

出國報告（出國類別：國際研討會）

2012 國際森林研究機構聯合會

International Union of Forest Research Organizations

2012 IUFRO Conference Division 5 Forest Product

服務機關：國立中興大學森林系
姓名職稱：陳建銘 碩士班研究生
派赴國家：葡萄牙
出國期間：2012/07/08-21
報告日期：2012/07/30

摘要

本次參與 2012 年 7 月 8 日至 13 日於葡萄牙里斯本舉行之 IUFRO Division 5 研討會，另 7 月 16 日至 7 月 18 日於馬德里科技大學進行學術交流。本研討會出席相關學者共計 500 人，為近年參與人數之冠，爾後的海報閱覽和口頭報告，其討論內容包括木材組織、木材物理、木材化學、林木保護和生質能源等議題，本國森林 5 大校系（國立中興大學、國立台灣大學、國立嘉義大學、國立屏東科技大學）和林業試驗所等單位皆派人參與，本校共有 3 位教師和 3 位研究生參與，其發表內容包含非破壞技術、複合材料和木材塗料等主題。本次會議不乏許多非破壞技術之報告，令本人於此會議中獲益良多。

目次

摘要.....	1
目的.....	3
過程.....	3
心得與建議.....	5
附錄.....	7

目的

為增進學術交流及國內與國際之研究分享，故參與本屆 IUFRO Division 5 研討會，此為林產界中每五年舉行之國際大型研討會，其討論內容涵蓋現在大多林產之研究，藉由本次大會與其他各國學者分享討論，及本次大會之論文發表和專家學者演說，以提升自身之專業技術及了解世界各國之林業概況。

過程

國際森林研究機構聯合會（International Union of Forest Research Organizations, IUFRO）自西元 1892 年成立至今已有超過 110 個會員國，係森林相關研究中具有最多會員之非政府組織之一，全世界共計超過 1 萬 5 千名學者專家齊聚一堂分享智慧及科技，提升森林功能促進人類福祉，而其世界大會更為每 5 年之重要活動。而本次參與的會議為 IUFRO 底下的第五類（林產物）研討會（IUFRO Conference Division 5 - Forest Product），每 5 年舉辦一次，2007 年於台灣台北辦理後，本屆於 2012 年 7 月 8 日至 13 日，假 Estoril Congress Centre, Lisbon, Portugal 舉行。

本次研討會除論文發表之外，亦有 5 位學者進行特別演講，係針對永續經營、建築材料、綠色資源等主題進行演說。而論文發表分為兩類，口頭發表（307 篇）和海報發表（270 篇），口頭發表依其內容分為 13 大類，其主題與內容如下

- 5.01.00 - 木材性質（Wood quality，55 篇）；
- 5.02.00 - 木材與木質材料物理與機械性質（Physiomechanical properties of wood and wood-based materials，26 篇）；
- 5.03.00 - 木材保存（Wood protection，34 篇）；
- 5.04.00 - 木材加工（Wood processing，30 篇）；

- 5.05.00 – 複合材與再組合產物 (Composite and reconstituted products, 13 篇);
- 5.06.00 – 造林木材質與利用 (Properties and utilization of plantation wood, 27 篇);
- 5.07.00 – 森林生質物能源與化學 (Energy and chemicals from forest biomass, 22 篇);
- 5.10.00 – 林產物市場與管理 (Forest products marketing and business management, 31 篇);
- 5.11.00 – 非木材林產品 (Non-wood forest products, 10 篇);
- 5.12.00 – 林產物永續利用 (Sustainable utilization of forest products, 18 篇);
- 5.14.00 – 林產物教育 (Forest products education, 6 篇);
- 5.15.00 – 漿與紙 (Pulp & paper, 18 篇);
- Cork – (9 篇)

本研討會出席相關學者共計 500 人，為近年參與人數之冠，另在開幕式時，主辦單位係針對支持年輕學者的各項計畫進行說明，爾後在最後開幕式表演時，大會亦提供葡萄牙特色進行表演，其充滿鄉村的曲風，紓解了大多參與會議人員的舟車勞頓，爾後的海報閱覽和口頭報告，其討論內容包括木材組織、木材物理、木材化學、林木保護和生質能源等議題，本國森林 5 大校系（國立中興大學、國立台灣大學、國立嘉義大學、國立屏東科技大學）和林業試驗所等單位皆派人參與，本校共有 3 位教師和 3 位研究生參與，其發表內容包含非破壞技術、複合材料和木材塗料等主題。本次議會亦公告 2014 年 IUFRO 世界大會假美國鹽城湖舉行。

此次參與國際會議與各國學者交流，感謝本次會議論文審查委員 Wang Xi Ping 教授對本篇研究報告肯定外，承蒙學校出國學校交流補助款及國科會研究生出國會議補助款，得以順利出訪參與 IUFRO 會議。本次會議，以「Investigation on strength grading of drift wood in Taiwan by using stress-wave-based tomography」為題，

編列於「Wood quality」當中發表。由於台灣近年受到颱風侵襲，衍生許多漂流木處理問題，2009 年的莫拉克颱風造成了 152 萬噸的漂流木，迄今仍有部分漂流木尚未處理完畢，而這些漂流木如何分類與應用，亦是未來處理上之一大課題。受惠於非破壞檢測技術之發展，本研究利用應力波法配合顯像技術，進行漂流木木材內部材質之評估。試驗材料取自台東縣知本地區之一批不具標售價值之漂流木堆置處，先以目視挑選徑級較大、木理較為通直，可以作為製材品或是一般樑柱用之木材，次以縱向應力波法與橫向應力波法配合斷層影像技術進行漂流木材質之分析。而經本次實驗結果顯示，應用橫向應力儀器，透過人工模擬不同孔洞大小與應力波傳遞路徑的結果得知，四種傳遞路徑中，以 Path C 和 Path D 之應力波速度與孔洞面積比值有顯著的負相關性，而相對應力波速衰減與孔洞面積比值則有顯著的正相關性。另利用斷層影像技術配合影像分析軟體，分析出分區影像音速值與此批漂流木之機械、物理強度進行評估，結果顯示與木材材質有良好之相關性，其相關係數達 0.80 - 0.91 之間，可有效評估漂流木之材質。

心得與建議

海報發表於第一天晚上進行討論和展覽，與各國學者進行相關討論獲益良多，如日本 Hasegawa 利用超音波進行未成熟材和成熟材之徑向剖析 (Effect of wood properties on radial distributions of ultrasonic wave velocity in softwood stem)，藉此了解木材之徑向組織變化與超音波速之影響，西班牙 Prades 利用近紅外線光譜分析木材內部生長特徵 (Detection of tension wood that causes non-recoverable collapse in Eucalyptus globulus using near infrared spectroscopy)，藉由不同是紅外光波段與木材性質進行回歸分析，達到進一步之非破壞檢測，德國 Rust 利用應力波和電阻式斷層顯像技術，進行木材之物理、機械性質評估 (Validation of tomography in standing Quercus robur as a tool to study within-tree variability of wood properties)，雖有趨勢之存在，但其相關性仍低，此後續發展還須關注，土耳其 Guntekin 利用應力波法進行木材之強度測定 (Prediction of bending properties for beech wood using wave

method)，結果顯示應力波速與木材密度、彈性係數和強度均有良好之相關性，法國 Morisset 利用電腦斷層技術偵測林材之缺陷（Trunk structure, CT scanning and tree architecture），進行木材組織之細部斷層影像結構。此些研究皆為本人之相關研究目標，透過此次會議能與各國學者來進行討論，以達與國外研究同步，並希冀在未來的研究上能更精進。

此外，在本次的研討會口頭發表中，有大量利用電腦斷層和 X-Ray 之報告，藉由此新技術能更了解木材內部之缺陷和性質，亦可透過新型態非破壞儀，達到快速且正確之評估，此些研究報告為本人未來研究之目標相似，如利用此兩方法進行木材年齡密度分布、纖維型態、缺陷狀況等，都令本人對於此些研究有更進一步之認識。

7/14-7/15 則為會後技術參訪，與本次研討會參與學者進行座談和技術交流，7/16-7/18 則與本次三位教師前往西班牙馬德里科技大學進行學術參訪行程，與當地學者進行木質工程材料學術交流，透過木材觀點與材料科技綜合觀點，針對現行使用之工程材料性質探討，使其工程應用層面更為寬廣和穩定；配合班機時間於 7/20 上午搭機返台，於 21 日抵達台灣。

最後再次感謝國科會與中興大學補助本次出席國際會議費用，讓學子有機會出國學習和觀摩，可藉由此次機會得知未來研究主題重點和改進目標，另在本次會議中發現，隨著各國對於綠色環保議題的抬頭，對於林業研究之領域越來越廣，以及林產工業上的多方利用，如本次大會假 Estoril Congress Center，本會議中心及為一大量利用木質材料和綠建築元素之大型建築，由此可知國外對於木業之工程結構和材料等研究不遺餘力，而在本次大會會議中亦有多項研究報告，如馬來西亞學者利用當地豐富之油棕梠資源，利用直交式方法製造工程用材，解決當地數量龐大之成林問題，都是我們值得參考並加以研究。

附錄



本次會議中心（Estoril Congress Center）



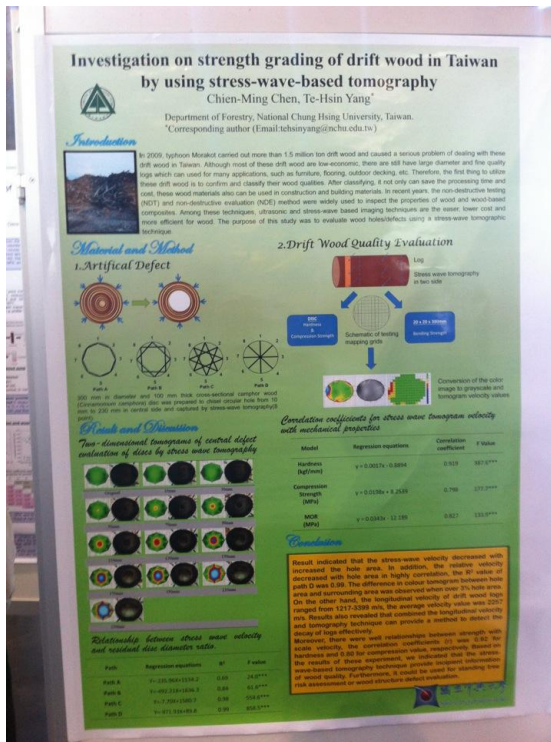
研討會開幕式



開幕茶會與學長合影



本次台灣團之全體合照



本人發表之海報論文及與會場立牌合影