

ミカンコミバエの生育限界に関する調査

佐伯 聰・片 山 満・奥村 正美
門司植物防疫所名瀬支所

Effect of Temperatures upon the Development of the Oriental Fruit Fly and its Possible Distribution in the Mainland of Japan. Satoshi SAEKI, Mitsuru KATAYAMA and Masami OKUMURA (Naze Branch, Moji Plant Protection Station) *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* **16**: 73-76 (1980).

Abstract: The oriental fruit fly, *Dacus dorsalis* HENDEL, is not distributed in the mainland of Japan. In order to investigate the possibility of its establishment there, experiments were undertaken on the development time, survival rate of each developmental stage, and longevity and fertilization rate of the adult under six constant temperatures between 13°C and 28°C.

ま え が き

ミカンコミバエ (*Dacus dorsalis* HENDEL) は東南アジア、オーストラリア、ハワイ諸島に分布し、国際的な生果実の大害虫である。わが国では 1918 年沖縄本島で初めて発見され、その後次第に分布地域を拡大して 1929 年喜界島、1946 年奄美群島全域、1974 年にはトカラ列島、種子島、屋久島でも侵入が確認された。また、小笠原諸島でも 1932 年に発見されたが、これはサイパン島から侵入したものと考えられている。

トカラ列島以北では侵入後直ちに防除が行われ、根絶に成功し、また、奄群島の奄美大島喜界島及び徳之島でも永年の防除が奏効して、時近、根絶が確認されたが、本虫の分布拡大の経過からみて北上のおそれもあることから、本土への侵入定着の可能性とその地域での世代数推定の基礎資料を得るため、本虫の发育速度と温度の関係について調査を行った。

材 料 び 方 法

供試虫: 1973 年、各瀬市知名瀬のスモモ生果実から採集したミカンコミバエを当所の飼育室 (25~26°C, 60~80 R. H.) で累代飼育したものを供試した。

飼料: 飼育は人工飼料で行い、その組成は次のとおりである。

<幼虫用>

トウモロコシ粉 150g
乾燥酵母 30g

シヨ糖 15g
チリ紙 9g
ソルビン酸 1.8g
濃塩酸 1.2cc
水 300cc

<成虫用>

フィトン	1	} 混合
(たん白加水分解物)		
イーストエキストラクト	1	
ミネラル	微量	
シヨ糖		
水		

飼育器具及び条件: 1128°C, 25°C, 22°C, 区はインキュベーターを、19°C, 16°C, 13°C 区は恒温槽を使用し、それぞれ 75% R. H. 恒温条件下で飼育した。

卵期間: 採卵は、羽化後 20 日目の成虫を放した飼育ケージの中に、バナナの薄片の入った採卵器 (直径 200 μ の多数のピンホールをあけた直径 4.3cm, 高さ 36 cm の筒型プラスチック容器) を 20 分間入れて行った。卵を各温度区ごとに 20~100 卵ずつ、水を浸した紙とゴースを敷いたシャーレに並べ 13°C, 16°C, 19°C 区は 12 時間毎、22°C, 25°C, 28°C 区では 1 時間毎にふ化数を調査した。

幼虫期間: 25°C 定温下ではほぼ同時刻にふ化した幼虫を人工飼料 50g を入れたシャーレに、各温度区毎に 50~100 頭ずつ移し、移した日から幼虫が終令に達しシャーレを脱出するまでの日数を調査した。調査に当たっては老熟幼虫の脱出を容易にするため、シャーレの縁をたたき老熟幼虫に刺激を与えた。

蛹期間：25°C 定温下で飼育し、同時に得た老熟幼虫（人工飼料からの脱出幼虫）を、各温度区毎に、100頭ずつ、上蓋に金網を貼り適度の湿度を保持した砂を入れたポリ溶器（直径13.5cm、高さ7.5cm）に移し、老熟幼虫が砂中に潜入した日から羽化するまでの日数を調査した。

産卵前期：25°C 間定温下で飼育し、同一日に羽化した成虫を任意に雌雄1対ずつ選び、10組を1区とし、各温度区毎に小型飼育箱（縦9cm×横9.5cm×奥行11.5cm×5室、連結式5面サランネット張り）に移し、水及び成虫用飼料を充分に与え、羽化日から受精卵を産卵するまでの日数を調査した。採卵はバナナの薄片を入れた採卵器（直径200μのピンホールをあけたプラスチック容器）で行い、卵はシャーレに適度の水分を与えたる紙にゴースの布片を敷いた上に配列し、25°Cの定温下に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。

成虫寿命：25°C 定温下で飼育した羽化後2日目の成虫を小型飼育箱（縦16cm横×16cm×奥行20cm、5面サランネット張り）に、各温度区毎に100頭ずつ（雌雄単独区、雌雄混合区）任意に適んで放ち、水及び成虫用飼料を充分に与え、その後5日毎に死虫数（1部の雌雄混合区については産卵前期間と同様の方法で産卵の有無も合わせて）調べた。

結 果

A 発育日数

各温度区の恒温条件下での卵、幼虫、蛹、産卵前期間の発育日数は第1表に示したとおりである。各態の発育日数は低温になるほど長く、卵から羽化までの期間は、13°C、16°C、19°C、22°C、28°Cでは、それぞれ、25°C（18.52日）の約6.3倍、3.5倍、2倍、1.5倍、0.9倍であった。産卵前期間も同様に低温になるに従って長くなり、16°C以下では受精卵の産卵は見られなかった。この調査結果をもとに各温度の各態の発育日数から、直線回帰式を求め、この式から発育零点と有効積算温度を算出した結果は第2表に示したとおりである。発育零点は卵、幼虫、蛹の各期間が11°C～11.85°C、産卵前期間が15.13°Cであり、一世代の有効積算温度は418.46日度と計算された。

B 生虫率及び産下卵のふ化率

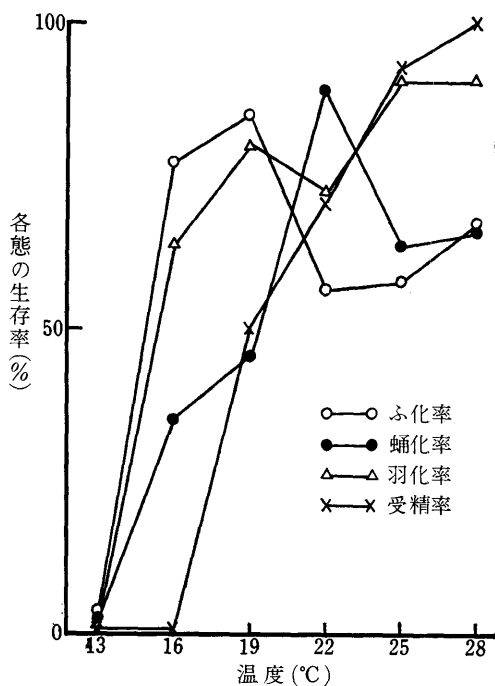
異なる温度条件下での各態の生存率及び産下卵のふ化組率は第1図に示した通りである。ふ化率、蛹化率、羽化率は13°Cとともに極めて低く、16°C以上では16°C及び19°Cの蛹化率を除き、他はいずれも50%以上であった。産卵は16°C以上で見られ、産卵前期間調査上による産下された卵のふ化は16°Cでは全く見られないが、19°C以上では産卵組数の50%以上の組で見られ、

第1表 異なる温度条件下での各態の発育日数

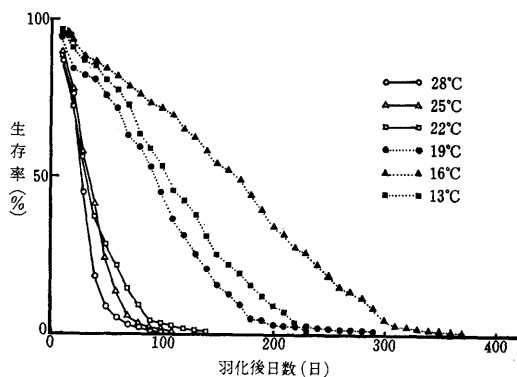
温度(°C)	卵期間(日)	幼虫期間(日)	蛹期間(日)	卵～羽化(日)	産卵前期間(日)
13	12.12±1.74	47.11±4.21	58	117.23	—
16	4.47±0.38	20.27±3.52	39.29±2.91	64.03	—
19	3.44±0.18	14.39±4.57	20.06±1.31	37.89	32.54±8.56
22	2.67±0.20	8.56±0.87	16.81±0.68	28.04	26.18±6.02
25	1.71±0.18	6.15±0.38	10.66±0.96	18.52	14.54±2.72
28	1.30±0.10	5.25±0.64	9.74±0.68	16.29	11.38±2.04

第2表 各態の発育速度の回帰式、発育零点及び有効積算温度

発育期	回帰式	発育零点(°C)	有効積算温度(日度)
卵期間	$V = 0.044T - 0.511$	11.65	22.87
幼虫期間	$V = 0.012T - 0.139$	11.85	85.06
蛹期間	$V = 0.006T - 0.067$	11.00	163.49
卵～羽化	$V = 0.004T - 0.042$	11.43	269.98
産卵前期間	$V = 0.007T - 0.102$	15.13	148.48
1世代			418.46



第1図 異なる温度条件下での各態の生存率及び受精率



第2図 ミカンコミバエ成虫の生存曲線 (雌雄混合)

28°C では産卵した組の全組でふ化が見られた。

C 成虫寿命

成虫寿命は第2図に示したとおり。雌雄混合区で生存率が50%を割ったのは、22°Cから28°Cで40日から50日目、19°Cで100日目、13°Cで110日目、16°Cでは最も長く170日目であった。また、供試虫がすべて死亡するまでの日数は、22°Cから28°Cで100日目から140日目、13°Cで230日目、19°Cで290日目、16°Cでは最も長く360日目であり、13°Cを除いては低温区は

ど長かった。両性による成虫寿命の差は概して雌が雄より長く、全温度区を通じ、最も長かったのは、16°Cの雌単独で400日も生き続けた。

考 察

ミカンコミバエの卵から羽化までの発育零点は11.43°C、有効積算温度は269.98日度、産卵前期間の発育零点は15.13°C、有効積算温度は148.48度となった。これらを小泉及び柴田(1964)の報告と比べると、それぞれの発育零点はともにやや高く、有効積算温度は卵から羽化までが11日度程度短かく、産卵前期間が約180日度と大幅に短くなった。これは、人工飼料により累代飼育している本虫を供試虫に用いたことなどによるものと考えられる。

今回の発育零点と有効積算温度からわが国の主な地域における発育及び生殖の可能性並びに年間発生回数を東京天文台(1978)の月平均気温の資料から推定すると、第4表のようになり、奄美日島では発育は年間を通じて可能であるが、生殖は冬期間は困難で、年間8世代の発生が予想される。しかし、発育零点の値は真の発育休止温度よりも高いといわれていること(山田, 1971)、また低温での本虫の発育速度は13°Cで急速に低下すること

第3表 各地の発育、生殖可能月及び世代数の推定

地 域	可 能 の 月		世代数
	発 育	生 殖	
札幌	5～9	6～9	2
青森	5～10	6～9	2
新潟	5～10	5～10	3
長野	5～10	5～9	3
宇都宮	5～10	5～9	3
福井	4～10	5～10	4
岐阜	4～10	5～10	4
名古屋	4～10	5～10	4
東京	4～11	5～10	4
八丈島	3～12	4～11	5
境	4～11	5～10	4
京都	4～10	5～10	4
奈良	4～10	5～10	4
下関	4～11	5～10	4
福岡	4～11	5～10	4
鹿児島	4～11	4～10	5
高松	4～11	5～10	4
足摺	3～11	4～11	5
名瀬	1～12	3～12	8
那覇	1～12	1～12	8

などから低温に対する耐性についてさらに調査を行う必要があるものと考ええる。

ふ化率、蛹化率、羽化率は13°Cではそれぞれ3.33%, 0.7%, 0.11%と極めて低く、受精率は16°C以下ではゼロ、成虫の寿命は16°Cで時も長く、13°Cで短くなったことから、16°C~13°Cでかなりの発育障害が現われるものと思われる。

摘 要

ミカンコミバエのわが国未発生地域での生息の可能性を検討するため、名瀬市産のスモモ大生果実から採集したミカンコミバエを飼育室で人工飼料により累代飼育のうえ、13°Cから28°Cまで3°C間隔の6温度区で、各態の発育日数、生存率、成虫の寿命、受精率の調査を行った。

1. 各態の発育期間は低温になるに従って長くなり、卵から羽化までは28°C 16.29日、25°C 18.52日、22°C 28.04日、19°C 37.87日、16°C 64.03日、13°C 117.23日であった。
2. 卵から羽化までの発育零点は11.43°C、有効積算温度は269.98日度、一世代の有効積算温度は418.46日度であることが判った。
3. 発育零点と有効積算温度をもとに年間発生回数を推定すると、北海道・東北2世代、信越3世代、北陸・関東・東海・近畿・中国・四国（足摺を除く）・九州北部4世代、八丈島・足摺・九州南部5世代、奄美大島・沖縄8世代となった。
4. ふ化率、蛹化率、羽化率は16°C以上では、16°C

及び19°Cの蛹化率を除いていずれも50%以上であったが、13°Cでは各率とも極めて低く、特に羽化率は0.11%（供試虫900頭のうち羽化したものは1頭）であり、また受精率は16°C以下ではゼロであったことなどから低温による障害が認められた。

5. 成虫の寿命は16°Cが時も長く、13°C及び22°C以上ではいずれも短くなる傾向にあり、時も長かったのは16°Cの雌単独区400で日に及んだ。また同一温度での雌雄の寿命の差は雌が雄より概して長い傾向を示した。

引用文献

- 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.
- 山田房男 (1971). マツカレハにおける発育零点、森林防疫 20(9): 197~200.
- 東京天文台編 (1978) 理科年表第51冊気象部 8~9.