

特集：ネギアザミウマの近年の発生動向

野菜のネギアザミウマの薬剤感受性—大量増殖法—

全国農業協同組合連合会営農総合対策部農薬研究室

にしもり としひで いまい かつき やまだ みのる
 西森 俊英・今井 克樹・山田 実
 みき なつひこ なつひこ こばやし しげゆき
 三木 夏彦・小林 茂之*

は じ め に

日本において、ネギアザミウマは古くからネギやタマネギの害虫として知られていたが、近年スイカ（布川、2000）、カキ（森下・大植、2001）、ハウスミカン（土屋、2002）、花き類（大井田・三平、2001）などでも発生が報告されており、被害を与える作物の範囲が拡大している。この原因として、気象条件の変化、栽培体系の変化、防除体系の変化、海外から新系統の侵入などが考えられるが、詳細は不明である。いずれにしてもネギアザミウマに対するなんらかの対策が必要な状況であることから、ネギアザミウマに対して各種検討を行うこととした。

まず試験に当たっては大量の供試虫を確保する必要がある。ネギアザミウマの飼育方法については、ネギ葉を用いる方法（福本ら、1971）があるが、大量飼育には適しておらず、また、ネギの栽培の際に他系統が混入するという問題が考えられた。そこで、ニンニク鱗茎を用いた大量飼育法を新たに確立し、十分な供試虫の確保が可能となったので、その方法を紹介する。また、ネギアザミウマの薬剤感受性について、これまで幼虫に対する室内試験例はほとんどない。そこで、ニンニクを用いた飼育法によって大量に確保できた1齢幼虫に対して、室内試験にて各種薬剤の活性と残効性について検討を行ったので、その結果を報告する。

I 大量飼育法

ネギアザミウマの主な被害作物であるネギと同属であるニンニクの鱗茎の皮をむいて幼虫に与えてみたところ、ほとんど労力をかけずに大量の成虫を得ることができた。さらに、成虫を除去してしばらく経過したニンニク鱗茎の表面に、多数の1齢幼虫が観察されたため、ニンニク鱗茎表面にも産卵が行われ、その後のふ化も起こ

Insecticide Susceptibility of Onion Thrips, *Thrips tabaci* Lindeman, Collected in Vegetable Field and Mass Rearing Method. By Toshihide NISHIMORI, Katsuki IMAI, Minoru YAMADA, Natsuhiko MIKI and Shigeyuki KOBAYASHI

(キーワード：ネギアザミウマ、ニンニク、薬剤感受性、飼育法)

*現在：肥料農薬部農薬原体課

ると考えられた。特別な手法も必要なく、野外系統の混入も回避できたため、ネギアザミウマの大量増殖に有効な方法であると思われた。そこで、まずニンニク鱗茎上における1齢幼虫のふ化、成虫の羽化状況を検討した。

1 1齢幼虫のふ化、成虫の羽化状況

直径約15cm、深さ約5cmの円筒形樹脂製容器（図-1）に、20mlの水を加えて湿らせたバーミキュライト20gと皮をむいたニンニク鱗茎3個を入れ、ネギアザミウマ成虫100頭を放虫した。そして、メッシュをはさんで穴を開けてふたをした。成虫は3日間産卵させた後にすべて除去した。その後、ニンニク鱗茎上における1齢幼虫数と成虫数を調査し、その都度除去した。なお、1週間ごとに、ニンニク鱗茎を3個追加し、バーミキュライトに水を10ml加えて常に湿らせた。容器は飼育に一般に用いられる25°Cと20°Cにそれぞれ置いた。

以上のようにして3日間産卵させた場合、1齢幼虫数のピークは、25°Cでは成虫放虫開始から7~9日後、20°Cでは9~11日後となった（図-2）。一方、成虫が8割以上羽化したのは、25°Cでは20日後、20°Cでは30日後であった（図-3）。なお、25°Cでの成虫数は、1齢幼虫数と比較すると少なかったが、チャの花粉を用いて25°Cで飼育した場合、卵から成虫までの生存率は67.5%と低くなる（MURAI, 2000）ことから、ニンニクについても同様であると考えられた。

2 飼育手順

以上の結果を元に、週1回の飼育作業を想定して、7日間産卵させた場合を考えると、以下のような。

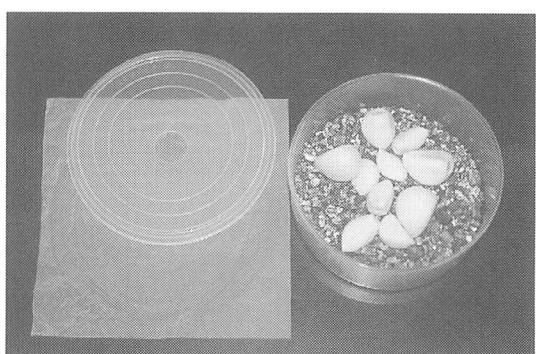


図-1 ネギアザミウマ飼育容器

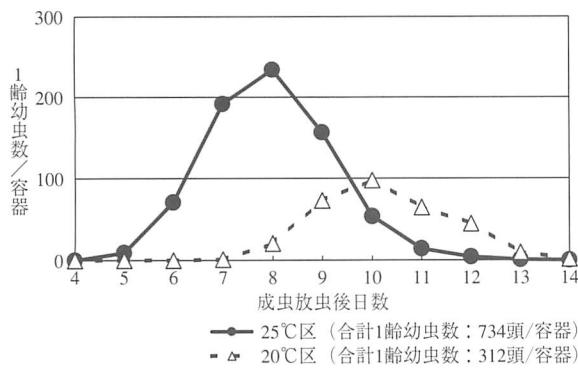


図-2 ネギアザミウマ 1歳幼虫のふ化状況（2回復）

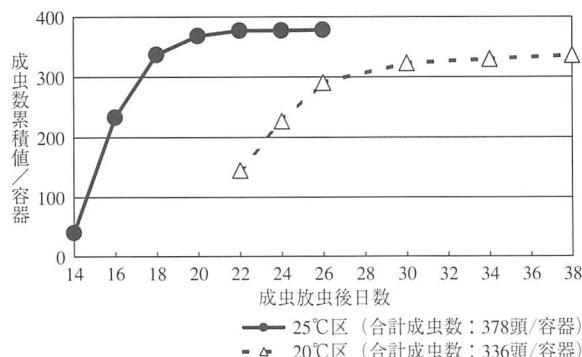


図-3 ネギアザミウマ成虫の羽化状況（反復なし）

25°Cでは成虫放虫開始から7~13日後にほとんどの1歳幼虫がふ化し、24日後で8割以上の成虫が羽化する。一方、20°Cではそれぞれが9~15日後、34日後となる。この考えに基づいて、現在表-1のスケジュールで飼育を行っている。

この飼育法では、ニンニク鱗茎の皮むき作業と成虫回収作業が労力のほとんどを占める。毎週25°C飼育用1容器、20°C飼育用1容器を作成しているため、常に25°Cで4容器、20°Cで5容器を保持している。週1回1~2時間程度の作業で2,000~3,000頭/週の成虫を十分確保できている。ネギアザミウマの系統維持だけが目的であれば、回収した成虫をすべて産卵に供するのではなく、ある程度廃棄したほうがよい。

なお、成虫の回収には、樹脂製パイプを加工したもの(図-4)に、1mlのマイクロピッパーのチップを取り付けたものを用いている。これを市販の小型電動吸引ポンプと適当なチューブでつなぎ、成虫をチップ内に吸引して回収している。なお、ポンプの流速は特に調整していないが、成虫についてはほぼ正常な状態で回収できる。しかし、幼虫については、吸引の際に傷つく可能性があり、幼虫の使用を目的として用いるには不適当と思

表-1 ネギアザミウマ飼育スケジュール

飼育内容	25°C					
	0	7	14	21	28	35
成虫放虫(約500頭/容器)	○	—	—	—	—	—
ニンニク鱗茎追加(10個/容器)	○	○	—	—	—	—
バーミキュライト水分補給(適量)	○	○	○	○	—	—
成虫回収	—	○	—	○	○	—
廃棄	—	—	—	—	○	—
飼育内容	20°C					
	0	7	14	21	28	35
成虫放虫(約500頭/容器)	○	—	—	—	—	—
ニンニク鱗茎追加(10個/容器)	○	○	○	—	—	—
バーミキュライト水分補給(適量)	○	○	○	○	○	—
成虫回収	—	○	—	—	○	○
廃棄	—	—	—	—	—	○

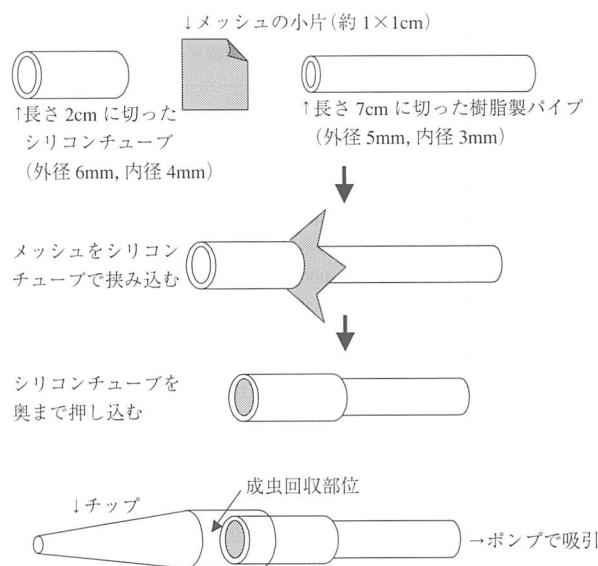


図-4 ネギアザミウマ成虫回収用樹脂製パイプ加工方法

われる。

ニンニク鱗茎をスライスしたものを与えても幼虫は生育するが、すぐに切断面から腐敗が始まり、長期の飼育には不適であった。スライスしない場合でも、皮をむく際に傷つけるとそこから腐敗が始まやすいので、慎重に皮をむく必要がある。

また、具体的な数値は得ていないが、飼育容器内が乾燥状態であると成虫の羽化の遅延、羽化数の減少が起こるようである。原因として、蛹に対して低湿度はあまり

よくないと考えている。そのため、飼育容器に入れるバーミキュライトを常に湿らせるようにしている。湿度調整が可能な恒温室があれば、湿度を80%前後にしてもよい。なお、この現象はミカンキイロアザミウマについても同様であったので、アザミウマ類に共通することなのかもしれない。

3 その他の飼育方法

ミカンキイロアザミウマ飼育法(村井, 1998)を用いて、ネギアザミウマの採卵を検討した。まず、下面に穴を開けゴースを張った小型の円筒形樹脂製容器(直径約8cm, 深さ約5cm)に500頭ほどのネギアザミウマ成虫を入れ、容器上面をパラフィルムで覆った。その上に約4mlの水をのせ、小型プラスチックシャーレのふたで覆った。成虫の餌としてはチャの花粉を用いた。この

方法を用いると卵はパラフィルムを通して水中に産卵される。その結果、産卵数はマツ花粉を与えた場合のミカンキイロアザミウマと比較するとやや少ない印象であったが、系統維持には問題ない程度の卵を確保できた。卵は吸引汎過器を利用して汎紙に吸着させ、汎紙ごとソラマメ催芽種子の上に置いた。その結果、ある程度ソラマメ種子表面に幼虫の定着が認められたが、最終的に成虫を得ることはできなかった。村井(2002)はソラマメ催芽種子でネギアザミウマの飼育は可能であると報告していることから、当方で飼育の際になんらかの不手際があったと考えられる。

キャベツ葉についても検討を行ってみたが、葉の腐敗によって成虫の分離回収が困難であった。また、適度な湿度の維持、管理も難しく、栽培の際に野外系統が混入

表-2 ネギアザミウマ1齢幼虫に対する各種薬剤の活性(虫体散布)

供試薬剤	常用濃度	補正死虫率(%) ^{a)}				供試薬剤	常用濃度	補正死虫率(%) ^{a)}			
		常用濃度	常用濃度 の1/10	常用濃度 の1/100	常用濃度			常用濃度	常用濃度 の1/10	常用濃度 の1/100	
[ネオニコチノイド剤]											
ニテンピラム水溶剤	1,000倍	100.0 ^{b)}	100.0 ^{b)}	34.6 ^{b)}		ベンフラカルブマイクロカ	1,000倍	100.0	100.0	16.7	
クロチアニジン水溶剤	2,000倍	100.0 ^{b)}	95.8 ^{b)}	12.5 ^{b)}		プセル					
ジノテフラン顆粒水溶剤	2,000倍	100.0 ^{b)}	91.7 ^{b)}	4.2 ^{b)}		エチオフェンカルブ乳剤	1,000倍	100.0	79.2	0.0	
チアクロブリド顆粒水和剤	4,000倍	100.0 ^{b)}	69.2 ^{b)}	42.3 ^{b)}		アラニカルブ水和剤40	1,000倍	100.0	75.0	41.7	
チアメトキサム顆粒水溶剤	2,000倍	100.0 ^{b)}	58.3 ^{b)}	16.7 ^{b)}		メソミル45水和剤	1,000倍	100.0	73.1	34.6	
イミダクロブリド水和剤	2,000倍	100.0 ^{b)}	45.8 ^{b)}	20.8 ^{b)}		カルボスルファンMCフ	1,000倍	100.0	45.8	4.2	
アセタミブリド水溶剤	2,000倍	96.2 ^{b)}	3.8 ^{b)}	3.8 ^{b)}		ロアブル					
[有機リン剤]											
スルプロホス乳剤	1,500倍	100.0	100.0	88.9		BPMC乳剤	1,500倍	25.0	0.0	0.0	
アセフェート水和剤	1,000倍	100.0	100.0	54.2		【合成ビレスロイド剤】					
ジメトエート乳剤	1,000倍	100.0	78.6	14.3		シペルメトリシン乳剤	1,000倍	100.0	62.5	20.8	
CYAP乳剤	500倍	100.0	71.4	32.1		シハロトリシン乳剤	2,000倍	70.8	37.5	8.3	
PAP乳剤	1,000倍	100.0	39.3	10.7		アクリナトリシン水和剤	1,000倍	66.7	25.0	0.0	
MEP乳剤	700倍	96.3	77.8	0.0 ^{c)}		フルバリネット水和剤20	2,000倍	62.5	37.5	4.2	
ダイアジノン乳剤40	700倍	92.9	25.0	7.1		トラロメトリシンフロアブル	2,000倍	50.0	12.5	0.0	
BRP乳剤	1,000倍	85.7	50.0	14.3		ペルメトリシン乳剤	2,000倍	41.7	20.8	8.3	
DTMP水和剤	1,000倍	78.6	25.0	0.0		エトフェンプロロックス乳剤	1,000倍	33.3	8.3	0.0	
マラソン乳剤	1,000倍	74.1	7.4	5.6 ^{c)}		フェンプロパトリシン乳剤	1,000倍	16.7	0.0	0.0	
DDVP乳剤50	1,000倍	50.0	12.5	4.2		ビフェントリシン水和剤	1,000倍	8.3	12.5	4.2	
DEP乳剤	500倍	28.6	19.6 ^{c)}	0.0		[その他]					
[IGR剤]											
クロルフルアルアズロン乳剤	2,000倍	100.0 ^{b)}	100.0 ^{b)}	48.1 ^{b)}		スピノサド顆粒水和剤	2,500倍	100.0 ^{b)}	100.0 ^{b)}	100.0 ^{b)}	
ルフェヌロン乳剤	2,000倍	100.0 ^{b)}	96.3 ^{b)}	22.2 ^{b)}		エマメクチン安息香酸塩乳剤	1,000倍	100.0	100.0	58.3	
フルフェノクスロン乳剤	2,000倍	100.0 ^{b)}	92.2 ^{b)}	92.2 ^{b)}		剤					
テフルベンズロン乳剤	2,000倍	68.0 ^{b)}	24.0 ^{b)}	12.0 ^{b)}		フィプロニルフロアブル	2,000倍	100.0	93.1	24.1	
						トルフェンピラド乳剤	1,000倍	100.0	79.3	17.2	
						クロルフェナビルフロアブル	2,000倍	72.4	41.4	3.4	
						ピメトロジン水和剤	3,000倍	32.0 ^{b)}	0.0 ^{b)}	4.0 ^{b)}	
						マンゼブ水和剤A	400倍	15.4	3.8	0.0	
						マンゼブ水和剤B	400倍	15.4	0.0	0.0	

a) 供試虫数は1区10頭、3反復の計30頭とし、調査は散布2日後に行った。b) 敷設4日後に調査した値。c) 1区ディスクに不備があつたため、2反復とした。

表-3 ネギアザミウマ1齢幼虫に対する各種薬剤の残効性（散布後接種）

供試薬剤	供試濃度	補正死虫率(%) ^{a)}				
		散布 当日	散布 3日後	散布 7日後	散布 14日後	散布 21日後
[ネオニコチノイド剤]						
ジノテフラン顆粒水溶剤	2,000倍	100.0 ^{b)}	100.0 ^{b)}	64.3 ^{b)}	71.4 ^{b)}	17.9 ^{b)}
ニテンピラム水溶剤	1,000倍	100.0 ^{b)}	100.0 ^{b)}	50.0 ^{b)}	42.9 ^{b)}	21.4 ^{b)}
クロチアニジン水溶剤	2,000倍	100.0 ^{b)}	88.0 ^{b)}	57.1 ^{b)}	21.4 ^{b)}	—
チアメトキサム顆粒水溶剤	2,000倍	100.0 ^{b)}	88.0 ^{b)}	21.4 ^{b)}	10.7 ^{b)}	—
イミダクロブリド水和剤	2,000倍	100.0 ^{b)}	68.0 ^{b)}	39.3 ^{b)}	14.3 ^{b)}	—
アセタミブリド水溶剤	2,000倍	91.3 ^{b)}	8.0 ^{b)}	14.3 ^{b)}	25.0 ^{b)}	—
チアクロブリド顆粒水和剤	4,000倍	73.9 ^{b)}	56.0 ^{b)}	53.6 ^{b)}	21.4 ^{b)}	—
[有機リン剤]						
アセフェート水和剤	1,000倍	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
スルプロホス乳剤	1,500倍	100.0	100.0	32.1	0.0	—
ジメトエート乳剤	1,000倍	100.0	55.2	51.7	26.7	—
PAP乳剤	1,000倍	89.7	0.0	—	—	—
MEP乳剤	700倍	86.2	6.9	—	—	—
CYAP乳剤	500倍	86.2	3.4	—	—	—
[カーバメート剤]						
ベンフラカルブマイクロカプセル	1,000倍	100.0	100.0	100.0	96.4	92.9
カルボスルフアンMCフロアブル	1,000倍	100.0	100.0	96.6	100.0	100.0
アラニカルブ水和剤40	1,000倍	100.0	96.6	96.6	83.3	63.0
メソミル45水和剤	1,000倍	100.0	88.5	57.1	17.9	—
エチオフェンカルブ乳剤	1,000倍	51.7	17.2	—	—	—
[合成ビレスロイド剤]						
シペルメトリン乳剤	1,000倍	58.6	17.2	—	—	—
[IGR剤]						
フルフェノクスロン乳剤	2,000倍	93.5 ^{b),c)}	92.0 ^{b)}	100.0 ^{b)}	82.1 ^{b)}	92.9 ^{b)}
クロルフルアズロン乳剤	2,000倍	82.6 ^{b)}	88.0 ^{b)}	100.0 ^{b)}	89.3 ^{b)}	96.4 ^{b)}
ルフェヌロン乳剤	2,000倍	80.4 ^{b),c)}	92.0 ^{b)}	85.7 ^{b)}	89.3 ^{b)}	75.0 ^{b)}
[その他]						
スピノサド顆粒水和剤	2,500倍	100.0 ^{b)}	100.0 ^{b)}	100.0 ^{b)}	100.0 ^{b)}	100.0 ^{b)}
エマメクチン安息香酸塩乳剤	1,000倍	100.0	100.0 ^{b)}	96.4 ^{b)}	85.7 ^{b)}	14.3 ^{b)}
フィプロニルフロアブル	2,000倍	100.0	100.0	89.3	96.4	100.0
トルフェンピラド乳剤	1,000倍	100.0	96.0 ^{b)}	50.0 ^{b)}	28.6 ^{b)}	—

a) 供試虫数は1区10頭、3回反復の計30頭とし、調査は接種2日後に行った。

b) 敷布4日後に調査した値。

c) 1区ディスクに不備があったため、2回反復とした。

する可能性もあると考えられた。これを防止するため、室内にて栽培したカイワレダイコンの芽出しについても検討してみたが、キャベツ葉と同様に腐敗と湿度の問題は解決できなかった。なお、これらの方は増殖面では問題なかったことから、改善を加えることによって飼育に供することができると考えられた。

II 薬剤感受性

2001年5月に神奈川県三浦市のネギから採集し、ニンニクにて飼育増殖したネギアザミウマの1齢幼虫を用いて、46種の薬剤の活性を検討し、活性の高かった26種の薬剤については残効性も検討した。供試薬剤は採集

地の三浦市で主に栽培されているネギ、スイカ、トウガラシ、カボチャに加えてキュウリのいずれかに登録がある薬剤から選定し、登録濃度における高濃度を常用濃度とした。また、開発中の薬剤についても検討し、日本植物防疫協会による新農薬実用化試験計画書を参考に常用濃度を設定した。

1 各種薬剤の活性（虫体散布）

直径27mmのインゲン葉のリーフディスクに、供試虫を10頭接種し、所定濃度の薬液を散布(100 l/10 a相当量)して各種薬剤の活性を検討した。なお、散布4日後まで調査するものについては、供試虫の逃亡を防ぐため、散布2日後に小型シャーレをリーフディスクに被

せた。その結果(表-2), 補正死虫率が常用濃度で100%, 1/10濃度で90%以上となり, 活性が高かった薬剤は, ニテンピラム水溶剤, クロチアニジン水溶剤, ジノテフラン顆粒水溶剤, スルプロホス乳剤, アセフェート水和剤, クロルフルアズロン乳剤, ルフェヌロン乳剤, フルフェノクスロン乳剤, ベンフラカルブマイクロカプセル, スピノサド顆粒水和剤, エマメクチン安息香酸塩乳剤, フィプロニルフロアブルであった。このうち, 1/100濃度の補正死虫率も80%以上となり, 活性が極めて高かった薬剤は, スルプロホス乳剤, フルフェノクスロン乳剤, スピノサド顆粒水和剤であった。なお, ミナミキイロアザミウマやミカンキイロアザミウマに効果の高いクロルフェナピルフロアブルについては, 常用濃度でも生存する個体が認められた。また, 合成ピレスロイド剤については, シペルメトリン水和剤を除いて, 全般的に活性は低かった。なお, これらが抵抗性によるものかどうかについては, 感受性系統として確立されている個体群を保持していないため不明である。

2 各種薬剤の残効性(散布後接種)

薬液をあらかじめ十分量散布して一定期間置いたインゲン葉でリーフディスクを作成し, 供試虫を接種して各薬剤の残効期間を検討した。その結果(表-3), アセフェート水和剤, フルフェノクスロン乳剤, クロルフルアズロン乳剤, ルフェヌロン乳剤, ベンフラカルブマイクロカプセル, スピノサド顆粒水和剤, エマメクチン安息香酸塩乳剤, フィプロニルフロアブルの補正死虫率が, 散布14日後でも80%以上であった。したがって, 今回供試した系統に対しては, これら薬剤を用いて防除を行うとよいと考えられるが, 実際の効果については圃場にて検討する必要がある。また, ネギアザミウマ成虫は活発に飛翔するため, 飛来源となる植物などがある場合, その対策も検討する必要がある。これらは今後の課題である。なお, ネギアザミウマはハウスミカンやキャベツなどで発生している個体群と, カキを加害する個体群とでは薬害感受性に違いが見られた(森下・大植, 2001)

ことから, 今回得られた結果が他地域のネギアザミウマにそのまま適用できるかどうかは不明である。したがって, 対象とする地域のネギアザミウマ個体群に対して薬剤感受性検定を行い, その結果を元に防除対策を検討するのが確実である。

おわりに

近年のネギアザミウマの動向を見ていると, どうも以前のネギアザミウマとは性質が違ってきているような印象を受ける。今後, 難防除アザミウマとしてミナミキイロアザミウマ, ミカンキイロアザミウマと同等もしくはそれ以上の位置を占める可能性も否定できない。しかし, ミナミキイロアザミウマ, ミカンキイロアザミウマと比較すると, 残念ながら知見は十分ではなく, さらなる今後の研究の進展が望まれる。その際に, 本稿がなんらかの参考になれば幸いである。

飼育法に関して, バイエルクロップサイエンス株式会社の大津悠一氏, 曽根信三郎博士からの貴重な情報を参考にさせていただいた。試験に関して, 神奈川県病害虫防除所の阿久津四良氏にご協力, ご助言をいただいた。また, 本稿での研究全般に関して, 三浦市農業協同組合の福島大輔氏, 岩野仁氏, 神奈川県横須賀三浦地域農業改良普及センターの布川美紀氏, 神奈川県農業総合研究所三浦試験場の上原娘香氏には, 貴重な情報のご提供, ご協力をいただいただけでなく, 様々な便宜も図っていただいた。各メーカーの方々には貴重なサンプルをご提供いただいた。各位にこの場を借りて厚くお礼申し上げる。

引用文献

- 1) 福本 誠ら (1971) : 関西病虫研報 13: 63.
- 2) 大井田寛・三平東作 (2001) : 農耕と園芸 56(10): 178~181.
- 3) 森下正彦・大植晴之 (2001) : 関西病虫研報 43: 43~44.
- 4) 村井 保 (1998) : 植物防疫 52: 186~188.
- 5) MURAI, T. (2000) : Appl. Entomol. Zool. 35: 499~504.
- 6) 村井 保 (2002) : 植物防疫 56: 305~309.
- 7) 布川美紀 (2000) : 農林害虫防除研究会 News Letter 5: 5.
- 8) 土屋雅利 (2002) : 今月の農業 46(4): 86~91.