

109 年森林資源永續發展研討會
海報發表

生物材料組論文摘要集

委辦單位：行政院農業委員會林務局

主辦單位：中華林學會

中興大學森林學系

中華民國 109 年 11 月 12、13 日

109 年森林資源永續發展研討會議程

日期	時間	議程	地點	主持人
11 月 12 日 (星期四)		報到及開幕	---	---
	08:00-08:20	大會報到 領取會議資料	國立中興大學 森林學系二館 階梯教室外川堂	---
	08:20-08:50	開幕式 理事長、貴賓致詞	森林學系二館 V000 階梯教室	吳志鴻 主任
		專題演講	---	---
	08:50-09:30	專題演講(一): 張彬 所長	森林學系二館 V000 階梯教室	顏仁德 前理事長
	09:30-10:10	專題演講(二): 楊嘉棟 主任	森林學系二館 V000 階梯教室	黃裕星 前理事長
	10:10-10:30	休息及茶敘	森林學系二館 V000 階梯教室	---
	10:30-11:30	專題演講(三): 林華慶 局長	森林學系二館 V000 階梯教室	王升陽 理事長
	11:30-13:00	午餐及午休	森林學系各教室 與會議室	---
11 月 12 日 (星期四)	12:00-14:00	海報論文發表 (各組指定海報閱覽時間)	森林學系一、二館 大廳	林翰謙 (生物材料組) 王義仲 (林學組)
		口頭論文發表	---	---
	14:00-15:30 (session 1)	林產業多元發展組 論文宣讀	森林學系研究所 V111 教室	柯淳涵 教授
		森林生態服務價值組 論文宣讀	森林學系二館 V000 階梯教室	陳子英 教授
		森林經營與育林組 論文宣讀	森林學系一館 V101 教室	游漢明 組長
		原住民與社會人文組 論文宣讀	森林學系二館 V202 教室	林俊成 主任秘書
		大學組論文宣讀	森林學系二館 V201 教室	盧崑宗 教授
15:30-15:50	休息及茶敘	森林學系二館 V000 階梯教室	---	

日期	時間	議程	地點	主持人
	15:50-17:20 (session 2)	林產業多元發展組 論文宣讀	森林學系研究所 V111 教室	林曉洪 教授
		森林生態服務價值組 論文宣讀	森林學系二館 V000 階梯教室	郭耀綸 教授
		森林經營與育林組 論文宣讀	森林學系一館 V101 教室	廖宇賡 教授
		原住民與社會人文組 論文宣讀	森林學系二館 V202 教室	柳婉郁 教授
		大學組論文宣讀	森林學系二館 V201 教室	林金樹 主任
11 月 13 日 (星期五)	08:00-08:30	大會報到、領取會議 資料	國立中興大學 森林學系二館 階梯教室外川堂	-----
		口頭論文發表		
	08:30-10:00 (session 3)	林產業多元發展組 論文宣讀	森林學系研究所 V111 教室	夏滄琪 主任
		森林生態服務價值組 論文宣讀	森林學系二館 V000 階梯教室	董景生 組長
		森林經營與育林組 論文宣讀	森林學系一館 V101 教室	羅凱安 教授
		原住民與社會人文組 論文宣讀	森林學系二館 V202 教室	陳美惠 教授
		大學組論文宣讀	森林學系二館 V201 教室	曲芳華 主任
	10:00-10:30	休息及茶敘	森林學系一館大 廳	---
	10:30-12:00 (session 4)	森林生態服務價值組 論文宣讀	森林學系二館 V000 階梯教室	曾喜育 教授
		森林經營與育林組 論文宣讀	森林學系一館 V101 教室	孫英玄 教授
12:00~	午餐、賦歸	森林學系各教室 與會議室	---	

生物材料組海報發表程序表

11 月 12 日 (星期四) 12:00-14:00

發表編號	題目	作者	頁碼
P10-1	木構建築白蟻危害之檢測—以嘉義縣某渡假村為例	王怡仁、李孟鴻、李盈緻、夏滄琪	6
P10-2	Fractography and failure characteristics of bamboo textile fiber reinforced polymer	Chun-Wei Chang, Ya-Yu, Lu, Hao-Wei, Kao, Feng-Cheng Chang	7
P10-3	運用模糊理論於全國技能競賽家具木工職類試題外觀形態分析之研究	吳育陞、李安勝、李鳳寧	8
P10-4	修護用手工紙之研發-以台灣本土植物月桃纖維為例	李盈緻、潘婷、夏滄琪	9
P10-5	以一般迴歸類神經網路分析評估二胡蒙皮之聲振特性	沈上惠、龍暉	10
P10-6	臺灣肖楠葉子精油鎮靜及安神功效之初探	林託盡、鄭秉和、陳亭亭、鄭森松、林群雅、莊筱妍、張資正	11
P10-7	菲島福木可再生部位開發為天然防曬添加劑之可行性評估	楊穎浩、許富蘭、張資正	12
P10-8	廣葉鋸齒雙蓋蕨(<i>Diplazium dilatatum</i>)葉軸及羽片之抗氧化活性評估	董孟翹、張資正	13
P10-9	運用模糊相似度分析消費者對於曼菲斯家具造形特徵意象之研究	鄒秉融、李安勝、李鳳寧	14
P10-10	木質素磺酸鹽混合炭材研製生質燃炭磚及其 TGA-IR 分析	廖家萱、林曉洪、林翰謙	15
P10-11	機能性手作竹燈具之開發研究	劉玲君、林曉洪	16
P10-12	以形隨機能應用於木質產品之設計研究	謝婉婷、李昆祐、林翰謙	17
P10-13	熱處理對柳杉與相思樹天然耐久性與耐候性之影響	謝竣光、楊文順、吳湘妘、黃宜瑄、林群雅	18
P10-14	化學交聯纖維素基質水膠於親水性藥物控制釋放之應用	蘇宥霖、何怡昕、陳奕君	19

11 月 12 日 (星期四) 12:00-14:00

發表編號	題目	作者	頁碼
P10-15	高值化液化木材開發新型木材防腐藥劑 (1/2)	林姿馨、吳侑潔、嚴詣捷、鄧伊辰、郭佩鈺	20
P10-16	利用殘材 DNA 鑑定阿里山集材柱之樹種	張琮柏、鄧書麟、林建宗、李育潔、張坤城	21
P10-17	探討不同年齡層及教育程度對燕窩的看法	鄭年貽、陳尚好、許立達	22
P10-18	無人空中載具正射影像應用於柳杉人工林疏伐之林分估算	謝婉婷、李昆祐、詹明勳、林翰謙	23
P10-19*	區別分析判別樂器構件用材	王怡仁、李世豪	24
P10-20*	有限元素法應用於櫃檯座椅構件內力分析	李世豪	25
P10-21*	有限元素法應用於柏瑞特式木屋頂桁架分析	李世豪	26
P10-22*	建立台灣合板產與銷之時間序列模式	李世豪	27
P10-23*	有限元素法應用於雪履內力分析	李世豪	28
P10-24*	9 種臺灣常見木材之物理性質	李金梅、林振榮、何振隆、黃國雄	29
P10-25*	大葉合歡樹花成分之釋出速率及香氣成分之探討	林群雅、張銀珏、張上鎮	30
P10-26*	臺灣檫枝條精油和甲醇抽出物抗病媒蚊幼蟲活性之評估	鄭森松、林群雅、劉素玲、蔡坤憲、張上鎮	31
P10-27*	陰香不同器官主要成分之研究	顧文君、林柏亨、傅春旭	32
P10-28*	Geranium and lemon essential oils and their active compounds down-regulate angiotensin converting enzyme-2 (ACE2), a SARS-CoV-2 spike receptor-binding domain in epithelial cells space	K.J. Senthil Kumar, M. Gokila Vani, Chung-Shuan Wang, Chien-Sing Lai, Sheng-Yang Wang	33
P10-29*	不同樹種段木香菇栽培前後化學組成及孔隙結構之比較	劉素玲、鄭森松	34

11 月 12 日 (星期四) 12:00-14:00

發表編號	題目	作者	頁碼
P10-30*	臺灣樹種木材基礎性質資料庫之建置	蘇聲欣	35
P10-31*	土肉桂組培莖芽低溫保存研究	陳怡蓓、陳媁、張淑華、何政坤、蔡錦瑩	36
P10-32*	六龜試驗林臺灣山茶採收效益與評估	龔冠寧、鄧書麟、李育潔、陳永修、張琮柏	37

備註：

1. 請發表人於 11 月 12 日上午 10 時前依分組及編號，張貼於會場指定之展示板，每篇以 A0 一幅能容納為限。
2. 海報發表之評審時間為 11 月 12 日 12:00-14:00，請各海報發表人請於此時間接受評審委員之評審。
3. 海報得繼續展至 11 月 13 日中午 12 時，請發表人於 11 月 13 日中午 12 時前撤展。
4. *：教師及研究人員組。

海報發表-生物材料組(學生)

木構建築白蟻危害之檢測—以嘉義縣某渡假村為例

王怡仁¹、李孟鴻²、李盈緻²、夏滄琪^{3,*}

- ¹ 國立嘉義大學木質材料科學與設計系研究生。600 嘉義市鹿寮里學府路 300 號。
- ² 國立嘉義大學木質材料科學與設計系大學部學生。600 嘉義市鹿寮里學府路 300 號。
- ³ 國立嘉義大學木質材料科學與設計系副教授。600 嘉義市鹿寮里學府路 300 號。
- * 通訊作者，tcshiah@mail.ncyu.edu.tw。

摘要

台灣位處於亞熱帶地區，在高溫高濕的環境下，容易對木材形成生物性危害。白蟻是世界公認的五大害蟲之一，是一種以木質材料或含有纖維素的材料作為食物來源。白蟻具有強大的適應能力而成為成功的入侵者，為人造結構中最重要的害蟲，其危害涉及建築物、農林、水利等區域。為了有效檢測木構建築中是否有白蟻活動跡象，本研究係以 1.敲擊法:聆聽敲擊處有無遭腐朽菌侵蝕或白蟻蛀蝕形成中空相對清脆聲響、2.針刺法:使用刺探構件穿刺木構件判斷損毀程度、區域及 3.目測法:觀察建物、構件外觀是否有蟲類排遺、滲水、裂隙等明顯裂化跡象，作為基礎的檢測，再經由 4.水分測定計:量測木材表面和深層建築構件之含水率、5.微波偵測器:利用微波雷達功能探測固體介質和木構件表面下白蟻活動情形與 6.紅外線熱顯像儀:透過圖像可迅速檢測整個溫度面，進行溫度的定性與定量分析，做為更精準的檢測。檢測結果顯示，在嘉義縣某渡假村小木屋的床頭板中觀察到有明顯蟻道，但以微波偵測器探測已無白蟻活動跡象，研判可能為白蟻移動至後方牆面之通道，戶外陽台則發現疑似蟻道痕跡，但經判定僅為昆蟲排遺和寄生蜂通道，非白蟻蟻道。對於白蟻防治，預防遠較善後處理更為重要，若能釐清白蟻習性即可精準投藥，不致浪費藥品更造成大自然的汙染。

Fractography and failure characteristics of bamboo textile fiber reinforced polymer

Chun-Wei Chang¹, Ya-Yu, Lu¹, Hao-Wei, Kao¹, Feng-Cheng Chang^{1, *}

¹ School of Forestry and Resource Conservation, National Taiwan University. No.1,
Sec. 4, Roosevelt Road, Taipei, 10617 Taiwan.

* Corresponding Author, fcchang@ntu.edu.tw.

Abstract

Composite materials are an important material application type nowadays, in which fiber textile and lamination are important techniques to enhance the performance of the final parts. Most fiber reinforced polymer (FRP) are often reinforced with textile artificial preforms. However, artificial fibers such as carbon fiber and glass fiber have a severe impact on the environment in terms of molding processing and raw material production. Therefore, the use of renewable, lightweight, low-carbon emission and low-energy consumption bamboo fiber to make FRP has become a highly concerned solution today. In this study, high-performance FRP was made by woven bamboo strips with resin transfer molding (RTM). The favorable aspect ratio, interlace area, surface friction and excellent lateral cohesion of bamboo strips make it an excellent woven material. In this study, fractography, strain energy and energy release rate of different textile structure, stacking sequences, layer number and load direction in 3-points flexural test were evaluated. The unique staged failure mode of laminated FRP can be seen from the load-deflection diagram. The primary fracture occurs at the maximum load, but it still retains a certain load capacity. As the deflection increases, different textile structure and load directions are accompanied by different modes of fracture. Through the image of the fracture surface, a variety of fracture types can be distinguished, such as fiber tensile fracture, lateral fiber separation, vertical intra-laminar fiber fracture, matrix-fiber delamination, interlaminar shear, and matrix plastic deformation. The sequences and occur positions of these fractures were found regular. Furthermore, crimp and off-axial undulation of bamboo strips were the root reason of failure.

海報發表-生物材料組(學生)

運用模糊理論於全國技能競賽家具木工職類試題外觀形態 分析之研究

吳育陞¹、李安勝²、李鳳寧^{3,*}

¹ 國立嘉義大學木質材料與設計學系研究生。600 嘉義市鹿寮里學府路 300 號。

² 國立嘉義大學木質材料與設計學系教授。600 嘉義市鹿寮里學府路 300 號。

³ 稻江科技暨管理學院餐飲管理學系助理教授。613 嘉義縣朴子市學府路二段 51 號。

* 通訊作者，judylee1887@gmail.com。

摘要

自民國 57 年開始，國內舉辦第一屆全國技能競賽，往後的每年皆會舉辦一次，只要符合年齡資格，各職訓機構、職業學校與工商企業均可提名選手參加競賽。同時，全國技能競賽也肩負著重要的任務，選拔出優秀選手代表國家參加國際技能競賽。因此，為了使技術、能力表現出色的選手，不會因為對競賽試題的不熟悉，而成為遺珠之憾。本研究欲藉由分析歷屆全國技能競賽家具木工職類之競賽試題外觀形態分析，以協助選手及訓練員能做更充分的準備，來迎接未來的技能競賽。本研究旨在透過分析全國技能競賽家具木工職類之歷屆試題，以了解在歷屆試題的造形中，是否有特定之命題類別或趨勢。首先透過閱覽相關之前人研究，並藉以蒐集相關文獻資料，整理後作為此研究之根基。然後，再將收集到的歷屆全國技能競賽試題以形態分析法進行分析，藉此建立形態建構方式，並運用模糊理論中之三角模糊數來進行分析。最後，經由分析得到的數據結果，來推論全國技能競賽家具木工職類之歷屆試題，其命題形態是否有特定類別或趨勢。本研究所獲得之結果，可提供家具木工職類選手培訓和職業訓練教育之參考依據。

海報發表-生物材料組(學生)

修護用手工紙之研發-以台灣本土植物月桃纖維為例

李盈緻¹、潘婷²、夏滄琪^{3,*}

¹ 國立嘉義大學木質材料與設計學系大學部學生。600 嘉義市東區學府路 300 號。

² 國立嘉義大學木質材料與設計學系學士。600 嘉義市東區學府路 300 號。

³ 國立嘉義大學木質材料與設計學系副教授。600 嘉義市東區學府路 300 號。

* 通訊作者，tcshiah@mail.ncyu.edu.tw。

摘要

目前台灣造紙纖維原料多仰賴進口，因此原料成本多順應國際情勢波動影響，因此本研究選用台灣原生種植物月桃(*Alpinia zerumbet*)為例，其為台灣薑科(*Zingiberaceae*)植物，廣泛分佈於台灣中低海拔山野。月桃葉鞘纖維長寬比為 201，與宣紙原料之青檀皮(243)相近，且紙力表現優異，具有成為書畫修護用紙纖維原料之潛能，並可增加植物資源之利用。將月桃經過漂白後去除纖維中的木質素，使其白度接近市售用紙，並將其游離度調整至 400 mL CSF。本試驗之月桃修護用手工紙基重設定於 30 g/m²，符合市售用紙基重。以市售修護用紙之紙力性質、酸鹼值為比較依據。參考手工紙廠之配比，設定兩種類型 A-1 及 B-1 紙樣進行試製，A-1 紙張較為柔軟，B-1 月桃手工修護用紙之月桃添加比例較高，且無加入裁邊紙，再將兩種配比分為有無濕強劑之添加(A-2、B-2)。經試驗結果發現，月桃修護用紙平均酸鹼值高於市售修護用紙，可達更好的保存條件、月桃修護用紙之紙力與吸水性皆優於市售修護用紙、添加濕強劑能使其濕潤強度提升，達到書畫修護用紙所需之濕潤強度特性。因此月桃纖維具有成為書畫修護用手工紙原料之潛力，期能降低台灣手工紙廠進口纖維原料之成本壓力，並有利於提升國內手工紙廠之新材料開發，研製出兼具台灣本土特色植物纖維之書畫修護用手工紙。

海報發表-生物材料組(學生)

以一般迴歸類神經網路分析評估二胡蒙皮之聲振特性

沈上惠¹、龍暉^{2,*}

¹ 國立屏東科技大學木材科學與設計系。912 屏東縣內埔鄉學府路 1 號。

² 國立屏東科技大學木材科學與設計系助理教授。912 屏東縣內埔鄉學府路 1 號。

* 通訊作者，waylong2002@gmail.com。

摘要

本研究以一般迴歸類神經網路(General regression neural network)對二胡蒙皮之聲振特性分析評估，藉小波包(Wavelet Packets)麥克風陣列量測分析皮膜之聲振性質。二胡蒙皮條件須依其木質音筒的聲振特性，施以適當張力，但由於蒙皮所使用的多以動物皮革為主(如蟒皮)，而皮膜之聲振特性會受制於其生長年齡及皮膜取得部位等條件影響，由於蛇皮質特性為橫向彈性大於縱向彈性，故會因皮膜彈性問題而造成張力值會產生聲振性質變化，因此，為達到最佳化匹配(聲音與振動特徵)，使胡琴低頻、中頻、高頻都要具備而且均勻。本研究針對二胡蒙皮工序及其聲振特性分析，藉 12 支麥克風陣列方式，利用小波包分析量測，結合一般迴歸類神經網路之聲振性質分析辨識系統。迴歸類神經網路藉輸入麥克風陣列與量測圖像向量，經訓練、學習及測試而得聲源分析辨識結果，得到蒙皮聲振動模態特質，量測頻率範圍 100~4000 Hz 結果顯示，其皮膜聲振模態形狀和頻率取決於精確的邊界條件和聲振形式與分布狀態。Mode 1 (120-300 Hz)平面模態，為二胡共鳴筒的亥姆霍茲共振。Mode 2 (820-1200 Hz)碗狀模態，並且在皮膜的膠合邊緣發現了節點，且在中心出現最大位移。Mode 3 (1500-2000 Hz)，出現環帶狀振形及 2 個節點，而在中心則出現最小位移。故以此迴歸類神經網路分析可作為二胡蒙皮之聲振分析與辨識。

海報發表-生物材料組(學生)

臺灣肖楠葉子精油鎮靜及安神功效之初探

林託盡¹、鄭秉和²、陳亭亭³、鄭森松⁴、林群雅⁵、莊筱妍¹、張資正^{1,*}

- ¹ 國立宜蘭大學森林暨自然資源學系大專生及助理教授。260 宜蘭縣宜蘭市神農路一段 1 號。
 - ² 國立宜蘭大學生物技術與動物科學系研究生。260 宜蘭縣宜蘭市神農路一段 1 號。
 - ³ 國立宜蘭大學休閒與健康產業學系助理教授。260 宜蘭縣宜蘭市神農路一段 1 號。
 - ⁴ 國立臺灣大學生物資源暨農學院實驗林管理處研究員。557 南投縣竹山鎮前山路一段 12 號。
 - ⁵ 國立嘉義大學木質材料與設計學系助理教授。600 嘉義市鹿寮里學府路 300 號。
- * 通訊作者，cchang@ems.niu.edu.tw。

摘要

在科技快速進步的現代，人們的生活節奏越來越快，生活的壓力也越來越大，導致人們失眠、焦慮及抑鬱症等問題日益嚴重。然而，現行常用於治療此類精神疾病之藥物都伴隨強烈的副作用，若能使用植物精油，作為輔助治療進而減少使用此類治療藥物用量，不僅可以避免對人體造成更嚴重的傷害，也能達到改善身心健康之效果。前人研究發現， α -Pinene 及 Limonene 在動物模式試驗皆已被證實具有抗焦慮效果。臺灣肖楠 (*Calocedrus marcollepis* var. *formosana*) 葉子精油中主要含有此兩種成分，但仍有約 20% 的其他成分，其是否具有相似之功效非常值得予以探討，並評估其輔助治療舒緩情緒的潛力。試驗結果發現，吸聞臺灣肖楠葉子精油後，受試者自律神經系統與腦波結果皆明顯趨於放鬆狀態，但對血壓並無顯著影響。於 POMS 量表分析結果發現，受試者的六樣指標皆有顯著下降，其中焦慮、沮喪與活力極為顯著的下降，並明顯發現吸聞臺灣肖楠葉子精油後所有情緒指標皆趨於平靜，其可能是透過臺灣肖楠葉子精油主要成分 (α -Pinene、Limonene) 調節其它情緒相關之生理及心理機制所致，值得後續再深入探討。而基於減量化、再利用及再循環為準則，富含舒緩功效成分之臺灣肖楠葉子值得持續開發其多元價值，期能實現循環經濟及永續林業之目標。

海報發表-生物材料組(學生)

菲島福木可再生部位開發為天然防曬添加劑之可行性評估

楊穎浩¹、許富蘭²、張資正^{1,*}

¹ 國立宜蘭大學森林暨自然資源學系大專生及助理教授。260 宜蘭縣宜蘭市神農路一段1號。

² 行政院農業委員會林業試驗所副研究員。100 台北市中正區南海路53號。

* 通訊作者，tcchang@ems.niu.edu.tw。

摘要

人工防曬劑中的有機防曬添加劑常具有致敏、干擾內分泌與影響水生生物的問題，因此低毒性、低致敏性的天然防曬添加劑已成為新型防曬劑的開發重點。菲島福木 (*Garcinia subelliptica*) 是臺灣常見之行道樹與景觀植物，屬於藤黃科 (Clusiaceae) 藤黃屬 (*Garcinia*) 的植物，富含二苯甲酮類化合物 (Benzophenones)、雙黃酮類化合物 (Biflavonoids) 及山酮類化合物 (Xanthonoids)，其中二苯甲酮類化合物和黃酮類化合物為常見之防曬添加劑，因此本試驗結合循環經濟和社區林業等觀念，評估菲島福木可再生部位 (嫩枝、枝條、葉子與果實) 開發為防曬添加劑之潛力。由紫外光吸收能力測定結果發現，嫩枝與葉子的紫外光吸收能力明顯高於果實與枝條；自由基移除能力分析結果顯示，各部位皆具有自由基移除能力，以葉子之捕捉能力較佳。而總黃酮類化合物測定結果發現，枝條與嫩枝之含量高於果實和葉子。由上述結果得知，菲島福木可再生部位中，葉子與嫩枝除具有良好的吸收紫外光效果外，亦具有抗氧化效果；儘管葉子之總黃酮類化合物含量較低，但其紫外光吸收效率僅次於嫩枝，顯示其黃酮類化合物可能具有更高之吸收效率，且其產率和收集便利性皆優於嫩枝，因此菲島福木之葉子應最具潛力開發成天然防曬添加劑之可再生部位，值得後續進一步研究與探討。

海報發表-生物材料組(學生)

廣葉鋸齒雙蓋蕨(*Diplazium dilatatum*)葉軸及羽片之

抗氧化活性評估

董孟翔¹、張資正^{1,*}

¹ 國立宜蘭大學森林暨自然資源學系研究生及助理教授。260 宜蘭縣宜蘭市神農路一段1號。

* 通訊作者，tcchang@ems.niu.edu.tw。

摘要

廣葉鋸齒雙蓋蕨 (*Diplazium dilatatum*) 為臺灣中低海拔林下常見的蕨類植物，其嫩葉俗稱山過貓，具有食用歷史及營養價值，有開發成林下經濟作物之潛力。然而，廣葉鋸齒雙蓋蕨及其成分之保健功效相關研究甚少。目前國外之研究僅提及其乙醇萃取物具有抗氧化及抑制葡萄糖苷酶之功效，但其功效成分仍不清楚，值得深入探討。本研究初步將廣葉鋸齒雙蓋蕨葉軸及羽片分別以乙醇及熱水萃取，並利用真空濃縮方法獲得萃取物後進行抗氧化能力及多酚類化合物含量分析，探討具抗氧化功效之成分為何。研究結果顯示，廣葉鋸齒雙蓋蕨熱水萃取物之 DPPH 自由基清除能力、亞鐵離子螯合能力及還原力能力皆優於乙醇萃取物，其中又以羽片的功效優於葉軸。進一步分析發現，廣葉鋸齒雙蓋蕨羽片之熱水萃取物具有較多的酚類化合物，顯示其含有抗氧化功效之酚類化合物，值得深入研究，期能將廣葉鋸齒雙蓋蕨開發為具保健功效之林下經濟作物。

海報發表-生物材料組(學生)

運用模糊相似度分析消費者對於曼菲斯家具

造形特徵意象之研究

鄒秉融¹、李安勝²、李鳳寧^{3,*}

¹ 國立嘉義大學木質材料與設計學系研究生。600 嘉義市鹿寮里學府路 300 號。

² 國立嘉義大學木質材料與設計學系教授。600 嘉義市鹿寮里學府路 300 號。

³ 稻江科技暨管理學院餐飲管理學系助理教授。613 嘉義縣朴子市學府路二段 51 號。

* 通訊作者，judylee1887@gmail.com。

摘要

反現代主義藝術是跳脫現代主義藝術的傳統，將設計理念從普遍的藝術與文化思想，轉型到開放性、多元性、暫定性以及不確定性等等的樣式，這就是後現代主義的內涵。而曼菲斯風格就是在裝飾藝術、視覺藝術與反現代主義三方中取其精華，然後把傳統的固定思想鬆綁，讓設計成為一種不受拘束的創意美學，讓設計融入生活其自由自在的特色當中。曼菲斯風格和台灣目前的情況有幾分相似，其中都是脫離現有的思想與獨創的風格。在台灣的設計家不斷的創新，也造就了台灣的價值，融合多元的藝術想法。本研究旨在運用模糊相似度，分析消費者對於曼菲斯家具造形特徵意象之研究。利用專家學者所挑選出的形容詞語彙，搭配本研究指定的家具，並將形容詞語彙進行分級制度，調查分析受測者之家具造形特徵意象，挑選出的相關語彙與微小的差異之相對應的關係。本研究結果，期能將曼菲斯風格的藝術與美感融入到台灣的設計界，並且讓台灣的家具業者能夠自成一格，提供家具設計產業有更加豐富的資訊與多元的創意參考。

海報發表-生物材料組(學生)

木質素磺酸鹽混合炭材研製生質燃炭磚及其 TGA-IR 分析

廖家萱¹、林曉洪²、林翰謙^{3,*}

¹ 國立嘉義大學木質材料與設計學系碩士班學生。600 嘉義市東區學府路 300 號。

² 國立屏東科技大學木材科學與設計學系教授。912 屏東縣內埔鄉學府路 1 號。

³ 國立嘉義大學木質材料與設計學系教授。600 嘉義市東區學府路 300 號。

* 通訊作者，alexhlin@mail.ncyu.edu.tw。

摘要

為達到林業廢棄資材轉換能源之效益，進而成為生質能源原材料使用之可行性，本研究透過回收木材加工餘料製成炭材，以及使用易溶於水且具結合性之製漿衍生物-木質素磺酸鹽的聚合物特性，兩者於不同混合比例下，以投錨作用冷壓研製成生質物燃炭磚，作為探討其熱值與目前發電廠使用燃料者之差異。另以熱重分析紅外線光譜 (TGA-IR) 判斷其排放官能基，藉以瞭解其污染排放物特性。木材加工餘料經炭化製備成木炭之碳元素及熱值均有顯著增加，且各炭化溫度與持溫時間之耗電度具顯著差異，而不同炭材/木質素磺酸鹽混合比例之生質燃炭磚的較佳製備條件為炭化溫度 300°C 持溫時間 0 h 者混合木質素磺酸鹽於比例 80/20 及 75/25% 者，磚體熱值以極值理論及杜龍公式推估知，介於 26.11-26.53 MJ/kg 間。此外，木材加工餘料經炭化後之 O/C、H/C 比值下降，即木炭可降低熱分解過程之損失，而趨近於煙煤及亞煙煤者。熱重損失分析顯示，木質素磺酸鹽於空氣及氮氣淨化下之熱裂解溫度為 183.33 及 192.69°C，較木材加工餘料 234.29 及 355.43°C，與炭材 305.48 及 456.88°C 者低。TGA-IR 分析可知，炭材經熱裂解後產生之 CO₂ 吸收峰較木材加工餘料與木質素磺酸鹽者低，顯示經熱裂解炭化者可減少 CO₂ 的產生。

海報發表-生物材料組(學生)

機能性手作竹燈具之開發研究

劉玲君¹、林曉洪^{2,*}

¹ 國立屏東科技大學木材科學與設計系研究生。902 屏東縣內埔鄉學府路 1 號。

² 國立屏東科技大學木材科學與設計系教授。902 屏東縣內埔鄉學府路 1 號。

* 通訊作者，lsh@mail.npust.edu.tw。

摘要

本研究目的為利用合板、竹單板、竹管、落水紙、宣紙及竹炭紙材料設計製作十種賦予美學及健康機能燈具(如:蝴蝶意象、方形之調和、缺角、方與圓之調和、關係、高塔、寬容、對應、竹之曲、冰山一角)。針對(機能性、材質、手作、造型)問題進行產品特性之問卷調查，以屏東科技大學五個學院之大學部學生為調查對象，回收問卷資料以 SPSS Statistics 18 統計軟體進行統計分析。學生對於竹機能燈具機能性(賦予遠紅外線、釋放負離子)與材質較之手作與造型重視。性別間以〈蝴蝶意象〉、〈方形之調和〉、〈缺角〉、〈方與圓之調和〉四種燈具對於手作與材質之喜好度皆有顯著差異。學院別間對於〈缺角〉與〈方與圓之調和〉在造型、手作、機能性及材質均有顯著差異。地區別間對燈具造型、手作燈具之喜好度，僅〈蝴蝶意象〉、〈竹之曲〉兩者呈顯著差異。十種竹機能燈具中，以〈冰山一角〉、〈高塔〉、〈關係〉三種喜好度優於其他燈具。地區別間燈具造型、手作燈具之喜好度，僅〈蝴蝶意象〉、〈高塔〉兩者呈顯著差異。〈冰山一角〉、〈高塔〉、〈關係〉喜好度優於其他燈具。又燈具〈冰山一角〉在性別、學院別與地區別間分別具有顯著差異且占極高評價。而燈具〈缺角〉在性別、學院別與地區別評價最低。

海報發表-生物材料組(學生)

以形隨機能應用於木質產品之設計研究

謝婉婷¹、李昆祐²、林翰謙^{3,*}

- ¹ 國立嘉義大學農業科學博士學位學程博士生。600 嘉義市鹿寮里學府路 300 號。
- ² 臺國立嘉義大學木質材料與設計學系專任助理。600 嘉義市鹿寮里學府路 300 號。
- ³ 國立嘉義大學木質材料與設計學系教授。600 嘉義市東區學府路 300 號。
- * 通訊作者，alexhlin@mail.ncyu.edu.tw。

摘要

形隨機能是一種以機能作為造形發展的設計模式，外觀造形簡單強調以產品機能性為主。本研究以機能性作為設計一桌四物木質家居產品的思考模式，外觀造型以簡單的形隨機能為造形發展，並以可組合性納入設計規劃中，因此以折疊桌作為主體，桌上收納性作為客體，設計搭配不同機能的使用性與場合的收納性產品進行組合使用，且在強調收納與機能性的設計方針下，每一產品均能展開特有機能並搭配折疊桌的使用，即可以在狹小空間中，賦予適時適地適人之實用性與機能性。本設計以柳杉 (*Cryptomeria japonica* D. Don) 作為材料，小家庭使用作為主要設計對象，進行一桌四物之家居產品設計與開發應用，外觀造型利用柳杉春秋材的天然紋理與心邊材深紅褐至淡黃白的色彩規劃，並結合輕量化的結構成為形隨機能的視覺模式與創意設計。折疊桌為可收納調整之設計(桌面折疊尺寸:1300*740*450 mm; 桌面展開尺寸:1300*740*900 mm)，可配合單人與多人的不同使用情境進行折疊與展開方式之機能性使用，摺疊後可配合書桌形式搭配文具收納組(外觀尺寸:350*170*230 mm)與化妝桌形式搭配化妝收納盒組(外觀尺寸:280*200*115 mm)等 2 種單人使用的組合;展開後也可應用於小家庭的多人使用情境，搭配點心盤組(外觀尺寸:220*100*125 mm)或糖果盒(外觀尺寸:250*250*200 mm)等 2 種多人使用的組合，達到國產柳杉木材自然美融入形隨機能應用的可行性。

海報發表-生物材料組(學生)

熱處理對柳杉與相思樹天然耐久性與耐候性之影響

謝竣光¹、楊文順¹、吳湘妘¹、黃宜瑄¹、林群雅^{1,*}

¹ 國立嘉義大學木質材料與設計學系。600 嘉義市鹿寮里學府路 300 號。

* 通訊作者，keocylin@mail.ncyu.edu.tw。

摘要

木材在戶外環境下容易受到日照、水分或微生物等因子影響，導致木材表面顏色改變、吸脫濕產生尺寸變化及腐朽劣化，這些因素均會降低木材品質。為改善上述缺點，木材經熱處理後可使其組成分產生變化，並可能因此達到改質效果。為瞭解熱處理對木材耐久性與耐候性之影響，本研究評估柳杉 (*Cryptomeria japonica*) 與相思樹 (*Acacia confusa*) 木材，經不同溫度 (140、170、200 及 230°C) 與時間 (2 與 4 h) 熱處理後，其性質 (質量損失、抗膨脹效能、色差值、耐候性與抗黴菌效能) 之變化。由試驗結果得知，質量損失率及色差值皆於 230°C 有顯著變化；柳杉與相思樹經 230°C 處理 4 h 後，其抗膨脹效能分別為 43.49% 與 45.05%，顯示此處理能大幅提升 2 樹種之尺寸安定性。加速耐候試驗之結果顯示，230°C 熱處理亦為最有效的處理條件，2 種木材之耐候性至少增加 55%，又以柳杉之提升效果更顯著。而由抗黴菌試驗結果得知，柳杉與相思樹材經 230°C 熱處理 4 h 之抗黴菌效果最佳，其中又以相思樹之抗黴效能較柳杉好。綜合上述試驗結果，得知熱處理溫度為影響各項性質之主要因素，柳杉與相思樹經 230°C 熱處理時，其質量損失率、抗膨脹效能、色差值、耐候性與抗黴效能皆為最佳的處理條件，顯示熱處理確實能有效提升柳杉與相思樹材之尺寸安定性、耐候性及天然耐久性。

海報發表-生物材料組(學生)

化學交聯纖維素基質水膠於親水性藥物控制釋放之應用

蘇宥霖¹、何怡昕¹、陳奕君^{1,*}

¹ 國立中興大學森林學系。402 臺中市南區興大路 145 號。

* 通訊作者，chenyc@nchu.edu.tw。

摘要

藥物傳輸系統 (Drug delivery systems ; DDS) 可改善藥物動力學 (Pharmacokinetics ; PK) , DDS 可控制藥物於生物體內的分佈情況 , 進一步增加藥物的可利用率 (Bioavailability) , 維持體內藥物濃度之恆定 , 達到減少給藥次數及提高治療效果之目的。水膠為親水性聚合物組成之三次元網狀結構 , 可吸收大量水分 , 經設計之高分子鏈結構對外部環境之物理性與化學性刺激具應答性 , 且與生物組織十分相似 , 適合做為藥物載體包覆藥物 , 將藥物逐漸擴散至血液或體液中 , 水膠製備之 DDS 可達到持續及緩慢釋放之效果。本研究使用經改質具有環氧基之聚乙二醇 (Poly(ethylene glycol) diglycidyl ether ; PEGDE) , 於鹼性環境使其開環並與羧甲基纖維素鈉 (Sodium carboxymethyl cellulose ; CMCNa) 之羧基產生聚合反應製備 CMC/PEG 水膠 , 探討交聯劑分子量及添加量對 CMC/PEG 水膠基本性質之影響。進一步以 CMC/PEG 水膠包覆親水性藥物 Fluorescein sodium salt (FSS) 之模式 , 探討水膠對 FSS 的包覆率、藥物濃度 , 觀察包覆不同劑量 FSS 之水膠於控制之 pH 值環境下的釋放行為 , 探討其緩釋作用及動力學模式 , 結果可供纖維素基質交聯水膠應用於親水性藥物劑型之參考。

海報發表-生物材料組(學生)

高值化液化木材開發新型木材防腐藥劑 (1/2)

林姿馨¹、吳侑潔¹、嚴詣捷¹、鄧伊辰¹、郭佩鈺^{1,*}

¹ 國立宜蘭大學森林暨自然資源學系。260 宜蘭縣宜蘭市神農路一段1號。

* 通訊作者，pykuo@niu.edu.tw。

摘要

2017年林務局宣告重啟林業，全方位發展國產材。積極推動國產材利用之際，勢必將產生過多的林業餘料，而隨著液化技術(Liquefaction)的發展，將製材廠所剩餘的林業餘料以液化處理，已是提高後續利用價值的一種方式，因此本文旨在將液化產品開發為新型木材防腐藥劑。

本計畫使用之試材包含柳杉(*Cryptomeria japonica*)樹皮(RJ)、相思樹(*Acacia confusa*)樹皮(RA)與混和鋸屑(RS)。試材使用浸泡乙醇之木粉進行液化處理，以相關文獻初步選定液化條件後，並選定合適條件合成低分子量液化木材之酚甲醛樹脂，並將其進行初步測定包含：液化殘餘率測量、固體含量測定、pH值測定、黏度測定、甲醛含量測定、以透析膜分離測定其分子量。後將製成之液化木材酚甲醛樹脂注入20×20×10mm之桃花心木試材中，測定其重量增加率及後續之白蟻、耐腐朽試驗。將酚液化木材測定之性質與其各條件因子製成反應曲面圖，結果顯示催化劑濃度因子對殘餘率的影響較時間與溫度因子顯著，從各試材中可看出柳杉酚液化效果良好，殘餘率只有相思及鋸屑之一半。相思的殘餘率在時間、溫度與催化劑濃度三項因子的互動皆為正向，柳杉則反之。而催化劑濃度亦對pH值有顯著影響，當催化劑濃度越高其pH值越低，柳杉及相思隨著反應時間增加，pH值在低溫時逐漸提升，但在高溫時的趨勢不盡相同。在固體含量方面，溫度的影響性大於時間，而催化劑的濃度越高，溶解越好。溫度越高、時間越長相思溶解出的固體物越多，柳杉在低溫的溶解度不然，且柳杉和相思的因子互動性不同。

海報發表-生物材料組(學生)

利用殘材 DNA 鑑定阿里山集材柱之樹種

張琮柏¹、鄧書麟²、林建宗³、李育潔²、張坤城^{1,*}

¹ 國立嘉義大學森林暨自然資源學系。60004 嘉義市東區鹿寮里學府路 300 號。

² 林業試驗所中埔研究中心。60081 嘉義市西區文化路 432 巷 65 號。

³ 國立嘉義大學木質材料與設計學系。60004 嘉義市東區鹿寮里學府路 300 號。

* 通訊作者，kcchang@mail.ncyu.edu.tw。

摘要

木材傳統鑑定是依據木材之形態解剖學特徵進行識別，由於鑑定特徵細微且類似，樹種判定需要依靠鑑定者多年之經驗。與形態學方法相比，DNA 技術可以利用樹種間的基因序列差異進行鑑別。更可分析高度變異之基因序列，追溯木材的地域來源。然而，木材內部通常會殘留少量 DNA，隨著時間 DNA 逐漸降解或片段化，使得 PCR 擴增及序列分析越發困難。阿里山集材柱是從過去日據伐木時期留存至今，距今至少豎立了 70 年以上。根據其樹形高聳筆直，有人推測其樹種可能為臺灣杉 (*Taiwania cryptomerioides*)。另有也有人認為應是阿里山常見的紅檜 (*Chamaecyparis formosensis*) 或臺灣扁柏 (*C. obtusa* var. *formosana*)。殘材具有淡淡檜木芬芳，推測應屬於檜木樹種。本研究採集阿里山及石夢谷等地區之紅檜及臺灣扁柏葉片樣本，阿里山森林遊樂區沼平車站旁集材柱殘材樣本，試著利用集材柱內殘留的 DNA，進行樹種之鑑定。以市售 DNA 萃取套組 (Plant Genomic DNA Mini, VIAGEN) 進行葉片及木材樣本萃取。接著分析樣本之葉綠體基因 *rbcL* 及 *psbA-trnH* 及核基因 *nrITS* 區域。分析不同地區之紅檜及臺灣扁柏樣本，確認紅檜及臺灣扁柏序列上差異。並利用 *rbcL* 區域設計引子擴增不同長度之片段，以了解集材柱木材 DNA 降解之情形。研究結果顯示，2 個樹種之 *rbcL* 區域序列差異為 0.6% (8/1379 bp)，同樹種樣本序列一致；*psbA-trnH* 區域序列差異為 3.8% (17/519 bp)，另有 2 個插入/缺失 (InDel)；2 個樹種之 *nrITS* 區域序列差異 8.8% (99/1125 bp)，樣本間的變異位點 (variable sites) 為 11.6% (131/1125 bp)，顯示核基因 *nrITS* 區域變異程度大，適合作為未來研究族群或追蹤木材地域來源之所用。在殘材 DNA 部分，利用 *rbcL* 區域引子組 119F/255R 可成功擴增阿里山集材柱樣本，其與紅檜序列相似度 100% (137/137 bp)，與臺灣扁柏為 98.5% (135/137 bp)，具有 2 個穩定差異位點可作為鑑定依據。此區域與臺灣杉序列相似度為 92.7% (127/137 bp)，顯示此基因區域不同樹種具有一定程度序列差異。

海報發表-生物材料組(學生)

探討不同年齡層及教育程度對燕窩的看法

鄭年貽¹、陳尚妤¹、許立達^{1,*}

¹ 中國文化大學森林暨自然保育學系。111396 台北市華岡路 55 號。

* 通訊作者，lita@faculty.pccu.edu.tw。

摘要

「燕窩」是華人社會普遍認為的一項健康補品，但是對於燕窩是否具有高營養價值，以及食用燕窩是否不利於生態保育，網路報導與學術文獻之間存在有歧異論點。在選擇是否購買或食用燕窩產品時，一般民眾對於燕窩的了解可能來自於既定觀感或是來自於來新聞網路資訊或業者宣傳等。本研究主要探討不同年齡層、不同教育程度民眾對於食用燕窩的態度是否有所不同，以及瞭解民眾對於燕窩功效及健康風險的認知、民眾對於燕窩採集的是否影響環境生態的看法等。調查對象包括不同年齡層、不同教育程度的民眾，採封閉式問卷網路表單由受訪者自行填答，由 300 份有效問卷進行分析之結果顯示不同年齡層及教育程度對於燕窩的認知與了解並無太大差別。大眾對於燕窩的瞭解普遍還是來自於新聞網路資料或是業者宣傳之訊息。

海報發表-生物材料組(學生)

無人空中載具正射影像應用於柳杉人工林疏伐之林分估算

謝婉婷¹、李昆祐²、詹明勳³、林翰謙^{4,*}

- ¹ 國立嘉義大學農業科學博士學位學程博士生。60004 嘉義市鹿寮里學府路 300 號。
- ² 國立嘉義大學木質材料與設計學系專任助理。60004 嘉義市鹿寮里學府路 300 號。
- ³ 國立嘉義大學森林暨自然資源學系助理教授。60004 嘉義市鹿寮里學府路 300 號。
- ⁴ 國立嘉義大學木質材料與設計學系教授。60004 嘉義市鹿寮里學府路 300 號。
通訊作者，alexhlin@mail.ncyu.edu.tw。

摘要

本研究於嘉義縣阿里山事業區第 141 林班之 30 ha 森林經營區為試樣區，以無人空中載具 (Unmanned Aerial Vehicle) 取得正射影像，採用 Pix4Dmapper 攝影測量軟體，透過三維點雲對正射影像的結合，增加 GPS 之精度，繪製柳杉人工林疏伐規畫區之調查網格樣區，又使用 ArcGIS 計算空中樹冠覆蓋面積 (air crown projection area, acpa)，以評估其林分密度及材積估算之可行性。而地面疏伐規劃區則位於同森林經營區內之 3 ha 樣區，並調查林分樹種、胸徑、樹高、材積及地面樹冠覆蓋面積 (ground crown projection area, gcpa) 等林分性態參數得知，人工林平均胸高直徑為 40.26 cm、平均樹高為 21.98 m 及每株立木平均材積為 1.26 m³，地面材積式 (Vg)=140.56+10.668×gcpa，依此進行皮爾森矩陣相關係數分析知，acpa 與 gcpa 為 0.84，而與地面材積者為 0.90，且具有正相關。又以地面與空中材積式進行迴歸分析後，最終空中材積式 (Va)=0.09536×acpa-9.93182，推估每格樣區平均材積之信賴區間 95% 為 20.21±2.70 m³，而全林材積者為 1212.51±162.44 m³，取樣誤差率為 13.36%，且 gcpa 與地面材積式線性關係為 Pr>|t|=0.0000047***、截距為 Pr>|t|=0.0332* 具顯著性，由此顯示 Va 對於人工林全林材積、林分密度具有推估之可行性。

海報發表-生物材料組(教師及研究人員)

區別分析判別樂器構件用材

王怡仁¹、李世豪^{2,*}

¹ 國立嘉義大學木質材料與設計學系教授。600 嘉義市學府路 300 號。

² 國立嘉義大學木質材料與設計學系副教授。600 嘉義市學府路 300 號。

* 通訊作者，shlee@mail.ncyu.edu.tw。

摘要

樂器的誕生及其用材是皆與當地文化或自然環境等有根深蒂固之因緣。木材無論是對於音共鳴或傳遞多具有優質振動屬性，因此可作為樂器響板與非響板用材。工欲善其事，必先利其器。樂器要能彈奏出優揚悅耳的聲音，除了有很好的演奏技巧外，絕對是要用對樂器材料。

影響樂器用材之因子或許有很多也頗為複雜，然而究竟木材是何種音屬性與決定何種樂器用材皆是非常有趣且值得探討的課題。又由於頂級樂器用木材受到環境變遷，森林資源枯竭，而日益稀少，現在不僅使用傳統樹種，更是需要積極開發其他替代樹種，因此本研究之目的為尋求能判別傳統樂器用材之區別函數，並作為開發其他替代樹種之依據。

本研究將傳統樂器依其構件所扮演機能分 2 類，包括有作為響板材與非響板材，分別計算這些樹種 8 個有關木材聲音參數-密度(ρ)、彈性模數(E)、音速(c)、音抵抗(ρc)、音振動度(c/ρ)、音抗振動度(ρ/c)、音共振度(resonant Q)、音傳遞效率(cQ)，透過多變量分析中-區別分析-成功地將 8 個區別變數篩選出含 1 個區別變數之區別函數，且能判別傳統樂器構件用材之正確率高達 100%。

海報發表-生物材料組(教師及研究人員)

有限元素法應用於櫃檯座椅構件內力分析

李世豪^{1,*}

¹ 國立嘉義大學木質材料與設計學系副教授。600 嘉義市學府路 300 號。

* 通訊作者，shlee@mail.ncyu.edu.tw。

摘要

家具不僅是人類生活、學習與工作中不可或缺必需品，更是建築物內主要裝飾品，並一直伴隨人類文明進展。對於家具的要求，與時俱增，非但要考慮家具造型美觀、機能舒適完備，更要考慮結構安全、成本經濟與風格時尚。然而家具設計過去一直多靠著傳統經驗以手工方式來完成家具，如今業界要面對瞬息萬變環境與挑戰，勢必借重結構力學，電腦輔助設計、工程與製造等新科技，才能跳脫身陷困境與瓶頸之過去，開創新氣象，滿足與達成對家具之各項需求。

借重當代尖端科技--有限元素分析軟體(ANSYS)，來探討與分析櫃檯座椅在承受載重時，各組成構件所引起內力分佈，並找出最大內力與發生位置，以預測櫃檯座椅可能鬆脫破壞之處，並達成最佳化設計方案。其主要之目的希望藉由設計櫃檯座椅框架成功案例之研究，喚醒國內各界對「有限元素法應用於家具分析與設計」之重視與關注，並開拓業界設計家具之藍海。

本研究成功地將有限元素法應用於櫃檯座椅內力分析，計算當櫃檯座椅結構承受載重時，載重在櫃檯座椅構件引起內力分佈，並找出最大內力發生之處，此將有助預測櫃檯座椅可能破壞或鬆脫位置。此豐碩成果將有助於未來此類型家具開發、設計與性能評估，並提供業界應用於家具設計實務上之參考，促進我國家具業者新思維並與國際接軌，使更具信心面對全球化競爭。

海報發表-生物材料組(教師及研究人員)

有限元素法應用於柏瑞特式木屋頂桁架分析

李世豪^{1,*}

¹ 國立嘉義大學木質材料與設計學系副教授。600 嘉義市學府路 300 號。

* 通訊作者，shlee@mail.ncyu.edu.tw。

摘要

有鑑於傳統木屋頂桁架設計與結構分析之過程繁瑣複雜與時間冗長，而採用當下流行設計與結構分析利器--有限元素法—來設計與分析木屋頂桁架。透過電腦有限元素法模擬木屋頂桁架，不僅掌握造形、結構、材料物理與力學性質，更可縮短設計時間、節省成本與具高可靠度。柏瑞特式木桁架是也常用於木構造住宅之山形屋頂，因造型典雅，又因桁架系統通常具有較小樑深跨距比與可採用較小斷面之特點，而廣被採用而流行。國內使用有限元素分析木桁架之學術研究與實務與國外有一大段差距，面對全球化競爭，急起直追與積極趕上是刻不容緩之事。

本研究成功地應用有限元素法於柏瑞特式木屋頂桁架分析，計算每根構件所承受荷重與引起內力，推測木桁架構件可能破壞處，爾等成果將有助於木構造屋頂桁架系統之開發、設計與性能評估，促進國產中小徑造林木利用，並提供業界開發屋頂木桁架系統之參考。

建立台灣合板產與銷之時間序列模式

李世豪^{1,*}

¹ 國立嘉義大學木質材料與設計學系副教授。600 嘉義市學府路 300 號。

* 通訊作者，shlee@mail.ncyu.edu.tw。

摘要

台灣合板工業因早期能進口來自東南亞源源不絕豐沛原木，加上國內素質優異且勤奮耐勞之勞工而得以興盛，然而合板原料必須全數仰賴進口原木，自民國 68 年起，當東南亞國家一方面限制原木出口與提高關稅，另一方面又積極扶持其國內合板工廠近百家，並以低價傾銷台灣市場，以致迄今嚴重威脅到台灣合板產業之續存與發展。

合板為環保與健康綠建築裝修材料，其產業是民生型產業，有其不可欠缺之重要性。台灣合板產業為面對與因應各種競爭與考驗，就必須要十分精準掌握合板產銷脈絡，才能更有利於產業之續存與發展。

藉由建立合板產銷之適配模式來解決上述問題，一直是學者最熱門課題。因此，長期以來不少學者針對合板產銷之適配模式，從不同統計觀點提出各種適配理論來建立適配模式。ARIMA(p,d,q) (自我回歸、差分、移動平均時間序列模式)為尋找時間序列最優適配模式之技術，一直是此研究領域中首選。

本研究嘗試先將近 10 年台灣合板產銷之資料，依時間先後次序排列，再以統計套件軟體 SPSS 進行台灣合板產銷時間序列模式 ARIMA(p,d,q)之建構，並成功地分別建立近 10 年台灣合板產量時間序列模式 ARIMA(p,d,q)與銷售量時間序列模式 ARIMA(p,d,q)，期許此研究成果將有助於業界開發、設計與評估時間序列模式 ARIMA(p,d,q)，促進台灣合板產業在面對與因應各種競爭與考驗下，能確實掌握合板產銷脈絡，才能更有利於產業之續存與發展。

有限元素法應用於雪屐內力分析

李世豪^{1,*}

¹ 國立嘉義大學木質材料與設計學系副教授。600 嘉義市學府路 300 號。

* 通訊作者，shlee@mail.ncyu.edu.tw。

摘要

雪屐是滑雪裝備中最重要的一環，更是不可或缺之裝備，並伴隨科技文明進展。對於雪屐的要求，是與時俱增，非但要考慮雪屐造型美觀、機能舒適完備，更要考慮結構安全、成本經濟與風格時尚。然而雪屐設計過去一直多靠著傳統經驗以手工方式來完成雪屐，如今業界要面對瞬息萬變環境與挑戰，勢必借重結構力學，電腦輔助設計、工程與製造等新科技，才能跳脫身陷困境與瓶頸之過去，開創新氣象，滿足與達成對雪屐之各項需求。

運用當代尖端科技--有限元素分析軟體(ANSYS)，來探討與分析雪屐在承受載重時，其構件所引起內力分佈，並找出最大內力發生位置，以預測雪屐可能鬆脫破壞之處，並達成最佳化設計方案。其主要之目的希望藉由設計雪屐成功案例之研究，喚醒國內各界對「有限元素法應用於雪屐分析與設計」之重視與關注，並開拓業界對設計雪屐專業。

本研究成功地將有限元素法應用於雪屐設計與分析，計算當雪屐承受載重時，載重在雪屐引起內力分佈，並找出最大內力發生之處，此將有助預測雪屐可能破壞或鬆脫位置。此豐碩成果將有助於未來此類型雪屐開發、設計與性能評估，並提供業界應用於雪屐設計實務上之參考，促進我國雪屐業者新思維並與國際接軌，使更具信心面對全球化競爭。

海報發表-生物材料組(教師及研究人員)

9 種臺灣常見木材之物理性質

李金梅^{1,*}、林振榮²、何振隆³、黃國雄⁴

¹ 林業試驗所森林利用組助理研究員。100 台北市南海路 53 號。

² 林業試驗所森林利用組研究員兼組長。100 台北市南海路 53 號。

³ 林業試驗所木材纖維組研究員兼組長。100 台北市南海路 53 號。

⁴ 林業試驗所森林利用組研究員退休。100 台北市南海路 53 號。

* 通訊作者，chinmeilee@tfri.gov.tw。

摘要

相較於許多有合法出口木材之先進國家，臺灣對於木材之使用則仰賴進口為多，木材因而來自世界各地，部分更是從落後之未開發國家輸出而來，因此，近年臺灣逐步有永續經營生產木材之目標，惟不同於天然林之人工林木材性質資料尚有賴各界逐步研究與建立，除提供業界參考外，更應朝向臺灣木材品牌之建立。

本研究係9種臺灣常見木材進行物理性質之相關試驗；9種木材分別為巒大杉(*Cunninghamia konishii*)、臺灣肖楠(*Calocedrus macrolepis* var. *formosana*)、相思樹(*Acacia confusa*)、臺灣欒(*Zelkova serrata*)、棟樹(*Melia azedarach*)、台灣白蠟樹(*Fraxinus formosana*)、台灣黃杞(*Engelhardtia roxburghiana*)、印度紫檀(*Pterocarpus indicus*)及茄苳(*Bischofia javanica*)。

臺灣產人工林木材之性質資料為使用木材之基礎，9種臺灣常見木材之試驗結果如下：相思樹和茄苳之弦向收縮率略大約有 11.31%及 10.05%，一般弦向收縮率約在 5-8%間，且弦向收縮率均大於同樹種之徑向收縮率；台灣欒和相思樹之縱(弦、徑)切面硬度為 3-4 kgf/mm²，而徑切面為 5.64 kgf/mm² 及 5.67 kgf/mm²；處於地震和颱風頻繁的臺灣，木材之衝擊抗彎強度顯得格外重要，台灣欒之衝擊吸收約為 272(kJ/m²)，相思樹約為 153(kJ/m²)，台灣肖楠、棟樹、台灣白蠟樹及台灣黃杞則小於 90(kJ/m²)，巒大杉與印度紫檀相近約 60(kJ/m²)，茄苳就小於 50(kJ/m²)；木材之物理強度有隨比重增加而有增大之趨勢，故相思樹與台灣欒之物理強度相對較大，但在使用上仍須考量其尺寸安定性之問題。

海報發表-生物材料組(教師及研究人員)

大葉合歡樹花成分之釋出速率及香氣成分之探討

林群雅¹、張銀珏²、張上鎮^{2,*}

¹ 國立嘉義大學木質材料與設計學系。600 嘉義市鹿寮里學府路 300 號。

² 國立臺灣大學森林環境暨資源學系。106 臺北市大安區羅斯福路四段 1 號。

* 通訊作者，peter@ntu.edu.tw。

摘要

大葉合歡 (*Albizia lebbbeck* (Willd.) Benth.) 係校園常見之景觀路樹，花期為夏末初秋之時，開花時散發出怡人的水果香味，然而目前卻缺少其花香化學組成之相關研究，故本研究目的係分析大葉合歡樹花所釋出之揮發成分，鑑定其組成分及測定其釋出速率，並利用氣味強度探討花香之活性成分。本研究先利用水蒸餾法萃取新鮮樹花之精油，並計算收率，再以 GC-FID 與 GC-MS 分析其化學組成分。此外，本試驗於開花期間，分別於 11 天採集同一株之新鮮樹花，並立即置於自製之玻璃採樣裝置內，以 Tenax TA 採樣管吸附鮮花所釋出之揮發成分，再利用 TD-GC-FID 分析揮發成分之釋出速率。試驗結果顯示，鮮花精油之收率為 $0.7 \pm 0.1\%$ ，其主要成分為 Linalool (53.5%)、(E,E)- α -Farnesene (15.3%)、*trans*-Linalool oxide (furanoid) (5.8%) 及 *trans*- β -Ocimene (4.5%)。另一方面，鮮花釋出之成分經採樣分析後，得知其主要揮發成分 Linalool 之釋出速率為 $26.9 \pm 5.8 \mu\text{g h}^{-1} \text{ flower}^{-1}$ (18.9–35.3 $\mu\text{g h}^{-1} \text{ flower}^{-1}$, $n = 11$)；然而鮮花釋出之 Methyl 2-methylbutyrate 並未於精油中測得，可能因含量太少所致，此成分之釋出速率為 $1.7 \pm 1.3 \mu\text{g h}^{-1} \text{ flower}^{-1}$ (0.3–4.7 $\mu\text{g h}^{-1} \text{ flower}^{-1}$, $n = 11$)，雖然其釋出速率遠不及主要成分 Linalool，但其氣味閾值較低，經氣味強度計算後得知，大葉合歡樹花之主要花香味係由 Linalool 所貢獻，其次為 Methyl 2-methylbutyrate。

海報發表-生物材料組(教師及研究人員)

臺灣檫枝條精油和甲醇抽出物抗病媒蚊幼蟲活性之評估

鄭森松^{1,*}、林群雅²、劉素玲¹、蔡坤憲³、張上鎮⁴

¹ 國立臺灣大學實驗林管理處。557 南投縣竹山鎮前山路一段 12 號。

² 國立嘉義大學木質材料與設計學系。600 嘉義市鹿寮里學府路 300 號。

³ 國立臺灣大學公共衛生學系。100 臺北市中正區徐州路 17 號。

⁴ 國立臺灣大學森林環境暨資源學系。106 臺北市大安區羅斯福路四段 1 號。

* 通訊作者，sscheng@ntu.edu.tw。

摘要

近年來，由於快速都市化、交通便捷以及病媒防治失措等因素，登革熱有全球流行的趨勢，目前登革熱已成為東南亞國家十大兒童死亡原因之一。病媒蚊防治的方法很多，其中最重要且快速有效之方法即是使用環境衛生用藥，雖然環境衛生用藥種類繁多，但多為高毒性之化學合成藥劑，長期使用後，除了對吾人健康及環境品質造成嚴重傷害之外，亦容易導致病媒蚊產生抗藥性而失去殺蟲劑之效用。現今由於環保意識的覺醒，植物之二次代謝物對環境生態毒性較低，且分解迅速，如能由其中尋得適當的除蟲用藥，將可作為控制病媒蚊族群的新選擇。因此，本研究利用臺灣檫 (*Zelkova serrata*) 人工林之修枝材進行精油萃取和甲醇抽出，並將其精油和甲醇抽出物進行抗埃及斑蚊 (*Aedes aegypti*) 和白線斑蚊 (*A. albopictus*) 幼蟲的毒殺效果評估。試驗結果顯示，臺灣檫枝條精油抗病媒蚊幼蟲活性效果最佳，試驗 24 hr 後，對埃及斑蚊及白線斑蚊幼蟲之半數致死濃度 (LC₅₀) 分別為 105.1 µg/mL 和 175.7 µg/mL；而枝條甲醇抽出物對 2 種病媒蚊幼蟲並無毒殺效果。進一步利用 GC-MS 分析枝條精油的成分，其主要成分為倍半萜類含氧化合物 (-)-7-Hydroxycalamenene (50.71%)。另外，(-)-7-Hydroxycalamenene 對埃及斑蚊及白線斑蚊幼蟲之 LC₅₀ 值分別為 25.5 µg/mL 和 44.9 µg/mL。綜合試驗結果顯示，臺灣檫枝條精油本身及 (-)-7-Hydroxycalamenene 二者均具備高度潛力成為天然的殺蚊子幼蟲藥劑。

海報發表-生物材料組(教師及研究人員)

陰香不同器官主要成分之研究

顧文君^{1,*}、林柏亨¹、傅春旭²

¹ 行政院農業委員會林業試驗所森林利用組。100 台北市中正區南海路 53 號。

² 行政院農業委員會林業試驗所森林保護組。100 台北市中正區南海路 53 號。

* 通訊作者，angelku@tfri.gov.tw。

摘要

陰香 (*Cinnamomum burmannii*) 屬樟科、樟屬多年生常綠喬木，別稱廣東桂皮，亦稱為印尼肉桂或假肉桂，主要分布亞洲熱帶諸國如大陸南方、中南半島、印尼、馬來西亞等地，在印尼當地曾大量造林，被視為印尼之重要經濟樹種，在香料植物中，特稱此樹種為“Indonesian cinnamon”。目前世界各地都有引進栽植，如夏威夷、巴西、波多黎克與秘魯等地，其中夏威夷已有馴化現象。陰香具有良好的適應力，很少病蟲害、結實率高、苗木更新強度等特性，除當香料植物外，亦作為觀賞樹木與行道樹，也是理想的防污染、抗有害氣體的綠化樹種。研究目的：採用陰香樹皮、葉子與果實之正己烷與乙醇兩種不同溶劑之萃取物，並以氣相色譜-質譜儀分析其主要成分組成，以 DPPH 自由基清除活性測定與原花青素之含量，測定樣品中之抗氧化活性。試驗材料：陰香樹採集自新北市金山區法鼓山路之行道樹。結果與結論：不同部位萃取物之氣相色譜-質譜結果顯示主要成分為龍腦、桉葉油素，芳樟醇與反式石竹烯等。葉的精油 DPPH 自由基的最大清除率為 21.71%，陰香果實清除 DPPH 自由基的 IC₅₀ 為 VitC 的 1.64 倍，具有較強的 DPPH 自由基清除活性。陰香果實原花青素含量為 3.47%，較優於葉子與樹皮之含量。陰香果實、葉、樹皮三種器官含有相同精油成分，可為化工產業選擇植物和植物器官萃取精油時提供參考依據。

Geranium and lemon essential oils and their active compounds down-regulate angiotensin converting enzyme-2 (ACE2), a SARS-CoV-2 spike receptor-binding domain in epithelial cells space

K.J. Senthil Kumar¹, M. Gokila Vani², Chung-Shuan Wang²,
Chien-Sing Lai², Sheng-Yang Wang^{2,3,*}

¹ Center for General Education, National Chung Hsing University, Taichung 402, Taiwan.

² Department of Forestry, National Chung Hsing University, Taichung 402, Taiwan.

³ Agricultural Biotechnology Research Center, Academia Sinica, Taipei 128, Taiwan.

* Corresponding Author, taiwanfir@dragon.chu.edu.tw.

Abstract

Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2), also known as COVID-19, is a pandemic disease that has been declared as modern history's gravest health emergency in worldwide. Until now, there is no precise treatment modality was developed. The angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) receptor, a host cell receptor played a crucial role in virus cell entry, therefore ACE2 blockers can be a potential target for anti-viral intervention. In this study, we evaluated the ACE2 inhibitory effects of 10 essential oils. Among them, geranium and lemon oils displayed the significant ACE2 inhibitory effect in epithelial cells. In addition, immunoblotting and Q-PCR analysis also confirmed that geranium and lemon oils possessed potent ACE2 inhibitory effects. Furthermore, the GC-MS analysis displayed 22 compounds in geranium oil and 9 compounds in lemon oil were identified. Citronellol, geranial, and neryl acetate were the major compounds of geranium oil and limonene represented major compound of lemon oil. Next, we found that treatment with citronellol and limonene were significantly down-regulated ACE2 expression in epithelial cells. The results suggest that the geranium and lemon essential oils and their derivative compounds are valuable natural anti-viral agents that may contribute to prevent the invasion of SARS-CoV-2/COVID-19 into the human body.

不同樹種段木香菇栽培前後化學組成及孔隙結構之比較

劉素玲¹、鄭森松^{1,*}

¹ 國立臺灣大學生物資源暨農學院實驗林管理處。55750 南投縣竹山鎮前山路一段 12 號。

* 通訊作者，sscheng@ntu.edu.tw。

摘要

本研究比較楓香 (*Liquidambar formosana*)、陰香 (*Cinnamomum burmannii*) 及銀合歡 (*Leucaena leucocephala*) 等 3 種樹種之段木以及經栽培香菇後之段木，在分別經熱水和甲醇等方式萃取後其化學性質及炭化後孔隙結構之差異。3 種樹種之全纖維素含量，以經甲醇萃取的銀合歡 (73.94%) 較高；酸不可溶木質素含量，則以未處理的楓香 (28.55%) 及經熱水萃取的銀合歡 (28.28%) 較高；而醇苯抽出物含量，以未處理的陰香 (4.96%) 較高。3 種樹種經栽培香菇後之段木，其全纖維素含量，以經熱水 (71.22%) 及甲醇 (71.81%) 萃取的楓香較高；酸不可溶木質素以未處理的銀合歡 (35.20%) 較高；醇苯抽出物含量，以經熱水萃取的陰香 (4.60%) 較高。元素分析結果顯示，3 種樹種之段木及經栽培香菇後之段木，其未萃取、熱水萃取和甲醇萃取之 C 含量未有顯著性差異；分別以 600°C 溫度炭化後，其 C 含量皆明顯提高至 75 wt% 以上。將 3 種樹種之段木以及經栽培香菇後之段木分別經未萃取、熱水萃取和甲醇萃取之前處理以 600°C 溫度炭化後，3 種樹種經不同前處理之段木，炭收率為 22.67~28.91% 皆以未萃取較高；經栽培香菇後之段木，炭收率為 24.55~29.24%，以陰香較高，各樹種分別經不同前處理之炭收率並無明顯差異。3 種樹種經不同前處理之段木，比表面積為 200.62~370.64 m²/g，經熱水萃取的楓香可得到較高之比表面積；經栽培香菇後之段木其比表面積為 191.62~364.28 m²/g，經熱水萃取的銀合歡較高。由 N₂ 吸脫附等溫曲線顯示，3 種樹種經不同前處理皆屬於 Type I(b) 之類型，亦即以微孔為主之物質，其孔徑分佈包括較寬的微孔和較窄的中孔 (<2.5 nm)。研究結果得知，利用楓香、陰香及銀合歡等 3 種段木以及經栽培香菇後之段木，經熱水萃取後，再製備成生物炭，其孔隙發展較佳；將原本栽培香菇後廢棄之段木，先經熱水萃取精油後再製備成生物炭，未來可應用於農業有機資材，提高林業循環利用之效益。

海報發表-生物材料組(教師及研究人員)

臺灣樹種木材基礎性質資料庫之建置

蘇聲欣^{1,*}

¹ 行政院農業委員會林業試驗所。100051 臺北市中正區南海路 53 號。

* 通訊作者，sush@tfri.gov.tw。

摘要

在臺灣，樹種木材性質資訊一直以來都是記載於圖鑑及技術報告，或是散見於各種期刊論文、研究報告之中。即使近年來已有部分學者專家嘗試整理相關資訊並建置成網站，其主要形式仍然是以線上圖鑑的方式呈現，內容較偏向於提供木材形態影像與特徵簡介，也未詳細記載各項資料之引證來源或試驗方法。此外，這些網站主要是以展示及教學為目的，並未提供資料下載功能，因此使用者無法直接利用其中的木材性質資訊。本研究以建置一個以科研文獻為基礎、全面開放取用(open access)的樹種木材基礎性質資料庫為目標，系統性地收集臺灣自 1947 年迄今 70 多年來出版之主要林學期刊、研究報告、木材圖鑑、技術報告等文獻篇目，從中蒐羅有關樹種木材基礎性質之研究文獻。本研究目前已完成 144 篇文獻之數據化工作，收集到 4,792 筆木材性質資料。資料內容涵蓋木材物理性質、機械性質、化學性質、加工性質、形態特徵與其他項目等共計 140 個欄位。本研究並進一步處理不同來源文獻資料的樹種名稱不同、資料項目格式及單位差異等問題，整合成一個格式統一、方便即用(ready for use)，並且可以回溯資料之引證來源文獻(referenced data sources)的資料庫。本研究之成果未來將整理成資料報告(data paper)形式發表，以提供外界自由下載、分享、使用、改作本項資料庫。

海報發表-生物材料組(教師及研究人員)

土肉桂組培莖芽低溫保存研究

陳怡蓓^{1,*}、陳焯¹、張淑華²、何政坤²、蔡錦瑩³

¹ 林業試驗所育林組。台北市中正區三元街 67 號 (森林研究大樓)。

² 林業試驗所育林組退休研究員。

³ 林業試驗所育林組退休技佐。

* 通訊作者，chiann@tfri.gov.tw。

摘要

土肉桂(*Cinnamomum osmophloeum*)為台灣的本土闊葉樹種，分布於台灣北部與中部海拔 400-1500 公尺淺山地區森林的中下層。土肉桂含有肉桂醛、類黃酮、丁香酚等各種對降低血糖、膽固醇、三酸甘油酯以及改善胰島素及促進葡萄糖代謝的成分。近年來的研究指出土肉桂葉片精油除了在抗菌、抗白蟻、抗蟎有不錯的表現外，部分特殊化學品系的葉片精油在舒壓與抗憂鬱應用上也有相當大的潛力。土肉桂雖然具有相當大的開發潛力，然而如何生產性狀穩定、健康且生長良好的優良種苗為推動土肉桂產業發展相當重要的一環。由於土肉桂扦插發根率常因營養系或單株不同有相當大的差異，且扦插苗常有生長惰性無法直立生長，以及存活率不高的問題。本所過去幾年成功建立了土肉桂組織培養技術，除了可以保存優良土肉桂化學品系，也可以用來大量培育健康種苗供造林應用。雖然組織培養具有可在較小空間保存大數量種原及培育大量苗木的優點，然而往往需要大量的人力進行繼代培養的工作以維持培養材料的活性。為了能夠延長繼代時間進而減少人力繼代培養的成本，本研究嘗試利用改變培養基成分並配合低溫的方法，將不同大小的土肉桂莖芽培養於含有不同濃度 ABA 或甘露醇(Mannitol)培養基中，再分別於 4°C 和 12°C 下培養一定時間後移入正常培養基與培養環境進行培養，觀察繼代培養後土肉桂芽體存活率與後續是否能恢復生長。目前結果顯示，土肉桂莖芽在低溫保存 2 年後，不論何種培養基成分或是芽體大小，綠芽保持率都是以保存於 12°C 明顯優於保存於 4°C 的處理組合。由低溫取出之土肉桂芽體移入正常培養基與培養環境中約 2-4 週，可以逐漸觀察到芽體開始恢復生長。

海報發表-生物材料組(教師及研究人員)

六龜試驗林臺灣山茶採收效益與評估

龔冠寧^{1,3,*}、鄧書麟¹、李育潔¹、陳永修²、張琮柏³

¹ 林業試驗所中埔研究中心。600054 嘉義市西區文化路 432 巷 65 號。

² 林業試驗所六龜研究中心。844005 高雄市六龜區中庄 198 號。

³ 國立嘉義大學森林暨自然資源學系。嘉義市東區鹿寮里學府路 300 號。

* 通訊作者，kkn@tfri.gov.tw。

摘要

臺灣山茶(*Camellia sinensis* (Masamune et Suzuzki) M. H. Su, C. F. Hsieh et C. H. Tsou)，是南部地區近幾年來的一項極具討論度與話題性的明星農產品。「六龜野生山茶採收試辦計畫」，自 100 年起進行六龜野生山茶的標售至今，總標售金額達 378 萬 3,888 元，茶菁實際的總採收量則為 9,107 公斤，經概估與換算茶葉成品約為 2,204 公斤，市價達 996 萬 5,747 元。參考臺灣農業統計年報，臺灣茶葉於 104-108 年平均收穫面積約為 11,612 公頃，平均產量為 14,408 噸，而六龜所處的高雄市其平均收穫面積為 156 公頃、平均產量為 153 噸，與所有地區之比率分別為 1.35%與 1.09%，此項結果說明高雄市茶業生產的面積和產量比率較低，並非為臺灣茶葉生產的主要區域，與全臺相較之每公頃的平均產量比率則為 80.93%。六龜試驗林所產的臺灣山茶在 104-108 年平均每年生產 1,371 公斤(收穫面積為 650 公頃)，其產量與高雄市和全臺灣相較分別為千分之 9 與萬分之 10。記錄六龜臺灣山茶的採集地區，南鳳山與鳴海山茶每年的茶菁採收期分別約為 20 日與 10 日，又雨季的長短與降雨量的多寡影響著採收茶菁的期程變化。109 年採收人數較 108 年下降 38.4%，但卻能提高 4%的產量，從各項因素進行討論與分析，得到制定良好的採集規劃與精簡的人力，亦能獲得較佳的茶菁收穫。