

特集：ミカンキイロアザミウマ〔4〕

ミカンキイロアザミウマが媒介するウイルス病

静岡県農業試験場 加藤 藤 公彦
 静岡県病害虫防除所 片山 晴喜

はじめに

ミカンキイロアザミウマ (*Frankliniella occidentalis* (PERGANDE)) は, *Tospovirus* 属のウイルスを媒介する重要なベクターとして知られている。ミカンキイロアザミウマが媒介できるウイルスには, Tomato spotted wilt virus (TSWV), Tomato chlorotic spot virus (TCSV), Groundnut ring spot virus (GRSV), Impatiens necrotic spot virus (INSV) がある (PETERS et al., 1996)。幸いなことに日本では, TSWV 以外の発生は認められていないが, ミカンキイロアザミウマが既に侵入定着していることから, いつこれらのウイルス病が多発しても不思議ではない状況にある。特に INSV は防除上重要なウイルスであるので, 侵入に対する警戒が必要である。また, ミカンキイロアザミウマにより伝搬される TSWV の被害発生は今後拡大するのは確実で, TSWV の研究や防除対策を一層強化していく必要がある。

現在, 日本で発生が問題となっている TSWV の諸性質, ミカンキイロアザミウマによるウイルスの獲得伝搬方法, 発生の実態を中心に述べる。

I TSWV の諸性質

TSWV は *Bunyaviridae* 科 *Tospovirus* 属に属するウイルスである。*Bunyaviridae* 科にはほかに 4 属があるが, これらはすべて動物に感染するウイルスで, *Tospovirus* のみが植物に感染でき, 分類学的にはきわめて特殊なウイルスである。

TSWV のウイルス粒子は平均径 85 nm の被膜を持つ疑似球状粒子である。感染細胞の細胞質内の小胞体膜やゴルジ体膜にウイルス由来の G1, G2 グリコプロテインが結合し, その中にヌクレオキャプシドが入り込み, TSWV のウイルス粒子は出芽形式で, 感染細胞の小胞体中に多数形成される (LAWSON et al., 1996)。電子顕微

鏡ではウイルス粒子のほか, 非構造タンパク質の繊維状構造物やヌクレオキャプシドの凝集体も観察できる。

TSWV は 3 分節の 1 本鎖 RNA をゲノムとして持つ。TSWV のゲノム構造は津田 (1994) の総説が詳しいので, 参照されたい。

TSWV の宿主範囲は約 50 科 500 種と非常に広い。キク科やタデ科などの雑草の中には, ノゲシやギシギシのように TSWV が全身感染でき, 越冬するものもあり, 翌年の伝染源となる。このため, 本ウイルスは一度侵入すると定着しやすく, 根絶は不可能に近い。

II ミカンキイロアザミウマのウイルス獲得方法

TSWV のウイルス粒子は不安定なため接触伝染性は弱く, また土壌伝染と種子伝染はしない。TSWV は主にアザミウマ類により伝搬されると考えてよい。TSWV のアザミウマ類による伝搬は増殖型の永続伝搬で, ウイルスを獲得したアザミウマは終生伝搬能力を保持するが, 経卵伝染はしない。TSWV を伝搬できるアザミウマとして, ミカンキイロアザミウマ, ヒラズハナアザミウマ (*Frankliniella intonsa*), ダイズウスイロアザミウマ (*Thrips setosus*), ネギアザミウマ (*Thrips tabaci*), *Frankliniella schultzei* および *F. fusca* が知られている (PETERS et al., 1996)。この中で, 特に重要な媒介虫はミカンキイロアザミウマであると考えられる。その理由として, ミカンキイロアザミウマは TSWV を効率良く伝搬できること, 薬剤抵抗性が発達していること, 宿主範囲が広いこと, 耐寒性があること, などがあげられる。WUKAMP et al. (1995) は 4 種のアザミウマの TSWV 伝搬効率を調査し, ミカンキイロアザミウマの伝搬効率が高いことを明らかにしている。

アザミウマ類が保毒虫になるメカニズムは, ミカンキイロアザミウマで最もよく研究されている。すなわち, 1 齢幼虫が感染植物を摂食することによりウイルスを獲得できる (VAN de WETERING et al., 1996)。それ以降の 2 齢幼虫や成虫が感染植物を摂食しても保毒虫にはなれない。成虫が保毒虫になれないのは, ウイルスの中腸からの体内侵入が阻害されるからである (ULLMAN et al.,

Virus Diseases Transmitted by *Frankliniella occidentalis* (PERGANDE). By Kimihiko KATO and Haruki KATAYAMA
 (キーワード: ウイルス病, ミカンキイロアザミウマ, トマト黄化えそウイルス)

1992)。摂食されたウイルスは幼虫の中腸 (midgut) より体内に侵入し、幼虫体内で増殖する (ULLMAN et al., 1993)。ダイズウスイロアザミウマでも幼虫体内でのウイルス増殖の研究報告 (Tsuda et al., 1996) があり、TSWV を伝搬できるアザミウマ類に共通する結果が得られている。ウイルスが体内増殖した1齢幼虫は2齢幼虫になるとウイルス伝搬能力を持ち、摂食行動の際に唾液腺より分泌されるウイルスを含む唾液により、植物に感染する。実際に株から株への伝搬が起きるのは、ウイルスを獲得した幼虫が羽化して飛翔能力を持つ成虫になってからである。また、ウイルスを体内に持つアザミウマはすべてウイルスの伝搬能力を持つわけではなく、ある濃度以上のウイルスを体内に持つアザミウマのみが伝搬能力を獲得できるようである (VAN de WETERING et al., 1996)。

III TSWV の発生状況

TSWV は現在、世界中の熱帯、亜熱帯、温帯地域に発生している。一部の地域では突発的な発生で終息する場合があるが、大部分の地域では継続発生し、トマト、ピーマン、レタス、ラッカセイ、タバコなどに甚大な被害を及ぼしている。

日本では、1965年に輸入検疫中のダリアより検出されたのが最初で、その後、ダリア、ピーマン、トマト、タバコなどに発生した。しかし、発生は突発的なことが多く、全国的に多発するようにはなかった。この中で、茨城県のピーマンと奈良県のトマトに発生した TSWV は、ヒラズハナアザミウマとダイズウスイロアザミウマがそれぞれ主要媒介虫であった。

表-1 TSWV に対する最近の度害虫発生予察特殊報

特殊報発表年	都府県名	対象作物
1995年	静岡県	キク、ガーベラ
	千葉県	ピーマン
1996年	愛知県	キク
	山形県	トマト、キク
	福島県	トマト
1997年	岐阜県	トマト、キク
	栃木県	キク
	宮崎県	キク
	埼玉県	トウガラシ
	宮城県	トマト
	徳島県	トマト
	香川県	キク
神奈川県	ピーマン、サルビアなど	
静岡県	トマト、レタス	
高知県	キク、アスターなど	
長野県	キク	

現在の TSWV の発生様相は過去のものとは異なると考えられる。1995年に静岡県のキク、ガーベラでミカンキイロアザミウマが伝搬する TSWV の発生が確認されて以来、ピーマン、キク、トマトなどで各県より病虫害発生予察特殊報が相次いで発令され、TSWV の発生は短期間に全国的な広がりを見せている (表-1)。ミカンキイロアザミウマが日本に侵入定着し、その分布を日本全国に広げるにしがたい、TSWV の発生が拡大していると考えられる。

IV 静岡県での TSWV の発生の現状

1 TSWV の発生経過

静岡県では1995年に TSWV の発生が浜松市で初めて確認され、その後、継続して発生している。1997年には富士市と榛原町でも確認され、発生地域は拡大傾向にある。また、被害発生作物も当初はキク、ガーベラだけであったが、その後トマト、ピーマン、レタス、トルコギキョウと増加している。この作物の中で、特にキクの被害が著しい。

キクえそ病の発生状況を表-2に示したが、アザミウマ類の徹底防除にもかかわらず、1997年は本圃で20.9~26.1%の発生圃場率であった。一方、親株床は36.8%とさらに高い発生圃場率で、親株の汚染はかなり深刻である。この親株の汚染が、本圃での本病の発生の一要因となっているのは明らかである。また、現地で本病が多発しやすい品種は秀芳の力や名門などで、発生に品種間差が認められている。

2 アザミウマ類の TSWV の保毒状況

キク圃場よりサンプリングしたミカンキイロアザミウマを5頭単位で ELISA 検定した結果、えそ病の発生親株床、発生本圃、無発生本圃で、それぞれ15.2%、3.6%、4.3%が陽性であった (表-3)。また、キク栽培圃場周辺でトラップしたミカンキイロアザミウマとヒラズハナアザミウマからも保毒虫が検出されており、キク栽培圃場およびその周辺にアザミウマ類の保毒虫がいることが明らかになっている。

表-2 キクえそ病の発生状況

調査年月日	調査場所	調査圃場数	発生圃場率 (%)
1995	本圃 (露地・施設)	405	30.3
1997/5/28	親株床	57	36.8
1997/5/28	本圃 (施設)	23	26.1
1997/6/18	本圃 (施設)	64	25.0
1997/10/1	本圃 (露地・施設)	67	20.9

1995年はアンケート、1997年は病徴による調査。

表-3 親株床と本圃より採集した^{a)}ミカンキイロアザミウマの保毒状況

採集場所	えそ病の発生	検定数 ^{b)}	陽性数 ^{c)}	陽性率 (%)
親株床	有	33	5	15.2
親株床	無	26	0	0
本圃	有	56	2	3.6
本圃	無	93	4	4.3

^{a)}：採集は1997年5月28日に実施した。

^{b)}：保毒検定は、5頭単位でDAS-ELISA法により行った。

^{c)}：ネガティブコントロールの吸光度の3倍以上を陽性とした。

3 野外雑草のTSWVの保毒状況

1995～96年にキクえそ病の多発地域の野外雑草31科83種、901サンプルをELISA検定した結果、3科6種の雑草が陽性であった(表-4)。ELISA法の吸光度より、コセンダングサはウイルス濃度がかなり高いと考えられる。ウイルスの検出率も比較的高いため、TSWVの伝搬に何らかの役割を果たしている可能性がある。また、ウイルスの越冬源となる多年生雑草のギシギシなどから、ウイルスが検出されている。

おわりに

静岡県ではミカンキイロアザミウマとTSWVが侵入定着しているため、特に被害が著しいキクを中心に防除を推進している。キクえそ病の防除には、親株に健全株を使用することが最も必要であると現在は考えられるため、健全親株の増殖配布を実施中である。このほかの防

表-4 野外雑草のTSWVの保毒状況^{a)}

雑草名	採集年月日	検定サンプル数	陽性反応数 ^{b)}	陽性反応の平均吸光度
コセンダングサ	'95/7/11	19	1	1.62
クサギ	'95/7/11	3	1	0.33
セイヨウタンポポ	'95/7/11	4	2	0.13
セイタカアワダチソウ	'95/7/11	29	1	0.08
ハルノノゲシ	'95/7/11	15	1	0.12
コセンダングサ	'96/6/28	20	6	1.72
ギシギシ	'96/6/28	20	1	1.97
コセンダングサ	'96/7/30	15	6	2.67
コセンダングサ	'96/10/8	10	5	2.65

^{a)}：陽性反応を示した雑草のみを表記した。

^{b)}：DAS-ELISA法により検定し、1996年6月28日に採集したものは発色時間を1時間とした。その他は発色時間を4時間とした。各雑草のネガティブコントロールの吸光度の3倍以上のものを陽性とした。

除対策として、①施設栽培では開口部に防虫網を張る、②アザミウマ類の体系防除、③圃場周辺除草の徹底、④親株管理の徹底、も行っている。

引用文献

- LAWSON, R. H. et al. (1996) : Acta Hort. 431 : 267～290.
- PETERS, D. et al. (1996) : ibid. 431 : 29～43.
- 津田新哉 (1994) : 植物防疫 48 : 497～501.
- TSUDA, S. et al. (1996) : Phytopathology 86 : 1199～1203.
- ULLMAN, D. E. et al. (1992) : ibid. 82 : 1333～1342.
- et al. (1993) : ibid. 83 : 456～463.
- VAN de WETERING, F. et al. (1996) : ibid. 86 : 900～905.
- WIJKAMP, I. et al. (1995) : ibid. 85 : 1069～1074.

発行

日本植物防疫協会

作物病原菌研究技法の基礎

〈分離・培養・接種〉 大畑 貫一 他編

B5判 342頁 本体7,962円(税別) 送料340円

植物病理学の実験では病気の生態を熟知し、対象となる病気を思うように発病させることが重要です。本書は病原菌の分離・培養・保存・接種・発病調査法および薬剤の効果検定法を、第一線で活躍されている方々に執筆していただいた実験の手引書です。

お申し込みは、直接本会出版情報グループに申し込むか、お近くの書店で取り寄せて下さい

(社)日本植物防疫協会 〒170-8484 東京都豊島区駒込1-43-11 TEL : (03)3944-1561 FAX : (03)3944-2103