



トマトに黄化萎縮病を引き起こす新たな ジェミニウイルス

— トマトカーリートップウイルス —

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 くぼた けん じ
植物防疫研究部門 **久保田 健 嗣**

はじめに

2009年7月に福島県会津地方の雨よけ栽培トマト (*Solanum lycopersicum*) に、葉の黄化や茎頂の萎縮症状が発生した (図-1a, b)。本症状は、日本のトマトに広く発生している *Geminivirus* 科 *Begomovirus* 属のトマト黄化葉巻ウイルス等による黄化葉巻病や黄化萎縮病に類似するが、一連の解析の結果、本症の病原は *Begomovirus* ではない、新規のジェミニウイルスであることが明らかとなった (KUBOTA et al., 2023)。本ウイルスのゲノム構造ならびに塩基配列およびアミノ酸配列は、中国のインゲンマメ (*Phaseolus vulgaris*) から報告された属不詳のジェミニウイルスと最も高い近縁性を示すとともに、ヨコバイ類媒介性の *Turncurtovirus* 属等のウイルスとの弱い類縁関係が示唆されたものの、現在の分類基準ではどの属にも分類することはできないと考えられた。本ウイルスの発生は翌2010年にも同じ圃場で確認されたが、防虫ネットの導入等の対策がとられ、それ以降の発生は認められていない。本稿では、本病の病原ウイルスのゲノム配列および分類学的解析、ウイルス感染性クローンの作製と接種による病原性の確認について紹介する。

I ジェミニウイルス科の分類

ジェミニウイルス科 (Family *Geminiviridae*) のウイルスは、長さ約3 kbの1本鎖環状DNAをゲノムとし、双球状のウイルス粒子をもつ虫媒伝染性ウイルスの一群である。ゲノムには、種により、ウイルス (V) 鎖に2~4、相補 (C) 鎖に3~4個のオープンリーディングフレームが保持される。国際ウイルス分類委員会 (ICTV) が定めた科のうちジェミニウイルス科は、植物ウイルスとしては最多の500を超える種を含み、うち445種が属する

Tomato Curly Top Virus, a Highly Divergent Geminivirus Inducing Yellow Dwarf Symptoms on Tomato. By Kenji KUBOTA

(キーワード: トマト, ジェミニウイルス, RCA, 感染性クローン, 媒介虫)

Begomovirus 属等, 14属に分類されている (FIALLO-OLIVÉ et al., 2021)。日本ではこれまで3属13種のジェミニウイルスが報告され (FUJI et al., 2022), うち11種はコナジラミ類を媒介虫とする *Begomovirus* 属に分類され, タバココナジラミ媒介性で国内に広く分布するトマト黄化葉巻ウイルス (tomato yellow leaf curl virus, TYLCV) や, 2020年に沖縄県のトマトで発生した *lisianthus enation leaf curl virus* がある (TANIGUCHI et al., 2022)。このほか, *Maldovirus* 属のブドウジェミニウイルス A, および草本植物を宿主とする *Mastrevirus* 属のオギ条斑ウイルスの報告がある (CHIAKI et al., 2020; 山下ら, 1985)。

上記のようにジェミニウイルス科は多くの種および属を含み, 新種の発見が相次いでいるが, これはジェミニウイルスの環状DNAの検出手法として rolling circular amplification (RCA) 法 (HAIBLE et al., 2006) が多用されるようになり, 配列が未知のジェミニウイルスであっても容易に検出できるようになったことが大きく, かつては草本植物を宿主とするもののみが知られていたが, 現在では果樹等の木本植物を宿主とする種も数多く見つかっている。

II ウイルスの分子生物学的分類

福島県の現地で発生した黄化萎縮症状を呈するトマト株の先端部を穂木として, 健全トマト株に接ぎ木接種したところ, 台木から新たに伸長した側枝からは, 同じ病徴が再現され, 本病害は接ぎ木伝染性を有していた。また, 接ぎ木伝染したトマト株の葉から, ジェミニウイルスの粒子精製法により精製し, 電子顕微鏡観察を行ったところ, ジェミニウイルスに特徴的な双球状のウイルス粒子が確認された (図-1c)。また, 現地発症株のDNAを抽出して, ベゴモウイルスのユニバーサルプライマー (BRIDDON et al., 1994) を用いたPCRを行ったところ, 得られた増幅産物の塩基配列は, ジェミニウイルス様の配列を有していたことから, 本病害がなんらかのジェミニウイルスによるものであることが強く疑われた。