ミカンコミバエの産卵能力, およびメチルオイゲノールに対する反応¹

梅谷 献二*・関口 洋一**・潮 新一郎***

*農林省果樹試験場

**農林水産技術会議事務局

***農林省門司植物防疫所

(1972年11月24日受領)

The Reproductive Ability of the Oriental Fruit Fly, *Dacus dorsalis* HENDEL and the Response of Adults to Methyl Eugenol. Kenji UMEYA*, Yoichi SEKIGUCHI** and Shin-ichiro USHIO*** (*Fruit Tree Research Station, Hiratsuka, 254, **Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariate, Tokyo, 100, ***Moji Plant Protection Station, Kitakyushu, 801) *Jap. J. appl. Ent. Zool.* 17: 63-70 (1973)

Oriental fruit flies passed 10 days before copulation and over 12 days before oviposition at 25°C when reared on an artificial diet after adult eclosion. Under the same conditions, positive attraction of male oriental fruit flies to methyl eugenol appeared from 9 days of age after adult eclosion. Female flies which had mated up frequently by 15 days after adult eclosion continued to lay viable eggs for a period of four months at longest. Male adult flies had the same nutritional requirements as females for sound fertilization. It is presumed that a subtle time lag of commencement of attraction of male adult flies to methyl eugenol, as observed in laboratory tests, will also apply in the field conditions. Adult female flies reared with males and under the influence of methyl eugenol, laid a few eggs before all flies were attracted and killed in traps or died a natural death. The fact that some eggs hatched proved the presence of males which mated successfully even under the influence of methyl eugenol. The presence of such males, in the course of field trials of methyl eugenol for the control of the oriental fruit fly, may induce a population of males which are not attracted to methyl eugenol.

はじめに

メチルオイゲノール (Methyl eugenol) は, ミカンコミバエ *Dacus dorsalis* HENDEL の雄成虫に対して強力な誘引作用を持つことが知られている (STEINER, 1952)。しかし, その誘引機構についてはまだわかっていない。STEINER ら (1965) は, この誘引剤と殺虫剤 (Naled) で処理したテックス板を, 定期的に航空散布することによって, マリアナ諸島のロタ島からミカンコミバエを根絶させることに成功しているが, このことが契機となつて, 日本においても奄美諸島の喜界島 (55.7km²) で, 農林省と鹿児島県の協力による実験防除事業が 1968 年 9 月から開始された。

喜界島における防除経過の一部はすでに発表した (梅谷ら, 1969) が, 本報告はこの事業に関連して行なった基礎試験の結果の一部をとりまとめたものである。

本文にさきだち, 実験に多大の便宜を与えられた農林

省植物防疫課, 門司植物防疫所, 横浜植物防疫所, 鹿児島県の各関係者各位に深謝の意を表する次第である。

材 料

供試虫: 奄美大島北部において, 寄主植物 (主としてパパイヤとゲッキツ) の下部の土壌から約 1 万個体のミカンコミバエの蛹をふるい分け, 門司植物防疫所名瀬出張所 (名瀬市) において大量増殖の上, 実験に供した。

人工飼料: 飼料の組成は次のとおりである。

<幼虫飼料> (TAGUCHI, 1963 を改良)

ブトベン	0.1 g	}	煮 沸 (5分間)	}	冷却
70%エタノール	5 ml				
イースト	4 g				
水	100 ml				
塩酸	0.4 ml				
磨碎サツマイモ	100 g				

<成虫飼料> (HAGEN, 1958 を改変)

1 本報告の一部は, 第 28 回日本昆虫学会大会 (札幌, 1968) において発表した。
農林省果樹試験成績番号: A-2

第1図 屋外実験用小形網室。

A：誘引または誘殺トラップ，B：採卵容器，
C：固形飼料，D：液状飼料。

1. フィトン
(たん白加水分解物 B. B. L. 製) 5 g
イーストエキストラクト 5 g
ミネラル 微量 } 混合
2. 角砂糖 4～5 個
3. 塩化コリン 1%水溶液 50 ml

飼育条件：幼虫の飼育は円形プラスチック容器（直径 20 cm，高さ 10 cm）を用い，1 容器当たり飼料 200 g，幼虫 1000 個体で行なった。

成熟した幼虫は砂を入れた腰高シャーレ（直径 9 cm，高さ 8 cm）に 200～300 個体ずつ分入して蛹化させた。

成虫の飼育は 5 面サランネット張りの飼育箱（幅・奥行き 90 cm，高さ 60 cm）に，約 1000 個体ずつを分入して行なった。上記の成虫飼料は 1000 個体/1 週間相当量である。

採卵は多数のピンホール（直径 200 μ ）をあけた黄色の円筒型プラスチック容器（直径 5.5 cm，長さ 18 cm）に，バナナまたはオレンジの小片を入れて行なった。このピンホールの直径は，成虫の産卵管の太さ（191 $\pm$ 7 μ ）に近い方が効率がよい（田口・川崎，1966）点を考慮したものである。採卵容器の内壁に産みつけられた卵は 24 時間ごとに水で洗い出して回収した。

すべての飼育は，室内自然温・自然採光，または 25°C 定温室内で 40W 蛍光灯 2 本による 15 時間照明下で行なった。

実験用トラップ：円筒形プラスチック製（直径 10 cm，長さ 16 cm）の，いわゆる“スタイナー・タイプ”（STEINER, 1957）のものをを用い，その内部中央に脱脂綿の小塊をセットし，これにメチルオイゲノール単独（以下，誘引トラップとする），またはジブロム原体 3% を混合して（以下，誘殺トラップとする），5 g ずつ吸収させた。

室内実験：5 面ゴース張りの飼育箱（幅 35 cm，奥行き 50 cm，高さ 33 cm）を用いて行なった。必要に応じてトラップ 1 個を中央に，採卵容器 2 個を下部に設置した。

屋外実験：実験室の屋上（地上約 5 m）に設置した，5 面サランネット張りの小形網室（1.5 m²）4 基において行なった。飼料は小形の屋根をかぶせて床に置いた。必要に応じてトラップ 1 個を中央に，採卵容器 2 個をその両側に吊り下げた（第 1 図）。

実験および結果

1. 産卵前期間

大量飼育の経験から，ミカンコミバエの産卵前期間は日令 10 日以上を要することが予想されたので実験的に調査した。

羽化後 5 日目の成虫を，雌雄 100 個体ずつ任意に選び，成虫用飼料を与え，25°C 定温下で産卵数を経時的に調査した。卵は，ゴース布片上に規則的に配列し，少量の幼虫用飼料の上に置き，25°C 下に 3 日間放置した後，双眼実体顕微鏡下でふ化の有無を調査した。

結果は第 1 表に示したとおりである。すなわち，始めて交尾が確認されたのは日令 10 日目で，常時数組の交尾個体が観察されるようになったのは日令 12 日目以降であった。また，最初の産卵は日令 12 日目に認められたが，卵数は同一個体によると思われる 24 個で，ふ化したものはその内 3 卵（13%）のみにとどまった。しか

第 1 表 成虫の日令と産卵数ならびに交尾の有無の関係（25°C，雌雄 100 対，日令 5 日目から調査）

日令	雌の生存数	産卵数(ふ化卵数)	ふ化率%	交尾の有無*
5	100	0 (—)	—	—
6	98	0 (—)	—	—
7	96	0 (—)	—	—
8	95	0 (—)	—	—
9	95	0 (—)	—	—
10	94	0 (—)	—	+
11	94	0 (—)	—	+
12	94	24 (3)	13	卅
13	93	1174 (857)	73	卅
14	93	829 (779)	94	卅
15	89	1961 (1745)	89	卅
16	89	2663 (2290)	86	卅
17	88	1441 (1311)	91	卅
18	88	1932 (1739)	90	卅
19	88	2035 (1750)	86	卅
20	86	2941 (2735)	93	卅
21*2	86	2319 (2018)	87	卅

*1 交尾個体なし(—)，交尾 1 組(+)，交尾 3 組以上(卅)。

*2 以下，調査打ち切り。

し、翌 13 日目以降は、毎日約 1000～3000 個に及ぶ産卵が継続し、ふ化率も 12 日目は 73% とやや低い値を示したが、その後は常時 85% を越え、日齢 21 日目をもって調査を打ち切った。

以上の結果は、大量飼育時における筆者らの経験とよく一致し、本種の 25℃ 内外の条件下における産卵前期間、および交尾開始時期は、ほぼ日齢 10 日以上とみなすことができる。

2. 雄の成熟と栄養

ミカンコミバエの成虫は羽化後、無給餌の場合は 3 日間以内に死亡するが、水と炭水化物を与えると約 20 日間の生存が可能となる (HAGEN, 1958)。ただ、このような単純な飼料では卵巣の成熟はなされない。このことが雄成虫の受精能力についても適用できるかどうかを調査した。

羽化直後に雌雄を分離し、雌には通常の成虫用飼料を与え、雄には角砂糖と塩化コリン 1% を含む水 (以下、糖と水という) のみを与えて飼育を行なった。実験 1 の結果から、雌が十分成熟したとみなされる日齢 15 日目に、日齢 12、15 日目の上記の雄を組み合わせ、糖と水のみを与えて隔日に 9 日間にわたって毎回 24 時間採卵を行ない、そのふ化の有無を調査した。実験は 25℃ 定温下で、それぞれ 100 対の成虫について 2 回反復した。

結果は第 2 表に示したとおりである。ごく少数ではあったが交尾が認められ、産卵数も多い場合には 24 時間で 400 個を越えた。しかし、総計 3400 個に及ぶこれらの卵は、すべてふ化に至らず死亡した。

第 2 表 通常の成虫用飼料を与えた雌と、糖・水のみを与えた雄との組み合わせによる産卵数 (25℃、各雌雄 100 対、毎回 24 時間採卵)

組合せと日齢	反復	実験開始後日数				
		1	3	5	7	9
♀15日×♂12日	1	28	44	102	297	177
	2	61	86	159	452	446
♀15日×♂15日	1	100	1	182	101	127
	2	207	181	142	359	145

注：ふ化卵数はいずれもゼロである。

以上の結果は、一部の雄が糖と水のみでの摂食で交尾は可能となるものの、受精能力ひいては精子成熟のためにはこれ以外の栄養素が必要なことを示す。また、この実験で得られた産卵数は、正常な雌雄を組み合わせた場合 (第 1 表) に比べてきわめて少ないが、未交尾の成熟雌 (第 3 図) に比べるとはるかに多い。交尾が雌に産卵刺激を与えているのかも知れない。

3. 既交尾雌の寿命と産卵能力

交尾を完了した個体群から雄を除去した場合、雌がその後いつまで有効産卵を継続できるかという問題は、誘引剤を利用した防除上の観点からも重要な課題と思われるのでこの点を確かめた。

多数の成虫を常法によって飼育し、実験 1 の結果から、交尾が完了したと思われる日齢 15 日目に 400 個体の雌を任意に選び、200 個体ずつ二つの実験用飼育箱に移した。その後、25℃ 定温下で成虫用飼料を与え、第 5 回目までは 4 日間隔、第 6 回目以降は 8 日間隔で毎回 24 時間採卵を行なった。実験はすべての供試虫が死亡するまで継続し、得られた卵はそのつどふ化率を調査した。

結果は第 3 表に示したとおりである。反復した 2 回の値は、ともによく似た傾向を示し、最長寿命は 132 日と 129 日であった。そして、2 回とも最後の個体の死亡する約 10 日前までは受精卵を産み続けた。しかし、卵のふ化率は後期になるほど低下する傾向を示し、特に 50% 死亡日 (73 日と 54 日) 以降は顕著であった。また、1 雌当たりの平均産卵数は、125 個、170 個であった。

第 3 表 日齢 15 日目に雄と分離した雌の寿命と産卵能力 (25℃、毎回 24 時間採卵)

日齢	反復 1			反復 2		
	生存数	産卵数 (平均)	ふ化率 %	生存数	産卵数 (平均)	ふ化率 %
15	200*	— (—)	—	200*	— (—)	—
17	200	3256 (16.3)	84	200	5842 (29.2)	84
21	198	2868 (14.5)	76	193	8910 (46.2)	78
25	190	3042 (16.0)	62	184	4404 (23.9)	80
29	188	3810 (20.3)	63	174	4226 (24.3)	77
33	169	1585 (9.4)	62	150	2231 (14.9)	74
41	169	2534 (15.0)	72	134	1827 (13.6)	47
49	161	2248 (14.0)	58	123	2005 (16.3)	54
57	137	1602 (11.7)	38	105	1385 (13.2)	33
65	117	1445 (12.4)	36	90	1361 (15.1)	28
73	100	1090 (10.9)	30	72	1015 (14.1)	32
81	68	451 (6.6)	22	45	466 (10.4)	27
89	52	202 (3.9)	12	25	190 (7.6)	32
97	37	279 (7.5)	9	8	128 (16.0)	23
105	25	232 (9.3)	5	4	74 (18.5)	27
113	15	221 (14.7)	0	2	13 (6.5)	39
121	7	31 (4.4)	3	1	0 (0.0)	—
129	1	8 (8.0)	0	0	— (—)	—
132	0	— (—)	—			

* 雄を除去、雌のみを分離。

4. 雄成虫の日齢と誘引剤に対する反応

羽化直後の雄成虫を、100 個体ずつ四つの実験用飼育箱に分入し、2 箱を室温 (29.5±2.8℃)、他の 2 箱を 25℃ 定温下に置いた。成虫用飼料を与え、毎日または隔日の定時 (午後 2 時) に誘引トラップを 6 分間設置し、

第2図 雄成虫の日齢とメチルオレンジに対する誘引反応 (100 個体, 2回反復の平均値)。

●—●: 6分間誘引, ○---○: 3分間誘引。

3分間および6分間で誘引された個体数を記録した。また、誘引された個体は再び飼育箱に戻した。

結果は第2図に示したとおりである。両区とも、日齢3回目までは誘引された個体、または興奮などの反応行動を起こした個体は全く認められなかった。その後、定温区では4～6日目までは毎回合計1個体、7日目に2個体、8日目に3個体が誘引されたにとどまったが、9日目に至り、反応個体が急激に増加し、6分間で合計22個体が誘引された。9日目以降は、15日目までの調査で、3分間の場合は約9%、6分間の場合は約11%のレベルで誘引個体数がほぼ一定した。一方、室温区では、誘引個体数が一定となるのは6日目以降に認められ3分間で約8%、6分間で約13%のレベルで安定した。

以上の結果は、雄成虫の過半数の個体がメチルオレンジに反応を示すようになるまでに、羽化後ある程度の日齢を経過する必要があることを示唆する。第2図において、誘引個体数が上限に達する時期が、定温および室温区間において、後者の方が3日間早かったのは、約5°Cの温度差、ひいては供試虫の成熟速度が関係しているのかも知れない。

5. 誘殺実験

実験的にミカンコミバエの個体群の中に誘殺トラップを常設して、その条件下における有効な交尾の可否を、受精卵の有無によって追跡した。

羽化後3日間、常法で飼育した成虫を、雌雄100対ずつ誘殺トラップと採卵容器を設置した二つの実験用飼育箱に放し、飼料を与え、自然室温下において24時間ごとに、それぞれの誘殺・自然死亡個体数、産卵数を調査した。得られた卵については3日後にふ化の有無を記録した。また、同様の方法で、時期をちがえて600対および50対の成虫について屋外網室においても実験を行なった。実験はいずれの場合も、すべての供試虫が死亡するまで継続した。

結果は第3図に示したとおりである。まず、室内実験では、A区が日齢24日目(実験開始後21日目)にすべての雄が誘殺または自然死亡によって除去され、同様にB区が12日目(同9日目)に雄不在となった。また、誘殺に対する自然死亡個体数の比率は、A区が約60:40、B区が80:20で、後者の方がよりすみやかに誘殺が進行した。さらに、この条件下においては、雌もメチルオレンジノールに対してよく反応し、A区の約40%、B区の約60%の雌個体の死亡は誘殺によるものであった。第3図において日齢25日目以降のデータは省略した(この間の産卵は認められなかった)が、A区では日齢30日目、B区では27日目にそれぞれ最後の雌個体が自然死亡して実験を終了した。図に示したように、この間にA区では総計44個、B区では86個の産卵が認められ、このうち、前者の11卵(25%)が幼虫のふ化によって受精卵であることが確認された。

一方、屋外実験では、成虫600対によるA区は日齢17日目、同じく50対によるB区は13日目にすべての雄が死亡し、それぞれ、約80%、70%が誘殺による死亡であった。同様に雌は、A区では日齢21日目、B区では18日目にすべての個体が死亡し、それぞれ約70%、75%が誘殺された。また、この間にA区では64個、B区では2個の産卵が認められ、ふ化したものは前者のうち3卵(5%)のみであった。

6. 雌の誘引と性比

STEINER 氏 (1965) のロタ島におけるミカンコミバエの根絶経過によると、雌の誘殺が確認されたのは、防除が開始され、雄の個体数が減少した以降のことである。また、第4表は前述の喜界島における根絶実験事業の防除経過の一部を示したものである。この表中、防除開始以前に誘殺された多数の個体については性別が詳細に調

第3図 成虫のメチルオイゲノールによる誘殺・自然死亡曲線、および産卵数・ふ化卵数。

第4表 喜界島におけるミカンコミバエの防除経過の一部
(定点トラップ 55 個による毎回 24 時間の誘殺
個体数)

調査年月日	誘殺個体数	
	総計	(♀)
1968年 7月14日	5666	(—)
24	6011	(—)
8月 3日	5139	(—)
13	4180	(—)
23	4450	(—)
9月 2日	2322	(—)
6	防除開始*	
12	127	(0)
22	46	(1)
10月 2日	103	(2)
12	77	(2)
22	39	(0)
11月 1日	36	(6)
11	14	(1)
21	28	(6)
12月 1日	23	(9)
11	15	(0)
21	5	(1)
1969年 1月 6日	1	(1)
16	0	
26	1	(1)
2月 5日	0	
15	0	
25	0	
3月 7日	0	
17	0	
27	0	

* 誘殺板 (メチルオイゲノール 97%+ジブロム 原体 3%, 25 g/1枚) 2800枚 (1枚/2 ha) ずつが毎月3回 (1969年 1~2月は月2回) 散布された。

査されていないが、少なくとも防除開始以降はやはり雌の誘殺が認められている。

いずれにしても、これらの結果は、野外の自然条件下では、雌のメチルオイゲノールに対する反応が比較的弱いことを示し、実験5 (第3図) で認められた小空間条件下での多数の雌個体の誘殺現象とはきわめて異なる。

これらの問題と関連して、性比が異なる場合の雌の誘引反応について実験を試みた。

羽化後 21 日目まで常法によって飼育した成虫個体群の中から任意に選んだ雌雄を第4図に示したように性比をちがえて 200 個体ずつ、誘殺トラップを設置した実験用飼育箱および網室に分入した。その後、飼育箱では室温下で3日間、屋外網室では2日間にわたって誘殺個体数を調査した。実験はいずれも3回反復した。

結果は第4図に示したとおりである。すなわち、雄の存在するB~D区においては、いずれの場合も雄は急速にメチルオイゲノールに反応し、48時間または72時間以内にその90%以上の個体が誘殺された。一方、雌の場合は、一般に誘殺率は雄よりもやや低い値となったが、その誘殺傾向は、雄の存在の有無、性比との間に何らの関係も見出せなかった。

ただ、各区における48時間後の雌の平均誘殺率を、室内飼育箱および屋外網室の相互間で比較すると

	A区	B区	C区	D区
飼育箱	49%	54	51	65
網室	72%	76	79	80

第4図 成虫の性比とメチルオイゲノールに対する雌雄の反応。(誘殺率は一部の自然死亡個体数を除いて補正してある)。I, II, III: 反復, ●---●: ♂, ○—○: ♀。

となり、後者の誘殺率が有意に高いことが認められた ($t=8.22$, $\alpha<0.05$)。

以上の結果は、このような実験条件下において、物理的な条件のちがいが雌の誘引反応の強弱に関与する可能性はあっても、共存する雄個体の量には影響を受けないことを示すものといえよう。

考 察

STEINER (1952) は、ミカンコミバエの羽化直後の未熟な雄が、メチルオイゲノールに対して、水よりも明らかな選好を示したことを報告している。しかし、筆者らの実験においては、誘引トラップへの飛来という反応は、日齢3日目までの雄には認められず、過半数の個体が反応する時期は日齢6～9日目以降であった(第2図)。

ミカンコミバエの成虫の野外における食性については観察例が少ない。CHRISTENSON and FOOTE (1960) は、カイガラムシ類の分泌物(honeydew)が、本種の成虫の重要な食物であることを述べ、NISHIDA (1958) は、ハワイにおいて種々な植物の花の分泌物が、本種の成虫の一般的な食物になっていることを報じ、小泉・柴田(1964) は台湾において野外の成虫が果実の汁液を摂取

すると記している。また、川崎倫一(私信による)は、奄美大島においてカキの熟果に集まる多数の成虫(性別未確認)を観察し、同じく、タイ国北部において、サイモ科(Araceae)の1種の植物の花に団子状にむらがる成虫を採集している。さらに、一般のミバエ類成虫の食性として野外から記録されている植物組織、蜜、果汁、腐敗果実、鳥の糞、腐敗した昆虫などの例(CHRISTENSON and FOOTE, 1960による)から見て、ミカンコミバエの成虫の食性もまた、かなり広いものと考えられる。このことから、成虫用の人工飼料は、本来の野外における食物の組成に比べれば、より単純であることが想定される。しかし、人工飼料飼育において、雌雄とも交尾開始までに最短約10日間の日齢を要し(第1表)、雄も成熟のためには雌同様の栄養摂取が不可欠であると推定されること(第2表)から、野外にあって、雄成虫がメチルオイゲノールに対して反応を起こすには、あるていどの栄養摂取のための日齢を経ることが必要と思われる。

ミカンコミバエの野外における成虫寿命については、STEINER (1952) が羽化直後の成虫をマークして野外に放飼し、誘引トラップによる再回収を試みた実験によれば、早い個体は7日目に、おそい個体は55日目に誘引さ

れたという。この事例において初回収日の日齢が、筆者らの誘引剤反応時期についての前述の結果とほぼ一致している点は注目されるが、おそい回収日については筆者らが実験的に得た雌の寿命に対して短い。岩橋(1972)は小笠原諸島において、標識法による雄の野外寿命を調査した結果、夏期(7月放飼)で59日、冬期(12月放飼)で250日の寿命を記録している。また、小泉・柴田(1964)によれば、台湾の野外における成虫寿命は通常1~2か月であるが、個体によっては1年以上にわたると推定されるものがあり、実験的には、冬期の屋外条件(平均16.7°C)下において100日目の成虫死亡率が60%であったという。これらの事実は、本種の成虫の寿命が気温によって著しく変化すること、および筆者らが25°C下で得た雌の最長寿命132日は、同様の気温条件下であれば野外においても適用されるばかりでなく、前述の予測される複雑な食性から類推して、実際にはさらに長い寿命を保持している可能性が強い。

交尾・産卵開始時期の日齢10~12日目(第1表)については、この結果をそのまま野外と同一視することはできない。しかし、過半数の個体が誘引剤に反応を起こす日齢6~9日目と、最初の交尾個体が観察された日齢10日目とのわずかな差は、雄の誘引剤への反応にはある程度成熟することが必要であること、相対的には野外においても適用される本種の特性と思われる。この微妙なずれは、成虫の個体差を考慮すれば、交尾後に誘殺という、防除上効率の悪い雄個体が存在するおそれを残す。実験4は、その点をチェックする意図によって行なわれたものである(第3図)。その結果、誘殺トラップ常設の条件下において、長期間雄の存在した室内A区、および多数個体(600対)にもとづく屋外A区において、少数のふ化卵が認められた。筆者らの採用した飼育法によって、健全な雌雄成虫を組み合わせた場合、卵のふ化率は85%を越える(第1表)。この点から、第3図において、ふ化しなかった卵は無精卵と考えられ、産卵はされたが、ふ化卵のなかった室内B区、屋外B区は有効な交尾が行なわれなかったものと解される。これに対して、上述の両区において、たとえ少数でもふ化卵が存在した事実は、この条件下において、誘殺または自然死亡する前に有効な交尾を果たした雄が存在したことを意味する。

以上の結果は、重要な問題を提起している。ある地域において誘引剤を利用したミカンコミバエの根絶作業を実施するに当たって、これが完全に作用したとしても、残存した雌はその後少なくとも4か月以上にわたって有効な産卵を継続することになる(第3表)。そして、そ

れらの雌によって生産される次代の雄を、すべて交尾前に誘殺することによって始めて根絶が可能となる。喜界島における事例(第4表)において、防除を開始してから調査トラップへの誘殺個体および幼虫の寄生果が認められなくなるまでの期間は、誘殺が完全に効奏したと仮定して計算した期間とたまたま一致した(梅谷ら, 1969)。しかし、その後、1969, 1970年秋, 1971年および1972年の夏~冬の4回にわたって再び発生が認められ、この実験事業はいまだ終結に至っていない。IWAHASHI(1972)は、小笠原諸島において、ミカンコミバエが父島・母島間50kmの距離を自然移動することを、標識法によって確認しており、喜界島における再発生個体群が、海上27km離れた奄美大島から移動したことは当然予想されても、再発生が移動のみに起因するかどうかは明らかではない。

筆者らの前述の誘殺試験は、野外とは異なる条件で行なわれた。これは、第3図において野外ではありえない雌の多数誘殺によってもうかがえるが、それにもかかわらずメチルオイゲノールの存在下で交尾を完了した雄があったことは重要視されるべきであろう。筆者らが用いた材料は、野外の約1万個体の蛹から、5世代以上にわたって累代飼育したもので、その途中においてメチルオイゲノールによる選択は行なっていない。第3図の結果から、交尾した雄の個体数は1%以下と推定されるが、この比率は複雑な遺伝子を持つ野外の個体群ではさらに高率となっている可能性もあり、さらに、雌がほとんど保存される野外では交尾の機会も増大するであろう。この結果、根絶作業は、場合によってはその過程で、薬剤抵抗性個体群の発達に似た経過をたどり、メチルオイゲノール抵抗性のミカンコミバエ個体群を選択する可能性すらないとはいえない。

第3図から得られるもう一つの特徴的な現象は、雌の誘引剤への反応である。STEINER(1952)は、実験的には雌もメチルオイゲノールに反応を示すが、野外条件下では、このような個体はまれであると報告している。STEINERら(1965)の示したロタ島におけるミカンコミバエの根絶経過は、雄の減少と関連して雌が誘引されはじめることを示唆している。しかし、実験6の結果は、雌の誘引反応の発現に、雄との性比が関与している可能性がうすいことを示す(第4図)。少なくとも、喜界島においては、性別調査を詳細に行なわなかった防除開始以前の大量誘殺個体の中にも、少数の雌が混在していて、雄の誘殺個体が極度に減少した防除開始後に、たまたま雌の誘殺個体が目立ったという疑いが残る(第4表)。

飼育条件下における雌の強い誘引剤への反応については、雌が単純な飼料しかない極限状態に置かれていることを指摘できるものの、原因については不明である。

摘 要

ミカンコミバエの成虫について、その強力な誘引剤として知られるメチルオイゲノールへの反応、およびそれに関連した産卵能力について調査した。

人工飼料を与え、飼育箱を用いた 25°C 定温下の調査において、最初の交尾は日齢 10 日目以降、産卵は 12 日目以降から認められた。日齢 14 日目以降の卵のふ化率は 85% 以上に達した。また、同条件下で、過半数の雄がメチルオイゲノールに誘引反応を起こすのは日齢 9 日目以降であることが推定された。

羽化後 15 日目まで十分交尾させた雌は、雄を除去しても、その後約 4 か月にわたって有効な産卵を行なうことがわかった。

雄が受精能力を持つためには雌と同様の栄養摂取が必要であり、誘引剤への反応と、受精能力の獲得時期についてのわずかなずれは、相対的に野外においても適用されると推定した。

羽化直後の個体群を、誘殺トラップを常設した飼育箱または屋外網室に放飼し、誘殺および自然死亡個体数を経時的に追跡した。その結果、すべての供試虫が死亡するまでに少数の産卵が認められた。さらに、それらの卵の一部は、幼虫のふ化によって受精卵であることが確かめられた。このことは、誘殺または自然死亡に至る前に、有効な交尾を完了した雄が存在したことを意味する。このような雄の存在は、今後、誘引剤利用による本種の防除に当たって、メチルオイゲノールへ反応しにくい個体群を選択して行くおそれのあることを指摘した。

上記の誘殺試験において、多数の雌が誘殺されるという、野外とは異なる現象が見出された。原因については不明であったが、雌の誘引性の発現には、共存する雄との性比が関与している可能性は少ないことがわかった。

引 用 文 献

- CHRISTENSON, L. D. and R. H. FOOTE (1960) Biology of fruit flies. *Ann. Rev. Ent.* **5**: 171~192.
HAGEN, K. S. (1958) Honeydew as an adult fruit fly diet affecting reproduction. *Proc. Intern. Congr. Ent.* 10th

Meeting, Montreal, Que., 1956, **3**: 25~30.

IWAHASHI, O. (1972) Movement of the oriental fruit fly adults among islets of the Ogasawara islands. *Environmental Ent.* **1**: 176~179.

岩橋 統 (1972) ミカンコミバエ成虫の生存日数. 第 32 回日本昆虫学会大会講演 (松山), 同要旨: 22.

小泉清明・柴田喜久雄 (1964) ウリミバエとミカンコミバエの日本および近接温帯地生息の可否について 第 1 報 両ミバエの発育生殖の可能温度, 適温ならびに可能低温限界と世界の分布地とくに東洋温帯地に対する関係. 応動昆 **8**: 11~20.

小泉清明・柴田喜久雄 (1964) ウリミバエとミカンコミバエの日本および近接温帯地生息の可否について 第 2 報 両ミバエの発育生殖積算温度, 低温致死日数ならびに飢餓生存日数と東洋温帯地に対する関係. 応動昆 **8**: 91~100.

小泉清明・柴田喜久雄 (1964) ウリミバエとミカンコミバエの日本および近接温帯地生息の可否について 第 3 報 総合考察と結論. 応動昆 **8**: 179~184.

NISHIDA, T. (1958) Extrafloral glandular secretions, a food source for certain insects. *Proc. Hawaii. Ent. Soc.* **16**: 379~386.

STEINER, L. F. (1952) Methyl eugenol as an attractant for oriental fruit fly. *J. Econ. Ent.* **45**: 241~248.

STEINER, L. F. (1957) Low-cost plastic fruit fly trap. *J. Econ. Ent.* **50**: 508~509.

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.

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. *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* No. 2: 17~27.

田口俊郎・川崎倫一 (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. 植防研報 **3**: 49~51.

梅谷献二・小泉憲治・関口洋一・木場 訓 (1969) 喜界島におけるミカンコミバエのぼく滅実験 (中間報告). 第 13 回応動昆大会講演 (名古屋), 同要旨: 42.

梅谷献二・関口洋一 (1968) 誘引剤によるミカンコミバエのぼく滅に関する予備試験. 第 28 回日本昆虫学会大会講演 (札幌), 同要旨: 21~22.