

生 物 科

科別：生物科

組別：高中組

作品名稱：惡貫滿「蠅」？－東方果實蠅誘引劑之研究

關鍵詞：東方果實蠅、誘引劑

編號：040706

學校名稱：

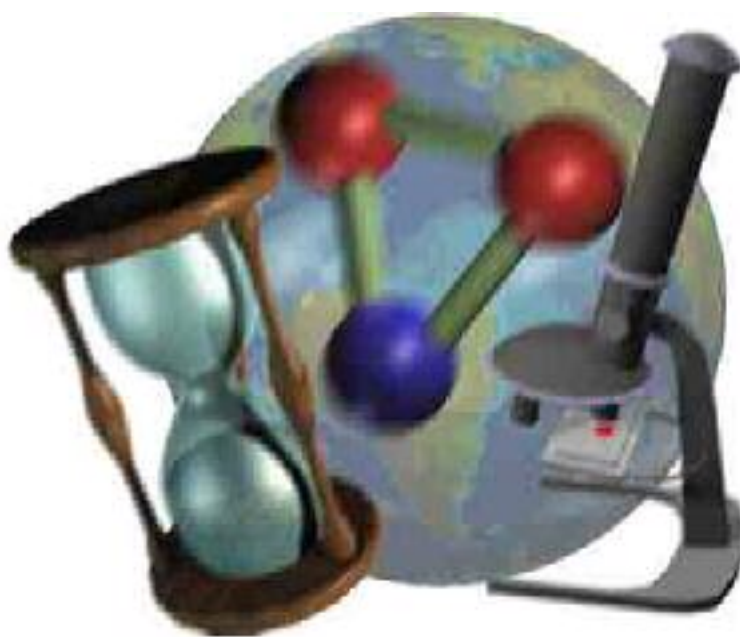
國立台南女子高級中學

作者姓名：

王維理、吳佩諭、程郁文、鄭茵蓮

指導老師：

桑于雯、陳昇寬



摘要

本實驗欲探討具水果香味之化學物質對東方果實蠅雌蟲之誘引效果，希望能開發出有效之誘雌物質，提升防治效果。本實驗由甲酸乙酯、苯甲酸乙酯、丙酸乙酯、乙酸戊酯、乙酸乙酯、葵醇、檸檬醛七種化學物質中，搭配相對濃度 0.025cc、0.050cc、0.075cc、0.100cc、0.125cc 及不同顏色紅、黃、綠、藍、黑、白的誘引器，進行誘引效果的測試。結果顯示 0.100cc 的乙酸乙酯搭配黑色的誘引器對東方果實蠅雌蟲具較佳誘引效果。

壹、研究動機

一次偶然的機會中，閱讀到一篇有關誘引瓜實蠅產卵的論文南瓜萃取物對瓜實蠅之引誘(王文哲，2001)，文中提到南瓜花萃取液對瓜實蠅有誘引產卵的效果，因而不禁猜想此種食物誘引的方法是否也適用於東方果實蠅上。

因長期以來，台灣水果一直受到東方果實蠅的侵害，且慣常使用之誘殺方法為利用甲基丁香油大量誘殺雄蟲，如能有效誘殺雌蟲，想必能大幅提升防治效果，減少農民損失。因此本實驗探討具水果香味之化學物質對東方果實蠅雌蟲之誘引效果，希望能開發出有效之誘雌物質。

貳、研究目的

- 一、以不同水果氣味之主要成分——酯類等為試驗物質，找出最好之誘引劑，利用不同濃度，搭配不同顏色之視覺效果，以增強其誘引力，使東方果實蠅產卵於誘引器內，減少其幼蟲數量，降低對果實的危害。
- 二、若無法誘引東方果實蠅產卵，亦可誘引其飛入誘殺器，並配合食物添加農藥加以毒殺，以減少其數量。

參、研究設備及器材

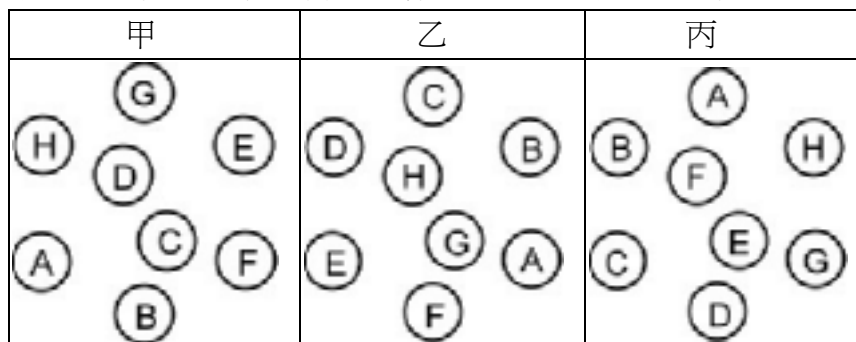
- 一、誘引材料：甲酸乙酯、苯甲酸乙酯、丙酸乙酯、乙酸戊酯、乙酸乙酯、葵醇、檸檬醛、水(見圖十四)。
- 二、供試蟲：東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis*(Hendel)) 成蟲。
- 三、培養皿、棉花。
- 四、人工飼料：蛋白胨(peptone)，酵母粉，及砂糖的比例為 1：1：3(見圖十五)。
- 五、飼育箱(見圖十一)、觀察箱(見圖十二)(48.0×46.5×47.0 cm³)。
- 六、誘引器：底片盒(直徑 3.0cm 高 4.9cm)。底部 15 洞，側 75 洞(見圖十三)。
- 七、碼錶。
- 八、鑷子、燒杯、滴管、吸液管 (見圖十三)。
- 九、色紙、剪刀、圓規、針。

肆、研究過程或方法

一、實驗一 比較不同化學物質對東方果實蠅的誘引效果。

(一)取 8 個底片盒，分別用針均勻在底面穿 15 孔、側面穿 75 孔，倒放，在盒蓋內放入棉花(0.100 克)，滴入 0.040 cc 的誘引劑，分別是檸檬醛、甲酸乙酯、苯甲酸乙酯、丙酸乙酯、水、乙酸戊酯、乙酸乙酯、葵醇，分別標示為 A、B、C、D、E、F、G、H，作為誘引器。

(二)考慮到不同的排列方式可能會影響實驗結果，在觀察箱甲、乙、丙中，分別以不同排列方式放入 8 個底片盒，作為三重複，排列方式見圖一。



圖一 實驗一誘引器的排列方式

(三)隨機取一隻 10-20 日齡之發育良好的東方果實蠅成蟲，在觀察箱中觀察 300 秒，並記錄這段時間內曾停下過的誘引器代碼、所停留的秒數及其口器是否伸出等事項。

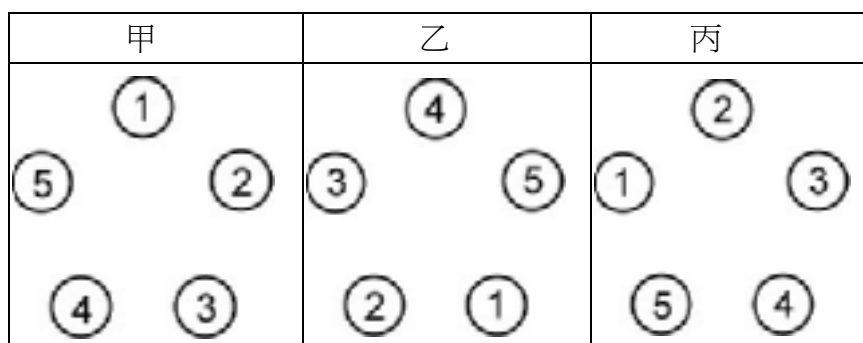
【註 1】紀錄停留次數及停留秒數供作判別是否具誘引性的參考，紀錄口器是否伸出代表是否取食。

(四)一次觀察 1 隻，3 箱共重覆 45 隻雄蟲及 45 隻雌蟲。

二、實驗二 比較不同相對濃度的誘引劑對東方果實蠅的誘引效果 (由實驗一得知最佳誘引劑為乙酸乙酯)。

(一)取 5 個底片盒，分別用針均勻在底面穿 15 孔、側面穿 75 孔，倒放，在盒蓋內放入棉花(0.100 克)，分別滴入 0.025 cc、0.050cc、0.075cc、0.100cc、0.125cc 乙酸乙酯作為誘引劑，分別標示為 1、2、3、4、5，作為誘引器。

(二)考慮到不同的排列方式可能會影響實驗結果，在觀察箱甲、乙、丙中，分別以不同排列方式放入 5 個底片盒，作為三重複，排列方式見圖二。



圖二 實驗二誘引器的排列方式

(三)隨機取一隻 10-20 日齡之發育良好的雌性東方果實蠅成蟲，在觀察箱中觀察 300 秒，並記錄這段時間內曾停下過的誘引器代碼、所停留的秒數及其口器是否伸出等事項。

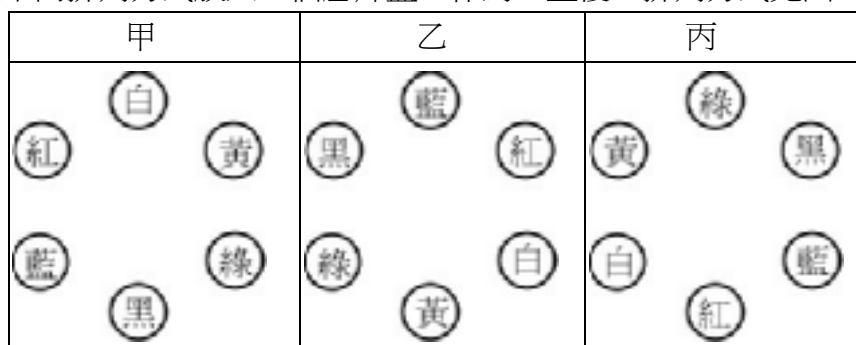
(四)一次觀察 1 隻，每箱觀察 30 隻，3 箱共觀察 90 隻。

三、實驗三 比較配合不同顏色的誘引器對東方果實蠅的誘引效果。(由實驗二得知 0.100cc 的乙酸乙酯誘引效果較佳)

(一)選取丹迪紙紅、黃、綠、藍、黑、白各 1 張，裁成 $11.0 \times 6.0 \text{cm}^2$ 的長方形和 $6.0 \times 4.0 \text{cm}^2$ 的長方形，前者分別貼附於 6 個底片盒側面，使成圓柱狀，並用針均勻穿上 75 個洞；後者用針均勻穿上 15 個洞。

(二)將 6 種顏色的底片盒正放，在盒內放入棉花(0.100 克)，滴入 0.100 cc 的乙酸乙酯作為誘引劑，在其開口處分別放上已穿上 15 洞的同色長方形紙片作為誘引器 (見圖十八~二十四)。

(三)考慮到不同的排列方式可能會影響實驗結果，在觀察箱甲、乙、丙中，分別以不同排列方式放入 6 個底片盒，作為三重覆，排列方式見圖三：



圖三 實驗三誘引器的排列方式

(四)隨機取一隻 10-20 日齡之發育良好的雌性東方果實蠅成蟲，在觀察箱中觀察 300 秒，並記錄這段時間內曾停下過的誘引器代碼、所停留的秒數及其口器是否伸出等事項。

(五)一次觀察 1 隻，每箱觀察 30 隻，3 箱共觀察 90 隻。

伍、研究結果

表一 實驗一 比較不同化學物質對東方果實蠅的誘引效果。

	檸檬 醛	甲酸 乙酯	苯甲酸 乙酯	丙酸 乙酯	乙酸 戊酯	乙酸 乙酯	葵醇	水
停留 次數	7	8	4	3	5	8	5	5
口器伸 出次數	1	5	2	1	3	6	0	0
停留 總秒數	239	379	360	54	325	936	132	86

表二 實驗二 比較不同相對濃度的誘引劑對東方果實蠅的誘引效果。

	0.025cc	0.050cc	0.075cc	0.100cc	0.125cc
停留次數	5	8	12	9	9
口器伸出次數	2	2	7	4	5
停留總秒數	301	517	884	1162	426

表三 實驗三 比較配合不同顏色的誘引器對東方果實蠅的誘引效果。

	綠色	黃色	白色	紅色	藍色	黑色
停留次數	13	17	10	3	12	18
口器伸出次數	3	6	3	0	0	6
停留總秒數	803	910	984	114	402	1254

陸、討論

一、楔子

在正式實驗前，我們先以三種水果：番石榴、梨及香蕉為誘引材料，以底片盒為產卵誘引器，結果發現 10-20 日齡之東方果實蠅雌成蟲能成功地在底片盒內產卵(見圖十六、十七)，且含番石榴之底片盒內，一隻雌蟲一天之平均產卵量更高達 8.03 個，證實了底片盒並不影響水果引誘東方果實蠅產卵。然而當重複上述實驗，改以試驗物質作為誘引材料時，卻發現東方果實蠅雌蟲完全沒有在底片盒內產卵。而在苯甲酸乙酯：東方果實蠅產卵誘引之貢獻成分(邱輝宗,1990)中提到，一般果實蠅之產卵誘引物質可能包含兩種以上之化合物。因此初步判斷，也許具水果香味之試驗物質對東方果實蠅而言是一種取食引誘而非產卵引誘。於是開始以取食引誘為導向，進行試驗物質對東方果實蠅雌、雄成蟲之誘引觀察，包括記錄其停留次數、停留時間及口器是否伸出等資料，以比較不同試驗物質對東方果實蠅之誘引效果。

二、本實驗統計過停留總秒數、停留次數及口器伸出次數，但討論後認為總秒數較另兩者更具誘引的判別度。原因如下：

(一)口器伸出有無取決於個人判別較為主觀，而誤差甚大。

(二)某些單次停留秒數甚短，雖計入停留次數但可能並非受到誘引劑的誘引。

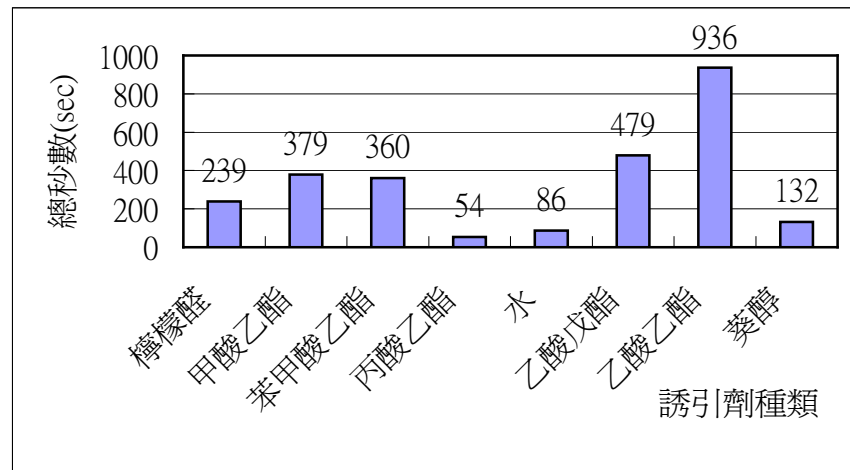
所以口器伸出次數及停留次數僅能作為誘引效果的參考。

三、實驗一 比較不同化學物質對東方果實蠅的誘引效果。

(一)經過篩選，發現甲酸乙酯、苯甲酸乙酯、丙酸乙酯、乙酸戊酯、乙酸乙酯、葵醇和檸檬醛等七種化學物質，具有較佳的誘引效果(其中有的具有強烈的果香)，因此本實驗選定此 7 種化學物質進行試驗，並以水為對照組。

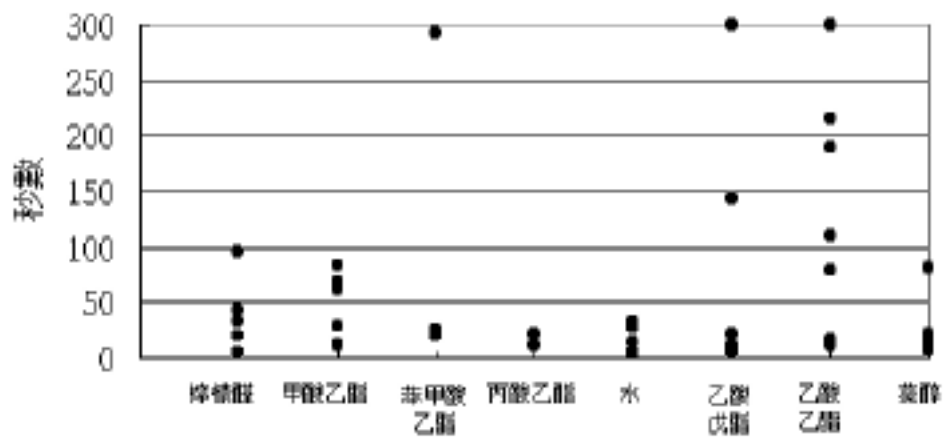
(二)由表一，綜合總秒數以及停留次數的數據，可統計出以乙酸乙酯(936 秒)為誘引劑的誘引裝置其誘引效果遠較其他為優，其次為乙酸戊酯(479 秒)，而以丙酸乙酯(54 秒)及水(86 秒)之效果最差(見表四及圖四)。另外在最近的論文番石榴果實揮發性成分之萃取分析鑑定及其對東方果實蠅之誘引性(黃振聲等，2002,11)中提到，室外網室內檢測番石榴果實揮發性成分對果實蠅雌雄成蟲之誘引性，以

乙酸乙酯最具誘引性，恰吻合本實驗結果。



圖四 東方果實蠅對不同化學物質的停留總秒數

(三)由表四可以看出，雖然甲酸乙酯的停留次數(8次)和乙酸乙酯同居第一名，但圖五明顯的顯示出甲酸乙酯的單次停留秒數都偏低，檸檬醛亦是如此，故乙酸乙酯的誘引效果確實優於其他誘引劑。丙酸乙酯與水的單次停留秒數都明顯偏低，為諸誘引劑中誘引效果最差者。



圖五 諸誘引劑單次停留秒數點狀分布圖

表四 不同化學物質對東方果實蠅的誘引效果

	檸檬醛	甲酸乙酯	苯甲酸乙酯	丙酸乙酯	乙酸戊酯	乙酸乙酯	葵醇	水
停留次數	7	8	4	3	5	8	5	5
總秒	239	379	360	54	325	936	132	86

數								
偏差	-74.88	+65.12	+46.12	-259.88	+11.12	+622.12	-181.88	-227.88

【註 2】1.所有受試東方果實蠅共停 45 次，總停留秒數為 2511 秒。

2.偏差 = 各誘引劑總秒數－總秒數平均值(313.88 秒)。

(四)從實驗中可以明顯的看出誘引劑對雄蟲的誘引效果遠不如雌蟲(見表五)。我們認為此因雌蟲須產卵於成熟的果實中繁衍下一代，故對於香味特別敏感。

表五 不同化學物質對雄蟲、雌蟲的誘引效果

	雄蟲	雌蟲
次數	3	42
口器伸出次數	1	17
總秒數	151	2514

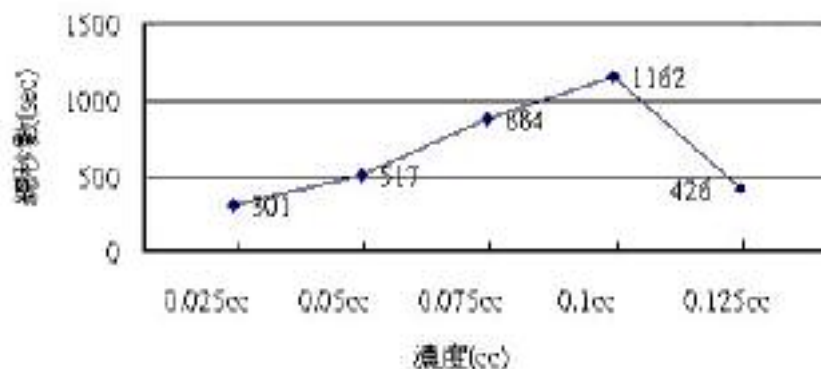
(五)在實驗過程中，發現諸此誘引裝置雖可吸引雌蟲停留，但無法誘引其產卵，可能試驗材料只具有吸引東方果實蠅的功能，而無法刺激其產卵，而以水果為材料時，可能水果中有其他成分可以刺激東方果實蠅產卵。

四、實驗二 比較不同相對濃度的誘引劑對東方果實蠅的誘引效果。

(一)由實驗一的研究結果，發現乙酸乙酯的誘引效果最佳，且因為誘引劑對雄蟲的誘引效果十分不明顯，因此本實驗採乙酸乙酯為誘引劑，且以雌蟲為供試蟲。本實驗原欲以丙酮或乙醚作為乙酸乙酯的溶劑，但這兩者皆具濃烈氣味且有毒性，為免影響到實驗結果，只好以相對濃度代替絕對濃度進行實驗。

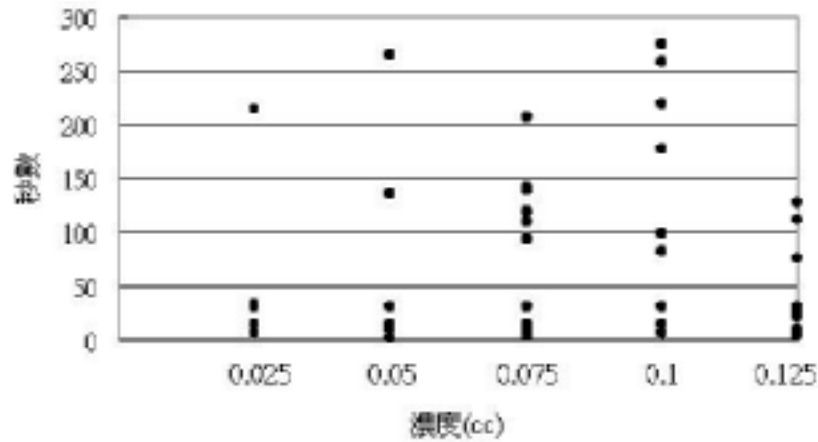
(二)由表二，綜合總秒數以及次數的數據，可以看出以 0.100cc(1162 秒)的乙酸乙酯誘引效果最佳，其次為 0.075cc(884 秒)而以 0.025cc(301 秒)誘引效果最差(見圖五及表六)。

(三)由圖六可知，乙酸乙酯的誘引效果隨著濃度增加而逐漸增加，略成正比關係，但濃度超過 0.100cc 時，誘引效果會急遽下降。由此可知誘引劑需調配在適當濃度才能發揮最佳誘引效果。



圖六 東方果實蠅對不同濃度乙酸乙酯的停留總秒數

(四)由表六看出 0.075cc 的乙酸乙酯的停留次數最多(12 次)，但由圖七可看出 0.075cc 的乙酸乙酯單次停留秒數多分布於 150 秒以下，故採 0.100cc 的乙酸乙酯為較佳誘引劑濃度。



圖七 諸濃度單次停留秒數點狀分布圖

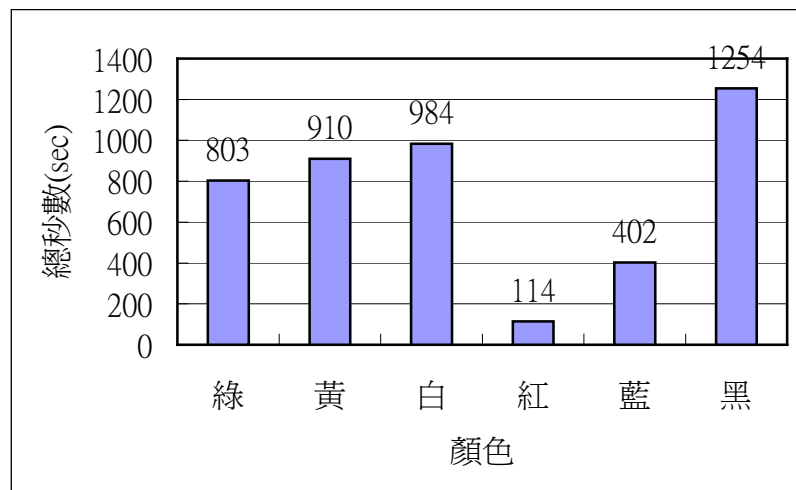
表六 不同相對濃度的乙酸乙酯對東方果實蠅的誘引效果

	0.025cc	0.050cc	0.075cc	0.100cc	0.125cc
停留次數	5	8	12	9	9
總秒數	301	517	884	1162	426
偏差	-357	-141	+226	+504	-232

【註 3】 1.所有受試東方果實蠅共停 43 次，總停留秒數為 3290 秒。
2.偏差 = 各誘引劑總秒數－總秒數平均值(658 秒)。

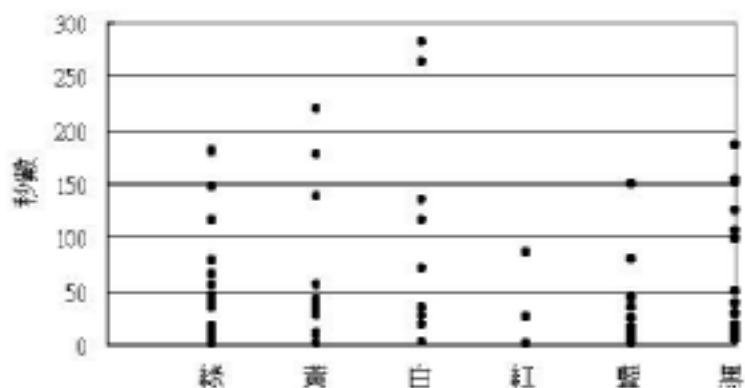
五、實驗三 比較配合不同顏色的誘引器對東方果實蠅的誘引效果。

- (一)由實驗二的研究結果，發現 0.100cc 的乙酸乙酯的誘引效果最佳，因此本實驗採 0.100cc 的乙酸乙酯為誘引劑，且以雌蟲為供試蟲。
- (二)從表三，合總秒數以及次數的數據，可明顯看出以 0.100cc 的乙酸乙酯作為誘引劑時，搭配黑色(1254 秒)的誘引器其誘引效果顯然最佳，而以紅色(114 秒)的效果明顯最差甚至在停留次數方面(3 次)亦是如此(見表七及圖八)。



圖八 東方果實蠅對不同顏色的誘引器的停留總秒數

(三)由圖九及表七可看出黑色的停留次數(18 次)最多，而單次停留秒數分布在 100 至 200 秒較多，且其停留總秒數為最高；黃色停留次數(17 次)雖居第二，其單次停留秒數則偏低；白色的停留次數(10 次)較少，但有部分單次停留秒數偏高，且其總秒數僅次於黑色。故黃色與白色的誘引效果有待日後田間測試比較。紅色與藍色的單次停留秒數則都明顯偏低。



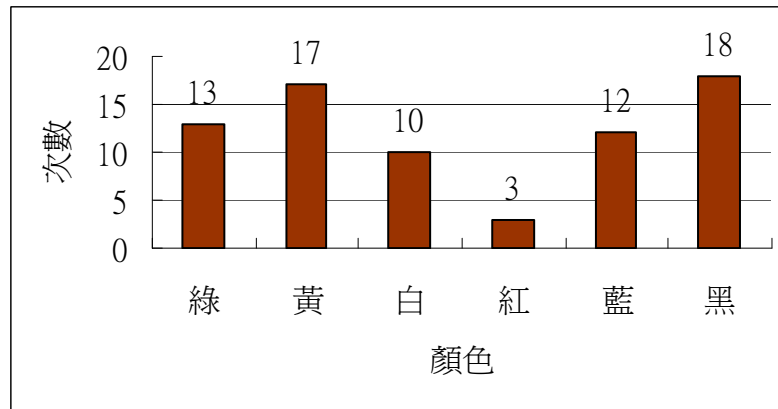
圖九 諸顏色單次停留秒數點狀分布圖

表七 不同顏色的誘引器對東方果實蠅的誘引效果

	綠色	黃色	白色	紅色	藍色	黑色
停留次數	13	17	10	3	12	18
總秒數	803	910	984	114	402	1254
偏差	+58.8	+165.5	+239.5	-630.5	-342.5	+509.5

【註 4】1.所有受試東方果實蠅共停留 73 次，總停留秒數為 4467 秒。2.偏差 = 各誘引劑總秒數－總秒數平均值(744.5)。

(四)根據蔬果有機栽培之害蟲防治技術(陳文雄等,2001)，就東方果實蠅而言，如用有色黏板(黃、綠、藍、白)誘殺，以黃色及綠色誘引效果最佳。若以此四種顏色來比較，則與本實驗所得(見圖十)黃色(17 次)停留次數最多不謀而合。但在本實驗中，黑色的誘引效果較任何顏色為最佳，此結果可能因雌蟲受誘引物質乙酸乙酯的氣味影響，或背景色的差異，而與田間現象不同，至於哪一因子對昆蟲之誘引影響較大，有賴更進一步的實驗測定。



圖十 東方果實蠅對不同顏色誘引器的停留次數

【註 5】各色黏板的誘引方法為將其置於作物之上，以顏色誘引，使東方果實蠅黏附於黏板之上，一定天數後收回黏板，計算黏附的蟲數，故誘引效果取決於停留隻數的多寡，而與本實驗中的停留次數有較大的關係。

六、綜合以上實驗結果並加入東方果實蠅口器伸出次數進行加權指數分析。我們以停留次數、口器伸出之次數及停留總秒數為評估資料，各給予加權指數，最後一名者給 0 分，依次遞增名次，逐次加 1 分，最後以總加權指數評斷誘引效果之優劣。

【註 6】因為口器伸出觀察較為主觀，以下資料僅作為輔助性參考。

(一)實驗一 比較不同化學物質對東方果實蠅的誘引效果。

表八 實驗一的加權指數表

	檸檬醛	甲酸乙酯	苯甲酸乙酯	丙酸乙酯	乙酸戊酯	乙酸乙酯	葵醇	水
停留次數	3	4	1	0	2	4	2	2
口器伸出次數	1	4	2	1	3	5	0	0
總秒數	3	6	5	0	4	7	2	1
總加權指數	7	14	8	1	9	16	4	3

由結果可知以乙酸乙酯之誘引效果最好，其次為甲酸乙酯，而以丙酸乙酯及水之效果最差，恰符合上述實驗一討論。

(二)實驗二 比較不同相對濃度的誘引劑對東方果實蠅的誘引效果。

表九 實驗二的加權指數表

	0.025cc	0.05cc	0.075cc	0.1cc	0.125cc
停留次數	0	1	3	2	2
口器伸出次數	0	0	3	1	2
總秒數	0	2	3	4	1
總加權指數	0	3	9	7	5

由總加權指數可看出以 0.075cc 之相對濃度效果最好，其次為 0.100cc，而以 0.025cc 效果最差。雖與上述實驗二之討論結果有些出入，但因口器伸出有無取決於個人判別，且我們認為停留總秒數比停留次數更具誘引效果的判別度，故我們以停留總秒數做主要判斷。而若單看停留次數及總秒數，則 0.075cc 和 0.100cc 的誘引效果相差不大，與上述實驗二討論大致相同。

(三)實驗三 比較配合不同顏色的誘引器對東方果實蠅的誘引效果。

表十 實驗三的加權指數表

	綠色	黃色	白色	紅色	藍色	黑色
停留次數	3	4	1	0	2	5
口器伸出次數	1	2	1	0	0	2
總秒數	3	2	4	0	1	5
總加權指數	7	8	6	0	3	12

由總加權指數可看出以黑色最高，其次為黃色，而紅色效果最差，與上述實驗三之討論相互呼應。

七、與水果比較

在本實驗中，就產卵方面而言，誘引劑的效果確實不如水果，但整體而言，誘引劑仍優於水果，其因如下：

(一)相對於易腐敗的水果，誘引劑不易變質。

(二)不具季節性，終年皆有。

(三)相對於每種水果的風味仍會因不同果實而異，誘引劑的品質穩定。

八、本實驗僅為雌性東方果實蠅誘殺劑之初步研究，主要目的在於吸引牠們的注意，若欲實際應用於田間的誘殺，尚可搭配其他物質如：糖蜜、蛋白脛等，以增加誘引效果，此實驗結果僅希望能提供未來研究的參考。

柒、結論

- 一、乙酸乙酯為 8 種誘引劑 (甲酸乙酯、苯甲酸乙酯、丙酸乙酯、乙酸戊酯、乙酸乙酯、葵醇、檸檬醛、水) 中效果最佳者。
- 二、相對濃度為 0.100cc 的乙酸乙酯誘引效果為諸濃度中最佳者。
- 三、黑色為六種顏色 (綠、黃、白、紅、藍、黑) 中誘引效果最佳者，而紅色的誘引效果明顯最差。
- 四、本實驗提供誘引劑調配適當濃度及搭配偏好顏色後對東方果實蠅之誘引行為觀察資料，可作為誘引劑進一步改良之基本資料。可再添加其他食物、農藥或配合適當誘殺器之使用，於田間測試其誘殺效果，藉以研發成應用於田間防治東方果實蠅雌蟲之技術，以提供現今對於雌蟲而言稍嫌不足的誘殺方法。

捌、參考資料及其他

一、參考資料

- (一)王文哲。2001。南瓜萃取物對瓜實蠅之誘引。台中區農業改良場九十年度論文摘要特刊 52：71,81。
- (二)李文蓉。1988。東方果實蠅之防治。中華昆蟲特刊 2：51-60。
- (三)邱輝宗。1988。蓮霧主要害蟲之生態與防治。中華昆蟲特刊 2：97-106。
- (四)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 10：375-387。
- (五)張鈺驩。1900。基礎食品化學：215-229。
- (六)張為憲等。1996。食品化學：307-494。
- (七)陳文雄、張煥英。2001。檬果害蟲之生態與防治。台南區農業改良場技術專刊 90-1(NO.110)。18 頁。
- (八)陳文雄、張煥英。2001。蔬果有機栽培之害蟲防治技術。台南區農業改良場技術專刊 90-2(NO.111)。18 頁。
- (九)陳文雄等。2001。柑桔類病蟲害防治。台南區農業改良場技術專刊 90-7(NO.116)。24 頁。
- (十)黃振聲等。2002。番石榴果實揮發性成分之萃取分析鑑定及其對東方果實蠅之誘引性。植保會刊 44： 279-302。
- (十一)劉英俊、汪金追。1974。食品化學：210-213。
- (十二)劉玉章、陳昭鈞。1998。台灣果實蠅防治技術研討會專刊。242 頁。
- (十三)劉玉章、黃任豪。2000。果實成分對東方果實蠅引誘效果之初探。植保會刊 42：147-158。
- (十四)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 42：224-236。
- (十五)劉玉章、林明瑩。2001。南瓜實蠅於不同瓜實及人工飼料之發育、壽命、繁殖率、族群介量及其產卵行爲。台灣昆蟲 21：221-236。
- (十六)續光清。1992。食品學概論：58-127。

二、附圖



圖十一 飼育箱



圖十二 觀察裝置



圖十三 實驗器材



圖十四 誘引劑



圖十五 飼料及水



圖十六 果實蠅在誘引器上的產卵情形



圖十七 卵



圖十八 誘引器及果實蠅



圖十九 誘引器及果實蠅



圖二十 誘引器及果實蠅



圖二十一 誘引器及果實蠅



圖二十二 誘引器及果實蠅



圖二十三 誘引器及果實蠅



圖二十四 實驗實況

三、附表

附表一 實驗一數據

於 2002/12/19~2002/12/26pm3:00~5:00

誘引劑	檸檬醛		甲酸乙酯		苯甲酸乙酯		丙酸乙酯		水		乙酸戊酯		乙酸乙酯		葵醇	
	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄
留次數	6	1	6	2	4	0	3	0	5	0	5	0	8	0	5	0
各停秒數	44 32 20 95 6 5	37	12 62 84 10 68 29	96 18	293 19 23 25	0	11 22 21	0	28 15 33 6 4	0	22 5 300 10 142	0	215 80 190 16 15 110 300 10	0	15 81 7 8 21	0
停留總秒數	202	37	265	114	360	0	54	0	86	0	479	0	936	0	132	0

附表二 實驗二數據

於 2003/1/2~2003/1/9 pm3:00~5:00

	0.025	0.050	0.075	0.100	0.125
停留次數	5	8	12	9	9
各停秒數	33	136	10	274	128
	15	14	5	98	76
	7	30	14	14	23
	215	30	4	6	3
	31	2	139	83	30
		10	110	31	9
		264	120	220	24
		31	10	178	112
			93	258	21
			142		
			30		
			207		
停留總秒數	301	517	884	1162	426

附表三 實驗三數據

於 2003/1/17~2003/1/22pm3:00~5:00

	綠	黃	白	紅	藍	黑
停留次數	13	17	10	3	12	18
各停秒數	79	32	283	26	43	99
	45	55	3	2	8	187
	40	40	28	86	80	40
	2	29	264		35	152
	12	57	35		150	38
	17	220	72		2	15
	147	178	116		16	8
	117	27	28		25	11
	8	10	136		11	19
	181	2	19		2	49
	55	139			15	12
	65	36			15	50
	35	42				125
		2				155
		3				106
		27				4
		11				155
						29
停留總秒數	803	910	984	114	402	1254

評語

本作品主體甚具生活性，對東方果實蠅的生活特性觀察入微。