中改式昆蟲性費洛蒙誘蟲盒的構造及其捕蟲效果[1]

劉達修[2]

摘　要

中改式性費洛蒙誘蟲盒乃依夜蛾類之習性及基於操作簡便而設計者，係一體成型，盒內有兩處可防止已被誘入盒中之夜蛾逃出之裝置，盒底並有一可加裝保特瓶之接環，以增加其容蟲量。中改式誘蟲盒與制式誘蟲盒比較捕蟲能力時，前者對斜紋夜盜可增加41%，對甜菜夜蛾可增加4.4倍之捕獲量，其捕蟲敏感度顯然高於制式誘蟲盒。中改式誘蟲盒裝卸組成及換餌之需時甚短，由於操作簡單，可提高田間設置誘蟲盒之工作效率。而節省人工和費用。該誘蟲盒已獲經濟部中央標準局新型第八一三四二號專利。

關鍵字：性費洛蒙、誘蟲盒、捕蟲效果。

前　言

昆蟲性費洛蒙(sex pheromone)又叫信息素(3)、傳訊素(5)、假美人，即是由一種性別的昆蟲(雄性或雌性)所分泌的化學物質，用來吸引或者引發異性動情以達到交尾的目的(4)。目前國內已能自行合成或購進原體而加以配製的昆蟲性費洛蒙誘餌，有斜紋夜盜、甜菜夜蛾、小菜蛾、甘藍擬尺蠖、番茄夜盜、蕪菁夜蛾、亞洲玉米螟，二化螟、大螟、楊桃果實蛀蟲、茶姬捲葉蛾、甘藷蟻象等(6,9,11)，有些害蟲已進入大面積的防治應用階段，並有不錯的防治效果(9,10)，有些僅應用供爲田間害蟲之族群偵測。其誘雄能力多數均甚佳，而廣被肯定和採用。有了誘引效力優良的合成性費洛蒙誘劑，也要有良好的性費洛蒙誘捕器(誘蟲盒、誘蟲器、陷阱)，始能相得益彰。國內首被應用的陷阱爲濕式誘蟲盒及黏式誘蟲盒，由於取水不便，接著有乾式誘蟲盒的出現，此乾式誘蟲盒首由唐等提出構想和模型(7,8)，乃利用廢棄保特瓶加以改製者，後由李等(2)再改良爲二節或三節式誘蟲盒，以增加其捕蟲量。鑑於保特瓶陷阱開孔大小不一致，其規格難以劃一，且會因氣候之影響而變形，而改變進口之大小，影響捕蟲效　果，故有「制式誘蟲盒」的研發(11)。制式誘蟲盒係由五個環節組成，用於誘捕斜紋夜盜之誘蟲盒，其雄蛾進入孔比誘捕甜菜夜蛾者略大。一般而言，制式誘蟲盒捕蛾能力尚佳，唯蟲盒環節上之螺紋不是很對稱，因此裝卸蟲盒頗爲費力費時，換誘餌也較費事，故有些田間操作使用人員建議該蟲盒有再加以改良之必要，筆者有鑑於此，乃嘗試設計，其間不斷加以改良和試行誘埔，最後認爲誘捕情況不錯，操作亦簡單化，而設計出「中改式昆蟲性費洛蒙誘蟲盒」，此新誘蟲盒之出現，有助於夜蛾類田間誘蟲效力的提昇和節省人力，茲將研發過程和誘蛾能力簡要加以說明，以供同好參考。盼有志者能再加以改良，使誘捕器之捕獲效果更臻理想。

---

[1] 台中區農業改良場研究報告第 0332 號。

[2] 台中區農業改良場副研究員。

材料與方法

誘蟲盒之設計與製造樣品盒

依害蟲習性，設計進入孔內側有凸出障礙，防止已進入盒內之成蛾逃出，蟲盒一體成型，中段加一漏斗，減少成蛾向上方移動，主體下端設計能加裝廢棄保特瓶之接環，先製成樣品一及樣品二兩種誘蟲盒，樣品一之進入口墊片由外裝入，樣品二之進入口墊片則由內裝入，測試捕蟲效果後再擇優另做成A型及B型兩種誘蟲盒，A型之進入口較大爲18×18 mm，B型之進入口較小爲12×12 mm，試誘效果不佳時，隨時加以改良。

新誘蟲盒之開模具

送請開模具工廠開模，依樣品盒分成主體、上蓋、進出孔、接環、固定棒、漏斗(阻隔板)等6個組成部份分別開模，再依此射出，不良處再立即修模，直到理想爲止。

誘捕效果之測試

一、中改式誘蟲盒樣品一及樣品二對夜蛾類誘捕效果之比較

將中改式誘蟲盒之進入口墊片一種從外裝入爲樣品一，另一種係從內裝入爲樣品二。將樣品一及樣品二中改式誘蟲盒分別設於田間，誘殺斜紋夜盜蛾、甜菜夜蛾及二化螟蟲各設5個蟲盒，連續誘殺二個月，藉以比較樣品一及樣品二之誘捕效果。

二、A型中改式誘蟲盒與制式、濕式誘蟲盒誘捕斜紋夜盜效果比較測試

將A型誘蟲盒(進入孔與制式誘蟲盒斜紋夜盜用者相同)、制式誘蟲盒(進孔大者)各八個，隨機設置於豌豆園上，盒之高度距地面約1 m，每一蟲盒距離爲長50 m、寬50 m。裝上斜紋夜蛾性費洛蒙誘餌後，每二天調查各蟲盒內誘捕斜紋夜盜雄蛾數，並將其清除。每隔一個月換一次誘餌，連續誘殺三個月，比較該兩種誘蟲盒之誘捕蟲量。

三、B型中改式誘蟲盒與制式誘蟲盒誘捕甜菜夜蛾效果比較測試

將B型誘蟲盒(進入孔與制式誘蟲盒甜菜夜蛾用者相同)與制式誘蟲盒(進入孔小者)各八個，分設於本場大村農田，隨機設置，盒與盒之距離爲長50 m、寬25 m，裝上甜菜夜蛾性費洛蒙誘餌後，每二天調查誘捕蟲數一次，並將其清除。每隔一個月後換新誘餌，連續誘殺三個月，比較兩種誘蟲盒之誘捕效果。

四、A型與B型中改式誘蟲盒誘捕甜菜夜蛾之效果比較測試

將A型誘蟲盒(進入孔較大)及B型誘蟲盒(進入孔較小)兩種分設於田間，每一誘蟲盒各設六個，盒與盒之距離爲長50 m、寬25 m，誘殺一個月比較兩者之捕獲雄蛾數量。

五、中改式誘蟲盒誘捕二化螟、玉米螟、番茄夜蛾、蕪菁夜蛾之效果

以中改式誘蟲盒分設於水稻田、玉米田、菊花園、蔬菜田。每種分設六個誘蟲盒，並以等量之濕式誘蟲盒供爲對照，測試中改式誘蟲盒對二化螟等四種害蟲之誘捕效果。

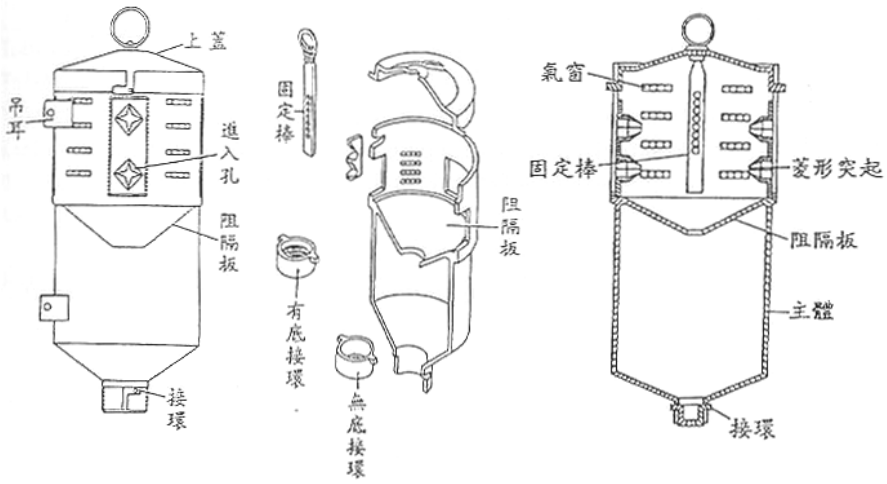
六、中改式A型及B型誘蟲盒於全省改良場測試對斜紋夜盜及甜菜夜蛾之誘捕效果

將中改式誘蟲盒分送全省六個改良場，每一改良場A及B型誘蟲盒各六個，並以制式誘蟲盒做爲比較。測試中改式誘蟲盒對斜紋夜盜之誘捕效力。

結　果

中改式性費洛蒙誘蟲盒之構造及其特點

本體呈長筒狀爲一體成型，分爲上下兩主體，上主體頂端爲一平形切口，具有兩個相對應之Ｌ形槽，藉以銜接圓形之上蓋，上蓋中央貫穿一支性費洛蒙誘餌固定棒，供穿置性費洛蒙藥管用；而上蓋之外緣左右兩側各有一對相對應之小凸端，此兩小凸端可輕易套接於上主體頂端之Ｌ形槽內而成密合狀；上主體盒壁上設有數個貫穿相對應之長方槽及細槽孔，並有四個略大於長方槽之墊塊，此墊塊由內側黏合於槽孔內側壁上，而每一墊塊本身皆具有二個菱形開口，供昆蟲進入；而且菱形開口具有向內面凸出呈立體狀之設計，此項向內凸出之設計，可使被誘入盒中之昆蟲因受阻礙而不易逃出；16組細槽孔分設於上主體各進入口之間，如此可增加盒內費洛蒙之向外飛散，以便誘引昆蟲之雄蛾；筒內上下兩主體交接處嵌一漏斗做爲上下層阻隔用，其擴大端外環有一卡緣，可緊密固定於盒內托緣上；下主體呈錐形，底部成一排出口，亦具有兩個相對應之Ｌ形槽，以便銜接兩種不同的接頭，其中一接頭爲有底開數小孔，套上而形成一底蓋，另一種接頭爲中空無底設內螺紋，可銜接套上一般的保特瓶，以增加容蟲空間，如圖一。



圖一、中改式性費洛蒙誘蟲盒之設計圖解。

Fig. 1. A schematic view of C-DAIS sex pheromone trap.

中改式誘蟲盒樣品一及樣品二對夜蛾類誘捕效果之比較

經二個月之測試結果，中改式誘蟲盒樣品一對斜紋夜盜、甜菜夜蛾及二化螟蟲之誘捕效果均比樣品二爲少，樣品二之捕蟲量平均比樣品一增加約29%，如表一。

表一、中改式性費洛蒙誘蟲盒樣品一及二捕蟲效果之測定

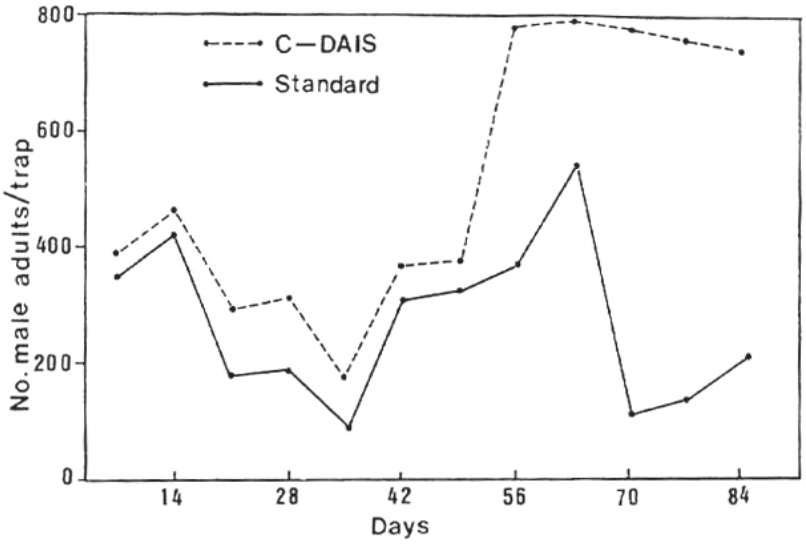
Table 1. The capturing capacity of C-DAIS pheromone insect-trapping system

Insect	System 1	System 2	Ratio
Spodoptera litura	1,562	1,987	100:127
Spodoptera exigua	895	1,224	100:137
Chilo suppressalis	486	590	100:121
Total	2,943	3,801	100:129

中改式性費洛蒙誘蟲盒誘捕夜蛾類之效果

一、對斜紋夜盜雄蛾之誘捕效果

經三個月之大量誘殺斜紋夜盜雄蛾之結果，中改式性費洛蒙誘蟲盒之誘捕蟲數均比制式誘蟲盒爲高，尤其是誘殺一個半月後誘蛾數差距越來越大，如圖二。顯示中改式誘蟲盒誘捕效果極佳。

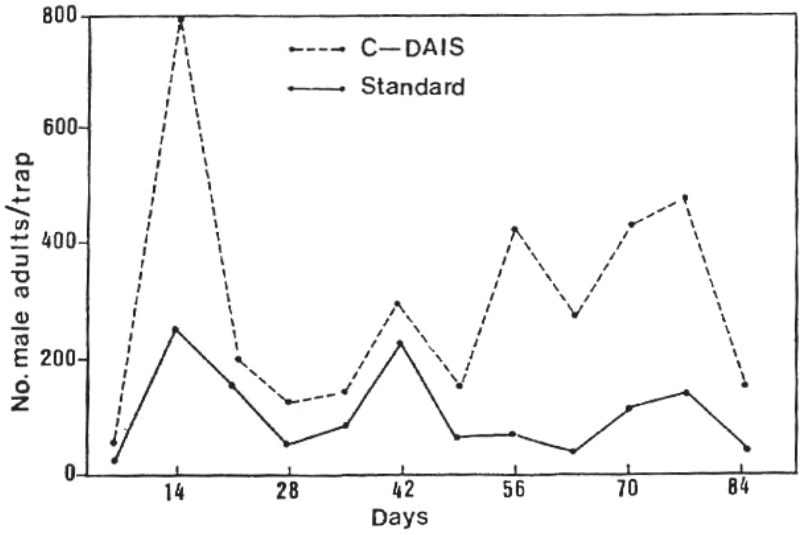


圖二、兩種誘蟲盒誘捕斜紋夜盜雄蛾之效果比較。

Fig. 2. A comparison of the trapping capacity of two different trapping systems for male moth of *Spodoptera litura*.

二、對甜菜夜蛾雄蛾之誘捕效果

中改式誘蟲盒對甜菜夜蛾之誘捕效果亦極良好，自誘捕初期誘蛾量即高於制式誘蟲盒，也於誘殺一個月後差距愈加擴大，如圖三。



圖三、兩種誘蟲盒誘捕甜菜夜蛾雄蛾之效果比較。

Fig. 3. A comparison of the trapping capacity of two different trapping systems for male moth of *Spodoptera exigua*.

三、中改式誘蟲盒A、B兩型誘捕甜菜夜蛾之效力比較

中改式誘蟲盒A型之蛾類進入孔稍大，適用於蟲體較大之斜紋夜蛾，B型之進入孔略小，適用於蟲體較小之甜菜夜蛾。但是用A、B型誘蟲盒同時於田間誘捕甜菜夜蛾之結果，進入孔較大之A型，經一個月對甜菜夜蛾之捕獲量爲1,677隻，而進孔較小之B型僅爲1,224隻，進入孔大者比進入孔小者約增加37%的捕獲量，顯示進入孔之捕蟲能力稍強，其原因可能是進入孔較大者向盒外飛散之性費洛蒙之氣味稍多，致引誘到之雄蛾稍爲增加所致。

從五個改良場分別測試中改式誘蟲盒與制式誘蟲盒誘捕斜紋夜盜之效果，可以明顯看出中改式誘蟲盒之平均捕蛾數爲2,152隻，比制式誘蟲盒捕獲之1,531隻，增加41%之捕蟲率。同樣比較對甜菜夜蛾之捕獲效果時，中改式誘蟲盒五場平均捕獲3,610隻，而制式誘蟲盒僅捕獲816隻，兩者相差達4.43倍，如表二。

表二、中改式與制式誘蟲盒誘捕斜紋夜盜及甜菜夜蛾之效果比較

Table 2. A comparison of capturing capacity of C-DAIS pheromone insect-trapping system and the standard trapping system

Location	*Spodoptera litura*		*Spodoptera exigua*	
	C-DAIS (insects/trap)	Standard (insects/trap)	C-DAIS (insects/trap)	Standard (insects/trap)
Taoyuan	298a[1]	241b	—	—
Taichung	1,925a	1,577b	1,580a	921b
Tainan	4,050a	3,443b	1,120a	359b
Kaohsiung	2,234a	861b	11,508a	1,919b
Hualian	—	—	231a	63b
Average	2,152	1,531	3,610	816
%	140.6	100.0	442.7	100.0

[1] Means is the same column followed by the same letter are not significantly different at α=0.05 by Duncan's MRT.

中改式誘蟲盒誘捕番茄夜蛾及二化螟之效果比制式誘蟲盒及濕式誘蟲盒爲優，但對玉米螟、擬尺蠖、蕪菁夜蛾則比濕式誘蟲盒稍差，而略優於制式誘蟲盒，如表三。

表三、中改式誘蟲盒對其他害蟲誘捕效果

Table 3. Capturing capacity for other insect pest of C-DAIS pheromone insect-trapping system and other trapping systems

Insect	C-DAIS (insects/trap)	Standard (insects/trap)	Wet-type (insects/trap)
Helicoverpa armigera	235a[1]	185b	112c
Ostrinia furnacalis	301b	287b	460a
Trichoplusia ni	65b	61b	93a
Agrotis Segetum	129b	117b	216a
Chilo suppressdis	495a	216b	259b

[1] See Table 2.

中改式與制式誘蟲盒裝卸需時之差異頗大，其中制式誘蟲盒在蟲盒之組合及換誘餌需時較長，約需5~20 min，而中改式誘蟲盒僅需0.5~0.7 min，而誘餌固定棒之裝入盒蓋制式誘蟲盒也需5~30 sec，而中改式誘蟲盒係工廠裝好，不需使用者操作，如表四。故中改式誘蟲盒在裝卸蟲盒上所需人工顯然比制式誘蟲盒節省很多，在設置蟲盒時能提高很多工作效率。

表四、中改式與制式誘蟲盒裝卸蟲盒需時之比較
Table 4. Installation times for C-DAIS pheromone insect-trapping system and standard trapping system

Operation	Time needed (sec)	
	C-DAIS	Standard
Fixing bait-rod to box cover	0	5~30
Installing system	0	180~900
	10~20(when plastic bottle is connected)	
Placing bait onto the rod	5~10	5~10
Changing bait	10~20	120~300

討　論

中改式誘蟲盒研製過程係經數次的改良和測試，最後認爲捕蟲量相當穩定始定型。如樣品一之進入口墊片係從外裝入，樣品二則由內裝入蟲盒體壁缺口上，由於樣品二誘蟲盒內壁上菱形之凸出物比樣品一爲高，能阻礙已進入盒內之雄蛾逃出之機率，故樣品二之捕獲蟲數比樣品一增加，因此定型之中改式誘蟲盒係依樣品二而製作。

性費洛蒙是害蟲雌雄個體來互通消息的一種化學物質，目前以雌性誘引雄性居多數，一般以雄性大量誘集法爲主，所誘到的均爲同種之雄蟲，並不能直接殺滅負責傳延後代之雌蟲，因此欲做爲田間防治害蟲之工具時，需大面積長期的大量誘殺始能見效。而大面積的誘殺需用大量的誘蟲盒(陷阱)，設置誘蟲盒於田間，蟲盒之組合是否簡便或耗時影響工時甚鉅。以制式誘蟲盒和中改式誘蟲盒做比較時，後者顯然省時省力，在農村勞力日漸短缺情況下，中改式誘蟲盒的普遍應用，可節省甚多設置蟲盒之勞力與時間，對農民應有頗大之助益。

從數個改良場同時比較制式誘蟲盒與中改式誘蟲盒的捕蟲結果中，均呈現後者之捕蟲效果優於前者。會有如此之結果，其原因乃在制式誘蟲盒之進入孔內側係平面式，雄蛾進入盒內後比較容易被逃出；而中改式誘蟲盒之進入孔內側係菱形突出設計，可阻止雄蛾之逃出，此爲主要關鍵所在，也是中改式誘蟲盒之特點。本蟲盒之第二特點爲蟲盒底部附有可加裝保特瓶與不加裝之兩種接環。可加裝之接環能輕易套接於廢棄保特瓶上，一般市售飲料用保特瓶多數均可適用，只要能套上，瓶之大小不拘。如此可增加容蟲量，減少清除死蟲之次數，節省人力。

國外應用於性費洛蒙之誘捕器有許多種類，多數因害蟲種類之不同而設計結構不同的誘捕器，無法一種誘捕蟲適用於所有的害蟲[1]。制式誘蟲盒也對蟲形大小不同之斜紋夜盜及甜菜夜蛾分別設計進孔大小略有不同的誘蟲盒[11]。而中改式誘蟲盒進孔大者，用途較爲廣

泛，不僅對斜紋夜盜及甜菜夜蛾均可適用，對多數夜蛾類及螟蛾類之偵測也可適用，但對少數害蟲類之捕獲效果並非極佳，可能有再改進之必要。

參考文獻

1. 朱耀沂 1986 日本對昆蟲性費洛蒙發生預測應用之研究 科學發展月刊 14(1): 12~23。
2. 李新傳 1987 乾式性費洛蒙誘蟲器之誘蟲效果 中華昆蟲 7: 87~94。
3. 杜家綿 1986 昆蟲信息素及其應用 中國林業出版社 p.1~221。
4. 周延鑫 1974 農業昆蟲性費洛蒙之研究與應用 科學農業 22: 124~127。
5. 周延鑫 1985 性費洛蒙在農業上的應用 台灣農業 21: 79~82。
6. 省農用藥物毒物試驗所 1987 昆蟲性費洛蒙之開發與應用 省農藥所研究簡訊第二期共7頁。
7. 唐立正 1984 斜紋夜盜合成性費洛蒙之田間試驗 興大碩士論文 p.77。
8. 唐立正 蘇宗宏 1988 斜紋夜盜合成性費洛蒙之田間試驗 Ⅰ.大量誘捕 中華昆蟲 8、11、22。
9. 黃振聲 洪巧珍 1992 利用性費洛蒙防治甘藷蟻象 病蟲害非農藥防治技術研討會專刊 p.81~94 植保學會編印。
10. 陳武揚 陳慶忠 黃玉瓊 劉達修 方敏男 黃金助 柯忠德 1992 豌豆害蟲調查及防治 臺灣農業 28(3): 74~81。
11. 鄭允 1989 昆蟲性費洛蒙的田間應用 有機農業研討會特刊 p.157~182 臺中區農改場編印。

The Construction and Capturing Capacity of C-DAIS Pheromone Insect-Trapping System[1]

Ta-Shiu Liu[2]

ABSTRACT

The C-DAIS pheromene insect-trapping system has been designed in accordance with the behavior of noctuid moths and convenience of usage. The system per se is manufactured with no connecting parts with facility at two points in the box to prevent the escape of trapped moths. A plastic bottle can be connected to the bottom of the box to enlarge the space for trapped insects. Compared with the standard insect-trapping system, the C-DAIS system exhibited 41% and 440% more capturing capacity for *Spodoptera litura* and *Spodoptera exigua*, respectively. The installation and dismantle of C-DAIS system and changing of bait are convenient and easy for efficient as well as economical field operations. A patent for this system has been granted by the Central Standard Bureau, Ministry of Economics.

Key words: sex pheromone, trap, capturing capacity.

---

[1] Contribution No. 0332 from Taichung DAIS.

[2] Associate Entomologist of Taichung DAIS.