

## 參、教學近況、重要研究成果與設備更新

### 一、農藝學系(所)

#### 教 學 近 況

- (一)本系前往生生種子公司及農友種苗公司參觀。
- (二)本系許詩詠、陳俊良、簡秀芳及陳宛吟同學通過高等考試三級。
- (三)本系 1996 年班系友獎學金經獎學金管理委員會審核後由本系四年級莊函寧同學及吳岱融同學獲得，每位獎學金壹萬元整。

#### 重要研究成果

- (一)作物生產學群

##### 曾 美 倉

大片黑種蒜進行選拔大蒜球後可以提高種蒜品質及增加大蒜產量。以相同大小蒜瓣種植時，由大粒蒜球選出之種蒜蒜瓣具有較佳之生長勢，結果其蒜球重、全植重及球徑大小都比來自中、小蒜球者的為大。和未經選拔的相同大小種蒜蒜瓣的蒜球產量比較，選拔前 14%、23%及 42%大蒜球做為種蒜時可分別增產 10-16%、10-13%及 6.5%。

##### 郭 華 仁

1. 全面檢視戰後至今原住民民族植物學專書 5 本、期刊論文 52 篇、人類學期刊 20 種，得到 390 種有用植物。390 種植物中，菊科 42 種；豆科 20 種；芸香科 16 種；大戟科、樟科各 14 種；瓜科、百合科、蕁麻科各 12 種；茜草科 11 種，禾本科、桑科、葡萄科、薔薇科各 10 種…等。舊學名加以修正，每筆植物資料依文章編號、植物學名、簡易異名、科名、漢科名、俗名、族群、用途、以及說明等分別編列成資料庫。網際網路上的搜尋功能，編寫出網頁至於種子研究室網站中。
2. 洋桔梗種子發芽方法採紙上法，光量以每天  $0.34 \mu \text{mol/m}^2/\text{s}$  為最佳。發芽時下胚軸先突出，然後胚根再伸長。發芽適溫廣，10-30°C 皆有高發芽率，發芽速度以 26-30°C 最快。種子活力差者發芽速度延遲。根據前述試驗結果，初步建議 A.作為淨度分析的報驗樣品為 10 公克；檢查樣品為 1 公克。B.發芽試驗採紙上法，在 25°C 下進行，照光，第一次檢查為第 10 天。TTC 種子活力檢驗最適方法是種子浸水 2 天，將種臍斜對角割去，以鑷子將胚擠出，然後在 40°C，1%TTC 溶液下浸 16 小時。
3. 就 UPOV、歐盟、荷蘭、英國、德國、美國、日本、中國等植物育種家權利法案進行比較，比較的項目包括：國外優先權、保護期限、植物新品種權利範圍、從屬品種、實質衍生品種、權利的例外：(必要的)、權利的例外：(各國決定)農民免責、新穎性、

可區別性、一致性、穩定性、命名、審查、異議、強制授權、侵權與處罰、權利消滅；撤銷、權利消滅；廢止等。

## (二)作物生理學群

### 高景輝

就水稻葉片而言，methyl jasmonate 與鎬所造成的氧化逆境，均被證實需要鐵之參與。氯化鈉、abscisic acid 以及滲透逆境所抑制根之生長均被證明是由於細胞壁之硬化所造成，而此細胞壁之硬化過程與及過氧化酵素之被誘導有關。

### 蔡養正

1. 本研究進行稻株含氮量遙測系統之開發研究，以可攜式輻射光譜儀(GER-2600)，測定其於五種不同追肥及雜草管理之田區進行水稻植被之反射光譜遙測，並使用多光譜影像裝置遙測不同波段的稻株影像，以建立水稻特徵光譜影像之非破壞性檢測模式。另一方面並開發稻株含氮量遙測系統，以供即時監測田間水稻生育過程氮素的狀況，以達到依稻株體內氮素而施肥的精準農業管理模式。
2. 本研究目的係藉由傳統的取樣分析方法，探討氮肥與除草劑處理組合對於水稻各農藝性狀，如株高、莖數、葉面積指數(Leaf area index, LAI)。葉莖穗之乾鮮重量、水分含量、氮含量、含氮克數、產量以及藉由衛星影像所獲得之水稻常態化差異植生指數(Normalized difference vegetation index, NDVI)之影響。

### 劉麗飛

研究主題為水稻基因轉殖：

1. 轉殖蛋白酶抑制劑之水稻：  
已獲得轉殖蛋白酶抑制劑之水稻，共計三個系統，分別具有不同活性，繁殖後已收穫得到 16 個系統 T2 代種子，完成其中 6 個系統的系統純度檢查及農藝性狀，並挑選出整體表現最佳的系統。由試驗結果推測，增加水稻中蛋白酶抑制劑的表現，可能有助於產量提升，對農藝性狀影響則不明顯。
2. 轉殖海藻糖合成基因之水稻：  
已獲得轉殖海藻糖合成基因之水稻，共計約 50 個 T0 植株，經種植後部分已獲得 T1 代種子，將進一步進行農藝性狀調查。
3. 基因轉殖飼料快速檢測技術方法之建立  
針對轉殖大豆及轉殖玉米，已分別研發快速 PCR (聚合酶連鎖反應)檢測轉殖基因之方法與條件。目前檢測單一轉殖基因靈敏度已達 0.1%。分別使用引子對偵測大豆或玉米 DNA 及其轉殖基因(在大豆為抗殺草劑基因，而在玉米是抗蟲基因)。由大豆或玉米本身 DNA 及轉殖基因 PCR 產物之比例可顯示出 GM/非 GM 比例。

### 常玉強

以『Inducible one-component plant gene tagging』申請美國專利獲通過(通過日期10/22/2001)

## 張 孟 基

在水稻根部耐冷性之分子機制探討，已就之前由差異顯示法所篩出之受冷調控之基因表現片段，進行 cDNA 及 genomic DNA 庫之篩選，目前針對三個基因 ICT、OsMyb 及 WB(與水稻米質心腹白相關)作全長之篩選。另外亦針對早期與水稻耐冷相關之調控基因，進行 PCR-selected cDNA subtraction, cDNA-AFLP 及 proteomics 之相關研究。現今已建立起水稻根部雙向電泳之技術也由 CR-selected cDNA subtraction 獲得一些 cDNA 片段，正從事分析中。最後亦完成不同產地食米之理化性質檢驗等研究。

### (三)遺傳育種學群

## 陳 成

利用蜀黍 NTUC0 基礎族群及其 SSD 法衍生之高世代 SSDF6 選育 95%以上的遺傳相似度自交系及遺傳變異之自交系共 150 個，供國家作物種原庫登錄以供學術及遺傳育種之利用

## 黃 懿 秦

本年利用 89 春栽植台北、田中、台南、屏東、台東、花蓮 6 個台南白玉米族群及台農 351、台農 1 號玉米為材料，進行台南白玉米族群直鏈澱粉含量變異之研究，結果發現族群間種實直鏈澱粉含量有極顯著的不同，其中田中族群含量最高(17.2%)，台南族群最低(14.4%)，種實直鏈澱粉含量授粉後 30 天者比 60 天者低 1.5%，差異達顯著，而依果穗上、中、下部位之順序種實直鏈澱粉含量由 14%升至 17%，其間之差異亦達顯著。族群內直鏈澱粉含量變異係數在 14~22%之間，其中以台東族群最大，台農 1 號最小，各族群間沒有顯著差異，而全部 8 個群間之平均變異係數為 18.3%。

## 謝 兆 樞

1. 利用大豆種子成熟蛋白 cDNA 殖系 pGmPM 系列檢測各基因在轉錄層次的表現，結果顯示 pGmPM1、6、10 在所有搜集系的全部逆境處理及對照都會在種子及葉片中表現。pGmPM1 特別在 *Glycine soja* 搜集系 70 mM NaCl 處理下的葉片有較強的表現。PGmPM2、3、4、5 僅在種子表現，顯示不同的成熟蛋白具有不同的生理功能。
2. 利用大豆種子成熟蛋白 GmPM 系列的抗血清檢測台灣原產野生大豆 *Glycine tomentella* 的分類爭議。*Glycine tomentella* 中有長莢型與短莢型之分。GmPM 系列的抗血清可以區分長莢型與短莢型的搜集系，顯示此兩型的差異已經高於染色體組內的變異，因此給予長莢型新的種名應是合理的。另外，利用 Nuclear Ribosomal DNA 的 ITS Sequences 的分析，也證實可以在 *Glycine tomentella* 與 *Glycine tabacina* 原有的分類位階上做更合理的調整。

3. 成功分離出數種高粱胚乳澱粉顆粒結合性蛋白。利用雙向電泳及抗體的辨認，訂定幾種蛋白的特性，並使用蛋白質體學的方法作深入的研究。目前正進行 Wx Protein 的轉譯後修飾作用的分析。

## 胡 凱 康

本年完成原型種子影像資料庫的建構，對種子辨識提供一個優良的電子化查詢介面，本套技術將轉移到農委會種子檢查室。

## 王 裕 文

本研究室致力於草坪及草原植物種原的收集與保存。截至 2001 年底止共計收集 423 份種原，分別提供草坪，水土保持與牧草之用。

本年完成水土保持用草種—培地茅的遺傳歧異度分析，經由 RAPD 及 AFLP 等兩種核酸分子標記分析發現，野生種培地茅具有相當程度的變異，但栽培種培地茅的遺傳變異極小，亟需利用育種方法改良。

茶樹種原遺傳歧異度的調查，本年已收集台灣育成推廣及優良品系及原生山茶品系共 188 個。已完成 DNA 萃取與 PCR 條件的建立，未來將進行 RAPD 及 AFLP 分析，一方面提供遺傳歧異度資訊，一方面做為品種保護的指紋圖譜資料。

結縷草的遺傳歧異度調查，目前已收集台澎，日，菲，泰，新加坡等地的種原共計 125 個，已完成部分材料的歧異度分析。

培地茅的環境適應性研究已持續進行 3 年，在全台 23 個試驗點進行少量植株試種，結果顯示培地茅可在台灣地區海拔 1000 公尺以下地區成長，海拔 2000 公尺以上除非有足量日照與水分並配合適當種植期，否則不易存活。1000 至 2000 公尺區域，適當的日照即可存活，預期可對台灣地區水土保持與生態工程所需的植物材料提供一個有效的新興助力。

廢輪胎回收橡膠粉資源化利用，利用台灣地區常見的熱帶型草坪草進行草地品質改良計畫部分，發現廢輪胎回收的橡膠粉可有效的提高草坪的品質與耐踐踏性，預計將透過運動場地相關廠商推廣此一新興資源再利用的技術。

## 林 順 福

水稻基因組分子標誌應用於良質米育種之研究

本試驗目的在利用分子標誌選拔具優良品質之梗稻品種。以台農 69 號與越光品種雜交後代 160 個品系為材料，分析與食味相關之性狀，由食味特性間相關分析結果發現食味總評與食味計值及各調查特性總計值之間有極顯著相關，且食味總評與外觀、香味、口味、粘彈性及硬性等特性間均有顯著或極顯著之相關存在，其中以粘彈性與食味總評具有較大之相關值。本計劃共獲得 171 個有多型性之分子標誌，其中有 139 個分子標誌分屬於 12 個連鎖群，另有 32 個分子標誌仍然無法連結。此一連鎖圖譜將可釐定米粒外觀、理化性質、食味質及官能品嚐等性狀基因在染色體之位置，並且分析各基因對米質之貢獻。將三個與食味基因緊密連鎖或連鎖之基因對食味有較大之影響之分子標誌做為輔助選拔優良食味品系之工具，篩選同一雜交組合之 1,000 個 F2:3 品系，並且參考此 1000 品系之 F2 產量相關性狀，共獲得 34 個具有高產且食味潛力佳之優良品系供進一步評估。估測同時使用三個分

子標誌輔助選拔之品系其官能品嚐總評或各特性總評值均顯著高於對照(未選拔)或單一分子標誌輔助選拔，雖然使用單一分子標誌或兩個分子標誌輔助選拔雖然提高官能品嚐總評或各特性總評值，但是未達顯著水準。此外，為長期保存此一基因定位材料，本試驗採用單粒後裔(SSD)法建立與稻米品質基因定位相同雜交組合之 157 個重組自交系，已獲得單穗收穫各系統之 F8 種子供長期有效利用。

(四)生物統計學群

## 蘇秀媛

種子發芽試驗時有時無法觀察到發芽之確切時間，故將發芽存活時間視為區間設限資料，並利用加速失敗時間模式，估出種子發芽所需時間及發芽速率，再以發芽對溫度作迴歸而估得發芽之最低最高及最適溫度。

## 設備更新

- (一)重要儀器和教材購置：
- (二)重大改善之設備：
- (三)建築物興建或擴充更新：
  1. 四號館溫室已修建完成。

## 二、生物環境系統工程學系(所)

### 教學近況

- (一)本系於今年度新開課程計有：工程經濟；應用水文學；符號、數值與圖形計算；生物環境力學；生物環境風險評估與管理；生物系統模擬及計算；室內通風與空氣品質；自然處理系統；地理統計；水資源管理特論；河口動力與水質生態等。
- (二)本系吳富春副教授榮獲本校教學優良教師。
- (三)本系甘俊二教授榮獲農學院教學優良教師。
- (四)本系方琮雅、黃漢誠、林允斌三位同學考取九十年度高等考試三級水土保持類科。
- (五)本系林志成、陳冠華二位同學考取八十九年專門職業及技術人員高等考試建築師類科。
- (六)本系八十八學年度第二學期教學意見調查統計：必修課程之平均評鑑值為 3.90；選修課程之平均評鑑值為 3.99。
- (七)本系八十九學年度第一學期教學意見調查統計：必修課程之平均評鑑值為 4.04；選修課程之平均評鑑值為 4.47。
- (八)本系九十年度(八十九學年度)畢業學生共 81 人(其中大學部 30 人，碩士班 43 人，博士班 8 人)。

## 重要研究成果

### 劉 佳 明

1. 資源規劃問題通常極為龐大，變數與限制式常達數萬，故其分析多數採用演算效率優越的流量或位勢的網絡模式，但是在演算迭代過程中，有可能在一些基本解之間來回循環，因而難以求得最佳解。為了幫助初接觸者認識演算循環的現象，並針對水庫規劃網絡模式尋求避免循環的演算規則，乃建構一些結構簡單的案例，以期深入了解此類問題的特殊結構。

### 王 如 意

1. 模式之研發：「狀態空間降雨－逕流模式」；「分流下水道系統流況模擬」；「應用小波轉換於降雨－逕流歷程」；「逕流歷線之模擬及降雨損失之估計」；「碎形河川網路之寬度函數通式推導及其於計劃集水區逕流推估上之應用」。
2. 模式之應用：「台北都會區淹水區域預測」；「台北盆地及鹽水河流域示範區颶洪災害危險度分析」；「台北市玉成抽水站水位即時預報系統」；「聯合模式之研析及其應用於水文預報」；「以淹水危險度潛勢指數法評估洪災危險度」；「河川網路寬度函數之簡化及其應用於計劃集水區逕流之推估」；「水文設計應用手冊」等。

### 甘 俊 二

1. 主持經濟部水資源委託之「嘉南地區農業用水節水他用之研究 2/2」計畫，以嘉南農田水利會農業節餘水量優先支援台南科學工業園區的用水為例，加以檢討分析，並分別就農業節水他用有關之技術、經濟及財務、以及政策及法令等各方面做更詳盡的分析，根據現況提出具體可行之應用方案。
2. 配合農業用水結構之調整，發展水稻深水栽培技術，評估深水灌溉對農民及水利會之影響，降低灌溉之成本，建立深水栽培灌溉用水模式，確保農田永續經營利用。
3. 以最佳營運管理架構為前提，對各作物從事灌溉效益的評估分析，並以此「作物評估指標」及「種植面積比重」等條件進行地域性作物之優選研究。
4. 依國際糧農組織訓練教材編撰架構，及國內灌溉現況編訂一系列淺顯易於學習之農田水利灌溉管理訓練手冊，提供包括政府、學術單位及台灣地區 17 個農田水利會等，作為各個單位在職訓練之參考。
5. 埤公圳水路台大段親水空間復原計畫。
6. 台灣地區農業灌溉用水效率化應用之研究。
7. 以新竹水利會竹東圳灌區為例，探討農業水資源之有效利用。
8. 發明專利：(1)室內地磚固定裝置；(2)人行步道磚固定裝置；(3)自動引灌系統。

### 許 銘 熙

1. 繪製本島 21 縣市之淹水潛勢圖，可做為國土資源利用及防災設施擬定之參考。

2. 完成台灣高速鐵路沿線車站淹水位之分析。
3. 進行象神、納莉颱風災因分析及災情調查工作。
4. 淡水河口感潮河川水理、水質與生態之研究。
5. 完成台南鹽水河流域之洪水預警系統規劃及淹水資料庫之建立。
6. 完成關渡平原及社子島地區防洪高保護設施佈置對淡水河系影響之研究。

### **張 尊 國**

1. 地理統計結合地理資訊系統應用於土壤污染防治。

### **范 正 成**

1. 研究土石流發生之潛勢，建立土石流預警系統。
2. 利用土壤沖蝕模式評估土壤流失量、並且建立土壤沖蝕指標。
3. 參與第九屆大地工程學術研討會及九十年農業工程研討會，並發表數篇論文。

### **張 斐 章**

1. 類神經網路於水文資訊系統之相關研究，發表 6 篇國際期刊，並分別應用於基隆河、大甲溪及高屏溪之防洪預警系統。
2. 推動國土撫育決策支援系統整合型研究計畫。

### **黃 宏 斌**

1. 推移質輸砂模式應用在壽豐溪之演算研究。
2. 協助推動九二一重建區土石流及崩塌地源頭緊急水土保持處理計畫。
3. 協助編纂台大實驗林管理處九十年年度解說服務志工訓練手冊。

### **劉 振 宇**

1. 克利金法條件模擬推估濁水溪沖積扇水力傳導係數空間之不確定性。
2. 坡地水田地下水流況之數值模擬。
3. 山坡地水稻梯田水土保持功能之初步探討。

### **林 俊 男**

1. 濁水溪沖積扇地下水補注區之劃定。

### **韓 選 棠**

1. 綠色建築與綠色工程設施示範計畫。

## 譚 義 績

1. 集集大地震後水井水位變化模擬及分析。
2. 集集地震導致濁水溪沖積扇地下水位變化之空間相關性研究。
3. 利用攝影方法分析二維指狀流土壤含水量之研究。
4. 地下水觀測網規劃建置與執行。

## 張 文 亮

1. 集集地震山崩對於溪頭實驗林區溪流水質之影響。
2. 土壤-水分-水稻田特性區分關渡自然公園之緩衝區。
3. 關渡自然公園內水稻田區之生態管理研究。
4. 因子-群集分析方法應用於二重沼澤生態區漲、退潮水質特性暨分類之比較。
5. 豬糞尿污染對灌溉水質之影響。

## 蘇 明 道

1. 建立台灣水利會灌溉圖籍管理系統：以 Map Objects 建立整合台灣各水利會轄區灌溉圖籍之管理系統，提供水利會快速搜尋執行業務所需之各項灌溉管理圖籍，並提供各種尺寸之印表及繪圖機與檔案輸出方式，方便水利會現地人員使用。
2. 建立區域農業灌溉用水推估決策支援模式：整合灌溉管理資料庫與區域農業灌溉用水推估模式，並以圖像式之使用者介面提供空間決策情境之設定，可以快速建立各種耕作制度之空間情境，並即時提供各種情境下之用水需求，讓區域用水規劃之決策更具彈性與效能。目前系統涵蓋範圍為嘉南水利會轄區。

## 廖 中 明

1. 環境毒物學及養殖生態系統
  - (1)結合生物動力學及資源-消耗者動態模式研析養殖九孔之鋅累積。
  - (2)結合毒理動力學及藥理動態學預測養殖九孔暴露於鋅之存活率。
  - (3)應用機率模式推估養殖九孔之鋅生物累積。
  - (4)以生理為基礎之藥理動力及動態學模式研析烏腳病地區吳郭魚砷累積。
  - (5)魚類/螺貝類暴露於水域重金屬中之急性毒模擬。
2. 生物系統模擬與控制
  - (1)畜舍內惡臭之生物過濾。
  - (2)生物質量之生物轉換。
  - (3)九孔/螃蟹殼對重金屬生物吸附之動態模擬。
  - (4)動態酪農場之氮流適應控制模式。
3. 設施與環境
  - (1)以縮尺模型研析生物環境之誘導式自然通風開口有效性。
  - (2)以風洞實驗研析水牆替代材質之系統性能。



- (3)通風空間中 PM2.5 及 PM10 之移除動態。
- (4)豬舍中粉塵態揮發性有機臭氣吸入劑量評估模式。

## 鄭克聲

1. 所發表之論文 ("Comparative study of drought prediction techniques for reservoir operation" which was published in the Journal of the American Water Resource Association, Volume 36, June 2000, Number 3, 511-521) 被收錄於聯合國 Water Resources Journal 中。
2. 6 月 20 日至 9 月 16 日受國科會補助赴英國進行科技合作計畫訪問。

## 侯文祥

1. 受邀擔任農委會「九二一大地震畜牧產業重建技術服務團」設施維護組團員之一，提供畜禽業者相關技術諮詢與服務，與團內成員共同完成「畜牧產業重建技術服務手冊(2001 年 1 月)」及「建造防震畜舍須知(2001 年 11 月)」各一冊。

## 吳富春

1. 改良物理棲地模式 PHABSIM，將水流與河床底質之改變對物理棲地之影響納入考慮，探討濁水溪集集攔河堰下游河段埔里中華爬岩鰍之生態基準流量。
2. 發展序率模式探討河川棲地底床泥砂顆粒之啟動機率，增進輸砂計算之準確性。
3. 發展改良式模糊 $\alpha$ -cuts 法分析礫石河床鮭魚存活率之不確定性。

## 陳增壽

1. 都會區淹水境況模擬與應變措施之研究。
2. 台北市文山木柵地區洪災境況模擬與應變措施之研究。
3. 鹽水溪流域洪災損害評估模式與資料庫之建立。

## 童慶斌

1. 水土資源永續發展指標為用來描述水土資源狀態是否能支持永續發展。除了探討永續發展與永續發展指標外，亦建立一集水區尺度之水土資源永續發展指標，並發展評估模式進行量化分析。整合過程中並進一步利用 Microsoft Visual Basic 6.0 發展應用軟體。
2. 系統動力模式在永續發展評量之應用：運用系統動力學之觀念及系統動力學應用軟體 Vensim，作為模式建立之工具，並將之運用在水土資源永續發展之研究上，建立水土資源之系統動力模式，藉由所建立之模式，模擬在各種永續策略或現有發展趨勢下，未來之永續狀態，便可藉由永續指標將環境中各反應因子之量化結果反應出來。
3. 啟發式演算法與水資源管理：水資源規劃管理屬於高維度非線性之最佳化問題，啟發式演算法即用來解決最佳化問題，而本研究室目前著重在地下水管理問題上，分別應用禁忌演算法、模擬退火法配合型態分類理論及其他分區方式於地下水參數與抽水參數之最佳分區，初步成果皆相當良好。另外，對於地下水模擬部分，採用美國 USGS

所發展出來的 MODFLOW，以及南非 IGS 發展之 PROCESSING MODFLOW。

## 張 倉 榮

1. 國科會計畫補助以計算流體動力學(CFD)研析防風設施對建築物之室內外環境風場與污染物質傳輸。
2. 國科會計畫補助進行基隆河流域洪災境況模擬之研究，探討不同重現期降雨事件下之地表淹水情形，並探討流域中河道瓶頸段對淹水之影響。
3. 以生物力學觀點，探討植物在強風下之破壞行為及其風險評估。
4. 解析雨滴在建築群中之三維度傳輸軌跡與沉降速度。
5. 探討低層建築物之環境風場之風載效應。
6. 建立傳統合院建築室內氣流及空氣品質之動態模式，並進行污染物傳輸境況模擬。

## 設 備 更 新

- (一)為充實本系教學空間，二樓舊會議室整修為一般教室使用。
- (二)本系於二樓舊會議室及研討室增添單槍投影設備，以利學術教學，裝置工程已於十月二十四日完成驗收。
- (三)購置經緯儀及定位儀(GPS)各一部，以利測量學實習教學使用。
- (四)本系系館(五號館)之門禁管制工程，預計在十二月底完工。
- (五)遙測水文及空間模式研究室新購 S-Plus，Spatial Stat 統計分析軟體及 TRAC 葉面積指標(LAI)與光合作用輻射率(fpar)測計儀。
- (六)本系永續發展研究室購置土壤水監測器 TDR (Time Domain Reflectometry)，以土壤量測方式推估集水區蒸發散量變化特性。
- (七)本系土力實驗室購置電導度監測器(EC 監測器)及自動雨量記錄器。
- (八)環境化學實驗室增設微氣象站：用於監測試驗場地之水文及微氣象的變化。
- (九)環境化學實驗室更新儀器項目：自動資料記錄器、風速風向儀、蒸發計、水位計、雨量計與氣溫計日輻射計。
- (十)台大農場示範住宅(興建中)。

## 三、農業化學系(所)

### 教 學 近 況

- (一)林良平教授榮獲第四屆泛太平洋藻類技術學大會「論文及貢獻獎」。
- (二)楊盛行教授獲中華民國微生物學會 2000 年最佳海報論文獎。
- (三)陳尊賢教授：
  1. 榮獲「台大 89 學年度教學優良教師獎」。
  2. 舉辦土壤調查與分類之野外實習(民國 90 年 5 月 19 日)至台灣北部地區，讓學生了解不同之土壤性質與土壤分類名稱及管理利用之問題。
  3. 舉辦土壤剖面實體教學參觀(民國 90 年 6 月 9 日)，讓學生了解真正的土壤剖面形態

特徵。要求每位學生看土壤剖面 CD-ROM，以認識土壤之形態特徵及其分類之名稱，加強上課之效果。

4. 舉辦土壤學之野外實習(民國 90 年 5 月 22 日)至台灣北部地區，讓學生了解不同之土壤性質與土壤管理與利用之情形。

(四)王明光教授榮獲「行政院國科會 89 年度傑出研究獎勵獎」。

(五)榮獲「行政院國科會 89 年度甲種研究獎勵獎」有：林良平、楊盛行、王一雄、李敏雄、陳尊賢、黃青真、鍾仁賜、李達源、李佳音、林璧鳳、潘子明等教授。

(六)莊榮輝教授：

1. 完成教學網站：

(1) 生物化學基礎 <http://140.112.78.220/~juang/BCbasics/index.htm>

(2) 酵素化學實驗 <http://140.112.78.220/~juang/M1230/index.htm>

(3) 生物技術核心實驗 <http://140.112.78.220/~juang/BCT/index.htm>

2. 蔡嘉寅 總編輯，莊榮輝 主編，黃鵬林、王愛玉、劉瑞芬、莊榮輝 合著(2001)吳建興、張慈映、黃滢如 助理編輯。生物技術方法 卷一，Methods in Biotechnology, Vol. 1，生物技術核心實驗 Biotechnology Core Techniques。國立台灣大學，生物技術研究中心。

(七)應用微生物研究室應屆博士班畢業生，張義宏博士應聘馬偕護理專科學校助理教授。

## 重要研究成果

(一)楊盛行教授：

1. 完成高溫小球藻可以在高濃度二氧化碳生長並固定二氧化碳。

2. 完成以 DNA 研究森林土壤微生物生態系。

3. 完成以高溫菌生產生物肥料研究。

(二)陳尊賢教授：

1. 水田土壤的研究成果

在桃園地區的水田土壤中，依海拔高度的變化選擇三種土系土壤，長期監測與研究之後發現，三地形區土壤的氧化還原形態特徵隨著地形與地下水位的變化，有著明顯的不同且可加以量化。

2. 火山灰土壤的研究成果

陽明山國家公園內發育自火山碎屑岩的土壤，多化育生成為弱育土而非灰燼土，主要由於火山碎屑岩屬易風化的特性、在本區過濕潤的氣候與位於排水極佳的火山地形上，推測本區土壤生成的序列為新成土轉變成灰燼土，再化育成弱育土。

3. 土壤-地形模式的研究成果

以旗山事業區土壤調查的資料為樣本，來建立本區的土壤-地形模式。結果發現應用數值地形(DEM)的資料所求得的坡度等地形屬性，能有利於預測本區土壤厚度的空間變化。

4. 微形態學的研究成果

以微形態學探討粘粒在土壤中的移動與聚積，並解釋南仁山長期生態研究中熱帶森林土壤的化育作用模式，結果發現在穩定的地形、高溫多雨、乾濕交替作用的環境條件下，又有良好的植被覆蓋，會形成具有高含量粘粒的極育土，反之則形成弱育土。

5. 長期生態系中地形序列的研究成果

在南仁山亞熱帶森林生態系極育土地形序列的研究中發現，坡度顯著影響土壤性質的分佈，東北季風為本區帶來豐富的砂粒堆積。

(三)賴朝明教授：

1. 農業部門溫室氣體減量技術之研究成果

列舉我國主要農作物種類及耕作面積，並實測其溫室氣體(二氧化氮、甲烷及氧化亞氮)之排放通量，進而估算我國農田生產時之排放總量。最後針對我國國情及現況，參考國外之經驗，提出適合我國推廣之農業部門溫室氣體之減量技術。

2. 土壤酵素活性與土壤生態系關係之研究成果

堆肥處理一般對水旱田輪作作物根圈附近之八種土壤酵素(尿素、L-天冬醯、醯胺、酸性磷酸酯、磷酸二酯、芳香基硫酸酯、 $\beta$ -配醣、去氫)會顯著提高其活性。土壤酵素活性與土壤養分(如土壤全氮等)間亦有密切關係，此結果顯示土壤酵素活性與土壤生態系之關係密切。

(四)潘子明教授：

1. 在機能性乳酸製品之研究開發成果

潘子明教授研究室由出生三天以內嬰兒糞便中分離得一株乳酸菌，可利用豆奶與牛奶混合物生產乳酸飲料，特別的是添加枸杞後色澤誘人，成為添加中藥之機能性乳酸飲料，目前正進行該乳酸飲料腸道菌相改善與降低膽固醇保健功效之評估。

2. 在機能性紅麴之研究開發成果

潘子明教授研究室由收集所得紅麴菌中篩得一株既能生成可降低膽固醇成份—monacolin，又能產生降血壓成份— $\gamma$ -amino butyric acid (GABA)之菌株，目前正進行該紅麴菌降低膽固醇與抗氧化保健功效之評估。並將該菌株應用於雞隻飼養之應用研究。

農化系在紅麴研究上亦正進行一整合研究計畫，包括潘子明教授研究以培養條件之改變或誘導變異株，使紅麴 citrinin 之生成量降低；李敏雄教授進行以氣相層析(gas chromatography, GC)及液相層析(high performance liquid chromatography, HPLC)法定量 citrinin；莊榮輝教授進行以酵素免疫分析法(Enzyme immunoassay, EIA)定量 citrinin；賴喜美教授進行紅麴於穀類加工製造紅麴保健食品之研究。

(五)許瑞祥教授：

1. 「Method for identifying *Cordyceps sinensis*」獲得美國專利第 6,271,003 號(August 7, 2001)。

2. 「Gene sequence and method for distinguishing *Cordyceps sinensis*」獲得美國專利第 6,251,606 號(June 26, 2001)。

## 設 備 更 新

(一)整修農化二館地下樓 B03 室為討論室可供討論、開會用途。

(二)於農化二館農化系辦公室 316 室增加闢建一間小型會議室。

(三)農化二館全棟門禁系統更新，變更刷卡方式使刷卡卡片與教職員證及學生證整合成一張刷卡，並增加監測範圍。

(四)原系圖書館 416 室闢建為公用儀器室及貴重儀器室。

(五)添購 LC-MS-MS (液相層析四極棒/飛行時間式串聯質譜儀)。

- (六)添購全自動可程式蛋白質液相層析儀。
- (七)添購 C.N.S.元素分析儀。
- (八)添購氣相層析儀。
- (九)添購光二極體矩陣檢測器。

#### 四、植物病理學系(所)

##### 教 學 近 況

- (一)本系林長平教授榮獲教學優良獎。
- (二)本系曾顯雄教授榮獲國科會特約獎，吳文希教授、林長平教授榮獲國科會甲種研究獎。
- (三)本系洪挺軒助理教授加入「植病概論」之授課，講授主題為微生物之利用。
- (四)本系洪挺軒助理教授加入生物技術中心之「普通分子生物學」之授課。
- (五)本系沈偉強助理教授負責教育學程中心 90 學年度「高職農科教學實習一」之課程。
- (六)本系孫岩章教授指導完成有關老樹保護之研究論文一篇，其內容以田間病例百件之研究為架構，目的為藉此培養訓練具診治能力之樹醫或植物醫師。
- (七)本系畢業生林佳慧，博士班畢業生陸幼研，碩士班畢業生王惠雯，碩士班李昆龍通過 2001 年高等考試。

##### 重要研究成果

- (一)曾顯雄教授及其畢業之博士生劉俊揚，碩士生石如茵所描述之新屬新種之松材線蟲之內部寄生性真菌 *Esteya vermicola*，業已獲得美國專利，已有廠商洽談合作進行林間防治之試驗事宜。
- (二)孫岩章教授有關公害鑑定之研究，本年主要進行北投垃圾焚化廠廢氣引影響農作物之研究，並實際導引廢氣進行試驗。此外，繼續進行公害鑑定、污染指標植物、植物淨化污染之研究。
- (三)陳昭瑩副教授自產生幾丁質分解酵素的拮抗細菌菌株，選殖獲得幾丁質分解酵素基因。此外，自野薑花根圈分離拮抗細菌菌株，對白絹病具有防治效果。
- (四)洪挺軒助理教授有關柑桔黃龍病之研究成果：「柑桔木蝨對黃龍病之傳播特性」已經獲得初步解明，得知木蝨為不經卵傳播之終身帶毒性(persistent)媒介昆蟲，自若蟲第二齡起，即可以 PCR 法測出體內病菌。而就整個木蝨族群而言，其帶毒率有週年消長規律性，在三月及八月兩個帶毒率高峰期為防治重點期，應加強藥劑防治，尤其每年三月為蟲口密度與帶毒率雙重高峰期，特別需要注意。「綜合防治試驗」已可看出種植健康苗，拔除園區周圍病株及中間寄主，適時的藥劑防治木蝨，將可明顯降低黃龍病感染機率。用於生物防治的亮腹釉小蜂在六至十二月可寄生木蝨發生達 70-80%，將生物防治與藥劑防治協力配合，經濟效益可獲得提高。

##### 設 備 更 新

- (一)建築物興建或擴充更新：

一號館 308 教室重新整修，新設實驗桌四張，以及大型顯微鏡置放櫃一具，可供教學和研究之用。

(二)重要儀器和教材購置：

脈衝式電泳儀：可分離真核或原核生物之染色體，進行核型或相關之研究工作。

IEF 電泳設備

單槍液晶投影機

## 五、昆蟲學系(所)

### 教 學 近 況

- (一)本系吳文哲、楊平世、李後晶、王重雄教授榮獲國科會甲種研究獎勵，柯俊成講師榮獲乙種研究獎勵。
- (二)本系張慧羽教授榮獲本校教學傑出獎教師。
- (三)本系王重雄教授榮獲台灣經典引文獎 (ISI<sup>®</sup> Citation Classic Award)。
- (四)本系畢業生蔡恕仁通過高等考試。
- (五)邱一中、吳文哲、蕭旭峰、石正人合著之「RAPD-PCR 在六種斑潛蠅(*Liriomyza* spp.)(雙翅目：潛蠅科)快速鑑定技術之應用」經評選榮獲台灣昆蟲學會 2000 年優良論文獎。

### 重要研究成果

- (一)錄影觀察貓蚤(*Ctenocephalides felis*)的交配行爲，並經試驗證實雌蟲爲多次交配。交配行爲多發生於雌雄兩性均吸血後；事實上，雄貓蚤必須吸血後才能交配。交配還必須在 34-42℃ 之表面上啓動，以 38℃ 最多交配對產生。交配時間約可持續 25-110 分鐘。爲了讓雌蚤不易逃脫，雄蚤會於交配進行時，分別用前及中足將雌蚤之中及後足抓牢。交配程序可能被雌或雄蚤主動結束，若爲雄蚤主動，交配後雄蚤會表現出一系列可能爲清潔功能之行爲。貓蚤在貓體上交配後始產下有效卵，處女雌蚤也可於吸血後產下無效卵，此有效及無效卵爲貓蚤幼蟲的食物之一，也容易被其他捕食者掠食，如螞蟻。
- (二)昆蟲分類研究成果包括發現三新種蟻類，分別命名爲屈尺瘤顎家蟻(*Strumigenys chuchihensis*)、墾丁瘤顎家蟻(*S. konteiensis*)及蘭嶼瘤顎家蟻(*S. orchidensis*)。發現一粉蝨之新屬新種，名爲神秘禾粉蝨(*Agrostaleyrodes arcanus*)。
- (三)研究有翅型家白蟻(*Coptotermes formosanus*)之趨光性，期供白蟻物理防治之參考。結果發現短波長之藍綠光較長波長之紅光誘集力高，複金屬燈之誘集效果最好。
- (四)利用各種不同顏色之粘板誘集竹林中之果實蠅，對大多數的果實蠅種類來說，黃色粘板較其他顏色(如綠、藍和白)較具誘集力。
- (五)利用 RAPD 及 RFLP 等二種方法，可快速鑑定臺灣重要七種斑潛蠅及三種重要白輪盾介殼蟲。本方法之開發，對於將來在海關進行檢疫，可使海關檢疫人員輕易辨識外來入侵種類，落實檢疫措施。
- (六)金門縣及連江縣，緊鄰中國大陸，今年(九十)實施小三通措施，爲因應與大陸通航後，大陸地區之鼠類藉由頻繁的船隻往返而入侵金、馬地區，危害農業作物及倉儲糧食，且鼠類又爲許多人畜共通疾病之宿主如鼠疫、恙蟲病、鼠型斑疹傷寒、漢他病毒等，

威脅農(居)民健康，兩地之鼠類基本資料並不完整，目前已知金門縣齧齒目(Rodentia)之鼠種至少有鼠科(Muridae)之小黃腹鼠(黃胸鼠)(*Rattus losea*)、溝鼠(*Rattus norvegicus*)、屋頂鼠(*Rattus rattus*)、小家鼠屬之田鼯鼠(*Mus formosanus*)及家鼯鼠(*Mus musculus*)等五種，及食蟲目(Insectivora)尖鼠科(Soricidae)之臭鼯鼠(*Suncus murinus*) (錢鼠)。連江縣鼠種至少有小黃腹鼠、溝鼠、屋頂鼠及家鼯鼠等四種，食蟲目之臭鼯鼠，故本研究除了利用捕鼠籠及捕捉除去法進行兩地鼠類種類及數量之調查外，更進一步了解其體外寄生蟲之寄生狀況及漢他病毒陽性率之情形，並利用 Zippin 法評估鼠類族群密度調查方法。

(七)美國食物品質保護方案(Food Quality Protection Act; FQPA, 1996)設定了更嚴厲的標準以管理除害劑(pesticides)的安全使用。美國環保署依據 FQPA 之規範將除害劑的安全標準又提高了 10 倍，以達到保護兒童的目的，由於這一規定的推行及嚴格的標準，可使除害劑的使用量減少。雖然 FQPA 授權美國環保署斟酌降低或免除額外的安全標準，但美國環保署對陶斯松(Chlorpyrifos)仍維持增加 10 倍安全因素的考量，主要係依據一些研究報告證實幼期動物比成年動物對陶斯松較敏感，但爭議點是前述研究時使用的劑量是超高量的。美國環保署已與美國道禮公司取得協定，並發佈逐漸增加限制和取消陶斯松具較高風險的使用，在美國陶斯松的零售商可販售到 2001 年 12 月 31 日止。於防治白蟻方面，點狀和局部處理可持續使用至 2002 年 12 月 31 日為止，而新建築前處理則可使用至 2005 年 12 月 31 日，但有可能延後此期限。在台灣環境衛生用藥已登記之 84 種成份，包括 10 種有機磷殺蟲劑、29 種合成除蟲菊酯殺蟲劑、4 種氨基甲酸鹽殺蟲劑、4 種協力劑、1 種忌避劑、6 種昆蟲生長調節劑、10 種殺鼠劑、14 種殺菌劑以及 6 種其他殺蟲劑(如：愛美隆、硼酸、硼砂、芬普尼、益達胺和全氟化辛烷磺酸鎂)等 1997 至 2000 年各廠商向環保署申請環藥原體進口者，共 580 筆資料，包括 4 種有機磷殺蟲劑(亞培松、亞特松、撲滅松和陶斯松)，20 種合成除蟲菊殺蟲劑、1 種氨基甲酸鹽殺蟲劑(安丹)、1 種昆蟲生長調節劑(百利普芬)、2 種協力劑、4 種殺菌劑及 6 種殺鼠劑，共 38 種環境衛生用藥。美國環保署是以美國聯邦殺蟲劑、殺菌劑和殺鼠劑法案(Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act; FIFRA)來規範抗微生物用藥劑(antimicrobial pesticides)，並將抗微生物用藥劑依照抑制或殺滅微生物的程度分成四種等級：滅菌劑(sterilants)、抗分枝桿菌屬劑(*Mycobacterium spp.* Tuberculocides)、抗人類免疫不全病毒劑(human immunodeficiency virus, HIV-1)和抗人類免疫不全病毒(HIV-1)& B 型肝炎病毒(Hepatitis B virus)劑。

## 設 備 更 新

(一)建築物興建或擴充更新：

(二)重要儀器和教材購置：

1. 顯微鏡自動照相系統。
2. 單槍液晶投影機。
3. 專業數位單眼相機。
4. 昆蟲標本儲藏櫃。
5. 超純水製造機。
6. 高解析度數位化照相機

## 六、森林學系

### 教 學 近 況

- (一)本系陳教授信雄、郭教授幸榮、張教授上鎮、關教授秉宗等人榮獲國科會甲種研究獎勵，王松永教授榮獲國科會特約研究獎。
- (二)本系學生通過國家考試情形：
1. 八十九年專技高考林業技師及格人員：游淑鈞、康恬慎、簡維萱、簡盈宜、施佩君、鄧淑萍、賀立行、陳秋萍、張勵婉。
  2. 八十九年專技高考水土保持技師及格人員：王志豪、張益通、羅國育。
  3. 九十年公務人員高等考試三級考試林業科及格人員：黃鏡彥、林瑞進、張勵婉。
  4. 九十年公務人員高等考試三級考試水土保持科及格人員：羅國育、莊志宏。
  5. 九十年公務人員普通考試林業科及格人員：康恬慎、吳佳珍、陳坤助、陳秋萍、黃鏡彥、林惠雯、王智弘、賀立行、廖述惠、劉心慧、梁勝評、游朝富、邱煌升、劉景國、呂依純。
- (三)本系今年度新開課程計有地景生態與規劃、數位航空測量學、林產工業之污染防治等課程。

### 重要研究成果

#### (一)福山森林生態系研究－哈盆集水區伏流水機制之研究

本年度藉由水位井水位、定深流速、電導度、水溫等觀測，佐以上年度對於集水區伏流水水質之調查結果，針對伏流水之流動進行探討。其結果顯示，伏流水的流動與集水區之濕潤條件關係密切，同時，經由相關之觀測資料，區分伏流水流出的狀態，從而導出其關係式，據以描述及估算伏流水流出的情形。

#### (二)塔塔加高山生態系水文與能量收支之研究(一)

本計畫已於 85 年在塔塔加雲杉林內(北緯 23° 28'35"，東經 120° 54'05"、海拔高度 2550 公尺)，設立森林氣象自動觀測系統一套，進行森林微氣象各要素之觀測，俾利瞭解高山冷溫帶林型的能量收支特性；此外，實驗林管理處亦在同年度內配合經費，在北緯 23° 30'53"，東經 120° 54'44"、海拔高度 1,700 公尺之處，另設置一套地面氣象自動觀測系統。經由將近一年的觀測，獲致：(1)塔塔加微氣象站之立地為森林植被，蒸發散量約佔雨量 24%；觀山氣象站之地表呈現裸露狀態，蒸發散量約佔降雨量 16%；(2)觀山氣象站地中貯熱量明顯大於塔塔加微氣象站等兩項初步結果。

本研究將繼續監測蒐集塔塔加地區中高海拔森林、中海拔地區裸露地表的氣象數據，統計分析不同海拔、不同植被地表的能量收支；觀測及統計所得之氣象資料，可供其他子題之參考。本年度的工作重點以在雲杉林、鐵杉林、草坪區等三個永久樣區建立土壤溫度、土壤熱流、土壤水分觀測系統，蒐集通過表層的熱量、各層次土壤溫度及土壤含水量數據，應用土壤收支之理論，統計分析不同植群的能量收支對生態系的影響之定量解釋，進而建立適宜的數學模式。

#### (三)塔塔加高山生態系土壤溫度之檢定、校正與補遺

本研究於塔塔加高山生態系研究站設立雲杉林、鐵杉林及草原樣區，埋設土壤溫



度感應器，蒐集自 2000 年 3 月 11 日起，迄 2001 年 2 月 28 日之資料，應用統計學原理，針對三個樣區各層次之資料序列，以 F-test 及距平序列比較法施行序列檢定，由顯著性測驗結果顯示：雲杉林樣區 0.1 m 深度之資料序列、鐵杉林樣區深度 0.2 m、0.5 m 之資料序列未通過顯著性測驗，該序列需施行校正。依據檢定結果，對於未通過檢定之序列，應用迴歸修正法，進行資料序列之校正；另將鐵杉樣區因儀器故障而中斷之序列，應用正比法進行資料之補遺，以供後續研究及其他相關子題研究之參考。

#### (四)塔塔加高山生態系水文與能量收支之研究(二)截流

本研究於塔塔加高山生態系研究站，台灣雲杉林永久樣區內，選取一株中央木，於其下方設置穿落雨觀測裝置，蒐集穿落雨量紀錄，由 70 場次之穿落雨量及其對應之降雨量，穿落雨量平均介於 0.02~373.93 mm，總穿落雨量為 1360.71 mm；其所對應之單場次降雨量(林外降雨)平均介於 0.20~451.64 mm，總降雨量平均為 1855.12 mm。穿落雨量佔降雨量之比率介於 0.76%~94.43%，總平均為 73.35%。降雨量(P)與穿落雨量(Pc)兩者直線迴歸方程式為  $Pc=0.8231P-2.3749$ ，相關係數  $R=0.997$ ，顯示兩者具有正相關。

#### (五)全球變遷－塔塔加高山生態系長期生態研究－生態資料庫建置與應用

1. 塔塔加地區地景分析：初步已完成本地區的高山棲地島嶼分析，未來應加入地上物分布(例如林相、物種分布、火災地點分布)，以進一步探討其在本地區分布上有無島嶼效應存在，以及其基本分布特性。
2. 火災跡地復育監測：此次分析以得出其火災跡地的復育確可利用衛星影像資料來進行監測，未來仍應進一步結合地面光譜量測與地面樣區調查資料，做更精細的監測工作。

#### (六)無人載具遙測系統之研製與應用－生態監測應用之研究(3/3)

1. 空中飛播作業系統測試成功：空中飛播之發展與測試於今年度更進一步的發展，經特別設計適當的飛播作業系統，在野外實地測試成功，為無人載具之應用多增一項。
2. 飛播作業系統具有完整紀錄功能：所發展的飛播作業系統除具飛行定位紀錄的功能外，並能即時進行空中撒播控制，並可於地面監控系統中累積紀錄其於特定位置的撒播量。
3. 作業區域限於近距離、小區域：限於地形與載具的限制，目前單次飛行僅可酬載 10 公斤以下的種子重量，且只能於視線內操控飛行，無法進行遠距離、大區域的飛播作業。

#### (七)應用衛星影像於地景生態計量指標之研究(1/3)

1. 配合既有資料庫，規劃出 27 幅 1/5000 圖幅相片基本圖範圍，依過去枯立倒木整理區、司馬庫斯部落、鴛鴦湖自然保留區等位置資料，規劃出 27 幅 1/5000 圖幅相片基本圖。
2. 建立本區 69-89 年歷年航空照片航線圖，可供日後查詢航線及航空照片資料。
3. 本區林班相片基本圖已完成數化與定位工作，並以 1/5000 圖號為準，可隨時抽用。
4. 正射航照影像製作工作，共完成 27 幅 1/5000 圖幅相片基本圖。

#### (八)台灣杉木材抗白蟻與抗 活性之評估

為了瞭解台灣杉木材是否具抗白蟻活性，因此將台灣杉心材和邊材木塊進行抗白蟻試驗，結果顯示未萃取心、邊材木塊的抗白蟻活性均比萃取過的木塊還要好，而且重量損失率也比萃取過的木塊還要少，由此可知台灣杉木材中的抽出成分具有抗白蟻的活性。因此，進一步評估台灣杉木材中抽出成分的抗白蟻活性，結果發現 Cedrol 和

$\alpha$ -Cadinol 二種化合物具較佳的抗白蟻活性，其中，Cedrol 的抗白蟻活性極強。另外，台灣杉心材精油及成分經由抗 活性評估後得知，心材精油具抑制室塵 的作用，而各成分中以  $\alpha$ -Cadinol 具有最佳之抑制效果；比較三個同分異構物的抗 活性大小，証實  $\alpha$ -Cadinol > T-Muurolol > T-Cadinol。

#### (九) 化學改質提高木材之耐腐朽性

爲了改善木材易受真菌腐朽之缺點，本試驗將杉木進行化學改質處理，由耐腐朽性試驗結果得知，化學改質木材的重量損失率均小於未處理木材，其中又以甲基丙烯酸環氧丙酯、環氧丁烷、醋酸酐與丁酸酐等處理的改善效果較好，可使木材因真菌腐朽所引起的重量損失降至 5% 以下。同時化學改質木材腐朽後的紅外線光譜吸收並無明顯變化，即化學改質處理可以抑制真菌對木材化學結構的破壞，提高木材的耐腐朽性，使木材的使用年限增加。

#### (十) 竹青保綠反應與機制之探討

爲了瞭解鎢磷酸鹽(CP)與竹材間之化學反應與竹青保綠之機制，本研究利用傅立葉轉換紅外線光譜、光電子能譜及電子自旋共振光譜等儀器進行分析。試驗結果得知，竹青葉綠素受藥劑組成分 -  $\text{CrO}_3$  與  $\text{H}_3\text{PO}_4$  之影響，除轉變爲 pheophytins 及 pheophorbides 之外，pheophytins (或 pheophorbides) 會進一步與 CP 反應形成錯合物。此外，藥劑中的  $\text{CrO}_3$  會先與竹材表皮木質素及纖維素等反應，促使竹材組成成分氧化而形成苯氧自由基及羧基化合物，且在持續性氧化作用下，羧基化合物會因脫酸反應而釋出二氧化碳。另一方面， $\text{CrO}_3$  在氧化過程中則會由原先 Cr(VI) 還原成 Cr(III) 與少部分 Cr(V)；同時， $\text{CrO}_3$  處理材會進一步與  $\text{H}_3\text{PO}_4$  作用，形成磷酸鎢類綠色化合物並鍵結於竹材表面，而達到竹青保綠之效果。

#### (十一) 柳杉心材抽出成分變色之探討

柳杉在使用環境中易受光線影響而產生變色，因此，本研究乃將柳杉心材抽出成分進行分離，然後再將各可溶部抽出物含浸於濾紙，並進行照光評估。結果發現柳杉抽出成分含浸紙經植物燈照射後，乙酸乙酯可溶部顏色變化最劇烈，偏向高彩度紅色軸色相。因此，確認出柳杉心材中易變色成分存在於乙酸乙酯可溶部中。

#### (十二) 相思樹抽出物之抗氧化及抗自由基活性評估

爲了評估相思樹是否具有抗氧化以及抗自由基等活性，本研究利用數種體外及半活體抗氧化模式進行評估。目前得知，相思樹心材及樹皮抽出物均具有極佳的抗氧化活性，其中尤以心材抽出物的表現最爲突出，於 5-10 mg/mL 的濃度下，即可完全抑制 DPPH、超氧自由基的生成以及避免脂質過氧化的產生。與維他命 C 以及兒茶素等純化合物相比，其抗氧化活性甚至較這些已知的抗氧化劑還佳。再者，相思樹心材抽出物對 DNA 亦具有良好的保護作用，於濃度 500 mg/mL 時即可有效保護 DNA 免遭氫氧自由基的危害，且隨著心材抽出物濃度的增加，細胞內氧化壓力亦隨之減少。

#### (十三) 台灣肖楠營養系種子園開花結實之促進

本研究室研究證實經激勃素 A3 處理之台灣肖楠，開花比率可達 90% 以上，但結實量卻偏低，因此未來計劃對於授粉進行調查，從雄毬花分化是否完全，至雌毬花接受花粉的比率進行研究。種子園微環境監測已進行至第二年，繼續對於光度、光質與溫濕度進行資料收集。枝條經激勃素 A3 處理後，已萃取芽體分析激勃素含量，獲悉花芽分化過程激勃素形式與含量之變化。未來有望解決台灣肖楠種子園無法開花結實之問題。

#### (十四) 日式及西式古蹟及歷史建築木竹構造防震技術之研究(I)日式及西式古蹟及歷史建

### 築木構造之損壞分級、耐震能力分級與耐震評估方法建立

本研究是探討日式及西式古蹟及歷史建築木構造結構系統與結構行為，並介紹日式及西式純木造耐震診斷的方法，其次選定一磚木混合造之歷史建築物(圓山別莊)，以目視檢測加上非破壞性檢測方式進行損壞之分級，並將分級前後之材料性質以 SAP2000 進行結構力學分析與比較，希望了解日式及西式古蹟及歷史建築物受地震力之行為，以期建立耐震評估方法與模式。研究結果顯示日本建築基準法對日式及西式純木構造的耐震診斷方法，僅針對此類建築作粗略之耐震評估，是否能準確反映此類木構造的耐震性，尚需針對既有震害檢討：(1)結構系統之健康性探討(如耐力壁分配是否平均等)；(2)木構接頭狀況檢討(如是否使用接合金物、配置、施作是否優良)；(3)土台與腰基界面之接合性探討；(4)構造斷面尺寸探討；(5)尚視粉刷狀況與其相隨變形之能力探討。對於日後研究課題與方向，有如下建議：(1)日式及西式木構相關構件之重量資料必須建立，據此方能做正確之地震橫力之計算；(2)本土耐力壁之壁倍率有待進行大規模的實驗以確認之。而就磚木混合構造結構分析結果顯示：(1) SAP2000 分析結果顯示木構材受地震力的作用不大，而壁體是承受整個木構架以及外加載重的垂直構件，較為重要；(2)壁體的勁度大小會影響整個木構架的位移量大小，當壁體的勁度為原有勁度時，位移量最小；但當壁體的勁度減少時，整個木構架變形的程度就增大，進而造成木構架結點因為相對位移的大增，而有脫榫等現象；(3)需要再對其木構架結點型式及承重牆損壞程度來做更深入的研究；(4)為減少磚木混合構造之震害有必要進行壁體補強之研究。

#### (十五) 纖維強化高分子複合材料(FRP)應用於木構造建築補強之研究(I) FRP 與木構件膠合性質之探討

本研究第一年度的構想為 FRP 與木構件膠合性質的探討，首先調查國內以木構造為主的鄉村住宅、古蹟建築以及歷史建築物其木構件用材與基本尺寸比例，以及調查其在 921 集集大地震後木構造建築損壞模式，並以理論分析木構件破壞模式，以供往後之研究依據。另一方面，探討實際補強作業中所使用膠合劑的種類對不同 FRP 種類與木構件膠合效果，藉由補強木構件的拉拔試驗，究明其力學損壞模式，推求補強作業使用之適當膠合劑種類、適當用膠量與最佳補強工法。第二年度的構想為 FRP 補強樑構件之最佳模式，主要探討在選用適當的補強材料與膠合技術後，不同的 FRP 貼片補強方式對木構造建築之樑構件在勁度、強度、韌性及破壞模式上的影響，提出一個最好的補強方式。第三年度的構想為 FRP 補強柱構件之最佳模式，主要探討木構造建築之柱構件在適當的側向圍束(Lateral Confinement)後，其可提高之剪力強度、撓曲強度與韌性之效果，因地震最常見之破壞模式乃剪力破壞(Shear Failure)、撓剪破壞(Flexural-Shear Failure)及撓曲破壞(Flexural Failure)，所以若能有效的修補，可避免柱構件之破壞。目前已完成拉拔實驗，本研究實驗變因分別考量碳纖維強化高分子複合材料(CFRP)的纖維方向分別與木構件的紋理方向貼覆的變異性(平行、成 45 度、成垂直)、膠塗佈量的變異性(300g/m<sup>2</sup> 及 250g/m<sup>2</sup>)、並且把實驗試材控制在一定的溫濕度下，減少實驗的變因影響。拉拔結果顯示 CFRP 與木構材複合物的破壞模式皆為被膠材破壞，這些結果顯示環氧樹脂是適用於 CFRP 與木構材的膠合用膠。根據第一年研究成果，找出最佳的貼覆方向及適用的膠合劑，以供第二年及第三年的樑及柱的補強貼覆研究。

#### (十六) 木質建材回收系統及再利用技術之研發

本計畫是針對木質建材回收系統及再利用技術之研發進行研究。首先蒐集及歸納

整理國內外木質建材回收再利用技術，以瞭解各項技術之研發現況及其特性，其次舉辦國內外專家研討會與座談，以及赴日本實地考察，使資料蒐集更為詳盡，同時在實驗室研製廢棄木料再製品於國內量產與應用的可行性，並研擬未來回收再利用技術研發方向與可能遭遇之困難，做為後續政府推動木質建材回收系統相關法令之依據及推廣廢棄木質材料資源化技術研究之基準。研究結果顯示，日本的木質建材回收系統及再利用技術研發經驗值得我國學習，我國宜儘速制訂木質建材回收再利用相關法令與配套措施，可具體規範木質廢棄材回收收取價格與規範公共工程與政府採購法中優先使用再生製品及其使用比例，同時輔導業者在台灣東部、北部、中部與南部各擇一個適當的木質建材回收站，並在日後對於廢棄木質材料再生製品頒以環保標誌與生態標誌。本研究研製的廢棄木料再製品雖於國內量產與應用均具可行性，且品質亦達國際認證水準，但更廣泛的廢棄木質材料再利用方式，以及未來要面對的有毒廢棄木質材料管理問題，宜儘早進行研究。

#### (十七) 木構造所使用材料之相關標準草案研擬

收集現有 JIS、ISO、ASTM 等有關木構造所使用材料之相關標準，進行 CNS 之研擬，並以部分省產造林木進行實際機械應力分等之結果，評估其適用性，進而研擬出適用於國內木構造所使用材料之 11 種國家標準之草案，充實國家標準之內容，並提供國內木質構造業者依循之根據，以及提昇國內木質構造建築業界產品安全性品質水準，同時提昇我國之國際形象以及作為未來國際品質相互認證之基礎。

#### (十八) 台灣森林經營與自然保育之典範轉移及擴散研究

本研究旨在探討在森林經營研究的發展及表現，透過研究主題、專長領域、資料來源與研究人才的分析，解釋不同資料來源的發展趨勢及差異的成因與重要性。研究方法主要以內容分析法。研究素材採取國內主要的森林學術期刊，包括中華林學季刊、林業試驗所研究報告季刊、台大實驗林研究報告、中興大學實驗林研究報告等四種。

結果發現：森林經營主題並非森林學門之主流研究項目，但有日漸重要的潛力。其專長領域以傳統的「森林經理」、「林業經濟」及「森林規劃」為最多。其中高級研究人才是學術生產的主力，而大量的新秀少有繼述者。研究建議：不論何種專長領域都必須培育更多年輕研究者，以及擺脫技術性的問題解決式的研究導向，賦予森林經營此一主題更有利的研究環境。

## 設 備 更 新

- (一) 居住環境空間的品質改善與提升：溫、濕度自動記錄設備一套。恆溫恆濕控制箱一座。熱貫流抵抗測定設備一套。餘響測定儀，噪音發生器與測定器一組。皮膚溫度計一組。磚造水泥試驗屋兩間(各約四坪大)。精密水蒸氣發生儀，日射儀。
- (二) 木材與造林木材質的研究：微密度計一座。振動式彈性係數測定器一組。超音波探測器一組。打音加速度測定器一套。阻抗圖譜儀(RESISTOGRAPH)。應力波測定儀。
- (三) 木質材料新產品的研製：真空擴散加壓設備一套。高溫燒結爐一套(1200℃)。高溫碳化爐一套(1700℃)。熱壓機一座。薄片切削機。
- (四) 木質材料性質檢測：萬能強度試驗機二台(德製、日製)。衝擊強度試驗機。電阻測定機。誘電率測定儀。含水率計，(電阻式)及誘電率型各一具。
- (五) 森林資源調查：德製雷射樹高測徑儀一台，筆記型電腦。
- (六) 森林測量及航、遙測設備及軟體：數位航測工作站 Intergraph ImageStation、GPS 衛星

定位儀 Leica 500 雙頻、全測站數位電子經緯儀 Leica TC3055、工作站版 ARC/INFO、PC- NT-ARC/INFO、ARCVIEW、工作站版 ERDAS Imagine、PC-ERDAS Imagine、InterGraph 數位航測軟體、工作站版 Microstation、PC 版 Microstation

## 七、畜產學系

### 教 學 近 況

- (一)本系林慶文教授獲聘為國科會特約研究員。另外，鄭登貴教授榮獲國科會傑出研究獎；林仁壽、陳保基、徐濟泰教授、丁詩同助理教授榮獲國科會甲等研究獎；魏恆巍助理教授和陳小玲技士榮獲國科會乙等研究獎。
- (二)本系徐濟泰教授獲農學院”教學優良”獎。
- (三)本系學生岳佩瑩高中畜牧獸醫職系高等考試榜首。羅興華、林育聖、賴芳珍、陳鵬伍專門職業及技術人員高等考試及格。
- (四)本系林慶文教授指導碩士班研究生毛漢梅獲得中國畜牧學會 2001 年年會學術論文口頭宣讀組新人獎。另外，林慶文教授指導碩士班研究生盧建宇；徐濟泰教授指導碩士班研究生江禾隆；鍾德憲副教授指導碩士班研究生周煌耿均獲得中國畜牧學會 2001 年年會學術論文壁報展示組新人獎。
- (五)四月二十六日邀請屏東科技大學技藝訓練中心翁瑞奇博士蒞系專題演講，演講題目為：畜舍設計對豬隻親子行為的影響。
- (六)十一月二十二日邀請市立婦幼醫院莊雅惠中醫師蒞系專題演講，演講題目為：常用藥膳肉品及中藥簡介。
- (七)十一月二十九日邀請東海大學食品科學系王良原博士蒞系專題演講，演講題目為：畜產流通與市場規則：以鮮乳市場為實例。
- (八)配合農學院農業推廣委員會出版之「台大農業推廣通訊」，提供畜產新知：  
25 期(90 年 1 月)吳和光副教授：生物技術與家畜性能之改進。  
26 期(90 年 3 月)林美峰副教授：寵物的能量平衡。  
27 期(90 年 5 月)駱秋英副教授：CAS 肉品。  
28 期(90 年 7 月)吳兩新教授：乳牛之懷孕診斷--乳中孕酮檢測法。  
29 期(90 年 9 月)丁詩同助理教授：豬的塑身新主張。
- (九)丁詩同助理教授新開高年級選修課程「營養分與基因表達」。

### 重要研究成果

在國科會、農委會等單位資助之下，推行了二十三項研究計畫。茲臚列其研究成果如下：

#### (一)育種遺傳方面研究

##### 1. 人類凝血第八因子基因轉殖乳山羊之培育與分析

本研究旨在應用顯微注射技術，將含有牛  $\alpha$ -乳白蛋白基因( $\alpha$ LA)調節序列，與人類凝血第八因子(hFVIII)基因構構性 cDNA 序列之  $\alpha$ LA-hFVIII 轉殖基因片段，注入小鼠與山羊之早期胚原核中，並將完成基因注射後之小鼠胚與山羊胚，分別移

置於受胚小鼠與受胚山羊之生殖道內，冀能從而獲得轉基因仔小鼠與轉基因羔羊之出生，並可分別經由其乳腺進行量產 hFVIII 之醫藥用蛋白質。初始試驗合計移置 612 個業經完成  $\alpha LA-hFVIII$  基因注射之小鼠胚於 21 隻受胚母小鼠；結果其中有 14 隻懷孕並行分娩合計產下 79 隻仔小鼠。經應用 PCR, Southern blot 及 slot blot 等分析結果，證實其中有 17 隻(10 ♀/7 ♂)係帶有  $\alpha LA-hFVIII$  基因之轉基因小鼠。將此等轉基因小鼠分別與正常之非轉基因小鼠進行配種結果，不僅證明其中 7 隻(2 ♀/5 ♂)小鼠係具有生殖能力者，且均可將轉殖之  $\alpha LA-hFVIII$  基因分別遺傳至其子代。此外，在泌乳期間針對各轉基因小鼠分別收集其乳汁樣品，經進行 Western blot 及凝血活性測試等分析結果，更證明在業經分析之四個轉基因小鼠家族中，顯示其乳汁內含有之 hFVIII 濃度高達 15~50  $\mu g/ml$  不等，相當於正常人血漿中含有量高出 200 倍之水平，此等乳汁內含有之 hFVIII 的凝血活性可高達 13.4 U/ml 之譜。此外，基因轉殖山羊的產製研究中，迄目前合計完成 119 個山羊胚之基因注射，經分別移置於 46 隻發情同期化之受胚母羊後，其中有 9 隻懷孕並行分娩合計產下 11 隻仔羊出生。經剪取耳部組織抽取基因組 DNA，進行 PCR 反應及利用 PCR 產物進行南方吸漬法分析結果，證實其中有 3 隻仔羊係帶有  $\alpha LA-hFVIII$  基因之轉基因羊者；其中除一隻仔羊於初生後一週即告不幸死亡者外，另二隻轉基因羊刻已分別發育成長達到 4~5 個月齡，預計在近期生殖季節中即可進行配種，俟懷孕並行分娩後可收集乳樣，分別進行 Western blot 及凝血活性等測試之用。

## 2. 羊乳熱安定性 $\alpha_{s1}$ -酪蛋白基因轉殖山羊之產製

本研究主要目的在於嘗試將牛  $\alpha$  乳白蛋白基因之啓動子與乳山羊之  $\alpha_{s1}$  酪蛋白基因( $\alpha_{s1}$  casein,  $\alpha_{s1}CN$ ) cDNA 序列，進行基因重組，令其形成  $\alpha LA-\alpha_{s1}CN$  之轉殖基因，提供進行基因顯微注射之使用，冀能從而產製攜帶有該外源基因之轉基因小鼠與轉基因乳山羊。在小鼠胚之原核基因顯微注射試驗中，合計完成 1,775 個小鼠原核胚之基因顯微注射，其中 1,157 個業經完成基因注射且外觀完整之小鼠胚，經分別移置於合計 54 隻受胚母小鼠後，合計獲得 33 隻(61.1%)受胚母小鼠成功懷孕，並於懷孕期滿後陸續分娩，合計獲得 169 隻仔小鼠之出生。此等仔小鼠於出生後 4 週離乳，並剪取其尾部肌肉組織，經抽取其基因組 DNA，並進行聚合酶鏈鎖反應(PCR)、南方氏吸漬與點墨吸漬等分析，結果證實其中有 7(4 ♂/3 ♀)隻為基因轉殖成功者。前述轉基因小鼠，除 1 隻於出生後不久死亡者外，其餘 6 隻於發育達性成熟後，分別經與非轉基因小鼠進行配種，結果證明除 1 隻編號為 CN246 為不育者外，其餘 5 隻均分別獲有子代之產生，且其中除 CN47 轉基因小鼠其外源基因係不具性腺傳承者外，其餘 4 隻轉基因小鼠均可順利將外源基因傳承於子代，且其外源基因在性腺被傳承之效率分別高達 28.6~50.0%。在乳山羊胚之基因顯微注射試驗中，迄目前合計完成 119 個乳羊胚之基因注射，並分別將之移置於合計 46 頭受胚母山羊之輸卵管中，其中除 26 頭受胚母山羊因再度呈現發情徵候而被確認未懷孕者外，其餘 20 頭受胚母山羊中，有 9 頭係已確定懷孕者，並已陸續分娩獲得合計 15 隻羔羊之出生，此等源自 9 頭受胚母山羊所出生之 15 隻羔羊，惟經分別剪取其耳部肌肉組織，並抽取其基因組 DNA 進行 PCR 分析結果，迄未證明其中任何羔羊係帶有  $\alpha LA-\alpha_{s1}CN$  轉殖基因者；乳羊胚之基因注射試驗目前仍持續進行中。

## 3. 乳山羊 $\alpha_{s1}$ -酪蛋白基因啓動子之功能測試

小鼠乳腺上皮細胞株 NmuMG 於四種不同培養系統中，利用內分泌誘導皆可形成類腺泡狀，惟其中以培養於 EHS-Insert<sup>®</sup>系統之細胞，最早於 12 小時即形成類腺

泡結構，後續試驗即將帶有 5 種不同表現質體之 NMuMG 細胞培養於 EHS-Insert<sup>®</sup> 系統；經體外培養 3 及 6 天，轉染乳牛 BCN/GFP、經刪減過之乳羊  $\alpha_{s1}$ -酪蛋白基因調節序列(+)CN695/GFP 及(+)CN1257/GFP 質體之細胞，其所表現之 GFP 螢光活性皆顯著高於轉染質體(+)CN/GFP 及(-)CN/GFP 者，經序列比對，發現乳羊  $\alpha_{s1}$ -酪蛋白基因上游調節序列上之-1100 及-1806 bp 位置上，各含有一抑制性轉錄因子 YY1，其分別與 RNA 聚合 II 轉錄因子 TBP 及 C/EBP 結合位置重疊，推測其可能會與 TBP 及 C/EBP 競爭，因而減低  $\alpha_{s1}$ -酪蛋白基因調節序列之功能，且經刪減後之乳羊  $\alpha_{s1}$ -酪蛋白基因上游調節序列，其啟動轉錄能力仍然不如乳牛者，故推測可能尚有其他未知影響因子，有待進一步之研究與探討。

#### 4. 乳山羊 Kappa-酪蛋白基因多態性之檢測

初步針對乳山羊  $\kappa$ -酪蛋白基因進行 PCR-RFLP 分析，選定 *HinfI*、*HindIII*、*TaqI*、*BamHI*、*EcoRV* 以及 *PvuII* 等六種限制 進行截切，結果證明無法呈現任何多態性；惟改以 SSCP 技術分析結果證明乳山羊之  $\kappa$ -酪蛋白有三種基因型，分別為 A、B 與 C 型，進一步經基因定序發現其於第四表現子之第 104、166 與 329 鹼基位置，分別有點突變；其中於第 329 鹼基處產生突變者稱為 B 基因型，而在第 104 與 166 鹼基處產生突變者稱為 C 基因型。此外，再經限制 圖譜比對結果發現，除第 166 鹼基突變之位置能被限制 *BsrI* 區分者外，其餘二個突變點均無限制 適用於有效鑑定其多態性之存在，是故無法逕以 RFLP 或是 PCR-RFLP 順利呈現其多態性。

#### 5. 早期發育階段豬胚表現其胚源性基因及時間的特異性

多數哺乳動物之卵母細胞在其成熟過程中，雖可合成大量訊息核糖核酸，俾提供胚在極早期發育時之所需；惟隨著胚發育之進展，此等卵源性之訊息核糖核酸包括質與量均有逐漸降解減少之趨勢，同時胚源性基因組之基因則開始發軔其轉錄活動，俾合成胚源性核糖核酸，提供胚早期發育之所需。早期發育階段之豬胚在體外被培養時，已知常無法順利發育超越 4-細胞期；此種情形一般稱為豬胚之“體外培養障阻”現象。鑑於豬之受精卵自 1-細胞卵裂至 4-細胞階段係其輸卵管內完成，本研究室前曾針對母豬在發情後不同生理時段，探討其輸卵管上皮細胞之基因表現情形及蛋白質之分泌模式，結果證明母豬自開始發情後第 1 日至第 5 日，其輸卵管上皮細胞不僅確認 13 個基因之表現具有時間特異性，且其蛋白質之分泌模式亦頗有差異。其屬有趣者，乃該 13 個表現具有時間特異性之基因中，有 11 個基因表現之時間，適與豬胚發育跨越 4-細胞障阻階段相符合；顯示此等基因之適時表現，或係豬胚完成早期發育所不可或缺者。本研究將針對豬輸卵管中之此等表現具有時間特異性的基因，分別詳加探討其與豬胚早期發育之關係。全程計畫已於過去三年中陸續完成，其中第一年之研究成果，除確認前述源自豬輸卵管上皮細胞表現具有時間特異性之基因的屬性外(目前已有 4 個基因屬性業經確認，另有 9 個基因屬性尚待確認)，並擬應用核糖核酸分示法(mRNA differential display method)比較在體內發育之各不同階段(1-至 8-細胞)豬胚中，胚源性基因組基因轉錄活動之差異性；第二年之研究結果，包括進一步就第一年研究中所發現之各表現具有時間特異性的胚源性基因，且分別完成選殖及定序工作外，並確認各不同階段(1-至 8-細胞)豬胚在體外培養時，培養液中添加前述源自豬輸卵管上皮細胞表現具有時間特異性之基因轉譯物，對於胚源性基因組基因轉錄活動之差異性；第三年之研究，乃針對此等被表現具有時間特異性之輸卵管上皮細胞基因轉譯物發軔轉錄之各胚源性基因片段，分別

完成其基因之選殖及定序工作。刻正針對此等基因探討其扮演之生物功能及瞭解其對豬胚早期發育之分子調控機制。

#### 6. 褐色菜鴨 *tdTSG4.5-W<sub>1</sub>* 基因 cDNA 之分子選殖、定序與表現

本研究針對褐色菜鴨在產蛋後之特定時段，比較蛋殼強度不同鴨隻之輸卵管殼腺部黏膜層細胞的基因表現情形，並嘗試選殖及定序彼等可能涉及蛋殼品質之基因，冀對於蛋殼品質之分子影響機制，能有更深入之瞭解。初始試驗針對具有蛋殼強度差異之兩群褐色菜鴨，分別先於產蛋後 4.5 h 經檢查確認其生殖道內存在有一枚形成者，分別刮取其管狀殼腺部之黏膜層細胞，俾供抽取其總 RNA (total RNA)。並分別分離出其 total mRNA 後，再經由抑制性雜合扣除法 (SSH)，製備成眾多可能具有蛋殼強度差異之特異性基因片段，並將之分別構築於 TA 載體上；經分別轉形於 *E. coli* 後，自具強蛋殼與弱蛋殼特異性之菌落分別各挑選 768 個，再經菌落雜交篩選初步獲得 64 個具蛋殼強度差異之特異性基因片段，分別經完成核酸定序並使用 NCBI 網站所提供之基因庫進行序列比對後，選定其中 19 個較符合本研究預期目標之特異性基因片段，進一步經應用虛擬北方吸漬法 (virtual northern blot) 測試結果，證實其中有四基因片段，其表現在強蛋殼與弱蛋殼鴨隻間確有顯著之差異性者。後續試驗，乃針對前述四個基因片段中之一表現具有弱蛋殼特性者，名為 *tdTSG4.5-W<sub>1</sub>*，進行全長 cDNA 之選殖與定序。經由源自產蛋後 4.5 h 之褐色菜鴨管狀殼腺及殼腺細胞所構築的 cDNA 基因庫篩選，與核酸定序確認，證實獲得之 *tdTSG4.5-W<sub>1</sub>* 基因長為 2398 bp，可轉譯出一個含有 595 個胺基酸之蛋白質。進一步將 *tdTSG4.5-W<sub>1</sub>* 基因之 cDNA 序列再於 NCBI 網站之基因庫進行比對結果，發現有兩個源自人類結腸及小鼠腎臟組織之 EST clone，分別與 *tdTSG4.5-W<sub>1</sub>* 基因之 cDNA 序列有較高之相似性；惟有關該基因之屬性、表現行為及生理功能等，則迄未有明。本研究經由 RT-PCR 之初步結果顯示，*tdTSG4.5-W<sub>1</sub>* 基因在產蛋後 4.5 小時之褐色菜鴨的卵巢及生殖道 (包括蛋白分泌部、峽部、管狀殼腺及殼腺) 皆有所表現；此一事實更由北方吸漬及西方吸漬法分析結果所證明，其中以蛋白分泌部表現量較少。此外，應用原位雜交及免疫組織化學法亦進一步證實該基因主要表現區域係位於生殖道之上皮細胞。鑑於西方吸漬分析中並未於蛋殼萃取物中被測得，表此一基因並非蛋殼之組成成分，但卻又可在生殖道管腔上皮細胞處被測得，因此可推測此一基因可能為生殖道中與外界聯繫或者涉及蛋殼及子宮液形成之訊息傳導路徑中之一員。

#### 7. 褐色菜鴨 *tdTSG4.5-S1* 基因之分子選殖、定序及表現

本研究針對產蛋後 4.5 h 之褐色菜鴨輸卵管殼腺部位，進行選殖及定序彼等可能涉及蛋殼品質之基因，並瞭解其表現之特性。在初始試驗中已證實 4 個基因片段之表現係具有蛋殼強度差異性者，分別為強蛋殼者 3 個與弱蛋殼者 1 個。因此後續試驗重點乃選擇其中一個表現具有強蛋殼特性，名為 "*tdTSG4.5-S1*" 之基因片段，進行其全長 cDNA 的選殖、定序及基因屬性分析，並針對其表現形象加以探討。針對 *tdTSG4.5-S1* 基因全長 cDNA 之選殖，係利用源自產蛋後 4.5h 之褐色菜鴨管狀殼腺及殼腺之細胞所構築的 cDNA 基因庫，並配合先前獲得之 *tdTSG4.5-S1* cDNA 的部分序列所設計之引子組，經由聚合鏈鎖反應進行初篩，再經使用源自 SSH 獲得之 *tdTSG4.5-S1* 基因片段做為探針進行雜合確認。由此獲得之選殖株經核酸定序後，證實其 cDNA 全長為 2449bp，可轉譯出一個含有 141 個胺基酸之蛋白質。將 *tdTSG4.5-S1* 基因之全長 cDNA 序列於 NCBI 網站之基因庫進行比對結果顯示，其基因序列與人類之 *HSPC208*、*PNRC2* 及小鼠之 *0610011E17Rik* 基因分別有高達 80%



以上之相似性，惟有關 *tdTSG4.5-S1* 基因之真正屬性及其生理學功能，仍待進一步驗證始克有明。就 *tdTSG4.5-S1* 基因在褐色茶鴨體內之表現形象而言，本試驗經由 RT-PCR 測試結果證明，褐色茶鴨於產蛋後 4.5 h，*tdTSG4.5-S1* 的基因轉錄物僅見於腎臟、卵巢及生殖道；此外，以北方吸漬法試驗，得知 *tdTSG4.5-S1* 的基因轉錄物於卵巢、管狀殼腺及殼腺之表現量最高。進一步針對茶鴨生殖道進行原位雜合測試結果顯示，*tdTSG4.5-S1* 基因於產蛋後 1.5 h 特別以蛋白分泌部及峽部之上皮細胞有較強之訊號表現，惟蛋白分泌部者之表現量則較少。其屬有趣者乃 *tdTSG4.5-S1* 在管狀殼腺及殼腺之表現，係侷限於管狀腺體細胞。於產蛋後 4.5 h 在蛋白分泌部、峽部及管狀殼腺之表現，僅侷限於上皮細胞，而在殼腺之表現則係侷限於管狀腺體細胞中。又就產蛋後 16 h 之褐色茶鴨而言，其生殖道之蛋白分泌部細胞中雖亦有 *tdTSG4.5-S1* 基因之表現，但其表現量已降至極少；峽部之上皮細胞的下層及管狀腺體細胞均有較多之基因表現；反之在管狀殼腺中 *tdTSG4.5-S1* 基因表現主要集中在上皮細胞，至於管狀腺體細胞則僅有少量之表現；而在殼腺之表現則僅見之於上皮細胞中。在蛋殼形成前夕，褐色茶鴨之生殖道上皮細胞及管狀腺體細胞，對於 *tdTSG4.5-S1* 基因之此等特殊表現形象，其可能扮演之生理學功能意義為何，有待進一步詳加探討。

#### 8. 小耳種李宋系種原庫之建立與利用

採集 42 頭小耳種李宋系豬及 15 頭 LY 豬隻血液樣本，萃取之 gDNA 利用引子進行肥胖基因 PCR 片段探針之製備。若使利用 BglIII、EcoRV、SalI 和 StuI 限制與豬 *leptin* 基因作為探針，進行南方雜合反應 RFLP 分析；但利用 Hpa II 限制作用及豬 *leptin* 基因作為探針時，可以雜合出約 2 kb 之特異性環帶，此結果顯示小耳種李宋系豬與外國種豬有不同之 DNA 多態性，前者有二型，後者有另一型。此一遺傳標誌或能有助於未來豬隻選拔育種。

### (二)生理方面研究

#### 1. 斑蝥素及去甲斑蝥素對山羊黃體細胞類固醇生成及誘發細胞凋亡之影響

斑蝥素(Can)及去甲斑蝥素(NC)均具有抑制山羊黃體細胞株(CLC-D)之基礎以及添加受質 22R-羥化膽固醇(22R-OHC)與孕烯醇酮(pregnenolone)處理組之孕酮分泌量，且具有劑量反應。而利用西方墨染法發現，其兩者均可抑制類固醇生成酵素-P450<sub>scc</sub> 及 3 $\beta$ -HSD 之表現量。此外，添加 Can 與 NC 之處理組經 24 小時培養後，其細胞核染色質有凝縮之現象，顯示可誘發細胞凋亡。另利用 <sup>3</sup>H-thymidine 共培養系統檢測，亦發現隨著 Can 與 NC 劑量之增加，可抑制細胞生長及誘發細胞凋亡。

#### 2. 抗牛、豬與山羊之 3 $\beta$ -羥基類固醇去氫 多株抗體的製備

本研究是利用基因重組蛋白來製備多株抗體，以探討牛、豬與山羊中 3 $\beta$ -HSD 之功能特性。利用已插入 3 $\beta$ -HSD 表現質體之 *E. coli*，有效率地製備出約 43 Kd 之重組蛋白質。將重組蛋白質冷凍乾燥後，分成粗蛋白質與純化蛋白質當作抗原，免疫紐西蘭白兔，每兩週免疫一次，每週採血一次。免疫四次以後，取免疫兔子之血清，利用西方墨染法分析，顯示此多株抗體可以特異性辨認出牛、豬與山羊中類固醇組織的 3 $\beta$ -HSD 蛋白質。本研究成功地利用重組蛋白技術產製 3 $\beta$ -HSD，並用以製備了適用於牛、豬與山羊之多株抗體，此抗體為研究此等動物類固醇生成作用之重要工具。

#### 3. 絞股藍與淫羊藿刺激睪丸間質細胞睪固酮生成之研究

本研究應用小鼠睪丸間質細胞體外培養系統，對多種滋補性中藥進行篩選，以

探究對睪固酮分泌的影響。初步結果顯示，絞股藍丁醇粗萃物及淫羊藿熱水粗萃物具有刺激睪丸間質細胞分泌睪固酮的能力。絞股藍丁醇粗萃物 10  $\mu\text{g/ml}$  組經 24 小時培養後，其刺激睪固酮分泌的能力顯著高於對照組；淫羊藿熱水粗萃物處理組經過 24 小時培養後，5  $\mu\text{g/ml}$  具有顯著刺激間質細胞分泌睪固酮的效果，且此刺激效果至少可維持 72 小時。其主要的有效成分及其影響睪丸間質細胞的作用機制，則有待進一步的研究。

#### 4. 桑螵蛸刺激腎上腺皮質醇生成作用之研究

桑螵蛸為昆蟲螳螂之乾燥卵鞘。在中藥藥理上，歸腎經，具有益腎固精、縮尿止瀉作用。本研究應用細胞體外培養系統，探討桑螵蛸是否具有刺激牛腎上腺皮質束狀帶細胞分泌皮質醇之效果。初步結果顯示，桑螵蛸(10、50 與 100  $\mu\text{g/ml}$ )在培養 1 小時即可顯著刺激皮質醇之分泌，此效果至少可維持 24 小時。此外，使用 PKA 抑制劑-H89 預培養 2 小時後，加入桑螵蛸，發現其刺激效果被明顯地抑制。此結果證明，桑螵蛸所誘發之皮質醇生成，可能涉及胞內訊息傳導系統中 PKA 之路徑。而其於腎上腺束狀帶細胞之完整訊息傳遞路徑，則有待進一步的探討。

### (三)經營管理方面研究

#### 1. 台灣地區白肉雞成本競爭力分析

(一)台灣地區白肉雞生產資料：已完成今年第 1、2 季生產成績報告。本年度前兩季白肉雞生產成績並不理想，其中第 2 季生產成績由於飼料、疫情及飼養管理技術之故，呈現衰退趨勢。(二)建立成本分析模式與問卷型式：已建立成本分析模式與問卷型式。在白肉雞農家生產成本方面，實地進行訪問後已取得 25 家白肉雞農戶成本資料，等待進一步分析。

#### 2. 荷蘭牛排卵時間之同期化處理、季節與胎次效應

荷蘭牛熱季與涼季之排卵時間分別為對照組之  $16.2 \pm 0.7$  與  $18.1 \pm 1.7$  hr, PGF<sub>2 $\alpha$</sub>  組之  $16.3 \pm 0.2$  與  $19.8 \pm 1.7$  hr, GnRH 組之  $16.1 \pm 1.0$  與  $18.1 \pm 1.1$  hr。整體資料顯示熱季之平均排卵時間顯著較涼季者短 2 hr，各處理組間差異不顯著；涼熱季之穩定發情至優勢濾泡間距皆為 12 hr，季節影響之時間點主要為後段之優勢濾泡至排卵後血體期間距。對照組涼熱季最大優勢濾泡直徑分別為  $1.8 \pm 0.2$  與  $1.8 \pm 0.2$  cm, PGF<sub>2 $\alpha$</sub>  組者分別為  $1.9 \pm 0.5$  與  $1.7 \pm 0.2$  cm, GnRH 組者分別為  $1.8 \pm 0.3$  與  $1.9 \pm 0.7$  cm。最大優勢濾泡直徑並無組間與與季節效應。依前述各項試驗結果推測臺灣地區乳牛之配種適期，熱季為自穩定發情後 7-9 hr，涼季者為 10-13 hr。

### (四)營養方面研究

#### 1. 兩段式強化代乳粉哺育乳山羊仔羊之研究

初乳餵飼 1 或 3 天，不影響各組間仔羊血漿 IgG 濃度，餵食不同的配方代乳粉(仔羊或仔牛)配方，增重與餵食羊乳組相似。仔羊腸道對 IgG 的吸收以羊初乳效果最好其次為牛初乳；豬血漿蛋白無法提高仔羊血漿 IgG 濃度。代乳粉中添加混合的乳酸菌元( $1 \times 10^8$  CFU/mL)顯著提高血漿中 IgG 濃度。

#### 2. 飼糧調整提昇羊乳中共軛亞麻油酸之含量

四種試驗處理：(1)對照組飼糧含 17%之生黃豆；(2)飼糧含 17%之烘烤黃豆；(3)飼糧含 17 %之擠壓黃豆；(4)飼糧含和 17%黃豆所含油脂等量之大豆油(3%大豆油)。四組在乳脂共軛亞麻油酸含量分別為  $19.25^a$ 、 $35.51^b$ 、 $18.27^a$ ，及  $35.23^b$  mg/g fat。

#### 3. 蛋鴨因年齡及選拔造成蛋殼品質下降之機制

本試驗之目的在探討菜鴨因遺傳及週齡所造成蛋殼品質下降之機制。菜鴨經蛋

殼強度雙向選拔後，高蛋殼強度族群之蛋殼強度及蛋殼厚度，顯著較低蛋殼強度者為高。蛋殼中有機基質含量兩族群間無顯著差異，蛋殼中蛋白質經 SDS-PAGE 電泳後發現，其分子量之分布介於 6.5~80 KDa，可溶性蛋白質之分子量涵蓋 6.5~80 KDa，其中 66 及 80 KDa 兩條紋，在不可溶性蛋白質中並未出現或表現極微弱。雖然本研究發現有機基質含量與蛋殼品質無關，但其中蛋白質之組成是否與蛋殼強度有關聯，尚待進一步探討。

#### (五) 畜產加工方面研究

##### 1. 含人乳鐵蛋白基因乳酸菌轉型株克弗爾粒之開發

利用 GeneBank 已發表之人乳鐵蛋白 cDNA 序列設計一組引子供作 PCR 擴增反應經放射線標定後作為探針。以人類乳腺上皮組織 cDNA 基因庫作為人乳鐵蛋白基因之篩選來源，經過兩輪之篩選工作，而獲得個獨立之基因噬菌體選殖株。將人乳鐵蛋白基因擴增並於 pGEM-T 載體之構築及次選殖，以電穿孔將構築好之 hLF-pLP3537 質體轉型至 competent 乳酸菌，最後得到兩個可能經轉型成功之菌落，將其大量培養後抽取其質體 DNA 發現位置正確，表示其轉型成功。

##### 2. 機能性民族風味發酵乳之開發

本研究以 *Lactobacillus acidophilus* 與 *Bifidobacterium longum* 之原生菌株培養於脫脂乳中，添於酒釀萃以製成含原生菌之特殊風味的扣碗酪。以不同比例的原生菌株培養於脫脂乳中顯示在第 6-24 小時為生長對數期，菌數迅速增加。酒釀萃含量提高會抑制原生菌生長，以 40% 酒釀萃組抑制效果最明顯。添加糖類對雙叉乳桿菌之初期生長促進效果依序為果寡糖 ST-Gel、葡萄糖、果寡糖 HP-Gel、蔗糖。

##### 3. 羊乳克弗爾之開發

將克弗爾菌元分別接種於牛乳和羊乳中，於 20°C 經 24 小時培養後，牛乳克弗爾之酸度為 0.78%，乳酸菌數為  $7.90 \pm 0.09 \log \text{CFU/ml}$ ，酵母菌數  $6.32 \pm 0.01 \log \text{CFU/ml}$ ，克弗爾粒增重 28.4%。羊乳克弗爾之酸度則為 0.76%，乳酸菌數為  $8.02 \pm 0.01 \log \text{CFU/ml}$ ，酵母菌數  $6.18 \pm 0.01 \log \text{CFU/ml}$ ，克弗爾粒增重 24.7%。綜合上述結果得知，克弗爾菌元於羊乳中生長情形良好，其酵母菌數、酸度，以及克弗爾粒增重量雖略低於牛乳，但乳酸菌數則高於牛乳。

##### 4. 機能性蛋製品之開發

共軛亞麻油酸(conjugated linoleic acid)對於人體的健康有許多正面的效果，它主要是由動物性產品而來，富含於反芻動物的乳及肉中。本研究主要的目的，是利用加工的方法提高蛋製品中共軛亞麻油酸的含量，以期能夠促進人體的健康；經實驗結果顯示，發酵蛋製品的製造過程中，經過加熱殺菌處理後，共軛亞麻油酸的含量會顯著提高，這應該是加熱過程中氧化作用的結果所形成，而在經過 *Lactobacillus acidophilus* 發酵處理後，共軛亞麻油酸的含量並沒有再顯著提高，這可能是因為 *L. acidophilus* 在稀釋蛋液中生長情形不佳所致，經添加益菌質(isomaltooligosaccharides)可促進 *L. acidophilus* 生長，乳酸菌數會顯著增加，有助於共軛亞麻油酸的形成。

##### 5. CAS 優良食品認證及相關技術之研究(肉品類)

90 年 1-9 月完成台北地區 CAS 生鮮肉及肉製品樣品檢驗 256 件，合格樣品 219 件(86%)。不合格之 37 件(14%)中，微生物佔 21 件(8%)且以大腸桿菌過高者最多(18 件)，產品標示不合格有 13 件(5%)及成品官能性質 3 件(1%)。另外，有關牛、豬肉種鑑定相關研究中，已達成檢體之 DNA 萃取技術，及利用“設計引子”進行 PCR

分析。

#### 6. 應用市售快速檢測套組與聚合 鏈鎖反應法檢測雞肉中沙門氏桿菌

本研究目的係探討以不含沙門氏桿菌之雞絞肉，包括經過  $\gamma$ -射線 10 kGy 輻射處理之雞絞肉(簡稱輻射肉)，及經洗滌處理之市售生鮮雞絞肉(簡稱市售肉)，分別添加含 5 株沙門氏桿菌及/或 5 株腸內桿菌科之非沙門氏桿菌的新鮮菌液後，經各套組所建議之步驟增菌再進行檢測；或依專一性試驗中 PCR 之預培養(preculture)過程增菌再進行 PCR。另一方面，亦探討進行 PCR 法前之不同預培養處理，包括以 Lactose broth (LB)增菌、LB 增菌再經 Screen 磁珠抗體吸附及 LB 增菌再經選擇性增菌，對檢測結果之影響，並尋找較短預培養時間內可檢出沙門氏桿菌之改良 PCR 法。結果顯示，輻射肉添加  $\geq 10^1$  CFU/25 g 沙門氏桿菌，經增菌培養後以各套組及 PCR 法檢測均呈陽性反應；添加  $\leq 10^8$  CFU/25 g 非沙門氏桿菌，經增菌培養後，除了當添加菌量  $\geq 10^3$  CFU/25 g 以 Reveal 檢測結果會出現微弱偽陽性反應外，以其餘各套組及 PCR 法檢測結果則均呈陰性反應。至於改良 PCR 法之試驗，添加  $10^1$  CFU/25 g 沙門氏桿菌及/或  $10^7$  CFU/25 g 非沙門氏桿菌之輻射肉或市售肉檢體，經冷凍再解凍處理後，以 LB 增菌 6 h，續以 RV 選擇性增菌 12 h，再進行 PCR，可得陽性反應。

#### (六)分子生物方面研究

##### 1. 不飽和脂肪酸影響轉錄因子 ADD1 的機制

研究結果顯示，共軛亞麻油酸(CLA)和花生四烯酸(AA)顯著地促進脂肪細胞之分化，AA 提升 C/EBP  $\alpha$  和 PPAR  $\gamma$  之 mRNA 濃度，但 DHA 除不影響脂肪細胞分化外，亦不影響 C/EBP  $\alpha$  和 PPAR  $\gamma$  之 mRNA 濃度。結果亦顯示，培養液中添加  $6.25 \mu\text{M}$  DHA 顯著降低 ADD1 蛋白質濃度； $25 \mu\text{M}$  DHA 之添加則顯著減少 ADD1 之 mRNA 與蛋白質濃度。綜言之，個別之 PUFA 對於豬脂肪細胞分化及基因調控影響不同。

## 設 備 更 新

#### (一)重要儀器和教材購置：

1. 購置 CO<sub>2</sub> 培養箱：培養細胞之用。
2. 電穿孔儀：細胞轉染之用。
3. 倒立式顯微鏡：可供細胞培養、觀察細胞等研究之用。
4. -80°C 冷凍箱：冷凍保存。
5. 快速蛋白質轉譯系統：供進行轉譯新發現基因之蛋白質，俾闡明其生理功能之使用。
6. 顯微操作數位照像系統：供攝取家畜胚顯微基因注射及核轉殖操作之定位情形，俾掌握最佳之操作條件。
7. 聚合 鏈鎖反應儀：進行聚合 連鎖反應。
8. 濃度偵測儀：用於測定蛋白質之定性、定量分析。

#### (二)重大改善之設備：

1. 果蠅 CO<sub>2</sub> 迷昏觀察器：創新遺傳學實習實驗設施，以改善實習實驗安全。
2. 分子生物研究室設立與隔間工程。