



Formosan Entomologist

Journal Homepage: entsocjournal.yabee.com.tw

【Research report】

東方果實蠅之產卵偏好【研究報告】

劉玉章、黃莉欣

*通訊作者E-mail:

Received: Accepted: 1990/03/14 Available online: 1990/06/01

Abstract

摘要

以番石榴、柑桔、檬果、蓮霧及香蕉五種果實引誘雌蟲產卵結果得知，東方果實蠅對番石榴最為偏好(57.53 卵/♀)，柑桔次之(52.09 卵/♀)，而以蓮霧最弱(19.79 卵/♀)。雌蟲產卵易受易果實傷口所引誘，雌蟲較偏好於機械傷害所造成之傷口，尤喜受傷後2小時至2天間之舊傷口；未受傷害之果實反較受產卵傷害果更具引誘力；雌蟲亦可在產卵過的傷孔中重複產卵，唯較喜受傷2小時內之新鮮傷口，受傷過久或果內已有相當數量之幼蟲蛀食腐敗的果實，則不為雌蟲所喜愛。雌蟲偏好於在成熟果上產卵，果實愈成熟其誘得的雌蟲數量愈多，而產卵的數量亦愈多。本文依果實生長曲線根據果實的色澤、體積及重量，釐訂出柑桔、番石榴及檬果果實之果實成熟度等級，其中番石榴及檬果各分三個成熟度等級，柑桔分為四個等級。

Key words:

關鍵詞: 東方果實蠅，產卵偏好，寄主果實。

Full Text:  [PDF\(0.59 MB\)](#)

下載其它卷期全文 Browse all articles in archive: <http://entsocjournal.yabee.com.tw>

東方果實蠅之產卵偏好

劉玉章 黃莉欣¹

國立中興大學昆蟲學研究所

(接受日期: 1990 年 3 月 14 日)

摘要

以番石榴、柑桔、檬果、蓮霧及香蕉五種果實引誘雌蟲產卵結果得知，東方果實蠅對番石榴最爲偏好 (57.53 卵/♀)，柑桔次之 (52.09 卵/♀)，而以蓮霧最弱 (19.79 卵/♀)。雌蟲產卵易受果實傷口所引誘，雌蟲較偏好於機械傷害所造成之傷口，尤喜受傷後 2 小時至 2 天間之舊傷口；未受傷害之果實反較受產卵傷害果更具引誘力；雌蟲亦可在產卵過的傷孔中重複產卵，唯較喜受傷 2 小時內之新鮮傷口，受傷過久或果內已有相當數量之幼蟲蛀食腐敗的果實，則不爲雌蟲所喜愛。雌蟲偏好於在成熟果上產卵，果實愈成熟其誘得的雌蟲數量愈多，而產卵的數量亦愈多。本文依果實生長曲線根據果實的色澤、體積及重量，釐訂出柑桔、番石榴及檬果果實之果實成熟度等級，其中番石榴及檬果各分三個成熟度等級，柑桔分爲四個等級。

(關鍵詞：東方果實蠅，產卵偏好，寄主果實)

前言

東方果實蠅 (*Dacus dorsalis* Hendel) 爲本省爲害鮮果的最大害蟲，亦是東南亞及太平洋發生地區果樹栽培上所共同遭遇的嚴重敵害，其所爲害之寄主植物多達 150 種，而臺灣亦有 32 科 89 種，包括栽培及野生種類 (朱與陳, 1985)，其中有記載之被害栽培寄主在 53 種以上，以柑桔類、番石榴、檬果、蓮霧、楊桃等受害最爲嚴重 (劉, 1981)。果實蠅之所以造成果實之被害，乃是因其雌蟲產卵之結果，雌蟲對果實種類之選擇有不同程度的偏好性，故其產卵偏好與寄主果實間具有密切的相關性。果實的氣味對雌蟲有強烈的引誘力，不同果實散發不同強度的香味，同種果實亦因成熟度不同對雌蟲產卵的引誘力亦各不相同。而果實的色澤、形狀、大小等亦均爲雌蟲產卵時偏好選擇的依據，如蘋果蠅 (*Rhagoletis pomonella*) 偏好紅色 (Prokopy, 1986)，地中海果實蠅 (*Ceratitis capitata*) 喜好黑色及黃色 (Nakagawa *et al.*, 1978)，加勒比海果實蠅 (*Anastrepha suspensa*) 及瓜實蠅 (*Dacus cucurbitae*) 對黑色較爲喜愛 (Greary and Szentesi, 1979; 劉與章, 1980)。東方果實蠅產卵時亦係藉嗅覺及視覺以尋找適當之寄主果實 (Prokopy and Roitberg, 1984)，故果實之氣味、色澤、形狀、大小、成熟度及受害程度等在雌蟲產卵偏好行爲反應上均扮演重要角色，是爲本文欲加研究的主要目標。本文以柑桔、番石榴、檬果、香蕉及蓮霧五種重要栽培果實爲材料，針對上述果實理化因素，進行其東方果實蠅產卵偏好間相關關係之探討。文中並依果實生長曲線釐訂出番石榴、檬果及柑桔三種果實之果實成熟度等級標準，以供日後學者參照的依據。

¹現址：臺中霧峯，臺灣省農業藥物毒物試驗所

材 料 與 方 法

一、供試蟲之飼養

試驗用蟲採自田間之被害果，經室內人工飼育繁殖後作為供試蟲源。成蟲飼養於成蟲飼育箱內，以成蟲飼料及含水棉花供應食物及水分。採卵時將採卵器內置番石榴一小塊，放入飼育箱內，引誘成蟲產卵。將所採得之卵，放於幼蟲飼育盤上，以人工飼料飼養孵化之幼蟲。成蟲及幼蟲人工飼料配方依邱 (1978)、曾及邱 (1980) 之配方配製。

二、雌蟲對不同果實種類之產卵偏好

將 25°C 定溫箱中以人工飼料飼育所得之成蟲，各配對 10 對分別飼養於成蟲飼育器內，俟其達 10 日齡時，以柑桔、番石榴、香蕉、蓮霧及檬果各一小塊分別置入採卵器內，於各成蟲飼育器中，誘引雌蟲產卵 15 天，每日更換採卵器，計算並比較各果實所得之產卵量。

三、雌蟲對果實不同受害方式及受害時間差之選擇偏好

將羽化後 10~20 天內之成蟲 100 對，於試驗前 2 小時置於透明飼育箱 (30×30×30 cm，以透明壓克力製成，頂部覆以尼龍網) 內飼養，以便於作各項試驗之觀察，箱內供應正常水分及成蟲飼料。供試之果實則購自市場，選擇大小、色澤相仿且未受害之新鮮熟果，經洗淨後，用以進行下列各項試驗：

1. 果實不同受害方式對雌蟲之產卵偏好

於成蟲飼育箱內放置番石榴鮮果，任由雌蟲產卵 2 小時作為產卵傷害果組，另取鮮果以 3 號昆蟲針戳刺 20 個深約 0.5 cm 之孔洞，作為人為傷害果組。將產卵傷害果、人為傷害果及對照之未受害果三組同時放入透明飼育箱內，觀察雌蟲在各組果實上之產卵情形，記錄每 5 分鐘所誘引之蟲數、產卵次數及在同一卵孔上之重覆產卵次數。另本試驗又分兩個處理，果實受害後立即進行誘引試驗，及受害後放置於 12 小時光照之 25°C 定溫箱內，經 24 小時後再進行試驗觀察。各組處理共作三重複，每重複觀察 30 分鐘。

2. 雌蟲對不同產卵時間差受害果之產卵偏好

將番石榴鮮果於試驗前 4 天、前 2 天及前 2 小時分別放入成蟲飼育箱內，任由雌蟲產卵造成傷害，經 2 小時後取出，暫存於 25°C 定溫箱中，試驗時將此產卵受害果與未受害果，同時放入透明飼育箱內，以觀察雌蟲產卵選擇上的偏好。試驗方法及記錄同前 1 項。

3. 雌蟲對不同被害時間差人為受害果之產卵偏好

於試驗前 2 天及前 2 小時，分別以 3 號昆蟲針將番石榴戳刺 20 洞，作為人為傷害果，經暫存於 25°C 定溫箱後，與對照之未受害果同時放入透明飼育箱內，作產卵偏好之比較。試驗方法及記錄同前 1 項。

四、雌蟲對果實不同成熟度之偏好性

依果實生長曲線及其色澤、體積、重量，將番石榴、柑桔及檬果區分為不同的成熟期。將田間自幼果至成熟果各不同成熟期之未受害果實採回後，洗淨並浸水 1 小時以防農藥污染，而后分別放入置有 100 對成蟲之透明飼育箱內，試驗方法同前第三項，觀察雌蟲對不同成熟度果實的產卵偏好。

結 果 與 討 論

一、雌蟲之產卵行為

室內觀察，於透明之成蟲飼育箱內放置鮮果後，會立即招引箱中雌蟲之趨訪，當雌蟲飛達果實上

後，即以觸角及口器探試果實表面，以口吻舔吮並尋找適當產卵場所，遇地點適宜時，即轉身伸出產卵管再行刺探確認後即插入果皮內進行產卵，產卵時後腿左右分開，頭部微昂，腹部拱起腹端向下，並振動雙翅，產卵管微微上下伸縮，隨即將卵產出。當雌蟲產卵時，其他雌蟲有時亦會跌近舔吮，甚至有數隻聚集一起，宛如在同一孔口上產卵，而其中較強悍之個體常會干擾產卵中的雌蟲，使之中斷離開。產卵後，雌蟲以後足洗刷產卵管，若仍有未產完之卵待產時，則產卵管不立即縮回，續以口器再探後，繼續產卵。東方果實蠅雌蟲於產完卵後，其產完卵管立即縮回，不像溫帶果實蠅類具有拖曳的現象 (dragging) (Prokopy, 1972; Katsoyannos, 1977; Prokopy, 1978)。

田間觀察，雌蟲受果實的氣味及色澤等引誘，達到果實上後，即在果面徘徊爬行，並以口器舔試，認為地點適宜時，即以上述室內觀察之產卵動作產卵於果皮下，每次產卵數量不一，有 4、5 粒乃至 10 餘粒者，產卵時易受驚擾而飛離，但亦常見有再飛回原地繼續產卵的現象；雌蟲對果實部位之選擇雖無嚴格要求，但以集中於果實中央部者為多，次之為中上部略近果柄處，而以中下部靠果實底部者稍少；對果實方向之選擇則較偏向於朝陽面，但不喜於陽光直射處產卵；每一果實可被同一雌蟲或不同雌蟲產卵多處，同一產卵傷口亦可被再度產卵，產卵次數 (產卵傷孔) 及產卵數量之多少視果實之大小及成熟度而定，亦與果實密度及雌蟲密度有關，過於成熟的果實或果實中已有幼蟲蛀食造成內部腐敗，則較不為雌蟲所喜愛，再度產卵的機會因之減少，果園收穫後期，殘存為數不多的剩餘果遭雌蟲多量產卵的情況最為常見。

二、對不同果實種類之產卵偏好

雌蟲於柑桔、番石榴、香蕉、蓮霧及檬果五種果實上，各經 15 天的產卵誘引，結果以番石榴所得之產卵量 57.53 粒/♀ 最多，次為柑桔，二者與其他三種果實間有顯著差異，而香蕉與檬果間則無差異，五種果實中又以蓮霧所誘得產卵量 19.79 粒/♀ 最少 (見表一)。唯本試驗是以番石榴為誘餌進行採卵，是否因而會影響成蟲對番石榴偏愛，以致影響其產卵偏好性之選擇，當是一值得追究的問

表一 東方果實蠅雌蟲對不同寄主果實之產卵偏好

Table 1. Oviposition preference of *Dacus dorsalis* Hendel to different hostfruits

Fruits	No. of eggs oviposited/♀ in 15 days
Citrus	52.09 ^{a*} (3.78) ^{**}
Guava	57.53 ^a (2.92)
Banana	38.35 ^b (0.41)
Waxapple	19.79 ^c (0.72)
Mango	34.82 ^b (1.43)

*: 同行中相同字母表示依鄧肯氏多變域分析時，在 5% 水平下無顯著差異

*: Means within a column followed by the same letter are not significantly different at 5% level according to Duncan's new multiple range test.

** : 標準機差

** : Standard error.

題。徐與徐(1972)報告也指出番石榴對雌蟲最具引誘力，次為檸檬，再次為柑桔，後二者結果與本試驗結果稍有迥異，可能是果實品種或試驗設計上的差異所致，而本文則偏重於產卵選擇之偏好。蓮霧雖也為果實蠅之寄主植物之一，但在水果香味上稍遜於其他四種果實，可能是造成雌蟲較不偏好的原因。但田間蓮霧時有很高的受害率，可能是因其時正值蓮霧盛產期而番石榴及柑桔等又為非果實成熟期之故(劉，1981)。

三、對果實不同受害方式及受害時間差之選擇偏好

1. 果實不同受害方式對雌蟲之產卵偏好

番石榴果實於人為及產卵傷害後，對果實蠅雌蟲產卵的影響見表二。其中試驗 I，於果實受害後立即進行誘引試驗之結果，番石榴受雌蟲產卵傷害後仍能繼續引誘成蟲前往，唯誘得之數量較人為傷害果及未受害果(對照組)為少，其每 5 分鐘誘得之蟲數與人為傷害果間無明顯差異，但與未受害果間具顯著差異，其中以未受害果誘得之 20.3 隻成蟲為最多，人為傷害果次之，而三組受害處理之果實皆能誘引雌蟲前往產卵，產卵次數平均在 20 次以上，其中仍以已被產卵之果實的受誘產卵次數最少，而以未受害果之 29.0 次最多，唯依鄧肯氏多變域分析結果，三者間並無差異性，且有重複在同一孔口上產卵的現象。

然而在試驗 II 中，番石榴被雌蟲產卵後，經 24 小時的受傷害果實，對成蟲的誘引力大為降低，平均僅有 3.9 隻，與人為傷害果及未受害果間有顯著的差異，前者平均有 22.5 隻成蟲受誘，後者有 18.4 隻，而二者間亦有明顯的差異。雌蟲的產卵次數在產卵傷害果、人為傷害果及未受害果上，分別為 1.7 次、42 次及 24.7 次，其中以人為傷害果最多，而以產卵傷害果最少；而雌蟲尤喜在人為戳洞的孔口上產卵，平均同一孔口重複產卵達 23.3 次之多。由以上結果，可見雌蟲偏愛在已受傷害

表二 人為傷害果及產卵傷害果對東方果實蠅產卵之影響

Table 2. Influences on oviposition of *Dacus dorsalis* Hendel on artificial and fly ovipositing injured guavae

Fruits treatments	No. of flies attracted/5 min.	Times of deposition	Times of deposition on oviposition site
Test I (Tested immediately after fruits treated)			
Fly ovipositing injured	13.8 ^{b*} (1.8) ^{**}	22.7 ^a (9.4)	17.3 (7.2)
Artificial injured	17.5 ^{ab} (1.7)	26.3 ^a (2.4)	18.7 (1.5)
Check	20.3 ^a (1.7)	29.0 ^a (3.0)	—
Test II (Tested after 24 hrs. fruits treated)			
Fly ovipositing injured	3.9 ^c (0.6)	1.7 ^c (0.9)	1.3 (0.7)
Artificial injured	22.5 ^a (1.1)	42.0 ^a (0.6)	23.3 (0.9)
Check	18.2 ^b (1.2)	24.7 ^b (1.8)	—

*, **: 同表一

*, **: Footnotes same as Table 1.

的果實上產卵，尤以機械傷害者為最，此可能因受傷之傷口易發散果汁香味或產卵管較易插入之故，而由產卵所造成之傷害雖亦為雌蟲所喜愛，但遠較其他二組為少，可能產卵時有某些化學物質分泌，雌蟲可感受而影響再產卵的次數，唯此化學物質並不若溫帶果實蠅類所分泌之抑制產卵物質 (Prokopy, 1972; Katsoyannos, 1975; Prokopy *et al.*, 1978) 用以抑制成蟲再度產卵作用之明顯。

2. 雌蟲對不同產卵時間差受害果之產卵偏好

由表三顯示，受產卵傷害後 4 天的果實，每 5 分鐘可誘到的蟲數為 12.3 隻，此與未受害果間無差異，而受害後 2 天的果實其誘引蟲數經鄧肯氏分析，在 $\alpha=0.05$ 下與受害後 2 小時及未受害果間無差異性。受害後 2 小時的果實所引誘產卵的次數最多，且多在前次所造成的產卵孔上重複產卵，重複次數平均為 22.3 次。受害後 4 天及 2 天的果實雖能誘引 12~19 隻成蟲，但產卵慾望却不大，平均產卵次數在 2 次以下。由以上結果可知，甫受產卵傷害之果實要較未受害果具有顯著的引誘力，尤其受害 2 小時內之新鮮傷口更易招引雌蟲之再度產卵，此可能因傷口溢出新鮮的果汁與香味，不但可引誘雌蟲取食，亦方便產卵管插入之故，而受傷時間愈久（4 天）之傷果，引誘雌蟲再產卵的慾望顯著愈小，可能是因果實內幼蟲的存在而引起果肉理化變化的關係 (Prokopy and Koyama, 1982)。

表三 番石榴受產卵傷害後，不同時間內對東方果實蠅之產卵偏好

Table 3. Oviposition preference of *Dacus dorsalis* Hendel on different period of guavae after fly ovipositing injured

Period of fruits after fly ovipositing injured	No. of flies attracted/5 min.	Times of deposition	Times of deposition on oviposition site
4 days	12.3 ^{c*} (2.0) ^{**}	0.7 ^c (0.6)	0
2 days	18.6 ^{ab} (2.6)	2.0 ^c (0.6)	0.3 (0.2)
2 hrs	19.1 ^a (1.4)	35.7 ^a (3.7)	22.3 (0.7)
Check	13.8 ^{bc} (1.1)	13.7 ^b (0.7)	—

*, **: 同表一

*, **: Footnotes same as Table 1.

3. 雌蟲對不同被害時間差人為傷害果之產卵偏好

由表四的結果顯示，人為受害果經不同時間的處理後，依鄧肯氏分析其與未受害果間之引誘蟲數及產卵次數並無明顯的差異，但仍偏愛選擇受傷之既有孔口產卵，平均同一孔口上重複產卵的次數達 19 次以上，可見，果實經機械傷害後，對雌蟲產卵慾望並無任何抑制作用，其引誘力甚較產卵傷害者為高，且引誘產卵的次數於受傷 2 天與 2 小時間無差別。

綜觀以上三項試驗結果，顯示東方果實蠅的產卵行為與瓜實蠅 (Prokopy and Koyama, 1982) 較相近，而與溫帶果實蠅類相迥異。雌蟲偏愛在人為機械傷害果上產卵，對不同傷害受傷後時間之選擇，偏愛甫受傷 2 小時至 2 天之新鮮被害果，若受傷時間過久，或果實內存在有幼蟲時則偏好減低

，此可能因幼蟲在果肉內蛀食、分解、排泄、散發某種化學氣味，或因幼蟲會分泌某特定物質以警告雌蟲避免過飽和發生等之故。

表四 番石榴受人為傷害後，不同時間內對東方果實蠅之產卵偏好

Table 4. Oviposition performance of *Dacus dorsalis* Hendel on different period of guavae after artificial injured

Period of fruits after artificial injured	No. of flies attracted/5 min.	Times of deposition	Times of deposition on oviposition site
2 days	28.4 (2.1)*	31.7 (6.1)	19.3 (2.6)
2 hrs	22.3 (3.1)	29.3 (4.2)	19.0 (3.2)
Check	21.0 (1.8)	19.0 (2.5)	—

*: 標準機差

*: Standard error.

四、對果實不同成熟度之偏好

本試驗依據田間調查所得之果實生長曲線及果實色澤、體積及重量變化，將果實分為不同等級之成熟度（見表五）。其中番石榴共分三個等級，經產卵誘引試驗結果列於表六。隨果實成熟度的增加所誘引之蟲數有明顯的增加。I 小果期，甫結實之小果，雖偶有雌蟲受誘前往，但無產卵為害發生，II 中果期，果實已迅速成長，但含糖量仍不高，此時已有雌蟲受誘並產卵，且有幼蟲孵化並存活，唯為數不多，而雌蟲最偏好第III期的熟果，平均產卵次數達 36.6 次，幼蟲存活數量高達 428 隻。邱與朱 (1987) 報導越黃熟的番石榴越能引誘雌蟲前往產卵，且產卵傷孔數及產卵次數皆顯然比其他未成熟果為多，此與本結果相吻合，但認為在有成熟果同時並存的情況下雌蟲完全不會趨近小型果或綠色果之結論，則與本試驗結果有所不同，田間未成熟的青果常遭雌蟲產卵為害，為常見之事實。

檬果的成熟度亦分三個等級（表七），其中以III熟果期所引誘之成蟲數 10.17 隻為最多，由小果、中果及熟果三個不同成熟度間之誘引蟲數及產卵次數，經鄧肯氏分析結果，均有顯著差異，但僅於熟果期時，始有幼蟲之存活。

柑桔果實成熟度依其生長發育共分四個等級（表八），其中 I 小果期所誘引之蟲數與IV熟果期間有顯著差異，而產卵次數及幼蟲存活數，仍以熟果期的 10.60 次及 54 隻存活為最高，此與其他成熟度間有明顯的差異，III期之大果即可受雌蟲產卵為害，其產卵次數有 6.4 次，並有 17 隻幼蟲存活，I、II 之小果與中果，亦會引誘成蟲趨往產卵，但因此時果實尚未成熟，果肉的生理狀況不適宜幼蟲取食，或因含有化學防禦物質 (Howard and Kenney, 1987) 抑制幼蟲的生長，因此，終未見有幼蟲的存活。

由以上結果顯示，雌蟲偏愛在成熟果實上產卵為害，此與多位學者 (姚與李, 1979; 劉與葉, 1982; Howard and Kenney, 1987; 邱與朱, 1987) 所做的結果及田間觀察相符合。而三種果實之分別試驗結果比較時，仍以番石榴熟果所誘引之成蟲數最多，符合果實偏好的試驗結果（見表一）。由此亦可知，雌蟲偏愛選擇番石榴產卵為害。

表五 番石榴，檬果及柑桔果實成熟度之等級

Table 5. The degrees of ripeness of guava, mango and citrus fruits

Fruits	Degrees of ripeness	Weight (g)	Volume (cm ³)	Color
Guava	I	<10	<10	Dark green (BCG 4.4)*
	II	10-20	10-20	Green (BCG 4.2 or BTB 7.0)
	III	>20	>20	Yellow green (BTB 6.8-6.2)
Mango	I	<10	<10	Green (BCG 4.2 or BTB 7.0)
	II	10-60	10-60	Green & yellow (BCG 4.2+BTB 6.8 point or BTB 7.0+BTB 6.8 point)
	III	>60	>60	Green & yellow (over 1/3 BTB 6.6)
Citrus	I	<40	<40	Dark green (BCG 4.6)
	II	40-150	40-150	Dark green (BCG 4.6)
	III	>150	>150	Green & yellow (TB 8.6-8.4)
	IV	>150	>150	Green & orange (CR 2.0-1.6)

*: Toyo Roshi 公司之 pH 值標準變色表之代碼

*: Symbolism of pH standard color paper published by Toyo Roshi Inc.

表六 番石榴果實不同成熟度對雌蟲產卵及幼蟲存活之影響

Table 6. Effect of guava ripeness on female oviposition and larvae survival of *Dacus dorsalis* Hendel

Ripeness	No. of flies attracted/5 min.	Times of deposition	No. of larvae survived
I	1.10 ^c * (0.19)**	0 ^c	—
II	8.13 ^a (1.31)	7.00 ^b (3.75)	7.0
III	29.53 ^b (3.19)	36.60 ^a (5.50)	428.0

*, **: 同表一

*, **: Footnotes same as Table 1.

表七 檬果果實不同成熟度對雌蟲產卵及幼蟲存活之影響
 Table 7. Effect of mango ripeness on female oviposition and larvae survival of *Dacus dorsalis* Hendel

Ripeness	No. of flies attracted/5 min.	Times of deposition	No. of larvae survived
I	2.70 ^{c*} (0.30)**	1.40 ^c (0.60)	—
II	5.90 ^b (0.58)	1.20 ^b (0.58)	—
III	10.17 ^a (0.96)	3.40 ^a (0.51)	5.0

*,** : 同表一

*,** : Footnotes same as Table 1.

表八 柑果果實不同成熟對雌蟲產卵及幼蟲存活之影響
 Table 8. Effect of citrus ripeness on female oviposition and larvae survival of *Dacus dorsalis* Hendel

Ripeness	No. of flies attracted/5 min.	Times of deposition	No. of larvae survived
I	4.07 ^{c*} (0.40)**	1.80 ^c (0.96)	—
II	8.33 ^{ab} (0.60)	3.20 ^{bc} (1.28)	—
III	7.33 ^b (1.00)	6.40 ^b (0.51)	17
IV	10.03 ^a (1.00)	10.60 ^a (1.57)	54

*,** : 同表一

*,** : Footnotes same as Table 1.

參 考 文 獻

- 朱耀沂、陳建志 1985 東方果實蠅之非栽培性寄主植物誌 臺灣大學植物病蟲害學刊 12: 63-77。
 邱輝宗 1978 東方果實蠅大量飼育法之改進試驗 植保會刊 20: 87-92。
 邱輝宗、朱耀沂 1987 東方果實蠅之產卵行爲 (I) 產卵潛能 中華昆蟲 7: 119-126。
 姚安莉、李文蓉 1979 臺灣東部地區東方果實蠅及其寄生蜂發生與分佈情形調查 科學發展月刊 7: 597-601。
 徐爾烈、徐世傑 1972 柑果蠅生物學之研究 I 柑果蠅生活習性之觀察及其對光因子反應之研究 臺大植物病蟲害學刊 2: 48-64。

- 曾信光、邱輝宗 1980 臺灣目前東方果實蠅之大量繁殖 屏東農專植保會報 3: 21-26。
- 劉玉章 1981 臺灣東方果實蠅之研究 中興大學昆蟲學會會報 16: 9-26。
- 劉玉章、章加寶 1980 瓜實蠅之實驗生態學 中興大學昆蟲學會會報 15: 243-270。
- 劉玉章、葉金彰 1982 不孕蠅釋放區與非釋放區東方果實蠅之棲羣變動 中華昆蟲 2: 57-70。
- Cirio, U. 1971. Repertisul meccanismo stimolorisposta nell'oviseposizione del *Dacus olea* Gmelin (Diptera: Trypetidae). Redia 52: 577-600. Quoted by Prokopy, 1978.
- Fitt, G. P. 1984. Oviposition behaviour of two tephritid fruit flies, *Dacus tryoni* and *Dacus jarvisi*, as influenced by the presence of larvae in the host fruit. Oecologia (Berl.) 62: 37-46.
- Girolami, V., A. Stapazzon, P. F. De Gerloni. 1983. Insect/plant relationships in olive flies: General aspects and new findings. Fruit Flies of Economic Importance, CEO/IOBC symp., Athens, 1982. Rotterdam: Balkema. pp. 258-267.
- Girolami, V., A. Vianello, A. Stapazzon, E. Ragazzi and G. Veronese. 1981. Ovipositional deterrents in *Dacus olea*. Entomol. Exp. & Appl. 29: 177-188.
- Greany, P. D. and A. Szentesi. 1979. Oviposition behavior of laboratory-reared and wild Caribbean fruit flies (*Anastrepha suspensa*: Diptera: Tephritidae): II. Selected physical influences. Entomol. Exp. & Appl. 26: 239-244.
- Haniotakis, G. and A. Voyadioglou. 1978. Oviposition regulation in *Dacus olea* by various olive fruit characters. Entomol. Exp. & Appl. 24: 387-392.
- Howard, D. F. and P. Kenney. 1987. Infestation of carambolas by laboratory-reared Caribbean fruit fly (Diptera: Tephritidae): Effects of fruit ripeness and cultivar. J. Econ. Entomol. 80: 407-410.
- Katsoyannos, B. I. 1975. Oviposition-detering, male-arresting, fruit-marking pheromone in *Rhagoletis cerasi*. Environ. Entomol. 4: 801-807.
- Katsoyannos, B. I., G. Patsouras and M. Vrekoussi. 1985. Effect of colour hue and brightness of artificial oviposition substrates on the selection of oviposition site by *Dacus olea*. Entomol. Exp. & Appl. 38: 205-214.
- Katsoyannos, B. I. and I. S. Pittara. 1983. Effect of size of artificial oviposition substrates and presence of natural host fruits on the selection of oviposition site by *Dacus olea*. Entomol. Exp. & Appl. 34: 326-332.
- McDonald, P. T. and D. O. McInnis. 1985. *Ceratitis capitata*: Effect of host fruit size on the number of eggs per clutch. Entomol. Exp. & Appl. 37: 207-211.
- Nakagawa, S., R. J. Prokopy, T. T. Y. Wong, J. R. Ziegler, S. M. Mitchell, T. Urago and E. J. Harris. 1978. Visual orientation of *Ceratitis capitata* flies to fruit models. Entomol. Exp. & Appl. 24: 193-198.
- Prokopy, R. J. 1972. Evidence for a marking pheromone deterring repeated oviposition in apple maggot flies. Environ. Entomol. 1(3): 326-332.
- Prokopy, R. J. 1986. Alightment of apple maggot flies on fruit mimics in relation to contrast against background. Florida Entomol. 69(4): 716-721.
- Prokopy, R. J. and J. Koyama. 1982. Oviposition site partitioning in *Dacus cucurbitae*. Entomol. Exp. & Appl. 31: 428-432.
- Prokopy, R. J. and B. D. Roitberg. 1984. Foraging behavior of true fruit flies. American Scientist 72: 41-49.

- Prokopy, R. J., J. R. Ziegler and T. Y. Wong. 1978. Deterrence of repeated oviposition by fruit-marking pheromone in *Ceratitidis capitata* (Diptera: Tephritidae). *J. Chem. Ecol.* 4(1): 55-63.
- Roitberg, B. D. and R. J. Prokopy. 1983. Host deprivation influence on response of *Rhagoletis pomonella* to its oviposition deterring pheromone. *Physiol. Entomol.* 8: 69-72.
- Smith, D. C. 1984. Feeding, mating, and oviposition by *Rhagoletis cingulata* (Diptera: Tephritidae) flies in nature. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 77: 702-704.
- Szentesi, A., P. D. Greany and D. L. Chambers. 1979. Oviposition behavior of laboratory-reared and wild Caribbean fruit flies (*Anastrepha suspensa*: Diptera: Tephritidae). I. Selected chemical influence. *Ent. Exp. & Appl.* 26: 227-238.

THE OVIPOSITION PREFERENCE OF THE ORIENTAL FRUIT FLY, *DACUS DORSALIS* HENDEL

Yu-Chang Liu and Li-Hsin Huang

*Research Institute of Entomology, National
Chung Hsing University, Taichung, Taiwan, R. O. C.*

Five species of hostfruits, guava, mango, citrus, banana and waxapple, were used in this study for testing the oviposition preference of the oriental fruit fly. It is showed that female flies strongly prefer the guava and citrus, on which 57.53 eggs and 52.09 eggs were deposited per female within 15 days, respectively, while only 19.79 eggs were collected on waxapple. In order to oviposition, females were always attracted by the wounds of fruits which caused by the female's ovipositor insertion or by mechanical injury. The females apparently preferred the mechanical-wounded fruit on which more visiting and oviposition were made, especially on the one injured after 2 hours to 2 days. Compare with the ovipositor-wounded fruit, the female preferred rather the unwounded fruits. However, females were still attracted by and reoviposited on the ovipositor-inserted wound, especially on the recent one while was not longer than 2 hours injured. On the other hand, it had a deterrent effect to the further oviposition when fruit had already occupied by a considered number of larvae. In this study, the degree of ripeness of guava, mango and citrus fruits have been determined, it is showed the more fruit ripened the heavier fruit damaged and the higher larvae survived.

(**Key words:** Oriental fruit fly, oviposition preference, host fruits)