

# 利用性費洛蒙誘殺落花生主要害蟲之研究<sup>1</sup>

顏福成 黃天福 張賜海<sup>2</sup>

## 摘 要

顏福成、黃天福、張賜海·1991·利用性費洛蒙誘殺落花生主要害蟲之研究。台南區農業改良場研究彙報 27：45~58。

目前台南地區落花生主要之害蟲，以夜蛾科之斜紋夜蛾 *Spodoptera litura* Fabricius及甜菜夜蛾 *Spodoptera exigua* Hubner發生量較多，番茄夜蛾 *Helicoverpa armigera* Hubner次之。斜紋夜蛾每公頃設放4~5個，甜菜夜蛾8~9個，番茄夜蛾13~18個誘蟲盒，實行性費洛蒙大量誘殺後，田間雄蛾誘殺數隨落花生之生長而上升，並未因誘殺而下降現象。但若在田間族群密度低之環境下，經過20~30天後，其相對誘殺數較未誘殺區有明顯減少之現象。惟若在族群密度高之環境下，需經30~50天始有略降現象，且不明顯。若於落花生播種後即行大量誘殺，自20天後田間幼蟲發生量開始明顯減少，落花生全生育期間可減少60%之幼蟲數。被害葉率可自未誘殺區之81%減至48%。不同誘蟲器設放位置之誘殺數，以外圍四角點最多，外圍次之，內部最少。

**關鍵詞：**落花生，夜蛾類害蟲，性費洛蒙，大量誘殺。

接受日期：1991年9月11日。

## 前 言

台南區落花生栽培面積冠於全省，1985~89年平均多達32,608公頃<sup>(15)</sup>係濱海地帶農民主要農業收入之一。惟栽培期間常受斜紋夜蛾 *Spodoptera litura* Fabricius，甜菜夜蛾 *Spodoptera exigua* Hubner 及番茄夜蛾 *Helicoverpa armigera* Hubner等害蟲之嚴重危害，三種害蟲對農藥反應略有不同，且易發生抗藥性，致農民增加不少防治成本或用藥錯誤而蒙受無謂損失。

昆蟲性費蒙係極安定又安全之活性物質，為求防治投資之穩定性，在國外利用性費洛蒙大量誘殺法 (Masstrapping) 防治斜紋夜蛾之例不少<sup>(12·13·14)</sup>結果雖不如藥劑防治迅速有效但可延後害蟲發生時期<sup>(6·14)</sup>，減輕危害程度<sup>(6·12·14)</sup>及減少防治次數等之優點。在國內亦有大量誘殺試驗之例李氏(1989)報告利用性費洛蒙誘殺屏東地區紅豆及大豆之斜紋夜蛾，可減輕其危害程度<sup>(5)</sup>，另台南場曾於1982年在元長第二期作落花生地區，進行100公頃之斜紋夜蛾性費洛蒙大量誘殺試驗，結果雖在84天內共誘殺38萬餘隻雄蛾，但落花生被害葉率只減輕6%，對實際防治效果不盡理想，因尚有甜菜夜蛾及番茄夜蛾危害<sup>(9)</sup>。目前此兩種害虫性費洛蒙，在台灣已可合成並已被利用於大

1.台南區農業改良場研究報告第195號。

2.本場助理研究員、助理、助理。台灣省台南市701林森路一段350號。

量誘殺甜菜夜蛾可減輕其蔥葉之危害<sup>(8)</sup>。台南場曾辦理番茄夜蛾大量誘殺方法試驗及三種重要害虫互相干擾試驗等<sup>(11)</sup>，本試驗目的在探討如何在田間同時進行三種害虫大量誘殺工作之技術上問題。茲將1988~90年，試驗結果整理如後，以供參考。

## 材料與方法

### 一、試驗地點、面積及落花生品種：

年度別	地 點	誘殺面積(公頃)	落花生品種
1988	元 長	5.3	台南選9號及台南11號
1989	善 化	2.7	台南選9號及台南11號
1990	善 化	3.2	台南11號

### 二、誘殺區誘虫器種類及設放數量：

害 虫 別	誘虫器種類	單 位	1988	1989	1990
斜紋夜蛾	組合式	盒 / 公頃	4.3	4.4	5.0
		總數 (盒)	23	12	16
甜菜夜蛾	組合式	盒 / 公頃	7.9	8.9	7.8
		總數 (盒)	42	24	25
番茄夜蛾	粘著式	盒 / 公頃	13.4	17.8	14.7
		總數 (盒)	71	48	47

### 三、誘虫器設放方法：

- (一)設放位置：如圖1~3。不同害虫誘虫器，相隔5公尺以上，以防互相干擾而影響誘殺效果。
- (二)放置高度：誘餌高度1公尺，誘虫器以竹枝固定之。
- (三)另設0.5公頃未誘殺區，並設放與誘殺區同種類之誘虫器各一盒，以與誘殺區比較之用，地點離誘殺區500公尺以上上風處。

### 四、調查田設置：

誘殺區內及區外（未誘殺區）各設0.05公頃落花生田一處，1988年及1989年供試品種均為台南選9號，1990年為台南11號，區內及區外均同一時期播種，播種後不施任何殺虫劑，任其害虫發生。

### 五、調查及管理：

- (一)誘殺數調查：放置後每7~10天調查誘殺數一次，組合式誘虫器以塑膠袋收集調查。
- (二)幼虫數調查：每10~14天調查一次，每次由調查田取4處，共調查20平方公尺內各種害虫幼虫數。
- (三)葉片被害調查：每10~14天調查一次，每次由調查田取4處，共調查40株總小葉數及被害小葉數，以計算被害葉率。
- (四)管 理：調查誘殺數時，清除組合式誘虫器內虫隻，粘著式更換粘紙。性費洛蒙每個月添加一次。

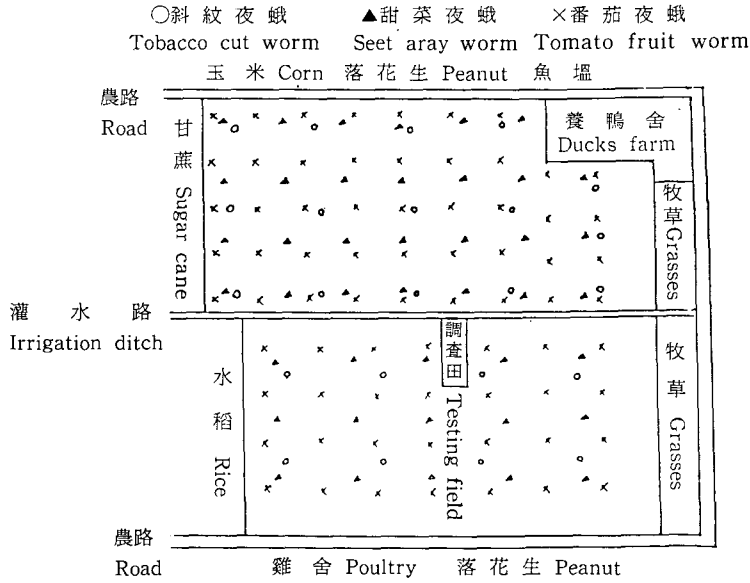


圖 1. 元長試驗區 (1988) 誘蟲器排列圖

Fig 1. The map of trap placement at Yuanchang area in 1988.

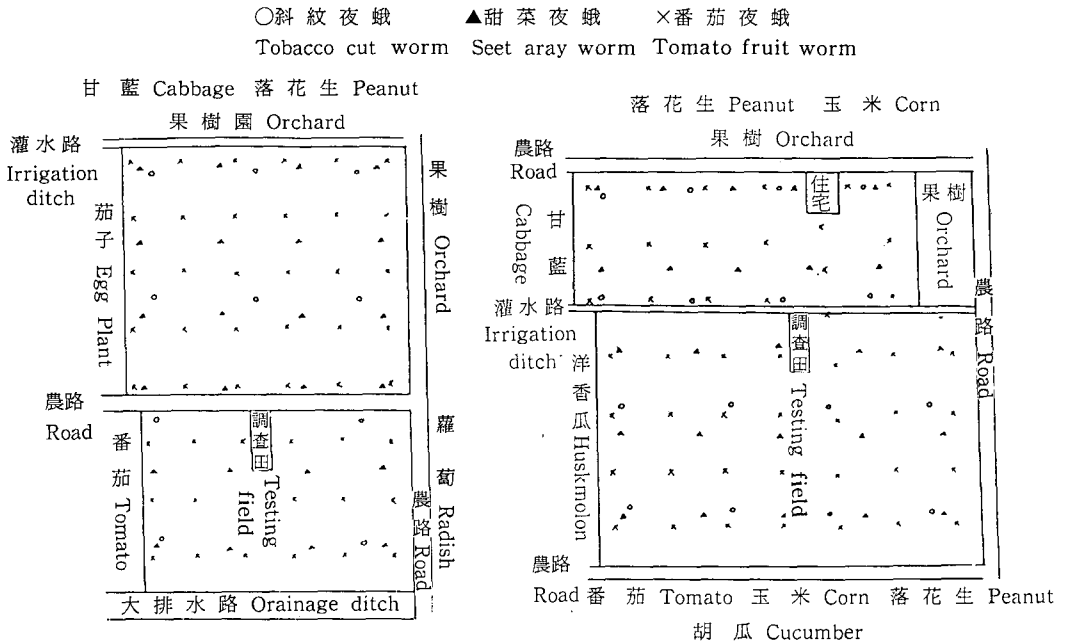


圖 2. 善化試驗區 (1989) 誘蟲器排列圖

Fig 2. The map of trap placement at Shanhua area in 1989.

圖 3. 善化試驗區 (1990) 誘蟲器排列圖

Fig 3. The map of trap placement at Shanhua area in 1990.

## 結果與討論

### 一、大量誘殺誘雄蛾情形：

#### (一)1988年元長誘殺區：

10月18日～12月27日，誘殺70天之總誘殺數，以斜紋夜蛾之40,637隻最多，甜菜夜蛾31,565隻次之，番茄夜蛾10,174隻最少，可見元長地區之三種重要害蟲，以斜紋夜蛾及甜菜夜蛾發生量較多。

元長地區大部份落花生播種於9月中旬，10月18日開始誘殺工作，稍微過晚未能偵測出密度開始增加之時間，因為誘殺7天後（10月25日）調查時，三種害蟲之誘殺數已不少（圖4）。全期族群消長而論，斜紋夜蛾於12月6日以前誘殺數較後期多，但族群消長不穩定。甜菜夜蛾明顯形成兩個高峰，即10月下旬及11月下旬～12月上旬，12月6日開始有下降現象。番茄夜蛾自10月下旬後有逐漸下降現象。此後期下降現象可能與氣溫轉低（平均12～16℃）有關。

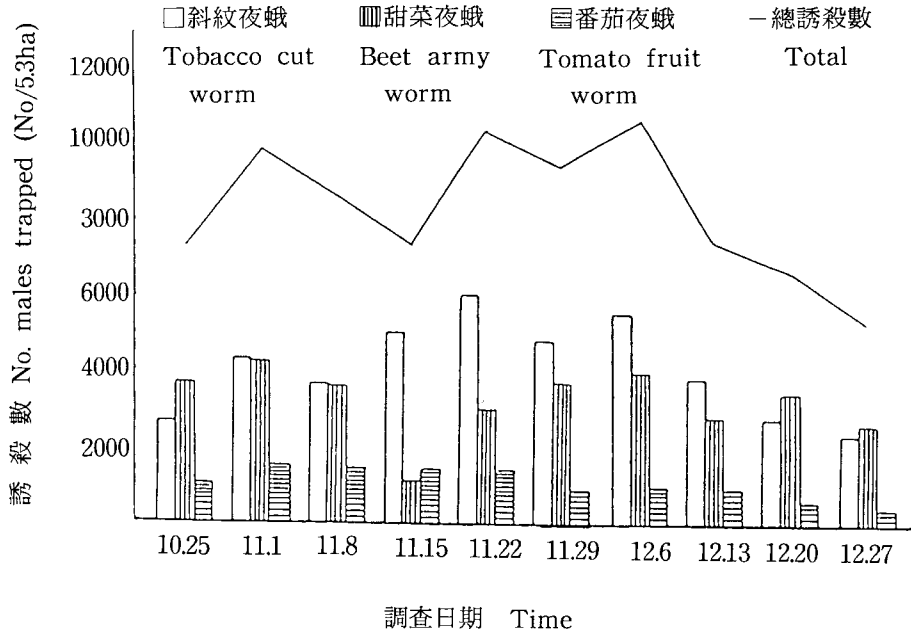


圖4. 落花生主要害蟲利用性費洛蒙大量誘殺情形（1988於元長）

Fig 4. The number of male moths trapped by sex pheromone in the mass trapping test in a peanut field at Yuan Chang in 1988.

#### (二)1989年善化誘殺區：

11月4日～1月23日，誘殺80天之總誘殺數，以斜紋夜蛾之9,816隻最多，甜菜夜蛾之3,048隻次之，番茄夜蛾最少只有388隻，可見善化地區以斜紋夜蛾及甜菜夜蛾為主，惟誘殺數遠較1990年少，可能與9月中旬降雨425公厘有關。

善化地區大部份落花生於10月上旬播種，至11月4日開始誘殺似已過遲，10天後（11月14

日)，斜紋夜蛾誘殺數已不少（圖5）。全期族群消長，斜紋夜蛾有兩個高峰，即11月中、下旬及1月中、下旬，後期末見下降現象。甜菜夜蛾自誘殺開始一直上昇，至12月24日為最高峰。番茄夜蛾因誘殺數不多，其族群消長不明顯。

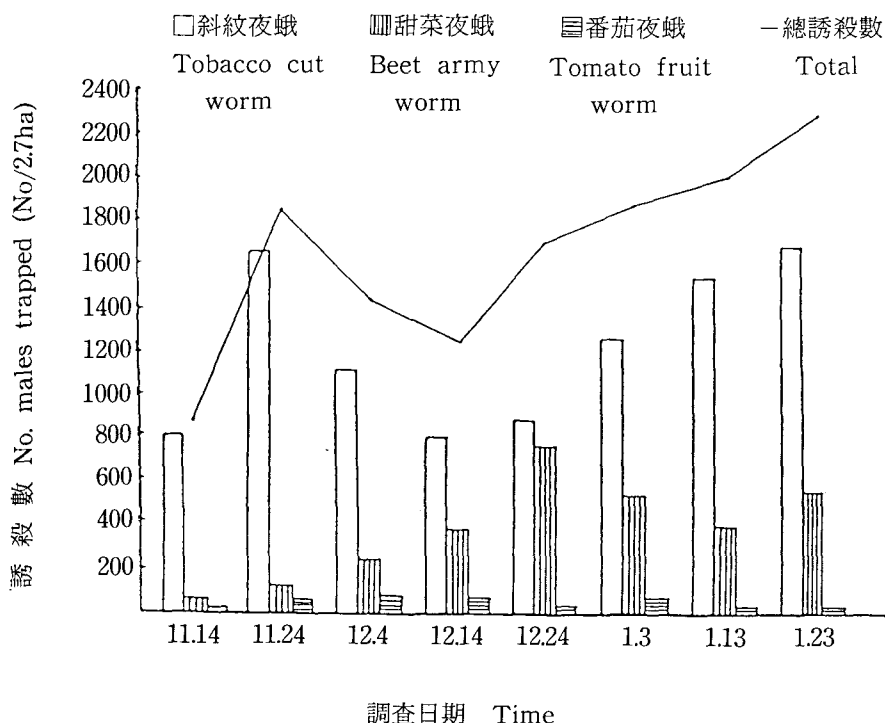


圖 5. 落花生主要害蟲利用性費洛蒙大量誘殺情形（1989~90於善化）

Fig 5. The number of male moths trapped by sex pheromone in the mass trapping test in a peanut field at Shanhua in 1989~90.

(三)1990年善化誘殺區：

10月23日~1991年1月21日，誘殺90天之總誘殺數，以斜紋夜蛾之27,523隻及甜菜夜蛾之27,478隻較多，番茄夜蛾較少只有1,783隻，與1989年相同，均以斜紋夜蛾及甜菜夜蛾為主。全期之族群消長，斜紋夜蛾自誘殺開始，其誘殺數一直上昇，至12月22日為最高峰，其後有下降現象（圖6）。但甜菜夜蛾自開始一直上昇而未下降現象。番茄夜蛾誘殺數少，族群消長不明顯。

(四)依據三個誘殺區之結果，目前夜蛾類以斜紋夜蛾及甜菜夜蛾發生量較多。其田間族群未因受大量誘殺而下降，而受低溫或田間作物生育期及田間實際施藥情形等之影響較大，與北村氏（1984）<sup>(14)</sup>提到杉野氏等於1977、小山氏等於1978年對芋頭斜紋夜蛾誘殺試驗結果，及李氏（1987及1989）<sup>(4,5)</sup>等誘殺情形相似。

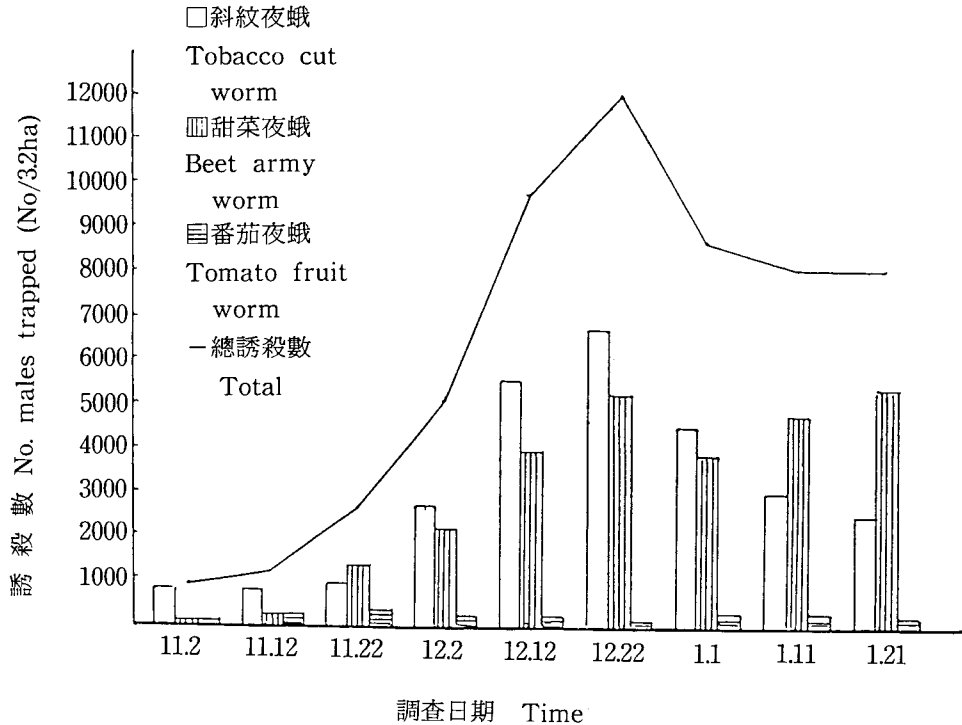


圖 6. 落花生主要害蟲利用性費洛蒙大量誘殺情形 (1990~91於善化)

Fig 6. The number of male moths trapped by sex pheromone in the mass trapping test in a peanut field at Shanhua in 1990~91.

## 二、性費洛蒙誘殺區與未誘殺區之比較：

誘殺區與只設放調查比較用誘蟲盒之未誘殺區，因誘蟲器設放密度不同，各個誘殺範圍亦異，為求誘殺效果，無法以每盒誘殺數直接作比較，乃以性費洛蒙誘殺區對未誘殺區每盒平均誘殺數之百分比（即相對誘殺數）作比較。

### (一)1988年元長試區：

斜紋夜蛾及甜菜夜蛾，自開始誘殺以後，除末期外，誘殺區相對誘殺數概有下降現象，但不穩定，番茄夜蛾亦有下降現象，但亦不穩定，此可能與過遲進行誘殺工作有關，因為開始之時田間密度已不低（圖4），又大量誘殺之效果，在大量發生環境下效果較差。惟以誘殺工作初期（10月26日）與結束前（12月27日）之相對誘殺數比較時，其田間下降現象雖不明顯但稍有抑制作用，斜紋夜蛾自32.4%降至10.6%。甜菜夜蛾自11.8%降至7.9%。番茄夜蛾自58.3%降至6%，三種害蟲之總蟲數自19.3%降至9.3%等（圖7）。

### (二)1989年善化試區：

三種害蟲，自誘殺開始20天（11月24日）或30天後（12月4日）誘殺區之相對誘殺數均有下降現象（圖8），與本期作田間族群密度較低（圖5）有關。斜紋夜蛾自開始誘殺時（11月14日）之60.9%降至結束前（1月23日）之18.6%，甜菜夜蛾自38.3%降至0.2%，番茄夜蛾自

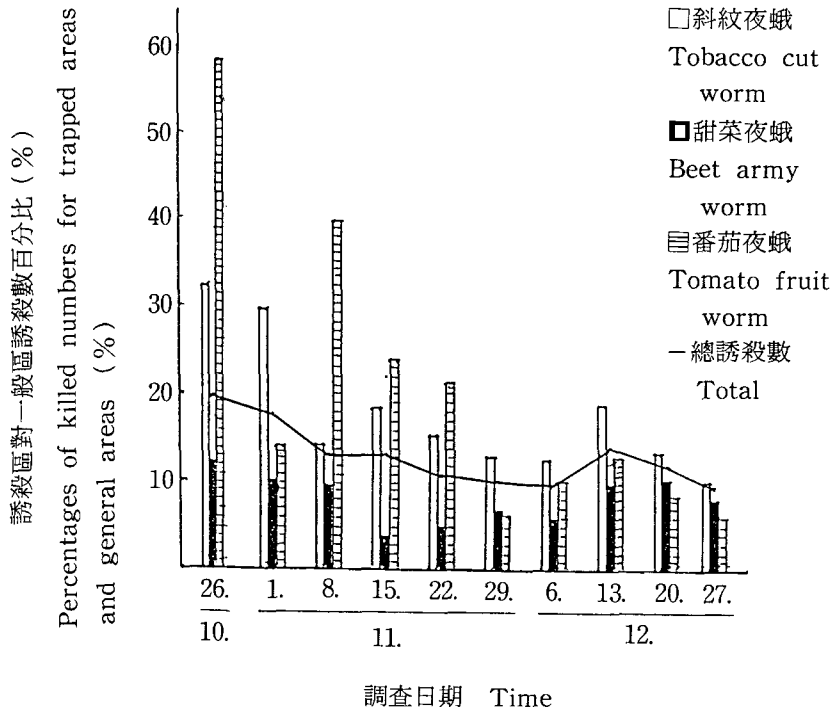


圖 7. 落花生主要害蟲利用性費洛蒙大量誘殺效果 (1988於元長)

Fig 7. The results of mass trapping by sex pheromone in peanut field at Yuanchang in 1988.

56.5% (11月24日) 降至9.4%，總蟲數自59.8%降至11%，可知在田間害蟲族群密度低之環境下，田間害蟲抑制作用較明顯。

(三)1990年善化試區：

三種害蟲，誘殺區之相對誘殺數，除甜菜夜蛾於後期較多外，斜紋夜蛾及番茄夜蛾，自誘殺後50天 (12月12日) 起有下降現象 (圖9)。斜紋夜蛾自開始時 (11月2日) 之28.1% 降至結束前 (1月21日) 之23.7%，甜菜夜蛾自24%降至15.9%，番茄夜蛾自11月22日之49.4%降至19%，總蟲數自16.9%降至13.4%。抑制效果較1989年不明顯。

(四)因大量誘殺以抑制田間發生量之效果，如1989年善化試區之結果，在田間害蟲族群密度較低環境下，其效果較明顯，否則必須經過一段時間後方能見效。

三、田間幼蟲數及危害情形比較：

(一)1988年元長試區：

10月25日第一次調查時，田間幼蟲數已不少，20平方公尺中之三種害蟲總幼蟲數，誘殺區為47隻，一般區44隻，被害葉率已不輕 (圖10)。試驗期間幼蟲之出現，誘殺區自35天後 (11月22日) 開始一直較一般區少，被害葉率增加幅度很小，但一般區有繼續增加現象。全

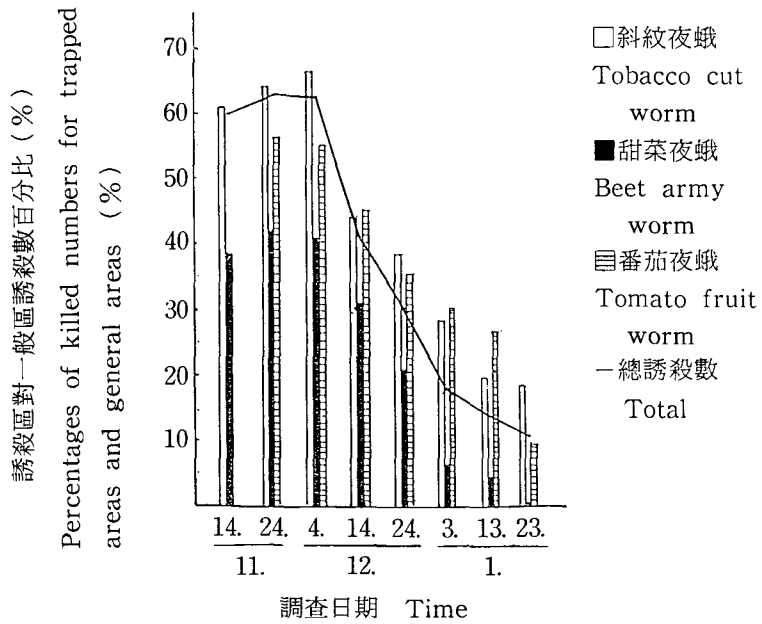


圖 8. 落花生主要害蟲利用性費洛蒙大量誘殺效果 (1989~90於善化)  
 Fig 8. The results of mass trapping by sex pheromone in peanut field at Shanhua in 1989~90.

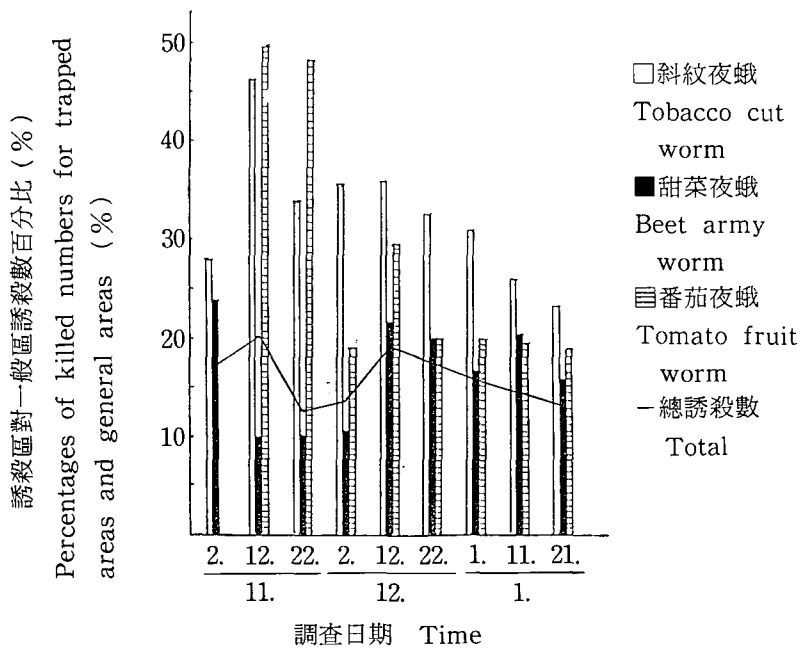


圖 9. 落花生主要害蟲利用性費洛蒙大量誘殺效果 (1990~91於善化)  
 Fig 9. The results of mass trapping by sex pheromone in peanut field at Shanhua in 1990~91.



期總幼蟲數，誘殺區為168隻（含斜紋夜蛾10隻，甜菜夜蛾130隻，番茄夜蛾28隻），一般區為448隻（分別為11、392、45隻），即誘殺區較一般區少280隻占62.5%。誘殺區落花生被害葉率，自開始誘殺時，（10月25日）之31.2% 增至收成前（1月17日）34.6%，只增3.4%，但一般區自30.9%增至48%，即增加17.1%，誘殺區較一般區減輕13.7%。與中村氏等（1983）<sup>(12)</sup>提到靜岡農試於1974、1976年對甘藷斜紋夜蛾誘殺試驗結果及北村氏（1984）<sup>(14)</sup>提到杉野氏等於1977、小山氏等1978、根本氏等1980年對芋頭斜紋夜蛾誘殺試驗結果，以及李氏（1989）<sup>(5)</sup>對斜紋夜蛾大量誘殺結果相似，即甘藷被害葉率可減輕16~17%，對芋頭被害葉率可減輕16~60%，對紅豆被害葉率可減輕3~13%等。

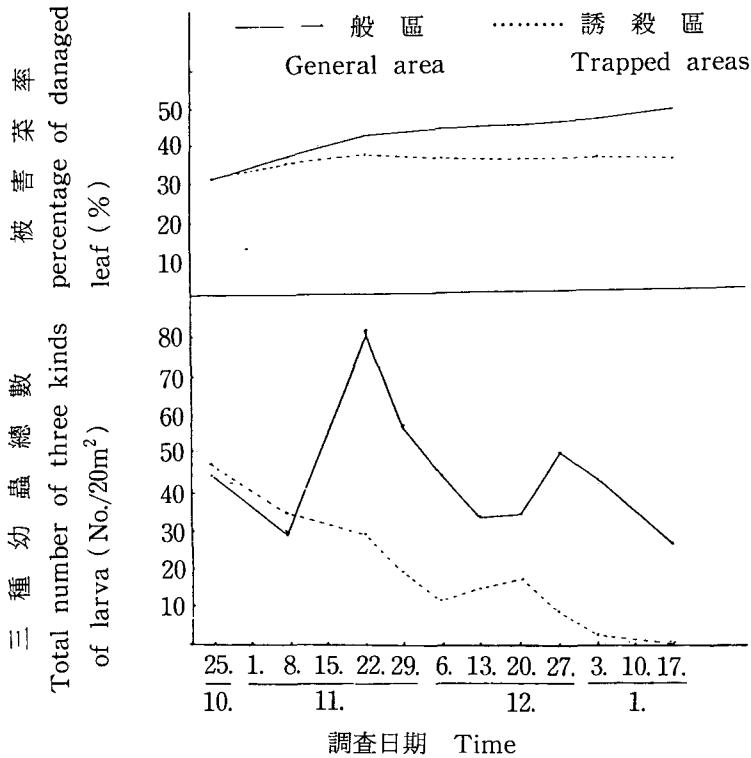


圖10. 斜紋夜蛾、甜菜夜蛾、蕃茄夜蛾性費格蒙大量誘殺效果及被害葉率對照圖（1988於元長）

Fig 10. Comparison of mass trapping by sex pheromone of tobacco cut worm, beet army worm and tomato fruit worm and percentage of damaged leaf at Yuanchang in 1988.

(二)1989年善化試區：

三種害蟲之總幼蟲數，誘殺區在誘殺後40天內（12月14日以前）雖較一般區多，被害葉率亦高（如圖11），但後來幼蟲數較少，隨之被害葉率亦未增加，但一般區被害葉率有繼續增加現象。全期總幼蟲數，誘殺區為110隻（含斜紋夜蛾20隻、甜菜夜蛾90隻），一般區為114隻（分別為25隻及89隻），只少4隻，占3.5%。收穫前落花生被害葉率，誘殺區為26.8%，一般區為25.6%，誘殺區反而較多，其原因是遲至11月4日方開始誘殺工作，11月14日調查時，

成蟲誘殺數已不少(圖5)，且田間幼蟲數亦多，誘殺區蟲數較一般區多(圖11)，且兩處調查田相隔500公尺以上，雖同一農戶同一品種及播種時期，但因土壤保濕功能不同，即誘殺區在乾燥狀態對害蟲發生較有利，落花生發育勢又差，致在同一面積內之被害葉數雖較一般區少，但因總葉數更少之關係，被害葉率反而較多。

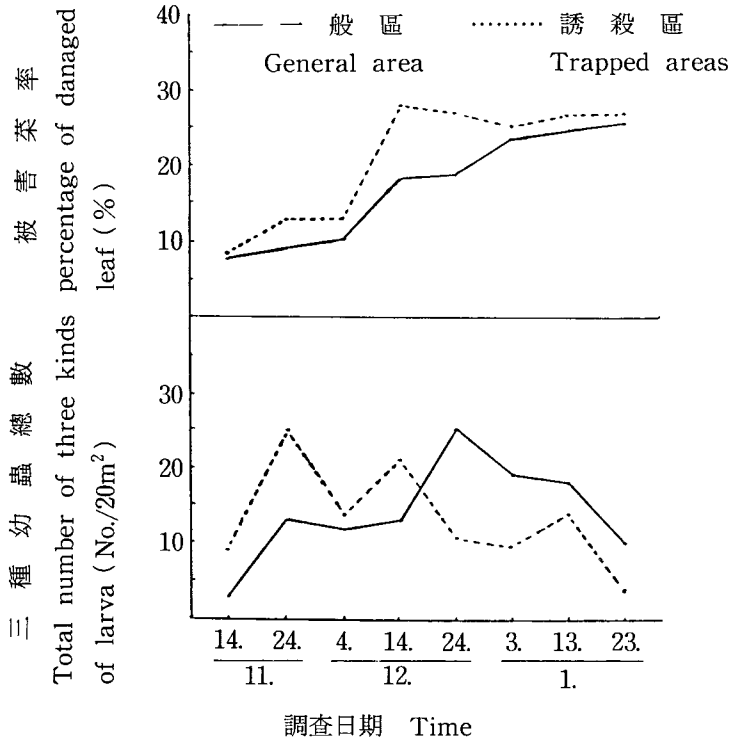


圖11. 斜紋夜蛾、甜菜夜蛾、蕃茄夜蛾性費格蒙大量誘殺效果及被害葉率對照圖(1989~90於善化)

Fig 11. Comparison of mass trapping by sex pheromone of tobacco cut worm, beet army worm and tomato fruit worm and percentage of damaged leaf at Shanhua in 1989~90.

### (三)1990年善化試區：

三種害蟲之總幼蟲數，自誘殺20天後(11月12日)開始，誘殺區均較一般區少(圖12)。全期總幼蟲數，誘殺區為138(隻含斜紋夜蛾45隻、甜菜夜蛾88隻、番茄夜蛾5隻)，而一般區為389隻(分別為95、246、48隻)，即誘殺區較一般區少251隻，占64.5%。收成前落花生被害葉率，誘殺區為47.7%，一般區為81.3%，即由於大量誘殺而減輕33.6%，因誘殺工作能提早於田間落花生剛發芽，害蟲族群密度很低，且幼蟲未出現前開始，且試驗期間只有12.5公厘降雨量，即長期乾燥狀態下，不但誘殺工作能順利進行，天氣適於害蟲繁殖及危害情形下，對田間實際防治效果較易表現。

(四)1988年元長及1989年善化等試區，因誘殺工作過遲開始，田間已有相當量之成蟲(圖4、5)及幼蟲數(圖10、11)，經過一段時間後，其相對誘殺數雖有減少現象(圖7、8)，但實際對田

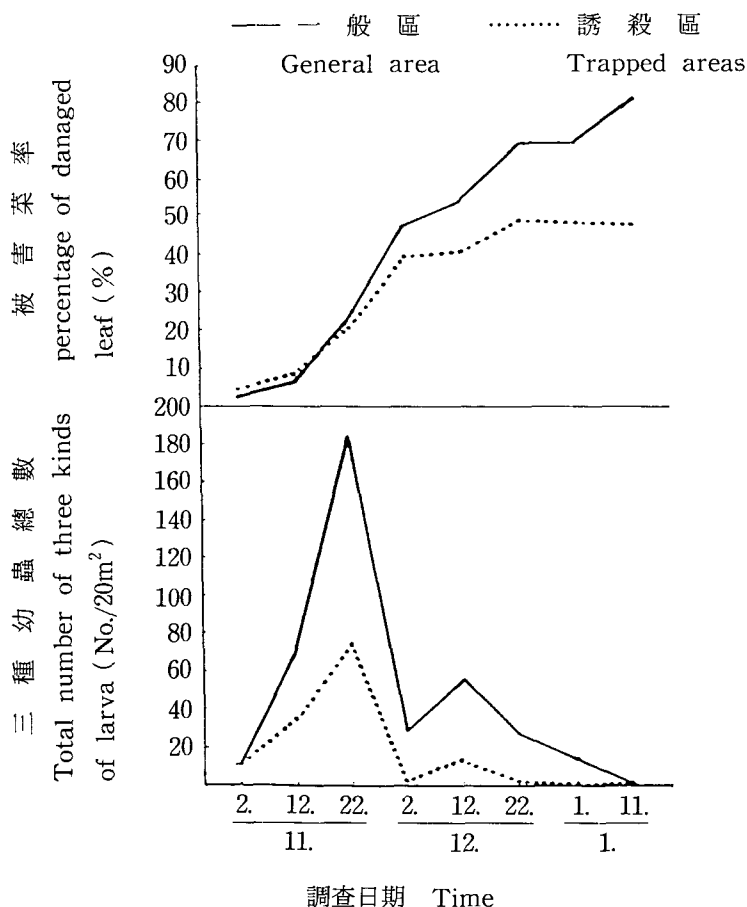


圖12. 斜紋夜蛾、甜菜夜蛾、蕃茄夜蛾性費格蒙大量誘殺效果及被害葉率對照圖(1990~91於善化)

Fig 12. Comparison of mass trapping by sex pheromone of tobacco cut worm, beet army worm and tomato fruit worm and percentage of damaged leaf at Shanhua in 1990~91.

間幼蟲危害之抑制效果不顯著，因前一段時期之幼蟲數多之故。但如於1990年善化試區，能提早於落花生剛發芽，田間害蟲族群密度極低，且未有幼蟲出現之前開始進行誘殺工作，對實際防治效果較明顯。

#### 四、誘蟲器不同設放位置誘殺數比較：

由前述三處誘殺區，依其設放位置分外圍四角點，外圍及中間部位等，分別統計每盒誘殺數，結果三處試驗區均有同樣現象，即無論斜紋夜蛾、甜菜夜蛾或蕃茄夜蛾，均以設放於誘殺區外圍四角點之誘殺數最多，外圍次之，中間部位最差(如表1)。此結果與李氏(1985)<sup>(3)</sup>對斜紋夜蛾試驗結果相同。

表一、誘蟲器不同設放位置每盒平均誘殺數比較

Table 1、The comparison of trapped number for different trapping places.

設放位置 Trapsite	每盒誘殺數 No. trapped/box		
	斜紋夜蛾 Tobacco cut worm	甜菜夜蛾 Beet army worm	番茄夜蛾 Tomato fruit worm
外圍 Edges of the field	1,619ab*	858ab	68a
外圍四角點 Four corners of the field	1,938a	1,111a	72a
中間部位 Center of the field	1,081b	376b	60b

※5%顯著性P.S.=0.05

## 誌 謝

本研究工作，承蒙農委會部份經費之補助，及進行中 陳秋男科長之指導，所供性費洛蒙由農試所及農藥所提供等，在此一併敬表謝忱。

## 引用文獻

1. 石正人、朱耀沂·1988·斜紋夜蛾雌蟲對性費洛蒙誘蟲盒誘捕率之影響。中華昆蟲 8:131-141。
2. 朱耀沂、石正人·1986·性費洛蒙在斜紋夜盜發生預測方法上之應用。國科會昆蟲性費洛蒙科際整合計畫第三年年終檢討會彙刊 224-247。
3. 李新傳·1985·利用合成性費洛蒙防治豆類斜紋夜蛾效果之研究。台灣農業 21(5):83-89。
4. 李新傳·1987·乾式性費洛蒙誘蟲器之誘殺效果。中華昆蟲 7:87-94。
5. 李新傳·1989·利用性費洛蒙調查豆類斜紋夜蛾之族群動態與誘殺效果。中華昆蟲 9:27-36。
6. 周延鑫·1985·性費洛蒙在農業上的應用。台灣農業 21(5):79-82。
7. 陳文雄、張煥英·1991·甜菜夜蛾之生態與藥劑防治。中華昆蟲特刊 四:161-198。

8. 鄭允・1989・蔥田甜菜夜蛾性費洛蒙之應用。中華昆蟲特刊第四號 199-213 (未正式發表)。
9. 顏福成、張賜海・1983・落花生斜紋夜蛾綜合防治工作報告。農建計畫報告。
10. 顏福成・1988・番茄夜蛾及玉米螟性費洛蒙田間應用研究。國科會昆蟲性費洛蒙科際整合計畫, 第二階段第二年年終檢討會彙刊 203。
11. 顏福成、張賜海、黃天福・1989・番茄夜蛾性費洛蒙田間應用研究。台南區農業改良場研究彙報 23: 13-35。
12. 中村和雄、玉木佳男・1983・性フェロモンと害蟲防除—實驗と效用— 117-120。古今書院。
13. 中筋房夫・1979・フェロモン利用による害蟲防除—實際の利用例とその問題點— 昆蟲性フェロモンとその利用。農業及園藝 54(7): 843-848。
14. 北村實彬・1984・ハスモンヨタウ大量誘殺法。フェロモン實驗法 (2): 79-85。
15. 無名氏・1986~1990・台灣農業年報。台灣省政府農林廳。

# Utilization of Sex Pheromone for Masstrapping Major Insect Pests of Peanut<sup>1</sup>

Yen, F. C., T. F. Huang, and S. H. Chang<sup>2</sup>

## Summary

Tobacco cut worm, beet army worm and tomato fruit worm are three major insect pests of peanut in Tainan district. Masstrapping by using synthetic sex pheromone was conducted in the field. The number of trap set in the field were 4~5, 8~9, and 13~18/ha for tobacco cut worm, beet army worm, and tomato fruit worm, respectively. When the insect population was high at the beginning of trapping, the number of male moths trapped increased with time or the growth stage of peanut and did not decrease even after 30~50 days of trapping. However, if the population was low at beginning, the trapping efficacy was very significant, and the insect population decreased drastically in 20~30 days. When the trapping started right after the sowing of peanut, the number of larvae decreased significantly in 20 days. Number of larvae in the trapping field was only 40% of the nontrapping field. The number of damaged leaves reduced from 81% in the nontrapping field to 48% in the trapped field. More moths were trapped at the four corners and at the edges of the trapping field than that in the central field.

Accepted for publication : September 11, 1991.

---

1. Contribution No.195 from Tainan District Agricultural Improvement Station.

2. Assistant Entomologist, Assistant, and Assistant, respectively, Tainan DAIS, 350, Section 1, Linsen Road, Tainan 701, Taiwan, R.O.C.