

호주, 바이오연료산업 동향과 전망

권 오 복*

바이오연료(Biofuels)는 화석연료를 대체할 친환경에너지로서의 중요성뿐만 아니라 기존의 국제농산물 수급에도 적지 않은 변화를 가져다 줄 것이란 측면에서 적지 않은 관심을 끈다. 바이오연료용 곡물 수요 때문에 세계 곡물 가격이 전반적으로 상승세를 띠고 있다. 호주의 바이오연료산업의 동향과 전망에 대해 정리한다.

1. 생산과정

아직까지 호주 전체의 액체 연료 공급에서 바이오연료가 차지하는 비중은 미미한 실정이다. 2005-06년 호주는 5,700만 배럴의 바이오연료를 생산, 소비하였다. 연료에탄올이 바이오연료의 72%인 4,100만 배럴, 바이오디젤이 28%인 1,600만 배럴이다. 반면 같은 해 호주는 190억 5,000만 배럴의 가솔린과 158억 8,000만 배럴의 경유를 소비하였다. 그러나 에탄올을 혼합한 연료 사용이 계속 증가하고 있기 때문에 바이오연료의 생산과 판매는 계속 늘어날 것이다. 대규모 바이오연료 생산 시설이 착공됨에 따라 바이오연료 생산능력 역시 크게 확충될 전망이다.

* 한국농촌경제연구원 obkwon@krei.re.kr 02-3299-4210

1.1. 연료에탄올

에탄올은 보통 공업적으로 생산되거나 생물원료(biomass feedstock)의 발효 과정에서 생긴다. 생물원료로는 주로 녹말, 당밀(molasses), 옥수수, 수수와 소맥 등이 이용된다. 차세대 바이어연료 생산기술이 개발되면 작물과 목재의 폐기물, 잔디 등과 같은 섬유소물질도 경제성이 있는 생물원료로 이용될 수 있을 것이다. 일반적으로 연료에탄올의 에너지 성분은 어떤 생물원료를 사용했는가에 관계없이 가솔린에 함유된 에너지 성분의 68% 정도이다.

연료에탄올은 수화물(水化物)(hydrated)과 무수(無水)(anhydrate) 두 가지 형태로 생산된다. 이 중 전자는 95%의 순도를 가지고 있는데 1970년대부터 브라질에서 자동차연료로 사용되고 있다. 그 다음에 나온 것이 무수 에탄올로서 고순도 에탄올을 생산하는데 이용된다. 고순도 무수 에탄올은 혼합가솔린을 만드는 데 사용된다. 95% 순도 에탄올은 공비(共沸)혼합물(zeotropic)이나 분자여과기(molecular sieve)를 이용하여 수분을 제거함으로써 99% 순도의 에탄올을 만들 수 있다. 무수 에탄올은 바이어연료를 사용하기 위해 일부러 변형하지 않은 일반엔진의 연료로 사용된다. 호주에서는 2003년 7월 1일부터 가솔린에 혼합될 수 있는 에탄올의 최대 허용 비율을 10%로 제한하고 있는데 이러한 혼합연료는 E10으로 불린다.

1.2. 바이오디젤

바이오디젤은 식물성 또는 동물성지방이 촉매제에 들어 있는 에탄올이나 메탄올과 반응하는 과정에서 생성되는 데 이 때 글리세린 등이 나온다. 이용되는 생물원료와 처리방법에 따라 부산물로서 글리세린, 지방산, 채유종자박 등이 얻어진다.

바이오디젤에 포함된 에너지성분 비율은 생물원료와 이용되는 에스테르화(esterification)과정*에 따라 다른데 보통 88~99% 정도이다. 엔진 제조사에 따라 바이오디젤은 바로 경유대신 쓰일 수도 있고, 경유와 혼합해서 쓰이기도

한다. 예컨대 B5는 바이오디젤 5%, 디젤 95%로 이뤄져 있다.

바이오디젤은 공장 규모에 크게 구애를 받지 않는다. 소규모 공장에서도 얼마든지 생산될 수 있다. 호주에서는 많은 농민 또는 농민단체들이 자체 농기계 작동에 필요한 연료를 생산하기 위해 소규모 바이오디젤 시설을 건설할 것을 고려하고 있다. 호주의 남부 지역에서는 캐놀라나 겨자와 같은 채유종자를 바이오디젤 생산을 위한 생물원료로 이용하는 것을 검토중이다. 소규모 바이오디젤 생산 시설에 대한 기술적, 경제적 타당성을 연구해온 연구자들은 바이오디젤 생산 시설에 대한 투자 시 생물원료와 최종 산출물 가격과 관련된 비용과 위험성을 충분히 숙지해야 한다고 경고하고 있다.

2. 바이오연료 생산의 경제적 측면

바이오연료 생산에 관한 한 연구에 따르면 바이오연료 생산자들의 수익률은 세계 유류(오일) 가격, 생산비, 그중에서도 특히 생물원료비, 정부지원 등에 의해 영향을 받는다.

2.1. 유류가격

에탄올과 바이오디젤 혼합연료는 주로 수송연료시장에 판매되는데 가솔린과 디젤과 같은 전통적인 연료와 경합한다. 따라서 바이오연료 생산자들의 수취가격은 가솔린과 디젤 가격에 달려있고, 더 나아가서는 세계 유류가격과 환율의 영향도 받는다. 호주 ABARE에서 사용하는 세계유류가격은 서부텍사스 중질유(West Texas Intermediate: WTI)의 평균가격이다.

* 바이오디젤은 소위 말하는 에스테르화과정을 이용하여 만들어지는데 식물성 기름이 촉매인 메틸알콜을 이용하여 油脂(에스테르)형태로 변환되고 그 유지에서 '글리세린'을 제거하면 바이오-디젤(fatty acid alkyl esters)이 남게 되는 공정이다.

2004-05년부터 2005-06년까지 세계 유류가격은 상승했다. 즉 2004년 3분기 WTI 가격은 배럴당 44달러에서 2006년 2분기에는 70달러로 올랐다. 2006년 3분기까지 이 수준을 유지하다가 2006년 4분기부터 배럴당 60달러로 하락했다. 2007년 1분기와 2분기에는 이보다 더 하락할 전망이다. 결과적으로 2006-07년 WTI 평균 가격은 2005-06년보다 낮은 수준을 유지할 것으로 예상된다. 2004년 4분기부터 호주 1달러당 미국 달러 기준 75센트를 유지하기 때문에 호주달러로 표시된 유류가격도 유사한 양상을 보인다<표 1>.

표 1 서부텍사스 중질유(WTI) 가격(명목 기준)

WTI 가격	단위	2004-05	2005-06	2006-07 ¹⁾
미국달러 기준	US\$/배럴	48.77	64.22	61.02
호주달러 기준	A\$/배럴	65.03	85.63	79.76

주 : 1) 2006. 7월~2007. 2월까지 실제가격과 2007. 3~7월까지 ABARE 예상가격 평균

2006-07년 세계유류가격이 진정되고, 그에 따라 가솔린과 디젤 수입가격이 하락함에 따라 바이오연료 생산자들은 가솔린과 디젤과 경쟁에서 살아남기 위해서는 바이오연료 가격을 인하해야 한다.

2.2. 생산비

바이오연료 생산비에는 자본비와 경상비가 포함된다. 경상비중 가장 큰 비중을 차지하는 항목은 생물원료비이다. 생물원료비는 경상비의 60~70%를 차지한다. 호주 북부에서는 연료에탄올을 생산하기 위해 수수와 밀과 같은 곡물을 생물원료로 이용하는 반면 호주 북동부 해안지역에서는 사탕수수로부터 추출한 당밀을 생물원료로 쓴다. 바이오디젤 생산자들은 재료의 가용성과 기후조건에 따라 폐식용유, 수지(獸脂)와 채유종자 등을 생물원료로 이용한다. 에탄올이 곡물에서 생산될 때에는 증류곡물의 형태로, 바이오디젤이 생산될 때는 글리세린이 부산물로서 연료에탄올이나 바이오디젤 생산자들에게 부산물 수입을 가져다준다.

2006-07년 곡물과 채유종자와 같은 생물원료가격은 해당 농산물의 세계가격 상승세와 호주 국내에서의 가뭄에 따른 공급 감소에 따라 2005-06년보다 높게 형성될 전망이다<표 2>, <그림 3>.

표 2 호주 생물원료의 가격

단위: 호주달러/톤

	2004-05	2005-06	2006-07
밀	197	228	269
수수	134	175	264
사탕수수 ¹⁾	26	27	32
캐놀라씨	326	372	546
수지 ²⁾	542	447	486

주: 1) 에탄올생산에 이용되는 설탕원료 가격은 사탕수수와 같이 움직임을 가정

2) 비식용 혼합쇠고기와 양고기 기름의 드럼당 수출가격임.

자료: ABARE

표 3 호주의 생물원료 생산 추이

단위: 백만톤

	2004-05	2005-06	2006-07
밀	21.9	25.1	9.8
수수	2.0	2.0	1.0
사탕수수	37.8	38.2	36.0
캐놀라씨	1.5	1.4	0.5

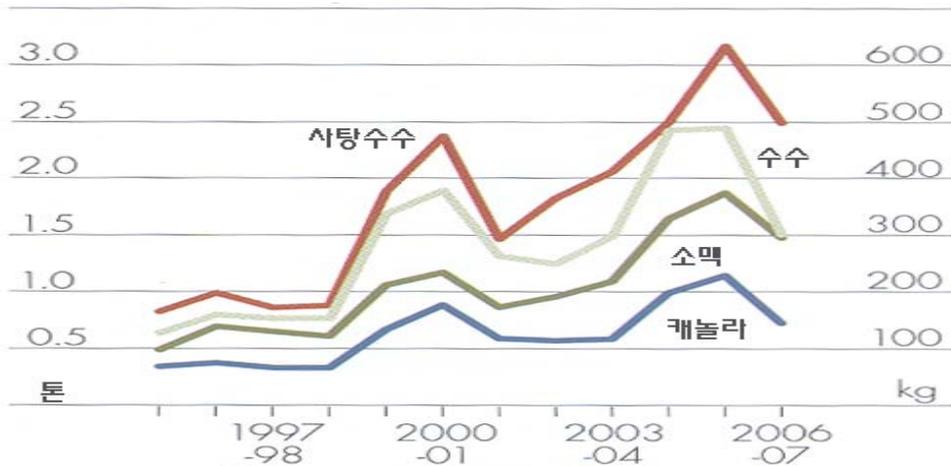
자료: ABARE

2006-07년 농업생물원료의 가격이 강세를 유지함에 따라 바이오연료 생산비가 상승하고, 그에 따라 수익률은 감소할 공산이 크다. 결과적으로 바이오생산업자들에게 2006-07년은 사정이 좋지 않은 해가 될 것이다.

2006-07년 세계의 유류가격은 2005-06년에 비해 낮은 수준을 유지할 전망이다. 그러나 과거의 평균 가격 수준에 비취볼 때 여전히 높은 수준이다. 따라서 다른 조건이 일정하다고 가정할 경우, 바이오 연료를 생산하면 생산할 수록 바이오생산업자들에게 유리한 시장조건이 형성될 것이다.

<그림 1>은 1배럴의 오일로 구매할 수 있는 여러 가지 생물원료의 양을 나타낸 것이다. 이것은 서부 텍사스 중질류 가격을 호주 달러로 환산한 다음 해당 농산물의 단위 생산액으로 나눈 값이다. 이를 통해 바이오연료 생산의 수익성을 가늠해 볼 수 있다. 특정 생물원료로부터 얻을 수 있는 바이오연료의 양이 생물원료에 따라 다르기 때문에 <그림 1>을 서로 다른 생물원료의 경쟁력으로 파악해선 안된다.

그림 1 1배럴의 오일로 구매할 수 있는 생물원료의 양



1995-06년부터 1998-99년까지 국제오일가격은 배럴당 14~22달러(2006-07년 기준 실질가격으로는 18~29달러)로서 상대적으로 낮은 수준에 머물러 있었다. 반면 동 기간 곡물을 포함한 농산물 가격은 상대적으로 높은 수준을 유지했었다. 결과적으로 바이오생산이 경제적으로 타당성이 크지 않은 시기였다. 그러나 1999-2000년과 2000-01년 오일가격이 크게 상승한 반면(<그림 1>의 첫 번째 피크 부분) 생물 원료 가격이 안정세에 놓여있었기 때문에 바이오생산이 주목을 받기 시작했다.

2001-02년 생물원료 가격이 상승했다. 이에 따라 오일 가격이 여전히 높은 수준을 유지했지만 바이오연료 생산의 채산성이 떨어졌다. 2004-05년에는 국

제유가가 빠르게 상승한 반면 생물원료 가격은 안정세에 놓여 바이오 연료 생산이 더욱 증가하게 되었다.

국제유가가 최고점에 놓여있고, 생물원료 가격이 낮았던 2004-05년과 2005-06년만큼은 아니더라도 2006-07년의 국제유가와 생물원료 가격 전망치에 비춰 볼 때 이 시기도 바이오 생산자들에게 그 어느 때보다도 유리하게 작용하고 있다.

2.3. 정부지원

국제유가와 생물원료 가격 이외에 바이오연료 생산자들의 수익성에 영향을 미치는 또 다른 요인은 정부지원이다. 2001년 호주 정부는 2010년까지 전체 연료 공급량 중 3억 5천만 리터의 바이오연료를 공급하겠다는 목표를 세웠다.

호주 정부는 바이오연료 1리터당 38.143센트를 보조해 줌으로써 연료용 에탄올과 바이오디젤의 생산을 장려하고 있다. 또한 생산 장려책의 일환으로 바이오연료에 대한 소비세를 2011년 7월까지 면제하고 있다. 2011년 7월 이후에는 바이오 연료에 대해서도 소비세가 부과되는데 2015년 7월 1일까지 에탄올과 바이오디젤에 대해 각각 리터당 12.5센트, 19.1센트의 소비세가 부과될 예정이다. 이와 같은 바이오 연료에 대한 소비세는 석유와 디젤에 대해 부과되는 소비세에 비해 50% 정도 저렴한 수준이다.

생산장려금을 통해 바이오연료 생산자들에게 소비세를 모두 돌려줌으로써 생산자들은 생산비가 높더라도 바이오연료를 생산할 수 있다. 그러나 생산장려금이 리터당 명목 금액 기준으로 지급되기 때문에 장려금 지급 규모가 감축될 2011년 7월 이전부터 실질적인 지원금은 점차 줄어든다.

일부 바이오연료 생산자들에게 3,760만 달러의 바이오연료자본장려금프로그램(Biofuels Capital Grants Program)을 통해 장려금이 지급되고 있다. 지금까지 7개 바이오연료생산 회사가 이 자금을 지원받았다. 이들 회사들은 연간 최

소한 5백만 배럴의 바이어연료를 생산하는 조건으로 리터당 16센트를 보조받는다.

표 4 호주의 바이오연료에 대한 소비세 부과 계획

	에탄올			바이오디젤		
	소비세	장려금		소비세	장려금	
		명목	실질 ¹⁾		명목	실질 ¹⁾
센트/리터	센트/리터	센트/리터	센트/리터	센트/리터	센트/리터	
2005-06	0	38.1	37.1	0	38.1	37.1
2006-07	0	38.1	36.2	0	38.1	36.2
2007-08	0	38.1	35.3	0	38.1	35.3
2008-09	0	38.1	34.5	0	38.1	34.5
2009-10	0	38.1	33.6	0	38.1	33.6
2010-11	0	38.1	32.8	0	38.1	32.8
2011-12	2.5	23.4	19.7	3.8	32.1	25.6
2012-13	5.0	20.9	17.1	7.6	28.3	21.9
2013-14	7.5	18.4	14.7	11.4	24.5	18.3
2014-15	10.0	15.9	12.4	15.3	20.6	14.8
2015-16	12.5	13.4	10.2	19.1	16.8	11.6

주 : 1) 2004-05년 기준

2005년 12월 호주정부는 2005년 바이어연료특별작업반(2005 Biofuels Taskforce)의 권고안을 검토한 후 바이오연료실천계획(Biofuels Action Plan)을 발표했다. 이 계획 하에서 정유업계는 호주정부에게 회사실천계획(company action plan)을 제출했다. 바이오연료 생산 및 판매를 위한 회사들의 계획에는 3억 5천만 리터를 목표로 잡고 있다.

2006년 8월 호주정부는 주유소 경영자들에게 주유소시설을 확충해서 에탄올을 섞은 연료 판매를 늘릴 목적으로 1,720만 에탄올분배계획(Ethanol Distribution Program)을 발표했다. 이를 통해 생산단계에서의 지원뿐만 아니라 바이오연료의 소매단계에서 바이어연료 소비를 장려하고 있다.

재생가능한에너지개발지침(Renewable Energy Development Initiative)은 재생 가능한 에너지개발과 관련 제품의 조기 상품화에 1억 달러를 지원하는 프로그램이다. 이 지침을 통해 조류(藻類) 생물원료를 이용한 디젤 개발, 목재부산물 이용 에탄올 생산, 다수확 사탕수수 생물원료 기술 개발 등이 지원을 받았다.

3. 생산 능력

2005-06년 국제유가가 높게 유지되고 생물원료 가격이 상대적으로 낮게 형성되어 바이어연료에 대한 관심이 증대되었다. 이에 따라 여러 가지 바이오연료 생산시설의 신축 또는 확충 계획이 수립되었다. 그러나 가뭄이 발생하고 국제 유가가 안정세에 접어들어 따라 일부 공장의 신축계획은 연기되었다. 국제유류가격이 안정세에 있고, 생물원료 가격이 높게 유지됨에도 불구하고 바이오연료 생산자들은 가능한 국제유가와 생물원료 가격 시나리오를 가지고 장기적인 전망을 평가할 것이다. 2007년 2월에 실시된 평가에 기초해서 호주의 현재 및 미래의 바이오연료 생산능력은 <표 5>와 <표 6>에 제시되어 있다.

3.1. 에탄올

현재 호주에는 뉴사우스웨일즈의 마닐드라 공장(Manildra facility), 퀸즈랜드의 CSR과 로키포인트공장 등 3개의 에탄올제조공장이 있다. 이중 가장 규모가 큰 공장은 마닐드라 공장으로 연간 1억 리터를 생산할 수 있는 규모이다. 그 다음은 CSR 공장으로 연간 3,200만 리터의 생산능력을 지닌다.

이밖에도 여러 가지 에탄올제조공장이 건설 중에 있거나 세워질 예정이다.

표 5 호주의 에탄올 생산 능력

회사명/위치	생산능력 (백만 리터/연간)	가동시기	생물원료	최대가동능력하 생물원료 사용량 (천톤/연간)
Manildra Group <i>Nowra, New South Wales</i>	100	기 가동	밀 부산물 등	n.a.
CSR Distilleries <i>Sarina, north Queensland</i>	32	2006.8 확충	당밀	128
Rocky Point Sugar Mill <i>Woongoolaba, Queensland</i>	20-25	2008.3 확충	당밀,수수	80-100
Primary Energy <i>Gunnedah, New South Wales</i>	120	2009	기타곡물,밀	300
Primary Energy <i>Pinkenba, Queensland</i>	160	2009	곡물	400
Australian Ethanol <i>Swan Hill, Victoria</i>	100	2008 상반기	밀, 옥수수,보리	245
Dalby Biorefinery <i>Dalby, Queensland</i>	80	2008 하반기	수수	200
Primary Energy <i>Kwinana, Western Australia</i>	160	2008년중	밀	400
Australian Ethanol <i>Coleambally, NSW</i>	200	2010	밀	490
Australian Ethanol <i>Lake Grace, Western Australia</i>	200	2010	밀	490

호주서부지역의 키나나에 있는 프라이머리에너지공장의 연간 생산능력은 8,000만 리터에서 1억 6,000만 리터로 두배로 늘어날 것이다. 구네다(Gunnedah)에 연간 1억 2,000만 리터의 생산능력을 지닌 공장이 2007년에 설립될 예정이다. 최근 브리스번에 연간 1억 6,000만 리터 규모의 공장의 설립 계획이 수립되었다. 스완힐(Swan Hill) 공장이 2007년 완공될 예정인 가운데 호주에탄올(Australian Ethanol)은 곡물을 생물원료로 사용하는 유사한 에탄올 공장 부지를 모색중이다.

현재 호주의 바이오연료 생산자들의 주요 관심사는 생물원료 비용의 상승, 혼합용 바이오연료 공급 계약은 물론 생물원료의 고정적인 확보 등이다. 이

러한 이슈들로 인해 일부 바이오연료 프로젝트가 중단되거나 연기되기도 하였다.

곡물을 원료로 하는 바이오연료 생산능력이 확대됨에 따라 곡물을 생물원료로 이용하는 바이오연료 생산자들에게는 생물원료로서 안정적인 곡물 확보가 앞으로 주된 관심사가 될 것이다. <표 5>에 제시된 시설들이 모두 가동에 들어가면 2011-12년까지 연간 250만톤의 곡물(수수 또는 소맥)이 필요하다. 기타곡물(coarse grain) 중 가장 저렴한 수수의 경우 연간 생산량이 200만톤 가량이고 이중 170만 톤은 국내에서 소비되는 점을 감안할 때 이러한 소요 곡물이 제대로 확보될 수 있을 지 의문이다.

비록 수수는 소요량이 모두 충족될 수 없을지라도 밀은 소요량이 모두 확보될 수 있다. 밀의 생산량이 연간 2,440만 톤에 달해 수수보다는 생산량이 많고, 호주의 연간 국내 소비량이 530만 톤에 달해 수출물량이 충분한 편이다. 그럼에도 불구하고 가뭄이 발생하면 생산량이 크게 감소할 수 있다. 2002-03년 호주의 밀 생산량은 전년의 2,430만 톤에서 1,010만 톤으로 감소하였다. 2006-07년에는 전년도 생산량인 2,510만 톤에서 다시 980만 톤으로 감소하였다. 연간 250만 톤 이상의 곡물을 구매할 신규 곡물상들의 출현으로 호주 국내에서 수수와 밀의 국내 소비가 늘어날 것이다.

3.2. 바이오디젤

2006년도에 4개의 신규 바이오연료 공장이 가동되었다<표 6>. 브리스번 근처에 위치한 두 개의 공장의 연간 생산능력은 각각 1억 6,000만 리터, 3,000만 리터이다. 호주 서부 아델라이데(Adelaide)와 번버리(Bunbury)에 있는 공장의 생산능력은 4500만 리터 규모이다. 다윈(Darwin)에 1억 4,000만 리터 규모의 공장이 완공되어 2007년부터 완전 가동에 들어 갈 예정이다. 이밖에도 여러 개의 바이오 디젤 공장이 확충될 예정이다.

현재 바이오디젤의 생산능력이 에탄올 생산능력보다 크고 앞으로 더 많은

공장이 신축 또는 확충될 예정이지만 바이오디젤 생산자들은 자신들의 제품을 구매할 고객을 확보하는 데 어려움을 겪고 있다. 예를 들면 뉴사우스웨일즈의 호주바이오디젤그룹의 버켈레이베일정유사(Berkeley Vale refinery)는 2006년 12월 일부 공장가동을 중단하기도 하였다. 또한 현재 가동중인 공장도 생산능력 이하로 가동되고 있는데 이러한 추세가 앞으로 수년간 지속될 전망이다.

표 6 호주의 바이오디젤 생산 능력

회사명/위치	생산능력 (백만 리터/연간)	가동시기	생물원료	최대가동능력하 생물원료 사용량 (천톤/연간)
Biodiesel Industries Australia <i>Rutherford, NSW</i>	15-20	기 가동	당밀, 요리기름	14-18
Australian Renewable Fuels <i>Largs Bay, Adelaide</i>	45	2006.3	캐놀라유, 당밀	41
Eco-Tech Biodiesel <i>Narangba, Queensland</i>	30	2006.2	당밀, 요리기름	28
Aust. Biodiesel Group <i>Narangba, Queensland</i>	160	2006.7	당밀, 대두유	147
Australian Renewable Fuels <i>Picton, Western Australia</i>	45	2006.7	캐놀라유, 당밀	41
Natural Fuels Australia <i>Darwin, Northern Territory</i>	138	2007.2	팜유, 대두유	130
South Aust. Farmers Fuels <i>Adelaide, South Australia</i>	15	2008	캐놀라유, 당밀	14
Biodiesel Producers Aust. <i>Albury, NSW</i>	60	2007년 중반	당밀, 요리기름	55
Axiom Energy <i>Geelong, Victoria</i>	150	2007년 중반	당밀, 요리기름	135
Riverina Biofuels <i>Deniliquin, NSW</i>	40	2007	당밀	136
Energetix Biodiesel <i>Melbourne, Victoria</i>	100	2007년 중반	당밀 등	90
Future Fuels <i>Moama, NSW</i>	30	기 가동	캐놀라유	n.a.
BP Australia <i>Bulwer, Queensland</i>	110	2007	당밀	100

< 표 6>에 제시된 대로 모든 신축 공장이 예정대로 가동되더라도 바이오디젤 공장에서 여러 가지 식물성 및 동물성지방을 사용될 수 있기 때문에 식물성 및 동물성 지방의 수요를 계산하는 게 용이하지 않다. <표 6>의 제시된 모든 공장들이 가동되려면 수지(獸脂), 폐식용유와 채유종자 등을 포함하여 총 80만 톤 이상의 생물원료가 필요하다. 산업통계에 따르면 폐식용유는 연간 5만톤 정도 나오는 것으로 되어 있다. 수지는 연간 50만 톤 정도 생산되는 데 이 중 30~40만 톤 정도가 호주 밖으로 수출된다. 이러한 수치만 놓고 볼 때 폐식용유와 수지만으로 필요한 생물원료를 충당할 수 없다는 계산이 나온다.

그러나 곡물을 사용하는 에탄올 생산과는 달리 바이오디젤 생산자들은 항구 근처에 위치하여 필요한 경우 팜오일이나 수입 수지와 같은 대체 원료를 이용할 수 있을 것이다.

4. 이슈

2006년도에 설립된 생산 시설과 2010년까지 새롭게 추가될 시설을 고려할 때 호주의 바이오 연료 생산은 계속해서 늘어날 전망이다. 바이오연료 산업이 성장함에 따라 여러 가지 이슈가 발생한다. 정부 보조의 정당성과 비용 대비 효과, 자원배분 효과, 환경적인 편익, 농업생물원료를 생산하는 호주 국내 시장에 대한 영향, 생물원료 확보, 농업생물원료를 생산하는 호주 생산자에 대한 잠재적인 효과 등이 그것이다.

현재 바이오연료에 대한 정부보조 시스템은 경제적 비용을 초래할 수 있는 동시에 바이오 연료 생산자들에 대한 지원의 가치를 저하시킬 수 있다. 정부보조가 명목가격 기준으로 지급되기 때문에 시간이 지날수록 실질보조액은 명목 보조액이 줄어드는 2011년 7월 1일 이전에 점차 감소할 것이다. <표 4>에 나타난 수치중 연료에탄올에 대해 면제되는 리터당 소비세 규모가 2015-16년이 되면 2005-06년의 27% 수준에 불과할 것이다. 같은 시기 바이오

디젤에 대해 면제되는 소비세 규모는 2005-06년의 31%로 줄어들 것으로 예상된다. 따라서 다른 조건이 일정하다고 가정할 때 바이오 연료 생산 장려금의 효과가 줄어들 것이다. 더구나 리터당 보조금이 점차 하락하고, 바이오 연료 생산이 증가할 것이므로 이러한 보조금의 경제적 비용은 증가할 것이다.

이처럼 정부보조가 점차 줄어들고 국제유류가격이 안정세를 계속 유지할 경우 바이오연료 생산자들은 생물원료의 생산비를 낮출 수 있는 수단을 강구해야만 할 것이다. 그러나 바이오연료 생산자들이 사용하고 있는 생물원료 가격이 인간의 식용 또는 가축 사료용과의 경쟁에 의해 영향을 받기 때문에 바이오연료 생산자들이 생산비를 낮출 수 있는 여지는 많지 않아 보인다. 장기적으로 바이오연료 생산이 획기적으로 늘어나면 호주 국내 생물원료 가격도 오를 가능성이 높다. 바이오연료에 대한 생산장려금을 지급하는 것은 생물원료를 소비하는 다른 소비자에 대해 간접적인 세금을 부과하는 효과를 지닌다.

만일 바이오연료 생산자들이 생물원료로서 섬유평과 같은 비식용 원료를 이용할 경우 생물원료 확보를 둘러싼 경쟁이 다소 완화될 수 있다. 현재 많은 국가에서 이러한 기술을 개발하기 위해 연구가 진행 중이다.

참고자료

Graham Love and Clara Cuevas-Cubria, "Outlook for Biofuels in Australia," in Australian Commodities Outlook 2007, ABARE. 발췌정리