

# GMO, 플리지 않는 DNA 신화

“DNA만이 생명의 청사진을 담고 있다”는 것이 유전학의 도그마이다. 하지만 GM작물의 재배에 대해 반대운동을 펼치고 있는 영국 토양협회(Soil Association) Barry Commoner 박사는 진실은 더욱 복잡하다고 주장한다. 여기에서는 최근에 영국 토양협회가 발표한 글을 옮겨, GMO에 반대하는 운동단체의 논리를 간략하게 소개한다.

유전학은 1953년 Francis Crick과 James Watson이 DNA 이중나선구조를 발견한 것을 계기로 창시되어, 이러한 DNA 분자구조가 생명체 유전형질간의 배타적인 요소라는 전제하에 발전하여 왔다. 분자구조학의 제국에서 DNA 유전자는 절대적인 제왕이다. 분자유전학자들에게 ‘중심적 도그마’로 알려진 유전학의 이러한 전제로 인하여 분자 유전학은 조직체의 게놈(genome, 생물이 생존하는데 필수적인 유전자세트)을 통해 생명체의 유전적인 특성을 완전히 설명할 수 있다고 말한다. 그러나 불행히도 이 전제는 틀렸다. 1990년에서 2001년까지 실시된 현시대에서 가장 크고 유명한 과학 연구 계획의 하나인 인간 게놈 프로젝트에서 조사된 사실은 그 이론을 무너뜨리기에 충분했다. 인간이 가진 유전적 특성의 복잡성이나 식물과 인간 사이의 엄청난 유전적 차이점을 설명하기에는 유전인자만으로는 충분하지 않다.

## 깨어진 유전학의 도그마

이러한 발견으로 중심적 도그마는 몰락의 조짐을 보였다. 이는 유전공학의 과학적 기반을 무너뜨리고 유전자 조작 농작물을 개발한 방식이 “특별

하고 정확하며 예상할 수 있기 때문에” 안전하다고 광고하고 있는 생명공학산업측 주장의 정당성을 상실케 한다.

인간 게놈 프로젝트에서는 3백만 개의 인간 DNA 분자구조 배열을 밝혀냄으로써 인간 몸 안의 모든 유전자의 정체를 밝히려 했었다. 1990년에 제임스 왓슨은 인간 게놈 프로젝트를 ‘생명의 근원적인 묘사’라 하였다. 그는 이 연구를 통해 당신이 파리의 삶을 살 것인지, 당근이나 인간으로써의 삶을 살 것인지를 결정하는 정보를 얻을 수 있을 것이라 주장했다. 빌 클린턴 대통령은 게놈을 ‘신이 생명을 만드는 언어’라 하였다.

인간 DNA가 가진 수백 만개의 분자 배열에 대한 정밀한 분석이 이루어진다고 해서 어떻게 이렇게 과대한 주장을 할 수 있는가? 이러한 이론은 모든 생명체에 있어서 DNA 유전인자가 유전성 전체를 절대적이며 보편적으로 제어하고 있다는 터무니없는 주장에 근거하고 있다.

### 깨어진 유전학의 도그마에 대한 초기 연구

하지만 인간 게놈 프로젝트가 시행되기 오래 전에 DNA가 유전의 제왕이 아니고 따라서 유전학의 도그마는 잘못되었음이 경험적인 연구 결과들을 통해 밝혀졌었다. DNA가 유전에 중요한 영향을 끼치는 것은 분명하나 유일한 것은 아니다. DNA 유전인자는 다양한 단백질 작용을 통해서만 유전에 영향을 끼칠 수 있다. 이러한 단백질 작용을 통해 DNA 유전인자의 분자 배열이 어긋나는 것을 방지하거나 수정하고, 단백질의 초기 형태를 활동적인 형태로 변환하며, 유전인자 자체만으로 구성할 수 없는 중요한 추가정보를 생성하게 된다. 간단히 말해 DNA 유전인자가 단백질의 유전적 정보와 그 정보로 인해 생겨나는 생명체의 유전적 특성을 담고있는 유일한 요소는 아니다. 하나의 유전인자가 다양한 단백질 작용을 일으킬 수 있다는 사실은 1조 달러 규모의 생명 공학 산업의 이론적 근거를 파괴한다.

## 유전 공학 기업과 도그마의 결합

비록 유전학의 도그마에 대한 과학적 정당성이 일찍이 상실되었어도 과학계는 이러한 실험 결과에 대해 완고히 저항하였고, 그 결과 1990년 미국의 농업분야는 유전공학의 거대한 침략을 받게 되었다. 자연계에서 유전물질의 정상적인 교환은 하나의 종 안에서 배타적으로 이루어진다는 명백한 진실을 무시하고 생명 공학 산업의 관리직들은 한 종으로부터 다른 종으로의 유전인자 이동은 정상적일 뿐만 아니라 좀더 특별하고 정확하며 예상할 수 있다고 계속 큰소리 쳐 왔다.

그러나 유전자 조작 유기체가 실제로 생산되기 전에 발생한 수많은 실험의 실패와 심지어 유전인자가 성공적으로 이전되었을 경우에도 발생하는 예기치 못한 유전적 변화는 유전 인자 이동으로 인한 유전자의 붕괴와 혼란을 보여준다.

제조제에 대한 내성을 높이기 위해 이질의 유전인자를 함유한 콩과 같이, 널리 재배되고 있는 유전자 조작 농작물들은 명백한 위험의 증거를 보여주고 있다. 유전자 이전 대상 작물의 계놈은 스스로 우리가 알지 못하는 변화를 한다. 2000년에 몬산토사는 자사의 콩에 여분의 유전인자 파편이 약간 함유되어 있다고 인정했지만 “새로운 단백질 생산을 발견할 수는 없었고 우려되지도 않는다”고 결론 내렸다. 하지만 1년 후 벨기에의 한 연구자가 그 작물의 유전자 배열이 뒤섞여 있는 것을 발견했다. 그 비정상 DNA는 잠재적으로 유해할 수도 있는 새로운 단백질을 생산하기에 충분했다.

## 검증과 제어의 부재

생명공학 기업은 유전자조작 농작물의 실제 합성과정에 대한 기초적인 정보를 규제기관에 제공할 의무가 없기 때문에 유전자 조작 농작물에서 발생하는 유전자 붕괴와 혼란이 어느 정도 인지 아직 알려지지 않았다. 예

를 들면 작물이 원조 박테리아 단백질과 동일한 아미노산 배열을 가진 단백질을 실제로 생산하는지를 알기 위한 검사는 없다. 현재와 같이 세부적이지 않은 유전자 조작 농작물 분석으로써는 위험한 결과가 발생할 지라도 알아낼 방법이 없다. ‘중심적 도그마’는 무너졌기에 위험한 결과가 발생하지 않으리란 확신도 없다. 현재 재배되고 있는 유전자 조작 농작물은 대규모의 제어되지 않는 실험이며 실험의 결과는 누구도 예측할 수 없다. 그 결과는 비극적일 수도 있다.

과학의 정상적인 과정에서 이러한 새로운 사실은 이론의 복잡성을 더하거나 의미를 재정의 하거나 필요할 경우 기본전제에 의문을 제기함으로써 이론에 짜 맞추어진다. 과학 이론은 반증될 수 있다. 이론을 만드는 것은 까다롭다. 센트럴 도그마는 이러한 과정을 따르지 않는다. 많은 반대 증거와 연구결과가 나타나고 있음에도 그 지배적인 이론은 아무런 반응을 보이지 않는다.

## 환원주의자

진부한 이론에 따랐기 때문에 대부분의 분자 유전학자들은 DNA가 생명의 비밀이라는 가정 하에서 연구를 수행해 왔다. 하지만 삶의 모습이 유전되는 것을 주의 깊게 관찰한다면 그것이 잘못되었다는 것을 알게 될 것이다. DNA가 생명을 창조하는 것이 아니라 생명이 DNA를 창조하는 것이다.

DNA의 발견이 생명을 이해하는데 중요한 역할을 한 것은 분명하다. 그러나 우리는 맹백한 단순화에 대한 우리의 감정적인 필요성을 충족시키기 위해 생명을 분자구조로 간단히 환원하는 것은 피해야한다. 여러 경험적인 자료들을 볼 때 우리는 살아있는 세포의 환원 불가능성을 알 수 있다. 우리의 무지로 인해 인위적으로 조작된 유전자 시스템은 고의는 아니지만 그 본질적인 복잡성으로 인해 멀지 않아 재앙을 불러일으킬 것이다. 우리는 우리가 생명의 가장 기초적인 단위인 세포의 비밀에 관해서도 얼마나 무지한지를 깨달아야 한다.

## 생명 공학 산업의 조소

유전자조작 농작물에 대한 반대의견이 성장한다는 것은 유전자조작식품의 안전성뿐만 아니라 오랜 진화과정을 통해 자연세계에 깊이 자리잡은 유전 과정을 제멋대로 유린하는 것의 본질적 위험성에 대한 대중의 관심이 계속되고 있음을 나타낸다. 생명공학산업의 과학자들은 이러한 염려를 교육 받지 못한 대중의 ‘비합리적인’ 두려움이라고 비웃어 왔다. 아이러니한 것은 생명공학산업이 바탕을 두고 있는 과학이 40년 역사를 가졌다는 것과 종 사이 유전인자 교환이 초래하는 잠재적인 위험성을 두려워하는 것이 매우 합리적임을 보여주는 최근의 결과들은 편리하게도 그 과학의 내용에 결여되어 있다는 것이다. 대중들이 두려워하는 것은 과학이 아니라 우리가 완전히 이해하기도 전에 연구실에서 실제 세상으로 과학을 드러내는 비합리적인 결정이다.

자료: Soil Association, England  
(채종현 pooh4514@hatmail.com 02-952-0729 지역아카데미)