



92農科-4.1.2 林-R1(9)(i3..P)

公開

不公開

執行機關識別碼：040102FCR1

# 行政院農業委員會九十二年度科技研究計畫研究報告

資訊庫編號：922311

計畫名稱：**臺灣島槐及土肉桂苗木大量繁殖體系之建立**

計畫編號：**92農科-4.1.2-林-R1(9)**

執行期限：**92年1月1日至92年12月31日**

計畫主持人：**林敏宜**

研究人員：**林哲民、黃美雪、林雅真、林宜平、韓明琦、張清德**

執行機關：**私立中國文化大學**

## 中文摘要

台灣島槐及土肉桂皆是台灣珍貴樹種，現今台灣島槐面臨族群急遽縮減，即將滅絕之危機，而土肉桂優良品種在市場有供不應求之趨勢。本試驗嘗試以微體繁殖方式來大量培育此 2 種樹種，並進行台灣島槐光度試驗，以期能克服其小苗倒伏問題。而土肉桂選擇肉桂醛含量高之品系，進行癒傷細胞誘導及扦插試驗，嘗試建立此 2 樹種大量繁殖系統。台灣島槐在四種不同光度處理下，其種子苗及組培苗生長有明顯之影響。在組培苗方面，隨著光度增強，組培苗生長快速，光度減弱，苗木白化且生長停滯。種子苗在種子發芽初期，生長一致，但在苗高 10 公分時，遮蔽率高生長速率減緩，有衰弱之情形。在土肉桂方面已完成母樹之基本資料調查，篩選優良品系進行扦插試驗，土肉桂微體繁殖試驗已完成較佳之消毒組合及培養基誘導配置。

## Abstract

*Maackia taiwanensis* and *Cinnamomum osmophloeum* are valuable in Taiwan, the former is danger in population, the latter is excess demand in market. We will studies on micropropagation in them, then greenhouse and lighten treatment in *Maackia taiwanensis*. In *Cinnamomum osmophloeum*, will select quality clones to cutting and callus induction. In *Maackia taiwanensis*, there are appear different growth reaction after four level light intensity treatment. In tissue culture plantlet, light intensity increase and growth accelerated, but light intensity reduce, growth decrease and whiteness. In seedling, growth like at early period, but growth decrease at seedling 10 cm high. There are accomplish at mother tree investigate, clone select, and cutting experiment.

## 壹、前言

臺灣雖有十分豐富的動植物資源，但是土地面積狹小，人口稠密度高，開墾頻繁，許多植物族群逐漸縮減，甚至瀕臨滅絕，急需進行人工復育之工作。台灣島槐 (*Maackia taiwanensis*) 目前僅分佈北部大屯山以及北磺溪上游，成散生狀態分佈，為台灣特有分佈狹隘之稀有種及子遺種。根據前人調查研究，近幾年台灣島槐數目僅剩兩百多株左右 (包括幼苗)，其族群有縮減之趨勢。其種子數量雖然頗豐，但是其小苗生長往往在 10-15 公分高度時即有大量倒伏現象，造成其族群瀕臨滅絕之危機。土肉桂係台灣原生樹種，土肉桂根皮具有肉桂醛 (cinna-maldehyde) 等精油成分可用在生物防治或食材方面上，例如風靡世界的 Coca Cola，還有肉桂風味的麵包、冰淇淋、咖啡等，而中國藥學則認為桂枝、桂皮具有發汗解毒、補元氣、暖脾胃、離積冷、通血脈等功能。目前土肉桂在市場因其副產物之價值，造成農民競相種植之對象，但是含肉桂醛高之品系得之不易，無性繁殖頗困難，數量也遠不及提供市場需求，故擬藉無性繁殖技術量產苗木。本研究嘗試利用無性繁殖大量培養之特性為此 2 種樹種建立繁殖之體系。

## 貳、前人研究

台灣島槐 (*Macckia taiwanensis*) 又名台灣馬鞍樹，屬於豆目 (Leguminales)，蝶型花科 (Fabaceae)，島槐屬 (*Macckia*)，為陽性樹種，落葉性喬木，僅分佈於台灣北部大屯山系之大屯山以及北磺溪上游 (黃，1983)，呈散生狀態分佈，為台灣特有分佈狹隘之稀有種及子遺種 (呂及林，1996)。生長於海拔 500m-1000m 之森林邊緣或步道兩側。台灣島槐樹幹通直，木材重而且緻密，可做圍棋、家具或行道樹，其樹體亦會分泌黃色汁液，可製黃色顏料 (李，1988)。台灣島槐約在 2 月中下旬開始抽芽，一直持續到 5 月中旬；7 月下旬中

開始開花，至 8 月初時花開的最茂盛，一直持續到 8 月終始掉落〈花瓣〉；8 月下旬開始結實，經二個半月至三個月後始成熟。而台灣島槐則在 9 月底、10 月初即開始落葉；11 月時則大部分的葉子都已掉光，僅剩下果莢與少數的葉片。種子則在成熟後即可發芽〈11 月底〉，草本植物皆已乾枯，台灣島槐種子得以萌發，至翌年 5 月底，由於其他草本植物迅速生長，台灣島槐幼苗則開始大量死亡。根據前人調查研究，近幾年台灣島槐數目僅兩百多株左右（包括幼苗），前年成熟台灣島槐約一百多株，去年調查成熟株數僅剩 77 株，其族群有縮減之趨勢。台灣島槐種子較一般陽性樹種大，無法像一般陽性樹種可迅速侵入開闢地，且只能靠種子苗繁殖，對更新造成限制。根據前人研究其發芽率極高約 98.73%，但是小苗的根易腐爛，無法繼續生長。台灣島槐依據賴及應等（1999）研究報告指出，台灣島槐種子發芽情況良好，林下亦可以發芽，但由於苗木需光性極高，林分鬱閉後，台灣島槐苗木大量死亡，而台灣島槐目前只能靠種子苗繁殖，導致台灣島槐無法在其現有生育地上更新，族群有縮減之趨勢，在陽明山中可能趨向於滅絕。在組織培養方面，台灣島槐尚未有報告出現。本研究嘗試採集優良台灣島槐未成熟胚，利用組織培養大量繁殖之優點進行芽體及體胚誘導，再將誘導出之體胚及芽體包覆成人工種苗，並嘗試在人工種苗胚乳中添加抑制菌體生長之物質，希望能為保存台灣島槐種源找出一可行之途徑。

土肉桂(*Cinnamomum osmophloeum* Kaneh.) 又稱假肉桂，分類上屬於樟科、樟屬。樟屬全世界約有 250 種，也是個成員眾多的屬，主要分布在熱帶亞洲及熱帶美洲。中國有 46 種，本省連土肉桂在內共 12 種。土肉桂根皮具有肉桂醛(cinna-maldehyde)等精油成分可用在生物防治或食材方面上，例如風靡世界的 Coca Cola，還有肉桂風味的麵包、冰淇淋、咖啡等，而中國藥學則認為桂枝、桂皮具有發汗解毒、補元氣、暖脾胃、離積冷、通血脈等功能。土肉桂(*Cinnamomum osmophloeum* Kaneh.) 為省產樟科特有樹種，可高達 12 公尺，胸徑可達 40 公分，

散生於海拔 400~1200 公尺之天然闊葉樹林中。本樹種原為本省中海拔天然林中之常見樹種。土肉桂在天然林中，常成被壓木，受鄰近喬大樹木之侵凌，而致開花結實不良；偶有優勢單株，可以著生花果時，因野鳥及小動物之採食，亦不易採收，故無性繁殖是最適合之考慮。自民國 71 年到 73 年期間陸續分別栽植於台北縣新店之中國文化大學華林實驗林場，建立了營養系庫，經多年來之妥善管理，生長優良，已發揮了應有的功能。第一、可以觀察其生長情況，供為將來栽植的參考；第二、供應試材，繼續做化學分析研究；第三、供應插穗，可以大量繁殖優良營養系苗。土肉桂葉部含有大量精油，利用細胞培養方法來生產精油，此試驗必須考慮到：a. 選擇可用生產精油的專一細胞，建立生長迅速的細胞系。b. 利用適當的培養方法誘使細胞生產大量精油。c. 迅速有效的收集到產物。

## 參、材料及方法

本年度嘗試進行台灣島槐、台灣土肉桂種源採集，並進行無性繁殖試驗

### 一、微體繁殖

#### 1. 台灣島槐

(1) 材料: 未成熟胚

(2) 方法:

- A. 將材料進行酒精、次氯酸鈉、雙氧水等不同種類之消毒液中，並用幾種濃度及時間組合找出較佳之消毒方式
- B. 利用木本植物組培基本培養基(例如 MS、WPM)添加不同比例組合之植物生長調節劑及其他營養成分，誘導微體繁殖苗
- C. 以不同光照生長培養箱進行馴化，比較不同光度是否對其小苗發育造成影響

## 2. 土肉桂

### (1). 癒合組織誘導

- A. 材料 採取當年生枝條幼嫩的葉片及莖部為材料。
- B. 材料消毒 將葉片或芽體，以 70%酒精浸泡，用蒸餾水清洗後，置於 2%NaOCl 溶液，加一滴 tween 20，已超音波震動 15~30 分鐘，再經滅菌水沖洗後，切取適當培植體接種。
- C. 培養 培養基以 MS 無機鹽配方為基礎，添加 3%蔗糖，1 mg/l peridoxin-HCl，1 mg/l thiamine-HCl，10 mg/l nicotinic acid，100 mg/l inositol，及 0.8%Agar 使培養基固化，pH 調為 5.8。材料接種後，置於 25-27 °C 連續照光下靜置培養。

### (2). 細胞懸浮培養

將癒合組織切碎，放入 MS 液態培養基，亦即前述培養基除去 Agar，並添加 5  $\mu$ M 2, 4-D，至於迴轉震盪器上，以 120rpm 轉速培養，每隔 7 天繼代培養一次，亦即丟棄培養基，並調整細胞密度後，更換新鮮培養基。

## 二、 扦插繁殖

### 1. 消毒

選取樹皮及葉片含肉桂醛較優良之品種，當作採種母樹，每周噴灑 500ppm 之億力。

### 2. 枝條剪取與運輸

在枝條的選取上，是選擇枝條健壯飽滿當年生或一年生的枝條為佳，直徑在 0.6 至 0.7 cm 以下者。剪取的枝條立即裝入大型 PE 袋內，裝入的枝條勿做過份擠壓，以寬鬆為主，PE 袋在裝妥後隨即封

口，並做單株編號，PE 袋即置於陰涼之樹下或攜至室內陰涼之處暫時存放。採枝時若在清晨為之最佳或在兩天時行之。

### 3. 插穗準備

打開 PE 袋後取出部分土肉桂枝條，進行修剪。通常太粗者(>0.7cm 以上)棄置不用，而太嫩之新梢亦易淪於腐爛。就可用枝條部位剪成 8 ~ 12 cm 一段，包含有至少二節與三片葉子以上。去除每段基部至少 3 cm 之葉與葉柄，以利插入介質之用。剩下之葉片(大於等於 3 片)均剪除 < 1/2。

### 4. 穴植管系統

介質調配：泥碳土 (VAPO XL，弄開後可達 350 公升，pH 5.5 ~ 6.5 已含有肥料，芬蘭產)、2 號蛭石，(vermiculite)與 2 號珍珠石(perlite)。

### 5. 簡易溫室與自動噴霧設施

簡易溫室即是以鋁銹管為支柱上覆 PE 布所形成之半圓柱型空間並附裝自動定時控制灑水系統。

### 6. 扦插管理

扦插之整個過程務必保持葉子潮濕狀態，因此在夏日必須每隔 6~10min 噴霧 10 秒左右，冬日低溫若仍進行扦插暫言 15~20min 噴灑一次。

### 7. 苗木健化

同一穴植管中健化 3~4 個月。在此一期間內，每日除早晚澆水之外，每週噴灑液肥一次，如此可促使根系之發展與新芽之長出，或葉色之轉綠。建化期末，苗木移植到塑膠袋內，需使用堆肥與壤土等介質。或可維持在穴植管內，但務必注意的是扦插苗先天上即比較脆

弱，移入 PE 袋內之後，不宜過於強烈陽光之下，而最好放在遮光網下照顧。

## 肆、結 果

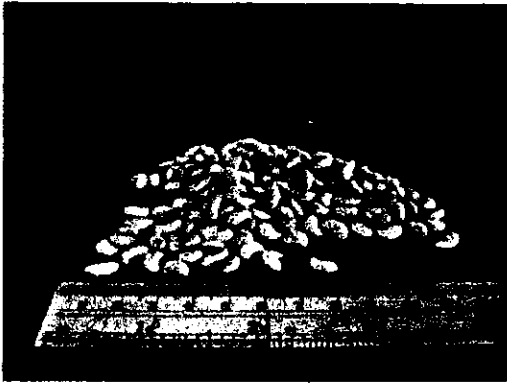
### 一、微體繁殖

#### 1. 台灣島槐

採集優良台灣島槐未成熟胚，利用組織培養大量繁殖之優點進行胚培養及癒合組織誘導，試驗結果以 1/1000 安琪消毒液-10 分鐘，70% 酒精-3 分鐘，4% 次氯酸鈉-3 分鐘之組合消毒可達 90%之成功率。在培養基之調配以 MS 基礎培養基添加植物生長調節劑 BA3ppm、IBA0.5ppm 對芽體之誘導較佳，可達 97%以上芽體誘導，癒合組織之誘導以 BA 1ppm、IBA 1ppm 較佳，可達 80%以上誘導率。

此樹種在組培苗及種子苗培育上其後續之生長發育皆與光度有一定之相關性。台灣島槐在四種不同光度處理下，其種子苗及組培苗生長有明顯之影響。在組培苗方面，隨著光度增強，組培苗生長快速，光度減弱，苗木白化且生長停滯。種子苗在種子發芽初期，生長一致，但在苗高 10 公分時，遮蔽率高生長速率減緩，有衰弱之情形。

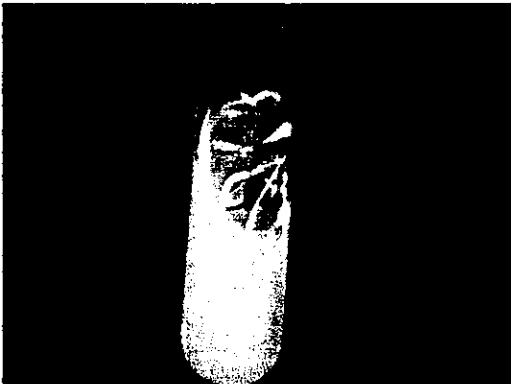




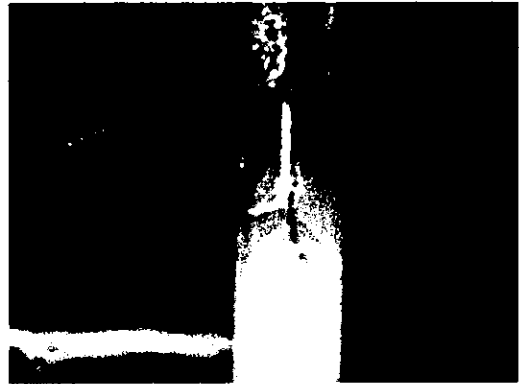
照片 1 台灣島槐未成熟胚



照片 2 台灣島槐種子苗



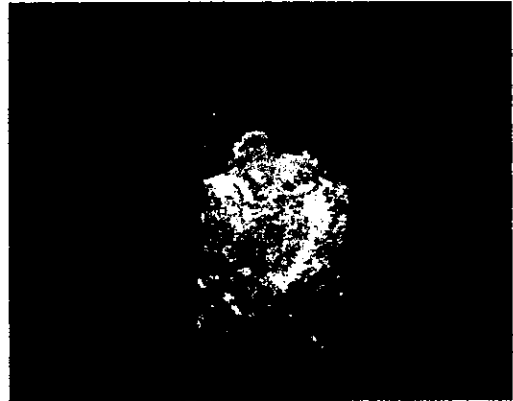
照片 3 台灣島槐組培苗發根



照片 4 台灣島槐組培苗發根



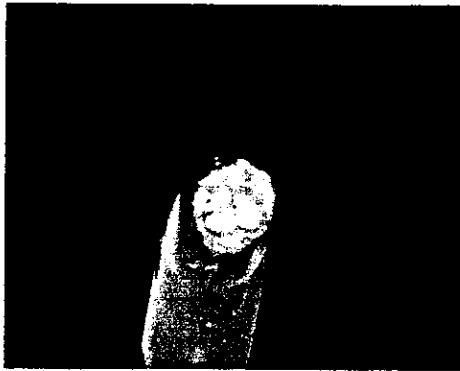
照片 5 台灣島槐癒合組織誘導



照片 6 台灣島槐癒合組織誘導

## 2. 土肉桂

土肉桂癒合組織誘導已試驗出以 MS 培養基無機鹽配方為基礎，添加 3%蔗糖，1 mg/l peridoxin-HCl，1 mg/l thiamine-HCl，10 mg/l nicotinic acid，100 mg/l inositol，及 0.8% Agar 使培養基固化，pH 調為 5.8，置於 25-27 °C 連續照光下靜置培養可達 75% 誘導率。



照片 7 土肉桂白色癒合組織



照片 8 土肉桂黃色癒合組織

## 二、扦插繁殖

採集土肉桂肉桂醛含量高之品系進行扦插繁殖試驗，利用不同種類之發根劑進行處理可達 87% 以上發根率。目前在網室中生長良好，苗高可達 30 公分，擬進一步出栽。

以圖 1 表示不同濃度發根劑對土肉桂扦插苗成活率之影響，結果顯示 1500ppm 對母樹發根率最顯著，成活率平均達 65.3%，其中 3 號母樹最高達到 86.7%。3000ppm 處理對母樹發根率最不顯著，成活率平均達 48.7%，其中 25 號最低為 20.0%。

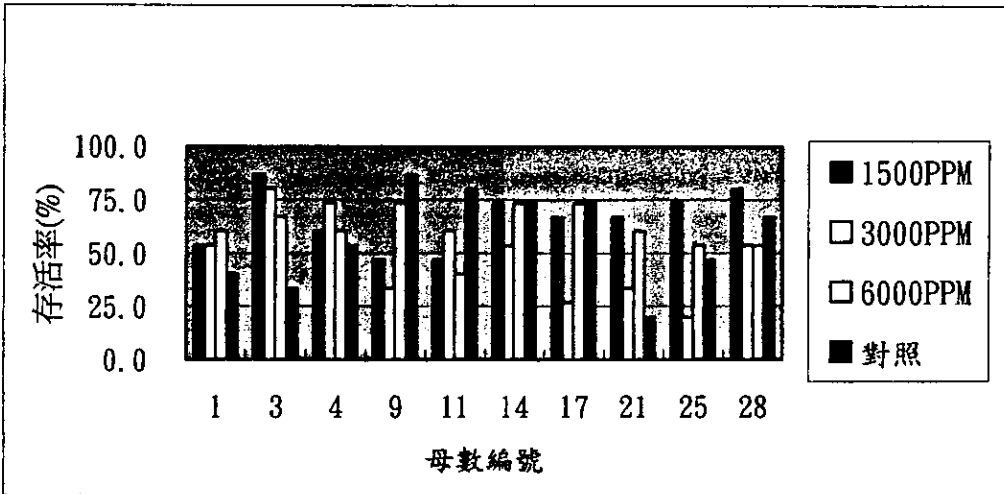


圖 1 不同濃度發根劑對土肉桂扦插苗成活率之影響

以圖 2 表示不同濃度發根劑對土肉桂扦插苗平均發根數之影響試驗結果顯示 6000ppm 對母樹發根數顯著，平均發根數 2.49 根，其中 3 號母樹最高達平均 5.2 根。對照組對母樹發根數最不顯著，平均發根數 0.847 根，其中 21 號最低為 0.07 根。其中 3000ppm 對 25 號母樹處理插條是綠枝狀態，但沒發根現象可能因時間處理不夠或是枝條有受感染原因照成。

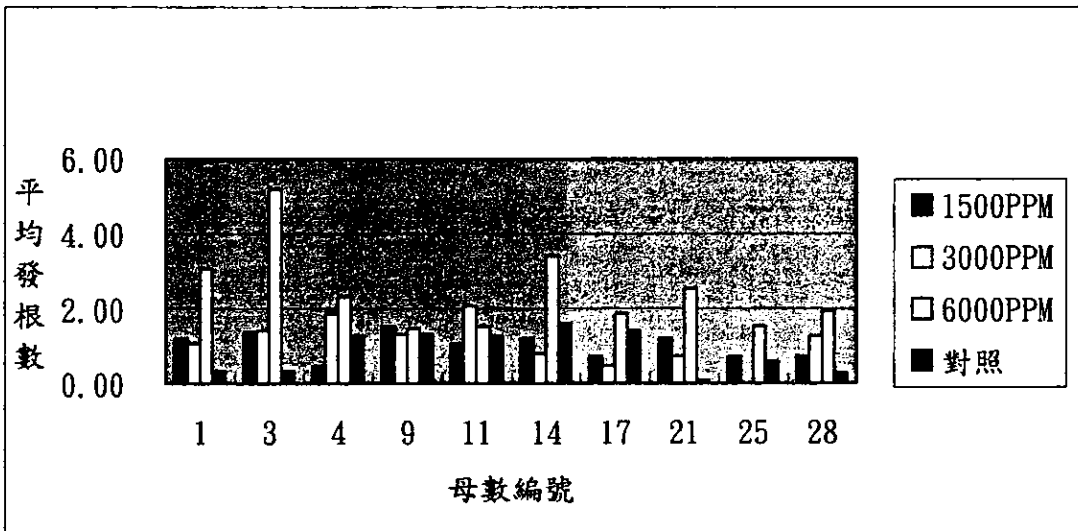


圖 2 不同濃度發根劑對土肉桂扦插苗平均發根數之影響

以圖 3 表示不同濃度發根劑對土肉桂扦插苗平均根長之影響試驗結果顯示 6000ppm 對母樹發根數顯著，平均發根數 2.02cm，其中 3 號母樹最高達平均 3.51cm。對照組對母樹發根數最不顯著，平均發根數 0.87cm，其中 3 號最低為 0.01cm。其中 3000ppm 對 25 號母樹處理插條是綠枝狀態，但沒發根現象可能因時間處理不夠或是枝條有受感染原因照成。

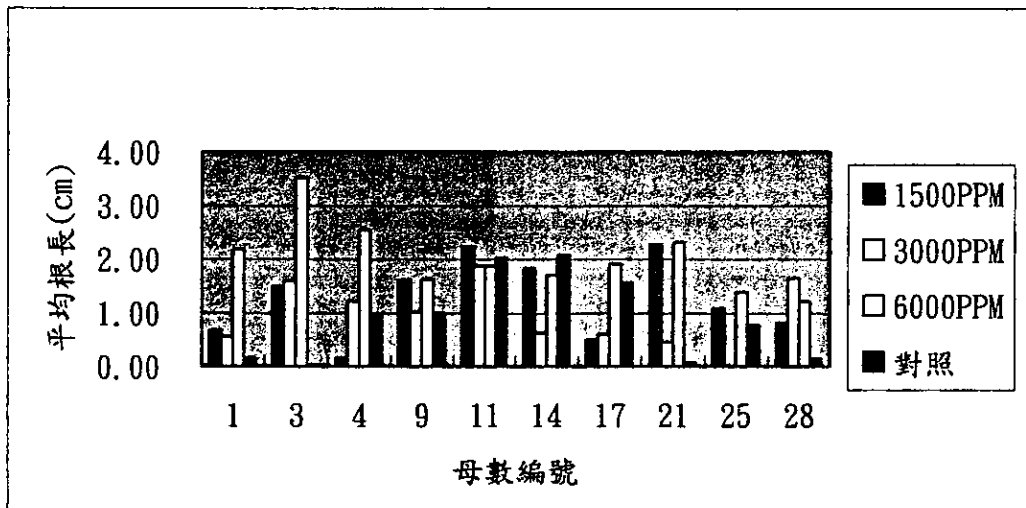


圖 3 不同濃度發根劑對土肉桂扦插苗平均根長之影響

## 伍、參考文獻

- 成寧(2000)台灣鐵杉之組織培養。國立台灣大學森林學研究所碩士論文。
- 呂勝由、林明志，1996，台灣稀有及瀕危植物之分級 彩色圖鑑 (I)，行政院農業委員會。
- 林鴻忠、梁廣文、廖天賜 (2001) 土肉桂扦插繁殖驗。臺灣林業 27 (1) 41-44。
- 林讚標、吳濟琛 (1992) 土肉桂扦插繁殖與種子苗培育。台灣省林業試驗所林業叢刊 72: 15-30。
- 胡大維、何政坤 (1986) 生長激素對土肉桂不同單株帶葉枝插發根之影響。林試所研究報告季刊 1 (1): 15-24。
- 徐國士、柳楷、呂勝由、楊遠波、林則桐、邱文良，1987，台灣稀有植物群落生態調查，行政院農業委員會，第 97-98 頁。
- 張筆麟、王亞男(1999)台灣雲杉癒合組織之誘導。中華林學季刊 32 (3): 285-298。

- 章友董(1998)青剛櫟之組織培養。國立台灣大學森林學研究所碩士論文。
- 黃增泉、謝長富、楊國禎、湯惟新,1983,陽明山國家公園:植物生態景觀資源,內政部建署。
- 陳昱如(1999)IBA應用於小葉南洋杉扦插之研究。中國文化大學農學院森林學系八十八學年度第一學期專題討論書面報告337-379頁。
- 蔡佳蓉、姜家華、王亞男(1991)紅檜懸浮培養誘導體胚發生。中華林學季刊24(1):77-82。
- 應紹舜,1993,瀕於滅絕的生物及保育,著者自行出版。
- 鄭庭康(1992)土肉桂栽植造林技術。台灣省林業試驗所林業叢刊38:31-41。
- Arya, S., R. K. Kalia and I. N. Arya (2000) Induction of somatic embryogenesis in *Pinus roxburghii* Sarg. Plant Cell Rep. 19:775-780.
- Hoshi, H. and H. Ohashi, 1987, *Maackia* (Leguminosae) of Taiwan, Journ. of Jap, Bot, 62(4):97~103.
- Huang, T.C. and H. Ohashi, 1995, Leguminosae. In Flora of Taiwan 3:327-329, Taipei.
- Hulme Philip E., 1996, Natural regeneration of yew (*Taxus baccata* L.): microsite, seed or herbivore limitation Journal of Ecology, 84:853-861.
- Swaine, M.D. and D. Lieberman, 1987, The dynamics of Tropical Ecology, 3, 4(Special Issue):289-369.
- Turner, I. M., 1996, Species loss in fragments of tropical rain forest: a review of the evidence, Journal of Applied Ecology, 33:20-209.