

## 長崎県における薬剤抵抗性ミカンハダニの発生状況

寺本 健<sup>2)</sup>・村木 満宏・板山 俊夫・小野 公夫<sup>1)</sup> (長崎県病害虫防除所・<sup>1)</sup>長崎県農政課)

**The occurrence of acaricide resistant strains of the citrus red mite, *Panonychus citri* (McGregor), in citrus orchard in Nagasaki Prefecture.** Takeshi TERAMOTO, Mitsuhiro MURAKI, Toshio ITAYAMA and Kimio ONO (Nagasaki Prefectural Plant Protection Office, Isahaya, Nagasaki 854. <sup>1)</sup>Nagasaki Prefecture, Nagasaki 850)

ミカンハダニは、暖地では年間13~14世代（不休眠性）（江原・真梶, 1975）と発生回数が多く、薬剤散布回数も多いことから、薬剤抵抗性が発達しやすく、現在最も防除困難な重要害虫の一つにあげられている。

長崎県のカンキツにおけるミカンハダニの防除は、県病害虫防除基準（以下防除基準）に採用された薬剤で行われている（第1表）。1989年は14薬剤が採用され、そのうち、ヘキシチアゾクス水和剤、ピリダフェンチオン・テトラジホン乳剤、フェノチオカルブ乳剤、フェニソプロモレート乳剤、フェンプロバトリンくん煙剤の5剤は採用4年以内と比較的新しいにもかかわらず薬剤に

よっては効力低下がみられており、ケルセン乳剤、キノキサリン系水和剤、アミトラズ乳剤、BPPS 水和剤など9剤は採用されてから9~23年と長期にわたって使用されている薬剤であり、地域によっては効力低下が問題となっている。

そこで、1988年および1989年に行った抵抗性検定結果を1975年以降県果樹試験場及び病害虫防除所で実施された3~56地点の検定結果とあわせて、現在防除基準に採用されている薬剤に関する抵抗性ミカンハダニの発現状況について考察したので、報告する。

報告に先立ち、種々の御指導・御助言賜った長崎県果

第1表 ミカンハダニ防除薬剤の県病害虫防除基準への年次別採用状況

薬 剤 名	'80	'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89
マシン油乳剤 (95%)	[64] <sup>a)</sup>	●	●	●	●	●	●	●	●	●
キノキサリン系水和剤	[66]	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ケルセン乳剤	[66]	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ベンゾエート乳剤	[70]	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ジアリホール乳剤	[76]	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BCPE・CPCBS 水和剤	[76]	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BCPE・キノキサリン系水和剤	[76]	●	●	●	●	●	●	●	●	●
アミトラズ乳剤	[76]	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BINAPACRYL 水和剤 (ゾル)	[76]	●	●	●	●	●	●	●	●	●
マシン油乳剤 (97%)	[77]	●	● <sup>b)</sup>	●	●	●	●	●	●	●
BPPS 水和剤	[78]	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CPCBS・クロルプロピレート水和剤	[78]	●	●	●	●	●	●	●	●	●
酸化フェンブタスズ水和剤			●	●	●	●	●	●	●	●
水酸化トリシクロヘキシルスズ水和剤				●	●	●	●	●	●	●
クロルプロピレート・テトラジホン乳剤						●	●	●	●	●
なたね油乳剤							●	●	●	●
ヘキシチアゾクス水和剤							●	●	●	●
ピリダフェンチオン・テトラジホン乳剤							●	●	●	●
フェノチオカルブ乳剤								●	●	●
フェニソプロモレート乳剤									●	●
フェンプロバトリンくん煙剤										●

a) [ ] 採用年次 b) 1981年よりマシン油乳剤 (98%) も採用

第2表 ミカンハダニの薬剤抵抗性判定基準

薬 剤 名		判 定 基 準		
		感 受 性	抵抗性の疑いあり	抵 抗 性
ケルセン乳剤	1,500倍	殺卵率95%以上	殺卵率80-94.9%	殺卵率80%未満
アミトラズ乳剤	1,000倍			
フェノチオカルブ乳剤	1,000倍			
ヘキシアゾクス水和剤	3,000倍	殺卵率90%以上 あるいは 殺幼虫率98%以上	殺卵率70-89.9% あるいは 殺幼虫率90-97.9%	殺卵率70%未満 あるいは 殺幼虫率90%未満
BPPS 水和剤	750倍	殺卵率70%以上	殺卵率50-69.9%	殺卵率50%未満
ピリダフェンチオン・テトラジホン乳剤	600倍	あるいは	あるいは	あるいは
キノキサリン系水和剤	1,000倍	殺幼虫率95%以上	殺幼虫率80-94.9%	殺幼虫率80%未満
フェニソプロモレート乳剤	1,500倍			

※殺幼虫率＝〔(未ふ化卵数＋死亡幼虫数) / 産卵数〕×100

樹試験場大久保宣雄専門研究員に厚く御礼申し上げる。

### 材料および方法

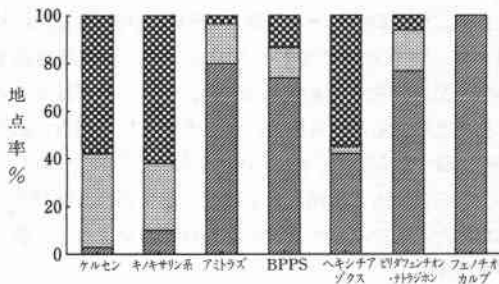
県内各地のカンキツ栽培地帯より1988年9月に38地点、1989年10月に43地点で採集した雌成虫を用い、リーフディスク法で検定した。すなわち、温州ミカン成葉を直径3cmに切り取り、これに雌成虫を接種し、2～3日間産卵させた後、雌成虫を除去し、葉片を薬剤液に10秒間浸漬した。供試薬剤の希釈倍数は、第2表に示した。薬剤処理後、産卵数を計数し、その10日後に未ふ化卵数、死亡幼虫数、生存幼若虫数を調査した。

抵抗性の判定は、第2表の判定基準に従って行った。なお、〔(未ふ化卵数＋死亡幼虫数) / 産卵数〕×100を殺幼虫率とした。

### 結果および考察

#### 1. 調査年度と薬剤感受性

1988年の検定結果：使用年数の長いケルセン乳剤とキノキサリン系水和剤には、感受性の低下が明瞭に認められた。また、1987年までは高い効果を示したヘキシチア



第1図 薬剤別抵抗性出現地点率 (1988年)

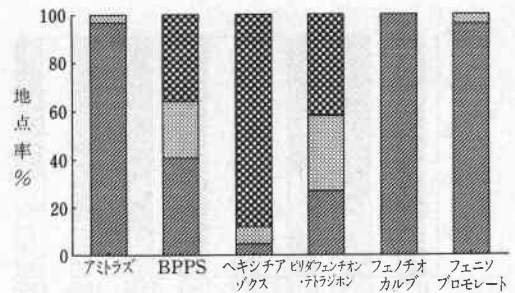
■ 感受性 □ 抵抗性の疑いあり ▨ 抵抗性

ゾクス水和剤も、約60%の地点で感受性の低下が認められた (第1図)。

1989年の検定結果：ヘキシチアゾクス水和剤は、前年よりもさらに効果の低下が認められた。しかし、アミトラズ乳剤、フェノチオカルブ乳剤、フェニソプロモレート乳剤では高い効果を維持した (第2図)。

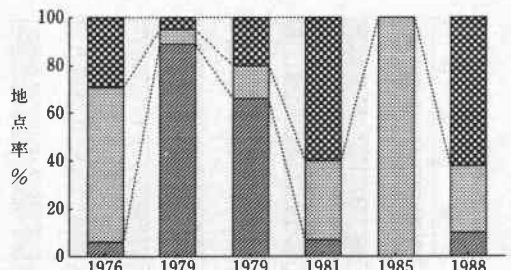
#### 2. 各薬剤ごとの感受性低下の状況

キノキサリン系水和剤：本剤は1966年から防除基準に採用され、1976年にはすでに感受性の低下が認められて



第2図 薬剤別抵抗性出現地点率 (1989年)

■ 感受性 □ 抵抗性の疑いあり ▨ 抵抗性



第3図 キノキサリン系水和剤に対する抵抗性出現の年次別変動

■ 感受性 □ 抵抗性の疑いあり ▨ 抵抗性

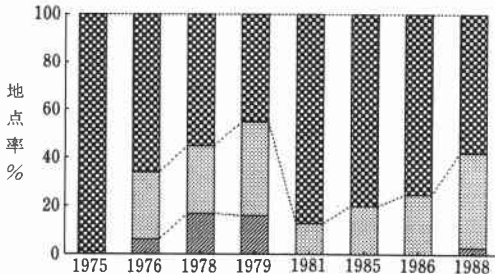
いる。1978および1979年には感受性地点率が上がっているが、これは検定地点の違いによるものとみられ、感受性の復元とは考えれない(第3図)。

**ケルセン乳剤**：本剤もキノキサリン系水和剤と同じく1966年から防除基準に採用されており、1975年には100%の地点率で抵抗性ミカンハダニが認められた。その後、多少の変化はあるが、ほとんど感受性の復元は認められなかった(第4図)。

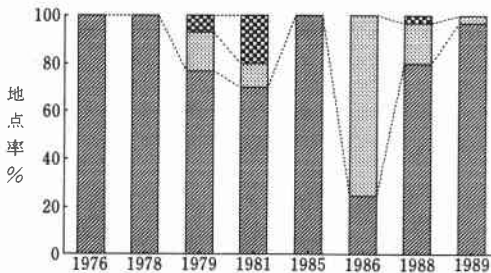
**アミトラズ乳剤**：本剤は、使用年数が長い(1976年より防除基準に採用)にもかかわらず、感受性の低下は僅かである。なお、1979、1981および1988年にみられる抵抗性ミカンハダニの発現は、同一地域(県東部地域)のみで認められたものであった(第5図)。

**ヘキシチアゾクス水和剤**：本剤は1986年に防除基準に採用され、当初は現地において高い効果を示したが、1988年には突然高い地点率で感受性が低下し、1989年には一段とその地域が拡大した。また、本剤に対するミカンハダニの感受性は抵抗性系統と感受性系統に明確に分かれ、中間系が少ないという特徴がみられた(第6図)。

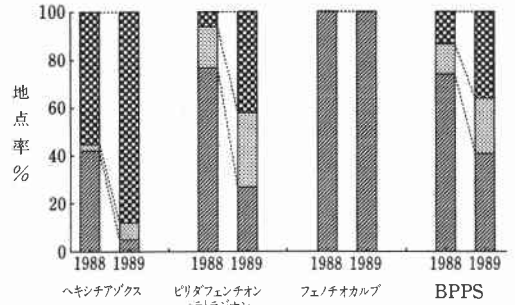
**ピリダフェンチオン・テトラジホン乳剤**：本剤は1986年に防除基準に採用された薬剤であるが、使用頻度が低いためか、1988年の検定では抵抗性ミカンハダニの発現



第4図 ケルセン乳剤に対する抵抗性出現の年次別変動  
 ■ 感受性 ■ 抵抗性の疑いあり ■ 抵抗性



第5図 アミトラズ乳剤に対する抵抗性出現の年次別変動  
 ■ 感受性 ■ 抵抗性の疑いあり ■ 抵抗性



第6図 1988年, 1989年4薬剤に対する抵抗性出現の年次別変動  
 ■ 感受性 ■ 抵抗性の疑いあり ■ 抵抗性

率は低かった。1989年の検定では、感受性が低下したかのような結果であるが、これは検定時にリーフディスクのいたみが早く、薬剤の性格上、殺幼虫率で判定すべきところを殺卵率の検定のみで判定したものが多かったためである。したがって、1989年には本剤の使用頻度がかなり高いことを考慮しても、実際にはもう少し感受性は高いものと考えられる(第6図)。

**フェノチオカルブ乳剤**：1987年から防除基準に採用されているが、1988および1989年の検定ではともに高い効果が認められ、すべての地点で感受性であった。これは、まだ使用年数が短く、使用時期が制限されて(防除基準では9月以降使用)、使用回数が少ないためと考えられる(第6図)。

**BPPS 水和剤**：1988年の検定では感受性地点率は74%であったが、1989年にはこれより低下した。これはピリダフェンチオン・テトラジホン乳剤と同様の理由で殺幼虫率で判定すべきところを殺卵率のみで判定したものが多かったためであり、実際の感受性はまだ高いと考えられる。本剤は、1978年に防除基準に採用された使用年数の長い薬剤であるが、薬害防止のため使用時期に制限がある(防除基準では10月中旬以降使用)。このために使用頻度が低く、抵抗性ミカンハダニの出現率も低かったと考えられる(第6図)。

**フェニソプロモレート乳剤**：1989年から防除基準に採用され、検定では1989年のみであるが、感受性地点率96%と高い効果が認められた(第2図)。本剤はケルセン乳剤との交差抵抗性の疑いがもたれている(森・武智, 1983; 関・松尾, 1973; 田中・井上, 1973)。しかし、1988年のケルセン乳剤の検定結果(第1図)とは著しく異なった結果となった。その理由は明らかでなく、再検討を要する。

以上のことから、長崎県では、使用年数の長いケルセン乳剤、キノキサリン系水和剤と使用頻度の高いヘキシ

チアゾクス水和剤に対する抵抗性ミカンハダニが多く、また、ケルセン乳剤などで報告事例がある薬剤感受性が復元 (INOUE, 1979) した薬剤はないことが判明した。このため、長崎県において慣行濃度で有効と考えられる薬剤は、アミトラズ乳剤、フェノチオカルブ乳剤、フェニソプロモレート乳剤の3剤である。なお、アミトラズ乳剤、フェノチオカルブ乳剤などに対して、現地では効力低下あるいは効力不足といった声が聞かれるが、これは、①散布後に降雨があった。②散布時のハダニ密度が高かった。③散布量が不足した等の原因によると考えられる。しかし、薬剤感受性の低下により残効期間が短くなっている恐れもあるため、今後  $LC_{50}$  などの検討が必要と思われる。

このように有効薬剤が少ないという状況の下では、当面の防除対策として薬剤別の効果的使用法を考えなければならない。その方法としては、①感受性の低下した薬剤は、要防除密度よりも低密度時に散布する。②散布量を増やし散布むらをなくす。③冬季あるいは春季に殺虫作用機作の異なるマシン油乳剤の散布の徹底をはかるなどが考えられる。一方、長期的なミカンハダニの防除対策を考えると、いかに抵抗性ミカンハダニの発現を遅ら

せるかが大切である。大久保 (1983) は、被害許容水準を春葉の被害指数60 (許容密度雌成虫3.4~5.5頭/葉) とし、この場合、防除回数は冬季マシン油乳剤を含め年間2~3回に抑えられると報告している。このように被害許容水準 (密度) 以下にミカンハダニの発生を抑えるよう、有効薬剤を適期にかつ適確に散布して薬剤散布回数の通減を図り、同一薬剤の散布間隔を長くすることが、抵抗性ミカンハダニの発現遅延につながっていくと考えられる。

そのためにも、今後も県全域の一斉検定を継続し、各薬剤の感受性の変化を把握していく必要があると考えられる。

#### 引用文献

- 1) 江原昭三・真梶徳純 (1975) 農業ダニ学・全農教 1-328.
  - 2) INOUE, K. (1979) J. Pesticide Sci. 4: 337-344.
  - 3) 森介計・武智文彦 (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): 77-81.
  - 4) 大久保宣雄 (1983) 九病虫研究会報 29: 142-147.
  - 5) 関道生・松尾喜行 (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): 82-87.
  - 6) 田中学・井上晃一 (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): 109.
- (1990年5月25日 受領)