友善環境之木竹材採運機械與作業道規劃技術研究

Study on application of environmental friendly timber harvesting machines and planning technique of operational road

森林利用組 林裕仁

摘要

為因應提高國產材自給率之趨勢，改善國內漸失競爭力之舊式採運系統，本計畫目的在借鏡國外森林作業機械化經驗與林業人才培訓機制，推動環境友善之木材採運技術與作業道路網規劃交流，提昇國內木竹材收獲作業效率與原木生產作業人才技術訓練，藉以提高臺灣國內自產材比率，提供作為振興臺灣林業政策擬訂參考。本計畫屬於原國科會科發基金計畫，為一年期計畫，計畫執行期間為 104 年 5 月 1 日至 105 年 4 月 30 日。

依據計畫預定內容所執行重要成果計有：

1. 完成邀請日本林業作業道網絡規劃與施作專家—「清光林業株式會社」岡橋清元會長，與日本集材架線作業專家日本東京大學農學生命科學研究科森林科學利用研究室酒井秀夫教授所率團隊來臺舉辦技術演講與實務講習活動共計 2 場次；
2. 完成參訪芬蘭林業試驗所(Metla)研究中心及赫爾辛基農林大學森林學院機構，瞭解芬蘭對林業的扶持政策，包括政府對造林、撫育和林區基礎設施等給予補助，提供技術諮詢與服務及對林主進行培訓，參訪芬蘭高效率林木生產機械採運實作技術；
3. 完成前往日本參訪島根縣、鹿兒島縣林木採運機械、作業道開設技術與森林經營，及參訪德島縣林業振興政策與機械化收穫技術個 1 趟次；
4. 與國立苗栗高級農工職業學校森林科於苗栗縣南庄鄉合作舉辦完成「2016 林木採集技術訓練講習」之舉辦，藉以培育年輕學生在修讀林業相關專業知識外，亦能實際走訪林地，瞭解林地伐木與造材實務操作技術；
5. 結合國外參訪經驗與心得，及國內林木產業與林地現況，完成適合國內林木採運作業之「森林作業道施作基本原則」草擬工作，以期強化林區作業道路網規劃與施作知識，健全國內林業經營管理。

友善環境之森林採運作業與小型林業機械應用之研發

Application of smaller machinery and environmentally friendly logging operations

湯適謙

摘要

根據學者研究指出，台灣近年來之林產品平均使用量約為 600 萬 m^3，但是國內木材自給率卻不到 1%，面對國際木材需求量仍持續增加、木材貿易森林認證及減少原料運輸碳足跡等議題，如何發展降低環境衝擊之森林作業系統以提高木材自給率及發展綠色經濟產業，並建構健康永續之人工林，為國內林業須面對之課題。

本研究於人工林經營區之集運作業效率、作業成本進行分析，以探討平均工作量及各項直接、間接費用。另為了解評估採運作業對環境之影響，亦於採伐作業區設置監測樣區，於伐採前及伐採後進行地被調查及地表調查，以觀測植生復育情形及對地表衝擊之影響。

另為嘗試解決國內面臨林業勞動力不足及高齡化現象、發展友善環境之智能化自動林業機械，本研究研製組裝「行動式多功能木材收穫機」，集伐木、造材、集材，裝材及林道土場整理功能於一機；並以「有限元素分析」為基礎，在不同荷重條件進行力學分析及疲勞分析，了解其應力、位移之分布情形及疲勞週期壽命，以提供未來機械設計改良之參據。並將前述之自動化林業機械應用於林試所蓮華池研究中心肖楠人工林及台糖公司雲嘉區處杜英人工林之疏伐收穫作業。

本研究亦就臺灣之地形及地理條件，提出發展降低環境衝擊之集運技術及林業機械，以達到永續林業經營之目的。