

I トラップ調査

1. ミバエ類

ミカンコミバエ種群 *Bactrocera dorsalis* species complex

ウリミバエ *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett)

セグロウリミバエ *Bactrocera tau* (Walker)

クインスランドミバエ *Bactrocera tryoni* (Froggatt)

チチュウカイミバエ *Ceratitidis capitata* (Wiedemann)

ア 調査

【調査時期】

日最高気温の月別平年値^{*}が14℃以上の月を目安とする。

^{*}以下のURL（気象庁—過去の気象データ検索）から地点を選択し、「年・月ごとの平年値を表示」ボタンをクリック。

<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/>

【調査方法及び調査内容】

1) 使用トラップ

調査には、スタイナー型トラップ^{※1}（以下、「トラップ」という。）を使用し、トラップ内に配置する誘引剤^{※2}は、調査対象とするミバエごとに次のものを用いる（図1、図2）。

調査対象	誘引剤
ミカンコミバエ種群 ^{※3}	メチルオイゲノール剤
ウリミバエ ^{※3}	キュウルア剤
セグロウリミバエ ^{※3}	
クインスランドミバエ ^{※3}	
チチュウカイミバエ	トリメドルア剤

※1：トラップは、ポリプロピレン製等の容器を利用し作製されたもので、誘引剤をトラップ内の中央に配置し、両端にはミバエ類の侵入口と通気窓を兼ね備えた構造のもの。

※2：対象のミバエ類に応じた誘引物質と殺虫剤が混合されたものを吸着させた綿棒のこと。誘引剤は、火気をさけ、食品と区別して、直射日光のあたらない冷涼な所で、薬品保管庫など鍵のかかる場所において保管する。また、開封後未使用の誘引剤は密閉容器に移し、同様に保管する。

※3：一般的に、メチルオイゲノール及びキュウルア混合剤を用いて、同一トラップで調査を行う。

2) トラップの設置

ア) ミバエごとの主な寄主植物は次のとおり。

種類	主な寄主植物
ミカンコミバエ種群	かんきつ類、ばんじろう、かき、なし、ぶどう、もも等
ウリミバエ	うり科、トマト、なす、とうがらし、いんげんまめ等
セグロウリミバエ	うり科、トマト、とうがらし、いんげんまめ、パパイヤ、すもも、ばんじろう等
クインスランドミバエ	かんきつ類、トマト、なす、かき、なし、ぶどう、もも等
チチュウカイミバエ	いんげんまめ、すもも、トマト、なす、うめ、りんご属等

イ) トラップは、寄主植物の樹木枝など風通しの良い木陰等の場所※^{1、2}を選定し、直射日光が当たらないよう、且つ高さ1.5m程度の位置を選び、針金等で吊り下げ設置する。

なお、アリなどの侵入を防ぐため、吊り下げ用の針金等の中間部にポリエチレンフォームなどを取り付け、その上に防蟻剤等を塗布し、トラップに枝葉が直接触れないよう注意する。

また、誘引剤の取り替えや誘殺虫の回収作業を容易にするため、より戻し（釣り具用サルカン）などを取り付けるとトラップの脱着が容易となり、ねじれによる針金の切断を防ぐことができる（図3、図4）。

※1：トラップは必ずしも生産園地に設置する必要はなく、周辺施設や周辺地域等への設置でも良い。

※2：調査地点を設定する際には、調査地点が偏らないよう留意する。

3) トラップの調査

調査時期の期間内において、毎月1～2回の調査を行う。ただし、九州地方においてはミカンコミバエ種群を対象とするトラップは毎月2回の調査とする（メチルオイゲノール及びキュウルア混合剤を用いる場合はウリミバエ、セグロウリミバエ及びクインスランドミバエも毎月2回の調査となる）。

4) 誘引剤の交換

ア) 誘引剤は1ヶ月ごとに交換する。

イ) 誘引剤の交換作業は、誘引剤に直接手を触れないようピンセットを使用する。使用するピンセットは誘引剤の種類ごとに分ける。

また、誘引効果を確実にするため、交換時に誘引剤をトラップの外側や周辺の樹木等に接触させないように注意する。回収した使用済み誘引剤は残効があるので、密閉容器に入れて持ち帰り処分する（図5）。



図1 スタイナー型トラップ



図2 誘引剤

左：トリメドルア剤

右：メチルオイゲノール及びキュウルア混合剤



図3 トラップ設置状況

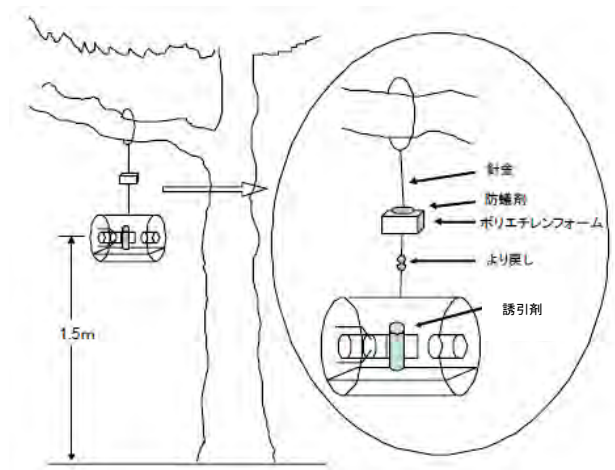


図4 トラップ設置方法



図5 誘引剤及びピンセットの区分

（図1～5：植物防疫所原図）

イ 同定診断手法

トラップ調査では対象としていないミバエが誘殺される場合があり、対象ミ

バエとの確実な識別が重要である。

誘殺されたハエがミバエ科であるか識別するには、以下①、②を確認する。

検索に必要な部位の名称は図6～図8を参照。

- ① 亜前縁脈の末端は前縁脈に向かい急角度に折れ曲がる。なお、*Bactrocera*属では前縁脈に接する直前で不明瞭となる。
- ② 臀室は外側後方に向け伸展する。

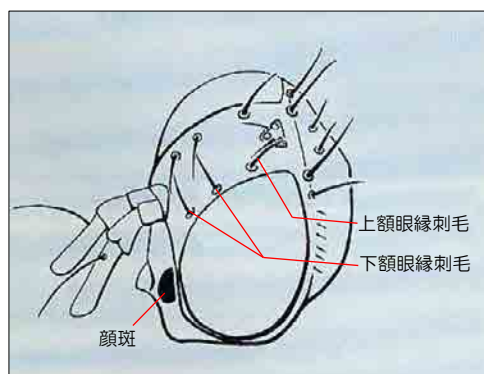


図6 ミバエの頭部

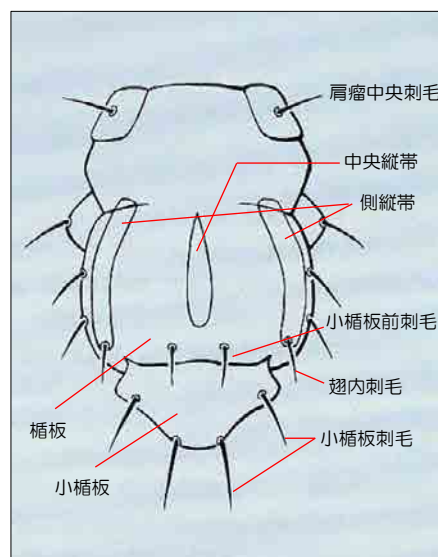


図8 ミバエの胸部（背面図）

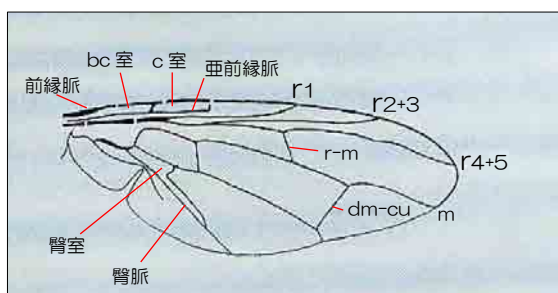


図7 ミバエの翅

(図6～8：植物防疫所原図)

トラップで使用する誘引剤の種類別に、以下の検索表により検索・識別する。なお、識別に際しては実体顕微鏡を用いる。

1) メチルオイゲノール及びキュウレア混合剤に誘殺されるミバエ類

ミカンコミバエ種群（図9）、ウリミバエ（図10）、セグロウリミバエ（図11）、クインスランドミバエ（図12）などの他、我が国在来のみバエ類も誘殺されるので、これらとの識別が必要となってくる。以下の図解検索は、翅、胸部など比較的大きな部分を着眼点にし、細かい部分の形質は必要最低限にとどめた。なお、この混合剤に誘殺されるミバエ類は、諸外国では多数知られており、これらを網羅した検索にはなっていないことを付記しておく。

和名の後の括弧内は我が国における分布地を示す(本:本州、四:四国、九:九州、奄:奄美、沖:沖縄、宮:宮古、八:八重山)。

① 翅の模様

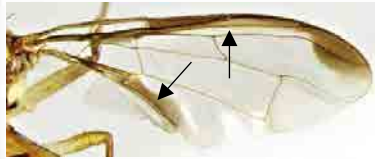
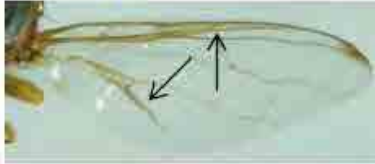


翅を横断する大きな暗褐色の模様を有する。

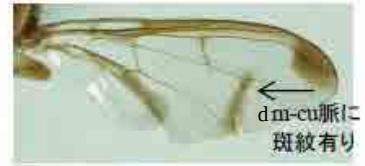


胸部背面は黒色

クロホソスジハマダラミバエ(クロヒメマダラミバエ)(本、四、九、八)



翅の模様はせいぜい2か所、前縁脈沿いと臀脈沿いに細い褐色帯として現れる。

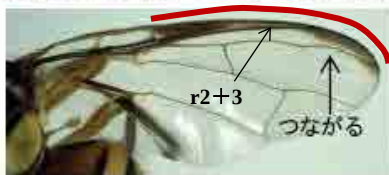


翅の模様は、前縁脈と臀脈に加え、少なくとも dm-cu 脈上に現れる。

↓
⑦へ

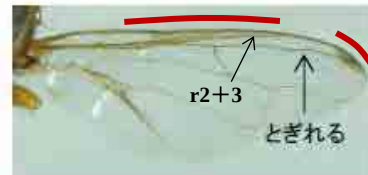
↓
②へ

② 前縁帯(前縁脈沿いの褐色帯)のつながり具合



r2+3 脈が前縁脈に到達する付近でとぎれない。

③へ



r2+3 脈が前縁脈に到達する付近でとぎれる。

⑥へ

③ 胸部背面の縦帯の有無と長さ



縦帯を欠く。
胸部背面は黒色。



リュウキュウガキ
ミバエ(奄、沖、八)



短い側縦帯を有する。
胸部背面は黒色。



サタミバエ(本、四、九)



長い側縦帯を有する。胸
部背面は黒色～赤褐色。

④へ



側縦帯に加え、中央
縦帯を有する

⑤へ

④ 側縦帯の伸展程度



側縦帯は翅内刺毛に達
する。



ミカンコミバエ種群



側縦帯は翅内刺毛に届か
ない。



クインスランドミバエ

⑤ 顔斑の有無及び前縁帯の膨らみ



顔斑を欠く。前縁帯は翅端で明瞭に楕円形状にならない。



顔斑を有する。前縁帯は翅端で明瞭に楕円形状に膨らむ。



ヤンバルアカメガシワミバエ(宮、八)



セグロウリミバエ

⑥ 胸部背面の色



胸部背面は黒色

セグロモミバエ



胸部背面は赤褐色

モミバエ

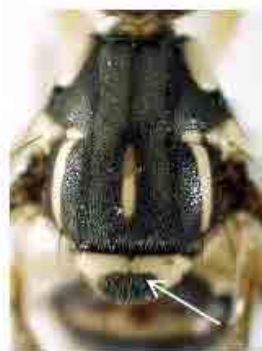


⑦ 胸部背面の色と小楯板先端の色



胸部背面は赤褐色。小楯板は全体が黄色

ウリミバエ



胸部背面は黒色。小楯板は先端が黒色。

⑧へ

⑧ r-m 脈上の斑紋の有無



ミスジミバエ
(本、四、九、奄、沖、宮)



イシガキミバエ(宮、八)

(検索表：植物防疫所原図)



図9：ミカンコミバエ種群



図10：ウリミバエ



図11：セグロウリミバエ

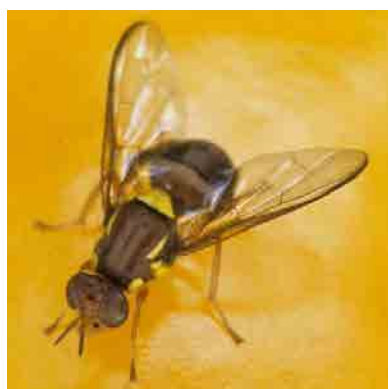


図12：クインスランドミバエ

(図9～12：植物防疫所原図)

2) トリメドルア剤に誘殺されるミバエ類

チチュウカイミバエの他、ナタールミバエも誘殺される。本種を含む *Ceratitis* 属は翅の臀室の翅脈が強く湾曲（図13A）することで、他のミバエ類から区別できる。

翅の基部に多数の褐色小斑点があるミバエが誘殺されていた場合には、小楯板に縦の黄線がなく3黒斑が融合（図13B）していれば、チチュウカイミバエ（図14、15）であることが疑われる。また、チチュウカイミバエの雄は上額眼縁刺毛の前方の1対の先端が菱形になる（図15矢印）ことで区別できる。

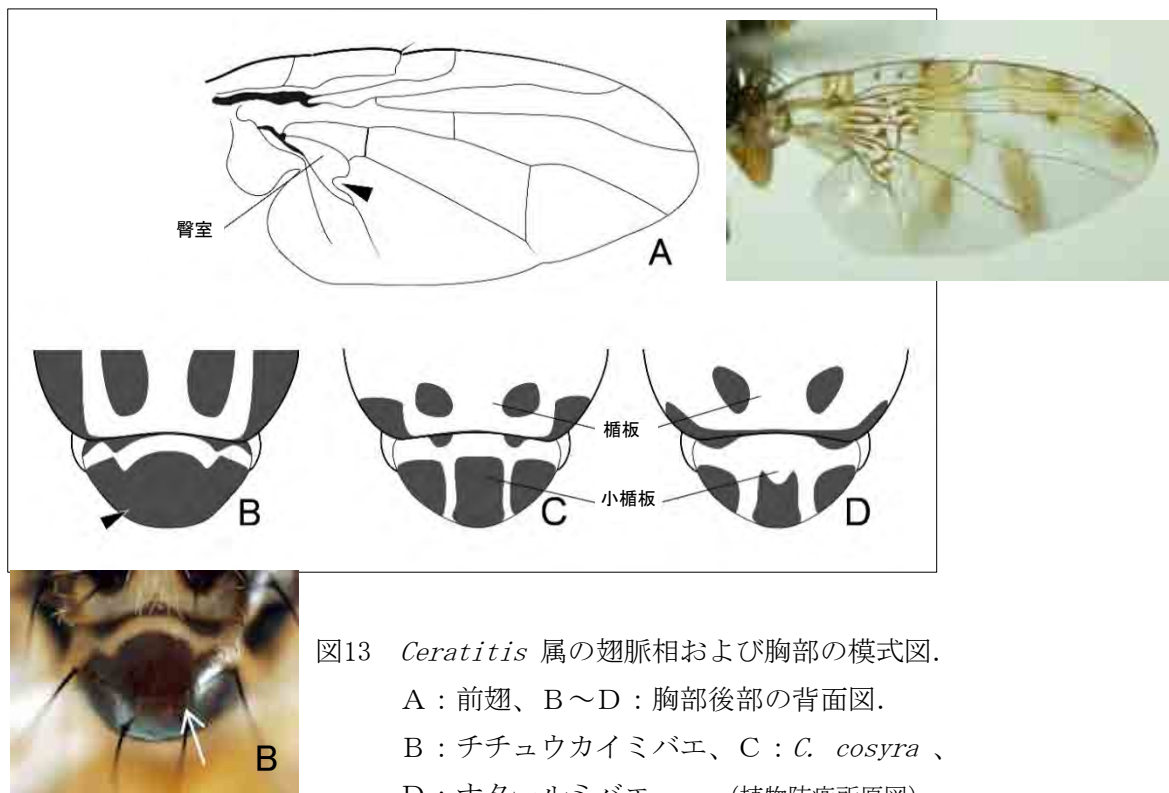


図13 *Ceratitis* 属の翅脈相および胸部の模式図.

A：前翅、B～D：胸部後部の背面図.

B：チチュウカイミバエ、C：*C. cosyra*、

D：ナタールミバエ（植物防疫所原図）



図14 チチュウカイミバエ成虫



図15 同左：上額眼縁刺毛（矢印）

（図14・15：防疫指針委託事業成果）

ウ 試料採取及び送付時の注意事項

- 1) 誘殺虫を持ち帰る際は、回収したままの乾燥した状態で破損しないよう容器に入れ、採取データを付して持ち帰る。
- 2) 誘殺虫を送付する場合は、虫体の入った容器等を緩衝材で保護するなど虫体が破損しないような措置を講じたうえで試料採取票（別記様式1）を付して梱包する。

エ 被害写真等

【ミカンコミバエ種群】



図16 ミカンコミバエ種群卵（植物防疫所原図）

1回の産卵は5～20個であるが、他の雌の産卵孔を利用して100個以上が産卵されることがある。



図17 果実内のミカンコミバエ種群幼虫（植物防疫所原図）

幼虫による果実内部の食害により果実は変質し、発酵状態となる。



図18 ミカンコミバエ種群発生ほ場（植物防疫所原図）

幼虫が果実内を食害し、加害された果実は腐敗・落下する。

【ウリミバエ】



図 19 果実内のウリミバエ幼虫（植物防疫所原図）

野菜類の幼果を好んで産卵し、1 果実に 100 個以上を産卵する場合がある。
ふ化した幼虫は果実内を食害し、加害された果実は腐敗・落下する。

【セグロウリミバエ】



図 20 果実内のセグロウリミバエ幼虫（植物防疫所原図）

果皮下に産卵し、幼虫が果肉を加害する。産卵痕の周囲に壊死が生じることがある。加害された果実は腐敗する。室内実験において、本種は傷果よりも健全果に好んで産卵することが報告されている。

【クインスランドミバエ】 画像なし

果実の表皮下に 6～7 個を産卵し、ふ化幼虫が果実内部に向かって食害する。
加害された果実は産卵孔を中心に腐敗が広がり、落下する。

【チチュウカイミバエ】



図 21 果実内のチチュウカイミバエ幼虫（植物防疫所原図）

1 回に 2～4 個を産卵するが、他の雌が続けて産卵し、1 果実に数百個産卵されることがある。
ふ化した幼虫は果実内を食害し、被害部は変質して発酵状態となる。
時に壊滅的な被害をもたらす。

オ 対象害虫解説

1) ミカンコミバエ種群

学名：*Bactrocera dorsalis* species complex

英名：Oriental fruit fly species complex

分布：インド、インドネシア、台湾、中華人民共和国、フィリピン、エチオピア、ガーナ、コンゴ民主共和国、南アフリカ共和国、パプアニューギニア、ハワイ諸島、ミクロネシアなど

寄主植物：かんきつ類、アボカド、いちじく、いぬびわ、おおいたび、おきなわすずめうり、いちご、オリーブ、がじゅまる、からすうり、きゅうり、ざくろ、すいか、トマト、なし、なつめやし、にがうり、パパイヤ、びわ、メロン、やまもも、りゅうがん、りんご、れいし、かき属、さくら属（もも等）、とうがらし属、とけいそう属（パッションフルーツ等）、なす属植物、なつめ属、ばしょう属（成熟バナナ等）、ばんじろう属（グアバ等）、ぶどう属、マンゴウ属、あかてつ科などの生果実

形態：

成虫（図9）：体長は約7～8mm。胸背は概ね褐色から黒色で、2本の黄色の側縦帯がある。小楯板は基部の細い黒色帯を除き黄色で、小楯板刺毛は1対。腿節は黄色で、先端付近に暗色の斑紋を有することがある。前翅は透明で、前縁脈沿いと臀脈沿いの細い褐色帯がある。前縁帯は翅端まで途切れることなく、r2+3脈に接するかわずかに超え、翅端付近までr4+5脈と接することはない。腹部は黄色から黄褐色で、通常第3節基部に暗褐色の横帯と第3から5節の中央に暗褐色の縦帯があり、T字型の紋となる。また、側部に暗褐色の斑紋があることが多い。雄の第3節後縁の側部に1対の刺毛列（縁毛）がある。

幼虫（図17）：体長は1齢で1.2～1.3mm、2齢で2.5mm～5.8mm、3齢で7.0～11.0mm。各齢とも後方に向かって太くなる細長い円錐形で、1齢は半透明であるが、2～3齢中期までは乳白色であり、3齢後期の老熟期には淡黄色となる。

蛹：黄褐色の俵状で長さ3.8～5.2mm。

卵（図16）：白色～黄白色で、長さ0.8～1.37mm、幅0.2～0.24mm。

生態：羽化した成虫は10～25日間の産卵前期間を経て交尾産卵を開始する。1雌の総産卵数は1,200～1,500個。1回の産卵数は5～20個であるが、ほかの雌の産卵孔を利用して次々に産卵することがあるので、1個の果実に100個以上産卵することもある。幼果よりも熟果に好んで産卵する。卵は、夏季は産卵後1日以内に孵化する（涼しい環境では20日かかる場合も

ある)。幼虫期間は6～35日間で、土中で蛹化し、10～12日後に成虫となって出現する（涼しい環境では90日かかる場合もある）。成虫は一年を通じて発生し、羽化後8～12日で交尾し、1～3ヶ月生存し、長いものでは5ヶ月に及ぶ。発育零点及び有効積算温度は、卵は11.65℃で22.87日度、幼虫は11.85℃で85.06日度、蛹は11.00℃で163.49日度、産卵前期間は15.13℃で148.48日度、卵から羽化までは11.43℃で269.98日度であり、推定される日本各地における年間世代数は、札幌2世代、仙台3世代、東京4世代、鹿児島5世代、那覇8世代である。

分散：

ア) 自然分散

成虫が飛翔により移動する。過去の研究に基づく飛翔距離は2～65kmの範囲である。なお、近年の国内における誘殺事例は、台湾やフィリピンなど発生国からの気流に乗った飛来と考えられている。

イ) 人為分散

寄生した果実の移動。

防除：果実への産卵防止のため、果実が未熟なうちに袋掛けを行う。

発生地域のは場周辺の藪地の葉や幹にベイト剤（殺虫剤＋たん白加水分解物）をスポット散布する。本種群の誘殺があった場合は、公的な防除として誘殺板（殺虫剤＋メチルオイゲノール）による雄除去法、寄主果実の除去等が行われる。

2) ウリミバエ

学名：*Bactrocera cucurbitae* (Coquillett)

英名：Melon fly, Melon fruit fly

分布：インド、台湾、中華人民共和国、フィリピン、アフガニスタン、ウガンダ、エチオピア、ケニア、コンゴ民主共和国、ナイジェリア、ソロモン、パプアニューギニア、ハワイ諸島など

寄主植物：うり科植物の生茎葉及び生果実、いぬびわ、いぬほおずき、いんげんまめ、おおいたび、きだちとうがらし、きまめ、くだものどけい（パッションフルーツ）、ささげ、スウィートオレンジ、とうがらし（ピーマン等）、トマト、なす、なつめ、パパイヤ、ばんじろう（グアバ）、マンゴウ属などの生果実

形態：

成虫（図10）：体長8～9mm。胸背は赤褐色で、黄色の中央縦帯と2本の側

縦帯がある。小楯板は基部の細い黒色帯を除き黄色で、小楯板刺毛は1対。脚は黄色から黄褐色。前翅は透明で、前縁脈沿いと臀脈沿いの褐色帯に加え、dm-cu脈とr-m脈を覆う褐色斑紋があるが、r-m脈上の斑紋は薄い。前縁帯は翅端付近で大きな斑となる。腹部は黄色から黄褐色で、通常第3節基部に暗褐色の横帯と第3から5節の中央に暗褐色の縦帯があり、T字型の紋となる。雄の第3節後縁の側部に1対の刺毛列（縁毛）がある。

幼虫（図20）：ミカンコミバエと極めてよく似ており、3齢中期までは乳白色であるが、老熟期には黄白色になる。体長は1齢で1.5～2.6mm、2齢で3.0～5.5mm、3齢で7.0～11.5mm。

蛹：長さは4.8～6.0mm、黄褐色の俵状。他のミバエ類と同様に3齢幼虫の皮膚が硬化し形成された囲蛹の中で4齢期を過ごした後、その中で脱皮して蛹化する。

卵：乳白色。大きさは、平均で長さ1.38mm、幅0.28mm。

生態：野菜類の幼果を好んで産卵し、1雌の産卵数は1回20～30個。総産卵数は1,000個以上で、1果実に100個程度産卵することもある。本種は熟果よりも幼果、ときにはウリ科の実生や茎の先端部などの軟らかい組織内にも産卵し、若い茎、芽、つぼみ等も加害することが知られている。カボチャ、スイカ等では幼苗の新芽、雄花の蕾、若茎、つるにも産卵する。卵は産卵後1～2日以内にふ化し、果実、雄花の子房、茎の内部などを食害する。幼虫期間は4～17日間で老熟すると脱出し、土中で蛹化した後、7～13日後に成虫となって出現する。成虫は通年で発生し、羽化後10～12日で交尾し、5～15か月生存する。発育零点及び有効積算温度は、卵は10.30℃で18.03日度、幼虫は9.41℃で108.15日度、蛹は10.59℃で150.35日度、産卵前期間は12.08℃で183.02日度、卵から羽化までは10.43℃で268.28日度であり、推定される日本各地における年間世代数は、札幌2世代、青森3世代、東京5世代、鹿児島6世代、那覇9世代である。

分散：

ア) 自然分散

成虫が飛翔により移動する。日本では放飼された不妊虫が海上を移動し、その距離が最大200kmにも達することが確認された。

イ) 人為分散

寄生した果実の移動。

防除：果実への産卵防止のため、果実が未熟なうちに袋掛けを行う。発生地域のは場周辺の藪地の葉や幹にベイト剤（殺虫剤＋たん白加水分解物）をスポット散布する。過去に沖縄県及び奄美群島でそれぞれ実施された根

絶事業では、不妊虫の大量放飼による防除が行われた。

3) セグロウリミバエ

学名：*Bactrocera tau* (Walker)

英名：

分布：インド、インドネシア、カンボジア、シンガポール、スリランカ、タイ、台湾、中華人民共和国、ネパール、パキスタン、バングラデシュ、フィリピン、ブータン、ブルネイ、ベトナム、香港、マレーシア、ミャンマー、ラオス

寄主植物：うり科植物の生果実、トマト、とうがらし、いんげんまめ、パパイヤ、サボジラ、パラミツ、くだものどけい（パッションフルーツ）、すもも、ふともも、ばんじろう（グアバ）などの生果実。また、にほんかぼちゃ（かぼちゃ）、とうがん、とかどへちま、へちま及びゆうがおでは、生果実のほか、花に本種の寄生があったことが報告されており、せいようかぼちゃにおいても、花から本種の幼虫が確認されたとの情報がある。

形態：

成虫（図11）：体長は6.7～8.0mm。胸背には黒色の領域、及び中央部の前方と後方に赤褐色の領域があり、黄色の中央縦帯と2本の側縦帯がある。側縦帯前方の横線を超えた部分に黄色紋を有する。小楯板前刺毛を有する。小楯板は黄色で末端に明瞭な黒色紋を有しない。小楯板刺毛は2対。前翅は透明で、前縁脈沿いと臀脈沿いに暗褐色帯がある。前縁帯は翅末端で明確に楕円状に膨らむ。dm-cu脈は暗褐色帯で覆われない。腹部は黄褐色で、通常第3節基部に暗褐色の横帯と第3から5節の中央に暗褐色の縦帯があり、T字型の紋となる。第4及び5節の前側方に幅広い暗色斑を有する。雄の第3節後縁の側部に刺毛列（縁毛）がある。

幼虫（図19）：体長は1齢で1.3～1.6mm、2齢で2.0～2.8mm、3齢で3.9～11.4mm。

蛹：囲蛹は長楕円形。長さ5.2～5.8mm、幅2.0～2.7mm。

卵：長さ0.8～1.4mm、幅0.2～0.3mm。

生態：雌成虫は果皮下に産卵し、幼虫が果肉を加害する。産卵後、産卵痕の周囲に壊死が生じることがある。加害された果実は腐敗する。室内実験において、本種は傷果よりも健全果に好んで産卵することが報告されている。約25℃の飼育条件下では、卵は産卵後1日前後でふ化し、幼虫期間は5.3～13.13日間で、土中で蛹化し、8.2～10.13日後に成虫となって出現する。28℃の飼育条件下では、成虫は羽化後約9日で交尾し始める。成

虫は数箇月生存する。台湾における野外調査では年間を通じて発生していることが確認されている。

分散：

ア) 自然分散

成虫が飛翔により移動する。本種の移動距離に関する情報はないが、本種と同属のウリミバエ (*B. cucurbitae*) では、放飼された不妊虫が海上を移動し、その距離が最大200 km にも達したことがトラップ調査で確認されている。

イ) 人為分散

寄生した果実の移動。

防除：果実への産卵防止のため、果実が未熟なうちに袋掛けを行う。発生地域のは場周辺の藪地の葉や幹にベイト剤（殺虫剤＋たん白加水分解物）をスポット散布する。過去に本種が侵入したアメリカ合衆国においては、規制地域を設定し、同地域からの寄主植物の移動制限、誘殺剤を利用した雄除去法、ベイト剤の散布、発見地点周辺における寄主果実の除去が行われ、定着を防いだ。

4) クィンズランドミバエ

学名：*Bactrocera tryoni* (Froggatt)

英名：Queensland fruit fly

分布：オーストラリア（タスマニアを除く。）、ニュー・カレドニア、パプアニューギニア、フランス領ポリネシア

寄主植物：かんきつ類、あんず、いちじく、おきなわすずめうり、いちご、オリーブ、きだちとうがらし、きばなきょうちくとう、さくらんぼ、ざくろ、しまほおずき、すもも、せいようかりん、てりはばんじろう、とうがらし、トマト、なし、なつめやし、パパイヤ、ばんじろう（グアバ）、びわ、もも、りゅうがん、りんご、れいし、かき属、きいちご属、くわ属、すのき（こけもも）属、とけいそう属（パッションフルーツ等）、なす属、なつめ属、ばしょう属（成熟バナナ等）、ぶどう属、マンゴウ属、あかてつ科などの生果実。

形態：

成虫（図12）：体長は約6 mm。胸背は赤褐色。2本の黄色の側縦帯があるが、後方に向かい細くなり翅内刺毛に達さない。前翅は透明で、前縁脈

沿いと臀脈沿いに細い暗褐色帯がある。bc室、c室は僅かに着色する。腹部は黄色から黄褐色で、通常第3節基部に暗褐色の横帯と第3から5節の中央に暗褐色の縦帯があり、T字型の紋となる。また、側部に暗褐色の斑紋があることが多い。雄の第3節後縁の側部に1対の刺毛列（縁毛）がある。

蛹：褐色の俵状で約5mm。

卵：乳白色で長さ1mm未満。

生態：雌成虫は寄主植物の果皮下に卵を産み、果実1個当たりの寄生数は通常数頭であるが、果実1個から70頭近くの成虫が羽化した例もある。卵は産卵後2～3日以内にふ化し、幼虫期間は10～31日間で、土中で蛹化し、成虫は数箇月生存する。25℃の飼育条件下では、卵期間は2日、幼虫期間は12日、蛹期間は14日で、卵から成虫までの発育期間は、夏は2～3週間であるが、秋には2か月以上かかる。成虫は1年を通じて年4～5世代が発生する。

分散：

ア) 自然分散

成虫が飛翔により移動する。飛翔距離は通常1km程度であるが、数km飛翔した記録もある。

イ) 人為分散

寄生した果実の移動。

防除：果実への産卵防止のため、果実が未熟なうちに袋掛けを行う。発生地域のは場周辺の藪地の葉や幹にベイト剤（殺虫剤＋たん白加水分解物）をスポット散布する。発生国においては、誘殺剤を利用した雄除去法、不妊虫放飼が行われている。

5) チチュウカイミバエ

学名：*Ceratitis capitata* (Wiedemann)

英名：Mediterranean fruit fly

分布：イスラエル、イラク、イラン、サウジアラビア、トルコ、イタリア、ウクライナ、オーストリア、オランダ、ギリシャ、スイス、スペイン、ドイツ、フランス、アフリカ諸国、バミューダ諸島、アルゼンチン、ブラジル、ベネズエラ、ペルー、オーストラリア（タスマニア除く。）、ハワイ諸島など

寄主植物：アボカド、オリーブ、キウイフルーツ、ざくろ、そらまめ、なつめ

やし、にがうり、りゅうがん、れいし、いちじく属、いんげん属、かき属植物、とけいそう属（パッションフルーツ等）、なつめ属、ばしょう属（成熟バナナ等）、パパイヤ属、ばんじろう属（グアバ等）、ぶどう属、マンゴウ属、あかてつ科、なす科（トマト等）、ばら科（うめ、もも、なし、りんご属等）、みかん科などの生果実

形態：

成虫（図14、15）：体長約4.5～5.5mm。複眼は青輝色（生時）、体は胸背部を除き黄褐色。胸部はほぼ長方形、灰白色で光沢のある鮮明な黒斑がモザイク状になり、一見ドクロマークのように見える。腹部背面は黄白色で、2本の銀色の横帯がある。小楯板は光沢のある黒色で、基部に波型の黄色斑があるが、先端部で黒色部を分割することはない。脚は黄褐色。前翅は透明で、3本の黄褐色の帯があるが、各々、接することはない。基部には黒褐色の点状斑と線が不規則に分布する。

幼虫（図19）：乳白色で、老熟すると黄色になる。体長は1齢で1.0～2.5mm、2齢で2.25～5.0mm、3齢で約6.5～10.0mm。

蛹：他のミバエ類と同様、3齢幼虫の脱皮殻で覆われるいわゆる囲蛹を形成し、長さ3.5～4.9mmの俵状。色は通常褐色～暗褐色である。

卵：乳白色で長さ約1mm。

生態：羽化した成虫は、4～10日間の産卵前期間を経て交尾産卵を開始する。産卵は、果皮の内側に産卵管を差し込んで行い、1回の産卵数は通常2～4個であるが、1頭の雌が産卵した後に、他の雌が続けて産卵することがあるため、時には1果実に数百個産卵されていることがある。自然状態における1雌の総産卵数は、通常300個程度である。卵は、27～28℃では30時間程度でふ化する。幼虫は果実内を食害して10日前後で老熟し、その後脱出して土中に潜り、囲蛹の中で4齢期を過ごした後、蛹化する。4齢期間を含んだ蛹期間は、通常10～15日間である。発育零点及び有効積算温度は、卵は10.5℃で24.3日度、幼虫は9.8℃で117.8日度、蛹は9.7℃で182.3日度、産卵前期間は16.5℃で45.0日度、卵から羽化までは9.9℃で321日度であり、推定される日本各地における年間世代数は、札幌2世代、仙台3世代、東京5世代、鹿児島6世代、那覇10世代である。

分散：

ア) 自然分散

成虫が飛翔により移動し、少なくとも20km飛翔する。

イ) 人為分散

寄生した果実の移動。

防除：果実への産卵防止のため、果実が未熟なうちに袋掛けを行う。発生国では、誘殺剤を利用した雄除去法、不妊虫放飼法、ベイト剤（殺虫剤＋たん白加水分解物）の散布が行われている。

<参考文献>

○病害虫リスクアナリシス報告書

Bactrocera dorsalis species complex（ミカンコミバエ種群）に関する病害虫リスクアナリシス報告書（令和2年3月25日改訂）：農林水産省横浜植物防疫所

Bactrocera cucurbitae（ウリミバエ）に関する病害虫リスクアナリシス報告書（令和3年2月24日改訂）：農林水産省横浜植物防疫所

Bactrocera tryoni（クインスランドミバエ）に関する病害虫リスクアナリシス報告書（令和3年2月3日改訂）：農林水産省横浜植物防疫所

Ceratitis capitata（チチュウカイミバエ）に関する病害虫リスクアナリシス報告書（令和3年2月3日）農林水産省横浜植物防疫所

○論文・文献

植物防疫所（2009）ミバエ類等侵入警戒調査実務参考資料. 平成21年3月第3版 71pp.

石井象二郎・桐谷圭治・古茶武男（1985）ミバエの根絶—理論と実際—。社団法人農林水産航空協会 391pp.

大塚彰、松村正哉（2018）日本の南西諸島で誘殺されたミカンコミバエ種群の推定飛来源。植物防疫 72:717-721

小山重郎（1994）日本におけるウリミバエの根絶。日本応用動物昆虫学会誌 38: 219-229

奥村正美・高木茂・井手敏和（1981）ウリミバエの生育限界に関する調査。植物防疫所調査研究報告 17: 51-56

北田真之・金田昌士（2022）南西諸島のミカンコミバエを対象とした寄主果実調査で発見されるミバエ科幼虫の識別。植防研報, 57: 23-33.

北田真之・木村亮介（2022）侵入警戒調査で発見される *Bactrocera* 属 2 種、ミスジミバエとイシガキミバエの識別法の再検討～中間形態を示す個体に関する知見～。植防研報, 53: 103-110.

佐伯聰・片山満・奥村正美（1980）ミカンコミバエの生育限界に関する調査。植物防疫所調査研究報告 16: 73-76

末吉昌宏（2014）ミバエ科。日本昆虫目録第8巻（双翅目第2部 短角亜目額囊節）。日本昆虫目録編集委員会（編），権歌書房, 福岡市. pp. 555-588.

内川英幸・久場洋之・小濱継雄（2010）ミバエ類寄主植物調査ハンドブック。沖縄県病害虫防除技術センター 143pp.

Allwood, A. J., A. Chinajariyawong, R. A. I. Drew, E. L. Hamacek, D. L. Hancock, C. Hengsawad, J. C. Jipanin, M. Jirasurat, C. Kong Krong, S. Kritsaneepaiboon, C. T. S. Leong and S. Vijaysegaran (1999) Host Plant Records for Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) in Southeast Asia. The Raffles Bulletin of Zoology, Supplement 7:1-

- CABI (2024) *Bactrocera tau*. In: Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB International. (online), available from <http://www.cabi.org/cpc/>, (accessed 2024-06-10).
- CDFA (2023) AMENDMENT TO THE PROCLAMATION OF EMERGENCY PROGRAM FOR THE TAU FRUIT FLY (online), available from https://www.cdfa.ca.gov/plant/pdep/treatment/2023/PEP_Amd3_TAU_StevensonRanchSantaClarita_LACounty_20231106_SoF.pdf, (accessed 2024-06-17).
- Changqing, Z., W. Kuikui, C. Haidong, Y. Pingjun and R. V. Dowell (1994) Effect of Temperature on the Population Growth of *Bactrocera tau* (Walker) (Dipt., Tephritidae). Journal of Applied Entomology 117: 332-337.
- Chen, S. C. (2001) The Development and Reproduction of Pumpkin Fly (*Bactrocera tau* (Walker)) (Diptera, Tryphritidae) and Field Occurrence Investigation 43: 137-151.
- Drew, R. A. I. (1989) Tropical fruit flies (Diptera: Tephritidae: Dacinae) of the Australasian and Oceanian Regions. Memoirs of the Queensland Museum. 26: 1-521.
- Drew, R. A. I. and Romig, M. C. (2013) Tropical fruit flies (Tephritidae: Dacinae) of South-East Asia. CAB International, Wallingford. 653 pp.
- Drew, R. A. I. and Romig, M. C. (2016) Keys to the tropical fruit flies (Tephritidae: Dacinae) of South-East Asia. CAB International, Wallingford. 487 pp.
- Hoa, N. V., L. Q. Dien, H. V. Chien, N. M. Chau and Viyaysegarn S. (2010) Past Experiences, Current Status and Plans for the Fruit Fly IPM for Smallholder Vegetable and Fruit Growers in Vietnam. In: Inception workshop (pp. 1-18). (online), available from http://ipm.ait.asia/test/inception/IWS_DOCS/Country%20Report%20Vietnam.pdf, (Last accessed: 2019.03.06).
- IPPC-FAO (2019) ISPM 27, Diagnostic protocols for regulated pests. DP 29: *Bactrocera dorsalis* International Standard for Phytosanitary Measures 27. IPPC-FAO, Roma. 34 pp.
- Jaleel, W., L. Lu. and Y. He, (2018) Biology, taxonomy, and IPM strategies of *Bactrocera tau* Walker and complex species (Diptera; Tephritidae) in Asia: a comprehensive review, Environmental Science and Pollution Research 25: 19346-19361.
- Jamnongluk, W., V. Baimai and P. Kittayapong (2003) Molecular evolution of tephritid fruit flies in the genus *Bactrocera* based on the cytochrome oxidase I gene. Genetica 119: 19-25.

- Kausar, A., F. Ullah, F. N. Jahan, K. Khan, S. Wahid, G. Tanzila and N. H. Khan (2022) Bionomics of *Bactrocera* Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) in Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan; Exploring Performance of Various Trap Types and Their Characteristics. *Florida Entomologist* 105: 231-242.
- Leblanc, L. (2022) The dacine fruit flies (Diptera: Tephritidae: Dacini) of Oceania. *Insecta Mundi*. 0984: 1-167.
- Lin, M. Y. (2006) *Bactrocera tau* (Diptera: Tephritidae) Ovipositional Preference on Host Plants. *Formosan Entomologist* 26: 249-260.
- Liu, Y. C. and M. Y. Lin (2000) Morphology, Development, Longevity and Mating Behavior of *Bactrocera tau* (Diptera: Tephritidae). *Formosan Entomologist* 20: 311-325.
- MARD and FAO (2001) RESULTS OF FRUIT FLY PROJECT IN VIETNAM CODE TCP/VIE/8823 (A) 1999-2000.
- Meksongsee, B., A. Liewvanich and M. Jirasuratana (1988) Fruit Flies in Thailand. In: Vijaysegaran, S. and A. G. Ibrahim (2016) Fruit Flies in the Tropics Proceedings of the First International Symposium. 430 pp.
- Nair, N., B. Thangjam, T. Bhattacharjee and M. R. Debnath (2017) Species composition of Dacine fruit flies (Diptera: Tephritidae: Dacinae: Dacini) associated with Cucurbits in Tripura, a North Eastern state of India. *Journal of entomology and zoology studies* 5: 330-335.
- NAPPO (2024) Phytosanitary Alert System: APHIS Expands the *Zeugodacus tau* Fruit Fly Quarantine in the Stevenson Ranch Area, Los Angeles County, California. NAPPO. (online), available from <<https://www.pestalerts.org/nappo/official-pest-reports/1101/>>, (accessed 2024-06-10).
- Plant Health Australia (2018) Australian Handbook for the Identification of Fruit Flies v3.1. Plant Health Australia. Canberra, ATC. 158 pp.
- Schutze, M. K. et al. (2015) Synonymization of key pest species within the *Bactrocera dorsalis* species complex (Diptera: Tephritidae): taxonomic changes based on a review of 20 years of integrative morphological, molecular, cytogenetic, behavioural and chemoecological data. *Systematic Entomology* 40: 456-471
- White, I. M. and Elson-Harris, M. M. (1992) Fruit flies of economic significance: Their identification and bionomics. CAB International. Wallingford, UK. 601 pp.

Yang, P., J. R. Carey and R. V. Dowell (1994) Comparative Demography of Two Cucurbit-Attacking Fruit Flies, *Bactrocera* tau and *B. cucurbitae* (Diptera: Tephritidae). Annals of the Entomological Society of America 87 : 538 - 545 .

2. チョウ目

コドリング : *Cydia pomonella* (Linnaeus)

トマトキバガ : *Tuta absoluta* (Meyrick)

ア 調査

【調査時期】

コドリング : 日最高気温の月別平均値が12℃以上の月に調査を実施する。

トマトキバガ : 寄主作物栽培開始後から収穫後30日又は残渣を除去するまでの期間に調査を実施する。

【調査方法及び調査内容】

1) 使用トラップ及び誘引剤

トラップはジャクソン型トラップ（屋根付きの粘着板を利用したトラップであれば代用可能）を使用し、粘着板の中央に誘引剤を取り付け、誘引剤上を確実に空気が流れるようにする。

誘引剤は、コドリングはコドレリア剤、トマトキバガは合成性フェロモン剤（主成分(3E, 8Z, 11Z)-3, 8, 11-tetradecatrien-1-yl acetate及び(3E, 8Z)-tetradecadien-1-yl acetateの混合剤）を用いる。



図1 ジャクソン型トラップ（植物防疫所原図：以下、特記されていない写真は全て植物防疫所原図）

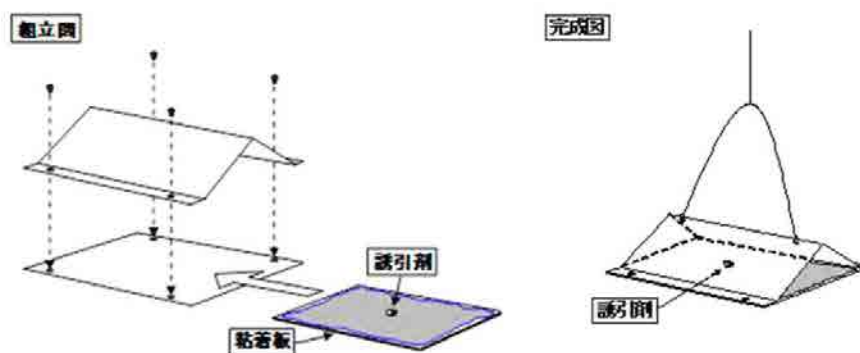


図2 ジャクソン型トラップの組立図・完成図

2) トラップの設置

ア) 主な寄生植物

コドリング：リンゴ属、ナシ属、モモ、クルミ等

トマトキバガ：トマト、馬鈴しょ、ピーマン、ナス、トウガラシ等

イ) トラップの設置場所

トラップは、以下の内容を参考にしつつ、なるべく直射日光が当たらない風通しの良い木陰にある寄主植物又はその周辺の樹木枝、支柱等を利用して設置する。

- ・コドリング：高さ約1.5mの位置に針金等で吊り下げる。
- ・トマトキバガ：トマトキバガは高く飛翔しないため高所への設置は避け、高さ0.4m～1.5mの位置に設置する。施設栽培のトマトに設置する場合、可能な場合施設の出入り口周辺又は施設内への設置が望ましい。

なお、必ずしも生産園地に設置する必要はなく、周辺施設や周辺地域等へ設置してもよい。調査地点を設定する際には、各都道府県内で偏りが生じないように留意する。コドリングとトマトキバガの調査地点が同一であった場合、トラップはそれぞれ作製し、トラップ同士はおおむね5 m以上離す必要がある。また、周辺に灯火（UV電撃殺虫器も含む）がない場所に設置する。



図3 コドリングトラップの設置例



図4、5 トマトキバガトラップの設置例

3) トラップ調査及び粘着板の交換

調査時期の期間内において、毎月1～2回、トラップの調査を行い、疑義虫の捕獲がないか確認する。粘着板の交換は、誘引剤の交換とあわせて実施するが、疑義虫が捕獲されていた場合や粘着力が低下していた場合はその都度交換する。

4) 誘引剤の交換及び保管

コドリング用コドレリア剤、トマトキバガ用合成性フェロモン剤は、いずれも1ヶ月ごとに交換する。

誘殺剤の交換作業は、誘引剤に手を触れないようピンセット等（使い捨て割りばしも可）を使用する。使用するピンセット等は誘引剤の種類ごとに専用のものとし、目印を付けるなど誤って使用しないよう配慮する。また、誘引効果を確実にするため、誘引剤をトラップの外側や周囲の樹木等に接触させないように注意する。回収した誘引剤は残効があるので、ポリ袋等に入れて持ち帰り廃棄する（誘引剤に触れたピンセット等の先端をビニール等で保護するなどして、容器等に収容すること。）。保管にあたっては、コドレリア剤は冷蔵、トマトキバガ用合成性フェロモン剤は冷凍庫で保存する。また、開封後未使用の誘引剤は密閉容器に移し、同様に保管する。



図6 誘引剤及びピンセット

【調査に当たっての留意事項】

性フェロモンを利用したトラップには目的外の種類のチョウ目も捕獲されるため、写真や標本などで対象害虫の大きさや翅の形・模様などの特徴を把握しておき、明らかに違う種と疑わしいものを区別することで効率的な調査が可能である。

イ 同定診断手法

採取又は送付された疑義虫について、以下を参考に識別する。

1) コドリング

成虫は開張14～22mm。前翅の地色は灰褐色～茶褐色で、さざ波状の斑紋がある他、前縁に黒色と白色からなる鋸目状紋がある。その他、外縁に濃褐色部があり、後翅の地色は灰色となる。コドリング用トラップに多く捕獲されるヒメハマキガ類としてイッシキヒメハマキ、ヤナギサザナミヒメハマキ、トビモンシロヒメハマキが挙げられるが、翅の斑紋の違いによりおおよその区別が可能である。



コドリング

- ・開張 14～22 mm。
- ・前翅の地色は灰褐色～茶褐色で、さざ波状の斑紋がある他、前縁に黒色と白色からなる鋸目状紋 (a) がある。外縁に濃褐色部 (b) があり、後翅の地色は灰色となる。



イッシキヒメハマキ

- ・開張 10～14 mm。
- ・前翅は濃紺色で基部は白っぽい。



ヤナギサザナミヒメハマキ

- ・開張 17～20 mm。
- ・前翅は淡い灰褐色で、基部に多数の横線を、後縁に褐色紋をもつ。



トビモンシロヒメハマキ

- ・開張 16～25 mm。
- ・前翅は白色で、暗色の紋をもつ個体もいる。

図7 コドリング及びコドリング用トラップに誘引されるヒメハマキガ類の外観



Stephen James McWilliam licensed under a Creative Commons Attribution 1.0 License.

クリエイティブコモンズ 表示- 1.0 アメリカ合衆国(CC BY 1.0 US)

図8 コドリンガ *Cydia pomonella* の成虫



図9 ナシヒメシンクイ *Grapholita molesta* 成虫 (スケールバー: 5mm). (防疫指針委託事業成果)

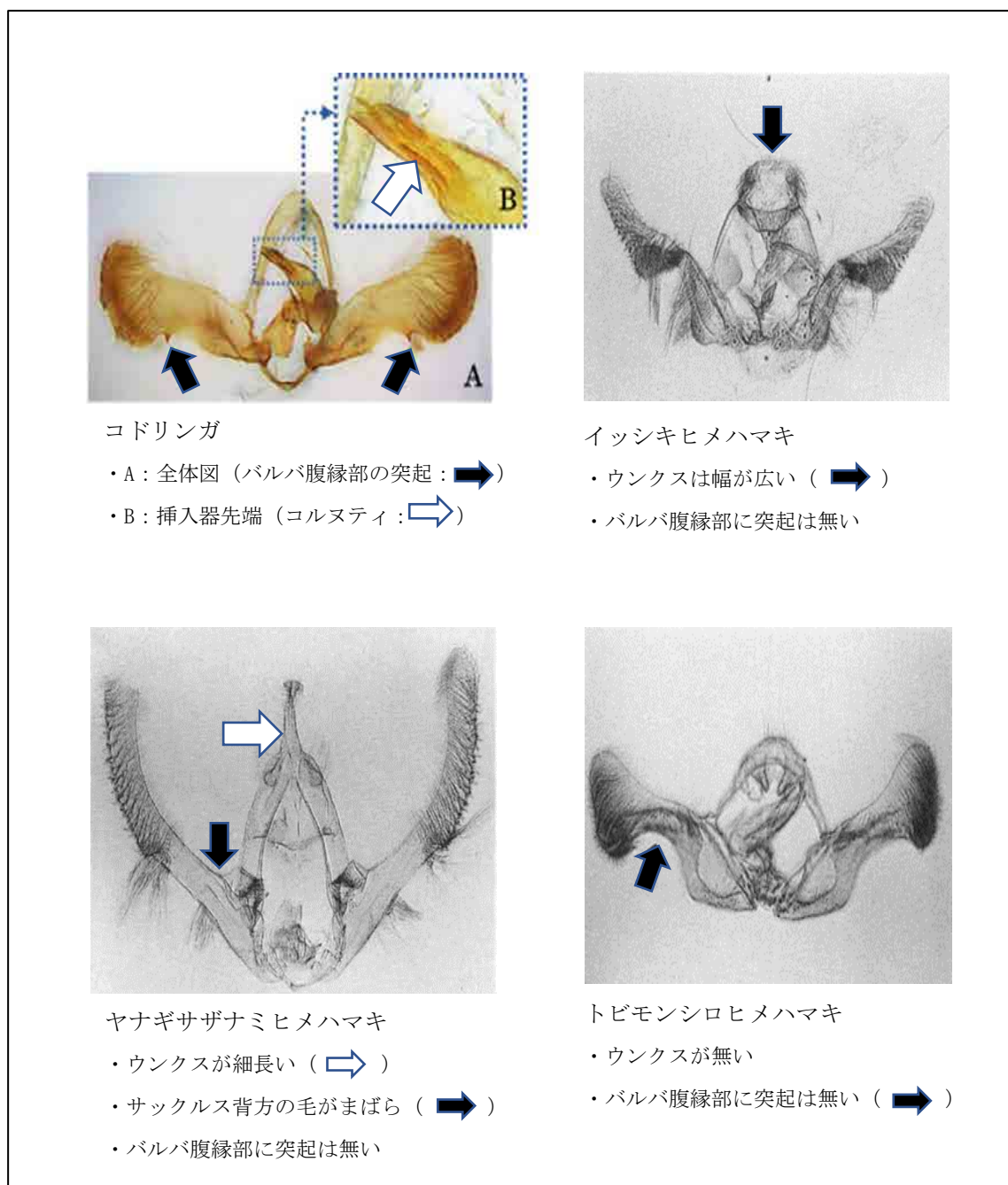


図10 コドリング及びコドリング用トラップに誘引されるヒメハマキガ類の雄交尾器

コドリングと疑われる場合又は斑紋の確認が難しい場合は、交尾器の形態観察を行う（雄交尾器の名称については、後述の〈参考情報1〉を参照。）。

コドリングの雄交尾器はウックス、ソキウスが退化しており、バルバはヘラ状で腹縁部に1対の突起があるのが特徴で、コドリングと近縁種を識別する最も重要な識別点となっている。その他、挿入器には数本のコルヌティ（射精囊棘）をもつ。

2) トマトキバガ

成虫は前翅長が 4.5～4.7mm、開張約 10mm。前翅は茶褐色の地色に黒色鱗粉が散在し、中央部付近には 3 個程度の黒斑紋がある。後翅は一様に淡黒褐色で縁毛は長い。前後翅とも細く、後翅の翅頂部はよく突出する。毛隆を欠き、触角長は前翅の約 2/3 である。トマト、ナス及び馬鈴しょの地上部には当該虫の他、ジャガイモガ (*Phthorimaea operculella*) が寄生することが知られている。いずれも、外部形態が酷似しており、外観だけでは近似種と識別が難しいため、交尾器の形態を精査することが必要である。



図 11 トマトキバガ成虫



図 12 ジャガイモガ成虫

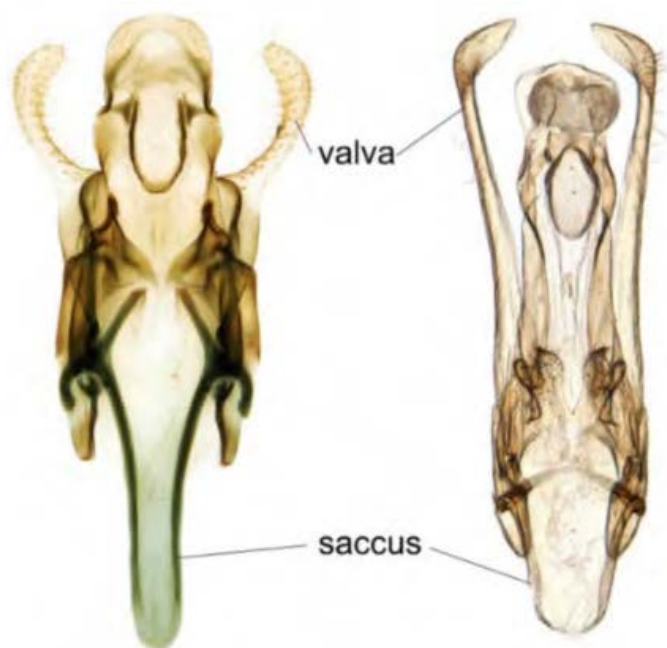


図 13 トマトキバガ(左)とジャガイモガ(右)の雄交尾器 (防疫指針委託事業成果)

トマトキバガはジャガイモガよりバルバが短く、強く湾曲すること、サックスが細長く伸長することで区別できる。

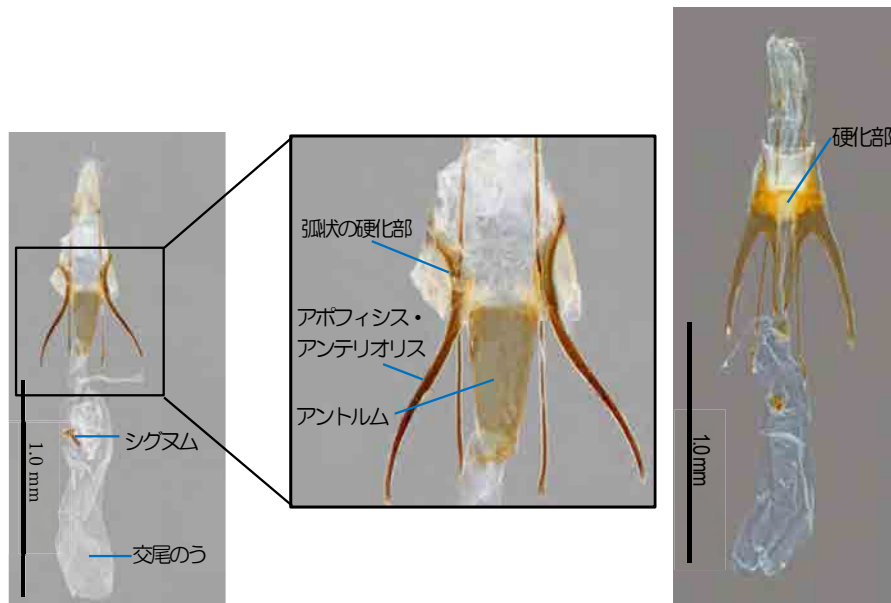


図 14 トマトキバガ(左)とジャガイモガ(右)の雌交尾器
 トマトキバガは腹部第8腹板に1対の弧状の硬化部(褐色に着色する。)があり、硬化部はアポフィシス・アンテリオリスにつらなる。ジャガイモガの場合、腹部第8腹板は広範囲で硬化する。

<参考情報 1>

雄交尾器の名称について

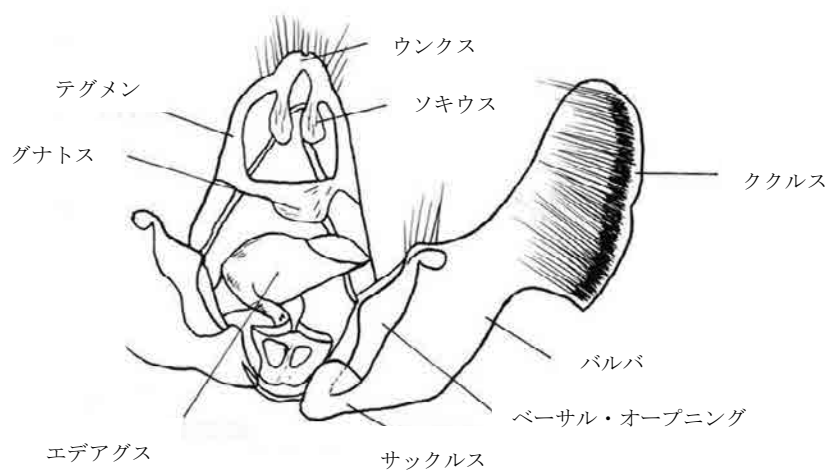


図 15 ヒメハマキガ亜科の雄交尾器

<参考情報 2>

サンプル採取と標本の保存までの一連の流れ

ア) 粘着板からの虫体採取

[必要なもの]

溶媒（レモゾール、キシレン又は灯油）、スポイト、ピンセット

[方法]

- a) 粘着板上の交尾器を確認したい個体に、スポイトで溶媒を虫体全体に滴下する。ピンセットで虫体を少し揺らし、虫体に付着した粘着物質が十分に溶解していれば、ピンセットで虫体を掴み、粘着板から外す。粘着物質の溶解が不十分な場合は、溶媒をさらに滴下し、粘着物質を十分に溶解してから虫体を外す。
- b) 粘着板に付着した個体は汚損していることから、展翅標本作製することは困難である。しかし、交尾器以外の部位の形態的な特徴も同定に役立つことから、交尾器以外についても 70～80%エタノールに入れて液浸標本とし、交尾器とともに保存する。



図 16 粘着シートに付着した捕獲虫（○：溶媒未滴下、○：溶媒滴下）

イ) 交尾器の取り出し

[必要なもの]

ピンセット、小筆、エタノール（70～80%、99.5%）、小型シャーレ、小型ガラスチューブ、溶媒（レモゾール、キシレン又は灯油）、10%水酸化カリウム（KOH）水溶液、実体顕微鏡

[方法]

- a) 粘着シートから外した虫体は粘着物質を多量に含んでいることが多い。そのような虫体は、ピンセットの先端に粘着物質が付着し解剖作業がしにくいため、溶媒でよく濯いでから 99.5%エタノールで洗浄する。洗浄した虫体を 70～80%エタノールを入れた小型シャーレに移し、ピンセットを使って虫体から腹部を外す（雄交尾器は腹部末端近くにある。）。
- b) 外した腹部は少量の 10%KOH 水溶液とともに小型ガラスチューブに入れ、虫体の大きさにもよるが、70℃前後で 5～10 分程度湯煎する（ウォーターバスがない場合は、ビーカーに熱湯を注ぎ、その中で小型ガラスチューブを 5～10 分程度湯煎してもよい。）。湯煎処理が終わった腹部は、70～80%エタノールを入れた小型シャーレに移し、実体顕微鏡下でピン

セットを使い腹部側面を切開し、末端にある交尾器を取り出す。ピンセットや小筆を使い鱗粉や筋肉などをきれいに除去する。

- c) 内臓や脂肪体の溶解が不十分な場合は、10%KOH 水溶液が入った小型ガラスチューブに腹部を戻し、再度、湯煎処理を行う。取り出した交尾器に粘着物質が付着している場合は、溶媒で再度濯いでから 99.5%エタノールで洗浄する。なお、10%KOH 水溶液による湯煎処理は、交尾器にある特殊な鱗粉などが抜けやすくなる場合があることから、冬季以外は室温で1晩から1日静置しておいてもよい。



図 17 10%KOH 水溶液で湯煎処理後、側面を切開した雄の腹部 (○：交尾器)

ウ) 交尾器の観察

[必要なもの]

ピンセット、エタノール (70~80%)、小型シャーレ、グリセリン、ホールスライドグラス、実体顕微鏡

[方法]

鱗粉や筋肉などをきれいに除去した交尾器は、70~80%エタノールを入れた小型シャーレに移し、交尾器の腹面からピンセットの先端を使いバルバを開く等しながら、同定に必要な交尾器の形態を検鏡する。ホールスライドグラスのホール部分にグリセリンを垂らし、そこに交尾器を入れて検鏡してもよい。

エ) 交尾器の保存方法

a) チューブでの保存

グリセリンを入れたゲニタリアチューブに交尾器を入れて保存する場合、交尾器の立体構造が維持されるため、交尾器の方向を変えながら何回でも細部を観察することが可能である。チューブにシリコンゴム栓をする際は、そのまま栓を押し込んでも空気圧で押し戻されるので、細い針を栓とチューブの隙間に差し込んで、空気を抜きながら栓をする。

b) プレパラート標本としての保存

プレパラート標本は立体的な交尾器を平らにするため、元々の形はかなり変形する。このため、プレパラート標本作製する場合は、作製前に形態

をじっくり観察するとともに、必要に応じ画像を残しておくことが望ましい。プレパラート標本には、包埋剤にカナダバルサムやユーパラルを使う永久プレパラートと、水溶性であるガムクロラル系の剤を使う簡易プレパラートがあるが、簡易プレパラートは長期間の保存に不向きである。永久プレパラートの作製法については、大島（2013）、那須（2016）を参照されたい。



図 18 針を差し込んだゲニタリアチューブ

ウ 試料採取及び送付時の注意事項

- 1) 同定のために当該虫を送付する場合は、原則として殺虫して輸送する。生きた状態で取り扱う必要があるときは、輸送中に散逸しないよう厳重に包装する。いずれの場合も、発見年月日、場所、頭数、発見状況に関するデータ（別記様式）を標本とともに送付する。
- 2) トラップに捕獲された蛾類は、周囲の粘着板をハサミで切り取り、これを台紙として昆虫針で止めることで標本とすることができる。また、虫体や翅に粘着物質が付着し色彩や斑紋が油浸状に黒ずむことがあるが、キシレンを用いて油分を取り除くことで、実際の色彩や斑紋を観察できる。この場合、虫体が破損しやすくなるので、取り扱いには注意する。

エ 被害写真等

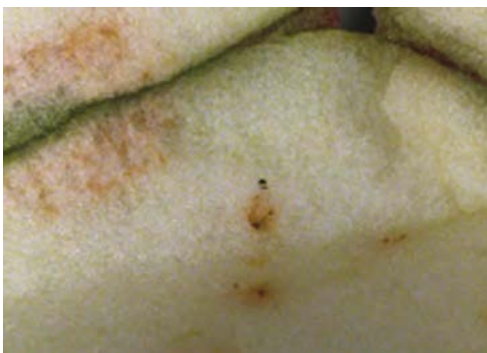


図 19 コドリングガ若齢幼虫による果実への食入



図 20 コドリングガ幼虫と食痕



図21 トマトキバガによる葉の食痕



図22 トマトキバガによる果実被害



Metin GULESCI, Leaf Tobacco, Bugwood.org
Licensed under a
Creative Commons Attribution 3.0 License.
クリエイティブコモンズ 表示
- 3.0 アメリカ合衆国 (CC BY 3.0 US)

図23 トマトキバガの幼虫と潜葉痕



Metin GULESCI, Leaf Tobacco, Bugwood.org
licensed under a
Creative Commons Attribution 3.0 License.
クリエイティブコモンズ 表示
- 3.0 アメリカ合衆国 (CC BY 3.0 US)

図24 トマトキバガによる果実被害



図 25 ばれいしょ葉の食痕

オ 対象害虫の解説

1) コドリング

学名：*Cydia pomonella* (Linnaeus)

英名：Codling moth

分布：インド、中華人民共和国、パキスタン、アフガニスタン、イスラエル、イラク、イラン、シリア、トルコ、ヨルダン、レバノン、欧州、アフリカ、アメリカ合衆国（ハワイ諸島を除く。）、カナダ、アルゼンチン、ウルグアイ、コロンビア、チリ、ブラジル、ペルー、ボリビア、メキシコ、オーストラリア、ニュージーランド

寄主植物：アンズ、サクランボ、スモモ、ナシ、マルメロ、モモ及びリンゴの生果実並びにクルミの生果実及び核子

形態：成虫・幼虫ともナシヒメシンクイやリンゴコシンクイに類似するが、これらより大型である。

成虫：体長約7～9mm、開張14～22mmの小型の蛾である。前後翅とも地色は褐色で翅表の斑紋は個体変異が多い。

幼虫：老熟幼虫は頭部、硬皮板、肛門板が褐色で他の部分は赤又は黄色がかった白色である。終齢幼虫の体長は20mm前後。

蛹：8～10mm、紡錘形で褐色。

生態：緯度や標高によって年間世代数は異なる。越冬は、樹皮下や地上の落葉中などに作った繭の中で、老熟幼虫の状態で行う。春に蛹になり、2～3週間後に羽化する。産卵は、受粉直後の未熟果やその近くの葉面に行われる。卵期間は5～10日間。ふ化した幼虫は果頂部の萼窪（がくあ）や葉と果実のふれ合う部分から果実内部に食入するが、第2世代以後は果実が肥大して食入しやすくなるので果実の横腹から食入するものが多い。食入後は種子を含む果芯部を好んで食害し、生育とともに侵入孔から褐色の虫糞を外に押し出す。1果中の幼虫は共食いの性質があるため普通1頭であるが、まれに2頭存在する。幼虫期間は3～4週間である。

分散：寄生果実の移動、成虫の飛翔等

被害：被害は幼虫が果実内部を摂食することによるものであり、次の2つのタイプがあるが、いずれの場合も果実は商品価値を失う。また、幼虫が果実内へ深く侵入した場合は内部での細菌やカビの発生により果実が腐敗するため、貯蔵果実で問題となる。

①深い食入：幼虫が果実の中心に向かって食い進み、種子を食べるた

め、侵入孔または新たに開けられた脱出口から褐色の虫糞が押し出される。ナシにおける被害は、最初はがく部で見られ、熟した果実では新しい侵入孔の周囲にしばしば赤色のリングが現れる。

②浅い食入：果実に浅く食入した幼虫が死亡または摂食を中止して他所へ移動した場合に起こる。

防除：薬剤散布が主な手法となるが、幼虫はふ化後間もない時期を除き、果実に穿孔することから薬剤を散布しても効果が少ない。効率的に防除を行うためには、成虫が発生している時期、卵やふ化後間もない幼虫をターゲットに散布する必要がある。散布する薬剤として発生国ではカーバメート系（1A）^{*1}、有機リン系（1B）、ピレスロイド系（3B）、ネオニコチノイド系（4A）、スピノシン系（5）、アベルメクチン系（6）、フェノキシカルブ系（7B）、ベンゾイル尿素系（15）、ジアシル-ヒドラジン系（18）、オキサジアジン系（22A）、ジアミド系（28）、メタジアミド系・イソオキサゾリン系（30）、顆粒病ウイルス（31）が用いられており、薬剤抵抗性を発現させないよう作用機構が異なる薬剤をローテーションして使用する（IRAC, 2021）。

^{*1}（ ）はIRACコードを示す。

写真：



図 26 コドリングガ成虫



図 27 コドリングガ成虫



図28 コドリングガ卵



図29 コドリングガ幼虫食入口

2) トマトキバガ

学名：*Tuta absoluta* (Meyrick)

英名：tomato absoluta、tomato leafminer

分布：アジア(インド、キルギスタン、中国、台湾、タジキスタン、ネパール、
バングラデシュ、ミャンマー等)・中東・ヨーロッパ・南アメリカ・アフリカ

寄主植物：

1) 栽培寄主

トマト(*Lycopersicon esculentum*(=*Solanum lycopersicum*))、馬鈴しょ(*S. tuberosum*)、ナス(*S. melongena*)、トウガラシ(ピーマン、シシトウ、パプリカ等本種の栽培品種を含む。)(*Capsicum annuum*)、タマサング(*Solanum pseudocapsicum*)、インゲンマメ(*Phaseolus vulgaris*)

2) 野生寄主

テリミノイヌホオズキ(*Solanum americanum*)、イヌホオズキ(*S. nigrum*)、ヒヨドリジョウゴ(*S. lyratum*)

形態：

成虫：体長約10mmで前翅は茶褐色の色地に黒色鱗粉が散在し、中央付近には3個程度の黒斑紋がある。前後翅ともに細く、後翅の翅頂部はよく突出する。近縁種との区別は、交尾器の形態で行う。

幼虫：1齢幼虫はクリーム色であり0.9mm、2齢幼虫は緑色、4齢幼虫は淡いピンク色で頭部及び背楯は淡茶褐色で着色され体長7.5mm。近縁種との違いとして、幼虫では前胸背楯後側縁や前胸の気門前にある刺毛群の刺毛基板の着色有無で区別する。

生態：雌成虫は主に寄主植物の茎葉に産卵し、孵化後、幼虫は葉、茎及び果実内へ侵入する。若齢幼虫は新芽や葉の内部に食入し、老熟幼虫は果実も食害する。本種は土壤中及び寄主植物の茎葉内で蛹化する。年間世代数は10～12世代の年多化性であり、生活環は環境に依存し、14℃で76.3日、19.7℃で39.8日、27.1℃で23.8日である。成虫の寿命は雌が10～15日、雄が6～7日である。幼虫は餌が利用できる限り休眠はせず、卵、蛹及び成虫で越冬するという報告がある。

分散：

1) 自然分散

成虫が飛翔により自力で数km移動する。風に乗ってさらに長距離の移動も可能である(NAPPO, 2013)。

2) 人為分散

トマトの栽植用苗及び消費生果実の移動に伴い分散する。また、馬鈴しょ塊茎の移動に伴い分散するとの報告がある。その他、寄主植物の栽植用苗の移動による分散が考えられる。また、ハンガリーでは、本種の発生国から輸入された再利用こん包用資材が原因で本種の侵入が起こったと推定されている。

被害：幼虫が葉や茎を加害穿孔することで茎葉内に坑道ができ、腐敗の原因となる他、穿孔場所が病原菌の2次感染源となる。本種は通常、寄生植物の地上部を加害するが、馬鈴しょにおいて塊茎への直接被害が報告されている。特に、トマト生果実の大害虫として知られており、商品価値の低下により50～100%の損害が報告されている。

防除：耕種的防除、ピレトリン等を用いた化学的防除、タバコカスミカメ等を用いた生物的防除がある。また、合成性フェロモンを用いたトラップで誘引が可能であり、殺虫剤や粘着板との組み合わせで防除が可能である。

(参考) トマトキバガとジャガイモガの終齢幼虫での識別については、ジャガイモガ (*Phthorimaea operculella*) の幼虫とは前胸背楯の後側縁の後側縁のみが黒く着色されることで識別できる。

写真：



図30 トマトキバガ成虫



図31 トマトキバガ老齢幼虫



図 32 トマトキバガ（左）とジャガイモガ（右）の幼虫頭部・胸部の模式図
（防疫指針委託事業成果）
背盾の黒色着色部の幅の違い（トマトキバガはジャガイモガと比較して狭い）で識別が可能。



図 33 トマトキバガ（左）とジャガイモガ（右）の幼虫

その他：撮影者名の記載のない写真は全て植物防疫所原図

<参考文献>

- EPP0 (2005) Data sheets on quarantine pests. *Tuta absoluta*. EPP0 Bulletin 35: 434-435.
- EPP0 (2010) First report of *Tuta absoluta* in Hungary. EPP0 Reporting Service (2010/052) (online) available from < <https://gd.eppo.int/reporting/article-420>>, (accessed 2015-02-12).
- FREDON-Corse. (2009) Photos des attaques de *Tuta absoluta* sur pomme de terre. Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles de Corse Accessed February 5, 2010. available from <<http://www.fredon-corse.com/courriers/lettre250309.htm>>, (accessed 2015-02-12).
- 平松ら (1992) コドリングアの性フェロモントラップで捕獲されたハマキガ類. 植物防疫所調査研究報告第28号：33-39本郷智明. (2009) フェロモン等合成化学物質による発生予察法. 植物防疫63 (12)：784-791
- IRAC (2021) Maintaining Effective Control Strategies for Codling Moth, *Cydia pomonella*. (online) available from < <https://irac-online.org/>

- pests/cydia-pomonella/ > , (accessed 2023-01-27).
- NAPPO (2013) SP1. Surveillance Protocol for the Tomato Leaf Miner, *Tuta absoluta*, for NAPPO Member Countries. (online) available from <
https://nappo.org/application/files/7415/8322/7233/SP_No._1_Tuta_absolutasurveillanceprotocol-e.pdf > , (accessed 2023-01-27).
- 那須義次 (2016) 交尾器の観察. 鱗翅類学入門 飼育・解剖・DNA研究のテクニック (那須義次・広渡俊哉・吉安裕 編) 東海大学出版部 東京: 133-149.
- 農林水産省 (2021) *Tuta absoluta*(トマトキバガ)に関する病害虫リスクアナリシス報告書
- 農林水産省横浜植物防疫所(1993) コドリングアの侵入警戒調査 (その2) . 植物防疫所病害虫情報40: 3
- 農林水産省横浜植物防疫所(2009) ミバエ類等侵入警戒調査実務参考資料: 25-29
- 農林水産省横浜植物防疫所(2019) 病害虫の同定に係る技術情報. 植物防疫所病害虫情報118: 3-4
- 農林水産省横浜植物防疫所(2022) トマトキバガについて. 植物防疫所病害虫情報127: 1-3
- 大島一正 (2013) 小蛾類の研究と観察の方法. 日本産蛾類標準図鑑4 (那須義次・広渡俊哉・岸田泰則編) 学研教育出版 東京: 10-13.
- USDA (2011) New Pest Response Guidelines Tomato Leafminer (*Tuta absoluta*). (online), available from <
<https://www.yumpu.com/en/document/view/12410254/new-pest-response-guidelines-tomato-leafminer-tuta-absoluta/21> >, (accessed 2023-01-27)