

昆蟲性費洛蒙之開發與應用

一、前 言

現代蟲害管理的策略為發展綜合防治，其方式為利用一些非農藥之方法，配合農藥做最合理之整體應用，以達到防治之目的，近年來昆蟲性費洛蒙也被用作為蟲害綜合防治技術之一種。昆蟲性費洛蒙毒性較低，有高度生物活性及選擇性，在田間用量甚少，一般有機化學實驗室，即可產製足夠之藥量。本所近來接受國科會、農委會、及省府經費支助，亦從事昆蟲性費洛蒙製劑之開發及應用研究工作，投入相當多的人力和設備（表一、二）同時建立了研究開發性費洛蒙之體系（圖一），並組成跨系及跨所之研究團隊，經常就研究專題進行意見交換，三年來已有些許成就，本簡報除將初步成果摘要說明外，並扼要地指出本所性費洛蒙研究之未來展望。

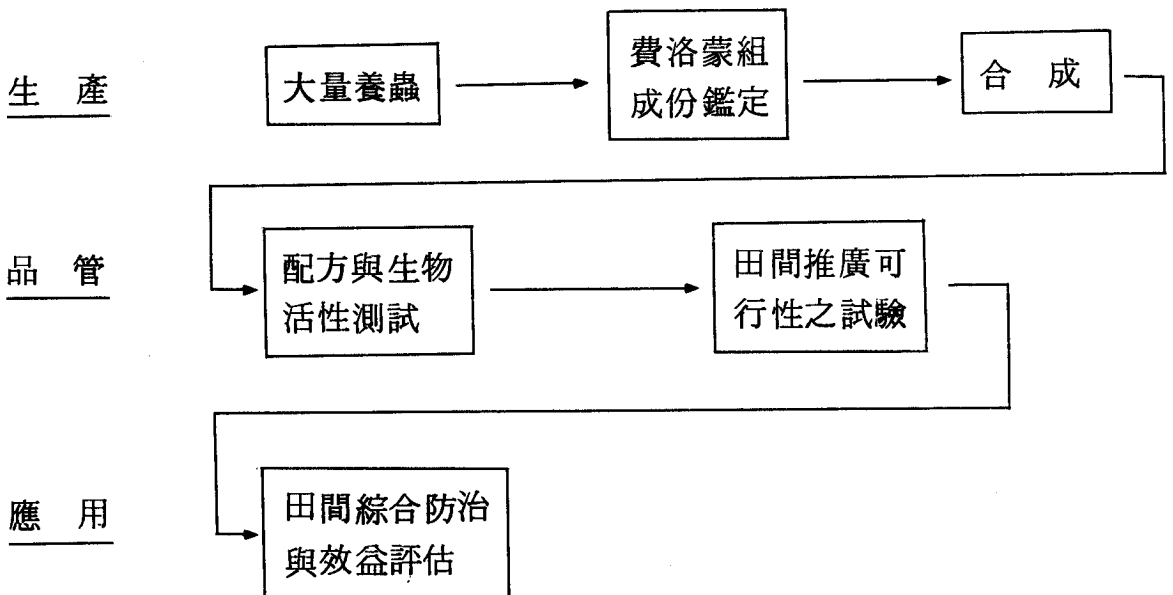
表一、 人力配置表

學 門	博 士	博士候選人	碩 士	學士及專科畢業	合 計
昆 蟲 學	2	1	2	0	5
農 藥 化 學	1	0	0	2	3
化 學 (靜宜化學所)	1	0	0	2	3
合 計	4	1	2	4	11

表二 儀器設備

1. 自動控制溫度、濕度、光照之昆蟲人工培育室
2. 生物檢定暗室及數種昆蟲嗅覺測定器
3. 溫濕度自動控制生物檢定室
4. 昆蟲觸角電析儀 (EAG)
5. GC , GC-MS , IR , HPLC
6. NMR (靜宜)

圖一、性費洛蒙研究發展流程圖



三 初步成果：

(一) 供試蟲隻大量飼育：

亞洲玉米螟人工飼料配方及大量飼育流程均具標準化雛型，三年總共生產21萬餘隻蛹供應陽明醫學院、中央研究院及本所作有關費洛蒙研究之用。水稻瘤野螟係以水稻葉作為飼料，在不斷地改進操作程序，縮短流程和減低死亡率之努力下，三年總共提供14萬隻蛹給陽明醫學院、中央研究院、中興大學、嘉義農試分所等單位，作性費洛蒙分離鑑定，生物檢定及田間試驗之用。

(二) 合成技術之發展及大量合成：

本所農藥化學系配合中央研究院動物所、輔仁大學化學所及靜宜學院應用化學所發展斜紋夜盜蛾、亞洲玉米螟、桃折心蟲，番茄夜蛾、甜菜夜蛾之合成技術並建立大量合成步驟。合成之性費洛蒙除提供本所及其他試驗場所進行田間試驗外，並配合推廣計劃供應農民田間之應用，部分性費洛蒙並有足夠之庫存量，可提供研究機關進行研究（表三）。

由於工作經驗累積的結果，可將球莖夜蛾、小菜蛾、擬尺蠖、茶姬捲葉蛾、及番石榴粉介殼蟲等害蟲之性費洛蒙列入本所發展計劃中（表四）。

表三 蒙洛費性成已所試藥三表

害蟲名稱	性費洛蒙	是否已建立方法	存量(g)	田間試驗 / 推廣
斜紋夜盜	Z, E-9, 11-C ₁₄ OAc (cpd A)	是	110	推廣： (1)農民： 雜糧：75年秋作 5,700公頃，45,600條。 76年春作 5,047公頃，40,376條。 蔬菜：75至76年 1,720公頃，44,823條。 (2)高雄改良場：620條 (3)桃園改良場：200條 (4)臺中改良場：200條 (5)花蓮改良場：200條 (6)臺東改良場：100條 (7)臺南改良場：320條 (8)宜蘭改良場：100條 共需 132,539條。 cpd A 166g, cpd B 16.6g.
	Z, E-9, 12-C ₁₄ OAc (cpd B)	已初步合成，大量 生產方法尚待改進	-	
亞洲玉米螟	Z-12-C ₁₄ OAc	是	9	1. 田間試驗： 供應本所及臺南改良場田間試驗。 2. 推廣： 76年度一期作在嘉義縣辦理，計7,536條。
	E-12-C ₁₄ OAc	是	5	
	C ₁₄ OAc	是	18	
	C ₁₆ OAc	是	36	
桃折心蟲	Z-8-C ₁₂ OAc	是	1	田間試驗： 供應本所田間試驗。 合成之 Z-8-C ₁₂ OAc (含微量 E-8-C ₁₂ OAc) 經試驗結果，誘集楊桃蛀蟲效果極佳。
	E-8-C ₁₂ OAc	是	1.5	
番茄夜蛾	Z-11-C ₁₆ al	已初步合成待改進	10	田間試驗： 供應臺南改良場田間試驗，共計誘餌 1,060 條。
	Z-9-C ₁₆ al	已初步合成待改進	8	
甜菜夜蛾	Z, E-9, 12-C ₁₄ OAc	已初步合成，大量 生產方法尚待發展	-	田間試驗： 目前供應本所田間試驗，選擇花卉及青蔥栽 培區進行田間誘蟲效果測試。
	Z-9-C ₁₄ ol	已初步合成，大量 生產方法尚待發展	-	

表四 藥試所近期內擬進一步合成之性費洛蒙

害蟲名稱	性 費 洛 蒙
球莖夜蛾	Z-7-C ₁₂ OAc, Z-9-C ₁₄ OAc
小 菜 蛾	Z-11-C ₁₆ al, Z-11-C ₁₆ OAc
擬 尺 蠖	Z-7-C ₁₂ OAc, C ₁₂ OAc
茶姬捲葉蛾	Z-9-C ₁₄ OAc, Z-11-C ₁₄ OAc, E-11-C ₁₄ OAc, 10-CH ₃ -C ₁₂ OAc
番石榴粉介殼蟲	(+)-cis-Planococcyll acetate

(三) 生物檢定技術之建立：

圓形轉盤檢定裝置為測試番石榴粉介殼蟲性費洛蒙最可行之方法，以40隻以上之6至18日齡雌蟲為誘引源時對雄蟲極具誘引之能力，此種標準化的處女雌蟲誘引性，可應用於粉介殼蟲族群發生，消長之偵測。另外發展Y型嗅覺器及箱型檢定裝置嘗試鱗翅類昆蟲性費洛蒙生物檢定技術之建立。

(四) 合成性費洛蒙配方之研究：

1. 斜紋夜盜蛾的性費洛蒙配方之誘雄效力，約為二隻處女蛾的二至三倍，其持效性可達一個月以上。
2. 亞洲玉米螟性費洛蒙配方目前以 Z-12-C₁₄OAc/E-12-C₁₄OAc/

$C_{14}OAc/C_{16}OAc=38/27/33/2$ 及 4 毫克劑量之誘蟲效果最佳；國外合成品之配方，其誘蟲效力可達二隻處女蛾的四倍；國內合成品之配方比率為 $38/28/36/2$ ，其誘蟲效力則相當於二隻處女蛾的十分之九。更有效及便宜之配方正研究中。

3. 楊桃果實蛀蟲之性誘引劑經田間測定結果，以 $Z-8-C_{12}OAc$ （含微量 $E-isomer$ ）200 ug 裝填於橡皮帽之配方，具強烈誘雄效力，約為二隻處女蛾的二倍效力，其持效性可達二個月之久，極具應用潛力。

(五) 性費洛蒙誘捕器之開發：

1. 設計番石榴粉介殼蟲性費洛蒙誘捕器型式，以口徑 8 公分及長度 8 公分透明塑膠筒與 $8 \times 12.5 \text{ cm}^2$ 白色黏膠板組合成之誘捕器誘雄效果最佳。
2. 以玉米螟及斜紋夜盜蛾性費洛蒙與農藥配合，分別吊掛於相同之寶特瓶式誘捕器，較傳統式誘蟲盒更具誘殺雄蛾效果；此種誘捕裝置亦具有擴大推廣應用之潛力。

(六) 性費洛蒙物理化學特性之測定：

進行斜紋夜盜蛾合成性費洛蒙未加抗氧化劑的飽和蒸氣壓值測定，結果顯示 A、B 兩種單劑在攝氏 15，20，25，30 度下測得數值（單位為 10^{-7} mm Hg ）分別為 A：2.9，4.0，7.1，14.8，B：6.4，11.1，72.0，79.6，目前正在進行添加抗氧化劑對單劑飽和蒸氣壓之影響及擴散速率之測定，期對田間放置性費洛蒙之有效時間與距離提供基本參考之資料。

三 結 語 及 展 望

本所性費洛蒙研究已完成跨系合作之規劃，具有科際整合研究團隊之雛形，與各試驗研究機關合作關係良好，儀器設備及人員均能相互支援。近期內之研究將集中於鱗翅類害蟲生物檢定技術之發展，包括建立風洞試驗之標準測試法，和使用昆蟲觸角電析儀（EAG）以獲得室內基本資料，並就本所現有之電腦系統建立性費洛蒙資料庫（基本資料已蒐集齊全，架構已初步建立，即刻可完成規劃建檔）。另外並加強性費洛蒙大量合成技術及品質管制。遠程計畫則透過本所和其他研究機構之通力合作，構成研究和推廣之網路（圖二）使研究成果能夠和農民與消費大眾分享。希望有關單位能寬列預算，支持關鍵害蟲性費洛蒙研究，使基礎研究乃至推廣應用工作有整體之策劃，促使本土性費洛蒙研究能夠生根，落實於害蟲之綜合防治。

圖二 昆蟲性費洛蒙之整體性研究與推廣網路配合圖

