

ミニ

特集

## 植物ウイルス弱毒株を用いたウイルス病防除

## 我が国における植物ウイルスの弱毒株の開発および実用

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
植物防疫研究部門とみ たか やす ひろ  
富 高 保 弘

## はじめに

植物ウイルスが作物に感染すると収量や品質を低下させ、経済的に甚大な損失をもたらす。植物ウイルスの多くは、アブラムシ類やアザミウマ類、コナジラミ類などの微小昆虫によって媒介される。現在、植物ウイルスに直接効果を示す薬剤はないため、化学合成農薬の殺虫剤を用いたウイルス媒介虫の防除が重要な手段となっている。しかしながら、近年では一部の昆虫種において殺虫剤に対する抵抗性が発達し、作物の被害が拡大しつつある。そのため、天敵やウイルスに対する新たな抵抗性遺伝子など、殺虫剤を用いない持続性の高い防除技術の開発が必要となってきている。これまでにトマトやピーマンなどの主要作物では、トマトモザイクウイルス (tomato mosaic virus, ToMV)、トウガラシ微斑ウイルス (pepper mild mottle virus, PMMoV)、トマト黄化葉巻ウイルス (tomato yellow leaf curl virus, TYLCV)、トマト黄化えそウイルス (tomato spotted wilt virus, TSWV) などに対する抵抗性遺伝子が導入された品種が育成されている。しかしながら、一部のウイルスでは抵抗性を打破した系統が出現して問題となっている。また、ホオズキなどの花き類では、そもそもウイルスに対する抵抗性遺伝子が見出されていない。これらの植物にとって、弱毒ウイルスの利用はウイルス病害を制御するための重要な手段となる。

植物ウイルスが示す干渉効果は交叉防御 (cross protection) とよばれ、ほかのウイルスによる二次感染から免れる現象である。これは、1929年に McKINNEY によりタバコモザイクウイルス (tobacco mosaic virus, TMV) の yellow mosaic 分離株の感染によって引き起こされるタバコの黄化症状が、同じ TMV の light green 分離株に全身感染したタバコで抑制されることから発見された (McKINNEY, 1929)。その後、干渉効果はジャガイモ

ウイルス X (potato virus X, PVX) やジャガイモ葉巻ウイルス (potato leaf roll virus, PLRV)、カンキツトリステザウイルス (citrus tristeza virus, CTV) を含む多くのウイルスにおいて報告されている (GAL-ON and SHIBOLETH, 2006; ROSNER and LEE, 1986; SALAMAN, 1933; WEBB et al., 1952)。さらに、宿主植物への病原力が低下したウイルス (弱毒ウイルス) があらかじめ植物に感染していると、同種や近縁ウイルスの感染を抑制する現象が発見され、これが防除技術へ発展していった。

SALAMAN は、PVX の弱毒株が強毒株の感染を抑制する干渉効果を実験的に初めて示した (SALAMAN, 1933)。その後、HOLMES は TMV の強毒株を熱処理することにより人為的に弱毒株を開発し、それをあらかじめ接種した植物において強毒株による症状が抑制されることを報告した (HOLMES, 1934)。1951年には、果樹園で栽培されているカンキツから CTV の弱毒株が発見され、2000 本以上のカンキツの台木に導入されて圃場試験が行われた (GRANT and COSTA, 1951)。これらの結果、CTV の弱毒株を接種したカンキツでは、強毒株による感染が抑制された。POSNETTE と TODD は同様の研究手法を用いて、swollen shoot 病が流行しているアフリカの圃場において、カカオウイルス 1A 弱毒株の圃場試験を行った (POSNETTE and TODD, 1955)。この研究では、ウイルスに感染していない 387 本の樹のうち 273 本が強毒株に感染し症状を現したが、弱毒株に感染していた樹では、416 本のうち 35 本しか強毒株の症状を示さなかった。この結果は、生産現場において弱毒株を接種することによりカカオの病害が抑制されることを示している。このように、長年に渡る弱毒ウイルスの研究から、LECOQ (1998) は、圃場において実用性のある弱毒株を開発するために以下の六つの要点を挙げた。(1) 感染植物における症状が軽微かつ実用的に十分な収量と品質が得られること、(2) 接種植物との適合性が高いこと、(3) 遺伝的に安定性であること、(4) ウイルスの拡散が限定的であること、(5) 広範囲の強毒株に対して効果があること、(6) ウイルスの保存や接種が容易であることである。これらは、いずれも

Development and Application of the Attenuated Strains of Plant Viruses in Japan. By Yasuhiro TOMITAKA

(キーワード: 弱毒ウイルス, 植物ワクチン, 干渉効果)