

농어업·농어촌특별위원회 탄소중립 공동토론회

탄소중립을 위한 농어업·농어촌 분야 쟁점과 과제

일 시 | 2021.11.15.(월), 14:00 ~ 17:00

장 소 | ENA스위트호텔 남대문 3층 R.ENA 컨벤션

주 최 | 대통령직속 농어업·농어촌 특별위원회



대통령직속
농어업·농어촌 특별위원회

세부 일정

구분	시 간	주요 내용
개회식	14:00~14:05 5'	국민의례, 참석자 소개
	14:05~14:10 5'	개회사 김현권 농어업·농어촌탄소중립위원회 위원장
주제 발표	14:10~14:40 30'	2030 NDC, 2050 탄소중립시나리오 의미와 과제 이유진 농특위·2050탄중위 위원
	14:40~15:10 30'	농어업·농어촌 분야 에너지 전환과 탄소중립의 쟁점 박진희 에너지기후정책연구소 이사장
휴식	15:10~15:20 10'	휴식
지정 및 종합토론	15:20~16:50 90'	좌장 김현권 농어업·농어촌탄소중립위원회 위원장
		지정토론 (본위원/환경) 김혜애 환경보전협회 상근부회장 (본위원/청년) 장슬기 청년여성농업인협동조합 회장 (생산자/농) 서용석 한국농업경영인중앙연합회 사무총장 (생산자/농) 정학철 전 전농 광전연맹 사무처장 (생산자/수) 주영대 한국수산업경영인중앙연합회 사무총장 (생산자/임) 최무열 한국임업인총연합회 회장 (생산자/축) 조진현 대한한돈협회 상무 (소비자) 윤명 소비자시민모임 사무총장 (축산) 박일진 축산소분과장 (친환경) 박중서 친환경농업TF 단장
		종합토론 농특위 각 위원회 위원
		종합결론 및 폐회 주요 쟁점 요약 및 각급 위원회별 추진과제 '부처별 추진전략 수립' 대응 과제 점검
폐회	16:50~17:00 10'	

목차

주제 발표

2030 NDC, 2050 탄소중립시나리오 의미와 과제 1

이유진 농특위·2050탄중위 위원

농어업·농어촌 분야 에너지 전환과 탄소중립의 쟁점 29

박진희 에너지기후정책연구소 이사장

지정 및 종합토론

좌장

김현권 농어업·농어촌탄소중립위원회 위원장

지정토론

(본위원/환경) 김혜애 환경보전협회 상근부회장 45

(본위원/청년) 장슬기 청년여성농업인협동조합 회장 48

(생산자/농) 서용석 한국농업경영인중앙연합회 사무총장 51

(생산자/농) 정학철 전 전농 광전연맹 사무처장 54

(생산자/수) 주영대 한국수산업경영인중앙연합회 사무총장 61

(생산자/임) 최무열 한국임업인총연합회 회장 64

(생산자/축) 조진현 대한한돈협회 상무 69

(소비자) 윤명 소비자시민모임 사무총장 73

(축산) 박일진 축산소분과장 76

(친환경) 박종서 친환경농업TF 단장 79

종합토론

농특위 각 위원회 위원

농어업·농어촌특별위원회 탄소중립 공동토론회

**탄소중립을 위한
농어업·농어촌 분야
쟁점과 과제**

주제 발표 1

2030 NDC, 2050 탄소중립시나리오 의미와 과제

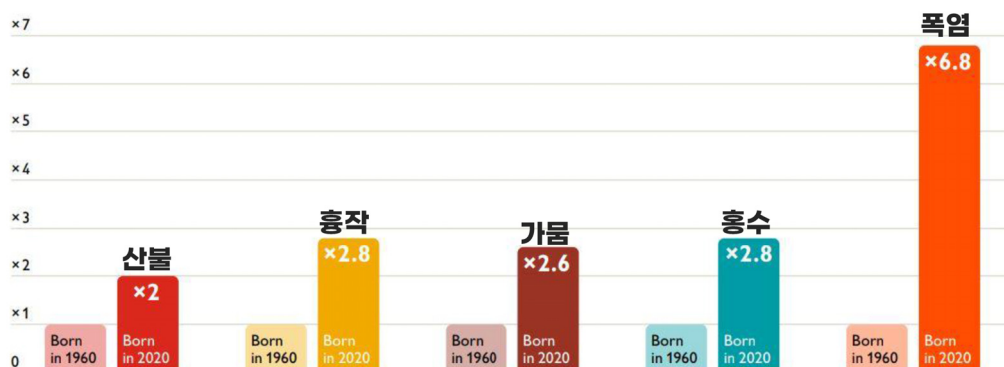
이유진

농특위·2050탄중위 위원

2030 NDC, 2050 탄소중립시나리오 의미와 과제 — 농축수산분야를 중심으로

녹색전환연구소 부소장 이유진
탄소중립위원회 위원
leeyujin2010@gmail.com

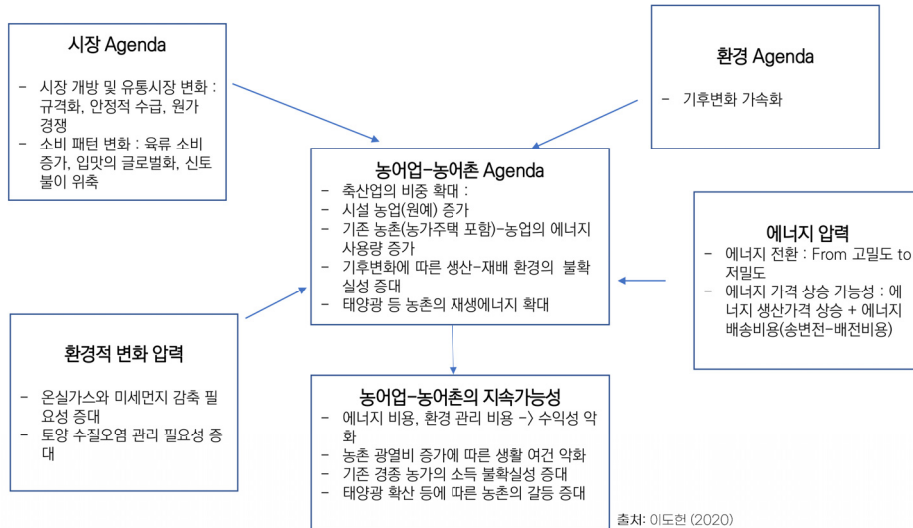
기후위기 속에서 태어나다



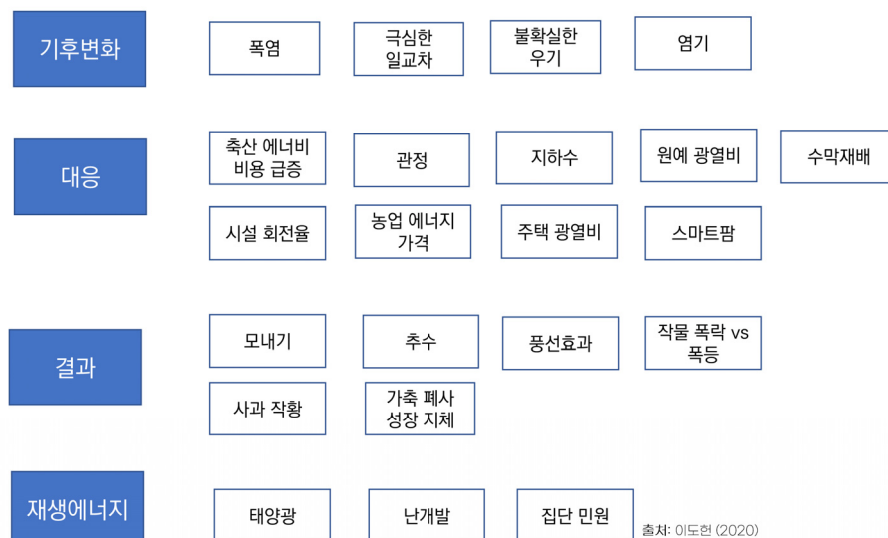
파리협약 하에서 2020년 생이 1960년 생에 비해 평생동안 겪을 기후재난 확률 (단위: 배)

출처: Save the Children, 2021 <Born into the Climate Crisis>

농어촌과 농어업을 둘러싼 환경

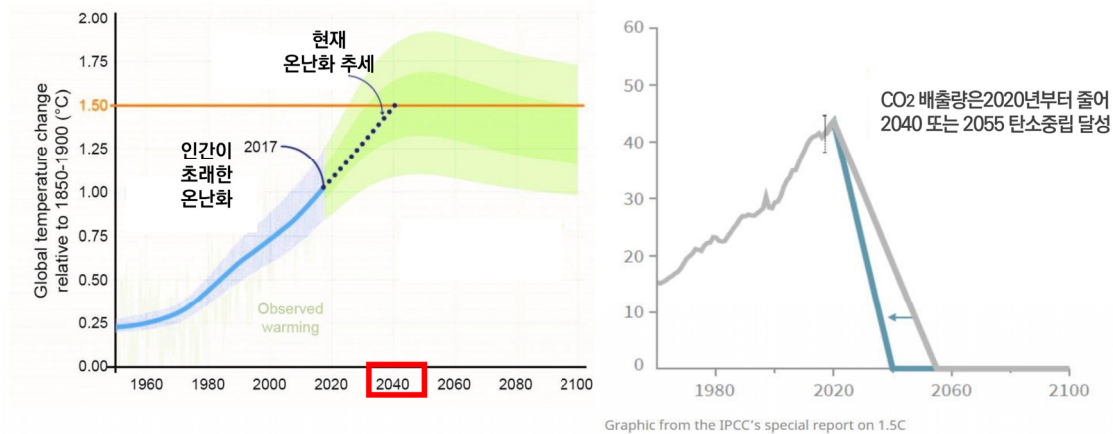


농어촌 현장 재구성



2018년 IPCC 1.5도 특별보고서

지구평균기온 1.5°C 상승 도달하는 시점은? 2030-2040. 탄소중립



2020년 54일간의 장마와 태풍피해



출처: 임현수, 구레 홍수

뉴스

• 관련도순 • 최신순

한국경제 PICK 2020.11.12. 네이버뉴스

역대급 장마와 태풍에...쌀 생산량 52년 만에 최저

유례없이 긴 장마와 태풍 탓에 올해 쌀 생산량이 52년 만에 최저치를 기록했다. 12월 통계청이 발표한 '2020년 쌀 생산량 조사 결과'에 따르면 올해 쌀 생산량은 35...

긴 장마-태풍 탓에...올해 쌀 생산량...서울신문 PICK 2020.11.12. 네이버뉴스

올해 쌀 생산량 52년만에 최저-통일뉴스...서울경제 2020.11.12. 네이버뉴스

관련뉴스 전체보기 >

파이낸셜뉴스 PICK 2020.11.24. 네이버뉴스

52년 만에 '흉년' 정부양곡 시장에 푼다

올해 쌀 생산량이 52년 만에 최저 수준까지 떨어지면서 정부가 정부양곡을 시장에 풀기로 했다. 농림축산식품부는 지난 20일 열린 양곡수급위원회를 거쳐 2020년...

쌀 생산 52년만에 최저...정부양곡...파이낸셜뉴스 2020.11.24. 네이버뉴스

동아일보 81면 1단 2020.11.13. 네이버뉴스

올해 쌀 생산량 52년만에 최저...쌀값 31% 경증

올해 이례적으로 긴 장마와 태풍의 영향으로 쌀 생산량이 52년 만에 가장 적은 것으로 나타났다. 이에 따라 산지 쌀값이 평년보다 30%가량 올랐다. 12월 통계청에...

한국경제TV 2020.11.12. 네이버뉴스

쌀값 31% 이상 폭등...쌀 생산량 52년 만에 최저치

역대 최장 기간 장마와 태풍으로 단위면적당 생산량이 급격히 떨어진 가운데, 올해

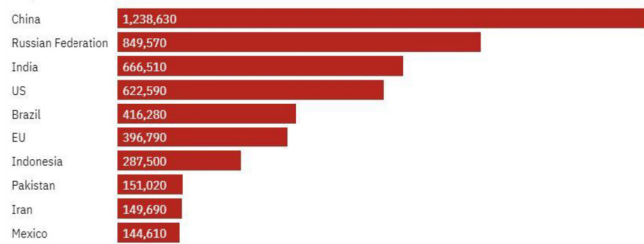
미국-EU 메탄협정 제안 (2021.9.17)



※ 주요경제국포럼(Major Economies Forum on Energy and Climate: MEF)은 2009년 미국 주도로 설립된 기후변화에 관한 각료급 회의로, 전세계 온실가스 배출량의 80%를 차지하는 G7 회원국, 러시아, 한국, 중국, 호주, 브라질, 멕시코, 인도, 남아공, 인도네시아, EU 등 주요 17개 회원국과 옵저버 국가들이 참여

If the goal is to cut global methane emissions by 30%, China, Russia, India and Brazil must be part of it

Top ten methane-emitting countries plus the EU (kilotonnes of CO2 equivalent)



Source: World Bank, 2018

ENERGYMONITOR

국제사회 탄소통상 시대 진입

기후 규제 본격 실행

- 메탄서약 한달만에 60개국 서명
- 2025년 G20 화석연료보조금 폐지
- 2024년 EU 배터리 탄소발자국표시제
- 2026년 탄소국경조정제도 본격시행
- 2030년 OECD 석탄발전폐쇄 권고
- RE 100 가입 기업 300개, ESG
- 2023년 파리협약 이행점검 평가

금융 기후재무정보공개



- '17년 금융안정위원회(FSB)는 기후변화 재무정보 공개를 권고하는 '기후변화 관련 재무정보 공개 협의체(TCFD)' 권고안 발표



- '19년 IMF는 각국의 재무장관에 탄소세 인상토당 75달러를 요구



- '20년 기후위험 공시 의무화 공개 지지하며 국제보고 표준에 포함할 것을 제안"
- '20년 기후변화로 인한 금융위기를 '그린스완'이라고 정의하며, 중앙은행들이 기후변화 대응에 적극 동참할 것을 촉구



- '21년 6월 5일 G7 국가들은 기후관련 재무공시를 TCFD에 따라 의무화할 것을 공식적으로 지지하는 성명서 발표

출처: 원대웅 (2021) ESG 2.0: 탄소중립과 자본시장의 대전환

탄소감축 미 준수 손실규모

시장	연간 수출 손실 규모
중국	5,123 억 달러
인도	2,737 억 달러
홍콩	2,055 억 달러
싱가포르	1,460 억 달러
대한민국	1,425 억 달러
UAE	1,196 억 달러
말레이시아	655 억 달러
나이지리아	343 억 달러
남아프리카	337 억 달러
인도네시아	255 억 달러
방글라데시	187 억 달러
케냐	39 억 달러

출처: Standard Chartered (2021) Carbon Dated

주요국 2030년 온실가스 감축 목표 상황

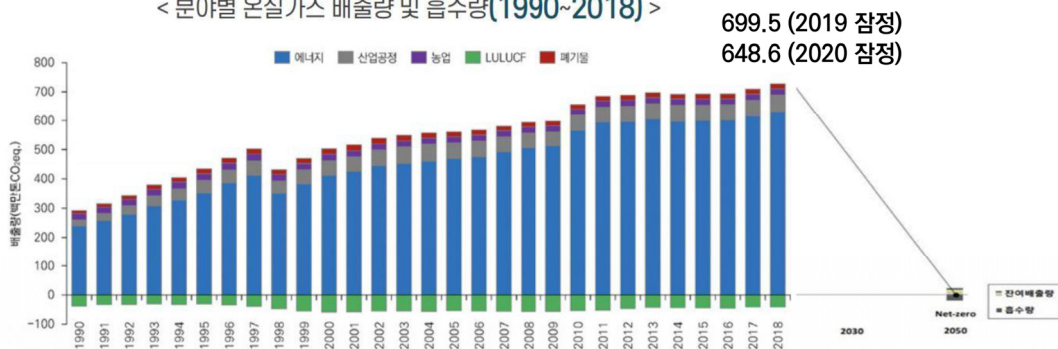
국가	기존 목표	상향 목표
 영국	(2030년) 1990년 대비 68%	(2035년) 1990년 대비 78%
 EU	(2030년) 1990년 대비 40%	(2030년) 1990년 대비 55% Fit for 55 정책
 독일	(2030년) 1990년 대비 40%	(2030년) 1990년 대비 65%
 미국	(2025년) 2005년 대비 26~28%	(2030년) 2005년 대비 50~52%
 일본	(2030년) 2013년 대비 26%	(2030년) 2013년 대비 46%
 캐나다	(2030년) 2005년 대비 30%	(2030년) 2005년 대비 40~45%
 한국	(2030년) 2017년 대비 24.4%	(2030년) 2018년 대비 40%

우리나라 온실가스 배출현황

2018년 총 7억 2,800만 CO₂톤 배출 · 전세계 배출량 11위

○ 배출원 ① 전력(37%), ② 산업(36%), ③ 수송(13%), ④ 건물(7%), ⑤ 농축수산·폐기물(6%) 순

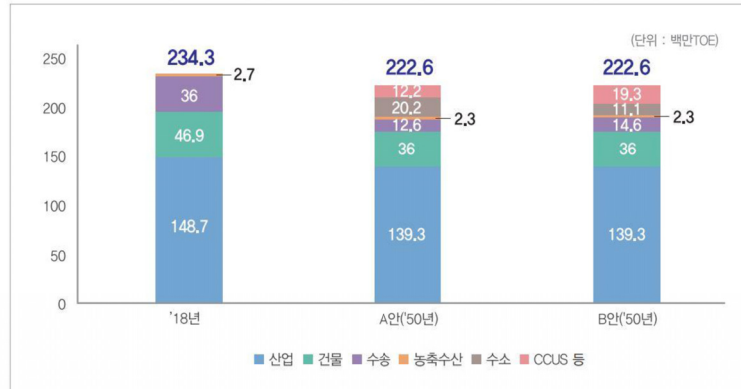
< 분야별 온실가스 배출량 및 흡수량(1990~2018) >



2050 한국 탄소중립 전망

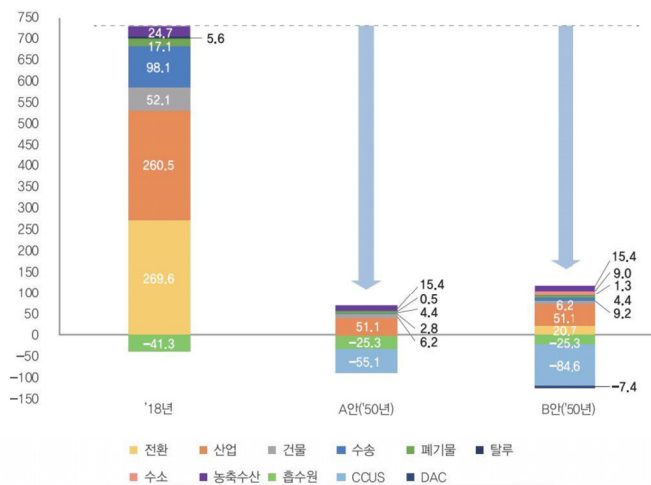
인구 : 2031년까지 늘다가 정점 5,296만명 기록하고, 2050년 4,943만명
 GDP 성장률 2050년 0.9%, 국제유가 배럴당 136달러,
 산업구조전망 제조업 비중 (2018년 32%, 2050년 29.2%), 생산액 증가 (2018년 511조원, 2050년 786조원)

[그림 3-2] 2018년 대비 2050년 부문별 에너지 수요



출처: 2050 탄소중립 시나리오 (2021)

2050 한국 탄소중립 시나리오



출처: 2050 탄소중립 시나리오 (2021)

→ A안 : 화력발전 전면 중단, 수전해 수소(그린 수소) 생산 등 온실가스 배출을 최대한 줄여 순배출 제로 달성
 → B안 : A안보다 온실가스 배출량이 많으나 CCUS 등을 적극 활용하여 순배출 제로 달성

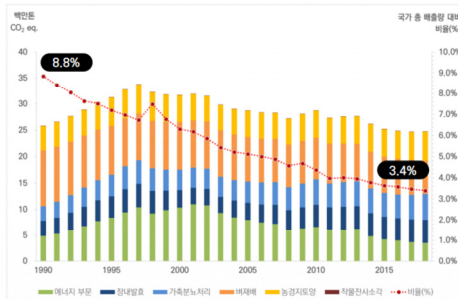
(단위 : 백만톤CO₂e)

구분	부문	'18년	A안	B안	비고
배출량	전환	24.7	0	0	
	산업	17.1	0	20.7	A안은 화력발전 전면 중단, B안은 화력발전 중 LNG 일부 전환 가짐
	건물	98.1	51.1	51.1	
	수송	52.1	6.2	6.2	
	농축수산	260.5	24.7	15.4	A안은 전기·수소차 등 무공해차로의 전면적인 전환, B안은 내연기관차의 대체연료(e-fuel 등) 사용 가짐
	폐기물	269.6	17.1	4.4	
	수소	-41.3	-25.3	-25.3	A안은 국내생산 수소 전환을 수전해 수소(그린 수소)로, B안은 부생·추출수소 일부 생산 가짐
흡수 및 제거	농수원	5.6	0.5	1.3	
	이산화탄소 포집 및 저장·활용 (CCUS)	-	-55.1	-84.6	
	직접공기포집 (DAC)	-	-	-7.4	포집 탄소는 차양용 대체연료로 활용 가짐

농축수산업 온실가스 배출량

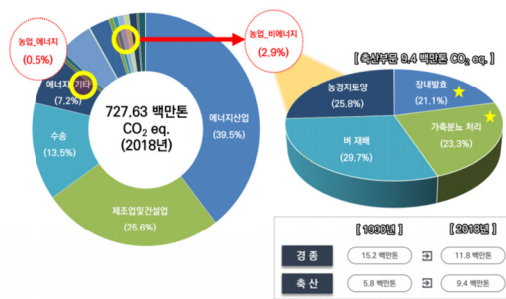
- ✓ 2018년 기준 농축수산업 분야 온실가스 배출량은 24.7 백만톤 CO₂ eq.로 **국가 전체 배출량의 3.4%** 수준
- 에너지 분야 : 3.5 백만톤 CO₂ eq.(0.5%) / 비에너지 분야 : 21.2 백만톤 CO₂ eq.(2.9%)
- ✓ 경종 부문은 감소 추세이나 **축산부문은 증가 추세** (가축 사육두수의 증가가 원인)

【국내 농축수산업 부문 온실가스 배출 추이】

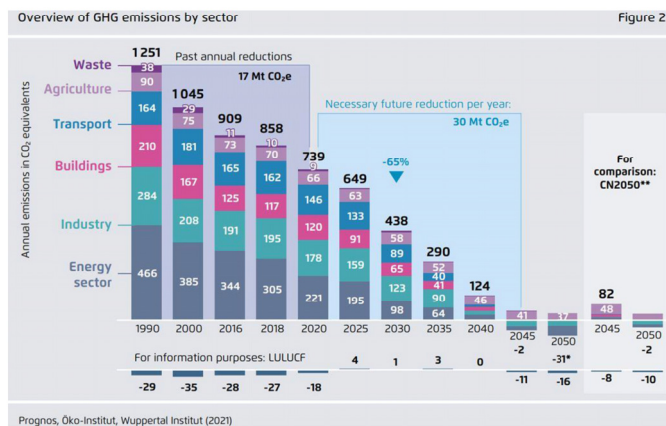


출처: 남재직, 2050탄소중립시민회의 발표자료

【부문별 온실가스 배출 비중(%) (2018년 기준)】



2050년 탄소중립을 위해 농축수산업 부문은 얼마나 줄여야 할까?



Towards a Climate-Neutral Germany by 2045
How Germany can reach its climate targets before 2050

	2018년 배출량	2018 농업부문 배출량	2030년 배출량	2050년 배출량
독일 (8,302만명)	8억 5,800만 톤	7,000만 톤 (전체 배출량 중 8%)	5,800만 톤	4,100만 톤 (100%)
한국 (5,171만명)	7억 2,760만 톤	2,470만 톤 (전체 배출량 중 3.4%)	1,800만 톤	1,540만 톤 (19%)

출처: 2050 탄소중립 시나리오 (2021), Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021) 재구성

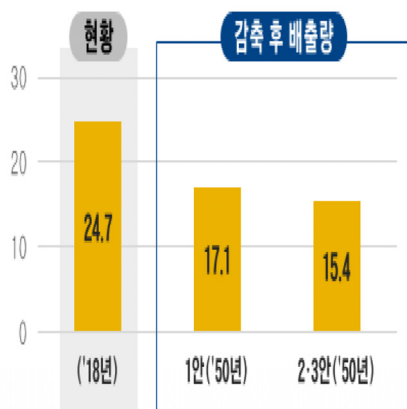
주요 전제 조건

2050년 한국의 농촌과 어촌은 어떻게 변할까? 농어민들은 탄소중립 사회에서 어떻게 살아가게 될까?
농어촌은 기후위기에 가장 많은 피해를 입으면서, 또 온실가스 배출원으로 어떻게 대비를 해야 할까?
기후재난과 식량위기가 가속화하는 가운데, 안전하고 건강한 먹거리를 생산·소비하는 먹거리 시스템 마련

농축산부문 기후위기 대응 시나리오는 ① 식량안보를 향상하고, ② 온실가스 감축을 통해 농촌과 농업의 지속가능성을 높이며 ③ 안전하고 건강한 먹거리를 생산·소비하는 것을 목표하며, 이를 달성하기 위해 감축 가능한 기술과 정책을 최대한 반영

출처: 2050 탄소중립 시나리오 (2021)

농축수산 탄소중립시나리오(안)



출처: 2050 탄소중립 시나리오 안 (2021)

- 에너지수요는 2018년 대비 19% 감소한 2.2백만 TOE 전망
- (온실가스 배출) 2018년 24.7백만톤 대비 31.2~37.7% 감축 → 2050년 15.4백만톤(2·3안)~17.1백만톤(1안) 배출

구분		2018년	'50년 전망	
			1안	2안 3안
온실가스 배출	합 계	24.7백만톤	17.1백만 톤	15.4백만 톤
	에 너 지	3.5백만톤	0.2백만 톤	0.2백만 톤
	비에너지	21.2백만톤	16.9백만 톤	15.2백만 톤
		· 연료전환, 영농법 개선 · (가축관리) 저메탄, 저단 백질 사료 보급	· 연료전환, 영농법 개선 · (가축관리) 저메탄, 저단 백질 사료보급. 축산 생산 성 향상 · (식생활 개선) 식단변 화, 대체가공식품 이용 확대	

최종 2050년 1,540만 톤 - 감축수단

□ (연료 전환 등) 어선 및 농기계 연료의 전기·수소화, 고효율 에너지 설비 보급, 바이오매스 에너지화 등 추진

- (농축산) 재생에너지 보급을 통한 농촌에너지 자립마을 조성, 농기계·보일러 등에서 사용하는 등유·경유 수요의 전기·수소화
- (수산) 노후 어선 교체 및 장비 고효율화 수단 확대

□ (영농법 개선) 화학비료 저감, 친환경 농법 시행 확대 등 영농법 개선으로 농경지 메탄·아산화질소 발생 억제

- 벼농사로 유발되는 온실가스 감축을 위한 논물 관리방식 개선 및 농경지 질소질 비료 사용 저감, 바이오차(Bio-char)* 등 신규 기술 확대
- * 목재 등을 300~350℃ 이상의 온도에서 산소 없이 열분해하여 만든 숯 형태의 유기물로, 토양 살포 시 토양 내 탄소 저장 효과 있음

출처: 2050 탄소중립 시나리오 (2021)

최종 2050년 1,540만 톤 - 감축수단

□ (가축 관리) 가축분뇨 자원순환 확대 및 저탄소 가축관리시스템 구축 등에 따른 온실가스 감축

- 가축사육 과정에서 발생하는 온실가스의 48%를 차지하는 메탄가스 및 분뇨 내 질소를 줄이기 위해 저메탄·저단백질사료 보급 확대
- 디지털 축산 경영을 통한 가축 정밀 사육, 폐사율 감소 등을 통해 축산의 생산성 향상
- 분뇨 중 탄소는 메탄으로 회수 및 에너지원(열이나 전기, 수소)으로 활용하여 가축분뇨 에너지화 시설 처리율 확대(18년 5% 내외 → '50년 35% 이상)

□ (식생활 전환) 식단변화, 대체가공식품 이용 확대

- 사회구조 변화, 대체가공식품(배양육, 식물성분 고기, 곤충원료 등) 기술 개발 및 이용확대 등으로 인한 식단 변화 고려

출처: 2050 탄소중립 시나리오 (2021)

정책 제언

□ 식량안보 강화 및 농·어업분야 기후적응 정책 추진

- 농·어업 생산성 향상, 기후변화에 따른 농·어업 기술지원체계 강화, 재해예측시스템 고도화 등 농·어업 분야 기후변화 적응정책 적극 추진
- 농·어업 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 농축수산물 기술 보급 및 기술 개발, 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 식습관의 관계에 대한 교육·홍보 강화, 대체가공식품 품질 향상 등을 통한 식생활 전환 운동

출처: 2050 탄소중립 시나리오 (2021)

2030년 온실가스 : 2018년 대비 40% 감축



- (NDC 상향 수준) 배출정점인 '18년 대비 40% 감축(4.17%/년 감축)

2018년 배출량(727.6백만톤) 대비 △40%(291백만톤) 감축 ⇒ '30년 배출량: 436.6백만톤

* 2018년은 우리나라 온실가스 배출 정점으로, 감축목표 설정을 위한 기준연도로 활용

자료 : 관계부처합동(10.18) 2030 NDC 상향안

2030 부문별 감축 목표

- ❶ 전 환 ('18년)269.6 → ('30년)149.9백만톤(△44.4%) ⇒ 재생에너지 중심 시스템
- ❷ 산 업 ('18년)260.5 → ('30년)222.6백만톤(△14.5%) ⇒ 배출권거래제, 기술개발
- ❸ 건 물 ('18년)52.1 → ('30년)35.0백만톤(△32.8%) ⇒ 노후 건물 리모델링, 도시
- ❹ 수 송 ('18년)98.1 → ('30년)61.0백만톤(△37.8%) ⇒ 공공교통, 전기차
- ❺ 농축수산 ('18년)24.7 → ('30년)18.0백만톤(△27.1%) ⇒ 벼농사와 축산 메탄 감축
- ❻ 폐기물 ('18년)17.1 → ('30년)9.1백만톤(△46.8%) ⇒ 폐기물 저감과 재활용

자료 : 관계부처합동(10.18) 2030 NDC 상황만

2030 전환부문 감축 목표

❶ 전 환 ('18년)269.6 → ('30년)149.9백만톤(△44.4%)

○ (수요) GDP 상승효과(K-반도체 전략 등) 및 전기차 확대 등 전력수요 증가분* 반영 및 혁신기술 도입 등 수요관리 수단** 이행력 강화 (송배전 손실 등 고려한 필요 발전량 추산: 612.4TWh)

* 제9차 전력수급기본계획('20)에 따른 예상 수요: 542.5TWh → 수정 수요: 567.0TWh

** 효율관리 제도개선, 고효율기기 확대, 에너지관리시스템 연계, V2G, 스마트조명, 수요관리형 요금제 등

○ (공급) 유류·석탄발전 축소, 신재생에너지 발전 확대, 암모니아 등 무탄소 연료 혼소를 도입 전원믹스

<2030년 전원믹스 구성안>

(단위: TWh)

	원자력	석탄	LNG	신재생	암모니아	양수·기타	합계
발전량	146.4	133.5	119.4	184.9	22.0	6.1	612.4
비중	23.9%	21.8%	19.5%	30.2%	3.6%	1.0%	100.0%

2030 산업부문 감축 목표

② 산 업 ('18년)260.5 → ('30년)222.6백만톤(△14.5%)

- (철강) 고로의 전기로 제강 전환 미래기술(전로에 철스크랩 다량투입 기술, 코크스 소비열량 저감기술 등)의 조기 상용화 등 * 전기로 제강은 전기로 열을 발생시켜 폐철을 녹여 제품을 생산하는 방식
- (석유화학) 친환경 원료로 전환(납사→바이오 납사), 자원 순환을 통한 폐플라스틱의 원료 활용 확대 등
- (시멘트) 예열기 및 냉각기 에너지효율 개선, 친환경 연료로 전환(유연탄→폐플라스틱, LNG→전기) 등
- (기타) 산업단지 열병합 발전시설 친환경연료 이용 확대*, 반도체·디스플레이 불화가스 저감설비 확충
- * 석탄·석유 발전설비 중 38%를 LNG 설비로 전환, 석탄·석유 연료 중 18.3%를 바이오매스로 전환

- ☞ 배출권거래제 3기(2021~2025년) 재할당 여부, 배출권거래제 4기 설계, 유상할당 비중과 EU 탄소국경조정
- ☞ 스탠다드차타드 은행 '카본 데이티드(Carbon Dated)' 글로벌 대기업에 제품을 공급하는 한국의 기업들이 탄소 감축을 하지 못한 채 2030년에 이를 경우, 약 160조 원의 수출 손실 예상
- ☞ 산업부문기술개발-실증-사업화 등 주주기탄소중립, 환경부 [녹색 유망기술 상용화 로드맵] 수립
산업부 [탄소중립 산업 대전환 추진전략] 마련, 중기부 [전통 중소기업 저탄소 경영 지원방안] 마련

2030 건물부문 감축 목표

③ 건 물 ('18년)52.1 → ('30년)35.0백만톤(△32.8%)

- (에너지효율 향상) 에너지 소비를 최소화하는 제로에너지 건축과 노후 건축물의 에너지효율을 향상시키는 그린리모델링 확대
- (고효율기기 보급, 수요관리) 조명과 기기에 대한 에너지효율 기준 강화, 에너지 수요관리 강화
- (스마트에너지 관리 도입) 조명, 냉난방 등에 센서와 계측장비 설치 후, 통신망으로 연계하여 에너지 사용을 실시간으로 자동 제어하는 시스템 도입
- (청정에너지 보급 확대) 신재생에너지 보급 확대, 지역난방 열공급 효율 향상, 화석연료 전력화 확대 등

- ☞ 그린 리모델링 로드맵 수립 및 민간 확산을 위한 법적근거 및 예산마련
- ☞ 국토부 [건물부문 2050 로드맵] 수립, 도시·국토 등 지역 단위의 탄소중립 실현
- ☞ 온실가스 배출량 제한기준 등 마련, 온실가스 에너지 목표 관리제 건축물의 대상 확대 필요

2030 수송부문 감축 목표

④ 수송 ('18년)98.1 → ('30년)61.0백만톤(△37.8%)

- (수요관리) 대중교통 이용 편의 제고, 연계 교통 강화, 철도 중심 교통체계 강화, 운행제한 제도확대 등으로 자동차 주행거리 감축 (2018년 대비 2030년 자동차 주행거리 4.5% 감축)
- (친환경차 보급 확대) 사업용 차량 우선 전환(50만대 이상), 전기·수소차 보급 확대(450만대)
- (행태개선) 자동차 탄소포인트제, 친환경운전 활성화 등 에너지 절감
- (바이오디젤) 경유차를 대상으로 바이오디젤 혼합률 상향(3→8%)
- (해운·항공) 친환경선박(LNG/하이브리드 선박) 보급, 운항 최적화 기술 활용, 항공기에 친환경 연료

- ☞ 교통에너지환경세의 교통 시설특별회계 전입비율 및 교통시설특별회계의 계정 변경 검토
- ☞ 권역별 화물 허브, 도시 내 생활배송시스템 연계 등 물류시스템 효율화 및 화물운송수단1.6%전환(도로→철도·해운)
- ☞ 자동차배출가스 등급제 개편 및 ULEZ(Ultra Low Emission zone) 확대를 통한 고배출승용·화물차의 통행량감축, 주요대중교통노선의 LEBZ(Low Emission Bus Zone)시행으로 고배출버스의 저공해화 촉진

2030 농축수산부문 감축 목표

⑤ 농축수산 ('18년)24.7 → ('30년)18.0백만톤(△27.1%)

- (저탄소 농업) 간단관개* 비율 확대(2주 이상 비율 61%), 물 얹게대기 등 논물 관리방식 개선, 질소질 비료 사용을 줄여 친환경농업 확산
- * 모내기 후, 추수 전에 논에 물 대는 기간을 축소하여 메탄가스 배출 저감
- (가축관리) 가축분뇨 에너지 정화처리 확대, 저메탄·저단백 사료 보급*, 축산생산성 향상, 식생활 개선 등으로 축산부문 온실가스 배출 저감
- (고효율 설비 보급) 농기계 연료를 저탄소 연료로 전환(경유 10%·등유 5% 감축, 전기·수소 이용 확대), 노후 어선의 엔진 교체 등

- ☞ 농축수산부문은 식량안보를 지키면서 온실가스 감축 목표를 달성, 농수산물수요·공급체계 전반의 저탄소화
- ☞ 농축수산의 생산성 향상을 위한 축사·양식장의 시설개선 및 디지털화와 스마트화를 지원하는 등 농축수산 기술개발 및 보급·투자확대필요
- ☞ 기후변화에 따른 농·어업 기술지원체계 강화, 재해예측 시스템 고도화 등 농·어업분야기후변화 적응정책 추진

2030 폐기물 부문 감축 목표

⑥ 폐기물 ('18년)17.1 → ('30년)9.1백만톤(△46.8%)

- (폐기물 감량 및 재활용) 생활, 사업장, 지정 폐기물 등의 감량 및 재활용률을 대폭 확대
- (바이오 플라스틱 확대) 생활 및 사업장에 쓰이는 플라스틱 중 15~20%를 바이오 플라스틱으로 대체
- (바이오가스) 매립지와 환경기초시설 중 생물학적 처리시설에서 배출되는 메탄가스 회수 및 활용 확대

구분	감량률	재활용률	
		2018년	2030년
생활 폐기물	'30년 기준 전방 대비 17%	62%	83%
사업장 폐기물		82%	93%
지정 폐기물		66%	67%
건설 폐기물	-	98%	99%

☞ 부문별 정량적 감량 및 재활용 목표가 설정될 필요가 있음. 특히 산업성장, 인구증가 등 전망에 따라 산업폐기물, 생활폐기물의 발생 감축 및 순환이용 등에 대한 강력한 정책 필요

☞ 수도권 직매립 금지 조치(2026) 등에 따른 매립지 메탄가스 발생감축 가능성 대비, 폐기물 성상을 구분하여 반영할 수 있는 조사와 인벤토리 구성이 선제 되어야 실제 감축실적 반영 가능

농축수산 부문 감축 방안 ('18년)24.7 → ('30년)18.0백만톤(△27.1%)

□ (저탄소 농업) 논물 관리방식(간단관개, 물 얹게대기) 개선 및 질소질 비료 사용 저감, 바이오차 보급 확대 등을 통해, 약 2.5백만 톤 감축

- 간단관개 비율(2주이상 비율) 확대(61%), 논물 얹게 대기 등 물관리*를 통해 담수 상태에서 발생하는 메탄 배출 저감
- 바이오차(Biochar) 사용 농법 확대를 통해, 토양 탄소 저장량 증가

□ (가축관리) 가축분뇨 에너지 정화처리 확대, 저메탄사료 공급 확대, 분뇨 내 질소저감, 식생활 전환 등을 통해 약 3.3백만 톤 감축

- 한육우·젖소 대상 저메탄 사료 보급 확대 및 한우·돼지 대상 저단백질 사료 보급을 통한 분뇨 내 질소 저감
- 축산생산성 향상 기술의 보급을 통해 온실가스 배출을 저감하고, 대체가공식품 시장의 성장 등 식생활 전환을 배출량 추정 반영

□ (고효율 설비 보급) 고효율 설비 및 농기계 전기·수소 전환(농업), 에너지 절감 시설·설비 보급, 어선 노후기관 대체(수산) 등으로 0.9백만 톤 감축

- (농축산) 고효율 에너지설비 보급, 농기계 전기·수소 전환 등으로 에너지 절감 유도
 - ※ 농업 부산물을 활용한 바이오매스 에너지화의 감축량은 전환 부문에 포함
- (수산) 어선 노후기관 대체, 에너지절감 시설·설비 보급을 통해, 에너지 부문 감축 강화

자료 : 관계부처합동(10.18) 2030 NDC 상황안

한국 정부 메탄 서약 가입에 따른 농축수산부문 감축량 상향

◆ 주요경제국포럼(MEF, '21.9.19) 계기 미국·EU는 다른 국가들의 '국제메탄서약' 가입 촉구

< 국제메탄서약(Global Methane Pledge) 개요 >

- (배경) 기후변화에 큰 영향을 미치고 있는 온실가스인 메탄의 감축 필요성 제기
- (목표) 2030년까지 2020년 대비 전세계 메탄 배출량 30% 이상 감축
- (계획) COP26 계기 국제메탄서약 발족

◆ 우리나라는 산업, 폐기물, 농축산 부문 메탄 감축을 통해 '국제메탄서약'에 따른 메탄감축 목표(△30% ↑ 감축) 달성 필요

□ 우리나라 메탄 배출 현황('18): 28.0백만톤(CO₂ 환산량)

(단위: 백만톤CO₂eq)

분야 · 부문	에너지(6.3)		농축산(12.2)				폐기물(8.6)			산업 공정	LULUCF (산림·토지이용 변화)	배출 총계
	연료 연소	탈루*	장내 발효	가축 분뇨 처리	비재배 작물 잔사 조각	폐기물 매립	하·폐 수처리	기타				
배출량	1.8	4.5	4.5	1.4	6.3	0.01	7.8	0.7	0.1	0.6	0.3	28.0
비중(%)	6.4	16.1	16.1	5	22.5	0.03	27.9	2.5	0.4	2.1	1.1	100.0

* 탈루: 석탄·석유·LNG 등 채광, 생산, 정제, 운송, 저장, 유통과정(연소 외)에서 의도적·비의도적으로 배출(누출)되는 양. 천연가스 탈루량이 대부분을 차지

□ 메탄 30% 감축안

				(단위: 백만톤CO ₂ eq)			
분야	에너지	농축산	폐기물	산업 공정	LULUCF	배출 총계	
배출량	'18년	6.3	12.2	8.6	0.6	0.3	28.0
	'30년	4.5	9.7	4.6	0.7	0.3	19.7
감축률	28.6%	20.9%	46.5%	-13.3%	-	약 30% (29.7%)	

⇒ 탈루 관리기술 개발 및 관리강화(에너지), 저메탄사료 보급(농축수산), 메탄가스 회수(폐기물) 등을 통한 메탄 감축량을 NDC에 반영

자료 : 관계부처합동(10.18) 2030 NDC 상황안

정책 제언

□ 농축수산 부문은 식량안보를 지키면서 온실가스 감축 목표를 달성해야 함. 두 가지 목표를 동시에 달성하기 위해서는 농축수산업의 생산성을 향상하고, 지속가능성을 높여야 함

- 농축수산의 생산성 향상을 위한 축사·양식장의 시설개선 및 디지털화와 스마트화를 지원하는 등 농축수산 기술개발 및 보급·투자 확대 필요
- 기후변화에 따른 농·어업 기술지원체계 강화, 재해예측시스템 고도화 등 농·어업 분야 기후변화 적응정책 적극 추진

□ 농수산식품 수요·공급 체계 전반의 저탄소화

- 고효율 에너지 설비 보급, 어선·농기계·보일러에서 사용하는 등유·경유를 전력화·수소화, 바이오매스 에너지화 등 추진
- 논물 관리, 화학비료 저감, 친환경 농법 시행 확대 등 영농법 개선을 통해 농경지 메탄·아산화질소 발생 억제
- 저메탄·저단백질사료 보급 확대, 주요 축종(한·육우, 젖소, 돼지, 닭) 대상 스마트축사 보급, 폐사율 감소 등을 통해 축산의 생산성을 높여 축산업의 지속가능성 향상, 가축분뇨 에너지화, 대체가공식품(배양육, 식물성분 고기, 곤충원료 등) 확대에 의한 식단 변화 고려
- 온라인 거래 확대 등 유통과 포장 과정의 온실가스 배출 감축 지원 확대
- 재활용 농자재·재활용 비료 확대 제도 마련과 지원 강화

자료 : 관계부처합동(10.18) 2030 NDC 상황안

정책 제언

- 농작물 재배, 조업 및 양식 과정에서 감축의 경우 고령화된 농가의 기존 영농방식을 바꾸어야 하므로 농·어업인 교육 및 훈련 지원을 확대. 저탄소 농축수산물 기술개발 및 보급 지원 확대
- 2050년 감축목표 대비 2030년의 목표치가 타 부문에 비교해 높게 잡힘으로써 사업 조기 시행 및 목표 달성을 위한 관계부처의 적극적 제도개선 및 예산지원 필요
- 미국과 유럽연합이 공동 합의한 ‘글로벌 메탄 서약(Global Methane Pledge)’은 2030년까지 메탄가스 배출량을 2020년 대비 최소 30% 줄이는 것을 목표로 함
 - 미국, 유럽연합, 아르헨티나, 가나, 인도네시아, 이라크, 이탈리아, 멕시코, 영국은 ‘글로벌 메탄 서약’에 대한 지지 표명
 - 우리나라의 2018년 메탄 배출량은 1.33백만톤(CO₂ 환산 28백만톤) - 메탄 주요 배출원은 폐기물매립(28.3%), 벼재배(22.7%), 장내발효와 축산분뇨(21.1%) 순으로 농축수산물 부문 메탄 관리 대책 수립 필요
- 농업 부문 직접 에너지 배출은 150만 톤이나 실제 농업 분야 면세유 지급량만 평가해도 300만 톤 내외의 배출량으로 평가되어 에너지 통계가 과소 평가된 측면이 있음. 농축수산물 분야에서 사용하는 에너지 통계를 정밀하게 구축하고 관리해야 함
- 농축수산물 분야는 최종 목표점인 2050 시나리오 상의 목표치 대비 30년까지의 감축 목표가 얼마인지도 함께 표기할 필요

자료 : 관계부처합동(10.18) 2030 NDC 상황안

탄소중립 계획 수립 이후 상황

기본방향	10대 중점과제	정 책	일정	주관 부처
경제구조의 저탄소화	에너지전환	·에너지 탄소중립 혁신전략, 마련	21.4분기	산업부
	고탄소 산업	·탄소중립 산업 전환을 추진전략(제조업 2030, 2040) 마련	21.4분기	산업부
	미래 모빌리티	·전통 중소기업 저탄소경영 지원방안, 마련	21.4분기	중기부
	수송부문	·수송부문 미래차 전환전략, 마련	21.4분기	산업부 등
	건물부문	·건물부문 2050 탄소중립 로드맵, 수립	21.4분기	국토부
도시·국토	도시·국토	·2050 탄소중립을 위한 도시·국토 부문 기후변화 대응 기본계획, 수립	21.1분기	농식품부
	해양수산분야	·해양수산분야 2050 탄소중립 로드맵, 수립	21.4분기	해수부
신유망 저탄소 산업생태계 조성	신유망산업	·2050 탄소중립을 위한 신산업 분야 기후변화 대응 기본계획, 수립	21.3분기	산업부
	혁신생태계	·그린 분야 혁신 벤처창업 생태계 조성방안, 마련	21.2분기	중기부 등
	순환경제	·녹색 유망기술 상용화 로드맵, 수립	21.3분기	환경부
	순환경제	·K-순환경제 혁신 로드맵, 수립	21.4분기	환경부
탄소중립 사회로의 융합전환	신산업	·지역에너지산업 전환, 연구	21.3분기	산업부
	세계화 반영	·중소벤처기업 산업계 및 제조업 혁신전략, 마련	21.2분기	중기부
	지역중심	·지역사회 탄소중립 이행 및 지원 방안, 마련	21.3분기	환경부
	국민인식	·탄소중립 등 학교 환경교육 지원 방안, 마련	21.4분기	교육부 등
탄소중립 제도적 기반 강화	배출권 거래제	·탄소중립을 위한 국민 인식 제고 전략, 마련	21.3분기	환경부
	배출권 거래제	·가장 기업 학교 등 분야별 기후행동 매뉴얼, 마련	21.2분기	환경부
	배출권 거래제	·배출권 거래제 기술혁신 이행 로드맵, 수립	21.4분기	환경부
	배출권 거래제	·기후리스크 관리 감독 추진계획, 수립	21.1분기	금융위
탄소중립 제도적 기반 강화	배출권 거래제	·금융권 녹색투자 가이드라인, 마련	21.1분기	금융위
	배출권 거래제	·금융권 녹색투자 가이드라인, 마련	21.1분기	금융위
	배출권 거래제	·기후환경 정보공시 확대방안, 마련	21.2분기	금융위
	배출권 거래제	·녹색금융 분류체계, 수립	21.2분기	금융위
탄소중립 제도적 기반 강화	배출권 거래제	·스마트에너지시스템, 시행성과 평가 및 개정안도	21.4분기	금융위
	배출권 거래제	·탄소중립 R&D 전략, 마련	21.1분기	과기부
	배출권 거래제	·CCU 로드맵, 수립	21.2분기	과기부
	배출권 거래제	·탄소중립 R&D 투자전략, 수립	21.1분기	과기부
탄소중립 제도적 기반 강화	배출권 거래제	·탄소중립 R&D 로드맵 프로젝트, 기획	21.2분기	과기부
	배출권 거래제	·P4G 정상회의 개최 및 녹색 의제 주도	21.2분기	외교부
탄소중립 제도적 기반 강화	배출권 거래제	·그린뉴딜 ODA 비중 확대 로드맵 수립	21.1분기	외교부

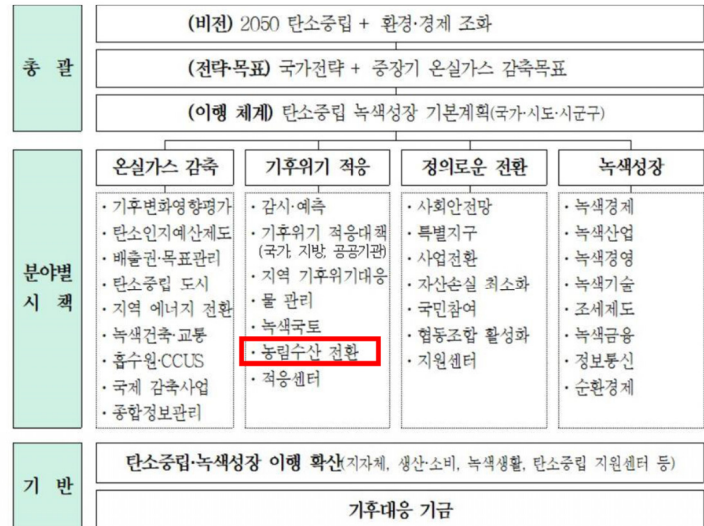
탄소중립녹색성장 기본법
시행령 관련 법제도화

2030년 NDC 상황
정책 수단, 예산, 역량 강화 등

농식품부 - 2050 탄소중립을 위한
농식품분야 기후변화대응 기본계획 수립

해양수산부 - 해양수산분야 2050
탄소중립 로드맵 수립

탄소중립 기본법 체계



출처: 환경부

탄소중립기본법 농림수산의 전환

제45조(농림수산의 전환 촉진 등) ① 정부는 농작물의 생산 및 가축 생산 등의 과정에서 발생하는 온실가스 배출을 줄이고 기후위기에 대응하여 식량안보를 확보함으로써 탄소중립 사회로의 이행에 기여하기 위하여 농림수산의 전환 시책을 수립·시행하여야 한다.

② 제1항에 따른 농림수산의 전환 시책에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 정밀농업, 유기농업 등 농림수산구조의 전환에 관한 사항
2. 농림수산 분야 온실가스 감축 기술 기자재 시설의 개발 및 보급에 관한 사항
3. 농림수산 분야의 화석연료 사용량 감축, 신재생에너지 보급과 에너지 순환 및 자립 체계 구축에 관한 사항
4. 기후위기로 인한 농림수산업 여건 변화 예측과 신제품 개량 등을 통한 식량자급률 제고에 관한 사항

③ 정부는 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제14조에 따른 농업·농촌 및 식품산업 발전계획을 수립·시행할 경우 온실가스 감축과 기후 회복력을 높일 수 있는 시책을 반영하여야 한다.

지자체 탄소중립 기반 구축 방안

- 시·도 (시, 군, 구) 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립 - 2050 지방탄소중립녹색성장위원회
- 시·도지사는 시·도계획의 추진상황과 주요 성과에 대한 검토보고서 작성과 제출
- 온실가스 종합정보관리체계의 구축
- 온실가스감축인지예산 제도 - 예산과 기금이 기후변화에 미치는 영향을 분석 재정 운용에 반영
- 탄소중립 도시의 지정 등 - 탄소중립을 구현하는 도시를 조성하기 위한 정책 수립·시행
- 탄소중립지원센터 설립과 탄소중립이행책임관 지정, 기후대응 기금 설치

다음 5년, 10년이 한국사회 대전환의 골든 타임

가치 전환
지표 전환

NDC 이행
행정·평가

가격·세제
재정 수단

재생에너지
에너지전환

탄소중립일자리
먹거리 식량

불평등해소
정의로운 전환

제언

- 기후위기의 실체와 농축수산업에 미칠 영향에 대한 공동 학습 : 기상변화로 인한 작황 피해, 농어민의 건강, 에너지가격 상승 등
- 2050 시나리오 국제간 비교를 통해 방향성 논리 개발, 2030년 NDC 작업반 논의를 통해 타당성과 현실성 검토
- 기후위기 대응하면서 지속가능성을 높이는 방향으로 전환 – 농민, 축산인, 어민에게 다양한 선택지
- 농축산업의 농촌과 어촌 공간의 중요성 – “기후위기의 피해도 입지만, 원인도 제공한다”
“농촌이 기후위기 대응의 현장과 대안이 될 수 있다” – 준비한 만큼

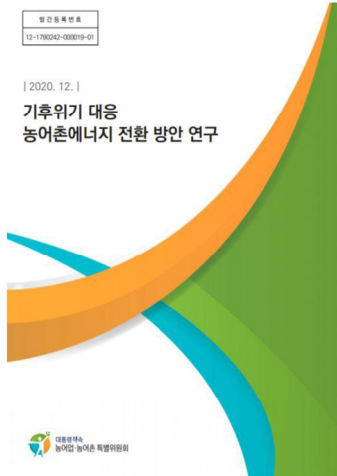
질문

- 농림축산식품부는 이 문제를 얼마나 중요하게 생각하나? 숫자 상의 목표로만 생각하는 것은 아닌가?
- 농업분야 온실가스 감축 정책의 현실성
- 온실가스 감축 목표 달성하면서 식량자급률 높일 수 있나? 식량자급률을 높일 정책의지, 기반이 되는가?
청년들이 더 농사를 지을까? 농지를 지켜낼 수 있을까?
- 축산부문 대체가공식품 산업 성장과 채식 확대에 대해 어떻게 준비할 것인가? 2050년의 적정 사육두수는 얼마여야 할까?
- 농업부문은 어떤 지원방식이여야 실제로 농민, 어민, 축산인에게 도움이 되나?
- 농업을 너무 당사자 문제로만 두지 않았나? 국민들은 농업을 얼마나 지지하는가? 농업에 얼마나 관심을 두고 있나?

농어업농어촌 특별위원회 산하 탄소중립위원회

발간등록번호
12-199342-00019-01

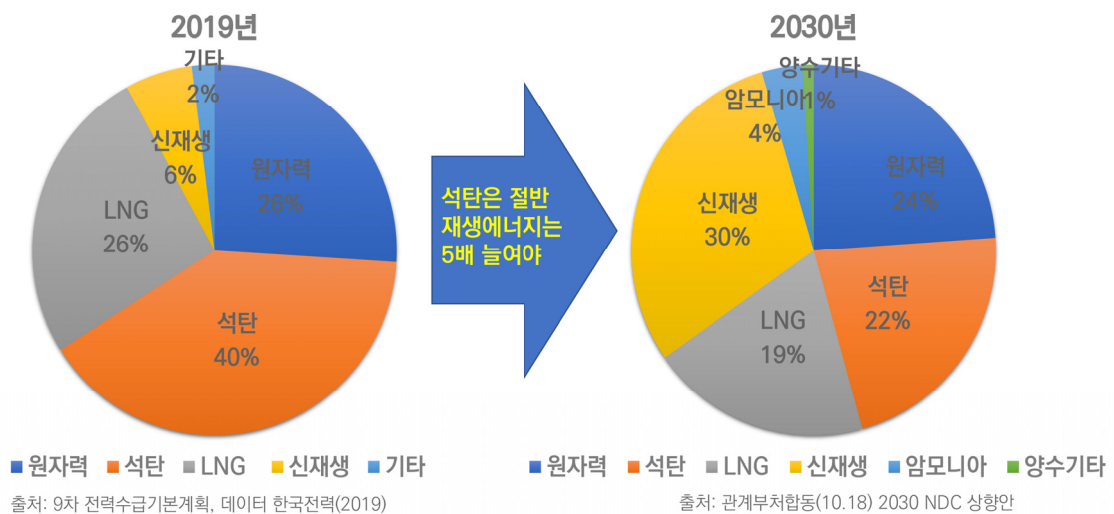
| 2020. 12. |
기후위기 대응
농어촌에너지 전환 방안 연구



5) 농어촌에너지 전환을 위한 추진체계 및 법·제도적 기반 구축

- ▶ 기후위기 대응을 위한 농어촌에너지 전환의 법·제도 개선을 위해,
 - 1) 농어민 주도의 농어촌에너지전환 거버넌스 수립,
 - 2) 농어민의 삶의 질과 에너지전환 연계한 농어촌에너지전환 종합계획 수립,
 - 3) 농촌 태양광에 대한 사회적 합의 - 공론화 과정 마련,
 - 4) 바이오에너지 활용을 위한 REC 가중치 제고,
 - 5) 농촌에너지전환과 에너지분권 연계 - 산업부 분산에너지로드맵 연계 제도설계를 고려할 필요
- ▶ 농어촌에너지 전환을 위해서 '농어촌에너지전환법(가칭)'을 마련할 필요
 - 농림축산식품부, 산업통상자원부, 환경부, 지자체와 농민단체가 협업할 수 있는 제도적인 틀이 마련되어야 하며, 속의 과정을 통해 도출된 역할과 협업 방식을 법에 반영
 - 농어촌에 거주하는 주민의 삶의 질을 향상하고, 국토의 지속가능한 공간계획에 대한 원칙과 장기 비전을 제시

2030 에너지원별 전력 발전 비중 변화



탄소중립 사회와 에너지전환



출처: 2050탄소중립 시나리오 재구성

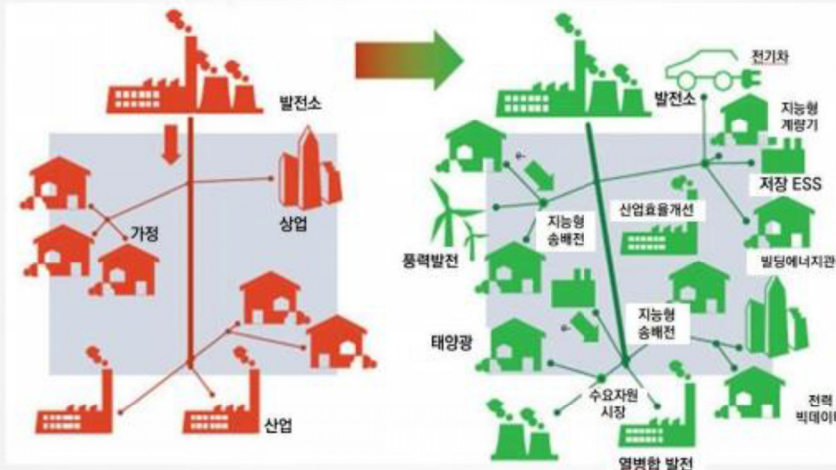
국제에너지기구 2050 탄소중립 로드맵



* Ref.: IEA, 'Net Zero by 2050: a Roadmap for the Global Energy Sector', 2021. 5

Page 1

전력생산과 소비시스템 대전환



탄소 비용을 가격에 반영해 에너지전환 가속화

요금과 전력망 제도 개편, 전력시장 개편, 판매 시장 개방 등

독립적인 전문 규제기관 설립

자료: IEEE

출처: 2050탄소중립 시나리오 재구성

태양광발전 시장 잠재량

	전체 면적	산지	농지	도시
면적 (km ²)	100,210	63,502	15,650	21,058
비율 (%)	100.0	63.4	15.6	21.1

18 GW ('20)

태양광발전 (현재 효율 20% >> 34%('35)) 설비용량 400 GW 가정 ('50)

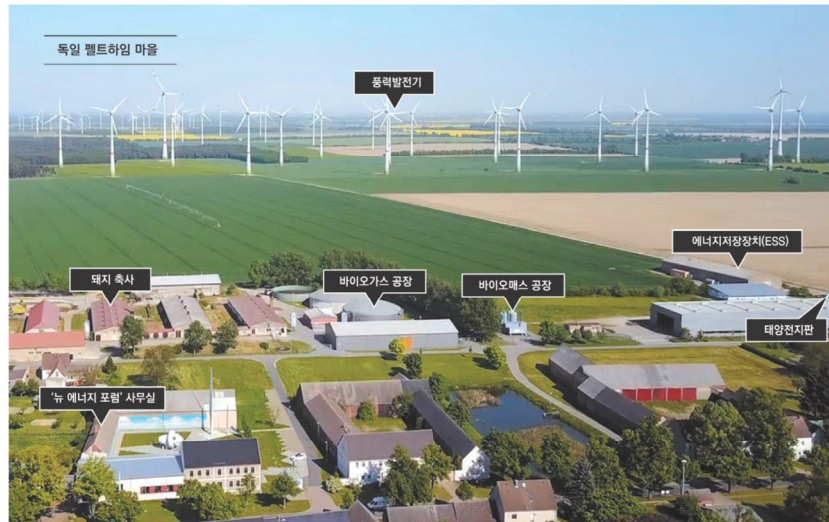
구분	발전량 (TWh/년)	설비용량 (GW)	설비효율 (%)	평균 이용률 (%)	면적 (km ²)	비고
옥상	112.7	85.2	34.00	15.38	784	잠재량 70% 활용
건물 BIPV	33.8	35.8	34.00	10.77		잠재량 70% 활용
수상	35.6	25.2	34.00	16.15	74	저수지10%, 담수호 20%
토지 일반형	340.8	253.8	34.00	15.38	1,751	국토의 1.8%
	523	400			2,609	

3.6% (효율 20%)

2050년 1200TWh의 60%: 725TWh ~ 523 (태양광) + 200 (풍력)

출처: 김종남 (2021.11) 탄소중립시대 무엇을 준비해야 하나, 한국에너지기술연구원

식량과 에너지를 생산하는 농촌



독일 브란덴부르크주 트로이엔브리첸시에 있는 펠트하임 마을 전경. 한국에너지정보문화재단
http://news.khan.co.kr/kh_news/khan_art_view.html?artid=201811282131005#csidxfe62d1a0e447f1d97a998c610cb3772

2014년 원천마을 발전 로드맵



출처 : 이도현 (성우농장 대표) 2021년 2월 24일 발표 자료 <마을과 축산이 상생하는 에너지 자립마을>

바이오가스 플랜트



농식품부 지원 '가축분뇨 공동자원화(에너지화)사업'에 선정돼 사업비 약98억 원을 투입하여 결성면 금곡리 원천마을 일원에 에너지화 시설(바이오가스 플랜트)을 설치.

일일 가축분뇨 110톤을 처리할 수 있는 규모로 가축분뇨를 활용해 바이오가스(메탄)을 포집하고 발

전기를 통해 전기를 생산.
전기는 한전 등에 판매되고 남은 소화액은 농경지에 양질의 액비로 사용 예정

출처 : 이도현 (성우농장 대표) 2021년 2월 24일 발표 자료 <마을과 축산이 상생하는 에너지 자립마을>

지역·농촌이 주인 되는 재생에너지 사업 방식의 탐색

공평한 운동장

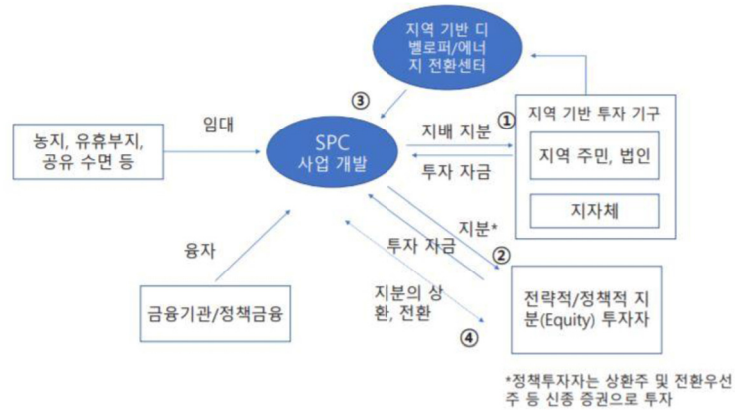


출처: 재생에너지 금융 대안 등 주민 주도적 참여방안 2021. 10. 7

이도현 대표 발표자료 : <https://www.youtube.com/watch?v=IJMTBCHDY38&t=9413s>

자료집 링크 <https://c11.kr/sq6z>

지역·농촌이 주인 되는 재생에너지 사업 방식의 탐색



출처: 재생에너지 금융 대안 등 주민 주도적 참여방안 2021. 10. 7

이도현 대표 발표자료 : <https://www.youtube.com/watch?v=JMTBCHDY38&t=9413s>

자료집 링크 <https://c11.kr/sq6z>

지역·농촌이 주인 되는 재생에너지 사업 방식의 탐색

- ① 지역에서는 농촌 태양광/재생에너지 사업을 위한 투자 기구 구성 (투자지분, Equity 중심)
- ② 지역/농촌 중심 태양광/재생에너지 사업에서 부족한 투자지분/Equity 부분은 정책/금융투자자가 상환주, 전환우선주 등 신종 증권으로 투자
- ③ 지역의 투자 기구는 자체 의사결정으로 부지 선정, 민원해결, 재생에너지 설치 및 유지 관리를 위한 의사결정을 수행 (지역 에너지 센터의 역할도 기대 할 수 있음)
- ④ 정책/금융투자자는 주주 및 선량한 주주-관리자로서 사업의 시행 및 운영을 관리 지원. 사업이 원활히 진행 되면 정책/금융투자자는 상환주는 상환하여 투자 자금을 회수하고 지역 투자기구의 지분율을 상향 시키고, 사업이 원활히 진행되지 않으면 우선주를 전환하여 사업을 정상화 시킴.

출처: 재생에너지 금융 대안 등 주민 주도적 참여방안 2021. 10. 7

이도현 대표 발표자료 : <https://www.youtube.com/watch?v=JMTBCHDY38&t=9413s>

자료집 링크 <https://c11.kr/sq6z>

지역·농촌이 주인 되는 재생에너지 사업 방식의 탐색

1. “외부자 효율성” 중심에서 “지역 중심”으로 사업 구조 전환

-지역이 중심이 되는 사업구조로 전환 함으로서 “외부자 효율성” 중심의 사업에서 발생하는 제반 문제를 해결할 수 있음.
-또한 지역 중심으로 태양광/재생에너지 발전시설이 운영되므로 향후 에너지 분권화, 지역 일자리 창출 등에 있어 능동적으로 대응할 수 있음.

2. 금융의 역할

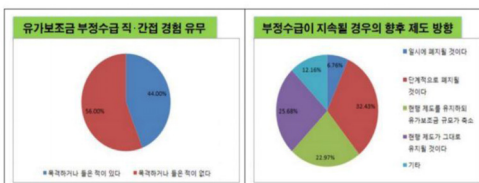
-“지역 중심” 사업구조 실현에 있어 제일 큰 문제점은 “자기자본의 부족”과 “사업 관리 역량”에 있음.
-정책/금융투자자는 축적된 프로젝트 금융, 구조화 금융 경험을 기반으로 지분투자과 더불어 프로젝트 관리를 지원하여 “지역 중심” 사업을 지원 함.
-단 투자의 방식은 상환주-전환우선주 등 신종 증권을 활용 함으로서 농촌의 태양광/재생에너지 발전소가 지역 중심의 소유-지배구조를 유지하도록 지원 함.

3. 정책적 지원 사항

-지자체에서는 “에너지 전환센터” 등 지역 역량을 강화하여 지역 중심 에너지 사업을 지원해야 함.
-정부는 정책/금융기관이 맡은 바 역할을 수행할 수 있도록 다양한 제도적 인센티브를 제공해야 함.
-단 현재도 실행되고 있는 REC 추가 지원, 지역민 투자에 대한 저리 정책자금, 막대한 사회적 갈등과 행정 비용 등을 감안할 때 “지역 중심” 에너지 사업에 대한 정책적 검토가 이루어져야 할 것임.

한국의 화석연료 보조금 현황과 개편방안

○ 그런데 2018년 화물차 유가보조금만 약 2조원임. 문제는 유가보조금 제도를 악용한 부정수급자가 다수 존재함. 부정수급자가 없다 하더라도 경유화물운송사업자를 위한 다른 방식의 지원을 고려할 때임.



○ 또한, 농어민 면세유 규모도 약 1.1조원을 초과함. 이는 부정수급자 뿐만 아니라 효율적 에너지 사용에 위배됨. 농민 소득대책 전환을 고려 가능함.

왼쪽: 미세먼지 예산 분석과 쟁점, 이상민 (2018년 11월)
오른쪽: 화석연료보조금 현황 및 개편 방향, 김중호 (2018년 12월)

〈표 3〉 국내 화석연료보조금 개편 방향

구분		개편 방향 및 주요 고려사항
직접 보조	석탄산업 지원 (석탄공지원금, 연탄보조금)	- 국제사회에 2020년까지 폐지하기로 선언 - 국내 무연탄 시장의 잠정적 구조조정 필요 (cf. 석탄산업합리화정책(1989)) - 폐광지역의 주민 지원 병행 필요
	무연탄발전 지원	- 2020년까지 지원 축소 계획 - 석탄산업 지원 개선과 연계해서 해결 필요
	유가보조금	- 화석연료보조금 중 유일하게 증가 추세 - 부정수급 등 사회적 논란이 있음 - 교통·에너지·환경세 개편과 통합적인 검토 필요
간접 보조	농·어업을 면세유	- 지원 규모 축소 추세 - 장기적·단계적 축소 로드맵 마련 필요 - 소득 보조 병행
	도·시·군·자치단체 자기발전용 면세유	- 지원 규모 미미 - 재생에너지 설비 보급(예: 마라도)
	연탄·무연탄 부가가치세 면세	- OECD 회원국 중 한국만 면세 - 석탄산업 지원 개선과 연계해서 해결 필요
	저소득층 연료비 지원사업	- 취약계층 대체연료 지원 필요
	발전용 석탄 면세	- 2014년 무연탄 과세로 보조금 대폭 축소 - 전기요금 상대가격 문제와 연계하여 개선 필요

GDP 대비 화석연료보조금 비율은 2001년 0.41%에서 2007년 0.65%까지 증가. 이후 감소하면서 2016년 0.32%
G7 국가의 경우, 동 비율이 0.10~0.26% 수준인 점을 감안하면 우리나라의 수치는 높은 편임
에너지 사용 및 산업구조 측면에서 상대적으로 가장 유사한 일본(0.43%)에 비해서는 낮은 편임 (김중호, 2018)

농어업·농어촌특별위원회 탄소중립 공동토론회

**탄소중립을 위한
농어업·농어촌 분야
쟁점과 과제**

주제 발표 2

**농어업·농어촌 분야 에너지 전환과
탄소중립의 쟁점**

박진희

에너지기후정책연구소 이사장

농어업·농어촌 분야 에너지 전환과 탄소중립의 쟁점

박진희(에너지기후정책연구소 이사장)

탄소중립 시나리오

- ✓ 농축수산물 감축 목표: 2018년 24.1 백만 톤에서 15.4 백만 톤으로, 37.7% 감축
- ✓ 감축 수단
 - ✓ 연료 전환 (어선 및 농기계 연료의 전기 수소화, 고효율 에너지 설비 보급, 바이오매스 에너지화): 재생에너지 기반의 농촌 에너지 자립 마을 조성, 노후 어선 교체 등
 - ✓ 영농법 개선(화학비료 저감, 친환경 농업 시행 확대 등 농경지 메탄과 이산화탄소 발생 억제): 논물 관리방식 개선 및 농경지 질소질 비료 사용 저감, 바이오차(Bio-char) 등 신규 기술 확대
 - ✓ 가축관리(가축분뇨 자원순환 확대 및 저탄소 가축관리 시스템 구축): 저메탄, 저단백질 사료 보급 확대, 디지털 축산 경영, 가축분뇨 에너지화 시설 처리율 확대
 - ✓ 식생활 전환(식단 변화, 대체가공식품 이용확대)

<출처: 관계부처합동, "2050 탄소중립 시나리오안", 2021>

< 2050 탄소중립 시나리오 최종(안) 총괄표 >
(단위 : 백만톤CO₂eq)

구분	부문	'18년	1안	2안	3안	A안	B안	비고
배출	배출량	686.3	25.4	18.7	0	0	0	
	전환	269.6	46.2	31.2	0	0	20.7	· (A안) 화력발전 전환 중단 · (B안) 화력발전 중 LNG 일부 전환 가정
	산업	260.5	53.1	53.1	53.1	51.1	51.1	
	건물	52.1	7.1	7.1	6.2	6.2	6.2	
	수송	98.1	11.2 (-9.4)	11.2 (-9.4)	2.8	2.8	9.2	· (A안) 도로부문 전기·수소차 등으로 전면 전환 · (B안) 도로부문 내연기관차의 (향후) 50% 이하 사용 가정
	농축수산물	24.1	17.1	15.4	15.4	15.4	15.4	
	폐기물	11.1	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	
	수소	-	13.6	13.6	0	0	9	· (A안) 국내생산수소 전환 수혜 수소(그린 수소)로 공급 · (B안) 국내생산수소 일부 부족분을 수소로 공급
	탈루	5.6	1.2	1.2	0.7	0.5	1.3	
	흡수원	-41.3	-24.1	-24.1	-24.7	-25.3	-25.3	
흡수 및 제거	이산화탄소 포집 및 활용·저장 (CCUS)	-	-95	-85	-57.9	-55.1	-84.6	
	지중생태계 포집 (DAC)	-	-	-	-	-	-7.4	· 포집 탄소는 차량용 대체 연료로 활용 가정

NDC 상향안

- ✓ 지난 목표 21.8% 감축에서 27.1% 감축으로 상향)
- ✓ 감축 방안에서는 저탄소 농업, 가축 관리와 고효율 설비 보급을 우선하고 있음

⑥ 농축수산 ('18년)24.7 → ('30년)19.4(△21.6% 현 NDC) → ('30년)18.0백만톤(△27.1% 상향안)

- (저탄소 농업) 간단관개* 비율 확대(2주 이상 비율 61%), 물 알개 대기 등 논물 관리방식 개선, 질소질 비료 사용을 줄여 친환경농업 확산
 - * 모내기 후, 추수 전에 논에 물 대는 기간을 축소하여 메탄가스 배출 저감
- (가축관리) 가축분뇨 에너지화 및 정화처리 확대, 저메탄·저단백 사료 보급*, 축산생산성 향상, 식생활 전환 등으로 축산부문 온실가스 배출 저감
 - * 한우우·젖소 대상 저메탄 사료 보급 확대 및 한우·돼지 대상 저단백질 사료 보급을 통한 분뇨 내 질소 저감
- (고효율 설비 보급) 에너지 절감 시설·설비 보급, 농기계 연료를 저탄소 연료로 전환*, 노후 어선의 엔진 교체 등
 - * 경유 10%·등유 5% 감축, 전기·수소 이용 확대

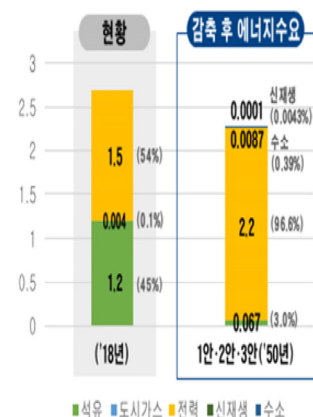
<출처: 관계부처합동, "2030r 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상향안 최종", 2021>

농어업·농어촌 탄소중립의 과제

농업분야 온실가스 배출 현황으로 본 저감 필요성

- ✓ 국가 전체 온실가스 배출량에서 농업이 차지하는 비중은 2.9% 수준이나 지속적으로 감소
 - ✓ '90년 7.4%에서 ;15년 3.0, '17년 2.9%
- ✓ 배출원별로는 경종 부문 11.8백만 톤(41%), 축산 부문 8.6백만 톤(30%), 시설 원예·농업 기계 등 에너지 부문에서 8.1백만 톤(28%) 발생
 - ✓ 농업에너지부문은 전력 부문 제외하고 재생에너지 활용 등 에너지 이용 효율화로 배출량 감소 추세
- ✓ 축산 부문 배출량 증가 예상, 전력 부문은 2040년까지 소비량 지속 증가: 최종에너지 중 전기와 열에너지 비중이 2010년 27%에서 2019년 51.6%로 증가
- ✓ 온난화 등 기후변화로 인해 농축산물 생산 투입 자원 및 에너지 증가 예상

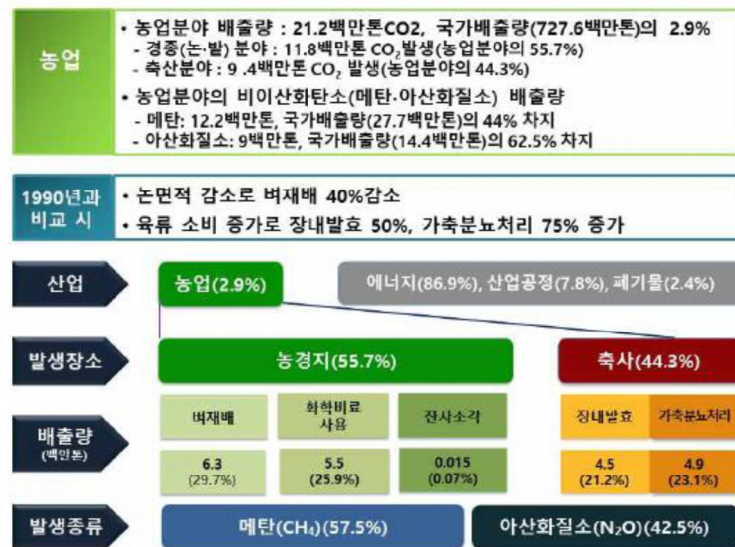
농축산 부문 에너지수요



출처: 2050 탄소중립위원회(2021)

“농기계용 에너지 소비는 줄고
농사용 전기 건조기,
난방기, 온풍기 등
의 보급 확대로 2010년
이후 연평균 장비 및
설비용으로 5.6%,
건물용으로 10.9%
전력 소비 증가
(김규호 등, 2021)”

그림 1. 농업부문의 온실가스 배출량 구조(2018년 기준)

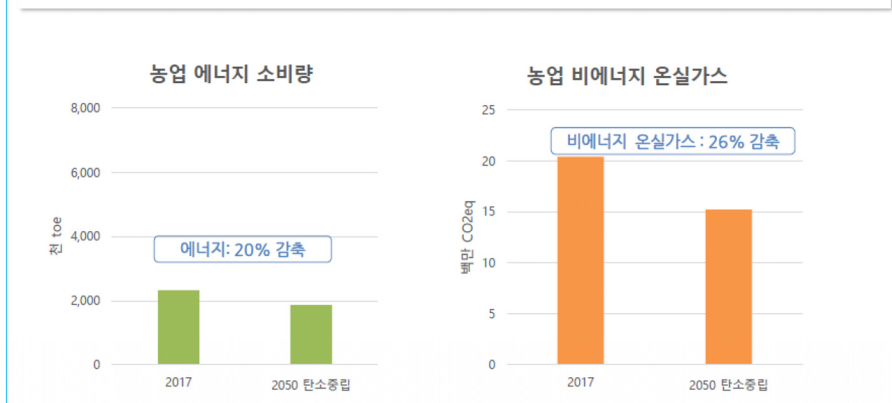


주: 「2020 국가 온실가스 인벤토리 보고서」(온실가스종합정보센터, 2020)에 제시된 자료를 기초로 작성

<출처: 시선집중 GSNI 제 292호, 2021.10>

2050 탄소 중립을 위한 농업 분야 에너지, 비에너지 영역 온실가스 감축 목표 (안)

- 농업분야 에너지 사용량 전망: (2017) 233만 toe → (2050) 187만 toe(20% 감축)
- 농업 비에너지 온실가스 배출량 전망: (2017) 20.4백만 CO₂eq. → (2050) 15.2백만 CO₂eq(26% 감축)



<출처: 김연중, “탄소중립, 농업·농촌의 역할과 과제”, 2021>

농어업·농어촌 탄소중립의 과제

탄소중립 달성과 지속가능한 농어업·농어촌을 위한 전환 과제

- ✓ 온실가스 배출 감축을 토대로 저탄소 농업으로의 전환: 저메탄 사료, 비료 사용 감축, 환경 친화 농업 확대로 저투입 농업으로의 전환
- ✓ 농식품 밸류 체인 전반의 온실가스 감축을 위한 저탄소 농식품 구조 전환과 시스템의 정착
- ✓ 재생에너지 기반의 농어촌 에너지 자립 마을 조성으로 농어촌 지역의 환경성, 건강성 제고; 농촌 공간 계획 도입으로 환경 지속가능성 확보
- ✓ 지역 단위 자원, 에너지 순환 체제 구축으로 탄소 중립과 지역 경제 향상 달성: 재생에너지 생산 거점으로 활용
- ✓ 지역 탄소 중립 이행을 통한 자치 분권의 강화와 농어촌의 정의로운 전환 이행

농어업·농어촌의 에너지전환과 탄소중립

농어업·농어촌의 에너지 전환 방향

- ✓ 에너지 부문 배출량 28%를 에너지 효율화와 재생에너지원으로 대체로 절대적인 감축 달성: 화석 연료 보조 제도의 폐지, 에너지 효율화 정책 강화, 재생에너지 확대 정책 강화
- ✓ 재생에너지 기반의 농어촌 에너지 자립 마을 조성으로 농어촌 공간에서 에너지 소비로 발생하는 온실가스 배출량의 절대 감축
- ✓ 가축분뇨 에너지화 등 농어촌 지역 미활용 분산 재생에너지원 활용을 통해 지역 에너지 자립률 향상: 순환경제와 에너지 전환의 결합
- ✓ 재생에너지 사업 특화 지구 지정 등 농어촌 공간 계획 도입으로 재생에너지 생산 거점으로 활용하며 지역 소득과의 연계
- ✓ 농어업인과 농어촌 주민의 재생에너지 설비 소유 확대 지원 제도 혹은 이익 공유 제도 정착으로 에너지 민주주의에 기반한 에너지 전환 추진
- ✓ 에너지 효율화 전략 강화로 농어업 생산 및 농어촌 공간 에너지 소비의 절대적인 감축: 농기계 전기 및 수소화, 시설원예 등 농어업 생산 설비 에너지 효율 강화, 주택 단열화

농어업·농어촌에서의 재생에너지 확대

쟁점

✓ 탄소중립을 위해
농어업·농어촌에서의
재생에너지 확대 규모:

-농업부문 온실가스 배출량
을 고려한
태양광 설비 용량은
33.4GW. 공간적
잠재량을 고려하여
이 이상의 설비 용량
수용 필요(김연중, 2021)

-농림축산식품부,
'50년 태양광 50 GW 설치
필요 제안

- 2050 온실가스 배출 및 에너지 소비 전망치를 고려한 태양광 소요 설비: 33.4GW

에너지: 7.1GW(에너지 소비량 전망치 반영)

비에너지: 26.3GW(온실가스 배출 전망치 반영)

- 2050년 태양광 설비 33.4GW보다 더 많이 설치하는 것은 농업/농촌의 사회적 기여

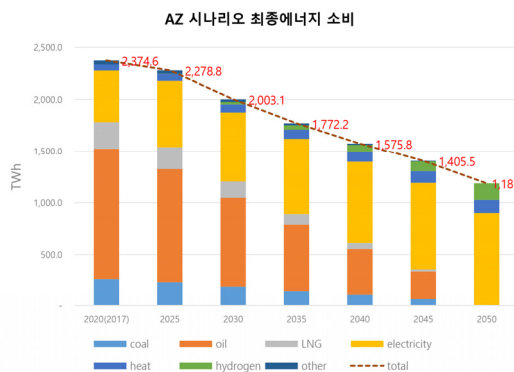


<출처: 김연중, "탄소중립, 농업·농촌의 역할과 과제", 2021>

<참조> 탄소중립에 필요한 재생에너지 설비 용량

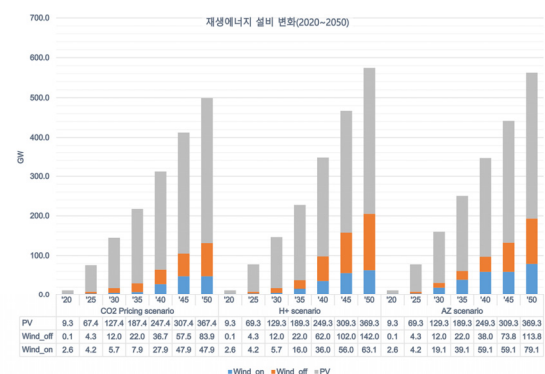
녹색에너지전략연구소 2050 탄소중립 시나리오

- ▶ 전력화를 통해 최종에너지소비 감소
- ▶ 2017년 2374.6 TWh 에서 2050년 1187 TWh 로 최종에너지 소비를 50% 감축 (전력화, 효율향상, 원료대체 등)
- ▶ 탄소제로 시나리오에서는 수소 사용을 산업과 수송부문에 한정하여 사용



- ▶ 필요한 재생에너지 설비용량 (탄소제로 시나리오)

- ▶ 전체 562기가 (해상풍력 114GW, 육상풍력 79GW, 태양광 369 GW)



<출처: 권필석(2021), 2050년 탄소중립을 위한 재생에너지 설비 용량, 녹색에너지전략연구소>

농어업·농어촌에서의 재생에너지 확대

쟁점

✓ 재생에너지 설비 확대를 둘러싼 갈등

- 2010년 대비 2019년 경지면적, 농산물 생산량 지속적 감소, 농촌 태양광 농지 전용면적은 57.8% 급증

구 분		2010	2012	2014	2015	2017	2018	2019	연평균 증감율
전체 경지면적(천ha)		1,715	1,730	1,691	1,679	1,621	1,596	1,581	-0.9
면적	전체 농지전용(A)	18,732	12,677	10,718	12,303	16,296	16,303	16,467	-1.4
	농촌 태양광농지전용(B)	42	34	239	582	1,438	3,675	2,555	57.8
	비중 (B/A)	0.2	0.3	2.2	4.7	8.8	22.5	15.5	-
농작물 생산량 (천톤)		15,443	15,254	17,079	15,759	15,486	15,744	15,262	-0.1

<출처: 김연중, 2021>

- 인구가 적고 농지 면적이 큰 농촌 지역 중심으로 태양광 발전 사업 확대. 태양광 설비 중 농촌 설비 비중이 63%
- 자가 토지 태양광 설치 농가 20-30%에 불과, 태양광 확대에 인한 임차농 소득저하 문제
- 사업 입지에 대한 사후적 정보 공유로 인해 발생하는 입지 갈등 문제: 입지 선정 절차 및 기준 부재

농어업·농어촌에서의 재생에너지 확대

쟁점

✓ 재생에너지 설비 확대를 둘러싼 갈등

- 지역 주민 민원 해소를 위한 지자체 간 상이한 이격 거리 도입으로 태양광 잠재량 감소와 사업성 악화
- 태양광 발전 인허가 절차 장기화와 REC 가격 하락으로 인한 태양광 사업의 경제성 악화: 주민 이익공유 사업의 안정적 이익 확보 문제 대두. FIT 제도 확대 제언.
- 해상 풍력의 경우, 입지 결정 과정에 주민 의견 수렴 과정은 발전사업허가 과정이 유일하며 주민 참여 방식에 대한 체계화된 가이드라인 부재로 현장 갈등 지속. 민관협력체 구성과 권한이 명확하게 정의되지 못함.
- 갈등 해결의 주체가 되지 못하는 지자체와 지역 특성을 고려하지 않은 중앙 정부의 재생에너지 확대 정책 : 지자체의 재생에너지 전담 인력의 부재, 재생에너지센터 역할 미흡
- 재생에너지 사업 추진을 위한 마을 및 지역단위 장기적, 체계적 계획 부재: 지역공간, 경제계획과 재생에너지 설비 계획의 통합 필요

농어업·농어촌에서의 재생에너지 확대

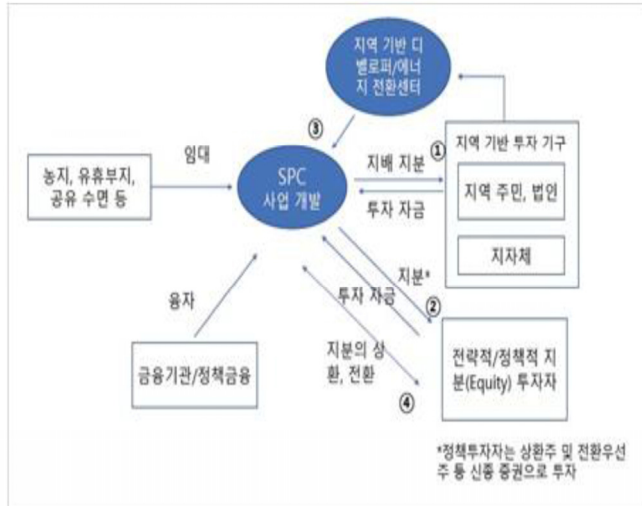
쟁점

✓ 농어업·농어촌 주민 중심의 재생에너지 확대 방안

- 2017년 지역 주민 주도형 신재생 보급 형태인 농촌 태양광 사업 확대: 참여형 농촌태양광 설비 용량의 미미한 증가, 농업인의 소득 증대와 직결되지 않는 경우가 다수 존재

- 이익공유형 재생에너지 사업에의 불공평한 참여 기회: 투자비용 및 운영비 부담으로 상대적으로 소득이 높은 농업인 위주 참여. 대안으로 지역 기반 투자 기구를 통한 사업에의 참여 방식 제안이 되고 있음

- 전국 36000개 농촌 마을의 마을회와 주민 참여 협동조합을 통한 태양광 확대(이무진, 2021)



<출처: 이도현, 농어업·농어촌 탄소중립 현장토론회: 농어촌 재생에너지 금융 대안 등 주민 주도적 참여방안 자료집, 2021>

농어업·농어촌에서의 재생에너지 확대

쟁점

✓ 농촌공간계획과 연계한 지역 단위 에너지 자립 모델 모색

- 재생에너지 발전 지구 혹은 재생에너지 사업 특화 지구를 지정하여 사업에 필요한 특례 적용하여 재생에너지 확대
- 마을 에너지 사용량에 맞는 재생에너지 발전 시설 설치 및 공동이용 시설 에너지 절감형 리모델링 등을 통한 '농촌 마을 RE100' 도입

✓ 농어촌 잠재 재생에너지원 활용을 통한 농어촌 에너지 자립 지구 추진

- 가축 분뇨 에너지화 정책 환경 하에서 농촌, 산촌 등에 잠재하는 바이오매스 자원 등을 활용하여 농산어촌 에너지 자립 지구 구축: 농어촌 에너지관리시스템 구축 등 포함
- 바이오 에너지 시설 수용성 강화 방안 및 수익성 확보 방안 마련, 산림 에너지 자립 마을 사업의 확대: 바이오 가스 REC 가중치 조정 필요 등 제도 개선 노력
- 해양쓰레기 에너지화 시설에 기반한 에너지 전환 마을, 조력 에너지 타운, 해양 에너지 자립섬 등(해양수산부, 2021)

에너지원 전환 및 에너지 효율화 정책 확대

쟁점

✓ 시설 에너지 및 농기계, 선박 재생에너지 전환 지원

- 시설원에 농가에 필요한 에너지를 재생에너지원으로 전환
- 농기계 전기화 추진 및 노후 농기계 조기 폐차 지원, 선박 재생에너지원으로 전환

✓ 에너지 효율화 정책 확대

- 시설 원에 설비에 에너지 절감 시설 보급, 온실 단지 조성 등으로 에너지 효율 향상
- 농산물 유통 시설 에너지 효율화: 저장 시설, 선별, 포장 시설 등의 에너지 효율 향상
- 농어촌 주택 단열화 사업 확대, 에너지절감형 주택 보급 등으로 농가 에너지 소비 감축
- 농기계, 농자재 산업의 에너지 효율 증진

에너지 전환 비용의 공정한 분담

쟁점

✓ 화석 연료 보조금 폐지로 인한 농어업인 및 농어촌 주민들의 부담 지원 제도

- 낮은 농사용 전기 요금 적용 부문의 지속적 확대로 대규모의 기업농에 이익이 집중되면서 전력 소비 증가 문제를 야기, 면세유로 인한 화석 연료 사용 지속 문제
- 농업용 전기 요금 정상화, 면세유 폐지로 인한 농어업 및 농어촌 주민들에 대한 지원 제도 마련 필요, 면세유 폐지로 인한 부담을 상쇄할 수 있는 지원 제도 마련

✓ 전환 비용 지원: 재생에너지 전기 소비 증가로 농어업인이 부담할 생산비 증가, 에너지 효율화 시책 이행에 따른 농어업인의 비용 부담을 일정 기간 상쇄할 수 있는 지원 제도 마련

- ✓ 공간적 잠재량을 근거로 농어촌 지역에 대규모 재생에너지 설비 소재로 인한 환경적 부담을 어떻게 상쇄할 것인가에 대한 논의: 탄소중립과 관련된 농어촌의 '사회적 기여'에 대한 보상 방안 마련

탄소 중립 이행 전략 수립에 필요한 토대 구축

쟁점: 에너지전환 데이터 통계 구축 및 산정방식 고도화

- ✓ 농업부문 온실가스 흡수량·배출량 목표, 산정 방식 등 미흡
- ✓ 농업 분야와 농지, 휴폐경 농지의 온실가스 배출과 흡수에 대한 실증 연구, 이에 대한 검증 보고체계 고도화 계획의 정비
- ✓ 농업부문 온실가스 배출량 측정 및 감축량 산정 문제: 시설농업 난방연료, 축사 난방과 전력 등 직접 사용에너지 분야와 비료 농약 등의 간접 사용에너지 발생 온실가스 배출량 미측정(이호중, 2021)
- ✓ 에너지전환을 위한 농어촌 에너지통계조사의 조사 항목 확대, 표본 확대 등의 조사 방법 개선 필요, 기관별 데이터 공유, 공개 범위 확대와 중장기적으로 데이터 연계 방안 마련 제안
- ✓ 농어업 분야 온실가스 배출량과 흡수량을 체계적으로 관리하는 측정, 보고, 검증 시스템 구축 필요

에너지전환에 필요한 에너지 분권 추진

쟁점

- ✓ **지자체의 에너지정책 권한의 확대**
 - 실효성 있는 지역에너지계획 수립 권한을 바탕으로 국가 에너지계획에의 실질 참여
 - 건물온실가스 총량 설정과 관리 권한, 배전망 단위 지자체 관할권 확대 등 에너지 정책 사업 권한을 시, 도지사에 부여할 필요
 - 지역 에너지전환을 위한 재정적 재량권 확대 및 관련 기금 설치 권한 확대
 - 지자체 에너지 전환 역량 강화: 지역에너지센터의 전환 지원 역량 강화, 갈등 해결 전문 인력 양성
- ✓ **지자체 단위에서의 농업·환경·에너지 정책 통합 지향**
 - 농업·농촌 정책과 탄소관리정책(환경정책과 에너지 정책)의 통합 조정: 주거환경 정비와 에너지효율화 사업의 연계, 재생에너지 확대 사업과 농어업인 소득 향상 사업과의 연계 등
 - 농촌 공간계획 정책의 도입: 농촌의 생태적 잠재량과 회복 탄력성을 유지할 수 있는 방향의 공간 계획 수립을 지자체 의무화하는 방안 모색, 농촌 공간의 계획적 관리시스템 구축
 - 기초, 광역 단위 에너지 전환 계획 또는 재생에너지 종합계획 수립 의무화

농어업·농어촌 탄소중립 이행에서의 쟁점

- ✓ 비에너지 부문에서의 탄소생태농업으로의 전환 (이호중, 2021)
 - 친환경농업 확대, 화학비료와 농약 등 감축에 따른 유기질 비료, 미생물 제재 등 대체재 확대 방안
 - 비닐 플라스틱 대체재 투입 등으로 환경친화적 생산체계 구축
 - 경축(자원) 순환 농업 정착: 경축 순환 시설장비, 가축 분뇨 자원화시설 및 바이오가스 시설 지원 방안
 - 적정 사육 두수 조정, 미생물 활용을 통한 경축순환 농업 활성화 대안
 - 탄소생태 영농 지원, 탄소배출 저감 농법 지원
 - 탄소생태직불제로의 전환 유도 및 지원: 탄소흡수형 영농 실천에 대한 대가 지불
 - 농업환경보전프로그램과 공익형직불제 연계
 - 탄소생태인증 농산물 판로 확보 및 먹거리 시스템 구축
- ✓ 식량안보와 탄소생태농업으로의 전환 목표와의 조화: 친환경농업에 의한 생산성 하락 등의 문제
- ✓ 스마트 농업, 정밀 농업 이행 과정에서의 농업 규모에 따른 부담의 불평등한 분배
- ✓ 축산, 농작물 재배, 유통, 임업 등 부문별 온실가스 감축 목표 설정

에너지전환 및 탄소중립을 위한 협력적 거버넌스

- ✓ 농어업·농어촌 분야 탄소중립 실현을 위해서는 협력적 거버넌스 구축 필요
 - 농림축산식품부가 컨트롤타워가 되어 탄소중립 실현을 위한 감축 제도 전반을 관리 감독하고 저탄소 농업정책 추진전략과 로드맵 제시, 실행 프로그램 집행, 교육 훈련 실시, 관련 기관 간의 협조체계 구축 등 역할 수행 필요. 환경부, 한국농촌경제연구원, 학계, 농가, 한국농어촌공사, 시군 농업기술센터 등 민관 주체들이 참여하는 거버넌스 체제 구축 필요(시선집중GSNJ 292호, 2021)
- ✓ 농어업·농어촌 에너지전환을 위한 협력적 거버넌스 구축 필요
 - 재생에너지 확대와 관련하여 산업부, 재생에너지 사업 지구 지정 등과 관련한 국토부와 환경부, 농림축산식품부와 해양수산부와의 협력 체계 구축
 - 지자체 에너지 전환 계획 수립 과정에서의 중앙정부의 지원: '농촌에너지전환법' 제정으로 에너지전환 종합 계획 수립 의무화
 - 재생에너지 지구 지정 및 지역 에너지 사업 과정에서의 지역 주민, 사업자와 지자체 간의 협력 체계 구축

참고문헌

김연중(2021), "탄소중립, 농업·농촌의 역할과 과제", 토론회 자료집

농특위(2021), "농어촌 재생에너지 금융 대안 등 주민주도적 참여 방안

이호중(2021), "탄소중립을 위한 농업분야 주요 과제", 『탄소중립을 위한 농업분야 주요과제 토론회자료집』

시선집중 GSJ 제 292호, "탄소중립 농업으로 가기 위한 전략", 2021

농어업·농어촌특별위원회 탄소중립 공동토론회

탄소중립을 위한 농어업·농어촌 분야 쟁점과 과제

지정 및 종합토론

좌장 | 김현권 농어업·농어촌탄소중립위원회 위원장

지정토론 | (본위원/환경) 김혜애 환경보건협회 상근부회장

(본위원/청년) 장슬기 청년여성농업인협동조합 회장

(생산자/농) 서용석 한국농업경영인중앙연합회 사무총장

(생산자/농) 정학철 전 전농 광전연맹 사무처장

(생산자/수) 주영대 한국수산업경영인중앙연합회 사무총장

(생산자/임) 최무열 한국임업인총연합회 회장

(생산자/축) 조진현 대한한돈협회 상무

(소비자) 윤명 소비자시민모임 사무총장

(축산) 박일진 축산소분과장

(친환경) 박종서 친환경농업TF 단장

종합토론 | 농특위 각 위원회 위원

토론 1 탄소중립 이행 과정을 농어업의 새로운 전환의 기회로

김혜애 환경보전협회 상근부회장

1. 2030년, 2050년 우리나라의 농촌과 어촌은 어떤 모습이어야 할까?

- 이유진님 발제 내용처럼 “2050년 한국의 농촌과 어촌은 어떻게 변할까? 농어민들은 탄소중립 사회에서 어떻게 살아가야 할까?”라는 질문이 우리에게 던지는 중요한 전제라는 것에 동의함.
- 현재 상황을 전제로 목표를 설정하고 이행수단을 강구하는 한편, 이후 기후 변화로 인해 변화될(혹은 변화시켜야할) 농어업 분야의 전망을 과학적으로 예측하고 분석한 것에 기반하여 보완해야할 필요성이 있음.
- 농.어촌이 도시 지역의 생활과 어떤 방식으로 연결되어 있어야 할지에 대한 전망과 그림이 그려지면 좋겠음.

2. 현재의 탄소중립 시나리오상 농어업분야 목표의 적정성과 실행 가능성은?

- 박진희님 지적처럼 농.어업 부문 온실가스 흡수량과 배출량 목표, 산정 방식 등이 미흡하다는 것은 많은 사람들이 제기하고 우려하는 상황. 시급한 과제임.
- 현재 2050 탄소중립 시나리오, 2030NDC 목표 이행수단에서 농어업 분야 이행 과제의 실현 가능성? 실행을 위한 조건은? 어떻게 만들 것인가에 대한 일정 정도의 공감대는 형성되어 있을까?
- 2050년 시나리오 수단인 연료전환, 영농법 개선, 가축관리, 식생활 전환 각각의 상황을 객관적으로 진단하고 30년 전환의 실현 가능 프로그램을 만들어야 함.

- 중요한 것은 이 분야에 종사하고 있는 주체들의 인식과 준비 정도, 관련 기술과 교육에 대한 계획임. 농업 부문 내에서도 이해관계가 다르고, 어업은 또한 다른 영역이라 이를 포괄적으로 묶을 게 아니라 각 특성에 맞는 진단과 해법, 이를 통한 주체들의 행동을 이끌어내는 것이 중요함.
“피해의식에서 주체의식으로”의 전환 절실.

3. 무엇이 정말 필요할까?

- 이유진님이 제안하신 정책제언 내용에 대해 동의함.
특히 농·어업 분야 적응정책 적극 추진, 그리고 농·어업분야의 통계기반, 온실가스 보고·검증체계 개선, 농수산물식품 수요·공급 체계 전반의 저탄소화를 가져와야 한다는 점에 대해 매우 중요하다고 생각함.
- 박진희님의 제안 내용에 대해서도 적극 동의함.
특히 탄소중립 이행 전략 수립에 필요한 토대 구축과 에너지분권, 협력적 거버넌스의 필요성은 농치지 말아야 할 부분이라 생각함.
- 탄소중립과 관련된 농어촌의 사회적 기여에 대한 보상 방안 마련을 강조한 부분에 대해 적극 공감하며, 이에 대한 구체적 연구 및 조사를 통한 산정방식 마련과 경제적 보상이 이루어져야 한다고 생각함.
- 해당 지역 지자체의 역할과 책임이 매우 중요함. 지자체의 탄소중립 계획은 보다 구체적이고, 지역의 특성에 맞게 수립되어야 함. 그러려면 지자체 차원에서의 협력구조, 거버넌스 구축이 매우 중요. 중앙 정부가 이를 지원할 수 있는 시스템을 마련해 주어야.
아울러 지역에 권한과 책임을 동시에 부여.

4. 어쩌면 탄소중립이 위기의 농촌과 어촌을 살릴 수도 있지 않을까?

- 타 분야도 마찬가지겠지만 특히 취약한 구조와 상황에 있는 농어업을 이 기점을 삼아 업그레이드하고 과학화, 선진화하는 계기로 삼았으면 하고, 삼아야 함.

- 이유진님의 “농촌이 기후위기 대응의 현장과 대안이 될 수 있다”는 말에 공감.
산업 등 타분야에 비해 덜 체계화되어 있기 때문에 난점도 있겠지만 뒤집어보면 그만큼 발전 가능성이 크다는 의미이기 때문에 도전적인 목표를 세웠으면 함. “농어업이 탄소중립을 이끌어 나간다”
- 저탄소 농업기술 관련 R&D 활성화, 지원 확대를 통한 청년 농어업인 유도
관련 분야를 전공한 청년들이 저탄소 농어업에 기여할 수 있는 좋은 사업이라 생각함. 이를 통해 농어업의 연령 확장성을 도모할 수도 있음
- 저탄소, 친환경 농업 및 농법에 대한 지원 확대, 장려
농어업 지원 제도 연계 방안, 탄소세 활용 방안 등 강구 필요
- 농어업과 재생에너지의 시너지를 어떻게 만들 것인가 매우 중요
현재의 갈등 상황을 잘 풀고 해법을 찾는다면 재생에너지 확대가 농어업을 살리고 농어업의 경제적 기반을 강화시키는 좋은 매개가 될 것임.
- 농어업 종사자들 스스로가 비전을 가지고 스스로 변화되어야 함. 정부는 제도와 재정으로 이를 뒷받침해 주어야.
- ‘탄소중립 귀농 프로그램’을 시범적으로 추진해보면 어떨까?
- 농특위가 이러한 비전과 전망을 가지고 실질적인 변화가 가능하도록 돕는 역할을 수행해야 함.

토론 2 보다 실현가능한 기후위기대응을 바라며....

장슬기 청년여성농업인협동조합 회장

농축산분야중심에서 기후 위기대응으로 보았을 때 식량안보 향상, 농촌 농업의 지속가능성, 안전하고 건강한 먹거리 생산과 소비를 목표로 하면서도 감축가능하도록 한다고 하였는데 탄소중립기본법 농림수산의 전환에서 보자면 신재생에너지 보급이란 부분이 있습니다. 이미 농촌은 땅값이 도시보다 월등히 저렴한 부분과 농촌현실도 모르는 외지의 토지소유인들이 사농은 땅에서 좀 더 손쉽게 많은 이익을 챙기기 위하여 중간업자들을 통해 태양광 시설이 들어설 수 있게 해놓았고 정작 주변에서 농사를 짓고 있는 현지인들은 터무니 없는 법과 조례로 주민의 의사와 주권이 무력화 된 지는 오래입니다. 고령화된 농촌, 도시보다 저렴한 농촌의 부지에 마구잡이로 생긴 신재생에너지는 불신을 불러 일으켰으며 기후 위기를 극복해내고 우리의 터전을 지켜내고자하는 것이 큰 취지인데 이미 신재생에너지 보급에서는 질릴 때로 질린 것이 바로 농촌의 현실입니다.

무분별한 개발로 인하여 본연의 아름다운 농촌 자연의 모습이 사라진 오래이고 심지어 태양광 패널 설치시 뒷정리나, 시설정비시 청소, 사후관리가 제대로 되지 않아서 쓰레기로 몸살을 앓고 있는 곳들도 많습니다. 그리고 온통 검정색 패널들로 뒤덮힌 경관까지... 농업을 하고자 농촌에 내려오지만 정작 구하기 어려운 농지에 태양광이 척척 들어설때면 농촌에 사는 청년으로써 농지보존도 모자라서 정말 우리와 후손들은 어떻게 살아가라고 아름다운 풍경을 마음껏 느낄 여유조차 주지 않는 이 현실이 안타까울 뿐입니다.

농기계의 전기, 수소화는 농업을 하고 있는 전국의 토지가 다 고속도로 인가보다라는 생각이 들었습니다. 일반인들이 탈 수 있는 전기차와 수소차의 상용화 대중성이 이제야 나타나고 있고 그것마저도 시스템에 대한 여러 이야기가

나오고 있는 마당에... 전국의 지형과 환경이 다른 농지에서 사용되어야 할 농기계를 그러한 고려는 전혀없이 전기 수소 전환 사용을 하겠다니... 농업을 통하여 적자만 보지 않아도 잘했구나하는 농업인들의 현실에서 일의 능률을 올리고자 구입해야하는 농기계는 액수가 커서 정말 큰 마음먹고 장기대출을 통해 구입하고 농사를 지을 수밖에 없습니다. 융자를 통한 농기계 구입 즉 빚더미에 앉아있을 농업인들을 구제해 줄 방안은 있는 것일까요? 특히 꿈을 가지고 농촌으로 내려온 청년농업인들은 부담이 더욱더 클 수밖에 없겠죠. 소음도 매연도 없는 좋은 기계를 정작 농업일에 사용할 수 없고 대중화 되지 않았다는 것은 일에 능률이 오르기 아직까지 어렵다는 것 아닐까요?

친환경농법 시행 확대 등 영농법 개선 또한 기후변화로 누구보다 가장 큰 타격을 몸소 느끼고 있는 것이 바로 농업인입니다. 그런데 왜 유기농, 친환경 하면 본인들의 경작지가 더욱 살아 숨쉬게 되어 농업인 입장에서 좋은 측면이 훨씬 많은데도 불구하고 계속 관행농을 유지 할 수밖에 없을까요?

마지막 이야기부터 짚고 가자면 현재 농업인은 시장 소비자가 원하는 상황으로 밖에 움직일 수 없다는 것입니다. 농작물이 유기농 인증까지 받기 위해서는 오랜기간 까다로운 관리와 노력으로 인증을 받을 수 있는데 그 고생과 노력만큼은 친환경을 위하여 자신의 고된 노력과 인건비만 더욱 증가하지~ 시장에서는 생각보다 그 가치를 인정받기 어렵습니다. 소비자들은 값이 싸면서도 외관은 아름답고 균일한 모양을 갖고 맛도 좋으면서 유기농이었으면 합니다. 공산품이 아닌데 유통시장에서 형성해놓은 터무니없는 선별기준과 등급 나누기, B급, 학교급식에서의 농산물 규격화 등은 친환경으로 키워낸 농산물로 써는 이러한 유통시장에서 살아남기 어렵고 특히 중소농들이라면 더더욱 판매조차 어려워지는 상황이 됩니다.

농업 당사자 입장보다는 소비자들의 건강한 먹거리와 농산물에 대한 체계적이고 꾸준한 교육으로 가치와 인식개선이 필요하고 시장의 유통과정 속에서 생기게 되는 음식물쓰레기부터 생겨나지 않도록 하는 것이 먼저이며 에너지이용체계에 대한 교육, 생활양식 등 전반적으로 사회적인 모든 부분이 장기적인 관점에서 바뀌어야 한다고 생각합니다.

농기계의 전기, 수소화의 변화를 위해서는 무조건적인 교체가 아니고 보편적으로 대부분의 농업환경에서 활용도가 높을 수 있는지와 농업인의 현실에서 전기, 수소화 기계로 교체시 이미 가지고 있는 기존의 기계투자비용 등이 빚으로 남아 농업을 지켜나가는 삶에 어려움 없도록 보조사업 등이 제대로 실행되어져야 한다고 생각합니다.

신재생에너지의 경우에는 농촌의 아름다운 경관을 해치지 않고 지역민들이 잘 살아갈 수 있는 방향에서 정부에서 국가사업으로 책임지고 공간계획부터 세운 후에 실행되어야 될 것입니다.

농업은 어느 무엇보다도 농작물 즉 식물을 키워나가는 직업으로 탄소를 고정 상쇄하는 측면이 더 크다고 생각하며 기후위기에 대응하고자하는 근본적인 이유를 잊지 말고 현실에 맞는 보다 면밀한 실현가능한 정책으로 현명하게 기후위기대응과 지속가능한 농업·농촌, 식량안보에 힘쓸 수 있기를 기대해봅니다.

토론 3 탄소중립을 위한 농업·농촌 분야의 과제

서용석 한국농업경영인중앙연합회 사무총장

온실가스 관련 현재 상황

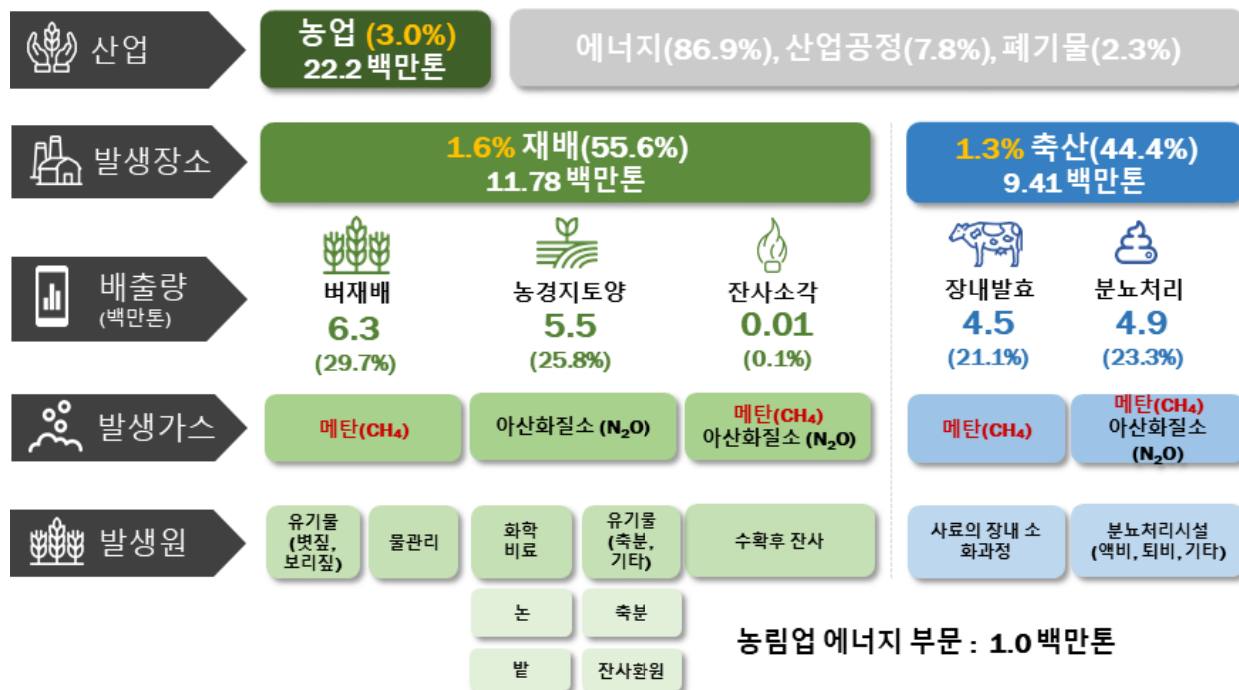
온실가스 감축과 관련한 최근 주목을 받고 있는 것은 2030년까지 2020년 메탄배출량의 30%를 감축하자고 하는 메탄공약(MEE)이다. 메탄은 지구온난화에 기여하는 영향이 단기적으로 다른 온실가스보다 비교하여 더욱 치명적이라는 것이 보고되었으며, 이에 따라 시급하게 발생량을 줄여야 한다는 목소리가 커지게 되었다.

유엔환경계획(UNEP) 등에 따르면 메탄은 화석연료 및 석탄 채굴, 농업(논, 축산), 폐기물 처리 등에서 배출되고 있다. 축산기원의 메탄배출은 북미의 경우 전체 메탄 배출량 10% 정도를 차지하고 있으며, 우리나라는 2017년 배출량을 기준으로 총 메탄배출량 27백만톤(CO₂-eq) 중 논이 6백만톤, 축산부문 장내발효가 4.4백만톤, 분뇨처리가 1.3백만톤으로 농업·축산 분야에서 총 11.7백만톤(비중 43%) 배출되고 있고, 이 수치는 폐기물처리로 인한 메탄배출 8.4백만톤(비중 31%) 보다 높다(인벤토리보고서 2019).

국내 총 온실가스배출량에서 농축산업이 차지하는 비중은 3%로 미미한 수준이지만 메탄 배출에 있어서는 농업·축산부문이 감축을 위한 주요 행위자로서 역할을 수행하여야 한다. 다만, 논·농의 경우 논물관리(논의 물을 최소한으로 대는 영농방법) 방법을 적용하는 등 영농 방법을 개선하여 일정부분 메탄배출을 줄일 수 있지만 쌀 재배를 포기하지 않는 이상 일정 수준의 메탄 배출은 감내 할 수 밖에 없다는 한계가 명백히 존재한다. 반면에, 축산분뇨의 경우는 처리방식의 개선과 분뇨 에너지화 등 기술의 도입으로 상당부분 개선이 가능할 것으로 평가받고 있다.

□ 농업부문 온실가스 배출과 온실가스 감축목표

단위: 백만톤 CO₂eq.



2050 탄소중립위원회의 발표에 따르면(2021.10) 우리나라는 2050년까지 탄소중립을 이루기 위하여 2030년까지 2018년 배출량 대비 40%를 감축하는 것으로 국가 온실가스 감축목표(NDC)를 설정하였으며, 농축수산부문은 총배출량 24.7 백만톤(CO₂-eq, 2018)을 2030년까지 18백만톤(27.1%감축)으로 감축하고, 2050년까지는 15.4백만톤(37.7% 감축)까지 줄이는 목표를 부여하였다. 즉, 농축수산부문은 2030년까지 6.7백만톤(CO₂-eq, 수산부문 감축 0.8백만톤 포함)을 2050년까지는 9.3백만톤(CO₂-eq)을 줄여야 한다. 식량생산과 공급이라는 생존의 문제로 인해서 농업부문은 2050년 까지 탄소배출 0 를 목표로 하고 있지 않지만, 2030년 6백만톤의 감축목표는 현재의 농업시스템 체제하에서 본다면 국내 쌀 생산을 모두 포기해야만 달성이 가능한 수치로 결코 가벼운 목표는 아니다.

탄소중립을 위한 향후 방향

탄소중립을 위하여 화학비료 저투입, 정밀농업, 친환경농업, 토양 탄소저장, 농업자원관리, 온실가스 배출 저감, 에너지 전환, 재생에너지 확대, 에너지효율화 등 탄소중립관련 계획해야 할 내용이 광범위한 상태임

하지만 현재까지 관련 부처의 대응 및 현장의 이해력은 전무한 실정속에서 혼란이 가중되고 있음

따라서, 농업·농촌에서의 탄소중립에의 기여는 누구나 공감하는 부분이므로 이를 어떻게 실행할 것인가에 대한 로드맵을 농업농촌 자체적으로 기준을 마련할 필요가 있음

농업부분이 공간상 탄소배출량이 상대적으로 많기는 농업의 사회적 기여를 수치화한다면 어느정도를 농업농촌이 담당해야 하는가, 이것을 정하는 기준은 무엇이어야 하는가에 대한 논의가 필요함

이에 근거하여 농업농촌 탄소저감 계획이 마련될 수 있고 연도별 탄소중립 로드맵을 작성할 수 있을 것임

특히, 타 산업에 비하여 평균연령 70세인 농업인의 경우 관행농법에서 탄소중립으로 전환되기 어려운 구조속에서 농업인 연령 체질개선도 같이 병행되어야지만 정책의 효과를 볼 수 있다고 판단됨

토론 4 생태계와 공동체 파괴없는 에너지 공영화

정학철 전 전농 광전연맹 사무처장

우리는 기후위기의 시대를 살고 있다.

2020년 54일간의 장마와 폭우가 이어졌다. 여기저기 수해 피해가 발생했으며, 쌀 생산량 52년 만에 최저였다. 2021년에는 유례없는 한파와 폭설에 이어, 7월 지구 기온이 142년 관측 사상 가장 더웠다. 동토의 땅 시베리아의 5월 기온이 39도까지 치솟았고 그리스, 터키, 스페인, 포르투갈, 알제리, 모로코 등에서 대형 산불이 발생했다.

먼 미래라고 생각했던 기후위기의 시대가 현실로 다가왔다. 1980년대부터 시작된 기후위기 관련 국제적 논의는 1992년 리우환경정상회담과 1997년 교토의정서, 2009년 코펜하겐합의, 2015년 파리협정, 2017년 인천송도회의, 2021년 글래스고회의로 이어져 오고 있다.

2015년 파리협정에서는 전 세계가 기온 상승을 2℃내에서 막기로 결의하였고, 문재인 정부는 작년 10월에 2050년 탄소중립을 목표로 하는 선언을 발표하면서 3020정책, 신재생에너지 개발을 주요 내용으로 하는 그린뉴딜 정책을 강력히 추진하고 있다.

기후위기의 근본원인은 자본주의와 기업에 있다.

지난 250여 년 동안 전 세계 온실가스 배출량의 63%가 90개의 '탄소 메이저'로부터 나왔다. 더군다나 1988년부터 2015년까지 온실가스 배출량의 71%를 25개 공공 및 민간 기업, 그리고 이들의 자회사가 차지하고 있다. 신자유주의 세계화는 기후위기를 심화시켰을 뿐만 아니라 기후위기에 대응할 기회를 잃게 만들었다.

문재인 정부의 그린뉴딜과 신재생에너지 사업은 기후위기의 주범인 기업에게 면죄부를 줄 뿐 아니라 오히려 신재생에너지를 돈벌이 수단으로 만들어 기업에게 에너지 주권마저 갖다 바치고 있다. 기후철학과 기후정의, 정의로운 에너지 전환은 찾아볼 수 없으며 오직 자본에게 새로운 시장을 열어주는 것일 뿐이다.

돈벌이 수단이 된 문재인 정부의 에너지 정책

문재인 정부는 신재생에너지 산업을 대규모 프로젝트로 진행하면서 대기업 중심으로 민영화 체제를 만들어 가고 있다. 기후위기의 주범인 대기업은 반성하고 책임을 지는 것이 아니라 신재생에너지를 통한 돈벌이에 혈안이 되어 자연환경을 파괴하고 마을공동체를 파괴하고 있다. 여기에 공기업도 민간기업 못지않게 성과주의와 이윤추구에 매몰되어 심각한 문제점을 드러내고 있다. 신재생에너지 개발은 절대선으로 합리화하면서 죄책감 없이 자연생태계를 파괴하고 주민들을 돈으로 매수하고 협박하고 마을공동체를 파괴하고 있는 것이다.



<풍력발전 설치를 위해 초토화 된 산 정상>



<기업의 돈벌이 수단이 된 신재생에너지>

신재생에너지 사업을 위해 이장들에게 금품을 살포하고, 15년 전에 사망한 사람이 부활해 발전사업에 찬성하는 서명을 하고, 집에서 300m도 떨어지지 않는 곳에 풍력발전 시설 공사가 시작되는 일들이 벌어지고 있다.

농어촌에 들어서는 풍력, 태양광 발전시설은 기업의 탐욕만 채우면서 주민의 삶을 파괴하고 있다. 신재생에너지 개발이라는 명분을 앞세우고 있지만 자본과 기업의 돈벌이 수단으로 변질되어 있는 것이다.

황금 들판 뒤덮은 태양광!

지금 농촌의 들녘은 본격적인 수확철을 맞아 분주하다. 하지만 더이상 황금빛 들판이 아니다. 태양광 패널로 가득한 들녘이 점점 늘어나고 있기 때문이다. 특히 간척지의 경우 태양광이 기하급수적으로 늘어나고 있다. 정부는 식량안보를 이유로 자연의 보

고인 갯벌을 개간하여 간척지를 만들었다. 갯벌은 생태계를 보전하고 자연의 콩팥이라고 불릴 정도의 정화기능을 하는 등 돈으로 환산하기 어려운 가치를 가지고 있었고 어민들 삶의 터전이기도 했다.



<태양광 공사중인 무안 간척지와 이미 검푸른 태양광이 가득한 들녘>

정부는 2019년 농지법을 개정하여 농업진흥지역(절대농지: 질적으로 우수한 농지를 보전하기 위해 법률에 의해 비농업용으로 전용되는 것이 엄격히 규제되어 있는 농지)인 간척지에 침해피해가 있으면 20년 동안 태양광을 설치할 수 있도록 허용했다. 하지만 농민들은 농지법이 개정된다는 사실을 알지 못했다. 수십 년 동안 아무 문제 없이 벼농사를 잘 지어온 간척지가 침해농지가 되어 태양광이 설치되고 있는 것이다. 태양광이 설치된 간척지를 20년 후에 논으로 되돌리는 것은 거의 불가능하다.

기후위기는 곧 식량위기다.

작년에 있었던 54일간의 장마와 폭우는, 구례를 비롯한 많은 지역을 수마가 할퀴고 지나갔고, 쌀 생산량은 52년 만에 최저치를 기록했다. 매년 반복되는 농작물에 대한 자연재해는 농민들을 시름에 잠기게 하고, 소비자들은 가벼워진 주머니에 한숨을 쉴 수밖에 없다.

기후위기는 곧 식량위기다. 신재생에너지를 확대하기 위해 식량자급률이 21% (2019년 기준)인 나라에서 농민들의 삶터인 농지에 태양광을 설치하는 것이 올바른 방향일까? 간척지에 농사를 짓던 농민들의 60% 이상이 임차농이다. 간척지 태양광으로 인해 농민들은 생존권을 위협받고 삶터에서 쫓겨나는 것이고, 국민들은 식량안보를 위협받는 것이다.

신재생에너지! 속도가 아니라 방향이 중요하다.

문재인 정부의 2050 탄소중립 정책과 자본가들의 탐욕이 일치하여 전국의 모든 산, 바다, 들녘이 재생에너지 개발로 몸살을 앓고 있다. 여기에 화력발전, 송전탑, 송전선로 등의 문제까지 더해져 농어촌의 파괴는 심각한 상황이다. 문재인 정부의 에너지 정책은 갈등으로 인한 분쟁지역이 확산되고 있으며, 신재생에너지에 대한 거부감을 조장하고 있다. 에너지 개발을 명분으로 한 정부와 개발업자들의 일방적 추진은, 지역 주민들도 모르는 사이에 공사를 진행하게 하고, 지역 주민들은 외롭고 눈물겹게 고향을 지키고 생존권을 지키기 위해 투쟁하고 있다.

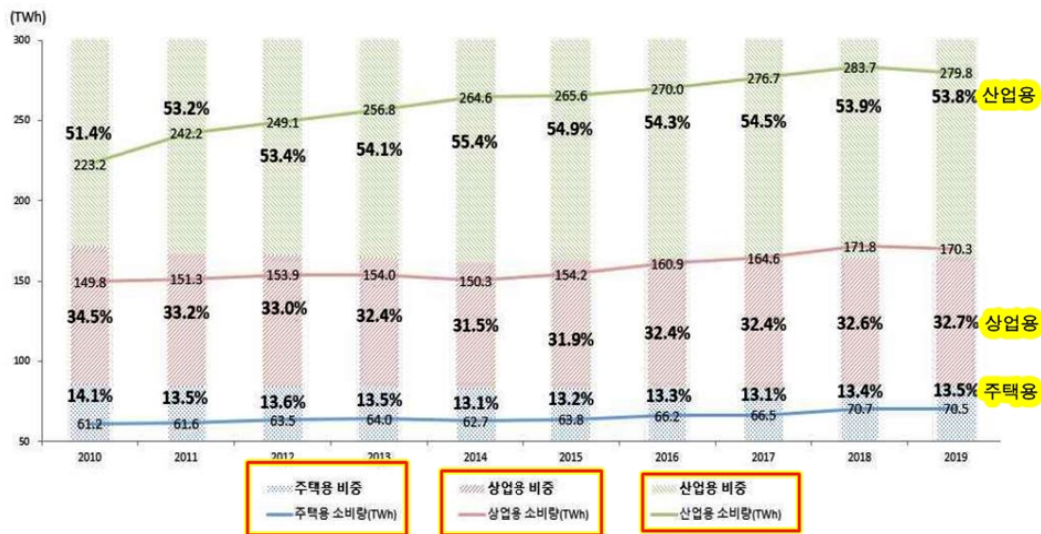
하지만 정부는 갈등을 해결하기 위한 의지도 없고, 방안도 없다 보니, 업자의 횡포(매수, 회유, 협박, 소송 등)는 심각해지고, 법과 제도는 주민의 권리를 무시하고, 분쟁지역 피해 주민들은 정부의 정책을 불신하게 되었다. 갈등 과정에서 발생하는 불만은 확산되고 풍력과 태양광은 무조건 반대한다는 인식이 확대되며, 풍력과 태양광은 풀도 보기 싫은 혐오물이 되어가는 것이다. 또한 정부의 일방적 사업 추진과 갈등 해결 방안 부재는 원전 옹호 세력에게 신재생에너지 개발이 원전보다 비용이 더 많이 들고 더 환경 파괴적이라는 명분으로 신재생에너지를 반대하는 여론몰이의 빌미를 제공하게 되었다.

바다에서 산 정상까지, 뒷동산에서 절대농지까지, 지금 풍력과 태양광으로 농어촌의 생태계와 아름다운 풍경은 갈기갈기 찢겨나가고 있다. 바람과 햇빛, 산과 바다, 들과 물 등은 누구의 것도 아니다. 더구나 기업들의 돈벌이 수단은 절대 아니다. 자본가 몇 사람이 자신의 돈벌이를 위해 자연을 독점하고 생태계를 파괴하는 것은 자연 이치를 배반하는 것이다. 전국의 고운 살결이 찢기고 벗겨지고 있는 상황인데, 문재인 정부는 무엇을 하고 있는가? 생태계를 파괴하고 마을공동체를 파괴하는 신재생에너지가 정의롭고 지속가능 할 수 있을까? 생태계와 마을공동체를 파괴하지 않고 기후정의를 실현할 수 있는 방법은 없을까?

기업의 재생에너지 사용 비율을 의무화하고 전기요금을 차등 적용하자!

2020년 12월 산업통상자원부가 발표한 최근 10년간 용도별 전력소비량 비중을 보면 산업용이 53.8%, 상업용이 32.7%, 주택용이 13.5%를 차지하고 있다.

< 최근 10년간 용도별 전력소비량 비중 추이 >



국내 전기 소비 1위 기업인 현대제철은 전기를 이용해 용광로에서 철을 녹여 제품을 생산한다. 그런데 지붕에 태양광 패널이 한 장도 보이지 않는다. 왜? 전기요금이 너무 싸기 때문에 굳이 재생에너지 생산에 투자를 할 필요가 없는 것이다.



<현대제철 인천공장 지붕 위>



<이케아 광명지점 지붕 위의 태양광>

전체 전력소비량의 87%를 차지하는 기업들에 재생에너지 사용 비율을 의무화하고, 재생에너지 자립률에 따라 전기요금 단가를 차등 적용한다면 전국의 공장과 건물 위는 태양광 패널로 가득할 것이다.

지역사회부터 에너지 자립을 실현하자!

전기는 일하고 생활하는 장소에서 사용한다. 신재생에너지로 전환하기 위해서는 기존 방식인 대형 발전소에서 생산해 지역으로 분배하는 정책을 바꿔야 한다. 에너지를 생

산하고 분배하는 과정에서 원료 수입, 환경오염, 환경파괴 등이 발생하는 중앙집중식 에너지 생산 체계에서 분산 에너지 생산 체계로의 전환이 필요한 것이다.



<서울시 염창동 청년주택 벽면 태양광(서쪽벽면이 지붕의 56% 효율)>

에너지는 이동 거리가 짧을수록 환경파괴와 비용을 줄일 수 있다. 에너지의 생산과 소비가 근접해야 효율성이 좋고, 전환 과정을 축소할 수 있으며 유휴공간을 활용할 수 있다. 우리 마을, 우리 아파트부터 에너지 자립을 실현하기 위한 논의를 시작하자. 그리고 시·군·구와 광역시·도별 에너지 자립계획을 수립하기 위해 논의기구를 만들자. 지역사회에서 에너지 자립을 실현하는 비율에 따라 정부에서 인센티브를 부여하고 적극 독려하자.

기업과 수도권이 무조건 에너지를 자립하라는 것이 아니다. 기업과 수도권은 아무 노력도 하지 않고 농어촌지역을 파괴하는 방식과 돈벌이 수단이 된 에너지 정책을 바꾸자는 것이다. 기업과 수도권에서도 에너지 자립을 위해 노력하고, 부족한 전기는 어떻게 할 것인지 국가 차원에서 논의하자는 것이다.

에너지 주권을 확립하고 공영화를 실현하자!

에너지는 돈벌이 수단이 아니라 국민 생활의 필수요소이므로 에너지 정책은 국가가 책임져야 한다. 지역사회와 정부 차원의 에너지 발전 종합계획을 수립하여, 난개발과 환경파괴가 아니라, 생태보전형, 경관보전형, 지속가능한 에너지를 생산하는 것이 에너지 주권을 확립하는 것이다. 에너지를 개발하고 운영, 분배하는 전 과정은 정부와 국민에 의해 통제되는 에너지 주권을 실현해야 한다.

전국의 고속도로를 비롯한 도로 방음벽과 지붕에, 철로 방음벽과 지붕에 태양광을 설치하면, 주변 주민들은 소음으로부터 해방되고, 추가 개발로 인한 환경파괴도 없고, 토지를 매입하기 위한 비용도 발생하지 않는다. 미래 에너지인 신재생에너지에 대한 발전권을 대기업 등 자본이 독점하는 문제를 해결하고, 돈벌이 수단이 아니라 사업 초기부터 공영화의 길로 가면서 국가의 기간산업으로 육성해야 한다. 그리고 신재생 에너지에 대한 1차적 향유권은 국민에게 있어야 한다.

신재생에너지가 자연환경을 파괴하지 않고, 마을공동체를 파괴하지 않는 정의로운 에너지가 되기 위해서는 올바른 방향이 중요하다. 국민이 동의하는 에너지 정책의 올바른 방향이 정해지면, 우리가 상상할 수 없는 속도로 에너지 전환을 이루어 낼 수 있을 것이다.

토론 5 탄소중립을 위한 해양수산 분야의 과제

주영대 한국수산업경영인중앙연합회 사무총장

2050 탄소중립의 에너지 전환에 대한 어업인들의 수용성은 어떻게 확보할 수 있을지 우리 수산업의 구조를 어떻게 바꿔야 할지 어렵다. 에너지 전환 과정에서 불가피하게 비용이 증가할 것이며 그런 부담을 감내할 수 있는지에 대해서는 어업인 뿐만 아니라 국민들에 대한 설득과 인식이 중요할 것이다.

어업여건 변화

세계는 글로벌화 되고 있지만 수산분야에서는 인구감소와 고령화로 인한 노동력 부족, 기후변화 및 자원고갈로 인한 어업생산량 감소, 고비용 저효율 구조에 따른 경영악화로 위협 요인이 상존하고 있다. 바다의 수온 변동이 기상의 기온 변동양상과 일치하고 있고 우리나라 해역의 염분도 하강은 강수량 증가와 연관성이 있다.(바다수온 1도 상승=육상 10도 상승)

*장흥, 강진, 해남 등 전북 집단 폐사, 남해안 빈산소 수괴현상

흡수의 관점

바다는 지구상에서 가장많은 탄소를 흡수하는 잠재력을 가지고 있고 특히 해조류는 산림과 같이 성장과정에서 탄소를 직접 흡수하는 기능을 가지고 있다. 아울러 새로운 탄소 흡수원을 찾는 노력이 필요하다. 갯벌, 해조류 관련산업은 수산업이 보유한 탄소흡수기반을 확대해야 하며, 적극적으로 기술을 개발하고 어촌에 투자해야 할 것이다. 해조류는 햇빛과 이산화탄소, 영양분으로만 성장이 가능하기에 온실가스 배출 감축과 에너지 대체 연료로 산업의 경쟁력을 높일 것이다.

맹그로브(해안에서 자라는 나무), 습지, 해초대 등 연안에 서식하는 식물 생태계와 갯벌 등이 저장하고 있는 블루카본은 중요한 자연기반 온실가스 흡수원이다. 해양의 탄소흡수는 육상 생태계 보다 최대 50배 이상의 탄소흡수 능력

을 보유하고 있는 것으로 추정되고 있으며 선진국에서 블루카본을 인벤토리에 포함하고 있으며, 28개 국가에서 온실가스 감축목표(NDC)의 감축수단으로 활용하고 있다.

배출의 관점

어선어업은 유류를 많이 사용하는 산업인데 단순한 유류사용량 감축 뿐만 아니라 어업비용을 저비용구조로 전환하여야 한다. 동일한 유류 사용량 감축이라 해도 전반적인 어업비용을 줄일 수 있는 어업경영구조를 갖춘다든지 유류 사용 이외의 기술개발 및 정책에 의하여 어업비용을 줄일 수 있는 비용 절감형 어업구조를 갖추어야 한다. 유류 과다사용의 원인이 고마력 엔진사용과 고속운항을 하는 조업경쟁에서 비롯된 측면이 없잖아 있다. 조업경쟁을 완화할 수 있도록 업종의 생산시스템에 변경을 가하는 정부의 정책이 필요하다. 또한 어선어업으로 생산되는 어종 중 양식어종으로 개발하여 양식산업화 기술개발이 필요하다.

탄소중립 인프라 확대

수산업 분야에서도 태양광전지 보급, 어선노후기관 교체, 연안어업 전기관 보급, 연안어선 수소연료전지 보급, 양식장 태양광발전설비 지원, 어선 감척 등 탄소배출 감소를 위한 정책수단을 보다 적극적으로 발굴하여 추진하는 것이 필요하며 수산업 분야에서 탄소배출을 줄이기 위해 최대한의 노력을 기울이더라도 순배출 제로를 달성하는 것은 도전적인 상황이다. 따라서 탄소흡수 저장능력 확대를 위한 정책도 동시에 추진되어야 한다.

탄소제로 수산후계인력 양성

기존의 노동집약적, 고탄소 집약적 산업과는 달리 탄소제로 시대는 고도의 첨단기술집약적 산업이라 할 수 있는데 아무리 좋은 사업이라 하더라도 이를 수행할 인력이 없으면 그 산업은 무의미 하듯이 탄소제로시대 수산업을 혁신할 수 있는 인재의 양성과 이를 통한 일자리 창출이 필요하다. 수산업의 정책 목표는 저탄소 수산업 구조재편을 통한 탄소배출 감축, 저비용 고부가가치 지속 가능한 수산업 실현, 해양생태계 보전 등을 통한 수산탄소 흡수원 확충, 녹색수산업 기술개발을 통한 신성장동력 수산업 실현할 수 있다.

해상풍력

재생에너지 하면 해상풍력을 빼놓을 수 없는데 바다를 생업 터전으로 삼고 있는 어업인 의견보다는 바다와 관련없는 사람들의 목소리를 듣다보니 문제가 있는 것 이다. 수산업의 측면에서 봤을 때 발전단지 면적이 서울시의 8.3배, 우리나라 영해의 10% 정도가 해상풍력단지로 되어있다. 재생에너지 3020 이행계획에 따라 추진된 해상풍력사업에 정부는 수산업계 및 해상풍력 업계의 의견을 지속적으로 수렴·조율해 왔으며, 이를 토대로 주민과 함께하고 수산업과 상생하는 해상풍력 발전방안 이른바 7.17대책을 내놓았다. 해상풍력 발전방안 대책이 발표되면서 수산업과 상생, 공존하는 해상풍력사업을 약속했었다. 해상풍력이 정부의 주요 정책사업 중 하나라는 점에서 황금어장을 제외하고 해상풍력시설을 설치하는 것이 바다를 더 효율적으로 이용할 수 있는 것 이라면 일정 수준 어업인들도 피해를 감수하기로까지 가닥을 잡았던 것인데, 최근 ‘풍력발전보급촉진특별법안’이 발의 되었다.

7.17 대책 이후 민간업자를 대신해 일선 현장의 상황을 가장 잘 알고 있는 지역수협이 현장 어업인들의 의견을 수렴하고 어업과 통항 등과 같은 정보를 바탕으로 해수부가 입지도를 마련하는 한편, 수협이 금융참여를 하여 수익을 내고, 다시 이를 일선 수협에 환원하면서 어업인들의 피해를 보상하도록 해야 한다. 그리고 해수부가 실제 발전시설 설치 전 단계까지 이해당사자 의견수렴에서부터 해양공간계획에 따른 입지선정까지 주도적으로 업무를 맡아서 해야 한다. 이런 방식으로 사업이 이뤄지고, 발전수익의 일부를 어촌사회에 환원하는 것만이 소멸돼 가는 어촌을 살릴 수 있는 방안이다. 정부 부처 중 유일하게 해수부에 해양공간정책과가 있으며 해양에 대해서 가장 전문성을 가진 곳 이며, 이에 따라 해상풍력과 관련된 주요정책도 해수부의 일이다.

2050 해양수산 분야 탄소중립 정책은 어업인들의 삶 속에서 더욱 체감할 수 있고 국민행복에 기여할 수 있는 기회가 될 수 있어야 한다. 2050 해양수산 분야 탄소중립 정책을 이행하는 과정에서 촘촘한 정책지원과 관심이 그 어느 때보다 중요하다. 해양수산 모든 분야에서 탄소중립 문화가 확산될 수 있도록 교육, 홍보와 어업인과의 소통을 더욱 활성화해 나가야 할 것이다.

토론 6 탄소중립시대의 임업, 공익·공정의 화두와 마주하다

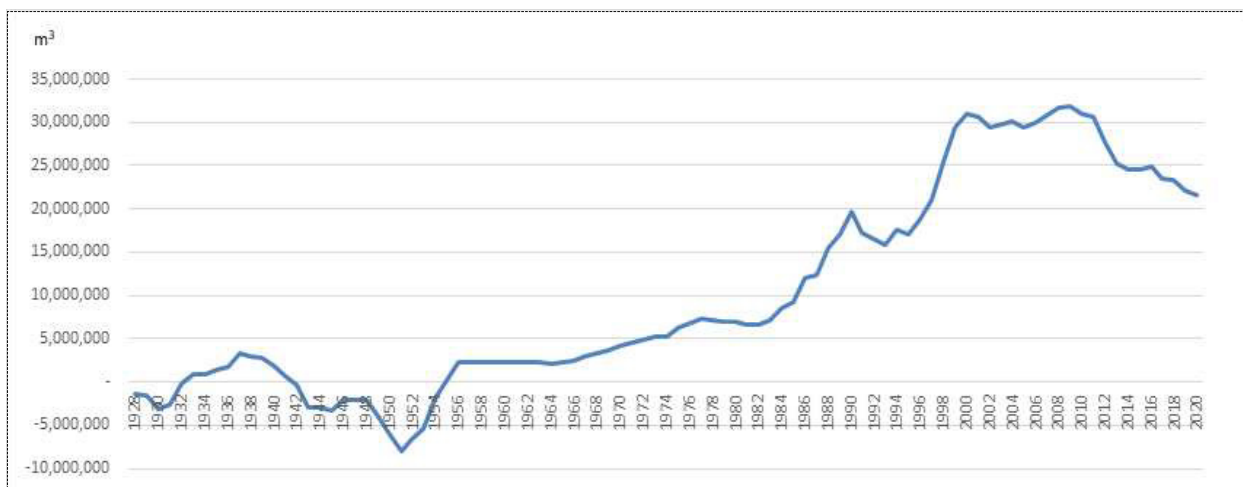
최무열 한국임업인총연합회 회장

1 시작하며

- 우리나라는 올해 초 이른바 ‘벌채논란’을 거치면서 산림, 그리고 임업에 대해 사회적 관심이 높아지고 다양한 논의가 진행
 - 「2050 탄소중립 달성을 위한 산림부문 추진전략(案)」 발표(산림청, '21.1월)를 계기로 임업분야와 환경분야 간 논쟁이 촉발
 - 쟁점사항 논의에 대한 사회적 요구로, 임업과 환경분야를 아우르는 민관협의회가 운영('21.6월~10월), 합의사항 도출·발표('21.10.27)
 - * 합의 사항 주요 내용
- 산림의 탄소흡수는 산림경영으로 얻는 다양한 혜택 중 하나로 시각을 전환하여 목표를 '산림의 순환경영과 보전·복원으로 변경
 - 영급 상향에 따라 산림의 연간생장량 감소와 2050년 순흡수량 감소 확인
 - 사유림의 공익적 가치 평가와 합당한 지원 및 보상방법 마련 노력
 - 벌기령과 탄소순환림 내용 삭제, 기후수종 예시 삭제 및 선정 원칙 제시 등
- 탄소중립 시대에 산림의 역할에 대한 논의는 합의에 도달한 것처럼 보이나, 아직도 우리 사회는 산주·임업인에 대한 이해가 부족
 - 우리 사회가 산림의 공익기능이 중요성을 강조하고 임업을 제한하기로 결정했다면, 관련 노력도 사회 전체 공동의 몫일 것임
 - 목재 자급율 16%에 대한 대책도 함께 논의 되어야 함
 - 우리 사회의 목표 달성을 위한 산주와 임업인의 감내에 대해 어떻게 보상해야 할지도 함께 논의하고 관심을 갖는 것이 필요
 - 전 국민 대상으로 탄소세 에 대한 논의 지금시점에서 필요함

2 우리 산림과 임업에 대한 오해, 그리고 현실

- 감동적인 동화 “아낌없이 주는 나무”의 교훈이 ‘나무를 베면 안된다’인가?
 - 이 동화의 끝은 주인공이 베어진 나무 밑둥에 앉아 슬퍼하는 장면, 그러나 인위적으로 조성된 인공림은 순환형 산림경영이 필요
 - * 「조림-숲가꾸기-수확-이용-조림」을 반복하면서 산림의 공익기능과 탄소흡수량 및 목재제품 이용을 균형적으로 확대해나가야 함
 - 현재 탄소 저장량 4,600만톤 2040년이 되면 1,800만톤이하로 감소
- ⇒ 현재 우리 산림의 약 95%가 50년생(V영급) 이하로 1970년대 이후에 형성된 인공림, 경제림으로서 산림경영이 적합
 - 1970년 초부터 1980년 말까지 약 20년 간 인공조림으로 식재된 31년~50년생 수목이 현재 우리 산림의 3/4 이상을 구성
 - * 「제 1·2차 치산녹화계획」에 따라 1970~80년대 대규모 조림사업 시행
 - 어린 나무의 비중 감소는 전체 산림의 부피 성장 저하로 귀결, 우리 산림의 성장 추세는 '08년부터 둔화
 - * 연간 임목축적 : ('08년) 34,721천m³ → ('20년) 21,376천m³, 약 13,345천m³ 감소



<우리나라 산림의 연간 임목축적 추이(1928~2020)>

출처 : 산림자원의 장기 추이와 미래 산림정책의 과제(국립산림과학원, 2021)

- 국제 사회 역시 적극적인 산림경영을 장려, 임업(Forestry)을 통한 ‘산림경영활동’*과 ‘목재제품생산’만 온실가스 감축으로 인정

* IPCC(2014)는 산림경영을 ‘1990년 이후에 시행된 임지정리, 조림, 간벌, 벌채 등과 같은 임분 수준의 산림관리 활동과 산불 진압, 병해충 보호와 같은 경관 수준의 활동으로 정의

○ 숲은 우리 국민의 소중한 삶터이자 쉼터이자 일터, 그런데 산림은 우리 국민 모두의 것인가?

⇒ 산림의 공익기능 등을 감안할 때 산림이 국민의 소중한 자산임은 맞으나, 재산권 기준으로는 2/3가 사유림으로 개인재산에 해당

<산지구분·소유별 산림면적 현황('20년 기준)>

(단위 : 천ha)

산지구분 \ 소유		국유림		공유림		사유림		합계	
		면적	비율	면적	비율	면적	비율	면적	비율
보전	임업용	839	13.3%	249	4.0%	2,193	34.9%	3,282	52.2%
	공익용	747	11.9%	172	2.7%	688	10.9%	1,607	25.6%
준보전		66	1.1%	61	1.0%	1,271	20.2%	1,398	22.2%
합계		1,653	26.3%	482	7.7%	4,152	66.0%	6,286	100.0%

자료 : 산림기본통계(산림청, 2021) 통계치 활용

- 우리나라 사유림은 규모가 영세하고 임도 등 생산기반은 빈약한데 규제는 많고 세제혜택 등은 적어 열악

* 우리나라 산림경영 여건 및 사유림 소득 현황

- 사유림 소유 규모 : 산주(총 217만명) 1인당 평균 2ha, 부재산주가 64%(134만명)
- 임도밀도 : (국내) 3.6m/ha / (국외) 독일 46m/ha, 오스트리아 45m/ha, 일본 13m/ha
- 규제 : 기준벌기령, 벌채허가제, 의무조림 등
- 임업가구 평균소득 : ('18년) 3,648만원, 이중 임업 수입은 34%에 불과

- 산림경영 활성화는 사유림 산주의 적극적 참여가 전제돼야 가능, 그러나 열악한 여건으로 사유림 경영율이 매우 낮은 상황

* ('20년 기준) 산림경영계획 작성율 : 공유림 73.1%, 사유림 30.5%

○ 우리의 산림, 있는 그대로 보전하는 것이 최선인가?

⇒ 우리 산림은 탄소중립과 목재수확 증진을 함께 추구해야 하는 상황, 인공림으로서 산림순환경영과 임업 활성화가 필요

- 나무를 심고-가꾸고-수확한 후 재조림하는 목재생산 확대가 오히려 산림자원의 성장을 재촉진하고 탄소흡수량 증진도 도모

* 우리나라는 정책적으로 연간 벌채량을 20% 수준으로 허가, 최근 20년 간 매년 목재수확 시행량은 총 임목축적 대비 0.5% 미만

또한, 우리나라의 연간 벌채량은 유럽 주요국의 1/5 내지 절반 수준
(독일 55.7%, 덴마크 40.9%, 스위스 99.1%, 핀란드 65.3%, 영국 50.7%)

3 산림·임업, 공익은 중요한데 공정은 어떠한가?

○ 산주의 입장에서는 공익기능 때문에 국가의 지원을 받아 나무를 심었더니 소득은 거의 없고 규제와 의무만 가중되는 상황

- 국가가 산림의 공익적 가치 증진을 위해 조림을 법률상 강제 조항으로 규정, 국비로 조림비 90%를 지원하고 임업활동을 제약

- 우리나라 경제수준이 낮았을 때에는 사유림에서도 권리를 주장하기 보다는 사회에 보탬이 되기 위해 참아왔는데, 이제는 우리 사회 전체가 이에 대해 알고 부담을 함께 짊어져야 함

○ 우리나라 목재의 자급율은 16%에 불과, 84%를 수입에 의존하는데 우리 나무는 보호해야 하고 외국의 나무는 베도 되는가?

- 산림경영 제약으로 우리 목재는 경제성이 낮은 수종, 국내 원목은 주로 단가가 낮은 펄프와 보드 및 기타재로 활용

* 시장성이 높은 제재목은 국산원목의 용도비율 12.7%, 자급률 10.8%에 불과

- 수입목재 생산과정에서의 열대/한대림의 황폐화 및 불법/무단 목재 생산 및 수송과 그에 따른 탄소배출에도 우리는 관심을 갖고 있는가?

- 목재수확과 생산은 정상적인 산림경영 활동임을 인정하고 어떻게 조화를 이룰지 함께 고민하고 함께 노력해야 함

- * 우리나라 나무를 베지 않는 것으로 이른 결정을 내리고 우리 나무를 보호했다고 안심하면서 이 문제들을 뒷전으로 미루는 것을 경계해야 함

- 중요한 것은 우리 산림과 임업의 현 상황을 사회가 제대로 인식하고, 공정한 문제 해결을 위해 함께 노력해야 하는 것임

- ‘목재수확은 무조건 파괴적이다’라는 오해를 풀고 숲을 멀리서 바라만보는 것이 아니라 함께 살아가는 양식을 이해하는 게 필요
- 그리고 산림경영과 임업의 미래방향에 대해 함께 결정하고, 산림의 공익가치에 따른 부담을 어느 한쪽이 아니라 함께 짊어져야 함

토론 7 탄소중립시대에 맞춘 축산업 대응전략

조진현 대한한돈협회 상무

1. 축산분야 탄소배출 현황

- 국내 2018년 기준 축산분야 탄소배출량은 9.4백만톤CO²-eq(이하 백만톤)으로 국가 총배출량의 1.3%에 불과하나, 환경 분야에서는 축산업을 탄소배출의 주범*으로 규탄하고 있음.

* 2007 FAO 보고서: 사료, 도축, 운송, 포장, 판매 등 연관산업 포함 18%

- 또한, 농업 분야 2050탄소중립 대책의 핵심은 축산분야임.
 - 6백만톤 감축계획 중 대부분이 축산분야임(발생량 44%, 저감대책 70~80%)
 - (주요 대책) 탄소저감 사료 개발, 대체 가공식품(배양육 등) 확대 제시 등

[표1] 농축산부문(비에너지) 유형별 온실가스 배출량(2018)

(단위 : 백만톤CO²-eq)

경종		축산		계
벼재배	농경지토양	장내발효	가축분뇨	
6.3	5.5	4.5	4.9	21.2
11.8		9.4		

- 아울러, 환경부는 탄소저감 대책으로 양분관리제 도입을 통한 사육두수 관리 추진 중

* 양분관리제 도입 내용이 포함된 가축분뇨법 개정 용역 마무리 단계

2. 탄소중립시대에 맞춘 축산업 대응전략

가. 저메탄 사료 개발을 통한 장내 발효 탄소 저감

- 환경부 온실가스 종합정보센터에 따르면 2018년 농업분야 온실가스 배출량의 21.1% 정도를 장내발효가 차지하고 있음.

- 메탄 저감 효과가 크다고 알려진 DSM사의 3-NOP는 유럽시장에 가승인된 상태로 2022년 이후 상용화 예정으로 국내도 빠른 시일내 저메탄 사료 개발 필요
- 현재 축산과학원에서 메탄 저감제 개발 중에 있으며 실용화 추진 중

나. 가축분뇨 바이오가스 및 고체연료화를 통한 탄소 저감

- 바이오가스 1기 당 연간 약 2천톤의 탄소저감 효과가 있을 것으로 보이며, 가축분뇨 바이오가스 전기생산을 통한 농어촌 화석연료 대체 및 재생에너지 이용 확대가 필요해 보임. 바이오가스 폐열을 이용한 지역난방 용수 제공도 가능함.
- 또한, 바이오가스 원료로 농업 부산물 이용을 통한 잔물잔사소각 등 추가적 탄소 발생량 감축 효과를 기대할 수 있음.

[표2] 양분관리기반 가축분뇨 처리·이용 계획 온실가스 감축 효과 산출기준 (연구용역 중)

구분			온실가스 감축량	산출기준
화학비료 생산저감 효과	질소	톤-CO ₂ /kg-N	2.196	- 비료생산에 따른 배출계수 ³⁾ : 요소비료 1.01 kg-CO ₂ /kg 용성인비 0.725 kg-CO ₂ /kg * 단일비료 NPK 함량 : 요소(N 46%), 용성인비(P ₂ O ₅ 17%)
	인	톤-CO ₂ /kg-P	9.766	
경축순환 농업효과	질소	-	-	- 국가 온실가스 인벤토리 농경지 토양 직접배출량 산정 방법론 적용 별도 산정 ²⁾
가축분뇨 처리시설 효과	바이오가스 +정화처리	톤-CO ₂ /년 (개소당)	2,149	- 농가 자체처리 대비 ¹⁾ : 771 CO ₂ 톤/년 적용 - 바이오가스 발전 ³⁾ : 3,000MMh/년 × 0.4594톤 CO ₂ -eq/MMh = 1,378 톤 CO ₂ -eq/년
	고체연료	톤-CO ₂ /년 (개소당)	8,328	- 유연탄 연료 대체효과 ²⁾ : 17.45톤-C/TJ 적용, 자체산출
	바이오가스 +액비화	톤-CO ₂ /년 (개소당)	1,699	- 바이오가스 발전 ³⁾ : 3,000MMh/년 × 0.4594톤 CO ₂ -eq/MMh = 1,378 톤 CO ₂ -eq/년 - 화학비료 대체 : 320.76 톤 CO ₂ -eq/년 ³⁾
	퇴비화	톤-CO ₂ /년 (개소당)	2,549	- 퇴액비자원화시설 ¹⁾ : 2,549 톤 CO ₂ -eq/년 적용

주1) 농업·식품분야 온실가스감축 잠재량 분석과 감축목표 달성전략(2014, 한국농촌경제연구원).

주2) 2020년 국가 온실가스인벤토리 보고서(환경부, 2020).

주3) 저탄소 농업기술 편람(농림축산식품부, 농촌진흥청, 농업기술실용화재단, 2019).

다. 가축분뇨 처리방법 전환

- 탄소배출량이 가장 많은 퇴비화 중 50%를 고체연료화로 대체하고 돼지 분뇨처리량 중 70% 이상을 액비화 및 정화방류로 전환
- 농업 부문 온실가스 배출량의 25.8%를 차지하는 농경지 토양 부문에서 온실 가스 배출량 감축을 위해서는 농경지의 질소 시비량 당 CO₂eq 배출계수가 낮은 부산물 비료 사용 확대 및 화학비료 사용량 감축이 필요함.
- 경축순환농업 활성화를 통한 화학비료를 유기질 비료로 대체시 화학비료 생산 및 농경지 토양 배출량 감축 효과를 기대할 수 있음.

[표3] 지역단위 양분투입 저감에 의한 온실가스 감축 효과

지역	비료투입 저감량				온실가스 감축효과		
	질소		인		화학비료 생산저감 ¹⁾	비료 사용저감 ²⁾	계
	가축분뇨	화학비료	가축분뇨	화학비료			
	톤-N/년	톤-N/년	톤-P/년	톤-P/년	톤-CO ₂ /년		
세종	732	478	181	73	1,765	1,871	3,637
경기	11,616	7,943	3,081	1,214	29,297	29,789	59,086
강원	1,198	3,393	382	521	12,538	3,833	16,371
충북	2,128	2,731	537	418	10,077	5,835	15,912
충남	11,705	14,855	3,155	1,757	49,777	32,040	81,817
전북	9,347	15,493	2,333	1,679	50,412	26,657	77,069
전남	4,611	12,617	1,321	1,383	41,210	14,620	55,830
경북	5,169	7,871	1,615	1,224	29,236	14,537	43,773
경남	1,218	2,439	361	393	9,189	3,598	12,788
계	47,727	67,821	12,966	8,662	233,503	132,780	366,283

주1) 화학비료 생산단계에서의 온실가스 배출저감량.

주2) 농경지 비료사용 저감으로 인한 N₂O 배출 저감량.

라. 가축 사육환경 개선을 통한 실질적 감축

- 유럽형 단열 무창축사로 개선하여 단열 및 생산성 향상
- 시설개선 및 디지털화·스마트화를 통한 생산성 향상하여 사육 과정에서의 배출을 최소화하기 위한 저탄소형 축산 확립
- 사육개선 및 정밀사양을 통한 폐사율 감소, 사육 기간 단축을 통한 저감

구분	2018년	2050년	감축효과
1. 생산성 향상	MSY(돼지 모돈두당 출하) 17.9두 *전국 한돈농가 2019년 전산성적 기준	MSY 24.5두 *2018년 유럽 31.4두, 미국 24.5두	생산성 약 30% 향상으로 동일 시설 내 탄소배출량 감축
2. 폐사율 감소	돼지 이유후 폐사율 14.1% *전국 한돈농가 2019년 전산성적 기준	돼지 이유후 폐사율 4.54% *2018년 유럽 3.2%, 미국 4.54%	폐사율 약 65% 감소로 동일 시설 내 탄소배출량 감축
3. 축사 시설 개선	샌드위치 패널 중심의 재래식 축사 *재래식 돈사 60~70% 무창돈사 30%	단열 등 보강 무창 돈사 60% 이상 *유럽의 경우 100% 무창축사	냉난방 에너지 대폭 절감 Net Zero 축사 20% 실현
4. 에너지 전환	재생에너지 사용 없음 *화석연료+일반 전기	신재생 에너지 냉난방, 전력 이용	가축 사육과정에서 소요되는 에너지를 재생에너지로 전환

마. 국내 축산분야 탄소 배출계수 개발

- 국내 가축분뇨 처리방식에 따른 호기성 미생물로 인한 탄소저감량을 재분석하여 국내 현실에 맞는 배출계수 개발 필요
- 액비화시설을 통해 온실가스 발생량의 30~65%, 퇴비화의 경우 통상 30% 감축 적용 추정하고 있음.

3. 축산분야 탄소중립을 위한 건의

- 화학비료 중심의 양분관리 기준 명확화 (화학 < 수입 < 국내)
- 가축 사육환경 개선을 위한 축사 시설개선 지원
- 가축분뇨 처리방식 전환을 위한 처리시설 지원 확대
- 가축분뇨 바이오가스 설비 대폭 확대 지원
- 저메탄사료 및 고체연료화 등을 위한 기술 개발·보급 등
- 자원순환형 농촌 구축

농축수산 부문의 2050년 탄소중립 시나리오에 명시된 것처럼 ① 식량안보를 담보하고, ② 온실가스 감축을 통해 농어촌과 농어업의 지속가능성을 높이며, ③ 안전하고 건강한 먹거리를 생산·소비하는 것을 목표로 축산업 축소를 위한 대체 가공식품 확대가 아닌 축산 부문 배출 원인 위주로 가축분뇨 처리방법 변화, 저메탄 사료 개발 등 탄소 저감 방안 마련과 생산성 향상 스마트 축산 및 재생에너지 생산을 통한 탄소중립형 축산 모델 제시를 기대

토론 8

기후위기시대! 국민과 함께 대응하는 농업·농촌
탄소중립을 위한 노력이 필요하다

윤명 소비자시민모임 사무총장

기후위기에 따른 必환경시대

- 전세계가 기후위기에 대응하고 지속가능한 사회를 위해 모든 산업분야에서의 재편이 이루어지고 있다.
- 이러한 탄소중립을 위한 목표설정 및 변화는 이제 반드시 해결해야 하는 과제로 친환경시대에서 必환경시대가 되었다.
- 한국 역시 탄소중립 및 지속가능한 먹거리 시스템 전환을 위해 ①식량안보 향상 ②온실가스 감축을 통해 농업·농촌의 지속가능성 향상 ③안전하고 건강한 먹거리 생산·소비를 목표로 하고 있다.
- 기후위기에 대한 대응의 필요성 및 탄소중립에 대한 국민적 공감은 그 어느 때보다 높다고 할 수 있다. 그러나 국민과 각 산업분야 각각에서 탄소중립을 위해 어떤 목표를 가지고 어떤 실행 방안을 만들어가야 하는지에 대해서는 아직 공감하지 못하는 거 같다.
- 기후위기에 대응하는 농업·농촌을 위해서는 국민 모두의 관심과 농축수산업 생산자, 지역주민, 지자체, 정부가 한뜻으로 각자의 위치에서 서로의 역할을 하는 것이 중요하다. 그러나 기후위기 대응에 대한 필요성은 공감하고 있지만, 정부의 정책 방향이나 소비자, 생산자, 지역민 각각이 어떻게 노력해야 하는지에 대한 인식은 매우 부족한 거 같다.

생산증대를 위한 농업에서 지속가능한 농업으로 변환해야

- 그동안 우리 농업 정책은 생산량 증대에 중점을 두고 무분별하게 일정부분 생태계를 파괴해 가면서까지 생산량 중심의 정책이었다. 이제 우리의 농정은 다양한 산업구조와 연결된 하나의 산업군으로서 탄소중립을 실현하기 위한 노력과 역할을 해야 한다.

- 지속가능한 농업, 탄소중립을 실천하는 농업을 위해서는 친환경농업 중심으로 전환되어야 할 것이다. 그렇다면 그동안 친환경농업의 보급을 위해 노력했음에도 친환경농업이 아직 자리 잡지 못한 이유에 대해 점검하고 그 해결책을 찾기 위해 노력해야 한다. 특히 친환경 농업의 어려움과 그 가치에 대해 그리고 앞으로 미래를 위해서는 선택이 아닌 필수임을 알려 친환경농업의 가치가 인정받을 수 있도록 해야 한다.
- 친환경농업을 위한 연구 개발 특히 탄소중립을 위한 다양한 영농기술이 연구 개발되어야 한다. 또한 이를 지원할 수 있는 인력과 예산도 마련되어야 할 것이다. 친환경농업을 넘어 저탄소농법이나 탄소중립을 위한 다른 산업 분야와의 연계적 측면에서 농업은 어떻게 역할을 할 것인지에 대한 통합적 측면과 농축어업 전문적 분야의 전문적 측면을 고려해 정책 방향이 마련되어야 할 것이다.

지속가능한 먹거리 체계 마련

- 농업생산적 측면에 국한되지 않고, 생산, 유통, 소비, 폐기 전단계에 걸쳐 지속가능한 먹거리 시스템을 구축하기 위한 노력이 필요하다
- 환경과 가장 밀접한 생산 단계의 탄소중립의 중요성이 가장 클 수 있겠지만, 유통, 소비, 폐기까지 전 단계에 걸친 체적인 연계의 중요성을 간과해서는 안 된다.
- 소비자들이 저탄소농산물, 친환경농산물 소비를 늘릴 수 있도록 이들 농산물이 좀 더 가치를 인정받고 소비자의 선택을 늘릴 수 있도록 해야 한다.
- 국제소비자기구(Consumers International)에서는 공정하고 지속가능한 식품시스템의 필요성을 강조하고 있다. 지속가능한 식품시스템을 만들려면 가치 사슬의 모든 단계에서 변화가 이루어져야 한다. 지속가능하고 순환적인 식품시스템 개발은 건강한 환경에 대한 소비자 권리를 충족시키기 위한 필수적인 단계이고 모두를 포괄하고 공정한 식품 가치 사슬에 대해 많은 소비자들이 지지하고 있다.
- 공정하고 지속가능한 식품시스템으로 전환하기 위해 정부는 다음의 사항을 수행해야 한다.

- 가치 사슬 전반에 걸쳐 추적가능성과 투명성을 보장한다. 사회적 환경적 위해성 기록 등 모든 식품 제품의 출처에 대한 확실한 정보를 제공하는, 가치 사슬 추적 가능성에 대한 국제적 기준이 시급히 필요하다. 이러한 정보를 통해서 전반적인 가치 사슬의 변화를 장려하고 정부가 잘못된 관행을 단속할 수 있을 뿐만 아니라 소비자 정보가 개선될 수 있다.
- 지역적 식품시스템과 농업 생태학 개발을 지원한다. 지역 식품시스템을 강화하면 식품시스템에 소비자 관여를 촉진하고 투명성을 강화하면서 환경적 영향을 줄일 수 있다. 정부는 소비자와 생산자(특히 소규모, 농업생태적인 생산자)를 직접 연결하는 가치 사슬을 지원해야 하고 지속가능한 생산을 장려하기 위해 보조금을 사용해야 한다.
- 식품 손실과 쓰레기를 줄이는 사회기반시설에 투자한다. 식품 손실과 쓰레기를 줄이는 것은 더 효율적인 식품시스템을 만들기 위해 필수적이지만 이러한 과정의 부담을 소비자에게 전가할 수는 없다. 정부는 가치 사슬의 모든 단계에서 식품 손실과 쓰레기를 최소화하는 노력을 지원하면서 소비자가 식품 쓰레기와 포장을 가능한 한 쉽게 재활용할 수 있게 만드는 순환 경제에 투자해야 한다.

토론 9 축산분야 탄소중립 관련 쟁점과 과제

박일진 축산소분과장

1. 축산업에서 발생되고 있는 온실가스는 제대로 평가되고 있는가?

- 국내 온실가스 통계로는 장내발효 460만톤, 분뇨처리과정 490만톤, 총 950만톤으로 국가전체 배출량의 1.3%수준이라며 큰 문제없다는 입장임
- 축산전체시스템에서 발생하는 온실가스 배출평가와 통계가 필요하다는 주장이 세계적으로 꾸준히 주장되고 있으며 FAO(유엔세계식량농업기구)에서는 축산시스템에서 발생하는 온실가스가 전체 배출량의 18%를 차지하고 있다는 보고서 채택

2. 전 세계적인 미래 식량공급 상황과 현재의 농업생산방식과 소비자의 소비행동이 변하지 않는다면 인류의 미래는?

- 세계 곡물생산량 중 인간43%, 축산37%, 바이오연료20% 순으로 소비(이용)되고 있음
- 세계 인구 구조전망에 따르면 2050년 98억 명으로 현재보다 21억명 증가 전망임. 인구증가에 따른 곡물수요와 육류소비에 따른 곡물 증가량은 지구가 감당하기 어려운 규모임
- ‘기후위기=식량위기’라는 인식이 부족하며 인간생존의 최소 식량 확보라는 위기의식이 부재함
- 식량생산 확대에 의해 산림 훼손, 지하수 고갈, 비료·농약 사용 등으로 지구환경에 막대한 피해

3. 국내 축산업이 당면한 문제점은?

- 사료곡물을 90%이상 수입에 의존하고 있어 국제 곡물생산 변동에 따른 위험요인
- 농경지 토양 내 N, P 초과량이 각각 120% 이상 수준으로 세계 1,2위 상황이며 이는 토양과 수질오염의 원인이 됨
- 토양의 양분(N, P)은 화학비료, 축분, 음폐물 등의 순으로 공급되고 있음
- 과도한 축산 규모로 인해 축산 악취, 인수공통 전염병인(AI, 아프리카돼지열병, 구제역 등) 각종 가축전염병이 발생하고 있으며 이의 해결을 위한 방역과 살처분 등으로 정부의 막대한 예산이 집행되고 있는 상황임
- 과도한 축산규모를 축산업계가 유지하고 있는 이면에는 축산 사육의 50% 이상을 담당하는 기업의 이해관계가 있음
- 전체 사회구성원이 축산 및 농업구조 전환에 대한 사회적 합의가 필요함. 농업은 농민만의 문제가 아니라 국민 모두의 생존 문제

4. 축산업과 관련된 네델란드의 정책에는 무엇이 있나?

- 네델란드와 국내상황은 매우 유사함(축산규모, 농경지 면적)
- 질소산화물 배출규제에 대한 법원 판결이후 네델란드 정부는 자동차 속도 제한, 건물옥상 가스배출시설 규제와 함께 축산규모 30%감축을 추진 중임
- 전체 농업구조를 순환농업으로 전환하고 화학비료 감축, 항생제 사용 감축, 유기순환농업 확대 등의 정책 전환 추진
- 농업문제는 모든 사회구성원이 협력하여 국가시스템으로 농업구조개선 추진

5. 축산분야 탄소중립 쟁점과 과제

- 축산 사육두수의 지속적 증가에 따른 온실가스 배출량 감축 목표 달성 회의적

- 2018년 대비 소 47만 두, 돼지 도축 두수 기준 50여만 두, 육계 20천만 수 증가
- 각종 축산규제에도 불구하고 사육두수 증가추세
- 대형 축사시설들이 거리제한을 피할 수 있는 들녘으로 집중
- 이축사시설 현재 가축 입식 안 되어 있는 곳 많음
- 휴·폐업 상태의 양돈농장들 입식
- 폐업한 농장을 사들여 재허가 요청하여 지역민원과 갈등 발생
- (축산분야) 온실가스감축목표 2030년까지 330만톤
 - 2018년 대비 사육두수 증가로 실제 감축량은 430만톤에 육박할 것 예상
- 축산 규모의 감축과 지속적인 규모 관리방안 도입, 적정사육두수관리제 도입
- 순환농업으로 농업 및 축산 생산체계 개편, 토양 탄소저장 능력 확대, 사료 및 조사료 자급을 확대
- 구체적인 화학비료 감축 목표, 항생제 감축 목표, 축산규모 감축 목표, 유기농업 확대 목표 등이 제시되어야 함
- 바이오에너지사업 확대, 열에너지 활용 방안 마련, 가정용 가스연료 메탄 등으로 전환 등
- 축산기업의 환경·사회적 책임 강화 등

토론 10

농업분야 탄소중립시나리오 문제점 및 과제

박종서 친환경농업TF 단장

1. 들어가며

□ 기후변화와 그로 인한 코로나-19로 농업·농촌 현장에서 큰 피해 발생

- 작년 역대 최장의 54일 장마에 이어 올해 냉해, 이상 가을 장마로 인한 병충해 창궐 등 기후변화는 농업 생산 체계의 위협이 되고 있음
- 더구나 기후변화로 인해 발병한 코로나 팬데믹은 사람과 물자의 이동을 제한함으로써 농촌 인력난을 크게 가중시키고 있으며, 먹거리 공급 사슬의 붕괴로 먹거리 불평등 가속화 심화

※ 2030년까지 온실가스 배출량을 2010년 대비 45%를 줄여 1.5도 내로 온도상승을 막아야 6번째 대멸종 파국을 모면할 수 있음(UN산하 기후변화에 관한 정부간 협의체 IPCC, 2018)

□ 정부는 기후위기 대응을 위해 탄중위를 설치하고 탄소중립 시나리오 제시

- 이러한 기후위기에 대응하기 위해 국제적으로 2050년까지 탄소중립을 적극 추진하고 있어 정부도 지난 5월 탄중위를 설치하고, 8월 5일 3개의 탄소중립 시나리오를 제시
- 제시된 탄소중립시나리오에 대해 시민단체를 중심으로 ‘그린워싱(무늬만 환경보호)’이라는 비판이 일자 정부는 지난 10월 18일 탄소중립을 달성하는 2개안을 새로 제시하여 10월 27일 국무회의 최종 의결
- 그러나 국제 권고에 미치지 못하는 2030년까지 2018년 기준 40%의 배출 감축을 제시하였으며, 온실가스 배출이 많은 산업부문의 감축분이 상대적으로 적은 반면, 불확실한 기술, 해외 감축 등의 문제점과 자본·기술 중심의 방안을 제시하여 비판이 고조

□ 정부 시나리오 내 농업·농촌 온실가스 감축 방안도 지역적인 대책과 기술 중심으로 농민이 배제된 졸속 대책

- 농림축산식품부는 농축산분야에 큰 변화가 요구되는 중요한 사항임에도 불구하고, 농민단체와는 전혀 소통하지 않은 채 소극적인 입장으로 일관하면서 정밀농업, 연료의 전기·수소화, 논물떼기, 바이오차 등 영농법 개선, 축산사료 개량, 식생활 변화 등 지역적 대책 제시
- 이는 생산·가공·유통·소비·폐기라는 종합적 관점 부재와 온실가스 배출의 주범인 수입농축산물에 대한 대책도 거대 탄소 흡수원인 토양에 대한 평가도 없음
- 또한, 도시에 전기를 공급하기 위한 태양광·풍력 등 주요 재생에너지 생산 시설을 농촌에 설치함으로써 농지 손실, 생태계 파괴, 농촌공동체 붕괴 심화 가속

2. 농업부문의 과감한 대책 필요

① 농축산업부문 온실가스 배출량 산정의 문제점

- 농축산업에서 차지하는 온실가스 배출량이 2018년 기준 3.4%(에너지포함) 수준으로 대책에서 중요하게 다루어지지 않음
- 세계자원연구소(WRI)에 의하면 2016년 기준 농업부문 온실가스 배출량은 18.4%~ 20.1%까지 차지하는 것으로 보고되고 있음
- 농축산물 수입에 따른 탄소 배출과 수송, 소비, 폐기 등 전과정에서 배출하는 온실가스는 최대 37%까지 차지하는 것으로 유엔식량농업기구(FAO) 발표

※ 참고1. 식품체계에서 기후변화 대응 방안 (IPCC, 2019)

- 농업부문의 실질적인 온실가스 감축을 위해서는 수입농산물과 생산, 소비, 유통, 폐기까지의 전 과정에 대한 배출치를 측정하고, 이를 감축하려는 과감하고 종합적인 대책이어야 함

② 기후위기 시대 식량주권 실현 대책 필요

- 탄소중립시나리오에서는 농어업 생산성 향상, 기후변화에 따른 농어업 기술지원체계 강화 등을 통해 식량안보를 강화하겠다는 방안 제시

- 온실가스 배출의 주범인 수입농산물을 줄이고, 식량자급률을 높이기 위한 정책 추진 필요

※ 2019년기준 곡물자급율(식량+사료) 21%, 대부분 곡물을 수입에 의존

- 태양광과 산업단지 등으로 전용되고 있는 농지를 보전하기 위한 대책 필요

③ 온실가스 저감을 위한 축산의 과감한 전환과 지원

- 수입 사료에 절대적으로 의존하는 축산을 동물복지형 지역 자원기반 경축 순환농업으로 전환

※ 지역단위 양분총량제, 적정사육두수, 사료 자급기반 확대 등 필요

- 전환에 따른 축산농가의 경영 안정을 위한 지원 확대

④ 온실가스 흡수원으로서 건강한 토양을 만들기 위한 지원

- 시나리오에는 흡수원으로서 산림 관리 강화만을 제시

- 건강한 토양은 대기중의 탄소 등 온실가스의 흡수원으로 중요한 역할

※ 토양 탄소저장량은 대기의 2~3배, 가장 효과적인 기후변화 완화수단 (IPCC, 2019)

※ 토양 탄소저장능력 향상(매년 0.4%씩 탄소축적량 증가) 국제 운동전개 : 4/1000국제이니셔티브(2015 파리기후협약시 출범)

※ 미국 캘리포니아주의 경우 탄소세 수입중 100억원 이상을 건강한토양프로그램을 실천하는 농민들에게 지급

- 농업 생산에서 탄소배출을 줄이고, 토양을 건강하게 하여 흡수를 높이는 가장 핵심적인 방안은 친환경유기농업을 확대하는 것임(참조2. 외국의 탄소중립 농업부문 정책 추진 사례)

※ 유기농업의 온실가스 배출량은 관행농업 대비 40% 감소(로데일연구소)

※ 유기농업 실천시 20~25% 온실가스 감축효과(농과원, 2016)

- 화학농약과 제초제, 화학비료를 과감히 줄이고, 이를 실천하는 농가에 대한 보상 확대

⑤ 지역단위 먹거리 선순환체계 구축 확대

- 지역내 생산·유통·소비·폐기 등 먹거리 선순환체계구축을 통한 탄소 저감
- 식생활교육 확대 및 먹거리정책의 시민 참여 제도화
- 먹거리기본법 제정

⑥ 농어민 주도 재생에너지 정책으로 전환

- 농지를 훼손하고 농촌공동체를 파괴하는 태양광 사업 전면 재검토
- 농업진흥구역과 농촌 경관을 훼손하는 태양광 설치 금지
- 농어민·농어촌주민 주도 재생에너지 정책으로 전환
- 도시지역 에너지 자립 관점으로 정책 전환

※ 도시의 공유지, 건물 옥상 및 벽면, 공장과 창고 지붕, 도로 주변, 방음벽 등에 우선적으로 설치될 수 있도록 정책 전환

※ 농어민-농어촌 주민 주도 재생에너지 정책 전환 방향

① 마을공동체 주도 태양광 추진

- 마을내 건물, 주택 지붕, 공용부지(저수지, 공용 주차장, 공공기관 유허 부지) 등 활용
- 농지의 경우 농업진흥구역 외에 농지전용 없이 소규모 영농형태양광으로 제한
- * 친환경농업 실천 우대를 통해 탄소중립 실현에 기여

② 농어업부산물 활용

- 가축분뇨, 목재, 어패류, 음식물쓰레기, 에너지 작물 등 바이오매스 재생 에너지화

③ 농어업 생산시설의 재생에너지 이용 확대 및 에너지 효율성 향상

- 시설원에 분야 에너지 절감 및 신재생에너지 시설보급 확대
- 석유에 기반한 농기계·어선 등을 전기, 수소로 대체

⑦ 기후위기 극복의 주체로서 농민의 역할 확대

- 기술을 통해 기후위기를 극복하겠다는 것은 결국 기업과 자본을 위한 것임
- 기후위기의 최대 피해자이자 해결자인 농민의 역할을 확대하고, 생태적 전환을 지원하는 정책을 적극적으로 확대 시행해야 함

참고1

식품체계에서 기후변화 대응 방안 (IPCC, 2019)

참재력: VH(Very High), H(High), L(Limited), N(None)

부문	대응 방안	완화	적응
경종 관리	토양 유기물 향상	VH	H
	품종 개량	L	VH
	농업용수 관리 개선	L	VH
	파종·정식 시기 조절	N	VH
	정밀한 시비량 관리	H	H
	해충종합관리(IPM)	N	H
	제철 작물 생산	N	H
	바이오차 투입	H	VH
	임농혼작	H	VH
	작물다양화(윤작, 혼작 등)	L	VH
	경작-휴경 구획	H	VH
	경운 조절	H	H
	작물잔사 관리	VH	VH
	경축 체계	H	H
축산 관리	수립 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
	가축 건강 관리	H	VH
기후 서비스	조기 경보 체계	N	VH
	계절별 기후 리스크 예측	N	VH
	작물 및 가축 보험	N	VH
공급 체계 개선	식품 저장 인프라	L	VH
	공급 거리 단축	L	L
	식품 운송 체계 개선	H	VH
	식품 가공, 소매 등 농식품 산업의 효율 개선	H	VH
	농업의 에너지 효율 개선	H	H
	식품 손실 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
	판매 방식의 대안 (직거래 등)	L	L
	식품 유통망과 외부 비용의 투명성 확보	H	H

※ 자료:「Special Report on Climate Change and Land」 IPCC. 2019

참고2

외국의 탄소중립 농업부문 정책 추진 사례

□ 유럽연합 팜투포크(Farm to Fork) 전략

- 그린딜 팜투포크 전략에서 ① 2030년까지 화학농약 50%, 비료사용 20%, 축산과 양식부문에서 항생제 50% 감축 ② 유기농업 비율을 유럽 농지의 25%까지 확대('20. 8.5%) ③ 식품영양 증진, 음식물쓰레기 감축 ④ EU 농업예산의 40% 기후위기 관련 영역 사용 ⑤ 직불제에 기후 및 환경 친화적인 농업 실천 연계 등 제시
- 2030 유기농업 25% 목표 달성을 위해 소비, 생산, 유기농업 기능 강화의 3대 분야 23개 세부 실행계획 제시(Organic Action Plan, 3/25 유럽의회 승인)

* **Organic Action Plan** : 유기농업 교육과 홍보 확대, 공공식당에서의 유기농 확대(녹색공공조달:Green Public Procurement), 유기농 학교급식 확대, 유럽공동 농업정책(CAP) 예산의 1.8% 유기농에 지원, 소농의 유기농 인증 비용 지원, 지역 및 소규모 가공 지원, 유기동물복지 확대, 유기수산 확대, 연구혁신 지원기금 마련 등

□ 미국은 그린뉴딜을 통해 2030년까지 14개 프로젝트 추진

- 6번 : 농민, 농장주와 협력하여 지속가능하고 오염과 온실가스 배출이 없으며 건강한 먹거리를 생산할 수 있는 식량 시스템 구축, 독립적인 가족농 확대

□ 일본은 2050년까지 탄소중립을 위한 녹색식량시스템 전략 발표('21.5)

- 농림수산업의 CO2 제로 이미션(zero emission) 실현
- 유기농업 면적을 '30년까지 3배, '50년까지 전체 농지의 25%(100만ha)로 확대
- 농약 사용량 50%, 화학비료 30% 절감



 **MEMO**

[illegible]



 **MEMO**

[illegible]



 MEMO

[illegible]



 **MEMO**

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



 MEMO

[illegible]



 MEMO

[illegible]