

## 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，由本系四年級許宏志、蕭后廷、江彥潔三位同學獲得，每位獎學金壹萬元整。
- (二)本系畢業生王雲平、朱雅玲、許奕婷、張學農四位同學通過 93 年公務人員農藝科高等考試三級考試。
- (三)本系畢業生張學農同學通過 93 年公務人員農藝科普通考試。

#### 重要研究成果

##### (一)作物生產學群

##### 黃文達

建立保育耕作青割玉米播種方法及氮肥管理策略。

##### 郭華仁

1. 所研擬的「植物品種及種苗法」已經立法院三讀通過，總統府公告；研擬該法施行細則。
2. 建立「台灣傳統知識網」網站；提出傳統知識特性及其保護的研究。
3. 建立「GMO」面面觀網站；參與基因改造產品溝通工作。
4. 篩選 50 種原住民藥用植物抗氧化多酚類物質。

##### (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，我們發現鎘處理造成不耐鎘的台中在來 1 號幼苗氧化傷害，但不會使耐鎘的台農 67 號幼苗產生氧化傷害。此外，我們也發現一氧化氮(nitric oxide)可克服台中在來 1 號葉片所引起的氧化傷害。

##### 劉麗飛

1. 水稻基因轉殖：  
得到以下基因轉殖水稻，並進行相關分析：蛋白酶抑制劑基因、海藻糖合成基因、MAPK 基因、CBF 基因、saT 基因。
2. 基因轉殖飼料快速檢測技術方法之建立：  
首先研發快速 PCR (聚合酶連鎖反應) 檢測基因轉殖大豆及基因轉殖玉米方法與條件。進一步研發多重 PCR 技術，目前可以檢測到一種轉殖大豆與五種轉殖玉米，靈敏度達到 0.1%。其方法並可成功偵測各種混和飼料中轉殖大豆與轉殖玉米的成分。
3. 水稻內外穎相關基因之研究：  
利用內外穎突變水稻，進行基因比對，得到與內外穎發育有關基因，並進行基因轉殖、In situ hybridization 等相關分析，以確認基因功能與基因表現之調控。
4. 由水稻 T-DNA 突變庫篩選水稻基因之研究：  
利用 T-DNA 插入的突變庫，篩選水稻穎花發育相關基因，及基因之啟動子。

## 盧虎生

1. 建立稻米發育蛋白質體分析技術。
2. 建立稻米內 ICP-AES 之多種元素含量分析技術，並應用於稻米產地判別分析。
3. 瞭解溫度、光照與氮肥對稻米品質之影響。

## 張孟基

本年繼續就先前與水稻低溫耐性表現有關之基因進行功能之探討。包括對 WRKY 及 Autophagy8 基因作過度表現及 RNA 之干擾分析，以瞭解這些基因在低溫逆境下扮演之角色。另外亦以中研院 T-DNA 插入之水稻突變株進行高、低溫反應之 GUS 篩選，已獲得一些 positive line，將再深入分析。最後在水稻品種之 DNA 分子標誌鑑試上，正進一步發展 SCAR 及 CAPSmaker，並正申請專利及從事技術轉移中。

## 王淑珍

探討澱粉合成酵素基因在甘藷儲存及醣供源組織之調控機制。

此研究之主要目的為探討 Granule-bound starch synthase I (GBSSI) 基因在甘藷儲存與醣供源組織中的調控機制。GBSSI 基因在甘藷塊根的表現受到發育時期的調控 (developmental regulation)。另一方面，GBSSI mRNA 及蛋白在葉部的含量則受控於內部生物時鐘而產生概日韻律 (circadian rhythm)，而光線為設定此生物時鐘的主要環境因子。此外，GBSSI 基因的表現亦受到蔗糖 (sucrose) 的調控，且其調控是經由 protein phosphorylation/dephosphorylation 的作用。因此 GBSSI 的表現受光線調控可能經由兩個不同的途徑，一為經由調控生物時鐘而使 GBSSI 基因的表現呈現概日韻律；另一途徑則是經由光合作用的中間產物--蔗糖，調控 GBSSI 基因的表現量。為進一步的探討 GBSSI 基因的調控機制，利用 Genome Walker PCR 之方法篩選出 GBSSI 之啟動子，且利用轉殖阿拉伯芥進行啟動子功能及活性測試。另一方面，分別以甘藷及阿拉伯芥為材料，發現大部分參與澱粉生合成之基因表現均呈現概日韻律，因而推論植物內在生物時鐘在調控且澱粉生合成之過程中，擔任協調基因表現之功能。

### (三)遺傳育種學群

## 謝兆樞

#### 1. 牛稠子文化遺址出土炭化種子之研究

本研究室受中研院史語所之邀請，加入該所南科考古隊所挖掘出土之牛稠子文化遺址出土炭化種子之研究。這些種子包括水稻、豆類及其他尚待鑑定的植物種子。目前已著手水稻籼梗分化的基因研究。最先取得約三千多年前的牛稠子文化遺址出土的二十顆炭化稻穀，其稻殼幾乎已無殘留。使用光學顯微鏡初步觀察穀粒外觀形狀大小，無法分辨稻穀間的差異。使用 PCR 方法，沒有得到結果，猜測可能是殘留下來 DNA 含量很少或是已無遺留。最近取得約五千年前的牛稠子文化遺址出土的九百八十顆炭化稻穀，估計約有三分之一數量的穀粒仍有殘留稻殼，使用掃描式電子顯微鏡觀察殘留稻殼，但是稻殼大部份磨損嚴重，效果不盡理想，仍有待進一步鑑定比對。目前試用長寬比的方式做初步分類，且正在進行 PCR 針對特定基因序列與 *rufupogon* 及 *Javanica* 型的水稻進行初步比對。

#### 2. Glycine 屬大豆收集系種子多醣體、碳水化合物、蛋白質及大豆異黃酮成分分析

36 個 *Glycine* 屬大豆收集系種子多醣體、碳水化合物、蛋白質成分分析結果顯示 *G. tomentella* 種子具較高的多醣含量，其中又以 *G. tomentella* 060 多醣含量最高，可達 11.3%，且種子多醣水解後單醣組成分析結果顯示大部分的大豆種子多醣中 galatose 和 mannose 為主要的單醣成分；但在栽培種 *G. max* W'82 種子多醣中卻是以 glucose 為主要組成。

針對 36 個 *Glycine* 屬大豆收集系種子大豆異黃酮成分 daidzein 和 genistein 以 HPLC 分析其含量，其結果顯示栽培種 *G. max* 十石和 *G. max* W'82 還有野生種 *G. soja* (001, 010, 022, 039 和 043) 有較高的 daidzein 和 genistein 含量，其 daidzein 含量由 33.7  $\mu\text{g/g}$  到 105.6  $\mu\text{g/g}$  不等，而 genistein 含量由 6.6  $\mu\text{g/g}$  到 40.2  $\mu\text{g/g}$  不等，其中又以 *G. max* W'82 有最高的 daidzein 和 genistein 含量；其含量分別為 105.6  $\mu\text{g/g}$  及 40.2  $\mu\text{g/g}$ 。

#### 3. 五種牛樟芝深層培養菌絲化學及抗血管新生藥理活性分析

五種牛樟芝菌株，B71, B85, B86, 35398, 35396，深層培養菌絲其所用的液體培養基有兩種，其中一種為一般馬鈴薯萃取物(Potato Dextrose Broth)培養基，另一種則加入了樟樹木屑的萃取汁液，濃度為 4 g/100 ml。實驗主要為分別測量菌絲產生之多醣、三帖類和 adenosine 的成分含量。

生長曲線實驗，利用菌絲乾重和有抗發炎藥理的三帖類成分含量來決定培養天數，菌絲生長到 35 天之後乾重開始下降，但是其三帖類成分含量在 49 天達到最高。

牛樟芝液態培養菌絲分就多醣部分、甲醇萃取部分和溶於酒精的非多醣小分子三部分加以分析。多醣部分，可得知多醣的產量、多醣分子量的分佈區域及多醣水解後其組成的單醣種類和含量。三帖類成分主要位於甲醇萃取部分，可利用 HPLC 測出菌絲中 dehydroeburicoic acid、dehydrosulpurenic acid 和 15  $\alpha$ -acetyl-dehydrosulpurenic acid 三個三帖類成分含量。溶於酒精的非多醣小分子部分，可利用 HPLC 分析菌絲中的 adenosine 含量。此外多醣部分和溶於酒精的非多醣小分子部分新發現有抗血管新生的藥理，之後會針對此部分做更深入的研究。

#### 4. 台灣野生大豆基因組的研究

本試驗使用栽培大豆、野生大豆及 13 個大豆近緣種共 15 個品系，依據已定序之

栽培種大豆 GmPM 1/9 的 cDNA，設計 4 段引子，將參試品系的 GmPM 1/9 蛋白碼定基因的 exon1、open reading frame (ORF, 讀碼)、intron 分別選殖並加以定序，定序結果以鄰近連接法(neighbor-joining)、最簡約演化法(maximal parsimonious method)及最小間距網狀圖(minimum spanning network)比較分析其系統關係。

試驗中，總共解讀出 28 條 ORF 和 21 條 intron DNA 序列，序列間有高度的相似性(homology)，ORF 序列間相似度為 100%-75%，intron 序列間相似度為 100%-22%。ORF 序列的突變多發生在 codon 上第三個核苷酸。

演譯胺基酸序列的結果與西方墨點分析結果大致相符，Glycine 屬的大豆近緣種比栽培種大豆，在 GmPM 1/9 基因族的 DNA 及蛋白質層次上，有較高的歧異度。

以 ORF 序列、不同分析方法建構的系統關係樹，分析結果相同，但不符合前人依雜交親和性及分子標誌所作『基因組』分群，每種系統關係樹都顯示，GmPM 1/9 基因族的基因分化早於大豆屬內物種的種化，因此並不適合用於大豆屬內分類或分群的標誌。雖然如此，GmPM 1/9 基因族仍提供了豐富的大豆屬內物種間演化的資訊，藉由這些演化資訊，與關於 LEA 蛋白在大豆屬內分佈及特性更深一層的瞭解，提供了對於大豆近緣種較頑強抗旱、抗逆境特性，一個可能的解釋方向。

針對台灣地區所採集到的 Glycine 屬物種及外地搜集系進行根尖染色體數目檢測。台灣地區的一年生近緣野生種 *G. soja*，染色體數目為  $2n = 40$ ；而多年生遠緣種 *G. tomentella*、*G. dolichocarpa* 及 *G. tabacina* 染色體數目均為  $2n = 80$ 。至於境外的野生種搜集系 *G. latifolia*、*G. canescens*  $2n = 40$ ，而 *G. tomentella* 則有四種 cytotype，染色體數分別為  $2n = 38, 40, 78, 80$ 。

## 林 順 福

### 1. 利用 ISSR 及細胞質 DNA 標誌探討薰衣草品種之遺傳歧異性

薰衣草之種類甚多且用途差異甚大，為避免薰衣草品種之錯誤命名與不當使用，本研究主要目的在建立薰衣草品種的鑑別系統及評估種原之遺傳變異。在分屬於五個不同 sections 的薰衣草品種中，本研究共收集三十個品種並進行葉片與香氣調查。在五個不同 sections 的葉片長寬比調查中，*Lavandula* (狹葉薰衣草)與 *Pterostoechas* (羽葉薰衣草)這兩個 sections 分別具有最高(7.23)及最低的數值(2.01)；而 *Lavandula* (狹葉薰衣草) (3.59)與 *Stoechas* (法國薰衣草) (3.00)兩個 sections 的葉長平均值相近；且在葉寬的調查中，*Lavandula* (狹葉薰衣草) (0.49)與 *Stoechas* (法國薰衣草) (0.47)兩 sections 的平均值仍然非常相近，表示僅由葉片外觀性狀無法精確的判別薰衣草品種。而薰衣草品種香氣則被區分為六個等級〔1 代表香氣等級最優良，6 代表香氣等級最低劣〕，其中 *Lavandula* (狹葉薰衣草)與 *Pterostoechas* (羽葉薰衣草)這兩個 sections 的等級分別為 2 和 6。*Dentata* (齒葉薰衣草)及 *Pterostoechas* (羽葉薰衣草)兩 sections 具有樟腦味，屬於 *Lavandula angustifolia* (狹葉薰衣草)的品種則具有高度香氣。此外，本研究篩選出 13 個穩定且具有多型性的 ISSR 核心引子，可產生 42 個分子標誌做為薰衣草品種之 DNA 指紋資料。利用這些 ISSR 分子標誌計算品種得到品種之遺傳相似性介於 4%~95.5%，經主成分向量分析與分群分析可將全部品種分為兩群：其中一群屬於 *Lavandula* (狹葉薰衣草)與 *Dentata* (齒葉薰衣草)兩 sections，另一群則屬於 *Stoechas* (法國薰衣草)與 *Pterostoechas* (羽葉薰衣草)兩 sections，此分群與葉形分類及親緣分類相符合。因此，根據 ISSR 分子標誌的結果，不但可以鑑定出不同商品名稱之相同品種，且可以辨別出

被誤認為狹葉品種之狹葉雜交品種。另外，由 13 條 mtDNA 引子及 16 條 cpDNA 引子篩選出 7 條 mtDNA 與 7 條 cpDNA 引子，共可產生 22 個分子標誌。根據 mtDNA 與 cpDNA 分子標誌所得到的分群分析與主成分分析的結果，不但可以鑑別出胞器 DNA 相同的品種，且可利用於追蹤雜交種之母本。與 ISSR 分子標誌相比較，ISSR 分子標誌較符合可雜交分類與葉部特徵，較適合應用於薰衣草品種鑑定。mtDNA 與 cpDNA 分子標誌因為可追蹤品種之母本來源，故可輔助 ISSR 分子鑑定技術。在相同葉型的薰衣草品種中包含具有香氣佳或香氣差(含黃樟素)之變異，而以 ISSR 分子標誌進行品種分群結果，亦與香氣品質相關。本研究的結果顯示，葉型或葉片長寬比可供作品種初步鑑定的依據。另外，本研究所建立之品種分子指紋資料及鑑定流程，以及種原變異評估結果，可供薰衣草育種、栽培及產品選擇或使用之參考。

## 2. 毛豆莢果劣變之遺傳特性探討

在雲林縣種植台灣毛豆主要品種進行豆莢褐化性狀調查，結果顯示現有毛豆栽培品種之中高雄 2 號、高雄 3 號、高雄 5 號、高雄 7 號、高雄 8 號及丹波黑等品種有較佳之抗性，其中高雄 5 號及高雄 6 號仍有輕微之感病性狀；而高雄 1 號及台南 1 號(茶豆)則有嚴重之豆莢褐化現象，此種褐化症狀多發生於頂端豆莢，且同一品種之不同植株間之感病程度具有明顯差異。又在二週後調查發現原有感病品種之病徵加重外，感病植株之比例亦增加，其中高雄 2 號、高雄 7 號、高雄 8 號及丹波黑品種亦有病徵出現，可見較遲收穫會使感病品種之病徵加重。由高雄 6 號 x 高雄 5 號與高雄 6 號 x 高雄 8 號等兩個 F<sub>2</sub> 族群分別選取 5 株抗病及 5 株感病植株抽取 DNA。將 5 抗病植株之 DNA 混合成一樣品，也將 5 感病植株之 DNA 混合成一樣品，配合高雄 6 號、高雄 5 號及高雄 8 號等三個雜交親本當對照，篩選與豆莢褐化之抗性相關之分子標誌，共獲得 5 個 ISSR 分子標誌可能與抗病基因有關聯。另外，由 33 個毛豆專屬之 SSR 標誌中選獲 18 個具有雜交親本間多型性之標誌，正測定這些標誌與抗病基因是否相關，這些毛豆專屬標誌在染色體之位置已經知道，將有助於瞭解抗病基因在毛豆染色體之位置及日後選拔抗病品種。

## 3. 甘藷品種 DNA 序列變異之探討

由於外表性狀不易區分大量甘藷品種及評估種原之遺傳歧異性，因此本研究由分子層次進行探討。本研究共獲得 81 個具多型性之分子標誌，其中 23 個分子標誌具有較強之條帶，可利用於建立台灣地區甘藷品種之 DNA 指紋資料庫。甘藷品種之遺傳相似性分析結果顯示台灣主要甘藷品種間之遺傳距離介於 12.5%到 94.4%之間，各品種間之平均遺傳距離為 54.9%，顯示台灣收集之主要甘藷品種已具有較大程度的遺傳歧異性，由主成份分群分析顯示台灣育成甘藷品種與來自中國大陸種原仍具有很大的遺傳距離。為探討無性繁殖可能產生之遺傳變異，分別以兩個塊根用(台農 66 號及桃園 1 號)及兩個葉菜用甘藷品種(桃園 2 號及台農 71 號)為材料，分析相同品種不同植株之 ISSR 分子標誌之差異，各個參試品種調查約 2,640~3,510 個分子標誌，發現品種內約有 0.94%~1.86%之 ISSR 分子標誌變異。另外由 16 對葉綠體引子中選出四對葉綠體引子，得到七個多型性分子標誌供建立指紋資料及品種之遺傳歧異性分析，經比對品種來源與分群結果，確定其具有追蹤母本來源之效果；13 對粒線體引子並未產生品種間長度多型性分子標誌，由 nad7/1-2 (M5)引子對之產物經定序分析，結果顯示在 840 bp 序列中有個單一核苷酸變換位置(A 或 T)，依據此一變異可將參試品種分為兩大群，其中 T 群主要包含早期由日本、中國大陸引進之品種、台灣地區在來品種以及少部分台灣早期育成之品種，而 A 群則大部分為台灣新育成之品種。由於葉菜用甘藷品種台農

71 號以及桃園 2 號皆具有相同之三種分子標誌指紋，表示其可能來自相同之營養繁殖系。本研究建立甘藷品種之核內及細胞質 DNA 分子指紋資料將可供甘藷品種鑑定、品種繁殖及品種改良之參考。

#### 4. 台灣茶樹種原葉部性狀及 DNA 序列變異之探討

本研究以 15 個質與量的葉性狀部利用 UPGMA 法繪製的群聚分析圖，主要依據葉形及葉尖形態將茶樹種原分成三大群。由 100 個 ISSR 引子篩選得到 12 條引子，共可產生 67 個訊號較強且具有明顯再現性的多型性條帶，此外，利用這些分子標誌建立 133 個茶樹種原之 DNA 指紋資料，並評估其遺傳歧異性，依據 UPGMA 進行群聚分析，可將所有茶樹種原區分成六大群，包括油茶群、赤芽山茶群、野生茶樹群、大葉變種與小葉變種混合群、大葉、小葉及大葉、小葉雜交種混合群及小葉變種群，並發現香緣與香耳、大南灣白毛猴與黑毛猴、青心烏龍與烏金、早種與黑面早種、白葉與大冇、枝蘭與文山枝蘭及七堵白種與楓子林等具有極高之分子標誌相似性。在主成分向量分析方面，顯現的結果與利用群聚分析得到的親緣關係樹狀圖結果相符合。此外，ISSR 分析說明台灣茶樹種原間仍存在相當大的遺傳歧異度(58%)，但總遺傳歧異度雖大，高比例的遺傳歧異度是由台灣的野生茶樹所貢獻，重要品種間的相似性極高。針對台灣栽培面積較大的 22 個茶樹種原及 3 個新品種的 ISSR DNA 指紋資料可由 3 個引子中的 10 個分子標誌得到有效鑑別。在葉綠體序列分析方面，5 組通用引子中，4 組具有擴增產物，在總分析長度為 4415 bp 中，共得到 23 個序列變異區域，包含 17 個單一核苷酸變異(SNPs)及 6 個核苷酸插入或缺失(Indels)，總變異長度為 47 bp，可知品種間葉綠體 DNA 序列變異以 SNP 為主。在 15 個茶樹種原比較下，變異發生率為 1.06%，顯示葉綠體 DNA 序列變異可利用於品種鑑別及母本來源追蹤。在粒線體序列分析方面，8 組通用引子中，6 組引子具有擴增產物，在總分析長度為 7164 bp 時，共得到 24 個序列變異區域，其中包含 9 個 SNPs 及 15 個 Indels，總變異長度為 87 bp，可知品種間粒線體 DNA 序列變異以 Indel 為主。在 15 個茶樹種原比較下，序列變異發生率為 1.21%，與葉綠體之變異程度相近。利用葉綠體及粒線體序列分析所產生的群聚關係結果類似，皆可大致區分成三大群，唯台灣山茶的分群結果略有差異。根據胞器序列分析的結果，緬甸是台茶 18 號的母本，但此次結果卻說明台茶 18 號的胞器序列比較類似 Shan 而非緬甸。結合葉部性狀、ISSR 分析及胞器序列分析，說明香緣、香耳及皋盧極有可能屬於小葉變種，其葉面積可能是因三者皆為多倍體植株所造成；此外，赤芽山茶類應與茶樹不同之物種。在成茶品種鑑定方面，利用不同發酵程度的茶類探討製茶過程對 DNA 品質之影響，說明高溫(250°C)殺菁對成茶 DNA 的破壞力最強。利用成茶 DNA 樣品進行 PCR 擴增反應，說明位於分子量小於 1000 bp 的 ISSR 分子標誌之條帶強度變化不大且較穩定，應可利用成為辨識品種的依據；而利用胞器通用引子觀察所有包種茶的樣品均可得到穩定的專一性條帶，說明專一性條帶除了條帶強度較強、穩定性更高外，分子標誌可出現在較高分子量的位置，可應用於成茶的品種鑑定，又由於茶樹胞器基因體為單倍體，可有效利用於鑑定品種內變異或混合品種之茶葉。

#### (四)生物統計學群

劉仁沛

本年度共發表兩篇論文於生物統計及應用領域於有評審智的學術期刊，另外有四篇論文已被接受，其中兩篇已完成校對，即將付印。目前正在執行一個人型國科會計劃及一個國衛院的合作研究計劃，已將初步研究成果寫成三篇論文進行投稿中。

## 蘇秀媛

利用最大概率法及無母數法估計及檢定長期存活資料之比例。

## 設備更新

- (一)重要儀器和教材購置：
- (二)重大改善之設備：農藝館 220 伏特電線更新，各研究室及實驗室 220 伏特插座全部更新。
- (三)建築物興建或擴充更新：

## 二、生物環境系統工程學系

### 教學近況

- (一)本系王如意教授榮獲本校教學傑出獎。
- (二)本系譚義績教授與張倉榮副教授合授造園工程學及實習教學滿意度評鑑值為 4.51 (全校評鑑值最高之前 3%課程)。
- (三)本系於今年度新開課程計有溪流生態工程、坡地生態工程、生態建築學、地理資訊分析、生物環境遙感探測、有限元素法與應用、地化環境之氧化還原反應二、空氣品質模式特論一、生態毒物模擬特論一、地理資訊系統、環境影響評估、隨機過程、灌溉與排水工程、水資源工程、生物環境與設施工程、泥沙濃度量測特論、測量學及實習。
- (四)本系「地理統計」、「地理資訊系統」、「環境影響評估」改以英語授課。
- (五)本系韓選棠教授著作新書「台大綠房子」。
- (六)本系韓選棠教授興建綠房子示範屋一棟以宣導節能及環保在建築領域可執行之項目。
- (七)本系韓選棠教授基地保水之實踐，以不同水池蓄水及以毛細管回收地表滲透水之再利用。
- (八)本系韓選棠教授建造生態水池，以復育台灣原生植物及儲留地下水為主要目的。
- (九)本系學生林冠宇考取水利工程技師。
- (十)本系博士班學生楊凱鈞和碩士班學生謝孟荃考上水土保持技師。
- (十一)本系博士班「專題討論」課程實施英語授課。

### 重要研究成果

## 王如意

1. 主持國科會防災整合型計畫「即時洪水預報模式之研發與應用(1/3)」研析蘭陽河流域

- 可能淹水趨勢，提供防災預警之應用。
2. 主持農委會「土地利用改變對農業水資源規劃之應用」研究計畫。
  3. 研析地貌型瞬時單位歷線與河川網路結構之關係，期望能建立台灣本土化水文模式之架構。

## 劉 佳 明

### 多功能水庫容量分析

一個兼具出水、貯水與蓄洪三種功能的水庫，為供應各功能各時期的預定需求，除了必須有充分的進水量，它還要有足夠的容量，否則無法滿足各項預定需求，所以分析水庫所需最小容量並了解它的各項供需情況，是水資源系統分析的一個重要課題。若水庫各時期進水與各項需求確定，上述問題可以建立成一個線性規劃模式。但是即使建立模式並求得其解，對問題的結構可能還是不能了解。因此，除了模式，還可利用圖形表現問題的結構。

首先，以(1)需求標尺歷線圖與(2)位勢網絡圖，說明水庫運轉時其容量、蓄水量與呆容量變數與各項供需的關係。

然後，根據水庫規劃問題的供需條件，建立線性規劃模式，並對照模式與網絡圖，將網絡各管線的對應需求量視為管線長度，發現由庫底至庫頂的最長路徑總長度，便是水庫所需最小容量值。

最後，根據這個觀念，設計容量規劃模式的一個位勢網絡解法。

## 許 銘 熙

1. 生態模式之建立：

將河川及濕地中水流、泥砂、營養鹽、污染質之傳輸及其與浮游動物、浮游植物間之作用關係，表示成數學方程式及寫成電子計算機模式，以模擬水域中環境及生態之動態，以做為水域生態分析之依據。

2. 洪水預報模式及淹水潛勢分析：

將洪水波在集水區及河道中傳播特性撰寫成電子計算機程式，在洪水期間可掌握洪水的動態及各地區淹水的情形，以利各級政府採取適當措施，減少洪水災害。

## 范 正 成

1. 根據實驗室滲流箱試驗發現，土體在崩塌前若干時間，其地下水之離子濃度會發生改變，這對坡地災害如崩坍、地滑及土石流之監測及預警應有相當之貢獻。
2. 根據實驗室『石塊覆蓋率及覆蓋方式對紋溝間土壤沖蝕影響』試驗結果發現，石塊之埋入比率越大，沖蝕和逕流係數均越大，而石塊完全埋入時，其效果比未經任何處理之土壤更差。

## 張 斐 章



1. 延續去年度類神經網路於降雨-逕流模式之研究，本年度研究區域增加了烏溪流域，未來將應用於其他流域上。
2. 除降雨逕流模式外，亦將類神經網路應用於土石流預警系統之研究。
3. 目前亦致力於智慧型控制理論於水庫操作之研究，相關成果已陸續發表。

## 黃宏斌

1. 土石流流動機制之探討。
2. 土石流淤積長度與濃度、坡度之關係探討。
3. 固床工規劃設計之研擬。
4. 梳子壩溢洪口流量公式之推導。

## 韓選棠

1. 完成新式節能及環保之住宅十五型設計，供花蓮縣民使用。

## 鄭克聲

1. 結合遙測技術與試驗場地實測資料，判定作物水分逆境對葉面溫度及葉綠素濃度之影響效應。
2. 利用衛星遙測資料及影像分析技術研發農業乾旱監測及早期預警機制。
3. 發展連續型序率暴雨模擬模式，可應用於評估氣候變遷對地區性設計暴雨及水資源之影響。

## 吳富春

1. 發展部分運移序率輸砂模式，進行水槽實驗檢定驗證，並將模式應用於分區可動性之評估，研究成果已發表於 WRR 期刊。
2. 發展二階蒙地卡羅不確定性與變異性分析架構，並應用於歸於存活率風險評估與管理，研究成果已發表於 Ecological Modelling 期刊。
3. 建立變異範圍法(RVA)分析架構，利用 32 項水文改變指標(IHA)進行河川水衝擊評估，並應用於河川生態流量之規劃，研究成果已發表於 RRA 期刊與 ASCE 水資源規劃管理期刊。

## 張倉榮

1. 國科會計畫(2003/08-2004/07)補助進行綠植栽帶對室內外環境懸浮微粒傳輸及人體呼吸道沉積之影響研究(I)。
2. 國科會計畫(2004/08-2005/07)補助進行綠植栽帶對室內外環境懸浮微粒傳輸及人體呼吸道沉積之影響研究(II)。
3. 國科會計畫(2004/08-2005/07)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(1/2)。

4. 農委會計畫(2004/08-2005/07)補助，以生態流體力學為觀點，進行水稻調洪功能之探討
5. 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。
6. 解析器懸微粒在建築群中之三維度傳輸軌跡與濃度變化。
7. 以計算流體動力學探討多區間複雜配置建築物之環境風場。

## 謝 正 義

1. 研究熱能、水氣、二氧化碳及空氣污染物在大氣邊界層的擴散及擾流傳輸。
2. 研究環境污染物在流體化床中的去除效果。
3. 研究氣候變遷對生態系光合作用的影響。

## 設 備 更 新

1. 本系遙測水文與空間模式研究室添購『液晶可調式遙測多光譜影像系統』，可擷取接近 100 個連續波段之影像。對教學及遙測技術應用於水質監測及作物逆境之研究均極有幫助。
2. 本系環境微氣候研究室添購紅外線地表溫度計用以量測地表或物體表面溫度以及光合作用輻射計可用來量測行光合作用的輻射量。
3. 建置雷射掃瞄儀進行底床形貌量測，並應用於變寬渠之強制砂洲與自由砂洲非線性解析與實驗研究。
4. 購置微氣候與二氧化碳量測系統，應用於關渡試驗田區之環境生態功能評估。
5. 本系農業環境研究室添購 Gamin GPSMAP 60CS 衛星接收儀一個，並於田間現地採樣定點使用

## 三、農業化學系

### 教 學 近 況

- (一)民國 93 年 12 月 18 日至台灣北部桃園縣大園、觀音及新屋等鄉鎮，進行土壤學野外實習，讓 70 位學生了解不同之代表性土壤性質與土壤分類名稱及管理利用之問題。
- (二)於「台大土壤博物館」舉辦土壤剖面實體教學參觀(民國 93 年 12 月 8-20 日)，讓學生了解真正的土壤剖面形態特徵。要求每位學生看土壤剖面 CD-ROM，以認識土壤之形態特徵及其分類之名稱，加強上課之效果。
- (三)4 月 20 日下午於農化系二館一樓 106 教室，邀請陽明大學醫學生物技術研究所吳韋訥副教授演講，講題：Halophilic Archaea: To Genomes and Beyond。
- (四)5 月 11 日下午於農化系一館第五教室，邀請淡江大學水資源與環境工程學系李柏青助理教授演講，講題：水質處理的新選擇加壓懸浮石灰槽之酸液處理機制及應用。
- (五)5 月 18 日下午於農化系一館第五教室，邀請高雄第一科技大學環境與安全衛生工程系席行正博士講題：含硫吸附劑製備評估與其對燃煤電廠排放汞蒸氣之去除研究 Preparation and Evaluation of Sulfur-Containing Adsorbents for Removal of Mercury from Simulated Coal Combustion Flue Gases。

- (六)5月25日下午於農化系一館一樓第五教室，邀請行政院國家科學委員會國際合作處處長王偉中博士演講，講題：國科會國際科技合作簡介。
- (七)11月5日下午於農化系一館一樓第五教室，邀請IBM公司廖書賢女士演講，講題：IBM在生物資訊的佈局與策略。
- (八)12月24日下午於農化系二館一樓B01階梯教室，邀請Florida A&M University Wetland Ecology Program 謝越平博士演講，講題：Establishing a Carbon Credit System for Natural and Agricultural Soils: A Conceptual Analysis。

## 重要研究成果

### (一) 陳尊賢教授

#### 1. 森林土壤化育作用之研究

研究宜蘭縣太平山具薄膠層土壤之化育作用結果發現，大量的無機態鐵由E層洗入並累積於B層，加上又缺乏有機物質及金屬鋁等錯合物質，導致薄膠層在研究地區成為優勢，研究地區高黏粒含量之特性導致大量物質累積於薄膠層或黏聚層上方，提供淋澱化作用發生之機會。阿里山祝山地區所研究之五個土壤樣體中，淋澱層之有機碳與無定形、有機態及游離態鐵與鋁含量均明顯高於漂白層，淋澱化物質之化育作用與有機碳及黏粒移動有關，礦物風化之序列為伊萊石→蛭石(或蛭石-依萊石混層礦物)，本研究區土壤之化育作用可能同時具有淋澱化作用及黏粒移動作用。

#### 2. 森林生態系養分循環之研究

七星山南坡600-900公尺地區土壤受到母質影響，海拔高度不同亦會影響土壤之pH值、有機碳、可礦化性氮與有效性氮、磷、鉀，研究區優勢樹種葉片養分濃度大小為 $N > K > Ca > Mg > P$ ，在樹枝及樹幹則為 $K > N > Ca > Mg > P$ ，相思樹、樹杞、江某及小花鼠刺在本區優勢樹種中為養分之蓄積形樹種。南仁山溪谷樣區植被組成及地形可能為影響土壤水分含量及土壤溶液組成之關鍵因子，表土20公分水分含量有較高之趨勢，底土則較不受季節影響，變異較小。除表土20公分外，硝酸態氮、鐵、鋁、矽離子濃度隨土層深度之增加而減少，滲漏溶液中硝酸態氮、硫酸、鉀、鈉離子於各地形有淨釋放之現象，鐵、鋁、鈣離子則有淨吸附之現象。研究南仁山土壤碳氮礦化速率及動態變化之結果顯示，現地孵育與實驗室孵育兩種方法之研究結果相近，東北季風未對有效性碳及氮造成影響，不同地形位置會對土壤之無機態氮量及礦化速率造成影響。

#### 3. 溼地土壤之特性、化育與分類

水田化作用與長年季節性地下水位變動所造成土壤形態特徵之變化決定土壤化育與分類，研究桃園中壢台地之結果顯示，無定形鐵鋁與土壤還原時間有顯著相關(0.79\*\*)，鐵活度指標( $Fe_0/Fe_t$ )可作為鑑定土壤化育層之指標，鐵活度指標高於0.5時，容易形成灰粘化層，欲形成鐵網紋，鐵活度指標需低於0.5。

#### 4. 重金屬污染復育技術之研究

受重金屬污染土壤可利用種植花卉植物移除土壤中之重金屬，盆栽試驗研究結果發現，種植於多種重金屬污染土壤中，花卉植物五彩石竹可以累積高濃度鎘、鋅及鉛，添加EDTA則可顯著增加土壤溶液及植物累積之重金屬濃度，但土壤中多種重金屬之交互作用會影響植物對重金屬之累積，並降低植生復育之效果，添加EDTA與否及所添加之EDTA濃度則會影響重金屬間的交互作用。

### (二) 李敏雄教授

改良動物性油脂的萃取方式。過去對含水的樣品進行脂質萃取時，大多採用 Folch method 萃取，該方法所使用的溶劑氯仿及甲醇均為毒性強之化合物，特別是氯仿，現為管制使用之毒性化學物質，不僅可能致癌，而且污染環境。本試驗成功的利用乙酸乙酯及乙醇取代了 Folch 試劑，減少研究人員操作時的潛在危害。(研究結果發表於美國化學會期刊 Journal of Agricultural and Food Chemistry, Vol 52, pp. 4984-4986, 2004)

(三) 賴朝明教授

1. 林業溫室氣體排放資料庫之建立、更新及人工造林對大氣中二氧化碳濃度之影響。
2. 密集農業系統中氧化亞氮及二氧化碳氣體對大氣輻射力之貢獻、減量潛力減量成本分析評估。

(四) 陳建德助理教授

1. 水稻初生根在銅處理下，其根部有脯胺酸下降的現象，根部脯胺酸的下降乃集中於根尖。95%的銅離子滯留於根，其可能原因是蒸散速率的下降，根部輸送水分的能力也是下降的。補充根部的脯胺酸可以提高蒸散速率與根部輸送水分的能力，也因此增加銅離子轉運至地上部的比例。然而，低度鎘逆境下水稻幼苗其根部脯胺酸濃度逐漸增高，再則根部水分輸送雖有降低但是幅度不大，蒸散作用仍在進行，因此推論鎘滯留於根部的原因與脯胺酸濃度增高較有關係，不全然是蒸散作用受阻之故。
2. 利用病毒誘導基因消寂機制(virus-induced gene silencing; VIGS)改變脯胺酸代謝相關的基因，結果發現利用 VIGS 抑制脯胺酸生成基因 P5CS，可使脯胺酸的累積減少 30 至 50%。若以 VIGS 抑制另一脯胺酸生成基因 OAT，可使脯胺酸的累積減少 10 至 30%。不管病毒攜帶的是轉錄端或是反轉錄端的 P5CS 基因片段，其 P5CS 的 mRNA 量較對照組低 40 至 60%。而利用 TMV 攜帶反轉錄端的 OAT 基因片段，其結果顯示 OAT 的 mRNA 量較對照組低 60 至 80%。利用 VIGS 抑制脯胺酸生成基因 P5CR，未能使脯胺酸的累積減少。若以 VIGS 抑制脯胺酸代謝基因 PDH，則可使脯胺酸的累積增加 30 至 50%。總言，慎選基因片段進行 VIGS 處理，的確可以對成熟菸草植株，實施代謝物的生產調控。而其調控可以是放大生產路徑線，也可以是減少競爭路徑，端賴殖入病毒的基因片段。

## 設 備 更 新

(一) 添購氣光電二極體陣列式檢。

(二) 添購磁器天秤。

(三) 添購聚合酶鏈鎖反應器。

(四) 添購純水製作系統。

(五) 添購大容量離心機。

(六) 添購偏光顯微鏡外接數位相機：在偏光顯微鏡外接數位相機，可拍攝土壤之微形態變化，作為判斷土壤化育之依據之一。

(七) 添購土壤導水度測定儀。

(八) 添購紅外線及 X-射線繞射儀電腦化自動控制。

(九) 建築物興建或擴充更新：整修舊有之建築作為「土壤博物館」使用，擺放珍貴之土壤標本近 50 個，可供土壤學相關課程教學及研究之用。

## 四、植物病理與微生物學系

### 教 學 近 況

- (一)曾顯雄教授榮獲 93 年度農委會優秀農學研究服務人員獎。
- (二)林長平教授榮獲 93 年度國際同濟會十大傑出農學專家獎。
- (三)謝煥儒老師榮獲本校 92 學年度教學傑出獎。
- (四)洪挺軒老師榮獲本院 92 學年度教學優良獎。
- (五)劉瑞芬教授指導本系黃千育同學榮獲國科會「92 年度大專生參與專題研究計畫研究創作獎」。
- (六)畢業生李豐在和吳純宜同學通過 93 年公務人員植物病蟲害科高等考試三級考試。
- (七)本系蔡惠玲、林育萱及李青芸同學參加「中華民國植物病理學會九十三年度年會研究生論文宣讀競賽」分別獲得第四、五及七名之佳績。
- (八)本系今年度新開課程「植物分子檢測與實驗」(三學分)，由張雅君、劉瑞芬與沈偉強老師合授。

### 重要研究成果

- (一)曾顯雄教授之研究室已由磚格孢菌 *Alternaria alternata* 選殖和黑色素(melanin)生合成有關之三個基因：polyketide synthase、naphthalene reductase 及 dehydratase，並證實其位於一基因串(gene cluster)，目前正進行此全長約 40 Kb 之 DNA 定序，並正轉殖此三個基因到昆蟲寄生菌(白殭菌)探究其對抗逆境和致病能力之差異、表現。
- (二)曾顯雄教授之研究室已由藥用真菌靈芝選殖和 mating 及 fruiting 相關之七個基因、比較類似基因之類源關係，並正進行其功能分析；也分析出 32 個殖據相關之基因(lignin peroxidase、Mn dependent lignin peroxidase、xylanase、pectinase、cellobiase、cellulase、laccase)。目前正已完成其部分 cDNA 全長分析以及基因剔除(knockout)之功能性分析；此外也完成建構和 fruiting 相關之 subtractive cDNA library，其相關的 2000 個 clones，目前正分析其所代表基因之意涵。
- (三)曾顯雄教授之研究室已建構完成藥用真菌樟芝之 cDNA library、解序約 6180 個 clones 並和 NCBI 基因資料庫比對，註解出 3720 個 unigenes，並已完成選殖和三萜類生合成相關之八基因，並由所建構之 fosmid library 菌落雜交獲悉部分此等基因位於同一基因串(gene cluster)，此等基因之功能性分析，正加速進行中。
- (四)曾顯雄教授之研究室已研發兩組可以精確偵測兩種重要植物病原真菌 *Phoma herbarum* 及 *Phoma lingam* 之核酸探針，此兩組探針可用於田間快速檢測此等病原、亦可於輸入之進口農作物為檢疫方法、以有效防杜類似病原之意外入侵。
- (五)張雅君老師與其研究生李青芸同學在番椒屬植物上發現並鑑定出屬於菸草嵌紋病毒屬(the genus *Tobamovirus*)的 *Tobacco mild green mosaic virus* (TMGMV)，這是國內首次有關 TMGMV 的報導。

## 設 備 更 新

### (一)建築物興建或擴充更新：

1. 本系 10 萬級負壓 P2 級及細胞培養無塵室於一號館整建完成，未來將作為 P2 安全等級實驗及細胞培養之用。
2. 一號館 315 及 317 室重新整修為細胞生物學研究室。
3. 一號館後面溫室整修及購置通風設備。

### (二)重要儀器和教具購置：

1. 飼養小白鼠專用之「獨立通氣式無菌飼育籠架」。
2. 低溫冷凍櫃。
3. 單槍液晶投影機。

## 五、昆蟲學系

### 教 學 近 況

(一)王重雄教授獲頒本校傑出研究獎。

(二)本系研究生姜林蕙通過高等考試。

### 重要研究成果

(一)成功建立 4 種法醫重要性麗蠅之室內族群。完成開發簡易之分子引子對檢索表，可由分子層次快速且準確地將 8 種台灣地區法醫重要性麗蠅鑑定至種，並可應用於包括分析幼蟲、蛹期及成蟲期各分節部位之小樣品解析。提供法醫鑑識人員一個快速且簡便之方法。

(二)開發以傳統形態、超微形態及形態測量評估形態特徵，並區辨 6 種斑潛蠅近似種，提供進出口植物檢疫鑑識人員有效且簡便之參考依據。

(三)釐清造成紅果蠅(*Drosophila albomicans*)與輝顏果蠅(*D. nasuta*)雜交後代之性比偏差的原因。印度的輝顏果蠅雄蟲與日本琉球的紅果蠅雌蟲雜交，第一子代雄蟲產生的第二子代表現出性比偏雌。經由核型(karyotype)的分析顯示，並非染色體的不分離造成性比偏差。該性比偏雌的原因是減數分裂驅動因子位於紅果蠅的 3-X 染色體上，但輝顏果蠅沒有抑制因子，因此在雜交第一子代雄蟲產生配子時發揮驅動作用所致。進一步研究驅動與抑制系統的結果指出，紅果蠅的新 Y 染色體(neo-Y)與第二號體染色體上都有抑制因子。此外，輝顏果蠅的 3,Y 染色體與紅果蠅的第二號體染色體的交互作用可能是導致雜交第一與第二子代雄蟲的部份不孕(semi-sterility)的主因。

(四)透過生物技術之操作，開發入侵紅火蟻、果實蠅、潛蠅、象鼻蟲、介殼蟲、蚜蟲、粉蝨等重要檢疫害蟲之分子診斷鑑定技術，強化進口植物及其產品疫病蟲害檢測診斷鑑定效率，可有效提昇國內防檢疫診斷鑑定水準，防杜國外危險性疫病害蟲之入侵，保護本土農業生產環境安全。同時以為愈來愈為複雜的植物種類進出口檢疫問題，提供更為充裕的科學證據及應變能力。

(五)火蟻是入侵紅火蟻是重要的入侵種害蟲，為能有效防治此蟲，確認其發生原及入侵途

徑是重要的工作。利用粒線體 DNA 中的 COI 及 COII 基因序列比對，可以分別美國、澳洲、桃園、嘉義等不同地區的火蟻。從而推測此蟲的發生根源，以便進行防治策略的擬定與進行。

#### (六) 福山試驗林林窗對枯落物小型節肢動物之影響

福山闊葉林中，上層優勢樹種：長葉木薑子(*Litsea acuminata*)及鋸葉長尾栲(*Castanopsis carlesii* var. *sessilis*)和下層優勢樹種：江某(*Schefflera octophylla*)，以其新鮮綠葉製作成枝葉包，置於林窗及密閉林內之枯落層，6 個月之試驗期間每月於各樣點收取三樹種枝葉包共 36 包，以 Tullgren funnel 收集小型節肢動物。綠葉分解 6 個月後殘餘重量皆少於 50%，三樹種分解率以江某最快，長葉木薑子最慢。216 個枝葉包共採集到 330 個形態種，27,909 隻小型節肢動物，其中以蜚蠊目豐度最高，佔總小型節肢動物之 59.84%，其次為彈尾目(25.88%)。豐富度則以蜚蠊目種數最多(91 種)，鞘翅目(30 種)和彈尾目(25 種)次之。林窗對綠葉分解率及小型節肢動物總密度影響不顯著，但有 14 種小型節肢動物僅發現於林窗林內，另外 12 種僅發現於林冠密閉林。此現象可幫助進一步探討林窗對特定種類或類群之小型節肢動物的影響力，並推測枯落物小型節肢動物群聚之動態。

#### (七) 有翅型家白蟻(*Coptotermes formosanus* Shiraki) (等翅目：鼻白蟻科)複眼之感光研究

針對有翅型家白蟻複眼對於四種發光二極體的感光性，由視覺電生理的角度，探討與趨光行為之相關性。所測得的複眼網膜電圖(ERG)均為負單相波型(negative and monophasic waveform)，其振幅由大至小依次為：紫外線(波長範圍 350~425 nm，波峰 370.75 nm)、藍光(367~583 nm，434.4 nm)、綠光(525~648 nm，568.3 nm)、紅光(600~733 nm，648 nm)，且相對感光性有顯著差異，雌雄之間並無差異；當光強度愈弱，所測得 ERG 振幅就愈小。

#### (八) 東方果實蠅對殺蟲劑的抗藥性研究

以室內東方果實蠅品系分別用乃力松、三氯松、撲滅松、芬殺松、福木松、馬拉松、納乃得、賽滅寧、賽扶寧及芬化利等篩選十個品系 30 代後，證實東方果實蠅會對上述篩選的殺蟲劑產生抗藥性，其抗性程度從對乃力松的 4.7 倍到福木松的 594 倍。以 DEF (S,S,S,-tributylphosphorotriothioate)、DEM (diethyl maleate)及 PBO (piperonyl butoxide)三種協力劑抑制昆蟲代謝解毒酵素，測試感性品系和十種抗性品系對殺蟲劑的感受性，據以推測代謝酵素對抗性的貢獻並解釋十種抗性品系對其它種殺蟲劑之間的交互抗性。乃力松、三氯松及馬拉松等三個抗性品系對這三個原始篩選的殺蟲劑在測試時，有顯著的交互抗性。推測是因此三品系對其篩選藥劑之抗性皆具 DEF 協力作用所造成。賽扶寧、賽滅寧及芬化利之三抗性品系對這原始篩選的三個合成除蟲菊殺蟲劑也產生了顯著的交互抗性。究其原因則可能是因此三品系對其篩選藥劑的抗性皆具 PBO 協力作用所造成。在所測試的十種抗性品系中，對殺蟲劑的交互抗性現象不僅存在於同類別的殺蟲劑亦存在於不同類別的殺蟲劑上，尤以賽滅寧及芬化利抗性品系為烈，二者對其它殺蟲劑的抗性程度甚至大於對原篩選藥劑本身。相反地，六種有機磷及納乃得抗性品系對賽滅寧及芬化利則沒有交互抗性存在。進一步探討四種生化機制對馬拉松及撲滅松抗性的貢獻，只有麩胺基硫轉移酶(glutathione S-transferase)在馬拉松抗性品系和感性品系上無差異外，在抗性蟲上酯酶(esterase)及多功能氧化酶(mixed function oxidase)的量明顯高於感性蟲。另在標的酵素-乙醯膽鹼酯酶(acetylcholinesterase (AChE))在抗性蟲上對有機磷抑制劑則明顯較感性蟲不敏感。酯酶及氧化酶代謝的增加及乙醯膽鹼酯酶對抑制劑的不敏感性是東方果實蠅對馬拉松產生抗性的主要貢獻。在撲滅松

抗性部分，則排除水解酶、麩胺基硫轉移酶及氧化酶等代謝酵素是對撲滅松產生抗性的原因，其抗性果實蠅頭部乙醯膽鹼酯酶對有機磷劑抑制的不敏感性為東方果實蠅對撲滅松產生抗性的主要機制。再藉由乙醯膽鹼酯酶基因的解序，得知感性果實蠅的乙醯膽鹼酯酶基因的胺基酸編碼區有 2022 個鹼基對，可轉譯成 673 個胺基酸。撲滅松的抗性蟲則在胺基酸序列上有三個點突變，分別為 I214V、G488S 及 Q643R。這些突變是造成抗性蟲對撲滅松產生不敏感性的主要原因。

#### (九)金門縣鼠類恙蟲病病媒與病原體調查研究

從 1999 年 8 月至 2000 年 6 月間在金門縣進行定期之 6 次捕鼠，並採集鼠體恙蟲。發現金門縣的鼠類包括嚙齒目動物 4 種：黃胸鼠(*Rattus flavipectus*)、屋頂鼠(*R. rattus*)、溝鼠(*R. norvegicus*)及月鼠(*Mus caroli*)和食蟲目動物 1 種--臭鼩(*Suncus murinus*)。鼠類總捕獲率為 28.11%，族群百分比以黃胸鼠數量最多佔 91.67%，臭鼩其次佔 3.57%。鼠類之帶恙率以 2000 年 4 月最低為 55%，其他月份為 82~98%，其中以 2000 年 6 月最高。金門縣鼠類恙蟲指數以 1999 年 8 月最高為 382，2000 年 4 月最低為 6，最高及最低間指數成遞減狀態，其後至 2000 年 6 月再度升高。於同一時期金門縣恙蟲病確定病例數與老鼠恙蟲指數呈現正相關。鼠類之恙蟲病立克次體抗體陽性率除 2000 年 4 月之檢出率為 82.2%較低外，其餘月份均在 90%以上。恙蟲種類鑑定結果，於 21,127 隻恙蟲中，發現共有 5 屬 8 種恙蟲，包括已知種類 7 種，未知種類 1 種，其種類與所佔比率分別為地里恙蟲(*Leptotrombidium deliense*): 53.40%、小板恙蟲(*L. scutellare*): 33.43%、中華無前恙蟲(*Walchia chinensis*): 12.06%、于氏恙蟲(*L. yui*): 0.70%、巨螯齒恙蟲(*Odontacarus majesticus*): 0.28%、印度囊棒恙蟲(*Ascoschoengastia indica*): 0.08%、合輪恙蟲屬一種(*Helenticula* sp.): 0.04%及英帕恙蟲(*L. imphalum*): 0.01%。地里恙蟲初出現於 4 月，至 8 月達高峰，12 月則消失不見，是為金門縣明顯的夏季優勢種。相對地小板恙蟲僅出現於 11 月至次年 4 月，為金門縣冬季優勢種。中華無前恙蟲全年皆可發現，但以夏季密度較高。金門縣之恙蟲帶病原情形以最小感染率(minimum infection rate, MIR)表示，地里恙蟲及小板恙蟲的 MIR 為 1:82 及 1:197，可確認地里恙蟲為夏季恙蟲病病媒，小板恙蟲為冬季恙蟲病病媒；中華無前恙蟲亦帶有立克次體，MIR 為 1:121，其雖不叮咬人，但可能在動物間傳播病原有其重要性。經 Nested-PCR 產物以 *HhaI* 及 *Sfi*NI 處理，發現金門縣恙蟲之恙蟲病立克次體血清型型別以 Karp 及 Gilliam 為主，另發現有許多未定名的種類，有待進一步研究。

#### (十)利用近紅外線光譜及昆蟲表皮碳氫化合物鑑別四紋豆象及綠豆象

以四紋豆象(*Callosobruchus maculatus*)及綠豆象(*Callosobruchus chinensis*)為害紅豆(*Vigna angularis*)之試驗資料，藉由近紅外線光譜的分析技術，鑑別這兩種儲藏害蟲之卵、幼蟲及成蟲。並藉由氣相層析/質譜儀(Gas Chromatography/Mass Spectrometer, GC/MS)檢測四紋豆象及綠豆象昆蟲表皮之碳氫化合物之組成分，藉由層析圖的分析，鑑別這兩種儲藏害蟲不同日齡成蟲及性別。使用近紅外線光譜分析判別紅豆中是否有寄生的豆象幼蟲，平均正確率為 96.3%；判別成蟲，平均正確率為 97.5%。判別紅豆樣本中寄生者為四紋豆象或綠豆象的幼蟲，平均正確率為 91.7%；判別成蟲，平均正確率為 100%。已知豆象種類時，判別紅豆樣本中四紋豆象成蟲的性別，平均正確率為 90.6%；估測幼蟲期及成蟲期日齡的標準差分別約為 2.19 及 0.25 日， $R^2$  值分別為 0.9792 及 0.9982。判別紅豆樣本中綠豆象成蟲的性別，平均正確率為 100%；估測幼蟲期及成蟲期日齡的標準差分別約為 2.38 及 0.36 日， $R^2$  值分別為 0.9786 及 0.9974。應用氣相層析/質譜儀量測分析四紋豆象及綠豆象的昆蟲表皮碳氫化合物層析圖，可正確判別出四



紋豆象或綠豆象及其性別，並可估測出四紋豆象及綠豆象成蟲的日齡。

(十一) 台灣產寄生步行蟲之蟲囊菌目(子囊菌綱)

記述台灣產蟲囊菌目新紀錄種 *Peyrialschiella* 屬 1 種和 *Laboulbenia* 屬 10 種，並紀錄 12 種台灣產蟲囊菌目新寄主的步行蟲。鑑定並紀錄 8 屬 20 種步行蟲科昆蟲為已知的 13 種台灣產蟲囊菌目的新寄主。

(十二) 利用 PCR-RFLP 技術快速鑑定台灣進口農產品中常見的介殼蟲(同翅目：介殼蟲總科)

針對其中 16 種經常截獲的介殼蟲，建立以核糖體形成基因為基礎的聚合酶連鎖反應-限制酶片段長度多態型技術(ribosomal DNA/polymerase chain reaction- restriction fragment length polymorphism, rDNA/PCR-RFLP)，做為介殼蟲分子快速診斷鑑定的操作標準流程，提供海關、機場的檢疫人員依操作標準進行常見介殼蟲的診斷鑑定。試驗篩選出 NS7 和 ITS6 引子對，可供增幅供試的 16 種介殼蟲之 rDNA/ITS1 特定區域。並進一步篩選出 *Msp* I、*Taq* I 和 *Hae* III 核酸內切酶的酶切圖譜具有較高的種類特異性，可作為種類鑑定依據。此外，利用分類學慣用的檢索表概念，以 RFLP 酶切圖譜差異之分生特徵，建立試驗 16 種介殼蟲的分子檢索表，提供快速、簡單且準確的診斷鑑定方式。

(十三) Phylogenetic utility of the ribosomal internal transcribed spacer 2 in *Strumigenys* spp. (Hymenoptera: Formicidae)

Sequence variations and phylogenetic relationships of *Strumigenys* from different localities in Taiwan were inferred from sequences of the internal transcribed spacer 2 (ITS2) of nuclear ribosomal RNA genes. The ITS2 sequences of different species of *Strumigenys* vary in length from 659 to 953 bp, because there are many large repeated insertion-deletion fragments, and these short tandem repeat units form microsatellites. The average GC content of the ITS2 is 60.8%. Secondary structures from ITS2 sequences are similar and present several conserved structural motifs. Eleven species and three unnamed species were analyzed using both the maximum parsimony and maximum likelihood methods. Although diversity of the ITS2 sequence is high, these data can still be a potential tool for primary analysis of molecular phylogeny and biogeography of *Strumigenys* at the species level on islands around Taiwan.

(十四) Molecular (sub)grouping of endosymbiont *Wolbachia* infection among mosquitoes of Taiwan.

*Wolbachia* are maternally inherited bacteria that infect a wide range of arthropods as well as filarial worms. The infection usually results in reproductive distortions of the host, primarily cytoplasmic incompatibility, parthenogenesis, and feminization. This study showed that *Wolbachia* infection (15/29; 51.72%) was prevalent among field-caught mosquitoes in Taiwan. Three mosquito species were identified as having *Wolbachia* A infection, eight species as having *Wolbachia* B, and four other species were dually infected by both groups. Each *Wolbachia* isolate from different mosquitoes was further divided into a specific subgroup. However, there were still some isolates that did not belong to any known subgroup, suggesting that more subgroups remain to be identified. Investigation of tissue tropism in either *Aedes albopictus* (Skuse) or *Armigeres subalbatus* (Coquillett) revealed that *Wolbachia* were extensively distributed within the host, although the ovary was most susceptible to infection. This report provides preliminary features of molecular relationships

among *Wolbachia* groups of mosquitoes from Taiwan.

## 設 備 更 新

- (一)重要儀器和教材購置：
  1. 臨界點乾燥裝置
  2. 影像分析處理設備
  3. 微電腦梯度控溫型聚合酶連鎖反應器
  4. 聚合酶連鎖反應器
  5. LEICA 正立顯微鏡及螢光配件
  6. 蛋白質偵測系統
  7. 微電腦冷凍高速離心機
  8. 數位影像分析系統
  9. CCD 電泳照膠系統
- (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)張教授上鎮獲選拔為本校九十二學年度教學優良教師。
- (二)張教授上鎮榮獲國科會九十三年度傑出研究獎。
- (三)張教授上鎮榮獲本校九十二學年度研究成就獎。
- (四)陳教授永寬榮獲中華民國航空測量及遙感探測學會九十二年度金質獎章。
- (五)本系學生通過國家考試情形：
  1. 九十二年專技高考林業技師及格人員：吳孟珊、郭蘭香。
  2. 九十三年公務人員高等考試三級考試林業科及格人員：陳冠瑋、余佩珊、陳坤助、林麗英、吳尚益、吳孟珊。
  3. 九十三年公務人員高等考試三級考試測量科及格人員：葉堃生。
  4. 九十三年公務人員普通考試林業科及格人員：陳冠瑋、林麗英。
- (六)本系今年度新開課程計有製漿學及實習、造紙學及實習、蘭科植物、森林生物多樣性體驗(1)、社區保育特論等。

### 重要研究成果

- (一)青剛櫟苗木接種塊菌及龜紋硬皮馬勃對苗木生長之效應  
本研究之目的在比較台灣塊菌與龜紋硬皮馬勃對青剛櫟菌根形成之競爭作用及青剛櫟苗木分別接種台灣塊菌與硬皮馬勃後對其生長之效應。由研究結果顯示，硬皮馬勃初期在洋菜培養基之生長及形成菌根之時間，皆較台灣塊菌慢，然因前者顯示較強之侵略性，故台灣塊菌雖能較早形成菌根，但最終不僅台灣塊菌菌根會被龜紋硬皮馬勃

菌絲包覆，且未感染之短根亦易被生長較快速之硬皮馬勃根外菌絲感染，致能干擾台灣塊菌菌根之形成，此對台灣塊菌子實體的形成是不利的。

青剛櫟苗接種台灣塊菌與硬皮馬勃皆能顯著( $p < 0.05\%$ )促進其菌高、根頸、地上部及地下部乾重之生長。若與未接種之青剛櫟苗比較，台灣塊菌對苗高、根頸、地上部及地下部乾重可分別增加 19.01%、28.26%、45.65%及 20.60%，龜紋硬皮馬勃分別可增加 17.85%、27.47%、40.00%及 14.59%。對一年生青剛櫟之生長而言，接種台灣塊菌與龜紋硬皮馬勃者差異不顯著。青剛櫟接種苗之 T/R 率，較未接種苗者大，且互呈顯著差異( $p < 5\%$ )。青剛櫟接種苗之菌根頻度皆在 30%以上。接種苗除對 N 吸收無顯著影響外，對 P、K、Ca 與 Mg 之吸收皆較未接種者具顯著效應。

#### (二) 木質殘料的再利用－熱可塑性木材

利用氯化辛醃於無溶劑系統中對木質殘料(刨屑)進行酯化反應，使原不具熱塑性的木材轉變為熱可塑材料。根據散反射紅外線光譜、固態核磁共振光譜、X-ray 繞射、熱重分析及熱機械分析等分析結果顯示，木質殘料的辛醃化程度，隨反應時間的增長而增加；此外，辛醃化會降低木材的結晶度及親水性，並增加熱安定性與熱可塑性，在約 300°C 溫度下完全液化，顯示辛醃化木材為一良好的熱塑性材料。

#### (三) 土肉桂葉子精油之抗病媒蚊活性

不同種源土肉桂葉子精油以水蒸餾法萃取，並評估其抗埃及斑蚊活性，得知桂皮醛型和桂皮醛-桂皮乙酸酯型土肉桂葉子精油均具有極強的抗病媒蚊活性。其中，土肉桂葉子精油成分中 Cinnamaldehyde、Cinnamyl acetate、Eugenol 及 Anethole 對埃及斑蚊幼蟲均具有毒殺的效果，顯示土肉桂葉子精油及成分頗具潛力成為天然的抗病媒蚊藥劑。

#### (四) 肖楠葉子精油之抗腐朽及抗白蟻活性

白蟻與腐朽菌對臺灣的木質建築造成相當嚴重的危害，為了開發無公害且符合環保的保存藥劑，並擴展森林特產物的利用領域。因此，本研究室萃取肖楠葉子精油，並評估其抗白蟻及抗腐朽菌活性，得知肖楠葉子精油具有極強的抗白蟻及抗腐朽菌活性；至於肖楠葉子精油成分的抗白蟻及抗腐朽菌活性，則以  $\alpha$ -Cadinol 和 T-Muurolol 二種成分具有極強的抑制活性。

#### (五) 臺灣肖楠各部位抽出成分之抗氧化活性

臺灣肖楠為台灣特有之重要經濟樹種，為了開發本土樹種加工利用之潛能，並擴展其應用領域，本研究乃分別針對臺灣肖楠的葉子、樹皮及心材抽出成分進行抗氧化活性評估，得知臺灣肖楠心材及樹皮抽出成分均具有極佳的自由基捕捉能力。另外，心材抽出成分對超氧自由基的抑制活性略大於樹皮及葉子。同時心材抽出成分也對 DNA 具有良好的保護作用，當濃度為 500  $\mu\text{g/mL}$  時，即可有效抑制因氫氧自由基所引發的 DNA 斷裂。

#### (六) 醇溶性桂竹竹青保綠藥劑與處理方法之開發

過去的竹青保綠處理均使用水溶性保綠藥劑，且需要二階段的處理程序才能完成，實徒增保綠處理的繁雜性，且增加成本；又先前研發之桂竹水溶性保綠處理亦未獲得卓著的效果，因此，乃研發醇溶性竹青保綠藥劑與處理方法。桂竹經由醇溶性竹青保綠藥劑處理後，除了可獲得卓著的綠色效果及表面光澤外；另一特徵為有效地保留竹材表面的矽質細胞，不但可有效抵抗外在物理、化學及生物因子之傷害之外，間接亦可提高竹材強度及製品之耐久性；此外，桂竹經保綠處理後之室內綠色堅牢度優異。此處理方法不但能省去鹼性藥劑前處理的步驟，同時使竹材保綠工程簡化為單一程序，

有利於竹材保綠工程之商業化，並提升竹製品之價值與應用領域。

(七) 蘭科植物新屬 *Ascolabium* 發表

應紹舜教授發表的蘭科植物新屬 *Ascolabium* S. S. Ying 已被國際研究蘭科植物新引用。Aver.氏研究越南的蘭科植物時，即引用本屬植物，而將一種蘭花新組合在本屬下；德國一有關蘭花的網站亦將本屬列入，其網站有關本屬的資料如下：

Gattung: *Ascolabium* S.S. Ying

Familie: Orchidaceae

Arten: 2

Vorkommen:

Die Arten:

*Ascolabium pumilum* (Hayata) S.S. Ying

*Ascolabium pusillum* (Aver.) Aver.

(八) 叢花百日青(*Podocarpus fasciculus* de Laubenfels)之胚胎學

叢花百日青為雌雄異株。雄花序原體起源於10月一年生枝條的腋芽，雄球花為圓柱形，通常3-6個雄球花簇生。小孢子葉螺旋狀排列，形狀像葉子、具有1個三角形尖端和2個小孢子囊於背軸面。成熟小孢子囊壁具5層細胞：表皮層、3中間層、絨氈層。3月下旬時成熟花粉具管核、體細胞、柄核、及3個以上原葉核。小孢子囊開裂處表皮細胞小、不具二次壁加厚，不具單寧，開裂為縱向開裂。

3月初，雌花具1-2略橢圓形胚珠著生在花托上，還包括花梗、及2枚苞片著生於花托底部。1胚珠內平均約有5個藏卵器，4月下旬，藏卵器之卵細胞和花粉管之功能性雄配子發生受精作用，產生合子，合子經歷自由核分裂形成原胚。

(九) 利用 EST 及基因微陣列法研究臺灣杉之功能基因

臺灣杉(*Taiwania cryptomerioides* Hayata)為臺灣原生之針葉樹種。為了分離與臺灣杉木材形成及生物化學合成相關之基因，我們首先藉由建構臺灣杉之cDNA基因庫，以進行臺灣杉之功能性基因體學研究。因此於臺灣杉發育中莖部組織之cDNA基因庫中，隨機挑選811個選殖株進行定序及分析。重疊群分析這些表現序列標籤，共定義出322個單一基因。根據BLASTX分析結果得知，11.3%表現序列標籤與細胞防禦、死亡及老化有關，其中包括高度表現之類索馬甜蛋白；3.9%表現序列標籤與蛋白質合成及修飾有關，其中包括高度表現之熱休克蛋白；另外，0.9%與細胞壁結構及代謝有關，0.7%與二次代謝有關。然而，有40.9%表現序列標籤並無與基因資料庫中任何蛋白質具相似性。這些序列象徵著臺灣杉之獨特性，並顯示出其顯著的價值。

(十) 樟芝出菇之功能基因研究

樟芝(*Antrodia camphorate*)，是臺灣特有之珍貴藥用菌種，生長於保育類牛樟的中空心材內壁上。由於樟芝成分相當複雜，菌種難以馴服，包括寄主、營養成份及環境的溫溼度等皆會影響其出菇之生長發育。因此，本計畫則是著眼於樟芝出菇之調控基因，利用子實體基因庫之建構及現代蛋白質體學分析技術選殖菌絲體與子實體表現差異之基因群，目前，本研究計畫已完成樟芝子實體和菌絲體之互補DNA基因庫(cDNA library)之構築，所獲得之表現序列標籤(Expressed Sequence Tags, ESTs)，包括有2702個子實體ESTs和1056個菌絲體ESTs，至目前為止，由已完成的序列分析結果指出，於1646個子實體ESTs中，有27.8%與基因資料庫中的基因具同源性。藉由BLASTX演算及進一步依其假設性功能做分類，結果顯示，子實體的基因庫中有6.7%的ESTs與代謝有關，3.6%的ESTs與蛋白質之合成與修飾有關，2.5%的ESTs與細胞生長、細

胞分裂及 DNA 合成有關，1.3%的 ESTs 與細胞的訊息傳導有關，此外，有 72.2%相當高比例的 ESTs 不與基因資料庫中的任何基因具同源性，由此結果顯示，這些 ESTs 可能為樟芝所具之獨特基因，未來將配合基因晶片及轉殖技術等，尋找與出菇表現有關之蛋白質，達成調控樟芝出菇的目標，進而減少保育類牛樟的盜伐，並鑑定出與三萜類生合成有關的基因，進行藥物開發之應用。至於，蛋白質的表現方面，利用二維蛋白質分析系統，初步分離出十二個子實體與菌絲體表現差異之蛋白質，未來則將進一步鑑定其所扮演的功能。

#### (十一) 立霧溪事業區生態分類法林地分級區劃之探討

自然資源資訊為營林決策依據，溝通基礎。衛星影像、航空照片、各類圖籍、文數字資料，以及地面長期監測、調查、訪問資料等，均為森林生態系經營資訊來源。

本研究以立霧溪事業區為試區，先自數值地形模型自動萃取多尺度集水區做為林地分級單元，計算出 12 個地文因子，併同林務局土壤資料與其他營林資訊，建置資料庫與知識庫，在 DMDS 架構下完成多尺度林地分級決策支援系統研發。隨後，視全事業區為區域單元；應用空間資訊技術與多變值統計分析，以二級河集水區為基地單元，依其生態屬性歸併為若干地景單元，區劃地景單元為自然保護區、國土保安區、森林育樂區、林木經營區；最後，就林木經營區進行適宜性分析，完成林地分級，以做為森林資源經營之基礎。

本研究依生態分類法施行立霧溪事業區林地分級區劃結果，與林務局現行林地分區略有差異。兩者優劣，留待讀者品評。

#### (十二) 試驗集水區飽和與不飽和土壤水分移動之研究

本研究選定福山 1 號試驗集水區右側坡面之兩個試區，持續監測森林集水區坡面土壤體積含水率變化。土壤體積含水率時系列變化分析顯示，在測定深度 0~30 cm 範圍內，隨降雨條件而產生明顯的變化，深度 30 cm 以下則變化不明顯。本年度因降雨量偏低，土壤體積含水率測定值小於往年。在觀測期間若連續 10 日以上無降雨，則出現土壤水分含量較低的情形。其次，採取直徑 20 cm 大型不擾動土壤試體，進行飽和、不飽和及水力傳導度測定。由變水頭飽和及水力傳導度試驗結果，淺層土壤的測定值在  $4\sim 12 \times 10^{-3}$  cm/sec 左右，深度 40 cm 以下測定值在  $3 \times 10^{-4}$  cm/sec 左右。不同深度之土壤層次的水力傳導度隨深度增加而遞減。以噴灑供水方式之不飽和及水力傳導度試驗，在降雨強度約 6 mm/hr 的試驗初期，由於大孔隙中陷入空氣，使深度 10 cm 左右的水力傳導度最低，不同深度的不飽和及水力傳導度隨降雨強度增大而增大，而在降雨強度漸增與漸減過程，因為遲滯現象的影響，呈現不同的水力傳導度。集水區土壤水分通量主要發生在深度 30 cm 以內，而當降雨強度超過 10 mm/hr 時，將發生坡面飽和側向流。

#### (十三) 九份二山地區震災後崩塌特性與監測之研究

為瞭解集集大地震造成九份二山地區之崩塌特性，本研究對該地區潛在崩塌地佈設 12 個地質調查鑽孔位置，進行地質鑽探調查，設置地下水位計、地中傾斜計等各項觀測儀器，蒐集該區域地下水位、地表及地中位移量等資料，藉以瞭解地震後潛在崩塌地的機制。對地質鑽孔地下水位觀測結果，在 2004 年 7 月 2 日和 8 月 25 日之颱風豪雨期間，鑽孔 BH-5~BH-10 地下水位的變化量超過 10 m。其次，經由地中測傾管觀測結果，上述之颱風豪雨期間，產業道路下方之鑽孔 BH-8、BH-9 發生確定變動之位移變化，為沿坡面快速位移的深層滑動型態，而鑽孔 BH-10 產生側向位移，可能是原地震崩塌面因豪雨造成崩塌區域擴大，形成岩層解壓作用所造成，顯示豪雨對潛在崩塌地的穩定性造成影響。為探討地水活動對潛在崩塌穩定性的影響，經由食鹽水檢層

的結果，研究區域鑽孔 BH-5~BH-10 等並無被壓地下水含水層，地下水的型態因鑽孔位置而異，除了 BH-6 在深度 48.0 m~50.0 m 出現層流狀地下水之外，其他各個鑽孔的地下水流動皆屬於下降流狀。而由鑽探岩心研判之地層剪裂帶或破碎帶的深度位置，為地下水漏失的位置，由於地下水流動皆屬於下降流狀，即由上方流入的地下水，從剪裂帶或破碎漏失。

## 七、畜產學系

### 教 學 近 況

- (一)本系林慶文教授榮獲台灣食品科學技術學會頒發食品科技學術特殊貢獻獎；鄭登貴教授獲國科會傑出研究獎；丁詩同副教授榮獲台灣大學研究成就獎及列名 Marquis Who's Who in the World 2005。
- (二)本系學生林相汝、郭文旺專門職業及技術人員高等考試畜牧科考試及格。
- (三)本系林慶文教授、陳明汝副教授共同指導碩士班研究生邱欣怡獲得本屆 International Congress of Asian-Australasian Association of Animal Production Societies 海報組首獎、碩士班研究生洪偉盛獲得中國畜牧學會 2004 年年會學術論文壁報展示組新人獎。
- (四)三月十五日邀請世界關懷農業組織國際發展部主任 Ms. Janice Cox 蒞系專題座談，座談題目為：農場動物之動物福利。
- (五)四月八日邀請台灣動物科技研究所副研究員吳信志博士蒞系專題演講，演講題目為：Application of Reproduction Biotechnology in the Field of Animal Industry (生殖生技在畜牧產業之應用)。
- (六)五月十三日邀請台灣動物科技研究所副研究員林恩仲博士蒞系專題演講，演講題目為：From Gene to Genome via Platform to Products (從基因到基因體，透過平台技術成為產品)。
- (七)五月二十七日邀請食品工業發展研究所副所長廖啓成博士蒞系專題演講，演講題目為：生物技術在食品上之應用。
- (八)十一月十七日邀請中華大學資訊工程學系劉志俊教授蒞系專題演講，演講題目為：整合式基因體與蛋白體資料庫的建構。
- (九)十一月十八日邀請美國俄亥俄州立大學 Dr. Sandra G. Velleman 蒞校演講與講習共 7 天，演講題目：Molecular Regulation of Muscle Growth。
- (十)十二月九日邀請美國俄亥俄州立大學 Dr. Michael S. Lilbum 蒞校演講，演講題目為：Gastrointestinal Tract Development and Control Mechanism。
- (十一)十二月九日邀請國家衛生研究院助理研究員林名釗博士蒞校演講，演講題目：Vector Design in Conditional Transgenic Animal Research。
- (十二)十二月九日邀請東海大學教授歐柏榮博士蒞校演講，演講題目：Myostatin 對骨骼肌肉發育的影響。
- (十三)丁詩同副教授協助招待台北市議會姊妹市交流活動：台北市第一女中鄭筱盈和拉脫維亞里加市 Agnis Buss。
- (十四)配合生農學院農業推廣委員會出版之「台大農業推廣通訊」，提供畜產新知：  
(45 期)王佩華博士：以心臟脂肪酸結合蛋白基因作為豬肉品質改進之探討。

- (46 期)王佩華博士：從原住民家畜到現代醫學的奉獻者—小耳種李宋豬。  
(47 期)王佩華博士：「優良養豬場」品牌之建立與台灣豬肉競爭力之提昇。  
(48 期)王佩華博士：台灣小型豬之選育。  
(十五)吳信志助理教授、林恩仲助理教授分別新開大學部及研究所選修課程「幹細胞學概論」、「生物資訊學概論」、「幹細胞學」、「生物資訊學」。

## 重要研究成果

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

### (一)育種遺傳方面研究

#### 1. 骨髓間葉幹細胞之研究

間葉幹細胞可分離自骨髓中擁有自我更新及分化為數種細胞形式能力的幹細胞群體，該等細胞具有易於分離培養與體外增生快速等特性，逐年受研究者重視。迄今，有關小鼠骨髓間葉幹細胞的最適培養系統尚未完全建立。本研究嘗試以原核胚顯微注射技術產製綠色螢光轉基因小鼠，繼而分離其純系之骨髓間葉幹細胞。以長波長(365 nm)紫外光偵測綠色螢光蛋白質基因在小鼠個體中之表現。結果顯示，各組織器官除脾臟、肺臟與骨組織外，其他器官如：心臟、肌肉、腦、肝、睪丸、腸道、腎、眼球及胰臟等均高度表達綠色螢光。源自股骨與脛骨的骨髓細胞，在接種密度  $2 \times 10^6/\text{cm}^2$  與 72 小時的培養條件下，呈現緊密的成纖維細胞群落。初代培養的骨髓細胞包含高度異質性的細胞群體，包括：球形、紡錘形與扁平狀等各類型細胞；惟隨著培養時間之進展，紡錘形細胞群體乃呈對數曲線方式逐漸取得生長優勢。此等細胞外徑約 80-90  $\mu\text{m}$ ，細胞質呈現許多顆粒狀分布，並具直徑約 30  $\mu\text{m}$  之細胞核，屬典型的間葉幹細胞型態。螢光顯微鏡檢查結果且證明此等骨髓間葉幹細胞確有表達綠色螢光之事實。本研究自綠色螢光小鼠骨髓成功分離獲得純系間葉幹細胞，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佳研究之用途。

#### 2. 體細胞核移植技術在農業及生物醫學之應用

本研究之目的在於利用不同型態之供核細胞(donor cell 及激活方式(activation)進行豬胚之體細胞核轉置(somatic cell nuclear transfer, SCNT)，係以觀察並改善重組胚(reconstructed embryos)之激活及後續發育效率。自卵巢之表面濾泡(2~8 mm)收集卵丘卵母細胞複合體(cumulus-oocyte complexes, COCs)，培養於 NCSU-23 成熟培養液中 42-44 h，挑選排出第一極體之卵母細胞進行去核(enucleation)，再將單一之成纖維母細胞(fibroblast)或間葉幹細胞細胞(mesenchymal stem cell, MSC)注射至已去核之卵母細胞內，重組胚經不同方式激活，包括(1)單次電擊激活(electroporation, EP, 10 sec at 5 V AC followed by a 1 x 30  $\mu\text{sec}$  pulse at 2.2 kV/cm DC)後，配合細胞骨架鬆弛劑(cytochalasin B, CB, 10  $\mu\text{g}/\text{mL}$ )合併蛋白質合成抑制劑(cycloheximide, CHX, 10  $\mu\text{g}/\text{mL}$ )處理，或(2)於單次電擊後，以蛋白質轉磷酸酶抑制劑(6-dimethylaminopurine, 6-DMAP, 2mM)處理。經激活之重組胚於體外培養 168 h，期間觀察各處理組之分裂率、囊胚率及囊胚細胞數。由結果得知，以相同方式激活後，成纖維細胞作為供核細胞者囊胚率較高於以間葉幹細胞者(37 vs. 34%, 28 vs. 24%)，而以 EP + 6-DMAP 激活處理之分裂率及囊胚率(88-89%, 34-37%)均較高於以 EP + CB + CHX 處理者(75-80%, 24-28%)，其中以 MSC 為供核細胞進行核轉置，並以 EP + CB + CHX 激活之處理組，其囊胚率(24%)顯著低於以 EP +

6-DMAP 激活處理者(34-37%,  $p < 0.05$ )。結果顯示，由 MSC 所形成之重組胚體外發育能力較低於由成纖維細胞形成者，而電激後添加 6-DMAP 處理可顯著改善重組胚之分裂及囊胚率。

### 3. 小鼠卵母細胞及早期胚發生時母源性及胚源性基因之表現及其扮演之生物功能

本研究旨在研究小鼠鋅指蛋白-1 基因(mouse zinc finger gene-1, *mZFG-1*)在雄性可能扮演之生理功能。鑑於前人的研究證明短暫阻斷 *mZFG-1S* 之表現，即可嚴重影響小鼠胚之埋殖前發育，因而增加該基因調控機制相關研究之困難度；本研究乃先針對 *mZFG-1L* cDNA 全長設計一長度為 926 bp 之反義去氧核糖核酸序列(antisense sequence)，並將其構築於接受蛻皮素(ecdysone)誘導調控基因表現之載體中，進一步將此表現載體及調節載體(regulator vector)截切後，經純化隨即進行小鼠原核顯微注射(pronuclear microinjection)，從而產製出可經由蛻皮素誘導該轉殖基因表現之雙轉基因小鼠，試驗結果證明共出生 66 隻仔小鼠，經應用聚合酶鏈鎖反應(polymerase chain reaction, PCR)及南方吸漬法(Southern blot analysis)皆證實有四隻係帶有雙轉基因者；此等雙轉基因小鼠經篩選及繁殖後，對施打誘導劑 ponasterone A 之成年雄小鼠進行 RNA、蛋白質萃取及冷凍切片，結果顯示經誘導表現反義核苷酸者之睪丸中，*mZFG-1L* 基因表現量的降低會造成生精細管中精子數目減少，此結果顯示 *mZFG-1* 鋅指蛋白在成年雄小鼠的生精(spermatogenesis)過程中可能扮演一重要的角色。進一步試驗經由 RNA 干擾(RNA interference, RNAi)、二維膠體電泳(two-dimensional polyacryamide gel electrophoresis, 2D-PAGE)及質譜分析策略，探討 *mZFG-1* 表現量遭受 siRNA 干擾後，對於睪丸賽透力氏細胞(Sertoli cell)及萊迪吉氏細胞(Leydig cell)中下游基因表現之影響；試驗結果發現在賽透力氏細胞株中，兩個和生殖內分泌及生精作用有關之蛋白質 Crisp-1 (cysteine-rich secretory protein-1)及 NPY (neuropeptide Y)會受 *mZFG-1* 的正向調控，即 *mZFG-1* 的表現量降低時兩者的表現量亦隨之下降，由於已知 Crisp-1 及 NPY 為維持雄性正常生殖作用所不可或缺者；故初步試驗結果顯示，*mZFG-1* 在睪丸中可能透過直接或間接的調控 Crisp-1 及 NPY 的表現而維持雄性小鼠正常的生精作用；此蛋白質體分析得到的結果與轉基因鼠發生的現象頗相契合，惟詳細的機制仍待進一步的探討。

### 4. 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

已成功建立及選殖出 Tet-on stable 293 cell line 與 Double-stable Tet-on vector contain tg pBi-EGFP-PDGF-C cell line，發現當其額外添加 2  $\mu\text{g/mL}$  濃度的四環黴素衍生物(doxycycline)狀況下，經培養 48 小時後，以螢光顯微鏡觀察證實綠螢光蛋白質之表現。進一步將此已感染 Tet-on 表現載體及 pBi-EGFP-PDGF-C 反應載體的 293A 細胞株，萃取其細胞蛋白質進行西方墨點分析(Western blot immunoblotting)，確認當加入 doxycycline 時可有效誘導 PDGF-C 及 GFP 兩種蛋白質產物的生成。上述 tet-on 293 細胞離體培養試驗之結果顯示，吾等已成功建立一離體(*in vitro*)觀察系統，藉由四環黴素衍生物(Dox)之添加與否，精確調控 tet-on /pTRE2hyg-PDGF-C 及 tet-on/ pBi-EGFP-PDGF-C 雙基因之表現。藉由 tg tet-on 表現載體和 tg pBi-EGFP-PDGF-C 反應載體二種外源基因混合顯微注射(co-injection)於小鼠原核胚，基因注射 120 個小鼠原核胚，共移置 108 個基因注射入胚至 5 隻受胚母小鼠，合計分娩 25 隻仔鼠，經 PCR 及 Southern blot 分析後，獲得 2 隻同時攜有上述雙基因之轉基因公小鼠；證實已成功獲得帶有四環黴素調控 PDGF-C 特定基因及綠螢光蛋白質報導基因之轉基因小鼠。該攜帶 tet-on/pBiEGFP-PDGF-C 雙基因之轉基因公小鼠所產下的 F1 仔代，經 tail genomic DNA 之 PCR 分析，確認可傳承



至下一代(germline transmission),為確保此優良轉基因動物之保種,現擬採取胚胎凍存。吾等嘗試將 scale up 之 4-5 週齡轉基因小鼠,連續 6 天餵飼高量 Dox (25 mg/g),除發現此小鼠卵巢與子宮外觀有明顯萎縮外,其發情狀況亦不甚明顯,經進行卵巢切片染色結果步顯示,其濾泡數目有明顯減少之情形;再者,此小鼠外觀甚為神經質、具攻擊性,且有連續繞尾之異常行為發生。此部分結果係為初步觀察之結果,尙有待進一步試驗結果證實,始克釐清 PDGF-C 基因於活體動物中所扮演之角色。

#### 5. 豬與土雞繁殖力表現體及 cDNA 晶片研發計畫

已進行豬隻採精配種,並採樣不同發育階段之豬胚,供進行胚 mRNA 萃取與 cDNA 基因庫建構,目前已完成豬隻 blastocyst, morula, 8-cell, 4-cell 及 1-cell 之採樣工作, 2-cell 則持續收集中。本計畫目前累計完成豬隻 blastocyst, morula, 8-cell, 4-cell cDNA 基因庫建構工作,並已完成共七萬條 EST clones 之定序工作。本年度亦完成 L2 高產土雞和 B 系低產土雞各組織總 RNA 萃取,純化之 mRNA 供進行表現序列標記(EST)株系之建立。計完成 L2 高產土雞六個以上組織之表現序列標記基因庫(腦垂腺、卵巢、輸卵管、殼腺、肝臟、脂肪及肌肉),並已純化 36000 個以上質體完成定序。之選殖亦有顯著之進展。另外,利用本計畫開發之 cDNA 基因晶片研發高產土雞各組織特異基因,已瞭解與繁殖力相關之基因表現已得初步結果。另外,在基因晶片研發方面,將土雞卵巢 cDNA library 經 SP6 及 T7 引子增殖並純化後之 PCR 產物共 4608 點與 DMSO 混合成 60%之比例,依序點在 CMT-GAPS II 玻片(Coring)上。萃取卵巢組織 total RNA 進行螢光標定,低產組(F056)以 Cy3-dUTP 標定(green),高產組(LI35)以 Cy5-dUTP 標定(red),混合後與玻片進行雜交反應,經 GenePix 4000B 螢光偵測已得初步結果。計畫中建立經濟動物基因體資訊庫及功能性基因體序列註解及比較,已完成工作包括已下載 NCBI 網站上之 whole genome 及 EST 資料庫,並針對新完成之表現序列標記(EST)株系進行 cDNA sequence annotation 及序列分析累計四萬五千條以上。

#### 6. 利用動物基因轉殖技術提升禽畜對飼料之分解能力以減少廢棄物排出---產製攜帶纖維素分解酶基因之轉基因家畜

為提供纖維質分解酶活性最佳之酸鹼環境,本研究選取了具消化道組織特異性基因如胰輔脂肪酶及唾液和胰臟之澱粉酶等基因之啟動子,因而限定轉殖基因產物在特定消化道區域分泌,期獲得纖維質分解酶之最大效益。本研究構築完成以豬之胰澱粉酶(porcine pancreatic amylase)之基因啟動子(promoter)、植酸酶(phytase)與纖維素分解酶(cellulase)、葡聚糖酶(glucanase)及木聚醣酶(xylanase)等之編碼區為結構基因所組成之轉殖基因。全四組轉殖基因,經顯微注射與胚移置;經過聚合酶鍊鎖反應(PCR)證實,已獲得攜帶轉基因之小鼠(F0),共獲得轉基因小鼠 13 隻,計有攜帶植酸酶轉基因小鼠四隻,攜帶纖維質分解酶轉基因小鼠九隻。經 PCR 確認之轉基因小鼠,亦繼續培養至性成熟,經與正常小鼠交配,已產生 F1 子代。其中攜帶轉殖基因者共 7 隻,證實上述之轉殖基因已產生性腺傳承。豬隻實驗共進行五次,使用供胚豬 21 隻,受胚豬 8 隻,顯微注射 183 個原核胚,轉置 176 個原核胚;產下 23 隻仔豬,經 PCR 分析共得轉基因仔豬 8 隻,計有攜帶植酸酶轉基因豬 2 隻,攜帶纖維素分解酶轉基因豬 5 隻,攜帶葡聚醣酶轉基因豬 3 隻,其中有兩隻仔豬攜帶雙基因。

#### 7. 小耳種蘭嶼豬與外國豬種間的演化類緣關係

本研究自保種豬群採集及分離小耳豬的粒線體 DNA,並與其他豬種相互比對 MtDNA 上 D-loop 的相似度,結果顯示小耳豬和梅山豬相似度最高(98%),與韓國濟州本地豬、杜洛克、藍瑞斯的相似度則分別為 97、97、96%。更甚者,小耳豬具有一些

NCBI 資料庫上所沒有的短片段。現有分子遺傳學資料顯示小耳豬比較接近中國豬，但因為地理隔閡關係而具有非常獨特的特徵。

#### 8. 迷彩、花斑及小耳種蘭嶼豬血型之研究

自畜產試驗所臺東種畜繁殖場採集 24 頭迷彩豬、49 頭花斑豬，及 16 頭蘭嶼豬血樣，進行血清蛋白型分析，結果顯示除白蛋白型在各品系間皆為單一型別外，在 Pa 型可發現 AA、AB 及 BB 三型，Post-a 型具 AA、BB、AB、BC、及 AC 五型。此三豬種血清 Pa 型 f(A) 基因頻率依序分別為 0.333、0.776 及 1.0，f(B) 為 0.667、0.224 及 0；Post-a 型 f(A) 則分別 0.619、0.393 及 0.375；f(B) 為 0.357、0.238 及 0.281；f(C) 為 0.024、0.369 及 0.344。本項研究成果可用以分析三豬種之遺傳組成及特徵，作為將來進一步利用該種原基因庫之參考。

#### 9. Proliferin 促進神經母細胞瘤微絨毛生成

本研究成功從成熟的小鼠腦中選殖到 proliferin I 及 III，並證實 Mrp/Plf 表現在腦中，且其 mRNA 及其接受體(mannose 6-phosphate)皆能在腦中及神經母細胞瘤細胞株 Neuro-2a 中被檢測出。外源性表現 proliferin 於 Neuro-2a 細胞中顯示其蛋白質分布在分泌路徑上並增加 Neuro-2a 細胞背部微絨毛的生成，故 Mrp/Plf 可能在神經發育或神經母細胞瘤生成過程扮演重要角色。

#### 10. Caveolin-1 增加經由 bromocriptine 處理 GH3 細胞株造成計畫性凋亡的敏感性

臨床醫學上常使用 bromocriptine 藥物治療泌乳素瘤，且研究報告指出該藥物可引起大鼠腦垂腺瘤細胞株(GH3)的計畫性凋亡，但其機制尚未經詳細研究。本研究證實 GH3 細胞內表現極少量 caveolin-1，當表現大量外源性 caveolin-1 蛋白質會經由活化 caspase 8 及 9 造成 GH3 細胞進行計畫性凋亡。經由 bromocriptine 處理 GH3 細胞造成計畫性凋亡則是經由 p38 MAP kinase 路徑，且 caveolin-1 的磷酸化也隨之增加。綜上述，本研究證明 bromocriptine 造成 GH3 細胞計畫性凋亡可能經由 caveolin-1 的磷酸化，顯示 caveolin-1 對於 bromocriptine 造成計畫性凋亡扮演重要的角色。

### (二)生理方面研究

#### 1. 哺乳動物芳香化酶抗血清的製備

芳香化酶是一個由芳香化酶細胞色素 P450 與 NADPH-細胞色素 P450 還原酶所組成之酵素複合體，其作用是將雄性素催化為動情素。本研究之目的在製備芳香化酶之抗血清，首先參考牛的芳香化酶胺基酸序列，選擇具親水性之胺基酸序列，合成具免疫效能之胺基酸鏈，並架接於離胺酸構成之骨架以形成抗原。以紐西蘭白兔進行免疫，在免疫後收集兔血清，利用點吸漬法與西方墨染法分析。結果顯示此多株抗體能夠專一性辨認自牛、小鼠、豬和雞之性類固醇生成組織中，抽出蛋白質中一個 54 kDa 片段，同時以 3,000 倍稀釋抗血清中可偵測到 100 pg 合成之 P450 arom 胜肽片段，此抗體未來將可用於偵測不同種別動物的芳香化酶。

#### 2. 台灣黑熊與亞洲黑熊人工採精及精液性狀之研究初探

本研究乃利用台北市立動物園之台灣黑熊及亞洲黑熊進行人工電擊採精及精液性狀之研究，初步建立電擊採精技術的模式，並於採精前導尿可避免精液受尿液之污染，降低精液品質，實驗顯示無污染的精液呈乳白色，約 0.3 mL，pH 值約 7.6，濃度為  $1.4 \times 10^8$  cells/mL，活精比為 50%，異常比約 17%，其中頭部異常 7%，尾部異常 10%；而精子之總長為 67.5  $\mu\text{m}$ ，頭部 5  $\mu\text{m}$ 、中段 3.75  $\mu\text{m}$  及尾部 58.75  $\mu\text{m}$ 。

#### 3. Proliferin 蛋白質胜肽抗體的建立

Proliferin 在懷孕中期胎盤的胚胎滋養層以及毛囊角質上皮細胞中有極高的表現

量，其具有促進小鼠血管新生以及調控胎盤、胚胎和子宮間的發育等諸多功能。但目前尚無可供免疫染色法檢測細胞或組織表現 Proliferin 的商業化抗體，故本研究合成位於親水性區域的 Proliferin 蛋白質片段，將其免疫兔子後，經點吸漬法證實第 3 次追加注射所得到的抗體力價可偵測到 10 pg 的抗原蛋白，並且用西方吸漬發現抗體與懷孕中期胎盤抽出的蛋白質雜交有一個明顯且專一的訊息顯示在 30-45 kDa 的位置。將此抗體與 myc 單株抗體作雙染色可觀察到 myc 重組 Proliferin 蛋白在轉型 Neuro-2a 的分布。綜合上述結果，此一個抗體能正確辨認 Proliferin，可用來作為研究 Proliferin 在細胞中表現的工具。

#### 4. 建立可供實驗應用之 caveolin 多株抗體

據多項研究，推測 caveolin 係屬一種抑癌基因，且其表現程度可供人類肺癌診斷。本研究合成一段 caveolin N 端上之蛋白質胜肽，對兔子進行免疫反應。利用西方點漬法證實，所得之多株抗體能夠成功辨識來自人類上皮細胞(A431)、山羊乳腺上皮細胞(CMEC)與小鼠肌纖維細胞(NIH3T3)之內源性 caveolin，以及表現於大鼠腦下垂體細胞(GH3)之外源性重組 caveolin，且分子量皆介於 22-24 kDa。若對上述四種細胞進行免疫螢光染色，可偵測出外源性與內源性之螢光訊息，且螢光表現部位皆落在細胞質與細胞膜上。本研究證實此多株抗體確實能應用於西方點漬法及免疫螢光染色法，用以偵測小鼠、山羊及人類等不同物種之 caveolin 蛋白質表現。

### (三)營養方面研究

#### 1. 纖維分解酵素於青貯製作應用方法之改善

本試驗採用兩種不同成熟度狼尾草與玉米，分別進行添加乳酸菌以及纖維分解酵素之青貯製作試驗與泌乳羊餵飼青貯試驗。乳酸菌的添加可以改善狼尾草青貯的品質，但是無助益於玉米青貯。

#### 2. 懷孕母豬餵飼含靈芝醣蛋白酵母對仔豬免疫能力提昇之效果

餵飼含靈芝醣蛋白酵母有助維護懷孕母豬成功分娩(100 vs. 90%)，並且保持哺乳期母豬的健康，減低仔豬罹病死亡率(3.0 vs. 6.7%)，增加仔豬離乳體重(5.76 vs. 5.34 kg/head)。

#### 3. 懷孕母豬飼糧添加酵母與乳酸菌對仔豬生長性能及免疫能力之影響

酵母單獨添加或酵母與乳酸菌共同添加，顯著提升三日齡仔豬 T 淋巴細胞依賴性之 B 淋巴細胞的增生能力。酵母單獨添加、乳酸菌單獨添加或酵母與乳酸菌共同添加，均可減少一半的仔豬罹病死亡率。

### (四)畜產加工方面研究

#### 1. 藉 species-specific 16S 及 23S rRNA-targeted 寡核苷酸探針快速鑑別乳製品中之原生菌

近年來益生菌廣泛應用於乳製品上，由於菌種分類的混亂以及傳統法鑑別技術的費時、費力，無法精確快速鑑別菌種，造成消費者的疑慮。故本研究利用分子生物標定法，針對雙叉乳桿菌 16S-23S rDNA 區域設計專一性引子，擬建立準確且快速的益生菌鑑別系統，以期檢測乳製品中的益生菌菌株進而對其品質、機能性及發酵過程進行監控。研究中先藉由分子生物資料庫 GeneBank 取得目標基因序列後，在軟體上進行多條序列比對，選擇適當的序列變異區做為參考點，進而設計各種雙叉乳桿菌之專一性引子。以純化菌株作為參考菌株，且收集市面添加雙叉乳桿菌的乳製品進行試驗。首先以傳統方法諸如革蘭氏染色法、型態觀察、API 套快速鑑別套組及 catalase 試驗等測試，初步判讀其為雙叉乳桿菌菌株後，再藉由自行設計引子組進行試驗。結果顯示，針對 16S-23S rDNA 所設計的專一性引子組，包括了 Bangu、Bbif、Blong，配合聚合酶

鏈鎖反應，可以分別檢測出 *B. angulatum*、*B. bifidum*、*B. longum* 等乳製品中常添加的雙叉乳桿菌。

## 2. CAS 優良食品認證及相關技術之研究(肉品類)

93 年 1 月至 10 月共檢驗 377 件鮮肉及肉製品，合格有 334 件(88.6%)。不合格 43 件中，微生物品質佔 28 件含生菌數過高者 17 件、沙門氏桿菌(7 件)、大腸桿菌群 3 件及金黃色葡萄球菌 1 件；產品標示有 10 件及成品官能有 7 件。樣品 237 件以螢光快速檢測法(LMX，默克)鑑定大腸桿菌之靈敏度為 94.9% (237-12 (螢光呈弱者)/273)×100%=94.9%)。

## (五) 分子生物方面研究

### 1. 豬隻脂肪組織全長 cDNA 基因庫之建構與分析

脂肪組織除了在動物體內扮演代謝和貯存脂肪酸的角色外，尚能分泌許多蛋白質參與調控體內能量代謝。萃取 RNA 經反轉錄反應生成 cDNA 後，以 SMART cDNA 基因庫建構系統建構李宋豬之脂肪組織全長的 cDNA 基因庫。自成功轉形的選殖株中挑選 1056 個菌株定序。經叢集分析並與 NCBI/TIGR 資料庫比對後，得到 707 種個別序列，其中 61% 被歸類為已知基因，39% 歸類為新穎基因。在已知基因中，被判定擁有全長之完整 CDS 片段比例估計為 15.6%。進一步的功能性研究可建構脂肪組織基因功能表現之藍圖。

### 2. 不朽山羊乳腺上皮細胞株之建立

成熟雌性山羊小部分乳腺組織經膠原蛋白酶與胰蛋白酶處理後，進行細胞培養。證實所得細胞確為乳腺上皮細胞，且經持續培養後，能明顯形成乳泡狀構造。設計 TERT/IRES/EGFP、LTR/TERT/LTR 及 Goat  $\beta$ -casein promoter drive EGFP 三組重組質體，並利用免疫螢光染色法確定此三組重組質體皆能表現於山羊乳腺細胞。本研究所建立之不朽山羊乳腺細胞株，可藉由酪蛋白啟動子誘導目標基因表現，而能作為轉基因試驗之檢測平台。

### 3. 山羊乳腺上皮細胞 caveolin 基因選殖與定性分析

為瞭解山羊 caveolin 的功能，首先從初級培養山羊乳腺上皮細胞中選殖 caveolin-1 基因。其基因序列之相似度經比對後，與人類、牛、大鼠及小鼠分別為 98%、99%、91%、90%。在 CMEC 和人類 A-431 細胞中內源性 caveolin 的分子量皆約為 22-24kDa，且 caveolin-1 在 CMEC 中的點狀分布位置相似於 A-431 細胞。自 CMEC 之生長曲線圖，可發現 caveolin-1 在休止期與對數期之表現量有差異；推測 caveolin-1 在不同生長時期表現量的差異可能是經由啟動子甲基化的調控。

### 4. 老鼠乳腺退化功能性基因之選殖

為進一步探究參與乳腺退化調控相關之基因，本研究使用 PCR-篩選 cDNA 扣除法選殖小鼠乳腺退化期中高度表現但在泌乳期卻低表現之基因。總計篩選出 2000 個基因，再利用表現差異之點吸漬法篩選到 1000 個基因具表現差異。經 DNA 定序後，選擇 50 個基因作更深入之分析。其中 Gelsolin 為一已被證實能調控乳腺發育之基因，且證實其於乳腺中之表現亦具差異性。本項研究結果顯示，依據前項選殖策略確實能成功地篩選到乳腺表現差異之基因，而該等基因於乳腺退化期之功能及貢獻則仍待探討。

## 設 備 更 新

### (一)重要儀器和教材購置：

1. 冷凍切片機：製作組織切片，觀察細胞變化情形之用。
  2. 凱式氮蒸餾裝置：測定粗蛋白質含量。
  3. 梯度控溫聚合酶連鎖反應器：DNA 複製之用。
  4. 微電腦二氧化碳培養箱：細胞培養之用。
  5. 螢光檢知器：裝設於高效能液相層析儀，作為螢光物質定量分析之用。
  6. 超高速冷凍離心機：作為 DNA、RNA、蛋白質細胞胞器的分離。
- (二)重大改善之設備：
1. 整建生理研究室暨實驗室，以配合教學研究之所需。
  2. 整建家禽營養研究室暨實驗室，以配合教學研究之所需。
  3. 升級 PCR machine 成可即時定量 PCR 機器。
  4. 於動物畜舍裝置管鏈式全自動糞尿分離系統。

## 八、獸醫學系

### 教 學 近 況

- (一)九十三年第二次專技高考獸醫師考試，本系應屆畢業生報考人數 48 人，到考 47 人，及格率為 59.57%。
- (二)博士班研究法與碩士班分開，獨立成一門課，由博二開始用英文演講及問答。
- (三)龐飛教授榮獲第九十三年度國科會計畫主持獎助。
- (四)林大盛教授今年度新開 3 學分選修課程：基礎免疫學。
- (五)郭應誠副教授與中央研究院分子生物研究所鍾邦柱博士合作指導本所碩士班學生黃振哲參加論文壁報競賽，分別榮獲中央研究院分子生物研究所 93 年壁報競賽優勝、中華民國細胞及分子生物學學會 2004 墾丁冬令營壁報論文獎、中華民國第十九屆生物醫學聯合學術年會優良看板論文壁報獎。
- (六)林中天副教授榮獲本年“國立台灣大學生農學院年輕學者學術研究獎”。
- (七)林中天副教授榮獲第九十三年度“台灣獸醫菁英獎—臨床獸醫獎”。

### 重要研究成果

- (一)獸醫病理學研究：

持續針對豬生殖與呼吸道綜合症病毒及豬第二型環狀病毒對豬肺泡巨噬細胞的影響進行評估，研究結果發現豬環狀病毒與豬生殖與呼吸道綜合症病毒混合感染時，由於豬第二型環狀病毒會導致豬肺泡巨噬細胞產生大量 IFN- $\alpha$ ，因而會明顯的抑制豬生殖與呼吸道綜合症病毒的感染，此或許可解釋田間混合感染情形應十分普遍，但豬生殖與呼吸道綜合症病毒的分離率或核酸檢出率卻偏低的現象。此外，豬第二型環狀病毒雖不會直接對豬肺泡巨噬細胞造成細胞凋亡及細胞存活率的下降，但卻會使其吞噬力、殺菌力減弱，而此殺菌力的下降，可能和氧自由基產生能力的下降有關。同時，豬第二型環狀病毒會明顯激發豬肺泡巨噬細胞產生大量的 IL-8 及 TNF- $\alpha$ ，而此等與炎症反應相關的細胞激素的大量表現，或許與感染豬第二型環狀病毒豬隻肺炎的產生有關。

證實綠膿桿菌外毒素 A (exotoxin A, ETA)會選擇性的誘發大鼠腹腔巨噬細胞(RPM)

產生富含低活性細胞間素 IL-1 $\alpha$ 前驅物的質內顆粒，此低活性的 IL-1 $\alpha$  可藉內毒素(LPS) 的刺激而轉具生物活性並分泌至細胞外。當 ETA 與 tubulin 抑制藥物 nocodazole 合併使用之後，即使用 LPS 刺激仍完全無 IL-1 $\alpha$  的產生，而 ETA 併用 actin 抑制藥物 cytochalasin 之後再以 LPS 刺激，雖在上清液中測不到有 IL-1 $\alpha$ ，但在細胞內容物中則仍可測得 IL-1 $\alpha$  的產生。利用共軛焦及螢光顯微鏡觀察 F-actin 的變化，發現 ETA 攻毒 9 小時之後的 RPM，偽足數量和大小及 F-actin 的含量均有明顯減少和減小的情形。此外，ETA 雖可誘發 RPM 多種細胞素 mRNA 的表現，但並非均會有最終蛋白產物的產生，而 IL-1 $\alpha$  在 mRNA 及蛋白質表現量上均受到激發，由於在 ETA 處理的 RPM 中 F-actin 的含量會明顯下降，而 RPM 在 F-actin 受抑制下即使有 LPS 刺激亦無法將製造出的 IL-1 $\alpha$  釋放至上清液中，因此推測 ETA 雖可誘發 RPM 產生 IL-1 $\alpha$ ，但因它同時傷及細胞骨架，特別是 actin，因而影響 IL-1 $\alpha$  的排放，導致 IL-1 $\alpha$  堆積於細胞內。

建立以炭疽菌保護性抗原(protective antigen, PA)為偵測對象的炭疽菌感染定性型 ELISA 檢測方法，並運用此方法於牛、羊、豬及馬的血清調查。

#### (二)小動物臨床研究：

眼科研究室成功發展出動物視網膜電波圖之診斷技術及流程，並利用動物視網膜電波圖能敏感且早期的偵測動物視網膜功能之異常或喪失，尤其應用在動物進行白內障手術前的視網膜功能篩檢、青光眼之治療反應及糖尿病動物之視網膜病變的可靠診斷工具。另一方面也已成功發展出動物末期青光眼手術植入人工義眼之技術，均為國內獸醫界之首創。

#### (三)藥物殘留快速診斷試劑之開發研究

使用化學分析方法以及免疫技術檢測平台，進行食品中藥物殘留分析檢驗。目前已成功建立起運用高效液相層析分析法(HPLC)檢測食品中安莫西林(amoxicillin)及氟甲磺氯黴素 (florfenicol)兩種常用抗生素之定性與定量檢測；另一方面，透由農業委員會的幫助下與生物技術產業公司進行產學合作多年，以化學方式合成所需要的抗生素免疫原再透過免疫技術製備單、多株抗體。成功結合運用在酵素連結免疫吸附分析法(Enzyme-linked Immuno-sorbent Assay)快速檢驗食品中殘留藥物。這樣的研究方向與成果對政府、消費者以及監控藥物殘留的機關更是一大貢獻。對於獸醫領域來說，更是結合化學、免疫與生物技術之跨領域研究。

#### (四)解剖學方面的基礎研究工作

這方面包含細胞超微形態學、組織學與大體解剖學。細胞超微形態學有發表：Ultrastructural study of the dermal Iridophores on aquarium fish cardinal tetra (*Paracheirodon axelrodi*). Taiwan Vet J 28 (3): 195-203. 加上組織學有多篇，也涉及台灣周邊海域哺乳動物鯨豚及台灣特有種動物之支氣管樹分枝之研究，例如：The bronchial tree and lobular division of the Dwarf Sperm Whale (*Kogia simus*) lung.及 The bronchial tree and lobular division of the Fraser' Dolphin (*Lagenodelphis hosei*) lung.。這已發表的兩篇是侏儒抹香鯨與弗氏海豚之肺臟支氣管樹分枝之研究。這是世界上第一篇之研究。目前繼續做露脊鼠海豚(Finless porpoise; *Neophocaena phocaenoides* Cuvier, 1829)，瓶鼻海豚(Bottlenose dolphin; *Tursiops truncatus* Montagu, 1821)，等陸續發表中。近年來由於電機資訊科技之發展，已有電腦斷層掃描(CT)儀與磁震造影(MRI)儀器等供臨床診斷之用，同時亦可供基礎影像學研究之用，最近取得 amira®轉換成立體之程式，亦可計算出各個部位之體積，是臨床與基礎研究之最佳利器。結合台北醫學大學放射線科之支援，先探討貓之腦各部位所佔頭部體積百分比之研究，於九十三年底中華民國獸醫學會大會學術性

論文發表會中發表。這是非侵入性研究的利器，尤其用於臨床治療效果的評估具有極高之價值與效率。

#### (五)再生醫學之相關研究

關節軟骨修補技術的動物實驗評估---以豬為模型(PC 059)，組織工程產製關節軟骨之豬體試驗、體外培養兩相關節軟骨組織工程技術及用於自體移植之豬隻模型動物實驗等三項是和工研院、台大骨科之合作。利用生物活性基質進行骨軟骨及韌帶之組織工程(92-94年)，此為和台大醫工部、台大骨科之合作。

試圖以組織工程方式製造出牙齒。所以有牙齒再生組織工程、骨髓幹細胞與牙胚幹細胞之齒再生作用、明膠軟骨透明質酸三重聚合物支架進行齒芽組織工程，利用豬的第三臼齒分離牙髓細胞進行培養，其後將之置入特殊支架(生物可解性的高分子材料，此高分子材料包括明膠(gelatin)、軟骨素(chondroitin)、透明質酸(hyaluronan)三重聚合物組成)植入動物體內了解並分析生長狀況(研究生黃安婷之碩士論文)。藉此期能帶動口腔顎顏面組織工程在台灣的發展，達到國際之水準。以上這些研究已有些獲得成果。

另外有用同種及異種胰島細胞移植—並運用新型磷酸鈣鹽水泥作為胰島細胞免疫隔離材料之研究，此研究期望對1型糖尿病患者直接移植入胰島細胞使其分泌insulin來降低血糖，以後就不用天天打insulin了。

#### (六)腫瘤內電衝轉染IL-12基因治療犬傳染性花柳性腫瘤

將IL-12質體以電衝方式直接導入CTVT細胞中，利用腫瘤內電衝避免全身性毒性產生，且IL-12在腫瘤部位產生後直接影響腫瘤和促進TIL的功能，達到抵抗腫瘤的目的，進而探討IL-12對CTVT生長的作用機制。

#### (七)犬傳染性花柳性腫瘤(CTVT)抑制樹枝狀細胞(Dendritic cells,DCs)功能之免疫逃脫機制

研究來自犬週邊血單核球細胞之樹枝狀細胞之特性分析及CTVT是否存在抑制樹枝狀細胞功能之能力進而抑制免疫系統使腫瘤形成。由犬周邊血中培養樹枝狀細胞，其表面抗原經分析有CD1a<sup>+</sup>、CD11c<sup>+</sup>、CD14<sup>+</sup>、CD40<sup>+</sup>、CD86<sup>+</sup>及MHC II之表現。其中人類CD40及CD86之單株抗體可交互作用於犬樹枝狀細胞表面抗原，而CD80及CD83則無法交互偵測。對於細胞功能分析方面，犬樹枝狀細胞具有顯著之抗原吞噬及刺激異體T細胞增生功能。在進行犬樹枝狀細胞與CTVT細胞培養上清液共同培養後，以流式細胞儀觀察，發現CTVT細胞培養上清液確會引起樹枝狀細胞的死亡，其可能之死亡途徑為自然凋亡。並降低表面抗原之表現及抗原吞噬的能力。接下來將進一步以FPLC、HPLC等方式分離、純化此毒殺物質，並生產重組蛋白質。利用免疫沉澱法找出此毒殺物質於樹枝狀細胞上之接受體為何，確認重組蛋白質是否亦有相同之毒殺效果，以了解此毒殺作用之機制。再回到活體試驗，希望經由作用機制之了解達到阻斷免疫逃脫的目的，促進癌症治療之效果。

## 設 備 更 新

#### (一)重要儀器和教材購置

1. 組織培養及生化分析專用逆滲透純水製造系統 35萬元。
2. 超低溫冷凍櫃 27萬元。
3. 動物專用超音波探頭 32萬元。
4. 黃慧璧教授自費添購動物用都卜勒式血壓測量儀及動物用心音圖儀與錄音設備。

5. 添購即席電腦病理切片閱讀分享系統。
  6. 添購學生光學顯微鏡七台 30 萬元。
  7. 第二級生物安全操作台 25.9 萬元。
  8. 小鼠無菌飼育籠架系統二座及小鼠新陳代謝籠架系統一座。
  9. 朱瑞民教授添購臨床分析常規淋巴球亞群免疫表型、DNA、血小板、絕對計數之流式細胞儀(FACS Calibur)。
- (二)重大改善之設備
1. 加強「動物疾病與畜產品衛生檢驗技術開發中心」內部設備，1200 萬元。
  2. 完成新建動物舍中四間陰陽壓切換豬舍及兩間含高床豬舍的設立。
- (三)建築物興建或擴充更新
- 無

## 九、農業經濟學系

### 教 學 近 況

- (一)本系陳郁蕙教授榮獲本校 93 年教學傑出教師獎。
- (二)本所碩士班研究生涂淑惠獲中華農產運銷協會最佳碩士論文獎、陳仙琪獲中華農產運銷協會最佳碩士論文獎、劉哲良獲台灣經濟學會最佳碩士論文獎、柳婉郁獲台灣農村經濟學會最佳碩士論文獎。
- (三)本系畢業生溫祖康通過 93 年高等考試、邱郁筑通過 93 年普通考試。
- (四)本系碩士班研究生張國益透過學術交流中心前往日本慶應大學交換學生、大學部陳嘉伶至新加坡大學交換學生。

### 重要研究成果

#### 李 順 成

- (一)農漁畜產業先期調整計畫之效益評估
- 本計畫將就九十、九十一年「先期產業結構調整計畫」之水果、香菇、養豬、家禽、牛羊、養殖漁業及茶葉、落花生、紅豆等九項產業，選擇其中七種產業，規劃成一整合型補助計畫，分就水果、其他農糧產業(香菇、茶葉、落花生)、畜牧產業(毛豬、家禽)及養殖漁業，成立四項細部計畫，進行執行效益評估。本評估計畫之主要目標，係瞭解(1)「先期產業結構調整計畫」之辦理對各產業是否達成預期目標。(2)「先期產業結構調整計畫」之辦理對農業相關產業之經濟、社會與環境性之影響。(3)「先期產業結構調整計畫」之辦理對降低農產品遭受進口損害之實質助益與降低農產品遭受進口損害基金支出之功效。(4)針對評估結果提供未來評選和政策執行相關產業結構調整計畫之參考依據。
- (二)生物科技發展與提昇花卉產業競爭力之研究
- 隨著 WTO 貿易自由化體制的變動，全球市場經濟自由化將促使全球各國農產品之生產及貿易結構快速的改變。台灣加入 WTO 後，在因應政策上，應當如何推動



新的生物科技發展，用以振興重點產業，提升農產品貿易市場競爭力，有效促使改善台灣農產品生產結構與資源利用結構的調整，便是台灣未來農業發展上，所面臨的一個最具挑戰性的、新抉擇考驗的研究主題。本研究之主要目的，在於如何正確評估出，臺灣主要重點農業花卉產業經濟，及其產品出口之一般經濟影響效果、以及花卉生產與貿易競爭力結構及其發展潛力，以便研擬因應未來臺灣生物科技發展推動之應有調整策略，以及研議如何適當規劃花卉產業貿易發展之新策略。

### (三) Economic Impacts and Tariff Rate Quotas Management Method of Persimmon Imports After Joining WTO

The main purposes of this study are to construct an empirical econometric model for measuring the supply and demand of persimmon product, to estimate the quantity of domestic supply, demand and import potential under WTO free trade import scheme, to estimate the impacts of trade competition on persimmon product, and finally to analyze and discuss the negotiation efficiency of the practical TRQ policies set up for persimmon importation in action. The empirical analyses revealed that the quantity of domestic import potential could fully fill the tariff quota requires under the within-quota rate (25%). As estimated, the practical TRQ administration policies for persimmon will increase the producer surplus among NT\$ 742~807 million. Also, under the over-quota rate (among 144%~122%), the imported products would be difficult to enter the domestic market in the short run. Since the TRQ polices will be canceled on 2007, the market equilibrium price will fall to \$108 and it could strongly reduce the total revenue of domestic producers, and therefore we should improve the marketing system. The results also imply that TRQ polices will truly help decreasing the impacts from trade liberalization, and it proves that the previous negotiations are successful in a sense to protect the domestic persimmon industry from serious import competition.

## 蕭清仁

### (一)台灣國產與進口蔬菜、水果及漁類運銷策略比較

進口蔬菜、水果及漁類產品，以分級標準明確、食品衛生安全可靠、品質優良等因素，逐漸建立消費者的忠誠度，其品牌由此建立。台灣農產品品牌的建立，政府與農企業均相當努力，惟因分級標準及食品衛生安全問題，始終未能如願。進口農產品是以國內的需求量決定進口數量，價格較高且較穩定，各級運銷商可得穩定的收入、國產品的生產量受天候及農民價格預測等因素的影響，價格比較不穩定。

### (二)台灣水果、蔬菜銷往大連市評估

台灣水果大陸市場之推銷相當積極，早期台灣水果在香港、上海市等城市佔有一席之地。惟近年大陸地區熱帶水果產業已漸漸發展起來，競爭力日漸，並漸有出口能力。亦即熱帶水果在大陸市場推銷，初期對國產水果有利，但漸被大陸台商取代，但最後被大陸農民取代。換言之，政府幫台商開拓熱帶水果市場，台商幫大陸農民開拓市場。我們要開拓大陸市場，事先須評估此水果是否有競爭，再從事開拓市場工作，才能達到推銷水果的目的。台灣水果只能採反季節，才有機會進入大連市場。

## 吳榮杰

### (一)農業金融方面

持續關心全國農業金庫及我國農業金融體系發展進度。

### (二)農產貿易方面

持續研析 WTO 杜哈回合農業談判主要議題(如 July Package)之影響並提供政策建議。

### (三)其他農業經濟課題之研究

研究德國對於食品安全管理之作法，以喚起國內對食品安全問題的重視。

## 林國慶

### (一)平地景觀造林政策評估

平地景觀造林政策自 2001 年 8 月 31 日經行政院核定，2002 年 1 月 1 日開始實施，至今政策執行已經兩年多。雖然平地造林之政策美意頗受好評，但在實際執行過程中仍有許多困難，如專業造林技術不足、私有地主參與意願不高、獎勵金不足等，皆為未來繼續推動造林政策之隱憂。平地造林政策為一延續性的計畫，有必要對第二年的執行成果繼續作評估，而政策修正後之結果亦需加以分析與評估。本研究之內容包括：(1)評估平地造林第二年之執行績效；(2)評估平地造林政策修正後之政策成效與相關問題；(3)對平地造林政策之政策設計作細部探討以增進其政策可行性；(4)建立造林獎勵金額度之給付機制與模型，包括探討獎勵期限屆滿後應否給付之問題；(5)建立平地景觀造林之行政體系與推動機制；(6)造林專區規範與機制之建立；(7)綜合政策分析與理論模型，提出政策建議。

### (二)全民造林運動造林苗木性狀調查、效益及政策評估-全民造林運動之政策評估

分析全民造林政策之政策設計，對於政府執行全民造林運動之執行績效與執行成果進行評估，並檢討現行全民造林政策及相關配套措施。目標為完成政策執行之成果與落實情形，分析遭遇之問題與困難。本計畫主要分析全民造林之政策目標，藉問卷調查、訪談、座談等方式了解政策執行情形，並針對遭遇之問題與困難提出具體建議。本計畫之成果包括：(1)國內之相關文獻分析；(2)全民造林之執行成果分析；(3)最適山坡造林獎勵金制訂之分析；(4)全民造林之相關政策分析；(5)全民造林之問卷調查分析。

### (三)農業資源與環境政策之研究

分析未來農業資源與環境政策所應扮演的角色，檢討當前的農業資源與環境政策，並做必要的修正。無論從生產、生活、生態面來看，農業資源與環境政策皆非常重要。由農業資源與環境政策著手來增加生產之附加價值，將有助於農業資源的利用效率，提昇整體的環境品質，亦將能提昇農民的生活水準與農民所得。

### (四)土石流潛勢溪流流域之土地利用與管理工作

土石流，就地質觀點而言，原本是一種自然現象，但當土石流入侵人類的的生活環境或是人類進入土石流的地區，就有可能發生災難，在災害發生後，許多輿論對於該區域內土地利用產生質疑，認為不當的開發利用為引發土石流主要原因之一。以南投縣陳有蘭溪集水區內土石流潛勢溪流地區為研究對象，分析不當的土地利用對於土石流災害發生的影響，及目前管理當局對於不當的土地利用的管理方式及處理情形，並

對土石流潛勢溪流流域之土地利用建立理論基礎，進而瞭解土地利用現況與土石流發生間之關係。

## 徐世勳

### (一)「台紐自由貿易協定」的洽簽對台、紐、澳經濟影響之一般均衡分析

本研究採用美國普渡大學全球貿易分析中心所研發的 GTAP 模型，以其最新版(第五版)資料庫，在 WTO 的架構體系下，評估「台紐自由貿易協定」的洽簽所可能帶來的經濟影響。台灣與紐、澳間的產品生產與出口具有相當高的互補性質，在現行的貿易互動上，台澳之間較台紐之間來得密切。模擬結果顯示，對台灣而言，台、紐、澳自由貿易協定不論在總體面或者產業個體面的經濟效益都比台紐自由貿易協定的效益來得更高，包括社會福利的提高(由負面影響轉為正面)、進出口貿易值的增加、國內總產值的成長，乃至於引發的貿易創造及貿易移轉效果的更加明顯等等。而對澳洲來講，若台灣單獨與紐西蘭簽署自由貿易協定，台灣將會把原本應從澳洲進口的產品轉而由紐西蘭來進口，產生貿易移轉效果，而使得貿易值萎縮，社會福利下降，因此澳洲若願意同時與我國和紐西蘭洽簽自由貿易協定，對台、紐、澳三方而言，將可達到「三贏」的局面。

### (二)貿易救濟個別產品預警—預警模型成效改善之探討

為因應加入 WTO 後市場開放之衝擊，避免我國產品受到不公平貿易或進口產品激增之影響，經濟部貿易調查委員會委託民間研究機構推動「貿易救濟防火牆機制」，此防火牆包含「貿易救濟預警體系」、「成立貿易救濟論壇」及「運用貿易救濟解決機制」等三道牆。其中健全完善「貿易救濟預警體系」部份，則分別由總體性「產業損害預警模型」及個體性「貿易救濟個別產品預警模型」進行預警監測。為配合此預警機制之推廣及個別產業自主運作，有必要就模型之操作便捷性、適用其他產業等方向加以檢討。具體而言，本計畫的主要研究目的在分別檢視「產業損害預警模型」及「貿易救濟個別產品預警模型」之假設條件、大陸地區進口產品監測篩選標準之合理性，監測成果分析之呈現與擴大應用之可行性等，並研究整合兩模型之可行性。

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

In this paper we propose 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. Moreover, the traditional Malmquist productivity indexes are modified with the effects of environmental variables and stochastic noise being taken into accounts. The directional distance function was used to construct adjusted Malmquist-Luenberger productivity indexes which account for the impacts of undesirable output, environmental variables, and statistic noise simultaneously. Panel data of 264 Farmers' Credit Unions (FCUs) in Taiwan in the period of 1998-2000 was used to illustrate the advantage of the methodology. Results clearly demonstrate that productivity measurement is sensitive to whether or not environmental variables and statistic noise were included. Second, our adjusted Malmquist-Luenberger productivity indexes show that on average the productivity of Taiwan's FCUs has been deteriorated over the period of 1998 to 2000. Although efficiency improvement has been observed, the major reason for this

decrease in productivity is found to be the regress of technology. It implies that Taiwan's FCUs should endeavor to adopt new technology, such as better computer and information technology (IT) system to improve their productivity.

(四) Updating Input-Output Tables Using a Dynamic Computable General Equilibrium Model – The Case of Taiwan

In the literature, methods of updating input-output tables may be categorized into the statistical approach and the simulation approach. The main disadvantage of the statistical approach is that mechanical procedures in updating input-output tables are used without economic contents. By contrast, one major advantage of the simulation approach is to update input-output tables incorporating various adjustment factors. The adjustment factors needed in the simulation procedure have economic interpretation and provide information on such unobservable variables of the economy as productivity changes, taste change, shifts in export demand and technological changes. The purpose of this study is to update input-output tables using a dynamic computable general equilibrium (CGE) model with its historical simulation closure, one major method of the simulation approach. For demonstration, Taiwan's 1994 input-output table was updated to 1999 (the target year) with known data from the national account and other statistical data using TAIGEM-D (Taiwan General Equilibrium Model - Dynamic), a dynamic, multisectoral, computable general equilibrium model of the Taiwan's economy derived from the Australian ORANI model and the MONASH model. Both macroeconomic and sectoral historical simulations will be used in this study and our results are consistent with official data from statistical offices.

(五) China's Growth and Relative Wages in East Asian Economies

Changes in the labor markets of the developed countries since 1970s have been the subject of extensive empirical analysis. Moreover, Wood (1997) investigated relationship between openness and wage inequality in developing countries, especially the Latin American countries, and argued that one major reason responsible for deterioration in wage inequality in the Latin American countries since openness is China's strong growth in labor-intensive goods in world market share. However, Lardy (2003) points out that the benefit from openness of China's huge domestic market should not be ignored and the impacts of China's growth and openness might be exaggerated. In this paper the opening and rapid expansion of China is examined for its effects on East Asian economies. Since 1979, China has changed her trade policy regime in favor of "outward orientation". This "opening up" has been associated with substantial growth in exports and with a shift in the composition of those exports away from products intensive in natural resources toward labor intensive manufactures. Our concern is to explore the effects of these developments on wage inequality within the East Asian countries. For our empirical assessment we use the database (Version 6.0 Pre-Release 4) and model formulation of the GTAP (Global Trade Analysis Project) multi-sector multi-region applied general equilibrium model where labor is disaggregated by skill level.

(六) Welfare Aspects of FDI to Source Country: An Example of Increasing FDI in China

This paper takes FDI in China as an example to evaluate the impacts of FDI on source countries. The simulation results show that although FDI could benefit the social welfare of

some source countries by term of trade effect, the lost of capital still dominate the total welfare effect. Therefore, it should be considered to source countries to implement a capital rewards repatriated mechanism for reducing the lost of social welfare by capital drain.

(七) An Economy-wide Analysis of GM Food Labeling Policies in Taiwan

The development of agricultural biotechnology offers the opportunity to increase crop production, lowers farming costs, improves food quality and could reduce costs to consumers. For the food importing economies, the import quantities as well as prices will be affected through world market as the production technology of GM crops is adopted by the exporting countries. Many sectors will be affected by the use of these crops through vertical (or backward) and horizontal (or forward) linkages. The purpose of this paper is to develop an economy-wide quantitative assessment of the economic impacts of the introduction of GM products with and without labeling. The modeling framework used in this analysis is TAIGEM (Taiwan General Equilibrium Model), a multi-sectoral computable general equilibrium (CGE) model of the Taiwan's economy which is derived from ORANI model (Dixon, Parmenter, Sutton and Vincent, 1982). TAIGEM is amended by splitting corn and soybeans into GM and non-GM varieties. It also endogenizes the decision of producers and consumers to use GM vs. non-GM corn and soybeans in their intermediate uses and consumption, respectively. We also consider the consumers' acceptance of GM food so that the mandatory labeling policy can be examined. Our simulation results indicate that the most extreme import ban on GM crops would be very costly in terms of total production values, ranging from NT\$ 40 to 90 billions per year.

(八) An Analysis on Potential Economic Impacts of Greenhouse Gas Mitigation through Planting Energy Crops in Taiwan

The purpose of this study is to evaluate the economic and environmental impacts of planting energy crop on set-aside acreages in Taiwan. To do so, a Taiwan Agricultural Sector Model (TASM) was built and the data parameters of energy crop were incorporated into this model in order to simulate the economic and environmental impacts. Simulation results show that GHGE mitigation depends on the planting acreage of energy crops in which the optimal planting acreage of energy is determined by the profit of other agricultural products as well as government subsidy on energy crop. Therefore, the mitigation of GHGE depends on the government subsidy on energy crop per hectare. Such subsidy is also suitable for the green box by the regulation of WTO.

(九) Calibrating Total Factor Productivity (TFP) Growth in Taiwan Using Dynamic Computable General Equilibrium Analysis and Its Closure

The objective of this paper is to propose an alternative approach in which we calibrate Taiwan's TFP using TAIGEM-D, a dynamic computable general equilibrium (CGE) for Taiwan, with its historical simulation and decomposition closure. Of major importance is that the industrial changes were taken into account when measuring productivity for the economy as a whole. TAIGEM-D is a dynamic, multisectoral, computable general equilibrium model of the Taiwan's economy, developed specifically to calibrate the technical change, and derived from the Australian ORANI model and the MONASH model. In this study TAIGEM-D is a framework for: (1) estimating changes in tastes and technology and for

generating up-to-date input-output tables (historical simulations); and (2) explaining periods of economic history in terms of driving factors such as TFP growth, policy changes, changes in world commodity prices and changes in tastes and technology (decomposition simulations). For the GDP growth rate of 32.98 per cent over the period 1994 to 1999, contributions of major factors like capital accumulation, TFP, intersectoral structural change, and growth in employment are 9.22 per cent, 14.19 per cent, 64.02 per cent and 12.84 per cent, respectively. Consequently, the Krugman-Kim-Lau-Young hypothesis, i.e. 'input driven growth' is not applicable to Taiwan during 1994-99. This finding reinforces the conclusion of Liang and Mei (2004).

#### (十) Intra-industry Trade and the Potential Impacts of Free Trade Agreement between Japan and Taiwan

The purpose of this paper is to provide an economy-wide assessment of the potential impacts of FTA between Japan and Taiwan. It has been argued that a regional FTA would be a step toward global trade liberalization rather than a final goal. A preliminary quantitative assessment was provided using Global Trade Analysis Project (GTAP) and its data set. Due to the lack of the information on the barriers in service trade in the GTAP database, we try to fit a gravity model to bilateral services trade for Taiwan and its major trading partners, taking Japan and China to be free trade benchmarks. The differences between actual and predicted imports were taken to be indicative of trade barriers and were then normalized relative to the free trade benchmarks for Japan and China. Moreover, as economic integration in East Asia progresses, trade patterns within the region are displaying an ever-greater complexity. Though inter-industry trade still accounts for the majority, its share in overall trade is declining. Instead, intra-industry trade (IIT), which can be further divided into horizontal IIT (HIIT) and vertical IIT (VIIT), is growing in importance. The popular GTAP-based CGE analysis which adopts the Armington assumption does not properly capture the impact of intra-industry trade. The Armington assumption is a simple setting of horizontal, symmetric product differentiation across product origins. The heavy dependence on this assumption makes simulation models difficult to describe vertical differentiation and the intra-industry division along the value chain. In this study we decompose trilateral trade at the SITC 4-digit-level into one-way trade, vertical intra-industry trade (IIT), and horizontal IIT, and discuss the possible implication of freer trade under the scheme of FTA among Taiwan, Japan, and China.

官 俊 榮

陸 雲

#### (一) 改革開放後中國大陸新型農村經濟組織之發展

本研究探討中國大陸 1979 年之後農村新型經濟組織的發展，其中包括發展的背景、組織的類型、各種組織的特色及其運作方式、發展前景、北京市新型農村經濟組織介紹、實地參訪報告等。

## (二) Manufacturing Firms' Outsourcing Behavior and Its Determinants - The Case of Taiwan

Foreign outsourcing has long been an effective strategy for export-oriented and resource-lacking countries such as Hong Kong, Singapore, and Taiwan to maintain competitiveness in their exporting industries. However, the traditional measure of outsourcing needs to be revised to reflect the changing pattern of outsourcing for these countries over the last decade. Instead of using the imported-input based measures of outsourcing as in the literature, this paper proposes to use the outsourcing share of export orders as the new measure of outsourcing to study the determinants of foreign outsourcing from the microeconomic perspective. By using firm-level survey data from Taiwan, this paper found that cost consideration, request of foreign buyers, FDI, need for flexibility, securing intermediate inputs, and preferential tariffs as well as the characteristics of firms and industries all play important roles in determining a Taiwanese firm's outsourcing ratio and its probability to outsource.

## 雷立芬

### (一)加入 WTO 後重要國產農產品與進口農產品替代關係、運銷策略與對策之研究

本研究採用雙對數模式估計國產水果、蔬菜、魚類、肉類、糧食、花卉等各項產品之需求函數，藉以分析我國在 2002 年加入 WTO 後，進口農產品對國產品的替代關係。

估計結果整理如下：國產水果香蕉、柑橘與進口柑橘、其他水果如葡萄、奇異果等主要呈現替代關係；國產柑橘與進口溫帶水果、國產瓜果類與進口柑橘則傾向互補關係。國產根菜、花果菜與進口葉、根菜主要呈現替代關係，與莖菜、花果類則呈互補關係。國產葉菜類與進口葉菜類、莖菜類以及花果類呈互補關係，與進口根菜類呈替代關係。國產養殖魚與進口冷凍魚類呈現替代關係，其餘國產海撈、冷凍魚類品項與進口魚類均呈互補關係。國產豬肉與進口牛肉、雞肉呈現互補關係，與進口豬肉呈替代關係。國產家禽肉與進口豬肉、雞肉呈互補關係，與進口牛肉呈替代關係。國產稻米和進口稻米成替代關係，與進口小麥則呈互補關係。國產大菊與進口花卉呈替代關係，國產玫瑰與進口花卉呈互補關係。

### (二)現階段生鮮農產品網路行銷之評估與分析研究

本文列舉 Peapod、買菜網與台北農產公司在管理制度、業務、資金等作比較，結果顯示台北農產各項比較都相形遜色。主要原因是，網購超市僅是既有連鎖超市之延伸業務，並未成為該公司之獨立業務，因此在資金方面相對匱乏。當然也缺乏專業管理階層的協助，針對顧客之不同拓展業務規模。

台北農產公司為了和其他網路超市做區隔，必須朝產品單一化、特殊化發展，也意味著必須爭取不同的消費族群。因此建議產品集中於高單價的送禮水果，同時以團購為主要之消費族群。在這樣的思維下，其網站設計必須針對目前的缺失以及參考其他網站的規劃做修改。其中包括(1)根據客戶身分編號，記錄訂購資訊與特性，以發展出有效一對一市場行銷策略。(2)顧客自行決定購物方式，如瀏覽店面的程序可因消費者偏好而有所變更；且每個商品可訂定多種價格策略提供不同折扣。(3)提供強大資料庫管理，支援大量的交易活動。(4)確保以電子付款方式所傳輸的訂單及付款資訊的機密性。(5)建立顧客申訴與退換貨服務。

有鑑於農產品網路市場在 B2C 的競爭日益劇烈，台北農產公司發展新型態的電子商務模式未嘗不是一種可行的方向。參考中華全球食物公司經營模式，比較可行的經營理念是先將產銷班或農會集結到網站來，並且與供應商充分溝通後制定產品品質與包裝規格、內容標示方式等，以便買方如零售商或集團消費戶可以在最短時間內選出符合標準的供應商，讓買賣方可以在網上交易。爲了增加網站價值與吸引潛在網站使用者，必須進一步提供商務服務包含市場資訊收集與傳播、科技諮詢以及來自政府的政策輔導等若能結合無線通訊，延伸網站的觸角。譬如建置會員服務中心，利用手機簡訊系統即時發佈市場訊息、買方需求或賣方欲出貨之消息，來協助無法隨時利用網路上網之業者可以獲得即時資訊，將會使會員之交易更迅速而有效率。本文所建議之模式，相對而言，較供應鍊容易開始執行，而後要擴充系統增加資料庫應用功能並非不可能，但是限於台北農產公司的資源有限，或許仍需要政府的大力支持。

## 吳 珮 瑛

### (一)全民造林、全民找林—一位環境經濟學者的反思

本書主要內容是針對行政院農業委員會所執行之「全民造林運動計畫」執行前三年的成果分析與建議，同時也檢討政府相關計畫查證工作的缺失，藉由此類查證成果的撰寫與查證工作的經歷，本書同時反思做爲一位在大學殿堂教書的學者，在教學、研究與服務工作上應有的適切作爲。

### (二)完整訊息開放形式條件評估資料之分析—內生分層估計模型之另類應用

爲能顯示使用條件評估法經由開放選擇誘導支付模式，受訪者最後的願意支付或願意接受額度，逐步收斂於一特定區間內，同時整體受訪者則是由不同的內生分層(endogenous stratification)中抽取出來之事實。本研究的首要目的將分別由理論上證明經由內生分層模式，分析經由連續選擇與開放多重決策誘導支付方式，所收集到之完整訊息條件評估資料在效率上之優勢。進而，由實證上驗證並比較 Tobit 模式與內生分層模式，在分析具有完整訊息之開放形式資料的差異。最後則進一步檢定經由內生分層模式所分析的完整訊息開放形式資料，與給予受訪者進行選擇之受訪金額間的關係。

研究結果顯示，由理論上之證明得知經由內生分層模式，由連續選擇與開放多重決策誘導支付方式，所收集到之完整訊息條件評估資料，確有效率上之優勢。採用實證上常用的線型與線型對數，分別利用內生分層模式與 Tobit 模式分析完整訊息開放形式資料之估計結果顯示，當各區間內所包括之樣本數越接近時，越能凸顯使用內生分層模式之優勢，此一優勢表現時估計係數之變異數、願意支付價之平均數及願意支付價格平均數之區間推定值上。此外，使用結合開放與選擇的詢價模式，使用內生分層模式仍不能避免，然而，此種詢價模式因爲最後由受訪者填入一個確切的願付價格金額，使用內生分層模式估計所得的結果，其可能衍生的趨同回覆偏誤比起使用 Tobit 模式可以受到更大的抑制。

## 陳 郁 蕙

受到陸地資源有限及環境惡化的影響，未來臺灣的水產養殖發展將朝向海上箱網養殖，以擺脫土地限制，爲此農政機關正積極推動海上箱網養殖，並加強海上箱網相關生產技術的研發，包括品種改良、疾病防治、飼料效率改進、箱網結構等。惟因海上箱網養殖



投資成本遠高於陸上魚塭養殖，且風險(包括天災、竊盜)高，因此儘管政府大力獎勵企業投入箱網養殖，以擴大經營規模及強化經營體質，然一般企業意願不高。由於海面養殖風險相當高，為維持企業經營安定，日本自 1970 年以來，引進養殖漁業保險制度(高橋雄市，2002)。過去許多研究認為，保險制度可降低箱網養殖業者所面臨之風險，確保產業永續經營發展，然保險制度會影響農民之生產決策，而農民風險態度不同，影響程度亦會有所不同，故本研究擬透過經濟理論與實證方法，分析箱網養殖業者之風險態度，進而探討實施保險制度對箱網養殖業者生產決策之影響及政策效果。由風險態度檢定得知，海上箱網養殖業者之風險態度屬於 CARA，雖代表養殖業者之期初財富高低並不影響其生產決策，但目前之箱網養殖業者大多為小規模經營，對養殖風險承擔度較低；又海上箱網養殖需投入大量資金，業者往往因資金缺乏而無法擴大規模。由實證結果可知，當保險水準高於 70% 時易發生「道德危機」之情形。

根據 2003 年統計資料顯示，生物科技產業市場資本總額達 3,420 億美元，同年度市場銷售額達 462 億美元，研發經費投入高達 138 億美元。由於潛在商機龐大，世界各先進國家都將生物科技列為國家發展之重點科技，積極強化產業發展環境，因此生物科技產業已成為二十一世紀最具發展潛力之新興產業。但生技產業研發需時間長及投入資本高，因此對於研發成果應給予適當之保護。由於專利對於先申請得到者，給予產品專利權保護使之擁有整個產品市場，因此取得產品或新技術專利之廠商，不僅合法具有市場排他性，同時亦可透過專利之買賣或技術移轉來開拓新的商機。傳統產業生產要素為土地、資本與勞力，但生物科技產業之生產要素除了上述三者外，專利亦可被視為投入要素。過去在生物科技產業方面之研究多著重在技術研發或法規之探討，但以經濟理論為基礎探討生物科技廠商市場價值之研究較少，將專利納入考量者更付之闕如。有鑑於此，本研究目的即是將專利納入經濟模型中，以 Tobin's Q 理論分析專利對農業生物科技廠商市場價值之影響。實證結果顯示，各專利變數對廠商市場價值之提升有正面且顯著之影響，且各種生產投入要素中，以專利對廠商市場價值之提升貢獻最大；以每年持有專利數為例，每多增加專利持有數 1%，將可有效提升廠商市場價值 0.1205%，顯示出持有專利的確可有效提升廠商市場價值。

## 陳政位

- (一)漁村活性化為漁村各項發展的原動力，從民國 83 年起，文建會提出社區總體營造政策，漁業署議題出漁村新風貌計畫，期使漁村社區發展能現代化，依幾年來發展經驗，可知，社區發展是全國發展之重要指標，只要多數社區尤其是郊區之農、漁、林社區，能夠有現代化水準，除了硬體建設外，最重要的仍是軟體方面，如人文、社會、經濟...等方面的提升與發展，則我國的整體發展勢必更現代化。因此漁村活性化有其必要性，在漁業署的推動下，已有少數漁村社區發展的有聲有色。而這些成功的案例，主要的關鍵在於是否有熱心的意見領袖存在，是否有合作的社區居民願意支持，這些因素是成敗關鍵。而台灣漁村社區需要多方面活性化，來促進產業、經濟及人文社會的發展，以提升生活品質水準。
- (二)農產品市場交易法相關法規中譯英，在加入 WTO 後，我國農產品要與國際上其他國家競爭，國際化是必然趨勢，因此許多農業法規必須具有英文版，以利與國際接軌，如此可以促使國際化早日實現。

孫立群

譚令蒂

(一)The Labor-Managed Firm under Uncertainty: The Effects of Business Taxes on Production Location

In this paper we employ a unifying approach to examine the effect of various business taxes on a labor-managed firm's choice of plant location under uncertainty. In addition to showing that a linear homogeneous production function leads to spatial neutrality with respect to proportional profit and specific taxes under output/input price uncertainty, we prove unambiguous effects regarding the labor-managed firm's locational response to the imposition of business taxes under transport rate uncertainty. More importantly, it is demonstrated that we cannot infer results concerning a labor-managed firm's locational response of business taxes from that of its profit-maximizing counterpart in general.

(二)補充性健康保險與全民健保搭配之影響效果分析

本文利用一個代表性個人的單期模型，分析補充性健康保險與全民健保制度並存的經濟效果。研究結果發現：在強制性的全民健保之外，允許消費者另行購買私營廠商所提供的補充性保險，可增加風險保護功能，但會稀釋全民健保制度原先具有的所得重分配功能，降低醫療保健財務籌集的公平性。補充性保險對於全民健保的影響，取決於補充性保險的給付形式：定額給付保險不會扭曲醫療保健的市場相對價格，所以全民健保本身的財務不受影響；實支實付保險則會改變醫療保健的市場相對價格，進而增加全民健保的醫療支出。本文分析結果的一個重要政策意涵，即是補充性保險與全民健保的搭配，會產生風險保護與財務籌集公平無法同時兼顧的政策取捨問題。

(三)Third-Degree Price Discrimination with Demand Uncertainty

This paper analyzes the price, output, and welfare effects of third-degree price discrimination for a risk-averse monopolist who faces two markets with stochastic and potentially correlated demands. Several unconventional results are shown to be triggered by the presence of demand uncertainty. For example, price discrimination may occur with identical expected demands, the relatively risky but price insensitive market may be charged the lower price, and social welfare may rise while aggregate expected output falls. Although the model is based on restrictive assumptions with respect to the type of uncertainty and the firm's utility function, it does cast doubt on the presumed social undesirability of third-degree price discrimination.

## 設 備 更 新

(一)陸續更新圖書電腦室之軟硬體設備，硬體方面包括三十台網路連線電腦，其中半數以上已更新至 P4 等級，另有數位攝影機一台、數位相機三台、單槍液晶投影機四台、筆記型電腦四台、雷射印表機三台、掃描器二台等；軟體方面則提供 SAS、STATA、EVIEW、SPSS、GAMS、SHAZAM、LIMDEP、GAUSS 等計量軟體。

(二)於 93 學年度上學期陸續更新網路集線器及光纖轉換器，俾使對外電腦網路連線更順暢

無阻。

(三)93 年本系退休教授研究室於 1 月 9 日舉行茶會正式啓用。

## 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 18 日，中研院張耀乾博士蒞臨本系花卉館演講，題目為「從生理角度探討東方式百合上位葉病變的成因與控制方法」。
2. 2 月 25 日，公基金會吳昭祥主任蒞臨本系花卉館演講，題目為「薰衣草之歷史、分類與栽培」。
3. 2 月 25 日，皓宇工程顧問公司汪荷清總經理蒞臨本系造園館演講，題目為「2004 年花卉博展會規劃設計實務經驗分享」。
4. 3 月 3 日，Landscape-architect BSLA 的 Roger Wengmann 蒞臨本系花卉館演講，題目為「Occupation-picture from Switzerland- Natuerlich -Natrü」。
5. 3 月 3 日，台北科技大學土環系林鎮洋教授蒞臨本系造園館演講，題目為「溪流生態工法」。
6. 3 月 10 日，桃園場鄭隨和場長蒞臨本系花卉館演講，題目為「加入 WTO 後台灣北部地區農業之研究與發展」。
7. 3 月 10 日，中原大學建築系林曉薇教授蒞臨本系造園館演講，題目為「The Myth of Authenticity in Cityscape(探索都市景觀真實感的多種面向)」。
8. 3 月 17 日，高雄場邱祝櫻助理研究員蒞臨本系花卉館演講，題目為「台灣印度棗育種與栽培」。
9. 3 月 17 日，台北科技大學建築系王增榮教授蒞臨本系造園館演講，題目為「日本近代建築自然觀—以安藤忠雄創作為例」。
10. 3 月 26 日，美國華盛頓大學景觀系侯志仁教授蒞臨本系造園館演講，題目為「Hybrid Landscapes (混合地景)」。
11. 3 月 31 日，台灣科技大學建築系鄭政利教授蒞臨本系造園館演講，題目為「公共廁所的永續設計」。
12. 9 月 15 日，台灣大學昆蟲系林宗岐博士蒞臨本系花卉館演講，題目為「危險的入侵者—入侵火蟻所造成的危害」。
13. 9 月 22 日，中興大學植物病理學系黃振文教授蒞臨本系花卉館演講，題目為「植物病害綜合管理之概念與實例」。
14. 9 月 22 日，台灣區域發展研究院院長曹正教授蒞臨本系造園館演講，題目為「碳循環系統與景觀規劃」。
15. 9 月 29 日，益生生技開發公司陳子智總經理蒞臨本系花卉館演講，題目為「生技公司創業甘苦談」。
16. 9 月 29 日，台灣區域發展研究院院長曹正教授蒞臨本系造園館演講，題目為「自然景觀地區的規劃」。

17. 10月6日，農業試驗所嘉義分所張哲瑋博士蒞臨本系花卉館演講，題目為「荔枝育種」。

18. 10月6日，環保署空保處莊訓城科長蒞臨本系造園館演講，題目為「植栽綠化與空氣品質的關係」。

(二)本系一年來獲得獎項：榮獲第十屆全國大專農園盃桌球賽冠軍。

(三)本系林宗賢老師榮獲國際同濟會「農業傑出專家」。

(四)本系林宗賢老師、葉德銘老師榮獲本校 92 學年度優良教師「教學優良」獎。

(五)本系榮譽教授凌德麟博士榮獲中國園藝學會終身貢獻獎，葉德銘老師榮獲中國園藝學會學術獎。

(六)本系蔡厚男教授榮獲祐生研究基金會「學位論文教授指導獎」。

(七)本系張耀乾老師榮獲 American Society for Horticultural Science (美國園藝學會) Kenneth Post Award。

(八)本系學生翁儷倩、劉登富、郭耀庭等人通過三級高等考試。

(九)本系今年度新開課程有：

「國家公園規劃與管理」(3 學分)，授課教師黃文卿。

「蘭花學」(3 學分)，授課教師張耀乾。

## 重要研究成果

(一)果樹方面：

共同育成‘台茶十九號’與‘台茶二十號’茶樹，確立茶樹隔離採種之可行性。台灣無子柳橙及無子桶柑具有強烈雄不稔性，前者幾乎不產生有效花粉，後者有效花粉比例約為 30%，測試六種柑橘砧木之耐浸水能力，以‘Swingle’枳柚與‘Troyer’枳橙表現較佳。以形態與 RAPD 檢定銅鑼地區採集之野生柑橘，應為南庄橙(*Citrus taiwanica*)之野生族群。建立柳葉石櫟組織培養之條件。鬼櫟種子發芽需溫冷層積兩個月，去殼及刻傷均有利於種子萌芽。葉下珠在海拔 1,600 m 以上生長者，植株內生理有效成分含量可達商業生產之水準。

(二)蔬菜方面：

建立一實驗室可用的絲瓜果肉褐變的篩檢流程，絲瓜果肉均質液以色差儀測得之 L 值與果肉煮後的色澤 L 值呈顯著線性關係，可用以篩選絲瓜品種(系)，及早淘汰會褐變的品系。另以 SSR 簡單重複序列作為分組標誌可以區分不結球白菜及花椰菜品種，並得到千寶菜係白菜類及甘藍類的人工合成四倍體。與行政院農業委員會農業試驗所共同選育耐病毒、產量穩定的馬鈴薯新品系，於 93 年 4 月 12 日通過複審，命名為「台農 3 號」。苗期施用根毛王 1000 倍或 OHYA-7 號 2000 倍，可促進菜豆幼苗生長，提高鮮重 20-30%。定植後施用根毛王 1000 倍或 OHYA-7 號 2000 倍，可提高兩品種菜豆春季及夏季時淹水一天後的存活率 30%以上，且春季淹水後比對照組之結莢數高出 1 到 2 倍，春季及夏季時乾旱後菜豆的存活率也比對照組高出 30%以上，但在夏季淹水兩天以上或乾旱超過 10 天以上，施用藥劑則無效。穴盤育苗實施用稀釋 3,000 倍根毛王可促進番茄品種‘FMTT906’及‘農友 301’及‘新光’之種苗生長，且定植後比對照組提高 23% 存活率。台北及宜蘭地區之番茄植株生長，皆以苗期處理根毛王，定植後加施根毛王、OHYA-2 號及嘉貝好處理者之生長及產量顯著優於對照組。且栽培之番茄植株至採收完畢皆無病害發生，顯然此類植物長素的施用，極具應用潛能。

### (三)花卉方面：

進行本土蘭菌的分離與應用，發覺蘭菌的接種，四季皆可感染。六種農藥中僅福多寧粉劑及鏈四環黴素粉劑對蘭菌的生長較無害，而鋅錳乃浦粉劑、菲克利乳劑、巴特及萬靈則有害。蝴蝶蘭植株接種蘭菌後可顯著提高葉片葉綠素含量，降病害發生率至低於 1%，接種結果顯示，有兩株蘭菌可增加蝴蝶蘭抽梗數、花朵數及花朵直徑，但菌種與宿主間稍具專一性。建議小苗使用稀釋 2000 倍，大苗使用稀釋 1000 倍之必達通用肥(20-20-20)施肥。固態蘭菌可在冰箱中保存六個月以上。蘭菌與生長素的應用，正向台灣與美國申請專利中。應用電解質滲漏技術評估菊花熱逆境之膜穩定度與預測開花熱延遲天數。以遮光試驗的結果，配合光合作用曲線求得的光飽和點、光補償點，得知常春藤各品種的需光性，與對光度之葉斑變化。探討扦插環境、發根劑種類、濃度及刻傷去皮對扶桑花扦插發根的影響。比較環境綠化植物對臭氧及二氧化硫之抗耐性，探討篩選植物之生化指標，及利用離體枝條試驗系統之可行性。探討地被植物種類和配置方式對都市空氣品質之影響，並評估地被植物對空氣污染物之淨化能力和抗耐性。‘綠巨人’白鶴芋組織培養之培植體，以培植六週者較有利出瓶後生長，出瓶適宜之光度約  $150 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 。

### (四)園產品處理加工方面：

在加工原料真實性確證方面，以成功開發多種分子標誌技術，可快速精確鑑別區分多種柑橘類加工品原料與加工方法；並初步完成對包括土芭樂、多種大型食用真菌、乳酸菌等分子型別分類；另外，亦持續開發多種轉基因作物與衍生食品之鑑別方法，並初步完成取樣對基因改造食品定量準確性之評估等。選殖得到新的樟芝免疫調節蛋白，具活化免疫系統之活性。純化發現金線連免疫調節蛋白，能活化小鼠脾細胞與巨噬細胞，可能有助於 T 淋巴球細胞分化為 Th1 細胞。純化發現杏鮑菇、金頂側耳、雞腿菇、舞菇之免疫調節蛋白，分別可活化不同模式之免疫細胞，具有健康食品或醫藥應用之發展潛力。

### (五)生物技術方面：

構築 RNA 干擾基因默化之通用載體，其默化效果最高可達 98.52%，並獲得以此構築之香蕉 ACC 氧化酶基因 MAO1 及 MAO2 北蕉擬轉殖株。苦瓜 CTR1 同源基因為具有 16 個顯子之單一拷貝基因，於苦瓜之莖及葉表現量最高；於阿拉伯芥分析得知其啓動子之活性位於根尖與根毛。成功取得苦瓜、蝴蝶蘭、文心蘭及香蕉之乙烯訊息傳導蛋白 EIN3 同源 cDNA，其中苦瓜及香蕉之四個基因於葉表達量最高；文心蘭之兩個基因則於花苞表現量最高。應用 RNA 干擾技術構築蘭科植物抗病程度較高及專一之載體，根據蝴蝶蘭原生質體之暫時性表達分析，顯示最高抑制效果可達 100%。取得三個文心蘭苯基苯乙炔酮合成酶基因，皆具有 2 個顯子，基因表現以葉最多；蝴蝶蘭 ACC 氧化酶基因啓動子表達強度高於 CaMV 35S 啓動子。確證出石蒜種子之胚乳在授粉後 32 天便發生細胞程式凋零(PCD)，其核基因組段節化為隨機性而非核體間梯狀降解。胚乳組織亦可在體外培養發生 DNA 降解，但補充  $\text{AgNO}_3$  或 2,4-D 則可有效抑制其 PCD。挽救培養之胚乳組織逆合化為癒合組織，從核型標誌顯示其為三倍體。但胚乳衍生的 callus 呈細胞學不穩定性，從其許多異常染色體行為，顯示核型不穩定是為預生及後生。由胚乳培養誘導再生植株，藉由核型及 DNA 含量分析顯示其為 autotriploid 或 allotriploid，但為嵌鑲不整三倍體。

### (六)造園方面：

國科會農村路網系統對景觀生態格局衝擊分析與評估、台灣景觀建築教育與專業

實踐專題計畫、城鄉邊界農地永續利用管理之研究、校園環境學習創意園區之建置與永續經營之研究、台大虛擬博物館建置計畫、烏來鄉各村落植栽綠美化工程規劃設計及國立台灣海洋大學校園整體規劃等。

## 設 備 更 新

### (一)重要儀器和教材購置

1. 紫外可視分光光譜儀：紫外、可見光譜最主要的功能在顯示不飽和鍵間的共軛關係。
2. 超高速冷凍離心機：主要用於生物大分子及細胞物質的分離，純化工作。可在低溫條件下分離提取。
3. 冷凍櫃、兩門冷藏櫃：可保存實驗物質。
4. 桌上型離心機：離心用。
5. 生長箱：模擬植物生長之環境，提供穩定的光線及濕度供實驗所需。
6. 迷你型電泳槽、蛋白質電泳槽：分離 DNA 或蛋白質。
7. 微量離心機：細胞、胞器、結晶或沉澱物之分離。
8. 四位數、二位數電子天平：精密度量物質用。
9. 聚合酶連鎖反應器：產生大量標的核酸用。
10. 水浴：維持一穩定水溫以進行實驗，例如溫湯處理。
11. 酸鹼值測定計：測定 pH 值。
12. 試管震盪器：混和試管內的物質。
13. 組織研磨器及乳化均質機：破碎植體，並加以處理成均質樣品以供進一步分析。
14. 超純水製造機、二次水製造機：製造純水及超純水以供實驗使用。
15. 螢光光譜儀：有機物或無機物因激勵分子相互碰撞之不同而產生螢光 (Fluorescence, FS) 或磷光 (Phosphorescence, PS) 利用有機物及無機物之此特性，施予一激發光，使其產生螢光或磷光，以便測其含量。
16. 真空冷凍乾燥機：適用於真空冷卻、真空冷凍乾燥等過程的試驗研究。
17. 高效液相層析儀一台、折射率偵測器一台：分離物質後，將物質分析。
18. 自動樣品注入器：適用於大量樣本的檢驗或實驗，速度快，誤差小。
19. 離心式濃縮機：離心濃縮物質。
20. 熱循環反應器：鑑定植物遺傳親緣關係、擴增 DNA 特定片段等作用。
21. 高效液態層析儀一部以及其零組件(包含折射率偵測器及螢光偵測器)：可分離鑑定植物體內微量有機物。
22. 倒立式螢光顯微鏡。
23. 螢光冷光照相系統。

### (二)重大改善之設備

園藝系教學影音設備改善：含七間教室單槍投影機架設，擴音及電腦系統。

### (三)建築物興建或擴充更新

新建完成系共同實驗室：含建築體之重新建構、實驗台座、及各項基礎設備，如桌上型離心機、高速冷凍離心機、紫外可見分光光度計、冷凍離心乾燥系統水浴、電子天平、酸鹼度儀、及各組學生小型設備等儀器(包括電子式游標尺、硬度計、糖度計、磁石攪拌器等)。

## 十一、農業推廣學系

### 教學近況

- (一)新開課程計有：組織學習、社會科學方法論、當代社會理論、鄉村環境倫理學、成人學習理論。
- (二)王俊豪助理教授榮獲 92 學年度台灣大學優良教師獎；岳修平副教授榮獲台灣大學生物資源暨農學院 92 學年度教學優良獎。
- (三)岳修平副教授榮獲中華民國行政院國家科學委員會研究獎勵(主持費)。
- (四)岳修平副教授榮獲教育部 93 年度大學統整型化學實驗多媒體示範教學計畫成果優等獎：「有機化學多媒體實驗教材」(共同主持人)。
- (五)碩士班研究生鐘婉莉榮獲 2004 中華民國課程與教學學會學術論文獎(碩士論文)(指導教授：岳修平)。
- (六)蕭崑杉老師、賴爾柔老師指導之研究團隊：郭姿秀、陳詩婷、王思晴、朱一帆等四位同學參與「第一屆農會創意轉型發展新事業規劃」競賽榮獲第二名，獎學金三萬元；另由岳修平老師指導之研究團隊：邱正揚、李宜儒、劉依霖、劉又慈、田竣宇等五位同學榮獲最佳團體獎。
- (七)輔導坪林國中資訊融入教學榮獲 2004 第五屆台灣學校網界博覽會地方特產特色國中組銀獎(學生團隊：鐘婉莉、林維真、李宜儒、劉伊霖、劉又慈、王華雲；指導教授：岳修平、徐式寬)。
- (八)台灣大學優秀學生獎學金(服務類)(學生團隊：邱正揚、黃靖棋、林維真、胡秋帆、劉又慈、李宜儒、劉伊霖、林芳瑜、蕭芝殷、鐘婉莉、鄧雅婷、邱逸欣；指導教授：岳修平)
- (九)闕河嘉老師英文新書出版，書名：Anxious Identity：Education, Difference, and Politics；出版社：Greenwood Publishing Group。

### 重要研究成果

- (一)社會資本與社會學習：永續農業知識管理之研究(蕭崑杉)  
有機農業之信任關係可同時存在於認證和產銷過程中，而互惠及價值交換關係僅存於產銷過程中。
- (二)農會發展在化產業之輔導機制研究(蕭崑杉)  
休閒農業市農會外來最具發展潛力之在地化產業項目，其需要人力訓練、開發，及諮詢顧問服務之協助。
- (三)建構農村老人在地老化資源整合之研究—農會銀髮族服務示範中心個案研究:設置指標之建置(高淑貴)  
研究目的有四：1.探討農村老人在地老化資源。2.探討農會銀髮族服務示範中心營運管理及如何整合資源。3.探討農會銀髮族服務示範中心遭遇困難及解決之道。4.建構農會銀髮族服務中心設置指標。  
本研究藉由對上述兩個農會相關人員及學者專家的深入訪談、焦點團體訪談、小組座談等方式蒐集資料。本研究受訪者肯定這項工作的必要性與重要性，認為意願、

能力、資源等都是攸關成敗的要素，且來日對有意開辦之農會宜依設置之指標加以評選。唯仍有若干問題及困擾待努力排除。根據研究發現，本研究提出幾點建議：

1. 有意辦理之農會宜先分析本身設置「銀髮族服務中心」優劣勢、機會與挑戰。
2. 加強資源的整合與利用並適時宣導正確理念。
3. 加強辦理機構相關人員對服務產業之營運管理與社會行銷之觀念及能力。

(四)農村學習資源調查之研究(孫樹根)

農村擁有多樣的學習資源：社區活動、社區讀書資源、興趣團體、非營利組織類、展演管場類、社區大學類等。

(五)農業人力資源之研究(孫樹根)

發現農會轉型核心事業發展之前途，為農會在未來的發展可行的重要途徑。目前轉型的方現有地方特色產業、休閒產業、大宗農產品、農產品物流等。

(六)從課程結構探討社區大學理實踐(蘇雅惠指導，行政院國家科學委員會九十二年度大專學生參與專題研究計畫-李馥如)

分析全國社區大學學術、生活藝能及社團活動等三項課程。同時採用質化及量化研究，說明目前社區大學學生選習課程偏重生活藝能及社團活動課程，對學術課程較不重視。

本篇文章獲美國 53rd National Adult and Continuing Education Conference 接受並發表。

(七)強化鄉村促進體系之研究(賴爾柔)

本研究以促進技巧(facilitating skill)為主要發展策略，透過「社區培力工作坊」方式，在台北市大同社區大學與台北縣八里鄉農會進行社區民眾教學活動，以期達到培育社區人力、活化社區組織、以及強化社區功能的目標。結果考評發現，參與成員相當認可課程的內容，對參與工作之輔導員在參與過程的用心與付出給予最大的讚賞與鼓勵。整體而言，社區培力訓練對引發社區凝聚力有積極作用。

(八)學習歷程檔案評量法：評量策略與合適性研究(2/3 & 3/3) (岳修平)

本計畫為三年期研究計畫，繼先前針對學習歷程檔案作為課程評量用途之理論分析與應用、學習歷程檔案作為申請與甄試入學用途之理論分析與應用後，本年度將持續進行實習教師、中學教師、大學教授對於使用學習歷程檔案作為升學之經驗與態度調查與相關研究。

(九)網路輔助教學設計績效支援系統發展與成效評估之研究(2/2) (岳修平)

本計畫為兩年期研究計畫，繼先前針對大學教師進行網路教學與教學設計需求分析與調查研究結果，本年度已完成網路教學設計績效支援系統並進行使用者研究，提出系統設計與發展之參考原則，系統亦已實際上線使用。

(十)遠距教學交流網社群經營發展計畫(岳修平)

持續維護「台灣區遠距教學交流網」(<http://dised.ntu.edu.tw>)，提供各校整合遠距教學資訊與查詢等功用。本年度重點工作主要進行中小學遠距教學專區之資料建置，系統已實際上線使用，並舉辦多場教師研習工作坊與系統研發會議，蒐集使用者意見，作為技術改進與介面研究之重要參考與研究資料。

(十一)農業產銷班經營管理系統輔導推廣及教育訓練計畫(岳修平)

本年度統籌台灣大學(農推系與園藝系)與明道管理學院精緻園藝系共同執行產銷班系統研發與輔導推廣工作，本系部分除延續產銷班系統導入輔導工作外，同時也因應研發系統升級為 5.0 版(發行系統光碟 2000 片)，編寫系統操作實務手冊(發行 2000 本)



與課程補充講義(100 本)，並完成系統相關文宣品設計與發送。另一方面，本計畫完成辦理系統 5.0 版專家座談會一場、系統說明會兩場(共 200 人次)、「系統輔導實務訓練班」一梯次(共 16 人次)、「系統吉園圃應用班」兩梯次(共 80 人次)，並持續進行種子輔導員後續追蹤輔導。本計畫同時研發新版本「農業產銷班經營管理系統資訊網」與內容建置，提供各項與該系統相關的資訊服務，藉以強化一般大眾對經營管理系統的認識，以及系統輔導員的聯絡體系。此外，本計畫另外進行全國六千多農業產銷班電腦使用狀況調查與研究分析，並與園藝系共同研發系統於吉園圃產銷班生產栽培記錄語病蟲草害記錄之功能整合及使用輔導工作，更結合明道管理學院精緻農業系之農業資訊教育與農場實習課程，實際教導本系統並導入實習農場作業中，同時輔導田尾等 5 鄉鎮 9 個農業產銷班進行農民田間作業資料紀錄及推廣系統使用。

(十二) 主要國家農業政策法規與經濟動態資訊之蒐集與研究(王俊豪)

近年來德國農政法規研究之回顧、歐盟鄉村發展政策之演變與展望、歐盟鄉村競爭力發展策略、德國活力銀髮族計畫與鄉村老年服務業、德奧有機旅館經營與發展、德國放棄農業生產獎勵措施、歐盟東擴對農業發展的影響、歐洲農業經營模式、歐盟鄉村發展法規分析。

(十三) 族群主體性之建格與破局：原住民族認同建構形成之研究(第二年) (闕河嘉)

本計畫擬以台灣原住民族群為主體出發探索台灣族群運動過程中統合與分離的經驗，分析台灣原住民族群意識形成的過程，企圖瞭解族群認同型構過程中的認同政治經濟學。研究成果將有助於提供檢視目前台灣學術界有關族群認同論述的機會。

(十四) 國民中小學數學課程教育發展與評鑑(第二期) (闕河嘉)

本年度之工作內容以兩大研究主軸分別進行：一、回饋管道之建立回饋意見之整合；二、回饋意見資料之分析研究，以利我國中小學數學教育綱要制訂之發展。本年度已完成之工作項目包括：完成新課程綱要 FAQ，整合既有回饋平台，建立前瞻小組內部資料庫，針對國民中小學校概況，建置調查抽查系統…等。

(十五) 產業調整與鄉村居民就業：退休變動之關聯(陳玉華)

本研究之計畫目的在於：(1)了解目前各鄉村地區之中高齡人口的就業/退休經驗與轉換類型。(2)探討產業結構的調整如何影響鄉村居民的生涯轉換過程及其福祉。並將嘗試了解產業結構調整如何影響鄉村社區的整體發展，以及高齡人口的退休的過程以及再就業的可能性。

(十六) 臺灣家庭子女價值觀之代間傳承(陳玉華)

考察社會變遷之下，影響台灣子女價值觀之可能因素。研究將透過蒐集同一家庭不同世代受訪者的調查資料，比較不同世代在生育價值與生育態度上的異同、檢視代間傳承的可能機制，並驗證子女價值觀研究假設在台灣的適用性。

此研究完成後，將試圖釐清台灣家庭價值觀之代間傳承的影響機制。期望能由華人社會、儒家文化影響下之東亞社會，以及父權主義佔優勢的亞洲和中亞社會，以至於西方社會的比較分析，凸顯台灣家庭中，子女價值觀之形塑過程及特殊文化規範的可能影響。此外，研究成果將與三十年前的原始計畫作一比較，以說明社會變遷對子女價值觀的影響效果。

(十七) 社會經濟發展與婦女家庭地位之關連：三個華人社會之比較研究(陳玉華)

針對台灣、香港與中國大陸三個華人社會進行比較研究，以期了解華人婦女的家庭地位是否隨著三地經濟的蓬勃發展而明顯提升。研究計畫將分析並比較在不同的政經與社會環境中，已婚婦女在家庭的地位如是否受到經濟發展、家庭特質與個人因素

的影響，整體的影響機制為何？並將深入探討華人社會的傳統文化規範與發展過程中婦女的個人資本在婦女家庭地位的影響機制中如何產生作用？何時產生作用？

## 設 備 更 新

- (一)四樓電腦室硬體更新(10 台電腦主機更新、21 台電腦螢幕更新)。
- (二)新購單槍投影機乙台，統計軟體四套(SABCF、MPUG; LG (Latent Gold 3.0); EQS; STATISTICAL INNOVATIONS)。

## 十二、生物產業機電工程學系

### 教 學 近 況

- (一)鄭宗記助理教授於 6 月 22 日至 8 月 3 日，開設「生物系統量測」暑修課程。
- (二)四月份舉辦九十三學年度學士申請入學，共有 174 位同學申請，其中學校推薦 39 人，個人申請 135 人，通過第一階段篩選且報到人數學校推薦 5 人，個人申請 20 人，競爭激烈中共 10 名同學錄取，其中學校推薦 2 名，個人申請 8 名。
- (三)九十三學年度大學入學指定科目考試，本系最低錄取分數為 355.95 分，相較九十二學年度之 341.30 分，提昇 14.65 分。
- (四)辦理「2004 創意機器人夏令營-基礎控制實務訓練班」8 月 16~21 日，為期一週。
- (五)馮丁樹教授精心編著教學教材「機動學」，由全華科技圖書出版，全書約 400 頁，為生機領域專書開創新局。
- (六)電子電機實驗室擴建且新增教學廣播系統，以提升學習效果。
- (七)江昭皚助理教授獲頒「92 學年度校教學優良教師」。
- (八)周楚洋副教授獲頒「92 學年度院教學優良教師」。
- (九)12 月 6 日舉行碩士班甄試招生口試：錄取 12 名、備取 0 名。

### 重要研究成果

- (一)豬肉鮮度指標與近紅外線光譜相關性之探討 (蕭介宗)

豬肉之近紅外線反射光譜，配合實驗室測定豬肉鮮度指標即生菌數、胺基態氮濃度、萃取液過濾量、pH 值及豬肉樣本影像之紅、綠、藍光度值等共 7 項測定數據。利用 PLS 模式，建立豬肉鮮度指標與光譜的關係之校正線，達成快速無污染預測豬肉鮮度。

結果顯示 90 個樣品的光譜資料與生菌數、在溫度 30°C、濕度 98%下，利用統計回歸式推估，9.45 小時後，豬肉已失去鮮度即生菌數已達 7.5 log CFU/g。用 PLSR 模式，實驗室測定之 7 項數據與近紅外線光譜之相關係數，以生菌數最佳為 0.8 (原始光譜)，其次是藍色光度值、pH 值和綠色光度值之相關係數(r)分別為 0.77(原始光譜)，0.71 (一次差分光譜)，及 0.71 (一次差分光譜)；而胺基態氮濃度、萃取液過濾量、及紅色光度值之相關係數分別為 0.61 (二次差分光譜)，0.55 (二次差分光譜)，及 0.59 (原始光譜)。7 項測定鮮度指標中，以生菌數為預測豬肉鮮度之最佳指標。

(二)公糧委託倉庫穀倉內異物偵測技術之研發(盧福明)

本計畫應用探地雷達來偵測稻穀倉庫內異物，此等異物包括鐵箱、木箱、稻殼或其他雜物。在桃園縣蘆竹鄉農會偵測袋裝白米之結果指出探地雷達可明確判定穀層底下之異物，探測深度可達五公尺以上。本計畫為國內外首次應用探地雷達於穀倉偵測之研究計畫。未來應用雷達技術於農產品品質的偵測具有應用潛力。

(三)田間小菜蛾密度自動偵測技術及通報系統(盧福明、江昭皚)

小菜蛾為食葉性昆蟲，由於其生活史短、繁殖迅速，一直是甘藍、花椰菜、白菜等十字花科蔬菜之首要害蟲。目前田間害蟲密度調查，皆以人工的方式進行計數與資料的分析。本計畫具體之研究方法在於整合機電技術，衛星定位技術與無線通訊技術，進行研發一套以性費洛蒙為誘劑之蔬菜害蟲快速自動化偵測與無線通報系統，其由田間偵測平台與系統監控平台兩大部分組成。兩平台間的資訊傳輸與溝通控制由 GSM 簡訊技術完成。本計畫以模組化方式設計田間偵測平台，其組成包含各種田間資料感測器，如溫度、溼度、風速、菜蛾捕捉數等，並以低功率 16 bit RISC 微處理機 MSP430-F449 進行系統整合。本計畫亦提出本系統應用 GSM 簡訊服務的通訊架構，包括簡訊封包格式設計與驗證。最後，以小菜蛾為偵測對象，完成雛形系統硬體實作，並進行系統整合與性能測試。由實驗與田間實測數據顯示，本系統可自動偵測、分析田間蔬菜害蟲之分布型態與密度變化情形，以利進一步判斷害蟲程度並提供即時害蟲經濟危害界限的評定參考依據。

(四)種苗本體生理感測與數位整合監控系統之應用研究(陳世銘、江昭皚)

本計畫之苗株水份管理遙測系統，利用噴桿系統移動來取得所有植床之影像，並以 MATLAB 自行開發之影像程式，進行影像縫合、空間校正等處理，以計算苗床之真實空間位置，並以 NDVI 及 LAI 作為水分管理之判別，轉換成具空間資訊的數位資料。此外環境因子量測系統透過 DAQ 卡擷取溫室內動態之溫、濕、光度等環境參數，並結合苗床植株影像資訊建構溫室內環境因子之分佈。利用溫室控制器結合溫室內部設施及電腦圖控軟體 Eldar Shany Greenhouse Climate Control 整合多棟溫室之環境與設備。精準苗株水份管理系統包括水份分析模組，將需水資訊轉換成可變率噴灑控制系統之控制參數。此外，改善先前研製之磁場產生器的磁場曝照空間，使容積達到 18 × 7 × 2.8 (長×寬×高，cm)，場值範圍在 20~240 mT 之間，綠豆發芽期間經磁場曝照的綠豆發芽時間及芽長與未經磁場曝照的綠豆芽相較，結果顯示，在 95%信心強度下有顯著差異。

(五)蔬果嫁接作業自動化(陳世銘)

本年度已完成套管式嫁接機之試驗改良及模組化之初步設計，包括根砧處理模組、接穗處理模組、套管接合及刀具模組等，並於 93-12-20 於台南區農業改良場舉辦套管式嫁接機之示範觀摩會。在番茄嫁接苗試驗部份，機械嫁接苗置於癒合室 5-6 天存活率及生長勢表現較佳，未放置於癒合室或放置天數較少者，表現較差。癒合室光度對嫁接苗影響不顯著。西瓜套管式嫁接以較小管徑(3 mm)及較大苗齡(21 天)可得較好生長表現，14 天苗以 4 mm 管徑嫁接則無法存活。

(六)水果品質非破壞性線上檢測系統之研製(陳世銘、江昭皚)

本計畫利用分散式單元系統進行水果品質線上檢測系統一貫化作業之建構，藉由各檢測單元之量測分析，可獲得水果之糖度、果形、大小、著色率、瑕疵率和重量等品質指標，達到水果客觀分級之目的。內部品質檢測單元在採用新設計之聚光鏡頭後能有效地收集水果表面反射光線，可提昇檢測速度為 2.5 個/秒；並加入自動白板校正系統。光譜量測訊號經由快速複利葉轉換之低通訊號濾波後，可提高內部品質檢量線

之預測能力。外部品質檢測單元已完成立體視覺系統之建構，及圖控軟體界面系統之開發，以供芒果與蓮霧外觀品質之判別。秤重系統利用荷重元進行水果輸送時之動態秤重，具自行開發之訊號處理程式和自動建立秤重檢量線功能，其重量之最大量測誤差為 5.2%；平行出料控制系統則利用承杯移動位置之偵測，估算輸送系統速度，成功地以多工方式進行出料訊號處理及出料機構之致動。中控端已完成更有效率的資料傳輸方式，可降低各程式的負荷，並由交握機制以防止資料遺失的發生；人機介面以循序漸進的方式引導使用者設定系統參數及進入檢測程序，使得系統顯得更加人性化且易於使用。

#### (七) 瓶苗栽培光環境控制系統之研究(陳世銘)

本研究之光環境控制系統由電腦(控制程式)、訊號擷取卡、控制電路、驅動電路與紅藍 LED 模組所組成，整合光質、光度、光週期三者之間的控制。電路中設定訊號之保存主要是使用 Altera 晶片(Field-Programmable Gate Array, FPGA)，透過 Quartus II 4.0 軟體撰寫所需程式。驅動電路則利用電晶體放大電路達到電流控制 LED 光源模組。此模組為紅藍 LED 組成，排列成  $8 \times 8$  之二維陣列，一個模組可提供一個組織培養瓶使用，並可透過並聯 LED 模組方式，達到相同光質與光度之設定參數，以進行實驗。在 LED 完全使用且最大光度時，約可提供  $130 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$  的紅光與  $80 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$  的藍光。此設備應用於星辰花(Limonium spp.)組培苗之栽培，實驗過程將星辰花組培苗，以總光度  $120 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ，光週期 12 小時，進行純紅光、紅藍比 1:2、紅藍比 2:1 與純藍光等四種不同光質處理之實驗，並與一般傳統日光燈管之光質進行對照，比較組培苗生理性狀與光質之間的關係，以說明本計畫所開發的光環境控制系統之應用性。

#### (八) 應用近紅外光技術於幾丁類物質去乙醯率之檢測(陳世銘)

幾丁類物質可用來生產高附加價值之生醫材料，但其產製過程中之純度控制，常常是影響產品品質的重要環節。本研究以近紅外光檢測技術，針對幾丁質(chitin)與幾丁聚醣(chitosan)之粉末、懸浮液與幾丁聚醣皮膜進行光譜掃描分析，建立幾丁質與幾丁聚醣之近紅外光定量分析模式。定量分析之研究則以多重線性迴歸 (MLR)、修正部份最小平方迴歸(MPLSR)二種模式來探討並分析幾丁類物質之去乙醯率檢測，並藉以改善幾丁類物質製程之品管監控。以幾丁質混合粉末模擬不同去乙醯率之樣本，在 MLR 模式分析所挑選的重要分析波長為 1528, 1592, 1662, 1692, 2022 及 2102 nm。去乙醯反應後之粉末樣本的 MLR 檢量線分析結果，以二次微分的六波長組合(898, 1402, 2310, 428, 1990 及 2016 nm)為最佳， $r=0.996$ ， $\text{SEC}=0.013$ ， $\text{RSEC}=1.0\%$ ， $r_p=0.996$ ， $\text{SEP}=0.015$ ， $\text{RSEP}=1.3\%$ ， $\text{RPD}=13.8$ 。在粉末幾丁類物質產品的近紅外光去乙醯率測定，此為最佳之檢量線預測模式。幾丁質在去乙醯化過程中，即時量測懸浮液樣本光譜的分析結果，以使用部份特徵波段 600~1000 nm 與 1400~1500 nm 之二次微分光譜 MPLSR 分析，可得最佳光譜檢量線，其  $r=0.991$ ， $\text{SEC}=0.019$ ， $\text{RSEC}=1.4\%$ ， $r_p=0.990$ ， $\text{SEP}=0.022$ ， $\text{RSEP}=3.4\%$ ， $\text{RPD}=9.4$ ，此模式可作為幾丁質製備幾丁聚醣即時線上檢測及品質監控之應用。去乙醯和尙蟹皮膜的分析結果在濕膜的最佳檢量線為全波段(400~2500 nm)光譜之二次微分的 MPLSR 分析結果， $r=0.885$ ， $\text{SEC}=0.065$ ， $r_p=0.800$ ， $\text{SEP}=0.076$ 。去乙醯和尙蟹皮膜之乾膜分析結果以 MPLSR 全波段二次微分  $r=0.932$ ， $\text{SEC}=0.052$ ， $r_p=0.921$ ， $\text{SEP}=0.056$  為預測去乙醯率之最佳檢量線模式。從廢棄蟹殼純化出幾丁質與幾丁聚醣，並應用近紅外光技術快速檢測其去乙醯率，在水產資源的利用層面而言是非常有價值的。本研究已成功的建立幾丁類物質之去乙醯率檢測模式，包括幾丁質與幾丁聚醣粉末之去乙醯率近紅外光檢測模式、幾丁質在製備幾丁聚醣的去乙醯化過程中，樣本即

時檢測去乙醯率的近紅外光檢測模式，以及去乙醯和尚蟹皮膜濕膜與乾膜去乙醯率檢量線的建立。

(九)製酒用小型填充塔式蒸餾器設計(李允中)

本論文研究包括填充塔蒸餾器設計與電腦分析模擬等。設計出填充式蒸餾塔以提供小型蒸餾酒製造廠使用。本實驗機以 Labview 7.0 與訊號擷取卡，做溫度監控與加熱控制，並進行酒精蒸餾試驗，以有效控制蒸餾酒經濃度。研究中應用 Chemcad 5.3 進行批次蒸餾酒模擬，模擬蒸餾酒酒醪中的成份，並進行蒸餾模擬，探討批次蒸餾不同操作參數對蒸餾液的影響。

(十)手推集糞桶主機固定式豬舍集糞裝置(周楚洋)

一種真空吸取方式的集糞設備，主機採固定並將真空管線分接到養豬舍。以兩台機器並聯提高其真空度後，在試驗場測試的結果顯示吸取管線在長達 15 公尺的距離，雖然吸力及風速會受到影響，但仍可以將豬糞的固形物吸起。採用一台 5 馬力的魯氏鼓風機進行實場的測試，結果顯示：1.採固定式的主機，可以省下推集糞機的人力，操作方便並節省操作的時間；2.在設有糞便集中區的豬欄，糞便區域的固形物約可達到全部的 60~85%，因此可降低總污染產生量 55~77%，而操作時間卻僅要原來的 1/4；結合廢水處理系統中的曝氣機利用，1000 頭豬的養豬場(30 個豬欄)，每天以操作 1.5 小時計(每欄吸 3 分鐘)，推估一個月約可節省 170 kW-hr 的電力。

(十一)材料雷射光譜鍵鑑別與電漿動力學研究(歐陽又新)

自從雷射之概念於 1950 年間現世以後，相關科技的發展迅速，它的應用已遍及各種工商行業，且在不斷的創新與普遍化。而雷射式材料成份檢測或鑑定技術之精良對高性能精密機電或生醫產品之製程、質量或產值有決定性之影響。但對高密度多元素固態物質的汽化瞬間所產生的之訊號干涉與雜訊的有效之釐清等問題，尤其在生醫應用上，至今仍有許多難題。本研究涉及對未知成份的超合金之定性與蝕刻。運用筆者所開發的「統合設計理論」來結合量子力學、固態物理化學、雷射電漿物理等基礎科學與材料科技、製造科技對於元素定性分析採逆向工法，開發統合材質鑑定與精密製造的理論與工法。

(十二)原分子動力學與生物材料力學研究(歐陽又新)

本研究關係於血管中氧合反應狀態之一前瞻型生物光電偵測系統的基礎設計與關鍵性零組件之開發。目的在提高血氧偵查法之適用性，可靠性和安全性，期改善該技術之懸而未決的診療及管制議題。研究步驟與方法首在構建一個統合性的運算模型。著眼在非相對論量子力學(NRQM)和非平衡性分子動力學(NEMD)基礎理論架構上，從事光子-組織相互作用問題之公式化，再從光子-原分子相互作用尺度關係尋求原始信號偵測相關的最適設計空間。

(十三)創新設計與製程技術研究之一(歐陽又新)

如何在晶圓階段進行所有的功能測試，確定晶片的良窳，再進行封裝程序，促使 IC 製程最佳化、縮短製程時間、以降低其製造成本是國際半導體業界近幾年來共同努力的方向。國內大多數之傳統刺針式測試卡將被迅速淘汰。本研究針對 SCS 所開發之「晶圓級高頻良品稜晶測試載具及規定之垂直量測卡」技術、產品、服務能力、市場需求與機會進行競爭力與風險評析，以確認其產品、技術、服務能力已臻成熟，接近量產上市階段。

(十四)防爆電磁閥之電腦輔助設計與分析(葉仲基)

本研究採用電腦輔助設計與分析一新型防爆電磁閥之防爆結構特性。在設計上是

參考一市售某型之五口二位電磁閥實體，先採用 I-DEAS 軟體作設計，然後在分析電磁閥的防爆結構時，是使用有限元素分析軟體 ANSYS 探討其應力、熱學及電磁通上的情況。研究中使用 ANSYS 來建立有限元素分析模型，離散化網格，根據物理條件加以求解。然後，利用不同的標準評估所得數據，並且驗證是否符合其防爆安全標準。將經由 ANSYS 分析後得到的結果，進一步與現有電磁閥實際情況作比較。然後，藉由調整參數值將兩者之誤差調至一可接受之範圍。

(十五)以紫外光譜法決定幾丁質之去乙酰率(陳力騏)

A simple spectrophotometric method is proposed for determining deacetylation degrees (DD) of chitinous materials using phosphoric acid as the UV-transparent solvent system. Calibrating by the extinction coefficients ( $A_{220}$ ) of D-glucosamine and N-acetyl-D-glucosamine, DD values (24-88%) were computed numerically. The results correlated well ( $R^2=0.9805$ ,  $n=50$ ) with those obtained by solid state  $^{13}\text{C}$  NMR.

(十六)以線上微萃取毛細管電泳法分析醬油中防腐劑含量(陳力騏)

Benzoate derivatives in soy sauce were analyzed by capillary zone electrophoresis (CZE) coupled with a microextraction technique. The analytes were acidified and extracted with ethyl acetate. The organic extract was directly injected (30 mbar  $\times$  1 sec) into a fused silica capillary (75  $\mu\text{m}$  i.d.  $\times$  34 cm) and separated in 20 mM borax buffer (pH 9.2) with 10 kV working voltage. Separation was completed in less than 10 min as monitored by  $A_{225}$ . Hippuric acid was used as internal standard to improve the reproducibility for quantification (CV = 4.5%,  $n = 12$ ).

(十七)Feasibility Study on Application of GSM-SMS Technology to Field Data Acquisition (江昭皚、盧福明)

This paper presents a feasibility study on GSM-SMS technology application to field data acquisition. This feasibility study is based on a field data collection prototype system that is composed of field monitoring and host control platforms. The data transmission, communication, and control of these two platforms are accomplished using GSM-SMS technology. Based on the transmission characteristics and capacity of short message, this paper proposes a GSM-SMS based communication architecture and then develops a package format of short message that is suitable for monitoring the farming area and collecting field data, such as temperature, humidity, wind speed, and pest/insect captured numbers. After establishing the prototype system, the authentication test and performance test are done. From the authentication test, it is seen that the field data is transmitted correctly. According to the performance testing results over 915 data transmissions, the average one way SMS transmission time for a field monitoring platform to a host control platform is about 10 to 15 seconds while the average transmission time of a field monitoring platform response to host control command is around 30.5 seconds. Considering fluctuation of the environmental parameters, these delays are within tolerant boundaries. Also, the correctness of field data collected using GSM-SMS is 100% after cross checking the sent and received data and the integrity of transmission is guaranteed. The rate of data loss achieved can be lowered to 0.66%, which mainly depends on the service quality of commercial telecommunication company. The proposed technique will be very suitable for implementation in field data monitoring and acquisition for precision agriculture.

(十八)人體生理訊號無線監測系統之研究(林達德)

即時觀測和監控人體生理狀態的資訊系統，能提供專業醫療及看護人員更完整的受看護者生理資訊監測，本研究利用心搏與體溫等基本生理資訊，以無線傳輸的方式傳到遠端監控伺服器並將資訊即時顯示於監控儀表版上，同時儲存資訊於統一的資料庫系統，進而達到多人使用、集中管理、網際網路遠端監控等之目的，以提供專業醫療及看護人員更完整的受看護者生理資訊。目前所設計的為一個小型的人體生理訊號無線監測系統，並建置完成了無線區域網路，被看護者在配戴此監測系統後，醫療及看護人員便能透過遠端監控隨時掌握多位被看護者的基本生理資訊。此系統目前可正常運作，但欲達實用化則需更進一步微小化與監測及傳輸訊號的穩定，才能滿足一般使用者的需求，因此在電腦監控系統、監測模組及監測訊號的處理、無線傳輸的效能改善上仍持續進行開發，以達到實用化的階段。

(十九)水果 X 光影像蟲害偵測之影像處理方法(林達德、江昭暄)

病蟲害檢測一直是農產品進出口上相當重要的課題，而躲藏於水果內之病蟲或蟲卵更是難以檢查，因為現行的檢測方法多為破壞性檢測，除了非常耗時費工外，終究只是部分抽測，並非全面檢驗。為解決此項問題，以近年來普遍應用於各種非破壞性檢測的 X 光技術，輔以電腦數位影像處理的能力，用適應性二元化以及區塊分析等影像處理方法來分析水果 X 光影像，可將蟲害部分由影像中分離出來，並進一步判定其內部組織是否有病蟲害現象。由於此適應性二元化是以每一像素四周的灰度值來決定其二元化閾值，因此較不受水果本身各部位厚度及質地不同所造成之灰度值變化的影響。實驗發現此方法不但能有效判斷出可疑之部位，且執行處理所需之電腦運算量需求不高，辨識時間極短，證明以水果之 X 光影像搭配適當的影像處理方法對其內部做非破壞性蟲害偵測是一有效之解決方案。

(二十)台灣手語視覺化翻譯系統之建立(林達德)

失聰人士因為在聽、說方面的障礙，使用手語便成為他們的主要溝通工具，因此本研究乃設計發展一套手語翻譯軟體，除了能紓解翻譯人力不足、失聰人士溝通不良之困擾外，也可作為手語教學軟體使用。本研究中利用電腦繪圖的方式來模擬人類手部運動，藉由紀錄關節點建構手語中手型、運動軌跡等，進而建構出一手語詞庫，除了包含使用者學習日常生活中所有可能用到的手語句型，也可作為發展手語自動翻譯與虛擬主播的應用基礎。目前本研究之台灣手語視覺化翻譯系統，能以三維立體空間的擬真動作表達完整連貫的手語句，同時透過虛擬人物的動作呈現接近現實的效果，且可直接輸入語句便可藉由虛擬人物自動展現。此外可以自行擴充字庫，資料更新方便，也可以作為一個小型手語電子辭典來使用，而隨著資料庫內容的增加，將可獲致更完整的手語資料庫。預期未來再配合語音辨識晶片，如此作為手語新聞播報之用時，可在不耗費人力的情形下，使失聰人士可以即時地獲知最新資訊。

(二十一)生物體外觀斑紋形成之數學模式研究(林達德)

生物表面的花紋型態基本上是由該物種 DNA 來決定的，例如斑馬與長頸鹿的花紋就有著基本上的明顯差異。但即使同種近親之間花紋仍是具有相當程度的差異，這說明了花紋或是斑紋的產生並非完全由 DNA 來決定，而是仍有其他複雜的未知因素在互相影響。現今斑紋模擬的研究，大多源自於 Turing 於 1952 年的 Diffusion reaction system (後簡稱 Turing 系統)中所建立的反應模式(Reaction model)；而植物型態的研究則大多以 Lindenmayer system (後簡稱 L-system)這個字串代換系統來模擬植物的生長情形。本研究結合 Turing 系統與 L-system，應用電腦模擬的方法繪出類似蝴蝶翅膀的花紋。目前

發現在 Turing 系統所產生的影響方面，反應方程的各項係數決定了整個系統的穩定度和最後花紋的大致形態；而 L-system 所形成的邊界，則主要影響條紋或是斑紋的分布情形。本研究未來將針對現今研究中仍無法系統化的分析方法來探討蝴蝶的翅脈形成模式，並以電腦模擬的方式將該形成模式具體展現。

#### (二十二)磁振化學位移影像之頻譜分析與應用(林達德)

磁振造影為利用射頻電波作為激發特定種類之原子在強大的靜磁場下，擾動後於恢復平衡過程中，所發出來的磁矩變化信號。而磁振頻譜則是因不同化合物中的質子或同一化合物中不同位置的質子，其共振吸收頻率也會不同，因而產生了化學位移。化學位移影像同時具有磁振造影及磁振頻譜的特性，不僅有磁振造影的原子核密度影像資訊，也具有磁振頻譜中物質中不同的質子資訊，所以也可用來了解分子的結構。本研究利用化學位移影像，針對不同物質進行其內部分析。目前已將化學位移影像以自行撰寫之程式重現於個人電腦中，並且以香蕉後熟過程變化及雞腿內部的性質為實驗。透過化學位移影像可以明顯地看出香蕉在後熟過程中，果肉中水份與醣類在後熟過程有大量增加的趨勢。另外比較雞腿的肉、筋、皮及皮下脂肪等部位，可以發現皮下脂肪含有較多的脂質，而肉質部分所含脂質量遠低於皮下脂肪，因此可分別利用脂質及水份兩者的主要頻率部分，有效的分離出脂質及水份影像。

#### (二十三)熱電致冷低溫顯微鏡系統之改良(林達德)

超低溫保存技術經常應用於生物細胞與組織的長期保存，低溫顯微鏡(Cryo-microscope)即是為了觀察生物細胞在低溫狀態下變化的重要儀器。傳統的低溫顯微鏡多使用液態氮作為冷媒，為了免除使用液態氮作為冷媒時的不便，因此有熱電式低溫顯微鏡的研究，其主要運作方式是使用熱電致冷晶片(Thermo-electric Cooler)，在通過電流時會將其表面的熱帶向另外一側，並用水浴循環機將廢熱透過散熱銅塊帶走，再藉由 PID 控制調整電流輸出的大小來改變熱通量的方向與大小，即可控制熱電致冷晶片表面溫度。本研究所設計的熱電式低溫顯微鏡目前在恆溫控制時，實際溫度與設定溫度的誤差小於 0.1℃；在降溫控制時，各時間的溫度與設定溫度的絕對平均誤差為 0.7℃，超越量小於 0.8℃，系統最快的降溫速率為-100℃/min，而可到達的最低溫度為-54℃。降溫極限雖未及使用液態氮作為冷媒之低溫顯微鏡，然而已可滿足大多數低溫冷凍實驗之需求，預期未來改用多層式熱電致冷晶片，可達到更低的溫度與更快的降溫速率，可有效增加系統的實用性。

#### (二十四)整合網路技術與虛擬實境之地理資訊系統(林達德)

傳統農地資訊系統的建立，主要以人力到田間取樣，或以衛星與航空影像得到農地資訊。近年來在精準農業中引進了許多新的技術，其主要目的即是在協助解決空間變異資料的建構。因此本研究中整合了這些新興技術：地理資訊系統(GIS)、全球定位系統(GPS)、電子羅盤、立體機器視覺系統等各項技術。首先以立體視覺的技術得到三維空間資訊，並以影像式虛擬實境來展現全景的視覺資訊，再重建小區域範圍的影像數位資訊，然後使用資料庫模式來管理影像與地理資訊，最後將所有數位資訊傳送至網路地理資訊系統，讓使用者透過網路進行區域性的檢索並直接取得數位資訊，使得傳統地理資訊系統能加入更詳盡的數位資訊，並藉以擴增目前地理資訊系統的應用層面。本研究目前以台大校園、大安森林公園、安康農場及台中農試所試驗場等為研究案例，成功的建構其地理資訊系統與影像資料庫，除可讓使用者很容易及方便透過網路檢視農地使用現況，同時也能查詢得到作物的生長狀況並直接呈現現地影像。

#### (二十五)應用立體機器視覺進行三維場景重建(林達德)



利用電腦模擬從相片或圖面中資訊，轉為真實世界的座標資訊，傳統的做法是對一目標物從不同的角度拍攝取像，經過外極線(epipolar line)校正後，找出不同影像中各像素的對應關係並計算像差(disparity)，再利用立體視覺的原理算出座標值。本研究擴展上述方法，藉由多組立體影像對(stereo pair)計算出大型場景的樣貌，並透過電腦繪圖將之重建並加以顯示，此外也探討資料減量與網格化的演算法。研究發現，利用立體視覺與型態比對的方法，可從多組立體影像對中計算出場景的模型，並成功的在螢幕上流暢的顯示整個場景。其中利用減少模型頂點數來進行資料減量，使得計算出來之模型的多邊形數量大幅減少，但不會明顯的影響模型外觀；在比對方面，則混合採用 KZ 和 Rank 兩種方法，前者具提供高準確度的特性，後者則具快速演算的能力，初步融合此兩種方法之特點已得到相當優異的成果。

(二十六)簡易雷射掃描三維重建系統之改良(林達德)

雷射掃描由於解析精確，常用來做為精密量測之用。本研究利用線形雷射光與彩色 CCD 攝影機搭配步進機構，擷取物件的三維資訊，建立一個簡易的雷射掃描三維重建系統。本研究成功的將原本前人研究中只能掃描具有軸心物體的三維重建掃描系統，改良為能夠掃描無法以軸心旋轉的物體，例如人臉，因而大大增加了本系統的應用範圍。研究中所重建出的臉部模型，和受試者的臉部特徵非常相似，而在軟體上則加強了內插補點與平滑化的功能，使得複雜的三維資訊得以精美的呈現。而在需要更精密的應用場合中，可再增加掃描頻率提高精密度。預期未來可在三維物體被重建出來之後，整合檔案格式與 CAD/CAM 軟體相容，再配合逆向工程的概念與技術，作為模具重建的進一步應用。

(二十七)單粒稻米水分分佈之磁振影像分析(林達德)

由於稻穀的含水率是影響儲存及品質的重要因素，傳統的量測方法都是針對待測物進行整體平均含水率之測定，無法對稻穀內部不同水分的分佈進行量測。因此本研究利用具非破壞性量測特性及高解析度特性之 MRI 影像，連續及精密呈現單粒稻穀內水份分佈及擴散情形，在進行磁共振實驗前先對待測之稻穀以傳統的烤箱法進行含水率之量測，然後再由 MRI 設備對同一批另外保留的穀粒進行 MRI 影像實驗。目前研究中已初步完成針對稻米粒含水率之磁共振影像的取像條件與操作程序，並比較其中不同取像參數對影像訊雜比的影響，同時也利用磁共振影像技術，觀察到稻米內部水分分佈及內部含水率之移動變化情形，並從而建立稻米內部水份分佈之三維模式。

(二十八)高效率冷氣與高溫熱泵系統之研發(方煒)

血液循環系統、經絡系統與冷凍空調循環均可視為密閉式迴路系統，本研究由太極拳理與人工心臟研發歷程中領悟改善冷調空調系統缺失的方法，從而應用於高效率冷氣與高溫熱泵系統之研發。研究成果已經獲得中華民國、美國與中國的發明專利。

(二十九)多瓶式組織培養瓶洗瓶機(方煒)

組織培養作業中組織培養瓶的洗瓶作業一次只能清洗一瓶，每瓶作業時間大約 25~30 秒，平均洗瓶成本為 1.17 元/瓶。經建立多瓶式洗瓶機後可一次清洗 20 瓶，洗瓶速率達 1 秒/瓶；考慮設備折舊之洗瓶成本可降低為 0.1 元/瓶。2004 年底舉辦示範觀摩會，經現場當眾測試顯示洗瓶清淨率達 98%，成效良好。現場並有六位業者當場下機器的訂單，顯示對本研究成果相當認同。本設備正申請中華民國專利。

(三十)高亮度發光二極體在植物栽培的應用(方煒)

本研究分兩方面進行，一為組織培養苗栽培燈具的研發，一為植物生長箱人工光源的研發。兩設備均已取得中華民國與美國的專利。

(三十一)高亮度發光二極體在海運輸送的應用(方煒)

高亮度發光二極體配合電池可應用於短期照明。植物在長時間黑暗輸送會影響後續的生長。台灣蝴蝶蘭產業正處於衝刺外銷市場的階段，目前主要外銷日本，歐美市場以空運輸送利基不高，競爭力不足。只有建立海運輸送技術建立才可能有突破性發展。透過乙烯吸收或抑制在短程輸送有明顯效果，如文心蘭外銷日本；乙烯吸收或抑制在長程輸送尚無明顯成效。透過光補償點光量的提供可避免植株在黑暗輸送，消耗光合作用產物。此設備有機會為海運輸送技術的建立展現一絲曙光。本設備正申請中華民國專利。

(三十二)高亮度發光二極體在蔬果保鮮的應用(方煒)

低溫弱光儲藏不僅適用於種苗保存，也可應用於冰箱冷藏箱蔬果的保鮮。本研究旨在探討弱光儲藏對收穫後一般蔬果營養價值成分之影響。本設備正申請中華民國專利。

(三十三)高亮度發光二極體在病蟲害防治的應用(方煒)

病蟲害的媒介為昆蟲，昆蟲對光線的敏感度與人類不同，基本上藍紫光與紫外光為大多數昆蟲比視感度曲線的波峰，在夜間於捕蟲貼紙附加藍光有助於提光捕蟲成績。夜間的溫室內也可使用黃光或紅光照明，昆蟲看不到此部分波長，會以為是全然黑暗，所以活動力低，亦可降低繁殖速率。本研究正於溫室設施內測試中。

(三十四)電解法應用於滅菌處理(方煒)

蔬果收穫後清洗作業應用電解強酸水，可達殺菌效果。電解強酸水為酸鹼度(pH)低於 3 的強酸水，與農試所植病系的初步合作已證實大多數病菌經過此酸水浸泡均無法存活。初步研究在斗南農會根莖類作物收穫清洗場配置一套電解強酸水產生系統，探討增加強酸水清洗的一道作業手續，對抑制根莖類作物在後續儲藏後發黴或發病的成效。

(三十五)農產品生產履歷系統的建立(方煒)

建立食品的可追溯性為全球農業領域的熱門話題，也是在近日內即將成真的食品外銷日本的必備條件。本研究團隊由本系結合台大園藝系、農推系、國家高速網路中心、建國科技大學資訊管理系的成員組成，協助斗南鎮農會建立生產履歷追溯系統，於 2004 年年底舉辦階段性成果發表會，成果頗獲重視。本研究為國家推動生產履歷的先導計畫，目標在由農友提供安全健康與安心優質的農產品，消費者也可上網檢視生產歷程與相關用肥與用藥時機與成分。另外，為方便農會管理，本研究建立了結合 PDA、GIS、資料庫、田間伺服器與 GPS 的監測與管理系統，田間的影像與環境因子皆可透過網際網路收集與提供瀏覽。

## 設 備 更 新

(一)重要儀器和教材購置

1. 電電實驗室教學廣播系統。
2. 新增辦公設備：印表機一台、擴音設備一台、LCD 螢幕 2 台、光筆 2 組、單槍投影機 2 台、數位門禁刷卡機 6 台、紅外線夜視攝影機 11 台、公文櫃數個、滅火器數台、冷氣數台等。

(二)重大改善之設備

1. 知武館 201 教室新架固定式單槍投影機。

2. 監視錄影系統全面更新為數位式。
  3. 新增網路系統 Server 級電腦一台。
- (三)建築物興建或擴充更新：
1. 知武館電梯於 93 年初正式啓用。
  2. 「生物微奈米實驗室」正式完工啓用，5 月 31 日舉行開幕茶會，並訂定使用辦法，開放本校及校外師生申請使用。
  3. 農機館樓梯扶手加裝安全網。
  4. 農機館加裝防雷擊之接地工程。

## 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，3 月 16 日由 Professor Jay-lin Jane (Department of Food Science and Human Nutrition at Iowa State University) 演講「Structures of starch granules」，11 月 15 日由許士為先生演講「食品保健成分電腦輔助開發系統介紹」，12 月 20 日由鍾美玉所長(味全食品公司中央研究所)演講「食科人就業之心路歷程」。

### 重要研究成果

本所專任教師之研究成果如下所述：

(一)吳瑞碧教授：

1. 建立荔枝氣泡酒之製程。
2. 證明乙醇與花青素的交互作用。
3. 發現  $\gamma$ -PGA 可以預防茶乳之生成。

(二)周正俊教授：

1. 次致死乙醇處理對 *Vibrio parahaemolyticus* 特性之影響：

將 *Vibrio parahaemolyticus* strain 690 暴露於 5% ethanol 下進行 30 和 60 分鐘之次致死乙醇處理後，可提高其於後續 8% 乙醇和 47°C 逆境下之存活率。然而細胞壁則呈現破裂、皺狀、萎縮之情況，且增加菌體內核酸、蛋白質及熱穩定性溶血素之洩漏量。二維膠體電泳分析顯示，腸炎弧菌在經次致死乙醇處理後可提高 8 種蛋白質之表現，而另 8 種蛋白質表現則減少。

2. 乳酸菌與雙叉桿菌發酵豆奶之抗致突變性：

本研究利用乳酸菌(*S. thermophilus*, *L. acidophilus*)與雙叉桿菌(*B. longum*, *B. infantis*)單獨或混合菌株製備發酵豆奶。實驗結果發現發酵處理亦能有效提高豆奶之抗致突變性。發酵豆奶所呈現之抗致突變活性因發酵菌種、致突變劑及發酵時間之不同而有所差異。發酵豆奶提高之抗致突變活性主要乃於發酵過程中形成。發酵豆奶並不具生物抗致突變性或去致突變性。其所呈現之抗致突變活性主要源自於 Blocking effect 之效果，可在菌株 DNA 被誘發突變之前調整菌株本身機能進而抑制致突變作用。

3. 乳酸菌與雙叉桿菌發酵豆奶中異黃酮素含量之變化：

豆奶發酵後，糖苷配基(aglycone)形式之異黃酮素(daidzein, genistein 及 glycitein)含

量顯著增加，在所測試不同菌醃發酵之豆奶中，以 *S. thermophilus* 單獨發酵者醃苷配基之增加最多，其次為 *S. thermophilus* 與 *B. longum* 之共同發酵者。此外，隨著發酵時間之延長，豆奶中之  $\beta$ -葡萄糖苷酶( $\beta$ -glucosidase)活性逐漸提高，且與醃苷配基形式之異黃酮素含量增加有相同的趨勢，而含葡萄糖苷之異黃酮素( $\beta$ -glucosides, malonylglucosides 及 acetylglucosides)之含量則逐漸減少。

4. *Listeria monocytogenes* 及 *Staphylococcus mutans* 對蜂膠乙醇萃出物敏感性之探討：

蜂膠乙醇萃出物(EEP)對 *L. monocytogenes* 及 *S. mutans* 皆具有抗菌活性。*S. mutans* 較 *L. monocytogenes* 對 EEP 敏感。溫度、pH 及菌齡會影響 *L. monocytogenes* 和 *S. mutans* 對 EEP 之敏感性。大致而言，EEP 在 37°C 下所表現之抗菌效果明顯優於 4°C 及 25°C 者。在酸性環境下，EEP 之抗菌效果則比在鹼性環境下強。不同菌齡會影響 *L. monocytogenes* 及 *S. mutans* 對 EEP 之敏感性。其敏感性依序為對數期中期、對數期末期及定常期之菌體。

5. 雙叉桿菌  $\beta$ -galactosidase 之純化及特性之探討：

*Bifidobacterium longum* CCRC 15708 所產生之  $\beta$ -galactosidase 經純化後之 specific activity 達 164.8 unit/mg protein。產率為 29.37%。利用 native-PAGE 測得之分子量約為 357 Kda，此酵素活性之最適 pH 及溫度分別為 7.0 及 50°C。且在 40°C 以下及 pH 6.5-7.0 間較穩定。

6. 不同菌醃製備豆麩萃取物之抗氧化性與抗致突變性：

本研究分別利用：*Aspergillus sojae* BCRC 30103、*Aspergillus oryzae* BCRC 30222、*Aspergillus awamori*、*Actinomyces taiwanensis* 及 *Rhizopus* sp. 發酵製備黃豆豆麩。結果發現除以 *Rhizopus* sp. 發酵者外，黃豆發酵後其所測得之抗氧化活性與總酚類化合物含量均提高。其中以 *Asp. awamori* 豆麩之甲醇萃取物呈現較強之 DPPH 自由基清除力、亞鐵離子螯合力、還原力及抗致突變活性。此外此豆麩萃出物具有最高之總酚類化合物含量。

(三)孫璐西教授：

1. 以「 $A\beta_{1-42}$  糾結導致分化後的 PC-12 細胞凋亡」作為模擬阿滋海默症之病理模式，探討何首烏、當歸與天麻於抑制  $A\beta$  引起之神經細胞死亡的功效。三種食藥材之甲醇粗抽出物，依序以乙酸乙酯及正丁醇進行分層萃取，可得乙酸乙酯層區分物、正丁醇層區分物以及水可溶物。其中當歸甲醇粗抽物之乙酸乙酯層區分物具有最高活性，將其經由矽膠管柱層析，以乙酸乙酯/正己烷的溶劑梯度進行沖提，結果以乙酸乙酯/正己烷(v/v) = 50 : 50 之沖提區分物，具有最佳的抑制 agg  $A\beta_{1-42}$  細胞毒性效果。
2. 針對 30 種市售普洱茶，以 HPLC 分析其 statin 類化合物與多酚類化合物之含量，並測試其水萃物抑制 Hep G2 細胞株生合成膽固醇之效果。結果顯示 30 種普洱茶水萃物雖皆未檢測出 statin 類化合物，但皆具有抑制膽固醇生合成之效果。與此抑制率相關性最高之成分為 epi-catechin，其次為 gallic acid。將普洱茶水萃物區分純化，可得高抑制效果之乙酸乙酯層區分物，發現該區分物以 gallic acid 含量最高，推測 gallic acid 可能為普洱茶抑制 Hep G2 細胞株生合成膽固醇的有效成分之一。
3. 以兩種模式探討「含豆科植物為基質之靈芝與巴西洋菇發酵產物」之抗氧化活性，並分析發酵液中異黃酮素含量，結果顯示：在以「TGF- $\beta$ 1 誘導人類肝癌細胞株(Hep 3B)之氧化損傷保護」方面，靈芝發酵產物 GL-92-10-22 及巴西洋菇發酵產物 AB-93-6-15 之菌絲體熱水萃出物具有最佳之抗氧化活性；在「抑制銅離子誘導之人類低密度脂蛋白(LDL)過氧化」方面，靈芝發酵濾液 GL-92-10-22 之酒精去多醣物及巴西洋菇發酵產

物 AB-93-3-17 之菌絲體甲醇萃出物具有最佳之抗氧化活性；在「異黃酮素含量分析」方面，靈芝及巴西洋菇之發酵濾液均未檢測到異黃酮素，靈芝菌絲體之異黃酮素含量似乎有隨著發酵溫度升高而減少的趨勢，巴西洋菇菌絲體在發酵 22 天後，其異黃酮素含量遽減，在發酵 40 天後，則是檢測不到異黃酮素。

(四)江文章教授：

1. 薏苡籽實萃取物有抑制雄性素和調節雌激素作用。
2. 荷葉乙醇萃取物有消除自由基和預防動脈粥狀硬化前期病變作用。

(五)蔣丙煌教授：

1. 利用豆科植物為基質生產靈芝發酵液，在發酵液中發現粗三萜類的存在，並且經由細胞實驗驗證，此靈芝發酵液具有抑制人類週邊血液單核細胞及 EL 4 分泌 TH1 與 TH2 細胞激素(IFN- $\gamma$ 、IL-2 和 IL4)，具有發展成保健食品的潛力。陸續與廠商合作，逐漸施行大規模發酵實驗，期望將技術轉移入業界。
2. 完成樟芝深層培養之發酵條件探討，並進行氣舉式及攪拌式發酵槽放大實驗。其菌絲體乙醇萃取物對七種癌細胞(HepG2, HeLa, AGS, COLO 320 HSR, Hep3B, LNCaP, T-47D)有明顯抑制效果，此萃取物之區分物對 HeLa 之 IC<sub>50</sub> 為 17.5  $\mu$ g/ml。並針對此區分物建立 HPLC 分析方法，當 Retention time 為 36.2 分鐘時與抗癌活性有關，可作為樟芝發酵時之指標成分。另一研究顯示，樟芝胞外發酵液對 HepG2 之 IC<sub>50</sub> 為 60  $\mu$ g/ml。
3. 豬血經酵素水解後，以腦神經細胞 PC12、Neuro 2A 及 Rat brain vascular endothelial (RBE4) 細胞測試結果，可產生 Bioactive peptide，保護(RBE4)細胞株避免受到 $\beta$ -amyloid (A $\beta$ ) 攻擊。另外，以皮膚細胞 WS1 測試結果，具有促進增生效果。
4. 將紙製品分為三大類，包括未以塑膠淋膜之紙漿製品、與食品接觸面以塑膠淋膜之紙製品、未以塑膠淋膜之植物纖維製品，依據「食品器具、容器、包裝衛生標準」做一般溶出試驗，並依實際使用情形做特殊溶出實驗，以評估各類紙製品使用之安全性。研究發現，塑膠淋膜紙製品主要問題為樣品接著處有滲漏現象，或法規外著色劑溶出。非塑膠淋膜紙漿製品及植物纖維製品兩大類中均有樣品之蒸發殘渣遠超過法規限量。另在植物纖維製品之水溶出液中，均可檢測得不同濃度的甲醛及二氧化硫存在。參考各種類紙製品實際使用情形來進行特殊溶出試驗，發現部分紙製品在某些條件下，檢測值可能高於依照現行法規條件所得之結果。且視加熱時間、方法之不同，可超過依法規條件所得實驗值達數倍。
5. 研究開發可應用於液體食品包裝上具有脫氧效果之塑膠膜。具脫氧功能塑膠膜之成份包括高分子聚合物、可具被氧化之化合物以及催化劑。將其置入熱壓成型機壓製成膜，再積層於內層膜(接觸食物面，可使包裝內之氧氣通過到達到脫氧劑層)與外層膜(接觸大氣環境面，需阻隔外界之氧氣進入包裝內，以免干擾脫氧膜之成效)之間。所研發之積層脫氧膜經測試其脫氧效率及物理性質，發現其具有應用於液體食品包裝之潛力。

(六)葉安義教授：

1. 完成澱粉與肌肉蛋白質間相互作用的探討，發現澱粉顆粒大小、糊化溫度、流變性質是影響產品結構與質地的因子，可依此資訊設計配方與產品。由於澱粉的包覆作用，使產品能久煮不爛，是開發新產品的利器。
2. 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。
3. 以臭氧降解幾丁聚醣，生產幾丁寡醣是可行的方法，目前擬進一步探討其機制，以便應用於其他多醣。並以 air lift 的反應器改善製程。

4. 建立於中式食品中，丙烯醯胺含量之分析方法。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。
5. 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。
6. 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，如靈芝，與中草藥的製備，使產品易於吸收。

(七)張鴻民教授：

1. 探討食用菇類蛋白質對 U937 細胞生長抑制與誘導分化成熟作用及蛋白質體學上之研究。
2. 菇類蛋白質對鼠之免疫力提升作用，對癌細胞之凋亡機制、細胞週期抑制與抑制肺部轉移能力之研究。
3. 大豆發芽期間多種酵素消長變化之蛋白質體分析。
4. 菇類蛋白質對鼠樹突狀細胞活性之促進作用。
5. 中草藥成分對癌細胞生長抑制與凋亡機制探討。
6. 愛玉子蛋白質萃取物之 U937 細胞凋亡、細胞週期抑制與對鼠免疫提升之探討。
7. 魚類僵直、解僵過程之蛋白質體學研究。
8. 黑豆浸泡液對 U937 細胞生長抑制與誘導分化成熟、對鼠免疫提升作用。

(八)許順堯教授：

1. 探討儲存條件對電解氧化水品質之影響。
2. 探討噴灑條件對電解氧化水品質之影響。

(九)游若萩教授：

1. 雙叉桿菌對活性氧物質之抗致突變性研究。
2. 本土水果釀酒用酵母菌株之選種鑑定、冷凍乾燥、固定化與在紅葡萄酒發酵之特性研究。
3. 機能性乳酸泡菜之發酵與抗致突變研究。

(十)沈立言副教授：

1. 採用南投縣所栽培之生薑(*Zingiber officinale* Roscoe)，以水蒸氣蒸餾法所萃取之薑精油為實驗材料，以 MTT assay 來探討不同濃度的薑精油對於人類肝癌細胞株 Hep G2 與 Hep 3B 之抑制率。並採用大白鼠初代肝細胞之分離與培養為實驗模式，探討不同濃度之薑精油對大白鼠初代肝細胞生存力、抗氧化及解毒代謝能力之影響。實驗結果顯示，薑精油平均萃取率為 0.16%。經由 GC-MS 分析，精油成份含有高量的萜烯類碳氫化合物，尤以香葉醛(geranial)含量高達 25.2%，香茅醇(citronellol)次之，約為 18.7%。對於肝癌細胞株 Hep G2 而言，50~200 µg/ml 薑精油處理下則能顯著性抑制肝癌細胞 Hep G2 之增生，IC<sub>50</sub> 為 93.3 µg/ml；而 100~200 µg/ml 薑精油處理肝癌細胞 Hep 3B 24 小時後細胞生存力抑制率皆顯著高於控制組(p<0.05)，IC<sub>50</sub> 為 185.7 µg/ml。可見薑精油對於肝癌細胞 Hep G2 之抑制效果較 Hep 3B 好。在薑精油低濃度(50 µg/ml)情況下，對於肝癌細胞 Hep G2 有 28.1%生長抑制效果，但對正常大白鼠初代肝細胞則無細胞毒性。而當薑精油濃度 0-100 µg/ml 時，對於正常大白鼠初代肝細胞的 TBARS 值無影響，也就表示 0-100 µg/ml 的薑精油不會誘發正常大白鼠初代肝細胞的脂質過氧化。另一方面，2.5 µg/ml 的薑精油則能顯著增加正常初代肝細胞的麩胱甘肽(glutathione, GSH)含量，並且

提升抗氧化及解毒代謝系統的麩胱甘肽過氧化酶(glutathione peroxidase)以及麩胱甘肽還原酶(glutathione reductase)的活性。

2. 本研究分別以食工所研發之牛樟芝菌絲體發酵過濾液(filtrate of fermented mycelia of *Antrodia camphorata*, FFMA)及自行發酵之牛樟芝菌絲體萃取液(extract of fermented mycelia of *Antrodia camphorata*, EFMA)探討對肝癌細胞株之影響。在細胞生存力方面，實驗結果顯示以食工所 FFMA 處理 Hep G2 及 Hep 3B 肝癌細胞，其 IC<sub>50</sub> 分別為 447 及 244 μg/ml；當以自行發酵之 EFMA 處理 Hep G2 及 Hep 3B 肝癌細胞時，IC<sub>50</sub> 分別為 24.6 及 48.1 μg/ml。而在細胞形態方面，以 500 μg/ml 食工所 FFMA 及自行發酵 EFMA 處理 Hep G2 與 Hep 3B 肝癌細胞，發現其細胞形態與控制組有明顯差異，處理組之肝癌細胞皆有皺縮情況發生，且增加細胞懸浮現象。在細胞週期的影響方面，利用 500 μg/ml 食工所 FFMA 處理，Hep G2 有被滯留在 G0/G1 期的現象，而 Hep 3B 在 300 及 500 μg/ml 食工所 FFMA 濃度處理下，壞死細胞增加，有部分細胞被滯留在 S 期；而以 50 μg/ml 自行發酵 EFMA 處理肝癌細胞時，則使 Hep G2 被滯留於 G2/M 期，而 Hep 3B 被滯留於 S 期。

(十一)呂廷璋助理教授：

1. 探討離子在高效能分子篩層析法分析澱粉分子鏈長之影響，發現因為電核效應使陰離子在層析圖譜中干擾分子量的測定，使用硝酸鈉流洗及離子沉澱之方法，避免上述之干擾，改進澱粉分支之分析正確性。
2. 比較靈芝(*Ganoderma lucidum*)子實體、靜置菌絲體與發酵菌絲液中，(1→3)-β-D-聚葡萄糖含量的差異，發現培養的方式顯著的改變靈芝熱水可溶多醣之含量與組成，發酵培養雖增快菌絲之生長，但大幅的降低(1→3)-β-D-聚葡萄糖含量的生成與分子量。

## 設 備 更 新

(一)重要儀器和教材購置：

新購儀器如下：小型超純水製造機、高效能液相層析儀溶媒除泡裝置、高效能液相層析儀層析管柱烘箱、溶氧計、低壓梯度液體輸送幫浦、六孔式加熱攪拌機、桌上型微量離心機、微電腦直熱式二氧化碳培養箱、高壓滅菌器、奈米級細磨儀器(Netzsch Minipur)、HPLC 幫浦、管柱後反應器、手動樣品注射器、數字式超音波洗淨器、製冰機、低溫循環水槽、氮分解裝置、轉漬半乾電泳槽、水浴槽、真空烘箱、動物用麻醉氯化器、微電腦酸鹼度控制器、均質攪拌器、投影機、管柱控溫箱、4℃藥品保存冰櫃、低溫藥品冷藏櫃、二氧化碳培養箱、蛋白質 IEF、2 維電泳裝置。

(二)重大改善之設備：

新增設備如下：多功能全光譜分析儀、水平式蛋白質等電聚焦二維電泳系統、生物反應發酵槽、奈米級研磨機操作控制系統、多功能微電腦生化反應發酵槽組。

(三)建築物興建或擴充更新：

地上四層、地下一層之「高附加價值食品研發大樓」興建完工。

## 十四、附設動物醫院

### 教 學 近 況

- (一)外科林中天老師於十月赴美國私人連鎖獸醫轉診中心考察臨床獸醫專科現況。
- (二)多項外科治療程序採用影像教學系統。

### 重要研究成果

- (一)成功發展出動物視網膜電波圖之診斷技術及流程，並利用動物視網膜電波圖能敏感且早期的偵測動物視網膜功能之異常或喪失，尤其應用在動物進行白內障手術前的視網膜功能篩檢、青光眼之治療反應及糖尿病動物之視網膜病變的可靠診斷工具(林中天)。
- (二)成功發展出動物末期青光眼手術植入人工義眼之技術(林中天)。
- (三)林中天老師榮獲本年“國立台灣大學生農學院年輕學者學術研究獎”。
- (四)林中天老師榮獲第九十三年度“台灣獸醫菁英獎-臨床獸醫獎”。

### 設 備 更 新

- (一)內科購置點滴輸液控制器。
- (二)外科購置獸醫專用內視鏡系統(此系統包含小動物鼻腔內視鏡、關節內視鏡、耳咽內視鏡及尿道膀胱內視鏡)、手術室動態影像處理系統、生理監測儀二組；校友洪志遠牙醫師捐贈一套牙醫治療儀器。
- (三)住院室購置輸液控制器三台。
- (四)緊急醫療購置個人電腦二台、防火金庫、磨藥機、移動式藥車、空調過濾網箱。
- (五)總務室購置監控器系統。
- (六)檢疫區購置數位式錄影系統主機 2.筆記型電腦。

## 十五、農業試驗場

### 教 學 近 況

- (一)負責本校外系學生選修之現代生活體驗課程(上學期)及田園生活體驗課程(下學期)之糧食作物組、作物標本園組、作物繁殖組、食品加工組、農用設施組、禽畜飼養組、蔬菜組及花卉組等各組之實習課程。
- (二)支援本校畜產系五門實習課程(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)及獸醫系的大動物外科手術及實習，全年支援教學實習學生約 3366 人次。
- (三)支援農委會、國科會及教育部等相關試驗研究計畫共 10 項。
- (四)提供校外團體參觀教學：台大牧場提供北市中、小學、幼稚園及安親班各團體戶外教學參觀，今年共計 69 梯次 2948 人次。



## 重要研究成果

(一)開發新產品：93年9月推出活菌蘋果牛奶，包裝規格為1公升和250cc，反應良好。

(二)計畫名稱：飼糧中高二十二碳六烯酸生物製品對肉雞之影響(93農科-3.1.4-牧-U1-7)

(畜牧組陳婉琳參與畜產系丁詩同助理教授所提農委會計畫)

海洋真菌 *Schizochytrium limacinum* SR-21 為具潛力之產二十二碳六烯酸(DHA)之菌株，其 DHA 含量佔總脂肪酸之 32.7%。以生物反應器將培養所得之乾燥菌體分別添加 1%、3%於肉 飼糧中餵飼三週，3%的菌體添加可明顯增加雞隻體增重及飼料利用效率。添加此含 DHA 之菌粉可影響雞隻體內脂肪之代謝，與對照組比較，添加 3%菌粉處理組顯著降低雞血漿中三酸甘油酯含量(126.03 降至 118.88 mg/dL)，而添加 1%菌粉處理組顯著降低肝臟總脂質含量(114 降至 92 mg/g)。 *Schizochytrium limacinum* SR-21 生物製品之添加可顯著提高雞胸肉、血漿及肝臟中 DHA 之含量。飼糧中添加 3%菌粉可增加雞胸肉中 DHA 含量，由佔總脂肪酸之 2.48%提高至 7.50%。

(三)計畫名稱：小耳種李宋系種原庫之建立與利用(93農科-4.1.1-牧-U1(2))

(畜牧組鄭位明參與畜產系姜延年教授所提農委會計畫)

1. 本年度總計生產 9 胎 54 頭仔豬，目前本種原庫計有 5 歲以上種豬 2 頭，1-3 歲更新種豬 10 頭，1 歲以下生長豬 20 頭，3 月齡以下又豬 22，頭總計 54 頭。
2. 已進行 64 頭豬隻血樣採集，自血樣中萃取 cDNA，並將之儲存於-70℃冰箱中。
3. 完成 64 頭小耳種李宋豬血樣之採集，並進行 H-FABP 基因 PCR 片段複製，並將 PCR 產物分別經 *Hinf*I、*Hae*III 及 *Msp*I 等三種限制酶截切後，再利用 3% agarose gel 電泳進行 PCR-RFLP 多態性分析。試驗結果顯示：在 H-FABP 基因 5'上游區中，利用限制酶 *Hinf*I 可檢測出一個 H/h 基因座，其 H 交替基因頻率為 1.00；在 H-FABP 基因第二個 intron，若利用限制酶 *Msp*I、*Hae*III 及 *Hinf*I 可分別檢測出 A/A/d/DB/bn 三個基因座，其中 a 頻率為 0.00d 頻率為 0.89b 頻率為 1.00。
4. 另經測定 16 頭體重 30-47 kg 且 H-FABP 基因型為 AA/bb/dd/HH 知李宋系豬屠體，其平均背脂厚為 1.94±0.17cm，腰眼肌內脂肪、粗蛋白質、水分含量平均各為 4.75±0.66、2.73±0.14、72.62±0.57%，後腿肉肌內脂肪、粗蛋白質、水分含量平均各為 4.47±0.68、2.60±0.14、71.47±0.80%。

## 設備更新

(一)栓蓋式乳製品包裝設備：改善乳製品塑膠瓶蓋包裝，旋蓋式讓消費者使用更方便。

(二)電腦自動噴字機：噴印標示產品售價、製造日期和保存期限。

(三)圓瓶自動貼標機：自動黏貼乳製產品標籤，省時省力。

(四)塑膠瓶蓋電磁封口機：乳製品塑膠瓶蓋撕開式鋁箔之封口。

(五)香腸攪拌機一台：提高香腸產能，省工。

(六)污水處理設施：包括污水處理池和全自動糞尿分離系統，改善畜舍設污水之排放水質。

(七)鼓風機一台：廢水處理場曝氣池使用。

(八)冰棒充填機及拔冰機各一台：改善冰棒製作。

(九)添購一台可影印、印表以及傳真多功能複合機：增進行政效率，節省時間。

(十)完成會計室修繕工程、安康工人宿舍屋頂修繕工程、單身宿舍廚房修繕工程：改善工

作環境。

## 十六、附設山地實驗農場

### 教 學 近 況

(一)辦理學生實習共 156 人次。

1. 園藝系「園場操作與經營」課程寒假 7 日，42 人次；暑假 10 日，36 人次。
2. 大氣科學系「大氣環境觀測」課程 2 日，6 人次。
3. 生農學院「現代農業體驗-高冷地園藝組」課程與通識課程「田園生活體驗」課程  
寒假 7 日，42 人次；暑假 10 日，30 人次。

(二)生態解說營隊當日營隊 189 梯次、兩天一夜營隊 131 梯次、三天兩夜營隊 6 梯次，共 326 梯次，10920 人次。

### 重要研究成果

(一)外界補助計畫

1. 台大山地實驗農場生態復育區植物資源生物監測系統之建立 國科會
2. 伯利恆之星產期調節技術之探討 農委會
3. 杜鵑花品種改良計畫 農委會
4. 合歡山主峰植栽復育試驗計畫 太魯閣國家公園管理處

(二)合作計畫

1. 校內研提計畫：

- (1) 黃胸薺眉重唱行爲之研究 台大森林所
- (2) 冠羽畫眉合作生殖繁殖群中基數群之研究 台大森林所
- (3) 邁向社會生物演化之統合理論：動物合作生殖群體內衝突的化解 台大森林所
- (4) 冠羽畫眉子代性別分配之研究 台大森林所
- (5) 冠羽畫眉合作繁殖群內親緣關係 台大森林所
- (6) 蘚類植物性別相關遺傳調控研究 台大植物所
- (7) 網路多媒體在梅峰農場資訊傳播上的應用 台大園藝所
- (8) 水仙百合開花習性與花期調節之研究 台大園藝所
- (9) 台灣獼猴桃屬植物原生種源調查 台大園藝所
- (10) 耐熱菊花之選育 台大園藝所
- (11) 以 DNA 標誌區分台灣大蒜品種 台大園藝所
- (12) 台灣水果抗氧化力之研究 台大園藝所
- (13) 水仙百合光線試驗 台大園藝所

2. 校外研提計畫：

- (1) 低海拔桃、李品種改良 農試所
- (2) 台灣羊桃之研究 中興園藝所
- (3) 甘藍雜交種子生產評估及改善春化處理技術試驗 台南改良場

(三)場內自行執行計畫

1. 梅峰地區原生蘭蒐集、繁殖與復育
2. 台灣一葉蘭大量繁殖及優良後裔選拔
3. 台灣一葉蘭新品系比較試驗
4. 高冷地香藥植物園藝栽培特性之研究
5. 台灣高冷地區簡易雙層被覆空氣膜節能溫室及立體式草莓全年栽培設施設計

## 設 備 更 新

- (一)購置堆肥混合攪拌機一台及 3.5 噸貨車乙輛。

## 十七、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)水庫整體保育技術與推廣計畫

本計畫依據 91 年度水利署已完成之「水庫整體保育計畫規範」(初稿)，選定翡翠水庫集水區作為實際案例演練，並藉由案例演練之成果，作為修訂「水庫整體保育計畫規範編擬」規範(初稿)之主要參考依據。規範修訂的內容則逐章說明修正前後之差異性，期能增進規範之實用性，以利水庫管理單位推廣使用之。同時，計畫執行期間舉辦二次座談會，邀請專家、學者及翡翠水庫管理局、台北水源特定區管理局與會，深入探討保育相關關鍵課題及實務操作上困難；此外，舉辦乙次之講習會，廣邀水庫管理單位、學校、顧問公司等單位，以翡翠水庫集水區之演練成果與規範修訂後之內容，來宣導及推廣水庫整體保育計畫內容及相關技術。

另外，為落實水庫整體保育計畫中水質污染防治保育課題之推動執行，本計畫亦編訂「水庫集水區水質污染防治技術參考手冊」，提供水庫管理相關單位人員及水利、環保從業人員適切之參考依據。

- (二)基隆河整體治理計畫(前期計畫)防洪成效互動 3D 虛擬實境展示

本計畫之目的為針對基隆河整體治理計畫之前期計畫(包括員山子分洪工程及防洪區段河道堤防工程)完成前後，藉由電腦繪圖之 3D 立體虛擬實境展示各重現期距洪水發生時，基隆河沿岸整體防洪治理成效之境況。本計畫工作內容乃展示前期計畫完成前後，南湖大橋至侯硐介壽橋沿岸在各重現期距洪水流量發生時，防洪治理成效之境況；並建構員山子分洪工程中主要之工程佈置與構造物、計畫區域週遭地形地貌地質圖、建構計畫區域週遭環境實景圖、洪水流況及分洪流況。

虛擬實境(Virtual Reality; VR)是一種模擬空間中視覺移動效果的製作方式。不像傳統的 2D 介面，人們只能被動地接受固定的視覺角度、聲音來源而定，操作者可根據自己的喜好在空間中作上下左右的移動，或是作景深拉近、拉遠的動作。在製作時還可以將數個相關聯的虛擬實境結合在一起，操作者就有更多的自由，無侷限地穿梭游走

於整個空間中任何一個位置。虛擬實境之所以能夠帶給大家強烈的感受，在於其三維立體空間的視覺效果，與直覺式的互動使用介面。透過本團隊自行研發之虛擬實境技術，可以輕易製作出各類高品質的即時呈像虛擬實境模型，以展示基隆河整體治理計畫(前期計畫)完成前後之防洪成效。

近年國內外之社群參與及環保意識日漸提昇，公共建設必須經由良好之溝通協商過程，始可順利推展。本計畫利用 3D/VR (立體互動式虛擬實境)的技術，展現基隆河整體治理計畫(前期計畫)完工前後之景況，不但可呈現防洪成效，並有助於工程設計作業，並可促進與各界人士之溝通，實為極有效之媒合工具。將來對於水利相關重大工程部分，可建置虛擬實境場景，以利政策之說明與民眾之互動。此外應持續推動虛擬實境技術之整合性，以因應未來水利相關課題多樣化之展示需求。

### (三)水壩安全檢查最佳次序及週期之建立(2/2)

「地下水觀測網成果彙整檢討及宣導推廣」旨在彙整歷年地下水觀測網相關研究成果，以及藉由網頁流通及活動的辦理將研究成果及觀測網設置理念推廣及宣揚於大眾，以協助推動減少水利署選址與協調溝通阻力，俾利順利持續繼續推展該項業務。

台灣地區平均年降雨量雖充沛(約 2,500 公厘)，但由於降雨之時間、空間分佈不均，以致河川洪枯流量相差懸殊，又河川坡陡流急，大部分降雨迅速逕流入海，造成水資源調配利用之困難，因此須藉水庫予以調節。台灣地狹人稠、許多水庫之大壩頗高，且其下游河道多緊鄰人口密集地區，故壩體安全攸關人民生命財產之維護及社會經濟之持續發展。經濟部水利署為避免及減少水庫災害造成重大損失，對現有之蓄水庫及壩體安全極為重視，並規定水庫管理機構須定期辦理水庫安全評估及檢查。

依「蓄水庫安全檢查與評估辦法」第十二條規定，水庫每五年須做一次水庫安全評估，但對於安全性較高的水庫而言，可能是一種浪費，而對安全性較差的水庫，則可能會造成下游居民危險程度的增高。因此，吾人有必要對水庫安全評估期距加以檢討。目前風險分析已逐漸應用在大壩安全相關作業之訂定上，目的在延長或縮短水庫安全評估期距、減少檢查經費之浪費、提昇水庫安全。

本計劃第一年收集國內外水庫安全風險分析之技術及經驗，以均值一階近似及哈爾點估計法進行不確定性分析，配合失誤樹的邏輯將各種風險合併，再依 Ang and Tang (1984)之可用性理論，進而應用 Tang and Yen (1991)之最佳檢查週期理論推估檢查期距，並以單一水庫(石門水庫為例)考慮溢頂風險計算水壩安全評估最佳之週期。

本年度(第二年)工作進一步加強影響水壩安全評估週期之參數分析，以制定一套適用台灣水庫之偵測度  $p$ 、維修配合度  $q$ 、年災害損失  $C$ 、檢查費用參數  $w$  值之推估方法與流程，另研究訂定地震風險分析之原理及計算方式。最後再以石門水庫為例，分析其偵測度  $p$ 、維修配合度  $q$ 、年災害損失  $C$ 、檢查費用常數  $w$ ，以及地震風險分析。

### (四)河口與近海三維水理與鹽分分佈模式之發展與應用(2/2)

感潮河川、河口及近岸之水理流況與鹽分分佈之模擬，對污染物在河、海間傳輸之瞭解為重要的關鍵所在，與河川水體生態保育及河口生態系統環境有著密切的關聯性。本研究將以三維水動力模式為理論基礎，發展一適用於淡水河系、河口及近海三維水理與鹽分分佈模式，以作為後續研究水質、細泥傳輸、生態及毒性物質的先驅工具。模式應用於探討淡水河河口及近海之水動力特性與鹽分分佈變化，模式建立後，將以實測之水理數據(水位、流速等)及鹽分分佈數據，作為三維模式檢定與驗證之依據。

模式演算之邊界條件為上游邊界位於五堵水文站(基隆河)、城林橋(大漢溪)及秀朗橋(新店溪)，上游邊界給定流量，下游邊界因位於外海，故有東、西與北邊界，外海邊

界給定潮位，網格數共為 2642 個，每一網格均需要給予  $x, y$  之二度分帶座標與  $z$  水深，數值模式於垂直方向係採用  $\sigma$  座標系統，本研究於垂直方向分成十層。經以  $M_2$  分潮初步檢定底床糙度後，外海邊界再以五個分潮之綜合潮對底床糙度作細部的調整(fine tune)，使模式模擬結果各分潮之振幅與相位角與實測數數經調和分析之結果相符。模式檢定後，再使用民國 88、89 及 90 年之實測數據來進行驗證，模式驗證之實測數據包括時序潮位及 88 年 4 月 16 日、89 年 5 月 5 日及 90 年 4 月 24 日之全潮測量水位與流速，及 89、90 年之實測鹽度進行鹽分模式之檢定與驗證，經比較後顯示本三維水動力與鹽分分佈模式之正確性；模式並探討淡水河河口環流作用，及對底床糙度進行敏感度分析。

潮流為影響淡水河系及近海之主要動力，故其水理與鹽度狀況受潮汐傳播之控制，作週期性變化，容易預測，然而淡水河系上游河川流量有季節性及難預測的短暫變化，亦會影響河川潮波之傳遞，其影響之程度以上游河段較為顯著，模式經過檢定與驗證後，應用於探討平均流量與枯流量( $Q_0$ )下，以模式演算淡水河系及其近海之潮流與鹽度分佈狀況；並以動態展示系統呈現模式模擬結果。

## 十八、實驗林管理處

### 教 學 近 況

- (一)台大森林環境暨資源學系 92 年度林場實習，學生計 95 人於 2 月 1-12 日在和社營林區舉行。6 月 23 日-7 月 3 日台大森林環境暨資源學系學生 56 人至本處木材利用實習工廠及溪頭營林區實習。
- (二)本校生農學院開授「現代農業體驗」林業組課程，學生 21 人於 1 月 30 日至 2 月 4 日由王處長亞男領隊，分別在和社及溪頭營林區進行戶外林場教學與實習。下學期課程則於 6 月 21-26 日學生 29 人，分別在和社及溪頭營林區進行戶外林場教學與實習。
- (三)7 月 2 日-8 月 28 日在溪頭營林區辦理 93 年度暑期外校觀光系學生實習，計有銘傳大學、文化大學、嘉南藥理技術大學、南台技術大學、樹德技術大學等五校 17 名學生參加。
- (四)7 月 12 日-8 月 10 日 93 年度暑假高農及大專院校計有文化大學等六校 28 名學生至本處溪頭、清水溝、水里營林區等地區進行自然生態及戶外教學與實習。

### 重要研究成果

- (一)溪頭地區闊葉樹天然林生態小生境之研究

綜觀本試驗截至第二年之結果顯示，人工加速復育似乎是較為可行且快速之方法，而人工加速復育之中又以栽植苗木為較佳之方法。以所收集到的種子來看，大多不具活力或是發育不全，難以提供天然下種之種子來源，再以植生之調查資料來看，木本小苗出現之比例甚低，且變動迅速，其競爭力不如草本植物，需時較久，因此天然復育在此生育地似乎成效不良，另外人為播種之種子因土壤層淺薄，大多被竹鞭所佔據，若降雨量不足，種子難以發芽或發芽後立即死亡。因此人為播種亦不可行，惟以栽植苗木之表現較佳，只要樹種選擇恰當，其存活及生長之情形皆優良，初步推測為確實可行之方法。

## (二)台大實驗林苗圃苗期病害之調查與管理

93年1至12月於和社苗圃共發現青剛櫟白粉病等四十種病害，所發現的病害中台灣檫煤煙病、烏心石炭疽病、粉撲花灰黴病、櫻花猝倒病、藍花楹猝倒病、黃蓮木炭疽病、菲律賓貝殼杉葉枯病、竹柏炭疽病、九芎煤煙病、流疏炭疽病、山紅柿炭疽病、山桐子炭疽病為新紀錄種，其中粉撲花灰黴病、櫻花猝倒病、藍花楹猝倒病等三種新病害已完成 Koch's postulate。致病率超過 50%的病害有相思樹銹病、大葉楠腫銹病、粉撲花灰黴病、台灣欒樹銹病、楓香輪斑病、黃蓮木炭疽病、桃花心木炭疽病、山紅柿炭疽病、山桐子炭疽病、重陽木角斑病、喜樹角斑病、阿勃勒灰黴病、水黃皮炭疽病等十四種病害。為害的部位有 92.5%為害葉部。11 種病害類型為害前三名分別為炭疽病佔 37.5%、白粉病佔 37.5%以及銹病 10%。

93年1至12月於溪頭苗圃共發現青剛櫟白粉病等 12 種病害，樟葉槭黑腫病、銀杏葉枯病、紅榨槭白粉病為新紀錄。致病率超過 50%的病害有巒大杉葉枯病、相思樹銹病、銀杏葉枯病、大頭茶腫萎病以及洋繡球灰黴病。為害的部位有 100%為害葉部。九種病害類型為害前二名分別為葉枯病佔 25%以及白粉病佔 16.7%。

## (三)針葉樹形成層物候觀察(一)

本研究從台灣雲杉樹木生長輪微觀解剖構造與形成層細胞開始分裂之時序著手，目前獲得之結論如下：

1. 台灣雲杉形成層細胞分裂活動的旺盛期應為五月底六月初，可以於六月開始觀察細胞成長及木質部細胞次生壁增厚的情形。
2. 因本年研究結果不完整，所以難以進一步探討形成層區域細胞分裂生長與氣候的相關性。

## (四)以遙測衛星影像監測台大實驗林區 921 地震及桃風災前後崩場地之變遷

本研究目前所使用之衛星影像使用法國 SPOT 衛星影像，在多光譜波段之地面解析度為 20 公尺，全色態影像(黑白影像)面解析度為 10 公尺，即使使用最新的 SPOT-5 影像，多光譜及全色態分別可提昇至 10 公尺與 5 公尺，仍屬於中解析度影像。雖然目前定位精度已達一個像元內之精確定位要求。而使用像元灰階組體圖尖峰對齊法於本處轄區經驗証結果，亦確實可正確掌握災害前後地表變遷區域。但對於面積較小之崩場地或變遷有於影像解析度可能無法正確判釋出。

本研究希望在下一年度能改採用華衛二號之影像，針對本年度研究計畫中可能無法解決之問題，繼續於臺大實驗林區轄區觀察崩場地分佈及植生復育範圍，同時因可每日獲得本轄區之完整影像，在觀測週期縮短及空間解析度提昇之雙重優勢下，未來對於研究上將更趨於彈性與便利性。

## (五)社區參與自然資源保育之分析—以台大實驗林鄰接社區為例

根據上述分析結果可歸納以下幾點初步結論，以供未來研究參考。

1. 實驗林與社區緊鄰，互動機會多。鹿谷鄉有 77%社區內含在實驗林轄區，其比例最高；水里鄉則涵蓋最少。
2. 三鄉人口遞減和人口結構變動發展並未完全，人口皆有減少趨勢，信義鄉扶養比例過高，原住民人口結構亦有相同結果。且教育程度普遍偏低，顯示山村教育推廣仍待加強。
3. 三鄉從事農業人口比例高。從農業人口統計分析顯示信義鄉從事農業人口比例為 88.69%，其比例最高；其次是鹿谷鄉比例佔有 88.14%，而水里鄉從事農業比例最低，值為 58.71%。在其他產業部份，三鄉以木竹品製造和食品製造佔比例較高。

4. 就社區本身而言，皆具有不同特色，多數社區參與社區林業計畫有提及當地居民就業問題及風災重建之困難，並且體驗到保護當地環境之重要性。然而，在現今正揚起觀光產業風潮時，需謹慎勿落入另一迷失中，專家諮詢意見融入較能幫助社區在參與社區林業計畫後，規劃面與執行面落差不會過大。
5. 本研究未來展望有三。其一，希望規劃訪談內容，一一拜訪了解當地社區執行社區林業計畫概況及社區團體結構；其二，延續收集歷年官方次級統計報告資料進行分析，藉以了解人文社經及產業結構變遷；第三，凝聚理論架構藉以驗證社區集體行動保育自然資源及民眾參與森林經營途徑之決策是否須調整。

#### (六)台大實驗林契約林經營問題之探討—以鹿谷鄉為例

在此 222 份問卷中，屬保管竹林者有 81 份，保育竹林者有 112 份，合作造林者有 29 份，此亦因為鹿谷鄉的契約林地以保管竹林及保育竹林為主。對於如何取得這塊契約林地問項，以繼承祖業者最多，佔 52.7%，其次為向第三人轉讓者佔 20.7%，而原始契約人或保管人者僅佔 20.3%。

承租林地上栽植樹種以孟宗竹最多，佔 39.6%，其次為麻竹佔 9.5%，孟宗竹及麻竹者佔 8.1%。至於從現住地到承租林地所需時間，以不超過 1 小時者最多，佔 82%。而平均多久會到承租的契約林地，以填答「其他」問項者佔最多，達 24.8%，大部分為採筍期才到其承租林地，其次為每個月一次者佔 23.0%。而以自己直接從事承租林地的經營管理工作者最多，佔 70.3%。

有關承租人與實驗林員工接觸或聯繫的次數問項，以「偶爾」最多，即需要辦理業務才聯繫最多，佔 75.2%，然亦有約 8.1%的受訪者表示沒有與實驗林員工接觸或聯繫過。而承租之林地曾申請過造林或撫育補助者佔 33.3%，大部分為申請竹林撫育居多。至於租約到期是否有辦理續約問項，除保管竹林無承租期限不用填答此問項外，其餘受訪者均表示已辦理續約。林農承租林地以獨自持分者最多，佔 59.9%，其餘受訪者所承租之林地為有與其他人共同承租或持分，而與其他共同承租或持分人接觸或聯繫的情形，以填答「偶爾」，即有事情才聯繫最多，佔 32.8%。

關於承租這塊林地的收益佔家庭所得之比例以一成以下最多，佔 59.9%，或許可反映出因栽植的樹種以孟宗竹類為主，大部分只有採食冬筍，雖然冬筍價格高，但其收益佔其家庭所得的比例仍不高。且有 65.8%的受訪者表示還有從事其他事業，如農業收入或其他收入等。此外，有 63.1%的受訪者，除問卷上所列的承租的這筆林地外，尚有其他筆林地。

對於「台大實驗林各項措施」有何建議的問項，以答填放領林地者較多，其次如多提供施肥等補助及提供樹種等。此外，由此次問卷回收情形來看，部分承租人已過世，但其承租林地仍未辦理繼承，未來這類的問題應會更常發生，且承租人常居外地的比例亦不低，如位於秀峰、清水、瑞田等村，未來亦會衍生更多管理之問題。

#### (七)93 年度本處長期性試驗地調查

今年度長期試驗地調查合計 13 塊試驗地，面積 9.801 公頃。未來除繼續將已設置之試驗地進行調查外，並將請研究人員共同商討需新增或刪除試驗地，並將已有之長期性試驗地資料加以利用，作為長期性試驗地資料之加值使用。

#### (八)非破壞檢測系統應用於立木材質之研究

本試驗以非破壞檢測系統檢測柳杉，而柳杉實生林無論是橫向超音波或縱向超音波皆比插條林大，但兩者無顯著的差異，同時在四種疏伐處理下，四種疏伐處理對實生林和插條林的橫向超音波、縱向超音波與應力波皆無顯著的差異，換言之，本試驗

中疏伐處理對林木的影響已經檢測不出；DmP 與 Arbotom 均是很好的非破壞檢測工具，對於木材內的腐朽、空洞或不良的品質可精確的量測出，同時其利用圖譜的呈現讓檢測者更易了解判讀；於冬季進行的生長錐取樣發現，樹蕊的邊材含水率低於心材，且變異數亦然，兩者更有顯著的差異存在，而對於季節的變化，以超音波與應力波檢測的結果顯示出，冬天的波速大於秋天大於夏天這樣的趨勢，但三者間無顯著的關係存在。

#### (九)溪頭柳杉林熱量粗糙長度之研究

1. 蒐集自 2003 年 11 月 8 日起，迄 2004 年 6 月 29 日為止，173 號柳杉造林木之樹冠高度介於 21~25 公尺，氣流進入後，將引致風速、溫度剖面之變形，此可由統計數值觀察得知，亦與一般文獻和 Molder *et al.*之研究結果相符合。
2. 流體流經物體邊界面(表面)時，流速受邊界面的影響而降低，而且越靠近邊界面影響越大，直到離開物體邊界面一定距離後，才逐漸恢復其原來的狀態，此一受物體邊界面影響而改變流速的區域，稱為邊界層，在邊界層外面，流體的流動和其他物理屬性不受界面的約束，而在邊界層內的流速和各種物理屬性，均受界面的影響。

#### (十)柳杉疏伐木試製 ISO 結構材可行性研究

1. 本批材料其基本力學性質偏低，故無論是實木樑或 ISO 樑，其 MOR 與 MOE 皆不如預期理想。
2. 本批疏伐木之製材耗能，約每立方公尺的製材品平均碳涵存約減少 2.02kg 左右。
3. 同尺寸的 ISO 樑之斷面慣性矩約較實木樑減少 3%，但重量卻可減少 17%，有輕量化的效果。
4. ISO 樑之 MOE 與實木樑的 MOE 差異不顯著，但其變異性已降低，顯見其已發揮工程樑分散缺點與均質化的特性。但 MOR 尚待進一步實驗，以評估其其實用性。

#### (十一)西川柳杉造林木基礎材質之研究

1. 枯立木雖經兩年後才伐採，但圓盤切取經乾燥後目視品質尚稱良好。
2. 90 年生西川柳杉造林木在橫向(南北向)的力學性質變化與一般柳杉無異，唯 B 試材之比重、MOR 與 MOE 略高，其原因有待進一步的探究。

#### (十二)塔塔加地區雲杉之物候研究(一)

1. 本次五株樣本僅有其中兩株優勢木有較多之雌毬花形成，且胸徑都超過 1 M 以上，其他較小之樣本則僅有雄花形成，很少雌毬花甚至沒有。
2. 從觀測中得知，塔塔加地區天然林中之雲杉要至四月中左右才開始苞片脫落進行抽芽，冠層下部僅有葉芽形成，冠層上部中部都有雄毬花形成，雌毬花則幾乎都在冠層頂端，少部分在冠層中，且雌、雄毬花大部分均存在冠層外圍，由此可知光照應是影響雲杉開花的重要因子。
3. 雲杉授粉僅需大約十天左右，但其雌毬花閉合之原因則不明。
4. 位於東埔山莊之雲杉人工林，其新芽苞片脫落，葉芽開始抽長之時間要來的比天然林中的早約一個月，其原因有待進一步的研究。
5. 從雲杉人工林之觀測中可得知，35 年生之雲杉尚未有毬花形成，僅進行營養生長。
6. 人工林雲杉之葉芽從 3 月中苞片脫落開始抽長，至 6 月中已大致完成。

## 設 備 更 新

### (一)教學研究設備



1. 教育部補助本處執行「生物多樣性教育改善」計畫，添購生物顯微鏡、立體顯微鏡、雙筒望遠鏡、小型衛星定位儀、雷射測距儀、地質鎚、放大鏡，以增加推廣生物多樣性教育之教具。
2. 溪頭學生實習宿舍重新整修。舊員工宿舍改建為主題式學生教室，包括精油工坊、星光教室等。
3. 鳳凰自然教育園區教室及學生宿舍完工。
4. 和社自然教育中心實習宿舍內部整修。

#### (二)重大改善設備

1. 空中走廊：溪頭營林區內興建一座全長 188 公尺的空中走廊，圍繞人工林樹冠層，離地面最高可達 22 公尺。除了研究目的，另可提供學生、社會大眾作為接近樹冠層最安全的方式。
2. 水里社區共同開發活動中心暨教學中心：已興建完成，日後可作為與社區交流、舉辦教育推廣活動的場地。

#### (三)建築物興建或擴充更新

1. 竹山本處辦公室內部整修，更新辦公家具。
2. 鳳凰自然教育園區 8 棟木屋整修完成。
3. 溪頭營林區辦公室整修，更新辦公家具。溪頭森林遊樂區鳳凰賓館、漢光樓、國民旅社、活動中心、木屋重新整修。步道整修興建及新景觀大門、鐵門更新。
4. 對高岳營林區整建神木停車場供社區使用。

## 十九、農業陳列館

### 教 學 近 況

- (一)本館秉持服務、教育、推廣之多元化目標，一年來除舉辦「從台大校園看生物多樣性」常態性展示及多次特展，導覽中外人士清楚深刻地透過解說導覽，瞭解生物多樣性的重要，落實社會大眾與莘莘學子保育自然環境及尊重人文資源之行動。
- (二)為推動生態保育及環境教育工作，並開展台大社會教育之多元化功能，本年度本館努力規劃多項相關推廣教育研習活動與比賽，希望提供社會大眾更多元且生動之學習體驗，同時充實活化本館展陳功能。
- (三)為強化本館與相關單位之合作，本館積極與昆蟲學系、行政院農業委員會動植物防疫檢疫局、中華民國自然步道協會等合作辦理環境教育相關展示研習活動，積極發揮本館社會服務之效能。

### 重要研究成果

- (一)辦理各項展覽、講座研習活動，因規劃詳實、活動內容精采豐富，深獲校內外人士之讚譽，有效提振本館社會教育之功能。
- (二)積極運用電腦知能與網路技術，增進本館網站相關內容與功能，擴大網路服務之成果。

## 二十、農業推廣委員會

### 教學近況

- (一)農推系高淑貴教授執筆第五十六期農業推廣手冊「漁村家政推廣行腳」。
- (二)農推系闕河嘉助理教授執筆第五十七期農業推廣手冊「鄉村社區行動組織工作手冊」。
- (三)本會鍾仁賜、孫岩章推廣教授、陳昭瑩、何聖賓、蘇雅惠、柯俊成副教授參與農業技術諮詢會議，參加產銷活動及相關研討會，擔任農業講習訓練班講師及研討會主持或論文發表，及輔導農業產銷班與農業合作社場，並提供禽畜糞堆肥場及農民堆肥製造上之協助，對農友提供植物營養及土壤肥力診斷服務。

除本會編制內推廣教授與推廣副教授經常出席農業技術諮詢會議外，本會亦視會議主題邀請本院其他教授參加技術諮詢會議；家政方面：農業推廣學系高淑貴教授；營養保健方面：食品科技研究所沈立言副教授等等，均曾協助本會應邀出席座談會議或下鄉指導相關農友。

### 重要研究成果

- (一)國立台灣大學生農學院農業推廣委員會九十三年度工作報告。
- (二)台大農業推廣簡訊第四十三至四十八期。
- (三)編印農業推廣手冊：第五十六至五十七輯。

### 設備更新

無

## 二十一、農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 18 門，列表如下：  
九十二學年第二學期

課 號	課程名稱	學分數	開課系別	授課教師
625 M1210	高等森林生物統計學	3	森林系	邱祈榮
605 34900	計算機在林業上之應用	3	森林系	林文亮
601 36500	複因子試驗設計	3	農藝系	彭雲明
621 U5590	育種試驗資料分析(二)	3	農藝系	彭雲明
605 20012	統計學(下)	3	森林系	關秉宗
631 M1500	自動化系統設計	3	生機系	周瑞仁

631 M0040 631 D0040	專題研究	2	生機系	周瑞仁
611 49210	學士專題	1	生機系	周瑞仁

九十三年第一學期

課 號	課程名稱	學分數	開課系別	授課教師
601 20020	統計學	3	農藝系	彭雲明
603 33610	生物資訊學	2	農化系	李佳音
605 20011	統計學(上)	3	森林系	邱祈榮
605 38700	森林資源測計調查學	3	森林系	邱祈榮
611 36800	油氣壓學	3	生機系	葉仲基
611 M1300	系統工程	3	生機系	方 煒
625 U1530	森林多資源調查	3	森林系	邱祈榮
631 M0040 631 D0040	專題研究	2	生機系	周瑞仁
611 49210	學士專題	1	生機系	周瑞仁
631 M9000	養殖工程	3	生機系	朱元南

本年度使用本中心之學校社團有全球資訊網路社、計算機研究社、國際企業學會、港澳同學會、馬來西亞同學會及緬甸僑生同學會等六個學校社團。

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)2-D 近似橢圓物件影像之分離：

近似橢圓物件常見於生物產業的實際應用當中，如米粒、麥粒、豆類、瓜類、內臟、紅血球...等。因此近似橢圓為影像處理與辨識的重要特徵之一。如何將接觸甚至重疊之近似橢圓影像快速而正確的偵測與分離是影像處理研究的重點課題。本研究主要是以橢圓物件的邊線，利用 Fitzgibbon 直接最佳橢圓演算法，發展一套有效的方法，將每個橢圓的邊線正確組合，達到接觸或重疊橢圓影像正確偵測與分離的目的。

## 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	六套
生物資訊教學伺服器	一套
網路資料連接器	二台
資料多媒體燒錄機	一台
單槍投影機	一台

(二)機電整合教室實習設備及軟體：  
機電自動化設備及開發軟體 一套