



유지영
(과학발명 저널리스트)

석유가 열리는 나무의 시대

21세기 생명공학. 식물의 시대가 열리고 있다.

사실 선사시대부터 인간의 의식주를 책임지던 꽃과 나무는 산업혁명 이후, 화석연료를 주 에너지원으로 하는 시대가 열리면서 그 역할이 다소 축소되었었다.

인간의 최대 에너지원은 나무껍질에서 석유와 석탄 가스로 대체되었고, 석유와 석탄에서 뽑아낸 각종 화학물질이 식물의 자리를 빠르게 잠식했다.

이 때문일까, 언제부터인지 우리에게 식물은 식량과 약초를 혹은 목재의 개념으로만 자리잡은 게 사실이다. 그러나 이제 식물에 대한 우리의 선입견을 바꿀 때가 왔다.

과학자들이 고갈위기에 몰린 화석연료를 대체할 주인공으로 식물을 주목하고 있기 때문이다. 21세기 고부가가치 산업의 원동력으로 식물이 주목받고 있는 것이다.

콩기름으로 움직이는 차

검은 진주 석유를 대신할 대체 연료를 발굴하기 위한 노력이 한창인 가운데, 꽤 오래전부터 과학자들 사이에서는 식물성 기름을 활용하는 방안이 제기되고 있다.

그 중의 하나가 해바라기유 콩기름 등에서 추출

한 바이오디젤을 이용해 움직이는 자동차를 개발하는 것이다.

바이오 디젤은 메주콩, 유채씨앗, 동물성 지방, 폐 식물성 기름 등의 바이오매스로부터 유기질 기름을 직접 추출하여 촉매제를 이용해 에탄올이나 메탄올과 결합시켜 에스테르로 변환시켜서 얻고 있다.

현재 바이오디젤은 이 정제된 기름을 디젤과 20%의 혼합비로 섞어 만들어지는데, 이 연료를 사용하는 경우 연료계에서 아주 중요한 윤활성이 생기고 반면 배기가스 배출량은 줄어드는 것으로 알려져 있다.

팽 먹고 알 먹는 격이라는 설명이다.

게다가 경제성이라는 또 하나의 잇점이 있다.

콩기름 유분은 식용정제로 풍부하게 생기는 부산물인데다가 그 값도 싸다. 미국에서만도 매년 약 4만5천톤의 유분이 발생하며 이들 대부분은 가축 사료의 값싼 지방자원으로 대부분 쓰이고 있다. 만약 이것을 디젤 바이오로 다시 재사용할 수만 있다면, 엄청난 부가가치를 창출할 것으로 기대된다.

그리고 실제 이 일은 현실이 되고 있다.

미국 펜실베이니아 윈드무어에 소재한 ARS 동부 지역연구센터의 마이클 J 하스와 카렌 M 스콧은 콩유분 지질에 포함되어 있는 지방산을 간단한 메

틸에스테르로 변환시키는 화학적 방법을 개발해 냈다.

이 메틸에스테르는 바이오디젤 연료에 사용되는 한 가지 화합물이다.

이 방법은 최근 특허를 획득했고, 그 상용화 가능성이 무게가 실리고 있다.

그들이 개발한 기술은 콩에서 추출한 유분을 디젤 엔진 연료 재료뿐 아니라, 연료 첨가제 혹은 세척제와 유기용매 같은 폭넓은 용도로 사용될 것으로 기대되고 있다.

바이오디젤에 대한 기대와 연구는 비단 미국에서만 이루어지고 있는 것은 아니다. 이미 호주 등에서는 바이오디젤 자동차가 일반에까지 보급되고 있으며, 현재는 보다 저렴하게 바이오디젤을 얻는 방법 개발에 주력하고 있다.

독일이나 일본의 경우에는 발효 방법을 이용해 사탕수수나 사탕무, 옥수수 등에 함유된 당을 에탄올로 변환하는 방법이 빠르게 진척되고 있다.

이렇게 생산된 에탄올은 바이오디젤의 원료로 활용된다. 이같은 노력은 영국에서도 빠르게 진행되고 있다.

스태판 위텍커는 일주일에 25만리터의 바이오디젤을 생산할 수 있는 대규모 설비를 완성하고 주유소 판매를 선언했다.

e-디젤연료로 명명된 이 연료는 식물성 유지를 메탄올과 반응시켜서 만든 메틸 에스터 지방산에서 얻는다. 이것을 다시 디젤연료와 혼합한 것이 바로 위텍커의 e-디젤연료다.

위텍커의 설명에 따르면 이 연료는 기존 디젤 엔진을 개조하지 않고 그대로 사용할 수 있을 뿐 아니라, 상대적으로 열효율이 높고 공해물질 발생량이 적어서 기존의 디젤연료를 빠르게 대체할 수 있는 '청정연료'로서 주목받고 있다.

영국 바이오 연료 및 오일 연합(BABFO)은 바

이오 디젤이 현재 영국 자동차 연료 소비량의 약 10%를 공급하게 될 것으로 전망하고 있다.

특히 바이오디젤은 일반디젤 연료보다 이산화탄소 방출량이 45%가량 낮고 생분해성을 갖추고 있어, 환경단체들의 절대적인 지지를 받고 있다는 점도 장점으로 꼽힌다.

유럽에서 바이오디젤을 생산하는 국가는 영국 이외에도 독일 프랑스가 있다. 물론 아직 이들 국가에서 바이오디젤이 차지하는 비중은 낮다. 생산량이 미미하고, 이에따라 사용량도 극히 소량이다.

그러나 각국의 정부들은 이 새로운 연료에 대해 전폭적인 지지를 보내고 있다.

정부의 바이오디젤 생산 지원금 덕분에 독일은 매년 60만톤의 바이오디젤을 생산하고 있으며, 프랑스는 27.5만톤을 생산하고 있다.

전문 시장분석 업체인 프로스트 & 설리반(Frost and Sullivan)社は 최근 공개한 시장분석보고서를 통해 유럽에서의 바이오디젤 총 소비량이 2007년에 약 450만 톤이 될 것이라고 예측했다.

서서히 바이오 디젤의 시대가 다가오고 있으며, 이런 움직임은 전 세계적인 것이다.

식물성 플라스틱의 등장

식물에서 얻은 기름이 휘발유를 일정 부분 대체할 수 있다고는 하나, 그것만으로는 석유를 대신하기엔 부족하다.

검은 진주 석유는 단순한 에너지원일 뿐 아니라, 현재 인간이 누리고 있는 물질문명의 발명품인 플라스틱과 합성섬유의 원천이기도 하기 때문이다. 석유의 고갈은 컴퓨터 자판이나 TV 케이스, 마우스, 각종 화장품 용기, 가위의 손잡이, 과자봉지 등등 우리 일상생활에서 사용하는 수많은 합성

수지를 더 이상 쓸 수 없다는 것을 의미한다.

사실 합성수지가 없는 생활은 상상하기조차 힘들다.

일상생활에서 사용되는 수많은 문명의 이기들은 대부분 부분적으로라도 합성수지에 의존하고 있기 때문이다.

때문에 진정한 의미의 석유자원 대체 물질은 에너지원으로써의 효용성 외에도 화학제품의 원료를 대체할 수 있는 수준까지 이르러야 한다.

다행히 이런 의문과 요구에 대한 답변이 과학기술계에서 일고 있다.

최근 독일 오스나브뤼크 소재 독일 환경재단(DBU)의 환경커뮤니케이션센터(ZUK)에서 열린 국제 심포지엄 'Biorefinaria 2004'에서는 이같은 문제가 집중적으로 논의됐다.

이들간 개최된 이 행사의 중점 토론은 바이오정유공장 설립에 대한 가능성 및 필요성이었다. BIOPOS 연구소, DECHEMA(화학기술 및 바이오테크놀로지협회), GDCh(독일화학자협회), DBU(독일환경재단)은 이 학회에서 과학자, 정치인, 경제인으로 구성된 대표자들과 식물성 천연원료의 산업 활용방안에 대해 집중적으로 토론했다.

이들이 논의한 주제는 짚이나 목재로 폐기물로부터 요구르트 통이나 플라스틱 박막을 만들고, 이를 상품화하는 것에 대한 문제였다.

언뜻 먼 미래의 비전이나 뜬구름 잡는 일로 보이는 이 일은 실제, 바로 눈앞에 다가온 현실이다.

그들은 대단위 바이오정유공장에서 얻은 바이오매스를 플라스틱의 기초 물질로 활용하는 방안을 모색하고 있다. 즉 식물 곡식 나무 퇴비로부터 생분해 가능한 플라스틱 물질이 만들어지는 것이다. 이것은 화학 및 에너지 분야의 재생가능 에너지 개발을 위해 매우 중요한 의미를 지닌다.

이번 행사에 참석한 140명의 과학자와 정치 경제 전문가들은 식물성 천연섬유가 합성섬유를 대체하고, 여기서 얻은 물질로 합성수지 대체 물질을 만들기 위해 어떤 조건들이 필요한지 논의했다. 또한 바이오정유공장이 실제 실현될 가능성에 대해서도 진지하게 토론했다.

그리고 매우 긍정적인 결과를 얻은 것으로 알려졌다.

이와관련 독일 환경연구 및 자연보호부(DBU) 팀장인 베르나 밤호프는 “우리는 이미 몇 년전부터 지속가능한 화학 및 물질경제를 위한 연구활동을 지원하고 있으며, 미래에도 이 분야를 지속적으로 지원할 생각이다”라고 강조했다.

이들의 희망대로라면, 석유를 원료로 하는 합성수지들은 톱밥과 벼와 밀을 수확하고 남은 짚더미, 그리고 산과 들에 가득한 식물들로 바뀌게 될 전망이다.

어쩌면 흙 속에서 100년동안 썩지 않는 플라스틱은 이제 골동품이 되어버릴 지도 모를 일이다.

또한 국제 유가에 전전긍긍하던 우리나라가 국토의 70%에 달하는 산림을 무기로 바이오에너지 강국이 되는 기분 좋은 상상도 가능하다.

발특2004/11

반짝이는 아이디어, 신기술 초석된다.