

충남발전연구원·에너지기후정책연구소 공동 워크숍  
에너지전환연구회 제2차 워크숍

## 농촌 지역에너지 전환을 위한 과제

2014. 5. 21

충남발전연구원(에너지전환연구회), 에너지기후정책연구소

## 농촌 지역에너지 전환을 위한 과제 워크숍

### 1. 목적

- 에너지전환 및 지역에너지체계 분야 연구자간 관련 정보·지식의 공유하고 에너지전환 및 지역에너지체계 관련 연구 및 정책 동향을 조사하여 도 및 시·군정에 활용 가능한 정보 및 아이디어를 제공하고자 함
- 국내외 농촌지역 에너지전환 실험을 평가하고, 시사점을 도출해 충청남도에서 적용 가능한 정책과제를 모색함

### 2. 워크숍 개요

- 일 시 : 2014년 5월 21일(수) 15:00~17:30
- 장 소 : 충남발전연구원 2층 회의실
- 주 최 : 충남발전연구원(에너지전환연구회), 에너지기후정책연구소
- 참 석 자 : 총 20명 (충남발전연구원 6명, 발표·토론자 6명, 기타 참석자 8명)

### 3. 진행 순서

구분	시간	소요시간	내용	비고
인사말	15:00~15:10	(10분)		충남발전연구원장
발표 1	15:10~15:35	(25분)	국내·외 에너지전환 실험과 시사점	이강준 (에너지기후정책연구소)
발표 2	15:30~15:55	(25분)	농촌 에너지전환 사례와 시사점	김성원 (전환기술사회적협동조합)
휴식	15:55~14:10	(15분)		
토론	14:10~17:30	(80분)	지정토론 및 종합토론	이성호 (전북대) 신근정 (녹색연합) 여형범(충발연) 아산의제21 충남도청

THE EARTH IS  
BURNING

# 국내외 에너지전환 사례와 시사점

2014년 5월 21일

이강준  
에너지기후정책연구소  
연구기획위원

에너지기후정책연구소  
연구기획위원

## 들어가며 (I) \_ 에너지를 바라보는 시각

THE EARTH IS  
BURNING

### 1-1. 비용(경제)

내부경제효과, 부의 유출 ; 주유소→정유사(서울)→중동

### 1-2. 환경(기후)

화석연료와 기후변화, 전력은 화력 64.3% & 원자력 29.5%

### 1-3. 기본권(인권)

촛불 사망사고, 필수 에너지를 제공받을 권리는?

### 1-4. 정의(생산-소비)

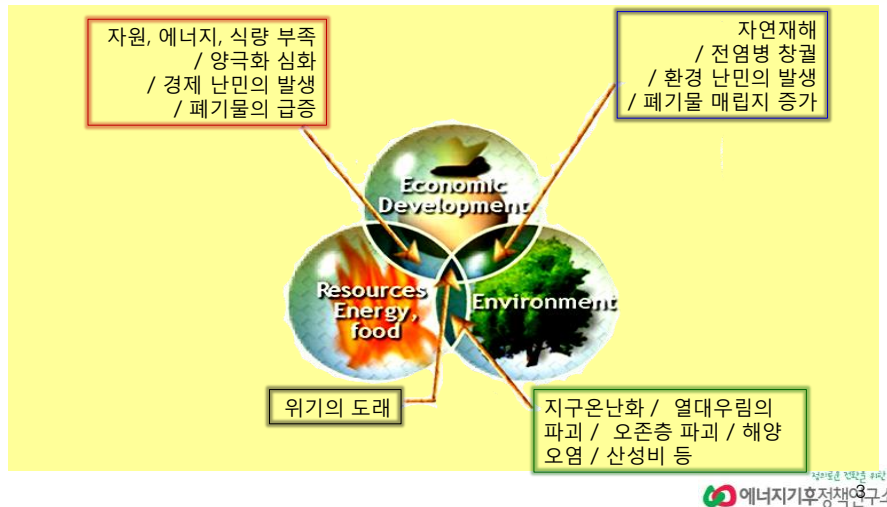
자원전쟁, 송전탑, 주변지역과 수도권, 도시가스와 등유?

### 1-5. 민주주의(선택)

원자력으로 만든 전기를 쓰지 않을 권리는?

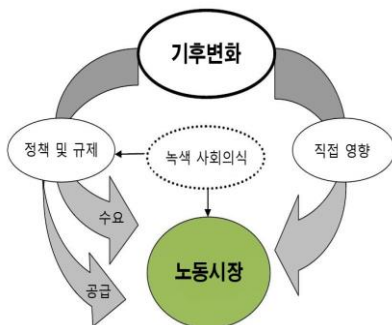
에너지기후정책연구소

## 삼중고의 시대(THE AGE OF TRILEMMA)

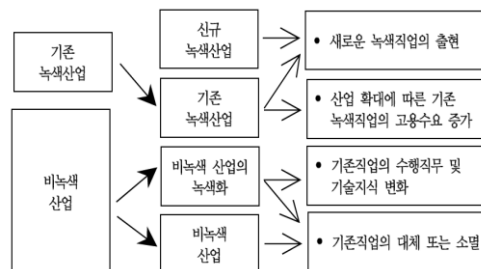


기후변화가 노동시장에 미치는 영향

녹색산업으로의 구조개편과 노동시장 변화



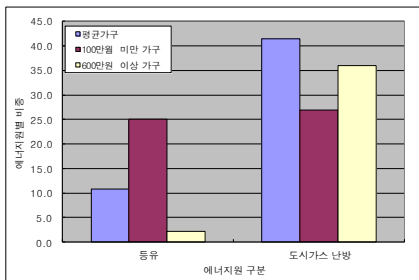
\* OECD (2010)



\* 에너지기후정책연구소 (2011)

# THE EARTH IS BURNING

-소득 중 광열비 지출 비중이 10% 이상인 계층



전력사용 10대기업 특  
혜 줄이면 서민층 수백  
만 가구 전기료 혜택

-대기업 10곳 4387억  
이득 / 한겨레신문

**OECD내 한국의 산업용 전기요금 수준**  
 자료: 한국전력(단위: kWh당 원)

**OECD: 0.106달러(100%)**

**한국: 0.058달러(54.7%)**

전력 판매액 중  
산업용 비용

**53.6%**

전력 판매액 중  
산업용 비용

**47.7%**

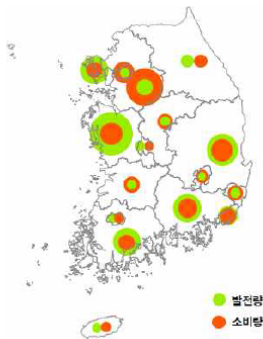
**2010년 전기요금 기업별 지원 현황**  
 원화: 100원=100원, 원고: 100원 (단위: 원, %)

순위	기업	지원 금액	수출 전력량
1	삼성전선	1,044억	114억9802만kWh
2	현대제철	736억	87억5218만kWh
3	포스코	696억	69억9489만kWh
4	엘지디스플레이	451억	49억5560만kWh
5	하이닉스	338억	37억1677만kWh
6	한미수련	279억	30억9653만kWh
7	에스케이에너지	268억	29억4912만kWh
8	고려산업	212억	23억3396만kWh
9	지프스텍스	194억	21억2858만kWh
10	동부제철	169억	18억6377만kWh

 에너지기후정책연구소

THE EARTH IS  
BURNING

## 지역별 전력자립도 (2011)



(단위 : GWh)							
구분	발전량	소비량	자립도	구분	발전량	소비량	자립도
서울	1,384	46,903	3.0%	대전	156	9,060	1.7%
인천	68,953	22,241	310.0%	충북	1,580	20,453	7.7%
경기	23,791	97,003	24.5%	충남	118,041	42,650	276.8%
수도권 56.7%				충청권 166%			
부산	39,131	20,562	190.3%	광주	37	8,047	0.5%
대구	198	14,822	1.3%	전북	7,181	21,168	33.9%
울산	10,750	28,198	38.1%	전남	69,481	27,137	256.0%
경북	71,706	44,167	162.4%	호남권 136.1%			
경남	69,579	33,071	210.4%	강원	12,047	15,876	75.9%
영남권 135.9%				제주	2,878	3,710	77.6%

서울의 전력 자립도 3%

-경기 23.9%, 수도권 53.3%

에너지기후정책연구소





# 해외 사례와 시사점(2)

THE EARTH IS  
BURNING



## 칼 토터 (무레크 농민)

- 옥수수/돼지사육 농민 3명의 아이디어 (1985)
- 피폐한 농촌, 잉여생산 농산물을 에너지로 전환
- 기계농(연료비 부담), 농업정책(헐값수출 보조금)
- BD 프로젝트(1987), 농민회사 SEEG(30% 정부보조)
- 나베르메(지역난방), 외코스트롬(바이오가스)
- BD 천만리터, 17,000MWh → 전기 100%, 난방 85%
- 경제효과 1,100만유로, 주민 1인 에너지비용(1,500유로)



국립 자연 연구소

# 해외 사례와 시사점(3)

THE EARTH IS  
BURNING



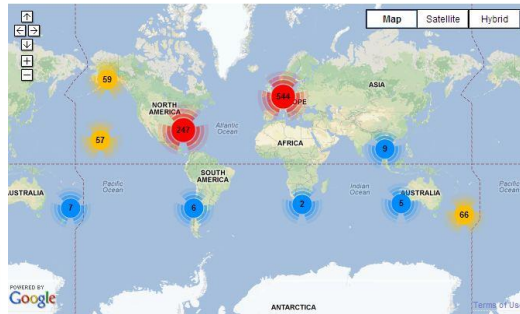
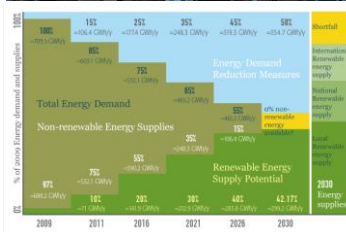
## 구와바라 (오가와마치 농민)

- 1970년대부터 유기농사, 소비자와 약정
- 음식물쓰레기와 농업부산물 이용 바이오플랜트(액비)
- 자발적으로 언제/누가/얼만큼 가져갔는지 기록
- NGO풍토, 자원화 시설 → 주민/농민/NPO
- 쓰레기처리비용 5억/년 → 처리대행 천만원 운영위탁금
- 음식물쓰레기 제공 가정에 지역통화(액비 재배 채소 구매)
- 바이오플랜트(10억원), 주민출자 50%+AP뱅크(금리1%)



정리된 전원을 위한 에너지기후정책연구소

THE EARTH IS  
BURNING



전환마을 운동 1095 initiatives registered  
446 Official initiatives  
635 Muller initiatives  
In 43 countries

에너지기후정책연구소

**THE EARTH IS  
BURNING**

# GO 100% RENEWABLE ENERGY

ABOUT US   GO 100% MAP   NEWS/EVENTS   LEARN MORE   SUPPORT US





## It is happening now ...

Across the globe – in regions, cities, communities, businesses, and individual lives – people are proving that **100% renewable energy** is not a fantasy for someday, but a reality today. Each of us is part of the problem of dependence on conventional fuels and their harmful impacts on current and future generations. Each of us can also be part of the solution. *Let's do it.*

... LEARN MORE ABOUT RENEWABLE ENERGY PROJECTS ALL OVER THE WORLD

**LATEST NEWS**

Swiss Energiewende investigated – 98 percent renewable power by 2050  
 December 6, 2013  
 Tasmania aims for 100% renewables by 2020  
 November 27, 2013

**Mapped so far:** 8 Countries, 45 Cities, 51 Regions, 8 Utilities, 21 Non-Profit/Educational/Public Institutions, totaling more than **45.3 million people** (and counting...) who have shifted or are committed to shifting within the next few decades to **100% renewable energy** in at least one sector (e.g. electricity, transportation, heating/cooling). [Click here](#) to learn more.

**FEATURED PROJECTS FROM THE GO 100% MAP**

**JOIN THE MOVEMENT!**

에너지기후정책연구소



THE EARTH IS  
BURNING



The following groups are aimed at local groups who may be interested in setting up a community energy project.

**Content**

- What is Community Energy?
- Community Newsletters
- The Green Deal and International
- Community Energy Trusts
- Community Energy Contact Group
- Local Networks Database
- For further information

**Download this**

**A Call for Evidence on Community Energy** was run from 6 June to 1 August 2013. We are currently analysing the responses received and will be publishing a Community Energy Strategy in early 2014.

The following page is aimed at people who may be interested in setting up a community energy project.

Community energy projects are already running in different areas of the country, receiving contributions to the energy they use. It is an exciting community movement and helps to bring communities together, whilst supporting security of energy supply helping the country to reduce its carbon footprint. Community energy has the potential to achieve even more. We help achieve this, so called, a Community Energy Strategy will be published in early 2014. To inform development of this strategy, a Call for Evidence on Community Energy was run for responses from 6 June to 1 August 2013.

에너지기후정책연구소

THE EARTH IS  
BURNING

정리도전 전열을 위한  
에너지기후정책연구소

# THE EARTH IS BURNING

정리: 김민준, 조현정, 최민정, 이준호, 김민준, 조현정, 최민정, 이준호

에너지기후정책연구소

THE EARTH IS  
BURNING

에너지기후정책연구소

# THE EARTH IS BURNING

정리: 김민준, 조현준, 이현준  
에너지기후정책연구소

THE EARTH IS  
BURNING

임  **에너지기후정책연구소** 적의로운 전환을 위한

## THE EARTH IS BURNING

에너지기후정책연구소

THE EARTH IS  
BURNING

출처 : 에너지기후정책연구소(2013)

서울시 원전하나줄이기 1단계 성과와 의미(1)

- 1) 지역에너지 정책 비전 제시와 실행

2) 지자체 에너지 정책 우수 제도 사례 발굴과 확산

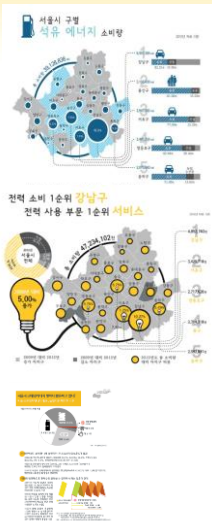
3) 시민참여 활성화와 시민인식개선

4) 지자체 차원의 수요관리 정책 성공

5) 에너지교육 공간 확보와 에너지관련 콘텐츠 개발

6) ‘원전하나 줄이기’라는 정책 명칭의 브랜드화

출처 : 에너지기후정책연구소(2014)



서울시 원전하나줄이기 1단계 성과와 의미(2)

우수정책	정책내용	확산
LED절전차액지원제도	LED를 우선 교체하고, 줄어든 전기요금으로 LED비용을 납부하는 방식, 지하철 LED교체를 위해 SPC를 설립해 운영 중	
BRP(Building Retrofit Project) 개선	주택과 건물 등의 에너지 절감을 위해 건물의 단열보강, LED조명교체, 고효율 냉난방기 교체 등실. BRP 사업에 대한 장기저리 융자 지원. 융자지원 대상과 규모를 확대하고, 이자율도 낮춤	
서울시 햇빛지도 제작	태양광발전에 관심있는 시민들을 위한 정보 제공, 봉위에 태양광발전기를 설치했을 때 생산할 수 있는 전력량을 시물 레이선을 통해 보여줌.	
서울형발전차액지원제도	50kW 이하의 태양광 발전사업자에 대해 한전에 판매한 전력량과 연계해 5년간 1kWh당 50원의 지원금을 보조. 의무 공급자와 소규모 태양광의 전력판매 계약을 지원해 판로 확보 지원.	경기도
미니태양광 보급	도시형태양광 보급 사례로 250W 미만의 미니태양광을 각 가정에 보급하는 제도. 설치비는 약 60만원으로 절반을 서울시에서 지원	안산, 안양
공공기관 태양광 통합관리운영	서울시 공공기관에 설치한 태양광 생산설비를 통합운영함. 이를 통해 확보한 데이터를 태양광정책 수립에 활용	
태양광 임대료 개선	태양광설비의 옥상 임대료 산정방법을 공시지가 방식에서 발전용량에 따라 부과하는 방식으로 전환함. 이를 통해 공시지가가 비싼 서울에서 태양광 사업의 임대료 부담을 덜어주게 됨.	
태양광 발전시설 자금 저리 융자	설비용량 150kW 이하의 중소규모 발전사업자에 대해 연이율 2.5%, 8년 분할상환 조건으로 융자지원. 설치비의 50% 지원. 건당 최대 1억5천만원. 2013년 지급지원 총액 63억원.	
에너지설계사제도	서울시가 에너지 절약과 효율화 분야에서 활동할 인력을 직접 고용 운영	
에너지자립마을	에너지 절약, 효율화, 생산에 단계적으로 참여하는 공동체 에너지 대안 운동	

출처 : 에너지기후정책연구소(2014)

에너지전환의 방향 모색(1)

THE EARTH IS BURNING

지역에너지체제의 지속가능성

구분	주요 내용
환경	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지역에서 생산할 수 있는 재생가능 자원에서 에너지 생산</li> <li>• 지역 특성에 적합하고 지역의 수용성에 기반을 둔 에너지 정책 수립(수요관리 정책 용이)</li> </ul>
경제	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에너지의 지역 내 생산과 소비로 인해 에너지 손실과 수송비용 절감</li> <li>• 재생가능 에너지 생산 과정에서 연구, 제조, 설치, 배급 부문의 일자리 창출과 지역경제 발전</li> </ul>
사회	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지역단위의 에너지계획과 실행으로 인해 주민들의 에너지 정책 참여 활성화</li> <li>• 에너지 생산과 소비의 지역화로 환경·사회적 외부효과를 최소화할 수 있음</li> <li>• 에너지원 다변화를 통한 에너지 안보 확보</li> </ul>

\* 자료: 이유진(2013: 8)

에너지전환의 방향 모색(2)

THE EARTH IS BURNING

에너지 패러다임 전환의 구조

에너지-정책 모델	정부독점모델 /자유화모델	지역에너지시스템 /지속가능에너지모델
에너지 패러다임	에너지 상품화와 집중화	에너지 공유화와 분산화
기술 사회/정치경제	<ul style="list-style-type: none"> <li>·비재생가능에너지/에너지생산</li> <li>·권위적</li> <li>·소유/사적 재산</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·재생가능에너지/에너지필요</li> <li>·민주적</li> <li>·접근/공공의 부</li> </ul>

\* 자료: 유정민(2010)



에너지·전력체제의 형태 구분

		지역화(대지역/소지역)	전국화
공유화	행정적	지역에너지공사	국영 공기업
	참여적	시민기업, 협동조합 등	-
사유화	독점적	지역 독점	전국 독점
	경쟁적	지역 경쟁	전국 경쟁

•주: ‘행정적’과 ‘참여적’은 배타적이지 않고 혼종적으로 나타나기도 하는데, 해외 지역에너지공사에서의 사결정과정에 시민과 노동자의 참여가 실질적으로 보장되는 경우가 다수 존재한다. 발전과 송배전이 분할된 경우 별도의 구분이 필요하다.

자료 : 에너지기후정책연구소(2013)



# 농촌지역에서 에너지 전환 경험으로부터 얻은 교훈

김 성 원

농촌지역에 살고 있는 8년차 귀농자로서, 지난 9년 간 적정기술-에너지전환 운동을 지속해온 활동가로서, 전환기술사회적협동조합을 설립하여 군 단위 지자체의 에너지전환 계획수립에 참여한 컨설턴트로서, 고효율화목난로 공모전 겸 전환기술페스티벌인 ‘나는 난로다’, ‘한독산림바이오매스 포럼’과 완주군의 ‘산림바이오매스타운’ 사업에 참여했던 기획자로서, 그리고 현재 구 호남잡사를 재활용해 설립 추진하고 있는 ‘적정기술센터’의 입안자로서 갖게 된 제한된 경험에 비추어 지역, 특히 농촌지역에서 에너지전환을 추진하는 데 반드시 염두에 두어야 할 3가지 키워드를 뽑으라 하면 ‘사업집중’, ‘기술축소’, ‘시민참여’를 주저 없이 선택할 것이다.

## 1. 사업집중

농촌지역의 에너지전환은 주택, 농축산 시설, 운송, 농기계 분야에서 에너지저감과 에너지전환 과제, 로컬에너지 자원을 활용한 지역분산형발전 등 수 많은 과제들의 백화점식 추진으로는 효과적으로 달성될 수 없다. 농촌 지자체가 확보할 수 있는 예산은 제한되어 있고 인적자원은 빈약하다. 농촌지역은 제한된 역량을 대중적 파급력이 높은 사업에 집중해야 한다. 무엇에 집중할까? ‘햇빛에너지 이용 확대’와 ‘산림목재자원 에너지 이용’, ‘적정기술농기계’에 집중할 것을 제안한다.

### ‘햇빛에너지 이용’

태양광발전, 태양열온수기는 이미 기술이 검증되었고 보급지원체계도 갖추어져 있다. 중앙정부지원에 지자체의 추가 지원을 더하거나 서울시와 완주군처럼 1Kw 마이크로급 태양광발전을 지원하거나, 에너지교육 참가생의 자가 조립 설치를 지원하면 적은 예산으로도 햇빛에너지 이용을 확산시킬 수 있다. 여기에 더해 주택 및 시설의 보조난방 수단으로 햇빛온풍기의 보급은 비용대비 효과가 높다. 특히 햇빛온풍기는 기술적으로 단순하여 지역 내 생산이 가능하고 중소형곡물건조기 등으로 변용이 수월하다. 완주군 사례를 소개하면 ‘1주택 1태양광’ 보급방안을 추진한 결과 그린빌리지 6개 마을 239세대, 그린홈 269세대, 태양광, 태양열, 지열 융복합시설 220세대, 마이크로태양광 저소득자 지자체 보조금지원을 통해 2013년 한 해 189세대 설치 등 군 단위 제 1의 태양광 보급률을 자랑하고 있다. 또한 작년부터 햇빛온풍기 시범설치사업을 추진하고 있다. 완주군 내 2013년 신재생에너지 발전사업 허가 현황을 보면 총 212건 30,463Kw 중 24,415Kw가 태양광 발전이었다.

한국 농촌지역의 산림자원은 세계 제1의 조림국이자 산업적 이용국가인 독일의 전문가

들도 놀랄 정도로 풍부하다. 다만 산림목재자원의 이용 면에서 낙후되어 있다. 농촌에서 간벌목은 버섯재배용으로 활용되거나 방치되고 있고, 일부 건축 가구재로 활용되고 있을 뿐이다. 목재자원의 에너지 이용은 일부지역 산림조합에서 펠릿, 우드칩 생산공장을 가동하고 있지만 여전히 생산량은 저조하고 이용기술도 낙후되어 있다. 반면 일본은 이미 2002년 바이오매스타운 300 개소 조성, 임지잔목 이용률 25% 목표로 설정하고 산림바이오매스 이용률을 높이기 위해 박차를 가하고 있다. 유럽의 경우 2010년 신재생에너지 보급량 중 바이오매스 비중이 70%를 차지하고 있다. 우리나라도 신재생에너지 중 산림바이오매스 에너지 보급 비중을 2030년까지 11%로 확대한다는 에너지기본계획을 수립하고 있다. 산림청의 경우 지난 해 펠릿보일러, 화목난로 보급, 산림바이오매스 열병합발전 시설, 산림바이오매스타운 조성 사업 등에 145억7천5백만 원의 예산을 책정하였다.

### ‘산림바이오매스 에너지 이용’

완주군은 목재의 에너지 이용 확산을 위해 다음과 같은 사업을 추진하고 있다. 우선 산림청 공모를 통해 독일의 열병합발전시설, 고효율나무가스화 보일러 등을 시설을 중심으로 한 산림바이오매스타운 조성 사업을 작년부터 추진하고 있다. 현재 독일기술진과 제휴한 국내 실시설계업체가 선정되었다.

두 번째 ‘시공형 화목 이용 난방설비’인 고효율가마솥화덕, 개량형 구들, 난로구들 겸용 난방장치인 로켓매스히터, 러시아 축열식 벽난로 보급을 지원하고 있다. 지원의 방식은 완주군에 소재한 전환기술사회적협동조합의 장인교육을 통해 배출된 교육생들을 중심으로 협동조합 또는 시공팀을 육성하여 이들을 통한 확산을 꾀하고 있다.

세 번째 역시 전환기술사회적협동조합을 중심으로 고효율화목난로 공모전인 ‘나는 난로다’를 개최하여 지역내외 관심을 촉발시켰다. 또한 작년부터 연구개발사업을 통해 고효율화목난로인 베이스버닝 화목난로 개발을 완료하고 금년부터 농축산시설에 난방용으로 시범설치사업을 추진한다. 금년부터 고효율화목보일러를 개발을 추진한다. 이 역시 연구개발과 장인교육이 결합된 형태로 추진된다. 이와 같이 완주군과 전환기술사회적협동조합은 에너지기술의 재지역화(Re-Local Tech)를 통해 에너지전환을 추진하고 있다. 산림바이오매스의 에너지 이용에 있어 놓치지 말아야 할 점은 완주군은 독일견학, 국내 농촌현실, 현재 펠릿시설 이용 현황 문제 등을 검토한 후 우드펠릿 보일러나 난로 보다는 경제성, 이용 편리성 등을 고려하여 장작(Log)이나 우드칩(wood chip)을 연료로 사용하는 고효율 나무가스화화목난로나 보일러, 소형열병합발전 개발과 보급, 이용에 초점을 맞추고 있다. 이와 같이 완주군은 산림바이오매스 에너지 이용을 제고하므로 지역 분산발전률을 높이고 주택, 시설의 난방에너지 전환에 초점을 맞추고 있다.

### ‘적정기술 농기계 개발 보급’

한국의 농업 에너지투입 비율은 OECD 국가들과 비교해 37배 가량 높다. 에너지 위기에 직면해 이러한 농업 에너지 투입 비율을 낮추는 일은 시급하고 중대한 에너지 전환

의 과제다. 농지경작 규모에 비해 과도한 화석에너지로 가동하는 대형 농업기계 이용률을 낮춰야 한다. 물론 농촌 고령화와 농업인구 감소라는 현실 때문에 쉽사리 대형농기계 이용을 낮출 수 없다. 그러나 최근 한해 12만 명 수준으로 귀농인구가 급증하고 있는데, 이들 귀농자들의 대부분은 대규모 광작이 아니라 소농이 되거나 텃밭 농업을 선택하고 있다. 농림수산식품부 조사에 따르면 2010년 도시민 등을 위한 농장은 46개 지방자치단체에서 247곳에 이르는 것으로 나타났다. 전업이 아닌 취미나 여가생활로 농사를 짓는 도시농업 인구는 서울에만 15만 3000여명, 전국적으로는 70만 여명에 이르는 것으로 추산되고 있으며 계속 증가하고 있는 추세다. 이들 대형농기계가 필요 없는 소규모 농업인구를 고려할 때 소규모 농기계, 적정기술 농기구, 비화석연료 농기계에 대한 잠재적 수요는 계속 증가할 것이다.

몇 가지 주목할 해외사례는 아미쉬 농부들을 주축으로 작업말을 이용한 적정기술 농기계를 개발보급해오다 세계적인 박람회가 된 호스프로그레스데이즈([www.horseprogressday.com](http://www.horseprogressday.com)), 동남아시아 조건에 맞게 소를 이용한 적정기술농기계를 개발 보급하는 킬러즈인터네셔널([www.tillersinternational.org](http://www.tillersinternational.org)), 젊은 개발자들을 규합하여 소규모 적정기술 농기계 개발 오픈소스 운동을 벌이고 있는 팜핵([www.farmhack.com](http://www.farmhack.com))이다. 물론 우리와 조건이 다르지만 북미에선 2마리의 말과 적정기술 농기계로 수만 평의 농지를 경작한다고 한다. 또한 적정기술 농기계, 농기구와 관련된 쇼핑몰이 운영되고 있고 관련 제조기업들과 사업자들도 등장하고 있다. 최근 국내에선 온라인을 통해 러시아, 유럽 등의 개량 농기구들이 조금씩 소개되어 보급되고 있고, 영남대에선 이미 8인 이상의 인력을 대체할 수 있는 무동력 이앙기를 개발한 바 있다. 전국귀농운동본부, 도시농업시민협의회 등에서 최근 적정기술농기계 연구회 등을 조직하여 기초적인 연구를 시작하였지만 답보 상태다. 농촌 지역 지자체에서 우선 위급한 해외 사례를 견학, 조사, 연구하여야 한다. 국내 개발 보다는 이미 해외에서 개발된 적정기술농기계를 우선 도입하여 시범할 수 있는 실현능가를 육성할 필요가 있다. 이후 점차 국내 적정기술농기계를 개발 보급하는 연구개발기구를 육성해야 한다.

## 2. 기술축소

지역의 에너지전환, 분산형발전은 대부분 현재 정부정책사업 공모에 의존하고 있다. 공모사업들은 대부분 대규모 예산이 소요되고 기술적 장벽이 높다. 이러한 방식은 이미 정해진 정부예산 규모와 지역적 배분이라는 제약과 한계에 단혀 있다. 완주군이 축산 바이오가스 시설을 화산지역에 도입코자 했던 사업은 강력한 주민저항으로 중단되었다. 대규모 사업은 대부분 지역주민의 관여 없이 관주도로 추진된다. 사업 추진 과정에서 주민의 에너지전환에 대한 이해 증진, 인식 제고 등 교육효과가 미미하다. 사업에 대한 지지도 낮다. 대규모태양광발전소 건설, 대규모 풍력발전단지, 조력발전, 수력발전 등은 정부가 나서거나 대기업이 나서면 된다. 대기업은 사업성이 보장되면 알아서 투자한다.

지자체는 소규모 기술과 설비를 가지고 지역주민의 생활 속으로 직접 다가가야 한다. 대규모 사업에 적용되는 기술은 첨단기술이거나 대형설비의 설치를 전제로 한다. 대형 설비나 거대기술들은 기술적 장벽이 높고 해외기술에 의존해야 하거나 국내 기술이라도 실험적일 수밖에 없다. 그만큼 실패의 위험도 높다. 봉화의 대형펠릿보일러를 이용한 열공급사업은 막대한 예산이 투입되었음에도 현재 가동 중단된 상태다. 독일이나 오스트리아의 경우 처음부터 중앙공급식열병합 발전이나 산림바이오매스 에너지 시설을 개발한 것이 아니다. 오랜 기간 소규모 고효율 화목난로, 보일러의 개발과 대중적 이용이라는 바탕에서 연료의 생산, 공급체계, 관련 기술의 고도화가 이루어졌다는 점을 간과해서는 안 된다. 현재의 모범 사례는 오랜 과정을 갖고 있다. 그 과정에 주목해야 한다. 완주 고산면 산림휴양림 내에 산림바이오매스타운 조성사업을 추진하면서 중요한 시사점을 얻을 수 있었다. 모범사례로 주로 참조하고 있는 독일의 농촌은 밀집주거와 완만한 언덕이 특징이다. 산림바이오매스를 활용한 중앙집중식열공급사업이나 열병합발전 추진하기에 적합하다. 그러나 우리의 농촌조건은 가파른 산림지형과 산재된 농가로 사업추진의 조건이 다르다. 적용 기술과 시설의 규모를 좀 더 축소해야 한다. 독일, 덴마크, 오스트리아에서는 산림바이오매스 열병합시설을 컨테이너에 담아 작은 마을이나 아파트 단위로 열과 전기를 공급할 수 있는 소규모 설비들이 이미 개발되어 실용화되고 있다. 지자체들은 품 나는 대규모 사례만 모방도입하려 할 것이 아니라 중소형 시설에 주목해야 한다. 우선 규모가 작은 주택단위에서 유럽형 고효율화목난로나 고효율나무가스화 보일러를 보급해야 한다.

나무가스화열병합발전도 소규모인 경우는 연구소 규모에서 제작 가능하다. 성공적인 사례는 AllpowerLaps(<http://www.gekgasifier.com/>)이다. 이 작은 연구소는 2008년 GEK라는 오픈소스에 기반을 둔 나무가스화설비 개발 프로젝트를 착수했다. ‘Personal Scale Power’라는 표어를 내세우며 나무가스화발전기 개발에 집중하여 중소규모 제품을 만드는 데 성공했다. 이미 50여개 국가의 농업, 축산, 리조트 등에 500여 기를 판매하였고, 50여 대학의 연구를 지원하고 있다. 이 정도의 제품은 국내에서도 오픈소스 기술을 활용하여 당장 시작할 수 있다. AllPowerLaps의 사례를 보면 7년 만에 완제품을 만든 것이 아니라 연구개발에 착수한 처음부터 소규모 시제품을 만들고 대중적인 제작 워크숍을 시작했다. 연구와 개발, 워크숍을 통한 대중교육을 병행한 것이다. 현재는 나무가스화기를 농기계와 자동차에 장착하는 시도를 하고 있다. 충남이 ‘대규모 시설보다 더 많은 사람들의 수많은 에너지 전환’이란 방향감을 가지고 지역의 에너지전환을 추진하면 어떨까.

### 3. 시민참여

완주군의 에너지전환계획 수립에 참여했던 필자와 이강준 위원, 이유진 등 자문단들은 초기 완주군 에너지전환정책의 중심축이 될 전략그룹(중간조직)을 별도로 구성하고 이 전략그룹과 연계 하여 복수의 다양한 주민조직이 참여하는 실행그룹을 조직할 것을 제

안하였다. 그러나 완주군은 사실상 이 제안을 적극적으로 받아들이지 못했다. 전환기술 사회적협동조합은 조합 자체의 목적과 사업이 있었기 때문에 완주군의 에너지전환 사업을 총괄하여 담당할 수 없을 뿐 아니라 조합 창립 직후였기 때문에 충분한 역량을 갖고 있지 못했다. 그러나 완주군은 전환기술 사회적협동조합에게 중간조직 겸 실행조직으로서 역할과 동시에 주민참여 실행그룹들을 육성하는 역할까지 요구하였다. 중간조직으로서 권한과 역할이 명확히 정해지지 않은 상황에서 완주군의 산림바이오매스 에너지 포럼, 산림바이오매스타운 조성 자문 등 에너지 관련 사업을 집행해야 했고, 동시에 에너지-적정기술 관련 교육 사업을 위탁받아 수행하게 되었다. 또한 ‘나는 난로다’와 같은 대규모 이벤트도 개최하였다. 이러한 상황은 교육연구 분야의 실행조직이었어야 할 전환기술 사회적협동조합 입장에서 커다란 부담으로 작용했다.

햇빛누리, 불노리영농조합, 자전거협동조합, 덕암에너지마을 등 또 다른 실행주민조직들이 있었지만 마이크로태양광 보급 사업을 추진한 햇빛누리 외에는 의미 있는 성과를 보이지 못했다. ‘완주군에너지전환포럼’을 오픈스페이스 방식으로 매월 개최하여 주민참여 실행그룹들을 형성하려 했던 시도는 결국 중단되었다. 전환기술 사회적협동조합이 추진한 교육사업의 결과로 지역 내 축열난방장인과정과 에너지장인과정을 수료한 교육생들이 배출되었지만 지역 내 실행그룹으로 충분히 형성되지 못했다.

단 1년의 사업결과를 보고 쉽게 평가하기는 이르다. 짧은 사업기간에도 불구하고 에너지전환에 대한 지역적 관심을 촉발시키는 계기와 맹아적 기초는 갖추게 되었다. 현재 2년차 완주군에서 적정기술, 에너지 관련 교육 사업은 계속되고 있고, 산림바이오매스타운 조성사업도 추진 중이다. 구 호남잠사를 활용한 적정기술센터 조성 역시 사업기본계획을 최근 수립하고 사업타당성 평가 후 곧 사업집행을 앞두고 있다. 지난 해 연구결과로 개발된 고효율화목난로를 금년 농가 시설에 시범 보급하는 사업도 추진된다.

많은 아쉬움이 남는다. 여전히 완주군의 에너지 전환은 관주도를 벗어나지 못했고, 관의 사업을 대행한 외로운 몇 개 단체만이 고군분투하고 있다. 인적자원을 육성하기 위한 교육 사업과 대규모 이벤트, 대규모 공모사업, 마이크로태양광보급 사업을 제외하고 가시적으로 확연하게 드러나는 에너지전환의 성과는 아직 기대하기 이른 상황이다. 가장 큰 아쉬움은 지역의 핵심역량들을 집중한 전략그룹으로서 확실한 권한과 역할을 부여받은 중간조직을 구성치 못한 점, 주민들이 참여하는 실행그룹들을 충분히 형성시키지 못한 점이다. 주민들의 참여를 이끌어낼 분명한 가치와 이익의 제안이 부족하다. 주민참여는 여전히 완주군에 남겨진 가장 큰 에너지전환의 과제다.