

ミカンキイロアザミウマに対する有効薬剤の検索とハウスミカン果実を用いた薬剤の残効性について

川西健児・松木保雄¹⁾・坂口幸雄^{1, 2)}・衣川 勝
(香川県農業試験場府中分場・¹⁾香川県農業試験場病害虫防除所)

Effective Insecticides to Western Flower Thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande), and Residual Effects of Insecticide Used for Mandarin Fruits in Plastic Greenhouse.

By Kenji KAWANISHI, Yasuo MATSUKI¹⁾, Yukio SAKAGUCHI^{1, 2)} and Masaru KINUGAWA
(Fuchu Branch of Kagawa Prefectural Agricultural Experiment Station, Sakaide, Kagawa 762-0024,¹⁾ Plant Protection Office of Kagawa Prefectural Agricultural Experiment Station)

はじめに

ミカンキイロアザミウマ *Frankliniella occidentalis* (Pergande) は、1990年に千葉県および埼玉県で発生が確認された侵入害虫である(早瀬・福田, 1991)。ハウスミカンでは、1992年に静岡県で被害が確認されている(土屋・古橋, 1993)。香川県では1995年にキクなどの花き栽培圃場で発生が確認され、2年後の1997年にはハウスミカンでも初めて発生が確認され、大きな被害を引き起こしている。

本種は、多くの薬剤に対して抵抗性が発達しており(村井, 1991, 多々良・鈴木, 1993)、有効な薬剤が少ない難防除害虫のひとつである。そこで、ハウスミカンにおける本種の防除対策を確立するため、有効な薬剤の検索と殺虫効果の高い薬剤の残効性試験を行ったので、その結果について報告する。

本文に入るに先立ち、ミカンキイロアザミウマの飼育および薬剤感受性検定に当たり有益なご助言をいただいた高知県農業技術センターの古味一洋主任研究員に心からお礼申し上げる。

材料および方法

1. 有効薬剤の検索

供試虫は平成11年11月19日に香川県高松市鬼無

町のハウスミカン栽培圃場周辺の花き類から採取し、村井(1998)の方法で累代飼育している個体群の雌成虫を用いた。供試薬剤はハウスミカンに登録のある薬剤と野菜や花きで登録されている薬剤を含め17剤(クロルフェナピルフロアブルは2濃度)を供試した。

殺虫効果は、インゲン葉を用いた食餌浸漬法で調査した。6×2cmの大きさに切ったインゲン葉を展着剤(ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル20%)を5,000倍加用した所定濃度の薬液に20秒間浸漬した。浸漬後、余分な薬液をキッチンペーパーで吸い取り、網上で風乾させた。風乾後、インゲン葉に雌成虫10~14頭を接種し、直径3.4cm、高さ7.8cmのサンプル管瓶に入れ、シーリングフィルムで封をし、25°C16時間明期、8時間暗期の恒温器内に静置した。各薬剤とも2反復で試験を行った。供試虫の生死調査は、5日後まで毎日行った。また、摂食阻害効果を調査するため、本種がインゲン葉を摂食すると、その部分が白化症状を呈することを利用し、無散布区の食害程度を5としたときの相対的な食害程度を4日後に調査した。食害程度は供試虫数で補正し、食害指数を算出した。

2. 薬剤の残効性試験

供試虫は、上記1と同じ個体群の成虫を用いた。ハウスミカンで被害が問題になっているので、ミカン果実を用いて残効性を調査した。供試果実は、

²⁾ 現在: 香川県農業生産流通課

本種対象の薬剤散布を行っていない府中分場のハウスミカン（興津早生29年生，1月5日加温開始）の果実（7～9部着色）を用いた。

供試薬剤は，実際に現場で使用されている頻度の高い農薬と登録予定の農薬あわせて6剤（クロルフェナピルフロアブルは2濃度）を供試した。

平成12年9月5日，樹上の果実を所定濃度（展着剤無加用）の薬液に10秒間浸漬し，薬剤浸漬1，3，5，7，10および14日後に果実を収穫し試験に供試した。スチロール製容器（直径110mm，高さ53mm）の底にろ紙を敷き，その上に前述の収穫したミカン果実を置いた。ミカンキイロアザミウマ成虫14～19頭（雌雄約半数ずつ）を接種した後，テトロンゴースを貼った空気穴（直径15mm）のある蓋をし，25℃の室内に静置した。試験は2反復で行った。供試虫の生死調査は接種4日後に行った。また，摂食阻害効果も調査するため，本種が

ミカン果実を摂食すると，その部分が白いカスリ症状を呈することを利用し，無散布区の食害程度を5としたときの相対的な食害程度を4日後に調査した。食害程度は供試虫数で補正した。

結 果

1. 有効薬剤の検索

雌成虫に対する殺虫効果試験の結果を第1表に示した。クロルピリホス水和剤，プロチオホス乳剤，マラソン乳剤，DDVP乳剤，カルタップ水溶剤，チオシクラム水和剤，アセタミプリド水溶剤，クロルフェナピルフロアブルおよびスピノサド水和剤が高い殺虫効果を示した。次いで，アセフェート水和剤，アクリナトリン水和剤，ニテンピラム水溶剤およびエマメクチン安息香酸塩乳剤の殺虫効果も高かった。アラニカルブ水和剤の殺虫効果はやや低く，MEP乳剤，フェンプロパト

第1表 ミカンキイロアザミウマ雌成虫に対する各種薬剤の殺虫効果（2000年3月）

薬 剤 名 (有効成分%)	稀釈倍数	供試虫数	補 正 死 亡 率					食害指数 4日後
			1日	2日	3日	4日	5日後	
アセフェート水和剤(50%)	1,000倍	25	23.5	61.7	71.3	85.7	95.2	0.3
クロルピリホス水和剤(40%)	1,000倍	24	86.8	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0
プロチオホス乳剤 ¹⁾ (45%)	1,000倍	25	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0
マラソン乳剤 ¹⁾ (50%)	1,000倍	26	95.4	95.8	100.0	100.0	100.0	0.2
DDVP乳剤(75%)	1,000倍	24	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0
MEP乳剤 ¹⁾ (50%)	1,000倍	24	10.0	49.6	49.6	49.6	49.6	3.2
アラニカルブ水和剤(40%)	1,000倍	22	0.0	25.0	45.0	60.0	75.0	0.3
アクリナトリン水和剤 ¹⁾ (3%)	1,000倍	22	31.9	65.0	65.0	70.0	80.0	0.6
フェンプロパトリン(5%)・MEP乳剤(40%)	1,000倍	24	43.0	58.8	58.8	58.8	欠測	3.6
カルタップ水溶剤 ¹⁾ (75%)	1,500倍	21	52.9	100.0	100.0	100.0	100.0	0.2
チオシクラム水和剤 ¹⁾ (50%)	1,000倍	25	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0
アセタミプリド水和剤(20%)	2,000倍	25	86.8	95.6	95.6	100.0	100.0	0.1
ニテンピラム水和剤(10%)	1,000倍	25	70.4	82.4	82.4	86.8	91.2	0.7
クロルフェナピルフロアブル(10%)	2,000倍	26	85.7	100.0	100.0	100.0	100.0	0.1
クロルフェナピルフロアブル(10%)	4,000倍	26	42.8	100.0	100.0	100.0	100.0	0.4
ジアフェンチウロン水和剤 ¹⁾ (50%)	1,000倍	23	30.0	50.0	50.0	50.0	71.3	2.7
エマメクチン安息香酸塩乳剤(1%)	2,000倍	25	86.8	86.8	91.2	91.2	95.6	0.1
スピノサド水和剤 ¹⁾ (25%)	5,000倍	24	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0
展着剤加用水道水 ²⁾	—	22	(9.1)	(9.1)	(9.1)	(9.1)	(9.1)	4.7
水道水 ²⁾	—	24	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	5.0

¹⁾ ハウスミカンのミカンキイロアザミウマに農薬登録がない薬剤。

²⁾ 展着剤加用水道水および水道水区は死亡率。

リン・MEP乳剤およびジアフェンチウロン水和剤の殺虫効果は低かった。

また、MEP乳剤、フェンプロパトリン・MEP乳剤およびジアフェンチウロン水和剤は食害程度が大きく、摂食阻害効果が低かった。

2. 薬剤の残効性試験

薬剤浸漬後の経過日数と補正死亡率との関係を第2表に、また、食害程度との関係を第3表に示した。薬剤の残効性試験を実施するため、予備試験としてミカン果実で成虫を1週間飼育したところ、ほとんどの成虫が生存していた。また、無散布区の4日後の死亡率が0～11.8%の範囲であったことから、ミカン果実を用いた薬剤残効性試験の有効性は高いと考えられた。

最も高い補正死亡率を示したのは、クロルピリホス水和剤の薬剤浸漬1日後の78.6%であった。

クロルピリホス水和剤およびクロルフェナピルフロアブル2,000倍が残効が長く比較的効果も高かった。次いで、クロルフェナピルフロアブル4,000倍の残効も長かった。アラニカルブ水和剤、エマメクチン安息香酸塩乳剤は殺虫効果はあったが残効が短かった。DDVP乳剤、アセタミプリド水溶剤は残効がなかった。

食害程度は、ミカンキイロアザミウマ対象の防除を薬剤浸漬時点まで行っていなかったため、その時点でミカン果実には被害痕があった。このため、食害調査時に古い食害痕と新しい食害痕を区別して調査したが、判断しづらい食害痕もあり、一部に正確性に欠いているところがあった。しかし、補正死亡率が大きいと食害程度は低く、補正死亡率が小さいと食害程度が高くなる傾向が認められた。

第2表 薬剤浸漬後経過日数別にミカン果実に接種したミカンキイロアザミウマ成虫の補正死亡率

薬 剤 名	希釈倍数	薬 剤 浸 漬 後 の 成 虫 接 種 日					
		1日	3日	5日	7日	10日	14日後
クロルピリホス水和剤	1,000倍	78.6	35.7	23.1	33.7	35.2	20.0
DDVP乳剤(75%)	1,000倍	7.1	21.4	0.6	0.0	9.3	0.0
アラニカルブ水和剤	1,000倍	50.0	14.3	0.6	15.4	7.9	5.9
アセタミプリド水溶剤	2,000倍	7.1	7.1	23.1	23.1	30.3	0.0
クロルフェナピルフロアブル	2,000倍	50.0	38.5	61.5	50.3	60.0	37.3
クロルフェナピルフロアブル	4,000倍	42.9	42.9	28.2	23.1	32.0	28.9
エマメクチン安息香酸塩乳剤	2,000倍	53.8	42.9	15.4	13.8	6.7	0.4
無 散 布		(0.0)	(0.0)	(7.1)	(7.1)	(11.8)	(6.3)

※数値は成虫接種4日後の補正死亡率。無散布区は死亡率

第3表 薬剤浸漬後経過日数別にミカン果実に接種したミカンキイロアザミウマ成虫による果実の食害程度

薬 剤 名	希釈倍数	薬 剤 浸 漬 後 の 成 虫 接 種 日					
		1日	3日	5日	7日	10日	14日後
クロルピリホス水和剤	1,000倍	1.4	2.8	2.8	3.1	3.5	4.3
DDVP乳剤(75%)	1,000倍	3.9	3.1	3.5	5.9	4.5	4.6
アラニカルブ水和剤	1,000倍	3.5	3.6	5.1	5.6	4.2	3.7
アセタミプリド水溶剤	2,000倍	4.0	5.8	3.7	4.5	3.5	5.0
クロルフェナピルフロアブル	2,000倍	2.5	3.8	2.4	4.6	1.8	2.1
クロルフェナピルフロアブル	4,000倍	4.3	4.0	4.3	4.6	2.7	2.4
エマメクチン安息香酸塩乳剤	2,000倍	1.8	2.3	3.7	5.0	3.8	5.4
無 散 布		5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0

考 察

海外において、本種の薬剤感受性低下は1961年に初めて報告され、その後、有機リン剤、カーバメート剤、さらに合成ピレスロイド剤に対しても感受性が低下していることが報告されている(村井, 1991)。

国内における薬剤感受性検定については、多々良・鈴木(1993)および多々良(1994)が管びんを用いたドライフィルム法、片山(1997)が葉片(食餌)浸漬法、増田(1999)が虫体散布法、鶴田(2001)およびMorisita(2001)が虫体・葉片散布法、そして羽室・柴尾(2000)が葉片・容器浸漬法でそれぞれ実施している。

筆者らは比較的簡便である食餌浸漬法で有効薬剤の検索を実施した。同じ食餌浸漬法で行った片山(1997)は、雌成虫に対して効果の高かった剤として、プロフェノホス、クロルピリホス、ピラクロホス、プロチオホス、チオンクラムおよびクロルフェナピルをあげている。このうち、筆者らは4剤を供試したが、いずれも効果が高かった。同様に片山(1997)の結果で、効果が低かったMEP、アセフェートおよびアラニカルブは筆者らの結果でも低かった。逆に片山(1997)の結果では効果が低かったマラソン、カルタップ、ニテンピラムおよびアセタミプリドは筆者らの結果では殺虫効果は高かった。これは、供試個体群によって薬剤抵抗性の発達に違いがある可能性が考えられるが、むしろ、筆者らの試験方法では、インゲン葉がしおれるのを防ぐため、密封条件としたため、死亡率が高めに出了た可能性があると考えられる。このため、試験方法を改善し、開放条件での検討を行う必要があると考えられる。

ハウスミカンでは、成虫は新梢を選好せず、果皮の油胞が黄色になった時期から収穫期までの果実を摂食する(土屋ら, 1995)が、外部から侵入した成虫による加害が大きい(土屋ら, 1994)。よって、ハウス内に次々と侵入してくる本種の被害を防ぐには、薬剤の持つ殺虫力と、その残効性が重要となってくる。DDVP乳剤やアセタミプリド水溶剤は高い殺虫効果が認められたが、残効は殆ど認められなかった。これらの薬剤を散布した場合は、ハウス内にすでに侵入しているミカンキイロアザミウマに対しては高い殺虫効果があるが、それ以降ハウス内へ侵入してくる本種に対し

てはほとんど殺虫効果が無いと考えられる。殺虫効果が高く残効が長かった薬剤は、クロルピリホス水和剤およびクロルフェナピルフロアブルであった。温州ミカンの安全使用基準は、クロルピリホス水和剤は収穫14日前まで2回、クロルフェナピルフロアブルは収穫前日まで2回である。増井(1998)が指摘しているように、本種の増殖源を減らすため耕種の防除法として、ハウス内および周辺の除草を徹底することが必要であり、さらに、ハウス内へ成虫の侵入を防止するため、トルネットアルミや白冷紗等の被覆資材をハウス開口部に設置することも重要であろう。今後、殺虫効果の高い薬剤と他の防除手法を組み合わせた防除技術の体系化を図る必要がある。

摘 要

1. ミカンキイロアザミウマに対する殺虫効果の高い薬剤が検索された。
2. ミカン果実でのミカンキイロアザミウマの生存率が高く、果実を用いた薬剤残効性試験の有効性は高いと考えられた。クロルピリホス水和剤、クロルフェナピルフロアブルの残効性が長いことがわかった。

引用文献

- 羽室弘治・柴尾 学(2000) : 各種薬剤によるヒラズハナアザミウマ成虫及びミカンキイロアザミウマ成虫の殺虫効果。関西病虫研報、42 : 43~44.
- 早瀬 猛・福田 寛(1991) : ミカンキイロアザミウマの発生と見分け方。植物防疫45 : 59~61.
- 片山晴喜(1997) : 農業害虫および天敵昆虫等の薬剤感受性検定マニュアル(9)/野菜・花き害虫 : ミカンキイロアザミウマ。植物防疫, 51 : 235~238.
- 増井伸一(1998) : 果樹における発生実態と防除対策。植物防疫, 52 : 172~175.
- 増田俊雄(1999) : ミカンキイロアザミウマの殺虫剤感受性と微生物的防除の可能性。北日本病虫研報, 50 : 242.
- Morishita Masahiko (2001) : Toxicity of some insecticides to larvae of *Flankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera : Thripidae) evaluated by the petri dish-

- spraying tower method. Appl. Entomol. Zool. 36 : 137-141.
- 村井 保(1991) : I O B C 国際会議に出席して -特にミカンキイロアザミウマの問題について-。植物防疫, 45 : 117~119.
- 村井 保(1998) : ミカンキイロアザミウマの飼育法。植物防疫, 52 : 186~188.
- 多々良明夫(1994) : ミカンキイロアザミウマ防除薬剤の探索Ⅱ。関東病虫研報, 41 : 289~290.
- 多々良明夫・鈴木正紀(1993) : ミカンキイロアザミウマ防除薬剤の探索。関東病虫研報, 40 : 315~316.
- 土屋雅利・古橋嘉一(1993) : 新害虫ミカンキイロアザミウマのハウスミカンにおける発生と被害。関東病虫研報, 40 : 265~268.
- 土屋雅利ら(1994) : ハウスミカン施設内におけるミカンキイロアザミウマによる果実被害分布。関東病虫研報, 41 : 271~273.
- 土屋雅利ら(1995) : ウンシュウミカンにおけるミカンキイロアザミウマの寄生特性と被害の特徴。応動昆, 39 : 253~259.
- 鶴田伸二(2001) : ミカンキイロアザミウマに対する各種薬剤の殺虫効果と I G R 系剤の殺虫特性。今月の農業, 45(4) : 120~124.