

바이오 연료 개발을 둘러싼 논란들

유가가 배럴 당 70불에 육박하는 고공 행진을 계속하고, 이러한 추세가 상당 기간 계속될 것으로 예측되면서, 세계 각국은 환경에 대한 우려가 없으면서도 고갈되지 않는 에너지 자원을 찾기 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 이와 같은 대체 연료들 중에서 많은 관심을 받고 있는 자원 중의 하나가 바로 바이오 연료이다.

선진국들은 앞으로 20년 안에 세계 에너지 소비량의 25%를 바이오연료로 대체하려는 목표를 설정하고 있다. 미국의 부시 대통령은 “미국의 에너지 공급을 다양화하고, 기술을 통해 이를 성취하는 것이 우리의 시급한 과제”라고 하면서, 바이오연료 개발 분야에 집중적인 투자를 함과 동시에, 브라질과의 연계를 통해 옥수수 작물에서 생산되는 에탄올 연료의 개발을 구체화하고 있다. 실제로, 미국의 에탄올 생산은 2007년에 50%까지 증가하였으며 2016년까지는 두 배로 증가할 것이라고 예상하고 있다. 또한 현재 가장 빠르게 에탄올 생산이 증가하고 있는 브라질의 경우, 앞으로 10년 동안 145% 정도 증가할 것으로 보이며, 이미 상당히 높은 비율의 연료를 에탄올로 사용하고 있다. 유럽 연합은 2020년까지 전체 사용량의 10%를 바이오연료로 대체하려는 계획을 추진하고 있다. 기업들도 바이오연료 개발을 위한 연구에 많은 투자하고 있는데, 예를 들어 영국의 석유 생산 기업인 BP는 바이오연료 분야에 대한 투자를 강화하기 위한 계획을 발표한 바 있다. 전세계의 바이오연료 시장에 대한 연구인 ‘세계 바이오 연료 전망 2007(The Global Biofuels Outlook 2007)’에 따르면, 조사한 50개국 중에서 40개국에 바이오연료 촉진 정책이 채택되었으며, 27개국은 바이오 연료를 법으로 도입하고 있음을 알 수 있다. 이 보고서에 따르면, 2010년까지 대체 에너지에 대한 투자는 거의 1,000억 달러 정도 될 것으로 예상되며, 수송용 연료의 5%에 달하는 수요를 만족시키기 위하여는 2020년까지 바이오연료에 대한 투자는 적어도 2,000억 달러가 필요할 것으로 예상하고 있다.

하지만 이러한 바이오연료 개발의 급증에도 불구하고 바이오연료 개발의 부작용을 우려하는 주장 또한 제기되고 있다. 예를 들어 갑작스런 바이오연료 개발을 위한 작물 재배 확대는 다른 식용작물 재배량을 줄이고 바이오연료용 작물의 가격과 토지 가격의 급등과 같은 문제를 일으켜 식량 부족에 시달리고 있는 빈곤 국가에 오히려 경제적인 악영향을 줄 수 있다는 주장이 지속적으로 제기되어 왔다. 최근 세계경제협력기구(organisation for economic development, OECD)가 발표한 보고서 또한 이러한 바이오연료 개발의 부정적인 측면을 강조하고 있다(OECD-FAO Agricultural Outlook 2007-2016). 급속도로 증가하고 있는 바이오연료 시장은 앞으로 10년 동안 농업 작물 가격을 증가시킬 것이며, 최근 일어나고 있는 가뭄과 기근은 농작물 가격을 더욱 급등시킬 것이라고 이 보고서는 지적하고 있다. 이 보고서는 2016년까지 농작물 가격이 20~50% 정도 상승할 것으로 내다보며, “바이오연료 생산을 위한 곡물과 사탕수수, 지방 중자 그리고 식용유 사용의 증가는 이러한 예측의 기반이 되고 있다”고 밝혔다. OECD의 수석 당국자인 로에크 부네캄프(Loek Boonekamp)는 “바이오 에너지는 농업 시장에서 가장 중요한 요소로 작용하게 되었다. 중장기적으로 국제 농업 작물 가격의 증가를 가져오게 될 것이며 지난 10년 동안 가격 상승보다 훨씬 더 많이 증가하게 될 것이다”라고 말했다. 또한 바이오연료를 위한 농산물에 대한 수요량 증가와 함께 다른 요인들이 작물 생산량의 감소를 가져오게 되었으며 앞으로 이러한 현상은 지속될 것으로 보고 있다.

작물로부터 생산되는 바이오연료는 이론적으로 바이오연료는 화석연료보다 적은 양의 탄소를 대기에 배출할 수 있어, 미국과 유럽을 중심으로 지구 온난화의 문제를 해결할 수 있는 대안적인 연료로 각광받고 있으나, 유엔에너지기구(UN Energy)가 발표한 보고서와, 영국의 보험사인 <Co-op Insurance Society>는 바이오연료 사용의 급증은 환경에도 악영향을 가져올 수 있다고 주장하고 있다. 유럽 연합의 무역 담당 집행 위원인 피터 만델슨(Peter Mandelson)은 녹색 연료는 결국 개발도상국의 산림 지역의 훼손을 가져올 것이라고 말했다. 이는 <유엔 식품 및 농업 조직(food and agriculture organization, FAO)>이 우려하고 있는 바와 같이, 일부 바이오 연료는 탄소 배출량을 줄이지 못한다는 주장을 뒷받침하고 있다. 스위스에서의 최신 연구는, 바이오 연료의 이산화탄소 배출량은 가솔린·디젤 배출량의 1/3이지만, 바이오 연료를 생산할 때 일반적으로 환경에 더 많은 충격을 주며, 따라서 바이오 연료는 반드시 환경 친화적이지는 않다고 밝혔다. 오히려, 지구 온난화를 일으키는 여러가지 원인 중에 하나가 대규모 농업 방식이라고 지적되고 있으며, 특히 화학비료를 대량 사용함으로써 대기 중에 산화 질소 방출을 촉진할 수 있다고 지적되고 있다(그림 1).

또한, 최근 발표된 에너지 자원 문제를 다루고 있는 영국의 비영리 조직인 “그레인 (Grain)”이 발표한 보고서는 바이오연료 개발의 사회적인 부작용에 대해서도 지적하고 있다. 그레인은 개발도상국의 빈곤 농민들의 복지 문제를 다루고 있는 비영리 조직으로, 바이오연료 개발의 급증과 갑작스런 전환은 토지 가격의 폭등과 토지 몰수와 같은 조치를 유발하고, 이는 결국 빈농들의 생존권을 위협할 수 있다고 비판하고 있다. “그레인”의 보고서는 정부와 개발도상국의 바이오연료 생산 기업 사이의 연계가 해당 국가의 수백만 명의 농부들과 원주민들로 하여금 자신의 토지를 얼마나 포기하도록 하고 있는가에 대해 집중적인 연구를 했다. 예로, “그레인” 보고서는 인도 정부가 현재 1400만 헥타르의 토지에 바이오연료를 생산할 수 있는 피마자를 경작할 계획을 가지고 있으며, 인터-아메리칸 개발 은행(Inter-American Development Bank)은 브라질이 1억 2,000만 헥타르의 경작지에 바이오연료 작물을 경작할 계획을 갖고 있다고 보고하고 있다. 바이오연료를 위한 로비 조직은 아프리카의 15개 국가에서 이를 위한 경작지 3억 7,900만 헥타르를 사용할 수 있다고 주장하고 있다. 이러한 규모의 논의는 전례 없는 토지 몰수를 가져올 수 있다는 지적이다.

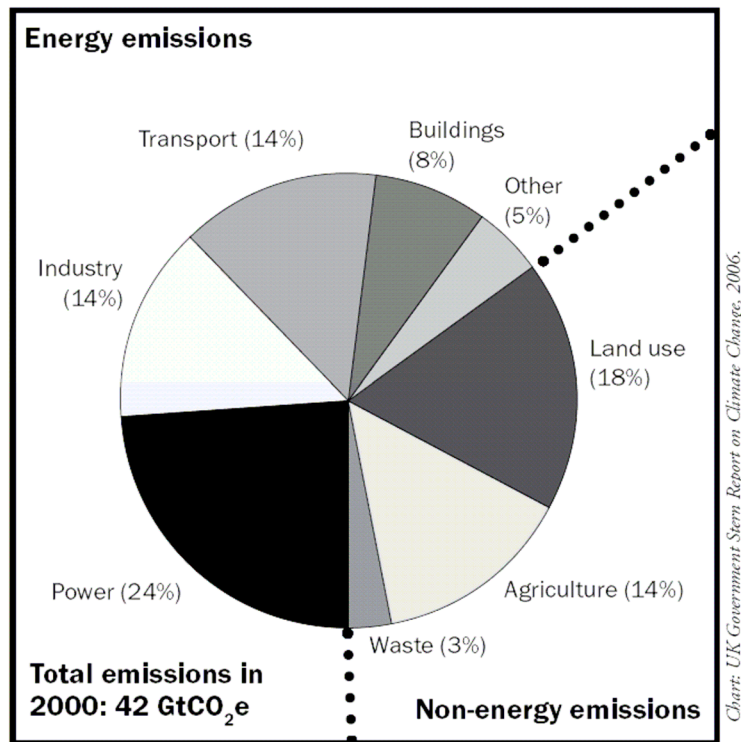


그림 1. Greenhouse gas emission in 2000, by source(Ref: http://www.grain.org/seedling_files/seed-07-07-2-en.pdf).

석유 생산 업체들은 유럽 연합의 “2020년까지 10%의 연료를 바이오연료로 대체한다”는 목표는 잉여 농업 생산물과 박테리아가 쓰레기로부터 생산해 내는 소위 제 2세대 바이오 연료를 결합하면 성취 가능하다고 보고 있다. 하지만 문제는 이러한 경제적인 계산에 바이오연료를 사용하는데 있어서 일어날 수 있는 경쟁과 부정적 요소를 포함하고 있지 않다는 점이다. 영국 정부의 지구 온난화 문제를 다루는 특사인 존 애쉬턴(John Ashton)은 “현재 바이오연료에 대한 정책은 과학적인 발전 단계보다 훨씬 앞서 나간다”고 지적하고 있다.

본 내용은 한국과학기술정보연구원(KISTI)의 글로벌동향브리핑(GTB) 내용들을 중심으로 발췌, 정리하였습니다.

<세종대학교 나노공학과 홍성철, e-mail: sunghong@sejong.ac.kr>