

植物 防疫 講座

病害編-38

作物に発生するウイロイド病害

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 **まつ** **した** **よう** **すけ**
野菜花き研究部門 花き生産流通研究領域 **松** **下** **陽** **介**

はじめに

かつて日本国内におけるウイロイド病害はホップ矮化ウイロイドやカンキツのウイロイド等果樹に感染するウイロイドが知られていたが、2006年に広島県のトマトでトマト退緑萎縮ウイロイド (TCDVd) (MATSUSHITA et al., 2008), 2008年に福島県のトマトでジャガイモやせいもウイロイド (PSTVd) (MATSUSHITA et al., 2009) による我が国未発生のウイロイド病が相次いで確認された。これらのウイロイド病害は、我が国の重要な農作物であるナス科植物を中心として様々な植物に感染し、その多くが無病徴感染であることから、海外から輸入された種苗を介して国内に侵入したと疑われた。以来、これらのウイロイドの撲滅のための研究事業や行政対応、植物防疫体制強化のための省令改正等が実施された。今後も種苗を通じたウイロイドの侵入の問題、そして輸出における検査証明の要求等において問題が発生すると考えられる。ここではウイロイドの基本的特性と重要なウイロイドについて紹介する。

I ウイロイドとは

ウイロイド (Viroid) は一本鎖環状 RNA (250~400塩基) のみからなる最小の植物病原体である。1971年に Diener によって Potato spindle tuber viroid (PSTVd) が最初のウイロイドとして同定された。ウイロイドはタンパク質をもたないだけでなく、そのゲノム RNA はタンパク質をコードしない (DIENER, 1971)。国際ウイルス分類委員会 (International Committee on Taxonomy of Viruses, ICTV) 報告においてはウイルスの分類と同様の基準で分類されている (表-1)。ウイロイドはポスピウイロイド科 (Pospiviroidae) とアブサンウイロイド科 (Avsunviroidae) に分かれている (ADKAR-PURUSHOTHAMA et al., 2019; FLORES et al., 2020)。ポスピウイロイド科のウイロイドは、五つの構造ドメイン (左末端領域、病原

性領域、中央保存領域、可変領域、右末端領域) で構成される棒状の2次構造を形成し、属に特徴的な中央保存領域を有する (KEESE and SYMONS, 1985)。アブサンウイロイド科のウイロイドの多くは枝分かれした棒状の2次構造を形成し、ハンマーヘッド型リボザイムの保存配列を有する。アブサンウイロイド科のウイロイドは中央保存領域を持たず、互いに保存された配列などがなく、ポスピウイロイド科とも塩基配列の相同性やRNAの二次構造上の相同性もほとんど見られない (ADKAR-PURUSHOTHAMA et al., 2019; FLORES et al., 2020)。

ポスピウイロイド科のウイロイドは、感染細胞の核で非対称型ローリングサークルと呼ばれる様式で複製する (ADKAR-PURUSHOTHAMA et al., 2019; FLORES et al., 2020)。複製は宿主のDNA依存RNAポリメラーゼ (DdRP) II によって行われ、RNAの環状化にはDNAリガーゼIが用いられる。環状化した+鎖RNAは核膜を経て細胞質へ至る。一方で、アブサンウイロイド科のウイロイドは、感染細胞の葉緑体において対称型ローリングサークルで複製する。このウイロイドは自己の配列がもつリボザイム活性によってRNAを自己切断することができる。また、ウイロイドは師管を通じて全身移行する。

II 宿主範囲と病徴発現

ウイロイドの宿主範囲はウイロイド種によって様々である。ポスピウイロイド科の代表的なウイロイドであるPSTVdはヒユ科、キク科、ナス科、ムラサキ科、キキョウ科、ナデシコ科、ヒルガオ科、マツムシソウ科、ムクロジ科、ゴマノハグサ科、オミナエシ科の植物160以上の植物種に感染することが知られている (SINGH et al., 2004; MATSUSHITA et al., 2009)。一方でアブサンウイロイド科のウイロイドは実験上の宿主も含めても非常に限られた植物種にしか感染しない。例えば、キク退緑斑紋ウイロイド (CChMVd) は栽培ギクを含めた数種のキク属植物のみしか感染しない (HADIDI et al., 2003)。

宿主植物として自然宿主と実験上の宿主があるが、雑草などから検出された事例は限られており、これまでにウイロイドが検出された事例は栽培種である。PSTVd

Crop-Infecting Viroids. By Yousuke MATSUSHITA

(キーワード: ウイロイド, 宿主, 伝染, 種苗, トマト, ジャガイモ)