

## 參、教學近況、重要研究成果與設備更新

### 一、農藝學系

#### 教 學 近 況

- (一) 本系 1996 年班系友獎學金，經獎學金管理委員會審核後，由本系四年級陳詠好、蕭蔚、林亞平三位同學獲得，每位獎學金壹萬元整。
- (二) 本系今年度新開課程如下：基因體統計方法導論、生物資訊學導論、生物資訊學特論、進階生物統計研究技術、生物技術診斷技術一、生物技術診斷技術二、植物代謝體學、植物代謝體學實習、植物基因體學、作物染色體學特論、作物抗病育種學等。
- (三) 本系英文能力建構：劉仁沛教授開授英文課程生物檢定統計法、進階生物統計研究技術兩門。
- (四) 本系周佳霖同學獲農委會補助當選草根大使，於 6 月中至瑞士參加為期 2 個月的國際農村青年交換訪問活動。
- (五) 本系畢業生楊采文、楊欣佳、陳子婷、蘇荷婷四位同學通過 95 年公務人員農業技術科高等考試三級考試。

#### 重要研究成果

- (一) 作物生產學群

##### 郭 華 仁

- 1. 歐盟國家基改作物共存制度之發展與比較。
- 2. 各國有機農業法之比較研究。
- 3. 農業基本法草案。
- 4. 遺傳資源法草案。

##### 黃 文 達

- 1. 首度利用穩定性同位素指紋技術探究水稻、茶葉及咖啡不同品種與栽培地區間之穩定性同位素豐度變化結果，獲悉該等指紋技術可供農作物產地判別時之輔助技術。
- 2. 利用遙感探測技術建立水稻稻熱病、茶葉枝枯病、草坪草黴腐病與香蕉黃葉病等作物疫情監控之可行性，將對作物病害的預警及防治上極具價值。
- 3. 運用 SPOT 衛星遙測分析北投垃圾焚化廠運轉前後關渡平原水稻生長之變化結果，瞭解影響該地區水稻產量的因子以氣候因子為主，而環境品質監測項目為次。
- 4. 最先利用遙感探測技術究明百慕達草生育過程的反射光譜植生指數及熱影像分析，該等技術可供為草坪精準管理上的重要策略依據。
- 5. 運用福衛二號及 SPOT 衛星遙測分析結果，可供輔助建立水稻產量與品質預測系統，

- 該等技術可供國家糧食政策的決策參考。
6. 白毫烏龍茶製程色素成分變化與品質之灰關聯分析，結果獲悉色素含量分析技術可以輔助判別茶葉遭茶小綠葉蟬叮咬程度與茶葉品質。
  7. 利用氣候因子對天竺草原起火頻率與面積之灰關聯分析結果，瞭解影響草原起火頻率及面積之當地氣候因子中，以日照率及相對溼度為最直接因素。

## 張新軒

1. 利用遙感探測技術建立水稻稻熱病、茶葉枝枯病、草坪草黴腐病與香蕉黃葉病等作物疫情監控之可行性，將對作物病害的預警及防治上極具價值。
2. 最先利用遙感探測技術究明百慕達草生育過程的反射光譜植生指數及熱影像分析該等技術可供為草坪精準管理上的重要策略依據。

## (二) 作物生理學群

### 高景輝

鎘為污染嚴重之重金屬，鎘造成水稻幼苗毒害之生理機制，有其瞭解之必要。延續過去的研究，我們發現在高溫下，鎘處理造成不耐鎘的台中在來一號幼苗銨離子之累積是由於鎘誘導離層酸累積所造成。

### 張孟基

1. 轉基因水稻之研究：目前持續進行 T2-T3 代之轉基因水稻(包括 OsWRKY45, OsATG8c, HvICE, HvCBF 等基因)之分子鑑定及生理分析。
2. 非生物性逆境相關水稻突變株之研究：過去我們已進行水稻抗逆境相關突變系於逆境下之 GUS 染色分析、同型結合突變株之分子鑑定及篩選等。在 41 T-DNA 水稻突變株中，可確認同型或異型結合子共有 15 株(約 36.6%)。其中針對 M0029006, UDP-glucose/galactose-4-epimerase (簡寫為 UGE)號突變系進行基因表現分析，發現水稻中共有 6 個 UGE isoform 存在，分別位於第 9、第 8、第 5 及第 3 條染色體上。經 RT-PCR 就不同組織部位(三葉齡幼苗葉、根，孕穗，抽穗及不同穀粒充實階段)發現該 6 個 UGE 基因具差異性表現。
3. 白米 DNA 鑑定技術-單一核甘酸多型性分子標誌之研究：已就不同澱粉含量之各個食米品種利用其澱粉合成及分解之相關基因(GBSS, SS, BE, DBE 及 APD)等，共 26 個基因及國產梗米(10 品種)、秈米(4 品種)加上國外越光米初步建步起單一核甘酸多型性之分子資料庫。至今已成功找出共 43 個 SNP 位點，並可將上述測試品種分成數個 haplotype。此外結果顯示臺灣秈稻食米品種間 SNP 多型性之歧異度超過梗稻。臺灣梗稻食米品種間由於親緣相關係較近，不易發現具高度多型性之 SNP。但梗、秈間差異大，容易辨別。另外本國梗米及外國梗米間 SNP 多型性差異較多，可提供有效食米品種判別之依據。

## 王淑珍

Study on the regulatory mechanism of sink-source transition in rice leaf sheaths during the heading period.

To reveal the regulatory mechanism of sucrose transporter gene in rice embryo at the germination stage.

To reveal the regulatory mechanism of a salt stress-responsive gene, molybdenum cofactor sulfurase, in rice plants.

## 常玉強

與許清祥醫師合作獲美國專利

專利名稱：Live vaccines for allergy treatment

專利代號：US7060687B2

發明人：許清祥/常玉強

### (三) 遺傳育種學群

## 謝兆樞

### 1. 台灣野生大豆基因體的研究

由 Western Blotting 研究得知，三種大豆種子蛋白抗體 GmPM1、GmPM2 和 GmPM8 對大豆屬物種中 *G. tomentella* 物種複合群進行分群的結果與前人利用同功酶所做的分群結果一致，且不同物種間也呈現特殊的條帶。由於在表現上種子成熟蛋白比同功酶更為穩定，不太受外界環境影響，且 Western blotting 的進行比同功酶分析來得簡易，所以這是一項分析大豆屬物種有用的工具。

我們也利用細胞流測分析技術(flow cytometry)測量大豆屬物種的基因組大小，以雞紅血球細胞核當做核 DNA 含量標準液 2.5pg/2C，二倍體與四倍體物種可以明顯區分開來，二倍體物種基因組大小範圍約在 2.2~2.9pg/2C，而四倍體物種基因組大小範圍約在 5.3~6.5pg/2C。

種子大小與外型也是區分物種的重要特徵，我們秤量了種子重及種皮佔種子重量的比例，栽培種與一年生野生種分別是 6.7%與 22.9%，而多年生野生種的種皮比例約為 30~40%。在種子外觀上，種皮的細微構造更是分析重點，但是大豆屬物種種子細小難以直接由肉眼詳細觀察，因此我們利用掃描式電子顯微鏡(scanning Electron Microscopy)進行種皮構造的研究。栽培種種皮具有 pores 和 deposits，而其他野生種種皮上均披覆一層由內果皮(endocarp)演變而成的 bloom，不同物種的孔徑大小則有顯著差異。

### 2. 水稻種實相關突變基因的探討

從考古學者在台灣出土的石鋤、石鐮、穀類遺留等農業遺存來看，史前已有相當頻繁的農業活動，但穀類遺留相關的論述卻不多見。因此，我們將針對穀類遺留這部份，利用台灣幾個不同地區與不同年層出土的古稻為材料，從農藝學的角度去揭開先

民的農耕文化，並探討台灣稻作農業的歷史與演進，稻種類的馴化與分化，以及先民當時是否具有選拔觀念和其選種喜好，再進一步藉由比較台灣各地及各時期的稻作是否具有差異性，來推論是否有交流或有外來品種引進的可能，並嘗試與中國大陸及東南亞的資料相互比較，提出可能的稻作傳播途徑假說。

本實驗主要材料為碳化稻穀(或米粒)，材料來源為：大坌坑文化南關里西遺址、牛稠子文化右先方遺址、蔦松文化五間厝遺址、芝山岩文化芝山岩遺址、番仔園文化惠來里遺址和南勢坑遺址。由於出土的稻穀(或米粒)已經碳化，只能從觀察外觀與測量粒形方面著手，並嘗試古稻 DNA 的抽取。

另外，我們從 T-DNA tagging 突變族群(由中研院余淑美、邢禹依博士負責，在農試所由陳治官、賴明信博士維持)篩選種實性狀相關的突變體。目前我們已經篩選出臘質基因的突變種子，現在進行序列分析。

## 林 順 福

### 1. 毛豆莢外觀劣變之遺傳研究

近年來在毛豆成熟期發現豆莢出現褐化病徵，對於毛豆品質影響甚鉅，本研究室利用高雄 6 號 x 高雄 8 號雜交後代之 100 個 F<sub>2</sub>:3 品系篩選得到 ISSR812 等七個分子標誌與抗(耐)病基因位於同一對染色體上(N 染色體)。本年度新篩選 20 個抗(耐)病基因兩側較緊密連鎖之分子標誌，其中 3 個 SSR 分子標誌具有多型性，利用 F<sub>2</sub> 族群進行連鎖圖譜分析確認此 3 個分子標誌均為於 N 染色體，其中 SSR241 分子標誌離抗病基因距離最近(14.1cM)且具有共顯性之遺傳特性。利用 ISSR812 分子標誌共篩選得到 72 個可能具有抗(耐)病性之 F<sub>4</sub> 品系，於田間實際評估分子標誌輔助選拔個體之抗病性反應，結果顯示由分子標誌所選拔品系之抗病性(抗病等級為 1.08)顯著優於對照品系(抗病等級為 1.97)，而株高、合格莢數及總鮮莢重等性狀亦有顯著差異。將感病植株之豆莢進行病原菌之分離及培養，結果顯示並無病毒或真菌等病原感染現象；而感病品種噴施波爾多液處理亦未顯著提升抗病效果，顯示此種病徵與土壤中缺銅無直接之關係。

### 2. 成茶之品種分子鑑定可行性評估

為了探討製茶過程對分子級品種鑑定之影響及 DNA 分子標誌應用於成茶品種鑑定之可行性，本研究分析不同發酵程度的茶類，在製茶過程中對 DNA 品質之影響，試驗結果顯示高溫(內鍋實際溫度約為 180°C)殺菁過程嚴重造成成茶 DNA 的降解。利用各種類別成茶與新鮮茶葉(對照)所抽取之 DNA 樣品進行 PCR 擴增反應，結果發現分子量小於 1,000 bp 的 ISSR DNA 條帶強度差異不大，且表現較穩定，應可利用於成茶之品種鑑定。此外，本研究比較由不同儲存期間(1 個月、6 個月及 18 個月)成茶樣品所抽取 DNA 進行分子標誌穩定性分析，發現與不同發酵程度成茶之分析結果相符，即大於 1,000 bp 之 ISSR DNA 分子標誌消失或訊號減弱，但是小於 1,000 bp 之分子標誌仍然穩定顯現，而葉綠體 DNA 分子標誌亦可得到穩定的專一性條帶(高達 1,700 bp)，證明這些分子標誌可應用於不同儲存期間之成茶品種鑑定，又因為茶樹之葉綠體基因體為單倍體，葉綠體 DNA 分子標誌將應可有效地應用於鑑定混合品種之茶葉。

## (四) 生物統計學群

## 劉仁沛

### 1. 臨床與診斷療效對等性的評估之研究

一篇有關根據配對 ROC 曲線下面積差異為參數評估醫學診斷工具的相等性為非劣性的論文，因其突破性及其應用上的重要性被選為慶祝 SCI 統計期刊(排名前 15%) *Statistics in Medicine* 創刊 25 週年特刊中的十篇論文之一，並於 2006 年 4 月 15 日出版 (Liu, et al., 2006;25:1219-1239)。另外一篇有關根據配對 ROC 曲線面積差異的精確信賴區間(Exact Confidence Interval)的論文亦已於 2006 年 12 月 1 日刊登在 *Statistics in Medicine* 的網站(Published on line)。

### 2. 銜接性試驗統計方法學之研究

一篇有關貝氏方法評估銜接性試驗的論文已被 SCI 統計期刊 *Journal of Biopharmaceutical* 接受並完成校稿即將刊登。

### 3. 藥劑生體對等性評估方法學之研究

一篇以對等性觀念合併不同批次資料以估算藥品之有效期間的統計方法之論文，於 2006 年發表於 *Journal of Biopharmaceutical Statistics* (Liu, et al., 2006; 16:1-14)。本人 1995 年發表於 *Statistics in Medicine* (Liu, 1995; 12:1067-1078)有關重複交叉設計在藥劑生體對等性評估的論文已被美國食品與藥物管理局(The U.S. Food and Drug Administration) 2001 年公告的準則 “Statistical Approaches to Establishing Bioequivalence” 引用，而本人與美國 FDA 統計專家於 1998 年於 *Pharmaceutical Research* 所發表評估溶解率相似性的統計方法亦被世界衛生組織(World Health Organization) 2005 年公告的準則 “The Multi- Source (Generic) Pharmaceutical Product Guidelines on Registration Requirements to Establish Interchangeability ”所引用並列入評估溶解率相似性的統計方法。

### 4. 微陣列管管的統計方法之研究

一篇有關以 concordance correlation coefficient 評估實驗室內及實驗室間微陣列的一致性的論文已被 SCI 統計期刊 *Journal of Biopharmaceutical statistics* 接受。

### 5. 合作研究

一篇本人與臺大醫學院、陽明大學及公衛學院合作研究成果分別發表於排名其領域前 15%的 SCI 期刊 *Physical Therapy*。

### 6. 擔任國際知名學術期刊編輯或評審委員

2002 年迄今擔任生技製藥統計期刊(*Journal of Biopharmaceutical Statistics*)的副主編 (Associate Editor)。生技製藥統計期刊於 1985 年創刊，為世界上歷史最悠久及最重要之生技製藥領域有審查制度的統計期刊。目前亦成為 SCI 期刊。2002 年迄今擔任台灣公共衛生雜誌的統計副主編。台灣公共衛生雜誌於 1981 年創刊，為台灣最重要有審查制度之公共衛生期刊。目前亦成為 TSSCI 期刊。2006 年 11 月應 Taylor and Francis 國際出版公司的邀請擔任 Chapman/ Hall & CRC *Biostatistics Book Series* 的四位主編之一 (Editors)。擔任 *Statistics in Medicine*, *Biometrics*, *Australia and New Zealand Journal of Statistics*, *Controlled Clinical Trials*, *Statistica Sinica*, *Journal of Statistical Planning and Inference*, *Journal of Biopharmaceutical Statistics*, *Journal of International Pharmaceutical Medicine*, *Communication in Statistics-Theory and Methods*, *Statistical Methodology*, *Pharmaceutical Statistics*, *Journal of Food and Drug Analysis*, *中華統計學報*與台灣公共衛生雜誌等學術期刊的評審委員 (Referee)。

## 廖振鐸

發表一系列雙染色 DNA 微陣列之最佳統計實驗設計。

### 設 備 更 新

(一) 重要儀器和教材購置：

1. 核酸分析系統
2. 液晶投影機
3. 聚合媒反應器

## 二、生物環境系統工程學系

### 教 學 近 況

- (一) 本系部分課程開始實施英語授課，今年度計有博士班專題討論、遙測學、環境風場分析、水土保持工程、生物科技與污染防治、坡地生態工程、景觀生態計量方法等七門課以英語授課。
- (二) 本系於今年度新開課程計有：景觀生態計量方法、矩陣族群模式分析、環境計測學、生物環境熱與質傳、地下水污染防治、生態環境模式與管理、水庫環境與泥砂、自然科學概論。

### 重要研究成果

## 許 銘 熙

1. 河口水流、水質與生態模式

河口水流、水質情況對於河口生態系統具有決定性之影響，主要以淡水河口為研究對象，根據水理特性建立水質動態模式，以現場實測河口水流物理、化學、營養鹽及浮游生物等指標資料，進行模式檢定及驗證，同時結合地理資訊系統進行動態展示應用於水質管理，評估分析環境變遷造成之水流及水質變化情況，以及其對於河口生態系統所產生之影響。

2. 河川流域之洪水與淹水預報模式之研發

配合地理資訊系統建立淹水模式，以精確反應研究區域地文與水文資料，進行洪水與淹水模擬，並將模擬結果以適當圖像方式輸出，進而充分掌握洪水與行政邊界之關係，提供災害預警相關資訊。

## 范 正 成

1. 范正成與楊文仁(2006)以自行研製之人工降雨機及沖蝕試驗箱，調配試體中之粗顆粒含

- 量(0、7.5%、15%、30%及 45%)，於三種坡度(9%、20%及 30%)及四種降雨強度(40、60、80 及 100 mm/hr)下，進行室內人工降雨沖蝕試驗，以探討土體中粗顆粒含量對紋溝間土壤沖蝕之影響。由人工降雨沖蝕試驗之結果發現：試體中粗顆粒含量之比例對減緩土壤沖蝕之效果並無明顯的正相關，粗顆粒在高降雨強度下，其降低土壤沖蝕之效果較佳，在低降雨強度下反而有造成更多沖蝕的效果。此外，本研究運用回歸分析方法，建立一個綜合性的紋溝間土壤沖蝕推估公式，其相關係數高達 0.903。
- 楊文仁、范正成、張于漢(2006)蒐集台灣北部地區主要氣象站之 26 年雨量資料，分析有效降雨事件之相關統計特性，並依據 GISS 平衡試驗之輸出值，以及 IPCC 所提供之 SRES 排放情境來模擬氣候變遷，評估未來短期、中期與長期有效降雨事件與有效雨量之變化。依據 3412 場有效降雨事件之分析結果顯示，最大三十分鐘降雨強度與平均降雨強度有較高的相關性，相關係數介於 0.751 至 0.768 之間。由 GISS 平衡試驗以及 HADCM3 漸變試驗之模擬結果顯示，未來氣候變遷對台灣北部地區之日有效降雨事件的影響不大，惟對月平均有效雨量有較大之影響，而大致呈現雨季增加，旱季減少的趨勢。整體而言，月平均有效雨量增加之月份及其增幅普遍大於減少之月份及其減幅，此一結果將對土壤沖蝕之防治造成負面之影響。

## 張 斐 章

- 利用水文及魚類資料建立臺灣生態水文指標，探討臺灣生態水文指標應用於河川流量之關係，擬定河川生態系統的管理目標。
- 整合雷達影像及數值天氣預報資訊建立精確之定量降雨預報模式，雨量預報產品可強化水文模式於多時刻洪水預報。
- 整合台灣各流域之預測模式於通用平台，建置流域水文防洪資料庫模組，此模組規劃完整、設計周延且具極大的彈性；可掌握水文資訊應用時效性，提供防洪所需即時之水文資訊。

## 黃 宏 斌

- 土石流撞擊力研究  
目前對於梳子壩或防砂壩等防災構造物之設計，在巨礫撞擊力考量方面，多半採用經驗公式。但經由文獻回顧之結果，各公式計算出之衝擊力差異性甚大。若計算出之衝擊力太大，會產生設計之工程構造物尺寸過大，甚不經濟；若公式計算出之衝擊力較小時，則可能有安全上之問題。本研究利用彈性體碰撞理論，推求出巨礫衝擊力之理論式，再以渠槽試驗，以混合粒徑模擬土石流撞擊梳子壩，修正推算出之衝擊力理論式，提出一個更符合實際撞擊情形之巨礫衝擊力模式， $F = 30.8 \cdot U^{1.2} \cdot R^2$ 。
- 台灣野溪應用生態工法之可行性研究  
本研究使用澳洲維多利亞省所發展之溪流狀況指數(Index of Stream Condition, ISC)評估模式，針對臺灣 7 處土石流野溪進行評估，探討應用於臺灣土石流整治溪流之適宜性，並提出修正建議。根據本研究之結果，發現水文次指數、物理型態、濱溪區域和水生物等次指數中部分指標並不適合臺灣土石流野溪。因此，本研究依據臺灣上游野溪現狀，推導本土化之修正模式。
- 石門水庫水質混濁原因探討

當桃園地區因為石門水庫水質混濁缺水，政府相關機關正思索有效對策時刻，本人除協助行政院現場勘災、責任釐清、協調機制重整外，亦在民國 95 年接受林務局委託執行「白石溪集水區整體治理調查分析與規劃」，在 3 個月內蒐集相關資料，並在道路不通情況下溯溪而上，確實了解溪床之泥沙堆積、粒徑分布、溪岸崩場地(坡度陡峻、上邊坡有茂密森林覆蓋，衛星或航照無法攝取)大小等泥沙來源相關資料，由於崩場地之崩塌土石粒徑普遍較大，尚未在河床之數處淤積堆發現，因此可以確定水質混濁與崩場地之崩塌土石無關。但是發現大漢溪河床因長久之河床泥沙淤積，淤積高度約十數公尺，這兩次長時間水質混濁乃是長久淤積之河床泥沙在超大颱風豪雨之挾帶下進入庫區，以現場淤積之厚度估計，未來之超大颱風豪雨仍然有可能將這些河床上之細泥細沙帶入庫區，因此，石門水庫裝設排砂門或利用發電廠之尾水排出泥沙都是必須的。當然，如何降低水庫集水區之土壤沖蝕深度也是必須迎頭趕上的。

## 廖 中 明

1. 室內空氣品質：探討不同的通風型態對於生物環境內顆粒物質(Particulate Matter, PM)、黃麴毒素(Aflatoxin B<sub>1</sub>, AFB<sub>1</sub>)及多環芳香烴化合物(Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, PAHs)特性與累積濃度之影響，並建立人體呼吸道之生理模式，以模擬及預測生物環境內 PM/AFB<sub>1</sub>/PAHs 對於人體健康所造成的危害。模擬呼吸性空氣傳染病如麻疹、水痘、流行性感冒及嚴重急性呼吸道症候群於室內空間通風狀態下之感染風險，及其最佳控制策略模擬。
2. 環境毒物學與養殖生態系統：水域生態系統中，魚類/螺貝類經由飲食及非飲食途徑遭受重金屬與傳染病所造成的環境壓力下，其反應機制與生物累積能力之研究，並以生物能量為基礎之矩陣族群模式評估吳郭魚暴露砷之毒性。並以此生物累積行為與 PBPK 模式為基礎，進行食用魚類/螺貝類時，人體健康風險評估。
3. 生物系統模擬與控制：水中重金屬銅及鎘對台灣蜆殼開闢韻律模擬；亞洲蜆對暴露銅及鎘之風險反應分析；建立即時有效低成本之線上生物監測系統，及亞洲蜆開闢行為與鈉的傳輸機制之研究。

## 童 慶 斌

1. 氣候變遷對台灣水文、水質、水資源供給、防災、與櫻花鉤吻鮭棲地水溫與族群數量之衝擊評估均已累積相當之研究成果，從氣候變遷預報資料降尺度分析、本土化櫻花鉤吻鮭棲地水溫與族群數量模擬模式發展、相關調適策略之探討等，均建立研究方法與完成一定研究成果。相關研究成果，包括櫻花鉤吻鮭棲地水溫模式與氣候變遷衝擊評估等均已發表國外 SCI 期刊。
2. 建立永續性流域水質管理架構，以累積性衝擊不超過環境承载力為管理原則，以總量管制為手段，並藉由單位面積負荷之觀念建立管理基準，且考量世代公平性與連接政策環評與計畫環評間之關係。研究成果已發表 JAWRA (SCI Journal)。

## 吳 富 春

1. 發表傑出期刊論文獲得本校學術研究成果獎勵。



2. 利用數值模式及水槽實驗探討近床區域之紊流同調性結構及突暴事件對底床顆粒啓動之影響，研究成果發表於 ASCE 出版之 JHE。
3. 利用妥協規劃法與動態廊道搜尋演算法探討河川生態環境流量與供水需求之多目標水資源分配，研究成果已發表於 JAWRA 與 RRA 等著名國際期刊。

## 張 倉 榮

1. 國科會計畫(2005/08-2006/07)補助進行三維度自由液面沉澱池水理與懸浮微粒傳輸之數值研究(2/2)。
2. 國科會計畫(2006/08-2009/07)補助進行極端暴雨引致複合型洪災對都會區淹水影響之研究。
3. 國科會計畫(2006/08-2007/07)補助進行不同自然通風策略對三維度多區間建築物室內 PM10-PM2.5-PM1 微粒排除效率之數值與試驗研究。
4. 國科會計畫(2006/10-2007/09)補助進行沿海低窪地區淹水受氣候變遷影響之評估方法與調適策略研究。
5. 農委會計畫(2006/01-2006/12)補助，以生態流體力學為觀點進行水稻田調洪減災生態功能之評估與探討。
6. 以生物力學及風洞試驗觀點，探討水稻在強風下之破壞行為及其風險評估。
7. 解析氣懸微粒在建築群中之三維度傳輸軌跡與濃度變化。
8. 以計算流體動力學探討三維度多區間複雜配置建築物之環境風場與懸浮微粒傳輸。

## 廖 秀 娟

1. 國立臺灣大學 95 年度學術研究成果獎勵(傑出期刊論文 2 篇)。

## 設 備 更 新

1. 儀器名稱：可程式噪音計  
用途：主要應用在監測動物鳴聲的追蹤，以瞭解動物棲息動線，以規劃適宜生物廊道。
2. 本系吳富春教授獲本校邁向頂尖大學提昇專業課程教學品質改善補助更新流體力學實驗教學設備：

設備名稱	用途(實驗項目)
層流實驗台	流場觀察實驗
自由與強制渦流儀	渦流實驗
射流撞擊實驗儀	射流撞擊實驗
沈降試驗台	動床輸砂實驗及動床形貌實驗
魚體壓力分布、阻力及昇力實驗水槽	魚體壓力分布實驗 魚體阻力與昇力實驗
附測壓孔壓克力魚體模型	
壹頻道測壓電子皮托管	
阻力與昇力數位式顯示及輸出裝置	

風洞結構物電子測壓計	地表邊界層風洞實驗
測壓孔壓克力模型房屋	
孔道轉接器	
高速數位影像系統	異重流實驗

### 三、農業化學系

#### 教 學 近 況

- (一) 陳尊賢教授榮獲行政院國科會 95 年度研究計畫主持人獎勵。
- (二) 本校禮聘王一雄教授為特聘教授自 95 年 8 月 1 日起至 98 年 7 月 31 日止共三年。
- (三) 李達源教授榮獲本校教學優良教師獎。
- (四) 賴喜美教授榮獲本院教學優良教師獎。
- (五) 博士班三年級研究生林佩吟榮獲本院學生學術論文獎(Pei-Yin Lin and Hsi-Mei Lai\*, 2006. Bioactive compounds in legumes and their germinated products. Journal of Agricultural and Food Chemistry 54: 3807-3814, 2006. (SCI)。
- (六) 1 月 13 日下午於凝態科學物理館 1 樓 104 室 演講廳，邀請 Dr. Paciencia P. Milan The President of Leyte State University, Philippines (菲律賓列特州立大學校長)演講，講題：Biodiversity Conservation through Rainforestation: A Paradigm Shift in Forest Restoration。
- (七) 4 月 21 日下午於農化系二館 B01 階梯教室，邀請 Dr. Shiou Kuo (郭秀博士) (Professor, Washington State University)演講，講題：Phytoextraction of soil As: The science and reality。
- (八) 10 月 3 日下午於農化系一館第五教室，邀請國際合作發展基金會及技術合作處史立軍處長、蔡麗瓊 計畫經理(志工小組)、劉學崑 計畫經理(替代役小組)演講，講題：農技團、外交替代役及海外志工簡介。
- (九) 12 月 15 日下午於農化系二館 B01 階梯教室邀請 Professor Michael H.B. Hayes (Chemical and Environmental Sciences, University of Limerick, Ireland)演講，講題：The chemistry of soil organic matter。
- (十) 民國 95 年 12 月 4-11 日請大學部修土壤學 87 位同學及研究所修土壤形態與分類學 9 位同學至「土壤博物館」參觀及實習，讓 96 位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。
- (十一) 民國 95 年 12 月 30 日租用大型遊覽車三輛，請農化系開授大學部修土壤學 87 位同學及研究所修土壤形態與分類學 9 位同學參加土壤學野外實習，讓 96 位學生學習紅壤母質沖積土、風積土、紅壤母質沖積水稻田土及河流沖積土的土壤剖面形態特徵、土鑽採樣技術之練習及依土壤之形態特徵及性質，練習土壤分類，加強上課之效果。主要實習地區包括桃園縣 竹圍、大園、觀音、新屋等鄉鎮地區。

## 重要研究成果

### (一) 陳尊賢教授

#### 1. 台灣北部地區主要人工林土壤碳貯存量之估算

於台灣北部地區選擇主要人工林分布樹種九種，研究區域之海拔高度介於 230-1950 m，隨著海拔高度的增加，其氣候條件變化從亞熱帶到溫帶，依不同樹種或不同樹齡在分布區域內各採集 3 個土壤樣體，每個土壤樣體採集不同深度之土壤至母岩。結果顯示碳貯存量在樹種間有顯著差異( $p < 0.05$ )，土壤碳貯存量與樹齡大小無顯著相關。不同的樹種凋落物的碳氮比不同，土壤碳貯存量與凋落物中的碳含量呈顯著正相關( $p < 0.05$ )，顯示出不同樹種對於土壤有機碳累積的貢獻。土壤碳貯存量與海拔高度呈正相關( $p < 0.05$ )，有隨著年均溫度增加而減少的趨勢。臺灣北部各人工林土壤中的碳有 50%以上貯存在表土 30 cm 土層中，有 70%以上貯存在表土 50 cm 土層中。這研究顯示除了樹種因子外，還有其他環境因子也會影響人工林土壤有機碳的累積。

#### 2. 福山天然闊葉林 25 公頃永久樣區土壤性質之空間變異

台灣東北部福山地區的 25 公頃天然闊葉林永久樣區，其設置目的在於提供一個可供長期森林動態學研究的大型樣區。本研究的目的是在建立福山天然闊葉林永久樣區基本的土壤資料庫，以探討研究區內土壤性質分布及其變動與地形位置或植群分佈的關係，並試圖說明土壤養分狀況與植群分佈間的關聯。研究結果顯示，在不同的地形位置(河谷、平坦區域、饅頭山區及山谷區)其土壤的性質間有顯著差異，且空間變異大( $p < 0.05$ )。地表 5 cm 的土壤有機碳含量與土壤性質具顯著相關，指出福山森林表層土壤性質深受土壤有機質含量之影響。樣區的四種森林植被類型之分布與樣區不同的地形位置確實有關，顯示林相的分布與地形位置或土壤性質有關，應可進一步探討分析。

#### 3. 中壠臺地紅壤水田極育土之氧化還原形態特徵

研究結果推測中等還原狀況和頻繁地下水位變動乃是造成鐵錳結核形成的主要因子。蘆竹土系剖面愈往下層部分，雖長期浸水飽和但卻未達還原狀況，應該為地下水含氧的關係，使得還原狀態不盛行，導致鐵錳分凝作用不佳，鐵錳結核不易生成。由無定形、游離態和全量鐵和錳分析可判定鐵錳結核之結晶化程度及鐵活性指標。三剖面中各不同粒徑下之鐵錳結核結晶化程度與土壤一年中還原時間具有顯著之負相關( $r = -0.30^*$ ,  $p < 0.05$ )，顯示當土層處於還原狀況愈久時，現地所形成之結核結晶程度越差。鐵活度指標( $Fe_o/Fe_d$ )與土壤還原時間具顯著正相關( $r = 0.43^{**}$ ,  $p < 0.01$ )，當鐵錳結核粒徑越大時， $Fe_o/Fe_d$  有較大的趨勢。此現象可解釋鐵錳結核為現地生成，由小粒徑之鐵錳結核為核心並逐漸而增大。由微形態方面之觀察，結果可證實大部分結核確實為現地生成。

#### 4. 中壠臺地紅壤水田(含鐵網紋)之鐵錳結核生成機制

本研究推論在含鐵網紋之極育土中的鐵錳結核生成機制有三個步驟：(1)受還原的錳先移動至土壤微孔隙中或不易風化之礦物表面上沉澱形成結晶性不佳之錳核；(2)接續由於地下水位變動或表面灌溉水之淋洗，導致還原的鐵隨黏粒或獨自洗入移動至一開始之錳核表面或裂隙中再氧化而沉澱；(3)長久乾溼交替的水文變動，鐵錳結核逐漸氧化累積增大。

#### 5. 多種重金屬間交互作用對五彩石竹之植生復育技術研究(Phytoremediation)

污染土壤中的多種重金屬間存在不同的交互作用，而這種交互作用又會因為施用

不同濃度的 EDTA 而產生改變。由五彩石竹地上部重金屬濃度及重金屬總移除量考量重金屬交互作用的結果發現，在未施用 EDTA 時，土壤施用鋅或鉛對於五彩石竹累積鎘為促進作用，土壤施用鎘對於五彩石竹累積鋅為抑制作用。當加入 2 mmol EDTA/kg 後，土壤施用鉛對於五彩石竹累積鎘為促進作用，土壤施用鋅對於五彩石竹累積鉛為促進作用。而施用 5 mmol EDTA/kg 後，除了土壤施用鎘或鋅對於五彩石竹累積鉛為抑制作用外，其餘重金屬間並無作用存在。

#### 6. 施用 EDTA 對五彩石竹之植生復育(Phytoremediation)之影響

在單一或多種重金屬處理土壤中施用 2 或 5 mmol EDTA/kg soil 可以顯著增加土壤溶液中的鎘、鋅、鉛、鐵及錳濃度( $p < 0.05$ )。施用兩種濃度的 EDTA 都會顯著增加五彩石竹地上部的鎘及鉛濃度( $p < 0.05$ )，尤其以鉛的效果最顯著。在 4 mmol EDTA/kg 的施用量下，多次低濃度的施用方式會降低重金屬對於五彩石竹的毒害，但 EDTA 不同施用方式並不會影響五彩石竹地上部的生質量、地上部的重金屬濃度及對於重金屬的總移除量，而以 2 mmol/kg 的施用量施用兩次則可以顯著降低對於地下水污染的衝擊。

### (二) 賴朝明教授

#### 1. 完成彰化縣農地污染控制場址現地植生復育重金屬污染土壤對土壤生態系功能之影響研究成果

經進行 12 種花卉(六月雪、五彩石竹、仙丹花、孔雀草、向日葵、長壽花、美人蕉、美女櫻、馬齒莧、鵝掌藤、麒麟花及變葉木)兩作(每作 31 天)之植生復育後，表土之土壤微生物生質碳含量及土壤去氫酶、 $\beta$ -配醣酶、 $\beta$ -胺基葡萄糖苷酶、尿素酶、酸性磷酸酯酶等活性均顯著提高，而底土之土壤去氫酶與  $\beta$ -配醣酶活性亦顯著提高，亦即經植生復育後，土壤生態系之功能(為土壤生物居所及為養分及有機廢棄物循環系統)已獲得顯著之改善。此外，土壤去氫酶、芳香基硫酸酯酶與尿素酶活性亦可作為土壤重金屬 Cr、Cu、Ni 及 Zn 污染之指標。

#### 2. 完成台灣林業溫室氣體排放資料庫之建立及更新研究成果

繼續建立並更新福山及六龜森林溫室氣體(二氧化碳及氧化亞氮)之排放資料庫。此外，福山試驗林第一及第二試驗集水區之土壤有機碳總量經估計分別為 2,854 及 10,528 噸；而六龜試驗林之人工林與天然林之土壤有機碳總量經估計分別為 148,736~276,224 及 1,123,537 噸，其佔該森林碳匯之可能比重分別為 57.1-79.5 及 50.7 %。

#### 3. 完成降低廚餘堆肥油脂含量技術之研發與應用研究成果

本研究初步篩得五株油脂分解菌，於廚餘堆肥中存活良好，且有降低廚餘堆肥油脂含量之潛力，其油脂降低量約為 23 至 80%，然此有待進一步研究其應用性。

## 設 備 更 新

- (一) 添購梯度控溫型聚合酶連鎖反應器。
- (二) 添購微電腦低溫高速離心機。
- (三) 添購野外二氧化碳氣溫監測儀。
- (四) 添購可程式恆溫可程式恆濕機。
- (五) 添購連續光譜盤式分析儀。
- (六) 添購-86°C 超低溫冷凍櫃。
- (七) 添購影像分析處理設備。

- (八)添購 FT-IR 紅外線分析儀。
- (九)添購超音波細胞破碎儀。
- (十)添購生物顯微鏡。

#### 四、植物病理暨微生物學系

##### 教 學 近 況

- (一)本系曾顯雄老師等新開「進階微生物」課程，提供本院生物科技研究所及本系或其他研究生選修。課程以英語授課。
- (二)本系沈湯龍老師開設與日本京都大學之國際遠距教學課程「生物分子細胞內之網絡」。課程以英語授課。
- (三)本系劉瑞芬及沈湯龍老師共同新開設「科學方法與寫作」課程。

##### 重要研究成果

- (一)Chen, C.Y. and Hou. P.F. 2006. Nucleic acid encoding beta-1,3-glucanase from lily. US patent.
- (二)環境公害研究成果：本系於 2006 年接受環保署委託，針對六種大樹評估其全年淨化二氧化氮、臭氧、微粒等之能力。此一研究所得，將可用於量化空氣品質淨化區具體之功效。

##### 設 備 更 新

- (一)本系新採購 31 台 Olympus CX31 光學顯微鏡一批，汰換 70 年代舊有學生實習課之顯微鏡。
- (二)本系新購 Olympus SZ61 三眼實體顯微鏡、Olympus 三眼光學顯微鏡及冷卻數位像機 (DP20, Olympus)一台。可用於顯微即時教學之用，提昇教學品質。
- (三)本系新購植物生長培養箱兩台，用於共同實驗課程及研究使用。
- (四)本系重新改建實驗動物飼養房，兼具定溫空調系統、無塵氣密及自動定時光週期系統。提升本系動物實驗動能及標準化程序。
- (五)本系完成更新、維修穿透式及掃描式電子顯微鏡，使其運作及效能提升。除提供本系教學研究外，也開放本院相關研究使用。
- (六)本系新購倒立螢光顯微鏡及冷卻式數位影像系統一套。
- (七)本系一號館植物病毒實驗室溫室空調系統重新整修更新。
- (八)本系系辦公室新購影印機及傳真機各一台。
- (九)本系新購冷凍高速離心機(5810R, Eppendorf)及轉子。
- (十)本系新購生物安全操作台 ClassIIA 等級。用於細胞及組織培養操作。
- (十一)本系一號館新建電梯完工啓用。
- (十二)本系一號館走廊及教室全面進行油漆粉刷。
- (十三)本系植物分子檢測核心實驗室新購核酸測定分光光度計(Spectrophotometer,

Nanodrop, ND1000)。

## 五、昆蟲學系

### 教 學 近 況

- (一) 本系畢業生研究生 侯韋呈 通過高等考試。
- (二) 本系於今年度與中山大學生物科學系簽訂雙方校際選課合作。

### 重要研究成果

- (一) 建立兩株昆蟲細胞株及核多角體病毒之體外培養系統
  1. 黑角舞蛾細胞株 NTU-LY cell lines 已發表在國外的無脊椎動物病理學期刊；豈莢螟細胞株 NTU-MV cell line 正投稿中，此二細胞株預定申請中華民國及美國專利，目前正在審查中。
  2. 建立本土性核多角體病毒(LyxyNPV 及 MaviMNPV)之體外培養系統。
- (二) 利用餌劑防治入侵紅火蟻(*Solenopsis invicta*)試驗初探

為評估在台灣利用餌劑防治入侵紅火蟻(*Solenopsis invicta*)的可行性，本試驗以台北大學三峽校區作為基地，採用完全隨機設計，分別試驗 3 種入侵紅火蟻緊急防治用藥，包括百利普芬(Pyriproxyfen 0.5%)、賜諾殺(Spinosad 0.015%)及芬普尼(Fipronil 0.00015%)的防治效果。本試驗每 2 個月以百利普芬及芬普尼 2 kg/ha，賜諾殺 3 kg/ha 的用藥量施用一次，防治效果之評估則以掉落式陷阱法，在試驗區內以每隔 20 m 間隔，設置一個偵測點的密度設置偵測管。開始偵測後 24 小時回收偵測管，並計算偵測管中的火蟻數量。偵測日期的規劃為第 1 次施藥前進行偵測 1 次，之後，第 2、4、8 星期各實施偵測 1 次。從 2004 年 11 月 10 日起，在經過 4 次的施藥後，各處理區之防治率達 98% 以上。
- (三) Intestinal expression of H<sup>+</sup> V-ATPase in the mosquito *Aedes albopictus* is tightly associated with gregarine infection.

Vacuolar ATPase (V-ATPase) is a family of ATP-dependent proton pumps expressed on the plasma membrane and endomembranes of eukaryotic cells. Acidification of intracellular compartments, such as lysosomes, endosomes, and parasitophorous vacuoles, mediated by V-ATPase is essential for the entry by many enveloped viruses and invasion into or escape from host cells by intracellular parasites. In mosquito larvae, V-ATPase plays a role in regulating alkalization of the anterior midgut. We extracted RNA from larval tissues of *Aedes albopictus*, cloned the full-length sequence of mRNA of V-ATPase subunit A, which contains a poly-A tail and 2,971 nucleotides, and expressed the protein. The fusion protein was then used to produce rabbit polyclonal antibodies, which were used as a tool to detect V-ATPase in the midgut and Malpighian tubules of mosquito larvae. A parasitophorous vacuole was formed in the midgut in response to invasion by *Ascogregarina taiwanensis*, confining the trophozoite(s). Acidification was demonstrated within the vacuole using acridine orange staining. It is concluded that gregarine sporozoites are released by ingested

oocysts in the V-ATPase-energized high-pH environment. The released sporozoites then invade and develop in epithelial cells of the posterior midgut. Acidification of the parasitophorous vacuoles may be mediated by V-ATPase and may facilitate exocytosis of the vacuole confining the trophozoites from the infected epithelial cells for further extracellular development.

- (四) Mutations in the acetylcholinesterase gene of *Bactrocera dorsalis* associated with resistance to organophosphorus insecticides

Mutations in the gene encoding the enzyme acetylcholinesterase (AChE) of the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis*, associated with resistance to an organophosphorus insecticide have been characterized. Three point mutations producing nonsynonymous changes in the predicted amino acid sequence of the product of the *B. dorsalis ace* gene in resistant vs. susceptible flies have been identified. One of these changes is unique to *B. dorsalis* while the other two occur at sites that are identical to mutations previously described for another *Bactrocera* species. Although the precise role of the third mutation is not clearly established, the independent origin of two identical alterations in these two species strongly supports the idea proposed previously that molecular changes associated with insecticide resistance in key genes and enzymes such as AChE are largely constrained to a limited number of sites. The results obtained here also suggest that the widespread use of organophosphorus insecticides will likely lead to a predictable acquisition of resistance in wild populations of *B. dorsalis* as well as other pest species. For surveys of *B. dorsalis* populations that may develop resistance, diagnostic tests using PCR-RFLP based methods for detecting the presence of all three mutations in individual flies are descri

- (五) 法醫昆蟲學利用麗蠅生活史估算死後間隔時間(PMI)，然麗蠅的夜間產卵行為會改變 PMI 的估計準確性。野外實驗研究顯示在台北地區一、四、五、七及十月，麗蠅只在白天有產卵行為，夜間並不產卵；並發現不同季節優勢的麗蠅種類並不相同。但是室內的實驗顯示大頭金蠅不論在有或無光的環境下皆有產卵行為；隨著溫度的提高，雌蠅產卵需要準備的時間越短。顯見麗蠅在室內及夜間的產卵行為並不單純，將會改變傳統估算法之正確性。
- (六) 花蓮地區產近似高士佛姬春蟬(*Euterpnosia olivacea*)的姬春蟬(*Euterpnosia* spp.)其鳴聲音頻分析發現其最強的泛音(harmonics)有所不同，這些地區產的姬春蟬形態近似高士佛姬春蟬且越往北的地區其較強的泛音音頻越高。這些地區的姬春蟬族群差異有可能是同種族群間的差異，也有可能正在進行新種化(speciation)或已經形成新種，需要更多的證據來加以支持。
- (七) 本系遺傳發育學研究室於 2006 年解開無性生殖豌豆蚜蟲之生殖細胞決定機制。這項研究由張俊哲老師所領軍的研究團隊執行，其貢獻在於發現涉入孤雌生殖蚜蟲生殖細胞特化之分子階級(molecular hierarchy)異於已知的模式昆蟲黃果蠅：在果蠅中，Nanos 的聚集表現受 Vasa 調控；然而在蚜蟲當中，Nanos 的聚集表現卻先於 Vasa，顯示決定昆蟲生殖細胞的分子網路可能呈現高度的多樣性。由於這項突破性的發現，該論文被 International Journal of Developmental Biology 選為封面文章。在 2006 年 12 月，該文章更進一步被著名的“Cell”雜誌的綜合評論所引用。

## 設 備 更 新

- (一)重要儀器和教材購置：
  - 1. 線性單軸微調器。
  - 2. 實體顯微鏡。
  - 3. 離心式濃縮機。
  - 4. 肽類樣本濃縮萃取設備。
  - 5. DMLFS 螢光顯微鏡。
  - 6. 超音波樣品震碎機。
  - 7. 去氧核糖核酸照像分析。
  - 8. 多通道光偵測系統。
  - 9. 光功率計。
  - 10. 磁碟陣列。
  - 11. 旋鈕式聚合酶連鎖反應器。
- (二)重大改善之設備：
- (三)建築物興建或擴充更新：

## 六、森林環境暨資源學系

### 教 學 近 況

- (一)本系王教授松永獲聘為本校終身職特聘教授，陳教授信雄獲聘為本校三年一任之特聘教授。
- (二)張教授上鎮榮獲本校九十三學年度研究傑出獎。
- (三)本系丁助理教授宗蘇榮獲生農學院 95 年度年輕學者學術研究獎。
- (四)丁助理教授宗蘇獲選拔為本校九十四學年度教學優良教師。
- (五)張教授上鎮指導大專學生張資正、古惠菁參與專題研究計畫榮獲 94 年度國科會大專學生參與專題研究計畫研究創作獎。
- (六)本系學生通過國家考試情形：
  - 1. 九十四年專技高考林業技師及格人員：陳智真、林雅惠、郭倩文、李衛宗、楊槐駒。
  - 2. 九十五年公務人員高等考試三級考試林業科及格人員：陳智真、王謙仁、翁世豪、廖國吟、王中原、陳豪宏、游啓皓、黃兆吟、許賢斌、林雅惠、沈玉婷、謝仲甫、鍾智昕、雷雅琦。
  - 3. 九十五年公務人員高等考試三級考試水土保持工程科及格人員：高庭芳、周明德。
  - 4. 九十五年公務人員普通考試林業科及格人員：許賢斌、廖國吟、王謙仁、李治逸、徐中芄、林謙佑、鍾智昕、王元均、賴欣怡。
- (七)本系今年度新開課程計有生物複合材料學、森林食植行為。

### 重要研究成果

- (一)柳杉精油之抗衣魚活性



本研究為首次針對天然物運用於抗衣魚(*Lepisma saccharina*)活性之研究成果。衣魚為原始無翼之昆蟲，但會危害家裡及圖書館所收藏之圖書、文件、資料等。在此先驅研究中，我們利用柳杉(*Cryptomeria japonica*)葉部精油進行衣魚忌避及致死效應之評估。由忌避試驗結果發現，精油對於衣魚具有極佳之忌避活性，當精油使用量為 0.01 mg/cm<sup>3</sup>時，忌避率可達 80%。此外，衣魚處在精油使用劑量為 0.16 mg/cm<sup>3</sup>之環境中，於 10 小時內均無存活。此外，並以氣相層析質譜儀分析精油之化學組成分，以及於忌避試驗裝置內精油揮散之組成分。由本研究結果得知，柳杉精油確具有開發成符合環保需求居家防蟲產品之潛力。

#### (二) 臺灣肖楠樹皮萃出物之生物活性分析

臺灣肖楠樹皮乙醇萃取物中之乙酸乙酯可溶部具有最佳抗氧化活性，其清除 DPPH 自由基之 IC<sub>50</sub> 為 2.6 µg/mL。另由內毒素(LPS)所導致老鼠巨噬細胞發炎的試驗模式證實，正己烷可溶部的次分離部 T3 與 H5<sub>DM</sub> 具有最佳的抗發炎活性，其主要組成分是 sugiol，在 10 µg/mL 之劑量能夠明顯地抑制內毒素所導致的 proIL-1β 蛋白質的表現；此外，正己烷可溶部的次分離部 T1 也具有良好的抗發炎活性，其主要成分為 ferruginol。

#### (三) 醇溶性保綠藥劑處理對麻竹竹青綠色堅牢度之影響

麻竹經由醇溶性保綠藥劑處理後，可以獲得良好的保綠效果，為了探討醇溶性保綠藥劑處理條件對麻竹竹青綠色堅牢度的影響，本試驗利用人工加速耐光試驗及室內與室外的實際曝露試驗進行評估。試驗結果顯示，保綠麻竹使用於室外，綠色堅牢度不佳；而室內放置 6 個月後的保綠處理材，表面仍維持亮麗的綠色，顯示醇溶性保綠麻竹材具有良好的室內堅牢度。

#### (四) 樟屬林木葉子精油之抗真菌活性

樟屬植物葉子及不同種源土肉桂葉子以水蒸餾法萃取精油，並評估其抗真菌活性，得知桂皮醛型及桂皮醛-桂皮乙酸酯型土肉桂葉子精油對木材腐朽菌具有極佳的抑菌效果；錫蘭肉桂和桂皮醛型土肉桂葉子精油則對天狗巢病原菌均有極佳的抑菌效果。至於錫蘭肉桂和土肉桂葉子精油成分的抗真菌活性，則以丁香酚及桂皮醛具有最強的抑制作用，顯示桂皮醛型土肉桂葉子精油、丁香酚與桂皮醛頗具潛力開發成為天然的抗真菌製品。

#### (五) 第二階段社區林業計畫「協同經營」模式之探討— (1) 體制分析與願景建構

以質性研究取徑，配合深度訪談、參與觀察、焦點團體與文獻等方法，本研究從社造的角度審視其做為社區林業施行工具的意涵，並收集與分析既有第二階段社區林業計畫實際所遭遇的狀況，以能對現前第一階段與第二階段的銜接，及第二階段的運行提出建議。研究發現政府的社區計畫錦上添花性質較多，比較成熟的社區組織有健全的組織、制度、固定的場所；領導人物；有團隊支持的人和；有議題等共同的特色。社區動員可分規劃與活動兩面向，其意義不盡相同。對目前六個進入第二階段社區林業計畫的社區個案而言，組織力的考量是重點，並不見共通的模式與操作。但有數個案成果不彰或執行延宕，有必要思考退場機制。在執行的項目上，因為指涉多偏保育面向，基層頗多猶疑，林務局宜對內部與基層加強宣導與訓練新林業的意涵。這些社區組織也都有專職化的趨勢。各林管處宜落實第二階段社區林業計畫的輔導，到將其納入經營計畫中，以進一步深化夥伴關係的連結。

#### (六) 社區林業國際交流計畫

加拿大 BC 省社區林計畫係以簽發社區組織(或社區公司)伐木許可為主，以其基礎與進階型計畫的區別，可以觀察到計畫的重點在社區組織執行能力、組織健全度等項

目上。雖然，加國的社區林計畫的社區參與度不是計畫的重點，其體制面的支持可以作為國內發展的參考。另外，加國對其國內原住民族(第一國族)的權利相當注重，但其自然資源的經營管理架構仍是以國家為主軸，相關原住民族的權利必須經過確認的程序，才能獲得法律的正當性，但也沒有絕對的排他權，反而是政府在生態(如野生動物族群量降低)、或緊急情況處理(如 beetle woods 的伐除)時，可以介入要求原住民族配合。加國多樣化的共管經驗，也凸顯國內要與原住民族協商相關權益問題需開創彈性空間。由此，思考國內原住民族對社區林業計畫設定其第三階段為共管的不滿足，或者可提高共管的機制至國家政策或國土規劃的層級，而在森林治理上再推「社區治理」或「社區保育區」的概念，來加以因應。一方面，符應自然資源治理混合型態的事實，一方面增進對話，最重要是能藉助部落社區的基層社會力，在社區林業上有所發揮。

(七) *Microsporogenesis in Reevesia formosana* Sprague (國科會 NSC94-2311-B-002-015)

This paper provides information related to the microsporogenesis of *Reevesia formosana* Sprague, a rare tree species endemic in Taiwan. Flower buds were collected at 2-7 days intervals during a period of 25 months in 2001-2003. Sections of the materials were examined using a light microscope. The results indicate the meristematically active anther primordia of fertile stamens and staminodes are formed by early March. The anthers of fertile stamens are tetrasporangiate that bend at the middle. The anther wall develops rapidly and consists of an epidermis, an endothecium, two middle layers and the tapetum. The anther wall formation pattern belongs to the Basic type. The tapetum is of glandular type. Tapetal cells have two nuclei. Microspore mother cells undergo meiosis through simultaneous cytokinesis in mid-March and give rise to tetrads of microspores, which are tetrahedrally arranged. The 2-cell pollen grains become mature in late March. Anthers dehisce longitudinally and pollens shed in early April.

(八) 以功能性基因體學策略解析臺灣杉之生長與發育

於臺灣杉 cDNA 基因庫中獲得 *mago nashi* (*TcMAGO*) 及 *Y14* (*TcY14*) 之同源基因。*Mago nashi* 及 *Y14* 不僅於動物卵子形成、胚胎形成及生殖細胞性別決定上扮演了重要的角色，並且於植物發育上，調控植物生殖器官之形成。為進一步了解 *TcMAGO* 及 *TcY14* 之分子特性及其於臺灣杉中之生理功能，我們首先獲得其基因全長以進行後續之分析。*TcMAGO* 及 *TcY14* 之轉譯區分別可轉譯出 149 及 216 個胺基酸。*TcMAGO* 及 *TcY14* 之蛋白質結構預測顯示，其與果蠅及人類之 mago-Y14 蛋白質結構相似。此外，*TcMAGO* 可分別於體內及體內與 *TcY14* 進行交互作用，並且兩者皆主要局部化表現於細胞核內。Whole mount 分析顯示，*TcMAGO* 及 *TcY14* 皆可於根毛上被偵測。另外，過量表現 *TcMAGO* 於菸草轉殖株中，導致植株有較長之根及較複雜之根系。此結果顯示，*TcMAGO* 及 *TcY14* 可能具有與動物 *Mago* 及 *Y14* 相似之基礎調控細胞之功能，並且可能參與植物根之發育。

(九) 土肉桂抽出成分生合成之基因表現圖譜分析及微體繁殖之建立

土肉桂(*Cinnamomum osmophloeum* Kaneh.)是臺灣固有的闊葉樹種。至目前為止已有相當多篇的研究指出土肉桂之二次代謝產物(抽出成分)對於細菌、黴菌、蟻及螨都有不錯的抑制效果。但就分子生物學的角度來看，這些參與土肉桂生長、發育及二次代謝物的生合成相關酵素研究，則尚未有研究論文發表。目前本計畫已順利抽取土肉桂葉子與枝條之 RNA，並完成其葉子與枝條差異表現之 cDNA 資料庫，經由單向的序列解序，分別獲得 544 和 407 筆基因表現標籤(Expressed Sequence Tags, EST)，將所匯集

之性狀表現基因經生物資訊學分析後，分別僅有 21%和 17%的基因與已發表的基因庫有相似性，此象徵著土肉桂之獨特性及其顯著的價值。此外，依據 cinnamate-4-hydroxylase 比較不同品系，發現其中具有 1%的差異，未來將匯集更多之種源，以建立不同品系之生化分子標記。另外，微體繁殖之建立部份，亦已取得 32 個營養系芽體，芽體存活率最高為 15.5%，目前有 12 個營養系芽體存活。未來本計畫將繼續尋找土肉桂生長分化與二次代謝物生成有關之酵素，以提供未來從事品系鑑定、林木生理、演化、及藥用成分開發等研究時之重要參考資料。

(十) 栗喉蜂虎在金門島之分布及繫放回收之研究

2006 年栗喉蜂虎捕捉繫放的 159 隻成鳥個體中，其中 30 隻為過去繫放成體，推估族群回收率為 19.3%。而監控的 140 對生殖個體的生殖棲地分佈，從回收個體的生殖資料中，在植被自然演替覆蓋與舊洞留存的影響狀況下，部份個體會移至其他適合的緩衝區域進行生殖；因此形成了族群中生殖個體的生殖棲地移動現象。根據 2005 與 6 年的監控結果，推測當生殖棲地環境改變時，蜂虎個體仍對金門島的生殖地域具有強烈的忠實性。同時分析回收個體對於前後兩季的生殖營巢群聚的選擇，發現生殖個體過去的生殖經驗顯著影響其生殖群聚之選擇。

(十一) 藍鳥雄雌接唱地理變異之研究

Geographic song variations are common among bird species, but there have been few studies on geographic variations of duetting birds. For different sexes Steere's Liocichlas, *Steerii liocichla*, engage in antiphonal duetting which is led by male and followed by female. This study investigated the patterns of macrogeographic song variation for different sexes in 13 populations in Taiwan. The female answer calls showed no significant difference either among populations or individuals, while the male songs showed great differences among populations. The different functions between male songs and female answer calls or the sexual-biased dispersal might lead to the different patterns. The distances and the similarities of male songs between populations were not correlated. Male songs could be classified into eight different song types, and each song type had different distribution pattern. i.e. song type A was only found in the west side of the central mountain, while song type B was common in the north-east and the south part of Taiwan. The history of song type development, how a song type occurred in a population and the geographic factor might all influence the distribution of song types.

(十二) 冠羽畫眉合作生殖親緣之研究

The relative importance of direct and indirect fitness and, thus, the role of kinship in the evolution of social behavior are much in debated. Studying genetic relatedness between interacting individuals is crucial to solve the puzzles. Here we studied the genetic structure of the joint-nesting passerine species, Taiwan yuhina (*Yuhina brunneiceps*). The breeding unit of yuhinas mainly comprised one to three socially monogamous pairs, some with one or more unpaired individuals, and most offspring dispersed after fledging. We used nine microsatellite loci to investigate the genetic structure of their cooperative breeding groups. The average genetic relatedness between same-gender co-breeders was low and we did not detect significant differences of relatedness between and within co-breeding groups. In addition, the fact that most yuhinas breed in the groups with non-relatives implies that there should be strong direct benefit of the joint-nesting behavior. However, unpaired males and

alpha females were significantly more closely related to the same-gender co-breeders; and at the population level, males were more related to each other than females. These may suggest that relatedness still play some roles on the dispersal and group formation in yuhinas.

### (十三) Studies of the Mechanical Behavior of Tenon and Mortise Wood Joints Used in Traditional Taiwanese Construction

The purpose of this study was to investigate the mechanical behavior of tenon and mortise wood joints used in traditional Taiwanese wood structures by cyclic loading and lateral loading. The maximum moment (Mmax) and rotational stiffness (K) were defined as the joint strength. Experimental results revealed that the Mmax and K values of the “through tenon” (CT) were greater than those of the “straight tenon” (CH) and “stepped dovetail tenon” (CS), mainly because of the longer tenon length of the CT. The average Mmax and K values among the various joints showed the following trend: CT > CS+ (direction of the joint against the external force) > CH > CS- (direction of the wood block in the joint against the external force). In comparisons of the average Mmax and K values of CH specimens, the average Mmax value for CT specimens was 350% higher, whereas the average K value was 320% higher (calculated by the 2-point-slope method). The strength of the CS which is the common joint resisting lateral forces was stronger than that of the CH with the same tenon length. It was also found that the K value increased with an increase in Mmax.

## 設 備 更 新

- (一) 傅立葉轉換紅外線光譜儀／進行樹種抽出物中主要成分之官能基分析與結構鑑定。
- (二) 高效能液相層析儀／分離及純化葉子抽出物中具有抗氧化活性之化合物，同時可將純化合物予以大量分離與收集，以供後續各種活性評估使用。
- (三) 大型減壓濃縮機／大量濃縮樹種抽出物。

## 七、動物科學技術學系

### 教 學 近 況

- (一) 本系鄭登貴教授榮獲 95 年總統農業創新獎及 95 年國科會特約研究獎；徐濟泰教授列名 Marquis Who's Who in Science and Engineering, 2006-2007。
- (二) 本系博士班研究生顏呈峰獲得臺灣大學傑出表現獎。
- (三) 本系學生張之維、黃美如專門職業及技術人員高等考試畜牧科考試及格。
- (四) 本系丁詩同教授指導博士班研究生顏呈峰、吳信志助理教授指導碩士班研究生李燕儒分別獲得韓國舉辦之第 12 屆亞太畜產學大會學術壁報展示及論文口頭宣讀表現優異獎。蘇和平教授指導碩士班研究生陳正鑫、徐濟泰教授和王佩華助理教授共同指導碩士班研究生陳怡蓁、朱有田助理教授指導碩士班研究生張偉華、林恩仲助理教授指導碩士班研究生王怡惠獲得中國畜牧學會 2006 年年會學術論文壁報展示組新人獎。
- (五) 1 月 5 日邀請財團法人食品工業研究所資深研究員黃效民博士蒞系演講，演講題目為：生物資源的保存、提供和研究。

- (六) 6月15日邀請沈添富教授專題演講，演講題目訂為：最後講座。沈老師於本系服務30年餘年，為國內畜禽營養研究領域泰斗，8月1日辦理退休。
- (七) 5月4日配合大成集團，舉辦企業徵才說明會及就業座談會。
- (八) 6月22日邀請蕭人瑄系友蒞系專題演講，演講題目為：Chimpanzee use of modulation in response to questions。
- (九) 新開課程「分子內分泌學」。

## 重要研究成果

### (一) 動物科學學群：

#### 1. 公豬射出精子中含有 mRNA 之生物功能探討及其應用

本研究旨在藉由基因特異性反轉錄鏈鎖酶聚合反應，除針對射出精子觀察該基因之轉錄物在不同生理值情況下之轉錄差異性外，並以市售點陣單 cDNA 基因庫或寡核苷酸序列的微陣列晶片，與射出精子之 cDNAs 進行異質雜合(heterologous hybridization)，從而探討存在於射出精子內之 RNAs 及 RNA 層次之基因表現情形。鑑於目前迄未有公豬射出精子之 cDNA 基因庫之發表，因此本研究乃針對國內飼養之性成熟種用公豬，分別於涼、熱兩季進行採精，首先製備成完整之 cDNA 基因庫，再進一步構築成完整之表現序列標幟(expression sequence tag, EST)株系，並分別進行定序與比對分析。初步試驗結果證明，公豬射精後分離所得之精子不僅確實存在有 RNAs 外，進一步針對所構築之涼、熱 2 季精子 cDNA 基因庫中，各 3,072 個 clones 進行定序，並以 NCBI 中之 BLASTN 程式進行初步序列篩選，扣除插入序列太短或重複性片段等品質不佳之 clones，並將進一步其餘 5,036 條基因之序列進行比對與 cluster 分析，扣除在資料庫中找不到符合查詢條件之序列後，結果合計獲得 394 條基因係屬於 unique 序列者。刻正透過基因功能分析體系(Gene Ontology, GO)之運用，進一步分析彼等基因在生物過程(biological process)及細胞內元件(cellular component)中，可能扮演之分子功能(molecular function)，並試圖預測其與蛋白質組間之相關作用。透過本研究，預期可以確認前述基因轉錄物在雄性生殖功能，或對於胚早期發育扮演之角色，並可進而提供做為選拔優良種公豬之依據。

#### 2. 間葉幹細胞分化作用分子調控機制之探討

本研究以小鼠為模式首先建立間葉幹細胞(mesenchymal stem cells)之分離與純化技術，並開發其體外培養系統，從而釐清分析間葉幹細胞生長動力學與分化分析條件。源自股骨與脛骨的骨髓細胞，在接種密度  $1 \times 10^6/cm^2$  與 96 小時的培養條件下，呈現緊密的成纖維細胞形成群落單元(colony forming unit-fibroblasts, CFU-F)。初代培養的骨髓細胞包含球形、紡錘形與扁平狀等高度異質性的細胞群體；惟隨著培養時間之進展，紡錘形細胞群體呈對數曲線方式逐漸取得生長優勢，其二倍時間(doubling time)約為 23-27 小時。此等細胞外徑約 30  $\mu m$ ，細胞質呈現許多顆粒狀分佈，並具直徑約 10  $\mu m$  之細胞核，屬典型的間葉幹細胞型態。應用流式細胞儀進行細胞表面抗原分析顯示，彼等純化之間葉幹細胞高度表現 CD106、CD44 與 Sca-1，同時不表現 CD45、CD11b、CD31 與 CD117 等細胞表面抗原。除此之外，在特定刺激的培養條件下，間葉幹細胞可有效分化形成脂肪細胞、成骨細胞與軟骨細胞等間葉組織細胞，並無自發性分化干擾等問題，為一穩定的小鼠骨髓間葉幹細胞體外培養系統。

#### 3. 應用條件化基因剔除及轉基因策略探討小鼠 C 型血小板生長因子(PDGF-C)生理作用之

## 分子調控機制

本研究旨在嘗試使用四環黴素來控制 rtTA 或 tTA 的表現;而進而藉由四環黴素條件化控制策略,有效調控 PDGF-C 基因之表現。試驗結果證明,透過前述 Tet-on 表現載體與 tg pBi-EGFP -PDGFC 反應載體混合雙基因混合雙基因顯微注射(co-injection)於小鼠原核階段胚,所獲得之 39 隻小鼠經基因型確認後,僅有 2 隻轉基因公鼠同時攜帶有 tet-on 表現載體基因及綠螢光蛋白和 PDGF-C 之反應載體基因後,確係該公鼠具有其性腺傳承之能力,隨即進行配種生產大量此轉雙基因小鼠,再以第 4-6 代之轉基因小鼠作為試驗對象,以四環黴素衍生物餵食調控 PDGF-C 的變化,並於試驗期間記錄該轉基因小鼠的外觀、行為及體重變化,於 3 週實驗結束後犧牲,並解剖取出各個器官進行廣泛的病理調查,結果顯示於雄性生殖器官發現有重大組織型態之改變,除明顯可見到睪丸組織中生精細管(seminiferous tubules)之位置,有嚴重壓縮變形成長橢圓形之特異型態,且該處之顯微構造有崩解現象,並伴隨有異常的細胞增生,進而對於精子的形成(spermatogenesis)發生障阻。職是之故,推斷 PDGF-C 此一蛋白質產物對於雄性生殖器官的正常生理作用應有重大影響。

### 4. 應用體細胞核移植技術在家畜育種及生物醫學之研究

本計畫目標擬先以基因顯微注射法產製綠色螢光(enhanced green fluorescent protein, EGFP)基因轉殖豬,作為單株骨髓間質幹細胞分離之用。另建立表現綠色螢光蛋白質之基因的骨髓間質性幹細胞,持續進行優良種豬體細胞複製豬試驗。取自於藍瑞斯優良種公豬 L277-10 之耳朵組織,經建立為成纖維母細胞株後冷凍備用,試驗前一週將細胞解凍、繼代並進行血清飢餓處理後待用,卵母細胞取自於性成熟母豬,其經超級排卵處理後,自輸卵管回收卵丘卵母細胞複合體(cumulus-oocyte complexes, COCs),以玻尿酸酵素及適當口徑之巴氏德吸管將卵丘細胞刮除後,挑選型態正常之成熟卵母細胞進行試驗,卵母細胞經去核(enucleation)後,將單一之成纖維母細胞(fibroblast)注射至已去核之卵母細胞內,所獲得之重組胚置於 NCSU-23 培養液 39°C、5% CO<sub>2</sub> 培養箱中四小時後,以單次電擊(electroporation, EP, 10 sec at 5 V AC followed by a 1 x 30 μsec pulse at 2.2 kV/cm DC)合併蛋白質轉磷酸酶抑制劑(6-dimethylaminopurine, 6-DMAP, 2 Mm, 4 h)進行激活並於體外培養 24 h。223 個重組胚移置回同期化處理之兩頭代理孕母輸卵管中,分別於懷孕 25、45 天以超音波檢測代理孕母懷孕情況。於懷孕期滿後,成功自然分娩一窩九頭仔公豬(八活仔、一死胎),平均出生重為 1.41 公斤(1.13-1.83 公斤)。由結果可知,經 SCNT 後可順利產下高窩仔數之仔豬,目前八隻仔豬之活力及健康狀況良好,並已進一步確認為複製仔畜。此結果證實複製豬產製效率已提高至 4% (9/223), 同窩可分娩九頭複製豬,已接近可產業化程度。在 EGFP 轉基因豬產製之試驗中,合計完成 265 個豬原核胚之基因注入,並移置於 8 頭發情同期化之受胚豬後,其中 4 頭受胚母豬合計獲得 36 頭仔豬出生;經分別抽取其基因組 DNA 進行 PCR 反應及南方吸漬 (Southern blot) 分析結果,證實其中 3 頭仔公豬確係帶有 pCX-EGFP 轉基因者。經螢光影像系統及 Western blot 分析,確認該蛋白質於體外培養之耳成纖維母細胞皆能普遍、穩定表現 EGFP。刻正期待達性成熟進一步分析確認轉殖基因在性腺之傳承效率。進一步分離綠色螢光轉基因豬之骨髓間葉幹細胞,源自股骨的骨髓間葉幹細胞,經流式細胞儀篩檢證實悉數(99.9%)表達綠色螢光。進一步將豬之骨髓間葉幹細胞於特定培養條件下進行誘導分化之試驗,已確認可分化成脂肪細胞。綜合上述。本研究自綠色螢光豬骨髓成功分離獲得之純系間葉幹細胞,可提供以豬為模式進行臨床前細胞治療、基因治療或組織工程等極具研究應用潛力之細胞來源。

5. 人類肺臟 B 型與 C 型表面張力相關蛋白質之研究

本研究旨在嘗試構築由牛 $\alpha$ 乳白蛋白啓動子分別攜帶全長之 B 型與 C 型肺臟表面張力相關蛋白質(SP-B 與 SP-C)，及成熟之 SP-B 與 SP-C 序列之轉殖基因片段，透過原核基因顯微操作，產製攜帶此基因之小鼠，待基因轉殖小鼠懷孕分娩後可由乳汁中獲得該兩種具生理醫療活性之蛋白質，經過純化，可獲得高量藥用蛋白。為達此目標，共構築  $\beta\alpha$ LA-CNHIS-HSPB、 $\beta\alpha$ LA-CNHIS-HSPC、 $\beta\alpha$ LA-CNHIS-mHSPB 及  $\beta\alpha$ LA-CNHIS-mHSPC 四種轉殖基因，在  $\beta\alpha$ LA-CNHIS-mHSPB 基因轉殖小鼠試驗中，共計移置 309 個業經注射該基因之小鼠胚，移至九隻代理孕母之兩側輸卵管內，共六隻代理孕母成功懷孕，並於懷孕期滿後陸續產下合計 47 隻仔小鼠。俟小鼠四周離乳後，採其尾部肌肉組織之基因組 DNA。透過 PCR、Slot-blot 與 Southern-blot 分析證實，有三隻係帶有  $\beta\alpha$ LA-CNHIS-mHSPB 轉殖基因者。 $\beta\alpha$ LA-CNHIS-mHSPC 基因轉殖小鼠試驗中，總共移置 249 個業經顯微注射該基因之小鼠胚。將此 249 個小鼠胚分別移置九隻代理孕母兩側輸卵管中。待懷孕期滿，陸續產下 24 隻仔小鼠，除最早產出者遭母鼠攻擊死亡外，目前存活之仔小鼠約兩週齡左右，俟其離乳後，將進行進一步之分析。基因轉殖動物試驗仍持續進行中。未來期望可由基因轉殖小鼠乳汁中進一步探知兩組轉殖基因於動物體內之表現情形。

6. 建立山羊不朽化乳腺上皮細胞株研究計畫：獲得國家型計畫資助，已順利將撒能山羊乳腺上皮細胞進行初級培養至 88 代，確定已得到穩定表現細胞株。未來將進一步進行不朽化細胞之功能與定性分析。
7. 成功開發抗 Caveolin-1 及多株抗體，與蘭嶼豬檢驗標記開發目前正進行專利申請。
8. 應用聯合國教科文組織發表之家畜禽微衛星遺傳標記分別以不同序列之 25 個微衛星標記進行小耳種蘭嶼豬保種族群基因型鑑定。結果發現小耳種蘭嶼豬平均異質性為 0.552 且經計算各個體間之遺傳距離後，可細分成四個次族群。經 STRUCTUR 軟體分析證實基因隨機漂流嚴重。同時亦利用粒線體 D-loop DNA 序列比較，得知小耳種蘭嶼豬之獨特序列與歐亞豬種間親緣關係與基因流向。本團隊應用與國際相同的分子遺傳標記並與法國合作分析與研究畜禽種原的多樣性進而證實我國小耳種蘭嶼豬之獨特性。
9. 缺氧對牛黃體細胞生長與類固醇生成之影響

本試驗之目的在探討黃體退化過程中，缺氧對黃體細胞生長與類固醇生成之影響。初步結果顯示，黃體組織之孕酮、類固醇生成急性調控蛋白、細胞色素 P450 膽固醇側鏈截切酶、細胞核增生抗原蛋白與血管內皮生長因子表現量隨黃體退化而降低，而  $3\beta$ -羥類固醇去氫酶則無明顯變化；體外試驗結果發現，黃體細胞培養於 1% 氧氣環境下，添加 22R-羥化膽固醇或孕烯醇酮，孕酮生成能力均降低，推測黃體退化過程中，因組織結構瓦解與血管數減少，造成低氧環境，使類固醇生成蛋白及酵素的表現量與活性降低，而導致孕酮分泌量下降。

10. 山羊於動情周期間黃體細胞增生與類固醇生成之關係

本試驗探討動情周期間，黃體分泌孕酮之能力與細胞增生、血管生成之關係。將山羊動情周期三個不同階段的黃體組織進行組織切片，利用蘇木精-伊紅進行染色，經由光學顯微鏡觀察，發現前期之黃體組織質地較為鬆散，可觀察到較多的血管構造；中期的形態則較為緻密；後期的組織間隙則較為空洞。由免疫組織染色顯示，P450 scc 於整個動情周期間表現量並無顯著性之差異；然而， $3\beta$ -HSD 表現量則於動情前期及中期較高，後期則急速下降。以 StAR 蛋白而言，前期及中期表現量較高，於後期降低。此結果與山羊動情周期中，血清中孕酮含量變化及細胞核增生抗原蛋白與血管生長因

子表現量相符合。

#### 11. 成功建立酒精性脂肪肝實驗動物

小鼠脂肪肝病理模式可應用於健康食品及保肝藥物篩選之脂肪肝實驗動物模式，本研究使用 B6 小鼠經四週餵食酒精取代相對能量之飼糧後，肝臟切片明顯出現脂肪油滴的累積，而對照飼糧餵食組則具有正常肝臟，此一酒精性脂肪肝動物模式已應用於保肝藥物之篩選與藥物作用機制之探討。

#### (二) 生產技術學群：

1. 在菌種鑑別研究上，成功利用變性膠體電泳及定序鑑別克弗爾粒之乳酸菌及酵母菌。
2. 藉由新微膠囊壁材質的開發成功提升益生菌在腸道中的殘活率，本研究已獲得中華民國發明專利(證書號碼：I 267372 號)，並申請美國專利中。
3. 利用晶球及克弗爾菌株成功製作晶球乾酪，本研究獲得今年度中華民國食品科技學會新產品創作第二名。
4. 成功將雙叉乳酸桿菌馴化，並發表於台灣乳酸菌學會 2006 年會，獲得海報組首獎。
5. 畜禽種原多樣性及復育研究

為確保本土經濟動物遺傳資源之多樣性與基於永續利用與保育之目的，開拓保育物種動物遺傳物質之利用為未來必然方向。本研究以粒線體 DNA 及其 D-loop 序列探討蘭嶼小耳種豬與歐亞豬種間之親緣關係及其種原獨特性，同時建立其基因體基因庫與基本核型資料，供未來建立本土珍貴畜群染色體圖譜參酌之用。本年度以建構之蘭嶼小耳種豬與李宋豬基因體資料庫，檢測分析 200 條基因體所插入 DNA 序列之多樣性與重複性，後者測定值皆不高於 2%。而由蘭嶼小耳種豬與李宋豬之核型分析結果，得知其與家豬染色體數相同，皆為 36+XY。另由蘭嶼小耳種豬之全長粒線體 DNA 選殖與分析結果，確認第二型蘭嶼小耳種豬之粒線體全長 DNA 計 16502 鹼基對，其序列已上傳至 NCBI 資料庫。根據粒線體 D-loop DNA 序列，第一型蘭嶼小耳種豬與亞洲豬種間之遺傳距離為  $0.0161 \pm 0.0006$ ，其可能於史前時期即與亞洲豬種演化分歧。第二型蘭嶼小耳種豬仍列於亞洲豬種群組中，而與日本 Satsuma、大洋洲 Kune Kune 與中國豬種間有極密切之遺傳關係，其遺傳距離為  $0.0045 \pm 0.0004$ 。第一型蘭嶼小耳種豬可能與亞洲豬種有不同之起源，而第二型蘭嶼小耳種豬可能受近代亞洲豬種漸雜交所致。

#### 6. 淘汰蛋雞蛋鴨卵巢卵黃利用性之研究

本研究旨在利用不同溶劑對卵巢卵黃進行萃取蛋黃卵磷脂及蛋黃油，並藉由乳酸菌發酵產生共軛亞麻油酸，供作具有機能性之食用原料。實驗以卵巢卵黃為原料，煮熟後以六倍丙酮及乙醇(v/w)萃取 10 分鐘，將分離之蛋黃油分別以 *Lactobacillus helveticus* 及 *Lactobacillus acidophilus* 進行發酵並探討共軛亞麻油酸生成量。實驗結果顯示，蛋雞與蛋鴨卵巢卵黃一般成份及膽固醇與雞蛋之間並無差異 ( $P > 0.05$ )。以六倍丙酮萃取可得蛋黃油，而經丙酮萃取處理過之剩餘物再以六倍乙醇萃取可得高純度低膽固醇卵磷脂。蛋黃油經 *L. helveticus* 及 *L. acidophilus* 發酵後分別在 24 H 及 18 H 可提升 35.2% 及 38.5% 之共軛亞麻油酸含量。將卵巢卵黃浸於自備酒釀中，可得風味類似豆腐乳製品，又將卵巢卵黃仿烏魚子之製法可開發新產品，但其味道不如傳統烏魚子。

#### 7. 麴菌發酵大豆粕對肉豬消化道功能與屠體品質之影響

本試驗探討以乳酸菌及麴菌發酵大豆粕後，所生產的小分子胜肽添加於保育豬飼糧中來取代動物性蛋白及抗生素之效果，利用 64 頭雜交 21 日齡離乳仔豬，進行為期七週試驗。基礎飼糧以玉米-大豆粕為主，試驗分兩組進行，抗生素組：飼糧中含氯四環黴素 130 ppm、磺胺賽唑 130 ppm、盤尼西林 66 ppm、海樂喹 120 ppm (粗蛋白質含



量：保育前期 20%、後期 20.5%)；胜肽組：飼糧中不含魚粉、乳清粉及抗生素，添加小肽 5%，(粗蛋白質含量：保育前期 20.9%、後期 19.5%)。試驗期間於 35、70 日齡時記錄各組保育豬之飼料採食量、增重和飼料利用效率等生長性能，並採集保育豬血液，測定血漿中免疫球蛋白(IgG、IgM)濃度及採集迴腸、盲腸、結腸的內容物，分別測定乳酸菌、大腸桿菌、腸球菌含量。試驗結果顯示在 35、70 日齡時，兩處理組間的保育豬採食量、增重、飼料利用效率及血液中免疫球蛋白 IgG、IgM 濃度皆未達顯著差異水準，且在不同腸道部位中三種微生物量的影響也沒有顯著差異，若以日齡來看，在 35 日齡時腸道微生物生長趨勢是較不穩定的，隨著日齡增加，在 70 日齡時發現腸道微生物生長會趨於穩定。綜合上述結果，以發酵大豆粕所產生的小分子胜肽(5%)取代動物性蛋白及抗生素添加於飼糧，本實驗結果中有正面的效果。

#### 8. 飼糧中胺基酸螯合鐵對雞蛋中亞鐵離子濃度之影響

本研究旨在探討於已滿足鐵需要量之蛋雞飼糧中，額外添加甘胺酸或甲硫胺酸螯合鐵，對蛋黃含鐵量之影響。試驗動物為九十隻、達三十一週齡之龍門系單冠白色來航蛋雞，其平均產蛋率為 87.5%。隨機分為九組，其試驗設計為 3 (硫酸亞鐵，甘胺酸或甲硫胺酸螯合鐵) × 3 (100, 150 或 200 ppm) 複因子設計。測試項目分別為豪氏單位、蛋重、蛋殼強度、蛋黃之重量、顏色、黏稠度與鐵含量、採食量、產蛋率、血漿中總鐵濃度、與運鐵蛋白之總攜鐵能力與結合鐵濃度。結果顯示，不受鐵源與濃度之影響的測試項目為豪氏單位、蛋重、蛋殼強度、蛋黃之重量、顏色與黏稠度、採食量、產蛋率與飼料利用效率。在試驗期第六週時，額外添加甘胺酸螯合鐵之處理組間，其蛋黃中鐵濃度與含鐵量雖無顯著差異存在，但皆顯著高於硫酸亞鐵或甲硫胺酸螯合鐵處理組者( $P < 0.05$ )。除此之外，甘胺酸螯合鐵處理也顯著地提高了血漿中運鐵蛋白結合鐵的濃度。總而言之，當產蛋雞飼糧以甘胺酸螯合鐵作為額外添加之鐵源時，經過六週後，鐵在蛋黃中的蓄積量，將會被顯著地提升。

#### 9. 營養、免疫與生物科技整合研發抗生素替代性之策略

本試驗探討飼糧中添加不同抗生素對肉雞腸道生理及菌相之影響。選取 96 隻 1 日齡健康良好體重相近之肉雞，隨機分置控制組(control)、可利斯汀(Colistin) 20 ppm、泰黴素(Tylosin) 55 ppm 及氯四環黴素(Chlortetracycline) 55 ppm 四組，每個處理組 2 重複，分別於 0、3 週及 6 週時，進行腸道生理及菌相測定。結果顯示，6 週時，飼糧中添加可利斯汀和泰黴素兩組雞隻之體重及採食量顯著高於控制組( $P < 0.05$ )，添加氯四環黴素組則與對照組無顯著差異( $P < 0.05$ )，在腸道電生理方面，添加可利斯汀組腸道中的離子電流(Short-circuit current)及組織阻力(Potential difference)顯著高於對照組( $P < 0.05$ )，但於泰黴素及氯四環黴素則無顯著影響( $P > 0.05$ )，在菌相方面，在 0、3 及 6 週，肉雞肝臟皆有細菌的存在，於 3 週時，添加抗生素組能顯著減少肝臟及脾臟中的細菌數量( $P < 0.05$ )；然而在腸道中，泰黴素添加組會減少腸道中腸球菌(Enterococci)的數量( $P < 0.05$ )，而添加可利斯汀組於 3 及 6 週則會顯著降低腸道中大腸桿菌(Coliform)的數量( $P < 0.05$ )，因此，添加此 2 種抗生素會減少腸道中致病菌的數量，飼糧中添加可利斯汀及泰黴素可能會藉由改變腸道中的菌相，而影響肉雞生長。

## 設 備 更 新

### (一) 重要儀器和教材購置：

1. 動物活體冷光及螢光影像系統(Photon Imager)。

2. 動物單光子斷層掃描系統(Gamma Imager)。
3. 採購柯達全自動 X 光片洗片機，可供全系進行 DNA、RNA 與蛋白質相關研究檢測。
4. 石蠟包埋與組織切片系統：提供組織包埋與切片使用，切片染色結果可應用於病理觀察，與相關分子機制定位及表現研究。
5. 正立顯微鏡數位照相系統：應用於高解析度數位組織切片照相使用，可用於觀察動物組織結構。
6. Ussing Chamber 上皮細胞電生理系統：檢測腸道之電生理功能。

(二) 重大改善之設備：

1. 重新改善暗房設備，除增加空調及有效空間利用外，亦同時購置 X 光洗片機乙台。
2. 重新整修共同儀器室，將所有購置之共同儀器(如離心機、培養箱等)集中專人管理並詳註操作說明，除可促進相關實驗之交流及增加儀器使用頻率，並有效樽節重複購置儀器之經費。

(三) 建築物興建或擴充更新：

1. 為配合學生實習課程所需及增進教學研究目的，完成整修原有雞舍、豬舍及牛舍之屋頂防漏整建工程，共計經費 25 萬元；另重新整修原有實驗室鼠房及兔房通風及環境維修工程，計 25 萬元。
2. 完成中大型實驗動物中心自動化家禽舍之建築招標案，預計可飼養 5,000 隻一貫化飼養之家禽，相關建築經費 1,550 萬元。另已於 95 年底完成中大型實驗動物中心自動化豬舍之研究計畫招標案，該計畫研究經費 1,380 萬元，將全數用於新式豬舍之興建，此可將本系所有飼養豬隻集中現代化管理，除供教學用途外，亦提升學術研究質量。

## 八、獸醫學系

### 教 學 近 況

(一) 本系教師今年度榮獲獎項計有：

1. 王金和教授獲頒台灣微生物學會優良論文獎，論文題目：本土型傳染性支氣管炎對雞隻的保護特性。
2. 詹東榮助理教授榮獲第四屆亞洲毒理學大會(The 4<sup>th</sup> International Congress of Asian Society of Toxicology)最佳壁報獎(Best Poster Award)，論文題目：Suppression of T helper (Th)-1 cytokine production and induction of T-cell ROS by areca nut extract。
3. 郭宗甫教授榮獲中華實驗動物學會 95 年度大會張貼論文競賽冠軍，論文題目：Gelatin-chondroitin-hyaluronan tri-copolymer scaffold seeded with dental bud cells in combination with porcine mesenchymal stem cell for odontogenesis: porcine model with autogenic cell transplantation。
4. 周晉澄教授榮獲中華民國獸醫學會教授級優秀學術論文獎，論文題目：以美國產製之牛血清所製的動物用疫苗引進牛海綿狀腦病之量化風險評估。
5. 徐久忠副教授榮獲中華民國獸醫學會副教授級優秀學術論文獎，論文題目：臺大一號離心型幫浦作為左心室輔助器小牛實驗的病理探討。
6. 吳應寧副教授榮獲中華民國獸醫學會服務獸醫界三十年獎。

7. 劉振軒教授等人編著「人畜共通傳染病臨床指引」榮獲衛生署九十六年「優良政府出版品」圖書類學術佳作獎。
- (二) 本系於今年度新開課程計有：
1. 萬灼華助理教授開設「實驗動物檢體與監測實習」、「實驗動物病原分子監測實習」課程。
  2. 萬灼華助理教授與王汎熒教授、詹東榮助理教授、張芳嘉助理教授、鄭謙仁副教授、費昌勇教授聯合開設「實驗動物品質管制與規範」、「實驗動物的生物醫學應用」課程。
  3. 葉力森教授開設「實驗動物外科技術實習」課程。
  4. 葉力森教授、黃慧璧教授、林中天副教授、蘇璧伶助理教授、李繼忠講師聯合開設「小動物急診加護專題討論一、二、三、四」課程。
  5. 黃慧璧教授開設「心血管疾病：從臨床到分子(Cardiovascular Diseases: From Clinical to Molecular)」課程，邀請旅日系友心臟科醫師賴嘉珀授課。
- (三) 本系萬灼華助理教授配合教育部顧問室「尖端生物技術科技人才培育計畫」之構想，於暑假期間與多位老師聯合開設五學門實驗動物學程，以培養及訓練生物科技所需實驗動物人才，並於 9 月 22 日舉辦「實驗動物相關生技醫藥產業現況」學術研討會。
- (四) 本系葉力森教授於 11 月 11 日應台灣醫學會第九十九屆學術演講會之邀，發表專題演講：異體複合組織移植—臨床動物模式。
- (五) 本系劉振軒教授於 11 月 13 日、11 月 30 日及 12 月 28 日分別應台灣醫學會第 99 屆總會學術演講會、慈濟大學醫學院附設醫院及國立中興大學獸醫學院之邀，發表專題演講：跨越物種戰爭—從狂牛病到豬第二型鏈球菌感染。
- (六) 本系郭宗甫教授於 11 月 15 日應亞東紀念醫院之邀，發表專題演講：醫學研究與實驗動物操作。
- (七) 本系萬灼華助理教授於 12 月 7 日應**中華實驗動物學會學術研討會**之邀，發表專題演講：定期實驗動物健康監測的重要性。
- (八) 本系葉力森教授應中華民國保護動物協會之邀，於 12 月 12 日舉行之 2006 同伴動物福利國際論壇中擔任主題“Management of No-Kill Shelters”與談人。
- (九) 本系林中天老師於 12 月 16 日應中華民國獸醫學會暨台灣畜牧獸醫學會 95 年度聯合年會之邀，發表專題演講：歐美國家獸醫專科醫師訓練制度之分析及借鏡。
- (十) 本系葉力森教授於 12 月 31 日應中華民國小動物臨床研究會之邀，發表專題演講：純種犬貓骨科疾病新知。

## 重要研究成果

### (一) 獸醫病理學研究成果

甲、持續針對第二型豬環狀病毒(PCV)在單獨或混合有豬繁殖與呼吸綜合症病毒(PRRSV)感染對豬免疫細胞之影響及與豬離乳後多系統消耗性症候群(PMWS)之關連性進行探討，並有下列發現：

1. 當單獨接種 PCV2 於豬肺泡巨噬細胞(alveolar macrophages; AMs)時，發現於 AMs 雖具高達 95%的細胞質內病毒陽性率，但 PCV2 對 AMs 並無直接細胞毒殺及凋亡作用，不過卻能暫時減少 AMs 之吞噬力及明顯抑制其殺菌力，而此殺菌力的下降可能與氧自由基的產生能力受到抑制有關，因此推測巨噬細胞可作為

PCV2 之保毒細胞，且 PCV2 感染可能會導致 AMs 對二次性病原抵抗力之下降。單獨接種 PCV2 能促使 AMs 表現具驅化炎症細胞的細胞激素如 AMCF-II、GM-CSF、MCP-1 及 IL-8 等，同時有大量的 IFN- $\alpha$  產生，而此等細胞激素可能與 PCV2 感染所導致之間質性肺炎的產生機制有關。

2. 當 PCV2 或 PRRSV 單獨接種時，皆能增加肺泡巨噬細胞表現與肺臟急性炎症及呼吸道上皮細胞凋亡相關之 FasL，而在 PCV2 與 PRRSV 同時接種下，可促使 AMs 同時產生大量急性炎症前驅細胞激素如 TNF- $\alpha$ 、IL-8 及 IFN- $\alpha$  等，而 FasL 的表現量相對於 PCV2 或 PRRSV 單獨感染組，則有更為顯著增加死亡率的提升，而在兩者共同接種的情況下較 PCV2 或 PRRSV 單獨接種組有更為顯著增加之情形。因此推測，當 PCV2 或 PRRSV 單獨或同時感染時，由於可明顯提升 SMs 之 FasL 表現量以及共同培養的 SLs 或 PBLs 之 Fas 表現量，進而藉由 Fas/FasL 作用導致淋巴細胞凋亡，而此現象以 PCV2 與 PRRSV 共同感染的情形最為嚴重，此結果應可解釋 PMWS 豬隻所呈現之淋巴組織中淋巴細胞流失的部分原因，而此結果亦證實 PMWS 患病豬隻的確會有免疫力下降的情形，進而易發二次性細菌、黴菌及其他微生物的感染，造成經濟損失。
3. 此外，根據我們及他人的研究發現，在接種有 PCV2 的單核巨噬細胞中，雖具有高細胞質內陽性率，但這些存於細胞質內的 PCV2，可能僅是被動式的經由吞噬作用而進入細胞質內，且在一般條件下並不進行複製，因而被推測為非真正的感染。為了釐清此等存於細胞質內的 PCV2 是否在適當的刺激下仍可進行複製，因此以細菌來源的 lipopolysaccharide (LPS) 或 phorbol-12-myristate-13-acetate (PMA) 等巨噬細胞活化劑進行 AMs 的活化，結果發現經由 LPS 的作用，雖會降低細胞質內的 PCV2 陽性率，但卻能成功的誘導 PCV2 抗原及核酸移入細胞核內；反之，PMA 則無此作用；而進一步以 RT-PCR 更檢測到有病毒複製中間產物 spliced Cap mRNA 的產生，同時病毒力價也顯示有近 100 倍的提升。此結果顯示，這些存於細胞質內的 PCV2，在有適當的刺激之下，的確具有複製之能力。依此結果推測，革蘭氏陰性細菌的混合感染可能具有促進 PCV2 複製之作用，進而導致 PMWS 的發生。
4. PCV2 感染在豬隻身上造成之特徵病變為全身性淋巴器官的肉芽腫性炎症反應及淋巴細胞流失。其中有趣的是，PCV2 感染所造成之特徵性芽腫性炎症反應，包括多核巨細胞(multinucleated giant cells, MGCs)及類上皮細胞的出現，此在病毒感染中誠屬一種極罕見的反應。本實驗室在針對豬肺臟巨噬細胞進行研究的過程中，發現在活體外的條件下，單純 PCV2 的接種，不但不會導致細胞的死亡，甚至細胞總數還有輕微上升的趨勢(Chang et al., 2005a,b)，而在較長期的培養過程中，亦發現有多核巨細胞的產生。而在嘗試以豬隻周邊血液單核球進行之初步實驗中，亦發現在單純接種 PCV2 後，其細胞數目有較豬肺臟巨噬細胞更明顯增加的情形，同時也有明顯多核巨細胞的產生。此等初步結果，皆暗示 PCV2 感染在引發 PMWS 罹病豬隻之肉芽腫性炎症反應中應扮演某種程度的角色。
5. 為探討淋巴球對 PCV2 的感受性，我們建立了以致裂原刺激豬隻周邊血液淋巴球(PBLs)的 PCV2 感染模式。首先，針對健康無 PCV2 帶原的豬隻進行測試，當同時對其 PBLs 以致裂原刺激與 PCV2 攻毒處理後，其 PBLs 中僅 0.1% 的細胞呈現 PCV2 抗原陽性；藉由 MTT 與 blastogenesis 分析，均顯示 PCV2 可以降低

PBsL 對於致裂原刺激的反應，然而 PCV2 對於 PBLs 的存活率或細胞凋亡率則無顯著影響。在第針對臨床上健康的 PCV2 帶原豬隻進行測試，結果顯示經由免疫螢光染色或原位雜交的方式，PCV2 的抗原或核酸可以顯著地在致裂原刺激後的 PBL 中觀測得到；在致裂原刺激後第 4 天，PCV2 抗原陽性率於 PBLs 中最高可達 20%，其中以表面抗原呈現 IgM 的細胞最具感受性，病毒力價亦有顯著上升的情況；此外，PCV2 ORF1 蛋白的表現通常位於細胞核的周邊或同時出現於核內，而 ORF2 的蛋白則主要侷限於細胞質內；相較於 ORF2 蛋白的表現，ORF1 蛋白於細胞內的表現與 TUNEL 陽性訊號呈現密切的相關性。此等結果顯示 PBLs 對於 PCV2 是具有感受性的，並且 PCV2 傾向於在分裂中的淋巴球內複製。根據此結果，我們推測 PCV2 導致淋巴球凋亡與 PCV2 在其內複製可能具某種相關性，這些證據可以對 PMWS 的致病機制提供一部份的解釋。

乙、持續探討有機氮農藥 cartap 經眼投予兔子所產生急性毒性作用機制

1. 為探討肌肉細胞直接受到 Cartap 傷害在 Cartap 引起的橫膈肌肉強烈攣縮中所扮演之角色，以 C<sub>2</sub>C<sub>12</sub> 肌細胞株作為 Cartap 的測試對象，並分析其肌肉酵素指標，肌酸甘酶(creatine kinase, CK)及乳酸去氫酶(lactate dehydrogenase, LD)及其同功酶之活性變化。結果顯示 Cartap 對 C<sub>2</sub>C<sub>12</sub> 細胞具有明顯之細胞毒性，其半致死濃度(LT<sub>50</sub>)為 52.8 μM，在 1,000 μM Cartap 濃度下之半致死時間禽病學研究成果(LT<sub>50</sub>)為 20 小時。C<sub>2</sub>C<sub>12</sub> 細胞分別經由鈣離子螯合劑如 EGTA 或鈣離子阻斷劑如 Verapamil 前處理，均可降低 Cartap 對 C<sub>2</sub>C<sub>12</sub> 細胞之毒性；反之，添加正常生理濃度之鈣離子(1.26 mM CaCl<sub>2</sub>)則會增加細胞毒性。Cartap 除對 C<sub>2</sub>C<sub>12</sub> 細胞有明顯之細胞毒性外，同時亦會導致細胞外及細胞內之 CK 及 LD 酵素及其同功酶活性之上升，具顯著活性上升之 Cartap 濃度分別為 100 μM 及 10 μM 以上，此濃度與細胞毒性相近。以鈣離子螯合劑如 EGTA 與 Cartap 同時處理細胞後，則有明顯抑制 Cartap 所引起之細胞外 CK 及 LD 酵素活性值，此進一步證實 Cartap 對肌細胞之毒性為一需鈣離子毒性作用(Ca<sup>2+</sup>-dependent direct cytotoxic effect)。由於報告指出某些化學藥物會因導致骨骼肌細胞的過度氧化產生自由基(free radical)進而造成骨骼肌細胞之耗弱、功能喪失，甚至發生凋亡(apoptosis)。因此，進一步以細胞內螢光色素 2',7'-dichlorofluorescein diacetate (DCFH-DA) 探討 Cartap 是否有促使 C<sub>2</sub>C<sub>12</sub> 細胞產生內生性自由基之可能性，並以流式細胞儀觀察 Cartap 是否會誘發 C<sub>2</sub>C<sub>12</sub> 細胞之 apoptosis。結果顯示，Cartap 具有促使 C<sub>2</sub>C<sub>12</sub> 細胞內生性自由基上升及 apoptosis 發生率的增加，此等作用與濃度呈正相關性。而由 Cartap 所誘發的 C<sub>2</sub>C<sub>12</sub> 細胞內生性自由基上升作用，可被 Vitamin C 及 Catalase 等抗氧化劑有效的抑制。反之，添加正常生理濃度之鈣離子(1.26 mM CaCl<sub>2</sub>)及鐵離子(10 μM FeSO<sub>4</sub>)則會促使 Cartap 對 C<sub>2</sub>C<sub>12</sub> 細胞內生性自由基值上升的作用，而此現象可被鈣離子螯合劑如 EGTA 或鐵離子螯合劑如 Desferrioxamine (DFO)所抑制。基於上述結果，推測 Cartap 所誘發之肌細胞內生性自由基產生作用，應與 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 及 OH 有關，而肌細胞的過度氧化作用及細胞 apoptosis，在 Cartap 對肌細胞毒性中應扮演一重要角色。

丙、利用非生物素過氧化酵素免疫組織化學染色技術加速病毒性疾病診斷：

收集台大動物醫院、台大醫院、屏東縣家畜疾病防治所及台北市立動物園疑似為病毒性疾病之病例共 74 例：包括犬瘟熱(Canine distemper) 22 例、貓傳染性腹膜炎(Feline infectious peritonitis) 28 例、豬瘟(Hog cholera) 2 例、豬假性狂犬病

(Pseudorabies) 3 例、豬環狀病毒感染症(Swine circovirus infection) 9 例、急性嚴重呼吸道症候群(Severe acute respiratory syndrome) 1 例及豬第二型鏈球菌性腦膜炎(Streptococcus suis type II meningitis) 6 例以及豬呼吸道及繁殖障礙症候群(Porcine respiratory and reproductive syndrome) 3 例。成功建立以上 8 種疾病之非生物素過氧化酵素免疫組織化學染色技術，其陽性訊號較傳統免疫組織化學染色清晰且判讀容易，尤其探討侵犯的目標組織及細胞，提供致病之研究，十分有用。結果證實對傳染病之快速診斷，極具潛力。其中應用於犬瘟熱的診斷已獲接受將刊登於 2007 年 Journal of Comparative Pathology。

(二) 禽病學研究成果

由鵝分離出家禽網狀內皮增生症病毒 5 株。

(三) 小動物眼科臨床研究成果

眼科研究室今年分析篩選數種中草藥及神經保護西藥，以研究對延緩白內障惡化、遏止視網膜退化及青光眼視網膜病變之藥物效力。利用大鼠模式及視網膜電波圖、眼科裂隙燈等精密眼科診斷技術，再配合病理學及生化學等分析工具，來篩選評估對眼睛具保護作用之藥物及影響，目前篩選出數種具潛力之護眼藥物，仍在進行進一步之研究確認中。

(四) 睡眠與帕金森氏症研究成果

1. 在中醫治療上，酸棗仁湯在亞洲已被有效且廣泛的在臨床上用來減輕失眠，且無伴隨任何副作用。經由大鼠口服酸棗仁湯在生理學上對睡眠結構產生的效果及其機制，結果表示酸棗仁湯能增加自然睡眠的活性，且此效果可能經由 GABA<sub>A</sub> 受體，而非 GABA<sub>B</sub> 受體。
2. 本研究說明大腦中 interleukin (IL)-1 $\beta$  在睡眠中的改變所產生的影響，另外將觀察 PD 的動物模式中多巴胺神經元及 GABA 神經系統所參與的作用機制。利用粒腺體 complex-I 的抑制劑毒魚酮(rotenone)引發類似帕金森氏症的動物模式，以行為測試及 tyrosine hydroxylase (TH)染色來確定 PD 動物模式的產生。接著以抑制劑及致效劑的添加來確認多巴胺、GABA 及 IL-1，在 rotenone 引發之睡眠改變上有何影響。在公鼠頭頂植入 EEG 電極與 ICV 導管，以記錄腦波圖及施打 rotenone。結果發現 rotenone 處理後，的確產生與 PD 患者類似的睡眠失調及病理上神經元缺失的現象。以抑制劑抑制多巴胺和 GABA，對 rotenone 的異常睡眠沒有顯著改變。而在 rotenone 產生 PD 睡眠改變之後，IL-1 $\beta$  在下視丘的表現增強，且 IL-1 受體抑制劑能抑制睡眠的改變，而不是改變 locomotion。

(五) 腫瘤學研究成果

甲、犬樹枝狀細胞在 LPS 及 TNF- $\alpha$  刺激成熟後之細胞激素分泌概況

樹枝狀細胞(Dendritic cells, DC)是身體內主要分泌細胞激素的細胞，而犬 DC 的細胞激素分泌概況至今尚無相關報告。本研究以 LPS 及 TNF- $\alpha$  刺激犬單核球細胞來源之 DC 並觀察其細胞激素分泌概況。由表面抗原分析及功能性測試證明在 LPS 及 TNF- $\alpha$  刺激下 DC 會進入成熟期。以 Real-time RT-PCR 觀察 DC 之細胞激素基因表現，發現 LPS 刺激之 DC 會大量表現 IL-1 $\beta$ 、IL-10、IL-12p40、IL-13 及 TNF- $\alpha$ ，將此 DC 與淋巴球細胞共同培養時，發現此 DC 會引發 T 淋巴球分化至第一型幫助者 T 細胞；而 TNF- $\alpha$  刺激之 DC 則是大量表現 IL-2、IL-4、IL-12p40、IL-13、TNF- $\alpha$ 、TGF- $\alpha$ 、IFN- 及 MCP-2，再進一步將此 DC 與淋巴球細胞共同培養時，發現此 DC 會引發 T 淋巴球分化至第二型幫助者 T 細胞。因此，犬 DC 在不同刺

激下會釋放不同之細胞激素進而影響先天及後天免疫反應。

#### 乙、基因治療癌症研究

手術與化學治療是犬癌症的標準治療方式，但是病畜有很高的機率復發。免疫治療是一個新的腫瘤治療選擇。Calnexin (CNX)是一種 chaperone，可以幫 MHC class I 分子形成，我們發展一種新的 CNX 腫瘤疫苗治療犬傳染性花柳性腫瘤。結果顯示 CNX 癌症疫苗可以有效抑制腫瘤生長，促進腫瘤 MHC 表現，活化腫瘤特異性 CD8<sup>+</sup> T cell 免疫反應。另外正在進行犬臨床癌症治療，使用 IL-6、IL-12 和 IL-15 免疫療法。將 CTVT 以 IL-6 合併 IL-15 質體進行腫瘤內電衝治療。經電衝後於 CTVT 腫瘤能表現高量 IL-6 與 IL-15 蛋白質，在二者的作用下提升 CTVT 表面 MHC 分子之表現，並提高腫瘤內浸潤 CD8<sup>+</sup>T 細胞程度，並有效提升犬隻體內 NK 細胞與 CTL 毒殺能力，而成功達到治療腫瘤之目的。

#### 丙、犬 NK 細胞接受器之研究

我們在犬 PBL 和 LAK 中，鑑定出一群 CD8<sup>-</sup> 細胞表現 T 細胞抗原，如 CD3 和  $\alpha/\beta$ TCR，此細胞群含有較多之 NK 細胞接受器或抗原之 mRNA，如 NKp30、NKp44、NKG2D、2B4、CD16 和 CD56，且這一群細胞具有較 CD8<sup>-</sup> 細胞為高的 NK 細胞毒殺能力，為犬血液中特有之細胞。目前實驗以發現在犬週邊血液淋巴球中有一群低量表現 CD5 的細胞族群(CD5lo)對犬 NK 細胞之標的細胞 CTAC cells 具有毒殺能力，這群細胞同時可表現 CD8, CD11/18, CD44, CD45, MHC class I 和 MHC class II。觀察其型態可發現相較於其他細胞，CD5low 細胞具有較多的顆粒性並類似於 NK 細胞之型態。另一方面，我們發現在犬 lymphokine activated killer cells (LAK cells)中可以發現許多 NK 胞相關接受器之 mRNA 表現，包括 NKG2D、2B4、NKp44。根據 NCBI 上發表之 NKG2D 電腦預測序列進行 cloning，並已確定 NKG2D 於 LAK 細胞中之正確序列。

#### (六) 豬場口蹄疫病毒潛伏感染的檢測

本實驗目的在偵測豬場母豬及將上市肉豬是否尚有口蹄疫病毒的潛伏感染，經四年調查結果，共採 902 個經產母豬及待出售肉豬的鼻分泌液鼻樣，後以 RT-PCR 檢測鼻分泌內的口蹄疫病毒核酸，檢測結果均為陰性。本調查結果可供本省豬隻停止施打口蹄疫疫苗的參考。

#### (七) 外科葉力森教授研究室，接受國科會補助進行犬隻人工髖關節系統之研究與開發。

#### (八) 分子生物學研究成果

1. 調查 2000 年至 2006 年本研究室貓冠狀病毒之檢出率，在 1149 隻貓隻中，共有 439 隻呈貓冠狀病毒陽性，陽性率約 38.2%。
2. 針對罹患貓傳染性腹膜炎及腸道型冠狀病毒感染之貓隻檢體進行 ORF 7b 基因之分析，分析結果發現有五株腸道型冠狀病毒有小區域基因缺失，然而，也在三個罹患貓傳染性腹膜炎之檢體發現小區域基因缺失，由此顯示 ORF 7b 基因小片段缺失亦可能造成貓隻發病。
3. 針對本研究室所收集的貓冠狀病毒陽性檢體進行血清型別之分析，發現主要是以第一型貓冠狀病毒感染為主，陽性率約 86.4%。
4. 成功設計一個多引子聚合酶鏈反應來同時檢測第一及第二族群(group)冠狀病毒，此檢測技術可更有效率且精確地區分此兩族群冠狀病毒。此技術目前已實際運用於犬冠狀病毒之檢測。

#### (九) 檢驗試劑研發

甲、硝基夫喃類富來他頓(Furaladone)代謝物 AMOZ 酵素免疫檢驗試劑套組研發

本計畫完成之 AMOZ 酵素免疫檢驗試劑(ELISA)套組的靈敏度由原本的 3 ppb 改良至 0.1 ppb。可取代傳統檢驗方法，縮短檢驗時間及操作方法，可降低檢驗成本，擴大篩檢量，以落實藥物殘留監控計畫，提昇國內水產品之品質及形象，並因應 WHO 開放後，加強進口產品之檢驗，替國人健康把關。

乙、孔雀石綠酵素免疫檢驗試劑套組之開發計畫

完成孔雀石綠(MG)免疫檢驗試劑開發，可檢測之最小值為 0.05 ppb，且對常用之抗生素及磺胺藥類皆無交叉反應，應用於檢測水產養殖產品之藥物殘留之專一性極高，不會因其他藥物殘留的干擾，而誤判為偽陽性之結果，且對於官能機類似之 Aniline 及 N,N-Dimethylaniline 亦無交叉反應性，所以對 MG 之反應專一性非常高。

丙、完成還原型孔雀石綠酵素免疫檢驗試劑套組之開發

還原型孔雀石綠(LMG)免疫檢驗試劑套組是利用高專一性之抗原抗體免疫反應設計之產品。若檢體中含有還原型孔雀石綠(LMG)，將會與分析盤中的還原型孔雀石綠(LMG)抗原產生競爭效應，而導致抗還原型孔雀石綠(LMG)抗體與微孔盤中之還原型孔雀石綠(LMG)抗原結合降低。當後續加入二次抗體時，二次抗體的總結合量也會下降；最後以酵素基質呈色判讀結果，若檢體中含還原型孔雀石綠(LMG)，酵素基質則呈色偏淡。反之，則酵素基質呈色較深。

丁、完成還原型孔雀石綠快速檢驗試紙片之開發

還原型孔雀石綠(LMG)快速層析檢驗試紙片是先將還原型孔雀石綠(LMG)抗體與膠體金(colloid gold)結合形成抗體-膠體金結合體，再建立以競爭為模式之快速層析檢驗試紙片。使用還原型孔雀石綠(LMG)標準品測試結果：當標準品濃度 < 2 ppb 時，試紙片出現兩條線，代表檢體呈陰性反應。當標準品濃度 > 2 ppb 時，試紙片出現一條線，代表檢體呈陽性反應。當標準品濃度 = 2 ppb 時，試紙片出現二條線，但是 T 線的訊號僅隱約可見並不顯著。

(十) 其他研究成果

甲、黑面琵鷺之 PCR 分子性別鑑定

乙、Tissue engineering-based cartilage repair with allogeneous chondrocytes and gelatin-chondroitin-hyaluronan tri-copolymer scaffold.

丙、班馬魚睪丸之組織學及生精細胞之超微結構

本研究以三月齡成熟雄性斑馬魚為對象，進行其睪丸之組織學及生精細胞之超微結構的研究。斑馬魚睪丸位於體腔之背中側，成二葉狀之睪丸由結締組織從中連結。細精管內包含生精細胞(spermatogenic cells)及賽托利細胞(sertoli cells)，而以基底膜(basement membrane)為分界。賽托利細胞的突起，包住同源之生精細胞。A 型精原細胞(type A spermatogonia)具有一圓形核及核仁，而 B 型精原細胞(type B spermatogonia)難以觀察得到。精母細胞是卵圓形，細胞質呈透明，核細長且染色質濃染，粒線體小呈球形。精細胞(spermatids)外形呈多多樣性且細胞較小，核也較小且染色質濃縮。精子(spermatozoa)具有由一圓形頭部、basal body 之中段(midpiece)、與尾部鞭毛所組成。每一條鞭毛由典型 9+2 微小管(microtubules)所組成，但本研究之切片沒有看到頭帽(acrosome)。

丁、產蛋來亨雞消化道碳酸酐酶組織化學之定位

本研究是以產蛋來亨雞為實驗動物，進行消化道之組織構造及其碳酸酐酶



(carbonic anhydrase; CA)之組織化學定位，藉此探討雞隻消化道碳酸酐酶之分佈情形，進而瞭解其參與消化之角色。綜合實驗結果，得知雞之前胃腺體中沒有壁細胞存在，推測活化蛋白酶原所需之鹽酸的合成，係由以產酸酶原細胞(oxynopeptic cell)形式之主細胞所分泌，而食道、肌胃、十二指腸是否也參與胃酸之分泌有待深入探討。

## 設 備 更 新

### (一) 重要儀器購置：(20 萬元以上)

1. 自動染色機：病理組織切片之染色。
2. 測力板分析系統：量測不同姿態所產生的力量以評估犬隻全人工髖關節之效能。
3. 高速離心機：承載離心管以離心力使管內物質沈降使固體和液體分離。
4. 酵素免疫分析自動判讀機：進行酵素免疫分析(ELISA)，以從樣品、檢體中辨示特定蛋白質及準確定量。
5. -80°C 低溫冷凍櫃：保存需-80°C 低溫保存之病材。
6. 影像分析處理設備：DNA 影像分析。
7. 麻醉器台：動物實驗麻醉用途。
8. 自動生化分析儀：生化數值檢測以分析實驗結果。
9. PCR system 溫度控制器：PCR 增幅設備。
10. 標本切片機：病理組織切片用途。
11. 光學顯微鏡：組織切片結果判讀。
12. 無菌操作箱：無菌實驗操作。

### (二) 重大改善之設備

於獸三館 B07 設置電腦教室，購置 35 套電腦主機、液晶螢幕、電腦桌椅及作業系統，以供獸醫流行病學、生物統計學及實驗動物人才培育計畫等各項教學使用，並開放學生借用。

## 九、農業經濟學系

### 教 學 近 況

- (一) 本系三年級石曜合同學成績優異榮獲台積電獎學金。
- (二) 本系碩士班應屆畢業生廖珮吟同學(論文指導老師為吳珮瑛教授)所撰寫的碩士論文「台灣主要國家公園遊憩效益評估－旅遊需求體系模型之建構」，參加台灣經濟學會碩士論文獎甄選，榮獲「農業、資源與環境經濟學門」「佳作」殊榮。
- (三) 系碩士班二年級研究生翁振源同學經甄試核定獲得「95 年度國際合作發展基金會建教合作計畫種籽獎學金」。
- (四) 本系三年級學生紀奕成同學榮獲「武智福田菁英培育獎學金(產業經濟類)」以，「台灣林經濟-森林法規與政策工具之探討」獲得大學組獎學金及獎牌。
- (五) 本系於 95 年 12 月 11 日，假農業綜合館一樓農經研討室，邀請美國德州農工大學數學系教授、Journal of Mathematical Analysis and Applications 主編陳鞏博士就「學術期刊編

輯作業程序示例」做專題演講。本次演講將以 *Journal of Mathematical Analysis and Applications* 為例，現場示範上網投稿作業及編輯部收到稿件後處理作業程序。並說明出版商對發行學術雜誌及書刊的編輯、推銷過程。會後將與參會的老師及同學共同討論相關問題。

## 重要研究成果

### 徐世勳

#### (一) Productivity Change in Taiwan's Farmers' Credit Unions: A Nonparametric Risk-Adjusted Malmquist Approach

This article proposes an extended three-stage DEA methodology similar to Fried et al. (2002) to improve the measurement of productivity growth when the assumption of free disposability of undesirable output does not apply. A directional distance function is used to construct adjusted Malmquist-Luenberger productivity indexes which simultaneously account for the impacts of undesirable outputs, environmental variables, and statistical noise. Panel data for 263 farmers' credit unions (FCUs) in Taiwan covering the 1998-2000 periods are employed to illustrate the advantages of this method. On average, the productivity of Taiwan's FCUs is found to have deteriorated over the 1998-2000 period. Although an improvement in efficiency has been observed, the major reason for the deterioration is found to be due to the regression of technology.

### 陸雲

#### (一) 「提升台灣稻米競爭力作法之制度面分析－契作關係與配套措施」

本文從制度面出發，嘗試就碾米廠與稻農間的契作關係進行分析，並提出相關配套措施以及法規政策的建議。本文首先審視政府過去的稻米政策；其次說明在加入 WTO 後碾米廠所採行的兩種競爭策略，即低價與普通品質，以及高價與高品質；然後分從組織經濟與最適治理結構(governance structure)理論，分析碾米廠與稻農的現行互動關係，並說明契作為此一互動關係的最適治理結構；再提出健全契作關係所需的政府配套措施，以及其他相關的政策建議。本文所提政策的實施對象包括稻農、碾米廠、農會、以及消費者，內容包括法規的修正、組織的建立、整合與運用、文宣作為、以及詳細的契作價格如何訂定等。透過此一建議的實施，應能對未來稻米產業發展提供健全的環境，並在市場機制運作下，形成良性的自我循環，有效地因應加入 WTO 後稻米市場的激烈競爭。

#### (二) 「台灣農民組織的變革與發展」

台灣農民組織自 1950 年代以來，隨者台灣農業發展以及外在環境的變化，已經歷了相當的變革。例如隨著市場競爭環境的加劇，除農會之外，農業產銷班與農業合作社的重要性已逐漸增加；而面對達成規模經濟與滿足農業產業發展的需求，具有垂直與水平整合功能的農業策略聯盟，幾年前也曾是政府發展農業重要的組織模式。本文因此從組織與制度經濟學的觀點，就歷年來台灣農民組織的發展及其運作績效作一分

析，重點置於農會、農業合作社、與農會有密切關係的農業產銷班，以及與個別農產品上下游農民組織與農企業整合有關的農業策略聯盟，希望透過此一分析與檢討，對台灣未來農業發展所需的農民組織，能有大致的掌握。本文從介紹組織與制度相關理論開始，接著探討台灣農會的發展及所面臨的問題、分析農業產銷班興起的環境背景與面臨的瓶頸、說明推動農業策略聯盟的意義與所遭遇的困難、以及探討農業合作社近年來的興起，最後則以探討未來台灣農民組織發展的方向作為本文的結論。

## 吳 珮 瑛

### (一) 經濟成長、所得分配與環境品質的競合關係

本研究之目的乃是建立一個所得水準及所得分配，及所得水準與環境品質的關係之架構。進而，取用台灣自 1994 年起開始有相對完整環境品質資料記錄至最新一年的 2003 年之時間序列資料，結合每年全國 23 個縣市的區域資料，形成準長期追蹤資料 (quasi panel data) 供實證分析之用。依此擬比較對照為滿足特定的環境品質目標，對不同縣市區域中不同所得水準群體之影響。最後，則由實證中估計所得到的貨幣化環境品質價值與所得分配之關係，剖析對於特定的縣市在一定的所得水準下，環境品質價值的變動與所得不均度之間的互補與互競關係。結果顯示，利用單一方程式分析所得水準、所得分配與環境品質的關係發現，沒有任何一個污染物及綜合環境品質指標顯示與所得有 EKC 的現象產生。而採用聯立方程式分析三者之關係時，以五分位所得倍數差距表示的所得不均度對所得水準反饋 (recursive) 效果十分明顯，表示減少一個縣市的所得不均度有助於提升該縣市之所得水準，另所得不均度對環境污染亦十分顯著，表示一個縣市所得不均度的大小，除了影響經濟層面外，對環境面的影響亦不可忽視。而利用遞迴方程式證實所得水準、所得不均度及環境污染三者確實存在著因果關係。

### (二) 教授再一次告訴我—如何寫出一篇像樣的論文之提要及格式說明

此一格式說明，根據過去的經驗，進一步更新學生論文寫作要點與格式說明，此一版本加入更多可、不可；好、不好；對、錯的例子，讓學生可以更清楚，在每一項原則下，確切該呈現的結果。

## 陳 郁 蕙

### (一) Impact of externality on the optimal production of eel (*Anguilla japonica*) aquaculture in Taiwan

This paper aims to profile the potential externality in Taiwanese eel aquaculture. It provides a model to incorporate the negative environmental impact from the eel aquaculture industry. It also answers what the optimal output levels and prices of the Taiwanese eel aquaculture industry should be. Our simulations suggest that the optimal production for Taiwanese eel industry will decrease by 5.71% (9.10%) from the baseline for the period 2001-2005, when the cost of groundwater use (pollution prevention) is internalized. If the costs of groundwater use and water pollution are included, eel production further drops by 14.95%. The optimal prices, regardless of the retail or farm price, are driven up because of the environmental concerns.

### (二) 消費者對實施養殖水產品衛生安全認證之意願調查分析

為因應國際間對養殖水產品衛生安全之強力要求，未來我國實施追蹤性體系(Traceability)或危害分析重要管制點(Hazard Analysis Critical Control Point, HACCP)體系等養殖水產品衛生安全認證已勢在必行，然無論採取何種認證措施，都將提高生產成本，因此唯有消費者對於經認證核可且衛生安全有保障之水產品願意支付較高價格，才能提高養殖業者實施衛生安全體系之意願。有鑑於此，本研究目的在於透過對消費者意願調查分析，瞭解其對養殖水產品實施衛生安全認證的意向及願付價格，以提供政府在鼓勵養殖業者做好源頭控管之參考。本文以條件評估法為基礎，利用問卷方式取得統計資料，再採行存活分析模型衡量消費者對養殖水產品實施衛生安全認證之願付價格。研究結果顯示，Log-Normal 分配是表示一般民眾對養殖水產品實施安全認證評價函數較佳之分配型態，因此後續在計算消費者願付價格即以此分配為估計基礎。估計結果發現，個別受訪者評價函數中位數願付價格之平均數為 11.05 元/公斤，亦即表示平均而言消費者每公斤願意多支付 11.05 元購買具安全認證之養殖水產品。

## 設 備 更 新

本系電腦室進入網路時代，不僅自成一個區域型網路，並將系上採購之版權軟體如微軟 Windows XP Professional 視窗作業系統、Office XP 及 Office 2003 文書處理軟體、統計計量軟體如 SAS、Stata、Limdep、Shazam、Gauss、Eviews 等放於電腦室供系上師生使用，且亦連接臺大校際網路，透過電算中心，可連接上教育部之 T1 學術網路，轉而進入國際網路搜尋世界各地的資訊，四通八達的聯絡方式令人有天涯若比鄰之感。此外，本系有一台工作站用以建立本系公開資訊網頁，使資訊傳遞的速度更為快速，另開放電子郵件帳號申請，以利本系師生充分使用工作站資源。在個人電腦方面，目前共有 25 部 Pentium 4 等級以上的個人電腦供系上學生實習統計計量軟體、搜尋資料及製作專題報告等之用。

## 十、園藝學系

### 教 學 近 況

(一)本系為提升師生之智能與見聞，於專題討論課程中，安排邀請專家學者赴本系專題演講，計有：

1. 2月22日，農委會農業試驗所農藝組助理研究員楊金興蒞臨本系演講，題目為「臺灣能源作物的發展潛力與研究方向」。
2. 3月1日，逢甲大學景觀及遊憩研究所助理教授林宗賢蒞臨本系演講，題目為「The Role of Destination Image and Cognitive Distance on Residents' Choices: The case of Taiwan」。
3. 9月27日，中興大學植物病理學系助理教授詹富智蒞臨本系演講，題目為「抗病毒轉殖基因植物的過去、現在與未來」。
4. 10月4日，台北科技大學建築系及建築與都市設計研究所副教授蔡淑瑩蒞臨本系演講，題目為「公共藝術創作及實踐經驗」。
5. 10月4日，國立勤益技術學院景觀系助理教授吳振發蒞臨本系演講，題目為「土地

利用變遷與景觀生態評估方法之建構」。

6. 10月11日，內政部營建署科長呂登元蒞臨本系演講，題目為「推動城鄉風貌改造之理念與策略」。
7. 11月23日，旅美華裔玫瑰育種家林彬先生蒞臨本系演講，題目為「玫瑰繁殖育種與專利申請」。
8. 12月13日，師大美術系系主任兼所長林磐筭蒞臨本系演講，題目為「『文化是根、生活為本』，談台灣文化創意產業」。
9. 12月27日，中國文化大學景觀學系暨景觀研究所系主任郭瓊瑩蒞臨本系演講，題目為「景觀專業實務」。

(二)我國專利申請：

1. 發明人：徐源泰、劉育珊。2006。專利名稱：柑桔加工品的參假檢測。中華民國專利：發明第 I 261070 號。
2. 發明人：張喜寧。2006。專利名稱：一種用以促進蘭科植物生長之生物肥料組合物。案號：267499。

(三)本系葉德銘教授榮獲本校 94 學年度優良教師『教學優良』獎。

(四)本系張喜寧教授榮獲中國園藝學會終生貢獻獎，徐源泰教授榮獲台灣園藝學會學術獎。

(五)本系徐源泰教授榮獲台灣食品科學技術學會學術研究榮譽獎。

(六)本系畢業學生陳信君榮獲國際園藝學會年會 IHC 學生論文壁報競賽最佳論文獎。

(七)本系學生黃明雅、林怡如、李建瑩、高秀雲、曾玉霞、賴信忠、周姿汶、陳思如、黃柔嫻、張榮揚、賴昭宏等 11 人等通過高考三級考試。

(八)本系今年度新開課程有：

『園藝科學前瞻』(2 學分)，授課教師王自存等。

## 重要研究成果

(一)果樹：當葉果比為 15：1 時，成熟印度棗果實重 84.5 g，果肉總可溶性固形物為 14.9° Brix。柳橙發育時期可食部分之抗氧化力與維生 C 含量變化不大，可溶性酚類含量則稍微下降。20 個番石榴品種(系)以白拔及中山月拔抗氧化力與維生素 C 含量較高；另選擇紗網袋、舒果套加透明 PE 袋、外棕內黑雙層牛皮紙袋三種作為珍珠拔套袋材料，結果紗網套袋的果實抗氧化力及維生素 C 含量最高，而可溶性酚類含量三種材料套袋後並無顯著差異。選育全兩性株後代之新木瓜品種，或控制種子生產方式以獲得全兩性株後代。持續調查苗栗及台中地區椪柑園之氣候土壤與果實品質間的關係，植株營養分析進行中，預期建立優質椪柑園的適當栽培條件。以 RAPD 檢定南庄橙、台灣香檬、番柑及蘭嶼酸橙等四種台灣原生柑橘與栽培柑橘間之親緣關係，南庄橙及蘭嶼酸橙在橙類群中與酸橙親緣最近，台灣香檬和番柑與寬皮柑類群集，其中台灣香檬自成群組，並與酸橘及椪柑有較為親近的關係；番柑則與金柑的親緣關係較為密切。成立梨技術服務團，首先針對苗栗、台中地區之梨園提供技術服務和諮詢，同時推廣優質梨的栽培技術。受東勢林管處委託調查鳶嘴-稍來-小雪山國家步道之動植物、鳥類和探勘地理景觀，完成解說手冊及摺頁，供遊客利用。

(二)蔬菜：在大蒜之品種鑑別方面，以 GC/MS 快速測定大蒜葉片揮發性成分，含量最高的成分為 di-2-propenyl disulfide，次為 3, 3'-thiobis-1-propene 及 methyl 2-propenyl disulfide 三項合佔總揮發物的 78-92%，且於品種間形成差異。臺灣品種三項含量所佔比重較大

陸品種低，但其他揮發物含量較高。前述三項成分以後兩種成分揮發早，以各成分之比例比對本地四個品種、大陸七個品種，可以區分部分品種。

- (三) 花卉：伯利恆之星種球長期貯藏以 13-15°C，相對濕度 45% 以下為宜，低於此溫度易有凍害，高於此溫度則長期貯藏時會有花芽敗育情形發生；經由種球貯藏配合不同地區種植，可使切花供應期提前自六月下旬開始，並延長至十月上旬結束。改善 1-Methylcyclopropan 在蝴蝶蘭之採後作業程序，可大幅調降處理成本。瞭解蝴蝶蘭及石斛蘭花朵對乙烯敏感程度之差異，以及溫度、光度對秋石斛蘭盆花產後品質之影響。建立觀賞鳳梨、盆菊肥培管理、矮牽牛耐熱指標與瞭解粗肋草瓶內芽體增殖及出瓶後生理。從事插穗條件、扦插季節、發根劑種類、濃度及刻傷去皮對紫薇、九重葛扦插發根的影響之研究，提供花木類繁殖之應用參考。針對唐杜鵑、野鴨椿、台灣金絲桃、台灣島槐、鐘萼木、四照花等六種陽明山原生種植物，從事扦插大量繁殖技術、與其對環境逆境之適應性研究，供做保育、復育栽培和綠化推廣之參考。進行草坪與景觀綠肥植物重金屬吸附與抗耐性之研究。瞭解光週、光強度、溫度及藥劑處理對薰衣草生長與開花之影響，以利生產之應用。應用氮肥管理與氮素偵測於聖誕紅之盆花生產。以植物生長物質，木黴菌及無致病性鐮孢菌應用在蝴蝶蘭的栽培及金線連的出瓶移植上。
- (四) 造園：持續協助政府推動「城鄉景觀風貌改造」、「市區道路景觀與人行環境改善」、「永續校園和校舍建築整建/新建」、「公路景觀」、「災後復建工程應用生態工法」、「都市公園綠地景觀」等相關專案計畫。完成司馬庫斯原住民部落之「生態旅遊評估架構與永續經營管理策略之研究」、11 個生態保護區發展生態旅遊之輔導工作及生態旅遊教育訓練，亦完成「太魯閣國家公園生態經濟效益分析」及「國家公園經營管理對周邊經濟效益之評估計畫」，評估太魯閣國家公園推動生態旅遊經營管理計畫對周邊社區所產生之經濟效益。另外，本年度尚針對生態旅遊、經濟效益以及遊憩需求三個主題進行研究：生態旅遊方面除延續上一年度營建署委託之生態旅遊輔導團，完成 11 個生態旅遊點之輔導工作外，並舉辦「生態旅遊教育訓練」、「95 年度保護區生態旅遊輔導團成果發表會」活動，將研究結果移轉業界，並進行「生態旅遊容許量評估架構與永續經營管理策略之研究」，以司馬庫斯為例提出適合評估生態旅遊容許量之架構。在經濟效益方面，主要是進行「國家公園經營管理對周邊經濟效益之評估計畫」，以經濟學的角度，探討太魯閣國家公園發展觀光產業，對周邊社區所帶來的經濟衝擊。在遊憩需求方面，完成第三年度之「日月潭國家風景區遊客意見調查及遊客量推估」，研究內容除了包括調查國內外遊客遊憩行為、評估嘉年華活動效益評估外。並建立全區遊客量之推估模式。於景觀生態研究領域方面，以清境地區及梅峰農場目前的生態旅遊發展現況進行分析與檢視，由於兩地的經營管理方式不同，所造成之生態衝擊及遊客感受亦不同，期望成果能做為其他生態旅遊地之借鏡，以減低自然資源衝擊。並在此研究中提出學術創見，為應用景觀生態、噪音與物種間關係之實證加入環境生態評估。園藝治療研究領域方面，以園藝活動提升慢性精神病患的認知功能：慢性精神病患在診療院參加園藝活動課程，或可維持其能力退化在一般範圍，達到盡量維持病患現有能力的目標。由迷你精神狀態表之五項認知功能分析，病患在定向感及語言兩項於實驗活動後有顯著進步。另以實證研究探討休閒農業的園藝活動對於健康效益之影響；透過現地對於遊客施以生理實驗以及問卷調查，以園藝活動健康效益為主軸，探討實質健康效益。研究結果發現，園藝活動種類與受測者之心理健康效益具顯著的影響，而活動種類以及環境皆會對使用者的生理放鬆反應造成顯著的影響。並由此研究提出園藝活動之健康養生效益應用原則，評估並設計適合遊客需求的園藝活動項目，可作未來休閒農業

競爭力之輔導與發展方向參考。

- (五) 園產品處理加工：番石榴為寒害敏感性產品，低溫生理障礙實為限制該產品長期儲運與低溫檢疫作業的重要限制因子。‘珍珠拔’番石榴果實以茉莉酸甲基酯 100~200 ppm 燻蒸處理 16 小時再進行 0℃ 冷藏，可延緩其果實寒害癥狀的表現，並降低果實組織回溫後電解質滲漏百分比。茉莉酸甲基酯燻蒸處理對於番石榴果實硬度、可溶性固形物、酸度等品質並不造成顯著性影響。此結果可作為我國番石榴外銷儲運技術的參考。另外，完成樟芝免疫調節蛋白於酵母菌表現，所表現之酵母菌株可作為具活化免疫之飼料使用。利用靈芝免疫調節蛋白 LZ8 的抗體發現靈芝多醣 PSG 上含有 LZ8 蛋白，同時發現 LZ8 主要活化的對象是 T 細胞，而靈芝多醣 PSG 活化的則是巨噬細胞與 B 細胞，且 PSG 是透過 TLR4 和 Dectin-1 受體(而非 TLR-2 受體)啟動巨噬細胞。此外，發現靈芝多醣與蛋白之間對活化免疫具有協同機制，並開發金針菇免疫調節蛋白的大量純化方法。
- (六) 生物技術：分析香蕉重泛素基因 *MhUBQ* 與-1,3-葡聚糖酶基因 *Mh-BGL1* 啟動子活性，在阿拉伯芥，*MhUBQ1::GUS* 於成熟葉、幼葉、腋芽及苞片有大量表現；*MhUBQ2::GUS* 於成熟葉、幼葉、腋芽、雄蕊及苞片有大量表現；*Mh-BGL1* 於毛狀體表現。分析苦瓜植物生長素運送蛋白 *Mcm-AEC1* 與 *Mcm-AEC3* 基因啟動子活性，兩基因於苦瓜雄花瓣有最強表現。阿拉伯芥轉殖 *Mcm-AEC3* 基因，結果顯示轉植株於幼苗莖頂及根尖、植株幼葉及雄蕊有明顯表現。分析苦瓜乙烯訊息傳導途徑相關基因 *McCTR1* 啟動子活性，於菸草轉植株之根尖與根毛有明顯表達。過量表現 *McCTR1* 基因於阿拉伯芥，植株矮小且簇生。*McCTR1* 基因轉殖至 *ctr1* 突變株，可使突變株外表型回復正常。以香蕉 ACC 氧化酶(1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid oxidase, ACC oxidase)基因隱子序列作為間隔區間，已成功構築香蕉 ACC 氧化酶 cDNA 之 RNA 干擾卡匣質體，結果顯示，以反向基因-隱子-順向基因之構築有較佳的默化效果。目前已利用農桿菌轉殖法進行香蕉轉殖。已成功篩選到蝴蝶蘭 GA 20-oxidase，可轉譯出 393 個胺基酸，序列上與水稻和大麥之基因分別有 59.3%和 77.5%之相似性。已篩選到蝴蝶蘭 GA 2-oxidase 之胺基酸序列，與水稻和大麥之基因分別有 59.4%和 59.7%之相似性。由香蕉 cDNA 庫篩選出兩個 ABC 轉運蛋白選殖系，屬於 PDR 次家族(pleiotropic drug resistance subfamily)，分別轉譯出 1469 與 1453 個胺基酸，兩者同源性達 85.5%。

## 設備更新

### (一) 重要儀器和教材購置

1. 二十四小時活動血壓監視器(Oscar 2 Express™ - Trans-telephonic ABPM System)：可持續長時間測量並紀錄受測者的血壓變化，配合既有之生心理儀器，於相關園藝治療與景觀效益研究中，列入做為生理反應的項目。
2. 多媒體視窗版生理回饋儀專用感應偵測器。
3. GC/MS 分析儀兩套與 GC/MS 熱裂解器：用於植物香氣成分分析。
4. 高效能液態層析儀(HPLC)：注入液態檢測物，可分離鑑定植體微量成分。
5. 真空泵：可將樣品抽真空，以達急速冷凍的效果。
6. 超微量分光光度計 NaroDrop：微量核酸與蛋白分子之偵測與定量
7. 電熱定溫水浴器：維持一穩定水溫以進行實驗。
8. 高速冷凍離心機、離心機各一台：試驗樣品離心製備，達到分離純化之目的。

9. 組織均質機(瑞士 polytron)：將樣品細胞打碎均質化，亦可用於細胞核分離。
  10. 衛星定位儀：可顯示精確的經緯度位置，記錄自己和植物的位置。
  11. 微波加速反應系統：縮短實驗反應進行之時間。
  12. 逆滲透壓分析儀：用於測量細胞或溶液之滲透壓。
  13. 設施環境數據監視系統收集器：用於實驗資料之紀錄。
  14. 熱風循環烘箱：採用風扇熱循環方式，可加快水分揮發速度，縮短乾燥時間。
  15. 光線溫度控制器：控制實驗所需之光度、溫度條件。
  16. 快速粉碎機：可將植體粉碎，用於製作堆肥。
  17. 低溫冷藏藥品櫃：藉低溫保存藥品、種子及試驗樣品等。
  18. 彩色數位相機：用於實體記錄與資料蒐集。
  19. 低速 A3 低階掃描器：使用於景觀繪圖作業。
- (二) 重大改善之設備  
造園館電腦室加裝門禁防盜系統與防盜攝影系統，更新電動投銀幕與投影機。
- (三) 建築物興建或擴充更新
1. 園藝系四號館 203 室改建為小型會議室。
  2. 轉殖溫室擴建樓層工程已完工。
  3. 溫帶果樹生理實驗室基礎設施更新工程進行中。
  4. 進行加工館二樓 220V 輸電電流線路工程與頂樓防水整修工程。

## 十一、農業推廣學系

### 教 學 近 況

- (一) 新開課程：技術與創新(M)；食物、文化與社會(U)。
- (二) 本系研究所「鄉村家庭理論與研究」課程內容英文化之設計，獲生農學院獎助 5 萬元。
- (三) 本系兩門課程「數位學習」、「傳播學」榮獲本校 95 學年度提升專業課程教學品質改善計畫之補助。
- (四) 94 學年度第 2 學期的研究所專題討論課程，安排一系列十場專題演講，邀請社會學、心理學、人類學、經濟學等領域之專家學者前來發表演講。
- (五) 陳玉華助理教授榮獲 95 學年度台灣大學教學優良教師。
- (六) 本系同學組隊參加由行政院農業委員會輔導，台灣農業整合行銷發展協會主辦，本校生物資源暨農學院農業陳列館協辦之「第三屆農會創意轉型發展新事業規劃競賽」表現優異；賴守誠老師指導之黃滄瑩、李婕、葉思岑同學，榮獲第一名；賴爾柔老師指導之蕭維弘、廖珮好、鄭御涵、黃渙基同學，榮獲最佳團隊精神獎。
- (七) 配合本系轉型方向，特邀王榮德教授針對「生活品質」作專題演講；黃大洲教授漫談鄉村社會的未來發展。
- (八) 闕河嘉助理教授榮獲「分數撲克牌」之中華民國專利證書(新式樣第 D113647 號)。



## 重要研究成果

### 蕭崑杉

- (一) 地方農業產業文化發展工作坊暨輔導計畫
- (二) 農業區域教學中心執行成效評估指標建立計畫
- (三) 整合鄉村組織示範計畫

### 高淑貴

- (一) 農家生活照顧與在地老化策略執行成效之研究

在地老化(aging in place)一向是國人的核心觀念與價值，高齡長者能安全舒適的留居原宅老家，能生活於其所熟悉的社區中是其最大的期盼，也是關心老人及老人問題者一致的共識。面對急劇變遷的高齡化社會，老人生活照顧及養護問題已經不是單純的個案問題，乃是整個社會的結構性問題，亟有必要特別關注。農家生活照顧及在地老化策略執行有年，相關服務或資源之運用、以及執行成效如何值得加以探討。

本研究實地走訪農村地區，探討農村家政推廣「在地老化」的努力及其執行成效：包括辦理農村高齡者生活改善、生活照護支援服務、居家照護服務、培育與組織專業志工等，並研商建構適合農村高齡者生活的社區安養及居家老化的環境之可能途徑。研究發現，農村家政志工在協助農村老人在地老化上出力不少，執行成效主要顯現在農村老人的日常生活與家人的關係及觀念的改變上。志工最常做的是活動設計、課程教授、探訪陪伴、電話問安、及媒介服務等工作。政府推動照顧服務產業的主要目標是發展社區式照護資源，減少對機構式照護資源之依賴。老人及其家人選擇服務模式之考量因素包括：醫療照護需求、家庭照護資源(照護人力、照護能力、照護環境、經濟能力)、個案/案家意願、服務的可近性等。

### 謝雨生

- (一) 青少年的成長歷程與生活經驗：由家庭、學校與社區的互動來看青少年的發展(3/3) (與伊慶春等協同主持)
- (二) 北冥有魚、南冥有鵬：學校脈絡與友誼網絡對高中生身心發展與學習成就的影響(1/3) (與吳齊殷協同主持)

### 陳玉華

- (一) 臺灣的第二次人口轉型？晚婚、少婚、外婚現象的社會與空間分析(2/2)

台灣近年來在經濟、社會、文化等面向的快速變動，已經促使整體社會在相當短的時間內完成人口轉型的過程，總生育率不但已經遠低於替代水準而且還在持續下降中；有關於婚姻狀況的變動，卻也發現晚婚、不婚以及跨國通婚的型式愈來愈普及。因此，本研究計畫預期透過對台灣人口之婚姻狀況的長期變動作整體了解，以及探討婚姻配對的可能類型與影響配偶選擇的關聯模式分析，並檢視婚姻狀況與配對模式的

時間與空間差異，共同驗證第二次人口轉型是否已在台灣出現。為充分了解台灣婚姻狀況與婚姻配對的型式，並考慮樣本的代表性，本計畫將利用歷年台閩地區人口統計資料、近十年的台灣地區社會變遷調查資料、以及外籍與大陸配偶生活狀況調查資料，並結合影響模式分析與空間分析共同說明並解釋台灣地區在婚姻狀況與婚姻配對模式的重要特性與長期變動趨勢。兩年計畫執行完成後，預期透過研究的結果能夠：

- (1) 了解各類婚姻狀況的分布特性及其在時間與空間的變遷。
- (2) 了解內婚與同質地位通婚的程度與長期變動。
- (3) 了解婚姻配對受哪些因素影響及其影響模式。
- (4) 了解跨國婚姻與本國婚姻在擇偶條件上與空間分布上的異同。
- (5) 證實空間分析在婚姻研究上的適用性。

(二) 臺灣家庭子女價值觀之代間傳承(2/2) (與伊慶春、孔祥明協同主持)

本計畫擬考察台灣家庭對生養子女的價值觀，值此生育率大幅下降之際，考察生育行為背後的價值機制，有重要的學術意涵。研究主旨試圖由個人背景、過去家庭經驗、目前家庭特性以及社會影響因素等四方面，來解釋子女價值觀的差異。研究重點將超越 1970 年代相關研究對個人所持之子女價值觀和生育行為的討論，而延伸至三代之間代間傳承的模式，假定上一代(尤其是母親)的價值觀會隨著不同的家庭和社會脈絡，進而影響下一代的子女價值觀。其中，將特別重視家庭社會階級與城鄉資源差異所可能導致的不同效果。本計畫擬針對共 2000 位包含青少年及其母親、外祖母和同住祖母，以及年輕母親樣本進行面訪。此三年期計畫若能順利完成，將至少有以下五項重要的學術意涵：

1. 描繪台灣當前子女價值觀及其可能的個人、家庭和社會影響因素，希望由此而能對台灣生育快速下降的現象，提供根本的影響機制之實徵資料。
2. 釐清子女價值觀在家庭內的傳遞過程，並試圖由三代傳承的模式提出文化規範的影響途徑。在鑲嵌於華人父權社會的規範之下，剖析父系與母系脈絡對於形塑子女價值觀的相對影響力。
3. 強調社會階級與城鄉差異此二重要面向，對當今台灣生養子女以及所持之子女價值觀的影響，以期說明資源不同所可能導致的結果差異。
4. 比較年輕世代母親與較年長的青少年母親在子女價值觀的可能差異，將容許我們就社會變遷對個人價值觀的影響，尤其是社會影響因素的效用，作一檢驗。
5. 與 1970 年代之台灣 VOC 研究作一比較，以說明急遽的社會變遷對子女價值觀之影響效果。同時亦將進行跨國比較，以了解台灣家庭之子女價值觀與其他社會之異同及影響機制的可能差異。

(三) 「人口政策白皮書及實施計畫之研究」，子計畫一：少子女化因應對策研究

子計畫之研究方向係就少子女化議題進行討論，預期提出能適用我國社會未來 10 年(2007-2016 年)環境變遷之具體對策。研究目標為針對我國少子女社會所可能面臨問題，研擬符合施政需要且具體可行之因應對策，作為政府規劃少子女化社會相關措施之參考。對策的研擬方面乃針對提出之因應對策據以規劃短、中、長期計畫(2007-2016 年)，並規劃相關部會可能涉入事宜(包括組織與分工、經費預算、實施期程、成本效益分析及預期效益等)，俾供各項政策推動時據以參考。

賴爾柔、王俊豪

(一) 建構鄉村人力培訓成效指標與學習型組織發展模式(與蔡必焜協同主持)

本計畫研究成果包括：

子題一：除了由四位研究生實際參與 95 年度水保局所舉辦之人力培訓班隨班附讀，並邀請培訓規劃團隊專家針對本計畫的評估表加以檢視與修正，已經完成評估手冊範本之編纂工作，可供未來辦理鄉村人力培訓評估之用。

子題二：完成三個鄉村社區的深入觀察與問卷訪問。資料分析發現：調查對象和社區在鄉村學習型組織學習次系統各層面的看法及其社區間有差異性存在。鄉村學習型組織的發展分為五個階段，依序為奠基期、形成期、持續期、轉變期和轉型期，且各階段均有其不同的組織特徵和學習需求。基於前述研究發現，本研究提出以下建議：

1. 因應不同的地方需求設計規劃社區發展課程。
2. 學習型組織發展模式的參考與應用。
3. 社區陪伴機制的建立。

## 岳修平

- (一) 創新線上教學環境：理論派典與教學法再定位及其應用研究(II) (國科會，主持人)。
- (二) 企業導入數位學習實施成效評鑑計畫(經濟部工業局／資策會，主持人)。
- (三) 永續智慧人本住家(1/3) (國科會，共同主持人)。
- (四) 建構知識經濟時代人才培育之基礎平台與架構：跨領域科技教育平台－總計畫(2/4) (國科會，共同主持人)。
- (五) 前瞻優質生活環境專案深耕計畫(國科會，共同主持人)。

## 賴守誠

- (一) 飲食、品味塑造與文化中介者：以現代台灣農業推廣人員及平面媒體工作者的個案研究為例。

## 設備更新

- (一) 簡報室改建為可容納約 60 人的研討室，做為正式演講、研討之用。
- (二) 完成各辦公室之中英文雙語標示。
- (三) 於各教室增設電動螢幕。
- (四) 更換老舊冷氣。
- (五) 完成花臺、陽台的美化工作。

## 十二、生物產業機電工程學系

### 教學近況

- (一) 林達德教授獲頒「94 學年度校教學優良教師」。
- (二) 周楚洋副教授獲頒「94 學年度院教學優良教師」。

- (三) 8月1日本系新、舊系主任交接，由林達德教授接任系主任。
- (四) 本系系友張福祥先生於8月1日榮升國立佳冬高級農業職業學校校長。
- (五) 鄭宗記老師通過本校教評會審議升等為副教授。
- (六) 10月18日本系參加教育部舉辦之「全國 TDK 盃『雲林歷險記』機器人競賽隊伍記者會」，展示參賽之自走機器人 BIME-II。
- (七) 10月19日於嘉義大學舉辦之「台灣生物機電學會九十五年年會暨 2006 年生物機電工程研討會」圓滿結束，本系約有 110 餘人參加，除口頭宣讀論文之外，本系在此次論文壁報比賽中獲獎共五名，分別為優等獎--心音訊號之訊號處理與無線傳輸(黃仁杰\*、劉子誠、林達德)；佳作獎--互鎖雙特徵演算法與影像式自動追蹤燈系統(吳俊翰\*、周瑞仁、林振翔)、蛇形機器人之機構改良及多重步態分析(李治緯\*、胡琬琳、林達德)、整合機器視覺之互動式三維人臉表情模擬(胡琬琳\*、廖勇誠、李治緯、林達德)、磁振化學位移影像之頻譜分析方法比較研究(鄭宇哲\*、林達德、王自存、陳志宏、錢中方)，\* 為主要作者及講者。
- (八) 由林達德教授指導之本研究所劉昭慧、洪國隆、吳岱霖、鄭宇哲等四位同學所組成的「臺大生物機電 RGB-Great 隊」於今年七月參加第一屆「由田機器視覺獎競賽」(由經濟部工業局、教育部指導，由田新技公司委託自動光學檢測設備聯盟(AOIEA)承辦，經濟日報協辦)，歷經兩個多月的時間，榮獲「解題類競賽 A 組-外型瑕疵檢測」第一名的最高榮譽。該團隊於 10 月 19 日「全國自動光學檢測 AOI 論壇與展覽研討會」中公開發表表揚，並由經濟日報刊登此項大賽之結果。
- (九) 本系陳世銘教授帶領實驗室成員：陳加增、楊宜璋、呂宏志、張晉倫參加國家儀器公司(National Instruments)之第五屆虛擬儀控應用徵文比賽，以「應用 LabVIEW 於溫室內多功能監測系統之建立--苗床植株遙測與環境因子量測」一文獲得佳作，並於 11 月 15 日 NIDays 2006 在台北國際會議中心獲得頒獎。
- (十) 11 月 21 日陳林祈與陳倩瑜助理教授成立「系統生物學平台技術實驗室」。
- (十一) 12 月 18 日本校 95 學年度第一學期各類獎學金頒獎典禮暨聯誼茶會，本系「傑出表現獎學金」獲獎名單及獎項如下：  
黃世榮(碩 1)：大專盃柔道第七量級亞軍、團體賽第一名  
鄭宇哲(博 4)、劉昭慧(碩 2)、洪國隆(碩 2)、吳岱霖(碩 2)：由林達德教授指導之「臺大生物機電 RGB-Great 隊」於今年七月參加第一屆「由田機器視覺獎競賽」，榮獲「解題類競賽 A 組-外型瑕疵檢測」第一名。
- (十二) 由鄭宗記教授指導之博士生陳柏中同學獲得生農學院 94 學年度學生學術論文獎-研究所博士班學生論文獎。
- (十三) 由陳世銘教授指導之本系博士班楊宜璋同學獲得 96 年度補助博士生赴國外研究千里馬計畫，赴美國 University of Maryland 研究，論文題目「應用近紅外光及光譜影像於作物生理本體感測技術及蔬果檢測之研究」。
- (十四) 盧福明教授於中華農業機械學會 95 年年會中獲頒「農機學術成就獎」，馮丁樹教授獲頒「農機教育成就獎」，博四鄭宇哲同學榮獲「論文獎」。

## 重要研究成果

蕭 介 宗

(一) Wavelength selection for classifying paddy rice by near infrared spectroscopy.

## 盧 福 明

(一) 單粒白米內部品質檢測。

## 張 森 富

(一) 推行農業機械化計劃之台灣經驗。

## 陳 世 銘

- (一) 設施栽培遠端監控及精準管理自動化系統之研究(與中興大學合作)。
- (二) 水果品質非破壞性線上檢測系統之研製(與宜蘭大學、屏科大、中興大學合作)。
- (三) 模組化多功能套管式自動嫁接系統之整合研究(與宜蘭大學合作)。
- (四) 水果收穫後處理品質追蹤系統之研究(與中興大學合作)。
- (五) 以螢光多光譜影像技術分析蔬菜穴盤苗之水份逆境。
- (六) 飽和脈衝葉綠素螢光影像系統之建立及於植物光熱逆境生理之應用。
- (七) 近紅外光光譜標準化模式建立之研究。
- (八) 應用溫室多功能監測系統於甘藍種苗生長性狀判別之研究。

## 林 達 德

- (一) 二足機器人之行走平衡控制模式。
- (二) 單粒稻穀內部水分遷移之電腦模擬。
- (三) 心音訊號之訊號處理與無線傳輸。
- (四) 以立體視覺重建三維場景的系統校正方法研究。
- (五) 蛇形機器人之機構改良及多重步態分析。
- (六) 搭配適應性二元化之圓形霍氏轉換於 cDNA 微陣列晶片之影像分析。
- (七) 磁振化學位移影像之頻譜分析方法比較研究。
- (八) 熱電致冷低溫顯微鏡系統之模組化設計。
- (九) 蝶翅斑紋形成之電腦模擬與分析。
- (十) 整合機器視覺之互動式三維人臉表情模擬。

## 朱 元 南

(一) 高密度循環水道式立體化養蝦系統。

## 方 燁

- (一) 蝴蝶蘭催花與抑梗溫室示範點建立與成效探討。
- (二) 資訊技術在生物產業的應用。

- (三) 發光二極體在生物產業應用。
- (四) 生物產業決策支援軟體的建立。

### 李允中

- (一) 蔬果採收後移動式田間預冷機械系統之研製。
- (二) 建置可追溯公糧品質檢驗及安全管理系統。

### 周楚洋

- (一) 利用生物技術轉換豬排泄物為飼料。
- (二) 酸菜加工作業方式改善及醃漬後殘餘物回收分析利用。

### 歐陽又新

- (一) 雷射汽化 8-YSZ 之逆向工程。

### 葉仲基

- (一) 水果運輸過程減傷自動化技術之研究。
- (二) 農產品受進口損害救助基金 95 年度「加入世貿組織強化植物有害生物防範措施」。

### 陳力騏

- (一) Determination of glucosamine contents in nutraceuticals by capillary electrophoresis.
- (二) Real-time assay of immobilized tannase with a stopped-flow conductometric device.
- (三) Characterization of natural chitosan membrane from the carapace of the soldier crab *Mictyris brevidactylus* and its application to immobilize in amperometric flow-injection biosensing system.

### 江昭皚

- (一) Application of Combined Adaptive Fourier Filtering Technique and Fault Detector to Fast Distance Protection.
- (二) Automated Long-term Polysomnography Analysis with Wavelet Processing and Adaptive Fuzzy Clustering.
- (三) A New Approach for Identifying Sleep Apnea Syndrome using Wavelet Transform and Neural Networks.
- (四) Transmission Network Fault Location Observability with Minimal PMU Placement.
- (五) Feasibility Study on Application of GSM-SMS Technology to Field Data Acquisition.
- (六) Robust Multiple Objects Tracking using Image Segmentation and Trajectory Estimation Scheme in Video Frames.

- (七) Design and Implementation of Wireless Multi-Channel EEG Recording System and Study of EEG Clustering Method.

## 鄭宗記

- (一) Characterization of natural chitosan membranes from the carapace of the soldier crab *Mictyris brevidactylus* and its application to immobilize glucose oxidase in amperometric flow-injection biosensing system.

## 陳倩瑜

- (一) 蛋白質序列特徵探勘。  
(二) 蛋白質不穩定區段之預測。

## 陳林祈

- (一) 在薄膜電極生化感測技術發展。  
(二) 在新型電致色變元件開發。  
(三) 在 DNA 適體微陣列晶片技術研發。

## 設 備 更 新

### (一) 重要實驗儀器和教材購置

1. 購置螢光核酸分析系統，可進行核酸膠體電泳分析等實驗，置於知武館 403 室，購置金額 150,000 元(陳林祈)。
2. 運輸型振動模擬機，可進行運輸振動情況模擬，置於知武館 301 室，購置金額 260,000 元(葉仲基)。
3. 磁粉式電力制動器，可進行電動機馬力量測，置於二號館動力實驗室，購置金額 62,000 元(葉仲基)。
4. 近紅外全線攝影掃描器，可進行單線掃描，置於農機館第一試驗室，購置金額 80,000 元(盧福明)。
5. 環境測定儀器資料蒐集處理系統，購置金額 345,000 元(方煒)。
6. 血液循環濃度測定器，購置金額 66,000 元，並配合顯微鏡、烘箱、鏡頭等實驗設備(鄭宗記)。
7. 電腦軟體：CFDESIGN 學生版本，金額 50,000 元(朱元南)；COMSOL 教育單機版，金額 50,000 元(李允中)；ANSYS VER10.有限元素分析，金額 50,400 元(葉仲基)。
8. KONDO 牌二足機器人(KHR-2HV)二架，具有 17 個自由度的小型二足機器人，可提供教學與研究使用，金額 70,000 元(林達德)。
9. 系辦新增辦公設備：電話傳真機一台、印表機一台、網路攝影機三台、辦公桌椅、書櫃數個等。

### (二) 設備改善

1. 二號館博士班學生研究室冷氣更新(三架)。

2. 農機館二樓會議室單槍投影機汰舊換新。
3. 二號館一樓加裝緊急沖淋洗眼器。
4. 二號館一樓飲水機汰舊換新。
5. 知武館 402 高坂紀念室新裝設投影機一架。
6. 農機館裝設自動消防警報系統，除煙霧感測器之外，各辦公室與研究室均加裝擴音警報器。本系統並藉由網路與校方連線，提升防災的時效性。

(三) 建築物興建或擴充更新：

1. 新成立「系統生物學平台技術實驗室」(地點：知武館 403)並於 95 年 11 月 21 日中午 12:00 舉行"open house party"由陳林祈與陳倩瑜助理教授簡介實驗室各種儀器設備。
2. 設置博後士研究員專屬辦公室(地點：知武館 204 室)。
3. 設置生物能源研究中心辦公室(地點：農機館 310 室)。

## 十三、食品科技研究所

### 教 學 近 況

本所在每學期上課期間均適時邀請外賓來所演講，本年度計邀請外賓演講如下：

- (一) 3 月 13 日由 Mr. Jurgen Baumann 演講「濕式奈米細磨常見的問題及可行的解決方案」。
- (二) 10 月 3 日由楊乾輝所長演講「職場生娃經驗談」。
- (三) 11 月 13-14 日舉辦 2006 促進健康之食品國際研討會暨食科所 30 週年慶，計邀請國內外學者專家暨本所畢業傑出校友等共 16 位，進行專題演講，講演題目如下：
  1. Dr. Makoto Shimizu 演講「Modulation of intestinal functions by food factors」。
  2. Dr. Keith W. Singletary 演講「New roles of soy phytochemicals in cancer prevention」。
  3. Dr. Ching T. Hou 演講「Production of value-added products from vegetable oils」。
  4. Dr. Sharon Ross 演講「Folate and allyl sulfurs as modifiers of the cancer process」。
  5. Dr. An-Gong Yeh 演講「Optical probe of surfactant adsorption on nano-particles」。
  6. Dr. Vic Morris 演講「Probing nanostructures in food - a basis for rational enhancement of food quality」。
  7. Dr. Peter Schurtenberger 演講「Probing and understanding structure formation and interactions in food colloidal systems - from nanotechnology to food materials」。
  8. Dr. Chung-Shi Yang 演講「Nanoparticles In Vivo: monitoring and biomedical applications」。
  9. Dr. Chung-Liang Chu 演講「Market trend for processed food in Taiwan」。
  10. Dr. Chin-Yin Tseng 演講「Market trend of health food」。
  11. Mei Yuh Chung 演講「Market trends and opportunities for dairy products」。
  12. Dr. Keh-Lien Chen 演講「Trends in the beverage market for Taiwan and China」。
  13. Dr. Chi Tang Ho 演講「Functional food and nutraceutical products in the United States」。
  14. Dr. Masanobu Nanno 演講「Immune modulation of macrophage functions by Lactobacillus casei strain Shirota」。
  15. Elden An-Chih Cheng 演講「Soy foods - the hit of Taiwan foods market in the next



decade」。

16. Dr. Shann-Tzong Jiang 演講「Status of Food Biotechnology in Taiwan」。

## 重要研究成果

本所專任教師之研究成果如下所述：

(一) 周正俊教授：

1. 黴菌發酵黑豆之機能性特性(抗氧化活性，抗致突變活性)

A. 抗氧化活性

本研究以東方發酵食品常使用之 *Aspergillus awamori*、*Aspergillus oryzae* BCRC 30222、*Aspergillus sojae* BCRC 30103、*Rhizopus azygosporus* BCRC 31158 及 *Rhizopus* sp. No. 2 作為菌醃發現黑豆經發酵後，除了以 *Rhizopus* sp. No. 2 製備之黑豆麴及其甲醇萃取物抗氧化能力較差外，其餘黑豆麴之 DPPH 自由基清除力、亞鐵離子螯合力、還原力及 TEAC 均較未發酵黑豆為佳。

B. 抗致突變活性

利用黴菌之發酵亦提高產物(黑豆麴)甲醇萃取物對 4-nitroquinoline-*N*-oxide (4-NQO)及 Benzo[a]pyrene (B[a]P)之抗致突變活性，而且發現其所呈現之抗致突變活性因發酵菌醃、發酵溫度、時間，所測試之致突變劑及 *Salmonella* Thphimurium 菌株之不同而有所不同，一般而言以 *Asp. Awamori* 在 30°C，發酵 3 天之黑豆麴萃取物所呈現之抗氧化活性與抗致突變活性最高。

C. 異黃酮含量之變化

比較發酵前後異黃酮素之組成，發現所有發酵黑豆麴中具生理活性之 aglycones 形式之異黃酮素含量皆顯著高於未發酵之黑豆。以 *Rhi.* sp. No. 2 製備之黑豆麴所含 aglycones 最多。經發酵後黑豆中 aglycone 在異黃酮中之含量由原先之 2.9%增加至 58.9%。

2. 利用巨噬細胞株模式探討豆奶與發酵豆奶對發炎反應之影響

利用巨噬細胞株模式探討豆奶與發酵豆奶對發炎反應之影響，顯示在巨噬細胞 RAW 264.7 之模式下，豆奶及兩種發酵豆奶分別以乳酸菌(*Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* CCRC 14085)單獨或與雙叉桿菌(*Bifidobacterium infantis* CCRC 14633)共同發酵者之甲醇萃取物具有抑制 NO 生成能力，其中發酵豆奶甲醇萃取物可以抑制 iNOS 蛋白質之表現。此外，豆奶及發酵豆奶甲醇萃取物均可抑制由 LPS 誘發巨噬細胞分泌之 TNF- $\alpha$ 、IL-6 及 IL-1 $\beta$ 。因此，推測豆奶及發酵豆奶甲醇萃取物可能藉由抑制 NO 及促發炎細胞激素生成達到抗發炎之效果，即豆奶及發酵豆奶甲醇萃取物可能具有預防慢性發炎所導致的生理病變之潛力，此可作為未來開發相關保健食品之參考。

3. 次致死加熱(熱震)乙醇處理與酒精處理對腸炎弧菌蛋白質表現之影響此研究發現次致死熱震(42°C)與乙醇(5%)處理可改變 *V. parahaemolyticus* 菌體蛋白質之表現，且其影響 *V. parahaemolyticus* 菌體中蛋白質之表現並不完全相同。一維電泳分析顯示，其中，熱震處理可增加 8 種、抑制 2 種蛋白質表現；乙醇處理則增加 3 種、抑制 4 種蛋白質表現，而此二種處理同時增加 33 種相同蛋白質(93、77、58 kDa)之表現。二維電泳分析中，則發現次致死熱震與乙醇處理共可影響 *V. parahaemolyticus* 28 種蛋白質之表現，其中，熱震處理可增加 14 種、抑制 4 種蛋白質表現；乙醇處理則增加 8 種、抑制 7 種蛋白質表現。由免疫轉印分析中觀察到次致死熱震與乙醇處理均可增加 *V. parahaemoly-*

*ticus* 菌體熱震蛋白質 GroEL (61 kDa)之產生。這些研究所得之結果除具學術價值外均可作為未來食品調理、加工、貯藏時防制病原菌生長、避免食品中毒發生，所採取措施之參考。

(二) 孫璐西教授：

1. 為探討傳統中草藥延緩老化之功效，將何首烏、當歸及天麻之甲醇粗抽物，經乙酸乙酯、正丁醇與水等不同極性溶劑的分層萃取，以所得之不同極性區分物餵食線蟲，並以 EUK-8 作為正對照組。結果發現，三種中草藥皆是以乙酸乙酯層區分物延緩線蟲老化的功效最為顯著。當歸甲醇抽出物的乙酸乙酯層區分物(AS-M-EA)的效果最好，在 200 µg/ml 的濃度下，可延長線蟲的平均壽命達 39.7% ( $p < 0.0001$ )，也可使最長存活時間延長 38.5%，並可使 80%線蟲死亡時間延後了 32.3%。此外，各樣品之不同極性區分物也可延長老齡(10 天齡)線蟲之存活時間，100 µg/ml AS-M-EA 可延長 31.6%的存活時間，其效果接近於 200 µg/ml 天麻甲醇抽出物的乙酸乙酯層區分物(GE-M-EA)與 500 µg/ml 何首烏甲醇抽出物的乙酸乙酯層區分物(PM-M-EA)。探究各樣品延長線蟲壽命之可能機制，PM-M-EA 與 AS-M-EA 可顯著提高線蟲體內抗氧化酵素 SOD 的活性，且以 PM-M-EA 的效果最為顯著；此外，200 µg/ml 的 AS-M-EA 與 GE-M-EA 顯著延後線蟲開始產卵之時間，並延長整個產卵期。由此可知，AS-M-EA 可能藉由提高線蟲體內 SOD 活性與延緩排卵過程，而延緩線蟲老化。
2. 探討靈芝與巴西洋菇發酵產物對血糖及血脂之影響，結果顯示在以倉鼠為動物模式中，餵食添加靈芝發酵濾液乙醇萃出物或巴西洋菇發酵產物乙醇萃出物，倉鼠之攝食量均顯著高於僅餵食高脂高膽固醇之控制組(HFC)，但體重變化卻無顯著差異。餵食巴西洋菇乙醇萃出物之倉鼠，其血清中之總膽固醇、極低密度脂蛋白(VLDL)及低密度脂蛋白(LDL)均明顯低於 HFC 組，而其高密度脂蛋白(HDL)則是與 HFC 組沒有差異，LDL/HDL 之比值亦顯著低於 HFC 組，顯示倉鼠餵食 1%巴西洋菇發酵產物乙醇萃出物具有降脂之功效。在血糖研究方面，以 streptozotocin 誘發糖尿病大鼠的模式中，巴西洋菇發酵產物之熱水萃出物於低劑量下具有降低血糖變化效果，但其子實體之熱水萃出物則不論高低劑量皆不對血糖有影響。
3. 探討芝麻中 sesamol 於 SD 大鼠體內組織分佈及排除情形。以管灌餵食 sesamol (100 mg/kg)後，結果發現各組織中(包括：血漿、腦、心、肺、肝、腎及腸道) sesamol 及其代謝產物(sulfates 及 glucuronides)分佈情形，以血漿中 sesamol 濃度最高。在血漿中 sesamol 代謝物之濃度明顯高於其原型態(sesamol)；而比較兩種代謝物含量，則以 sesamol sulfates 為主，為 sesamol glucuronides 之兩倍，代謝物在體內的滯留時間皆比 sesamol 長，推測代謝物有經腸肝循環。在其他組織中，不同時間下 sesamol sulfates 濃度較 sesamol glucuronides 高。在腦部所測得者，主要以 sesamol 原型態為主，可能因其代謝物極性較高，無法完全穿透血腦障壁；而肝臟中 sesamol 代謝物含量較低，可能因代謝物經膽管排除至腸道中，導致肝臟代謝物濃度較腎臟低。在 sesamol 排除試驗中，尿中主要以 sesamol sulfates 為主，糞便中 sesamol sulfates 與 sesamol glucuronides 含量相近，尿液及糞便中 sesamol 代謝物濃度高峰期為 4-8 小時。本實驗結果推測 sesamol 可能由肝門靜脈轉運至其他組織(肺、心、腎和腦)，並經尿液及糞便排除。

(三) 江文章教授：

1. 荷葉甲醇萃取物及其區分物具有消除自由基、抑制 LDL 氧化，及抑制 Lipase 活性等生理活性，並分離純化一些純化合物。
2. 薏苡種皮、薏苡麩皮和精白薏仁的乙醇萃取物及其區分物中存在抗發炎、抑制 LDL 氧

化，和抑制肺癌、腸癌、乳癌、胃癌、子宮頸癌等多種癌細胞的有效成分，已分離鑑定一些有效成分並繼續進行分離鑑定工作。

3. 完成綠色四季生物科技公司委託的松樹皮萃取物調節血脂功能的動物實驗，證實該產品確有調節血脂功能，可考慮申請健康食品認證。
4. 使用進口穀類雜糧和國產小米、薏仁等原料，利用食品擠壓等加工技術研發多種人用和寵物狗的保健機能性食品，此成果將於 12 月 19 日舉辦研究成果發表會。

(四) 吳瑞碧教授：

1. 玫瑰花茶製程的開發。使用的玫瑰花有二種：顏色艷紅的佳娜紅玫瑰及香氣濃郁的雙喜玫瑰。發現玫瑰花茶的最適製程如下：以熱風乾燥佳娜紅玫瑰花瓣至含水量 25%，然後與新鮮雙喜玫瑰花瓣共置，再將此薰製後之佳娜紅玫瑰花瓣真空乾燥。薰花之後的雙喜玫瑰花瓣以熱風乾燥，再與上述真空乾燥佳娜紅玫瑰花瓣混合即得。成品貯藏於密閉、避光之環境 11 個月，各主成份殘存量仍達 85%以上。
2. 觀察乙醇濃度對花青素顏色及呈色安定性之影響，並探討可能之反應機制。實驗結果得知，不同乙醇濃度還原酒之酸鹼值，隨著乙醇濃度的增加而增加，並呈二次關係 (quadratic relation)。提高酒液中之乙醇濃度有助於減緩花青素之 copigmentation 及 self-association，進而減緩花青素之聚合反應，降低沉澱量產生，並提高酒液之呈色安定性。提高模式溶液之乙醇濃度，亦產生向紅效應 (bathochromic shift)。乙醇濃度越高，偏移越大。粒徑及質譜分析結果顯示乙醇分子可能與花青素分子有交互作用，並產生花青素衍生物。當乙醇濃度改變時，此交互作用亦發生改變，導致光譜移動。粒徑分析結果亦支持花青素之 self-association 受乙醇濃度影響之說法，當提高模式溶液之乙醇濃度時，由於 self-association 作用力減弱，因此釋放出更多的游離 flavylium cation 及/或 quinoidal base，改變花青素之結構分佈，影響花青素呈色。

(五) 蔣丙煌教授：

1. 探討紙類包裝材料之安全性，利用溶出試驗及各種致突變性分析檢驗市面上之樣品，發現部份樣品之安全性堪虞，擬建議衛生署修改現行相關辦法。
2. 從事靈芝及樟芝之發酵研究，建立生物活性、活性成份含量以及發酵參數之間的關係，並且探討了各種特殊發酵條件，增加活性成份之產率。相關研究已經放大至 5 噸發酵槽之量產規模，並完成產品之製備。
3. 進行中草藥之發酵，降低其毒性，提高其生理功能。本項研究已經發現利用適當的菌種處理特定之中草藥，可使得發酵產品之功能性提高。經由細胞試驗及動物試驗證明上述產品具有抑制肝癌及大腸癌細胞生長之功能。
4. 研發出可置於瓶蓋之壁片，具有脫氧之功能，可以使用於啤酒、活菌優酪乳等產品，延長其貯存期限。

(六) 葉安義教授：

1. 糯米擠壓產品的性質，可以 creep test 的結果，定義其質地的 Q 度，使流變性質與產品口感相結合，該方法可應用於其他產品，以建立品管規格。並進一步以 stress sweep 的線性範圍，作為產品彈性的指標。
2. 建立於中式食品中，丙烯醯胺含量之分析方法。完成市售商品 (350 種) 的調查，並探討原料對丙烯醯胺生成的影響，結果顯示山藥產品中，丙烯醯胺含量低於米、小麥、馬鈴薯之製品，有助於山藥之推廣。
3. 以山藥為原料，利用單軸擠壓機製備低含油量、低丙烯醯胺含量，且具有保健功效的第三代點心食品。

4. 建立食品奈米材料的製備方法，可將纖維素研磨製成粒徑小於 100 nm 的粒子，質感相當柔順，有助於纖維素之攝食，且可應用於保健食品與中草藥的製備，使產品易於吸收。
5. 以山藥為原料，利用介質研磨的方法，製備奈米/次微米山藥粒子，不但去除塗抹於皮膚後會發癢之缺點，且有助於皮膚母細胞 collagen 之生成，有發展為皮膚保養品的潛力。
6. 已成功地以靈芝子實體為原料，製備小於 100 nm 的粒子懸浮液，所含的多醣體為傳統萃取法的 3~5 倍，且含有幾丁質是萃取法不易獲得的成分。
7. 利用介質研磨的方法，製備奈米/次微米澱粉粒子，增加其表面積與表面氧的含量，增加澱粉的反應性，作為生物可分解的良好材料。

(七) 許順堯教授：

1. 探討綠豆芽之培育條件以及次氯酸鈉水、電解氧化水和次氯酸根水等，在綠豆芽消毒上之效果和適性。結果顯示浸泡、打氣及淋灑法之平均降菌數率分別為 61%, 37%及 29%。浸泡 5, 10 及 15 分鐘之平均降菌數率分別為 31%, 55%及 63%。採收前之一次浸泡降菌數率為 73%，且對豆芽沒有影響。三次浸泡和六次浸泡之降菌數率分別為 83%及 89%，但豆芽之下胚軸長度則分別減少 26%和 59%。以三種市售綠豆芽比較不同浸泡水之降菌效果，結果顯示自來水無效，但 100 ppm 之次氯酸鈉水、電解氧化水和次氯酸根水之降菌數率則分別為 74%, 87%和 65%。
2. 探討開發減緩骨質疏鬆症的魚鱗去蛋白質區分產品。

(八) 游若箴教授：

1. 乳酸發酵甘藍對 4-Nitroquinoline N-oxide 及 Benzo[a]pyrene 之抗致突變性研究：本研究探討乳酸發酵甘藍菜之水萃物及甲醇萃物對 4-Nitroquinoline N-oxide (4NQO)與 Benzo[a]pyrene (B[a]P)之抗致突變性。結果顯示發酵甘藍萃物在濃度 6.25-50 mg/mL 時，對於 *S. typhimurium* TA 98 及 TA100 被 4NQO 誘導產生之突變有顯著的抑制效果。
2. 富含機能性寡醣乳酸菌發酵產品之開發：重組益生菌表現 agarase 活性用於機能性寡醣生產研究：五種海藻多醣(海菜、石花菜、龍鬚菜、紫菜、石蓴)分別經由 agarase 的水解與超過濾系統膜過濾得到海藻寡糖水溶液，以膠體過濾層析分析該水解液中多為新洋菜六糖、新洋菜四糖、新洋菜二糖與牛乳寡糖。以這五種不同的海藻寡糖為碳源，分別接種 *B. bifidum* 與 *B. longum* 兩種乳酸菌，在接種了 *B. bifidum* 方面，添加海菜、石花菜、龍鬚菜、紫菜寡糖有促進雙叉桿菌生長之效果，而石蓴寡糖則會抑制該菌之生長。
3. 酸菜加工作業方式改善及醃漬後殘餘物回收分析利用：將包心芥菜日曬萎凋以後，經過秤重，水洗，分別用菜重 8%、10%、12%的粗鹽裝桶醃漬。上置重石壓以加速芥菜脫水，將兩桶以脫水之芥菜並為一桶以減少桶中空氣的含量，形成較厭氣的環境以利發酵，分別在 40、60、80 天的期間每 10 天取樣一次，分析微生物相、pH 值、水分含量、鹽度、酸度、總糖含量、硬度、色澤，最後進行品評，以確認酸菜之品質及食鹽之最適用量，研發低鹽健康高品質之酸菜製品。

(九) 沈立言教授：

1. 探討大蒜精油中主要含硫活性成分二丙烯基硫化物(diallyl sulfide, DAS)、二丙烯基二硫化物(diallyl disulfide, DADS)和二丙烯基三硫化物(diallyl trisulfide, DATS)對人類皮膚基底細胞癌細胞株 BCC 生長之影響和其抑制機轉。  
本研究之目的在探討此三種大蒜精油含硫活性成分是否有抑制皮膚基底細胞癌生長的

效果。並利用人類肺癌細胞株 A549 對三種樣品的耐受性當作比較，再比較 BCC 對三種樣品的耐受性和人類正常皮膚細胞 HaCaT 對三種樣品的耐受性，以供判斷這些樣品是否能在不傷害正常皮膚細胞的情況下，抑制目標癌細胞。結果發現，DAS 在高濃度的處理下 (> 2 mM) 抑制率約為 46%，DADS 的  $IC_{50}$  為 1.55 mM，DATS 的  $IC_{50}$  為 0.85 mM。其中以 DATS 效果最好，其次是 DADS，DAS 則是三者中最差的。在三種樣品對 A549 的實驗中亦得到相同的趨勢，且 A549 對三種樣品的敏感度更高。在處理 HaCaT 的實驗中，結果顯示，在經三種樣品處理 48 小時後的  $IC_{50}$  皆大於 2 mM，可知這三種樣品對 HaCaT 細胞影響較其他兩株癌細胞小。另外更進一步用 Flow cytometry 來檢測此三種含硫活性成分對 BCC 細胞週期的影響，結果顯示細胞經 DAS 處理 48 小時的組別細胞週期中各期的變化不大，到 2 mM 濃度下 Sub-G1 才出現，而經 DADS 和 DATS 處理 48 小時後，Sub-G1 期會增加，推測 DADS 和 DATS 抑制 BCC 生長是藉由誘導細胞凋亡的發生。在處理 HaCaT 細胞的組別中，分別經三種樣品處理的細胞組別在各期表現幾乎沒有變化。此外，本研究亦深入探討 DADS 和 DATS 對 BCC 細胞週期及細胞凋亡之作用機制。由西方墨點法分析發現，DADS 和 DATS 均改變 Bad、Bax、Bcl-2、Bcl-xL、caspase-3、PARP 和 caspase-9 等蛋白質表現。其中抑制細胞凋亡的蛋白質 Bcl-2 和 Bcl-xL 的活性下降，而促進細胞凋亡的蛋白質 Bad 和 Bax 兩者活性則上升，另外 caspase-3、PARP、caspase-9 的活性則都上升，故可推測 DADS 和 DATS 是經由粒線體途徑導致細胞凋亡的發生。綜合上述結果，可知 DADS 和 DATS 對人類皮膚基底細胞癌細胞株 BCC 之抑癌效果相當優異，且對正常細胞的影響小，因此使用於預防或治療皮膚基底細胞癌上頗具潛力。

2. 探討深層發酵樟芝 (*Antrodia cinnamomea*) 菌絲體乙醇萃取物 (ethanolic extract of mycelia of *A. cinnamomea*, EMA) 對人類肺癌及肝癌細胞生長之影響與其作用機轉之探討。本研究採用深層培養之樟芝菌絲體乙醇萃取物處理人類肺癌 (A549) 及肝癌 (SK Hep-1 及 HA 22T/VGH) 細胞，探討 EMA 對肺癌及肝癌細胞生長之影響及其作用機轉。結果顯示，EMA 可抑制 A549、SK Hep-1 (p53-positive) 及 HA 22T/VGH (p53-deletion, HBsAg [+]) 細胞生長，在處理 48 小時後， $IC_{50}$  分別為 30.9、48.2 及 117.1  $\mu\text{g/ml}$ 。進一步以流式細胞儀分析 EMA 對於此三株細胞生長之抑制情形，結果顯示細胞週期分別停滯於 S 期 (A549, 40  $\mu\text{g/ml}$ )、G<sub>0</sub>/G<sub>1</sub> 期 (SK Hep-1, 20  $\mu\text{g/ml}$ ) 及 S 期 (HA 22T/VGH, 160  $\mu\text{g/ml}$ )。此外，以 EMA 處理 A549 (80  $\mu\text{g/ml}$ )、SK Hep-1 (80  $\mu\text{g/ml}$ ) 及 HA 22T/VGH (160  $\mu\text{g/ml}$ ) 24 小時後，細胞皆進行細胞凋亡 (apoptosis) (sub G<sub>1</sub> 期增加)，DNA 電泳結果也顯示 DNA 呈現片段化 (DNA ladder)。此外，以螢光顯微鏡檢測結果顯示，EMA 誘導此三株細胞進行細胞凋亡可能與 caspase-3 的活化有關。西方墨點法的結果亦顯示以 EMA 處理此三株細胞後，會促使細胞中 caspase-3、caspase-9 及 PARP 蛋白的表現量增加，抑制 Bcl-2 蛋白的含量，使得細胞中的 Bcl-2/Bax 的比例減少，誘導細胞走向細胞凋亡的現象。綜合以上結果顯示 EMA 是經由粒線體路徑來調控細胞凋亡相關蛋白之表現，進而誘導此三株細胞進行細胞凋亡。
3. 探討巴西洋菇 (*Agaricus blazei*) 發酵產物乙醇萃取物抑制人類肝癌細胞株生長與侵犯之研究。本研究結果顯示以 0-200  $\mu\text{g/mL}$  的巴西洋菇發酵產物乙醇萃取物 (ethanolic extract of fermentation product of *Agaricus blazei*, AB-pE) 處理人類肝癌細胞株 HA22T/VGH 及 SK-Hep-1 48 小時後，細胞生存力會隨著濃度增加而減少， $IC_{50}$  分別為 28.7 及 26.8  $\mu\text{g/mL}$ ，再藉由流式細胞儀來分析細胞週期，結果顯示在處理 100 及 200  $\mu\text{g/mL}$  AB-pE 會誘導細胞走向細胞凋亡。DNA 片段化 (DNA ladder) 的結果顯示出處理 AB-pE 100 及 200

µg/mL 於 HA22T/VGH 細胞，有 DNA 片段化的表現。利用螢光及流式細胞儀偵測細胞 caspase 3 的表現，結果顯示出 AB-pE 可以活化 caspase 3 而進行細胞凋亡，進一步利用西方墨點法檢測 AB-pE 對細胞凋亡蛋白的影響，顯示出隨著處理濃度的增加，促進細胞凋亡的蛋白 Bax 有增加的趨勢，抑制細胞凋亡的蛋白 Bcl-2 有減少的趨勢，而活化態的 caspase 3、caspase 9 及 PAPR 有增加的趨勢。利用 Matrigel invasion assay 來檢測 AB-pE 對於人類肝癌細胞株 HA22T/VGH 及 SK-Hep-1 侵犯力的影響，初步結果顯示在 AB-pE 處理濃度為 50 µg/ml 且對細胞毒性不大具有抑制細胞侵犯的作用。綜合上述，巴西洋菇乙醇萃取物具有抑制肝癌細胞的生長及侵犯的能力，可作為開發保健食品之食材。

(十) 呂廷璋副教授：

1. 探討以豆科為培養基質對靈芝液態培養物之水溶性多醣特徵的影響，發現培養基與發酵條件對靈芝菌絲多醣的生成量與多醣組成分顯著的影響，結果發現多醣生成量與組成分均明顯的發生變化。其中免疫活性指標多醣(1, 3)-β-D-glucans (葡萄聚醣)之含量比率、分子量分布與分支比例均有顯著變化，此變化與刺激齧齒類巨噬細胞株 RAW264.7 分泌 TNF-α 活性有直接的相關性。
2. 利用微波加熱於玉米澱粉顆粒中進行不均勻水解來製造分子量低分散度之澱粉糊精 amyloextrin 以縮短不均勻酸水解所需時間，並利用反應曲面法，以鹽酸濃度及加熱秒數兩種因子對多分散度、分子量及水解率的影響進行分析，所得澱粉糊精之聚合度為 117~123，分散度為 1.30~1.36。
3. 建立並分析高纖維飲料中難消化(抗性)澱粉糊精 resistant maltodextrin 的含量。

## 設 備 更 新

(一) 重要儀器和教材購置：

新購儀器如下：

1. 液相層析串聯質譜儀。
2. 奈米分散設備。

(二) 重大改善之設備：

無

(三) 建築物興建或擴充更新：

無

## 十四、生物科技研究所

### 教 學 近 況

本年度授課課程共計 8 門，列表如下：

課程編號	科目名稱	開課老師	學分
642 D0020	後生遺傳學 Epigenetics	林劭品	3
642 D0030	幹細胞生物學 Stem Cell Biology	李宣書	3
642 D0040	結構生物學與生物資訊特論	楊啓伸	3

	Structure Biology & Bioinformatics		
642 D0060	動物基因轉殖與複製技術 Transgenic and Cloning Technology in Animal	吳信志	3
642 M0010	微生物技術特論 Special Topics in Microbial Biotechnology	劉嘉睿	3
642 U0030	後生遺傳學專論 Special Topics in Epigenetics	林劭品	2
642 U0040	細胞再程序化專論 Special Topics in Reprogramming	林劭品	2
642 U0050	生物晶片學概論 Introduction of Biochip	蔡孟勳	3

## 重要研究成果

### 鄭登貴

#### (一) 公豬射出精子中含有 mRNA 之生物功能探討及其應用

本研究旨在藉由基因特異性反轉錄鏈鎖酶聚合反應，除針對射出精子觀察該基因之轉錄物在不同生理值情況下之轉錄差異性外，並以市售點陣單 cDNA 基因庫或寡核苷酸序列的微陣列晶片，與射出精子之 cDNAs 進行異質雜合(heterologous hybridization)，從而探討等存在於射出精子內之 RNAs 及 RNA 層次之基因表現情形。鑑於目前迄未有公豬射出精子之 cDNA 基因庫之發表，因此本研究乃針對國內飼養之性成熟種用公豬，分別於涼、熱兩季進行採精，將採集獲得之公豬射出精子中含有之 mRNA 分別，首先製成完整之 cDNA 基因庫，再進一步構築成爲完整之表現序列標幟(expression sequence tag, EST)株系，並分別進行定序與比對分析。初步試驗結果證明，公豬射精後分離所得之精子不僅確實存在有 RNAs 外，進一步針對所構築之涼、熱 2 季精子 cDNA 基因庫中，各 3,072 個 clones 進行定序，並以 NCBI 中之 BLASTN 程式進行初步序列篩選，扣除插入序列太短或重複性片段等品質不佳之 clones，並將進一步其餘 5,036 條基因之序列進行比對與 cluster，扣除在資料庫中找不到符合查詢條件之序列後，結果合計獲得 394 條基因係屬於 unique 序列者。刻正透過基因功能分析體系(Gene Ontology, GO)之運用，進一步分析彼等基因在生物過程(biological process)及細胞內元件(cellular component)中，可能扮演之分子功能(molecular function)，並試圖預測其與蛋白質組間之相關作用。透過本研究，預期可以確認前述基因轉錄物在雄性生殖功能，或對於胚早期發育扮演之角色，並可進而提供做爲選拔優良種公豬之依據。

#### (二) 間葉幹細胞分化作用分子調控機制之探討

本研究以小鼠爲模式首先建立間葉幹細胞(mesenchymal stem cells)之分離與純化技術，並開發其體外培養系統，從而釐清分析間葉幹細胞生長動力學與分化分析條件。源自股骨與脛骨的骨髓細胞，在接種密度  $1 \times 10^6 / \text{cm}^2$  與 96 小時的培養條件下，呈現緊密的成纖維細胞形成群落單元(colony forming unit-fibroblasts, CFU-F)。初代培養的骨髓細胞包含球形、紡錘形與扁平狀等高度異質性的細胞群體；惟隨著培養時間之進展，紡錘形細胞群體呈對數曲線方式逐漸取得生長優勢，其二倍時間(doubling time)約爲 23-27 小時。此等細胞外徑約 30  $\mu\text{m}$ ，細胞質呈現許多顆粒狀分佈，並具直徑約 10  $\mu\text{m}$  之細胞核，屬典型的間葉幹細胞型態。應用流式細胞儀進行細胞表面抗原分析顯示，彼等

純化之間葉幹細胞高度表現 CD106、CD44 與 Sca-1，同時不表現 CD45、CD11b、CD31 與 CD117 等細胞表面抗原。除此之外，在特定刺激的培養條件下，間葉幹細胞可有效分化形成脂肪細胞、成骨細胞與軟骨細胞等間葉組織細胞，並無自發性分化干擾等問題，為一穩定的小鼠骨髓間葉幹細胞體外培養系統。

(三) 應用條件化基因剔除及轉基因策略探討小鼠 C 型血小板生長因子(PDGF-C)生理作用之分子調控機制

本研究旨在嘗試使用四環黴素來控制 rtTA 或 tTA 的表現;而進而藉由四環黴素條件化控制策略，有效調控 PDGF-C 基因之表現。試驗結果證明，透過前述 Tet-on 表現載體與 tg pBi-EGFP -PDGFC 反應載體混合雙基因混合雙基因顯微注射(co-injection)於小鼠原核階段胚，所獲得之 39 隻小鼠經基因型確認後，僅有 2 隻轉基因小鼠同時攜帶有 tet-on 表現載體基因及綠螢光蛋白和 PDGF-C 之反應載體基因後，確係該小鼠具有其性腺傳承之能力，隨即進行配種生產大量此轉雙基因小鼠，再以第 4-6 代之轉基因小鼠作為試驗對象，以四環黴素衍生物餵食調控 PDGF-C 的變化，並於試驗期間紀錄該轉基因小鼠的外觀、行為及體重變化，於 3 週實驗結束後犧牲，並解剖取出各個器官進行廣泛的病理調查，結果顯示於雄性生殖器官發現有重大組織型態之改變，除明顯可見到睪丸組織中生精細管(seminiferous tubules)之位置，有嚴重壓縮變形成長橢圓形之特異型態，且該處之顯微構造有崩解現象，並伴隨有異常的細胞增生，進而對於精子的形成(spermatogenesis)發生障阻。職是之故，推斷 PDGF-C 此一蛋白質產物對於雄性生殖器官的正常生理作用應有重大影響。

## 李 宣 書

- (一) 以雙光子顯微鏡術觀察人類骨髓間質幹細胞於 PGA 支架裏逐漸被分化為軟骨細胞的過程中細胞形狀、間質生成、與組織形成的變化。此顯微鏡術是為非侵襲性來觀察或評估組織工程產品之有效平台技術。
- (二) 肝臟幹細胞依存性肝再生時，其所衍生出來的前驅細胞(或稱卵圓細胞)可以在肝臟內分化為肝細胞。本實驗室以基因微陣方法找出許多卵圓細胞與旁邊支持細胞的特殊表現基因。並觀察到在特殊情況下，此分化過程可經由細胞團狀之增生及分化，這個過程的紀錄可提供我們進一步分析其中扮演調控角色的因子，以建立幹細胞於體外分化為肝細胞的最有效而準確之方法。
- (三) 建立活體的肝臟生理及病理變化的分子影像技術。我們開發的影像技術是觀察到細胞層次的，初步的技術已經能夠在活體小鼠觀察肝臟的肝膽排泄功能，未來將擴展至藥物代謝、細胞移動、肝臟發炎反應、活體肝細胞訊息傳導等研究上。

## 劉 嘉 睿

執行農委會 95 年度科技計畫『以基因工程技術產製生物活性肽(I)乳中生物活性肽之篩選與開發(95 農科-5.1.3-牧-U1)』。嘗試利用腸道益生菌 *Lactobacillus reuteri* 表達乳中之抑菌肽。所使用的抑菌肽源自三種不同乳蛋白質，分別為乳鐵蛋白素(lactoferricin B)、 $\alpha$ 2-酪蛋白( $\alpha$ 2-casein)及  $\kappa$  酪蛋白( $\kappa$ -casein)。結果顯示具有表現人乳  $\kappa$  酪蛋白 f63-117 抑菌肽之乳酸菌轉型株對大腸桿菌(*Escherichia coli* O157:H7)具有顯著之抑菌效果。因此，腸道益生菌確實可以有效表達抑菌肽，進而代替家畜飼糧中抗生素的添加。



## 林 劭 品

已申請研究計劃：

- (一) 小鼠 Dlk1-Dio3 區域基因印痕錯亂之病理分析與調控機制之探討  
Lineage specific regulatory mechanism and consequences of loss of imprinting at the mouse Dlk1-Dio3 imprinted domain  
(國科會；已核准：NSC96-2311-B-002-003；NT\$1,050,000；中英國際合作計劃)
- (二) 自小鼠全基因組搜尋控制精卵生成及調控上位遺傳之基因  
Genome wide screen for genes responsible for gametogenesis and epigenetic regulation (台大前瞻性計劃)
- (三) DNA 甲基化抑制病毒與內源性轉位子之探討及應用  
Identification and characterization of new genes involved in the repression of retrotransposons in vitro and in vivo (國科會；中美法國際合作計劃)

## 設 備 更 新

(一) 重要儀器和教材購置：

- 1. 建立細胞培養室，新購大型溫控離心機 1 台、生物安全操作台 2 台、二氧化碳培養箱 2 台、液態氮儲存桶 1 個、倒立螢光顯微鏡 1 台、數位相機 1 台、真空抽引機 1 台。
- 2. 建立共同儀器室，新購熱風循環烘箱 1 台、迴轉式震盪培養箱 1 台、滅菌釜 1 個、水浴槽 1 台、純水機 1 台、製冰機 1 台、超音波洗淨機 1 台、微量分析光譜儀 1 台。
- 3. 會議室購置筆記型電腦 1 台、單槍投影機 1 台及螢幕。
- 4. 建立學生研究室，新購辦公桌椅 15 套，無線網路基地台 1 套。

(二) 重大改善之設備：

- 1. 鄭登貴教授實驗室移交超高速離心機 1 台。
- 2. 生技中心移交桌上型離心機 10 台，光度計 8 台。

(三) 建築興建或擴充更新

- 1. 樓面及各實驗室整修。
- 2. 辦公室、各實驗室及會議室安裝冷氣共 15 台。

## 十五、附設動物醫院

### 教 學 近 況

(一) 九十五學年度奉准成立臨床動物醫學研究所，預定九十六學年度開始招生。

### 重要研究成果

- (一) 外科葉力森教授研究室，接受國科會補助進行犬隻人工髖關節系統之研究與開發。
- (二) 外科葉力森教授研究室周柏諺醫師進行多偵檢器電腦斷層掃描下之犬髖關節解剖特徵

研究。

- (三) 外科葉力森教授研究室周贊慧醫師進行貓注射部位引發肉瘤之回溯性研究。
- (四) 外科葉力森教授研究室林佚宜醫師研究犬隻胃食道逆流之調查及 Ranitidine 對其發生率之影響。
- (五) 外科葉力森教授研究室林欣怡醫師進行犬隻髖關節活動範圍之測量。
- (六) 外科葉力森教授研究室胡國誠醫師，研究在 16-多列式電腦斷層掃描儀下評估顯影劑在犬心血管系統之顯影特性。
- (七) 外科葉力森教授研究室黃瓊慧醫師，研究犬髖關節之神經解剖分布及退化性髖關節炎去神經治療。
- (八) 外科葉力森教授研究室謝青峰醫師，研究以測力板研究髖關節異常患犬活動時後肢足分力之變化。
- (九) 外科葉力森教授研究室周柏諺、林佚宜、謝青峰醫師，進行犬飼糧對退化性關節炎成效之臨床評估。
- (十) 外科蔡依津、莊涵婷醫師：麻醉後流涎與疼痛指數間之關連研究。
- (十一) 外科林中天老師研究室蔡文智、黃珮筠醫師，研究青光眼時視網膜缺血再灌注病變的神經保護藥物。
- (十二) 外科林中天老師研究室胡俊琨醫師，研究糖尿病眼精病變動物模式建立與投予治療藥物之藥性評估。
- (十三) 外科林中天老師研究室楊世鴻醫師，研究犬乾眼症之危險及好發因子。
- (十四) 外科林中天老師研究室謝佳紘醫師，研究組織膠對眼角膜上皮與基質細胞之毒性與黏合力；鄭邵蕙醫師，研究評估胎牛血清，成年自體血清，冷凍血漿，臍帶血清對眼角膜上皮傷口癒合與上皮化的影響。
- (十五) 外科林中天老師研究室林念庭醫師，研究抗血管新生藥物對眼角膜血管新生抑制作用；許國軒醫師，研究嗜中性球穿越移行不同狀況眼角膜細胞之能力。
- (十六) 外科林中天老師研究室黃詩婷、翁麗雅醫師，研究神經保護藥物對大鼠視網膜退化之保護作用。

## 設 備 更 新

- (一) 內科購置 1.動物用氣體麻醉機 2.微量注射控制器 3.血氧監視器二台 4.保溫燈 5.全自動冷光分析儀 6.急救工作車 7.內視鏡進階套組 8.手術電刀組 9.耐酸鹼實驗木桌等。
- (二) 外科購置 1.手術用盤台 2.氧器製造機 3.全功能氣體 麻醉機及自動呼吸器 4.恆溫水毯二件 5.手術用腳踏氣動升降椅 6.全功能生理情報監視器 7.微量點滴幫浦 8.高頻數位電燒機 9.全自動高壓蒸汽快速滅菌鍋 10.動物專用人工義眼導入器 11.眼角膜顯微手術鑽石尖刀 12.鞏膜及角膜手術鑽石圓弧刀 13.電子式眼壓測定器等。
- (三) 住院室購置 1.微量注射控制器 2.點滴輸液控制器 3.數位式血氧機 4.動物專用生理監測儀 5.全自動乾式生化分析儀。
- (四) 實驗診斷科購置 1.急診用血氧濃度及點解質分析儀 2.全自動血球計數分析儀。
- (五) 總務室購置 1.電腦主機 2.垃圾分類箱八個 3.多媒體後製作系統一組 4.指紋門禁機 1 台。
- (六) 大動物暨經濟動物疾病科購置 1.手術電刀組及手術燈 2.天花板式手術燈 3.紅外線照暖燈 4.輸液幫浦 5.空調系統-分離式冷氣機等。

- (七) X 光室購置加馬射線輻射偵測儀 1 台。
- (八) 人事室購置指紋考勤機 1 台。

## 十六、農業試驗場

### 教 學 近 況

- (一) 現代農業體驗之花卉組實習學生人數：二十二名；蔬菜組實習學生人數：二十五名；園藝技術實習四十五名；有機園藝實習：二十五名。
- (二) 配合試驗研究：園藝系計有二十八項、植病系一項、生工系一項。
- (三) 協助完成園藝系農委會計畫之『園藝治療區』設置。
- (四) 共支援 8 門學生實習課程：本校動科系 5 門實習課程(乳牛學實習、豬學實習、家禽學實習、乳品加工學實習、肉品加工學實習)、獸醫系的大動物外科手術及實習及現代農業體驗禽畜飼養組 2 門，全年支援教學實習學生約 3400 人次。
- (五) 支援農委會、國科會等相關試驗研究計畫共 4 項。

### 重要研究成果

- (一) 開發新產品：95 年 12 月底推出年節應景產品「墨魚貢丸」，包裝規格為 500 公克裝 110 元，口碑頗佳。

### 設 備 更 新

- (一) 新購 34HP 曳引機壹台。
- (二) 新購實驗室型精油蒸餾設備 2 組。
- (三) 增修設兩座生物多樣性網室，一為雨林植物展示網室，另一為多肉植物展示網室。
- (四) 貢丸成型機：生產製造貢丸。
- (五) 自動絞肉機：細切豬肉，生產貢丸、香腸用。
- (六) 組合式冷凍庫：冰凍保存肉製產品專用
- (七) 農用搬運車：載運生乳用。
- (八) 仔羊保溫設備：仔羊保溫用，避免小羊受寒生病，提高育成率。
- (九) 購置農用搬運車乙輛及教學用筆記型電腦乙部。
- (十) 廂型冷凍貨車乙輛：載運產銷貨物用。

## 十七、附設山地實驗農場

### 教 學 近 況

- (一) 辦理學生實習 1568 人日次。
  1. 台大園藝系「園場操作與經營」課程暑假實習 50 人次，10 日。
  2. 台大園藝系「園場操作與經營」課程寒假實習 32 人次，8 日。

3. 生農學院現代農業體驗「高冷地園藝實習」暑假實習 26 人次，7 日。
  4. 生農學院現代農業體驗「高冷地園藝實習」寒假實習 23 人次，7 日。
- (二)辦理「梅峰山中講座」之推廣教育講習參加 154 人次。
- (三)辦理其他教育及農試單位研究參訪 284 人次。
- (四)辦理一般民眾團體研習參訪 17435 人次。

## 重要研究成果

- (一)種球貯藏方式對伯利恆之星(*Ornithogalum saundersiae* Bak.)產期及開花品質的影響(李美玲、黃朝窗、陳怡如、張祖亮)

栽培於台大地實驗農場梅峰本場之伯利恆之星，採種採收後皆置於簡易溫室內曝曬，通常在曝曬六週後，於三月初種植，本研究選取曝曬六週後之種球，進行 3℃、8℃、20℃ 恆溫箱貯藏及於簡易溫室繼續曝曬等四種處理，分別於五月初及七月初種植。結果顯示，低溫貯藏可抑制生長，從而延後開花期，但種球腐爛率隨著貯藏時間的延長而上升；繼續曝曬處理者之種球萌芽率、繼續曝曬處理者之種球萌芽率、開花率、花梗數及花梗長度等表現皆佳，但對產期調節助益不大；3℃ 貯藏者種植後之各項表現甚差、且種球在貯藏期間的腐爛率高，貯藏 4 個月後更高達 100%，因此不適合用作伯利恆之星種球貯藏溫度；8℃ 貯藏者之各項表現中等，而貯藏 4 個月後種植可以有效延後產期至 11 月中旬；20℃ 貯藏 2 個月者之品質與繼續曝曬組差異不大，卻具有提前產期至八月上旬之效果。由上得知，3℃ 不適合作為伯利恆之星的貯藏溫度；陽光曝曬處理於三月至五月種植對產期影響不大，延後二個月至七月種植僅延後產期約半月；欲提前產期可採用 20℃ 貯藏 2 個月來進行；若要延後產期則可利用 8℃ 貯藏 4 個月來達到目的。

- (二)種球貯藏與種植地區對伯利恆之星花期的影響(劉肇昇、陳怡如、陳孝銘、張祖亮)

本研究選取台大地農場梅峰本場栽培，而於 2005 年 1 月中旬採收的伯利恆之星種球進行試驗，種球先於簡易塑膠布溫室內曝曬六週，在 3 月初種植者為對照組；處理組分別於 8、12、16、20、24℃ 恆溫箱內貯藏及繼續曝曬，共 6 處理。貯藏後之種球，在 5 月初及 7 月初分別取出，並種植於台北的臺灣大學園藝系與海拔 2100 m 的台大地農場梅峰本場。結果顯示，種球腐爛率隨著貯藏時間的增加而上升，尤以 8℃ 貯藏 4 個月後達 75.6% 最為嚴重。種植於台北者株高較梅峰者為高，芽數與葉片數則差異不明顯。5 月份種植者其株高、萌芽率與開花率皆高於 7 月份種植者，似與貯藏越久種球養分消耗越多有關。對照組切花採收期在 8 月上旬；貯藏於 20 或 24℃ 在 5 月份種植於台北者，切花採收期在 6 月下旬，有提早花期之效。貯藏於 8 及 12℃ 且在 7 月份種植於梅峰者，切花採收期在 10 月上旬，有延後花期之效。7 月份種植梅峰者，因受天候影響生長情形不良。其中貯藏於 20 及 24℃ 者，至山區霜期來臨時仍為營養生長，皆不開花，此一現象有待進一步之研究。

- (三)種球貯藏溫度及種植地區對伯利恆之星切花生產之影響(賴政興、張祖亮)

2006 年 3 月在梅峰地區採收之伯利恆之星種球貯藏於 13℃ 低溫，2 個月後分別移至 10℃、15℃、20℃ 及 25℃ 下貯藏 1、2 及 3 個月。貯藏後之種球調查球重變化及腐爛情形，再分別種植於台大園藝系精密溫室、台大地實驗農場梅峰本場及春陽分場。結果顯示種球於四種溫度貯藏一個月後，種球皆無腐爛，但隨著貯藏時間的延長而發生之腐爛情形；10℃ 貯藏者於 2 個月即達 59%、貯藏 3 個月者更達 63，嚴重影響生產

成本亟待解決。開花期依序為種植於台北者最先，春陽者次之，梅峰者又次之。依溫度及貯藏時間配合種植地區可展延花期 1 至 6 週。各溫度處理之花梗長皆在 1 m 以上，而不論種植於任何地區，皆以 10℃ 貯藏者花梗最長。

(四) 合歡山主峰原生植栽復育工程暨棲地生態景觀改善工程技術引進【第二期】計畫研究成果(張育森、張祖亮、許亞儒、張俊彥、林楨祐、陳怡如、洪惠娟、林信雄、陳美瑜)

採用實生苗、扦插苗、現地播種復育方式中的覆蓋率復育成效表現中，在木本植物中的玉山繡線菊、假繡線菊、高山懸鉤子以實生苗最佳、扦插苗次之、現地播種最差；高山薔薇則實生苗和扦插苗皆較現地播種佳。草本植物中的合歡柳葉菜、玉山毛連菜、高山倒提壺、山芥菜、細葉山艾、玉山當歸等皆以實生苗較現地播種佳。

現地播種的發芽率與氣候環境的關連性較大，其中一枝黃花、玉山毛連菜、玉山飛蓬、山芥菜、假繡線菊、羊茅、玉山筷子芥、合歡柳葉菜、髮草、高山倒提壺、臺灣鵝觀草等在合歡山主峰現地播種之發芽率明顯較梅峰農場同時期播種差。

由越冬後變化及至夏季的植株評比變化觀察中，植株評比呈現增加的種類有高山懸鉤子、台灣小檗、玉山繡線菊、黃菀、細葉山艾、玉山抱莖籟簫、羊茅、川上氏短柄草、芒、玉山佛甲草、玉山筷子芥、山芥菜、台灣草莓、一枝黃花、玉山飛蓬、合歡柳葉菜、虎杖、玉山山蘿蔔、玉山沙參、玉山剪股穎、玉山當歸、油薑、玉山水苦蕒、高山倒提壺、山艾等。

經越冬及春夏季生長後，覆蓋率增加者有細葉山艾、虎杖、假繡線菊、玉山剪股穎、山芥菜、油薑、高山倒提壺、合歡柳葉菜、玉山飛蓬、玉山山蘿蔔、玉山佛甲草、玉山水苦蕒、山艾及玉山繡線菊等。

以存活率考量復育成效中，其中越冬存活率與總存活率表現較佳的有玉山箭竹、台灣冷杉、玉山佛甲草、細葉山艾、一枝黃花、油薑、虎杖、玉山水苦蕒、羊茅、假繡線菊、玉山剪股穎、山芥菜、玉山山蘿蔔、玉山繡線菊、川上氏短柄草、山艾、合歡柳葉菜等。而高山倒提壺、黃菀越冬存活率不錯，但需克服盆苗時間過長而老化問題，可藉由將播種時間由 11 月改延至 2 月間播種來改善。

植株進入生殖生長而現地繁衍後代，將有助縮短復育時程並達到長遠復育的功效。已達到結果階段的有高山懸鉤子、假繡線菊、玉山繡線菊、台灣澤蘭、黃菀、細葉山艾、羊茅、川上氏短柄草、芒、玉山佛甲草、玉山筷子芥、山芥菜、台灣草莓、一枝黃花、玉山飛蓬、合歡柳葉菜、虎杖、玉山沙參、玉山山蘿蔔、玉山剪股穎、玉山當歸、油薑、玉山水苦蕒、高山倒提壺、山艾等。

整體實生苗復育評估方面，以綜合植株評比、越冬及春夏季的覆蓋率表現、越冬存活率與總存活率、以及生殖生長等四項進行評估，評估結果顯示可選擇木本植物的假繡線菊、玉山繡線菊；大型草本的虎杖、黃菀；中型草本的細葉山艾、山艾、山芥菜、一枝黃花、高山倒提壺；小型草本的玉山剪股穎、羊茅、川上氏短柄草、合歡柳葉菜、玉山山蘿蔔、玉山飛蓬；地被植物的油薑、玉山水苦蕒、玉山佛甲草。

2006 年共種植 12502 株(叢)原生植物，2006 年 11 月 17 日計算共存活 12334 株(叢)，存活率 98.7%。

(五) 本年度校內研提計畫 9 個，校外研提計畫 12 個，外界補助計畫 5 個，自行研提計畫 3 個，共計 29 個研究計畫。

## 設 備 更 新

- (一) 因 94 年雪災毀損之一平台花卉設施重建，面積共 2,867 平方公尺。
- (二) 因 94 年雪災毀損之二平台水蜜桃園設施重建，面積共 6.3 分地。
- (三) 露天蘋果園區改建置為簡易設施，面積共 4.2 分地。
- (四) 添購「葉綠素螢光測定儀」之光合作用研究儀器乙台。
- (五) 汰換四輪驅動車乙輛。
- (六) 新購自走式碎枝機乙部。

## 十八、附設水工試驗所

### 教 學 近 況

(本所非教學單位)

### 重要研究成果

#### (一) 缺水時期水庫配合休耕之營運策略(2/2)

由於社會結構的改變，水資源的調配與運用越來越依賴水庫的儲存與調節，故改善水庫操作方式，以提高水庫對於水資源的經營與運用效率實為重要的研究課題。近年北台灣面臨缺水問題時，多以休耕方式來解決用水不足的窘境，然如何決定最佳之休耕面積與方式，達最佳水資源利用，至今仍無深入地探討；因此，為確保水資源永續利用機能，以達維持農田水利永續經營與發展之目標，本研究於去年度以模糊規劃理論，重新探討一水庫最佳操作模式，分別運用遺傳演算法、模擬退火法與混合式遺傳退火演算法，以月為操作期距，優選一組各時期水庫最佳蓄水量，並推求下游放流量；研究結果顯示以優選法求得之蓄放水量來進行操作，其下游缺水情形較 M5 規線操作來得減少許多，其中，又以混合式模擬退火演算法表現最為優越。延續此一研究方法，本年度蒐集相關資料，了解農業用水情形，並納入優選模式中，縮短操作時距為旬；模式優選結果顯示，混合式遺傳退火演算法之優選結果最佳，為一兼具效率與效能之優選法。

#### (二) 集水區土地利用改變影響農業水資源規劃之研究(2/2)

本研究目的乃將大自然之河川網路型態、河川長度、河川集水區面積及河川坡度等特性，利用碎形理論中自相似性及尺度不變性之概念加以建構，並將碎形生成以隨機化之機制來進行繁衍。由於隨機性之加入將使擬生成之碎形圖形具變異性，因此研究中以一套嶄新之編碼方式，將圖形中各分段予以數碼化，並藉由碎形之特性於編碼中有效地找出河網型態及河川特性，進一步將求得之參數代入以運動波概念為主軸之地貌型瞬時單位歷線架構中。

研究中藉由不同河網生成之基本型態，以模擬土地特徵及利用之改變，並分析此變化造成降雨－逕流歷程之影響。最後選用基隆河流域五堵集水區作為模式應用區域，探討以隨機碎形河網所得之河網型態與河川特性於水文模擬之適用性。

研究結果顯示，若改變河川基本型態或地貌參數如：主流變短、集水區面積減小、

坡度越陡、河網密度增大、曼寧係數縮小等情形，皆會造成瞬時單位歷線之峰值增加及洪峰到達時間前移之效應，其中又以漫地流曼寧係數、河川坡度及河川長度等因素影響較大，集水區面積與河渠流曼寧係數等因素影響較小。而於五堵集水區之套配中可看出，本模式僅需概略假設集水區之河川特性，蒐集少許地文資料，即可有效地模擬該區域之水文狀況。本研究所採用之方法對資料不足之集水區，即可有效地模擬該區域之水文狀況。本研究所採用之方法對資料不足之集水區，亦可提供一種有效且可快速地推估集水區河川特性及水文歷程模擬之方法。

(三) 應用類神經網路於颱風降雨預測之研究(2/3)

本計畫建立一個含有兩隱藏層之倒傳遞類神經網路，用以預報颱風來臨時之雨量測站降雨量。類神經網路颱風降雨預報模式，透過類神經網路網路處理非線性關係的能力，將複雜的颱風降雨機制記憶在類神經網路架構內，以達到推估颱風降雨之目的。首先，本計畫以八個颱風因子為輸入架構整個網路模式，並分別建立不同時間延遲之模式以得到最佳之時間延遲預報模式。由尼爾森颱風之預報結果可知，當颱風來臨時，此預報模式有預報颱風降雨趨勢之能力，但對於颱風降雨量則有低估之現象產生，此結果與去年針對賀伯颱風所得之預報結果相似。再者，為了提高預報模式之準確度，本計畫也將附近雨量測站之降雨資訊納入模式之輸入資料中。經由賀伯及尼爾森兩個颱風之模擬結果發現，對於颱風降雨之預報有更加精確之結果。

(四) 地形洪水演算模式於明渠網絡之研究(第 1 年/全程 3 年)

The long term aim of the present research effort is to develop and validate a modeling framework for the routing of geomorphic floods through channels networks. Working towards this aim, the research conducted over the first year has focused on the rigorous description of the alluvial behaviour at network nodes. Nodes considered include both fixed and moving transitions: A) bedrock-alluvial breaks; B) ephemeral lake outlets; C) deltas prograding into standing water; D) channel confluences. The research results obtained include: 1) New analytical solutions of alluvial response at special nodes of the network. 2) Development and validation of numerical solutions for the alluvial response. 3) Comparison of theory and laboratory experiments for idealized configurations. Future work will focus on the response of alluvial networks having multiple channels and nodes.

(五) 推廣水田生態環境保護及灌溉營運管理制度改進

本研究今年度針對水田生態環境微氣候模式進行改良，以光照－陰影模式納入日輻射之直射、散射與漫射效應對光合作用之影響，改良去年度之大葉光合作用模式，並透過植物氣孔傳導阻抗係數結合光合作用與微氣候模式，增進微氣候模式之精確度。本研究利用密閉箱二氧化碳吸收率實驗結果驗證光合作用模式，結果顯示光照－陰影模式模擬結果較大葉模式模擬結果更為穩定。本研究亦利用彰化農田水利會花壇工作站試驗田區實測資料驗證比較微氣候模式，結果顯示微氣候模式結合光合作用模式模擬所得結果較單獨微氣候模式模擬結果為佳。試驗田區實測數據顯示水稻之二氧化碳吸收效率較綠肥作物為佳，本研究針對休耕田種植綠肥方案進行情境分析，分別針對輪休與休耕等 16 種情境探討田區之二氧化碳總吸收量與單位補助金額吸收效益，結果顯示輪休情境不但可減少補助經費支出，亦能有效降低區域二氧化碳濃度，其二氧化碳吸收效益均在休耕情境吸收效益之 3 倍以上。本研究利用高鐵桃園站區水田開發過程，以衛星影像量測地面溫度之時間、空間變化歷程，研究農地改變對微氣候衝擊。結果顯示開發前農業使用時環境溫度最低，高鐵開發中農地遭破壞，地表大多屬裸露

土壤，顯示之地表溫度最高，相對於周圍區域溫度差 3.8℃；開發完成階段草皮及樹木回植，溫度又略微下降，與周圍區域溫度差約 2.6℃，顯示農地開發利用確將升高地表溫度。以高鐵青埔特定區為中心之溫度剖面及鄰近環域分析，顯示開發中之站區對於周遭有如熱島，而四周農地則有涼化的效果，保留大量農地或植生綠化等工作可以降低對整體環境溫度的衝擊。

#### (六) 農田水利建設推行生態工法之整體規劃

農田水利是農業不可缺少之一環，農田水利建設對農業生產環境及農村生活環境改善，均有直接、間接的貢獻，對水資源循環及生態環境維護，亦具有重要影響。在天然資源開發有限的前提下，二十一世紀台灣農田水利建設之策略上，不但要積極地兼顧生物多樣性之發展，同時應降低對生態環境造成之危害，發展現代化農業。所謂生態工法是基於對生態系統之深切認知與落實生態多樣性保育及永續發展，而採取以生態為基礎、安全為導向的工程方法，以減少對自然環境造成傷害。其基礎方向為遵循自然法則，讓自然與人類共存共生，將屬於自然的地方還給自然。

本計畫針對我國農田水利建設推行生態工法進行整體之規劃，包括推行生態工法所需之技術，及施行生態工法所需之財務及其經濟性，及景觀規劃與生態保育之研究，並以「農田水利論壇」的方式，邀請水利會會長、專家學者闡明水利事業在「三生三農」永續農業發展所扮演的重要角色及對國家總體經濟、社會之貢獻。

#### (七) 白石溪集水區整體治理調查分析與規劃

本計畫蒐集及建置國有林班地之環境空間資訊，並依照民國 94 年航照圖繪製 94 年土地利用圖及 94 年崩場地圖，可知崩場地共 474 塊，崩塌面積約 308.30ha，崩塌土砂量約 4,842,270 m<sup>3</sup>。本計畫亦建立 Access 資料庫勾選出各崩場地之崩塌原因及處理對策，方便崩場地整治主辦單位按圖索驥，進行相關工作。本計畫再根據各年之崩場地推估植生覆蓋之恢復情形，可知屬於小面積、中高海拔以及林相為天然針葉林及天然針葉闊葉混合林之崩場地，其年平均復育率較高。

除蒐集航照資料進行分析判釋外，本計畫針對崩場地及野溪進行現地調查。白石溪主流部分，本計畫自秀巒溯溪至養老，調查河道之沖淤情形，發現各河段幾乎全為沖刷段；只有一處為淤積段。而河道中之黑色河床堆積砂礫並非來自該河段兩旁之崩場土砂；而是養老至白石上游溪床和河岸之泥質頁岩或煤質頁岩，因其結構脆弱，且經年累月不斷被水流沖刷而成。目前因為該河段黑色細砂上方之大顆粒護甲被超大洪水破壞，細顆粒泥砂全部暴露在河床上，因此，只要小型暴雨發生，就會產生養老以上河段之水流是清澈；而養老至秀巒間河段之水流是混濁情形發生。

本計畫於溯溪河段進行水質及堆積表層粒徑採樣調查，並將調查結果代入 Stokes' Law 發現，白石溪集水區坡面崩塌及現存於河床上堆積表層泥砂顆粒(粒徑大部分在 0.1 mm 以上)之沉降時間約為數十分鐘到數小時，與石門水庫庫區淤泥(粒徑大部分在 0.015 mm 以下)動輒十數天之沉降時間相比，差異甚大。因此，水質混濁係受細顆粒泥砂，尤其是 0.015 mm 以下粒徑之懸浮作用影響。由於一般治山防災工程目的是為預防或減少山坡地之土砂災害，如山崩、地滑、土石流等。這些災害型態所產生之土砂粒徑較大，能懸浮兩天以上之細粒徑比率非常少。因此，本計畫所規劃之短、中、長程治山防災工程，主要係針對水庫庫區容量減少之問題。水質混濁之問題，需要從庫區淤泥清除、水力或機械排砂等策略解決。規劃之總經費短程約一億七千一百萬元整；中程約十八億六千七百萬元整；長程約五億九千萬元整。另外，針對年平均自然復育率較高之小面積、中高海拔、天然針葉林、天然針葉闊葉混合林之崩場地，若無重大之保



護對象，建議決策者可將其所需之整治費用去除，則規劃之總經費短程約一億七千一百萬元整；中程約十六億一千三百萬元整；長程約二千三百六十萬元整。

短程整治計畫之擬定原則共有 5 項，分別為(1)溪流及道路周圍 40 m 以內，人工與施工機械皆容易到達之崩塌地；(2)人工與施工機械皆容易到達之需整治野溪；(3)新建主流防砂壩；(4)薩克亞金溪 64 公頃崩塌地第一期整治；以及(5)崩塌地上方之凸型坡面林地水土保持。由於水庫水質混濁係屬粒徑 0.015 mm 以下細顆粒之懸浮作用或絮凝作用所形成之現象，崩塌地僅有表層少量之黑色黏土或有機質土壤是屬於粒徑 0.015 mm 以下細顆粒，絕大部分之土砂顆粒粒徑皆大於 0.015 mm，故崩塌地整治主要還是減緩水庫庫容量減少之問題；並非是解決水庫水質混濁的方式。

一般而言，防砂壩完成後可以攔阻一定程度之砂石量和減緩上游河床坡度，使上游段之輸砂量降低；可是，由於泥砂被攔淤於防砂壩後之水流因為挾砂力恢復，反而會開始沖刷未受保護之下游河床。如果沒有配套之消能設施以及存在更平緩之下游河床時，主流興建防砂壩對減緩水庫泥砂淤積之效果是有限的。

根據本計畫自然復育之分析結果發現，薩克亞金溪 64 ha 崩塌地之年平均復育率可達 8.62%，自然復育之能力不差，原則上如果未來沒有較強大之風災發生在該區時，該崩塌地之自然復育情形將會十分樂觀，而且造成水庫水質混濁主要係粒徑 0.015 mm 以下之細顆粒泥砂，僅為龐大崩塌土石量之微小比率。再者，崩塌土石也不會崩塌發生同時全部運移至水庫庫區。雖然如此，如果為了減緩庫區淤積之速度，薩克亞金溪之大崩塌地是可以進行整治的。

由現地調查及比對民國 69 年像片基本圖之溪床高程與坡度發現，民國 69 年之河床高程較現今之河床低，由於歷年颱風豪雨沖刷坡面以及河床帶來大量砂石，導致現今河床抬高，推測淤積河床最高點可達目前秀巒聚落對面崩塌坡腳之排椿椿頂，接著，因為幾次颱風暴雨逐次沖刷河床，刷深至目前椿頂下方約 2 m 左右。此乃河床淤積沖刷之自然循環現象，亦即水流在恢復其水流-泥砂間之平衡坡度。以目前之河床沖刷和河床坡度關係而言，秀巒河段之河床沖刷現象將會再延續一段時間，直到平衡坡度或護甲層恢復，沖刷現象將會停止，上游之來砂也會陸續淤積在河床上，不會大量進入庫區範圍。

中程整治計畫之原則共有 5 項，分別是(1)溪流 40 m 外及道路周圍 40 m 以內，人工可到，但施工機械難以到達之崩塌地；(2)人工可到，但施工機械不易到達之需整治野溪；(3)凸型坡面林地水土保持；(4)薩克亞金溪 64 公頃崩塌地第二期整治。另外，(5)離道路較遠，但面積較大(34,000 m<sup>2</sup> 以上)，且不易自然復育之崩塌地，也納入中程整治復育計畫。

長程整治計畫之原則為針對遠離溪流及道路且人工與機械皆難以到達之崩塌地，進行崩塌地處理。另外，由第二章探討崩塌地自然復育之結論發現，小面積、中高海拔、林相為天然針葉林、天然針葉闊葉混合林之崩塌地，年平均自然復育率較高，因此在無任何保護對象之下，本計畫建議自然恢復植生，並加以持續調查監測。

## 十九、實驗林管理處

### 教 學 近 況

- (一) 臺大森林環境暨資源學系學生 61 名，於 1 月 15 日起至 1 月 26 日止在本處溪頭營林區進行 94 學年度第二學期「林場實習一」(資源保育實習)、「林場實習二」(育林實習)課程；臺大森林環境暨資源學系學生 73 名，於 6 月 29 日起至 7 月 11 日止在本處和社營林區及水里木材利用實習工廠進行「林場實習四」(資管實習)、「林場實習三」(工業實習)及工廠實習課程。
- (二) 銘傳大學、南台科技大學及明新科技大學等三所學校推薦計 6 名學生，於 7 月 2 日起至 8 月 15 日止在溪頭自然教育園區進行 95 年度觀光、休閒系學生實習。
- (三) 宜蘭大學、苗栗農工、仁愛高農、花蓮高農、台中高農等五所學校推薦計 21 名學生，於 7 月 10 日起至 7 月 19 日止在和社營林區、下坪熱帶植物園進行外校高農及大專農院校森林科系暑期學生實習。
- (四) 臺大森林環境暨資源學系分別於 95 年 3 月 31 日起至 5 月 14 日止分四梯次，學生計 128 名，在本處溪頭營林區、清水溝營林區、下坪熱帶植物園進行森林生物多樣性概論課程(一)教學實習；臺大森林環境暨資源學系分別於 95 年 4 月 7 日起至 5 月 21 日止分四梯次，學生計 133 名，在本處和社營林區、對高岳營林區等辦理森林生物多樣性概論課程(二)教學實習。
- (五) 臺大森林環境暨資源學系現代農業體驗林業組，學生 16 名於 95 年 1 月 13 日起至 1 月 18 日止在本處各轄區、下坪熱帶植物園等進行校外教學實習；臺大森林環境暨資源學系現代農業體驗林業組，學生 32 名於 95 年 6 月 27 日起至 7 月 3 日止在本處各轄區、下坪熱帶植物園等辦理校外教學實習。
- (六) 本處為提升國內國中、小學生的自然教育，激發國中、小學生對自然科學學習興趣，並讓全國國中、小學生有機會能體驗大自然生態及推廣國內自然教育之風氣，於 95 年 8 月 3 日起至 8 月 5 日止針對全國國中、小學生計 7 名在溪頭自然教育園區辦理三天兩夜戶外自然體驗營的活動。

### 重要研究成果

#### (一) 台灣檫木白紋羽病之研究

台灣檫是本處重要之闊葉造林樹種，在內茅埔、和社一帶生長良好，但有關台灣檫之重要病害，以往在本處發現的有褐根病(*Phellinus noxius*)，2005 年 7 月中旬，於內茅埔烏松崙造林地發現台灣檫枯萎死亡，經挖開土壤檢視根系發現其幼根受害，被白色菌絲纏繞，向上蔓延侵害主根，白色菌絲接觸空氣時變為褐色至黑色，莖基部長出子囊殼，研判台灣檫受白紋羽病(*Rosellinia necatrix*)為害。

目前已自受感染台灣檫木根系分離出病原菌，並鑑定為白紋羽病(*Rosellinia necatrix*)，並已完成病原性接種試驗，證實台灣檫木受白紋病感染造成植株萎凋死亡，接下來預計進行病原真菌溫度生長試驗以及藥劑防治試驗，期望未來可供栽植台灣檫木撫育防治參考。

#### (二) 臺大實驗林契約林經營問題之探討-以信義鄉內茅埔營林區為例

本研究針對信義鄉內茅埔營林區的契約林農為研究對象，藉由整理契約林地台帳資料及實施抽樣問卷調查，以瞭解信義鄉內茅埔營林區契約林農之社經背景屬性、經營態度及其林地使用現狀等，以提供本處經營管理契約林地之參考。

(三) 楠櫨闊葉林地上部碳吸存量估算之研究

本研究已分析樣區內 52 種樹 N、C、H 重量百分比初步結果顯示底冠層(understory) 狗骨仔、西施花、台灣山香圓、長梗紫苧麻、小葉桑、山櫻花等 C 重量百分比 46.1-47.5%。另外著生珊瑚樹、杜虹花等 C 重量百分比 45.6%。

初步發現這些底冠層樹種 C 重量百分比濃度有比主冠層陽性先驅樹種偏高趨勢，但是每年生長量 0.38-0.56 cm per yr. 低於主冠層樹種 0.52-1.0 cm per yr.，同時也發現底冠層樹種木材密度沒有因為生長速率緩慢而比主冠層樹種木材密度高，這可能與樹種生活型與台灣特殊氣候型態(不具明顯乾濕季節，生長季節長)有關，值得進一步研究探討。

(四) 台灣櫟造林地林分土壤呼吸量監測(1/2)

本計畫的執行可監測人工林土壤釋放 CO<sub>2</sub> 量的日變化與季節性變化，同時監測土壤環境因子，包括土溫、土壤含水率等，可評估森林土壤性質對此重要溫室氣體的釋放量影響。CO<sub>2</sub> 為最重要的溫室氣體，國內有關森林土壤在這方面的資料極為缺乏，本計畫不但可補足此部分的不足，並提供人工林的經營參考，同時亦可瞭解森林對碳吸存的生態功能

(五) 台灣杜鵑之菌根形態及生長特性之研究

本研究針對杉林溪燕庵地區的台灣杜鵑根系菌根中，將菌根菌誘導出來，並利用 MEA 培养基加以純化培養，初步將台灣杜鵑根系中培育出來的菌根菌菌落生長，分別依形狀、顏色及深淺、生長速度，總計約可區分為 22 種類型。

(六) 群狀栽植更新應用於老齡人工林之研究(續)

本計畫第二年加入播種試驗，為對應林冠開闊度仍於設置微環境觀測點之栽植試區內設置，每一栽植試區內設置 4 個播種樣區。每一個播種樣區都利用鐵絲網圍成一個 130 X 70 X 30 cm<sup>3</sup> 的長方形體，不同樹種的種子分裂栽植，種子與外圍鐵絲網間隔 15 公分。播種實驗 3 月 28 日開始進行，每日觀察台灣雅楠、瓊楠、川上氏石櫟、青剛櫟、狹葉櫟等樹種之發芽情形。播種的樹種有五種，其中台灣雅楠不論林冠開闊度如何，幾乎均無發芽；至於瓊楠及川上氏石櫟之發芽率則介於 2-22%；青剛櫟及狹葉櫟等之發芽率較高，約在 55-82%之間。

(七) 臺大實驗林所屬茶園與鄰近林地土壤中黏土礦物特性之比較

本研究選取位於臺灣大學實驗林管理處清水溝營林區鳳凰自然教育園區茶園與杉木、木荷林地的土壤，目的在於了解不同樹種與經營方式對於黏土礦物種類及電荷分佈的影響。由 X-射線繞射分析(XRD)的結果顯示，茶園土壤與林地土壤的黏土礦物種類相似，兩者都是以伊萊石、蛭石、羥基層間蛭石與高嶺石為主，另有微量的綠泥石。黏土礦物的半定量顯示林地土壤有較多的羥基層間蛭石與高嶺石，由此可以得知，茶園土壤與林地土壤的風化程度有所差異。由本研究的結果可以得知，不同樹種與土地經營方式確實會對土壤中黏土礦物的特性造成一定程度的影響。

(八) 大學坑伏流水機制之研究(一)

2005 年年底大學坑共鑽有 6 個試驗用觀測井，兩兩成對，一為 8 吋另一為 6 吋，做為監測伏流水之用，目前最新之 DTM 資料為賀伯風災所製，桃芝風災及 2005 年年底大學坑後續治理已使地形地物改變，相關位置與海拔須進一步調查確認。其中 D1-1

位於桃芝風災後復健工程所規劃之堆積區上緣，若由河道相對於海拔高度圖來看，D1-1 位於輸送區，孔位上方集水面積 56.03 ha，隸屬為大學坑之主河道，地勢相對陡峭為土砂主要生產及輸送區；D1 位於 D1-1 東北方 45 m 處，由地形與量測之水位推斷，可能屬於另一個次集水區，但仍須其他試驗確認。D2 及 D2-1 位於桃芝風災後復健工程所規劃之堆積區下方，屬於大學坑支流之次集水區，其上坡集水面積約 16 ha；D2 及 D2-1 位於大學坑集水區中下游區域，相關位置屬於大學坑另一支流之次集水區，其上坡集水面積約 21.45 ha。本次之水井因經費緣故，採用撞擊式挖掘，因此並無正式岩心樣本，然根據鑽探公司描述，D1 及 D2 鑽至 50 m 處取出之樣本皆相同，研判在整個工程規劃之堆積區內的崩積層不少於 50 m；D3 有鑽出泥岩成分，因此在所鑽 50 m 內，除舊崩積層外，應有砂頁岩互層存在，可惜無法確認深度。

(九) 臺大實驗林溪頭營林區森林地景與生態變遷之初步研究-1/3

本研究為配合生物資源之調查，計畫中第一年將著重於相關遙測及空間圖資之搜集，同時就 2006 年森林地景影像分析結果與生態調查結果作初步之整理。

目前已搜集 1998 至 2006 年每季之 SPOT 衛星影像及 2004 年 9 月 3 日及 2005 年 7 月 10 日及 2006 年 7 月 29 日三張福衛二號多光譜衛星影像，預計將在本計畫全程期間每年至少搜集一幅福衛二號影像，以配合動物與植物資源之調查。

(十) 臺大實驗林轄區雨量站網設計之研究-1/2

研究目前已搜集國內外有關雨量站網設計之文獻，計國內 6 篇及國外 6 篇，其研究區域將依不同之氣候、地形及集水區範圍可能有應用上之限制。本年研究以溪頭營林區為例，大部份測站集中在溪頭森林遊樂區範圍內之 2、3、6 林班內，且其空間分佈並不均勻，研究中將應用區域化變數理論及訊息熵評估現有站網設計之合理性。

(十一) 北勢溪集水區生態系復育過程熱量收支動態之研究

本研究蒐集溪頭氣象站、溪頭柳杉林微氣象站與溪頭崩塌地試驗區氣象站，自 2005 年 1 月起，迄 2006 年 7 月止，深度各為 0.05 m 及 0.1 m 之土壤溫度，應用梯度法推算三處氣象站之表層土壤熱通量，以比較不同植被之差異，研究結果顯示：2005 年土壤熱通量平均年收支淨值，溪頭氣象站(地表為台北草)為 4,348.05  $\text{KJm}^{-2}\text{mon}^{-1}$ 、溪頭柳杉林微氣象站為 4,658.28  $\text{KJm}^{-2}\text{mon}^{-1}$ 、溪頭崩塌地試驗區氣象站為 14,455.74  $\text{KJm}^{-2}\text{mon}^{-1}$ 。另利用「土壤熱性質檢測儀」，檢測地震及颱風災害跡地之源頭區(A 樣區)、輸送區(B 樣區)及堆積區(C 樣區)各樣區之表層土壤熱傳導係數，檢測結果為堆積區： $1.19 \text{ Jm}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}\text{S}^{-1}$ 、輸送區： $1.00 \text{ Jm}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}\text{S}^{-1}$ 、源頭區： $0.31 \text{ Jm}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}\text{S}^{-1}$ ；另於實驗室檢測三個樣區之表層土壤樣本的風乾含水率、密度與熱傳導係數，結果顯示土壤熱傳導係數與含水率呈現正相關( $R=0.83-0.95$ )。

(十二) 以 MTSAT-1R 衛星估算到達地面太陽輻射量之研究(一)

MTSAT-1R 自 2005 年 6 月 28 日正式啓用後，旋即與中央氣象局洽談衛星影像下載事宜，自 2005 年 9 月 12 日起正式下載，採用 Linux 作業系統之伺服器於每日凌晨 12 點開始下載前一日所有衛星影像資料，每日約有 500 MB 資料，每週以 DVD 光碟燒錄備份。直至 2006 年 4 月 30 日，統計本研究最具影響之可見光影像，逐月下載成功率除了 2005 年 12 月 1 日~12 月 5 日有 5 天資料幾乎遺失，導致下載成功率低於 90% 外，其餘時間之下載成功率皆可達 90% 以上，而這些影像未能下載成功原因主要來自於衛星本身運作故障。以目前的高下載率，對於未來估算逐月太陽輻射量將有非常大的助益。

(十三) 溪頭地區大學坑土砂生產特性的調查與研究

本研究利用大地比電阻探測法來調查大學坑之地層分布情形，儀器是使用日本橫河電機製造之 YEW-3244，電極配置是採用 Wenner 4 極法，將現地測定獲得之資料，於室內利用 Sundberg 之標準曲線及輔助曲線，進行室內分析。根據分析後之結果，在大學坑的地層大致上可以分為三個層次：表土層、較新的崩積層、較舊的崩積層，至於深度則隨著探測點而有所變動。

## 設 備 更 新

- (一) 重要儀器和教材購置
  - 1. 新購置橫式圓鋸機、平鉋機與萬能圓鋸機各乙台。
  - 2. 新購置土壤溫度感應器、熱流量感應器、恆溫濕機、超音波檢測儀、真空幫浦、真空烘箱、光量子感空器、自動資料蒐集系統等設備。
  - 3. 新購置業務車輛兩部，汰換舊有業務車。
- (二) 重大改善之設備
  - 1. 溪頭苗圃與遊憩設施改善，量水堰、林道及步道整修。
  - 2. 溪頭舊票房、大學池及草坪區廁所整修。
  - 3. 本處圖書室設施整修。
- (三) 建築物興建或擴充更新
  - 1. 整修和社營林區辦公室，加強原建物結構安全、改善外觀，以期提昇工作品質與效率，提升林農洽公、協調地方林政事務之環境。
  - 2. 和社營林區教學大樓新建，期望未來能提供學員教學食宿服務機能。
  - 3. 溪頭教育中心學生宿舍整建，提升教學實習環境與宿舍住宿品質。
  - 4. 新建溪頭櫻花景觀平台及鳳凰自然教育園區茶園管理室。
  - 5. 整建水里木材利用實習工廠廠房。

## 二十、農業陳列館

### 教 學 近 況

- (一) 本館一年來以開拓者的視野，結合農業生產、生活、生態及地方文化特色與農業生產科技等知識，配合校園角色的轉型與社會大眾的需求，舉辦多次特覽、及教育講演、DIY 等研習活動，期扮演本校推廣教育服務的核心角色，進而活絡本院教學觀摩研究之功能。
- (二) 本館為協助農政單位與農會，善用大專院校師生及中小學老師的創意，特別辦理「農會創意轉型發展新事業規劃競賽」及「農業體驗型戶外教學課程資源推廣活動暨北區發表會」，希望為新世紀的農業與農會勾勒新願景。
- (三) 本館以新穎尖端之技術、生動活潑之畫面，於網站上增設「農業嘉年華，臺灣趴趴走」互動遊戲、「臺大農業陳列館論壇」，包含六大討論區，分別是「站務討論區」、「博物館討論區」、「農業討論區」、「生態討論區」、「電腦討論區」及「其他議題討論區」，強化網站行銷與資源共享的功能。
- (四) 本館廣泛應用多媒體影音設備及多功能教室，配合特展規劃放映「臺大實驗林介紹」

及「生態保育系列影片」。

## 重要研究成果

- (一) 編印「植物新語 十二生肖植物」手冊。
- (二) 編印「三生有幸 ENJOY 臺灣農業特展」導覽手冊與筆記書。
- (三) 編印「力鼓百合－魯凱族霧台部落植物頭飾特展」摺頁。
- (四) 編印「自然的意外訪客－外來種生物特展」導覽摺頁、學習單與學習單手冊。
- (五) 本館於 95 年 5 月至 11 月間執行「九十五年度學術領域全面提升計畫之轉型研究－博物館營運展陳參訪考評」計畫，希望透過參訪不同類型之博物館，找到未來農業陳列館規劃營運之參考與發展方向。研究重要成果如下：
  1. 非營利組織「博物館」創新經營分析－以臺灣蠶業文化館暨昆蟲生態教育園區為例報告乙本。
  2. 參訪三義木雕博物館之個案調查報告乙本。
  3. 從參訪保育教育館談本館今後之轉型報告乙本。
  4. 黃金博物園區之調查研究報告乙本。
  5. 中小型館所的運作模式初探－以臺北縣泰雅民族博物館為例報告乙本。
  6. 「百年知識殿堂」的現代化經營理念－以國立臺灣博物館為例報告乙本。
  7. 世界宗教博物館訪談心得報告乙本。
  8. 產業、文化、觀光以服務為導向的博物館－從臺北縣鶯歌陶瓷博物館看農業陳列館之轉型報告乙本。

## 設備更新

- (一) 新購數位影印機一台。
- (二) 增添電腦主機一台、液晶顯示器三台與液晶投影機一部。

## 二十一、農業推廣委員會(無)

## 二十二、生物產業自動化教學及研究中心

### 教學近況

本年度於本中心授課之課程總計 19 門，列表如下：  
九十四學年第二學期

課 號	課程名稱	學分數	開課系別	授課教師
605 20012	統計學(下)	3	森林系	邱祈榮
605 20012	統計學(下)	3	森林系	關秉宗
606 20020	統計學	3	動科系	林恩仲
626 U0260	資訊工具在動物科技之應用	3	動科系	林恩仲

601 36500	複因子試驗設計	3	農藝系	彭雲明、胡凱康
625 M1210	高等森林生物統計學	3	森林系	邱祈榮
626 M1620	生物資訊學軟體應用	3	動科系	林恩仲
631 M0040 631 D0040	專題研究	2	生機系	周瑞仁
631 U8300	生物環境模擬與控制	1	生機系	方 煒

九十五年第一學期

課 號	課程名稱	學分數	開課系別	授課教師
605 30430	遙感探測學	3	森林系	鄭祈全
605 20410	測量學一及實習	3	森林系	邱祈榮
601 20020	統計學	3	農藝系	彭雲明
605 30041	森林經營學及實習上	3	森林系	邱祈榮
606 36800	生物資訊學導論	3	動科系	林恩仲
631 M0040 631 D0040	專題研究	3	生機系	周瑞仁
626 M1610	生物資訊學	3	動科系	林恩仲
601 28010	試驗設計學	3	農藝系	劉力瑜
611 18200	計算機程式語言	3	生機系	林達德
631 U4460	MATLAB 之工程應用	3	生機系	馮丁樹

電腦教室使用設備人次平均每星期約 300 人次以上。

## 重要研究成果

(一) 利用生物技術轉換豬排泄物為飼料：

本計畫係藉由可行的生物程序，將豬糞中的有機廢棄物做有效的處理，以達到資源回收及再利用、使生態環境永續發展之目的。本計畫目前已完成 50L 乾式以及 5L 濕式厭氧醱酵系統的設置。在病原菌的測試實驗，乾燥過的豬糞進行醱酵試驗前後，皆沒有發現任何腸道相關的細菌(包含所有的 coliform 大腸桿菌、*Salmonella* 沙門氏菌、*Shigella* 志賀桿菌及 *Yersinia* 耶爾辛氏桿菌)存在。而豬糞和菌種混合物料之水分含量在 90%；以下使用具攪拌功能的機械式反應槽會有較佳的效果，水分含量在 90%；以上的物料則可以使用液態醱酵用的 CSTR 即可。而停留時間在 15 天時 pH 即可由開始的 7 左右穩定在 4-5 之間。

(二) 以影像處理方法分割相互接觸之近似橢圓：

本研究發展一系列影像處理方法，使相互接觸之近似橢圓物件影像得以正確分割。主要方法包括：前置濾波器、分類、建立初始形變曲線與物件輪廓重建等。為了克服雜訊與被偵測物件具明顯紋理之干擾，提出結合 Mean shift 演算法與梯度向量場 (gradient vector field, GVF) 所設計之前置濾波器。經由此濾波器處理，可正確地擷取影像中物件之輪廓線。根據這些被偵測物件的輪廓線所產生之影像場，本研究發展出兩

種不同的動態質點分類法，以正確獲得每一個物件之流場中心。此兩種分類法分別使用反向梯度向量場與距離轉換場配合 Mean shift 演算法發展出來。爲了產生初始形變曲線，分別藉由蒙地卡羅觀念均勻放置動態質點法與使用 Fitzgibbon 最佳橢圓法，配合所提出兩種分類法。最後以主動輪廓模式(active contour model, ACM)重建近似橢圓物件之輪廓。實驗結果顯示，即使所偵測之物件輪廓線破碎不完整，但只要邊界輪廓線資訊比在 50%以上，都能成功地重建出每一個物件的完整輪廓，其與人工分割米粒影像之相似度高達 96%以上。當被偵測物件具明顯紋理或影像被雜訊干擾時，以 Mean shift 演算法與梯度向量場所設計之濾波器能有效抑制干擾，甚至當影像外加 10%的點雜訊，所設計之濾波器仍能濾除此干擾，正確擷取物件輪廓線特徵，配合後續動態質點分類法(active points grouping approach)與主動輪廓模式，完成明顯紋理並相互接觸近似橢圓物件影像分割之目的。經由此方法所處理之物件影像，可依據其個別封閉輪廓線的取得，很容易求得影像中各物件之幾何、紋理或顏色之特徵，方便後續叢聚、分類與了解之目的。

## 設 備 更 新

### (一) 電腦教室實習設備及軟體：

統計教學軟體更新	二十套
個人電腦	二十套
一般教學伺服器	一套
無線網路基地台	一台
網路控制與監控設備	一套
無線擴音設備	一套