

한국농촌경제연구원 위탁연구 최종보고서 | 2017.12.

농어업인 삶의 질 향상 시행계획 환경·경관 부문 지역평가 : 지속가능한 농어업생산 환경 조성

강마야·김기흥·서환석

연구 담당

강마야 | 책임연구원 | 연구 총괄, 제1장~5장 집필

김기흥 | 책임연구원 | 연구 참여, 제3장 집필

서환석 | 연구원 | 연구 간사, 제3장 집필

한국농촌경제연구원 위탁연구 최종보고서

농어업인 삶의 질 향상 시행계획 환경·경관 부문 지역평가 : 지속가능한 농어업생산 환경 조성

인 쇄 | 2017.12.

발 행 | 2017.12.

발행인 | 강현수

발행처 | 충남연구원

우. 32589 충청남도 공주시 연수원길 73-26

대표전화 041-840-1114 <http://www.cni.re.kr>

의뢰처 | 한국농촌경제연구원 삶의질정책연구센터

우.58217 전라남도 나주시 빛가람로 601

대표전화 1833-5500, 061-820-2000 <http://www.krei.re.kr/>

인쇄처 | 디자인, 화랑

우.34620 대전광역시 동구 대전천동로 678-6

대표전화 042-625-5310

- 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.

제 출 문

본 보고서를 『농어업인 삶의 질 향상 시행계획 환경·경관 부문 지역
평가 : 지속가능한 농어업생산 환경 조성』 연구용역의 최종보고서로 제
출합니다.

2017. 12.



원 장 강 현 수

차 례

제1장 서론

1. 연구의 배경 및 필요성	1
2. 연구의 목적	3
3. 연구의 내용 및 범위	4
4. 연구의 추진방법	6
5. 연구의 흐름	7
6. 연구의 추진체계 및 일정	8
7. 연구의 기대효과	11
8. 전문가 의견	12

제2장 선행연구 고찰

1. 농업 분야 선행연구	15
2. 산림 분야 선행연구	19
3. 축산 분야 선행연구	22
4. 요약 및 시사점	26

제3장 실태분석 및 평가결과

1. 분석틀	29
2. 과제별 사업개요	32
3. 투입-산출-성과 분석	38
3.1. 유기질비료 공급사업	38
3.2. 자원순환형 친환경농업단지 조성	46
3.3. 농업에너지 절감을 위한 대체에너지 보급(농업에너지이용효율화사업)	62
3.4. 농업기반시설 활용 에너지 개발	72
3.5. 목재펠릿 사용 확대	90
3.6. 축산분뇨 자원화·에너지화	116
3.7. 축산분뇨 처리지원 및 관리 체계화	124

3.8. 축산분뇨 처리지원 및 관리 체계화(자연순환농업활성화)	150
4. 요약 및 시사점	156

제4장 정책 개선방안

1. 농업 분야의 정책군 개선방안	159
2. 산림 분야의 정책군 개선방안	169
3. 축산 분야의 정책군 개선방안	174
4. 요약 및 시사점	182

제5장 결론

1. 연구의 의의	185
2. 연구의 한계	187
3. 향후 과제와 정책제언	189

참고문헌

참고문헌	201
------------	-----

표 차례

제1장 서론

<표 1-1> 환경·경관 부문 지역평가 대상 중점추진과제 및 세부과제	3
<표 1-2> 분석대상 사업 목록	5
<표 1-3> 연구진 구성	9
<표 1-4> 연구의 추진일정	10
<표 1-5> (충남연구원) 내부 연구심의회	12
<표 1-6> (한국농촌경제연구원) 전체보고회	13

제2장 선행연구 고찰

<표 2-1> 친환경농자재지원사업 재정사업자율평가 결과	16
<표 2-2> 친환경농업기반구축사업 국고보조사업 운용평가 결과	18
<표 2-3> 목재펠릿 용도별 소비 및 이용량	19
<표 2-4> 산림바이오매스확충사업 국고보조사업 운용평가 결과	21
<표 2-5> 자원순환농업활성화사업 국고보조사업 운용평가 결과	24
<표 2-6> 축산분뇨처리시설사업 국고보조사업 운용평가 결과	25
<표 2-7> 국고보조사업 평가결과 종합분석(2014년 기준)	27

제3장 실태분석 및 평가결과

<표 3-1> 평가방법과 틀	31
<표 3-2> 2017년 삶의 질 향상 시행계획 주요 내용과 본 연구 포지션	32
<표 3-3> 지속가능한 농어업 생산환경 조성의 7개 세부과제와 사업목표	33
<표 3-4> 세부사업별 조사대상 요약	34
<표 3-5> 세부과제별 기초현황(중앙정부)	35
<표 3-6> 세부과제-세부사업별 기초현황(충청남도) : 2017회계연도 예산	36
<표 3-7> 유기질비료지원사업 기초 현황	38

<표 3-8> 충청남도의 유기질비료 공급사업/지원사업 사업 현황	40
<표 3-9> 친환경농업지구조성사업 기초 현황	46
<표 3-10> 충청남도의 친환경농업지구조성사업 현황	48
<표 3-11> 지열·지중열냉난방시설지원사업 기초 현황	62
<표 3-12> 지열지중열냉난방설치 사업 현황	64
<표 3-13> 토마토(축성)의 농산물 소득현황(2016년 기준)	67
<표 3-14> 신재생에너지발전소지원사업 기초 현황	72
<표 3-15> 전국의 태양광에너지 일반현황	74
<표 3-16> 전국의 유지관리 사업비(총괄)	74
<표 3-17> 태양광발전소 주민참여 자격요건	76
<표 3-18> 개발행위허가 및 소규모환경영향평가 현황(2017년 8월 기준)	76
<표 3-19> 충청남도의 신재생에너지 시행지구	79
<표 3-20> 충청남도의 신재생에너지발전소 운영현황	80
<표 3-21> 충청남도의 신재생에너지 중장기 계획(2017년~2025년)	80
<표 3-22> 보령시 청천지구의 수상태양광발전소 추진경위	82
<표 3-23> 금산군 동곡지구의 육상태양광발전소 추진경위	83
<표 3-24> 한국농어촌공사 태양광발전소 민원발생 현황	85
<표 3-25> 한국농어촌공사 태양광발전소 민원내용에 따른 조치 현황	85
<표 3-26> 목재펠릿보일러지원사업 기초 현황	90
<표 3-27> 충청남도의 목재펠릿보일러지원사업 예산	92
<표 3-28> 충청남도의 목재펠릿보일러지원사업 추진실적 : 수량 및 사업비 ..	92
<표 3-29> 충청남도의 목재펠릿보일러 보급현황	93
<표 3-30> 국내 목재펠릿 제조시설 현황	94
<표 3-31> 충청남도의 에너지자립마을조성사업 시범사업 추진과정	95
<표 3-32> 충청남도의 에너지자립마을조성사업 시범사업 선정현황(2017년) ..	96
<표 3-33> 충청남도의 에너지자립마을조성사업 시범사업 선정기준	97
<표 3-34> 충청남도의 에너지자립마을조성사업 시범사업(2018년 예산(안)) ..	98
<표 3-35> 충청남도의 에너지자립마을조성사업 시범사업 지원기준	99
<표 3-36> 시설 설치 전과 후 전기료 비교	111
<표 3-37> 시설 설치에 따른 투자비용 회수기간 계산	111

<표 3-38> 가축분뇨 자원화 등 공공처리시설 확충 기초 현황	116
<표 3-39> 충청남도의 바이오생산시설 추진계획	119
<표 3-40> 충청남도의 바이오생산시설 재원별 투자계획	119
<표 3-41> 가축분뇨처리지원사업 기초 현황	124
<표 3-42> 충청남도의 가축분뇨공동자원화 사업장 가동율(2017년)	126
<표 3-43> 전국 우수 공동자원화시설(상위 30%)	127
<표 3-44> 농림축산식품부와 충청남도의 가축분뇨 공동처리사업 추진방향 ..	128
<표 3-45> 전국 및 충청남도의 가축사육 및 분뇨 발생량(2016년 기준)	129
<표 3-46> 가축분뇨 발생 및 처리현황	130
<표 3-47> 충청남도의 가축분뇨 자원화조직체 운영실적	130
<표 3-48> 충청남도의 가축분뇨 자원화조직체 현황(2016년 기준)	132
<표 3-49> 액비살포비 차등지원 현황	133
<표 3-50> 충청남도의 연도별 액비유통센터 지원현황	133
<표 3-51> 2012년 이전 대상 우수 자원화조직체 선정결과	134
<표 3-52> 충청남도의 액비저장조 현황	134
<표 3-53> 청양순환농업자원화센터/양돈액비유통센터 정량성과	141
<표 3-54> 부여 그린필드영농조합법인 정량성과	143
<표 3-55> 충청남도의 퇴비축사순환시스템 시범사업 현황	150
<표 3-56> 윤○○농가의 한우 가축분뇨발생량	152
<표 3-57> 실태분석 및 평가결과 요약	156

제4장 정책 개선방안

<표 4-1> 산림바이오매스활용지원사업 관련 예결산 심사 및 국정감사 결과 ...	170
<표 4-2> 가축분뇨 규제강화 관련 예결산 심사 및 국정감사 결과	175
<표 4-3> 정책 개선방안 요약	183

그림 차례

제1장 서론

<그림 1-1> 삶의 질 관련 상위법률과 계획 간 구조도	1
<그림 1-2> 지역평가 프로세스	2
<그림 1-3> 연구의 흐름	7
<그림 1-4> 연구의 추진체계	8

제3장 실태분석 및 평가결과

<그림 3-1> 세부과제별 분석틀(예시)	31
<그림 3-2> 유기질비료지원사업의 투입-산출-성과 분석(서산시)	44
<그림 3-3> 부여군 소부리영농조합법인 현장사진	50
<그림 3-4> 청양군 화성농협 현장사진	50
<그림 3-5> 청양군 도심 속 학교 논 만들기 교류회 현장사진	55
<그림 3-6> 친환경농업지구조성사업의 투입-산출-성과 분석(부여군)	60
<그림 3-7> 친환경농업지구조성사업의 투입-산출-성과 분석(청양군)	61
<그림 3-8> 지열냉난방시설지원사업의 투입-산출-성과 분석(논산시)	70
<그림 3-9> 보령시 청천지구의 수상태양광발전소 현장사진	82
<그림 3-10> 금산군 동곡지구의 육상태양광발전소 현장사진	83
<그림 3-11> 신재생에너지발전소지원사업의 투입-산출-성과 분석 (보령시 청천지 구, 금산군 동곡지구)	88
<그림 3-12> 산림바이오매스지원사업(목재펠릿보일러)의 투입-산출-성과 분석 ...	105
<그림 3-13> 예산군 태양광발전시설 현장사진	108
<그림 3-14> 예산군 지열냉난방시설 현장사진	108
<그림 3-15> 친환경 스토브(화덕) 이미지	109
<그림 3-16> 에너지자립마을조성사업 시범사업의 투입-산출-성과 분석(예산군) ...	115
<그림 3-17> 바이오에너지화시설지원사업의 투입-산출-성과 분석(청양군) ...	123
<그림 3-18> 청양순환농업자원화센터=청양군양돈액비유통센터 현장사진	138

<그림 3-19> 부여 그린필드 영농조합법인 현장사진	139
<그림 3-20> 청양순환농업자원화센터 주변 미나리 단지(시설하우스 및 노지) ...	140
<그림 3-21> 청양순환농업 자원화센터 주변 미나리단지의 액비살포 전후 비교 ...	141
<그림 3-22> 공동자원화 지원, 액비살포비, 액비유통센터, 액비저장조 지원사업의 투입-산출-성과 분석(청양군)	148
<그림 3-23> 공동자원화 지원, 액비살포비, 액비유통센터, 액비저장조 지원사업의 투입-산출-성과 분석(부여군)	149
<그림 3-24> 청양군 퇴비축사순환시스템 시범사업 현장사진	152
<그림 3-25> 퇴비축사순환시스템 시범사업의 투입-산출-성과 분석(청양군) ...	155

상위법률, 기본계획, 시행계획 구조(기초개념)를 살펴보면, 2004년 제정된 ‘농림어업인 삶의 질 향상 및 농산어촌 지역개발에 관한 특별법’ (이하 ‘특별법’) 제정하였으며, 특별법에 의거하여, 5년마다 수립되는 ‘농어업인 삶의 질 향상 및 농어촌 지역개발 5개년 기본계획’(이하 ‘기본계획’) 수립하였다.

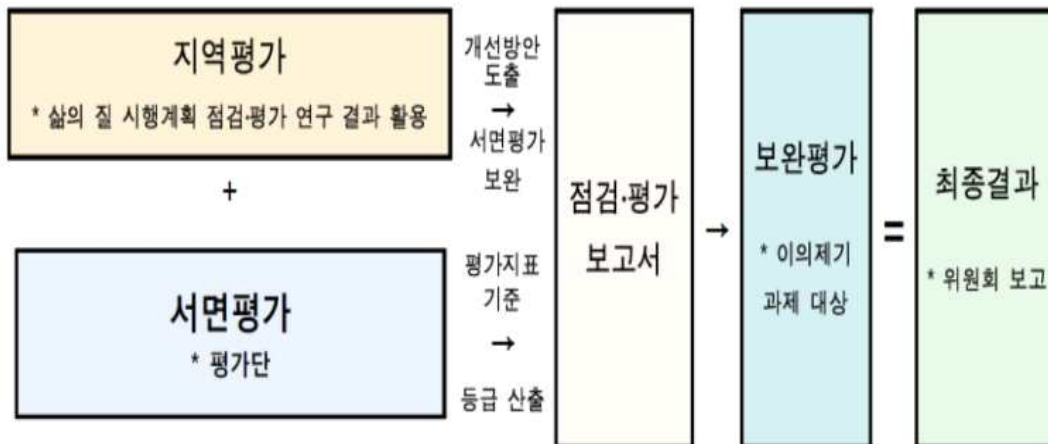
〈그림 1-1〉 삶의 질 관련 상위법률과 계획 간 구조도

연도	2004년	→	2005-2009	→	2010-2014	→	2015-2019
구분	특별법 제정		↓		↓		↓
계획1 (주체)			1차연도 기본계획 (중앙부처)	→	2차연도 기본계획 (중앙부처)	→	3차연도 기본계획 (중앙부처)
			↓		↓		↓
계획2 (주체)			매년 시행계획 (지자체)	→	매년 시행계획 (지자체)	→	매년 시행계획 (지자체)
			↓		↓		↓
실행			매년 점검과 평가	→	매년 점검과 평가	→	매년 점검과 평가
본 연구							★2017년 시행계획 점검 및 평가

제3차 기본계획 기간 중 시행계획 점검·평가를 위해 관련 부처에서 추진되고 있는 삶의 질 향상 정책의 성과를 평가, 정책의 개선책과 환류방안을 제시하기 위한 목적으로 본 연구 수행하였으며, 시행계획 점검·평가는 2016년부터 2018년까지 3년 동안 전체 과제를 연도별로 나누어 평가하며, 2019년에 기본계획에 대한 전체평가 실시 계획하고자 한다.

시행계획 점검·평가는 지역평가와 서면평가로 나누어 수행하였다(<그림 1-2> 참고).

〈그림 1-2〉 지역평가 프로세스



현재 2014년에 수립된 제3차 기본계획(2015~2019년)에 따라 지자체별로 매 5년마다 시·도 및 시·군·구 시행계획을 수립하였으며, 시행계획 수립과 동시에 매년 점검과 평가 실시한다.

충청남도 지역차원의 점검과 평가 필요 및 정책개선 방안 제시 목적으로 시행계획의 정책군별 지자체에서 추진되는 삶의 질 세부사업의 추진 실태를 ‘투입(input)’과 ‘실적(output)’, ‘성과(outcome)’ 측면에서 점검·평가하고자 하며 정책의 개선책과 환류방안 제시하기 위한 목적으로 수행하였다.

2. 연구의 목적

2017년 시행계획 점검·평가항목으로 제시된 환경·경관 정책군에 속한 13개 세부과제에 대해 충청남도의 전반적인 추진 실태를 분석하여 개선방안을 제시하고자 한다.

첫째, 13개 세부과제의 추진실태를 크게 투입(input), 산출(output), 성과(outcome) 단계별로 구분하여 분석한다.

둘째, 분석결과를 토대로 세부과제가 주는 시사점을 도출하고 정책 개선방안과 환류방안을 제시한다(<표 1-1> 참고).

〈표 1-1〉 환경·경관 부문 지역평가 대상 중점추진과제 및 세부과제

정책부문	중점추진과제	시행계획 점검·평가 대상 세부과제명
환경·경관 (13개 중 7개 추출)	지속가능한 환경 조성	6-3-1-1. 유기질비료 공급으로 친환경농업 기반 구축 6-3-1-2. 자원순환형 친환경농업단지 조성 6-3-1-3. 친환경 어구 보급 6-3-1-4. 해양폐기물 정화 6-3-1-6. 친환경 양식어업 육성 6-3-2-1. 농업에너지 절감을 위한 대체에너지 보급 6-3-2-2. 친환경에너지 보급 6-3-2-3. 농업기반시설 활용 에너지 개발 6-3-2-4. 목재펠릿 사용 확대 6-3-2-5. ①바이오에너지 기술개발로 친환경에너지 다변화 6-3-2-5. ②해조류 바이오매스 통합활용기반 구축 6-3-3-1. 축산분뇨 자원화·에너지화 6-3-3-2. 축산분뇨 처리 지원 및 관리 체계화

3. 연구의 내용 및 범위

3.1. 연구의 내용

2017년 시행계획 점검·평가의 환경·경관 정책군에 속한 13개 세부과제에 대해서 충청남도 지역의 전반적인 추진 실태를 조사하고 분석하여서 지자체의 역할 등을 비롯한 정책 개선방안을 제시한다.

첫째, 충청남도에서 추진하는 세부과제는 다음과 같은 관점으로 점검·평가한다. 점검·평가는 투입, 산출, 성과에 따라 정리하였으며, 세부내용은 아래와 같다.

- 투입(input) : 해당 과제를 추진하기 위해 예산, 인력, 조직 등 투입되는 정량적 자원 내역

예시) 항목별 예산(건축비, 경영비 보조, 인건비, 사업비 등): 해당 정책을 실행하기 위해 투입되는 예산 중 국비와 시·도비, 시·군비, 자부담 등

- 산출(output): 해당 과제를 추진하기 위한 투입 결과로 직접 산출된 정량적 내역
예시) 시설 설치 개수(건축물, 도로, 기타 인프라), 프로그램 실행 횟수(교육, 훈련, 회의) 등

- 성과(outcome): 해당 실적을 통해 발생하는 사회경제적 파급효과 등 정성적 내역
예시) 매출 증대, 일자리 창출 및 고용 증가, 주체 발굴 및 역량증진, 스토리 등

둘째, 충청남도에서 평가대상 세부과제가 추진되는 과정에서 발생한 문제점과 원인을 분석, 이에 대한 정책 개선 및 환류방안 등 정책 시사점을 제시한다. 또한 충청남도 평가의 점검·평가 방식의 문제점이나 한계가 발견될 경우 해당 문제점에 대한 개선방향 제시한다.

3.2. 연구의 범위

1) 공간 범위 : 충청남도(15개 시군)

2) 시간 범위 : 2016년~2017년

(기초자료 확보 사정, 해당사업 현지사정에 따라 다를 수 있음.)

3) 내용 범위

가. 충남 7개 세부과제의 13개 세부사업 추진 실적 분석(투입-산출-성과)

나. 충남 13개 세부사업 문제점, 원인진단, 정책 개선 및 환류방안

4) 대상 범위 : 총 7개 세부과제의 13개 세부사업(<표 1-2> 참고)

〈표 1-2〉 분석대상 사업 목록

세부과제명	번호	세부사업명
유기질비료 공급사업	1	유기질비료지원사업
자원순환형 친환경농업단지 조성	2	친환경농업지구조성사업
농업에너지 절감을 위한 대체에너지 보급 (농업에너지이용효율화사업)	3	지열·지중열냉난방시설지원사업
농업기반시설 활용 에너지 개발	4	신재생에너지발전소지원사업
목재펠릿 사용 확대	5	목재펠릿보일러지원사업
	6	산림바이오매스를 활용한 에너지자립마을 조성사업(시범사업)
축산분뇨 자원화·에너지화	7	자원화시설지원사업 (=가축분뇨 액비자원화 지원)
	8	바이오에너지화시설지원사업(=가축분뇨 에너지화 지원)
축산분뇨 처리지원 및 관리 체계화	9	액비살포비지원사업
	10	공동자원화시설지원사업(퇴액비화, 퇴비화)
	11	액비저장조지원사업
	12	액비유통센터지원사업
	13	자연순환농업활성화지원사업(퇴비 축산순환시스템 시범사업)

4. 연구의 추진방법

첫째, 2017년 시행계획 점검·평가 대상 세부과제의 주요 내용 검토하였으며, 내용으로는 충청남도의 세부과제별 시행계획서(보고서) 검토하였고, 또한 세부과제별 정책목적, 추진현황, 추진체계, 세부내용, 정책대상, 집행방식, 환류 및 모니터링 현황, 성과지표, 통제수단 등을 분석하였다.

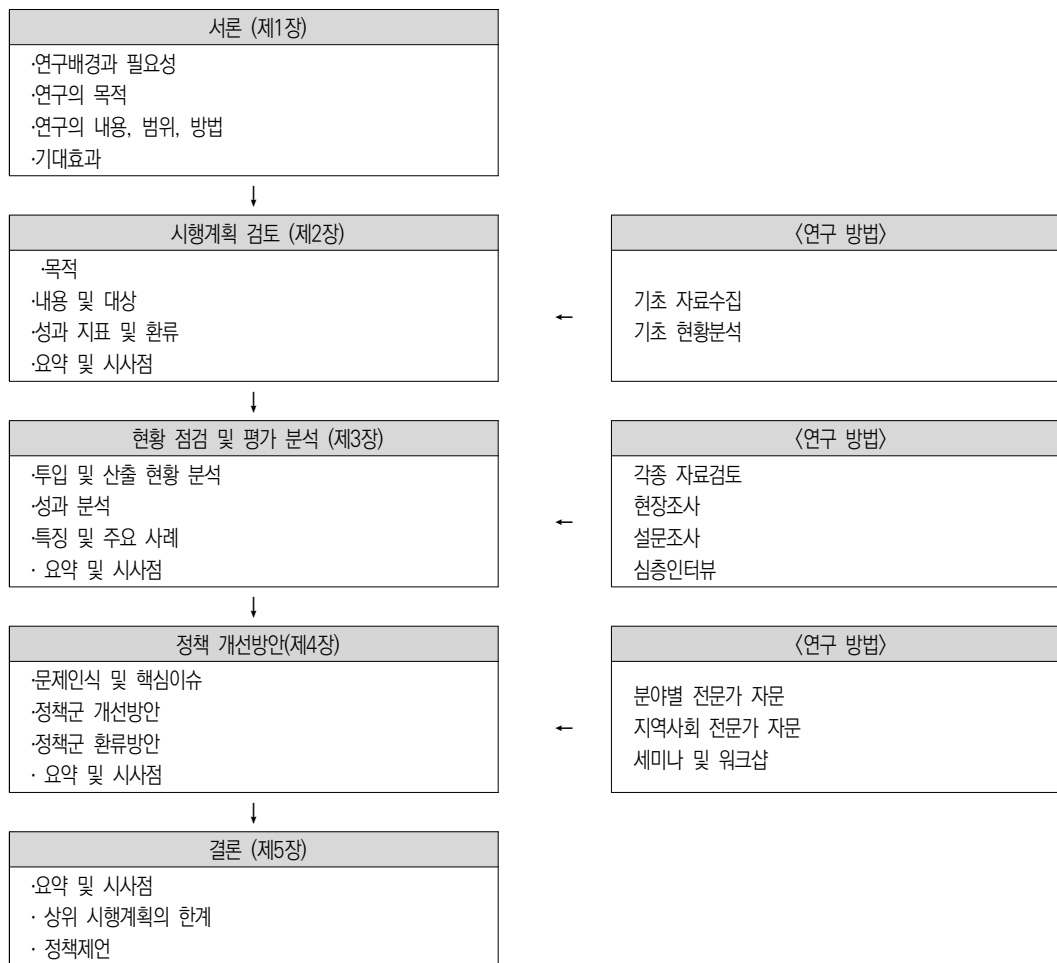
둘째, 환경·경관 정책군 세부과제의 기초자료 수집, 점검 및 평가 분석하였으며, 세부과제별로 ‘투입(input)’, ‘실적(output)’, ‘성과(outcome)’ 단계 구분하였다.

셋째, 환경·경관 정책군 세부과제의 추진실태 현장조사, 설문조사, 심층인터뷰를 실시하였다. 세부내용으로는 충청남도의 추진 실적 자료 검토하였으며 충청남도의 담당 공무원, 관련 기관 등 핵심 주체별 면담하였다. 또한 해당 과제별 정책수요자 등 지역주민 대상의 정책만족도 및 파급효과 등을 파악하기 위한 주체별 설문조사 혹은 심층인터뷰 등 진행하였다.

넷째, 환경·경관 정책군 관련 지역사회 전문가 자문을 구하였다. 사업추진절차와 체계 상 문제점 및 정책개선방안, 환류과정 도출에 대한 의견 청취 등 관련 분야 지역사회 전문가 자문을 토대로 내용을 정리하였다.

5. 연구의 흐름

〈그림 1-3〉 연구의 흐름



6. 연구의 추진체계 및 일정

6.1. 연구의 추진체계

연구총괄 하에 분야별 공무원, 외부전문가, 정책대상집단 구성하여 추진하였으며, 환경·경관 정책군에 속한 세부과제에 대해 특정 지자체와 주체 조사였다(<그림 1-4> 참고).

〈그림 1-4〉 연구의 추진체계



6.2. 연구진 구성

세부과제 정책평가는 전공분야에 맞는 연구진 구성하였다.

충청남도의 환경·경관 정책군의 세부과제 추진에 따른 투입, 산출, 성과를 심층적으로 분석 가능하며, 충청남도의 환경·경관 정책군의 정책사업에 대한 이해도가 높고 심층적인 평가가 가능한 연구진으로 구성하였다(<표 1-3> 참고).

〈표 1-3〉 연구진 구성

구분	직위	성명	학위(전공)	담당분야
연구책임자	책임연구원	강마야	경제학박사 (농업경제학)	<ul style="list-style-type: none"> - 연구 총괄 - 축산 분야 정책평가 - 산림 분야 정책평가
연구참여자	책임연구원	김기흥	농학박사 (농업경제학)	- 농업 분야 정책평가
	연구원	서환석	경제학석사 (농업경제학)	<ul style="list-style-type: none"> - 연구 간사(자료수집 및 기초분석) - 에너지 분야 정책평가
내부 연심위원 (내부자문)	책임연구원	여형범	도시계획학박사 (에너지정책)	에너지 분야 정책평가 검토 자문
	책임연구원	김종화	농학박사 (농산물유통 및 수산정책)	농업 분야 정책평가 검토 자문

- 1) 연구 기간 : 2017년 8월 7일 ~ 2017년 12월 21일(4.5개월)
2) 연구의 추진일정 : <표 1-4> 참고

〈표 1-4〉 연구의 추진일정

[illegible]

7. 연구의 기대효과

첫째, 충청남도 해당 정책군 세부과제에 의거하여 농어업인의 삶의 질 향상에 기여하고 있는지 여부를 현장의 목소리를 담아서 보다 더 구체적으로 파악할 수 있다.

둘째, 현장조사 및 주체별 심층인터뷰를 통해서 농어업인의 삶의 질 향상 시행계획 점검·평가의 현재 평가방식 및 평가지표에 대한 정책 개선방안 및 환류방안을 도출하여 향후 제도개선의 기초 근거자료로서 활용할 수 있다.

셋째, 농어업인 삶의 질 향상 및 농어촌 지역개발 실무위원회(최상위 의사결정 기구)에서 실시하는 의사결정 과정과 판단에 영향을 줄 수 있는 기초자료로서 기여할 수 있다.

8. 전문가 의견

〈표 1-5〉 (충남연구원) 내부 연구심의회

구분	내부연구위원	심의의견
착수연심회 (2017.08.07.)	권영현 선임연구위원 (기획조정실)	○ 전체 연구 중 분야연구(초기)로 동시에 진행되는 서면평가, 연구진과의 소통과 협의 필요 ○ 평가항목이 13개 분야 각기 다른 부서 영역이므로 정보 및 데이터의 전달경로 파악 및 정확한 자료를 제공받도록 함.
	김종화 책임연구위원 (행정복지연구부)	○ 농경연과 연계를 통해서 실용적인 연구 추진 요망 ○ 세부사업에 대한 평가이므로 평가 적합성이 완비될 수 있도록 연구설계 필요 ○ 자료확보가 무엇보다도 중요하므로 선행연구 검토와 추진 필요 ○ 원활한 자료확보를 위하여 도청, 시군 담당자와의 컨택 중요 ○ 세부사업별 충남도의 각 실과 실무진 입장을 반영하도록 함.
	여형범 책임연구위원 (환경생태연구부)	○ 세부사업별 담당자 확인 우선 - 현재 제시된 사업명과 충남도 및 시군의 사업명 상이한 경우 - 충청남도 사업 혹은 시군 사업 재확인 필요 ○ 연구내용 중 정책개선 및 환류방안에 대한 충남도 및 시군 담당자의 의견 확인 필요
최종연심회 (2017.12.15.)	권영현 선임연구위원 (기획조정실)	○ 생소한 용어는 일반인도 쉽게 이해할 수 있도록 개념 설명 필요 ○ 수치 단위 표준화 및 통일성 있는 작업 필요 ○ 투입-산출-성과 분석 그림은 가독성 있게 표현할 필요 ○ 현황 분석 표 중 내용이 없는 부분은 삭제처리 필요
	김종화 책임연구위원 (행정복지연구부)	○ 정량 성과 부분에서 수치화하는게 힘들 것으로 보이나 할 수 있는 부분은 분석 필요해 보임. ○ 제4장 개선 방안에서는 본 연구주제인 “지속가능한 환경 및 경관”에 초점을 맞춰서 전체적인 평가와 함께 제안이 필요할 것으로 보임.

〈표 1-6〉 (한국농촌경제연구원) 전체보고회

구분	연구진	주요 의견
착수보고회 및 연구진 워크숍 (2017.09.13.)	전체연구진	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예산수치 및 담당자 변경 등 불일치 문제 평가대상 세부사업 예산수치가 기초 자료와 실제 자료 간 불일치 공무원 자리이동으로 인해 세부사업 자료협조, 도움에 애로사항 ○ 평가대상 세부사업의 기준연도 통일 여부 가급적 2016년 시행사업으로 하되 연차사업은 해당사업 시작된 연도부터 조사 ○ 지표도출 건의 투입과 산출의 모호성 부분 해결 필요 투입은 현재 운영 중인 예산 성과측정 부분에서 정량성과 도출의 어려움 그럼에도 불구하고 이번 연구과제는 정량성과 도출에 힘써야 함. ○ 연구방법 논의 세부사업별로 전체적인 자료를 일목요연하게 도출 불가 세부과제에서 대표적인 사업만 추출하여 조사 사업 수혜받은 대상자(농가, 법인) 중 일부 샘플만 추출하여 조사
중간보고회 (2017.11.17.)	전체연구진	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조사 대상이 한정적인 문제에 대한 보완 필요(Good sample, Bad sample분리) ○ 현실적으로 행정으로부터 자료제공 협조는 미온적, 다면적 평가의 어려움 ○ 예산 투입에 따른 성과부분, 경제적 효과와 사업타당성 분석을 통해 전문가 입장에서 의견 제시 필요 ○ 정책 문제점 개선안(정책 제언)에 초점을 맞춘 연구의 방향성 제시 필요

1. 농업 분야 선행연구

유기질 비료의 개념¹을 살펴보면 보통 비료 중 유기질 비료와 부산물 비료²로 나뉘고 유기질 비료는 다시 자급 비료와 판매 유기질 비료(동식물 및 이들의 대사물, 가공품, 가공잔품, 부산물)로 크게 나뉜다.

세부 유기질 비료를 살펴보면 자급 비료는 퇴비, 분뇨류, 녹비, 짚류, 초목류 등이 있으며, 판매 유기질 비료는 공정 규격이 정해져 있는데 동물질 비료와 식물질 비료로 나뉜다.

동물질 비료로는 축분 퇴비, 퇴비, 여비, 골분, 혈분, 해조류의 분뇨, 가공 계분 등이 있으며, 식물질 비료로는 식물유 찌꺼기류(대두유 찌꺼기, 면실유 찌꺼기, 부숙왕겨 및 톱밥 등), 건조균체 비료(효모 혹은 그 성분) 등이 있다.

유기질비료 등 친환경농자재지원사업에 대한 재정사업자율평가 결과를 바탕으로 본 사업에서는 성과지표와 정책목적 간 연계성을 정리하였다(<표 2-1> 참고).

¹ 자료 : 환경 용어사전(환경산업무역포털, <http://export.ecotrader.or.kr/>)

² 주 : 부산물 비료란 농업·임업·축산업·수산업·제조업 또는 판매업을 영위하는 과정에서 나온 부산물, 사람의 분뇨, 음식물류 폐기물, 토양미생물 제제(제제, 토양효소 제제 포함), 토양활성제 등을 이용하여 제조한 비료로서 농림축산식품부장관이 지정하는 것을 말한다(출처 : 비료관리법).

〈표 2-1〉 친환경농자재지원사업 재정사업자율평가 결과

질문	답변	근거
1-1. 사업목적이 명확하고 성과목표 달성에 부합하는가?	예	
1-2. 다른 사업과 불필요하게 유사 중복되지 않는가?	예	
1-3. 사업내용이 적정하고, 추진방식이 효율적인가?	예	
2-1. 성과지표가 사업목적과 명확한 연계성을 가지고 있는가?	-	<ul style="list-style-type: none"> ○ 성과목표와 성과지표가 사업목적을 전체적으로 의미있게 반영하고 있으며 인과관계도 명확 ■ 유기질 비료 지원사업은 농지의 비옥도를 높이고 퇴비 등 제조 시 가축분뇨와 음식물폐기물 등을 재활용하여 환경을 보호하고 있어 환경친화적이고 지속가능한 농업을 육성한다는 성과목표와도 부합하나 이를 측정하는 지표로 사용하는 화학비료 사용량 감축지표는 직관적으로 성과를 판단하기 어렵기 때문에 사업성과를 효과적으로 측정할 수 있는 유기물 함량 지표로 대체하는 방안이 바람직 ■ 토양개량제 사용년도 다음 해에 논토양 유효규산함량, 발토양 산도 검정 결과를 측정
2-2. 성과지표의 목표치가 구체적이고 합리적으로 설정되어 있는가?	-	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유기질 비료 지원사업은 농지의 비옥도를 높이고, 가축분뇨 등 재활용으로 환경을 보호하고 환경친화적이고 지속가능한 농업을 육성한다는 성과목표와도 부합하나 이를 측정하는 지표로 사용하는 화학비료 사용량 감축지표로는 사업의 성과를 판단하기 어려운 실정이므로 사업성과를 효과적으로 측정할 수 있는 유기물 함량 지표로 대체하는 방안이 바람직 ○ 토양개량제 지원사업은 규산함량 목표량 157 대비 129.9%, 발토양 산도는 목표 6.5 대비 100% 달성
3-1. 예산이 계획대로 집행되었는가?	상당한 정도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 친환경농자재지원 사업은 사업 특성상 상반기에 70~80% 사업이 완료되어 예산 조기 집행이 필요하나 농특회계 세수부족으로 '13년 676억 원과 '14년 734억 원이 이월되었으며, 각각 다음연도에 세수가 확보되는 대로 선 집행완료 ■ 친환경농자재지원의 내역사업인 유기농업자재지원사업 30억 원 중 사업 수요부족으로 4억 불용 ■ '13년 친환경농자재 이월예산 676억 원을 '14.2.18. 지자체 집행 완료하였으나 예산회계연도 차이(국비 '14년, 지자체 '13년 회계)에 따라 예산 시스템에서 실행실적 누락 * 친환경농자재지원 이월예산 734억 원은 이월협의 완료 * 전체 친환경농자재지원 사업은 99.8% 집행완료
3-2. 사업추진상황을 정기적으로 모니터링하고 있는가?	예	
3-3. 사업추진 중 발생한 문제점을 해결하였는가?	예	
3-3(가점). 예산절감 또는 사업 효율성을 제고하였는가?		<ul style="list-style-type: none"> ○ 토양개량제(규산질비료)지원 등을 통해 매년 423천 톤의 쌀 증수 효과로 시가 9,286억 원 농가소득 효과 ■ 우리나라 쌀 자급도가 89.2%('13년 기준)로 부족한 상황에서 쌀 생산량의 10%(423천 톤, 9,268억 원)를 추가로 해외에서 수입할 경우 국가적으로 매년

질문	답변	근거
		1조원 이상 비용 절감 효과
4-1. 계획된 성과지표의 목표치를 달성하였는가?	-	○ 토양개량제 지원사업은 규산함량 목표량 157 대비 129.9%, 발토양 산도는 목표 6.5 대비 100% 달성 ○ 유기질 비료 지원사업은 농지의 비옥도를 높이고, 가축분뇨 등 재활용으로 환경을 보호하고 환경친화적이고 지속가능한 농업을 육성한다는 성과목표와도 부합하나 이를 측정하는 지표로 사용하는 화학비료 사용량 감축지표로는 사업의 성과를 판단하기 어려운 실정으므로 사업성과를 효과적으로 측정할 수 있는 유기물 함량 지표로 대체하는 방안이 바람직
4-2. 사업이 효과적으로 수행되는지 점검하기 위한 사업평가를 실시하였는가?	예	
4-3 평가결과 및 외부지적사항을 사업구조개선에 환류하였는가?	예	

자료 : 기획재정부(2015), 재정사업자율평가보고서.

선행연구를 살펴보면 정진화 외(2010)³은 친환경농업지구조성사업으로 인한 친환경농산물 인증 관련성을 평가하였다.

이중차감법(Double-Difference Method) 분석 결과에 의하면, 사업지구에서의 친환경농산물 인증비율 증가폭이 비사업지구에서의 인증비율 증가폭에 비해서 유의한 수준으로 높게 나왔다. 그리고 사업성과는 사업종료 이후에도 지속적으로 확대하고 있는 것으로 나타났다.

회귀분석 결과에 의하면, 사업 참여 여부와 참여 시기가 친환경농산물 인증비율 증가폭을 결정하는 중요 요인으로 확인되었으며, 특히 유기농산물 인증에서 두드러진 것으로 나타났다.

친환경농업지구 조성사업의 정책 효율성 분석(허승욱, 2014)⁴에서 DEA를 통해서 친환경농업지구의 정책 효율성을 분석한 결과, 정책의 평균 효율성은 0.185로서 낮은 편에 속하였다. 친환경농업지구의 98.3%가 비효율적인 것으로 나타났으며, 반면 친환경농업지구의 97.8%이 수익체증(return to scales) 현상이 나타나고 있는 것으로 분석하였다.

정책 효율성을 더 높이기 위해서 이와 같은 사업을 좀 더 확대할 필요가 있는 것으로 주장하였다.

3 자료 : 정진화, 최강식(2010), 친환경농업지구조성사업의 평가 : 이중차감법(DD)분석, 산업경제연구 23(3), pp.1141-1158.

4 자료 : 허승욱(2014), 친환경농업지구 조성사업의 효율성 분석, 한국유기농업학회지 22(4), pp.581-591.

친환경농업 시범마을 조성사업의 성과 분석(강충관 외, 2004)⁵에서 1999년부터 2001년까지 IPM, INM 등을 도입한 친환경농업 시범마을 조성사업 성과를 농약의 투입절감, 사업의 경제성 실현가능성 중심으로 분석한 결과, 유기농 혹은 무농약 농업규모가 1999년 9%에서 2001년 20%로 증가, 농산물 생산량은 기존 관행농법의 농산물보다 낮게 나타났다.

또한 시범마을의 경우 판매가격, 판매수입 및 소득은 기존 농산물보다 각 6%, 10%, 9% 높게 나왔으며, 비료 및 농약 사용도 점진적으로 감소 추세를 보인 것으로 나타났다.

친환경농업기반구축사업에 대한 국고보조사업 운용평가 결과에서 기본적으로 본 사업에 대한 취지, 정책목적은 필요한 것으로 보고 있다. 사업추진 및 집행과정에서 철저한 관리와 감독이 필요하다고 판단하였다.

이상과 같이 선행연구 동향을 요약하면, 주로 친환경농업지구조성사업, 친환경농업 시범마을 조성사업에 대한 성과분석 및 효율성 분석 연구가 대부분을 차지하고 있음을 알 수 있다(<표 2-2> 참고).

〈표 2-2〉 친환경농업기반구축사업 국고보조사업 운용평가 결과

구분	주요 내용
종합평가	<ul style="list-style-type: none"> ○ 친환경농업 육성 기반을 구축함으로써 농업환경 개선 및 안전한 먹거리 확보 등 소비자 후생 극대화 등을 도모할 수 있는 사업으로 일정 기간 동안은 국가의 재정 지원이 필요한 사업 - 경종과 축산을 연계한 광역단위 자원순환형 친환경농업단지 조성 및 지역단위 마을에 친환경농업 실천에 필요한 생산시설과 장비 등을 지원하는 사업으로 구분 - 구체적으로 친환경농자재 생산시설·장비, 친환경농축산물 생산시설·장비, 농축산순환자원화시설, 친환경교육체험 기반시설 등을 지원 ○ 초기 일정 기간 동안 국가의 재정 지원은 바람직하나 정책목표 달성 이후에는 국가적 예산 지원은 불필요함. 현재 이 사업은 2017년을 목표 달성 시점으로 설정하고 있음. 따라서 2017년까지는 정상 추진 필요 - 다만, 사업수행에 대한 관리/감독 및 환류 장치가 보다 강화될 필요
정책제언	<ul style="list-style-type: none"> ○ 친환경농업 육성 기반 조성을 위해서 가장 핵심적인 사항은 사업 주체의 역량 강화, 따라서 대상자 선정의 조건으로 체계적인 친환경농업에 대한 교육 및 컨설팅을 추진하는 것 필요 ○ 친환경농업 기반 조성을 위한 사업자 선정 기준 심사를 강화하고 사업 운영의 내실화 및 사후 관리 강화 - 해당 자치단체를 통한 사업 진행상황 점검 및 조치가 필요 - 보조금 지급 표준 평가 등 정보를 제공함. 사업 부실 운영 방지를 위해서는 수령한 보조금에 벌금까지 더하여 납부토록 하는 등 강력한 수단 마련 필요 - 사업 완료 후에 친환경농업 이행을 등을 점검하여 사업에 대한 성과 관리함 ○ 자부담금 대납 등 부정수급을 방지할 수 있는 조치가 마련 필요

자료 : 기획재정부(2014), 국고보조사업 운용평가 보고서, pp.696-702.

⁵ 자료 : 강충관·정만철(2004), 친환경농업 시범마을 조성사업의 성과분석, 한국유기농업학회지 12(2), pp.121-134.

2. 산림 분야 선행연구

바이오매스⁶란, 사전적 의미로 생물기원을 의미하는 바이오(bio)와 물질을 나타내는 매스(mass)의 합성어로서 생물기원의 물질을 의미한다. 생물기원(biogenic)이란 동물의 사체를 포함하여 일반적으로 생태계를 구성하는 생물유기체 모두가 바이오매스에 포함된다. 하지만 에너지이용측면에서 재생가능성을 고려하는 경우 화석연료는 바이오매스에 포함하지 않는다. 바이오매스 에너지 소비 현황 중 이용되는 임산연료가 약 67%를 차지하고 있고, 농업 부산물 4%, 가축 부산물 3%, 에너지작물 3%로 나타나고 있다(자료 : IPCC, 2012)⁷.

임산물을 이용한 바이오매스는 우드칩, 성형탄, 임산연료, 목재펠릿으로 이용되고 있다. 산림청에서 임산 바이오매스 보급확대를 위하여 2009년부터 숲 가꾸기 사업을 통해 목재펠릿 보급 사업을 추진해오고 있다. 구체적으로 목재펠릿 제조시설 설치 지원 및 펠릿보일러 보급사업이 대표적이다.

다음의 표에서와 같이 2012년 기준 목재펠릿은 농업시설 50.4%, 산업시설 30.7%, 정용 17.7% 순으로 소비 및 이용되고 있는 것으로 나타났다(<표 2-3> 참고).

〈표 2-3〉 목재펠릿 용도별 소비 및 이용량

단위 : 천 kcal/h, %

가정용	공공시설	사회복지시설	산업시설	상업시설	농업시설	기타	계
49,208	-	273	85,404	516	140,304	2,831	278,536
17.7%	0%	0.1%	30.7%	0.2%	50.4%	1.0%	100.1

자료 : 에너지관리공단 신재생에너지센터(2013), 2012년 신재생에너지 보급통계

목재펠릿과 목재펠릿의 품질관리 기준이 마련되어 있지 않는 것이 문제점으로 지적되고 있다. 특히 우드칩의 경우, 목재 제재공장에서 부산물로 발생하는데 이는 사

⁶ 자료 : 윤영만(2014), 국내 바이오매스 이용실태와 활성화 방안, 세계농업 제162호, 한국농촌경제연구원.

⁷ 자료 : IPCC(2012), Renewable energy source and climate change mitigation ; Special report of inter-government panel on climate change, CAMBRIDGE UNIVERSITY Press.

업장 폐기물로 분류되어 환경부의 폐기물관리법에 따라 관리되고 있다. 임산 바이오매스의 관리 주체가 산림청과 환경부로 이원화되어 있는 상황이다(윤영만, 2014)⁸.

산림바이오매스 작업공정 및 비용과 관련한 연구(문호성 외, 2014)⁹에서는 작업시간 및 공정 분석 결과, 벌도방향, 오퍼레이터의 교육 및 훈련, 소운재용 트럭을 임내작업차로 대체 필요가 있음을 도출하였다. 비용 분석 결과, 산림바이오매스 이용을 위한 작업시스템별 비용은 소형 목재파쇄기에 의한 파쇄, 임내작업차에 의한 칩 소운반, 대형 트럭에 의한 칩 운반작업으로 이루어진 작업시스템이 가장 효율적인 것으로 나타났다.

산림자원 활용과 관련한 정책연구(정재봉 외, 2015)¹⁰에서는 산림탄소흡수원 증진을 위한 정책수단 우선순위 결정을 시도해 본 바가 있다. 최고최저조정법을 이용하여 산림 분야 전문가를 대상으로 설문조사 결과, 산림청의 10대 산림 탄소흡수원 증진 정책으로서 산림경영방식 및 시업체계 개선, 조림 및 식생복구 확대, 산림바이오매스 에너지 활용 및 이용시설 증대, 임목수집 시스템 및 재활용 체계 개선, REDD+ 사업 참여 확대 순으로 중요한 것으로 나타났다.

이상과 같이 선행연구 동향을 요약하면, 산림바이오매스 에너지 활용과 관련한 정책연구는 부족하고 대부분 작업단계의 경제성, 생산성, 비용 분석, 산림바이오매스 자원의 에너지 이용을 위한 기술 연구 등으로 제한되어 있는 상태임을 확인할 수 있었다.

산림바이오매스확충사업에 대한 국고보조사업 운용평가 결과에서는 사업취지에 대한 이해도와 공감도는 충분하나 중요한 점은 목재펠릿보일러의 품질관리 및 기술개발 투자, 목재 에너지림 조성사업 등이 선행 투자되어야 함을 지적하고 있다(<표 2-4> 참고).

⁸ 자료 : 윤영만(2014), 국내 바이오매스 이용실태와 활성화 방안, 세계농업 제162호, 한국농촌경제연구원.

⁹ 자료 : 문호성·박상준(2014), 산림바이오매스 이용을 위한 산림작업 공정 및 비용 분석, 산림과학 공동학술발표논문집 2014 0호, p.255.

¹⁰ 자료 : 정재봉·이요한(2015), 산림탄소흡수원 증진을 위한 정책수단의 우선순위 결정, 농업생명과학연구 49(4), 경상대학교 농업생명과학연구원, pp.95-104.

〈표 2-4〉 산림바이오매스확충사업 국고보조사업 운용평가 결과

구분	주요 내용
종합평가	<ul style="list-style-type: none"> ○ 목재펠릿 보급사업, 목재 에너지림 조성사업은 산림바이오매스확충사업의 세부사업으로서 사업내용의 명확성과 구체성 인정됨. ○ 산업용 목재펠릿 보일러에 대한 품질인증 기준 마련, 목재펠릿 소비량을 점검하여 제조시설 확충사업은 신중하게 추진, 목재펠릿 가격 안정화에 부응하고 자금률을 증대하기 위해 대면적 유희지를 활용하여 목재 에너지림 조성 추진 필요
정책제언	<ul style="list-style-type: none"> ○ 목재이용 활성화 및 목재산업 육성(2014년도 예산 중 53억 원 상당)은 산림바이오매스확충사업 목적에 포함된다고 보기 어려워서 별도사업으로 분리해야 할 것으로 보임. ○ 최종적인 결과물(하드웨어) 투자가 아닌 철저한 기술개발에 선행 투자가 필요함.

자료 : 기획재정부(2014), 국고보조사업 운용평가 보고서, pp.1805-1808.

3. 축산 분야 선행연구

첫째, 가축분뇨자원화 연구 개발 투자 경제성 평가에 관한 연구(정민국 외, 2011)¹¹에서 업체, 전문가 등을 대상으로 퇴비 및 액비 사용에 대한 R&D 투자로 개발되고 있는 가축분뇨 재활용 기술 효과를 측정한 결과, 개발된 기술로 퇴비 수요가 1.9% 증가, 액비 수요가 26.4% 증가, 2006년 대비 2009년 6.7% 생산원가 절감 효과가 있었다. 또한 개발될 기술은 퇴비 수요를 2.1%를 줄이고 액비 수요를 66% 줄이고, 2015년 생산 비용을 2010년 대비 7.4% 줄일 것으로 예상하였으며, 선진 기술로 인한 사회적 편익은 13.5억 원~302억 원으로 추산, 개발될 기술로 인한 사회적 혜택은 184억 원~378억 원으로 추산하였다.

둘째, 가축전염병 발생에 따른 축산환경 개선 방향에 관한 연구(장원경, 2011)¹²에서 자연과 조화된 지속가능한 축산업 실현을 위해서는 환경보존, 자원순환, 가축건강, 경관보전 및 경영관리 등이 동시에 연계되어야만 가능, 전적으로 축산농가의 실행의지에 달려있으며, 축산농장 방역 및 위생강화를 목적으로 축산업 허가제 도입, 축산환경 개선을 위한 축사시설 개발, 동물복지형 시스템 개발, 사육 매물관련 연구 강화, 가축분뇨 자원화 위한 자연순환농업 활성화 연구 및 축산물의 소비자 신뢰확보를 위해 무항생제 축산기술 개발을 추진하였다.

셋째, 농업환경 개선을 위한 사육자원화센터 제언에 대한 연구(설성수·김건하, 2016)¹³에서 생물사체를 기존의 환경기초시설이 수용하지 못하는 새로운 오염물질로서 인식하고 이에 대한 국가적 대응 검토 필요하며, 생물사체는 실험동물, 반려동물, 가축의 폐사나 전염병으로 인한 매물사육, 일반 동물사체나 인체조직 포함, 이중 가장 처리가 미흡한, 가축전염병으로 대량 매몰된 사육을 중점적으로 처리하기 위한 새로운 형태 환경시설 제언, 모든 생물사체에 적용, 가축분뇨와 같은 유기물에

11 자료 : 정민국·이명기·김현중·김재한·전상근(2011), 가축분뇨 자원화 연구 개발 투자의 경제성 평가, 농업경영·정책연구 38(4), pp.1093-1110.

12 자료 : 장원경(2011), 가축전염병 발생에 따른 축산환경 개선 방향, 한국환경농학회 위크샵자료, 2011(1), pp. 3-23.

13 자료 : 설성수·김건하(2016), 농업환경 개선을 위한 사육자원화센터 제언, 환경정책 24(4), pp.121-148.

도 적용가능하다. 생물사체는 비교적 균질한 유기물질로서 자원화가능성이 충분하므로 센터는 처리를 주목적으로 하면서 바이오연료를 생산할 수 있는 사축자원화센터로 기능 정의하였다. 사축자원화센터는 사육 가축두수에 비하여 오염물질처리 용량이 부족한 취락지역에 위치하면 잠재감염사축이 대량 발생하는 동물전염병에 대응하는 재난대비 시설 기능을 한다. 평상시 관리기간이 종료된 매몰지 해체에서 발생하는 사축과 유역 내 처리시설 용량부족으로 미처리되는 축산분뇨를 처리하여 일부 바이오에너지를 생산할 수 있으므로 차단방역과 환경보전 목적 동시에 달성 가능하다.

넷째, 축산 분야에서의 주요한 이슈인 가축분뇨를 활용한 에너지(바이오가스) 관련 연구가 있다. 정책적으로는 바이오가스 플랜트 도입도 이뤄지고 있다.

바이오가스는 유기물이 공기가 없는 상태에서 미생물에 의해 분해되어 생성되는 가스로서 바이오메탄 혹은 바이오수소라고도 한다. 바이오가스 원료 물질은 하수슬러지(폐활성슬러지), 음식물 쓰레기, 음폐수, 매립지(LFG, land fill gas), 유기성 산업폐기물(폐수), 가축분뇨, 에너지 작물 등이 있다. 1990년대부터 유기성 폐기물에 관한 연구가 시작되었고 음식물 쓰레기와 가축분뇨에 대한 활용도 논의되기 시작하였다. 2000년대 들어서면서 유기성 폐기물의 에너지화 방안에 대해 본격적으로 연구하였다. 음식물 쓰레기는 쉽게 분해되는 유기물 함량이 높은 반면, 가축분뇨는 한번 소화된 것이기 때문에 쉽게 분해되지 않는 유기물과 회분의 함량이 높아서 단독으로 에너지원으로 사용하기에 부족하여 보통 음식물 쓰레기 등과 혼합하여 바이오가스를 발생시키게 된다.

바이오가스를 중심으로 한 폐자원 및 바이오에너지의 용도별 적정 배분방안에 관한 연구(조지혜 외, 2014)¹⁴에서 폐자원 등을 활용한 바이오에너지화 시설지원사업은 설치비 측면의 지원 외에도 바이오가스화 고효율시설에 대한 인센티브 도입 필요성을 강조하면서 바이오가스 시설운영자에게 바이오가스를 높은 효율로 해서 계약시 보다 초과하여 생산하는 시설 운영자에게 초과 생산분을 인센티브로 지급하는 방안 검토하였다.

바이오가스 고질화를 통한 바이오메탄 생산에 있어서 경제성 향상 시키는 방안 필요하다.(천연가스 수준의 바이오메탄을 생산하는 것은 규모의 경제에 영향을 받

¹⁴ 자료 : 조지혜, 이창훈, 이희선, 김건국(2014), 환경·경제의 상생 기반 구축 및 잠재력 활성화 : 폐자원 및 바이오에너지의 용도별 적정 배분방안(1) : 바이오가스를 중심으로, 기후환경정책연구 2014(4), pp.1-189.

므로 혐기성소화의 분산화 혹은 집중화 여건에 적합한 전략 수립, 바이오메탄 시장 확대를 위해서 세제 감면이나 저리 융자 등이 필요하다)

다섯째, 폐자원을 중심으로 한 재생에너지의 환경성 평가 및 활성화 방안에 관한 연구(이희선 외, 2010)¹⁵에서 입지와 기술에 따른 환경·사회적 영향을 고려한 폐자원 에너지화 사업 선정을 위하여 환경·사회적 영향 요소를 반영한 판정변수 설계, 지역 특성에 따라 평가한 후 정량화하여 비교 우위 검토, 타당기술 선정하였으며, 음식물류 폐기물은 사료화, 슬러지 및 가축분뇨 처리는 바이오가스화, 폐목재는 고형연료화가 타당한 것으로 분석하였다. 해당 시설이 입지하는 지역의 환경·사회적 특성에 따라 달라질 수 있는 결과로서 판정변수 반영, 기준 설정 등 정량화 작업 중요하다.

이상과 같이 선행연구 동향을 요약하면, 가축분뇨자원화 연구 개발 투자 경제성 평가, 가축전염병 발생에 따른 축산환경 개선 방향에 관한 연구, 농업환경 개선을 위한 사육자원화 센터 제언에 대한 연구, 가축분뇨를 활용한 에너지 관련 연구, 폐자원을 중심으로 한 재생에너지의 환경성 평가 및 활성화 방안에 관한 연구 등이 있다. 축산 분야는 점점 환경 개선을 중심으로 하는 연구가 주를 이루는 추세이다.

자원순환농업활성화사업에 대한 국고보조사업 운용평가 결과에서는 경종과 축산 간 자원순환 농업활성화로 사업의 필요성, 중요성에 대하여 충분히 인정하고 있으며, 다만, 소프트웨어 사업내용(교육)을 강조한 시행을 제안하였다(<표 2-5> 참고).

〈표 2-5〉 자원순환농업활성화사업 국고보조사업 운용평가 결과

구분	주요 내용
종합평가	○ 자연순환형 농업활성화는 그 필요성이 충분히 인정되며 그 실현을 위한 정책수단 중 교육, 홍보를 통한 지식확산도 그 중요성 인정됨. ○ 지금까지의 사업 내용은 해마다 조금씩 변화하는 것으로 보이는데, 교육, 홍보 효과가 분명한 하부 사업에 집중할 필요
정책제언	○ 사업 성격이 교육, 홍보이므로 시범포 및 선구적 경영자들의 경험을 여러 매체들과 방식을 이용하여 전파하는 데 집중할 것 • 교육의 효과를 측정할 수 있는 지표를 같이 고려할 것

자료 : 기획재정부(2014), 국고보조사업 운용평가 보고서, pp.631-635.

¹⁵ 자료 : 이희선·안세웅·주현수·선효성(2010), 재생에너지의 환경성 평가 및 활성화 방안 : 폐자원을 중심으로, 녹색성장연구보고서, pp.1-277.

축산분뇨처리시설에 대한 국고보조사업 운영평가 결과에서는 농식품부와 환경부 사업이 중복여지가 있으나 가축분뇨 자원화 목적을 달성하려는 농식품부의 사업 취지에 공감하는 것으로 보인다. 또한 제도개선 사항으로서 여러 가지 기술여건 차이가 있지만 자원화시설과 에너지시설 연계를 제안하고 있다(<표 2-6> 참고).

〈표 2-6〉 축산분뇨처리시설사업 국고보조사업 운영평가 결과

구분	주요 내용
종합평가	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경부의 가축분뇨 공공처리시설 사업과 가축분뇨처리 측면이 유사한 측면이 있으나 여러 이유로 인해서 정상추진을 판정 <ul style="list-style-type: none"> - 본 사업은 가축분뇨의 퇴비, 액비화를 통한 자원재활용사업이라는 점에서 단순정화가 목적인 환경부 사업과는 차별 - , 기술적 측면 상 차이(농식품부는 미생물 이용을 장려하는 반면, 환경부는 화학물질 이용) 및 지원 축종 차이(사육환경 상 농식품부는 소, 돼지, 닭 모두 가능한 반면, 환경부는 돼지 대상) 존재 ○ 폐기물 개념에서 자원화 개념으로 전환하는 것은 바람직한 취지의 사업, 이러한 점에서는 단순정화 사업보다 앞선 개념으로 판단
정책제언	<ul style="list-style-type: none"> ○ 이미 2011년 국고보조사업 평가에 환경부의 분뇨공공처리시설 사업과의 부처 간 연계통합 추진을 지적받았으나 연계통합 추진은 사업성격상 및 기술상 난점 ○ 공동자원화시설과 에너지화시설을 연계하여 부지확보로 인한 사회적 갈등 축소 가능

자료 : 기획재정부(2014), 국고보조사업 운영평가 보고서, pp.610-626.

4. 요약 및 시사점

첫째, 농업 분야 선행연구로는 주로 친환경농업지구조성사업, 친환경농업 시범마을 조성사업에 대한 성과분석 및 효율성 분석 연구가 대부분을 차지하고 있었다. 평가결과와 관련해서는 친환경농업기반구축사업에 대한 국고보조사업 운용평가 결과에서 기본적으로 본 사업에 대한 취지, 정책목적은 필요한 것으로 보고 있다. 사업추진 및 집행과정에서 철저한 관리와 감독이 필요하다고 판단하고 있었다.

둘째, 산림 분야 선행연구로는 산림바이오매스 에너지 활용과 관련한 정책연구는 부족하고 대부분 작업단계의 경제성, 생산성, 비용 분석, 산림바이오매스 자원의 에너지 이용을 위한 기술 연구 등으로 제한되어 있는 상태임을 확인할 수 있었다. 평가결과와 관련해서는 목재펠릿보일러의 품질관리 및 기술개발 투자, 목재 에너지림 조성사업 등이 선행 투자되어야 함을 강조하고 있었다.

셋째, 축산 분야 선행연구로는 가축분뇨자원화 연구 개발 투자 경제성 평가, 가축 전염병 발생에 따른 축산환경 개선 방향에 관한 연구, 농업환경 개선을 위한 사육자원화 센터 제언에 대한 연구, 가축분뇨를 활용한 에너지 관련 연구, 폐자원을 중심으로 한 재생에너지의 환경성 평가 및 활성화 방안에 관한 연구 등이 있다. 축산 분야는 점점 환경 개선을 중심으로 하는 연구가 주를 이루는 추세이다. 자원순환농업활성화사업에 대한 국고보조사업 운용평가 결과에서는 사업의 필요성 및 중요성에 대해서 충분히 인정하되 소프트웨어 사업내용을 강조하고 있었다. 축산분뇨처리시설에 대한 국고보조사업 운용평가 결과에서는 농식품부와 환경부 사업이 중복여지가 있으나 사업 취지에 공감하되 제도개선 사항으로서 여러 가지 기술여건 차이가 있지만 자원화시설과 에너지시설 연계를 제안하고 있다.

국고보조사업 평가결과 종합분석 결과(<표 2-7> 참고)에 따르면, 친환경농업기반구축, 농업에너지이용효율화사업, 산림바이오매스확충사업의 보조사업 방식은 번차사업내용방식변경을 판정하였다. 축산분뇨처리시설은 보조금 규모의 단계적 감축, 산림바이오매스확충사업은 보조금규모를 통폐합(자치단체경상보조 및 자본보조)으로 판정하였다.

〈표 2-7〉 국고보조사업 평가결과 종합분석(2014년 기준)

부처명	세부사업명	사업유형	판정결과	
			보조금 규모	보조사업 방식
농림축산식품부	축산분뇨처리시설	민간경상보조	정상추진	정상추진
	축산분뇨처리시설	자치단체경상보조	정상추진	정상추진
	축산분뇨처리시설	자치단체경상보조	단계적감축	정상추진
	자연순환농업활성화	민간경상보조	정상추진	정상추진
	친환경농업기반구축	자치단체경상보조	정상추진	사업내용방식변경
	농업에너지이용효율화사업	자치단체경상보조	정상추진	사업내용방식변경
산림청	산림바이오매스확충	자치단체경상보조	통폐합	사업내용방식변경
	산림바이오매스확충	자치단체자본보조	통폐합	사업내용방식변경

자료 : 기획재정부(2014), 국고보조사업 운용평가결과보고서

1. 분석틀

1) 환경 및 경관 부문 개요

환경·경관 부문¹⁶의 목적으로는 농촌다움이 유지·보전되는 쾌적한 환경 및 경관 조성으로 마을도랑살리기사업 추진, 친환경농업지구조성사업 추진 등 매년 사업액은 증가하고 있다.

세부과제로는 지속가능한 농어업 생산환경 조성(7개 세부과제)으로서 농축부산물 자원화 및 친환경농업기반 유지를 위한 유기질 비료 지원자원순환경 친환경농업단지 조성 확대와 신재생에너지 냉난방시설·에너지절감시설 구성 패키지모델 개발 보급(지중열 냉난방+다겹보온커튼+근권난방) 등을 통한 에너지 절감이 있으며, 가축분뇨의 적정처리를 위한 시군구 가축분뇨 공공처리시설 설치 및 개선사업 지원하고 있다.

2) 연구수행 활용 자료

본 연구수행을 위해서 참고한 자료는 다음과 같다.

- 농림축산식품부(2017), 농림축산식품시행사업지침서
- 농림축산식품부(2017), 농어업인 삶의 질 향상 및 농어촌 지역개발 '16년 추진 실적 및 '17년 시행계획
- 충청남도(2017), 2017년도 예산성과 계획서

¹⁶ 자료 : 농어업인 삶의 질 향상 및 농어촌 지역개발 위원회(2017), 농어업인 삶의 질 향상 및 농어촌 지역개발 2016년 추진실적 및 2017년 시행계획, 농림축산식품부, pp.22-24.

- 충청남도(2017), 세출합본예산서
- 한국농촌경제연구원(2017), 2016년 농어업인 삶의 질 향상 및 농어촌 지역개발 시행계획 점검·평가 보고서

3) 연구수행 방법

첫째, 해당사업 관련한 참고문헌 등 선행연구 고찰, 국고보조사업 운영평가보고서를 정리하였다(제2장과 제4장).

둘째, 해당사업의 중앙정부, 지방정부(충청남도) 기초자료 수집 및 현황분석을 실시하였다(제3장).

셋째, 해당사업의 현장실태조사를 중점적으로 수행하였다(제3장).

- 조사목적 : 현장에서 체감하는 해당사업의 현황 및 문제점, 정량 성과, 정성 평가, 제도 개선사항 청취
- 조사기간 : 2017년 11월 17일 ~ 12월 14일
- 조사방법 : 대면조사(인터뷰), 현장실사, 공무원 간담회, 전문가 자문회의
- 조사대상 : 해당사업 수혜자(보조사업자, 혹은 보조사업 마을)
- 조사지역 : 서산시, 부여군, 청양군, 논산시, 예산군, 보령시 등
- 조사수행 : 충남연구원 농촌농업연구부 연구진 전원
- 특이사항 : 2016년부터 2017년까지 해당사업을 신청해서 지원받은 자로서 한정 하되 사업특성 상 기간이 다를 경우도 조사 진행

4) 연구수행 분석틀(<표 3-1> , <그림 3-1> 참고)

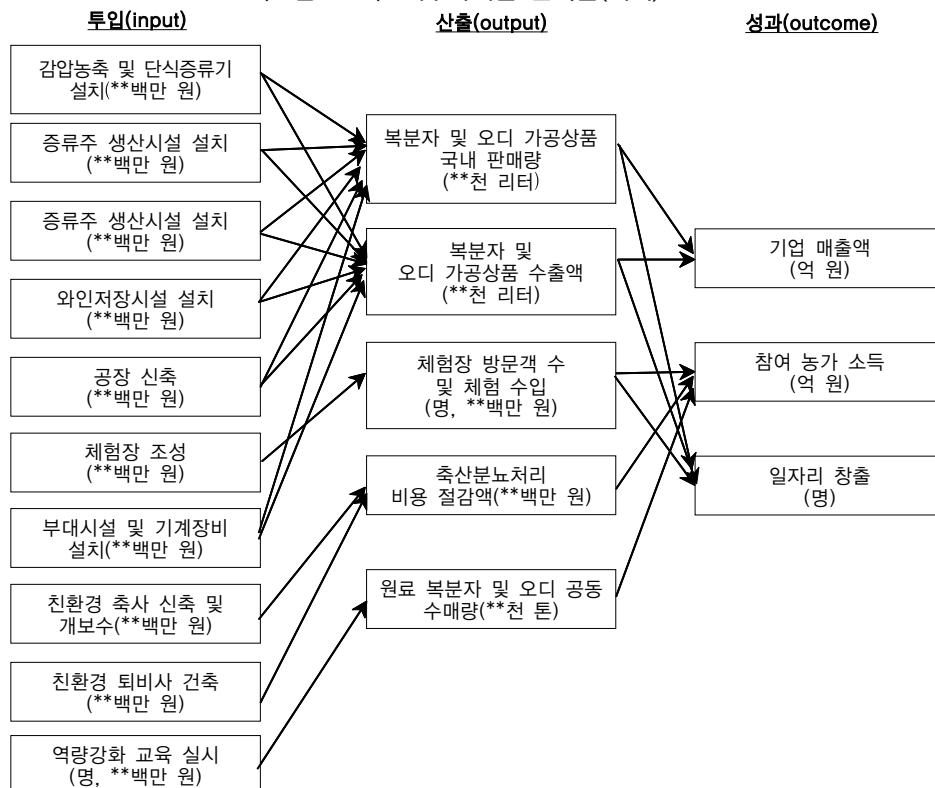
- 기초 확인 절차 : 세부사업명 혹은 내역사업명 확인, 담당부서(공무원) 확인, 국비사업명과 지방비사업명 차이에 따른 확인 등
- 성과지표 설정 고려사항 : 정책대표성, 목표치 정합성, 계량성, 결과지향성, 기한성, 객관성, 측정방법 등
- 결과지표 설정 고려사항 : 당초 정책목적(목표) 달성정도, 사회경제적 파급효과 및 영향 정도 등
- 능률성 평가 : 예산·인력 배분, 투입 대비 산출, 산출물의 양과 질
- 효과성 평가 : 정책·프로그램의 궁극적인 효과·영향력

〈표 3-1〉 평가방법과 틀

구 분	능률성 평가			효과성 평가
	투입지표(Input Measure)	과정지표(Process Measure)	산출지표(Output Measure)	결과지표(Outcome Measure)
정의	예산·인력 등 투입물의 양을 나타내는 지표	사업 진행과정에서 나타나는 산출물의 양을 나타내는 지표	사업완료 후 나타나는 1차적 산출물을 나타내는 지표	1차적 산출물을 통해 나타나는 궁극적인 사업의 효과, 정책이 미치는 영향력을 나타내는 지표
특성	예산집행과 사업진행과정상의 문제점을 발견하는데 도움	사업 진도 등 사업추진정도 중간 점검하는데 도움	투입에 비례하여 설정한 목표를 달성하였는가를 평가하는데 도움	사업이 의도한 최종 목표의 달성 정도에 따른 영향과 효과를 측정하는데 도움

자료 : 교육과학기술부 선진예산제도지원TFT(2012), 지방자치단체 교육비특별회계 : 성과예산 핵심성과지표 개발 매뉴얼, p.11.

〈그림 3-1〉 세부과제별 분석틀(예시)



2. 과제별 사업개요

〈표 3-2〉 2017년 삶의 질 향상 시행계획 주요 내용과 본 연구 포지션

부문	세부과제명	세부과제 (개수)
1. 보건복지 증진	1-1. 농어업인에 특화된 사회안전망 구축	4
	1-2. 보건의료서비스 확충 및 의료취약지 해소	10
	1-3. 대상그룹별 복지 서비스 강화	11
	1-4. 농어촌 복지전달체계 구축	4
2. 교육여건	2-1. 농어촌 특성 반영 공교육 서비스 확충	4
	2-2. 농어촌 맞춤형 교육 프로그램 지원 및 학교 활성화 주체 육성	4
	2-3. 농어촌 학생 복지 확대	4
	2-4. 농어촌 지역과 학교의 연계 강화	3
3. 생활권 기반 구축	3-1. 정주공간 활성화 및 농어촌 생활권 구현	8
	3-2. 공동체 주도의 상향식 지역개발 확산	8
	3-3. 농어촌의 기초 생활 인프라 확충	7
	3-4. 농어촌 고령자 등 취약계층 주거 여건 개선	3
4. 경제활동일자리	4-1. 향토자원을 활용한 6차산업화 기반 마련	10
	4-2. 농어업인 창업 촉진 및 사업화 지원 강화	5
	4-3. 농어촌 관광 체계화 및 품질 제고	14
	4-4. 농어촌 일자리 지원	5
5. 문화여가	5-1. 문화여가 인프라 및 인적 기반 구축	10
	5-2. 생활 속 문화참여 확대	3
	5-3. 소외지역 문화여가 지원 강화	5
	5-4. 전통향토문화의 전승활용	2
6. 환경경관	6-1. 농어촌 어메니티의 체계적 관리	8
	6-2. 농어촌 주민을 위한 쾌적한 생활환경 조성	7
	6-3. 지속가능한 농어업 생산환경 조성	13
7. 안전	7-1. 자연재해 및 기후변화 대응체계 강화	8
	7-2. 재해에 안전한 영농활동 기반 조성	10
	7-3. 생활안전 사각 지대 해소	4
	7-4. 안전한 보행·교통 환경 조성	3

〈표 3-3〉 지속가능한 농어업 생산환경 조성의 7개 세부과제와 사업목표

세부과제명	사업목표
6.1. 유기질비료 공급사업	·가축분뇨의 자원화 및 재활용을 촉진 ·토양환경 보전 ·친환경농업 확산 등 지속가능한 농업추진
6.2. 자원순환형 친환경농업단지 조성	·지속가능한 친환경농업 기반조성 구축으로 농업환경 개선 및 보전 ·친환경농산물 생산비 절감 ·농약 및 화학비료 사용감소 유도 ·친환경농업 성장 도모
6.6. 농업에너지 절감을 위한 대체에너지 보급	·신재생에너지 이용 기술의 농업시설 적용 및 확대보급 기반 구축출 통한 국제유가와 농자재 가격 변동에 따른 농가 경영비 부담 경감
6.8. 농업기반시설 활용 에너지 개발	·공사가 보유하고 있는 농업생산기반시설인 농업용 저수지의 관개용수 및 유휴부지 등 활용하여 전기를 생산, 판매 ·발생하는 수익은 수리시설유지관리 재원으로 재투자하여 농어업인 영농편익 도모
6.9. 목재펠릿 사용 확대	·신재생에너지 목재펠릿 보급을 통해서 화석연료 대체 ·온실가스 배출저감을 통한 기후변화 대응 기여
6.12. 축산분뇨 자원화에너지화	·가축분뇨공공처리시설의 지속적인 확충과 시설개선을 통해 축산농가에서 발생하는 고농도 가축분뇨 정화 ·자원화를 적정처리함으로써 상수원 등 수질 보전에 기여
6.13. 축산분뇨 처리 지원 및 관리 체계화	·깨끗한 축산환경 조성 통한 축산업 안정적 발전 ·가축분뇨 자원화 촉진을 통한 자연순환농업 활성화 ·수질과 토양 등 환경오염 방지 등으로 지속가능한 축산 구현

자료 : 농어업인 삶의 질 향상 및 농어촌 지역개발 위원회(2017), 농어업인 삶의 질 향상 및 농어촌 지역개발 2016년 추진실적 및 2017년 시행계획, 농림축산식품부, pp.646-700.

〈표 3-4〉 세부사업별 조사대상 요약

세부과제명	세부사업명	1차, 2차 현장실태조사 (조사대상 : 지역명, 사업대상자/사업마을) (조사기간 : 2017.11.17.~ 12.14.)
유기질비료 공급사업	유기질비료지원사업	서산시 (독농가, 전○○)
자원순환형 친환경농업단지 조성	친환경농업지구조성사업	부여군 (소부리영농조합법인) 청양군 (화성농협 친환경RPC)
농업에너지 절감을 위한 대체에너지 보급	지중열·폐열냉난방시설지원사업	논산시 (독농가, 이○○)
농업기반시설 활용 에너지 개발	신재생에너지발전소지원사업	보령시 (한국농어촌공사 보령지사) 논산시 (한국농어촌공사 논산금산지사)
목재펠릿 사용 확대	목재펠릿보일러지원사업	예산군 (충남 적정기술 협동조합회, 마을에너지연구소, 적정기술공유센터)
	산림바이오매스를 활용한 에너지자립 마을조성사업 시범사업	예산군 (구암리마을 이장, 김○○)
축산분뇨 자원화·에너지화	자원화시설지원사업 (=가축분뇨 액비자원화 지원)	청양군 (청양군양돈액비유통센터(영)) 부여군 (부여그린필드영농조합법인)
	바이오에너지화시설지원사업 (=가축분뇨 에너지화 지원)	청양군 (청양군양돈액비유통센터(영))
축산분뇨 처리지원 및 관리 체계화	액비살포비지원사업	청양군 (청양군양돈액비유통센터(영)) 부여군 (부여그린필드영농조합법인)
	공동자원화시설지원사업 (퇴액비화, 퇴비화)	청양군 (청양군양돈액비유통센터(영)) 부여군 (부여그린필드영농조합법인)
	액비저장조지원사업	청양군 (청양군양돈액비유통센터(영)) 부여군 (부여그린필드영농조합법인)
	액비유통센터지원사업	청양군 (청양군양돈액비유통센터(영)) 부여군 (부여그린필드영농조합법인)
	자연순환농업활성화지원사업 (퇴비 축사순환시스템 시범사업)	청양군 (독농가, 윤○○)

〈표 3-5〉 세부과제별 기초현황(중앙정부)

세부과제명	사업목표	소관부처	주요 성과지표	2017년 동용자 계획 (억 원, %)				2016년 동용자 실적 (억 원, %)			
				'16계획	'17계획	증감액	증감률	'16계획	'16실적	진행률	
6.1. 유기질비료 공급사업	·기축분뇨의 자원화 및 재활용 촉진 ·토양환경 보전 ·친환경농업 확산 등 지속가능한 농업추진	농림축산식품부 (농기지재정책팀)	·유기질비료지원량 : ('16)2,886천 톤→('17)3,200천 톤	5,760	5,760	-	-	5,760	5,760	100.0	
6.2. 자원순환형 친환경농업 단지 조성	·지속가능한 친환경농업 기반조성 구축으로 농업환경 개선 및 보전 ·친환경농산물 생산비 절감 ·농약 및 화학비료 사용감소 유도 ·친환경농업 성장 도모	농림축산식품부 (친환경농업과)		315	256	△59	△18.7	315	295	93.7	
6.6. 농업에너지 절감을 위한 대체에너지 보급	·신재생에너지 이용 기술의 농업시설 적용 및 확대보급 기반 구축을 통한 국제유가와 농지재 가격 변동에 따른 농가 경영비 부담 경감	농림축산식품부 (원예경영과)	·연간 에너지 절감량 : ('16) 8.2천 TOE→('17) 8.0천 TOE	783	341	△442	△56.4	783	350	44.7	
6.8. 농업기반시설 활용 에너지 개발	·공사가 보유하고 있는 농업생산기반시설인 농업용 저수지의 관계용수 및 유휴부지 등 활용하여 전기를 생산, 판매 ·발생하는 수익은 수리시설유지관리 재원으로 재투자하여 농업업인 영농편의 도모	농림축산식품부 (한국농어촌공사 에너지개발부)		150	230	80	53.3	150	150	100.0	
6.9. 목재펠릿 사용 확대	·신재생에너지 목재펠릿 보급을 통해서 화석연료 대체 ·온실가스 배출저감을 통한 기후변화 대응 기여	산림청 (목재산업과)		191	141	△50	△26.2	191	149	78.0	
6.12. 축산분뇨 자원화에너지화	·기축분뇨공공처리시설의 지속적인 확충과 시설개선을 통해 축산농가에서 발생하는 고농도 기축분뇨 정화 ·자원화를 적정처리함으로써 상수원 등 수질 보전에 기여	환경부 (우역총괄과)	·분뇨정화시설 15개소 ·자원화시설 57개소 ·바이오에너지화시설 107개소	589	720	131	22.2	589	1,178	200.0	
6.13. 축산분뇨 처리 지원 및 관리 체계화	·깨끗한 축산환경 조성 통한 축산업 안정적 발전 ·기축분뇨 자원화 추진을 통한 자연순환농업 활성화 ·수질과 토양 등 환경오염 방지 등으로 지속가능한 축산 구현	농림축산식품부 (친환경축산팀)		1,974	1,787	△187	△9.5	1,974	1,037	52.5	

자료 : 농어업인 삶의 질 향상 및 농어촌 지역개발 위원회(2017), 농어업인 삶의 질 향상 및 농어촌 지역개발 2016년 추진실적 및 2017년 시행계획, 농림축산식품부, pp.27-38.

주 : 각 사업별 투융자 금액은 국비, 지방비, 민간 등 기타금액을 합산한 총액임.

〈표 3-6〉 세부과제-세부사업별 기초현황(충청남도) : 2017회계연도 예산

세부과제명	담당부서 (충청남도)	(괄호·실제 세부사업명)	편성목적명	통계목적명	산출근거 (원, %)	예산액 (천 원)	국고보조금 (경정)	자체재원 (경정)	지역발전특별회 계보조금 (경정)	기금보조금 (경정)
6.1. 유기질비료 공급사업	농정국 친환경농산과	유기질비료지원사업	자차단체등자본이전	자차단체 자본보조	18,928,000,000*73.8%	13,968,864	11,830,000	2,138,864		
	농정국 친환경농산과	친환경농업지구조성사업	자차단체등자본이전	자차단체 자본보조	3,000,000,000 * 45%	1,350,000		450,000	900,000	
6.2. 자원순환형 친환경농업단지 조성	농정국 친환경농산과	지역지중열냉난방시설지원사업	자차단체등자본이전	자차단체 자본보조	4,720,000,000 * 66%	3,115,200	2,832,000	283,200		
6.6. 농업에너지 절감을 위한 대체에너지 보급	농정국 친환경농산과									
6.8. 농업기반시설 활용 에너지 개발	한국농어촌공사	신재생에너지 발전소지원								
6.9. 목재펠릿 사용 확대	기후환경녹지국 산림복지과	목재펠릿보일러지원사업	자차단체등자본이전	자차단체 자본보조	437,600,000 + 171,240,000	608,840	437,600	171,240		
	기후환경녹지국 산림복지과	산림바이오매스를 활용한 에너지자립마을 조성사업/시범사업	자차단체등자본이전	자차단체 자본보조	15,360,000	15,360		15,360		
6.12. 축산분뇨 자원화에너지화	농정국 축산과	자원화시설지원사업 (=가축분뇨 액비자원화 지원)	자차단체등 자본이전	자차단체 경상보조	30,000,000	30,000				
	농정국 축산과	바이오에너지화시설지원사업 (=가축분뇨 에너지화 지원)	자차단체등자본이전	자차단체 자본보조	2,100,000,000	2,100,000				2,100,000
6.13. 축산분뇨 처리 지원 및 관리 체계화	농정국 축산과	자연순환농업활성화지원사업 (=퇴비 축사순환시스템 시범사업)	자차단체등자본이전	자차단체 자본보조	10개소*100,000,000원*20%	200,000		200,000		
	농정국 축산과	액비살포비지원사업	자차단체등이전	자차단체 경상보조	1,560,000,000	1,560,000		360,000		1,200,000
	농정국 축산과	공동자원화시설지원사업 (퇴액비화, 퇴비화)	자차단체등자본이전	자차단체 자본보조	1,715,000,000	1,715,000		315,000		1,400,000
	농정국 축산과	액비저장조지원사업	자차단체등자본이전	자차단체 자본보조	595,000,000	595,000		255,000		340,000
	농정국 축산과	액비유통센터지원사업	자차단체등자본이전	자차단체 자본보조	360,000,000	360,000		120,000		240,000

3. 투입-산출-성과 분석

3.1. 유기질비료 공급사업

3.1.1. 기초 현황

〈표 3-7〉 유기질비료지원사업 기초 현황

구분	중앙정부 및 지방정부(충청남도)
세부과제명	유기질비료 공급사업
세부사업명	유기질비료지원사업
관련 예산사업 내역	친환경농업 유통 활성화, 인프라구축, 인력 육성, 지구사업, 친환경농업직불, 경관보전직불, 토양개량제 지원, 유기질비료 지원, 유기농업자재 지원 등
소관부서	· 중앙정부 : 농림축산식품부(농기자재정책팀) · 충청남도 : 충청남도 농정국(친환경농산과)
사업목표	· 가축분뇨의 자원화 및 재활용 촉진 · 토양환경 보전 · 친환경농업 확산 등 지속가능한 농업추진
법적근거	비료관리법 제7조(비료의 공급)
사업내용	유기질비료 지원
사업기간	1999년~계속(매년실시)
지원형태	· 중앙정부 : 국비 보조 · 충청남도 : 지자체 보조
지원조건	· 정액지원(1,000원/20kg) · 국비, 도비, 시군비
시행주체	지자체(시장, 군수, 구청장)
지원대상 (수혜대상)	농업인
회계명	농특회계, 일반회계
총사업비 (투융자금액)	2016년 5,760억 원 (국비+지방비+민간 등 합산 총액)

구분		중앙정부 및 지방정부(충청남도)
_16년 계획(a)		5,760억 원
_16년 실적(b)		5,760억 원
_집행율(a/b)		100.0%
관 련 예 산 사 업 내 역	_15년 결산	· 중앙정부 : 국비 1,600억 원 (~2015년 기투자액 : 1.3조 원) · 충청남도 : 120억 원
	_16년 예산(c)	· 중앙정부 : 국비 1,600억 원 · 충청남도 : 112억 원
	_17년 예산(d)	· 중앙정부 : 국비 1,600억 원 · 충청남도 : 139.7억 원
	증감정도	증감액 : - (불변) 증감율 : - (불변)
산출기준		1등급 퇴비가격 3,600원/20kg (국비 1,000원, 지방비 600원, 자부담 2,000원)
분담비율 (2016년 기준)		· 국비 : 1,600억 원 · 지방비: 960억 원 · 기타(자부담포함) : 3,200억 원
(당초)지원규모A		2016년 비료 3,200천 톤
(최종)지원실적B		2016년 비료 2,886천 톤
비중%(A/B)		90.2%
추진체계		1. 사업지침시달(농식품부) 2. 농가신청(읍면동) 3. 선정(시군구) 4. 공급(농협) 5. 예산집행 및 정산(행정, 농협)
추진실적		· 중앙정부 - 성과평가를 통한 사업비 차등 지원(우수 지자체 예산 확대 지원/평가항목 : 토양환경 개선, 화학비료 절감, 예산 집행, 노력 등) - 보조금 집행 투명성 제고를 위한 사업지원대상 요건 강화(농업경영체+농업경영체 등록필지) · 충청남도 : 총 사업량 : 14,155,991포
성과지표(정량)		· 유기질비료지원량 : ('16) 2,886천 톤→('17) 3,200천 톤 · 토양유기물함량(%) : 목표 2~3%→ 실적 2.6%(100%달성) * 전국농업기술센터에서 검정한 토양검정 평균치
기대효과		· 가축분뇨 자원화 및 재활용 촉진 · 토양환경 보전 · 지속가능한 친환경농업 확대
주요 성과 (자체평가)		유기질 비료 공급 확대로 토양환경 보전 및 친환경 농산물 생산 확대
미흡한 점 개선사항 (자체평가)		· 유기질 비료 품질관리 체계 미흡 · 상시 점검시스템 부족으로 불량비료 피해 우려

3.1.2. 사업 현황

충청남도의 사업현황을 살펴보면 당초 118억 포에서 141억 포로 상향조정되었으며, 교부결정액은 약 237억 중 국비가 152억, 도비가 25억, 시군비가 59억 정도 책정되었다. 세부지역별 사업량 및 교부결정액은 아래와 같다(<표 3-8> 참고).

〈표 3-8〉 충청남도의 유기질비료 공급사업/지원사업 사업 현황

단위 : 천 원

시군별	사업량(포)		교부결정액			
	당초	변경	합 계	국비	도비	시군비
합계	11,830,050	14,155,991	23,775,729	15,280,000	2,550,206	5,945,523
도			2,121		2,121	
천안시	1,445,300	1,502,583	2,475,522	1,573,972	270,465	631,085
공주시	867,000	952,980	1,577,926	1,006,137	171,537	400,252
보령시	613,500	625,485	1,030,854	655,562	112,588	262,704
아산시	688,550	754,616	1,277,099	824,329	135,831	316,939
서산시	938,250	1,123,401	1,966,935	1,292,894	202,213	471,828
논산시	1,520,250	1,884,943	3,196,541	2,065,574	339,290	791,677
계룡시	39,000	48,849	82,363	53,053	8,793	20,517
당진시	784,500	941,770	1,533,080	968,017	169,519	395,544
금산군	835,200	936,215	1,569,925	1,008,195	168,519	393,211
부여군	999,200	1,523,188	2,645,342	1,731,428	274,174	639,740
서천군	501,800	717,369	1,124,553	694,131	129,127	301,295
청양군	325,000	421,628	693,283	440,305	75,894	177,084
홍성군	744,750	720,870	1,186,787	754,264	129,757	302,766
예산군	746,550	1,125,339	1,937,268	1,262,063	202,562	472,643
태안군	781,200	876,755	1,476,130	950,076	157,816	368,238

3.1.3. 현장실태조사 결과

가. 조사개요

○ 기본개요

- 사 업 명 : 유기질비료(퇴비)지원사업
- 조사일시 : 2017.11.10. 금요일 AM 10:30~11:30
- 조사대상자 : 주소) 서산시 음암면, 이름) 전○○ 회장(독농가)

○ 사업계기

사업계기로는 친환경농업을 위해 화학비료를 대신한 유기질 비료 투입을 위해 본 사업에 신청하게 되었다. 화학비료를 대신하는 유기질 비료는 친환경농업은 물론 관행농업을 실천하는 농가 입장에서조차 화학비료를 줄이는 작용을 하게 되어 지역의 토양 보전에 매우 유용하다고 할 수 있다.

나. 투입(Input) 현황

○ 수혜금액/규모

수혜금액 및 규모는 유기질 퇴비 200개를 지원받았다. 일반적으로 유기질 비료는 20kg 한포대 당 2,000원 정도에 구입할 수 있다. 농지 300평에 유기질 퇴비를 15~50포대까지 신청할 수 있으며 유기질 퇴비 성분이 계분이나 우분이나에 따라 쓰는 양이 달라지게 된다.

다. 산출(Output) 현황

○ 현황 및 문제점 각종 실태

유기질퇴비지원사업의 경우 대체적으로 친환경농업 실천 농가들의 참여도는 높은

편이다. 하지만 도 단위와 시군 단위에서 지원하는 비슷한 사업이 많아 농민들이 사업의 명칭과 이용에 대해 정확히 인지하고 있지는 못한 상황이 벌어지고 있다.

유기질 비료의 대표격인 유박비료¹⁷⁾의 경우 질소비료 효과는 유기질 퇴비(축분퇴비¹⁸⁾)에 비해 2~3배 정도 높은 편으로 이것은 유박비료 사용에 비해 2~3배 정도 더 많은 양을 뿌려야 그만큼의 효과를 거둘 수 있다는 것을 의미하게 되어 과도한 비료 사용으로 연결되는 측면도 있다. 실제적으로 유기질 비료의 효과로는 유박이 훨씬 유용하기 때문에 친환경농업을 하는데 필요한 유박 자재 지원은 다른 사업을 통해 받고 이 사업은 농지 300평 이상의 농가로서 신청하면 다 받게 되기 때문에 일단 받아두고 농사 이외에 필요한 곳에서 쓰는 일도 발생하고 있다. 300평 미만의 소규모 고령농가들에게도 필요한 사업이나 사업 수혜를 받지 못하고 있어 그러한 지역의 소규모 고령농가에게 무상으로 나눠주기도 하는 게 현실이다.

친환경 자재에 대한 지원은 필요하나 보조금 지원으로 인해 유기질 비료 값이 상승하고 있다. 예전에는 1,400원에서 1,600원 하던 유기질 퇴비가 지원 사업이 실시된 후 20% 이상 값이 오른 것으로 생각하면 된다.

라. 성과(Outcome) 현황

○ 정량 성과

정량 성과는 유기질 비료의 사용으로 화학비료 사용 절감에 기여한다는 측면에서는 매우 긍정적이라고 할 수 있으며, 이를 통해 친환경농업으로 전환하는 농가의 증가에 기여하고 있다. 전체 만족도 및 총괄평과는 5점 만점에 3점(보통) 정도라고 할 수 있다.

○ 정성 평가(만족스러운 점)

정성 평가로는 만족스러운 점은 화학비료를 대신하는 친환경 퇴비가 지원될 필요는 있다는 점에서 의미가 있으며 친환경 자재의 사용으로 국토 청결 및 관리 효과가 나타나는 측면이 있다.

17 주 : 유박비료란 지방이 있는 각종 씨앗의 식물성 기름을 짜내고 남은 찌꺼기로서 아주까리, 유채, 콩, 쌀겨 등이 그것이다.

18 주 : 축분퇴비란 가축(소, 돼지, 닭)의 분을 톱밥이나 왕겨 등과 섞어서 발효한 비료를 말한다.

○ 정성 평가(불만스러운 점)

이에 반해 불만스러운 점은 유박에 비해 질소 비료 효과가 1/3 정도로 떨어져 3배 정도 더 뿌려야 효과가 나게 된다. 뿌리는 양이 많아지게 되어 고령화된 농민들은 번거로워 하게 되어 결국에는 지원 사업을 포기하고 다시 화학비료를 쓰는 것으로 돌아가게 되는 일이 발생하기도 한다는 점이다.

실질적으로 퇴비량은 작목에 따라 달라지는데 그러한 고려없이 지급된 유기질 비료를 다 써버려 과다소비되는 부분도 발생하고 있다. 작목에 따른 고려가 필요하다. 또 앞에서 언급한 바와 같이 친환경 자재 값 상승으로 이어지고 있는 부분은 간과할 수 없다.

○ 전체 만족도 및 총괄평가

유기질비료지원사업에 대해서 전체 만족도는 5점 만점 중 3점(보통)정도로 평가할 수 있다. 관련 지원사업이 없는 것보다는 낫지만 정말 친환경농업을 활성화하는 방향의 지원사업이 무엇인지 고민이 필요하고 특히 현재의 집행방식 및 지원방식은 변경할 필요가 있다.

마. 제도 개선사항 및 사업지속성 판단

○ 제도 개선사항

제도 개선사항으로는 이렇게 퇴비로 직접 줄 것이 아니라 그에 합당한 비용을 직불금 형태로 지원하여 자가 제조를 포함하여 유기질 비료의 사용과 종류의 선택에 대한 농민 자율권이 보장되어야 할 것으로 여겨진다. 화학비료를 대신하는 기술은 농가마다 다 다르며 이러한 다양한 자가 제조 방법들이 기술 개발되어야 할 필요가 있다. 자재를 구입하는 비용을 아껴 기본적으로는 지역에서 나는 다양한 자원들을 사용하게 될 가능성이 크기 때문이다. 이렇게 농가들 스스로 지역의 자원과 기술들을 응용하고 활용하게 선순환 구조를 만드는 과정이 필요하다.

또한 비슷한 사업들이 여러 단계에서 이루어지고 있어 유사한 친환경 자재 지원 사업을 통괄하여 관리할 필요가 있다. 이는 국가 재정을 적정한 곳에 쓰도록 할 뿐만 아니라 중복 지원으로 농가에게 역시 불필요한 작업을 이중으로 하게끔 할 수 있

기 때문이다.

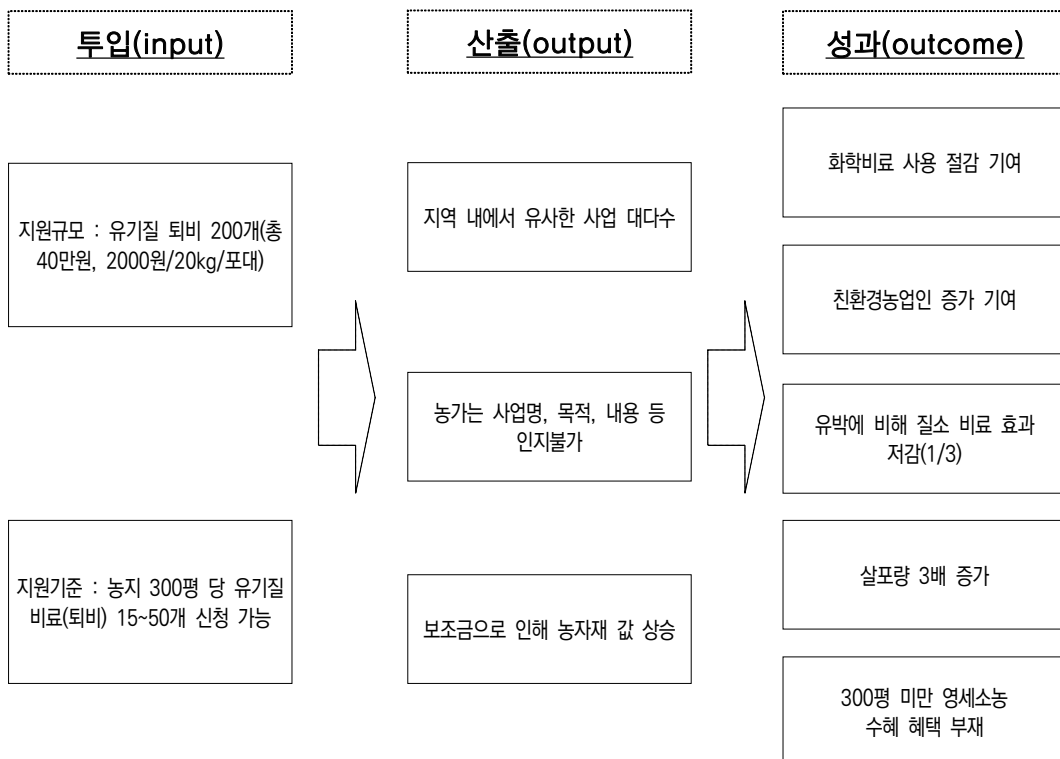
또 사업 효과를 생각하면 농지 300평 이상의 농가만이 아니라 지역의 소규모 고령농가들을 대상으로도 지원이 된다면 지역 내에서 화학비료의 사용은 더더욱 감축할 수 있을 것으로 판단된다.

○ 사업지속성 판단

사업지속성에 관해서는 사업의 목적이 너무나도 분명하고, 실시할 경우 그에 대한 화학비료의 양을 절대적으로 줄이고 친환경적 측면에서의 효과를 가져오는 것은 물론 자원순환 차원에서도 효과가 발휘되는 영역이기 때문에 직불제 형태의 개선된 방향으로 확대되어야 할 것으로 여겨진다.

바. 최종 요약 및 정리

〈그림 3-2〉 유기질비료지원사업의 투입-산출-성과 분석(서산시)



3.2. 자원순환형 친환경농업단지 조성

3.2.1. 기초 현황

〈표 3-9〉 친환경농업지구조성사업 기초 현황

구분	중앙정부 및 지방정부(충청남도)
세부과제명	자원순환형 친환경농업단지 조성
세부사업명	친환경농업지구조성사업
소관부서	· 중앙정부 : 농림축산식품부 친환경농업과 · 충청남도 : 충남도청 친환경농업과
사업목표	· 중앙정부 - 친환경농산물 생산비 절감 - 농약·화학비료 사용감소 · 충청남도 - 친환경농산물의 생산유통 등 (공동)관리 - 생산비 절감 및 농약·화학비료 사용감소를 유도
법적근거	-친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리지원에 관한 법률 제16조
사업내용	· 중앙정부 - 경종과 축산을 연계한 광역단위 자원순환형 친환경 농업단지 지구 조성 - 친환경농업지구 확대: ('15)1,158개소→('17)1,210→('19)1,250 · 충청남도 - 중소규모지구 집중 육성 - 친환경농산물 생산유통 등에 필요한 시설·장비와 함께 교육·마케팅 등 S/W를 묶어 지원 - 우수단지, 지구에 시설·장비 등을 추가 지원하는 인센티브사업 추진
사업기간	(지구)'95~계속, (광역단지)'06~16
지원형태	· 국비 보조 · 지자체 보조
지원조건	(자치단체자본보조) 국고 30%, 지방비40~50, 자부담20~30
시행주체	· 지자체(시·도, 시·군·구) · 주관 : 시도지사, 시행 : 시군
지원대상 (수혜대상)	생산자단체(농·축협, 농업법인)
회계명	지특회계, 일반회계

구분		중앙정부 및 지방정부(충청남도)
총사업비 (투융자금액)		31,566백만 원('16) (국비+지방비+민간 등 합산 총액)
_16년 계획(a)		· 친환경농업 신규지구 : 16개소, 31,566백만 원('16) · 충청남도 : 31,566백만 원
_16년 실적(b)		친환경농업 신규지구 : 16개소, 29,628백만 원('16)
_집행율%(a/b)		93.9%
관 련 예 산 사 업 내 역	_15년 결산	국비 11,443백만 원
	_16년 예산(c)	국비 9,540백만 원
	_17년 예산(d)	국비 7,747백만 원
증감정도		· 증감액 : -1,793백만 원 · 증감률 : -18.79%
산출기준		최근 3년간('13~'15) 연평균 증가율△8.9%을 고려하여, '15년보다 2.3% 증가한 32.2%를 '17년도 목표치로 설정
분담비율 (2016년 기준)		· 국비 : 9,540백만 원 · 지방비 : 15,567백만 원 · 기타(자부담포함) : 6,459백만 원
(당초)지원규모A (최종)지원실적B		친환경농업 신규지구('16) : 16개소, 7,435백만 원
비중%(A/B)		
추진체계		생산자단체(사업계획 제출)→시·군(사업계획 검토)→시·도(사업계획 검토 및 평가)→농식품부(공개발표 및 심사·선정)
추진실적		· 신규지구 지원체계개선, 기존 지구·단지 내실화 방안 등 수립 · 2016년 친환경농업지구 신규 16개소 조성, 계속사업 단지·지구 5개소 사업추진 · 2016년 사업량 : 351ha(논산시, 부여군, 청양군) · 2017년 사업량 : 91ha(홍성군)
성과지표(정량)		친환경농업단지 내 친환경인증면적 비율: 목표 37.0%→ 실적37.0%(100% 달성)
기대효과		농업환경 개선 및 보전
주요 성과 (자체평가)		· 친환경농업기반구축사업 내실화 방안 등을 통해 친환경농업 이행을 성과 제고 · 이행률:('14) 30.1%→('15) 29.9%→('16)32.0%
미흡한 점 개선사항 (자체평가)		· 사업내실화를 위해 인센티브 지원확대, 친환경가공식품 산업에 시설·장비 마케팅 등 지원 강화 · 친환경농업 이행을 제고를 위해 지속적인 이행상황 점검 실시

3.2.2. 사업 현황

충청남도의 친환경농업지구조성사업 보조금으로 2017년 기준 홍성군이 91ha에 15억 정도 사업비가 들어갔으며, 이중 국비가 4억 7천, 도비가 2억 3천, 시군비가 5억 5천, 자담이 3억 원 정도가 투입되었다(<표 3-10> 참고).

〈표 3-10〉 충청남도의 친환경농업지구조성사업 현황

단위 : 천 원

년도	시군별	사업계획		교부결정액			시군비	자담
		사업량 (ha)	총사업비	합계	국비	도비		
2016년	논산시	224.0	1,200,000	504,000	360,000	144,000	336,000	360,000
2016년	부여군	74	1,649,000	742,050	494,700	247,350	577,150	329,800
2016년	청양군	53.0	1,655,000	744,750	496,500	248,250	579,250	331,000
2017년	홍성군	91.0	1,577,000	709,650	473,100	236,550	551,950	315,400

3.2.3. 현장실태조사 결과

가. 조사개요

○ 기본개요

· 사업명 : 친환경농업지구조성 사업(부여군, 청양군)

· 조사일시 : 1차) 2017.11.13. 월요일 AM 11:30~12:30 2차) 2017.12.12. 화요일 PM 14:00~16:30 · 조사대상자 : 1차) 주소) 부여군 초촌면, 이름) 김○○ 대표, 서○○ 전 사무국장 및 전 대표(소 부리영농조합) 2차) 주소) 청양군 비봉면, 이름) 허○○ 과장, 정○○ 시설담당, 유○○ 총무과장 등 화성농협 담당자
--

○ 사업계기

부여군의 경우, 2016년인 약 10년 전에 25여명 정도의 농가들과 함께 친환경농업 지구조성사업¹⁹을 신청하여 이 지역에서 친환경농업의 기반을 마련할 수 있었고 참여 농가도 많이 늘어나게 되었다. 부여군 전체적으로 120여 명으로 늘어난 농가들을 수용하기에는 시설도 오래되고 규모도 작아 후속사업의 관점에서 50여명 규모를 대상으로 계획을 수립하게 되었고 실질적으로는 시설이 마련되면 이곳의 120여 명 초촌지구 조합 회원들이 이용가능하게 할 계획에 있다. 친환경농업 규모 확대와 더불어 저장 시설 등 기반 정비를 위해 본 사업에 신청하게 되었다.

청양군의 경우, 청양군을 비롯한 서울시 학교급식 관련 수요가 늘어나게 되면서 친환경 쌀을 도정할 친환경쌀전용RPC 시설이 필요하게 되어 사업을 계획하게 되었다.

나. 투입(Input) 현황

○ 수혜금액/규모

첫째, 부여군의 경우, 총 지원 금액은 16억 5천만 원으로 이 가운데 저장 및 가공 시설이 큰 부분을 차지하여 12억 원 가량 들고, 교육사업으로 1억 5천만 원, 퇴비사업에 7천 5백만 원으로 계획되었다. 2017년 11월 현재 친환경농업지구 사업으로 선정된 것은 2016년이었지만 자부담 20%이고 지방비 50% 가운데 도비와 군비가 반만 지급되어야 하나 부여군에서 예산이 배정되지 않아 보류되어 오다 내년 사업으로

19 주 : 지구명은 부여 초촌 신암지구, 참여농가수는 25명, 사업연도는 2006년도, 사업비는 455백만 원(보조 360, 자부담 95), 시설장비 설치현황은 부지 4,274㎡, 건축 4동 978㎡에 장비 10종 11대를 도입한 바 있다.

결정난 상태이다. 퇴비사업으로는 무항생제 축산에서 나온 부산물과 버섯 배지를 사용해 퇴비를 만들어 농가 회원 간 나누어 쓸 수 있게끔 유도하기 위한 것으로 마련하였다(<그림 3-3> 참고).

〈그림 3-3〉 부여군 소부리영농조합법인 현장사진



자료 : 현장방문 촬영

둘째, 청양군의 경우, 총 지원 금액은 16억 5천만 원으로 저온창고시설 100평 4억 원과 친환경도정시설 100평 8억 원, 회의실 150평 규모를 리모델링 하는데 4억 5천만 원이 사용되었다. 신청한 예산보다 실제 비용이 더 늘어나게 되어 계획했던 예산에서 3억 원 정도가 초과되었고 그 부분에 대한 자부담이 늘어난 셈이다(<그림 3-4> 참고).

〈그림 3-4〉 청양군 화성농협 현장사진



자료 : 현장방문 촬영

사업 시작은 2016년 3월에 도정시설과 저온창고 공사가 시작되어 12월에 준공했고 2017년 2월부터 친환경전용RPC에서 도정된 친환경쌀을 학교급식에 납품하기 시

작했다. 친환경전용도정시설이 마련되기 전까지는 인근 지역인 홍성군 홍동면에서 임대를 해서 위탁하는 형태를 취했다.

화성농협에서 친환경농업이 시작된 것은 1995년경으로 현재 76농가가 농협 회원으로 참여하고 있다. 친환경농업 실천 농가 가운데 화성농협을 거치지 않는 농가는 없다고 봐야한다. 친환경 쌀 농가들의 참여는 늘어났지만 이를 지역 내에서 도정할 시설이 마련되어 있지 않아 어려움을 겪어 왔다. 특히 서울쪽으로 학교급식 납품을 하게 되면서 서울시 학교의 경우 학교급식에 참여하는 업체가 도정시설을 가지고 있지 않으면 계약 자체가 안되는 지침 때문에 손해를 많이 보았다. 지금까지는 양이 많지는 않아 홍동에서 친환경 쌀을 정미해오는 것으로 학교급식에 납품하는 것이 가능한 수준이었지만 해마다 학교가 늘어나면서 도정시설의 필요성이 더욱 커지게 되었다.

친환경전용RPC 옆에는 기존에 농가들의 쌀을 매입해두는 벼건조저장시설(DSC)가 마련되어 있었고, 시설 활용도를 높이기 위해 당초 같은 필지인 벼건조저장시설 옆에 도정시설 및 저온창고를 추가하는 형태로 준공하고자 하였으나 공간상 비좁아 옆 필지에 설치하게 되었다. 이렇게 변경하는 과정에서 어려움을 겪기도 했다. 농민 사업 지침 상에는 사업내용도 같고 금액도 달라지는 게 없지만 필지의 변경은 금지되어 있다. 다시 말해 신청하는 영농법인 혹은 농민단체의 경우에도 사업 계획을 마련하기까지 필지 확정 등 꼼꼼한 준비를 해야 하는 것이 마땅하기 때문에 부지가 확정된 상태에서 보조금을 지원하도록 하는 것이다. 이것이 제대로 이루어지지 않았다는 것은 준비가 덜 되었다는 의미이기 때문에 변경을 쉽게 허락하지는 않게 된다. 그럼에도 불구하고 계획을 세우다 보면 변경 사항이 생기기 마련이라 그에 대한 유연한 조치를 당부했다. 화성농협의 경우 사업에 선정되기까지 3년간 준비해왔다.

또 도정시설과 저온창고를 들이면서 일반창고가 더 필요하게 되어 다른 사업으로 창고를 신축하기도 했다. 친환경농업지구조성사업의 경우 일반창고의 설치는 안 되는 것으로 되어 있다. 이는 친환경농업의 기반을 조성하는 현 사업의 취지를 생각하면 마땅한 사안으로 판단된다.

다. 산출(Output) 현황

○ 현황 및 문제점 각종 실태

첫째, 부여군의 경우, 현재 영농조합에는 회원농가들이 딸기, 수박, 메론, 수도작, 채소 등 40여 품목을 생산하고 있다. 전 물량을 부여군 한살림에 납품하여 안정적인 판로 확보로 이어지고 있다. 친환경농업 실천 참여 농가는 늘어났으나 저장할 시설 규모가 적고 가공 시설도 부재한 상태여서 자체 퇴비 시설 마련과 더불어 계획을 마련하게 되었다.

친환경농업지구조성사업의 취지는 순환 경축, 경축 복합농을 유도하기 위한 것이라고 할 수 있는데 부여군의 경우 그러한 목적에 부합한다고 할 수 있다. 부여 영농조합에서는 초기부터 그러한 고민을 많이 해왔다. 최근 들어 친환경농업의 상업화에 대한 이야기를 많이 듣게 되면서 화학자재를 대신할 친환경자재를 스스로 만들지 못하고 구입하여 투입하는 경우만 늘어나면서 이에 대한 문제 제기가 많이 이루어졌다. 진정한 친환경농업 즉 궁극적으로는 유기농업을 제대로 실현하기 위해서는 퇴비부터 자급생산 해야 한다는 반성이 있었고, 살충제를 대신할 천연자재도 자가 제조하자는 의견들이 쌓이면서 그 시발점으로 본격으로 크게 하지는 못하지만 퇴비 사업을 기획하게 된 것이었다. 이렇게 기반을 닦은 후에 다른 사업과 접목하고자 하고 있다.

퇴비의 경우 현재 정부의 퇴비지원사업이 이루어지고 있어 농가들 가운데는 이를 지원받아 사용하기도 하지만, 여전히 지원비 이외의 자부담이 존재하는 상황에 퇴비는 포대로 받아 사용하게 되어 있어 실어서 뿌리는 작업도 실제로는 만만치가 않아 농민들에게는 부담이 되어 왔다고 한다.

둘째, 청양군의 경우, 도정시설 및 저온창고가 마련되면서 개선된 사항으로는 우선 학교급식에 납품하는 친환경 전용 쌀을 청양 내에서 도정하는 것이 가능하여 흥동에서 위탁하여 가져와야 하는 번거로움이 사라졌다.

또 학교 쪽에서 계약을 할 경우 직영과 위탁 두 가지로 나뉘는데 직영을 할 경우 계약이 체결될 수 있는 점수가 높아지게 된다. 올해부터 직영 정미소의 설립으로 학교와의 계약 체결 건수가 높아지는 결과를 가져왔다.

또한 학교급식에도 안정적으로 공급하는 것이 가능하게 되었을 뿐만 아니라 이외의 다른 공급처에도 납품이 가능하게 되었다. 전에는 학교급식에 필요한 물량을 중심으로 생산 계획을 세웠으나 이제는 생산할 수 있는 만큼 하고 남은 물량은 도정과정을 거쳐 대형거래처 및 지역 내 농협 하나로 마트에도 공급할 수 있게 되었다.

기본적으로 청양군의 학교급식과 서울시 학교급식, 그리고 현재는 청양군 내 농협 하나로 마크까지 공급이 가능하게 되어 사업하기 전과 후의 물량을 비교하면 두 배 이상 차이가 나는 상황이다.

신규 농가의 참여는 7~8호 정도가 늘어 큰 차이가 없지만 생산량이 비슷한 수준에서 전에는 지역 내에 도정시설이 없는 관계로 벼 상태에서 판매를 해 왔던 것이 사업 추진 후 쌀로 도정하여 판매하는 것이 가능해져서 농가수익이 커지게 되었다. 예를 들면 지금까지 청양군에서는 400톤 정도의 벼를 생산해왔는데 그 중에서 위탁분으로는 100톤 정도를 맡겨왔는데 현재는 도정시설의 마련으로 200톤 정도는 도정해서 판매하는 것이 가능해졌다. 예전에는 도정한 100톤의 벼를 제외한 300톤의 친환경벼는 충북 청주시에 위치한 광복 RPC에 판매해왔다. 결과적으로 벼로 판매하는 것보다는 쌀로 판매하는 마진율이 높아져 농가 수익이 늘어나게 되었다. 현재 친환경전용RPC의 도정능력은 하루에 쌀로 8톤 정도로 실제로는 5~6톤 정도 도정하고 있다. 도정 외에 포장하는 과정도 필요해서 가동률은 40% 수준이다. 앞으로 이 비율을 더 늘려나갈 생각이다.

라. 성과(Outcome) 현황

○ 정량 성과

첫째, 부여군의 경우, 2006년도에 20명의 농가로 시작하였으나 현재 참여농가가 120명으로 늘어난 것은 큰 성과로 판단된다. 특히 생산을 시작으로 유통, 가공으로 이어지는 기반 조성에 도움이 될 것으로 생각하고 있다. 또한 저장시설 마련 등 기반사업을 바탕으로 자체적인 퇴비 시범사업으로 수익 사업으로 전환하는 계기를 마련하는데 도움이 될 것으로 여겨진다.

둘째, 청양군의 경우, 농가 소득은 친환경 쌀이 일반 관행 쌀보다 수매 단가가 20~30% 높은 편인데, kg당 올해 농가 단가는 2,800원이었고, 소비자가는 3,200~3,300원 선이었다. 관행 쌀보다 가격이 30% 비싸게 높아 그만큼 농가 소득이 증가되었다. 벼인 조곡으로 판매할 경우 1,700원으로 이러한 수매단가에서 운송비 정도만 포함시키게 되기 때문에 농가 수익은 거의 없다. 하지만 벼에 비해 쌀의 경우 1,100원이 더 비싸게 팔린 셈이다.

○ 정성 평가(만족스러운 점)

첫째, 부여군의 경우, 정성 평가로서 만족스러운 점은 10년 전 사업으로 친환경농업의 기반은 마련하였으나 저장시설은 없고 기존의 공간은 좁아 불편함이 있었는데 숙원사업으로 그 부분이 해소될 것이라는 점을 우선적으로 들 수 있다.

가공 시설의 설치로 3~5년 앞을 내다보는 가공 사업이 가능할 것으로 여겨져 조합의 수익 사업에 도움이 될 것으로 여겨진다. 또한 연중 활용 가능한 농산물 전처리 전문시설의 설치로 공주, 보령, 서천 등 충남 서남부권의 학교급식 및 공공급식을 겨냥한 경쟁력 향상과 더불어 식품 순환 체계의 거점으로 자리잡을 수 있을 것으로 여겨진다. 이를 통해 학교급식과 더불어 친환경물류체계와 관련해서도 전문가공시설로서 자리매김하면서 점차 확대하여 물류체계, 식품순환체계가 만들어지면 이를 거점으로 해서 먹거리 순환과 관련하여 상당히 많은 부분들을 커버할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

둘째, 청양군의 경우, 사업 후 만족스러웠던 점으로는 우선적으로 학교급식을 안정적으로 공급 가능하게 되었다는 점을 들 수 있다. 다음으로 예전처럼 친환경 쌀을 위탁할 경우 지역 농민들의 수확에 맞춘 도정일정을 조절하기 어려웠으나 이제는 언제라도 지역 안에서 조정이 가능하게 되었다는 점을 들 수 있다. 또 농민들의 일정에 맞추어 쌀을 그때그때 도정하게 되어 밥맛도 좋아진 점도 큰 성과이다.

또한 학교급식과의 연계는 높이 평가할 만한데 도 차원에서 시작한 ‘도심 속 학교 논 만들기 사업’은 처음 도에서 시작할 시기부터 청양군이 참여해 왔다. 충남도가 3농혁신사업으로 진행한 ‘도심 속 학교 논 만들기’의 영향으로 학교급식에 청양군의 ‘맑은 물’이라는 친환경 쌀을 사용하는 학교는 11개소에서 19개소로 늘어났으며 내년에는 25개소로 늘어날 것으로 전망하고 있다. ‘도심 속 학교 논 만들기’는 5년 전부터 시작되어 초등학교 내 한 칸에 고무대야를 사용한 논과 텃밭을 조성하여 학생들이 직접 심어보고 수확까지 하는 과정으로 충남의 유기농 농민들의 지도하에 이루어지며 모내기과 수확 과정을 통해 농민들과 교류하고 농업에 대해 이해를 도모하기 위해 진행된 사업이다. 지역 농민과의 교류 행사를 위해 6월경에는 초등학교 측에서 학생들과 선생님들이 직접 충남의 농업 현장을 방문하고 있기도 하다. 청양군의 학교급식 쌀에 대한 수요의 증가는 이 사업과 연계하여 진행된 것이다.

현재 무농약을 중심으로 도정하여 학교급식에 납품하고 있는데, 최근 GAP(농산물우수관리제도) 쌀 생산이 늘어나고 있어 GAP 쌀까지 커버할 수 있도록 준비하고 있

는 중이다. GAP의 경우 기존의 시설에서 화장실과 소독실이 추가되면 시설 인증이 가능한 상황이다.

초기에는 서울 소재지 초등학교를 방문해서 아이들이 텃밭과 논을 조성하고 관련 농업 활동을 지원하는 형태였으나 이후에 7~8월에는 학생들이 체험으로 지역에 직접 내려와 체험행사를 진행하는 교류활동으로 확대되게 되었다. 체험행사에는 보통 300여 명의 학생들과 교사들이 참여하게 된다. 이러한 체험행사도 지난 5년간 진행해 왔는데 한여름 행사로 밖에서 진행되어 학생들도 교사들도 힘들어하기도 했다. 이러한 점에 착안하여 청양군 화성농협 하나로 마트에 기존에 있던 회의실을 리모델링하여 학생들과의 교류행사를 진행하는 장소로 활용하고자 사업계획에 넣게 되었다. 작년 교류행사 때는 더위를 피해 회의실에서 고추장 담그기 및 체험행사를 진행하였다. 또 이 회의실은 지역의 친환경농가 교육을 위한 것으로 최근 문제가 되고 있는 친환경농업 관련 인증 등 다양한 교육을 현재는 한 달에 한 번 정도 개최하고 있다(<그림 3-5 참고).

〈그림 3-5〉 청양군 도심 속 학교 논 만들기 교류회 현장사진



자료 : 화성농협 협조(2017년 여름 촬영사진)

○ 정성 평가(불만스러운 점)

부여군의 경우, 정성 평가로서 불만스러운 점은 계획서 작성에서부터 농민들의 요구가 전적으로 반영되지는 못하고 형식적인 절차와 서류 등 공무원적인 시선에서 해결하려는 듯한 인상이 강했다는 점을 들 수 있다. 군에서는 이번 사업 계획이 10년 전의 신암지구의 경험이 기반이 된 것이기는 하지만 신암지구 단위의 연결사업 차원에서만 논하고자 하여 조정에 많은 노력이 필요했다. 신암지구로 시작하여 초촌면

단위를 거쳐 부여군으로 확대해가고자 하였으나 결국은 초촌면 단위에서 설정하는 것으로 수정을 가하게 되었다.

○ 전체 만족도 및 총괄평과

부여군의 경우, 전체 만족도 및 총괄평과는 5점 만점에 3점 보통이다. 실제로 사업비가 집행되지 않았기 때문에 이와 같은 결과가 나온 것으로 판단된다.

청양군의 경우, 전체 만족도 및 총괄평가는 5점 만점에 5점으로 높게 평가하고 있다.

마. 제도 개선사항 및 사업지속성 판단

○ 제도 개선사항

첫째, 부여군의 경우 제도 개선사항으로는 농민들이 제품을 개발해서 유통과 마케팅 부분도 가능해져야 하는데 그런 역량은 아직 부족한 게 현실이다. 때문에 학교급식을 통한 판로이든 다른 판로든 간에 1차적으로 안정적으로 비빌언덕이 되어 줄 수 있는 역할을 해주는 체계가 활성화 되어야 될 것으로 판단된다. 이렇듯 실질적으로 농민들에게 도움이 될 수 있는 사업이 연계되기를 희망하고 있다. 이를 통해 공적인 지원에 전적으로 기대는 것은 아니더라도 반 정도만 해결이 된다면 농민들의 자생적인 힘으로 나머지 부분들을 채워갈 수 있을 것이다. 구체적으로는 광역 단위에서 마케팅을 할 수 있는 중간지원조직이 만들어져 농민단체를 지원하는 사업 형태가 될 것이다. 그런 부분에 대한 보완이 아쉽다.

시설 기반 마련에서는 20억 원 규모로는 충분하지 않으나 농민들의 자부담에 대한 부담으로 총 사업비 자체를 늘릴 수는 없는 문제가 있어 현재의 사업규모로 최종 확정이 되었다. 자부담 비율이 좀 더 낮아진다면 더 많은 농민단체들의 참여로 이어질 것으로 기대된다.

사업 계획을 추진하면서 가장 힘든 점은 자부담이었다. 사업을 같이 하자고 시작한 이상 자부담을 하게 되고 이렇게 되면 영농조합으로서 그에 맞는 생산과 판매에 대한 지원 부분에서 고민이 시작된다고 할 수 있다. 그 중에서 판로 확보는 매우 힘든 일이다. 다 팔아줄 수 있을지 자신할 수 없기 때문이다. 소규모에서 100명 단위의 중규모로 조직이 커지게 되면 조직 차원에서도 새로운 도약을 하는 단계라고 할 수 있는데 이 시기에는 지도력은 물론 실무력도 매우 중요하게 된다. 사업적인 전망으

로 다음 단계로 도약하기 위해 안정적으로 발전시킬 수 있어야 하는데 그러한 판단력이 쉽게 생겨나는 것은 아니기 때문이다. 시설 투자가 이루어지게 되면 초기 3년간은 적자도 발생하는 등 어려움이 따르게 마련인데 그런 시기를 견뎌낼 수 있는 지원은 물론 내부적인 역량 강화도 필요하다고 하겠다. 영농조합 차원에서는 70억 원 매출 규모가 한계로 불리고 있다. 이 단계에서는 전문경영인을 통해 한 단계를 뛰어넘어야 하는데 비용문제로 인해 선불리 진행되기도 어려운 것이 현실이라고 할 수 있다. 내부의 자조금 마련 차원에서 일부를 조직 스스로 마련하는 일도 가능하지만 이익이 반드시 날 것이라는 보장도 없어 농민 회원 전체의 합의를 이끌어내는데 한계가 있다.

마지막으로 새로운 사업 계획에 대한 공무원의 이해가 이루어지기를 희망하고 있다.

둘째, 청양군의 경우 제도 개선사항으로는 사실 시설 쪽 지원의 경우 도정시설이나 기계시설을 마련하고 시간이 지나게 되면 여러 가지로 소모가 발생하게 되어 이에 대한 후속 보완이 이루어지면 좋겠다는 생각이다. 예산 측정 단계 및 사업 측정 단계에서 계획된 예산을 한꺼번에 다 주는 게 아니라 사업의 진행 현황을 보고 지속적으로 소모품이 발생할 경우에는 예산도 추가적으로 주어진다면 좋겠다. 사업 진행 상황에 따라 더 필요한 시설이 늘어날 수도 있고 기계시설의 경우 3~4년이 경과하면 부품을 수리해야 하는 일도 발생하기 때문이다. 이러한 상황에 대해 중간 점검 형식의 평가 체계를 1~2년 단위로 마련하여 평가에 따라 추가 지원이 이루어지면 좋을 것 같다. 그렇게 되면 지원 수혜 입장에서 성실한 사업 이행이 가능하며 사업의 중간 관리도 가능하게 된다. 이러한 사후 관리는 한 5~10년 정도에서 진행되면 될 것 같다.

또한 기존 계획 사업과 연계한 연수 및 보완 사업도 이루어지면 좋을 것 같다. 친환경 쌀의 경우 현재 배아미 등 신기술이 보급되고 있는 상황으로 보통 쌀눈을 다 잘라서 도정하게 되는데 배아 부분을 살려 도정할 수 있는 기계도 나오고 있는 실정이다. 이를 활용하는 부분도 고려되면 농가의 부가가치 향상에 기여할 수 있을 것이다. 다시 말해 연속적인 보완사업이 필요하다고 하겠다.

또 사업 신청 단계에서 금액을 완전히 정해 두지는 말고 사업 진행 과정에서 10~20% 선에서 조정이 가능하도록 하거나 추가 요청의 형태로 유연한 진행이 이루

어지면 좋을 것 같다.

○ 사업지속성 판단

첫째, 부여군의 경우, 사업지속성과 관련해서는 기본적으로는 친환경농업의 기반을 조성하는 차원에서 매우 중요한 사업으로 확대되어야 한다는 입장이었다. 사업비 규모와 관련해서는 사업비가 더 필요하고 자부담도 가능하다면 규모를 더 늘리는 것도 유동적으로 가능하다고 생각된다. 현재 영농조합 같은 경우는 16억 5천만 원은 향후 3년 정도가 예상가능한 범위로 실제로는 20~30억 원이 필요했지만 자부담의 부담도 있어서 우선적으로 이 정도의 규모를 선택하게 되었다. 담당자와는 2년 후에 더 보완을 하자고 협의하고 있다. 적자가 나지 않고 사업 지속성이 담보된다면 후속 사업을 진행하려고 계획하고 있다.

그 이후에 사업은 확대하려는 생각을 가지고 있다. 지난 10년간의 경험을 통해 지금의 발판을 만드는 것이 가능했고 이제는 다음 단계로 가기 위해 사업 성과를 회원 농민들에게 가시화하는 작업이 남았다. 이렇게 조직이 성장하여 매출도 늘어나기를 기대하고 있다.

사업목표인 친환경농산물의 생산유통가공 측면에서는 10년 전의 경험을 들면 사업 진행 이후 각 개개인의 생산 매출이 늘어났다. 영농조합 차원에서는 전체 매출액이 매우 늘어나는 성장이 있었다. 기반 조성이 잘 이루어져 조직의 중심을 잘 잡을 수 있었고 이 때문에 주위에 참여 농가도 급격히 늘어나는 성과가 있었다. 2007년 당시 매출액이 7억 정도였던 것이 지금은 열 배가 늘어 70억 정도가 되었다. 이번 사업도 잘 활용하여 100억 매출을 위한 기반 사업이 될 것으로 기대하고 있다.

시설의 활용도 측면에서는 저장시설이 만들어질 경우 쓰는 품목도 있고 그렇지 않은 품목도 있게 된다. 현재는 딸기 잼을 만들기 위한 전 단계인 퓨레를 만들고 있다. 또 콩나물 가공도 하고 있다. 이러한 가공 및 저장시설에 예전의 친환경농업지구 조성을 포함하여 사업비가 20억 원이 넘게 투자되었다. 여기에 들어간 자부담은 7억 원에 가깝다. 축산 같은 경우에는 실질적으로 시설을 많이 사용하지는 않는 편이라 시설을 많이 이용하는 품목은 비용을 조금 더 부담하고 상대적으로 이용이 적은 농가들은 비용을 덜 내는 방식을 취하고 있다. 그럼에도 불구하고 같이 참여하여 지역의 친환경농업 기반을 마련하고 확대하는데 기대를 걸고 있는 상황이다. 많이 이용하는 품목은 주로 채소류이다. 양배추, 토마토, 오이 등의 품목이 여기에 해당된다.

반면에 시설을 이용하지 않는 품목은 벼, 딸기, 수박 등이 있다. 벼는 300톤 정도 규모이고 수도작을 포함해서 농가는 중복 생산을 하고 있어 총 인원으로는 50여 농가가 있다. 딸기는 세 농가, 수박은 열 두 농가, 채소는 열 농가 정도 있다. 중복되는 농가가 많은 편이다.

현재 영농조합에서 생산된 작목은 모두 한살림으로 납품하고 있다. 생산량은 늘어나는데 한살림에서는 다 소화가 되지 않아 외부로 더 유통할 곳을 찾고 있는 중이다. 지금까지는 한살림 때문에 안정적으로 생산하는 것이 가능했다. 한살림물류센터까지 물류 운송까지 다 맡아서 하고 있다. 지역에서 참여하려는 농민들이 점점 더 늘어 모두 다 수용이 가능하지는 않은 실정이다.

둘째, 청양군의 경우, 친환경농업 관련 시설의 경우 사후 관리 부분에서는 동산 부분에만 지원되고 있는 것도 아쉬움이 남는다. 사업의 효율성을 위해 부대적으로 필요한 시설 내 지게차나 본 사업을 통해 얻은 성과인 안정적인 학교급식의 실현과 학교급식 대상자인 학교 학생들과 교사들과의 교류행사에 필요한 이동 버스 등의 마련도 사업의 연계성 차원에서 지원된다면 사업 성과의 시너지 효과가 커질 것으로 생각된다.

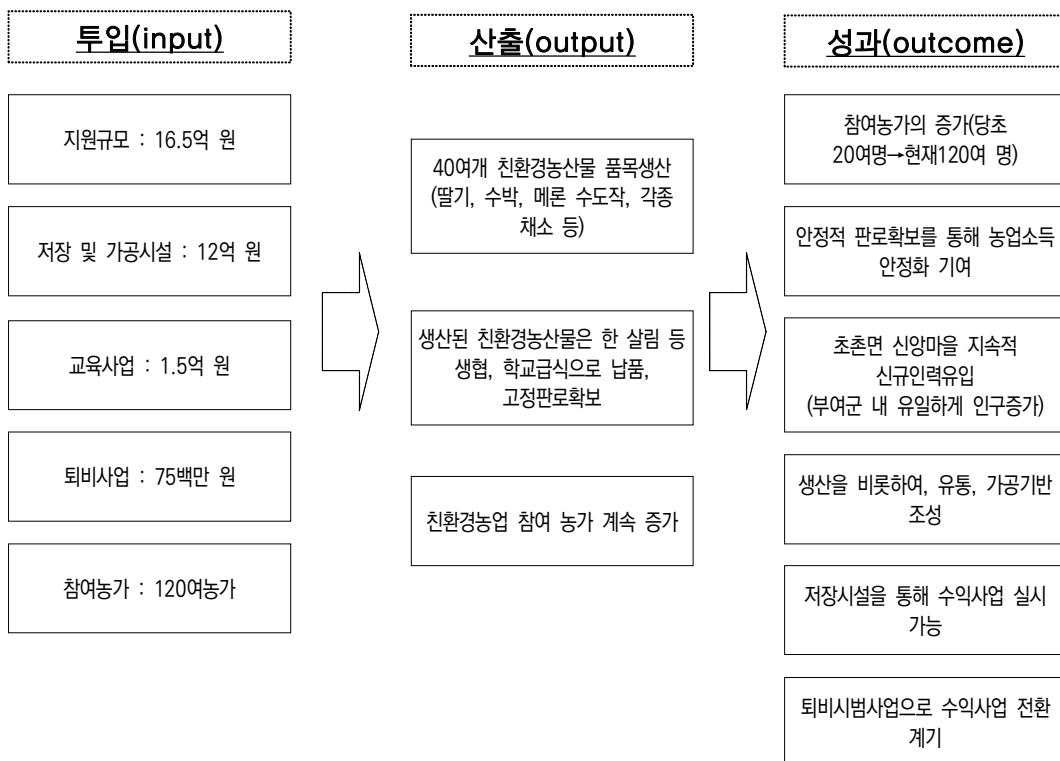
현재 무농약 쌀을 중심으로 학교급식에 제공하고 있는 상태인데 유기농 쌀도 함께 생산하는 농가들이 있기는 하지만 학교급식 단가가 높아지게 되기도 해서 유기농 쌀을 도정하고 있지는 않다. 유기농 쌀과 구분하는 라인이 마련된 것도 아니기 때문인 것으로 판단된다. 농협 차원에서는 생산과정에서 유기농 비율과 무농약 비율을 조절하고 있다. 이러한 유기농 쌀은 무농약 쌀보다는 조금 비싼 가격에 벼 상태로 대형거래처에 판매되고 있는 한계를 가지고 있다. 유기농 벼의 물량은 150톤 정도이며 무농약은 250톤 정도이다. 향후 학교급식 관련 계약 학교가 늘어난다면 유기농 쌀 전용 도정라인의 추가도 고려해야 할 것으로 보인다.

자부담 부분에 대해서는 차후 운영 및 관리에 대한 부분 때문에 반드시 필요할 것으로 여겨지며 단 농가의 부담이 너무 커서는 안될 것 같다. 그런 면에서 화성농협의 경우는 일반 영농조합 단위보다는 여유가 있는 편이라고 할 수 있다.

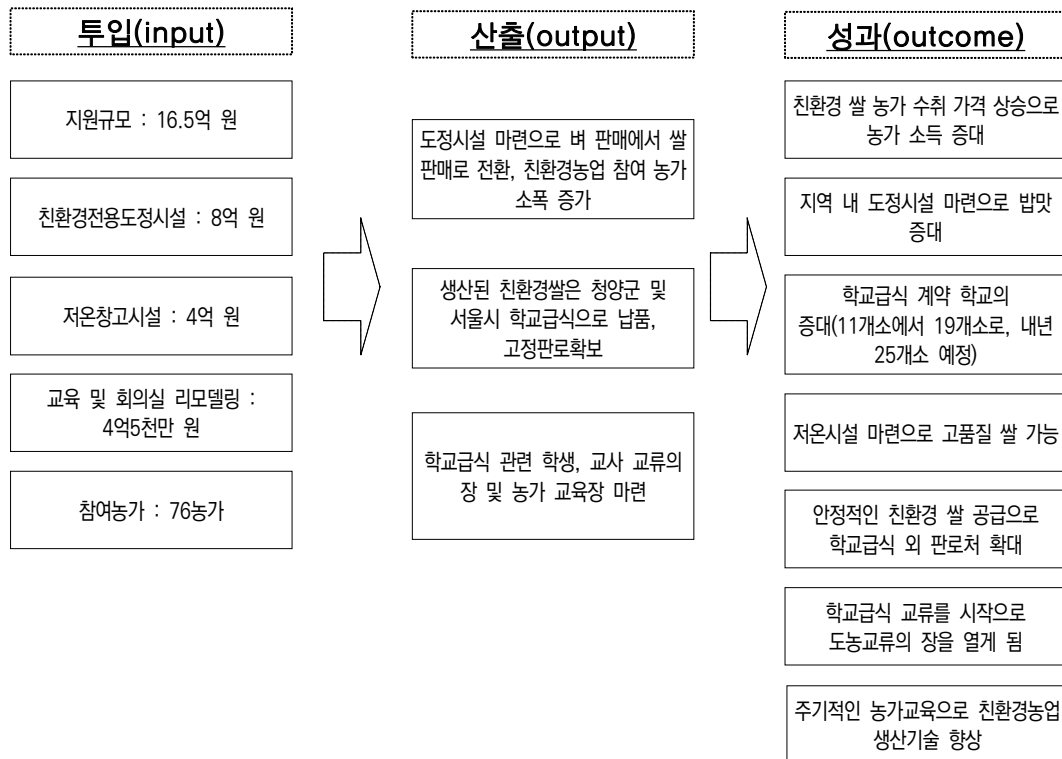
앞으로 본 사업은 친환경농업 기반을 만드는데 매우 필요한 사업으로 생각되며 유지되어야 한다고 생각한다.

바. 최종 요약 및 정리

〈그림 3-6〉 친환경농업지구조성사업의 투입-산출-성과 분석(부여군)



〈그림 3-7〉 친환경농업지구조성사업의 투입-산출-성과 분석(청양군)



3.3. 농업에너지 절감을 위한 대체에너지 보급(농업에너지이용효율화사업)

3.3.1. 기초 현황

〈표 3-11〉 지열·지중열냉난방시설지원사업 기초 현황

구분	중앙정부 및 지방정부(충청남도)	
세부과제명	농업에너지 절감을 위한 대체에너지 보급(농업에너지이용효율화사업)	
세부사업명	지열·지중열냉난방시설지원사업	
소관부서	농림축산식품부 원예경영과	
사업목표	신재생에너지 이용 기술의 농업시설 적용 및 확대보급 기반 구축을 통한 국제유가·농자재 가격변동에 따른 농가 경영비 부담 경감	
법적근거	신에너지 및 재생에너지 개발 이용 보급 촉진법 제4조, 에너지이용 합리화법 제36조	
사업내용	지열, 폐열 등 대체에너지를 활용한 농업시설 확대	
사업기간	'09~계속	
지원형태		
지원조건	· 지열냉난방시설: 국고60%(보조50, 융자10), 지방비20, 자부담20 · 지중열·폐열냉난방시설: 국고70%(보조60, 융자10), 지방비 20, 자부담 10 · 목재펠릿난방기: 국고 50%(보조 30, 융자 20), 지방비30, 자부담 20	
시행주체	시장·군수·자치구청장(지자체)	
지원대상 (수혜대상)	농업인·농업법인·생산자단체	
회계명	예특회계	
총사업비 (투융자금액)	23,629백만 원	
_16년 계획(a)	23,629백만 원	
_16년 실적(b)	22,312백만 원	
_집행율%(a/b)	94.4%	
관 련 예 산 사 업 내역	_15년 결산	30,129백만 원
	_16년 예산(c)	23,629백만 원
	_17년 예산(d)	20,768백만 원
증감정도	· 증감액: 2,861백만 원 · 증감률 : 12.11%	

구분	중앙정부 및 지방정부(충청남도)
산출기준	<ul style="list-style-type: none"> · 지열냉난방시설: 16.5ha*65.6TOE=1.1천TOE · 폐열 재이용시설: 9.9ha*53.2TOE=0.5천 TOE · 목재펠릿난방기 : 60.9ha*108.7TOE=6.6천 TOE
분담비율 (2016년 기준)	23,629백만 원
(당초)지원규모A	
(최종)지원실적B	
비중%(A/B)	
추진체계	농식품부→(사업배정)→시·도→(계획배정)→시군자치구→(사업안내)→농어업인 등→(사업신청)→시군자치구→(평가요청)→심의회→(검토심의)→시군자치구→(선정결과)→시·도→(사업검토 및 선정결과)→농식품부
추진실적	<ul style="list-style-type: none"> · 지열냉난방시설 설치 후 에너지 비용 50%절감, 조수입 40%증가 · 에너지절감: 설치 전 220백만 원→설치후 110백만 원(50% ↓) · 조수입 : 설치 전 370백만 원 → 설치후 520백만 원(40% ↑)
성과지표(정량)	
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> · 신재생에너지시설 지원으로 시설원에 농가 경영비 부담 완화 · 고품질 저비용의 생산 증대를 통한 시설원에 경쟁력을 강화하여 시장개방화 및 시선탄소·화훼류 수요증가에 선제적 대응
주요 성과 (자체평가)	<ul style="list-style-type: none"> · 신재생에너지 및 에너지절감시설 1,395를 보급(연간 에너지 65.1천 TOE 절감)하여 시설원에 농가 경영비 중 30~40% 비중을 차지하는 냉난방비 절감을 통한 농가소득 증대, 안정적 내수공급 기반 및 수출 경쟁력 제고 기여 · 시설원에 농가 경영비 중 난방비 부담은 1ha 당 4.3억 원(34.8%)으로 연간 에너지 비용 39백억 원 절감 예상
미흡한 점 개선사항 (자체평가)	<ul style="list-style-type: none"> · 신재생에너지 및 에너지 절감시설 개별 지원에 따른 사업간 연계성 저하, 지열냉난방시설 등 사업추진시 공사 기간 부족 · 개별시설 2종류 이상시설에 대한 묶음 지원이 가능하도록 패키지지원 도입, 예비사업자 선정제도 도입을 통한 조기사업자 선정 및 사업추진 기간 확대 · 예비사업자 선정제도 도입 · 집행부진 지적에 따라 예산 불용 방지 및 체계적 사업대상 선정을 위해 '예비사업자 선정제'를 도입하여 사전검증을 통해 부적격자를 사업신청에 따른 중도포기 방지 · 예비사업자는 사업신청 전 적정부지 확보, 융자실행 요건 준비, 환경영향평가 등 행정절차 사전이행

3.3.2. 사업 현황

지역별 최저온도와 시설특성을 감안하여 산출된 시설 부하용량(kW) 또는 면적(ha)에 따라 지원하며 시설특성으로 재배작물 온도조건, 양계·양돈 필요 온도를 검토하며, 사업비는 시설 부하용량·면적(kW, ha)×적용단가를 고려하여 책정한다. 지열·지중열·폐열·공기열 시설 부하용량은 경제성을 고려하여 최대 부하용량의 90%까지 지원한다(<표 3-12> 참고).

〈표 3-12〉 지열지중열냉난방설치 사업 현황

설비형식		적용단가
지 열	- 수직밀폐형	1,638천원/kW
	- 수평밀폐형	1,260천원/kW
	- 개방형(SCW형)	1,508천원/kW
지중열		1,069천원/kW
폐 열		1,250백만 원/ha
공기열	- 공기 대 공기(공급)	617천원/kW
	- 공기 대 물(공급)	865천원/kW
폐 열		1,250백만 원/ha

3.3.3. 현장실태조사 결과

가. 조사개요

○ 기본개요

- 사업명 : 지열지중열냉난방시설지원
- 조사일시 : 2017.11.15. 금요일 AM 10:30~11:30
- 조사대상자 : 주소) 논산시 광석면, 이름) 이○○ 대표

○ 사업계기

지열냉난방시설지원은 기름 값은 계속해서 오르고 있고 석유 연료는 계속해서 공급될지도 모르는 상황에서 환경오염도 일으키는 원인이 된다는 측면을 고려하여 친환경에너지를 활용한다는 사업 취지에 동의하게 되어 5년 전 신청하여 사업에 선정되었다.

나. 투입(Input) 현황

○ 수혜금액/규모

수혜금액 및 규모는 총 7억 5백만 원이었으며 이 가운데 20%인 1억 4천백만 원을 자부담하였다. 총 1,500평 하우스에서 활용 중이며 우물개방형으로 진행되고 있다. 지하수 샘 8개가 조성되고 설비로는 히트펌프 9대, 모터 5대가 필요했다. 현재 4,000평 하우스에서 토마토를 생산하고 있다.

지열시설 방식으로는 우물을 통해 지하수를 펴서 지하수가 가진 에너지를 빼고 다시 샘에 물을 돌리는 형태를 취하고 있다. 평균 14도 정도인 지하수를 열교환기로 통해 열만 빼서 히트펌프로 40~50도가 되도록 돌려서 발생한 열을 시설 하우스로 내보내는 과정을 거치고 있다. 열을 빼고 난 물은 다시 샘으로 돌아가게 되고 다시 물을 퍼올리는 상황이 발생하는데 같은 샘의 물을 사용하다 보니 물의 온도가 떨어지게 되어 그 물을 재사용할 경우 높은 온도까지 올리는데 더 많은 히트펌프를 사용해야 하는 문제점이 발생하고 있다.

이에 대한 대책으로 농어촌공사에서는 사용한 물을 다시 쓰지 않고 밖으로 버리는 방법을 택하고 있어 물 손실이 발생하고 있으며, 이에 대해 향후 지하수 물 수위가 낮아지게 되는 악영향이 우려되는 상황이다.

설치 비용과 관련하여 일반적으로 샘 하나를 파는데 드는 비용은 천만 원 정도인데 농어촌공사는 세 배의 비용을 청구하고 있는 상황이다. 거기에 감리비로 3%에서 5%를 받아갔다. 또 샘 설치와 관련해서는 샘 능력을 검사하는 과정이 있어 9백만원의 비용이 발생하고 있다. 농어촌공사 측에서는 전혀 손해 볼 게 없는 상황인 것이다.

그렇다고 농어촌공사가 주체가 되어 이루어지는 사업인데 지원 사업체를 바꾸는 것도 가능한 일은 아니다. 농어촌공사가 입찰을 띄워서 결정하게 되어 있어 사업에

선정과 관련하여 농가의 의향이 전혀 반영되는 상황이 아니다. 총 사업비 자체도 현장의 경험으로 7억 5백만 원까지 필요하지 않고 4억 원 정도면 충분한 것 같은데 사업비 책정도 과다하게 설정되어 있는 부분이 있다. 총 사업비 자체가 크다 보니 지방비 가운데 시비 지원의 부담이 커서 논산시 같은 경우 개인 농가에 대한 시비 책정에 부담을 느끼고 있는 상황이다.

다. 산출(Output) 현황

○ 현황 및 문제점 각종 실태

10년 전부터 토마토 농사를 짓기 시작하여 현재 4,500평 하우스에서 재배하고 있다. 생산된 토마토는 이마트와 홈플러스 등에 판매하고 있다. 설치 이후의 효과와 관련해서는 당초 지열의 경우 전기 사용에 비해 사분의 일 정도의 절감 효과가 난다고 하였으나 효율성이 그만큼 있는지도 의문스러운 상태이다. AS기간인 3년이 경과한 후부터 히트펌프 라인 등 시설 장비에 대한 고장이 잦은 문제가 발생하고 있어 수리에 필요한 비용이 추가되고 있다

작동과 관련해서는 계절과 재배 시기에 따라 히트펌프의 작동이 유동적이어야 하는데 9개 설치된 히트 펌프를 가지고 8개 샘플에서 물을 끌어올리고 있는데 여름 같은 경우 수온이 이미 높고 하우스에도 약간의 열기만 필요하여 히트 펌프는 한 대만 돌아가는 상황임에도 불구하고 5개 설치된 모터가 모두 돌아가도록 되어 있어 불필요한 전기 사용이 이루어지고 있다. 이러한 시스템이 가진 문제에 대해 시스템 개발 업체에 문의한 결과, 업체 측에서는 이미 농어촌 공사 측에 이러한 문제가 있어 히트 펌프 한 대당 하나의 모터만 돌아가도록 해야 한다고 제안하였으나 그렇게 시스템을 바꾸는 것에도 사업비가 들게 되니 어쩔 수 없다는 입장을 취했다고 한다. 한번 설치되고 나면 수십 년간 운영하면서 전기 요금을 부담해야하는 농가 측에 대한 고려는 전혀 이루어지지 않은 상황이다.

담당 기관인 농어촌공사 담당자는 지난 5년 사이 계속해서 바뀌게 되어 사업에 대한 이해와 지속성이 이루어지지 못하고 있는 상황이 발생하고 있으며 관리는 하고 있지만 전문성도 떨어지고 있다.

라. 성과(Outcome) 현황

○ 정량 성과

정량 성과로는 석유 연료 대신 지하수를 통한 지열을 사용하고 있어 CO₂ 감축 목적은 달성하고 있는 것으로는 판단된다. 또 시설 하우스 냉난방에 들어가는 경영비가 기존에 비해 1/4 정도로 줄어들어 농가 수익에 기여하고 있다.

지원시설 규모가 7억 5백만 원이나 자부담분만 계산하면 1억 4백만 원, 사업신청 면적 1,500평 수익을 계산해 보도록 한다. 총수입에서 경영비를 뺀 연간 소득은 총 6천5백만 원(1,500평 기준), 농업경영비 중 수도광열비, 기타재료비, 영농시설상각비가 가장 많은 비중을 차지하는데 수도광열비는 9백만 원 가량 소요된다. 자부담분만 큼 수도광열비를 회수하려면 약 15년 소요, 소득을 회수하려면 2.1년 소요된다. 단, 이는 감가상각비를 전혀 고려하지 않은 계산일 때를 가정한다(<표 3-13> 참고).

〈표 3-13〉 토마토(축성)의 농산물 소득현황(2016년 기준)

단위 : 원

구 분	전국 평균			이00농가 환산	
	10a(300평)	(비중)	(1평 기준)	1,500평 기준 (사업신청 면적)	4,500평 기준 (전체재배 면적)
□ 10a당 총수입	24,320,660		81,068.9	121,603,300.0	364,809,900.0
- 수 량	11,485		38.3	57,425.0	172,275.0
- 가 격 (원/kg)	2,118		7.1	10,590.0	31,770.0
□ 10a당 경영비	11,160,712		37,202.4	55,803,560.0	167,410,680.0
- 종 요 비	1,037,724	9.3%	3,459.1	5,188,620.0	15,565,860.0
- 무기질비료비	779,466	7.0%	2,598.2	3,897,330.0	11,691,990.0
- 유기질비료비	782,339	7.0%	2,607.8	3,911,695.0	11,735,085.0
- 농 약 비	224,345	2.0%	747.8	1,121,725.0	3,365,175.0
- 수 도 광 열 비	1,866,929	16.7%	6,223.1	9,334,645.0	28,003,935.0
- 기 타 재 료 비	2,021,926	18.1%	6,739.8	10,109,630.0	30,328,890.0
- 소 농 구 비	14,205	0.1%	47.4	71,025.0	213,075.0
- 대농구상각비	724,643	6.5%	2,415.5	3,623,215.0	10,869,645.0
- 영농시설상각비	1,574,168	14.1%	5,247.2	7,870,840.0	23,612,520.0
- 수라유지비	128,259	1.1%	427.5	641,295.0	1,923,885.0
- 기 타 요 금	104,478	0.9%	348.3	522,390.0	1,567,170.0
- 농기계·시설임차료	1,841	0.0%	6.1	9,205.0	27,615.0
- 토 지 임 차 료	518,306	4.6%	1,727.7	2,591,530.0	7,774,590.0
- 위 탁 영 농 비	35,258	0.3%	117.5	176,290.0	528,870.0
- 고 용 노 동 비	1,475,084	13.2%	4,916.9	7,375,420.0	22,126,260.0
□ 10a당 소득	13,031,689		43,866.5	65,799,740.0	197,399,220.0

자료 : 농촌진흥청(2017), 2016년 농축산물소득자료집.

○ 정성 평가(만족스러운 점)

사업 진행으로 만족스러운 점은 석유 기반 연료의 사용을 줄이고 지열을 활용하기 때문에 친환경기술이라는 측면은 매우 긍정적이고 경영비 절감 측면에서 효과가 크다.

○ 정성 평가(불만스러운 점)

불만스러운 점으로는 시스템 및 장치에 대한 충분한 검토가 이루어지지 않은 채로 사업이 진행되고 있으며 설계비 및 불필요한 검사, 담당 기관인 농어촌공사에 대한 여러 가지 수수료 등의 비용 지출로 사업비가 과다하게 책정되고 있어 결국 농가 부담을 높이게 되고 사업비 상승으로 이어지고 있는 점을 들 수 있다.

또 사업 시작 당시에는 언급되지 않았던 지하수 환경영향평가와 관련해서 논산시 맑은 물과(마을 상수도 및 수돗물을 관리하는 과)에서 실시 공문이 내려와 지하수 샘플마다 100만 원의 평가 비용을 지불해야 하는 상황이 발생하고 있다. 5년이 경과한 현재 지하수 환경영향평가를 받아야 하게 되었는데 지열에 사용하는 지하수는 음용수도 아니고 에너지만 사용하는 것임에도 불구하고 조성된 지하수 샘 하나당 검사비만 한 번에 백만 원이 들게 되었다. 지열을 통해 전기세를 아끼자고 시작되었으나 예정에 없던 검사비만 발생하게 된 것이었다.

지열 사업 자체는 논산시 농정과에서 신청만 받아 진행된 것으로 농어촌공사 주도로 이루어지고 있다. 문제는 시작 당시 이러한 논의들이 있었는데 농어촌공사에서는 지열은 예외사항일 것이라고 안일하게 대처했다는 점에 있다. 그리고 이러한 환경영향평가 주체가 바로 농어촌공사로 농어촌공사에서 환경영향평가를 받게 될 경우 샘 하나당 300만 원이 필요하게 되어 개인 업체에 알아본 결과 백만 원 선이라는 것이다. 사전에 충분히 고려되어야 할 사항들이 전혀 논의 없이 진행된 결과라고 하겠다.

○ 전체 만족도 및 총괄평과

이러한 상황을 고려하면 전체 만족도 및 총괄평과는 5점 만점에 1.5점으로 불만족에 해당한다.

마. 제도 개선사항 및 사업지속성 판단

○ 제도 개선사항

제도 개선사항으로는 적절한 사업비 책정이 우선적으로 이루어져야 할 것으로 판단된다. 또 정말 사업에 들어가는 실질적인 비용을 정확히 계산하는 일이 필요하다. 필요없는 설계비나 감리비, 샘의 능력평가, 환경영향평가 등에 대한 면밀한 검토가 필요하다. 지방비 부담 가운데 도비 비율을 높이고 시군비 비율을 줄여 정말 필요한 사업이 현장에서 적절한 시기에 원활하게 이루어질 수 있게 해야 할 것으로 여겨진다. 또 신청 농가가 업체를 직접 선정하도록 하고 도 단위에서 이를 전문적으로 검토할 수 있는 전문 공무원을 두고 사업 이행 등에 대해 관리 감독하는 체제로 바뀌어야 할 것으로 판단된다. 농가들이 직접 하게 되면 자부담을 안하고 떼먹는다는 인식이 강한데 지역 내에서 적절한 업체를 선정하여 실제 잘 이루어지고 있는지에 대해서는 관련 전담 부서를 설치하여 관리 감독만 철저히 이루어진다면 문제가 없다.

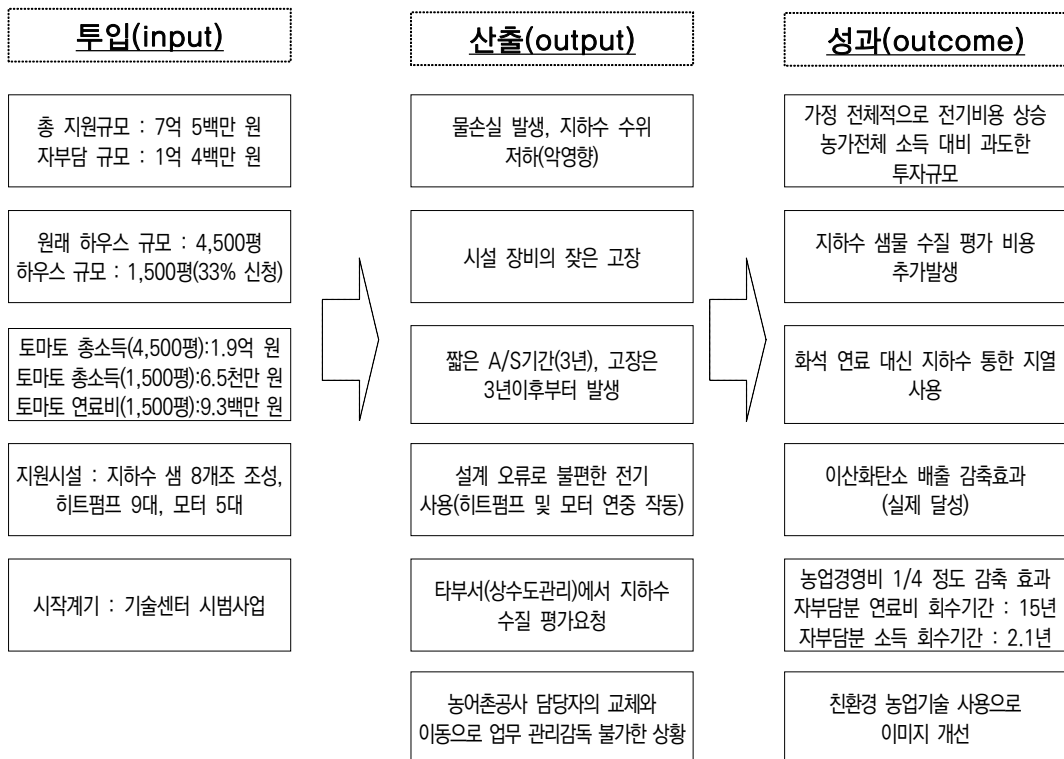
위반하는 농가에게는 사업비를 회수하는 등의 패널티를 부과하면 되는 일이다. 그리고 지역의 업체 입장에서 사업비를 시설 비용에 맞게 쓰지 않는다면 장치들이 제대로 돌아갈 리가 없다. 그렇다면 그 업체는 한두 번은 속이고 이득을 챙길 수 있을지 모르지만 그런 평판을 가진 업체를 지역에서 다시 쓰고자 하는 농가들은 자연 없어지게 된다. 이렇게 자연스럽게 이행이 되도록 감독하는 기능을 강화하는 일이 차라리 낫다. 현재 이 사업을 받은 농가는 논산에만 5농가가 있다. 모든 농가들이 현재 같은 어려움을 겪고 있는 중이다.

○ 사업지속성 판단

사업지속성 여부는 친환경적 기술의 활용으로 화학연료에 기반한 자원의 사용을 줄여 CO₂ 절감 및 기후변화에 대응하고자 하는 취지 자체는 매우 높이 평가할 만 하여 사업은 지속되어야 하나 사업체 선정과 비용 측면에 대한 재검토로 전면적으로 개선되어 확대되어야 할 것으로 여겨진다. 사업에 대한 재검토가 필요하지만 농가들이 터놓고 모든 불만들을 제기할 경우 이러한 사업이 필요한 타 농가들이 혜택을 받지 못하게 될까봐 불안한 부분도 크다.

바. 최종 요약 및 정리

〈그림 3-8〉 지열냉난방시설지원사업의 투입-산출-성과 분석(논산시)



3.4. 농업기반시설 활용 에너지 개발

3.4.1. 기초 현황

〈표 3-14〉 신재생에너지발전소지원사업 기초 현황

구분	중앙정부 및 지방정부(충청남도)
세부과제명	농업기반시설 활용 에너지 개발
세부사업명	신재생에너지발전소지원사업
소관부서	농림축산식품부 한국농어촌공사 에너지개발부
사업목표	공사가 보유하고 있는 농업생산기반시설인 농업용 저수지의 관개용수 및 유희부지 등을 활용하여 전기를 생산·판매하고 발생하는 수익은 수리시설유지관리 재원으로 재투자함으로써 농·어업인 영농편익 도모
법적근거	· 출자금 지원근거 - 한국농어촌공사 및 농지관리기금법 제6조 (자본금 및 출자) · 사업시행근거 - 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제4조(시책과 장려) - 한국농어촌공사 및 농지관리기금법 제10조(사업) - 한국농어촌공사 정관 제33조 제15항 거목(사업의 범위)
사업내용	· 지열, 폐열 등 대체에너지를 활용한 농업시설 확대 · 태양광시설 설치 지원, 저압 접속용량 확대 등 신재생에너지활용 촉진을 통해 축사 에너지비용 절감 · 신재생에너지사업을 통해 축사지붕 등에 대한 태양광시설 설치비용 지원(판매용 : 설치비의 90% 용자, 자가용 : Kw당 1,290천원 보조)
사업기간	2009년~계속
지원형태	
지원조건	출자, 국고 100%
시행주체	한국농어촌공사
지원대상 (수혜대상)	농어업인
회계명	일반회계
총사업비 (투융자금액)	
_16년 계획(a)	15,000백만 원

구분		중앙정부 및 지방정부(충청남도)
_16년 실적(b)		15,000백만 원
_집행율%(a/b)		100%
관 련 예산사 업 내 역	_15년 결산	신규
	_16년 예산(c)	15,000백만 원
	_17년 예산(d)	23,000백만 원
증감정도		· 증감액 : ▲8,000백만 원 · 증감률 : ▲53.33%
산출기준		· '09년~'17년까지 준공(예정)된 신재생에너지발전소 60개(28,057kW)에서 생산된 전기판매 수익금 · '09년~'17년까지 출자금 106,500백만 원, 공사지체자금 11,918백만 원이 투입되어 준공(예정)된 신재생에너지발전소 중 '17년 상업운전 가능한 62개소(28,057kW)를 운영하여 발생한 전기판매수익금 7,561백만 원을 목표로 설정 · 설정근거 : 각 발전소 연간 예상수익에 국제 유가 하락 등 외부적인 요인에 의한 신재생에너지 전기 판매단가 하락률을 고려한 연평균 예상수익의 합계를 목표로 함
분담비율 (2016년 기준)		
(당초)지원규모A		
(최종)지원실적B		
비중%(A/B)		
추진체계		
추진실적		· 신재생에너지 발전소 20개소 14,530kW 건설 · 건설지구 중 5지구 4,224kW 발전소 준공 · 신재생에너지 발전소 53개소 23,593kW 운영 · '16년 운영수익 6,942백만 원 창출 및 농업인 영농편익을 위한 기반시설 유지관리 재원으로 재투입 · '16년까지 누적 수익 27,390백만 원(전액 유지관리재원으로 재투입)
성과지표(정량)		· 신재생에너지 발전소 53개소 23,593kW 운영 · 지원내용 : 한국농어촌공사 유후자원을 활용한 신재생에너지사업 추진 · 수혜자 : 한국농어촌공사 관리 지역의 농업인 · 지원연도 및 지원액 : 2009년 ~2016년, 83,500백만 원 · 효과 : '16년까지 운영수익(누적 27,390백만 원)을 농업기반시설 유지관리재원으로 투입하여 대농업인 영농편의 도모 및 국가 재정부담 경감
기대효과		· 향후 '18~'21년까지 매년 200억 원 출자금 투입 시, '21년 이후 연간 203억 원의 안정적인 수익금 창출 · 사업 수익금은 농업기반시설 유지관리 비용 자체충당 재원으로 재투자하여 정부 재정부담 경감
주요 성과 (자체평가)		지열, 폐열 등 대체에너지를 활용한 농업시설 확대
미흡한 점 개선사항(자체평가)		해당 없음

3.4.2. 사업현황

가. 태양광에너지 일반현황

농어촌공사는 태양광발전소를 30개 지구에서 운영 중이고, 건설 예정인 곳은 55개소이다. 발전규모는 30개 지구에서 12,551kW, 누적 수익이 37,115백만 원, 건설 및 예정 지구에서는 50개 지구에서 128,180kW, 누적수익이 40,193백만 원이다(<표3-15>, <표 3-16> 참고).

〈표 3-15〉 전국의 태양광에너지 일반현황

단위 : 백만 원

구 분	개소수 (지구)	발전규모 (kW)	16년 발전량 (MWh/년)	총사업비	'17년도 예상수익	누적수익
준공지구	30	12,551	14,844	59,359	6,222	37,115
건설 및 예정	55	128,180	157,659	284,737	45,057	40,193

농업생산기반시설을 활용한 에너지 개발사업 추진으로 유용한 국토 잠식 및 환경 훼손을 방지하는 한편 친환경에너지 개발로 온실가스 감축과 정부 청정에너지 보급 목표 달성에 기여하고 있다.

〈표 3-16〉 전국의 유지관리 사업비(총괄)

단위 : 백만 원

구 분	'16년(A)	'17년(B)	증감(B-A)	비 고
계	339,125	340,599	1,474	
□ 국 고	163,000	154,700	△8,300	
□ 자체충당금등	176,125	185,899	9,774	
○ 유지관리부대운영	72,611	66,499	△6,112	
- 급수수익	27,269	26,722	△547	
- 임대수익	27,342	24,250	△3,092	
- 준설수익	3,000	2,480	△520	
- 기타(전력판매등)	15,000	13,047	△1,953	
○ 승계자산매각수익 (당년 매각수익)	103,514 (103,514)	119,400 (106,594)	15,886 (3,080)	

또한 저탄소 농어촌 기틀을 마련하고 수익금은 농어촌의 유지관리재원으로 활용됨으로서 공식성과 수익성을 동시에 달성하여 「농어촌의 경제 사회적 발전과 국토 환경보전」에 기여하고 있다.

수리시설 유지관리 소요 예산의 구조적 문제는 국고와 자체적으로 충당하고 있는데, 태양광 발전사업의 수익금은 부족한 수리시설 유지관리비용으로 전액 재투자하고 있으며 주로 수로준설, 수초제거, 수로 유지보수 등에 사용되고 있다.

발전소주변지역 지원에 관한 법률에 따라 2MW 초과 발전소 운영시 연간 2천만 원을 주민사업으로 지원하고 있다.

태양광 1MW 발전 시 연간 1,314MWh의 전력을 생산하여 연간 365가구가 사용할 수 있고, 연간 91백만 원의 원유수입 대체효과가 발생한다.

해당 지역에는 소득증대사업이나 복지 증진 등의 사업으로 지원뿐 아니라 국가적으로 발전소 주변지역 지원에 관한 법에 따라 2MW 초과되는 발전소 주변 반경 5km 이내의 지역주민에게 지원금을 지원하고 있다. 시설용량이 2MW 초과 ~ 10MW 이하인 경우 2천만 원/년을 지원하며, 시설용량 10MW 초과하는 지역은 3천만 원/년을 지원하고 있다.

농어촌공사에서는 발전소 규모에 따라 지원을 차등 적용하여 건설 시 1회 지원하고 있는데 신재생에너지 발전소 주변지역 지원방안에 따라 2MW 이하는 공사비의 2.0%이내 금액을 지원한다. 단, 2MW로 환산한 공사비의 1.5%를 초과하지 않는 금액이어야 하며, 2MW 초과는 공사비의 1.5%이내 금액을 지원한다.

마을주민이 태양광 발전 사업에 참여에 대해서는 현행정책상 지분비율 및 총사업비 투자비율대로 투자가 이루어질 경우 참여가 가능하다(<표 3-17> 참고).

※ 예1) 3MW 추진 시(총사업비 약 60억 원): 2% → 1.2억 원, 4% → 2.4억 원

※ 예2) 100MW 추진 시(총사업비 약 2,000억 원): 2% → 40억 원, 4% → 80억 원

※ 태양광 1MW 이상 건설의 경우 인근 주민 참여 시 REC²⁰ 가중치 추가 부여*

20 주 : REC(Renewable Energy Certificate)란 신재생에너지 공급인증서로서 신재생에너지를 이용해 에너지를 공급한 사실을 증명하는 인증서, 즉, 발전사가 신재생에너지 설비를 이용해 전력을 생산했다는 것을 입증하는 증명서를 말한다.

〈표 3-17〉 태양광발전소 주민참여 자격요건

구 분		내 용
적용설비용량		- 태양광 발전소 1MW 이상
주민 관련 사항	자격요건	- 해당발전소 반경 1km 이내 소재 읍·면·동에 1년 이상 주민등록이 되어 있는 자
	참여인원	- 최소 5인 이상 참여
	1인당 투자금액	- 전체 주민투자금의 30% 미만
수상태양광 적용기준		- 지분비율 10%(20%), 총사업비 2%(4%) 이상 동시충족 시 REC 1.6(1.7)적용

주 : 「신재생에너지 공급의무화제도 및 연료혼합의무화제도 관리운영지침」(‘17.1.6. 산업부고시 제2017-2호) 별표 2, 13 참조

태양광발전소에 대한 주요 민원사례로는 지역 주민의 경우 마을발전기금요구, 경관훼손 전자파 우려에 대한 민원과 환경단체의 경우 건설 주변 지역 서식지 파괴 수질 오염등에 대한 민원이 발생하고 있다. 주요 태양광 발전소의 민원에 내용은 아래와 같다.

1) 경관저해

발전소 지역에 있는 주민들이 경관훼손 등에 대한 민원을 제기하는 경우가 있다. 농어촌공사에서는 사업 시행시 지자체 및 환경부의 개발행위허가 및 소규모 환경영향평가를 통하여 농촌 환경·경관훼손을 최소화하는 방향으로 추진 중에 있다(<표 3-18> 참고).

〈표 3-18〉 개발행위허가 및 소규모환경영향평가 현황(2017년 8월 기준)

단위 : 지구수

구 분	계	소수력	태양광	풍력
준공운영	76	37	37*	2
(개발행위허가)	(76)	(37)	(37)	(2)
(소규모환경영향평가)	(10)	-	(8)	(2)

주 : 태양광 준공·운영지구 37지구 : 2016년까지 30지구 + 2017년도 7지구

2) 태양광 발전설비의 빛 반사에 따른 눈부심

태양광 발전설비는 생활 시설물보다 낮은 반사율 수치를 가지고 있다. 저철분 유리를 사용하는 태양광 표면 유리는 일반유리보다 반사율이 낮으며, 태양광 모듈은 빛을 가장 많이 흡수해야만 발전효율이 높기 때문에, 빛 반사를 줄이도록 표면 텍스처링 기술이나 반사방지막 코팅 기술 등을 내포되어 있으며, 태양광모듈에서 발생하는 반사율은 5.1%로 붉은벽돌 10%~20%, 밝은색 목재 25%~30%, 유리나 플라스틱 8%~10% 흰색페인트 70%~90% 등에 비해 현저히 낮은 수치이다(한국화학융합시험연구원). 또한 눈부심을 유발하는 휘도(luminance)는 거리에 따라 변하지 않기 때문에 이격거리를 규제하는 근거가 될 수 없다(자료 : 산업통상자원부 태양광 가이드라인).

3) 태양광 발전설비의 빛 반사와 비행기 이착륙 문제

태양광 패널의 빛 반사율은 비행장 인근의 다른 물체들(금속 지붕, 창유리, 자동차 등)보다 낮으며, 태양광 패널의 빛 반사가 항공·공항에 미치는 영향에 대해 우려할 필요가 없다고 분석하였다(자료 : 산업통상자원부 태양광 가이드라인).

4) 전자파에 의한 인체 및 가축의 피해

태양광 발전소의 전지판은 40V의 직류전기를 생산하고 22.9KV 승압 송전방식으로, 저압의 직류전기에서는 전기장이나 전자파가 발생하지 않는다.

생산된 직류전기를 교류장치로 바꾸어주는 인버터에서 소량의 전자파가 발생(0.076mG)되나 이 소량의 전자파는 일반 가정에서 사용하는 가전제품보다 훨씬 적다. 미래부 국립전파연구원과 행복청이 공동으로 태양광시설(12MWh 생산/일, 1,200 가구 사용량)의 전자파를 측정한 결과 인체에 무해²¹한 것으로 분석하였다.

21 주 : 측정결과 19kHz 주변(18~21kHz)의 전자파는 최대 0.07mG(기준대비 0.11%), 전기장 강도는 0.17V/m(기준대비 0.2%)로 측정 * 노트북 30.19V/m-0.72mG, 선풍기 9.01V/m-0.07mG 발생, ** mG(밀리가우스 : 전자파 측정단위), V/m(볼트퍼미터 : 전기장 측정단위)

이는 전자파 인체 보호기준(전기장 87V/m, 전자파 62.5mG) 대비 500분의 1~1,000분의 1 수준이며, 전자파로 인한 인체의 영향은 없는 것으로 나타났다(자료 : 산업통상자원부 태양광 가이드라인).

5) 농작물 및 축사 생육에 지장

태양광 모듈(집광판)은 직접 들어오는 태양빛으로 발전을 할 뿐 주변의 태양빛까지 흡수하지 않는다. 축사 옥상에 태양광 설치·운영되고 있으나 태양광발전설비의 유해성으로 가축사육에 피해가 발생했다는 사례가 없다(자료 : 산업통상자원부 태양광 가이드라인).

6) 태양광발전설비 주변 온도 상승

태양광발전소 주변 지역에 대한 열화상 촬영 결과 태양광발전소 초 근접거리에서 태양 빛이 최대로 조사되는 시간에 미미한 온도 상승이 있었으나 가축물이나 농작물에 피해를 줄 만큼의 수준은 아니며 열섬현상 또는 인접 지역간 뚜렷한 온도차는 없다(자료 : 산업통상자원부 태양광 가이드라인).

7) 수상태양광발전소로 인한 수질오염

수상태양광 설비는 수도법 위생안전기준에 적합한 자재사용으로 수질을 악화시키지 않으며, 오히려 녹조를 줄여주고 어류산란 및 서식지 자재역할을 하며, 수환경 분야 및 동·식물 분야, 육·수상 동물의 영향이 없다(자료 : 한국수자원공사_한국환경정책평가연구원).

8) 태양광발전소의 집광판 세척으로 인한 환경오염

태양광 모듈 표면에 유해성분이 포함되어 있지 않고 대부분의 태양광 발전소가 빗물을 이용한 자연세척 또는 순수한 물을 이용해 세척하고 있기 때문에 모듈 세척

에 따른 수질오염에 대한 우려는 근거가 없다(자료 : 산업통상자원부 태양광 가이드라인).

나. 충청남도의 태양광에너지 일반현황

신재생에너지 충남지역의 시행지구 현황을 살펴보면, 현재 시행되고 있는 지구는 보령지구의 청천지구와 성연지구가 있다. 두 지구의 발전규모 합계는 2,956kW이며 총 사업비는 7,355백만 원, 연간 발전량은 3,310MWh, 연간수익은 858백만 원이다(<표 3-19> 참고).

〈표 3-19〉 충청남도의 신재생에너지 시행지구

단위 : 백만 원

지 사	지 구	발전규모 (kW)	사업비	연간발전량 (MWh)	연간수익	비 고
합 계		2,956	7,355	3,310	858	
보령	청 천	2,006	4,980	2,206	589	수 상
	성 연	950	2,375	1,104	269	수 상

충남지역의 신재생발전소 현황을 살펴보면, 8개소가 운영중에 있으며, 이 중 소수력이 4개소, 태양광이 4개소를 운영하고 있다(<표 3-20> 참고).

〈표 3-20〉 충청남도의 신재생에너지발전소 운영현황

단위 : 백만 원

구분	지사	시설명	착공 년도	준공 년도	사업비	발전규모 (kW)	예상발전량 (MWh/년)	'16년 수익	비고
합계		8개소			7,886	2,141	7,945	283	
소 수 력	소계	4개소			5,770	1,470	7,089	164	
	논산금산	탐정	2008.01	2010.03	1,439	320	1,895	45	
	보령	청천	2007.12	2010.04	1,449	490	1,810	36	
	예산	예당	2010.12	2012.03	1,781	480	2,421	58	
	아산천안	궁평	2010.12	2012.05	1,101	180	963	25	
태 양 광	소계	4개소			2,116	671	856	119	
	부여	청포	2012.09	2012.12	247	65.40	86	24	
	부여	철산3	2012.09	2012.12	198	52.32	68	20	
	공주세종대전	계룡	2013.11	2013.12	1,136	300	394	75	
	논산금산	동곡	2016.12	2017.05	535	253	308	-	

충남은 신재생에너지 중장기 계획으로 2017년부터 2025년까지 48지구에 소수력 7개소, 태양광 36개소, 풍력 5개소를 사업을 계획중에 있으며 발전규모는 144MW로 사업비 3,612억 원, 예상수익은 연간 458억 원을 예상하고 있다(<표 3-21> 참고).

세부계획으로 중기('17~'20년)에 23개 지구에 1,446억 원을 투입하여 58MW를 개발을 계획중에 있으며, 장기('21~'25년)에 25지구에 2,166억 원을 투입하여 86MW를 개발을 계획하고 있다.

〈표 3-21〉 충청남도의 신재생에너지 중장기 계획(2017년~2025년)

구분	계획내용
통합 ('17~'25년)	48지구(소수력7, 태양광36, 풍력5) 사업개발 발전규모 144MW, 사업비 3,612억 원, 예상수익 458억 원/년
중기 ('17~'20년)	23지구, 1,446억 원, 58MW 개발
장기 ('21~'25년)	25지구, 2,166억 원, 86MW 개발

3.4.3. 현장실태조사 결과

가. 조사개요

○ 기본개요 : 보령시 청천지구

- 사업명 : 신재생에너지발전소 지원사업
- 조사일시 : 2017.12.12. 화요일 PM/13:30~14:30
- 조사대상자 : 주소) 보령시 청천지구, 이름) 이○○ 차장(농어촌공사 보령지사)

○ 사업계기

농업기반시설을 활용한 태양광발전사업을 시행하여 청정에너지를 생산하고, 전력판매를 통해 수리시설 유지관리 재원으로 사용한다.

○ 기본개요 : 금산군 동곡지구

- 사업명 : 신재생에너지발전소 지원사업
- 조사일시 : 2017.12.12. 화요일 PM/16:00~17:00
- 조사대상자 : 주소) 금산군 동곡지구, 이름) 김○○ 과장(농어촌공사 논산지사)

○ 사업계기

농업기반시설 및 유희부지를 활용한 태양광발전사업을 추진하여 청정에너지를 생산하고, 전력판매를 통해 수리시설 유지관리 재원으로 재투자를 한다.

나. 투입(Input) 현황

○ 수혜금액/규모

첫째, 보령시 청천지구의 경우, 수상태양광 발전소는 2016년 12월 20일에 설계계약을 했으며 2018년 9월 20일에 상업발전을 개시할 예정이었으나, 설계가 빠르게 진행되어 2017년 10월 25일부터 발전소를 운영하고 있다. 현재 시설은 부분적인 부대설비 작업이 남아있으나 운영에 필요한 준비는 완료가 되어 현재 발전소를 운행

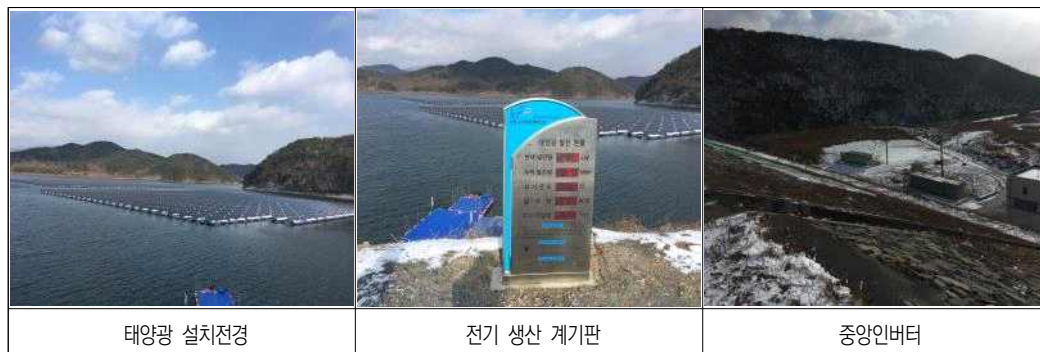
중에 있다.

청천지구 수상태양광 발전소는 총 사업비는 4,980백만 원으로 자체사업비로 조달하였다. 발전소 위치는 보령시 죽성동 12-1(유), 8(유), 479(천), 751(도)이며, 설비용량은 2,007.36kW에 면적 24,800㎡으로 일반가정 670가구가 사용할 수 있는 규모이다. 전력방식은 22.9kV/3상4선식이며, 태양광모듈 340W × 5,904장이다. 현재 보령은 청천지구와 성연지구 2개소를 운영하고 있다. 에너지 효율면에서 수상태양광이 육상태양광이나 소수력보다 효율적인 면에서 좋지만 개발비가 더 많이 소요된다(<표 3-22>, <그림 3-9> 참고).

〈표 3-22〉 보령시 청천지구의 수상태양광발전소 추진경위

날짜	추진경위
'16. 09	'16년 신·재생에너지사업 기본계획 경영위원회 의결
'16. 12	사업자 선정(설계 : 신우엔지니어링, 시공 : 엘에스산전) 및 착수
'17. 05	실시설계확정 및 주민설명회 실시
'17. 07	공사계획 신고 및 착공, 소규모환경영향평가 완료
'17. 08	수상태양광발전설비(부력체, 태양광모듈)설치
'17. 09	수배전반 설치 및 전기공사
'17. 10	상업발전 개시(당초 : 2018년 9월 20일)

〈그림 3-9〉 보령시 청천지구의 수상태양광발전소 현장사진



둘째, 금산군 동곡지구의 육상태양광 발전소는 2016년 12월부터 2017년 06월에 공사를 진행하였으며, 설계가 빠르게 진행되어 2017년 5월에 준공을 하였다. 설비용량은 252.45kW이며 설치면적은 4,175㎡((250×1,000)/330W)이다. 총 사업비는 535백만 원이 투입되었으며 전체 자체사업비로 설치되었다. 발전소의 위치는 충남 금산군 제원면 동곡리 291번지에 위치해 있다(<표 3-23>, <그림 3-10> 참고).

〈표 3-23〉 금산군 동곡지구의 육상태양광발전소 추진경위

날짜	추진경위
'16. 01	발전사업 허가 취득(금산군)
'16. 09	기본계획(안) 수립 및 경영위원회 의결
'16. 10	설계 용역 및 개발행위허가 신청
'16. 11	인·허가 승인 및 태양광 제조구매설치 발주
'16. 12	주민설명회 개최 및 착공
'17. 02	지적측량 및 부지조성
'17. 04	태양광발전장치 설치
'17. 05	공사준공 및 상업발전

〈그림 3-10〉 금산군 동곡지구의 육상태양광발전소 현장사진



다. 산출(Output) 현황

○ 현황 및 문제점 각종 실태

첫째, 보령시 청천지구의 수상태양광 발전소는 소규모영향평가를 통하여 환경조사를 하였으며 아직까지는 민원에 대한 문제가 없다. 자연에 대한 훼손 없이 수상에 발전소를 지었으며, 소음에 대한 문제 또한 발생하지 않고 있다. 생산된 전기는 모듈을 통하여 케이블로 연결된 인버터를 거치게 되면 다시 이 전기는 한전라인으로 보내지게 된다. 보령시 청천지구는 아직까지 민원에 대한 문제는 없으나 다른 지역의 경우 밭이나 임야에 설치된 발전소는 별목에 대한 민원이 있고, 발전소가 민가에 가까운 경우 소음 등에 대한 민원이 간혹 발생한다. 친환경적인 면에서 긍정적인 면이 있으나 화석에너지나 원자력 발전과 비교하면 에너지 효율이 떨어지기 문제와 면적을 많이 차지하는 단점이 있다. 수상의 경우 면적에 대한 제한이 있는데 호(湖)의 경우 전체 면적의 20% 이내여야 하며, 저수지의 경우 10% 이내에 설치해야 한다. 생산된 전기는 한국전력거래소와 에너지관리공단에 판매하는데 전력판매수입은 한국전력거래소에 1KWh당 SMP 70원에 판매하고, 에너지관리공단에 REC로 판매하는데 현재 REC가격은 SMP가격(70원)의 1.5배로 거래되고 있다. 연간예상 수익으로 625백만 원의 수익을 예상하며, 연간발전량은 2,311MWh의 전기 생산을 예상하고 있다.

둘째, 금산군 동곡지구의 육상태양광 발전소는 SMP가격으로 전력거래소와 거래를 하고 있고 1,000KWh당 1REC가 생산이 되는데 현재 10만원/1REC에 거래를 하고 있다. REC 가격은 고정된 것이 아니며 주식처럼 변동이 있으며 가격이 높을 때는 16만원에 거래 될 때도 있다. 연간발전량은 308MWh의 전기를 생산을 예상하고 있다.

국내 15개 발전사에서 의무적으로 탄소배출량에 비례하여 REC를 구매해야 하기 때문에 태양광발전소에서 생산된 전기는 전력거래소를 통하여 거래를 하고 있다. 태양광은 고정적으로 전력이 생산되고, 수상태양광의 경우는 면적에 따른 규제가 따로 있으나 육상태양광은 이러한 규제는 없다.

발전소 건설에 있어서 민원이 가장 큰 문제이며 민원 중에는 자연경관훼손이 있

다. 태양광발전소는 토목공사에 대한 부분은 많이 들어가지 않는다. 동네 주민들의 발전기금을 요구하는 민원이 발생하는 경우가 있다. 농축산물 등에 대한 피해는 따로 없다. 수상태양광이 육상태양광보다 에너지 효율면에서 더 좋은데 이유는 수상태양광은 모듈을 저수지의 물을 통하여 온도를 낮추기 때문이다. 수상태양광은 만수면적의 10%에 태양광발전소를 설치해야 하며, 수상태양광의 경우 수위에 따라 모듈이 상하로 움직이는데 가뭄이 있을 경우 모듈이 저수지 바닥과 부딪히면서 손상이 있을 수 있다. 금산군 동곡지구에는 이러한 수위에 대한 문제를 고려하여 육상에 설치하게 되었다. 농어촌공사에서는 2017년 자체 운영 중인 태양광 30개소(육상23개소, 수상7개소)전체에 대한 민원을 조사하였다. 민원 및 조치현황은 아래의 표와 같다.

〈표 3-24〉 한국농어촌공사 태양광발전소 민원발생 현황

구 분		개소수(개소)	민원발생건수		비 고
			발생건수(건)	비율(%)	
총 계		30	9	30	
태양광	육 상	23	3	13	
	수 상	7	6	86	

〈표 3-25〉 한국농어촌공사 태양광발전소 민원내용에 따른 조치 현황

구 분	주요 민원	민원 조치
육상	하동 - 마을발전기금 요청	- 주민 설득으로 마을발전기금 없이 해결
	계룡 - 인근 비닐하우스 생육 지장	- 주민 설득으로 해결
	- 저수지 둘레길, 노인정 난방비, 지역 발전기금 요청	- 저수지 둘레길 시공사 해결 - 기타 민원은 추가 요청 없음
	보청 - 경관훼손, 마을발전기금 요청	- 주민 설득으로 마을발전기금 없이 해결
수상	덕곡 - 소음 민원 제기 (인근 마을 침터)	- 주민 설득으로 해결
	대도 - 경관저해, 빛반사, 수질오염 민원 - 조망권 침해, 집값 하락	- 인근 마을 사업홍보 및 주민설명회 실시 - 전기실 및 모듈위치 변경
	장척 - 경관저해 민원 - 환경단체 빛반사 민원 - 마을발전기금 요청	- 주변 나무심기 등을 통해 경관저해 및 빛반사 민원 해결
	용당 - 전기실로 인한 경관저해 민원 - 50kW 마을 태양광발전소 요구	- 전기실 위치 변경으로 해결 - 발전소 설치 지원 근거가 없는 관계로 주민 요구 철회
	추평 - 마을발전소(100kW) 건설 요구 - 기타사항(화장실 건설, 태양광 발전 가로수, 모듈모양변경)	- 마을발전소 30kW로 공사 제안 중 - 기타사항 사항 검토 중
	구이 - 경관저해 민원 (저수지 옆 둘레길, 인근마을)	- 설명회 개최 등 설득 중

라. 성과(Outcome) 현황

○ 정량 성과

첫째, 보령시 청천지구 수상태양광 발전소의 경우, 전체 만족도 및 총괄평과에 대해서는 5점(5점 만점)으로 전반적으로 만족도가 높았다. 보령시 청천지구의 경우 발전소주변지역지원에관한법률의 기본지원사업에 따라 국가에서 5km이내에 있는 마을에 2,000만원을 매년 지원하고 있으며, 이와는 별도로 특별지원사업에 따라 공사비의 1.5%인 6,400만원(1회)을 5km이내의 마을에 지원하였다. 농어촌공사에서는 공사비의 1.5%인 6,400만원(1회)을 인근에 있는 7개 마을에 인구, 세대수, 면적 등에 비례하여 지원하였다. 태양광발전소의 수입은 농어촌공사 보령지사의 전체 매출 130억 원 중 4.8%인 625백만 원이다.

둘째, 금산군 동곡지구 육상태양광 발전소의 경우, 전체 만족도 및 총괄평과에 대해서 4점(5점 만점)으로 전반적으로 만족도가 높았다. 공사비의 3%(1회)를 인근 마을에 지원하였으며, 2MW이상의 발전소의 경우 국가에서 2,000만원을 인근 마을에 지원하고 있다. 태양광발전소의 수입은 농어촌공사 논산지사의 전체 매출액 300억 원 중 0.22%인 66백만 원이다. 국내 태양광 발전의 긍정적인 효과로는 이산화탄소 1,079tCO₂ 감축효과가 있으며, 소나무 7,736그루의 식재효과가 있다고 한다. 또한 연간 91백만 원의 원유수입의 대체효과가 발생한다.

○ 정성 평가(만족스러운 점)

첫째, 보령시 청천지구 수상태양광 발전소는 토목공사가 크게 필요하지 않으며 설치가 쉽고 관리하기가 편하다. 공사를 22개월에서 11개월로 50%이상 단축하였으며 발전시설을 빨리 가동할 수 있었다. 아직까지 부대설비 작업이 있기 때문에 2018년 3월에 준공식을 가질 예정이다.

둘째, 금산군 동곡지구 육상태양광 발전소는 친환경 발전소라서 정부정책에 부흥할 수 있고 실질적으로 유지관리가 많이 들지 않고 고정적인 수익이 생기는 것에 대한 만족이 있다. 모듈 수명이 20년이라고 하지만 30년이 되더라도 모듈 수명이 5% 이하로 많이 떨어지지 않는다.

○ 정성 평가(불만스러운 점)

첫째, 보령시 청천지구의 경우 담당자는 발전소에 대한 불만스러운 점은 없었다.

둘째, 금산군 동곡지구의 경우 규제나 입지선정에 대한 불만이 있다. 민원이 발생하는 부분과 지자체마다 조례가 다르다보니 사업확장에 대한 어려움이 있다. 또한 사업 추진 시 지자체, 지역주민, 환경단체 민원 발생으로 인한 사업 추진 지연되거나 민원 대응 과정 중 정확한 정보제공이 안되고, 때로는 관련 이해집단의 오해가 발생하는 경우가 있다.

마. 제도 개선사항 및 사업지속성 판단

○ 제도 개선사항

중앙부처와 지자체와 정책적으로 다른 부분이 있다. 중앙부처에서는 화석연료의 대체에너지로서 신재생에너지에 대해 관심이 많으며 태양광발전소를 증설을 하려고 계획을 추진 중에 있으나 지자체에서의 규제로 인해서 신재생에너지 사업확장에 어려움을 겪고 있다. 지자체에서는 민원이 발생되기 때문에 규제를 많이 하는 편이다.

주거단지와 직선거리로 10포(200m) 이상 떨어져야 하며, 절대농지나 임야에 대한 규제를 완화해주면 사업확장에 많은 도움이 될 것이다. 이러한 규제 부분을 고려하면 할 만한 곳이 많지는 않다. 이러한 부분에 대한 제도 개선이 이루어져야 할 것이다.

○ 사업지속성 판단

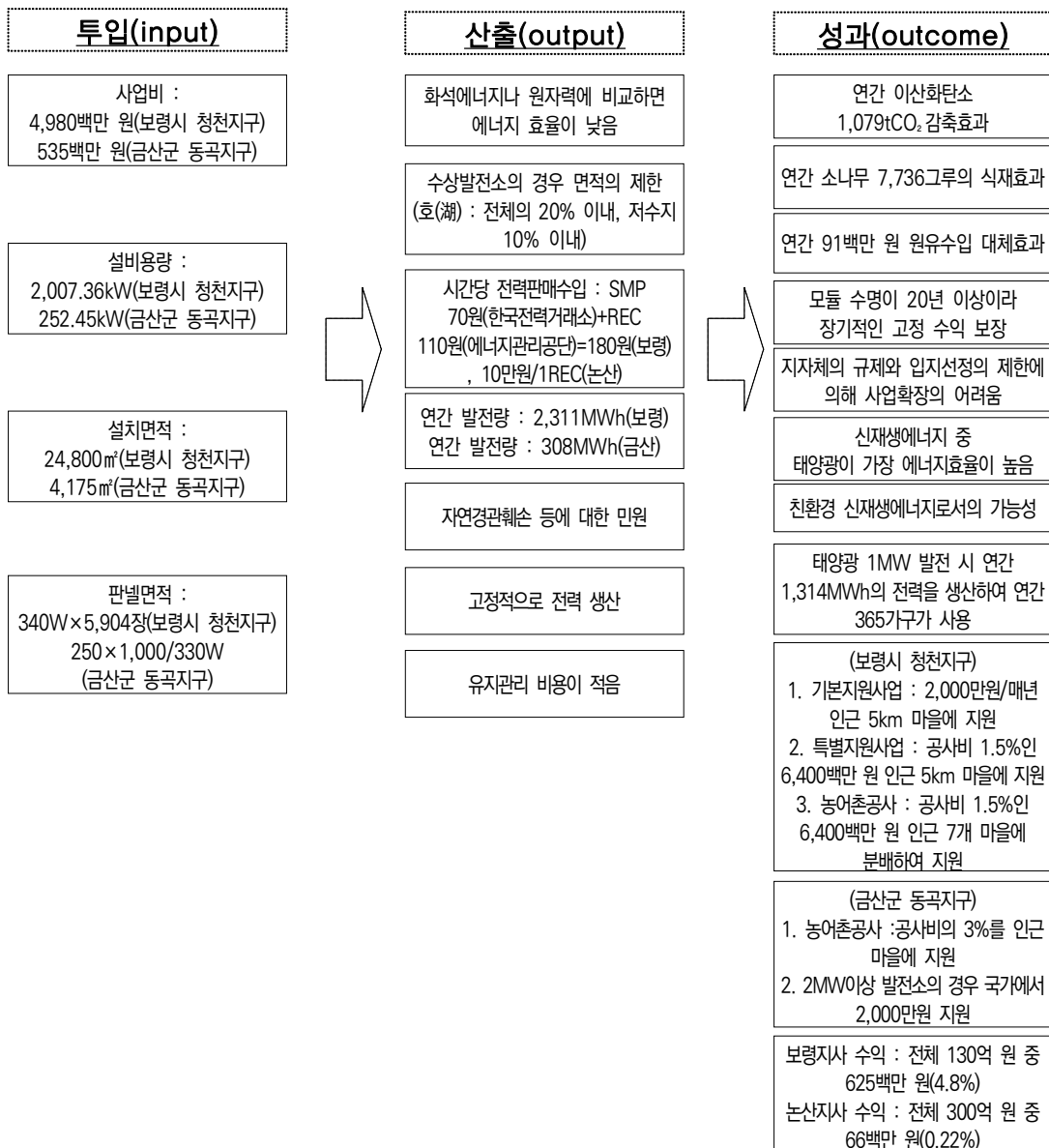
보령시 청천지구와 금산군 동곡지구의 담당자들은 태양광발전소에 대해서 사업이 지속해야 한다고 보았다. 앞으로 화석연료 및 원자력 에너지에 대한 대체에너지로서 수상태양광, 풍력 등의 신재생에너지가 활성화 될 예정이며, 이것은 세계적인 흐름이다. 산업자원부에서도 농업인들이 하는 경우 REC에 대해서 더 가산해 주는 경우도 생겨나고 있고 앞으로 정부에서 대체에너지로서 기대를 많이 하고 있다.

실질적으로 신재생에너지 발전량은 원자력, 화력에 비하면 미미하지만 도쿄의 정서로 인해서 30년까지 신재생에너지의 생산량을 전체 에너지 생산량의 30%까지 늘릴 예정이라고 하니 앞으로 계속 지속될 것이라고 보았다. 현재는 국내 신재생에너지의 비율은 6~10%이다. 우리나라에서 할 수 있는 신재생에너지는 여건상 태양광이

유력하고 풍력의 경우 지역 여건을 고려해야 하기 때문에 할 수 있는 곳이 많지는 않다.

바. 최종 요약 및 정리

〈그림 3-11〉 신재생에너지발전소지원사업의 투입-산출-성과 분석 (보령시 청천지구, 금산군 동곡지구)



3.5 목재펠릿 사용 확대

3.5.1. 기초 현황

〈표 3-26〉 목재펠릿보일러지원사업 기초 현황

구분	중앙정부 및 지방정부(충청남도)
세부과제명	목재펠릿 사용 확대
세부사업명	목재펠릿보일러지원사업
소관부서	산림청 목재산림과
사업목표	신재생에너지 목재펠릿 보급을 통해 화석연료를 대체하고 온실가스 배출저감을 통한 기후변화 대응에 기여 충청남도 : 주택용·주민편의용 목재펠릿보일러 보급으로 산림바이오매스 에너지 활용 촉진 및 온실가스 발생량 감축(기후변화에 대응)
법적근거	· 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 제37조 · 충청남도 : 산림자원의조성및관리에관한법률 제37조 동법 시행규칙 제48조의 2, 임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률 제4조 및 동법 시행령 제4조
사업내용	· 목재펠릿 에너지의 국내생산 확대 및 수급체계 안정화 · 목재펠릿 제조시설의 규모화 및 가동률 향상 지원 · 국내 생산량 확대 : 15년 · 새만금 등 유희지를 활용한 목재 에너지림 조성('15년 50ha)으로 안정적 연료 공급 지원 · 충청남도 : 주택용·주민편의용 목재펠릿보일러 보급
사업기간	2008년~계속
지원형태	
지원조건	· 목재펠릿 제조시설 효율개선(국비 50%, 지방비 20%, 자부담 30%) · 목재펠릿 보일러 보급(국비 30~50%, 지방비 40~50%, 자부담 30%) · 목재 에너지림 조성(국비 100%)
시행주체	국가직접 및 지자체 보조
지원대상 (수혜대상)	· 목재펠릿 제조업체, 일반산업체, 국민 · 충청남도 : 농산어촌 농가(주택용), 사회복지시설 등(주민편의용)
회계명	농특회계, 지방비, 자부담
총사업비(투융자금액)	

구분		중앙정부 및 지방정부(충청남도)
_16년 계획(a)		19,116백만 원
_16년 실적(b)		14,903백만 원
_집행율%(a/b)		77.9%
관 련 예 산 사 업 내 역	_15년 결산	15,269백만 원
	_16년 예산(c)	19,116백만 원
	_17년 예산(d)	14,060백만 원
증감정도		· 증감액 : ▼5,056백만 원 · 증감률 : ▼26.45%
산출기준		국내 목재펠릿 제조시설 생산량 조사(산림바이오매스에너지협회)
분담비율 (2016년 기준)		
(당초)지원규모A		
(최종)지원실적B		
비중%(A/B)		
추진체계		
추진실적		· 국내 목재펠릿 제조시설 가동률 향상 및 생산역량 강화를 위한 효율개선 지원 · 생산라인 자동화, 생산시설 및 저장시설 증설 등 3개 업체에 5억 원 지원 · 새만금 유보용지에 목재에너지림 조성 · (실적) 기반조성 16ha, 나무심기 35.6ha, 벌채·수확 2ha · (조립수종) 포플러나무 277.6천본
성과지표(정량)		· 화석연료(유류, 연탄 등) 대체를 통해 기후변화 대응에 기여 · 목재펠릿보일러 1대 당 펠릿 3~5톤/년 소비로 CO ₂ 4~7톤 감축 · 목재펠릿 1톤 소비 시 원유 0.45톤 대체 및 CO ₂ 1.37톤 배출 저감
기대효과		· 목재펠릿 사용 활성화로 화석연료 대체 및 이산화탄소 배출 저감 · 국내 목재펠릿 생산량 확대로 목재펠릿 수입의존도 완화 · 산림바이오매스 신재생에너지 활용 확대로 목재산업 육성
주요 성과 (자체평가)		목재펠릿 에너지의 국내생산 확대 및 공급체계 안정화
미흡한 점 개선사항 (자체평가)		해당 없음

3.5.2. 사업 현황

가. 목재펠릿보일러지원사업

2017년 충남의 목재펠릿보일러지원사업 예산은 556대로 22.2억 원이 투입되었다. 2016년과는 큰 차이가 없다. 재원 부담비율은 주택용의 경우 국비 30%, 도비 12%, 시군비 28%, 자담 30%로 분담하고, 주민편의시설용의 경우 국비 50%, 도비 15%, 시군비가 35% 비율로 분담한다(<표 3-27> 참고).

〈표 3-27〉 충청남도의 목재펠릿보일러지원사업 예산

구 분	사업량(대)	재 원 별 (천 원)					비고
		합계	국비	도비	시군비	자담	
'16예산	557대	2,228,000	680,400	269,160	628,040	650,400	
'17예산	556대	2,224,000	678,400	270,880	625,520	649,200	
증 감	△1대	△4,000	△2,000	1,720	△2,520	△1,200	

주 : 재원 부담비율(주택용) : 국비 30%, 도비 12%, 시군비 28%, 자담 30%

재원 부담비율(주민편의시설용) : 국비 50%, 도비 15%, 시군비 35%

추진실적으로는 '08 ~ '16년 총 3,154대 보급하였으며, 2016년에는 376대를 보급하였다. 2017년에는 목재펠릿보일러를 556대 보급할 예정이며 주택용으로 542대, 주민편의용으로 14대 보급할 예정이다. 연도별 사업비 현황을 살펴보면 펠릿보일러는 총 12,406백만 원이 사업에 투입되었으며 2008년도는 시범사업으로 8대를 설치하였다(<표 3-28>, <표 3-29> 참고).

〈표 3-28〉 충청남도의 목재펠릿보일러지원사업 추진실적 : 수량 및 사업비

연도	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	합계
수량(대)	8	407	420	444	308	363	459	369	376	3,154
사업비(백만 원)	35	1,937	1,596	1,643	1,078	1,410	1,828	1,394	1,485	12,406

〈표 3-29〉 충청남도의 목재펠릿보일러 보급현황

시군별	계	연도(단위 : 대)								
		'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
합 계	3,154	8	407	420	444	308	363	459	369	376
천 안	167		10	35	25	16	6	18	21	36
공 주	239		61	69	30	20	26	13	5	15
보 령	202		76	66	12	6	5	12	11	14
아 산	224		10	14	32	41	15	65	26	21
서 산	280		8	17	40	42	33	57	43	40
논 산	283		10	16	20	26	60	62	50	39
계 룡	26		10	12	-	-	2	-	2	-
당 진	238		10	16	96	30	20	32	15	19
금 산	313	5	13	8	4	33	54	63	62	71
연 기	77		20	32	25	-	-	-	-	-
부 여	169	3	19	18	12	16	22	35	29	15
서 천	96		20	8	12	10	14	14	13	5
청 양	191		20	22	58	0	35	14	20	22
홍 성	258		25	19	29	37	36	34	43	35
예 산	281		81	60	30	26	25	22	21	16
태 안	109		14	8	18	5	10	18	8	28
산림환경연구소	1		-	-	1	-	-	-	-	-

참고로 국내 목재펠릿 제조회사는 23개소가 있고, 국고지원하는 곳이 17개소 민간투자하는 곳이 6개소가 있으며, 세부현황은 아래의 <표 3-30>과 같다.

〈표 3-30〉 국내 목재펠릿 제조시설 현황

구분	시설 연도	지역	사 업 자	시설 규모 (톤/hr)	생산규모(톤/년)		비고
					최대	실 생산	
합계		23개소	23개소	42	262,080	163,800	
국고지원	계		17개소	28.5	177,840	111,150	
	2008	경기 여주	산림조합중앙회	2	12,480	7,800	
	2009	소계	4개소	10	62,400	39,000	
		충북 청원	신영 E&P	4	24,960	15,600	'13 효율개선 '14 효율개선
		경남 김해	아주녹화개발	2	12,480	7,800	'15 효율개선
		충북 단양	단양산림조합	2	12,480	7,800	'13 효율개선
		경기 양평	양평산림조합	2	12,480	7,800	'14 효율개선
	2010	소계	8개소	12.5	78,000	48,750	
		충북 괴산	(주)풍림	2	12,480	7,800	'14 효율개선
		경남 거창	개명목재산업	1	6,240	3,900	'14 효율개선
		강원 태백	(주)청림	1	6,240	3,900	생산중단
		세종시	세종시산림조합	3	18,720	11,700	'13 효율개선 '16 효율개선
		경북 포항	포항산림조합	2	12,480	7,800	'13 효율개선
		경남 산청	산청산림조합	1	6,240	3,900	
		전북 무주	무주군수	2	12,480	7,800	'16 효율개선
		경기 포천	경기아스콘	0.5	3,120	1,950	'14 효율개선 '16 효율개선
	2011	소계	3개소	3	18,720	11,700	
		전남 광양	대현우드	2	12,480	7,800	'14 효율개선
		강원 화천	화천군청정산업진흥재단	0.5	3,120	1,950	
		제주 서귀포	서귀포시산림조합	0.5	3,120	1,950	
	2012	전남 장성	세온앤틱	1	6,240	3,900	
민간투자	계		6개소	13.5	84,240	52,650	
	2009	강원 동해	일도바이오테크(주)	1	6,240	3,900	폐업
	2009	전남 화순	대성우드	2	12,480	7,800	'15 효율개선
	2010	강원 정선	규원에너지	4	24,960	15,600	'15 효율개선
		경기 평택	(주)그린에코	2	12,480	7,800	
	2014	강원 영월	유한회사 로컬이앤알	1	6,240	3,900	
	2015	제주 제주	(주)유성에너지산업	1.5	9,360	5,850	
		제주 제주	(주)삼다에너지비료산업	3	18,720	11,700	

나. 에너지자립마을 조성사업

추진기간은 2017~2018년(2년간)으로 시범사업 성과분석 후 시책사업으로 확대하고자 하는 것으로 사업량은 4개 마을(80가구 내외)이다. 총 사업비는 890백만 원(국비 357, 도비 133, 시·군비 304, 자담 96)으로 사업내용은 목재펠릿 및 산림 내에 이용되지 않고 방치된 목재자원(산림바이오매스)을 수집하여 산촌마을의 난방, 취사용 에너지로 활용하는 에너지 자립마을 조성이다.

2018년 신청기간은 2017년 7월 10일부터 2017년 7월 28일(18일간)까지 신청을 받았으며, 사업량은 2개 마을(40가구 내외)이다. 사업비는 699백만 원(국비 285, 도비 107, 시·군비 247, 자담 60)으로 사업신청 가구 수에 따라 예산액은 변동 될 수 있다. 선정대상은 산림바이오매스를 활용할 수 있는 산촌마을이다. 그 동안의 추진 과정은 아래와 같다(<표 3-31> 참고).

〈표 3-31〉 충청남도의 에너지자립마을조성사업 시범사업 추진과정

날짜	추진경위
'16. 02. 29	사업추진계획 수립
'16. 3~4월	사례조사(봉화, 화천, 일본 홋카이도 등)
'16. 06. 28	선정기준 및 추진계획 보고
'16. 06. 29	사업설명 및 주민의견 수렴
'16. 7. 29	토론회(민+관+학)을 개최
'16. 07. 14~ 08.12	'17년 사업대상지 신청접수
'16. 08. 22	'17년 사업대상지 선정 검토보고
'16. 10. 10	'17 사업 지원계획 알림
'17. 03. 20	사업설명 및 추진상황 보고회 개최
'17. 05. 17	발전방안 합동토론회 개최

충청남도의 2017년 에너지자립마을조성사업 시범사업 선정현황은 아래의 <표

3-32>와 같다.

〈표 3-32〉 충청남도의 에너지자립마을조성사업 시범사업 선정현황(2017년)

구분	내용	
마을명	가파마을	구암리마을
주소	청양군 대치면 가파로 506-8	예산군 봉산면 구암길 82
참여가구	30가구(전체 69가구)	22가구(전체 52가구)
운영주체	가파마을 주민공동체	구암리 주민공동체
임야면적	3,767천㎡ (마을면적의 75%)	1,005천㎡ (마을면적의 65%)

추진방향은 충남의 산림바이오매스를 활용한 에너지자립과 탄소 저감을 실현하는 충남형 에너지마을조성이다. 지원사업은 펠릿보일러 전 가구 보급, 친환경스토브(화덕)전 가구 보급, 동력기계톱 마을단위 보급, 임업기계장비(목재파쇄기, 트랙터집재기 등) 우선 지원, 숲가꾸기 사업지원, 산림바이오매스 산물수집단 지원이다.

또한 충남의 농업 유관기관 연계협조 대상사업으로 농업에너지 효율화사업(친환경농산과), 마을만들기(역량강화)사업(농촌마을지원과), 저탄소 녹색마을 조성(기후환경정책과), 에너지 자립마을 조성(기후환경정책과)이 있으며, 산림녹지과 는 유관 부서와 협조하여 연계사업을 추진함으로써 사업효과를 극대화하고 있다.

사업별 내역은 아래와 같다.

첫째, 펠릿 보일러 전 가구 마을단위 보급이다. 이것은 목재펠릿은 기후변화협약에 의해 온실가스를 배출하지 않는 것으로 인정받는 친환경적인 연료이다. 펠릿 1톤 사용시 CO₂ 1.37톤 저감효과가 있다.

둘째, 친환경 스토브(화덕) 전 가구 마을단위 보급이다. 숲 가꾸기 부산물 등을 취사(보조)에너지원으로 사용함으로써 가스 등 에너지 절약과 옛 농촌 풍경을 체험할 수 있다.

셋째, 동력기계톱 마을단위 지원이다. 동력기계톱 지원으로 마을 스스로 에너지원을 지속적 확보 및 활용(조재 등)하여 사업의 효율성을 제고하고자 한다.

넷째, 임업기계장비 시·군 단위 우선 지원이다. 산림작업의 기계화로 작업능률을 향상시키고, 벌채 산물수집을 증대하고자하며, 목재파쇄기, 트랙터 집재기 등을 지원한다.

다섯째, 숲가꾸기 사업 시·군 단위 지원이다. 인공 조림지나 천연림이 건강하고 우

량하게 자랄 수 있도록 숲을 가꾸고 키우는 사업이다.

여섯째, 산림바이오매스 산물수집단 시·군 단위 지원이다. 숲가꾸기사업에서 발생하는 산물을 수집하여 펄프, 땀감용 등으로 재활용 및 고용을 창출한다. 산물수집 에너지자립마을을 우선지원한다.

선정기준은 사업계획의 적성여부에 따라 산림바이오매스를 활용한 에너지자립마을 사업계획의 타당성, 현지부합 여부, 산림바이오매스 수급 및 활용 방안, 임업기계 장비 활용계획, 사후관리 계획 등이다. 국·공유림 등 산물 생산 및 지원 가능지역을 우대한다. 친환경에너지 활용여부에 따라 에너지자립마을과 친환경에너지(태양광 등)사업을 병행하여 추진함으로써 사업효과를 극대화하고 에너지 자립마을의 모델을 제시한다.

주민참여 의지로서 주민공동체의 구성여부와 주민설명회를 실시하고 자부담 납부 계획의 타당성 여부를 검토한다. 지자체의 사업추진 노력(의지)과 기존 산촌생태마을에 조성하는 에너지자립마을 조성여부에 있어 특장점에 가점을 부여한다.

충남은 앞으로 산림바이오매스 활용을 위한 에너지 자립마을 대상지를 7~8월에 선정하여 사업신청마을 사업계획서를 검토 및 현지조사 등을 실시할 예정이다.

‘18년 사업 예산확보로서 보조사업 4종, 자체사업 2종이 있으며 보조사업(4종)은 산림청 국고보조사업 예산을 활용할 예정이다. 자체사업(2종)은 ‘18년 신규 예산 반영을 할 예정이며 산림바이오매스 활용으로서 에너지자립마을 추진 결과보고를 12월에 가질 예정이다.

앞으로 기대효과로서 산림바이오매스 활용으로 목재 자급률 및 에너지 자립률을 향상시키고 산촌마을 주민공동체의 자발적·주도적 에너지 절감을 실천과 신(新)기후 체제(Post-2020)에 대비한 산림부문 기후변화에 대응을 기대한다.

충청남도의 산림바이오매스를 활용한 에너지자립마을조성사업 시범사업 선정 기준은 아래와 같다(<표 3-33> 참고).

〈표 3-33〉 충청남도의 에너지자립마을조성사업 시범사업 선정기준

구분	선정기준	배점	착안사항
		100	
사업계획	1. 사업계획 적성여부	60	- 사업계획 적정여부 (매우우수 10, 우수 8, 보통 6, 미흡 4, 부적합 0)
	- 사업의 필요성	10	

	- 사업계획의 현지부합	10	
	- 산림바이오매스 수급방안	10	
	- 산림바이오매스 활용방안	10	
	- 임업기계장비 활용계획	10	
	- 사후 관리·운영계획	10	
친환경에너지 활용	2. 친환경에너지 활용 여부	15	- 친환경에너지활용(태양광, 지열 등) - 활용(15), 추진(10), 추진예정(5), 계획없음(0)
주민참여	3. 주민참여 의지	10	- 주민공동체 구성 및 설명회 실시여부 등 (매우우수 10, 우수 8, 보통 6, 미흡 4, 부적합 0)
자부담	4. 자부담 납부 계획	5	- 자부담 납부 계획 - 우수(5), 보통(3), 미흡, 부적합(0)
기타사항	5. 기타사항	10	- 지자체 사업추진 노력(의지) - 산촌생태마을(산촌지역) - 기타 사업관련 특이사항(장점)

2018년 산림바이오매스를 활용한 에너지 자립마을 조성사업 예산(안)은 예산액 총 699백만 원이다. 세부항목은 아래와 같다(<표 3-34> 참고).

〈표 3-34〉 충청남도의 에너지자립마을조성사업 시범사업(2018년 예산(안))

사업명	사업량	사업비(백만 원)					비고
		계	국비	도비	시군비	자담	
총계		699	285	107	247	60	
펠릿보일러	50대	200	60	24	56	60	마을
친환경스토브	48대	29		9	20		마을
동력 기계톱	20대	20		6	14		마을
임업기계장비	3종	318	159	48	111		시·군
숲 가꾸기	40ha	72	36	11	25		시·군
산물 수집단	280㎡	60	30	9	21		시·군

지원기준은 펠릿기준 1대 당 400만원, 친환경 스토브는 1대 당 60만원, 동력 기계톱은 1대 당 100만원, 임업기계장비는 3종에 목재파쇄기, 트랙터집재기 등을 지원

하며, 숲가꾸기는 1개마을 20ha에 해당한다. 산물수집단은 숲가꾸기사업지 대상 6명을 지원한다. 세부 내용은 아래와 같다(<표 3-35> 참고).

〈표 3-35〉 충청남도의 에너지자립마을조성사업 시범사업 지원기준

사업명	지원내용	지원기준
펠릿보일러	400만원(국비 30%, 도비 12%, 시·군비 28%, 자담 30%)	- 가구별 1대 지원, 기존 펠릿보일러 지원을 받았거나 신재생에너지 관련 사업으로 난방시설한 곳은 제외
친환경스토브	60만원(도비 30%, 시·군비 70%)	- 가구별 1대 지원(소화기 1대 포함)
동력기계톱	100만원(도비 30%, 시·군비 70%)	- 마을별 10대 지원(안전복 등 안전장구 포함)
임업기계장비	목재파쇄기, 트랙터집재기 등(국비 50%, 도비 15%, 시·군비 35%)	- 시·군 지원 장비이며, 기 임업기계장비 보유시 신규구입 불필요
숲가꾸기	1개 마을 20ha(국비 50%, 도비 15%, 시·군비 35%)	사업대상지 여건에 따라 면적 조정(증감) 가능하며, 에너지자립마을 또는 인접 산림으로 순환형 사업추진
산물수집단	숲가꾸기사업지 대상 6명(국비 50%, 도비 15%, 시·군비 35%)	사업대상지 여건에 따라 인원 조정(증감) 가능하며, 수집된 산물은 에너지자립마을 우선지원

3.5.3. 전문가회의 결과(목재펠릿보일러지원사업)

가. 회의개요

○ 기본개요

- 사업명 : 산림바이오매스활용지원사업(목재펠릿보일러지원)
- 조사일시 : 2017.12.12. 화요일 PM15:00~17:00
- 조사대상자 : 주소) 예산군 신암면 중정리, 이름) 이○○ SWIT GmbH 대표, 안○○ 마을에너지연구소 소장, 이○○ 충남 적정기술 협동조합연합회 회장, 박○○ 충남적정기술 협동조합연합회 대외협력처장 등

나. 투입(input) 현황

○ 수혜금액/규모

우선 전국 현황이다. 2008년 산림청에서 시작한 산림바이오매스활용지원사업은 현재 전국에 펠릿보일러가 약 30,000대 설치되어 있다. 이 중 75%가 고장이 나서 사용이 중단된 상태이다. 현재의 국내 기술수준으로 정상가동하기 힘든 상태이다. 설치하자마자 1-2일 내에 고장이 나는 수준이라고 보면 된다.

우리나라는 연료부터 보일러까지 여러 단계별 준비가 제대로 안 된 채 사업을 시행하였기 때문에 현재와 같은 상황이 벌어진 것이라고 본다. 충청남도는 산림바이오매스 활용지원사업을 통해서 에너지자립마을사업을 시도하였다. 사업내용은 펠릿보일러 지원사업, 친환경스토브(화덕) 지원사업을 한 것이다. 현재의 목재펠릿 연료기술부터 완성도가 낮고, 보일러 기술이 이에 맞춰있지 못하므로 덩달아서 완성도가 낮은 보일러가 보급된 셈이다.

전국에 45개 업체가 목재펠릿 보일러 사업을 시작했는데 현재 2개 업체만 간신히 남아있다. 따라서 고장이 난 보일러를 A/S해 줄 수도 없는 상황이 되었고, 설치한 이래 계속 중단된 것이다.

둘째, 충남의 현황이다. 목재펠릿보일러지원사업의 추진실적으로는 2008년부터 2016년까지 총 3,154대 보급하였으며, 2016년에는 376대를 보급하였다. 2017년에는 목재펠릿보일러를 556대 보급할 예정이다. 약 22억 원을 투입한다. 주택용으로 542대, 주민편의용으로 14대 보급할 예정이다. 연도별 사업비 현황을 살펴보면 펠릿보일러는 총 12,406백만 원이 사업에 투입되었으며 2008년도는 시범사업으로 8대를 설치하였다.

다. 산출(Output) 현황

○ 현황 및 문제점 각종 실태

연료와 보일러는 한 몸통(1연료 2보일러)이고 기술수준도 덩달아서 같은 방향으로 움직여 줘야 한다. 즉, 연료기술이 완성되고 난 이후에 에너지원으로서 태울 수 있는 보일러기술이 완성되어야 제대로 가동되는 원리이다.

기름 및 가스와 나무 연료가 가장 다른 점은 발열량이다. 기름 및 가스는 발열량이 일정한데 반해, 나무는 수종(소나무, 참나무, 은행나무 등)에 따라서 발열량에서 많은 차이가 난다. 우리나라의 기술수준은 나무연료를 가지고 쉽게 태우면서 일정하게 태우는 기술이 부족하다. 나무목재를 이용한 보일러의 시작이자 관건은 어떤 연료를 태울 것이냐가 관건이 되는 셈이다.

원천적으로 나무를 태워서 에너지를 발생시키는 기술이 어렵기 때문에 유럽이 가장 먼저 발달해 있고 일본도 유럽기술을 많이 가져와서 따라한 것이 대부분이다. 우리나라는 아직 기초수준도 떼지 못한 단계라고 본다. 정상적인 상태에서의 목재펠릿 보일러는 단일 수종으로부터 균일하고 일정한 발열량이 나오도록 하여서 에너지를 발생시켜 가동하게 된다.

목재펠릿 보일러는 1대 당 400만 원 가격으로서 자부담 100만 원과 보조비 300만 원에 구입할 수 있다. 목재펠릿 보일러가 정상적으로 가동되고, 2008년 등유가격 등유가가 상승할 때, 연료비로만 약 40%를 절감할 수 있었다. 하지만 현재 유가가 하락한 상태에서는 수지타산이 맞질 않아서 보조를 받은 가구(사업수혜자)는 보일러 가동을 멈추게 된다.

동절기 가구당 약 월 평균 20만 원 수준으로 연료비를 사용한다면 5개월(1년치)만 사용하면 자부담 100만 원의 자본 투자비를 회수하게 된다. 특히 유가상승 시에는 더 빨리 자본 투자비를 회수할 수 있게 되는 셈이다.

목재펠릿 1포대(20kg)당 약 7,500원 가량인데 1포대는 보통 3-4일 정도 사용하는 분량이다. 1개월 동안 사용하면 10포대, 75,000원 수준이므로 연료비는 화석연료 보일러보다 1/3가격에 사용할 수 있다.

라. 성과(Outcome) 현황

○ 정량 성과 및 정성평가

목재펠릿 보일러의 기술적 문제는 나무를 태움으로써 발생하는 미세먼지(황산화물, 질소산화물 등)가 많이 생기는데 이를 잡아주는 기술이 부족하여 인체건강을 위협할 수 있고, 연소가 잘 안되면서 또다른 화재사고로 이어질 수 있는 가능성이 있다.

나무연료 및 나무연료보일러 기술이 관건이다. 나무연료가 되는 폐목은 단일 수종

으로부터 균일하고 일정한 발열량이 나오도록 하는 펠릿을 만드는 게 중요하다. 그리고 나무연료보일러 기술은 먼저 잡목 및 잔가지 등은 열효율을 낮추는 재료들로서 이들을 섞이게 하면 안되는 기술이 중요하다. 그 외에도 나무 수집(수거) 기술, 수확 기술, 적재 기술, 운송 기술, 저장 및 보관 기술, 파쇄 기술, 압축성형 기술, 건조 기술, 청소 기술, 연료 투입 기술, 분진제거 기술, 집진장치 기술, 온도 맞추는 기술 등 모든 과정에 걸쳐서 일관되고 섬세한 기술수준이 요구된다.

예를 들면, 장작을 이용한 화목보일러, 우드칩을 이용한 화목보일러, 펠릿을 이용한 펠릿보일러는 나무 크기, 나무 유형 및 수종에 따라 연료발생량이 다르고 이런 연료를 장착한 보일러 장치가 달라야 한다. 그에 맞는 기술개발도 각기 달라야 한다. 연소는 저온에서 낫다.

펠릿보일러 구조는 연료통과 보일러 장비 등 2개가 한 세트이다. 연료통에 목재펠릿을 부어 넣으면 그 연료가 보일러 장비로 흘러들어가서 발열하게 되는 구조이다. 이 구조 또한 사용의 편리성 측면에서 여러 가지 제약점이 많다. 연료투입 문제, 연료배달 문제, 연료통 청소문제 등이 있다.

① 연료투입 문제이다. 농촌마을에는 노인이 대부분인데 연료통에 목재펠릿을 부어넣기에 높이가 다소 높아서 어려움이 있다. 펠릿 무게도 많아서 들어올려서 부어넣기란 쉽지 않다. 사용을 주저하게 되는 요인으로 작용한다.

② 연료배달 문제이다. 목재펠릿 1포대는 20kg로서 한 달 내내 사용한다고 해도 평균 10포대 가량이다. 주요 판매처인 산림조합에서 적정량 이상이 되어야 배달을 해주기 때문에 보통은 직접 사러 가야 형편이다. 사용을 주저하게 되는 요인으로 작용한다.

③ 연료통 청소문제이다. 목재를 태우므로 그을음이 발생하기 때문에 기계를 오래 쓰고 연료효율을 높이기 위해서는 청소를 자주 해줘야 하는데 청소하기가 쉬운 구조가 아니다. 1개월에 1회 가량이 적당한데 쉽지 않다. 이것 또한 사용을 주저하게 되는 요인으로 작용한다.

펠릿보일러의 주원료가 되는 것은 펠릿인데 이 또한 전체적인 시스템 문제가 많다.

① 펠릿을 자체적으로 생산할 수 있는 국내 업체는 많지 않다. 나무를 연료로 하는 장비를 만드는 기술은 쉬운 게 아니다. 기술이 오래 축적된 유럽이 제일 앞서고 있고 일본은 유럽기술을 따라서 하는 수준이다.

② 펠릿에 들어가는 원료로서 폐목을 주로 활용하는데, 폐목에 대한 원료 품질 및 규격 기준이 없다. 그렇기 때문에 아무 폐목이나 활용하는 실태인데 이것이 균일하고 일정한 발열량을 내는데에 방해요인으로 작용한다.

③ 펠릿을 가공하는 공장 및 기술 문제이다. 목재는 수집, 운송(수송), 투입, 소각, 분쇄, 파쇄, 압축 및 성형, 건조, 저장 및 보관, 청소, 사후처리 단계를 거치는데 단계별 기술이 한 몸으로 움직이듯, 퍼즐을 맞추듯 일관성 있게, 시스템적으로 돌아가야 한다. 특히 목재펠릿은 압축성형 기술이 핵심이나 이 기술은 수입하고 있고, 단계별 과정에 LPG 등 화석연료를 사용하여 가동하는 모순점이 있다.

유럽에서는 목재펠릿공장과 목재펠릿보일러공장은 한 세트로 움직여서 모든 공정이 신재생에너지로 움직이고 있다. 예를 들면, 건조 시 폐열을 활용해서 가동하고 후 처리로 남은 것이 배기가스와 고체폐기물인데 고체폐기물은 다시 비료로 활용한다.

④ 펠릿 수입산(주로 동남아시아)은 국내 화력발전소 등에서 시설가동 시 수입산 펠릿을 사용하고 있다. 이렇게 되면 신재생에너지를 많이 사용한 실적이 되어서 자동적으로 발전소의 성과지표가 올라가게 되는 구조이다.

마. 제도 개선사항 및 사업지속성 판단

○ 제도 개선사항

향후 에너지 문제는 심각해질 것이기 때문에 산림을 이용한 바이오매스활용사업의 당초 정책취지에 동감한다. 사업폐지보다는 몇가지 제도개선이 필요하다고 본다. 산림바이오매스활용지원사업은 연료의 품질 문제, (태우는) 연소장치 기술 문제 해결이 관건이다. 이것들을 유기적으로, 일관성있게, 시스템적으로 구축해야 하는 것이다. 여기서 핵심은 효율성을 높이는 것이다.

연료의 품질은 좋은 나무가 관건인데 이를 위해서 조림지조성사업을 확대해야 한다. 그리고 단계별 기술여건도 좋아야 한다. 목재도 농산물과 같은 원리인데, 즉, 좋은 토양인 논과 밭에서 좋은 작물이 생산되고 이것을 수확해서 거둬들이는 과정, 운송하고 보관하며 저장하는 과정 등 농산물과 같은 공정을 거친다고 생각하면 이해하기 쉬운 것이다.

왜냐하면, 나무와 같은 산림은 천연자원이자 유한자원으로서 무한정 나무를 베어서 사용하는 것이 안 되기 때문이다. 따라서 적절한 양의 나무를 사용해도 높은 효

율을 낼 수 있도록 하는 기술개발이 매우 중요해진다. 효율성을 높이는 기술이 핵심이다.

하지만 현재의 펠릿보일러지원사업은 가장 마지막 단계에 있는 보일러 기계장치에만 지원해주는 구조이고 이 과정에 투입되는 기술, 효율성을 높이는 인센티브 지원구조가 빈약하다. 전체 공정자체를 시스템화하여 완성시키고, 단계별 최적화된 기술을 연구하여 전체적으로 나무연료를 통한 에너지효율성 극대화를 할 수 있도록 하는 부분에 지원을 해야 한다. 즉, 미래의 펠릿보일러는 낭비요인을 제거하고 효율을 높이는 분야에 투입, 에너지소비를 효율적으로 할 수 있는 구조로 바뀌어야 한다. 효율을 높이는 분야로 계속 지원이 되어야 점점 더 좋아질 것이기 때문이다.

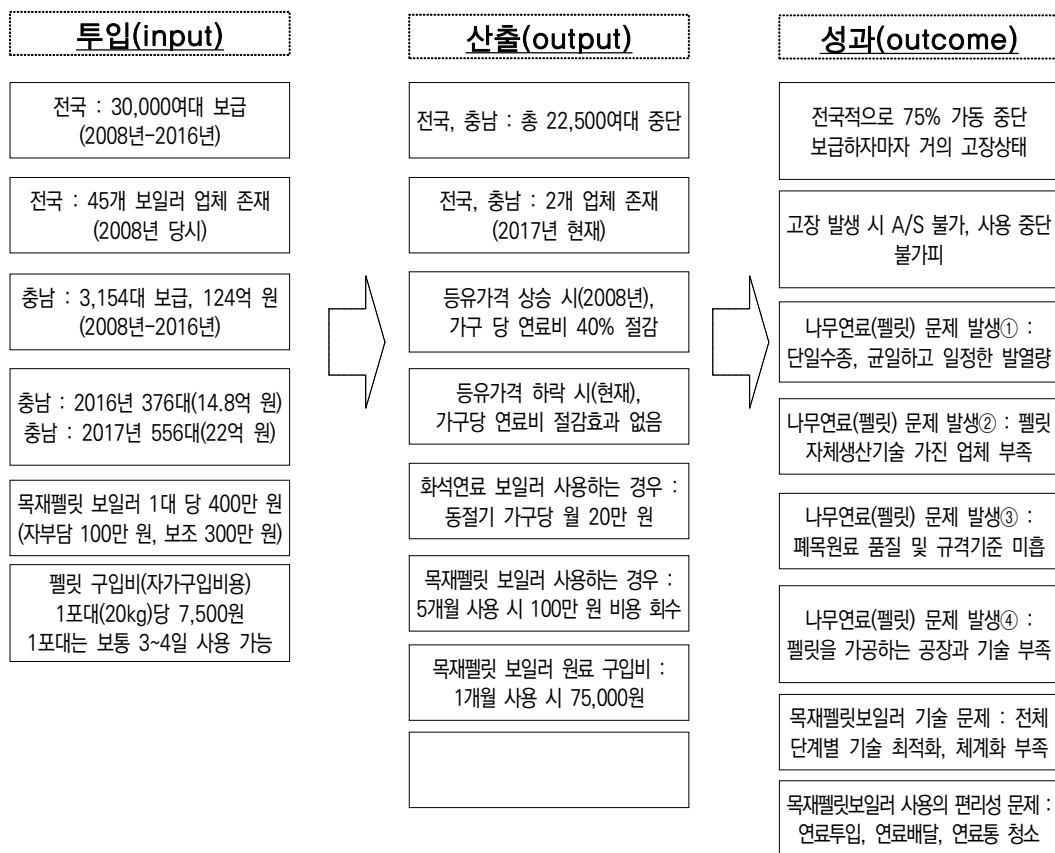
○ 사업지속성 판단

이러한 여러 가지 문제점에도 불구하고 산림바이오매스를 활용한 에너지사업을 향후 지속적으로 확대실시되어야 한다. 기술적인 문제가 쉽지 않기 때문에 장기적으로 내다보고 관련 R&D투자에 적극적인 투자와 기술개발이 필요하다. 민간차원에서 적정기술과 관련한 움직임이 있으니 이를 제대로 활용해야 할 것이다.

충남에서는 우선 이런 문제를 해결하기 위해서 충남 적정기술 사회적협동조합회를 구성하였고 에너지문제에 관심을 가지고 노력하고 있는 중이다. 현재는 바이오에너지자립마을을 구상 중에 있다. 주민이 스스로 구상해서 만들고 수익금을 마을로 환원해주는 사업까지 고려하고 있다.

바. 최종 요약 및 정리

〈그림 3-12〉 산림바이오매스지원사업(목재펠릿보일러)의 투입-산출-성과 분석



3.5.4. 현장실태조사 결과(에너지자립마을조성사업)

가. 조사개요

○ 기본개요

- 사업명 : 에너지자립마을조성사업(에너지융복합지원, 숲가꾸기지원 등)
- 조사일시 : 2017.12.12.화요일 PM15:00~17:00
- 조사대상자 : 주소) 예산군 봉산면 구암리, 이름) 김○○ 마을이장

○ 마을의 기초 현황

- 마을명 : 구암리 마을
- 마을주소 : 충청남도 예산군 봉산면 구암길 82
- 농가수 : 35호(농가 23호, 비농가 12호)
- 인구수 : 55명(남 27명, 여 28명)
- 연령분포 : 54세 이하 3명, 55-64세 23명, 65세 이상 29명
- 지원사업 : 에너지융복합지원사업(지열냉난방시설지원 및 태양광발전시설지원), 숲가꾸기지원사업(친환경 스토브(화덕) 등)

○ 사업계기

예산군 내에서 자발적으로 지원하는 마을이 없어서 구암리 마을과 고도리 마을을 우선 선정하면서 시작하게 되었다. 평소 구암리 마을은 이장을 비롯해서 에너지 문제에 관심을 가지고 노력해온 곳이었기 때문에 주민들 동의를 쉽게 얻을 수 있었다.

나. 투입(Input) 현황

○ 수혜금액/규모

예산군에서 실시한 에너지융복합지원사업, 숲가꾸기지원사업에 대한 투입 현황을

소개하고자 한다.

첫째, 에너지융복합지원사업 시범사업은 에너지 융복합지원사업은 지열난방시설지원과 태양광발전시설지원으로 구성된 사업이다. 사업기간은 2015년부터 2016년까지 시행하여서 이미 마무리된 상태이고 도시재생과에서 담당하였다. 국비 및 지방비 90%(균비는 30%~40%), 자부담 10%의 지원사업이다. 지열난방시설은 일반용 전기를 사용하고, 태양광발전시설은 가정용 전기를 생산하게 되어 있다.

에너지융복합지원사업은 우선 건축물관리대장에 등록되어 있는 가구만 지원이 가능한 사업이다. 따라서 마을 내 30가구 중 22가구가 사업신청을 할 수 있었다. 대부분 가구가 지열난방시설과 태양광발전시설을 동시에 설치하였다(<그림 3-13>, <그림 3-14> 참고).

태양광발전시설은 가정용 3kwh 용량으로서 자부담 85만 원을 투입하였다.

지열난방시설은 3RT²²(30평 미만 가구에 해당하는 용량)의 경우, 자부담 155만 원을 투입, 5RT(30평 이상 가구에 해당하는 용량)의 경우, 자부담 240만 원을 투입하였다. 실제 1개 시설 당 단가는 3RT의 경우 1,450만 원 선이고, 5RT의 경우, 2,450만 원 선이다. 만약 이를 시중에서 구입하게 되면 3RT는 1,000만 원 수준, 5RT는 2,000만 원 수준이라고 한다.

여름철 냉방으로는 거의 사용하지 않고 겨울철 난방으로 주로 사용하는 편이라고 한다. 지열난방시설의 가동원리는 3RT의 경우 외구멍 1개를 200m깊이까지 뚫고 5RT의 경우 외구멍 2개를 각각 150m깊이까지 뚫는다. 땅속 온도가 보통 12℃-14℃인데 지열로 끌어올리면 13℃에서 시작한다. 겨울철 가정의 실내온도가 보통 25℃로 설정하게 되는데 이 차이(12℃)만큼만 히트펌프를 가동, 열을 발생시켜서 난방을 하게 되는 원리이다. 이 때 열을 발생하게 할 때 전기를 사용하게 되는데 일반용 전기를 사용한다는 것이다.

22 주 : RT(Ton of Refrigeration)란 냉동능력을 나타내는, 일종의 열량 단위로서 물 0℃ 1톤을 24시간 동안 얼음 0℃로 냉동하는데 필요한 열량을 말함. 숫자가 높을수록 공급되는 열량이 높으므로 난방능력이 좋음을 말한다.

〈그림 3-13〉 예산군 태양광발전시설 현장사진



자료 : 현장방문 촬영

〈그림 3-14〉 예산군 지열냉난방시설 현장사진



자료 : 현장방문 촬영

둘째, 숲가꾸기지원사업은 2017년에 시행하였고 현재 종료된 상태이다. 산림녹지과에서 담당하였다. 구암리 마을 일대 사유림 50ha(15,000평)를 대상으로 실시한 사업이다. 2016년 충청남도에서 시행하는 산림바이오매스를 활용한 에너지자립마을 공모사업으로 시작되었고, 2017년 예산군에서 숲가꾸기지원사업의 부가사업으로 시행되었다.

숲가꾸기지원사업은 간벌을 통해서 벌채부산물(잡목, 잔가지, 덩굴 등)들을 제거하여 숲을 깨끗하게 가꾸는 것과 동시에 벌채부산물을 재활용하는 사업이다. 사업내용은 주로 친환경 스토브(화덕) 및 기계톱을 지원해주는 사업이다. 친환경 스토브(화덕)는 29가구가 지원, 기계톱은 마을전체에 총 7개를 지원받았다. 친환경 스토브(화

덕)는 시중가로 약 60만 원 선인데 전액 현물로 지원받았다(<그림 3-15> 참고). 친환경 스토브(화덕)는 대부분 음식조리용으로 매우 다양하게 사용하고 있는데 주민들의 만족도가 매우 높은 편이다. 기계톱은 마을에서 공동으로 사용하는데 간벌하는 일꾼들이 주로 사용하게 된다. 2017년 10월 경 간벌을 마무리했고 이를 통해서 획득한 벌채부산물은 현재 마을회관 주변에 쌓여있다. 이 목재재료들을 가구마다 배달하는 과정이 남아있으나 다른 마을 사업들을 정신없이 진행하느라 여력이 없다고 한다.

숲가꾸기지원사업을 통해 약 350백만 원을 지원받았는데, 주로 간벌에 투입되는 인건비(산림조합으로부터 발급받은 전문간벌자격증 소지자 등 예산읍내로부터 조달), 진입로 포장, 컨설팅 등에 사용하였다. 참고로 충청남도의 관련 사업예산은 연간 60억 원에 이른다.

이 사업을 신청하는 과정에서 놀라운 것은 50ha의 사유림 산주(83명)로부터 전부 전화접촉해서 약속을 하여 시행한 것이다. 개별산주와 마을 간 계약서도 다 받아냈다. 산주는 전국 각지에 있으므로 이장이 이들과 직접 연락하면서 관련 사업 이행에 대한 동의를 받아내기가 쉽지 않았는데 이것을 해낸 것만으로도 대단한 일을 해낸 것이라고 평가받고 있었다.

〈그림 3-15〉 친환경 스토브(화덕) 이미지



자료 : 1. 살림스토리(http://www.salimstory.net/renewal/sub/view.php?post_id=1362)
 2. 유튜브(<https://www.youtube.com/watch?v=THj8cnau7uE>)
 3. 프레시안(<http://www.pressian.com/news/article.html?no=122186>)

다. 산출(Output) 현황

○ 현황 및 문제점 각종 실태

예산군에서 실시한 에너지융복합지원사업, 숲가꾸기지원사업에 대한 산출 현황을 소개하고자 한다.

첫째, 지열난방시설지원사업을 산출현황은 태양광발전시설인 경우 1가구당 월 사용량을 쓰고도 보통 남을 만큼 전기가 발생하고 있다. 가정용 전기값은 거의 제로에 가깝다. 특히 농촌마을의 경우 전기를 절약하는 습관이 몸에 베어있는 가구가 많아서 남는 게 일반적이다. 하지만 지열난방시설의 경우 냉방으로는 거의 사용하지 않고 선풍기에 의존하는 일이 많다. 주로 난방을 이용하는데, 기본요금 및 사용료가 화석연료보일러보다 비싸서 이용하지 않고 있다. 특히 최근 유가하락으로 기름보일러로 다시 돌아가서 사용하는 가구가 많아졌다고 한다.

둘째, 숲가꾸기지원사업은 간벌을 통해서 나온 벌채부산물 양은 측정해보질 않아서 정확히 모르겠다고 하였다.

참고로, MB정부 때 시행했던 산림청의 탄소순환마을사업은 산림바이오매스 에너지자립마을사업이다. 경북 봉화군과 강원도 화천군이 대표적인 시범사업 지역으로 선정되었다.

경북 봉화군의 경우 대표적으로 실패한 사례로 알려지고 있다. 그 이유는 사업비가 마을에 약 40-60억 원 투입되었는데, 마을주민이 본 사업 취지에 대한 이해가 부족했고 여러 가지 측면에서 준비가 부족했다. 마을에서 절감한 에너지 발생량 목표치, 에너지 소비량 목표치, 목표치 달성을 위해서 준비할 생활습관, 에너지 절감 기술, 집단난방 방식에 따른 개발방안과 완성도, 국내외 적합기술 선택 등을 고려하지 않았던 것이다. 에너지는 발전과 난방으로 구성되는데 난방은 마을집단 단위로 구상하였지만(도시의 경우 지역난방공사 방식), 설비 완성도에 신경쓰지 않고 집집마다 자체적인 개보수 비용(지붕수리, 벽 수리 등 에너지와 직접적인 관련이 없는 곳)에 투자하였다. 그리고 완성도가 떨어지거나 검증되지 않은 국내산 기술과 장비를 들여오는 바람에 가동을 시작한 지 하루도 채 안되어서 전부 중단되었다.

강원 화천군의 경우, 절반만 성공한 사례로 보고 있다. 그 이유는 봉화군의 경험으로부터 설비의 중요성을 깨달은 덕분에 기술과 장비는 스위스의 슈미츠라는 회사제품을 도입하였다. 현재 가동은 하고 있지만 마을 내 에너지 수요에 대한 정확한 파악을 하지 않은 상태에서 큰 연료통을 사용하는 바람에 수요 대비 공급량 초과 문제, 큰 장치 가동에 따른 과도한 연료비 상승 문제 등 전체적인 과도한 운영비 문제를 겪고 있다. 연료비가 비싸서 마을주민들의 에너지 사용율은 현저히 낮은 상태이

다. 하지만 장비 활용 측면에서 장비를 중단하는 것보다 가동해야 하는 게 조금이라도 나은 상황이므로 비용은 계속 들어가고 있다.

라. 성과(Outcome) 현황

○ 정량성과

정량성과는 다음과 같이 조사대상자인 김○○ 이장 가구의 월 전기료를 사례로 제시하였다. 에너지융복합지원사업을 실시하기 전과 후로 나눠서 비교해 보았다(<표 3-36> 참고).

〈표 3-36〉 시설 설치 전과 후 전기료 비교

<p>[공통사항]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 가족구성원 2인 가구 ○ 집안 면적은 40평인 경우 ○ 겨울철 : 한달 내내 난방보일러 가동, 여름철 : 냉방기 미사용(선풍기 사용) 	
시설 설치 前 월 전기료	시설 설치 後 월 전기료
<ul style="list-style-type: none"> ○ 가정용전기료 : 월 5-6만 원~월 7-8만 원 ○ 심야전기(겨울철 난방) : 월 50만 원 cf. 기름보일러 가동 시 : 월 40-50만 원 cf. 화석보일러 가동 시 : 월 50만 원 - 화석보일러 사용하게 되면 1개월 1회 1톤 트럭 목재 사용, 목재값 50만 원 선 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 가정용전기료 : 태양광발전으로 월 0원 ○ 일반전기료(겨울철 지열난방) : 기본요금 포함한 금액 - 실내온도 24-25℃ 유지 시 월 23만 원 - 실내온도 27-28℃ 유지 시 월 27-28만 원 cf. 지열난방시설 ON : 기본요금 7-8만 원 cf. 지열난방시설 OFF : 기본요금 3-4만 원

그리고 시설 설치에 따른 투자비용 회수기간도 계산한 결과, 태양광발전시설은 42.5개월, 지열냉난방시설은 3.7개월 가동하면 자부담에 대한 투입비용 회수는 가능한 것으로 분석되었다. 실제로 태양광발전시설은 회수에 문제가 없으나 지열냉난방시설은 높은 비용으로 인해 1-2개월 만에 가동을 중단하는 바람에 회수기간 계산이 무의미하다(<표3-37> 참고).

〈표 3-37〉 시설 설치에 따른 투자비용 회수기간 계산

태양광발전시설	지열냉난방시설
---------	---------

<ul style="list-style-type: none"> ○ 태양광발전시설(3kwh) : 자부담분 85만 원 ○ 농촌마을 가구당(1-2명) 월 전기료 : 1.5만 원~ 2만원 ☞ 85만 원 = 2만 원 × 42.5개월 가동 ☞ 약 3.5년 가동해야 자부담 투입비용 회수 (전체 시설구입비 및 감가상각비를 고려하지 않았을 경우) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지열난방시설(3RT) : 자부담분 155만 원 ○ 동절기 농촌마을 가구당(1-2명) 월 전기료 : 23만 원(기본요금 포함) ☞ 155만 원 = 23만 원 × 3.7개월 가동 ☞ 높은 비용으로 1-2개월 가동 후 중단상태 (전체 시설구입비(1,450만 원)을 고려하면 약 5.3년 가동해야 투입 비용 회수, 감가상각비를 고려하지 않았을 경우)
<p>숲가꾸기지원(친환경 스토브(화덕)시설)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 전채사업비(50ha,29가구+산주83명) : 350백만 원 ○ 화덕스토브구입비(29가구) : 총 1,740만 원 ○ (1) 마을주민과 산주 1가구당 수혜혜택 : 약 312만 원 ○ (2) 마을주민 가구당 스토브 수혜혜택 : 약 60만 원 ☞ (1)+(2) = 총 372만 원 ☞ 투자 대비 비용 회수를 계산하기에 이름 (2017년 하반기에 사업 완료) 	

지열난방시설은 기계값 자체가 비싸서 자부담이 10%밖에 안 되었을지라도 기계 투자 비용은 회수하기도 전에 1-2개월만 가동해보고 바로 중단하는 사태에 이르렀으니 모든 투자비용이 매몰되는 현상이 발생한 것이다.

예를 들어서, 가구당 평균 전기료가 월 7만 원에서 8만 원 사이이지만 농촌지역에서는 실제 1.5만 원에서 2만 원 사이를 사용하는 편이다. 태양광발전시설에 나오는 전기를 지열난방시설 가동에 필요한 전기로 호환하게 해주면 최소한 5만 원 절감효과가 나는 것이다.

난방은 겨울철(5개월) 동안에만 작동하므로 7개월은 전기사용 비수기이다. 하지만 지열난방시설의 경우 기본요금은 3RT 30,000원~35,000원 수준이고, 5RT는 40,000원~45,000원 수준이다. 기본요금이므로 사용을 하지 않아도 무조건 내야 하는 것이다. 만약 사용한다면 겨울철에는 최소 21만 원에서 최대 28만 원을 지불해야 하는 상황이다. 지열난방시설은 가정용전기요금(단가)이 아닌 일반용전기요금(단가)을 적용하기 때문에 만만치 않은 금액이다. 물론 복지 차원에서 난방시설 비수기에는 50% 할인혜택을 주고 있기는 하지만 농촌주민들은 사용료가 부담스러워서 지열난방시설을 가동하지 않고 꺼놓고 있다. 만약 사용하지 않고 장치를 켜놓고 있으면 기본적으로 난방시설은 가동한다고 하는데, 이럴 경우에 7만 원~8만 원을 내게 된다.

숲가꾸기지원사업은 대당 60만 원 상당의 친환경 스토브(화덕)를 지원해주었고 다

양한 용도로 사용하고 있어서 이미 투자 대비 비용은 회수하였다고 보고 있다. 특히 조리용-곰탕, 바비큐 등-으로 사용하고 있는데 사용방법도 용이하고 목재재료도 무상으로 공급받고 있다. 여기서 발생한 벌채부산물들은 마을주민들이 기본적으로 이용하는데, 산주들이 당초에는 벌목 등에 관심을 보이지 않다가 벌채부산물들을 보고 나서는 마음이 바뀌어서 부산물들을 가져다 쓰고 있는 실정이라고 한다. 마을에 사용할 수 있는 목재량이 줄어들어버린 상황이다.

○ 정성평가(만족스러운 점, 불만스러운 점)

정성평가는 태양광발전시설지원사업은 만족도가 높은 편인 반면, 지열냉난방시설지원사업은 만족도가 낮다. 숲가꾸기지원사업은 친환경 스토브(화덕)를 무상으로 지원해주었고 실제 가정 내에서 다양한 용도로 활용하고 있어서 만족도는 매우 높은 편이다. 다만, 에너지융복합지원사업의 경우 두 종류의 시설이 각각 사용하는 전기 유형이 달라서 호환이 되고 있지 않다는 문제가 제일 심각하였다. 결국 전기료 비용에 대한 경제적 부담이 크게 작용하여 사업만족도 및 평가에서 낮게 나왔다. 이럼에도 불구하고 신재생에너지를 사용함으로써 주민들에게 에너지 문제, 에너지자립 방향에 대해서 고민하고 관심을 조금씩 가져가는 계기가 되고 있다고 한다. 이런 사업과 더불어 유사한 사업(저탄소녹색성장마을, 주민편익사업, 도랑살리기사업, 마을만들기사업 등)이 동시다발적으로 시행되면서 시너지효과를 발휘하고 있다고 한다. 이 과정에서 마을주민 역량강화를 위한 다양한 교육활동이 중요한 역할을 하였던 것으로 평가하고 있었다.

참고로 구암리 마을은 저탄소녹색성장마을로 지정되어서 2017년 10월까지 사업을 완료해서 현재 마을 안길에 태양광가로등 15개를 지원받았고, 마을회관 옥상에 15kwh 용량의 태양광발전시설을 설치하였다.

○ 전체 만족도 및 총괄평가

전체적인 만족도 및 총괄평가는 사업에 따라서 극명하게 엇갈리고 있다. 태양광발전시설지원사업 및 숲가꾸기지원사업은 만족도가 매우 높은 반면, 지열냉난방시설지원사업은 만족도가 매우 낮았다.

마. 제도 개선사항 및 사업지속성 판단

○ 제도 개선사항

태양광발전시설은 가정용전기를 생산하는 시설인 반면, 지열난방시설은 일반용전기를 사용하는 시설인 것이다. 이 두 개의 시설을 한꺼번에 들여놓으면서 상충되는 부분을 고려하지 않는 것이다.

가장 큰 문제는 태양광발전시설과 지열난방시설 간 전기가 호환되지 않아서 전기요금 절감효과가 반감되는 문제이다. 2개의 시설을 동시에 설치한 주민들은 결코 저렴하지 않은 전기료에 불만이 높아져가고 있다. 오히려 비싼 전기료로 인해서 난방 시 기름보일러를 사용하고 있는 실정이다.

태양광발전을 통해 얻는 전기는 실제 농촌마을에서는 대부분 아껴쓰는 습관이 배어있기 때문에 여유있게 사용하고도 남는다. 1개월 단위로 남는 전력은 계속해서 다음달 전력생산량으로 합산되어 누적하게 되는 구조이다. 태양광을 많이 발전시키면서 덜 사용하면 결국 연말에 가서는 많은 양의 전기가 축적되게 되지만 전기를 연말까지 가면 다 사용하지 못한 채 한국전력으로 그냥 무상으로 보내고 있다. 남는 전기를 지열난방 가동할 때 필요한 전기로 전환하면 실제 전기료도 절감하게 되는데 이런 설계가 되어 있지 않다.

최근 동절기에는 화석연료(유류 등)가 전기값보다 저렴해서 실제 기름보일러를 가동하고 있는 실정이다. 마을회관 옥상에 태양광발전시설이 1개월 동안 500kwh를 생성하지만 다 못쓸 만큼 남아돈다. 이 때 남아도는 전기를 지열난방시설 가동 시 필요한 전기로 호환하게 할 수 있으면 전기료는 훨씬 절감될 것으로 보인다. 현재 한국전력에 문의한 결과, 되지 않는 이유를 태양광발전시설은 가정용전기이고 지열난방시설은 일반용전기를 사용하기 때문이라고 한다. 일반용전기(기본요금 6,160원) 단가가 가정용전기(기본요금 910원) 단가보다 훨씬 높아서 한전에서도 이득을 보기 때문에 호환해줄 이유가 없게 되는 것이라고 보고 있다. 관련 업계에 문의한 결과, 전기를 호환하는 기술적 어려움은 없다고 한다. 만약 불가능하면, 전산프로그램으로 전기료 단가차액만큼 계산해서 호환하게 해주는 것도 방법이라고 주민들은 말한다.

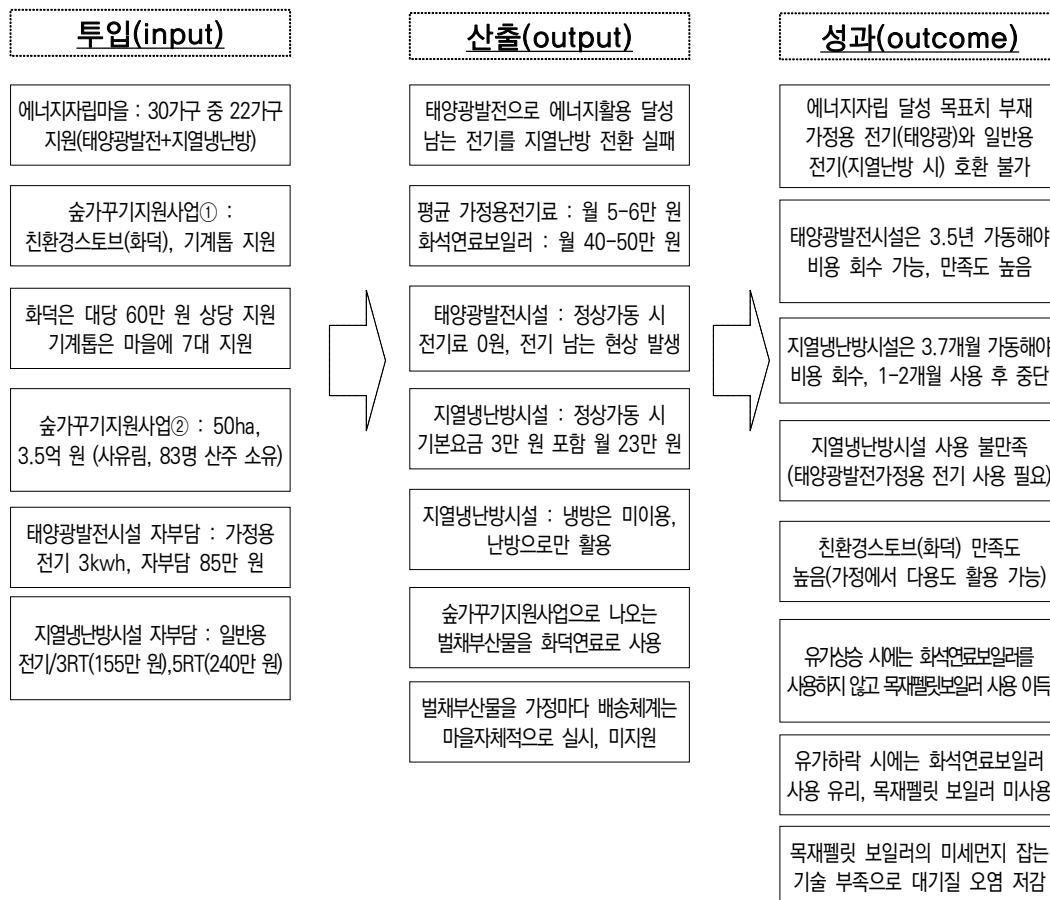
에너지자립마을의 경우, 경북 봉화군이나 강원 화천군 사례에서 보듯이 같은 실패를 반복하지 않으려면 마을 단위에서 주민들과 합의를 거친 에너지 목표치 설정, 준수사항, 수요처 발굴 전략 등 촘촘한 계획과 설계 하에 관련 시설을 도입해야 할 것이다.

○ 사업지속성 판단

태양광발전시설지원사업은 사업지속성이 높은 반면, 지열냉난방시설지원사업은 전기료 부담문제가 해결되지 않는 이상 사업지속성이 낮다는 판단이다. 향후 이런 부분이 개선된다면 태양광발전시설지원사업과 지열냉난방시설지원사업은 농촌마을에서 연료비 절감에 많은 도움이 될 것이다. 대부분 화석연료에 의존한 겨울철 난방은 요금이 높을 뿐만 아니라 환경에도 악영향을 미치기 때문에 점차 목질계 바이오매스를 활용한 에너지 분야에 관심을 기울여야 할 것이다.

바. 최종 요약 및 정리

〈그림 3-16〉 에너지자립마을조성사업 시범사업의 투입-산출-성과 분석(예산군)



3.6. 축산분뇨 자원화·에너지화

3.6.1. 기초 현황

〈표 3-38〉 가축분뇨 자원화 등 공공처리시설 확충 기초 현황

구분	중앙정부 및 지방정부(충청남도)	
세부과제명	축산분뇨 자원화·에너지화(자원화)	
세부사업명	가축분뇨 자원화 등 공공처리시설 확충	
소관부서	환경부 유역총량과 충청남도 물관리정책과, 축산과	
사업목표	· 가축분뇨공공처리시설의 지속적인 확충과 시설개선을 통해 축산농가에서 발생하는 고농도 가축분뇨 정화 · 자원화 등 적정처리함으로써 상수원 등 수질 보전에 기여	
법적근거	가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 제3조, 제24조	
사업내용	시설 설치비 및 개선사업비 지원	
사업기간		
지원형태		
지원조건	국비보조 70~80%	
시행주체	시군구, 협동조합	
지원대상 (수혜대상)	지자체 또는 농협조합	
회계명	환경개선특별회계	
총사업비 (2017년 사업규모)	56,588백만 원	
_16년 계획(a)	58,889백만 원	
_16년 실적(b)	58,885백만 원	
_집행율%(a/b)	99.9%	
관 련 예 산 사 업	_15년 결산	국비 59,963백만 원
	_16년 예산(c)	국비 58,889백만 원

구분		중앙정부 및 지방정부(충청남도)
내역	_17년 예산(d)	국비 56,588백만 원
증감정도		· 증감액 : -2,301백만 원 · 증감율 : -3.91%
산출기준		측정산식 : 식감량 = 유입부하량 - 배출부하량
분담비율 (2016년 기준)		국비 : 58,889백만 원
(당초)지원규모A		
(최종)지원실적B		· 충청남도 : 2016년 살포비 지원실적 · 살포량 : 238,559톤 · 면적 : 8,151ha
비중%(A/B)		
추진체계		1. 주관 : 환경부 유역총량과 2. 주체 : 시군구, 농협조합 3. 사업추진절차 : 사업계획수립 및 국고보조사업 신청(지자체)→국고지원(환경부)→사업시행(지자체)
추진실적		· '16년 32개 사업중 자원화 7개소, 바이오가스화 8개소 설치추진 · 가축분뇨 자원화공공처리시설 12개소를 운영을 통하여 연간 262.8천톤 가축분뇨를 퇴·액비 등 자원화 처리 · 충청남도 : 2016년 총 살포실적 - 살포량 : 355,027톤 - 면적 : 10,764ha
성과지표(정량)		1. '16년 가축분뇨공공처리시설 오염물질(BOD) 식감량 : BOD 일 식감량 201톤/일 BOD 총 발생량(A):54,406,660kg/년 BOD 총 배출량(B):567,820kg/년 BOD 총 식감량(C=A-B):51,762,127kg/년 2. 목표달성 여부 : 목표 184.5톤/일, 실적 201톤/일 → 성과달성도 108.9%
기대효과		오염물질 식감효율과 비점오염 저감효과가 가장 높은 가축분뇨 공공처리시설 우선 확충을 통해 수질개선 효과 제고 가축분뇨발생량은 전체 오폐수 발생량의 1%d 불과, 발생오염 부하량○L 37% 차지(2010년 조사결과)
주요 성과 (자체평가)		
미흡한 점 개선사항 (자체평가)		

3.6.2. 사업 현황

가. 정책목표

축산농가에서 발생하는 가축분뇨의 적정처리 유도과 효율적인 처리를 위하여 가축분뇨공공처리시설 설치 운영 중(9개소)으로 기존의 정화처리방식에서 바이오에너지화 등 자원화가 고려된 가축분뇨정책 도입으로 자원의 선순환구조를 구축하고자 한다.

바이오에너지화란 가축분뇨를 발효시켜 발생하는 가스를 농축하여 생산된 바이오가스를 연료로 활용하여, 발효된 가축분뇨를 퇴비, 액비로 활용하는 사업이다.

나. 사업개요

충남의 경우 사업기간은 2014년부터 2020년까지 사업비 440억원(국비 303, 도 16, 시군 58, 민자 63)이 투입되는 것으로 사업내용은 가축분뇨공공처리시설(바이오가스화) 확충이다.

논산시는 가축분뇨지역단위통합센터로서(바이오+퇴·액비) 시범사업을 추진중에 있으며 처리용량은 120톤/일으로 총 180억(국비 130, 도 15, 시군 35)으로 사업기간은 2012년부터 2015년까지이다.

서산시는 가축분뇨공공처리시설(바이오+정화처리) 설치를 추진하였으며 처리용량은 130톤/일으로 총 190억원(국비 152, 도 10, 시군 28)으로 사업기간은 2014년부터 2017년까지이다.

아산시는 가축분뇨공동자원화시설(바이오에너지팜)설치를 추진하였으며 처리용량은 90톤/일으로 총 70억원(국비 21, 도 6, 시군 15, 민자 28)으로 사업기간은 2013년부터 2015년까지이다.

지역 소규모 축산 농가(150개소) 및 인근 주민 등을 수혜대상으로 하며 세부적인 추진계획은 아래와 같다(<표 3-39> 참고).

〈표 3-39〉 충청남도의 바이오생산시설 추진계획

단위사업	추진계획						
		2014년~2018년					
		2014	2015	2016	2017	2018	
논산시 가축분뇨공공 처리시설	환경부 시범사업 선정	바이오가스화 공법 설계 진행	가축분뇨공공 처리시설 착공	준공	가축분뇨처리 및 바이오가스 생산	바이오가스 생산 활용	적정운영
서산시 가축분뇨공공 처리시설	국비 예산 확보	설계 착수	공사 착공	준공	가축분뇨처리 및 바이오가스 생산	바이오가스 생산 활용	적정운영
아산시 가축분뇨공공 처리시설	시범사업추진	공사 준공	시험 가동	가축분뇨재활 용 및 바이오 가스 생산	적정운영	확산	확산운영

충남의 재원별 투자계획은 아래와 같다(<표 3-40> 참고).

〈표 3-40〉 충청남도의 바이오생산시설 재원별 투자계획

단위 : 억 원

구분	계	기투자	투자계획(2014~2018)					
			소계	2014	2015	2016	2017	2018
논산시 가축분뇨공공처리시설	계	100	80		80			
	국비	70	60		60			
	도비							
	시군비	10	5		5			
	민자	20	15		15			
서산시 가축분뇨공공처리시설	계		190	10	90	90		
	국비		152	7	74	71		
	도비		10	1	6	3		
	시군비		28	2	10	16		
	민자							
아산시 가축분뇨공공처리시설	계		70	70				
	국비		21	21				
	도비		6	6				
	시군비		15	15				
	민자		28	28				

3.6.3. 현장실태조사 결과

가. 조사 개요

○ 기본개요

- 사업명 : 바이오에너지화시설지원사업
- 조사일시 : 2017.11.13.월요일 AM10:00~12:00
- 조사대상자 : 주소) 청양군 장평면 분향리, 이름) 최○○(양돈 5,000두 사육)
- 업체명=보조사업자) 청양순환농업자원화센터, 청양군양돈액비유통센터

○ 사업계기

조사대상자가 본 사업을 하게 된 계기는 1993년 독일 등 바이오가스플랜트 사업을 직접 눈으로 보고 겪고 난 후 자원을 에너지화하는 것에 대한 중요성을 깨달으면서부터이다. 1999년 농촌진흥청에서 관련 시범사업을 실시했으나 공무원들 노력과 열정의 부족으로 실패하였고 이것을 계기로 이후 정부에서는 본 사업에 대한 부정적 인식을 심어준 결과가 되었다. 따라서 계속 관련된 사업을 신청하였으나 제대로 실현되지 않았다. 2005년~2007년에 산업자원통상부로부터 겨우 지원을 받아 바이오가스 플랜트 지원사업을 시범적으로 수행하게 된 것이 시초가 되었다. 11억 원 규모의 개인농가형 과제공모사업자격으로 신청하였는데, 이는 전국 최초로 시도해 본 사업이라고 한다.

나. 투입(Input) 현황

○ 수혜금액/규모

본 사업의 총 지원규모(금액)은 45억 원이다. 국비 18억 원, 도비 4억 원, 군비 9.45억 원, 융자 13.5억 원(30%)이다. 2015년 사업자로 선정되어 착공에 들어갔고 2017년 준공하였다. 올해 10월부터 본격적으로 가동하기 시작하였다. 시설용량의 당초 계획은 바이오가스 2,000Nm³/일, 전기 4,000kw/일로 설정되었다.

다. 산출(Output) 현황

○ 현황 및 문제점 각종 실태

처리규모는 액비화 95톤/일, 에너지 2.267kWh/m³/일이다. 발효저장조 탱크는 6,000톤으로서 가급적 규모는 커야 사업효과(손익분기점) 발생하기 때문에 큰 시설로 지었다.

바이오가스의 원리는 가축분뇨만을 가지고 하면 열효율이 잘 안나오기 때문에 음식물쓰레기 등을 혼합해야 한다. 이 때 메탄가스가 발생하고 이것이 전력 판매와 수익으로 연결되는 구조이다. 메탄가스를 발생시킬 때 유기물을 최대한 빼서 화학처리해서 전기와 가스로 사용하게 된다. 이 과정에서 고압처리기술이 들어가고 액체 엑기스만 써서 전기를 발생시킨다. 이후 음폐수 처리는 자원화시설로 다시 이동하게 된다.

라. 성과(Outcome) 현황

○ 정량성과

월 1,700만 원~1,800만 원 판매하고 있고 수익률 70% 수준으로 높은 편이다. 가축분뇨처리가 없는 상황이면 양돈농가도 가축분뇨처리 부담이 클 것인데 이를 대규모 시설에서 처리를 해줌으로써 가축분뇨처리 비용 부담을 저감시켜 주는 성과가 있다. 그리고 가축분뇨를 에너지원으로 사용함으로써 신재생 에너지 등 바이오에너지 생성에 큰 기여를 하고 있다고 본다.

○ 정성 평가(만족스러운 점)

가축분뇨를 이용해서 에너지를 생산하는 구상은 오래 전부터 세운 것으로 실현될 수 있음을 지금 증명하고 있다고 본다. 올해부터 가동하였기 때문에 완전히 평가할 수 없지만 운영자의 역량과 노하우, 관심 등으로 미루어볼 때 향후 잘 될 것으로 보이고 만족도 높은 편이라고 할 수 있다.

○ 정성 평가(불만스러운 점)

음식물쓰레기는 염분을 제거하는 등 수처리 및 압축기술 문제로 인해서 충남 지역 내에서는 가능한 업체가 존재하지 않는다. 경기도 평택의 한 업체로부터 음폐수를 들여와서 사용하고 있다. 지역에 그러한 기술을 가진 업체가 있다면 물류비도 절감하고 이런 시설과 연계하여 가동함으로써 상호 시너지 효과가 날 수 있는데 그러지 못한 게 아쉽다.

○ 전체 만족도 및 총괄 평가

100점 만점 중 60-70점에 해당한다. 올해부터 가동하였기 때문에 아직 본격적으로 가동하지도 않았고 시운전단계에 있기 때문에 정확한 평가가 힘든 부분이 있다. 현재까지는 손익분기점에 오르지 못했지만 좋아질 것으로 전망하고 있다.

참고로 사업신청 당시 사업부지 확보 및 인허가 관련 사업주체 검토가 미흡하였고, 음식폐기물을 사용하지 않고 가축분뇨만으로 바이오가스를 생산한다는 계획 등으로 인해서 사업 효율성이 떨어진다는 전문가의 검토를 받은 바 있어서 지연되었다.

마. 제도 개선사항 및 사업지속성 판단

○ 제도 개선사항

폐기물 처리를 위한 매립시설지원사업은 환경부 사업으로서 200억 원(3,000톤~4,000톤 처리)이 소요되는 대규모 사업이기에 사업주체가 축협 등만 참여 가능하다. 일반 중소기업체는 보조사업 대상자에서 제외되는 게 안타까운 현실이다. 이를 개선하여 지금까지의 사업실적 등을 종합적으로 평가하여 사업대상자 선정 기준을 광범위하게 설정하도록 개선이 필요하다.

현재 중앙부처 중 소관부처는 농식품부, 환경부로 나뉘어져 있는 구조이고 지방정부에서도 축산과, 환경과로 나뉘어져 있는 구조이다. 일의 효율성과 정책목적 달성 측면에서 소관부처 및 담당부서를 일원화하는 구조로 진행되는 것이 필요하다.

○ 사업지속성 판단

지금은 힘들지만 향후 가축분뇨를 이용한 에너지 활용은 앞으로 점차 중요해질 것으로 예상된다. 이에 대한 적극적인 투자와 지원이 절실히 요구되는 바 이다. 사업지속성 판단의 핵심요소로는 첫째, 처리한 나머지 폐기물(음폐수)은 본인이 소

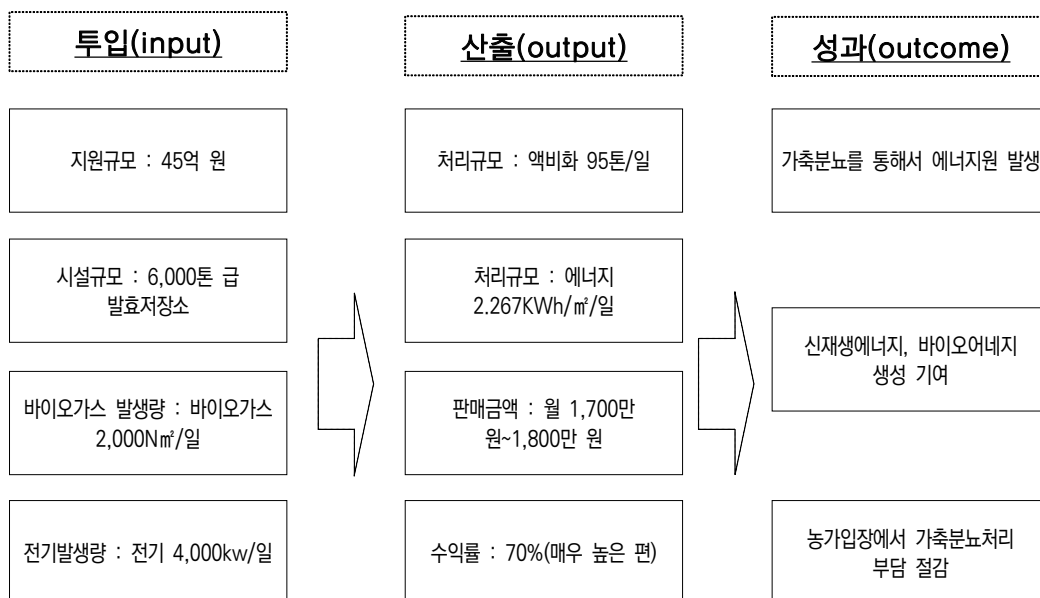
유한 인근 자원화시설로 가져와서 재활용할 수 있어야 한다. 물류비 절감을 위해서 파이프관을 이용하여 시설에서 시설로 이동시킬 수 있는 것이 최적의 조건이다. 이 유는 가스와 전기를 발생시키고 남은 폐기물(음폐수) 처리 및 재활용, 음폐수 수처리 기술 문제가 있기 때문이다.

둘째, 에너지화시설은 퇴비 및 액비 등 자원화시설(센터)과 같이 운영되어야 한다. 농식품부가 하나로 사업을 통일해서 실시해야 하는데, 지금은 환경부와 이원화되어 있는 구조이다.

셋째, 운영자(관리자)의 마인드와 역량정도가 사업의 성공과 실패를 좌우한다. 아무리 좋은 시설이 들어와도 운영할 관리자 혹은 경영자가 본 사업에 관심을 가지고 고민하고 노력하지 않으면 절대로 성공할 수가 없다. 본인의 경우, 가축분뇨 분야에 관심을 가지고 20여년 이상 동안 매진한 결과 현재에 이르렀다.

바. 최종 요약 및 정리

〈그림 3-17〉 바이오에너지화시설지원사업의 투입-산출-성과 분석(청양군)



3.7. 축산분뇨 처리지원 및 관리 체계화²³

3.7.1. 기초 현황

〈표 3-41〉 가축분뇨처리지원사업 기초 현황

구분	중앙정부 및 지방정부(충청남도)
세부과제명	축산분뇨 처리지원 및 관리 체계화
세부사업명	가축분뇨처리지원사업
소관부서	· 농림축산식품부 친환경축산팀 · 충남도청 축산과
사업목표	자연순환농업 활성화, 수질, 토양 등 환경 오염 방지 등으로 지속 가능한 축산 구현
법적근거	축산법 제3조, 가축분뇨관리 및 이용에 관한 법률
사업내용	· 축산분뇨 자원화·에너지화 촉진을 위한 지원확대 · 축산분뇨 관리 지원 체계화
사업기간	1991년~계속
지원형태	국비보조
지원조건	· 국비(20), 지방비(20), 국비융자(30), 자부담(30) · 6년(3년 거치 3년 균분 상환), 연 2%
시행주체	시·도지사(시장·군수·구청장)
지원대상 (수혜대상)	축산농가, 축산단지, 축산계열사업주체(소, 돼지, 닭), 농업법인, 지역 농·축협, 민간기업(상법상 법인) 등
회계명	보조(촉발), 융자(촉발)
총사업비 (투융자금액)	178,690백만 원 (국비+지방비+민간 등 합산 총액)
_16년 계획(a)	202,096백만 원 (가축분뇨처리지원 및 관리 체계화)

23 주 : 자원화시설지원사업, 액비살포비지원사업, 공동자원화시설지원사업, 액비저장조지원사업, 액비유통센터지원사업
은 동일한 사업자가 여러 개의 사업을 동시다발적으로 지원받고 있기에 현장실태조사는 한꺼번에 이루어졌다.

구분		중앙정부 및 지방정부(충청남도)
_16년 실적(b)		103,696백만 원 (가축분뇨처리지원 및 관리 체계화)
_집행율%(a/b)		51.3%
관 련 예 산 사 업 내 역	_15년 결산	국비 741(지특), 72,664(기금 등)백만 원
	_16년 예산(c)	국비 53,544백만 원
	_17년 예산(d)	국비 108,972백만 원
증감정도		· 증감액 : ▼10,818백만 원 · 증감률 : ▼9.03%
산출기준		퇴비판매량 액비이용량, 공공처리물량
분담비율 (2016년 기준)		국비 119,790백만 원 지방비 53,648백만 원 기타(자부담포함) 28,658백만 원
(당초)지원규모A		
(최종)지원실적B		
비중%(A/B)		
추진체계		1. 사업신청(시·군) 2. 사업내용검토 및 심의(시·군, 시·도 농정협의회) 3. 대상자 선정(시·군, 시·도) 4. 예산배정(농식품부) 5. 가축분뇨시설 허가·신고(시·군) 6. 시공업체 선정·착공(사업자) 7. 준공심사(시·군) 8. 보조금 집행(시·군)
추진실적		· 공동자원화시설과 액비유통센터 등 확충 · 공동자원화 시설의 비료산업 등록 확대로 퇴·액비 품질 관리 · 공동자원화시설의 비료생산업 등록률(%)(누적): ('15)67→('16)88
성과지표(정량)		· 가축분뇨 자원화율(%): ('13)89.2→('14)89.7→('15)90.2→('16)90.6 · 공동자원화시설/액비유통센터(누적) : ('15)83/216 → ('16)84/216
기대효과		1. 분뇨처리비용 절감 2. 농업인 소득 증대 3. 환경오염 방지
주요 성과 (자체평가)		가축분뇨 처리기반 확충, 분뇨자원화를 상승, 지역 내 환경부담 저감사례창출
미흡한 점 개선사항 (자체평가)		· 예산집행 실집행 향상 방안 강구 · 사업 미착공시 기계·장비 대상자 변경토록 권고 · 지역 악취문제 해결 및 예산 실집행 향상 방안 마련
포함하는 세부사업		개별시설, 공동자원화(퇴액비), 공동자원화(에너지), 정착촌분뇨처리, 액비저장조, 액비유통센터, 액비살포비, 액비성분분석기, 액비부속도판정기, 친환경퇴비시설현대화, 축산환경관리원, 축산환경개선지원, 자연순환농업활성화 등 세부사업을 포함함. → 현장실태조사는 액비관련 지원사업을 모두 받는 대상자를 조사 수행

3.7.2. 사업현황

가. 사업장 가동율

충청남도는 9개 시군에 14개소를 지원하였으며, 평균 가축분뇨수거 단가는 23,275원, 일일 처리규모는 1,600톤/일로서 6개월 간 반입량은 252,486톤이고 처리실적은 239,114톤으로 처리율은 95%이다. 시군별 처리율 및 실적은 아래와 같다(<표 3-42> 참고).

〈표 3-42〉 충청남도의 가축분뇨공동자원화 사업장 가동율(2017년)

시군명	시설명	분뇨수거 단가(원)	2017년 6월 기준 운영실적			처리율(%)
			처리규모 (톤/일)	반입량 (톤/6개월 간)	처리실적 (톤/6개월 간)	
합 계	14개소	23,275	1,600	252,486	239,114	95%
공주시	농업회사법인 하늘채(주)	25,000	100	18,900	17,955	95%
	농업회사법인 석계(주)	24,000	100	25,200	19,908	79%
보령시	농업회사법인 홍보그린텍(주)	25,000	90	16,200	15,390	95%
	사호축산(영)	24,000	40	4,000	4,000	100%
아산시	바이오에너지피마아산(주)	20,000	150	18,292	18,292	100%
논산시	논산계령축협	21,378	190	31,613	30,379	96%
	영농조합법인 연무양돈단지	16,000	95	16,395	13,099	80%
당진시	당진자연세계(영)	25,000	200	20,668	20,668	100%
부여군	부여육종(영)					0%
	그린필드(영)	26,000	98	15,227	15,227	100%
청양군	청양양돈엑비(영)	25,000	144	24,049	24,049	100%
홍성군	영농조합법인 농가원	24,000	98	15,971	15,971	100%
	홍성축협	24,000	95	17,795	16,000	90%
예산군	예산양돈(영)	23,200	200	28,176	28,176	100%

우수 공동자원화시설 상위 30%를 살펴보면 충남의 경우 논산계령축협이 3위 예

산양돈이 7위, 석계영농이 15위, 청양군양돈액비가 21위, 홍성축협이 22위, 당진자연세계가 25위로 상위 25개소 중 6개소가 있다(<표 3-43> 참고).

〈표 3-43〉 전국 우수 공동자원화시설(상위 30%)

구분	사업주체	비고(순위)
경기	황도영농	1
제주	칠성영농	2
충남	논산계룡축협(채운)	3
전북	우주원영농	4
전북	친환경대현그린	5
제주	E.M영농	6
경기	여주한돈	7
충남	예산양돈	7
전남	청정환경	9
경북	군위축협	9
충북	괴산친환경한돈	9
제주	이호영농	12
경기	포천축협	12
경남	함양산청축협	14
충남	석계영농	15
전북	유원영농	16
전남	해남자연순환	17
경남	합천축협	18
제주	제주양돈축협(한림)	19
전북	신흥영농	20
충남	청양군양돈액비	21
충남	홍성축협	22
전북	에코바이오	23
경남	거창북부농협	24
충남	당진자연세계	25

주 : 등급기준 상위 31.6%(132점 이상)는 25개소

나. 가축사육 자원화 여건

농경지 면적의 한계로 가축분뇨 자원화 기반 약화되어 도내 발생되는 가축분뇨 전량(5,890천톤/세척수 제외)을 농경지(219천ha)로 자원화 할 경우 양분 요구량 대비 약 49% 초과(N 기준)된다. 보령(77%), 홍성(75%), 천안(70%), 공주(67%) 순으로 양분 초과율이 높으며, 농촌개발에 따른 농지면적 감소로 퇴·액비 자원화 처리에 어려움이 있다.

충남의 전·답 면적은 '06년 247천ha에서 '09년 237천ha, '15년에 219천ha로 점차 감소되고 있다. 환경보전 필요성, 민원발생 등으로 축산관련 규제가 지속적으로 강화되고 있으며, 농가형 퇴액비 부숙도 기준(환경부 고시), 정화시설 방류수 수질기준 강화 등 축산 농가의 가축분뇨관련 규제 신설 및 강화되고 있다.

다. 추진방향

농림축산식품부는 가축분뇨공동처리시설의 규모화를 추진 중에 있으며 공동화시설을 2025년까지 150개소를 설치 예정에 있으며, 처리화시설의 규모를 100톤 내외에서 300톤으로 상향하고자 자원화 방식의 다양화를 유도하고 있다(<표 3-44> 참고).

또한 가축분뇨에 대한 관리체계 강화로서 보급 확대하고자 가축분뇨 전자 인계관리 시스템』 도입('17년)을 통해 양돈분뇨의 배출부터 최종 처리까지 전 과정을 이력관리하고 있으며, 고품질 퇴액비 생산 및 이용 확대로서 공동자원화시설의 비료생산업 등록 의무화 추진 및 퇴·액비 성분 분석 및 부숙도 판정기기 보급 확대를 추진하고 있다.

충남의 경우 가축분뇨에 대한 관리체계 강화로서 퇴비유통센터 활성화를 위한 퇴비 살포경비 지원으로 친환경적인 분뇨처리 기반 확보를 추진중에 있으며, 2017년 시범사업으로 4개소가 추진 중에 있다.

〈표 3-44〉 농림축산식품부와 충청남도의 가축분뇨 공동처리사업 추진방향

농림축산 식품부	가축분뇨 공동 처리시설의 규모화 추진	1. 지자체는 분뇨 통합관리 및 광역처리 활성화를 위한 최적화 전략 수립 시행 2. 공동자원화시설(농식품부, 퇴·액비화 및 에너지화)과 공공처리시설(환경부, 정화·방류 위주)을 연계하여 처리하는 방안 강구 3. 공동자원화시설 '25년까지 150개소 설치(돼지 분뇨 30% 처리) * 시설 수/처리비용: ('15) 84개소/14.5% → ('20) 125/20 → ('25) 150/30 4. 처리시설의 규모화(100톤 내외 → 300톤)하고, 자원화 방식의 다양화 유도 * 기존 : 퇴·액비 중심 → 결합 : 전기, 가스, 고체연료
	가축분뇨에 대한 관리체계 강화	1.『가축분뇨 전자 인계관리 시스템』도입('17년)을 통해 양돈분뇨의 배출부터 최종 처리까지 전 과정을 이력관리 - 허가대상은 '17년부터, 신고대상 '19년부터 적용을 의무화하되 충남은 '16년부터 삼교호 수계지역(천안, 아산, 당진, 홍성, 예산, 청양) 시범 적용 ⇒ 차량 GPS, 중량계, 카메라 설치 지원계획(농식품부) : 2017년 1회추경 편성(70대)
	고품질 퇴액비 생산 및 이용	1. 공동자원화시설의 비료생산업 등록 의무화 추진 및 퇴·액비 성분 분석 및 부숙도 판정기기 보급 확대 2. 일반 농경지 중심에서 시설 원예 등으로 수요처 확산

	확대	* (현행) 벼, 보리, 사료작물 → (확산) 과수, 시설원에 작물, 특용 작물 등 3. 친환경 농업 육성을 위해 퇴·액비 사용 활성화 교육 및 홍보 * 퇴·액비를 사용하여 생산한 농산물 시연회 및 품평회 개최
충청남도	가축분뇨에 대한 관리체계 강화	1. 환경부 고시(2015-111호)로 농가에서 생산되는 분뇨를 토양에 퇴비로 이용할 수 있는 기준이 마련됨에 따라 농장에 적합한 퇴비 순환 시설 물 모델 개발 *퇴비순환시스템 시범사업 : '16) 10개소 → 17) 3개소 2. 퇴비유통센터 활성화를 위한 퇴비 살포경비 지원으로 친환경적인 분뇨처리 기반 확보('17년 시범사업 추진 - 4개소) *정부 '비료지원 사업'과 연계, 퇴비 운송료(200원/20kg) 보존 및 인센티브(200원/20kg) 지원

라. 가축사육 자원화 기초현황

충남 축산농가의 경우 농가 수는 14,970호이며, 한육우 농가는 12,471호로 전국의 13.9%를 차지하고 있으며, 젓소 농가는 1,043호로 19.5%, 돼지 농가는 863호로 18.9%, 양계농가가 593호로 19.8%를 차지하고 있다(<표 3-45> 참고).

〈표 3-45〉 전국 및 충청남도의 가축사육 및 분뇨 발생량(2016년 기준)

구분	전국		충남		점유율(%)	
	농가(a)	두수(A)	농가(b)	두수(B)	a/b	A/B
합계	102,800	183,634,887	14,970	35,573,931		
한육우	89,879	2,716,876	12,471	355,352	13.9%	13.1%
젓소	5,354	404,293	1,043	76,124	19.5%	18.8%
돼지	4,574	10,366,779	863	2,168,476	18.9%	20.9%
닭	2,993	170,146,939	593	32,973,979	19.8%	19.4%

주 : 닭은 3,000수 이상 농가만 조사

충남의 가축 분뇨발생량은 총 8,762천톤으로 전국의 45,587천톤 대비 약 19.2% 차지하고 있으며 처리현황은 퇴·액비화 7,873천톤로 89.9%를 처리하고 정화방류는 889천톤으로 10.1%를 처리한다(<표 3-46> 참고).

〈표 3-46〉 가축분뇨 발생 및 처리현황

발생량	○ 총8,762천톤 발생 → 전국(45,587천톤) 대비 약19.2% 차지
-----	---

	- 돼지4,227천톤(48.2%), 한육우1,789천톤(20.4%), 닭1,818천톤(20.8%), 젓소928천톤(10.6%)
처리현황	○ 퇴액비화 7,873천톤(89.9%), 정화방류889천톤(10.1%) - 퇴비화 : 자체처리 6,196천톤(78.6%), 위탁처리 1,676천톤(21.4%) - 정화처리 : 자체처리 568천톤(63.9%), 위탁처리 321천톤(36.1%)

전국에 총 102개소(가동79)가 운영되고 있으며 충남은 15개소에 595억 원 지원(가동13)가동 중에 있다.

13개소의 공동자원화 시설에서 연간 342천톤의 가축분뇨 자원화 처리하고 있으며, 액비유통센터는 전국205개소 중에 충남은 35개소가 운영에 중에 있다. 지원하고 있는 곳은 31개소이며, 자체로 운영중인 곳은 4개소가 있다. 액비유통센터 및 살포조직 육성('06~'16년)은 35개소에 87억 원을 지원하였으며, 액비 살포경비 지원('06~'16년)에 68,440ha에 129억 원을 지원하였다. 우수 공동자원화 시설 중 충남은 당진자연세계, 청양군양돈액비가 있으며, 우수액비유통센터로 그린필드와, 지명영농이 선정되었다. 세부 운영실적은 아래와 같다(<표 3-47> 참고).

〈표 3-47〉 충청남도의 가축분뇨 자원화조직체 운영실적

주 체 명	살포 부지 확보 면적 (ha)	조 직 체 평가등급			'16년도 추진실적				비료 생산업 등록 여부	Agrix 시스템 운영상황	비고 (톤)
		'13	'14	'15	총 살포실적		살포비 지원실적				
					살포량 (톤)	면적 (ha)	살포량 (톤)	면적 (ha)			
합 계	22,824	0	0	0	355,027	10,764	238,559	8,151			234,570
자연유기질비료	270				14,000	270			부	부	
계룡산 한우	1,548	A	A	A	25,533	659	17,668	450	여	직영	10,500
석계(주)	785	A	A	A	16,646	421.2	18,360	459	여	직영	7,200
하늘채(주)	1,623	B	B	B	14,792	320	8,173	163	여	직영	7,800
홍보그린텍(주)	392			C	3,150	50	3,058	44	여	운영	4,871
천북희망(영)	200		C	C	1,200	33			부	미운영	1,000
보령농축산(영)	481	C	C	C	900	15			부	미운영	4,000

바이오에너지팜	130			C	2,124	116			여	직영	
서산시액비유통	1,300	B	B	B	10,347	967	9,640	901	여	직영	
논산계룡축협	3,522	A	A	A	61,196	2,082	61,000	2,067	여	직영	29,510
연무양돈단지	276			A	10,217	267	10,217	267	여	직영	8,000
당진자연세계	1,153	A	B	A	24,581	678	24,581	601	여	직영	17,000
당진축협	274	B	B	C	5,075	98.7	-	-	부	직영	2,000
자연순환영농	812	C	C	C	760	85.7	-	-	부	직영	1,238
농부네아침	904	-	-	B	2,412	143.5	-	-	부	직영	600
인삼골유기농	150	B	B	C	7,224	136	7,224	136	부	직영	
그린필드(영)	1,155	A	B	A	17,060	371.9	17,026	371	여	직영	7,000
백제고을(영)	200	C	C	C	0	0	0	0	부	미운영	1,000
청명(주)	210				1,000	80	0	0	부	미운영	1,500
맥우	1,364	A	A	A	14,533	816	14,533	816	여	직영	11,200
청양군양돈액비	1,236	B	B	C	15,162	316	5,057	134	여	직영	15,751
옥도로	380	c	B	B	15,000	380	5,659	317	여	직영	5,600
홍성축협	602	-	A	A	25,620	600	10,219	330	여	직영	14,600
한돈협회	200	B	B	-	4,000	80			여	직영	4,000
농가원	246	c							여	직영	5,000
예산양돈(영)	2,178	A	B		17,135	708	14,278	591	여	직영	30,000
친환경자연순환농업(영)	297	C	B		18,830	350	1,536	64	부	직영	10,000
지명(영)	611	B	A		8,000	370	5,050	220	여	직영	16,600
천기운(영)	325	C	B		18,530	350	5,280	220	부	직영	18,600

충남의 가축분뇨 조직체는 35개소가 운영하고 있으며, 충남 15개시군 중 13개 시군에 분포되어 있다(<표 3-48> 참고).

〈표 3-48〉 충청남도의 가축분뇨 자원화조직체 현황(2016년 기준)

시군	주체명	지원내역
계	35개소	
천안	자연유기질비료(영)	'09년)2억 원(도)
	협진(영)	-
공주	계룡산하우(영)	'08년)2억 원(도), '11년)2억 원(국), '16년)2억 원(국)
	하늘채(영)	-
	(주)석계	'11년)2억 원(도), '12년)2억 원(국), '16년)2억 원(국)
보령	보령농축산(영)	'08년)2억 원(국)
	천북희망(영)	'13년)2억 원(국)
	홍보그린텍(주)	'14년)2억 원(국)
아산	미래자원(영)	'08년)2억 원(국)
	(합)태성	-
	바이오에너지팜아산(주)	-
서산	서산축산액비유통(영)	'08년)2억 원(도), '10,'12년)4억 원(국)
논산	논산계룡축협	'08년)1.3억 원(도), '03,'07,'11년)5억 원(국)
	연무양돈(영)	'13년)2억 원(국)
당진	당진축협	'03년)2억 원(국)
	자연순환(영)	'12년)2억 원(국)
	당진자연세계(영)	'12년)2억 원(국)
	농부네아침(영)	'15년)2억 원(국)
금산	인삼골유기농(영)	'09년)2억 원(도)
부여	푸른들(영)	'09년)2억 원(국)
	부여육종(영)	'09년)2억 원(국), '14년)2억 원(국)
	백제고을(영)	'11년)2억 원(국)
	두일TMR	'12년)2억 원(국)
	청명(주)	-
	그린필드(영)	'14년)2억 원(국)
서천	맥우(영)	'07,'10년)2.1억 원(도), '08,'14년)4억 원(국)
청양	청양군양돈액비(영)	'03년)2억 원(도), '07년)0.5억 원(국)
홍성	홍성군한돈협회(영)	'03년)2억 원(국)
	농가원(영)	'09년)2억 원
	옥도로(영)	'07년)1.1억 원(도), '10년)2억 원(국)
	홍성축협	'13년)2억 원(국)
예산	예산양돈(영)	'07년)1.3억 원(도), '03,'08,'12년)5억 원(국)
	친환경자연순환농업(영)	'07년)1.3억 원(도), '05년)2억 원(국)
	지명(영)	'09년)2억 원(도), '16년)2억 원(국)
	천기운(영)	'11년)2억 원(국)

충남의 액비살포비 차등지원 현황을 살펴보면 액비자원화+액비유통센터의 A등급은 2곳, B등급이 3곳, C등급이 3곳, 액비유통센터의 A등급이 5곳, B등급이 5곳, C등급이 5곳이 차등지원하고 있다(<표 3-49> 참고).

〈표 3-49〉 액비살포비 차등지원 현황

등 급	액비자원화+액비유통센터		액비유통센터	
	사 업 주 체	개소	사업주체	개소
A등급 (상위 30%)	경기(2), 충북(1), 충남(2), 전북(4), 전남(2), 경북(2), 경남(4), 제주(3)	20	경기(2), 강원(5), 충북(2), 충남(5), 전북(10), 전남(7), 경북(5), 경남(3), 제주(3)	42
B등급 (중위 40%)	세종(1), 경기(1), 충북(2), 충남(3), 전북(5) 전남(4), 경남(5), 제주(4)	25	경기(4), 강원(5), 충남(5), 전북(8) 전남(6), 경북(9), 경남(11), 제주(8)	56
C등급 (하위 30%)	경기(4), 강원(1), 충남(3), 전북(3), 경북(3), 경남(2)	16	경기(3), 강원(4), 충북(3), 충남(5), 전북(6) 전남(12), 경남(2), 제주(4)	39
3년간 C등급 (‘13~’15)	경남(1)	1	경기(1), 강원(3), 충북(1), 충남(2) 전북(2) 전남(3), 경북(3), 경남(1), 제주(2)	15

주 : 평가결과(3등급 구분)에 따라 액비살포비 차등 지원(A등급 : 25만원/ha, B등급 : 20만원/ ha, C등급 : 15만원/ha)

연도별 액비유통센터 지원현황을 살펴보면 2007년 6개업체에서 2011년 10개소, 2015년 25개소로 매년 증가하고 있으며, 충남에서는 논산계룡축협(2007년), 예산양돈영농(2008년), 논산계룡축협, 서산축산액비(2011년), 예산양돈영농(2012년), 예산지명, 공주계룡산한우, 공주석계(2015년)가 지원하고 있다(<표 3-50> 참고).

〈표 3-50〉 충청남도의 연도별 액비유통센터 지원현황

구 분	업체
2007년	6개소(논산계룡축협 외 5개소)
2008년	6개소(예산양돈영농 외 5개소)
2009년	6개소
2010년	8개소
2011년	10개소(논산계룡축협, 서산축산액비 외 8개소)
2012년	10개소(예산양돈영농 외 9개소)
2013년	10개소
2014년	20개소
2015년	25개소(예산지명, 공주계룡산한우, 공주석계 외 22개소)

2012년 이전 대상 우수 자원화조직체 선정결과 전국 10개 사업주체 중 3개 주체에 포함되어 있으며, 당진자연세계, 청양군양돈액비, 지명영농이 운영하고 있다(<표 3-51> 참고).

〈표 3-51〉 2012년 이전 대상 우수 자원화조직체 선정결과

구 분	사업주체	자원화조직체
경기	파주연천축협	액비유통센터
강원	양양축산양돈	액비유통센터
충북	진천액비유통	액비유통센터
충남	당진자연세계	공동자원화 + 액비유통센터
충남	청양군양돈액비	공동자원화 + 액비유통센터
충남	지명영농	액비유통센터
전북	신광영농	액비유통센터
경북	경북친환경액비	액비유통센터
경남	가축분뇨재활용	액비유통센터
경남	거창북부농협	공동자원화 + 액비유통센터

충남 액비저장조 현황을 살펴보면 충남은 총 82개의 액비저장조 중 홍성이 30개, 당진시가 17개, 청양군이 10개, 서산시가 9개, 예산군이 9개, 천안시가 7개 설치되어 있다(<표 3-52> 참고).

〈표 3-52〉 충청남도의 액비저장조 현황

지역	저장조 현황	설치규격
천안시	7	1,400
서산시	9	2,250
당진시	17	5,600
청양군	10	2,900
홍성군	30	7,550
예산군	9	4,400

3.7.3. 현장실태조사 결과

가. 조사개요

○ 기본개요

- 사업명 : 공동자원화지원 및 자원화시설지원사업(액비살포비지원, 액비유통센터, 액비저장조 등)
- 조사일시 : 2017.11.13.월요일 AM10:00~12:00
- 조사대상자 : 주소) 청양군 장평면 분향리, 이름) 최○○대표 (양돈 5,000두 사육)
- 업체명=보조사업자) 청양순환농업자원화센터, 청양군양돈액비유통센터(영)

○ 사업계기

청양순환농업자원화 센터의 최○○대표가 공동자원화사업을 하게 된 계기는 1997년 “분뇨가 곧 미래 자원”이라는 생각으로 분뇨처리 및 분뇨자원화 사업에 관심을 가지게 되었다. 1997년부터 액비사업 시작했으나 3-4년 전부터 본격적으로 실시하게 되었는데 가축분뇨자원화와 가축분뇨에너지화를 동시에 구상했었다. 가축분뇨는 2012년 이전까지 생분뇨를 논밭에 살포하거나 해양배출 등이 일반 관행이었으나 2012년 이후부터 가축분뇨 해양투기 금지되면서 가축분뇨 자원화 사업을 본격적으로 해야겠다고 마음을 먹었다. 우리나라 전체적으로 가축분뇨를 본격적으로 자원화해서 사용한지는 3-4년에 불과한 실정인 만큼 초보수준에 있다.

○ 기본개요

- 사업명 : 공동자원화지원사업(액비살포비지원, 액비유통센터, 액비저장조 등)
- 조사일시 : 2017.11.13.월요일 PM14:00~15:30
- 조사대상자 : 주소) 부여군 구룡면 부두로, 이름) 주○○ 대표
- 업체명=보조사업자) 부여 그린필드 영농조합법인

○ 사업계기

부여 그린필드 영농조합법인 주○○ 대표가 공동자원화사업을 하게 된 계기는 예전에 양돈 30,000두 사육했으나 현재 소로 축종을 전환하면서부터이다. 양돈사육 경험과 노하우가 있으므로 폐수처리 및 정화시설 기술을 익히 알고 있었다.

○ 기초지식

첫째, 가축분뇨 중 분은 5%~10%, 뇨가 90%~95% 차지할 정도로 뇨의 방출 많은 편이기 때문에 퇴비보다는 액비 처리가 제일 중요한 관건이 된다. 보통 부숙 단계 “5”일 때 살포(지침 상 “8”일 때 부숙 단계가 완료되었다고 봄)한다.

둘째, 고농축 액비는 열을 가해서 미생물을 죽이고 질소 등을 수증기로 날려버린 상태 액비로서 효과가 매우 좋다. 양질의 액비를 만드는 비결은 고농축하는 기술, 액비를 진하게 만들어서 사용하면 악취도 현저히 저감할 수 있다. 부숙이 덜 된 상태에서 살포 시 악취 심한데, 45도에서 수증기 많이 발생할 때 악취 다량 발생하게 된다. 액비는 보통 시설원예작물에 물을 섞어서 관수를 통해 공급한다.

셋째, 축산분뇨 처리량은 올인-올아웃(IN-OUT)이 정확히 100% 떨어지게 해야 하고 그렇기 때문에 시설은 연간 100% 가동하면서 관리하고 맞춰나가는 것이 핵심요소이다. 시설운영 시 운영주체의 기본 역량과 직감, 노하우, 노력 등 중요 요소로 작용하게 되는 것이다.

넷째, 계절변화에 따른 공기량(산소량, 에어량) 주입, 유량조절도 핵심요소이다. 농지의 BOD농도를 계절상황에 맞게 제대로 조절하면서 경지에 살포하는 것도 중요하다.

마지막으로 이 분야의 핵심기술 및 노하우는 부숙기술이 중요한데 거품이 발효상태를 말해준다. 거품을 보고서 에어량(공기량) 체크, 산소량 체크해서 발효미생물 투입량 결정을 판단하게 되는 것이다. 여름철과 겨울철 부숙도 편차가 심한데 그에 맞는 것도 조절할 수 있어야 한다. 겨울철에는 건조하여서 공기 중으로 기체가 날아가서 질소가 많아지고 부숙이 덜하게 되는 반면, 여름철에는 부숙도가 높아서 악취제거가 핵심작업이 된다. 참고로 부숙량이 많아지면 질소는 떨어지게 된다.

나. 투입(Input) 현황

○ 수혜금액/규모

첫째, 청양순환농업자원화센터는 공동자원화시설지원사업으로서 크게 액비저장조 지원사업 및 액비유통센터사업을 지원받았다. 공동자원화사업=가축분뇨 액비지원화 시설사업/액비유통센터의 총 지원규모(금액)는 30억 원으로서 30% 자부담(용자)을 투입했다. 2012년에 착공해서 2013년에 준공한 상태이고 현재 활발하게 가동 중이다. 액비저장조 지원사업의 수혜금액 및 규모는 액비저장조 보유개수 총 9개로서 세부내역은 다음과 같다.

- 2,000톤 × 1개(2016년 사업), 올해 봄부터 가동, 청양군 장평면 위치
- 3,000톤 × 1개(2017년 사업), 곧 준공 예정, 청양군 장평면 위치
- 400톤 × 1개, 청양군 비봉면 위치
- 500톤 × 2개
- 600톤 × 2개(10여년전 사업), 청양군 청남면 위치
- 800톤 × 2개

둘째, 부여 그린필드영농조합법인이 지원받은 사업은 공동자원화시설지원사업으로서 크게 액비저장조지원사업 및 액비유통센터사업을 지원받았다. 농식품부의 공동자원화 사업(30억 원, 지방비 80%, 자부담(용자) 20%)으로서 지원받은 사업내용은 액비화시설, 퇴비시설, 저장조 7,800톤 처리규모 등이다. 농식품부의 액비유통센터 사업(2억 원, 지방비 80%, 자부담(용자) 20%)으로서 지원받는 사업내용은 액비 살포차량 1대, 트랙터 1대 지원 등이다. 기타 액비저장조 및 부속판정기(2,000만 원 × 1대) 등도 지원받았다. 2013년에 착공해서 2014년 준공해서 가동을 시작하였다.

다. 산출(Output) 현황

○ 현황 및 문제점 각종 실태

첫째, 청양순환농업자원화센터의 산출 현황을 설명하고자 한다.

사업장 매출액은 연간 11억 원(월 9,000만원 가량 매출 실적)에 달한다. 정부로부터 지원받는 살포비는 ha당 20만 원 가량이다. 단, 논 면적만 지원해주고 나머지 밭 면적은 무료로 살포해주는 실정이다(<그림 3-18> 참고).

연간 살포비 지원으로 약 160백만 원 ~ 200백만 원을 받고 있다. 1일 120톤에서

150톤 가량 가축분뇨 수거 및 처리를 한다. 살포면적은 800ha~1,000ha로서 청양군의 10-20% 면적을 커버하는 수준이다. 세부 살포면적은 논(벼) 경지면적인 경우 80%, 밭(시설원예작물, 임산물, 특작)인 경우 20%를 살포한다.

양돈농가 비용부담 수준은 참여농가수 25농가로서 톤당 25,000원 비용을 부담하는데, 청양군 양돈농가 100% 처리해주고 있는 만큼 공동자원화참여농가 비율도 높다.

밭작물은 논작물보다 2배 이상 액비살포 필요하기 때문에 사용량은 2배 이상 살포한다. 단, 살포실적은 미인정해준다. 살포 성수기/최적기는 10월에서 4월, 살포 비수기/부적기는 5월에서 9월이다. 연간 5,000톤의 액비는 항상 저장되어 있고, 이것을 계속 순환하고 있다.

〈그림 3-18〉 청양순환농업자원화센터=청양군양돈액비유통센터 현장사진



자료 : 현장방문 촬영

둘째, 부여 그린필드영농조합법인의 산출 현황을 설명하고자 한다.

본 자원화조직체는 비료등록사업자로도 선정되어있다. 월 가축분뇨 발생량 2,400톤~2,800톤을 처리하고, 연간 28,800톤 가량 처리하고 있다. 가축분뇨처리비(양돈농가 부담)는 톤 당 26,000원이고, 가축분뇨 액비살포비는 정부 지원을 통해서 ha당 300,000원을 받고 있다. 본 업체는 비료등록업체이자 우수 액비유통센터로서 지정받았기에 일반 업체보다 10만 원 추가 살포비를 지원받고 있다(<그림 3-19> 참고).

이탈리안그라스 등 조사료 재배면적은 100ha로서 보령과 부여 등에 조성되어 있고, 임대농지이다. 조사료를 식재한 이유는 조사료가 경제적으로 타당성이 있고, 조사료에 대한 축산농가의 수요는 매우 높은 편이기에 식재하여서 ha당 50만 원 지원받았다.

〈그림 3-19〉 부여 그린필드 영농조합법인 현장사진



자료 : 현장방문 촬영

라. 성과(Outcome) 현황

○ 정량 성과

첫째, 청양순환농업자원화센터의 정량 성과는 다음과 같다(<표 3-53> 참고).

- ① 가축분뇨를 무단살포 및 방출해서 버리지 않고 청양군 내에서 자원화하므로 수질오염을 저감시키는 효과가 있다.
- ② 액비가 땅속에서 스며들어가서 공기 중에 질소가 날아가고 미생물은 잘 발효되어서 땅심이 살아나는 게 더 좋은 효과, 공기 중에 노출된 상태는 미생물이 잘 발효가 되고 더불어 지력 등 토양환경 양호해지는 효과가 있다.
- ③ 경종-축산의 자원순환농업 80% 이상을 달성하게 되었다. 지역 내 양돈농가 대부분 분뇨를 처리하고 있으므로 가능한 수치이다. 그리고 경종-축산 자원이 순환하는 농업으로 인해서 이를 먹는 식물과 사람에게도 면역력을 증가시키고, 건강한 토양과 수질 하에서 자라난 식물을 먹기에 사람도 건강하게 된다.
- ④ 가축분뇨를 처리해야 하는 양돈농가의 수요가 증가하고 있고, 경종농업을 하는 농가 수요도 증가하고 있다.
- ⑤ 농가입장에서 화학비료 사용을 안하고 그만큼 비료값을 절약할 수 있어서 농업경영비 절감에도 효과가 있고 쌀 미질향상에도 기여하고 있다.
- ⑥ 비수기에 살포하는 작물은 주로 발작물, 액비처리를 원활히 하기 위해서 무료로 살포해 주고 있는 등 경영비 절감에 기여하고 있다. 비수기에는 인근 시설 원예작물(미나리, 수박 등) 액비 살포, 액비 사용량 많게 되어서 가축분뇨발생

량에 따른 시기적 처리문제가 해결되었다. 이런 업체가 없어서 비수기 저장조에 액비를 사용하지 못하게 되면 가축분뇨로 인한 악취정도가 심각해진다. 밭작물에 액비 살포 시에는 정부지원이 없고, 밭작물 재배농가도 부담없다. 시설원예작물 농가의 경우, 농가마다 하우스 내에 액비저장조 설치되어야 맞고, 현재 장평면과 청남면의 40% 농가를 살포해주고 있다.

- ⑦ 각종 유기질 물질(농산물, 곡류, 사료 등)이 과부하되는 상태에서 자원으로 재처리해줌으로써 환경적 악영향을 저감시키는 효과가 있다.
- ⑧ 청양군 지역 내 경종순환농업 효과(미나리단지 자연스럽게 조성), 특히 액비유통센터가 위치한 청양군 장평면에는 미나리단지가 자연스럽게 조성된 것은 큰 성과이다. 2016년부터 미나리단지 조성이 인근 지역에 시작하게 되었다. 미나리 작물 특성 상 지역여건 상 액비살포로 인해서 경종순환농업이 자연스럽게 이뤄지고 있다. 시궁창에서도 잘 자라나는 식물로서 액비 등을 살포하면 더욱 잘 자라고 상품성(식물색이 하얗게 됨)이 좋아진다. 미나리 전문가들이 보기에 액비효과가 있는 것으로 보고 있다. 타지에서 미나리 농사를 일부러 내려올 정도로 좋다는 평판이 나있다. 경기도 평택으로부터 유입된 외지인 2~3명(전문작업단)이 들어와서 거주하면서 경작하고 있을 정도이다(<그림 3-20>, <그림 3-21> 참고).

〈그림 3-20〉 청양순환농업자원화센터 주변 미나리 단지(시설하우스 및 노지)



자료 : 현장방문 촬영

〈그림 3-21〉 청양순환농업 자원화센터 주변 미나리단지의 액비살포 전후 비교



자료 : 현장방문 촬영

- ⑨ 마지막으로 본 사업장 가동을 위해서 청양군민 7명을 상근/정규직으로 고용해서 지역주민 일자리 창출에 크게 기여하고 있다.

〈표 3-53〉 청양순환농업자원화센터/양돈액비유통센터 정량성과

구분	청양군(A)	청양순환농업자원화센터/양돈액비유통센터(B)	비중(A/B)
경지면적(ha)	8,571ha	800ha~1,000ha	9.3%~11.7%
_논 면적(ha)	6,376ha	640ha~800ha	10.1%~12.5%
_밭 면적(ha)	2,203ha	160ha~200ha	7.3%~9.1%
양돈농가(가구)	39농가	25농가	64.1%
사육두수(두)	55,262두	-	-
가축분뇨처리비	톤당 25,000원	연간 7.2억 원 등 총 11억 원 매출	65.5%
액비살포비지원	ha당 20만 원	연간 1.6억 원~2억 원	14.5%~18.2%
일일 분뇨배출 및 처리실적	일일 분뇨발생량 : 281.8톤/일	일일 분뇨처리량 : 120톤/일~150톤/일	42.5%~53.2%
연간 분뇨배출 및 처리실적	연간 분뇨발생량 : 102,870톤	○ 연간 분뇨처리량 : 최소 28,800톤 ~ 최대 51,000톤 - 성수기+비수기 구분 : 40,800톤 ~ 51,000톤 - 성수기+비수기 미구분 : 28,800톤 ~ 36,000톤	최소치 28% 최대치 50% 평균 39.6%~49.5% (약 40%~50%)
		*성수기 10월~4월(140일), 논 작물 : 140일×120톤 = 16,800톤 140일×150톤 = 21,000톤 *비수기 5월~9월(100일), 밭 작물 :	

구분	청양군(A)	청양순환농업자원화센터/양돈액비유통센터(B)	비중(A/B)
		100일×120톤×2배 살포 = 24,000톤 100일×150톤×2배 살포 = 30,000톤 * 성수기+비수기 미구분, 연간 240일 - 240일×120톤 = 28,800톤 - 240일×150톤 = 36,000톤	

둘째, 부여 그린필드 영농조합법인의 정량 성과는 다음과 같다(<표 3-54> 참고).

- ① 살포면적은 2016년 500ha, 2017년 200ha 살포했고, 이 중 논은 약 70%, 밭은 약 30% 비중을 차지한다. 조사대상자는 부여군 농지의 20% 커버 가능한 수준으로 보고 있다.
- ② 참여농가는 부여군 내 양돈농가 23가구이고 이들의 가축분뇨량을 자원화해서 살포해주고 있다. 부여군 전체 양돈농가는 26가구로서 3농가만 미참여로 파악하고 있다.
- ③ 농경지에는 화학비료 대신 액비 살포하므로 토양 및 수질 환경을 저해하는 요인의 차감 효과가 있다.
- ④ 조사료의 경우, 액비 살포 시는 화학비료 살포 시 보다 생산량이 30% 이상 증가하였다. 토양보존에도 양호하고 논에 벼짚 대신 액비를 살포하기 때문에 거름을 주는 효과가 발생한다. 일반적으로 벼 수확 후 벼짚을 전부 조사료로서 활용/수거해가므로 겨울철 내 토양이 황폐화되지만 대신 액비를 살포하면 토양보존 효과가 있다.
- ⑤ 농가만족도는 액비 사용시 화학비료 사용량 대비 1/3 절감했다고 보고 있다. 이로서 농업경영비도 30% 이상 절감한 효과를 보고 있다. 농가는 화학비료 대신 액비를 사용하기에 농업경영비 및 생산원가 절감 효과를 체감하고 있는 것이다. 이로 인해서 농가에게 매우 호응이 좋다. 혜택을 보는 농가가 약 100여 농가(농가 당 3일 이상 계속 살포할 수 있는 경지면적이 안되므로 실제 100여 농가보다 훨씬 많을 것으로 예상)이다.
- ⑥ 결과적으로 농가는 수익 2배를 창출하고 있다. 즉, 액비를 무료로 살포해주고, 땅심을 길러서 생산량 증대에 기여하고 있다. 토마토, 메론, 딸기, 수박 등 시설원예작물에 살포하는데 하우스 내 휴경기간 동안에 살포함으로서 약 20-30여 농가가 혜택(회전을 빨리 돌리는 시설원예작물에 미살포)을 보고 있다.
- ⑦ 경종-축산 순환농업(액비 살포)에 참여하는 양돈농가는 부여군 전체 중 2/3가

구 이상 참여, 나머지 1/3가구는 자체 처리하여 정화방류하고 있다.

- ⑧ 마지막으로 본 사업장 가동을 위해서 부여군민 6명을 상근/정규직으로 고용해서 지역주민 일자리 창출에 크게 기여하고 있다.

〈표 3-54〉 부여 그린필드영농조합법인 정량성과

구분	부여군(A)	부여 그린필드영농조합법인(B)	비중(A/B)
경지면적(ha)	16,148ha	500ha(2016) 200ha(2017)	3.1%(2016) 1.2%(2017)
_논 면적(ha)	13,712ha	350ha(2016)	2.6%
_밭 면적(ha)	2,436ha	150ha(2016)	6.2%
양돈농가(가구)	36농가	23농가	63.8%
사육두수(두)	104,860두	-	-
가축분뇨처리비	톤당 26,000원	연간 7.48억 원 등 총 12억 원 매출	62.3%
액비살포비지원	ha당 30만 원	연간 1.5억 원(2016) 연간 6천만 원(2017)	5%~12.5%
일일 분뇨배출 및 처리실적	일일 분뇨발생량 : 534.8톤	일일 분뇨처리량 : 80톤~93톤	14.9%~17.4%
월간 분뇨배출 및 처리실적	월간 분뇨발생량 : 16,044톤	월간 분뇨처리량 : 2,400톤~2,800톤	14.9%~17.4%
연간 분뇨배출 및 처리실적	연간 분뇨발생량 : 195,202톤	연간 분뇨처리량 : 28,800톤~33,600톤	14.9%~17.4%

○ 정성 평가(만족스러운 점)

첫째, 청양순환농업자원화센터의 경우, 정성 평가 중 만족스러운 점은 가축분뇨 자원화가 매우 중요한 일인데 공공에서의 투자는 잘한 것으로 보고 있다. 일일 120톤에서 130톤을 살포해야 하는 상황이고 살포면적은 정해져 있고 농민들이 직접 액비를 만들고 살포까지 하기에 무리인 작업인데 이를 업체가 대행해 주고 있는 점은 만족스럽다.

액비유통센터는 분뇨로 인한 악취가 전무한 편(그만큼 잘 처리되고 있다는 증거),

분뇨처리가 제대로 되지 않아 적체되었을 때 발생하는 축산악취를 줄여줌으로서 주민민원도 없게 되고 이웃주민의 삶의 질도 향상되는데 기여한다고 본다.

본 사업장은 청양군 내에 유일한 사업장으로서 이전에 액비유통센터가 없을 경우 그동안 농가들이 부숙도가 덜 된 상태의 생분뇨를 자가살포해서 악취가 심하고 이로 인한 빈번한 주민민원 발생했던 점을 고려하면, 액비유통센터가 생기고 난 이후부터는 가축분뇨처리를 전문업체에게 위탁하므로 주민민원 현저히 감소한 효과도 보인다.

청양군 전체적으로 보면, 축산분뇨를 방류하지 않고 자원화한다는 것은 수질오염을 저감하는데 기여하고 있지만, 이를 대변해 줄만한 정확한 수치는 측정해본 적 없다.

둘째, 부여 그린필드영농조합법인의 경우, 정성 평가 중 만족스러운 점은 부여군에 공공처리시설이 없어서 가축분뇨처리는 업체에 위탁하던지 자가처리해야 하는 상황인데 자원화주체가 있기에 가축분뇨의 원활한 처리되는 것으로 자체 평가하고 있다.

○ 정성 평가(불만스러운 점)

첫째, 청양순환농업자원화센터의 경우, 정성 평가 중 불만족스러운 점은 공무원이 이러한 대규모 사업을 하기 꺼려하는 성질(특혜시비, 감사시비 등)이 있다. 따라서 이러한 사업을 해야 하고 필요함에 불구하고 행정의 비협조로 인해서 신청조차 할 수 없는 경우가 발생할 수 있는 우려가 상존한다.

그리고 액비를 살포한 땅은 나중에 시커멓게 되었는데 원인은 아직 파악하지 못한 상태로서 내심 불안하긴 한 상황이다. 따라서 정확한 기술진단 등 관계기관의 관심과 협조 필요한데 여기까지 미치지는 못하고 있다. 액비가 토양오염 저감에도 기여하는지 여부는 아직 기술적으로 증명해본 적 없는데 이에 대한 모니터링 등 사후관리가 필요할 것으로 보인다.

둘째, 부여 그린필드영농조합법인의 경우, 정성 평가 중 불만족스러운 점은 다음과 같다. 관련 예산이 감소한 이유는 농가경영체 등록시스템(Agrix)에 연초에 한 번만 입력하면 그것으로 수정 불가한데 이를 가능해줘야 할 것이다. 결국 액비 살포비 지원사업은 업체입장에서 손해면서 시군 예산은 불용되고 있는 현실이다.

그리고 법인이 소유한 조사료 생산 농지에 액비 살포하는데 조사료 재배 특성 상

2배 가량 액비가 소요된다. 정해진 분뇨수거 액비량, 2배 사용량, 총 살포면적은 절반으로 감소, 같은 땅을 가지고 이모작하기에 처음 동계작물 식재할 때 1회 액비 살포, 조사료 수확 이후 벼 식재 전 지력확보를 위해서 1회 살포=총 2회 가 필요하다. 논 작물 이외의 살포 실적은 미인정, 즉, 농작물 외에 조사료 식재 시 2배 이상의 액비살포가 필요하지만 살포 실적은 1/2만 인정해 주는 것을 개선해야 한다. 조사료 장려정책을 펼치면서 정작 자원순환을 위한 액비살포는 그에 상응하지 못해서 정책 간 충돌현상 발생하고 있다. 조사료를 식재하면 업체입장에서는 경제성이 충분히 있다고 판단해서 재배 시작했지만 실제 액비를 살포한 실적을 절반만 인정해 주는 문제로 정부 정책과 충돌하고 있는 것이다.

○ 전체 만족도 및 총괄평가

첫째, 청양순환농업자원화센터의 경우, 100점 중 70점이다. 액비살포 비수기로 인하여 액비저장과 살포 문제 발생, 계속 저장조의 추가 설치가 필요하다. 지역 내 가축분뇨발생량을 고려하면 향후 10,000톤 저장조 추가 설치가 필요한 실정이다. 하지만 공무원들이 이런 대규모 사업실시를 꺼려하는 문제(특혜시비, 감사시비 등)가 걸림돌로 작용한다.

둘째, 부여 그린필드영농조합법인의 경우, 100점 중 70-80점이다. 가축분뇨를 자원화하는 정책은 전적으로 동감하고 만족하지만, 조사료 정책과 가축분뇨 자원화 정책 간 연결이 안 되고 충돌되는 점에는 불만족스럽다. 조사료 지원 정책과 같은 방향으로 진행한다면 아주 만족스러울 것으로 보이고 조사료 정책도 동시에 확대 필요하다고 본다.

마. 제도 개선사항 및 사업지속성 판단

○ 제도 개선사항

첫째, 청양순환농업자원화센터의 경우, 제시한 제도 개선사항은 다음과 같다.

- ① 살포면적에 액비 살포량이 정해져 있는데, 밭작물의 경우 2배가 소요되기 때문에 살포량 상향 조정 필요, 공기 중으로 질소가 날아가고 난 후 미생물 발효가 잘 되는데 밭 작물은 더 많이(2배 이상) 살포해야 하고 논 작물도 갈아줘야 효과가 더 좋다.

- ② 비수기에는 저장문제가 관건이므로 저장조를 확대할 필요, 향후 청양군 지역으로 한정하면, 10,000톤 저장조 추가 시설이 필요하다. 개별분산해서 저장조 설치하면, 물류비 절감에도 크게 기여할 수 있다.
- ③ 자원화센터 설립 시 처리량 검토, 장기적인 계획 하에 연차적으로 단계적/점진적 확대 필요하다.
- ④ 살포량 기준 설정 상향 조정 필요, 발작물의 경우 논작물보다 2배 이상 살포 필요하지만 정부의 인정 실적은 면적당 1회 살포량으로 정해져 있는 한계, 현실과 불일치하는 구조 개선이 필요하다.

둘째, 부여 그린필드영농조합법인의 경우, 제시한 제도 개선사항은 다음과 같다.

- ① 액비 등 자원활성화를 위해서는 액비 살포량에 대한 횟수, 살포량 기준 상향조정 필요, 지원규모 증액 필요하다.
- ② 공동자원화시설 지원사업과 바이오에너지화시설 지원사업은 반드시 연계되어야 한다. 현재 각 시설 지원사업별로 부처가 이원화되어 있는 구조는 모순적이다. 그 이유는 바이오에너지 시설에서 처리한 뒤 남은 폐기물(액체형태)을 사후 재처리해야 하는데 다시 이것이 공동자원화 시설로 와서 재활용되어야 하기 때문이다.
- ③ 폐기물 수처리 기술도 보령시인데 충남 지역내 관련 기술을 보유한 업체가 부재하다. 지역 내에 이러한 업체를 유치하거나 해서 최대한 물류비를 절감해야 한다.
- ④ 공동자원화 시설은 예전에 (지원받은) 저장조 용량 기준으로 면적당 살포량이 정해졌으나 지금 기술개발 현실과 전혀 맞지 않는다. 즉, 적은 용량이지만 높은 효율을 낼 수 있는 최신식 기술과 시설을 도입하고 있기에 현실에 맞는 살포기준 마련이 필요하다.
- ⑤ 주기적으로 시설/장비/차량 개보수 지원이 필요하다. 가축분뇨 특징 상 산성물질 등으로 인하여 부식이 빨리 되는 편이다. 철이 많이 사용된 시설/장비/차량 노후화 속도가 보통 다른 시설보다 절반 이상 빠르고, 특히 차량은 부식이 심해서 차량유지비가 많이 소요되는 편(3년 정도 사용)이다.
- ⑥ 기술이 부족한 다른 영세업체가 축산악취를 발생시키면서 동종업계에 있다는 이유로 주민민원에 시달리는 등 심적고통 심한 편이다. 특히 5월~6월에 민원발생이 집중된다. 그렇다고 행정단속이 제대로 되지 않고 시정명령만 내릴뿐

강제성은 없기에 매년 같은 일이 반복되고 있는 것이다. 부여군 내에 액비유통 업체가 3개 있는데, 영세업체이고 기술도 부족하여 부속도가 덜한 상태의 액비를 살포하는 바람에 이웃주민 민원 발생 많은 편, 본 업체도 덩달아서 같이 민원제기가 되는 상태로서 난감한 상황이다.

- ⑦ 조사료 정책과 가축분뇨 자원화 정책 간 유기적인 체계 구축과 연동이 필요하다. 퇴비는 조사료지에 살포하고 있는 실정인데 관련된 추가 장비지원도 필요하다.

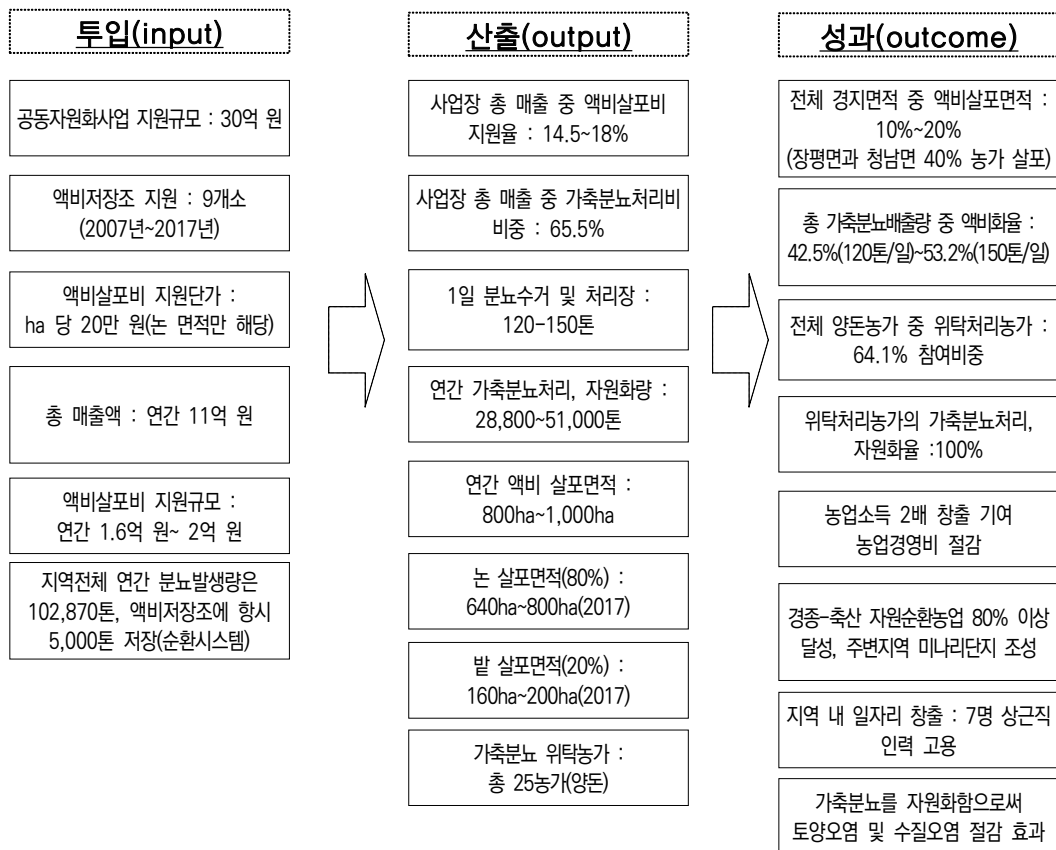
○ 사업지속성 판단

첫째, 청양순환농업자원화센터의 경우, 본 사업은 향후 계속 확대가 필요하다. 자원화센터 설립 시 처리량을 철저하게 사전 검토하는 것이 필요하다. 그리고 액비저장조 추가 여부는 그에 맞춰서 추가 설치하면 된다. 따라서 1년 단위 사업이 아닌 장기계획을 수립하여 2-3년에 걸친 연차적으로 지원하도록 한다. 액비관련 사업은 결국 물류비 절감이 핵심요소임을 명심해야 한다.

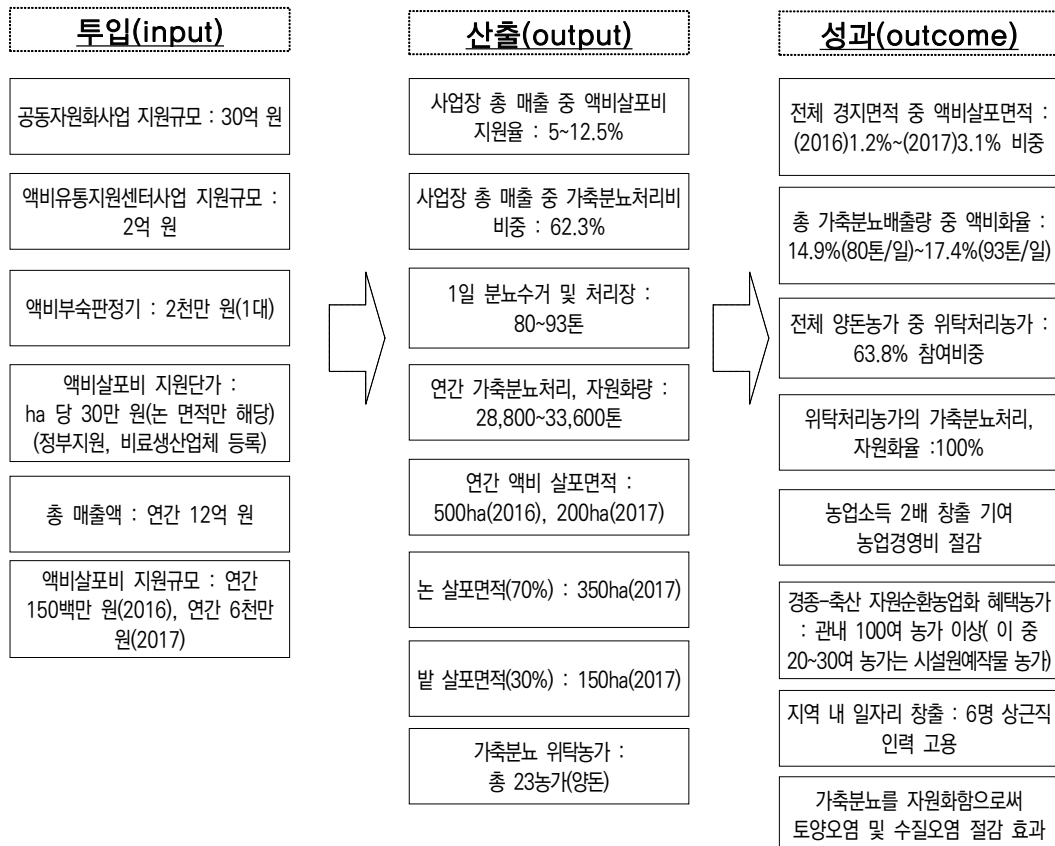
둘째, 부여 그린필드영농조합법인의 경우, 본 사업은 계속 확대가 필요함에 동의한다. 가축분뇨 처리는 향후 중요한 자원이 될 것이고 더 확장해서 에너지화까지 연결해야 하기 때문이다. 깨끗한 환경에 대한 요구가 점차 증대하므로 축산분야도 점차 이에 부응할 필요가 있다. 이를 해결하기 위한 첫걸음은 가축분뇨를 자원화하는 것이다.

바. 최종 요약 및 정리

〈그림 3-22〉 공동자원화 자원, 액비살포비, 액비유통센터, 액비저장조 지원사업의 투입-산출-성과 분석(청양군)



〈그림 3-23〉 공동자원화 지원, 액비살포비, 액비유통센터, 액비저장조 지원사업의 투입-산출-성과 분석(부여군)



3.8. 축산분뇨 처리지원 및 관리 체계화(자연순환농업활성화)

3.8.1. 사업 현황

지역별 ‘퇴비축사순환시스템’ 모델 제시를 통해 저변확대 기반 마련을 목적으로 개별농가에서 ‘퇴비 부숙도 기준’에 부합되는 양질의 퇴비 생산체계 구축하고자 사업을 실시하였다.

지원대상은 소(한육우, 젖소) 100두 이상 사육농가(최고기이력제 기준)에 대하여 개소 당 100,000천원을 지원하는 내용으로 사업내용은 송풍시설이 구비된 퇴비 발효사 신·증축 및 미생물제 등 악취저감제 분무시설 설치하고자 하는 사업이다. 미생물 생산시설 설치도 지원 가능하지만, 1천만 원 이내로 한정하였다.

본 사업과 관련한 기초지식 등 기타사항으로는 소의 경우, 매일 분뇨처리가 불필요하다 연간 2회 가량 처리하는게 일반 관행이다. 돼지의 경우, 수분이 많은 분뇨(물똥상태)이므로 본 퇴비축사순환시스템과는 맞지 않는다. 한우와 젖소 정도가 본 시범사업에 적당하고 적용가능한 시스템이다(<표 3-55> 참고).

참고로 본 시범사업은 종료되었고 더 이상 실시하지 않는다.

〈표 3-55〉 충청남도의 퇴비축사순환시스템 시범사업 현황

단위 : 개소, 백만 원

구분	사업량(개소)	단가(백만 원)	사업비(백만 원)			
			계	도 비 (20%)	시군비 (50%)	자 담 (30%)
퇴비축사순환시스템	10	100	1,000	200	500	300

주 : 개소 당 지원 단가(100백만 원) 한도 내에서 시군 여건에 따라 사업량 조정 가능함.

3.8.2. 현장실태조사 결과

가. 조사개요

○ 기본개요

- 사업명 : 퇴비축사순환시스템 지원사업(충청남도 지방비 보조사업, 시범사업)
- 사업기간 : 2016년 2월 23일~2016년 12월 19일
- 조사일시 : 2017.11.13.월요일 AM12:00~PM13:00
- 조사대상 : 주소) 청양군 청남면 청학길, 이름) 윤○○ (독농가)
- 일반 현황 : 한우 사육두수 205두, 축사면적 1,600㎡, 분뇨발생량 2,810kg/일
- 운영 인력 현황 : 2명(본인 1명, 아내 1명)
- 장비보유 현황 : 스kid로더 2대, 트랙터 1대, 지게차 1대, 사료배합기 1대, 퇴비살포기 1대 등

○ 사업계기

윤○○는 평소에 축분을 이용한 퇴비 자원활용에 관심이 많았다. 본 시범사업에 대한 정보를 듣고 가장 먼저 청양군청에 신청하게 되었다.

나. 투입(Input) 현황

○ 수혜금액/규모

본 사업으로 인한 수혜금액 및 규모는 도비 20%, 군비 50%, 자부담 30%으로서 총 1억 원 수준이다. 지원을 통해서 설치한 시설규모는 퇴비사 346.5㎡(약 100여 평)이고 그 외에도 브로어 및 배출틀 시설 설치를 지원받았다. 기존 축사가 아닌 신규 축사 및 퇴비사 신축 계획으로 본 사업은 신규 퇴비사에 적용하였다. 현재 이 농가는 가축분뇨를 자가처리하고 있고 월 42톤 가량 수준이다(<표 3-56> 참고).

〈표 3-56〉 윤○○농가의 한우 가축분뇨발생량

구분	단위	사육두수	축사면적	분뇨발생량	퇴비생산량	퇴비사
일일	m ² , kg/일	205두	1,600	2,810	1,450	가로25×세로9.9
월간	m ² , 톤/월	205두	1,600	84.3	43.5≈42	5톤×100차×12월
연간	m ² , 톤/연	205두	1,600	1,012	522	가축분뇨유통: 자가처리

주 : 분뇨 발생량 기준은 한우 13.7kg/두, 젖소 37.7kg, 돼지 5.1kg, 닭 0.12kg

퇴비에 투입되는 것 중 중요한 물질은 수분조절제인데 윤○○농가는 수분조절제로서 톱밥을 주로 사용, 월 3.7톤을 사용, 금액은 48만 원 수준이다. 톱밥은 40㎞/년×550kg×2회×12월을 사용한다고 보면 된다.

다. 산출(Output) 현황

○ 현황 및 문제점 각종 실태

운영시기는 사업이 종료된 이후인 2017년부터 풀 가동하기 시작하였다. 연간 분뇨발생량은 5톤 차량으로 200대 분량의 축분(약 1,000톤)이 발생하고 이 중 연간 퇴비생산량은 분뇨발생량의 1/2수준인 500톤 가량 생산된다. 퇴비를 이용하여 연간 살포하는 면적은 논 350톤(70%), 밭 150톤(30%) 정도이다. 퇴비 살포에 참여하는 농가 비중은 본인농장의 축분 50%, 타인농장의 축분(1농가) 50% 처리하고 있다. 문제는 8월~9월은 퇴비를 살포할 수 없는 비수기에 분뇨 적체 현상이 발생하는 점이다. 약 3개월 쯤 가동 중(9월 이후부터 본격 가동 시작, 퇴비 논밭에 환원까지 약 3개월)

〈그림 3-24〉 청양군 퇴비축사순환시스템 시범사업 현장사진



퇴비축사 전경

공기 배출틀(파이프 내관)

팬앤브로워(fan&brower)

자료 : 현장방문 촬영

라. 성과(Outcome) 현황

○ 정량 성과

당초 사업목적은 축분 퇴비를 축사 깔짚으로 대체 사용하여 축산농가 생산비 절감하고자 함이다. 그리고 미생물이 활성화된 퇴비를 이용한 축분의 부숙촉진으로 악취발생을 저감하고자 하는 것이다.

사업의 필요성은 개별농가에서 퇴비 부숙도 기준에 부합되는 양질의 퇴비 생산체계를 구축하여서 재환원해야 함이다. 그전까지는 축분을 해양투기하거나 생분뇨를 경지에 살포하는 것이 일반 관행이었지만 가축분뇨를 자원화해서 배출함으로서 경종과 축산의 자원순환 농업 실현에 기여할 수 있다고 본다.

기존 사업과의 차별성은 브로어 및 배출틀 시설(산소를 축분 안으로 집어넣어서 발효 속도를 빠르게, 발효상태를 좋게 하기 위해서 사용한 시설)을 설치하여 퇴비를 빨리 생산할 수 있는 효과를 거둘 수 있다.

○ 정성 평가(만족스러운 점)

본 시범사업은 주변농가들이 부러워하여 확대를 많이 원하고 있을 정도이다. 축분을 퇴비로 자원화하는 측면에서 올바른 길로 가는 것으로 생각된다. 일반주민들에게 축산분뇨에 대한 부정적 이미지를 개선할 수 있는 계기로 보인다.

○ 정성 평가(불만스러운 점)

본 시범사업은 모든 점이 다 좋은데 스크류 시설이 없어서 아쉬운 부분이 있다. 향후 시범사업 고려 시 이를 추가 도입을 제안한다. 현재는 농가가 스스로 퇴비를 뒤집어 주어야 하는데 비용도 비싸고 기술도 필요로 하며 노동력도 투입이 되어야 하는 애로사항이 발생하고 있다. 즉, 포크레인으로 1주~2주에 1회 씩 뒤집어줘야 하는 작업이 개별농가에게는 매우 어려운 작업이자 가장 큰 애로사항이므로 이에 대한 해결이 절실하게 필요하다.

○ 전체 만족도 및 총괄 평가

100점 중 60점으로서 스크류 시설이 없는 부분만 제외하면 나머지는 모두 만족한

다. 하지만 이런 시범사업만 놓고 볼 때, 농가만족도는 매우 크다. 이유는 그전까지 축분을 퇴비화하지 않고 무단방치하거나 야적해 놓는 게 일반관행이었고 그로 인해 지역 내에서 축산에 대한 부정적 이미지가 확대된 게 사실이었었는데, 그것을 일부 해소시켜줄 수 있고 자원을 순환하는데 기여하고 있기 때문이다.

마. 제도 개선사항 및 사업지속성 판단

○ 제도 개선사항

제도의 취지나 목적에 충분히 동감하고 만족하지만 아쉬운 부분인 축분을 자동으로 뒤집어 주는 “스크류 시설” 도입만 된다고 하면 만족할 것으로 보인다. 스크류 시설비용은 대당 약 5,000만 원 소요 예상되어서 결코 저렴한 것은 아니다.

○ 사업지속성 판단

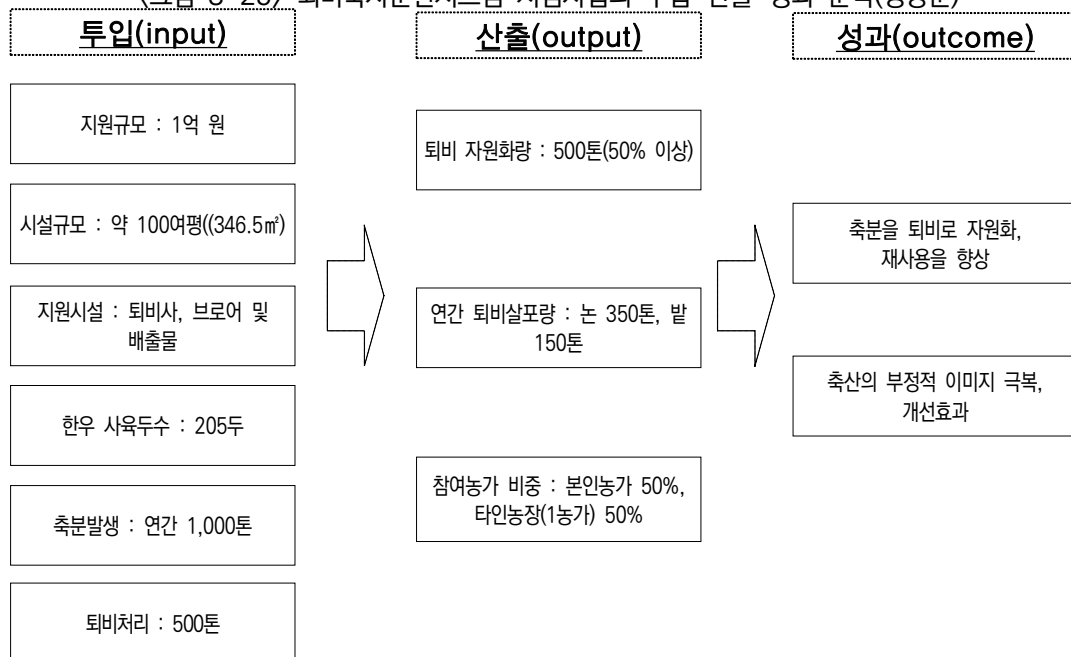
본 사업은 충남 지방비 보조사업(자체 시범사업)이지만 전체적으로 향후 전국적으로 계속 확대할 필요가 있다. 현재 2016년 1회만 시범사업을 실시하고 현재 중단된 상태로서 아쉬움이 큰 편이라고 한다. 가축분뇨를 자원화하는 것은 더욱 중요해질 것으로 보기 때문에 지원규모를 확대하되 본 시설에 자동화 스크류 시설까지 추가 도입검토가 필요하다.

한우 10농가 중 1농가만 이 시설을 도입하면 충분히 사업효과는 달성이 가능할 것으로 판단한다. 개별농가 지원이 아니라 마을단위 당 도입 타당성이 높다.

근본적으로 가축분뇨 처리 혹은 활용 문제는 한우보다 양돈이 시급하다. 하지만 본 시설은 수분이 많이 없는 분뇨를 자원화하는 용도에 더 적합하기 때문에 양돈에 적용하지 못하는 아쉬움이 있다.

바. 최종 요약 및 정리

〈그림 3-25〉 퇴비축사순환시스템 시범사업의 투입-산출-성과 분석(청양군)



4. 요약 및 시사점

세부사업별 실태분석의 핵심 내용과 평가결과를 다음과 같이 요약 및 정리하였다 (<표 3-57> 참고).

〈표 3-57〉 실태분석 및 평가결과 요약

세부과제명	세부사업명	실태분석 및 평가결과
유기질비료 공급사업	유기질비료지원사업	<ul style="list-style-type: none"> · 유사한 사업 많아 정책인지도 부족 · 친환경자재보조에 따른 가격인상 · 화학비료사용 절감, 친환경농업전환 · 질소비료효과 저감, 살포량 증가 · 5점 만점 중 3점(보통 수준)
자원순환형 친환경농업단지 조성	친환경농업지구조성사업	<ul style="list-style-type: none"> · 친환경농업인 증가, 밥맛 호전 · 안정적 판로확보, 농업소득 안정화 · 생산 비롯한 유통 및 가공기반 조성 · 학교급식사업 및 도농교류 참여 · 친환경농업 생산기술 향상
농업에너지 절감을 위한 대체에너지 보급(농업에너지이용효율화사업)	지열·지중열냉난방시설지원사업	<ul style="list-style-type: none"> · 연료비 절감, 전체 전기비용 상승 · 이산화탄소 배출 감축 효과 · 농업경영비 1/4 감축 효과 · 농가소득 대비 과도한 투자규모
농업기반시설 활용 에너지 개발	신재생에너지발전소지원사업	<ul style="list-style-type: none"> · 이산화탄소 감축 효과 · 소나무 식재 및 원유수입 대체 효과 · 태양광이 가장 높은 에너지효율 · 태양광1MW발전 시 365가구 사용 · 공사비 1.5%~3%를 마을에 환원
목재펠릿 사용 확대	목재펠릿보일러지원사업	<ul style="list-style-type: none"> · 전국적용 75% 가동 중단 · 고장 발생 시 A/S불가(업체 폐업) · 나무연료(펠릿) 문제 : 단일수종 안됨 · 목재펠릿보일러기술 문제 : 단계별 기술 최적화, 체계화 부족 등

세부과제명	세부사업명	실태분석 및 평가결과
	산림바이오매스를 활용한 에너지 자립마을조성사업(시범사업)	<ul style="list-style-type: none"> · 태양광발전시설 발생전기는 가정용 · 지열냉난방시설 사용전기는 일반용 · 호환 불가로 연료비 상승, 사용중단 · 유가하락 시 화석연료보일러 사용 · 친환경스토브(화덕) 만족도 높음
축산분뇨 자원화.에너지화	자원화시설지원사업 (=가축분뇨 액비자원화 지원)	<ul style="list-style-type: none"> · 액비살포면적 : 3%~10% · 분뇨배출량 중 액비화 : 15%~40% · 지역내 양돈농가 위탁처리 : 64% · 경영비절감, 농업소득 2배 창출 기여 · 경종-축산 자원순환농업 80%이상 · 지역내 일자리 창출 6~7명 상근직 · 가축분뇨자원화로 환경오염 절감
	바이오에너지화시설지원사업(=가축분뇨 에너지화 지원)	<ul style="list-style-type: none"> · 가축분뇨를 통한 에너지원 발생 · 신재생에너지, 바이오에너지 생성 · 가축분뇨처리 부담 절감
축산분뇨 처리지원 및 관리 체계화	액비살포비지원사업	<ul style="list-style-type: none"> · 액비살포면적 : 3%~10% · 분뇨배출량 중 액비화 : 15%~40% · 지역내 양돈농가 위탁처리 : 64% · 경영비절감, 농업소득 2배 창출 기여 · 경종-축산 자원순환농업 80%이상 · 지역내 일자리 창출 6~7명 상근직 · 가축분뇨자원화로 환경오염 절감
	공동자원화시설지원사업(퇴액비화, 퇴비화)	
	액비저장조지원사업	
	액비유통센터지원사업	
	자연순환농업활성화지원사업(퇴비 축사순환시스템 시범사업)	<ul style="list-style-type: none"> · 축분을 퇴비로 자원화 · 재사용율 향상 · 축산의 부정적 이미지 극복, 개선효과

1. 농업 분야의 정책군 개선방안

첫째, 친환경농업기반구축은 광역친환경농업단지조성사업과 친환경농업지구조성사업으로 이뤄지는데, 충청남도의 경우 광역친환경농업단지조성사업 신청대상이 없어서 현재 친환경농업지구조성사업을 유일하게 실시하고 있다.

친환경농업기반구축에 대한 기획재정부(2015)²⁴의 국고보조사업 운용평가보고서에 따르면, 다음과 같다.

(1) 사업추진의 타당성 및 필요성

① 사업목적의 명확성과 구체성

- 농업환경 개선 및 친환경농업 육성을 위해 시·군 단위 대규모 친환경농업단지와 소규모 마을단위 지구를 대상으로 친환경농산물 생산기반이 되는 시설 및 장비를 지원하는 친환경농업지구조성사업임.
- 광역친환경농업단지조성사업은 광역 단위 자원순환형 친환경농업단지를 조성하는 사업으로서 경종과 축산을 연계한 자원순환형 단지 조성을 목적으로 하고, 친환경농업지구조성사업은 지역단위 마을로서 친환경농업 실천에 필요한 생산시설과 장비 등 지원을 목적으로 함.

☞ 광역단위로 친환경단지 조성사업 및 지역단위 마을에 생산시설과 장비 등을 지원하는 친환경농업지구조성사업은 사업의 목적이 비교적 명확하고 구체적임.

② 사업의 법적 근거

24 자료 : 기획재정부(2014), 국고보조사업 운용평가 보고서, pp.696-702.

- 친환경농어업육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률 제16조
- ☞ 친환경농어업에 대한 기여도에 따라 차등하여 지원할 수 있다는 내용을 어떻게 반영하고 있는지 다소 모호함.
- ③ 국가적 사업 필요성
- 국민들의 농식품 안전성에 대한 관심의 증가에 대응하여 안전한 먹거리를 제공하기 위해서는 친환경농업 육성이 필요함. 특정 지역뿐만 아니라 국가 전체적으로 친환경농업이 이루어지고 국민 전체가 수혜자가 될 수 있다는 측면에서 공익성이 있음.
- 친환경농업 기반 구축을 위해서는 상당한 비용과 기술이 필요하지만, 개별 농업경영체가 직접 기반을 조성하기에는 기술개발, 자금조달 등 어려움을 겪을 수 있기에 이를 극복할 수 있도록 어느 단계까지는 국가적 사업으로 추진할 필요가 있음.
- ☞ 친환경농업 기반 구축 사업을 통해 농업의 환경보전 및 유지 기능을 증대시키는 데 기여, 농업으로 인한 환경오염 저감, 친환경농업 수행하는 생산자를 지원하고 안전한 먹거리를 요구하는 소비자를 배려함으로 생산자와 소비자 모두를 보호하는 공익적 기능을 수행한다는 의미에서 국가 사업으로 추진할 필요가 있음.

(2) 재정지원의 타당성 및 필요성

① 중앙정부의 재정지원 필요성

- 친환경농업기반구축사업은 상당한 비용과 기술이 필요하며 막대한 자금이 필요함.
- 개별 농업경영체나 지자체에만 맡겨두어서는 국가 전체적으로 필요한 정도의 친환경농업 기반구축이 어렵고, 자금 지원 이외에 규제 등의 다른 수단만으로는 효과적으로 목적을 달성하기 어려운 성격의 사업임.
- 정책목표로 설정하고 있는 15% 인증농가 목표의 의미를 분명히 할 필요가 있으며, 2017년으로 설정하고 있는 목표 달성 시점을 사업의 완료 시점으로 삼을 수 있음.
- ☞ 지속적으로 정부 재정지원에만 의존하는 것은 타 분야와의 형평성 등을 고려할 때 바람직하지 않고, 기반 구축이 어느 정도 단계까지 이루어진 후에는 정부의 재정지원을 중단하여야 할 것임.

② 재정지원의 규모 적정성

- 최근 3년 간 사업 총예산은 840억 원(2011년), 736억 원(2012년), 844억 원(2013년)이고, 2014년 예산은 567억 원(국고 171억 원)으로 다소 감소하는 추세임.

- ☞ 전반적으로 총예산이 감소하는 반면, 국비는 줄고 자부담이 증가하는 양상으로 재정지원 규모는 적정하다고 판단됨.

(3) 사업내용, 추진방식, 관리의 적절성

① 사업내용의 명확성과 구체성

- 기존 관련 사업들을 리모델링하여 지구조성 및 광역단지조성으로 계승, 통폐합함.
- 지방자치단체를 통해 수요를 받아 친환경농자재 생산시설 및 장비, 친환경농축산물 생산시설장비, 농축산순환자원화시설, 친환경교육체험 기반시설 등 지원 등에 국고 30%를 지원함.
- ☞ 친환경농업 기반 구축을 위하여 친환경농업지구조성사업과 광역친환경농업단지 조성사업을 추진하는 것은 사업내용이 명확하고 구체적임. 단, 사업의 목표가 되는 친환경인증 15%에 친환경농업기반구축 사업이 어떤 역할을 담당하는지를 충분히 입증하기가 쉽지 않음.

② 사업추진방식의 적절성

- 친환경농업지구 조성은 농림축산식품부가 사업대상자인 농가로부터 지자체 적정성 평가를 경유하여 제출된 신청서를 분석하여 지침 및 예산을 배정하고 사업 집행후 정산, 사후관리를 하는 방식으로 추진됨.
- 농진청 축산연구소, 농업기술센터, 농산물품질관리원, 지역농협, 친환경농업단체 등 해당 농가의 컨설팅, 기술지도, 사후관리 등에 참여하는 거버넌스 구조 형성함.
- ☞ 비교적 적절한 방식으로 사업이 추진된다고 판단되지만, 주로 시설 및 장비 지원을 하고 모니터링 및 성과 관리를 추진하고 있으나 사후 관리운영에 있어서 보다 교육·컨설팅을 강화하고 친환경 농업 추진 경영체 육성에 주력하여야 함.

③ 사업수행에 대한 관리·감독/통제 수단 구비

- 정기적으로 보조 사업대상자에 대한 관리 및 감독을 추진하고 있는데 관리 및 감독의 주요 내용은 사업추진 현황, 예산집행 현황, 친환경농업 이행율 등임.
- 관리 및 감독 방식은 사업추진의 현황, 시설·장비 목적 외 사용 여부 등을 시·도별 연 1회 이상 점검하고 부진단지 및 지구는 추진현황을 매월 보고받는 것임.
- 관리 및 감독 결과로 사업비를 정산하여 사업추진을 독려하거나 사업 부진 광역단지에 대해 예산 배정 시 반영함.
- 2012년 결산국회 상임위 지적사항으로 사업을 확대하기보다는 기 조성 중인 사업

단지가 제기능을 발휘할 수 있도록 대책을 마련하라는 내용이 있었고, 이에 대해 몇 가지 대안을 제시하고 있으나 근본적인 대안이 되지는 못한 것으로 보임

- ☞ 사업내용 및 규모 정비, 사업자 선정 기준·심사 강화, 사업 운영내실화 및 사후 관리 강화로 친환경농업 중심체로 육성, 사업 주체의 능력향상 및 농업인 친환경 농업 유인을 위해 교육·컨설팅을 강화함. 사업 지연단지의 추진 실태를 매월 점검·독려하여 조속히 사업을 마무리함.

④ 과거 국고보조사업 평가결과 환류

- 2011년 국고보조사업 준치평가에서 광역친환경농업단지사업과 친환경농업지구사업으로 정상추진 판정을 받았음.

(4) 종합평가 결과

- ① 친환경농업 육성 기반을 구축함으로써 농업환경 개선 및 안전한 먹거리 확보 등 소비자 후생 극대화 등을 도모할 수 있는 사업으로 일정 기간 동안은 국가의 재정 지원이 필요한 사업임. 경종과 축산을 연계한 광역단위 자원순환형 친환경농업단지 조성 및 지역단위 마을에 친환경농업 실천에 필요한 생산시설과 장비 등을 지원하는 사업으로 구분되고, 구체적으로 친환경농자재 생산시설·장비, 친환경농축산물 생산시설·장비, 농축산순환자원화시설, 친환경교육체험 기반시설 등을 지원하고 있음.
- ② 초기 일정 기간 동안 국가의 재정 지원은 바람직하나 정책목표 달성 이후에는 국가적 예산 지원은 불필요함. 현재 이 사업은 2017년을 목표 달성 시점으로 설정하고 있음. 따라서 2017년까지는 정상 추진이 필요함. 다만, 사업수행에 대한 관리/감독 및 환류 장치가 보다 강화될 필요가 있음.

(5) 정책제언

- ① 친환경농업 육성 기반 조성을 위해서 가장 핵심적인 사항은 사업 주체의 역량 강화임. 따라서 대상자 선정의 조건으로 체계적인 친환경농업에 대한 교육 및 컨설팅을 추진하는 것이 필요함.
- ② 친환경농업 기반 조성을 위한 사업자 선정 기준 심사를 강화하고 사업 운영의 내실화 및 사후 관리를 강화하여야 할 것임. 해당 자치단체를 통한 사업 진행상황 점검 및 조치가 필요, 보조금 지급 표준 단가 등의 정보를 제공, 사업 부실 운영

방지를 위해서는 수령한 보조금에 벌금까지 더하여 납부토록 하는 등의 강력한 수단 마련이 필요, 사업 완료 후에 친환경농업 이행률 등을 점검하여 사업에 대한 성과를 관리함.

③ 자부담금 대납 등 부정수급 등을 방지할 수 있는 조치가 마련되어야 함.

둘째, 농업에너지 이용효율화 사업인 지열냉난방시설지원사업은 온실가스 절감 등을 위해 지열 등 신재생에너지 시설 설치를 지원한 것이다. 국회예산정책처 및 기획재정부가 바라본 사업에 대한 평가와 개선방향은 다음과 같다.

국회예산정책처(2015)²⁵의 2014 회계연도 결산분석 보고서에 따르면, 설치비 부담으로 사업수요가 감소함에 따라 매년 과다한 불용액이 발생되고 당초 계획대비 성과가 부진하다고 보고 있다. 이에 대한 불용사유로서 농식품부 유통소비정책관은 지열 냉난방시설 설치(14억 원/ha)시 농가 부담(약 2.9억 원/ha)이 크고 담보가 확보되어 있어야 하는 융자조건의 어려움으로 사업을 포기하였기 때문이라고 답변한 바 있다.

기획재정부(2014)²⁶의 국고보조사업 운용평가보고서에 따르면, 다음과 같다.

(1) 사업추진의 타당성 및 필요성

① 사업목적의 명확성과 구체성

- 신재생에너지 이용기술의 농업시설 적용 및 확대보급 기반 구축으로 친환경 녹색 성장을 선도하고 온실가스 절감 추진에 기여하고자 함.
- 국제유가 및 농자재 가격 상승으로 인한 농가의 경영비 부담 경감과 에너지이용 효율화 등을 위해 신재생에너지시설 및 에너지절감시설 등의 설치를 지원함.
- ☞ 농업 분야에 신재생에너지 이용기술을 적용하고 에너지를 절감하기 위한 시설 설치를 지원함으로써 농가의 경영비 부담을 경감, 에너지이용 효율화에도 기여한다는 측면에서 사업목적이 명확하고 구체적이나 농업에너지이용 효율화라는 사업명과 농가에 에너지절감시설 설치를 지원한다는 사업목적 간 정합성 없음.

② 사업의 법적 근거

25 자료 : 1. 국회예산정책처(2015), 2014회계연도 분야별 결산분석

2. 국회예산정책처(2015), 2014회계연도 부처별 결산분석

26 자료 : 기획재정부(2014), 국고보조사업 운용평가 보고서, pp.719-724.

- 농어업·농어촌 및 식품산업 기본법, 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 등에 사업의 법적 근거를 두고 있음.

☞ 그러나 법률에 명시된 내용의 일부는 상세 수준에 있어서는 정확하게 본 사업과 직접적으로 연관되지는 못함.

③ 국가적 사업 필요성

- 화석연료 중심의 난방시스템을 유류 의존도가 낮은 지열, 목재펠릿 등 신재생에너지로 전환하여 기후변화, 온실가스 감축 등에 대한 농업 분야 사전 대비가 필요함.
- 농산물 개방화에 따른 시설원에 농가의 경쟁력 제고가 필요한 바 시설원에 농가 난방비 절감으로 경쟁력 제고와 안정적인 생산기반 마련에 기여할 수 있음.
- ☞ 겨울철 난방비 부담으로 인한 생산비 증가는 수출 경쟁력 저하와 겨울철 농산물 수급 및 가격 불안정의 원인이 되고 있으므로 안정적인 농산물 생산과 수출 경쟁력 제고를 위해서 지원이 필요함. 시설재배농가 비중과 시설재배농가 중 사업 수혜농가의 비중 등 구체화 필요함.

(2) 재정지원의 타당성과 필요성

① 중앙정부의 재정지원 필요성

- 시설원에 농산물의 생산/공급은 불특정 다수 국민에게 연중 신선농산물을 안정적으로 공급하는 등 공익성이 있음.
- 시설원에 농가의 경영비 중 난방비가 차지하는 비중, 겨울철 난방비 상승에 따른 경영비 증가 등을 고려할 때 시설원에 농업인의 경영난 해소를 위해서 지원이 필요하며 재정지원이 가장 직접적인 정책 수단임.
- ☞ 고유가에 따른 면세유 인상 등으로 시설재배 농가의 경영이 어려움이 있고, 시설원에 농가가 집중 분포하는 지자체의 재정력 부족 및 농가 경영여건 미흡 등으로 중앙정부 재정지원이 필요함.
- ☞ 에너지절감시설 및 신재생에너지시설 보급 확대로 인해 면세유 사용이 감소할 경우, 면세에 따른 재정수요 감축 및 세수 확대로 연계되므로 국가 재정에도 도움이 됨.

② 재정지원의 규모 적정성

- 사업의 총 예산은 2013년 기준으로 187,637백만 원이며 점차 감소하고 있는 추세이고, 최근 3년간 매년 불용액(사업비의 14%~19% 해당하는 규모)이 발생하고 있

으며 2013년을 제외하고는 그 액수도 적지 않음.

- 불용액이 발생한 이유로서 지열 냉난방시설 농가 초기 투자 부담이 큰 데에 따른 불용이고, 사업대상자가 포기로 인한 일부 잔액으로 보인다고 밝힘.
- ☞ 세부 지원 내용에 따라 다르지만 평균 국고보조율은 약 40%, 민간자부담은 30% 이고, 이 중 지열냉난방시설 지원 비율: 국고 60%, 지방비 20%, 자부담 20%임.

(3) 사업내용, 추진방식, 관리의 적절성

① 사업내용의 명확성과 구체성

- 신재생에너지시설과 에너지절감시설 지원으로 연중 안정적인 농산물 생산이 가능한 환경 조성을 지원함으로써 농가 경영안정에 기여하고 국내 물가 안정과 품질 경쟁력 제고로 수출 확대도 도모하고자 함.
- ☞ 시설원에 농가의 경영비 중 30~40%를 차지하는 난방비 절감으로 화석에너지 대체 및 시설원에 농가 에너지비용 부담을 완화하고자 지열냉난방시설 설치지원사업을 핵심 사업으로 추진함. 사업을 통해 에너지절감시설 및 신재생에너지시설을 지원하는데 2011년부터는 연간 에너지 절감량(toe)을 단위로 성과측정하고 있음.

② 사업추진방식의 적절성

- 농림축산식품부가 한국농어촌공사에 지열냉난방시설 설치지원사업을 위탁 시행하고 있음. 농림축산식품부는 지자체와 사업대상자에 대한 사업추진 상황에 대해 분기별로 점검을 하고 지자체가 실질적으로 관리를 하고 있음.
- 한국농어촌공사는 사업자의 사업 신청시 현장조사(사업량, 사업규모, 적합성 조사), 설계·감리, 사업시행자 선정, 자금집행 등을 수행함.
- 농협 등이 대출금 관리 차원에서 농식품부와 지자체에 협력, 한국농기계공업협동조합이 주요 시설자재에 대한 품질보증제도를 통해 사후봉사를 추진하고 있음.
- ☞ 농림축산식품부, 사업대상자, 지자체, 위탁시행자 등이 협력하는 추진체계는 적절하지만 위탁시행자로서 한국농어촌공사가 현장조사, 설계와 감리, 사업시행자 선정, 자금집행 등을 모두 수행하는 것이 적절한지는 재검토가 필요함.

③ 사업수행에 대한 관리·감독/통제 수단 구비

- 사업 대상자 선정에 관한 판단은 지자체 및 한국농어촌공사의 심의에 따르고, 사업대상자에 대한 관리·감독은 지자체와 농협 등에 의해 이루어지고 있으며, 지자체는 보조금으로 취득한 중요자산 관리 및 사후관리 부실기업 신고제도를 활용함.

- 시장/군수는 하자보증기간에 사후관리와 관련하여 문제를 일으킨 기업에 대해 입찰참가 제한 등의 페널티가 부과될 수 있도록 농림축산식품부에 신고토록 조치함.
- 농협은 대출금의 목적외 사용, 허위자료 제출, 관계규정 위반 등 대출금 부당사용이 확인되었을 경우, 농협중앙회 여신관리규정 등을 준용하여 당해 금액을 회수 조치하고 농식품부 및 지자체에 통보하고 있음.
- ☞ 농식품부가 사업시행기관으로서 관리감독, 예산의 집행과 정산, 홍보 및 성과 등을 수시 점검 실시 및 협의회/워크숍 개최로 사업추진 전반을 통제하고 있음. 사업집행 과정은 사업추진실적을 점검하여 보조금 관리에 준하는 통제 하고 있음.
- ④ 과거 국고보조사업 평가결과 환류
 - 2012년 국고보조사업 준치평가 결과, 사업방식 변경과 단계적 예산감축 판정 받음.
 - 지열히트펌프 냉·난방시스템의 경우는 경제 및 환경적으로 여건이 좋은 농가들에게 유리한 시설이므로 예산 비중을 낮추어 가는 대신 장기저리 융자지원방식의 전환을 모색하는 동시에 자부담 증가를 제안함(2012년 보조사업 준치평가).
 - ☞ 지열냉난방시설 예산을 수요에 맞게 감액 조정하되('13~'14년), 민간자부담(20%) 상향 조정 및 융자 전환 추진은 이루어지지 않음.

(4) 종합평가 결과

- ① 이 사업은 신재생에너지 이용기술의 농업시설 적용 및 확대보급 기반 구축으로 친환경 녹색성장을 선도하고, 온실가스 절감을 추진하려는 사업으로서 이는 국제유가 및 농자재 가격 상승으로 인한 농가의 경영비 부담 경감과 에너지이용 효율화 등을 위해 도움이 되는 사업이라고 본다. 주로 지열 냉·난방 시설을 설치하는 사업내용이 핵심적이라고 볼 수 있다.
- ② 화석 에너지를 신재생에너지로 전환하여 농업 분야에 적용시키는 것은 바람직한 사업이고 초기 시설 설치에 많은 재원이 소요됨으로 그 중의 일부를 국고로 보조하는 것은 의미가 있음으로 사업을 준치하되, 사업 관리를 강화하는 것이 필요하다. 사업 대상 선정이 상대적으로 여건이 좋은 시설재배농가들 중심이 될 수 있음으로 다양한 선정 방식을 적용하고 민간자부담 비율을 늘리되 장기저리 융자 지원을 확대하는 것이 바람직하다고 보고 있다.

(5) 정책제언

- ① 사업 추진을 위한 법률적 근거 마련이 필요하다고 보았다.
- ② 사업에 대한 수요 조사를 추진하여 사업 대상 선정 기준 마련 및 중장기 계획 수립이 필요하다고 보았다.
- ③ 사업 목적에 따르면 신재생에너지 이용기술의 농업시설 적용을 하는 것도 하나의 목적인데, 이를 위해서는 시설 설치뿐만 상용화될 수 있는 기술 개발과 농업인 인식 교육 등이 필요할 것이라 판단된다고 보고 있다.
- ④ 사업 대상 선정이 상대적으로 여건이 좋은 시설재배농가들 중심이 될 수 있음으로 다양한 선정 방식을 적용하고 농가의 책임성 강화를 위해 민간자부담 비율을 늘리되 장기저리 융자지원을 확대 방안을 모색하도록 한다.
- ⑤ 한국농어촌공사의 기능과 역할을 재검토하여 역할 분담 장치를 마련할 필요가 있다.

넷째, 해당사업에 대한 현장실태조사 결과를 통해서 도출된 제도 개선방안은 다음과 같다.

① 유기질비료지원사업은 퇴비로 직접 줄 것이 아니라 그에 합당한 비용을 직불금 형태로 지원하여 자가 제조를 포함하여 유기질 비료의 사용과 종류의 선택에 대한 농민 자율권이 보장되어야 할 것이다. 그리고 비슷한 사업들이 여러 단계에서 이루어지고 있어 유사한 친환경 자재 지원 사업을 통합적으로 관리할 필요가 있다. 마지막으로 사업 효과를 생각하면 농지 300평 이상의 농가만이 아니라 지역의 소규모 고령농가들을 대상으로 하는 지원이 필요하다

② 친환경농업지구조성사업은 농민들이 제품을 개발해서 유통과 마케팅 부분도 가능해져야 하는데 그런 역량은 아직 부족한 게 현실이므로 이를 강화하기 위한 역량 부분 투자가 필요하고, 좀 더 낮은 자부담 비율을 통해 농민단체의 참여도 향상을 모색해야 할 필요가 있으며, 새로운 사업에 대한 공무원의 이해도 향상이 필요하다. 그리고 도정시설 및 기계시설 등 자연 소모 발생으로 인한 수리를 위해서 추가적으로 연차적인 예산지원 체계 도입이 필요하다. 이를 위해서는 정밀한 사후관리 체계도 필요하다. 기존 계획 사업과 연계한 연수 및 보완 사업, 사업 신청 단계에서 금액을 완전히 정해 두지는 말고 사업 진행 과정에서 10~20% 선에서 조정이 가능하도록 하거나 추가 요청의 형태로 유연한 진행이 필요하다.

③ 농업에너지이용효율화사업인 지열·지중열냉난방시설지원사업은 적절한 사업

비 책정이 우선적으로 이루어져야 할 필요가 있다. 사업에 소요되는 실질 비용을 정확히 계산하는 일이 가장 먼저 필요할 것이다. 그리고 신청 농가가 업체를 직접 선정하도록 하고 도 단위에서 이를 전문적으로 검토할 수 있는 전문 공무원을 두고 사업 이행 등에 대해 관리 감독하는 체제를 갖추는 것이 필요하다.

④ 신재생에너지발전소지원사업은 중앙부처에서는 화석연료의 대체에너지로서 신재생에너지에 대해 관심이 많으며 태양광발전소를 증설을 하려고 계획을 추진 중에 있으나 지자체에서는 각종 민원발생으로 인해 규제를 강화하는 측면이 강한데 이로 인해서 신재생에너지 사업확장에 어려움을 겪고 있다. 이에 대해서 제도적으로 개선하는 노력이 필요하다. 예를 들면, 주거단지와 직선거리로 10포(200m) 이상 떨어져야 하며, 절대농지나 임야에 대한 규제를 완화해주면 사업확장에 많은 도움이 될 것이다.

2. 산림 분야의 정책군 개선방안

산림 분야에서의 화두는 산림자원을 활용한 바이오매스 에너지 자립 및 재활용이다. 산림바이오매스를 활용한 에너지 문제를 산촌마을부터 시작해 보자는 취지의 에너지자립마을 조성사업, 목재로부터 나오는 부산물을 활용한 펠릿보일러지원사업 등이 그것이다. 현재와 같이 화석연료에 대한 우려가 나오는 상황 속에서 산림과 에너지를 연계한 분야의 정책 관심과 지원은 중요해질 것으로 보인다.

하지만 이를 제대로 뒷받침하고 있다는 현장의 목소리는 나오지 않고 있다. 즉, 품질기준 미흡, 기술개발 투자 부족, 잦은 고장으로 민원 발생 등 산림바이오매스를 활용한 에너지 효율성 저해 요인들이 오히려 더 많이 나오고 있는 실정이었다.

첫째, 산림바이오매스 활용사업에 대해서 농림수산식품위원회(2012)²⁷는 국회 예결산 심사 및 국정감사의 내용을 인용하고 있었다.

주로 지적된 문제점으로는 ① 목재펠릿 보일러 제조기술이 아직 초기단계로 보일러 고장 등으로 인한 민원 발생, ② 목재펠릿이 주로 난방용으로 사용됨에 따라 목재펠릿 소비가 겨울철에 집중, ③ 산업용 목재펠릿 보일러에 대한 인증 기준이 마련되지 않아 성능 미비로 민원 발생 우려가 있다는 지적, ④ 목재펠릿 소비량이 증가함에 따라 가격 상승 우려, ⑤ 목재펠릿 생산의 효율성을 최대화 하기 위해 대면적 단지화 조성이 필요함에 따른 한계를 지적받은 적이 있다.

이를 개선하기 위한 방향으로 ① 산업용 목재펠릿 보일러에 대한 품질인증 기준 마련, ② 목재펠릿 소비량을 점검하여 제조시설 확충 사업은 신중하게 추진, ③ 목재펠릿 가격 안정화에 부응하고 자급률을 증대하기 위해 대면적 유희지를 활용하여 목재 에너지립 조성을 추진해야 한다는 등의 주장이 제기된 바 있다.

그리고 국회예산정책처(2015)²⁸의 분야별 결산분석에서도 집행실적 부진 문제를

27 자료 : 농림수산식품위원회 수석전문위원실(2012), 제19대 국회 농림수산식품분야 주요 정책현안

주 : 산림바이오매스 활용사업은 2011년 말까지 연간 14만 3,750톤의 목재펠릿 생산이 가능한 목재 펠릿 제조시설 16개소 조성을 지원하고, 이를 위해서 바이오순환림 조성사업을 추진하여 2011년 말 20천ha의 바이오순환림을 조성한다는 계획을 가지고 있었다.

28 자료 : 국회예산정책처(2013), 2012회계연도 분야별 결산분석

제기한 바 있다. 이와 같은 주요 내용은 다음의 표로 정리하였다(<표 4-1> 참고).

〈표 4-1〉 산림바이오매스활용지원사업 관련 예결산 심사 및 국정감사 결과

구분	심사 및 감사 결과 주요 내용
2009년 국정감사	목재펠릿 수요 확대를 위한 종합대책 마련, 펠릿보일러 지원 대상 확대 추진할 것
2009년 예결산 (제18대 국회)	목재펠릿 제조시설의 추가 설치에 국내 펠릿 수요 등을 감안하여 신중히 추진할 것 시정요구함.
2010년 국정감사	목재펠릿 보급 사업은 원자재 조달 문제, 사용상의 불편 등 많은 문제점이 있으므로 원점에서 확대 보급 필요성 재검토할 것
2010년 예결산 (제18대 국회)	신규 목재펠릿 제조시설은 소비량의 추이에 따라 설치, 펠릿 사용이 활성화되도록 기존 산업용 발전 시설의 펠릿 사용 시설전환에 따른 지원방안을 검토할 것을 시정요구함.
2011년 국정감사	목재펠릿 수급 상황을 고려하여 펠릿제조시설 지원 축소 대신 산업용 등 대량소비처 지원 확대 가정용 펠릿보일러 보급사업의 내실화를 위해서 성능 개선 필요 기 가동 보일러의 가동상황 점검 등 관리를 강화, 보급기준 단가의 적정성 여부 검토 필요
2012 회계연도 분야별 결산분석 (국회예산정책처)	목재펠릿 보급(농특회계, 직접.보조)은 목재펠릿 보일러를 보급하고 제조시설을 조성하기 위한 사업 문제점으로 사업계획 부실로 인한 집행 및 성과 부진 제기 개선방안으로 집행개선 및 사업성과 향상을 위해 노력할 필요 제언

자료 : 1. 농림수산물위원회 수선전문위원실(2012), 제19대 국회 농림수산물분야 주요 정책현안
2. 국회예산정책처(2013), 2012회계연도 분야별 결산분석

둘째, 산림바이오매스 확충사업에 대해서 기획재정부(2015)²⁹의 국고보조사업 운용평가 보고서에 따르면, 다음과 같다.

(1) 사업추진의 타당성 및 필요성

① 사업목적의 명확성과 구체성

- 신재생에너지 산림바이오매스 활용 촉진을 통한 화석연료 대체 및 기후변화 대응으로 산림바이오매스 확충사업의 목적은 명확해 보임.
- 세부사업 중 목재이용 활성화 및 목재산업 육성에 관한 사업들은 산림바이오매스 활용 촉진과는 직접 관계가 없고 국산재 활용 촉진사업, 임목수확 설계·감리 제도를 통한 국산 목재 이용 활성화 목적이므로 산림바이오매스 확충사업의 세부사업

29 자료 : 기획재정부(2014), 국고보조사업 운용평가 보고서, pp.1805-1808.

으로서 사업목적이 명확하다고 보기 어려움.

② 사업의 법적 근거

- 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 제37조(목재의 이용증진 등), 임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률 제4조(재정지원), 임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률 제7조(유통구조개선), 임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률 제10조(임산물가공업의 지원 등), 임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률 시행령 제4조(재정지원) 등 근거함.

③ 국가적 사업 필요성

- 급격한 기후 변화 및 국제 유가 급등에 대한 화석연료를 대체할 신재생에너지인 목재펠릿 보급의 필요성이 증대되고, 신재생에너지 보급확대에 있어 산림바이오매스는 조기에 가시적인 성과창출이 가능하고 중장기적으로도 기여도가 높으며, 연료대체 뿐 아니라 산림 내 탄소흡수원을 증대시켜 기후변화 대응에 유용한 수단으로 국가적 사업 필요성 있어 보임.

(2) 재정지원의 타당성 및 필요성

① 중앙정부의 재정지원 필요성

- 전 세계적으로 목재펠릿 이용은 확대되고 있는 추세로서 목재펠릿 수요기반 확충을 통해 화석연료 대체 및 기후변화 대응에 기여하는 효과가 있고, 도시가스가 보급되지 않은 농산촌 난방용 유류 대체용 기능도 있어서 사업의 공공성이 인정되나 지자체의 재정자립도가 낮아 자체적으로 사업을 추진하기 어려운 단계이므로 목재펠릿 사용 및 보급이 정착될 때까지 중앙정부의 재정지원 필요성이 인정됨.

② 재정지원의 규모 적정성

- 세부사업 중 목재이용 활성화 및 목재산업 육성과 관련된 사업들은 산림바이오매스확충사업 목적과의 연관성이 높지 않으므로 이 부분은 본건 사업에서 분리하여 별도의 사업과 통합할 필요가 있으므로 재정지원 규모 삭감 가능성 있음.

(3) 사업내용, 추진방식, 관리의 적절성

① 사업내용의 명확성과 구체성

- 목재펠릿 보급사업(국가 공공용 보일러 난로 보급, 산업용 보일러 보급, 주택용 보일러 보급, 사회복지용 보일러 보급, 지역단위 집중난방시설, 목재펠릿 제조시설 효율개선 사업), 목재 에너지림 조성사업(목재 에너지림 조성, 산림바이오매스타운

조성)은 산림바이오매스확충사업 세부사업으로서 사업내용 명확성과 구체성 보임.

- 그러나 목재이용 활성화 및 목재산업 육성(목재문화진흥, 목재유통센터 시설보완, 임목수확 설계 감리, 목재별 추진기반 구축, 국유림 목재저장센터 운영, 국산재 활용 촉진사업, 목재이용 명예감시원, 목재전문산업화단지)은 산림바이오매스확충사업 목적에 포함된다고 보기 어려움.

② 사업추진방식의 적절성

- 주택용 및 사회복지용 보급사업을 유지하고 자발적인 시장이 형성되어 가고 있는 산업용 보일러 보급은 폐지, 목재펠릿 수급 불균형 해소를 위해 제조시설을 조성 및 효율개선사업으로 생산량 증대하는 등 사업추진방식은 적절해 보임.

③ 사업수행에 대한 관리·감독/통제 수단 구비

- 목재펠릿 사후관리모니터링 운영위원회를 구성·운영하여 산림청 보급사업으로 보급된 목재펠릿 보일러에 대한 전반적인 모니터링 실시하도록 함.
- 목재펠릿 보일러 보급실적(주택용 및 사회복지시설용)을 지자체 합동평가 지표에 반영하여 지자체의 적극적인 사업 참여를 유도하고, 지자체별 우수사례를 발굴 및 전파하여 사업의 품질 향상을 도모하도록 함.
- 사업수행에 대한 관리·감독/통제 수단을 구비하고 있는 것으로 보임.

④ 과거 국고보조사업 평가결과 환류

- 해당사항 없음.

(4) 종합평가 결과 및 정책제언

- ① 목재펠릿 보급사업, 목재 에너지림 조성사업은 산림바이오매스확충사업의 세부 사업으로서 사업내용의 명확성과 구체성이 인정된다.
- ② 하지만 목재이용 활성화 및 목재산업 육성(2014년도 예산 중 53억 원 상당)은 산림바이오매스확충사업 목적에 포함된다고 보기 어려워서 별도의 사업으로 분리해야 할 것으로 보인다.

셋째, 해당사업에 대한 현장실태조사 결과를 통해서 도출된 제도 개선방안은 다음과 같다.

- ① 산림바이오매스를 활용한 목재펠릿보일러지원사업은 연료의 품질 문제, (태우는) 연소장치 기술 문제 해결이 관건이다. 이것들을 유기적으로, 일관성있게, 시스템

적으로 구축해야 하는 것이다. 여기서 핵심은 효율성을 높이는 것이다. 연료의 품질은 좋은 나무가 관건인데 이를 위해서 조림지조성사업을 확대해야 하고, 단계별 기술여건도 좋아야 한다. 현재와 같이 보일러 기계장치에 지원하는 구조가 아닌 미래의 이상적인 펠릿보일러 지원사업은 낭비요인을 제거하고 효율을 높이는 분야에 투입, 에너지소비를 효율적으로 할 수 있는 구조로 지원시스템을 바뀌어야 한다.

② 산림바이오매스를 활용한 에너지자립마을조성사업(시범사업)은 태양광발전시설에서 발생하는 전기는 가정용 전기, 지열냉난방시설을 가동할 때 사용하는 전기는 일반용 전기인데 이 두 시설 간 전기가 호환되지 않아서 가구당 전기요금이 절감효과가 반감되는 문제이다. 태양광발전을 통해서 얻는 전기는 남아돌고, 지열냉난방시설 가동 시에는 기본요금을 포함한 일반용 전기를 사용하기 때문에 결과적으로 연료비 절감 효과는 달성하지 못하고 있기에 이를 개선해야 한다.

3. 축산 분야의 정책군 개선방안

축산 분야의 가장 큰 화두는 가축질병 및 가축분뇨 처리 문제이다.

첫째, 가축분뇨 처리문제와 관련하여 농림수산식품위원회(2012)에서는 다음과 같이 밝히고 있다.

2012년 환경부는 [가축분뇨 관리 선진화 종합대책]을 수립·발표하였는데 주요 골자는 가축분뇨 규제강화였다. 하지만 축산단체 등 반대의견-가축사육제한구역 지정대상에 과밀사육지역 추가한다는 계획에 대해서 양분총량을 기준으로 과밀사육지역을 지정하면 지역축산업 붕괴된다는 우려, 환경성 검토 실시에 따른 대규모 축사 기준의 상향 조정 필요, 무허가 및 미신고 축사 폐쇄명령제 실시는 현실을 무시한 처사로서 무허가 및 미신고 축사의 양성화 조치 필요, 방류수 수질기준 강화는 추가적인 설비로 비용부담 가중, 재활용시설 설계시공을 설계시공업자가 설계시공하고 재활용시설 설치 및 운영강화에 대해서는 과도한 규제, 현실적으로 불가능하다는 의견-이 제기되었다.

가축분뇨 규제강화³⁰에 따라 주로 지적된 문제점은 현실을 고려하지 않은 무리한 규제가 많아 국내 축산업을 위축시킬 우려가 있다는 것이다. 이에 대한 개선방향으로서 ① 과밀사육지역 추가제한은 적정 처리 후 부하량을 기준으로 하는 조치 필요, ② 대규모 가축시설의 사전환경성 검토는 대규모 가축사육시설의 기준을 상향 조정, ③ 방류수 수질기준관련 추가설비에 대한 비용지원방안을 강구, ④ 무허가·미신고 축사에 대한 대책이 선행될 필요, ⑤ 가축분뇨의 인계·인수에 관한 내용의 전자정보 처리는 축산업 허가제·국가동물방역시스템(KAHIS), 축산분뇨차량출입 및 위치추적시스템 등과 중복되지 않게 업무조정 필요, ⑥ 전자입력과 관련 고령자의 경우 전산장비 구입 및 입력에 애로사항이 있으므로 대책이 필요하다고 주장한 바 있다.

관련하여 제18대 국회 주요 논의사항은 2012년 해양투기 금지에 대비하여 축산분

30 자료 : 농림수산식품위원회 수석전문위원실(2012), 제19대 국회 농림수산식품분야 주요 정책현안

주 : 2011년 기준 가축분뇨 발생량은 연간 4,269만톤 정도이며 해양투기 물량은 77만 톤 수준이다. 2012년부터 런던협약에 따라 가축분뇨의 해양투기가 전면 금지(전량 육상처리)됨에 따라 정부는 가축분뇨 해양투기 금지에 대하여 대책 수립·추진한 바 있다.

료처리시설을 시급히 확충해야 한다는 의견이 제시되었고, 국정감사에서는 공동자원화 시설이 잦은 민원발생과 환경부사업보다 지원이 낮아 사업추진이 부진하다는 지적을 받았다.

이와 같은 주요 내용은 다음의 표로 정리하였다(<표 4-2> 참고).

〈표 4-2〉 가축분뇨 규제강화 관련 예결산 심사 및 국정감사 결과

구분	심사 및 감사 결과 주요 내용
2008년 국정감사	공동자원화시설의 시공업자가 영세하여 고장 등으로 인한 시설가동을 낮으므로 시공업자 선정시 이를 감안할 필요
2009년 국정감사	환경부의 공공처리시설 사업은 1개소 당 200억 원 국고 지원으로 원활한 사업추진 가능 농식품부의 공동자원화시설은 1개소 당 30억 원 한도(국고 50%, 지방비 30%, 용자 20%)로 사업추진 부진하므로 사업추진을 활성화하기 위한 예산 확보 필요
2009년 결산 (제18대 국회)	집행실적 부진에 대한 지적 2012년 해양투기 금지에 대비하여 경상남북도 등 가축분뇨 해양배출지역에 대한 집중적인 지원 필요 액비살포 가능지목을 골프장으로 까지 확대할 필요
2010년 국정감사	2012년까지 공동자원화시설을 100개소까지 증설할 계획이지만 예산을 전용하여 4대강 홍보사업에 집행한 것은 부적절
2010년 결산 (제18대 국회)	집행실적 부진에 대한 지적 무분별한 액비살포로 농경지 오염 우려, 시비처방전 발급 의무화 등 개선 필요
2011년 국정감사	공동자원화시설 69개소 중 34개소만 가동 중, 가동 중인 시설 중 10개도 미흡하게 가동, 2012년 해양투기 금지에 대비하기가 사실상 어려울 것으로 보이므로 대책 마련 필요 에너지화시설 사업추진이 부진하므로 보조율을 환경부 사업화 동일한 수준으로 상향조정 필요
2011년 예산안 (제18대 국회)	대규모 시설의 경우 민원 등으로 사업추진 부진, 중소규모의 시설추진 등 대책마련 필요 농식품부와 환경부 간 관리감독 이원화로 원활한 사업추진 및 관리감독 이뤄지지 못하고 있으므로 관리감독기구 일원화할 필요
2012년 예산안 (제18대 국회)	자원화시설 보조율을 50%에서 40%로 낮추는 것은 보조금 예산 및 관리에 관한 법률 시행령 위반 소지 에너지화시설 사업추진 부진하므로 보조율을 환경부 사업과 동일한 수준으로 상향 조정 필요

자료 : 농림수산물위원회 수산전문위원실(2012), 제19대 국회 농림수산물분야 주요 정책현안

둘째, 축산분뇨처리시설(자치단체자본보조 및 경상보조사업, 민간경상보조사업)에 대해서 기획재정부(2015)³¹의 국고보조사업 운용평가 보고서에 따르면 다음과 같다.

(1) 사업추진의 타당성 및 필요성

① 사업목적의 명확성과 구체성

31 자료 : 기획재정부(2014), 국고보조사업 운용평가 보고서, pp.610-626.

- 가축분뇨처리 시설·장비 등의 지원으로 가축분뇨를 퇴비·액비 등으로 자원화하여 자연순환농업을 활성화, 적정처리를 통한 수질 등 환경오염 방지하는 사업으로서 사업의 목적이 명확하고 구체적임. 2011년 정상추진 판정받은 바 있음.

② 사업의 법적 근거

- 축산법 제3조(축산발전시책의 강구)에 근거하여 국가는 가축분뇨의 처리 및 자원화, 가축 위생 등 축산발전에 필요한 계획과 시책을 종합적으로 수립시행하게 되어 있으며, 가축분뇨관리 및 이용에 관한법률 제3조에서는 국가는 가축분뇨의 처리에 관한 기술을 연구개발지원하고 시·도지사 및 시장·군수에 대하여 사업에 필요한 기술적·재정적 지원을 하게 되어 있음, 법적 근거 명확함.

③ 국가적 사업 필요성

- 환경부의 정화사업과 농식품부의 액비화 사업은 유사한 성격 있어 환경부와 연계 추진 가능성 있으나 현실적 어려움과 혼란도 예상되므로 신중한 검토 필요함.
- 환경부의 사업은 정화방식이고, 농림부의 사업은 퇴비 및 액비화 사업이므로 양자간 상이한 점이 있고, 양 사업 통합시 기존 시설 활용에 제한이 따른다는 문제점, 소와 돼지 분뇨의 성격을 구별하여 별도 처리될 필요가 있음.
- 폐기물의 개념에서 자원화의 개념으로 전환하는 바람직한 취지의 사업이고, 이에 따라 화학 비료 사용량 감소 등 농산물 안전성과 친환경 정책으로도 연계됨.

(2) 재정지원의 타당성 및 필요성

① 중앙정부의 재정지원 필요성

- 가축분뇨의 적정 처리는 축산농가 부담하는 것이 원칙이나 환경적 영향과 직결되어 있고, 현실적으로 고가의 시설장비 등을 감안하여 일정부분은 정부와 지자체가 지원하는 것이 필요함. 국고보조는 50% 이내에서 지원이 인정됨.

② 재정지원의 규모 적정성

- 자연순환농법의 일환으로 정부의 재정지원 필요성에 따른 사업내용에 비추어 재정지원 규모 적정성 인정됨.
- 공동자원화 시설을 악취시설로 인식하여 무조건 반대 민원발생으로 사업을 기피하고 있음.
- 에너지화시설 사업장 선정을 매년 실시함으로써 불용액 발생이 지속되고 있는데, 에너지화 시설을 장기계약 혹은 환경시설과 공동사용한다든가 하는 근본적 대책을

- 세워 불용액 발생 방지를 비롯하여 효율적 재원 이용 가능한 정책 설계 필요함.
- 이러한 시설이 추후 지역행복생활권 사업 등과 연계하는 등 다른 사업과의 연계하여 유지한다면 재정적 인센티브도 발생할 것으로 판단됨.

(3) 사업내용, 추진방식, 관리의 적절성

① 사업내용의 명확성과 구체성

- 화학비료 감소, 폐기물의 자원화, 해양배출 방지 통한 오염저감, 자연순환농법 개발 등과 연관되는 사업으로 경제적·환경적 편익 창출을 부각시켜 확산해야 함
- 해양투기 및 지하수 수질오염 방지 등에 기여하는 등 매우 바람직한 사업으로 사업내용이 명확하고 구체적임.

② 사업추진방식의 적절성

- 환경부의 가축분뇨 공공처리시설 사업과 가축분뇨처리 측면이 유사한 측면과 차별적 측면을 동시에 가지고 있음.
- 환경부는 지자체에 시설 지원 통해 신고, 일정규모 미만의 농가에 가축분뇨를 정화처리하는 방식이며, 처리 후 하천에 방류하는 시스템인 반면, 농식품부는 신고, 허가 규모 농가에 처리시설을 지원하여 퇴비액비 등 자원화 중심으로 처리하여 버려지는 자원을 재활하는 방식임.

③ 사업수행에 대한 관리·감독/통제 수단 구비

- 가축분뇨처리 정책에 대하여 관계전문가와 협의하여 2017년까지 가축분뇨 자원화를 91% 달성을 목표로 중장기 대책을 수립하여 추진 중, 추진상황 및 기 지원시설을 관리점검하고 있음.
- 감사원 감사(10년 지적)를 통해 개별농가에서 농경지 액비살포 경우에도 성분분석과 시비처방서 발급절차를 거친 후 살포하도록 조치하고 액비유통센터 운영실적에 대한 평가결과에 따라 액비살포비 등을 차등지원하여 개선 지적 받았음
- 이에 따라 시비 처방을 받아 살포하도록 하고 자원화 조직체에 대한 평가를 실시하여 그 결과에 따라 인센티브 자금 차등지원하도록 하였음.

④ 과거 국고보조사업 평가결과 환류

- 2011년 정상추진 판정을 받은 바 있고 2011년 국고보조사업 평가에 환경부의 분뇨공공처리시설 사업과의 부처 간 연계통합 추진을 지적받았으나, 연계통합 추진은 사업성격상 및 기술상 난점이 있음.

(4) 종합평가 결과

- ① 환경부의 가축분뇨 공공처리시설 사업과 가축분뇨처리 측면이 유사한 측면이 있으나 본 사업의 재정지원 필요성 인정된다고 보고 있다. 단, 현재 불용액이 발생하고 있으므로 에너지화 시설을 장기계약 혹은 환경시설과 공동 사용한다든가 하는 근본적 대책을 세워 불용액 발생 방지를 비롯하여 효율적 자원 이용 가능한 정책 설계 필요성이 있다. 그리고 지역별 사업 지속적 지원 필요성은 인정된다.
- ② 폐기물의 개념에서 자원화의 개념으로 전환하는 바람직한 취지의 사업이며 이러한 점에서는 단순정화 사업보다 앞선 개념이다.

(5) 정책 제언

- ① 이미 2011년 국고보조사업 평가에 환경부의 분뇨공공처리시설 사업과의 부처간 연계통합 추진을 지적받았으나 연계통합 추진은 사업성격상 및 기술상 난점이 있는 것으로 판단된다.
- ② 공동자원화시설과 에너지화시설을 연계하여 부지확보로 인한 사회적 갈등 줄일 수 있을 것으로 보인다.

셋째, 자연순환농업활성화에 대한 기획재정부(2015)³²의 국고보조사업 운용평가보고서에 따르면 다음과 같다.

(1) 사업추진의 타당성 및 필요성

① 사업목적의 명확성과 구체성

- 사업목적은 ‘가축분뇨를 자원화하여 토양에 환원하고, 자연순환 농산물 및 조사료를 생산·공급하여 경종과 축산이 상생하는 자연순환농업 구현’으로 명확함
- 단, 이 사업의 내용은 교육, 홍보 사업이므로 이를 통해서 이룰 수 있는 중간목표(예: 순환형 농업을 행할 수 있는 생산자의 역량 강화 등)를 명시할 필요가 있음.

② 사업의 법적 근거

- 축산법 제3조와 친환경농업법 제3조에 명시되어 있음

③ 국가적 사업 필요성

32 자료 : 기획재정부(2014), 국고보조사업 운용평가 보고서, pp.631-635.

- 순환형 농업은 농업의 환경부하를 낮춤으로써 현세대와 미래세대의 삶의 질을 지속적으로 높일 수 있는 농업형태이므로 공공성이 인정됨.
- 또한 이러한 순환형 농업을 행하는 생산자에 대해서 그 편익에 상응한 보수가 시장을 통해서 완전히 이루어지기 어려우므로 외부성이 인정됨. 반면, 소비자는 생산물에 담긴 품질에 대해서는 지불의사가 있으나 생산과정에서의 긍정적 외부성에 대해서는 지불의사가 높지 않음.

(2) 재정지원의 타당성 및 필요성

① 중앙정부의 재정지원 필요성

- 자연순환형 농업은 일반적으로 요구되는 환경관련 기준 보다 더 높고 부가적인 기준을 지키는 것이므로 규제에 의해서 정책목표를 달성하는 것은 적절하지 않으며 보조금 방식이 적절함.
- 교육과 관련하여 발생하는 경제적 비용은 환경친화적으로 생산된 농산물의 판매를 통해서 부분적으로만 회수되므로 재정지원이 필요함.

② 재정지원의 규모 적정성

- 여섯 개의 하부사업(2013년이 경우 퇴액비 시범포 운영, 자원화합의체, 우수사례 홍보, 연찬회 등, 현장투어 및 순회교육, 환경친화축산농장 지정운영 및 홍보)별로 20백만 원 내지 60백만 원을 배정하여 2014년 예산 규모가 200백만 원으로 책정되어 있는데 과도한 예산규모는 아닌 것으로 판단됨.

(3) 사업내용, 추진방식, 관리의 적절성

① 사업내용의 명확성과 구체성

- 사업내용은 자연순환농업 관련 교육 및 홍보이고 시범포 운영과 지식확산 사업(사례 홍보, 교육, 액비 부숙도 분석, 우수 액비차량 인식표시, 매뉴얼 제작)로 명확함.

② 사업추진방식의 적절성

- 기본적으로 표준 사업관리 방식을 따르고 있으며 큰 문제는 없는 것으로 판단됨.
- 해마다 하부사업 내용이 약간씩 변화하고 있는 것으로 보이는데, 1회 행사성 사업을 배제하고 지식확산 효과가 분명한 사업에 집중할 필요가 있음.
- 사업 설계단계에서 교육·홍보 효과 측정할 수 있는 성과지표 고안 노력 필요함.

③ 사업수행에 대한 관리·감독/통제 수단 구비

- 농림사업정보시스템을 이용하여 농경지 환원 과정을 수시점검하고 있으므로 사업의 궁극적 목적인 자연순환 농업이라는 정책목표에 대한 달성정도 평가는 체계적으로 이루어지고 있음.
- 그러나 구체적 교육, 홍보사업의 직접적 효과인 생산자의 능력배양 효과에 대한 직접적 확인은 이루어지고 있지 않으므로 보완이 필요함.
- ④ 과거 국고보조사업 평가결과 환류
 - 해당사항 없음.

(4) 종합평가 결과

- ① 자연순환형 농업활성화는 그 필요성이 충분히 인정되며 실현을 위한 정책수단 중 교육, 홍보를 통한 지식확산 중요성이 인정된다.
- ② 지금까지의 사업의 내용은 해마다 조금씩 변화하는 것으로 보이는데, 교육, 홍보 효과가 분명한 하부사업에 집중할 필요가 있다.

(5) 정책 제언

- ① 사업의 성격이 교육, 홍보이므로 시범포 및 선구적 경영자들의 경험을 여러 매체들과 방식을 이용하여 전파하는 데 집중할 것을 제안한다.
- ② 교육의 효과를 측정할 수 있는 지표를 같이 고려할 필요가 있다.

넷째, 해당사업에 대한 현장실태조사 결과를 통해서 도출된 제도 개선방안은 다음과 같다.

① 공동자원화시설지원사업(액비살포비지원사업, 액비저장조지원사업, 액비유통센터지원사업, 자원화시설지원사업 포함)은 가축분뇨를 통해서 자원화한 액비사용 확대가 관건이다. 즉, 액비 자원활성화를 위해서 발작물 살포에 대한 액비살포량 추가 조정 및 상향 조정(논작물보다 실제 2배 살포 소요), 횃수 상향조정, 살포기준 조정 등이 필요, 논이든 밭이든 동일 면적에 중복 살포량 인정이 필요하다. 주기적인 시설/장비/차량 개보수 지원이 필요하고, 비수기를 대비하고 물류비 절감을 위해서 개별분산한 저장조 추가 설치도 중요하다. 자원화센터 설립 시 장기적인 계획 하에 일회성이 아닌 연차적으로 단계적/점진적으로 확대하되 공동자원화시설 지원사업과

바이오에너지화시설 지원사업은 반드시 연계되어야 할 것이다. 현재와 같이 농식품부와 환경부가 이원화되어 있는 구조로서는 모순점이 발생하고 있음은 서둘러서 개선책이 필요해 보인다. 폐기물 수처리 기술도 지역 내 관련 기술을 보유한 업체를 유지하거나 해서 최대한 물류비를 절감해야 한다. 공동자원화시설의 기준을 현재의 최신식 기술과 시설에 맞춰서 설계하고 이에 맞는 살포기준 조정 혹은 마련이 필요하다. 마지막으로 조사료 정책과 가축분뇨 자원화 정책 간 유기적인 체계 구축과 연동이 필요하다.

② 바이오에너지화시설지원사업은 대규모 사업이기에 사업주체가 축협 등만 참여 가능하지만, 일반 중소기업체는 보조사업 대상자에서 제외되는 것을 개선하여 지금까지의 사업실적 등을 종합적으로 평가하여 사업대상자 선정 기준을 광범위하게 설정하도록 개선이 필요하다. 그리고 현재 중앙부처 중 소관부처는 농식품부, 환경부로 나뉘어져 있는 구조, 지방정부에서도 축산과, 환경과로 나뉘어져 있는 구조를 개선하고, 일의 효율성과 정책목적 달성 측면에서 소관부처 및 담당부서를 일원화하는 구조로 진행되는 것이 필요하다. 또한 처리한 나머지 폐기물(음폐수)은 본인이 소유한 인근 자원화시설로 가져와서 재활용할 수 있어야 한다. 마지막으로 에너지화시설은 퇴비 및 액비 등 자원화시설(센터)과 같이 운영되어야 하고, 운영자(관리자)의 마인드와 역량정도가 사업의 성공과 실패를 좌우하므로 사업자 선정 시 관련 항목에 높은 비중을 두어야 한다.

③ 자연순환농업활성화지원사업인 퇴비 축사순환시스템 시범사업은 사용자 편의성을 좀 더 고려한 제도 개선이 필요하다는 지적이다. 예를 들면, 본 정책사업의 취지나 목적에 충분히 동감하고 만족하지만 축분을 사람손이 아닌 자동으로 뒤집어 주는 스크류 시설이 도입이 필요하다.

4. 요약 및 시사점

첫째, 친환경농업 분야의 환경 및 경관 개선방안은 다음과 같다.

기획재정부, 국회 국정감사, 국회예산정책처 등의 기관에서 제안하는 방안이다. 우선 친환경농업 육성 기반구축사업은 농업환경 개선 및 안전한 먹거리 확보 등 소비자 후생 극대화 등을 도모할 수 있는 사업으로 일정 기간 동안은 국가의 재정 지원이 필요한 사업이나 친환경농업 육성 기반 조성을 위해서 가장 핵심적인 사항은 사업 주체의 역량 강화임을 강조하고 있다. 따라서 대상자 선정의 조건으로 체계적인 친환경농업에 대한 교육 및 컨설팅을 추진하는 것이 필요하다고 보고 있다. 친환경농업 기반 조성을 위한 사업자 선정 기준 심사를 강화하고 사업 운영의 내실화, 사업수행에 대한 관리/감독, 환류장치 및 사후 관리를 강화하여야 할 것이다.

그리고 신재생에너지와 관련한 사업은 국제유가 및 농자재 가격 상승으로 인한 농가의 경영비 부담 경감과 에너지이용 효율화 등을 위해 도움이 되는 사업이라고 보고 초기 시설 설치비 중 일부를 국고로 보조하는 것은 의미가 있다. 그렇지만 사업대상 선정기준의 공평성, 자부담비율의 확대(장기저리 융자지원 확대), 사업관리 강화, 시설 설치뿐만 상용화될 수 있는 기술 개발과 농업인 인식 교육, 한국농어촌공사 등의 기능과 역할을 재검토하여 역할 분담 장치를 마련하는 것 등이 필요하다.

둘째, 산림 분야의 환경 및 경관 개선방안은 다음과 같다.

기획재정부, 국회 국정감사, 국회예산정책처 등의 기관에서 제안하는 방안이다. 산림바이오매스확충사업과 관련해서 산업용 목재펠릿 보일러에 대한 품질인증 기준 마련, 목재펠릿 소비량을 점검하여 제조시설 확충 사업은 신중하게 추진, 목재펠릿 가격 안정화에 부응하고 자급률을 증대하기 위해 대면적 유휴지를 활용하여 목재 에너지림 조성 추진이 필요하다. 목재이용 활성화 및 목재산업 육성(2014년도 예산 중 53억 원 상당)은 산림바이오매스확충사업 목적에 포함된다고 보기 어려워서 별도사업으로 분리해야 할 것으로 보이고, 최종적인 결과물(하드웨어) 투자가 아닌 철저한 기술개발에 선행 투자가 필요하다고 제안하고 있다.

셋째, 축산 분야의 환경 및 경관 개선방안은 다음과 같다.

기획재정부, 국회 국정감사, 국회예산정책처 등의 기관에서 제안하는 방안이다. 우선 축산분뇨처리시설은 환경부의 가축분뇨 공공처리시설 사업과 가축분뇨처리 측면이 유사한 측면이 있으나 본 사업의 재정지원 필요성 인정되지만, 현재 불용액이 발생하고 있으므로 에너지화 시설을 장기계약 혹은 환경시설과 공동 사용한다든가 하는 근본적 대책을 세워 불용액 발생 방지를 비롯하여 효율적 자원 이용 가능한 정책을 설계하여야 한다고 제안하고 있다. 폐기물의 개념에서 자원화의 개념으로 전환하는 바람직한 취지의 사업이며 이러한 점에서는 단순정화 사업보다 앞선 개념이다. 이미 2011년 국고보조사업 평가에 환경부의 분뇨공공처리시설 사업과의 부처간 연계통합 추진을 지적받았으나 연계통합 추진은 사업성격상 및 기술상 난점이 있는 것으로 판단된다. 그럼에도 불구하고 대안으로서 공동자원화시설과 에너지화시설을 연계하여 부지확보로 인한 사회적 갈등 줄일 수 있을 것으로 보인다.

그리고 자연순환농업활성화사업은 필요성이 충분히 인정되며 실현을 위한 정책수단 중 교육, 홍보를 통한 지식확산 중요성이 인정됨에도 불구하고 교육, 홍보 효과가 분명한 하부사업에 좀 더 집중할 필요가 있다. 사업의 성격이 교육, 홍보이므로 시범포 및 선구적 경영자들의 경험을 여러 매체들과 방식을 이용하여 전파하는 데 집중할 것을 제안하고 있고, 교육의 효과를 측정할 수 있는 지표를 같이 고려할 필요가 있다.

세부사업별 정책 개선방안은 다음과 같이 요약 및 정리하였다(<표 4-3> 참고).

〈표 4-3〉 정책 개선방안 요약

세부과제명	세부사업명	제도개선방안
유기질비료 공급사업	유기질비료지원사업	<ul style="list-style-type: none"> · 농민들에게 농자재 사용 선택권 보장 · 유사한 사업의 통폐합 · 지원대상 범위의 확대(소규모 고령농가 등) · 살포기준 재검토
자연순환형 친환경농업단지 조성	친환경농업지구조성사업	<ul style="list-style-type: none"> · 참여농가 및 주체의 역량강화 지원(교육 및 컨설팅) · 행정공무원의 사업이해 향상 교육 · 연차적인 예산지원 체계 도입(기존 계획 대비 사후 보완) · 사업자 선정기준 심사 강화 · 자부담 비율 확대

세부과제명	세부사업명	제도개선방안
농업에너지 절감을 위한 대체에너지 보급(농업에너지이용효율화사업)	지열·지중열냉난방시설지원사업	· 합리적인 사업비 책정 · 농가에게 시공업체 선정 권한 부여 · 공무원의 관리감독 체계 구축
농업기반시설 활용 에너지 개발	신재생에너지발전소지원사업	· 지자체와 중앙정부의 정책일관성 유지 · 사업 공감 시 관련 규제완화 조치 필요 · 사업확대를 위한 다양한 제도개선 방안 강구
목재펠릿 사용 확대	목재펠릿보일러지원사업	· 연료(목재펠릿) 품질인증 기준 개선 · 연소장치(보일러) 및 가공공장 기술문제 개선 · 단계별 최적화되고 효율화된 기술개발 투자 · 목재 에너지림 조성
	산림바이오매스를 활용한 에너지자립 마을조성사업(시범사업)	· 태양광발전시설과 지열냉난방시설 간 전기 호환 문제 해결 · 실질적인 연료비 절감 효과 달성위한 제도 개선 필요
축산분뇨 자원화·에너지화	자원화시설지원사업 (=가축분뇨 액비 자원화 지원)	· 액비자원 활성화를 위한 살포비/기준/살포양 등 관련 기준 조정 · 개별분산 저장조 추가 설치 필요 · 자원화센터 설립 시 일회성 아닌 단계적이고 점진적인 확대 필요 · 공동자원화시설 지원사업과 바이오에너지화시설 지원사업 연계 · 부처 간/부서 간 업무 일원화 구조 · 조사료 정책과 가축분뇨 자원화 정책 간 연동 체계
	바이오에너지화시설지원사업(=가축분뇨 에너지화 지원)	· 사업대상자 선정 기준 개선, 기회부여 확대 · 부처 간/부서 간 업무 일원화 구조 · 음폐수 시설이용 관건으로 관련 시설 연계 · 공동자원화시설 지원사업과 바이오에너지화시설 지원사업 연계 · 운영자(관리자)의 마인드와 역량정도를 선정 시 반영
축산분뇨 처리지원 및 관리 체계화	액비살포비지원사업	· 액비자원 활성화를 위한 살포비/기준/살포양 등 관련 기준 조정 · 개별분산 저장조 추가 설치 필요 · 자원화센터 설립 시 일회성 아닌 단계적이고 점진적인 확대 필요 · 공동자원화시설 지원사업과 바이오에너지화시설 지원사업 연계 · 부처 간/부서 간 업무 일원화 구조 · 조사료 정책과 가축분뇨 자원화 정책 간 연동 체계
	공동자원화시설지원사업(퇴액비화, 퇴비화)	
	액비저장조지원사업	
	액비유통센터지원사업	
	자연순환농업활성화지원사업(퇴비 축사순환시스템 시범사업)	· 사용자 편의성에 좀 더 초점을 맞춘 사업내용 추가

1. 연구의 의의

본 연구는 다음과 같은 의의가 있다.

첫째, 연구주제 측면이다. 충청남도 차원에서 집행된 농업, 산림, 축산 분야의 주요 세부사업을 지속가능성 측면에 맞춰서 평가하였다. 농업 분야에서는 유기질비료 지원사업, 친환경농업지구조성사업, 지열·지중열냉난방시설지원사업, 신재생에너지 발전소지원사업을, 산림 분야에서는 목재펠릿보일러지원사업, 산림바이오매스를 활용한 에너지자립마을조성사업(시범사업)을, 축산 분야에서는 자원화시설지원사업, 바이오에너지화시설지원사업, 액비살포비지원사업, 공동자원화시설지원사업, 액비저장조지원사업, 액비유통센터지원사업, 자연순환농업활성화지원사업(퇴비 축사순환시스템 시범사업) 등을 점검해보았다. 개별사업이 가지는 중요성과 무게가 각기 다르지만 다양한 분야의 사업을 지속가능성이라는 관점에서 일관되게 평가해보고자 하였다.

둘째, 연구방법 측면이다. 기존 전문가 의견에만 의존했던 것에서 벗어나서 실제 해당사업이 현실에서는 어떻게 진행되고 있는지 등 현장실태조사를 통해서 평가를 수행하였다. 사람을 직접 만남으로서 그들이 가진 구체적인 생각들과 의견을 공유할 수 있었다. 기본적인 정책투입 현황, 산출 현황, 정량 성과를 비롯하여 정성 평가(만족스러운 점, 불만족스러운 점) 등 성과 현황, 제도 개선사항에 대한 의견 수렴, 사업 지속성에 대한 자체판단을 들을 수 있었다. 이와 더불어서 해당사업을 평가했던 선행연구, 공신력 있는 공공기관 보고서 등을 참고하였다. 기획재정부의 국고보조사업

운용평가 결과보고서, 국회예산정책처의 예결산 분석 보고서, 국회의 국정감사 및 예결산위원회 보고서 자료 등을 다층적으로 참고하고 그 내용을 활용하였다. 특히 제도개선 방안에서는 기관별 보고서에 밝히고 있는 내용과 연구진의 의견은 께를 같이 하고 있음이 증명되었다.

셋째, 연구결과 측면이다. 해당사업이 실시하게 된 배경과 목적에는 동의하지만 실제로 사업이 집행되는 내용은 현장실태조사 결과와 많은 차이가 있었다. 그럼에도 불구하고 당초 정책배경과 목적을 간과하고 현장실태조사 결과 의견만을 반영하면 자칫 편파적으로 흐를 수 있기에 가급적 객관성을 유지하고자 하였다. 현장조사실태 결과만을 토대로 해당사업의 감축(축소), 일몰, 확대, 유보, 유지 등 판단의견을 내는 것은 위험한 일이다. 이런 어려움을 보완하기 위해서 기존 선행연구, 공신력있는 공공기관 보고서 내용을 인용해서 평가결과를 다각적으로 해석하고자 하였다. 때로는 있는 그대로의 날 것 내용을 반영한 부분도 있지만 그것 또한 사실이기에 가감없이 실었다. 해당사업에 대한 최종 평가의견은 본 연구보고서 내용을 토대로 다시 한 번 폭넓은 식견을 가진, 객관적으로 실태를 볼 수 있는 사람들의 몫이 된다.

2. 연구의 한계

본 연구는 다음과 같은 몇 가지 한계가 있었다. 해당사업을 제대로 평가하는데 걸림돌로서 작용하고 있는 사항이다.

첫째, 해당사업에 대한 기초자료 및 정보 축적 부족, 사업수혜자의 정책에 대한 인지도 미흡 등을 꼽을 수 있다. 현장실태조사를 중심으로 이뤄진 본 연구에서 가장 첫 번째 출발점은 해당 사업의 담당자, 담당자가 가지고 있는 사업에 대한 정보 수집 체계 현황, 실제 해당 사업의 혜택을 받고 있는 수혜자 정보, 도와 시군 간 해당 사업 추진체계, 사업별 정확한 지침 등이 내용을 찾는 것이다. 하지만 그 첫 번째 출발점부터 제대로 파악할 수 없었다는 한계점이 발생하였다. 현장조사를 위해서 해당 사업의 수혜자와 연락을 취하고 인터뷰를 하는 동안 기본적으로 사업명, 정책목적, 구체적인 내용을 제대로 파악하고 있지 못하였다는 점이다. 해당 사업의 체계적인 정보 수집과 구축, 수혜자 정보에 대한 관리가 절실히 필요해 보인다.

둘째, 해당사업에 대한 행정의 소극적 협조와 태도, 정책에 대한 이해도 미흡이다. 공무원 1인당 책임을 지고 맡는 사업수 및 관련 업무량이 많은 것도 하나의 원인으로 작용하고 있다. 모든 공무원이 그러는 것은 아니지만 대체적으로 사업평가에 있어서 자료제공 협조가 미흡했고, 소극적으로 대응했기에 아쉬움이 남는 대목이다.

셋째, 해당사업에 대한 다면적 평가가 이뤄지지 못했다. 예를 들면, 해당사업 수혜 대상자 중 잘하고 있는 사례와 잘 안 되고 있는 사례 간 비교 조사를 통해 제도 개선사항 도출, 해당사업에 대한 수혜자뿐만 아니라 현장 활동가, 분야별 전문가의 의견 반영 등이다. 해당사업에 대해서 깊고, 폭넓은 평가가 필요하다.

넷째, 평가 자체의 한계점이 존재한다. 어떤 전문가가 어떤 시각과 관점을 가지고 사업을 평가하느냐에 따라, 어떤 수혜대상자가 어떤 입장을 가지고 사업을 보호관철

의지에 따라 평가내용 및 결과 자체가 주관적일 수밖에 없는 구조이다. 이런 점을 보완하기 위해서 가급적 본 연구는 정량 성과 측정에 심혈을 기울이고자 했지만 여전히 수치로 측정될 수 없는 현실의 한계점이 있다.

다섯째, 해당사업을 환경과 경관 측면의 지속가능성 측면에서 살펴보는 것이 부족하였다. 현실적으로 수혜대상자는 그 부분까지 파악할 수 있는 상황이 아니었고 살아가면서 피부로 직접 와닿는 부분이 아니기에 답변을 듣기가 힘들었다. 환경과 경관 측면에서의 저해요인, 결과 등은 정확하고 과학적인 측정 방법으로서 새롭게 조사방법을 추가해야 할 사항이다. 사회적 연구방법과 과학적 연구방법이 병행해서 상호 보완적인 평가결과가 도출되어야 할 것이다.

3. 향후 과제와 정책제언

첫째, 환경과 경관 측면의 지속가능성을 제고해야 한다. 이제 산업화시대에서 벗어나서 삶의 질을 고려할 시기가 되었다. 농촌공간에 살고 있는 농업인을 비롯한 마을 주민의 삶, 이들이 살아서 숨 쉬고 있는 농촌공간의 환경과 경관측면을 고려한 사업이 되어야 한다. 유기질비료지원사업의 경우, 친환경농업으로 유도해서 환경친화적인 농업을 활성화시키고 이로 인한 농촌의 환경도 개선하기를 기대했었지만, 현실에서는 화학비료에 비해서 효과가 덜해서 오히려 더 많이 사용해야 하는 문제가 발생하였다. 이에 대한 정확한 살포기준도 없고 관리감독 체계도 부재해서 농가들의 주관적이고 직관적인 경험으로 무작위로 사용하게 되는 것이다. 농업과 농촌의 환경 중요성은 이 지점에서 사라지고 농업경영비 상승이란 경제적 측면만을 다시 고려하게끔 되어버렸다. 농가들은 이제 농업경영비 상승을 걱정하며 다시 화학비료 사용으로 돌아가려는 유인만 남게 되었다. 그리고 농자재를 보조해줌으로써 오히려 자재값이 상승하는 역효과가 발생하고 있다. 본 연구에서 조사한 해당사업만이라도 먼저 환경과 경관 측면에서의 지속가능성을 과학적인 방법으로 측정하는 것이 필요하다. 다면적이고, 다층적인 상호보완 평가를 제안해본다.

둘째, 체계적인 정보구축부터 해야 한다. 세부사업별 투입-산출-성과평가에 따른 지침 마련, 중앙정부와는 다른 지방정부(광역단위, 기초단위)의 추가 지침 마련, 수혜자 선정 기준 마련, 수혜자 정보 관리, 해당사업의 총괄적인 정보 구축 체계가 필요하다. 어떤 사업을 어떤 사람이 왜 시행하고 있는지, 어떻게 시행하고 있는지, 어떤 내용으로 하는지, 언제부터 언제까지 하는지, 얼마의 금액으로 하는지, 사후관리 는 어떻게 되고 있는지, 모니터링은 누가 어떻게 진행할 것이고 그 결과는 무엇인지, 환류 체계는 어떻게 되고 있는지, 개선사항은 없는지 등을 촘촘하게 기록하고 DB화 하면서 한눈에 알아볼 수 있는 정보구축이 필요하다.

셋째, 취지와 목적을 제대로 살릴 수 있는 정책설계가 필요하다. 목재펠릿보일러

지원사업의 경우, 산림계 바이오매스를 활용한 신재생에너지 개발과 온실가스 감축으로 기후변화 대응 등 당초 취지와 목적은 누구나 깊이 동감하는 바이다. 하지만 현실에서 실행되는 사업 내용은 목재펠릿보일러지원이다. 목재펠릿에 투입되는 연료의 품질 문제, 단계별 최적화된 기술 적용 문제는 해결하지 않고 “보일러”라는 하드웨어 혹은 고정자본 농자재에 예산이 투자되고야 마는 현실이다. 결국 기술개발이 부족한 업체가 보일러 제조를 맡고, 그 업체는 곧 폐업하게 되었다. 부실업체의 보일러를 구입한 가구는 고장이 나도 사후수리를 받지 못하면서 급기야 가동을 중단하는 사태에 이르게 되었다. 이 사업으로 인한 최종수혜자는 산촌마을에 사는 가구도 아닌 보일러 제조와 시공을 맡은 업체에게 귀속되는 구조이다. 지열·지중열냉난방시설의 경우도 매우 유사한 구조를 보였다.

참고문헌

<국내 문헌>

- 강충관.정만철(2004), 친환경농업 시범마을 조성사업의 성과분석, 한국유기농업학회지 12(2), pp.121-134.
- 문호성.박상준(2014), 산림바이오매스 이용을 위한 산림작업 공정 및 비용 분석, 산림과학 공동학술발표논문집 2014 0호, p.255.
- 설성수.김건하(2016), 농업환경 개선을 위한 사축자원화센터 제언, 환경정책 24(4), pp.121-148.
- 윤영만(2014), 국내 바이오매스 이용실태와 활성화 방안, 세계농업 제162호, 한국농촌경제연구원.
- 이희선.안세웅.주현수.선효성(2010), 재생에너지의 환경성 평가 및 활성화 방안 : 폐자원을 중심으로, 녹색성장연구보고서, pp.1-277.
- 장원경(2011), 가축전염병 발생에 따른 축산환경 개선 방향, 한국환경농학회 워크샵 자료, 2011(1), pp. 3-23.
- 정민국.이명기.김현중.김재한.전상곤(2011), 가축분뇨 자원화 연구 개발 투자의 경제성 평가, 농업경영.정책연구 38(4), pp.1093-1110.
- 정재봉.이요한(2015), 산림탄소흡수원 증진을 위한 정책수단의 우선순위 결정, 농업생명과학연구 49(4), 경상대학교 농업생명과학연구원, pp.95-104.
- 정진화.최강식(2010), 친환경농업지구고성사업의 평가 : 이중차감법(DD)분석, 산업경제연구 23(3), pp.1141-1158.
- 조지혜.이창훈.이희선.김진국(2014), 환경.경제의 상생 기반 구축 및 잠재력 활성화 : 폐자원 및 바이오에너지의 용도별 적정 배분방안(1) : 바이오가스를 중심으로, 기후환경정책연구 2014(4), pp.1-189.
- 허승욱(2014), 친환경농업지구 조성사업의 효율성 분석, 한국유기농업학회지 22(4), pp.581-591.

<국외 문헌>

- IPCC(2012), Renewable energy source and climate change mitigation ; Special

report of intergovernment panel on climate change, CAMBRIDGE UNIVERSITY Press.

<정부 및 기관 자료>

국회예산정책처(2015), 2014회계연도 분야별 결산분석.

국회예산정책처(2013), 2012회계연도 분야별 결산분석.

기획재정부(2014), 국고보조사업 운용평가결과보고서.

교육과학기술부 선진예산제도지원TFT(2012), 지방자치단체 교육비특별회계 : 성과 예산 핵심성과지표 개발 매뉴얼, p.11.

농림수산물위원회 수석전문위원실(2012), 제19대 국회 농림수산물분야 주요 정책현안.

농림축산식품부(2017), 농림축산식품시행사업지침서.

농림축산식품부(2017), 농어업인 삶의 질 향상 및 농어촌 지역개발 '16년 추진실적 및 '17년 시행계획.

농어업인 삶의 질 향상 및 농어촌 지역개발 위원회(2017), 농어업인 삶의 질 향상 및 농어촌 지역개발 2016년 추진실적 및 2017년 시행계획, 농림축산식품부.

농촌진흥청(2017), 2016년 농축산물소득자료집.

신재생에너지 공급의무화제도 및 연료혼합의무화제도 관리운영지침, ('17.1.6. 산업부고시 제2017-2호) 별표 2, 13 참조.

에너지관리공단 신재생에너지센터(2013), 2012년 신재생에너지 보급통계.

충청남도(2017), 2017년도 예산성과 계획서.

충청남도(2017), 세출합본예산서.

한국농촌경제연구원(2017), 2016년 농어업인 삶의 질 향상 및 농어촌 지역개발 시행 계획 점검·평가 보고서.

환경 용어사전(환경산업무역포털, <http://export.ecotrade.or.kr/>)