

## ミカンコミバエの寄主植物の果実調査方法について

杉本 民雄\*・古澤 幹士・我謝 徳光

那覇植物防疫事務所

An Examination Method of Host Fruits Infested by the Oriental Fruit Fly, *Dacus dorsalis* HENDEL. Tamio SUGIMOTO, Kenji FURUSAWA and Tokumitsu GAJA (Naha Plant Protection Station). *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 19: 13-17 (1983).

**Abstract:** A device for holding fruit fly-infested fruits was made for the oriental fruit fly eradication campaign. It is mainly composed of stacks of fruit-holding boxes and a container with water set under the boxes. Each box can hold ca. 100 kg of citrus fruits and the mature larvae could be recovered from the water of the container daily for 2 months of the survey. As only the full-grown larvae are usually recovered, it is able, to a great extent, to identify the fly species even based on the larval characters. We examined mouth parts of the mature larvae by S.E.M. and showed some discriminative characters between *D. dorsalis* and *D. expandens*.

### はじめに

南西諸島においてはミバエ類の防除効果確認調査や再侵入警戒調査のためにその寄主植物の果実が大量に調査されてきた(岩橋, 1979; 潮, 1982; 杉本, 1982)。従来このための果実調査は木箱やプラスチック容器の底に砂を敷き, その上に採集した果実を並べて, 一定期間保管し, 果実から脱出した幼虫が成虫になるのをまって調査をするか(野原・一戸, 1980; 小山ら, 1981), 一時保管したのちに果実を1個1個切開して寄生幼虫の有無を調べる方法がとられてきた(潮, 1982; 岡本ら, 1982)。しかし, 果実を切開して調査する方法は短期間に結果が得られる反面, 一度に大量の果実を調査する場合には集中的に多くの労力を要し, その調査精度も調査者の注意力の程度によって左右されやすい。一方, 砂を底に敷いた果実保管箱で長期間果実を保管すると果汁のために砂が湿潤になって果実から脱出した幼虫や蛹が死亡して腐敗したり, 時には砂の中の蛹や羽化した成虫がアリやゴキブリの加害を受けるなどの問題が生じた。このため, 一度に大量の果実から寄生しているミバエ類の幼虫をできるだけ省力的に, かつ確実に回収する果実保管調査の方法について検討した。

報告に当たり, 果実保管箱の製作にご協力をいただいた沖縄県ミバエ対策事業所並びに大栄デザインの職員の方々に感謝の意を表する。

### 材料及び方法

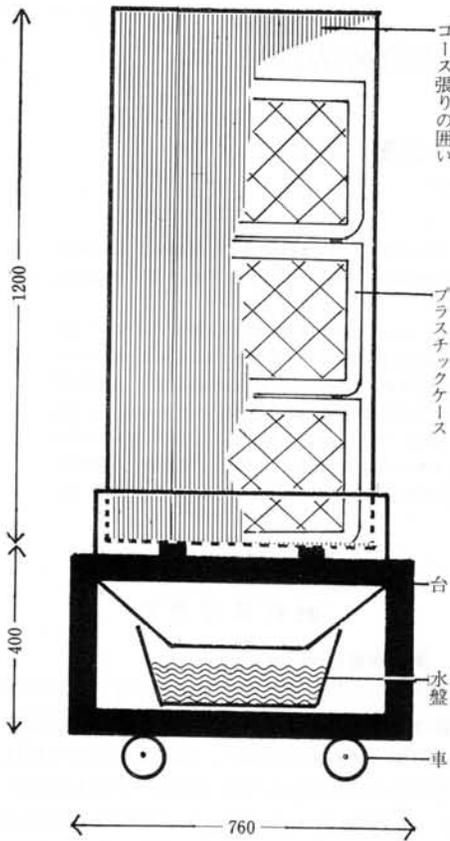
#### 1. 果実保管箱

調査に使用した果実保管箱の構造を第1図に示した。この箱は①果実を収容する容器, ②脱出幼虫の散逸を防ぐためのゴース布張りの囲い, ③幼虫を集める水盤, ④車付きの台の4部分からできている。果実を収容するプラスチック容器(33×53×40cm)の側面及び底面は格子状になっており過湿による果実の腐敗を防ぎ, 果実から脱出した幼虫が自由に跳び出せるようになっている。果実の保管中に幼虫が果実の中で死亡するのを防ぐためには果実が重ならないように果実の大きさ及び収容量に応じて数段の棚を用いる。果実収容箱を積み重ねた周囲にはゴース布張りの囲いをもうけて, 果実から脱出した幼虫が全て底部の水盤の中に落下するような構造になっている。また, この囲いは, 果実と果実の間などで蛹化した蛹から成虫が羽化した時に成虫の飛散防止の役割もする。果汁が出た時には全て水盤に流れ込み, 容器その他の場所を汚すことはない。車付きの台は200kg以上の重量に耐えることができる。

#### 2. 供試虫

実験に用いたミカンコミバエ(*Dacus dorsalis* HENDEL)は沖縄本島北部の野外から果実に寄生した幼虫を採集し, 当所の飼育室(温度 $27^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ , 湿度 $75\%\pm 5\%$  R.H., 12時間照明でその前後2時間の薄明)で人工飼料を用いて16~19世代飼育した個体群から採卵したものである。

\* 現在, 横浜植物防疫所調査研究部害虫課



第 1 図 果実保管箱の側面図 (単位: mm)

### 3. ミバエ類の寄生した果実

人為的に幼虫を寄生させた果実: 温州ミカン (*Citrus unshiu*) をミカンコミバエの成虫が 2000~3000 頭飼育されている箱の中に約 2 時間入れて、果実に直接産卵させたものを用いた。

野外から採集した果実: ミカンコミバエとヤエヤマミバエ (*D. expendens* WALKER) の寄主植物であるフクギ (*Garcinia subelliptica*) の果実を用いた。果実の採集は 1981 年 9 月 3 日に実施し、前日沖縄地方を襲った台風のために大量に落下したフクギの果実を沖縄本島南部の 2ヶ所で集めた。

#### 実験 1

果実保管箱の水盤に落下した老熟幼虫をどれくらいの間隔で集めたら良いかを知るために、水温の異なる水にミカンコミバエの老熟幼虫を一定時間浸漬した後回収し、その死亡率を調べた。幼虫を浸漬する容器 (14×21×9cm) には水 1l を入れてインキュベーターの中に置き、水温が所定の温度になるようにした。水温は 20°C、

24°C、28°C とし、浸漬期間は 0 日 (対照区)、1 日、2 日、3 日、4 日、6 日間とした。供試虫としては人工飼料から脱出後 1 時間以内の老熟幼虫をそれぞれ 100 頭用いた。所定の期間水に浸漬して取り出した幼虫は適度の水分を含んだ砂の入ったプラスチック容器 (直径 10cm、高さ 6cm) に入れ、容器の上部をゴース布で覆って、成虫が羽化するまで飼育室内に保管した。供試虫の生死の判定は成虫の羽化の有無で行った。

#### 実験 2

果実を切開調査しないでミカンコミバエの寄生の有無を調べるためには、果実に寄生している幼虫が老熟幼虫になって自然に果実から脱出するまで保管しておかなければならない。このために、温州ミカンに寄生したミカンコミバエの幼虫が果実から脱出する状況について調べた。調査は、ミカンコミバエの卵が寄生している温州ミカン (供試果数 18 個) をプラスチック容器 (直径 10cm、高さ 6cm) に 1 個ずつ入れて、27°C の飼育室に保管して行った。各容器の底には 1cm の深さに砂を入れ、上部をゴース布で覆った。保管期間中は故意に幼虫の脱出を促すことをさけるために果実には出来るだけ人為的な刺激を与えないように注意した。果実から脱出した幼虫数は保管開始 10 日目から 5 日間隔で 30 日目まで調べた。最後の調査日には全ての果実を切開して果実の中に残っている幼虫数を調べた。

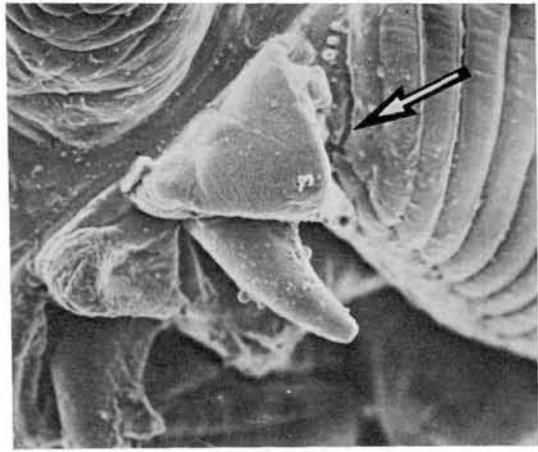
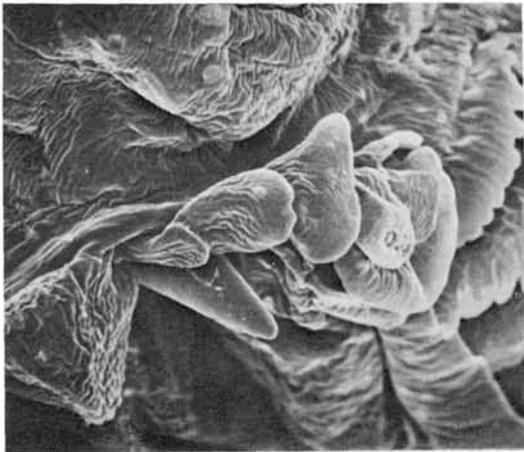
#### 実験 3

野外から採集したフクギの果実を大量に果実保管箱に入れて保管し、ミバエ類の老熟幼虫が脱出する状況について調べた。採集した供試果実数は約 2400 個 (約 90kg) で、3 個のプラスチック容器に分けて入れ、それを果実箱 1 個に積み重ねて入れた。各容器の果実は幼虫の窒息死を防ぐために中間に棚板を入れて 2 層に分けて保管した。調査期間は果実を採集した 9 月 3 日から 2 月間とし、2~3 日間隔で水盤の中に落下している幼虫数を調べた。保管 60 日目には全体の 1/3 の果実を切開して残存虫の有無について調べた。回収した幼虫は、口縁部の形態等を顕微鏡で調べて、種の判定を行った。なお、動いている幼虫については氷水の中に入れて低温麻酔した状態で調査した。

## 結 果

ミカンコミバエ老熟幼虫の耐水性について調べた結果 (実験 1) を第 1 表に示した。表中の死亡率は 20°C 区 7%、24°C 区 5%、28°C 区 3% の対照区の死亡率を用いて ABBOT (1925) の補正式で補正した値である。

20°C に 1~2 日、または 24°C に 1 日間浸漬した区の



20μ

20μ

A: ミカンコバエ *D. dorsalis* HENDEL

B: ヤエヤマミバエ *D. expandens* WALKER

第2図 3令幼虫口縁部の特徴

ミカンコバエの口縁部の特徴(第2図-A)は20~40倍の実体顕微鏡下では、突起が半透明であること及び小さくて細部の特徴を確認することはできないが、ヤエヤマミバエの口縁感覚突起(矢印)は口鉤の上に覆いかぶさるように三角形に突出しており実体顕微鏡でも容易に確認することができる。

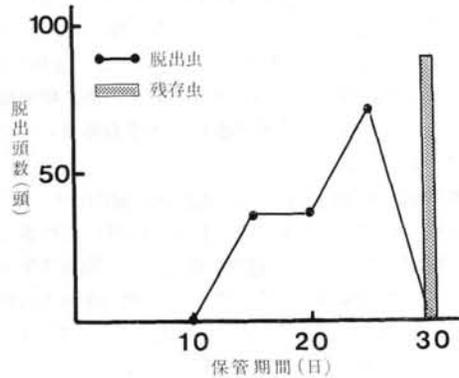
第1表 水温及び浸漬期間とミカンコバエ老熟幼虫の死亡率

温度 (°C)	死亡率 (%)				
	浸漬期間 (日)				
	1	2	3	4	6
20	7.5	6.5	21.5	—	—
24	6.3	33.7	66.3	96.8	100
28	22.7	84.5	99.0	100	100

死亡率は6.3~7.5%であり、水に老熟幼虫を浸漬した影響は少なかった。しかし、20°Cの3日間の死亡率は21.5%、24°Cの2日間では33.7%、28°Cの1日間では22.7%と水温が高くなるにつれて水没の影響が強くなり、短時間で死亡率が高くなった。

死亡率が100%に達したのは、水温が24°Cでは6日目であり、28°Cでは4日目からであった。

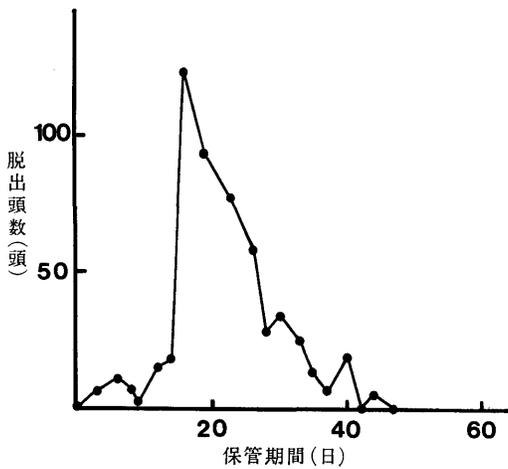
実験2におけるミカンコバエ老熟幼虫の温州ミカンからの脱出状況について第3図に示した。調査した18個の果実に寄生していた幼虫数は計228頭で、自力で果実から脱出したものが139頭(61.0%)、切開調査で見つかったものが89頭(39.0%)であった。果実から脱出した幼虫は産卵後10日目までは1頭もなく、11日から15日の間に35頭、16日から20日の間に同じく35



第3図 ミカンコバエ老熟幼虫の温州ミカンからの脱出状況

頭であった。21日から25日の間には69頭と最も多くの幼虫が脱出した。26日から30日目には1頭も脱出しなかったが、30日の切開調査では18個の果実のうち16個から幼虫80頭(その内死亡虫3頭)と蛹9頭が見つかった。この切開調査時の果実は、果皮が乾燥してコルク化し、果実の内部も乾燥している部分が多くて幼虫が自力で果実の外に脱出するのは困難であると思われた。

実験3における果実保管箱でのフクギの果実からの幼虫の脱出状況を第4図に示した。調査に用いたフクギの



第 4 図 フクギ果実からのミバエ類老熟幼虫の脱出状況

果実は台風により一度に大量に落下した果実を採集したため採集日には外観上特に腐敗しているものは1個もなかったが、保管14日目頃からしだいに腐敗が目だつようになり、30~40日目にはほとんど全ての果実が変色してしなびたり腐敗して薄い果皮がビニールのようなものもあった。フクギの果実では果汁が一度に大量に出ることはなかったがひどい悪臭を放った。60日の保管期間中に果実から得られたミバエは、幼虫が534頭、蛹が2頭、成虫が3頭であった。その他、甲虫類のケシキスウムシ科の幼虫が水盤の中に多数落下しているのが見つかった。

保管開始から14日目までに果実から脱出したミバエは57頭と少なかったが、16日から30日の間に多くの幼虫が脱出した。この2週間に脱出した幼虫は全体の77.5%に当たる414頭であった。その後、脱出幼虫数は減少し、33日から44日の間に68頭であり、47日から60日の間は1頭もなかった。調査最終日の60日目に約1/3の果実について実施した切開調査では、果実の中に生存幼虫はいなかったが、30頭の死亡した老熟幼虫が見つかった。この死虫数から果実全体の死虫数を推定すると90頭となり、脱出虫の16.7%に相当する幼虫が死亡していたことになる。蛹が見つかった2個体は、47日目と50日目に各1頭が水盤の中に落下していた。成虫は26日目に1頭、28日目に2頭が囲いの中を飛んでいた。

今回のフクギ果実の調査で見つかったミバエ類は、脱出幼虫534頭、蛹2頭、成虫3頭の計539頭の全てがヤエヤマミバエであった。なお、果実から脱出した幼虫は全て老熟幼虫であり、体長が大きいこと及び口縁部の特

第 2 表 温州ミカン果実からのミカンコミバエ老熟幼虫の脱出状況

果番	実号	寄 生 虫 数		
		脱 出	残 存	計
1		0	1	1
2		0	1	1
3		1	0	1
4		2	1①	3
5		3	1①	4
6		4	1	5
7		0	6(2)	6
8		6	0	6
9		0	7	7
10		7	1①	8
11		9	5①	14
12		8	10(1)②	18
13		17	1①	18
14		0	19	19
15		15	5①	20
16		27	1①	28
17		6	25	31
18		34	4	38
合 計		139	89	228

注 ( ): 死亡幼虫数 ○: 蛹 数

徴によってヤエヤマミバエの幼虫であることを確認した(第2図参照)。

## 考 察

ミカンコミバエの防除効果確認調査や侵入警戒調査における果実調査にあつては、老熟幼虫による種の確認でも十分その判断が可能であると考えますが、念のために成虫を羽化させて確認することが望ましい。このためには、果実から脱出した幼虫にできるだけ水没の影響を与えないようにしなければならず、今回使用した果実保管箱を用いて調査する場合には、果実から脱出した幼虫の回収は少なくとも1日1回行なう必要がある。特に、夏期の高湿時などで水温が28℃近くになる場合には朝夕の2回収することが望ましいと考える。

ミカンコミバエは25℃前後の温度では約10日間で卵から蛹化に至るが、果実の中では老熟幼虫になってからもかなり長くとどまっていた。温州ミカンの調査(第1表)では産卵後30日目でも34%に当たる80頭の幼虫が果実の中に残っていた。またフクギの調査(第4図)では果実採集日から44日目までヤエヤマミバエの老熟幼虫の脱出が続いた。これらの結果から果実の保管期間

は果実の種類によっても多少変える必要があるが、1か月から2か月間保管すれば十分であると考え。

STEINER *et al.* (1965) はロタ島でのミカンコバエの根絶防除におけるマンゴウやパパイヤの果実調査において、砂を敷いた箱の中での保管期間を4~6週間としている。

保管中の果実の管理は、幼虫が果実中で死亡することを防ぐことが第一であり、そのため腐敗した果実が重ならないようにすることである。また、ミカンのように果皮が乾燥してコルク状になったり、フクギのように薄い果皮がビニールのように腐敗した果肉を取り巻くような状態になっている時には、幼虫の脱出を容易にするために果皮の一部を破ることが有効かも知れない。

今回の果実保管調査では老熟幼虫が自然に脱出するまでの期間を知るために果実にはできるだけ人為的な刺激を与えないように注意して調査を行ったが、ミバエ類は一般的に振動や温度などの外的刺激により果実からの幼虫の脱出が促進されることが知られており、果実の保管中に何らかの人為的刺激を加えることによって寄生している老熟幼虫の果実からの脱出を早めることもできると考える。

調査に使った果実保管箱を用いた果実調査では寄生している幼虫を見つけるために果実を切開して調査するのに比べてかなり長い調査期間を必要とするが、切開調査のように腐敗した果実を取り扱うといういやな作業がほとんど省略でき、大量の果実を調査する場合でも集中的に多くの労力を要することがない。しかも、得られる幼虫が全て老熟幼虫であり、幼虫が果実から脱出した時点で種についての調査ができ、砂をふるった時に初めて脱

出虫のことがわかる従来の保管方法に比べてより早く結果を知ることができるなどの利点がある。

## 引用文献

- ABBOT, W.S. (1925) A Method of Computing the Effectiveness of an Insecticide, *J. Econ. Ent.* **25**: 265-267.
- 岩橋 統 (1979) 不妊虫放飼によるウリミバエ, *Dacus cucurbitae* COQUILLET, の根絶に関する生態学的研究, 沖縄県農業試験場特別報告 **1**: 41-42.
- 垣花廣幸・添盛 浩・仲盛広明 (1976) ウリミバエの大量飼育法, 沖縄県におけるウリミバエ撲滅実験事業報告 **2**: 3-4.
- 小山重郎・岩橋 統・千木良芳範 (1981) 被害果実からみたウリミバエ個体群の季節的変動, 沖縄農試研究報告6-別刷: 35-45.
- 岡本敏治・奥村正美・井手敏和・石塚義彦 (1982) 喜界島におけるオキナワスズメウリのウリミバエ寄生果率調査, 植防研報 **18**: 57-59.
- 野原堅世・一戸文彦 (1980) インゲンマメの圃場におけるウリミバエ寄生調査, 植防研報 **16**: 41-47.
- 杉本民雄・古澤幹士・小山重郎 (1982) ウリミバエの不妊虫放飼による防除地域の駆除効果確認方法について, 第26回応動昆講演.
- STEINER, L.F., W.C. MITCHELL, E.J. HARRIS, T. T. KOZUMA and M.S. FUJIMOTO (1965) Oriental Fruit Fly Eradication by Male Annihilation, *J. Econ. Ent.* **58**: 961-964.
- 潮新一郎・吉岡謙吾・中須和俊・脇 慶三 (1982) 奄美大島におけるミカンコバエの根絶経過, 応動昆 **26**: 1-9.