

モモシクイガの合成性フェロモントラップに 誘殺されるシクイガ類

大阪府病害虫防除所 **那 須 義 次**

はじめに

鱗翅目シクイガ科のモモシクイガ *Carposina sasakii* Matsumura は、リンゴやモモの果実に潜るため大きな被害を与えるとともに、これら果実を輸出するときに厳しい制限を受ける国際的にも重要な害虫である。最近、台湾向けのモモ生果実から本種幼虫が発見され、台湾側が輸入を禁止したため問題になったのは耳新しいことである（農林水産省プレスリリース 2010 年 8 月 24 日）。本種の発生予察には合成性フェロモントラップが広く使われているが、調査対象外であるシクイガ科の蛾も同時に誘殺され、種の同定が重要となる。今まで、モモシクイガの性フェロモントラップには、コウスグロシクイ *C. maritima* Ponopmarenko が岩手県から（奥, 2003）、コブシロシクイ *Meridarchis excisa* (Walsingham) が北海道から（水越, 2006）誘殺されることが報告されていた。2009 年、北海道から九州までの全国 16 地点で行われた調査では、これら 2 種のほかにニッポンシロシクイ *C. niponensis* Walsingham, オオモンシロシクイ *M. jumboa* Kawabe, チャモンシクイ *Peragrachis syncolleta* (Meyrick) およびシロモンクロシクイ *Commatarcha palaeosema* Meyrick の 4 種も誘殺されることが判明した（那須ら, 2010）。これら 6 種のうち、外部表徴がモモシクイガに類似し、しかも成虫の誘殺時期が重なる 3 種について、外部表徴および雄交尾器の形態による識別点について紹介する。さらに、モモシクイガの性フェロモンは主に主成分 (Z)-13-eicosen-10-one と微量成分 (Z)-12-nonadecen-9-one からなることが報告されているが（TAMAKI et al., 1977; 本間ら, 1978）、白崎ら（1979）は実用的には主成分だけで誘引性は十分であるとした。日本では、成分別誘殺効果は白崎ら（1979）以来長い間確認されてこなかったが、那須ら（2010）が成分別のモモシクイガの誘殺状況を調査しているため、ここで紹介する。

Carposinids Caught by Synthetic Sex Pheromone Trap for *Carposina sasakii* in Japan (Lepidoptera : Carposinidae). By Yoshitugu NASU

（キーワード：モモシクイガ, フェロモン, 形態, 雄交尾器, 発生予察）

なお、モモシクイガの学名は、長らく *Carposina niponensis* であるとされてきた（一色, 1957; 川辺, 1982 など）が、正しくは *C. sasakii* であり、*C. niponensis* はモモシクイガとは別種であった（DIAKONOFF, 1989; 那須ら, 2010）。*C. niponensis* は和歌山県と大分県で確認されており、和名はニッポンシロシクイとされている（那須ら, 2010; 玉嶋, 2011）。しかし、モモシクイガの種小名 *sasakii* は長い間 *niponensis* の新参異名とされていた（一色, 1950; 1957; 川辺, 1982 など）ため、内外の文献でモモシクイガの学名として *C. niponensis* が現在も使われ混乱している。両者の識別点、学名の混乱と変遷については那須ら（2010）が詳しく紹介している。最近の我が国の著書においても、本種の学名を *C. niponensis* と間違っているものがあるので注意して欲しい。例えば、『昆虫学大事典』（三橋, 2003）、『日本産昆虫の英名リスト』（矢野, 2004）や『原色果樹病害虫百科第 2 版第 2, 4 巻』（農文協, 2005）等である。

I 成虫の外部表徴によるシクイガ類の 識別

モモシクイガの性フェロモントラップに誘殺されるシクイガ科のうち、モモシクイガに外部表徴で類似したものに、ニッポンシロシクイ、オオモンシロシクイ、コブシロシクイおよびチャモンシクイの 4 種がある（水越, 2006; 那須ら, 2010）。このうち、ニッポンシロシクイは成虫の誘殺時期が 9 月下旬～11 月上旬で、モモシクイガよりも遅い（那須ら, 2010; 玉嶋, 2011）ため、モモシクイガと間違える可能性は低いと考えられる。一方、オオモンシロシクイ、コブシロシクイおよびチャモンシクイの 3 種は誘殺数が少ないものの、モモシクイガと誘殺時期が重なるため、モモシクイガの発生初期あるいは少発生の場合は識別を正確に行わないと誘殺結果に影響すると考えられる。以下に、モモシクイガとこれら 3 種の成虫の外部表徴の識別点を検索表と図で示す。なお、モモシクイガは図示したように斑紋に変異があるので注意されたい（口絵①～③）。他のシクイガ科成虫との識別については、那須ら（2010）に詳しい。

成虫の外部表徴に基づく検索表

1. 前翅長は 10 mm 未満, 前縁中央に黒褐色あるいは褐色の三角紋 (時に不明瞭), 中央よりやや翅頂近くに黒褐色の線紋と複数の点紋をもつ (口絵①~③, ⑤, ⑥)2
 - 前翅長は 10 mm 以上, 前翅は細長く, 前縁中央に大きな黒褐色三角紋をもつ (口絵④)オオモンシロシクイ
2. 前翅は基部に黒褐色紋をもつ (口絵①~③, ⑤)3
 - 前翅は基部に黒褐色紋をもたず, 前縁中央の三角紋は褐色 (口絵⑥)チャモンシクイ
3. 前翅は前縁中央に黒褐色の三角紋をもつ, 時にその紋は翅頂付近まで伸びる (口絵①~③)モモシクイガ
 - 前翅は前縁中央に明瞭な三角紋をもたず, 中央よりやや翅頂近くに黒褐色の横線紋と複数の点紋をもつ (口絵⑤)コブシロシクイ

II 成虫の雄交尾器によるシクイガ類の識別

粘着板に誘殺された成虫は, 死亡するまでに暴れたり, 翅に粘着物質が付着したりして, 斑紋が不明瞭になることが多く, このときは雄交尾器の検鏡観察が必要である。いずれの種も雄交尾器による識別は容易である。以下に, 雄交尾器標本の簡単な作製方法及び保存方法を紹介するとともに, モモシクイガ, オオモンシロシクイ, コブシロシクイおよびチャモンシクイの識別点を検索表と図で示す。

雄交尾器標本の簡易作製方法

①成虫を粘着板からはがすには, キシレンを使用して粘着剤を溶かすとよい。はずした成虫には粘着剤がまだ付着しているので, しばらくの間 (5分間程度) キシレンに浸けておく。

②成虫の腹部はピンセットを用いてはずす。

③はずした腹部を水酸化カリウムの 10% 溶液に浸け, 40℃の恒温器内で一晚 (8 ~ 12 時間程度) 寝かしておく。冬期以外は, 恒温器内でなく室温で一晚寝かせるだけでもよい。腹部ははじめ水酸化カリウム溶液をはじくが, しばらく置いておくとなじんでくる。

④この腹部を 70 ~ 80% エタノール溶液中に入れ, 実体顕微鏡下でピンセットあるいは柄付き針などで押さえながら, 面相筆などの細くて軟らかい筆を用いて鱗粉・筋肉等を大まかに除去する。筆先で腹部や交尾器をたたくようにすると鱗粉がはがれる。このとき, 粘着剤がま

だ付着している場合は, 腹部をキシレンに浸けるとすぐに粘着剤は溶ける。

⑤次に腹部ごと, 酢酸の原液に浸け, 筆先で腹部や交尾器をたたくようにしながら鱗粉・筋肉等を除去する。この後, 再度エタノール溶液に浸け, 酢酸を除く。酢酸は刺激物であるので取り扱いときは換気をよく行うようにして, 注意して欲しい。

⑥エタノールに浸けたままの状態では交尾器の形態を検鏡観察する。あるいは, 次の保存方法の①で述べるようにホールスライドガラスのグリセリン原液内で検鏡してもよい。

雄交尾器の簡易保存方法

①ホールスライドガラスのホール部分にグリセリンの原液を垂らして, その中にきれいにした交尾器をバルバ (va) が左右に開くようにおき, 包埋する。バルバが左右に開きにくい場合は, 横向きのままでもよい。

②ホールガラスの上にカバーガラスをかける。このとき, カバーガラスを動かさないように固定するため, マニキュアでカバーガラスの端をスライドガラスと接着させる (2箇所ほどでよい)。カバーガラスを固定したかどうかの確認には, 赤色などのマニキュアを使用することをお薦めする。

③スライドガラスにマジックインキで必要なデータを書か, あるいはデータを書いた小さな紙を糊付けしておく。

④交尾器はグリセリンに包埋されているため, 長期間保存できる。カバーガラスは簡単にはずれるため, その後も詳しい観察ができる。

雄交尾器の形態に基づく検索表

1. グナトス (gn) は細長く発達するか, 長卵形に膨らむ; バルバ (va) は先端が2又しない (図-1A, C, E)2
 - グナトスはそのように発達しない; バルバは先端が2又する (図-1G)チャモンシクイ
2. ウンクス (un) は細長い; グナトスは長卵形で先端が尖る (図-1C, E)3
 - ウンクスを欠く; グナトスは細長く, 先端に刺毛群をもつ (図-1A)モモシクイガ
3. バルバの内面基部近くに突起をもつ; サックス (sa) は細長い; エデアグス (図-1B, D, F) とコエコム・ベニス (co) は細長い (図-1C, D)オオモンシロシクイ
 - バルバの内面は突起をもたない; サックスは発達しない; エデアグスは長卵形で, コエコム・ベニスは長い (図-1E, F)コブシロシクイ

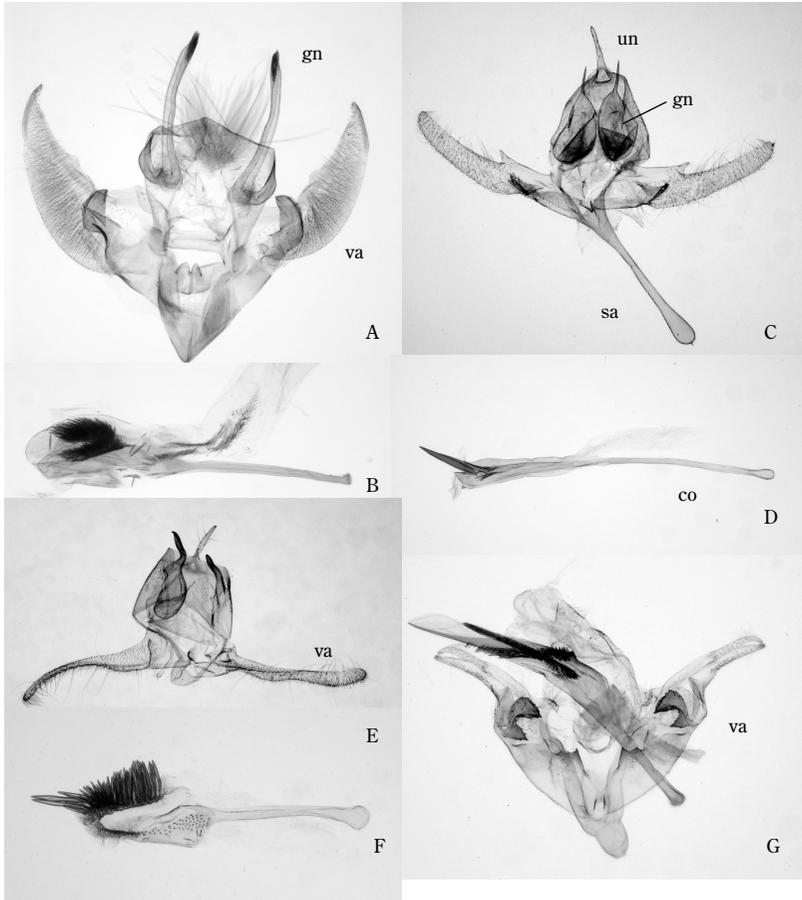


図-1 シクイガ類の雄交尾器 (那須ら, 2010 を改変)
 A-B: モモシクイガ, C-D: オオモモシロシクイ, E-F: コブシロシクイ, G: チャモシクイ (B, D, F: エデアグス) (co: コエウム・ベニス, gn: グナトス, sa: サックス, un: ウンクス, va: パルバ).

III モモシクイガの合成性フェロモンの問題点

モモシクイガの性フェロモンは主に2成分(主成分: (Z)-13-icosen-10-one (以下, A剤), 微量成分: (Z)-12-nonadecen-9-one (以下, B剤))からなることが報告されている (TAMAKI et al., 1977; 本間ら, 1978)。本間ら (1978) は, A剤とB剤を混合したほうがA剤単独に比べて誘引性が多くの場合高くなり, その最適混合比率は20:1であると報告した。しかし, 白崎ら (1979) はA剤とB剤の混合比率を変えても誘殺数に差は見られず, 最適比率が不明であったと報告し, モモシクイガの雄成虫の誘殺には実用的にはA剤だけで十分であるとした。このため, 現在実用的に用いられているモモシクイガの合成性フェロモン剤はA剤

単独のものである。韓国でも HAN et al. (2000) は白崎ら (1979) と同様な結果を得ている。

那須ら (2010) はA剤, B剤およびA+B剤 (A剤とB剤を20:1に混合) の3種類の成分別誘殺状況を北海道から佐賀県までの15道府県16地点で2009年6~9月に調査した。モモシクイガの誘殺数が多かった青森県, 岩手県と長野県の誘殺結果を図-2に示した。青森県では6月はA+B剤の方が多く, A+B剤の誘殺ピークもA剤よりも10日早く現れた。しかし, 7月以降は逆にA剤の方がA+B剤よりも誘殺数が多くなり, A+B剤では顕著なピークは見られなかった。B剤は, 全期間少数がほぼ一様に誘殺された。岩手県と長野県では, A+B剤の誘殺ピークがA剤よりも早く現れることはなく, 調査全期間において, 多い順にA剤, A+B剤, B剤となった。

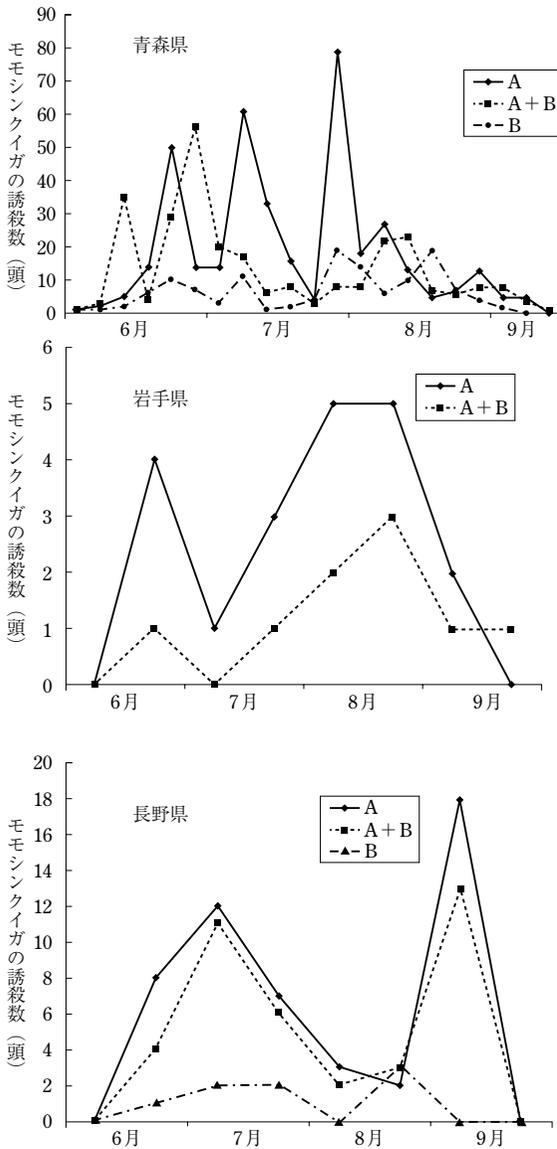


図-2 モモシクイガの成分別性フェロモントラップに誘殺されたモモシクイガ (2009年6~9月) (那須ら, 2010を改変)

A剤: 主成分 (Z)-13-eicosen-10-one, B剤: 微量成分 (Z)-12-nonadecen-9-one, A+B剤: A剤とB剤の20:1の混合物。

以上の試験結果から、主成分A剤に微量成分であるB剤を添加した場合、試験によってその誘引性が一定していないことが明らかである。この原因は、モモシクイガの雄成虫のフェロモン感受性が地域個体群で差があるのか、あるいはモモシクイガの発生初期の気温等がB剤の活性に影響を及ぼすのか、詳細は不明である。

おわりに

モモシクイガは日本をはじめ、韓国、中国、極東ロシアおよび北アメリカに分布するとされている。北アメリカ産は亜種 *ottawana* Kearfott とされ、寄主植物が東アジア産とは異なりバラ科でなく、ミズキ科とユキノシタ科である (DAVIS, 1969)。中国では、ニッポンシクイも分布するとされている (HUA, 2005) が、日本産のものと同一種かどうか不明である。今後、東アジアおよび北アメリカ産のモモシクイガの形態学的、生態学的な再検討が必要であると考えられる。また、上述のように性フェロモンの成分により誘殺状況が異なるため、今後、主成分A剤と微量成分B剤のモモシクイガ雄成虫に対する機能の解明等詳細な研究が待たれる。

引用文献

- 1) DAVIS, D. R. (1969): US Nat. Mus. Bull. 289: 1 ~ 105.
- 2) DIAKONOFF, A. (1989): Zool. Verh. Leiden 251: 1 ~ 155.
- 3) HAN, K.-S. et al. (2000): J. Asia-Pacific Entomol. 3: 83 ~ 88.
- 4) HUA, L.-Z. (2005): List of Chinese Insects 3. Sun Yat-sen University Press, Guangzhou, 595 pp.
- 5) 本間健平ら (1978): 応動昆 22: 87 ~ 91.
- 6) 一色周知 (1950): 日本昆虫圖鑑改訂版, 北隆館, 東京, p. 456.
- 7) — (1957): 原色日本蛾類図鑑 (上), 保育社, 大阪, p. 36, pl. 5.
- 8) 川辺 湛 (1982): 日本産蛾類大図鑑, 講談社, 東京, 1: p. 289 ~ 290; 2: p. 216 ~ 217, pl. 32.
- 9) 三橋 淳総編集 (2003): 昆虫学大事典, 朝倉書店, 東京, 1,200 pp.
- 10) 水越 亨 (2006): 応動昆 50: 231 ~ 239.
- 11) 那須義次ら (2010): 同上 54: 115 ~ 126.
- 12) 農文協編 (2005): 原色果樹病害虫百科第2版第2, 4巻, 農山漁村文化協会, 東京, 2: 669 pp.; 4: 681 pp.
- 13) 奥 俊夫 (2003): 岩手蟲之會會報特別号 2: 1 ~ 157.
- 14) 白崎将瑛ら (1979): 応動昆 23: 240 ~ 245.
- 15) TAMAKI, Y. et al. (1977): Appl. Entomol. Zool. 12: 60 ~ 68.
- 16) 玉嶋勝範 (2011): 二豊のむし 48: 109 ~ 110.
- 17) 矢野宏二編 (2004): 日本産昆虫の英名リスト, 東海大学出版会, 秦野, 171 pp.

農林水産省プレスリリース (23.3.16 ~ 23.4.15)

農林水産省プレスリリースから、病害虫関連の情報を紹介します。

<http://www.maff.go.jp/j/press/syoutan> の後にそれぞれ該当のアドレスを追加してご覧下さい。

◆ 病害虫関連の発表はございませんでした。