소배출을 저감하고 저탄소 농업을 실천해 나가는 여건을 갖춰야 함⁷³⁾

[표 5-25] '찾아가는 농업인·농촌주민 탄소중립 농업교육'의 세부사업

중점과제	주요내용	비고
① 전북도 농식품인력개발원 교육과정 강화	기존 전문교육과정에 탄소중립 농업 교육내용 반영	개선
② 시·군 농업기술센터 교육 프로그램 강화	영농교육/농업인대학에 탄소중립 농업 교육내용 반영	개선
③ 찾아가는 농촌마을 농업·환경 교육 운영	전문강사단 양성, (대표)농촌마을 농업·환경 교육	신규

② 추진방안

- '도 농식품인력개발원 전문 교육과정'에 탄소중립 농업 교육내용에 반영함
 - 전북농식품인력개발원의 농업인 교육과정은 '미래인력양성, 과학영농, 농식품가공, 농식품유통, 농촌체험관광, 축산, 농업마이스터대학, 스마트팜 청년창업 교육' 등으로 구분되어 운영되고 있음
 - 기존의 교육과정 전반에 농업인이 기후변화에 대응한 탄소중립 농업으로의 전환을 전반적으로 이해하고 대응태세를 갖추는데 필요한 역량강화 교육 프로그램을 추가하여 운영함 (대면교육+온라인 교육 등을 결합)
 - 주요한 교육내용으로는 '탄소중립 농업을 지원하는 정책동향, 저탄소농업을 실천하는 우수사례, 농업인이 자발적으로 온실가스 감축을 실행할 수 있는 감축기술, 저탄소농업 실천 농업인 인센티브와 규제사항' 등을 검토할 수 있음
 - 검토사항 : '탄소중립농업교육센터'는 전문교육을 수행하는 반면, '농식품인력개발원'은 농업인 핵심리더 양성을 위한 품목·분야별 전문교육 기관으로 교육내용과 수준에서 일정한 차이가 있음

73) 환경부 정책으로 운영 중인 '기후변화교육센터'는 미래세대·도시민·소비자를 대상으로 친환경적 가치관 정립과 녹색생활 태도를 갖추는 교육을 제공해 왔으나, 기후변화에 따른 직접적 영향(위험요인 등)에 노출된 농촌주민을 위한 교육은 부재함. 전라북도 기후변화교육센터는 '전북지속가능발전협의회'가 운영하는데, 학교지원 교육, 사회교육 방안으로 찾아가는 기후변화 교육 등 초급수준 교육이 주를 이룸

[표 5-26] 전북 농식품인력개발원 교육과정 및 프로그램 (2022년 계획)

교육과정	주요내용	과정수
삼락농정 미래인력	친환경농업, 청년리더 육성, GAP 전문인력, 농산물 안전성 강화 등	20개 과정
과학영농	병해충종합관리, 시설원예/스마트팜, 원예작물 재배, 농기계 운전 등	34개 과정
농식품 가공	식품가공기능사, 장류/음료/전통주/발효주/유제품 제조, HACCP 등	21개 과정
농식품 유통	통합마케팅 조직, 로컬푸드 운영자, 유통채널, 라이브커머스 등	21개 과정
농촌체험관광	치유 농업, 농어촌체험 지도사	2개 과정
축산	한우(사양, 개량, 사료, 수정), 양계, 흑염소, 축산환경, 곤충사육, 양봉관리 등	12개 과정
전북농업마이스터대학	수도작, 고추, 토마토, 딸기, 멜론수박, 블루베리, 양계, 한우, 양돈, 복숭아 등	14개 과정
스마트팜 청년창업 교육	스마트팜 청년창업 보육(경영형, 교육형, 기본형 등)	3기

- ‘시·군 농업기술센터 농업인 교육과정’에 탄소중립 농업 교육내용을 반영함
 - 시·군 농업기술센터가 운영하고 있는 농업인 교육 프로그램은 매년 초 영농준비를 위한 ‘새해영농 설계교육’과 시·군별 핵심리더를 양성하는 전문화된 ‘농업인대학’ 등으로 구분하여 대별할 수 있음
 - 새해영농설계교육에 탄소중립 농업에 대한 정부 정책을 설명하는 내용을 반영하여, 대부분의 농업 인이 전반적인 정책기조를 파악하는데 중점을 둠
 - 농업인대학은 시·군별로 필요한 품목 및 분야별 전문 교육과정으로 운영되고 있는데, 교육반별로 기후변화에 대응한 탄소중립 농업으로의 전환을 이해하고 대응태세를 갖추는데 필요한 역량강화 교육 프로그램을 추가하여 운영함
 - 주요한 교육내용으로는 ‘탄소중립 농업을 지원하는 정책동향, 저탄소농업을 실천하는 우수사례, 농업인이 자발적으로 온실가스 감축을 실행할 수 있는 감축기술, 저탄소농업 실천 농업인 인센티브 와 규제사항’ 등을 검토할 수 있음
 - 검토사항 : 교육내용은 농식품인력개발원의 교육과정을 시·군의 여건에 맞춰 운영하되, 농식품인력 개발원과 탄소중립농업교육센터의 교육기조가 세부 교육내용에 적절한 방식으로 반영되어 추진함
- ‘농촌마을 주민 대상 탄소중립 농업·환경교육’ 프로그램을 신설 운영함
 - 농촌사회에서 지역주민이 농업활동과 일상에서 탄소중립 농업을 실천해야 하는 필요성을 인식하고 행동할 수 있도록 ‘찾아가는 농촌마을 탄소중립 농업·환경 교육 프로그램’을 개발하여 시범 운영함
 - 농촌마을 주민 대상 탄소중립 농업·환경교육 프로그램은 ‘①전문 교육기관 지정 → ②전문 강사단 양성* → ③농촌마을 현장교육’ 등의 체계로 추진해 나감

- 전문 강사단은 '농업·환경교육사'로 명칭을 제안, 찾아가는 농촌마을 교육 프로그램을 실제 담당 할 활동가로 환경교육 전문기관을 통해 양성
- 농촌주민이 일상에서 이해할 수 있는 탄소중립 농업 등의 실천에 관한 농촌마을 교육 프로그램을 환경교육 전문기관(전북기후변화교육센터)을 통해 개발하고, 교육을 담당할 전문 강사단(활동가)을 양성함
- 전문 강사단(농업·환경교육사)이 팀을 이뤄 대표 농촌마을을 순회하며 마을주민을 대상으로 '탄소 중립 환경교육'을 진행함 (탄소중립 생활실천 지침 등을 중심으로)
- 검토사항 : 기후변화교육센터의 전문역량과 시민 활동가의 교육역량으로 '전라북도+시·군'이 협력 하는 시범사업으로 추진하고, '탄소중립농업교육센터'를 설립·운영할 경우 통합을 추진함

③ 탄소중립 농업의 지역통계 작성 체계 마련

① 현황과 과제

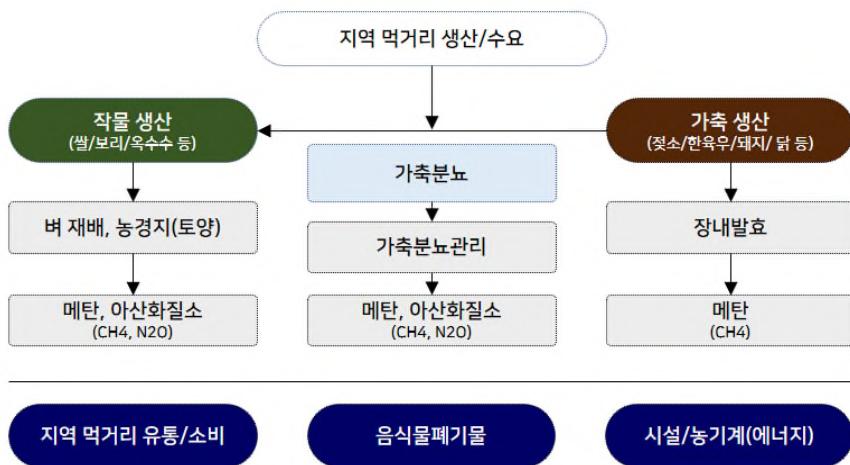
- 국가 2050 탄소중립 추진전략에 따른 농식품 탄소중립 추진전략은 배출원을 '경종 부문, 축산 부문, 에너지 부문' 등으로 구분하여 온실가스 배출량을 분석하고 있음
- 현재 인벤토리 상에는 농업 생산부문만을 고려하고, 유통·소비부문은 제외되어 있어 농식품 체인을 고려할 때 배출량은 상대적으로 저평가 된 것으로 지적되고 있음
- 이에 농림축산식품부는 농업분야의 특성을 고려한 온실가스 측정기법을 구축하고, 배출계수 등 인벤토리도 선진국 수준에 맞게 고도화해 나간다는 내용을 추진전략에서 밝히고 있음
- 농림축산식품부의 '농업분야 온실가스 통계 구축 및 산정방식 고도화'는 ①농업분야 온실가스 배출원 실측 기반 통계 구축, ②온실가스 산정방법 고도화 등 온실가스 인벤토리 개선, ③국가 고유 배출계수 보완 및 개발 등으로 요약됨
- 정부의 농업분야 온실가스 배출원 통계는 '22년~'25년까지 구축할 계획인 바, 이에 발맞춰 전라북도 차원의 지역통계 작성 체계를 별도로 마련해 나가야 함

② 추진방안

-
- 첫째, 농업 생산분야의 세부 항목별로 온실가스 배출원 실측 기반 통계를 지역단위에서 구축해 나감
 - 경종·원예·축산 등의 생산규모, 비료·농약 사용량, 가축분뇨 발생·처리량, 농기계·시설 에너지 사용량 등 주요 배출원에 대한 자체 통계를 지속적으로 관리해 나감
 - 농촌진흥청(시험포장 활용 온실가스 배출량 계측 연구)과 한국농업기술진흥원(자발적 온실가스 방법론)의 산출방법 등을 활용한 품목별·영역별 배출량을 추정해 나감
 - 세부 정책사업별로 사업의 목표치를 관리하면서 온실가스 배출원 감축해 나가기 위한 배출량에 대한 통계를 마련함
 - 둘째, 농식품 분야 유통·소비 과정에서의 푸드 마일리지를 산출·관리하여 온실가스 배출원 관련 통계로 활용함
 - 로컬푸드 농산물·가공품 등 소비규모를 기반으로 푸드 마일리지⁷⁴⁾(먹거리 탄소 발자국⁷⁵⁾)를 줄여 농식품의 유통과 소비 영역에서 온실가스를 감축하는 방안을 마련함
 - 지역푸드플랜에 따라 시행하고 있는 지역 먹거리 계획을 통해 ‘학교급식·공공급식, 로컬푸드 직매장’을 중심으로 푸드 마일리지를 계산하여 온실가스 감축분을 계산함
 - 현재(기준년도)의 공공급식+로컬푸드직매장 판매량(지역산 식재료)에 이동거리(시·군간 거리)를 곱하여 산출, 이를 온실가스 배출량으로 환산
 - 셋째, 탄소중립 농업의 지역통계 작성을 위해 관계 기관간의 협의체계를 마련하여 통계작성 및 현행화의 작업기반을 마련함
 - 탄소중립 농업 지역통계 작성 관련 기관으로 전라북도, 도 농업기술원, 농산물품질관리원, 시·군 농업기술센터, 시·군 먹거리통합지원센터(학교급식·공공급식지원센터), 전북농협(지역농협 포함), 전북바이오융합산업진흥원, 전북연구원 등이 참여함
 - 혁신도시 이전 공공기관(농촌진흥청, 한국농업기술진흥원, 한국식품연구원 등)과 지역통계 작성을 위한 협력체계도 마련함

74) 푸드마일리지는 식재료가 생산, 운송, 소비되는 과정에서 발생하는 환경 부담의 정도를 나타내는 지표로 사용. 식재료의 운송량(ton)×이동거리(km)로 계산

75) 생산에서 소비, 폐기에 이르기까지 제품의 전 과정에서 직간접적으로 발생하는 온실 가스 배출량. 저탄소형 제품 개발을 촉진하고 소비를 유도하기 위해 도입



자료 : 대한민국 2050 탄소 중립 시나리오 K-Map에서 수정

[그림 5-19] 탄소중립 농업의 지역통계 작성 체계 모식도(안)

참 고 문 헌

REFERENCE

- 고은, 권필석, 김승완, 송용현, 염광희 & 이유진. (2022). 대한민국 2050 탄소중립 시나리오 K-Map. 녹색에너지전략연구소·녹색전환연구소·NEXT·Agra Energiewende.
- 관계부처 합동. (2021). 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상향안.
- 관계부처 합동. (2021). 2050 탄소중립 시나리오.
- 관계부처 합동. (2021). 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상향안.
- 관계부처 합동. (2021). 지역사회 탄소중립 이행 및 지원방안.
- 국립기상과학원. (2021). 2020 지구대기감시 보고서.
- 국립농업과학원. (2021). 저탄소 농업 실현을 위한 농경지 온실가스 저감기술 안내서. 농촌진흥청.
- 기상청. (2020). 지구온난화 1.5°C 특별보고서 해설서.
- 남재작. (2021). 탄소중립, 농업 농촌의 미래를 어떻게 바꿀까?. GS&J Institute.
- 농림식품산업 미래성장포럼. (2021). 기후위기와 탄소중립 포럼.
- 농림축산식품부. (2021). 2050 농식품 탄소중립 추진전략.
- 농어촌사회연구소. (2021). 탄소중립 실현을 위한 전북농업의 대응과 과제. 전라북도의회.
- 농어업·농어촌특별위원회. (2021). 농민 주도의 에너지전환 어떻게 할 것인가?.
- 농어업·농어촌특별위원회. (2021). 탄소중립을 위한 농어업·농어촌 분야 쟁점과 과제..
- 농어업·농어촌특별위원회·한국농촌경제연구원. (2021). 탄소중립을 위한 농업분야 주요과제.
- 농어업·농어촌특별위원회. (2021). 농어업·농어촌 탄소중립 현장 토론회 결과보고서.
- 사회적가치연구원. (2021). 농축산부문 탄소감축 인센티브 제도안.
- 서진교 외. (2022). 2022년 한국 농업·농촌을 뜨겁게 달굴 다섯 가지 위협과 기회. GS&J Institute.
- 온실가스종합정보센터. (2015). 2015년 국가 온실가스 인벤토리 보고서. 온실가스종합정보센터.
- 온실가스종합정보센터. (2020). 2020 국가 온실가스 인벤토리 보고서.
- 이근행. (2021). 기후위기와 농의 전환.

- 이영은. (2021). 친환경농업의 공익적 가치. 교육 자료집. 농림수산식품교육문화정보원.
- 이호중. (2020). 농어업·농어촌 분야 뉴딜의 비전과 과제. 농어업·농어촌특별위원회 토론회 발표문.
- 장남정. (2021). 2050 전라북도 탄소중립 기본방향.
- 장남정. (2021). 기후위기 시대, 전라북도 탄소중립 대응 기본방향. 전북연구원 이슈브리핑.
<http://repository.jthink.kr/handle/2016.oak/675>
- 장영주, 김태우. (2019). 스마트팜 확산·보급 사업 현황과 과제-농업분야 ICT 융복합사업을 중심으로. 국회입법조사처.
- 전라북도 농축산식품국. (2022). 부서별 업무자료
- 전라북도. (2019). 전라북도 농업·농촌 및 식품산업 발전계획(2019~2023).
- 전라북도. (2019). 전라북도 제4차 지역에너지계획(2020~2040년).
- 전라북도. (2021). 전라북도 푸드플랜 수립 연구용역 보고서.
- 전라북도. (2021). 2050 전라북도 탄소중립 실현 선진화 포럼. 자료집.
- 전라북도. (2021). 전라북도 환경보전계획(2021~2030).
- 전라북도농업기술원. (2021). 농업과학기술연구개발 2021년도 시험연구사업 과제계획서.
- 전북녹색환경지원센터. (2021). 제3차 전라북도 기후변화 적응대책 세부시행계획. 전라북도.
- 정우석, 김성섭, 서상택 & 김숙진. (2017). 논벼 무경운재배에 따른 온실가스 감축의 공익적 가치 평가. 농업경영·정책연구 44(4). 831-856.
- 정학균 외. (2018). 신기후체제에 따른 농축산식품부문 영향과 대응전략(2/2차년도). 한국농촌경제연구원.
- 정학균 외. (2021). 그린뉴딜시대, 저탄소농업으로의 전환. 농업전망 2021. 한국농촌경제연구원.
- 정학균 외. (2022). 탄소중립 실현 위한 농업분야 정책과제. 농업전망 2022. 한국농촌경제연구원.
- 정학균 외. (2022). 탄소중립 실현을 위한 농업분야 정책과제, 2022 농업전망. 한국농촌경제연구원.
- 조천호. (2019). 파란 하늘 빨간 지구. 동아시아.
- 최우정. (2021). 탄소농사의 의미와 국제 동향. 세계농업 9월호.
- 한국환경공단. (2019). 지자체 온실가스 감축 사례집.
- 한국환경회의. (2021). 축산업이 기후환경에 미치는 영향과 대안.

SUMMARY

Study on strategies to promote carbon-neutral agriculture in Jeollabuk-do in response to climate change

Young-Mo Hwang · Namjung Jang · Won Jee Cho · Gyun-Gi Bae
Hwan Seok Seo · Hojung Jeong · Byeong Hun Lee

1. Study Objectives and Method

■ Research objective

- In line with the nation's declaration of carbon neutrality and its pursuit of carbon-neutral strategies in the agricultural sector, Jeollabuk-do is advised to formulate effective strategies toward carbon-neutral farming.
- Based on the strategy of promoting carbon neutrality in agricultural food developed by the Ministry of Agriculture, Food, and Rural Affairs, this study serves as a policy research endeavor to lay a foundation upon which carbon-neutral farming strategies in Jeollabuk-do can be formulated in response to climate change.

■ Research methods

- We analyzed the carbon neutrality-related literature of government-funded research institutes, previous studies, and existing statistical data on agriculture and farm villages (raw data and primary and secondary data) to assess the current status of carbon-neutral farming in Jeollabuk-do and the region's preparedness and conditions for carbon neutrality.
- Based on the survey of key players in agriculture and farm communities in

Jeollabuk-do for their awareness of carbon-neutral farming as well as a series of advisory consultations with the taskforce (established for carbon-neutral farming in response to climate change), we developed strategic plans.

2. Conclusion and Policy Suggestion

■ Strategic systems

- We defined strategies to promote carbon-neutral agriculture in Jeollabuk-do as “carbon-neutral farming to cope with climate change.” Considering agrifood carbon-neutral promotion strategies and practical execution capacity of Jeollabuk-do to implement such strategies, we structuralized and presented the policy direction of the strategic system toward ① emissions reductions, ② structural transition, ③ climate response, and ④ execution capacity.
- The fundamental structure for the strategic system’s policy direction: Emissions reductions → structural transition + climate response + execution capacity
- Vision: Building execution capacity for carbon-neutral farming in Jeollabuk-do to cope with climate change and achieve net zero in the region’s agriculture and farm villages
- Objective: Emissions reductions (implementing national plans) and adaptation (reinforcing coping capabilities in response to the climate crisis)

■ Top priorities

- ① (Emissions reductions) reducing greenhouse gas emissions in the agricultural sector: The focus here is on major carbon sources of farming, livestock, distribution, facilities, and farm villages.
- ② (Structural transition) transitioning to carbon-neutral agriculture: The focus here is on four sectors centering around eco-friendliness, carbon storage, precision agriculture, and research and development.

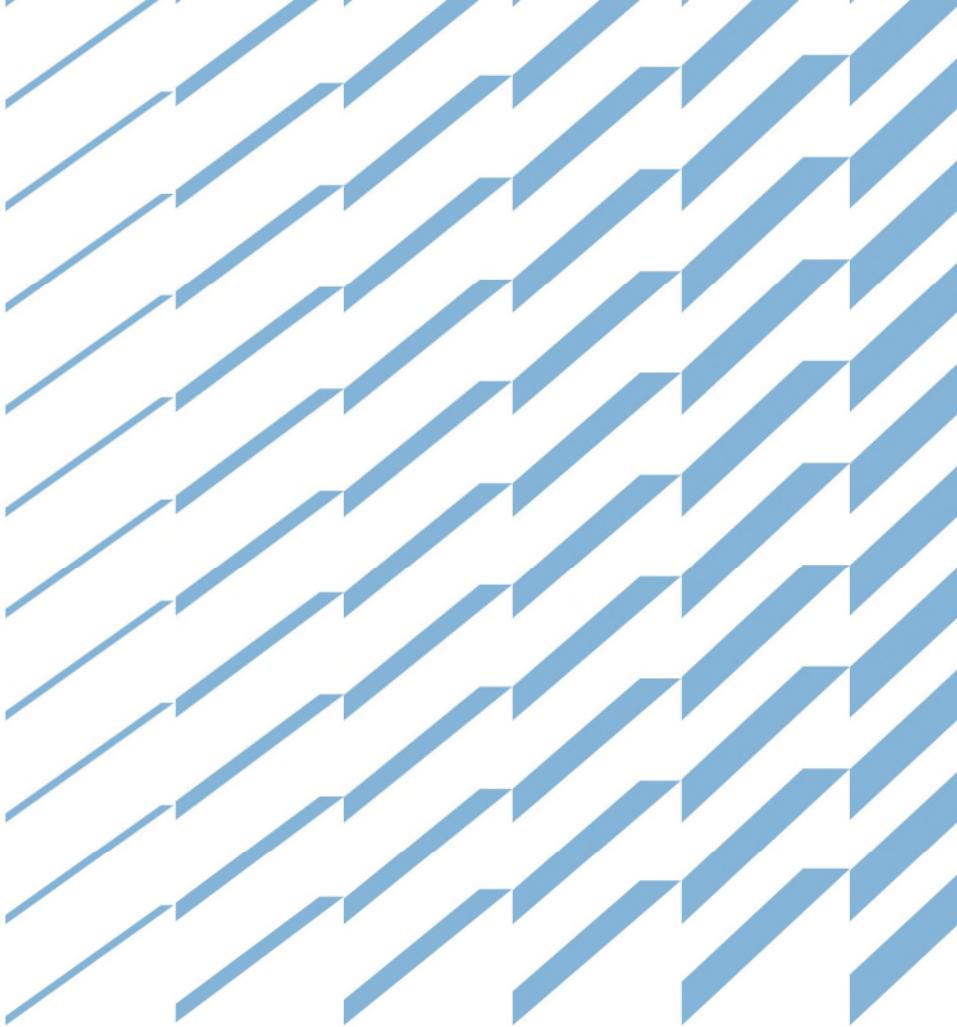
- ③ (Climate response) improving risk management to navigate climate change: The focus here is on onsite response (preparedness and follow-up measures) to effectively navigate climate change-induced natural disasters that affect agriculture.
- ④ (Execution capacity) building execution capacity for carbon-neutral farming: The focus here is on improving the system and strengthening education for execution capacity so that strategies designed to promote carbon-neutral farming can be applied in real-world settings in an effective and timely manner.

Key Words

Carbon-neutral agriculture & farming, Carbon-neutral strategies, Emissions reductions, Structural transition, Climate response, Execution capacity

〈The fundamental strategic system developed to promote carbon-neutral agriculture in Jeollabuk-do in response to climate change〉

[Vision] “Building execution capacity for carbon-neutral farming in Jeollabuk-do to cope with climate change and achieve net zero in the region’s agriculture and farm villages”			
[Objective] (reduction of greenhouse gas by 27.1%, 2030), (reinforce the coping capability of agriculture and farm villages in response to climate change)			
Category	Policy direction	Strategies to pursue	Preparedness
Emissions reductions	Reduction of greenhouse gas emissions in the agricultural sector	① (Farming) improving farming methods and further reducing greenhouse gas emissions	Mid-level
		② (Livestock) improving low-carbon livestock breeding management and manure recycling	High-level
		③ (Distribution) reducing distribution distance for agrifood and minimizing food waste	High-level
		④ (Facilities) using energy for production, distribution facilities, and agricultural machinery in an efficient manner	Mid-level
		⑤ (Farm villages) achieving farm village RE100 and expanding renewable energy conversion	Low-level
Structural transition	Transition to carbon-neutral farming	① (Eco-friendliness) expanding eco-friendly farming and reinforcing support to expand applicability into real-world settings	Mid-level
		② (Carbon storage) preparing measures to improve the soil’s carbon storage capacity	Mid-level
		③ (Precision agriculture) disseminating DNA-based precision agriculture technology	Low-level
		④ (Spread of research findings) developing low-carbon agriculture technology and applying it in real-world agricultural settings	Mid-level
Climate response	Improving risk management to navigate climate change effectively	① (Preparedness measures) reinforcing coping capabilities using agrometeorological information	High-level
		② (Follow-up measures) minimizing risks through improvement in agricultural disaster insurance	High-level
Execution capacity	Building execution capacity for carbon-neutral farming	① (Mechanism) constructing the collaborative system between the public and private sector for carbon-neutral farming	Mid-level
		② (System) establishing a carbon-neutral agriculture support system	Mid-level
		③ (Education) strengthening carbon-neutral farming education and facilitating its application in real-world settings	Mid-level



부록

1. 농식품 체계에서 기후변화 대응 방안 (IPCC)
2. ‘탄소중립 농업’ 추진전략 마련 삼락농정위원회 위원 조사표



〈부록 1〉

농식품 체계에서 기후변화 대응 방안 (IPCC)

잠재력 : VH(very high), H(high), L(limited), N.none)

부문	대응방안	완화	적응
경종 관리	토양 유기물 향상	VH	H
	품종 개량	L	VH
	농업용수 관리 개선	L	VH
	파종 정시시기 조절	N	VH
	정밀한 시비량 관리	H	H
	해충 종합관리(IPM)	N	H
	제철 작물 생산	N	H
	바이오차 투입	H	VH
	임농 혼작	H	VH
	작물 다양화(윤작, 혼작 등)	L	VH
	경작-휴경 구획	H	VH
	경운 조절	H	H
	작물잔자 관리	VH	VH
	경축체계	H	H
축산 관리	수림 방목	VH	VH
	품종 개량	L	L
	비육	L	H
	반추 중소가축으로 전환	L	H
	조사료 확보	H	H
	메탄 억제제	VH	N
	열 스트레스 조절	L	VH
	계절에 맞는 급여	H	VH
	가축건강 관리	H	VH
	조기 경보체계	N	VH
기후 서비스	계절별 기후 리스크 예측	N	VH
	작물 및 가축 보험	N	VH
	식품저장 인프라	L	VH
공급체계 개선	공급거리 단축	L	L
	식품 운송체계 개선	H	VH
	식품가공, 소매 등 농식품 산업의 효율개선	H	VH
	농업의 에너지 효율 개선	H	H
	식품손실 감축	VH	H
	도시농업 및 근교농업	L	H
	바이오 경제(폐기물의 에너지화 등)	N	L
수요 관리	식생활 변화	VH	H
	식품 폐기량 감축	VH	VH
	포장 줄이기	L	H
	판매방식의 대안(직거래 등)	L	L
	식품유통망과 외부비용의 투명성 확보	H	H

자료 : IPCC(2019), "Special Report on Climate Change and Land".

〈부록 2〉

‘탄소중립 농업’ 추진전략 마련을 위한 삼락농정위원회 위원 설문조사

안녕하십니까? 전북연구원은 전라북도와 ‘탄소중립 농업 추진전략’에 대해 ‘삼락농정위원회 위원’을 대상으로 인식조사를 하고자 합니다. 이번 조사는 탄소중립 농업을 위한 주요과제에 대해 ‘핵심리더는 농업인의 의식과 수용태도를 어떻게 생각하는지를 파악’하는 방식입니다. 삼락농정위원회 위원으로 활동하시면서(하셨거나) ‘본인이 생각하시기에 농업인은 탄소중립 농업 전략에 대해 어떻게 생각할지를 고려하여 평가’해 주시길 부탁드립니다.

조사에서 묻는 질문에 대한 응답은 옳고 그름이 없습니다. 제시된 질문에 대한 선생님의 평소 생각을 있는대로 답변하여 주시면 됩니다. 설문조사에 기입한 개인사항을 비롯한 모든 내용은 통계적으로 처리되어 비밀이 보장됩니다. 조사내용은 연구목적 이외에는 절대 사용되지 않습니다. 위원님의 충실한 답변을 부탁드립니다. 감사합니다.

2022. 3.

〈조사기관〉 전북연구원 산업경제연구부

답례품으로 온라인 상품권(5천원)을 모바일로 보내드립니다. 받으실 휴대전화 번호를 반드시 기재해 주시길 부탁드립니다.

1. 농림축산식품부는 2021년 12월27일, ‘2050 농식품 탄소중립 추진전략’을 발표하였습니다. 선생님께서 ‘아시는 정도’와 ‘동의하시는 정도’에 대해 각각 평가해 주십시오.

1	내용을 ‘알고있다’	① 전혀 모른다, ②모른다, ③어느 정도 알고 있다, ④잘 알고 있다
2	내용에 ‘동의한다’	① 전혀 동의하지 않는다, ②동의하지 않는다, ③동의한다, ④적극 동의한다

2. 농림축산식품부 계획을 토대로 ‘전북 탄소중립 농업 추진전략’을 마련하고 있습니다. 아래에 제시된 탄소중립 과제에 대해 선생님과 농업인이 생각하는 ‘중요한 정도’는 어떠한지 각각 평가해 주십시오.

- 2-1. ‘농업분야 온실가스 배출 저감’에 관련된 주요과제입니다. 선생님과 농업인이 생각하시는 ‘중요한 정도’는 어느 정도인지 각각 평가해 주십시오.

no	‘농업분야 온실가스 배출 저감’ 과제	중요하지 않다	보통이다	중요하다				
1	경종 영농법의 개선과 온실가스 저감 (예시) 논물관리 실천, 논이용 대체작목 전환, 논·밭 양분총량관리 맞춤형 비료지원 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
2	저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화 (예시) 양질 조사료 재배 확대, 축산분뇨 자원화, 저메탄·미생물 사료 지원, 스마트축사 지원 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
3	농식품 유통거리 축소와 음식 폐기물 저감 (예시) 푸드플랜 강화, 로컬푸드 공공급식 확대, 식생활 교육 강화, 음식폐기물 감량 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
4	생산·유통시설·농기계 에너지 이용 효율화	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

no	'농업분야 온실가스 배출 저감' 과제	중요하지 않다	보통이다	중요하다				
	(예시) 원예시설 에너지 효율화 지원, 유통시설 에너지 전환, 농기계 에너지 전환 등							
5	농촌마을 RE100과 재생에너지 전환 (예시) 농촌 태양광 확대, 농촌마을 공동이용시설 에너지 전환, 에너지 자립지구 구축 등 * RE100 : 사용전력의 100%를 재생에너지 전력으로 충당하는 것	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

2-2. '탄소중립 농업으로 구조전환'에 관련된 주요과제입니다. 선생님과 농업인이 생각하시는 '중요한 정도'는 어느 정도인지 각각 평가해 주십시오.

no	'탄소중립 농업으로 구조전환' 과제	중요하지 않다	보통이다	중요하다				
1	친환경 농업 확대와 지역의 실천기반 강화 (예시) 저탄소농산물인증제 확대 지원, 농업환경보전(친환경농업 직불) 확대, 환경친화형 농자재 지원 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
2	토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련 (예시) 피복작물·초지 조성, 녹비작물재배, 벗꽃환원, 바이오차 활용, 토양 양분관리와 비료·농약 적정 사용 등 * 바이오차(biochar) : 유기물 속의 중간성질을 가진 턴소리와 오염저감 등에 사용	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
3	DNA 기반의 정밀농업 기술 보급 확산 (예시) 스마트 농업 시설 지원, 스마트팜(정밀농업) 단지 조성, 디지털 농업 장비·기술 지원 등 * DNA 기반 : 디지털, 네트워크, AI 기술을 농업에 적용하는 방식	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
4	저탄소 농업 현장적용 기술개발과 적용 (예시) 저탄소 농업기술 현장실증 강화, 저탄소 농업기술 보급 확대, 지방적 온실가스 감축 현장적용 강화 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

2-3. '기후변화 위험관리 적응 강화'에 관련한 주요과제입니다. 선생님과 농업인이 생각하시는 '중요한 정도'는 어느 정도인지 각각 평가해 주십시오.

no	'기후변화 위험관리 적응 강화' 과제	중요하지 않다	보통이다	중요하다				
1	농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화 (예시) 농업기상정보 시스템 구축, 병해충 예찰·진단·방제 시스템 구축, 가축질병 예찰·차단 시스템 구축 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
2	농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화 (예시) 농업재해보험 지원기준 개선, 농업재해보험 가입확대 지원, 농업재해대책 복구지원 개선 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
3	기후변화 품목·영농기술의 개발보급 고도화 (예시) 기후변화 대응 신소득 작물·품종 기술개발, 경종·원예 재배적지 대응, 가축생산성 저하 대응 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

2-4. '탄소중립 농업 실행역량 구축'에 관련한 주요과제입니다. 선생님과 농업인이 생각하시는 '중요한 정도'는 어느 정도인지 각각 평가해 주십시오.

no	'탄소중립 농업 실행역량 구축' 과제	중요하지 않다	보통이다	중요하다				
1	탄소중립 농업 민관협력 추진체계의 구축	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

no	'탄소중립 농업 실행역량 구축' 과제	중요하지 않다	보통이다	중요하다				
	(예시) 탄소중립·생태농업 운동본부 운영, 삼락농정위원회 내 추진 체계 마련, 농업분야 행정조직 개편 등							
2	탄소중립 농업 촉진 자체적 지원제도 마련 (예시) 탄소중립농업 지원조례 제정, 기준 조례 탄소중립형 개정, 탄소중립농업 선택형 지원제도 마련 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
3	탄소중립 농업 교육체계와 실천여건 강화 (예시) 탄소중립 교육센터 운영, 탄소중립 농업통계·정보시스템 구축, 주민참여 탄소중립 교육 확대 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

3. 전라북도가 '전북 탄소중립 농업 추진전략'을 추진하고자 한다면, 선생님과 농업인이 생각하시는 '참여 의향'은 어떠한지 각각 평가해 주십시오.

3-1. '배출감축'을 위한 '농업분야 온실가스 배출 저감'에 대한 추진전략과 주요과제입니다. 선생님과 농업인이 생각하시는 '참여 의향'은 어느 정도인지 각각 평가해 주십시오.

no	'농업분야 온실가스 배출 저감' 과제	참여하지 않겠다	보통이다	참여하겠다				
1	경종 영농법의 개선과 온실가스 저감 확대 (예시) 논물관리 실천, 논이용 대체작목 전환, 논/밭 양분총량관리 맞춤형 비료지원 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
2	저탄소 가축 사양관리 개선과 분뇨 자원화 (예시) 양질 조사료 재배 확대, 축산분뇨 자원화, 저메탄·미생물 사료 지원, 스마트축사 지원 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
3	농식품 유통거리 축소와 음식 폐기물 저감 (예시) 푸드플랜 강화, 로컬푸드 공공급식 확대, 식생활 교육 강화, 음식폐기물 감량 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
4	생산·유통시설·농기계 에너지 이용 효율화 (예시) 원예시설 에너지 효율화 지원, 유통시설 에너지 전환, 농기계 에너지 전환 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
5	농촌마을 RE100과 재생에너지 전환 확대 (예시) 농촌 태양광 확대, 농촌마을 공동이용시설 에너지 전환, 에너지 자립지구 구축 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

3-2. '탄소중립 농업으로 구조전환'에 대한 추진전략과 주요과제입니다. 선생님과 농업인이 생각하시는 '참여 의향'은 어느 정도인지 각각 평가해 주십시오.

no	'탄소중립 농업으로 구조전환' 과제	참여하지 않겠다	보통이다	참여하겠다				
1	친환경 농업 확대와 지역의 실천기반 강화 (예시) 저탄소농산물인증제 확대 지원, 농업환경보전(친환경농업 지원) 확대, 환경친화형 농자재 지원 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
2	토양의 탄소 저장능력 향상 대책 마련 (예시) 피복작물·초지 조성, 녹비작물재배, 벗꽃환원, 바이오차 활용, 토양 양분관리와 비료·농약 적정 사용 등 * 바이오차(biochar) : 유기물숯의 증가성질을 가진 터소리와 오염저감 등에 사용	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
3	DNA 기반의 정밀농업 기술 보급 확산 (예시) 스마트 농업 시설 지원, 스마트팜(정밀농업) 단지 조성, 디지털 농업 장비·기술 지원 등 * DNA 기반 : 디지털, 네트워크, AI 기술을 농업에 적용하는 방식	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
4	저탄소 농업 현장적용 기술개발과 적용 (예시) 저탄소 농업기술 현장실증 강화, 저탄소 농업기술 보급 확	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

no	‘탄소중립 농업으로 구조전환’ 과제 대. 지방적 온실가스 감축 현장적용 강화 등	참여하지 않겠다	보통이다	참여하겠다
----	---	----------	------	-------

3-3. ‘기후변화’에 대응하여 ‘기후변화 위험관리 적응 강화’에 대한 추진전략과 주요과제입니다. 선생님과 농업인이 생각하시는 ‘참여 의향’은 어느 정도인지 각각 평가해 주십시오.

no	‘기후변화 위험관리 적응 강화’ 과제	참여하지 않겠다	보통이다	참여하겠다				
1	농업기상 정보를 활용한 사전 대응력 강화 (예시) 농업기상정보 시스템 구축, 병해충 예찰·진단·방제 시스템 구축, 가축질병 예찰·차단 시스템 구축 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
2	농업재해보험 개선 등 사후 위험의 최소화 (예시) 농업재해보험 지원기준 개선, 농업재해보험 가입확대 지원, 농업재해대책 복구지원 개선 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
3	기후변화 품목·영농기술의 개발보급 고도화 (예시) 기후변화 대응 신소득 작물·품종 기술개발, 경종·원예 재배적지 대응, 가축생산성 저하 대응 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

3-4. ‘전략추진’과 관련한 ‘탄소중립 농업 실행역량 구축’에 대한 추진전략과 주요과제입니다. 선생님과 농업인이 생각하시는 ‘참여 의향’은 어느 정도인지 각각 평가해 주십시오.

no	‘탄소중립 농업 실행역량 구축’ 과제	참여하지 않겠다	보통이다	참여하겠다				
1	탄소중립 농업 민관협력 추진체계의 구축 (예시) 탄소중립·생태농업 운동본부 운영, 삼락농정위원회 내 추진 체계 마련, 농업분야 행정조직 개편 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
2	탄소중립 농업 촉진 자체적 지원제도 마련 (예시) 탄소중립농업 지원조례 제정, 기존 조례 탄소중립형 개정, 탄소중립농업 선택형 지원제도 마련 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
3	탄소중립 농업 교육체계와 실천여건 강화 (예시) 탄소중립 교육센터 운영, 탄소중립 농업통계·정보시스템 구축, 주민참여 탄소중립 교육 확대 등	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

4. 농림축산식품부가 ‘농식품 탄소중립 추진전략(2021년 12월27일)에서 제시한 다음과 같은 ‘감축수단’에 대해 ‘농가의 참여가능 수준’을 어느 정도로 보시는지 각각 평가해 주십시오.

no	항 목	어렵다 ← → 어렵지 않다				
1	논물 관리	간단관개 (물을 항상 가둬두지 않고 며칠 간 뺀 다음 담수하는 것을 반복하여 토양에 산소를 공급해 협기성 발효 미생물 활동을 억제해 메탄 발생을 줄임)	①	②	③	④
2		논물 얇게 대기 (벼 이앙 후 한달간 논물을 깊게 대고 이후 논물을 얕게 대어 논 토양에 산소를 주기적으로 공급하여 메탄 발생을 저감)	①	②	③	④
3		질소비료 저감 (질소비료 대체 풋거름작물, 완효성비료, 부산질비료 등을 이용하여 토양발생하는 아산화질소 배출을 줄임)	①	②	③	④
4	농 경지	바이오차 보급 (미생물로 분해가 어려운 바이오차 형태로 유기물을 탄화 시켜 토양에 투입, 토양에 탄소격리해 가스저감)	①	②	③	④
5		농경지 투입 분뇨량 저감 (가축분뇨 퇴액비를 경종 재배에 투입하는 양을 감소시켜 온실가스 감축)	①	②	③	④

no	항 목				어렵다 ← → 어렵지 않다	
6	장내 발효	저메탄 사료 보급(사료에 메탄저감물질 첨가, 영양소조절로 장내발효 메탄 발생량 줄여, 장내발효 메탄 발생 감소)	①	②	③	④
7		분뇨 내 질소저감 (가축 성장에 필요한 적정 단백질 급여로 분뇨 질소 배출양 저감)	①	②	③	④
8	가축 분뇨	에너지화·정화처리 (가축분뇨 에너지화, 정화율을 높여 가축분뇨로부터 발생하는 온실가스를 감축)	①	②	③	④
9		식단변화 가축감소 (식단변화에 따른 가축사육 두수 감소)	①	②	③	④
10	생 산 성	축산생산성 향상 (주요축종 대상 스마트 축사 보급으로 가축 정밀사양, 폐사율 감소 등으로 축산 생산성을 높임)	①	②	③	④
11		대체식품 (대체 가공식품(배양육 등) 이용증가로 가축 사육두수 감소)	①	②	③	④
12	에 너 지	고효율 에너지 설비 (고효율 에너지 설비 보급으로 등유 사용을 감소)	①	②	③	④
13		농기계 (농기계에 경우 대신 전기, 바이오에너지를 사용하여 경유/등유 사용량을 줄이고 온실가스 감축)	①	②	③	④

5. 농업분야의 탄소중립 이행에 관한 다음의 의견에 선생님은 ‘어느 정도 동의하시는지’ 각각 평가해 주십시오.

no	항 목	전혀 아니다 ←	→ 매우 그렇다		
1	탄소중립 농업을 실천해야 하는 이유를 잘 알고 있다	①	②	③	④
2	탄소중립 농업에 적극적으로 참여하고 실천해야 한다	①	②	③	④
3	농업분야 탄소중립은 단계적으로 점차 추진해야 한다	①	②	③	④
4	탄소중립 농업은 농기단위보다 지역단위로 실천해야 한다	①	②	③	④
5	탄소중립은 생산보다 유통·소비의 실천이 더 중요하다	①	②	③	④
6	탄소중립 농업 참여 농가에게 다양한 생산지원이 필요하다	①	②	③	④

6. 농업부문의 탄소중립을 위해 전라북도가 반드시 추진해야 할 사항에 대해 자유롭게 말씀해주십시오.

※ 아래는 위원님의 삼락농정위원회 참여 '기본현황'입니다. 상품권 수령을 위해 꼭 작성부탁드립니다.

활동기간 (복수응답 가능)	①1기(15년~16년) ②2기(17년~18년) ③3기(19년~20년) ④4기(21년~현재)	성별	①남성, ②여성	연령	만 세
주 활동분야 (복수응답 가능)	①농어민단체·농어업인 ②전문가(대학·연구소·컨설팅) ③유관기관(농수산관련기관·의회) ④유관단체(중간지원조직·마을·소비자단체) ⑤행정기관(도·시군·기술원) ⑥기타				
해당분과 (복수응답 가능)	①농민정책분과 ②농촌활력분과 ③식량분과 ④원예유통분과 ⑤친환경분과 ⑥식품분과 ⑦축산분과 ⑧수산분과 ⑨산림분과 ⑩농업기술분과 ⑪운영협의회·운영소위				
상품권 수령처	상품권 수령 휴대전화 번호 : 010 -()-()				

정책연구 2022-14

전라북도 기후변화 대응 탄소중립 농업 추진전략 연구

발행인 | 권혁남

발행일 | 2022년 4월 29일

발행처 | 전북연구원

55068 전북 전주시 완산구 콩쥐팥쥐로 1696

전화: (063)280-7100 팩스: (063)286-9206

ISBN 978-89-6612-388-9 95520 (PDF)

본 출판물의 판권은 전북연구원에 속합니다.



55068 전라북도 전주시 완산구 콩쥐팥쥐로 1696

Tel 063. 280. 7100

Fax 063. 286. 9206

www.jthink.kr

