

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

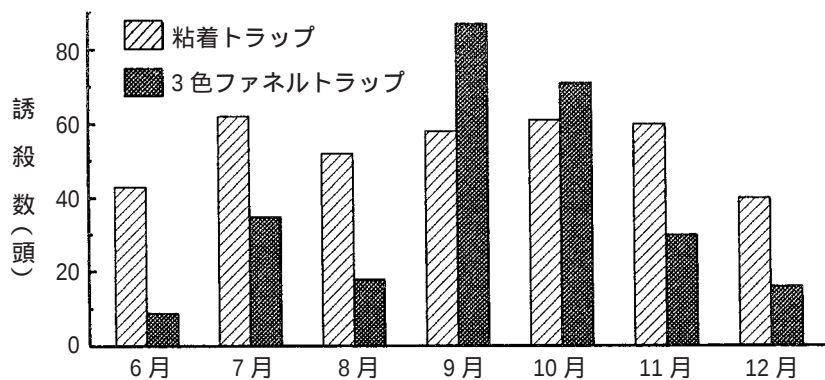
オオタバコガはタバコ、トマト、オクラ、ワタ等、多くの作物を加害する広食性の害虫で、1994年以降、全国各地でその被害が問題となっている。鹿児島県では1994年7月から、異常な高温下でオオタバコガの被害が県内各地のスイカ、キク、オクラなどで多発した。それまで本種はハウスのピーマンやトマトで部分的に発生していたが、主要な害虫ではなかった。本種の九州での発生はトマトの露地抑制栽培、ハウス抑制栽培で多いが、他にレタス（長崎）、ピーマン、ラッカセイ、ハトムギ、カボチャ（大分）、キク、トウモロコシ（福岡）、オクラ（沖縄）で被害が確認されている。ここでは鹿児島県のオクラ栽培地帯におけるオオタバコガの発生、性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

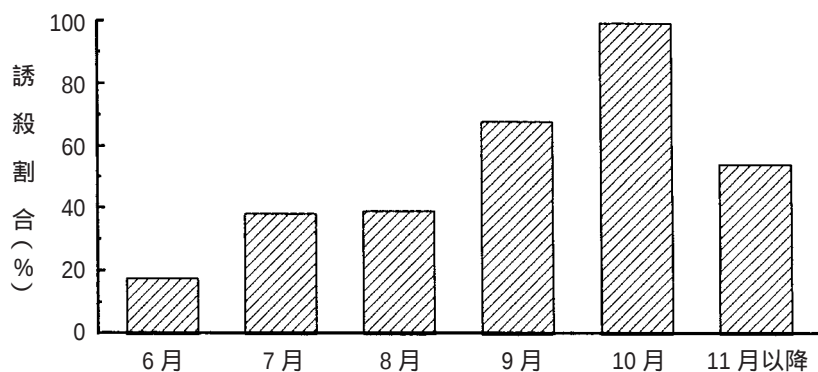
オオタバコガの発生を知るための簡単な調査法として、性フェロモントラップが利用できる。一般に使用されている性フェロモントラップの中で、粘着トラップと三色ファネルトラップの誘殺数を比較した。

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



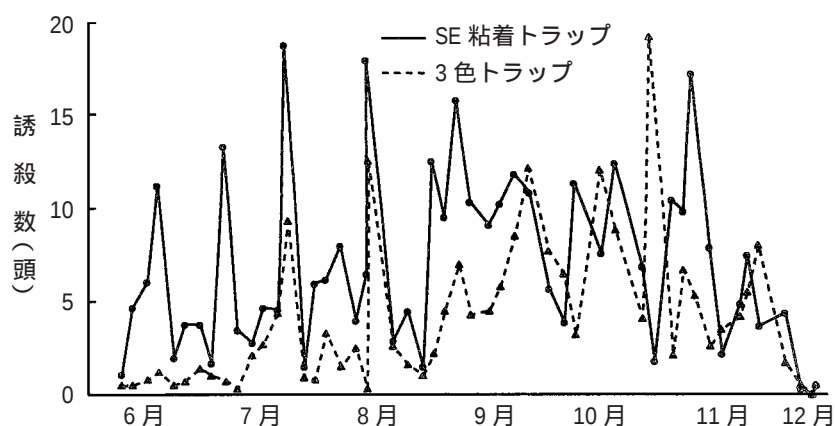
第1図 粘着トラップと3色ファネルトラップの月別最高誘殺数の比較



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。

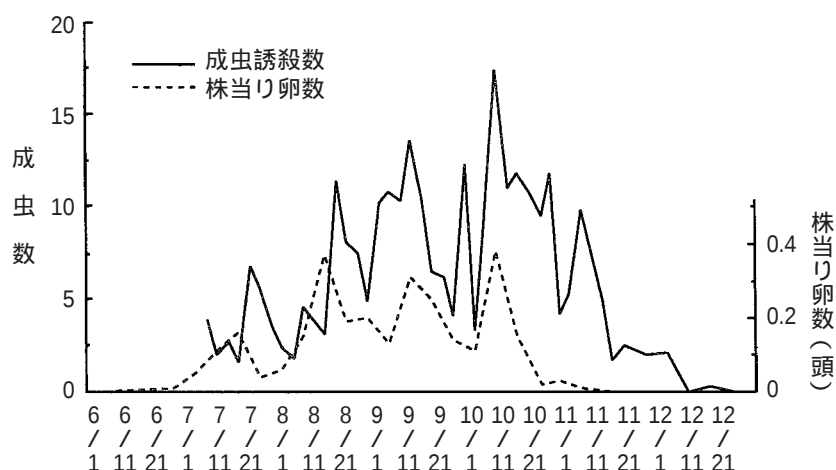
3. 性フェロモントラップによる成虫の発生活消長および卵の発生活消長

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生活消長と圃場における卵の発生活消長を調査した。

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。



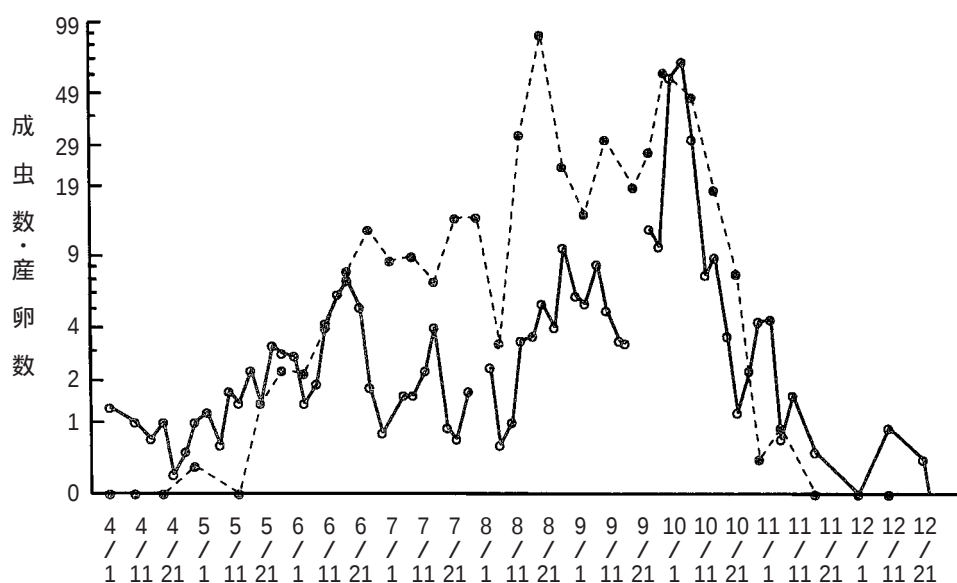
第 4 図 性フェロモントラップによるオオタバコガ成虫・卵の発生消長 (1995 年)

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 日では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 5.1 ha（オクラ栽培面積 1.2 ha），対照区は 50 ha 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）

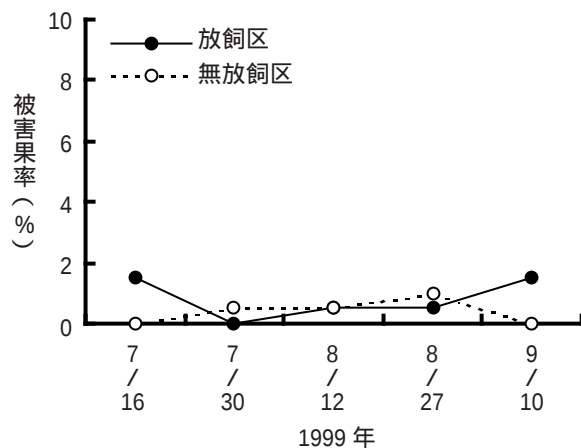
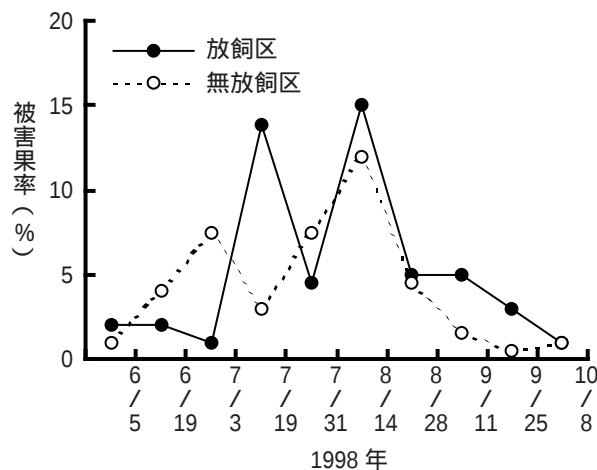
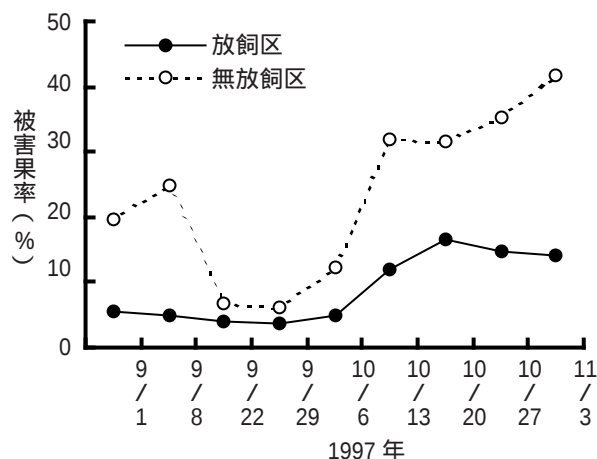
100 株当たりのオオタバコガの産卵数および幼虫数は処理区，無処理区とも大きな差は認められなかった。また，被害株率についても両区では差は認められなかった。（第 7, 8, 9 図）

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思われる。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

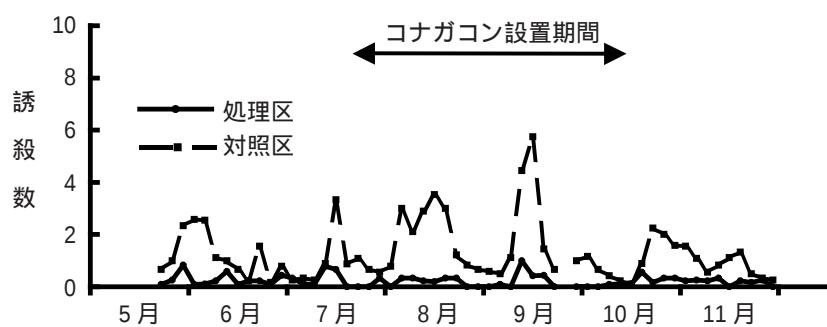


第 6 図 放飼，無放飼圃場におけるオクラの被害率の推移

第 9 表 総誘殺数と誘引阻害率

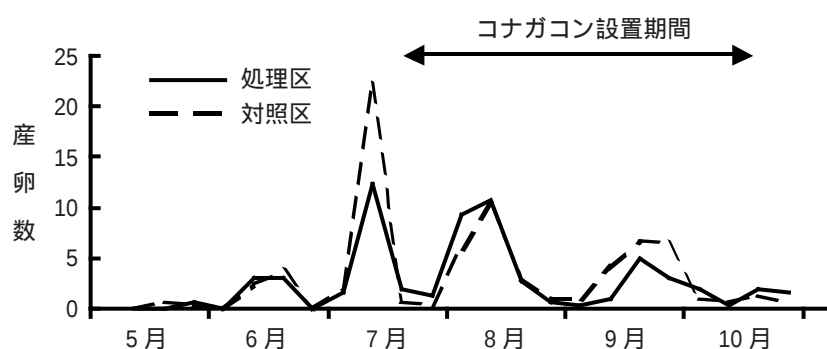
処理区	対照区	誘引阻害率(%)
40	411	90.3

* 誘引阻害率 = (1 - 処理区の誘殺数 / 対照区の誘殺数) × 100

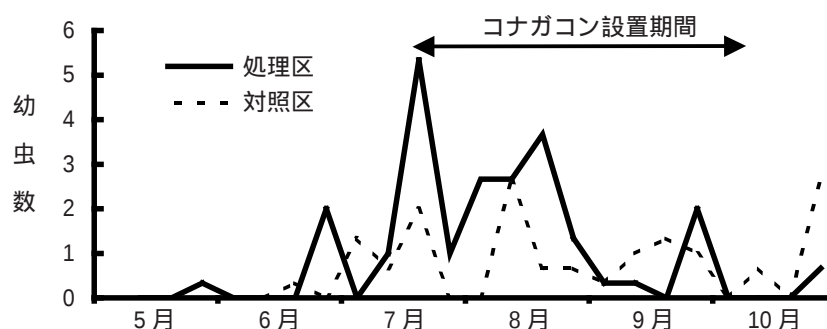


第7図 性フェロモントラップによるオオタバコガの発生消長

* 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* (Massee) 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, 簡潔に示しておくと, (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

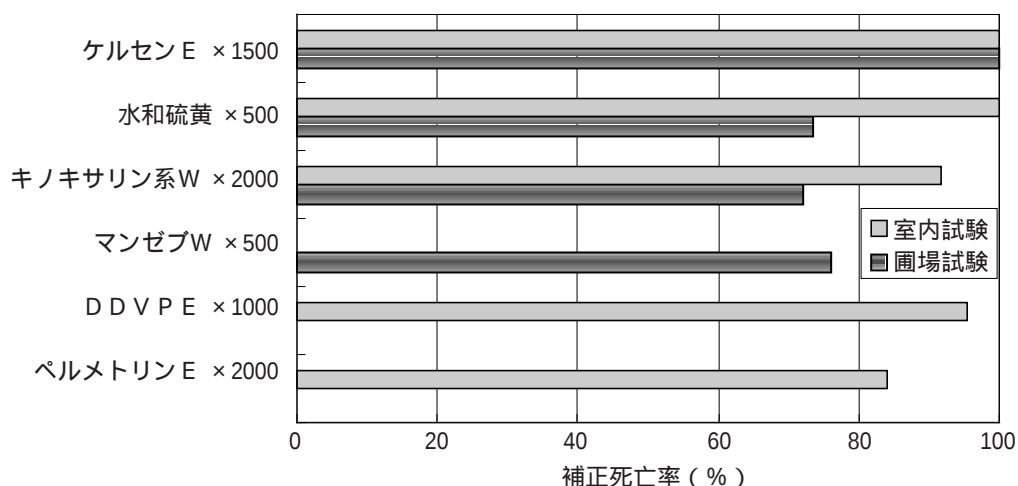


図1. トマトサビダニ殺虫効果 & 防除効果 (交野市, 1989)

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

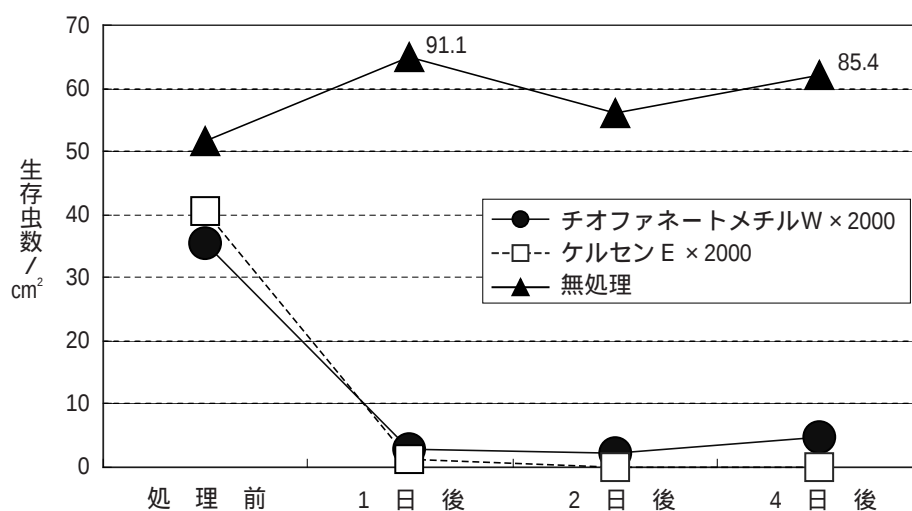


図2. トマトサビダニ殺虫効果 (1998年, 農技センター)

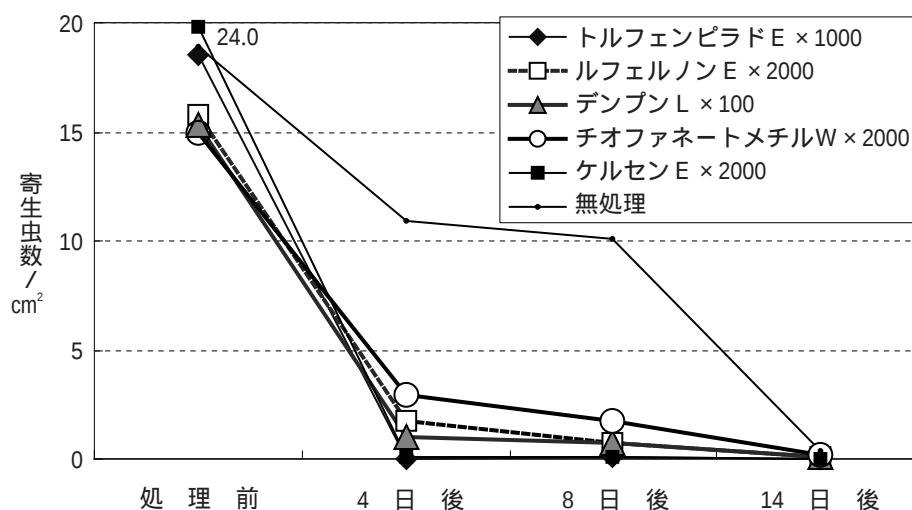


図3. トマトサビダニ防除効果 (圃場試験, 1999年, 豊能町)

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.