

미국, 바이오에탄올 생산현황(1)

신 용 광*

미국의 바이오 에탄올 생산은 국제원유가격 상승과 환경 문제가 대두되면서 연방정부나 주 정부차원의 지원을 받아 추진되고 있다. 또한 잉여 농산물의 처리를 위한 해결책으로도 주목받고 있다. 미국의 바이오 에탄올의 생산현황을 브라질과 비교하여 정리하고 바이오 에탄올 생산이 식량이나 사료 수급 등에 미치는 영향 등을 검토하여 2회에 걸쳐 정리한다.

1. 미국의 바이오 에탄올 수급현황

1.1. 바이오 에탄올의 생산 확대의 배경

제1차 오일쇼크를 계기로 중동에 대한 석유 의존도를 낮추고 또한 환경 규제가 높아짐에 따라 에탄올 생산을 확대하기 위하여 미국에서는 각종 지원책이 강구되고 있다. 오일쇼크를 계기로 본격적인 바이오 에탄올의 이용을 촉진하는 점은 브라질과 동일하다.

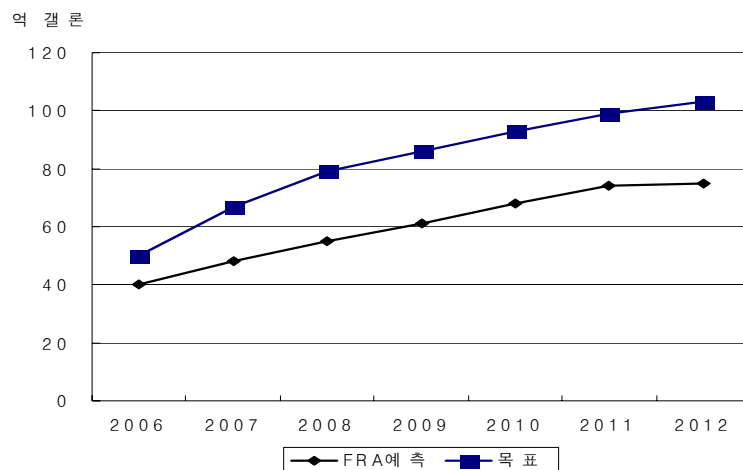
미국에서는 1999년에 수질오염이 우려됨에 따라 캘리포니아주에서 가솔린 첨가제(합산소제)인 MTBE(메틸·타사리·부틸 에테르)의 사용이 금지되

* 한국농촌경제연구원 ykshin22@krei.re.kr 02-3299-4333

면서 각주에서 MTBE의 금지 조치가 확산되었으며 에탄올에 대한 지원책과 원유가격의 상승이 병행되면서 MTBE의 대체재로써 에탄올의 수요와 생산이 급속히 확대되었다. 더욱이 2005년 8월 8일에 성립된 포괄 에너지법에서는 에탄올을 포함한 바이오 연료의 생산을 2006년의 40억 갤런에서 2012년까지 75억 갤런까지로 확대(재생가능연료기준(RFS))하기 위한 각종 지원정책이 실시되고 있다.

재생가능연료협회(RFA)에 따르면 석유의 대체 에너지로서 유망한 에너지는 수소 에너지이지만 에탄올은 생산·이용 기술이 비교적 간단하며 기존의 인프라를 이용할 수 있기 때문에 중장기적으로 볼 때 세계적으로 유망한 대체 에너지이다. 금후에도 석유 에너지에 대한 대체 수요가 지속적으로 발생하고 정부에 의한 추가적인 지원이 실시될 전망이기 때문에 RFA는 재생가능연료기준(RFS)인 75억 갤런이 2008년에 달성될 것으로 전망(4년 앞당김)하고 있다.

그림 1 금후 에탄올 생산 전망
미국의 에탄올 생산의 목표(2012년에 75억 갤런)와 RFA의 예측



자료 : 에너지 정보 관리국(EIA), 재생 가능 연료 협회(RFA)
주 : RFA에 의한 2006년 8월 지점에서의 예측치

1.2. 에탄올 수급의 특징(미국과 브라질은 내수형, 불안정한 국제 시장)

에탄올 수급의 특징은 석유와 비교하여 생산량에서 차지하는 무역량의 비율이 상당히 낮다는 점이다. 브라질과 미국이 에탄올의 세계 2대 생산국이며 양국에서 전 세계 생산량의 약 70%를 점유하고 있지만<그림 2>, 수출이 차지하는 비율은 브라질이 약 80%를 차지하고 미국은 불과 10%에 불과하다<그림 3>.

그림 2 세계의 에탄올의 생산 점유율(2005년)

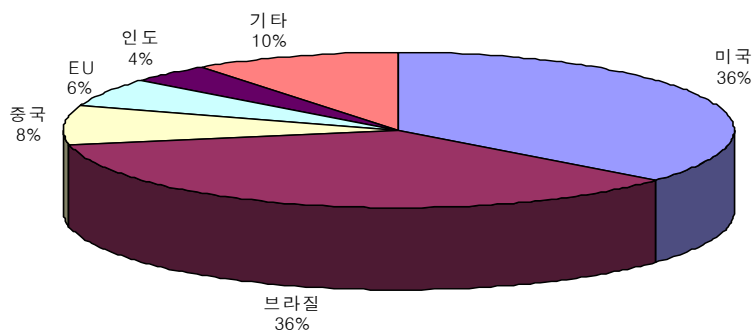
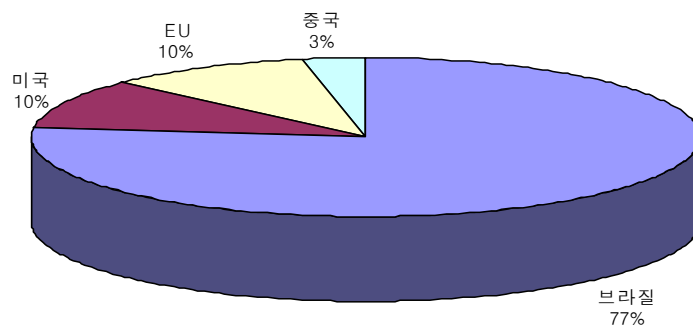


그림 3 세계의 에탄올의 수출 점유율(2004년)



이는 미국에서 생산된 에탄올이 대부분 국내에서 소비되는 것을 의미하기 때문에 미국의 에탄올 수급 형태는 내수형이라고 말할 수 있다. 또한 수출점유율로 볼 때 브라질만이 세계 시장에 대한 공급국이기 때문에 에탄올의 세계 시장은 매우 불안정하다고 말할 수 있다. 브라질도 1975년부터 실시된 에탄올 생산 진흥정책(프로 알코올 정책)이 수출을 위한 생산 진흥정책이라기 보다는 국내에서 증가하는 에탄올 수요를 조달하는 것이 목적이기 때문에 정책측면에서 볼 때 내수형이라 할 수 있다.

2. 에너지 지원정책

먼저 에탄올 생산의 주원료인 옥수수에 대해서는 이자율 감소와 가격변동 대응형 지불에 의한 가격지지, 직접지불 등의 정부에 의한 재정적 지원이 이루어지고 있으며, 감미 자원 작물(사탕수수, 비트)에는 옥수수와 같은 보조 제도가 없다. 반면에 브라질에서는 원료인 옥수수에 대한 아무런 지원정책이 없으며(프로 알코올 정책의 규제완화 이전에는 정책에 의한 간접적인 지원이 있었음), 가솔린 혼합비율의 규제(2006년 3월부터 20%)가 주요 지원정책이며 기타 에탄올 연료에 대한 세제면의 우대조치가 있지만 현재에는 공장 건설 등에 대한 지원정책은 없는 실정이다.

미국에서는 옥수수 원료에 대한 지원정책과 더불어 주유소, 공장, 이용자를 대상으로 연방 정부와 주 정부 차원의 각종 지원정책이 실시되고 있다<표 1>. 대표적인 정책으로는, ① 주유소에 대한 세제 우대 조치(E85 주유소의 건설 등에 대하여 30%보조로 상한 3만 달러까지 원조), ② 소규모 제조업자에 대한 원조(6000만 달러 이하의 공장건설에 대한 원조), ③ 이용자가 에탄올을 구입할 때 에탄올 상당 감세 부분 등의 Tax Credit가 있다. 또한 에탄올 혼합을 의무화하고 있는 주는 미국 전체에서 7개 주가 있지만 실제로 실시되고 있는 주는 미네소타주가 유일하다<표 2>.

표 1 주요한 에탄올 지원정책

지원 대상	조치	세율·보조금	비고
주유소	혼합가솔린 판매세 감면 (아이오와주, 사우드다코다주)	2센트/갤론	E10판매자
	대체연료 인프라 Tax Credit (에너지 정책법 Sec.1342)	30%보조로 상한3만 달러	E85등으로 개량
공장	소규모에탄올생산자 Tax Credit (에너지정책법 Sec.1347)		소규모에탄올제조자, 6,000만갤론까지의 제조규모보조(3,000 만갤론부터는 요건 완화)
	공장건설비보조 (미네소타주)	1994년부터 10년간, 년간 1,500만갤론을 상한으로 20센트/갤 론의 보조금 지출	공장건설희망자
이용자	에탄올혼합가솔린에 대한 연방 물품세(excise tax) 면세(Energy Tax Act)	5.2센트/갤론	
	에탄올 연료의 소득세 credit 확대	1갤론 40센트에서 60센트로 확대	
	그린연료감세조치 (에너지정책법 Sec.1348)		대용차 구입자 및 주유소 수유자 감세

표 2 에탄올 혼합을 의무화 하고 있는 주

주	입법일	개요	공장수
하와이	2004.9	2006년까지 판매가솔린의 85%에 E10을 의무	
몬타나	2005.4	E10을 의무	
미네소타	2005.5.10.	2013년까지 E20을 의무	15+2(건설중)
워싱턴	2006.3.30.	2008년 1월부터 E2를 의무	
아이오와	2006.5.30.	2020년까지 자동차연료의 25%를 재생 가능자원(E10, E85, 바이오디젤)	26+3(건설중)
루이지니아	2006.5.10.	E2를 의무	1(건설중)
미저리	2006.7.5.	2008년까지 E10을 의무	3+1(건설중)

자료 : RFA

주 : 미네소타는 2005년까지 디젤에 2%의 바이오디젤 혼합을 의무. 워싱턴주와 루이지
니아주도 2%혼합을 의무.

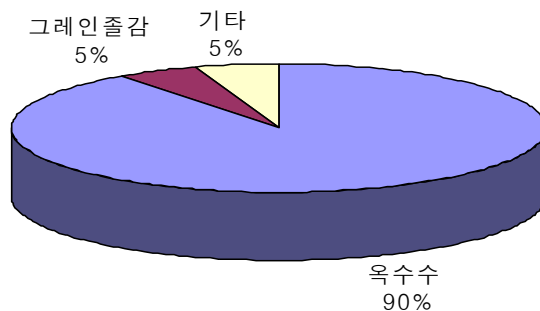
재원은 미국 농무부(USDA)의 농업 정책 관련 예산에서 지출되지 않고 에너지 관련 예산(DOE : 미국 에너지부)에서 지출되기 때문에 농업 관계자는 현재의 보조 수준에 추가로 에탄올에 대한 직접 지원을 새롭게 받고 있다. 특히 미국의 에탄올 공장은 농가 소유의 공장이 절반을 차지하고 있기 때문에 소규모의 공장 건설에 대한 조성 조치는 옥수수 생산자에 대한 직접적인 지원 조치라고 말할 수 있다.

3. 바이오 에탄올의 원료

3.1. 미국은 옥수수가 중심

전술한 바와 같이 옥수수는 정책 지원의 존재와 비용측면에서의 비교 우위성이 있기 때문에 미국에서는 에탄올 생산의 원료 가운데 90%가 옥수수이다.

그림 4 미국에서의 바이오 에탄올 원료, 2006년



3.2. 장래 유망한 셀룰로오스계 원료

미국에서는 옥수수 이외의 에탄올 생산 원료로서 스위치글라스 등의 셀룰로오스계 원료도 주목받고 있으며 부시 대통령의 2006년 일반교서 연설 등에서도 이러한 기술개발에 고액을 지원할 의향을 밝히고 있다. 이들은 현재까지 상업적으로 개발되지 않고 있지만 장래적으로는 옥수수를 보완할 가능성이 높기 때문에 이미 캐나다 자본이 아이다호주에 공장을 건설 중(3~4년 안에 밀짚을 이용한 에탄올 생산을 실시할 예정)이라는 정보도 있다. 더욱이 ASA의 심포지엄에서도 스위치글라스의 유망성을 주장하는 발표자가 있었다.

에탄올 원료인 스위치글라스의 장점은, ① 북미의 수많은 지방에서 재배가 가능하며, ② 성장이 빠르고 병해충에 대한 저항이 강하며 소량의 비료만으로 높은 단수를 기대할 수 있고, ③ 원료 1톤 당 400리터의 에탄올을 생산할 수 있다. 또한, ④ 투입 에너지와 에탄올에 의한 산출 에너지의 밸런스가 옥수수를 이용할 경우보다 20배가 높다.

그 밖에도 맥주박 등의 음료 찌꺼기와 유장(전유나 탈지유로 치즈를 만들 때 생기는 액체)에 포함된 유당 발효를 이용한 에탄올도 있으며 미네소타주나 캘리포니아주에서는 소규모의 치즈 공장에서 발생하는 유장을 이용하는 공장도 있다.

3.3. 감미자원 작물과 설탕을 이용한 에탄올생산은 찬반양론

감미 자원 작물과 설탕을 이용하여 에탄올을 생산하는 것은 USDA에서 부정적인 견해를 제시하고 있으며 당밀만이 비교적 경제성 있는 것으로 결론을 내리고 있다. 이번 현지조사에서 방문한 미네소타주의 비트당제조업자 (남부 미네소타주 비트당 협동조합 렌 빌딩 공장)도 비용측면에서 옥수수와 경쟁하기 어렵고 또한 현재 발생하는 부산물을 이용하고 있기 때문에 에탄올을 생산하지 않는 것으로 조사되었다.

한편 ASA의 정책 책임자는 바이오 연료 추진 등의 에너지 정책은 국책 사업으로 결정한 정책이지만 최근에는 에탄올 원료로 감미 자원을 이용하는 것은 경제성이 낮다는 부정적인 의견이 대두되고 있기 때문에 비용이외의 측면을 고려할 필요가 있다고 주장하였다. 그러나 현실적으로 볼 때 감미 자원을 이용한 에탄올 생산의 경제성을 확보할 수 있는 지역은 하와이주 정도라는 견해도 있다.

어쨌든 전문가들 중에는 에탄올 정책이 설탕 정책을 대체할 것이라는 부정론과 감미 자원 작물을 이용한 에탄올 생산은 소규모의 사업이며 현행의 설탕 정책을 보완한다는 긍정론까지 다양하게 존재하고 있다.

참고자료

<http://lin.lin.go.jp/alic/month/fore/2006/dec/spe-02.htm> 발췌 정리