

발 간 등 록 번 호

11-1543000-002786-01

2019. 5.

# 농촌형 에너지 자립마을 및 농민 에너지 협동조합 육성방안

연구기관  
한국농촌경제연구원

연구 담당

**박지연** | 연구위원 | 연구 총괄, 제1, 2, 3, 5, 6장 집필

**서대석** | 연구위원 | 정책 분석, 제4장 집필

**추성민** | 연구원 | 사례 조사, 제5장 집필

C2019-20

**농촌형 에너지 자립마을 및 농민 에너지 협동조합 육성방안**

등 록 | 제6-0007호(1979. 5. 25.)

발 행 | 2019. 5.

발행인 | 김창길

발행처 | 한국농촌경제연구원  
우) 58321 전라남도 나주시 빛가람로 601  
대표전화 1833-5500

인쇄처 | 크리커뮤니케이션

- 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

## 농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 「농촌형 에너지 자립마을 및 농민 에너지 협동조합 육성방안」의 최종보고서로 제출합니다.

2019년 5월

연구기관명: 한국농촌경제연구원

연구책임자: 박지연 연구위원

연구참여자: 서대석 연구위원

추성민 연구위원



## 요 약

---

### 1. 연구의 추진배경 및 목적

- 화석연료 발전과 원자력 발전을 축소하고 태양광, 풍력, 수력 등과 같은 친환경에너지 생산을 확대하는 정책기조로 인하여, 재생에너지에 대한 관심은 그 어느때보다도 커지고 있음.
- 자연재해로 인한 국내외 원전사고들로 인하여 국민들의 원전에 대한 불안감이 커지고 있고, 깨끗하고 안전한 에너지에 대한 요구가 커지고 있는 상황임.
- 재생에너지로의 빠른 전환이라는 정부의 에너지 정책에 발맞추어 농촌지역의 재생에너지 정책도 많은 변화가 요구되고 있으며, 특히 태양광, 풍력, 수력, 지열 등과 같은 대부분의 재생에너지가 입지조건 등의 이유로 농촌에서 생산되고 있기 때문에 재생에너지 확대는 직간접적으로 농촌지역, 더 나아가 농업부문에 큰 영향을 끼칠 것으로 예상됨.
- 이와 같은 외부변화에도 불구하고 농림축산식품부의 재생에너지 정책은 농가의 에너지 비용절감이라는 목적하에 매우 제한적으로 시행되어 왔으며 농업·농촌 부문의 재생에너지 보급 및 확대에 관한 체계적인 계획이 수립되지 못하였음.
- 이전에는 농업·농촌 부문 재생에너지 관련 정책수요에 대해 여러 과에서 파편적으로 대응하였으나, 2019년 농촌재생에너지팀이 신설됨에 따라 급증하는 다양한 재생에너지 관련 정책수요에 체계적 대응 및 선제적 농업·농촌 부문 재생에너지 관련 정책 제시 등이 가능해짐.

- 사회적 수요 증가와 농촌태양광 사업과 같은 정책적 지원 등으로 인해 농촌 지역 태양광 발전은 빠르게 확산되고 있으나, 이와 함께 농가 간 소득격차 심화, 안전문제, 지역주민과의 갈등과 같은 다양한 문제점도 노출되고 있음.
- 또한 기존의 재생에너지 관련 정책들은 대부분 재생에너지 발전량 증가에만 초점이 맞추어져 있어서, 에너지 수급이라는 큰 틀 내에서 보면 오히려 효과적이지 못하다는 비판도 있음.
- 이와 같은 문제점을 극복하고, 더 나아가 기존 신재생에너지 사업의 목표인 신재생에너지 발전량 증가에서 벗어나 농촌지역 에너지의 효율적 이용과 신재생에너지 보급 확대하기 위하여 본 연구에서는 농촌지역의 재생에너지 관련 현황을 다각도에서 분석하고 관련 정책과 사례를 조사·연구하여 농촌 주민참여형 에너지 자립마을 구축을 위한 주요 정책과제와 함께 농촌형 에너지 자립마을 사업안을 제시함.

## 2. 연구방법

- 문헌 연구 및 자료 수집·분석
- 농촌주민 대상 설문조사 실시
  - 설문 조사 방법: 온라인 조사
  - 예상 설문 수: 약 500가구
  - 예상 설문조사 내용: 거주 지역의 태양광을 포함한 신재생에너지 발전 시설 여부, 신재생에너지 발전 시설 관련 인지 및 선호, 신재생에너지 관련 인지 및 선호, 에너지협동조합 참여 의사 등
- 현장 면담조사 실시
  - 기존 신재생에너지 발전 시설이 설치된 농촌지역의 이해관계자(지역주

민, 발전시설 소유주, 지자체 공무원)에 대한 면담조사

- 저탄소 녹색마을이나 친환경에너지타운 사업에 참여한 농촌지역 마을의 이해관계자에 대한 면담조사
  - 신재생에너지 정책 관련 기관(한전, 한국에너지공단, 에너지신사업, 농협, 농촌진흥청 등)
- 외부전문가 협의회 개최
- 주요 연구 내용 및 쟁점에 대해 관련 전문가 및 이해관계자 의견 수렴

### 3. 주요 연구 결과

- 본 연구에서 제시한 농촌주민참여형 에너지 자립마을 구축을 위한 주요 정책과제는 다음과 같음.
- 신재생에너지 및 에너지자립 정책의 인식의 전환 필요
  - 통합적 패키지 구성
  - 에너지자립을 향한 단계적 접근
  - 지역기반의 중간지원조직 활성화
  - 주민의 참여 확대 및 역할 분담
  - 주민의 사회적 학습을 통한 인식 및 참여도 제고
  - 주거용 에너지 중심에서 농업용 에너지로 범위 확대
  - 정책추진을 위한 지역의 에너지 관련 기초통계 부재
- 제시된 정책과제를 해결하고 농촌주민의 참여를 기반으로 한 마을단위 에너지 자립 사업안을 다음과 같이 제안함.
- 농촌형 에너지 자립마을 사업은 기존의 사업처럼 모든 사업내용을 구분 없이 단기간 함께 추진하는 것이 아닌 단계별 사업을 구분하여 세부사업별 성과 관리와 함께 추진함.
  - 농촌형 에너지 자립마을 사업은 1단계: 농촌주민의 인식변화, 2단계: 에

너지 절감, 3단계: 재생에너지로의 전환(자가용), 4단계: 사업용 재생에너지의 생산으로 이루어짐.

- 사업 단계별 추진시기 및 추진방법에 따라 쉐어링 방식과 유형선택 방식, 두 가지 방식의 농촌형 에너지 자립마을 사업안을 본 연구에서 제시하였으며, 정책입안자는 각각의 사업방식의 장단점을 고려하여 사업을 추진해야 함.



# 차 례

---

## 제1장 서론

- 1. 연구 배경 및 목적 ..... 1
- 2. 선행연구 검토 ..... 5
- 3. 연구 내용과 방법 ..... 12

## 제2장 농업·농촌부문 에너지 현황

- 1. 총 에너지 수급 현황 ..... 17
- 2. 신·재생에너지 발전 현황 ..... 21
- 3. 농업·농촌 에너지 소비 현황 ..... 27
- 4. 주요 시사점 ..... 34

## 제3장 에너지 자립마을 및 에너지 관련 농업인 인식도 분석

- 1. 농촌주민의 신재생에너지 관련 현황 ..... 37
- 2. 농촌주민의 역량강화 및 교육 현황 ..... 39
- 3. 농촌주민의 마을 단위 사업 관련 인식도 ..... 44
- 4. 농촌주민의 신재생에너지 및 에너지 자립마을 관련 인식도 ..... 48
- 5. 주요 시사점 ..... 58

## 제4장 에너지 자립마을 및 신재생에너지 관련 정책 현황

- 1. 중앙정부 정책 현황 ..... 61
- 2. 지자체 정책 현황 ..... 67
- 3. 주요 시사점 ..... 76

**제5장 에너지 자립마을 사례**

1. 친환경에너지타운 ..... 79  
2. 주민 주도 재생에너지 생산 마을 - 인제 햇살마을 ..... 83  
3. 국내 주요 에너지 자립마을 ..... 84  
4. 주요 시사점 ..... 90

**제6장 농촌형 에너지 자립마을 육성을 위한 과제 및 사업화 방안**

1. 농촌 에너지 자립을 위한 추진과제 ..... 93  
2. 농촌형 에너지 자립마을 사업화 제안 ..... 98

**제7장 요약 및 결론 ..... 107**

**부록 ..... 110**

**참고문헌 ..... 117**

## 표 차례

---

### 제1장

<표 1-1>	농촌형 에너지 자립마을을 위한 외부전문가 협의회 일정	15
---------	-------------------------------	----

### 제2장

<표 2-1>	총 에너지 공급량(2017년)	18
<표 2-2>	부문별 총 에너지 소비량(2017년)	19
<표 2-3>	시·도별 에너지 소비량	20
<표 2-4>	신·재생에너지원별 생산량	22
<표 2-5>	신·재생에너지원별 신규 보급용량(2017년)	23
<표 2-6>	신·재생에너지원별 누적 보급용량(2017년)	24
<표 2-7>	지역별 신·재생에너지 생산량(2017년)	25
<표 2-8>	지역별 자가용 신재생에너지 생산 비율	26
<표 2-9>	농림어업 에너지원별 에너지 소비 추이	28
<표 2-10>	농림업 에너지 소비 추이	28
<표 2-11>	농림업 에너지원 소비 비중(2016년)	29
<표 2-12>	농림업 용도별 에너지 소비	29
<표 2-13>	품목별 농업생산액 비율	31
<표 2-14>	총 가구 에너지 소비량(2015년)	31
<표 2-15>	가구당 에너지 소비량(2015년)	32
<표 2-16>	경기 여주시 겨울철 난방 에너지원	33
<표 2-17>	경기 여주시 겨울철 난방비	33
<표 2-18>	경기 여주시 난방비 부담	33

## 제3장

<표 3-1> 농촌거주 및 농지소유 여부 .....	37
<표 3-2> 신재생에너지 발전 여부 .....	38
<표 3-3> 신재생에너지 발전시 판매 및 사용 여부 .....	38
<표 3-4> 신재생에너지 발전시 생산하고 있는 에너지원 .....	39
<표 3-5> 농촌주민의 관심도 .....	39
<표 3-6> 최근 5년 이내 교육 경험 여부 .....	41
<표 3-7> 교육 제공 기관 .....	41
<표 3-8> 교육을 받게 된 이유 .....	42
<표 3-9> 향후 교육을 제공받을 의향 .....	42
<표 3-10> 농촌주민의 마을단위 사업 경험 여부 .....	44
<표 3-11> 마을단위 사업의 아이템 발굴 및 추진 시 중요한 요인 .....	45
<표 3-12> 마을 단위 사업 추진 시 중요도 .....	46
<표 3-13> 마을 단위 사업 추진 시 애로사항 .....	48
<표 3-14> 화력발전이나 원자력발전 등으로 인한 환경오염 및 재해에 대한 우려 .....	48
<표 3-15> 농촌주민의 친환경에너지원별 인식도 .....	49
<표 3-16> 농촌주민의 친환경에너지원별 경제성 인식도 .....	50
<표 3-17> 농촌주민의 친환경에너지원별 환경성 및 사회적 가치 인식도 .....	51
<표 3-18> 마을단위 친환경에너지 생산에 대한 관심도 .....	51
<표 3-19> 마을단위 친환경에너지 생산에 대한 관심 이유 .....	52
<표 3-20> 유형별 에너지 자립마을 사업 참여 의사 .....	53
<표 3-21> 유형별 에너지 자립마을 사업 참여 정도 .....	56
<표 3-22> 유형별 에너지 자립마을 사업 불참 이유 .....	56
<표 3-23> 에너지 자립마을 사업의 소유와 운영 구조 .....	57

## 제4장

<표 4-1>	농림축산식품부의 신재생에너지 관련 정책 .....	62
<표 4-2>	산업통상자원부·한국에너지공단의 신재생에너지 관련 정책 .....	63
<표 4-3>	에너지제로빌딩 시범사업 추진유형 .....	65
<표 4-4>	에너지자립 단계별 중앙부처 정책 .....	66
<표 4-5>	전북형 에너지 자립마을 사업 주요 성과 .....	68
<표 4-6>	지자체 에너지 자립마을 사업의 단계별 내용 .....	70
<표 4-7>	지자체별 교육 및 네트워킹 관련 사업 .....	71
<표 4-8>	지자체별 에너지절감 관련 사업 .....	72
<표 4-9>	지자체별 주거환경 개선 관련 사업 .....	72
<표 4-10>	지자체별 농업생산설비 현대화 관련 사업 .....	73
<표 4-11>	지자체별 신재생에너지 설비 지원 관련 사업 .....	74
<표 4-12>	지자체별 기타 에너지 관련 사업 .....	74
<표 4-13>	단계별 서울시 에너지자립 및 신재생에너지 관련 사업(2019년) .....	75

## 제5장

<표 5-1>	홍천 친환경에너지타운 주민수익 성과 .....	83
---------	---------------------------	----

## 제6장

<표 6-1>	챌린지식 농촌형 에너지 자립마을(안) .....	98
<표 6-2>	농촌형 에너지 자립마을 단계별 사업내용 및 목표 .....	101
<표 6-3>	유형별 농촌형 에너지 자립마을 사업 .....	102
<표 6-4>	단계별 소요기간 .....	102
<표 6-5>	유형별 사업 진행 일정 및 사업 기간 .....	103

## 그림 차례

---

### 제2장

- <그림 2-1> 농림어업 에너지원별 소비 비중 ..... 27  
 <그림 2-2> 경유 및 등유의 용도별 소비량 ..... 30

### 제3장

- <그림 3-1> 마을단위 사업 및 관련 교육 경험 여부에 따른 관심도 ..... 40  
 <그림 3-2> 농지 소유 및 신재생에너지 생산 여부에 따른 교육 참여 의향 .. 43  
 <그림 3-3> 마을단위 사업 및 관련 교육 경험 여부에 따른 교육 참여 의향 .. 44  
 <그림 3-4> 농지 소유 및 신재생에너지 생산 여부에 따른 마을 단위  
 사업 추진 시 중요도 ..... 46  
 <그림 3-5> 마을단위 사업 및 관련 교육 경험 여부에 따른 마을 단위  
 사업 추진 시 중요도 ..... 47  
 <그림 3-6> 농지 소유, 신재생에너지 생산 및 에너지 관련 교육 경험 여부에 따른  
 환경오염 및 재해에 대한 우려 및 친환경에너지 호감도 ..... 49  
 <그림 3-7> 농지 소유, 신재생에너지 생산, 마을단위 사업 참여 경험, 관련 교육  
 경험 여부에 따른 마을단위 친환경에너지 생산에 대한 관심도 ... 52  
 <그림 3-8> 농지 소유, 신재생에너지 생산, 마을단위 사업 참여 경험, 관련 교육  
 경험 여부에 따른 자체소비형 에너지 자립마을 참여 의사 ..... 54  
 <그림 3-9> 농지 소유, 신재생에너지 생산, 마을단위 사업 참여 경험, 관련 교육  
 경험 여부에 따른 판매형 에너지 자립마을 참여 의사 ..... 55

### 제5장

- <그림 5-1> 친환경에너지타운 개념도 ..... 80

# 제 1 장

---

## 서 론

### 1. 연구 배경 및 목적

#### 1.1. 연구 배경

- 정부는 2030년까지 전체 발전량의 20%를 재생에너지로 공급한다는 「재생에너지 3020」 발표하였음(산업통상자원부 2017).
  - 2016년 기준 총 발전량의 7%인 재생에너지 비중을 2030년까지 20%로 높이고, 설비용량도 63.8GW로 확대하겠다는 보급목표를 발표하였음(산업통상자원부 2017).
  - 특히 기존의 폐기물, 바이오 중심의 재생에너지를 태양광, 풍력과 같은 청정에너지 중심으로 보급할 계획으로 신규 재생에너지의 63%를 태양광, 34%를 풍력으로 공급할 예정임(산업통상자원부 2017).
    - \* 총 재생에너지 중 태양광 비율: (2017)38% → (2030)57%
    - \* 총 재생에너지 중 풍력 비율: (2017)8% → (2030)28%
    - \* 총 재생에너지 중 바이오 비율: (2017)16% → (2030)5%
  - 농촌지역 태양광의 경우 염해간척지(농업진흥구역 내), 농업진흥구역 외

농지 등에 태양광 설치를 활성화하여 2030년까지 10GW를 생산할 계획임(산업통상자원부 2017).

- 2019년 6월 4일 발표된 「제3차 에너지기본계획」에 따르면 정부는 2030년까지 전체 발전량의 20%를 재생에너지로 공급한다는 「재생에너지 3020」보다 더 높은 재생에너지 비중 확대 목표를 제시하였으며, 이에 따라 농촌지역 재생에너지 보급 목표도 상향될 것으로 예상됨(산업통상자원부 2019).
  - 「제3차 에너지기본계획」은 2040년까지 전체 발전량의 30~35%를 재생에너지로 공급하며 원전과 석탄발전을 점진적이며 빠르게 감축하여 깨끗하고 안전한 에너지로의 전환을 제시함(산업통상자원부 2017).
- 재생에너지로의 빠른 전환이라는 정부의 에너지 정책에 발맞추어 농촌지역의 재생에너지 정책도 많은 변화가 요구되고 있음.
  - 특히 태양광, 풍력, 수력, 지열 등과 같은 대부분의 재생에너지가 입지조건 등의 이유로 농촌에서 생산되고 있기 때문에 재생에너지 확대는 직간접적으로 농촌지역, 더 나아가 농업부문에 큰 영향을 끼칠 것으로 예상됨.
- 이와 같은 외부변화에도 불구하고 농림축산식품부의 재생에너지 정책은 농가의 에너지 비용절감이라는 목적하에 매우 제한적으로 시행되어 왔으며 농업·농촌 부문의 재생에너지 보급 및 확대에 관한 체계적인 계획이 수립되지 못하였음.
  - 이전에는 농업·농촌 부문 재생에너지 관련 정책수요에 대해 여러 과에서 파편적으로 대응하였으나, 2019년 농촌재생에너지팀이 신설됨에 따라 급증하는 다양한 재생에너지 관련 정책수요에 체계적 대응 및 선제적 농업·농촌 부문 재생에너지 관련 정책 제시 등이 가능해짐.
- 지금까지의 농촌지역 신재생에너지 발전사업은 가축분뇨를 이용한 바이오가스 플랜트에 집중되어 있음.



- 바이오가스 플랜트의 경우, 안정적인 전력공급이 가능하여 기저에너지로서 사용가능하고 혐오물질은 가축분뇨를 친환경에너지로 전환시킨다는 장점이 있지만, 가축분뇨의 이동 및 에너지화 과정에서 발생하는 악취 문제로 인한 지역주민의 민원 발생과 높은 플랜트 건설비용 등의 문제점이 제기되어 왔음.
- 농촌지역 태양광 발전을 확대하고, 신재생에너지 생산 및 판매를 통해 농가 소득을 증진시키고자 농촌태양광사업을 지원하고 있음(산업통상자원부 2018).
- 농촌태양광사업을 통해 정부는 농민이 주주로 참여하는 신재생에너지사업에 대해 신재생에너지공급인증서(REC) 가중치 상향 등 인센티브를 제공하며, 입찰시에는 주민참여 가점을 부여하는 한편, 신재생 용자도 5년 거치 10년 분할상환과 이율 1.75%(변동금리), 시설한도자금 100억 원을 우선 지원함(인더스트리뉴스 2018. 1. 4.).
  - 이를 통해, 정부는 농촌태양광사업을 주민참여형 모델의 대표적 사례로 육성하고자 하며, 2020년까지 농촌태양광 1만 호 보급을 목표로 하고 있음. 농촌태양광 정책금융예산 또한 2017년 320억 원에서 2018년 1,500억 원 규모로 대폭 확대될 예정임(이투뉴스 2017. 12. 1.).
- 농촌지역 태양광 발전의 빠른 확산과 함께 문제점도 노출되고 있음.
- 이와 같은 정부의 전폭적인 지원으로 농촌지역 태양광은 빠르게 보급·확산되고 있으며, 그에 대한 관심도 높은 실정임.
  - 하지만 일부 지역의 경우 90%의 사업이 외지인이 수행하는 등 상당수의 농촌태양광 발전이 외지인 중심으로 이루어지고 있으며, 농업인의 경우도 여유자금이 있는 부농들만 사업에 참여하여 오히려 농가 간 소득격차를 심화시키고 있다는 의견이 많음.
  - 또한 한계농지에 우선적으로 태양광발전시설을 설치하기 때문에 경사가 심한 농지에 태양광 패널을 설치한 경우 폭우 등과 같은 자연재해에 산

사태가 발생하는 등 취약성을 드러내기도 하였음.

- 무분별한 태양광 패널 설치로 인한 경관 훼손, 환경 및 토양오염, 인근 주민들의 안전성 우려 등과 같은 다양한 사회갈등이 발생함.
  - 기술적으로 일부 농촌지역의 경우 이미 전력계통의 수용량이 한계에 도달하여, 농촌에서 태양광을 포함한 신재생에너지를 생산하더라도 한전에 판매할 수 없는 실정이며, 신규로 신재생에너지를 생산하여 판매할 수 있는 지역은 점점 더 줄어들 것으로 예상됨.
- 또한 기존의 재생에너지 관련 정책들은 대부분 재생에너지 발전량 증가에만 초점이 맞추어져 있어서, 에너지 수급이라는 큰 틀 내에서 보면 오히려 효과적이지 못하다는 비판도 있음.
- 주택용 태양광 보급사업의 경우, 태양광 발전으로 인해 추가 전력이 발생함에 따라 해당 가구의 에너지 사용량이 오히려 증가하는 사례가 존재함.
- 이와 같은 문제점을 극복하고, 더 나아가 기존 신재생에너지 사업의 목표인 신재생에너지 발전량 증가에서 벗어나 농촌지역 에너지의 효율적 이용과 신재생에너지 보급 확대를 통한 에너지 자립 모델 구축이 필요함.
- 농촌주민 주도의 친환경 신재생에너지 생산 및 에너지 자립모델 필요한 시점임.

## 1.2. 연구 목적

- 농업·농촌분야의 에너지 수급 현황 및 신재생에너지 관련 실태에 대한 심층적 분석을 통해 농촌지역 마을단위 신재생에너지 보급 확산 및 에너지 자립 방안을 제시함. 더불어 농촌주민의 참여를 높이기 위한 방안을 검토하고 에너지 자립마을과의 연계 방안을 모색함. 연구목적을 달성하기 위한 세부 내용은 다음과 같음.

- 첫째, 농촌지역의 에너지 수급 현황 및 신재생에너지 관련 실태를 분석
  - 둘째, 농촌주민들의 신재생에너지 및 에너지 자립마을 사업에 관한 인식을 조사
  - 셋째, 신재생에너지 보급 및 에너지 자립마을 관련 정책을 분석
  - 넷째, 다양한 유형의 에너지 자립마을 사례를 조사·분석
  - 다섯째, 농업·농촌 에너지 자립 및 신재생에너지 확대를 위한 정책 과제 및 개선 방안을 제시
- 과제 제목에서 제시된 농민 에너지 협동조합 육성 관련 내용은 발주처와의 협의에 따라 제외되었으며, 농촌주민들의 참여를 전제로 한 에너지 자립마을 구축 방안 도출로 대체되었음.

## 2. 선행연구 검토

### 2.1. 에너지 자립마을 관련 국내 정책사업

- 저탄소 녹색마을
  - 저탄소 녹색마을 사업은 이명박 정부 때 추진되었지만, 이전의 각 부처별로 추진되던 폐기물, 폐자원, 바이오매스 관련 사업이 수정·통합된 사업으로 볼 수 있음(여형범·오혜정 2016). 저탄소 녹색마을 조성사업은 지역별로 발생하는 폐자원 및 바이오매스를 마을 단위로 이용하여 마을의 에너지 자립도를 2020년까지 40%로 높이는 것을 목표로 하고, 시범사업(2010~2012년, 10개소)을 확대해 600개의 저탄소 녹색마을을 조성하겠다는 계획을 담고 있음(여형범·오혜정 2016).
  - 하지만 저탄소 녹색마을 사업은 추진과정에서 주민들의 반발로 사업이

축소되거나 취소된 바 있음(여형범·오혜정 2016). 충남 공주시의 경우, 지자체가 저탄소 녹색마을 사업을 추진하였으나 주민들이 악취 등을 이유로 사업에 반대하는 등 심각한 수준의 사회갈등이 발생하였음. 결국, 공주시는 축산분뇨를 활용한 바이오가스 플랜트를 포기하고 지열, 태양광, 유리온실 중심으로 사업내용을 변경하여 진행하였음(여형범·오혜정 2016).

#### ○ 친환경에너지타운

- 저탄소 녹색마을 시범사업의 실패 사례를 토대로 새로운 에너지 자립마을 관련 사업을 추진하였는데, 2014년 1월에 발표한 친환경에너지타운이 이에 해당됨. 소각장, 매립지 등의 기피시설에 친환경기술을 적용하여 에너지를 공급하고 실질적인 주민혜택을 통해 지속가능한 발전을 도모하는 목표를 담고 있음(여형범·오혜정 2016).
- 하지만 2013년 환경부가 저탄소 녹색마을 사업의 개선방향으로 주민반대가 없는 폐기물처리시설 설치지역 등 우선추진 등을 발표한 바 있으며, 홍천의 친환경에너지타운은 기존 저탄소녹색마을 사업과 동일한 사업이라는 점에서 친환경에너지타운이 저탄소 녹색마을과 차별성을 크게 가지지 못한다는 의견이 있음(여형범·오혜정 2016).
- 친환경에너지타운 시범사업 추진계획에서는 기존 저탄소 녹색마을 사업의 실패이유를 경제성 부족, 정부주도형 사업의 한계, 운영 노하우의 부족으로 분석하고, 대신 주민주도형 수익모델 창출, 체계적 정부 지원, 전문기관의 참여를 대안으로 제시하였음(여형범·오혜정 2016). 환경부는 친환경에너지타운을 주민참여형 사업모델로 규정하고 있으며, 제도적 인센티브 강화를 통해 향후 민간주도로 2030년까지 100개소로 확산하겠다고 발표하였음(여형범·오혜정 2016).

#### ○ 신재생에너지 융·복합지원 사업

- 신재생에너지 융·복합지원 사업은 산업통상자원부가 주관하고 한국에너지공단에서 추진하고 있는 사업으로서, 특정 지역의 공공·상업·주택시설에

태양광, 태양열 등 신재생에너지 설비를 지원하는 사업임.

- 신청자격은 지자체 또는 공공기관을 주관으로 하며, 신재생에너지 설비 제조 설치 기업과 민간 등이 합동으로 구성된 ‘컨소시엄’으로 한정되며, 지원 대상은 태양광, 태양열, 풍력, 지열, 수력 등 2가지 이상의 신재생에너지원을 동시에 투입하는 “에너지원 간 융합사업”과 특정 지역의 주택, 공공·상업건물 등 지원대상이 혼재되어 있는 “구역 복합사업”임. 자가용 신재생에너지 설비만 지원하며, 수송용 연료전지, 전기자동차 및 충전스테이션 사업은 지원에서 제외됨(신·재생에너지센터 <https://www.knrec.or.kr>: 2019. 1. 15.).
- 총 사업비의 50% 내에서 지원하고 있으나, 연료전지 사업은 70% 내에서 지원함. 총 사업비는 해당 시설물 등에 설치되는 신재생에너지 설비의 설치비와 시스템 설계비로 구성되며, 선정된 컨소시엄의 경우, 총 사업비의 50% 이상이 매칭됨(신·재생에너지센터 <https://www.knrec.or.kr>: 2019. 1. 15.).

#### ○ 신재생에너지 지역지원 사업

- 신재생에너지 지역지원 사업은 산업통상자원부가 주관하고 한국에너지공단이 추진하고 있는 사업으로서, 지역 특성에 맞는 신재생에너지 공급을 통해 지자체 에너지 공급체계를 강화하고 지역경제 발전을 도모하기 위한 사업으로 지자체에서 추진하는 신재생에너지설비 설치사업을 지원함.
- 지원대상은 지자체가 소유 또는 관리하는 건물, 시설물에 대한 신재생에너지 설비의 설치를 소요자금의 50% 이내에서 지원하는 “시설보조사업”과 지자체가 소유 또는 관리하는 사회복지시설에 대한 신재생에너지 설비의 설치를 소요자금의 50% 이내에서 지원하는 “사회복지시설지원사업”임(신·재생에너지센터 <https://www.knrec.or.kr>: 2019. 1. 15.).
- 단일 건물이나 시설물에 신재생에너지 설비를 설치함으로써 사업의 규모는 친환경에너지타운사업이나 신재생에너지 융·복합지원 사업보다 작다고 할 수 있지만, 충북 영동군의 경우 신재생에너지 지역지원 사업으로 2005년부터 공공시설 15개소에 태양광발전시설을 설치하여 에너지수급 시스템 개선과 에너지 자립에 활용하고 있음.

## 2.2. 에너지 자립마을 관련 선행연구

- 김철상 외(2016)는 이전의 에너지 자립마을에 관한 정책사업을 분석하여 기후변화 대응을 위한 농촌지역 신재생에너지 활용모델을 개발·제안함.
  - 2014년 이전 정부사업을 사례 분석하여 실패요인을 도출하였으며, 주요 실패요인으로 가축분뇨나 폐기물 이동 시 발생하는 악취문제, 수익성에 대한 불명확성, 낮은 정책적 이해도 등을 제시하였음. 성공적인 에너지 자립마을 모델 구축을 위해서는 자발적인 주민참여와 고정적 수입원 창출과 지역브랜드화와 같은 경제성 확보, 충분한 사업 준비기간 등이 필요하다고 주장하였음.
  - 하지만 김철상 외가 제시하는 에너지 자립마을 모델은 기본적으로 친환경 에너지타운의 프레임 속에서 가축분뇨의 에너지화를 전제로 하고 있어, 기존 바이오가스 플랜트에 대한 주민의 반발 및 갈등을 고려하였을 때 사업 실행에 있어 한계가 존재함.
  
- 여형범·오혜정(2016)은 지역 에너지 전환의 관점에서 충남 에너지자립마을 사업을 검토하고, 리빙랩을 활용한 충남 에너지자립마을 사업의 추진방안을 제시하였음.
  - 충남의 에너지자립마을 사업 사례를 검토·분석을 통해 여형범·오혜정은 주민의 수요에 기초하고 주민의 역량증진과 함께하는 사업 추진과 결과가 아닌 과정 중심의 접근, 마을 현안과 연계한 시너지 창출, 중간지원조직의 설립 및 육성과 같은 개선방안을 제시하였음.
  - 또한 시·군 단위에서 에너지자립마을 사업은 다양한 이해당사자들이 현장의 문제를 해결하기 위하여 힘을 모으는 리빙랩 방식으로 추진될 필요가 있으며, 이를 위해 리빙랩 방식의 에너지자립마을 시범사업의 목표설정과 에너지자립마을 리빙랩 지원 플랫폼 구축, 에너지자립마을 사업의 추진체계 구축, 관련 지원 조례 개정 및 제정, 사업 추진을 위한 재원마련 등을 주장하였음.

- 왕광익·노경식(2014)은 친환경에너지타운과 관련한 정부의 추진개념을 분석하고, 주요 이슈사항 및 국내외 유사사업 추진현황을 검토하여 시사점을 도출하였음.
  - 왕광익·노경식은 지역주민의 적극적인 참여가 요구되고, 지역의 특성에 적합한 로컬 에너지를 이용하는 것이 중요하다고 주장하였음. 특히 해외의 에너지 자립마을 사례는 주민생활의 편리함과 안전성을 지원하고, 지역사회 내부에서 자원과 에너지의 순환성이 보장되어야 함을 보여줌.
  - 국내 친환경에너지타운 관련 법·제도는 아직 일관성과 통합성이 부족하며 관련법들의 상호간 연계체계가 미흡하여 부문별 관련법에 대한 종합적인 검토를 기반으로 통합화할 필요가 있음.
  - 하지만 본 연구의 대상인 친환경에너지타운이 소각장, 매립장 등 혐오·기피시설의 보상개념으로의 친환경에너지 생산시설 설치라는 한계가 존재함.
  
- 장영배·이정필·조보영(2014)은 신재생에너지 생산·보급 관련 범부처 정부 주도사업(저탄소 녹색마을, 친환경에너지타운)과 개별부처와 광역 시도 주도 사업, 지역사회·지역주민 주도 사업을 분석·평가하고, 이를 통해, 신재생에너지 생산·보급 활성화를 위한 새로운 정책방안을 제시하였음.
  - 과거 신재생에너지 생산·보급 관련 사업 분석을 통해 다음과 같은 시사점을 도출하였음. 1. 지역 에너지 전환의 명확한 중장기적 비전과 목표 설정이 부족함. 2. 지역주민과 지역사회의 참여의 형태 및 수준은 다양하게 나타남. 3. 체계적인 학습의 조직화가 이루어지지 못함. 4. 정부주도 사업의 경우 유형의 제한이 큼.
  - 따라서 장영배·이정필·조보영은 신재생에너지 생산·보급 활성화를 위해 지역 에너지 전환 사업을 기획-사업화-모니터링과 평가 단계로 나누어 단계적으로 추진하고, 단계별 사업추진을 지원하는 중간지원조직의 강화가 필요하다고 주장하였음.

### 2.3. 농업·농촌부문 신재생에너지 관련 선행연구

- 박지연·김연중(2019)은 신재생에너지 및 에너지 절감시설의 정부재정지출 절감, 온실가스 감축, 경영비 절감 및 생산성 증대 효과를 실증자료 분석을 통해 제시하였음. 파프리카에 대한 분석 결과, 열회수환기장치가 단위면적당 재정지출 절감효과가 가장 컸으며, 국제유가가 상승할수록 절감효과가 증가하는 것으로 나타남. 또한 온실가스 감축에 따른 경제적 총 편익은 다 겹보온커튼이 608.1억 원으로 가장 높게 분석되었음. 이외에도 농업부문 신재생에너지 및 에너지 절감시설 보급은 경유 등의 에너지 투입비용을 감소 시킴으로써 경영비 절감효과를 가져왔으며, 비용 절감 외에도 생산성 개선 효과도 있는 것으로 분석됨.
  - 그러나 여러 긍정적 파급효과에도 불구하고 신재생에너지 및 에너지 절감시설은 농업인의 에너지에 대한 인식 부족, 초기 투자비에 대한 부담, 시공기술이나 성과에 대한 확신 부족 등의 이유로 확산에 한계가 있다고 언급함.
  - 특히 초기 투자비는 여러 연구에서 주요 걸림돌로 언급되고 있어 정책적 지원이 필요함을 시사한다고 밝혔음.
- 김연중 외(2018)는 ‘재생에너지 3020 이행계획’에 따른 농촌지역에서의 태양광 보급 확대와 관련하여, 환경적, 기술적, 경제적, 제도적 이슈 등에 대해 살펴보고 각 이슈에 대한 대책을 제안하였음.
  - 환경적 이슈의 경우, 농촌 태양광 발전 시설 설치로 인해 환경 훼손, 토사 유출, 농경지 훼손 등이 발생할 우려가 있음. 이를 해결하기 위해 영국의 덤불숲과 같은 2~3m 높이의 차폐림을 조성하거나 수상 태양광 발전 등을 고려할 수 있을 것으로 보임.
  - 기술적 이슈는 지속적인 연구 개발이 이루어질 필요성과 특히 수상 태양광의 설치비 저감과 성능 개선을 위한 연구가 필요함을 제시하였음.



- 경제적 이슈와 관련하여서는 비용편익 분석을 통해 농촌 태양광과 영농형 태양광 모두 경제성이 있는 것으로 분석하였음. 또한 분석 결과를 토대로 농가의 안정적인 수익을 보장하기 위해서는 이자율, 매진 단가 등이 고정될 필요가 있음을 제시하였음.
  - 한편, 제도적으로는 농지법 및 시행령 개정을 통해 농업진흥구역 내 태양광 설치 허용행위 기준을 보다 명확히 할 필요가 있음을 주장하였음. 또한 장기적으로 영농형 태양광 발전 시설 설치 농가에 대한 수확량 보고 및 확인을 통해 농업보호지역 내 농가 참여형 운영방식으로 농업진흥구역 일시사용 허가 형태의 영농형 태양광 시설 설치를 검토할 필요가 있음을 제시함.
- 박동배 외(2015)는 농업·농촌 분야의 신재생에너지 현황과 관련 정책을 정리하고 신재생에너지 생산을 위한 총 8개의 정책 방향을 제시하였음. 먼저 신재생에너지 정책의 성공을 위해서는 정부 주도의 하향식 접근이 아닌 주민참여형 접근이 이루어져야 함을 강조하였으며, 농촌의 인력문제를 고려한 주민 참여 정책 수립이 필요하다고 주장하였음. 세 번째로는 주민참여를 위해서는 신재생에너지에 대한 이해와 학습이 필요하며 이에 소요되는 시간과 과정을 제도화하여야 함을 역설함. 또한 사업의 진행단계 및 사후관리 과정에서 전문가의 지원이 가능하도록 제도를 마련하고 사업 추진과 사후관리를 위한 교육기관 설립도 필요할 것으로 주장하였음. 일곱 번째로는 개별 부처별 사업으로는 한계가 있음을 언급하며 정부 부처의 통합적 지원이 필요함을 제안하였음. 끝으로 지역에서 활용 가능한 에너지 자원에 대한 현황조사를 기반으로 사업계획을 수립함으로써 사업의 목표 달성 가능성을 높여야 한다고 주장하였음.
- 박현태·한혜성(2011)은 농업부문의 청정에너지 이용이 온실가스 저감효과, 에너지 안보효과 등 다양한 직간접적 편익을 제공하고 청정에너지 이용 농가의 경영비 절감 등 농가 경영에도 도움이 되지만, 초기 시설비 부담, 운영

시스템의 미흡, 청정에너지 이용 효과의 불확실성 등 여러 문제가 여전히 존재하고 있음을 정리하였음. 이를 바탕으로 농업부문 청정에너지 확대를 위한 여러 정책 방향을 제시하였음. 먼저, 전문 농가 맞춤형 설계, 운영, 교육, 사후관리 등 일원화 시스템 마련을 위한 전문 인력 양성, 정부의 기술개발 지원 등이 필요함을 주장하였음. 또한 시범사업 추진 시 중앙정부 및 지자체의 보조비율을 높여 사업참여 기회가 확대되도록 노력할 필요가 있으며, 지역 내 자원을 최대한 이용하여 자급자족하는 자원순환형 농업 시스템을 마련하여야 한다고 제시하였음.

- 리신호 외(2011)는 농촌 주민을 대상으로 신재생에너지 도입에 대한 인식을 조사하고 농촌마을의 신재생에너지 적용방안에 대해 제안하였음. 농촌마을에 적용될 에너지원 순위는 태양열, 태양광, 지열, 풍력, 바이오매스 순으로 조사되었음. 또한 에너지원별 경제성이 기존 시스템에 미치지 못하고 있으므로 신재생에너지 정책의 핵심은 보조금 제도라고 제시하였음. 구체적으로 풍력은 92%, 지열 16%, 바이오매스 69%, 펠릿보일러는 49%의 보조금 지원이 필요할 것으로 분석하였음. 또한 기존 에너지원의 가격이 50% 상승할 경우, 태양열, 태양광, 지열에너지의 경제성이 확보될 것으로 전망하였음.

### 3. 연구 내용과 방법

#### 3.1. 연구 내용

- 에너지 및 재생에너지 수급 현황 분석
  - 우리나라 재생에너지 수급 현황을 에너지원별·지역별(도시와 농촌)로 분석함.
  - 농업부문의 에너지 소비 현황을 에너지원별·용도별로 분석함.

- 가정에서 소비되는 에너지(난방용 에너지 중심)의 소비구조를 도시와 농촌으로 구분하여 분석하고 시사점을 도출함.
- 농촌지역 신재생에너지 발전 현황 및 농촌주민 인지도 조사
  - 신재생에너지 발전시설이 설치된 농촌지역의 주민 대상으로 신재생에너지 발전의 효과와 애로사항, 개선사항 등을 조사하고, 미설치 농촌지역의 주민 대상으로 신재생에너지 발전에 대한 인지도 및 선호도를 에너지원 별로 조사함.
  - 또한 마을단위 사업에 대한 선호도 조사와 관련 성공요인 조사를 실시함.
- 에너지 자립마을 육성 및 신재생에너지 확대와 관련 있는 농림축산식품부의 정책 및 지원 사업 현황 조사
  - 농식품부가 추진해온 에너지 자립마을 육성 및 신재생에너지 관련 사업의 지원자격, 지원대상, 지원범위 등을 조사·검토함.
- 에너지 자립마을 육성 및 신재생에너지 확대와 관련 있는 범부처 정책 및 지원 사업 현황을 조사
  - 산업부, 환경부 등 타부처가 추진해온 에너지 자립마을 육성 및 신재생에너지 관련 사업의 지원자격, 지원대상, 지원범위 등을 조사·검토함.
- 에너지 자립마을 육성 및 신재생에너지 확대와 관련 있는 지자체 정책 및 지원 사업 현황을 조사
  - 지자체별 농촌형 에너지 자립마을 사업과 에너지 자립 및 신재생에너지 보급·확대 관련 사업을 조사·검토함.
- 다양한 유형의 에너지 자립마을 사례를 조사
  - 정부주도형 및 주민주도형 에너지 자립마을 사례를 조사·분석하여 성공요인을 도출함.

- 농촌형 에너지 자립마을 육성을 위한 정책 과제를 도출하고 사업안을 제시
  - 농업·농촌 분야의 에너지 자립 및 신재생에너지 보급·확대를 위한 시사점 및 정책 과제를 제시함.
  - 농촌형 에너지 자립마을 사업안을 도출함.

### 3.2. 연구 방법

- 문헌 연구 및 자료 수집·분석
- 농촌주민 대상 설문조사 실시
  - 설문 조사 방법: 온라인 조사
  - 예상 설문 수: 약 500가구
  - 예상 설문조사 내용: 거주 지역의 태양광을 포함한 신재생에너지 발전 시설 여부, 신재생에너지 발전 시설 관련 인지 및 선호, 신재생에너지 관련 인지 및 선호, 에너지협동조합 참여 의사 등
- 현장 면담조사 실시
  - 기존 신재생에너지 발전 시설이 설치된 농촌지역의 이해관계자(지역주민, 발전시설 소유주, 지자체 공무원)에 대한 면담조사
  - 저탄소 녹색마을이나 친환경에너지타운 사업에 참여한 농촌지역 마을의 이해관계자에 대한 면담조사
  - 신재생에너지 정책 관련 기관(한전, 한국에너지공단, 에너지신사업, 농협, 농촌진흥청 등)
- 외부전문가 협의회 개최
  - 주요 연구 내용 및 쟁점에 대해 관련 전문가 및 이해관계자 의견 수렴

〈표 1-1〉 농촌형 에너지 자립마을을 위한 외부전문가 협의회 일정

	일시	장소	참석자
1차 협의회	2019.1.29	오송 농업관측상황실	박순연, 송재원(이상 농식품부), 정영이(전국여성농민회총연합회), 장종혁(한국가톨릭농민회), 이성호(한국농어촌공사), 박영범(지역농업네트워크협동조합)
2차 협의회	2019.4.24	오송 농업관측상황실	고경봉, 박연주, 정다은(이상 농식품부), 장종혁(한국가톨릭농민회), 이성호(한국농어촌공사), 박영범(지역농업네트워크협동조합), 김형철, 백재석(이상 SK텔레콤)



## 제 2 장

---

### 농업·농촌부문 에너지 현황

#### 1. 총 에너지 수급 현황

- 2017년 기준 우리나라에서 최종 소비되는 에너지<sup>1</sup>량은 총 233,901천 toe이며 이중 49,995천 toe가 국내에서 생산되고 339,687천 toe를 수입, 70,629천 toe를 수출하였음.
  - 석탄은 총 50,363천 톤을 최종 소비하였으며, 이 중 1,485천 톤은 국내 생산, 138,467천 톤은 수입하였음.
  - 석유는 총 926,623천 bbl을 최종 소비하였으며, 수입량은 1,544,139천 bbl, 수출량은 509,113천 bbl임.
  - 천연가스는 총 608천 톤을 최종 소비하였으며, 이 중 261천 톤은 국내 생산, 37,537천 톤은 수입하였음.

---

<sup>1</sup> 최종에너지는 최종 소비부문의 에너지 이용설비에 알맞은 형태로 사용되는 에너지로서, 1차에너지 중 직접 에너지로 사용되는 것은 그 자체, 일정한 전환과정을 거쳐서 다른 형태의 에너지로 전환되는 것은 그 산출물을 뜻한다. 이러한 최종에너지의 소비는 소비자에게 공급된 에너지량으로 전환손실 및 에너지 산업체의 자체소비는 제외한다(네이버 지식백과 <<https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1595856&cid=50305&categoryId=50305>: 2019.1.7.>).

- 수력과 원자력은 각 6,995GWh, 148,427GWh 생산하여 전량 에너지 전환에 사용되었음.
- 신재생에너지는 총 15,847천 toe를 국내 생산하여 3,327천 toe는 에너지 전환에 사용되었고, 나머지 12,520천 toe는 최종 소비하였음.

〈표 2-1〉 총 에너지 공급량(2017년)

에너지원	국내생산	수입	수출	국제 벙커링	재고증감	통계오차	1차에너지 2공급	에너지 전환	최종 에너지소비
석탄 (천 ton)	1,485	138,467	0	0	-290	88	139,750	-89,388	50,363
석유 (천 bbl)	0	1,544,139	-509,113	-59,136	-1,663	-37,132	937,095	-10,473	926,623
천연가스 (천 ton)	261	37,537	0	0	-585	-815	36,399	-35,790	608
도시가스 (백만 m <sup>3</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	22,603	22,603
수력 (GWh)	6,995	0	0	0	0	0	6,995	-6,995	0
원자력 (GWh)	148,427	0	0	0	0	0	148,427	-148,427	0
전력 (GWh)	0	0	0	0	0	0	0	507,746	507,746
열에너지 (천 toe)	0	0	0	0	0	0	0	2,441	2,441
신재생 (천 toe)	15,847	0	0	0	0	0	15,847	-3,327	12,520
합계 (천 toe)	49,995	339,687	-70,629	-9,028	-1,169	-6,790	302,065	-68,164	233,901

자료: 2018 에너지통계연보(산업통상자원부·에너지경제연구원 2018).

2 주로 가공되지 않은 상태에서 공급되는 에너지. 석유, 석탄, 원자력을 필두로 수력, 지열, 장작, 목탄 등을 가리킨다. 이에 대해 1차 에너지를 변환 가공해서 얻은 전기, 도시가스, 코크스 등을 2차 에너지라고 부른다(네이버 지식백과 <https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1598382&cid=50326&categoryId=50326>: 2019.1.7.>).



- 부문별 에너지 소비를 살펴보면 산업부문이 총 144,260천 toe로 가장 많은 에너지를 소비하고 있으며, 그 다음으로 수송, 가정, 상업, 공공부문 순으로 나타남. 사업부문의 에너지 소비량은 총 에너지 소비의 61.7%를 차지함.
  - 특히 석탄과 천연가스는 각 97.9%와 100.0%가 산업부문에서 소비되고 있으며, 신재생의 71.7%, 석유의 61.2%, 전력의 54.5%, 도시가스의 34.4%가 산업부문에서 소비되고 있는 것으로 나타남.
  - 수송부문은 석유의 소비량이 큰 것으로 나타났고, 가정부문은 도시가스 와 전력, 열에너지 의존율이 높은 것으로 나타남.
  - 상업부문은 전력, 공공부문은 신재생에너지를 비교적 많이 소비하고 있음.

〈표 2-2〉 부문별 총 에너지 소비량(2017년)

에너지원	산업부문	수송부문	가정부문	상업부문	공공부문
석탄(천 ton)	49,284	0	1,079	0	0
석유(천 bbl)	566,956	303,220	28,052	17,890	10,505
천연가스(천 ton)	608	0	0	0	0
도시가스(백만 m <sup>3</sup> )	7,784	1,218	9,950	3,576	75
수력(GWh)	0	0	0	0	0
원자력(GWh)	0	0	0	0	0
전력(GWh)	276,670	2,864	66,517	130,377	31,317
열에너지(천 toe)	0	0	2,105	280	55
신재생(천 toe)	8,981	428	254	214	2,643
합계(천 toe)	144,260	42,796	22,479	17,428	6,938

자료: 2018 에너지통계연보(산업통상자원부·에너지경제연구원 2018).

- 에너지 소비량을 시·도별로 살펴보면, 2017년 기준 시 중에서 가장 에너지 소비량이 큰 시는 울산광역시로 총 28,462천 toe를 소비하였고 이는 총 소비량의 12.2%임. 그다음으로는 서울특별시, 인천광역시 순으로 에너지 소비량이 큰 것으로 나타남.
- 2017년 기준 도 중에서 가장 에너지 소비량이 큰 도는 전라남도로 42,422천

toe를 소비하였고 이는 총 소비량의 18.1%임. 그다음으로는 충청남도, 경기도 순으로 에너지 소비량이 큰 것으로 나타남.

- 2017년 기준 총 에너지 소비량은 2013년과 비교하여 11.7% 증가하였음.
  - 에너지 소비량이 가장 많이 증가한 곳은 인천광역시로 32.4% 증가하였으며, 그다음으로는 제주특별자치도 28.0%, 충청남도 21.5%, 전라북도 19.3% 증가하였음.
  - 반면, 강원도와 서울특별시는 2013년 대비 오히려 에너지 소비량이 감소하였는데 감소폭은 각각 - 3.8%, -2.6%임.

〈표 2-3〉 시·도별 에너지 소비량

단위: 천 toe, %

행정구역별	2013	2014	2015	2016	2017	
					소비량	비율
서울특별시	15,398	14,989	15,204	15,434	14,990	6.4
부산광역시	6,146	5,725	5,913	6,319	6,319	2.7
대구광역시	4,349	4,354	4,370	4,436	4,454	1.9
인천광역시	10,251	11,162	12,386	12,645	13,575	5.8
광주광역시	2,507	2,530	2,470	2,508	2,570	1.1
대전광역시	2,655	2,615	2,643	2,710	2,705	1.2
울산광역시	25,834	25,336	23,817	27,133	28,462	12.2
세종특별자치시	-	474	569	606	672	0.3
시 소계	67,140	67,185	67,372	71,791	73,747	31.5
경기도	26,296	25,747	26,902	28,504	29,333	12.5
강원도	6,107	6,154	6,245	6,076	5,873	2.5
충청북도	6,403	6,246	6,422	6,773	7,066	3.0
충청남도	30,612	33,265	33,759	35,487	37,195	15.9
전라북도	5,341	5,446	5,684	5,891	6,374	2.7
전라남도	38,571	38,231	41,138	39,433	42,442	18.1
경상북도	19,776	21,684	20,714	21,304	21,062	9.0
경상남도	8,963	8,684	8,814	9,023	9,297	4.0
제주특별자치도	1,181	1,184	1,294	1,400	1,512	0.6
도 소계	143,250	146,641	150,972	153,891	160,154	68.5
전국	209,366	213,201	218,006	225,160	233,901	100.0

자료: 2018 지역에너지통계연보(산업통상자원부·에너지경제연구원 2018).

## 2. 신·재생에너지 발전 현황

- 신·재생에너지는 재생에너지와 신에너지로 구분되며 재생에너지는 태양열, 태양광, 풍력, 수력, 해양, 지열, 수열, 바이오, 폐기물에너지가 포함되며, 신에너지는 연료전지와 석탄가스화복합발전(Integrated Gasification Combined Cycle: IGCC)<sup>3</sup>이 포함됨.
- 2017년 기준 우리나라의 신재생에너지 생산량은 총 16,448,386 toe로 2013년 대비 66.5% 증가하였음.
  - 재생에너지 생산량은 총 15,861,222toe로 2013년 대비 62.6% 증가하였고, 신에너지 생산량은 총 587,164toe로 2013년 대비 379.6% 증가하였음.
- 에너지원별로 살펴보면 신재생에너지 생산량에서 재생에너지가 차지하는 비중이 96.4%로 매우 높고 신에너지 비중은 3.6%로 아직은 미미한 수준임.
  - 재생에너지 중에서도 폐기물에너지의 비중이 총 신재생에너지 생산량의 56.9%를 차지하고 있고, 다음으로는 바이오에너지가 21.9%, 태양광에너지가 9.2%를 차지하고 있음.
  - 2013년 대비 증가 추이를 살펴보면 태양광에너지의 증가율이 340.2%로 가장 높게 나타나 태양광 에너지 생산이 빠르게 성장하고 있음을 알 수 있음. 다음으로 연료전지, 바이오, 지열에너지의 증가율이 각각 155.9%, 130.9%, 111.5%로 높게 나타남.

<sup>3</sup> 석탄을 수소와 일산화탄소를 주성분으로 한 합성가스로 전환한 뒤 합성가스 중에 포함된 분진(Dust)과 황산화물 등 유해물질을 제거하고 천연가스와 유사한 수준으로 정제하여 복합 발전을 하는 기술이다. 석탄화력발전에 비해 높은 발전 효율을 가지며, 직접 연소 발전에 비해 황산화물 90% 이상, 질소산화물 75% 이상, 이산화탄소 25%까지 저감할 수 있는 환경친화적 기술이기 때문에 세계 각국에서 개발에 힘쓰고 있다(네이버 지식백과 <<https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1256394&cid=40942&categoryId=3241>: 2019.1.7.>).

- 또한 IGCC도 2015년 첫 등장 후 2017년 생산량이 237,861천 toe까지 증가하여 빠르게 생산량이 증가하는 추세임.

〈표 2-4〉 신·재생에너지원별 생산량

단위: toe

에너지원		2013	2014	2015	2016	2017
재생에너지	태양열	27,812	28,485	28,469	28,495	28,121
	태양광	344,451	547,430	849,379	1,092,832	1,516,349
	풍력	242,354	241,847	283,455	355,340	462,162
	수력	892,232	581,186	453,787	603,244	600,690
	해양	102,077	103,848	104,731	104,562	104,256
	지열	86,959	108,472	135,046	162,047	183,922
	수열	0	0	4,791	5,989	7,941
	바이오	1,558,492	2,821,996	2,765,657	2,765,453	3,598,782
	폐기물	6,502,414	6,904,733	8,436,217	8,742,726	9,358,998
	소계	9,756,791	11,337,997	13,061,532	13,860,689	15,861,222
신에너지	연료전지	122,416	199,369	230,173	241,616	313,303
	IGCC	0	0	1,285	76,104	273,861
	소계	122,416	199,369	231,458	317,720	587,164
신·재생에너지	소계	9,879,207	11,537,365	13,292,990	14,178,408	16,448,386

자료: 2018 지역에너지통계연보(산업통상자원부·에너지경제연구원 2018).

- 2017년 신재생에너지 신규 보급용량은 총 2,091,709kW이며, 이 중 사업용의 신규 보급용량이 1,931,310kW로 92.3%, 자가용의 신규 보급용량이 160,400kW로 7.7% 비중으로 대부분 사업용으로 신규 보급되었음을 알 수 있음.
- 2017년 총 신재생에너지 신규 보급용량 중 98.4%가 재생에너지이며, 특히 태양광과 바이오, 목재펠릿의 비중이 각 65.1%, 23.3%, 15.9%로 높음.

〈표 2-5〉 신·재생에너지원별 신규 보급용량(2017년)

단위: kW

에너지원		사업용	자가용	소계
재생에너지	태양광	1,248,429	114,061	1,362,490
	풍력	110,456	3,106	113,562
	수력	6,445	-	6,445
	바이오	485,992	750	486,742
	바이오가스	7,365	750	8,115
	우드칩	3,512	-	3,512
	목재펠릿	333,451	-	333,451
	하수슬러지고형연료	49,320		49,320
	Bio-SRF	92,343	-	92,343
	폐기물	47,608	42,148	89,756
	폐가스	-	30,000	30,000
	산업폐기물	10,869	5,128	15,997
	생활폐기물	-	4,020	4,020
	SRF	33,119	3,000	36,119
	정제연료유	3,620		3,620
	재생에너지 소계	1,898,930	160,065	2,058,994
신에너지	연료전지	32,380	335	32,715
	신에너지 소계	32,380	335	32,715
총 보급용량(발전)		1,931,310	160,400	2,091,709

자료: KOSIS 국가통계포털(<http://kosis.kr>: 2018.12.27.).

○ 2017년 기준 신재생에너지의 누적 보급용량은 총 15,702,862kW이며, 이 중 사업용의 누적 보급용량이 12,969,296kW로 82.6%, 자가용의 누적 보급용량이 2,733,566kW로 17.4% 비중으로 대부분 사업용으로 중심으로 신재생에너지가 보급되었음을 알 수 있음.

- 2017년 신재생에너지 신규 보급용량과 비교하여 살펴보면, 신규 보급이 더 사업용에 집중되고 있는 것으로 판단됨.

〈표 2-6〉 신·재생에너지원별 누적 보급용량(2017년)

단위: kW

에너지원		사업용	자가용	소계
재생에너지	태양광	5,169,549	664,995	5,834,543
	풍력	1,130,166	13,193	1,143,359
	수력	1,792,371	1,750	1,794,121
	해양	255,110		255,110
	바이오	2,238,442	46,000	2,284,442
	바이오가스	46,067	9,570	55,637
	매립지가스	70,130	-	70,130
	우드칩	15,662	-	15,662
	목재펠릿	1,270,523	-	1,270,523
	폐목재	-	-	-
	흑액		36,430	36,430
	하수슬러지고형연료	166,030		166,030
	Bio-SRF	310,680	-	310,680
	바이오중유	359,350		359,350
	폐기물	1,790,428	2,004,017	3,794,445
	폐가스	1,548,100	1,927,080	3,475,180
	산업폐기물	60,502	5,128	65,630
	생활폐기물	38,953	68,809	107,762
	SRF	115,390	3,000	118,390
	정제연료유	27,483		27,483
재생에너지 소계	12,376,066	2,729,955	15,106,021	
신에너지	연료전지	246,900	3,611	250,511
	IGCC	346,330		346,330
	신에너지 소계	593,230	3,611	596,841
총 보급용량(발전)		12,969,296	2,733,566	15,702,862

자료: KOSIS 국가통계포털(<http://kosis.kr>: 2018.12.27.).

- 2017년 기준 신재생에너지 생산을 지역별로 살펴보면 대부분의 신재생에너지 생산이 서울과 광역시를 제외한 기타 시·도에서 이루어지고 있음을 알 수 있음. 기타 시·도<sup>4</sup>의 신재생에너지 생산 비율은 83.3%이며, 서울은 2.1%, 광역시는 14.6%임.

4 통계상의 기타 시·도는 서울특별시와 광역시를 제외한 지역을 의미하지만, 기타 시·도의 신재생에너지 생산의 대부분이 농촌 지역에서 이루어지고 있다는 전문가 의견들을 수렴하여 본 연구에서는 신재생에너지 생산에 한정하여 기타 시·도를 농촌과 동일하게 해석함.

- 특히, 해양에너지와 IGCC는 전량 기타 시·도에서 생산되었으며, 수열, 수력, 풍력, 태양광은 기타 시·도에서 90% 이상 생산되어 그 비중이 압도적으로 높은 것을 알 수 있음.
- 서울이나 광역시에 비하여 전체 신재생에너지 생산에서 도의 태양광, 풍력, 수력 등 친환경에너지가 차지하는 비중이 높음.

〈표 2-7〉 지역별 신·재생에너지 생산량(2017년)

단위: toe, %

에너지원	서울특별시		광역시		기타시도	
태양열	836	0.2	4,691	0.2	22,156	0.2
태양광	23,664	6.7	107,684	4.5	1,348,277	9.8
풍력	46	0.0	11,716	0.5	335,781	2.5
수력	258	0.1	13,041	0.5	586,852	4.3
해양	-	-	0	0.0	104,256	0.8
지열	11,270	3.2	24,519	1.0	146,492	1.1
수열	-	-	118	0.0	6,638	0.0
바이오	77,003	21.9	713,630	29.7	2,605,148	19.0
폐기물	168,115	47.9	1,381,328	57.5	7,792,860	56.9
연료전지	69,689	19.9	78,150	3.3	165,465	1.2
IGCC	-	-	0	0.0	273,861	2.0
합계	350,881	100.0	2,400,319	100.0	13,697,186	100.0

자료: KOSIS 국가통계포털(<http://kosis.kr>: 2018.12.27.).

- 도의 신재생에너지 생산량은 서울이나 광역시에 비하여 높지만, 사업용이 아닌 자가용 생산 비율은 매우 낮음.
  - 도에서 생산되는 대부분의 신재생에너지는 생산자가 자체적으로 사용되기보다는 판매되고 있는 것으로 판단됨.
- 2017년 기준 태양광에너지의 경우, 서울은 총 생산량의 68.4%를 자가용으로 생산하고 있으며, 광역시는 32.7%, 기타 시·도는 총 생산의 단 10.0%만을 자가용으로 생산하고 있음.

- 풍력의 경우, 서울은 총 생산량의 1.3%를 자가용으로 생산하고 있으며, 광역시는 0.5%를 자가용으로 생산하고 있는 반면, 기타 시·도는 전량을 사업용으로 생산하고 있음.
  - 수력의 경우, 서울은 자가용 생산이 없으며, 광역시는 총 생산량의 2.56%, 기타 시·도는 0.06%를 자가용으로 생산하고 있음.
  - 연료전지의 경우 서울은 총 생산량의 1.6%, 광역시는 2.1%, 기타 시·도는 1.3%만을 자가용으로 생산하고 있음.
- 서울과 광역시, 기타 시·도 전 지역에서 신재생에너지 생산은 산업용 생산으로 집중되고 있는 것으로 사료됨.
- 태양광의 경우 서울의 자가용 생산 비율은 96.6%이었지만 2017년 68.4%로 하락하였고, 연료전지의 경우에도 서울과 광역시의 자가용 생산 비율이 100%였으나 2017년에는 각 1.6%, 2.1%로 대부분 사업용 생산이 이루어지고 있음.

〈표 2-8〉 지역별 자가용 신재생에너지 생산 비율

단위: %

연도	태양광			풍력			수력			연료전지		
	서울	광역시	도	서울	광역시	도	서울	광역시	도	서울	광역시	도
2008	96.6	83.0	18.0	100.0	57.4	1.0	-	2.71	0.00	100.0	100.0	14.6
2009	93.9	75.4	12.5	100.0	40.6	0.7	-	2.33	0.00	21.2	48.4	3.6
2010	96.1	77.4	13.1	100.0	8.1	0.6	-	2.86	0.02	12.5	6.3	2.4
2011	79.4	73.0	15.3	100.0	2.0	0.6	-	1.49	0.02	15.1	2.5	3.4
2012	79.2	71.4	19.3	100.0	1.2	0.5	-	0.08	0.05	15.5	2.5	3.9
2013	71.6	40.8	16.6	100.0	0.9	0.5	-	4.26	0.09	20.9	4.1	2.1
2014	64.1	39.1	14.3	100.0	0.9	0.8	0.00	3.06	0.14	10.2	5.2	1.2
2015	61.9	31.2	11.1	100.0	1.2	0.8	0.00	1.97	0.29	2.7	3.3	1.2
2016	64.7	32.4	10.5	100.0	1.2	0.6	0.00	1.53	0.06	2.8	3.2	1.1
2017	68.4	32.7	10.0	100.0	1.3	0.5	0.00	2.56	0.06	1.6	2.1	1.3

자료: KOSIS 국가통계포털(<http://kosis.kr>: 2018.12.27.).

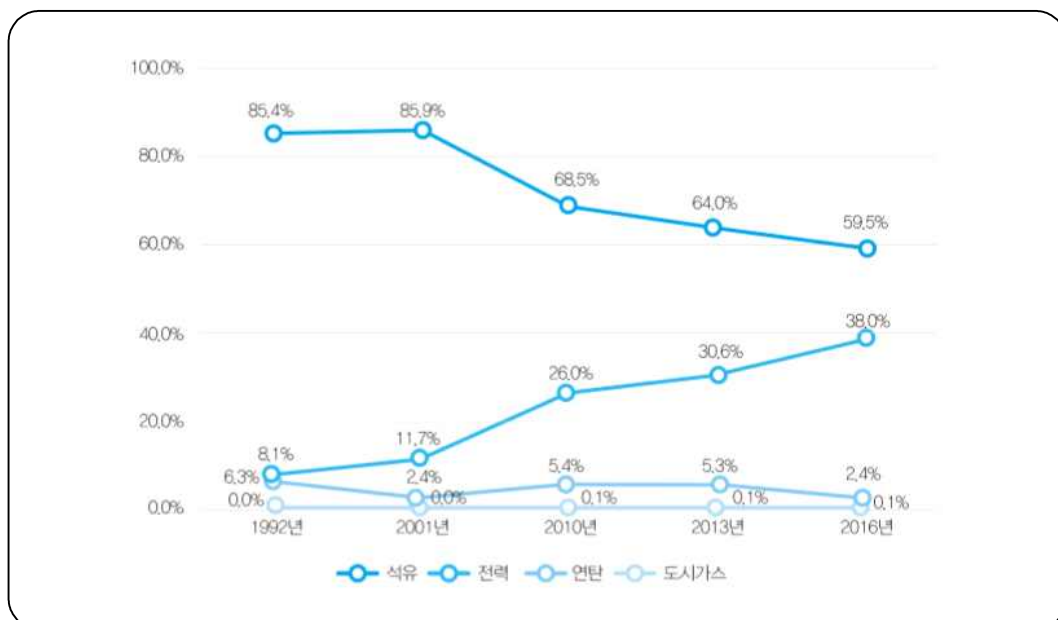


### 3. 농업·농촌 에너지 소비 현황

#### 3.1. 농업부문 에너지 소비 현황

- 2016년 농림어업 에너지 소비는 3,320.1천 toe로 수요부문 전체 에너지 소비(215,418.8천 toe)의 1.5%를 차지하였으며, 2013년 이후 연평균 1.6% 감소함.
  - 농림어업 에너지소비량 감소는 농림어가 수 감소, 농업부문 경제활동 둔화, 동력 어선 척수 및 톤수 감소 때문임.
- 농림어업 석유 소비량은 1,974천 toe(59.5%), 전력 소비량은 1,262천 toe(38.0%)로써 2016년 농림어업 소비량 대부분을 차지함.

〈그림 2-1〉 농림어업 에너지원별 소비 비중



자료: 에너지총조사보고서(산업통상자원부 2018).

- 농사용 설비의 연료 대체(석유→전기)로 인해 석유 소비량은 지속적으로 감소하고 전력 소비량은 지속적으로 증가함.
  - 석유 소비는 2013년 대비 연평균 4.0% 감소한 반면에 전력은 연평균 7.7% 증가함.

〈표 2-9〉 농림어업 에너지원별 에너지 소비 추이

에너지원	소비량(천 toe)					연평균 증가율(%)			
	1992	2001	2010	2013	2016	'01/'92	'10/'01	'16/'10	'16/'13
연탄	143.6	106.9	185.7	183.9	81.0	-3.2	6.3	-12.9	-23.9
(%)	(6.3)	(2.4)	(5.4)	(5.3)	(2.4)				
석유	1,936.5	3,854.5	2,351.3	2,231.2	1,974.3	7.9	-5.3	-2.9	-4.0
(%)	(85.4)	(85.9)	(68.5)	(64.0)	(59.5)				
전력	182.7	524.7	894.1	1,067.5	1,262.4	12.4	6.1	5.9	5.7
(%)	(8.1)	(11.7)	(26.0)	(30.6)	(38.0)				
합계	2,268.4	4,487.3	3,433.8	3,484.6	3,320.1	7.9	-2.9	-0.6	-1.6
(%)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)				

자료: 에너지총조사보고서(산업통상자원부 2018).

- 2016년 농림어업 에너지소비량은 농림업 2,333천 toe(70.3%), 어업 987.2천 toe (29.7%)임.
  - 농림업은 2013년 대비 에너지소비량이 연평균 2.2% 감소하였지만 어업은 2013년과 큰 차이를 나타내지 않음.

〈표 2-10〉 농림업 에너지 소비 추이

단위: %

산업	소비량(천 toe)					연평균 증가율(%)			
	1992	2001	2010	2013	2016	'01/'92	'10/'01	'16/'10	'16/'13
농림업	1,770.2	2,737.1	2,409.0	2,496.8	2,333.0	5.0	-1.4	-0.5	-2.2

자료: 에너지총조사보고서(산업통상자원부 2018).

- 농림업 에너지 소비는 대부분 농가에 의해 이루어지고 있으며, 농가가 전체 에너지 소비의 93.2%, 사업체가 6.8%를 차지함.
  - 농가의 경우 전력 소비 비중이 전체 에너지소비량 중 49.1%, 석유류가 47.2%, 연탄이 3.7%를 차지함.
  - 농림사업체의 경우는 2013년 대비 석유 소비 비중이 3.5%p 감소한 반면, 전력 소비는 3.5%p 증가함.

〈표 2-11〉 농림업 에너지원 소비 비중(2016년)

구분	에너지 소비		에너지원별 비중(%)				
	소비량(천 toe)	비중(%)	연탄	석유	도시가스	전력	합계
농가	2,114.1	93.2	3.7	47.2	-	49.1	100.0
농림사업체	158.9	6.8	0.4	26.3	1.6	71.7	100.0
합계	2,333.0	100.0	3.5	45.8	0.1	50.6	100.0

자료: 에너지총조사보고서(산업통상자원부 2018).

- 농림업 용도별 에너지소비는 농기계용이 46.6%, 건물용이 13.3%, 장비 및 설비용이 40.1%를 차지함.
  - 농기계용 에너지소비는 2013년 대비 연평균 6.0% 감소하였으며, 이는 주요 농기계 보유 대수의 감소에 따른 것임.

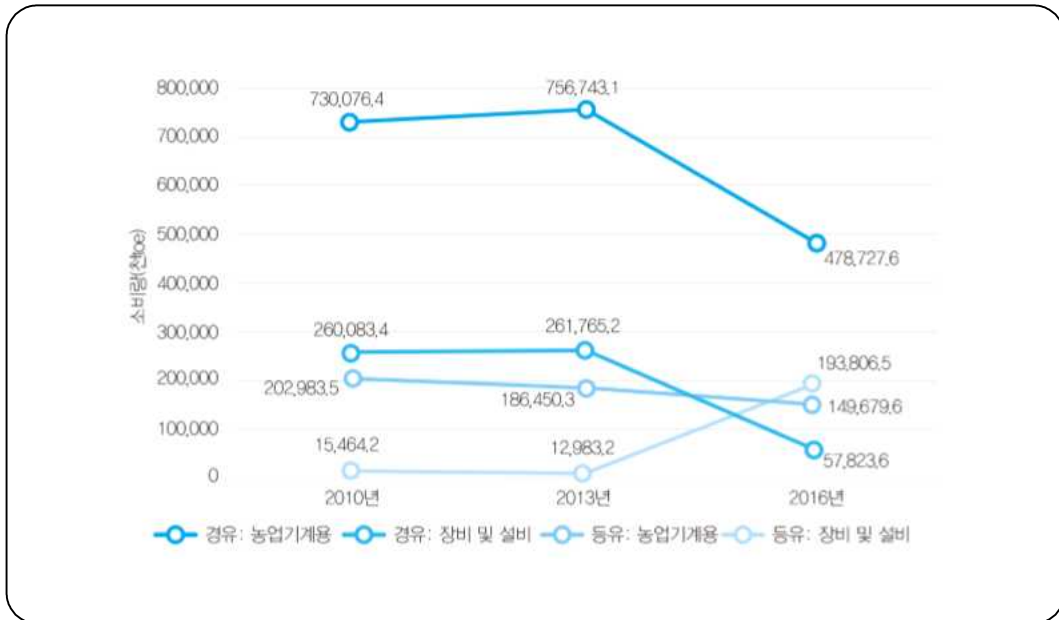
〈표 2-12〉 농림업 용도별 에너지 소비

구분	2010		2013		2016		연평균 증감률(%)	
	소비량	비율	소비량	비율	소비량	비율	'13/'10	'16/'13
농업기계용	1,337.9	55.5	1,309.0	52.4	1,086.8	46.6	-0.7	-6.0
건물용	212.7	8.8	256.2	10.3	311.4	13.3	6.4	6.7
장비·설비	858.4	35.6	931.6	37.3	934.7	40.1	2.8	0.1
합계	2,409.0	100.0	2,496.8	100.0	2,333.0	100.0	1.2	-2.2

자료: 에너지총조사보고서(산업통상자원부 2018).

- 농기계와 장비·설비에 소비되는 경유 소비량이 급감(2013년 대비 약 41.5%)한 반면 장비 및 설비용 등유 소비량이 급증함.(2013년 대비 약 1,600%)
  - 농가의 경우 농업기계용 에너지 소비 비중이 49.4%로 가장 높았던 반면, 농림사업체는 장비 및 설비 에너지 소비 비중이 60.7%로 가장 높은 비중을 차지함.

〈그림 2-2〉 경유 및 등유의 용도별 소비량



자료: 에너지총조사보고서(산업통상자원부 2018).

- 에너지를 많이 사용하는 시설원예 및 축산의 생산 비중이 증가 추세임.
  - 수도광열비/경영비: 시설과채(17품목) 12.4% (파프리카 24.2%, 시설가지 23.5%), 축산 2.0% (육우 2.2%, 육계 3.7%)
  - 쌀, 마늘, 양파, 고추, 콩의 평균 수도광열비/경영비: 1.6%

〈표 2-13〉 품목별 농업생산액 비율

단위: %

연도	식량작물	엽채류노지	엽채류시설	과채류노지	과채류시설	근채류노지	근채류시설	과실	축산업
1990	41.5	2.5	0.4	1.9	3.2	1.6	0.1	7.3	22.0
2017	17.4	2.5	1.0	0.9	9.4	1.2	0.0	9.8	41.8

자료: 에너지총조사보고서(산업통상자원부 2018).

### 3.2. 농촌의 에너지 소비 실태

- 2015년 기준 총 가구 에너지 소비량은 20,596.7천 toe이며, 지역별로는 서울이 4,202.1천 toe로 20.4%, 광역시가 5,378.2천 toe로 26.1%, 기타 시·도가 11,016.5천 toe로 53.5%를 차지함.
- 에너지원별로는 도시가스의 사용 비율이 48.3%로 가장 높고, 전력 28.2%, 석유 14.3%, 지역난방 6.9% 순으로 나타남.
  - 지역별로도 비슷한 양상을 보이고 있으나, 서울과 광역시는 중질 등유나 기타 에너지원의 사용이 없는 반면, 기타 시·도는 아직 해당 에너지원을 사용하고 있는 것으로 나타났음.
  - 또한 기타 시·도는 타 지역에 비해 도시가스 의존율이 낮은 반면, 전력 및 석유, 지역난방 의존율이 높음.
  - 심야전력, 석유류, 지역난방은 대부분 기타 시·도 지역에서 소비되고 있음.

〈표 2-14〉 총 가구 에너지 소비량(2015년)

단위: 천 toe

에너지원	전국	서울	광역시	기타 시·도
일반전력	4,823.1	982.3	1,278.4	2,562.4
심야전력	988.7	-	87.9	900.8
전력소계	5,811.7	982.3	1,366.2	3,463.2
등유	1,871.7	194.3	329.5	1,347.9

에너지원	전국	서울	광역시	기타 시·도
종질종유	322.1	-	-	322.1
프로판	744.2	68.4	85.0	590.7
석유 소계	2,938.0	262.7	414.5	2,260.8
도시가스	9,958.1	2,611.7	3,288.7	4,057.7
지역난방	1,421.2	186.4	291.8	943.0
연탄	359.4	158.9	16.8	183.6
기타	108.2	-	-	108.2
합계	20,596.7	4,202.1	5,378.2	11,016.5

자료: KOSIS 국가통계포털(<http://kosis.kr>: 2018.12.27.).

- 기타 시·도의 가구당 에너지 소비량은 서울 및 광역시에 비하여 낮은 수준 (서울의 93%, 광역시의 95%)이지만, 전력 및 석유 소비량은 더 높음.
  - 기타시도의 가구는 서울가구 대비 석유는 204%, 전력은 24% 더 소비

〈표 2-15〉 가구당 에너지 소비량(2015년)

단위: Mcal, %

에너지원	전국		서울		광역시		기타시도	
전력	3,107.1	28.2	2,704.5	23.4	2,858.0	25.4	3,364.8	31.4
석유	1,570.7	14.3	723.3	6.3	867.2	7.7	2,196.5	20.5
도시가스	5,323.8	48.3	7,190.7	62.2	6,879.5	61.2	3,942.4	36.8
지역난방	759.8	6.9	513.2	4.4	610.5	5.4	916.2	8.6
연탄	192.1	1.7	437.6	3.8	35.2	0.3	178.4	1.7
기타	57.9	0.5	-	-	-	-	105.2	1.0
합계	11,011.0	100.0	11,569.0	100.0	11,250.0	100.0	10,703.0	100.0

자료: KOSIS 국가통계포털(<http://kosis.kr>: 2018.12.27.).

- 경기도 여주시의 도시지역(동)과 농촌지역(읍·면)의 가구 난방 관련 실태조사 분석한 결과, 지역 간 뚜렷한 차이가 나타남.
  - 도시지역의 겨울철 난방 에너지원은 주로 도시가스(76.7%)인 반면, 농촌 지역은 도시가스가 보급되지 않는 지역이 많기 때문에 전기(38.4%)와 석유(30.6%) 의존율이 높음.

〈표 2-16〉 경기 여주시 겨울철 난방 에너지원

단위: %

구분	석유	전기	도시가스	LPG가스	연탄	기타
동부	8.9	9.7	76.7	2.9	1.4	0.5
읍면부	30.6	38.4	19.9	3.2	1.8	6.1
평균	19.7	24	48.4	3	1.6	3.3

자료: KOSIS 국가통계포털(<http://kosis.kr>: 2018.12.27.).

- 겨울철 난방비 지출금액도 농촌지역이 도시지역보다 평균 50% 가량 더 지출하고 있는 것으로 나타났으며, 30만 원 이상 겨울철 난방비를 지출하고 있는 가구 비율도 도시지역은 16.6%, 농촌지역은 42%로 큰 차이 발생

〈표 2-17〉 경기 여주시 겨울철 난방비

구분	10만원미만 (%)	10~30만원미만 (%)	30~50만원미만 (%)	50만원이상 (%)	평균 (만원)
동부	20.4	63	14.5	2.1	17
읍면부	10.4	47.6	33.8	8.2	25
평균	15.4	55.3	24.1	5.1	21

자료: KOSIS 국가통계포털(<http://kosis.kr>: 2018.12.27.).

- 따라서 겨울철 난방비에 대해 농촌지역 가구가 부담을 더 크게 느끼고 있음. (“부담된다” 응답비율: 도시 70.7%, 농촌 80.0%)

〈표 2-18〉 경기 여주시 난방비 부담

단위: %

구분	전혀 부담 안된다	부담 안된다	보통이다	약간 부담된다	매우 부담된다
동부	3.2	4.3	21.8	41.8	28.9
읍면부	5.2	4.4	10.4	27.2	52.8
평균	4.2	4.4	16.1	34.5	40.8

자료: KOSIS 국가통계포털(<http://kosis.kr>: 2018.12.27.).

#### 4. 주요 시사점

##### □ 재생에너지의 대부분이 농촌지역에서 생산

- 기타 시·도의 신재생에너지 생산 비율은 83.3%이며, 특히, 해양에너지와 IGCC는 100%, 수열, 수력, 풍력, 태양광은 90% 이상 기타 시·도에서 생산되어 그 비중이 압도적으로 높은 것을 알 수 있음.
  - 하지만 농촌지역에서 생산되는 재생에너지는 대부분 자체 사용되기 보다는 사업용으로 판매되고 있으며 자가용 재생에너지 비율은 도시지역보다 낮은 수준임.

##### □ 농업·농촌 주에너지원의 변화

- 농촌·농업에서 사용되는 에너지는 화석연료 중심이었으나 최근 화석연료 의존도가 낮아지고 있는 추세임.
  - 농림업 총 에너지 사용량 중 석유류 비중: '01)80.8%→'16)45.8%
- 농촌지역의 경우, 도시가스 보급이 많이 이루어지지 않아 높은 가격에도 불구하고 여전히 도시에 비하여 석유류 사용 비중이 높음. 하지만 농업생산에 사용되는 에너지원의 경우 저렴한 농업용 전기 가격과 면세유 정책의 변화 등으로 인하여 석유류 중심의 에너지 사용에서 전력 중심으로 전환되고 있음.

##### □ 농업·농촌의 에너지 비용 부담 증가

- 에너지비용이 큰 시설원예와 축산 중심의 농업성장으로 인하여 농업인의 에너지 비용 부담이 커지고 있음.



- 수도광열비/경영비: 시설과채(17품목) 12.4% (파프리카 24.2%, 시설가지 23.5%)
  - \* 쌀, 마늘, 양파, 고추, 콩의 평균 수도광열비/경영비: 1.6%
  - 수도광열비: 육우 84,983원/회,두(사육일수 618일), 육계 637원/회,10수(사육일수 32.9일)
- 농촌가구가 도시지역 가구에 비해 석유류 에너지 의존율이 높고 난방비 부담을 크게 느끼고 있음.
- 겨울철 난방에너지원으로 석유 사용비율: 도시 8.9%, 농촌 30.6%
  - 30만 원 이상 겨울 난방비 지출 비율: 도시 16.6%, 농촌 42.0%
  - 겨울철 난방비 “매우 부담된다” 응답비율: 도시 28.9%, 농촌 52.8%



## 제 3 장

# 에너지 자립마을 및 에너지 관련 농업인 인식도 분석

### 1. 농촌주민의 신재생에너지 관련 현황

- 농촌지역의 신재생에너지 현황 및 농업인 인식도를 알아보기 위하여 KREI 리포터 및 현지통신원 471명을 대상으로 설문조사를 실시함.
- 응답자의 96.9%가 농촌에 거주하고 있으며, 응답자의 95.9%가 농지를 소유하고 있는 것으로 조사됨. 따라서 응답자의 대부분이 농촌에 거주하고 있으며 농지를 직접적으로 소유하고 있어 농촌지역의 태양광 사업과 관련한 주요 주체인 농업인 또는 농촌주민으로 판단됨.

〈표 3-1〉 농촌거주 및 농지소유 여부

구분		그렇다	아니다	합계
농촌거주	응답수(명)	443	14	457
	비율(%)	96.9	3.1	100.0
농지소유	응답수(명)	442	19	461
	비율(%)	95.9	4.1	100.0

자료: 연구진 조사.

- 응답자의 28.4%가 신재생에너지를 생산하고 있는 것으로 조사됨.

〈표 3-2〉 신재생에너지 발전 여부

구분	하지 않음	생산함	합계
응답수(명)	327	130	457
비율(%)	71.6	28.4	100.0

자료: 연구진 조사.

- 신재생에너지를 생산하고 있다고 응답한 농촌주민에게 생산한 신재생에너지의 용도에 대해 조사하였을 때, 총 응답자의 82.3%가 생산한 에너지를 직접 사용하고 있다고 응답하였고, 일부는 판매하고 일부는 사용한다고 응답한 비율이 6.9%, 전량 판매하고 있다고 응답한 비율이 10.8%로 나타남.
  - 따라서 농촌주민들은 대부분 직접 사용을 위해 신재생에너지를 생산하고 있는 것으로 사료됨.

〈표 3-3〉 신재생에너지 발전시 판매 및 사용 여부

구분	판매	사용	판매와 사용	합계
응답수(명)	14	107	9	130
비율(%)	(10.8)	(82.3)	(6.9)	100.0

자료: 연구진 조사.

- 신재생에너지를 생산하고 있다고 응답한 농촌주민에게 생산한 에너지원에 대해 조사하였을 때, 가장 많이 생산하고 있는 에너지원은 태양광으로 85.4%가 태양광 발전을 하고 있다고 응답함. 그 다음으로는 태양열과 수열 순으로 나타남.

〈표 3-4〉 신재생에너지 발전시 생산하고 있는 에너지원

구분	태양광	태양열	풍력	지열	수력	수열	해양	기타	합계
응답수(명)	111	27	0	9	0	1	0	0	130
비율(%)	85.4	20.8	0.0	6.9	0.0	0.8	0.0	0.0	100.0

주: 복수선택 가능.

자료: 연구진 조사.

## 2. 농촌주민의 역량강화 및 교육 현황

- 응답자의 58.7%는 마을주민의 역량 강화에 대해 관심이 많다고 응답하였고, 마을주민 간 갈등 관리에 대해서는 50.9%가 관심이 많다고 응답하였음.
- 에너지 및 환경 관련 이슈들에 대해서는 응답자의 49.9%가 수자원 및 에너지 등 자원 관리에 대해 관심이 많다고 응답하였고, 친환경에너지에 대해서는 62.6%, 에너지 절감에 대해서는 71.2%, 환경에 대해서는 72.9%가 관심이 많다고 응답하여, 농촌주민의 에너지 절감이나 환경에 관한 관심이 큰 것을 알 수 있음.

〈표 3-5〉 농촌주민의 관심도

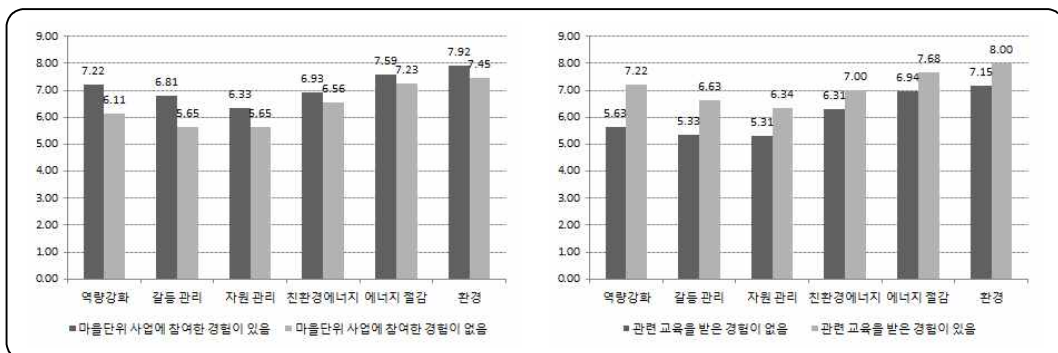
구분	평균*	응답률(%)			합계
		관심없음(0~3)	보통(4~6)	관심많음(7~10)	
마을주민의 역량 강화	6.5	15.9	25.4	58.7	100.0
마을주민간 갈등 관리	6.1	21.5	27.7	50.9	100.0
수자원 및 에너지 등 자원 관리	5.9	24.3	25.8	49.9	100.0
친환경에너지	6.7	17.7	19.7	62.6	100.0
에너지 절감	7.4	10.8	17.9	71.2	100.0
환경	7.6	8.0	19.1	72.9	100.0

평균\*: 0 전혀 없음, 5 보통, 10 매우 있음.

자료: 연구진 조사.

- 농지를 소유하고 있는 농촌주민은 그렇지 않은 농촌주민에 비해 마을주민의 역량 강화, 마을주민 간 갈등 관리, 자원 관리, 에너지 절감에 관해 관심이 많으며, 농지를 소유하지 않은 농촌주민은 친환경에너지와 환경에 대해 농지를 소유하고 있는 농촌주민에 비해 관심이 많은 것으로 나타남.
- 신재생에너지를 생산하고 있는 농촌주민은 그렇지 않은 농촌주민에 비해 마을주민의 역량 강화, 마을주민 간 갈등 관리, 자원 관리, 친환경에너지에 대해 관심이 많으나, 에너지 절감이나 환경에 대한 관심도는 오히려 낮은 것으로 나타남.
- 마을단위 사업에 참여한 경험이 있거나 관련 교육을 1회 이상 받은 경험이 있는 농촌주민은 그렇지 않은 농촌주민에 비해 마을주민의 역량 강화, 마을주민 간 갈등 관리, 에너지 및 환경 관련 이슈들에 대해 모두 관심도가 높은 것으로 나타남.
  - 마을단위 사업이 성공하기 위한 조건으로 주민의 역량과 갈등 관리가 강조되고 있는 상황에서 마을주민의 마을단위 사업이나 교육에 대한 경험이 매우 중요함을 알 수 있음. 에너지 및 환경 관련 관심도 마을단위 사업이나 교육 관련 경험에 크게 영향을 받는 것으로 사료됨.

〈그림 3-1〉 마을단위 사업 및 관련 교육 경험 여부에 따른 관심도



주: 0 전혀 없음, 5 보통, 10 매우 있음.  
 자료: 연구진 조사.

- 관련한 내용에 대한 교육 여부를 조사한 결과, 모든 부문에 있어 50% 이상의 응답자가 최근 5년 이내 해당 내용에 대한 교육을 받은 적이 없다고 응답하였음.
  - 특히 수자원 및 에너지 등 자원 관리나 농촌주민 간 갈등 관리에 대해서는 각각 76.5%와 74.7%의 응답자가 최근 5년 이내 교육을 받은 적이 없다고 응답하였음.

〈표 3-6〉 최근 5년 이내 교육 경험 여부

단위: %

구분	없다	1회	2~5회	6회 이상	합계
마을주민의 역량 강화	61.5	17.8	16.3	4.4	100.0
마을주민간 갈등 관리	74.7	13.6	9.6	2.0	100.0
수자원 및 에너지 등 자원 관리	76.5	15.6	7.2	0.7	100.0
친환경에너지	64.6	23.5	11.2	0.7	100.0
에너지 절감	63.7	23.4	11.1	1.8	100.0
환경	55.9	22.5	18.2	3.4	100.0

자료: 연구진 조사.

- 관련한 내용에 대해 최근 5년 이내 1회 이상 교육을 받은 경험이 있는 응답자를 대상으로 교육을 받은 기관을 조사한 결과, 농업기술센터가 68.7%로 가장 많았고, 그 다음으로는 시·군청과 지자체 산하의 기관이 각 21.4%로 나타남.
  - 농촌주민의 역량 및 에너지 관련 교육은 대부분 공공기관에서 이루어지고 있음을 알 수 있음.

〈표 3-7〉 교육 제공 기관

구분	농업기술센터	시·군청	지자체 산하의 기관	대학교	기타	합계
응답수(명)	180	56	56	24	19	262
비율(%)	68.7	21.4	21.4	9.2	7.3	

주: 복수선택 가능.

자료: 연구진 조사.

- 관련한 내용에 대해 최근 5년 이내 1회 이상 교육을 받은 경험이 있는 응답자를 대상으로 교육을 받은 기관을 조사한 결과, 응답자의 67.2%가 지자체나 기관에서 제공하는 프로그램에 자발적으로 참여하였다고 답하였고, 지역농업인 및 농촌주민의 자발적 요청으로 참여하였다고 응답한 비율도 26.7%로 나타났다.
- 교육에 참여한 농촌주민들의 대부분이 역량 및 에너지 관련 교육에 자발적으로 참여하고 있는 것으로 분석됨.

〈표 3-8〉 교육을 받게 된 이유

구분	응답수(명)	비율(%)
지역농업인 및 농촌주민의 자발적 요청	70	26.7
지자체 및 기관에서 제공하는 프로그램에 자발적 참여	176	67.2
참여한 지원사업의 요건 중 하나로 의무적으로 참여	54	20.6
기타	8	3.1
합계	262	100.0

주: 복수선택 가능.  
자료: 연구진 조사.

- 향후 관련한 내용으로 교육을 제공한다면 참여할 의향을 조사하였을 때, 모든 부문에 있어 응답자의 80% 이상이 해당 내용에 대한 교육을 받을 의향이 있다고 응답함.
- 특히 에너지 절감이나 환경, 친환경에너지 관련 교육은 각각 92.9%, 92.8%, 91.8%의 응답자가 참여할 의향이 있다고 답하여, 해당 내용에 대한 교육 의지가 높은 것을 알 수 있음.

〈표 3-9〉 향후 교육을 제공받을 의향

단위: %

구분	있다	없다	합계
마을주민의 역량 강화	85.7	14.3	100.0
마을주민간 갈등 관리	83.7	16.3	100.0



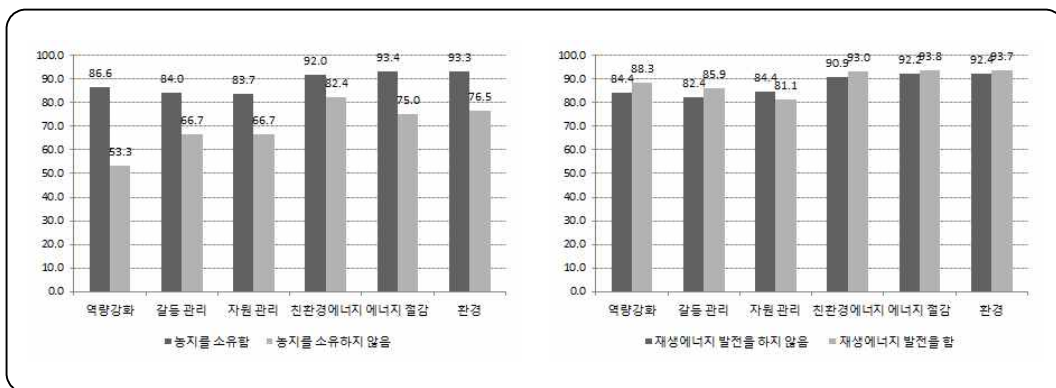
구분	있다	없다	합계
수자원 및 에너지 등 자원 관리	83.5	16.5	100.0
친환경에너지	91.8	8.2	100.0
에너지 절감	92.9	7.1	100.0
환경	92.8	7.2	100.0

자료: 연구진 조사.

- 농지를 소유하고 있는 농촌주민은 그렇지 않은 농촌주민에 비해 향후 마을 주민의 역량 강화, 마을주민 간 갈등 관리, 에너지 및 환경 관련 교육에 참여할 의향이 높게 나타났으며, 교육 참여 의향의 차이는 평균 18.7%로 상당히 큰 것으로 조사됨. 또한, 현재 신재생에너지를 생산하고 있는 농촌주민은 그렇지 않은 농촌주민에 비해 향후 교육을 받을 의향이 대부분 높게 나타났지만 수자원 및 에너지 등 자원 관리에 관한 교육 참여 의향은 신재생에너지를 생산하지 않는 농촌주민이 다소 높게 조사되었음.

〈그림 3-2〉 농지 소유 및 신재생에너지 생산 여부에 따른 교육 참여 의향

단위: %



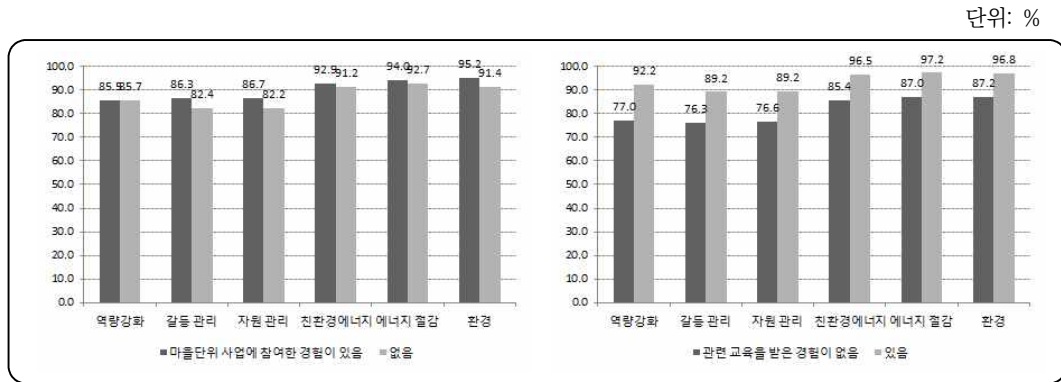
자료: 연구진 조사.

- 마을단위 사업에 참여한 경험이 있는 농촌주민은 경험이 없는 농촌주민에 비해 향후 교육 참여 의향이 대부분 높은 것으로 조사됨. 다만 마을주민의 역량 강화 관련 교육의 경우 마을단위 사업에 참여한 경험이 있는 농촌주민

은 이미 교육을 받았을 가능성이 높기 때문에 그렇지 않은 농촌주민과 비슷한 수준의 교육 참여 의향을 보임.

- 또한, 관련 교육을 1회 이상 받은 경험이 있는 농촌주민은 그렇지 않은 농촌주민에 비해 향후 교육 참여 의향이 높은 것으로 나타남.

〈그림 3-3〉 마을단위 사업 및 관련 교육 경험 여부에 따른 교육 참여 의향



자료: 연구진 조사.

### 3. 농촌주민의 마을 단위 사업 관련 인식도

- 응답자의 37.5%만이 마을 단위 사업을 하고 있거나 해본 경험이 있으며, 72.5%는 마을 단위 사업에 대한 경험이 없는 것으로 나타나, 농촌주민의 마을 단위 사업에 대한 경험률이 비교적 낮은 것으로 조사되었음.

〈표 3-10〉 농촌주민의 마을단위 사업 경험 여부

구분	있다	없다	합계
응답수(명)	172	287	459
비율(%)	37.5	62.5	100.0

자료: 연구진 조사.

- 응답자들은 마을 단위 사업의 아이템 발굴 및 추진에 있어서 가장 중요한 것이 주민의 역량이라고 응답하였음. 총 응답자의 43.5%가 주민역량을 가장 중요한 요인이라고 답하였고, 마을 리더의 역량이 가장 중요하다고 응답한 비율은 34.1%, 지자체의 지원이 가장 중요하다고 응답한 비율은 21.5%임.

〈표 3-11〉 마을단위 사업의 아이템 발굴 및 추진 시 중요한 요인

구분		주민역량	리더역량	지자체 지원	기타	합계
응답률(%)	1순위	43.5	34.1	21.5	0.9	100.0
	2순위	30.0	40.9	28.9	0.2	100.0
	3순위	25.4	24.6	48.8	1.2	100.0
1~3순위 총 응답수		431	432	421	10	1294
가중합계*		1483	1406	1063	28	900

주: 복수선택 가능.

가중합계\*=1순위 응답수×5+2순위 응답수×3+3순위 응답수×1

자료: 연구진 조사.

- 응답자들은 마을 단위 사업을 추진함에 있어 경제성이 중요하다고 생각하는 것으로 나타남. 경제성이 마을 단위 사업 추진에 있어 중요하다(중요함(7)~매우 중요함(10))고 응답한 비율이 86.1%로 높게 나타남.
- 응답자들은 마을 단위 사업을 추진함에 있어 환경성 및 사회적 가치 또한 중요하다고 생각하는 것으로 나타남. 환경성 및 사회적 가치가 마을 단위 사업 추진에 있어 중요하다(중요함(7)~매우 중요함(10))고 응답한 비율이 87.9%로 경제성을 중요하게 생각하는 비율보다 다소 높게 나타남.
  - 따라서 농촌주민들은 마을 단위 사업을 추진할 때 경제성뿐만 아니라 환경성과 사회적 가치와 같은 공공성에 대해서도 중요하게 고려하는 것으로 판단됨.

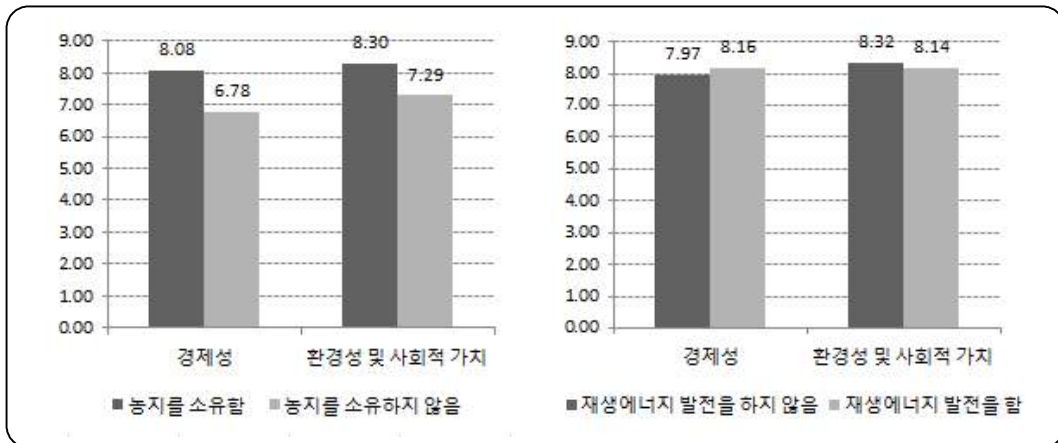
〈표 3-12〉 마을 단위 사업 추진 시 중요도

구분	평균*	응답률(%)			
		중요하지 않음(0-3)	보통(4-6)	중요함(7-10)	합계
경제성	8.0	2.8	11.1	86.1	100.0
환경성 및 사회적가치	8.2	1.3	10.8	87.9	100.0

평균\*: 0 전혀 중요하지 않음, 5 보통, 10 매우 중요함.  
 자료: 연구진 조사.

- 특히 농지를 소유하고 있는 농촌주민은 농지를 소유하지 않은 농촌주민에 비해 마을 단위 사업 추진 시 경제성과 환경성 및 사회적 가치에 대해 모두 중요하게 생각하는 것으로 조사되었으며, 신재생에너지를 생산하고 있는 농촌주민은 생산하지 않는 농촌주민에 비해 마을단위 사업의 경제성에 대한 중요성을 크게 생각하고, 환경성 및 사회적 가치는 오히려 신재생에너지를 생산하지 않는 농촌주민이 더 중요하게 생각하는 것으로 나타남.

〈그림 3-4〉 농지 소유 및 신재생에너지 생산 여부에 따른 마을 단위 사업 추진 시 중요도

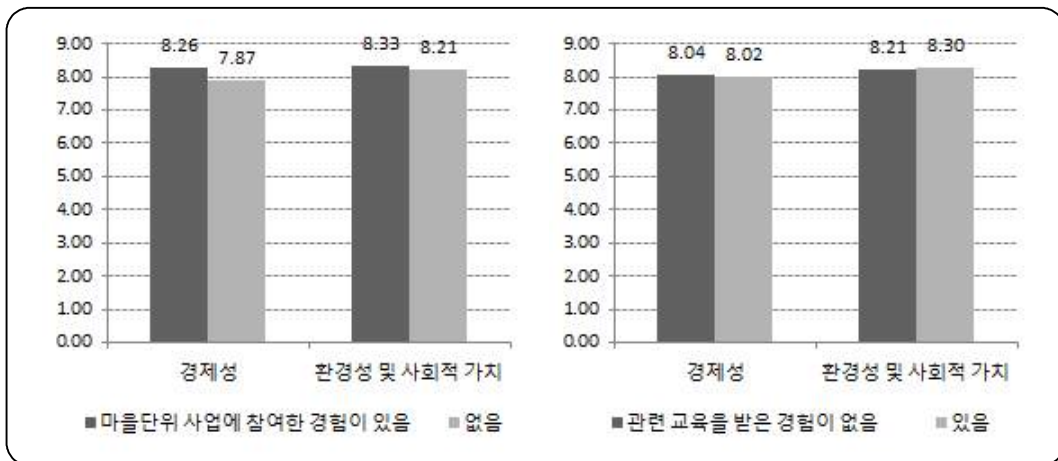


주: 0 전혀 중요하지 않음, 5 보통, 10 매우 중요함.  
 자료: 연구진 조사.

- 마을단위 사업에 참여한 경험이 있는 농촌주민은 사업의 경제성과 환경성 및 사회적 가치 모두 마을단위 사업에 참여한 경험이 없는 농촌주민보다 중요하게 생각하고 있으며, 마을주민의 역량 강화, 마을주민 간 갈등 관리, 에

너지 및 환경 관련 교육을 1회 이상 받은 농촌주민의 환경성 및 사회적 가치 중요도는 교육을 받지 않은 농촌주민에 비해 높게 나타남. 반면, 경제성 중요도는 교육 경험 여부에 따라 크게 차이 나지 않는 것으로 나타남.

〈그림 3-5〉 마을단위 사업 및 관련 교육 경험 여부에 따른 마을 단위 사업 추진 시 중요도



주: 0 전혀 중요하지 않음, 5 보통, 10 매우 중요함.  
 자료: 연구진 조사.

- 응답자들은 마을 단위 사업을 추진할 때, 가장 어려운 점이 사업비용 마련이라고 생각하는 것으로 나타남. 마을 단위 사업 추진 시 사업비용 마련이 가장 큰 어려움이라고 응답한 비율이 35.0%이며 마을주민의 역량 및 전문성 부족이 가장 큰 어려움이라고 응답한 비율은 28.2%, 마을주민 간의 갈등을 가장 큰 어려움으로 답한 비율은 27.5%임.
  - 농촌주민들은 마을 단위 사업 추진 시 사업비용과 같은 경제적 문제와 전문성 및 갈등 관리 능력과 같은 주민역량을 가장 큰 어려움으로 생각하고 있음.

〈표 3-13〉 마을 단위 사업 추진 시 애로사항

구분		사업비용 마련	마을주민 간의 갈등	역량(전문성) 부족	법·제도적 한계	지자체의 지원 부족	기타	합계
응답률 (%)	1순위	35.0	27.5	28.2	4.8	2.4	2.0	100.0
	2순위	22.9	23.3	32.2	10.9	10.2	0.4	100.0
	3순위	22.1	18.0	18.9	21.8	18.9	0.2	100.0
1~3순위응답수		360	310	357	168	141	12	1348
가중합계*		1202	1020	1159	354	277	52	4064

가중합계\*=1순위 응답수×5+2순위 응답수×3+3순위 응답수×1

자료: 연구진 조사.

#### 4. 농촌주민의 신재생에너지 및 에너지 자립마을 관련 인식도

- 농촌주민들은 화력발전이나 원자력발전 등으로 인한 환경오염이나 재해에 대하여 다소 우려하고 있는 것으로 나타남. 총 응답자의 65.7%가 화력발전이나 원자력발전 등으로 인한 환경오염이나 재해에 대하여 우려하고 있다(우려하고 있다(7)~매우 우려하고 있다(10))고 답하였음.

〈표 3-14〉 화력발전이나 원자력발전 등으로 인한 환경오염 및 재해에 대한 우려

평균*	응답률(%)			
	없음(0~3)	보통(4~6)	있음(7~10)	합계
6.8	15.8	18.6	65.7	100.0

평균\*: 0 전혀 없음, 5 보통, 10 매우 있음.

자료: 연구진 조사.

- 농촌주민들은 대부분의 친환경에너지에 대하여 다소 긍정적으로 인식하고 있는 것으로 나타남. 특히, 친환경에너지원 중 태양광과 수력에 대하여 긍정적으로 인식하고 있다(긍정적(7)~매우 긍정적(10))고 응답한 비율이 각 63.9%와 61.0%로 높게 나타남.

〈표 3-15〉 농촌주민의 친환경에너지원별 인식도

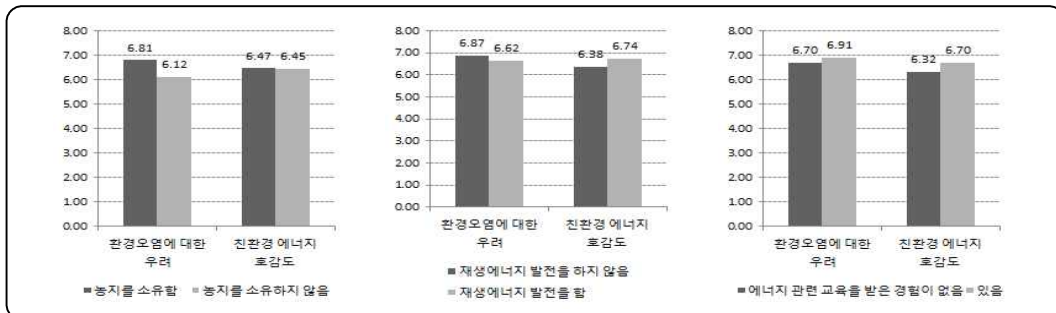
에너지원	평균*	응답률(%)			
		부정적(0-3)	보통(4-6)	긍정적(7-10)	합계
태양광	6.7	13.8	22.4	63.9	100.0
태양열	6.6	11.4	29.0	59.6	100.0
풍력	6.5	12.2	31.6	56.2	100.0
지열	6.4	13.0	32.8	54.2	100.0
수력	6.9	8.5	30.5	61.0	100.0
수열	6.0	13.5	44.3	42.2	100.0
해양	6.2	12.1	41.6	46.3	100.0

평균\*: 0 매우 부정적, 5 보통, 10 매우 긍정적.

자료: 연구진 조사.

- 농지를 소유하고 있는 농촌주민은 그렇지 않은 농촌주민에 비해 화력발전이나 원자력발전 등으로 인한 환경오염이나 재해에 대한 우려와 친환경에너지에 대한 호감도가 높은 것으로 나타남. 반면 신재생에너지를 생산하지 않는 농촌주민은 생산하는 농촌주민에 비해 환경오염이나 재해에 대한 우려는 높으나 친환경에너지에 대한 호감도는 상대적으로 낮은 것으로 조사됨.
- 에너지 관련 교육을 받은 경험이 있는 농촌주민은 교육을 받은 경험이 없는 농촌주민에 비해 환경오염이나 재해에 대한 우려와 친환경에너지에 대한 호감도가 모두 높은 것으로 나타남.

〈그림 3-6〉 농지 소유, 신재생에너지 생산 및 에너지 관련 교육 경험 여부에 따른 환경오염 및 재해에 대한 우려 및 친환경에너지 호감도



환경오염에 대한 우려: 0 전혀 없음, 5 보통, 10 매우 있음.

친환경에너지 호감도: 0 매우 부정적, 5 보통, 10 매우 긍정적.

자료: 연구진 조사.

- 농촌주민들은 친환경에너지의 경제성(전력판매로 인한 수익발생)에 대하여 보통 또는 다소 긍정적으로 생각하고 있는 것으로 나타남. 태양광의 경제성에 대하여 가장 긍정적으로 평가하였고(6.9), 수열(5.1)과 해양에너지(5.2)의 경제성은 보통 수준이라고 응답하였음.
  - 태양광에너지의 경우 경제성에 대해 긍정적으로 인식하고 있다(긍정적(7)~매우 긍정적(10))고 응답한 비율이 66.3%로 높게 나타나 농촌주민의 태양광에너지의 경제성에 대한 인식이 매우 긍정적임을 알 수 있음.

〈표 3-16〉 농촌주민의 친환경에너지원별 경제성 인식도

에너지원	평균*	응답률(%)			
		부정적(0~3)	보통(4~6)	긍정적(7~10)	합계
태양광	6.9	14.3	19.3	66.3	100.0
태양열	6.3	17.9	28.0	54.0	100.0
풍력	5.7	24.1	31.7	44.2	100.0
지열	5.6	24.9	33.0	42.1	100.0
수력	5.5	25.6	32.8	41.6	100.0
수열	5.1	29.1	37.9	33.0	100.0
해양	5.2	28.9	36.8	34.3	100.0

평균\*: 0 매우 부정적, 5 보통, 10 매우 긍정적.  
 자료: 연구진 조사.

- 농촌주민들은 친환경에너지의 환경성 및 사회적 가치에 대하여 긍정적으로 생각하고 있는 것으로 나타남. 태양광의 환경성 및 사회적 가치에 대하여 가장 긍정적으로 평가하였고(7.2), 그 다음으로 태양열(6.8), 풍력 및 수력(6.4) 순으로 긍정적으로 인식하고 있음.
  - 태양광에너지의 경우 환경성 및 사회적 가치에 대해 긍정적으로 인식하고 있다(긍정적(7)~매우 긍정적(10))고 응답한 비율이 70.9%로 높게 나타나 농촌주민의 태양광에너지의 환경성 및 사회적 가치에 대한 인식이 경제성과 마찬가지로 매우 긍정적임을 알 수 있음.
  - 또한 태양광에너지에 대한 농촌주민의 인식이 경제적 측면보다 오히려 환경성이나 사회적 가치적 측면에서 더욱 긍정적인 것으로 분석됨.



〈표 3-17〉 농촌주민의 친환경에너지원별 환경성 및 사회적 가치 인식도

에너지원	평균*	응답률(%)			
		부정적(0~3)	보통(4~6)	긍정적(7~10)	합계
태양광	7.2	10.2	18.9	70.9	100.0
태양열	6.8	12.6	24.2	63.2	100.0
풍력	6.4	14.1	31.4	54.4	100.0
지열	6.2	14.7	34.2	51.1	100.0
수력	6.4	14.0	32.0	54.0	100.0
수열	5.8	18.4	39.1	42.6	100.0
해양	5.9	17.4	38.3	44.3	100.0

평균\*: 0 매우 부정적, 5 보통, 10 매우 긍정적.

자료: 연구진 조사.

- 농촌주민들은 마을 단위의 친환경에너지 생산에 대해 다소 관심이 있는 것으로 조사되었음(6.6). 총 응답자의 62.6%가 마을 단위 친환경에너지 생산에 대해 관심이 있다(관심있음(7)~매우 관심있음(10))고 답하였으며, 관심이 없다(전혀 관심없음(0)~관심없음(3))고 응답한 비율은 15.3%에 그치는 것으로 나타남.

〈표 3-18〉 마을단위 친환경에너지 생산에 대한 관심도

단위: %

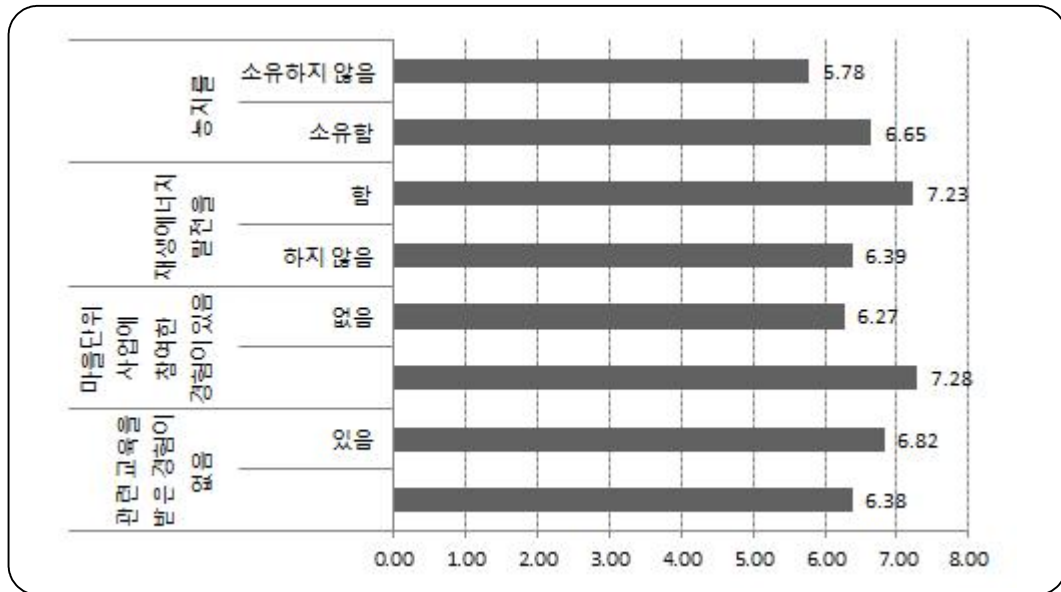
평균*	응답률(%)			
	관심없음(0~3)	보통(4~6)	관심있음(7~10)	합계
6.6	15.3	22.0	62.6	100.0

평균\*: 0 전혀 관심없음, 5 보통, 10 매우 관심많음.

자료: 연구진 조사.

- 특히 농지를 소유하거나, 신재생에너지 생산을 하고 있거나, 마을단위 사업에 참여했던 경험이 있거나, 마을주민의 역량 강화, 마을주민 간 갈등 관리, 에너지 및 환경 관련 교육을 1회 이상 받은 농촌주민은 그렇지 않은 주민에 비해 마을 단위 친환경에너지 생산에 대한 관심도가 높은 것으로 나타남.

〈그림 3-7〉 농지 소유, 신재생에너지 생산, 마을단위 사업 참여 경험, 관련 교육 경험 여부에 따른 마을단위 친환경에너지 생산에 대한 관심도



주: 0 전혀 관심없음, 5 보통, 10 매우 관심많음.  
 자료: 연구진 조사.

- 마을 단위 친환경에너지 생산에 관심이 있는 농촌주민들을 대상으로 관심의 이유를 조사한 결과, 가장 큰 이유는 경제성으로 나타남. 총 응답자의 49.6%가 경제성이 마을 단위 친환경에너지 생산에 관심을 갖는 주요 이유라고 답하였고, 그 다음으로 친환경성(40.7%)과 사회적 기여(9.4%) 순으로 나타남.

〈표 3-19〉 마을단위 친환경에너지 생산에 대한 관심 이유

구분	친환경성	사회적 기여	경제성	기타	합계
응답수(명)	165	38	201	1	405
비율(%)	40.7	9.4	49.6	0.2	100.0

자료: 연구진 조사.

- 응답자의 76.6%가 마을사업으로 친환경에너지를 생산하고 생산된 에너지를 마을에서 자체적으로 이용하는 에너지 자립마을 사업이 추진된다면 참여할 의사가 있다고 대답하였으며, 이는 친환경에너지를 생산하고 생산된 에너지를 판매하는 에너지 자립마을 사업에 참여할 의사가 있다고 응답한 비율(74.4%)과 비슷한 수준임.

〈표 3-20〉 유형별 에너지 자립마을 사업 참여 의사

단위: %

구분	자체 소비형	판매형
있다	76.6	74.4
없다	23.4	25.6
합계	100	100

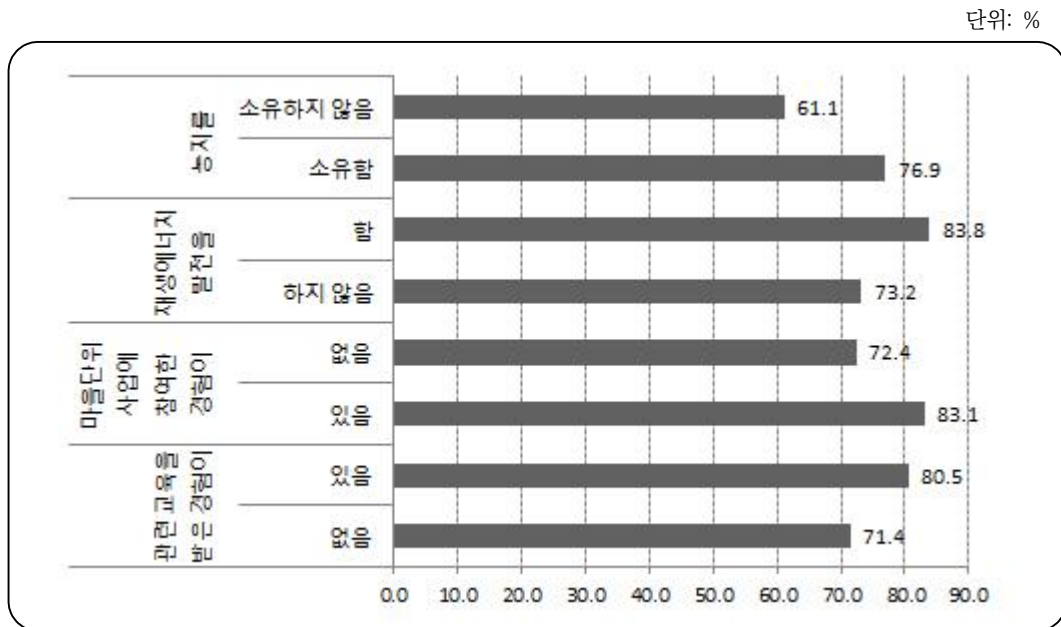
자료: 연구진 조사.

- 농지를 소유 여부에 따라 자체 소비형 에너지 자립마을 사업에 참여 의사는 크게 차이가 나타남. 농지를 소유하고 있는 농촌주민의 76.9%가 자체소비형 에너지 자립마을 사업에 참여할 의사가 있다고 응답한 반면, 농지를 소유하지 않은 농촌주민은 이보다 15.8%p 낮은 61.1%만이 자체소비형 에너지 자립마을 사업에 참여할 의사가 있다고 응답함.
- 현재 신재생에너지를 생산하고 있는 농촌주민이 자체 소비형 에너지 자립마을 사업 참여에 더 적극적인 것으로 나타남. 신재생에너지를 생산하고 있는 농촌주민의 83.8%가 자체소비형 에너지 자립마을 사업에 참여할 의사가 있다고 응답한 반면, 신재생에너지를 생산하지 않는 농촌주민은 이보다 10.6%p 낮은 73.2%만이 자체소비형 에너지 자립마을 사업에 참여할 의사가 있다고 응답함.
- 마을단위 사업에 참여한 경험이 있는 농촌주민의 83.1%가 자체소비형 에너지 자립마을 사업에 참여할 의사가 있다고 응답한 반면, 마을단위 사업에

참여한 경험이 없는 농촌주민은 이보다 10.7%p 낮은 72.4%만이 자체소비형 에너지 자립마을 사업에 참여할 의사가 있다고 응답함.

- 마을주민의 역량 강화, 마을주민 간 갈등 관리, 에너지 및 환경 관련 교육을 1회 이상 받은 농촌주민의 80.5%가 자체소비형 에너지 자립마을 사업에 참여할 의사가 있다고 응답한 반면, 교육 경험이 없는 농촌주민은 이보다 9.1%p 낮은 71.4%만이 자체소비형 에너지 자립마을 사업에 참여할 의사가 있다고 응답함.

〈그림 3-8〉 농지 소유, 신재생에너지 생산, 마을단위 사업 참여 경험, 관련 교육 경험 여부에 따른 자체소비형 에너지 자립마을 참여 의사

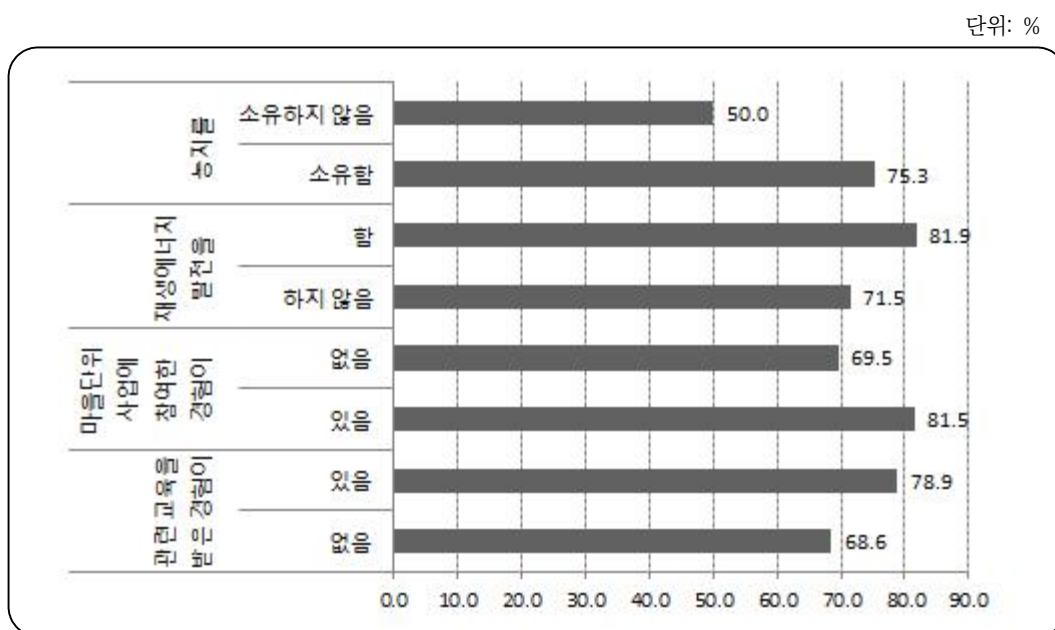


자료: 연구진 조사.

- 판매형 에너지 자립마을 사업의 경우, 자체 소비형 에너지 자립마을 사업과 마찬가지로 농지를 소유하고 있거나, 현재 신재생에너지 생산을 하고 있거나, 마을단위 사업이나 관련 교육에 참여한 경험이 있는 농촌주민이 사업에

참여할 의사가 더 높은 것으로 나타났음. 하지만 전반적으로 판매형 에너지 자립마을 사업의 참여 의사가 자체소비형 사업보다 낮은 것으로 조사됨.

〈그림 3-9〉 농지 소유, 신재생에너지 생산, 마을단위 사업 참여 경험, 관련 교육 경험 여부에 따른 판매형 에너지 자립마을 참여 의사



자료: 연구진 조사.

- 에너지 자립마을 사업에 참여 의사를 밝힌 응답자를 대상으로 참여 정도를 조사한 결과, 100만 원 이상 투자할 의사가 있다고 응답한 비중이 가장 높았음.
  - 친환경에너지를 생산하고 생산된 에너지를 마을에서 자체적으로 이용하는 자체 소비형 에너지 자립마을 사업의 경우, 100만 원 이상 투자 의향이 있다고 응답한 비율이 46.8%로 가장 많았고, 그 다음으로 부지나 발전시설의 설치공간을 제공할 의향이 있다고 응답한 비율이 26.2%, 50만 원 이상 100만 원 미만 투자 의향이 있다고 응답한 비율이 24%로 조사됨.
  - 친환경에너지를 생산하고 생산된 에너지를 판매하는 판매형 에너지 자

립마을 사업의 경우, 100만 원 이상 투자 의향이 있다고 응답한 비율이 44.9%로 자체 소비형 에너지 자립마을 사업과 마찬가지로 가장 많았고, 50만 원 이상 100만 원 미만 투자 의향이 있다고 응답한 비율이 30.2%, 부지나 발전시설의 설치공간을 제공할 의향이 있다고 응답한 비율이 26.0%로 조사됨.

〈표 3-21〉 유형별 에너지 자립마을 사업 참여 정도

단위: %

구분	자체 소비형	판매형
부지나 설치공간 제공	26.2	26.0
50만 원 미만 투자	14.5	9.9
50만 원 이상 100만 원 미만 투자	24.0	30.2
100만 원 이상 투자	46.8	44.9
기타	2.2	1.5
합계	100	100

주: 복수선택 가능.

자료: 연구진 조사.

- 에너지 자립마을 사업에 불참 의사를 밝힌 응답자를 대상으로 불참 이유를 조사한 결과, 경관 훼손과 환경오염이 가장 큰 이유로 나타남.
  - 자체 소비형 에너지 자립마을 사업과 판매형 에너지 자립마을 사업 모두 경관 훼손이 사업 불참의 가장 큰 이유로 조사되었으며, 그 다음으로 환경오염 우려, 주민 간의 갈등에 대한 우려 순으로 크게 나타남.

〈표 3-22〉 유형별 에너지 자립마을 사업 불참 이유

단위: %

구분	자체 소비형	판매형
환경오염 우려	42.2	40.5
경관 훼손	47.1	47.7
전자파 우려	28.4	22.5
낮은 수익성	22.5	24.3

구분	자체 소비형	판매형
주민갈등	34.3	38.7
인허가 규제	6.9	5.4
기타	2.0	4.5
합계	100.0	100.0

자료: 연구진 조사.

- 농촌형 에너지 자립마을 사업을 추진한다면, 농촌주민들은 발전시설의 소유권과 운영권을 모두 마을이 소유하는 것이 바람직하다고 생각하는 것으로 나타남.

- 농촌형 에너지 자립마을 사업의 발전시설의 소유권과 운영권을 모두 마을이 소유하는 것이 바람직하다고 응답한 비율은 44.3%로 가장 높았으며, 그 다음으로 발전시설의 소유권은 지자체가, 운영권은 마을이 소유하는 것이 바람직하다고 응답한 비율이 33.8%, 발전시설의 소유권은 마을이, 운영권은 지자체가 소유하는 것이 바람직하다고 응답한 비율이 16.6%로 조사됨. 따라서, 농촌주민들은 발전시설의 소유와 운영을 마을이 모두 하거나 또는 지자체와 함께하는 것을 선호하는 것으로 나타남.

〈표 3-23〉 에너지 자립마을 사업의 소유와 운영 구조

구분	응답수(명)	비율(%)
발전시설의 소유권과 운영권 모두 마을이 소유	198	44.3
발전시설의 소유권은 지자체, 운영권은 마을이 소유	151	33.8
발전시설의 소유권은 마을, 운영권은 지자체가 소유	74	16.6
발전시설의 소유권은 민간업체, 운영권은 마을이 소유	24	5.4
발전시설의 소유권은 마을, 운영권은 민간업체가 소유	48	10.7
기타	7	1.6
합계	447	100.0

주: 복수선택 가능.

자료: 연구진 조사.

## 5. 주요 시사점

### □ 농업·농촌의 에너지에 대한 관심도는 높은 수준

- 실생활에서 에너지 비용에 대한 부담을 크게 느끼기 때문에 에너지 절감이나 에너지 생산에 대한 관심도가 높음.
  - 농업인의 신재생에너지 발전 비율: 28.4%, 신재생에너지 발전 농가 중 자가사용 비율: 82.3%
  - 농업인 관심도: 친환경에너지 62.6%, 에너지절감 71.2%
  - 향후 교육 참여 의향: 친환경에너지 91.8%, 에너지절감 92.9%
- 설문조사 결과, 전력판매를 위한 수익성 사업이 아니더라도 에너지 생산 및 자체 소비에 대한 관심이 높으며, 참여의사가 비슷한 수준으로 조사됨.
  - 마을단위 친환경에너지 발전사업 참여 의사: 자체소비형 76.6%, 판매형 74.4%
  - 100만 원 이상 투자 의향 비율: 자체소비형 46.8%, 판매형 44.9%

### □ 에너지자립에 관한 농촌주민의 의식변화 유도 필요

- 농촌주민의 참여를 유도하고 에너지자립 사업을 효과적으로 진행하기 위해서는 농촌주민의 에너지 및 에너지자립에 관한 인식의 변화가 필요함.
- 농촌주민 및 농업인들은 에너지비용에 큰 부담을 느끼고 있어 에너지 절감, 친환경에너지에 대한 관심이 크고 교육 참여 의지도 높지만, 실제 관련 교육 경험률은 낮음.
  - 에너지절감: 관심도 71.2%, 교육경험 46.3%(23.4%가 5년 이내 1회), 향후 교육참여 의사 92.9%



- 친환경에너지: 관심도 62.6%, 교육경험 45.4%(23.5%가 5년이내 1회), 향후 교육참여 의사 91.8%
- 환경이나 환경오염에 대한 농업인의 관심도는 비교적 높은 수준이며, 친환경에너지나 마을사업에 대하여 환경성 및 사회적 가치를 경제성보다 더 중요하게 생각하는 것으로 나타남.
  - 환경: 관심도 72.9%, 교육경험 44.1%(22.5%가 5년이내 1회), 향후 교육참여 의사 92.8%
  - 화력발전이나 원전으로 인한 환경오염 및 재해 우려: 65.7%
  - 마을사업 추진시 중요도: 환경성 및 사회적 가치 87.9%, 경제성 86.1%
  - 태양광 발전에 관한 관심도: 환경성 및 사회적 가치 70.9%, 경제성 66.3%
- 설문조사 결과에 의하면 농촌주민의 에너지 자립마을 사업 반대 이유는 주로 경관 훼손과 환경오염, 전자파 피해 우려임. 하지만 다각도로 관련 이슈들을 조사·분석한 결과 이와 같은 우려는 정확한 관련 정보 전달 및 교육으로 해소될 수 있는 여지가 많은 것으로 판단됨.
  - 실제 신재생에너지, 특히 마을단위 태양광 발전을 하고 있는 사례를 조사한 결과, 해당 지역의 주민들은 이와 같은 환경적 피해보다는 태양광 발전 수익의 사용과 배분에 대한 불만이 더 많은 것으로 나타남.
- 또한 설문조사 결과와 같이 농촌주민들은 신재생에너지에 대한 관심도가 높고 인식도 긍정적이지만, 체계적인 관련 교육의 부재로 인하여 실질적 행동이나 사업으로 연계가 되고 있지 못하는 것으로 판단됨.

#### □ 지역주민이 소외된 현재 태양광 발전 사업

- 농촌형 태양광발전 사업 등 농촌의 신재생에너지 발전이 증가하고 있지만

사업주체가 주로 외지인으로 판단되며, 농업인은 오히려 자가용 신재생에너지 생산의 비중이 높은 것으로 사료됨.

- 자가용 태양광에너지 생산 비율(\*17): 서울 68.4%, 광역시 32.7%, 기타시도 10.0%
- 신재생에너지 발전 농가 중 자가사용 비율: 82.3%

□ 농지 소유, 신재생에너지 생산, 마을단위 사업 및 관련 교육 참여 여부가 에너지 자립마을 사업 참여 의지에 큰 영향

- 농지를 소유하거나, 신재생에너지를 생산하고 있거나, 마을단위 사업 및 역량 강화, 마을주민 간 갈등 관리, 에너지 및 환경 관련 교육에 1회 이상 참여한 농촌주민은 그렇지 않은 주민에 비해 에너지 자립마을 사업에 대한 관심과 참여 의지가 높은 것으로 나타남.
- 주민참여형 에너지 자립마을 사업을 추진시 사업의 효율적인 추진과 성공률을 높이기 위해 신재생에너지를 생산하고 있는 주민의 비율이 높거나 마을단위 사업을 추진한 경험이 있는 지역을 우선적으로 선정하거나, 주민 대상 관련 교육을 선제적으로 실시하는 방안을 고려할 수 있음.

## 제 4 장

---

# 에너지 자립마을 및 신재생에너지 관련 정책 현황

### 1. 중앙정부 정책 현황

- 농림축산식품부는 신재생에너지 보급의 목적보다는 농업인의 농업생산비용 중 에너지비용 부담을 절감하기 위한 목적으로 신재생에너지 발전 시설을 보급·지원하고 있음.
- 농업에너지이용효율화 사업이 농식품부의 대표적인 신재생에너지 보급 사업이라고 할 수 있는데, 본 사업의 목적 역시 농가가 신재생에너지 발전 시설을 설치하여 자체적으로 에너지를 생산·사용함으로써 농가 경영비 부담을 경감시키는 것에 있음.
  - 원예시설현대화, 스마트팜ICT융복합확산, 축사시설현대화 사업 모두 농업에너지이용효율화 사업과 비슷한 목적으로 신재생에너지 발전 시설을 보급·지원하고 있음.
- 산림청에서 시행하고 있는 목재펠릿보일러보급 사업은 난방비 절감 뿐만 아니라 신재생에너지를 보급함으로써 온실가스 배출 감소를 사업 목적으로 하고 있음.

〈표 4-1〉 농림축산식품부의 신재생에너지 관련 정책

사업명	주요 내용	담당 부서
농업에너지이용 효율화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (목적) 신재생에너지 이용기술의 농업분야 적용 및 농자재 가격 상승으로 인한 농가 경영비 부담 경감을 위한 에너지절감자재 지원</li> <li>- (사업 주요내용) 신재생에너지시설과 에너지절감시설 설치 지원</li> <li>* 신재생에너지 시설: 지열냉난방시설, 폐열재이용시설, 목재펠릿난방기</li> <li>* 에너지절감 시설: 다검보온커튼, 자동보온덮개, 순환식수막재배시설, 열화수형 환기장치, 배기열 회수장치, 공기열 냉난방시설</li> </ul>	원예경영과
가축분뇨처리지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (목적) 가축분뇨처리 시설·장비 등 지원으로 가축분뇨를 퇴액비 및 에너지 등으로 자원화하여 자연순환 농업 활성화 및 환경오염 방지</li> <li>- 공동자원화·에너지화 시설장비지원사업</li> <li>* (공동자원화시설) 1일 70톤 이상 가축분뇨 등을 활용하여 에너지를 생산·공급하는 시설과 남은 소화액을 퇴·액비 등으로 자원화할 수 있는 시설장비</li> <li>* (바이오가스 연계) 기존 퇴·액비화 시설(1일 70톤 이상)에 에너지를 생산·공급하는 시설과 남은 소화액을 퇴액비 등으로 자원화할 수 있는 시설·장비 등</li> <li>- 개별처리시설 중 에너지화시설</li> <li>* 가축분뇨를 활용하여 바이오가스, 고체연료 등 에너지 자원을 생산·공급하는데 필요한 시설</li> </ul>	축산환경 복지과
원예시설현대화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (목적) FTA 등 개방화에 대응하여 농산물전문생산단지 및 일반원예시설의 현대화를 지원하여 원예작물의 품질개선 및 안정적인 수출기반 구축</li> <li>- (사업 주요내용) 농산물전문생산단지일반원예시설 현대화를 위한 축고인상, 관수관비, 환경관리, 기타(무인방제기, 전동운반기, 레일카, 파쇄기) 자재·설비 등 지원</li> <li>- 시설현대화사업 지원 내용 중 신재생에너지관련 시설과 설비에 대한 내용은 명시되어 있지 않으나, 후술하는 스마트팜 ICT 융복합산업 중 시설현대화사업과 결합하여 난방시설 중 태양열병합과 가온방식 중 지열·지중열 지원이 포함되어 있음.</li> <li>- 원예시설현대화 사업 중 별도 사업인 '특용작물 시설현대화지원(자치단체자본)'과 '특용작물(인삼)생산시설현대화 사업' 중 특용작물 재배와 직접 관련된 재배사 개·보수, 기기구입 및 교체(※신규시설 지원은 제외하나, 버섯종균배양시설은 신규지원 가능) 등 포괄적으로 되어 있어 신재생에너지 설비 확충 가능할 것으로 판단됨. (확인필요)</li> </ul>	원예경영과
스마트팜 ICT융복합확산	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (목적) ICT 시설기반 구축 자동화온실 등에 시설물 자동·원격제어를 통한 온습도 관리 등 최적 생육환경 조성에 필요한 복합환경제어시스템 구축 등 스마트팜 시설 지원</li> <li>- (주요사업내용) 시설원에 분야 ICT 융복합된 수출전문 스마트팜 온실신축, 스마트팜 시설보급 및 컨설팅 지원</li> <li>- (지원대상) 1순위 중: 시설원예현대화 지원대상 시설을 함께 설치, 2순위 중: 농업에너지이용효율화사업 동시추진.</li> </ul>	원예경영과
축사시설현대화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (목적) 축사 및 축산시설 현대화를 통한 생산성 향상 및 환경개선으로 축산업 경쟁력 확보 도모</li> <li>- (사업 주요내용) 축사 신축 및 개보수, 방역·방제 시설 설치등에 소요되는 비용 지원</li> <li>- (지원자금의 사용용도) 신재생에너지 발전 시설</li> <li>- (가금밀집지역 개편 사업) 기타시설 중 생산에 직접 이용할 목적으로 설치하는 신재생 에너지 발전 시설 등</li> <li>- (축사시설현대화(양자)사업) 태양광·열(건축물에 설치), 지열, 지중열 등으로 생산된 에너지를 축산업에 직접 이용하거나 판매할 수 있음</li> </ul>	축산경영과
목재펠릿보일러 보급	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (목적) 신재생에너지인 목재펠릿 보급을 통해 농산어촌 주민의 난방비 절감 및 화석연료 대체를 통한 온실가스 배출량을 줄임으로써 기후변화 대응에 기여</li> <li>- 보일러(본체 및 연통, 연료통) 및 축열조와 이에 따른 설치비 지원</li> </ul>	산림청 목재산업과

자료: 2019년도 사업안내서(농림축산식품부 2019).

- 농식품부의 신재생에너지 관련 사업은 <표 4-1>과 같지만, 그 이외 다양한 농업인, 농촌주민 대상의 교육과 농촌환경 개선사업을 수행하고 있어, 향후 농촌형 에너지 자립마을 사업과의 연계 가능성이 높음.
- 산업통상자원부는 한국에너지공단을 통해 신재생에너지 관련 정책을 수행하고 있음.
  - 한국에너지공단이 수행하고 있는 신재생에너지 관련 사업들은 대부분 신재생에너지 발전 시설의 설치비를 지원해주는 것으로 농촌형 태양광 발전, 주택지원, 건물지원, 지역지원, 융복합지원 등이 이에 해당함.

<표 4-2> 산업통상자원부·한국에너지공단의 신재생에너지 관련 정책

사업명	주요 내용	담당부서
농촌형 태양광 발전	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 농촌태양광사업은 농업인(축산인, 어업인 포함)에게 저리의 정책자금 융자지원, 신재생에너지 공급인증서(REC) 가중치 우대 등의 혜택을 제공하여 농업인의 농가소득 증진 및 태양광 보급 확대에 기여가 가능</li> <li>- (지원대상) 농촌태양광 신청자격자는 다음의 ①과 ②~④ 중 하나를 동시에 만족하여야 함               <ul style="list-style-type: none"> <li>① 태양광발전소 소재지 읍면동 또는 연접한 읍면동에 1년 이상 계속해서 주민등록이 되어 있는 자</li> <li>② (농업인) 농업·농촌 및 식품산업기본법 시행령 제3조 제1항 제1호에 해당하는 사람</li> <li>③ (어업인) 수산업·어촌발전기본법시행령 제 3조 제 2항에 해당하는 사람</li> <li>④ (축산인*) 축산법 제22조에 따라 축산업허가(등록)를 받은 자</li> </ul> </li> <li>- (지원내용) 농촌 태양광 발전사업 시설자금 융자 지원 및 20년의 장기 고정가격(SMP+REC) 입찰시장 참여 시 가점 부여</li> </ul>	신재생에너지 센터 신재생에너지보급실
주택지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 태양광, 태양열, 지열, 소형풍력, 연료전지 등의 신·재생에너지원을 주택에 설치할 경우 설치비의 일부를 정부가 보조지원</li> <li>- 지원대상은 개별단위지원(기존 또는 신축 단독주택 또는 공동주택의 소유자(예정자)과 마을단위지원(동일 최소행정구역단위(리,동)에 있는 10가구 이상(연육교가 없는 도서지역의 경우 5가구 이상)의 단독 또는 공동주택)이 가능하며 마을단위지원의 경우마을회관, 경로당, 노인정 등 주민편의시설은 신청 불가함.</li> </ul>	신재생에너지 센터 신재생에너지보급실
건물지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신·재생에너지 설비에 대하여 설치비의 일정부분을 정부에서 무상 보조·지원함으로써, 새로이 개발된 신·재생에너지 기술의 상용화를 유도하고 상용화된 기술에 대하여는 보급활성화를 통하여 신재생에너지 시장창출과 확대를 유도하는 사업</li> <li>- 주택/국가·지방자치단체가 소유·관리하는 건물·시설물/설치의무화 적용건물을 제외한 모든 일반건물이 지원대상</li> </ul>	신재생에너지 센터 신재생에너지보급실
지역지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역특성에 맞는 환경친화적 신·재생에너지 보급을 통하여 에너지 수급여건 개선 및 지역경제 발전을 도모하고자 지방자치단체에서 추진하는 신재생에너지설비 설치사업을 지원</li> <li>- 지원대상은 시설보조와 사회복지시설지원으로 구분할 수 있으며, 시설보조사업은 지자체가</li> </ul>	신재생에너지 센터 신재생에너지보급실

사업명	주요 내용	담당부서
	<p>소유 또는 관리하는 건물, 시설물에 대한 신재생에너지 설비 설치를 소요자금의 50%이내에서 지원하며, 사회복지시설지원사업은 지자체가 소유 또는 관리하는 사회복지시설(노인복지시설, 아동복지시설, 장애인 시설 등)에 대한 신재생에너지 설비 설치를 소요자금의 50%이내에서 지원함.</p>	
<p>융·복합지원</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신·재생에너지 원융합과 구역복합 등을 만족하는 성과 통합형 지원 사업으로, 태양광·풍력 등 상호보완이 가능한 에너지원 설비를 특정 지역의 주택·공공·상업(산업)건물 등에 설치하여 전기와 열을 공급하는 사업</li> <li>- 지원대상은 태양광, 풍력, 태양열 등 2종 이상의 신재생에너지원을 동시에 투입하는 『에너지원 간 융합사업』과 특정지역의 주택, 공공·상업(산업)건물 등 지원대상이 혼재되어 있는 『구역 복합사업』</li> </ul>	<p>신재생에너지 센터 신재생에너지보급실</p>
<p>금융지원</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신·재생에너지를 설치하여 이용하고자 하는 자와 신·재생에너지 설비를 생산하는 제조업체를 대상으로 장기저리의 융자금 지원을 통해 신·재생에너지설비 보급과 관련 산업을 육성하는 제도</li> <li>* 시설자금 : 신·재생에너지 설비를 설치하는 데 필요한 자금(시설용량 5,000kW를 초과하는 수력 설비는 제외) 또는 동 설비의 기술 사업화에 해당되는 시제품 등을 설치하는 데 필요한 자금 예) 풍력발전설비, 태양열설비, 지열설비, 바이오설비 등</li> <li>* 생산자금 : 신·재생에너지 설비의 제조·생산에 필요한 자금과 동 제조·생산 설비의 기술 사업화에 소요되는 자금 예) 태양광모듈 생산라인, 풍력발전 터빈 생산라인 등</li> <li>* 운전자금 : 신·재생에너지 설비의 제조·생산 사업자의 사업운영에 필요한 자금(중소기업에 한정)</li> <li>- '18년 총 지원규모: 1,560억 원</li> </ul>	<p>신재생에너지 센터 신재생에너지보급실</p>
<p>에너지자립마을 자율 인증제</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 마을의 에너지 자립율에 따라 등급을 부여해 각종 인센티브를 지원하는 제도로 유희공간에 공동 태양광 발전소를 설치·운영하는 등 에너지 자립율을 높이고 에너지 복지를 구현하여 지역내 교육·관광·문화 등 자원과 연계를 통한 신재생에너지 브랜드화를 목표</li> <li>- 인증대상은 10가구 이상의 주택, 건물이 소재하는 일정 행정구역(마을), 인증 유효기간은 3년임.</li> <li>- 인증을 취득한 마을에는 지자체 및 지역주민과의 협업을 통해 교육·홍보, 컨설팅 및 보조금 우선지원 등 에너지 자립율을 제고하기 위한 다양한 인센티브를 제공</li> <li>* 인증서 발급 및 인증 현판식 개최지원</li> <li>* 신재생에너지설비 설치보조금(보급사업) 우선지원</li> <li>* 인증등급이 부여된 에너지자립마을이 등급상향을 위해 신재생에너지설비 추가설치(주택, 건물) 시 우선지원</li> <li>* 인증등급이 부여된 에너지자립마을(기존 건물 효율화 인증)의 수와 등급에 따라 가점(지역지원, 융복합지원) 차등부여</li> <li>* 신재생에너지 설비 설치 융자금 우선지원</li> <li>* 인증등급이 부여된 에너지자립마을이 수익공유를 위해 발전사업 추진 시 정책자금 지원</li> <li>* 신재생에너지 부문 유공자 포상추천</li> <li>* 교육홍보자료 및 컨설팅 제공 등</li> <li>- '18년 기준 전국 26개 에너지자립마을 선정(에너지공단)</li> </ul>	<p>신재생에너지 센터 신재생에너지보급실</p>
<p>에너지자립섬</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고립된 도서지역에 디젤발전을 최소화하고, 에너지저장장치(ESS)가 결합된 신재생 전원과 지역별로 특화된 산업(관광, 레저 등)을 융합한 산업으로 발전단가가 높은 도서지역의 디젤발전기를 민간사업자에게 개방하여 신재생에너지와 ESS 융합 마이크로그리드로 대체하는 사업</li> <li>- 사업유형은 탄소제로 모델과 융합형 모델로 구분</li> </ul>	<p>산업통상자원부·한국전력</p>

사업명	주요 내용		담당부서
	〈에너지자립섬 사업유형〉		
	구분	탄소제로 모델	융합형 모델
	규모	소규모 도서	중·대규모 도서
	내용	신재생에너지+ESS(디젤 배제)	디젤발전 최소화(에너지 + 주민참여 + 지역특화사업)
	- 사업대상자는 설계·조달·시공(EPC)업체와 같은 전략적 투자자와 주주참여, 자금지원과 같은 재무적 투자자 - 시범사업지역으로 울릉도에 우선 추진하며, 한전에서 관리 중인 63개 도서 중 경제성이 확보되는 마이크로그리드 구축사업을 민간에 개방		

자료: 한국에너지공단 신·재생에너지센터(<https://www.knrec.or.kr/main/main.aspx>: 2019.2.13.), 에너지신산업 홈페이지(<https://www.energynewbiz.or.kr/main>: 2019.2.13.)

○ 국토교통부는 제로에너지빌딩 사업을 통해 신재생에너지를 보급·확대하고 있음.

- 제로에너지 빌딩이란 고단열·고기밀 외피 및 고효율 설비 시스템 등의 Passive 기술을 통해 건축물에 필요한 에너지를 최소화하고 태양광, 지열 등의 신재생에너지를 활용하여 에너지 사용량을 최소화하는 건축물로 주거(신축, 재건축, 재개발 등), 비주거(신축, 리모델링 등)로 시범사업 추진유형을 분류하여 시행 중임.

〈표 4-3〉 에너지제로빌딩 시범사업 추진유형

유형		사업대상	주요 내용
주거	신축	8층 이상의 공동주택 등 신축	용적률 완화
	재건축·재개발	8층 이상의 공동주택 등 재건축·재개발	신재생에너지 보조금 단열성능강화 보조금
비주거	신축	8층 이상의 업무시설 등 신축	BEMS 설치보조금
	리모델링	8층 이상의 공공 건축물 리모델링	세제지원 기술지원, 맞춤형 컨설팅

자료: 에너지신산업 홈페이지(<https://www.energynewbiz.or.kr/main>: 2019.2.13.).

○ 중앙부처의 신재생에너지 정책은 산업통상자원부와 한국에너지공단을 중심으로 설비지원 위주의 사업으로 수행되고 있음. 농림축산식품부는 농업

생산시설에 대한 신재생에너지 보급을 주로 수행하고 있음.

- 산업통상자원부와 한국에너지공단의 신재생에너지 사업들은 대부분 자가용(주거용) 신재생에너지 보급을 목적으로 하고 있으며, 주민들의 에너지 관련 인식 전환이나 에너지 소비 절감에 관련한 사업은 부족한 것으로 판단됨.
- 농림축산식품부의 신재생에너지 사업들은 농촌보다는 농업의 생산에서 사용되는 에너지를 대상으로 하고 있으며, 에너지 절감과 신재생에너지로의 전환을 통한 에너지 비용 절감을 목표로 하고 있음.
- 에너지 자립이 주민의 인식전환, 에너지 절감, 신재생에너지로의 전환이라는 단계별로 이루어져야 하는 것을 고려한다면 중앙정부의 신재생에너지 정책은 특정 단계에 집중되어 있다고 할 수 있음.

〈표 4-4〉 에너지자립 단계별 중앙부처 정책

단계	1단계: 인식전환	2단계: 에너지 절감	3단계: 신재생에너지 전환(자가용)	4단계: 신재생에너지 생산(사업용)
농업		-농업에너지이용효율화 -원예시설현대화 -스마트팜 ICT융복합확산 -축사시설현대화	-농업에너지이용효율화 -원예시설현대화 -스마트팜 ICT융복합확산 -축사시설현대화 -목재펠릿보일러 보급	-가축분뇨처리지원
농촌		-제로에너지빌딩	-주택지원 -건물지원 -지역지원 -융·복합지원 -에너지자립섬 -제로에너지빌딩	-농촌형 태양광 발전 -친환경에너지타운

자료: 연구진 작성.



## 2. 지자체 정책 현황

### 2.1. 에너지 자립마을 사업

- 2019년 에너지 자립마을 사업을 추진하고 있는 도는 총 3곳으로 파악되며, 충청남도의 주민주도형 저탄소 녹색마을 조성사업, 전라북도의 전북형 에너지 자립마을 조성사업, 전라남도의 마을기업형 에너지 자립마을 사업이 이에 해당됨. 강원도에서 추진하고 있는 친환경 에너지 체험마을은 직접적인 에너지 생산과 소비가 아닌 교육에 중점을 둔 사업임.
- [충청남도] 주민주도형 저탄소 녹색마을 조성사업
  - 충남도는 공동체의 결속력이 강한 농·어촌을 중심으로 기후변화 대응과 온실가스 줄이기 등 범도민적 저탄소 녹색마을의 확산을 위해 「주민주도형 저탄소 녹색마을 조성사업」을 공모하고 선정된 마을에 대해 녹색생활 실천사업을 지원함.
  - '13년 이후 매년 2개 마을을 주민주도형 저탄소 녹색마을로 선정하여 각 75백만 원(도비 30%, 시·군비 70%)을 지원하였으며, '18년까지 총 12개의 주민주도형 저탄소 녹색마을이 조성됨.
  - 주요 사업내용은 녹색생활 주민실천교육(환경기초시설, 에너지자립마을 견학 등) 실시, 에너지 절감시설(LED등, 절전형 멀티탭, 절수기 등) 설치, 마을회관 등 주민공동 이용시설에 재생에너지(태양광 등) 설비 설치, 태양광 가로등 설치임.
- [전북] 전북형 에너지 자립마을 조성사업
  - 전북은 '15년부터 공약사업으로 「전북형 에너지 자립마을 조성사업」을 추진하였으며, 기후변화 및 에너지 위기에 대응하여 마을 주민의 자발적인 에너지 절약과 실천활동, 신재생에너지 보급을 추진하여 농촌마을에

너지복지를 개선하고 마을 공동체를 강화하고자 함.

- '15~'18년간 총 14개의 전복형 에너지 자립마을이 조성되었으며, 사업규모는 마을당 1억 원(도비 30%, 시군비 50%, 자부담 20%, '18년 기준)임.  
\* '19년 사업비는 마을당 1.1억 원(도비 30%, 시·군비 50%, 자부담 20%)
- 주요 사업내용은 에너지절감 실천교육 및 견학, 저소득층 단열지원, LED 등 교체, 개인주택 태양광·태양열 시설 설치, 마을발전소 설치 등이 있음.

〈표 4-5〉 전복형 에너지 자립마을 사업 주요 성과

연도	마을	주요 설치시설 현황	사업성과
2015년	부안 하서면 등용	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦공용시설(3개소)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 태양광 3KW(등용성당),</li> <li>태양열 온수기(등용2회관,삼산 마을회관)</li> </ul> </li> <li>◦신재생 에너지 설치(24가구)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 태양광 1KW(13가구),</li> <li>태양열 온수기(10가구),</li> <li>공기열 히트펌프(1가구)</li> </ul> </li> <li>◦에너지 효율화 : LED등 87가구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전년대비 전기사용량 21.9% 감소</li> <li>- 전년대비 CO2 8,992kg 감소</li> </ul>
	임실 덕치면 천담	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦공용시설(1개소)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 태양광 3KW(마을회관),</li> <li>공기열 히트펌프(마을회관)</li> </ul> </li> <li>◦신재생 에너지설치(21가구)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 태양광 1KW(4가구), 태양광 2KW(8가구),</li> <li>태양열 온수기(6가구), 태양열 보일러(3가구)</li> </ul> </li> <li>◦에너지효율화 : LED등 30가구</li> <li>◦저소득층 단열 지원(4가구)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전년대비 전기사용량 22.9% 감소</li> <li>- 전년대비 CO2 8,308kg 감소</li> </ul>
	전주 용정동 용신	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦공용시설(1개소) : 태양광 3KW(마을회관)</li> <li>◦신재생에너지 설치(27가구)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 태양광 1KW(22가구), 태양열 온수기(5가구)</li> </ul> </li> <li>◦에너지효율화 : LED등 24가구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전년대비 전기사용량 29.1% 감소</li> <li>- 전년대비 CO2 1,582kg 감소</li> </ul>
2016년	김제 공덕면 중촌	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦공용시설(1개소) : 공기열 히트펌프, 태양광 10kW(마을회관)</li> <li>◦신재생 에너지(20가구)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 태양광(1kW) 16가구, 태양열 4가구</li> </ul> </li> <li>◦에너지 효율화 : LED등 30가구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전년대비 전기사용량 51.5% 감소</li> <li>- 전년대비 CO2 12,036kg 감소</li> <li>'17년 6월~9월 마을발전소 10kW 5,112kW생산, 396,094원 수입</li> </ul>
	완주 고산면 중앙	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦공용시설(1개소) : 태양광 발전소 15kW(마을회관)</li> <li>◦신재생 에너지(20가구)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 태양광(1kW) 17가구, 태양열 3가구</li> </ul> </li> <li>◦에너지 효율화 : LED등 54가구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전년대비 전기사용량 25.0% 감소</li> <li>- 전년대비 CO2 22,472kg 감소</li> <li>'17년 2월~9월 마을발전소 15kW 5,753kW생산, 1,285,559원 수입</li> </ul>

연도	마을	주요 설치시설 현황	사업성과
2017년	진안 동향면 능길	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦공용시설(6개소)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 상능길 마을회관 6kW, 하능길 마을회관 3kW, 도서관 태양광 3kW, 공기열 히트펌프, 체험관 6kW, 추동 체험관 3kW, 능금교회 3kW.</li> </ul> </li> <li>◦신재생에너지(6가구) : 태양광 3kW 4가구, 태양열 온수 2가구</li> <li>◦에너지 효율화 : LED등 60가구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전년대비 전기사용량 14.1% 감소</li> <li>- 전년대비 CO2 2,395kg 감소</li> </ul>
	익산 황등면 하동	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦공용시설(1개소) : 태양광 10kW(마을발전소)</li> <li>◦신재생 에너지(20가구)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 태양광(3kW) 15가구, 태양열 5가구</li> </ul> </li> <li>◦에너지 효율화 : LED등 68가구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전년대비 전기사용량 40.6% 감소</li> <li>- 전년대비 CO2 13,228kg 감소</li> </ul>
	남원 덕과면 덕동	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦공용시설(1개소) : 공기열 히트펌프, 태양광 10kW(마을화관)</li> <li>◦신재생 에너지(9가구)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 태양광(1kW) 6가구, 태양광(3kW) 3가구</li> </ul> </li> <li>◦에너지 효율화 : LED등 51가구</li> <li>◦저소득층 단열 지원(2가구)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전년대비 전기사용량 36.2% 감소</li> <li>- 전년대비 CO2 8,820kg 감소</li> </ul>
	장수 장계면 평지	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦공용시설(1개소) 공기열히트펌프, 태양광 3kW(마을회관)</li> <li>◦신재생 에너지(15가구)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 태양광(1kW) 15가구</li> </ul> </li> <li>◦에너지 효율화 : LED등 74가구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전년대비 전기사용량 22.7% 감소</li> <li>- 전년대비 CO2 5,272kg 감소</li> </ul>
	고창 성송면 향산	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦공용시설(1개소) 태양광 발전소 10kW(마을회관)</li> <li>◦신재생에너지(27가구)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 태양광(3kW) 6가구, 보일러 효율화 및 고효율 조명교체(21가구)</li> </ul> </li> <li>◦에너지 효율화 : LED등 21가구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전년대비 전기사용량 28.4% 감소</li> <li>- 전년대비 CO2 2,536kg 감소</li> </ul>

자료: 전라북도청 내부자료(2018).

- 지자체가 추진하고 있는 에너지 자립마을 사업의 내용을 연구진이 제시하는 에너지 자립마을의 단계(1단계: 인식전환-2단계: 에너지 절감-3단계: 신재생에너지로의 전환-4단계: 판매용 신재생에너지 생산)에 대입하여 보면, 강원도의 친환경 에너지 체험마을은 1단계인 마을주민의 인식전환에 해당되는 사업이라 할 수 있으며, 전라남도의 마을기업형 에너지 자립마을은 4단계인 판매용 신재생에너지 생산만 사업에 포함됨.
- 반면, 충청남도의 주민주도형 저탄소 녹색마을이나 전라북도의 전북형 에너지 자립마을은 주민의 인식전환을 위한 교육에서부터 에너지 절감, 신재생

에너지로의 전환과 판매용 신재생에너지 생산까지 대부분의 에너지 자립 단계를 포함하고 있어, 향후 에너지 자립마을 사업 설계시 참고할 필요가 있음.

〈표 4-6〉 지자체 에너지 자립마을 사업의 단계별 내용

단계	강원도 친환경 에너지 체험마을	충남도 주민주도형 저탄소 녹색마을	전북도 전복형 에너지 자립마을	전남도 마을기업형 에너지 자립마을
1단계: 인식전환	-에너지체험 교육프로그램 -친환경에너지 전문교육 -친환경에너지 체험마을 운영	-녹색생활 주민실천교육 및 견학	-에너지절감 실천교육 및 견학	
2단계: 에너지 절감		-LED등, 절전형 멀티탭, 절수기 설치	-저소득층 단열지원 -LED등 교체	
3단계: 신재생에너지 전환(자가용)		-주민공동시설에 재생에너지 설비 설치 -태양광 가로등	-주민공동시설에 재생에너지 설비 설치 -태양광 가로등 -개인주택 재생에너지 설비 설치	
4단계: 신재생에너지 생산(사업용)			-마을발전소(10~15kW)	-100kW급 태양광 발전소

자료: 연구진 작성.

## 2.2. 에너지자립 및 신재생에너지 관련 사업

### ○ 교육 및 네트워킹

- 후계농교육 지원
- 체험마을리더 교육 지원
- 기후변화교육센터 운영 지원

\* 기후변화 교육센터는 교육프로그램 개발과 운영에 주력하는 프로그램 중심형 센터로, 지역의 특성을 반영한 체계적인 기후변화교육 추진을 목표로 함.

\* 주요 사업내용은 지역과 대상의 특성과 수준을 고려한 맞춤형 교육프로그램 개

발과 수준별·분야별 교재·교구 개발 및 시·군 보급, 녹색생활 실천 홍보 등을 수행함.

- 비산업부문 사업장 온실가스 진단 컨설팅 지원

〈표 4-7〉 지자체별 교육 및 네트워킹 관련 사업

지역	사업명	사업구분
강원	친환경 에너지 체험마을 조성 에너지관련 교육, 홍보, 행사 추진 농업인 전문교육 운영	보조 자체 자체
경기	주거복지 워크숍 전문농업인육성 찾아가는 에너지교실 운영 경기도 에너지센터 설치 및 운영	자체 자체 자체 자체
충북	농업경영인 교육 충북친환경생활지원센터설치운영	자체 보조
충남	에너지절약·교육·홍보 농업인단체 육성 농촌전문인력 육성 에너지정책 홍보 기후변화에너지 공간 조성 적정기술 공유센터 시설풍충 지역환경교육센터 운영	자체 자체 자체 자체 자체 자체 보조
경북	에너지절약및신재생에너지사업홍보 농업인정보지보급지원 청년농부육성지원 농업인단체역량강화교육등지원 농업경영인연찬교육 지역에너지교육및홍보추진 청소년환경교육프로그램 운영 경북녹색환경지원센터 지원 저탄소녹색문화사업 저탄소생활실천지원	자체 자체 자체 자체 자체 자체 보조 자체 자체 보조
경남	온실가스줄이기 실천운동 추진 최고농업경영자과정	자체 자체
전남	농업인단체 육성지원 선도농업인 조직화	자체 자체

자료: 각 지자체별 2019년 세출예산서.

## ○ 에너지절감

- 지역에너지 절약사업
  - \* 시설개선, LED가로등 설치
- 취약계층 에너지복지
  - \* 저소득층 및 사회복지시설 LED등 교체

〈표 4-8〉 지자체별 에너지절감 관련 사업

지역	사업명	사업구분
경기	에너지절감형 농업난방시설 지원(자체/지원)	자체
충남	도 공공시설 LED조명 교체	자체
경북	공공기관에너지절약사업 시군에너지절약사업(주민참여)	자체 자체
경남	장애인거주시설 LED등 교체지원 폭염완화 쿨링지원 사업	보조 자체
전북	에너지절약 지원 사업	자체

자료: 각 지자체별 2019년 세출예산서.

## ○ 주거환경 개선

- 농어촌 장애인 주택개조사업

〈표 4-9〉 지자체별 주거환경 개선 관련 사업

지역	사업명	사업구분
경기	햇살하우징사업(자체/직접) 중증장애인 주택개조사업(자체/직접) 농어촌 주택개량(자체/직접)	자체 자체 자체
충북	귀농인 농가주택수리비지원	자체
충남	고령자 주택 주거환경 개선사업	자체
경북	농어촌주택개량 주택건축지원사업	자체 자체
경남	노후불량 주택 지붕 개량	자체
전북	저소득층 희망의 집 고쳐주기 사업	보조

자료: 각 지자체별 2019년 세출예산서.

## ○ 농업생산설비 현대화

〈표 4-10〉 지자체별 농업생산설비 현대화 관련 사업

지역	사업명	사업구분	참고
강원	시설원에 환경개선 비닐하우스 현대화 원예시설 기능성 차광자재 설치 지원	자체 자체 자체	
충북	과수거점APC시설보완사업 수출농식품가공공장시설현대화 공동자원화시설개보수지원 가축기후변화대응시설(환경개선)지원 근층사육농가시설장비지원	보조 자체 보조 자체 자체	
충남	농산물유통시설현대화지원	자체	
경북	농산물산지유통센터설치지원 농산물유통효율화사업지원 화훼생산시설경쟁력제고지원 RPC노후시설현대화지원 축산농가환경개선장비지원(주민참여) 축산농가지원	보조 자체 자체 자체 자체 자체	과실생산전문조직유통시설현대화지원     축산농가기자재지원, 가축폭염피해방지지원
경남	신소득 과실생산시설 현대화 화훼 생산시설 현대화 시설원예분야 생산시설 현대화 딸기하우스 시설현대화 지원 축산환경 및 사육기반 개선 운영지원	자체 자체 자체 자체 자체	
전북	축산환경 개선사업	자체	
전남	농산물산지유통시설지원 폭염 등 기후변화 대비 가축사육환경개선 시범사업	보조 자체	

자료: 각 지자체별 2019년 세출예산서.

## ○ 신재생에너지 설비 지원

- 미니태양광 보급지원 사업
- 환경기초시설 탄소중립 프로그램
  - \* 환경기초시설 태양광 발전시설 설치

〈표 4-11〉 지자체별 신재생에너지 설비 지원 관련 사업

지역	사업명	사업구분
강원	마을 공동시설 태양열 이용설비 보급	자체
충북	태양광주택보급사업	자체
	비영리법인시설태양광설치사업	자체
	축산농가태양광보급사업	자체
	신재생에너지융복합지원사업	자체
	주민참여형 마을태양광보급사업	자체
	학교태양광발전시설설치사업	자체
	영농형태양광보급사업	자체
	공동주택태양광보급사업 행복나눔태양광발전소건립사업	보조 보조
충남	공공청사 신재생에너지설비 설치	자체
	사회복지시설 태양광 설치	자체
	경로당 등 태양광 설치 사업	자체
경북	복지시설신재생에너지융복합지원(주민참여)	자체
	다목적태양열시스템보급사업	자체
경남	경로당 태양광 보급사업	보조
	축사 등 건물 신재생에너지 보급사업(국가직접지원)	자체
전북	경로당 태양광발전시설 설치	자체

자료: 각 지자체별 2019년 세출예산서.

### ○ 기타 에너지 관련

- 전기이륜차 보급, 전기자동차 구매 지원
- 수소자동차 보급, 수소충전소 설치 사업

〈표 4-12〉 지자체별 기타 에너지 관련 사업

지역	사업명	사업구분
경기	지역 상생나눔 태양광발전소 건립(자체/직접)	자체
	사회복지시설 에너지자립 지원(자체/지원)	자체
충남	수소충전소 운영 지원사업	자체
경북	민간급속충전기설치지원사업	자체
	생활에너지안정적공급지원	자체
	신재생에너지통합관리시스템구축	자체
	신재생에너지원스톱지원	자체



지역	사업명	사업구분
경남	신재생에너지 융복합 플랫폼 구축(국가직접지원)	자체
전북	신재생에너지설비 실태조사를 통한 유지보수 사업(국가직접)	자체
	신재생에너지 융복합 테마체험시설 구축	보조
	취약계층 에너지 홀닥터사업	자체
전남	취약계층 에너지 도우미 운영	자체

자료: 각 지자체별 2019년 세출예산서.

- 참고자료로 에너지 자립 부문에 있어 가장 선도적이라 평가받는 서울시의 에너지자립 및 신재생에너지 관련 사업을 <표 4-13>에 정리하였음. 서울시의 에너지자립 및 신재생에너지 관련 사업의 특징은 어느 한 단계에만 사업이 집중된 것이 아니라 주민의 인식전환, 에너지 절감, 신재생에너지 전환, 판매용 신재생에너지 생산의 각 단계에 골고루 사업이 분배되어 있다는 것임. 또한 다른 지자체보다 주민의 에너지 관련 인식 개선을 위한 교육과 홍보에 많은 사업이 추진되고 있음.

<표 4-13> 단계별 서울시 에너지자립 및 신재생에너지 관련 사업(2019년)

1단계: 인식전환	2단계: 에너지 절감	3단계: 신재생에너지 전환(자가용)	4단계: 신재생에너지 생산(사업용)
<ul style="list-style-type: none"> <li>-서울환경교육센터</li> <li>-서울에너지드림센터</li> <li>-기후변화교육센터</li> <li>-서울 환경·에너지 정책 홍보</li> <li>-에너지수호천사단 구성·운영</li> <li>-조기환경교육 활성화 지원</li> <li>-기후변화 인식확산을 위한 찾아가는 교육·홍보</li> <li>-지역에너지 교육·홍보</li> <li>-에너지 절약과 복지를 위한 찾아가는 에너지놀이터 운영</li> <li>-비산업부분 온실가스진단컨설팅</li> <li>-녹색기술 기능인력 양성 사업</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-도·소매점 고효율 LED 간판 교체 지원</li> <li>-공공기관 LED조명 보급</li> <li>-취약계층 LED조명 보급</li> <li>-공동주택 주차장 LED 조명 교체 지원</li> <li>-공공건물 에너지효율화사업</li> <li>-건물에너지효율화사업 응자 지원</li> <li>-가정용 친환경보일러 보급</li> <li>-서울형 에너지자립 노유자 시설 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-공공·연구 임대주택 공용 태양광 설치</li> <li>-민간주택 신재생에너지 보급</li> <li>-마곡지구 에너지자립형 스마트에너지시티 조성</li> <li>-에너지 자립마을 조성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-한강변 신재생에너지 벨트 조성</li> <li>-서울형 햇빛발전 지원</li> <li>-태양광 시민햇빛발전소 설치비 응자지원</li> <li>-신재생에너지 설치 사전 검토체계 구축</li> </ul>

자료: 서울특별시청 홈페이지(<http://www.seoul.go.kr>: 2019.3.5.).

### 3. 주요 시사점

- 현재 신재생에너지 및 에너지자립 정책은 농식품부, 산업부, 환경부, 국토교통부 등 다양한 부처에서 분산되어 추진되고 있음. 지자체에서도 농정국, 환경국, 산업국, 도시건축국 등에서 신재생에너지 및 에너지자립 사업이 진행되고 있으며 각 부서 간 연계를 거의 이루어지지 못하고 있음.
- 따라서 효율적인 정책 수행을 위해서는 추진 행정주체의 협력과 통합이 필요하며, 이는 현재 각 부처별로 분산되어 추진되는 에너지 자립마을 사업 정책과 관련하여 정부부처의 통합지원을 의미함(이인희 2011).
- 다시 말해, 에너지 전환에 대한 중장기적 비전과 목표를 수립하고 미활용 에너지자원 활용, 에너지자립 마스터플랜 등 지속적이고 일관적인 사업을 추진하여야 함(이인희 2011).
- 또한, 현재 지자체에서 자체적으로 수행하고 있는 에너지 자립마을 사업은 1년짜리 단기사업임. 교육, 에너지절감, 에너지전환을 모두 1년 안에 한꺼번에 진행하고 있어, 대부분의 사업내역이 에너지절감시설 보급과 소형 태양광 설비 설치와 같은 소형 하드웨어 보급에 집중되어 있음.
- 근본적인 주민의 에너지 관련 인식변화가 전제되지 않는다면 지속적이고 자발적인 에너지자립이 불가능하다는 것을 고려한 사업 추진이 요구됨.
- 사업추진에 있어 모든 사업내용을 동일 기간 내 함께 추진하는 것이 아닌 단계별 사업을 시행하여 더 고도화된 단계로 지속적으로 결합하는 순차적 접근이 필요함.
  - ①교육 및 체험을 통한 주민 인식변화 → ②마을의 에너지자립 계획 수

립 → ③에너지절감시설 및 에너지효율 개선 → ④대안기술 보급 및 신  
재생에너지 전환 → ⑤신재생에너지 생산



## 제 5 장

---

### 에너지 자립마을 사례

#### 1. 친환경에너지타운

##### 1.1. 친환경에너지타운 사업 개요<sup>5)</sup>

- 2014년 친환경에너지타운 사업은 기피시설이나 비선호시설을 마을 내 입지시키는 대신 해당 마을에서 태양광, 바이오가스 등 재생에너지를 생산·판매할 수 있는 자금을 지원하는 사업으로 님비현상을 극복하고 에너지 문제를 해결하기 위한 방안으로 시작됨.
  - 이 사업을 추진하기 위해 관계부처 합동으로 「기후변화 대응 T/F」 내 “친환경에너지타운 작업반”을 구성하였으며, 시범사업으로 환경부, 산업부, 미래부에서 각각 홍천군, 광주광역시, 진천군에 친환경에너지타운을 설립하였음.
- 친환경에너지타운은 대상시설, 에너지원, 사업주체별로 사업유형이 구분됨. 대상시설은 기피설비, 비선호시설, 유휴시설로 구분되며 해당 시설을 관장

---

<sup>5)</sup> 본 절의 내용은 「친환경에너지타운 종합계획」(2014)를 주로 참조함.

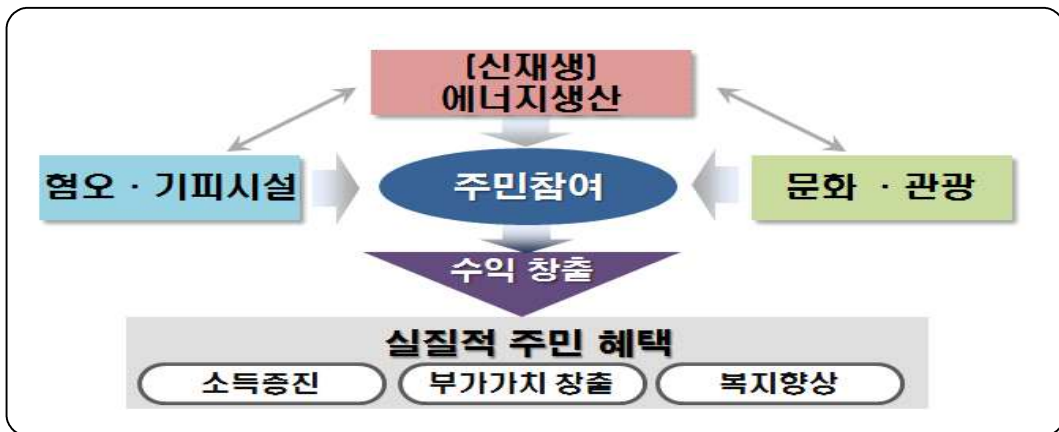
하는 중앙부처를 사업 추진 주무부처로 지정하며 각 부처 책임 하에 사업 개발이 이루어짐.

- 기피설비에는 폐기물 소각장, 가축분뇨처리장, 음식물 쓰레기·하수·부산물 처리장이 포함되며, 비선호시설에는 추모시설, 변전소, 요양시설이 해당됨. 유희시설은 방파제, 폐역사, 매립지, 폐산업단지 등이 해당함.

○ 에너지원별 사업유형은 태양광, 바이오가스, 기타로 구분되며, 사업주체별 사업유형은 주민주도형, 지자체 주도형, 혼합형으로 구분됨.

- 정부는 친환경에너지타운 사업의 자발적 확산을 위해 주민주도형 사업 유형을 가장 이상적인 유형으로 평가하고 있으며, 해당 유형의 확대를 위해 기업 기부 및 정책자금 지원 등을 확대할 필요가 있다고 언급하였음.

〈그림 5-1〉 친환경에너지타운 개념도



자료: 「친환경에너지타운 종합계획」(국무조정실 외 2014).

○ 다음 절에서는 친환경에너지타운 중 가장 성공적인 사례로 평가받는 홍천 친환경에너지타운에 대한 사례를 소개함.

## 1.2. 홍천 친환경에너지타운

### 1.2.1. 개요

- 현재 친환경에너지타운이 위치한 강원도 홍천군 소매곡리마을에는 2001년부터 하수종말처리장이 설치되어있었으며, 이로 인한 악취, 지가 하락 등으로 마을의 이미지가 악화되었고 마을 주민의 삶의 만족도도 낮은 상황이었음.
- 2012년 지역 내 가축분뇨처리시설의 증설이 필요한 상황에서 이 시설을 소매곡리마을에 설치하는 방향으로 논의가 진행되었고 마을 주민들을 설득하는 과정에서 저탄소녹색마을 선정 등 여러 보상책이 고려됨.
- 이러한 상황에서 2014년 환경부는 홍천군을 친환경에너지타운 시범사업으로 선정하였고 기피시설의 에너지화 및 태양광을 설치하여 주민들을 설득하고 수익 및 복지 혜택이 마을 주민들에게 돌아가도록 하였음.
  - 홍천 친환경에너지타운에 설치된 시설은 크게 퇴·액비 자원화 시설, 바이오가스화 시설, 태양광 발전시설로 구성됨.
- 홍천 친환경에너지타운은 주민이 직접 참여할 수 있는 소매곡리에너지타운 영농조합법인이 운영하고 있으며 1가구 1구좌 형태로 가입이 가능함.
  - 법인 운영에 따라 발생한 이익은 평균적으로 30%는 배당, 20%는 마을 환경개선 사업에 사용, 나머지는 적립 등으로 사용되고 있는 것으로 조사됨.
- 한편, 홍천군 친환경에너지타운은 에너지저감시설에 대한 투자나 주민 교육 등은 시행하지 않고 있으며 생산 위주의 사업들이 주를 이루고 있음.

## 1.2.2. 수익시설 운영

- 바이오가스화 시설에서 생산된 도시가스는 약 10%만 마을 내에서 소비하고 나머지는 강원도시가스(주)에 판매하며 가구별 난방비 지원은 2016년부터 시작됨.
- 퇴·액비 자원화 시설은 2018년부터 운영을 시작하였으며 홍천군이 마을 법인에 사용권을 부여한 형태로 운영 중임. 홍천군은 퇴·액비 자원화 시설의 최소 이익을 보장하고 있으며, 수익이 발생할 수 있도록 홍천군청이 액비의 운반을 지원하고 있음.
  - 홍천군의 입장에서는 수처리를 하지 않아 절약한 비용을 액비 운반 등의 비용으로 지출하고 있는 상황임.
- 태양광 발전 사업비는 SK에너지에서 건설하여 소매곡리에너지타운 영농조합법인에 기부하는 형태로 진행됨. 태양광 발전은 2015년 11월부터 운영되기 시작하였으며, 생산된 전력은 100% 판매하고 있음.
- 아래 <표 5-1>과 같이 홍천 친환경에너지타운은 2018년 총 2억 3,200만 원의 수익을 올렸으며 이는 기존 계획 대비 약 117.2% 달성하고 있는 것으로 나타남.
  - 주민수익 성과는 주로 전술한 태양광 발전, 난방비 절감, 퇴·액비 자원화 시설 운영으로 이루어진 것을 알 수 있음.



〈표 5-1〉 흥천 친환경에너지타운 주민수익 성과

단위: 백만 원

구분	계획('14.5)	2016	2017	2018
태양광 발전	58	87	89	87
난방비 절감(도시가스 활용)	42	49	48	65
퇴·액비 자원화 시설 운영	52	-	-	56
퇴비 무상공급	-	9	40	-
소수력 발전(전력비 절감)	38	26	19	19
그린빌리지	8	2	2	2
커뮤니티센터 운영 수익	-	9	8	3
합계	198	182	206	232

자료: 2018년 친환경에너지타운 운영성과 결과 보고(소매곡리에너지타운영농조합법인 2019).

## 2. 주민 주도 재생에너지 생산 마을 - 인제 햇살마을

- 강원도 인제군 햇살마을 사례는 전술한 친환경에너지타운과 유사하게 비선호시설 유치에 대한 보상으로 지원금을 받아 사업을 시작한 사례이나 정부가 아닌 주민이 주도하여 재생에너지를 생산하고 있는 사례라는 점에서 친환경에너지타운과 차이가 있음.
- 햇살마을은 2004년 장묘센터 건립을 자진 유치하기로 결정하였으며, 이에 대한 보상으로 매년 5억 원씩 10년간 총 50억 원을 인제군으로부터 지원받기로 함. 햇살마을은 이 지원금을 활용하여 태양광 발전을 마을 수익성 사업으로 선택하였으며, 2008년 9월 30일 최초 계통하였음.
- 햇살마을은 태양광 발전을 통해 발생한 수익을 법인 소속 가구에 전기비 명목으로 일부 지원하고 있으며, 이외 수익은 마을 내 사업에 대한 자부담 비용, 마을 주민을 위한 복지비 등으로 사용하고 있음.

- 인제군 햇살마을의 장묘센터 유치와 태양광 발전 사업이 아무런 주민 간 갈등 없이 이루어진 것은 아님. 장묘센터 유치 과정에서 마을 주민 간 여러 갈등이 발생하였으며, 유치가 결정된 이후에도 마을 주민 간 행정 소송, 고소·고발, 감사원 조사 등이 계속됨.
- 햇살마을은 이러한 갈등을 극복하기 위해 공동체 화합, 갈등 해결 등에 대한 내용으로 많은 교육을 실시하였으며, 마을 주민들을 선진지로 견학 보내는 등의 노력을 지속함.
- 또한 이 과정에서 태양광 발전 및 기타 마을 사업으로 마을 내 수익이 발생하는 등 가시적인 성과가 있었고 장묘센터에서도 마을 주민을 채용하여 소득이 증대되는 등 부정적 인식이 감소함.
- 현재까지도 마을 내 모든 가구가 법인에 가입된 것은 아니지만 전체적인 주민 만족도가 매우 높은 상황인 것으로 조사됨.
- 한편, 햇살마을은 태양광 발전에서 발생한 수익을 이용하여 마을 내 자원(자작나무)을 활용한 화장품, 천연비누 등의 생산·판매, 마을 관광 등 다른 수익성 사업으로도 범위를 확대하고 있음.

### 3. 국내 주요 에너지 자립마을

#### 3.1. 부안 등용마을

- 전라북도 부안군 하서면 장신리에 위치한 등용마을은 2003년 부안 핵폐기장 설립 반대운동에서 비롯된 에너지 자립마을 사례임.

- 위도 방사성 폐기물 처리장 유치 반대 투쟁을 통해 방사선 폐기물 처리장 설치는 백지화 되었으나, 이 과정에서 부안에서 사용하는 에너지의 100%가 영광원자력발전소에 의지한다는 사실을 깨달은 주민들이 원자력 없이 에너지를 생산하는 방안을 모색하면서 에너지 자립마을 사례가 시작됨(보은사람들 2011.11.3.).

### 3.1.1. 신재생에너지 생산

- 등용마을 주민들은 “2005년부터 2015년까지 10년 동안 마을에서 사용하는 총 에너지의 50%를 자력으로 만든다”라는 취지로 주민들 스스로 에너지자립마을 프로젝트를 만들었으며, 2005년 부안지역의 생태학교, 원불교 부안교당, 부안성당에 햇빛발전소를 설치하였음. 이후 2006년과 2009년 총 4기를 설치하였으며 이 중 3기가 등용리에 설치됨.
- 등용리에 햇빛발전소를 설치한 부안시민발전소가 공개한 자료에 따르면, 7개 발전소에서 생산한 전기를 판매한 금액은 2014년 8월 276만 7,455원이며 11월 판매액은 227만 3,200원으로 수익은 출자자들에게 분배됨.
  - 부안시민발전소에서 생산하고 있는 전기는 등용마을 주민들이 사용하는 가정용 전기의 60%에 해당하는 규모이다.

### 3.1.2. 신재생에너지 전환

- 부안시민발전소는 태양광 발전 외에도 기존의 사용하던 에너지를 신재생에너지로 전환하려는 노력을 지속하고 있음.
  - 태양열 온수기를 설치하고 지열 냉난방 시스템을 설치하여 교육관과 가정집 등 4채의 건물에서는 전기나 기름을 사용하지 않아도 냉난방이 가능하도록 하였음.

- 한편, 부안시민발전소는 등용마을의 완전한 자립을 위해서는 에너지 소비 비율의 약 70%를 차지하는 난방과 수송용 에너지의 자립을 중요성을 강조하였음.
  - 이를 위해 자동차는 바이오 디젤로 대체하고 난방은 축분, 인분, 음식물 쓰레기를 발효하여 메탄가스를 생산, 열도 사용하고 발전도 하는 열병합 발전소 시스템을 도입해 등용마을 총 에너지 사용량의 50%를 태양광, 풍력, 바이오매스 등으로 대체할 계획을 가지고 있는 것으로 조사됨.

### 3.1.3. 에너지 절감

- 부안시민발전소는 신재생에너지 생산 및 전환에서 나아가 에너지 효율 향상을 위해서도 노력하고 있는 것으로 나타남.
  - 구체적으로 2015년까지 마을 에너지 사용량을 30% 이상 감소하겠다는 목표를 세우고, 2008년부터 10%의 주택 전기 절약을 위해 멀티탭 보급, 백열등의 고효율 전등으로 교체 등의 사업을 시행하였음.
  - 이 과정에서 마을 내 고령 주민들은 전원을 끄는 것만으로 전기 차단이 되지 않는 것을 인식하게 되었으며, 현재 멀티탭을 적극 이용하고 있는 것으로 조사됨.

### 3.1.4. 교육을 통한 인식변화

- 한편, 부안시민발전소는 에너지 자립이 단기간 내에 이루어지지 않으며 주민들의 장기적인 참여가 중요하므로 교육 등을 통한 주민 인식변화의 중요성을 강조하였음. 이를 위해 선진지 답사, 강사초청 교육 등 주민들에 대한 교육을 지속적으로 실시하고 있음.
- 특히 ‘재생가능 에너지 체험학교’를 운영하며 재생에너지 교육센터로 자리매김하고 있음.

- ‘재생가능 에너지 체험학교’에서는 태양광 발전기, 태양열 조리기, 소형 풍력 발전기, 자전거 발전기 등을 설치해 외부 전력 없이 생산된 전기로 생활하는 프로그램을 운영하고 있음.

## 3.2. 임실 중금마을

### 3.2.1. 개요

- 임실 치즈마을을 구성하는 마을 중 하나인 중금마을은 31가구 85명의 주민이 거주하고 있는 마을임.
- 중금마을이 에너지 자립에 관심을 가지게 된 것은 임실군 지속가능발전협의회 위원장이 자전거 풍력발전기 제조 관련 워크숍에 참가하여 기후변화와 지구 온난화 문제의 심각성에 대해 인식하게 되면서인 것으로 조사됨.
- 그러나 초기에는 다수의 주민들이 위원장이 제안한 에너지 자립 문제에 동의하지 않았으며, 태양광 설비의 설치 및 운영 비용이 컸기 때문에 실질적 추진에도 어려움을 겪었음.
- 이로 인해 지속가능발전협의회 위원장은 당장 비용이 크게 발생하는 에너지 생산·전환보다는 실생활에서 실천할 수 있는 쓰레기 재활용 및 분리수거부터 시작하기로 결정하였음.
  - 이 방법은 재활용을 통한 쓰레기 감축만으로도 온실가스를 줄일 수 있으며 주민들의 생활비용도 절약할 수 있었기 때문에 여러 주민들의 동의를 얻을 수 있었음.

- 2008년부터 분리수거 사업을 시작하였으며, 폐품을 팔아 마을기금으로 사용함.
  - 또한 이 사업이 시작된 이후 공터에서 쓰레기를 태우거나 길에 농약병을 버리는 일이 줄어드는 효과도 발생함(한산신문 2015.7.24.).
- 전체적인 주민들의 인식이 바뀌고 새로운 문화가 자리 잡기까지 약 4년의 시간이 걸렸으나, 주민들이 환경의 중요성에 대해 인식하게 되면서 이후의 태양광 발전사업 등 에너지 자립의 개념을 자연스럽게 받아들이는 계기가 됨.

### 3.2.2. 에너지 절감

- 분리수거 사업 이후 중금마을 주민의 관심은 에너지 절감으로 이어짐.
  - 지역 시민단체에서 양성한 ‘에코홈닥터’가 마을 주민을 대상으로 에너지 교육을 실시하고, 백열등을 고효율 전등으로 교체, 절수형 샤워기 설치, 외풍을 막는 문풍지 및 방풍 실리콘 보급 등 다양한 에너지 절감 및 효율 개선 방안을 시행함(한산신문 2015.7.24.).
  - 이러한 사업의 결과 겨울철 난방비가 눈에 띄게 감소하였고 사업의 실질적 성과를 인식한 주민들은 에너지 자립에 대해 긍정적으로 인식하기 시작함.

### 3.2.3. 신재생에너지 전환

- 마을 주민들의 실천력과 공동체 의식 강화를 확인한 후 중금마을은 태양광 설비 설치를 추진하였으며, 2010년 정부의 ‘그린 빌리지 사업’에 참여해 받은 보조금으로 태양광 발전 시설을 설치함(한산신문 2015.7.24.).
- 대부분 실패로 끝난 ‘녹색마을’과 달리 ‘전북의제21’과 마을 주민은 보조금 사용 방식에 대한 원칙을 정하고 사용처를 결정함(한산신문 2015.7.24.).

- 예를 들어 태양광 발전기 보조금은 월 전력 사용량이 350kwh 이상으로, 마을에서 상대적으로 젊고 경제적 능력이 있는 가구를 대상으로 하고 자부담은 100만 원으로 정하였음(한산신문 2015.7.24.).
  - 이는 전력 사용량이 많은 집이 발전설비를 갖춰야 발전기 설치비 이상의 이익을 얻을 수 있기 때문임(한산신문 2015.7.24.).
  - 운영 결과, 태양광 시설을 설치한 10개 가구에서 전체 마을 전력 사용량의 70%를 사용하고 있는 것으로 나타났음(한산신문 2015.7.24.).
- 또한 정부 보조금을 이용하지 못하는 가난한 독거노인들을 위해서는 마을 회관에 태양광 패널을 설치하였고, 마을 주민들이 이용하는 마을 방앗간에도 태양광 패널을 설치하여 방앗간을 무료로 이용할 수 있게 함(한산신문 2015.7.24.).
- 이외에도 농촌진흥청 교육농장 프로그램을 신청해 바이오 디젤기를 구입하여 치즈마을에서 나온 폐식용유를 정제한 바이오디젤로 농기계를 운행하였음(보은사람들 2011.11.24.).
- 치즈마을 체험객을 실어 나르는 경운기도 바이오 디젤유로 운행하고 있으며 바이오디젤로 농기계를 운행하기 위해 유채 시범포 1천322.32㎡(400평)를 식재하고 폐식용유를 계속 확보하고 있음(보은사람들 2011.11.24.).
- 이러한 노력의 결과 중금마을은 화석연료 없이 농사를 지어 탄소 배출량이 제로인 농장을 만들 수 있었음.
- 바이오 디젤유를 넣은 트랙터로 밭을 갈고 화학 비료 대신 액비와 퇴비를 사용하여 마을 공동농장 1천322.32㎡(400평)에 배추 농사를 지었는데 이 과정에서 화석연료를 전혀 사용하지 않았음(보은사람들 2011.11.24.).

### 3.2.4. 에너지 교육

- 교육과 관련하여, 중금마을의 환경교육장에서는 매주 화요일 초등학생을 대상으로 방과 후 생태수업을 진행하고 있음. 이는 마을 주민들이 주민 주도의 에너지 전환이 성공하기 위해서는 어린 세대를 위한 에너지 교육이 필수적이며 어린 시절부터의 습관 형성이 중요하다는 것을 인식하고 있기 때문인 것으로 조사되었음.
- 생태수업에서는 이론 수업 외에도 ‘바이오 연료로 움직이는 경운기 타기’와 같은 친환경 체험학습 등 다양한 형태의 수업을 진행하고 있음. 이를 통해 아이들이 자연스럽게 전기의 생산과 소비, 재생에너지 사용과 지구 환경 간 관계 등에 대해 생각할 수 있도록 하는 기회를 제공하고 있음.

## 4. 주요 시사점

### □ 보상개념 수익성 사업의 한계

- 지금까지 산업부, 환경부 등에서 진행해 온 마을 단위 신재생에너지 사업은 기피시설 등의 건립에 대한 보상으로 태양광과 같은 친환경 에너지 발전시설을 제공하고, 생산된 전력을 판매하여 주민들이 수익을 배분하는 형태임.
- 또한 인제 햇살마을과 같이 주민 주도형 마을의 경우에도 기피시설 유치에 대한 보상으로 시작되었으며, 에너지 자립의 개념보다는 재생에너지 생산 마을로서의 성격을 띠고 있음을 확인하였음.
- 따라서 지역의 에너지 자립이나 에너지의 친환경성, 안정적 공급에 대한 논



의는 제한적이었으며, 수익의 창출 및 배분에 대한 논의가 주로 이루어지고 있는 것으로 조사됨.

- 이러한 마을의 형태는 재생에너지 생산과 마을 주민 간 갈등 해결이란 측면에서 긍정적으로 평가할 수 있으나, 본 연구에서 주로 다루고 있는 에너지 자립의 개념에는 부족한 부분이 있다고 판단됨.
- 실질적 에너지 자립을 위해서는 마을 내 재생에너지 생산, 재생에너지로의 전환, 에너지 사용 절감 등이 함께 이루어져야 달성이 가능하며 각 부분에 대한 종합적인 논의 및 노력이 이루어질 필요가 있음.

#### □ 주민 인식 전환 및 참여도 제고

- 신재생에너지 및 에너지 자립의 환경적, 경제적, 사회적 효과에 대한 기술과 지식의 사회적 수용성을 높이는 사회적 학습이 필요하며(이인희 2011), 이를 위해서는 파일럿 프로젝트나 선도적인 초기 투자가 매우 중요하다고 판단됨.
- 전술한 바와 같이 임실 중금마을의 경우 처음 에너지 자립에 관한 논의가 시작되었을 때에는 마을 주민들의 반대가 컸지만, 분리수거라는 파일럿 프로젝트를 통한 사회적 학습으로 인하여 주민의 인식이 변화하고 에너지 자립에 대한 주민의 수용성이 높아짐.
- 또한 주민의 인식 전환은 장기적인 관점에서도 에너지 자립마을의 개념을 지속하기 위해 필수적일 수 있음.
- 이를 위해 주민에 대한 지속적인 교육 외에도 젊은 학생들이 에너지 사용, 환경 등의 중요성을 자연스럽게 받아들일 수 있도록 학교에서 방과 후 수업을 실시하는 방안 등을 고려할 필요가 있을 것으로 생각됨.



## 제 6 장

---

# 농촌형 에너지 자립마을 육성을 위한 과제 및 사업화 방안

## 1. 농촌 에너지 자립을 위한 추진과제

### 1.1. 신재생에너지 및 에너지자립 정책의 인식의 전환 필요

- 지금까지 추진되어온 정부의 에너지 자립마을 사업(저탄소녹색마을, 친환경 에너지타운 등)은 진정한 의미의 에너지 자립마을이라고 보기 어려움.
- 에너지 자립마을은 단순히 신재생에너지 공급에서만 초점을 맞추어서는 안 되며, 에너지 절감과 효율 향상이 결합되어야 성공할 수 있음. 또한 신재생 에너지의 단순 생산 및 판매보다는 현재 사용하고 있는 화석에너지의 신재생에너지로의 전환이 목표가 되어야 함.
- 현재의 설비와 물량 중심의 신재생에너지 보급정책에서 벗어나 에너지 수요 관리로 확대되어야 하며, 이를 위해 주택개량사업, 에너지절감사업, 시설 현대화사업 등과의 적극적 연계가 필요함.

## 1.2. 통합적 패키지 구성

- 현재 신재생에너지 및 에너지자립 정책은 농식품부, 산업부, 환경부, 국토교통부 등 다양한 부처에서 분산되어 추진되고 있음. 지자체에서도 농정국, 환경국, 산업국, 도시건축국 등에서 신재생에너지 및 에너지자립 사업이 진행되고 있으며 각 부서 간 연계를 거의 이루어지지 못하고 있음.
- 따라서 효율적인 정책 수행을 위해서는 추진 행정주체의 협력과 통합이 필요하며, 이는 현재 각 부처별로 분산되어 추진되는 에너지 자립마을 사업 정책과 관련하여 정부부처의 통합지원을 의미함(이인희 2011).
- 다시말해, 에너지 전환에 대한 중장기적 비전과 목표를 수립하고 미활용 에너지자원 활용, 에너지자립 마스터플랜 등 지속적이고 일관적인 사업을 추진하여야 함(이인희 2011).

## 1.3. 에너지자립을 향한 단계적 접근

- 현재 지자체에서 자체적으로 수행하고 있는 에너지 자립마을 사업은 1년짜리 단기사업임. 교육, 에너지절감, 에너지전환을 모두 1년 안에 한꺼번에 진행하고 있어, 대부분의 사업내용이 에너지절감시설 보급과 소형 태양광 설비 설치와 같은 소형 하드웨어 보급에 집중되어 있음.
- 근본적인 주민의 에너지 관련 인식변화가 전제되지 않는다면 지속적이고 자발적인 에너지자립이 불가능하다는 것을 고려한 사업 추진이 요구됨.
- 사업추진에 있어 모든 사업내용을 동일 기간 내 함께 추진하는 것이 아닌 단계별 사업을 시행하여 더 고도화된 단계로 지속적으로 결합하는 순차적

접근이 필요함.

- ①교육 및 체험을 통한 주민 인식변화 → ②마을의 에너지자립 계획 수립 → ③에너지절감시설 및 에너지효율 개선 → ④대안기술 보급 및 신재생에너지 전환 → ⑤신재생에너지 생산

#### 1.4. 지역기반의 중간지원조직 활성화

- 현재의 정부 및 지자체의 에너지 자립마을 사업은 미리 정해진 사업 틀 제시와 예산 지원 중심임. 이를 벗어난 사업들은 주민조직이나 시민단체들의 자발적 실천에 의존할 수 밖에 없음.
- 이러한 상황에서 가장 큰 문제는 정부 및 지자체의 사업들이 일회적인 사업으로 끝나거나 지속되지 못하였다는 것으로 정부주도의 사업은 현장의 수요나 역량을 이끌어내지 못하여 확산에 실패함.
- 이러한 점에서 정부의 신재생에너지 및 에너지자립 관련 사업의 재원이나 기술, 정보를 마을의 자발적인 실천들로 연계시킬 수 있는 중간지원조직의 설립·운영이 필요함(여형범·오혜정 2016).
- 부안 등용마을은 부안시민발전소, 임실 중금마을은 임실군 지속발전가능협의회, 완주군은 전환기술사회적협동조합이 그 역할을 하고 있으며, 완주군의 경우 사업단으로 출발한 지역 기반의 신재생에너지 보급업체 또한 완주군의 태양광 보급에 기여한 것으로 평가됨.

## 1.5. 주민의 참여 확대 및 역할 분담

- 마을사업에 관한 주민의 참여수준이 높을수록 경제적·비경제적 사업 성과가 높게 나타나는 것은 다양한 연구 및 사례를 통해 증명되었음. 따라서 에너지 자립마을의 성공을 위해서는 마을주민의 참여를 높이고 주민이 사업 내에서 중추적인 역할을 할 수 있도록 사업 초기부터 주민의 참여 동기 부여나 역량 강화에 노력을 기울여야 함.
- 특히 에너지 자립마을 사업이 종료된 이후에도 에너지 자립마을이 자체적으로 운영되기 위해서는 프로그램의 관리 및 운영에서 주민의 참여와 역할이 필수적임.

## 1.6. 주민의 사회적 학습을 통한 인식 및 참여도 제고

- 신재생에너지 및 에너지자립의 환경적, 경제적, 사회적 효과에 대한 기술과 지식의 사회적 수용성을 높이는 사회적 학습이 필요하며(이인희, 2011), 이를 위해서는 파일럿 프로젝트나 선도적인 초기 투자가 매우 중요함.
- 임실 중금마을의 경우 처음 에너지자립에 관한 논의가 시작되었을 때에는 마을주민들의 반대가 컸지만, 분리수거라는 파일럿 프로젝트를 통한 사회적 학습으로 인하여 주민의 인식이 변화하고 에너지자립에 대한 주민의 수용성이 높아짐.

## 1.7. 주거용 에너지 중심에서 농업용 에너지로 범위 확대

- 현재 에너지 자립마을 사업의 범위는 대부분 주거용 에너지에 한정되어 있음.

- 지역에너지의 효율적 사용과 효과적인 에너지전환을 위해서는 농촌의 주거용 에너지 뿐만 아니라 농업생산활동에 사용되고 있는 농업용 에너지까지 포함되어야 함.
- 신재생에너지 생산에 있어서도 농업부문이 기여할 수 있는 여지가 클 것으로 사료됨.
  - 농지를 이용한 태양광 발전 등

#### 1.8. 정책추진을 위한 지역의 에너지 관련 기초통계 부재

- 에너지 자립마을 사업의 계획을 수립하고 체계적으로 사업을 수행하고 마지막으로 사업의 성과를 공정히 평가하기 위해서는 지역의 에너지 현황에 관한 통계자료가 필수적임.
- 하지만 현장에서 만난 에너지전문가 및 지자체 담당자 모두 지역 에너지 수급에 관한 기초 자료조차 없는 상황임. 전기에너지는 한전을 통해 입수 가능하지만, 전기에너지를 제외한 에너지원별 에너지 사용량은 알 수 없음.
- 따라서 에너지원별로 주거용, 난방용, 농업생산용, 수송용 사용처를 구분하여 사용량 및 비용에 관한 기초통계가 생성되어야 함.

## 2. 농촌형 에너지 자립마을 사업화 제안

### 2.1. 1안: 챌린지 방식의 농촌형 에너지 자립마을 사업(안)

- 농촌마을의 에너지자립 및 재생에너지 전환이라는 목표를 달성하기 위한 단계별 사업으로 구성되며 단계별 평가를 통과한 마을만이 다음 단계의 사업 수행
  - 챌린지 방식은 미국, 일본, 싱가포르, 중국 등에서 문제해결형 R&D 수행 시 이용되는 방식으로 대표적인 예로 미국의 DARPA 챌린지(국방·안보 분야, 3단계로 진행, 초기 연구보조금 50만 달러, 단계별 경선 통과 시 75만 달러, 결선 상금 총 365만 달러 지급)가 있음.

〈표 6-1〉 챌린지식 농촌형 에너지 자립마을(안)

단계	주요 내용	평가 기준(안)	참여마을 수	지원비율 (자부담율)
1단계: 인식전환	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 교육               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 어린이 및 청소년 대상 교육</li> <li>- 마을주민 및 농업인 대상 교육</li> </ul> </li> <li>○ 체험               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 선진지 견학</li> <li>- 파일럿 프로그램</li> </ul> </li> <li>○ 주민네트워크 형성               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 협동조합, 주민협의체 구성</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 에너지자립마을 계획안               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 에너지자립 목표 설정</li> <li>- 달성 방법 및 타임라인</li> </ul> </li> <li>○ 주민네트워크               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 에너지자립과 연계한 주민 네트워크 활용안</li> </ul> </li> </ul>	200개	100% (0%)
2단계: 에너지 절감	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 농촌: 공공시설, 주택               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단열공사</li> <li>- 절감시설</li> <li>- 맞춤형 컨설팅 제공</li> </ul> </li> <li>○ 농업: 온실, 축사               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 농업생산시설의 에너지 효율 증대</li> <li>- 절감시설</li> <li>- 맞춤형 컨설팅 제공</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1단계에서 마을이 제출한 계획안을 기반으로 평가               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 에너지소비 절감율</li> <li>- 에너지절감시설 보급율</li> <li>- 주민 참여율</li> </ul> </li> </ul>	140개	80% (20%)
3단계: 신재생에너지 전환(자가용)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전기에너지               <ul style="list-style-type: none"> <li>- (농촌)가정용 태양광, 미니태양광</li> <li>- (농업)태양광</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1단계에서 마을이 제출한 계획안을 기반으로 평가               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 에너지소비 절감율</li> </ul> </li> </ul>	100개	60% (40%)



단계	주요 내용	평가 기준(안)	참여마을 수	지원비율 (자부담율)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 난방용 에너지               <ul style="list-style-type: none"> <li>- (농촌)태양광, 태양열, 지열...</li> </ul> </li> <li>○ 수송용 에너지               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전기자동차, 수소자동차</li> <li>- 바이오디젤 농기계</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 재생에너지 전환율</li> <li>- 재생에너지 생산량</li> <li>- 주민 참여율</li> <li>- 마을발전소 운영방안</li> </ul>		
4단계: 신재생에너지 생산(사업용)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 마을발전소               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 태양광</li> <li>- 풍력</li> <li>- 바이오매스</li> <li>- 지역의 에너지원을 활용한 신재생에너지 발전</li> </ul> </li> </ul>		70개	50% (50%)

자료: 연구진 작성.

- 농촌형 에너지 자립마을 사업은 총 4단계로 구성되며, 1단계의 교육 및 인식전환 과정을 통해 마을주민이 직접 에너지자립안을 제시하고 각 단계별 목표를 설정함.
- 마을이 제출한 에너지자립안 및 주민네트워크 수준을 평가하여 2단계 사업을 수행할 마을을 선정함. 2, 3단계에서도 마을이 제출한 계획안 및 목표를 기반으로 달성률을 평가하고, 다음 단계 사업 추진 여부를 결정함.
- 지속적인 문제해결형 사업을 통해 주민의 사회적 학습을 유도하여 에너지 자립마을 사업 종료 이후에도 자체적으로 에너지 자립마을을 운영할 수 있는 역량을 강화함.

#### □ 기존 재생에너지 정책사업과의 연계

- 단계별 세부 사업은 기존 중앙정부 및 지자체에서 시행하고 있는 관련 사업과 연계가능하며, 중복사업일 경우 사업목적에 따라 통합하여 운영

\* 교육: 경기도의 “찾아가는 에너지교실”

- \* 맞춤형 컨설팅: 전북의 “에너지 흙닥터”
- \* 재생에너지 전환: 미니태양광 보급지원 사업 등

- 일정 수준의 에너지자립율을 달성한 마을의 경우 산업부의 에너지자립마을 자율인증제와 연계하여 다양한 인센티브 제공 가능

#### □ 추가적 인센티브 제공

- 단계별 평가를 통과하거나 우수한 평가를 받은 마을에게 추가적 인센티브를 제공하여 에너지자립 의지 고취
- 농식품부의 마을사업이나 마을주민의 농업정책사업 추진시 가산점 부여, 마을 내 추가적 태양광발전사업 신청 시 REC 혜택 등
  - \* 산업부의 에너지자립마을 자율인증제의 경우, 신재생에너지 관련 보조금 및 응자 우선지원, 컨설팅 제공과 같은 다양한 인센티브 제공
  - \* 국토교통부의 제로에너지빌딩의 경우, 용적률 완화, 관련 보조금 지원, 세제 지원, 기술지원 및 컨설팅 등의 인센티브 제공

## 2.2. 2안: 유형선택 방식의 농촌형 에너지 자립마을 사업(안)

- 단순한 수익성 사업으로서의 에너지발전이 아닌 마을 더 나아가 농촌지역의 에너지 자립이 본 사업의 목표임.
- 농촌마을의 에너지자립 및 재생에너지 전환이라는 목표를 달성하기 위하여 농촌형 에너지 자립마을 사업은 총 4단계의 단계별 사업으로 구성

〈표 6-2〉 농촌형 에너지 자립마을 단계별 사업내용 및 목표

단계	주요 내용	목표
1단계: 인식전환	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 교육               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 어린이 및 청소년 대상 교육</li> <li>- 마을주민 및 농업인 대상 교육</li> </ul> </li> <li>○ 체험               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 선진지 견학</li> <li>- 파일럿 프로그램</li> </ul> </li> <li>○ 주민네트워크 형성               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 협동조합, 주민협의체 구성</li> </ul> </li> </ul>	주민의 50% 이상이 참여하는 주민네트워크(협동조합, 주민협의체) 구성
2단계: 에너지 절감	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 농촌: 공공시설, 주택               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단열공사</li> <li>- 절감시설</li> <li>- 맞춤형 컨설팅 제공</li> </ul> </li> <li>○ 농업: 온실, 축사               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 농업생산시설의 에너지 효율 증대</li> <li>- 절감시설</li> <li>- 맞춤형 컨설팅 제공</li> </ul> </li> </ul>	마을의 에너지 사용량 절감을 20% 달성
3단계: 신재생에너지 전환(자가용)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전기에너지               <ul style="list-style-type: none"> <li>- (농촌)가정용 태양광, 미니태양광</li> <li>- (농업)태양광</li> </ul> </li> <li>○ 난방용 에너지               <ul style="list-style-type: none"> <li>- (농촌)태양광, 태양열, 지열</li> </ul> </li> <li>○ 수송용 에너지               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전기자동차, 수소자동차</li> <li>- 바이오디젤 농기계</li> </ul> </li> </ul>	에너지 사용량의 30% 이상 신재생에너지 전환
4단계: 신재생에너지 생산(사업용)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 마을발전소               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 태양광</li> <li>- 풍력</li> <li>- 바이오매스</li> <li>- 지역의 에너지원을 활용한 신재생에너지 발전</li> </ul> </li> </ul>	신재생에너지 생산을 통한 마을소득 창출

자료: 연구진 작성.

- 사업에 지원하고자 하는 마을은 마을별 수준에 따라 필요한 단계를 선택하여 지원 가능
  - 단계별 목표가 이미 달성된 경우, 해당 단계는 생략 가능
  - 단, 마지막 단계인 ‘신재생에너지 생산’은 필수적으로 사업에 포함되어야 하며, 또한 ‘신재생에너지 생산’ 이외에 최소 1가지 이상의 단계가 사업에 포함되어야 함.

〈표 6-3〉 유형별 농촌형 에너지 자립마을 사업

사업유형	포함 단계	제외 단계
A형	1단계: 인식전환 2단계: 에너지 절감 3단계: 신재생에너지 전환 4단계: 신재생에너지 생산	
B형	2단계: 에너지 절감 3단계: 신재생에너지 전환 4단계: 신재생에너지 생산	1단계: 인식전환
C형	1단계: 인식전환 3단계: 신재생에너지 전환 4단계: 신재생에너지 생산	2단계: 에너지 절감
D형	1단계: 인식전환 2단계: 에너지 절감 4단계: 신재생에너지 생산	3단계: 신재생에너지 전환
E형	3단계: 신재생에너지 전환 4단계: 신재생에너지 생산	1단계: 인식전환 2단계: 에너지 절감
F형	2단계: 에너지 절감 4단계: 신재생에너지 생산	1단계: 인식전환 3단계: 신재생에너지 전환
G형	1단계: 인식전환 4단계: 신재생에너지 생산	2단계: 에너지 절감 3단계: 신재생에너지 전환

자료: 연구진 작성.

- A형 이외의 사업유형을 선택한 마을은 생략한 단계의 목표를 이미 달성하였음을 증명할 수 있는 근거를 제시하여야 함.

\* E형의 농촌형 에너지 자립마을 사업을 지원한 마을은 1) 주민의 50%가 참여하는 주민네트워크와 2) 20% 이상의 에너지 사용량 절감 관련 근거를 사업 신청 시 제출

□ 사업기간

- 사업기간: 사업유형 및 에너지원에 따라 상이

〈표 6-4〉 단계별 소요기간

단계	1단계	2단계	3단계	4단계
기간	1년	1년	1년	2년 이상

자료: 연구진 작성.

- \* 1단계 종료 또는 주민네트워크 형성 후 4단계 착수 가능하며, 2, 3단계는 1단계 또는 4단계와 동시 진행 가능함.
- 4단계 마을발전소 설립은 선택한 에너지원, 발전규모에 따라 사업 소요 기간이 상이하며 최소 2년 소요 예상
- \* 친환경에너지타운사업(환경청): 타당성 조사 및 사업계획수립 1년+시설 설치 등 사업 시행 2년=총3년 소요
- \* 지역지원, 융복합지원(에너지공단): 신청자가 계획안 제출
- \* 사업유형 A·C·D·G형: 3년 이상, B·E·F형: 2년 이상

〈표 6-5〉 유형별 사업 진행 일정 및 사업 기간

사업유형	단계	사업 기간		
		1년차	2년차	3년차 이상
A·C·D·G형	1단계			
	2·3단계	1년차 또는 2년차에 수행		
	4단계			
B·E·F형	2·3단계			
	4단계			

자료: 연구진 작성.

지원대상 및 방식

- 지원대상: 지방자치단체(시·군·구)
- 지원방식: 지자체 공모를 통하여 대상사업지 선정, 국고 지원

지원내용

- 1단계: 에너지의 효율적 사용 및 절감, 신재생에너지 관련 교육 및 체험학습 제공, 에너지 관련 주민네트워크 조직 지원
  - 마을리더 교육: 연도별 선정된 마을리더를 대상으로 에너지자립 합동교육 실시
    - \* 예시: 연6회, 총12시간의 교육프로그램을 개발·실시하며 전문강사 및 교육장

소 제공

- 마을주민 교육: 선정된 마을별로 진행되는 주민 대상 에너지자립 교육을 위한 전문강사 제공 및 필요시 장소 제공
    - \* 마을회관, 노인정 등 활용가능
  - 선진지 견학: 에너지자립이나 마을발전소를 마을주민주도로 운영하고 있는 우수마을 견학하며, 관련 경비 지원
  - 파일럿 프로그램: ① 사업지원 시 마을주민이 파일럿 프로그램을 제안하고 필요시 파일럿 프로그램 관련 경비 지원, ② 주민교육을 통해 파일럿 프로그램을 설계하고 필요시 파일럿 프로그램 관련 경비 지원
    - \* 파일럿 프로그램은 주민들이 쉽게 참여할 수 있는 소규모 에너지 절감 프로그램을 의미. 예시: 임실 중금마을의 분리수거
- 2단계: 에너지 효율 증대를 위한 주택 및 농업생산시설의 단열개선공사 및 에너지절감시설 보급, 맞춤형 에너지 컨설팅 실시
- 건물 에너지 효율화: 노후화 주택 및 건물의 벽·지붕·바닥·창호의 단열 개선 수리 지원
    - \* 주택 난방에너지 필요량(kWh/m<sup>2</sup>·a): 단열안함 496, 벽·지붕 단열 109, 벽·지붕·바닥·창호 단열 91(서울특별시 홍보자료)
  - LED조명·고효율보일러 교체 지원
  - 절전형 멀티탭, 절수기 등 에너지 절감시설 지원
  - (농업생산)다겹보온커튼, 자동보온덮개, 순환식수막재배시설, 열회수형 환기장치, 배기열회수장치, 공기열냉난방시설 등 에너지 절감시설 지원
- 3단계: 사용하고 있는 에너지의 신재생에너지 전환을 위한 설비 보급
- 가정용 태양광(미니 태양광 포함), 태양열 보일러, 태양열 온수기, 공기열 히트펌프, 난방용 적정기술 등 마을 내 에너지 수요수준에 맞는 신재생 에너지 전환 지원
  - (농업생산)지열냉난방시설, 폐열재이용시설, 목재펠릿난방기, 태양광·열

시설 등 에너지를 생산하여 직접 이용하도록 지원

- 4단계: 마을발전소를 통한 신재생에너지 생산 및 농촌마을 소득원 확보
  - 마을별 활용가능한 자원을 고려한 재생에너지 발전소 설립을 지원
  - 태양광, 태양열, 풍력, 지열, 수열, 바이오, 목재펠릿, 연료전지, 수력 등 다양한 신재생에너지 중 마을의 입지 및 주민의 운영 역량 등을 고려하여 지원마을이 에너지를 선택하여 사업지원





## 제 7 장

---

### 요약 및 결론

- 화석연료 발전과 원자력 발전을 축소하고 태양광, 풍력, 수력 등과 같은 친환경에너지 생산을 확대하는 정책기조로 인하여, 재생에너지에 대한 관심은 그 어느때보다도 커지고 있음.
- 자연재해로 인한 국내외 원전사고들로 인하여 국민들의 원전에 대한 불안감이 커지고 있고, 깨끗하고 안전한 에너지에 대한 요구가 커지고 있는 상황임.
- 재생에너지로의 빠른 전환이라는 정부의 에너지 정책에 발맞추어 농촌지역의 재생에너지 정책도 많은 변화가 요구되고 있으며, 특히 태양광, 풍력, 수력, 지열 등과 같은 대부분의 재생에너지가 입지조건 등의 이유로 농촌에서 생산되고 있기 때문에 재생에너지 확대는 직간접적으로 농촌지역, 더 나아가 농업부문에 큰 영향을 끼칠 것으로 예상됨.
- 이와 같은 외부변화에도 불구하고 농림축산식품부의 재생에너지 정책은 농가의 에너지 비용절감이라는 목적하에 매우 제한적으로 시행되어 왔으며 농업·농촌 부문의 재생에너지 보급 및 확대에 관한 체계적인 계획이 수립되지 못하였음.

- 이전에는 농업·농촌 부문 재생에너지 관련 정책수요에 대해 여러 과에서 파편적으로 대응하였으나, 2019년 농촌재생에너지팀이 신설됨에 따라 급증하는 다양한 재생에너지 관련 정책수요에 체계적 대응 및 선제적 농업·농촌 부문 재생에너지 관련 정책 제시 등이 가능해짐.
- 사회적 수요 증가와 농촌태양광 사업과 같은 정책적 지원 등으로 인해 농촌 지역 태양광 발전은 빠르게 확산되고 있으나, 이와 함께 농가 간 소득격차 심화, 안전문제, 지역주민과의 갈등과 같은 다양한 문제점도 노출되고 있음.
- 또한 기존의 재생에너지 관련 정책들은 대부분 재생에너지 발전량 증가에만 초점이 맞추어져 있어서, 에너지 공급이라는 큰 틀 내에서 보면 오히려 효과적이지 못하다는 비판도 있음.
- 이와 같은 문제점을 극복하고, 더 나아가 기존 신재생에너지 사업의 목표인 신재생에너지 발전량 증가에서 벗어나 농촌지역 에너지의 효율적 이용과 신재생에너지 보급 확대하기 위하여 본 연구에서는 농촌지역의 재생에너지 관련 현황을 다각도에서 분석하고 관련 정책과 사례를 조사·연구하여 농촌 주민참여형 에너지 자립마을 구축을 위한 주요 정책과제와 함께 농촌형 에너지 자립마을 사업안을 제시함.
- 본 연구에서 제시한 농촌주민참여형 에너지 자립마을 구축을 위한 주요 정책과제는 다음과 같음.
  - 신재생에너지 및 에너지자립 정책의 인식의 전환 필요
  - 통합적 패키지 구성
  - 에너지자립을 향한 단계적 접근
  - 지역 기반의 중간지원조직 활성화
  - 주민의 참여 확대 및 역할 분담
  - 주민의 사회적 학습을 통한 인식 및 참여도 제고

- 주거용 에너지 중심에서 농업용 에너지로 범위 확대
  - 정책추진을 위한 지역의 에너지 관련 기초통계 부재
- 제시된 정책과제를 해결하고 농촌주민의 참여를 기반으로 한 마을단위 에너지 자립 사업안을 다음과 같이 제안함.
- 농촌형 에너지 자립마을 사업은 기존의 사업처럼 모든 사업내용을 구분 없이 단기간 함께 추진하는 것이 아닌 단계별 사업을 구분하여 세부사업별 성과 관리와 함께 추진함.
  - 농촌형 에너지 자립마을 사업은 1단계: 농촌주민의 인식변화, 2단계: 에너지 절감, 3단계: 재생에너지로의 전환(자가용), 4단계: 사업용 재생에너지의 생산으로 이루어짐.
  - 사업 단계별 추진시기 및 추진방법에 따라 챌린지 방식과 유형선택 방식, 두 가지 방식의 농촌형 에너지 자립마을 사업안을 본 연구에서 제시하였으며, 정책입안자는 각각의 사업방식의 장단점을 고려하여 사업을 추진해야 함.

## 부 록

---

### 농촌형 에너지 자립마을에 관한 농업인 인식도 조사 설문지

#### A. 일반현황

- A1. 귀하의 연령은? 만(        )세
- A2. 귀하는 현재 농촌에 거주하고 있습니까?  
 ① 그렇다                      ② 아니다
- A3. 귀하는 현재 농지 및 토지를 소유하고 있습니까?  
 ① 그렇다                      ② 아니다
- A4. 귀하는 현재 친환경에너지(태양광, 태양열, 풍력, 수력, 지열 등)를 발전하여 판매 또는 사용하고 계십니까?  
 ① 친환경에너지 발전을 하지 않는다.  
 ② 친환경에너지를 발전하여 판매하고 있다.  
 ③ 친환경에너지를 발전하여 사용하고 있다.  
 ④ 친환경에너지를 발전하여 일부 판매, 일부 사용하고 있다.
- A4-1. (A4에서 ②, ③, ④번 선택시) 귀하께서 생산하고 있는 친환경에너지는 무엇입니까?  
 (복수선택 가능)
- ① 태양광                      ② 태양열                      ③ 풍력                      ④ 지열  
 ⑤ 수력                      ⑥ 수열                      ⑦ 해양                      ⑧ 기타(                      )











E1-1. 관심이 있으시다면, 가장 큰 이유는 무엇입니까?

- ① 친환경성      ② 사회적 기여      ③ 경제성      ④ 기타(      )

E2. 귀하의 마을에서 마을사업으로 친환경에너지를 생산하고 생산된 에너지를 마을에서 자체적으로 이용하는 에너지 자립마을 사업이 추진된다면 참여할 의사가 있으십니까?

- ① 있다      ② 없다

E2-1. (E2에서 “① 있다” 선택시) 참여할 의사가 있으시다면, 참여 정도는 어느 정도입니까? (복수선택 가능)

- ① 부지나 발전시설 설치 공간 제공  
 ② 50만 원 이하의 투자  
 ③ 100만 원 이하의 투자  
 ④ 100만 원 이상의 투자  
 ⑤ 기타(      )

E2-2. (E2에서 “② 없다” 선택시) 참여할 의사가 없으시다면, 그 이유는 무엇입니까? (복수선택 가능)

- ① 토양오염 등 환경오염 우려  
 ② 경관 훼손  
 ③ 전자파 발생 우려  
 ④ 낮은 수익성  
 ⑤ 주민 갈등  
 ⑥ 인허가 규제  
 ⑦ 기타(      )

E3. 귀하의 마을에서 마을사업으로 친환경에너지를 생산하고 생산된 에너지를 판매하는 에너지 자립마을 사업이 추진된다면 참여할 의사가 있으십니까?

- ① 있다      ② 없다

E3-1. (E3에서 “① 있다” 선택시) 참여할 의사가 있으시다면, 참여 정도는 어느 정도입니까? (복수선택 가능)

- ① 부지나 발전시설 설치 공간 제공
- ② 50만 원 이하의 투자
- ③ 100만 원 이하의 투자
- ④ 100만 원 이상의 투자
- ⑤ 기타( )

E3-2. (E3에서 “② 없다” 선택시) 참여할 의사가 없으시다면, 그 이유는 무엇입니까? (복수선택 가능)

- ① 토양오염 등 환경오염 우려
- ② 경관 훼손
- ③ 전자파 발생 우려
- ④ 낮은 수익성
- ⑤ 주민 갈등
- ⑥ 인허가 규제
- ⑦ 기타( )

E4. 에너지 자립마을 사업을 추진한다면, 귀하께서 생각하시는 발전시설의 소유와 운영에 관한 바람직한 구조는 무엇입니까? (복수선택 가능)

- ① 발전시설의 소유권과 운영권 모두 마을이 소유
- ② 발전시설의 소유권은 지자체, 운영권은 마을이 소유
- ③ 발전시설의 소유권은 마을, 운영권은 지자체가 소유
- ④ 발전시설의 소유권은 민간업체, 운영권은 마을이 소유
- ⑤ 발전시설의 소유권은 마을, 운영권은 민간업체가 소유
- ⑥ 기타( )

## 참고문헌

- 강원도. 2018. 「2019년도 당초예산서」.
- 경기도. 2018. 「2019년도 세입세출예산서」.
- 경상남도. 2018. 「2019년도 예산서」.
- 경상북도. 2018. 「2019년도 예산서」.
- 국무조정실·기획재정부·미래창조과학부·행정자치부·문화체육관광부·농림축산식품부·산업통상자원부·환경부·국토교통부·해양수산부·농촌진흥청. 2014. 「친환경에너지타운 종합계획」.
- 김연중·김수석·채광석·서대석·박지연·송성환·추성민. 2018. 「농촌 태양광 보급의 문제점과 개선 방안 연구」. 한국농촌경제연구원.
- 김철상·조동환·김진오·유영필·임성국·안영혁·소대환·김현주·이수진. 2016. 「신재생에너지를 활용한 에너지 자립형 창조마을 모델 개발」. 농림축산식품부.
- 농림축산식품부. 2019. 「2019년도 사업안내서」.
- 리신호·윤성수·박형수·전정배·최애순. 2011. “신재생에너지의 농촌마을 적용방안.” 「농업과학연구」 38(2): 349-360.
- 박동배·이주량·임영훈·심성철·서용석·김명관. 2015. 「농업분야 신재생에너지 정책방향 연구」. 과학기술정책연구원.
- 박지연·김연중. 2019. “농업분야 신재생에너지 보급현황 및 파급효과 분석.” 「한국산화기술학회논문지」 20(1): 224-235.
- 박현태·한혜성. 2011. 「농업부문의 청정에너지 생산·이용실태 분석」. 한국농촌경제연구원.
- 산업통상자원부. 2019. 「제3차 에너지기본계획」.
- 산업통상자원부. 2018. 「2017년도 에너지총조사보고서」.
- 산업통상자원부. 2017. 「재생에너지 3020 이행계획(안)」.
- 산업통상자원부·에너지경제연구원. 2018. 「2018 에너지통계연보」.
- 산업통상자원부·에너지경제연구원. 2018. 「2018 지역에너지통계연보」.
- 소매곡리에너지타운영농조합법인. 2019. 「2018년 친환경에너지타운 운영성과 결과 보고」.
- 여형범·오혜정. 2016. 「충남 에너지자립마을 추진 방안: 리빙랩 접근을 중심으로」. 충남연구원.
- 왕광익·노경식. 2014. 「친환경 에너지타운 추진을 위한 국내외 추진현황 검토 및 정책과제 연구」. 국토연구원.

이인희. 2011. 「저탄소 녹색마을 조성 정책과 대응방안」. 충남리포트 제60호. 충남발전연구원.  
 장영배·이정필·조보영. 2014. 「친환경에너지타운 조성을 위한 새로운 정책개입 방안」. 과학  
 기술정책연구원.

전라남도. 2018. 「세출예산사업명세서」.

전라북도. 2018. 「세출예산사업명세서」.

전라북도청. 2018. 「전북형 에너지 자립마을 조성사업」.

충청남도. 2018. 「2019년도 당초예산서」.

충청북도. 2018. 「세입세출예산서」.

KOSIS 국가통계포털. <<http://kosis.kr/index/index.do>>. 검색일: 2018.12.27.

서울특별시청 홈페이지. <<http://www.seoul.go.kr/main/index.jsp>>. 검색일: 2019.3.5.

에너지신사업 홈페이지. <<http://www.energynewbiz.or.kr/main>>. 검색일: 2019.2.13.

한국에너지공단 신·재생에너지센터 홈페이지. <<https://www.knrec.or.kr/main/main.aspx>>. 검색일: 2019.2.13.

네이버 지식백과. “1차 에너지” <<https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1598382&cid=50326&categoryId=50326>>. 검색일: 2019.1.7.

네이버 지식백과. “석탄가스화복합발전”  
 <<https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1256394&cid=40942&categoryId=3241>>. 검색일: 2019.1.7.

네이버 지식백과. “최종 에너지 소비”  
 <<https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1595856&cid=50305&categoryId=50305>>. 검색일: 2019.1.7.

이투뉴스. 2017.12.1. <농촌태양광 용자예산, 내년 1500억원까지 늘린다>. <<http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=104273>>. 검색일: 2019.2.18.

인더스트리뉴스. 2018.1.4. <농촌 태양광사업의 현황과 전망>. <<https://www.industrynews.co.kr/news/articleView.html?idxno=20861>>. 검색일: 2019.2.18.

보은사람들. 2011.11.3. <2011-에너지 자립마을 꿈이 아니다 ③전북 부안 등용마을 사례>. <<http://www.boeunpeople.com/news/articleView.html?idxno=6485>>. 검색일: 2019.2.17.

보은사람들 2011.11.24. <2011-에너지 자립마을 꿈이 아니다 ③전북 임실 중금마을>.

<<http://www.boeunpeople.com/news/articleView.html?idxno=6658>>. 검색일:  
2019.2.17.

한산신문. 2015.7.24. <왜 친환경 신재생에너지인가? <1> 국내 에너지 자립마을(임실  
중금마을)과 부산환경공단>.

<<http://www.hansannews.com/news/articleView.html?idxno=46292>>. 검색일:  
2019.2.18.