

# 不同誘引質材對東方果實蠅(雙翅目：果實蠅科)引誘效果之比較

何坤耀<sup>1\*</sup> 李後晶<sup>2</sup> 洪淑彬<sup>2</sup> 陳健忠<sup>3</sup>

1. 嘉義市 農委會農業試驗所嘉義農業試驗分所植保系
2. 台北市 國立台灣大學昆蟲系
3. 台中縣霧峰鄉 農委會農業試驗所應用動物組

(接受日期：中華民國92年4月29日)

## 摘要

何坤耀\*、李後晶、洪淑彬、陳健忠, 2003 不同誘引質材對東方果實蠅(雙翅目：果實蠅科)引誘效果之比較 植保會刊 45：117—126

使用含菊甲基丁香油誘殺板誘殺，雖可降低番石榴之被害率及東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis* (Hendel)) 之卵孵比率，但防治效果尚未臻理想，宜再配合其他誘引質材之應用。渦旋式誘蠅器內置不含菊之甲基丁香油誘殺板，其效果較開放式之含菊甲基丁香油誘殺板為佳，因此採用渦旋式誘蠅器可使甲基丁香油滅雄法發揮較佳較長期之效果。比較渦旋式誘蠅器、高雄場型誘殺器與斜紋夜蛾偵測器，結果僅渦旋式誘蠅器能使用不含菊之甲基丁香油而誘得較多之雄蟲。在番石榴園利用改良型麥氏誘殺器裝盛蛋白質水解物誘餌之誘殺結果，誘殺之雌、雄量僅為果實網袋包誘餌的 18.1 及 19.5%。單獨使用黃色或淺灰綠色粘板，對雌、雄蟲之誘殺效果並不理想，但於粘板內置入番石榴果餌即可增加誘殺效果。在蓮霧園測試番石榴果實網袋包外加粘板之誘殺結果，誘得之雌、雄蟲分別為空白粘板誘得之 3.3 與 2.3 倍。綜合比較各種質材之誘引效果，以渦旋式誘蠅器之誘蠅效果最大，而誘雌效果則以番石榴網袋包外加粘板為最佳。

(關鍵詞：東方果實蠅、甲基丁香油、蛋白質水解物、黃色粘板)

## 緒言

東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis*

(Hendel)) 會危害番石榴、芒果、柑桔、楊桃、蓮霧、番荔枝、梨、桃、柿子、枇杷及印度梨等各種經濟果樹，為台灣相當重

\* 通訊作者。E-mail: kunyawho@dns.caes.gov.tw

要的果樹害蟲。目前主要的防治策略包括含葑甲基丁香油滅雄法、蛋白質水解物等食物誘餌誘殺雌雄<sup>(9, 15, 16)</sup>、化學藥劑防治<sup>(10)</sup>、套袋保護及清理落果等<sup>(5, 6, 8, 12)</sup>，然而古施行此等防治技術時，往往無法達到預期的效果。是否這些甲基丁香油誘殺板、蛋白質水解物及改良式麥氏誘殺器<sup>(20)</sup>、黃色粘板等質材的效果有問題，或是操作技術的不恰當？實有符更進一步的評估與檢討。綜觀台灣現行的防治技術<sup>(13, 14, 19, 21)</sup>，確實也就是美、日等先進國家所採行的有效方法。唯效果不彰的原因，推測可能與台灣複雜的坡地果園環境<sup>(11)</sup>有關。最主要的問題癥結在於有限的防治質材無法做到全面性及長期性的誘殺<sup>(1, 2)</sup>，而部分果農又對誘引質材認識不夠，導致使用時機及方法技術的不恰當，致使這些質材未能發揮預期的效果。本試驗之目的，將分別對甲基丁香油誘殺板、渦旋式誘蠅器內置不含葑甲基丁香油誘殺板、蛋白質水解物改良式麥氏誘殺器、黃色粘板及果實網袋包等進行效果比較分析，以釐清各種主要防治質材的特性及使用要點，期使果農能因時因地制宜採用而發揮較人的效果，亦較具有信心及意願來配合整體的防治工作。

## 材料與方法

### 甲基丁香油不同誘引質材之誘殺效果

#### 含葑甲基丁香油誘殺板之誘殺效果

1995 年 4 月至 10 月間於斗六番石榴園進行試驗，分為懸掛含葑甲基丁香油誘殺板(4×4×0.9 cm 含 95% 甲基丁香油 + 5% 乃力松) A 區及 B 區(此兩區古半年前即已開始懸掛誘殺板)，及不懸掛對照區，試驗期間每兩週各施用 50% 馬拉松 600 倍及 50% 芬殺松 1000 倍等殺蟲劑一次，另於嘉義農試分所設一處不懸掛誘殺板及不施藥對照區。誘殺板之懸掛密度每公頃約 10 枚，兩試驗區各約 0.2 公頃，與斗六對照區

相距 1 公里。每週各區採取 50 個樹上成熟果實，攜回室內以原寸鉗標圍首卵孔處，計算被害果率、被害果之首卵孔數及檢視有幼蟲孵化之果實百分率，共計取樣 26 次。各百分率經反正弦轉角，首卵孔數則經開根號換算，再以鄧肯氏多變域測驗分析，比較各處理平均值 5% 水平之差異顯著性 (P=0.05, DMRT)。

### 使用渦旋式誘蠅器之誘殺效果

渦旋式誘蠅器(台灣嘉義瑞芳公司產品, Victor fly trap)為一種利用暗室原理旋風式漏斗狀導入體，其內置放不含葑甲基丁香油誘殺板，因入口處不透光，誘入之雄蟲難飛出。於 2001 年 6-7 月間，分別在嘉義農試分所試驗室外之陽台及荔枝園同時進行，分別比較不含葑、含葑、含葑過期(超過標籤上有效使用期限)之甲基丁香油古打開與關閉渦旋式誘蠅器之誘殺試驗，統計各處理之誘殺雄蟲數。各處理依序擺置，每週調查兩次，連續進行 6 週，共調查 12 次。陽台上各誘蠅器相距 60 cm，每次先釋放 100 對成蟲，再觀察 2 小時；日間各誘蠅器則相距 20 m，只調查關閉式，每次調查後以順時針輪換位置。

### 高雄場型誘殺器與斜紋夜蛾偵測器之誘殺效果

以渦旋式誘蠅器、高雄區農業改良場研發設計的 5 公升大型誘蟲器及現行採用的斜紋夜蛾偵測器等三種誘殺器，於日間進行誘殺效果比較。各誘殺器內分別置入不含葑及含葑甲基丁香油誘殺板二種處理，共計 6 處理，各作二重複。自 2002 年 1 月至 4 月間，在嘉義農試分所約 0.2 公頃之人心果果園中進行，每週調查各誘蟲器內誘殺之雄蟲數一次，共進行 12 週，每次調查後並依順時針輪換位置一次。總共 12 個調查站，誘殺器係沿果園四週依序排列，各站相距 15 m。

### 蛋白質水解物毒餌之誘殺效果

於 2000 年 12 月至 2001 年 2 月間在斗六番石榴園，測試並比較蛋白質水解物毒餌（五豐牌蛋白質水解物 20 倍 + 50% 馬拉松 200 倍，裝於農試所研發改良型麥氏誘殺器中）與番石榴果實誘餌之誘殺效果，共進行 8 週。分成番石榴果實網袋區（內裝 200g 中種成熟番石榴）誘餌區、番石榴果實網袋區附加蛋白質水解物毒餌區及無懸掛番石榴網袋區之對照區，每區各約 0.13 公頃。每週各隨機採取 6 個樣品，計算每個各 20 粒成熟果實之被害率及誘殺區 10 處網袋區粘板上誘殺之雌、雄蟲數。另在各區亦懸掛兩個渦旋式誘蠅器以作為誘殺雌蟲數及效果之比較。

### 黃色粘板之誘殺效果

自 2001 年之 9 月至 11 月間，於嘉義農試分所之蓮霧園與荔枝園中，測試黃色與淺灰綠色粘板（22 x 22 cm），置於番石榴網袋區上（網袋區內置中種番石榴成熟果實 200 g，將粘板粘的一面向外，再用釘書針釘在網袋區外面）及單獨使用粘板之誘殺效果。共計四處理，分別位於四方，各距 15 m，連續進行三次試驗。先在試區中央釋放 100 對成蟲，每兩次調查誘殺果實蠅蟲數，更換粘板並依順時針輪換位置，再繼續釋放蟲及進行調查，於三次試驗期間分別各調查 6、9 及 9 次。

### 番石榴果實網袋區誘餌之誘殺效果

自嘉義農試分所蓮霧園連續進行一個月之番石榴果實網袋區誘餌之誘殺效果試驗，將番石榴果實 1-3 粒（約 200 g）放入 32 目尼龍紗網袋內，外覆黃色粘板。以不含果實之空紗網袋區外覆黃色粘板及渦旋式誘蠅器，作為誘殺效果之對照及相互比較。共計 3 處理，4 重複，每週調查誘殺之雌、雄蟲數。12 個調查站亦依序排列成環狀，每站相距約 15 m，每次調查後，依

順時針方向輪換位置一次。

### 不同誘引質材引誘效果之比較

將各種不同誘引質材在嘉義農試分所荔枝園（約 0.2 公頃）作一次綜合性測試比較，其中包括改良型麥氏誘殺器之蛋白質水解物毒餌、麥氏誘殺器內置甲基丁香油誘殺板、番石榴果實網袋區、黃色粘板及渦旋式誘蠅器，於園中排列成三角形，各相距 15 m。從 2001 年之 6 月連續進行至 9 月為止，依田間族群發生之多寡分為兩階段。各處理調查方法及統計分析同上試驗，每週調查一次，並更換蛋白質水解物毒餌、果實網袋區果實及粘板，並依順時針輪換位置一次。

## 結 果

### 含毒甲基丁香油誘殺板之誘殺效果

將各區之被害果率、產卵孔數及卵孵化率之平均值及標準偏差，列於表一中。其中斗六番石榴園之含毒甲基丁香油懸掛 A、B 區平均被害果率較僅施用農藥之斗六對照區低 5%，但無顯著差異，而嘉義不懸掛、不施藥對照區則顯著高達 100%。被害果上之產卵孔數斗六兩個懸掛區及只施藥對照區每果分別為 2.1 及 2.2 孔，經 DMRT 分析差異不顯著（ $P=0.05$ ）；而嘉義對照區則顯著高達 19.4 孔。另被害果內之卵孵化率，斗六懸掛區平均較只施藥對照區顯著的低 21.4%，而嘉義對照區之孵化率則更高達 98.5%，亦與只施藥區具顯著之差異性。

### 渦旋式誘蠅器之誘殺效果

自嘉義農試分所室外陽台放置渦旋式誘蠅器，將其上蓋打開，使其內誘殺板裸露，並將其置於邊長 60 cm 之正方形鐵盤中，計算所有誘來取食甲基丁香油之雄蟲數，並與未開蓋之關閉渦旋式誘蠅器內所

誘得之蟲數相比較。結果含葑甲基丁香油誘殺板置於關閉之渦旋式誘蠅器內之誘蟲數反較打開者顯著為高，含葑過期的處理亦是如此。然而不含葑之甲基丁香油，不論置於渦旋式誘蠅器內或器外，其誘引數經分析差異不顯著(表一)。在荔枝園由於無法同時觀察(相距 20 m)開放式之誘引數，僅記錄封週關閉之渦旋式誘蠅器內之誘蟲數，結果不含葑之甲基丁香油處理較另兩組含葑處理者多出 15-17%，但統計分析差異不顯著。

#### 高雄場型誘殺器與斜紋夜蛾偵測器之誘殺效果

以含葑甲基丁香油誘殺板測試結果，就誘殺之平均雄蟲數而言，渦旋式誘蠅器為高雄場型誘殺器與斜紋夜蛾偵測器之 87-88% (表二)，差異不顯著。而若為不含葑之甲基丁香油誘殺板，則渦旋式誘蠅器之誘蟲數則顯著較高，分別為斜紋夜蛾偵測器及高雄場型誘殺器之 2.3 與 4.8 倍。渦旋式誘蠅器中置入含葑及不含葑甲基丁香油誘殺板之誘殺量相仿，甚少果實蠅會逃逸。斜紋夜蛾偵測器若使用不含葑誘殺板，逃逸率達 61.5% [(1 - 112 / 291) × 100%]，高雄場型誘殺器使用不含葑誘殺板則有 81.7% 的果實蠅 [(1 - 53.7 / 294) × 100%] 逃逸。

表一、甲基丁香油誘殺板及施藥處理對東方果實蠅之產卵孔數、卵孵化率及果實被害率

Table 1. Percentage of damaged fruits, number of punctures for ovipositing, and percentage of eggs hatched of the Oriental fruit fly treated with methyl eugenol (ME) blocks and insecticide spray in a guava orchard

Treatment	Mean ± SD <sup>1)</sup> (n = 26)		
	Fruit damaged (%)	No. of punctures	Eggs hatching (%)
ME block + insecticide spray	35.1 ± 16.2 b	2.1 ± 0.8 b	43.6 ± 30.7 c
Insecticide spray at Touliu	40.1 ± 17.5 b	2.2 ± 0.9 b	65.0 ± 30.0 b
No treatment (CK) at Chiayi	100.0 ± 0.0 a	19.4 ± 10.8 a	98.5 ± 5.5 a

<sup>1)</sup> Means in a column followed by the same letter do not significantly differ (P = 0.05, DMRT).

表二、甲基丁香油在關閉或打開渦旋式誘蠅器上對東方果實蠅之誘殺效果

Table 2. Efficiency of methyl eugenol (ME) in closed or open Victor traps for attracting the Oriental fruit fly

Trap location (time)	Trap condition	No. of males collected <sup>1)</sup> in different Victor traps (Mean ± SD <sup>1)</sup> , n = 12)		
		Poisoned ME	Nonpoisonous ME	Overdue poisoned ME
Lab. balcony (2 h)	Closed	12.3 ± 4.6 a	16.8 ± 11.5 a	17.7 ± 12.0 a
	Open	8.2 ± 5.0 b	16.0 ± 14.6 a	9.3 ± 6.6 b
Litchi field (1 wk)	Closed	596 ± 290 a	688 ± 358 a	586 ± 266 a

<sup>1)</sup> Means in a row followed by the same letter do not significantly differ (P = 0.05, DMRT).

表三、渦旋式誘蠅器、高雄型誘殺器及斜紋夜蛾偵測器在人心果果園中對東方果實蠅之誘殺效果

Table 3. Efficiency of the Victor trap, Kaohsiung type trap, and Tobacco cutworm pheromone trap (TCPT) for attracting the Oriental fruit fly in a sapodilla orchard

Trap type	No. of males collected in different types of traps weekly (Mean ± SD <sup>1)</sup> , n = 12)					
	With poisoned ME <sup>2)</sup> block			With nonpoisonous ME block		
	I	II	Avg	I	II	Avg
Victor	160±94.1	349±407	255 a	225 ±232	292 ±271	259 a
Kaohsiung	265±249	323±375	294 a	48.0±32.1	59.4±56.0	53.7 b
TCPT	291±293	291±334	291 a	114 ±54.5	110 ±108	112 b

<sup>1)</sup> Means in a column followed by the same letter do not significantly differ (P = 0.05, DMRT).

<sup>2)</sup> ME, methyl eugenol.

表四、蛋白質水解物誘餌及番石榴網袋附加番石榴園對東方果實蠅之誘殺效果

Table 4. Efficiency of poisoned protein hydrolysate bait and the guava-sticky-bag for attracting the Oriental fruit fly in a guava orchard at Touliu

Duration (Dec.2000- Feb. 2001)	Guava-sticky-bag + protein hydrolysate + ME					CK with ME		
	No. of flies attracted weekly					Fruit damaged (%)	Fruit damaged (%)	
	Bag <sup>1)</sup> ♀	Bag ♂	PH <sup>2)</sup> ♀	PH ♂	ME <sup>3)</sup> ♂			No. of flies ME ♂
Week 0	--	--	--	--	--	100	--	100
Week 1	67.2	56.6	6.1	3.3	104	97.5	102	100
Week 2	93.4	70.2	15.9	15.0	66.5	92.5	104	100
Week 3	57.5	52.6	12.9	6.3	38.0	70.8	30.5	100
Week 4	89.6	77.1	31.2	33.4	115	53.3	92.0	100
Week 5	60.3	47.1	7.2	6.8	78.5	80.1	17.5	100
Week 6	31.9	26.7	2.4	2.8	25.5	88.3	26.5	100
Week 7	17.8	18.6	1.5	1.3	10.0	76.7	32.5	100
Week 8	10.7	8.6	0.6	0.3	5.0	35.8	63.5	100
Avg. <sup>4)</sup>	53.6 (60.0)a <sup>5)</sup>	44.7 (49.2)a	9.7b	8.7b	55.3 (47.9)a	77.2 (76.4)	58.3a	100

<sup>1)</sup> Bag, guava-sticky-bag.

<sup>2)</sup> PH, poisoned protein hydrolysate bait.

<sup>3)</sup> ME, methyl eugenol in a Victor fly trap.

<sup>4)</sup> Means in a row followed by the same letter do not significantly differ (P = 0.05, DMRT).

<sup>5)</sup> Numbers in parentheses are the means of the guava-sticky-bag + ME treatment as a comparison.

蛋白質水解物誘餌之誘殺效果

將各試區之誘殺蟲數及果實被害率整

彙如表四，顯示在番石榴果實網袋附加蛋

白質水解物誘餌誘殺區，每週可誘得相當數

量之雌、雄蟲（平均每包共 172 隻）。其中平均誘殺之雄蟲數，果實網袋包與渦旋式誘蠅器包其丁香油誘殺者，與對照區之渦旋式誘蠅器誘殺量間皆無顯著差異，試區三省之合計誘雄量超過對照區甚多（多 86.4%）。然而與單獨使用果實網袋包（加渦旋式誘蠅器）之鄰近試驗區比較，則不論其誘殺之平均雌蟲總數（ $53.6+9.7=63.3$ ）或被害果率皆無顯著不明顯，其中蛋白質水解物所誘殺之雌、雄數則顯著較網袋包誘殺者為低。

#### 黃色粘板之誘殺效果

不同顏色粘板對東方果實蠅之誘殺效果由每日誘殺量之平均值（表 5）觀之，番石榴網袋包粘板上所誘得之雌蟲數，黃色與淺灰綠色粘板間幾乎相等，而雄蟲則以黃色粘板誘殺之蟲數多一倍，但差異不顯著。單獨使用粘板時，所誘得之雌蟲數顯著較少，不論黃色或淺灰綠色，只為含

果餌網袋包粘板之 35.7% 及 26.7%，有顯著差異性，而兩種顏色間則無顯著差異。單獨使用粘板之雄蟲誘殺數，則以淺灰綠色較黃色者為多，含果餌網袋包之粘板誘雄量則以黃色者為多，但四者差異皆不顯著。綜合兩種顏色含果餌網袋包粘板上所誘得之雌、雄蟲比率約為 2.4 比 1。

#### 果實網袋包誘餌之誘殺效果

由蓮霧園每週平均誘殺蟲數（表 6）顯示番石榴果實網袋包確能誘得相當數量之雌、雄蟲，其中雌蟲約為雄蟲的 1.3 倍。含番石榴果餌之網袋包所誘得雌、雄蟲數，分別為空網袋包之 3.3 及 2.3 倍，統計上有顯著差異。另外渦旋式誘蠅器之誘雄數顯著較多，將近為果實網袋包誘得雄蟲之 11 倍。由果實網袋包及渦旋式誘蠅器之誘蟲數可看出，自 6 月開始，東方果實蠅田間成蟲之密度持續升高。

表 5、黃色與淺灰綠色粘板對東方果實蠅之每日平均誘殺量

Table 5. Daily average number of Oriental fruit flies attracted by yellow or light gray-green sticky boards

Duration (2001)	No. of flies attracted daily			
	Yellow sticky board		Light gray-green sticky board	
	Packaged with guava	Without guava	Packaged with guava	Without guava
Sept. 20 ♀	1.7	0.4	1.8	0.0
Sept. 30 ♂	0.8	0.1	0.1	0.0
Oct. 26 ♀	1.3	0.7	1.4	0.4
Nov. 11 ♂	0.7	0.1	0.5	0.1
Nov. 13 ♀	1.1	0.4	1.3	0.3
Nov. 19 ♂	0.8	0.8	0.6	0.8
Avg. <sup>1)</sup> ♀	1.4 a	0.5 b	1.5 a	0.4 b
♂	0.8 a	0.3 a	0.4 a	0.5 a

<sup>1)</sup> Means in a row followed by the same letter do not significantly differ ( $P = 0.05$ , DMRT).

表六、蓮霧園番仔榴梿實網袋扣對東方果實蠅一個月之誘殺效果

Table 6. Efficiency of the guava-sticky-bag in 1 mo for attracting the Oriental fruit fly in a wax apple orchard

Duration (June 2001)	No. of flies attracted weekly (Mean ± SD, n = 4)				
	Guava-sticky-bag		Sticky-bag without bait		Victor with ME <sup>1)</sup>
	♀	♂	♀	♂	♂
Week 1	10.8±6.2	1.3±1.0	2.8±1.0	0.5±1.0	122±71.4
Week 2	36.0±25.7	28.8±26.5	16.0±7.8	15.3±5.0	275±41.4
Week 3	55.3±33.4	38.5±18.3	17.8±12.8	24.5±6.9	392±114
Week 4	68.5±28.0	65.5±17.4	15.0±8.5	18.0±7.0	673±143
Avg. <sup>2)</sup>	42.7 b	33.5 b	12.9 c	14.6 c	365.5 a

<sup>1)</sup> ME, methyl eugenol.

<sup>2)</sup> Means in a row followed by the same letter do not significantly differ (P = 0.05, DMRT).

表七、吉荔枝園比較不同誘引質材對東方果實蠅之誘殺效果

Table 7. Comparison of the efficiency of different materials for attracting the Oriental fruit fly in a litchi orchard

Duration (2001)		No. of flies attracted weekly (Mean ± SD, n = 6 or 7)				
		McPhail PH <sup>1)</sup>	McPhail ME <sup>2)</sup>	Guava-sticky-bag	Yellow sticky board	Victor ME <sup>3)</sup>
June 1	♀	16.0±20.4	--	37.2±10.3	1.5±1.0	--
July 13	♂	32.2±41.8	291±331	41.6±20.3	8.5±14.0	476±343
July 13	♀	0.3±0.7	1.6±2.0	14.3±9.2	0.3±0.5	1.2±1.2
Sept. 2	♂	0.1±0.3	50.8±24.1	7.3±6.0	0.5±0.7	125±58.6
Avg. <sup>4)</sup>	♀	8.2 b	1.6 c	25.8 a	0.9 c	1.2 c
	♂	16.2 b	170.9 a	24.5 b	4.5 c	300.5 a

<sup>1)</sup> PH, protein hydrolysate in a McPhail trap.

<sup>2)</sup> ME, methyl eugenol in a McPhail trap.

<sup>3)</sup> Methyl eugenol in a Victor fly trap.

<sup>4)</sup> Means in a row followed by the same letter do not significantly differ (P = 0.05, DMRT).

不同誘引質材之誘殺效果比較

各種不同誘引質材在嘉義荔枝園對東方果實蠅之誘引結果列於表七，其中對雌性之引誘以渦旋式誘蠅器為最佳，平均每週扣器可誘殺 301 隻，其次為改良型麥氏誘殺器之甲基丁香油誘殺板，可誘殺 171 隻，僅為前者之 56.9%，但兩者皆統計上尚無顯著差異。果實網袋扣及蛋白質水解

物粉餌，對雌性之引誘力略低，分別平均僅有 24.5 及 16.2 隻。黃色粘板之誘殺效果顯著為最差，僅可誘得 4.5 隻。對雌性之誘殺效果以果實網袋扣每週平均 25.8 隻顯著為最佳，蛋白質水解物僅可誘殺 8.2 隻，為果實網袋扣之 31.8%，而改良型麥氏器及渦旋式誘蠅器之甲基丁香油誘殺板與黃色粘板的誘雌效果則顯著較差。

## 討 論

由表一可知，經懸掛含葑甲基丁香油誘殺板半日之後開始試驗調查，在兩試驗區誘殺雌蟲之後，其果實之被害率比只施藥對照區降低了 4-6% (統計上無顯著差異)，仍有 3 成多之果實被害，依此得知增加懸掛誘殺板滅雄時，所增加之效果並不理想。另由首卵孔數比較，懸掛區與只施藥區差不多，然就被害果中有幼蟲孵化出來之果實比率觀之，則懸掛區顯著比只施藥區低 21.4%。整體而言，懸掛含葑之甲基丁香油誘殺板加施藥雖可降低果實之被害率<sup>(3)</sup>、首卵孔數及卵孵化率，但防治效果仍不夠理想，應再配合其他有效誘引質材之應用。

由渦旋式誘蠅器在陽台之比較試驗，可發現其關閉式之效果比打開式之含葑誘殺板為佳(表二)。另就含葑誘殺板較不含葑者在開放之情況下，誘引量顯著降低，可能與農藥乃力松對東方果實蠅具有相當程度的忌避作用有關<sup>(10)</sup>。然若將含葑誘殺板裝入渦旋式誘蠅器內，則能明顯增大誘殺效果，且可延長使用期限而不必擔心農藥失效。另荔枝園之調查亦顯示，不含葑之甲基丁香油誘殺力較佳。由其他類似之試驗結果<sup>(4)</sup>亦顯示，不含葑之甲基丁香油在渦旋式誘蠅器內之持效可長達 6-8 個月以上。依此等證據，渦旋式誘蠅器應能使甲基丁香油發揮較佳的持續性滅雄效果。

就渦旋式誘蠅器、高雄場型誘殺器及現行之斜紋夜蛾偵測器比較，發現渦旋式誘蠅器能使用不含葑之甲基丁香油誘殺板，且效果頗佳(表三)。但高雄場型誘殺器及斜紋夜蛾偵測器，則僅能使用含葑之甲基丁香油，否則誘得之果實蠅有大部份會逃出而無法達到預期效果。高雄場型誘殺器原本之設計，其內是採用 50 ml 瓶裝之含葑甲基丁香油(日曬紙條吸收油散發氣味)，雖亦具不錯之誘殺效果，然在裝設時需要熟練技巧，而且瓶裝油的成本亦較高。另現正採用之斜

紋夜蛾偵測器的價格亦不便宜，且因其設計與質材關係，易使所用之含葑誘殺板受雨淋而有失效之顧慮。

試驗結果顯示以改良型麥氏誘殺器內裝含葑蛋白質水解物之葑餌，在番石榴園很難收到單獨之誘殺效果(表四)。若以每公頃使用 25 個番石榴果實網袋與 25 個蛋白質水解物葑餌站相比較，則蛋白質水解物葑餌之誘殺雌、雄蟲各僅為果實網袋之 18.1 及 19.5%，並比較只懸掛網袋之區明顯增加誘殺量。因而若果實網袋之誘殺區，無需再加掛蛋白質水解物葑餌站。根據陳等 2001 年之報導<sup>(9)</sup>，蛋白質水解物葑餌必須達每公頃 200-300 站，才能獲較佳效果。

單獨使用黃色或淺灰綠色之粘板，誘得之雌蟲數僅約為番石榴果實網袋之 1/3 與 1/4 (表五)。故為增加誘殺效果，在使用有色粘板時，必須在其內置放果餌<sup>(17,18)</sup>。東方果實蠅對黃色之反應並非專一性敏感<sup>(8)</sup>，試驗結果顯示黃色與淺灰綠色粘板之誘引力並無顯著差異。與瓜實蠅在絲瓜園誘殺之結果比較，似乎瓜實蠅較偏好黃色，而東方果實蠅則對果實誘餌之味道較敏感。

由蓮霧園以果實網袋及渦旋式誘蠅器之誘殺蟲數(表六)可知，2001 年之 6 月間嘉義地區田間東方果實蠅之密度已相當高，且持續升高，使得連不置入果餌之紗網袋之粘板上亦能誘得一些雌、雄蟲。內置甲基丁香油之渦旋式誘蠅器誘得之雄蟲數遠超出網袋之雌蟲數之 7.6 倍，顯示有大批之蟲源自園外湧入。果實網袋之有效誘引距離較小，僅能誘到園區附近數十公尺內之雌、雄蟲<sup>(4)</sup>，而渦旋式誘蠅器之甲基丁香油誘雄範圍則甚廣。

綜合各種不同誘引質材在田間之誘引力競爭試驗結果(表七)，以渦旋式誘蠅器中置放不含葑甲基丁香油誘殺板(效果不輸含葑者<sup>(6,7)</sup>)為較佳的誘雄質材，誘雌效果則以果實網袋為最佳。利用改良型麥氏誘殺器之蛋白質水解物葑餌的誘雌、誘



雄效果則較不理想，而單獨使用黃色粘板，則幾乎毫無誘殺效果。

## 謝 辭

本研究報告完成時承蒙國立中興大學昆蟲系劉玉章教授及國立嘉義大學生物資源系主任蕭鳳博士審閱潤飾，謹此一併致謝。

## 引 用 文 獻

1. 朱耀沂。1998。對果實蠅防治的三項建議。第 26-35 頁，劉玉章、陳昭鈞編。台灣果實蠅防治研討會專刊。中華昆蟲學會。台灣。
2. 朱耀沂。2000。東方果實蠅猖獗與防治對策之檢討。第 13-19 頁，高清文、郭克忠、曾經洲編。植物疫情與策略專刊。中華植物保護學會。台灣。
3. 何坤耀、黃守宏、朱耀沂。2001。東方果實蠅滅雄法對被害果率及卵孵化率之影響。台灣昆蟲 21：423 (社會論文宣讀摘要)。
4. 何坤耀、許洞慶、李俊晶。2001。利用“女啦誘蟲器”及網袋番石榴外套粘紙防治東方果實蠅效果評估。台灣昆蟲 21：423-424 (社會論文宣讀摘要)。
5. 李俊密。1988。東方果實蠅之防治。第 51-60 頁，果樹害蟲綜合防治研討會專刊。
6. 邱輝宗。1987。利用滅雄處理防治東方果實蠅之模式試驗。國立台灣大學植物病蟲害研究所博士論文。152 頁。
7. 邱輝宗、朱耀沂。1988。古小硫球以滅雄處理防治東方果實蠅之實際應用。中華昆蟲 8：81-94。
8. 陳文華。1990。東方果實蠅食物引誘劑之開發。國立中興大學昆蟲學系研究所碩士論文。58 頁。
9. 陳健忠、董耀仁、鄭玲蘭。2001。改良型麥氏誘殺器對東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis*) (雙翅目：果實蠅科) 誘殺效果評估。台灣昆蟲 21：65-75。
10. 許如君、馮洵東。2000。台灣東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis* (Hendel)) (雙翅目：果實蠅科) 對殺蟲劑的感受性。中華昆蟲 20：109-118。
11. 黃守宏。1997。斗六地區影響東方果實蠅誘殺蟲數之因子。國立台灣大學植物病蟲害研究所碩士論文。116 頁。
12. 黃振聲、顏耀平。1998。瓜果實蠅性費洛蒙與誘引劑及溫度對克蠅與甲基丁香油誘引力影響之研究。第 149-172 頁，劉玉章、陳昭鈞編。台灣果實蠅防治研討會專刊。中華昆蟲學會。台灣。
13. 黃莉欣、蘇文瀛。2000。東方果實蠅之發生型態與防治。第 171-177 頁，楊桃綜合管理專刊。
14. 黃毓斌、高靜華、鄭允。1997。台灣地區東方果實蠅之發生及其疫情監測。植保會刊 39：125-136。
15. 劉玉章。1992。利用引誘劑防治東方果實蠅。第 95-98 頁，病蟲害非農藥防治技術研討會專刊。中華植物保護學會。台灣。
16. 劉玉章、黃任豪。2000。改良糖蜜引誘劑對東方果實蠅之引誘效果。植保會刊 42：223-233。
17. 劉添丁、黃金助、林信山。1996。番石榴果實防治東方果實蠅可行性之評估。台中區農改場研究彙報 50：61-71。
18. 劉添丁、黃金助、楊麗珠、陳慶忠。1998。果實蠅食物誘引劑之誘殺效果評估。第 182-191 頁，劉玉章、陳昭鈞編。台灣果實蠅防治研討會專刊。中華昆蟲學會。台灣。
19. Cheng, E. Y., Hwang, Y. B., and Kao, C. H. 2001. Area-wide fruit fly control in Taiwan (1994-2000). 136, in 4th APCE,

- 14-17 August 2001, Kuala Lumpur.
20. Gazit, Y., Roessler, Y., Epsky, N. D., and Heath, R. R. 1998. Trapping females of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) in Israel: Comparison of lures and trap type. *J. Econ. Entomol.* 91: 1355-1359.
21. Liu, Y. C. 1991. Current status and control of the oriental fruit fly, *Dacus dorsalis* Hendel of Taiwan, pp. 81-86 *In*: K. Kawasaki, O. Iwahashi, and K. Y. Kaneshiro [eds.]. Proceeding of the international symposium on the biology and control of fruit flies. Jointly published by the Food and Fertilizer Technology Center, University of the Ryukyus, and the Okinawa Prefectural Government.

## ABSTRACT

**Ho, K. Y.<sup>1\*</sup>, Lee, H. J.<sup>2</sup>, Horng, S. B.<sup>2</sup>, and Chen, C. C.<sup>3</sup> 2003. Comparison of the effectiveness of different materials for attracting the Oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae).** *Plant Prot. Bull.* 45: 117 - 126. (<sup>1</sup>Department of Plant Protection, Chia-Yi Agricultural Experiment Station, TARI, COA, Chia-Yi, Taiwan 600, ROC; <sup>2</sup>Department of Entomology, National Taiwan University, Taipei, Taiwan 106, ROC; <sup>3</sup>Department of Applied Zoology, TARI, COA, Wufeng, Taichung, Taiwan 413, ROC)

Although the use of poisoned methyl eugenol fiber blocks does decrease the percentage of damaged fruits and the percentage of eggs hatched of the Oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel), the overall control effectiveness is not significant, and it is necessary to combine this method with other materials. When we used nonpoisonous methyl eugenol blocks in a Victor fly trap, more males were caught than with the open-poisoned methyl eugenol block, and it produced better and longer annihilation efficiencies. Compared with the Kaohsiung and Monitoring type traps, only the Victor trap can use nonpoisonous methyl eugenol, and it catches more males. Poisoned protein hydrolysate bait in the improved McPhail trap in guava orchards caught only about 18.1% and 19.5% of females and males, respectively, of the Oriental fruit fly which were captured using the guava-sticky-bag. Using only the yellow or light gray-green sticky board did not effectively attract male and female flies so we had to add some fruit bait to it. When we did that, we obtained 3.3- and 2.3-fold greater yields of female and male flies, respectively, in a wax apple orchard. By comparing different materials, we found that the Victor trap was the most-effective trap for trapping male flies, while the guava-sticky-bag was best for trapping female flies.

(Key words: *Bactrocera dorsalis*, methyl eugenol, protein hydrolysate, yellow sticky board)

\*Corresponding author. E-mail: kunyawho@dns.caes.gov.tw