

野菜、花き類におけるアブラムシの薬剤感受性

1. スイカ産地のワタアブラムシ

牧野 晋・肥後 三郎・上 忠衛 (鹿児島県病害虫防除所)

Insecticide susceptibility of aphids on vegetables and flowers. 1. Cotton aphid, *Aphis gossypii* GLOVER on watermelon. Susumu MAKINO, Saburou HIGO and Tadae KAMI (Kagoshima Plant Protection Office, Kagoshima 891-01)

アブラムシはほとんどの野菜、花き類に寄生し、ウイルス病を媒介するとともに直接的な吸汁被害を与える重要害虫である。本虫は発育速度が速く短期間に増殖するため多数回の薬剤防除を要し、その結果薬剤感受性の低下を招いている。ワタアブラムシの薬剤抵抗性についてはこれまで多くの報告があり、有機リン剤やカーバメート剤に対しては以前から抵抗性を獲得していた（谷口、1985）が、最近ではイチゴ（森下、1991）やキク（西東、1990）、ジャガイモ（横溝・寺本、1991）に寄生するワタアブラムシで合成ピレスロイド剤に対する感受性低下が顕在化し問題になっている。

ワタアブラムシはとくにウリ類での発生が多く、スイカでは露地、施設を問わず一作に4～5回薬剤防除が行われており感受性低下が懸念されるが、薬剤感受性の実態については調査されていない。このようなことから筆者らは鹿児島県内のスイカの主要産地において感受性検定を続けてきたが、各薬剤に対する感受性の実態がほぼ明らかにされたと思うので結果について報告する。

材料および方法

1. 調査地点の概要

各薬剤に対する感受性の年次間および産地間差異を見るため、1988年から1991年にかけて揖宿郡山川町岡児ヶ水と肝属郡東串良町安留を検定地点に選定した。山川町は薩摩半島の南端に位置しスイカの栽培面積は150 haで、作型は一部トンネル早熟栽培がみられるが、主体は6月下旬～8月収穫の露地栽培である。他にカボチャやキャベツなど露地野菜類の栽培が多い。

東串良町は大隅半島の東部にあり志布志湾に面し施設果菜類の栽培が多く、ここでの栽培品種はほとんどが小玉系統で、作型はハウス促成とトンネル早熟で栽培面積は17 haである。スイカの栽培歴はかなり古く1975年当時は約65 haであったが、その後ピーマンやキュウリの栽培面積が拡大したことにより減少している。

2. 供試虫の採集

各年とも調査時点で発生が多かったほ場から採集した。1988年は6月23日にハウス栽培のメロンから、1989年は6月19日～20日、1990年は7月6日にトンネル早熟と露地栽培のスイカから、1991年は7月2日にハウス栽培のスイカから葉ごと採集し1～2日後に試験に供した。

3. 検定方法

キュウリ（品種久留米落合H型）の幼苗を直径9 cmのビニールポットに移植し、本葉1葉～1.5葉期のときほ場から採集した無翅成虫を30頭前後/ポット接種した。1日～2日置いて生息虫数を数えたあと、水道水で希釈した所定濃度の薬剤をハンドスプレーで散布し、散布1日～2日後に生存虫数を数え補正密度指数を算出した。

有機リン剤、カーバメート剤および天然殺虫剤の検定濃度は常用濃度を1000倍としそれの1/2倍の2000倍、合成ピレスロイド剤は常用濃度2000倍とそれの1/2倍の4000倍で行った。各薬剤には展着剤（ベタリン10,000倍）を加用し十分量を散布した。なお、対照区は展着剤を加用した水道水を散布した。散布前虫数は年次により差があり40～200頭/ポットで、試験は2反復を行った。

1991年は一部の薬剤について虫体浸漬法（浜、1987）も行った。ガラス円筒（直径2.5cm、高さ2.5cm）の片面にゴース布を張り、無翅成虫を25～30頭入れたあとゴースで被覆し、薬液に10秒間浸漬した。濾紙上で薬液を吸取ったあとゴースを除去し、パラフィルムを薄くのばし20%ショ糖液を滴下してパラフィルムで再び被覆後、24時間後に実体顕微鏡下で生存、死亡虫数を調査して補正死亡率を求めた。薬剤は水道水で希釈してトリトン-X 0.02%を加用し、実験は2反復で行った。対照区はトリトン-X 0.02%を加用した水道水に10秒間浸漬した。

結 果

1. 有機リン剤

ウリ類に登録がある13剤を供試した。第1表に示すよ

第1表 鹿児島県のスイカ産地におけるワタアブラムシの薬剤感受性

種類	供試薬剤	成分量 (%)	希釈倍数 (倍)	山川町採集虫				東串良町採集虫		
				1988	1989	1990	1991	1989	1990	1991
有機型	P A P 乳剤	50	1000	0	0	0	0.8	0	0	0.7
	"	2000	—	0	0	0	0	0	0.9	1.4
	ジマラソーン乳剤	50	1000	0	0	0	0	0	0	2.3
	"	2000	—	0.3	0	20.5	0.5	1.4	7.6	
	D M T P 乳剤	36	1000	0	0	—	0	0	—	0
	"	2000	—	0	—	4.9	0	—	11.6	
	チオメトン乳剤	25	1000	14.1	6.7	17.7	14.1	10.4	42.6	23.9
	"	2000	—	29.5	64.9	—	49.4	76.3	—	
	ホサロントン乳剤	35	1000	0	10.7	5.2	0	1.5	11.1	1.1
	"	2000	—	30.6	7.4	—	30.5	15.1	—	
リノ型	C Y A P 乳剤	50	1000	0	0	0	0	0	0	0
	"	2000	—	0	0	1.2	0	0	0	1.5
	M E P 乳剤	50	1000	0.8	0	0	0	0	0	0
	"	2000	—	0	0	0	0	0	0.4	0.3
	ダイアジノン乳剤	40	1000	0	0	0.3	0	0	2.4	0
	"	2000	—	0.3	6.0	1.4	0.7	9.9	5.0	
ン型	ホスフェートP乳剤	50	1000	0.8	0	0	0	0	4.0	0
	"	2000	—	0.6	2.6	1.5	0	12.8	12.8	
	B R P 乳剤	50	1000	0.2	—	—	0	—	—	7.7
	"	2000	—	—	—	1.2	—	—	—	10.5
剤型	E S P 乳剤	45	1000	0.4	4.2	0	5.9	0	2.5	3.1
	"	2000	—	0.9	5.2	36.7	1.3	5.8	5.4	
	チオール型バミドチオン液剤	37	1000	—	—	—	—	—	16.4	—
	"	2000	—	—	—	—	—	—	69.8	—
アミデート型	アセフェート水和剤	50	1000	0.7	0	40.6	3.0	0	55.2	0
	"	2000	—	11.0	67.0	—	9.8	66.1	—	
カーバメート剤	メソミル水和剤	45	1000	0	0	0	0	0	0	0
	"	2000	—	0	0	0	0	0	0.3	0
	エチオフェンカルブ乳剤	50	1000	0	0	0	0	0.4	3.5	0.7
	"	2000	—	0	0	12.3	1.1	5.9	8.4	
	B P M C 乳剤	50	1000	2.2	0.4	0	0	0.6	1.8	3.3
	"	2000	—	1.5	5.4	5.2	1.8	6.8	6.5	
合成ピレスロイド剤	エトフェンプロックス乳剤	20	2000	—	0	0	0	0.4	0	0.3
	"	4000	—	—	0	15.4	—	3.7	0.9	
	シペルメトリリン乳剤	6	2000	—	0	0	—	0	0	0
	"	4000	—	—	0	0	—	0	0	
	ペルメトリリン乳剤	20	2000	—	—	0	—	—	0	0
	"	4000	—	—	0	0	—	0	3.5	
	シハロトリリン乳剤	5	2000	—	—	—	0	—	—	0
	トラロメトリリン乳剤	1.6	2000	—	—	—	0	—	—	0
	フルシリネート乳剤	5	2000	—	—	—	—	—	—	0
	"	4000	—	—	—	0	—	—	—	0
天然殺虫剤	フェンプロバトリリン乳剤	10	2000	—	—	—	—	—	—	0
	"	4000	—	—	—	0	—	—	—	1.6
	シフルトリリン乳剤	5	2000	—	—	—	—	—	—	0
	"	4000	—	—	—	0	—	—	—	0
	フルバリネート水和剤	20	2000	—	—	—	—	—	—	0
	"	4000	—	—	—	0	—	—	—	0
P G P 乳剤	4+40 ¹⁾	1000	—	—	—	—	—	—	—	0
	"	2000	—	—	—	0	—	—	—	0
	除虫菊乳剤	3	1000	—	—	7.2	0	—	0.9	0.7
	"	2000	—	—	4.7	—	—	4.3	—	

処理1~2日後補正密度指数。¹⁾: ピレトリリン4%+ピペロニルブトキサイド40%。

うに有機リン剤は化学構造の違いで5種類に分けられ、同一系統のものでも薬剤によって全く異なる効果を示すものがあった。ジチオ型の薬剤でPAP乳剤は両産地とも顕著な効果がみられ、マラソン乳剤とDMTP乳剤も常用濃度で高い効果があった。しかし、チオメトン乳剤は常用濃度でも生存虫が多く、ホサロン乳剤も年次間のふれが大きく両剤とも効力低下が認められた。

チオノ型は全般的に高い効果を示した。CYAP乳剤とMEP乳剤は2000倍でも顕著な効果がみられた。ダイアジノン乳剤も常用濃度では高い効果があったが、2000倍では生存虫が多くなった。

ホスフェート型のDDVP乳剤は常用濃度では効果が高いが、2000倍では生存虫が多くなった。BRP乳剤は各濃度とも山川町の採集虫には効果が高かったが、東串良町の採集虫では生存虫が多く効力低下がみられた。

チオール型の薬剤ではESP乳剤は常用濃度では比較的高い効果を認めたが、2000倍では効果不十分で、バミドチオン液剤の効果はかなり劣った。アミデート型のアセフェート水和剤は年によって効果がみられないことがあった。

2. カーバメート剤

メソミル水和剤は各年とも顕著な効果がみられた。エチオフェンカルブ乳剤はアブラムシの専用防除剤でワタアブラムシには活性が高いといわれており、山川町の採集虫では1991年を除くといずれも効果が高かった。しかし、東串良町の採集虫では各年とも常用濃度で生存虫がみられ産地間で差があった。BPMC乳剤はアブラムシには登録はないが比較的高い殺虫力が認められた。

3. ピレスロイド剤

合成ピレスロイド剤は9薬剤を供試した。エトフェン

プロックス乳剤は常用濃度では効果が高いが、4000倍になると生存虫が多くなり効力低下がみられた。ペルメトリン乳剤とフェンプロパトリリン乳剤は東串良町の採集虫でわずかに生存虫がみられたものの、常用濃度での効果は顕著で他のシペルメトリン、シハロトリリン、トラロメトリリン、フルシリネート、シフルトリリンの各乳剤とフルバリネート水和剤はいずれも生存虫は全く認められなかった。

天然殺虫剤のPGP乳剤は生存虫は認められなかったが、除虫菊乳剤は1000倍でも生存虫がみられ効果がやや劣った。

4. 感受性検定法の比較

スイカで採集したワタアブラムシはキュウリでの寄生性が高かったので直接散布法で検定してきた。しかし、1991年山川町の採集虫にキュウリに寄生しない、寄主選好性が異なる個体群が混在していたことが明らかになり、キュウリへの定着率が約20%とかなり低かった(牧野、未発表)。このことから、山川町の検定結果はキュウリに寄生する個体群のみを検定したことになり、ほ場の実態を現していない可能性がある。そこで、虫体浸漬法による検定を行い直接散布法と比較した。

結果は第2表に示すように、虫体浸漬法では山川町採集虫はマラソン乳剤による死亡率が若干劣っただけで、他の薬剤はいずれも高い死亡率を示した。また、直接散布法の結果と同一傾向を示すことを考慮すれば個体群間での差は小さいと判断され、1991年山川町採集虫の検定結果はほ場の実態を反映しているものと思われる。

アブラムシは増殖速度が速いので、井上(1990)は補正死亡率90%の薬剤は効果不足、80%以下では実用性がないとしている。直接散布法で補正密度指数3以下を判

第2表 ワタアブラムシに対する感受性検定法の比較(1991年)

薬剤名	希釈倍数(倍)	山川町採集虫		東串良町採集虫	
		虫体浸漬 ¹⁾	直接散布 ²⁾	虫体浸漬	直接散布
マラソン乳剤	1000	100	0	100	2.3
	2000	95.7	20.5	71.4	7.6
	4000	68.6	—	14.3	—
M E P 乳剤	1000	100	0	100	0
	2000	100	0	95.9	0.3
	4000	100	—	89.8	—
D D V P 乳剤	1000	100	0	100	0
	2000	100	1.5	54.9	12.8
	4000	97.5	—	12.0	—
ペルメトリン乳剤	1000	100	—	98.1	0
	2000	100	0	100	3.5
	4000	100	—	97.7	—

¹⁾:補正死亡率(%)、²⁾:処理2日後補正密度指数。

定の基準とすれば、PAP, CYAP, MEP, PGP の各乳剤とメソミル水和剤、エトフェンプロックス乳剤を除く各合成ピレスロイド剤は常用濃度の1/2倍でも効果が高かった。マラソン, DMTP, ダイアジノン, DDVP, BRP, エチオフェンカルブ, 除虫菊の各乳剤については感受性が低下傾向にあるよう、チオメトン, ホサロン, ESP の各乳剤とバミドチオン液剤およびアセフェート水和剤は感受性が低下していると思われた。

供試虫の採集は場が毎年異なる条件であったが、感受性が高いと判定された薬剤とチオメトン乳剤に対しては、3年間ともほとんど変化はみられなかった。しかし、感受性が低下、あるいは低下傾向にあると判定された薬剤に対しては、かなり変動がみられるものがあった。これは、年によって感受性が高かったことを示していると思われる。

産地間差異については虫体浸漬法の結果でも明らかなように、山川町より東串良町の採集虫のほうが感受性が低いようであった。

考 察

アブラムシの感受性検定について虫体浸漬法は、感受性レベルを把握できる最も良い方法であるが、実験操作に手数がかかり若干の熟練が必要である。これに比べ直接散布法は薬剤処理が簡単で、一度に多くの薬剤検定が可能であり、ほ場レベルでの効果判定を行うには最適な方法と思われた。

合成ピレスロイド剤は有機リン剤やカーバメート剤に抵抗性を獲得したアブラムシにも卓効あるとして広く使用されているが、一部の作物のワタアブラムシではすでに感受性低下が認められている（西東, 1990; 森下, 1991; 横溝・寺本, 1991）。

スイカのワタアブラムシに対してほとんどの合成ピレスロイド剤は常用濃度以下でも顕著な効果がみられ、また、他の有機リン剤やカーバメート剤にも低濃度で高い効果を示す薬剤があった。したがって、薬剤に対する感受性低下はそれほど深刻な状態ではないと判断される。今後の抵抗性発達を抑えるには合成ピレスロイド剤、有機リン剤およびカーバメート剤などの性質の異なる薬剤をローテーション使用したり、使用基準を越える高濃度

散布を行わぬよう、指導が必要である。

なお、産地間で感受性に差があり山川町より東串良町で有機リン剤とカーバメート剤の感受性が低い傾向がみられたが、それは栽培条件の違いなどが関与していると思われた。山川町はほとんどが露地栽培であるのに対し、東串良町は施設栽培が主体である。施設栽培は露地より栽培期間が長く、それにここではミナミキロアザミウマの発生がみられているので、山川町より薬剤の使用頻度が多いいためではないかと考えられる。

わが国のワタアブラムシは生活環や寄主植物の違いから四つのバイオタイプにわれられている（稻泉, 1985）。西東（1991）によるとオオイヌノフグリで採集したものにはウリタイプとナスタイプのバイオタイプがあり、ウリタイプのものをナスやジャガイモに、ナスタイプのものをメロンやキュウリに接種してもほとんど増殖しないという。

これまでウリ科植物に寄生するワタアブラシでバイオタイプの異なる個体群の存在は知られていないと思われる。1990年にカボチャ（品種えびす）での採集虫をキュウリに接種したところほとんど寄生しなかったことがあり、同じウリ科のカボチャでもキュウリに寄生しないバイオタイプの存在が示唆された（牧野, 未発表）。

スイカのワタアブラムシでバイオタイプの異なる個体群の存在が明らかになったので、これまで行ってきたキュウリの苗を用いた直接散布法による検定法は見直す必要がある。薬剤感受性は寄主植物の種類によっても異なるといわれているので（西東, 1991），今後これら個体群の他作物への寄生性や、薬剤感受性の差異など検討するとともに、主要薬剤については虫体浸漬法により感受性レベルを明らかにしておくことも重要と思われる。

引 用 文 献

- 1) 浜 弘司 (1987) 植物防疫 41 : 159-164.
- 2) 稲泉三丸 (1985) 植物防疫 39 : 426-430.
- 3) 井上雅夫 (1990) 奈良農試報 21 : 38-41.
- 4) 森下正彦 (1991) 植物防疫 45 : 109-112.
- 5) 西東 力 (1990) 応動昆 34 : 174-176.
- 6) 西東 力 (1991) 植物防疫 45 : 360-363.
- 7) 谷口達雄 (1987) 植物防疫 41 : 165-169.
- 8) 横溝徹世敏・寺本 健 (1991) 九病虫研会報 37 : 117-121.

(1992年6月2日 受領)