

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

植物保護學門規劃研究推動計畫

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC91-2312-B-002-004-

執行期間：91 年 01 月 01 日至 91 年 12 月 31 日

執行單位：國立臺灣大學昆蟲學系暨研究所

計畫主持人：吳文哲

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 92 年 5 月 26 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

計畫名稱：植物保護學門推動計畫

計畫編號：NSC 91-2312-B-002-004

執行期限：91 年 1 月 1 日至 91 年 12 月 31 日

主 持 人：吳文哲

執行單位：國立台灣大學昆蟲學系

一、中文摘要

植物保護學門九十一年度總共核定 44 個計畫，經費 3900.5 萬元，其中昆蟲學部分有 20 個計畫，經費 1818.7 萬元；植物病理學部分有 24 個計畫，經費 2081.8 萬元。涵蓋國內有關植物病蟲害防治；昆蟲之生理、生態、分類進化；病原之分類、診斷、鑑定；植物與病原交互反應等相關基礎及應用研究，配合國科會相關學務之規劃與推動，使國內相關研究單位在熱帶及亞熱帶植物保護方面之研究取得世界先導地位。

關鍵詞：植物保護學門、學門業務推動、學門業務規劃

二、英文摘要

In the fiscal year of 2002, a total budget of 39,005,000 was planed to support 44 projects. Among them, 20 projects belong to the field of Entomology and 24 projects belong the field of Plant Pathology. The former costs 18,187,000 and the latter spends 20,818,000. The project mainly focused on diagnoses of plant diseases and pests control; taxonomical, physiological and molecular studies on plant pests and pathogens. Combined with the other activities sponsored by NSC, the research and development in the plant protection field was strengthened.

Keywords: Plant protection, field activities, field planning

三、緣由與目的

生物處現有之 33 學門，包括「生物學」3 學門、「農學」8 學門、和「醫學」22 學門，每一學門由一位學者擔任學門召集人。學門召集人之職掌為 1) 協助專題研究計畫及研究獎勵申請案之學術審查，2) 出席國際會議、海外學人來華演講與短期科學技術指導、及延攬研究人才等申請案之審查，3) 出席學門召集人會議，協助國科會相關業務之推展，以及 4) 其他學門相關業務之規劃與推動。

在植物保護學門方面，學門召集人將就國內有關植物蟲害、病害、雜草之發生與防治，農學藥劑之安全有效使用，以及昆蟲之分類、調查鑑定、生理、生態之研究，植物病原之分類、鑑定、診斷、致病過程、抗病現象等植物與昆蟲、病原關係，在國科會現有之制度下大力推動相關之基礎及應用研究，期能使臺灣成為熱帶及亞熱帶作物植物保護研究之重鎮。

四、計畫執行方式

1. 蒐集與植物保護學門研究範疇有關之發展方向及推動建議，編列成冊，以供學界參考。
2. 蒐集前一年度植物保護學門內接受國科會補助之專題研究成果暨進度報告，編列成冊，以供學界參考。
3. 邀請國內各主要研究單位之植物保護學門研究者參與學門發展討論會或座談會，聽取多方意見，並加以整理，研議及擬定該學門規劃報告，以供國科會行政革新之參考。
4. 審查植物保護學門出席國際會議申請案。
5. 植物保護學門海外學人來華演講及短期科學技術指導申請案之審查。
6. 植物保護學門延攬研究人才申請案之審查。
7. 協助辦理植物保護學門年度專題研究計畫申請案之審查。
8. 協助辦理植物保護學門年度研究獎勵申請案之審查。
9. 出席學門召集人會議，並協助國科會相關業務之推展。
10. 其他學門相關業務之推動。

五、重要成果

本年度核定植物保護學門計畫共 44 件，總經費 39,005,000 元整，其中昆蟲學部分有 20 個計畫，經費 18,187,000 元；植物病理學部分共 24 個計畫，核定經費 20,818,000 元。研究成果匯整摘述如下：

(1) 昆蟲學：

1. 分類與進化：基礎分類學方面，修訂台灣產短角窗螢屬及東方區眉紋蟋蟀屬，並回顧黑脈螢屬的形態特徵及分類地位，重新描述 8 個已知種類及發表一新種。另對台灣產 6 種近緣種多食性斑潛蠅害蟲，包括：白菜、蕃茄、蔥、南美、蔬菜及非洲菊斑潛蠅等得到簡易快速的形態區辨特徵：腹部背板斑紋、翅脈形態測量及電顯局部放大之微毛列。由分析紅果蠅與輝顏果蠅雌雄生殖生物學方面的基本特性，推測兩種果蠅之種間隔離機制可能在於交尾後結合

子前的生殖隔離，造成遺傳組無法交流；另一方面建立稻蟲科體內共生物的基礎生物學並評估適合共生物 DNA 放大的方法，以逐步瞭解此共生物之類緣及共同演化關係。

2. 生態：環境生態方面評估基隆河水棲昆蟲群聚結構在時空的變動，顯示其群聚在樣站間及季節間皆有顯著差異，水溫及硬度為主要環境因子，而用於評估水質變化之生物指標與各項群聚參數具有顯著相關。在綠豆象及貓蚤生殖生態的研究得知：綠豆象雌蟲對生殖力、子代品質及交尾行為之影響力較大，雄蟲求偶行為差異影響交尾時間長短，間接影響雌蟲生殖力，而雌蟲選擇配偶的標準與雄蟲之體型大小無關，可能是求偶能力或其他因子；貓蚤幼蟲單取食成蚤血便之成蟲羽化率 13.3%，添加無效卵則提升為 90%，若僅取食無效卵則無法發育為成蟲，顯示雌蟲產下大量的無效卵可能為特殊形式之親代投資，並降低其後代被同類捕食的機會。寄主植物與昆蟲間的交互作用研究上顯示，含氮量不同的甘藍植株，對日本及臺灣紋白蝶的產卵偏好性、發育期的存活率、生長速率、成蟲形態及各項營養指數都有影響。共生關係的研究上，建立可用於分析黑翅土白蟻與其共生微生物間關係之技術，包括在實驗室內培育黑翅土白蟻的方法，及以 DNA 單股構型多型性分析微生物群聚結構的方法，以期瞭解黑翅土白蟻共生細菌與雞肉絲菇的共養性共生關係。
3. 生理：研究成果發現，果實蠅的卵黃原蛋白基因只於雌成蟲表現，蛋白質表現於第 4、5 日齡蟲的血液、脂肪體以及發育中的卵細胞，另觀察到卵黃形成早期，卵囊細胞本身會製造卵黃原蛋白，並自細胞端部分泌於卵囊細胞間隙以及卵囊細胞與卵細胞間之空腔，再以受器媒介的內食作用方式吸收入發育中的卵內；而茶角盲椿象性費洛蒙可能的成分有 *alfa-pinene*, *beta-pinene*, *myrcene*, *limonene*, *terpinolene*, *linalool* 與 *terpineol*，其比例為：18: 25: 5: 47: 3: 1: 1，且雌雄蟲比例相近。此外還有探討昆蟲形狀視覺之神經機制、德國蜚蠊之生物時鐘掩蓋機制及日週律動相位調整、蚊蟲細胞性免疫之分子機制，以及羅氏葉蛾咽喉側線鈣離子通道等生理研究。
4. 防治：著重於生物防治，應用基因轉殖技術。在殺蟲方面，分別研究白殭菌（探討土壤非生物因子對數種白殭菌野生型及不同品系的效應，顯示白殭菌各菌系在土壤含水量 20% 的狀況下，菌落數最高，10% 時最低；在土壤溫度 20 及 25℃ 下，菌落數最高，30℃ 時最低）及桿狀病毒（研發可調控性啟動子與建構高效率殺蟲重組病毒，及以持續感染建立連續非胞裂性桿狀病毒載體表達系統）；抗蟲部分則有水稻的蛋白酵素抑制素基因轉殖。

(2) 植物病理學：

1. 分類調查：共整理調查 *Leptosphaeria* 與其相似屬、腔室子囊菌及絲孢綱真菌等三大類病原。其中對 *Leptosphaeria* 及其相似屬之重新整理發現，構成子囊

殼之細胞形態與質地，以及子囊形狀為重要分類依據。此外共收集了 50 株腔室子囊菌菌株，其中有 17 種已鑑定，包含 8 個新記錄種及 2 新種；而枯枝敗葉上絲孢綱真菌共有 36 種被鑑定，包括台灣已知種 29 種，新紀錄 7 種。

2. 病原：此類計畫相當多，包含：花生簇葉病菌、青枯病菌、楊桃細菌性斑點病菌、晚疫病菌、柑桔黃龍病菌、豆類金黃嵌紋病毒、胡瓜嵌紋病毒及竹嵌紋病毒等基礎生物性或致病性調查研究。觀察田間對西瓜銀斑病毒感病（青皮大瓜）及抗病（吉豐）品種冬瓜，分別可於 78 日及 164 日偵測到病毒，感病品系 90 日後罹病率達 100%，抗病品系 9 個月後罹病率 31%，表現似屬耐病；全調查期間南黃薊馬帶毒蟲率約 9%，兩供試品種間無明顯差異。自全台罹病馬鈴薯與番茄組織分離的晚疫病菌菌株與往年夏季自高山地區分離保存之菌株比較，得知新舊菌系皆為 A1 配對型，其胞囊大小與形態大致相似，但病原性、菌絲生長速率、生長溫度、抗藥性、及同功異構酵素圖譜均顯著不同，新菌系推測係由國外新侵入之單一菌株，且已完全取代舊菌系。以竹嵌紋病毒在特定竹叢上的變異分析發現，在不同壓力下，病毒的演變速率顯著不同，二級結構分析結果顯示，在不同演化趨勢下的兩群 satellite RNA，卻有相類似的莖弧構造出現，若在莖的一個位置發生取代，其相對的莖區位置也產生相對應的突變以維持其莖的構造。
3. 病害防治：拮抗植物對抑制南方根瘤線蟲族群之效果評估顯示，萬壽菊、孔雀草及天人菊等不同品系之拮抗植物，對於此線蟲顯現高度抗性，其植體水抽出液及烘乾粉末過濾液能有效地降低卵孵化率及殺死二齡幼蟲，進而抑制病害發生；不同品系拮抗植物與臺中亞蔬四號蕃茄品種間作或輪作，亦能有效地抑制病害發生，尤以間作為佳。而由十字花科黑腐病菌線狀噬菌體之感染研究結果推論，此病菌的第四型纖毛是噬菌體 $\square$ Lf 感染所必須且具寄主專一性的。另探討松材線蟲內部寄生菌 *Esteya vermicola* 之病原學、生理學及細微構造。
4. 抗病育種：利用不同方式獲得植物抗病性研究包括：篩選出一群番茄根部新基因群及其基因啟動子，用於果實作物之品種改良工作；及利用病原細菌產生的 Harpin 蛋白誘導植物抗病性，以減少對基因轉殖農產品安全性疑慮。對於致病作物過程中 NO 自由基之產生作用及其與植物防禦基因表現之關係，以及青枯病相關的類抗病基因分析（根系逆境反應及次級代謝路徑之功能性基因組）等研究，亦可促進抗病植物的發展。
5. 基因轉殖：已得數種抗病毒轉殖植物，如利用基因消寂機制，已完成 8 種自行構築的煙草轉型工作及 R0 抗病品系篩選，可同時對抗機械、蚜蟲及薊馬傳播的多種病毒病害；及由喜姆比蘭嵌紋病毒的抗體基因選殖構築出之 scFv-CyMV 單鏈抗體基因，共獲得 200 個轉殖植物，其中 5 個初步評估顯示已轉殖成功。

4. 其他：調查稻米之真菌毒素污染，已完成進口與省產稻米及稻米製品各 100 件磨粉製樣，其中 83 件稻米完成檢驗皆未檢出黃麴毒素。利用毛細管電泳可偵測到的各種毒素最低濃度包括 Aflatoxin B1, B2, G1, G2、Fumonisin 和 Ochratoxin 分別為 100、500、200、1000、100 和 1000 ng/μl。