연/구/동/향

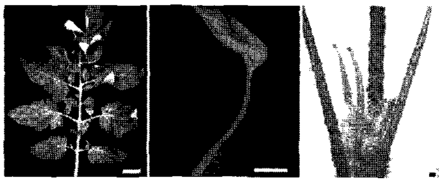
식물의 잎 모양을 결정하는 PHAN 유전자

전 종 성

미국 데이비스 소재 캘리포니아 대학의 식물학과 한국인 유학생 김민성, Sinha 교수, Plant Gene Expression Center의 McCormick 박사, Cold Spring Harbor의 Timmermans 박사 팀은 PHANTASTICA(PHAN)라 불리는 단일 유전자가 식물체의 잎 모양을 결정짓는다는 사실을 밝혀냈다 (Nature 424: 438-443). PHAN 단백질은 MYB 전사조절 인자이며, 이 단백질에 의해서 각 식물은 토마토처럼 깃털과 같은 잎을 갖게 될 것인지 아니면 괭이밥과 같이 우산 모양의 잎을 갖게 될 것인 지가 결정된다.

식물의 잎은 크게 두 가지로 나눌 수가 있는데, 잎사귀가 하나인 것(simple leaf)과 여러 갈래로 나누어진 것 (compound leaf)의 두 종류이다. Compound leaf 가운데는 토마토와 같이 줄기 각 면에 잎이 어긋나게 나는 것과 줄기 끝 부분 한 지점에 잎이 둥글게 형성되는 것이 있다. 토마토 PHAN 유전자를 antisense로 발현하는 형질전환 토마토는 원래의 모양에서 손바닥 또는 우산 모양의 잎을 가지고 있거나 잎이 전혀 없이 바늘 모양의 침엽 모양으로 변화되었다. 정상적인 잎을 가진 토마토에서는 PHAN이 잎의 상층 표면까지 모두 발현되고 있으나, 손바닥 모양의 잎을 가진 토마토의 경우에는 PHAN의 발현이 잎의 끝 쪽으로 갈수록 감소되어 있으며, 바늘 모양의 잎을 가진 경우에는 PHAN이 전혀 발현되지 않는 것으로 나타났다.

연구 책임자인 Sinha 교수는 하나의 유전자를 변화시킴으로써 토마토 잎을 원래의 것과 다른 모양으로 만들 수 있다는 사실은 매우 놀라운 일이라고 말했다. 연구팀은 UC Davis Botanical Conservatory에 있는 살아있는 여러 가지 다양한 식물 및 UC Davis Herbarium의 500가지 이상의 건조 표본 식물들을 통해 PHAN 유전자 발현 및 잎 모양 패턴의 유사성을 발견하였으며, 이러한 발견은 여러 가지 식물체에서 잎의 모양을 결정짓는 데 동일한 메커니즘이 사용되고 있다는 것을 말해주고 있다.

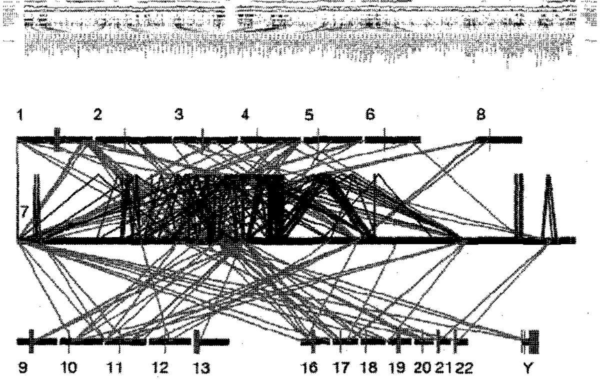


(왼쪽) 정상적인 토마토 잎; *antisense* PHAN을 발현하는 컵 모양의 잎 (가운데) 및 바늘 모양의 잎 (오른쪽)

7번 염색체 완전 해독

황 승 용

미국과 독일의 연구팀은 Nature 7월 10일호에 인간의 7번 염색체를 shortgun sequencing 방법을 이용하여 완전 해독한 결과를 발표하였다. 이 염색체는 지금까지 해독된 6번째 염색체이자 가장 규모가 큰 염색체로 약 1150개의 유전자와 1억5300만개의 DNA 염기를 포함하고 있다. 지금까지 완전히 해독된 염색체들은 14번, 20번, 21번, 22번 그리고 Y염색체이었다.

7번 염색체에는 cystic fibrosis 유전자와 손과 얼굴의 발육을 관장하는 유전자 그리고 림프종, 백혈병 등 특정 암 질환과 관련된 유전자들이 들어 있다. 또한 색소성 망막염(retinisis pigmentosa), 투렛 증후군(Gilles de la Tourette syndrome)과 같은 유전 질환 및 윌름스 종양 (Wilms' tumor)과 같은 각종 암들이 이 염색체와 관련되어 있다. 그리고 펜드레드 증후군(Pendred syndrome)을 비롯한 다양한 유전 질환과 관련된 유전자를 찾아내는 것이 가능할 것으로 보인다. 해독작업에 참여한 워싱턴대 게놈연구소의 리처드 윌슨 박사는 "이 염색체의 해독으로 인간의 면역반응에 대한 새로운 이해를 얻게 되고 나아가 특정 암질환의 치료법을 새로 개발하는 데 도움이 될 것"이라고 말했다.

이번 발표를 계기로 다른 인간 염색체에 대한 정보 공개도 줄을 이을 것으로 보인다. 해독된 제7번 염색체 염기서열은 인터넷에 올려져 관련 질환을 연구하는 모든 학자들에게 무료로 공개되어 각종 질병을 치료할 수 있는 새로운 전기를 마련하는 기반이 될것이다.