

平成12年度

第6回

農作物病害虫防除フォーラム 講演要旨

於：農林水産省講堂

平成12年5月31日

農林水産省農産園芸局植物防疫課
植物防疫全国協議会

平成12年度 第6回 農作物病虫害防除フォーラム

— 新規発生病虫害の生態と防除対策 —

農林水産省農産園芸局
植物防疫全国協議会

1. 開催趣旨

来るべき21世紀に向けての農業のあり方に関する議論の中で、農業の持続的な発展を通じ安全で豊かな暮らしを確保していくことが、重要な課題とされている。

このような中において、農作物の病虫害防除については、農薬の適正な使用により環境と調和をとりつつ病虫害のまん延防止を図ることが、従来以上に強く求められている。

このような状況に鑑み、本フォーラムを開催し、病虫害防除に関する地域での先進的な取り組み状況、新たな防除技術を紹介するとともに、都道府県における病虫害防除の中心的な役割を担っている病虫害防除所の職員を始めとする行政の担当者、生産者、研究者等様々な分野の病虫害防除関係者による意見交換を行ってきたところである。

今回は、病虫害防除所が実施する発生予察事業の一環として、近年地域で新規に発生し問題となっている病虫害を対象にその発生予察手法の確立検討が開始されることを踏まえ、現在までに得られている生態や防除対策に関する知見について意見交換を行い、今後の的確な防除対策の推進に資するものとする。

2. 開催日時

平成12年5月31日(水) 14:00～17:00

3. 開催場所

農林水産省講堂(本館7階)

4. 参集範囲

都道府県、地方農政局、試験研究機関、中央民間団体、農薬メーカー、農業者団体等

5. 議 題

新規発生病虫害の生態と防除対策

I. オオタバコガ	鹿児島県農業試験場	福田	健	14:00～14:40
II. トマトサビダニ	大阪府農林技術センター	田中	寛	14:40～15:20
III. マメハモグリバエ	静岡県商工労働部科学技術室	西東	力	15:20～16:00
IV. ミカンキイロアザミウマ	和歌山県農業試験場	井口	雅裕	16:00～16:40
総合討論				16:40～17:00

目次

I. オオタバコガ	1
鹿児島県農業試験場	福田 健
II. トマトサビダニ	11
大阪府農林技術センター	田 中 寛
III. マメハモグリバエ	17
静岡県商工労働部科学技術室	西 東 力
IV. ミカンキイロアザミウマ	23
和歌山県農業試験場	井 口 雅 裕

I. オ オ タ バ コ ガ

鹿児島県農業試験場 福田 健

はじめに

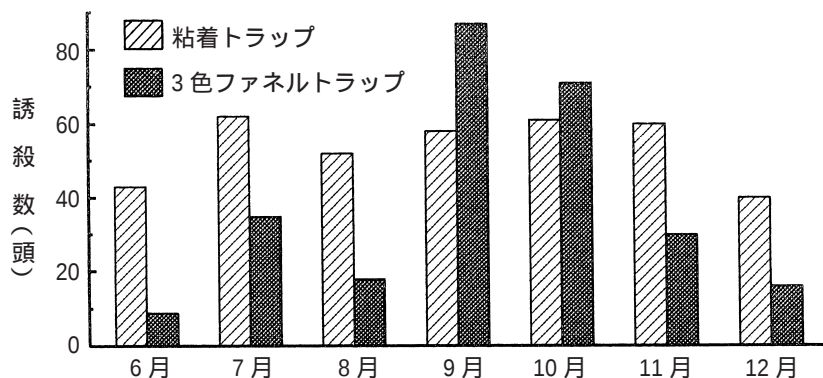
オオタバコガはタバコ、トマト、オクラ、ワタ等、多くの作物を加害する広食性の害虫で、1994年以降、全国各地でその被害が問題となっている。鹿児島県では1994年7月から、異常な高温下でオオタバコガの被害が県内各地のスイカ、キク、オクラなどで多発した。それまで本種はハウスのピーマンやトマトで部分的に発生していたが、主要な害虫ではなかった。本種の九州での発生はトマトの露地抑制栽培、ハウス抑制栽培で多いが、他にレタス（長崎）、ピーマン、ラッカセイ、ハトムギ、カボチャ（大分）、キク、トウモロコシ（福岡）、オクラ（沖縄）で被害が確認されている。ここでは鹿児島県のオクラ栽培地帯におけるオオタバコガの発生、性フェロモントラップ、性フェロモンに対する反応時間、薬剤検定のための餌植物および防除効果試験について紹介する。

1. 性フェロモントラップの検討

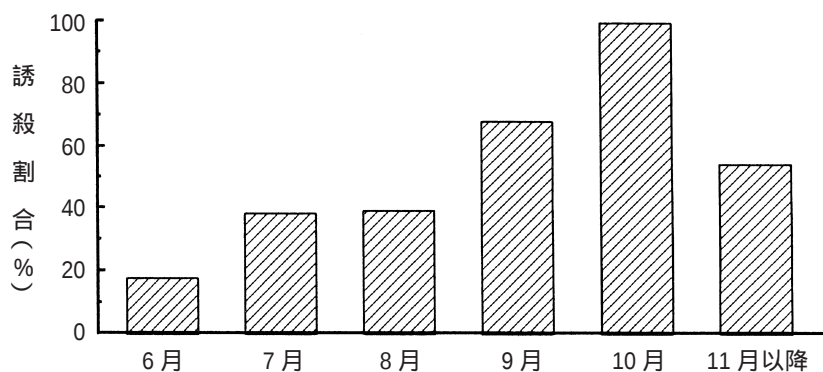
オオタバコガの発生を知るための簡単な調査法として、性フェロモントラップが利用できる。一般に使用されている性フェロモントラップの中で、粘着トラップと三色ファネルトラップの誘殺数を比較した。

粘着トラップと三色ファネルトラップの最高誘殺数を月別に比較すると、6～8月と11月以降は粘着トラップが多く、9、10月は三色ファネルトラップが多かった。粘着トラップにおける最高誘殺数は7～11月まで約60頭と一定であるが、三色ファネルトラップでは世代を経過するにつれて多く誘殺されるようになり、発生が多くなる9～10月には最高誘殺数が多くなった（第1図）。

粘着トラップに対する三色ファネルトラップの月別誘殺割合は6～8月には約20～40%と低かったが、成虫の発生量が多くなる9月には約70%、10月には約100%と高くなった。発生量が減少する11



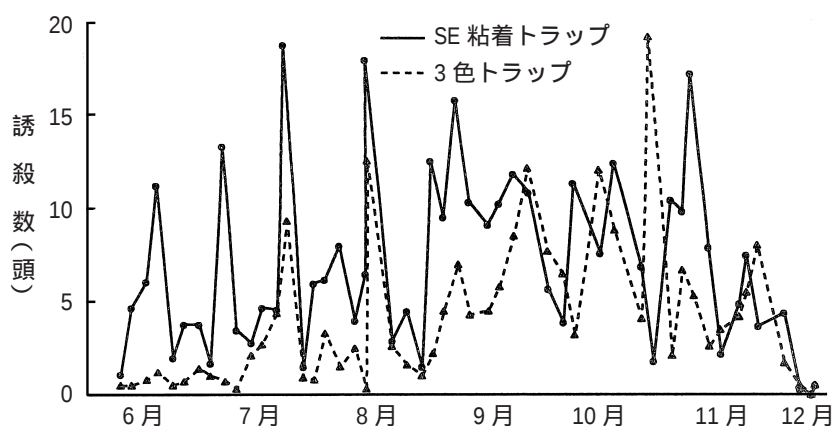
第1図 粘着トラップと3色ファネルトラップの月別最高誘殺数の比較



第2図 粘着トラップに対する3色ファネルの月別誘殺割合

月以降では約60%の誘殺割合であった（第2図）。

粘着トラップと三色ファネルトラップの誘殺消長は誘殺ピークがほぼ一致した。誘殺ピーク時の1日1トラップ当たり誘殺数は粘着トラップでは、7月以降、約15～20頭と変動が少なかったのに対して三色ファネルトラップでは月が経過するにつれて増加する傾向が認められた（第3図）。



第3図 粘着トラップと3色ファネルトラップにおける誘殺消長の比較
※誘殺数は1日1トラップ当たりで示した。

この結果から、粘着トラップの誘殺数は1回の調査で約60頭が限界であると考えられ、粘着トラップの誘殺効率は成虫の発生量が少ない時期には高く、成虫の発生量が多くなると低下すると推察される。一方、三色ファネルトラップは時期に関係なく誘殺効率が一定であるとする、成虫の発生量が少ない時期には少なく、多い時期には多く誘殺されることから、発生が多い地域では野外の発生量をよく反映している可能性があり、世代別や年次間の発生量を比較するのに適していると思われる。これら両トラップは粘着トラップが成虫密度の低い地域で、三色ファネルトラップが成虫の発生量の多い地域での使用に適していると思われる。

2. 性フェロモントラップの時刻別誘殺数

合成性フェロモンと処女雌の性フェロモンに対する時刻別の誘殺数を比較した。性フェロモントラップは粘着トラップを用いて、合成性フェロモンと処女雌を日没前に設置し、日没後、1時間間隔で各トラップに誘殺された成虫数を明け方まで調査した。また、調査時の温度も計測した。

処女雌トラップの1トラップ当たり誘殺数は9月が15～20頭、10月が2頭と激減し、12月には誘殺されなかった。合成性フェロモントラップの1トラップ当たり誘殺数は9月が13～35頭、10月が14頭であったが、12月には4頭と激減した。

9月の調査では処女雌トラップへの誘殺は20～5時まで認められ、誘殺ピークは1～3時であった。合成性フェロモントラップへの誘殺は18～6時まで認められ、誘殺ピークは1～4時であった。合成性フェロモントラップは処女雌トラップに比べて早い時刻から誘殺が認められ、誘殺ピークは処女雌トラップに比べてやや遅い傾向にあった。10月の調査では処女雌トラップへの誘殺は21～3時の間に2頭と少なく、明瞭な誘殺ピークは認められなかった。合成性フェロモントラップでは21時～4時まで14頭誘殺され、2～3時に誘殺ピークが認められた。誘殺ピーク時の2～3時の気温は13℃と低いにもかかわらず、合成性フェロモントラップでは6頭の成虫が誘殺された。12月の調査では処女雌トラップへの誘殺は認められなかったが、合成性フェロモントラップでは気温が8～9℃でもわずかではあるが誘殺が認められた（第1表）。

雄成虫は8～13℃の低い温度でも性フェロモンが存在するとフェロモンに反応し、活動していると思われる。しかし、処女雌トラップでは13℃以下の温度では1頭しか誘殺されなかったことから、13℃以下の温度

第1表 オオタバコガ性フェロモントラップの時刻別誘殺数

9 月 3 日						9 月 26 日					
時 刻	合成性フェロモン 1トラップ		処女雌1トラップ			時 刻	合成性フェロモン 1トラップ		処女雌1トラップ		
	虫数	割合	虫数	割合	温度		虫数	割合	虫数	割合	温度
18～19	0.0	0.0	0.0	0.0		18～19	0.2	1.5	0.0	0.0	
19～20	1.2	3.6	0.0	0.0		19～20	0.4	3.0	0.0	0.0	23.5
20～21	0.4	1.2	0.0	0.0		20～21	0.0	0.0	0.3	1.5	23.0
21～22	0.8	2.4	0.0	0.0		21～22	0.6	4.5	0.7	3.4	22.5
22～23	1.2	3.6	0.3	2.2		22～23	0.6	4.5	0.3	1.5	22.0
23～24	3.0	9.1	0.3	2.2		23～24	0.4	3.0	2.0	9.7	21.5
0～ 1	4.0	12.1	3.0	19.6		0～ 1	2.4	17.9	0.7	3.4	22.0
1～ 2	4.0	12.1	4.7	30.4		1～ 2	3.2	23.9	6.0	29.1	22.0
2～ 3	8.8	26.7	2.3	15.2		2～ 3	3.2	23.9	6.3	30.5	22.0
3～ 4	8.6	26.1	3.0	19.6		3～ 4	1.8	13.4	3.3	16.0	21.5
4～ 5	0.8	2.4	1.7	10.9		4～ 5	0.6	4.5	1.0	4.9	21.5
5～ 6	0.2	0.6	0.0	0.0		5～ 6	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0
計	35.0		15.3			計	13.4		20.6		

10 月 9 日						12 月 15 日					
時 刻	合成性フェロモン 1トラップ		処女雌1トラップ			時 刻	合成性フェロモン 1トラップ		処女雌1トラップ		
	虫数	割合	虫数	割合	温度		虫数	割合	虫数	割合	温度
18～19	0.0	0.0	0.0	0.0		18～19	0.1	25.0	0.0		9.5
19～20	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	19～20	0.0	0.0	0.0		12.0
20～21	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	20～21	0.0	0.0	0.0		12.0
21～22	0.2	1.5	0.3	16.7	15.0	21～22	0.0	0.0	0.0		12.0
22～23	0.2	1.5	0.0	0.0	15.5	22～23	0.0	0.0	0.0		10.5
23～24	1.2	8.8	0.3	16.7	12.5	23～24	0.0	0.0	0.0		10.0
0～ 1	1.4	10.3	1.0	50.0	15.0	0～ 1	0.0	0.0	0.0		9.5
1～ 2	3.2	23.5	0.0	0.0	12.5	1～ 2	0.3	50.0	0.0		9.0
2～ 3	5.8	42.7	0.3	16.7	13.0	2～ 3	0.0	0.0	0.0		8.0
3～ 4	1.6	11.8	0.0	0.0	12.0	3～ 4	0.1	25.0	0.0		8.0
4～ 5	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	4～ 5	0.0	0.0	0.0		8.5
5～ 6	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	5～ 6	0.0	0.0	0.0		9.0
計	13.6		1.9			計	0.5		0.0		

下では雌成虫のフェロモン放出が行われない可能性がある。したがって、鹿児島県の場合、通常年では最低気温が13℃以下になる10月下旬以降に発生する成虫は交尾する可能性が低く、次世代につながらないと思われる。

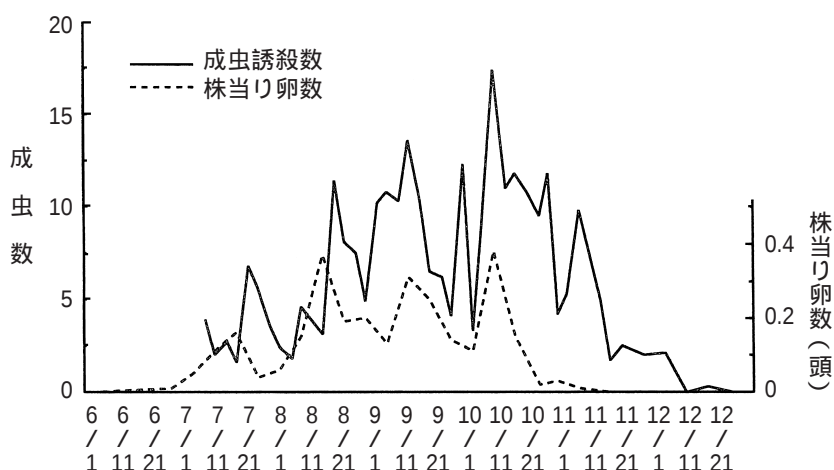
3. 性フェロモントラップによる成虫の発消長および卵の発消長

オオタバコガの発生経過を解明するために、鹿児島県指宿市新西方のオクラ栽培地帯で性フェロモントラップによる成虫の発消長と圃場における卵の発消長を調査した。

性フェロモントラップは1995年、1997年1～3月が粘着トラップ、1997年4月以降が三色ファネルトラッ

ブを用いた。各性フェロモントラップは地上 1.2 m の高さに設置し、4～10 月までは週 2 回、その他の月は 7～10 日に 1 回誘殺数を調査した。なお、性フェロモンは毎月新しいものに交換した。

産卵消長調査は 1995 年はオクラ、1997 年 4～5 月上旬まではエンドウ、ソラマメ、ジャガイモを主体に、1997 年 5 月中旬以降はオクラを調査した。



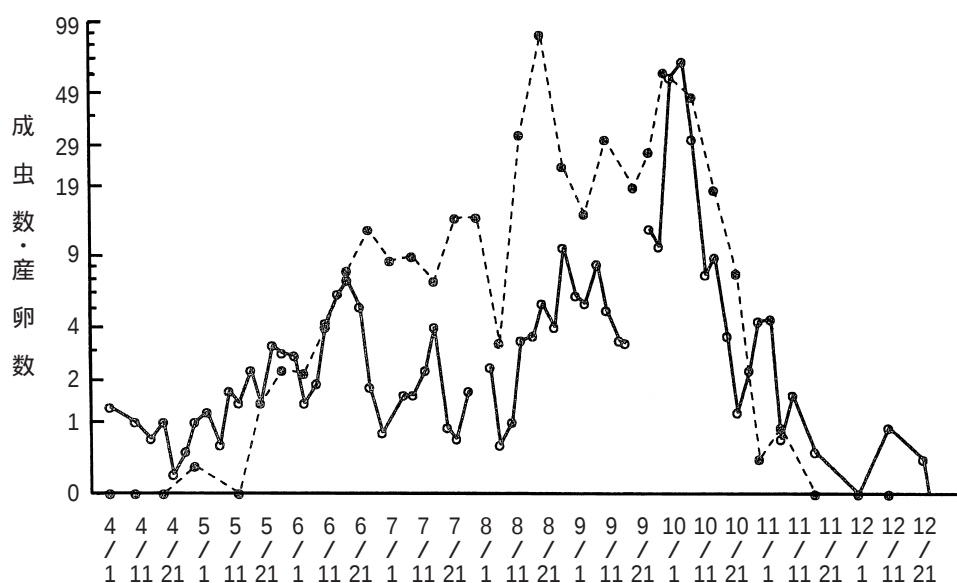
第 4 図 性フェロモントラップによるオオタバコガ成虫・卵の発生消長 (1995 年)

1995 年の成虫誘殺ピークは性フェロモントラップを設置した 7 月以降、7 月第 5 半旬、8 月第 4 半旬、9 月第 3 半旬、10 月第 2 半旬の 4 回認められた。性フェロモントラップ設置以前の、6 月下旬に卵と幼虫を認めていることから、性フェロモントラップ設置以前にも成虫のピークがあったと推測される。産卵ピークは 7 月第 3 半旬、8 月第 3 半旬、9 月第 3 半旬、10 月第 2 半旬に認められ、このピークは成虫の誘殺ピークとほぼ一致した (第 4 図)。

1997 年の成虫誘殺ピークは 4 月第 1 半旬、その後だらだらとした発生が続き、5 月第 5 半旬、6 月第 4 半旬、7 月第 3 半旬、8 月第 5 半旬、10 月第 1 半旬に認められた。

卵は 4 月 28 日にジャガイモで初確認された。産卵ピークは 6 月第 5 半旬、7 月第 5 半旬、8 月第 4 半旬、9 月第 6 半旬に認められた。4 月上旬に発生した第 1 世代成虫による産卵は確認できなかったが、5 月下旬以降では成虫の誘殺ピークと産卵ピークはほぼ一致した (第 5 図)。

オオタバコガは年 4～5 回発生していると考えられ、成虫の誘殺消長とオクラ圃場の産卵消長はほぼ一致



第 5 図 性フェロモントラップによるオオタバコガ成虫・卵の発生消長 (1997 年)

実線は 1 日 1 トラップ当たりの誘殺数、点線は 100 株当たり産卵数を対数で示した。

していることから、性フェロモントラップの誘殺消長から、幼虫の発生時期をほぼ把握できると考えられる。1995、1997 年とも 10 月下旬以降、成虫が多く誘殺されるにもかかわらず、産卵数が急激に減少している。このことについてはこの時期のオクラは生育が極めて不良であり、周辺圃場にエンドウ、ソラマメ、キャベツなどが栽培され、産卵がその他の作物へも行われたことと上述したようにこの時期の最低気温は 13℃以下になる日が多く、成虫の活動がにぶるためと思われる。

4. 産卵部位と幼虫の生息場所

オオタバコガの防除を

第 2 表 オクラにおける卵・幼虫の寄生部位

効率的に行うには、幼虫の生息場所を把握する必要がある。そこで、オクラを頂芽部、花、果実、葉に分けて産下卵部位、幼虫の生息場所を調査した。

	頂 芽 部		花		果 実		葉		計
	数	割合(%)	数	割合(%)	数	割合(%)	数	割合(%)	数
卵	264	67.3	71	18.1	54	13.8	3	0.8	392
若齢	9	15.5	14	24.1	35	60.4	0	0.0	58
中齢	2	4.8	16	38.1	24	57.1	0	0.0	42
老齢	3	4.8	46	74.2	9	14.5	4	6.5	62

卵はオクラの成長点付近（頂点部分）で約 70%が認められ、オオタバコガ成虫はオクラの成長点付近によく産卵すると思われる。幼虫はその生育段間で生息場所に違いが認められ、若齢幼虫は果実で約 60%，中齢幼虫は果実で約 57%，老齢幼虫は花で約 74%が認められたが、花と果実を合わせた割合はどの齢期でも 80%以上となり、幼虫は花と果実によく生息していると考えられる（第 2 表）。若齢幼虫は花や蕾のがくの内側に潜んでいるのも確認された。果実で老齢幼虫が少なかった一因として、オクラの収穫作業により果実に存在する幼虫は農家が除去していくことが考えられ、老齢幼虫も中齢幼虫と同様に果実にもよく生息していると思われる。

5. 各種植物の葉による幼虫の発育

薬剤検定の食餌浸漬法に供試しやすく、安定的な検定ができる植物を探索するために、数種の植物葉を供試して、本種の発育状況を調査した。

各種餌植物における幼虫の発育期間は人工飼料の 15.6 日と比較して、キクの葉（輪菊）では 16.0 日でほぼ同じであったが、エンドウの莢では約 4 日、イチゴの葉では約 12 日長くなった。接種したふ化幼虫の蛹化率は人工飼料の 94%と比較して、キクとイチゴの葉が約 85%で約 10%低く、エンドウの莢は約 22%低かった（第 3 表）。エンドウの莢の蛹化率が低かった一因として、飼育初期に種子の入っていない莢を与えたことや食害された莢が腐敗しやすいことが考えられる。

第 3 表 各種植物葉による幼虫の発育期間と蛹化率

餌植物名	供試虫数 (頭)	発育期間±標準偏差 (日)	蛹数 (頭)	蛹化率 (%)
キクの葉	50	16.0±1.8	42	84.0
イチゴの葉	50	27.5±3.5	43	86.0
エンドウの莢	32	19.4±2.1	24	75.0
人工飼料	50	15.6±2.0	47	94.0

蛹の発育期間は人工飼料の 19.1 日と比較して、キクとイチゴの葉ではほぼ同じであったが、エンドウの莢では約 2 日長くなった。蛹重は人工飼料の 354 mg と比較して、エン

ドウの莢とキクの葉では約 20～30 mg 軽くなり、イチゴの葉では約 130 mg 軽くなった。供試した蛹数に対する羽化率はいずれの餌とも約 90% で、差が認められなかった（第 4 表）。

第 4 表 各種餌植物による蛹の発育期間と羽化率

餌植物名	供試虫数 (頭)	発育期間±標準偏差 (日)	蛹重±標準偏差 (mg)	羽化率 (%)
キクの葉	42	17.9±1.3	324.4±32.9	90.5
イチゴの葉	43	18.1±1.1	226.7±35.8	88.4
エンドウの莢	24	21.2±1.0	335.7±29.5	91.7
人工飼料	47	19.1±1.1	354.2±33.4	89.4

キャベツの緑色をした外葉部と結球した内葉部、ツワを餌として与えて飼育した場合の幼虫、蛹の発育期間を人工飼料と比較した。幼虫期間はキャベツの外葉部では人工飼料より約 3 日長くなったが、キャベツの内葉部、ツワに比べて約 3 日短かった。蛹期間はいずれの餌植物とも人工飼

第 5 表 各種餌植物による幼虫・蛹の発育日数

	キャベツ		ツワ	人工飼料
	内葉部	外葉部		
幼虫	20.1±3.1	16.8±2.1	20.6±2.2	13.4±2.6
蛹	15.6±0.9	15.1±1.1	15.0±1.5	15.6±1.1
幼虫～羽化	35.7±4.0	31.9±2.8	35.6±2.1	29.0±2.0

料とほぼ同じであった。幼虫から羽化までの期間は人工飼料に比べて、キャベツ外葉部で約 3 日、キャベツ内葉部、ツワで約 7 日長くなった（第 5 表）。なお、薬剤検定に利用する 1～3 齢までの各齢期間は人工飼料に比べて、キャベツ外葉部、内葉部ではほぼ同じであったが、ツワでは 0.5～0.9 日長くなった。

この結果から、キクの葉、キャベツの外葉部は幼虫、蛹の発育期間が人工飼料と大差がなく、発育がよいこと、葉肉が厚くて供試した葉が長持ちすること、入手が容易であることから葉片浸漬法による薬剤検定に使用する植物として、適していると考えられる。

6. 防除対策

(1) 食餌浸漬法による薬剤感受性試験

オオタバコガの若齢幼虫を対象に食餌浸漬法で薬剤の効果を検討した（第 6 表）。ふ化幼虫に対して、IGR 剤のノーモルト乳剤はほとんど効果がなく、パダン水溶剤も効果が劣った。2 齢幼虫に対しては前述の 2 剤と合成ピレスロイド系の殺虫剤の効果が低くなっている。試験薬剤の中ではコテツフロアブル、スピノエース顆粒水和剤の効果が優れており、BT 剤の効果も安定していた。

第 6 表 オオタバコガ幼虫に対する各薬剤の効果

薬剤名	濃度 (倍)	ふ化幼虫 死亡率(%)	1～2 齢幼虫 死亡率(%)	2 齢幼虫 死亡率(%)
DDVP 乳剤	1,000	100		96.7
ランネート水和剤	1,000		12.5	
アグロスリン乳剤	2,000	96.0		53.0
アディオン乳剤	2,000	88.0	86.1	68.6
トレボン乳剤	1,000	95.0		25.5
アタブロン乳剤	1,000		69.8	
ノーモルト乳剤	2,000	14.3		0.0
ガードジェット水和剤	1,000	100		100
セレクトジン水和剤	1,000	85.8		
ダイボール水和剤	1,000		86.3	
チューリサイド水和剤	1,000	100		89.1
トアロー水和剤 CT	1,000		74.1	
バシレックス水和剤	1,000	95.3		100
パダン水溶剤	1,000	59.2		44.0
コテツフロアブル	2,000	100	100	100
スピノエース顆粒水和剤	5,000	100	100	100

(2) 卵寄生蜂の放飼によるオオタバコガの防除

オオタバコガは幼虫の薬剤耐性が強いこと、本種に対する登録農薬数が少ないこと、幼虫が果実の中にもぐるなどから薬剤散布による防

第7表 増殖した卵寄生蜂の寄生卵からの羽化状況

1997 年				1998 年				1999 年			
放飼 月日	寄生率 (%)	羽化率 (%)	放飼卵数 (万)	放飼 月日	寄生率 (%)	羽化率 (%)	放飼卵数 (万)	放飼 月日	寄生率 (%)	羽化率 (%)	放飼卵数 (万)
5/21	58.4	97.1	10	5/22	22.5	49.8	20	7/16	83.3	91.5	100
7/ 9	71.4	97.9	10	6/ 5	28.7	40.8	20	7/23	95.9	96.9	100
7/23	78.5	97.3	15	6/19	28.9	45.1	20	7/30	82.6	90.3	60
8/11	68.0	96.7	22	7/ 3	7.5	60.3	20	8/ 6	79.8	94.1	60
8/18	63.3	90.7	23	7/17	17.4	66.0	20	8/12	89.9	96.2	60
8/25	68.8	89.7	20	7/31	92.9	12.5	20	8/20	83.1	92.1	60
9/ 1	79.0	89.1	23	8/14	64.8	60.5	46	8/27	51.1	73.5	60
9/ 8	78.0	93.9	20	8/28	37.9	42.5	31.5	9/ 3	80.5	84.0	60
9/22	88.2	96.4	21	9/11	27.1	91.8	24.5	9/10	67.8	73.1	60
9/29	82.7	95.9	21	9/25	21.8	27.2	19.5				
10/ 4	90.9	97.8	72								

第8表 圃場で採集したオオタバコガ卵に対する卵寄生蜂の寄生率

1997年	採 卵 区	採 卵 日	8/11	8/18	8/25	9/1	9/22	10/6	10/20			
	放 飼 区 無放飼圃場	寄生率(%)	2.9 0.0	4.0 0.0	25.0	36.7 36.7	47.5 0.0	75.0 23.3	50.0 20.0			
1998年	採 卵 区	採 卵 日	6/5	6/19	7/3	7/17	7/31	8/14	8/28	9/11	9/25	10/8
	放 飼 圃 場 無放飼圃場	寄生率(%)	0.0 0.0	0.0 0.0	18.2 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	66.7 0.0	29.3 13.8	35.0 17.4	22.2 9.1
1999年	採 卵 区	採 卵 日	7/30	8/12	8/27	9/10						
	放 飼 圃 場 無放飼圃場	寄生率(%)	0.0 0.0	25.0 0.0	33.3 —	10.0 0.0						

除が困難である。そこで、大量増殖した卵寄生蜂の放飼による被害軽減の可能性を検討した。

調査は鹿児島県指宿市新西方オクラ栽培地帯で行った。放飼ほ場は面積約 1,000 m² で、周辺部に比べて一段低くなっている場所を選定した。また、1997、1998 年は放飼ほ場から約 500 m、1999 年は約 1.5 km 離れた場所に無放飼ほ場を設けた。

1997 年は小面積で極めて大量の卵寄生蜂を放飼した結果、オオタバコガ卵に対する卵寄生蜂の寄生率は、気温が低下した 9 月下旬以降高くなった（第 7 表、8 表）。これにより、放飼区では幼虫の発生が少なく、被害果率が低く推移したと考えられ、卵寄生蜂の放飼によるオクラの被害軽減の可能性が示唆された（第 6 図）。

1998 年は卵寄生蜂の放飼地点を増やし、均一的に放飼を行ったが、スジコナマダラメイガ卵に対する卵寄生蜂の寄生率、羽化率は 1997 年に比べて低かったため、放飼圃場、無放飼圃場のオクラの被害果率には差が認められなかった（第 7 表、8 表、6 図）。

1999 年は卵寄生蜂の寄生卵を 60～100 万個放飼したが、オオタバコガ卵への寄生率は 30%以下であった（第 7 表、8 表）。また、放飼圃場、無放飼圃場での被害果率は低く、卵寄生蜂の効果は判然としなかった（第 6 図）。

(3) コナガコンによるオオタバコガの防除

オオタバコガの交信攪乱用製剤として登録のあるコナガコンによる防除効果について検討した。

調査は鹿児島県指宿市岩本、新西方オクラ栽培地帯で行った。処理区は5.1ha（オクラ栽培面積1.2ha）、対照区は50haとした。

オオタバコガ成虫の性フェロモントラップでの誘殺数は処理区が対照区の約1/10であり、誘引阻害率は90%であった。（第9表）

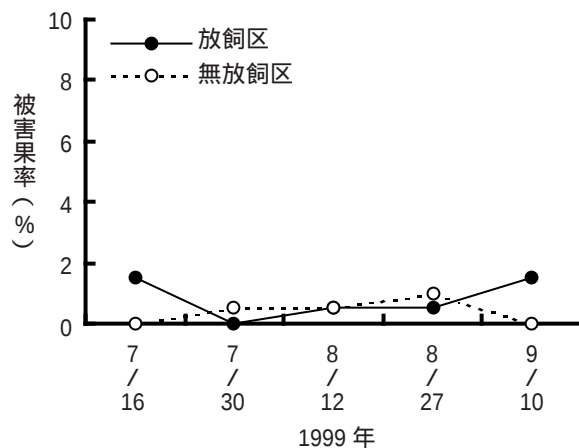
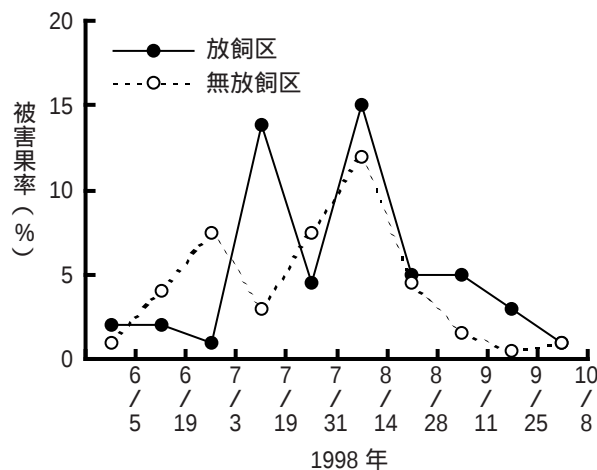
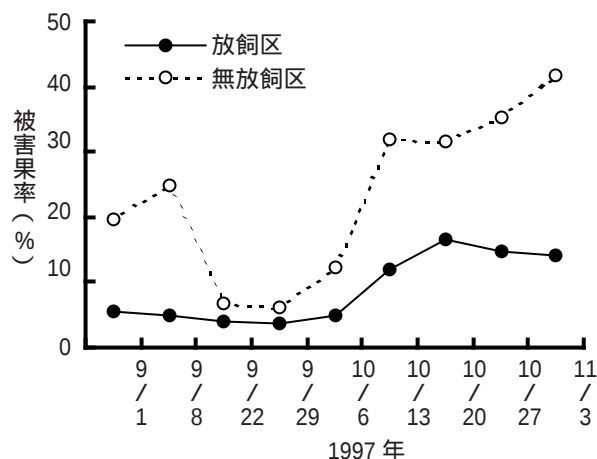
100株当たりのオオタバコガの産卵数および幼虫数は処理区、無処理区とも大きな差は認められなかった。また、被害株率についても両区では差は認められなかった。（第7, 8, 9図）

処理区における4回のつなぎ雌調査の交尾率は1回を除き20%以下で交尾阻害が認められた。（第10表）

おわりに

オオタバコガの幼虫は薬剤耐性が強いことに加え、果実内に食入するため果実内に食入した幼虫の防除は極めて困難である。このようなオオタバコガ幼虫の防除は果実に食入する前のふ化幼虫期が適期であり、オクラの頂芽部から果実を中心に薬剤散布をすることが効率的であると考えられる。成虫の発生時期は前回の本大会で報告したように性フェロモントラップを利用して把握し、成虫の誘殺ピークから有効積算温度の法則により次世代成虫の発生時期を予測することが可能である。成虫の発生消長と圃場での産卵消長はほぼ同調することから、成虫の発生ピークからふ化幼虫の発生時期を把握することができると考えられる。防除薬剤を葉片浸漬法により選定する場合の植物としては、葉肉が厚くて供試した葉が長持ちする輪菊の葉やキャベツの外葉を利用できると考えられる。

性フェロモンに対する時刻別誘殺調査から、雌成虫のフェロモン放出は13℃以下の温度下では行われない可能性があり、鹿児島県の場合、通常年では10月下旬以降に発生する成虫は交尾する可能性が低いと推察されることから、越冬世

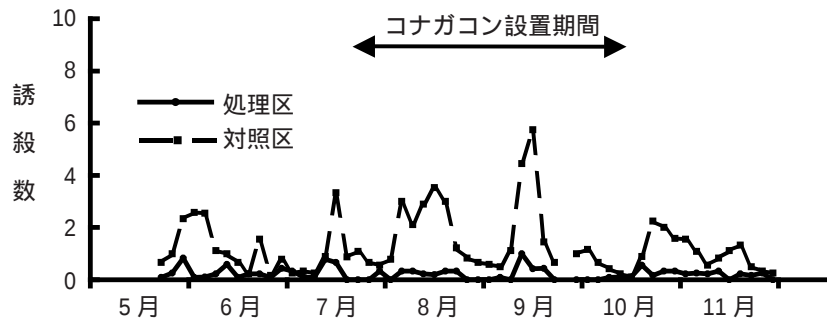


第6図 放飼、無放飼圃場におけるオクラの被害率の推移

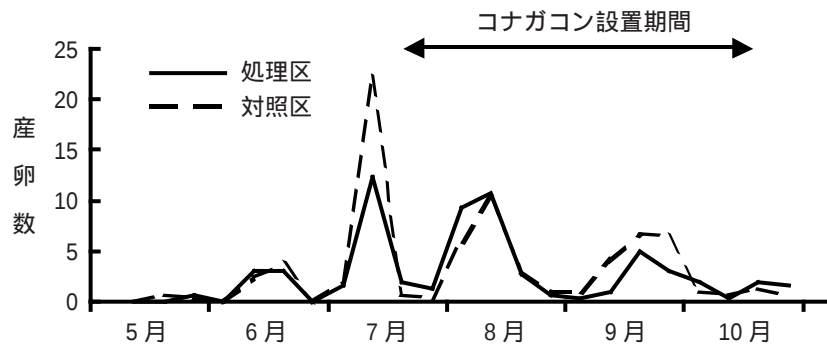
第9表 総誘殺数と誘引阻害率

処理区	対照区	誘引阻害率(%)
40	411	90.3

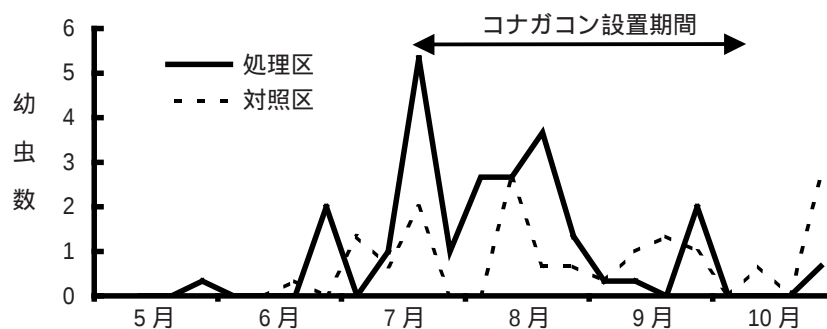
* 誘引阻害率 = $(1 - \text{処理区の誘殺数} / \text{対照区の誘殺数}) \times 100$



第7図 性フェロモントラップによるオオタバコガの発生消長
* 誘殺数は1日1トラップ当たりで示した。



第8図 100株当たりのオオタバコガの産卵数



第9図 100株当たりのオオタバコガの幼虫数

代の発生量の問題，4月上旬に羽化する越冬世代成虫の性フェロモンに対する反応，越冬世代に由来する第1世代が主にどのような植物でどの程度生育しているかについてさらに検討する必要がある。

卵寄生蜂の放飼によるオオタバコガの防除試験は今後，卵寄生蜂の放飼時期，放飼方法，性フェロモンによる防除法との組み合わせによる被害軽減対策などについてさらに検討する必要がある。

また，コナガコンによる防除試験では産卵数，幼虫発生数および被害株率ともコナガコン処理区と対照区とでほとんど差はみられなかった。しかし，処理区ではフェ

第10表 各区におけるつなぎ雌の交尾率

		処理区	対照区	設置時期
1回目	供試数	22	21	8/11～12
	交尾数	2	9	
	交尾率(%)	9.1	42.9	
2回目	供試数	33	33	8/28～29
	交尾数	6	24	
	交尾率(%)	18.2	72.7	
3回目	供試数	38	36	9/13～14
	交尾数	22	31	
	交尾率(%)	57.9	86.1	
4回目	供試数	44	43	9/27～28
	交尾数	8	25	
	交尾率(%)	18.2	58.1	

ロモントラップへの誘殺数が対照区の約 1/10 と誘引阻害率が 90%であったこと、つなぎ雌調査による交尾阻害が認められたことから、コナガコンはオオタバコガに対して交信攪乱効果があるものと考えられる。今後、防除効果を上げるためには、処理区外からの飛び込みを防ぐため処理面積を拡大すること、オオタバコガの発生が多くなる前の 6 月中旬頃からコナガコンを設置すること、9 月以降になるとオクラの草丈が 1.5 m 以上になることからコナガコンのセット位置を高くすることなどを検討する必要がある。

Ⅱ. トマトサビダニ

大阪府立農林技術センター 田 中 寛

1. はじめに

トマトサビダニ *Aculops lycopersici* (Masee) は 1986 年に沖縄県で初めて確認された侵入害虫であり (根本ら 1987), 1988 年に鹿児島県 (喜界島) (根本 1990), 1989 年に大阪府 (高原ら 1990; 田中 1992) へと分布を拡大し, 現在では日本各地に広がっている (渡辺 1996)。本種はマルハナバチや天敵等を用いた減農薬栽培のトマトハウスで多発する傾向があり (田中ら 1998), 減農薬栽培推進にあたってやっかいな問題となっている。日本では本種の研究があまり行われておらず, 情報は少ないが, 最近筆者が入手したフシダニ類の教科書 (Lindquist *et al.* ed. 1996) に記述されている海外の情報も合わせ, その概要を紹介する。本報告中でとくに引用文献を明示していない場合 (混乱を生じないかぎり) は前述の教科書からの引用であり, また, 引用時に * を付した文献については本書の記述を紹介したものである。

2. 概 要

トマトサビダニは 1917 年, オーストラリア, クインズランドのトマトにおいて *Phyllocoptes lycopersici* Tryon として初めて記載され, その後のフシダニ類の系統分類的研究の進展にともない, 幾多の変遷を経て現在の学名 (注. Lindquist *et al.* ed. 1996 では *Aculops lycopersici* (Tryon)) となった。英名は tomato russet mite。現在の分布は世界的で, 北緯 60°~南緯 60°に広がっており, 上遠野・根本 (1993) によると中国, スリランカ, 中近東~地中海沿岸諸国, アフリカ, カナリア諸島, 北米, 南米, ハワイ, ニュージーランド, オーストラリア, ニューヘブリジーズ諸島, ニューカレドニアに分布する。

トマトサビダニの寄主は主としてナス科植物であり, トマト, ピーマン, ジャガイモ, ナス, タバコ, ペチュニア, チョウセンアサガオ, イヌホオズキ等に寄生するが, とくにトマトでの被害が著しく, 木村 裕 (私信) はペチュニアとハナタバコでの大きな被害を確認している。ナス科植物以外ではマルスグリ (ユキノシタ科), ブラックベリー (バラ科), ヒルガオ科の一種などで見られる。フシダニ類は野菜の害虫となることは少なく, トマトサビダニはその珍しい例に属する。また, トマトサビダニはトマトを「好みすぎる」ために, トマトが枯死するまで加害を続け, その結果, 世界的なトマトの害虫となっている。トマトの学名は *Lycopersicon esculentum* Mill であり, まさに「トマトのサビダニ」であると言えよう。なお, 生活史, 世界的分布, 寄主範囲, 寄主との相互関係等については Perring & Farrar (1986*) の総説に詳しいが, 筆者は未入手である。

トマトサビダニによるトマトの被害症状は近年では国内でもよく知られているが, 簡潔に示しておく, (1) 加害された葉では裏面が光沢を帯びた淡褐色を呈し, 枯死に至る, (2) 茎への寄生も同時におこり, 茎が淡褐色に変化する, (3) 被害はふつう下位の茎葉から始まって上位へと進展するため, 下位葉から枯れ始める, (4) 果実が寄生を受けると緑褐色に変化して表面に多数の亀裂が入り, 鮫肌状になって一見ナシの果実に見える, (5) 多発時には植物体の上方に突出した部分 (果実のガクの先端, 葉や葉柄の最高点) に群がる,

等が挙げられる（高原ら 1990；田中 1992）。

トマトサビダニの虫体はクサビ状で黄褐色，体長は 0.18 mm 前後（上遠野・根本 1993）であるが，赤褐色に見えることもある。生育ステージは卵，第 1 若虫，第 2 若虫，成虫の 4 段階で，第 1・第 2 若虫の後半にはそれぞれ活動を停止する時期があり，第 1 静止期・第 2 静止期と呼ばれる。

トマトサビダニの増殖パラメータは，1 世代時間 6.0～7.0 日（卵～次世代卵，21～28℃），産卵期間 12～32 日（21～32℃），日あたり産卵数 0.8～2.9（21～32℃），総産卵数 16～53（21～32℃）である（Bailey & Keifer 1943*；Rice & Strong 1962*；Flechtmann 1977*；Kamau 1977*；Abou-Awad 1979*）。トマトサビダニの飼育方法についてはとくに優れたものはなく，実生苗やリーフディスク上の植え継ぎ（Rice & Strong 1962*）にとどまっているようである。なお，トマトサビダニではないが，上遠野（1995）のニセナシサビダニに関するさまざまな試みは今後，飼育方法を改良・開発するにあたって非常に参考になると考えられる。

トマトサビダニによるトマトの被害は寄主側の植物生理（果実の成熟過程）に密接に関連し（Zalom *et al.* 1986*），経済的損害は花柄への寄生にともなう花芽の枯死によるところが大きい（Kamau *et al.* 1992*）とされるが，大阪府下のハウス栽培トマトにおける印象とは必ずしも一致しない。栽培体系の違いに起因するのかもしれない。虫による直接的な加害は表皮細胞までであり，内部の柔組織には届かない（Royalty & Perring 1988*）が，気孔開閉障害を引き起こして光合成を著しく阻害し，虫の分泌物質による直接的な植物への打撃も示唆される（Royalty & Perring 1989*）。乾燥条件下で水ストレスのあるトマトではトマトサビダニが高密度になる傾向があり（Gispert *et al.* 1989*），これは乾季に本種が多発しやすい（Holdaway 1941*）ことを裏付け，大阪府下の水分供給を抑制した高糖度栽培トマトで多発しやすいという観察とも一致する。その結果，生育期の灌水の工夫による密度抑制（Gispert *et al.* 1989*）も試みられている。

トマトサビダニの天敵はカブリダニ類，ハダニアザミウマ類をはじめ数種が記載され，実験室で捕食量も調べられている。天敵による実際の防除事例は，寄生性糸状菌 *Hirstella thompsonii* Fisher（Cabrera 1984*），コハリダニ科の一種 *Homeopronematus anconai*（Baker）（Hessein & Perring 1988*），コブモチナガヒシダニ *Agistemus exsertus* Gonzalez（Osman & Zaki 1986*），などがある。

3. トピックス 1：薬剤の効果

室内における薬剤効果試験の方法についてはとくに優れたものはなく，リーフディスク浸漬風乾法にとどまっているようで，葉の乾燥防止のための工夫がいくつか行われている程度であり，餌質悪化の影響を考慮し，植物体直接散布による殺虫効果との比較が必要と述べられている。なお，供試虫のリーフディスクからの脱走防止策として，蜜蠟で円形の「運動場」を作り，通気用の微小孔を開けたアクリル板ではさむ方法が示されており（Royalty & Perring 1987*），参考までに付け加えると，ニセナシサビダニではウレタンフォーム（上遠野 1995），カンキツのサビダニ類ではラノリン（Reed *et al.* 1964），タングルフット（Omoto *et al.* 1994）を利用した同様の脱出防止策が見られる。

Lindquist *et al.* ed. (1996) に要約されている各種薬剤によるトマトサビダニの殺虫効果・防除効果は次のとおりである（◎効果高い，○効果あり，×効果なし；一部を除いて日本で市販されていない薬剤，個々の引用文献は省略する）。ダニ剤：テトラジホン×，キノキサリン系◎，ケルセン◎，フェニソプロモレート◎，酸化フェンブタスズ◎。有機塩素剤：ベンゾエピン◎×（両事例あり）。有機リン剤：DDVP×，モノク

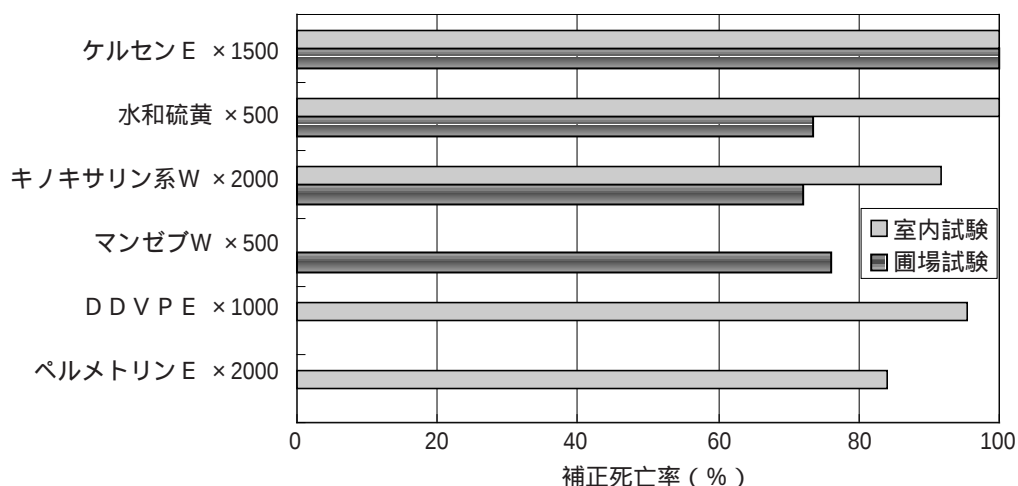


図1. トマトサビダニ殺虫効果 & 防除効果 (交野市, 1989)

ロトホス◎, ジメトエート◎× (両事例あり), メタミドホス◎× (抵抗性事例あり)。合成ピレスロイド剤 (リサージェンス事例あり): シペルメトリン○× (両事例あり), ビフェントリン○。殺菌剤: イオウ◎, トリホリン×, ジノカップ◎。

筆者らもこれまでにトマトにおいてトマトサビダニの殺虫効果・防除効果試験を3回実施しており、それぞれについて方法および結果を簡潔に述べておく。なお、各試験とも、針先で刺激して動かないものを死亡虫とみなし (静止期の若虫の多くも死亡虫に含まれる)、無処理区の死亡率に基づいて補正死亡率を算出した (図2, 図3では補正死亡率の結果は示さなかった)。

第1試験 (図1; 高原ら1990; 交野市ハウス土耕栽培トマト): 室内試験ではトマトサビダニ寄生葉を5cm角に切り、シャーレ内の水で湿らせた濾紙上に葉裏を上にして置き、ハンドスプレーによって薬剤を十分量散布し、24時間後に虫を生死の別に計数した。圃場試験では肩掛式噴霧器により薬剤を散布し、5日後に葉を採取して虫を生死の別に計数した。ケルセン乳剤は室内試験・圃場試験とも効果は抜群であった。水和硫黄は室内試験では効果が高かったが、圃場試験では残存虫があり、キノキサリン系水和剤、マンゼブ水和剤と同等であった。DDVP乳剤、ペルメトリン乳剤でも殺虫効果は得られたが、室内試験の殺虫効果がほぼ100%でない場合は、後述のように圃場での残効期間が短いと考えられる。

第2試験 (図2: 大阪農技セ1998; 農林技術センターガラス室静止水耕栽培トマト; 1株のみの栽培): イチジクモンサビダニでは室内試験でオキサジキシル・銅水和剤、チオファネートメチル水和剤の殺虫効果が高かった (柴尾ら1995) ので、トマトに登録のある後者、ならびに対照薬剤としてケルセン乳剤を供試し、トマトサビダニ寄生小葉をシャーレ内の水を含ませた脱脂綿上に葉裏を上にして置き、ハンドスプレーにより薬剤を十分量散布し、1, 2, 4日後に虫を生死の別に計数した。チオファネートメチルの殺虫効果はあったが、残存虫が認められた。ケルセンの効果は顕著であった。なお、供試株に対して肩掛式噴霧器によりチオファネートメチル水和剤2,000倍液を散布し、9日後に葉を採取して虫を生死の別に計数したところ、死亡率 (100×死亡虫数/総虫数) は茎95.7%, 葉19.1%であり、葉では生き残った虫がすみやかに増殖して密度を回復したと推察される。

第3試験 (図3: 大阪農技セ1999; 豊能町ハウス土耕栽培トマト): 背負式動力噴霧機により薬剤を十分量散布し、4, 8, 14日後に茎上の虫を生死の別に計数した。トルフェンピラド乳剤およびケルセン乳剤は速効的

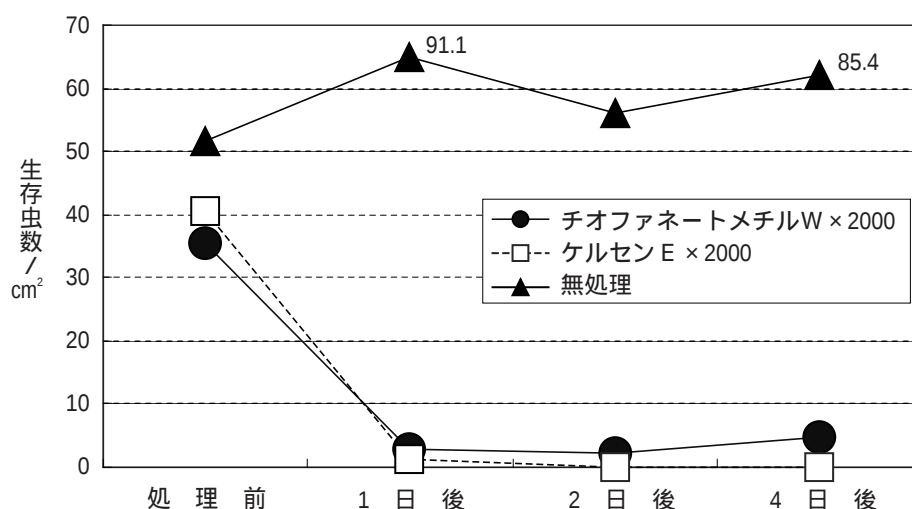


図2. トマトサビダニ殺虫効果（1998年，農技センター）

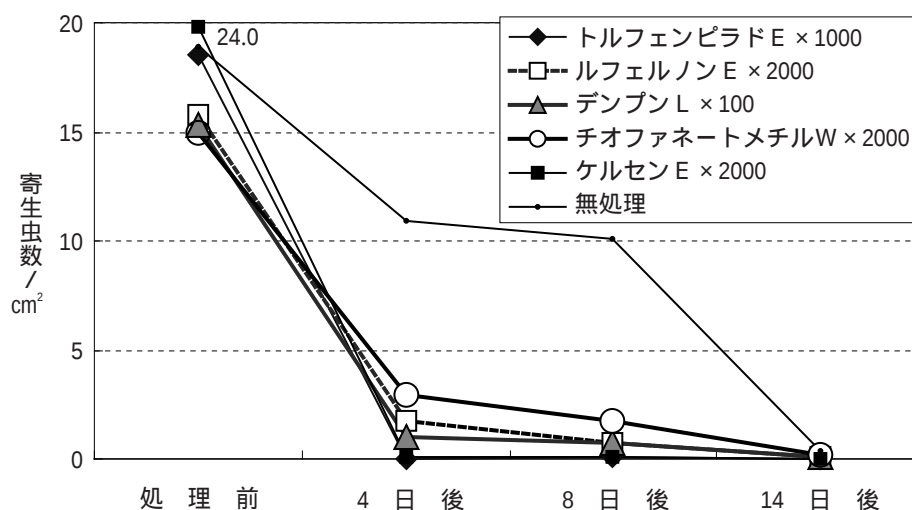


図3. トマトサビダニ防除効果（圃場試験，1999年，豊能町）

で顕著な効果があった。ルフェヌロン乳剤，デンプン液剤，チオファネートメチル水和剤は効果は認められたが，8日後にも残存虫が認められ，防除効果はやや低かった。

なお，14日後にサビダニを盛んに捕食しているダニ類（コハリダニ類と思われる）を認め，生息密度を調査したところ，トルフェンピラド 0 (/cm²；以下同じ)，ルフェヌロン 0.3，デンプン 0.1，チオファネートメチル 0.4，ケルセン 0，無処理 0.5，であり，無処理区で14日後にサビダニの密度が急減したのは本天敵の捕食によるものと推察された。また，ルフェヌロン，チオファネートメチル散布区では8日後のサビダニ生息密度が無処理区より低かったにもかかわらず，14日後の天敵生息密度は無処理区と同等ないしやや低い程度であり，これらの薬剤の天敵に対する悪影響は小さいと考えられ，天敵発生時には優れた防除資材になる可能性が示唆された。なお，トルフェンピラド，ケルセン散布区では天敵が認められなかったが，これはサビダニの速やかな死亡にともなう餌不足の結果かもしれない，天敵に対する悪影響が否定できないデンプン液剤とともに再度詳細な試験を実施する必要がある。

Lindquist *et al.* ed. (1996) においてもサビダニ類の天敵に対する各種薬剤の悪影響（殺菌剤が寄生性糸状菌の密度を低下させた結果の悪影響を含む）に関する記述があるが，結果は必ずしも統一的でなく，今後検

討する余地が大きい。

4. トピックス 2: トマトを加害する別種のサビダニ

Lindquist *et al.* ed. (1996) にはトマトを加害するもう 1 種のサビダニ類（フシダニ類）の記述があり、日本国内未発生のため参考になると思われるので、紹介しておく。学名は *Aceria lycopersici* (Wolffenstein), 英名は tomato erineum mite または bittersweet mite である。学名を略記すると本種も *A. lycopersici* となり、始末に悪いため、ここではニセトマトサビダニと仮称する。

ニセトマトサビダニは 1879 年、スペインで *Phytoptus lycopersici* Wolffenstein として初めて記載され、トマトサビダニと同様、その後のフシダニ類の系統分類的研究の進展にともない、トマトサビダニをはるかに上回る幾多の変遷を経て現在の学名となった。ニセトマトサビダニの分布は熱帯全域であるが、温帯でもハウス内では越冬可能である。トマトサビダニと同様、雨季より乾季に多発する傾向がある。

トマトにおけるニセトマトサビダニの被害症状は、grayish-white, silverly-white, white-fuzzy, ashy, mold, white-mold, fungus などと形容され、モモサビダニによるモモの葉の白化症状に類似すると思われるが、写真等が入手できないため、「東照宮の象」の轍を踏むことを避け、さらなる言及は行わない。ニセトマトサビダニはトマトの他にトウガラシ、タバコ、ペチュニアなどさまざまなナス科植物を加害するが、寄主によって被害症状は、葉の奇形、葉縁の湾曲、毛茸の奇形 (erineum)、葉のゴール、葉の壊死斑、等々、非常に異なっており、このことが本種の系統分類学的混乱を長く引き起こした原因のひとつとなっている。

ニセトマトサビダニの防除については 20 世紀初頭にイオウの効果が認められたとする報告があるのみで、他の分野でもほとんど研究が行われていない。トマトサビダニに比べ、経済的被害が小さいのではないかと推察されるが、詳細は不明である。

5. おわりに

冒頭で述べたように、トマトサビダニはマルハナバチや天敵等を用いた減農薬栽培のトマトハウスで多発する傾向があり（田中ら 1998）、減農薬栽培推進にあたってやっかいな問題となっている。虫体が非常に小さく扱いにくいいため、研究が容易でないが、引き続き各地で問題になると考えられ、今後の研究にあたって本紹介が少しでもお役に立てば幸いである。Lindquist *et al.* ed. (1996) の入手が遅れ、また、Perring & Farrar (1986) が入手できず、不十分な紹介となったことをおわびする。

引用・参考文献

1. Abou-Awad BA 1979* *Acarologia* 21: 392-395.
2. Bailey SF & Keifer HH 1943* *J. Econ. Entomol.* 36: 706-712.
3. Flechtmann CHW 1977* *Acaros de importancia agricola*. Livraria Nobel S.A. 189 pp.
4. Gispert M *et al* 1989* *Agrociencia* 76: 153-165.
5. Hessein NA & Perring TM 1986* *Ann. Entomol. Soc. Am.* 81: 488-492.
6. Holdaway FG 1941* *Insects of tomato and their control*. Univ. Hawaii Agric. Ext. Serv. Circ. 116: 1-8.
7. Jeppson LR *et al* 1975 *Mites injurious to economic plants*. University of California Press, 614 pp.
8. 上遠野富士夫 1995 千葉農試特報 30: 1-87.

9. 上遠野富士夫・根本 久 1993 江原昭三編日本原色植物ダニ図鑑 (全農協): 148-149.
10. Kamau AW 1977* Kenya Entomol. NL. 5: 4.
11. Kamau AW *et al* 1992* Insect Sci. Applic. 13: 351-356.
12. Lindquist EE *et al* 1996 Eriophyoid mites-their biology, natural enemies and control. Elsevier, 790 pp.
13. 根本 久 1991 埼玉園試特報 3: 1-85.
14. 根本 久ら 1987 ダニ類研究会報 14: 5.
15. Omoto C *et al* 1994 J. Econ. Entomol. 87: 567-572.
16. Osman AA & Zaki AM 1986* Anz. Schadlingskde Pflanzenschutz Umweltschutz 59: 135-136.
17. 大阪農技セ 1998 病害虫成績概要書.
18. 大阪農技セ 1999 病害虫成績概要書.
19. Perring TM & Farrar CA 1986* Misc. Publ. Entomol. Soc. Am. 63: 1-19.
20. Reed DK 1964 J. Econ. Entomol. 57: 130-133.
21. Rice RE & Strong FE 1962* Ann. Entomol. Soc. 55: 431-435.
22. Royalty RN & Perring TM 1987* J. Econ. Entomol. 80: 348-351.
23. Royalty RN & Perring TM 1988* J. Econ. Entomol. 81: 816-820.
24. Royalty RN & Perring TM 1989* Environ. Entomol. 18: 256-260.
25. 柴尾 学ら 1995 関西病虫研報 37: 21-22.
26. 高原 正ら 1990 応動昆中支会報 32: 5-9.
27. 田中 寛 1992 農薬 39(3): 18-21.
28. 田中 寛 1999 植物防疫 53: 70-72.
29. 田中 寛ら 1998 植物防疫 52: 73-76.
30. 渡辺 守 1996 植物防疫 50: 329-330.
31. Zalom FG *et al* 1986* J. Econ. Entomol. 79: 940-942.

Ⅲ. マメハモグリバエ

静岡県科学技術室 西 東 力

ハモグリバエは、幼虫が葉に潜り、くねくねとした線状の食害痕を残す昆虫である。ハモグリバエには農作物に寄生する種も多いが、殺虫剤で容易に防除できることから、我が国では重要害虫とはみなされていなかった。こうした見方を一変させたのが、1990年に発生したマメハモグリバエである（西東, 1992 a, 1992 b, 1993 a, 1993 b; 西東ら, 1992; Sasakawa, 1993）。

本種は各種殺虫剤に対して高度の抵抗性を示し（Parrella and Keil, 1984; 西東, 1997 a; 西東ら, 1992）、世界的な最重要害虫のひとつに数えられている。わが国においても発生当初、さまざまな園芸作物に壊滅的な被害を与えたが、その後、効果の高い殺虫剤がつぎつぎと明らかにされ、農薬登録が進められたことから、被害は減少傾向にある。一方、寄生蜂を主体とする天敵相の役割が大きいことが明らかにされ（西東ら, 1996）、その保護・利用試験や有望種の増殖・放飼試験も各地で行われている（西東, 1997 b; 西東ら, 1997; 嶽崎ら, 1999）。

なお、静岡県、愛知県および千葉県の3県は、地域重要新技術開発促進事業（平成5～7年度）の援助を受け、マメハモグリバエの発生実態と防除対策を検討している。

1. 被 害

外国では21科120種以上の植物に寄生することが知られており、寄主範囲はきわめて広い（Minkenberg and Lenterenn, 1986）。わが国ではこれまでに12科（キク科、マメ科、ナス科、アブラナ科、セリ科、ウリ科、ユリ科、アオイ科、アカザ科、ナデシコ科、リンドウ科、ヒユ科）50種以上の植物でその寄生が確認されている。一方、バラ科（イチゴ、バラ）やイネ科の植物には寄生しない。

トマト（Bethke *et. al.*, 1987; 西東ら, 1995）、キク（Alverson and Gorsuch, 1982; 末永ら, 1995）、セルリー（Trumble and Quiros, 1988）などでは被害に品種間差異のあることが知られている。なお、ナデシコ科ではシュクコンカスミソウに寄生するが、カーネーションには寄生しない。

被害の主体は、幼虫による食害痕や成虫による摂食・産卵痕が農作物の外観を損なうものである。このため、外観が重視される切花（キク、トルコギキョウなど）や葉菜類（セルリー、チンゲンサイ、シュンギクなど）で被害がとくに大きい。トマトやナスなど果菜類では、果実そのものには寄生しないが、葉に多数の幼虫が寄生すると、光合成が阻害されるだけでなく、下葉から枯れあがり、収量減をきたす。苗の場合は、幼虫が葉から葉柄や茎に食入することから、比較的少数の寄生であっても枯死することがある。ガーベラでは品種によっては花卉にも産卵し幼虫による食害が認められる。

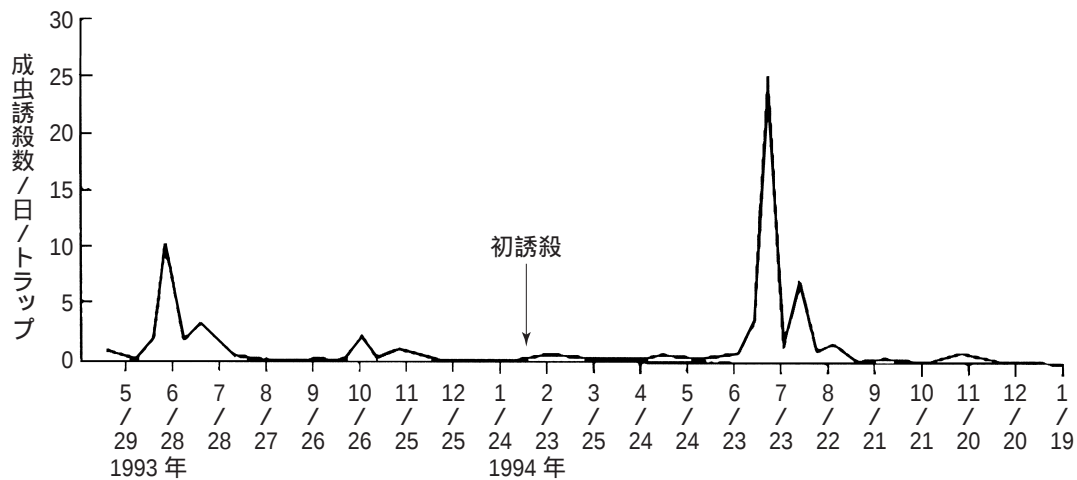
2. 生 態

成虫は体長2mmほど。頭部の一部と、胸部および腹部の背面は黒く、その他は大部分が黄色。雌成虫はよく発達した産卵管で葉に穴をあけ、にじみ出る汁液を摂食したり、葉の内部に卵を1粒ずつ産みつける。

第1表 各温度における発育期間（日）

温 度 (°C)	マメハモグリバエ ¹⁾				ナスハモグリバエ ²⁾	トマトハモグリバエ ³⁾
	卵	幼虫	蛹	卵～蛹	卵～蛹	卵～蛹
15	7.6	10.5	30.0	48.1	40.9	52
20	4.3	5.9	14.4	24.6	20.9	27
25	3.1	4.0	9.7	16.8	16.9	18
30	2.5	4.0	7.0	13.5	15.7	14
35	2.2	4.0	— ⁴⁾			
発育零点	8.0	8.9	10.1	9.5	卵 8.7, 幼虫 7.1	9.6

¹⁾ 西東ら（1995）、²⁾ 西東（1988）、³⁾ Zengetal.（1998）、⁴⁾ 羽化せず



第1図 キク栽培圃場（露地）における発生消長（静岡県浜松市）（小澤，2000）

葉にあげられた穴は、白い小斑点となって葉面に残る。

卵は長径 0.2 mm ほどの楕円形で乳白色。幼虫は無脚のウジで、葉にもぐり、口鉤で葉の組織をかきとるようにして食害する。これがくねくねとした白っぽい線状の食害痕となって残る。3 齢を経過した幼虫は葉から脱出して地上に落下し、しばらく徘徊したのち、土塊の隙間やマルチのしわになったところで蛹化（囲蛹）する。蛹は長さ 2 mm ほどの俵状で黄褐色を呈する。

発育適温は 25～30℃。この温度範囲では 1 世代を 13～17 日で完了する（第 1 表）。8℃以下で卵、幼虫、蛹の発育は停止するが、1.1℃下においても数日間であれば死亡することはない（Leibee, 1985）。発育零点は 9℃付近に、発育上限温度は 35℃付近にある（西東ら，1995）。各発育態とも休眠性はないことから、施設栽培では一年中発生を繰り返す。静岡県では、屋外において成虫は 2 月から 12 月頃まで発生し、6 月から 8 月にかけてピークとなる（第 1 図）。なお、沖縄県では冬期でも屋外で発生することが知られている。

産卵数は、インゲンマメやチンゲンサイに対して 500 個以上、トマトやダイズに対して 100 個以下と、農作物によって大きく異なる（第 2 表）。内的自然増加率（ r ）はインゲンマメで 0.24/雌/日、キクで 0.17/雌/

第2表 雌成虫の生存日数と総産卵数¹⁾

農 作 物	生存日数	総産卵数/雌
チンゲンサイ	16	638
インゲンマメ	25	540
キ ク	28	209
セ ル リ ー	7	206
ガ ー ベ ラ	13	156
メ ロ ン	7	108
ミニトマト	5	76
ト マ ト	4	55
ダ イ ズ	4	21

¹⁾ 西東ら（1995）

日、トマトで 0.16/雌/日と計算され、1 ヶ月後にはそれぞれ 1,275 倍、167 倍、124 倍に増殖すると試算されている（小澤，2000；小澤ら，1999a）。

3. 分布の拡大

マメハモグリバエは北米原産とされ、ここ 30 年余りの間に南米，ヨーロッパ，アフリカ，アジアに広く分布するようになった（Minkenberg, 1988）。この急速な分布拡大は植物の移動によるとされ、わが国にも輸入植物とともに持ち込まれたものと考えられる。

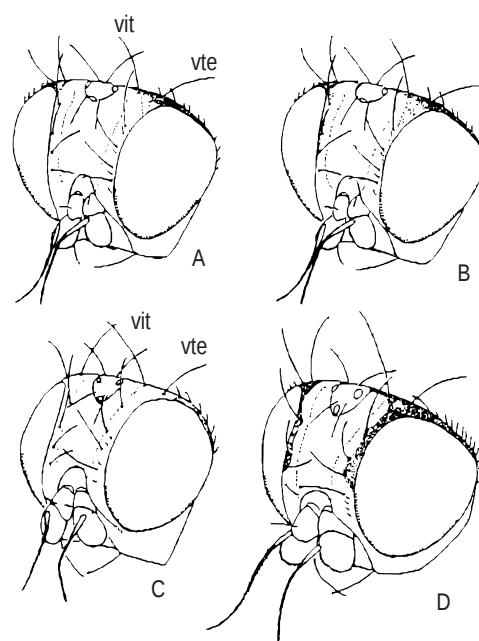
わが国では、1990 年の春、静岡県のカキ、ガーベラ、トマトなどで初めて確認された。しかし、当時、関東東海地方の他の地域でも本種によるとみられる被害が発生していたことから、時を同じくして各地に持ち込まれた可能性がある。その後、これら初発地で育成された苗とともに遠隔地に運ばれ、全国各地で飛び火的に発生するようになったとみられる。現在、一部の県を除き全国に広く分布している。

4. 近似種との見分け方

マメハモグリバエの近似種に、ナスハモグリバエ (*L. bryoniae*)、トマトハモグリバエ (*L. sativae*)、ネギハモグリバエ (*L. chinensis*)、アブラナハモグリバエ (*L. brassicae*)、ヨメナスジハモグリバエ (*L. asterivora*) などがいる。

上記の 5 種ハモグリバエのうち、ネギハモグリバエ（ネギ，タマネギ）、アブラナハモグリバエ（アブラナ科植物）およびヨメナスジハモグリバエ（キク科植物）は寄主がそれぞれ限定され、後 2 者については広範囲に多発した事例は見当たらない。一方、マメハモグリバエとナスハモグリバエはいずれも広食性で、全国的に発生している。また、トマトハモグリバエは、1999 年に沖縄県、山口県および京都府で確認された広食性のハモグリバエで（岩崎ら，2000）、今後、発生域の拡大が懸念されている。なお、マメハモグリバエとトマトハモグリバエはキク科植物に寄生するが、ナスハモグリバエはキク科植物に寄生しない。

マメハモグリバエ、ナスハモグリバエおよびトマトハモグリバエは、ナス科やウリ科作物などを共通の寄主としている。事実、施設栽培のトマトにおいてこれら 3 種の混発事例が報告されている（阿部ら，2000）。これら 3 種は、幼虫（あるいは蛹）



第 2 図 *Liriomyza* 属の頭部（岩崎ら，2000）
A, B: トマトハモグリバエ
C: マメハモグリバエ
D: アブラナハモグリバエ

第 3 表 *Liriomyza* 属 5 種の見分け方¹⁾

種	外頭頂剛毛の着生位置	後気門瘤数	寄主植物
マメハモグリバエ	黄	3	広食性
ナスハモグリバエ	黄	7~12	広食性
トマトハモグリバエ	黒	3	広食性
カンランハモグリバエ	黒	3	アブラナ科
ヨメナスジハモグリバエ	黒	3	キク科
ネギハモグリバエ	触角第 3 節に刺状突起	10~12	ネギ

¹⁾ 岩崎ら（2000）を改変

の気門瘤の形態、成虫の頭頂剛毛着生部の体色などに違いがあるが（第3表、第2図）、最終的には雄の交尾器の形態などによって確認しなくてはならない。

なお、輸入検疫において高頻度に発見されるレタスハモグリバエ（*L. huidobrensis*）（横浜植物防疫所、1998）も上記のマメハモグリバエと酷似する。

5. 多発要因

近年、世界各地で問題化している微小害虫（マメハモグリバエ、ミカンキイロアザミウマ、ミナミキイロアザミウマ、シルバーリーフコナジラミなど）には、①寄主範囲が広い、②休眠性がなく一年中発生する、③殺虫剤に対する抵抗性が高い、という生理・生態的な共通点がみられる（西東、1993c）。このうち、マメハモグリバエの多発

要因として最も重要なのは殺虫剤抵抗性である。本種には多種類の寄生蜂が存在し（西東ら、1996；小西、1998）、通常はこれらの寄生蜂によって密度が低く抑えられている（西東ら、1996）。ところが、殺虫剤を散布すると、寄生蜂は排除される一方で、殺虫剤抵抗性のマメハモグリバエは生き残ってしまう。その結果、マメハモグリバエは野放し状態となってリサージェンスを起こす（第4表）。

第4表 ピレスロイド剤によるリサージェンス¹⁾

試験区 ²⁾	幼虫の食害痕数/葉				寄生蜂の寄生率(%)	
	8月4日	8月17日	9月8日	9月22日	8月12日	9月22日
散布	0.7	2.4	15	40	50.0	0
無散布	2.7	3.2	3.8	4.1	74.5	50.0

¹⁾ 西東ら（1993）

²⁾ 施設栽培トマトにおける試験

薬剤散布：8月12日、8月21日、9月10日

6. 防除対策

- マメハモグリバエが寄生していない苗を確保し、発生源を圃場に持ち込まないようにすることが大切である。寄生が認められた場合は殺虫剤を苗全体に散布する。
- 施設栽培では、成虫の侵入を防ぐため、天窓や側窓に寒冷紗（1mm目合）を張る（池田、未発表）。
- 圃場周辺の雑草（とくにナズナ、ノボロギク、チチコグサモドキ、センダングサなど）は重要な発生源となるため、除草を徹底する。
- 卵や幼虫が寄生した植物残さは重要な発生源となるため、土中に埋めるか、ビニールシートなどで1ヶ

第5表 各薬剤に対する幼虫の感受性¹⁾

薬 剤	LC ₅₀ 値 (ppm)
エマメクチン安息香酸塩	0.78
アバメクチン	2.1
フルフェノクスロン	2.8
シロマジン	3.0
アザディラクチン	3.5
イソキサチオン	33
チオシクラム	72
カルタップ	236
ピラゾホス	308
アセフェート	707

¹⁾ 西東（1997a）

第6表 マメハモグリバエの登録農薬

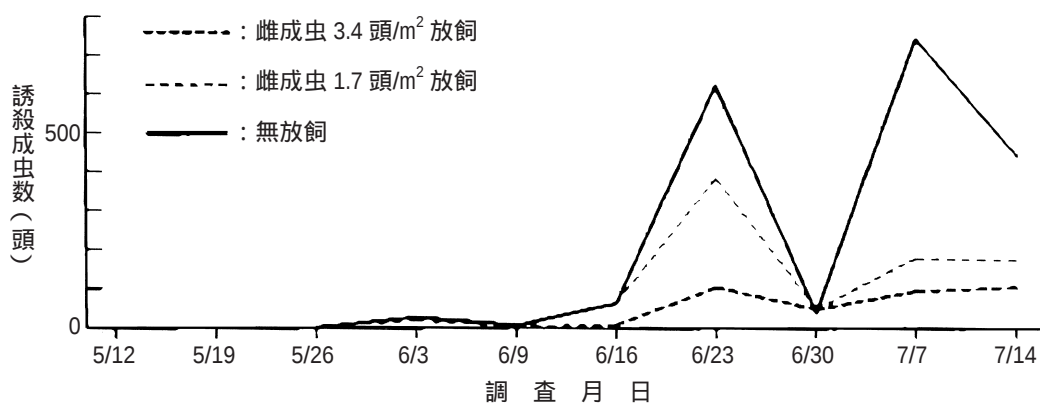
農 薬	適 用 作 物
カルホス乳剤	キク、ガーベラ
カスケード乳剤	トマト、セルリー、ナス、キク
トリガード水和剤	トマト、キク、ガーベラ
アフーム乳剤	トマト、ナス、セルリー、シュンギク
パダン SG 水溶剤	ガーベラ
エビセクト水和剤	チンゲンサイ、シュンギク
ベストガード粒剤	キク
オルトラン粒剤	キク
オルトラン水和剤	トマト、キク
マイネックス	トマト
ヒメコバチ ID	トマト
コマユバチ DS	トマト

第7表 生物農薬と併用できる殺虫剤¹⁾

殺 虫 剤	イサエアヒメコバチ ハモグリコマユバチ	オンシツツヤコバチ
アブロード水和剤	○ ²⁾	○
カスケード乳剤	○	○
BT 剤	○	○
オレート液剤	○	○
アドマイヤー粒剤	○	×
アドマイヤー水和剤	△	×
ベストガード粒剤	○	×
ベストガード水溶剤	×	×
オルトラン粒剤	×	×
オルトラン水和剤	×	×
マラソン乳剤	×	×
スミチオン乳剤	×	×
マブリック水和剤	×	×
サンマイトフロアブル	×	×

¹⁾ 小澤ら (1998 b) から作成

²⁾ ○：可能，△：要注意×：不可



第3図 *H. variornis* を放飼したミニトマト栽培温室におけるマメハモグリバエの誘殺成虫数 (小澤, 未発表) (西東, 1997 b)

月以上覆って死滅させる。

- (5) 多発をみた施設栽培圃場で次作を植え付ける際は、前作の植物残渣をかたずけてからビニールシートで圃場全面を覆い、地温の上昇により蛹を死滅させる (田中ら, 1996)。また、次作の植付けまで 20 日以上ある場合は、開口部を締め切り、蛹から羽化した成虫を死滅させてから苗を植え付けてもよい。
- (6) マメハモグリバエには多種類の土着寄生蜂が存在することから、殺虫剤をまったく使用せずに栽培すると、少発生のまま推移することが多い。しかし、他の害虫を防除するために殺虫剤を散布したり、マメハモグリバエに対して効果が低い殺虫剤を散布すると、寄生蜂だけが排除され、かえって多発 (リサージェンス) しやすい。
- (7) 幼虫に対して殺虫力の高い薬剤を第5表に示した。また、現在の登録農薬の一覧を第6表に示した。生物農薬 (寄生蜂) を用いる場合は、発生のごく早い段階から数回の放飼が必要となる。生物農薬と殺虫剤を組み合わせる場合は寄生蜂に対して悪影響のない殺虫剤 (第7表) を選択する必要がある。
- (8) 土着の寄生蜂を利用する生物的防除法も検討されている。静岡県ではヒメコバチの一種 *Hemiptarsenus*

varicornis の利用法が検討されており、施設栽培のトマトの場合、雌成虫 1.7 匹/m² の放飼によって優れた防除効果が確認されている（第 3 図）。また、鹿児島県と福岡県ではヒメコバチの一種 *Neochrysocharis okazakii* と *N. formosa* の利用法がそれぞれ検討されている（嶽崎ら，1999）。

- (9) 成虫は黄色に誘引される習性があることから、市販の黄色粘着リボン（またはパネル）により防除適期や防除効果を判定できる（小澤ら，1998 a）。また、移動分散を調べる際にも役立つ（小澤ら，1999 b）。

引用文献

- 阿部芳久・河原寿樹・田原ミノリ・徳丸 晋（2000）応動昆大会（講要） p. 63.
- Alverson, D. R. and C. S. Gorsuch (1982) J. Econ. Entomol. 75: 888-891.
- Bethke, J. A., M. P. Parrella J. T. Trumble and N. C. Toscano (1987) J. Econ. Entomol. 80: 200-203.
- 岩崎暁生・春日井健司・岩泉 連・笹川満廣（2000）植物防疫 54: 142-147.
- 小西和彦（1998）農業環境技術研究所資料 22: 27-76.
- Leibee, G. L. (1985) J. Econ. Entomol. 78: 407-411.
- Minkenberg, O. P. J. M. (1988) Bull. OEPP/EPPO Bull. 18: 173-182.
- Minkenberg, O. P. J. M. and J. C. van Lenteren (1986) Agric. Univ. Wageningenn Papers 86 (2): 50 pp.
- 小澤朗人（2000）農および園 75: 174-180.
- 小澤朗人・西東 力・池田二三高・太田光昭（1998 a）応動昆 42: 141-147.
- 小澤朗人・西東 力・池田二三高（1998 b）応動昆 42: 149-161.
- 小澤朗人・西東 力・池田二三高（1999 a）応動昆 43: 41-48.
- 小澤朗人・西東 力・太田光昭（1999 b）応動昆 43: 49-54.
- Parrella, M. P. and C. B. Keil (1984) Bull. Entomol. Soc. Am. 30: 22-25.
- 西東 力（1988）関西病虫研報 30: 49-55.
- 西東 力（1992 a）植物防疫 46: 103-106.
- 西東 力（1992 b）農および園 67: 1,308-1,312.
- 西東 力（1993 a）植物防疫 47: 123-124.
- 西東 力（1993 b）農および園 68: 47-50.
- 西東 力（1993 c）農業技術 48: 308-313.
- 西東 力（1997 a）植物防疫 51: 337-340.
- 西東 力（1997 b）植物防疫 51: 530-533.
- 西東 力・大石剛裕・池田二三高・沢木忠雄（1992）応動昆 36: 183-191.
- 西東 力・大石剛裕・池田二三高（1993）関東東山病虫研報 40: 233.
- 西東 力・大石剛裕・小澤朗人・池田二三高（1995）応動昆 39: 127-134.
- 西東 力・池田二三高・小澤朗人（1996）応動昆 40: 127-133.
- 西東 力・小澤朗人・池田二三高（1997）応動昆 41: 161-163.
- Sasakawa, M. (1993) Jpn. J. Ent. 61: 149-155.
- 末永 博・石田和英・田中 章（1995）応動昆 39: 245-251.
- 嶽崎 研・大野和朗・和泉勝一（1999）植物防疫 53: 13-16.
- 田中 寛・高浦裕司・市野康之・坂口隆一・根来淳一・麻野英二・柴尾 学（1996）.
- 関西病虫研報 38: 33-34.
- Trumble, J. T. and C. F. Quiros (1988) J. Econ. Entomol. 81: 602-67.
- 横浜植物防疫所（1998）病害虫情報 56: 4-5.
- Zeng, L. et. al. (1998) J. South China Agric. Univ. 19 (3): 21-25. （岩崎ら（2000）から引用）.

Ⅳ. ミカンキイロアザミウマ

和歌山県農林水産総合技術センター農業試験場 井 口 雅 裕

1. はじめに

ミカンキイロアザミウマは1990年（平成2年）に埼玉県、千葉県ではじめて発生が確認され、その後急速に全国的に分布が拡大した侵入害虫である。広食性であるため花き・野菜・果樹の多くの作物に寄生し、その加害による品質低下が著しく、農業生産に大きな損害を与えている。花き類ではシクラメン、ガーベラ、キク、カーネーション、バラ、トルコギキョウなどで吸汁による花卉の被害が著しい。被害症状は品目や品種によって異なり、白いかすり状に退色するか、褐変する。また、蕾の時期に加害されると奇形花となる。野菜類では葉を吸汁加害されるが、果菜類の果実で被害が大きい。すなわち、トマトや水ナスでは産卵痕による白ぶくれ症状や白色斑点症状が問題となり、イチゴでは吸汁により変色し、しばしば奇形果となる。果樹の果実ではミカン、モモ、カキで吸汁被害が、ブドウで白ぶくれ症状が認められる。また本種はトマト黄化えそウイルス（TSWV）の主要な媒介者で、このウイルス感染を防ぐためには本種の徹底防除が必要である。

ここでは、和歌山県における本種の発生生態と、花き類での試験結果を中心に防除対策を紹介する。

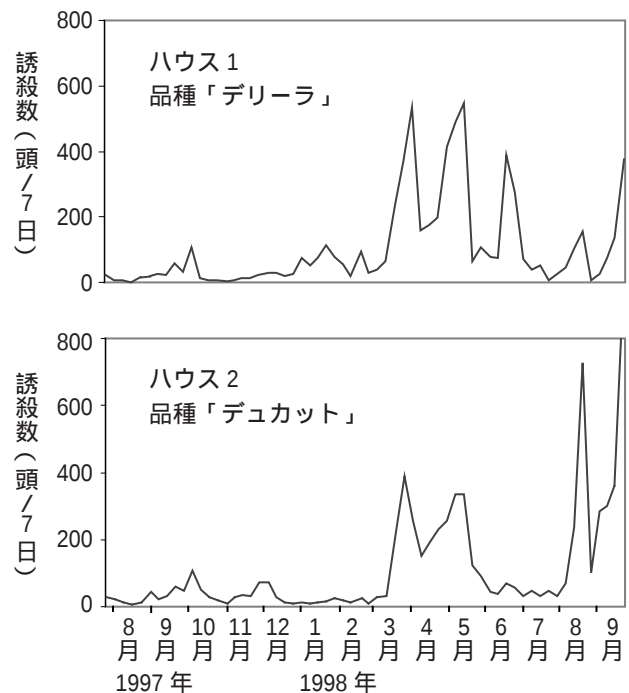
2. 発生生態

(1) 発生活長

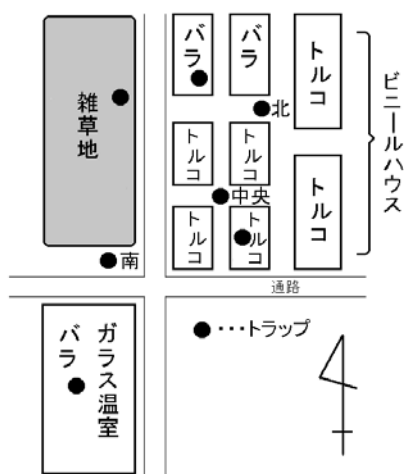
耐寒性は高く、野外でも越冬できる。露地では3月下旬から活動し、春草やカンキツ類などの花で増殖して初夏にピークとなるが盛夏には少なく、秋に再び増加してから減少し、11月以降に終息する。施設では作物、作付け時期により発生活長は異なるが年間を通して発生し、一般的には春と秋に発生ピークを持つ二山型である。周年栽培のバラの施設内に青色粘着トラップを設置して誘殺消長を調査した結果、本種成虫は3月頃から発生が急増し、3～5月に多かった。6月以降は一時減少し、夏季の高温期はやや低密度で推移した。8月中旬頃から再び増加し、9月～10月中旬頃まで多く、その後気温の低下とともに減少したが、冬季も低密度で発生しつづけた（第1図）。

(2) 春季の分散

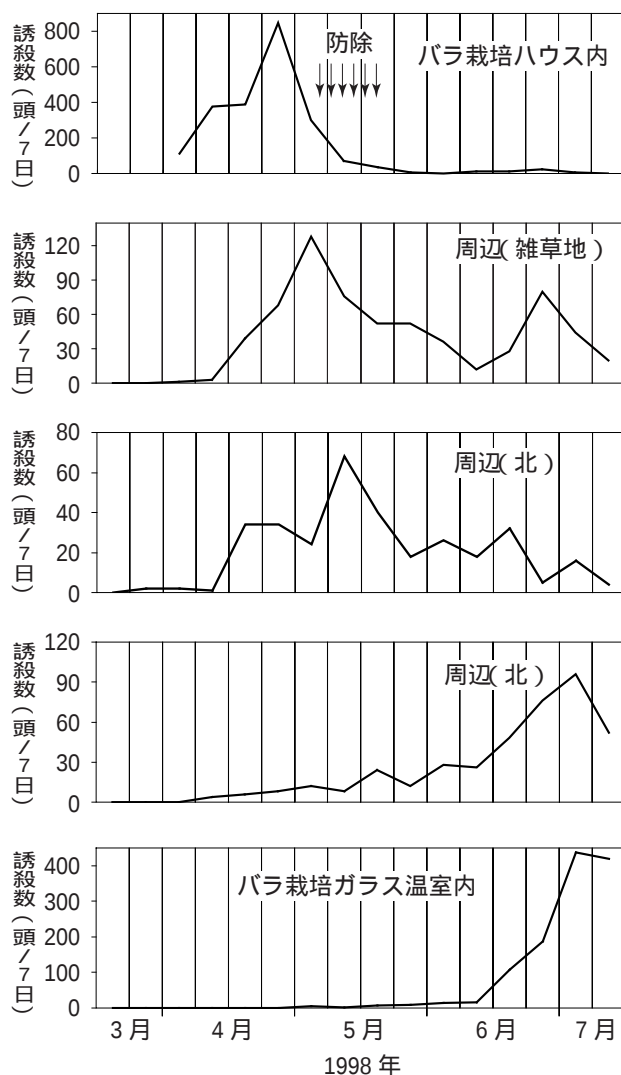
施設内で越冬したミカンキイロアザミウマはどの



第1図 施設バラにおけるミカンキイロアザミウマの誘殺消長
（桃山町、青色粘着トラップ：ホリバー8片面あたり）



ように周辺圃場に分散していくか。第2図のように花き栽培施設内外数カ所に青色粘着トラップを設置して誘殺消長を調査した結果から、本種は3~5月にバラ栽培ハウス内で増加し、ハウス外に分散して雑草を中間寄主（二次発生源）として経由し、5~6月に周辺圃場（バラ栽培ガラス温室）に飛来侵入するという傾向が認められた（第3図）。このことから、栽培圃場間の移動を防ぐためには、圃場周辺の除草が重要と思われる。



トマト栽培ガラス温室周辺で第4図のような除草区と雑草放任区を設け、青色粘着トラップによる成虫誘殺数を調べた結果、除草区では雑草放任区より少なく、ガラス温室開口部でも除草区に面した所では、雑草放任区に面した所より少なかった(第1表)。このことから施設周辺の除草により成虫の飛来を抑制することが認められた。

3. 耕種的防除

- (1) 発生源となる収穫不適花を除去する

バラの同化専用枝に咲く不適花（ムダ花）除去による発生抑制効果を調査した結果、ムダ花除去区はムダ花放任区に比べて成虫・幼虫の発生が少なく、被害花率も少なかった（第5～6図）。

本種は花を好み、花粉を摂取することで産卵数が多くなる。花き栽培では蕾～開花初期に収穫され施設外に運び出されるので、ミカンキイロアザミウマにとって好適な栄養源が失われる。たとえ産卵しても花部に

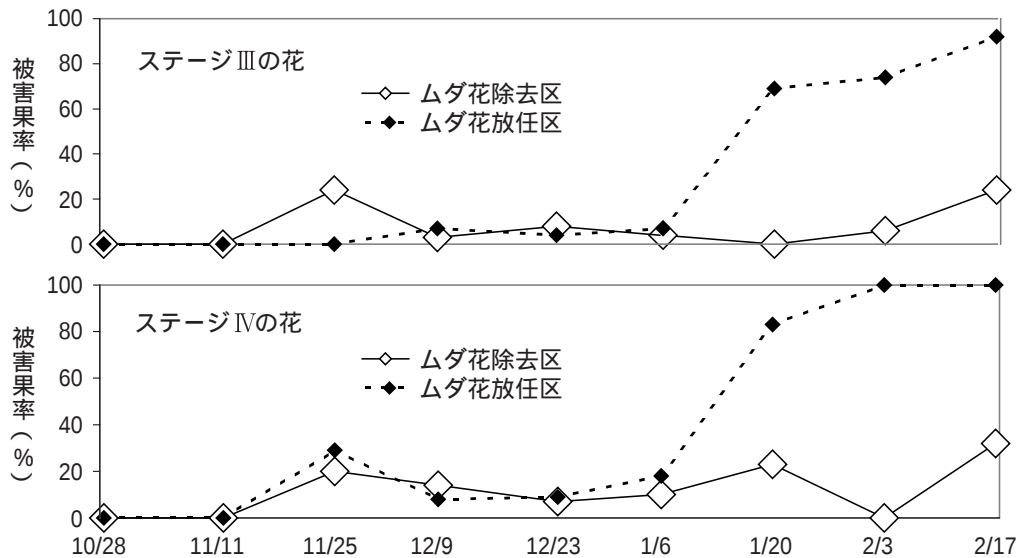
第1表 周辺雑草の除草による施設飛来抑制効果（1997年）

	雑草放任区2区平均	除草区3区平均
ガラス温室開口部* ¹	7.5	3.6
各試験区の中央* ²	141.0	23.0

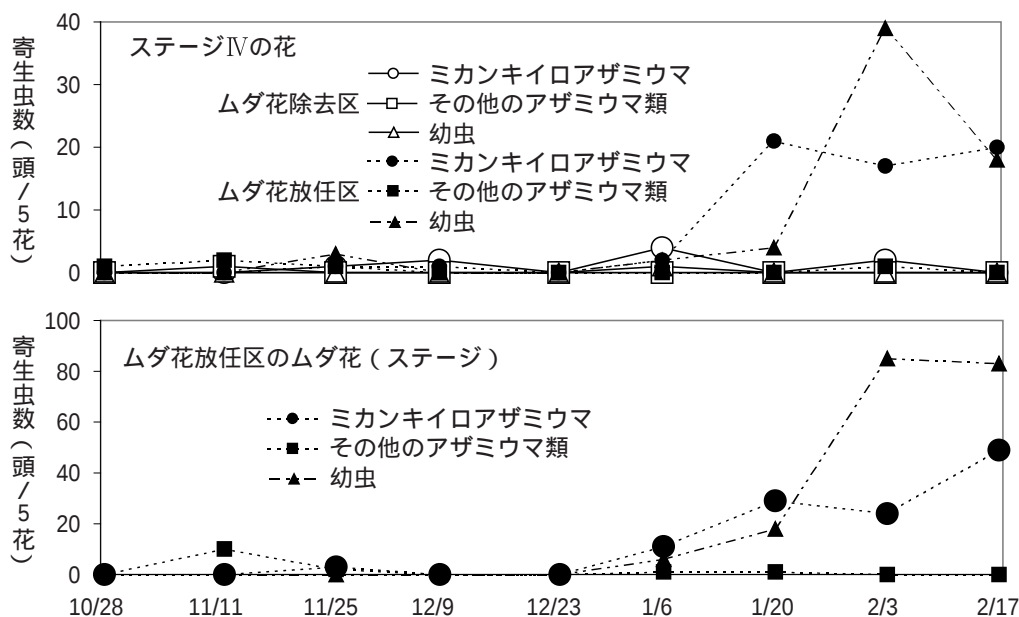
表中数字は青色粘着トラップによるミカンキイロアザミウマ成虫誘殺数（頭）

*¹ ガラス温室側窓開口部に設置したトラップ（外向き片面あたり，調査期間：5/16～6/19）

*² 各試験区（露地）の中央に設置したトラップ（両面あたり，調査期間：5/23～6/19）



第5図 バラの不適花（ムダ花）除去による被害抑制効果（1998～1999年）
— アザミウマ類による被害花率の推移 —



第6図 バラの不適花（ムダ花）除去による密度抑制効果（1998～1999年）

— 花におけるアザミウマ類寄生虫数の推移 —

（注） バラの開花ステージ

ステージⅢ： がく 割れ期，ステージⅣ： 採花期，ステージⅤ： 開花期

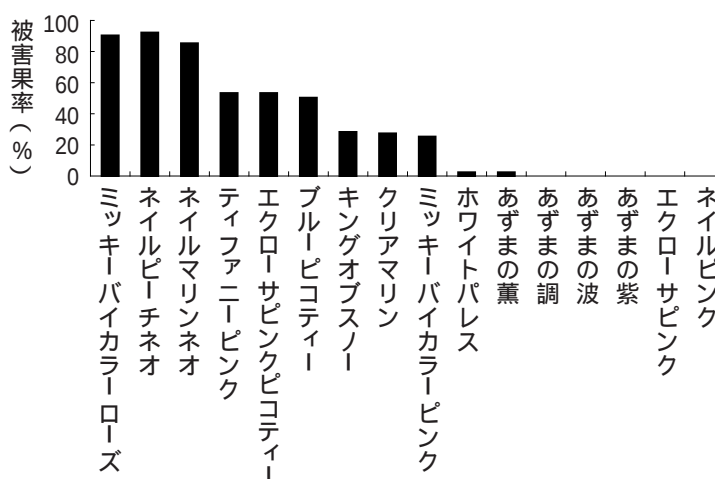
寄生する幼虫は収穫時に施設外に持ち出されるので増殖できず、多発することは少ない。しかし管理不十分な施設では被害花や収穫不適花が放置され、これが本種の発生源となる。花き類ではとくに、このような不要な花を除去することが重要である。

(2) 圃場内外の雑草にも寄生するので、除草を心がける

(3) 茎葉被害には品種間差異がある

二度切り栽培のトルコギキョウは8月に定植し、一番花は11～1月に、二番花は4～5月に採花する。二番花茎葉伸長期(4月上旬)にはミカンキイロアザミウマの発生密度が高まるが、同一圃場で栽培された品種間で茎葉被害に差異が認められた。「ミッキーバイカラーローズ」,「ネイルマリンネオ」などは被害株率が高く、茎葉で成幼虫の発生が認められた。一

方,「あずまの紫」,「エクローサピンク」などでは被害株率が低かった(第7図)。トルコギキョウ葉片で幼虫を飼育すると、被害が少なかった品種ではほとんど1齢で死亡したのに対し、被害が大きかった品種では生存率が比較的高かったので、圃場で見られた被害株率の違いは、葉上での幼虫の生存率の差によると考えられた。圃場では通常同一ハウスに数品種が栽培されているが、増殖に好適な品種とそうでない品種を別々のハウスに植え付けることが防除対策上有効と思われる。



第7図 ミカンキイロアザミウマによるトルコギキョウ茎葉被害の品種間差異

4. 薬剤防除

(1) 薬剤に対する感受性

本種は日本に侵入した時点ですでに、いくつかの薬剤に対して高い抵抗性を獲得していた。そこで、有効薬剤を検索するためにインゲン葉上の幼虫を供試して回転散布塔を用いた虫体・葉片散布法で検定した(第2表)。

有機リン剤ではDDVP乳剤, スプロホス乳剤, プロチオホス乳剤, プロフェノホス乳剤など殺虫効果の高い薬剤が多かった。合成ピレスロイド剤は効果が低く、ネオニコチル系ではアセタミプリド水溶剤のみ有効であった。キチン合成阻害剤ではフルフェノクスロン乳剤とクロルフルアズロン乳剤, ルフェヌロン乳剤が有効で、その他ではクロルフェナピルフロアブル, エマメクチン安息香酸塩乳剤, スピノサド顆粒水和剤の効果が高かった。

(2) 粒剤による防除効果

ミカンキイロアザミウマが寄生したインゲンを用いて、各薬剤を株当たり1.0gと0.5g株元処理した。処理時の生育ステージは本葉2葉, 草丈25～30cmであった。処理前と処理7日後, 処理16日後に1箱につき本葉15小葉の成幼虫数を調査した。防除効果が高かった薬剤はアセフェート粒剤とジメトエート粒剤, モノ

第2表 ミカンキイロアザミウマ幼虫に対する薬剤の殺虫効果

薬 剤 名	成分濃度 (%)	補 正 死 亡 率(%)		
		岩出町	貴志川町	印南町
1) 有機リン剤				
DDVP 乳剤	75	94.4	98.6	100.0
DEP 乳剤	50	—	—	5.0
CYAP 水和剤	40	49.5	—	—
CVP 乳剤	50	98.0	—	92.4
MEP 乳剤	50	—	43.5	—
MPP 乳剤	50	97.6	—	—
EPN 乳剤	45	—	62.5	—
ダイアジノン乳剤	40	4.1	—	—
ピリミホスメチル乳剤	45	6.4	—	—
イソキサチオン乳剤	50	—	75.3	—
ピリダフェンチオン乳剤	40	24.4	—	—
クロルピリホスメチル乳剤	25	98.9	—	—
マラソン乳剤	50	—	—	99.4
DMTP 乳剤	40	—	85.8	—
ホサロン乳剤	35	—	—	1.2
PAP 乳剤	50	—	—	97.4
ジメトエート乳剤	43	—	—	78.6
スルプロホス乳剤	50	—	100.0	100.0
プロチオホス乳剤	45	—	—	100.0
アセフェート水和剤	50	—	5.3	0.0
プロフェノホス乳剤	40	—	100.0	100.0
2) カーバメート剤				
メソミル水和剤	45	57.5	58.0	83.6
チオジカルブフロアブル	32	2.2	—	—
アラニカルブ水和剤	40	7.2	—	—
エチオフェンカルブ乳剤	50	6.1	—	—
ピリミカーブ水和剤	48	5.4	—	—
BPMC 乳剤	50	—	—	0.0
NAC 水和剤	85	2.4	—	—
3) 合成ピレスロイド剤				
アクリナトリン水和剤	3	76.4	41.1	13.8
ペルメトリン乳剤	20	5.9	—	—
シベルメトリン乳剤	6	—	5.4	—
エトフェンプロックス乳剤	20	—	2.1	4.7
フェンプロパトリン乳剤	10	6.2	—	—
ビフェントリン水和剤	2	4.8	—	—
フルバリネート水和剤	20	1.4	—	—
4) ネオニコチル剤				
アセタミプリド水溶剤	20	76.4	76.6	79.0
ニテンピラム水溶剤	10	—	23.1	—
イミダクロプリド水和剤	10	38.7	—	—
5) ネライストキシン剤				
チオシクラム水和剤	50	91.9	76.0	87.0
カルタップ水溶剤	50	60.9	—	—
6) キチン合成阻害剤				
クロルフルアズロン乳剤	5	—	76.8	—
テフルベンズロン乳剤	5	—	12.6	—
ジフルベンズロン水和剤	23.5	—	16.5	—
フルフェノクスロン乳剤	10	—	66.8	—
ルフェヌロン乳剤	5	—	86.3	—
7) その他				
クロルフェナピルフロアブル	10	100.0	100.0	100.0
ピリダベンフロアブル	20	—	34.8	22.5
ベンゾエピン乳剤	30	—	42.3	—
エマメクチン安息香酸塩乳剤	1	—	76.6	92.8
スピノサド顆粒水和剤	25	—	100.0	—
OMI-88 乳剤	15	76.6	—	—
マシン油乳剤	95	49.5	—	—
オレイン酸ナトリウム液剤	20	—	—	12.4
水道水（死亡率）		(2.7)	(2.2)	(2.3)

(注) 寄主植物：印南町（ガーベラ）、貴志川町（バラ）、岩出町（イチゴ）
1997年に実施。希釈倍数は1,000倍、マシン油乳剤とオレート液剤50倍
キチン合成阻害剤は2日後、その他の薬剤は1日後で判定した。
補正死亡率：死亡率を無処理（水道水）の死亡率で補正した。

第3表 インゲンのミカンキイロアザミウマに対する粒剤の防除効果（1997年）

供 試 薬 剤	処理量 (g/株)	15 小葉当たりの成幼虫数（頭）						補正密度指数 （成幼虫合計）		薬害
		散布前		7 日後		16 日後				
		成	幼	成	幼	成	幼	7 日後	16 日	
アセフェート粒剤	0.5	12	90	0	0	0	1	0	0.4	—
	1.0	7	87	0	0	0	0	0	0	—
ダイアジノン粒剤	0.5	11	82	22	33	24	244	85.4	123.1	—
	1.0	14	82	38	73	10	429	167.0	195.4	+
ジメトエート粒剤	0.5	17	126	0	0	1	15	0	4.8	±
	1.0	3	103	0	0	—	—	0	—	±
モノクロトホスト粒剤	0.5	5	136	1	0	0	0	1.0	0	+
	1.0	5	75	1	0	0	2	1.8	1.1	—
ホスチアゼート粒剤	0.5	17	137	3	4	13	148	6.6	44.7	—
	1.0	3	106	0	0	1	14	0	5.9	—
ベンフラカルブ粒剤	0.5	6	124	3	1	1	127	4.4	42.1	—
	1.0	11	81	2	6	8	44	12.6	24.1	—
カルボスルファン粒剤	0.5	11	73	0	2	0	24	3.4	12.2	—
	1.0	7	128	2	2	5	32	4.3	11.7	—
アセタミプリド粒剤	0.5	6	106	14	34	1	208	61.9	79.7	—
	1.0	7	70	16	23	0	49	73.2	27.2	—
カルタップ粒剤	0.5	6	85	2	9	2	52	17.5	25.4	—
	1.0	10	129	13	55	2	167	70.7	51.9	—
無 処 理		7	84	22	42	3	210	100.0	100.0	

クロトホス粒剤であった（第3表）。しかし、ジメトエート粒剤とモノクロトホス粒剤では激しい薬害で落葉したため、アセフェート粒剤が最も有効と思われた。その他にホスチアゼート粒剤1g、カルボスルファン粒剤0.5gと1gが有効と思われた。

(3) くん煙剤による防除効果

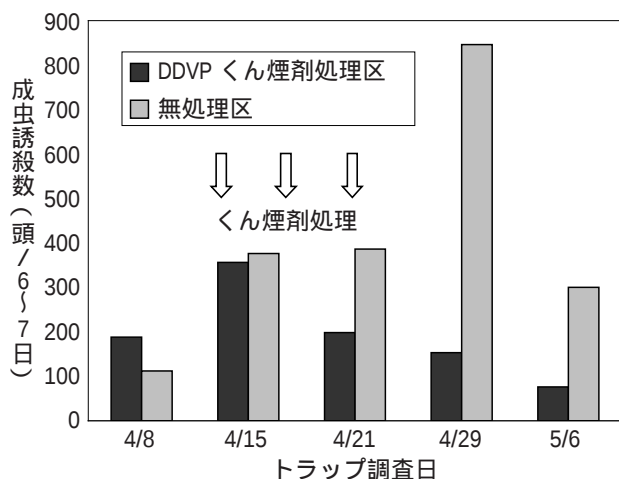
施設バラ栽培では春季の本種多発時には薬剤散布による防除が頻繁に行われている。そこで防除作業の労力軽減を図るため、くん煙剤による防除効果を検討した。薬剤検定でDDVP乳剤の死亡率が高かったことからDDVPくん煙剤を供試し、3～4日間隔で3回、夕刻にハウスを密閉して50g型1缶をくん煙処理（ハウス面積54m²）したところ、

花での寄生密度を抑制した（第4表）。青色粘着トラップによる成虫誘殺数も、DDVPくん煙剤処理は無処理と比べて、処理後に誘殺数が減少した（第8図）。薬害は認められなかった。

第4表 DDVPくん煙剤によるミカンキイロアザミウマの防除効果（1998年）
(5花あたり寄生虫数：頭)

		第1回処理 (4月14日)		第2回処理 (4月17日)		第3回処理 (4月21日)	
		処理前	1日後	処理前	1日後	処理前	6日後
DDVPくん煙剤 処 理 区	成虫	158	67 (38)	204 (54)	46 (14)	85 (27)	168 (39)
	幼虫	70	68 (40)	157 (65)	93 (16)	91 (29)	24 (18)
無 処 理 区	成虫	97	109	232	207	195	262
	幼虫	34	83	118	291	151	65

(注) () 内は補正密度指数



第8図 青色粘着トラップによるミカンキイロアザミウマ成虫誘殺数の推移（1998年）

5. 物理的防除

(1) 施設侵入防止技術

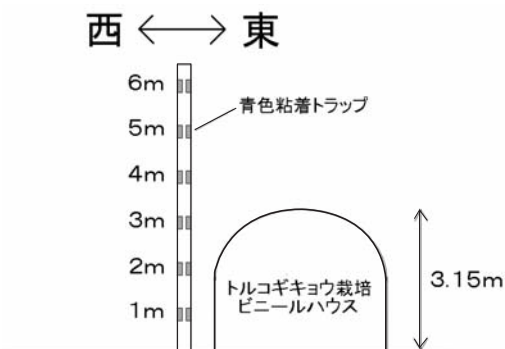
① 飛翔高度と侵入経路

野外における成虫の飛翔高度を青色粘着トラップを用いて調査した。高さ6mのポールの西向き面と東向き面に設置した青色粘着トラップに誘殺されたミカンキイロアザミウマ成虫の高さ別の比率は、高さ1mで90%、2mで7%、3～5mで3%であった。その他のアザミウマ類は、高さ1mで45%、2mで28%、3mで12%、4mで7%、5～6mで8%であった（第9～11図）。本種成虫は他のアザミウマ類と比べると高く飛翔せず、1m程度以下の高さを飛翔し、4m以上はほとんど飛び上がらないと考えられた。

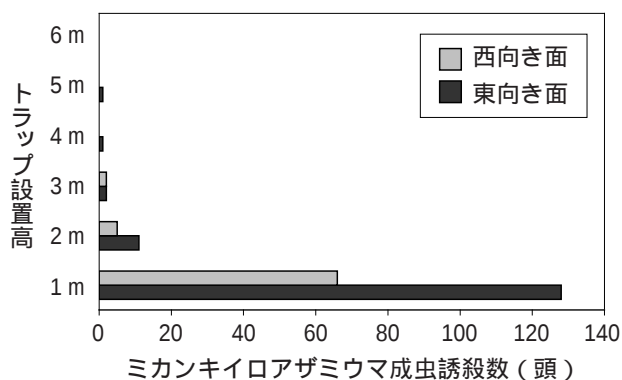
そこで実際にバラ栽培ガラス温室への侵入経路を調べてみると、高さ4.4mの天窓から侵入する個体は少なく、ほとんどの成虫が側窓開口部から侵入すると思われた（第12～13図）。したがって施設の側窓はできる限り閉めておいて、換気は天窓を主体に行うようにすれば成虫の飛来侵入防止につながると考えられる。

② 防虫ネットの利用

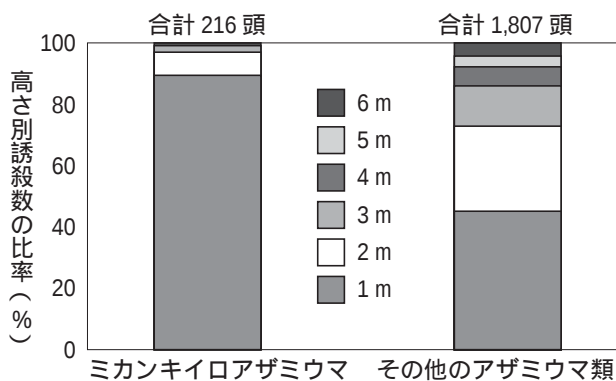
施設侵入防止技術として必ず考えられるのは、開口部の防虫ネット被覆である。侵入防止効果が高いネットを探索するため、青色粘着トラップを入れた小型枠のハウスモデルを作成して供試ネットで被覆し、本種



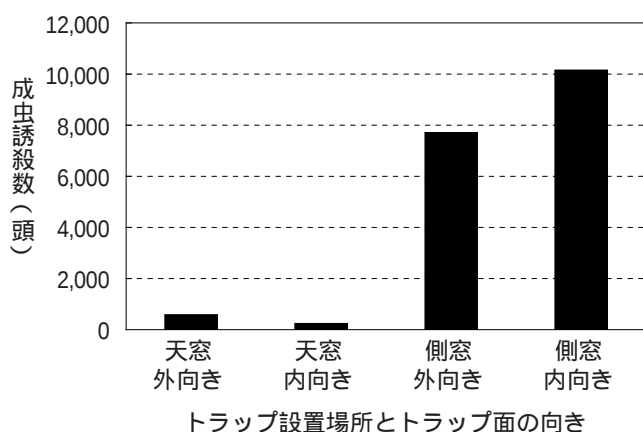
第9図 ミカンキイロアザミウマ飛翔高度調査のための青色粘着トラップ設置状況



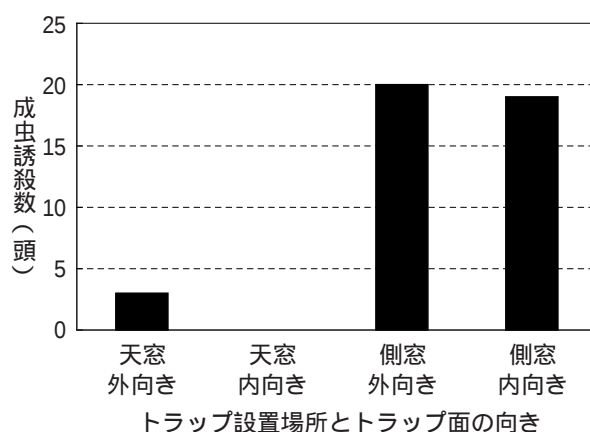
第10図 青色粘着トラップによるミカンキイロアザミウマ成虫の高さ別誘殺数
トラップ設置期間：1998年6月10日～7月1日
ホリバー8片面、10cm×22cmあたり



第11図 ミカンキイロアザミウマとその他のアザミウマ類の高さ別誘殺数の比較
トラップ設置期間：1998年6月10日～7月1日
ホリバー8片面 10cm×22cm、西向き面と東向き面の合計



第12図 バラ栽培ガラス温室に設置した青色粘着トラップによるミカンキイロアザミウマ成虫の誘殺数Ⅰ〈多発生時〉
(調査期間: 1998年6月24日～7月8日)



第13図 バラ栽培ガラス温室に設置した青色粘着トラップによるミカンキイロアザミウマ成虫の誘殺数Ⅱ〈少発生時〉
(調査期間: 1998年9月8日～9月21日)

(注) ガラス温室天窓のトラップ設置高は4.4m, 側窓のトラップ設置高は80cmで, 天窓, 側窓とも終日開放した

第5表 各種ネットを被覆したハウスモデル内の青色粘着トラップによる成虫誘殺数(試験1)

供 試 資 材	色	目 合	ミカンキイロアザミウマ			そ の 他 の アザミウマ類
			♂	♀	計	
ライトロンネット®	透 明	0.8mm	128	12	140	20
ライトロンネット®	シルバー	0.8mm	71	10	81	7
ライトロンネット®	透 明	1.0mm アルミ入	140	22	162	14
ハイブリーズ®	—	0.5mm	11	1	12	4

調査期間: 1997年8月6日～9月4日, 単位: 頭

第6表 各種ネットを被覆したハウスモデル内の青色粘着トラップによる成虫誘殺数(試験2)

供 試 資 材	色	目 合	ミカンキイロアザミウマ			そ の 他 の アザミウマ類
			♂	♀	計	
ライトロンネット®	透 明	0.8mm	37	25	62	8
ライトロンネット®	透 明	1.0mm	76	51	127	18
ライトロンネット®	シルバー	1.0mm	53	44	97	24
ライトロンネット®	透 明	1.0mm アルミ入	50	33	83	12

調査期間: 1997年9月18日～10月16日, 単位: 頭

第7表 各種ネットを被覆したハウスモデル内の青色粘着トラップによる成虫誘殺数(試験3)

供 試 資 材	色	目 合	ミカンキイロアザミウマ			そ の 他 の アザミウマ類
			♂	♀	計	
ライトロンネット®	透 明	0.8mm	238	133	371	9
ライトロンネット®	シルバー	0.8mm	200	101	301	4
ハイブリーズ®	—	0.5mm	100	12	112	3
ハイブリーズ®	—	0.75mm	84	5	89	4

調査期間: 1997年10月16日～11月26日, 単位: 頭

成虫の誘殺数を比較した。その結果、供試した中では「ハイブリーズ」0.75 mm 目が有効と考えられた（第5～7表）。ただし、目合いが細かいネットは通気性が劣るので、このようなネットを側窓開口部に被覆する場合は、天窓換気を行うなどの高温対策が必要である。

③ 光反射資材の利用

成虫の飛翔行動を妨げる方法として、光反射資材の利用が考えられる。施設の周囲にアルミ蒸着フィルムをマルチングすると、本種成虫の飛来侵入数が少なくなる。

④ 紫外線除去フィルムの利用

ビニールハウスの外張り資材に紫外線除去フィルムを利用すると、一般農業用ビニールフィルムを被覆した場合と比べて本種成虫の飛来侵入が少なくなる。紫外線除去フィルムによる侵入忌避効果はヒラズハナアザミウマ、マメハモグリバエ、オンシツコナジラミ、アブラムシ類などでも認められており、これら微小害虫の防除対策として有効である。ただし栽培作物によってはその生育に影響するものもあり、注意が必要である。

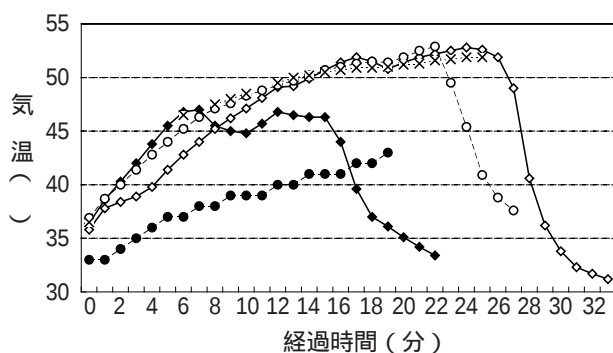
(2) 施設密閉高温処理

バラ（施設栽培、土耕）において、高温によるミカンキロアザミウマの密度抑制効果を検討した。夏季の晴天の日に施設の開口部をすべて閉め施設内温度を50℃前後まで上昇させる処理を、1シーズンに2～3回繰り返して実施することにより、秋季の発生を抑制することができた。

成虫は処理直後は花における寄生密度が著しく減少するが短期間で回復する。一方、幼虫は生存虫数の減少と死亡虫数の増加が認められる。室内実験で本種を45℃で処理すると、2齢幼虫は10分間、雌成虫は8分間ですべて死亡したが、高温処理中は多くの成虫が気温の低い株元付近に避難して生存していたと推察される。株元（地上60 cm）の気温は花の位置（地上150 cm）より概ね5℃以上低い（第14図）。本種はバラの花部、とくに「がく片」に多く産卵するが、高温処理後のがく片からは幼虫がふ化せず、殺卵効果が認められた（第8表）。このような高温処理を2回、3回と重ねることにより施設内の成・幼虫密度が徐々に低下していく。青色粘着トラップによる成虫誘殺数は、高温処理ハウスは処理後に増加が抑えられ、無処理ハウスと比較して明らかに少なくなった。（第15図）。

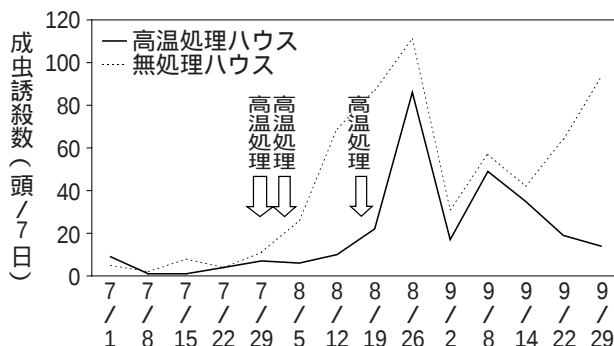
施設密閉高温処理は、30分程度の短い処理時間で経費もかからない簡便な方法である。発生密度を低下さ

せることにより薬剤散布回数を減らすことができ、生産者の労力軽減、防除コスト削減、薬剤抵抗性発



第14図 高温処理時のハウス内温度（1998年）

第1回処理①② 7月29日
第2回処理 8月3日
第3回処理 8月17日



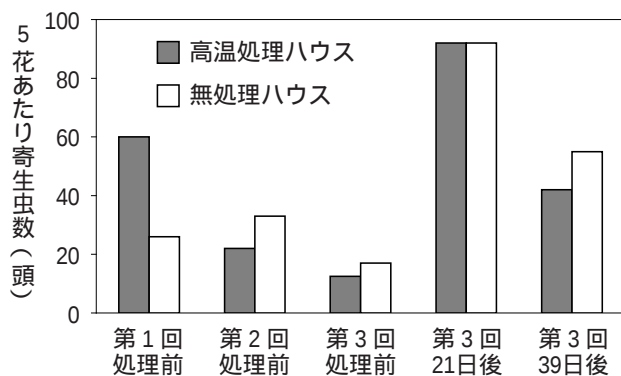
第15図 青色粘着トラップによるミカンキロアザミウマ成虫誘殺数の推移（1998年）

第8表 施設密閉高温処理による殺卵効果（1998年）

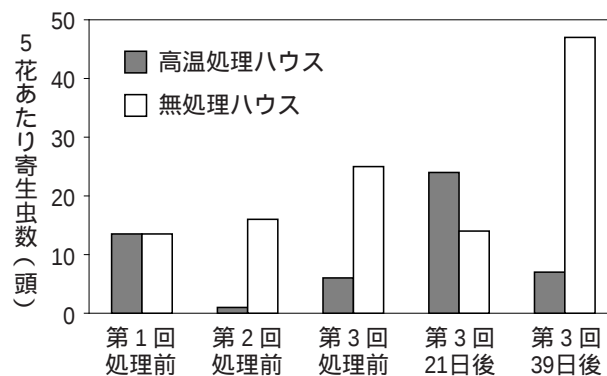
バラのがく片からふ化したアザミウマ類幼虫数

（1花あたりふ化幼虫数，単位：頭）

	8月3日高温処理		8月17日高温処理	
	処理前採集	処理後採集	処理前採集	処理後採集
高温処理ハウス	8.4	0	1.2	0



第16図 施設密閉高温処理によるミカンキイロアザミウマ成虫密度抑制効果（1998年）



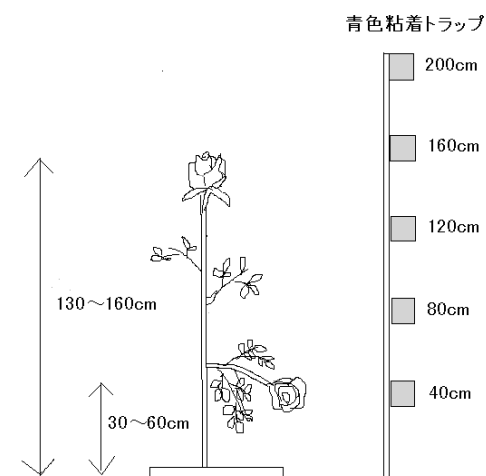
第17図 施設密閉高温処理によるアザミウマ類幼虫密度抑制効果（1998年）

達の回避等の一助となり得る。目標温度到達後すぐに換気すればバラに対するダメージはほとんどないと思われるが、軽い葉焼け症状が認められた事例もあり、処理方法（温度・時間）や品種、栽培状況など注意が必要である。

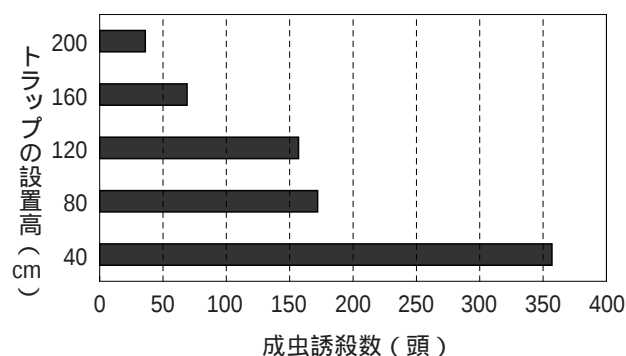
(3) 青色粘着トラップによる大量誘殺

バラ栽培ハウス内では、本種成虫は地上高 40 cm 付近を活発に飛翔すると考えられた（第 18～19 図）ので、2 条植の条間の空間を利用し、ここに青色粘着トラップ：ホリバー 8（10×26 cm，両面粘着）を 24 cm 間隔で設置して、大量誘殺による密度抑制効果を調査した（調査期間：1999 年 4 月 2 日～5 月 21 日）。

花に寄生する本種成虫はトラップ大量設置により減少した。しかし、5 月以降は本種以外のアザミウマ類の発生が多くなりトラップ設置による影響が認めら

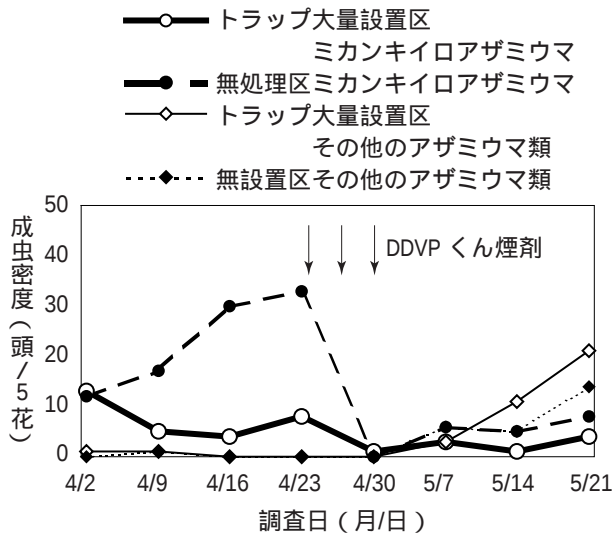


第18図 青色粘着トラップによる高さ別誘殺数の調査
— バラの開花位置とトラップ設置高 —



第19図 青色粘着トラップ設置高と成虫誘殺数
調査期間：1997年2月12日～3月20日
（2反復合計）

※草冠上のトラップの誘殺数は174頭であった



第20図 花に寄生するアザミウマ類成虫密度の推移

れなかった（第20図）。また花に寄生するアザミウマ類幼虫は，トラップ大量設置区では4月9日以降に減少し，無設置区より少なくなった。5月7日以降は本種以外の成虫が増加したため幼虫数も増加した（第21図）。アザミウマ類によるバラの被害率は，トラップ大量設置区では無設置区より低く推移し（第22図），被害程度も軽かった。

したがって，青色粘着トラップを大量に設置することにより，本種の発生及び被害を抑制することができると思われる。ただし本種以外のアザミウマ類に対しては発生抑制効果が認められなかった。

6. 生物的防除

天敵を使った生物的防除は，花き類など被害許容水準が低い作物には不適であるが，被害許容水準が高い作物（果菜類※など）ではその利用が検討されている。ただし，TSWV 発生地域ではナス科など TSWV に感染する作物には注意が必要である。

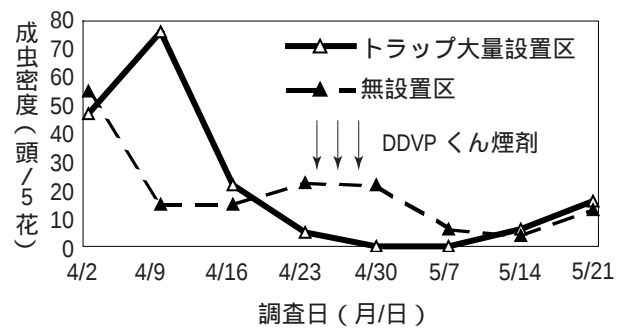
※イチゴ，ナス，ピーマン，キュウリなど

第9表 ミカンキイロアザミウマの防除に期待できる天敵

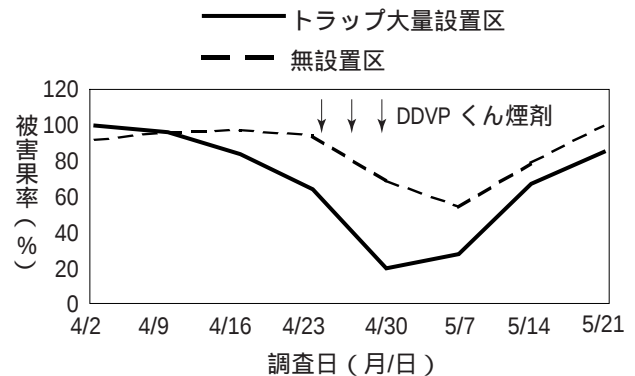
		農 薬 登 録（2000 年 4 月現在）			
		キュウリ	ナ ス	ピーマン	イチゴ
昆虫寄生菌	糸状菌 <i>Verticillium lecanii</i> <i>Beauveria bassiana</i>				
天 敵 昆 虫	ククメリスカブリダニ	△	△	○ △	○
	デジェネランスカブリダニ タイリクヒメハナカメムシ ナミヒメハナカメムシ	△	△	○ △	

○：ミカンキイロアザミウマに登録あり

△：ミナミキイロアザミウマに登録あり



第21図 花に寄生するアザミウマ類幼虫密度の推移



第22図 アザミウマ類によるバラの被害率の推移

7. おわりに

ミカンキイロアザミウマは多くの薬剤に対して抵抗性が発達しており、有効な薬剤が少ない。また有効な薬剤でも花卉の隙間などに潜む成幼虫には効果があがりにくく、発生密度の回復が早いので頻繁な薬剤防除を要し、薬剤の連用によるさらなる抵抗性の発達が懸念される。このため薬剤のみでは防除が困難であり、ここで紹介したような様々な手法を組み合わせた総合的な防除対策が必要である。

本種は新しい害虫であるため日本における発生生態や有効薬剤など不明な点が多く、早急な防除対策の確立が必要とされ、地域重要新技術開発促進事業「花き・果菜類の新発生害虫ミカンキイロアザミウマの緊急防除対策」の試験研究課題として、平成8～10年度に和歌山・広島・埼玉・愛知の4県共同研究として取り組みました。最後になりましたが、ご指導、ご助言いただいた関係各位に厚くお礼申し上げるとともに、防除対策の参考としていただければ幸いに存じます。