

多光譜無人機對中國文化大學華林實驗林場碳資源調查與應用

陳致遠¹, 黃子蘄¹, 許立達², 洪夢白^{1,3}

¹大氣與地質科學系, ²森林暨保育學系, ³光電物理系
中國文化大學

摘要

在淨零排放與ESG趨勢下，森林碳匯日益受到重視，然而中國文化大學華林實驗林場迄今尚缺乏碳資源基礎資料。本研究以林場約50公頃範圍為對象，結合地面實測與無人機遙測，評估其碳儲存潛力。地面設置13處樣區，逐株量測胸徑與樹高，使用7處天然林樣區推估碳存量。另以機載多光譜相機計算樹冠層高度模型（Canopy Height Model, CHM）、常態化差異植生指標（Normalized Difference Vegetation Index, NDVI）及常態化差異紅邊指標（Normalized Difference Red Edge Index, NDRE）等遙測資料，同時與地面樣區碳存量建立多元回歸方程式。其中NDVI、NDRE與CHM三項組合相關性最高，決定係數達0.873。套用回歸方程式至全林場網格後，推估總碳存量約4603.21公噸碳，平均每公頃92.06公噸碳，基本上與地面調查結果之空間分布相符，總量誤差約12.2%，落於聯合國政府間氣候變化專門委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）建議之10至15%不確定性範圍內。研究結果顯示無人機遙測可作為小尺度森林碳匯評估之有效工具。雖林場平均碳存量略低於台灣平均值，但高於國際平均水準，可作為學校ESG報告書，撰寫及未來碳資產規劃之基礎資料，惟樣區數量仍不足以支持正式碳權查驗，未來可增加樣區與跨季節調查提升精度。

關鍵字：華林實驗林場，森林碳匯，多光譜無人機，樹冠層高度模型，常態化差異植生指標，常態化差異紅邊指標