

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

農機及農工學門規劃研究推動計畫

計畫編號：NSC 89-2312-B-002-022

執行期限：88年8月1日至89年12月31日

主持人：劉振宇 國立台灣大學農業工程學系

一、中文摘要

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。農機及農工學門 89 年度申請之專題計畫共 52 件，通過 30 件通過率 57.7%，其中多年期計畫 8 件，佔通過計畫之 26.7%，學門總經費為 19,427 仟元，較去年成長 14%，平均每一計畫 648 仟元，與去年相近。

二、緣由與目的

生物處最主要業務為規劃與推動我國生命科學的研究及發展，而專題研究計畫及研究獎勵費申請案的學術審查是最重要的工作內容。近幾年來，生物處平均每年有 3000 多件專題研究計畫及 2000 多件研究獎勵費申請案，這些申請案分散在近 80 個學門。若依據申請案數多少來比較，學門大小有極大差異存在，「護理」、「公共衛生及環境醫學」、「生物化學及分子生物」等學門之申請案數皆超過 100 件，而「臨床醫學」學門申請案數，則常少於 20 件。學門相關業務的推動及規劃，則由 18 位學門召集人負責。每一位學門召集人同時要擔負數個學門之相關業務的推動及規劃，其工作量是相當的繁重。每一位學門召集人各有其研究專長領域，一個學門中可能

包含數個研究領域，領域中又有次領域，與學門召集人之專長可能不完全相符。生物處經學門召集人會議決議通過整合「生物學」為 3 學門、「農學」8 學門、「醫學」22 學門，以及一個學門由一位學門召集人負責的芻議，並於生物處第 66 次諮議委員會會議決議通過。經原任學門召集人及諮議委員推薦合適人選，再經由票選優先順序及徵詢候選人個人意願後，產生 18 位新聘任之學門召集人。學門召集人之主要職掌為①提名專題研究計畫及研究獎勵申請案之複審委員、圈選初審委員及主持複審會議，積極協助申請案之學術審查作業，②學門內出席國際會議、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透過與學門內其他科學研究工作者之交流與互動，如討論會、座談會及學會年會的舉辦，規劃與推動學門相關業務之發展，以及④出席學門召集人會議，表述所代表之學門的特性與現況及反映學者意見及需求，研議及擬定我國生命科學研究與發展的重點方向，以及協助國科會相關業務之推展，農機及農工學門之專題研究申請每年約有 50 件，包括一般研究申請案 40 餘件，新進人員研究申請案 10 餘件，研究獎勵申請案甲種約 40 件，乙種約 10 餘件，總件數與專題研究件數相近，出席國外會議每年約 10 件申請，海外學人來華每年約 2-3 人，參與之學者專家，總體而言均十分努力，研究成果亦頗為豐碩，為配合國科會以 SCI 期刊為學門表現之指標，未來將積極鼓勵研究人員將成果發表於著名之 SCI 期刊上，以提高學門之研究表現。

三、研究方法及進行步驟

- ①蒐集與農機與農工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蒐集前一年度農機與農工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農機與農工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審查農機與農工學門出席國際會議申請案。
- ⑤農機與農工學門邀請國際科技人士短期訪問申請案之審查。
- ⑥農機與農工學門延攬研究人才申請案之審查。
- ⑦協助辦理農機與農工學門年度專題研究計畫申請案之審查。
- ⑧協助辦理農機與農工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。

四、計畫成果

農機及農工學門 89 年度申請之專題計畫共 52 件，通過 30 件通過率 57.7%，其中多年期計畫 8 件，佔通過計畫之 26.7%，學門總經費為 19,427 仟元，較去年成長 14%，平均每一計畫 648 仟元，與去年相近。

此外 88 年度農機及農工學門補助之專題計畫共 27 件，經費 1,711 萬元，平均每一計畫經費 63 萬元，研究領域涵蓋：(1) 蒸餾法測定稻穀含水率，(2) 乾燥方法與加工條件對多澱粉健康食品物理性質之影響，

(3) 地化反應與地下水流自組反饋，(4) 牛群乳房炎發生源診斷及預防之專家系統，(5) 國產單軸擠壓機程序變數對擠壓系統反應的影響，(6) 地下水貯蓄量之序率水平衡模式分析，(7) 棚架式蔬菜園自動化施藥機之研製，(8) 應用核磁共振技術分析穀物、豆類與水果之物化特性，(9) 魚道水理特性對魚類溯游行為影響，(10) 螺貝類對重金屬吸收/排除動力學與生物濃縮因子研究，(11) 檢測牛乳脂肪含量儀器之研製，(12) 溫室盆栽作物蒸散模式之建立，(13) 使用主動視覺量測水果之表面積與體積，(14) 利用超音波偵測生乳品質(二)罹患乳房炎牛乳之評估，(15) 利用農產廢棄物研製活性碳之可行性研究—物性試驗，(16) 本土化室內循環水高密度養殖系統之研發，(17) 氣輔噴霧系統之模擬評估，(18) 馬鈴薯超音波反應特性應用於選別機械之開發，(19) 結合優化模式與系統模擬對水庫操作之研討，(20) 整合地理資訊系統與地下水易污染性之評估方法應用於地下水質監測井網之設計—屏東平原個案研究，與(21) 不同原料配方及螺軸設計對生物分解性包裝填充材料特性之影響等。各項補助計畫之研究成果分項簡述如下，以供參考。

- (1) 比較蒸餾和烤箱測定稻穀含水率的差異性，並建立蒸餾準則。結果顯示蒸餾法供測定稻穀含水率另一可行的選擇，所需之時間介乎電子式與烤箱法兩者之間，視初始油溫與機型而定。
- (2) 針對多澱粉健康食品(山藥)之乾燥方法與加工條件、物理性質等項目進行深入之研究，以化學及機械方式解決山藥之去皮與切片問題。成果可作為多澱粉健康食品與粉末沖泡式健康食品開發與加工流程設計之參考。
- (3) 發展二維壓力、濃度與孔隙率之非線性耦合模式，使用此模式探討模式分析孔隙、滲透性變化與一階動力溶解地化反應之交互作用。結果顯示壓力梯度與初始擾動下對平面濃度波前之發展有重要影響。
- (4) 發展牛群乳房炎防治專家系統，將

可能導致牛群乳房炎發生之相關因素以及這些因素之間的邏輯和權重關係與防治方法歸納整理。經防治實例測試顯示本系統的發展對國內一般酪農戶有很大的適用性與應用需求。

- (5) 發展資料蒐集系統，來調登國產單軸擠壓機的系統反應，結果顯示國產單軸擠壓機模口溫度及壓力會受到擠壓機的螺軸轉速與套筒溫度的影響，且擠壓機模口溫度在擠壓實驗全程中呈現逐漸增加的現象。
- (6) 對於水文系統輸出輸入之不確定性，將以包含平均項及隨機項的變數帶入模式中，轉換成序率微分方程式，再利用序率微分方程式理論求出地下水相對貯蓄量序率歷程，並推演第二階動差歷程，以模擬出具有隨機性質之地下水相對貯蓄量。
- (7) 發展施藥機之自動感測控制系統，直線行走導引系統以兩支超音波感測器偵測植株之存在及其與車體之距離，以控制車體之行走路徑，在轉彎換畦控制上，預先於植株行末端需轉彎處放置磁鐵，並以陣列式磁簧開關感測器偵測磁鐵之位置而進行轉彎換畦作業。
- (8) 以自由感應衰減(FID)訊號分析之主要對象為小米、高粱、薏仁與十一個品種稻穀之含水率，並與各水份測定法比較，嘗試建立核磁共振FID訊號與穀物含水率的共通檢量線。在農產品含油成分與其T1及T2特性之分析方面，主要之對象黑芝麻、白芝麻與花生。結果顯示含油量與其T2值之關係呈自然對數關係，含油量越高T2值也越大。
- (9) 以無線電量測系統監測魚隻在魚道中溯游行為模式，研究結果顯示池堰式魚道之水池可區分為：減速→休息區；休息→加速區及加速→減速區等三個溯游行為區，此結果可供後續魚道設計之參考。
- (10) 利用“一階單區塊生物累積模式”分析食物與水體中的鋅在九孔及龍鬚菜體內的吸收、排除現象，並以“六區塊藥理動力學模式”推估鋅在九孔體內主要器官之分布情形，並預測其在各組織內之含量。
- (11) 利用生牛乳成分對不同波長之近紅外線具有不同吸收特性，進行生牛乳脂肪含量及比重檢測儀器之設計與製造。
- (12) 針對溫室盆栽作物蒸發散量進行研究與模式建立，以重量法直接量測盆栽作物之蒸發散量，並配合葉溫感測以所得結果建立與驗證蒸發散量之關係模式。
- (13) 利用主動型視覺系統把農產品表面上的點經由攝影機校正參數、雷射光平面校正參數、投射幾何原理和三維座標轉換矩陣從二維影像平原座標轉換成三維實際空間座標，用以計算農產品的表面積和體積。
- (14) 利用生乳體細胞數之多寡，建立一套非破壞性—超音波技術來檢測生乳品質，結果顯示研究超音波衰減特性來辨別生乳是否罹患乳房炎有很好之相關性。
- (15) 分析稻草、稻殼和花生殼在部分燃燒時所得到的焦碳之物理特性，其結果顯示操作溫度愈高比表面積愈低，但是孔隙體積差異不大。雖然所得的是稀鬆的物質，但其比表面積和一般商業活性碳相比還不是很理想。
- (16) 建立室內循環水養殖系統之本土化技術，研究結果顯示生物濾床水力停留時間長其水質處理效果較高；空氣進氣量可使生物濾床內廢水充分與濾材接觸，提昇硝化效率。
- (17) 以電腦流體動力模擬軟體與反應曲面之統計方法，評估氣輔噴霧系統之最適操作參數，並研究氣輔噴霧系統於不同風速、前進速度以及行進方向對降低噴霧飄移之影響，成果可提供實際操作所需之參

考資料。

- (18) 以馬鈴薯為樣本，以水面高度、探頭距離及輸送帶前進速度三種變因進行超音波水中測試，以找出最佳的水中量測方式。結果指出超音波波形與擷取不同部位馬鈴薯通過受測區域的波形時機有關，並發現空心的馬鈴薯其能量頻譜矩比無空心的馬鈴薯要小，此水中超音波檢測馬鈴薯機械具有開發的可行性。
- (19) 結合線性規劃之優化模式及系統模擬技術，以過去的操作管理資料為依據，求得較具彈性的操作規則來做為水庫放水的依據，結果顯示此方法確能降低水庫操作時之未確定性，提昇水資源利用之效率。
- (20) 開發整合地理資訊系統之地下水可易污染性的評價方法，有系統性評估屏東平原地下水污染的性質，地下水可易污染性、污染現狀及發展趨勢等，並結合應用地質統計方法，設計屏東平原地下水水質之最佳監測井網，為地下水源之保護和水質管理提供有系統及科學之依據。
- (21) 利用國產之單軸擠壓機，以食用玉米粉及飼料玉米為主原料，水溶性高分子塑膠原料(PVA)為副原料，在不同之螺軸設計條件下，改變原料配方，生產膨發之可生物分解包裝填充材料，以解決包裝填充材料污染環境之嚴重問題。

五、參考文獻

- [1] 行政院國家科學委員會，專題研究計畫成果報告編寫須知，民國八十二年十一月。
- [2] 行政院國家科學委員會，專題研究計畫成果報告編寫須知，民國八十七年十一月。