

세계 주요국의 농업·농촌 에너지 정책*

김 연 중
(한국농촌경제연구원 선임연구위원)

1. 서론

2000년 이후 우리나라 에너지 소비는 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있으며 농업 생산과 농촌 생활 역시 고비용 저효율 구조로 막대한 에너지 비용이 들고 있다. 이는 그동안 사용의 편의성으로 인해 화석에너지에 대한 의존도가 계속 증가했기 때문이다. 따라서 세계 각국은 보다 효율적인 농업에너지원 발굴에 최선을 다하고 있으며 그 대안으로 신재생에너지 개발을 적극적으로 추진하고 있다. 현재 우리나라도 국가적인 시책으로 신재생에너지 보급을 확대하기 위한 정책 방안을 마련하고 있으며 그 연장선에서 농촌부문 역시 각종 에너지절감시설 보급을 위해 노력하고 있다.

현재 우리나라 시설원에 농가들은 신재생에너지 사용과 에너지 절감시설 설치에 대한 필요성과 효과는 인정하고 있으나 설치비용의 부담과 새로운 시스템에 대한 적응 미숙으로 아직까지는 신재생에너지 활용이 미약한 수준이다.

따라서 본고에서는 세계 주요국의 농업에너지 정책 사례를 살펴봄으로써 우리나라의 농업현실에 적절한 시사점을 도출하고자 한다. 사례 국가들은 에너지 선진국인 미국, EU, 일본 등과 더불어 최근 에너지 다소비국으로 부상한 중국의 에너지 정책도 검토해보기로 한다.

* (yjkim@krei.re.kr).

2. 세계 주요국의 농업·농촌 에너지 정책

2.1. 미국

2.1.1. 정책배경

미국의 농업에너지 정책의 배경에는 농장의 에너지 생산과 보존, 에너지 사용의 효율성 제고 등이 내재되어 있다. 역사적인 경험에서 농업의 에너지 비용이 상대적으로 일반 산업 부문보다 낮아 새로운 농법과 에너지저장 기술 개발에 대한 인센티브가 주어지지 않았기 때문이다.

미국 농업에 있어서 신재생에너지 산업은 유럽에 비해 아직 낮은 단계이며 기존 화석에너지 사용 절감을 위해 인센티브를 잘 활용하고 있다. 미국 정부는 바이오매스 에너지 사용이 세 배 늘어날 경우, 농업·농촌에 최대 2백억 달러 신규소득이 발생할 것으로 전망하고, 지구온난화의 원인인 배기가스도 자동차 7,000억 대 분량을 줄일 수 있을 것으로 판단하였다. 따라서 미국 정부는 농업의 환경적 가치에 방점을 두고 바이오매스를 중심으로 한 신재생에너지 정책을 추진하였다.

2.1.2. 농업·농촌 에너지 정책

미국의 농업·농촌 에너지 정책의 시초는 2000년으로 거슬러 올라간다. 당시 미국은 「바이오매스 연구 및 개발법」을 통해 미국 농무부와 에너지부가 합동으로 바이오매스 연구를 위한 바이오매스 연구개발 이니셔티브를 설립하였다. 연방의 모든 바이오 기반 제품들과 바이오 에너지 연구개발을 조율하고 가속화하기 위해 정부기관들의 협력 지침을 제공하고, 바이오매스 연구개발 이사회 및 바이오매스 연구개발 기술자문위원회도 설립하였다.

이사회는 업무는 바이오 기반 연료, 전력 및 제품 관련한 연방 연구개발 활동을 조율하는 것이었으며, 미국 농무부 농촌개발 담당 차관과 에너지부 과학담당 차관이 공동의장을 맡았다. 회원기관은 농무부, 에너지부, 국립과학재단, 환경보호청, 내무부, 과학기술 정책국 등이며 회원기관들은 30명의 업계, 학계, 주 정부관계자들로 구성된 바이오매스 기술자문위원회의 자문을 받았다.

이를 바탕으로 미국 농업·농촌 에너지 정책은 2002년부터 본격적으로 시작되었다. 미국은 2002년 농업법 내에 「농업보전 및 농촌투자법」을 정식 명칭화하여 농업법 최초로 전체 10개 조항 중 1개를 에너지에 할애하여 청정에너지 기술 및 농장의 청정에너지 사용, 에너지작물생산운동 등에 새로운 활력을 부여하였다. 이후 2008년 농업법

에서는 「식품 보존 및 에너지법」을 정식 명칭화하였다. 여기에서는 최초로 에너지 라는 단어가 거론되었으며, 농촌 에너지효율에 관한 조항을 포함시켰다. 기존의 농업·농촌 신재생에너지원의 생산과 사용권장프로그램을 확대하고, 신재생에너지원의 생산 및 사용, 개발 장려에 대한 신규 조항들도 다수 추가하였다.

바이오연료 등 여러 세금관련 조항을 포함하고 있으며, 셀룰로오스 바이오연료에 대한 한시적 세금공제, 2010년 이후 연료 목적으로 수입되는 에탄올에 대한 추가적 증세 등도 적시되어 있다.

미국의 구체적인 농업·농촌 에너지 정책은 「바이오매스작물프로그램(Biomass Crop Assistance Program, BCAP)」, 「에너지정책법(Energy Policy Act, EPACK)」, 「에너지독립안보법(Energy Independent and Security Act, EISA)」, 「재생가능연료기준(Renewable Fuel Standard, RPS)」 등이 대표적이다.

표 1 미국의 농업농촌 에너지 정책 주요 내용

	정책형태	주요내용
BCAP	비용지원	<ul style="list-style-type: none"> 농지 소유자(운영자)가 일정기준의 바이오매스 시설을 이용하여 바이오매스를 수집, 저장 할 경우 비용지원
EPACT	세금혜택	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 수요 확대 해결 목적 온실가스 저감 생산 시설에 대한 세금혜택, 대출 보증 휘발유와 바이오에너지 혼소 장려 농가 가정의 에너지 보존에 대한 소득공제 혜택
EISA	수요확대 기술지원	<ul style="list-style-type: none"> EPACT의 확대 개념, EPACT 의무사항을 보다 강화 에너지안보(독립), 신재생연료 생산 증대, 소비자보호, 제품/건물/차량의 효율성 제고 등까지 확대 바이오연료 수요확대 대비, 곡물 이외의 연료원도 재생가능연료에 포함 작물, 폐기물, 잔류물의 바이오연료 전환 기술개발 지원으로 농장에서 화석연료를 대체 할 수 있도록 유도
RPS	생산규제	<ul style="list-style-type: none"> 바이오매스의 사용 증가로 생산되는 에탄올에 대한 생산 규정 연차별로 에탄올 생산량을 의무사항으로 규정 최소 의무생산량은 개량바이오연료, 셀룰로스, 바이오디젤로 충족

자료: 외교통상부(2012).

BCAP는 2002년 농업보호 및 농촌투자법을 통해 승인되었고, 2008년 식품보존 및 에너지법(2008년 농업법)에 의해 개정되었다. 농지 및 임지 소유주와 운영자가 일정 기준의 바이오매스 전환시설(Biomass Conversion Facility, BCF)을 이용하여 바이오매스를 수집, 수확, 저장, 수송하는 경우 그 비용을 지원하는 제도이다.

EPACT는 에너지 수요 확대에 따른 문제를 해결하기 위해 만들어졌으며, 온실가스 생산을 방지하는 다양한 형태의 에너지생산시스템에 대해 세금혜택과 대출보증을 제

공한다. 휘발유와 혼합하여 사용하는 바이오 소비를 확대하는 방식으로 재생가능연료에 대한 의무사항을 최초로 언급하였고, 농가 가정의 에너지 보존에 대해 소득공제 혜택도 제공한다.

표 2 미국 RPS 바이오연료 의무량

단위: 10억 갤런

연도	기존 바이오연료	개량 바이오연료	셀룰로오스 바이오연료	바이오매스기반 바이오디젤	전체RPS
2010	12.0	0.950	0.100	0.650	12.950
2011	12.6	1.350	0.250	0.800	13.950
2012	13.2	2.000	0.500	1.000	15.200
2013	13.8	2.750	1.000	*	16.550
2014	14.4	3.750	1.750	*	18.150
2015	15.0	5.500	3.000	*	20.500
2016	15.0	7.250	4.250	*	22.250
2017	15.0	9.000	5.500	*	24.000
2018	15.0	11.000	7.000	*	26.000
2019	15.0	13.000	8.500	*	28.000
2020	15.0	15.000	10.500	*	30.000
2021	15.0	18.000	13.500	*	33.000
2022	15.0	21.000	16.000	*	36.000

주: *는 최소 1,000(구체적인 수치는 관리지에 의해서 결정됨)을 의미함.
 자료: 외교통상부(2012).

EISA는 EFACT의 의무사항을 확대·강화한 것으로 미국의 에너지안보 확보, 청정 신 재생가능연료 생산증대, 소비자 보호, 제품·건물·차량의 효율성 증대, 온실가스 연구 촉진, 에너지효율 개선 등을 위해 만들어졌다. 전반적인 에너지 효율화 대책을 제공함과 동시에 바이오연료 연구개발 확대지원, 셀룰로스 에탄올 연료에 대한 지원강화 등이 포함되며, 바이오연료에 대한 수요를 충족시키기 위해 곡물 이외의 연료원도 재생 가능 연료에 포함시켰다. 작물, 폐기물, 잔류물의 바이오연료 전환 기술 개발도 지원한다. 여기에 더 나아가 에너지 생산효율 개선기술 개발, 환경영향평가, 관련 연구 및 시범사업에 대한 지원금도 지급하게 된다.

RPS는 바이오매스의 사용 증가로 생산되는 에탄올에 대한 생산량을 규제하는 것을 골자로 이미 미국은 2012년까지 에탄올 75억 갤런 생산을 의무화한 바 있다.

2.1.3. 농업농촌 에너지 정책기관의 업무

미국 농업에너지프로그램과 관련 있는 연방기관은 미국 농무부(United States Department of Agriculture, USDA), 자연자원보호청(Natural Resources Conservation Service, NRCS), 에너지부(US Department of Energy, DOE), 그리고 환경보호청(Environmental Protection Agency, EPA) 등이다. 미국 농무부의 에너지 프로그램은 농업과 농촌에너지 영항에 초점을 두고 있으며 에너지부 프로그램은 에너지 수입의존도 해소와 에너지생산에, 환경보호청은 환경적 영항에 중점을 두고 각각의 활동을 수행하고 있다.

미국 농무부는 에너지 사용 및 농산물 생산자를 지원하기 위한 폭넓고 다양한 프로그램과 인센티브를 제공하고 있으며, 에너지 관련 프로그램의 유용성 확보를 위한 에너지 매트릭스 툴을 개발하였다¹⁾.

미국 농무부 농업연구소는 에너지 관련 연구프로젝트 진행 시 농업의 관점에서 에너지 공급에 관점을 두고 있다. 또한 농무부는 에너지관련 교육 기능 역시 수행하고 있다. 농무부의 이른바, 기술보급교육시스템은 각주 담당관이 관리하며, 기술보급교육프로그램들은 주립대학(Land Grant University)과 공조로 대학 프로그램에 통합되어 운영된다. 농무부 산하 국립식품농업연구소는 연방차원에서 확대교육 시스템 예산과 점검사항 등을 관리하며, 에너지 관련 교육프로그램을 지속적으로 수행하고 있다. 교육 내용은 다음과 같다.

농민들의 에너지생산, 보존, 효율과 관련하여 작물재배법, 특히 작물생산 시 에너지 절감 방법, 메탄 정화조 사용방법 지원, 보다 효율적인 에너지사용에 최적화된 농장은 영방법 교육 등이다. 또한 에너지교육프로그램과 커리큘럼을 개발하여 주별 기술보급 교육프로그램에 따라 각각의 주에 적합한 에너지교육프로그램을 개발 중이다.

자연자원보호청은 기술 및 재정지원을 통한 지속가능한 농업 재배방식을 지원하는 기관으로서 환경품질지원프로그램(Environmental Quality Assistance Program, EQIP)을 운영하고 있다. EQIP는 환경보존을 위한 재정지원프로그램으로 적절한 보존방법과 자원 문제해결을 위해 필요한 대책을 제시하며, 지역조건에 적합한 자연자원보호청 기술기준을 마련하고 있다. EQIP는 환경보존활동으로 발생한 비용의 최대 75%까지 지급하며, 농민들과 목장주는 기술적 지원이 필요할 경우 인증된 기술서비스제공자(Technical Service Provider, TSP)를 선택할 수 있다.

에너지부는 에너지효율성 및 재생가능에너지담당국(Office of Energy Efficiency and

1) (<http://energymatrix.usda.gov/>).

Renewable Energy, EERE)와 과학국으로 구성되어 있다. EERE는 경제 강화, 환경보호, 수입석유 의존도를 극복할 수 있는 청정에너지기술에 투자한다. EERE프로그램은 가정, 건물, 차량, 업계 및 정부 분야와 재생가능에너지 분야로 태양열, 풍력, 수력, 바이오매스, 지열, 수소, 연료전지 등이 에너지효율성 재고에 노력을 기울이고 있다. 한편 과학국은 농무부 연구프로그램과 연계 진행하는 분자생물학, 환경과학 관련 기본 과학프로그램을 시행하고 재정을 지원한다.

환경보호청(EPA)은 농업에 가장 직접적인 영향을 주는 에너지프로그램인 AgStar (Air-to-Ground Surveillance Target Acquisition Radar)을 운영하고 있다. 동 프로그램은 전기, 열, 온수 등으로 생성되는 가스를 채취하는 바이오가스 회수시스템과 메탄정화조로 이루어져 있어 가축사육 시 발생하는 메탄가스를 감축하는 시스템이다. 또한 동 프로그램은 환경보호청, 농무부, 에너지부가 공동 지원하고 있다.

2.2. 독일

2.2.1. 정책배경

독일은 교토의정서에 따른 EU-15의 온실가스 감축목표에 따라 온실가스를 1990년 대비 21% 감축하는 것을 목표로 설정하였다. 따라서 국가적인 에너지 정책과 더불어 농업에너지 정책에 있어서도 EU의 에너지 규정을 준수하기 위해 다양한 목표가 마련되었다. 특히 「에너지과세지침(Energy Taxation)」 등을 통해 바이오연료가 과세대상에서 제외되면서 유가변동에 민감한 농업용 차량 및 농기계 등의 바이오디젤의 수요증대에 기여하였다. 최근에는 바이오연료 산업이 성숙기에 접어들어 정부지원을 줄여도 되는 상황이 되었으며, 2012년에 거두어들인 바이오 연료세는 석유세와 비슷한 규모까지 확대되었다.

2.2.2. 농업농촌 에너지 정책

바이오가스를 사용한 열 병합과정에서 생산된 열을 사용하면 발전소의 에너지 발전 효율성을 높일 뿐 아니라 생산된 열의 일부를 바이오가스 발전 사이클을 운용하는데도 사용할 수 있다. 독일 정부는 이에 그치지 않고 생산된 열을 작물 건조나 작물재배를 위한 온실 열원으로 공급하면 효율성을 더욱 극대화 할 수 있다고 판단하였다.

이를 위해 독일은 열병합 발전소를 이용한 전기 생산에 대해 인센티브(발전차액지원(FIT))를 제공함으로써 농업정책 방향을 실현해 나갔다. 특히, 열병합 발전은 EU의 복합 열병합 발전(Combined Heat and Power Plant, CHP)지침에 따라 보다 큰 지원이 가

능하였다.

따라서 독일의 에너지정책 중 농업부문을 한정한다면 다른 정책보다는 발전차액지원의 역할이 컸다고 볼 수 있으며 성과도 많았다. 현재 독일은 농지에 설치한 태양광 발전기를 이용한 대규모 에너지생산 시설에 대해서 더 이상 발전차액지원제도가 제공되지 않을 만큼 보급이 확대되었다. 이는 이미 지난 10년간 독일 전역 농경지에 MW급 규모의 발전시설이 확산되어 생겨난 결과이다. 많은 농가에서 태양광 발전시설 설치요건에 맞는 대규모 건물을 갖추고 있으며, 이러한 시설을 이용한 전기 발전에 대해서는 발전차액지원제도를 통해 보상금이 지원되면서 건물의 소유주에게는 상당한 수입원이 발생하고 있다.

농가의 대규모 옥상공간은 종종 농업인들로부터 옥상공간을 임차하는 펀드매니저들에게도 흥미로운 인프라이며, 이를 통해 농업인들은 초기 투자비용 문제해결은 물론 부수입까지 벌어들일 수 있게 되었다. 보다 적은 규모의 발전시설은 주거용 건물의 에너지공급에 이용된다.

그림 1 농가 건물에 설치된 PV(태양광 발전)



자료: Sonnen-&Alternative Technik Ltd.

독일은 바이오매스 사용에 있어서 2020년까지 부문별로 생산량 목표를 세워놓고 있다. 이중 농업분야 바이오매스 생산량 목표가 450~1,150PJ로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며 다음으로 농업폐기물이 550PJ, 산림분야 바이오매스 300~400PJ 순이다. 목표대

로 바이오매스 에너지가 생산된다면 이는 전체 주 에너지 수요의 15% 이상을 충족하는 엄청난 수치이며 그 과정에서 농업부문이 큰 역할을 담당하게 될 것으로 기대된다.

표 3 분야별 에너지 생산량 목표

원별 바이오매스	생산량목표(PI: Peta Joule)
산림	300-400
농업	450-1,150
다양한 녹색 지역	100
농업폐기물	550
합계	1,400-2,200

자료: 외교통상부(2012).

2.3. 일본

2.3.1. 정책배경

농업은 지구환경 문제에 깊이 연관되어 있고 생산과정에서 발생하는 온실가스의 비중도 매우 크다. 일본은 국토의 70%가 산악지대이고, 삼림비율 67%로 온실가스의 「삼림 흡수」 기능에 기대를 걸고 있다. 2009년 일본 농림수산성 「지구온난화 대책본부」는 2020년 온실가스를 1990년 대비 25% 감축할 것을 목표로 하였다.

또한 일본 정부는 농업과 관계가 깊은 바이오매스를 주목하고 있다. 앞서 일본의 국가 에너지정책에서 언급한 대로 바이오매스 원료의 수집·운반은 비용이 소요되나 발전소 건설부지 근처에 원료가 있어 지역 산업부흥과 고용효과가 있다. 따라서 일본 정부는 가스 생산기반시설 구축을 위해 바이오매스(열 기준)의 낮은 수익성을 전력회사가 매입하도록 인센티브를 제공하는 현실적인 정책을 펴하고 있다.

현재 바이오연료 지원을 위한 고정가격매입제도는 시스템화가 완벽하게 되어 있지 않으나, 농업에 대한 지원 개념으로 고정가격매입과 보완되는 다른 제도가 결합될 경우 장기적인 바이오매스 산업의 발전이 기대된다.

2.3.2. 농업농촌 에너지 정책

온실가스 저감과 관련한 일본의 대표적인 농업정책은 「국내신용제도(국내 배출 삭감량 인증제도)」이다. 이는 국내 배출량 거래와 중소기업의 환경관련 투자 촉진을 목적으로 2008년부터 도입된 제도로 일본 경제산업성이 중심이 되어 추진한 정책이다.

일본 내 신용인증위원회 에서 인정한 일정 배출감축방법에 부합하는 신규 사업시설에서 감축된 CO₂양을 크레딧(신용)으로 인증하여 공동 사업자에게 매각이 가능하도록 되어 있다.

일본은 신재생에너지 중 바이오매스에 대한 정책적 가중치가 매우 높은 편이다. 풍부한 농촌 바이오자원 활용을 통해 환경 문제의 해결에 기여하고 동시에 농촌에너지산업에 거는 기대도 크다. 농산촌의 바이오매스 자원 활용도를 높이고 산업화에 의한 고용 창출, 에너지 자급 달성에 대한 긍정적 효과가 국책 바이오매스산업의 추진 배경이다.

표 4 일본의 신용인증사업 내역

배출삭감사업자	공동사업자	사업개요
(유)메르헨로스	昭光通商(株)	장미농원에 히트펌프 도입
(유)오카마츠장미원	四国電力科	장미농원에 히트펌프 도입
엔슈연료이용조합	ソニー(株)	메론 재배농가 목재 바이오매스 도입
(유)타테이시양식장어	版印刷(株) (株)サイクル7	양식 장애장 목재 바이오매스 도입
헤이군온실장미조합	関西電力(株)	가온하우스 29개소 연료전환
코치현 목재펠릿이용 촉진협의회	イオン(株)	시설원예농가 목재 바이오매스 도입
(주)아마타케	(株)FTカーボン	브로일러 농장 목재 바이오매스 도입
(有)化`イ子林	(株)日本総合研究所 (株)StrapyNext	토마토 재배시설 목재 바이오매스 도입
하야(下野)농업협동조합	東京電力(株)	토마토 생산용 하우스 목재 바이오매스 도입
JA그룹 宮崎 환경대책협의회	九州電力(株)	농업용하우스 히트펌프 도입
JA그룹 宮崎 환경대책협의회	九州電力(株)	농업용하우스 히트펌프 도입

자료: 일본신용인증위원회 내부자료(2012).

농림수산성 중심으로 관련 7개의 성이 연계 추진하는 「바이오매스 일본 종합 전략」에 따라 2010년 말 300개 지역 바이오매스타운을 정비하였다.

이후 일본은 이를 더욱 확장하여 2012년부터 바이오매스활용 추진계획 관련법을 만들고 2020년까지 600개의 바이오매스타운 조성을 공표하였다. 중요한 것은 신재생에너지에 대한 정책 패러다임의 변화이다. 2011년까지의 바이오매스종합전략은 에너지 정책의 전략적 접근이었다면 이후는 조금 더 구체화되고 체계화된 정책이 가미되었다는 것이다.

일본은 2011년까지의 에너지 정책을 검토하고, 그 동안의 바이오매스 정책의 기술적인 부분과 사후관리 미흡, 부가가치적으로 농업농촌개발과 연계되지 못한 점을 반

성하였다. 이후 기존에 추진되었던 바이오매스타운을 바이오매스 산업도시로 명칭을 변경하였다.

이전의 바이오매스 종합전략은 계승하여 추진하되 광역형(바이오매스가 발생하는 광역단지에서 나오는 바이오매스를 활용, 지산지소 개념), 수입형(목재가 많이 생산되는 곳에 펠릿공장 설립), 고부가가치형(소재 가치 상승) 등의 개념으로 나누어 바이오정책의 발전을 도모하고 있다. 이는 에너지를 생산에 그치지 않고 농업과 연계하여 발전시키겠다는 정부의 강력한 의지에서 비롯되었다.

세부적인 농업·농촌 에너지 정책으로는 「농산어촌 활성화 재생가능에너지 종합추진사업」, 소수력을 통한 발전, 목질 바이오매스의 이용확대 정책, 에너지 활용 극대화를 위한 시설원에 거점 정비 등이 있다.

2.4. 중국

1970대 이후, 중국정부는 신재생에너지 개발에 많은 관심을 갖기 시작했으며, 정부 정책을 통해 농촌에너지 개발과 이용을 촉진하였다. 주요 정책은 석탄난로 보급 확대, 장작용 나무와 관목 심기, 소수력발전소 개발, 바이오가스 생산, 태양열난로 확대, 태양열 온수히터와 태양열 주택 건설 장려, 풍력과 지열에너지 개발확대 등이 있다.

이 중 소수력발전소 개발, 바이오가스 생산 등은 오래 전부터 추진되어온 정책이며 이미 광범위한 지역에 시행되고 있다. 그러나 소수력 발전을 제외하면 중국의 농업에 있어 실효성 있는 신재생에너지정책은 미흡한 것이 현실이다.

2008년 국가발전개혁위원회 의 소수력발전 개발 2006-2008 계획에 따라 중국 정부는 2002년 이후 18년 간 소수력 발전을 지속적으로 개발하여 일상용 1차에너지로서 2,830만 농가(약 1억 400만 명)를 지원하였다. 이후 2009-2015 소규모 수력발전 개발계획에서는 2015년까지 소수력발전 보급용량을 171만 KW로 늘려 171만 농가(678만 명)의 생활에너지를 공급하기로 계획하였다. 또한 2011~2015년 동안 중앙정부는 300개 거점 지역에 소수력 발전개발 프로젝트도 동시에 진행하였다.

농촌 지역 소수력 발전 정책은 1960년대 초에 제안되었고, 1991년 다시 쟁점화 되었다. 정책의 요점은 자체건설, 자체관리 및 사용으로 투자자들이 자신들이 건설한 소수력발전소를 소유하며, 이 발전소의 관리, 운영 및 유지보수를 책임지고, 자신들이 우선적으로 전기를 사용한다는 것이다. 소규모 수력발전 기업은 소득세를 면제 받았고, 면제 받은 금액은 기업들이 다시 추가투자에 사용하는 선순환 구조를 만들어 갔다.

3. 결론 및 시사점

3.1. 세계 주요국 에너지 정책의 함의

전 지구적인 환경문제와 화석에너지 고갈에 대비하여 세계 각국은 에너지효율성을 높이고 자국의 재생에너지 부존자원을 산업화하는데 역량을 집중하고 있다. 이는 더 이상 소비를 늘리지 않으면서 삶의 질을 향상시킬 수 있는 궁극적인 방안을 도출하는 과정이라 할 수 있다.

민간 주도보다는 정부의 철학적인 정책 방향과 인센티브 제공을 통해 민간부문을 자연스럽게 이끌어내는 방향이 되어야하며, 이를 위해 각 국가들은 이를 위해 많은 정책적 오류와 수정을 통해 국가 에너지 기반을 확립해 나가고 있다. 농업에 있어서도 음식쓰레기부터 축산폐기물, 지열, 풍력, 등 재생가능한 에너지원 개발을 위해 많은 노력을 기울이고 있으나 아직까지는 한계가 많은 것이 현실이다.

결국 신재생에너지의 경쟁력을 유지하려면 합리적인 가격의 에너지가 제공되어야 하는 것이 핵심이나 아직은 석유에 대한 의존도가 신재생에너지 개발 노력을 압도하고 있다. 여기에 농업에 점점 불리하게 변해가는 경제 환경, 유럽연합의 농업보조금 삭감에 대한 논의 등도 신재생에너지 발전에 장애요인으로 작용한다.

그러나 신재생에너지는 경제적 여건이 불리하더라도 장기적인 관점에서 안정적인 정책방안을 도출해야 한다. 전략적 중요성 측면에서 농업 청정에너지의 가장 중요한 측면은 바로 회복력이며, 청정에너지 농업은 전통적 농업 방식에 비해 훨씬 자족적인 방법이다. 따라서 농업에 있어서 신재생에너지 산업은 경제적 측면 이상의 큰 이점이 있다.

우리나라의 농업·농촌의 신재생에너지 활용은 걸음마 단계이다. 따라서 미국, 유럽, 일본 등 선진국의 국가에너지 정책과 농업·농촌 에너지 정책을 살펴보고 각국 정책의 장단점과 제도 등을 개략적으로 살펴봄으로써 우리나라 에너지 정책 시행의 방향성을 타진해 볼 수 있을 것이다.

3.2. 시사점

주요국의 농업·농촌 부문의 신재생에너지 정책은 대부분 국가 전체 에너지 정책과 연결된다. 정책적 배경은 농업의 환경적 가치 인식과 세계적 에너지 정책 흐름 준수, 농업·농촌 분야의 고용창출이 핵심 내용이다.

그러나 농업 부문만을 한정할 경우, 일반 에너지 정책 수단과 연계는 되어 있으나 대부분 바이오에너지 중심의 정책들이 많다.

이는 태양광(열), 지열, 풍력 등이 일정한 형태로만 사용이 가능한 에너지원인 반면, 바이오매스는 농업, 산림, 일반 산업체에서 모두 조달 가능한데다, 목재, 유채오일, 바이오가스, 고형축분연료 등 고체와 액체, 가스 형태 등 다양한 형태로 존재하기 때문이다. 또한 바이오매스는 가공되는 공정에 따라 전기, 연료, 냉난방 등 다양한 형태로 이용이 가능하기 때문이다.

표 5 주요국의 농업농촌 신재생에너지 정책 비교

	주요 내용	
정책 배경	미국	<ul style="list-style-type: none"> 농업의 환경적 가치 인식 농업부문의 상대적 에너지 혜택 증가 농업농촌분야 바이오매스 잠재량 개발 수요
	독일	<ul style="list-style-type: none"> 국가에너지정책과 더불어 EU의 에너지규정 준수 바이오연료 생산 및 수요 장려
	일본	<ul style="list-style-type: none"> 후쿠시마 원전사고 이후 원자력 기피 여론 형성 국토의 70%가 산악지대로 온실가스 감축에 용이 바이오매스의 농업 분야 고용 창출
육성정책	미국	<ul style="list-style-type: none"> BCAP: 바이오매스 수집, 저장 비용 지원 EPACT: 온실가스저감시설에 대한 세금, 대출 혜택 EISA: 바이오연료 수요확대 기술지원 RFS: 연차별 에탄올 생산 규정
	독일	<ul style="list-style-type: none"> FT: 바이오가스를 이용한 열병합과정에서 생산될 열을 작물재배 및 건조에 이용 시 인센티브 제공 농업지대의 태양광을 이용한 에너지 생산에도 FT 적용
	일본	<ul style="list-style-type: none"> 국내신용제도: 온실가스 배출량감량 인증(농업분야의 FT) 바이오매스산업도시 건설로 생산~소비 연계
	영국	<ul style="list-style-type: none"> RHI(신재생열인센티브): 그린냉난방시스템 보조 LTC(장기계약제도): 영국식 FT RO(신재생에너지공급의무): 영국식 RFS ROC(신재생의무보충): 영국식 REC

우리나라 역시 시설원예의 재배면적이 증가하고 있고, 산림자원과 축산업의 규모화가 이루어지고 있어 바이오매스 산업에 있어서는 일정 부분 기반이 마련되어 있는 편이다. 자체 분석 결과, 우리나라의 양돈 분뇨를 에너지화하는 경우 석유 158만 8,000 배럴에 해당하는 에너지 효과가 있는 것으로 분석되었다. 또한 한육우, 가금류 등 전체 가축분뇨를 에너지화하는 경우 원유 대체효과는 두바이유 2,594억원, 브랜트유 2,775억원, 텍사스유 2,834억원의 대체효과가 있는 것으로 추정된다.

우리나라는 2013년 강원 동해시(동서발전)에 연 11만 톤의 CO₂ 감축효과가 있는 국내 최대 규모의 바이오매스 발전소를 건립하였다. 우리나라의 바이오매스 공급가능성에 비해 발전사업은 아직 더딘 편이다. 전국의 발전설비가 50여개 내외인데다 하루 처리량도 4만 톤 수준에 불과하다. 그러나 신재생에너지의무할당제(RPS) 시행과 함께 기업들의 관심과 투자도 증가하고 있으며 친환경적인 에너지자원임을 감안할 때 농업의 바이오매스에 대한 기여도는 점차 증가할 가능성이 높다.

참고문헌

- 김연중 외. 2014. 「농업농촌에너지 이용 실태와 정책 방향」. 한국농촌경제연구원.
외교통상부. 2012. 「주요 재생에너지 현황 및 정책」. 외교통상부.
산업통상자원부. 2014. 「2014 에너지통계연보」. 산업통상자원부.
IEA. 2013. Energy Balance of OECD Countries. IEA.
BP. 2014. Statistical review of world energy. BP.
DECC. 2011. UK Renewable Roadmap. DECC.

참고사이트

- 신재생에너지코리아(www.renewableenergy.or.kr)
일본농림수산성(www.maff.go.jp)