



三種誘殺資材對東方果實蠅之誘殺效果

朱耀沂 黎瑞鈴 童智虹 林世雄 陳淑佩

台北市國立台灣大學植物病蟲害學系

(接受日期：民國85年3月12日)

摘 要

朱耀沂、黎瑞鈴、童智虹、林世雄、陳淑佩 1996 三種誘殺資材對東方果實蠅之誘殺效果 植保會刊 38: 59-65.

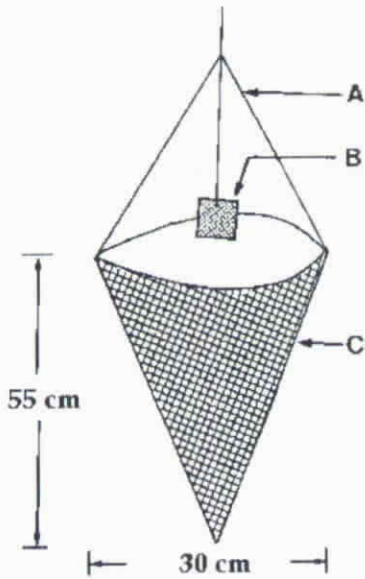
以甲基丁香油、糖蜜、苯甲酸乙酯為誘引源之滅雄、食物、產卵誘蟲器，測試對東方果實蠅之誘殺效果。結果顯示，糖蜜誘蟲器在兩種試驗中均未誘到東方果實蠅。甲基丁香油誘蟲器未能誘到雌性成蟲，然在整個試驗中共誘致300雄蟲，約為苯甲酸乙酯誘蟲器誘致蟲數之約18倍；且在不移動懸掛位置之試驗中，所誘到之雄蟲數較每兩天更換懸掛地點試驗者少。苯甲酸乙酯誘蟲器可誘到雌、雄性東方果實蠅，但所誘致之雄蟲遠多於雌蟲數(15♂及1♀)；該誘蟲器同時誘到為害竹筍之黃斑果實蠅(*Acrotaeniostola sexvittata*)32隻(16♂及16♀)，苯甲酸乙酯對東方果實蠅之誘引性必須重新探討。

(關鍵詞：東方果實蠅、黃斑果實蠅、甲基丁香油、糖蜜、苯甲酸乙酯)

緒 言

本省對東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis* (Hendel)) 之防治，多年來均以利用含毒甲基丁香油之滅雄法為主，此法若使用得當可得至撲滅之防治效果，但此等成功之例皆得自如小琉球⁽³⁾、日本沖繩⁽¹⁾、小笠原⁽¹⁾等面積較小的島嶼。其中面積最大的島嶼為沖繩本島之1,193 km²，也僅為台灣本島之約五十分之一。

台灣本島面積約36,000 km²，如欲進行以全面性撲滅為最終目的之防治，無論在所需之經費或技術上確有困難。因此在台灣，本蟲之防治措施宜採用以保護生產果實之果園為主的所謂重點式防治策略為佳。然此時最大問題乃是如何阻止從鄰近地區之雄、雌性成蟲之遷入。儘管甲基丁香油對雄性成蟲具有強力的誘引力，但除特殊情況下，對雌蟲幾無誘引性。因此，若從鄰近地區已交尾之雌蟲入侵該果園時，設置再多的滅雄誘



圖一、含毒甲基丁香油誘殺器。(A: 鐵絲, B: 纖維板, C: 紗網)

Fig.1. Poisoned methyl eugenol trap.(A: wire, B: fiber board soaked with poisoned methyl eugenol, C: nylon net)

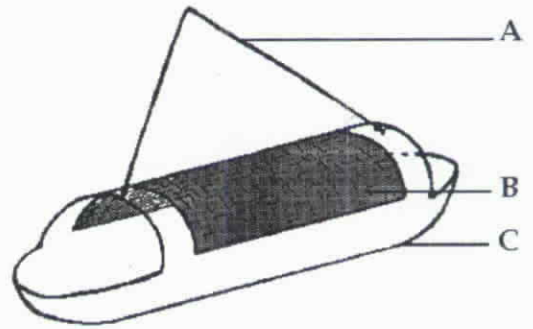
蟲器，亦無法阻止其入侵後的為害。此時如能併用能夠誘殺雌蟲之資材，應可減少該蟲之為害。本試驗利用該蟲之食物及產卵誘蟲器，評估在進行滅雄法時，對雌、雄性東方果實蠅成蟲之誘殺效果，以供今後在建立該蟲防治體系時之參考。

材料與方法

供試之誘殺資材

1. 滅雄誘蟲器：滅雄用誘殺板為浸漬 10g 含毒甲基丁香油之 $9 \times 9 \times 4.5\text{cm}$ 纖維板，以細鐵絲懸吊後，下方加掛收集被誘殺蟲用之直徑 30cm 之尼龍紗網(圖一)。

2. 食物誘蟲器：食物誘引劑為以糖



圖二、糖蜜誘蟲器。(A: 鐵絲, B: 黃色黏紙, C: 2000 cc 保特瓶)

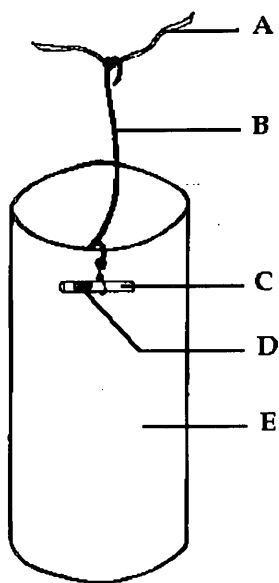
Fig.2. Molasses trap. (A: wire, B: yellow sticky paper, C: 2000 cc bottle cut in both ends)

蜜為主成分，加水調配成濃度 50% (v/v) 之溶液，供試時，將 100ml 糖蜜水溶液倒入兩端有斜割切口並上方黏貼黃色黏紙之保特瓶誘蟲器內(圖二)。

3. 產卵誘蟲器：產卵誘引劑之主要成分為苯甲酸乙酯 (ethyl benzoate)，試驗時將 $50 \mu\text{l}$ 之有效成分吸附在直徑 1.3cm、厚 0.8mm 之圓形濾紙上，將濾紙捲起放入直徑 0.5cm、長 5cm 之塑膠吸管内，然後將吸管以細鐵絲懸掛於直徑 6.8cm、長 21cm 之圓筒型黃色黏紙之上半部(圖三)。

試驗地點及調查方法

1995 年 5 月 2 日至 18 日間，於台北市立動物園之蝴蝶公園內約 3 公里之行人步道沿線，每隔至少 10 公尺，共選擇 21 處為懸掛地點。試驗分成兩種，第一種試驗就其中 9 個懸掛地點，每 3 個地點為一組，分成 3 組，即圖四之 Site I、Site II 及 Site III。5 月 2 日在 Site I 內之 3 個點(如 Site I-1、Site I-2 及 Site I-3)，依序懸掛一個滅雄、食物及產卵誘蟲器，每兩天收回誘殺蟲，同時於食物及產卵誘蟲器換新誘引劑後，就同一 Site 內輪

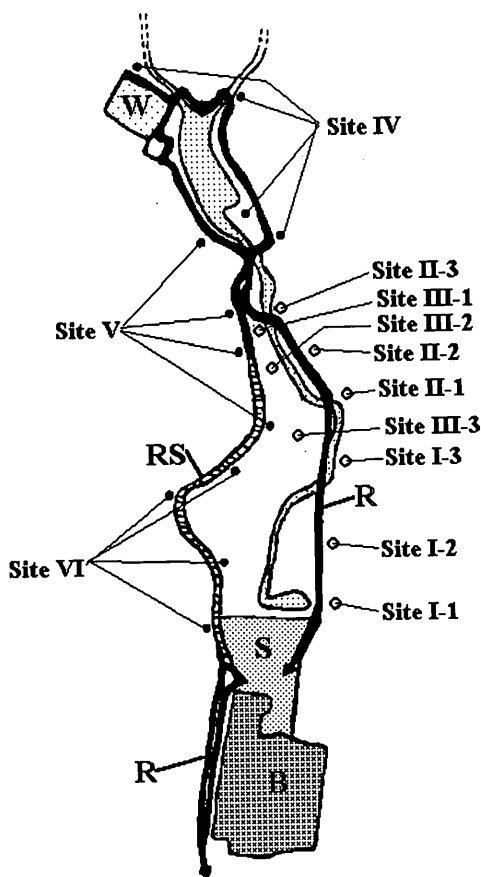


圖三、苯甲酸乙酯誘蟲器。(A: 塑膠繩, B: 鐵絲, C: 吸管, D: 濾紙, E: 黃色黏紙)

Fig.3. Ethyl benzoate trap. (A: nylon rope, B: wire, C: plastic tube, D: attractant soaked filter paper, E: yellow sticky paper)

換懸掛地點，以減少懸掛地點對誘蟲數之影響。即就 Site I-1、I-2 及 I-3 而言，在 5 月 4 日第一次收蟲時，改成依序懸掛產卵、滅雄及食物誘蟲器，至 5 月 18 日之最後一次收蟲為止。Site II 及 Site III 與 Site I 相同方式更換位置，並在收蟲時換新誘引源。滅雄用誘殺板僅於 5 月 10 日添加一枚。

另一試驗在另 12 個地點，以 4 個地點為一組，各為 Site IV、Site V、Site VI 三組(圖四)。在每一個 Site 中之四點，於每一點之方圓約 1.5 公尺範圍內同時懸掛三種誘蟲器，即每一 Site 有四個重複。亦即於 Site IV 時，滅雄誘蟲器在中央，其左右懸掛食物及產卵誘蟲器者有四重複。如此於 Site V、Site VI，則以食物誘蟲器或產卵誘蟲器在中央，左右懸掛其他兩種誘蟲器，亦有四個重複。



圖四、試驗地點及誘殺器懸掛位置圖。(B: 蝴蝶館, R: 行人步道, RS: 階梯, S: 廣場, W: 網室)

Fig.4. Map of experimental area and trap locality at butterfly park, Taipei Municipal Zoo. (B: Butterfly house, R: pathway, RS: stairs, S: plaza, W: screen house)

回收誘殺蟲及誘引源之更換方式與前項試驗相同，惟在整個試驗中不移動誘蟲器之懸掛位置。

結果與討論

就懸掛單一誘蟲器之 Site I、II、III 之誘蟲結果而言，滅雄用誘蟲器之誘蟲數最多，在三處懸掛地點分別誘殺到 1

表一、甲基丁香油誘蟲器 (ME)、糖蜜誘蟲器 (MS) 及苯甲酸乙酯誘蟲器 (EB) 對東方果實蠅之誘殺蟲數

Table 1. Number of oriental fruit fly trapped by methyl eugenol (ME)、molasses (MS) and ethyl benzoate (EB) traps

Date	Site I			Site II			Site III		
	ME ¹⁾	MS ²⁾	EB ²⁾	ME	MS	EB	ME	MS	EB
May 4	0	0	0	0	0	0	2	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	2	0	0	1	0	0	0	0	0
10	2	0	0	2	0	0	14	0	0
12	6	0	(1 ♀) ³⁾	2	0	(1 ♂, 3 ♀)	3	0	(4 ♂, 5 ♀)
14	3	0	0	9	0	(1 ♂)	8	0	0
16	1	0	0	1	0	0	5	0	0
18	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Totol	14	0	(1 ♀)	17	0	(2 ♂, 3 ♀)	32	0	(4 ♂, 5 ♀)

¹⁾One fiber board is added on May 10.

²⁾The attractants are renewed every 2 days.

³⁾The number in parenthes represents *Acrotaeniostola sexvittata* catches.

4、17、32 隻東方果實蠅雄蟲，即共採得 63 隻，然未誘到該蟲之雌蟲及其它種類之果實蠅 (表一)。已知甲基丁香油對雄性東方果實蠅具強烈之引誘力，因此懸掛甲基丁香油為誘引源之誘蟲器且其附近有該蟲之雄蟲時，通常在懸掛後之數小時內即可發現誘致蟲。在此次試驗中，除在 Site III 於 48 小時內誘到 2 隻雄蟲外，於 Site I、II 至懸掛後第六天才出現被誘殺蟲，此後誘殺雄蟲陸續出現，且其誘蟲高峰大致出現在懸掛後第 8 至 12 天之間。其原因可能自 5 月 2 日之懸掛至 5 月 8 日間之天候甚差，遇數次豪雨有關。另懸掛誘蟲器地點多為林木繁茂之處，影響誘引成份之分散及雄蟲之被誘引行為。在 Site I、II、III 之誘殺試驗中，蜜糖之誘引器未誘到任何果實蠅。產卵誘引器之有效成份，是以誘殺已進入產卵期之東方果實蠅雌蟲為目的而開發⁽⁴⁾，然在此次試驗中並未誘到東方果實蠅之雌性成蟲，也未見該蟲雄性成蟲之被誘致。反倒誘到 15 隻為害竹筍的黃

斑果實蠅 (*Acrotaeniostola sexvittata*)，且其中 9 隻為雌蟲。就各懸掛地點 (Site) 之誘蟲數而言，東方果實蠅誘蟲數最多之懸掛地點，黃斑果實蠅之誘蟲數也最多，此結果或可表示此兩種果實蠅棲息地有重疊之現象。

當三種誘蟲器於相隔 1.5m 之距離懸掛而不移動位置時，所得之誘殺結果如表二。仍以滅雄誘蟲器之誘蟲數最多，在 16 天之誘殺期間，於 Site IV、Site V、Site VI 三個懸掛點，各採到 75、46 及 116 隻，即共 237 隻雄性東方果實蠅。在懸掛最初之 48 小時內，於 Site IV 及 VI 已有 7 及 4 隻之誘殺蟲，但較多之誘殺蟲仍出現於懸掛後之第 6 天。

由於食物及產卵誘蟲器對東方果實蠅之誘殺效果不彰，將滅雄誘蟲器懸掛於三種誘蟲器之中央 (Site IV) 或懸掛於左、右側 (Site V, Site VI)，對雄性東方果實蠅之誘引力應無明顯的差異。

在此試驗中，食物誘蟲器仍未見任何的誘致蟲，然於產卵誘蟲器共誘殺 15

表二、甲基丁香油誘蟲器 (ME)、蜜糖誘蟲器 (MS) 及苯甲酸乙酯誘蟲器 (EB) 同時懸掛於 1.5m 範圍內時之誘殺蟲數

Table 2. Number of oriental fruit fly trapped by methyl eugenol (ME)、molasses (MS) and ethyl benzoate (EB) traps are set together within 1.5m diameter range

Date	ME ¹⁾			MS ²⁾			EB ²⁾		
	Site IV ⁴⁾	Site V	Site VI	Site IV ⁴⁾	Site V	Site VI	Site IV ⁴⁾	Site V	Site VI
May 4	7	0	4	0	0	0	1 ♂ 1 ♀	0	0
6	2	0	0	0	0	0	0	0	0
8	5	4	8	0	0	0	0	0	0
10	11	7	26	0	0	0	1 ♂	2 ♂	0
12	19	10	14	0	0	0	1 ♂; (3 ♂, 3 ♀) ³⁾	2 ♂; (2 ♂, 1 ♀)	2 ♂; (1 ♂)
14	19	20	53	0	0	0	0	1 ♂; (1 ♂)	3 ♂
16	9	5	8	0	0	0	(3 ♂, 2 ♀)	1 ♂	1 ♂
18	3	0	3	0	0	0	0	(1 ♂)	0
Total	75	46	116	0	0	0	3 ♂, 1 ♀; (6 ♂, 5 ♀)	6 ♂; (4 ♂, 1 ♀)	6 ♂; (1 ♀)

^{1),2),3)} refer to footnote of Table 1.

⁴⁾At Site IV、Site V、Site VI, the traps are set in the following order respectively: ME-MS-EB, MS-ME-EB, ME-EB-MS.

隻雄性及 1 隻雌性東方果實蠅，另誘到 10 隻雄性與 7 隻雌性之黃斑果實蠅。其誘殺趨勢與表一之單獨懸掛試驗相同，多數之誘殺蟲被誘殺於 5 月 12 日，即出現於東方果實蠅之被連續誘殺之後。在產卵誘蟲器雖誘到 16 隻東方果實蠅，其中只有 1 隻為雌蟲。分析其原因，應是東方果實蠅雄蟲受到甲基丁香油之被誘致後，部份雄蟲進入黃色黏紙之可視範圍而被黏住。但從滅雄誘蟲器及產卵誘蟲器上之誘蟲數比較，即知甲基丁香油對雄蟲之誘引力比黃色黏紙顯然強大。至於被誘到之 1 隻雌蟲，可能為懸掛誘蟲器時，已棲息於極接近產卵誘蟲器懸掛處者，由於該雌蟲是在懸掛 48 小時內所誘到，而以後之十多天誘殺期內，未見第 2 隻被誘殺之雌蟲可為證。再者，誘到雌蟲之產卵誘蟲器上同時誘到一隻雄蟲，故雌蟲也可能是先由棲息於產卵誘蟲器附近之雄蟲所分泌之性費洛蒙誘引，然後雌、雄蟲雙雙被黃色黏紙黏住。依目

前所得之資料只能做如上之推測。

目前所使用之產卵誘蟲器有效成份，原是以誘引產卵期東方果實蠅雌蟲為目的而開發者。但在此次試驗中，未顯出對雌性東方果實蠅之引誘專一性，反而誘到黃斑果實蠅之雌、雄蟲。因此，它對產卵期果實蠅雌蟲之誘引性需要尚進一步之驗證。再者，無論東方果實蠅或黃斑果實蠅，雄蟲之被誘殺蟲多於雌蟲，從此研判，此等雄蟲應都先受甲基丁香油所誘引，然後再為產卵誘蟲器之黃色黏紙所引誘而被黏住者。至於黃色黏板對東方果實蠅之誘殺效果，且部分農民已用於實際防治，在有些調查中顯示，在番石榴園中可誘到不少該蟲之成蟲⁽⁶⁾。然在試驗室內之視覺反應測驗結果顯示，東方果實蠅成蟲對黃色之反應並不明顯(未發表資料)。又據日本在沖繩之試驗結果亦表示，黃色黏板之誘蟲效果與 McPhail 誘蟲器雷同，因此認為可使用於調查、研究之用，但不適於

實際防治上⁽²⁾。總言之，該蟲對黃色之反應及行爲似有重新檢討之必要。

東方果實蠅食物誘引劑之研究已有百餘年之歷史⁽⁸⁾；後續有利用含毒糖蜜等之誘殺試驗⁽⁹⁾，於台灣也有一些詳細之研究，並經網室試驗已開發誘殺率高達近40%之誘餌配方^(5,7)，但在此次試驗中爲何竟誘不到任何蟲。求其原因，在台灣植物相相當之複雜，加上地處熱帶、亞熱帶氣候區，四季均可找到東方果實蠅成蟲可當食物之花蜜及蚜蟲、介殼蟲分泌之蜜露等。再者，在台灣之小農制度下，在果園外圍東方果實蠅更易找到此等天然食物。此等環境下，人爲配製的食物引誘物質，能否發揮比天然食物更大的引誘力，是實際應用食物誘引劑前需要重新探討的問題。

綜合所得之結果，在三種供試誘蟲器中，滅雄誘蟲器之誘蟲數爲最多，並就所得之結果推測，該誘蟲器之有效範圍至少有10公尺。使用食物誘蟲器時，應慎重考慮東方果實蠅對所使用的毒餌與天然食物間之選擇偏好性。苯甲酸乙酯對東方果實蠅雌性之專一誘引性必須重新檢討，而產卵誘蟲器之誘引作用可能爲同時併用之黃色黏紙所致。

謝 辭

本試驗乃行政院農業委員會瓜、果實蠅加強防治示範及評估(84科技-1.3-糧-68)計畫中之部分成果。試驗期間，承蒙市立動物園陳建志先生全力協助，中興大學昆蟲學系劉玉章教授提供食物誘引劑及屏東技術學院植物保護系故邱輝宗教授提供產卵誘引劑及黃色黏紙等相關器材，農試所鳳山園藝試驗分所呂鳳鳴女士提供產卵誘引劑有關資料等，在此一併致謝。

引用文獻

1. 石原博一等 1994 沖繩縣ミバエ根絶記念誌。沖繩縣農林水産部編集發行 349頁。
2. 朱耀沂、何忠立 1987 含毒甲基丁香油誘殺板懸掛密度與被誘殺雄性東方果實蠅數的關係。中華昆蟲 7: 172。
3. 朱耀沂、葉萬音、陳禹西 1988 甲基丁香油誘引距離之初步測定及誘殺經濟效益之預估。植保會刊 27: 401-411。
4. 沖繩縣農業試驗場ミバエ研究室 1996 ミカンコミバエ根絶後の再侵入と対策。沖繩縣ミバエ対策事業所 166頁。
5. 岩橋 統、伊賀幹夫、平野哲夫 1973 小笠原諸島におけるミカンコミバエの生態研究報告。東京都經濟局農林部農藝普及課 59頁。
6. 邱輝宗、朱耀沂 1988 在小琉球以滅雄處理法防治東方果實蠅之實際應用。中華昆蟲 8: 81-94。
7. 邱輝宗 1990 苯甲酸乙酯(ethyl benzoate)：東方果實蠅產卵誘引之貢獻成分。中華昆蟲 10: 375-378。
8. 陳文華 1990 東方果實蠅食物引誘劑之開發。中興大學昆蟲研究所碩士論文 58頁。
9. 溫宏治、林正忠 1995 番石榴主要害蟲消長與偵測。中華昆蟲學會第十六屆年會論文摘要 22頁。
10. 劉玉章、陳文華 1992 東方果實蠅蛋白質類引誘劑之改良。植保會刊 34: 316-325。
11. Drew, R. A. I., and Fay, H. A. C. 1988. Comparison of the roles of ammonia and bacteria in the attraction of *Dacus tryoni* (Froggatt) to proteina-

- ceous suspensions. J. Plant Prot. Tropics 5: 127-130.
12. Steiner, L. F. 1952. Fruit fly control in Hawaii with poison bait sprays containing protein hydrolysates. J. Econ. Entomol. 45: 838-843.

ABSTRACT

Chu, Y. I., Li, J. L., Tung, C. H., Lin, S. H., and Chen, S. P. 1996. Attractive efficacy of three attractants for the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae). Plant Prot. Bull. 38: 59-65. (Department of Plant Pathology and Entomology, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, R. O. C.)

The attractive efficacy of three types of fly traps baited with methyl eugenol, molasses, and ethyl benzoate were compared during the period of May 2 to 18, 1995 at the butterfly park of Taipei Municipal Zoo. Results showed that no fly was caught by molasses trap. No female fly was attracted by the methyl eugenol trap, but a total of 300 males were trapped. Although the ethyl benzoate trap caught some oriental fruit flies, the majority of the flies caught were males. The ethyl benzoate trap also attracted another Tephritid fly *Acrotaeniostola sexvittata* which is known as an insect pest of bamboo sprouts. The results show that the attracting efficacy of methyl eugenol is still markedly superior to the other two attractants. The specific attractiveness of ethyl benzoate to the female oriental fruit fly needs to be evaluated again to determine whether the females were actually lured by ethyl benzoate or were trapped due to some other reasons.

(Keywords: *Bactrocera dorsalis*, *Acrotaeniostola sexvittata*, methyl eugenol, molasses, ethyl benzoate)