# 障壁作物によるアブラムシ類のウイルス伝搬防止と飛来抑制

# 

### はじめに

近年、環境保全型農業並びにそれによって生産された 農産物が、注目だけではなく、消費者の評価を得るよう になってきている。これは単なるブームではなく、病害 虫防除技術が目覚ましい進歩を遂げ、マスコミなどに取 り上げられていることも手伝っている。しかしながら、 昨今は害虫に対しては天敵を、病害に対しては拮抗微生 物を、というように、化学合成農薬と同じ感覚で対症療 法的に導入研究されている感がしてならない。

今回は、IPMの一手法である物理的手法を活用した 発生予察法や害虫管理法が網羅してまとめられる中で、 地味ではあるが、アブラムシ類によるウイルス伝搬や密 度増加に対する「障壁作物」(福士ら、1986;日高、 1960;大竹、1972;田中、1976;都丸、1984)の効果に ついてまとめてみたい。

## I アブラムシ類の植物に対する加害

アブラムシ類が作物に加える被害は、直接吸汁による生育抑制や捲葉、排泄物の甘露に繁殖するすす病菌によってもたらされる葉や果実の汚染などもあるが、ウイルス病の媒介が最も恐れられている。ウイルス媒介といっても、栄養繁殖性作物と種子繁殖性作物では、ウイルス感染に対する重要度は異なる。栄養繁殖性作物は一度ウイルスに感染すると後代まで生育に影響が現れるが、種子繁殖性作物は生育中・後期にウイルス感染しても、生育・収量や品質に悪影響が少ない傾向にある(木谷・井上、1956)。このため、種子繁殖性野菜などでは、有翅アブラムシ類の飛来盛期から生育初期をずらして栽培すること(井上、1984)や抵抗性品種の利用(福士ら、1986)が有効だとされてきた。

有翅アブラムシ類が病原ウイルスを媒介する場合,数秒から数分で保毒植物から吸汁保毒し,健全植物への口針挿入でも数秒から数分で感染が成立する(非永続性伝搬(福本・栃原,1978))ように,短時間でウイルスが感染してしまうため,合成ピレスロイド剤のフェンバレレートなどの速効性薬剤による防除が考えられたが,こ

れらの効果は短期間しか期待できず、薬剤施用だけでは ウイルス伝搬を防止することは困難であることがわかっ てきた。

このため、有翅アブラムシ類の飛来の多い時期には、薬剤対応ではなく、周辺雑草などと圃場内の野菜類の間に障壁作物を栽培しておいて、ウイルス媒介を阻止することが考えられた。アブラムシ類によって媒介されるウイルスは、ヨコバイ類などのような永続性伝搬ではなく、口吻、口針の内外に付着する形で罹病植物の吸汁から保毒される。しかしながら、有翅アブラムシ類は緑色の葉の植物に口針を挿入して「探り吸汁(大竹、1972)」するため、そのときに口針に付着していたウイルスを拭い去ったり、口針内部のウイルスを吐き出したりして、ウイルスフリーの状態となることが多い。このため、草丈もあるイネ科植物などを障壁作物とし、有翅アブラムシ類によるウイルス伝搬や作物体上の寄生密度を減少させる手法をナガイモとタバコで検討したので、具体的なデータなどを紹介する。

#### Ⅱ 障壁作物のアブラムシ類に対する効果

1 ナガイモえそモザイク病を媒介するアブラムシ類 ナガイモの圃場へ飛来する有翅アブラムシ類は、黄色 水盤で調査すると、6月はモモアカアブラムシが最も多 く、7月からはワタアブラムシの飛来が圧倒的に増加す るが、葉上では6月下旬から7月上旬にかけてワタアブ ラムシの幼虫が散見されるが、成虫にまで成育しないこ とがゲージ飼育でも確認され、「行きずり飛来(田中ら、 1974)」によってウイルス病を媒介することが判明した。 さらに、ウイルス感染時期はナガイモの葉の感受性もあ り、6~8月であることも判明した。

鳥取県のナガイモは昭和50年代に入ると徐々にえそモザイク病がまん延し、昭和55年すぎにはほぼ全株が汚染されたと判明し、昭和57年から鳥取県のウイルスフリー増殖事業が開始された。病原ウイルスのヤマノイモえそモザイクウイルス(CYNMV、福本・栃原、1978)は保毒したナガイモから再汚染されるが、その対策としては、県が大型寒冷紗網室で一次増殖した後、二次増殖は各集落でさらに大型寒冷紗網室を設置し増殖する方法や(図-1)、周辺の栽培圃場から数百m離れた場所で1ha余の規模で集団増殖する方法が試みられた。しかしながら実際には、共同栽培の難しさもあり、個人

Control of Virus Transmission and Invasion of Aphids by Barrier Plants. By Tatsuo Taniguchi

<sup>(</sup>キーワード:アプラムシ類、障壁作物、ウイルス伝搬、IPM (総合的害虫管理))



図-1 寒冷紗ハウス内のウイルスフリー・ナガイモ

表-1 殺虫剤とシルバーテープのナガイモにおけるウイルス感染 防止効果

シルバーテープ	殺虫剤散布時期	当代感染株率	(対無処理比)
0	萌芽期~8月	25.1%	( 36.3)
	(6/8~8/29)		
0	7月~8月	41.6	(60.3)
	(7/4~8/29)		
$\circ$	_	43.6	(63.2)
_	萌芽期~8月	44.4	(64.3)
	(6/8~8/29)		
_	-	69.0	(100)

(注) シルバーテープは短冊状をナガイモの頭上からつるした。 殺虫剤は合成ピレスロイド剤を7日おきに散布した。

#### 増殖の検討を行った。

まず、合成殺虫剤によって媒介アブラムシを防除することが考えられ、合成ピレスロイド殺虫剤を散布してみると、ウイルス病の媒介を阻止する効果は低いようであった(表-1)。そこで、障壁作物の利用も検討された。

有翅アブラムシに対する障壁作物は、保護すべき作物 との生育ステージ, とりわけ草丈の確保と病原ウイルス を共有しないことなどが求められるため、イネ科植物を 採用することが多い。ナガイモは4月下旬種いもを植え 付け、6月上旬から萌芽し、下旬には1mの支柱に巻き 付く。このため、草丈がナガイモの萌芽期に50cmか ら1m,6月下旬には1.5m程度となるものはデントコ ーンであろうと考え,播種期別の品種別草丈を検討した 結果, 当時はロイヤルデント 110 (タキイ種苗), ゴー ルドデント 1130 (カネコ種苗) を降霜の恐れが薄らぐ 4 月下旬に播種すれば、萌芽時には図-2のような草丈が 得られることが判明した。さらに、8月に入ると4月に まいたデントコーンが黄化してくるため、6月中旬には 耐暑性の強いロイヤルデント 120 (タキイ種苗) かパイ オニアデント (雪印)を4月にまいたデントコーンの外 側に播種しておいて更新すればよいことも判明した。

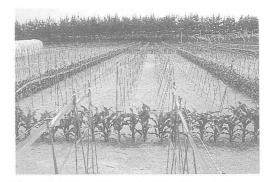


図-2 障壁作物に囲まれたナガイモ (右側には頭上シル バー短冊併用)

表-2 ナガイモにおける障壁作物によるウイルス感染防止効果

障壁作物による 囲い込み	殺虫剂散布	調査株数(当代感染株率)
デントコーン 二重障壁		111株 (26.4%)
"	0	106 (5.7)
_		174 (9.9)

(注) 殺虫剤は合成ピレスロイド剤を7日おきに散布した。

デントコーンを障壁作物としたナガイモは、アブラムシ類が行きずりであるため、葉上の寄生密度の抑制効果は明らかではないが、表-2に示したように、ウイルスの当代感染に対する抑制効果は認められた。

しかしながら、ナガイモのウイルスフリー株の再汚染防止対策としては、単独ではやや再汚染が多いように感じられ、シルバーテープ(高橋、1989;田中ら、1974)の利用を試みた。シルバーテープは50cmの短冊にしてナガイモの頭上から50cm間隔でつり下げて、吹き流し状態にするとウイルス再汚染をさらに半減させた(表-3)。

## 2 タバコ黄斑えそ病を媒介するアブラムシ類

タバコの黄斑えそ病は、ジャガイモに保毒されているジャガイモ Y ウイルス(PVY)の T 系統が有翅アブラムシ類によってタバコに媒介され発病する。鳥取県の場合、モモアカアブラムシやジャガイモヒゲナガアブラムシなどのヒゲナガアブラムシ族の有翅虫の飛来は 4 月中旬から増加する。これに伴い、5 月上旬からタバコの葉上においても無翅態のモモアカアブラムシの成・幼虫の寄生が見られるようになる。このような場合、タバコの近くに PVY-T を保毒しているジャガイモが栽培されていると、それが自家用で少規模であっても、タバコに黄斑えそ病が媒介され、大きな被害をもたらす。

黄斑えそ病を防ぐ場合、タバコから200m以内には ジャガイモを栽培しないとか、無毒が証明されている購

	試験区		사사다하		
デントコーン による障壁	シルバーテープ 頭上たらし	支柱に シルバーテープ	調査株数	当代感染株率 (対無処理区)	
5 m 間隔	0	0	98 株	10.2%( 19.7)	
1)		_	103	8.7 (16.8)	
1)	_	_	114	18.4 (35.5)	
10 m 間隔	_	_	83	24.1 (46.4)	
1)	0	_	110	15.5 ( 29.9)	
_	_	0	92	41.3 (79.6)	
_	_	_	79	51.9 (100 )	

表 - 3 デントコーンの障壁作物とシルバーテープの組み合わせによる再汚染防 止効果

(注) シルバーテープ:頭上たらしは全畝,高さ2m,50cm間隔で50cmのものをたらした。支柱には片側3段設置。



図-3 障壁ライ麦を間作したタバコ

入種いもを栽培するとか対策を講じればよいわけである が、中には家庭菜園で平然と自家採種して耕作される場 合も多い。このような場合, タバコ組合員が薬剤防除に 駆け回るなどの対策も採られたが、地味ながら防風とと もにアブラムシ類の口吻洗浄を目的とした障壁作物の栽 培が検討された(図-3)。ナガイモの場合は6~8月に障 壁が必要であったため、デントコーンの二重障壁が採用 されたが、タバコの場合は4月後半から6月にウイルス 感染すると考えられるため, 定植後植え穴上の透明マル チを切開する4月下旬に障壁作物としての草丈が得られ るのはライ麦だと思われた。前年の10月中旬に播種さ れたライ麦は翌春4月下旬には草丈が1.3m得られ, さらに5月中旬には1.6m得られ、十分障壁となり得 ることがわかり実用化試験に臨んだ。ライ麦障壁は表-4 に示したように、単独でも寄生密度ではかなりの低減効 果が見られ、ウイルスの媒介抑制効果もある程度認めら れた。この場合も、ナガイモと同様にシルバーテープの 短冊をタバコの頭上からつり下げるのと障壁作物の併用 が効果的であることが判明した(表-5)。

表-4 タバコの各試験区におけるモモアカアプラムシの寄生虫数

	試 験 区		5/8	5/16	5/24	6/5
ライ麦障壁	シルバーテープ	_	0.6	0.4	1.6	()
ライ麦陰壁	_	殺虫剤	()	()	()	0.4
ライ麦障壁	_	_	0	1.0	3.4	3.0
-	シルバーテープ	_	0.2	0.8	2.4	0.2
_	シルバーテープ	殺虫剤	0	()	1.4	1.4
	無 処	理	19.3	34.0	49.2	26.0

(注) 1株当たり成・幼虫数.

表-5 各試験区におけるタバコ黄斑えそ病の発病株率の推移

試験区			6/20		7/1		
			PVY-T	CMV	PVY-T	CMV	
ライ麦障壁	シルバーテーフ	<i>†</i> —	1.8%	0%	2.6%	0%	
ライ麦障壁		殺虫剂	1.9	2.8	3.7	2.8	
ライ麦障壁	_	-	5.0	3.3	5.0	3.3	
_	シルバーテープ	<i>f</i> —	2.1	3.2	7.4	3.2	
_	シルバーテーフ	秋虫剂	1.1	2.2	5.4	3.3	
_	_	殺虫剤	10.2	7.4	17.6	7.4	
	無 划	旦 理	10.5	14.0	29.8	14.0	

(注) 発病株率.

## Ⅲ 今後の課題

障壁作物は、飛来してくる有翅アブラムシ類だけではなく、スリップス類など小型吸汁害虫に対しては、密度増加の遅延やウイルス媒介の減少などの効果が認められる。密度増加の遅延は、一律には論じられないが、殺虫剤の散布回数をある程度減らすことができ、種子繁殖性の作物では病原ウイルスの媒介を大きく減少させることができるようである。

課題は、イネ科などの障壁作物を栽培植物の間に栽培することによって、①単位面積当たりの栽培植物の栽培密度を減少させなければならない、②障壁植物用の施肥

を行わなければならず, 地中で伸長した根は吸肥力にお いて栽培植物との競合を起こしかねない、③障壁の形態 や栽培植物によっては、日陰により1条程度ずつは生育 不良を招く場合もある, などの弊害を克服しなければな らない。さらに、④最も初歩的なことであるが、発芽不 良などで障壁が不完全であってはならない。

①と③は、従来のように作物経営を反収でしか判断す ることができないという場合は困難であるが、耕作放棄 地が増加している昨今では,発想の転換が必要である。 ②は栽培作物と障壁作物の間に波板を埋設したり、施肥 を増加させたりすることで解決すると思われるが、生産 費計算をすると多少割高に評価されると思われる。

#### おわりに

今回述べた障壁作物の効果は、2種の栽培作物を例に 挙げ、ウイルス媒介の防止とアブラムシ類の密度抑制を 紹介したが、2例のウイルス媒介は同種の保毒植物から と異種の保毒栽培作物からによるものであった。一方, 最近は周辺雑草のウイルス保毒(大木,1981)や周辺雑 草における微小害虫の越冬、そして、春以降のウイルス 保毒や媒介(池田、1997)なども重要視されるようにな り、これらの対策として、除草はもとより障壁作物の利 用も考えられるようになっている。

障壁作物は, 現在の病害虫防除では物理的手法として 理解されているが、換金性作物ではないものを栽培し育 てるという, 地道で最近の農業者がややもすると苦手な 防除法である。しかしながら、障壁作物を使用する場 合, 合成殺虫剤を使用しなくても, 合理的にアブラムシ 類の密度を抑制したり、ウイルス媒介を防止したりする 効果が認められており、「環境にやさしい農業」や「減 農薬栽培」を追求するうえでは、重要な防除法だと考え

#### 引用文献

- 1) 福本文良・栃原比呂志 (1978): 日植病報 44:1.
- 2) 福士貞吉ら (1986): 植物のウイルス病, 養賢堂, 東京, pp 514.
- 3) 日高 醇 (1960): 楽野たばこ試報 46: 1~123. 4) 池田二三高 (1997): 植物防疫 51(7): 307~311.
- 5) 井上忠男 (1984):野菜のウイルス病 (植物ウイルス研究 所学友会編), 發賢堂, 東京, p 233.
- 6) 木谷清美・井上好之介 (1956):四国農研 1:63~65.
- 7) 大木 理 (1981):植物防疫 35(7):306~309.
- 8) 大竹昭郎 (1972):同上 26(1):13~18.
- 9) 高橋章夫 (1989): 今月の農業 33:104~107.
- 10) 田中 寛ら (1974):植物防疫 27:261~266.
- 11) 田中 正 (1976):野菜のアブラムシ,日本植物防疫協会, 東京, pp 220.
- 都丸敬一(1984):野菜のウイルス病(植物ウイルス研究 所学友会編), 養賢堂, 東京. p 45.

# ●月刊誌「植物防疫|特別増刊号

# 発行 日本植物防疫協会

#### 天敵微生物の研究手法 No. 2

岡田斉夫 編者代表 B5 判 222 ページ 定価 3,058 円(本体 2,913 円+税) 送料 140 円

#### 鳥獣害とその対策 No. 3

中村和雄 編 B5判 190ページ 定価 2.549 円(本体 2.428 円+税) 送料 132 円 天敵微生物を研究するための一通りの方法 (研究施設, 天敵微生物の探索・同定・増殖等) のほかに, 近年進歩が著しい遺伝子解析実験 法と天敵微生物の目録を付す。

我が国の農作物に被害を与えている主要な鳥 獣について、その分布や生態と被害防止法を 詳細にまとめたもので、本邦初の鳥獣害対策 の専門書と言えよう.

# 植物病原菌の薬剤感受性 No. 4 検定マニュアル

日本植物病理学会殺菌剤耐性菌研究会 編 B5判 172ページ

定価 2,800 円(本体 2,667 円+税) 送料 124 円

作物病害の防除を主として殺菌剤に頼らざる を得ない現実の中で、耐性菌の問題は避けて 通れない。本書は、薬剤の試験や現場対応に 関係する方々にとって有益な書である.

# 日本産植物細菌病の病名と No. 5 病原細菌の学名

西山幸司 著 B5判 227ページ 定価 3,200 円(本体 3,048 円+税) 送料 132 円

植物細菌病の診断ならびに病原細菌の分離・ 同定に関係する方のために, 我が国に発生す る細菌病の種類を取りまとめた.

ご購入は、直接本会「出版情報グループ」に申し込むか、お近くの書店でお取り寄せ下さい。

(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