

# 식물 플라스틱

김수병/한겨레21 기자

**플**라스틱은 20세기의 최고 히트상품이었다. 하지만 화석연료에 기반한 플라스틱은 한창된 화석원료를 고갈시키고, 제조 과정에서 위험한 화학물질을 내뿜는다. 토양에서 분해도 되지 않기에 폐기할 때 환경에 상당한 부담을 주기도 한다. 그래서 기존 플라스틱과 같은 물성을 가지면서 환경에 영향을 끼치지 않는 재생 가능한 원료로 식물체를 주목하기 시작했다.

대개의 식물은 화학물질을 생산하는 '소형 공장'을 가지고 있다. 해충이나 질병, 자외선을 막기 위해 자체적으로 화합물질을 만드는 능력을 지니고 있기 때문이다. 실제로 식물은 플라스틱의 단량체로 사용할 수 있는 다양한 화합물을 생산한다. 그래서 식물체에서 합성되는 거대 분자를 이용하면 기존 플라스틱을 대체하는 '바이오폐리머'(biopolymer)를 얻으려고 하는 것이다. 식물체의 유전자를 다스리는 건 이론적으로 간단하다. 화합물질에 필요한 유전자는 게놈학을 이용해 식별하고, 바이오기술로 유전자를 식물체에 삽입하면 그만이다.

하지만 현실은 그렇지 않다. 식물에서 얻는 플라스틱 원료물질의 양이 적어 생산 비용이 비싼 탓이다. 식물을 마음대로 다스릴 수 없기에 특정 유전자를 찾거나 플라스틱 물질을 분비물 형태로 잎이나 뿌리에서 추출하는 것이다. 날마다 식물 앞에 맺히는 이슬방울을 털어내 고농축 플라스틱 원료를 얻는다는 발상이다. 유전자 조작 단계를 거친 담배가 이질단백질을 만들도록 해서 담뱃잎의 분비물에서 원하는 단백질을 추출하는 것처럼, 식물 조직 내부의 압력을 높여 분비물을 얻는 '일

액현상'(guttation)을 통해 플라스틱 원료 물질을 대량으로 얻으려는 것이지만 플라스틱 유도 단백질을 찾아내는 게 만만치 않은 일이다.

그래서 연구자들은 식물체를 한 단계만을 조작해 플라스틱 물질을 생산하려고 한다. 식물의 대사회로와 관계없이 생산할 수 있는 유전자 조작 식물체를 만드는 방식을 도입하는 것이다. 이는 플라스틱 물질을 생성하는 결정적인 유전자를 발견해야 가능한 일이다. 예컨대 식물의 대사회로를 건드리지 않으면서도 곤충에 치명적인 살충성분을 만들어내는 bt 유전자를 이용한 목화나 제초제 저항성 유전자가 삽입된 콩처럼 식물체가 플라스틱을 만들도록 하는 것이다. 최근에는 식물이 효소나 화학물질을 저장하는 액포(vacuoles)에서 플라스틱을 생산할 수 있도록 유전자를 조절하는 연구가 활발하게 이뤄지고 있다.

식물체는 머지않아 재생가능한 화학공장으로 거듭날 태세이다. 하지만 식물체를 이용한 플라스틱 제조는 유전자 조작이라는 딜레마를 비켜가기 힘들다. 유전자 조작 농산물의 논란이 지속되는 상황에서, 플라스틱 물질을 생산하는 유전공학적 식물체가 대단위로 재배되는 걸 수수방관할 리 없는 것이다. 게다가 식물체를 플라스틱으로 전환하는 공정이 환경친화적이지 않다는 지적도 있다. 하지만 화석연료의 고갈에 따른 대체에너지원을 생각한다면 식물 플라스틱은 경제성만으로 따지기 힘든 장점이 있는 게 사실이다. 무엇보다 식물체는 분해 및 재생가능한 플라스틱을 생산하기 때문이다. **이진우**

