

배출권거래시장 기반의 농업부분 감축사업 현황과 시사점

정학균·김현정

요약

국가 탄소중립 목표 설정으로 농식품 분야에서도 2050년까지 상당한 양의 온실가스를 감축해야 함. 그뿐만 아니라 국제 메탄 감축 협약 가입으로 2030년까지 2020년 대비 30% 메탄 감축이 요구됨.

- 우리나라는 2020년에 2050 탄소중립 목표를 선언함에 따라 농식품 분야에서 2030년까지 585만 8,000tCO₂eq, 2050년까지 824만 3,000tCO₂eq를 각각 감축해야 함.
- 2021년 국제 메탄 협약 가입으로 2030년에 2020년 대비 30% 메탄을 감축해야 함. 2018년 기준 농업 부문 메탄 발생량은 우리나라 전체 메탄 발생량의 44%를 차지하고 있어 농업 부문의 감축이 매우 중요함.

온실가스 배출권거래시장 기반의 농업부분 감축사업(외부사업)이 추진되고 있지만, 추진실적이 상당히 미흡함.

- 배출권거래제는 전 과정을 배출총량거래(cap and trade) 방식을 가지고 국가의 온실가스 감축 목표를 비용효과적으로 달성하기 위한 제도이며 농업 분야는 외부사업에 참여하고 있음.
- 외부사업에 의한 감축량은 지속해서 증가하는 추세이지만 2021년 4만 3,600tCO₂eq 수준으로 2030 감축 로드맵 기준 2021년 전체 감축 목표량인 196만 4,000tCO₂eq의 2.2% 수준임.

외부사업은 주로 에너지 분야 기술을 대상으로 이루어지고 있었으며, 사업 참여자들은 외부사업에 대한 인지도가 낮고, 서류 준비에 어려움을 겪고 있는 것으로 나타남.

- 외부사업의 사업 대상이 되는 기술로는 공기열 히트펌프, 지열 히트펌프 등이 많은 것으로 나타났으나 이러한 기술은 초기 투자 비용 및 운영 비용이 커 농업인들이 쉽게 적용하지 못하고 있음.
- 사업 참여자들의 외부사업 인지율은 66.7%로 비교적 낮게 나타나 외부사업 인지도 제고가 필요함을 시사함. 외부사업 참여 시 저해 요인으로 '등록 및 인증 용도의 자료 구비'의 응답 비중이 높게 나타남.

외부사업 활성화를 위해 농업인-기업 간 협력사업 추진, 서류 준비 간소화, 비에너지 분야 사업 발굴 등이 필요함.

- 에너지 분야 기술의 경우 농업인의 기술 수용성 제고를 위해 농업인-기업 간 협력사업을 추진할 필요가 있음.
- 외부사업 참여 시 농업인들이 갖추어야 할 서류를 간소화시킬 필요가 있음.
- 비에너지 분야 사업 발굴이 필수적이므로 마을 단위, 공동체 단위 사업 참여 유도가 필요함.
- 사업 발굴과 모니터링을 지원할 수 있는 권역별 온실가스 감축 지원센터가 설립될 필요가 있음.

01

국가 온실가스 감축 목표와 배출권거래제

1.1. 국가 온실가스 감축 목표

우리나라는 국가 온실가스 감축 목표를 네 차례에 걸쳐 국제 사회에 공표함.

- 2009년 11월 국가 중기 온실가스 감축 목표를 2020년까지 온실가스 배출전망치(BAU) 대비 30% 감축으로 제시함.
- 2015년 신기후체제가 출범함에 따라 2016년에 우리나라 감축 목표를 2030년까지 온실가스 배출전망치(BAU) 대비 37% 감축으로 제시함.
- 2020년 2050년까지 탄소중립 목표를 선언함.
- 2021년 국제 메탄협약 가입으로 2030년까지 2020년 대비 메탄 30% 감축 목표를 제시함.

농식품 분야에서는 탄소중립 목표 실현을 위해 농식품 2050 탄소중립 감축 로드맵을 2021년 12월에 제시함. 농식품부의 탄소중립 추진전략에 따르면 농축산업에서는 2030년까지 585만 8,000tCO₂eq, 2050년까지 총 824만 3,000tCO₂eq를 각각 감축해야 함.

1.2. 온실가스 배출권거래제 개요

배출권거래제 개념 및 의의

배출권거래제란 정부가 온실가스를 배출하는 사업장을 대상으로 연 단위 배출권을 할당하여 할당 범위 내에서만 배출 행위를 할 수 있도록 허용하고, 보유한 배출권 대비 여분 또는 부족분에 대해서는 경매 또는 시장의 거래를 통해 확보하게 함으로써 국가의 온실가스 감축 목표를 비용효과적으로 달성하기 위한 제도임.

- 배출권거래제는 온실가스 감축 정책 중 가장 널리 이용되며, 가장 중요한 정책 수단으로 평가받고 있음.
- 배출권거래제는 온실가스 감축 의무가 있는 사업장, 혹은 국가 간 배출 권한 거래를 허용함으로써 탄소배출권을 자산으로 제도화했다는 점에서 그 의의를 찾을 수 있음. 다시 말해 배출권거래제가 도입

되기 이전에는 여러 경제주체가 온실가스를 배출하는 데 아무런 제약과 비용이 없었지만, 이제는 온실가스 배출에 경제적 가치를 부여하여 온실가스를 배출하는 데 비용을 지급하게 하였으며, 온실가스를 감축하면 감축 주체가 이익을 얻을 수 있도록 제도화함.

배출권거래제 운영원칙

배출권거래제는 일반적으로 배출총량거래(cap and trade) 원칙에 기초해 운영됨. 정부가 경제주체들을 대상으로 배출허용총량(cap)을 설정하고 대상 기업체는 정해진 배출 허용 범위 내에서만 온실가스를 배출할 수 있는 권리, 즉 배출권(permit)을 부여받게 됨. 배출권은 정부로부터 할당받거나 구매할 수 있으며, 대상 기업체 간에 거래(trade)할 수 있음. 이러한 전 과정을 배출총량거래(cap and trade)라 함.

- 온실가스를 감축해야 하는 경제주체(사업장) 중 온실가스 감축 여력이 높은 사업장(한계감축비용이 낮은 사업장)은 온실가스를 보다 많이 감축하여 정부가 할당한 배출권 중 초과 감축량을 시장에 판매할 수 있고, 감축 여력이 낮은 사업장(한계감축비용이 높은 사업장)은 직접적인 감축을 하는 대신 배출권을 살 수 있어 비용 절감이 가능함. 각 사업장이 자신의 감축 여력에 따라 온실가스 감축 또는 배출권 매입 등을 자율적으로 결정하여 온실가스 배출 할당량을 준수할 수 있으므로 유연성 확보가 가능하고 국가 차원에서도 비용효과성이 제고됨.
- 세계 각국에서 배출권거래제를 운용하거나 운용을 준비 중인데, 국가 단위 제도 출범을 준비 중인 중국을 포함해 현재 17개국에서 배출권거래제를 시행하고 있으며 이는 세계 경제의 40%를 점유하는 국가들이 배출권거래제를 시행하고 있음을 의미함. 우리나라 배출권거래제는 국가 배출량 중 약 80~85%의 배출량이 배출권거래제에서 소속되어 운영되고 있어 양적인 측면에서도 가장 중요한 제도라 할 수 있음(한국농업기술진흥원 내부자료, 2018).

1.3. 우리나라 배출권거래제 운영 현황

국가 온실가스 감축 목표를 효과적으로 달성하기 위해 정부는 배출권거래제를 도입함. 2012년 온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률(2012)·시행령(2012)(이하 ‘법’·‘령’)을 제정하여 법적 기반을 먼저 마련하고, 2014년 배출권거래제 기본계획, 온실가스 배출권거래제 제1차 계획기간(‘15~‘17년) 국가 배출권 할당 계획 및 관련 지침을 수립하여 제도 운영 전반에 관한 세부 사항을 체계화함.

- 배출권거래제는 기본적으로 1년 단위로 매해 반복해서 수행하게 됨. 하지만 기업이 온실가스 감축 활동이나 시설을 도입할 때는 1년 이상 장기간에 걸쳐 계획 및 수행하기 때문에 기업의 유연한 대응을 보장하기 위해 3년에서 5년을 묶어 계획기간이라는 개념을 도입하게 됨.
- 매 계획기간은 5년으로 하되, 제도 시행 초기의 경험 축적 및 문제점 해결을 위해 제1차 및 제2차 계획기간은 3년 단위로 운영하도록 규정함(환경부, 2014, 배출권거래제 기본계획).

배출권거래시장 기반의 농업부분 감축사업 현황과 시사점

- <표 1>은 지난 6년의 이행기간 동안 할당 대상업체의 최종 할당량과 배출 인증량을 나타내고 있음. 2020년에는 배출권이 배출 인증량보다 810만 tCO₂eq 많았음.

<표 1> 할당량 대비 배출량 현황

단위: 백만 tCO₂eq, 개

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
업체 수(배출 인증량 기준)	522개	564개	592개	587개	611개	637개
최종 할당량(①)	540.1	560.7	585.5	593.5	563.3	562.5
배출 인증량(②)	542.7	554.3	571.9	601.5	587.9	554.4
배출권 과부족(①-②)	-2.6	6.4	13.6	-8	-24.7	8.1

자료: 국가온실가스종합정보센터(2022).

지난 6년간 배출권의 거래량 추이를 보면 2015년 566만 tCO₂eq에서 2020년 4,401만 tCO₂eq으로 증가했으나 2021년에는 2,446만 tCO₂eq으로 감소함. 거래 금액은 2015년 624억 원에서 2020년 1조 3,385억 원으로 증가했으나 2021년에는 4,448억 원으로 감소함. 평균 가격은 매년 큰 폭으로 상승하여 2020년에 tCO₂eq당 30,411원이었으나 2021년에 18,187원으로 크게 하락함. 2020년 가격이 높았던 것은 경제 활성화로 배출권에 대한 기업의 수요가 크게 증가하였기 때문임.

<표 2> 우리나라 온실가스 배출권 거래시장의 연도별 배출권 거래현황

단위: 만 tCO₂eq, 억 원, 원

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021 ³⁾ 년
거래량 ¹⁾ (만 tCO ₂ eq)	566	1,197	2,626	4,751	3,808	4,401	2,446
거래 금액 ²⁾ (억 원)	624	2,042	5,503	10,509	10,831	13,385	4,448
평균 가격 ²⁾ (원)	11,013	17,056	20,951	22,120	28,440	30,411	18,187

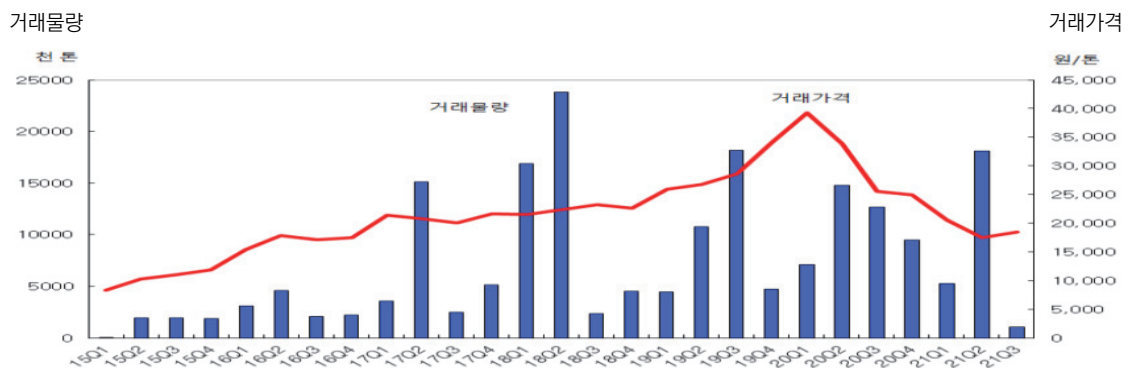
주 1) 할당배출권(KAU) + 상쇄배출권(KCU) + 외부감축실적(KOC)의 장내·외 거래 합계.

2) 거래가격은 해당 이행연도에 거래소 장내에서 거래된 KAU 기준.

3) KAU20 거래종료일인 2021년 8월 9일까지의 거래 내역.

자료: 국가온실가스종합정보센터(2022).

<그림 1> 배출권 거래량 및 가격 추이



자료: 국가온실가스종합정보센터(2022).

02

농업 부문 배출권거래제 외부사업 추진 현황

배출권거래제 외부사업

정부는 자체적인 온실가스 감축에 어려움을 겪는 할당업체 또는 강제적인 규제 대상은 아니지만, 자발적으로 온실가스를 감축하려는 사업자를 대상으로 배출권거래제 외부사업을 운영하고 있음.

배출권거래제 외부사업은 할당 대상업체 조직 경계 외부(外部)에서 온실가스를 감축, 흡수, 제거하는 사업으로 정부 인증을 거쳐 외부사업 온실가스 감축실적(Korean Offset Credit: KOC)¹⁾을 발급해야 배출권거래제 시장에서 거래할 수 있으며 KOC 발급은 방법론 등록 → 외부사업 승인 → 감축량 인증의 절차로 진행됨.

배출권거래제 외부사업 제도가 도입된 2015년부터 2020년까지 총 3,050만 tCO₂eq의 외부 감축 사업이 승인·등록되었음. 이 중 인증 실적은 CDM 사업 배출권이 3,020만 tCO₂eq, 그 외 외부사업으로 인한 배출권이 30만 tCO₂eq이었으며, 제2차 계획기간 동안 도입된 국내 기업이 해외감축 사업을 통해 획득한 해외 CDM 사업 배출권은 아직 외부사업 인증 실적이 없음. 2020년 기준 상쇄배출권(Korean Credit Unit: KCU)으로 전환되지 않고 외부사업 인증 실적으로 남아있는 배출권은 1,430만 tCO₂eq임(국가온실가스종합정보센터, 2021).

농업 부문 배출권거래제 외부사업

농업 부문 배출권거래제 외부사업은 2015년 1월 처음 시행되었으나 운영체제 등의 변화로 인해 본격적 사업 추진은 2016년 이후 이루어짐. 농업 부문에서는 서부발전, 농림축산식품부, 한국농업기술진흥원이 협약을 체결하고 농가를 지원함으로써 사업 발굴이 시작됨(정학균 외, 2018).

1) 배출권은 정부가 할당 대상 업체에게 할당 계획에 따라 할당한 할당배출권(Korean Allocation Unit: KAU)과 주무관청의 승인을 거쳐 외부사업 온실가스 감축실적(KOC)에서 전환된 상쇄배출권(Korean Credit Unit: KCU)로 구분됨. 외부사업 온실가스 감축실적(KOC)은 외부사업을 통하여 온실가스를 감축한 실적을 인증하는 크레딧으로 배출권은 아니지만 언제든지 상쇄배출권(KCU)으로 전환할 수 있음.

〈표 3〉 농업 부문 배출권거래제 외부사업에서 인정하는 저탄소 농업기술

사업 대상 분야	저탄소 농업기술
에너지 이용 효율화 사업	고효율 보온자재(다겹보온커튼)
	미활용 열에너지(온배수)
	순환식 수막재배
	LED 조명교체
	히트펌프
신재생에너지 사업	지열 히트펌프
	태양열 이용 열 생산
	재생에너지 전력생산 자가소비
질소질비료 절감 사업	완효성비료 사용
	부산물비료 사용
	녹비작물
농축산부산물 및 바이오매스 활용 사업	바이오가스 플랜트
	목재펠릿 보일러
	왕겨이용 RPC 곡물건조
	커피박펠릿 보일러
기타 감축 사업	논벼 재배 시 물관리
	농경지 보존경운
	토지이용 전환

자료: 한국농업기술진흥원 내부자료(2021).

농업 부문 배출권거래제 외부사업은 다음과 같은 지원을 하고 있음.

- 감축 사업 등록 지원, 모니터링 지원: 사업계획서 작성 컨설팅 지원, 감축 사업대상자 교육 지원, 모니터링 보고서 작성 컨설팅 지원
- 발생한 온실가스 감축량에 따른 인증서 발급
- 발급된 인증서는 배출권거래소를 통해 시장거래가 가능함. 2020년 거래가 기준 온실가스 감축량 1tCO₂eq당 2~3만 원 내외에서 거래됨.

2017년 2개 농가가 참여한 이후, 참여 농가 수가 크게 증가하는 추세를 보이고 있으며, 2021년에는 194개 농가가 참여함. 참여 농가 수 증가에 따라 감축량도 크게 증가하였으며, 2017년 3,200tCO₂eq에서 2021년 4만 3,600tCO₂eq으로 증가한 것을 알 수 있음.

〈표 4〉 농업 부문 배출권거래제 추진실적

단위: 호, 천 tCO₂eq

연도	참여 농가	감축량
2017년	2	3.2
2018년	51	12.2
2019년	71	24.0
2020년	154	35.6
2021년	194	43.6

자료: 한국농업기술진흥원 내부자료(2022).

저탄소 농업기술별 배출권거래제 외부사업 참여 현황을 살펴보면 고효율보온자재, 공기열, 지열 등 대부분 에너지 분야 기술들임.

- 농가 수를 기준으로 정리하면 고효율 보온자재(다겹보온커튼) 55호, 공기열 히트펌프 54호, 지열 히트펌프 32호, 바이오가스 플랜트(축산분뇨 에너지화) 5호, 미활용에너지(폐열) 2호 등의 순임.
- 온실가스 감축량을 기준으로 정리하면 바이오가스 플랜트(축산분뇨 에너지화), 지열 히트펌프, 공기열 히트펌프, 미활용에너지(폐열), 고효율 보온자재(다겹보온커튼) 등의 순임.

〈표 5〉 저탄소 농업기술별 배출권거래제 참여 현황(2021년 12월 31일 기준)

단위: 호, tCO₂eq

적용기술	고효율 보온자재 (다겹보온커튼)	미활용 열에너지 (폐열)	바이오가스 플랜트 (축산분뇨 에너지화)	지열 히트펌프	공기열 히트펌프	기타 (목재펠릿, 태양열)	소 계
참여 농가 수	55	2	5	32	54	6	154
지역	충남 부여 등	전남 곡성 등	경남 양산 등	전북 김제 등	제주 등	강원 고성 등	-
재배 품목	딸기 등	파파야 등	가축분뇨 처리	파프리카 등	감귤 등	딸기 등	-
연간 감축량 (tCO ₂ eq)	1,946	6,000	10,700	8,467	8,407	31	35,551

자료: 한국농업기술진흥원 내부자료(2021).

배출권거래제 외부사업 참여에 따른 비용과 편익을 시산한 결과 농가의 순편익은 4,400만 원으로 나타남.

- 외부사업 참여 비용은 등록에 필요한 비용(사업계획서 작성 컨설팅비 1호당 300만 원)과 인증에 필요한 비용(모니터링 보고서 작성 컨설팅비 1호당 300만 원, 제3자 검증비 200만 원)의 합으로 전체 800만 원임.
- 배출권거래제 외부사업은 인증유효기간이 10년 이상이므로 외부사업 참여에 따른 10년 동안의 편익은 아래 식과 같이 계산되어 4,600만 원임.
 $1호당\ 연간\ 예상\ 감축량(230tCO_2eq) \times 배출권\ 거래\ 가격(2만\ 원/1tCO_2eq) \times 10년 = 약\ 4,600만\ 원$
- 한 농가가 10년 동안 230tCO₂eq을 감축하는 경우 비용은 800만 원, 편익은 4,600만 원으로 산정되어 순편익은 3,800만 원으로 계산됨(순현재가치법으로 추정하는 경우 더 낮아짐). 실제로 농가가 부담하는 비용은 검증비 200만 원이므로 농가의 순편익은 4,400만 원임.

〈표 6〉 외부사업 참여에 따른 비용 시산(1회, 1호 기준)

단위: 만 원

구분	비용
등록비(사업계획서 작성 컨설팅 비용)	300
인증비(모니터링 보고서 작성 컨설팅 비용)	300
검증비(제3자 검증 비용)	200
비용 합계	800

주: 사업계획서 작성 컨설팅비, 모니터링 보고서 작성 컨설팅비, 제3자 검증비는 컨설팅 시장에서 통용되는 평균 비용을 준용함.
 자료: 한국농업기술진흥원 내부자료(2021).

〈표 7〉 외부사업 참여에 따른 농가 편익 시산(1회, 1호 기준)

단위: tCO₂eq, 만 원/tCO₂eq, 년, 만 원

구분	추정치
1호당 연간 예상 감축량(tCO ₂ eq)	230
배출권 거래 가격(만 원/tCO ₂ eq)	2
인증 유효 기간(년)	10
편익(만 원)	4,600

자료: 한국농업기술진흥원 내부자료(2021).

03

배출권거래제 외부사업 참여농업인 인식조사²⁾

3.1. 조사 개요

배출권거래제 외부사업 참여 농업인을 대상으로 인식도, 만족도, 애로사항 등을 조사함. 조사 기간은 2021년 9월 29일~2021년 10월 20일이며, 구조화된 설문지를 이용한 인터넷 및 전화조사 방식을 사용함. 조사 대상은 배출권거래제 외부사업 참여 농가 53호였으며 이 가운데 총 39개 농가가 설문에 응답하였음.

- 사업 내용에 대해 잘 알고 있다고 응답한 농업인은 66.7%(어느 정도 알고 있다+매우 잘 알고 있다)로 비교적 낮았음. 이는 사업 발굴과 추진 과정에서 서류 준비와 행정 절차 등이 복잡하여 농가가 컨설팅업체의 지원을 받거나 맡기는 경우가 많아 인지도에 간접적으로 영향을 준 것으로 보임. 기존 사업 참여 농가를 대상으로 한 인지도 제고 노력이 필요함을 의미함.
- 저탄소 농업기술 도입 시점을 조사한 결과, 전체 응답자의 82.1%가 2012년 이후에 참여한 것으로 나타났으며 구체적인 시점으로는 농업 부문 배출권거래제 외부사업이 본격적으로 추진된 2016년 이후 도입한 농가가 53.8%를 차지함.
- 주로 적용하고 있는 저탄소 농업기술로는 공기열 히트펌프가 56.4%로 가장 높은 응답률을 보였으며, 다음으로 지열 히트펌프(25.6%)와 바이오가스 플랜트(10.3%), 고효율보온자재(5.1%), 폐열 히트펌프(2.6%) 순으로 나타남.

〈표 8〉 외부사업 참여농가 인지도 및 적용하고 있는 기술

단위: %

항목	구성비	
외부사업 인지 정도	조금 알고 있다	33.3
	어느 정도 알고 있다	46.2
	매우 잘 알고 있다	20.5
저탄소 농업기술 도입 시점	2012년 이전	17.9
	2012년~2015년	28.2
	2016년~2021년	53.8
주로 적용하고 있는 기술	지열 히트펌프	25.6
	폐열 히트펌프	2.6
	공기열 히트펌프	56.4
	고효율보온자재(다겹보온커튼/덮개)	5.1
	바이오가스 플랜트(축산분뇨 에너지화)	10.3

자료: 정학균 외(2021a).

2) 본 장은 정학균 외(2021a)의 저탄소농업 활성화 관련 지원사업 참여 농업인 인식조사 중 농업 부문 배출권거래제 외부사업 관련 주요 내용을 요약·정리한 것임을 밝힘.

3.2. 주요 조사 결과

외부사업 참여 농가는 사업 참여 의사결정에 가장 큰 영향을 미친 요인으로 영농비용 절감(48.7%)과 온실가스 감축에 대한 인센티브 지급(35.9%)과 같은 경제적 요인을 꼽았음.

- 다음으로 정부의 탄소 감축 의무 노력에 동참(10.3%), 기후변화 등 환경문제에 관한 관심(5.1%)과 같은 환경적인 요인이 뒤를 이음.

〈표 9〉 농업 부문 배출권거래제 외부사업 참여 농가의 참여 요인

단위: %

구분		비율
참여 요인	영농비용 절감	48.7
	기후변화 등 환경문제에 관한 관심	5.1
	정부의 탄소 감축 의무 노력에 동참	10.3
	온실가스 감축에 대한 인센티브 지급	35.9

자료: 정학균 외(2021a).

외부사업 참여 농가가 겪는 애로사항으로는 주로 사업 등록과 감축량 인증을 위한 자료 준비에 어려움을 겪는 농가가 30.8%로 가장 많았고 다음으로 행정절차에 긴 시간이 소요됨(28.2%), 사업 관련 정보 취득이 어려움(25.6%), 인증을 위한 비용 발생에 대한 부담(10.3%)의 순서로 나타남.

- 사업 참여 농업인이 겪는 주요 애로사항은 저탄소 농업기술을 도입한 시기에 따라 차이가 있었음. 농업 부문 배출권거래제 외부사업이 본격적으로 추진되기 이전(2016년 이전) 해당 기술을 도입한 응답자의 경우 자료 준비와 긴 행정절차에 어려움을 겪는 비율이 각각 17.9%로 가장 높았던 반면 2016년 이후 기술을 도입한 응답자는 사업 내용과 편익 등 사업 전반에 관련된 정보를 취득하는 데 어려움을 겪는 비율이 20.5%로 가장 높게 나타남.
- 영농경력별 애로사항에 대한 응답을 비교한 결과, 10년 미만의 경우 자료 준비, 10년~20년 미만의 경우 긴 행정절차, 20년~30년 미만은 사업 관련 정보 취득에 어려움을 겪는 비율이 가장 높게 나타남. 또한, 연령대에 따라 비율에 다소 차이가 있었으나 대부분 등록과 감축량 인증을 위한 자료 준비와 긴 행정절차, 사업 관련 정보의 취득 절차의 어려움, 인증 비용 등에 있어 어려움을 겪는 것으로 나타났음. 또한 앞서 살펴본 대로 10년을 기준으로 순 편익이 크게 나타남에도 농가가 부담해야 하는 비용은 초기에 들어가기 때문에 인증 비용 발생에 있어서도 부담을 느끼는 것으로 판단됨.

〈표 10〉 농업 부문 배출권거래제 외부사업 참여 농가의 애로사항

단위: %

구분		사업 등록 및 감축량 인증을 위한 자료 준비가 어려움	행정절차에 긴 시간이 소요됨	사업 관련 정보의 취득 절차가 어려움	인증을 위한 비용 발생에 대한 부담	기타
전체		30.8	28.2	25.6	10.3	5.2
저탄소 농업기술 도입 시점	2016년 이전	17.9	17.9	5.1	2.6	2.6
	2016년 이후	12.8	10.3	20.5	7.7	2.6
영농경력	10년 미만	10.3	2.6	2.6	2.6	0.0
	10년~20년 미만	2.6	15.4	10.3	2.6	0.0
	20년~30년 미만	7.7	0.0	12.8	0.0	0.0
	30년~40년 미만	2.6	5.1	0.0	2.6	5.2
	40년~50년 미만	7.7	5.1	0.0	2.6	0.0
연령	30대	5.1	5.1	5.1	0.0	0.0
	40대	7.7	7.7	7.7	2.6	0.0
	50대	10.3	2.6	12.8	0.0	2.6
	60대	5.1	12.8	0.0	7.7	0.0
	70대	2.6	0.0	0.0	0.0	2.6

자료: 정학균 외(2021a).

농업 부문 배출권거래제 외부사업 만족도를 조사한 결과, 보통(③)이 51.3%, 만족(①+②) 43.6%, 불만족(④+⑤) 5.1% 순으로 나타나 비교적 낮은 만족도를 보였음.

- 응답자의 외부사업 참여 만족도는 교육/기술지도 이수 정도와 도입한 저탄소 농업기술에 따라 차이를 보임. 교육/기술지도 참여 경험이 5회 이상인 응답자는 만족 집단(①+②)의 비율이 83.3%, 평점 3.8점으로 높게 나타남. 저탄소 농업기술 중 고효율보온자재를 도입한 응답자의 경우 평점 4.0점으로 높은 만족도를 갖지만, 지열 히트펌프의 경우 평점 3.0점으로 상대적으로 낮은 만족도를 갖는 것으로 나타남.

〈표 11〉 농업 부문 배출권거래제 외부사업 참여 만족도

단위: %, 점

구분		① 매우 만족 (5점)	② 만족 (4점)	①+②	③ 보통 (3점)	④ 불만족 (2점)	⑤ 매우 불만족 (1점)	④+⑤	평점 (5점 만점)
전체		2.6	41.0	43.6	51.3	2.6	2.6	5.1	3.4
교육/기술지도 횟수	없음	0.0	26.7	26.7	73.3	0.0	0.0	0.0	3.3
	1회~2회 미만	9.1	36.4	45.5	45.5	0.0	9.1	9.1	3.4
	2회~3회 미만	0.0	50.0	50.0	25.0	25.0	0.0	25.0	3.3
	3회~5회 미만	0.0	33.3	33.3	66.7	0.0	0.0	0.0	3.3
	5회 이상	0.0	83.3	83.3	16.7	0.0	0.0	0.0	3.8
기술명칭	폐열 히트펌프	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0
	지열 히트펌프	0.0	30.0	30.0	50.0	10.0	10.0	20.0	3.0
	공기열 히트펌프	4.5	40.9	45.5	54.5	0.0	0.0	0.0	3.5
	고효율보온자재	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0
	바이오가스 플랜트	0.0	25.0	25.0	75.0	0.0	0.0	0.0	3.3

자료: 정학균 외(2021a).

배출권거래시장 기반의 농업부분 감축사업 현황과 시사점

저탄소 농업기술을 도입한 후 이전보다 영농 비용(에너지 비용)이 감소하였다고 인지한 비율(④+⑤)은 53.8%로 나타났으며, 생산량의 경우 전과 비교하였을 때 비슷한 수준으로 인지한 비율(③)이 51.3%로 가장 높았음.

- 영농 활동의 변화를 체감하는 정도는 외부사업 참여의 만족도에 따라 차이가 있었음. 상대적으로 만족도가 높은 집단(매우 만족+만족)일수록 영농 비용(에너지 비용) 절감 효과와 생산량 증가 효과를 인지(그렇다+매우 그렇다)한 비율이 각각 33.4%, 23.1%로 가장 높게 나타났음.
- 이와 반대로 상대적으로 만족도가 낮은(보통+불만족+매우 불만족) 응답자의 경우 영농 비용과 생산량에 변화가 없다(보통이다)고 인지한 비율이 각각 20.5%, 38.5%로 가장 높게 나타남.

〈표 12〉 저탄소 농업기술 도입 후 영농비용 절감 및 생산량 증가 여부

단위: %

구분	①전혀 그렇지 않다	②그렇지 않다	③보통이다	④그렇다	⑤매우 그렇다	
영농비용 절감(전체)	7.7	7.7	30.8	38.5	15.4	
만족도	매우 만족	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6
	만족	0.0	0.0	10.3	23.1	7.7
	보통	5.1	7.7	17.9	15.4	5.1
	불만족	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0
	매우 불만족	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0
생산량 증가(전체)	2.6	17.9	51.3	25.6	2.6	
만족도	매우 만족	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0
	만족	2.6	5.1	12.8	20.5	0.0
	보통	0.0	10.3	38.5	0.0	2.6
	불만족	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0
	매우 불만족	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0

자료: 정학균 외(2021a).

계속해서 배출권거래제 외부사업에 참여할 의향이 있는 응답자는 전체 응답자 중 92.4%의 비율을 보였으며 추가적인 기술을 적용하거나 현재 도입 중인 기술을 적용하여 면적과 용량 등을 더 증가시킬 계획이 있는 응답자는 전체의 53.9%로 나타나 향후 농업 부문 배출권거래제 외부사업이 더 활성화될 가능성이 있음을 의미함.

〈표 13〉 향후 농업 부문 배출권거래제 외부사업 참여 의향

단위: %

구분	현 수준의 기술 적용, 면적으로 계속 참여할 계획이다	계속 참여하면서 저탄소 농업기술 적용 시설(면적/용량 등)도 증가시킬 계획이다	계속 참여하면서 추가적인 저탄소 농업기술을 적용하여 감축사업을 확대 등록할 계획이다	앞으로 참여하지 않을 계획이다	모름
구성비	38.5	23.1	30.8	5.1	2.6

자료: 정학균 외(2021a).

04

정책적 시사점

국가 온실가스 감축 목표 설정으로 농식품 분야에서도 상당한 양의 온실가스를 감축해야 함. 이를 효과적으로 달성하기 위해 시장 기반의 배출권 거래시장이 운영되고 있으며, 농업 분야는 외부사업에 참여하고 있음. 외부사업을 활성화함으로써 온실가스를 감축하고 농업인의 새로운 소득원을 창출할 필요가 있음.

우리나라는 2050년 탄소중립 목표를 선언함으로써 농축산업에서는 2030년까지 585만 8,000tCO₂eq, 2050년까지 총 824만 3,000tCO₂eq를 각각 감축해야 함. 또한 2021년 국제 메탄 협약에 가입함으로써 메탄가스 배출량을 2030년까지 2020년 대비 30% 감축해야 함.

배출권거래제는 온실가스 감축 목표 달성을 위한 가장 효율적인 수단으로 평가받고 있으며 농업 부문에서도 외부사업을 통해 참여하고 있음. 전문가를 대상으로 저탄소농업 관련 정책에 대해 그 중요도를 평가하게 한 결과³⁾ 2030년과 2050년 감축 목표 달성을 위해 가장 중요한 정책 수단으로 배출권거래제 외부사업 등 ‘저탄소농업 지원’을 꼽음. 하지만 앞서도 살펴보았듯이 외부사업에 의한 인증량은 최근 크게 증가하고 있지만 2021년 기준 외부사업에 의해 인증된 감축량은 4만 3,600tCO₂eq 정도에 그치고 있음. 외부사업 활성화의 저해 요인을 파악하고 대안을 마련할 필요가 있음.

외부사업이 활성화되기 위해서는 사업 대상이 되는 저탄소 농업기술 보급이 우선 확대되어야 함. 특히 외부사업의 사업 대상이 되는 기술로는 고효율 보온자재(다겹보온커튼), 공기열 히트펌프, 지열 히트펌프 등 대부분 에너지 분야 기술로 나타남. 그런데 이러한 기술들은 초기 투자 비용 및 운영 비용이 높아 농업인들이 쉽게 적용하지 못하고 있음(정학균 외, 2021a). 따라서 농업인과 기업 간 협력 프로그램을 추진할 필요가 있음.

- 배출권 거래시장 가격이 상승할수록 의무감축 기업의 협력 프로그램에 대한 수요는 증가할 것으로 예상됨에 따라 기업의 역할을 보다 구체적으로 명시하여 추진하는 것이 필요함. 기업은 ‘온실가스 배출현황 진단→ 감축을 위한 시설설치→ 운영→ 측정→ 인증’ 등의 역할을 담당할 수 있음(사회적가치연구원 내부자료, 2021).
- 이때 기업은 관련 데이터의 확보, MRV 기반 구축 등을 추진하고 운영비를 지원토록 해야 함. 이는 기업에 추가적인 비용이 발생한다는 것을 의미하며 기업의 입장에서 추가되는 비용에 비해 감축되는

3) 정학균 외. (2021c).

탄소량이 크지 않다면 사업에 참여하지 않을 가능성이 매우 높음. 하지만 배출권 거래시장의 탄소 가격이 높을수록 기업은 이와 같은 협업사업을 통해 온실가스를 감축시키는 비용이 줄어들 것이고 참여도가 높아지게 될 것임.

사업 참여 농가 조사 결과, 외부사업은 66.7%가 사업을 인지하고 있는 것으로 나타남. 사업 참여 농가 대상 설문조사 결과임을 고려할 때 이는 외부사업의 인지도 제고가 필요함을 시사함.

- 저탄소농업 지원정책 참여 요인을 분석한 결과, 배출권거래제 외부사업의 경우 교육 및 기술지도, 영농경력의 증가가 각각의 사업에 참여할 가능성을 증가시키는 것으로 분석되었음(정학균 외, 2021b).
- 따라서 외부사업의 인지도 제고를 위해 농업 관련 교육 및 기술지도 참석을 제고시킬 필요가 있으며, 탄소중립 실현을 위한 농업 부문 온실가스 감축 노력의 필요성, 온실가스 감축 기술의 경제적 및 환경적 효과, 온실가스 감축 정책 및 기술 등을 교육 및 기술지도 아이টে으로 설정할 필요가 있음.

외부사업 참여 시 저해 요인으로 '등록 및 인증 용도의 자료 구비'의 응답 비중이 높았음. 온실가스 감축량 산정과 감축 실적 증빙이 고도의 전문영역에 해당하여 농업인이 자체적으로 온실가스 감축 사업 등록이 어려움. 따라서 컨설팅업체에서 등록을 대신하면서 농업인에게 관련 서류를 구비하도록 하고 있으나 이것 또한 농업인에게 부담이 되고 있음. 따라서 서류 준비를 보다 간소화 시킬 필요가 있는데, 하나의 예를 들면 감축량을 산정할 때 전력사용량, 화석연료 사용량이 자동으로 산정되게 되어 있음에도 불구하고 추가적으로 히트펌프 대수 변경, 다겹보온커튼 변동사항 및 그에 따른 면적 변화 등의 자료를 요구하고 있음.

또한 외부사업은 주로 에너지 분야에 대해 사업이 이루어지고 있는데 그 이유는 비에너지 분야 온실가스 감축량이 상대적으로 적어 제3자 검증비가 부담이 되기 때문임. 국제 메탄 감축 협약 가입으로 비에너지 분야 감축이 매우 중요해짐에 따라 비에너지 분야 사업화를 위한 전략이 필요함. 예를 들어 마을 단위나 공동체 단위로 사업에 참여하도록 유도할 필요가 있음.

농업 부문은 온실가스 감축량에 대한 기대 이익이 적기 때문에 사업 등록을 위한 비용 절감이 절대적으로 필요함. 외부사업을 확대하기 위해서는 사업 발굴과 모니터링을 지원할 수 있는 권역별 온실가스 감축 지원센터가 설립되어 농가의 비용(사업 발굴, 모니터링, 제3자 검증비 등)을 지원하고 장기구매계약 등을 통해 사업의 불확실성을 줄여 농가가 온실가스 감축에 적극적으로 참여할 수 있는 기반 조성이 필요함.

참고문헌

- 국가온실가스종합정보센터. (2022). 2020 배출권거래제 운영결과보고서.
- 정학균·성재훈·임영아·김현정. (2021a(발간예정)). 저탄소농업 활성화 방안 연구. 한국농촌경제연구원.
- 정학균·임영아·강경수·한재환. (2021b). “저탄소농업 지원정책 참여 요인 분석.” 경상대 농업생명과학연구 55(5).
- 정학균·이용건·이상민·추성민·정선화. (2021c). 농림업부문 녹색경제 활성화방안 연구(3의 1차년도). 한국농촌경제연구원.
- 정학균·임영아·성재훈·이현정·이길재. (2018). 농축산식품분야 온실가스 감축사업 및 제도 현황. 한국농촌경제연구원.
- 한국농업기술진흥원 내부자료. (2018), (2021), (2022).
- 사회적가치연구원 내부자료. (2021). 농축산 부문 탄소감축 인센티브 제도안.
- 관계부처합동. (2014). 온실가스 배출권거래제 제1차계획기간 국가배출권 할당계획.
- 환경부. (2014). 배출권거래제 기본계획.
- 온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률(시행 2012. 11. 15. 법률 제11419호, 2012. 5. 14., 제정)(<https://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=125344&ancYd=20120514&ancNo=11419&efYd=20121115&nwJoYnInfo=N&efGubun=Y&chrClsCd=010202&ancYnChk=0#0000>). 검색일: 2022. 9. 6.
- 온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 시행령(시행 2012. 11. 15. 대통령령 제24180호, 2012. 11. 15., 제정)(<https://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=129765&ancYd=20121115&ancNo=24180&efYd=20121115&nwJoYnInfo=N&efGubun=Y&chrClsCd=010202&ancYnChk=0#0000>). 검색일: 2022. 9. 6.

KREI 현안분석

감 수	김용렬 선임연구위원	061-820-2363	kimyl@krei.re.kr
내 용 문 의	정학균 선임연구위원	061-820-2248	hak8247@krei.re.kr
발간물문의	유정인 선임전문원	061-820-2282	edela@krei.re.kr

※ 「KREI 현안분석」은 농업·농촌의 주요 동향 및 정책 이슈를 분석하여 간략하게 정리한 것입니다.

※ 이 자료는 우리 연구원 홈페이지(www.krei.re.kr)에서도 보실 수 있습니다.

KREI 현안분석 제90호

배출권거래시장 기반의 농업부분 감축사업 현황과 시사점

등 록	제6-0007호(1979. 5. 25.)
발 행	2022. 9.
발 행 인	김홍상
발 행 처	한국농촌경제연구원 우) 58321 전라남도 나주시 빛가람로 601 대표전화 1833-5500
인 쇄 처	(주)에이치에이엔컴퍼니
I S S N	2672-0159

※ 이 책에 실린 내용은 한국농촌경제연구원의 공식 견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.

※ 이 책에 실린 내용은 출처를 명시하면 자유롭게 인용할 수 있습니다. 무단 전재하거나 복사하면 법에 저촉됩니다.