

日本在来の難防除ミバエ害虫・ミカンバエ (*Bactrocera tsuneonis*) の生態と防除について

東浦 祥光 (山口農林総技セ)

1. はじめに

柑橘栽培は我が国の果樹農業において極めて重要な地位を占め、特に主力の温州ミカンは西南暖地を中心に 74 万トンもの生産量 (H29 年産) を誇る。生産者の高齢化等により最盛期には遠く及ばないものの、現在でも果物の中の最大品目である。当然、その害虫についての研究は古くから進められており、豊富な知見が存在する。

この度紹介するミカンバエも大正 8 年 (1919) に日本から新種として記載された種であり、古参の害虫であると言える。しかもミバエ類であるため、幼虫が果実内部を食い荒らすという悪質きわまりない害をなす。にもかかわらず一般の消費者の中に、ミカンの中に蛆虫がいるかもしれないと考える人はほぼいないであろう。病虫害関係者ですら怪しいかもしれない。この一般に知られざる難害虫について、その生態と防除について解説したい。

2. ミカンバエの特徴

ミカンバエはミバエ科に属する日本在来種であり、カンキツのみを加害する年一化の虫である。三宅恒方博士により 1919 年に日本産の標本に基づき新種として記載された。種小名 *tsuneonis* は、三宅博士の夭折した子息にちなむという。本種による加害の記録は明治時代より知られ、大正 2 年 12 月 26 日付け時事新報の記事によると、「津組地方 (=大分県津久見市) にありては明治二十七年 (1894) 頃発生せり」とある。古くから九州における発生が知られていたが、近年は瀬戸内西部においても発生が認められる。山口県では古くからいたという情報もあるが、1995 年以降の発生が顕著である。

本種の分布域は、国外では中国南部が知られ、恐らく台湾にも分布するとされる。中国、ネパール、ブータン、インドには近縁種の *B. minax* が分布しており、「カンキツしか加害しない年一化のミバエ」という特徴を共有している。体色は黄地に褐色線が目立つ派手な姿で、翅、脚とも長い。腹部背面に褐色の十字紋があるように見えるのが特徴 (写真 1)。「ハエ」という語感から得られる印象を裏切る華奢で派手な印象の虫で、体長は 11mm 程度と大型である。筆者は農家へ「成虫はアシナガバチのような印象」と説明をしていたものである。幼虫はおよそ 15mm に達する蛆虫である (写真 2)。



3. ミカンバエの生態

本種の成虫は、6月下旬～7月上旬にカンキツ樹下の土中から羽化する。最初はカンキツ園内に留まるが、7月中旬は園地から姿を消す。高温を避けるために周辺の林地にいたると言われるが、詳細は不明である。7月下旬頃から再びカンキツ園に現れて交尾をし、幼果に産卵する。幼果上で交尾が行われることも観察されている。飼育条件下では、雌成虫は羽化後 24 日程度で産卵を始め、平均寿命は 60～70 日、産卵数は 140～165 個程度である (西 2008)²⁾。

産卵までの成熟期間の成虫の餌には諸説あるが、飼育条件下では酵母＋砂糖を旺盛に食べるので、何かしらの高栄養物を得ていると思われる。給餌試験によりルビーロウムシやアブラムシの甘露である程度の期間生きたことが確かめられている(安松・永富 1959)³⁾。

産卵は主に8月に行われる。被害の出方は品種により異なり、皮が薄い品種ほど被害が大きい。山口県で寄生が確認されているのは、温州ミカン、小ミカン、ポンカン、ハナユズである(ユズの疑わしい事例あり)。産卵管として役立つ部分は平均2.1mmという説(深井 1953)⁴⁾により、産卵期に果皮の厚さがそれを超えると産卵されにくいとされるが、寄生が確認されている品種の7月末～8月中旬の果皮の厚さからすると、4mmあたりが境目になると考えている。

成虫は9月にはほぼ見られなくなるが、幼虫は果実内でゆっくりと成長し、産卵から100日程度経過した後3齢で果実から脱出する。飼育条件下では卵期間が約23日、鉢植えミカンへの接種試験で産卵～幼虫脱出までの期間が約93日であるため、幼虫期間は約70日と考えられる(西 2008)。幼虫が脱出するまで果実は全く腐敗しないが、被害果は健全果より着色が早い傾向がある。また、被害果の果梗部には離層が形成され、幼虫の脱出期に樹を揺ると容易に落下するものが多い。被害果はきれいにへた落ちし、へた周辺の着色が鮮やかで、見分けるポイントとなる。ただし、全ての被害果が落下するわけではなく、穴の開いた被害果が樹上に残ることも多い。被害の発生は山間の園地に多く、中でも園地周縁の林に接した部分に多い。森林から離れ、平地に開けたカンキツ園において被害が発生する可能性は極めて低い。筆者は「ミカンバエは森の虫」であると考えている。

早生温州と普通温州では明らかに前者からの幼虫脱出が早く、10月に入ると脱出が始まり下旬には脱出ピークを迎える。普通温州では11月に入ると脱出が始まり、中下旬には脱出ピークを迎え、年内にはほぼ終息する。しかし、少数ではあるが翌年に脱出する幼虫もいる。果実から脱出した幼虫は樹冠下の土中で囲蛹になり、越冬する。

4. ミカンバエの防除

ミカンバエの主要発生源は放任園・管理不良園であるため、最も効率的な防除手段は発生源の伐採である。しかし、現実には全ての放任園を伐採できるわけではないため、薬剤散布により生産園からの被害果発生を無くす必要がある。かつては幸いなことに果実内部の卵や若齢幼虫に対し極めて効果の高いジメトエート乳剤があったため、産卵がほぼ終了する8月下旬～9月上旬にそれを散布するというのがほぼ唯一にして十分な対策であった。山口県では、ジメトエート乳剤を散布しなければ共販出荷できないという態勢が取られていた。しかし痛恨の極みながら販売中止になり、2015年から使えなくなってしまった。2014～2016年に当事者として不安を抱えつつ関わった防除の再検討を振り返りたい。

① ジメトエート乳剤に代わる基幹防除剤の選定

ミカンバエ防除に主に使われていたのはジメトエート乳剤であったが、ネオニコチノイド剤の多くは効果が認められ(表)、ミカンバエに対する登録もあった。これらの中からどれを次の基幹防除剤とすべきか、ジメトエート乳剤販売中止の情報を得た2014年9月上旬に、被害果の薬液浸漬処理によって効果を検討した。なお、果皮が緑色の期間は産卵痕周辺がわずかに黄化するため、それを目印に被害果を見つけることが可能である。その結果、ジメトエート乳剤以外では総合的に勘案してモスピランSL液剤が最も効果が高く、登録幅の高濃度で早めに処理すべきと結論された。現在も山口県では

表 ミカンバエに対する各種薬剤の効果(山口県 2000～2009)

年度	薬剤名・倍率	被害果率(%)	年度	薬剤名・倍率	被害果率(%)
2000	モスピラン水溶液 x2000	0	2008	モスピラン水溶液 x4000	4
	ジメトエート乳剤 x1000	0		モスピラン水溶液 x2000	2
	無処理	90		ジメトエート乳剤 x1000	0
2003	スタークル顆粒水溶液 x4000	21	無処理	62	
	スタークル顆粒水溶液 x2000	10	モスピランSL液剤 x4000	0	
	ジメトエート乳剤 x1000	0	モスピランSL液剤 x2000	0	
	無処理	50	アドマイヤーフロアブル x4000	4	
2005	ダントツ水溶液 x4000	4	アドマイヤーフロアブル x2000	0	
	ダントツ水溶液 x2000	0	ジメトエート乳剤 x1000	0	
	ジメトエート乳剤 x1000	0	無処理	62	
	無処理	88			

モスピラン剤がミカンバエ防除の主力となり、その散布が出荷の条件になっている。

② 成虫防除剤の登録拡大

とはいえジメトエート乳剤と他の登録薬剤の効果差は歴然であり、それまでほぼ顧みられていなかった成虫防除の必要性が認識されるようになった。そこで、ミカンバエ防除薬剤適用拡大促進のための特別連絡試験が(社)日本植物防疫協会によって実施され、発生地の研究機関が手分けして登録試験が行われた。本種は圃場試験が極めて困難であるため、薬剤処理した枝に成虫を接種する室内試験を行い、効果を判定した。その結果、「ミカンバエ成虫」の登録剤が一挙に増加し、2019年6月現在で9剤ある。山口県では、7月下旬にこれらの剤を用いて成虫防除を行うよう指導している。

③ 成虫防除法の改善（ベイトスプレー法）

ミカンバエ発生源である放任園・管理不良園に対し打つ手は伐採以外にないのか、という思いを元に、かつて本種が猛威を振るった熊本県において卓効が得られたという毒餌法(安松・中尾 1959)⁵⁾を参考にして、それを現在の資材で行えばどうなるかという検討を行った。各種薬剤をショ糖溶液で調整したものを葉裏に処理し、室内に持ち帰ってケージ内で成虫を接種した結果、多くの剤で効果が認められた。その処理が枝の一部であっても効果があり、ハエは処理物を舂めて死に至ると考えられる。

5. 最後に ～今後のミカンバエ防除のために～

防除体系再編後、幸いにも特効剤廃止後に懸念されたような被害果多発には至っていないが、今後のミカンバエ防除に必要と思われる事項を挙げて結びとしたい。

- ① **新たな基幹防除剤の探索**: モスピランが使えるうちに、次の基幹剤を作る必要がある。「果皮下への浸達性」、「双翅目に卓効」、「8月下旬までカンキツに使用可」が要件。農薬メーカー各社の御尽力を切に期待するものである。
- ② **誘引剤の探索**: 本種は一部のミバエで知られるような強力な誘引物質が知られていない。筆者も2016年に京都大学と共同研究を行ったが、良好な結果は未だ得られていない。大量誘殺、侵入警戒調査に繋がる物質の解明が望まれる。
- ③ **飼育方法の開発**: 多くの努力にもかかわらず本種の人工飼育は確立していない。現在は被害果から困蛹を得て、羽化させた成虫を用いるしか試験虫を得る術はない。飼育系が確立されれば、様々な基礎的試験、防除試験が可能となろう。
- ④ **生物的防除の可能性探索**: ミカンバエの天敵は知られていないが、近縁種 *B. minax* には知られている。「古典的生物的防除」よ再び。国の御高配を切望する。

【参考文献】

- 1) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫・時事新報 1913. 12. 26, 園芸農産(1-023).
- 2) 西(2008) ミカンバエ飼育上の諸形質, 応動昆講演要旨 (52), 175.
- 3) 安松・永富(1959) ミカンバエの防除に関する研究 1: その防除に必要な二・三の基礎的調査, 九州大学農学部学藝雑誌 17(2), 129-146.
- 4) 深井(1953) 大分縣に於けるミカンバエ (一)分布と経過習性について, 植物防疫 7(9), 301-306.
- 5) 安松・中尾(1959) ミカンバエの防除に関する研究 2: その経済的防除法の確立, 九州大学農学部学藝雑誌 17(2), 147-166.

Japanese orange fly (*Bactrocera tsuneonis*), the serious native pest in Japanese citrus orchards.

Yoshimitsu Higashiura

Yamaguchi Prefectural Technology Center for Agricultural and Forestry