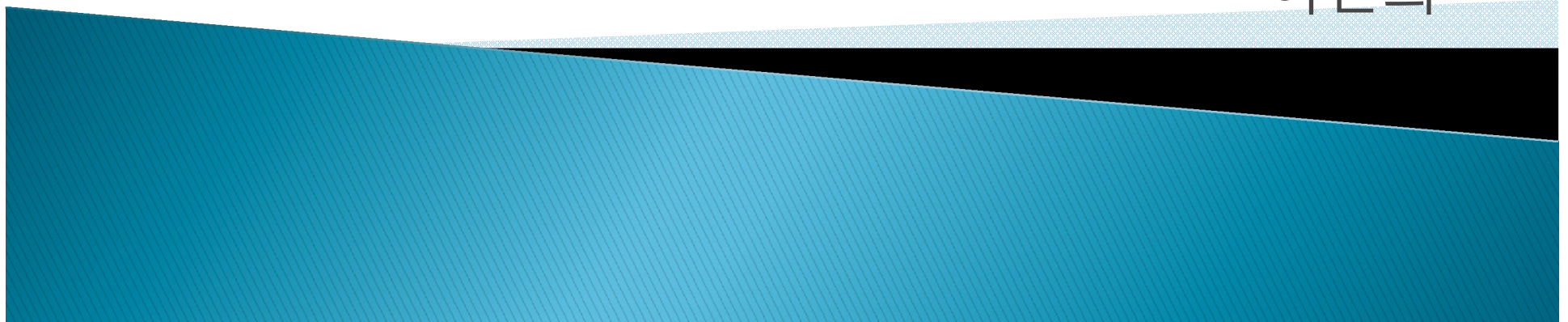


기후변화에 대응하는 농촌 의 녹색성장

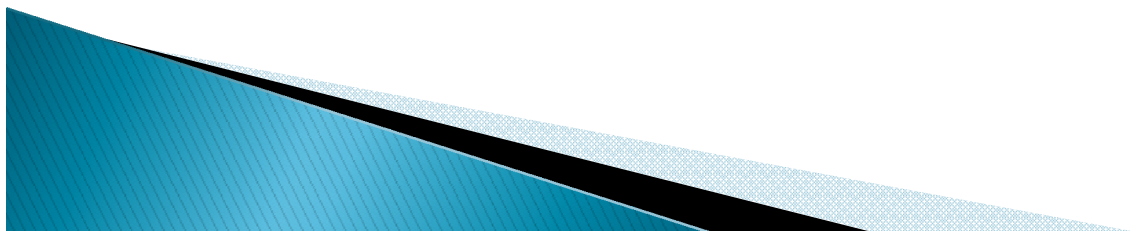
충남발전연구원
이인희



녹색 성장

❖ 의미

- 환경오염과 온실가스를 최소화하면서도 신성장 동력과 일자리를 창출하는 경제성장 (국무총리실 2008)
- 신재생에너지 생산기술 등을 포함한 녹색기술 개발과 환경오염을 획기적으로 저감시키는 환경개발기술 등을 통해서 환경오염을 줄이고 개선시키는 것을 동시에 추구하는 경제성장(김정인, 2009; 김은식, 2009)
- 이코노미스트지(2000.1)에서 최초로 언급
 - '2005 UNESCAP 환경과 개발 장관회의', 유엔 아•태 환경과 개발 장관회의(MCED)에서 논의
→ 다보스 포럼을 통해 널리 사용

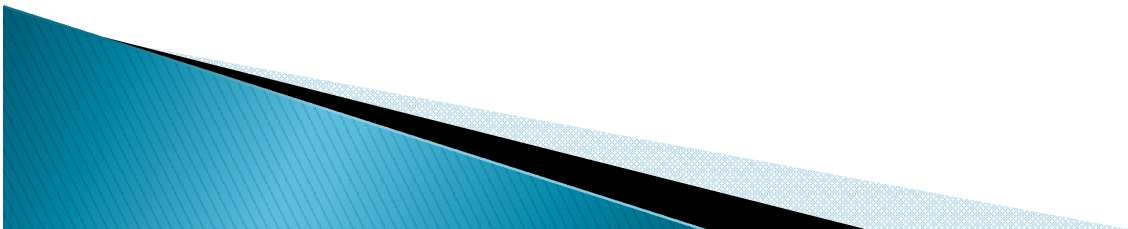


❖ 녹색성장의 작동원리

- 생산과정에서 녹색자본(녹색기술, 녹색지식)을 투입하여 환경오염을 줄이고 자연자본(에너지, 환경자원)을 확충하여 생산력을 지속적으로 제고함으로써 환경과 경제성장간의 구조를 선순환 구조로 전환

❖ 저탄소 녹색성장 패러다임

- 고탄소·저에너지체계를 저탄소 청정에너지체계로 전환해 에너지의 효율을 높이고 이산화탄소를 줄임으로써, 국가경제성장을 촉진하고 환경·생태의 건전성을 높이자는 것
- 태양광, 풍력, 바이오 에너지 등 신·재생에너지 기술개발과 보급 확대를 통해 탈석유화의 성공적 수행 필요



- ▶ 2009년 1월 스위스 다보스 개최 '세계경제포럼'
 - 녹색뉴딜의 중요성이 강조
 - 반기문 UN총장은 "세계 각국은 신재생에너지와 친환경기술 개발에 적극 투자해 신규 일자리를 창출하고 경제위기를 극복해야 한다"
- ▶ UNEP 제안 녹색뉴딜 사업

UNEP가 제시한 5大 녹색뉴딜사업

- ① 자원 재활용을 포함하는 청정에너지 및 청정기술 분야
- ② 재생가능하고 지속가능한 바이오매스 등 농촌 에너지 분야
※바이오매스 : 동식물 등 생물체로부터 생성·배출되는 유기물에서 얻어지는 에너지
- ③ 유기농업을 포함하는 지속가능한 농업 분야
- ④ 개발도상국의 산림훼손 방지사업 분야
- ⑤ 도시계획, 교통, 친환경빌딩 등 지속가능한 도시사업 분야

(자료: UNEP (2008. 10. 22.). Press Releases.)

해외의 녹색성장 정책 사례

- ❖ 미국, 일본, 독일, 영국 등 주요 선진국
 - 20년 전부터 녹색산업과 녹색기술을 국가발전의 성장엔진으로 활용하는 실천 전략을 추진
 - 신재생에너지 분야에 집중적인 투자, 온실가스 감축을 유도하는 배출권 거래 제 실시
 - 기후 위기 대응으로 온실가스를 감축할 수 있는 건축물, 주거단지, 에너지 자립 마을, 탄소제로도시 등의 프로젝트 개발 추진
- ▶ 2008년 7월 영국의 NEF
 - 'A Green New Deal'이라는 보고서를 통해 "세계가 금융위기, 기후위기, 에너지위기 등 3重苦에 직면하고 있다"고 지적
 - 해결책으로 '녹색뉴딜'을 제시 → NEF(The New Economics Foundation) 산하의 경제, 환경, 에너지 등의 전문가로 구성된 'The Green New Deal Group'이 녹색뉴딜 관련 연구 담당

▶ 미국

- 2008년 12월 친환경 SOC 투자 및 녹색산업 육성 등을 골자로 한 8,250억 달러의 경기부양 예산안을 의회에 제출

▶ 영국

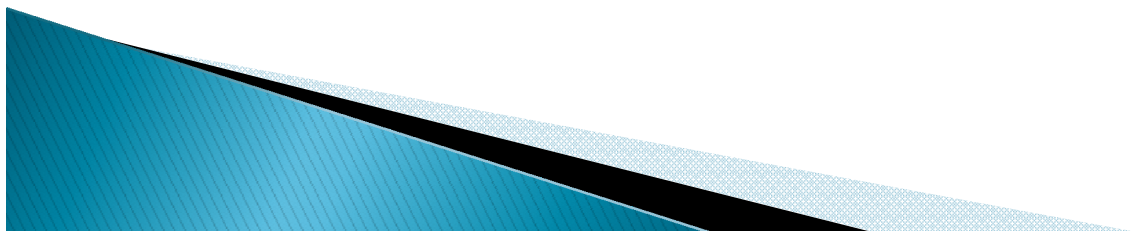
- 2009년 1월 녹색산업 육성을 통한 일자리 창출을 위해 2020년까지 100억파운드를 투입하는 녹색뉴딜 정책 발표
- 세계 최초로 '기후변화법'을 제정 (2008년 10월)

▶ 프랑스

- 친환경 SOC 및 에너지 절약 사업에 역점

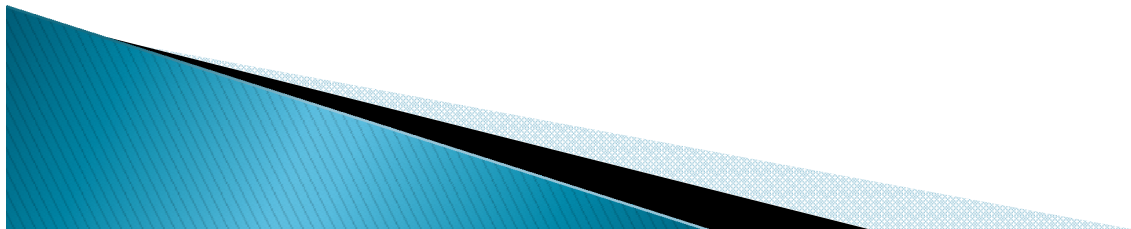
▶ 일본

- 녹색산업 육성에 초점을 맞춘 녹색뉴딜 추진



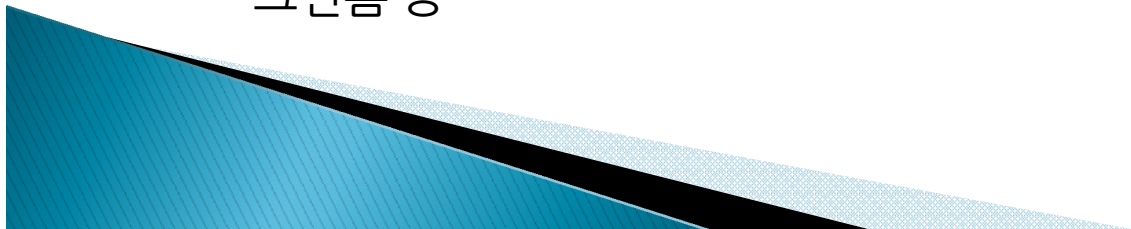
▶ 사례

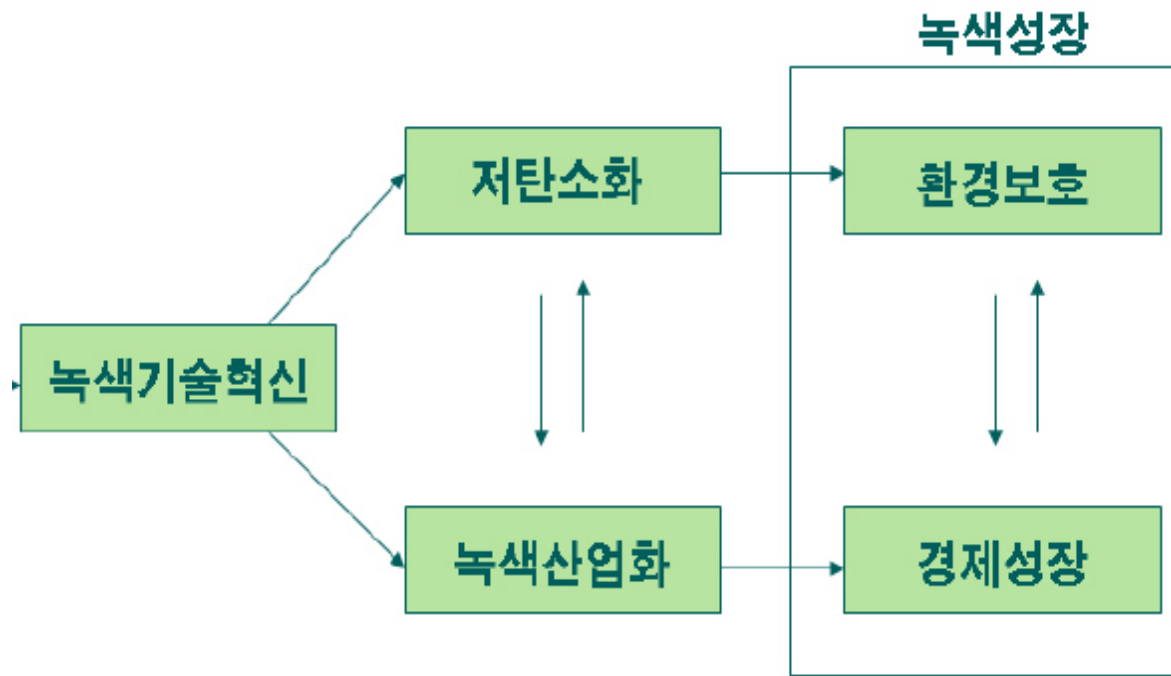
- 에너지 생산 및 매각
 - 독일 율데(Jühnde), 오스트리아 무레크(Mureck), 덴마크 삼소도(Samsø Island) 등은 바이오매스, 풍력, 태양광 등 지역 특성에 적합한 신재생에너지를 개발하여 온실가스 감축과 환경보전 실행
- 건물일체형 태양광발전시스템(BIPV) 도입
 - 독일의 Klimahaus, 영국의 런던시청과 CIS Tower, 일본 Sanyo의 Solar Ark
- 세계 최초의 무탄소, 무폐기물, 무자동차 도시를 조성
 - 아랍 에미레이트(UAE)의 '마스다르(Masdar) 프로젝트'
- 신재생 에너지 이용 및 각종 자원 이용 효율을 극대화한 주거단지
 - 런던 BedZED (Beddington Zero Energy Development)



우리나라의 저탄소 녹색정책

- ▶ '저탄소 녹색성장'을 새로운 60년의 국가비전 및 패러다임으로 제시 (2008년 8월)
 - 기후변화에 대응하는 돌파구로서, 미래의 신·성장동력을 창출하기 위한 새로운 비전
 - 정책의 제도적인 틀을 갖추기 위해 2009년 2월 '녹색성장위원회'가 출범하였고 『저탄소 녹색성장 기본법(안)』이 입법 예고
- ▶ 저탄소 녹색성장의 핵심 : 녹색기술
 - 녹색혁신체제를 통해 창출된 녹색기술의 사용과 확산은 저탄소 녹색성장의 기술적·경제적·사회적 기반을 형성(그림 1)
- ▶ 정부의 녹색성장 10대 정책방향
 - 4대강살리기 및 주변 정비사업, 그린카 및 청정에너지 보급, 자원재활용 확대, 그린홈 등

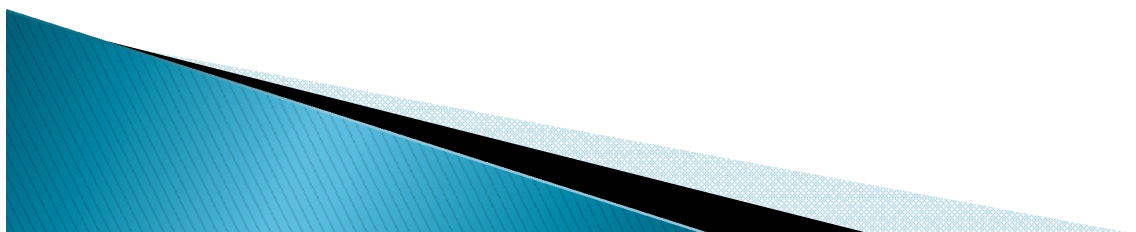




녹색기술을 통한 녹색성장

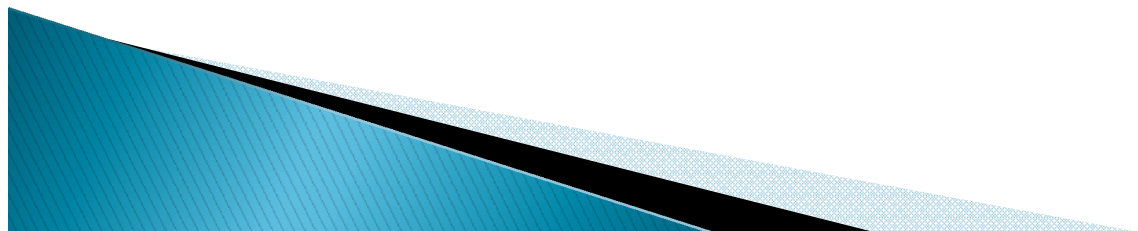
1	녹색성장은 온실가스를 줄이는 저탄소 에너지 정책이다
2	녹색성장은 녹색기술을 새로운 성장동력으로 삼는다
3	녹색성장은 새로운 일자리(Green Job) 창출 전략이다
4	녹색성장은 기업과 산업의 경쟁력 강화정책이다
5	녹색성장은 교통, 건축 및 도시와 국토까지 개조한다
6	녹색성장은 소비에서 의식주까지 바꾸는 생활혁명이다
7	녹색성장은 교육·문화정책이다
8	녹색성장은 환경친화적인 세제개편을 수반한다
9	녹색기술 및 산업지원을 위한 금융제도를 개선한다
10	선·개도국간 가교역할 및 국가브랜드를 높이는 외교정책이다

녹색성장의 10대 정책방향



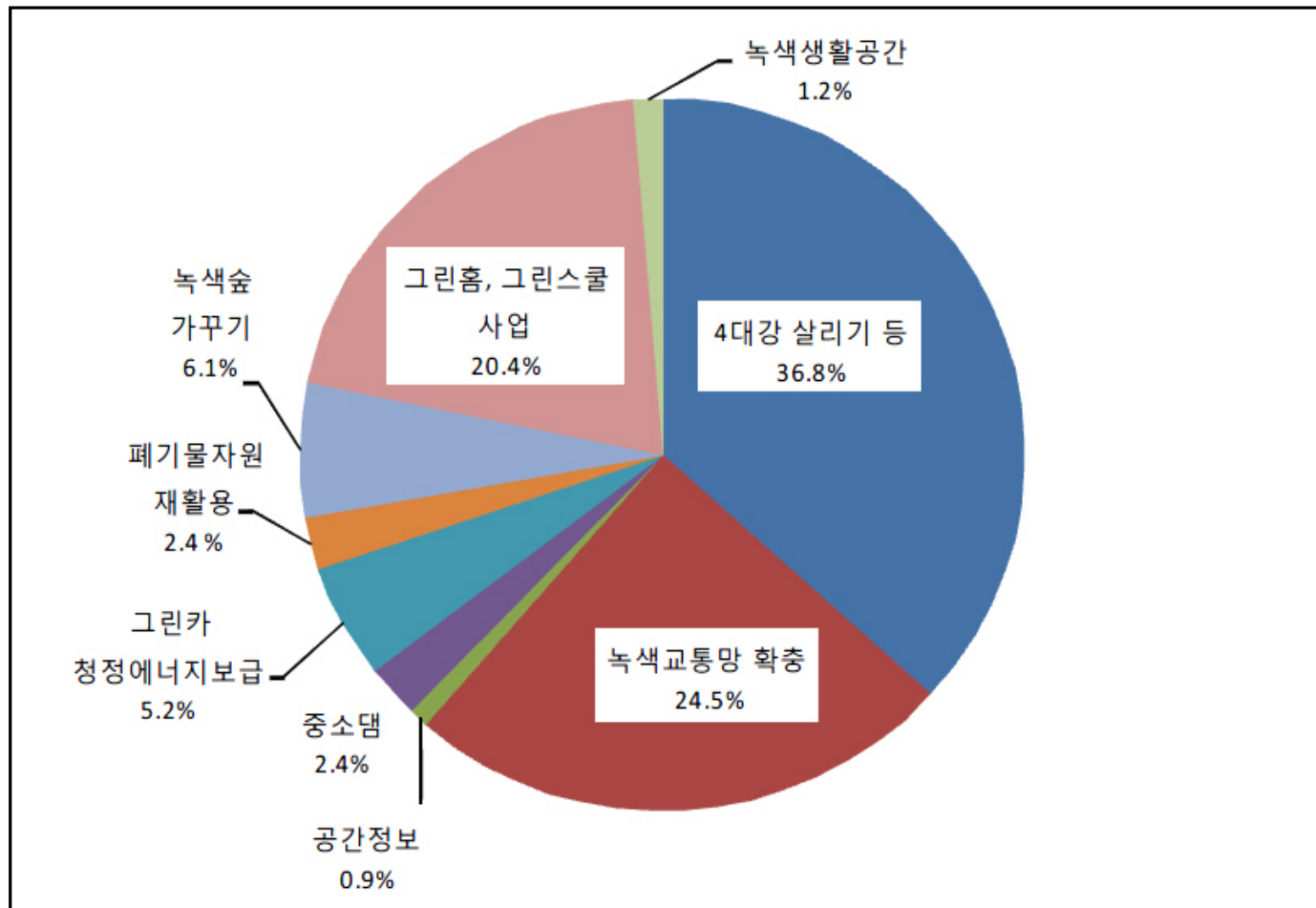
우리나라의 녹색 뉴딜 사업

- ▶ 정부는 2009년 1월 6일 「일자리 창출을 위한 녹색 New Deal사업 추진방안」 발표
- ▶ 2월 16일에는 대통령 직속 녹색성장위원회가 「저탄소 녹색성장 추진방안」 발표
- ▶ 저탄소 녹색성장을 추진하기 위한 법적 근거로 「저탄소 녹색성장 기본법안」을 2009년 2월 26일 확정 → 녹색뉴딜 사업 예산안 책정
 - 녹색뉴딜예산은 국토정비 관련 사업의 비중이 압도적으로 9개 핵심사업에 2012년까지 50조원의 재정을 투입하여 약 96만개의 일자리를 창출할 계획
 - 9개 핵심사업별 재정투입계획규모를 보면, 4대강 살리기에 36.8%, 녹색교통망확충에 24.5%가 할당되어 국토정비 관련 사업의 비중이 61.3% 차지



핵심 프로젝트	연계 사업	설 명
4대강 살리기 및 주변 정비사업	재해위험지구 정비, 클린코리아, 수변구역 녹색화	수해 예방, 수자원 확보, 수질 개선 및 녹색생활공간의 창조 등 4대강을 지역경제 활성화와 국가발전의 거점으로 활용
녹색 교통망 구축	환승시설, 간선급행버스체계 및 전국 자전거도로 네트워크 구축	자전거, 철도 등 저탄소 교통수단에 대한 투자확대와 대중교통과 다중이용시설을 연계·발전시켜 대중교통의 이용 활성화
대체 수자원 확보 및 친환경 중소댐 건설	댐 건설업 해외진출, 해수담수화 기술개발, 하수 처리수 재이용	대체수자원을 우선 확보하고, 지역별 특성을 고려한 친환경 중소댐 건설 등을 통해 기상이변과 물 부족 시대에 선제적 대비
그린카, 청정에너지 보급	플러그인 하이브리드차 독자 기술력 조기 확보, 바이오 에탄올 기술개발 및 시범보급	저탄소·에너지 고효율화 사업을 선도적으로 추진함으로써 자동차 및 에너지 산업의 경쟁력 확보
자원 재활용 확대	바이오매스, 가축 분뇨 자원화, 매립지 정비·개발	기후변화, 자원위기에 대응하기 위하여 폐기물 자원, 바이오 매스, 가축분뇨 등 폐자원 에너지화 투자 확대
산림 바이오매스 이용 활성화	산림 바이오매스 활용, 산림 재해예방 및 훼손산림 복원, 농어촌 테마공원 조성	탄소 흡수원 확대 조성을 통하여 기후변화에 대응하면서 녹색 일자리 창출 및 산림 가치 증진 도모
에너지 절약형 그린 홈·오피스 및 그린 스쿨 확산	공공부문 LED 교체, 그린 IT 기술 테스트베드 구축, 그린 홈닥터 양성	공공부문을 중심으로 에너지 고효율·친환경 건물 확대 보급
쾌적한 녹색 생활 공간의 조성	건물 녹화, eco-road 조성, 유흥시설 재활용	국토·도시 공간구조를 탄소저감형으로 개편하고, 개발 및 운영비용을 절감할 수 있는 도심 재생사업 등 중장기 사업 발굴

한국정부의 녹색성장을 위한 주요사업



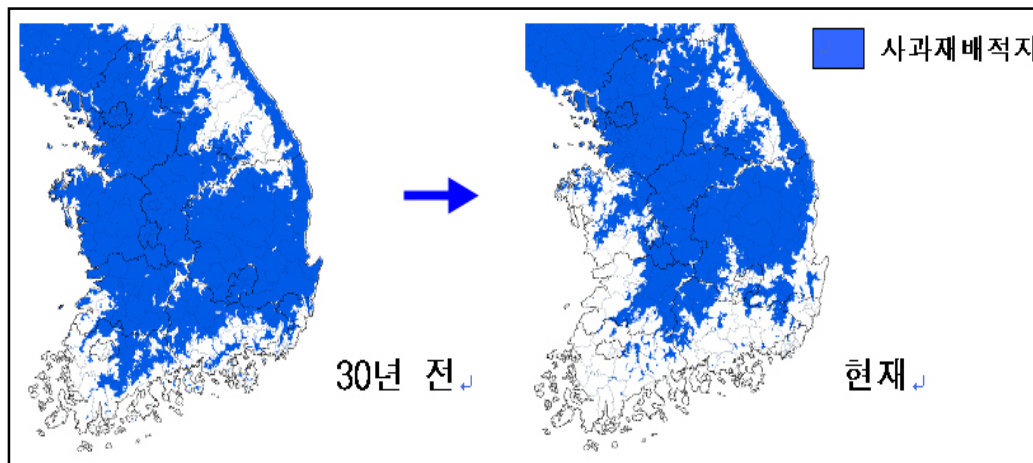
일자리 창출을 위한 녹색뉴딜 사업 추진방안(2009.1)

녹색뉴딜 9개 핵심사업의 비중

농업·농촌 부문 녹색 성장

❖ 기후변화가 농업생태계에 미치는 영향

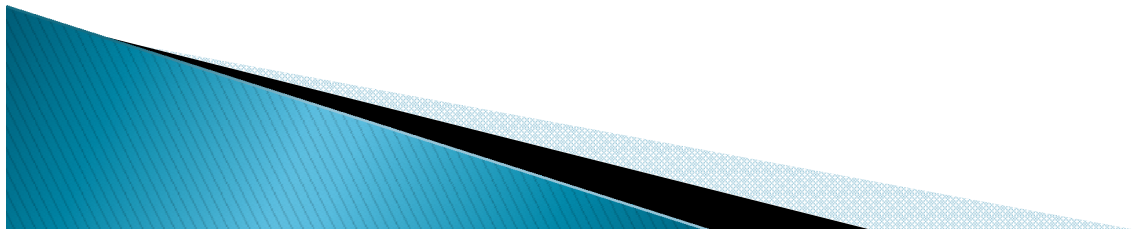
- **긍정적** 측면 : 작물재배기간의 증가, 시설 난방비 절감, 벼 이모작 재배, 보리 재배 시 동해피해 감소와 수량 증가, 열대작물 도입 가능성 제고
- **부정적** 측면 : 적지변화, 적응성, 병충해, 기상재해, 생산성 및 품질 저하 등



한반도 온난화에 따른 사과 재배적지 변화

❖ 대응책으로서의 농업·농촌 부문 저탄소 녹색성장

- 농업부문의 녹색성장 : 지속가능농업(sustainable agriculture) 보다 포괄적인 개념으로 농업생태계의 환경용량을 고려하여 환경적으로 건전하고, 경제적으로 수익성이 보장되는 성장 의미
- 농업농촌분야의 저탄소녹색성장을 위해서는 기후변화 적응기반 구축, 저탄소 농업기술의 개발을 위해 신재생 에너지의 활용, 신품종, 대체작목, 저투입 농법 등 온난화 대응연구 강화 등이 필요(농촌진흥청, 2008)
- 정부는 「기후변화대응연구사업단」을 구성하고 5년간(2008-2012년) 200억원을 투입할 예정



□ 온실가스 감축정책

1. 화학비료절감 작물재배기술 개발보급

- 녹비작물(자운영, 헤어리베치)로 화학비료 대체(질소 70~100% 절감)
- 건답직파(61.4% 메탄감축), 간단관개(26.2% 메탄 감축)기술 보급
- 겨울철 유후지에 밀, 청보리 등 농작물 생산확대 : 녹색경관, 조사료 자급

2. 가축분뇨의 비료화 및 장내발효 조절

- 저농도 액비시설 농가보급 : 퇴비화로 메탄 7~87% 저감
- 사료 및 첨가제 조절로 장내발생 메탄 7~27% 저감

□ 신·재생 및 바이오에너지 연구 강화

1. 바이오에너지 국산원료 개발 및 재배기반 강화

- 바이오연료 국산화율 : 전국('12) 10%, 유채(디젤), 고구마(에탄올)
- 새로운 바이오에너지 원료작물 선발 : 아주까리, 스위치그래스 등

2. 신재생에너지 지열·풍력·LED 이용기술

- 지열히트펌프 냉난방시스템 보급 : 전국('05) 650ha, 730억원 절감
- 인공태양 LED 작물재배 적용기술 확립 : ('08) 1 → ('12) 3작목

농업농촌부문의 저탄소 녹색성장을 위한 정책

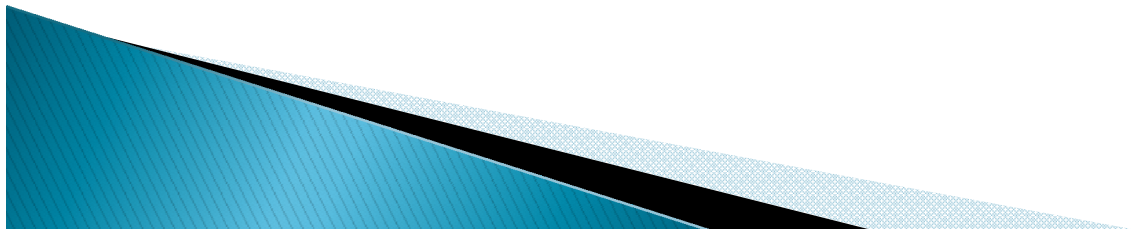
❖ 신·재생에너지의 이용 및 개발동향

➤ 신·재생에너지란?

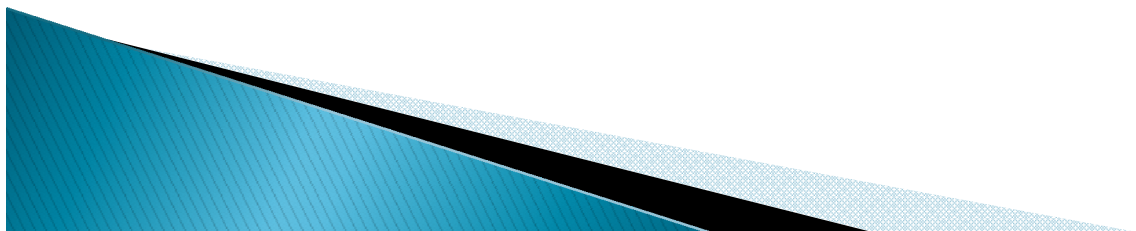
- 『신에너지및재생에너지개발·이용·보급촉진법』 제2조
- 기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 햇빛·물·지열·강수·생물유기체 등을 포함하는 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지로 정의하고 11개 분야로 구분
- 신·재생에너지 분야 : 태양광, 태양열, 바이오, 풍력, 수력, 해양, 폐기물, 지열, 연료전지, 석탄액화가스화, 수소에너지

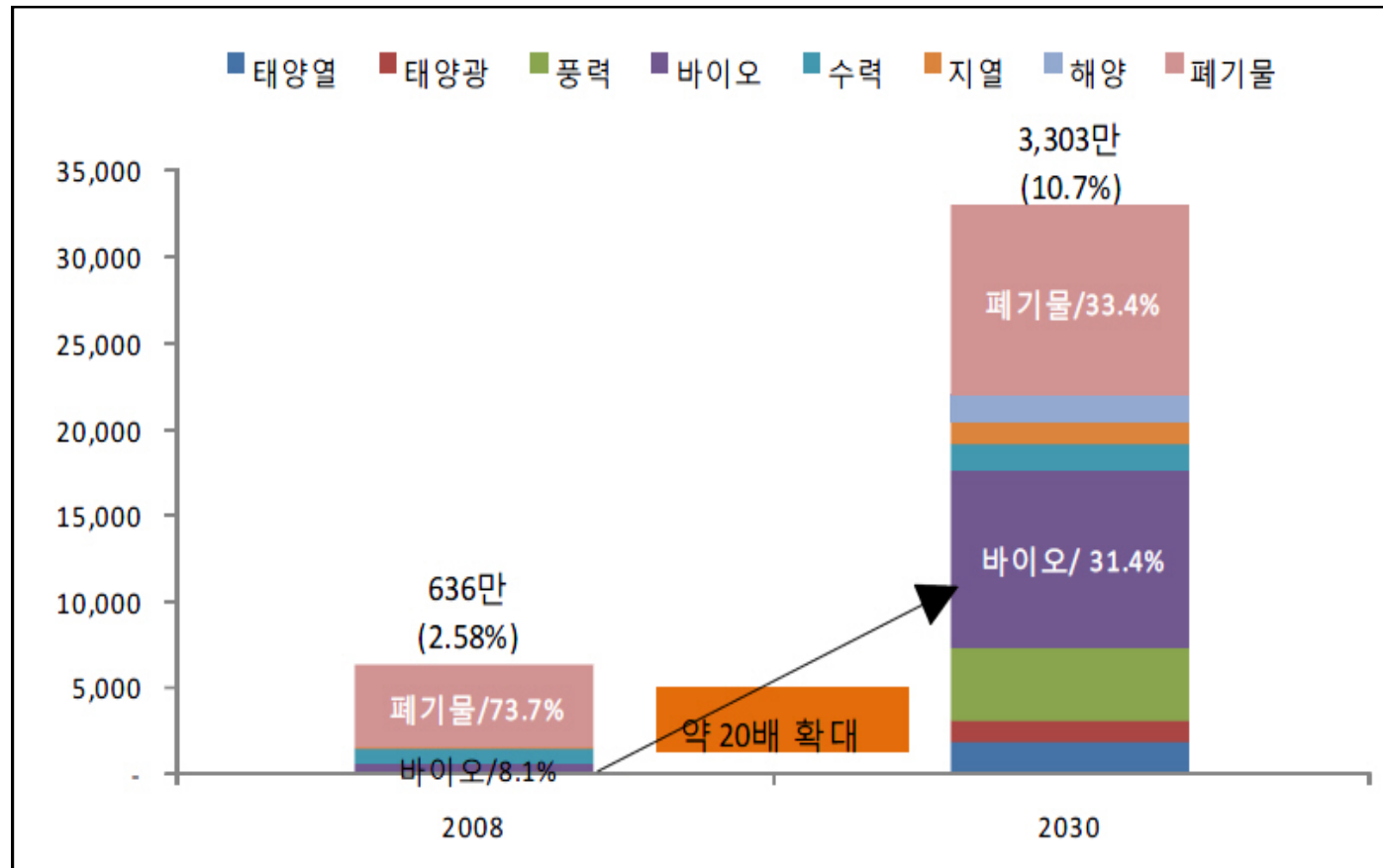
➤ 농촌: 축산폐기물 바이오가스, 태양광에너지, 수력발전

- 풍력 에너지 전력은 연속성 결여로 디젤전력 등과 혼용한 hybrid 형태로 이용
- 바이오매스인 나무 또는 농업부산물은 취사용 및 난방용으로 이용
- 지중열은 온실 기온 유지 및 온실 건조, 전기생산 등에 이용

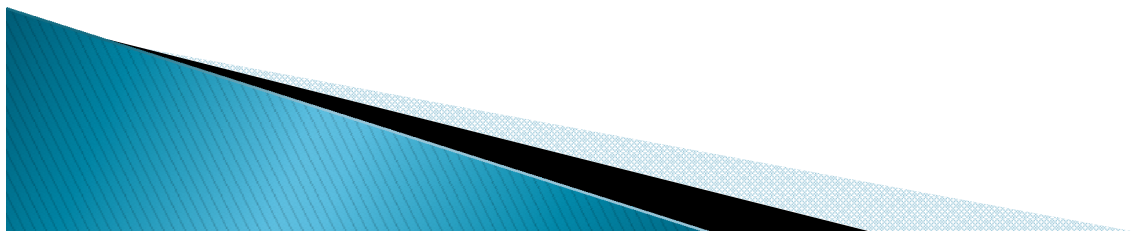


- 2008년 우리나라의 신·재생에너지
 - 636만toe로 1차 에너지 소비에서 차지하는 비중이 2.6%에 지나지 않으나 정부는 이를 2030년까지 약 11%로 확대할 계획
 - 바이오와 폐기물을 제외한 태양열, 태양광, 풍력, 지역, 해양 등은 그 비중이 매우 작음
 - 국제적으로는 폐기물 소각열은 탄소중립적이지 않아 신 재생에너지로 인정하지 않으므로 탄소 중립적인 신재생에너지의 확대를 위해서는 **바이오 에너지가 중요함**
 - 정부는 신재생에너지를 확대하기 위해 바이오 에너지의 생산량을 2030년까지 약 20배로 늘려, 현재 신·재생에너지의 8.1%의 바이오에너지를 2030년에는 31.4%까지 높일 계획
- ➔ 바이오 에너지는 농업농촌부문의 녹색성장을 위한 신·재생에너지의 핵심





신·재생에너지 보급현황 및 목표



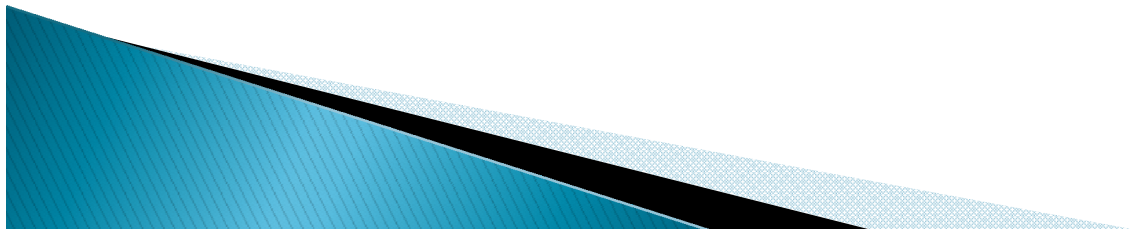
농촌의 녹색 성장

❖ 바이오 매스

- ▶ 태양에너지를 받은 식물과 미생물의 광합성에 의해 생성되는 식물체 및 균체와 이를 먹고 살아가는 생물 유기체의 총칭
- ▶ 에너지 측면에서 생물에너지원을 가리키는 개념
- ▶ 전분질계, 셀룰로즈계, 당질계의 자원 등
 - 음식물 찌꺼기, 도시쓰레기 같은 유기성 폐기물도 포함
 - 볏짚 및 보릿짚과 같은 식물체 잔사, 축산분뇨, 음식물쓰레기 등

❖ 바이오매스의 에너지화가 중요한 이유

- ▶ 바이오매스 자체가 농업부문 주요 온실가스 배출원
- ▶ 바이오매스를 활용한 대체에너지 개발은 화석연료의 소비 저감뿐 아니라 농업부문 온실가스의 저감에도 기여
- ▶ 우리나라 축산 및 음식물류 폐기물 발생량
- ▶ 각각 연간 5천만 톤과 417만 톤, 볏짚 생산량은 연간 4백9십만 톤, 보리 재배면적은 9만 ha(농림부. 2001)에 보릿짚 생산량은 연간 22만5천 톤(환경부, 농림부. 2005)



❖ 바이오 연료(바이오 디젤)

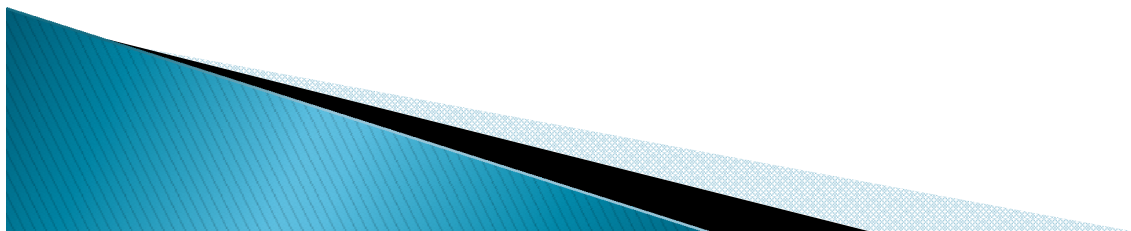
- 바이오에너지 등 신재생에너지의 시장규모는 연평균 20~30%의 높은 성장률을 보이고 있어 앞으로 원유가격 상승 등으로 인해 바이오에너지가 기존 에너지원에 비해 가격경쟁력을 확보하면, 미래 산업으로 급성장 할 것으로 예측됨

▶ 정의

- 식물성, 동물성 지방, 폐식용유 등 재생 가능한 자원을 알코올과 반응시켜 생성하는 에스테르화 기름을 말하며 경유와 물성이 유사하므로 경유에 대체 또는 혼합하여 압축착화 디젤엔진에 사용

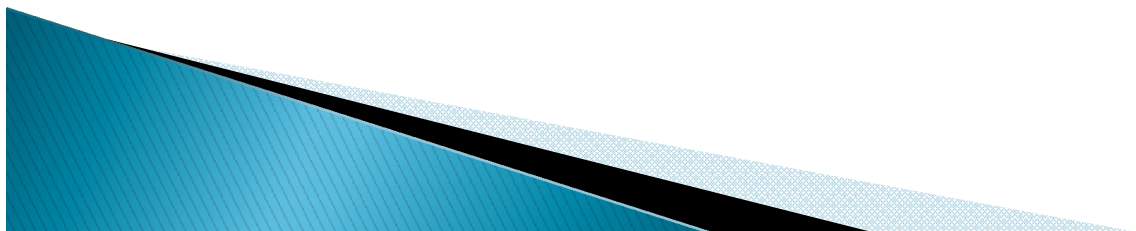
▶ 법적 근거

- 바이오디젤 및 바이오디젤 혼합유는 석유사업법 제26조 및 동법시행령 제30조 2호에 의한 에너지이용효율의 향상을 위하여 이용보급을 확대할 필요가 있다고 인정(산업자원부, 2004)



❖ 바이오매스의 에너지화

- ▶ 바이오매스는 혐기소화를 통한 바이오가스 및 가스화(gastification)를 이용하여 전력생산이 가능
- ▶ 축산분뇨 및 음식물류 폐기물의 혐기소화 및 소각을 통한 에너지화는 이들 물질의 2011년 이후부터 해양투기가 금지된다는 점에서 일석이조의 효과를 기대할 수 있음
- ▶ 국내에서는 돈분 혐기발효 시 생산되는 메탄가스를 이용한 열병합 발전시스템 개발 및 기술 이전이 이루어짐(농과원, 2002)
- ▶ 국내폐기물 에너지화 총 가용물량
 - 2005년 기준, 폐기물의 총 발생량은 318,928 톤/일, 가축분뇨 발생량은 131,355 톤/일, 음·폐수 발생량이 8,225 톤/일
 - 폐기물에서 가연성부분 12,855 톤/일을 제외하면 20,491 톤/일의 바이오 에너지화 가용용량을 기대할 수 있음 (환경부, 2008).



❖ 외국 사례

○ EU

- 21세기 대체에너지 실행 계획 "도약의 캠페인 계획"에서 바이오에너지산업 육성전략 추진
- 2010년까지 대체에너지를 3배로 확충하여 총에너지소비의 약 9%(전체 대체에너지의 74%)를 바이오에너지 (폐기물 포함)로 공급예정

○ 독일

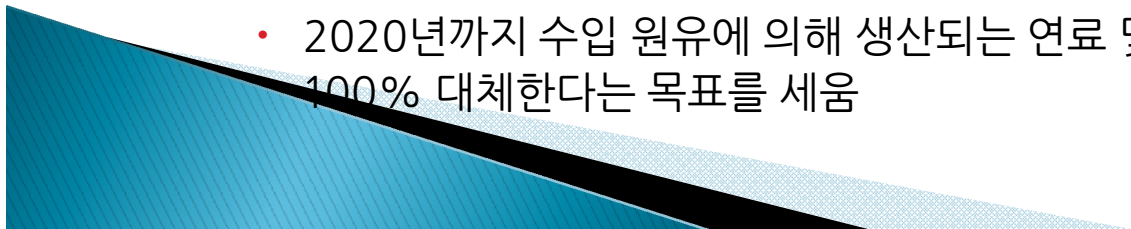
- 2050까지 전체 에너지소비의 50% 이상을 대체 한다는 계획을 수립
- 2006년, 누적된 바이오가스 설비수가 약 2,700개소, 누적 발전용량은 650MW이고 208만톤의 이산화탄소 저감, 순 고용창출 5,000여명의 효과를 보고있음

○ 일본

- 유기성폐기물을 이용한 "바이오매스 타운" 건설을 꾸준히 추진, 2010년까지 2.8MTOE의 에너지를 생산하고, 760만톤의 이산화탄소를 감축할 예정
- 바이오매스 활용률을 2000년 60%에서 2010년에는 80 %까지 끌어올릴 예정

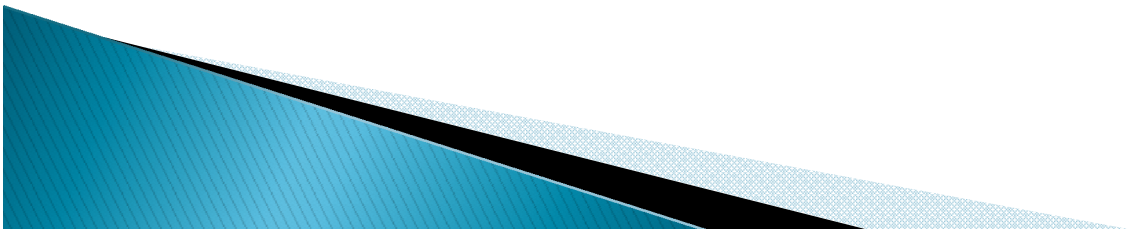
○ 미국

- 주로 교통분야에서의 신재생에너지 보급에 주력.
- 2020년까지 수입 원유에 의해 생산되는 연료 및 화학소재를 바이오매스로부터 100% 대체한다는 목표를 세움



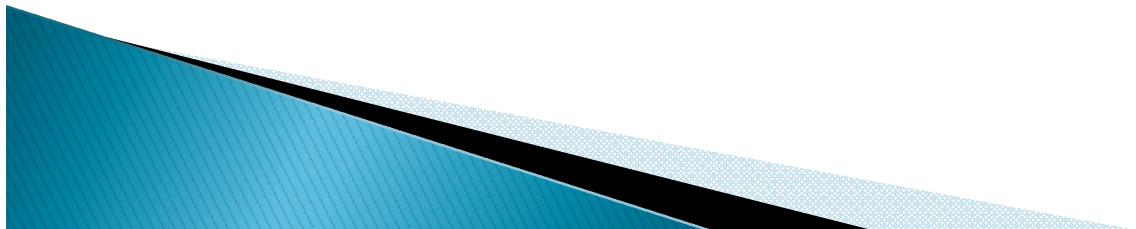
❖ 에너지 자립 마을

- 에너지 자립 또는 로우 카본 빌딩/시티(low carbon buildig/city) : 농촌에서의 저탄소 녹색성장을 위한 녹색기술의 대표적 사례
- 에너지 자립마을의 개념
 - 에너지 절약, 이용 효율 극대화, 신재생에너지 개발 및 이용을 통해 에너지 생산 및 공급을 자립하고 잉여 에너지를 판매하여 수익을 얻는 마을
 - 지역에서 필요한 에너지를 바이오매스, 풍력, 태양광, 지열 등 지역의 특성에 알맞고 이용이 가능한 로컬 에너지(local energy)를 개발 및 이용하는 마을
- ▶ 마을 단위에서 에너지를 자립하기 위한 수단
 - 에너지 절약(‘보이지 않는 발전소’를 확보)과 에너지 소비가 적은 고효율 기기를 사용하고, 버려지는 전기와 열에너지를 회수하여 건물이나 지역난방에 이용하는 에너지 효율 극대화
 - 마을 단위에서 폐기물 에너지화, 바이오매스(biomass), 태양광 및 태양열, 풍력, 지열, 소수력 등 신재생에너지를 생산·보급하는 신재생에너지 이용 확대



❖ 바이오 에너지마을

- 외부 에너지원에 의존하지 않고도 에너지를 자급자족하는 지역의 생물학적 자원에 기반한 에너지 자립마을
- 바이오 에너지 마을에서는 인근 축산 농가에서 발생한 축산분뇨와 농장에서 재배된 밀, 옥수수 등의 에너지 작물을 혼합해서 혐기성(anaerobic) 상태에서 발효시켜 메탄가스를 얻음
- 축산분뇨에서 발생하는 메탄가스(CH_4)는 이산화탄소보다 온실효과가 큰 기체 이기에 태울 필요가 있을 뿐만 아니라 연소과정을 통해서 전기를 생산해낼 수도 있음
- 특히 열병합 발전기(CHP: Combined Heat and Power station) 를 사용할 경우 부가적으로 난방용온수를 공급할 수 있다는 장점이 있음



▶ 독일 윈데(Jühnde) 마을

- 도시와 농촌의 교류 가능하고, 농경지와 산지에서 충분한 양의 바이오매스 연료 확보 가능하며, 다양한 주민조직이 운영되어 협동적 프로젝트 추진 가능
- 협동조합 방식을 선정하여 조합원의 참여와 출자를 의무화함
- 주요 사업 내용
 - 바이오매스 열병합발전소 건설(전력생산량 연간 5,000MWh)이
 - 전력 생산과정에서 발생하는 열과 온수(연간 생산량 5,500MWh, 연간 소비량 3,500MWh)는 6km에 달하는 배관망을 통해서 각 가정으로 공급한다.
 - 메탄의 혐기성 발효에 필요한 축산 분뇨는 지역의 9개 농가로부터 전량 공급되며, 혐기성 발효과정에 투입되는 에너지 작물인 밀과 옥수수도 윈데 지역 농가를 통해서 공급받음

▶ 오스트리아 무레크(Mureck)

- 1980대 중반 곡물가격 하락으로 에너지 농업을 하는 것이 유리하다는 판단하에서 농민들이 유채농사를 시작하고 바이오디젤을 생산
- 정부 보조금 30%와 농부들의 투자금으로 바이오디젤회사를 설립하고, 농민들이 참여하여 지역난방회사, 바이오가스 회사 설립
- 주요 시설
 - 수송연료, 난방, 전기에너지를 생산하는 바이오디젤회사(SEEG), 지역 난방회사(나베르메), 바이오가스회사(외코스트롬)이 있음
 - 바이오가스회사(외코스트롬)는 20여개 돼지농장에서 수집한 분뇨를 인근 농장의 옥수수대, 밀짚, 유채대 등을 섞어 메탄을 생산하여 열병합발전으로 연간 8,400MWh의 전력 생산. 생산되는 에너지는 152천MWh로 마을의 에너지 자립도는 170%에 이룸
- 무레크의 에너지 순환시스템
 - 수거한 폐식용유로 바이오디젤을 생산하여 100여개의 지역에 차량용연료 제공, 약 510개의 농가에서 유채를 재배하여 SEEG에 공급하고, SEEG는 유채를 이용하여 바이오디젤을 생산하고, 바이오디젤과 유채찌꺼기(유박)를 농민에게 공급하는 방식

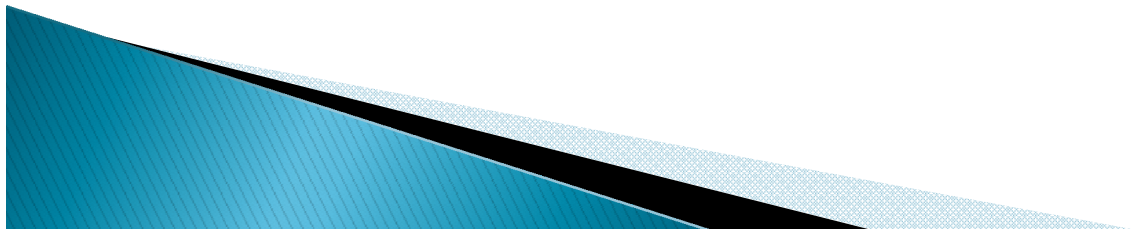
❖ 우리나라의 정책

▶ 태양광, 풍력자원의 조사

- 태양광, 풍력, 해조류, 조류 에너지 등이 부존된 도서지역은 덴마크 삼소도의 사례를 벤치마킹하여 도서 단위의 에너지 자립 프로젝트 추진 가능할 것으로 예상(기상청, 2007, 에너지 대안 센터, 2008).

▶ 에너지 자립마을 시범사업 추진계획 수립에 관한 공모사업 추진

- 선정된 마을단위 에너지 절약 및 효율성 평가, 에너지 진단, 지도를 위한 산·학·연이 참여하는 기술지원팀을 구성
- 에너지 절약, 효율개선, 신재생에너지 개발 등에 관한 주민 교육 프로그램 운영할 계획.



❖ 기타 녹색 기술

- ▶ 첫째, 농업의 기후변화 취약성 지도 개발
 - 농업의 기후변화 취약성 지도를 개발 기후변화 적응 기반을 구축
 - 농경지 토양, 물, 환경 등 농업생태계 취약성평가 및 지도작성으로 새로운 재배 적지의 국지기상 분석 및 재해 예방 재배법 개발할 필요가 있음
- ▶ 둘째, 저탄소 녹색기술을 개발하여 온실가스의 저감을 도모
 - 화학비료절감 작물재배기술 개발보급,
 - 녹비작물(자운영, 헤어리베치)로 화학비료 대체(질소 70~100% 절감)
 - 건답직파(61.4% 메탄감축), 간단관개(26.2% 메탄 감축)기술 보급
 - 겨울철 유휴지에 밀, 청보리 등 농작물 생산확대
 - 가축분뇨의 비료화 및 장내발효 조절 기술 개발
 - 농업에너지 절감 실용기술 개발보급 등
 - 신·재생 및 바이오에너지 연구를 통하여 화석연료대체 녹색성장 동력을 창출해야 함
 - 바이오에너지 국산원료 개발 및 재배기반 강화,
 - 지열·풍력·LED 이용기술,
 - 축산분뇨의 바이오에너지화 등.

과제

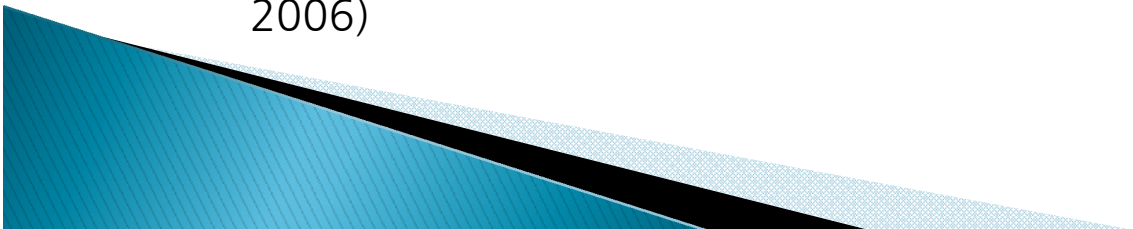
❖ 바이오 에너지 보급을 위한 기술적 연구과제

▶ 단기적 과제

- 바이오가스 생산 시 발생하는 유해가스인 황화수소가스 제거
- 바이오메탄올 전환에 따른 기술개발
- 에스테르화 공정을 통한 바이오디젤 생산 시스템의 구축
- 하수종말처리장으로 방류하거나, 축사 청소용으로 재활용하는 통합적인 처리 시스템 구축이 필요하다

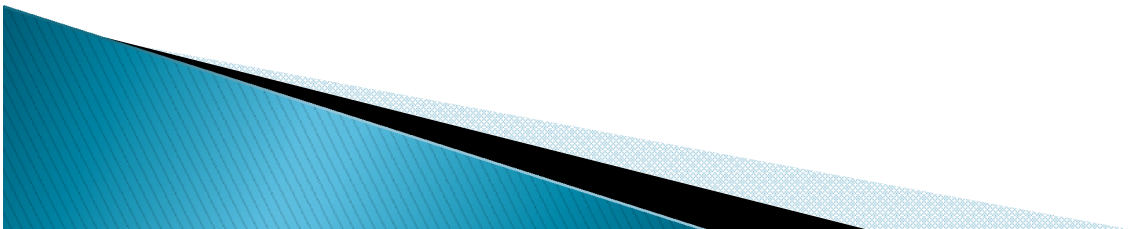
▶ 장기적 과제

- 바이오매스를 이용한 열화학적 에너지 전환기술로 열분해, 가스화(gasification) 및 액화(liquefaction)와 같은 에너지 전환 기술
- 바이오에너지 개발 연구를 통한 화석 에너지 고갈 및 고유가를 대비한 에너지 수급문제 해결과 농가 신소득원 창출을 위한 바이오에너지 연구를 확대해 나갈 필요(신중두, 2006)



❖ 바이오에너지의 효율적 이용을 위한 정책적 접근

- 바이오매스의 종합적인 활용계획 수립 필요
- 종합적인 단위사업으로서의 접근이 필요
 - 지역의 다양한 바이오매스를 이용하여 바이오매스 혐기소화 발전시설, 탄화시설, 퇴비화시설, 바이오디젤 생산시설 등을 설립
 - 복합적으로 처리, 전기 및 열 에너지와 연료 그리고 퇴비 등을 생산, 지역에 공급하거나 판매를 통한 수익을 창출할 수 있는 종합적인 단위사업으로서의 접근이 필요.



❖ 바이오 연료의 과제

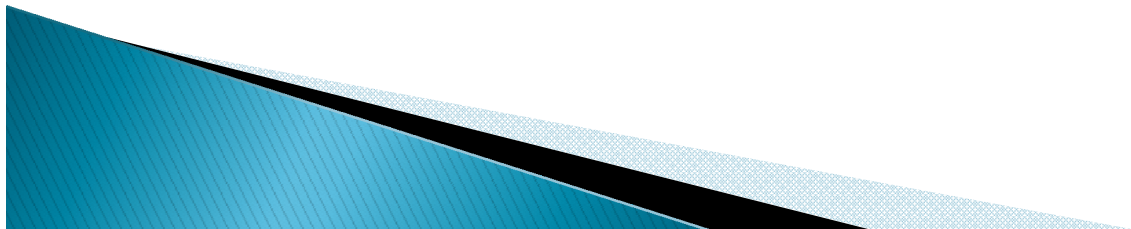
- 친환경에너지작물재배직접지불제 등 제도적 장치를 활용하여 국내유채에 의해 생산된 바이오디젤의 원가 보존
- 유채의 생산성을 높일 수 있는 기계화, 작부체계 등 농가재배기술의 보급

❖ 바이오매스 처리를 통한 발전의 과제

- 업계의 적극적인 투자와 개발을 유도
- 바이오매스(유기성 폐기물 : 축산분뇨, 음식물 쓰레기, 하수 슬러지 등)에 의해 생산된 전기에 대해 보다 높은 발전차액(독일 300원, 한국 100원/1kWh)을 적용해야(김영식, 2008)

❖ 에너지 자립마을 건설의 과제

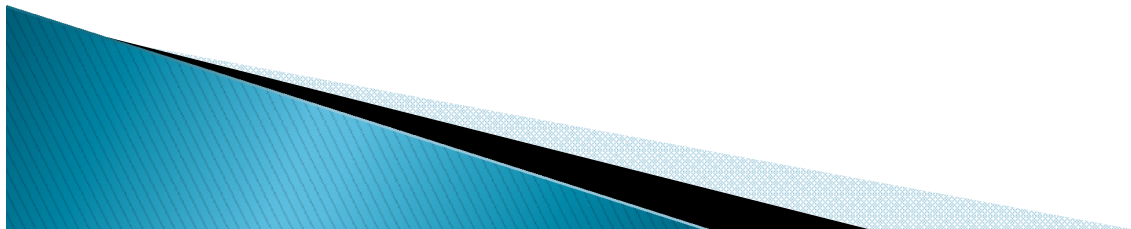
- 지역내 유기성 폐기물의 성상, 경제성, 환경성, 시설운영의 안전성 검토 후 지역에 적합한 기술을 선정하고 운영시스템을 제시
- 지역 전체를 아우르는 정보의 공유와 제휴가 필수적- 바이오매스타운간 그리고 선진지역의 바이오배스타운과의 정보공유를 통한 지역문화화가 매우 중요
- 주민들의 자발적인 **새로운 라이프스타일의 변화**를 의미하는 일종의 사회운동, 이를 위한 선정과정이나 계획도 이에 부응하도록 계획되어야 (박준호, 2008).



- 에너지 자립마을의 형성과정에 외부의 사회적 자본(정부 및 대학)과 경제적 자본(지원금)이 중요한 역할 - 경제적, 사회적 자본들이 유기적으로 결합될 때 성공
- 한국적 상황에 적합한 경제 · 사회 · 생태적 자본들을 어떻게 조성하고, 그런 기반 위에 바이오 에너지 마을을 도입할 수 있을지를 고민하는 신중함이 필요
- 지역내부로부터 사업을 추진하고 초기자본을 만들어내려는 자발적 노력이 가장 중요
- 지역의 특성에 적합한 로컬 에너지를 이용하며, 지역주민의 적극적인 참여, 전문가의 기술지원 및 주민 설득, 정부의 친환경에너지 정책 지원이 성공요인

❖ 지자체의 역할

- 중앙정부와 지자체간 연계와 지역주민의 요구와 지역 특성을 반영한 보급정책
- 지자체에 예산 재량권을 부여함으로써 보급사업 추진의 유연성 및 참여의식을 제고
 - 유럽, 일본등 선도국은 지자체가 자율적으로 특화된 신재생에너지 개발 및 보급(권혁수, 2009)
- 단기 전시행정 사업을 탈피한 중장기 계획을 수립할 수 있도록 지자체의 신·재생에너지 보급 패러다임을 전환해야 할 필요



❖ 녹색기술 보급의 예산, 부문간 편중 해결

- 우리나라의, 발전차액지원액의 과도한 확대
 - 발전차액 지원액은 2003년 56억원에서 2008년에 1,197억원으로 급증
 - 녹색기술 보급예산 중 발전차액 비중이 2008년 기준 19.7%
- 발전차액지원액의 태양광 분야라는 특정원에 집중

