

生物系



ウイルスの攻撃を直接阻害する新しいタイプの植物遺伝子を同定

独立行政法人農業生物資源研究所上級研究員 石川 雅之

【研究の背景】

ウイルスによる病害から作物を守るため、そのウイルスに対する抵抗性を付与する植物遺伝子(抵抗性遺伝子)を導入する方法が広く利用されています。

これまでに同定された抵抗性遺伝子のほとんどは、ウイルスの感染を感知し、植物の防御反応を活性化させるスイッチの働きを担うものでした。

一方、トマトモザイクウイルス(ToMV)に対する抵抗性遺伝子 *Tm-1* は、これらとは異なった機構で、ToMVの増殖を阻害していることが示唆されていましたが、その実体は謎に包まれたままでした。

【研究の成果】

今回、私たちは、タバコの細胞抽出液を用いた試験管内でのToMVゲノム複製系において、*Tm-1* を持つトマトの細胞抽出液に、ToMVゲノムの複製を阻害する活性があることを見出しました。そして、*Tm-1* 細胞抽出液に含まれる分子量約8万のタンパク質(p80)が、この阻害活性を担うことをつきとめました(図1)。

p80遺伝子を導入したトマト品種ではToMVが増殖できなくなったこと(図2)などから、p80は*Tm-1* 遺伝子の産物そのものであることがわかりました。

また、p80(Tm-1)タンパク質は、元来ToMVの増殖に必須だった宿主因子が変化して阻害的に働くようになったものではないこと、そして、ToMVの複製タンパク質に結合することにより、その働きを阻害することが明らかになりました。

ウイルスの増殖を直接阻害する*Tm-1* 遺伝子のこれらの性質は、これまでに同定された植物ウイルス抵抗性遺伝子のいずれとも異なるユニークなものです。

【今後の展望】

これまでのウイルス研究は、専ら、その増殖を許容する宿主生物種を使って行われてきました。そのような生物種には、当該ウイルスの増殖を強く阻害する因子は存在しないため、*Tm-1* のようなウイルス増殖阻害因子の存在は注目されてきませんでした。

今後の課題は、あるウイルスの感染を許容しない生物に、そのウイルスに対する増殖阻害因子がどこにどこに存在しているかを明らかにすることです。もし広く存在するならば、この視点から研究を進めることにより、新しい抵抗性遺伝子が多数発見されることが期待されます。

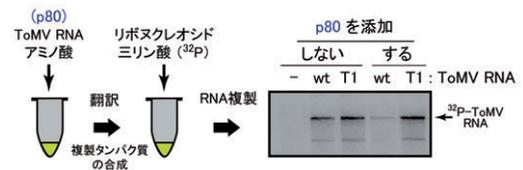


図1 p80(Tm-1)タンパク質の添加による試験管内ToMV RNA複製の阻害
試験管内翻訳により合成したp80(Tm-1)を添加して、野生型ToMV(wt:*Tm-1*による増殖阻害を受ける)あるいはToMV変異株(T1:*Tm-1*による増殖阻害を受けない)RNAの試験管内翻訳・複製反応を行った。
p80(Tm-1)を添加したwtではRNA複製が阻害されている。(右パネルの矢印)



図2 p80(*Tm-1*)遺伝子導入によるToMV抵抗性の付与
ToMVの増殖を許容するGCR26系統トマト(左)と、GCR26にp80(*Tm-1*)を導入したトマト(右)にToMVを感染させた。
*Tm-1*の発現によりToMVの増殖が阻止され、右側の植物は健全に生育した。

【交付した科研費】

平成15-16年度 特定領域研究「植物-病原微生物の分子応答機構の解明」