

농어업 · 농어촌 탄소중립 현장토론회

전남의 에너지전환과 농어촌의 상생 비전 토론회

제4차 지역토론회(전라남도)

2021. 11. 10. (수) 14:00 ~ 16:30

한국농촌경제연구원 대회의실

주최 | 대통령직속 농어업 · 농어촌특별위원회

주관 | 지역에너지전환전국네트워크,
전남에너지전환네트워크



대통령직속
농어업·농어촌 특별위원회

세부 일정

구 분	시 간	내 용
개회식	14:00 - 14:05	개회 및 참가자 소개 임성규 팀장(농어업 · 농어촌탄소중립위원회)
	14:05 - 14:10	환영사 한경진 운영위원장(전남에너지전환네트워크)

전남의 에너지전환과 농어촌의 상생 비전 토론회

주제 발표	14:15 - 14:35	농어촌과 재생에너지 상생의 사례와 과제 박진희 이사장((사)에너지기후정책연구소)
	14:35 - 14:55	생태계와 공동체 파괴 없는 에너지 공영화 정학철 공동집행위원장(농어촌파괴형 풍력·태양광 반대 전남연대회의)
휴식	14:55 - 15:05	휴식
종합 토론	15:05 - 16:10	좌장 : 한경진 운영위원장(전남에너지전환네트워크) 패널 : 최영훈 사무국장(지도신재생에너지 주민·군 협동조합) 이덕환(무안농민회) 황광민 시의원(나주시의회) 임경수 교수(전주기전대 융합과) 최용성 교수(동신대 전기공학과)
질의 응답	16:10 - 16:25	발제 및 토론회 내용에 대한 궁금증 수렴 (유튜브 댓글에 답하는 형식)
폐회	16:25 - 16:30	종합결론 및 폐회



목차

발표1

07

농어촌과 재생에너지 상생의 사례와 과제

박진희 이사장((사)에너지기후정책연구소)

발표2

21

생태계와 공동체 파괴 없는 에너지 공영화

정학철 공동집행위원장(농어촌파괴형 풍력·태양광 반대 전남연대회의)

종합토론

31

좌장: 한경진 운영위원장(전남에너지전환네트워크)

패널: 최영훈 사무국장(지도신재생에너지 주민·군 협동조합)

이덕환(무안농민회)

황광민 시의원(나주시의회)

임경수 교수(전주기전대 융합과)

최용성 교수(동신대 전기공학과)



발표1

농어촌과 재생에너지 상생의 사례와 과제

박진희 이사장
((사)에너지기후정책연구소)



농어촌과 재생에너지 상생의 사례와 과제

박 진희 (동국대학교/ 에너지기후정책연구소 이사장)

목차

- 농어촌 지역에서의 에너지전환을 둘러싼 갈등
- 농어촌과 재생에너지 상생 사례
- 국내 과제

농어촌 지역에서의 에너지 전환 갈등

■ 농촌에 집중된 태양광 발전

- 2018년 기준 전라남도 1.99TWh, 전라북도 1.56TWh로 가장 많고 경상북도, 충청남도 순으로 높게 나타남. 인구가 적고 농지 면적이 큰 농촌 지역 중심으로 태양광 발전 사업이 이루어지고 있음.
- 태양광 설비 중 농촌에 설치된 설비의 비중이 63%를 차지. 농지 전용 면적은 2016년 505.8ha에서 2018년 3,675.4ha로 7.3배 증가 (2019년 2,555ha)



<http://www.ikpnews.net/news/articleView.html?idxno=43539>

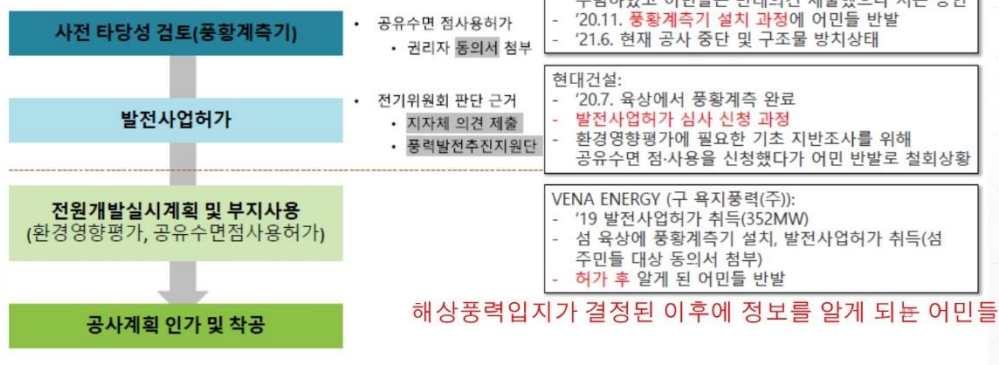


<https://www.aneusa.com/detail.php?number=2382554>

풍력 분야도 갈등이 빈번하게 발생

3.1. 재생에너지 발전사업 허가절차 중 갈등사례 (해상풍력, 경남 통영)

- 지자체의 권리자 규정 불충분, 동의의 제도적 불충분성
- 추진에 도움이 되는 의견이 취사 선택되는 경향



<출처: 박선아, 조공장, "지역수용성관점에서 본 재생에너지 발전사업허가 개선방안탐색"(2021)>

농어촌 지역에서의 에너지 전환 갈등 현황

- 태양광과 풍력 발전 시설 설치를 둘러싼 갈등 양상
 - 발전 사업 허가 이후 주민들의 사업 인지: 지자체의 일방적인 사업 통보 (사업 진행 상황을 주민이 알 수 있는 법적 절차 규정 부재)
 - 사업 진행 이전에 주민의 의견이 반영될 수 있는 기회가 제한됨: 형식적인 주민 회의
 - 절차의 공정성 부족: '명확한 입지선정 절차 및 기준 마련의 부재' (염해 측정 기준, 사업 계획단계에서 논의 필요한 과정에 사업 허가 후 주민 동의 일방 요구 등)
 - 규제 조항의 모호성과 주민참여방식에 대한 체계화된 가이드라인 부재: 주민참여 사업 추진 시 요구사항이 과대, 관련 부처 간 서로 다른 지침
 - 정확한 정보 및 인식 부족에 따른 갈등: 이전의 부정적 인식의 존속, 정확한 정보를 얻을 수 없는 어려움 (태양광 수익 액수나 이윤창출 방법 등에 대한 정확한 정보 제공처 부재)

출처: 이상준 등, "농어촌지역 재생에너지 보급 사업의 갈등요인 분석과 해결방안 연구", 2020

농어촌 지역에서의 에너지 전환 갈등

- 지역 갈등 대응 체계 및 역량 부족에 따른 갈등: 마을 리더들의 역량 부재, 마을 단위 사업 경험의 부재로 인한 역량 부족, 지자체 혹은 에너지공사 등의 외부 지원 역량 부재
- 주민참여 확대에 필요한 금융제도 부재와 발전 수익의 지역사회 환원 부족: 주민이 체감할 수 있는 수익 환원이 가능한 사업 발굴 및 금융 자산 없이도 사업 참여 가능한 제도 마련, 정보 부족
- 태양광 발전사업으로 인한 임차농민 피해에 대한 장기 대책의 부재: 임차 농지 투자에 대한 적절한 보상 방안 부재
- 재생에너지 사업 추진을 위한 마을 및 지역단위의 장기적, 체계적 계획 부재: 지역 공간계획, 경제계획 등과 재생에너지 설비 계획의 통합

출처: 이상준 등, "농어촌지역 재생에너지 보급 사업의 갈등요인 분석과 해결방안 연구", 2020

농어촌에서의 재생에너지 역할

- 2050 탄소중립 이행을 위해 농어촌 지역 온실가스 배출 저감 필요
 - 농축과 수산 분야 비에너지 분야에서 15.4백만톤, 에너지 분야에서 0.2백만톤 감축 필요
- 농어촌 지역 재생에너지 전환 전략의 필요성
 - 농림어업부문 에너지 사용량은 전체 수요의 1.5%로 많지 않으나 면세유 등으로 화석연료 보조금 의존도가 여전히 높음: 화석 연료로 인한 대기 환경 악화
 - 농사용 전기 요금 혜택으로 소비 전력량이 빠르게 증가 (특히 기업농을 중심으로, 낮은 전기 요금 혜택이 불평등하게 배분)
 - 바이오매스 자원 등 농어촌지역 잠재 에너지원의 낮은 활용: 외부 에너지 자원への 의존과 농어촌 소득의 외부 유출
- 농어촌 주민 중심의 재생에너지 기반 에너지 전환 비전 필요

참조: 대통령직속 농어업, 농어촌 특별위원회, “기후위기대응 농어촌에너지 전환 방안 연구”, 2020.

농어촌과 재생에너지 상생 사례

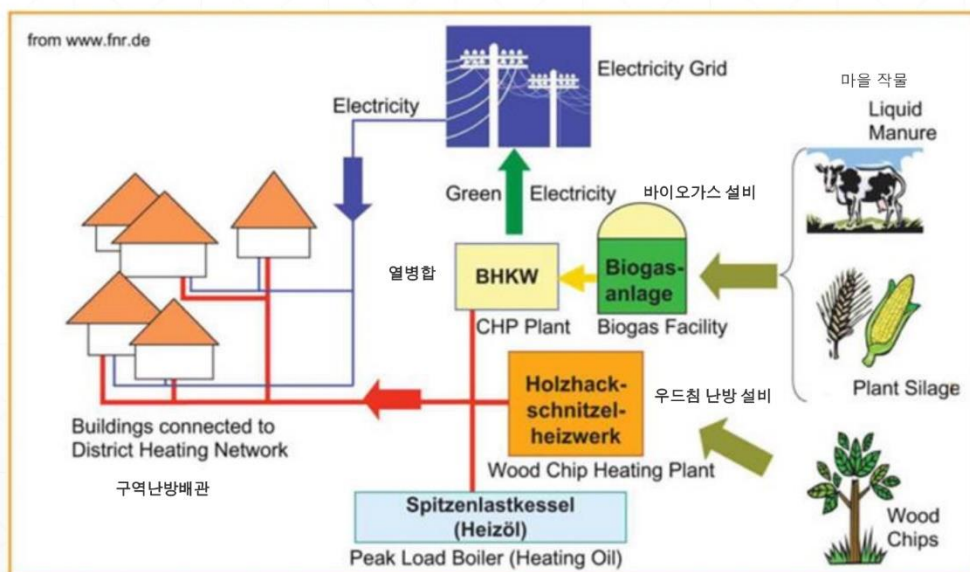
독일 윤데 마을

- 2005년 독일 최초 '바이오에너지마을'로 등록
- 현재 200여 가구 750명 주민, 9농가가 1300ha 농지에 밀, 옥수수, 유채 경작, 6농가 젖소 400마리, 돼지 1500마리 사육
- 마을 소비 전력의 100%와 난방열 50%를 바이오가스 열병합 발전소로 충당, 나머지 난방열은 우드칩 난방시스템으로 공급- 난방 배관망에 주민 70% 연계
- 윤데 마을 협동조합 소유: 바이오가스 설비, 우드칩 난방 설비, 축열기, 난방배관망(5.5km), 태양광 발전 설비, OCR (2016)



“2019년 9월, 난방 배관망과 바이오가스 설비를 EAM EnergiePlus GmbH에 매각: 바이오가스설비 규제강화로 손실”

<출처: <https://www.greenbuildingadvisor.com/article/germanys-bioenergy-villages>>



“2016년 OCR (Organic Ranking Cycle) 열병합 장치 설치: 폐열 전기화 장치”

전남의 에너지전환과 농어촌의 상생 비전 토론회

1. STAND DER DINGE

Bioenergiedorf Jühnde



3000 m³ Fermenter / 5000 m³ Lager



7.500 m³ Silo



716 kWele BHKW



550 kW Holzackschnitzelheizung



Photovoltaik



Zwei 50 m³ Wärmespeicher, 5,5 km Nahwärmenetz für 145 Haushalte

BIOENERGIEDORF JÜHNDE 2.0

2015년 현재
설비 현황

바이오가스설비에서
태양광 사업까지

출처:
<https://docplayer.org/74645331-Tagung-10-jahre-bioenergiedorf-17-und-juehnde.html> Tagung 10Jahre

독일 윤데 마을

IZNE 바이오마 을 프로젝트

- 괴팅겐대학 '지속가능한 발전연구센터(IZNE), 1998년 바이오에너지마을 프로젝트 후보지로 윤데마을 선정
- 독일 식량농업소비자보호부/재생가능자원청(FNR) 재정지원(210만유로)
- 마을 주민 설명회: 기후변화 문제와 미래 세대의 책임을 설명
- 주제별 프로젝트 실행 그룹 결성: '바이오가스 설비', '구역 난방 시스템' 등 기술 사항을 주민과 논의

'바이오에너지 마을추진위원회

- 프로젝트 공동 결정: 대학 담당자, 마을 대표, 주제별 그룹 대변인들, 마을 주민 대표 등이 참여하는 워크숍을 통해 계획 검토 및 결정, **마을 총회를 통한 주민과의 소통**
- 2002년 주민들, 협동조합을 결성하여 설비에 필요한 출자금 마련: 전체 주민 70% 조합 가입(144명), 바이오가스 설비, 열병합 발전, 난방 배관망에 필요한 자금 마련 (조합원을 통한 50만 유로 출자, 소비자조합 투자 50만 유로, 은행 융자 280만 유로 확보)

바이오에너지 마을

- 2005년 최초 바이오에너지 마을로 등재
- 2006년부터 열병합 발전 전기 판매를 통한 조합 수익, 바이오가스 이용 난방으로 가구마다 500-750유로 난방비 절감(주민의 73%, 2006년 당시), 일자리 창출
- 2015년 10주년, '바이오에너지마을 2.0': 시설개선 투자 확정, 난방열 100% 달성 (ORC 장치 등 추가 설비 결정)

운데 마을의 에너지 전환과 일자리 창출:

설비 관련 일자리 및 에너지 전환 모델을 찾는 방문객들이 늘어나며
“신에너지센터 (Centrum Neue Energien)”가
만들어지며 늘어난 일자리

일자리 내용	일자리 수	일자리 내용	일자리 수
바이오설비	1.5	작물 입고 감독	1
기술담당	1	기계설비 정비	1
판매담당	1	바이오가스 미생물 분석	1
전기기술자	1	가이드그룹	12
세무조연자	1	신에너지센터 운영	2
사무보조원	1	신에너지센터 사무	1
청소원	1	태양광발전 설비 관리	1
경비원	1		

연간
3500t
이산화
탄소 배출 감축

출처: 정의당 용역 보고서 (2013)

독일 펠트하임 에너지 독립 사례

- 구동독 Treuenbrietzen 행정 마을, 인구 130명으로 대부분 농업 종사: 1,700 ha 농지 경작 (옥수수, 유채), 6백두 돼지와 350두 젖소
- ‘에너지독립 마을(Energieautark Dorf)’로 37가구 130 주민, 행정 기관과 두 곳의 공장, 3곳의 농가가 마을 기업 소유 전력망과 열망을 통해 재생에너지 공급을 받고 배터리 저장 장치를 이용하여 독립망의 간헐성 조절을 하고 있음.
- 재생가능에너지 설비: 55기 풍력(122.6MW), 2.25MW 태양광, 560kW급 바이오가스 설비, 우드칩 난방 설비, 3km 전력과 열망, 배터리 저장소 10MW
- 259000 리터 난방유를 재생에너지로 대체함

The energy self-sufficient village



펠트하임 에너지 독립 과정

풍력 발전소 이익 공유 사업

- 1994년 마을 출신 엔지니어 소속 Energiequelle GmbH와 마을 간 풍력발전소 이익 공유 계약: 도로 개선, 스포츠관 건설, 가로등 설치 등 마을 필요 사업 투자
- 풍력 발전소 부지 임대 가구 증가, 마을 주민 투자 '시민 풍력 발전기' 설치

에너지 독립 인프라 구축

- Energiequelle와 마을 농업협동조합의 협업으로 바이오가스 설비 구축: 농업협동조합이 축분과 곡물 공급, 열은 37가구와 농가, 공장으로.
- 바이오가스 설비와 함께 열배관망과 전력망 가설: Feldheim GmbH & Co.KG 마을회사를 설립(2008년, 37가구 지분 참여)하여 열배관망 가설. 동시에 협동조합과 Energiequelle 공동 소유 전력망 가설. 재건은행, 브란덴부르크 투자 은행 용자, EU
- 2008년부터 옛 군사 부지에 태양광 발전소 설치 시작: Energiequelle GmbH

에너지 독립 비전

- 독일 평균 가격보다 낮은 전기 가격 혜택, 지역 생산 재생에너지 소비 가능
- '신에너지 펠트하임 포럼'을 설립하여 에너지 독립 비전 수립: 태양광발전소 확대 및 배터리 저장소 확충으로 100% 에너지 독립 이행 계획 수립
- 2015년 유럽 최대 리튬이온 저장 설비(10,700kWh) 구축: 전력망 주파수 조절 기능



- 재생에너지 기업과의 성공적인 협업
- 마을 주민과의 다양한 협업- 마을 기업 설립, 기술 지원

- 마을 이미지 경제: 펠트하임 연간 방문객 4000 명, 2014년 NEF 건물 개소로 가이드 투어, 학생 체험 프로그램 운영 및 강연, 전시 활동, '미래 마을' 이미지

<출처: <https://zukunftscommunen.de/kommunen-projekte>>

오스트리아 바이오에너지 마을 Mureck

*지역 재생에너지 회사로 Mureck 전력, 열에너지 및 연료를 공급: Ökostrom Mureck GmbH (바이오가스 열병합 설비 운영 연간 8500MWh 전력생산, 6000MWh 열생산- 축산분뇨, 작물과 바이오디젤 부산물 등 지역 자원기반), Nahwärme Mureck GmbH(2MW 바이오매스 보일러 2기, 전력생산 폐열, 바이오가스첨두부하보일러 설비로 250여 곳 즉, Mureck 지역 열수요 90% 충당- Mureck 인근 숲, 제재 부산물 등 활용), SEBA Mureck GmbH & Co KG (380명 시민 투자 태양광 설비, 2500kWp 나대지와 지붕, 바이오에너지온실 지붕 설치), Brantner Energy(바이오디젤 연료 회사, 24,000톤 생산)

<출처: https://www.biomasseverband.at/wp-content/uploads/Totter_Bioenergie_Mureck.pdf>



오스트리아 바이오에너지 마을 Mureck



칼 토터

- 1985년 칼토터를 포함한 세명의 농부가 "사료로부터 에너지를"을 모토로 **지역 순환경제** 비전을 개발
- 1989년 200명 농부 출자로 **SEEG 협동조합**을 결성하고 90/91년에 유채작물 바이오디젤 생산 설비를 갖추. 폐식용유 기반 바이오디젤 생산 연구 및 94년 세계 최초 바이오디젤 주유소 설치
- 1999년 SEEG과 2명의 농부 출자로 **Nahwärme 바이오매스 열생산 회사** 설립(현재 90% 열수요 충당)
- 2000년부터 SEEG에서 바이오가스 설치 계획하여 2004년 설치하고 Nahwärme GmbH와 7명의 농부 출자로 **Ökostrom Mureck GmbH** 설립 (축분과 농업 부산물 이용하는 순환 경제 실현의 일환)
- 2011년 SEEG 주도 시민태양광발전회사 **SEBA** 설립, 2012년에 세계 최초 1,2헥타 온실 지붕일체형 태양광 설치
- 이들 설비로 연간 57,000톤 온실가스 배출 저감, 36명의 직접 일자리 창출, 바이오마을 관광 수입.
- 2025년까지 설비 확장으로 115 일자리 창출, 인당 배출을 -5.5kg으로

독일 빌트폴즈리드의 에너지 전환

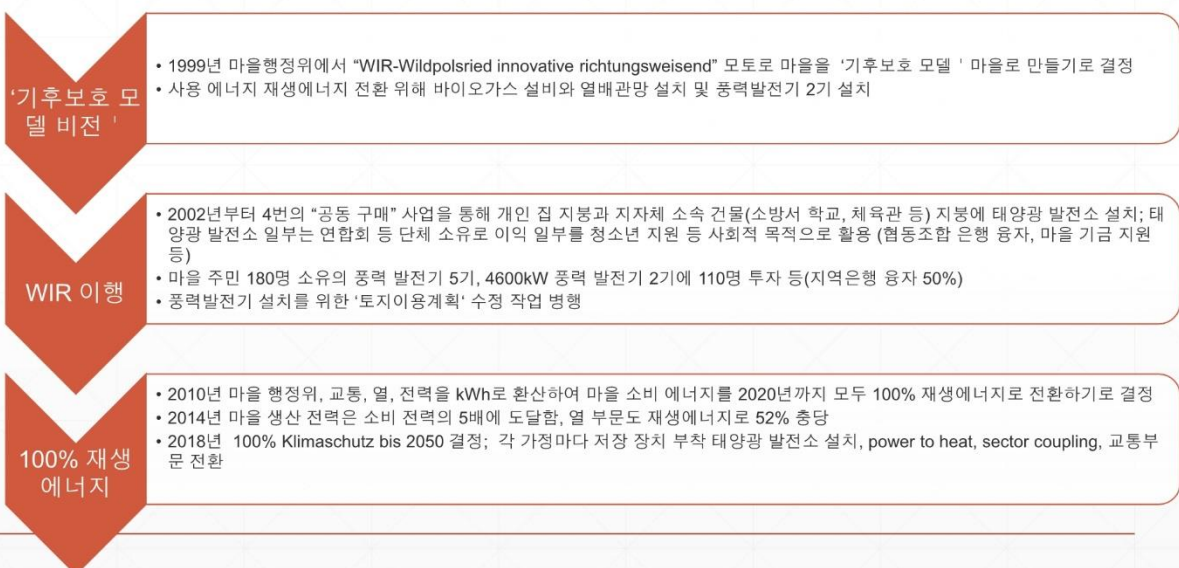
- 오버알고이에 속하는 인구 2570, 농토 1413 헥타의 작은 마을
- 2021년 현재 마을에서 소비하는 전력보다 8배가 넘는 전력을 생산하는 '에너지 마을', '100% 재생에너지 마을'로 알려짐
 - 9기 마을 소유 풍력발전기, 5.3M 태양광, 250kW 바이오가스 2기와 열배관망, 우드칩 보일러
 - 2019년 5,983MWh 소비, 49343MWh 생산(825%)
- 2016년에서 2018년까지 지멘스 등과 함께 지능형 마이크로그리드 실험을 진행하고 최근 블록체인을 이용한 개인 간 전력 거래 실험을 진행 중



뉴욕타임즈, 2017년에 실린 기사

출처: <https://www.nytimes.com/2017/10/17/business/energy-environment/germany-renewable-energy-solar-wind.html>

빌트폴즈리드의 전환 과정



농어촌과 재생에너지 상생의 과제

- 지역 전환 주도 그룹이 결성되어 전환 기획과 이행이 이루어지고 있음
 - 윤데 마을의 경우, 마을 협동조합이 결성되어 대학과 함께 계획을 수립하고 이행 과정에 재정적으로 참여/ 펠트하임의 경우, 기업과 농업 협동조합의 협업으로 전환 진행이 이루어지고 있었음/ 오스트리아 무렉의 경우, 지역 농부와 협동조합이 주도 하고 있었음.
- 전환 계획에서부터의 주민 참여와 계획 실행에서의 재정적 참여
 - 대부분이 전환 목표 결정, 계획 프로그램 결정 과정 등에서부터 주민 참여
 - 협동조합의 형태, 혹은 마을 기업 설립과 개인 투자의 형태로 재생에너지 설비에 대한 재정 참여가 이루어짐

농어촌과 재생에너지 상생의 과제

- 전환의 혜택: : 배당 참여, 상대적으로 낮은 에너지가격 혜택, 환경보호, 자원 순환, 에너지 소비로 인한 외부 경제 유출 방지, 일자리 창출
- 지자체의 주도적 노력과 전문 행정 지원
 - 벨트폴즈리드의 경우, 지자체장의 주도로 장기 계획이 결정되고 이의 이행을 위한 지자체 차원의 다양한 지원책이 제공되고 있었음. 펠트하임이나 윤데의 경우도 지자체의 행정적 지원 혹은 금융 지원이 이루어짐.
- 중앙정부의 제도적 뒷받침
 - 오스트리아, 독일의 바이오에너지 마을 지원 정책과 FIT 제도, 협동조합 은행의 금융제도, 전력 시장 자유화에 따른 차등 전기요금 부과, 재생에너지 설비 계획 입지제도, 다양한 주민 참여 지원 제도 및 이의 재정적 지원

감사합니다

발표2

생태계와 공동체 파괴 없는 에너지 공영화

정학철 공동집행위원장
(농어촌파괴형 풍력·태양광 반대 전남연대회의)



우리는 기후위기의 시대를 살고 있다

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

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

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

기후위기의 근본 원인은 자본주의와 기업에 있다

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

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

돈벌이 수단이 된 정부의 에너지 정책

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



〈풍력발전 설치를 위해 초토화 된 산 정상〉 〈기업의 돈벌이 수단이 된 신재생에너지〉

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

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

황금 들판 뒤덮은 태양광!

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

갯벌은 생태계를 보전하고 자연의 콩팍이라고 불릴 정도의 정화기능을 하는 등 돈으로 환산하기 어려운 가치를 가지고 있었고 어민들 삶의 터전이기도 했다.



〈태양광 공사중인 무안 간척지와 이미 검푸른 태양광이 가득한 들녘〉

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

기후위기는 곧 식량위기다

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

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

신재생에너지! 속도가 아니라 방향이 중요하다

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

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

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

기업의 재생에너지 사용 비율을 의무화하고 전기요금을 차등 적용하자

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



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



<현대제철 인천공장 지붕 위>



<이케아 광명지점 지붕 위의 태양광>

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

지역사회부터 에너지 자립을 실현하자

전기는 일하고 생활하는 장소에서 사용한다. 신재생에너지로 전환하기 위해서는 기존 방식인 대형 발전소에서 생산해 지역으로 분배하는 정책을 바꿔야 한다. 에너지를 생산하고 분배하는 과정에서 원료 수입, 환경오염, 환경파괴 등이 발생하는 중앙집중식 에너지 생산 체계에서 분산 에너지 생산 체계로의 전환이 필요한 것이다.



〈서울시 염창동 청년주택 벽면 태양광(서쪽벽면이 지붕의 56% 효율)〉

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

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

에너지 주권을 확립하고 공영화를 실현하자

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

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

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

종합토론

좌장 : 한경진 운영위원장(전남에너지전환네트워크)

패널 : 최영훈 사무국장(지도신재생에너지 주민·군 협동조합)

이덕환(무안농민회)

황광민 시의원(나주시의회)

임경수 교수(전주기전대 융합과)

최용성 교수(동신대 전기공학과)



에너지 민주주의의 새로운 모델

최영훈 사무국장(지도신재생에너지 주민·군 협동조합)

새로운 에너지 시대에 접한 세대

제가 임의적으로 그동안 우리가 사용해왔던 에너지를 시기별로 구별해 보았습니다.

다들 아시겠지만 에너지 1세대는 나무와 석탄을 주요 사용했던 시기였습니다.

2세대는 석유와 천연가스로 볼 수 있습니다.

3세대는 원자력을 이용한 전기를 이용하는 시기입니다.

사실 이러한 에너지원들이 우리의 생활과 산업발전에 엄청 큰 영향과 도움을 준 것은 절대적인 사실입니다.

특히 3세대 에너지원은 아직도 경제적으로나 생산량에 있어 대체 불가능한 면도 있다고 볼 수 있을 것입니다.

하지만 이러한 에너지원들은 자원의 고갈과 함께 탄소 탈피를 외치고 환경의 중요성이 대두되고 있는 이 시기에는 다른 에너지원으로서의 교체가 절실히 필요합니다.

우리가 여기에서 이야기하고자 하는 4세대 에너지원은 자연을 이용하기에 자원의 고갈과 환경파괴에서는 자유로우며, 온실가스와 미세먼지를 배출하지 않은 친환경 에너지로 세계적인 추세인 탄소 제로와 지구 온난화로 인한 기후위기에 대응이 가능하며, 환경오염이 없는 지속 가능한 신재생에너지라 할 수 있을 것입니다.

신재생에너지의 과도기적 갈등

그동안 자연이 선사하는 햇볕과 바람을 이용해서 태양광과 수력, 풍력 발전소는 소규모로 꾸준히 연구되어왔으며 여러 차례 시행착오를 거치면서 이제는 다른 에너지원들과 비교해서 손색이 없을 정도로 다양하게 사용되어지고 있습니다.

물론 아직은 이러한 신재생에너지원들이 대규모로 만들어지면서 지역민과의 갈등이나 농지의 잠식 등 기타 여러 문제점을 야기하고 있는 것도 사실입니다. 하지만 앞으로 에너지원이 신재생에너지로 바뀌어야 한다는 점에서는 다른 이견이 있을 수 없습니다.

에너지원은 1년을 보고 시행하는 것이 아닌 10년 아니 100년 앞까지 우리 미래세대를 위해 우리가 준비해야 하기 때문입니다.

지자체장의 확고한 신념으로 정착된 신재생에너지 정책

신재생에너지에서 가장 큰 문제점으로 지적되고 있는 농지에 태양광을 설치하여 식량자원의 자립화를 저해하고 농촌의 미관을 해치는 등이 대두되는데 우리 지역 신안도 예전에는 신안을 대표하던 염전이 지금은 소금값의 하락과 인력 부족 등으로 염전들이 폐업하면서 그동안 이러한 폐업염전으로 인해 여러 가지 문제점들이 생겨났습니다.

이러한 염전 토지에 태양광을 설치함으로써 지역에 신재생에너지라는 새로운 바람을 일으키고 있습니다.

이러한 폐업염전을 이용함으로써 주민과의 갈등을 최소화하고 소득에도 일조하면서 신안군과 주민이 주체가 되어 주민조합을 협동조합 식으로 공동 설립하여 발전사업자와 주민이 함께 참여하고 우리 군의 공적 자원인 태양광과 바람 등을 이용해 얻은 개발이익을 군민과 공유함으로써 신재생에너지 사업에 따른 갈등을 해소하려 노력하여 에너지 민주주의의 새로운 모델이 되고 있습니다.

지역 주민의 든든한 평생연금

신재생에너지에 대한 확고한 신념으로 그동안 끊임없는 관심을 표명한 지자체장의 적극적인 지지로 민선 7기 때 우리 군은 여러 번의 설명회를 개최하는 등 주민들의 의견을 다각적으로 수용하여 2018년 [신재생에너지 개발이익 공유 등에 관한 조례]를 제정하여 주민, 신안군이 공동으로 설립한 협동조합에 주민들이 총사업비의 4%를 채권 등으로 참여하게 했습니다.

그리하여 안좌면 협동조합은 올 10월 28일 기준 벌써 3번의 주민 이익금을 순순히 지역 화폐로 지급하여 주민과 지역경제의 활성화에 크게 기여하고 있습니다.

제가 소속된 지도 협동조합도 이번 11월 29일 처음으로 조합회원들에게 이익금을 1인당 10만원에서 최고 30만원까지 지급할 예정입니다.

이러한 시도가 단기적인 보여주기식 정책이 아닌 분기별로 주민들에게 평생연금처럼 지급될 것입니다.

이처럼 신재생에너지 개발이익으로 발생한 수익을 조합을 적극 활용하여 주민과 나눔으로써 사업자와 주민 간의 상생은 물론 지역경제 발전과 우리 지역민께 평생 연금의 역할을 하고 전국 최초의 에너지 정책에 모범을 보이며, 또한 지속적인 수익창출에 최선을 다하고 있습니다.

이처럼 신재생에너지를 준비하면서 야기되고 있는 갈등들은 신안군처럼 주민과의 적극적인 소통을 통해 공감을 이끌어내고 사업자와 주민이 개발이익을 나누는 등 충분히 공감하고 다각적으로 문제점들을 해결하고자 하는 의지만 있다면 상당 부분 해소될 것으로 생각합니다.

신재생에너지가 가야 하는 방향

그동안 에너지는 우리의 산업발전과 편리함을 위해 그 유해한 부분이나 위험성을 간과하면서 무분별하게 사용되어져 왔습니다.

그 무지했던 생각들의 결과로 온실가스와 미세먼지 등으로 환경파괴가 지속적으로 야기되어 이제는 우리 지구의 미래까지 걱정해야 할 시기가 도래된 것입니다.

이제는 발전과 편리함을 환경이라는 테두리에서 함께 고민해야 합니다.

신재생에너지야말로 이러한 면에서 함께 연구하면서 지속적으로 발전시켜야 할 에너지원이라고 생각합니다.

물론 신재생에너지가 가진 문제점과 앞으로 우리가 해결하고 정착시켜야 할 부분들은 많습니다.

하지만 제가 앞에서 언급한 신안군의 예처럼 사업자와 주민이 소통하고 주민이 참여하게 하는 창구들이 여러 방면으로 열린다면 충분히 갈등 해소가 될 것으로 보입니다.

물론 여기에는 정부의 지원과 자치단체장의 확고한 신념에 훌륭한 정책만 뒷받침된다면 빠른 시일 내에 신재생에너지가 정착될 것으로 생각합니다.

전남의 에너지전환관 농어촌의 상생 비전 토론회

황광민 시의원(나주시의회)

1. 기후위기 따른 에너지 정책 전환의 방향

당사자에게 결정 권한을 주는 민주주의가 실현되는 방향으로 농어촌의 기후에너지 정책이 마련되어야 한다.

기후위기 대응은 법 제도부터 생활문화까지 모든 영역에서의 전면적 전환이 중요하다. 그렇기에 정부의 선언적 목표로만 그치는 것이 아니라 국민의 라이프스타일의 근본적 변화까지 나아가기 위해 사회구성원 모두가 기후위기 대응의 주체가 되도록 하는 것은 필수적인 과제이다.

하지만 현재 ‘2050년 탄소중립’을 선언한 문재인 정부는 오히려 수많은 국민을 기후위기 대응의 객체로 만들고 있다. 문재인 정부는 정부 부처 및 전문가를 중심으로 탄소중립위원회를 두고, 해당 위원회 산하에 여러 협의체를 구성해 일반 국민의 의견을 듣겠다는 계획을 발표했다. 그러나 지금의 체계에서는 정부가 정한 탄소중립 전략의 큰 틀에서 벗어나지 않는 의견만 제출할 수 있을 뿐이다. 탄소중립위원회에서 승인한 추진계획에서 국민은 기후위기 대응의 객체가 되는 것을 단적으로 확인할 수 있는데, 이는 정부가 경제와 산업전환 계획에 비해 국민은 정부의 계획을 뒤따르는 대상으로 인식제고의 대상으로만 여기고 있다는 것을 보여준다.

정부만 선언하는 계획이나 전문가 집단들의 비전이 아닌 국민들 스스로 기후위기 전환의 주체가 되도록 하려면, 즉 당사자가 결정하는 민주주의가 실현되기 위해서는 두 가지 전제가 필요하다. 하나는 기후위기 대응에 대한 질 높은 정보가 공유되는 것이고 또 하나는 당사자 주도의 전환 모임을 공적으로 지원하는 것이다.

먼저, 기후위기대응을 위해 질 높은 정보가 공유되어야 한다.

기후위기 대응은 지금까지 한 번도 있었던 적 없던 위기에 대안을 만든다는 측면에서, 그리고 시스템 전반을 바꾼다는 측면에서 폭넓은 시민의 참여도 중요하지만 정보의 논의와 질이 무엇보다 중요하다.

또한 당사자 주도의 전환 모임에 대한 공적 지원이 필요하다.

오히려 정부나 지방자치단체는 주민모임, 읍·동·면 단위, 현장 등 다양한 공동체가 기후위기 대응 계획을 수립해나갈 수 있도록 자료를 정비해 공개하는 것이 기후위기 대응에서 정부 기관의 의무라고 할 수 있다. 또한 이러한 공동체의 논의가 주변부에만 머물지 않도록 공적으로 지원하며 의사결정에 권한을 적극적으로 부여해야 한다.

2. 농어촌 에너지 전환의 방향

1>현황 및 문제점

신재생에너지 산업이 취지와는 달리 기업 배 불리고, 농지를 투기판으로 만드는 등 변질되고 있다. 지금의 신재생에너지 산업은 SK, GS, 한화 등 대기업 중심, 민영화 방식으로 추진되고 있다. 비농민이 소유한 농지가 전체 농지의 50%가 넘는 현시점에서 농지 임대료를 시가보다 6배나 올려 10년 치를 한꺼번에 주겠다는 광고까지 내건 채 농촌과 농지를 투기판으로 만들고 있다.

해당 주민들과 충분한 의사소통 없이 절차도 제대로 보장하지 않은 채 무리하게 사업을 밀어붙이고 있다. 재생에너지 개발행위 허가 절차 등을 담은 법과 조례에서 해당 지역주민의 참여와 권리는 배제되어 있다. 주민 수용성을 높인다는 명목으로 마을 발전기금을 뿌리며 주민 몇몇과만 협의해 사업을 강행하는 등 마을 주민 간 갈등을 조장하고 있다.

농어촌 생태계까지 파괴되고 있다. 정부의 ‘재생에너지 이행계획’에 따라 농지, 농업생산시설, 산지, 농업용 저수지 등 농촌 지역에 태양광 발전시설이 들어서면서 산지 훼손, 생활 환경 영향 등의 문제가 발생하고 있다.

2>방향

현재 진행 중인 농어촌파괴형 태양광 산업은 전면 중단되어야 하며, 모두가 상생할 수 있는 신재생에너지 개발 정책(에너지 공영화 정책)으로 전환해야 한다.

3>방법

①토지공개념의 도입

수도권이나 대도시가 전력을 많이 소비함에도 재생에너지 확대는 전남 지역을 중심으로 진행되고 있다. 이는 재생에너지 시설을 건설하는 데 드는 핵심비용이 토지에 대한 비용이기 때문인데, 결국 저렴한 토지를 찾으려는 투기 자본 및 대기업의 행렬이 산지나 농지, 염해습지의 난개발이라는 결과를 초래했다. 따라서 ‘토지공개념’을 도입해 사익을 추구하기 위하여 재생에너지 확대를 늘리고 농지를 전용하는 행태를 제한할 필요가 있다

또한 무분별한 재생에너지의 확대는 식량자급률 저하로 이어질 수 있기 때문에 더욱 치명적이다. 식량주권 실현을 통한 기후위기 대응책 마련을 위해서도 토지공개념의 도입은 필수적이다.

②재생에너지의 지역단위 공영화

사업 초기부터 지역단위 공영화 조치로 에너지 전환 산업을 국가의 기간산업으로 육성해야 한다. 미래에너지인 신재생에너지에 대한 발전권을 대기업 등 자본이 독점하는 것을 방지해야 한다.

③농지법에 대한 전면개정 및 농민기본법 제정

재생에너지 개발과 운영에 관해 주민들의 참여와 결정권을 보장하는 법제를 마련해야한다. 농민의 경우 ‘농민기본법 제정 및 관계 법률 개정’으로 농지 및 태양광 등 발전 사업에 대한 농민의 권리를 보장해야 한다. 정부가 주도하고 주민참여가 보장되는 사회적 협의기구를 구성하고, 태양광·풍력 사업으로 갈등을 겪는 지역의 공사를 전면 중단하고 주민들의 참여와 결정권 보장 논의부터 시작되어야 한다.

간척지 태양광 허용 법률 또한 폐지해야 한다. 간척지 태양광은 식량주권을 위협하며 임차농민을 퇴출시키며, 마을 경관 훼손 등 폐해를 초래한다. 민주당 김승남 의원 등은 농지법을 개정하여 농지진흥구역에도 태양광을 확대할 수 있도록 하고 있는데 이러한 각 법률에 대한 폐지가 이뤄져야 한다.

④ “당사자로부터의 전환” 방향 모색

-근본문제 해결을 위한 ‘신재생에너지 전남 공영화’ 실현 계획

신재생에너지 개발과 갈등이 가장 심각한 전남부터 민영화 개발을 중단시키고 공영화로 전환, 이를 전국으로 확산해야 한다. 또한 재생에너지 개발, 운영, 분배 전 과정에 에너지 주민주권이 실현되도록 하고 이를 실행할 기구로 ‘전남 신재생에너지 사회적 협동조합’ 또는 ‘전남 신재생에너지 자립공사’를 설치해야 한다.

-공영화의 기대효과

- 에너지 자립 : 전기 판매를 목적으로 하는 것이 아닌 일차적으로 지역사회 에너지 자립을 목적으로 한다.
- 일자리 창출 및 개발이익 지역순환 : 신재생에너지 공기업 운영으로 인한 새로운 일자리가 창출될 수 있으며, 개발이익이 외부로 나가지 않아 지역경제 선순환 구조를 확립할 수 있다.
- 탄소 중립 조기 달성 : 생태계 파괴중단, 신재생에너지 자립으로 탄소 중립 사회를 선도할 수 있으며 그 이익을 주민들이 향유할 수 있다.

전남의 에너지전환과 농어촌의 상생 비전 토론회

임경수 교수(전주기전대 융합과)

1. 농지의 태양광 발전시설과 관련한 갈등은 예견된 일이었다.

대부분 갈등이 이해관계의 차이에서 발생한다고 하지만 제안이 합리적이거나 공익을 위한 것일 때 타협을 하거나 더 나아가 자신의 이해를 포기하기도 한다. 농지에서의 태양광 설치에 대해 갈등이 끊이지 않는 것은 그 사안이 합리적이지 않을 뿐 아니라 개인의 이해를 포기할 만큼 공익적이지 않다는 것을 충분히 증명하고 있다고 생각된다.

정학철 위원장의 발제대로 ① 주요한 원인 제공자는 따로 있는데 그 책임을 정확하게 묻지 않았고 ② 농지의 태양광시설 설치가 지금처럼 지속이 될 때 식량 수급에 대한 영향을 세심히 살펴보지 않았으며 ③ 관련된 정책을 수립하는 과정에서 이해관계자가 의견이 반영되지 않았고 ④ 우선적으로 시행할 정책적 대안이 많았기 때문에 갈등은 예견된 일이었다.

정부 초기(2018년 9월)에 ‘햇빛농사’라 하며 농촌에 태양광발전시설을 적극적으로 도입하려는 제안을 보고 사회관계망에 썼던 글이다.

지속가능한 에너지전환을 위해 태양광발전의 필요성을 인정하지만, 에너지 농사, 햇빛 농사라 칭하는 것은 불편하다. 반도체와 온갖 장치들이 행하는 작업을 종합적 인지 능력과 동식물과의 유대감, 영성적 예지를 총망라한 농사에 견주다니...

에너지 전환을 해야 한다면 중앙집중식 에너지 공급체계의 분산을 통해 다양한 에너지의 생산과 공급이 지역적 수요에 대응할 수 있는 근본적인 대책이 필요하다. (중략) 태양광 발전으로 만든 전기로 벼가 자라지 않으며 태양광발전으로 농민이 돈을 번다고 농촌은 농촌답게 발전할 리 없다.

올해 초, 농지에서 영농형 태양광 발전시설이 설치되는 것을 보면서 사회관계망에 썼던 글이다.

농지에서의 영농형 태양광발전시설 안된다.

- ① 가짜농민을 만들고 가짜농민에 의해 농지 전용을 가속할 것이다.
- ② 도시적 토지이용 부문에 태양광을 설치해도 에너지전환에 충분하다는 연구결과가 있다.

- ③ 농민의 소득을 높인다고 가장하지 마라. 농민의 생계가 걱정이라면 농업경영비를 줄이고 농촌 살림의 지출을 줄이는 의료, 교육, 교통정책부터 손봐야 한다.
- ④ 에너지전환을 위해 다양한 에너지원을 고려하는 것이 아니라 전기를 중심으로 전환하는 것은 그린뉴딜이 아니라 '구~린 뉴딜'이다. 지역의 수요에 맞는 적절한 에너지원을 분산하여 개발하고 이를 활용해야 한다.

2. 에너지에도 질(Quality)가 있다.

에너지와 관련해 도망갈 수 없는 원칙이 있다. 바로 열역학 1과 2법칙이다. 제1법칙은 에너지 보존의 법칙으로 에너지는 새로 만들어지거나 없어지지 않는다. 1법칙만 존재한다면 좋으련만 2법칙이 문제다. 일명 엔트로피 법칙, 에너지가 그 형태를 바꿀 때마다 흩어지고 그 에너지는 모아서 다시 쓸 수 없다. 2법칙에 의해 지구는 쓸 수 있는 에너지가 점점 작아져야 하지만 태양이 외부에서 에너지를 무한히 보내주고 있어 유일한 희망이다. 그래서 에너지 문제는 태양과 친해져야 해결할 수 있다. 2법칙에 의해 한 형태의 에너지를 변환해 쓰기 편하고 좋은 에너지로 바꾸면, 즉 질 좋은 에너지를 만들면 그 과정에서 많은 에너지를 분산시켜 쓸 수 없게 만든다. 그런데 전기는 열과 빛을 만들고 모터를 돌리는 다양한 일을 할 수 있을 뿐 아니라 이동도 편리해 에너지 중에 가장 질이 좋은 에너지이다. 거꾸로 말하면 전기는 이미 많은 에너지를 낭비해 만든 에너지라는 뜻이다.

난방을 위해 패시브하우스를 활용하는 것이 가장 좋은 대안이다. 부족하다면 가까운 곳에서 얻을 수 있는 에너지를 활용하는 것이 두 번째이다. 장작을 효과적으로 이용하는 로켓스토브 매스히터나 축분을 이용하는 바이오가스가 사례가 될 수 있다. 재생에너지로 전기를 만들고 그렇게 만들어진 전기로 에너지전환을 하겠다는 건 구멍 숭숭 뚫린 파이프에 물을 대는 꼴이다. 농어촌에는 활용할 수 있는 에너지자원이 많아 지역에 적합한 소규모 에너지원의 개발을 소개한 박진희 이사장님의 발제에 공감한다. 2012년 완주커뮤니티비즈니스센터에서 일할 때 「지속가능한 농촌, 에너지자립은 가능하다」라는 한일 커뮤니티비즈니스포럼을 열고 주민의 공감대를 얻은 후 그 가능성을 실험하는 '전환기술사회적협동조합'을 만들었고 현재까지 활발히 활동하고 있다.

이후에 완주군의 에너지자립 기본계획을 수립하고자 했는데 행정에서 그 취지를 제대로 이해하지 못했을 뿐 아니라 관련 계획을 수립할 수 있는 전문가도 찾지 못했다. 지역의 에너지자립계획을 수립하려면 ① 주거(공동, 단독), 상업, 산업(제조업, 농업) 등 에너지 용도별로 사용처를 구별하고 ② 이 용도에 적합한 질을 가진 에너지원을 지역에서 발굴하여 ③ 에너지원별로 개인 차원의 생산, 마을이나 생활권에서의 공동체적 생산, 지역적 차원의 산업적 생산 등으로 그 생산수준을 정리하고 ④ 보조금과 같은 유인책을 쓸 것인지, 공공이 생산을 맡을 것인지 등 정책대안을 정리해야 한다. 그런데 그러한 계획을 수립한 사례를 찾을 수도 없었고 해보겠다는 전문가도 찾지 못했다. 그 이후 에너지 자립계획에 관심을 가질 여력이 없어 찾아보지 못했는데 유사한 계획이나 전문가가 이미 있기를 기대해본다.

박진희 이사장님의 발제에 수록된 사례를 ‘마을’이라 표기했지만, 인구 규모와 활용한 자원이 다르고 주체도 차이가 있는 것으로 보여 이러한 점들을 국내 적용에 참고가 될 수 있도록 비교, 분석하면 좋을 것 같다. 덧붙여 에너지전환보다 에너지 절약이 우선이라는 것, 지역자립의 에너지 정책도 중요하지만, 국정 차원에서 수도권에 집중된 인구를 지역으로 분산하지 않는 한 에너지전환은 논물을 논에 대지 않고 하천에 대고 흘리는 꼴이라는 것을 잊지 않았으면 좋겠다.

3. 농업과 산림은 기후위기의 해결사이다.

농업은 기후위기의 피해자이지만 가해자이기도 하다. 기후가 변화하면 기존의 경작하던 작목의 작황이 영향을 받거나 아예 경작하는 것이 불가능해질 수도 있다. 이러한 변화는 특정 지역의 식량체계의 근간을 흔들 수도 있어 농업은 기후위기의 피해자이다. 하지만 농업은 기후위기의 가해자이기도 하다. 소농, 가족농 중심으로 자연 친화적이었던 농업을 뒤에서 화석연료가 앞에서 자유무역이 대규모 단작시스템으로 바꾸었다. 그 결과 더 많은 상업적인 에너지를 투입하고 더 많은 농산물을 점점 더 멀리 이동시키고 있다. 그렇게 농업은 기후위기의 가해자가 되었다.

2016년 전세계온실가스 배출량을 분석한 자료에 따르면 농업과 관련 분야에서 전체 배출량의 18.3%가 발생한 것으로 평가되었다. 데이터공유플랫폼은 2019년 세계 농식품 시스템의 생산, 가공, 유통 분야의 배출량이 전 세계 배출량의 26%를 차지하는 것으로 조사했다. 여러 연구에서 농식품체계의 온실가스배출량은 전체 배출량의 21~37%로 보고 있다.¹⁾ 축산의 온실가스배출량도 무시할 수 없는데 되새김동물의 위 속에 있는 미생물이 섬유질을 분해할 때 메탄가스가 발생하고 이 메탄가스의 온실효과는 이산화탄소보다 21배가 많다고 한다. 유엔식량농업기구는 축산에 의한 온실가스 배출은 전체 배출량의 10%에 상응하는데 소 4마리가 자동차 1대와 맞먹는 온실가스를 배출하는 셈이라 한다.²⁾

하지만 농업은 피해자, 가해자를 넘어 기후위기의 해결사가 될 수 있다. 탄소를 대량 발생하는 화석연료에서 태양광, 풍력, 수소 등의 신재생에너지로의 전환은 탄소배출을 줄일 수 있지만 이미 대기 중에 존재하는 탄소의 양을 줄일 수는 없다. 하지만 농업은 식물의 광합성을 통해 대기 중의 이산화탄소를 유기물로 바꾸어 그 일부는 우리의 식량이 되고 나머지는 토양에 남게 한다. 2015년 파리기후협약시 프랑스가 출범시킨 자발적 국제기구인 포퍼밀이니셔티브(4epr1000initiative)는 토양에 연간 0.4%씩 토양의 유기물질 함량을 높이는 실천을 하자는 운동을 전개하고 있다. 예를 들면 다음과 같은 정책과 실천을 요구한다. ① 맨땅을 남기지 않고 농사를 짓는다. ② 흙에 거름과 퇴비로 영양을 공급한다. ③ 퇴화된 농경지, 목초지, 숲을 복구한다. ④ 콩과식물의 식재와 재배를 장려한다. 포퍼밀은 이러한 정책과 활동이 기후위기를 막는 가장 근본적인 대안인 동시에 식량 위기에 대처하는 방안이라 강조한다.³⁾

1) 이근행, 2020.10.16., “햇빛과 흙으로 농식품체제 전환을”, 「기후위기와 농업」, 프레시안
(<https://www.pressian.com/pages/articles/2020101515205663152>)

2) 유룡, 2020.11.3., “우린, 지금처럼 고기를 먹을 수 있을까?”, 「기후위기와 농업」, 프레시안
(<https://www.pressian.com/pages/articles/2020110214595639499>)

3) <https://www.4p1000.org/>

농업이 기후위기의 확실한 해결사가 되기 위해서는 식량 생산의 과정에서 이산화탄소의 배출을 낮추어 기후위기의 가해자라는 오명을 벗고 토양 내 탄소함량을 늘려 대기 중의 탄소의 양을 줄여야 한다. 이러한 측면에서 최근 주목받고 있는 것이 바로 퍼머컬처(permaculture)이다. 퍼머컬처는 ‘영구적(Permanent)이라는 말과 농업(Agriculture)의 합성어인데 지속 가능한 생산 및 생활을 위한 기반과 환경을 만들기 위한 디자인 체계이다. 하지만 단순히 기술이나 방법을 넘어 지속 가능한 농업과 토지이용에 대한 윤리가 뒷받침되지 않는 문명은 유지될 수 없다는 철학에 그 바탕을 두고 있다.

퍼머컬처는 농업과 환경을 완전하게 통합하고 있으며 더 나아가 농민의 풍요로운 삶까지 포함한다. 지난 100년간 농업을 산업의 한 분야로 인식하였기 때문에 생산성에 직접적인 영향을 미치지 않는 환경과 농민의 삶을 중요하게 생각하지 않았다. 결국, 환경을 도외시한 농업은 그 생산성을 지속할 수 없게 되었고 농민의 삶을 분리해버린 농업은 농촌을 피폐로 몰아넣었다. 농민의 건강한 삶, 사회적으로 안정된 농촌, 이를 뒷받침하고 있는 잘 보전된 환경과 생태계 없이 농업이 얼마나 유지될 수 있을까. 퍼머컬처는 이러한 위기 속의 농업과 농민, 그리고 농촌의 대안이 될 수 있다. 또한, 화석연료를 덜 쓰며 토양의 건강성을 확보하는 방식의 농법과 라이프스타일의 전환을 주장하는 퍼머컬처는 기후위기 시대의 대안이 되고 있다.

꼭 퍼머컬처가 아니더라도 농지를 농지답게 생태적으로 활용하고 농촌의 숲을 잘 보전하고 가꾸는 일이 태양광 패널을 설치하는 것보다 우선해야 하는 일이라는 것은 틀림없다.

에너지 자립 가능한가? 그 대안은 무엇일까?

최용성 교수(동신대 전기공학과)

일상생활에서 기후변화라는 단어를 심심치 않게 들어왔으나 최근에는 기후위기라는 말도 사용되고 있다. 즉, 2020, 2021년 우리는 지금까지 보지 못한 기후변화 (기후위기)를 온몸으로 겪었다. 옆 나라 중국의 오랜 장마로 세계 식량 가격이 올랐으며, 우리나라도 9월까지 장마가 지속되었으며 30℃를 넘는 기온을 온몸으로 체험하였다.

이러한 기후위기의 80% 이상 (표 1 참조)은 우리가 사용하는 에너지에 기인하며, 에너지 중 60% 이상 (표 2 참조)이 전력생산과 산업용 에너지가 차지하고 있다. 안타깝게도 산업의 발전에 따라 우리나라 전기 에너지 사용량은 지속적으로 증가 (그림 1 참조)하고 있으며 이산화탄소 발생도 지속적으로 증가하고 있음을 알 수 있다.

표 1. 부문별 온실가스 배출량

(단위: 백만 CO₂톤eq)

부문	2006	1990~2006 연평균 증가율
에너지	505.4(84.3)	4.6퍼센트
산업공정	63.7(10.6)	7.5퍼센트
농업	15.1(2.5)	0.7퍼센트
폐기물	15.4(2.6)	-0.6퍼센트
총배출량	599.5(201.1)	4.5퍼센트

표 2. 에너지 부문별 CO₂ 배출량

(단위: 백만 CO₂톤eq)

부문	2006	1990~2006 연평균 증가율
전환(전력생산)	179.6(35.5)	10.2퍼센트
산업	158.3(31.3)	3.8퍼센트
수송	99.8(19.8)	5.5퍼센트
가정·상업	57.2(11.3)	-1.0퍼센트
공공·기타	4.3(0.9)	-3.0퍼센트
계	505.4(84.3)	4.6퍼센트

이런 기후위기를 막기 위해 전 세계는 교토의정서, 파리협정 등 국제적 논의로 탄소중립을 목표로 하고 있으며, 태양광, 풍력, 전력저장 등 신·재생에너지와 충전인프라, V2G (Vehicle to Grid), 전기자동차 등 운송 등을 주요 내용으로 하는 주요 정책을 펼치고 있다. 이를 실현하기 위해 우리나라 정부, 지자체 등에 에너지전환과가 새로 생기기도 하였다. 또한, 에너지전환네트워크와 같은 시민단체들의 모임이 만들어져 신·재생에너지에 대한 막연한 생각을 실천으로 옮기는 전 국민의 의식 변화 운동과 에너지 자립을 목표로 하는 RE100 운동을 서서히 실천하고 있다. 또한, 정부의 그린뉴딜 발표 이후에 전국 지자체별로 RE100, RE300 정책을 발표하며 에너지 자립을 표방하고 있다.



그림 1. 에너지 사용량

표 3은 발전원별 설비용량의 점유율 (2018년~2020년)을 나타낸 것으로서 신·재생에너지 발전원의 비율이 13.4GW (11.3%)에서 20.5GW (15.9%)로 눈에 띄게 증가하였다. 그러나 신·재생에너지의 발전량 비율(표 4)은 35,736GWh (6.3%)에서 44,208GWh (8.0%)로 소폭 증가하는데 그쳤음을 알 수 있다. 이중 태양광 발전량(표 5)은 12,996GWh (2019년 기준)로 33.6%를 큰 비중을 차지하고 있다.

표 3. 발전원별 점유율

(단위 : 천kW)

■ 세정보기 □ 주석정보 ☞ 주소정보

연료원별(1)	연료원별(2)	2020	2019	2018
합계	소계	129,191	125,338	119,092
원자력	소계	23,250	23,250	21,850
화력	소계	80,270	80,418	79,052
	석탄	36,853	36,992	36,899
	유류	2,247	3,771	4,319
	LNG	41,170	39,655	37,834
양수	소계	4,700	4,700	4,700
2) 신재생	소계	20,545	15,791	13,413
3) 기타	소계	426	1,178	77

(출처 : 통계청)

표 4. 에너지원별 발전량

(단위 : GWh)

■ 세정보기 □ 주석정보 ☞ 주소정보 ☞ 행렬전환 □ 분석 □ 차트

에너지원별(1)	에너지원별(2)	에너지원별(3)	2020	2019	2018
합계	소계	소계	552,162	563,040	570,647
원자력	소계	소계	160,184	145,910	133,505
화력	소계	소계	344,499	375,031	397,494
	석탄	소계	196,333	227,384	238,967
		유연탄	194,257	224,825	236,770
		무연탄	2,076	2,559	2,197
	유류	소계	2,255	3,292	5,740
	LNG	소계	145,911	144,355	152,787
양수	소계	소계	3,271	3,458	3,911
신재생 및 기타	소계	소계	44,208	38,641	35,736

(출처 : 통계청)

표 5. 신·재생에너지 생산량

에너지원별(1)	에너지원별(2)	에너지원별(3)	2019	2018	2017	2016
□ □ □	□ □ □	□ □ □	□ □ □	□ □ □	□ □ □	□ □ □
① 재생에너지	태양열 (toe)	소계	26,912	27,395	28,121	28,495
	태양광 (MWh)	소계	12,996,018	9,208,099	7,056,219	5,122,441
		사업용	11,759,577	8,219,173	6,220,719	4,491,036
	풍력 (MWh)	자가용	1,236,441	988,925	835,500	631,406
		소계	2,679,158	2,464,879	2,169,014	1,683,142
	수력 (MWh)	사업용	2,669,463	2,454,329	2,158,913	1,672,764
		자가용	9,695	10,550	10,101	10,378
	해양 (MWh)	소계	2,791,076	3,374,375	2,819,882	2,858,714
		사업용	2,788,609	3,371,552	2,816,419	2,855,818
	지열 (toe)	자가용	2,467	2,823	3,463	2,895
		소계	474,321	485,353	489,466	495,556
	수열 (toe)	사업용	474,321	485,353	489,466	495,556
		소계	224,722	205,464	183,922	162,047
	바이오	소계	21,236	14,725	7,941	5,989
		바이오가스 (천증기톤)	1,786	1,702	1,820	1,763
		매립지가스 (천증기톤)	1,401	1,209	1,429	1,320
		바이오디젤 (Tcal)	6,997	6,832	4,281	4,429
		우드칩 (Tcal)	2,269	1,402	1,224	2,234
		성형탄 (Tcal)	165	172	157	154
		임산연료 (Tcal)	1,311	6,742	6,483	1,238
		목재펠릿 (Tcal)	15,434	14,865	10,990	8,172
		폐목재 (천증기톤)	1,237	1,369	1,403	1,529
		축액 (Tcal)	2,053	2,189	2,300	2,288
		하수슬러지 고형연료 (Tcal)	1,021	1,145	1,007	778
		Bio-SRF (Tcal)	5,102	5,329	4,377	2,814
		바이오중유 (Tcal)	4,889	3,440	2,660	3,062
	폐기물	폐가스 (천증기톤)	78,190	104,426	103,187	96,278
		산업폐기물 (천증기톤)	13,871	17,530	17,689	17,523
		생활폐기물 (천증기톤)	15,364	18,449	18,581	17,617
		대형도시쓰레기 (천증기톤)	-	-	-	-
		시멘트킬른보조연료 (천증기톤)	10,716	11,626	12,136	12,269
		RDF/RPF/TDF (Tcal)	-	-	-	-
		SRF (Tcal)	5,485	6,950	10,058	8,216
		절체연료유 (Tcal)	1,352	1,947	1,824	1,764
		폐목재 (천증기톤)	-	-	-	-
		폐기물	-	-	-	-
② 신에너지	연료전지 (MWh)	소계	2,285,164	1,764,948	1,469,289	1,143,402
		사업용	2,257,401	1,741,801	1,447,768	1,124,544
		자가용	27,764	23,147	21,521	18,858
	IGCC (MWh)	소계	1,031,272	1,702,006	1,285,733	360,681
		사업용	1,031,272	1,702,006	1,285,733	360,681

e : 추정치, p : 잠정치, - : 자료없음, ... : 미상자료, x : 비밀보호, ▽ : 시계열 불연속

※선택한 시점의 계열

(출처 : 통계청)

우리가 사용하는 전기는 24시간, 365일 계속 발전하고 공급되어야 하므로 발전원도 정출력원이어야 한다. 그러나, 태양광, 풍력 등의 신·재생에너지는 태양이 비추거나 바람이 불거나 할 때 발전하는 가변출력 발전원이므로 에너지 자립을 위해서는 ESS (Energy Storage System), 열과 같은 에너지 저장장치가 필요하다. ESS 설치에 있어서 가격 문제뿐만 아니라 운전 시에 폭발 문제도 있어서 그 보급이 주춤한 양상이다.

한편 태양광의 급증으로 산사태가 났다는 뉴스를 심심치않게 볼 수 있다. 임야의 난개발을 방지하기 위하여 정부에서는 REC (Renewable Energy Certificate) 제도를 개편하였고 지난 개정에서 0.7까지 줄었던 임야의 REC 가중치는 이번에 0.5로 축소하였다.

임야 태양광을 대신하여 농지 태양광이 주목받고 있다. 식량안보를 위한 우량농지 보전, 재생에너지 확대 등 정책 목표의 조화로운 달성을 감안하여 농지에 태양광 시설 설치를 제한적으로 허용하고 있다. 우량농지가 집단화되어 있는 농업진흥지역에서는 태양광 발전시설 설치 목적 농지전용을 엄격히 제한하고 있다. 태양광 발전시설 설치 목적 농지 전용 실적은 '18년을 기점으로 감소 추세에 있다.

* ('17) 1,438ha → ('18) 3,675 → ('19) 2,555 → ('20) 1,287

(출처 : 대한민국 정책브리핑(www.korea.kr))

최근 태양광발전 시설 설치를 위한 농지전용 면적은 감소 추세이며 전체 농지전용 면적 중 태양광시설 설치 목적 전용의 비중도 감소 추세이다.

* 전용면적중 태양광비중: ('17) 8.8% → ('18) 22.5% → ('19) 15.5% → ('20) 7.4%

정부가 경지면적 감소 등의 문제를 해결하기 위해 태양광 발전 패널 하부 공간에서 작물을 재배하는 ‘영농형 태양광’ 보급 확대를 추진 중이지만, 실효성 제고를 위해서는 추가적인 검토와 보완이 필요하다. 실제 녹색에너지연구원이 ‘영농형 태양광 시범사업’을 분석한 결과, 벼 수확량이 기존 재배방식에 비해 20% 감소하는 것으로 나타났다. 마늘은 18%, 감자는 15%, 양파는 11%가 줄었다. 포도, 배 등 과수의 경우엔 당도 저하와 출하시기 지연 등의 문제점도 발견되었다.

(출처 : 한국농어민신문<http://www.agrinet.co.kr>)

그 외에 농지에서 쫓겨나는 임차농들, 송배전 용량 부족, 전력 판매가 지속 하락으로 인한 경제성 저하 우려 등의 문제점을 안고 있다.

그렇다면 신·재생에너지를 이용하여 에너지 자립은 가능할까? 대한민국 육지면적은 9,760,000ha (97,600,000,000m², 29,575,757,576평)이다. 이 땅에 설치 가능한 태양광 용량은 7,393,939MW (4000평에 1MW 설치 가능)이며 1일 발전 용량은 25,878,787MWh (1일 평균 3.5시간 발전)이고 1년 발전 용량은 9,445,757,575MWh로 계산된다. 한편, 2020년 대한민국 전력 판매량은 509,269,715MWh로서 이론적으로는 에너지 자립은 가능하다고 할 수 있다. 그러나, 기후변화에 따라서 이들 발전량이 심각하게 변화하며 단적인 예로서 현재 중국과 호주의 무역분쟁으로 인한 석탄 공급 문제와 얽혀 독일 등 풍력발전량이 부족하여 유럽에서는 에너지 공급에 문제가 있는 실정이다.

앞에서도 말했듯이 신·재생에너지를 이용한 탄소중립은 달성하기 어려운 실정이다. 국내 보급된 대부분의 풍력발전기는 3~4MW급이며 금년에 8MW 풍력발전기를 개발하였고, 유럽에서는 15MW 풍력발전기를 개발하여 시운전 계획에 있다. 앞으로 해상풍력을 이용한 그린수소가 대두되고 있으며, 그린수소를 이용할 경우 가변출력 발전원의 단점을 극복할 수 있을 것이며 ESS의 대안으로도 정출력 발전원으로 가능성이 있다.

MEMO

[illegible]

MEMO

[illegible]

MEMO

[illegible]

MEMO

[illegible]

MEMO

[illegible]

