

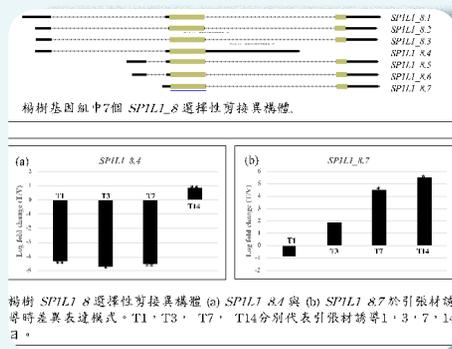
本研究最終目標在建立一個臺灣杉的標記輔助選種系統，以掌握調控心材轉變年齡變異的遺傳組成，以利未來臺灣杉的育種。我們計畫透過「標記 - 性狀關聯分析」，鑑定與心材轉變年齡緊密相關的基因或標記。我們計畫從林務局、林試所及各大學已建立的臺灣杉種子園、種原試驗及單親後裔試驗中，選定 400 株不同基因型、30-40 年生的臺灣杉，進行 RAD-seq 基因型鑑定和心材轉變年齡的分析。標記 - 性狀關聯分析的結果將用 96 株不同基因型的臺灣杉進一步驗證。我們同時計畫使用 RAD-seq 分子標記改進目前的臺灣杉基因連鎖圖譜，以用於其他具有基因連鎖圖譜或基因組序列的裸子植物進行比較基因組分析，透過結合「標記 - 性狀關聯分析」之結果，鑑定出調節心材形成年齡相關的基因。

## 引張材形成之轉錄調控

引張材是木本被子植物在抵抗機械與重力逆境，如風、傾坡、或應壓導致樹幹傾斜時，誘導分化的特殊木材。引張材與正常的木材相較，纖維素含量提高，木質素含量降低，同時導管的數量減少。其中最特別的是次生細胞壁內壁形成纖維素含量可達 90% 的膠質層 (G-layer)。如能明瞭膠質層的生物合成調控機制，則可將之應用於林木改良，提高纖維素含量，以利生質能源 (bioenergy) 與生質酒精 (bioethanol) 的提煉。

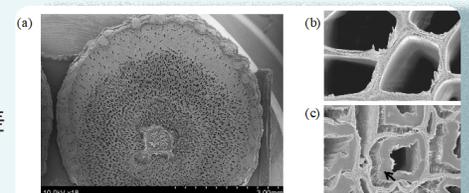
引張材的形成乃複雜的細胞分化過程。引張材的轉錄體 (transcriptome) 已利用微陣列 (microarray) 或高通量 mRNA 定序 (mRNAseq) 於楊樹和桉樹上研究過。這些研究結果顯示上千的基因在引張材形成的過程中被誘導或抑制。據本人尚未發表的比較基因組 (comparative genomics) 初步研究結果顯示，引張材誘導表現的基因跨屬的共通性雖高，然而目前對於引張材的分化是否由轉錄因子控制或有其他控制機制，則有待進一步研究。

我們透過分析楊樹引張材轉錄體，鑑定出一 *Spiral1-like* (SP1L) 基因 - SP1L\_8 於引張材形成時有 SP1L\_8.4 與 SP1L\_8.7 兩轉錄異構體差異表達的現象。其中 SP1L\_8.4 主要表達於正長材，SP1L\_8.7 主要表達於引張材。兩轉錄異構體轉譯成結構不同的 SP1L 蛋白。SP1L\_8.4 蛋白完整而 SP1L\_8.7 蛋白缺失羧基端 20 個胺基酸。前人於阿拉伯芥研究得知 SP1L 為微管關連蛋白，結合於微管延長端，影響表皮細胞內微管排列方向。由於引張材具小纖維微管角，細胞壁膠質層纖維素大量增生，兩者皆與微管緊密相關。因此推測引張材形成與 SP1L 的選擇性剪接有關。



本研究計畫由兩層面探討 SP1L 與引張材形成的關係。

- (1) 利用免疫沈澱鑑定與 SP1L 異構體結合的蛋白。
- (2) 利用 CRISPR/Cas9 基因體編輯系統誘導僅能生成特定異構體的轉基因楊樹，並與野生行楊樹比較觀察引張材細胞壁解剖、化學組成、與纖維微管角的差異，確認 SP1L 於引張材形成時所扮演的角色，借此了解膠質層纖維素大量增生的調控機制，以利後續木材性狀的育種改良。



楊樹引張材；掃描電鏡顯微鏡分析：(a) 14 天傾斜楊樹之引張材；(b) 正常楊樹；纖維細胞橫切面；(c) 引張材；纖維細胞橫切面。箭頭顯示膠質層形成 (secondary cell wall, G-layer)。

## 分子輔助育種

森林的永續經營是非常嚴肅的課題，既有伐採，則必須栽植，始符合永續經營的需求。栽植樹種之選擇，市場需求，苗木品質、生長、固碳、甚或具經濟效益的代謝物生產等，皆是重要的考量。林木生長以十、甚或百年計之，因此更顯示以育種手段獲得優良遺傳特質林木的重要性。

近年遺傳、分子生物、生物資訊、及基因體學的發展，帶動分子育種的突飛猛進。國外以最新的林木分子育種應用於桉樹、美國南方松、放射松等的培育已有相當的成效。林業為百年大計，因此林業的提升之外，林木改良需及早為之，策略與手段更應與時俱進。在提供優良林木俾以永續經營的考量上，如何兼顧育種需求及遺傳多樣性是重要的課題。

以基因組選擇策略是林木分子育種的趨勢，除運用於前述臺灣杉心材研究外，本研究室積極與林業試驗所合作，以臺灣相思樹形質改良為目標，進行臺灣相思樹的分子育種計畫。台灣基於前人的努力，已建立豐富林木遺傳資源，現今當思考的是如何運用舊有並發掘優良林木遺傳資源，以新的分子育種思維及手段培育優良的林木，以供後代永續經營。



92 級の後學畢業二十年，回想大一開學就發生 92 大地震，因此迎新宿營在新化林場舉辦，學長姐的大力協助照顧，同學和學弟妹們的一路相伴，由於 SARS 的戶外畢業典禮，回想過去歷歷在目，一路走來中興森林人才輩出，各行各業發光，感謝母系孕育培養，有師長前輩朋友的啟蒙、教導及幫助，後學幸能成立的生質高分子研究室，目標使永續性資源智慧使用，有學生們的一同苦力，期能承先啟後，並建立技術平台回饋社會。

電話：  
04-22840345#148  
電子郵件：  
chenyc@nchu.edu.tw

生日快樂。  
非常榮幸參與百週年盛會，  
中興森林世代傳承成長茁壯，

- 2003 中興森林 學士
- 2005 中興森林 碩士
- 2012 清大化工
- 2013 日本東大材料工程系  
客座研究員
- 2014 英諾生醫材料公司擔任研發工程師
- 2015 中興森林 助理教授
- 2019 中興森林 副教授



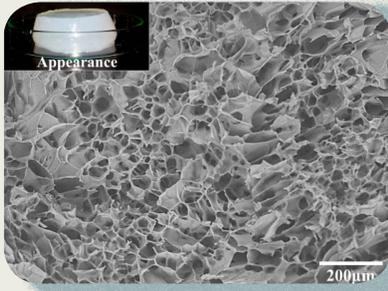
### 未來發展

美國於 2012 年發表國家生物經濟藍圖，宣佈未來將以生物技術為主的投資、研究與商業經濟活動列為優先支持的對象，生質材料為生物經濟發展重點之一。日常生活中的許多高分子材料與複合材料為利用石油化學工業產物所衍生出的產品，但對於化石原料需要長時間才能產生，面對日漸枯竭的化石資源，積極尋求取代品為重要議題。

目前對於再生性的生質物資源為可取代化石產品高潛力的原料，森林的產物木質纖維材料及其副產物不與糧食資源競爭，為最佳的再生性材料來源之一，森林具有吸收二氧化碳及排放氧氣之大氣淨化功能，美國農業部 (U.S. Department of Agriculture, USDA) 在 2011 年 2 月 22 日正式定案生效生物基優先標章規則 (BioPreferred Program)，通過 ASTM D6866 標準測量之商品可取得標章的使用權，藉以促進其產品在市場上的銷售狀況，目標在希望銷售更多生質基產品 (Biobased products)，產品上標示生物基的含量，目標在創造更多生質基產品，有鑒於生質材料未來發展的重要性，本研究室主要發展目標以再生性生質材料應用於高分子產品的研發，旨在資源永續發展及創造生質材料高價值化。

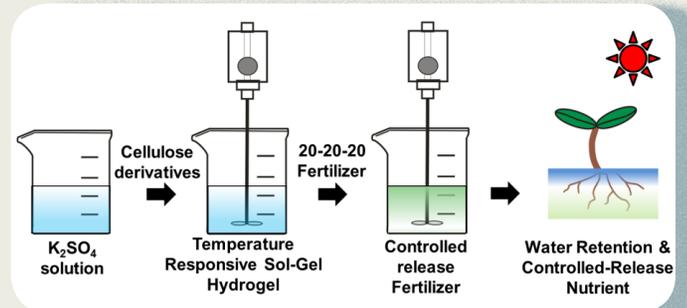
## 多功能性生質基水膠之製備及其應用

水膠是一種網狀交聯親水性高分子，本身在水中會被膨潤，同時可以在膨潤狀態下，吸住並保有巨量體積的水，利用不同改質方式可控制其溫度 / 酸鹼應答性、機械和吸水性質。



### 發展具有農業用植物保水劑及控制釋放性肥料為重要議題

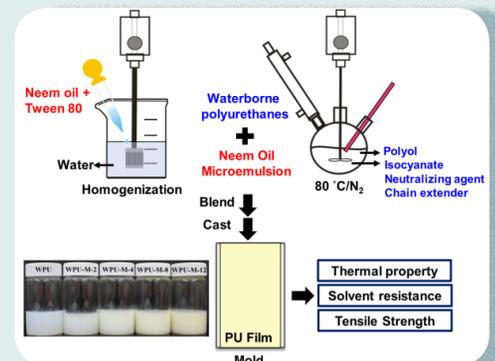
世界各國都有嚴重水資源缺乏的事實，到 2030 年全球可用的淡水資源將減少 40%，目前土壤保水劑為可以改善土壤物性的方法之一，然而目前所用的植物保水劑材料為聚丙烯醯胺 (Polyacrylamide)，其單體具有生殖毒性、遺傳毒性、染色體毀損和致癌性，且由於大量使用化學肥料，水溶性肥料快速流失。纖維素為自然界最豐富的再生性資源，由直鏈狀的葡萄糖鏈所組成，目前已成功製備甲基纖維素做為溫度敏感性水膠，並將其應用於水分、植物營養控制釋放，未來將發展其他生質高分子為原料之水膠，並藉由其他改質方法增加其使用期限及功能。植物保水劑為應用土壤中之網狀交聯有機高分子，在土壤中能將雨水或灌溉用水儲存吸收，具有吸水、儲水、保水的功能，減少水分流失量，緩釋至土壤中。然而其凝膠溫度高於 55°C 以上，添加硫酸鉀可降低凝膠溫度至 27.8 及 35.1°C，鉀也為植物重要所需營養，結果顯示初始膨潤速率較高，膨潤後可保持型態且增加其機械強度，推測可增加土壤物理性質，藉由 OECD208 測試發現其不具有材料毒性，利用砂及森林土壤發現添加 0.5% 的水膠即具有保水性及且維持兩週以上，利用甲基纖維素水膠之保水性高於對照組市售保水劑，包覆 20-20-20 水溶性肥料進行控制釋放試驗，發現其具有溫度及酸鹼應答性，添加硫酸鉀之甲基纖維素在溫度 35°C 及中性 / 酸性環境中呈現 non-Fickian transport，顯示其為膨潤及擴散控制釋放型態。因此可利用於森林或農業土壤保水和肥料控制釋放之應用。



## 生質基樹脂之合成及其應用

生質材料取代石化原料的重要性日漸受到重視，生質材料可轉化為化學原料，因此生質材料可應用於製備多種樹脂，目前主要應用森林產出生質物做為原料，發展聚胺基甲酸酯樹脂、酚醛樹脂、環氧樹脂等目前工業上常用的產品為目標。

植物油為重要的工業化學品，由於其再生性及價格便宜，然植物油基質之多元醇在製備過程中需使用大量溶劑，有鑑於使用生質資源及無溶劑型之樹脂開發為未來發展的趨勢，研發環境友善性生質基 PU 樹脂產品，發展森林資源永續利用，並將生質基材料應用推廣至產業，循序漸進將生質基材料應用於樹脂。本計畫首先將印楝油以界面活性劑 Tween 80，印楝油及 Tween 80 使用磁石攪拌器攪拌，接著將印楝油及 Tween 80 混合液逐滴滴入計算量水性 PU 樹脂液中，使其均勻懸浮於水相，並測試其型態及穩定度，獲得最佳化之印楝油微米粒子。目前已成功製備水性 PU 樹脂液，並成功乳化印楝油，並將微米化印楝油摻合於水性 PU 樹脂薄膜。

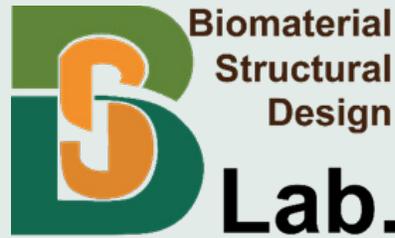




電話：  
04-22840345 轉 150  
電子郵件：  
tcyang.04@nchu.edu.tw

為森林資源相關產業盡一份力。  
持續為下一代培養優秀的科普與產業人才，  
本人有莫大的榮幸成為森林學系的一份子，  
期望森林學系持續茁壯，桃李滿天下。  
祝中興大學森林學系邁入 100 週年。

- 2004 中興土木 學士
- 2006 成大土木 碩士
- 2012 日本東京大學建築學專攻材料系 博士
- 2013 中興森林 擔任博士後研究員
- 2015 中興森林 助理教授
- 2019 中興森林 副教授

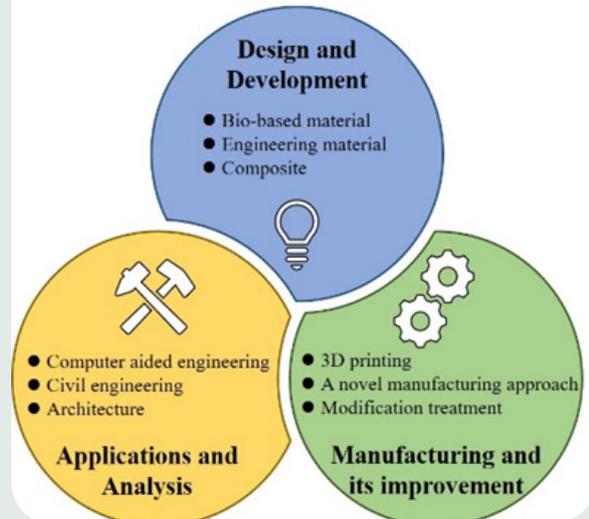


△研究室 Logo

生物材料  
結構設計研究室

本研究室致力於生物材料與其複合材料的設計與研發，並利用 3D 列印或改質處理等嶄新方法製備因應的材料，再進一步對材料進行分析及電腦輔助數值模擬，將其推廣至建築土木領域。

生物材料科學與工程  
Bio-Based Materials Science and Engineering



研究走向圓線圖

目前研究發展

功能性竹質材料與複合材料之設計與研發  
FDM 型 3D 列印複合材料之設計與研發  
數位影像相關法對生物材料特性之應用  
有限元素法對生物材料特性之建立與分析

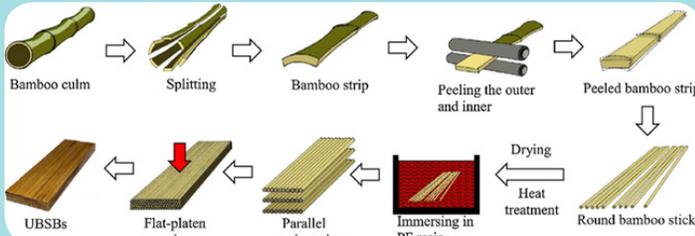
## 近期的研究成果

### 1. 功能性竹質材料與複合材料之設計與研發

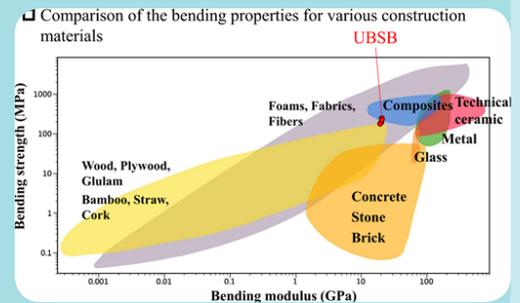
In this study, the effectiveness of density and heat treatment on the physico-mechanical properties of unidirectional round bamboo stick boards (UBSBs) made of Makino bamboo (*Phyllostachys makinoi*) was investigated. The result revealed that

the density profiles of all USBBs with various densities were uniform, and most of their properties increased with increasing density up to 1000 kg/m<sup>3</sup>. By increasing heat treatment temperature, the thickness swelling and water absorption of the USBBs

significantly decreased. Additionally, the USBB with 155 °C heat-treated bamboo sticks exhibited the best mechanical properties among all USBBs, and then it decreased as the heat treatment temperature increased further.



The manufacturing process of a unidirectional round bamboo stick board (UBSB)

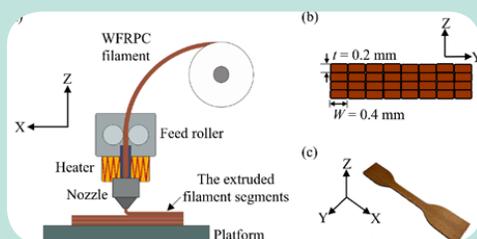


### 2. FDM 型 3D 列印複合材料之設計與研發

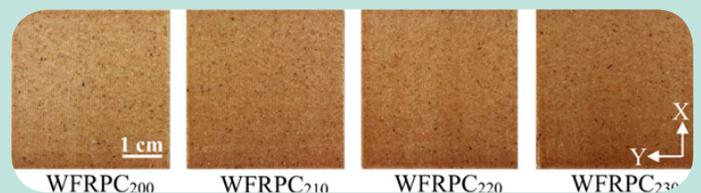
In conclusions, Wood fiber-reinforced polylactic acid (PLA) composites (WFRPCs) were used as a filament to manufacture the unidirectional WFRPC components by means of fused deposition modeling (FDM). The physico-mechanical properties of the WFRPC components printed at different extrusion temperatures (200, 210, 220, and 230 °C) were determined. The results revealed that most of the physical properties (moisture content, surface roughness,

water absorption rate, and thickness swelling rate) of the printed WFRPC component were not significantly influenced by extrusion temperature, while its density and color difference increased as extrusion temperature increased. Additionally, the tensile and flexural properties of the FDM-printed WFRPC component decreased when extrusion temperature was more than 200 °C, whereas the compressive strength and internal bond strength increased by 15.1% and 24.3%, respectively, when extrusion temperature was

increased from 200 to 230 °C. Furthermore, scanning electronic microscopy (SEM) demonstrated that the fracture surface of the tensile component printed at higher extrusion temperature exhibited better compatibility at fiber/PLA interfaces and good adhesion between the extruded filament segments. These results indicate that the FDM printing process using different extrusion temperatures has a substantial impact on the surface color, density, and mechanical properties of the printed WFRPC component.



- Schematic of a customized FDM system
- The cross-section of the WFRPC component printed with the filament segments
- Appearance of the FDM-printed tensile sample (extrusion temperature: 200 °C).



Surface appearances of the FDM-printed WFRPC components extruded at different temperatures.



- 2004 成大生物 學士
- 2007 師大生科 碩士
- 2015 美國亞歷桑納大學自然資源暨環境學系 博士  
美國聖地牙哥州立大學生物學系與地理學系
- 2017 擔任研究員
- 2018 中興森林 助理教授

電話：  
04-22840v345 轉 153  
電子郵件：  
hsiangling@dragon.nchu.edu.tw

期許未來持續成長茁壯，歷久不衰！  
一百歲快樂！  
散發著木材清香的森林系，  
歷史悠久，

### 研究專長

野生動物保育與經營  
道路生態學  
野生動物棲息地分析

### 研究方向

以了解人為干擾對野生動物的影響為主，包括行為、生活史、棲地利用、族群分布等

### 近年的研究主題

棲地破碎化：  
道路對野生動物  
的阻隔效應  
( barrier effect)

惠蓀林場  
動物相調查  
與路殺調查

遊蕩犬貓  
對原生哺乳動物的  
影響

陽明山國家公園  
穿山甲  
棲地利用與分布

## 遊蕩犬貓與原生哺乳動物的衝突

隨著全球人口成長與都市化的擴張，人為干擾包含聚落、道路、家畜與寵物對野生動物的影響也隨之普及，即使位處保護區也難以倖免。犬 (*Canis familiaris*) 與貓 (*Felis catus*) 的棲息環境與人類密切相關，由於人的攜帶，犬與貓成為世界上分布最廣泛的兩種食肉目動物，也是威脅性很高的入侵種。

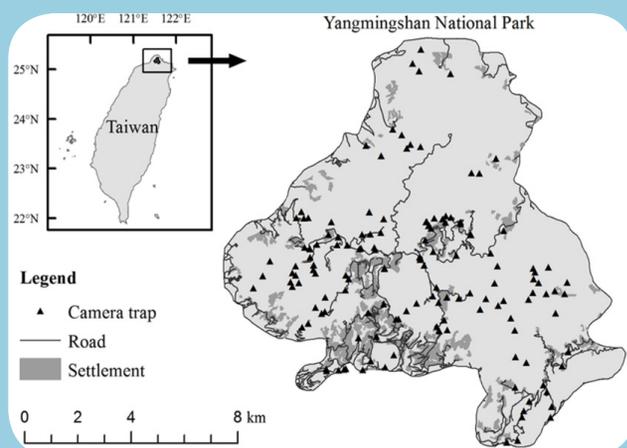
陽明山國家公園地跨臺北市與新北市，園區內具有多個遊憩區與人類聚落，時有民眾在此棄養犬貓，亦有許多民眾習慣餵食這些流浪犬貓，形成難以管理的流浪動物族群。本研究室與清華

大學、臺灣大學、師範大學的學者專家合作，於 2012-2017 年間在國家公園內架設 112 個自動照相機點，蒐集近 6000 筆野生動物資料，使用多物種佔據度模型 (multi-species occupancy model) 遊蕩犬貓對於原生哺乳動物棲地利用的影響，並比較原生哺乳動物和犬貓的活動時間在各季節重疊的情形。

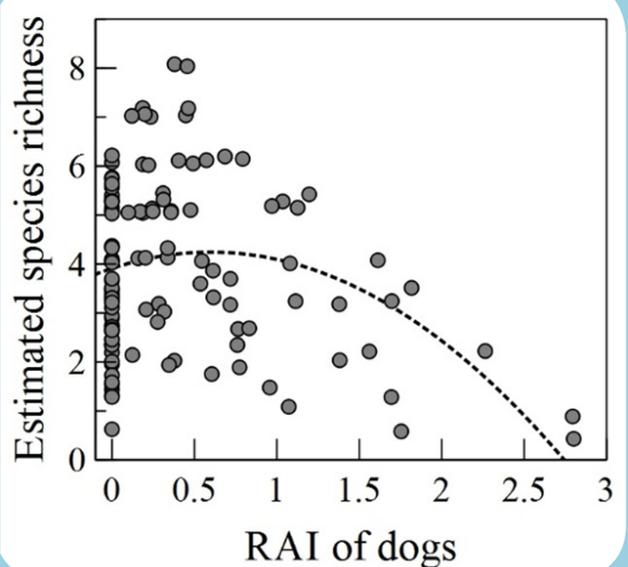
結果顯示，原生哺乳類出現的機率與物種豐富度與人類活動距離成正比，與遊蕩犬的活動程度成反比。在 4-7 月（許多動物的繁殖季節）的時候，顯示原生哺乳類似乎傾向避開遊蕩犬出沒的時間。在研究期間，本團隊同時調查園

區內遊蕩犬的族群與健康狀況，結果顯示在道路周邊地區，遊蕩犬密度平均高達一平方公里 30 隻，遠高於其他相關研究的犬隻密度，且健康狀況普遍不良，多數有皮膚病、斷腿、貧血的情形，2016-2018 的存活率更是只有 11.5%。

我們的研究結果顯示無論從生態保育、公共衛生、動物福利的觀點而言，流浪動物都不應存在於國家公園園區內。



陽明山國家公園相機點位與道路、人為聚落分布圖



遊蕩犬活動程度越高，原生哺乳動物的物種豐富度隨之降低



電話：  
04-22840345 轉 154  
電子郵件：  
cichen@nchu.edu.tw

祝森林系枝繁葉茂、欣欣向榮、百年長青！  
能在百週年回來母系參與系慶實在是太開心了。  
看著系上同學們在外校優異的表現真是與有榮焉，  
自踏入中興森林這個大家庭以來，已經過了近20個年頭，  
中興森林生日快樂！

### 研究生畢業出路

生態顧問公司

林業相關單位

繼續進修升學

### 氣候變遷 已成為全民議題

近年來碳吸存、氣候變遷、溫室效應、全球暖化這些名詞在網路及媒體上能見度相當高，討論的領域也已經從學界拓展到政界，頻繁地出現在候選人的政見以及辯論會上，甚至連影視圈著名獎項的頒獎典禮上亦被提及，顯示氣候變遷已成為全民議題，隨著議題的發燒，森林的角色也漸漸被突顯出來。

### 氣候變遷受 人為活動影響很大

根據聯合國政府間氣候變化專門委員會 (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 的報告，氣候變遷受人為活動影響很大，其中石化燃料的大量使用以及土地利用的改變，使大氣中二氧化碳濃度劇增，已由工業革命前的 280 ppm 增加至今已超過 400 ppm，近年來更以每年約 2 ppm 的速率持續上升。

在溫度方面，1983-2012 年是北半球近 800 年來最溫暖的 30 年，而 2006-2015 年全球平均溫度較工業革命前 50 年的均溫升高 0.87°C，預期將在 2030-2052 年間達到增溫 1.5°C。

### 影響的層面

氣候變遷主要由人為活動排放溫室氣體所引起，其影響的層面很廣，包括大氣中二氧化碳濃度的增加、氣溫上升、降雨模式改變，以及水患、乾旱及風災等事件發生的頻度與強度增加等，且會直接影響生物的生理調適，包括光合作用、呼吸作用、蒸散作用、分解作用、固氮作用等速率與效能的改變，進而影響生態系中的物質循環、能量流動，植物的初級生產量、生長及開花結實等物候，連帶影響利用植物的動物及其他生物。

森林除了有國土保安、資源保育、景觀維護、維護生物多樣性之存續效應外，林木可從空氣中吸收二氧化碳，改善大氣組成，降低溫室效應，具生態系統服務功能，同時也是減緩溫室效應、改善空氣品質最環保且有效的方式。



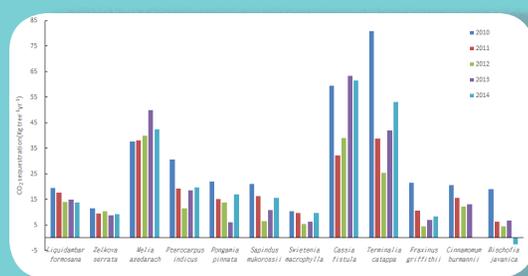
## 碳吸存

**研究領域**  
育林學、林木生態生理、森林碳吸存、二氧化碳通量

然而造林木在野外環境下常遭遇各種環境逆壓，這些環境逆壓也受氣候變遷影響愈趨嚴重，除了影響林木光合作用效能，也進一步影響其碳吸存能力。

森林生態系統碳收支的估算在科學研究上相當重要，除了可評估森林在氣候變遷中扮演的角色，也可提供定量數據供森林經營參考，估算林木碳吸存的方法很多，主要分為實測法及估計法兩大類，而不同估算方式，在時間及空間尺度上有所不同，也各有優缺點：

### 碳吸存的估算方式



為了解氣候變遷對林木的影響同時估算森林所吸存的二氧化碳量，可藉由量測氣體交換參數如光合作用、氣孔導度、蒸散速率等來分析林木受諸多環境因子影響的情形，同時估算林木的碳吸存量。

各樹種的二氧化碳吸存能力不同，單株年平均在 6.8–51.1 kgCO<sub>2</sub> 之間，樹種間差異相當大，而不同年份間也因為氣候差異而有所不同，以屏東地區的平地造林地為例，土壤含水率、相對濕度及風速是影響該地區造林木碳吸存量的主要因子。

## 綠能產業

在氣候變遷的影響下，森林的碳吸存能力不容忽視，自聯合國氣候變遷大會第三次締約國大會後，造林已被確認為具有減緩溫室效應、改善氣候變遷的有效方法，國際公約中也規範了碳稅及碳交易的內容，而在此框架下衍生出的碳源及碳匯交易市場預期會蓬勃發展，將可帶動綠能產業及林業興盛。

臺灣過去 30 年禁伐天然林，在法規、市場、輿論等因素限制之下，致使木材自給率偏低，近年來林務局擬振興林業，定 2016 年為國產材元年，期能提升木材自給率。

在此環境下，森林碳吸存的估算、造林樹種的選擇便相當重要，若能建立造林樹種的碳吸存資料庫，除了可供森林經營參考，亦能增加二氧化碳吸存的效率，讓臺灣不在國際溫室氣體減量的工作中缺席。

# 研究成果

## 2006 前研究成果媒體報導情形

教授	領域	成果
陳故教授 振東	造林理論與實務	著成「實用造林學」乙書，奠下我國育林之基礎，影響後進深遠
林故教授 守誠	測量測計學	獲得多項國際專利
劉故教授 業經	分類學	撰成「臺灣樹木誌」等書
歐教授 辰雄	分類學	賡續劉故教授撰成之「臺灣樹木誌」，建構出目前本系為臺灣分類研究之重鎮。
劉故教授 慎孝	經營學	著「森林經理學」乙書，建構出臺灣林業之經營程序
劉教授 正字	膠合塗料學	改進業者之相關技術，對於產業之提昇至鉅
張教授	製漿與造紙學	首創利用鳳梨葉造紙，品質極質，對於文化之影響至鉅，並使本系成為臺灣本領域之翹楚

## 研究成果媒體報導情形

報導對象	報導數	事件說明	日期	媒體報導
2008年	曾彥學老師	對天候變化影響油桐花開花之註解	4.16	客家電視
			4.23	聯合報 2 則
	王升陽老師	1	研究土肉桂功效	4.10
顏江河老師	1	1. 育林上之成就 2. 對社區營造不遺餘力	4.29	經濟日報專文報導
2009年	王升陽老師	芬多精成分及功效的研究	2.26	教育廣播電台、聯合報、中央社、蘋果日報、中廣、自由時報、中國時報
			2.27	台視、東森新聞、民視、中華日報
			3.10	台中晚報
2011年	歐辰雄老師 顏江河老師	台中市市樹選擇不當 > 教授們呼籲重選，建議以臺灣原生樹種為前提	3.18	自由時報
			4.25	聯合報
	歐辰雄老師 王升陽老師 曾彥學老師	阿里山森林鐵路因青剛櫟腐朽倒塌，引起傷亡事件 > 教授們現場會勘，並予建議處理方式	4.28	聯合報、自由時報
			4.28	中國時報
			5.3	蘋果日報

參與人員	報導數	事件說明	日期	媒體報導	
王升陽老師	6	牛樟芝指紋圖譜之研究，有助消費者辦真偽	7.22	工商時報、國立教育廣播電台、	2011 年
			7.29	中廣新聞、自由時報	
			12.7	工商時報	
盧崑宗老師 馮豐隆老師 廖天賜老師	1	為林業永續發展，期能對於未來臺灣林業發展產生新的思維與建構方向 工商時報於屏東科技大學舉辦「計畫性經營森林落實節能減碳」之論壇 A26 版全版刊登，產官學界數百人共同參與，本系老師與談，提供建言。	10.1	工商時報	
王升陽老師	1	研究土肉桂功效	3.20	中華日報	
王升陽老師 曾彥學老師	8	研究山胡椒果實精油有助調節中樞神經功效	7.19	聯合報、華視新聞網、中央日報網路報、蕃薯藤新聞、國立教育廣播電台、工商時報	2012 年
			7.20	大紀元、中國時報	
盧崑宗老師	5	研究小花蔓澤蘭醋液防治小黑蚊之研究，讓綠癌變黃金	8.31	青年日報	
			9.1	中央社、雲林平地造林網站、南投林區管理處林務局全球資訊網、有線電視中部新聞台	
中華林學會理事長及 6 為系主任共同聯名	1	行政院組織再造，林業相關單位的組織定位，在聯合報刊登建言，希望引起當局重視，對林業永續發展，能有正確決策。	12.11	聯合報	

	報導對象	報導數	事件說明	日期	媒體報導
2013 年	楊德新老師	14	開發黃金比例環保木塑材，登國際期刊	10.3	中央社、Ettoday、聯合報、中廣新聞網、蘋果日報、大紀元、全國廣播、國立教育廣播電台、國語日報社網站、自由時報、中國時報、中央日報
				10.7	工商時報
				10.26	中時電子報
	蠟葉標本館	1	2 年內發表 4 種新物種	10.14	聯合報
	曾彥學老師 楊德新老師	3	台南億載金城植樹危害古蹟，受文化局委託堪察	10.15	自由時報、中華日報、中國時報
王升陽老師	1	牛樟芝指紋圖譜之研究 有助消費者辦真偽	10.22	聯合報	
2014 年	王升陽老師	1	投書自由時報，共同為我國林業前途發聲	1.3	自由時報
2016 年	盧崑宗老師	1	綠癌變黃金 小花蔓澤蘭防治小黑蚊	9.1	聯合影音網
2017 年	曾喜育老師	1	主題： 山花期延後 玉管處研究：氣候劇變造成	2.8	公視
	王升陽老師	1	主題： 興大牛樟芝研究 能防高血糖疾病	8.23	聯合新聞網
2018 年	柳婉郁老師	1	主題： 興大與林試所攜手 研究報告刊國際期刊	8.5	臺灣新生報
	曾彥學老師	1	主題： 興大林管處處長曾彥學 榮獲 10 大農業專家	8.29	大成報
	吳耿東老師	1	主題： 廢料變黃金興大展示生物炭量產設備	10.9	新唐人亞太電視台
	吳耿東老師	1	主題： 興大研發首座生物炭量產設備 剩餘農材都能變「黑金」	10.9	聯合報、中國時報
	吳耿東老師	1	主題： 1. 台灣生質能源產業的發展 生質能源 - 化腐朽為能源 2. 生質能源 - 化腐朽為能源	12.1	國立教育廣播電台「產業進化論」節目的專訪

報導對象	報導數	事件說明	日期	媒體報導	2019年
王升陽老師	1	主題： 抗全球第二大癌！台灣研究成功 「這個」讓腫瘤小 10 倍	2.15	TVBS 新聞網	
曾彥學老師	1	主題： 千元鈔票植物不是玉山薊？興大森林系正名塔塔加薊	2.23	中廣新聞網	

## 2014-2018 年計畫成果

申請研究計畫單位	接受公民營企業委託試驗計畫單位	成果
科技部、農委會、林務局、各林區管理處、國家公園管理處、環保署	中國鋼鐵股份有限公司、永豐餘工業用紙股份有限公司、財團法人工業技術研究院、大江生醫股份有限公司、其他民營企業等	共 175 件計畫 金額達 169,522816 元 平均每年均可獲得三千多萬研究經費

## 2014-2018 年論文發表

學術論文		成果
論文種類	數量	共 385 篇，每年平均發表 77 篇學術論文 由此可見，本系教師在期刊論文表現每年大致穩定，在數量與品質上值得肯定，尤其在木質材料科學領域之論文發表數，居全國首位
SCI	176	
SSCI	1	
TSSCI	1	
EI	6	
其他	201	
研討會論文		成果
論文種類	數量	總計 334 篇，平均一年發表研討會論文約 70 篇
國內研討會	175	
海峽兩岸研討會	6	
國際研討會	153	

## 2014-2018 年專業領域的應用知識的推廣

其他著作、專書與技術手冊	共 7 項，其中由呂福原、歐辰雄、曾彥學、王秋美合著之臺灣樹木誌為多門國內樹木學課程的指定教材
建立專利	共 23 件共 6 件。
技術轉移	共 6 件。

## 傑出表現獲學校肯定

職稱	數量	教授
特聘教授	3	王升陽老師
優聘教師	1	楊德新老師
產學績優教師	1	吳耿東老師

森林三

吴紘瑞

《漏蘆》

2019夏苗栗

I F S A





# IFSA

IFSA (International Forestry Students' Association) 為全球森林系學生組織，目的是提供國際平台使全球森林系學生交流、討論對於林業的看法，進而協助全世界森林系學生對森林領域有更深廣的認識。

IFSA 於 1973 年成立，是全球最大的森林學生組織，有 3,000 多位森林系學生，92 個會員國 (Local Committee, LC) 分布於 45 個國家。

中興森林在 2013 年正式以 NCHUFSA(National Chung Hsing University Department Of Forestry Students' Association) 為名加入組織成為會員。

IFSA 每年會舉辦區域性和全球性年度會議 IFSS(International Forestry Student Symposium)，我們中興森林得以參加 IFSS 以及區域會議的亞太地區的 APRM(Asia-Pacific Regional Meeting)。

今年 (2019) 的 IFSS 在愛沙尼亞，APRM 在韓國，後面就來看看我們的分享吧！

International  
**FORESTRY**  
**STUDENTS'**  
ASSOCIATION



第 47 屆 2019 國際森林學生年會  
47th International Forest Students' Symposium (2019)

## 國際森林學生年會 (International Forestry Students' Symposium, IFSS)

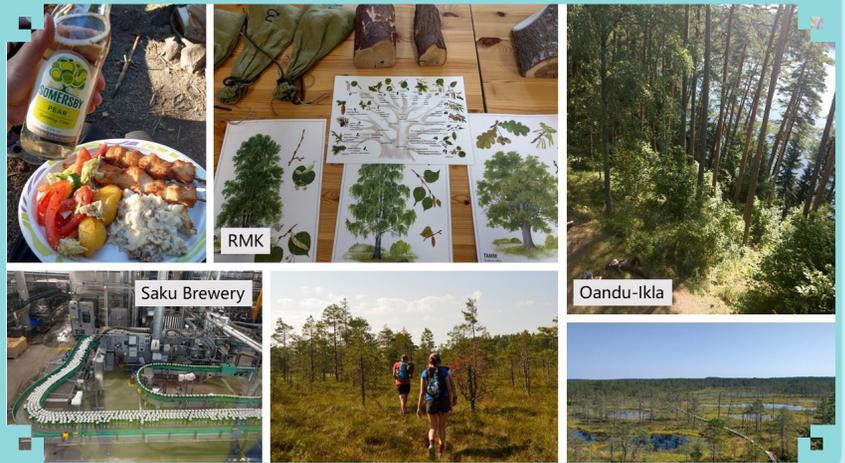


是每年全球林業及環境資源學生的盛會，通常於七月至八月間舉行。今年的舉辦地點為愛沙尼亞，愛沙尼亞位於北緯 57.3 度至 59.5 度、東經 21.5 度至 28.1 度間，居波羅的海三國最北端，北隔芬蘭灣與芬蘭相望，東鄰俄羅斯，南鄰拉脫維亞。其國土面積為 45,227 平方公里，大約為台灣面積的 1.25 倍。愛沙尼亞的森林覆蓋率為 51%，因此人們常說 "Estonia is a land of forests." 這次大會主題為「From seed to product!」，以下將詳細介紹行程內容：

### 行前導覽 Pre-Tour

在年會開始前，主辦單位會規劃約三天的在地旅行。本次 Pre-Tour 的行程有參訪愛沙尼亞的啤酒大廠 Saku Brewery，除了介紹啤酒的從釀製到裝瓶的自動化過程，也得以品嚐各式各樣的啤酒種類；此外還有為期兩天一夜的溼地健行，一共約 30 公里。

路途中主要穿越北歐的特殊景觀 Bog (沼澤)，是一大片在樹林中隆起的濕地，充滿鬆軟、水分極多的蘚類植物，看似一片乾草原般，其實卻是一塊巨型海綿。Bog 的形成始於萬多年前，位於波羅的海的冰川融化退卻形成 Baltic Ice Lake，及後冰湖沼澤化至今，長滿青苔和植物。另外，此健行路線亦屬於愛沙尼亞國家森林管理中心 (State Forest Management Centre (RMK)) 所劃設的健行步道，全國的步道路線是以放射狀遍布，經過數個國家公園和自然保留區。途中設有的遊客中心和博物館十分重視自然教育，藉由實體的木材、種子及標本，帶領民眾認識及辨認森林裡有的動植物資源。



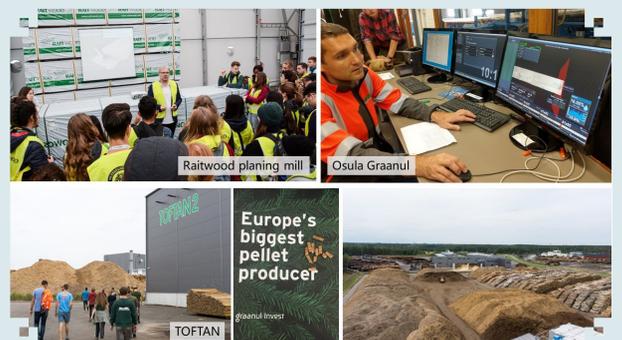
### 主辦國參訪 Visits

為期兩周的活動中，有各種不同機關的參訪，如苗圃、林地、製材廠、加工廠到廢料回收廠，呼應了大會「From seed to product!」的主題。愛沙尼亞地處溫寒帶，主要造林樹種為針葉樹與落葉樹，其中最大宗的造林樹為挪威雲杉與松樹。我們參觀了 RMK 最大的苗圃，全場採半自動化的生產方式，容器經過高溫殺菌清洗後，填入泥炭土作為介質，並以機器壓出一方型的植穴，再手工將需要小苗放入。愛沙尼亞的林業分工專業化，撫育往往請專業的承包商進行。伐採主要採用皆伐，使用機器作業，並留存部分形質良好的母樹作為天然下種之用。



留存部分形質良好的母樹作為天然下種之用。

在製材的生產線上，也可見其大量自動化的模式。小徑木與大徑木被分開送往專門的生產線，以全自動化的方式進行分級，並利用特殊的切削方式，可以容忍一定程度的曲度。如此可將小徑木發揮最大的利用，其木材利用率可以達到 50%，僅低於大徑木利用率 10%。而後再以加壓的方式，將非垂直的木板壓成可以使用的形狀。最後木板會在進行一次掃描分級並分類包裝。除了木材生產外，加工過程產生的木屑與小木片也會再經過加工製成生質燃料，讓生產過程中的材料浪費降至最低。



## 例會 General Assembly

General Assembly 是 IFSS 的主要目的，會分成 5 個 Plenary Session 進行。為所有會員提出修改章程的時機，有繳交會費的成員得以進行投票，決定關乎自身權益的 Rules of Procedure 之修正，是一種民主的實現。除此之外，也會對下一年度的幹部進行投票，候選人發表政見並進行選舉，一同決定未來 IFSA 的走向。IFSA 已經成立四十多年，規章和未來願景都必須與時俱



進。每一項規則的修正會由 IFSA Direction 帶領工作坊讓大家了解每一項的初衷，而與會者可以在此時提出意見或疑問。

由於台灣目前在 IFSA 中使用的正式國名為 China-Taipei，今年台灣代表們爭取到在 Plenary Session 中上台發聲的機會。除了讓各國更了解台灣的處境以及人民對國家的認同，也希望 IFSA 能夠傾聽及尊重每位成員的意見。



## 國際之夜 International Evening

國際之夜是會議期間大型文化交流活動。各國成員展示特色食物、傳統服飾、歌曲舞蹈等，促進文化交流。透過美食、美酒以及音樂等，大家沉浸在歡樂的氣氛裡。今年我們帶了台灣名產鳳梨酥、方塊酥以及高粱酒，還舉辦了「使用筷子」的比賽，大家都對亞洲的文化十分感興趣！除此之外，在拍賣大會中，系上提供的檜木筷、檜木精油、檜木沐浴組和檜木皂，也被標高價格搶購一空呢！



無論是參訪或是議題討論的過程中，各國代表都積極的發問和給予意見，參與感甚高。當然除了正經的開會，也有玩樂的瘋狂 Party 時光。參與 IFSS 可以看見一個國際組織的運作、學生所展現的潛力與效率、青年擁有的創意與熱情。在永續發展的議題上，年輕世代扮演著很重要的角色。IFSA 提供很多管道讓我們了解世界趨勢並給予機會發聲，我跟高興能成為其成員之一。



IFSA Asia Pacific



APRM 2020 - Taiwan



IFSS 2020  
Québec-Canada



中興大學  
森林學系國際部

International  
FORESTRY  
STUDENTS'  
ASSOCIATION



(幫忙按讚!!!)

Contact us!

森林四A 曹辰  
森林二A 黃士祥

ifsa.nchufsa@gmail.com

## 在南韓的那段日子 (2019 APRM in South Korea)

### 《朝臣於落雁》

Asia Pacific Regional Meeting(APRM) 是國際森林學生組織 IFSA 在亞太地區的會議，但是我沒有要說我們在韓國的這幾天做了什麼事、Paper 有多難寫、伐木廠有點太先進，還有樟樹在南韓竟然是超珍貴樹種；當然，不小心在教授演講的時候睡著、跟隔壁房的韓國人半夜偷跑出去吃宵夜、街上整形的歐巴真的不少以及韓國真好 Shopping，還有可以跟阿朱馬殺價這些事情，都不是真的。

在 Workshop 時，我們為明年 2020 APRM in Taiwan 進行了簡報演講。走出了台灣才知道，我們生存的這塊土地並沒有我們以為的渺小。台灣的熱情、美景與美食聞名於國際，站在台上的我感受著來自不同國家對於台灣的熱情與期待，更期許著明年能分享這片我們所熱愛的土地與文化給來自各地的夥伴。最令我膽顫心驚的時刻莫過於閉幕式時，臨時請 LC (Local Comitee) 上台發表各國際部目前專注的主題。

沒有時間、沒有草稿，獨自站在眾人面前的我如此緊張，深吸一口氣緩緩道出：「……最近，我們也在討論一個敏感的議題。我們知道有些國家、地區並不認為台灣是一個國家，在許多的國際場合我們只能以” Chinese Taipei ”或是” China Taipei ”的名稱參加，而不是” Taiwan” 。我們是 Taiwan，我們做了許多努力，希望讓大家能夠更加認識台灣。」透過這短短的即時演說，我感受到台灣並不孤單。許多國家都了解台灣目前面臨的主權問題，也透過他們的肢體語言讓我感受到他們的溫暖與支持。在國際的舞台上提起這敏感話題的我們小心翼翼，既要表達我們的立場又不可過於偏激，說話要有份量卻又不至於掃了大家的興致。

四面環海的台灣，在高中以前的課本上常被形容為太平洋樞紐、貿易轉運站。與國外交易頻繁的台灣，新聞台播放國際重要新聞的時候卻是少之又少。「台灣是鬼島、在這裡沒有希望」這種帶有情緒性的言論煽動著社會大眾，聽到這些話不禁會在心裡泛起漣漪，產生自我懷疑。除了多看看文茜世界周報以及閱讀國際資訊，了解台灣實際的國際地位與處境，台灣的軟實力其實不容小覷。把自己丟出這座島嶼，你會發現臺灣這塊土地多值得我們深愛。



活動回顧



森林三  
吴紘瑞  
《逐渐消失的微笑》  
2019夏  
好热的海边

# 迎新茶會

## 歡迎各位 來到森林系



每到新學期的開始，相信有許多的大一生都對大學生活充滿各種期待，藉由迎新茶會讓大家可以更快認識新同學以及新環境，我們也會邀請到各位大一的導師到場向他們介紹學校以及森林系，當天也提供許多小零食以及飲料，讓大家可以邊吃邊聊天，真的是很人性化的遊戲呢，我們也準備許多小遊戲，讓各位新鮮人可以藉由遊戲增進感情，其中也有我們學長姐努力準備的表演，目的就是歡迎各位來到森林系，相信大家都很滿意各個學長姐的表演，而在結束之後更有每個家族的小活動，吃著學長姐請的東西，聽學長姐分享自己的大一生活，知道有哪些老師的課可以多修，知道有什麼課是可以翹 XD，希望通過這場精心準備的活動，可以讓大家對於大學生活可以更加的期待、可以玩得開心。





誰說中秋節才能烤肉  
我沒烤飽！我沒烤夠！我沒烤爽！

時間不疾不徐地過著，轉眼間就來到了微風起秋的季節，下課回宿的路上伴隨著涼涼的微風，有個念頭就這樣默默燃起，今天的天氣好適合烤肉阿。

那潛藏在心中的聲音，我們聽到了！

誰說中秋節才能烤肉，我沒烤飽，我沒烤夠，我沒烤爽！！

那就來烤吧「人欲善考試，必先來烤肉」

大家圍坐在一個小小的爐子，聊著最近發生的趣事，談著哪間餐館不會踩雷，說著最近活動進行得如何，互相分享自己所接觸到的嶄新世界，同時主持人進行著各種歡樂愉快的遊戲節目，一起度過一個滿足的夜晚吧。



# 系啦啦比賽

## 技巧



## 揮灑青春的汗水

一年一度的啦啦隊比賽是森林系的傳統，讓各位剛來到的中興的各位大一可以盡情的揮灑青春的汗水，在每個晚上努力練習各種技巧、各種舞步，和同學一起努力完成這個盛大的比賽，一起在努力練習後跑到各個地方吃消夜，一起想一些專屬於大一的口號，可以和其他同學的關係更好，是這四年來非常非常難得的機會，即使過程會有點辛苦，會練到非常累，甚至會有點後悔參加，但等到比完賽的時候，就會覺得一切都是值得的，會非常的有成就感，因為這是你和其他 20 幾位同學一起努力完的成果，如果得到了很好的名次，會更佳的開心，心動了嗎？趕緊拉上你身邊的同學一起來參加吧 ~~~



## 吉祥物

一年一度的運動會  
將在十二月份舉行

# 運動會



標槍

拔河



一年一度的運動會，將在十二月份舉行，各個系所井然有序地入場非且常有精神的喊出自己的口號，一開場就是精彩的啦啦隊決賽的表演，看完別忘了給予最熱烈的掌聲，在接下來的兩天運動會裡，每個人都揮灑汗水努力爭奪場上的榮耀，而休息區的人也沒有閒著，每個系都用力揮舞著代表各系的旗子為自己的同學及學長姐加油，除了這些競賽項目外，也可以看到學校的教職人員在草地上進行趣味競賽，真的非常歡樂有趣，而在運動場上輸贏或許沒那麼重要，重要的是享受當下與跟大家一起同樂創造熱血的回憶，因為再老一點之後可能就沒有這麼熱切想參與這活動了。

今年剛好是遇到學校百周年的校慶，想必應該會有許多讓人意想不到的驚喜，相信今年的運動會表演活動將會比前幾年的更令人期待呢。



賽跑



鉛球