

行政院農委會林務局農林航空測量所

綠資源 NDVI 調查計畫 (II)

成果報告書

國立中央大學太空及遙測研究中心

中華民國九十二年十二月

摘要

使用衛星影像的優點就是可以在極短時間內，以宏觀的角度對問題有一個很準確的計算與結論，綠蔽率的計算就是一例。本計畫共有四期臺灣全島影像，分別為 SPOT-2、SPOT-4 兩種衛星影像所組成，經過影像鑲嵌後，有雲的區域只佔極小區域，假設綠蔽率即是以正規化植生指標(NDVI)值當做判識準則，NDVI 大於 0 即當成有植被，經由現場調查驗證後，亦相當符合此假設。

臺灣地區氣候四季明顯不同，若考慮這兩年影像攝取時間，剛好分佈春夏秋冬四季，在時間廣度上較大，但如果要比較地表物綠蔽率變化，事業區綠蔽率絕大部分在 90%以上，而縣市部分，因受農作區之影響，使綠蔽率受其影響而變異較大。如延續多年觀察，應該會有穩定的結果。本計畫第二期影像除綠蔽率計算之外，另外以分類方式將地表物分類到「綠資源區分類型分層表」之第二層，後以農航所提供的 237 個樣區檢核，結果準確率超過 85%，符合農航所要求。

為了響應林務局護林造林的政策，今年成果繳交部分，依五千分之一圖幅出圖的衛星影像原始圖、分類圖、分類區塊套疊影像圖共三萬多幅，相當於省下三萬多張 A4 紙張與油墨，以建立成資料庫，設計一套網路版(Intranet)影像查詢系統，供農航所人員查核出圖使用，功能還包括人員管理、圖資管理、多樣式查詢、統計等功能。對於農航所推廣綠美化政策方面，亦設計海報與飛行模擬，共襄盛舉，參與展覽以教育羣眾，為後世子孫打造一個舒適、和諧、潔淨、安全的綠色新環境，提昇國民生活品質，達成永續的生態環境、寧適的居住環境及有效率的生產環境等願景。

目錄

目錄.....	I
圖目錄.....	III
表目錄.....	V
第一章 計畫目標及說明.....	1
1.1 計畫目標.....	1
1.2 計畫概述.....	2
1.3 工作說明.....	3
第二章 工作方法.....	10
2.1 衛星影像獲取.....	13
2.2 SPOT衛星影像簡介.....	22
第三章 植被指數分析.....	26
3.1 綠蔽率計算步驟.....	27
3.2 縣市綠蔽率統計.....	29
3.3 事業區綠蔽率統計.....	39
3.4 縣市及事業區綠蔽率分析.....	49
3.5 林班地綠蔽率統計(以阿里山事業區 13 個林班地為例).....	57
第四章 綠蔽率差異調查.....	61
4.1 縣市綠蔽率差異調查.....	61
4.2 個案分析_台南市現場調查.....	71
4.3 事業區綠蔽率差異調查.....	98
4.4 個案分析_巒大事業區調查.....	111
4.5 綠蔽率計算修正一：雲霧去除.....	118
4.6 綠蔽率計算修正二：陰影效應.....	121
4.7 綠蔽率誤差成因及探討.....	130

第五章 影像分類	133
5.1 分類方法簡介.....	133
第六章 精度檢核程序	136
6.1 取樣設計.....	136
第七章 綠資源區分類型區塊分析	142
第八章 綠資源查詢系統.....	143
8.1 系統規格與作業範圍.....	143
8.2 系統架構.....	146
8.3 系統設計.....	147
8.4 系統環境說明.....	163
第九章 結論與建議.....	165
參考文獻.....	168
附錄一 單期綠蔽率計算步驟.....	171
附錄二 系統操作手冊	177
附錄三 SPOT-5 高解析度影像測試	196
附錄四 審查意見回覆情形.....	203
附錄五 工作團隊.....	212

圖目錄

圖 2.1	綠資源計畫作業流程圖	12
圖 2.2	九十二年度第一期選用影像	15
圖 2.3	九十二年度第一期選用影像	16
圖 2.4	九十二年第一期SPOT鑲嵌影像	17
圖 2.5	九十二年第一期SPOT鑲嵌影像成果圖	18
圖 2.6	九十二年度第二期選用影像	19
圖 2.7	九十二年第二期SPOT鑲嵌影像	20
圖 2.8	九十二年度第二期SPOT鑲嵌影像成果圖	21
圖 3.1	單期綠蔽率計算步驟	28
圖 3.2	聯集(兩期)綠蔽率計算步驟	28
圖 3.3	南投縣阿里山事業區林班地分佈圖(全區圖)	57
圖 3.4	南投縣阿里山事業區 13 個林班地位置圖(放大圖)	58
圖 4.1	縣市綠蔽率差異統計圖	61
圖 4.2	台南市市政建設圖	68
圖 4.3	台南市綠蔽率統計圖	73
圖 4.4	台南市調查樣區分布圖	74
圖 4.5	業區單期綠蔽率差異統計圖	98
圖 4.6	事業區綠蔽率聯集比較統計圖(1)	99
圖 4.7	事業區綠蔽率聯集比較統計圖(2)	100
圖 4.8	納莉颱風路徑圖	102
圖 4.9	納莉颱風期間累積雨量圖	102
圖 4.10	南投縣土石流潛勢溪流分佈圖	105
圖 4.11	花蓮縣土石流潛勢溪流分佈圖	107
圖 4.12	林田山事業區土石流潛勢溪流分佈圖	109

圖 4.13 台東縣土石流潛勢溪流分佈圖	110
圖 4.14 南投縣土石流潛勢溪流分佈圖	112
圖 4.15 林班地調查區域圖示	113
圖 4.16 林班地崩場分佈圖	114
圖 4.17 9102 SPOT影像(CLOUD MASK作業後)	118
圖 6.1 查核樣區分布圖	137
圖 6.2 9521-2-082 樣區說明圖	138
圖 6.3 92 年分類影像	139
圖 6.4 查核樣區截取之分類影像區塊	140
圖 7.1 綠資源調查區分類型判釋流程	142
圖 8.1 「綠資源查詢系統」功能架構圖	146
圖 8.2 「綠資源查詢系統」首頁	147
圖 8.3 「綠資源查詢系統」註冊畫面	148
圖 8.4 「綠資源查詢系統」功能畫面	149
圖 8.5 「綠資源查詢系統」更改個人資料畫面	150
圖 8.6 維護系統-使用者管理功能畫面	151
圖 8.7 系統維護-作業紀錄功能畫面	152
圖 8.8 查詢下載圖資-顯示功能畫面	158
圖 8.9 查詢下載圖資-下載圖資功能畫面	158
圖 8.10 查詢下載圖資-分期比較功能畫面	159
圖 8.11 查詢下載圖資-列印功能畫面	159
圖 8.12 查詢下載圖資-統計分析功能畫面	160

表目錄

表 1.1 綠資源區分類型分層表	4
表 3.1 九十一年第一期單期綠蔽率統計表	29
表 3.2 九十一年第二期單期綠蔽率統計表	30
表 3.4 九十二年第二期單期綠蔽率統計表	32
表 3.5 九十一年第一期與第二期綠蔽率聯集比較表	33
表 3.6 九十一年第一期與九十二年第一期綠蔽率聯集比較表	34
表 3.7 九十一年第一期與九十二年第二期綠蔽率聯集比較表	35
表 3.8 九十一年第二期與九十二年第二期綠蔽率聯集比較表	36
表 3.9 九十一年第二期與九十二年第一期綠蔽率聯集比較表	37
表 3.10 九十二年第一期與九十二年第二期綠蔽率聯集比較表	38
表 3.11 九十一年第一期單期綠蔽率統計表	39
表 3.12 九十一年第二期單期綠蔽率統計表	40
表 3.13 九十二年第一期單期綠蔽率統計表	41
表 3.14 九十二年第二期單期綠蔽率統計表	42
表 3.15 九十一年第一期與第二期綠蔽率聯集比較表	43
表 3.16 九十一年第一期與九十二年第一期綠蔽率聯集比較表	44
表 3.17 九十一年第一期與九十二年第二期綠蔽率聯集比較表	45
表 3.18 九十一年第二期與九十二年第一期綠蔽率聯集比較表	46
表 3.19 九十一年第二期與九十二年第二期綠蔽率聯集比較表	47
表 3.20 九十二年第一期與第二期綠蔽率聯集比較表	48
表 3.21 九十一年第一期綠蔽率分析表	49
表 3.22 九十一年第二期綠蔽率分析表	51
表 3.25 林班地九十二年第一期、第二期單期綠蔽率表	59
表 3.26 林班地綠蔽率九十二年聯集比較表	60

表 4.1 縣市綠蔽率差異統計表	61
表 4.2 台南市市政建設時程表	68
表 4.3 高雄市十項重要公共建設一覽表	70
表 4.4 台南市各期該月份氣象資料表	73
表 4.5 調查樣區綠蔽率一覽表	96
表 4.6 事業區單期綠蔽率差異表	98
表 4.7 事業區綠蔽率聯集比較表(1)	99
表 4.8 事業區綠蔽率聯集比較表(2)	100
表 4.9 納莉颱風警報單	103
表 4.10 九十一年度、九十二年度降水量表	104
表 4.11 桃芝颱風對南投縣之災損情形一覽表	106
表 4.12 桃芝颱風對花蓮縣之災損情形一覽表	108
表 4.13 桃芝颱風對南投縣之災損情形一覽表	112
表 4.14 基準值定義誤差比較表	131
表 4.15 基準點標準化誤差 (MAPPING) 比較表	131
表 6.1 分類精度說明表	141

第一章 計畫目標及說明

1.1 計畫目標

依照農航所之定義：綠資源為「綠色植物覆蓋之區域」。

綠資源係指廣義存在實質環境中之各式綠色空間(Green Space)，依其自然條件係指保持著植物穩定成長之土地與水域。它包括單一植物個體或整體樹林與植物覆被之群落。依其土地使用可區分為區域性綠地與都市綠地。區域綠地包括森林綠地、生產綠地、河川綠地，都市綠地包括都市發展區中之各類型公園系統與綠地空間。綠資源因涵蓋面積涉及主管權責單位複雜，包括內政部、農委會、交通部、經濟部、教育部……等，如何在國土永續發展之宗旨下促使各目的事業權責單位對綠資源之合理永續經營係二十一世紀城鄉環境規劃之當務之急。

本計畫係延續去年(九十一年)計畫，賡續配合政府「平地景觀造林及綠美化」政策，追蹤綠美化成效，用衛星影像技術，完成涵蓋全島的綠資源調查，同時建置一套可方便查詢及提供綠美化資訊的綠資源查詢系統，以彙整去年及往後調查之成果，藉資檢測及繼續推動台灣地區平地景觀造林及綠美化方案，為後世子孫打造一個舒適、和諧、潔淨、安全的綠色新環境，提昇國民生活品質，達成永續的生態環境、寧適的居住環境及有效率的生產環境等願景。

1.2 計畫概述

(一) 計畫範圍

1. 使用民國九十二年二月至三月及六月至九月二期間的衛星影像資料，依據農航所訂定的綠資源調查區分類型第二層，以 NDVI 及影像分類技術，實施全島性的綠資源分析調查。有關綠資源分類調查部分，以一期為主，衛星影像以夏季（八月前）時段為主。
2. 影像成果資料由衛星影像製作，除須鑲嵌有全島一幅的衛星影像圖檔外，並以農航所五千分之一「像片基本圖」的分幅的方式，切割成單幅的影像檔，由出圖系統展示或輸出。
3. 衛星影像判釋出綠資源的區分類型區塊，同樣以五千分之一圖幅，切割成單幅的向量檔，由出圖系統展示或輸出。
4. 於農航所建置一套可方便查詢及提供綠美化資訊的綠資源查詢系統，以彙整九十一年度、九十二年度及未來調查的所有圖資。

(二) 計畫目標

建立全島綠資源衛星影像 NDVI 值及分布圖，可供為後續相關研究與分析之基礎資料，並可與國際接軌，與世界資訊相

交流。

(三) 計畫時程

完成本計畫的所有工作項目，並將所有完成的產品，全數點交農航所。

1.3 工作說明

(一) 工作內容

1. 衛星影像資料處理

(1) 衛星影像取得日期

一年獲得兩次全島無雲之衛星影像，每次影像獲得時限，第一次二至三月，第二次六至九月。

(2) 衛星影像限制

採用解析度優於 20 公尺的 SPOT 多譜影像(至少包含紅光及紅外光譜)。

(3) 衛星影像處理

以標準化處理程序，利用影像處理技術，獲取最佳精度之分類結果及最佳視覺效果。

(4) 精度檢核

本計畫成果以農航所提供的 572 個樣區地面真值資料評估時，山區林班地應達到 85%精度以上。

2. 衛星影像 NDVI 分析

(1) 衛星影像 NDVI 分析

(2) 區分類型分層表

表1.1 綠資源區分類型分層表

I	II	III	IV	V
植 被	木本	天然 森林	針葉林	
			闊葉林	
			針闊葉混 淆林	
			混合植被	
		天然 灌木		
		人工 林	木本作物 區	苗圃、茶園、果園
			人工造林 地	
		竹林	人工	
			天然	
	草本	自然 草原		
		草本 作物		
		箭竹		
	濕地	木本 濕地		
		草生濕地		
非 植被	裸露 地			
	道路			
	建地			
	其他			
水	內陸	湖泊	確實有水的地區，以衛星影像為主	

體	水體	溪流	
		水庫	
		溝渠	
		魚塭	
	潮間帶		(不列入判釋)

3. 教育訓練及技術移轉

於各項工作結束後，在農航所指定的九十二年十月七日與八日於中央大學太空及遙測研究中心訓練教室，舉辦18小時的教育訓練。計畫成果發表會的時間及內容於各項工作結束後，由雙方另議訂。

(二) 交付項目

1. 民國九十二年二月至三月及六月至九月間全島衛星影像原始影像檔兩期各一套。
2. 民國九十二年二月至三月及六月至九月間二期全島衛星影像正射糾正鑲嵌影像檔(Tif 格式，TW97 TM 二度分帶座標系統)各一幅。
3. 全島「單幅衛星影像檔」-以五千分之一圖幅，切割全島衛星影像正射糾正鑲嵌檔成單幅的影像檔，具 GeoTIFF 格式，TWD97 TM 二度分帶座標系統，二期各一套。
4. 全島「綠資源區分類型區塊向量檔」-具 ArcInfo 格式，TWD97 TM 二度分帶座標系統，一期一幅，衛星影像以夏季（八月前）時段為主。
5. 全島「單幅綠資源區分類型區塊向量檔」-以五千分之一圖幅，切割全島「綠資源區分類型區塊向量檔」成單

幅的向量檔，具 ArcInfo 格式，TWD97 TM 二度分帶座標系統，一期一套。

6. 全島「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(3)、(5)項之圖檔套疊，二期各一套。

7. 開發完成的「綠資源查詢系統」光碟片三套。其基本功能為：

(1) 提供伺服器(Server)端及使用者(Client)端所需的軟體，規劃所有衛星影像及向量圖資，儲存於農航所指定的資料伺服器(Data Server)內，透過農航所企業網路(Internet)，可讓一般使用者，以使用者端(Client)的軟體，進行查閱應用。

(2) 使用者端作業平台包括 Windows98 及 windows2000 等，通訊協定(Protocol)為 TCP/IP，系統界面中文，其地理資訊名辭符合農航所使用者。

(3) 提供伺服器端的檔案增刪、備份、回復等管理功能，使用者端的查詢、分析、套疊圖資等應用功能，其界面均為中文。這些功能應列明項目，併同開發系統擬採用之技術暨軟硬體工具，於首次

「工作專案會議」時提出，獲農航所確認後，始能

進行設計。

(4) 整個系統須於本專案結束前 40 天，派員會同農航所人員全部安裝完竣，並實機裝妥 91 年度的成果圖資，以便進行測試。測試期中發現的軟體人機界面不妥(Bug)或執行效能(Performance)滯緩處，應立即修正或調校。

(5) 本系統自交貨日起，維護保固一年。

8. 衛星影像規格、處理技術及分析成果等相關技術手冊及文件。

9. 影像分類與精度評估方法說明書及成果。

10. 執行本計畫購置之相關套裝軟體(Packages)及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。

11. 本年度建置之「綠資源查詢系統」，將配合農航所現有設備或已規劃之系統作整合，以節省軟硬體費用及避免系統重複。本計畫之啟動會議，已邀請為農航所建置「航空照片查詢系統」之中研院設計人員與會討論。

12. 報告書所提之成果交付項目中，第三、第五及第六項

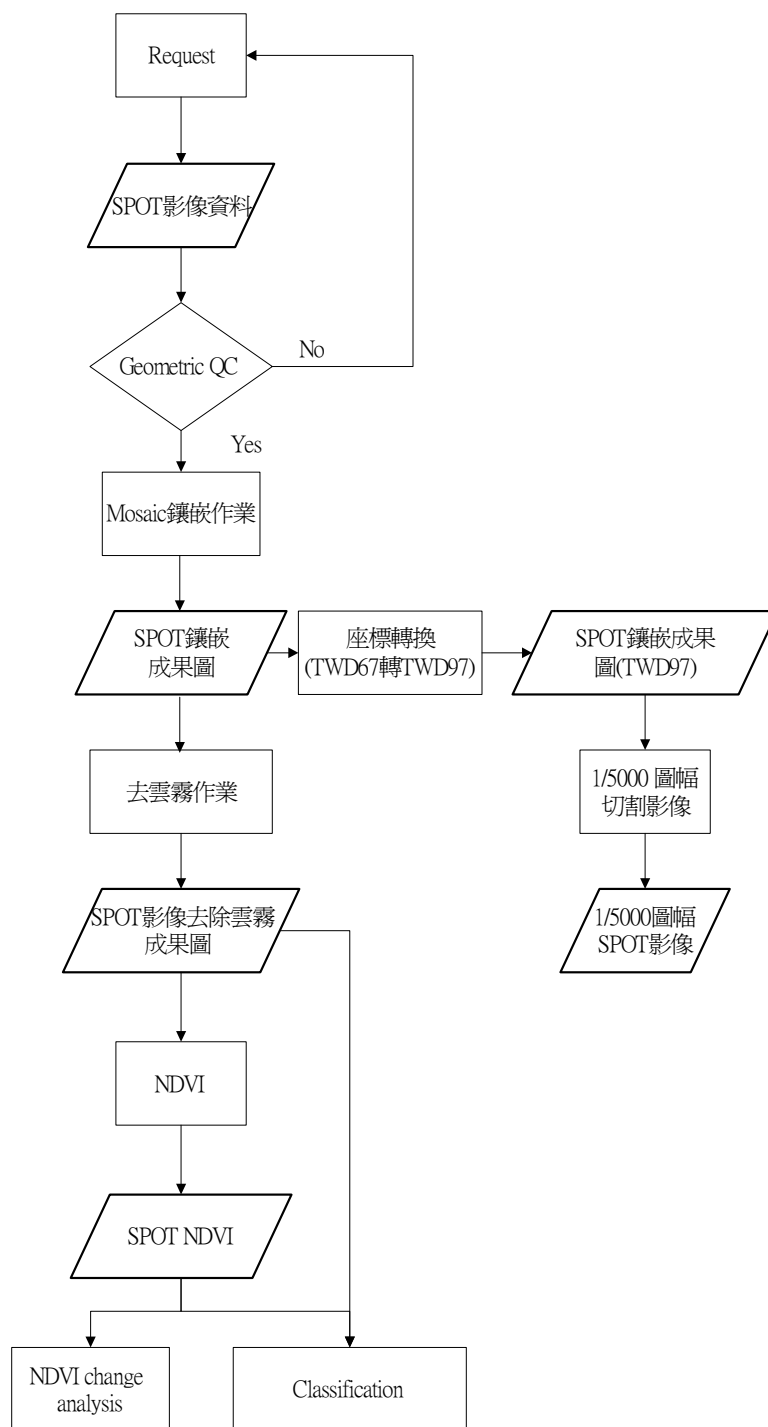
之「以五千分之一圖幅，切割全島衛星影像及分類向量檔」，可利用
本年度開發之「綠資源查詢系統」中圖幅切割程式進行選
取切割。

第二章 工作方法

台灣地處熱帶/亞熱帶之地理位置與特殊之生態環境，加上人為的開發，使得水土保持、森林保育的工作需一直持續的監測，規劃及養護。植生覆蓋為生態系統中至為重要的指標之一。因此有關植生覆蓋的分佈、生長及變化等資訊的掌握對於森林保育，生物多樣性的研究，以至氣候環境的瞭解都是非常關鍵的。例如最近發生的玉山大片百年鐵杉林枯萎，枝葉與巨大樹幹乾枯。植生指數利用遙測影像中可見光與近紅外線對綠色植生的敏感性不但提供了綠色覆蓋，葉綠素含量，以及反應植被光合作用的輻射機制與特性，對於綠資源的調查頗有助益。綠資源指廣義存在實質環境中之各式綠色空間，依其自然條件係指保持著植物穩定成長之土地與水域。它包括單一植物個體或整體樹林與植物覆被之群落。依其土地使用可區分為區域性綠地與都市綠地。區域綠地包括森林綠地、生產綠地、河川綠地，都市綠地包括都市發展區中之各類型公園系統與綠地空間。本計畫在前期工作主要利用 SPOT-2、SPOT-4 衛星影像估算全島植生指數，結合影像紋理資訊與光譜之影像，以遙測影像分類技術產生第二層次之區分區塊類型；包括木本、草本、裸露地、道路、建地、水體六類。使用九十二年二至三月及六月至九月二期的衛星影像資料，實施全島性的綠資源分析調查。九十一年度結果顯示，就林班地而言，影像分類結果與調

查樣區比對後其正確率達到 91%。本計畫完成全島兩期之間植生指數的變異分析，就各縣市、各事業區之植生指數值變動範圍，查核樣區中特定之針葉林、闊葉林、草原植生指數的最大與最小值分別予以估算分析。而農航所建立並提供了全島查核樣區做為衛星影像分類比較的依據，以評估分類之準確度，對於整體計畫的執行至為關鍵。本計畫利用 SPOT 多光譜之衛星影像，首次建立了全島植生指數資料與綠資源資料庫，已達到預期的成效與目標。基於既有的經驗與能量整合新加入運轉的 SPOT-5 衛星，以多顆衛星提高觀測頻率，降低雲量限制，當可提供一個更有效的大範圍綠資源調查系統。同時應用網際網路科技建構資訊交換平臺和建立綠資源查詢系統，以圖幅的方式，展示 NDVI 分布、區分類型分布、向量圖層分布、植生類型分布、影像圖等，以方便各單位上網查詢及資料流通，以達資源共享及資料整合交叉分析。

綠資源計畫SPOT影像處理流程



頁面 1

圖2.1 綠資源計畫作業流程圖

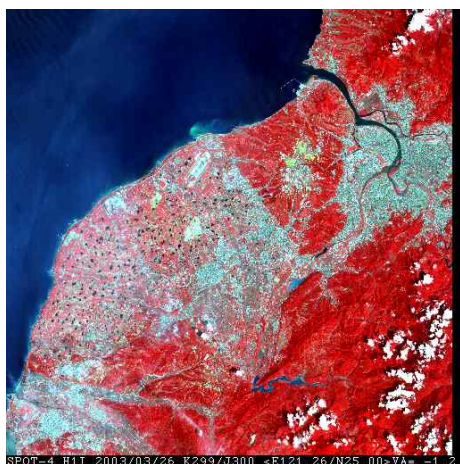
以下就各關鍵技術及工作項目詳述之：

2.1 衛星影像獲取

由於法國 SPOT 衛星影像具有傾斜攝影之特性，其對地表重點區域可以有較高之時間解析影像，故而國際間甚多之研究均投入於利用 SPOT 衛星影像進行影像正射化之研究。本計畫影像解析力多光譜影像為 20 公尺，全光譜影像為 10 公尺，在最理想之條件下採用最嚴密之幾何校正函數模式其幾何校正後之精度也已限制在此解析力。國立中央大學太空及遙測研究中心衛星遙測實驗室所產製之 SPOT 衛星等級 3 產品，也就是正射影像。因為所使用的資料來源包括基本圖及 DTM 均有誤差，以致產生之正射影像亦包含局部的誤差特性，縱使此種正射誤差小至 1 個或 2 個像元，就影像套合而言，仍將不利本案之進行。因此，本案擬對兩張待比對之正射影像進行局部之套合。此法之主要概念在於二維之影像與影像套合。基本假設為兩張待處理之影像已極為近似，局部之系統誤差將以平移為主要內容。今年採用由農航所提供的 20 公尺解析力之地表高層資料(DTM)，供國立中央大學太空及遙測研究中心資源衛星接收站做為衛星幾何改正時的參考，以取代往年的 40 公尺解析力之 DTM 高程資料，對於高度因素的影響應該有很大的幫助。衛星遙測影像的一項主要用途在於快速提供土地利用及覆蓋之即時資訊，故以地理

資訊系統將衛星影像與其他相關之土地利用資料進行整合，可充分展現其實用性。此時，在與其他屬性資料套合時，必須建立在相同的座標系統上。因此，針對衛星取樣時所產生之傾斜位移及地表高差起伏所造成之移位必須予以消除，以產生與地圖座標系統相同之正射影像。本計畫所使用之 TWD67 與 TWD97 基準轉換方法中，同時考慮到參考框架之轉換、網形變形與偶然誤差三種因素，以七參數轉換配合最小二乘共置法與最小曲率法進行轉換。其轉換過程中，為了降低偶然誤差因素，利用了台灣地區一等、二等與三等三角點之衛星控制點資料進行轉換，並將其座標差以最小曲率法內插為 1 公里 x 1 公里之網格，共 221 個 x 401 個，使得座標轉換後之精度可在 40 公分以內。為了驗證本計畫所使用之程式與內政部所提供之轉換程式一致，我們以農航所所提供之 TWD97 五千分一基本圖圖幅四個角落之座標共 5349 個點，以內政部之座標轉換程式轉換為 TWD67，同時以本計畫所使用之程式轉換結果比較其差異。我們發現除了最左邊兩個點 (147537.613,2552954.255) 與 (147518.92,2550185.548)，與內政部成果相差最大達 1.015 與 1.162 公尺之外，其餘 5347 個點最大相差 0.0009 公尺，亦即在 1 mm 以下。

九十二年度第一期使用之影像



時間:2003/03/26

Satellite: SPOT 4



時間:2003/03/26

Satellite: SPOT 4



時間:2003/02/07

Satellite: SPOT-4



時間:2003/02/23

Satellite: SPOT-4

圖2.2 九十二年度第一期選用影像



時間:2003/03/11

Satellite: SPOT-4



時間:2003/03/11

Satellite: SPOT-4

圖2.3 九十二年度第一期選用影像

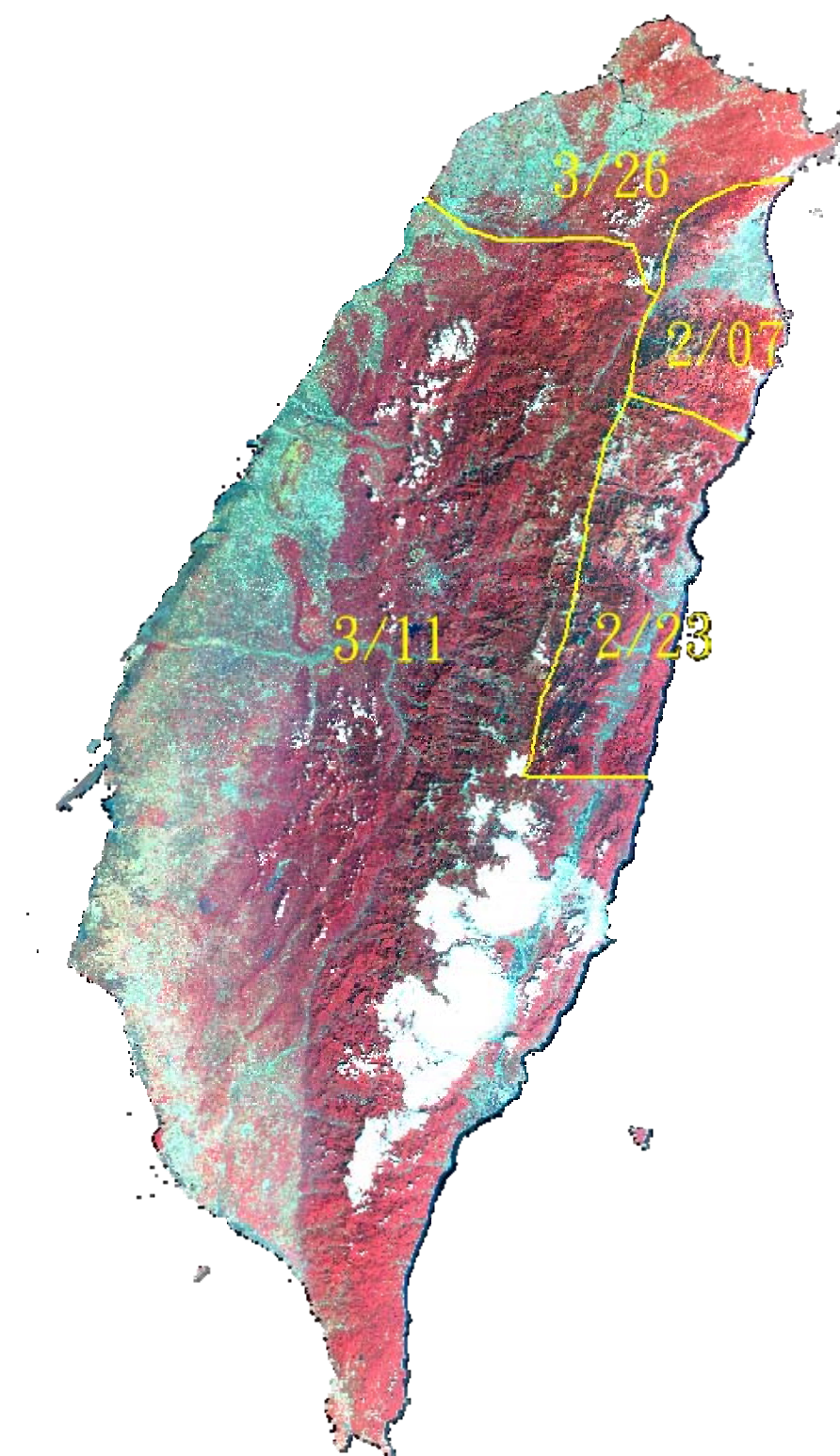


圖2.4 九十二年第一期 SPOT 鑲嵌影像

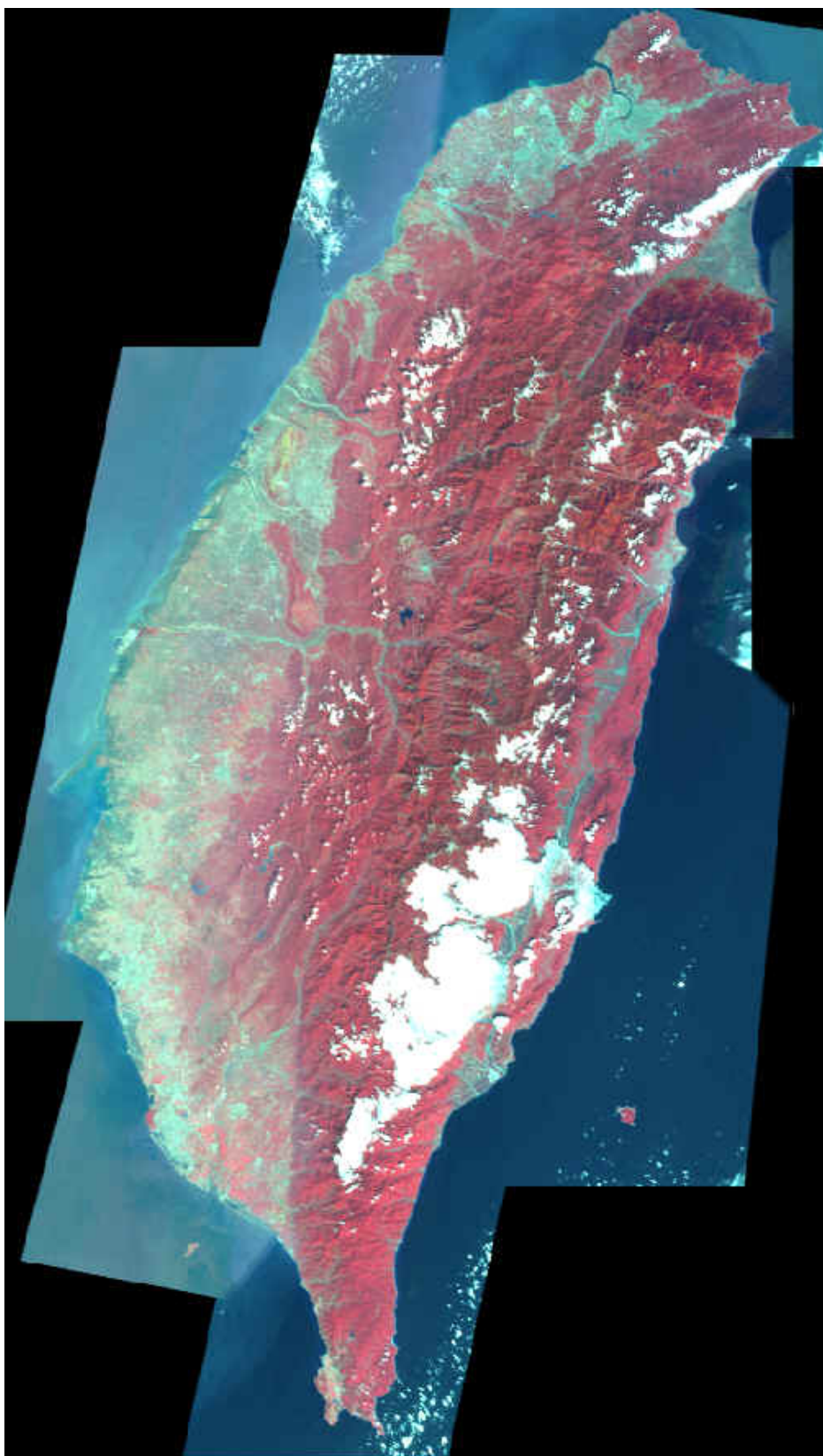


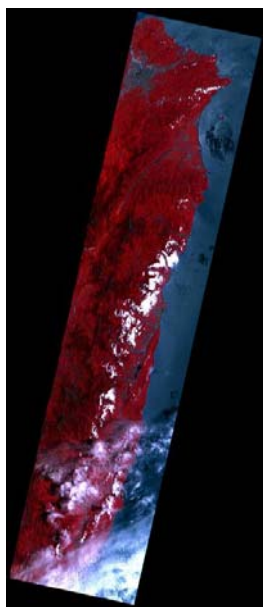
圖2.5 九十二年第一期 SPOT 鑲嵌影像成果圖

九十二年度第二期使用之影像



時間:2003/07/03

Satellite : SPOT-4



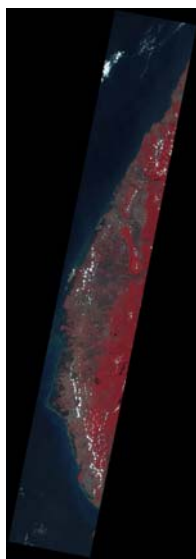
時間:2003/06/01

Satellite : SPOT-4



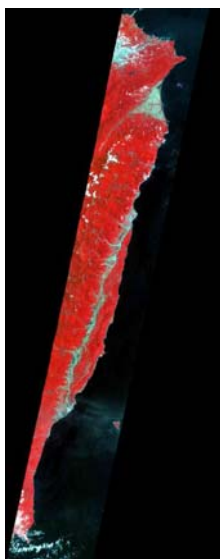
時間:2003/06/01

Satellite: SPOT-4



時間:2003/07/25

Satellite : SPOT-2



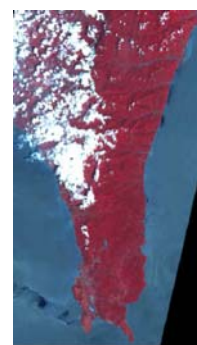
時間:2003/07/15

Satellite : SPOT-2



時間:2003/07/04

Satellite : SPOT-2



時間:2003/09/08

Satellite : SPOT-4

圖2.6 九十二年度第二期選用影像

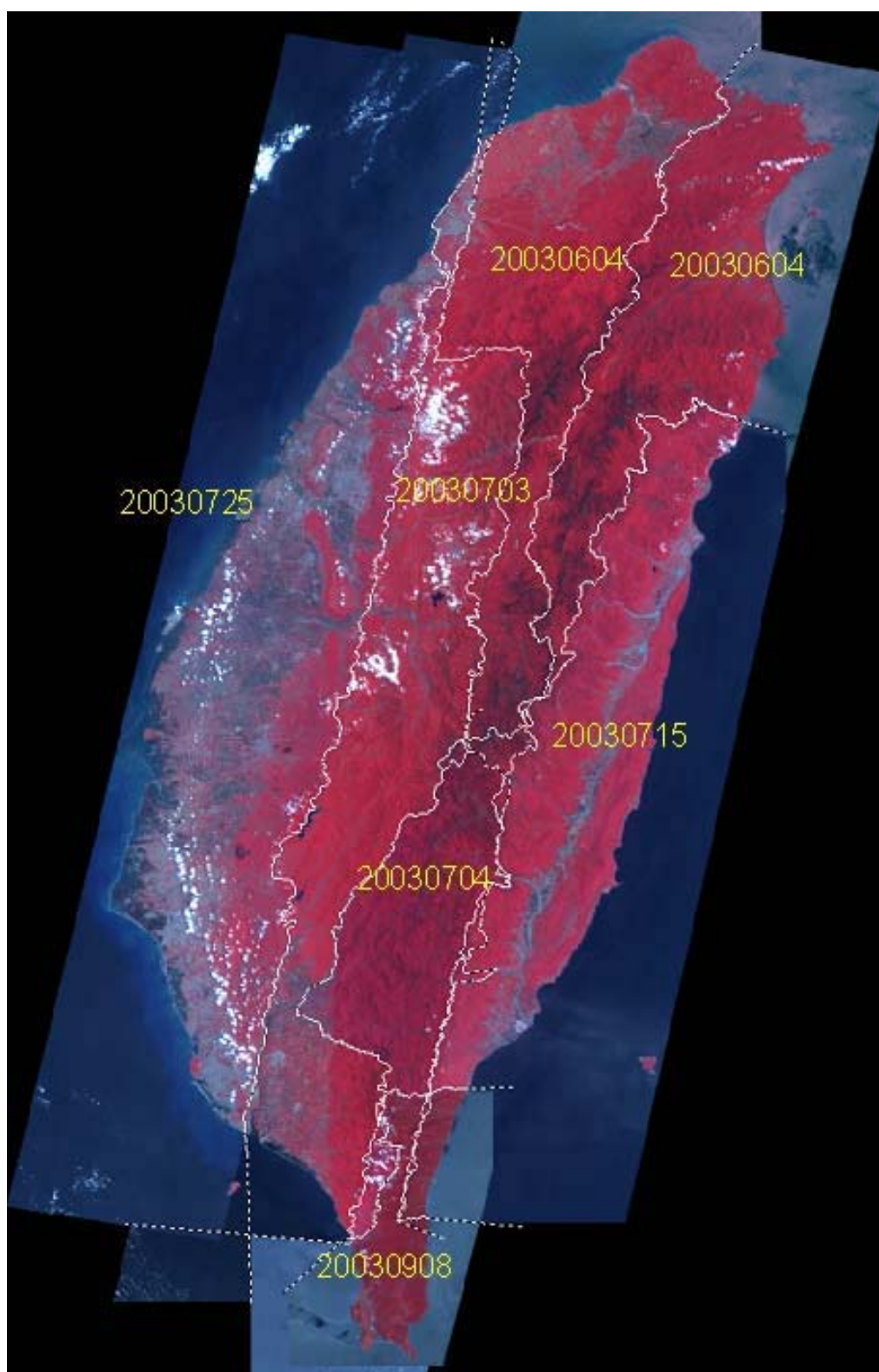


圖2.7 九十二年第二期 SPOT 鑲嵌影像

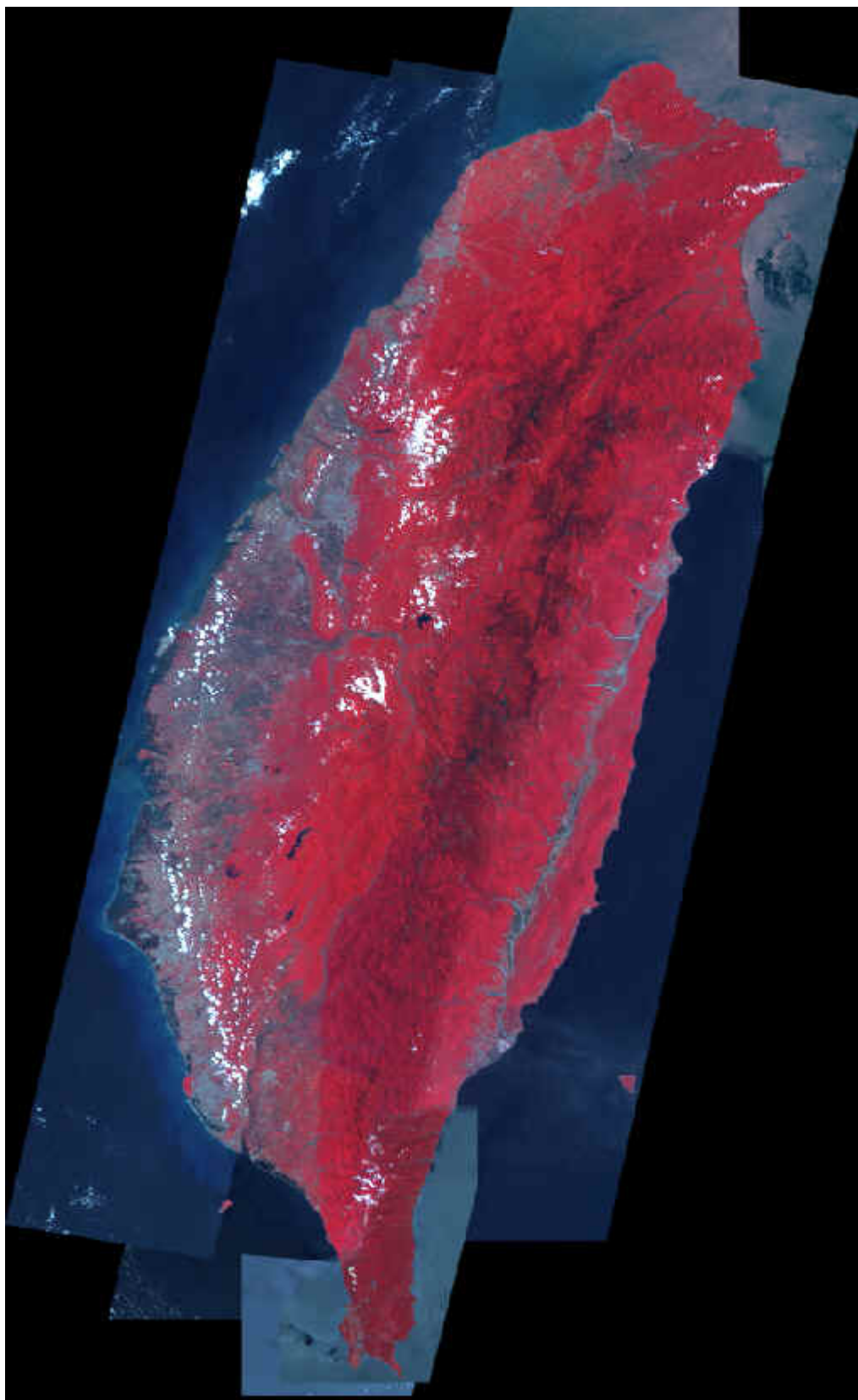


圖2.8 九十二年度第二期 SPOT 鑲嵌影像成果圖

2.2 SPOT 衛星影像簡介

SPOT 的影像資料特性如下：

法國 SPOT IMAGE 公司自西元 1986 年成功發射 SPOT-1 以來，至今已陸續發射 SPOT-1、SPOT-2、SPOT-3、SPOT-4 及 SPOT-5 共五顆地球資源衛星，十六年來持續提供資料予全世界之使用者，除 SPOT-3(西元 1993 發射)已於西元 1996 年 11 月 14 日故障無法使用外，SPOT-1 暫時休息，目前由 SPOT-2、SPOT-4、SPOT-5 三顆衛星，配合中央大學的兩個接收天線，提供服務。SPOT 衛星上所裝載之感測器特性如下：

(一) 全色態(PANCHROMATIC MODE)：0.51~0.73 μ m(SPOT-1 至 SPOT-3、及 SPOT-5)，0.61~0.68 μ m(SPOT-4)，SPOT 1 至 SPOT-4 解析力為 10 公尺，是黑白影像，SPOT-5 解析力為 5 公尺，另有 Super Mode 可提供 2.5 公尺解析力的資料。

(二) 多光譜態(MULTISPECTRAL MODE)：有 3 或 4 個波段，綠光段(0.5~0.59 μ m)，紅光段(0.61~0.68 μ m)，近紅外光段(0.79~0.89 μ m)，SPOT-4、SPOT-5 多一個短波紅外光段(1.58~1.75 μ m)，SPOT-1 至 SPOT-4 解析力為 20 公尺，SPOT-5 解析力為 10 公尺，可組成彩色影像。

SPOT 衛星有傾斜觀測的功能(± 27 度)，衛星平均高度為 832KM，

可在地面約 850 公里寬的範圍內任選 60 公里作觀測，使得特定點觀測的頻率可以提高，以台灣地區而言，因東西向最寬約 200 公里，在 SPOT-2、SPOT-4 與 SPOT-5 三顆運轉的狀況下，平均每月可接收 33 次，作 10 次之全島資料收集，SPOT 像幅寬約 60 至 80 公里，三次接收即可涵蓋全島，若只拍攝多光譜資料，頻率將提高一倍。目前因尚需配合使用者的需求觀測大陸沿海，有時須犧牲台灣地區的接收機會。每日上午所接收的資料，下午即可處理成影像目錄(以 60KM*60KM 為一組)上網，供使用者查詢，雲量不多的影像亦可處理成等級三 (經幾何與地形改正並以台灣地區地圖所通用之二度 TM 投影轉換而得)產品，提供使用者使用。以台灣地區一次之接收量及本站目前之系統能力與人力，接收後約兩天即可提供六組多光譜態等級三之產品。

在做臺灣全島鑲嵌影像時，考慮到每條路徑(PASS)影像之間要有重覆區域，約需要四條無雲的相鄰路徑(PASS)資料，待完成幾何校正之後再予鑲嵌。SPOT 衛星為光學感測器，因此雲霧底下之地表物即無法被感測到。而台灣屬於亞熱帶海島形氣候，夏季雲量較多，使得所拍攝得之影像在應用上受到限制。本計畫擬定於一年之中分別由 SPOT 衛星影像計算全島綠資源兩次，因此如何獲取不含雲之影像是件極大的挑戰。

於是本計畫試圖藉由影像處理技術，從不同日期所拍攝得之影像拼接出含雲量較少之全島 SPOT 衛星影像。

在鑲嵌全島 SPOT 衛星影像過程中，有幾個問題必須考慮，否則所拼接出之影像品質即無法被接受，如下所述：

1. 幾何校正問題：兩張衛星影像欲進行拼接，必須先經過幾何校正到地圖座標系統，再按照絕對之地理座標進行對位拼接。
2. 色彩平衡問題：兩時期拍攝得之影像，因太陽與衛星相對位置、天氣或季節等狀況之不同，造成輻射反應不同，使得相同地表物其灰度值卻不一樣，整體而言即造成兩張影像之色彩不平衡。本研究採用直方圖匹配法(Histogram Matching)進行調整兩張影像間之灰度值，計算直方圖時僅在兩張影像重疊處，且不含雲之區域進行。
3. 雲：雲的處理主要有二，其一如上所述必須予以避開，方可計算灰度值轉換之對照表(Look Up Table)。其二是，為了使最後之結果含雲量最少，於拼接過程以接縫線避開雲的位置。
4. 接縫線：接縫線之型式根據所處理之型態而定，例如當兩張影像是進行左右拼接時，接縫線通常為南北走向型態，而以人工選取接縫線時，也通常會沿著地形山脊線、山谷線、河流或地物區塊之邊界選定；如果拼接之目的是以一張無雲之資料來取

代被雲遮蔽之資料時，接縫線型態即隨雲之形狀而變。最後為了使拼接之品質更完善，沿著接縫線兩旁之資料將進行加權平均之勻化處理，使得接縫線不明顯。

5. 植被指數計算：為因應本計畫計算綠資源之需求，考慮到兩時期所拍攝的影像，其灰度值之增益值(Gain)的不同，會對植被指數(NDVI)之計算造成不一致性，因此在進行影像拼接前，必須先對整張影像之灰度值進行正規化(Normalization)處理，也就是說先將灰度值除以增益值再進行影像鑲嵌。

第三章 植被指數分析

綠色植物因有吸收藍光、紅光及強烈反射近紅外光之特性，故應用多譜態資訊於植物資源之探測，判別植生反射量之多寡，多使用可見光與近紅外光之比值或差值，即所謂的常態化差異植生指標(NDVI)，適用於分析植生變化情況，其計算式如下：

$$NDVI = \frac{IR - R}{IR + R}$$

其中 NDVI 為常態化差異植生指標、IR 為近紅外光輻射值、R 為紅光輻射值。

NDVI 之值介於-1 至+1 之間，小於零的像元值，通常屬於非植生之雲層、水域、道路及建築物等像元，故指標值愈大時，代表綠色生物量之增加，NDVI 為綠色植物探勘最常用之指標，因綠色植物生長愈旺盛，其吸收之紅光愈多，紅外光反射亦愈強，期間之差距也愈大。以 SPOT-2 衛星影像為例，其多光譜影像資料基本上具有至少三個波段，包括了近紅外光段(IR)、紅光段(R)以及綠光段(G)，非常適合應用於 NDVI 之計算。

第一波段（綠光段）0.50~0.59 μm ：葉綠素吸收較少故反射較大，有利於綠色植物的辨別，但分類時容易受其它土地利用混淆。

第二波段（紅光段） $0.61\sim 0.69\mu\text{m}$ ：葉綠素對其吸收強烈，所以植物有較低的反射，對土壤、建築物等非植物有較高的反射值。

第三波段（近紅外光段） $0.79\sim 0.90\mu\text{m}$ ：不被葉綠素吸收，所以植物具有高反射值，此波段對植物有較好的辨識能力。其應用包括地形關係研究、植物生理研究、變遷分析研究等，詳見林務局農林航空測量所叢刊第 104 號報告書「綠資源 NDVI 調查計劃」。

3.1 綠蔽率計算步驟

利用台灣地區鑲嵌影像成果圖進行綠蔽率之計算，首先 Cloud masking(去除雲霧、雲霧陰影及台灣島外圍海域)作業，再利用經 Cloud masking 作業後之影像進行轉換影像格式成為 Byte 格式，再依縣市、事業區之範圍進行影像切割，依其切割後之影像進行分析及計算綠蔽率。

綠蔽率聯集之比較為考量兩期影像之聯集雲霧面積，故於比較計算上會去除兩期影像聯集雲霧面積進行綠蔽率之比較，綠蔽率計算步驟如下圖：

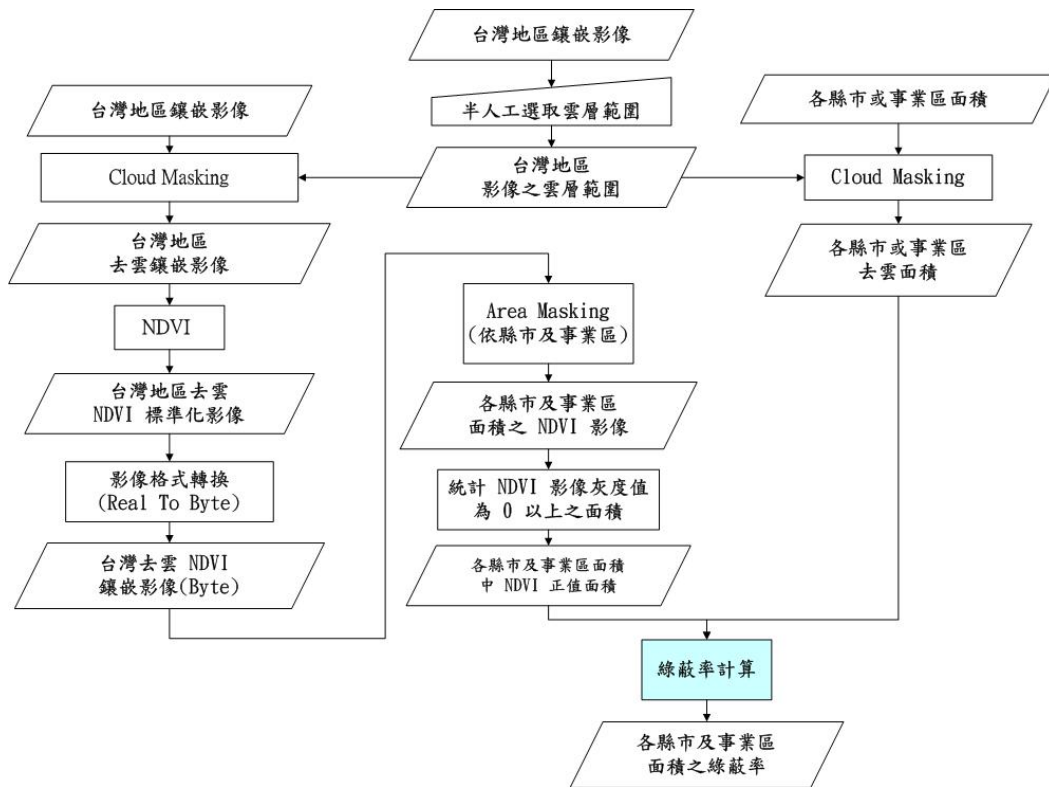


圖3.1 單期綠蔽率計算步驟

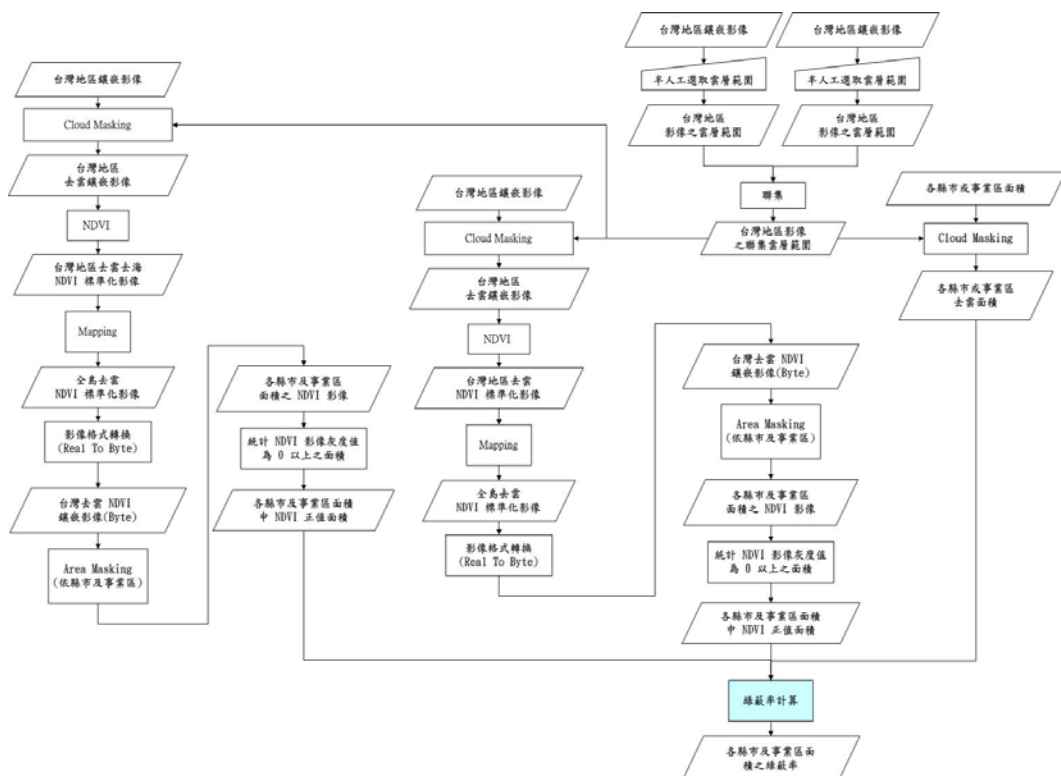


圖3.2 聯集(兩期)綠蔽率計算步驟

3.2 縣市綠蔽率統計

表3.1 九十一年第一期單期綠蔽率統計表

台灣地區	面積	NDVI 正值面積	綠蔽率
91 年第一期	3574887.078	2901597.922	81.166
各縣市	面積	NDVI 正值面積	綠蔽率
台中市	16202.875	7689.500	47.458
台中縣	204379.000	158515.000	77.559
台北市	27137.047	16493.188	60.777
台北縣	204788.531	173009.250	84.482
台東縣	336558.797	301395.938	89.552
台南市	18432.422	5178.516	28.095
台南縣	205380.000	140544.000	68.431
宜蘭縣	215502.000	171304.000	79.491
花蓮縣	450481.500	406602.000	90.259
南投縣	412399.609	362689.844	87.946
屏東縣	277827.313	236979.953	85.298
苗栗縣	181522.266	159816.797	88.043
桃園縣	120502.797	83465.016	69.264
高雄市	16772.000	4196.000	25.018
高雄縣	279187.234	236670.422	84.771
基隆市	13333.500	10145.250	76.088
雲林縣	135027.250	74589.000	55.240
新竹市	10694.250	6432.750	60.151
新竹縣	140072.625	128055.375	91.421
嘉義市	5981.000	2641.000	44.156
嘉義縣	193476.563	151640.625	78.377
彰化縣	109228.500	63544.500	58.176

(註 1: 「面積」已去除九十一年第一期之雲霧面積

2: 「面積」單位:公頃

3: 綠蔽率% = (NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

表3.2 九十一年第二期單期綠蔽率統計表

台灣地區	面積	NDVI 正值面積	綠蔽率
91 年第二期	3408860.063	3052315.938	89.541
各縣市	面積	NDVI 正值面積	綠蔽率
台中市	16176.469	12418.859	76.771
台中縣	204330.000	194334.000	95.108
台北市	25732.531	13853.375	53.836
台北縣	172247.766	143971.313	83.584
台東縣	278124.891	248907.938	89.495
台南市	18200.391	7706.250	42.341
台南縣	200412.000	166788.000	83.223
宜蘭縣	201194.000	173950.000	86.459
花蓮縣	437692.500	389513.250	88.992
南投縣	406788.281	396423.828	97.452
屏東縣	263576.969	245736.844	93.232
苗栗縣	180699.609	173612.110	96.078
桃園縣	118653.797	91641.063	77.234
高雄市	15592.000	6576.000	42.175
高雄縣	270605.859	252272.922	93.225
基隆市	10856.250	6860.250	63.192
雲林縣	134961.125	116611.438	86.404
新竹市	10595.250	7341.750	69.293
新竹縣	138281.063	129047.623	93.323
嘉義市	5977.000	5107.000	85.444
嘉義縣	189257.813	172421.875	91.104
彰化縣	108904.500	97220.250	89.271

(註 1:「面積」已去除九十一年第二期之雲霧面積

2:「面積」單位:公頃

3:綠蔽率%=(NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

表3.3 九十二年第一期單期綠蔽率統計表

台灣地區	面積	NDVI 正值面積	綠蔽率
92 年第一期	3290598.109	3010720.922	91.495
各縣市	面積	NDVI 正值面積	綠蔽率
台中市	16113.094	12844.000	79.712
台中縣	194971.000	175567.00	90.048
台北市	26928.344	17841.2969	66.255
台北縣	194686.172	174075.328	89.413
台東縣	197957.672	185450.766	93.682
台南市	18446.484	10497.656	56.909
台南縣	203184.000	181152.000	89.157
宜蘭縣	213297.000	191786.000	89.915
花蓮縣	383780.250	359966.250	93.795
南投縣	402167.188	389954.297	96.963
屏東縣	270267.017	259606.453	96.056
苗栗縣	157918.359	152950.781	96.854
桃園縣	119664.969	88231.969	73.732
高雄市	16784.000	9552.000	56.911
高雄縣	275384.125	264852.438	96.176
基隆市	13230.000	11371.500	85.952
雲林縣	134366.000	116148.563	86.442
新竹市	10701.000	9688.500	90.538
新竹縣	139383.563	133623.000	95.867
嘉義市	5982.000	5309.000	88.750
嘉義縣	186015.625	173359.375	93.196
彰化縣	109370.250	86892.750	79.448

(註 1:「面積」已去除九十二年第一期之雲霧面積

2:「面積」單位:公頃

3:綠蔽率%=(NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

表3.4 九十二年第二期單期綠蔽率統計表

台灣地區	面積	NDVI 正值面積	綠蔽率
92 年第二期	3491144.750	3068574.656	87.896
各縣市	面積	NDVI 正值面積	綠蔽率
台中市	15677.390	8420.953	53.714
台中縣	191492.000	156555.000	81.755
台北市	27142.688	24356.219	89.734
台北縣	201234.938	196513.734	97.654
台東縣	347630.484	330612.8906	95.105
台南市	18302.344	5934.375	32.424
台南縣	190512.000	131076.000	68.802
宜蘭縣	216531.000	210700.000	97.307
花蓮縣	456655.500	432400.500	94.689
南投縣	392330.859	377477.3438	96.214
屏東縣	274563.875	251230.297	91.502
苗栗縣	159626.953	145072.266	90.882
桃園縣	120589.469	117180.375	97.173
高雄市	16332.000	5748.000	35.195
高雄縣	266802.750	242326.328	90.826
基隆市	13212.000	12629.2500	95.589
雲林縣	130762.188	66290.313	50.695
新竹市	10694.250	7751.250	72.481
新竹縣	139989.938	136958.063	97.834
嘉義市	5976.0000	3535.000	59.153
嘉義縣	190859.375	151718.750	79.492
彰化縣	104226.750	54087.750	51.894

(註 1:「面積」已去除九十二年第二期之雲霧面積)

2:「面積」單位:公頃

3:綠蔽率%=(NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

表3.5 九十一年第一期與第二期綠蔽率聯集比較表

台灣地區	面積	91年第一期 NDVI正值面積	綠蔽率% (A)	91年第二期 NDVI正值面積	綠蔽率% (B)	綠蔽率聯集比較 (B - A)
	3392435.031	2742070.266	80.83	3036892.625	89.52	8.69
各縣市	面積	91年第一期 NDVI正值面積	綠蔽率% (A)	91年第二期 NDVI正值面積	綠蔽率% (B)	綠蔽率聯集比較 (B - A)
台中市	16165.906	7689.500	47.57	12400.375	76.71	29.14
台中縣	204281.000	158515.000	77.60	194285.000	95.11	17.51
台北市	25732.531	15376.344	59.75	13847.734	53.81	(5.94)
台北縣	172247.766	143514.422	83.32	143971.313	83.58	0.27
台東縣	270743.766	242141.906	89.44	241834.359	89.32	(0.11)
台南市	18196.875	5108.203	28.07	7699.219	42.31	14.24
台南縣	200376.000	137592.000	68.67	166752.000	83.22	14.55
宜蘭縣	199283.000	157731.000	79.15	171990.000	86.30	7.16
花蓮縣	431408.250	390285.000	90.47	384000.750	89.01	(1.46)
南投縣	406722.266	357144.531	87.81	396291.797	97.44	9.63
屏東縣	263576.969	223273.516	84.71	245736.844	93.23	8.52
苗栗縣	180604.688	159152.344	88.12	173453.906	96.04	7.92
桃園縣	118624.906	82193.828	69.29	91583.281	77.20	7.92
高雄市	15580.000	3952.000	25.37	6576.000	42.21	16.84
高雄縣	270605.859	229649.297	84.86	252272.922	93.23	8.36
基隆市	10856.250	8129.250	74.88	6860.250	63.19	(11.69)
雲林縣	134696.625	74357.563	55.20	116380.000	86.40	31.20
新竹市	10590.750	6390.000	60.34	7339.500	69.30	8.97
新竹縣	138281.063	126429.188	91.43	129047.625	93.32	1.89
嘉義市	5976.000	2641.000	44.19	5107.000	85.46	41.27
嘉義縣	189101.563	147421.875	77.96	172343.750	91.14	13.18
彰化縣	108783.000	63382.500	58.27	97119.000	89.28	31.01

(註 1:「面積」已去除九十一年第一期與第二期之雲霧面積

2:「面積」單位:公頃

3:綠蔽率%=(NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

表3.6 九十一年第一期與九十二年第一期綠蔽率聯集比較表

台灣地區	面積	91年第一期 NDVI正值面積	綠蔽率% (A)	92年第一期 NDVI正值面積	綠蔽率% (B)	綠蔽率聯集比較 (B - A)
	3270977.672	2621260.047	80.14	2991984.938	91.47	11.33
各縣市	面積	91年第一期 NDVI正值面積	綠蔽率% (A)	92年第一期 NDVI正值面積	綠蔽率% (B)	綠蔽率聯集比較 (B - A)
台中市	16089.328	7583.875	47.14	12828.156	79.73	32.59
台中縣	194873.000	150724.000	77.34	175518.000	90.07	12.72
台北市	26922.703	16307.047	60.57	17835.656	66.25	5.68
台北縣	194635.406	163972.969	84.25	174075.328	89.44	5.19
台東縣	187808.625	162077.203	86.30	175506.750	93.45	7.15
台南市	18432.422	5178.516	28.09	10480.078	56.86	28.76
台南縣	203112.000	138564.000	68.22	181080.000	89.15	20.93
宜蘭縣	210063.000	166355.000	79.19	188601.000	89.78	10.59
花蓮縣	378598.500	340452.000	89.92	355115.250	93.80	3.87
南投縣	402167.188	353447.656	87.89	389954.297	96.96	9.08
屏東縣	270267.016	229909.172	85.07	259606.453	96.06	10.99
苗栗縣	157823.438	137636.719	87.21	152792.578	96.81	9.60
桃園縣	119578.297	82916.094	69.34	88231.969	73.79	4.45
高雄市	16772.000	4196.000	25.02	9540.000	56.88	31.86
高雄縣	275384.125	233159.859	84.67	264852.438	96.18	11.51
基隆市	13230.000	10129.500	76.56	11371.500	85.95	9.39
雲林縣	134101.500	73762.438	55.00	115950.188	86.46	31.46
新竹市	10694.250	6432.750	60.15	9681.609	90.53	30.38
新竹縣	139356.000	127504.125	91.50	133623.000	95.89	4.39
嘉義市	5981.000	2641.000	44.16	5307.000	88.73	44.57
嘉義縣	185859.375	144765.625	77.89	173242.188	93.21	15.32
彰化縣	109228.500	63544.500	58.18	86791.500	79.46	21.28

(註 1: 「面積」去除九十一年第一期與九十二年第一期之雲霧面積

2: 「面積」單位: 公頃

3: 綠蔽率% = (NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

表3.7 九十一年第一期與九十二年第二期綠蔽率聯集比較表

台灣地區	面積	91年第一期 NDVI正值面積	綠蔽率% (A)	92年第二期 NDVI正值面積	綠蔽率% (B)	綠蔽率聯集比較 (B - A)
	3463817.219	2808546.281	81.08	3041945.734	87.82	6.74
各縣市	面積	91年第一期 NDVI正值面積	綠蔽率% (A)	92年第二期 NDVI正值面積	綠蔽率% (B)	綠蔽率聯集比較 (B - A)
台中市	15656.266	7359.422	47.01	8420.953	53.79	6.78
台中縣	191394.000	147637.000	77.14	156506.000	81.77	4.63
台北市	27137.047	16493.188	60.78	24350.578	89.73	28.95
台北縣	201184.172	169709.484	84.36	196513.734	97.68	13.32
台東縣	332868.234	297500.344	89.37	315953.156	94.92	5.54
台南市	18288.281	5118.750	27.99	5934.375	32.45	4.46
台南縣	190440.000	129672.000	68.09	131076.000	68.83	0.74
宜蘭縣	213640.000	169981.000	79.56	207809.000	97.27	17.71
花蓮縣	448166.250	404397.000	90.23	423911.250	94.59	4.35
南投縣	392198.828	343545.313	87.59	377411.328	96.23	8.63
屏東縣	274563.875	233825.297	85.16	251230.297	91.50	6.34
苗栗縣	159532.031	139946.484	87.72	144945.703	90.86	3.13
桃園縣	120502.797	83465.016	69.26	117122.594	97.19	27.93
高雄市	16320.000	4116.000	25.22	5748.000	35.22	10.00
高雄縣	266802.750	227308.922	85.20	242326.328	90.83	5.63
基隆市	13212.000	10026.000	75.89	12629.250	95.59	19.70
雲林縣	130497.688	71811.750	55.03	66125.000	50.67	(4.36)
新竹市	10687.500	6421.500	60.08	7751.250	72.53	12.44
新竹縣	139962.375	127945.125	91.41	136958.063	97.85	6.44
嘉義市	5975.000	2635.000	44.10	3535.000	59.16	15.06
嘉義縣	190703.125	149023.438	78.14	151640.625	79.52	1.37
彰化縣	104085.000	60608.250	58.23	54047.250	51.93	(6.30)

(註 1: 「面積」去除九十一年第一期與九十二年第二期之雲霧面積

2: 「面積」單位: 公頃

3: 綠蔽率% = (NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

表3.8 九十一年第二期與九十二年第二期綠蔽率聯集比較表

台灣地區	面積	91年第二期 NDVI正值面積	綠蔽率% (A)	92年第二期 NDVI正值面積	綠蔽率% (B)	綠蔽率聯集比較 (B - A)
	3306720.375	2956489.656	89.41	2891188.828	87.43	(1.97)
各縣市	面積	91年第二期 NDVI正值面積	綠蔽率% (A)	92年第二期 NDVI正值面積	綠蔽率% (B)	綠蔽率聯集比較 (B - A)
台中市	15629.859	11917.141	76.25	8420.953	53.88	(22.37)
台中縣	191345.000	182084.000	95.16	156555.000	81.82	(13.34)
台北市	25732.531	13853.375	53.84	23019.391	89.46	35.62
台北縣	169201.828	141026.906	83.35	164988.281	97.51	14.16
台東縣	276279.609	247062.656	89.42	259569.563	93.95	4.53
台南市	18066.797	7607.813	42.11	5888.672	32.59	(9.52)
台南縣	186372.000	154908.000	83.12	128736.000	69.07	(14.04)
宜蘭縣	199871.000	172725.000	86.42	194040.000	97.08	10.66
花蓮縣	435377.250	387308.250	88.96	411894.000	94.61	5.65
南投縣	389030.078	378467.578	97.28	374242.578	96.20	(1.09)
屏東縣	260857.438	243234.875	93.24	237904.594	91.20	(2.04)
苗栗縣	158899.219	152317.969	95.86	144471.094	90.92	(4.94)
桃園縣	118653.797	91641.063	77.23	115331.375	97.20	19.97
高雄市	15208.000	6460.000	42.48	5396.000	35.48	(7.00)
高雄縣	259976.656	242813.906	93.40	236475.391	90.96	(2.44)
基隆市	10773.000	6797.250	63.10	10235.250	95.01	31.91
雲林縣	130431.563	112544.750	86.29	66191.125	50.75	(35.54)
新竹市	10588.500	7335.000	69.27	7654.500	72.29	3.02
新竹縣	138170.813	128937.375	93.32	135194.063	97.85	4.53
嘉義市	5971.000	5101.000	85.43	3535.000	59.20	(26.23)
嘉義縣	186523.438	169843.750	91.06	147500.000	79.08	(11.98)
彰化縣	103761.000	92502.000	89.15	53946.000	51.99	(37.16)

(註 1:「面積」去除九十一年第二期與九十二年第二期之雲霧面積

2:「面積」單位:公頃

3:綠蔽率%=(NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

表3.9 九十一年第二期與九十二年第一期綠蔽率聯集比較表

台灣地區	面積	91年第二期 NDVI正值面積	綠蔽率% (A)	92年第一期 NDVI正值面積	綠蔽率% (B)	綠蔽率聯集比較 (B - A)
	3155546.453	2819367.953	89.35	2881412.453	91.31	1.97
各縣市	面積	91年第二期 NDVI正值面積	綠蔽率% (A)	92年第一期 NDVI正值面積	綠蔽率% (B)	綠蔽率聯集比較 (B - A)
台中市	16062.922	12305.313	76.61	12807.031	79.73	3.12
台中縣	194824.000	185661.000	95.30	175567.000	90.12	(5.18)
台北市	25529.469	13661.594	53.51	16684.969	65.36	11.84
台北縣	165191.344	136813.359	82.82	145392.750	88.01	5.19
台東縣	167920.594	150082.875	89.38	156233.813	93.04	3.66
台南市	18200.391	7706.250	42.34	10332.422	56.77	14.43
台南縣	198180.000	164664.000	83.09	176364.000	88.99	5.90
宜蘭縣	196588.000	169344.000	86.14	175273.000	89.16	3.02
花蓮縣	369006.750	326340.000	88.44	346074.750	93.79	5.35
南投縣	398602.344	388303.906	97.42	386389.453	96.94	(0.48)
屏東縣	257376.438	240134.609	93.30	246933.438	95.94	2.64
苗栗縣	157032.422	150672.656	95.95	152096.484	96.86	0.91
桃園縣	117787.078	91005.469	77.26	87076.344	73.93	(3.34)
高雄市	15592.000	6576.000	42.18	8828.000	56.62	14.44
高雄縣	267290.328	248762.359	93.07	257051.188	96.17	3.10
基隆市	10752.750	6858.000	63.78	9132.750	84.93	21.16
雲林縣	134068.438	115718.750	86.31	115983.250	86.51	0.20
新竹市	10595.250	7341.750	69.29	9591.750	90.53	21.24
新竹縣	137564.438	128331.000	93.29	131886.563	95.87	2.58
嘉義市	5977.000	5107.000	85.44	5301.000	88.69	3.25
嘉義縣	182500.000	166757.813	91.37	169843.750	93.07	1.69
彰化縣	108904.500	97220.250	89.27	86568.750	79.49	(9.78)

(註 1: 「面積」去除九十一年第二期與九十二年第一期之雲霧面積

2: 「面積」單位: 公頃

3: 綠蔽率% = (NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

表3.10 九十二年第一期與九十二年第二期綠蔽率聯集比較表

台灣地區	面積	92年第一期 NDVI正值面積	綠蔽率% (A)	92年第二期 NDVI正值面積	綠蔽率% (B)	綠蔽率聯集比較 (B - A)
	3191670.672	2932938.234	91.89	2790161.328	87.42	(4.47)
各縣市	面積	92年第一期 NDVI正值面積	綠蔽率% (A)	92年第二期 NDVI正值面積	綠蔽率% (B)	綠蔽率聯集比較 (B - A)
台中市	15563.844	12846.641	82.54	8468.484	54.41	(28.13)
台中縣	185416.000	167874.000	90.54	151802.000	81.87	(8.67)
台北市	26928.344	17920.266	66.55	24356.219	90.45	23.90
台北縣	191386.406	171283.219	89.50	186766.734	97.59	8.09
台東縣	194677.172	182477.813	93.73	180940.078	92.94	(0.79)
台南市	18302.344	11007.422	60.14	6110.156	33.38	(26.76)
台南縣	188604.000	169056.000	89.64	131220.000	69.57	(20.06)
宜蘭縣	211092.000	189826.000	89.93	205408.000	97.31	7.38
花蓮縣	381685.500	358974.000	94.05	360848.250	94.54	0.49
南投縣	385135.156	373846.484	97.07	370941.797	96.31	(0.75)
屏東縣	267112.359	257648.391	96.46	245029.766	91.73	(4.72)
苗栗縣	139851.563	135769.922	97.08	126720.703	90.61	(6.47)
桃園縣	119664.969	89127.578	74.48	116487.000	97.34	22.86
高雄市	16332.000	9816.000	60.10	5932.000	36.32	(23.78)
高雄縣	262999.641	253540.625	96.40	239205.828	90.95	(5.45)
基隆市	13108.500	11272.500	85.99	12557.250	95.79	9.80
雲林縣	129968.688	113867.250	87.61	67414.438	51.87	(35.74)
新竹市	10694.250	9868.500	92.28	7848.000	73.39	(18.89)
新竹縣	139273.313	133843.500	96.10	136434.375	97.96	1.86
嘉義市	5976.000	5418.000	90.66	3617.000	60.53	(30.14)
嘉義縣	183671.875	172421.875	93.87	146406.250	79.71	(14.16)
彰化縣	104226.750	85232.250	81.78	55647.000	53.39	(28.39)

(註 1: 「面積」去除九十二年第一期與九十二年第二期之雲霧面積

2: 「面積」單位: 公頃

3: 綠蔽率% = (NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

3.3 事業區綠蔽率統計

表3.11 九十一年第一期單期綠蔽率統計表

事業區	面積	NDVI 正值面積	綠蔽率%
文山事業區	19312.500	18256.250	94.531
烏來事業區	44330.813	40243.125	90.779
大溪事業區	67373.438	63773.438	94.657
竹東事業區	24953.922	23383.453	93.707
南庄事業區	11142.000	10674.000	95.800
大湖事業區	12927.438	12638.141	97.762
大安溪事業區	54092.672	48732.750	90.091
八仙山事業區	57393.703	51642.422	89.979
大甲溪事業區	49485.313	46379.938	93.725
濁水溪事業區	51205.000	44308.250	86.531
埔里事業區	33438.234	31323.094	93.674
丹大事業區	42153.375	36821.813	87.352
巒大事業區	68504.906	59078.250	86.239
阿里山事業區	32401.250	30331.000	93.611
玉山事業區	49643.344	46370.156	93.407
大埔事業區	44112.250	43475.250	98.556
玉井事業區	22716.000	22158.000	97.544
旗山事業區	60333.313	58158.828	96.396
荖濃溪事業區	48323.438	44172.375	91.410
屏東事業區	37724.313	35294.219	93.558
潮州事業區	33482.313	31839.734	95.094
恆春事業區	19652.063	19321.313	98.317
大武事業區	44920.750	43046.500	95.828
台東事業區	31138.250	30525.625	98.033
延平事業區	57753.906	55429.688	95.976
關山事業區	66646.547	63639.422	95.488
成功事業區	19465.469	14310.328	73.516
玉里事業區	55872.000	52352.000	93.700
秀姑巒事業區	69883.813	65151.438	93.228
林田山事業區	65903.578	61579.078	93.438
木瓜山事業區	47216.797	45097.656	95.512
立霧溪事業區	76774.500	66037.641	86.015
和平事業區	54935.563	50626.063	92.155
南澳事業區	26963.016	22938.891	85.075
太平山事業區	38772.000	34227.000	88.278
羅東事業區	17961.750	14823.000	82.525
宜蘭事業區	14522.250	13872.000	95.522

(註 1:「面積」已去除九十一年第一期之雲霧面積

2:「面積」單位:公頃

3:綠蔽率%=(NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

表3.12 九十一年第二期單期綠蔽率統計表

事業區	面積	NDVI正值面積	綠蔽率%
文山事業區	14025.000	13537.500	96.524
烏來事業區	37158.875	35659.000	95.964
大溪事業區	67035.938	66642.188	99.413
竹東事業區	24953.922	24929.125	99.901
南庄事業區	11126.250	11097.000	99.737
大湖事業區	12927.438	12910.906	99.872
大安溪事業區	54109.688	52884.563	97.736
八仙山事業區	57342.656	56032.453	97.715
大甲溪事業區	49538.125	49020.563	98.955
濁水溪事業區	51143.750	48669.250	95.162
埔里事業區	33319.406	33248.109	99.786
丹大事业區	42085.313	38977.125	92.615
巒大事业區	67943.391	67398.891	99.199
阿里山事業區	30380.000	29975.750	98.669
玉山事業區	48213.391	47874.500	99.297
大埔事業區	42336.000	40523.000	95.718
玉井事業區	22680.000	22482.000	99.127
旗山事業區	57675.609	55880.797	96.888
荖濃溪事業區	46865.813	46242.625	98.670
屏東事業區	34252.750	32128.484	93.798
潮州事業區	31314.109	29237.891	93.370
恆春事業區	15820.875	14904.422	94.207
大武事業區	76.518	76.362	99.795
台東事業區	14597.375	13213.688	90.521
延平事業區	34589.844	34199.219	98.871
關山事業區	59447.672	56178.563	94.501
成功事業區	16128.531	15893.234	98.541
玉里事業區	53168.000	51264.000	96.419
秀姑巒事業區	66307.438	65422.375	98.665
林田山事業區	38800.375	38049.594	98.065
木瓜山事業區	46630.859	45537.109	97.654
立霧溪事業區	74902.781	72010.125	96.138
和平事業區	53911.000	52337.188	97.081
南澳事業區	22373.859	21285.141	95.134
太平山事業區	37800.000	36801.000	97.357
羅東事業區	15101.438	14493.938	95.977
宜蘭事業區	11451.625	11487.750	100.000

(註 1:「面積」已去除九十一年第二期之雲霧面積

2:「面積」單位:公頃

3: 綠蔽率% = (NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

表3.13 九十二年第一期單期綠蔽率統計表

事業區	面積	NDVI 正值面積	綠蔽率%
文山事業區	18593.750	18531.250	99.664
烏來事業區	36620.188	36250.500	98.990
大溪事業區	66698.438	66206.250	99.262
竹東事業區	24648.094	24615.031	99.866
南庄事業區	4792.500	4788.000	99.906
大湖事業區	8612.781	8612.781	100.000
大安溪事業區	48834.844	47864.953	98.014
八仙山事業區	53224.875	52340.063	98.338
大甲溪事業區	48598.063	48069.938	98.913
濁水溪事業區	50886.500	49735.000	97.737
埔里事業區	32962.922	32796.563	99.495
丹大事业區	42002.125	40141.750	95.571
巒大事业區	67398.891	65510.156	97.198
阿里山事業區	30049.250	29951.250	99.674
玉山事業區	48940.766	48072.875	98.227
大埔事業區	40155.500	40094.250	99.847
玉井事業區	21321.000	21276.000	99.789
旗山事業區	58400.438	58331.406	99.882
荖濃溪事業區	47224.938	45989.125	97.383
屏東事業區	31789.594	31285.391	98.414
潮州事業區	32851.563	32523.047	99.000
恆春事業區	18921.656	18673.594	98.689
大武事業區	32695.250	32487.000	99.363
台東事業區	12960.188	12770.063	98.533
延平事業區	4384.766	4130.859	94.209
關山事業區	28248.750	27462.797	97.218
成功事業區	20085.797	19914.672	99.148
玉里事業區	48128.000	47104.000	97.872
秀姑巒事業區	38111.875	37299.063	97.867
林田山事業區	57569.906	56113.391	97.470
木瓜山事業區	44257.813	43759.766	98.875
立霧溪事業區	69151.500	67892.344	98.179
和平事業區	54491.938	53171.625	97.577
南澳事業區	28265.344	27920.813	98.781
太平山事業區	38340.000	37368.000	97.465
羅東事業區	17987.063	17652.938	98.142
宜蘭事業區	13275.938	13239.813	99.728

(註 1:「面積」已去除九十二年第一期之雲霧面積

2:「面積」單位:公頃

3:綠蔽率% = (NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

表3.14 九十二年第二期單期綠蔽率統計表

事業區	面積	NDVI正值面積	綠蔽率%
文山事業區	17881.250	17825.000	99.685
烏來事業區	44267.438	44235.750	99.928
大溪事業區	67373.438	67176.563	99.708
竹東事業區	24953.922	24920.859	99.868
南庄事業區	11126.250	11115.000	99.899
大湖事業區	10662.656	10629.594	99.690
大安溪事業區	47541.656	46214.438	97.208
八仙山事業區	55113.609	54143.719	98.240
大甲溪事業區	49538.125	48745.938	98.401
濁水溪事業區	51143.750	50016.750	97.796
埔里事業區	29540.672	29421.844	99.598
丹大事業區	42123.125	40519.875	96.194
巒大事業區	67398.891	65271.938	96.844
阿里山事業區	31543.750	30759.750	97.515
玉山事業區	49643.344	48990.359	98.685
大埔事業區	42434.000	42287.000	99.654
玉井事業區	21375.000	21105.000	98.737
旗山事業區	59159.781	58331.406	98.600
荖濃溪事業區	48323.438	48080.500	99.497
屏東事業區	37575.531	37492.875	99.780
潮州事業區	31208.984	31064.438	99.537
恆春事業區	19472.906	19217.953	98.691
大武事業區	41331.500	40951.750	99.081
台東事業區	30821.375	30758.000	99.794
延平事業區	57607.422	57314.453	99.491
關山事業區	66646.547	66259.266	99.419
成功事業區	29134.031	29134.031	100.000
玉里事業區	58384.000	57952.000	99.260
秀姑巒事業區	72557.063	71888.750	99.079
林田山事業區	65903.578	65077.719	98.747
木瓜山事業區	47070.313	46640.625	99.087
立霧溪事業區	76961.672	75736.547	98.408
和平事業區	55389.750	54090.563	97.654
南澳事業區	28072.406	27920.813	99.460
太平山事業區	38772.000	38115.000	98.305
羅東事業區	18012.375	17850.375	99.101
宜蘭事業區	13872.000	13835.875	99.740

(註 1:「面積」已去除九十二年第二期之雲霧面積)

2:「面積」單位:公頃

3: 綠蔽率% = (NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

表3.15 九十一年第一期與第二期綠蔽率聯集比較表

事業區	面積	91年第一期 NDVI正值面積	綠蔽率% (A)	91年第二期 NDVI正值面積	綠蔽率% (B)	綠蔽率聯集比較 (B - A)
文山事業區	14018.750	13337.500	95.140	13537.500	96.567	1.427
烏來事業區	37148.313	33789.438	90.958	35648.438	95.962	5.004
大溪事業區	67035.938	63492.188	94.714	66642.188	99.413	4.699
竹東事業區	24953.922	23383.453	93.707	24929.125	99.901	6.194
南庄事業區	11126.250	10658.250	95.794	11097.000	99.737	3.943
大湖事業區	12927.438	12638.141	97.762	12910.906	99.872	2.110
大安溪事業區	54092.672	48732.750	90.091	52867.547	97.735	7.644
八仙山事業區	57342.656	51591.375	89.970	56032.453	97.715	7.745
大甲溪事業區	49485.313	46379.938	93.725	48988.875	98.997	5.272
濁水溪事業區	51131.500	44234.750	86.512	48669.250	95.184	8.673
埔里事業區	33295.641	31180.500	93.647	33224.344	99.786	6.138
丹大事业區	42085.313	36768.875	87.367	38969.563	92.597	5.229
巒大事业區	67926.375	58567.781	86.222	67381.875	99.198	12.976
阿里山事業區	30380.000	28493.500	93.790	29975.750	98.669	4.879
玉山事業區	48213.391	44956.734	93.245	47874.500	99.297	6.052
大埔事業區	42323.750	41772.500	98.698	40510.750	95.716	(2.981)
玉井事業區	22680.000	22122.000	97.540	22482.000	99.127	1.587
旗山事業區	57675.609	55604.672	96.409	55880.797	96.888	0.479
荖濃溪事業區	46865.813	42735.875	91.188	46242.625	98.670	7.483
屏東事業區	34252.750	31996.234	93.412	32128.484	93.798	0.386
潮州事業區	31314.109	29658.391	94.713	29237.891	93.370	(1.343)
恆春事業區	15820.875	15483.234	97.866	14904.422	94.207	(3.659)
大武事業區	26815.250	25725.000	95.934	26760.279	99.795	3.861
台東事業區	14597.375	14301.625	97.974	13213.688	90.521	(7.453)
延平事業區	48378.906	46259.766	95.620	47832.708	98.871	3.251
關山事業區	59447.672	56634.188	95.267	56178.563	94.501	(0.766)
成功事業區	12278.219	10010.813	81.533	12171.266	99.129	17.596
玉里事業區	51648.000	48752.000	94.393	49776.000	96.375	1.983
秀姑巒事業區	64862.438	60726.125	93.623	64230.250	99.025	5.402
林田山事業區	63681.266	59416.828	93.303	62449.033	98.065	4.762
木瓜山事業區	46591.797	44472.656	95.452	45478.516	97.611	2.159
立霧溪事業區	73847.813	63927.703	86.567	71023.219	96.175	9.608
和平事業區	53435.688	49263.500	92.192	51872.438	97.075	4.882
南澳事業區	21154.219	18211.922	86.091	20161.969	95.309	9.218
太平山事業區	37800.000	33363.000	88.262	36801.000	97.357	9.095
羅東事業區	15091.313	12873.938	85.307	14483.813	95.975	10.668
宜蘭事業區	11451.625	11090.375	96.845	11451.625	100.000	3.155

(註 1:「面積」已去除九十一年第一期與第二期之雲霧面積

2:「面積」單位:公頃

3:綠蔽率%=(NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

表3.16 九十一年第一期與九十二年第一期綠蔽率聯集比較表

事業區	面積	91 年第一期 NDVI 正值面積	綠蔽率% (A)	92 年第一期 NDVI 正值面積	綠蔽率% (B)	綠蔽率聯集比較 (B - A)
文山事業區	18587.500	17543.750	94.38	18531.250	99.70	5.31
烏來事業區	36609.625	33514.813	91.55	36239.938	98.99	7.44
大溪事業區	66698.438	63239.063	94.81	66206.250	99.26	4.45
竹東事業區	24648.094	23110.688	93.76	24615.031	99.87	6.10
南庄事業區	4792.500	4563.000	95.21	4788.000	99.91	4.69
大湖事業區	8612.781	8414.406	97.70	8612.781	100.00	2.30
大安溪事業區	48817.828	43951.359	90.03	47847.938	98.01	7.98
八仙山事業區	53224.875	47813.906	89.83	52340.063	98.34	8.50
大甲溪事業區	48587.500	45682.813	94.02	48059.375	98.91	4.89
濁水溪事業區	50886.500	44075.500	86.62	49735.000	97.74	11.12
埔里事業區	32939.156	30752.719	93.36	32772.797	99.49	6.13
丹大事业區	42002.125	36700.813	87.38	40141.750	95.57	8.19
巒大事业區	67381.875	58244.484	86.44	65493.141	97.20	10.76
阿里山事業區	30049.250	28077.000	93.44	29951.250	99.67	6.24
玉山事業區	48940.766	45824.625	93.63	48072.875	98.23	4.59
大埔事業區	40143.250	39579.750	98.60	40082.000	99.85	1.25
玉井事業區	21321.000	20790.000	97.51	21276.000	99.79	2.28
旗山事業區	58400.438	56294.984	96.39	58331.406	99.88	3.49
荖濃溪事業區	47224.938	43158.375	91.39	45989.125	97.38	5.99
屏東事業區	31789.594	29756.250	93.60	31285.391	98.41	4.81
潮州事業區	32851.563	31274.688	95.20	32523.047	99.00	3.80
恆春事業區	18921.656	18604.688	98.32	18673.594	98.69	0.36
大武事業區	32695.250	31445.750	96.18	32487.000	99.36	3.18
台東事業區	12960.188	12664.438	97.72	12770.063	98.53	0.81
延平事業區	4384.766	4199.219	95.77	4130.859	94.21	(1.56)
關山事業區	28248.750	26927.438	95.32	27462.797	97.22	1.90
成功事業區	13198.016	9240.750	70.02	13133.844	99.51	29.50
玉里事業區	46336.000	43296.000	93.44	45328.000	97.82	4.39
秀姑巒事業區	36775.250	34102.000	92.73	35998.563	97.89	5.16
林田山事業區	57569.906	54206.406	94.16	56113.391	97.47	3.31
木瓜山事業區	44248.047	42460.938	95.96	43740.234	98.85	2.89
立霧溪事業區	68777.156	59929.031	87.14	67552.031	98.22	11.08
和平事業區	53646.938	49548.688	92.36	52326.625	97.54	5.18
南澳事業區	26377.313	22387.641	84.87	26032.781	98.69	13.82
太平山事業區	38340.000	33795.000	88.15	37368.000	97.46	9.32
羅東事業區	17936.438	14802.750	82.53	17602.312	98.14	15.61
宜蘭事業區	13185.625	12589.563	95.48	13149.500	99.73	4.25

(註 1:「面積」去除九十一年第一期與九十二年第一期之雲霧面積

2:「面積」單位:公頃

3:綠蔽率%=(NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

表3.17 九十一年第一期與九十二年第二期綠蔽率聯集比較表

事業區	面積	91年第一期 NDVI正值面積	綠蔽率% (A)	92年第二期 NDVI正值面積	綠蔽率% (B)	綠蔽率聯集比較 (B - A)
文山事業區	17875.000000	16825.000000	94.13	17825.000000	99.72	5.59
烏來事業區	44256.875000	40211.437500	90.86	44225.187500	99.93	9.07
大溪事業區	67373.437500	63773.437500	94.66	67176.562500	99.71	5.05
竹東事業區	24953.921875	23383.453125	93.71	24920.859375	99.87	6.16
南庄事業區	11126.250000	10658.250000	95.79	11115.000000	99.90	4.11
大湖事業區	10662.656250	10398.156250	97.52	10629.593750	99.69	2.17
大安溪事業區	47541.656250	42692.203125	89.80	46214.437500	97.21	7.41
八仙山事業區	55113.609375	49566.515625	89.94	54143.718750	98.24	8.31
大甲溪事業區	49485.312500	46379.937500	93.72	48693.125000	98.40	4.67
濁水溪事業區	51131.500000	44247.000000	86.54	50016.750000	97.82	11.28
埔里事業區	29516.906250	27829.546875	94.28	29398.078125	99.60	5.31
丹大事业區	42123.125000	36799.125000	87.36	40559.187500	96.29	8.93
巒大事业區	67381.875000	58006.265625	86.09	65254.921875	96.84	10.76
阿里山事業區	31543.750000	29436.750000	93.32	30759.750000	97.51	4.19
玉山事業區	49643.343750	46370.156250	93.41	48990.359375	98.68	5.28
大埔事業區	42421.750000	41833.750000	98.61	42274.750000	99.65	1.04
玉井事業區	21375.000000	20988.000000	98.19	21105.000000	98.74	0.55
旗山事業區	59159.781250	57088.843750	96.50	58331.406250	98.60	2.10
荖濃溪事業區	48323.437500	44172.375000	91.41	48080.500000	99.50	8.09
屏東事業區	37575.531250	35145.437500	93.53	37492.875000	99.78	6.25
潮州事業區	31208.984375	29618.968750	94.91	31064.437500	99.54	4.63
恆春事業區	19472.906250	19155.937500	98.37	19217.953125	98.69	0.32
大武事業區	41331.500000	39567.500000	95.73	40951.750000	99.08	3.35
台東事業區	30821.375000	30208.750000	98.01	30758.000000	99.79	1.78
延平事業區	57607.421875	55302.734375	96.00	57314.453125	99.49	3.49
關山事業區	66646.546875	63639.421875	95.49	66259.265625	99.42	3.93
成功事業區	19465.468750	14310.328125	73.52	19465.468750	100.00	26.48
玉里事業區	55792.000000	52272.000000	93.69	55360.000000	99.23	5.53
秀姑巒事業區	69829.625000	65097.250000	93.22	69179.375000	99.07	5.85
林田山事業區	65903.578125	61579.078125	93.44	65062.703125	98.72	5.29
木瓜山事業區	47021.484375	44941.406250	95.58	46582.031250	99.07	3.49
立霧溪事業區	75668.484375	65016.703125	85.92	74443.359375	98.38	12.46
和平事業區	54587.000000	50330.312500	92.20	53287.812500	97.62	5.42
南澳事業區	26301.515625	22532.343750	85.67	26149.921875	99.42	13.75
太平山事業區	38772.000000	34227.000000	88.28	38115.000000	98.31	10.03
羅東事業區	17961.750000	14823.000000	82.53	17799.750000	99.10	16.57
宜蘭事業區	13799.750000	13221.750000	95.81	13763.625000	99.74	3.93

(註 1:「面積」去除九十一年第一期與九十二年第二期之雲霧面積

2:「面積」單位:公頃

3:綠蔽率%=(NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

表3.18 九十一年第二期與九十二年第一期綠蔽率聯集比較表

事業區	面積	91年第二期 NDVI 正值面積	綠蔽率% (A)	92年第一期 NDVI 正值面積	綠蔽率% (B)	綠蔽率聯集比較 (B - A)
文山事業區	13500.000000	13006.250000	96.34	13487.500000	99.91	3.56
烏來事業區	31719.187500	30705.187500	96.80	31486.812500	99.27	2.46
大溪事業區	66459.375000	66135.937500	99.51	66009.375000	99.32	(0.19)
竹東事業區	24648.093750	24623.296875	99.90	24615.031250	99.87	(0.03)
南庄事業區	4790.250000	4779.000000	99.77	4785.750000	99.91	0.14
大湖事業區	8612.781250	8596.250000	99.81	8612.781250	100.00	0.19
大安溪事業區	48834.843750	47779.875000	97.84	47864.953125	98.01	0.17
八仙山事業區	53207.859375	51965.718750	97.67	52323.046875	98.34	0.67
大甲溪事業區	48598.062500	48270.625000	99.33	48069.937500	98.91	(0.41)
濁水溪事業區	50813.000000	48387.500000	95.23	49661.500000	97.73	2.51
埔里事業區	32844.093750	32772.796875	99.78	32677.734375	99.49	(0.29)
丹大事业區	41934.062500	38871.250000	92.70	40073.687500	95.56	2.87
巒大事业區	66854.390625	66497.062500	99.47	65016.703125	97.25	(2.21)
阿里山事業區	28395.500000	28113.750000	99.01	28334.250000	99.78	0.78
玉山事業區	47610.000000	47328.968750	99.41	46750.375000	98.19	(1.22)
大埔事業區	38795.750000	37362.500000	96.31	38734.500000	99.84	3.54
玉井事業區	21321.000000	21168.000000	99.28	21276.000000	99.79	0.51
旗山事業區	56018.859375	54465.656250	97.23	55846.281250	99.69	2.46
荖濃溪事業區	45904.625000	45281.437500	98.64	44689.937500	97.35	(1.29)
屏東事業區	29648.796875	27921.281250	94.17	29185.921875	98.44	4.27
潮州事業區	30906.750000	28830.531250	93.28	30591.375000	98.98	5.70
恆春事業區	15448.781250	14539.218750	94.11	15193.828125	98.35	4.24
大武事業區	24022.250000	21057.750000	99.80	23924.250000	99.59	(0.20)
台東事業區	9199.937500	8439.437500	91.73	9094.312500	98.85	7.12
延平事業區	3378.906250	2919.921875	98.87	3173.828125	93.93	(4.94)
關山事業區	26369.296875	25321.359375	96.03	25606.125000	97.11	1.08
成功事業區	12620.468750	12427.953125	98.47	12577.687500	99.66	1.19
玉里事業區	43792.000000	42080.000000	96.09	42848.000000	97.84	1.75
秀姑巒事業區	35041.250000	34607.750000	98.76	34300.687500	97.89	(0.88)
林田山事業區	55843.109375	44416.218750	98.07	54401.609375	97.42	(0.65)
木瓜山事業區	43779.296875	42998.046875	98.22	43271.484375	98.84	0.62
立霧溪事業區	67109.625000	65067.750000	96.96	65901.515625	98.20	1.24
和平事業區	52664.625000	51259.812500	97.33	51365.437500	97.53	0.20
南澳事業區	21898.406250	20789.015625	94.93	21664.125000	98.93	4.00
太平山事業區	37674.000000	36693.000000	97.40	36783.000000	97.63	0.24
羅東事業區	15091.312500	14483.812500	95.97	14863.500000	98.49	2.52
宜蘭事業區	10133.062500	10133.062500	100.00	10096.937500	99.64	(0.36)

(註 1:「面積」去除九十一年第二期與九十二年第一期之雲霧面積

2:「面積」單位:公頃

3:綠蔽率%=(NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

表3.19 九十一年第二期與九十二年第二期綠蔽率聯集比較表

事業區	面積	91年第二期 NDVI正值面積	綠蔽率% (A)	92年第二期 NDVI正值面積	綠蔽率% (B)	綠蔽率聯集比較 (B - A)
文山事業區	12987.500000	12500.000000	96.25	12981.250000	99.95	3.71
烏來事業區	37095.500000	35595.625000	95.96	37074.375000	99.94	3.99
大溪事業區	67035.937500	66642.187500	99.41	66881.250000	99.77	0.36
竹東事業區	24953.921875	24929.125000	99.90	24920.859375	99.87	(0.03)
南庄事業區	11110.500000	11081.250000	99.74	11099.250000	99.90	0.16
大湖事業區	10662.656250	10646.125000	99.84	10629.593750	99.69	(0.16)
大安溪事業區	47541.656250	46537.734375	97.89	46214.437500	97.21	(0.68)
八仙山事業區	55096.593750	53888.484375	97.81	54126.703125	98.24	0.43
大甲溪事業區	49538.125000	49020.562500	98.96	48745.937500	98.40	(0.55)
濁水溪事業區	51070.250000	48595.750000	95.15	49943.250000	97.79	2.64
埔里事業區	29493.140625	29421.843750	99.76	29374.312500	99.60	(0.16)
丹大事业區	42055.062500	38946.875000	92.61	40451.812500	96.19	3.58
巒大事业區	66888.421875	66326.906250	99.16	64795.500000	96.87	(2.29)
阿里山事業區	29730.750000	29302.000000	98.56	29032.500000	97.65	(0.91)
玉山事業區	48213.390625	47874.500000	99.30	47560.406250	98.65	(0.65)
大埔事業區	40706.750000	38930.500000	95.64	40559.750000	99.64	4.00
玉井事業區	21339.000000	21195.000000	99.33	21069.000000	98.73	(0.59)
旗山事業區	56536.593750	54707.265625	96.76	55604.671875	98.35	1.59
荖濃溪事業區	46865.812500	46242.625000	98.67	46622.875000	99.48	0.81
屏東事業區	34137.031250	32012.765625	93.78	34054.375000	99.76	5.98
潮州事業區	29421.859375	27542.750000	93.61	29277.312500	99.51	5.90
恆春事業區	15641.718750	14732.156250	94.19	15414.328125	98.55	4.36
大武事業區	25002.250000	21817.250000	99.80	24794.000000	99.17	(0.63)
台東事業區	14555.125000	13171.437500	90.49	14523.437500	99.78	9.29
延平事業區	48330.078125	42275.390625	98.87	48066.406250	99.45	0.58
關山事業區	59447.671875	56178.562500	94.50	59071.781250	99.37	4.87
成功事業區	16128.531250	15893.234375	98.54	16085.750000	99.73	1.19
玉里事業區	53088.000000	51200.000000	96.44	52672.000000	99.22	2.77
秀姑巒事業區	66253.250000	65368.187500	98.66	65657.187500	99.10	0.44
林田山事業區	63681.265625	50122.156250	98.07	62855.406250	98.70	0.64
木瓜山事業區	46435.546875	45400.390625	97.77	45976.562500	99.01	1.24
立霧溪事業區	73728.703125	70870.078125	96.12	72520.593750	98.36	2.24
和平事業區	53615.250000	52062.562500	97.10	52326.625000	97.60	0.49
南澳事業區	22063.781250	21030.187500	95.32	21925.968750	99.38	4.06
太平山事業區	37800.000000	36801.000000	97.36	37179.000000	98.36	1.00
羅東事業區	15101.437500	14493.937500	95.98	14969.812500	99.13	3.15
宜蘭事業區	10837.500000	10837.500000	100.00	10801.375000	99.67	(0.33)

(註 1:「面積」去除九十一年第二期與九十二年第二期之雲霧面積

2:「面積」單位:公頃

3:綠蔽率%=(NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

表3.20 九十二年第一期與第二期綠蔽率聯集比較表

事業區	面積	92年第一期 NDVI 正值面積	綠蔽率% (A)	92年第二期 NDVI 正值面積	綠蔽率% (B)	綠蔽率聯集比較 (B - A)
文山事業區	17570.031250	17256.250000	98.21	17281.250000	98.36	0.14
烏來事業區	37044.406250	36187.125000	97.69	36514.562500	98.57	0.88
大溪事業區	66026.546875	66026.546875	100.00	66026.546875	100.00	0.00
竹東事業區	24619.515625	24615.031250	99.98	24615.031250	99.98	0.00
南庄事業區	4898.328125	4785.750000	97.70	4783.500000	97.66	(0.05)
大湖事業區	7551.015625	7455.593750	98.74	7422.531250	98.30	(0.44)
大安溪事業區	44164.640625	42845.343750	97.01	42658.171875	96.59	(0.42)
八仙山事業區	52205.468750	51165.984375	98.01	51097.921875	97.88	(0.13)
大甲溪事業區	48455.328125	48080.500000	99.23	47996.000000	99.05	(0.17)
濁水溪事業區	51089.343750	49686.000000	97.25	49747.250000	97.37	0.12
埔里事業區	29512.484375	29160.421875	98.81	29112.890625	98.65	(0.16)
丹大事业區	41769.359375	40141.750000	96.10	40398.875000	96.72	0.62
巒大事业區	66333.828125	64642.359375	97.45	64625.343750	97.42	(0.03)
阿里山事業區	29264.406250	29264.406250	100.00	28677.250000	97.99	(2.01)
玉山事業區	49010.906250	48072.875000	98.09	48386.968750	98.73	0.64
大埔事業區	39123.296875	38930.500000	99.51	38844.750000	99.29	(0.22)
玉井事業區	20232.859375	19962.000000	98.66	19755.000000	97.64	(1.02)
旗山事業區	57289.656250	57192.390625	99.83	56605.625000	98.81	(1.02)
荖濃溪事業區	47167.500000	45999.687500	97.52	46992.562500	99.63	2.10
屏東事業區	32120.328125	31186.203125	97.09	31599.484375	98.38	1.29
潮州事業區	30766.890625	30315.421875	98.53	30486.250000	99.09	0.56
恆春事業區	18859.250000	18501.328125	98.10	18508.218750	98.14	0.04
大武事業區	29374.406250	29374.406250	100.00	29363.250000	99.96	(0.04)
台東事業區	12913.953125	12738.375000	98.64	12886.250000	99.79	1.15
延平事業區	4398.984375	4169.921875	94.79	4375.000000	99.45	4.66
關山事業區	28334.218750	27519.750000	97.13	28066.500000	99.06	1.93
成功事業區	20151.921875	19957.453125	99.03	20149.968750	99.99	0.96
玉里事業區	48231.203125	47024.000000	97.50	47664.000000	98.82	1.33
秀姑巒事業區	37842.062500	37244.875000	98.42	37570.000000	99.28	0.86
林田山事業區	59140.687500	56158.437500	94.96	56954.265625	96.30	1.35
木瓜山事業區	43949.203125	43613.281250	99.24	43867.187500	99.81	0.58
立霧溪事業區	68367.671875	67211.718750	98.31	67500.984375	98.73	0.42
和平事業區	54176.453125	52780.812500	97.42	52918.125000	97.68	0.25
南澳事業區	28359.218750	27142.171875	95.71	27335.109375	96.39	0.68
太平山事業區	38314.796875	37368.000000	97.53	37683.000000	98.35	0.82
羅東事業區	18193.265625	17652.937500	97.03	17830.125000	98.00	0.97
宜蘭事業區	11578.984375	11578.984375	100.00	11578.984375	100.00	0.00

(註 1:「面積」已去除九十二年第一期與第二期之雲霧面積

2:「面積」單位:公頃

3:綠蔽率%=(NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

3.4 縣市及事業區綠蔽率分析

表3.21 九十一年第一期綠蔽率分析表

台灣地區	MIN	MAX	MEAN	STD
	-0.64	0.71	0.03	0.39
縣市	MIN	MAX	MEAN	STD
台中市	-0.31	0.55	0.12	0.25
台中縣	-0.58	0.69	0.06	0.37
台北市	-0.43	0.61	0.09	0.30
台北縣	-0.53	0.66	0.06	0.35
台東縣	-0.45	0.74	0.14	0.35
台南市	-0.60	0.48	-0.06	0.31
台南縣	-0.62	0.58	-0.02	0.35
宜蘭縣	-0.52	0.70	0.09	0.35
花蓮縣	-0.41	0.71	0.15	0.33
南投縣	-0.45	0.72	0.13	0.34
屏東縣	-0.58	0.71	0.07	0.37
苗栗縣	-0.57	0.76	0.10	0.39
桃園縣	-0.61	0.70	0.04	0.38
高雄市	-0.51	0.48	-0.01	0.29
高雄縣	-0.45	0.69	0.12	0.33
基隆市	-0.44	0.53	0.05	0.28
雲林縣	-0.63	0.66	0.02	0.37
新竹市	-0.47	0.58	0.06	0.30
新竹縣	-0.35	0.71	0.18	0.31
嘉義市	-0.45	0.48	0.01	0.27
嘉義縣	-0.63	0.68	0.03	0.38
彰化縣	-0.59	0.60	0.00	0.35

事業區	MIN	MAX	MEAN	STD
文山事業區	-0.39	0.63	0.12	0.30
烏來事業區	-0.23	0.66	0.21	0.26
大溪事業區	-0.36	0.72	0.18	0.31
竹東事業區	-0.20	0.70	0.25	0.26
南庄事業區	-0.18	0.73	0.28	0.27
大湖事業區	-0.11	0.72	0.30	0.24
大安溪事業區	-0.45	0.72	0.13	0.34
八仙山事業區	-0.38	0.72	0.17	0.32
大甲溪事業區	-0.30	0.73	0.21	0.30
濁水溪事業區	-0.33	0.72	0.19	0.31
埔里事業區	-0.22	0.69	0.24	0.27
丹大事业區	-0.38	0.70	0.16	0.31
巒大事业區	-0.38	0.70	0.16	0.31
阿里山事業區	-0.32	0.68	0.18	0.29
玉山事業區	-0.47	0.72	0.13	0.34
大埔事業區	-0.19	0.72	0.27	0.26
玉井事業區	-0.34	0.60	0.13	0.27
旗山事業區	-0.24	0.70	0.23	0.27
荖濃溪事業區	-0.38	0.73	0.17	0.32
屏東事業區	-0.30	0.71	0.20	0.29
潮州事業區	-0.38	0.70	0.16	0.31
恆春事業區	-0.61	0.72	0.06	0.39
大武事業區	-0.45	0.71	0.13	0.34
台東事業區	-0.44	0.72	0.14	0.33
延平事業區	-0.45	0.70	0.13	0.33
關山事業區	-0.43	0.73	0.15	0.34
成功事業區	-0.20	0.74	0.27	0.27
玉里事業區	-0.31	0.70	0.19	0.29
秀姑巒事業區	-0.41	0.72	0.16	0.33
林田山事業區	-0.39	0.73	0.17	0.33
木瓜山事業區	-0.31	0.71	0.20	0.30
立霧溪事業區	-0.33	0.73	0.20	0.31
和平事業區	-0.33	0.72	0.19	0.31
南澳事業區	-0.35	0.72	0.18	0.31
太平山事業區	-0.29	0.71	0.21	0.29
羅東事業區	-0.36	0.66	0.15	0.29
宜蘭事業區	-0.19	0.64	0.22	0.24

表3.22 九十一年第二期綠蔽率分析表

台灣地區	MIN	MAX	MEAN	STD
	-1.00	0.76	-0.12	0.51
縣市	MIN	MAX	MEAN	STD
台中市	-0.36	0.62	0.13	0.28
台中縣	-1.00	0.76	-0.12	0.51
台北市	-1.00	0.67	-0.16	0.49
台北縣	-0.94	0.74	-0.10	0.49
台東縣	-0.42	0.78	0.18	0.35
台南市	-1.00	0.57	-0.22	0.46
台南縣	-1.00	0.92	-0.04	0.56
宜蘭縣	-0.38	0.77	0.20	0.33
花蓮縣	-0.42	0.79	0.19	0.35
南投縣	-0.29	0.78	0.25	0.31
屏東縣	-0.41	0.77	0.18	0.34
苗栗縣	-0.87	0.76	-0.05	0.47
桃園縣	-1.00	0.77	-0.11	0.52
高雄市	-1.00	0.63	-0.19	0.47
高雄縣	-0.44	0.73	0.15	0.34
基隆市	-0.40	0.53	0.06	0.27
雲林縣	-1.00	0.69	-0.15	0.49
新竹市	-0.91	0.65	-0.13	0.45
新竹縣	-0.89	0.79	-0.05	0.49
嘉義市	-1.00	0.68	-0.16	0.49
嘉義縣	-1.00	0.73	-0.14	0.50
彰化縣	-0.85	0.67	-0.09	0.44

事業區	MIN	MAX	MEAN	STD
文山事業區	-0.18	0.64	0.23	0.24
烏來事業區	-0.30	0.75	0.22	0.31
大溪事業區	-0.74	0.79	0.03	0.44
竹東事業區	-0.24	0.79	0.27	0.30
南庄事業區	-0.23	0.76	0.26	0.29
大湖事業區	-0.22	0.75	0.27	0.28
大安溪事業區	-0.91	0.99	0.04	0.55
八仙山事業區	-0.93	0.79	-0.07	0.50
大甲溪事業區	-0.69	0.78	0.04	0.43
濁水溪事業區	-0.35	0.77	0.21	0.33
埔里事業區	-0.10	0.76	0.33	0.25
丹大事業區	-0.33	0.71	0.19	0.30
巒大事業區	-0.25	0.72	0.24	0.28
阿里山事業區	-0.22	0.72	0.25	0.27
玉山事業區	-0.23	0.74	0.26	0.28
大埔事業區	-0.03	0.92	0.45	0.28
玉井事業區	-0.37	0.72	0.17	0.32
旗山事業區	-0.26	0.74	0.24	0.29
荖濃溪事業區	-0.19	0.73	0.27	0.27
屏東事業區	-0.17	0.74	0.29	0.26
潮州事業區	-0.17	0.76	0.30	0.27
恆春事業區	-0.34	0.79	0.23	0.33
大武事業區	-0.15	0.70	0.27	0.25
台東事業區	-0.20	0.68	0.24	0.26
延平事業區	-0.34	0.75	0.20	0.32
關山事業區	-0.33	0.79	0.23	0.32
成功事業區	-0.13	0.77	0.32	0.26
玉里事業區	-0.35	0.77	0.21	0.32
秀姑巒事業區	-0.36	0.78	0.21	0.33
林田山事業區	-0.35	0.72	0.18	0.31
木瓜山事業區	-0.37	0.80	0.22	0.24
立霧溪事業區	-0.37	0.79	0.21	0.34
和平事業區	-0.37	0.76	0.19	0.33
南澳事業區	-0.32	0.77	0.22	0.32
太平山事業區	-0.34	0.99	0.33	0.39
羅東事業區	-0.39	0.68	0.15	0.31
宜蘭事業區	-0.15	0.67	0.26	0.24

表3.23 九十二年第一期綠蔽率分析表

台灣地區	MIN	MAX	MEAN	STD
	-0.64	0.79	0.07	0.41
縣市	MIN	MAX	MEAN	STD
台中市	-0.09	0.61	0.26	0.20
台中縣	-0.54	0.74	0.10	0.37
台北市	-0.54	0.66	0.06	0.35
台北縣	-0.58	0.70	0.06	0.37
台東縣	-0.62	0.76	0.07	0.40
台南市	-0.46	0.50	0.02	0.28
台南縣	-0.57	0.61	0.02	0.34
宜蘭縣	-0.76	0.85	0.04	0.47
花蓮縣	-0.73	0.80	0.04	0.44
南投縣	-0.40	0.76	0.18	0.34
屏東縣	-0.58	0.74	0.08	0.38
苗栗縣	-0.39	0.74	0.18	0.33
桃園縣	-0.58	0.72	0.07	0.38
高雄市	-0.42	0.58	0.08	0.29
高雄縣	-0.24	0.74	0.25	0.29
基隆市	-0.42	0.63	0.10	0.30
雲林縣	-0.54	0.63	0.05	0.34
新竹市	-0.22	0.65	0.21	0.25
新竹縣	-0.34	0.76	0.21	0.32
嘉義市	-0.07	0.54	0.24	0.18
嘉義縣	-0.62	0.72	0.05	0.39
彰化縣	-0.53	0.60	0.04	0.33

事業區	MIN	MAX	MEAN	STD
文山事業區	-0.12	0.71	0.30	0.24
烏來事業區	-0.15	0.72	0.29	0.25
大溪事業區	-0.31	0.75	0.22	0.31
竹東事業區	-0.27	0.75	0.24	0.30
南庄事業區	-0.27	0.69	0.21	0.28
大湖事業區	0.00	0.68	0.34	0.20
大安溪事業區	-0.51	0.75	0.12	0.36
八仙山事業區	-0.31	0.76	0.23	0.31
大甲溪事業區	-0.37	0.76	0.20	0.33
濁水溪事業區	-0.38	0.75	0.19	0.33
埔里事業區	-0.07	0.72	0.33	0.23
丹大事業區	-0.40	0.76	0.18	0.34
巒大事業區	-0.36	0.77	0.21	0.33
阿里山事業區	-0.32	0.72	0.20	0.30
玉山事業區	-0.27	0.77	0.25	0.30
大埔事業區	-0.30	0.71	0.21	0.29
玉井事業區	-0.07	0.64	0.29	0.21
旗山事業區	-0.18	0.73	0.28	0.26
荖濃溪事業區	-0.40	0.76	0.18	0.34
屏東事業區	-0.22	0.75	0.26	0.28
潮州事業區	-0.31	0.73	0.21	0.30
恆春事業區	-0.38	0.75	0.18	0.33
大武事業區	-0.23	0.74	0.25	0.28
台東事業區	-0.14	0.69	0.28	0.24
延平事業區	-0.11	0.64	0.27	0.22
關山事業區	-0.28	0.72	0.22	0.29
成功事業區	-0.14	0.73	0.29	0.25
玉里事業區	-0.32	0.74	0.21	0.31
秀姑巒事業區	-0.24	0.68	0.22	0.27
林田山事業區	-0.26	0.74	0.24	0.29
木瓜山事業區	-0.19	0.80	0.31	0.29
立霧溪事業區	-0.46	0.81	0.17	0.37
和平事業區	-0.80	0.84	0.02	0.48
南澳事業區	-0.51	0.86	0.17	0.40
太平山事業區	-0.67	0.78	0.05	0.42
羅東事業區	-0.37	0.77	0.20	0.33
宜蘭事業區	-0.30	0.74	0.35	0.22

表3.24 九十二年第二期綠蔽率分析表

台灣地區	MIN	MAX	MEAN	STD
	-0.64	0.73	0.04	0.40
縣市	MIN	MAX	MEAN	STD
台中市	-0.28	0.66	0.19	0.27
台中縣	-0.50	0.73	0.12	0.36
台北市	-0.76	0.69	-0.04	0.42
台北縣	-0.60	0.70	0.05	0.38
台東縣	-0.37	0.72	0.17	0.32
台南市	-0.54	0.56	0.01	0.32
台南縣	-0.55	0.70	0.07	0.36
宜蘭縣	-0.55	0.71	0.08	0.37
花蓮縣	-0.41	0.72	0.15	0.33
南投縣	-0.41	0.72	0.15	0.33
屏東縣	-0.56	0.73	0.09	0.37
苗栗縣	-0.50	0.73	0.12	0.36
桃園縣	-0.43	0.73	0.15	0.34
高雄市	-0.44	0.63	0.09	0.31
高雄縣	-0.58	0.73	0.08	0.38
基隆市	-0.64	0.70	0.03	0.39
雲林縣	-0.57	0.68	0.06	0.36
新竹市	-0.43	0.67	0.12	0.32
新竹縣	-0.33	0.77	0.22	0.32
嘉義市	-0.26	0.63	0.19	0.26
嘉義縣	-0.51	0.72	0.11	0.36
彰化縣	-0.49	0.65	0.08	0.33

事業區	MIN	MAX	MEAN	STD
文山事業區	-0.12	0.70	0.29	0.24
烏來事業區	-0.13	0.71	0.29	0.24
大溪事業區	-0.29	0.74	0.22	0.30
竹東事業區	-0.15	0.73	0.29	0.26
南庄事業區	-0.15	0.73	0.29	0.26
大湖事業區	-0.09	0.71	0.31	0.23
大安溪事業區	-0.86	0.73	-0.06	0.46
八仙山事業區	-0.38	0.75	0.18	0.33
大甲溪事業區	-0.47	0.74	0.14	0.35
濁水溪事業區	-0.47	0.72	0.12	0.35
埔里事業區	-0.10	0.71	0.30	0.24
丹大事業區	-0.53	0.70	0.09	0.36
巒大事業區	-0.50	0.73	0.11	0.36
阿里山事業區	-0.49	0.77	0.14	0.37
玉山事業區	-0.43	0.73	0.15	0.34
大埔事業區	-0.28	0.73	0.22	0.29
玉井事業區	-0.30	0.71	0.21	0.29
旗山事業區	-0.21	0.74	0.26	0.27
荖濃溪事業區	-0.18	0.74	0.28	0.27
屏東事業區	-0.16	0.73	0.28	0.26
潮州事業區	-0.17	0.74	0.28	0.26
恆春事業區	-0.53	0.67	0.07	0.35
大武事業區	-0.19	0.72	0.27	0.26
台東事業區	-0.13	0.70	0.29	0.24
延平事業區	-0.20	0.75	0.28	0.28
關山事業區	-0.21	0.76	0.27	0.28
成功事業區	0.00	0.67	0.34	0.19
玉里事業區	-0.22	0.69	0.23	0.26
秀姑巒事業區	-0.34	0.73	0.19	0.31
林田山事業區	-0.25	0.71	0.23	0.28
木瓜山事業區	-0.50	0.71	0.11	0.35
立霧溪事業區	-0.53	0.73	0.10	0.37
和平事業區	-0.51	0.73	0.11	0.36
南澳事業區	-0.25	0.70	0.22	0.28
太平山事業區	-0.47	0.73	0.13	0.35
羅東事業區	-0.41	0.71	0.15	0.33
宜蘭事業區	-0.14	0.68	0.27	0.24

3.5 林班地綠蔽率統計(以阿里山事業區 13 個林班地為例)

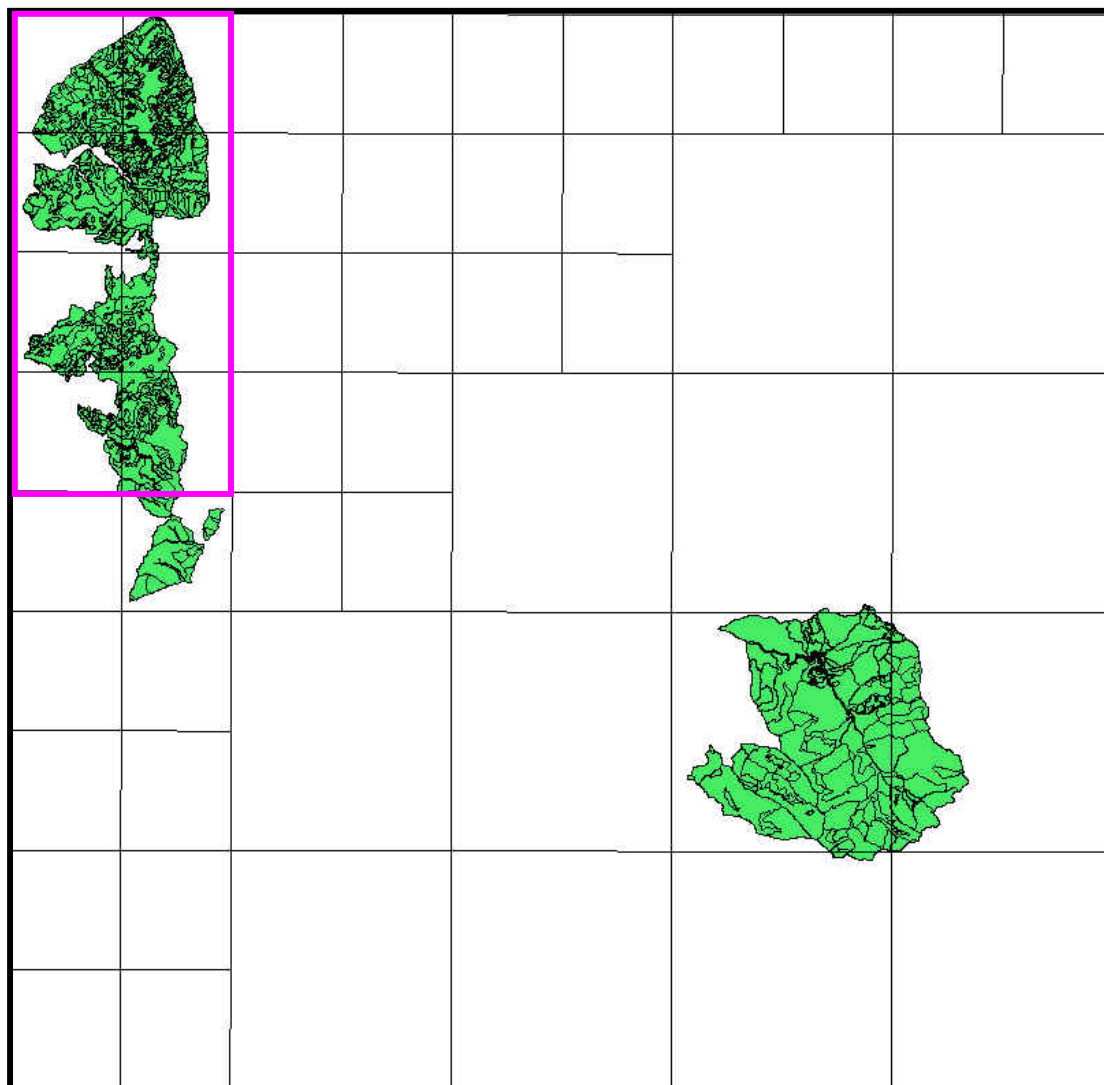


圖3.3 南投縣阿里山事業區林班地分佈圖(全區圖)

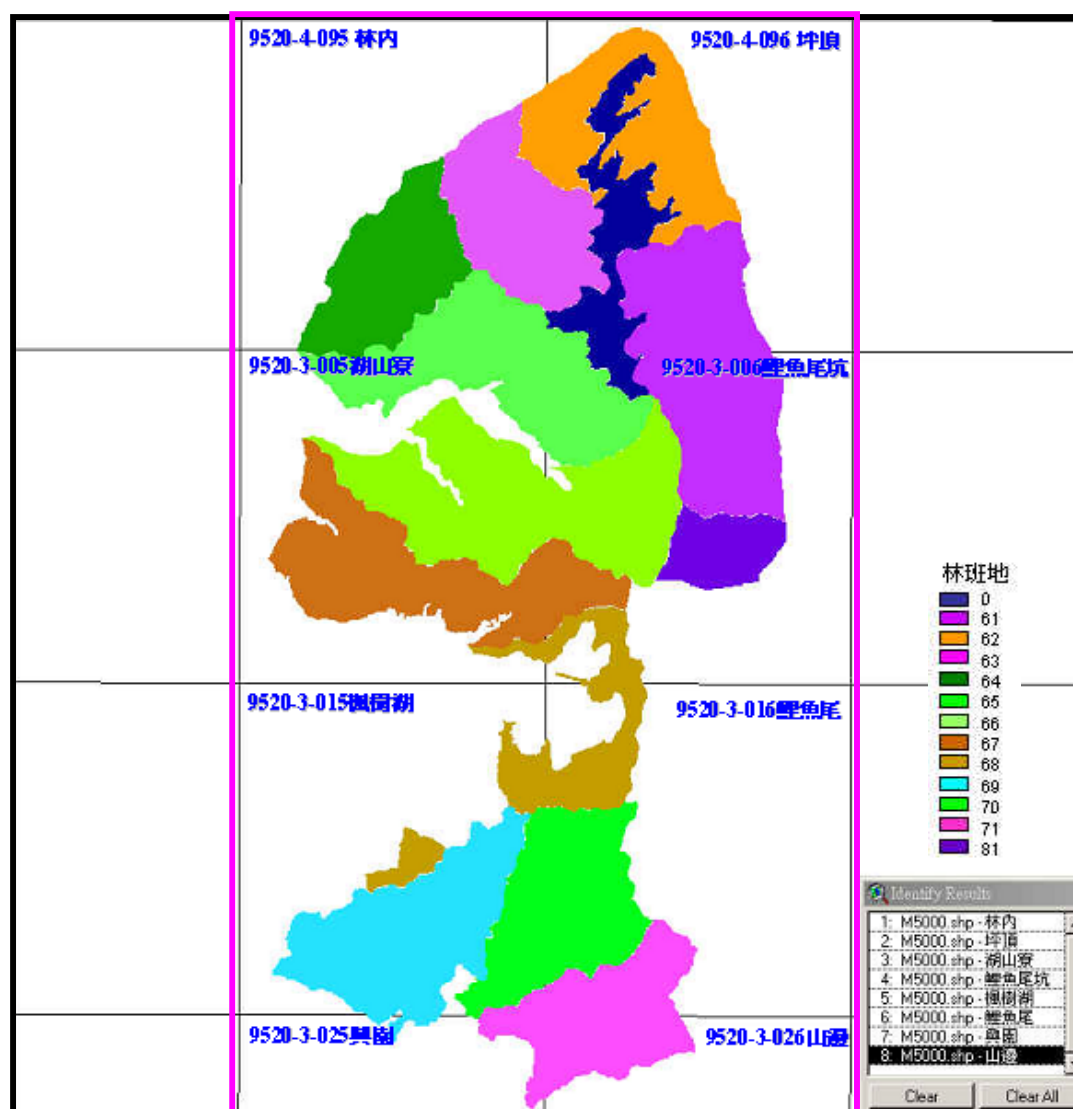


圖3.4 南投縣阿里山事業區 13 個林班地位置圖(放大圖)

表3.25 林班地九十二年第一期、第二期單期綠蔽率表

92年第一期	面積	NDVI正值 面積	綠蔽率%
阿里山事業區 (南投)	2069.609	2069.469	99.993
林班地	面積	NDVI正值 面積	綠蔽率%
0	98.578	98.438	99.857
61	232.938	232.938	100.000
62	154.344	154.344	100.000
63	139.906	139.906	100.000
64	128.250	128.250	100.000
65	202.000	202.000	100.000
66	261.438	261.438	100.000
67	198.875	198.875	100.000
68	114.063	114.063	100.000
69	186.813	186.813	100.000
70	162.484	162.484	100.000
71	137.688	137.688	100.000
81	52.234	52.234	100.000

92年第二期	面積	NDVI正值 面積	綠蔽率%
阿里山 事業區(南投)	2071.875	2067.938	99.810
林班地	面積	NDVI正值 面積	綠蔽率%
0	98.578	95.344	96.719
61	233.313	232.813	99.786
62	154.344	154.313	99.980
63	139.953	139.953	100.000
64	128.250	128.250	100.000
65	202.000	202.000	100.000
66	261.438	261.438	100.000
67	198.938	198.938	100.000
68	115.688	115.688	100.000
69	186.938	186.875	99.967
70	162.500	162.500	100.000
71	137.703	137.703	100.000
81	52.234	52.125	99.791

(註 1:「面積」已去除九十一年第一期之雲霧面積

2:「面積」單位:公頃

3:綠蔽率%=(NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

表3.26 林班地綠蔽率九十二年聯集比較表

阿里山事業區 (南投)		NDVI正值	
	面積	面積	綠蔽率%
92年第一期	2069.656	2069.469	99.991
92年第二期	2069.656	2066.094	99.828
92年第一期		NDVI正值	
	面積	面積	綠蔽率%
0	98.578	98.438	99.86
61	232.938	232.938	100.00
62	154.344	154.344	100.00
63	139.953	139.906	99.97
64	128.250	128.250	100.00
65	202.000	202.000	100.00
66	261.438	261.438	100.00
67	198.875	198.875	100.00
68	114.063	114.063	100.00
69	186.813	186.813	100.00
70	162.484	162.484	100.00
71	137.688	137.688	100.00
81	52.234	52.234	100.00
92年第二期		NDVI正值	
	面積	面積	綠蔽率%
0	98.578	95.625	97.00
61	232.938	232.438	99.79
62	154.344	154.313	99.98
63	139.953	139.906	99.97
64	128.250	128.250	100.00
65	202.000	202.000	100.00
66	261.438	261.438	100.00
67	198.875	198.875	100.00
68	114.063	114.063	100.00
69	186.813	186.875	100.03
70	162.484	162.484	100.00
71	137.688	137.688	100.00
81	52.234	52.141	99.82

(註 1:「面積」已去除九十一年第一期之雲霧面積

2:「面積」單位:公頃

3:綠蔽率%=(NDVI 正值面積 / 面積) X 100%)

第四章 綠蔽率差異調查

4.1 縣市綠蔽率差異調查

本計畫使用之四期影像於季節上分佈約為 91 年 01 期冬季、91 年 02 期秋季、92 年 01 春季、92 年 02 夏季，因季節差異對綠蔽率亦有所影響，尤其是農作物區域上不同作物的成長週期影響下所呈現的綠蔽率反應，以下針對這些原因進行說明。

表4.1 縣市綠蔽率差異統計表

縣市綠蔽率									
縣市 期數	台中市	台北市	台南市	桃園縣	高雄市	新竹市	嘉義市	嘉義縣	彰化縣
91 年 第一期	47.46	60.78	28.09	69.26	25.02	60.15	44.16	78.38	58.18
91 年 第二期	76.77	53.84	42.34	77.23	42.18	69.29	85.44	91.10	89.27
92 年 第一期	79.71	66.25	56.91	73.73	56.91	90.54	88.75	93.20	79.45
92 年 第二期	53.71	89.73	32.42	97.17	35.19	72.48	59.15	79.49	51.89

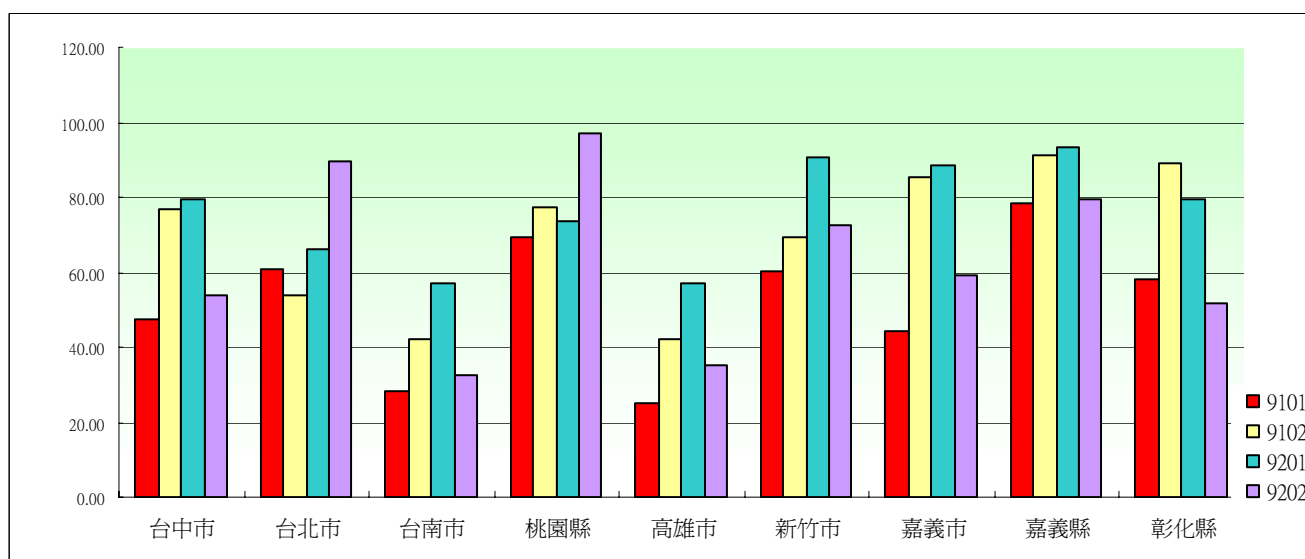
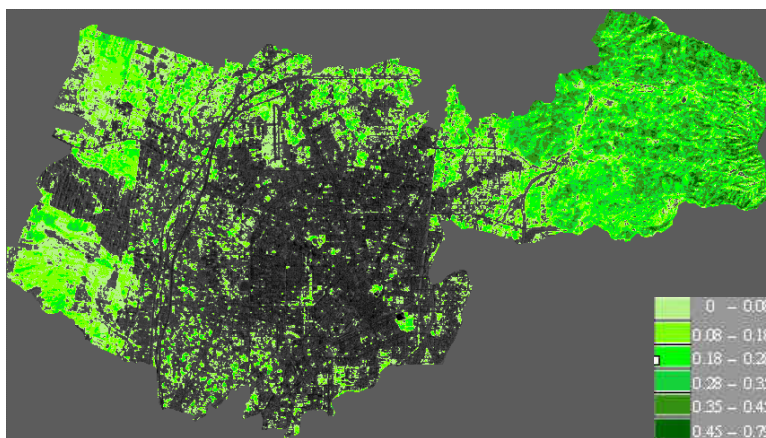


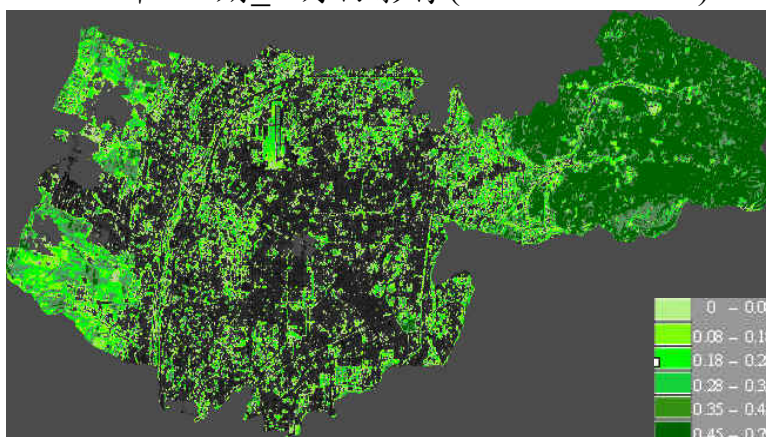
圖4.1 縣市綠蔽率差異統計圖

台中市

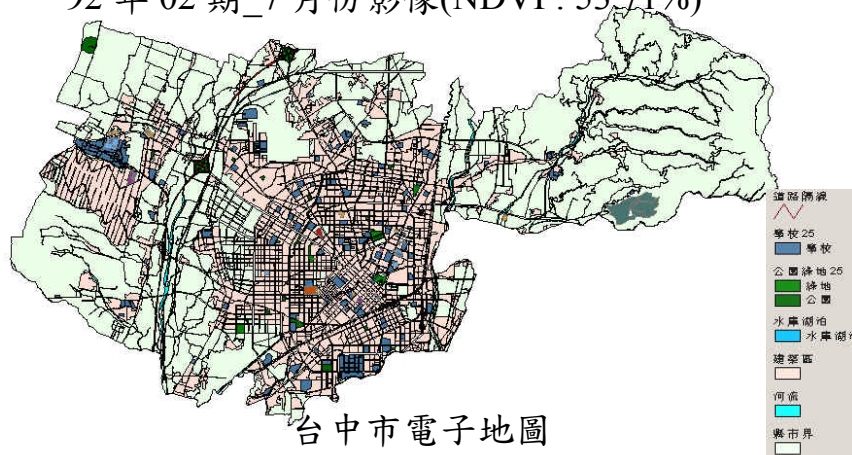
綠蔽率%	91年01期	91年02期	92年01期	92年02期
台中市	47.46	76.77	79.71	53.71



91 年 01 期_1 月份影像(NDVI : 47.46%)



92 年 02 期_7 月份影像(NDVI : 53.71%)

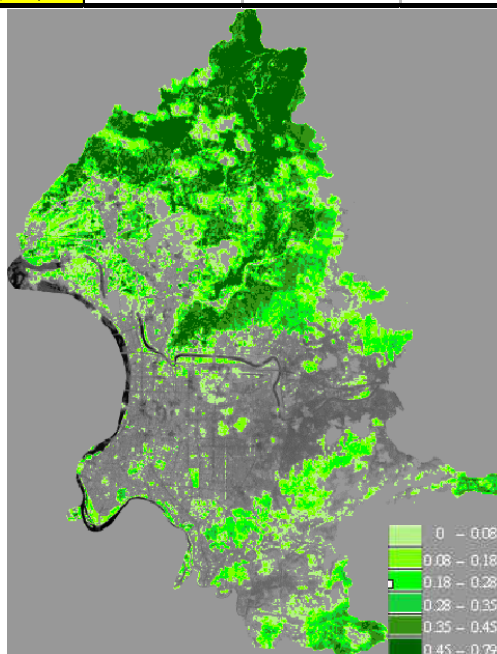


台中市電子地圖

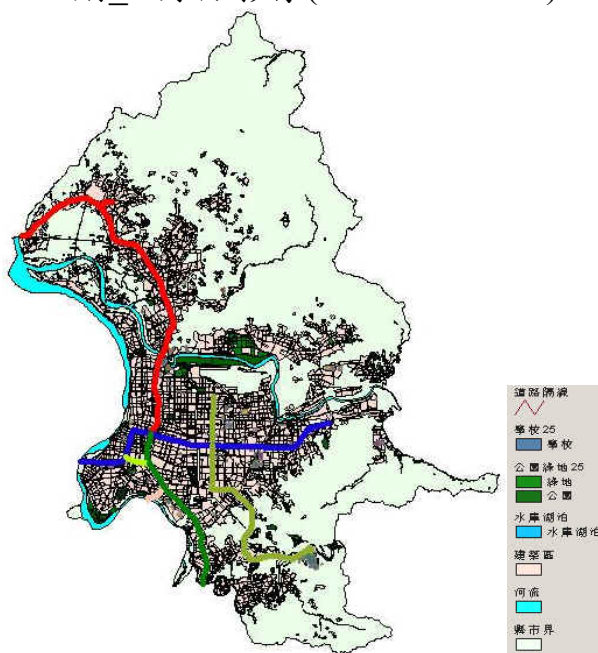
台中市之東區、西區、南區、北區、北屯區之都市建設(住宅，商業，工業用地)地區綠蔽率值偏低(47%~54%)

台北市

綠蔽率%	91年01期	91年02期	92年01期	92年02期
台北市	60.78	53.84	66.25	89.73



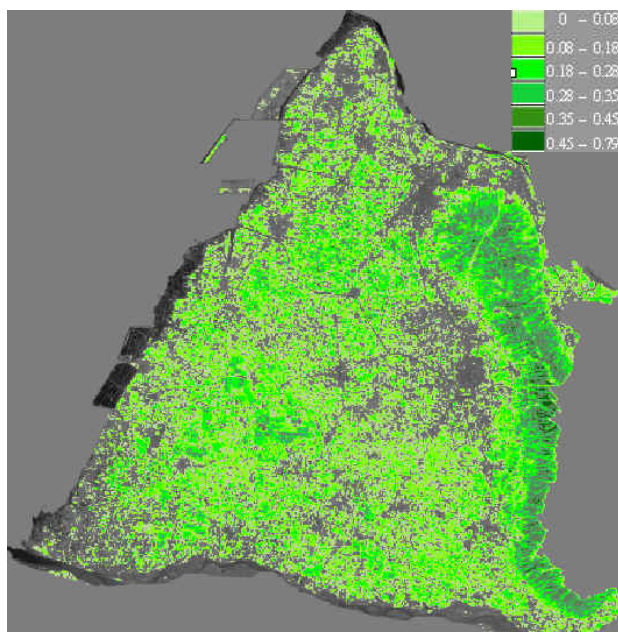
91 年 01 期_7 月份影像(NDVI :53.84%)



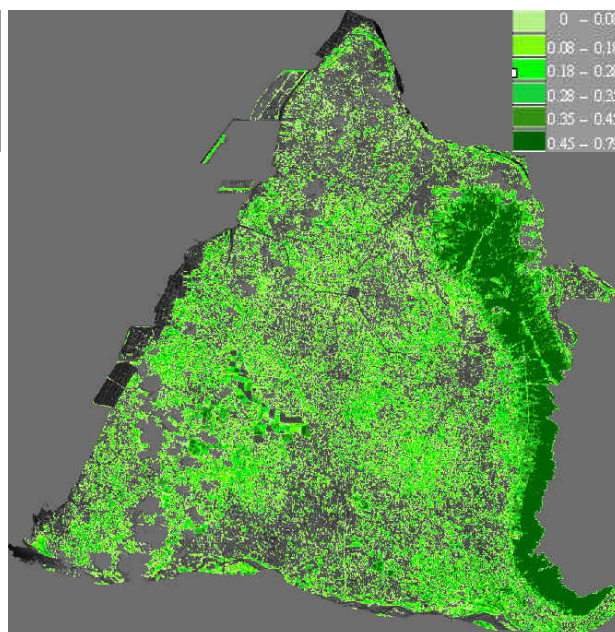
台北市電子地圖

台北市之中正區、信義區、中山區、大同區、大安區、士林區、內湖區、南港區之都市建設(住宅，商業，工業用地)地區綠蔽率值偏低(53%~59%)

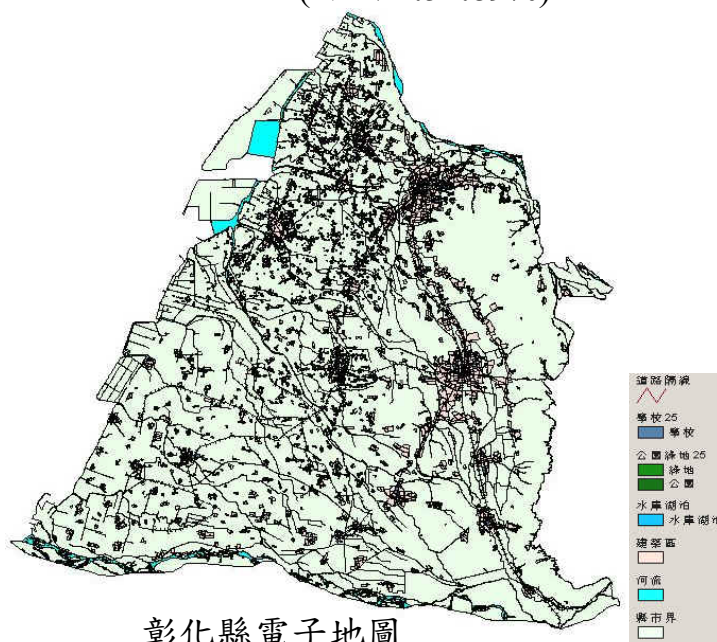
彰化縣	綠蔽率%	91年01期	91年02期	92年01期	92年02期
彰化縣		58.18	89.27	79.45	51.89



91 年 01 期_1 月份影像
(NDVI :58.18%)



92 年 02 期_7 月份影像
(NDVI :51.89%)

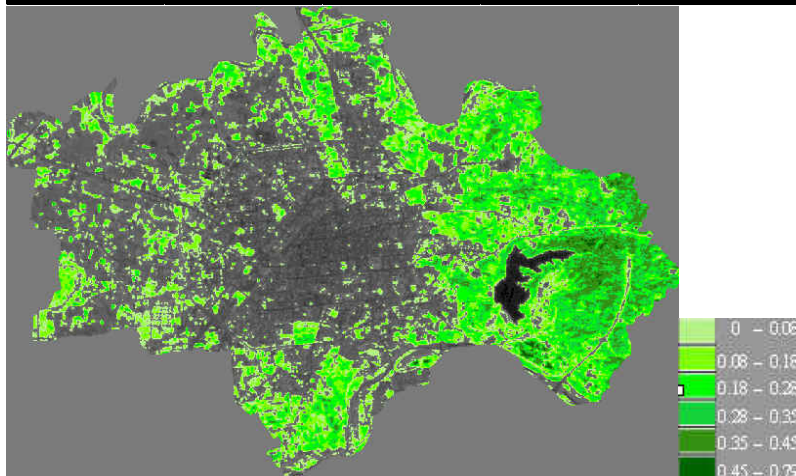


彰化縣電子地圖

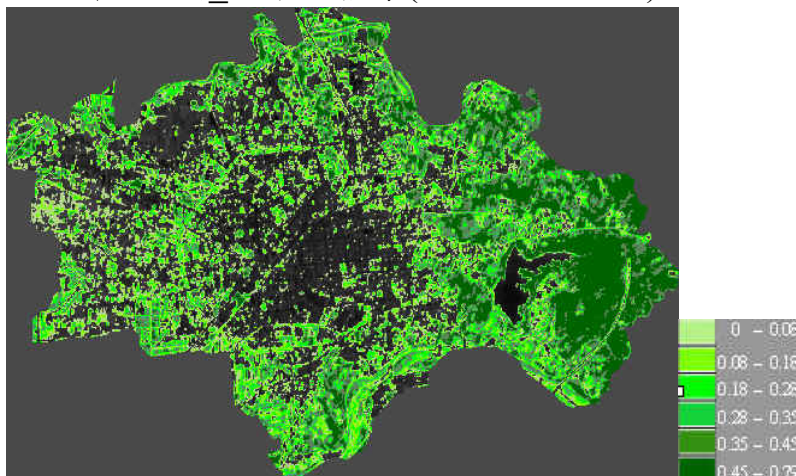
彰化縣之漁港(例如：線西塭仔漁港、鹿港)、花卉園藝區(例如：永靖、田尾鄉)、農園(例如：北彰化、南彰化)農漁養殖地區綠蔽率值偏低 (51%~58%)

嘉義市

綠蔽率%	91年01期	91年02期	92年01期	92年02期
嘉義市	44.16	85.44	88.75	59.15



91 年 01 期_1 月份影像(NDVI :44.16%)



92 年 02 期_7 月份影像(NDVI :59.15%)

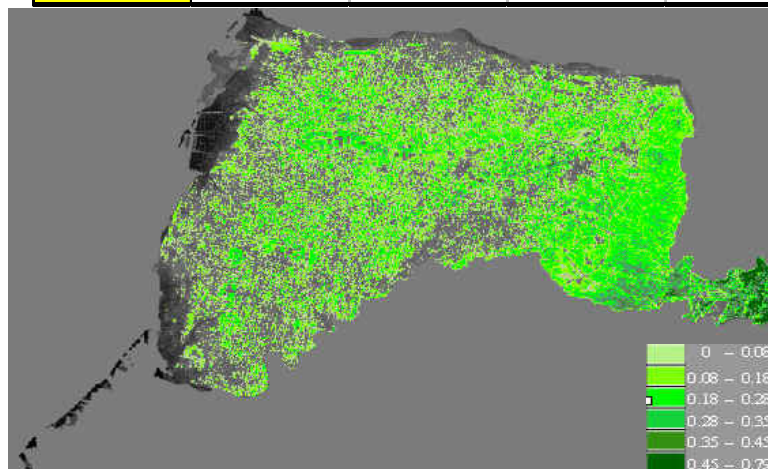


嘉義市電子地圖

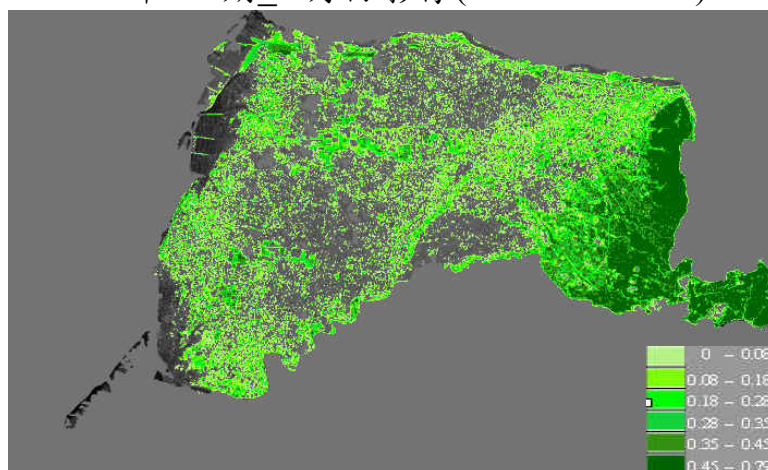
嘉義市以商業區為主，與部份農業區(港坪花卉園區)之地區綠蔽率值偏低 (44%~59%)

雲林縣

綠蔽率%	91年01期	91年02期	92年01期	92年02期
雲林縣	55.24	86.40	86.44	50.70



91 年 01 期_1 月份影像(NDVI :55.24%)



92 年 02 期_7 月份影像(NDVI :50.7%)



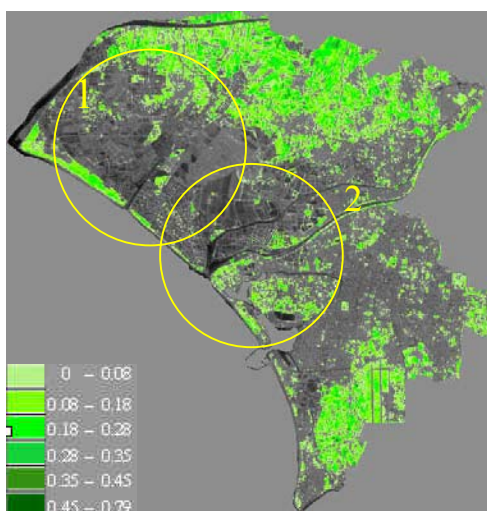
雲林縣電子地圖

雲林縣約有百分之八十之土地為水田、旱田、山林、漁池、牧場

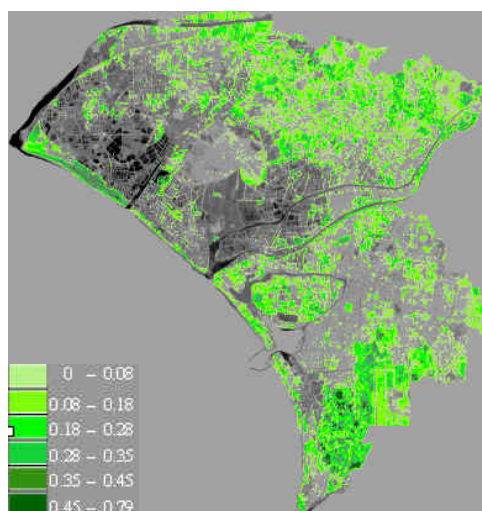
為供直接生產之使用地區其綠蔽率值偏低 (50%~55%)

台南市

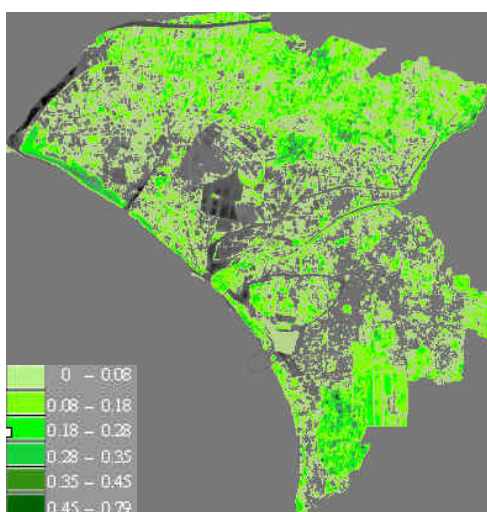
綠蔽率%	91年01期	91年02期	92年01期	92年02期
台南市	28.09	42.34	56.91	32.42



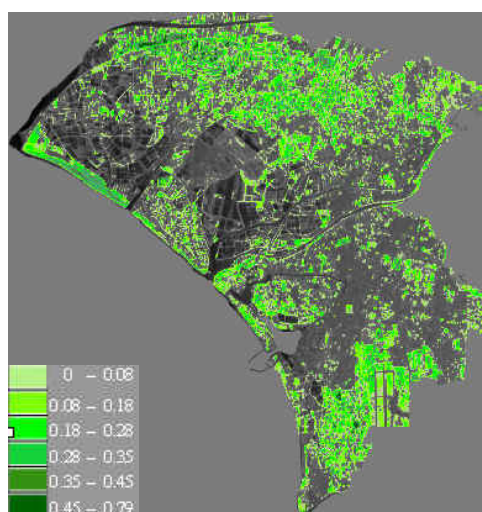
91年01期_1月份影像
(NDVI : 28.09%)



91年02期_10月份影像
(NDVI : 42.34%)



92年01期_3月份影像
(NDVI : 56.91%)



92年02期_7月份影像
(NDVI : 32.42%)

台南市之漁塭養殖區(如區域 1：安南區)、都市建設地區(如區域 2：東區、西區、南區、北區、中區)之使用地區其綠蔽率值偏低 (28% ~ 56%)

91年12月20日建置，92年3月20日修改

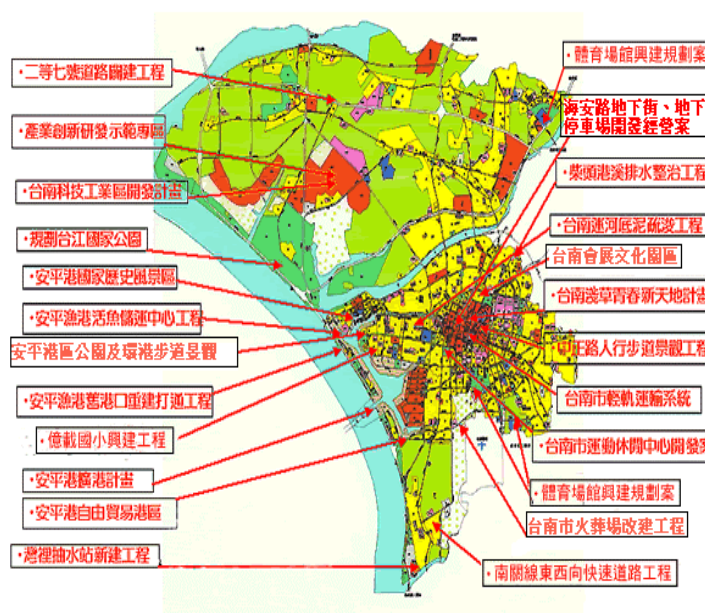


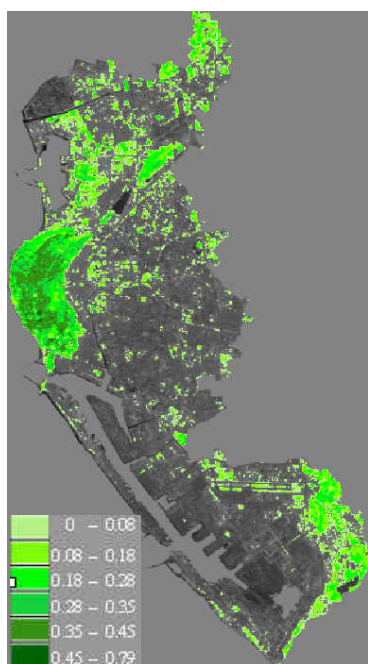
圖4.2 台南市市政建設圖

表4.2 台南市市政建設時程表

	計畫名稱	期程
1	設置安平觀光魚市	預定 92 年 5 月間發包，92 年底全部完工啟用
2	灣裡抽水站新建工程	91 年底完工
3	安平港國家歷史風景區	92 年—97 年
4	台南科工區設置產業創新研發示範專區	91 年 11 月 16 日動工，第一期工程預定 92 年底完工
5	‘台南科工區’開發計畫	進入東四期整地階段
6	海安路地下街與地下停車場開發經營案	路面於 91 年 12 月 20 日全線通車，人行道部份於 92 年 3 月底全部完工
7	中正路人行步道景觀工程	92 年 5 月底完工
8	‘台南淺草青春新天地計畫’——西門市場更新再遷	92 年—95 年
9	安平港擴建工程	第一期工程預計 93 年 12 月底完成
10	闢建安平港區公園及環港步道景觀	預計 92 年開闢完成
11	安平漁港舊港口重建打通工程	施工中
12	台南運河底泥疏浚工程	第一期已經 91 年 10 月開始施工；第二期工程預訂 92 年經續辦理
13	安平活魚儲運中心工程	91 年 10 月初開工，預訂 92 年 7 月底完工

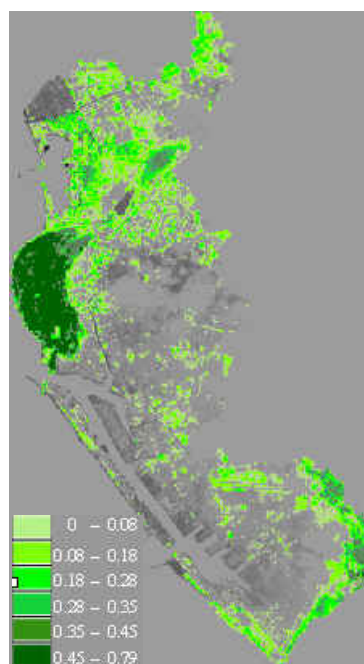
高雄市

綠蔽率%	91年01期	91年02期	92年01期	92年02期
高雄市	25.02	42.18	56.91	35.19



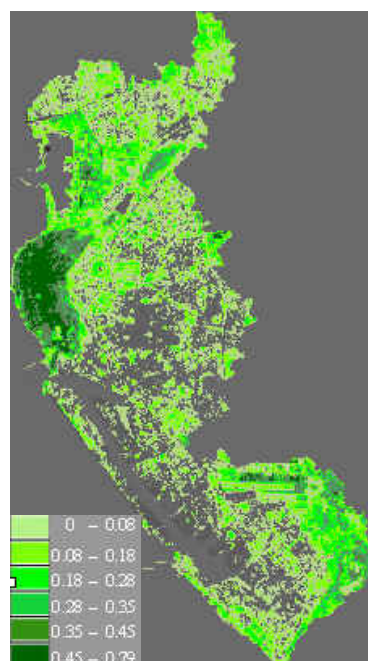
91 年 01 期_1 月份影像

(NDVI :25.02%)



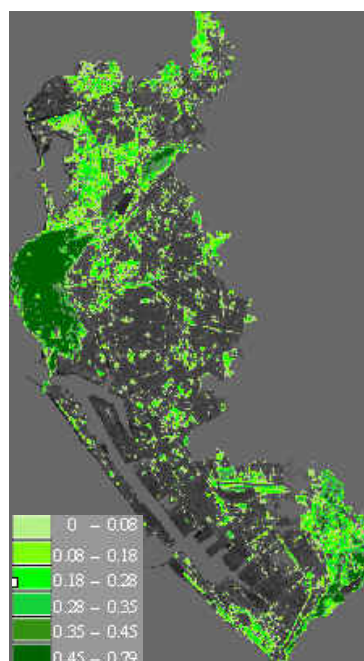
91 年 02 期_10 月份影像

(NDVI :42.18%)



92年01期_3月份影像

(NDVI 56.91%)



92年01期_3月份影像

(NDVI 56.91%)

高雄市之都市建設地區（例如：左營區、小港區）其使用地區其綠蔽率值偏低 (25%~56%)

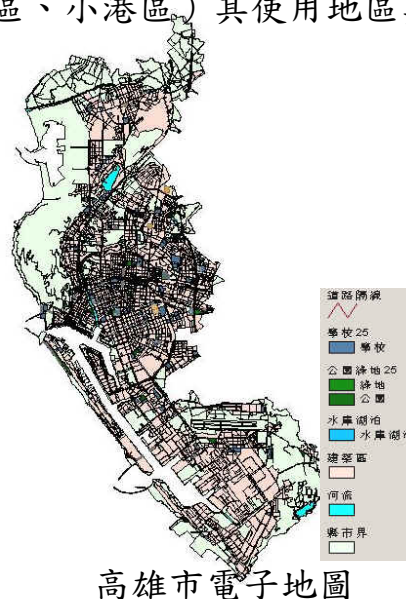


表4.3 高雄市十項重要公共建設一覽表

高雄市十項重要公共建設

單位：億元

編號	計畫名稱	計畫期程	備考
1	高雄都會區大眾捷運系統(BOT) 執行現況：本建設案於90.01.12與高雄捷運股份有限公司簽約動土，並奉核交通部核定於90.10.24開工，建設期程六年。	79.07-95.12	
2	高雄市區鐵路地下化 (二鐵共構火車站遷移保留) 執行現況：一、目前交通部對本案之範圍規模及與高鐵、捷運等工程之時程、型式做進一步之整合，確定後，即報行政院核定。 二、另相關週邊工程如臨時車站工程已於90年7月14日正式動工，臨時中博高架橋工程已於90年9月6日完成發包，9月13日正式動工，預計91年底完工改道通車。	工程時程時間尚未確定 第一期(1-10年) 第二期(11-17年)	
3	軟體科技園區 執行現況：第一、二期動工興建中。	90.09-91.10(第一期) 90.09-91.12(第二期)	
4	輕軌捷運(BOT) 執行現況：90.04.19規劃報告報交通部審議中。	期程尚未確定 (起動至完成約10年)	
5	河川整治(含排水防洪工程) 執行現況：90.09止下水道幹線完成率91%，預定93年建設完成率達到94%。	90.01-93.12	
6	污水下水道建設 執行現況：污水下水道用戶接管普及率至90年9月10日止為19.4%預定93年達到33%。	78.07-93.12	
7	建港港都。城市 執行現況：高雄「都市共同電纜」網路平台BOT案已成立工作小組及甄審委員會，已於9月下旬召開第二次工作小組會議。	90-93	概念建構中。
8	境外經貿中心 (物流園區，高雄航空貨運城，加工出口區納入境外航運中心) 執行現況：台港物流園區第一期工程已於90年2月底完成，90.3.31舉行落成典禮，預定90年底前正式開幕並營運。 高雄航空貨運城，「加工出口區小港特定倉儲轉運專用區計畫」都市計畫變更案於90.11選都委會退回重擬細部計劃中。	物流園區 88.12-89.12(第一期) 90.01.91.12(第二期) 航空貨運城 91-97分四期開發	
9	國際會議中心(中油BOT) 執行現況：九十年七月九日至八月二十八日公告甄選第一階段民間投資人，計有一家(中國石油公司)申請人投標，已於九十年九月三日召開甄選委員會工作小組會議，經審查結果申請人資格符合。預計投資66億元，期程為92至126年，分兩階段辦理。	92.01-126.12	
10	自來水水質改善 執行現況：一、陳總統同意三年內編列150億元辦理大高雄地區自來水後續改善計畫，中央已於90年度編列30億，91年度實績編列預算執行。 二、本府於91年度編列1億元推動「社區及學校裝置濾水器以生產優質生活水」計畫。	90.01-92.12	中央相關機關編列執行者150億，本府1億元。

備註：90年9月25日製表

4.2 個案分析_台南市現場調查

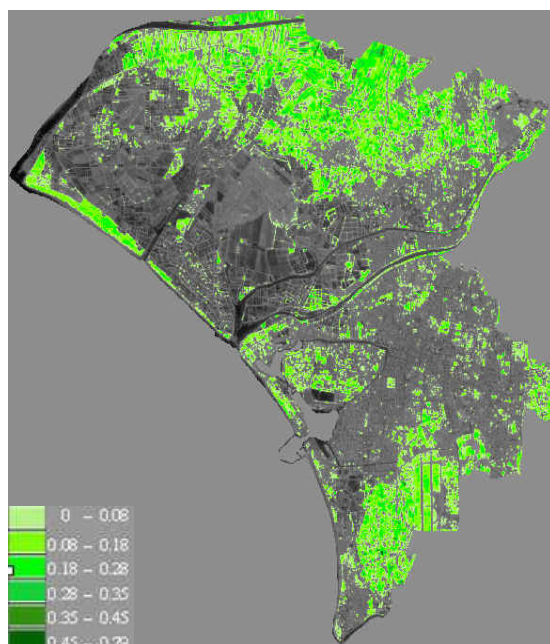
為探討九十一年度與九十二年四期之縣市綠蔽率差異過大原因與查驗綠蔽率處理流程之無誤，以規劃縣市為現查調查之樣區，進行綠蔽率查驗工作。

台南市為現場調查之樣區目的有二：一、台南市其土地利用狀態多樣，其分別為農業作物區、漁塭養殖區、都市建設區；二、台南市之四期綠蔽率差異變化大。

台南市現場調查規劃內容分述如下：

- 調查日期：92 年 11 月 12 日(三)、11 月 13 日(四)
- 調查地點：(請參照台南市調查樣區分布圖)
 - 農業作物區:12-1、12-2、12-3
 - 都市建設區:13-1、13-2、13-3、13-4、13-5、13-6
 - 漁塭養殖區:13-7、13-8、13-9、13-10、13-11、13-12
- 調查方式：
 - GPS 定位調查位置
 - 紀錄當地土地覆蓋狀態
 - 拍攝樣區環景及特定方向照片
 - 以 92 年 11 月 11 日 SPOT-2 影像檢核

台南市 NDVI 套色影像

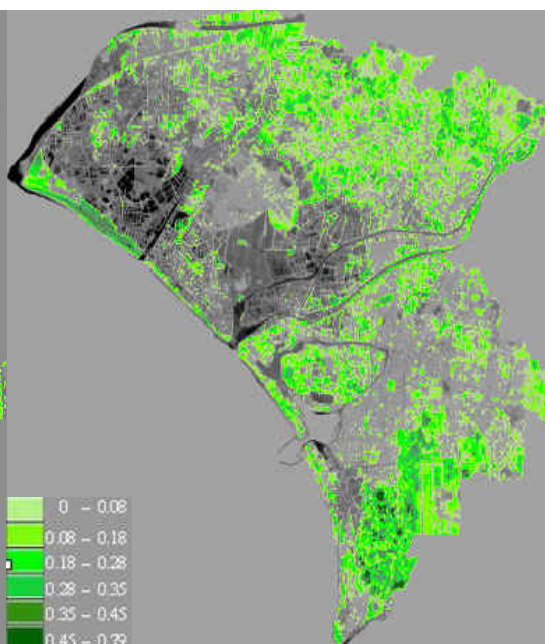


91年01期NDVI套色影像

時 間：91年1月

綠蔽率：28.09%

Satellite：SPOT- 1

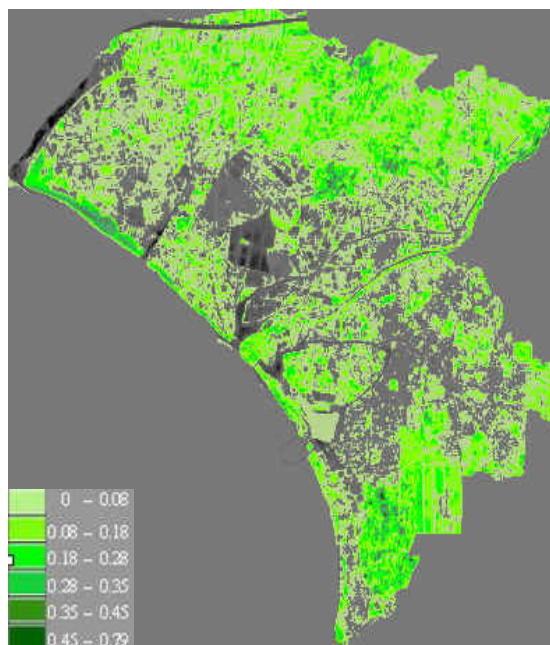


91年02期NDVI套色影像

時 間：91年10月

綠蔽率：42.34%

Satellite：SPOT- 2

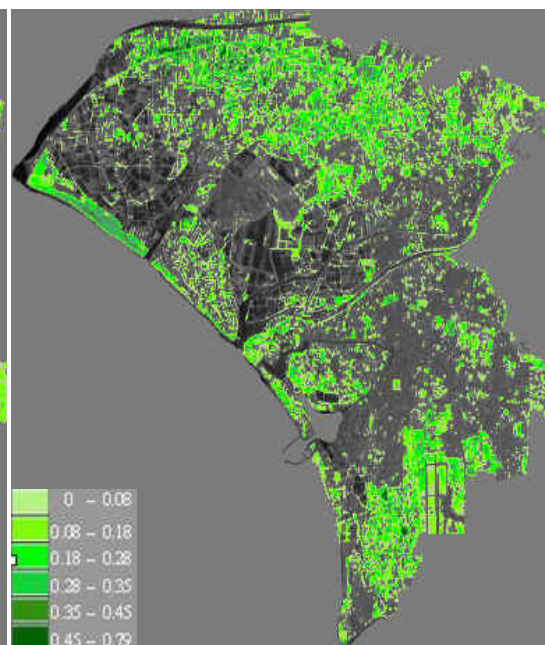


92年01期NDVI套色影像

時 間：92年3月

綠蔽率：56.91%

Satellite：SPOT- 4



92年02期NDVI套色影像

時 間：92年7月

綠蔽率：32.42%

Satellite: SPOT- 2

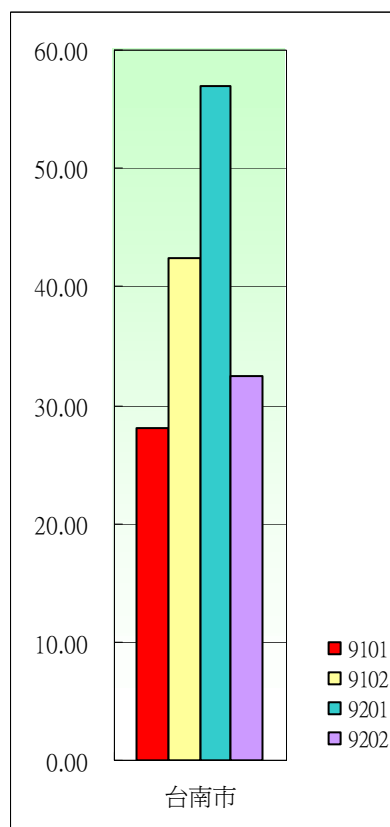


圖4.3 台南市綠蔽率統計圖

表4.4 台南市各期該月份氣象資料表

期數 (年/月)	項目 測站	溫度(°C)			降水量 (mm)	風速(m/s)/風向(360°)/日期		相對濕度(%)	
		平均	最高/日期	最低/日期		最大	極大	平均	最小/日期
91 年第一期 (91/01)	台南	18.1	28.8/15 日	10.5/3 日	15.2	8.3/10/21 日	14.6/40/21 日	77	32/6 日
91 年第二期 (91/10)	台南	26.8	33.1/6 日	20.9/7 日	0	10.7/10/6 日	19.7/90/6 日	76	51/6 日
92 年第一期 (92/03)	台南	21.1	30.6/31 日	12.4/11 日	15	8.2/10/7 日	15.3/50/7 日	77	44/13 日
91 年第二期 (92/07)	台南	30.4	36.3/19 日	25.9/27 日	16.6	10.1/180/9 日	15.0/200/9 日	74	49/22 日

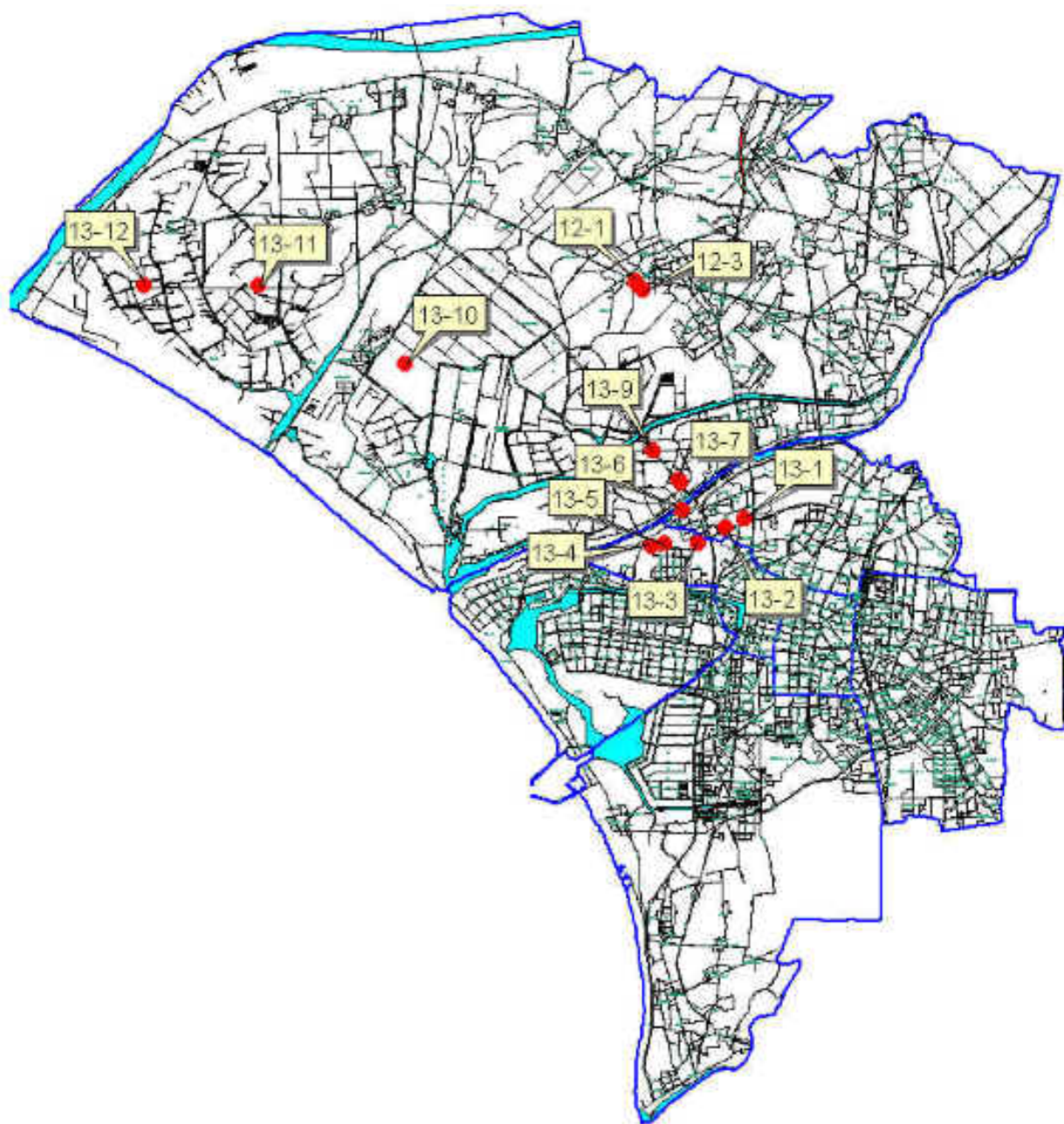
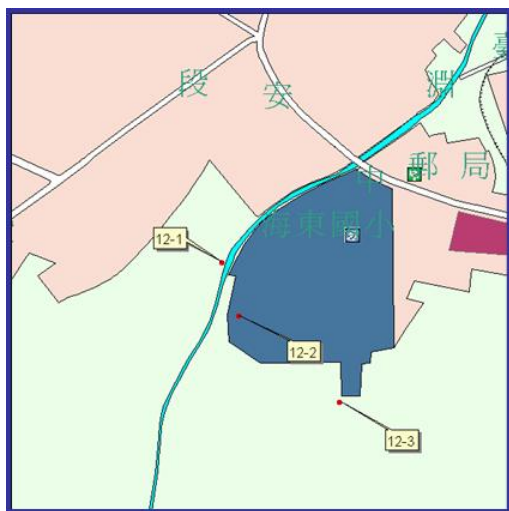


圖4.4 台南市調查樣區分布圖

12-1、12-2、12-3



1/25000 電子地圖



11/11 日 影像 NDVI 套色影像



91 年第一期 NDVI 套色影像



91 年第二期 NDVI 套色影像

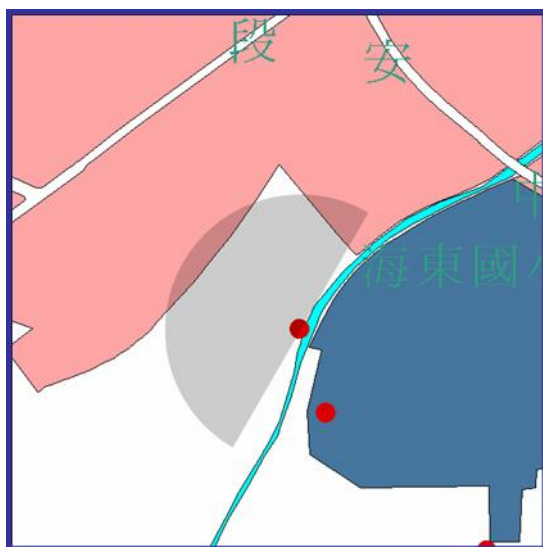


92 年第一期 NDVI 套色影像



92 年第二期 NDVI 套色影像

12-1



1/25000 電子地圖

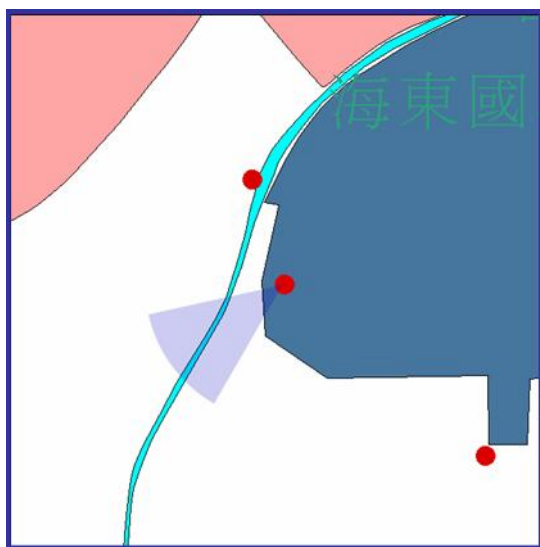


11/11 日 影像 NDVI 套色影像

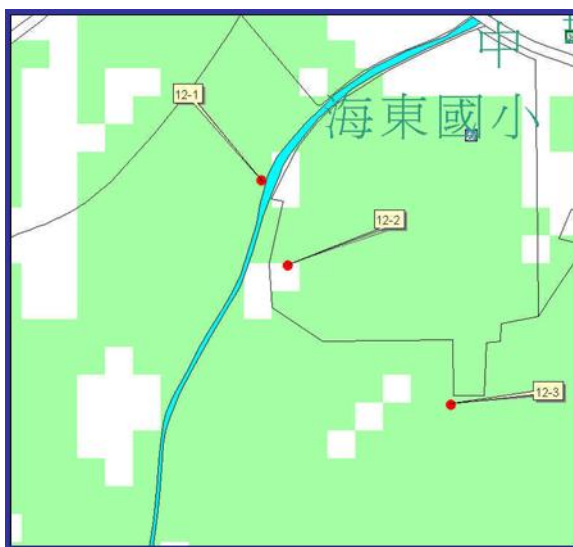


ID	N	E	土地覆蓋狀態
12-1	2550069	164443	海東國小旁 西邊種植玉米

12-2



1/25000 電子地圖

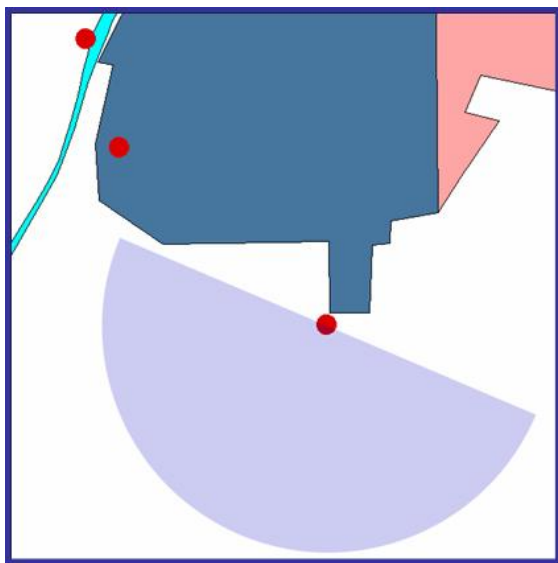


11/11 日 影像 NDVI 套色影像

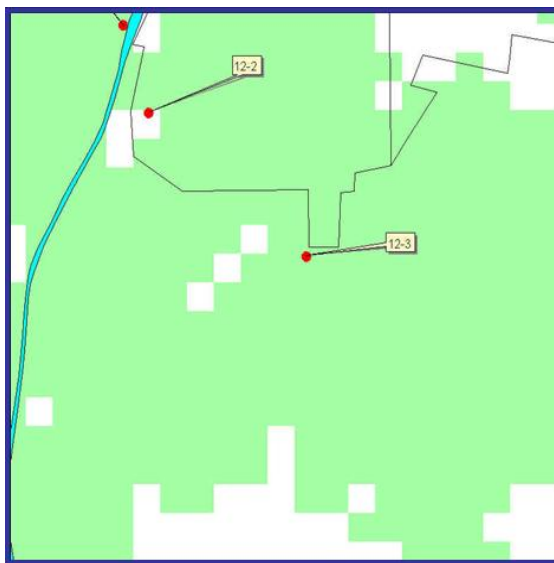


ID	N	E	土地覆蓋狀態
12-2	2550008	164462	海東國小旁，西南邊為草生地

12-3



1/25000 電子地圖



11/11 日 影像 NDVI 套色影像



ID	N	E	土地覆蓋狀態
12-3	2549908	164579	海東國小旁 南邊為種植作物及草生地

13-1、13-2



1/25000 電子地圖



11/11 日 影像 NDVI 套色影像



91 年第一期 NDVI 套色影像



91 年第二期 NDVI 套色影像



92 年第一期 NDVI 套色影像



92 年第二期 NDVI 套色影像

13-1



1/25000 電子地圖



11/11 日 影像 NDVI 套色影像



ID	N	E	土地覆蓋狀態
13-1	2545805	166382	以和緯路四段為界，北邊為雜草地； 南邊為駕訓班及住宅區

13-2



1/25000 電子地圖

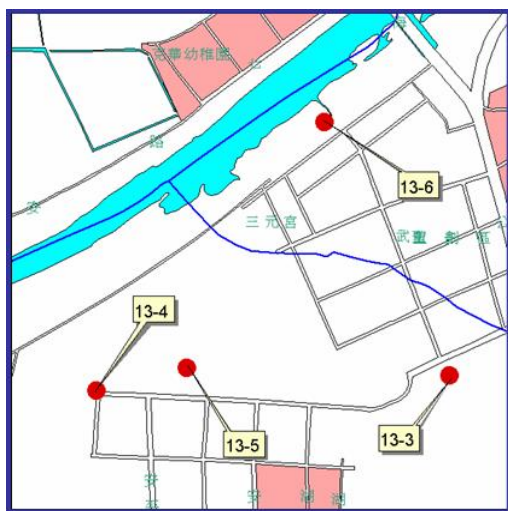


11/11 日 影像 NDVI 套色影像

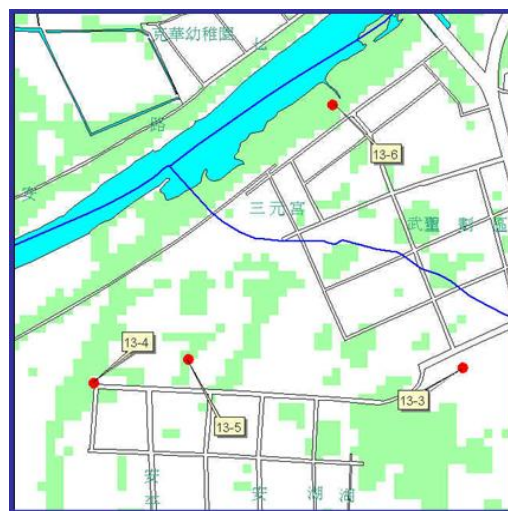


ID	N	E	土地覆蓋狀態
13-2	2545651	166060	以和緯路四段為界 北邊為雜草地;南邊為住宅區

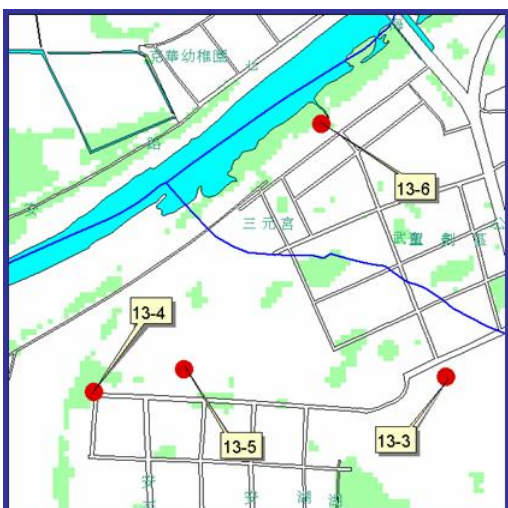
13-3、13-4、13-5、13-6



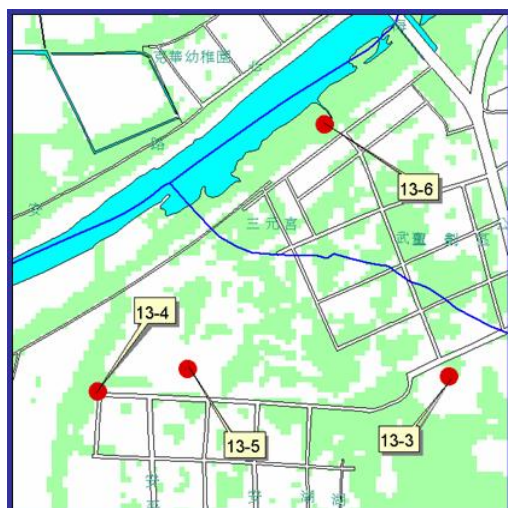
1/25000 電子地圖



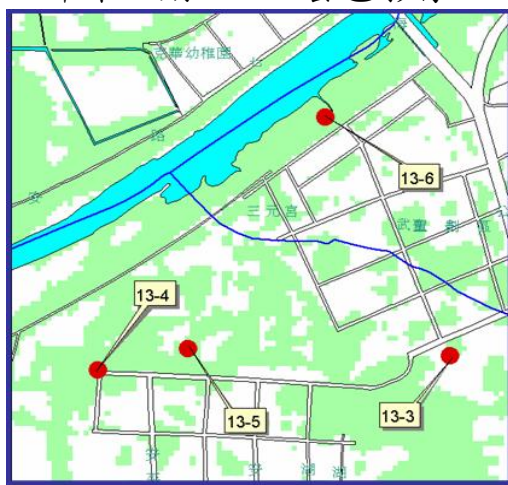
11/11 日 影像 NDVI 套色影像



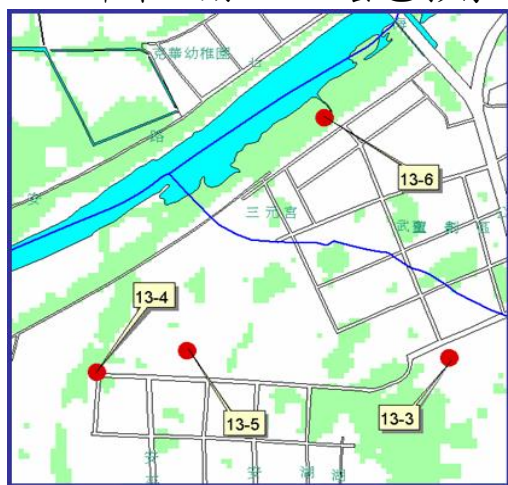
91 年第一期 NDVI 套色影像



91 年第二期 NDVI 套色影像

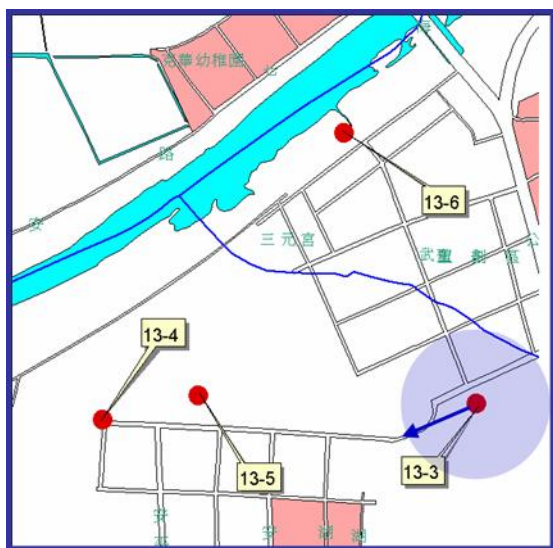


92 年第一期 NDVI 套色影像

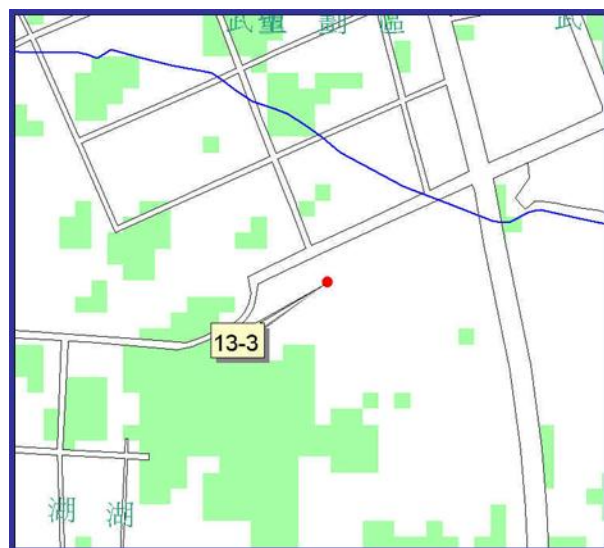


92 年第二期 NDVI 套色影像

13-3



1/25000 電子地圖

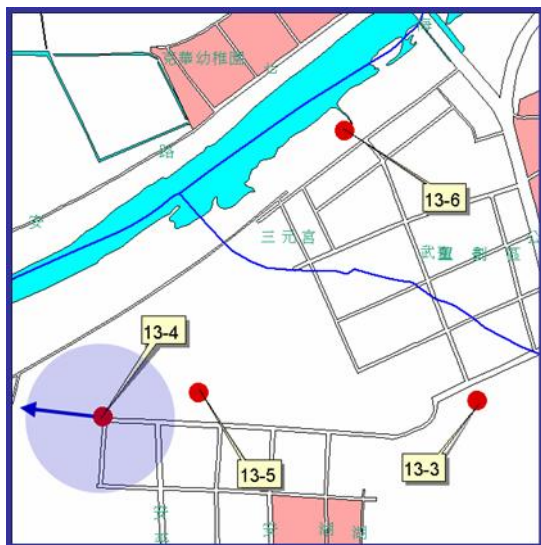


11/11 日 影像 NDVI 套色影像



ID	N	E	土地覆蓋狀態
13-3	2545348	165566	湖美社區預定停車場，草生地，現地整地中

13-4



1/25000 電子地圖

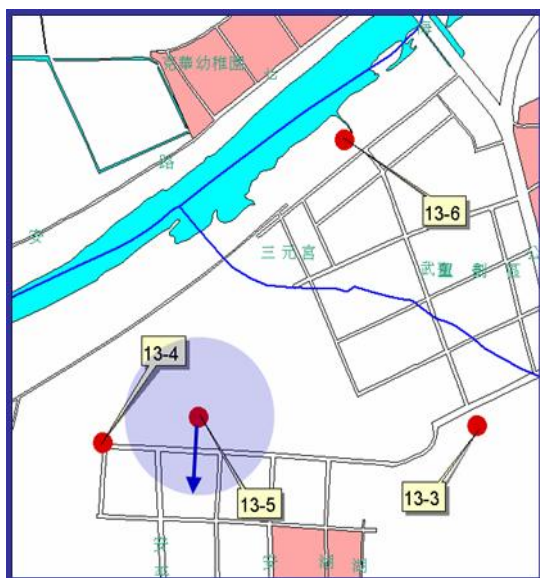


11/11 日 影像 NDVI 套色影像



ID	N	E	土地覆蓋狀態
13-4	2545312	164739	北邊為雜草地，並有堆積建築模板；西邊為附近居民種植菜園及建築區；東邊為建築區

13-5



1/25000 電子地圖

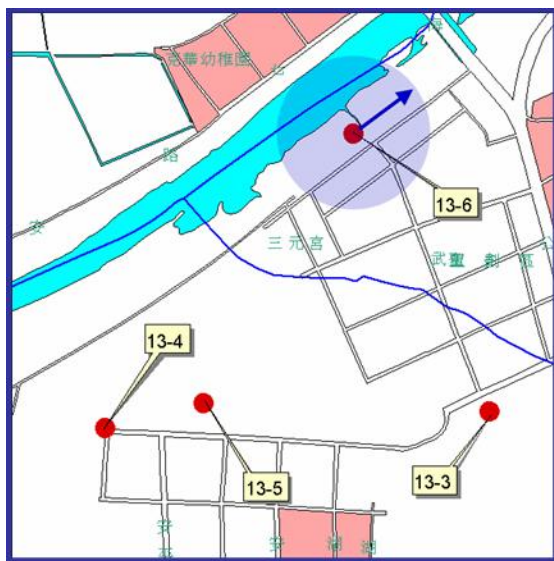


11/11 日 影像 NDVI 套色影像



ID	N	E	土地覆蓋狀態
13-5	2545366	164951	東、西邊均為養殖魚塭；北邊為鹽水溪南岸堤防

13-6



1/25000 電子地圖

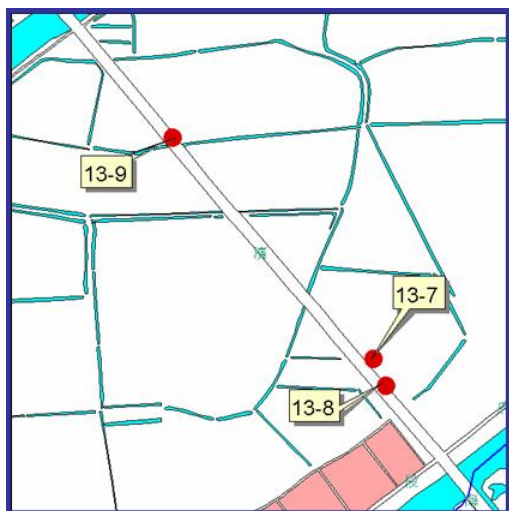


11/11 日 影像 NDVI 套色影像



ID	N	E	土地覆蓋狀態
13-6	2545945	165274	北邊為鹽水溪南岸堤防； 南邊為建築區

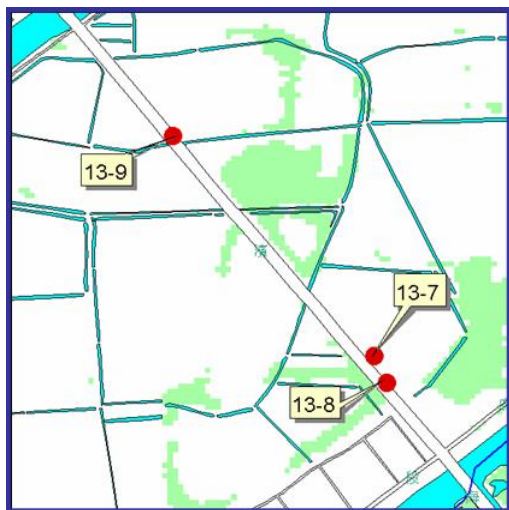
13-7、13-8、13-9



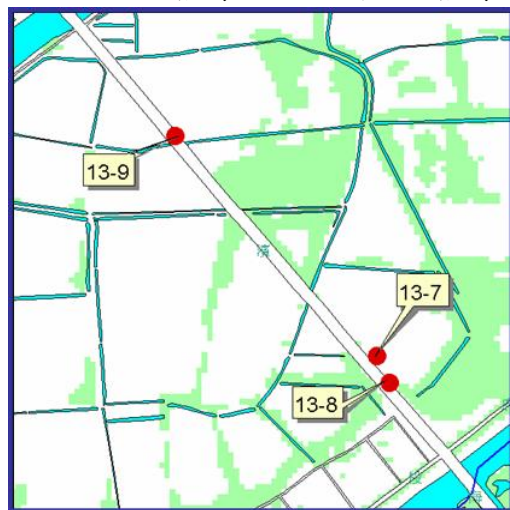
1/25000 電子地圖



11/11 日 影像 NDVI 套色影像



91 年第一期 NDVI 套色影像



91 年第二期 NDVI 套色影像

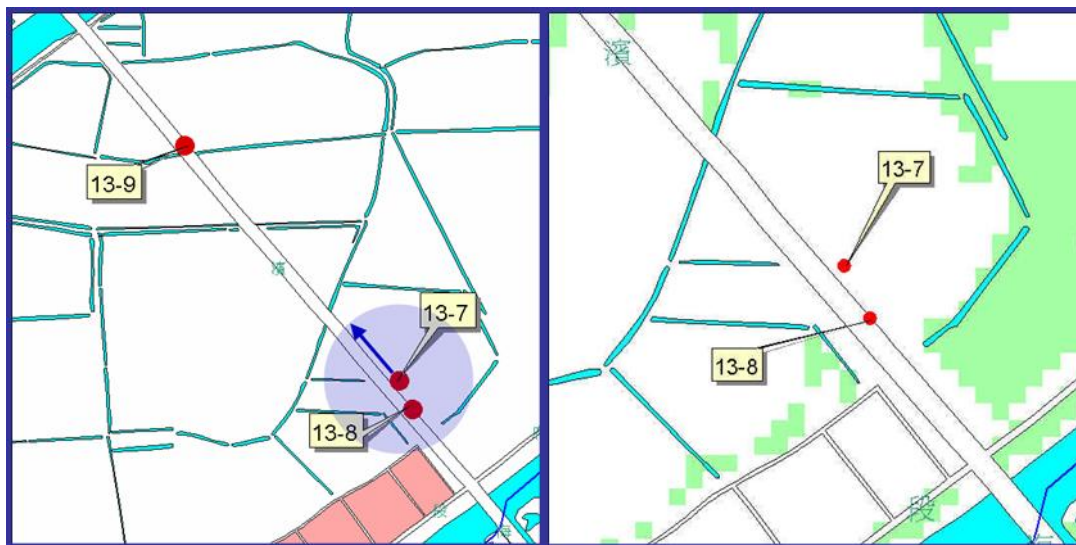


92 年第一期 NDVI 套色影像



92 年第二期 NDVI 套色影像

13-7



1/25000 電子地圖

11/11 日 影像 NDVI 套色影像



ID	N	E	土地覆蓋狀態
13-7	2546511	165218	東、西邊均為養殖魚塭

13-8



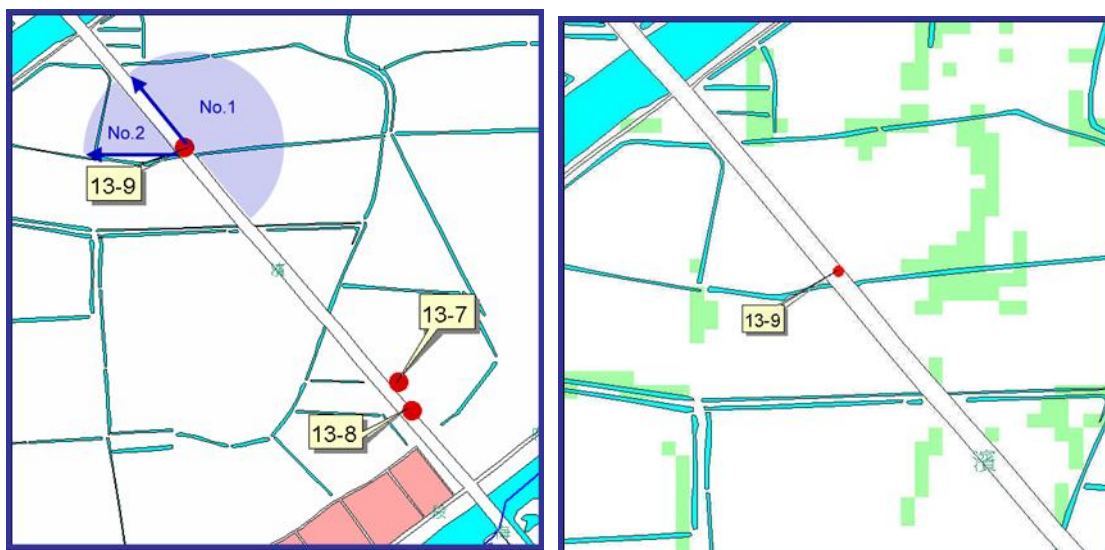
1/25000 電子地圖

11/11 日 影像 NDVI 套色影像



ID	N	E	土地覆蓋狀態
13-8	2546449	165248	東、西邊均為養殖魚塭

13-9



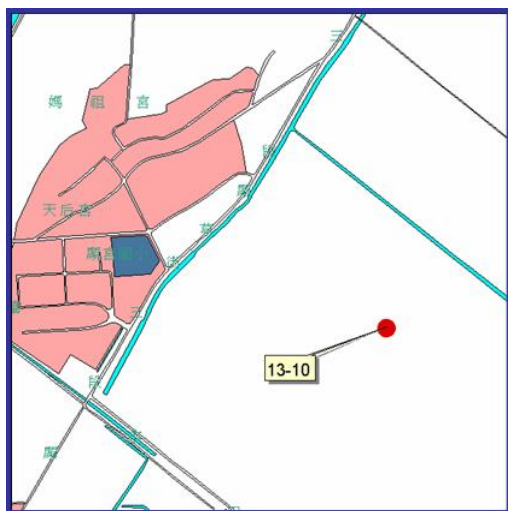
1/25000 電子地圖

11/11 日 影像 NDVI 套色影像



ID	N	E	土地覆蓋狀態
10-9	2547032	164743	東、西邊均為養殖魚塭

13-10



1/25000 電子地圖



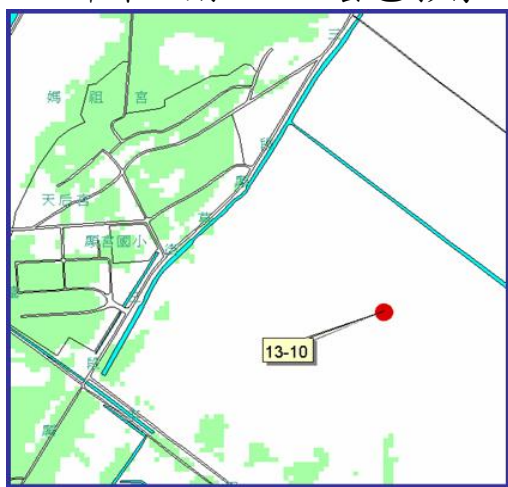
11/11 日 影像 NDVI 套色影像



91 年第一期 NDVI 套色影像



91 年第二期 NDVI 套色影像

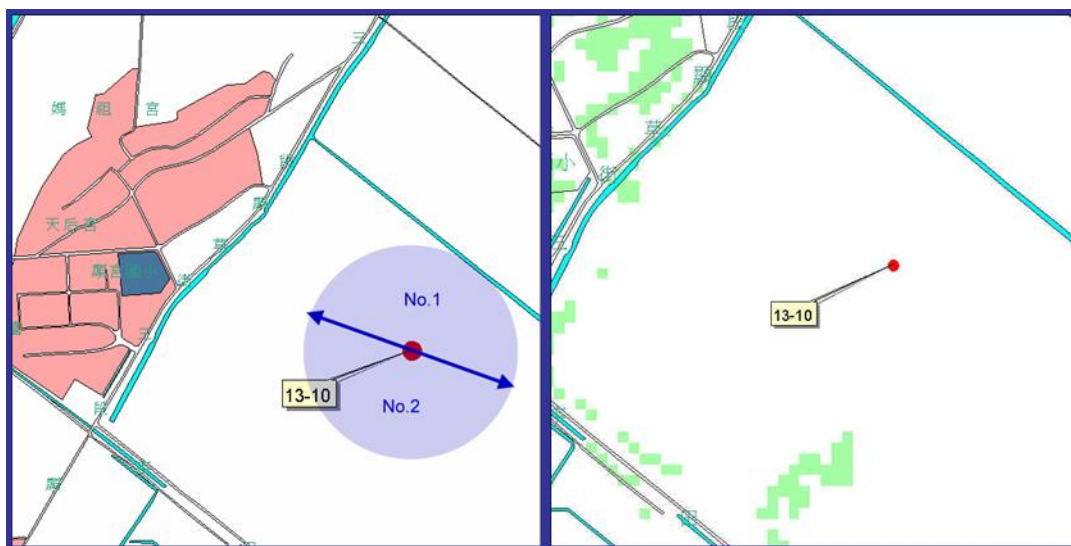


92 年第一期 NDVI 套色影像



92 年第二期 NDVI 套色影像

13-10



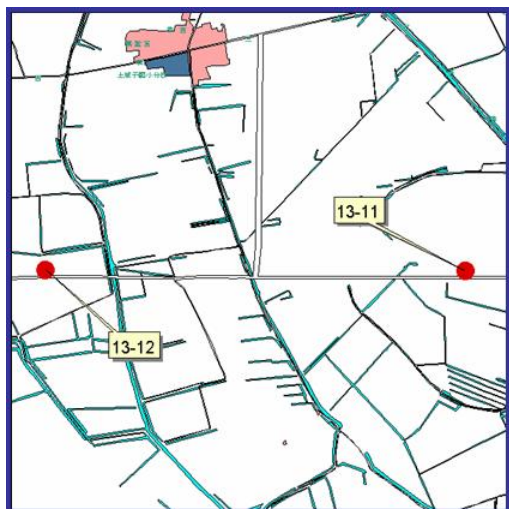
1/25000 電子地圖

11/11 日 影像 NDVI 套色影像



ID	N	E	土地覆蓋狀態
13-10	2548593	160309	西濱快速道路(未通車), 接鄰台南市科技工業區, 四周正進行景觀施工

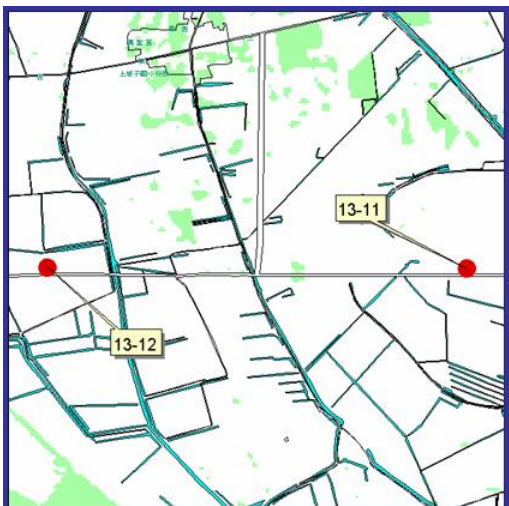
13-11、13-12



1/25000 電子地圖



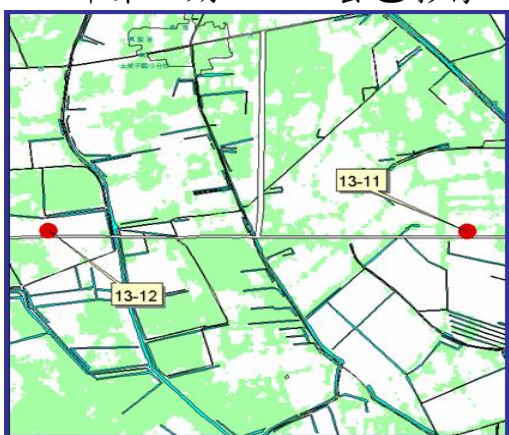
11/11 日 影像 NDVI 套色影像



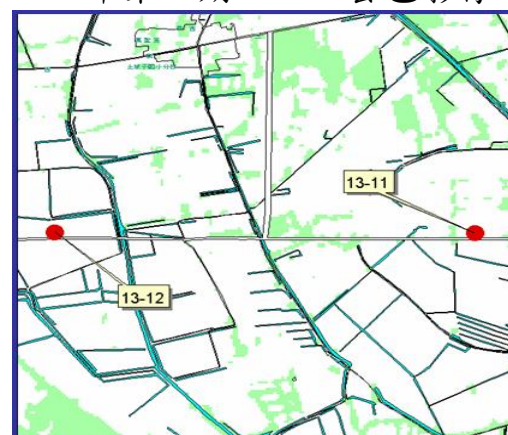
91 年第一期 NDVI 套色影像



91 年第二期 NDVI 套色影像

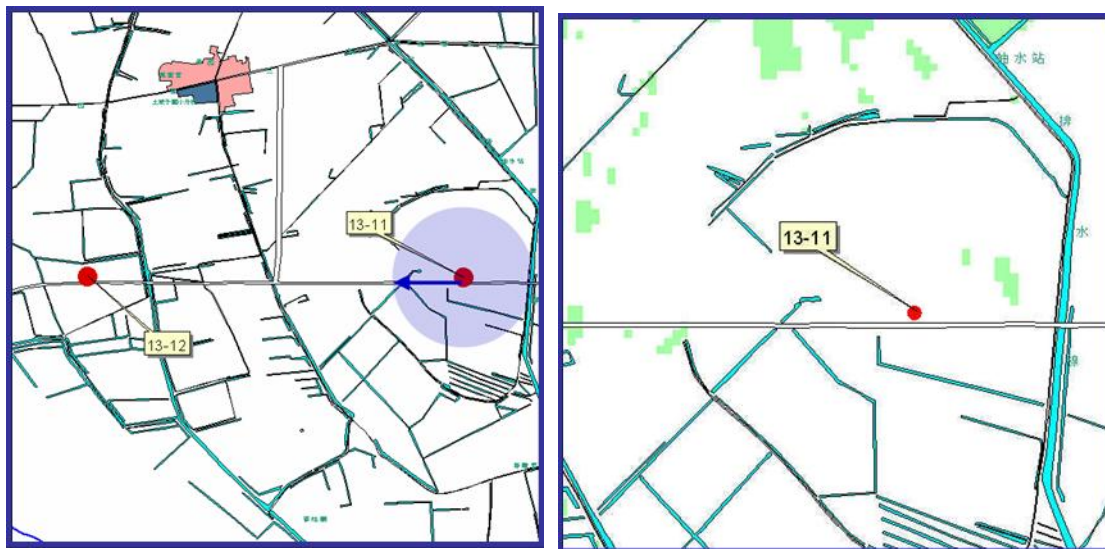


92 年第一期 NDVI 套色影像



92 年第二期 NDVI 套色影像

13-11



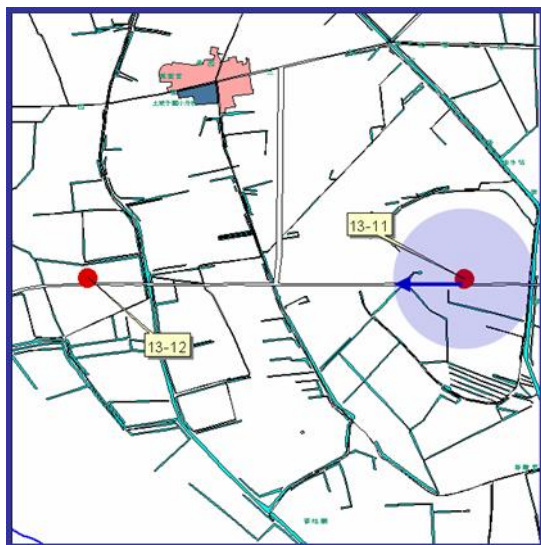
1/25000 電子地圖

11/11 日 影像 NDVI 套色影像

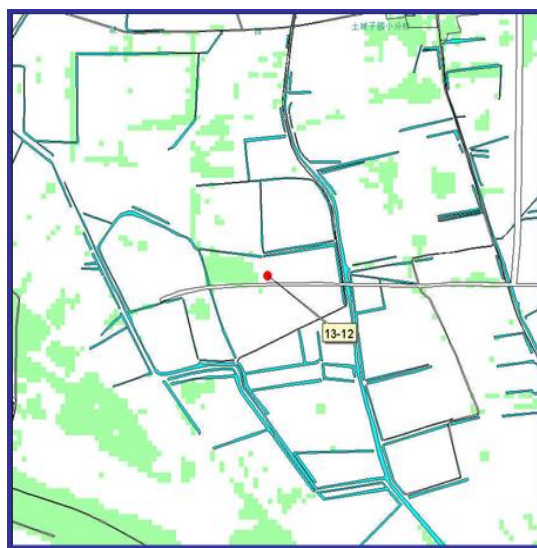


ID	N	E	土地覆蓋狀態
13-11	2549990	157675	南、北邊均為養殖魚塭

13-12



1/25000 電子地圖



11/11 日 影像 NDVI 套色影像



ID	N	E	土地覆蓋狀態
13-12	2549994	155629	南、北邊均為養殖魚塭

表4.5 調查樣區綠蔽率一覽表

ID	土地覆蓋狀態	NDVI 值
12-1	玉米田	0.019 ~ 0.327
12-2	草生地(乾草)	-0.041 ~ 0.015
12-3	草生地與玉米田	0.008 ~ 0.251
13-1	草生地	0.006 ~ 0.233
13-2	草生地	0.032 ~ 0.178
13-3	現地整地中(裸露地)	-0.122 ~ -0.023
13-4	建築物、草生地及菜園	-0.002 ~ 0.226
13-5	養殖魚塭	-0.179 ~ -0.001
13-6	草生地(鹽水溪南岸堤防)	0.018 ~ 0.306
13-7	養殖魚塭(上有覆蓋稀疏水草)	-0.151 ~ -0.073
13-8	養殖魚塭(上有覆蓋水草)	-0.144 ~ 0.042
13-9	養殖魚塭(乾枯狀態)	-0.154 ~ -0.010
13-10	西濱快速道路景觀施工中	-0.104 ~ -0.042
13-11	養殖魚塭(乾枯狀態)	-0.230 ~ -0.002
13-12	養殖魚塭 (半乾枯狀態，上有覆蓋藻類)	-0.001 ~ 0.070

根據台南市現場調查驗證得知，其利用衛星影像技術，設定 NDVI 正值為綠色植物，進行綠色植物覆蓋區域判釋結果，與現場調查地點之綠色植物覆蓋區域一致，其綠色植物 NDVI 值約於 0.006 ~ 0.327 之間；養殖魚塭區域 NDVI 值約於 -0.230 ~ 0.070 之間；都市建築區域 NDVI 值約於 -0.122 ~ -0.023 之間。

另外，現場調查中發現特別是土地利用狀態為農作物區域、花卉園藝區與養殖魚塭區域受天候因素、季節因素、經濟因素、作物種類及作物生長週期等因素影響甚巨，其綠蔽率反應亦受其改變，使得各期差異變化甚大。因此縣市各期綠蔽率之比較應考慮天候因素、季節因素、經濟因素、作物種類及作物生長週期等影響因素。

4.3 事業區綠蔽率差異調查

事業區因無受農作物等易受人為因素影響之區域，與四季變化有關的應為草本區域與落葉木區域。影響綠蔽率的因子有颱風豪雨、崩塌與土石流、薄雲霧、山的陰影、火燒山等及計算方法與過的誤差，以下針對綠蔽率偏低之地區，進行分析與說明。

表4.6 事業區單期綠蔽率差異表

代碼	10	13	23	25	27	30	32	34	36
單期	濁水溪事業區	巒大事業區	大武事業區	延平事業區	成功事業區	林田山事業區	立霧溪事業區	南澳事業區	羅東事業區
91年第一期	86.53	86.24	95.83	95.98	73.52	93.44	86.02	85.08	82.53
91年第二期	95.16	99.20	99.80	98.87	98.54	98.07	96.14	95.13	95.98
92年第一期	97.74	97.20	99.36	94.21	99.15	97.47	98.18	98.78	98.14
92年第二期	97.80	96.84	99.08	99.49	100.00	98.75	98.41	99.46	99.10

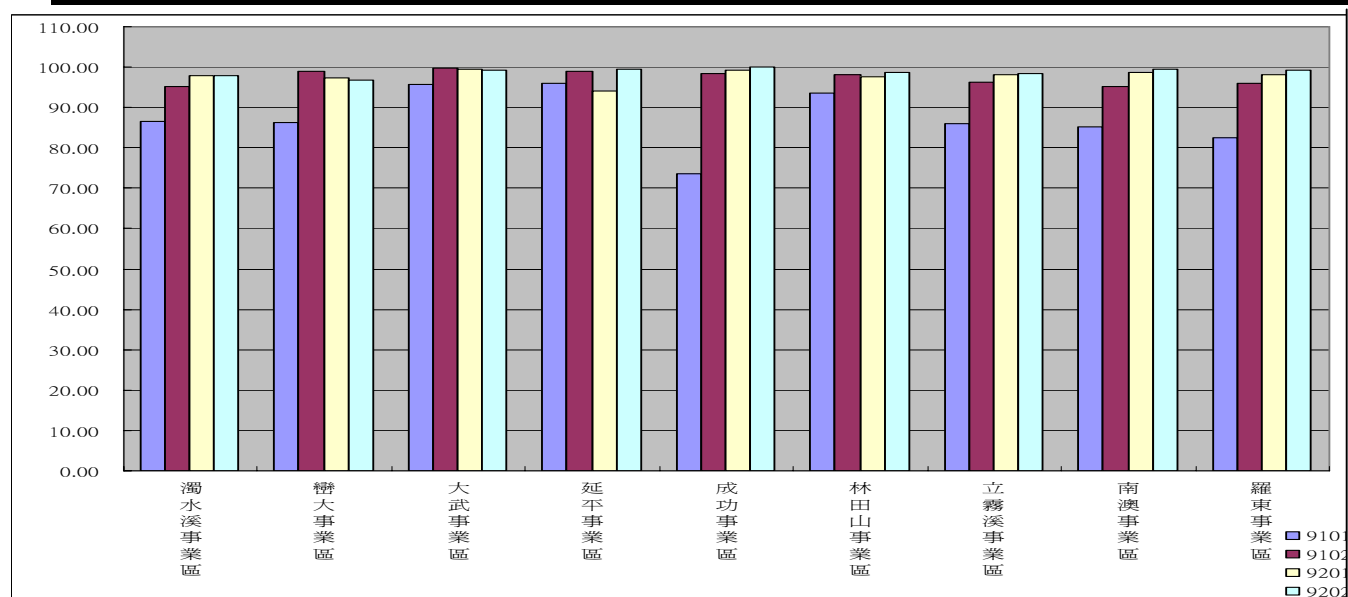


圖4.5 業區單期綠蔽率差異統計圖

事業區綠蔽率聯集比較(1)

表4.7 事業區綠蔽率聯集比較表(1)

	代碼	10	13	23	25	27	30	32	34	36
	聯集比較	濁水溪事業區	巒大事業區	大武事業區	延平事業區	成功事業區	林田山事業區	立霧溪事業區	南澳事業區	羅東事業區
91 年綠蔽率變化比	02 - 01	8.67	12.98	2.97	2.89	17.60	4.63	9.61	9.22	10.67
92 年綠蔽率變化比	04 - 03	0.12	-0.03	-0.04	4.66	0.96	1.35	0.42	0.68	0.97

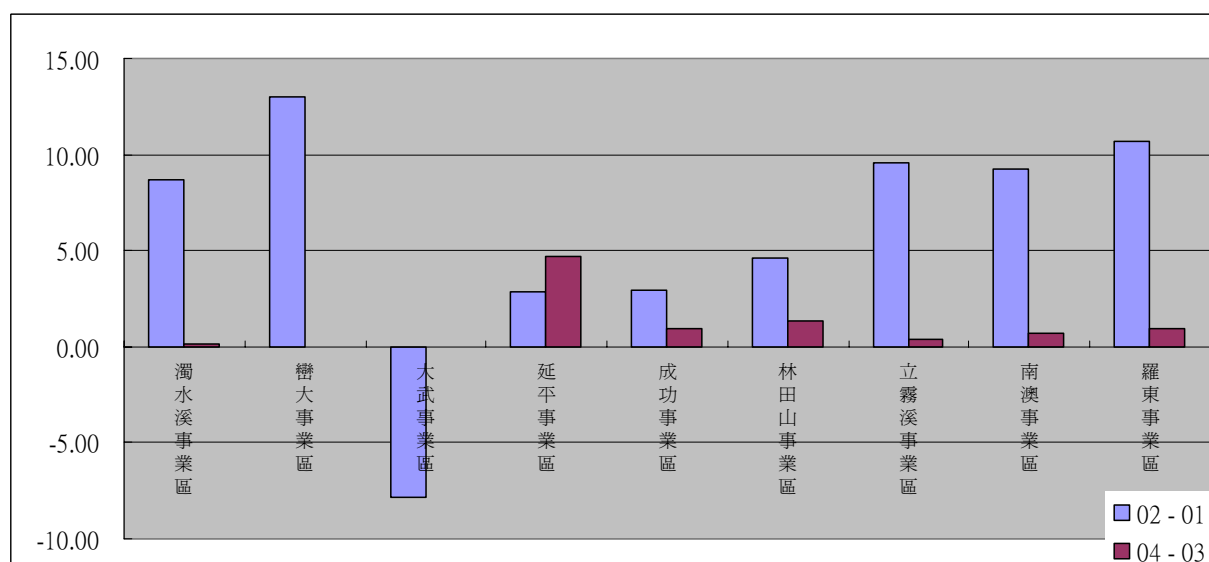


圖4.6 事業區綠蔽率聯集比較統計圖(1)

事業區綠蔽率聯集比較(2)

表4.8 事業區綠蔽率聯集比較表(2)

	代碼	10	13	23	25	27	30	32	34	36
	聯集 比較	濁水溪 事業區	巒大 事業區	大武 事業區	延平 事業區	成功 事業區	林田山 事業區	立霧溪 事業區	南澳 事業區	羅東 事業區
92 年第一期 與 91 年第一期	03 - 01	11.12	10.76	3.18	-1.56	29.50	3.31	11.08	13.82	15.61
92 年第二期 與 91 年第二期	04 - 02	2.64	-2.29	-0.72	0.62	1.19	0.68	2.24	4.06	3.15

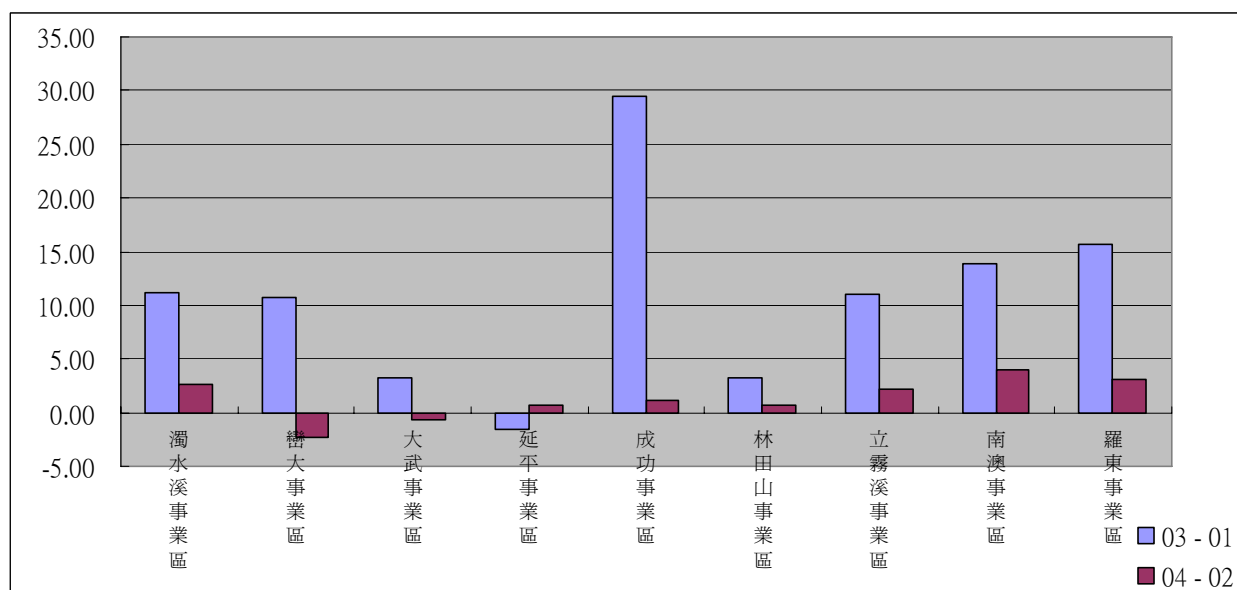


圖4.7 事業區綠蔽率聯集比較統計圖(2)

為了解九十一年第一期事業區綠蔽率偏低原因，根據中央氣象局與行政院農業委員會水土保持局等網站資料收集，與各期事業區綠蔽率差異比較，分析其受天候影響，尤其 90 年 9 月份颱風所造成的災損，其相關天候影響分析原因有二：

- 原因一：

- 影響期數：91 年第 1 期
- 影像日期：91 年 01 月 05 日
- 事業區綠蔽率差異原因分析：

90 年 7 月 28 日至 8 月 1 日 桃芝颱風

90 年 9 月 17 日至 18 日 納莉颱風

- 原因二：

- 影響期數：91 年第 2 期
- 影像日期：91 年 8 月 27 日
- 事業區綠蔽率差異原因分析：

91 年 7 月至 8 月 豪雨

90 年度納莉颱風警報

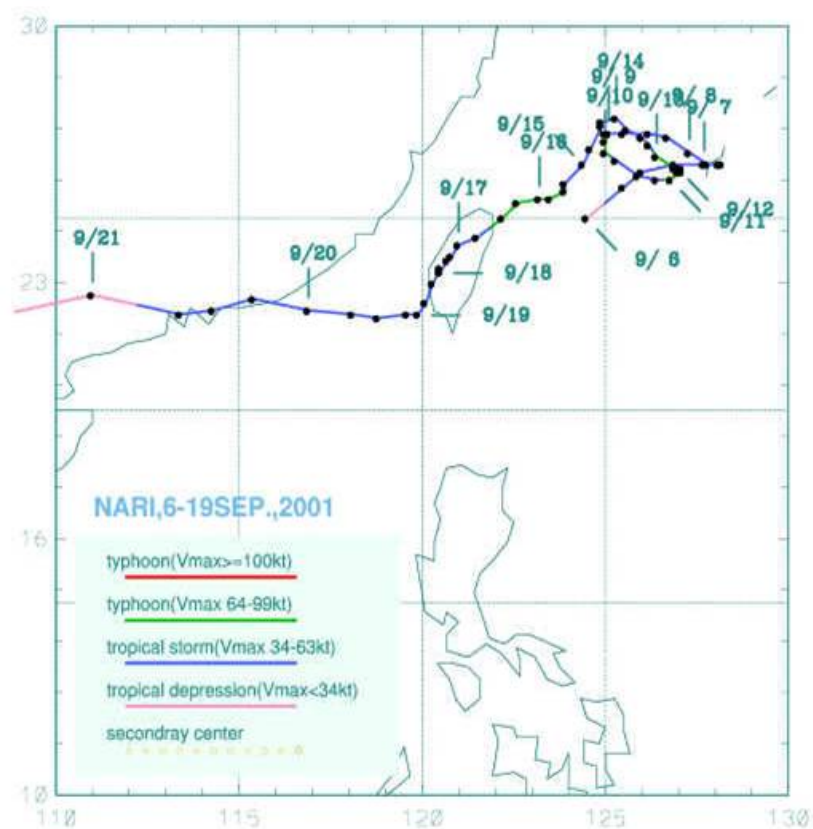


圖4.8 納莉颱風路徑圖

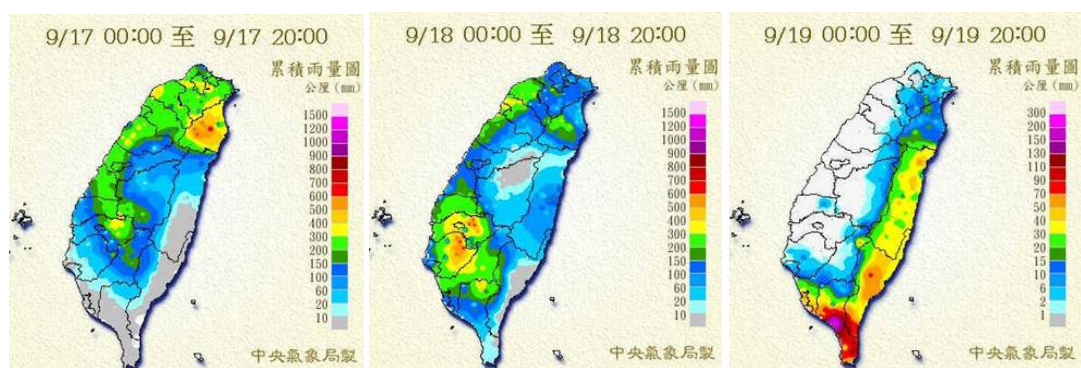
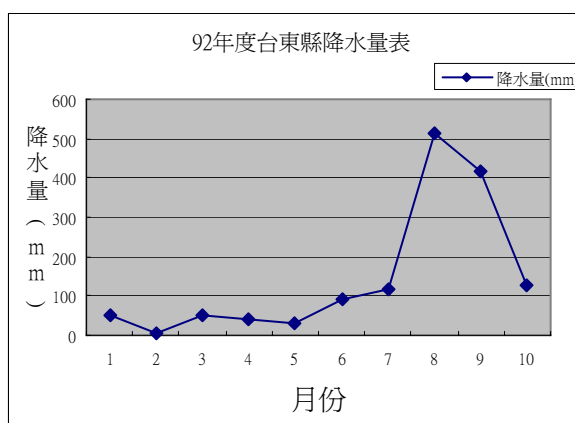
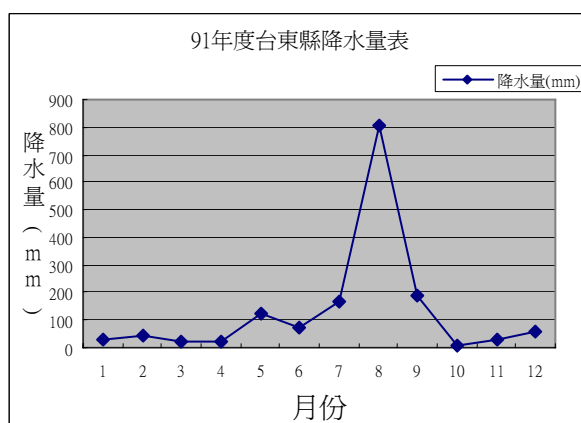
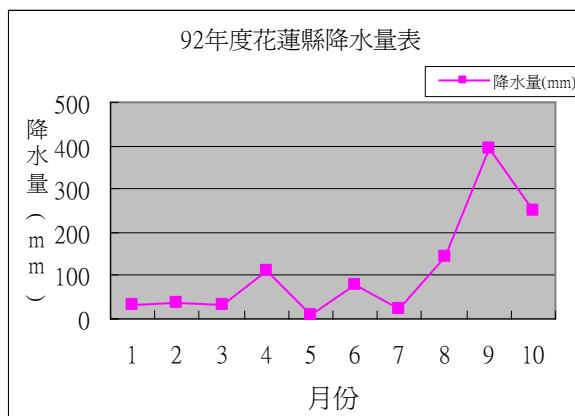
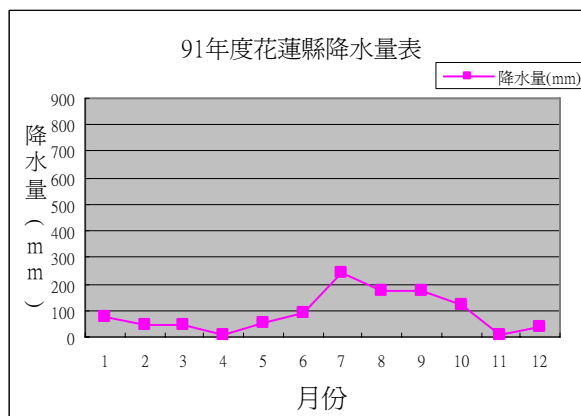
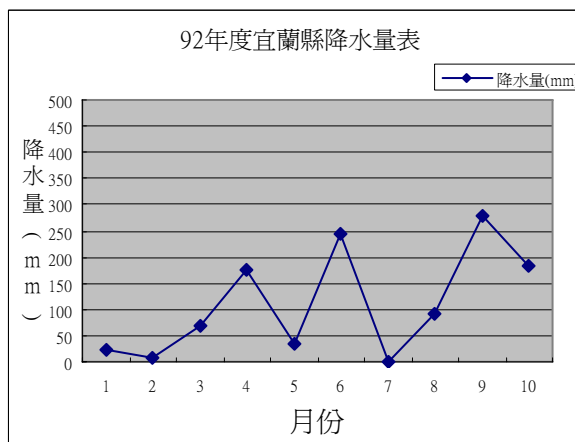
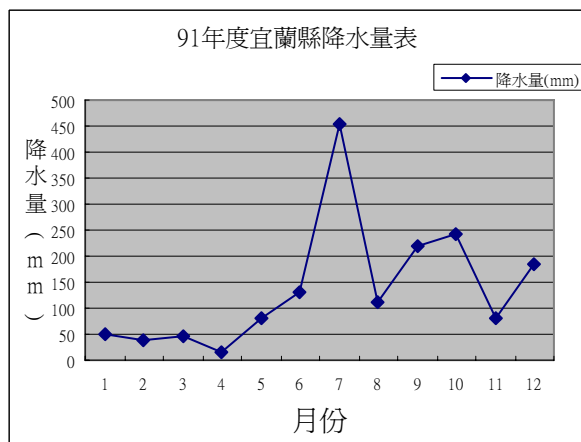


圖4.9 納莉颱風期間累積雨量圖

表4.9 納莉颱風警報單

名稱	納莉 (NARI) (號次:016)
生成地點	台灣東北方海面
侵(近)台日期	第一次：9 月 10 日。第二次：9 月 17 日、18 日。
發布時間	第一次海上：9 月 8 日 23 時 50 分。第二次海上：9 月 13 日 15 時，第二次陸上：9 月 15 日 2 時。
解除時間	第一次海上：9 月 10 日 9 時。第二次海上：9 月 19 日 23 時 05 分，第二次陸上：9 月 19 日 17 時。
最大強度	中度
近中心最大風速(公尺/秒)	40
登陸地段	台北縣三貂角和宜蘭縣頭城一帶
動態	9 月 6 日 11 時於台灣東北方海面形成，緩慢以東北東方向朝琉球那霸移動，8 日調頭轉向西北西和偏西方向，對台灣北部海面構成威脅。10 日此颱風再次回頭東移至琉球那霸近海打轉兩天，13 日此颱風再次調頭緩慢地直撲台灣，16 日 21 時 40 分左右在台灣東北角登陸，經 49 小時後，由台南安平附近進入台灣海峽南部，加速向西移動進入廣東省，減弱為熱帶性低氣壓。(9 月 10 日 9 時至 9 月 13 日 15 時暫時解除海上颱風警報)
災害	由於颱風停留時間過久及其貫穿的特殊路徑所致，台灣地區降下豐沛雨量，造成北台灣嚴重水患，多處地方單日降雨量皆刷新歷史紀錄。台北市捷運及台鐵台北車站淹水，部分山線、海線及花東線中斷；多處地區引發土石流災害；近 165 萬戶停電；逾 175 萬戶停水。共有 94 人死亡，10 人失蹤。全省有 408 所學校遭到重創，損失近 8 億元；工商部分損失超過 40 億元；農林漁牧損失約 42 億元。

表4.10 九十一年度、九十二年度降水量表



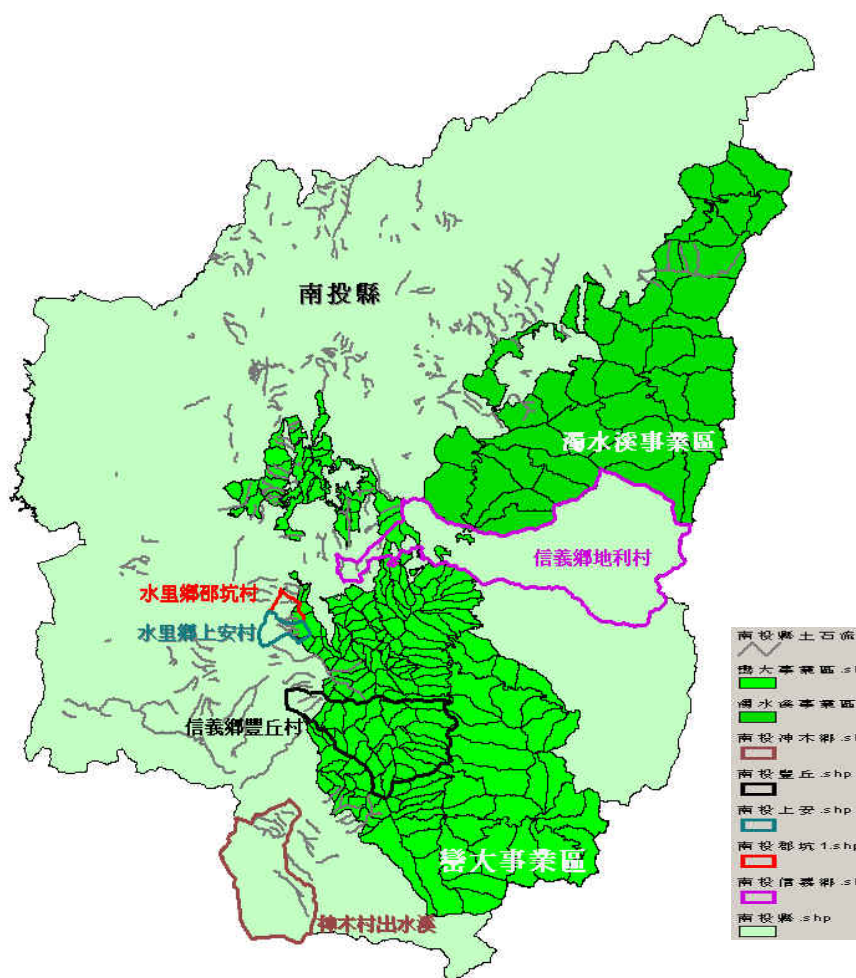


圖4.10 南投縣土石流潛勢溪流分佈圖

代碼	10	13
單期	濁水溪事業區	巒大事業區
91 年第一期	86.53	86.24
91 年第二期	95.16	99.20
92 年第一期	97.74	97.20
92 年第二期	97.80	96.84

表4.11 桃芝颱風對南投縣之災損情形一覽表

發生時間：	民國 90 年 8 月	
激發原因：	桃芝颱風	
崩塌地點	崩塌面積	災損情形
南投縣信義鄉地利村五鄰野溪	14.4 公頃(90 年桃芝颱風過後)；崩塌面積比：10.9%	由於桃芝颱風帶來大量雨水，造成五鄰野溪、玉崙溪上游引發土石流，直接衝擊緊鄰溪流兩側之住戶，總計造成該村民房全倒 58 戶，半倒 9 戶，並奪走 16 條人命，目前仍有多人尚未尋獲，估計財產損失約 21 億，省道臺 16 線跨越五鄰野溪之便橋遭沖毀交通中斷。而於五鄰野溪旁的房舍也因本次風災整棟被沖毀，兩旁的房子也多不能居住。
南投縣水里鄉二部坑(郡坑)	58.8 公頃(90 年桃芝颱風過後)；崩塌面積比：37.15%	90 年桃芝颱風：本次颱風帶來大量豪雨，多處引發土石流及崩塌災情，本集水區因土石崩塌造成房屋全倒 14 棟、半倒 7 棟，有一人遭流失，臺 21 線公路路基沖毀，農田流失 60 公頃。
南投縣水里鄉三部坑(上安)	59.5 公頃(90 年桃芝颱風過後)；崩塌面積比：16.1%	90 年桃芝颱風：高達三、四層樓的土石流沿著三?坑溪傾瀉而下，一時之間橋斷路毀、田園流失、人員傷亡，共計造成上安村死亡失蹤人口 17 人，田園流失 80 餘甲，房屋全倒 26 戶、半倒 29 戶、公共工程完全損毀，財損超過 80 餘戶。
南投縣信義鄉豐丘村	8.4 公頃(90 年桃芝颱風過後)；崩塌面積比：5.07%。	90 年桃芝颱風：本次颱風豪雨激發之土石流，幾已受到貯砂池攔蓄及牽制減勢，雖然部分土砂自右岸及下游透水柵流出，除臺 21 線遭部分流出土石砂埋沒，惟未有重大災害產生。
南投縣信義鄉筆石溪	61.4 公頃(90 年桃芝颱風過後)；崩塌面積比：3.65%。	有二十多戶民宅的社區甚至全被土石流覆蓋，有三十多人被活埋，十六人失蹤或沖走，新鄉路遭土石流阻斷，筆石橋、羅娜橋遭沖毀。
南投縣信義鄉神木村出水溪	338.4 公頃(90 年桃芝颱風過後)；崩塌面積比：39.3%。	90 年桃芝颱風：霍薩溪橋、愛玉子溪橋沖毀，對外交通中斷。居民房舍、農田毀損。各受九二一震災重建工程亦遭破壞。

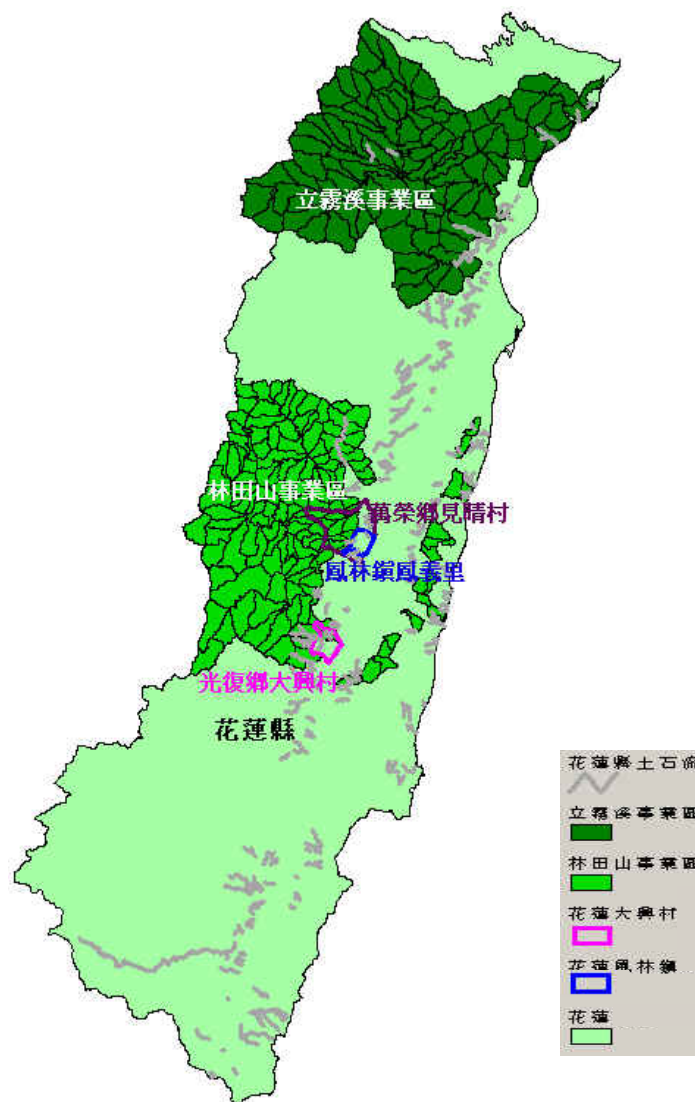


圖4.11 花蓮縣土石流潛勢溪流分佈圖

代碼	30	32
單期	林田山事業區	立霧溪事業區
91年第一期	93.44	86.02
91年第二期	98.065	96.14
92年第一期	97.47	98.18
92年第二期	98.75	98.41

表4.12 桃芝颱風對花蓮縣之災損情形一覽表

發生時間：	民國 90 年 8 月	
激發原因：	桃芝颱風	
崩塌地點	崩塌面積	災損情形
花蓮縣光復鄉大興村	共 7 處，總面積為 36 公頃(90 年桃芝颱風之後)；崩塌面積比：2.58%。	90 年桃芝颱風：因為龐大的雨勢，爆發嚴重的土石流災情，土石流下移土方量約為 150 萬立方公頃，近 150 戶遭土石掩埋，造成 27 人死亡、16 人失蹤、8 人受傷的慘重災情。
花蓮縣鳳林鎮鳳義里水源地	約 13.5 公頃(90 年桃芝颱風)；崩塌面積比：1.23%	90 年桃芝颱風：死亡二人、失蹤四人、受傷一人，房舍遭土石淹沒三戶、淹水疏散百餘戶、橋樑淹沒一座、淨水廠半毀、土石淹沒面積約三十公頃。下移土石方量約七萬立方公尺。
花蓮縣萬榮鄉見晴村	4.8 公頃	90 年桃芝颱風：土石流再度發生於見晴村第五鄰，計有八戶房舍被土石掩埋，其他尚有村道被埋沒 300 公尺，護坡、路面損毀，路基下陷，涵管阻塞或沖毀。另淹沒農田十餘公頃，橋樑一座，防砂護岸、攔砂壩、跌水工基腳掏刷裸露，土石淤積等。

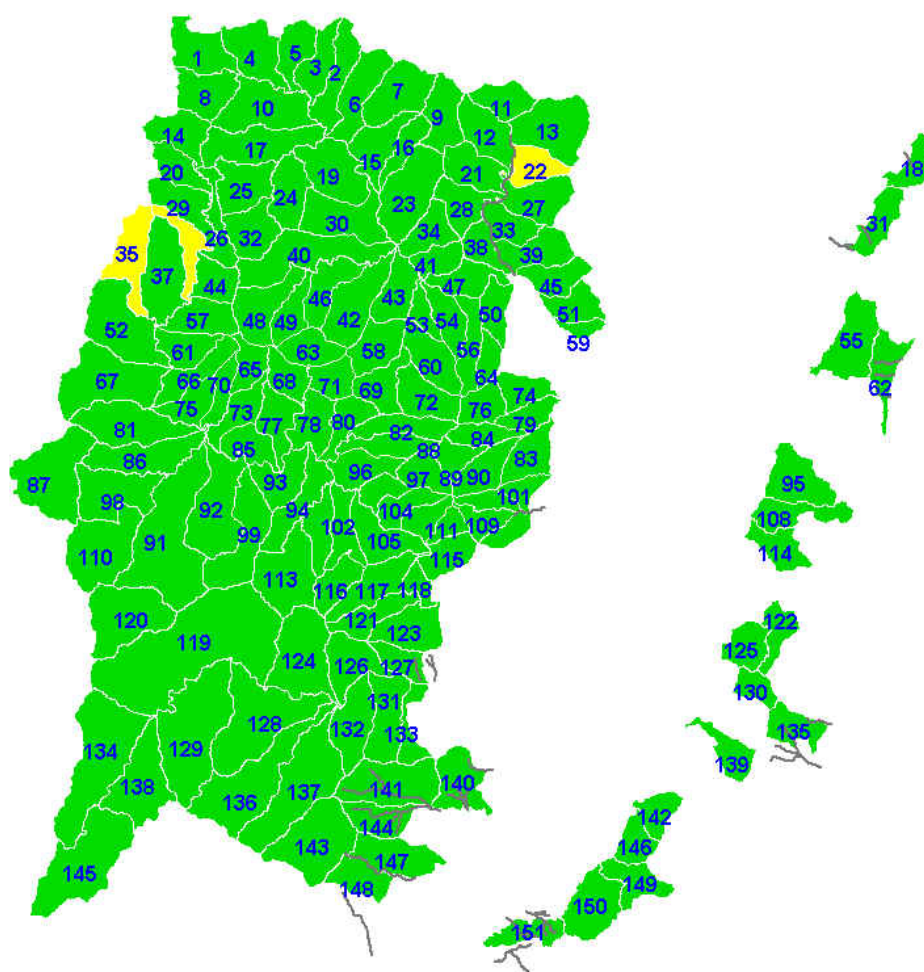


圖4.12 林田山事業區土石流潛勢溪流分佈圖

林田山事業區

地形陡峭，屬廣域變質岩地區，於七～九月份豪雨季節，易造成土石鬆動，產生地形崩落與滑動情形，尤其 22 林班地與 35 林班地、36 林班地其地形崩落與滑動情形尤為明顯。

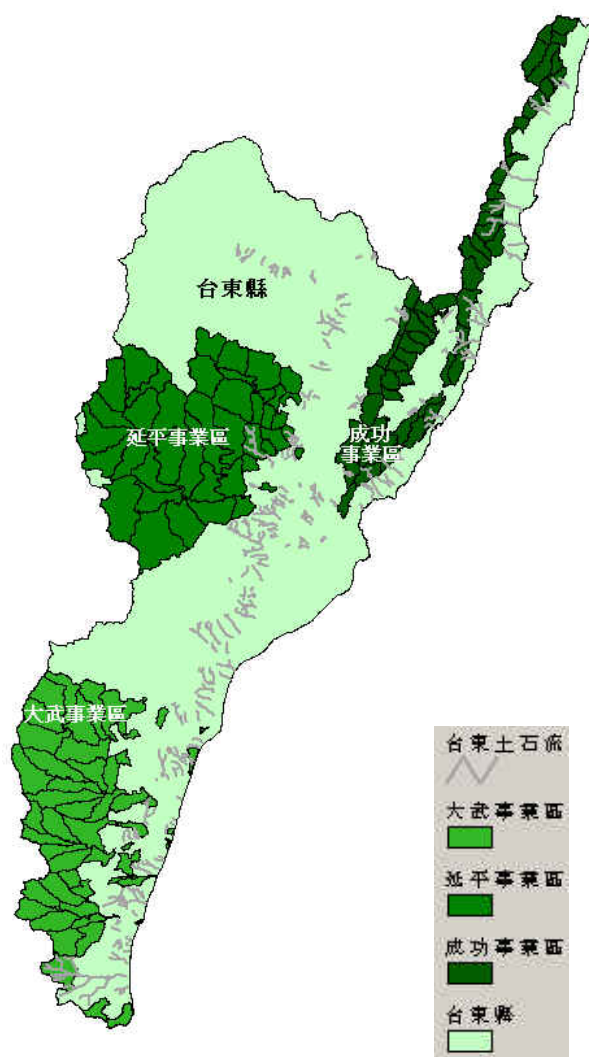


圖4.13 台東縣土石流潛勢溪流分佈圖

代碼	23	25	27
單期	大武事業區	延平事業區	成功事業區
91 年第一期	95.83	95.98	73.52
91 年第二期	99.80	98.87	98.54
92 年第一期	99.36	94.21	99.15
92 年第二期	99.08	99.49	100.00

台東縣延平事業區、大武事業區

地形陡峭，屬廣域變質岩地區，於八月份降水量高達 808.4mm，易造成土石鬆動，產生地形崩落情形。

4.4 個案分析_巒大事業區調查

為驗證九十一年第一期事業區綠蔽率偏低之原因，選定巒大事業區為調查樣區，其原因有三：一、90 年 7 月 28 日至 8 月 1 日 桃芝颱風所造成南投縣水里鄉二部坑(郡坑)崩塌面積 58.8 公頃與南投縣水里鄉三部坑(上安) 崩塌面積 59.5 公頃；二、南投縣土石流潛勢溪流分布區域；三、巒大事業區 84 林班地與 85 林班地之 NDVI 套色影像，行綠蔽率差異之比對，由以上資料比對中得知，與綠蔽率偏低之分佈區域相似度高。

並且可由農航所所協助之九十一年四月、十月及九十二年二月航空照片進行比對，得知綠蔽率偏低之分佈區域相似度高。從以上比對中得知，桃芝颱風所造成之土地崩塌災損為九十一年第一期事業區綠蔽率偏低原因之一。



圖4.14 南投縣土石流潛勢溪流分布圖

表4.13 桃芝颱風對南投縣之災損情形一覽表

發生時間：	民國 90 年 8 月	
激發原因：	桃芝颱風	
崩塌地點：	崩塌面積	災損情形
南投縣水里鄉二部坑(郡坑)	58.8 公頃(90 年桃芝颱風過後);崩塌面積比：37.15%	90 年桃芝颱風：本次颱風帶來大量豪雨，多處引發土石流及崩塌災情，本集水區因土石崩塌造成房屋全倒 14 棟、半倒 7 棟，有一人遭流失，臺 21 線公路路基沖毀，農田流失 60 公頃。
南投縣水里鄉三部坑(上安)	59.5 公頃(90 年桃芝颱風過後);崩塌面積比：16.1%	90 年桃芝颱風：高達三、四層樓的土石流沿著三?坑溪傾瀉而下，一時之間橋斷路毀、田園流失、人員傷亡，共計造成死亡失蹤人口 17 人，田園流失 80 餘甲，房屋全倒 26 戶、半倒 29 戶、公共工程完全損毀，財損超過 80 餘戶



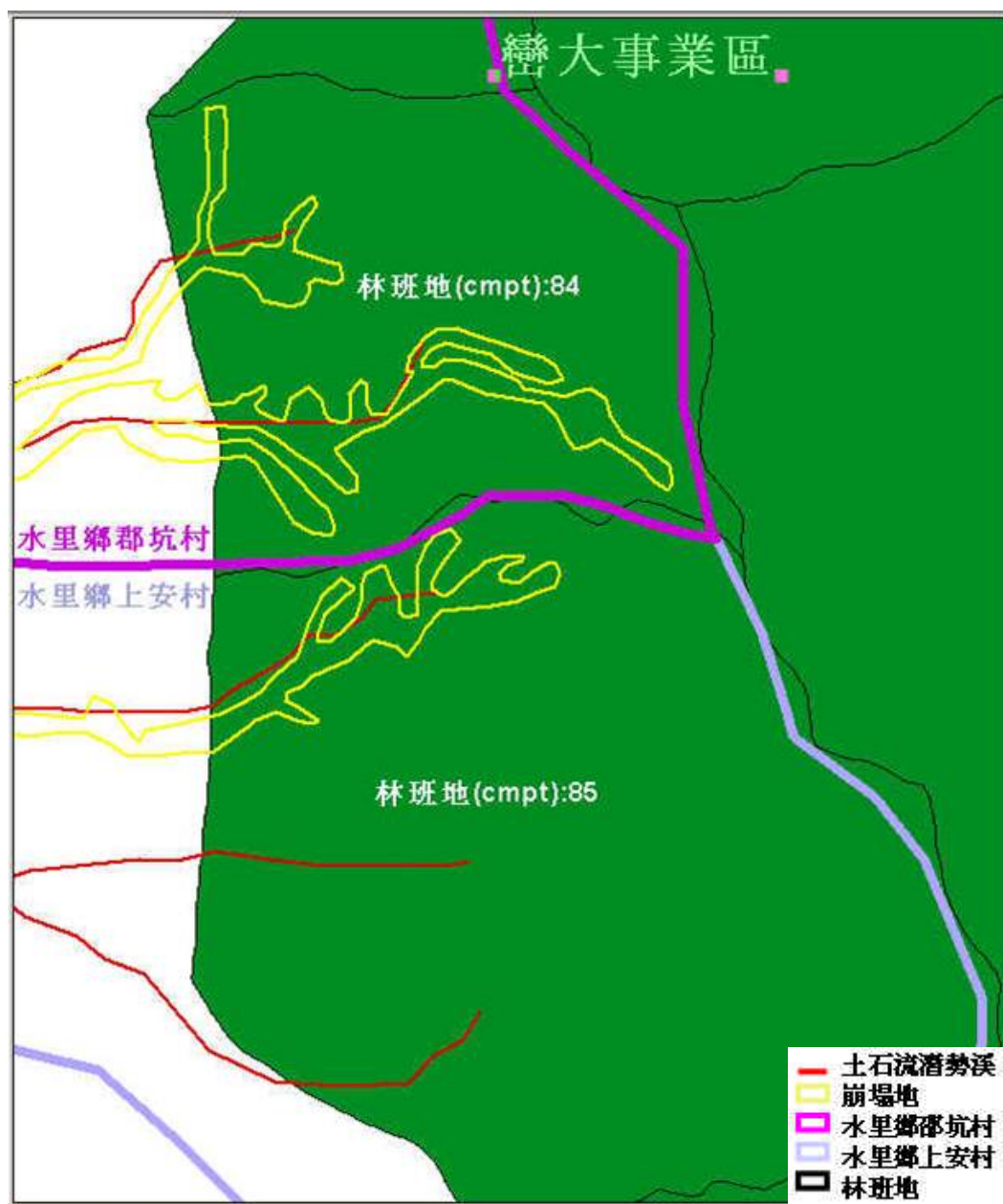
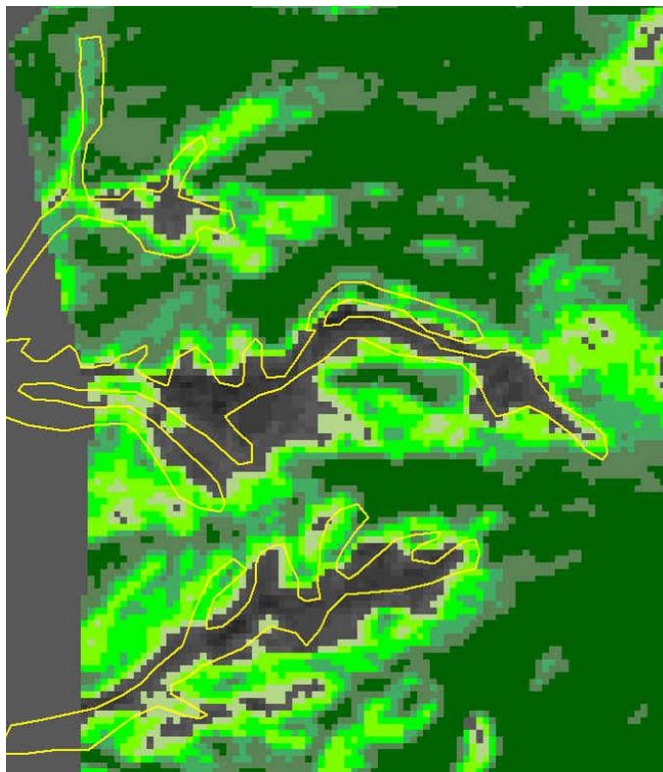


圖4.16 林班地崩場分佈圖

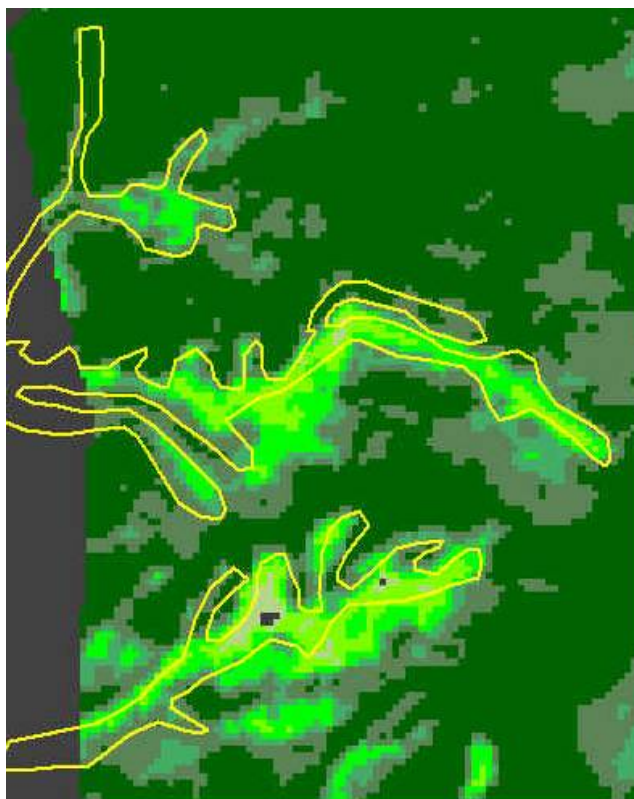
綠蔽率%	91 年第一期	91 年第二期	92 年第一期	92 年第二期
巒大 事業區	86.24	99.20	97.20	96.84



91 年 01 月 NDVI 套色影像



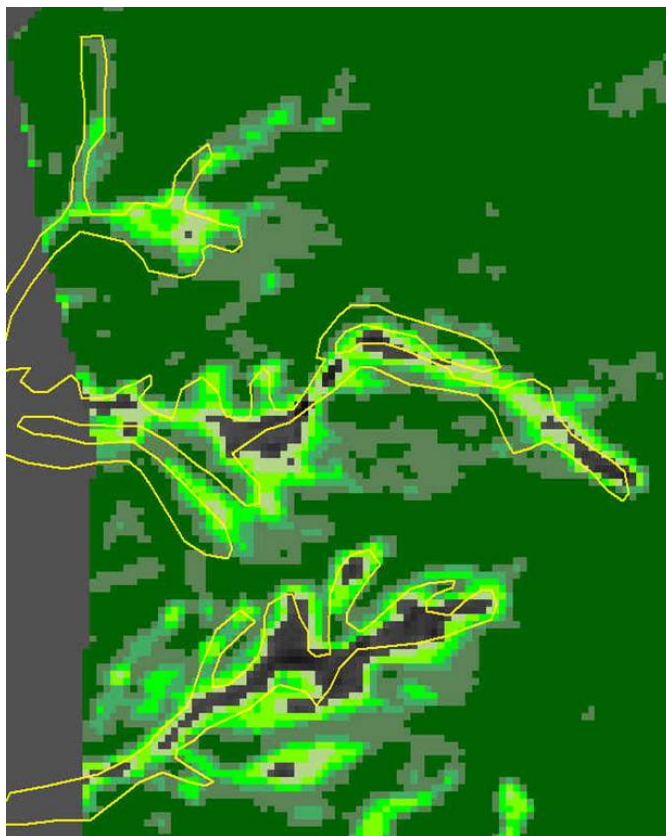
91 年 04 月航空照片



91 年 10 月 NDVI 套色影像



91 年 10 月航空照片



92 年 03 月 NDVI 套色影像



92 年 02 月 航空照片

4.5 綠蔽率計算修正一：雲霧去除

從綠蔽率成果得知，於九十一年第二期之綠蔽率明顯低於其他期之綠蔽率值將近 20% 左右，因此進行 Cloud mask 的作業檢討，經由再次作業檢討得知，其綠蔽率經由再次之 Cloud mask 作業有明顯之修正，其綠蔽率修正值平均可達 15%。由此得知雲霧之影響甚巨，所以應於 Cloud mask 作業時，徹底排除雲霧之面積，以提高綠蔽率之準確度。

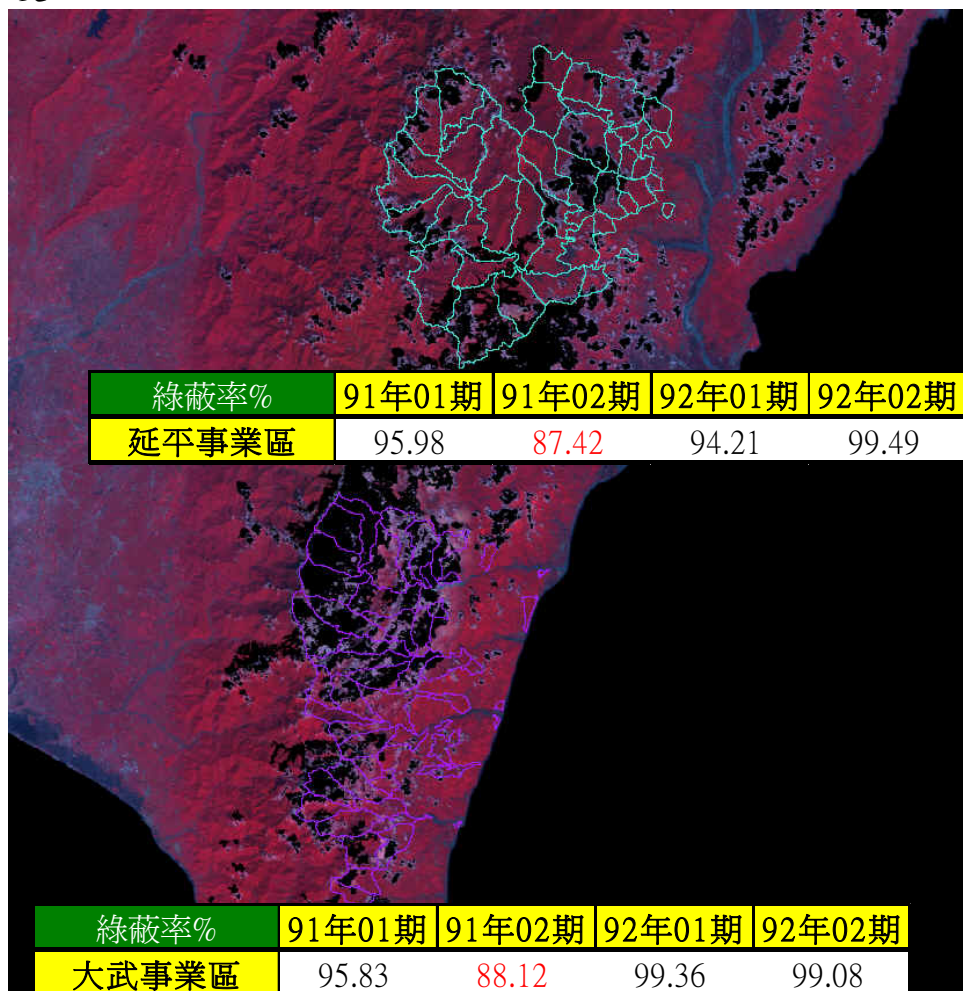
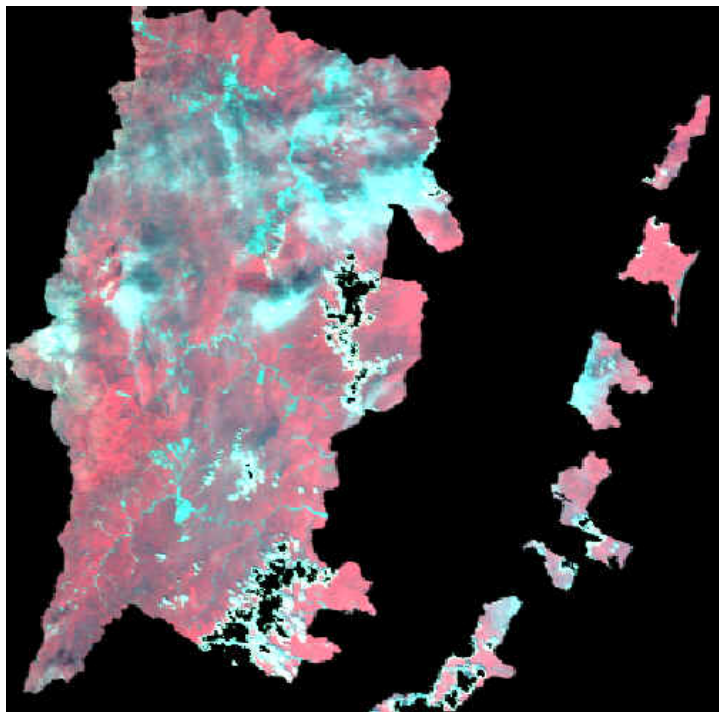


圖4.17 9102 SPOT 影像(Cloud mask 作業後)

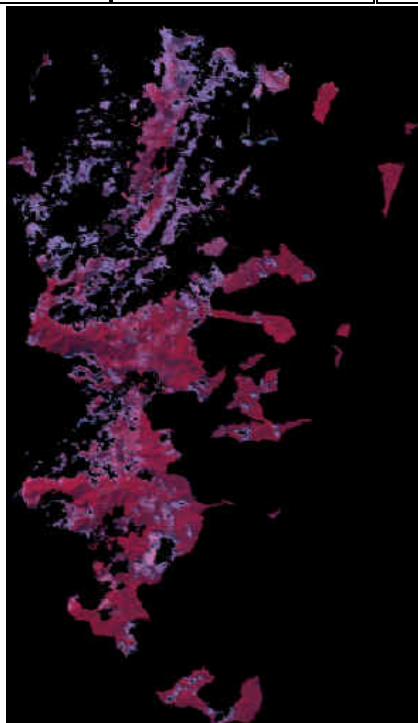
9102	林田山事業區	面積(公頃)	NDVI 正值面積(公頃)	綠蔽率
	第一次 cloud mask 處理	63681.266	50122.156	78.708



9102	林田山事業區	面積(公頃)	NDVI 正值面積(公頃)	綠蔽率
	修正 cloud mask 處理後	38800.375	38049.594	98.065



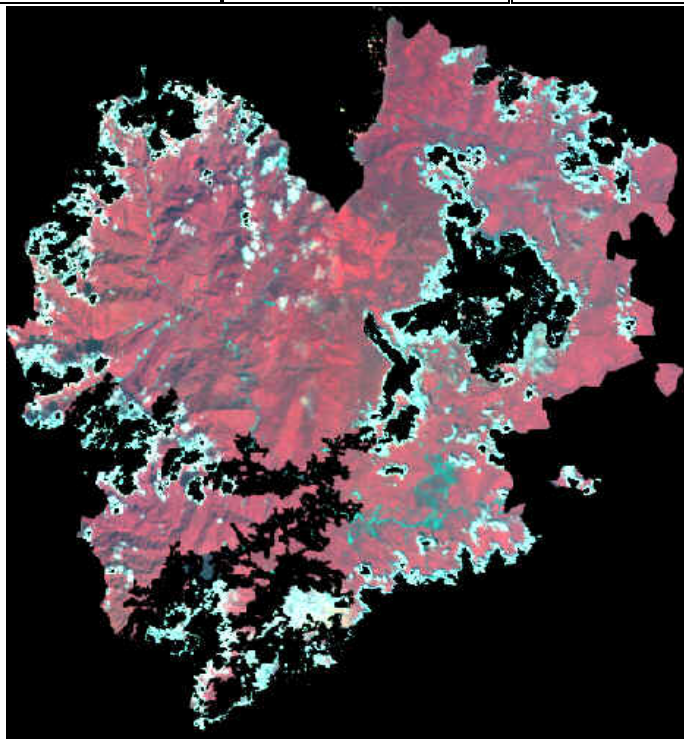
9102	大武事業區	面積(公頃)	NDVI 正值面積(公頃)	綠蔽率
	第一次 cloud mask 處理	26815.250	23630.250	88.122



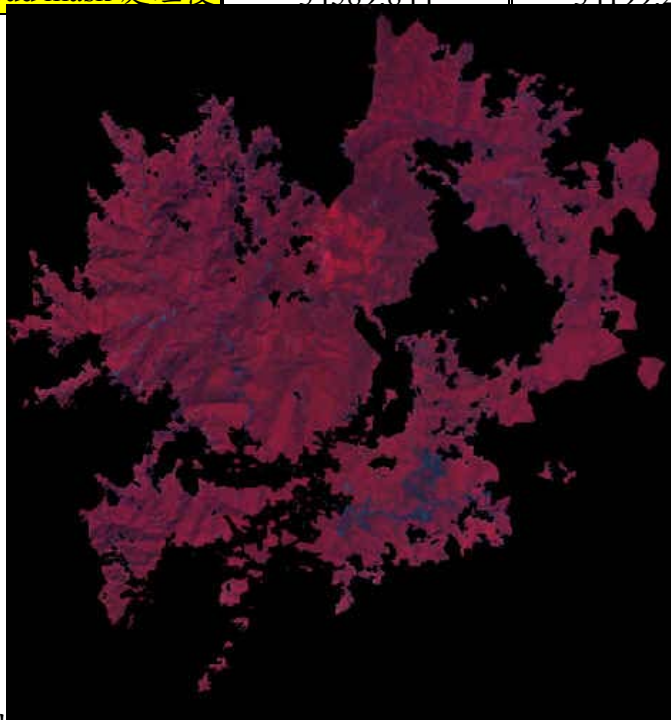
9102	大武事業區	面積(公頃)	NDVI 正值面積(公頃)	綠蔽率
	修正 cloud mask 處理後	76.518	76.362	99.795



9102	延平事業區	面積(公頃)	NDVI 正值面積(公頃)	綠蔽率
	第一次 cloud mask 處理	48378.906	42294.922	87.424



9102	延平事業區	面積(公頃)	NDVI 正值面積(公頃)	綠蔽率
	修正 cloud mask 處理後	34589.844	34199.219	98.871



4.6 綠蔽率計算修正一：陰影效應

由於 SPOT 影像受太陽照射角度、地形背陽面等因素影響，則利用地形高程資料設定太陽照射角度等變數進行陰影效應 (SHADOW) 模擬。

由九十一年度第一期事業區之套色影像與 SHADOW 模擬影像比較得知，其綠蔽率偏低區域分佈與 SHADOW 模擬區域其分佈區域呈正相關性，藉由以上資料得知 SHADOW 效應為九十一年度第一期事業區（濁水溪事業區、巒大事業區、成功事業區、立霧溪事業區、南澳事業區、羅東事業區）綠蔽率偏低原因之一。

由地形地物造成之入射強度不同，使地形地物之光譜需特別處理，若所造成之入射強度的減落是由於雲、山脈或凸起地物之遮蔽，則形成陰影，可估出入射強度之減量並還原，若利用反射率固定原理，降低反射強度差異的效應。另一方式是去除天光，及假設最暗之地物的反射率為零，故將反射值減最小反射值，便可將最小值歸零而去除天光。陰影有些可以校正有些則只能偵測而較難校正。為校正 SHADOW 效應方法有三：

一、比率法(ratio)：以同一地物之反射率相同為基礎，便可以比率法去除部分陰影效應，同一地物之不同光段，在陰影中之

入射光強度假設為，以同一比例減量，故其不同光段之入

射強度之比例在同一影像上應有定數。同一類地物不同光段之反射率是相同的值，而其間之比值亦為定數。但若各光段入射強度之變化非等量或有第二光源影響則此比率法不會太有效，此外太黑之陰影下亦因資料量太小而無法挽回資訊之缺失（有刪去之誤差）。

二、再找出陰影部分：利用太陽光入射角度與已知之地形（或含地物）計算其各光段入射光之變化，再予以還原（以平地及無遮蔽為準）。太陽光入射角平行與各地形面之交角決定了其入射有效強度， θ 角度愈近 90° （垂直）則有效入射強度愈大，完全遮蔽處即為陰影， θ 其調整比率為 $1 / (\sin\theta / \sin\theta_0)$ ² (θ_0 為陽光入射至地之角度)，再行模擬而調整影像結果之缺失。

三、利用 3D 資料及陽光入射角，找出雲及高物之陰影部份，在分離處理，可利用其旁之可能相同地物(相連者)算出增抑乘數。

目前修正陰影效應之方法，尚有部份陰影難以校正、資料處理中因資料量太小而無法挽回資訊及再行模擬而調整影像結果等缺失，故將尋找合適本計畫之修正陰影效應方法，以降低綠蔽率誤差，提高綠蔽率之準確度。

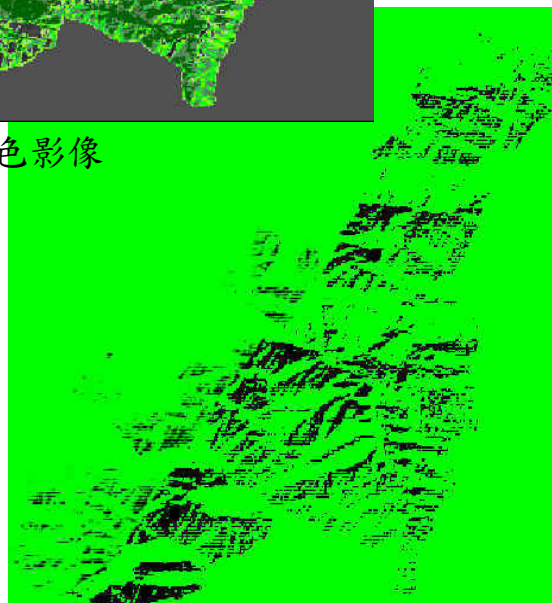
綠蔽率%	91年01期	91年02期	92年01期	92年02期
濁水溪事業區	86.53	95.16	97.74	97.80



9101SPOT 影像

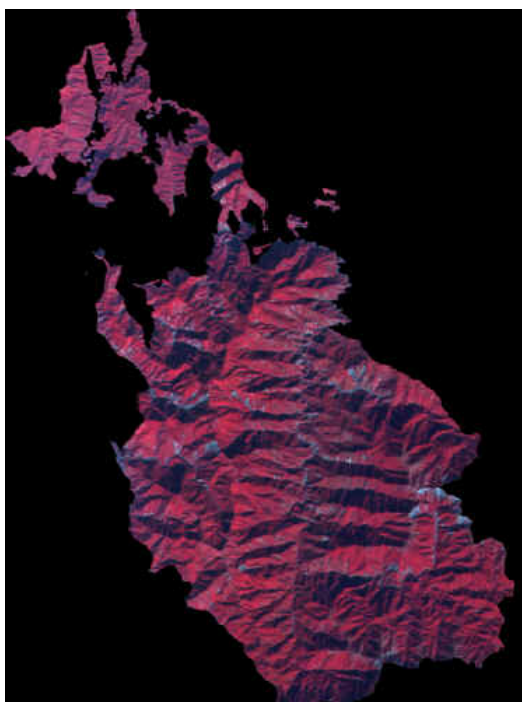


9101NDVI 套色影像

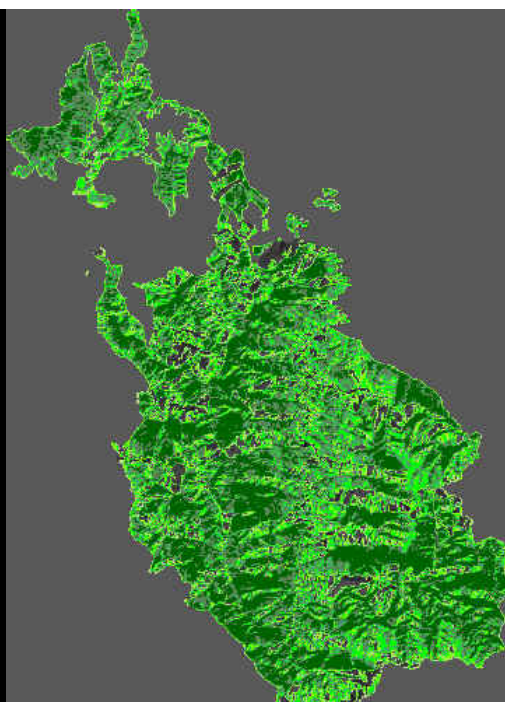


9101SHADOW 影像

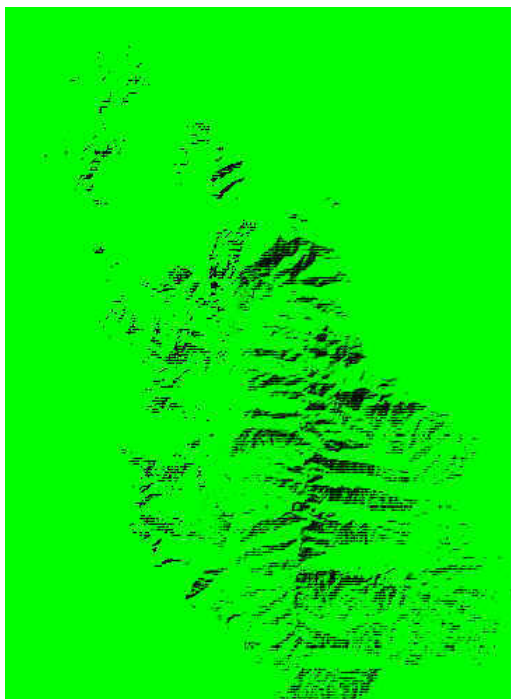
綠蔽率%	91年01期	91年02期	92年01期	92年02期
巒大事業區	86.24	99.20	97.20	96.84



9101SPOT 影像



9101NDVI 套色影像

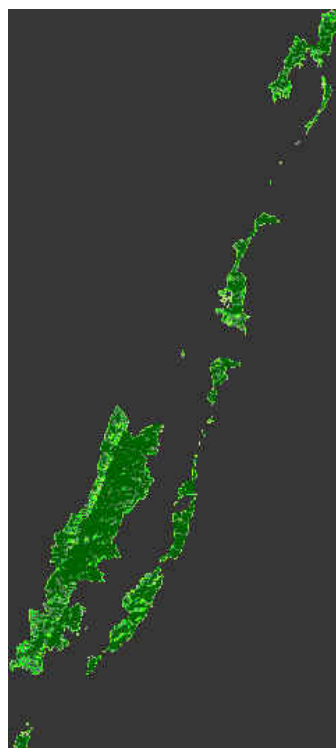


9101SHADOW 影像

綠蔽率%	91年01期	91年02期	92年01期	92年02期
成功事業區	73.52	98.54	99.15	100.00



9101SPOT 影像

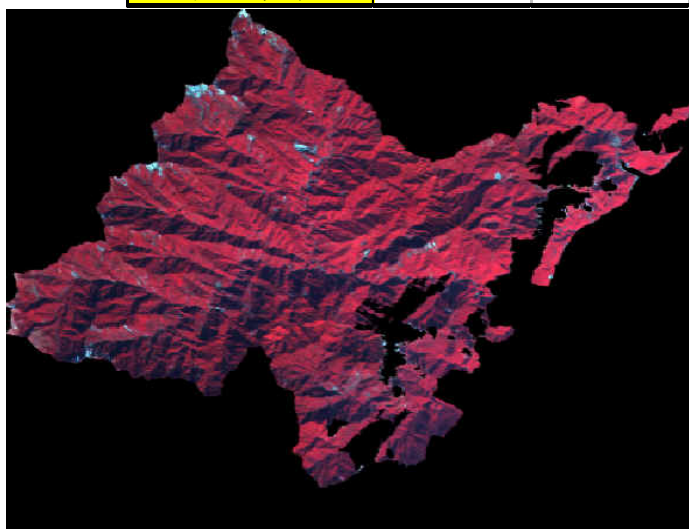


9101NDVI 套色影像

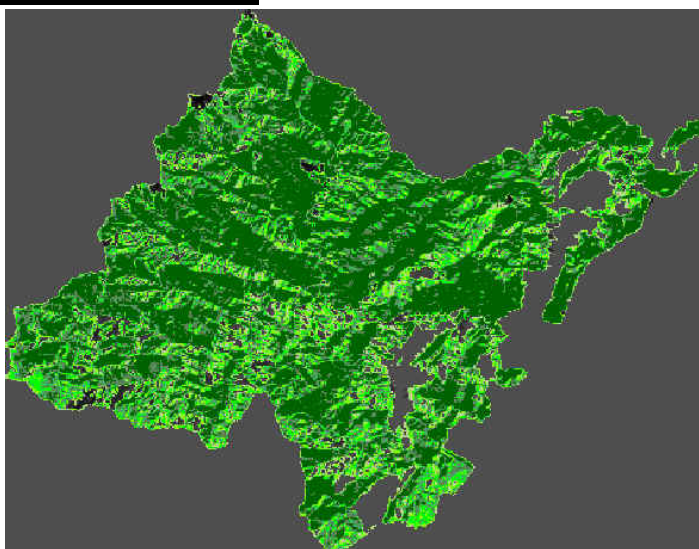


9101SHADOW 影像

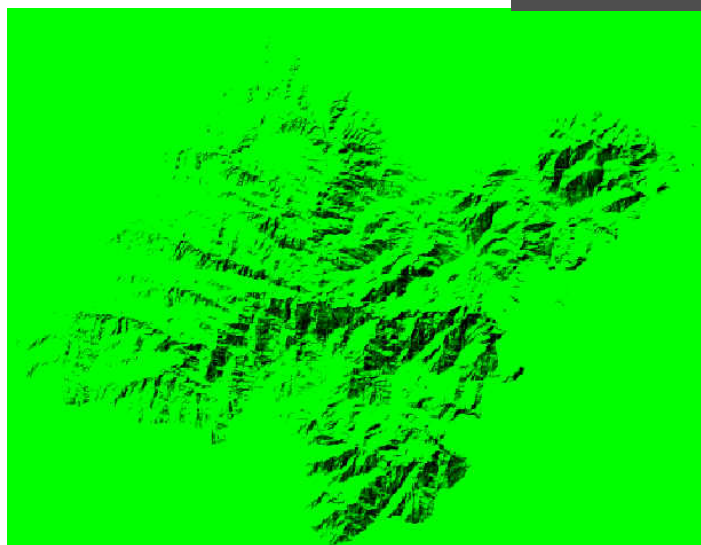
綠蔽率%	91年01期	91年02期	92年01期	92年02期
立霧溪事業區	86.02	96.14	98.18	98.41



9101SPOT 影像

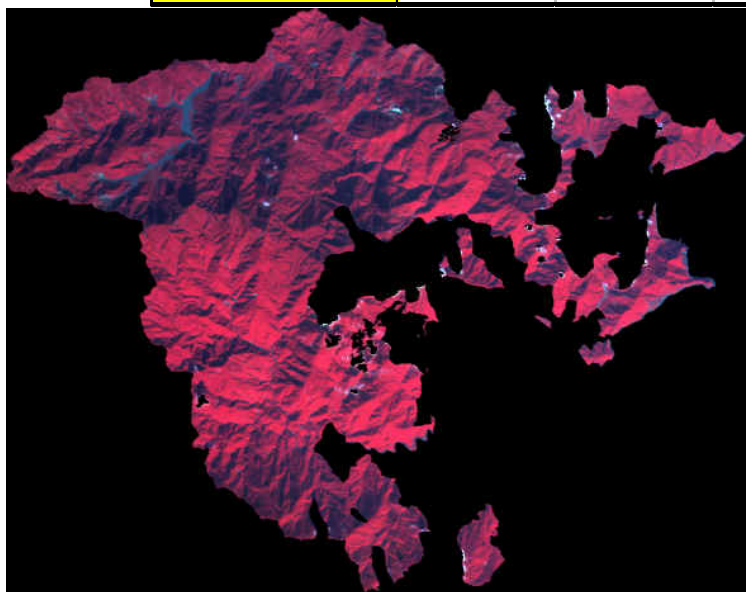


9101NDVI 套色影像

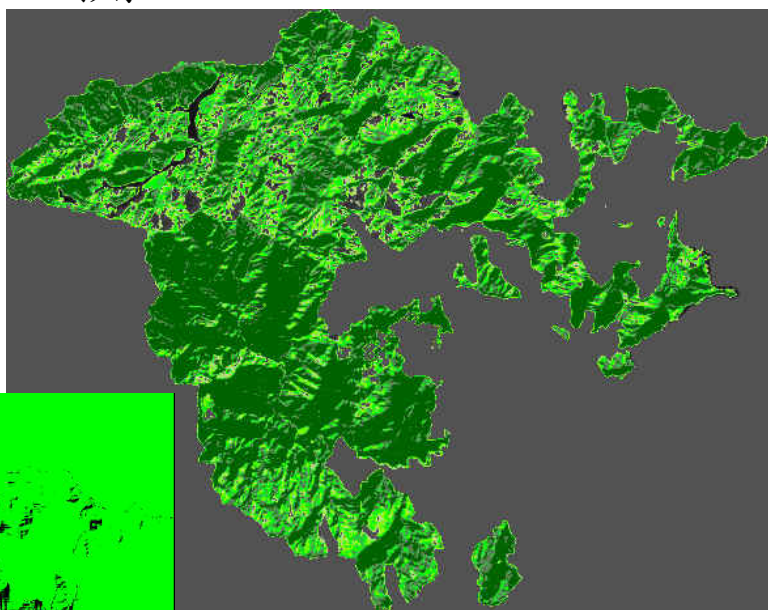


9101SHADOW 影像

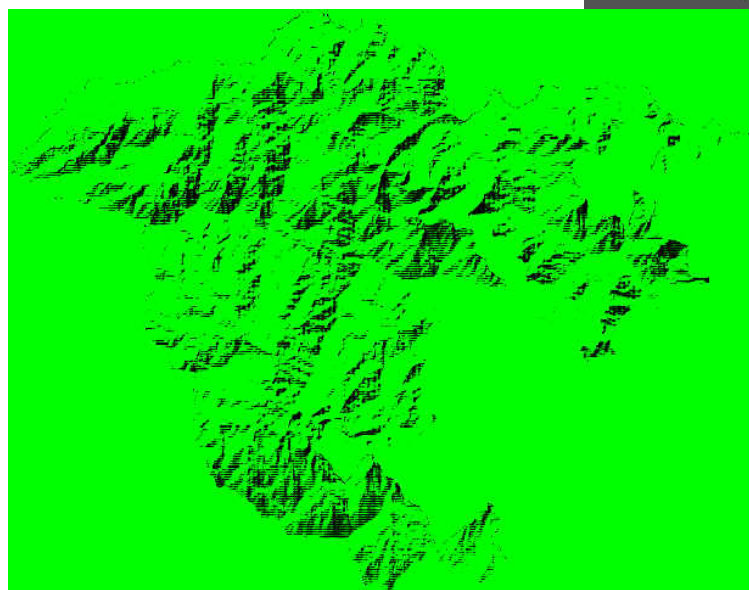
綠蔽率%	91年01期	91年02期	92年01期	92年02期
南澳事業區	85.08	95.13	98.78	99.46



9101SPOT 影像



9101NDVI 套色影像

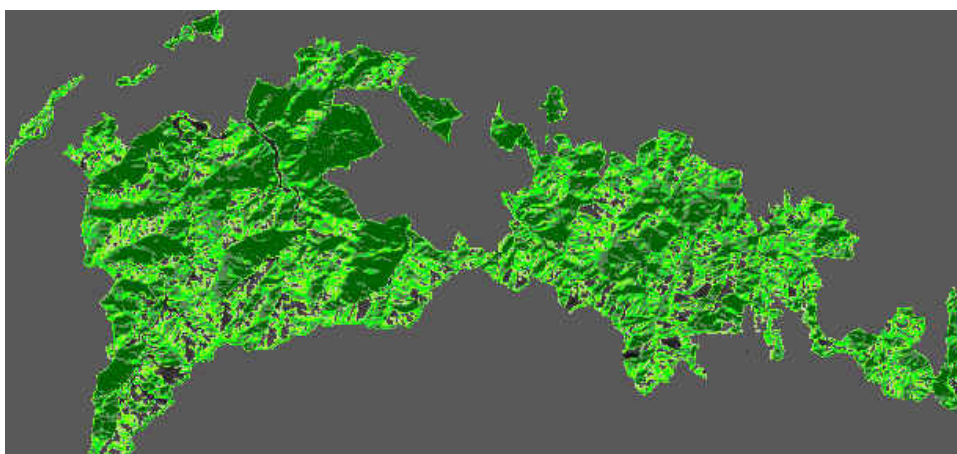


9101SHADOW 影像

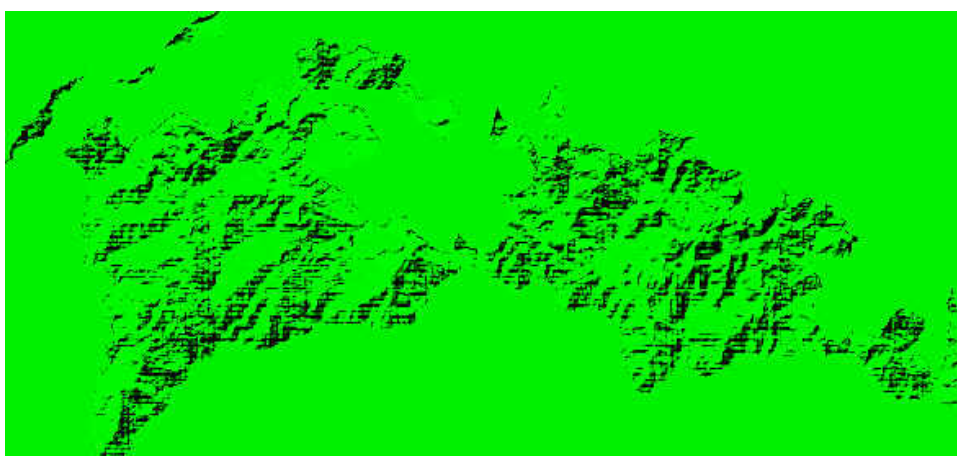
綠蔽率%	91年01期	91年02期	92年01期	92年02期
羅東事業區	82.53	95.98	98.14	99.10



9101SPOT 影像



9101NDVI 套色影像



9101SHADOW 影像

4.7 綠蔽率誤差成因及探討

綠蔽率成果分析計算，步驟繁雜，雖已訂定分析流程，並將人為誤差降至最低，但由於資料格式繁多，加上資料量龐大，因此分析計算時，則無法避免格式轉換、影像切割、標準化及分析計算等運算上的誤差。總計而言，綠蔽率計算可分為下列四項誤差：

1. 格式轉換誤差：

由於各縣市行政邊界及事業區範圍，皆為向量式資料，且該向量式資料均為數化而得，假設其各縣市行政邊界及事業區範圍為無任何誤差；而綠蔽率分析皆須以台灣地區 SPOT 鑲嵌影像（網格式資料）計算而得，為了往後分析無格式上之疑慮，需將所有各縣市行政邊界及事業區範圍轉換為網格式資料。以台灣地區為例，向量式資料總面積為 36,055,445,812.5 平方公尺，轉換為網格式資料總面積則為 36,395,479,062.5 平方公尺，誤差總計約為 1%；以此類推，各縣市行政邊界及事業區範圍將取決於邊界的形狀（複雜度）而有所增減，故在此格式轉換中，即以 1% 為訂定之誤差值。

2. 基準值定義誤差：

為了計算綠色植物之總面積，本計畫需將 NDVI 影像之 Real 格式轉換為 Byte 格式，以便統計計算。

在影像格式轉換後，統計網格數時，由於 NDVI 正值面積往往無法真正由零起算，因此在統計上將造成誤差，以台南市為例，每當基準值相差 0.01 時，誤差即達到 1%。

表4.14 基準值定義誤差比較表

NDVI 基準值	台南市範圍面積 (已扣除雲物面積)	衛星影像判釋之綠色植物面積	綠蔽率
0	183,023,437.5	59,343,750	32.42 %
0.01		61,171,975	33.42 %

3. 基準點標準化誤差 (Mapping)：

各期綠蔽率會因雲層分布的不同，而有差異，因此為求基準點一致，本計畫將各期 NDVI 影像之基準值標準化，以相同基準點聯集比較。雖然可使聯集比較之綠蔽率有相同之趨勢，但相對也會造成誤差，經由抽樣調查，如下表所示，可知誤差約為 1.6 %。

表4.15 基準點標準化誤差 (Mapping) 比較表

點位編號	Mapping	Non - Mapping	誤差值
1	0.019	0.027	0.008
2	-0.041	-0.029	0.012
3	0.16	0.23	0.07
4	0.101	0.105	0.004
5	0.134	0.136	0.002
6	-0.08	-0.067	0.013
7	-0.002	0.008	0.01

4. 影像切割系統誤差 (Mask)：

依據聯集及單期綠蔽率計算流程，可知綠蔽率計算需以較多之

影像切割程序完成，在影像切割的同時，也因影像之座標基準點的不一致，會造成誤差存在，以單期綠蔽率計算為例，即需三次影像切割步驟；聯集綠蔽率更需六次步驟才能達成。經由統計可知每次切割影像即有約 0.5 % 之誤差，單期綠蔽率累計則約有 1.5 % ；聯集綠蔽率則為 3 % 之誤差。

第五章 影像分類

分類是將多光譜影像的像元值轉換成類別值。本計畫影像涵蓋整體臺灣島，分類層級以區分類型分層表中之第二層為主，即包括木本、草本、濕地、建地、裸露地、道路、其他、內陸水體與潮間帶共九類。其中潮間帶與濕地分類不列入精度判釋，其他類包括墓地與碼頭，碼頭一般為水泥地，被歸到建地類；墓地若草茂盛時歸類為草本，若無草或草很稀疏，將歸為裸露地。分類標準完全是以衛星影像上可以看見的為準；因為面積很大，未知區域很多，分類是先採用非監督性分類法，將混淆的類別分離出來重新做非監督性分類，以獲得最佳結果。

5.1 分類方法簡介

(一)監督式分類

監督式分類主要分為兩個主要步驟：

1. 先挑選訓練資料作為樣本。
2. 再以訓練資料為主挑選適合的分類器來轉換像元值至其適當的類別。

(二)非監督式分類

利用最小距離來聚集相同性質的像元值，最小距離是

指影像像元值和所有類別平均值距離中最小的。

非監督式分類主要步驟：

- (1) 首先決定欲分類的類別數。
- (2) 指定每一類別在每一波段的初始平均值，計算像元值和所有類別平均值的距離，最小距離的類別為該像元的類別。
- (3) 影像完成分類後，更新每一類別的平均值，以此新的類別平均值重新進行最小距離的分類。
- (4) 更新類別平均值及重新分類的過程將持續進行直到收斂為止。

ISODATA 的分類過程有三個參數必須選擇：(1)分類的類別數(2)每一類別在每一波段的平均初始值(3)分類停止的門檻值。

非監督式分類的類別數必須由使用者自己決定，通常是由影像在螢光幕所呈現的顏色類別來做估計。爲了讓 ISODATA 能在開始時啓動，使用者有必要提供每一類別在每一波段的初始平均值，此類別的初始平均值通常可由影像的統計特性計算而得，此類別的平均值只是初始值，每完成一次整張影像的分類，類別的平均值就會以此分類的影像爲主，重頭更新類別的平均值。ISODATA 利用類別的初始平均值進行影像的分類時，基本上是每次更新類別平均值及

重新指派影像像元值類別的迭代過程，迭代不能無限次的計算，必須設定停止的門檻值，IMAGINE ISODATA 設定兩個迭代停止的門檻值，每次完成整張影像的分類後，類別的平均值就會因迭代而改變一次，然後再重複分類，過程如果不收斂的話，迭代會無限的計算下去，ISODATA 可由設定最高的迭代次數來避免程式落入無限迴圈。例如設定 0.99 是表示當前後兩次的迭代如果有 99% 像元的歸屬類別不再有變化時，程式即停止再分類。基本上當最大迴圈值(Maximum Iteration)或收斂門檻值(Convergence Threshold)任何一個參數滿足時，分類即停止。

第六章 精度檢核程序

6.1 取樣設計

農林航空測量所提供之查核樣區之資料，分為林班地區與非林班地區，為 Auto CAD 數化之 DXF 檔案格式，及含有屬性之 Shape 向量圖層，由圖層屬性中可以獲知，區分類型中第四層之類別名稱；如針葉林、闊葉林、竹林等之區塊，我們先將樣區規類到區分類型中第二層，但仍有兩類保留，分別為代號 1300 的濕地，2400 其他，且此樣區圖層為 TWD97 之座標。

檢驗方法，首先將所有林班地與非林班地之樣區全部組成一張圖層，再轉為影像格式，當成查核之標準影像，如圖 6.1。本計畫年度(92 年)農航所提供的 237 個樣區為主，如圖 6.2 為編號 9521-2-082 之查核樣區，其於五千分一基本圖中央一平方公里「樣區」內的第一至第四層「綠資源區分類型」區塊。所描繪的區塊，再數化成以封閉區塊為主的向量圖檔，以便取得量化數據，提供給同時用衛星影像、NDVI 及影像分類技術所得的同一地區第一、二層「綠資源區分類型」成果比對，驗核其判釋精度，利用衛星影像快速判釋「綠資源區分類型」的適用性。

判釋成果精度檢核，每一樣區為 1km×1km，將所有樣

區範圍(含林班地與非林班地)去截取分類後影像，結果與樣區影像相減，相符的值為零，其他為有差異點，237 個樣區比較之結果，統計出總分類精度為 86.6%，如表 6.1。

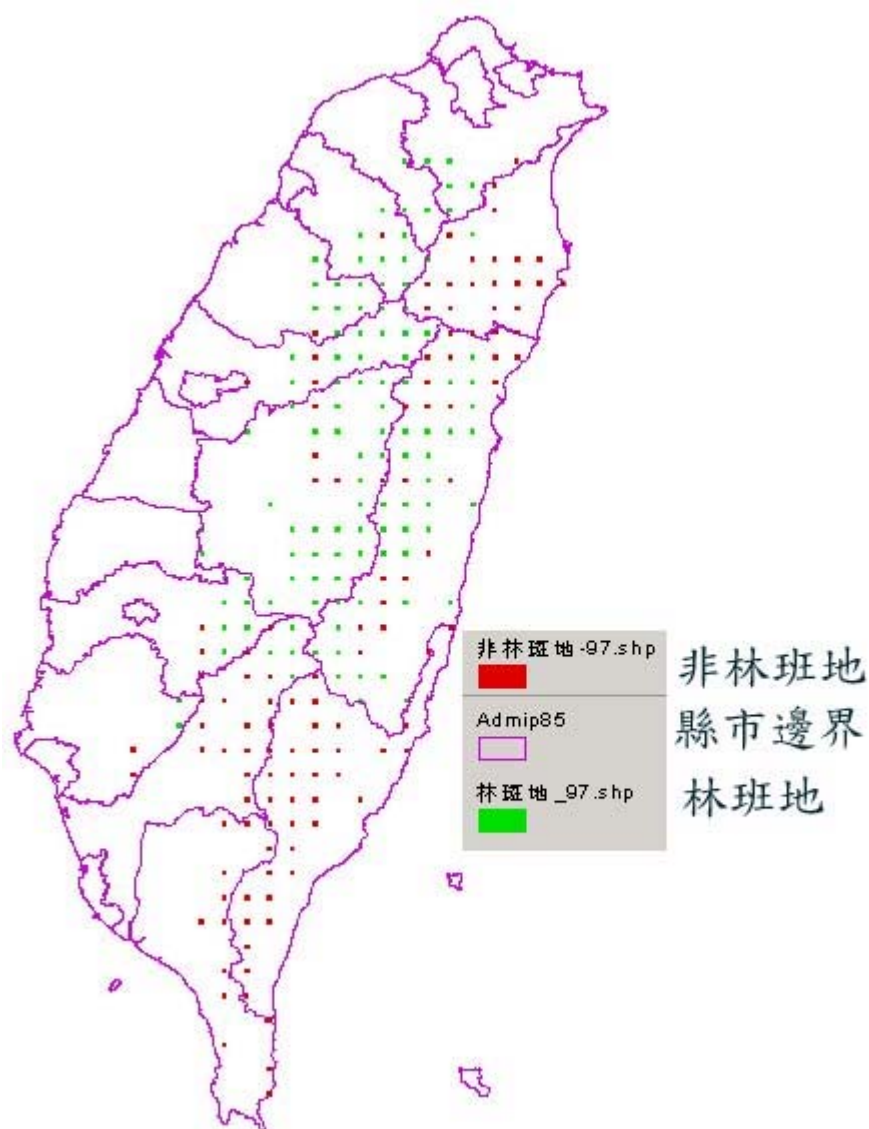


圖6.1 查核樣區分布圖

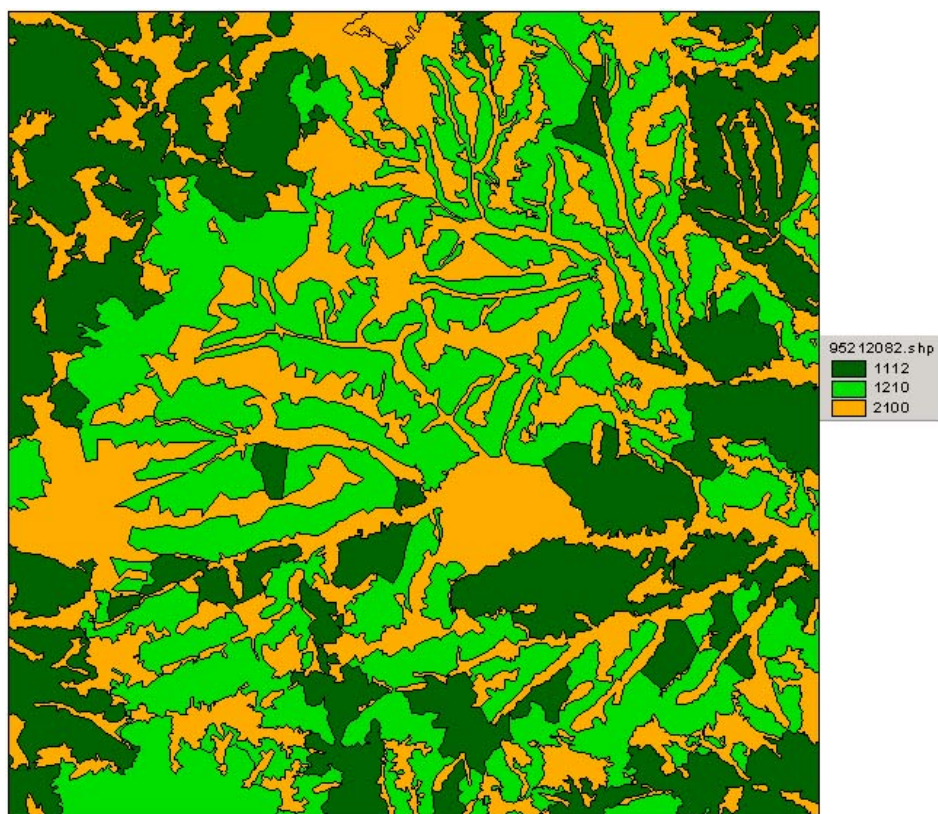


圖6.2 9521-2-082 樣區說明圖

其中深綠色為木本(代號 1112)，淺綠色(1210)為草本，金黃色為
裸露地(2100)

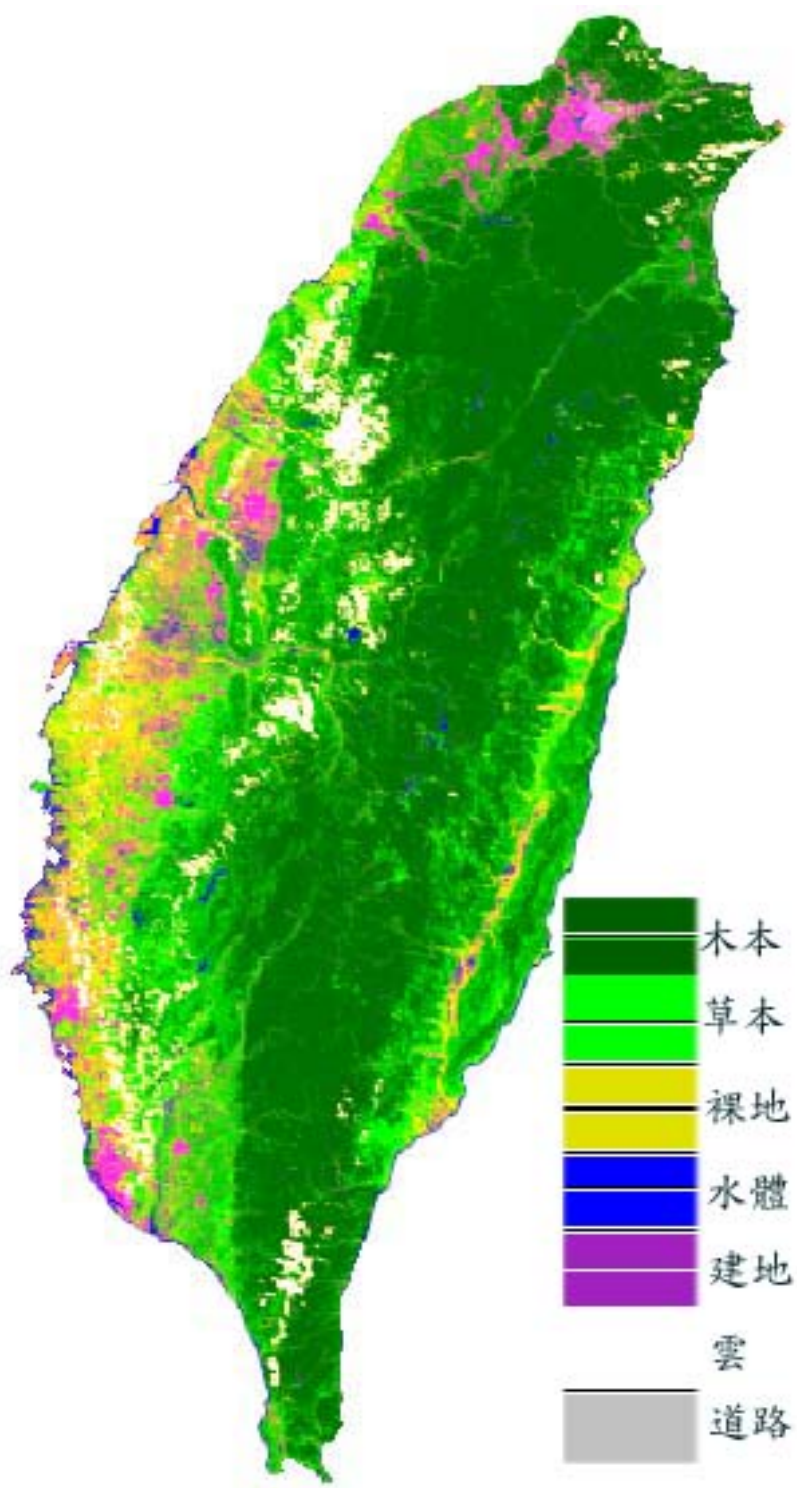


圖6.3 92 年分類影像

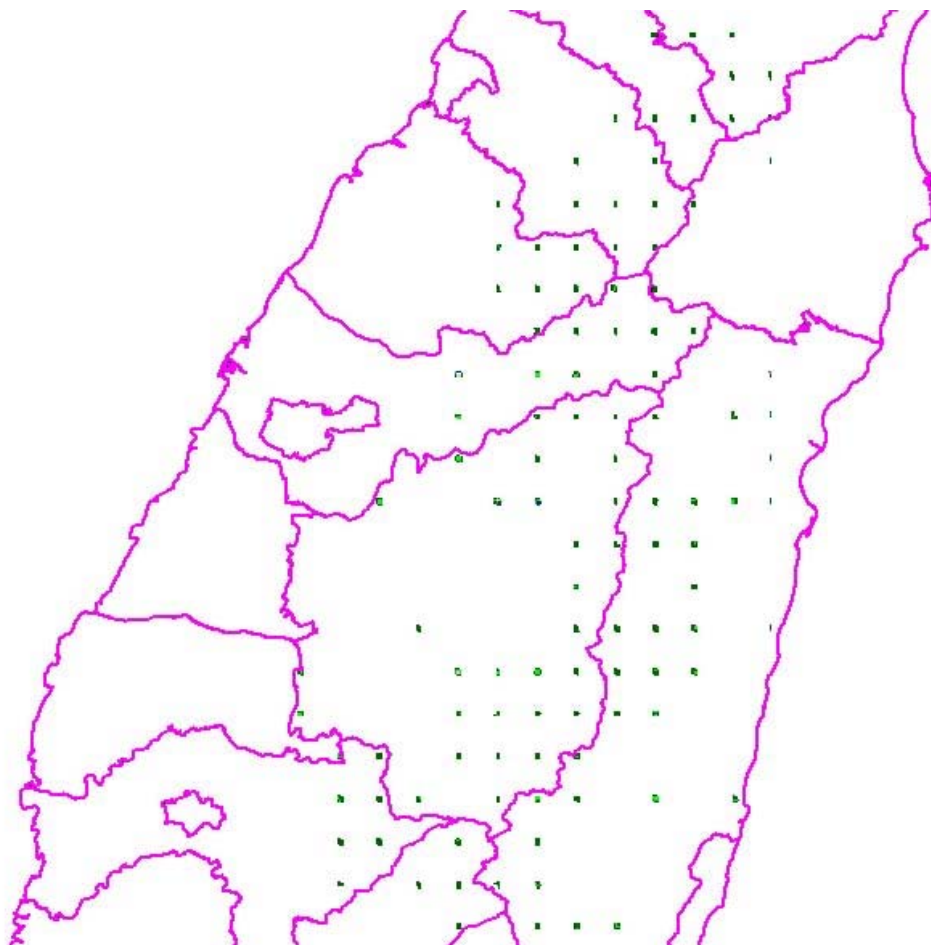


圖6.4 查核樣區截取之分類影像區塊

(一) 現地調查

主要針對這幾期 NDVI 值變異較大之區域，先規劃調查路線，準備影像與地圖資料，攜帶 GPS 設備與數位攝影機，進行各變異區內地面樣點之定位與照相，並詳實紀錄各樣點野外調查資料，以利樣點位置圖之建置與比較，本次僅就臺南市做調查。

(二) 精度分析

由樣區之地面真值資料，評估分類影像區分區塊之準確度，總精度為 85.2%，可符合本計畫要求。

精度結果說明：

- 查核樣區為航照判釋，其圖層類別極細，有些區塊寬度小於 12.5 公尺，在衛星影像上無法看出來，因此精度會影響。
- 樣區調查時間可能與影像獲取時間有一些差距，地貌有改變。

表6.1 分類精度說明表

點數	林班地	非林班地	總精度
符合	714,618	621,264	1,335,882
不符合	147,852	59,168	207,020
精度	82.9%	91.3%	86.6%

第七章 綠資源區分類型區塊分析

目前預計應用 SPOT 衛星影像資料及應用 SPOT 衛星影像計算所得之常態化差異植生指標(NDVI)進行綠資源區分類型區塊分析，其分類類型則依據農航所訂定之綠資源調查區分類型第二層為分類之基準。其判釋流程如圖 7.1 所示：

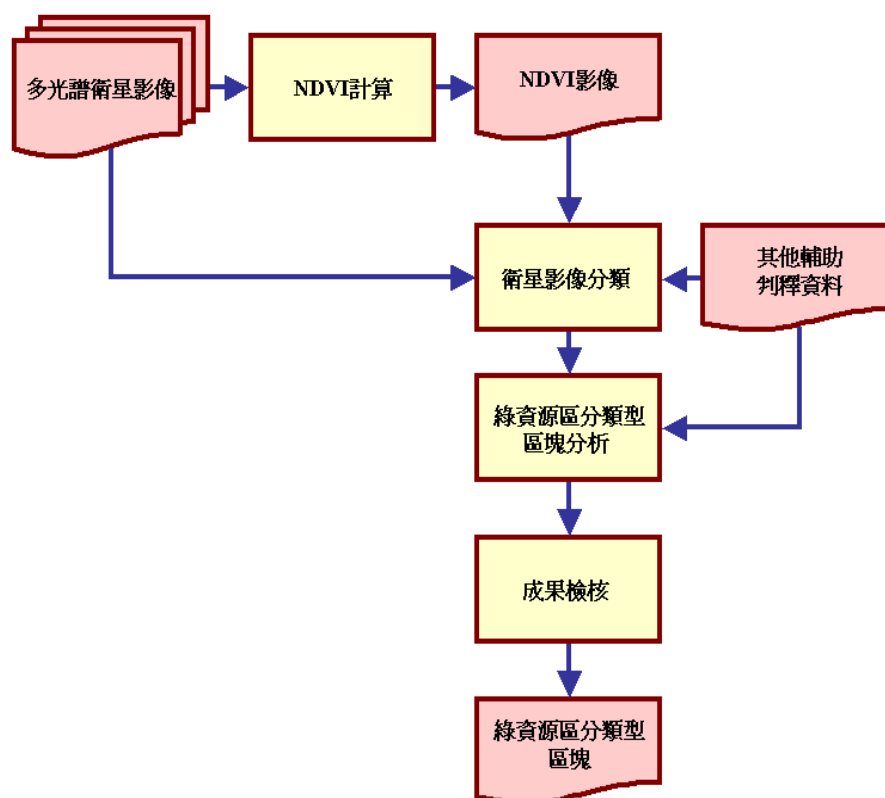


圖7.1 綠資源調查區分類型判釋流程

在圖 7.1 之綠資源調查區分類型判釋流程中，進行區分類型區塊分析時不僅需要參考到 NDVI 之影像，並同時參考原始之 SPOT 多光譜衛星影像與其他輔助判釋資料才能得到正確之成果。

第八章 綠資源查詢系統

「綠資源查詢系統」的建置主要提供農航所人員綠資源土地利用分類及植生指標等圖資，使用者可隨時調閱查詢 NDVI 影像、分類影像及原始衛星影像並統計分析該地區之 NDVI 相關資訊。

透過農航所內部網路（Intranet），以 MAPGUIDE 軟體（Intranet 版）與 IWS 系統，讓使用者可以看到高解析度之影像相關資料，其中影像相關資料以圖幅的方式，展示 NDVI 分布、區分類型分布、向量圖層分布、植生類型分布、影像圖等，對於使用單位上網查詢及資料流通，資源共享及資料整合交叉分析提供了便捷的途徑與工具；對於圖資的輸出也保持高度彈性，更能滿足使用單位的需求。

8.1 系統規格與作業範圍

（一）一般規格

1.座標系統

使用 TWD97 座標系統，橫麥卡脫投影，經差二度分帶，中央經線 121 度。

2.資料格式

- (1) 向量資料：使用 MAPGUIDE 軟體讀入 Shapefile 向量資料格式，可用於處理及儲存點、線及多邊形之地理圖形及記錄相關地理屬性。
- (2) 影像資料：原始衛星影像資料及實施圖幅切割之影像，使用 ECW 影像格式儲存，以適用於 IWS (Image Web Server)系統；圖資繪製之影像使用 JPEG 影像格式儲存。
- (3) 網格資料：地物分類影像及 NDVI 影像使用 GRID 格式儲存。

3.圖幅格式

依原始圖之比例尺及圖幅大小，製作適用之圖幅接合表，並且訂定相關之圖幅屬性，以 Shapefile 格式儲存。

4.作業系統

應用系統開發於中文 Windows 2000 作業系統，無須修改完全移植至中文 Windows 98 或 Windows XP 作業系統。

5.作業軟體

向量資料製作及影像圖資處理，使用 MAPGUIDE 地理資訊系統軟體。

6.資料儲存

資料儲存之檔案命名及儲存目錄，將以資料原圖幅編號為依據，儲存於相對應之目錄中，資料處理之階段現況則記錄於圖幅接合表之屬性欄位中。

(二) 系統納管資料範圍

為便於使用者可隨時調閱查詢 NDVI 影像、分類影像及原始衛星影像並加以分析。本系統納管之影像資料包括九十一年一、二期及九十二年一、二期原始衛星影像、NDVI 影像、分類影像，整理如下表所示：

表8.1 系統納管資料範圍

影像 年度期別	原始衛星影像	NDVI 影像	分類影像
91 年第一期	✓	✓	✓
91 年第二期	✓	✓	✓
92 年第一期	✓	✓	N/A
92 年第二期	✓	✓	✓

8.2 系統架構

本應用系統使用 MAPGUIDE (Intranet 版)地理資訊系統軟體為主要系統架構，使用語言設計系統之操作界面及應用程式，而應用系統所使用之使用者管理等系統管理功能，則使用 ASP 或 VB Script 或 Java Script 語言設計，並整合於系統之中。系統功能架構圖如下：

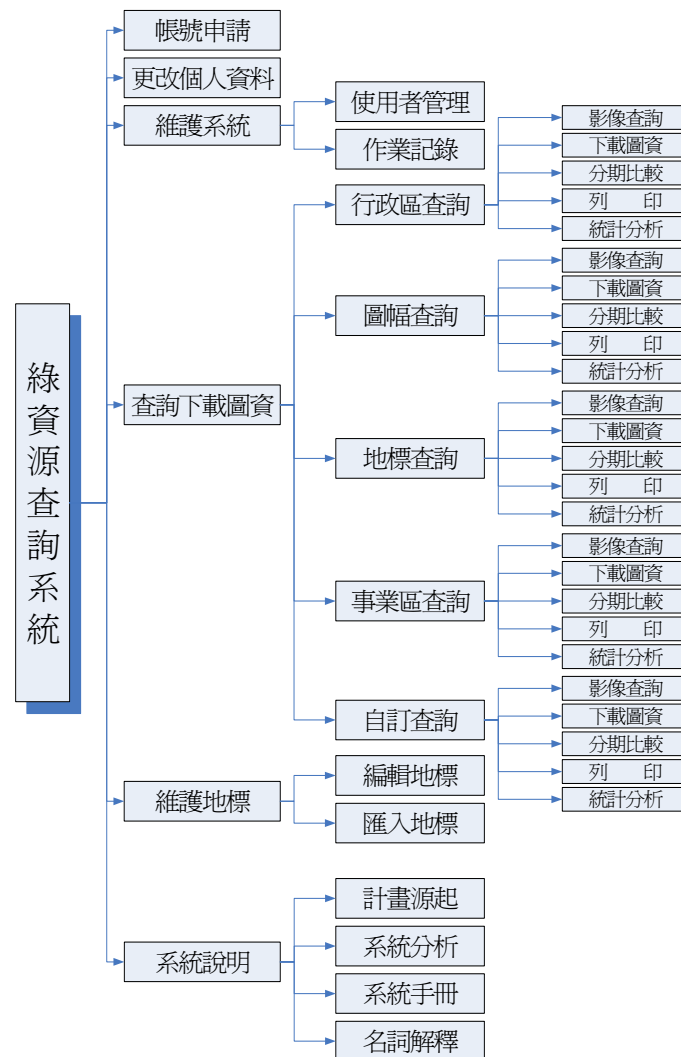


圖8.1 「綠資源查詢系統」功能架構圖

（其中影像查詢包括 NDVI 影像、分類影像、原始衛星影像等查詢）

8.3 系統設計

(一) 查詢系統功能概要

有關查詢系統，本計畫係以網路作業系統開發，採用地理資訊系統 MAPGUIDE (Intranet 版)軟體並配合以開發工具 ASP 或 Java Script 等語言為本工作開發使用者與管理界面。功能說明如下：(詳細之系統操作參見附錄二)

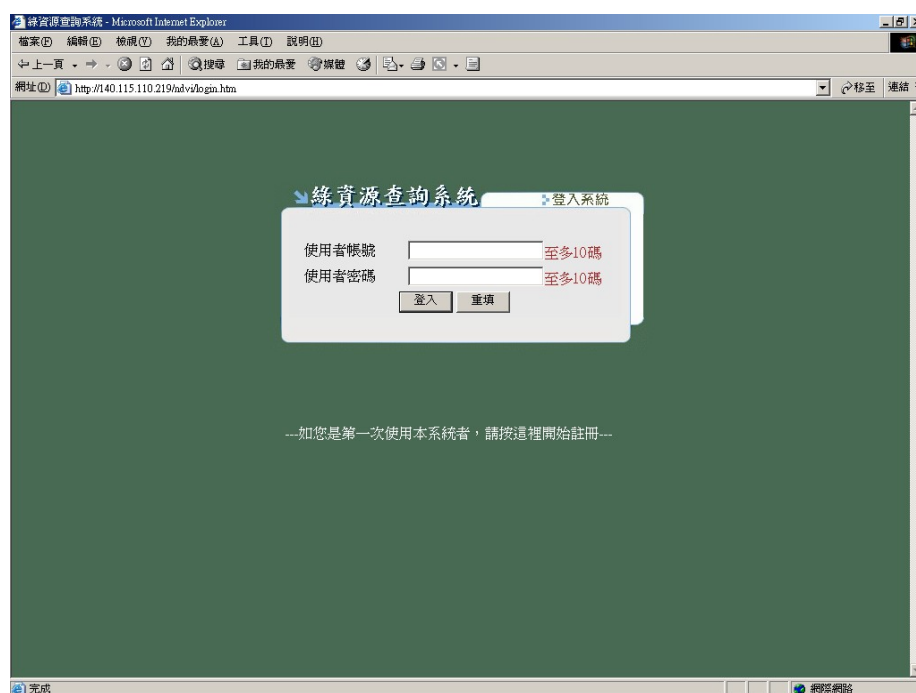


圖8.2 「綠資源查詢系統」首頁

1. 使用者登入辨識

(1) 新使用者註冊

- a. 進入註冊畫面後，依序輸入基本資料。
- b. 選擇註冊按鍵，完成註冊工作。
- c. 由系統管理者進行審核，再以電子郵件通知審核結果。

使用者註冊

使用帳號

◎ 帳號 (帳號長度介於3-10個字元之間，不可包含特殊字元，例如：!@#%&*())

◎ 密碼

◎ 確認密碼

個人資料

姓名

服務單位

職稱

聯絡資料

電子郵件 (經管理者審核權限通過後，須以Email通知，須請務必詳實填寫)

通訊地址

通訊電話

傳真號碼

行動電話

註冊 回首頁

圖8.3 「綠資源查詢系統」註冊畫面

(2) 檢查登入者帳號密碼

系統自行檢查登入者之帳號密碼是否正確。

- a. 若正確，則進入系統畫面。
- b. 若不正确，則重新輸入帳號密碼。

(3)依登入者身分類別給予不同功能選項

- a. 若登入者之身分類別為系統管理者，則可進入更改個人資料、維護系統、查詢下載圖資、維護地標、系統說明等選項。
- b. 若登入者之身分類別為一般管理者，則可進入更改個人資料、查詢下載圖資、系統說明等選項。

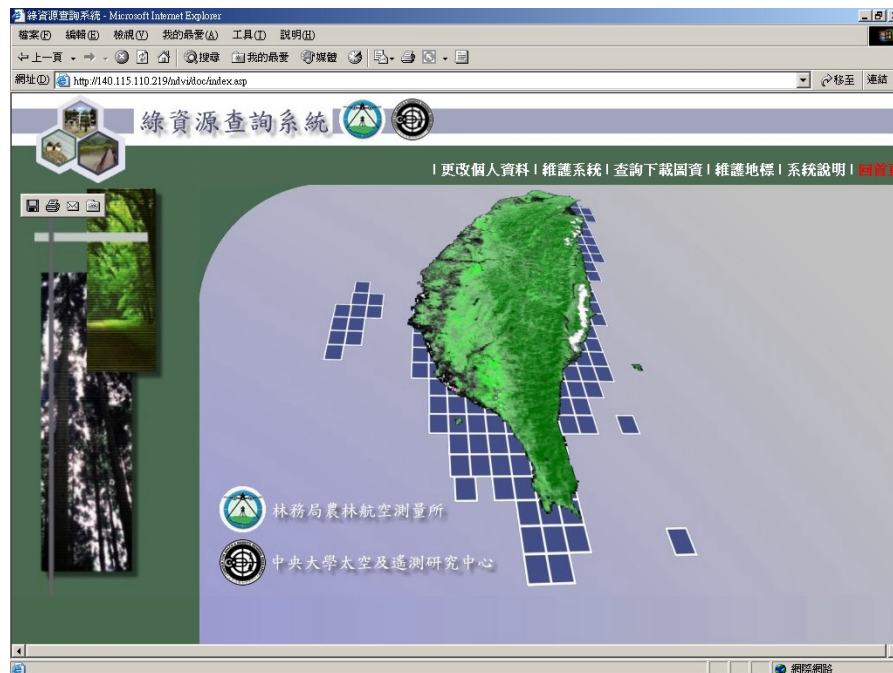


圖8.4 「綠資源查詢系統」功能畫面

2. 更改個人資料

除帳號不可更改外，使用者可自行更改個人資料如密碼、確認密碼、姓名、服務單位、職稱、電子郵件、通訊地址、

通訊電話、傳真號碼、行動電話等資料。

綠資源查詢系統 - Microsoft Internet Explorer

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(T) 說明(H)

網址(1) http://40.115.110.219/ndvi/doc/index.asp

綠資源查詢系統

! 更改個人資料! 維護系統! 查詢下載圖資! 維護地標! 系統說明! 回首頁

更改個人資料說明

1. 可更改使用者密碼、個人資料、及聯絡資料。
2. 密碼及確認密碼必須相同。
3. 標註* 為務必填寫的項目。

更改個人資料

使用帳號 *務必填寫

◎ 帳號 CSFR *

◎ 密碼 ***

◎ 確認密碼 ***

個人資料 *務必填寫

姓名 weiyaochun *

服務單位 CSFR *

職稱 assistant

聯絡資料

電子郵件 schely@csfr.mcu.edu.tw

通訊地址

通訊電話

傳真號碼

行動電話

儲存

圖8.5 「綠資源查詢系統」更改個人資料畫面

3. 維護系統（僅系統管理者可進入）

(1)使用者管理

- a. 可新增使用者資料。
- b. 可修改使用者資料。
- c. 可停止使用者帳號。



圖8.6 維護系統-使用者管理功能畫面

(2)作業記錄

- a. 可顯示使用者進入系統後執行所有動作記錄。
- b. 可變更查詢開始時間及查詢結束時間。
- c. 顯示資訊包括使用者名稱、IP 位置、執行動作、開始時間。

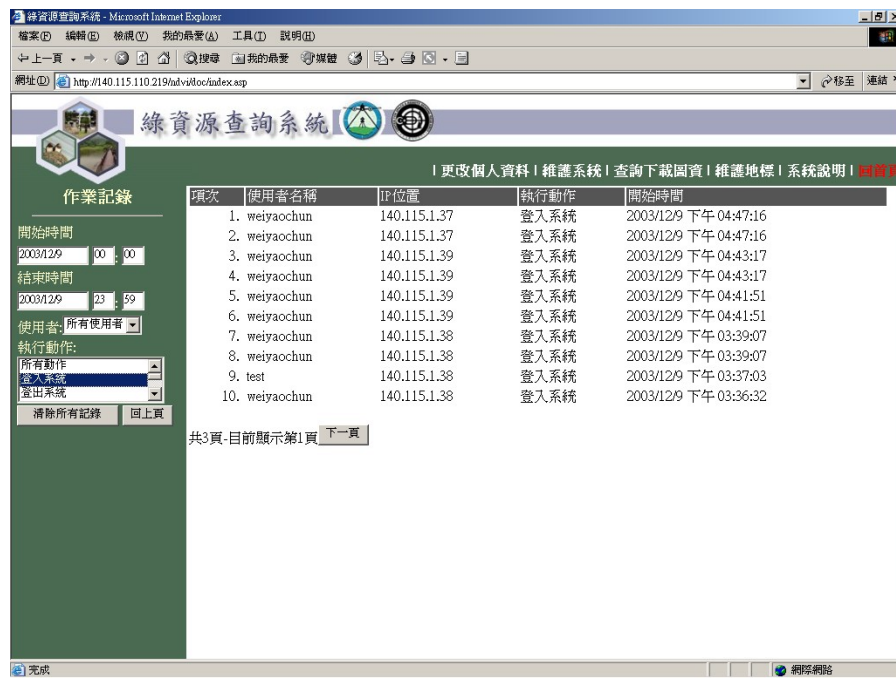


圖8.7 系統維護-作業紀錄功能畫面

4.查詢下載圖資

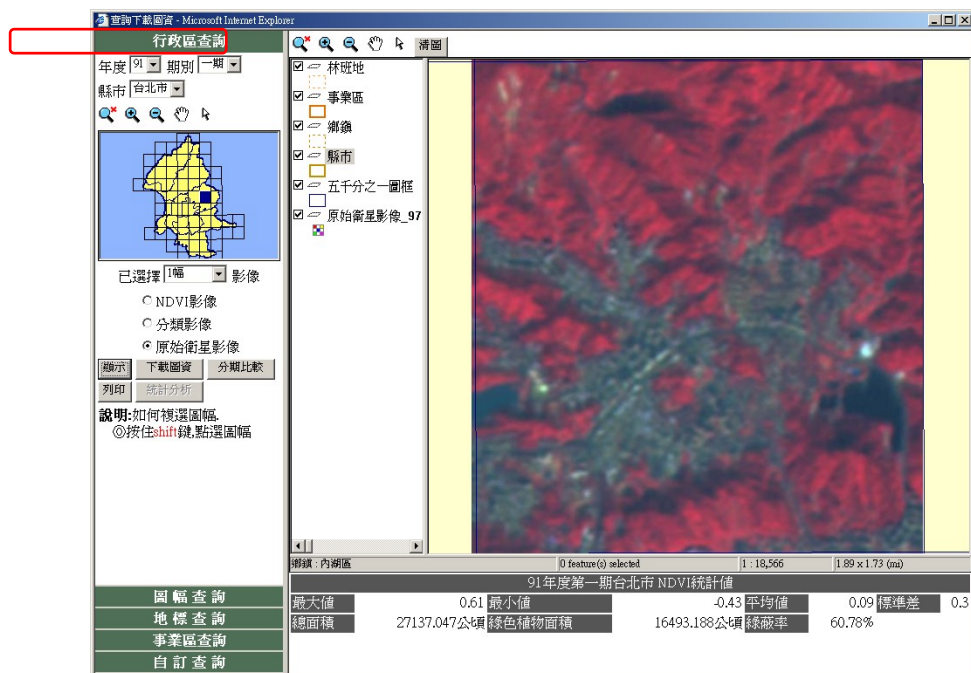
提供一般使用者圖資應用之功能，架設在 MAPGUIDE 地理資訊系統上，可依行政區、圖幅、地標、事業區、自定範圍進行查詢，並提供顯示、下載圖資、分期比較、列印等功能，其中顯示部份，包括放大、縮小、平移等功能；統計分析部分僅限於 NDVI 影像，統計項目包括最大值、最小值、平均數、標準差、總面積、綠色植物面積、綠蔽率。

(1)行政區查詢

選擇行政區查詢後，圖面放大到所選行政區範圍，可

選擇欲查詢之圖幅進行查詢（提供單幅及多

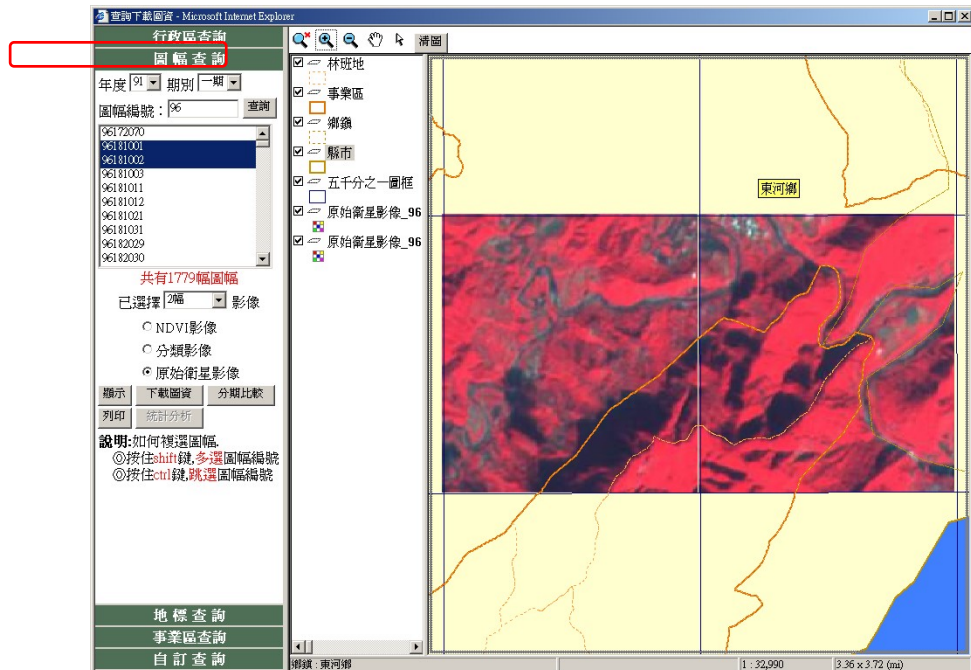
幅查詢）。



- 可按年度期別查詢該地區之 NDVI 影像，功能包括顯示、下載圖資、分期比較、列印、統計分析。
- 可按年度期別查詢該地區之分類影像，功能包括顯示、下載圖資、分期比較、列印。
- 可按年度期別查詢該地區之原始衛星影像，功能包括顯示、下載圖資、分期比較、列印。

(2)圖幅查詢

選擇圖幅查詢後，可自行輸入圖幅編號查詢該圖幅（提供單幅及多幅查詢）。

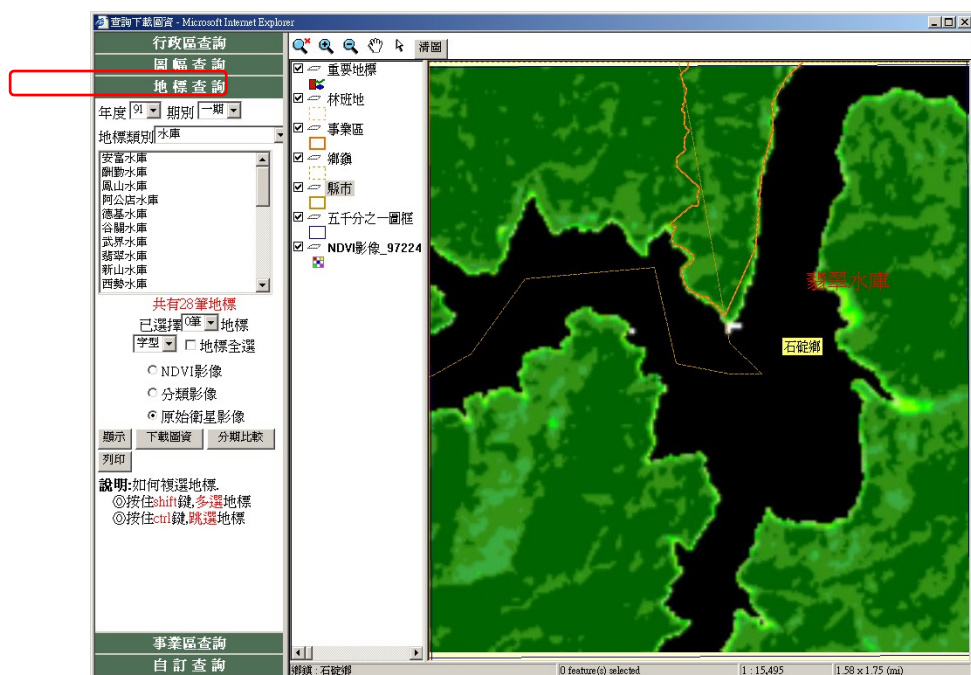


- 可按年度期別查詢該圖幅之 NDVI 影像，功能包括顯示、下載圖資、分期比較、列印、統計分析。
- 可按年度期別查詢該圖幅之分類影像，功能包括顯示、下載圖資、分期比較、列印。
- 可按年度期別查詢該圖幅之原始衛星影像，功能包括顯示、下載圖資、分期比較、列印。

(3)地標查詢

選擇地標查詢後，可依地標類別、地標名稱選擇地標，並查詢該位置圖幅（提供單點及多點查

詢)。

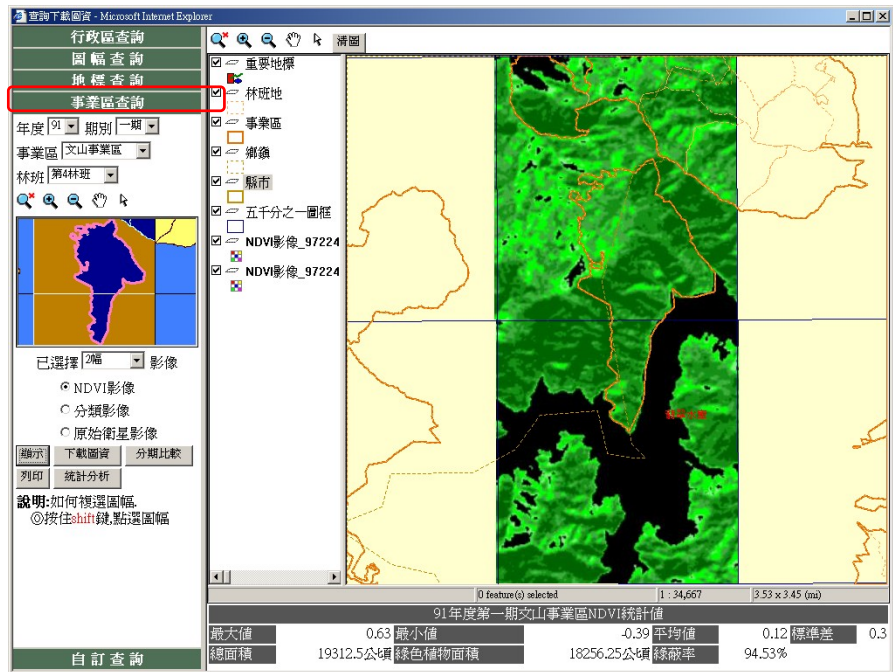


- a. 可按年度期別查詢該地區之 NDVI 影像，功能包括顯示、下載圖資、分期比較、列印、統計分析。
- b. 可按年度期別查詢該地區之分類影像，功能包括顯示、下載圖資、分期比較、列印。
- c. 可按年度期別查詢該地區之原始衛星影像，功能包括顯示、下載圖資、分期比較、列印。

(4)事業區查詢

選擇事業區查詢後，可依林班編號自行點

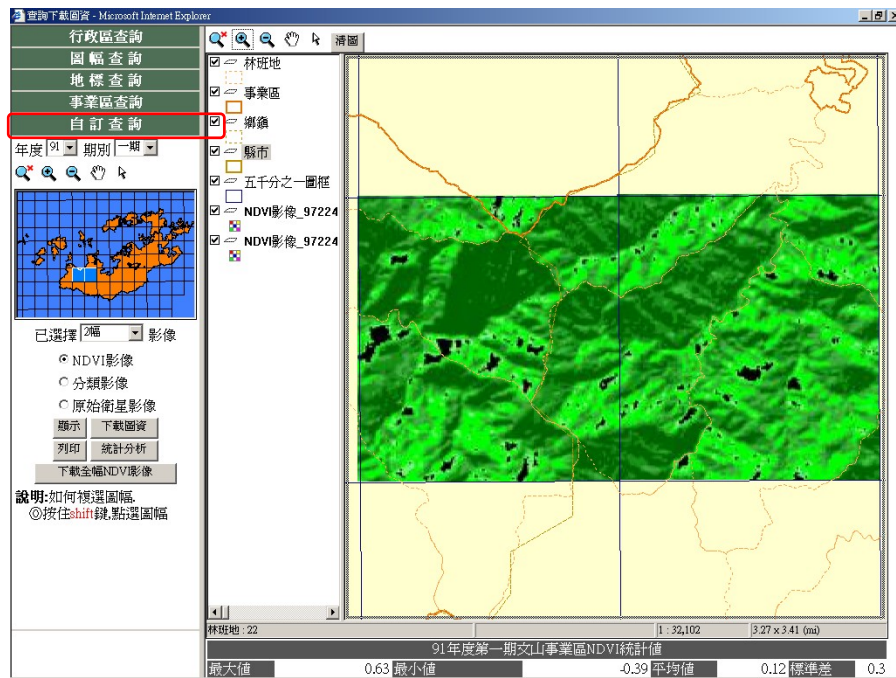
選圖幅進行查詢（提供單幅及多幅查詢）。



- 可按年度期別查詢該地區之 NDVI 影像，功能包括顯示、下載圖資、分期比較、列印、統計分析。
- 可按年度期別查詢該地區之分類影像，功能包括顯示、下載圖資、分期比較、列印。
- 可按年度期別查詢該地區之原始衛星影像，功能包括顯示、下載圖資、分期比較、列印。

(5)自訂查詢

選擇自訂查詢後，使用者可選擇 SDF 格式或 SHP 格式上傳自有檔案，上傳完成後，可選擇欲查詢之圖幅進行查詢（提供單幅及多幅查詢）。



- a. 可按年度期別查詢該地區之 NDVI 影像，功能包括顯示、下載圖資、分期比較、列印、統計分析。
- b. 可按年度期別查詢該地區之分類影像，功能包括顯示、下載圖資、分期比較、列印。
- c. 可按年度期別查詢該地區之原始衛星影像，功能包括顯示、下載圖資、分期比較、列印。

圖 8.8~8.12 為查詢下載圖資之基本功能如顯示、下載圖資、分期比較、列印、統計分析等畫面：

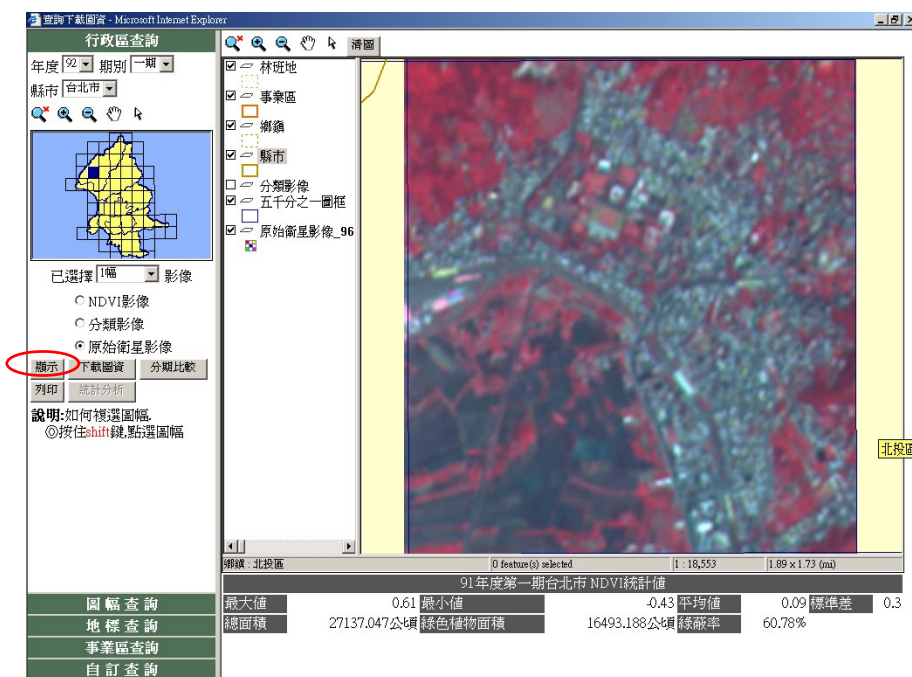


圖8.8 查詢下載圖資-顯示功能畫面

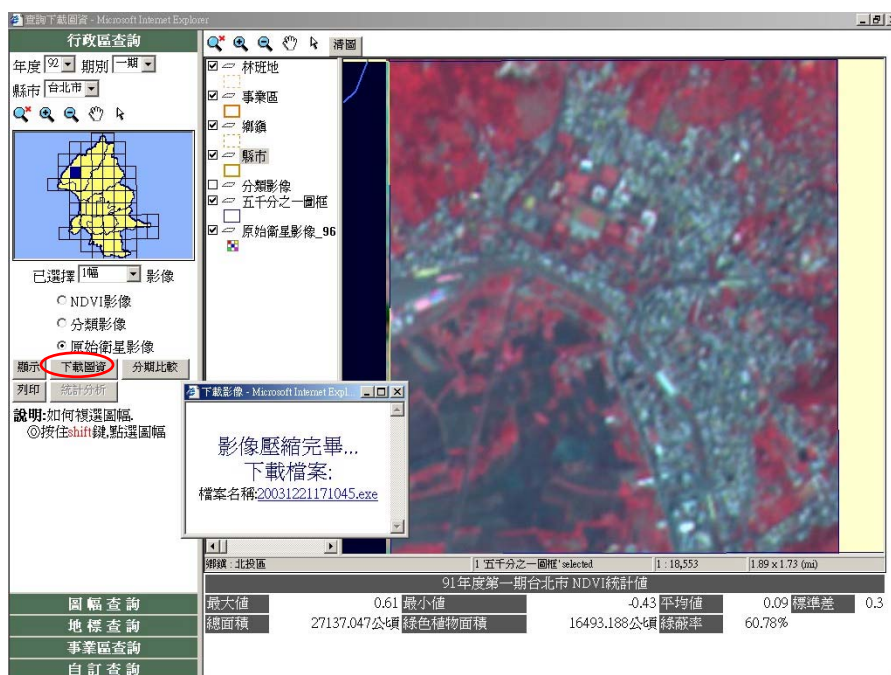


圖8.9 查詢下載圖資-下載圖資功能畫面

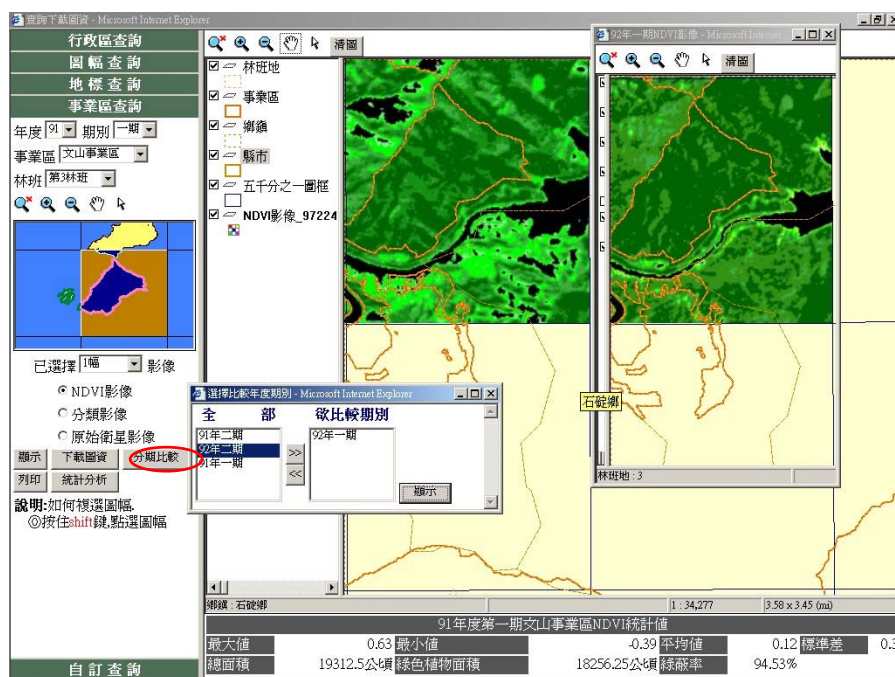


圖8.10 查詢下載圖資-分期比較功能畫面

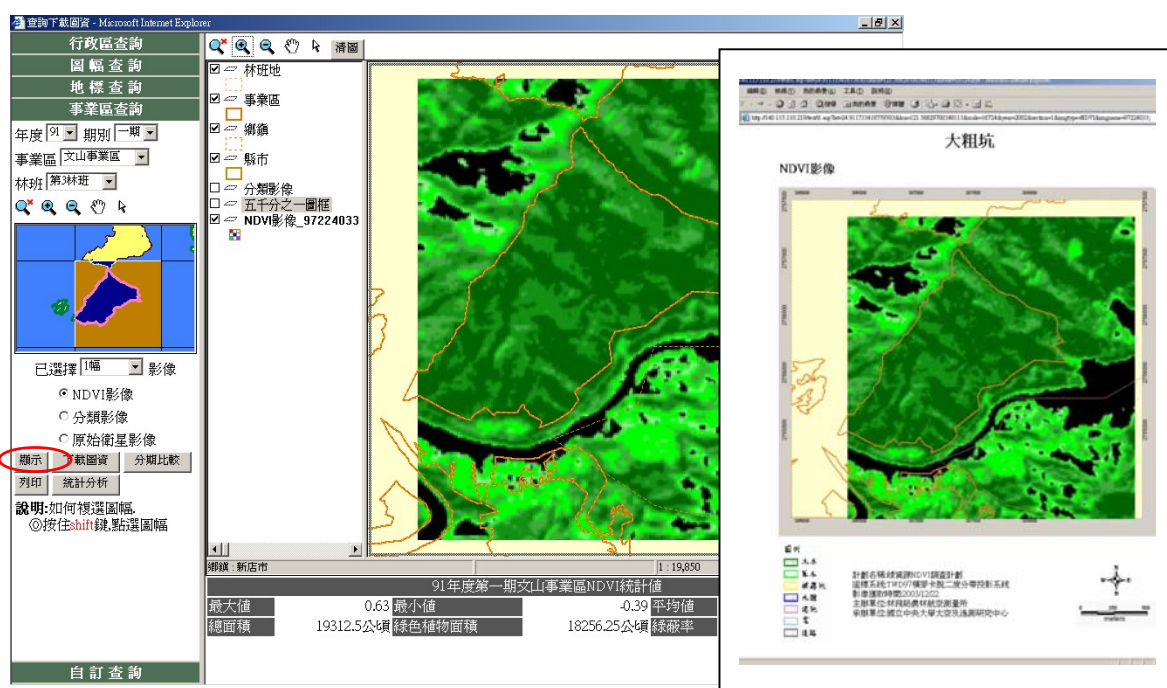


圖8.11 查詢下載圖資-列印功能畫面

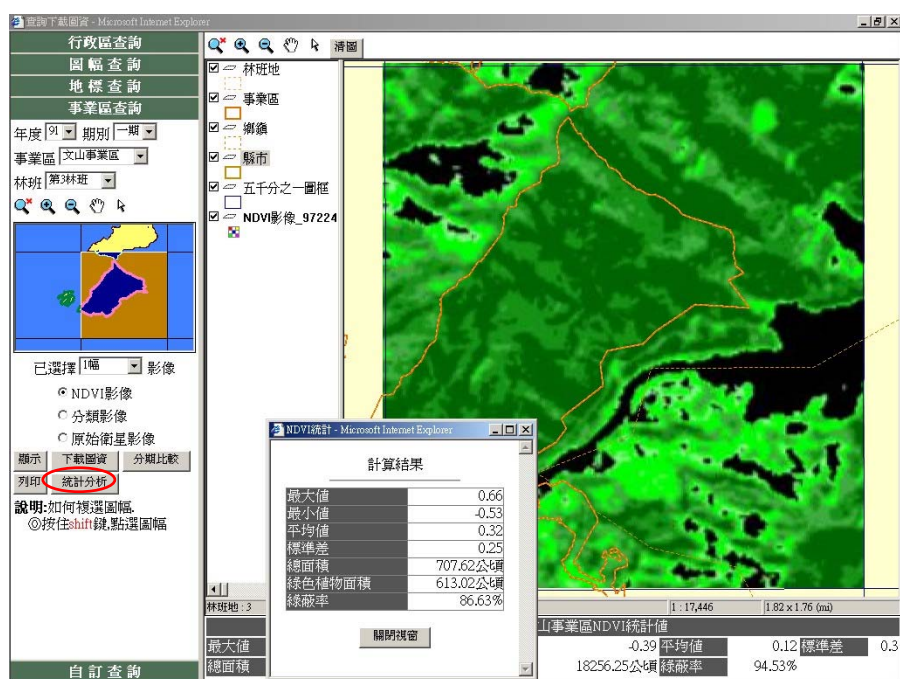


圖8.12 查詢下載圖資-統計分析功能畫面

5. 維護地標

(1) 編輯地標

- a. 可顯示所有地標資料或依類別顯示。
- b. 可新增、修改、刪除地標資料。
- c. 可依地標類別列印該類別所有地標資料。

綠資源查詢系統 - Microsoft Internet Explorer

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(T) 說明(H)

網址(地址) http://140.115.110.219/ndvi/loc/index.asp

綠資源查詢系統

! 更改個人資料 | 維護系統 | 查詢下載圖資 | 維護地標 | 系統說明 | 回首頁

編輯地標說明

1. 可新增、修改地標。
2. 選擇跳頁選單,可跳至指定頁次。
3. 按回上頁按鈕,回到系統管理選項。

編輯地標

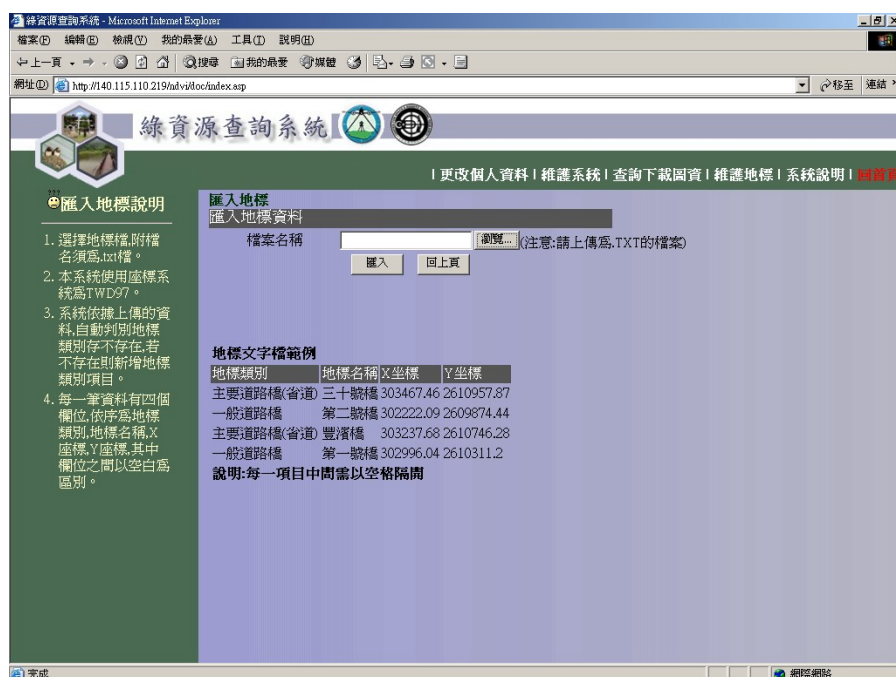
新增 回上頁 地標類別: 全部(共有171項地標類別) 顯示已刪除地標

共1546頁-目前顯示第1頁 下一頁 (共有30917筆地標)

地標類別	地標名稱	X座標	Y座標	維護人員		
臺南製鹽總廠鹽類研究		162498.8	2544691.1	weiyaochun	修改	刪除
北回歸線標		190394.24	2594598.06	weiyaochun	修改	刪除
一般(其他)道路隧道	椰油橋—駁橋	303236.06	2438939.64	weiyaochun	修改	刪除
	三仙隧道	290441.62	2558002.47	weiyaochun	修改	刪除
	過水橋	295862.35	2580635.11	weiyaochun	修改	刪除
	秦源隧道	281717.15	2543271.67	weiyaochun	修改	刪除
	月光山隧道(施工中)	201881.65	2535675.38	weiyaochun	修改	刪除
	過港隧道	179402.14	2496029.12	weiyaochun	修改	刪除
	壽山洞隧道	174711.16	2502930.45	weiyaochun	修改	刪除
	神秘谷隧道	312748.14	2673199.54	weiyaochun	修改	刪除
	仙霞隧道	311165.41	2672792.58	weiyaochun	修改	刪除
	烏石鼻隧道	335081.48	2709420.17	weiyaochun	修改	刪除
	成五隧道	263255.24	2683226.1	weiyaochun	修改	刪除
	成二隧道	265683.47	2682859.46	weiyaochun	修改	刪除
	成三隧道	264838.34	2683046.3	weiyaochun	修改	刪除
	西勢山隧道	262181.75	2696949.66	weiyaochun	修改	刪除
	四勢山隧道	297418.61	2651254.26	weiyaochun	修改	刪除

(2) 匯入地標

- 可自行匯入地標資料。
- 地標檔附檔為.txt，欄位依序為地標類別、地標名稱、X座標、Y座標，欄位間以空白區隔。
- 若匯入工作完成後，會有訊息提示成功或失敗筆數，失敗的資料會另存新檔，供系統管理者查詢。



6. 系統說明

(1) 計畫源起

說明本計畫之源起與目的。

(2) 系統介紹

介紹本系統之基本架構、主要功能。

(3) 系統手冊

- a. 可下載系統安裝手冊。
- b. 可下載系統操作手冊。

(4) 名詞解釋

提供本系統之相關專有名詞解釋。

8.4 系統環境說明

以下就「綠資源查詢系統」之軟硬體需求及軟體架構說明如下：

(一) 伺服器端硬體需求

1. CPU：Intel Pentium4-1.6G
2. 記憶體：1GBytes
3. 硬碟：120 Gbytes
4. 作業系統：Windows 2000

(二) 伺服器端軟體需求

1. Microsoft windows 2000 server
2. Microsoft IIS
3. SQL Server 2000
4. Autodesk MapGuide R6
5. Autodesk MapGuide Author R6
6. IWS SERVER 1.6

7. ARCGIS

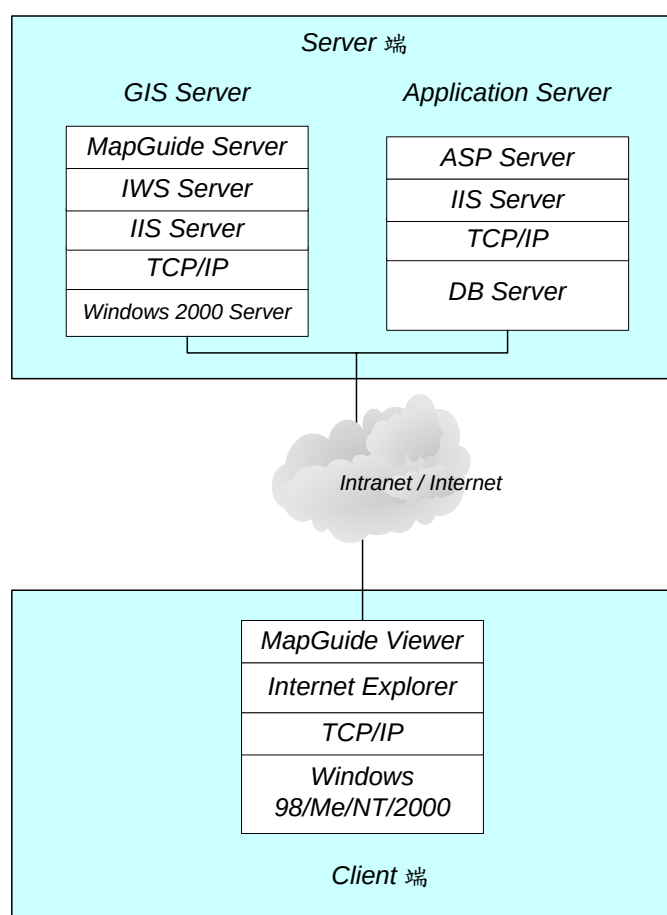
8. IMAGINE 8.4

(三) 使用者端軟體需求

1. Microsoft windows 98/2000

2. IE 5.0 版以上

(四) 軟體架構



第九章 結論與建議

本年度完成兩期臺灣全島影像，分別由 SPOT-2、SPOT-4 衛星影像所組成，經過影像鑲嵌後，有雲的影像僅佔少部份區域，經農航所與委員認可後，可符合本計畫影像需求。另外，SPOT-5 高解析度影像測試部份，本年度以小區域進行測試，以翡翠水庫附近為測試區域。

九十一年度與九十二年度影像攝取時間，分別為九十一年第一期使用一月份影像、九十一年第二期使用七月至十月份影像、九十二年第一期使用二月至三月份影像、九十二年第二期使用六月至九月份影像，其影像攝取時間幾乎分佈於春夏秋冬四季，於時間的廣度上較大，但使用其影像做比較地表物綠蔽率之變化，尤其於農作區、花卉園藝等區域受天候因素、季節因素、經濟因素、作物種類及作物生長週期等因素影響下，綠蔽率反應亦受其影響，使得各期綠蔽率差異變化甚大。如以長期衛星影像攝取時間做地表物綠蔽率之監測，可在相同之天候因素、季節因素、經濟因素、作物種類及作物生長週期等比較因素下，得到較準確的地表物綠蔽率以進行研究與判釋。

本年度常態化差異植生指標(Normalised Difference Vegetation Index, NDVI)計算綠蔽率步驟，已採納委員之建議，於台灣全島選取較不易改變之地物當基準點，如機場跑道、水庫中間點、建築物屋頂、

山區向陽面林地等，並以九十一年第一期做為標準化基準，進行影像灰度值之映射(Mapping)，再進綠蔽率之分析與比較。綠蔽率計算是以 NDVI 大於 0 的值判釋為有植被，經由台南市現場調查與巒大事業區 84 林班地、85 林班地航空照片查驗綠蔽率分析結果，其相當符合綠蔽率計算假設。

本年度分類影像由樣區之地面真值資料，評估分類影像區分區塊之準確度，總精度為 85.2%，可符合委辦單位農航所 85%的精度要求。

為響應護林造林的政策，本年度繳交成果部分（五千分之一圖幅出圖的衛星影像原始圖、分類圖、分類區塊套疊影像圖）共計三萬多幅，相當於三萬多張 A4 紙張與油墨，已建立成資料庫，設計出綠資源查詢系統，供農航所人員查核出圖使用，其系統功能包括系統人員資料的維護與管理、圖資管理、多樣式圖資查詢、綠蔽率統計等功能及單機版圖幅切割程式，以滿足農航所人員使用綠資源查詢系統的便利性。

為使本計畫更臻完善，對植生覆蓋的分佈、生長及變化等資訊掌握更加完整，以利對地表物綠蔽率監測，提出以下之建議：

1. 為提升判釋影像解析度，可採用 SPOT-5 高解析度影像或中華衛星二號之影像資料，使用於平地造林監測，及特定地區之作物監測，如檳榔園。
2. 本計畫採用九十一年度與九十二年度共計四期之全島衛星影像進行判釋，其由於影像攝取時間各不同，使得綠蔽率判釋上有所限制，如能以長期衛星影像攝取時間做地表物綠蔽率之監測，可得到較充份資料以進行地表物綠蔽率之研究與判釋。
3. 明年度會將造成綠蔽率變異之因素(火燒山、崩場地、土石流、陰影效應等因素)納入綠蔽率分析中。
4. 建議建立實驗樣區，進行每月二次的定期地表物資料收集，並利用衛星影像資料進行綠蔽率相關研究與分析，以做為日後綠蔽率分析之參考。
5. 綠資源查詢系統於明年度將改善為多視窗功能，以便利使用人員進行圖資的分析比較，並可視計畫需求將綠資源查詢系統提升為 Internet 介面。

參考文獻

1. 陳文福(2003)，結合遙測與數化高程模型分析技術以強化崩塌潛勢判定之研究，農委會水土保持科技計畫報告。
2. 陳文福、鄭新興(1997)，遙測與 GIS 應用於集水區大型坡地開發之變遷分析，水土保持學報，29(1): 41-59。
3. 陳朝圳(1999)，南仁山森林生態系植生綠度之季節性變化，中華林學季刊，32(1):53-66.
4. 焦國模(1997)，植生指標在林木測定上應用之研究。航遙與地理資訊系統於森林資源經營上之應用研究會：1-16。
5. 楊純明(1999)，農業氣象之研究，八十八年度農委會科技計畫期末摘要報告，88 科技-1.11-糧-13。
6. 鍾玉龍、陳朝圳、張業娟(1997)，地理資訊系統與遙測資訊應用於地形因子對植生覆蓋影響之研究-以大武山自然保留區為例，第十六屆測量學術及應用研討會，桃園：607-616。
7. 楊名，張順隆，曾清涼，1997，”台灣地區基準轉換之研究與初步成果分析”，第十六屆測量學術及應用研討會，中正理工學院，1997 年 9 月 4-5 日，pp.119-128.
8. Benedetti, R. and Rossini, P. (1993) On the use of NDVI profiles as a tool for agricultural statistics: The case study of wheat yields estimate and forecast in Emilia-Romagna. Remote Sen. Environ. 45:311-326.
9. Bradshaw, G.A. (1990) Semivariograms of digital imagery for analysis of conifer canopy structure. Remote Sensing. 34:167-178.
10. Burgan, R.E. and Hartford R.A. (1993) Monitoring vegetation greenness with satellite data. USDA Forest Service Intermountain Research Station General Technical Report. INT-297.

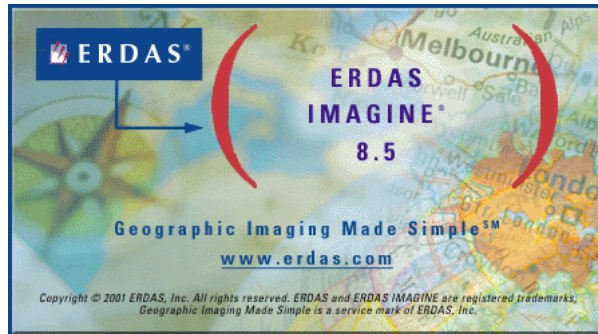
11. Burgess, D.W., Lewis, P. and Muller, J.-P. A.L. (1995) Topographic effects in AVHRR NDVI data, *Remote Sens, Environ.*, 54:223-232.
 12. Cohen, W.B. (1991) Response of vegetation indices to changes in three measures of leaf water stress. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*. 57(2):195-202.
 13. Gutman, G.G. (1991) Vegetation indices from AVHRR: an update and feature prospects, *Remote Sens, Environ.* 35:121-136.
 14. Hall F.G., Strebel D.E., Nickeson J.E. and Goetz S.J. (1991) Radiometric rectification: Toward a common radiometric response among multi-date, Multi-sensor images. *Remote Sensing of Environment*. 35:11-27.
 15. Huynh Thi Minh Hang, 2003, "Geo-Environmental Research for Can Gio Mangrove Forest, Vietnam", *Geoinformatics*. Vol.3, No. 3, pp3-11.
 16. Hsieh, H.C. (1996) Applying SPOT imagery and geographic information in greenness analysis on forest land-use. *Taiwan J. For. Sci.* 11(1):77-86. [in Chinese with English summary].
 17. Prasad, S.T., D.W. Andrew., John, G.L., J.M. Gafolyn (1994) Thematic Mapper Vegetation Indices for Determining Soybean and Corn Growth Parameters *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*. 60(4):437~442.
 18. Teillet, P.M. and Staenz, K., 1992. Atmospheric effects due to topography on MODIS vegetation index data simulation from AVIRIS imagery over mountainous terrain, *Can. Remote Sens.*, 18(4):283-291.
-

19. Wiegand, C.L., Richardson, A. J., Escobar, D.E., and Gerbermann A.H. (1991) Vegetation indices in crop assessments. Remote Sensing of Environment. 35:105-119.
20. Zhenkui Ma, Melissa M. Hart, and Roland L. Redmond (2001), Mapping Vegetation across Large Geographic Areas: Integration of Remote Sensing and GIS to Classify Multisource Data, Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, pp295 – 307.

附錄一 單期綠蔽率計算步驟

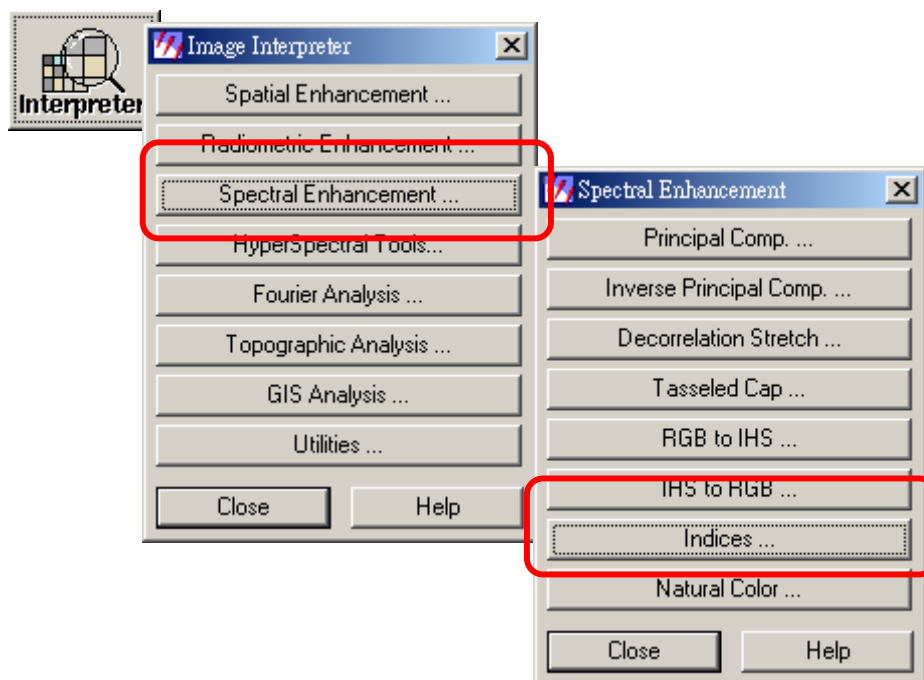
1. 將台灣地區去雲鑲嵌影像轉換為台灣地區 NDVI 影像

(1)開啟 Imagine 影像處理軟體



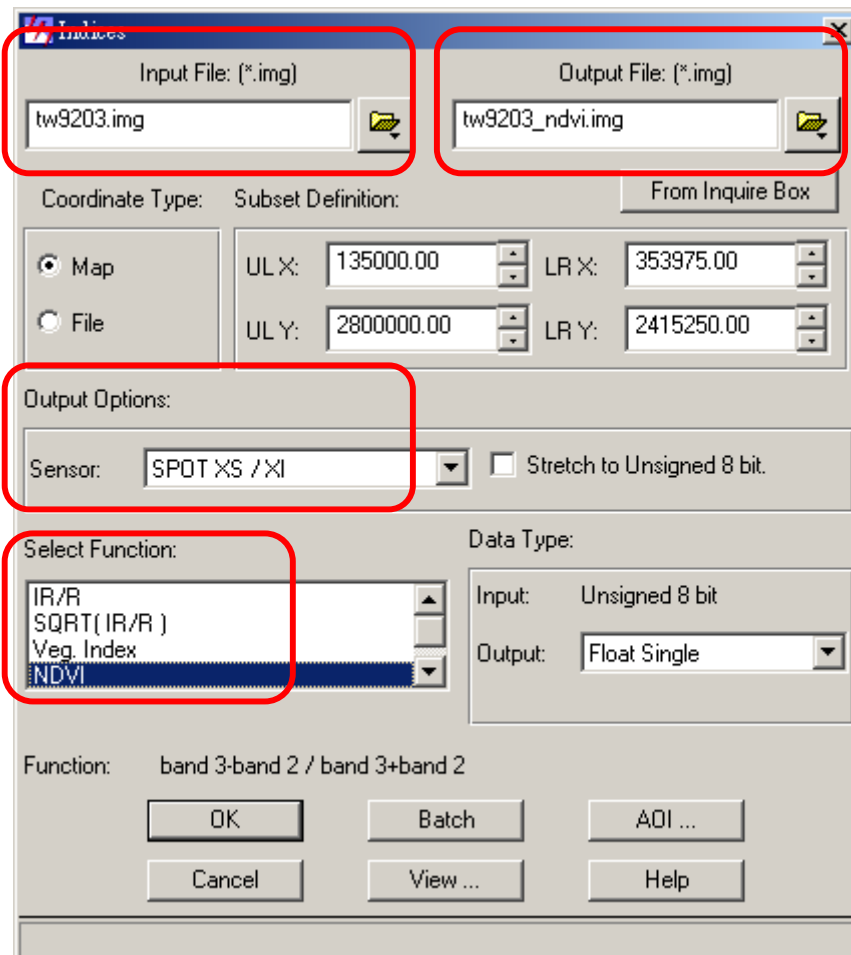
(2)點選 Interpreter 功能 → 點選 Spectral Enhancement 子工具列

→ 點選 Indices 功能。

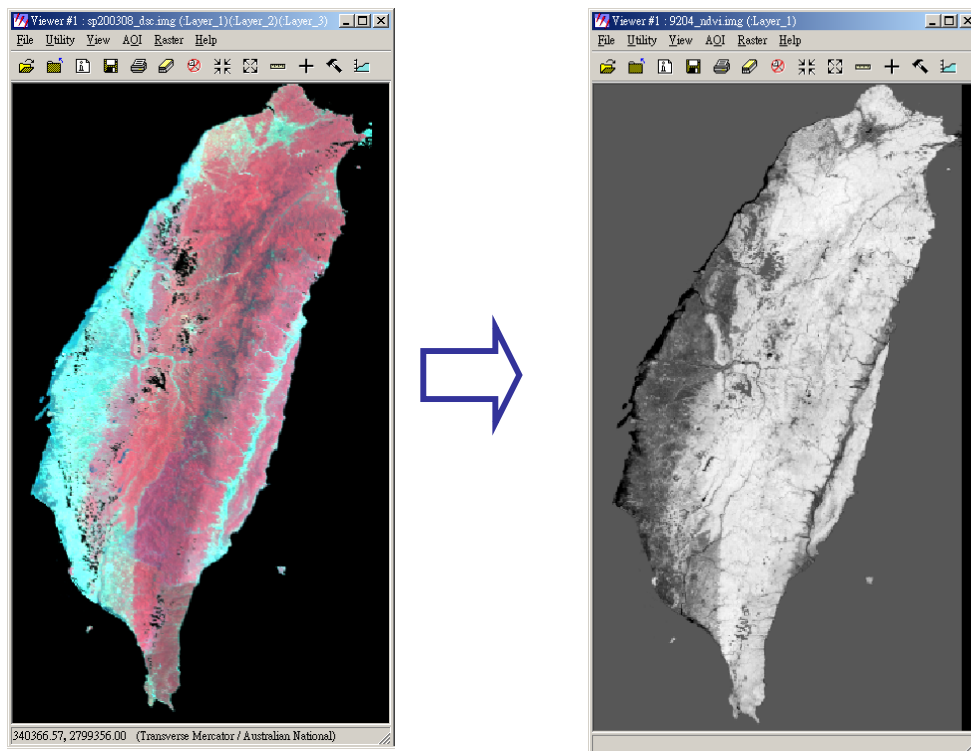


(3)設定圖層輸入、輸出及 NDVI 基本參數

- a、在 Input File : (*.img) 中輸入台灣地區去雲鑲嵌影像名稱。
- b、在 Output File : (*.img) 中輸入台灣地區 NDVI 標準化影像名稱。
- c、在 Output Options : 中的 Sensor : 選擇 SPOT XS / XI 。
- d、在 Select Function : 中選擇 NDVI 。



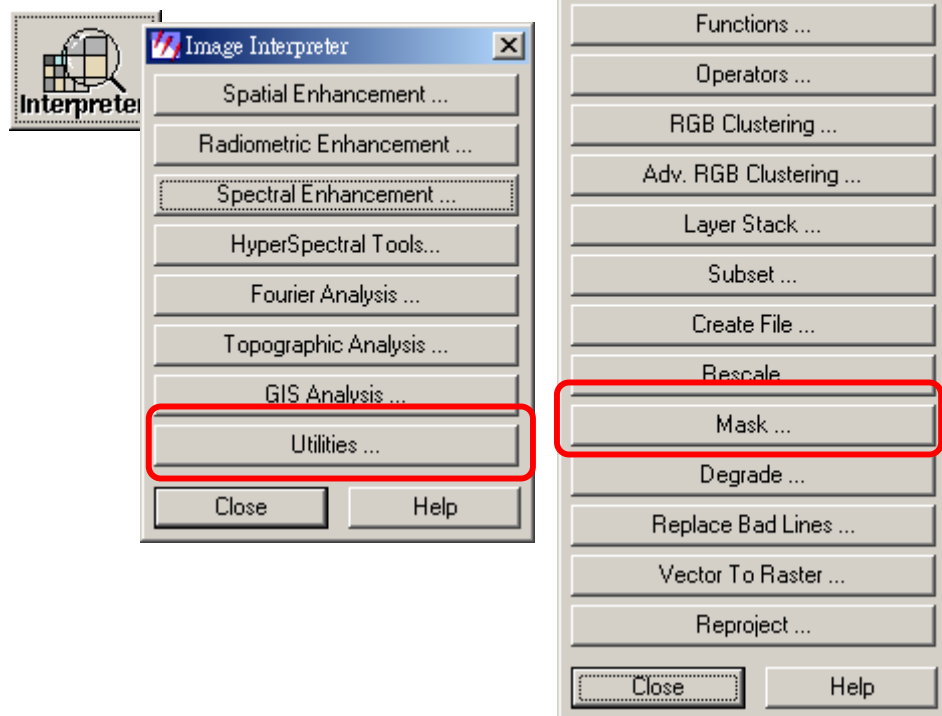
台灣地區去雲鑲嵌影像轉換為台灣地區 NDVI 影像，如下圖所示：



2. 依據縣市行政區域及事業區範圍切割台灣地區去雲 NDVI 影像

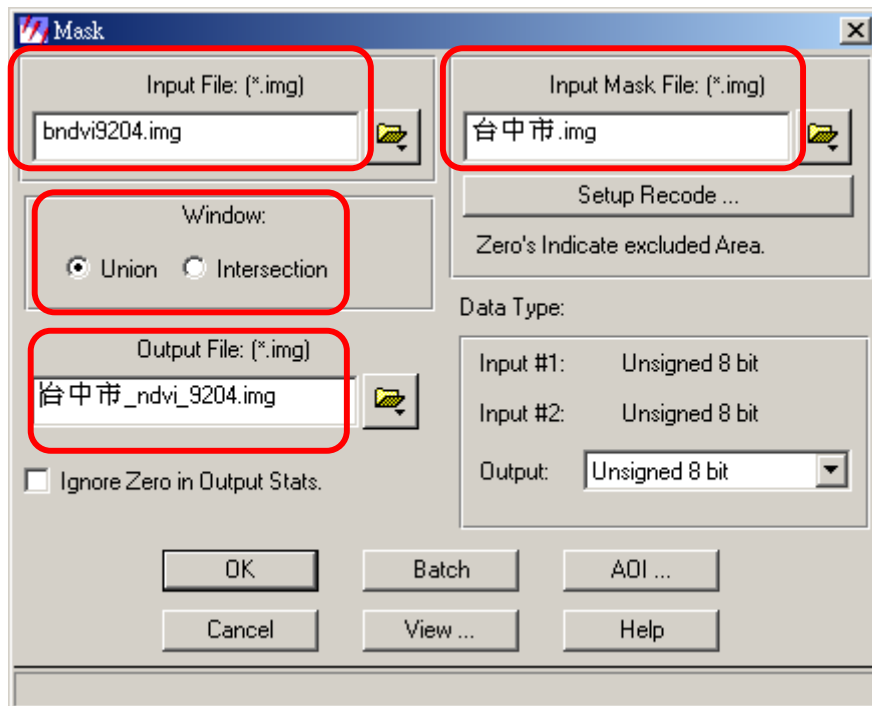
(1)點選 Interpreter 功能 → 點選 Utilities 子工具列 → 點選

Mask 功能。

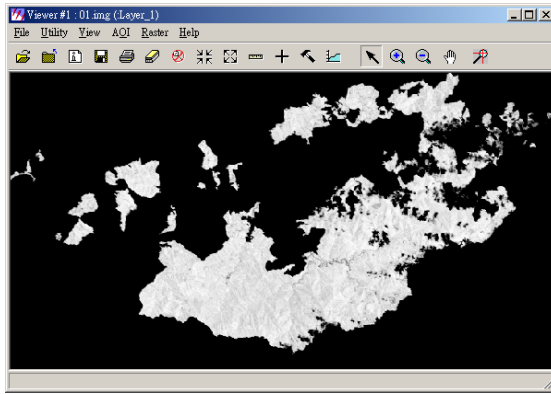


(2)設定圖層輸入、切割範圍及輸出等參數

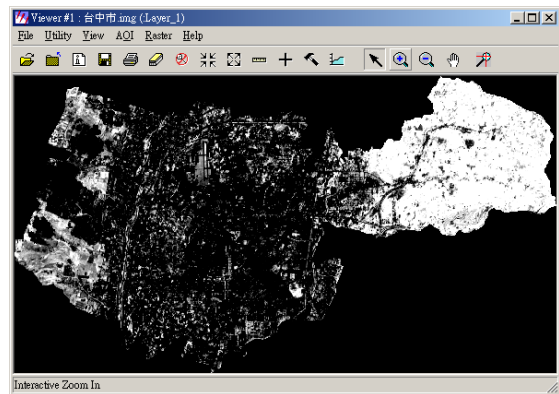
- a、在 Input File : (*.img) 中輸入台灣地區 NDVI 標準化影像名稱。
- b、在 Window : 中選擇 Intersection 。
- c、在 Input Mask File : (*.img) 中輸入各縣市行政邊界及事業區範圍。
- d、在 Output File : (*.img) 中輸入欲存檔名稱及路徑。



切割完成後各縣市行政邊界及事業區之 NDVI 影像，如下圖所示：



台中市 NDVI 影像

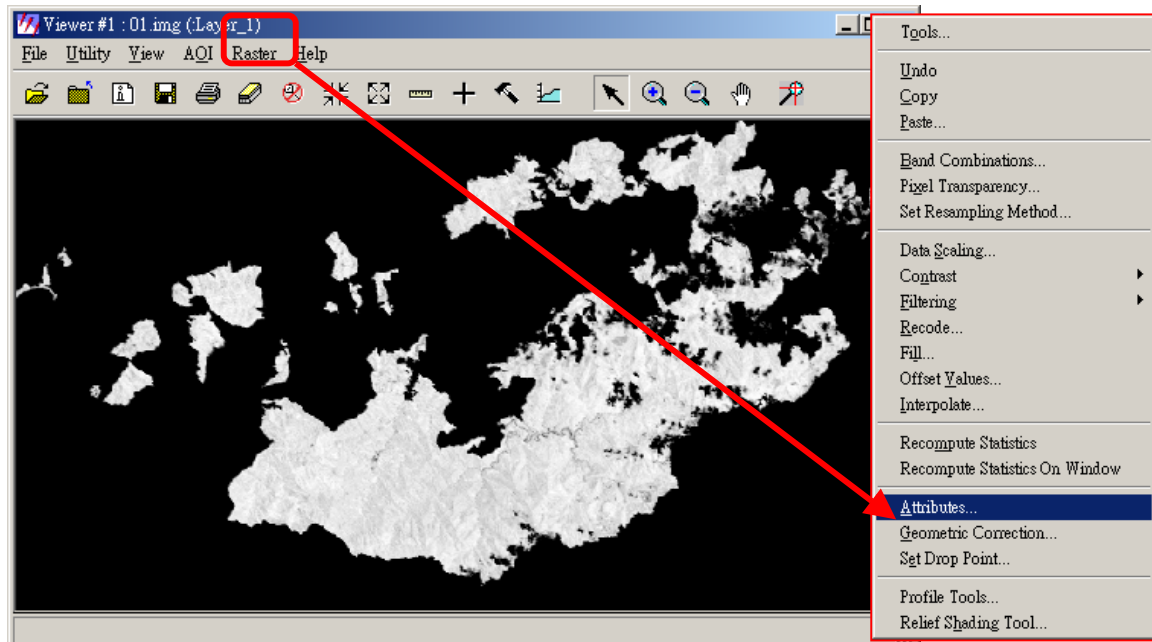


文山事業區 NDVI 影像

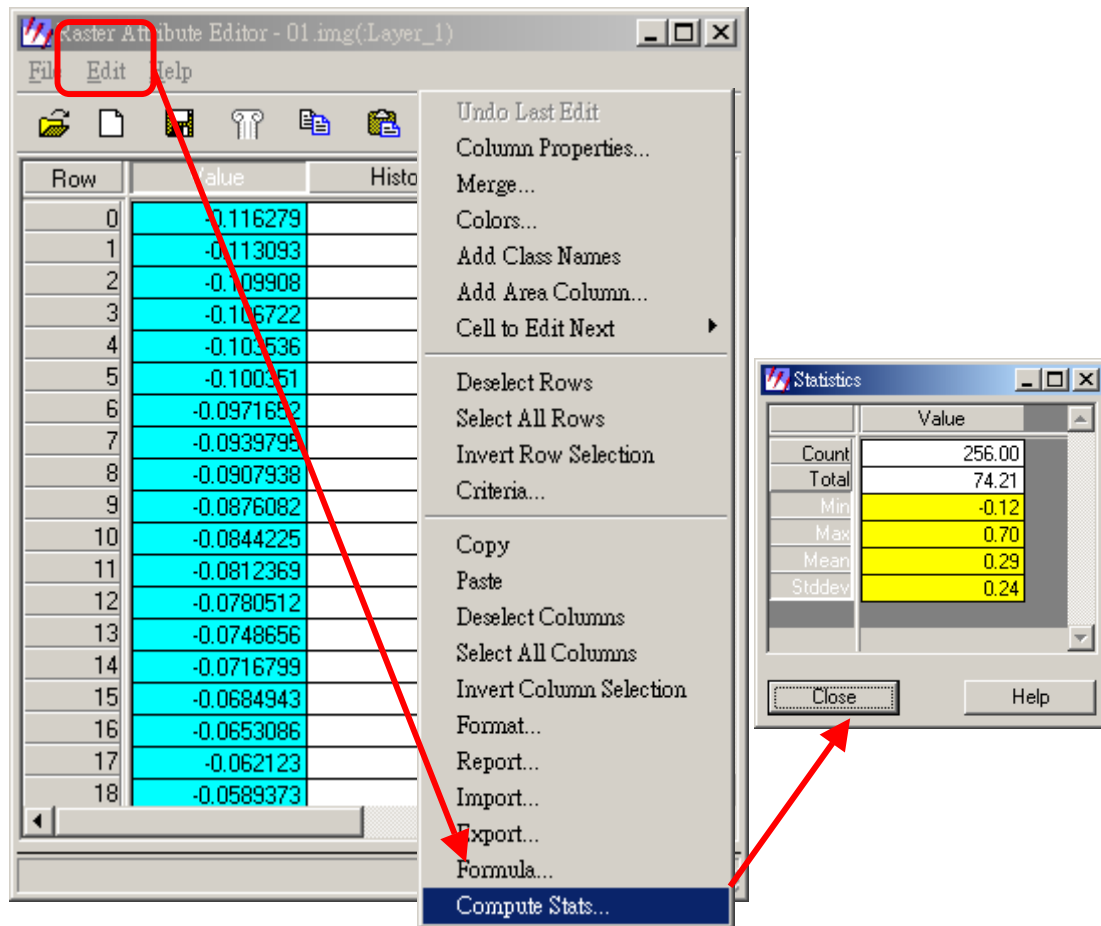
3. 統計各縣市行政邊界及事業區範圍之最大、最小、平均及標準差值

(1) 切割各縣市行政邊界及事業區後，分別開啟各 NDVI 影像。

(2) Raster 功能 → Atttributes



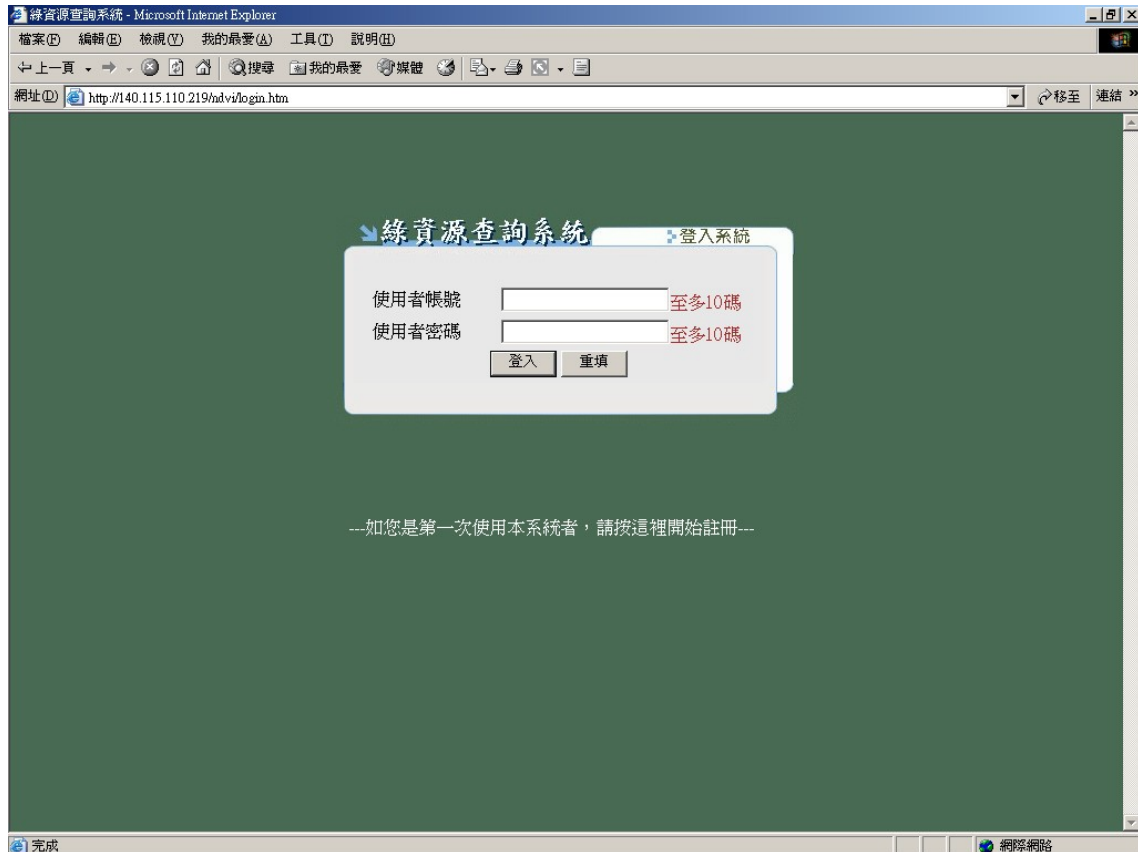
(3) 選取 Value 欄位 → Edit 功能 → Compute Satas。



(4)紀錄 Min 、 Max 、 Mean 、 Stddev 欄位應對數值，即為該地區最大、最小、平均、標準差。

附錄二 系統操作手冊

1.1 首頁



說明：

第一次使用本系統的使用者，請按---如您是第一次使用本系統者，請按這裡開始註冊---連結申請帳號，已有帳號的使用者，請輸入帳號及密碼並按[登入]按鈕登入本系統。

1.2 帳號申請

使用者註冊 - Microsoft Internet Explorer

網址: http://140.115.110.219/ndvi/doc/RegUser.asp

使用者註冊

使用帳號 *表示務必填寫

◎ 帳號 * (帳號長度介於3-10個字元之間，不可包含特殊字元，例如: !@#%^&*())

◎ 密碼 *

◎ 確認密碼 *

個人資料 *表示務必填寫

姓名 *

服務單位 *

職稱

聯絡資料

電子郵件 * (經管理者審核權限通過後，須以Email通知，煩請務必詳實填寫)

通訊地址

通訊電話

傳真號碼

行動電話

註冊 回首頁

說明：

- A. 帳號、密碼、確認密碼、姓名、服務單位、電子郵件等項目必須輸入資料。
- B. 密碼及確認密碼請輸入相同的密碼。
- C. 電子郵件格式必須輸入正確，如 s8414036@ms18.url.com.tw，若格式不正確，則顯示訊息提醒。

2.1 更改個人資料

綠資源查詢系統

更改個人資料 | 維護系統 | 查詢下載圖資 | 維護地標 | 系統說明 | 回首頁

更改個人資料說明

1. 可更改使用者密碼、個人資料、及聯絡資料。
2. 密碼及確認密碼必須相同。
3. 標註* 為務必填寫的項目。

更改個人資料

使用帳號 *務必填寫

◎ 帳號 CSRSI *

◎ 密碼 *** *

◎ 確認密碼 *** *

個人資料 *務必填寫

姓名 weiyaochun *

服務單位 csrsl *

職稱 assistant

聯絡資料

電子郵件 ashely@csrsr.ncu.edu.tw

通訊地址

通訊電話

傳真號碼

行動電話

儲存

說明：

- A. 不可更改帳號。
- B. 若更改密碼，請於密碼及確認密碼輸入相同的密碼。
- C. 密碼、確認密碼、姓名、服務單位等項目必須輸入資料。
- D. 電子郵件格式必須輸入正確，如 s8414036@ms18.url.com.tw，若格式不正確，則顯示訊息提醒。

2.2 維護系統

1.使用者管理



使用者管理說明

1. 可新增、修改使用者資料及停止使用帳號。
2. 按新增按鈕,新增使用者資料。
3. 按修改按鈕,修改使用者資料。
4. 按回上頁按鈕,回到系統管理選項。

使用者管理

項次	姓名	帳號	單位	職稱	使用狀況	
1.測試人員	geoinfor	txt	kd		使用中	修改
2.geoinfor	geoinfor1	dd	1		使用中	修改
3.test	test	test			使用中	修改
4.111	111	111			停止使用	修改
5.222	222	222	222		停止使用	修改
6.weiyaochun	csrsr	csrsr1	assistant		停止使用	修改
7.carolwu	test1	geoinfor	project manager		使用中	修改
8.test	test1209	test	test		使用中	修改

說明：

- A.顯示所有使用者資料。
- B.按[新增]按鈕，新增一使用者資料。
- C.按[修改]按鈕，修改該使用者資料。

2.新增使用者資料

綠資源查詢系統 - Microsoft Internet Explorer

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(T) 說明(H)

網址(1) http://140.115.110.219/ndvi/doc/index.asp

綠資源查詢系統

更改個人資料 | 維護系統 | 查詢下載圖資 | 維護地標 | 系統說明 | 回首頁

新增使用者說明

1. 依序填入使用帳號、個人資料、聯絡資料。
2. 帳號長度介於3-10個字元之間，不可包含特殊字元，例如: !@#%^&*()。
3. 密碼及確認密碼必須相同。
4. 按'回上頁'按鈕回到系統管理選項。

新增使用者

使用帳號 *表示務必填寫

◎ 帳號 (帳號長度介於3-10個字元之間，不可包含特殊字元，例如: !@#%^&*())

◎ 密碼 *

◎ 確認密碼 *

◎ 使用權限 一般使用者 *

◎ 生效日期 92 年 12 月 10 日 17 時 25 分 *

◎ 失效日期 92 年 12 月 10 日 17 時 25 分 *

個人資料 *表示務必填寫

姓名 *

服務單位 *

職稱 *

聯絡資料

電子郵件 *

通訊地址 *

通訊電話 *

傳真號碼 *

行動電話 *

儲存 回上頁

完成 網際網路

說明：

- A.帳號、密碼、確認密碼、姓名、服務單位、電子郵件等項目必須輸入資料。
- B.密碼及確認密碼請輸入相同的密碼。
- C.電子郵件格式必須輸入正確，如 s8414036@ms18.url.com.tw，若格式不正確，則顯示訊息提醒。
- D.權限分為一般使用者及系統管理者。系統管理者無須設定帳號失效日期。
- E.按[儲存]按鈕，儲存使用者資料。

3.修改使用者資料

綠資源查詢系統

！更改個人資料！維護系統！查詢下載圖資！維護地標！系統說明！回首頁

修改使用者說明

1. 可更改使用者密碼、個人資料、及聯絡資料。
2. 密碼及確認密碼必須相同。
3. 標註* 表示為務必填寫的項目。

修改使用者

使用帳號 *表示務必填寫

◎ 帳號 csrsr *

◎ 密碼 *** *

◎ 確認密碼 *** *

◎ 使用權限 系統管理者 *

◎ 生效日期 92 年 10 月 28 日 0 時 0 分 *

◎ 失效日期 93 年 1 月 1 日 0 時 0 分 *

個人資料 *表示務必填寫

◎ 姓名 weiyaochun *

◎ 服務單位 csrsr *

◎ 職稱 assistant

聯絡資料

◎ 電子郵件 ashely@csrsr.ncu.edu.tw

◎ 通訊地址

◎ 通訊電話

◎ 傳真號碼

◎ 行動電話

儲存 回上頁

說明：

- A. 不可更改帳號。
- B. 若更改密碼，請於密碼及確認密碼輸入相同的密碼。
- C. 密碼、確認密碼、姓名、服務單位等項目必須輸入資料。
- D. 電子郵件格式必須輸入正確，如 s8414036@ms18.url.com.tw，若格式不正確，則顯示訊息提醒。
- E. 權限分為一般使用者及系統管理者。系統管理者無須設定帳號失效日期。
- F. 按[儲存]按鈕，儲存使用者資料。

4.作業記錄查詢

綠資源查詢系統 - Microsoft Internet Explorer

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(T) 說明(H)

地址(1) http://140.115.110.219/hdvi/doc/index.asp

綠資源查詢系統

！更改個人資料！維護系統！查詢下載圖資！維護地標！系統說明！[回首頁](#)

作業記錄

開始時間
2003/12/9 00:00

結束時間
2003/12/9 23:59

使用者: 所有使用者

執行動作:
所有動作
登入系統
登出系統

清除所有記錄 回上頁

項次	使用者名稱	IP位置	執行動作	開始時間
1.	weiyaochun	140.115.1.37	登入系統	2003/12/9 下午 04:47:16
2.	weiyaochun	140.115.1.37	登入系統	2003/12/9 下午 04:47:16
3.	weiyaochun	140.115.1.39	登入系統	2003/12/9 下午 04:43:17
4.	weiyaochun	140.115.1.39	登入系統	2003/12/9 下午 04:43:17
5.	weiyaochun	140.115.1.39	登入系統	2003/12/9 下午 04:41:51
6.	weiyaochun	140.115.1.39	登入系統	2003/12/9 下午 04:41:51
7.	weiyaochun	140.115.1.38	登入系統	2003/12/9 下午 03:39:07
8.	weiyaochun	140.115.1.38	登入系統	2003/12/9 下午 03:39:07
9.	test	140.115.1.38	登入系統	2003/12/9 下午 03:37:03
10.	weiyaochun	140.115.1.38	登入系統	2003/12/9 下午 03:36:32

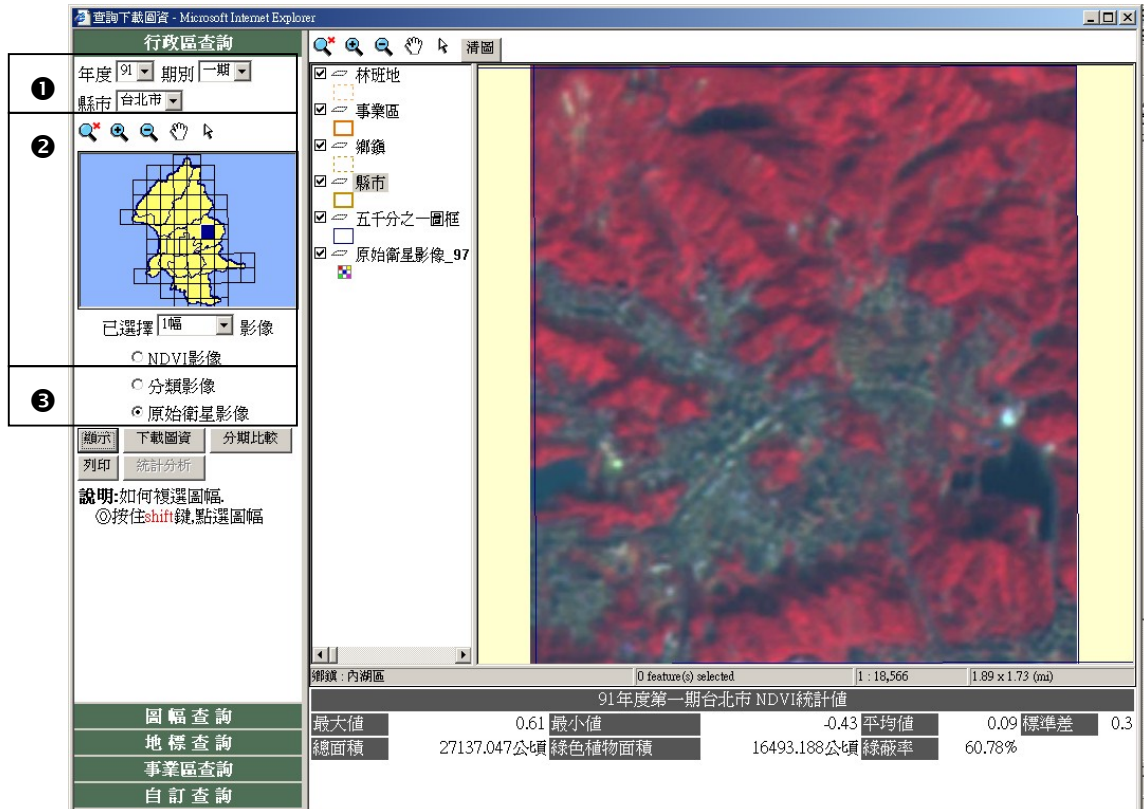
共3頁-目前顯示第1頁 [下一頁](#)

說明：

- 顯示使用者進入系統後執行動作記錄。
- 可變更查詢開始時間及查詢結束時間。
- 選擇[使用者]，右邊視窗顯示該使用者執行過歷史記錄。
- 選擇[執行動作]，右邊視窗顯示執行過該動作的所有使用者。
- 按[清除所有記錄]按鈕，開啟一新視窗，詢問系統管理者是否先備份記錄檔並清除記錄於資料庫中的作業記錄資料。

3.1 查詢下載圖資

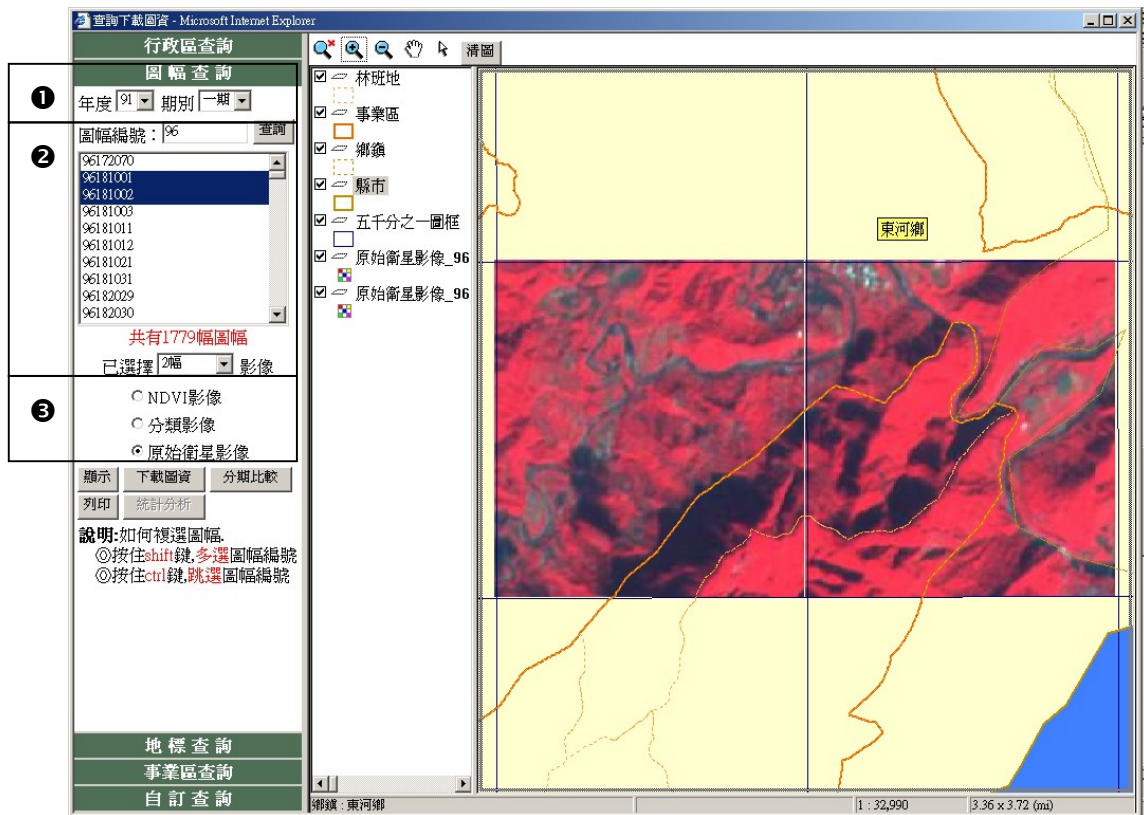
1. 行政區查詢



說明：

- 選擇年度及期別，查詢影像建置年度及期別。(❶)
- 選擇縣市，依縣市查詢影像資料。(❷)
- 於縣市縮圖上點選圖幅，將已選擇圖幅編號顯示於[已選擇 N 幅影像]。(❸)
- 查詢影像類別。(❹)
- 按[顯示]按鈕，將已選擇之圖幅影像顯示於右邊視窗。
- 按[列印]按鈕，列印右邊視窗之影像資料。
- 於右邊視窗選擇要下載的圖幅，按[下載圖資]按鈕，下載[年度][期別][影像類別]之影像。開啟一新視窗，詢問使用者要將壓縮後的圖資（格式為 GeoTIFF）存於何處，存檔完畢後，當使用者執行該檔時則自動完成解壓縮。
- 按[分期比較]按鈕，可比較同一地區不同時期之影像。
- 按[統計分析]按鈕，可線上計算出 NDVI 影像最大值、最小值、平均數、標準差、總面積、綠色植物面積、綠蔽率等七值。

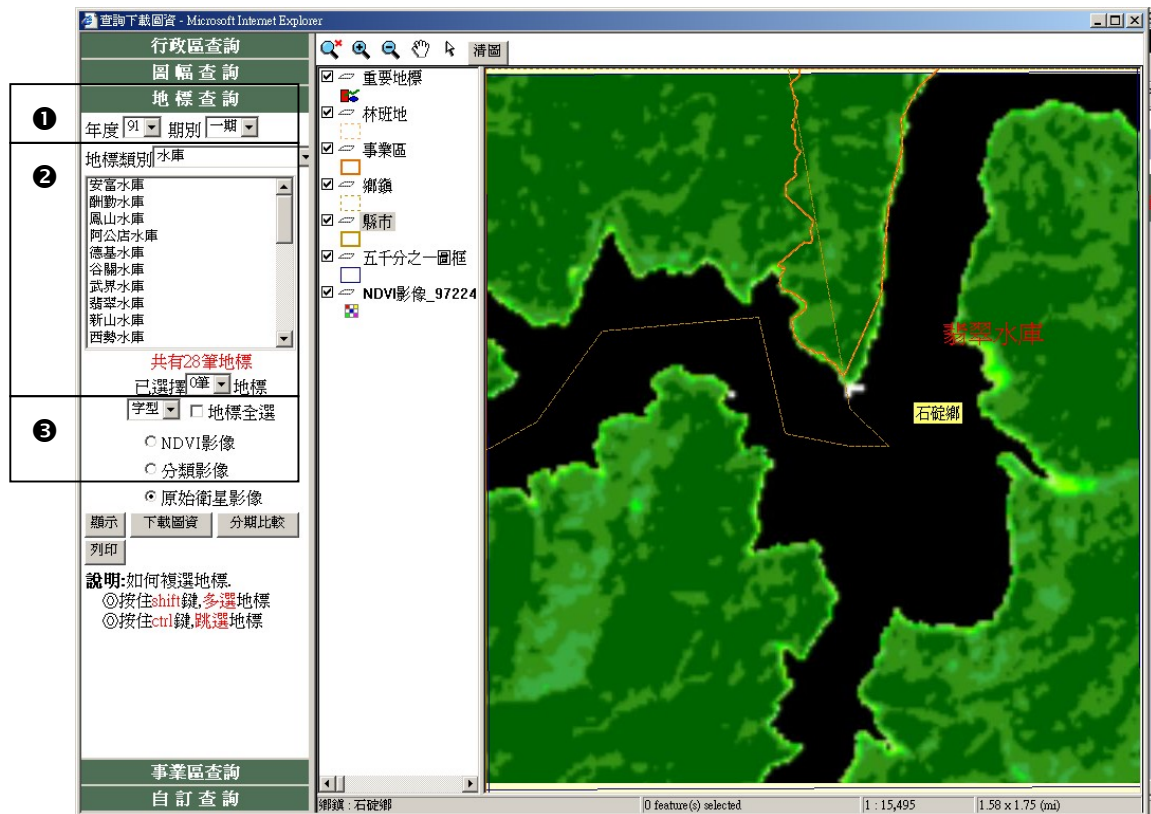
2. 圖幅查詢



說明：

- A. 選擇年度及期別，查詢影像建置年度及期別。(①)
- B. 輸入圖幅編號，依輸入圖幅編號查詢圖幅資料。(②)
- C. 於圖幅查詢結果上點選圖幅，將已選擇圖幅編號顯示於[已選擇 N 幅影像]。(②)
- D. 查詢影像類別。(③)
- E. 按[顯示]按鈕，將已選擇之圖幅影像顯示於右邊視窗。
- F. 按[列印]按鈕，列印右邊視窗之影像資料。
- G. 於右邊視窗選擇要下載的圖幅，按[下載圖資]按鈕，下載[年度][期別][影像類別]之影像。開啟一新視窗，詢問使用者要將壓縮後的圖資（格式為 GeoTIFF）存於何處，存檔完畢後，當使用者執行該檔時則自動完成解壓縮。
- H. 按[統計分析]按鈕，可線上計算出 NDVI 影像最大值、最小值、平均數、標準差、總面積、綠色植物面積、綠蔽率等七值。按[統計分析]按鈕，查詢單一圖幅統計分析資料。

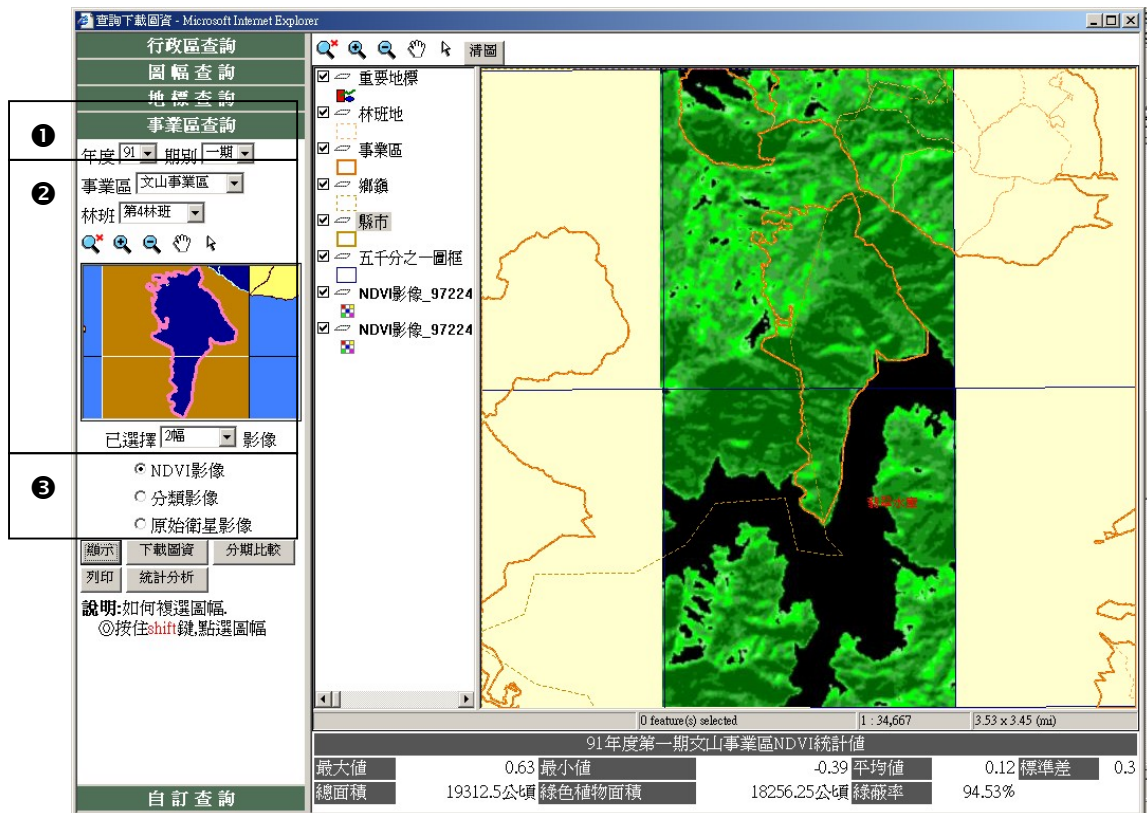
3.地標查詢



說明：

- A.選擇年度及期別，查詢影像建置年度及期別。(①)
- B.選擇地標類別，依地標類別查詢地標資料。(②)
- C.於地標查詢結果上點選圖幅，將已選擇圖幅編號顯示於[已選擇 N 筆地標]。(②)
- D.查詢影像類別。(③)
- E.按[顯示]按鈕，將已選擇地標所在之圖幅影像顯示於右邊視窗。
- F.按[列印]按鈕，列印右邊視窗之影像資料。
- G.於右邊視窗選擇要下載的圖幅，按[下載圖資]按鈕，下載[年度][期別][影像類別]之影像。開啟一新視窗，詢問使用者要將壓縮後的圖資（格式為 GeoTIFF）存於何處，存檔完畢後，當使用者執行該檔時則自動完成解壓縮。
- H.按[統計分析]按鈕，可線上計算出 NDVI 影像最大值、最小值、平均數、標準差、總面積、綠色植物面積、綠蔽率等七值。按[統計分析]按鈕，查詢單一圖幅統計分析資料。
- I.選擇[字型]，縮放地標及地標字型大小。(③)

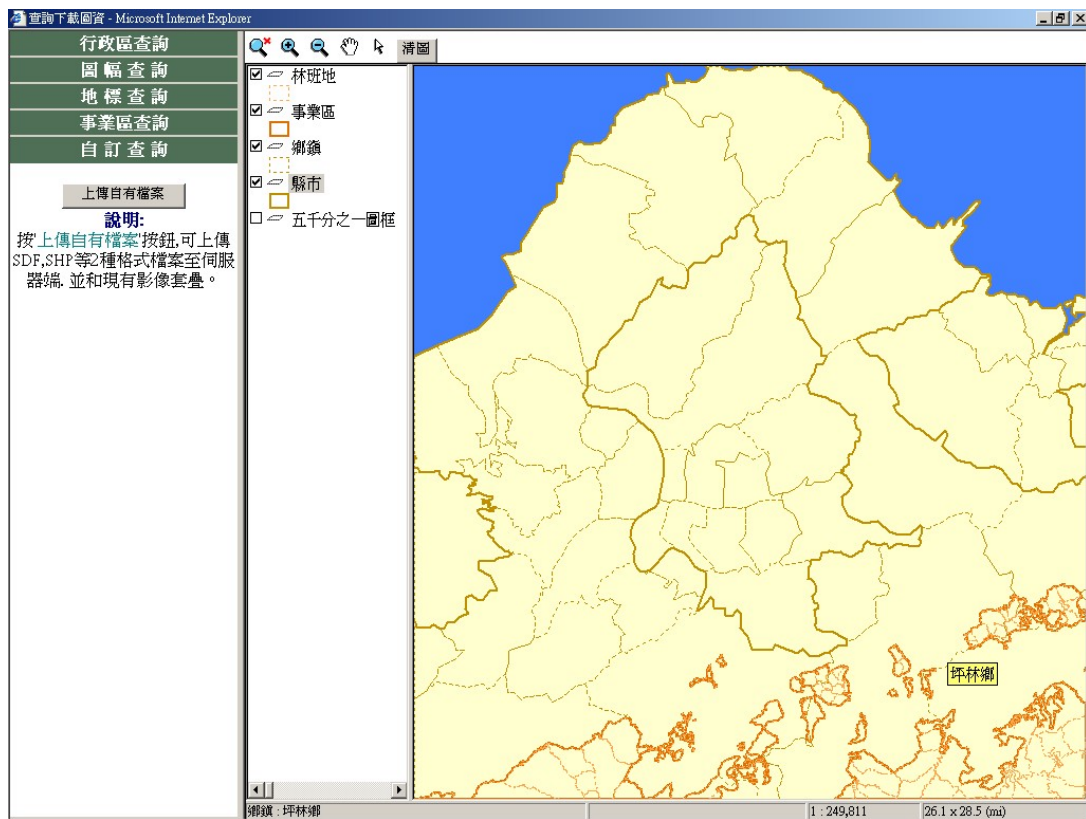
4. 事業區查詢



說明：

- 選擇年度及期別，查詢影像建置年度及期別。(①)
- 選擇事業區，依事業區及林班編號查詢影像資料。(②)
- 於事業區縮圖上點選圖幅，將已選擇圖幅編號顯示於[已選擇 N 幅影像]。(②)
- 查詢影像類別。(③)
- 按[顯示]按鈕，將已選擇之圖幅影像顯示於右邊視窗。
- 按[列印]按鈕，列印右邊視窗之影像資料。
- 於右邊視窗選擇要下載的圖幅，按[下載圖資]按鈕，下載[年度][期別][影像類別]之影像。開啟一新視窗，詢問使用者要將壓縮後的圖資（格式為 GeoTIFF）存於何處，存檔完畢後，當使用者執行該檔時則自動完成解壓縮。
- 按[統計分析]按鈕，可線上計算出 NDVI 影像最大值、最小值、平均數、標準差、總面積、綠色植物面積、綠蔽率等七值。按[統計分析]按鈕，查詢單一圖幅統計分析資料。

5. 自訂查詢



說明：

A. 按[上傳自有檔案]按鈕，選擇上傳的檔案格式。

6.上傳 SDF 檔案



The screenshot shows a web browser window titled '上傳自有檔案 - Microsoft Internet Explorer'. The page has a green header with two radio buttons: 'SDF檔案' (selected) and 'SHP檔案'. Below the header, the text '請選擇檔案:' (Please select files:) is displayed. There are two input fields: 'SDF檔:' and 'SIF檔:'. Each field has a '瀏覽...' (Browse...) button to its right. At the bottom center, there is a '開始上傳' (Start Upload) button.

說明：

- A.按[瀏覽]選擇檔案。
- B.按[開始上傳]按鈕，開始上傳自有檔案。

7.上傳 SHP 檔案

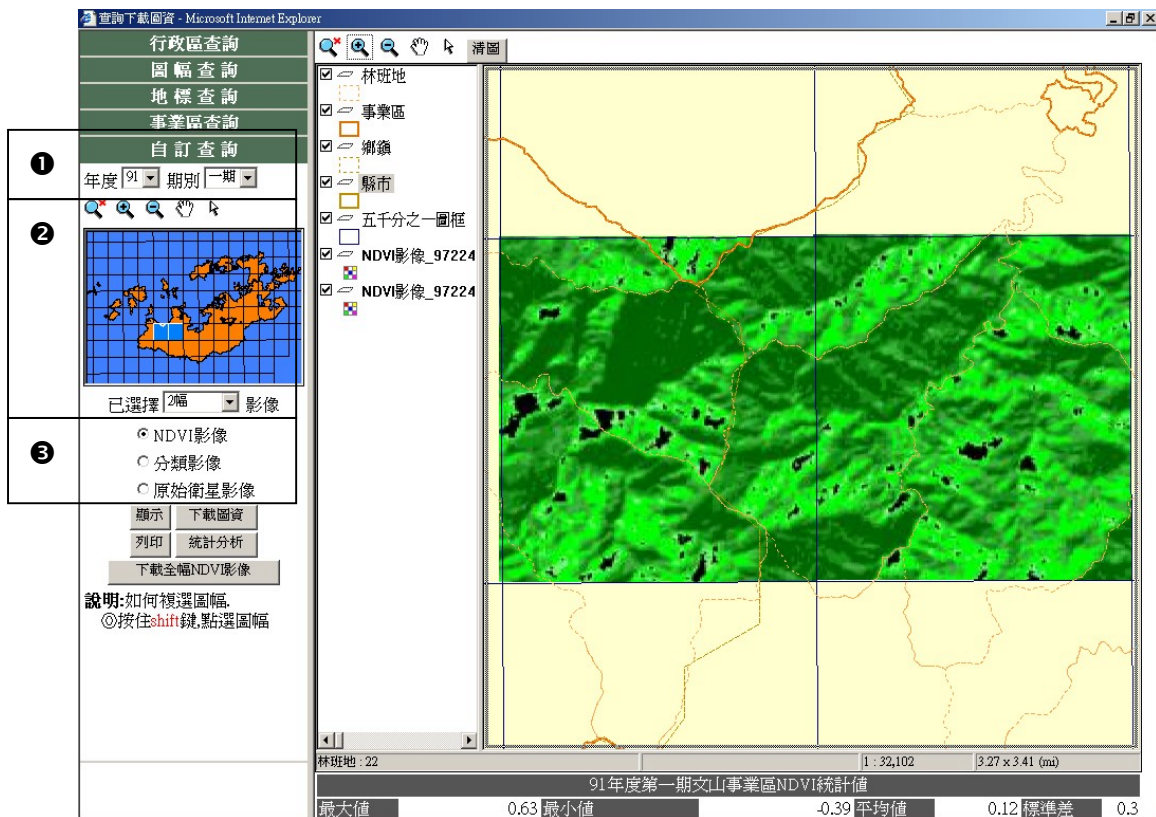


The screenshot shows the same web browser window, but the 'SHP檔案' radio button is now selected. The '請選擇檔案:' (Please select files:) section now includes five input fields: 'PRJ檔:', 'DBF檔:', 'SHP檔:', 'SHX檔:', and 'SSI檔:'. Each field has a '瀏覽...' (Browse...) button to its right. The '開始上傳' (Start Upload) button remains at the bottom center.

說明：

- A.按[瀏覽]選擇檔案。
- B.按[開始上傳]按鈕，開始上傳自有檔案。

8. 自訂查詢結果



說明：

- A. 選擇年度及期別，查詢影像建置年度及期別。(①)
- B. 於縮圖上點選圖幅，將已選擇圖幅編號顯示於[已選擇 N 幅影像]。(②)
- C. 查詢影像類別。(③)
- D. 按[顯示]按鈕，將已選擇之圖幅影像顯示於右邊視窗。
- E. 按[列印]按鈕，列印右邊視窗之影像資料。
- F. 於右邊視窗選擇要下載的圖幅，按[下載圖資]按鈕，下載[年度][期別][影像類別]之影像。開啟一新視窗，詢問使用者要將壓縮後的圖資（格式為 GeoTIFF）存於何處，存檔完畢後，當使用者執行該檔時則自動完成解壓縮。
- G. 按[下載全幅影像]按鈕，下載縮範圍的影像。
- H. 按[統計分析]按鈕，可線上計算出 NDVI 影像最大值、最小值、平均數、標準差、總面積、綠色植物面積、綠蔽率等七值。按[統計分析]按鈕，查詢單一圖幅統計分析資料。

4.1 維護地標

1. 編輯地標

綠資源查詢系統 - Microsoft Internet Explorer

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(T) 說明(H)

地址欄: http://140.115.110.219/ndvi/doc/index.asp

綠資源查詢系統

！更改個人資料！維護系統！查詢下載圖資！維護地標！系統說明！[回首頁](#)

編輯地標說明

1. 可新增、修改地標。
2. 選擇跳頁選單，可跳到指定頁次。
3. 按「回上頁」按鈕，回到系統管理選項。

編輯地標

新增 回上頁 地標類別: 全部(共有171項地標類別) ☐ 顯示已刪除地標

共1546頁-目前顯示第1頁 下一頁 (共有30917筆地標)

地標類別	地標名稱	X坐標	Y坐標	維護人員		
	臺南製鹽總廠鹽類研究	162498.8	2544691.1	weiyaochun	修改	刪除
	北回歸線標	190394.24	2594588.06	weiyaochun	修改	刪除
一般(其他)道路隧道	椰油橋一號橋	303236.06	2438939.64	weiyaochun	修改	刪除
	三仙隧道	290441.62	2558002.47	weiyaochun	修改	刪除
	過水橋	295862.35	2580635.11	weiyaochun	修改	刪除
	泰源隧道	281717.15	2543271.67	weiyaochun	修改	刪除
	月光山隧道(施工中)	201881.65	2535675.38	weiyaochun	修改	刪除
	過港隧道	179402.14	2496029.12	weiyaochun	修改	刪除
	壽山河隧道	174711.16	2502930.45	weiyaochun	修改	刪除
	神秘谷隧道	312748.14	2673199.54	weiyaochun	修改	刪除
	仙霞隧道	311165.41	2672792.58	weiyaochun	修改	刪除
	烏石鼻隧道	335081.48	2709420.17	weiyaochun	修改	刪除
	成五隧道	263255.24	2683226.1	weiyaochun	修改	刪除
	成二隧道	265683.47	2682859.46	weiyaochun	修改	刪除
	成三隧道	264838.34	2683046.3	weiyaochun	修改	刪除
	西勢山隧道	262181.75	2696949.66	weiyaochun	修改	刪除
	四號隧道	297418.61	2651254.26	weiyaochun	修改	刪除

網際網路

說明：

- A. 顯示全部地標資料。
- B. 選擇地標類別，顯示該類別的地標資料。
- C. 按[新增]按鈕，新增一筆地標資料。
- D. 按[修改]按鈕，修改該筆地標資料。
- E. 按[刪除]按鈕，刪除該筆地標資料。
- F. 按[列印]按鈕，列印該類別之全部地標資料。

2.新增地標資料

說明：

- A.請依序輸入地標類別、地標名稱、X 座標、Y 座標等項目。
- B.系統自動讀取登入系統之使用者資料顯示於維護人員項目，不可更改維護人員。
- C.按[儲存]按鈕，儲存地標資料。

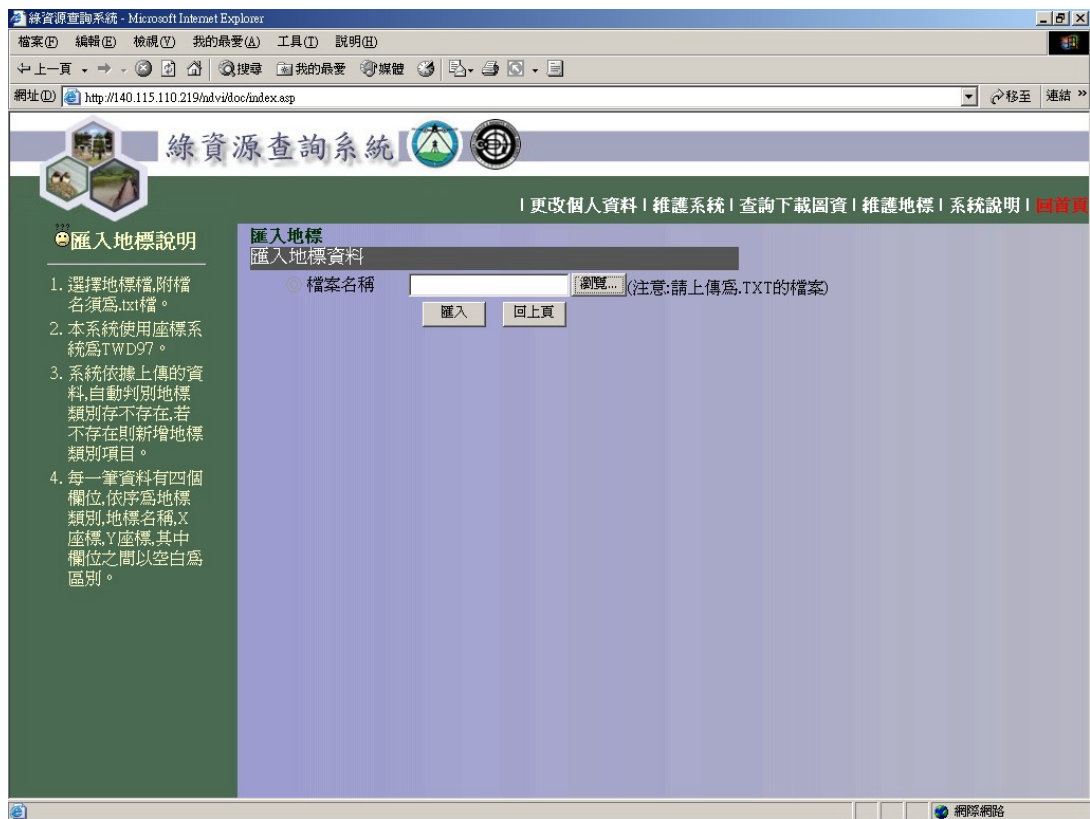
3.修改地標資料



說明：

- A. 請依序輸入地標類別、地標名稱、X座標、Y座標等項目。
- B. 系統自動讀取登入系統之使用者資料顯示於維護人員項目，不可更改維護人員。
- C. 按[儲存]按鈕，儲存地標資料。

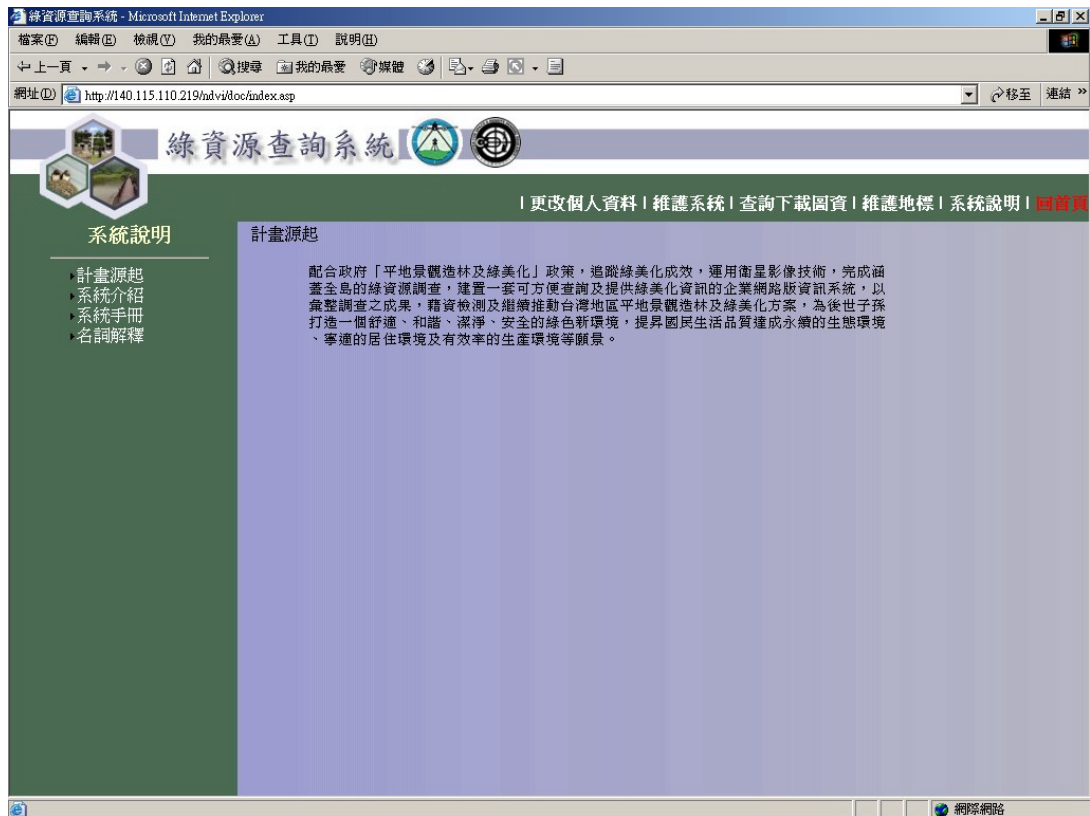
4. 匯入地標



說明：

- A. 按[瀏覽]按鈕，選擇地標資料檔。
- B. 地標資料檔必須為文字檔，附檔案名稱為.TXT。
- C. 按[匯入]按鈕，開始匯入地標資料。

5.1 系統說明



說明：

- A.計畫源起，說明本計畫之源起與目的。
- B.系統介紹，介紹本系統之基本架構、主要功能。
- C.系統手冊，可下載系統安裝、操作手冊。
- D.名詞解釋，提供本系統之相關專有名詞解釋。

附錄三 SPOT-5高解析度影像測試

SPOT-5 號衛星於 2002 年 5 月 4 日發射升空，擁有 3 種光學儀器分別為兩個 HRG、VI、以及 HRS。其中 VI 與 SPOT-4 相同，而每一個 HRG 儀器分別擁有兩個全光譜影像(PAN)、一個多光譜影像(XS)、以及一個短波紅外線波段(SWIR)影像。其中，PAN 有 12000 個 CCD 空間解析度為 5 公尺，XS 有 6000 個 CCD 空間解析度為 10 公尺，而 SWIR 則有 3000 個 CCD 空間解析度為 20 公尺。若利用兩組 HRG 感測器同時拍攝 PAN 資料，再經過影像融合處理可以提昇其空間解析度到 2.5 公尺，稱為超解像模式(Supermode)影像，而像幅寬度仍維持為 60 公里，是目前中高解析度衛星中，幅寬最廣之衛星資料。此外，在定位精度方面，過去 SPOT-1 至 SPOT-4 衛星利用載體軌道參數所得到之絕對定位誤差約為 1000 公尺，而 SPOT-5 衛星利用 Star Tracker 與 DORIS 系統進行姿態與軌道位置之定位，在未使用地面控制點且為平坦地形之絕對定位精度已可提高到 50 公尺。下表為 SPOT 系列衛星資料空間解析度與感測器光譜模式。

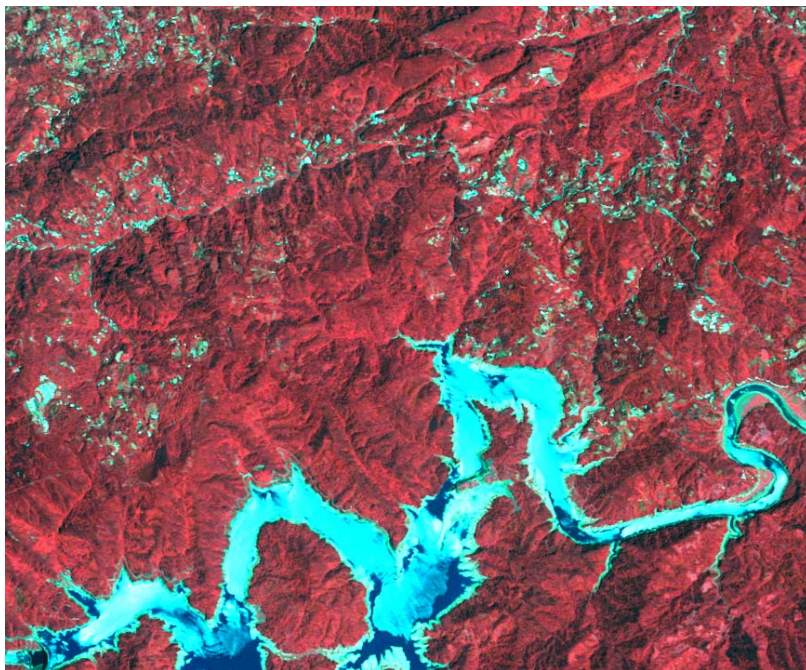
另外，HRS 為立體觀測感測器，專為製作數值地形模型而設計，其拍攝範圍為 120 公里(寬) x 600 公里(長)，拍攝方式為同軌立體，以便獲取相同大氣狀況之立體影像。其空間解析度為 10 公尺(Across Track) x 10 公尺(Along Track)，並且在沿軌道方向重複取樣(Over

Sampling)5 公尺。由於此感測器之觀測視角固定為 40 度，使得基線航高比(B/H)可高達 0.84，加上高精度之軌道參數，在平坦地形且未使用地面控制點之情況下，所製作之數值地形模型其定位精度約可達 15 公尺。然而，由於 HRS 為法國 IGN 所贊助設計之感測器，該公司之政策為不提供任何地面接收站來接收此資料，因此本站雖然可以接收 SPOT-5 HRG 資料，但無法接收其 HRS 資料。

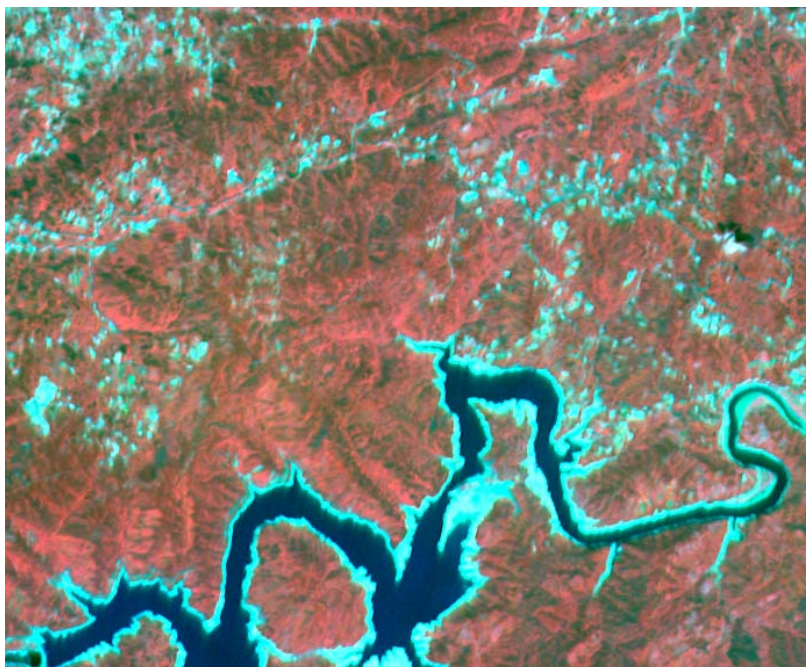
SPOT 系列衛星資料空間解析度與感測器光譜模式表

衛星代號	感測器	光譜模式	空間解析度
SPOT-1~3	HRV	全色態 PAN	10 m
		多光譜態 XS	20 m
SPOT-4	HRV	全色態 M	10 m
		多光譜態 XI	20 m
SPOT-5	HRG	全色態 HM	5 m
		超解像模式 THR	2.5 m
		多光譜態 HI	10 m

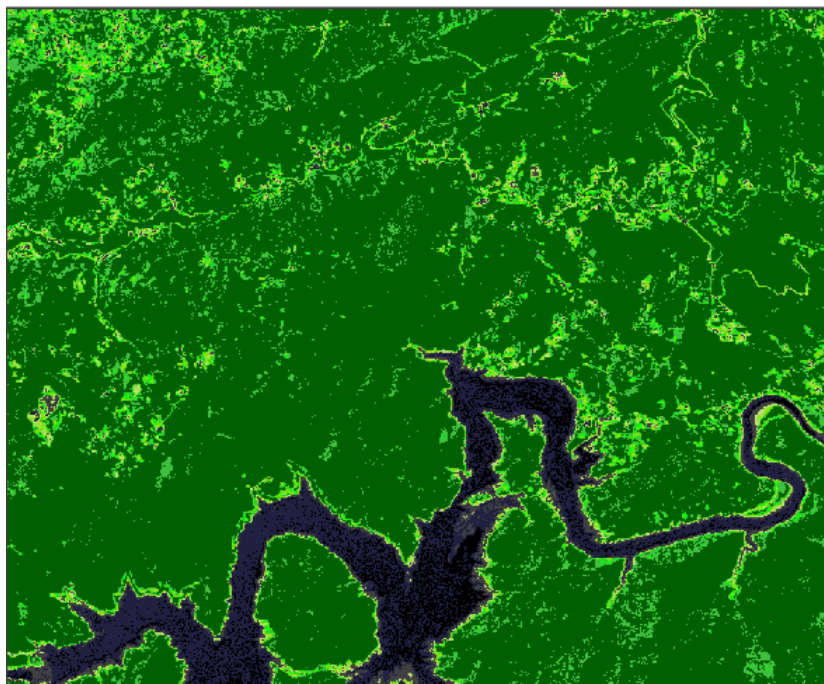
底下以翡翠水庫附近影像，就 SPOT-5 與相近時間之 SPOT-4 或 SPOT-2 影像做一個簡單之比較：



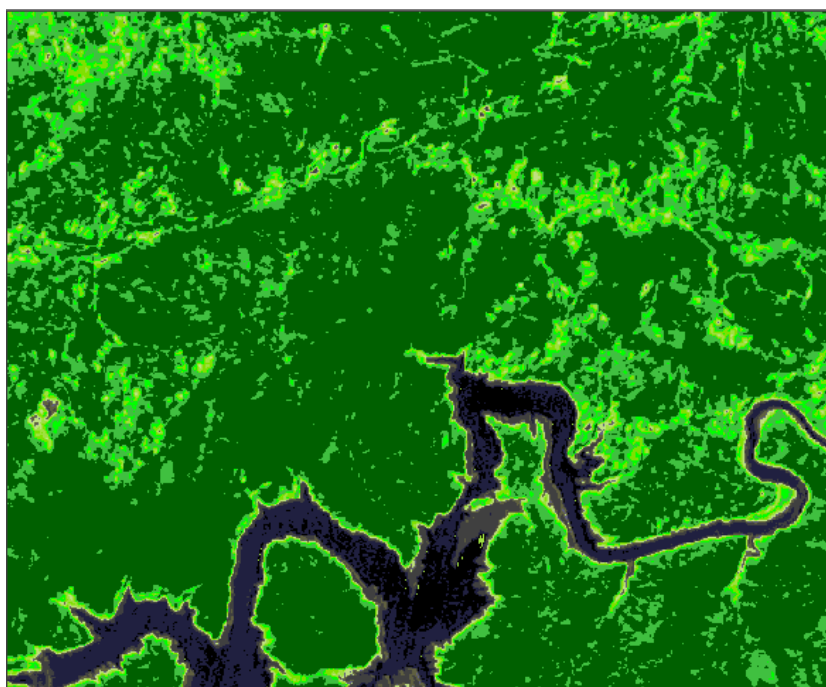
SPOT-5 2003/08/27 原始影像



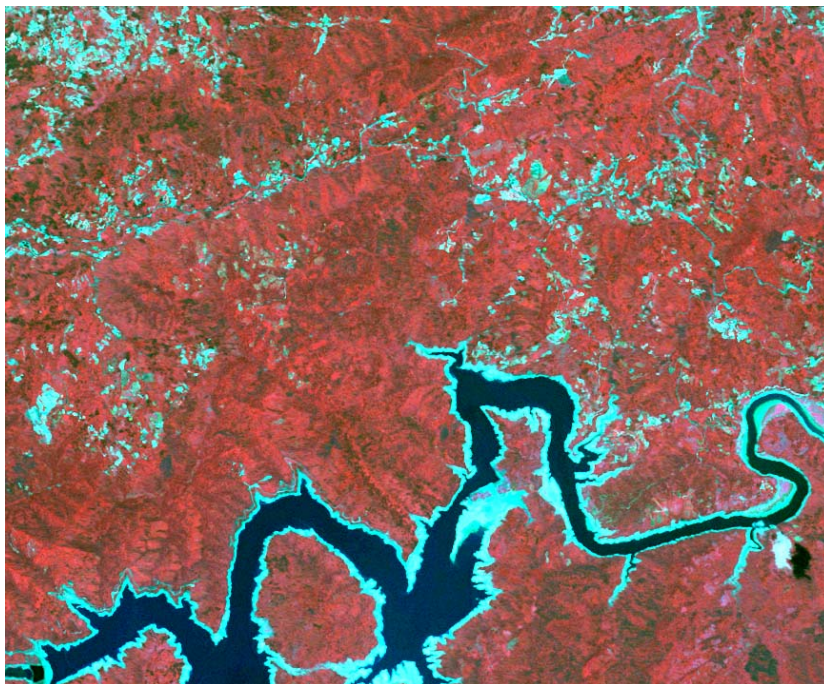
SPOT-2 2003/08/26 原始影像



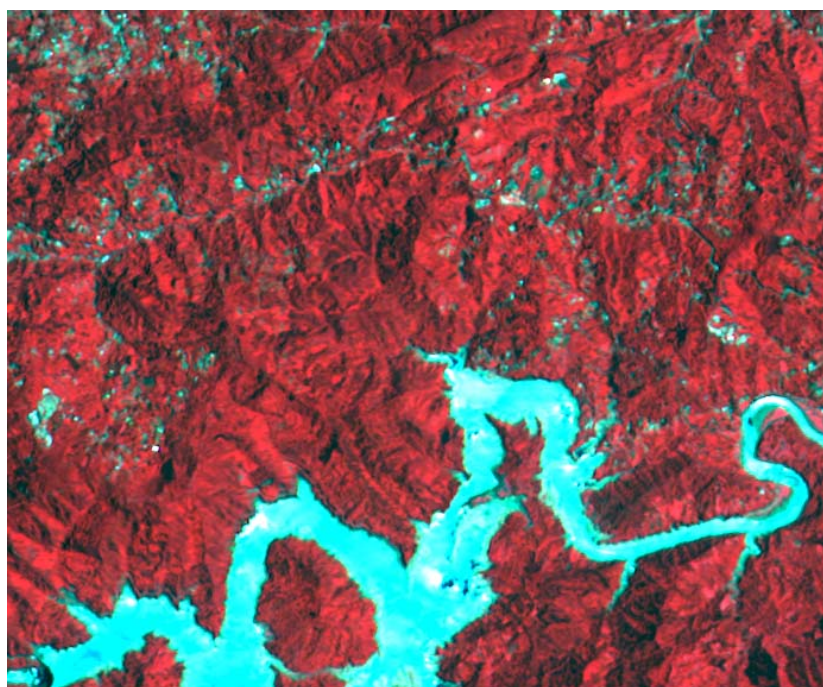
SPOT-5 2003/08/27(綠蔽率: 89.2%)



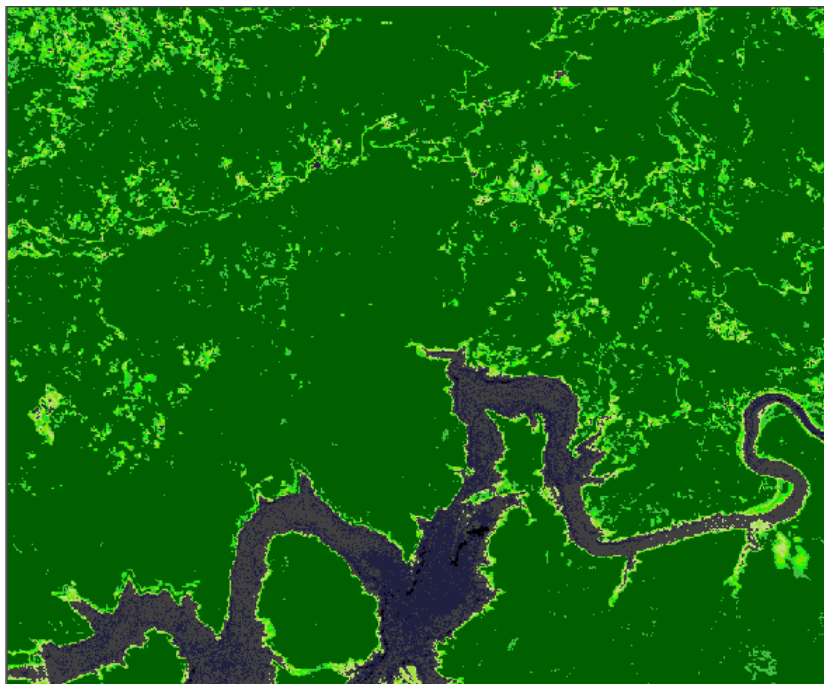
SPOT-2 2003/08/26(綠蔽率: 90%)



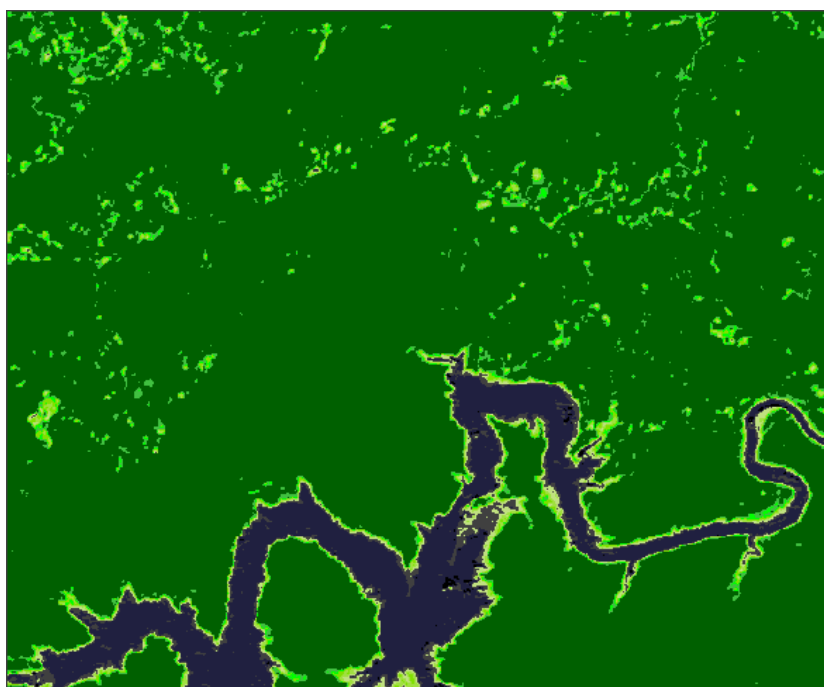
SPOT-5 2003/06/01 原始影像



SPOT-4 2003/06/01 原始影像



SPOT-5 2003/06/01(綠蔽率: 89.7%)



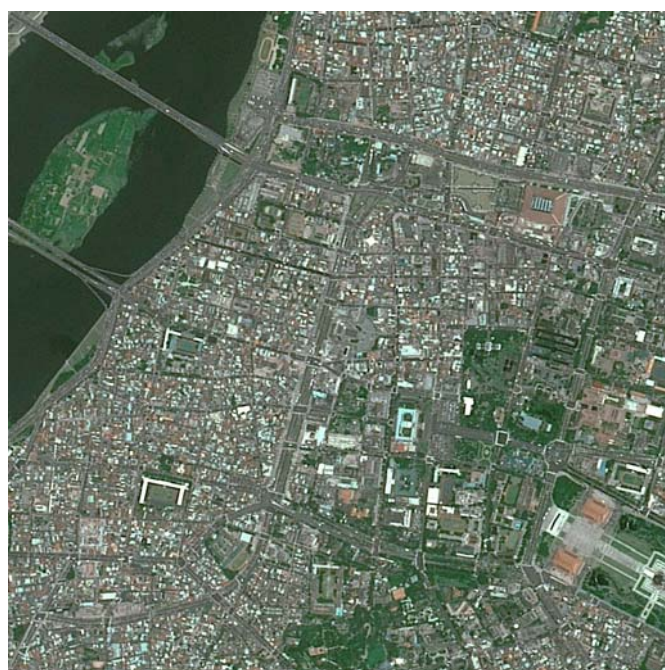
SPOT-4 2003/06/01(綠蔽率: 90.9%)

另外，SPOT-5 還可以配合全色態影像，融合成彩色 10 公尺及彩色 2.5 公尺影像，由於價格遠低於 QuickBird，對於土地規劃與土地

利用有很大的幫助。



SPOT-5 2003/08/27(10 公尺)



SPOT-5 2003/06/01(2.5 公尺)

附錄四 審查意見回覆情形

◎啟動會議暨期初簡報 92/05/05

審 查 意 見	辦 理 情 形	備 註
1、本年度為第二年延續計畫，計畫建置前，應請中大把去年成果與今年做分析比較，以使資料庫更完整。 2、本年度計畫執行成果與去年度最大差異處，在於建置查詢管理系統以儲存產生之成果資料，取代去年度大量印製之紙圖。有關系統需求及功能，本所將於第一次工作會議時提出，並請中大於該次會議中，針對該系統作一詳細評估及規劃。 3、有關 NDVI 之成果日受各界重視，中央大學對於前後期之成果差異及誤差量值，都應分析原因，俾便將來向長官報告或展示時，可以能提出合理解釋。 4、計畫期中及期末會議均需邀請各評審委員再次與會，提供寶貴意見。本次會議先行訂出會議時程，以利配合計畫執行。謹訂七月份舉辦期中報告，期末報告則考量系統建置之交付時程，預定十月份舉行，屆時請委員撥冗參加。 5、依照合約規範，每月需辦理一次工作會議。本計畫第一次工作會議預定於本（五）月二十日舉辦，會中將協商本年度需建置之查詢管理系統相關事宜。	遵照辦理。 已於第一次工作會議時提出系統之詳細規劃。 遵照辦理，將於報告中提出分析結果，參見報告書第三、四章。 已於六月二十舉行期中報告，期末報告訂於十二月十二日。 遵照辦理。	第一次工作會議：05/23 第二次工作會議：06/20 第三次工作會議：07/31 系統會議一：08/21 系統會議二：09/03 第四次工作會議：09/25 第五次工作會議：10/28 第六次工作會議：11/25

◎第一次工作會議 92/05/23

審 查 意 見	辦 理 情 形	備 註
1、第一期衛星影像東部地區雲量很大，可考慮以五月或六月雲量少之衛星影像替代。 2、請提供九十一年度第一期西部地區與今年同區域第一期之 NDVI 值之比對資料。 3、本年度之綠蔽率計算，原則上採用邱祈榮委員建議：選一標準區作基礎，以相對校正方式求出該值。 4、有關林務局平地造林成果，可以提供中大作一成果展現和比對。 5、本計畫之管理查詢系統，請提供本所一帳號做登錄測試使用。有關去（九十一）年成果資料，預計六月下旬可以加入該系統中，為利系統展示及說明，第二次工作會議及期中會議時程，訂於六月下旬舉辦，會議地點為中央大學。 6、有關該系統之使用軟體為 MapGuide 及 IWS，對於功能設計部分，本所建議增加如下： （1）系統每一頁面皆須有該系統名稱及本所 logo。 （2）系統開始之權限設定與 Windows 2000 結合。 （3）本查詢資料如行政界、事業區界、地籍……等等，可共用中研院開發之航照查詢系統中所用之基本查詢資料，以避免多套維護之困擾。 （4）供多幅查詢及自訂查詢之匯入格式（dxf 及 txt）。 （5）不同時期之 NDVI 值比對。 （6）開放地標點之建立及維護功能。 （7）下載圖資格式為 tif。	五、六月影像仍不盡理想，故維持原案。 遵照辦理，參見報告書第三章第二、三節。 遵照辦理，參見報告書第三章第一節。 遵照辦理。 遵照辦理。 遵照辦理。系統每一頁面皆有「綠資源查詢系統」名稱及農航所 logo 遵照辦理。 遵照辦理。 目前系統之自訂查詢匯入格式為 SDF 及 SHP。 目前以多期比較功能來作比對 遵照辦理。 遵照辦理。目前系統中下載圖資格式為 GeoTIFF。	

◎第二次工作會議及期中會議 92/06/20

審 查 意 見	辦 理 情 形	備 註
1、查詢系統應於計畫結束前 40 天移交委辦單位，俾利進行測試。	遵照辦理。	
2、查詢系統中需加入自訂範圍（如：任意多邊形、大面積平地造林範圍）查詢之功能。	遵照辦理。目前自訂範圍查詢以使用者自行匯入 SDF 及 SHP 格式方式查詢。	
3、查詢系統需增加 NDVI 的統計項目（平均值、標準差）。	遵照辦理。	統計項目共七項，包括最大值、最小值、平均數、標準差、總面積、綠色植物面積、綠蔽率
4、查詢系統測試部分，先將去年資料載入系統，並開放一個帳號提供農航所測試，並將林務局加入使用者。	遵照辦理。	
5、九十一年及九十二年之 NDVI 成果比較分析，需針對有異常或有趨勢性之地區做合理解釋。	遵照辦理，參見報告書第四章。	
6、影像上有雲遮蓋之區域（鄉鎮、縣市），在圖例部分需詳實說明。	遵照辦理。	
7、查詢系統統計分析部分，加入面積、綠蔽率、事業區範圍。	遵照辦理。	統計項目共七項，包括最大值、最小值、平均數、標準差、總面積、綠色植物面積、綠蔽率
8、查詢系統在圖資查詢部分，增加使用者自訂範圍查詢區域 NDVI 之平均值功能。	遵照辦理。	
9、NDVI 配色部分，建議修改配色表。	遵照辦理。	
10、因顯示螢幕解析力限制，部分影像特徵無法顯示，建議增加 A ₀ 海報製作說明。	透過影像處理程式之修正，特徵已可顯示。	
11、因影像獲取的環境因素不同，造成記錄影像灰度值並無法完全代表地表物的反射率（例如：太陽角度、衛星拍攝的角度或當時大氣環境等..），故在光譜值校正部分，必須進行影像正規化計算，計算後之影像灰度值才可進行 NDVI 的計算。	遵照辦理。	
12、農航所需儘速提供系統所需之地標及樣區之資料。		

13、本次期中會議報告，委員一致通過，依照合約規定可撥付服務費用百分之三十，計一、七六四、000 元。		
---	--	--

◎第三次工作會議 92/07/31

審 查 意 見	辦 理 情 形	備 註
1、有關 NDVI 計算方式標準化，對於天候影響造成之誤差量，該如何處理，請中大再行研討。 2、本所擇期至中央大學太遙中心洽談「綠資源查詢系統」之功能設計細節。 3、第一期之各縣市及事業區綠蔽率統計資料，請中大儘速送交本所報局備查；至第一期及去(91)年同期之比對，須針對差異部分做備註說明。 4、有關林務局平地造林之向量檔，本所將儘速提供中大。 5、本所九月六、七日於總統府前之辦理「感恩與惜福」展覽活動，請中大協助辦理，展示主題為「綠資源 NDVI 調查計畫之成果」。 6、第四次工作會議預定九月中舉行並安裝查詢系統於本所主機，並進行九十一年度之成果資料載入與測試。	參見報告書第三章。 遵照辦理。 遵照辦理，參見報告書第四章。 遵照辦理。 已提供飛行模擬之相關資料供展示。 遵照辦理	系統會議一：08/21 系統會議二：09/03

◎第四次工作會議 92/09/25

審 查 意 見	辦 理 情 形	備 註
1、本次會議同意使用所展示之第二期衛星影像資料，如有小區域影像不佳，可使用九月份雲量少之影像取代。 2、本計畫於正式報告提出前，應將不同年度相同期別之各事業區、各縣市做比較，並會同林務局針對差異原因做進一步探討。 3、有關國有林班地檢核樣區資料，將於十月中旬提供中大使用。 4、綠資源查詢系統考慮增加以林班界資料查詢、不同期別資料之展示、統計分析之面積統計、綠蔽率、百分比數值結果輸出及列印出圖尺寸、排版等功能。 5、查詢系統業已安裝完成，預定於十月辦理本系統之教育訓練，並需編印操作手冊，俾利測試進行。 6、第二期影樣由 SPOT-2 及 SPOT-4 鑲嵌而成，本所將選取特定區域作 SPOT-5 高解析度影像之測試作業。 7、第五次工作會議時程定於十月底，地點中央大學。	遵照辦理。 遵照辦理，參見報告書第三、四章。 已於十月十四日取得國有林班地檢核樣區資料。 遵照辦理。 已於十月六、七日辦理本系統之教育訓練 目前以翡翠水庫附近為測試區域，參見報告書附錄四。	系統操作手冊參見附錄二

◎第五次工作會議 92/10/28

審 查 意 見	辦 理 情 形	備 註
1、針對事業區各期差異比較，須進一步討論其差異原因(土地利用變遷、季節變遷、地形背陽面、影像接收時間差異等因素)，並計畫報告內加註解釋及說明。	遵照辦理，參見報告書第四章。	
2、92 年第一期綠蔽率值偏高，需再行確認原因，尤其台北市。	遵照辦理，參見報告書第四章。	
3、SPOT-5 與 SPOT-2、SPOT-4 影像之比較，需考量拍攝時間、角度、解析度的誤差等相關因素，再行分析。	遵照辦理，參見報告書第四章。	
4、綠資源系統需增加以林班代號做查詢、網頁線上資料說明功能、林班地範圍顯示之線條做區分、顯示林班代號。	遵照辦理。	
5、將提供綠資源系統之測試 IP，以供測試系統之使用，近期將至農航所完成系統之同步更新。	遵照辦理。	
6、92 年度「綠資源 NDVI 計畫」預定進度： ● 綠蔽率分析：縣市、事業區、阿里山事業區(南投)中 13 個林班地綠蔽率已完成計算，預定進度將針對各期差異進行分析比較，與綠蔽率差異值之合理化。 ● 綠資源影像分類：進行綠資源影像分類配色，預定進度分析分類結果、與查核樣區資料之比較、與現場調查之比較、分類影像轉向量資料。 ● 綠資源衛星影像管理查詢系統：以 1/5000 圖幅為單位 系統架構如下： 其中查詢下載圖資包括依行政區、圖幅、地標、事業區、自訂查詢等，功能有顯示、下載影像、分期比較、列印、統計分析(可線上計算多圖幅 NDVI 影像之最小值、最大值、平均數、標準差、總面積、綠色植物面積、綠蔽率)、其中事業區查詢中可再選擇林班編號作進一步查詢。		

◎第六次工作會議 92/11/25

審 查 意 見	辦 理 情 形	備 註
1、本次以台南市為案例，配合現場調查成果，清楚說明各項差異值之原因，並證明標準化之 NDVI 值為可接受的值。 2、國有林班地部分，請中大在不影響計畫時效進度下擇一事業區，結合農航所並會同林管處人員，做現場查核，針對綠蔽率差異的原因，做一詳細調查比對，於期末報告時做合理解釋及說明，並紀錄於成果報告中以求完整性。 3、有關系統部分建議修改部分有： (1)多重選擇功能，請加註說明以利使用者。 (2)上傳檔案中之 shp file 部分，一次選取即可，不應分項。 (3)本系統所有圖資坐標確定以 TWD97 為主。 (4)地標部分，請匯入主要地標位置，以利查詢。 4、衛星影像處理及 NDVI 計算等相關技術請編印技術手冊，並列入成果交付項目。 5、期末報告日期預定於十二月十二日下午二時。	以農航所提供之 91 年 4 月份與 10 月份及 92 年 2 月份航照圖，取代現場查核並作為事業區綠蔽率差異分析依據，參見報告第四章第四節。 遵照辦理。 SHP 上傳用一般網頁及 ASP 無法達成自動上傳多個檔案方式，建議納入下期改以撰寫特殊程式以達到上傳多個檔案方式。 遵照辦理。 遵照辦理。 遵照辦理。	

◎期末簡報會議 92/12/12

審 查 意 見	辦 理 情 形	備 註
1. 有關平地造林成果，經過二年時間應有相當高度，目前以 SPOT-2、SPOT-4 不易看出其成效，未來以 SPOT-5 或華衛二號影像做檢測。造林區域之向量檔請林務局提供，明年即可納入計畫之查詢系統內，以供查詢、比對。	遵照辦理。	
2. 期末報告內容中提到各期數影像時，請加入影像取得月份；對於縣市綠蔽率差異請說明分析原因並加入報告中；報告內各項數值請再確認，以求完備。	遵照辦理。	
3. 查詢系統部分，影像下載部分請加上坐標資料；於系統名詞解釋部份以選單方式做選取；自定查詢部分為下階段改進重點；未來以 Internet 為目標，開放外界查詢，以達資源共享。	遵照辦理。影像下載部分之圖資已為 GeoTIFF 格式，本身具有座標資料；系統說明中之名詞解釋已修改為選單方式。	
4. 本次期末會議報告，委員一致通過，依照合約規定可撥付服務費用百分之二十，計一、一七六、000 元，請中大儘快將請款收據送交本所，以憑撥款。	遵照辦理。	
5. 本計畫為基礎資料建立，應屬長期性計畫，才有完整資料以供應用及研究，故有延續之必要性，建議本計畫明年度繼續委託辦理，計畫審查會議預定於十二月底舉行。	遵照辦理。	
6. 計畫報告書請於九十二年十二月二十五日前定稿，請完整校稿，並以彩色印刷。	遵照辦理。	

附錄五 工作團隊

類 別	所需人力	參與人員
專案負責人 (計畫主持人)	1 人	陳錕山
計畫共同主持人	3 人	陳良健、李培芬、陳朝圳
遙測影像資料 分析小組	6 人	梁隆鑫、田美英、黃瓊民、王志添、 饒見有、朱昶任
綠蔽率分析小組	3 人	朱昶任、田美英、梁隆鑫
影像分類小組	3 人	梁隆鑫、朱昶任、田美英
系統設計 與管理小組	4 人	韋耀君、朱昶任、張立雨、陳家堂
現場調查資料 分析小組	4 人	朱昶任、吳沛儒、田美英、韋耀君
專、兼任助理	5 人	朱昶任、田美英、韋耀君、陳佩苓、 吳沛儒