

석유자원의 한계와 농업

석유자원의 고갈과 환경문제의 제기는 농업에 대하여 새로운 역할을 요구하게 된다. 농산물을 활용하면 자원의 한계는 극복될 수가 있다. 이러한 관점에서 농업은 새로운 역할이 기대되며 재평가가 이루어질 필요가 있다.

최근 전개되는 원유(原油)가격의 상승과 지구온난화와 같은 환경문제는, 농업에 대하여 새로운 역할 변화를 요구하고 있다. 석유중심의 일상생활이 원유가격의 상승으로 크게 위협받고 있고, 또 석유사용에서 비롯되는 환경문제 역시 지구를 크게 위협하고 있기 때문이다.

따라서 현대 사회는 농업에 대한 새로운 역할을 요구하면서, 석유를 대체할 수 있는 대체산업(代替産業)으로서의 농업의 가치를 크게 평가할 것으로 예상된다. 그러면 석유중심의 경제시스템은 어떤 문제점을 가지고 있으며, 또 농업은 어떻게 석유를 대체하게 될 것인가.

석유자원, 고갈성 자원

현대 사회의 모든 인간생활은 석유에 의존하고 있다. 식생활을 포함하여 의생활과 주생활 모두가 석유 의존적이다. 그러나 석유는 목재나 어족자원과는 달리, 사용하면 사용할수록 고갈(枯渴)되는 고갈성자

원이다. 따라서 석유자원은 언젠가는 대량 소비로 인하여 고갈될 수밖에 없다. 한국·터키 IT협력센터에서 인터넷에 올린 글을 보면, 아연은 2015년에 고갈될 것으로 추정하고 있고, 석유는 2038년에, 그리고 철은 2067년에 각각 고갈될 것으로 예측하고 있다. 특히 중국이나 인도와 같은 신흥국가들의 경제성장이 석유자원의 고갈연도를 크게 앞당길 수 있다고 보고 있다.

한편 석유를 둘러싼 국제정치의 불안 역시, 석유가격과 석유수급 안정을 크게 훼손시키는 요인의 하나이다. 산유국을 등에 업은 이슬람 국가들과 미국과의 사이에 벌어지는 한판의 승부는, 세계 경제와 정치를 크게 위협하면서 석유에 대한 기대를 더욱 어렵게 하고 있다.

지구환경 파괴시키는 주범

석유는 지금까지 우리생활을 풍요롭게 해주었다. 그러나 최근에는 환경을 오염시

키는 주범으로 주목받고 있다. 석유를 소재로 하여 만들어진 모든 것들은 자연계(自然界)에서 분해되지 않고, 처리하는데도 많은 어려움을 겪기 때문이다. 또 석유 사용은 이산화탄소(CO₂)와 같은 오염물질을 배출하여 지구환경, 특히 지구온난화(地球溫暖化)와 같은 환경문제를 야기 시키기 때문이다.

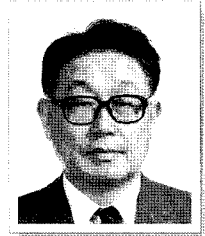
2007년 일본 기상청은, 전 세계 이산화탄소 농도가 1985년 340ppm에서 2007년 380ppm으로, 20년 동안 약 10%가 증가했다고 보고했다. 이로 인해 지구온도가 상승할 수 있다고 경고하고 있는데, 이와 같은 지구 온난화 현상은 여러 형태의 재앙으로 이어질 수 있다는 데 주목할 필요가 있다.

먼저 가이아 이론(Gaia Theory)의 창시자인 제임스 러브록은, 지금과 같은 지구환경이 악화된다면, 금세기 말 지구온도는 약 8°C가 상승하여 지구인구는 지금의 10분의 1 정도 밖에 살아남지 못할 것이라고 예언하고 있다. UN 국가기후변화위원회 역시 2100년까지 해수면이 1m 정도 상승할 가능성이 있다고 경고하고 있다. 영국의 기상청과 레딩대학 연구소는 1960년 이후 바닷물 염도가 0.5% 상승하여 바닷물고기의 교란 가능성을 경고하고 있고, 세계 보건기구는 지구 온도의 상승이 겨울에도 모기 서식을 가능케 하여 모기로 인한 말라리아나 감기와 같은 전염병이 확산

될 것을 경고하고 있다.

농학자들은 지구 온도상승으로 병해충이 다발생 함으로써 수확량이 감소할 가능성을 예고하고 있다. 그 실례로

2003년 여름에는 유럽지역 폭염으로 빨리 익는 현상(science journal)이 발생하여, 프랑스의 경우에는 옥수수 생산량이 전년 대비 30%나 감소했고, 밀은 21%나 감소했다고 보고하고 있다.



장재우
전북대 농업경제학과 교수

석유 대체하는 농업

우리나라는 지구환경 오염의 주범인 석유를 대량으로 소비하는 에너지 소비국이다. 세계적으로 보면 미국이 전 세계 에너지의 24.6%를 소비하는 세계 최대의 에너지 소비국이지만, 우리나라도 세계 전체 에너지의 2.7%를 소비하는 세계 제 7위의 에너지 소비국이다. 그밖에도 중국이 8.5%, 일본 6.4%, 독일 3.2%, 러시아 3.4%, 인도 3.0%, 프랑스 2.3% 등의 국가들이 대량으로 에너지를 소비한다.

최근에는 에너지 과다 사용과 관련하여 석유를 둘러싼 국제정치가 활발하게 움직이고 있다. 1997년에는 에너지 소비를 규제하는 교토의정서가 채택되었다. 이 협약으로 인해 선진 38개국은 2008~2012년까지

지 의무적으로 이산화탄소 배출량을 1990년 기준으로 5.2% 감축해야 한다. 이와 함께 탄소 배출권(eco right) 시장의 창설 논의도 활발하다. 배출권시장의 창설은 환경오염을 일으키는 이산화탄소 배출권을 매매하는 국제시장을 창설하여 탄소 배출을 억제하자는 것이다. 지금까지 온실가스는 선진국을 중심으로 많이 배출되었다.

국가별 온실가스 배출 비율을 보면, 미국이 전 세계 온실가스 배출량의 21.8%를 배출하고 있고, 다음으로 중국 17.9%, 러시아 5.8%, 일본 4.6%, 인도 4.1%, 독일 3.2%, 캐나다 2.1%, 영국 2.0%의 순이다. 우리나라 온실가스 배출량도 영국에 이어 전 세계 배출량의 1.7%를 차지하고 있다. 세계 10대 온실가스 배출국으로 이름을 올리고 있는 셈이다.

한편 석유자원의 고갈과 환경문제의 제기는 농업에 대하여 새로운 역할을 요구하게 된다. 농산물은 재생(再生) 가능한 자원일 뿐만 아니라, 자연 속에서 분해되어 다시 거름으로 사용할 수 있는 유용한 자원이기 때문이다. 따라서 농산물을 에너지(energy)로 이용한다거나, 공산품의 소재(素材)로 활용하여 우리들이 사용하는 생활용품을 만든다면 지구환경은 손상되지 않을 것이며, 자원의 한계는 극복될 수가 있을 것이다. 이러한 관점에서 농업은 새

로운 역할이 기대되며 재평가가 이루어질 필요가 있다.

지금까지 농업의 역할은 식량을 공급하는 매우 좁은 의미로 해석되어 왔다. 국민경제에 식량을 공급하는 식량산업이라는 것이다. 그러나 이러한 인식이 에너지 가격의 상승과 지구온난화와 맞물려 그 개념이 확대되고 있다. 다시 말하면 단순한 식량공급 중심에서 공업원료 공급 중심으로 그 기능이 확대되고 있는 것이다.

석유대체기술 개발과 확대

석유자원의 고갈 위험과 환경문제에 대한 부담으로, 석유 의존적 사회경제체제는 더 이상 유지하기 힘든 상황에 이르렀다. 그러나 2000년 이전까지는 선진국들이 값싼 석유가격 때문에 석유에 대체(代替)할 수 있는 기술을 개발하지 않았다. 그러나 2000년 이후에는 석유자원의 고갈과 환경과괴를 전제로 석유 대체원료를 개발하려는 노력들이 거대 기업을 중심으로 활발하게 추진되고 있다. 그 결과 옥수수를 이용하여 에탄올과 플라스틱, 폴리에스터를 만드는 기술이 카길(Cargill)과 듀폰(Dupon)에 의해 완성되었다. 그러나 옥수수를 활용하여 석유를 대체하는 기술은 석유에 비해 생산비가 높다는 단점을 갖고 있다.

따라서 농업을 석유대체산업으로 활용하려고 하는 기업들은 어떻게 하면 석유에 대신할 원료로서 농산물을 좀 더 값싸게 생산하여 석유와 경쟁할 수 있게 할 것인가에 모든 기술력을 집중시키고 있다. 지금까지 전개되고 있는 에탄올(ethanol) 기술 수준과 활용 사례를 소개하기로 한다.

20세기를 전후하여 대기업들은 석유의 한계를 인식하고, 석유를 대체할 물질로 농산물에 주목하기 시작한다. 그리고 농산물을 모든 재화의 소재로 활용하는 기술이 이미 개발되고 있다. 그 가운데서도 옥수수를 이용한 에탄올 생산 기술은 다른 어떤 응용분야보다 빠르게 진행되고 있다.

특히 옥수수 알갱이에만 의존하던 에탄올 원료도 옥수수에서 콩, 유채, 사탕수수, 벥짚, 카사바, 자트로파, 야트로파 등으로 속속 확대되고 있다. 최근에는 값비싼 농산물에서 값싸고 손쉽게 얻을 수 있는 잡초나 나뭇가지 활용기술들도 속속 개발되고 있다.

그러나 대체에너지를 개발하기 위한 기술개발은 유가가 매우 낮았던 시기에 이루어졌다. 그렇기 때문에 값비싼 옥수수를 이용하는 에탄올 생산기술은 값싼 석유와 경쟁할 수가 없었다. 그래서 미국에서는 유전공학(遺傳工學) 기술을 농업부문에 도입하여 곡물생산성을 높여 생산비를 낮

추려는 기술개발을 시도해 왔다. 그리고 카길(Cargill)이나 듀폰(Dupon)과 같은 기업들이 기술개발의 선두에 섰다. 그 결과 미국의 유전자변형 옥수수가 개발되었고, 재배면적도 크게 증가하였다. 지금은 미국이 유전자변형 농산물의 중심 국가가 되고 있다.

농업의 역할 변화와 재평가

농산물을 활용하는 바이오 에너지의 개발은 미국을 비롯하여 우리나라 농업에도 엄청난 파급효과를 미칠 것으로 예상된다. 미국에서는 이미 농업구조, 특히 생산구조(生産構造)에 있어서 커다란 변화가 일고 있다.

농부들이 수지가 맞는 옥수수 재배로 작목을 전환하면서 옥수수 재배 면적이 크게 증가하고 있는 반면에 타 작물들의 재배면적은 줄어들고 있다. 그 결과 작년 말에는 밀과 대두 생산이 제약을 받아 국제곡물시장(國際穀物市場)에 큰 충격을 주었다. 옥수수를 비롯하여 밀, 대두 등 곡물가격이 급등하고 그로 인해 우리나라를 비롯하여 모든 국가 축산 농가들이 사료비 부담으로 크게 고통 받게 된 것이다. 이제 우리도 농업의 역할 변화를 계기로 농업에 대한 재평가와 함께 농산물을 활용하는 새로운 기술개발에 주목할 필요가 있다. Y