

野菜、花き類におけるアブラムシの薬剤感受性

2. ピーマン産地とナス産地のモモアカアブラムシ

牧野 晋・新屋敷生男・西岡 稔彦 (鹿児島県病害虫防除所)

Insecticide susceptibility of aphids on vegetables and flowers. 2. The green peach aphid *Myzus persicae* SULZER on sweet pepper and eggplant in Kagoshima.
Susumu MAKINO, Ikuo SHINYASHIKI and Toshihiko NISHIOKA (Kagoshima Plant Protection Office, Kagoshima 891-01)

最近、東海近畿地方を中心に野菜や花き類でアブラムシの薬剤感受性低下が顕在化し問題になっている。筆者らは鹿児島県内の野菜、花き類産地におけるアブラムシの薬剤感受性の実態を明らかにするため検定を行っており、スイカ産地のワタアブラムシについては薬剤感受性低下はそれほど深刻な状態でないと判断された(牧野ら, 1992)。しかし、施設栽培のピーマンとナスのモモアカアブラムシについて感受性検定を行ったところ、ほとんどの薬剤は効力が低下しておりスイカのワタアブラムシとは全く異なる結果が得られた。その結果と、薬剤感受性低下への対応策として検討した各薬剤の混用効果について報告する。

材料および方法

ピーマンでの供試虫は1991年4月23日に加世田市万世の農家ほ場、および6月19日に東串良町岩弘の農家ほ場、6月3日~26日に鹿児島市上福元町農業大学校のほ場から採集した。ナスでは6月19日に垂水市本城の農家ほ場から採集し、いずれも当日か翌日に試験に供した。検定を行ったモモアカアブラムシはすべて体色が紅色の無翅虫であった。

検定は虫体浸漬法(浜, 1987)を行った。すなわち、ガラス円筒(直径2.5cm、高さ2.5cm)の片面にゴース布を張り、無翅虫を10~15頭入れたあとゴースで被覆し、薬液に10秒間浸漬した。濾紙上で薬液を吸収したあとゴースを除去し、パラフィルムを薄くのばし10%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3回で行った。なお、同一方法で各種薬剤の混用試験を行った。これには供試虫として6月12日~26日に採集した農業大学の個体群を用いた。対照区は

いずれの検定でもトリトン-X 0.02%を加用した水道水に10秒間浸漬した。

結 果

1. 各薬剤に対する感受性

各薬剤の検定結果は第1表に示した。合成ピレスロイド剤は10薬剤について常用濃度を2000倍として検定した。鹿児島市のピーマンからの採集虫ではフルバリネット水和剤とフルシリトリネット乳剤に対する死亡率約50%が最も高く、他の薬剤に対しては死亡率7%以下で殺虫効果はみられなかった。東串良町と垂水市の採集虫に対しても同様な傾向がみられ、フルバリネット水和剤に対しては比較的死亡率が高かったが、ペルメトリン、シペルメトリン、エトフェンプロックスおよびフェンプロバパトリルの各薬剤に対してはほとんど効果がなかった。なお、加世田市からの採集虫の死亡率はシペルメトリン乳剤に対しては高く、フルバリネット水和剤とフルシリトリネット乳剤に対しては低く、他地点の結果と異なっており再検討が必要と思われた。このように各地点とも一部の薬剤に対して死亡率がやや高かったが、ほとんどの合成ピレスロイド剤は効果が劣った。

有機リン剤は9薬剤を供試し、プロフェノホス乳剤が2000倍、他は1000倍で検定した。プロフェノホス乳剤は鹿児島市からの採集虫のみを検定したところ、顕著な効果がみられた。BRP乳剤とDDVP乳剤に対しても死亡率がやや高いようであった(鹿児島市からの採集虫に対するBRP乳剤、東串良町からの採集虫に対するDDVP乳剤は劣った)が、実用的には効果不十分と判断され、他のMEP乳剤、マラソン乳剤、およびアセフェート水和剤などはほとんど効果がみられなかった。このように、プロフェノホス乳剤を除くすべての有機リン剤は効果不十分で感受性低下が明かであった。

第1表 鹿児島県内におけるモモアカアブラムシの薬剤感受性 (1991年)

薬剤名	成分量 (%)	希釈倍数 (倍)	鹿児島市 ¹⁾		加世田市		東串良町		垂水市	
			ピーマン	ピーマン	ピーマン	ピーマン	ピーマン	ピーマン	ナス	ナス
ペルメトリン乳剤	20	2000	0	24.7	15.4	—	—	—	6.3	—
シペルメトリン乳剤	6	2000	0	82.3	9.8	—	—	—	29.3	—
シハロトリン乳剤	5	2000	0	24.5	—	—	—	—	—	—
トラロメトリン乳剤	1.6	2000	6.8	—	—	—	—	—	—	—
エトフェンプロックス乳剤	20	2000	0.2	34.1	6.6	—	—	—	42.8	—
シフルトリン乳剤	5	2000	0	27.1	—	—	—	—	—	—
フルシリネート乳剤	5	2000	49.9	13.5	—	—	—	—	—	—
フルバリネート水和剤	20	2000	49.7	36.0	69.6	—	—	—	73.5	—
フェンプロパトリン乳剤	10	2000	0	19.1	9.1	—	—	—	0	—
フェンバレート・マラソン水和剤	10+30 a)	2000	0.2	—	—	—	—	—	—	—
マラソン乳剤	50	1000	0	0	9.1	—	—	—	4.9	—
D M T P 乳剤	36	1000	3.9	27.1	—	—	—	—	—	—
C Y A P 乳剤	50	1000	0	32.6	—	—	—	—	—	—
M E P 乳剤	50	1000	0	9.9	24.5	—	—	—	20.7	—
ダイアジノン乳剤	40	1000	9.2	48.5	—	—	—	—	—	—
D D V P 乳剤	50	1000	44.4	57.1	25.6	—	—	—	76.0	—
B R P 乳剤	50	1000	0	64.4	65.0	—	—	—	74.4	—
アセフエート水和剤	50	1000	0	40.6	19.6	—	—	—	25.2	—
プロフェノホス乳剤	50	2000	96.6	—	—	—	—	—	—	—
エチオフェンカルブ乳剤	50	1000	7.6	43.3	22.1	—	—	—	3.8	—
ピリミカーブ水和剤	48	1000	0	62.5	0	—	—	—	53.1	—
メソミル水和剤	45	1000	66.8	92.9	96.5	—	—	—	95.5	—
B P M C 乳剤	50	1000	21.4	—	—	—	—	—	—	—
マラソン・B P M C 乳剤	30+40 b)	1500	64.2	100	79.7	—	—	—	95.9	—
P G P 乳剤	4+40 c)	1000	100	90.0	96.4	—	—	—	95.5	—
除虫菊乳剤	3	1000	0	25.0	—	—	—	—	—	—
硫酸ニコチニン	40	1000	0.3	—	—	—	—	—	—	—

24時間後補正死亡率(%)。

¹⁾：6月3日検定, a)：フェンバレート10%+マラソン30%, b)：マラソン30%+BPMC 40%

c)：ピレトリン4%+ピペロニルブトキサイド40%。

第2表 PGP乳剤と合成ピレスロイド剤の混用と単用の殺虫効果 (1991年)

薬剤名・希釈倍数(倍)	死亡率(%)
PGP乳剤 2000 +ペルメトリン乳剤 2000	89.3 a
" 2000 + " 2000	88.9 b
" 3000 + " 2000	80.8 b
" 4000 + " 2000	66.7 b
" 2000 + " 3000	89.5 b
" 3000 + " 3000	64.3 b
" 4000 + " 3000	66.7 b
" 2000 + シペルメトリン乳剤 2000	100 a
" 2000 + フルシリネート乳剤 2000	100 a
" 1000	29.6 a
" 2000	42.9 a
" 4000	3.7 a
" 8000	7.1 a
ペルメトリン乳剤 500	6.7 a
" 1000	3.2 a
" 2000	6.7 a
フルシリネート乳剤 500	75.0 a
" 1000	16.7 a
" 2000	12.5 a

a)：6月12日, b)：6月15日検定。

カーバメート剤は5薬剤を供試した。エチオフェンカルブ乳剤とピリミカーブ水和剤およびBPMC乳剤の効果は劣ったが、メソミル水和剤と複合剤のマラソン・BPMC乳剤は高い死亡率であった。しかし、東串良町ではマラソン・BPMC乳剤、鹿児島市では両薬剤とも生存虫がやや多く産地によって効果が異なるようであった。天然殺虫剤のPGP乳剤(ピレトリン4%+ピペロニルブトキサイド40%)はいずれにおいても顕著な効果がみられたが、除虫菊乳剤と硫酸ニコチニンの効果は劣った。

2. 各種薬剤の混用効果

これまでの検定結果からみて、既登録薬剤の単用で十分な防除効果を期待するには限度があると思われた。そこで、各種薬剤を混用して効率の高い薬剤の組合せを見い出すため、一連の試験を行った。第2表はPGP乳剤と合成ピレスロイド剤との混用効果について示した。ペルメトリン乳剤とフルシリネート乳剤は単用ではほとんど効果はみられなかったが、混用することによって顕

著に効果が高まり、シペルメトリン乳剤も同じように高い混用効果が認められた。なお、PGP乳剤とペルメトリン乳剤は低濃度混用でも協力効果がみられたが、とくにPGP乳剤の影響力が大きいように思われた。すなわち、PGP乳剤の濃度が2000倍であれば、ペルメトリン乳剤は3000倍でも90%程度の死亡率が維持されたが、

第3表 PGP乳剤単用と有機リン剤の混用効果(1991年)

薬剤名・希釈倍数(倍)	死亡率(%)
PGP乳剤 2000 +D D V P 乳剤 1000	93.3 a
” 2000 + ” 2000	100 b
” 2000 + ” 3000	13.7 c
” 3000 + ” 2000	0 c
” 3000 + ” 3000	7.1 c
” 2000 + B R P 乳剤 1000	78.7 b
” 2000 + M A L A S O N 乳剤 1000	14.7 b
” 2000 + ” 2000	3.2 b
” 2000 + A C E F E E T O 水和剤 1000	25.9 b
” 2000 + ” 2000	23.3 b
” 2000 + M E P 乳剤 1000	7.4 b
” 1000	80.0 c
” 2000	67.9 c

a: 6月12日, b: 6月15日, c: 6月17日検定。

PGP乳剤の希釈倍率が高くなるとペルメトリン乳剤の濃度が高くても死亡率は低下した。

PGP乳剤に有機リン剤とカーバメート剤を混用した試験結果をそれぞれ第3表と第4表に示した。6月12日と15日に行った試験でPGP乳剤にDDVP乳剤とBPMC乳剤を混用すると顕著な協力効果がみられ、BRP乳剤とエチオフェンカルブ乳剤の混用も有効であった。しかしマラソン乳剤、アセフェート水和剤、MEP乳剤およびピリミカーブ水和剤を混用しても効果が高まることはなかった。

DDVP乳剤とBPMC乳剤については実用的な混用濃

第4表 PGP乳剤とカーバメート剤の混用効果(1991年)

薬剤名・希釈倍数(倍)	死亡率(%)
PCP乳剤 2000 + B P M C 乳剤 1000	100 a
” 2000 + ” 2000	96.3 b
” 2000 + ” 3000	16.1 c
” 3000 + ” 2000	36.7 c
” 2000 + E C H O F E N C A R B 乳剤 1000	85.2 b
” 2000 + P I R I M I C A R B 水和剤 1000	22.2 b

a: 6月12日, b: 6月15日, c: 6月17日検定。

第5表 モモアカアブラムシに対する各薬剤の混用効果(1991年)

薬剤名・希釈倍数(倍)	死亡率(%)
B P M C 乳剤 1000 + D D V P 乳剤 1000	83.8
1000 + A C E F E E T O 水和剤 1000	44.4
1000 + M E P 乳剤 1000	81.0
1000 + M A L A S O N 乳剤 1000	72.2
1000 + B R P 乳剤 1000	54.5
1000 + P E R M E T R I N 乳剤 2000	57.9
1000 + S I P E R M E T R I N 乳剤 2000	34.7
1000 + F E N P R O B A T R I N 乳剤 2000	58.3
1000 + F U R S H T R I N E T 乳剤 2000	74.4
1000 + F U R B A R I N E T 水和剤 2000	93.9
D D V P 乳剤 1000 + P E R M E T R I N 乳剤 2000	100
1000 + S I P E R M E T R I N 乳剤 2000	91.9
1000 + F U R S H T R I N E T 乳剤 2000	97.1
1000 + F U R B A R I N E T 水和剤 2000	88.9
M A L A S O N 乳剤 1000 + P E R M E T R I N 乳剤 2000	58.8
1000 + S I P E R M E T R I N 乳剤 2000	67.6
1000 + F U R S H T R I N E T 乳剤 2000	61.8
1000 + F U R B A R I N E T 水和剤 2000	83.8
A C E F E E T O 水和剤 1000 + P E R M E T R I N 乳剤 2000	32.4
1000 + S I P E R M E T R I N 乳剤 2000	45.0
1000 + F U R S H T R I N E T 乳剤 2000	59.0
1000 + F U R B A R I N E T 水和剤 2000	93.0
P E R M E T R I N 乳剤 2000	7.0
F U R S H T R I N E T 乳剤 2000	57.5
B P M C 乳剤 1000	64.9
D D V P 乳剤 1000	21.6
M A L A S O N 乳剤 1000	2.3
無 处理	0

6月26日検定。

度を明らかにするため、6月17日に再度試験を行った。その結果、死亡率はPGP乳剤の単用区より混用区で低く、協力効果は認められなかった。

第5表はピーマンとナスの既登録薬剤に有機リン剤や合成ピレスロイド剤などを混用した場合の試験結果である。BPMC乳剤と5種類の有機リン剤の混用試験において、DDVP乳剤およびMEP乳剤、マラソン乳剤を混用すると効果が高まる傾向がみられた。しかし、協力効果はそれほど顕著ではなく、アセフェート水和剤とBRP乳剤を混用しても効果が高まることはなかった。

BPMC乳剤と合成ピレスロイド剤との混用試験では、フルバリネット水和剤の殺虫効果が高かっただけで、他の4薬剤はBPMC乳剤単用と大差がなく混用効果は認められなかった。

有機リン剤と合成ピレスロイド剤の混用試験では、DDVP乳剤にペルメトリン乳剤およびシペルメトリン乳剤、フルシトリネット乳剤を混用すると顕著に効果が高まった。しかし、マラソン乳剤とアセフェート水和剤に合成ピレスロイド剤を混用しても効果が高まることはなかった。なお、フルバリネット水和剤はいずれの薬剤との混用でも高い死亡率を示しているが、これは混用した薬剤の協力作用もさることながら、本剤自身の殺虫効果も関与しているのではないかと思われる。

考 察

ピーマンとナスに寄生するモモアカアブラムシの感受性検定結果から、鹿児島県内いずれの地点においても合成ピレスロイド剤は効果が劣り感受性が低下していることが明らかになった。また、有機リン剤とカバーメート剤に対する感受性低下も顕著であった。

合成ピレスロイド剤に対する感受性低下は奈良県では1987年（井上、1990）、和歌山県では1988年（森下、1990）にいずれも施設栽培ナスで確認されている。森下（1990）によると、シクロプロパン環を持たない合成ピレスロイド剤は効果が劣るが、シクロプロパン環を持つフルバリネット水和剤、フルシトリネット乳剤およびフェンバレート乳剤は効果が高く、奈良県でもフルバリネット水和剤の感受性が高いことが認められている。鹿児島県でも加世田市を除く他の地点では同様な傾向がみられるが、それほど顕著ではなく、これらの報告とは若干異なる結果となった。とくに鹿児島市では死亡率50%以下で、再度検定したフルシトリネット乳剤は500倍でも十分な効果がなかった（第2表）。

この場合は1990年10月20日に定植し、1991年6月12日に株を抜取っている。合成ピレスロイド剤の効力低下が

認められたのは1991年3月ごろからであった。使用された合成ピレスロイド剤はペルメトリン乳剤2回（11月下旬、12月下旬）、トラロメトリン乳剤2回（3月上旬）だけで、他にミナミキロアザミウマの防除にマラソン・BPMC乳剤8回、DMTP乳剤2回の散布が行われていた。

他の産地での使用実態は明らかにされていないが、東串良町農協の技術員の話では同町のピーマンで、合成ピレスロイド剤（主体はシペルメトリン剤）が使用されはじめたのは1989年からであったという。筆者らの病害虫防除所では県内全域の農薬販売店の流通実態調査を行っているが、同町における合成ピレスロイド剤の販売実績をみると、1989年はシペルメトリン水和剤が12kg、同乳剤が9ℓ、ペルメトリン乳剤1ℓで、1990年はシペルメトリン水和剤が18kg、ペルメトリン乳剤が1ℓであった。当地区のピーマン栽培面積は30haで、実用濃度2000倍/300ℓ/10aに換算するとかなり少ない量であった。このように合成ピレスロイド剤の使用量は少ないにもかかわらず効力低下が著しく、比較的短い期間で感受性が低下したようと思われる。鹿児島市では一度も使用されたことのない薬剤も効果が劣っており、ほとんどの薬剤がペルメトリン乳剤とトラロメトリル乳剤に交差関係にあると思われた。

なお、ピーマン産地において、マラソン・BPMC乳剤はミナミキロアザミウマが侵入した1981年頃から約10年以上使用され続けているが、本剤に対するモモアカアブラムシの感受性はそれほど低下していないようであった。今後、合成ピレスロイド剤と有機リン剤やカバーメート剤との交差関係も検討する必要があると思われる。

ほとんどの薬剤が単用では効果不十分と判断されたので、その対応策として各薬剤の混用効果について検討した。コナガでは合成ピレスロイド剤にピペロニルブトキサイドを加用すると殺虫効果が高まるといわれている（HAMA, 1987）。合成ピレスロイド剤とピペロニルブトキサイドが混合されているPGP乳剤の混用はモモアカアブラムシでも顕著な効果がみられた。また、PGP乳剤にDDVP乳剤とBPMC乳剤を混用しても顕著な効果がみられたが、検定日によって混用効果が全くみられないことがあった。さらに、PGP乳剤についても検定日によって効果が異なる事例がみられた。その原因については明らかにすることはできなかった。効果のふれは薬剤の性質によるものか実験段階で問題があったのか再度検討する必要があると思われる。

既登録薬剤の混用試験ではDDVP乳剤と合成ピレスロイド剤を混用すると顕著に効果が高まった。その場合、

シクロプロパン環を持つない剤やシクロプロパン環を持つ剤いずれにおいても高い協力効果が認められた。また、横溝・寺本(1991)によると、合成ピレスロイド剤に感受性が低下したワタアブラムシに対して、DDVP乳剤と合成ピレスロイド剤(トラロメトリン)の混用は顕著な効果がみられており、ほぼ一致する結果が得られた。したがって、合成ピレスロイド剤に感受性が低下したアブラムシに対して、DDVP乳剤と合成ピレスロイド剤の混用は実用性が高いと思われる。今後他の作物に寄生するモモアカアブラムシについても同様のことがいえる

のか検討するとともに、感受性レベルを明らかにしておく必要がある。

引用文献

- 1) HAMA, H (1987) *Appl. Ent. Zool.* **22**: 166-175. 2) 浜弘司(1987) *植物防疫* **41**: 159-164. 3) 井上雅夫(1990) *奈良農試報* **21**: 38-41. 4) 牧野晋・肥後三郎・上忠衛(1992) *九病虫研会報* **38**: 109-112. 5) 森下正彦(1990) *応動昆* **34**: 163-165. 6) 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)