

綠資源NDVI調查計畫 (VI)

一、委託單位：農林航空測量所

二、受委託單位：國立中央大學 負責人：李羅權校長

三、計畫主持人：陳錕山教授

四、計畫執行期間：9605-9612

五、計畫經費：5,468仟元

六、計畫目標：

- (一) 建立一年兩期全島綠資源衛星影像NDVI值及分布圖。
- (二) 建立一期全島綠資源衛星影像分類第二層之區分區塊圖。
- (三) NDVI 與綠蔽率分析比較與原因探討。
- (四) 建立平地景觀造林全面監測之雛型。另原平地造林之監測部分，亦將建立衛星影像資料庫。
- (五) 各分類型現場標準樣區建立。
- (六) 綠資源查詢系統資料庫更新及維護。

七、研究成果：

本計畫主要應用SPOT 系列衛星影像，針對台灣全島進行一年二期綠資源NDVI 調查。經由影像蒐集完成兩期全島無雲影像、NDVI套色影像及製作分類影像。同時，進行綠蔽率計算，藉由長期標準樣區的設立，進行NDVI 值及綠蔽率關係之建立與驗證，並統計分析全島、各縣市及各事業區等綠蔽率變化情。透過衛星影像監測平地造林成效、加強標準樣區之木本樣區觀測。另外，本年度嘗試利用最新數位相機影像進行平地造林植株數量估算。

有關綠蔽率計算方面，本年度台灣全島第一期綠蔽率為86.28%；縣市中以新竹縣最高，為96.23%，台南市最低為24.23%；事業區中宜蘭事業區最高，為99.97%，大武事業區最低，為97.56%。台灣全島第二期綠蔽率為86.85%；縣市中以南投縣最高，為95.92%，台南市最低，為23.75%；事業區中宜蘭事業區仍最高，為99.96%，丹大事業區最低為95.85%。分析綠蔽率變異的原因，大都為不同季節作物生長期變化所致，而山區由於灘地植被變化及裸露崩塌地增減，也造成綠蔽率變動。

在影像分類方面，經檢核樣區進行精度檢核，其精度為87.94%。在平地造林部分，池上平地景觀造林示範區由於植株生長狀況不佳，冬季NDVI 值、綠蔽率降低，而花蓮大農、大富農場NDVI 值、綠蔽率變化小，較為穩定。另外，利用數位相機影像建立平地造林區植株估算模型。在綠資源查詢系統方面，除了更新全島、低海拔山區、中海拔山區及高海拔山區綠蔽率資料庫外，於下載圖資視窗界面新增九宮格縮圖顯示，並建立平地造林區數位相機影像資料庫。

(一) 執行成果摘要：

- 1.全島原始完全無雲鑲嵌影像兩期、NDVI 值及分析影像兩期、模擬自然色影像兩期、第二期衛星影像之分類影像 (TIF 格式, TW97 TM二度分帶座標系統)。
- 2.全島原始完全無雲鑲嵌影像兩期、NDVI 分析影像兩期、模擬自然色影像兩期：以1/5,000 圖幅，切割全島衛星影像正射糾正鑲嵌檔成單幅的影像檔 (GeoTIF 格式, TWD97 TM 二度分帶座標系統)。
- 3.全島「綠資源區分類型區塊向量檔」：分類影像轉成向量圖層 (ArcInfo 格式, TWD97 TM 二度分帶座標系統)。
- 4.全島「單幅綠資源區分類型區塊向量檔」：以1/5,000 圖幅，切割全島「綠資源區分類型區塊向量檔」為單幅

向量檔 (ArcInfo 格式, TWD97 TM 二度分帶座標系統)。

5. 全島原始「單幅衛星影像檔」套疊「單幅綠資源區分類型區塊向量檔」-即前列1、3項之圖檔套疊,二期各一套。
6. 平地景觀造林監測報告。
7. 標準樣區NDVI 分析報告。
8. 全島綠蔽率變異區資料分析成果。
9. 更新維護綠資源查詢系統。
10. 本計畫相關衛星影像處理技術及分析成果等之技術手冊。
11. 本計畫自行開發之軟體原始碼 (Source Programs)、執行碼 (Executables)、資料庫檔案與說明文件。
12. 舉辦技術移轉教育訓練課程。

(二) 檢討與建議：

1. 事業區綠蔽率變異區分析成果可提供林務單位做為 (1) 森林生態系長期監測、(2) 崩塌地復育、(3) 集水區治理參考資料,對於植生有變化的區域可加強監測,或協請當地人員做現地勘查;對變化較劇烈的地區亦可事先加強監測或提供有效防範措施。
2. 可結合第四次森林資源調查資料與多光譜衛星資料,針對特定物種以衛星影像觀測,了解其各月份NDVI 值變化情形,做為影像分類之參考資訊,亦可對特定植物做監測,並建立植生物種光譜資料庫,分析長期季節性變化及衝擊事件(如颱風、火災)造成之影響,且與林務局台灣生物資源資料庫及植物資料庫結合。
3. 平地造林成林區部分可由農林航空測量所以立體觀測儀協助辨識植株數量。
4. 平地造林成林區現地勘查時發現植株估算測區有部分植株矮小,高度約0.5公尺,似為新栽種,可由林務單位協助提供相關資料,將有助於現地植生狀況之了解與數位相機影像植株辨識門檻值界定之參考。
5. 在林業方面關於遙測方法之應用,如林火之研究。可藉由遙測技術進行森林火災及時火點之偵測、火災遺蹟範圍之界定及長期性火災基地植生演替(自然及人工方式)監測。另外,衛星遙測技術也可結合現有通量塔臺觀測及生態過程模型,進行多尺度森林植生生產力、碳吸存、葉面積指數相關之研究。

八、對業務革新、創新之效益：

管理與決策資訊化,用衛星影像進行全島大範圍多時段之環境監測,節省現場巡視人力及物力以因應時代所需。