

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。

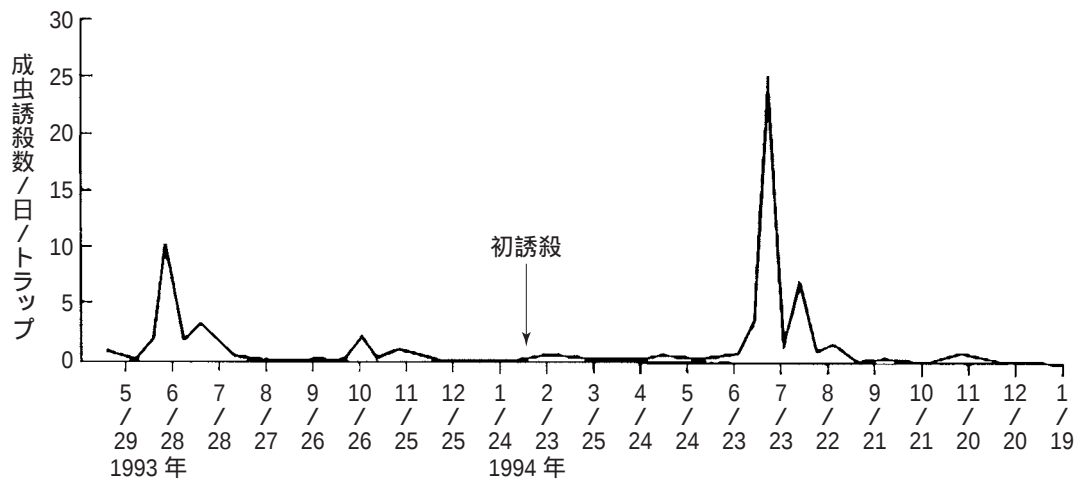
2. 生 態

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。

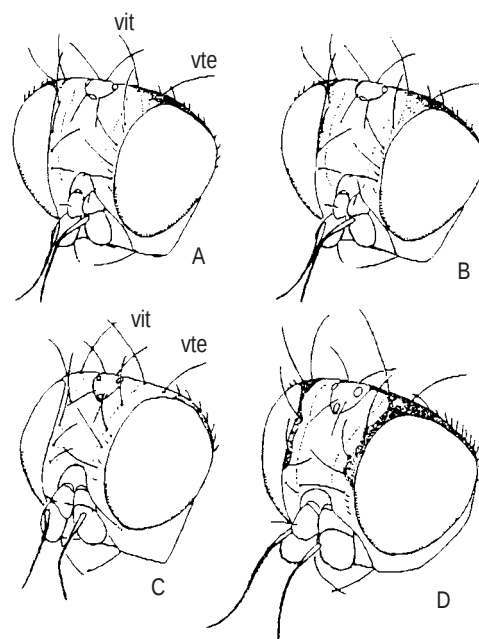
わが国では、1990 年の春、静岡県のカキ、ガーベラ、トマトなどで初めて確認された。しかし、当時、関東東海地方の他の地域でも本種によるとみられる被害が発生していたことから、時を同じくして各地に持ち込まれた可能性がある。その後、これら初発地で育成された苗とともに遠隔地に運ばれ、全国各地で飛び火的に発生するようになったとみられる。現在、一部の県を除き全国に広く分布している。

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

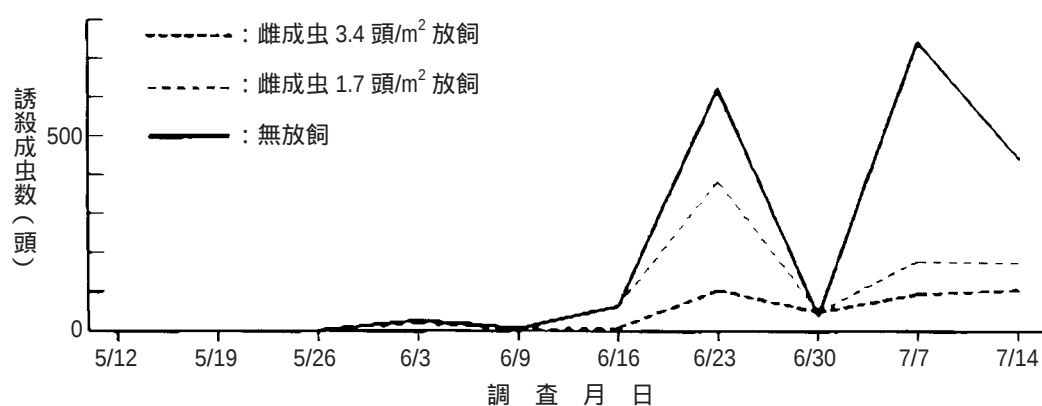
農 薬	適 用 作 物
カルホス乳剤	キク、ガーベラ
カスケード乳剤	トマト、セルリー、ナス、キク
トリガード水和剤	トマト、キク、ガーベラ
アフーム乳剤	トマト、ナス、セルリー、シュンギク
パダン SG 水溶剤	ガーベラ
エビセクト水和剤	チンゲンサイ、シュンギク
ベストガード粒剤	キク
オルトラン粒剤	キク
オルトラン水和剤	トマト、キク
マイネックス	トマト
ヒメコバチ ID	トマト
コマユバチ DS	トマト

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。

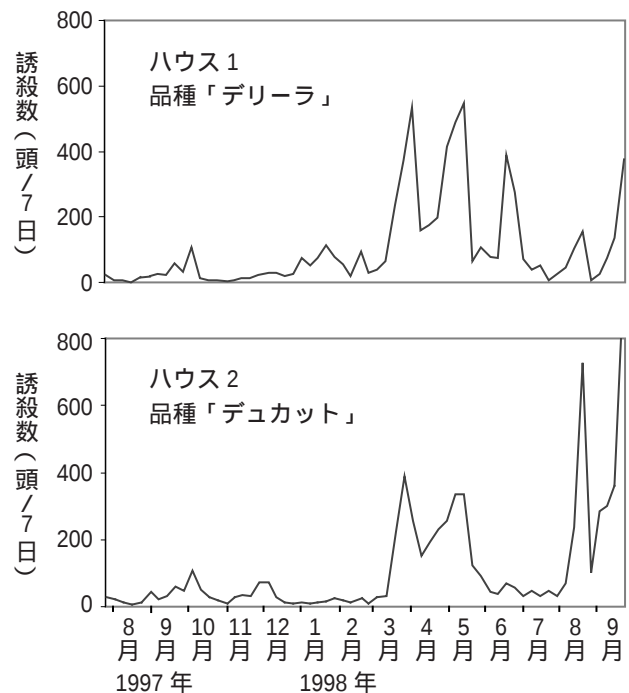
2. 発生生態

(1) 発生活長

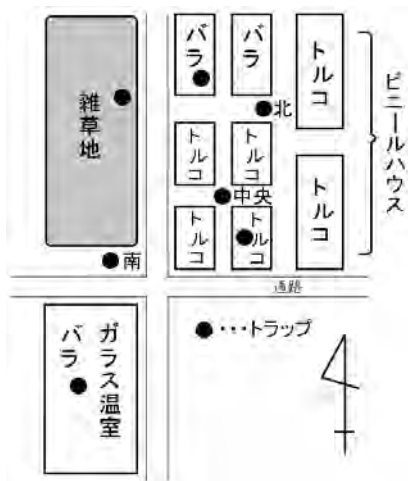
耐寒性は高く、野外でも越冬できる。露地では3月下旬から活動し、春草やカンキツ類などの花で増殖して初夏にピークとなるが盛夏には少なく、秋に再び増加してから減少し、11月以降に終息する。施設では作物、作付け時期により発生活長は異なるが年間を通して発生し、一般的には春と秋に発生ピークを持つ二山型である。周年栽培のバラの施設内に青色粘着トラップを設置して誘殺消長を調査した結果、本種成虫は3月頃から発生が急増し、3～5月に多かった。6月以降は一時減少し、夏季の高温期はやや低密度で推移した。8月中旬頃から再び増加し、9月～10月中旬頃まで多く、その後気温の低下とともに減少したが、冬季も低密度で発生しつづけ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



第2図 トラップ設置位置図

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。

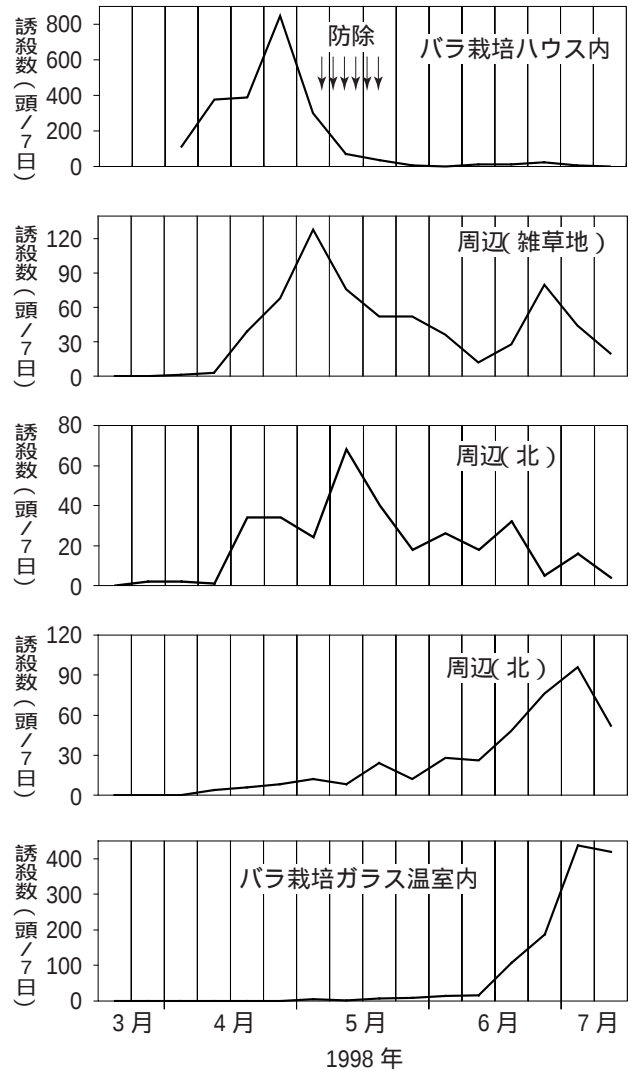
トマト栽培ガラス温室周辺で第4図のような除草区と雑草放任区を設け、青色粘着トラップによる成虫誘殺数を調べた結果、除草区では雑草放任区より少なく、ガラス温室開口部でも除草区に面した所では、雑草放任区に面した所より少なかった（第1表）。このことから施設周辺の除草により成虫の飛来を抑制することが認められた。

3. 耕種的防除

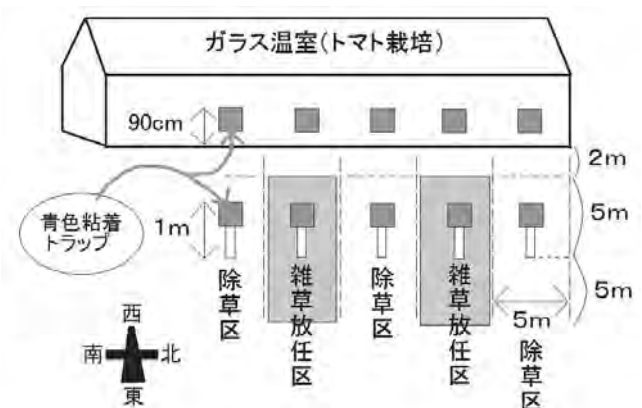
(1) 発生源となる収穫不適花を除去する

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3図 バラ栽培ハウス周辺およびハウス内における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
(ホリバー® 10×23 cm, 片面あたり)



第4図 除草区と雑草放任区の設置状況
(施設飛来抑制試験)

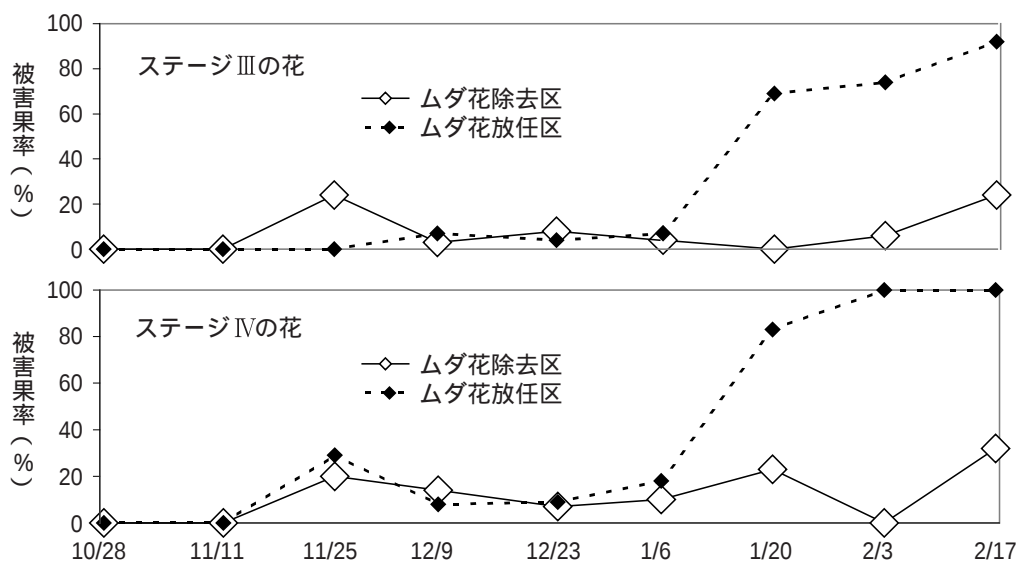
第1表 周辺雑草の除草による施設飛来抑制効果（1997年）

	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

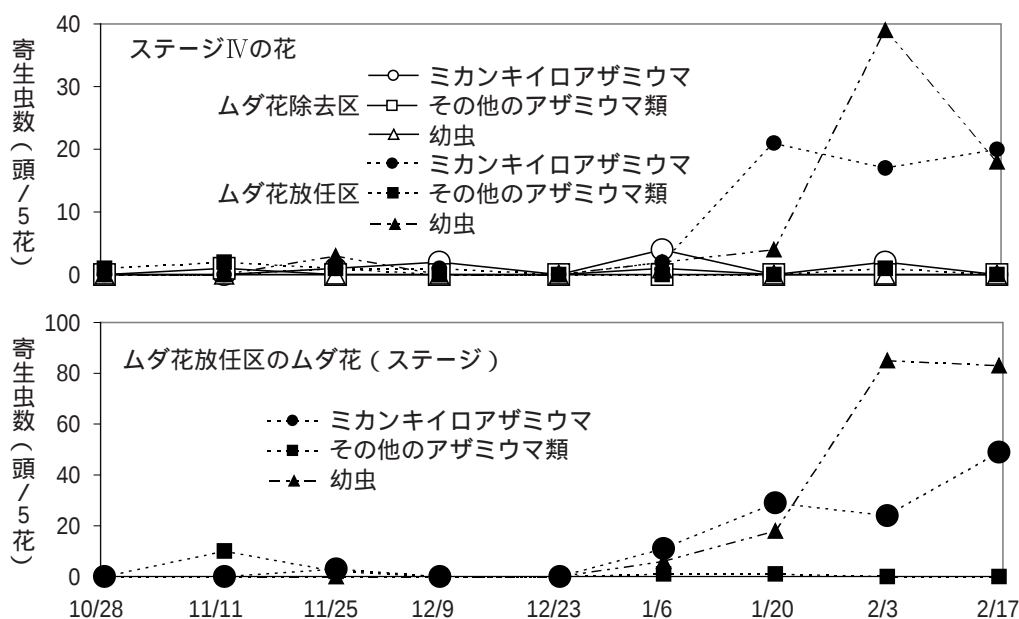
表中数字は青色粘着トラップによるミカンキイロアザミウマ成虫誘殺数（頭）

*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

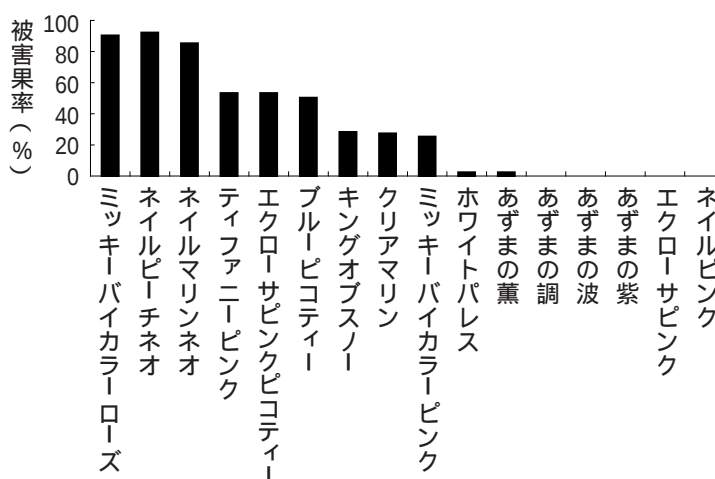
寄生する幼虫は収穫時に施設外に持ち出されるので増殖できず、多発することは少ない。しかし管理不十分な施設では被害花や収穫不適花が放置され、これが本種の発生源となる。花き類ではとくに、このような不要な花を除去することが重要である。

(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 1.0	12 7	90 87	0 0	0 0	0 0	1 0	0 0	0.4 0	－ －
ダイアジノン粒剤	0.5 1.0	11 14	82 82	22 38	33 73	24 10	244 429	85.4 167.0	123.1 195.4	－ ＋
ジメトエート粒剤	0.5 1.0	17 3	126 103	0 0	0 0	1 －	15 －	0 0	4.8 －	＋ ±
モノクロトホスト粒剤	0.5 1.0	5 5	136 75	1 1	0 0	0 0	0 2	1.0 1.8	0 1.1	＋ －
ホスチアゼート粒剤	0.5 1.0	17 3	137 106	3 0	4 0	13 1	148 14	6.6 0	44.7 5.9	－ －
ベンフラカルブ粒剤	0.5 1.0	6 11	124 81	3 2	1 6	1 8	127 44	4.4 12.6	42.1 24.1	－ －
カルボスルファン粒剤	0.5 1.0	11 7	73 128	0 2	2 2	0 5	24 32	3.4 4.3	12.2 11.7	－ －
アセタミプリド粒剤	0.5 1.0	6 7	106 70	14 16	34 23	1 0	208 49	61.9 73.2	79.7 27.2	－ －
カルタップ粒剤	0.5 1.0	6 10	85 129	2 13	9 55	2 2	52 167	17.5 70.7	25.4 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

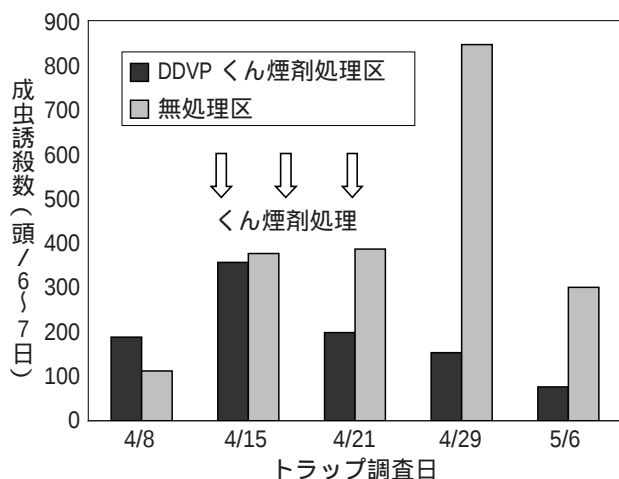
施設バラ栽培では春季の本種多発時には薬剤散布による防除が頻繁に行われている。そこで防除作業の労力軽減を図るため、くん煙剤による防除効果を検討した。薬剤検定でDDVP乳剤の死亡率が高かったことからDDVPくん煙剤を供試し、3～4日間隔で3回、夕刻にハウスを密閉して50g型1缶をくん煙処理（ハウス面積54m²）したところ、

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

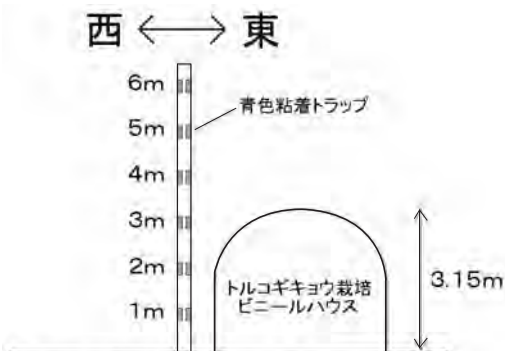
① 飛翔高度と侵入経路

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。

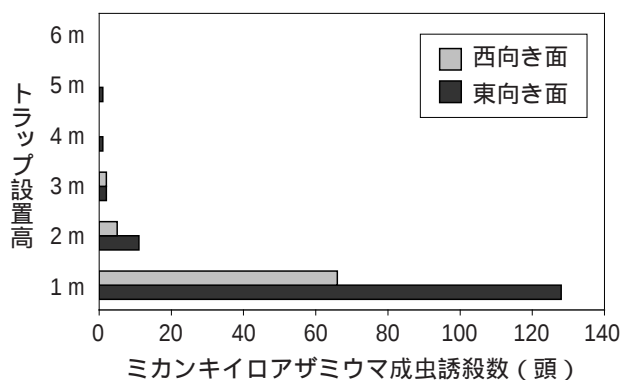
そこで実際にバラ栽培ガラス温室への侵入経路を調べてみると、高さ4.4mの天窓から侵入する個体は少なく、ほとんどの成虫が側窓開口部から侵入すると思われた（第12～13図）。したがって施設の側窓はできる限り閉めておいて、換気は天窓を主体に行うようにすれば成虫の飛来侵入防止につながると考えられる。

② 防虫ネットの利用

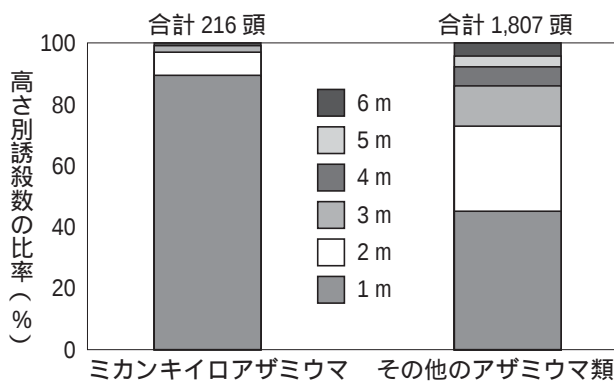
施設侵入防止技術として必ず考えられるのは、開口部の防虫ネット被覆である。侵入防止効果が高いネットを探索するため、青色粘着トラップを入れた小型枠のハウスモデルを作成して供試ネットで被覆し、本種



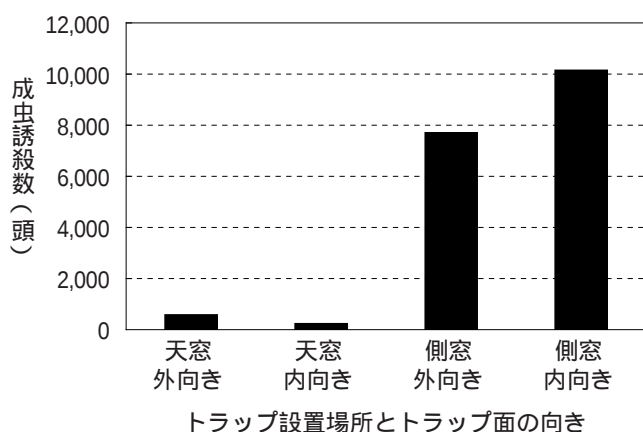
第9図 ミカンキイロアザミウマ飛翔高度調査のための青色粘着トラップ設置状況



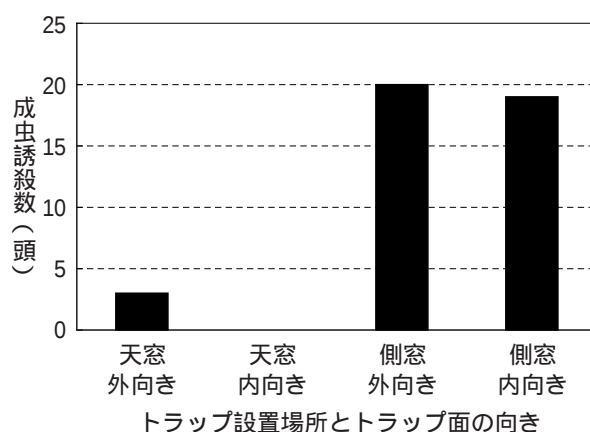
第10図 青色粘着トラップによるミカンキイロアザミウマ成虫の高さ別誘殺数
トラップ設置期間：1998年6月10日～7月1日
ホリバー8片面、10cm×22cmあたり



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」0.75mm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。

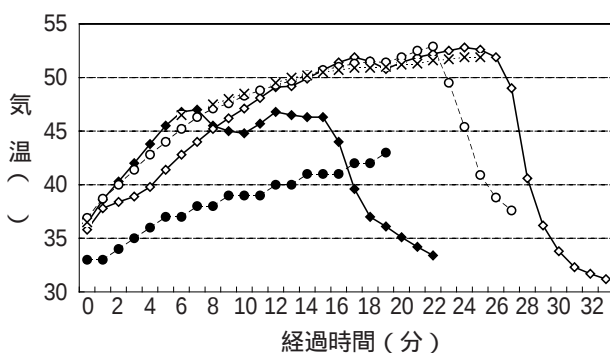
(2) 施設密閉高温処理

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60cm）の気温は花の位置（地上150cm）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）。

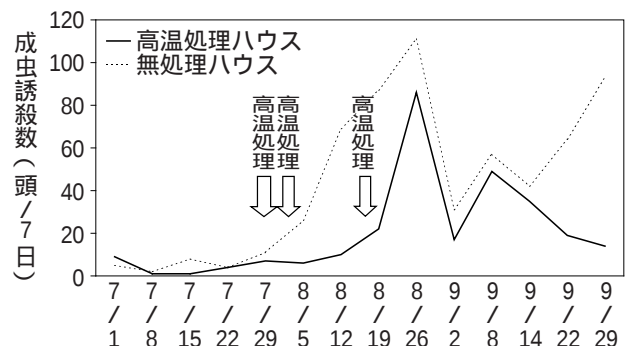
施設密閉高温処理は、30分程度の短い処理時間で経費もかからない簡便な方法である。発生密度を低下さ

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）

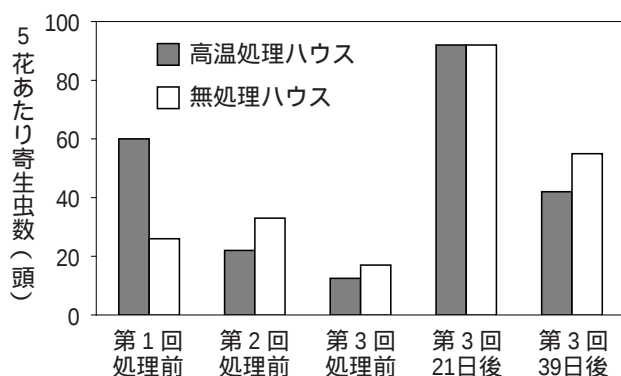
第1回処理①② 7月29日
第2回処理 8月3日
第3回処理 8月17日



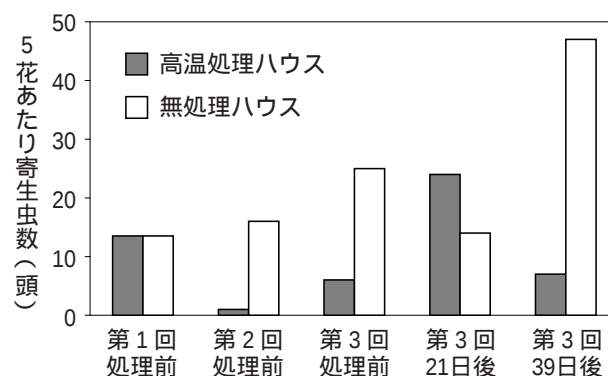
第15図 青色粘着トラップによるミカンキロアザミウマ成虫誘殺数の推移（1998年）

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）



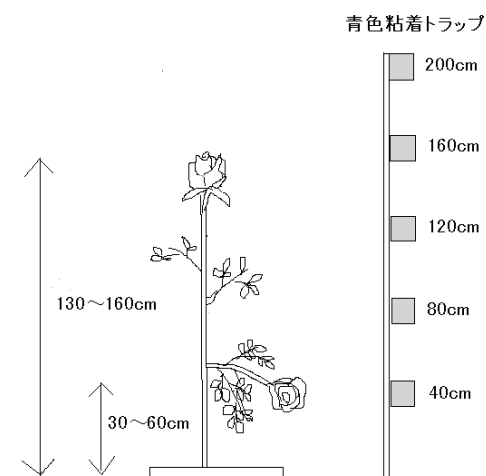
第17図 施設密閉高温処理によるアザミウマ類幼虫密度抑制効果（1998年）

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。

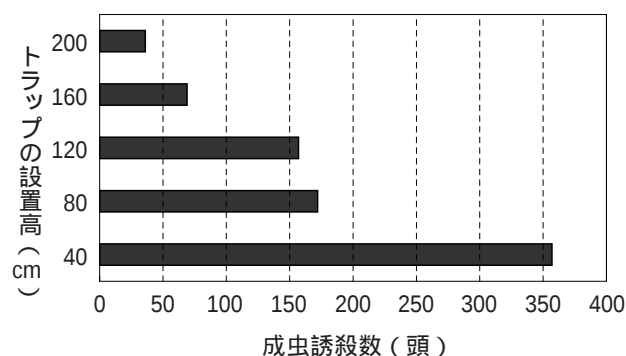
(3) 青色粘着トラップによる大量誘殺

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

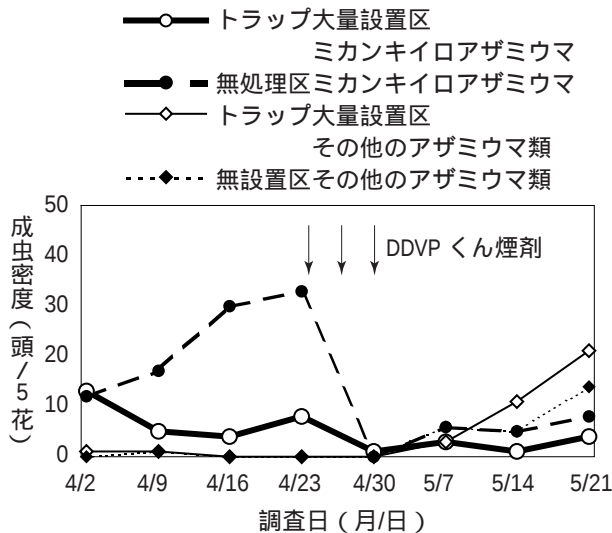


第18図 青色粘着トラップによる高さ別誘殺数の調査
— バラの開花位置とトラップ設置高 —



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。

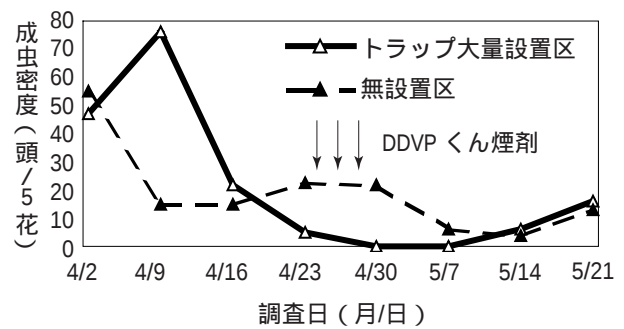
※イチゴ，ナス，ピーマン，キュウリなど

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

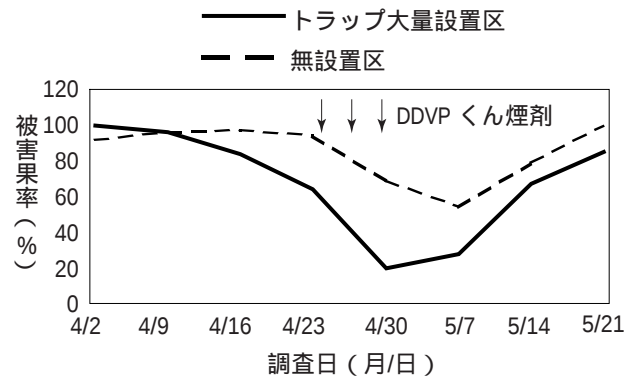
		農 薬 登 録（2000 年 4 月現在）			
		キュウリ	ナ ス	ピーマン	イチゴ
昆虫寄生菌	糸状菌 <i>Verticillium lecanii</i> <i>Beauveria bassiana</i>				
天 敵 昆 虫	ククメリスカブリダニ	△	△	○ △	○
	デジェネランスカブリダニ タイリクヒメハナカメムシ ナミヒメハナカメムシ	△	△	○ △	

○：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花率の推移

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。