琉球大学学術リポジトリ

ミカンコミバエの大量飼育法

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 沖縄農業研究会 公開日: 2009-01-29 キーワード (Ja): ミカンコミバエ, 大量飼育法, 飼育器具, 成虫, 幼虫, 蛹化器 キーワード (En): 作成者: 長嶺, 和亘, 与儀, 喜雄, Nagamine, Kazunobu, Yogi, Yoshio メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015275

ミカンコミバエの大量飼育法

長嶺和亘・与儀喜雄
(琉球植物防疫所)

Kazunobu Nagamine and Yoshio Yogi : Methods of Mass Culturing of the Oriental Fruit Flies *Dacus dorsalis* Hendel

はじめに

マンゴウ，バナナ，カンキツ類等の熱帯，亜熱帯果実の輸入および輸出の解禁問題が持ち上ってから久しい．ことに最近，多量のカンキツ苗木が輸入され，その栽培

第1表　カンキツ苗木の輸入状況

年次	輸入数量	金額	輸入数量対前年増加率
	個	$	%
1967年	63,350	12,617	−7.8
1968〃	212,82	45,469	206.8
1969〃	0554,699	101,004	160.6

普及が急速にのびてから，本土市場への青ギリミカンの輸出問題がクローズラップされ，その輸出解禁への動きが積極化してきている．これ等の熱帯，亜熱帯果実の解禁には，くん蒸や現在台湾で行なわれているような Dipping，あるいは Vapour Heat などによる完全な殺虫方法の確立がなされなければならない．そのためには，必要な時に，必要な齢で必要な数の供試虫が得られなければならない．そのことを目的として，人工食餌を用いてミカンコミバエ *Dacus dorsalis* Hendel の大量飼育試験を行なったので，その試験結果を報告し，参考に供したい．本文に先だち，試験立案から，技術指導，まとめまで終始御指導，助言下さった当所の調査実験課長伊波興清氏に対し深謝の意を表する．

I　成虫の飼育

1.　飼料の組成

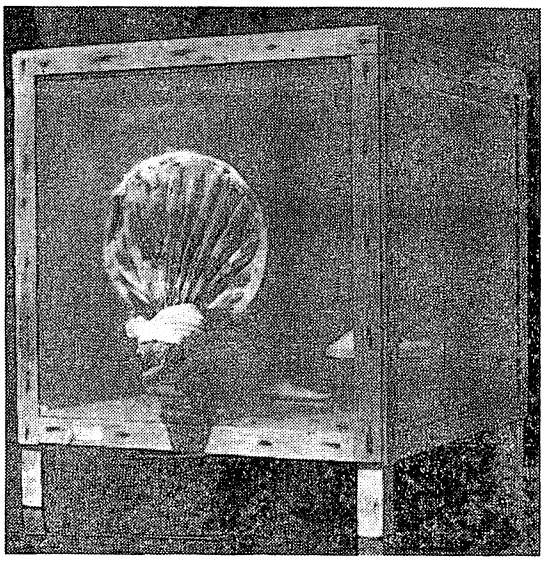
水	
砂糖	
ビタミン	2錠
ミネラル	0.4g
Yeast Extract	4.0g

これ等のうち，ビタミン，ミネラル，Yeast Exstract は，乳鉢で磨砕して混合する．出来た混合物（以下混合物という）は吸湿性が強いので，保管には乾燥剤を入れたデシケーターを用いた．ビタミンは市内店頭で販売されている綜合ビタミンで，当所ではポポンSおよびビスラの錠剤を用いた．ミネラルには，マッカラム塩とウェッソン氏塩が知られているが，どちらを使用してもよく，横浜植物防疫所においては，マッカラム塩を用いての飼育が行なわれているが，当所では試験頭初ウェッソン氏塩を用いた．両者とも成分の配合と入手が困難なことと，成分（薬品）の購入にかなりの費用がかかるために現在では貝殻（しじみ，あさり等）を細かく砕いて粉末にし，ミネラルの代用品として使用している．

2.　飼育器具の準備

(1)　飼育箱

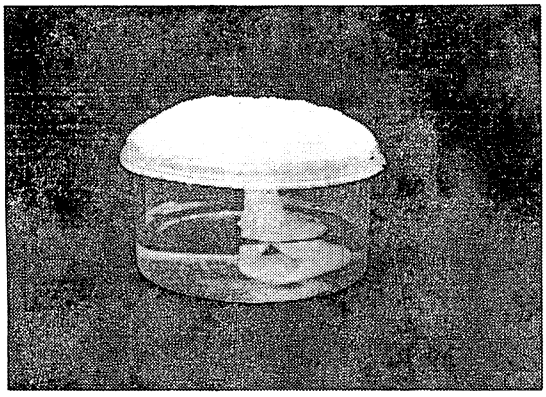
飼育箱におけるミカンコミバエの許容密度は，一立方フィートにつき約3,000頭ということが明らかにされているが（Steiner et al. 1965），当所においては30×30×30cmの飼育箱を作り，雌雄50対単位で飼育試験を行なっている．上部と下面に防水ベニヤを用い，四面をビニール網張りにした．横浜植防およびハワイでは上部にも網を用いている．ミバエの管理作業をする口は両手を入れ作業が容易に出来るように思い切り広めにし，口の袖は，白色の布を用いると，ミバエがたかり作業を困難にするばかりでなく，ミバエに傷を与えることがあるので黒色の布を用いた．飼育箱の足の長さは5cm以上とし，飼育箱を積み重ねても上からの光をさえぎることのないように，またアリよけのために水を満たしたカップの中に立てられるようにした．



第1図　飼　育　箱

(2)　飼料を与える容器

ミバエには常時水を与えなければならない．シャーレに水を含ませた脱脂綿を入れて吸水を容易にさせるばかりでなく，ミバエが水びたしになっておぼれ死ぬのを防ぐ．この方法は，1～2日に一回の割合で給水しなければならないので，かなりの時間と労力を必要とする．当所ではこの方法を改善して，ガーゼの毛細管現象を利用



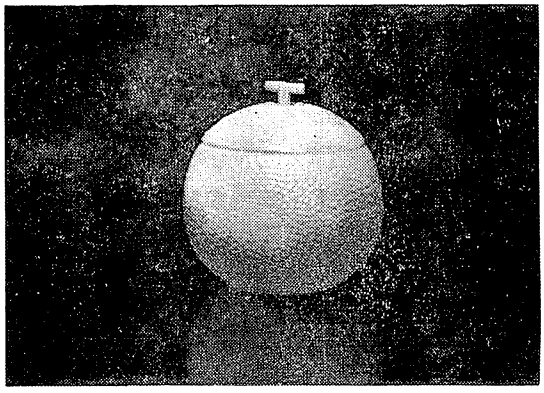
第2図　水を与える容器

した第2図のような方法を取った．この方法では20日から30日に一度の割で給水すればよく，労力と時間がかなり省けた．

砂糖および混合物もシャーレに入れて与えた．砂糖は5月，6月の梅雨期には潮解して粘り気を帯び，ミバエが羽や脚をとられて死ぬことがあるのでそれを防ぐためにろ紙を敷いて与えた．梅雨期の高温多湿時には潮解とともにカビが発生するので飼料は勿論ろ紙の取り換えをたびたび行なう．混合物については砂糖と同様にシャーレにろ紙を敷いて与えたが，極めて吸湿性が高く，梅雨期といわず普通の日でも潮解を示めし，梅雨期の砂糖と同様な現象を呈するので，出来るだけ薄目にろ紙に塗り，一度に多量与えずに少量与え，残りはデシケーターに保管して置き，必要に応じて与えるようにした．

(3)　採　卵　容　器

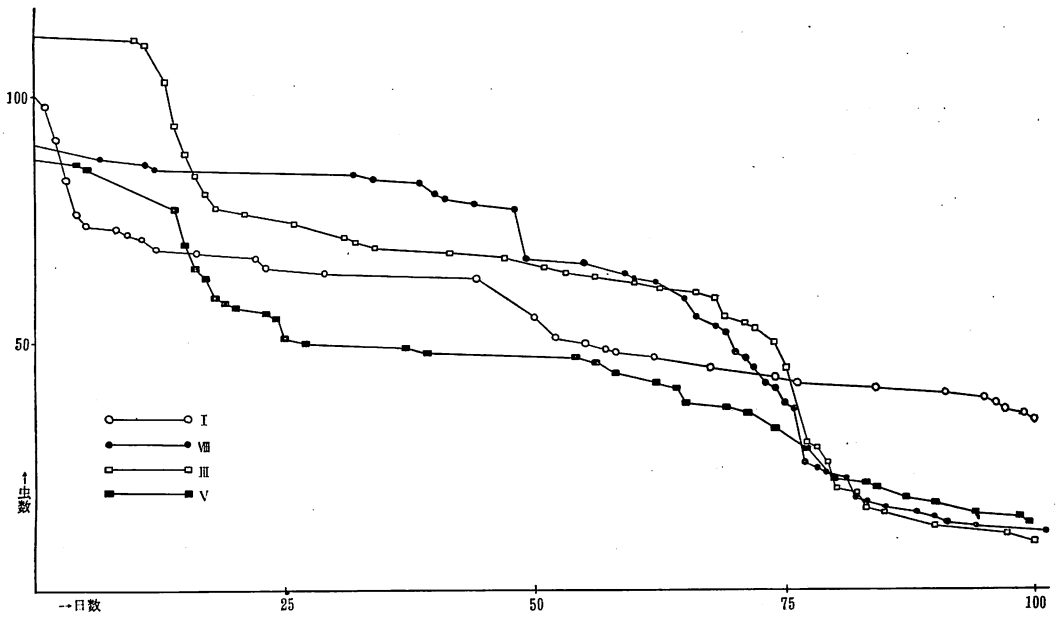
採卵の方法および採卵容器にはいろいろ異なった方法あるいは形のものがあるが，ここでは当所で行なってい



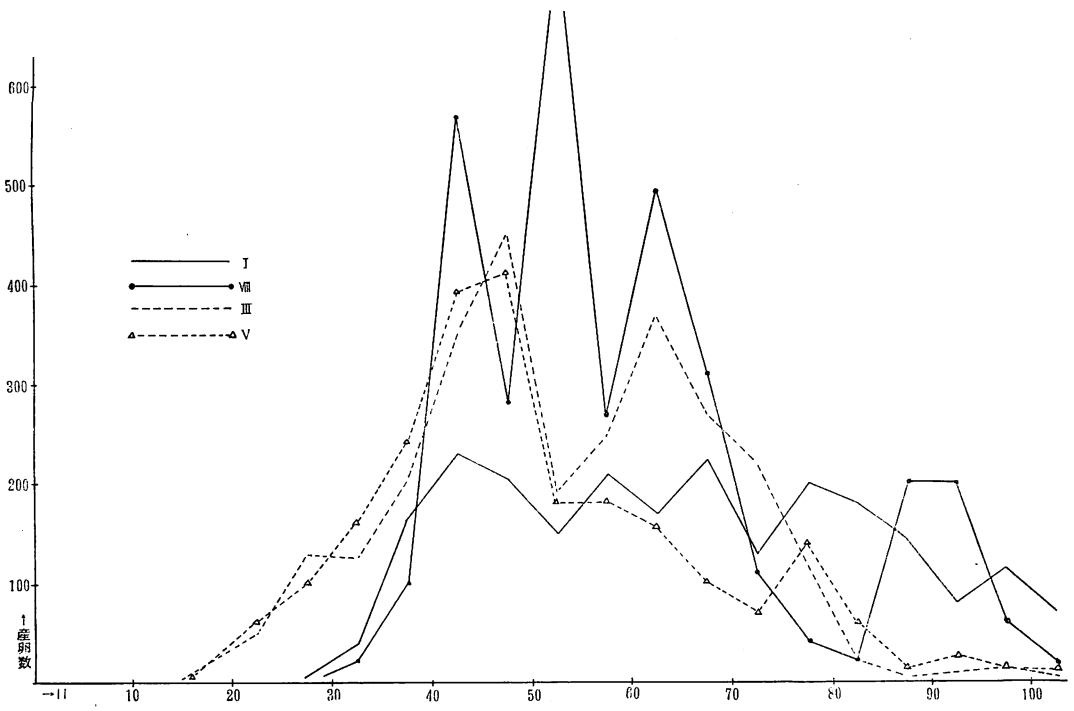
第3図　採　卵　容　器

る方法を紹介する．第3図採卵容器第3図のようなポリエチレン製アイスクリーム入れ容器にほぼ1cm当たり2個のピンホールをあける．ピンホールの大きさについては，田口等（1966年）によって明らかにされているように，産卵管の太さ（191±7μ—ただし30頭平均）とほぼ一致したピンホールへの産卵が最も多いようである．現にミバエは適当なピンホールを選んで産卵するようで小さすぎるとか大きすぎるピンホールには全然産卵が見られず，ミバエにとって適当と思われるピンホールには，20～30卵も産下する．ピンホールの大きさは191±7μに近ければ近いほどよく，径0.2～0.3mmのピンを用いて穴をあければ，ややそれに近い大きさのピンホールができることと，さらにミバエ自身が選択して産卵することで，ピンホールの大きさにあまりにも神経質になる必要はない．

採卵容器に入れる果肉あるいは果汁の種類は，バナナ，ミカン，レモン等があるが，当所ではバナナとポッカレモンを主に使用した．採卵容器の色彩については，



第4図 成 虫 の 生 存 日 数



第5図 経 過 日 数 と 産 卵 数

色彩のえり好みはないようである (Tanaka 1965). 当所で使用している採卵容器は橙色と赤褐色の2種であるが両者における産卵数の相違は認めてない.

3. 温湿度の調整と光

温度が32°Cを越すと急激に障害をおこすので温度がそれ以上になる所ではクーラーを入れるなり何らかの工夫をこらす必要がある. 沖縄において, 夏の盛りには場所によっては32°Cを越すことがあるので注意を要する. 沖縄における冬期の温度は, 低くてもせいぜい7～8°Cで, しかも極めて稀にしか降下しないのでミバエの飼育に障害を与える程の影響はない. 15°C以下になると活動が鈍って産卵数の低下をきたすことはあるがそれ程必配するにはおよばない.

湿度については前にも記したように, 梅雨期に限って食餌をべとべとにしたり, カビの発生を招いたりするが, 餌の取り換えを頻繁に行なうことで充分防げる.

光を飼育箱の一方にあてると, 光をあてた部分にミバエが群がり, お互いに接触し合って傷つき合うのでそれを避けるために, 窓にカーテンを掛けるなり, 窓の外に白ペンキを塗った仕切りを立てて直射日光の入るのを防ぐなりして飼育箱に光が均等にあたるようにしなければならない.

これまで記した器具, 方法で成虫の飼育試験を行なったので, その結果および考察をのべる.

供試虫は1967年12月読谷村多幸山で採集してきた幼虫を羽化させて試験に用いた. 試験場所は琉球植物防疫所調査実験課で, ビルが那覇港内にあるために船舶からの媒煙と, 桟橋からの塵埃で飼育室(事務所の一角)内の汚染がはなはだしい. 夏期においては, アスファルトの輻射熱と西側からの入日が激しく日没まで陽光が入り通しなので, 午後9時頃まで32°C以上にも室温が上昇しっぱなしである. 産卵調査は, 採卵容器を24時間設置し, 毎日午後4時に調査した. また雌雄別の死亡虫数の調査も産卵調査とあわせて行なった.

(1) **成虫の生存日数**

成虫の平均寿命は第2表に示したようにめすが66.2日, おすが62.2日でその間に4日の差があった. 同じ食餌を用いて, 温度25°C, 湿度70～75%のBiotron内で飼育された横浜植物防疫所の試験結果の平均寿命めす68.8日, おす57.4日に比較して, めすにおいては約2日間短く, おすにおいては逆にほぼ5日間長かった. 第4

第2表　成虫の飼育時期と生存日数および産卵前期間と産卵数

試験区	月 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1 月	供試虫数 ♀	供試虫数 ♂	♀ 最長生存日数	♀ 平均生存日数	♂ 最長生存日数	♂ 平均生存日数	産卵前期間	産卵数
																日	日	日	日	日	卵
I		○	○	○	○	○	○							50	50	129	64.3	131	59.5	27	12,556
II		○	○	○	○	○	○							50	50	129	70.4	125	76.9	25	22,987
III	○									○	○	○	○	63	49	124	58.3	124	50.4	15	13,851
IIII	○	○	○							○	○	○	○	43	42	163	84.8	128	70.0	16	14,418
V	○	○								○	○	○	○	45	42	136	53.0	145	58.5	16	11,749
VI	○	○	○							○	○	○	○	46	53	162	67.2	143	62.7	23	15,175
VII	○	○								○	○	○	○	42	44	154	60.5	152	56.5	20	19,428
VIII				○	○	○	○							47	43	118	68.4	122	66.0	29	17,081
XI				○	○	○	○							43	52	118	69.3	118	59.2	33	14,015
										平		均		47.6	47.2	137.0	66.2	132.0	62.2	22.6	15,695.5

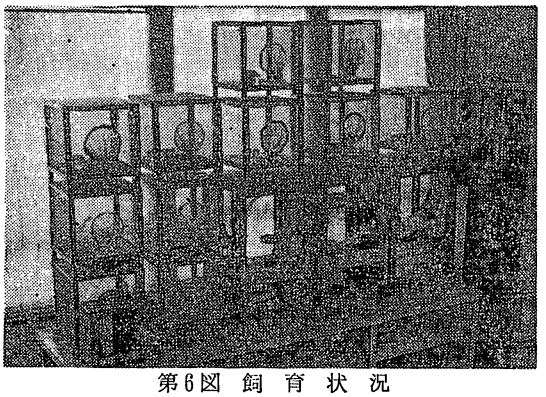
図でわかるように羽化後2週間以内に全体の25～30%の虫が集中的に死亡することが多いので，その2週間以内の死亡虫数如何が平均寿命に大きく影響してくる．最長生存日数においては，横浜でめすが151日，おすが167日で当所の平均最長生存日数めす137日，おす132日より遥かに長いが，秋から冬の時期に飼育されたⅣ区，Ⅵ区，Ⅶ区がほぼ横浜に近い結果を示した（第2表参照）．

(2) 産卵前期間

産卵前期間の最も短い区は15日，最も長い区で33日，平均で22.6日であった．横浜植防の16日，ハワイの7日に比較してかなり長い．秋から冬にかけて飼育したⅢ，Ⅳ，Ⅴ，Ⅵ，Ⅶ区の平均が18日，春から夏にかけて飼育したⅠ，Ⅱ，Ⅷ，Ⅸ区の平均が21日で，前者が3日間短い．このことから産卵前期間と温度の間には密接な関係があることが容易に想像されるが，常時必要数の供試虫を確保するには，産卵前期間をハワイなみの7日程度まで短縮する必要があるので，食餌成分との関係もあわせてもっと研究されるべきであろう．

(3) 産卵経過と産卵数

第5図が示すように産卵を開始してから終るまで約100日にもおよぶ．産卵の多い時期は羽化後ほぼ40日から70日であった．産卵数は各区平均15,695卵で横浜植防の9,015卵を遥かにしのいでいる．6月頃になって室温が30°Cを越すようになると，産卵数においては変化は見られないがふ化率が急激に低下して10%にも達せず，次代の試験区（雌雄50対）を設置するに必要な供試虫の確保もできない状態であった．したがって当所のような環境条件では，7月から9月下旬における暑さの真盛りの時期には，温度調整なしでの成虫飼育は不可能である．3か年を通して夏の真盛りにおける成虫飼育は日の目を見ることが出来なかった．



第6図　飼育状況

Ⅱ 幼虫の飼育

1. 飼料の組成

生ニンジン	100g
水	0～70ml
濃塩酸	0.2～0.4ml
パン酵母またはビール酵母	4.0g
ブトベン（Butyl P-Hydroxybenzoate）	100mg

生ニンジンは炭水化物および無機塩類として用いるが，その代用としてカボチャ，サツマイモが使用される．カボチャについて，予備試験の結果ニンジンと変わりなかったが，サツマイモについてはでん粉が沈んで下層を作り，幼虫がそれを食うのを拒むことからあまり芳しくないようであった．しかし台湾においてはニンジンの代りに使用されていること，横浜植物防疫所調査課試験成績でも可能であることを報告しているので，テクニックを若干変えるならば使用可能であろう．濃塩酸は幼虫飼育に適当なPH4.2～5.0まで下げるために用いられ，カビ防止剤ブトベンはカビの発生を防止するばかりでなく，酵母の活性を抑制する働きをもっている．パン酵母またはビール酵母は，蛋白質とビタミンB群源として加える．

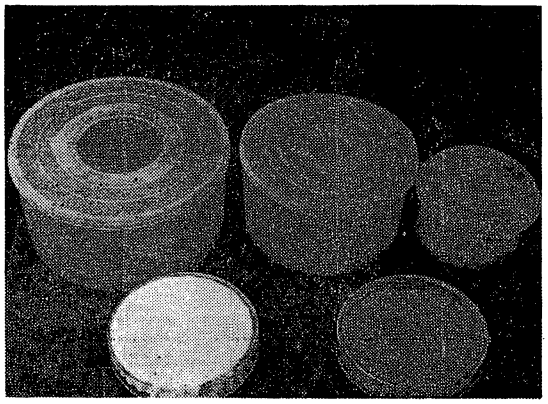
2. 飼料調整の仕方

生ニンジン100gをミキサーにかけられるように適当な大きさに切り，ミキサーに60秒かけて磨砕する．一方酵母は，その活性を殺すために約20mlの水でほぼ3分間煮沸して準備しておく．ニンジンを磨砕する際に水を加えるが水の量はニンジンの含水量と酵母の活性を殺すために用いた水量を考慮して加減しなければならない．ニンジンの状態によっては水を全然必要としない場合があり，逆に70mlも必要な時がある．濃塩酸の添加量は加えた水の量によって大きく左右され，水を多量に用いた場合はおゝ目に添加し，逆の場合は少量でよい．ブトベンは水に溶解し難くエチルアルコールに溶解しやすいので，約1mlのエチルアルコールに溶かし，先に煮沸して置いた酵母と共に磨砕したニンジンに加え，濃塩酸を添加して飼料が肉汁様になるまでミキサーを回転させ，磨砕混合する．できあがった飼料は，冷蔵庫に入れて貯蔵すれば，カビやその他の雑菌，ことに夏期においてはショウジョウバエの侵入を防ぐことができる．

3. 幼虫の飼育方法

飼料50gに100頭の幼虫が飼育に適当な割合である．

当所では必要に応じて小型シャーレや大型シャーレおよびプラスチックの容器（フタの中心に径3～5cmの穴をあけ，ゴースやろ紙で封をする）を用いて飼育したが，最初から上記の割合に飼料を用いず，卵移植時は少量の



第7図　幼　虫　飼　育　器

餌を用い，3～4日経て幼虫がかなり大きくなった時に追加した．理由は，一時に多量の餌を給与しても当初予想していたふ化率を示さない時には，餌に無駄ができることと，梅雨期の高温多湿時には，カビやその他の雑菌が発生しやすいからである．夏期にはショウジョウバエがシャーレの隙間から侵入することがあるので，侵入を防止するためにろ紙をはさむか，ゴースなどのキメの細かい布で作った特殊な飼育箱におさめなければならない．　ミカンコミバエの幼虫期間は，25°C前後で7～8日であるが幼虫を移植する時期と蛹化器の砂の水分含量によって大巾に影響を受ける．老熟した幼虫を蛹化器に移植せずそのままにしておくと，容器の中で蛹化するものもあるが，極めて少なくほぼ1%で，ほとんどの幼虫は飼料の状態がよければ30日以上も幼虫のままで生育する．第3表に示すように当所で行なった1968年1月から3月までの18回の反復試験(供試卵：1,083卵）で，幼虫期間の短いのは8日，長いのが13日，平均10.4日であったが，全般的に蛹化器への移植が遅れたためと，室温が20°Cを下る日が多かったために幼虫期間がのびたのである．老熟幼虫の蛹化器への移植は，卵期間を32～40時間と見なして卵移植後7日目が適当かと思う．

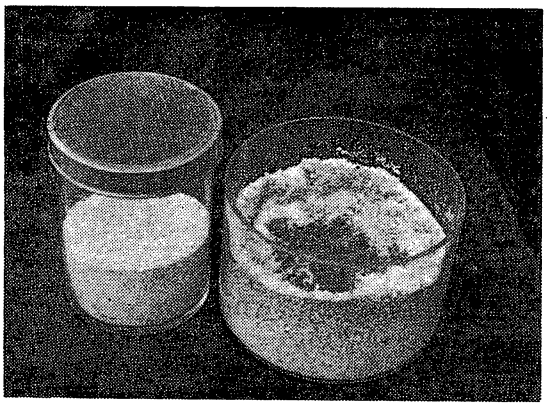
第3表　幼　虫　期　間

試験区	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
供試卵数	個 34	57	44	55	93	109	72	114	79	141	61	21	66	26	5	53	28	25	卵総数 1,083
幼虫期間	日 11	10	9	8	12	11	11	11	13	12	12	10	10	9	8	9	11	11	平均日数 日10.4

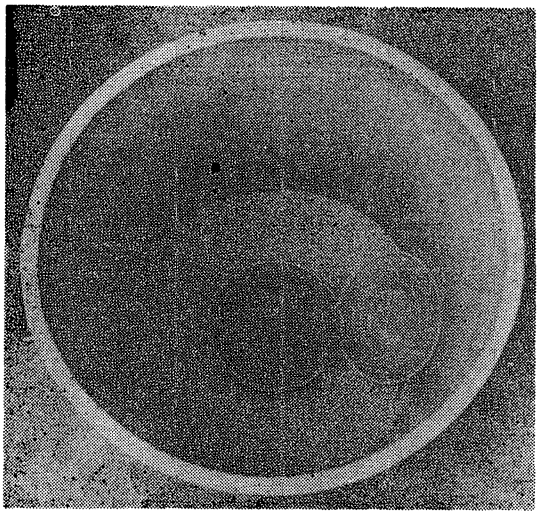
Ⅲ　蛹　の　飼　育

1.　蛹　化　器

蛹化器には，いろいろな形のものがあるが，当所で



第8図　蛹　化　器（小型）



第9図　蛹　化　器（大型）

は，第8図のような高さ8cm，直径15cmのシャーレまたはポットを使用し，1,000頭以上の大量の場合は第9図のような高さ30cm，直径30cmの大型プラスチックポットを使用した．培地には，10メッシュの篩にかけた砂を用いる．砂は水洗してカビや雑菌を洗い流して用いた．

2. 老熟幼虫の蛹化器への移植

第8図のようなシャーレを用いる場合には，シャーレの3分の1ほど砂を入れ，中の砂を凹状にしてその底の方に老熟幼虫を餌と一緒に移す．培地を凹状にしないで平らな状態で移植すると，幼虫がはい出たりピョンピョン飛び出ることが多くなる．培地をあまりにも少な目にすると，幼虫飼料で培地が水分過多になり，幼虫がはい出てしまうので蛹化を遅らせてしまう．水分過多がひどい時は，全幼虫または蛹がおぼれ死ぬことがある．培地の上にガーゼを敷いて培地の汚染を軽くする方法もあるが，ガーゼを敷くと蛹化がおそくなる．大量の幼虫を扱う時は第9図のように砂を入れた大型のプラスチックポットを用い，容器の中心部に幼虫容器を置いて老熟幼虫が自からはい出て砂にもぐるようにする．なお，ミバエに適当な培地の含水量は3～5％であると言われるが，水分の加減には慎重を要し，乾燥させたり，過湿にしないよう注意しなければならない．

3. 蛹の取り扱い

老熟幼虫は移植後普通24時間以内に蛹化するが，蛹に傷をつけないために，蛹化してから少なくとも2日間はそのままそっとしておかねばならない．したがって蛹化後3日以降に培地を篩にかけて蛹を分離する．篩にかけて砂を除去する際に，砂が湿めり過ぎていると，砂の重みで蛹を傷つけることがあるので注意する．蛹を分りしたら個体数を数え第8図（左）のような砂を入れた飼育ビンに蛹を一様にひろげ，その上に砂をほぼ1cmの厚さにかけて蛹の乾燥を防ぐとともに，　折スプレーで水を散布して水分を加減する．　蛹期間は27°Cの下で平均10日と言われている．第4表に示すように当所で行なった1968年1月から3月における18回の反復試験（供試蛹：894頭）では，　短いのが10日，長いので15日，　平均で12.7日であった．蛹期間が長くなった理由として室温が低かったことと，培地が過湿であったことが考えられる．夏期においては10日前後が普通であった．

第4表　蛹　　期　　間

試験区	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
供試蛹	頭 32	44	35	41	74	109	65	84	62	107	51	18	66	13	5	43	20	25	総数 894頭
幼虫期間	日 15	13	14	14	11	11	10	11	13	13	12	13	14	15	13	13	12	12	平均日数 日 12.7

以上当所で行なった試験結果および考察をおり込んでミカンコミバエの人工食餌による大量飼育方法について，実際に試験しながら気付いた点，改良および考慮しなければならない点等をのべてきたが，舌足らずな点，テクニックのまずさ，容器および食餌の組成の問題等不充分な点が多々あったかと思うが，これから人工飼育を始めようとする方にとって少しでも参考になれば幸いである．

参考文献

(1) Steiner, L. F. et al. 1965. Methods of mass Culturing Melon flies and Oriental and Mediterranean fruit flies. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service.

(2) Taguchi, T. 1963. Evaluation of the Dosage of Various Ingredients and the Possible Substitutes for Carrot in the Carrot—Yeast Medium in the Larval Culture of the Oriental Fruit Fly, *Dacus dorsalis* HENDEL. 植物防疫所調査研究報告2号17～27.

(3) 田口俊郎・川崎偷一　1966．ミカンコミバエ *Dacus dorsalis* Hendel の人工採卵に関する2，3の知見．植物防疫所調査研究報告　3号　49～51.

(4) 田口俊郎　1966．ミカンコミバエ *Dacus dorsalis* Hendel 成虫の寿命と産卵におよぼす数種の影響．植物防疫所調査研究報告　4号　16～19.