2020年（令和2年）2月12日（水曜日）　埼

サイ・テク こらむ

知と技の発信

【434】

埼玉大学・理工学研究の現場

ストレス耐性植物を作る

高木 優 教授

植物の生産性、つまり、野菜、果実や穀物などの収量は、環境要因によって大きく変動を受けます。特に外部環境の変化によるストレスは、植物の生長に大きく影響します。植物が受ける環境ストレスとしては温度（低温、高温）、水（乾燥、潅水）、食害（昆虫など）、病害（カビ、病原菌、線虫など）、光（弱行、強光）、栄養不足などが上げられます。

植物は、動物と異なり自ら移動できないため、外部環境の変化に対して対応するため、多様なストレスに耐性遺伝子を獲得してきたことが分かってきました。多様なストレス環境下においても生き延びるため、このストレスに応じて、耐性遺伝子を機能させています。これまでに経験と時間を掛けていろんな耐性を持つ品種との掛け合わせ、病害に強い品種や、乾燥に耐える植物などの育種が行われてきました。

一方、近年の分子生物学の進展により、植物の多様なストレス抵抗性遺伝子が同定され、その作用メカニズムについての研究が行われています。これらの抵抗性遺伝子を遺伝子工学的に植物に導入し、耐性を持つ優良品種の作出研究が進められています。とりわけアフリカなどで大きな問題となっている「魔女の雑草」の異名を持つストライガという寄生植物による農業被害が深刻な問題となっています。

ストライガは主要穀物であるトウモロコシ、キビ、モロコシ、サトウキビ、コメ、マメ類に寄生し、その損害は1兆円にも達すると言われています。その対策のため、ストライガがどのように寄生するのか、その分子メカニズムを解明することによって、植物が耐性を持つように研究がなされています。

我々の研究室では、植物の遺伝子発現を第1段階を制御する転写因子を独自に開発したCRES-T法という手法で操作することによって、種々のストレスに耐性を付与する試みを行っています。これまでに転写因子を操作することによって、塩害耐性、オゾン耐性、リン欠乏耐性、窒素欠乏耐性、カドニウム耐性を持つ植物体の作出に成功しました。また、興味あることに、これらの耐性を示す遺伝子は、それぞれのストレス存在下で誘導されますが、普段は、これらの遺伝子群は発現しないように能動的に抑制されていることが分かってきました。

そこで我々は、一般医用いられている耐性遺伝子を通常状態ではない状況で発現させる（異所発現）方法とは異なり、これらの耐性遺伝子を抑制している遺伝子を操作することによって、より効率的にストレス耐性を付与できる手法を用いており、これらの方法が植物の生育を阻害しない有用な方法であることが分かってきました。

たかぎ・まさる　1955年生まれ。86年12月名古屋大学大学院修了。理学博士。通産省工業技術院研究官、産業技術総合研究所グループ長、を経て2014年から現職。専門は植物分子生物学。転写因子を利用した機能性植物の作出。

転写因子の操作（CRES-T）で作出した高塩耐性（400mM）シロイヌナズナ。左が野生型、右がCRES-T耐性植物