

合成ピレスロイド剤とアセフェートの混用散布による ミカンハダニの発生抑制

橋元 祥一・菖蒲信一郎¹⁾²⁾・櫛下町鉦敏¹⁾ (鹿児島県果樹試験場・¹⁾鹿児島大学農学部)

Control of the citrus red mite, *Panonychus citri*, by combined application of synthetic pyrethroids and acephate. Syoichi HASHIMOTO, Shin-ichirou SHOBU and Kanetosi KUSIGEMATI (Kagoshima Fruit Tree Experiment Station, Tarumizu, Kagoshima 891-21. ¹⁾Faculty of Agriculture, Kagoshima University, Kagoshima 890)

合成ピレスロイド剤 (以下合ピレ剤) は、各種のカンキツ害虫に対して高い殺虫力を示すが、散布後にミカンハダニ (以下ハダニ) のリサージェンスを引き起こすことが問題にされている。一方、数種の合ピレ剤は、アセフェートとの混用によって、ハダニに対する活性が特異的に高まることが明らかにされた (橋元ら, 1989; 関, 1989)。このことは、合ピレ剤によるハダニのリサージェンス対策の一つの方法を示唆している。即ち、合ピレ剤を散布する場合、従来は殺ダニ剤との混用あるいは近接散布によってハダニの発生を抑制していたが、合ピレ剤とアセフェートの混用でも同様の効果は期待される。しかし、両剤の混用は薬剤費が高くなることが実用的には問題であり、合ピレ剤あるいはアセフェートの使用濃度を可能な限り低くする必要もある。

そこで著者らは、1989年に、合ピレ剤に加用するアセフェートの濃度を低くすることによる薬剤費の節減とカンキツ害虫防除体系下での合ピレ剤とアセフェートの混用散布による殺ダニ剤の散布回数低減の可能性について検討したので、その結果を報告する。

材料および方法

1. 供試薬剤

供試した合ピレ剤は、フェンプロパトリン乳剤 (10%)、フルバリネート水和剤 (20%) とベルメトリン乳剤 (20%) である。これらにアセフェート水和剤 (50%) を混用した。殺ダニ剤として、マシン油乳剤 (97%)、ヘキシチアゾクス水和剤 (10%) とフェノチオカルブ乳剤 (35%) を用いた。

2. アセフェートの混用濃度がハダニの発育に及ぼす影響

採卵用のハダニ雌成虫は、温州みかんに自然発生した個体群を用い、リーフディスク法により試験を行った。

リーフディスクにハダニ雌成虫を10頭ずつ接種し、2日間産卵させ、供試した。供試薬液は第1表に示した組み合わせで調整し、これにリーフディスクを10秒間ずつ浸漬処理した。調査は、孵化と孵化幼虫の発育について行い、供試虫がそれぞれ第1若虫に発育した時点で終了した。なお、試験は室温下 (約20°C) で行った。

3. アセフェートの混用濃度とハダニに対する効果

十万温州15年生を供試し、1区1樹、3回反復で実施した。各供試薬剤は、第2表と4表に示した組み合わせで、それぞれ5月30日と10月6日に小型動力噴霧機を用いて、薬液が葉からしたたり落ちる程度に、十分量を散布した。

ハダニの発生は、1樹当たり30葉を無作為に抽出して、生息する雌成虫数を調査した。また、同一葉上に生息するケシハネカクシ類の成虫と幼虫数も調べた。

4. アセフェートの混用散布による殺ダニ剤の散布回数低減

1) チャノキイロアザミウマの防除体系

十万温州15年生を、1処理当たり3樹ずつ供試した。各供試薬剤は、第5表に示した時期に、小型動力噴霧機を用いて散布した。散布薬量は、フルバリネートの単用あるいはアセフェートとの混用は10a当たり約400ℓ、殺ダニ剤は約700ℓを目安にした。

ハダニの発生は、第6表に示した時期に、前項3に準じて調査した。

2) 幼木園における新梢害虫防除体系

ボンカン3年生を1区10a (95本植栽) ずつ供試し、調査樹は園全体を網羅するようにして10本設定した。試験区は、ベルメトリン4,000倍の単用区とこれにアセフェート2,000倍の混用区を設け、アブラムシ類やミカン

2) 現在 佐賀県農業試験場

第1表 アセフェート水和剤の混用濃度がミカンハダニの発育に及ぼす影響

希 積 倍 数		供試卵数	補正殺卵率	補正死亡率	希 積 倍 数		供試卵数	補正殺卵率	補正死亡率
Fe	A				Fu	A			
2,000	—	142	1.2%	71.4%	2,000	—	132	0.7%	89.2%
2,000	1,500	135	31.2	100.0	2,000	1,500	132	26.5	100.0
2,000	2,000	141	18.7	100.0	2,000	2,000	143	6.2	100.0
2,000	3,000	135	14.4	100.0	2,000	3,000	146	21.5	100.0
Pe	A				Pe	A			
2,000	—	139	-0.3	0.8	—	1,500	135	12.1	15.8
2,000	1,500	112	7.8	30.6	—	—	128	(96.7)	(91.4)
2,000	2,000	144	1.8	30.1					
2,000	3,000	96	-1.2	15.7					

*表中の Fe はフェンプロパトリン乳剤, Fu はフルバリネット水和剤, Pe はベルメトリン乳剤, A はアセフェート水和剤を, () 内の数値は孵化率と幼虫発育率を示す。

第2表 合成ピレスロイドとアセフェート混用散布後のミカンハダニ発生密度の推移 (5月散布)
(100葉当たり雌成虫数)

試 験 区	散布前 (5/29)	散布後の経過日数					防除効率	
		3日目	9日目	21日目	31日目	42日目		
フェンプロパトリン乳剤	2000倍	109	2	2	410	571	5	42
+アセフェート水和剤	1500倍	118	0	1	171	506	5	63
+アセフェート水和剤	2000倍	108	0	1	183	399	3	65
+アセフェート水和剤	3000倍	112	1	6	274	303	0	67
ベルメトリン乳剤	2000倍	109	61	123	1485	538	0	-26
+アセフェート水和剤	1500倍	104	3	20	343	693	5	35
+アセフェート水和剤	2000倍	106	4	11	602	694	5	21
+アセフェート水和剤	3000倍	107	17	21	707	1010	3	-4
無 散 布	—	121	244	434	1298	157	5	—

ハモグリガの発生に応じて, 6月21日, 7月6日, 13日, 8月14日, 24日と9月4日の合計6回, 散布した。

ハダニの発生は, 第7表に示した時期に, 前項3に準じて調査した。

結 果

1. アセフェートの混用濃度がハダニの発育に及ぼす影響

結果は第1表に示したように, フェンプロパトリンは殺卵活性が認められず, 孵化幼虫に対する活性が主体で, 補正死亡率は71.4%であった。これにアセフェートを混用した場合, 補正殺卵率は14~31%になり, アセフェートの混用濃度が高いほど殺卵活性は高くなる傾向が示された。一方, 補正死亡率はいずれの混用区も100%に達し, 3,000倍混用でも高い殺ダニ効果が認められた。フルバリネットのハダニに対する活性は, フェンプロパトリンと同様の傾向であり, アセフェートの混用によって殺卵活性が高くなった。

ベルメトリンは, 単用では殺卵, 殺幼虫活性のいずれ

もほとんど認められなかった。これにアセフェートを混用した場合は, 殺幼虫活性がやや高くなる傾向にあり, 補正死亡率は15~30%まで上昇したが, 十分とは言えなかった。

2. アセフェートの混用濃度とハダニに対する効果

5月散布の結果は第2表に示したように, フェンプロパトリン単用区では, ハダニは散布21日目に1葉当たり4頭に達し, 散布31日目で求めた防除効率(奥代, 1973)も42で, 実用的な防除効果は認められなかった。これにアセフェートを混用した場合, 防除効率は65程度の値を示したが, 本剤の混用濃度間で効果に差はみられなかった。一方, ベルメトリン単用区ではハダニの発生が無散布区よりやや増加した。これにアセフェートを混用した場合, 1,500倍混用ではハダニの発生が無散布区よりやや少なくなる傾向がみられた。

本試験におけるケンハネカクシ類の発生状況を第3表に示した。本虫の発生は散布21日目から認められ, この時点ではハダニの発生が多かったベルメトリン単用区や無散布区で成虫や幼虫の発生が多かった。また, 散布31

第3表 合成ピレスロイドとアセフェート混用散布後のケシハネカクシ類発生の推移 (5月散布)
(90葉当たり成・幼虫数)

試 験 区	散布前 (5/29)	散布後の経過日数				
		3日目	9日目	21日目	31日目	42日目
フェンプロパトリン乳剤 2000倍	0	0	0	2	23(45)	0
＋アセフェート水和剤 1500倍	0	0	0	2	36(2)	3(1)
＋アセフェート水和剤 2000倍	0	0	0	0	36(12)	2
＋アセフェート水和剤 3000倍	0	0	0	4(1)	31(14)	3
ベルメトリン乳剤 2000倍	0	0	0	13(3)	33(89)	0
＋アセフェート水和剤 1500倍	0	0	0	1	63(12)	3
＋アセフェート水和剤 2000倍	0	0	0	1	40(35)	1
＋アセフェート水和剤 3000倍	0	0	0	6	60(46)	3
無 散 布 ー	0	0	0	27(30)	10(7)	1

* () 内は、幼虫数を示す。

第4表 合成ピレスロイドとアセフェート混用散布後のミカンハダニ発生密度の推移 (10月散布)
(100葉当たり雌成虫数)

試 験 区	散布前 (10/6)	散布後の経過日数					防除効率
		3日目	10日目	20日目	31日目	40日目	
フェンプロパトリン乳剤 2000倍	199	2	14	409	327	2533	89
＋アセフェート水和剤 1500倍	184	0	1	13	88	607	98
＋アセフェート水和剤 3000倍	182	0	3	27	132	751	98
フルバリネット水和剤 2000倍	186	32	32	292	484	3072	88
＋アセフェート水和剤 1500倍	176	1	4	40	106	682	98
＋アセフェート水和剤 3000倍	168	0	11	87	232	988	94
ベルメトリン乳剤 2000倍	163	76	173	1067	2859	^L 4328	28
＋アセフェート水和剤 1500倍	160	1	24	511	432	3205	83
＋アセフェート水和剤 3000倍	172	3	32	661	666	2743	78
無 散 布 ー	198	219	^A L777	^A L2072	^A L4096	^A L4070	—

* 表中のAはケシハネカクシ類成虫、Lは同幼虫の発生がみられたことを示す。

日目の発生量は、処理区間ではベルメトリン区>フェンプロパトリン区>無散布区の順に多かったが、これはハダニの発生量に関係していると思われた。一方、同一合ピレ剤の中の単用区とアセフェート混用区の間では、ケシハネカクシ類の発生量の差はほとんど認められなかった。

10月散布の結果は第4表に示したように、合ピレ剤単用区におけるハダニの発生は、ベルメトリン>フルバリネット≧フェンバレレート（注）の順に多かった。これらにアセフェートを混用した場合、ハダニの発生はいずれも合ピレ剤単用区より減少した。本試験では、無散布区におけるハダニの発生が極めて多かったため、防除効率は全体的に高く算出されたが、アセフェートの混用濃度とハダニに対する防除効果を見ると、フェンプロパトリンやフルバリネットでは3,000倍より1,500倍混用の方がハダニの発生をやや抑制している傾向にあったのに対し、ベ

ルメトリンではその差は判然としなかった。

3. アセフェートの混用散布による殺ダニ剤の散布回数低減

1) チャノキイロアザミウマの防除体系

結果は第6表に示したように、単用区（注）のハダニの再発生は9月上旬にはその兆候が認められ、9月中旬の秋雨前線による集中的な降雨で一時的に抑制されたが、その後激発し、11月上旬には1葉当たり110頭に達した。これに対して、混用区（注）の再発生は単用区より遅く、最終散布から40~50日経過した10月上旬に兆候が現われ、ピーク時の密度も単用区より低く、混用区ではハダニの発生が明らかに抑制された。一方、ダニ剤区では8月31日の調査でハダニの生息数が増加し、その後の多発が予想されたのでヘキシチアゾクスを散布したが、散布後約50日経過した10月下旬には1葉当たり雌成虫密度が要防除水準である0.5~1.0頭に達した。

第5表 試験区の構成 (チャノキイロアザミウマの防除体系)

試験区の略称	フルバリネットの散布時期				殺ダニ剤の散布時期		
	6/21	7/11	8/2	8/22	5/31 ^c	9/5 ^d	11/10 ^e
単用区 ^a	○	○	○	○	○	—	—
混用区 ^b	○	○	○	○	○	—	—
ダニ剤区	—	—	—	—	○	○	○
無散布区	—	—	—	—	—	—	—

a : フルバリネット水和剤2,000倍単用 b : フルバリネット水和剤2,000倍とアセフェート水和剤1,500倍混用 c : マシン油乳剤150倍, d : ヘキシチアゾクス水和剤3,000倍, e : フェノチオカルブ乳剤1,000倍を散布した。

第6表 チャノキイロアザミウマ防除体系下でのミカンハダニの発生消長 (100葉当たり雌成虫数)

試験区	6月		7月		8月				9月		
	20日	1日	11日	21日	2日	10日	21日	31日	9日	20日	29日
単用区	4	12	4	1	0	0	6	3	14	1	23
混用区	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ダニ剤区	0	22	2	3	1	2	11	30	15	0	0
無散布区	177	41	3	1	0	0	3	53	106	7	44

試験区	10月			11月			12月
	9日	19日	30日	10日	20日	30日	11日
単用区	206	1083	5059	10985	7450	4158	2737
混用区	10	18	279	3003	2288	2377	2385
ダニ剤区	4	19	96	1130	249	208	94
無散布区	329	1694	3494	7062	3381	2236	1410

*フルバリネット水和剤およびアセフェート水和剤の混用散布は、1989年6月21日、7月11日、8月2日と22日に行った。

第7表 幼木園における新梢害虫防除体系下でのミカンハダニの発生消長 (100葉当たり雌成虫数)

試験区	7月		8月			9月			10月		11月		
	6日	17日	3日	16日	26日	5日	15日	25日	5日	16日	24日	6日	15日
ベルメトリン乳剤 4000倍	28	21	0	0	1	0	23	17	1	4	6	102	259
+アセフェート水和剤 2000倍	2	0	0	0	12	2	133	52	5	37	29	91	300

*ベルメトリン乳剤およびアセフェート水和剤の混用散布は、1989年6月21日、7月6日、13日、8月14日と9月4日に行った。両区とも、5月27日にマシン油乳剤150倍と10月2日にフェノチオカルブ乳剤1,000倍が、更にベルメトリン乳剤区には7月14日にヘキシチアゾクス水和剤3,000倍が散布された。

混用区とダニ剤区におけるハダニの発生を比較すると、ダニ剤区では8月下旬と10月下旬の2回、要防除水準に達したのに対し、混用区では7月から9月まで発生はほとんど認められず、10月中旬に要防除水準に達した。これらのことから、ほぼ20日間隔で薬剤散布を行っているチャノキイロアザミウマの防除体系下で、フルバリネットとアセフェートの混用散布によって、夏季の殺ダニ剤散布を省略できる可能性が示唆された。

2) 幼木園における新梢害虫防除体系

本試験は、ハダニの生息密度が要防除水準に達したり、

急激な密度上昇が予想された場合に、殺ダニ剤を散布した。結果は第7表に示したように、両試験区ともハダニの発生は全調査期間を通じておおむね1葉当たり1頭以下に抑制された。この間、ベルメトリン単用区では殺ダニ剤の散布が2回必要であったのに対して、アセフェート混用区では1回であり、アセフェートの混用によってアブラムシ類やミカンハダニの防除期間中の殺ダニ剤の散布を1回省略できた。

考 察

数種の合ピレ剤にアセフェート1,500倍を混用すると、殺ダニ活性が高まり、散布後のハダニの増加をある程度抑制できることは前報(橋元ら, 1989)で報告したが、本方法の経済性の向上を図るために、まず、混用するアセフェートの濃度について検討した。その結果、アセフェートの1,500~3,000倍混用の範囲では、ハダニの生息数は、合ピレ剤単用区よりアセフェート混用区の方が少なく、また、いずれの合ピレ剤も全体的にはアセフェートの混用濃度が高いほどハダニに対する効果は高くなる傾向が示されたが、散布後20~30日目には要防除限界密度を越えたことから、殺ダニ活性の高いフェンプロパトリンやフルバリネートに対するアセフェートの混用濃度は3,000倍でよいと思われた。一方、ペルメトリンとアセフェート混用区ではこれより効果は劣っているが、ペルメトリン1,000倍とアセフェート1,500倍の混用では高い防除効果が得られており(橋元ら, 1989)、殺ダニ活性の低い合ピレ剤では、アセフェートの混用濃度は勿論、合ピレ剤自体の濃度もある程度高くする必要があると考えられた。

合ピレ剤とアセフェートを混用散布する場合、ケシハネカクシ類等の天敵に対する悪影響の増幅が懸念される。この点に関しては十分な調査はできなかったが、5月の試験結果からみると、ケシハネカクシ類の発生は明らかにハダニの発生量の多少に支配され、かつ単用区と混用区の発生量に差がなかったことから、アセフェートを混用したためにケシハネカクシ類の発生が少なくなることはなさそうである。

チャノキイロアザミウマや幼木園のアブラムシ類とミカンハモグリガの防除は、合ピレ剤を主体にして数回の薬剤散布が行われる。このために、ハダニのリサージェンスが問題にされることが多い。そこで、これらの害虫防除体系下において合ピレ剤とアセフェートを混用散布

した結果、混用区ではハダニの発生を減少させ、殺ダニ剤の散布を1回省略できた。したがって合ピレ剤とアセフェートの混用散布は、殺ダニ剤の散布回数を低減させるために、有効な防除方法であると思われた。幼木の新梢害虫の防除に用いたペルメトリン4,000倍とアセフェート2,000倍の組み合わせは、リーフディスク法による殺卵試験の結果から推測すると、ハダニに対して十分な効果は期待できず、このことは第6回目の9月4日の散布後にハダニが急増したことから裏付けられた。にもかかわらず、殺ダニ剤の散布回数を1回減らすことができたのは、散布1日後には成虫~幼虫は全て死亡することが観察されたことから、直接効果が高いことと重ね散布によってハダニの増加を抑制した結果と思われる。

殺ダニ活性の高い合ピレ剤は、アセフェートとの混用によって殺ダニ剤と同等の防除効果が得られる場合もあるが、一般には混用散布してもハダニに対する十分な防除効果は期待できない。これは、ペルメトリンの殺卵活性から推測すると、孵化幼虫に対する残効が十分でなく、生存幼虫が次の発生源になるためと考えられる。また、ハダニの発生が少ない時期にペルメトリンとアセフェートの混用散布を1回行っても、リサージェンスは回避できなかった(橋元, 未発表)ことから、合ピレ剤とアセフェートの混用散布によるハダニの抑制は、チャノキイロアザミウマやミカンハモグリガのように短期間に数回の薬剤散布がなされる防除体系下で、殺ダニ剤の散布回数を減らす面から実用性が期待できると思われる。

引 用 文 献

- 1) 橋元祥一・林川修二・榎下町鉦敏 (1989) 九病虫研会報 35: 149-153.
- 2) 奥代重敏 (1973) 果樹ハダニ類の薬剤抵抗性に関する研究 日本植物防疫協会: 26-30.
- 3) 関道生 (1989) 九病虫研会報 35: 146-148.

(1990年6月11日 受領)