

綠資源 NDVI 調查計畫 (V)

行政院農委會林務局農林航空測量所

綠資源 NDVI 調查計畫 (V)

期末報告書

國立中央大學太空及遙測研究中心

中華民國九十五年十二月

摘要

本計畫主要應用 SPOT 系列衛星影像，針對台灣全島進行一年二期綠資源 NDVI 調查。經由影像蒐集完成二期全島無雲影像、NDVI 套色影像及製作分類影像。同時，進行綠蔽率計算，藉由長期標準樣區的設立，進行 NDVI 值及綠蔽率關係之建立與驗證，並統計分析全島、各縣市及各事業區等綠蔽率變化情形。並透過衛星影像監測平地造林成效及海岸防風林森林健康。

在綠蔽率方面，本年度台灣全島第一期綠蔽率為 86.66%；縣市中以南投縣最高，為 96.31%，台南市最低，為 18.05%；事業區中以宜蘭事業區最高，為 99.99%，立霧溪事業區最低，為 97.34%。台灣全島第二期綠蔽率為 87.59%；縣市中以南投縣最高，為 95.83%，台南市最低，為 20.34%；事業區中以文山事業區最高，為 99.95%，大武事業區最低，為 96.11%。分析綠蔽率變異的原因，大都為不同季節作物生長期變化所致，而山區由於不同太陽高度角造成陰影區域、高山積雪、河流變化及崩塌地增加，也造成綠蔽率變動。在影像分類方面，經與檢核樣區進行精度檢核，其精度為 93.75%。在平地造林部分，嘉義東石農場春季受翻土影響，使 NDVI 值降低。花蓮大農、大富農場 NDVI 值則呈現較為穩定狀態。台東平地景觀造林示範區因為初步規劃，且範圍內設置水池，故部分地區無植被覆蓋。桃園海岸防風林森林健康分析方面，由影像及現場調查資料可知，防風林生長狀況大致良好，木麻黃研究區 8 月以後有小範圍植被覆蓋減少。綠資源查詢系統本年度除了增加全島、高度 100 公尺以上及 0~100 公尺綠蔽率資料庫外，於下載圖資視窗界面做部分修改。總結本年度工作內容與成果已符合計畫要求。

Abstract

The objective of this study is to investigate the greenness resources of Taiwan and to analyze its long-term changes, if any, by use of SPOT images and GIS techniques. In doing so, forestation of the whole island was monitored on a six-month basis from years of 2002 to 2006. To implement the standard working procedure, we set up several test sites covering the different terrain covers including bamboo plants, farmland, barren land, seashore windbreak forest, fish farm, grassland, and shadowed areas, in order to statistically table the seasonal variations of Normalized Differential Vegetation Index (NDVI) of each individual cover types. This is critical to use NDVI as greenness identifier.

Results indicate that the greenness coverage reaches about 86.66% and 87.59% of the entire Taiwan Island for the first and second half of 2006, respectively. Among the highest coverage area was Nantou county, well over 96.31% and 95.83%. Tainan, on the other hand, presented least greenness coverage due to agriculture practice and seasonal effects, with a rate of 18.05% and 20.34%. Meanwhile, Yi Lan and Wen Shan working circle indicated the highest ratio of 99.99% and 99.95% in the first and second period of 2006, while Li Wu and Da Wu working circle presented the lowest ratio of 97.34% and 96.11% in the first and second period of 2006. For the flatland plantation, the coverage of Dongshih forest farm has found to be decreased in spring due to transition of the cultivation and soil aeration process. Meanwhile, study indicated a stable condition for Da Nong and Da fu forest farm in 2006.

Substantial efforts have been spent on the disparity of coverage percentage on both temporal and spatial context. Study shows that the major reason for this phenomenon lies in the temporal difference of growth period among principal land cover in the scene. However, shadow effects, snow cover area, and landslide hazards have all played an important role responsible for the variations. Continuous monitoring from remote sensing satellites seems to be an effective means to provide valuable information on the greenness coverage in spatial and temporal patterns. In summary, this study has successfully carried out all the working items and fulfilled the requirements.

目錄

摘要.....	i
Abstract.....	ii
目錄.....	iii
圖目錄.....	v
表目錄.....	viii
第一章 緒論.....	11
1-1 前言	11
1-2 工作項目與內容	12
1-3 工作成果	14
1-4 工作進度及期限	15
1-5 配合與說明事項	16
1-6 交付項目及驗收方法	16
第二章 工作方法	17
2-1 計畫流程	18
2-2 光學衛星影像簡介	20
2-3 影像蒐集	23
2-4 影像鑲嵌	29
2-5 植被指數分析	39
2-6 陰影區域處理	47
第三章 影像分類及精度檢核	49
3-1 分類方法簡介	49
3-2 精度檢核程序	52
第四章 綠蔽率統計及分析	55
4-1 綠蔽率統計	55
4-2 綠蔽率變化分析	81
第五章 平地造林監測	108
5-1 平地造林監測規劃	108
5-2 平地造林區NDVI值域變化.....	113
第六章 桃園海岸防風林健康分析	126
6-1 桃園海岸防風林健康分析規劃	126
6-2 桃園海岸防風林NDVI值域變化.....	129
第七章 綠資源查詢系統	139
7-1 系統作業範圍與規格	139

7-2 系統納管資料範圍	141
7-3 系統設計	142
7-4 系統環境說明	146
第八章 結論與建議	148
8-1 結論	148
8-2 建議	149
參考文獻.....	150
附錄A 各年度陰影處理綠蔽率表	A-1
附錄B 各年度綠蔽率變異區比較表.....	B-1
附錄C 平地造林區 95 年各月降水資料	C-1
附錄D 平地景觀造林示範區現場調查資料.....	D-1
附錄E 衛星影像處理技術手冊	E-1
附錄F 綠資源查詢系統操作手冊	F-1
附錄G 建議事項及辦理情形	G-1

圖目錄

圖 1.	綠資源計畫作業標準程序.....	19
圖 2.	SPOT衛星影像鑲嵌標準程序.....	29
圖 3.	95 年第一期SPOT全島鑲嵌影像配置圖.....	31
圖 4.	95 年第一期SPOT全島鑲嵌影像.....	32
圖 5.	95 年第一期全島模擬自然色影像.....	33
圖 6.	95 年第一期全島NDVI套色影像	34
圖 7.	95 年第二期SPOT全島鑲嵌影像配置圖.....	35
圖 8.	95 年第二期SPOT全島鑲嵌影像.....	36
圖 9.	95 年第二期全島模擬自然色影像.....	37
圖 10.	95 年第二期全島NDVI套色影像	38
圖 11.	綠蔽率計算步驟.....	41
圖 12.	標準樣區各類別春季NDVI值範圍	43
圖 13.	標準樣區各類別夏季NDVI值範圍	44
圖 14.	標準樣區各類別秋季NDVI值範圍	44
圖 15.	標準樣區各類別冬季NDVI值範圍	45
圖 16.	陰影區航照（左）與原始影像（右）比對.....	47
圖 17.	影像陰影區處理綠蔽率計算流程圖.....	48
圖 18.	95 年度第二期分類影像.....	51
圖 19.	95 年精度檢核樣區	53
圖 20.	91 至 95 年第一期宜蘭縣高度 0~100 公尺原始影像.....	65
圖 21.	左為 91 年 3 月 12 日原始影像，右為 91 年 5 月 7 日原始影像..	66
圖 22.	左為 92 年 3 月 26 日原始影像，右為 92 年 4 月 23 日原始影像	66
圖 23.	左為 93 年 3 月 16 日原始影像，右為 93 年 4 月 21 日原始影像	67
圖 24.	左為 94 年 3 月 20 日原始影像，右為 94 年 4 月 19 日原始影像	67
圖 25.	左為 95 年 3 月 18 日原始影像，右為 95 年 4 月 11 日原始影像	67
圖 26.	選取影像變異區流程圖	82
圖 27.	94、95 年第一期變異區分布圖	83
圖 28.	94、95 年第一期雲林縣部分非植生變植生區域.....	90

圖 29.	94、95 年第一期嘉義縣部分非植生變植生區域.....	92
圖 30.	94、95 年第一期彰化縣部分非植生變植生區域.....	94
圖 31.	94、95 年第一期雲林縣部分植生變非植生區域.....	96
圖 32.	94、95 年第一期彰化縣部分植生變非植生區域.....	98
圖 33.	94、95 年第一期屏東縣部分植生變非植生區域.....	99
圖 34.	94、95 年第一期大甲溪事業區部分非植生變植生區域.....	100
圖 35.	94、95 年第一期玉山事業區部分非植生變植生區域.....	101
圖 36.	94、95 年第一期木瓜溪事業區部分非植生變植生區域.....	102
圖 37.	94、95 年第一期大武事業區部分植生變非植生區域.....	103
圖 38.	94、95 年第一期屏東事業區部分植生變非植生區域.....	103
圖 39.	94、95 年第一期立霧溪事業區部分植生變非植生區域.....	103
圖 40.	平地造林監測範圍	110
圖 41.	東石、鰲鼓農場分布圖	110
圖 42.	大農、大富農場分布圖	111
圖 43.	平地景觀造林示範區分布圖	112
圖 44.	東石農場冬季NDVI樣本分布圖	114
圖 45.	東石農場春季NDVI樣本分布圖	115
圖 46.	東石農場夏季NDVI樣本分布圖	116
圖 47.	東石農場秋季NDVI樣本分布圖	117
圖 48.	大農、大富農場冬季NDVI樣本分布圖	118
圖 49.	大農、大富農場春季NDVI樣本分布圖	119
圖 50.	大農、大富農場夏季NDVI樣本分布圖	120
圖 51.	大農、大富農場秋季NDVI樣本分布圖	121
圖 52.	平地景觀造林示範區冬季NDVI樣本分布圖	122
圖 53.	平地景觀造林示範區春季NDVI樣本分布圖	123
圖 54.	平地景觀造林示範區夏季NDVI樣本分布圖	124
圖 55.	平地景觀造林示範區秋季NDVI樣本分布圖	125
圖 56.	桃園海岸防風林分布圖	127
圖 57.	木麻黃研究區分布圖	128

圖 58.	黃槿研究區分布圖	128
圖 59.	木麻黃 94、95 年綠蔽率統計圖	131
圖 60.	黃槿 94、95 年綠蔽率統計圖	132
圖 61.	木麻黃 (地點一) 1 月、7 月原始影像及NDVI影像	133
圖 62.	木麻黃 (地點一) 現場照片	133
圖 63.	木麻黃 (地點一) 現場環景照片	133
圖 64.	木麻黃 (地點二) 1 月、7 月原始影像及NDVI影像	134
圖 65.	木麻黃 (地點二) 現場照片	134
圖 66.	木麻黃 (地點二) 現場環景照片	134
圖 67.	木麻黃 (地點三) 1 月、7 月原始影像及NDVI影像	135
圖 68.	木麻黃 (地點三) 現場照片	135
圖 69.	木麻黃 (地點三) 現場環景照片	135
圖 70.	黃槿 (地點一) 1 月、7 月原始影像及NDVI影像	136
圖 71.	黃槿 (地點一) 現場照片	136
圖 72.	黃槿 (地點一) 現場環景照片	136
圖 73.	黃槿 (地點二) 1 月、7 月原始影像及NDVI影像	137
圖 74.	黃槿 (地點二) 現場照片	137
圖 75.	黃槿 (地點二) 現場環景照片	137
圖 76.	「綠資源查詢系統」系統架構圖	142

表目錄

表 1.	綠資源區分類型分層表.....	13
表 2.	SPOT系列衛星資料空間解析度與感測器光譜模式表.....	20
表 3.	FORMOSAT-2 衛星空間解析度與感測器光譜模式表	22
表 4.	95 年第一期鑲嵌影像資料及相關參數表.....	24
表 5.	95 年第二期SPOT鑲嵌使用影像相關資料.....	26
表 6.	標準樣區各類別平均值及標準差一覽表.....	42
表 7.	標準樣區各類別NDVI值分布範圍	45
表 8.	95 年第二期影像分類結果.....	50
表 9.	95 年檢核樣區對應 95 年分類影像.....	54
表 10.	91 年至 95 年縣市綠蔽率比較表	55
表 11.	91 年至 95 年事業區綠蔽率比較表 (一)	57
表 12.	91 年至 95 年事業區綠蔽率比較表 (二)	58
表 13.	全島鑲嵌無雲影像綠蔽率比較表.....	60
表 14.	91 年至 95 年縣市高度 100 公尺以上綠蔽率比較表.....	61
表 15.	91 年至 95 年縣市高度 0~100 公尺綠蔽率比較表.....	62
表 16.	91 至 95 年第一期宜蘭縣高度 0~100 公尺部分影像日期.....	66
表 17.	95 年第一期陰影處理縣市綠蔽率比較表.....	69
表 18.	95 年第一期陰影處理事業區綠蔽率比較表.....	71
表 19.	95 年第一期陰影處理事業區綠蔽率比較表 (續)	73
表 20.	95 年第一期全島無雲鑲嵌影像陰影處理綠蔽率比較表.....	74
表 21.	95 年第二期陰影處理縣市綠蔽率比較表.....	75
表 22.	95 年第二期陰影處理事業區綠蔽率比較表.....	77
表 23.	95 年第二期陰影處理事業區綠蔽率比較表 (續)	78
表 24.	95 年第二期全島無雲鑲嵌影像陰影處理綠蔽率比較表.....	80
表 25.	94、95 年第一期影像變異區比較表.....	84
表 26.	94、95 年第一期影像縣市變異區比較表.....	85
表 27.	94、95 年第一期影像事業區變異區比較表.....	86
表 28.	94、95 年第一期影像事業區變異區比較表 (續)	87

表 29.	各期別縣市植生面積增加原因說明表.....	104
表 30.	各期別事業區植生面積增加原因說明表.....	105
表 31.	各期別縣市非植生面積增加原因說明表.....	106
表 32.	各期別事業區非植生面積增加原因說明表.....	107
表 33.	東石農場冬季衛星影像資料及NDVI值域變化表	114
表 34.	東石農場春季衛星影像資料及NDVI值域變化表	115
表 35.	東石農場夏季衛星影像資料及NDVI值域變化表	116
表 36.	東石農場秋季衛星影像資料及NDVI值域變化表	117
表 37.	大農、大富農場冬季衛星影像資料及NDVI值域變化表	118
表 38.	大農、大富農場春季衛星影像資料及NDVI值域變化表	119
表 39.	大農、大富農場夏季衛星影像資料及NDVI值域變化表	120
表 40.	大農、大富農場秋季衛星影像資料及NDVI值域變化表	121
表 41.	平地景觀造林示範區冬季衛星影像資料及NDVI值域變化表 ...	122
表 42.	平地景觀造林示範區春季衛星影像資料及NDVI值域變化表 ...	123
表 43.	平地景觀造林示範區夏季衛星影像資料及NDVI值域變化表 ...	124
表 44.	平地景觀造林示範區秋季衛星影像資料及NDVI值域變化表 ...	125
表 45.	95 年木麻黃NDVI值域變化表	129
表 46.	95 年黃槿NDVI值域變化表	129
表 47.	94 年木麻黃NDVI值域變化表	130
表 48.	94 年黃槿NDVI值域變化表	130
表 49.	木麻黃（地點一）現場調查資料表.....	132
表 50.	木麻黃（地點二）現場調查資料表.....	133
表 51.	木麻黃（地點三）現場調查資料表.....	134
表 52.	黃槿（地點一）現場調查資料表.....	135
表 53.	黃槿（地點二）現場調查資料表.....	136
表 54.	綠資源查詢系統納管影像資料.....	141
表 55.	計畫進度表	154
表 56.	工作團隊.....	155

第一章 緒論

1-1 前言

衛星影像可在短時間內，以宏觀的角度，對地形及地貌提供一個快速又準確的監測，其中綠植物的覆蓋率（綠蔽率）即為一例。本計畫藉由每年兩期蒐集 SPOT-2、SPOT-4 及 SPOT-5 等三顆衛星影像鑲嵌成台灣全島無雲影像，為求獲取影像的時效性及一致性，每年兩期影像獲取時間以 2 至 4 月及 8 至 10 月為主（91 年度第一期主要使用 1 月份影像）。利用常態化差異植生指標（Normalized Difference Vegetation Index, NDVI）作為綠蔽率的標準，當 NDVI 理論值大於 0 視為植生區域；另外，藉由 93、94 年標準樣區資料修正 NDVI 理論值，以達本計畫需求。

台灣區域四季氣候差異，且於影像蒐集期間受天候影響，鑲嵌全島無雲影像有其困難性。在綠蔽率變異分布中，事業區差異在 5% 以下；而部分縣市受農作區之影響差異較大。因此，綠蔽率變化趨勢需延續多年觀察以獲得精確之結果。

本計畫除進行綠蔽率分析，另藉由影像分類將地物分類至「綠資源區分類型分層表」之第二層，再以農林航空測量所提供之資料進行檢核，準確率須超過 85%。

在「綠資源查詢系統」的工作方面，主要為新增資料的匯入與功能加強，即資料庫維護與更新。其功能包括新年度影像資料、圖資管理、全島、高度 100 公尺以上及 0~100 公尺綠蔽率資料建立、地標查詢增加自行輸入地標功能等。

1-2 工作項目與內容

1. 衛星影像購置取得

- (1). 影像類型：包含紅、綠、紅外光以上之多光譜影像
- (2). 影像地面解析度：優於（含）20 公尺
- (3). 購置週期：一年兩次連續共三年，每年 2 月至 4 月及 8 月至 10 月。

2. 全島影像鑲嵌：全島原始及完全無雲鑲嵌影像，若於影像購置週期內，沒有完全無雲之影像，雲區域之取代原則為，平地地區最近一個月內或前一年同一時期（但不同時間點）之週期，山區為最近之影像，但須避開已知天然災害發生之地區影像。陰影遮蔽區域：利用數值地型資料模擬日照，將陰影區域找出，若 NDVI 值大於 0 者，即為植被區；NDVI 值小於 0 之區域，理論上無法由影像知道真實情況，可利用影像分類方式得知其土地利用情形，判斷是否為植被區，或由其它不同季節影像比較判斷；亦或利用雷達影像或航照輔助，以了解陰影區土地利用情形。

3. NDVI 分析：各像元點之 NDVI 值，以前述鑲嵌無雲影像計算，分析探討自 91 年起，一年兩期及不同年度同時期 NDVI 值有明顯變化的區域，詳細分析綠蔽率增減的原因及範圍。

4. 影像分類：分類層級，依據農林航空測量所訂定的綠資源調查區分類型分層表中第二層為主，如表 1 所示，並以第二期衛星影像進行資料分析比對綠蔽率的差異。

表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		
非植被	裸露地			
	道路			
	建地			
	其它			
水體	內陸水體	湖泊		
		溪流		
		水庫		
		溝渠		
		魚塭		
	潮間帶			
註：分類表第 II 層潮間帶不列入判釋範圍				

5. 影像成果切割：以農林航空測量所 1/5,000「像片基本圖」的分幅方式，將原始影像、模擬自然色影像、NDVI 套色影像、分類圖層套疊原始影像，切割成單幅的影像檔，匯入查詢系統，供查詢展示使用。
6. 森林健康分析：以所購置之兩期全島影像，進行病蟲害及早害分析，以確保健康之森林發展。95 年度先以桃園海岸防風林為試辦區。96、97 年度區域由農林航空測量所或林務局指定。
7. 平地景觀造林監測：建立嘉義東石農場、花蓮大富農場、大農農場及台東池上鄉平地景觀造林區衛星影像資料庫（含 SPOT-2、SPOT-4、SPOT-5、FORMOSAT-2 衛星影像），並進行李節變化之監測。
8. 綠資源查詢系統資料庫更新及維護：將 95 年計畫所取得之成果圖資匯入本系統，建置完整之綠資源資料庫，俾利查詢及提供綠美化資訊之所有圖資。96、97 年則將該年所取得之成果圖資匯入本系統。若農林航空測量所另有需求時再加入。

1-3 工作成果

1. 全島原始及完全無雲鑲嵌影像兩期、NDVI 值及分析影像兩期、模擬自然色影像兩期、第二期衛星影像之分類影像（TIF 格式，TW97 TM 二度分帶座標系統）。
2. 全島原始及完全無雲鑲嵌影像兩期、NDVI 分析影像兩期、模擬

自然色影像兩期：以 1/5,000 圖幅，切割全島衛星影像正射糾正鑲嵌檔成單幅的影像檔 (GeoTIF 格式，TWD97 TM 二度分帶座標系統)。

3. 全島「綠資源區分類型區塊向量檔」：分類影像轉成向量圖層 (ArcInfo 格式，TWD97 TM 二度分帶座標系統)。
4. 全島「單幅綠資源區分類型區塊向量檔」：以 1/5,000 圖幅，切割全島「綠資源區分類型區塊向量檔」為單幅向量檔 (ArcInfo 格式，TWD97 TM 二度分帶座標系統)。
5. 全島原始「單幅衛星影像檔」套疊「單幅綠資源區分類型區塊向量檔」-即前列 1.、3.項之圖檔套疊，二期各一套。
6. 平地景觀造林監測報告。
7. 桃園海岸防風林森林健康分析報告。
8. 更新維護綠資源查詢系統。
9. 本計畫相關衛星影像處理技術及分析成果等技術手冊，如附錄 E。
10. 本計畫自行開發之軟體原始碼 (Source Programs)、執行碼 (Executables)、資料庫檔案與說明文件，如附錄 F。
11. 教育訓練及技術移轉：於各項工作結束後，在指定的時間及地點，舉辦至少 4 小時的訓練課程或技術轉移研討會。

1-4 工作進度及期限

自得標日起至 95 年 12 月 31 日完成，依工作進度確實執行，並

依限期完成。

1-5 配合與說明事項

1. 如需輔助向量資料（林班地圖、像片基本圖幅分割表），由農林航空測量所提供。
2. 如需政府其它行政單位機構之資料時，農林航空測量所得協助並出具相關證明或函件。
3. 其它經農林航空測量所同意支援事項。
4. 對於本委託服務文件有異議處，該項異議將於議價前再行協議。
5. 本採購案由 95 年度相關計畫經費預算項下列支。所需經費如未獲立法院審議通過或經凍結或經部分刪減，得依政府採購法第 64 條規定辦理，其中補償廠商因此所生之損失，並不包括所失利益在內；另經費如被部分刪減者，機關得調整其契約價金及工作內容。

1-6 交付項目及驗收方法

1. 繳交「1-3 工作成果」所列一至九項之資料光碟片二份及報告書 15 份，以上成果採書面驗收並點交份數。
2. 系統以實際操作通過驗收。

第二章 工作方法

本計畫主要利用 SPOT-2、SPOT-4、SPOT-5 衛星（可含 FORMOSAT-2）影像，藉由 NDVI 技術估算全島植生指數及綠蔽率，並監測平地造林成效；同時結合影像紋理資訊與光譜資訊，運用影像分類技術，將台灣地區土地覆蓋狀態區分為木本、草本、裸露地、道路、建地及水體等六類，配合全島檢核樣區資料，做為衛星影像分類比較依據，以評估分類準確度。根據前期成果顯示，影像分類結果與檢核樣區比對之準確率皆達到 85% 以上。

本計畫預計完成全島兩期植生指數變異分析，並針對各縣市及事業區植生指數值變動範圍，以檢核樣區中特定之針葉林、闊葉林、草原植生指數予以估算分析。前期計畫已利用 SPOT 多光譜衛星影像，建立全島植生指數資料與綠資源資料庫，並探討綠蔽率計算的影響原因，如農田耕作時間、山區陰影效應、火燒山、計算過程誤差、崩塌地及土石流等；藉由整合 FORMOSAT-2 衛星資料，以提高觀測頻率，降低雲層區域產生之限制，可提供更有效的綠資源分析監測。同時延續前期完成之「綠資源查詢系統」，持續蒐集綠資源環境資料，並以圖幅的方式，展示植生指數、地貌分類、向量圖層、植生類型分布以及影像圖等資訊。

台灣地區東西向最寬約 200 公里，在 SPOT-2、SPOT-4 與 SPOT-5 三顆衛星運轉的狀況下，平均每月可接收 33 次，約 10 次全島影像資料收集。國立中央大學太空及遙測研究中心所產製之 SPOT 衛星等級 3 正射影像，雖然影像誤差均在標準值 0.5 個像元內，但由於衛星不同的取像方向與角度，使影像鑲嵌時，山區可能造成局部累積誤差至 1~2 個像元，在影像套合上，仍將不利本案之進行。故在影像選購

上，須考慮衛星拍攝角度，並對正射化影像進行局部之套合測試。

衛星遙測影像能快速提供土地利用及覆蓋之及時資訊，藉由地理資訊系統整合衛星影像與相關土地利用資料，可充分展現其實用性。同時，為與其它屬性資料進行套合，須建立相同座標系統。因此，衛星取樣時所產生之傾斜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。

2-1 計畫流程

針對綠資源 NDVI 調查分析，首先取得品質良好且完成輻射校正衛星影像，一方面應用於平地造林監測使用；一方面供影像鑲嵌使用。將衛星影像進行鑲嵌成全島衛星影像，去除海域範圍，並將雲及雲影依序剔除做替補處理。利用全島無雲影像分別進行自然色模擬與 NDVI 計算，其中 NDVI 計算包含森林健康及綠蔽率分析。隨後進行衛星影像分類工作，並根據檢核樣區進行精度檢核，須達到 85% 以上之精度。最後，所有計算、分析及展示成果，皆以綠資源查詢系統整合展示，其流程如圖 1 所示。

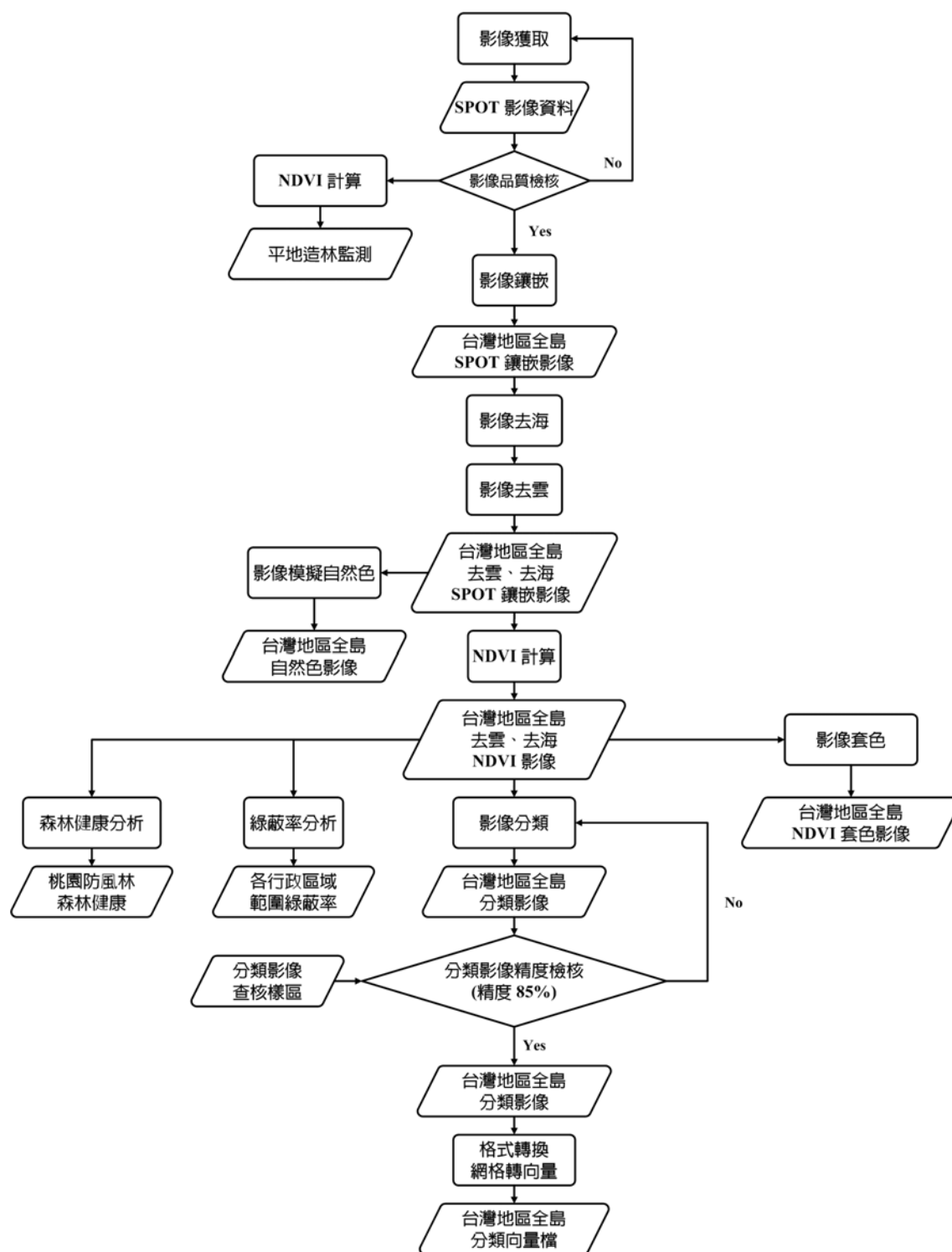


圖1. 綠資源計畫作業標準程序

2-2 光學衛星影像簡介

2-2-1 SPOT 影像資料簡介

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，16 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，配合國立中央大學太空及遙測研究中心的兩個接收天線，提供服務。SPOT 衛星上所裝載之感測器特性如表 2 所示。

表2. 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 公尺
		多光譜態 (XS)	20 公尺
SPOT-4	HRV	全色態 (M)	10 公尺
		多光譜態 (XI)	20 公尺
SPOT-5	HRG	全色態 (HM)	5 公尺
		超解像模式 (THR)	2.5 公尺
		多光譜態 (HI)	10 公尺

1. 全色態 (PANCHROMATIC MODE)：

0.51~0.73 μm (SPOT-1 至 SPOT-3、及 SPOT-5)，0.61~0.68 μm (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。

2. 多光譜態 (MULTISPECTRAL MODE)：

有 3 或 4 個波段，綠光段 ($0.50\sim0.59\mu\text{m}$)，紅光段 ($0.61\sim0.68\mu\text{m}$)，近紅外光段 ($0.79\sim0.89\mu\text{m}$)，SPOT-4、SPOT-5 多一個短波紅外光段 ($1.58\sim1.75\mu\text{m}$)，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 ($\pm 27^\circ$)，衛星平均高度為 832 公里，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，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 次之全島資料的收集，SPOT 像幅寬約 60 至 80 公里，三次接收即可含涵蓋全島，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，有時需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 60 公里 $\times$ 60 公里為一組)，供使用者查詢，雲量不多的影像亦可處理成等級 3 (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接收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 3 之產品。

2-2-2 FORMOSAT-2 影像簡介

FORMOSAT-2 衛星於 93 年 5 月 22 日發射，為我國第一顆

自主遙測衛星。FORMOSAT-2 衛星定位為地球遙測應用衛星，軌道高 891 公里，屬於太陽同步衛星，每日通過台灣上空二次，第一次為上午十點，可拍攝 8 分鐘，第二次為晚上十點可以下載資料。其全色態解析度在 $0^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 之傾角時約為 2~4.5 公尺，在飛行方向則約有 2~3 公尺。多光譜態有四個波段，即藍光段、綠光段、紅光段及近紅外光段，具 8 公尺解析度，掃描寬度為 24 公里。設計之軌道面固定，每日通過台灣海峽上空，具左右各 45° 之傾角範圍。每日繞地球飛行 14 圈，地面軌跡 (Ground Track) 將通過澎湖與台灣本島中間。FORMOSAT-2 衛星上所裝載之感測器特性如表 3 所示。

表3. FORMOSAT-2 衛星空間解析度與感測器光譜模式表

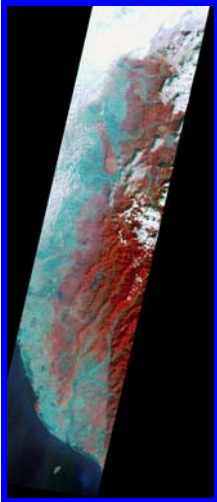
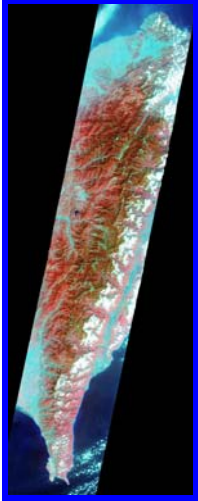
衛星代號	光譜模式	空間解析度
FORMOSAT-2	全色態 (PAN)	2 公尺
	多光譜態 (MS)	8 公尺

2-3 影像蒐集

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有較高之空間解析影像，故國際間甚多投入於利用 SPOT 衛星影像進行影像正射化之研究。SPOT-2、SPOT-4 衛星影像解析力為 20 公尺，SPOT-5 影像為 10 公尺。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，為正射影像。由於衛星影像正射化所使用的資料來源，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 1~2 個像元，在影像套合上，仍將不利本案之進行。本計畫擬對兩張待比對之正射影像進行局部之套合，此法主要概念在於二維影像間之套合。基本假設為兩張待處理影像已極為近似，局部系統誤差以平移為主要內容。92 年起採用由農林航空測量所提供的 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，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有較大的助益。

本計畫第一期選用 2 至 4 月雲量較少影像，完成本年度第一期全島鑲嵌影像，所使用影像資料及其相關參數，如下表 4 所示。第二期選用 8 至 10 月雲量較少影像，完成第二期全島鑲嵌影像，使用影像資料及其相關參數，如下表 5 所示。

表4. 95 年第一期鑲嵌影像資料及相關參數表

影像日期	衛星種類	空間解析度	影像灰度增益值 〈GAIN〉	影像示意圖
95.02.10	SPOT-2	20 公尺	1.651730 1.370030 1.627890	
95.03.11	SPOT-5	10 公尺	1.327033 1.597198 1.748925	
95.03.18	SPOT-2	20 公尺	1.651730 1.370030 1.627890	

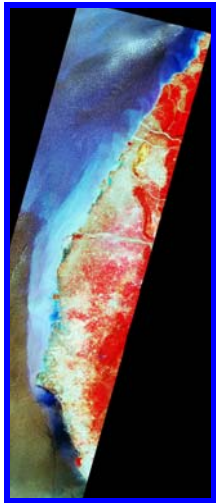
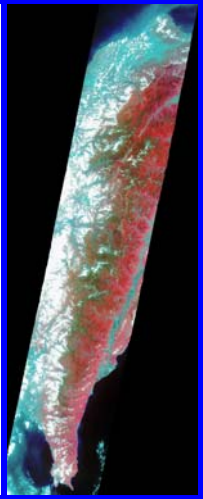
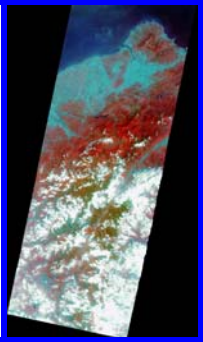
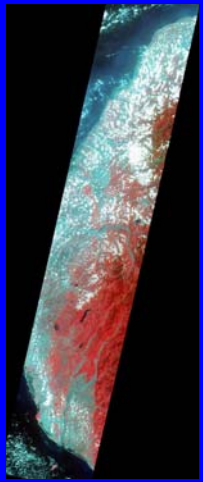
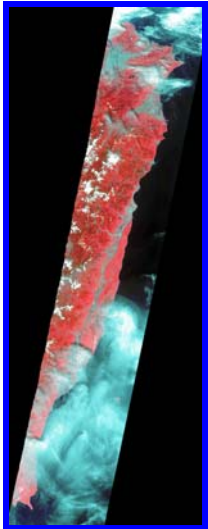
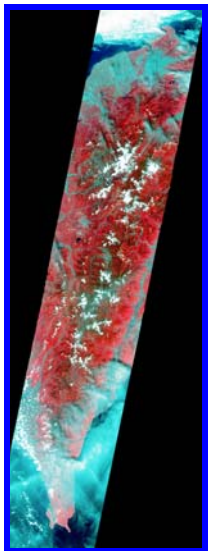
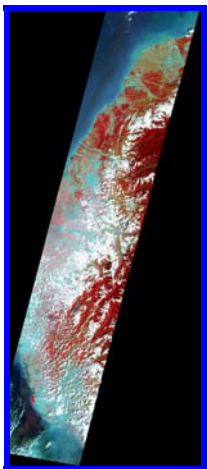
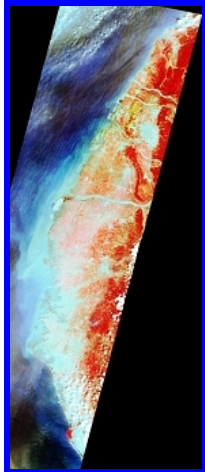
影像日期	衛星種類	空間解析度	影像灰度增益值 〈GAIN〉	影像示意圖
95.03.30	SPOT-5	10 公尺	1.327033 1.597198 1.748925	
95.04.05	SPOT-5	10 公尺	1.216222 1.626900 1.308000	

表5. 95 年第二期 SPOT 鑲嵌使用影像相關資料

影像日期	衛星種類	空間解析度	影像灰度增益值 〈GAIN〉	影像示意圖
95.08.14	SPOT-5	10 公尺	0.915600 1.225020 1.090000	
95.08.19	SPOT-5	10 公尺	0.998936 1.597198 1.095200	
95.08.29	SPOT-5	10 公尺	0.998936 1.597198 1.095200	

影像日期	衛星種類	空間解析度	影像灰度增益值 〈GAIN〉	影像示意圖
95.08.31	SPOT-4	20 公尺	0.984000 1.265320 1.321070	
95.08.31	SPOT-4	20 公尺	0.913960 1.229260 0.910700	
95.09.26	SPOT-2	20 公尺	1.432250 1.372220 1.630320	

影像日期	衛星種類	空間解析度	影像灰度增益值 〈GAIN〉	影像示意圖
95.09.27	SPOT-2	20 公尺	1.432250 1.372220 1.630320	
95.10.06	SPOT-2	20 公尺	1.432250 1.372220 1.630320	
95.10.10	SPOT-5	10 公尺	1.677074 2.239920 1.308000	

2-4 影像鑲嵌

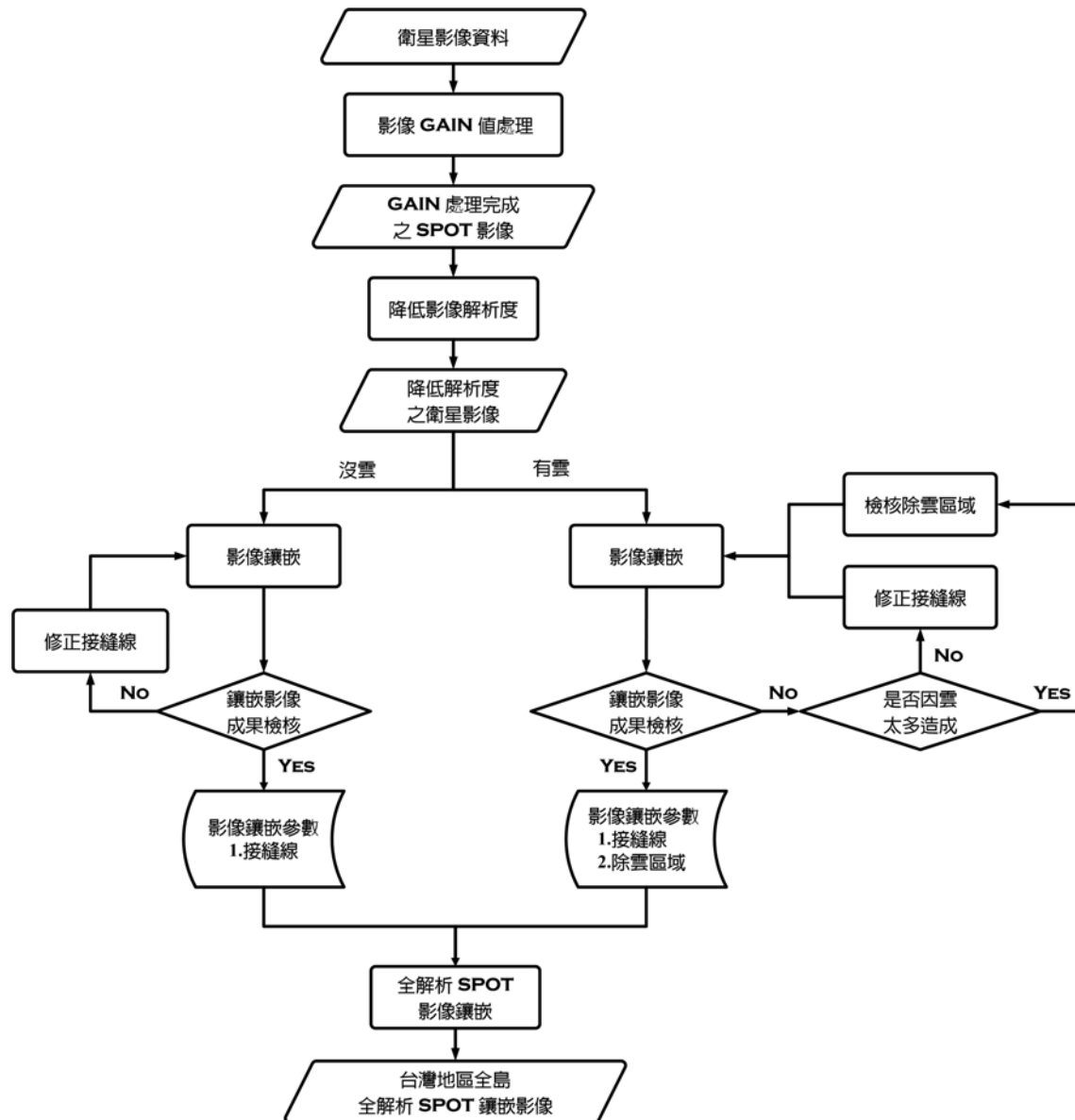


圖2. SPOT 衛星影像鑲嵌標準程序

圖 2 為 SPOT 衛星影像鑲嵌標準作業程序。為了鑲嵌台灣全島影像，考慮到每條路徑（PASS）影像之間要有重覆區域，約需要 4 條無雲的相鄰路徑（PASS）資料，通常完成幾何校正之後再行鑲嵌。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。而台灣地區屬於亞熱帶海島形氣候，夏季雲量較多，使得所拍攝之影

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，利用計畫時限內拍攝之影像，拼接出含雲量較少全島 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，否則所鑲嵌出之影像品質即無法被接受，如下所述：

1. 幾何校正問題：

衛星影像欲進行鑲嵌，必須先經過幾何校正，再按照絕對之地理座標進行對位鑲嵌。

2. 雲及雲影：

雲及雲影的處理主要有二，其一是以同時期但不同年份之影像或以同年但時間接近之影像替補雲及雲影。其二，為了使最後之結果含雲量最少，於鑲嵌過程以接縫線避開雲的位置。

3. 接縫線：

接縫線的形式根據所處理型態而定，例如：當兩張影像是進行左右鑲嵌時，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；如果鑲嵌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。

4. 植被指數計算：

為因應本計畫計算綠資源之需求，考慮到兩時期拍攝的衛星影像，其增益值 (Gain) 的不同，會植被指數 NDVI 之計算造成不一致性，因此在進行影像鑲嵌前，必須先對整張影像之灰度值轉換為輻射值，亦即先將影像灰度值處理增益值後再進行影像鑲嵌。

經由上節所蒐集品質較佳的衛星影像，配合上述流程及要點，本年度分別鑲嵌兩期影像，第一期影像鑲嵌配置圖如圖 3 所示；鑲嵌影像、模擬自然色影像及全島 NDVI 套色影像如圖 4 至 6 所示。第二期影像鑲嵌配置圖如圖 7 所示；鑲嵌影像、模擬自然色影像及全島 NDVI 套色影像如圖 8 至 10 所示。

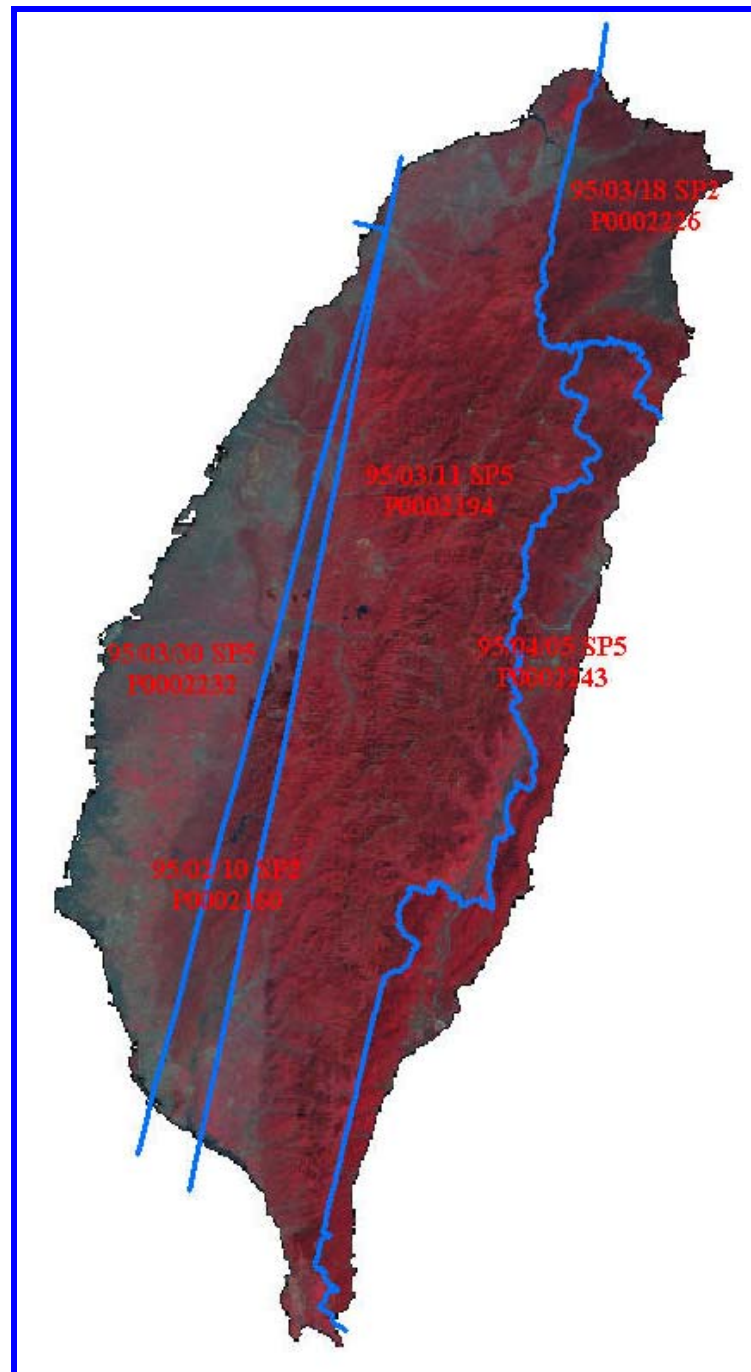


圖3. 95 年第一期 SPOT 全島鑲嵌影像配置圖

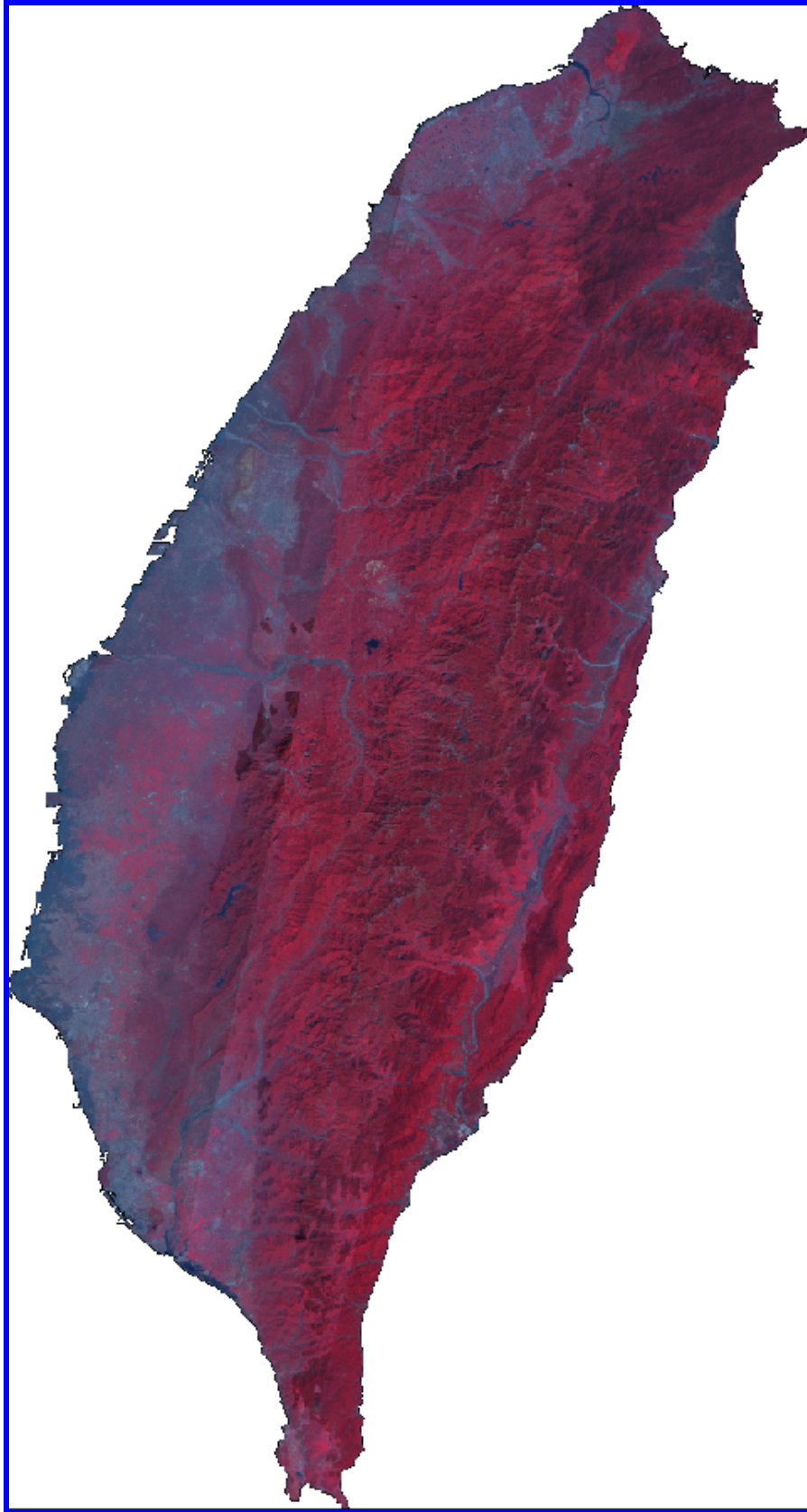


圖4. 95 年第一期 SPOT 全島鑲嵌影像

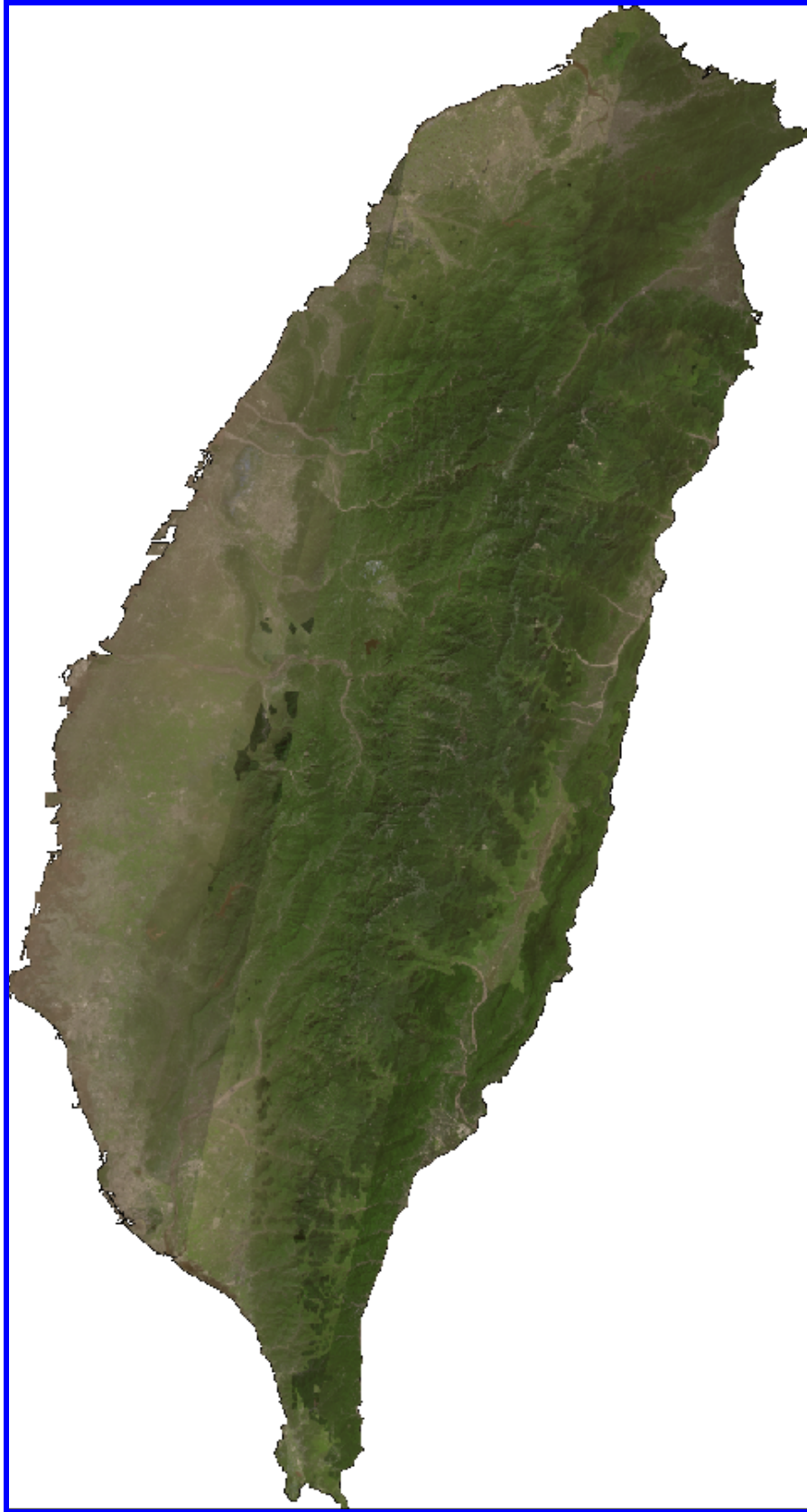


圖5. 95 年第一期全島模擬自然色影像

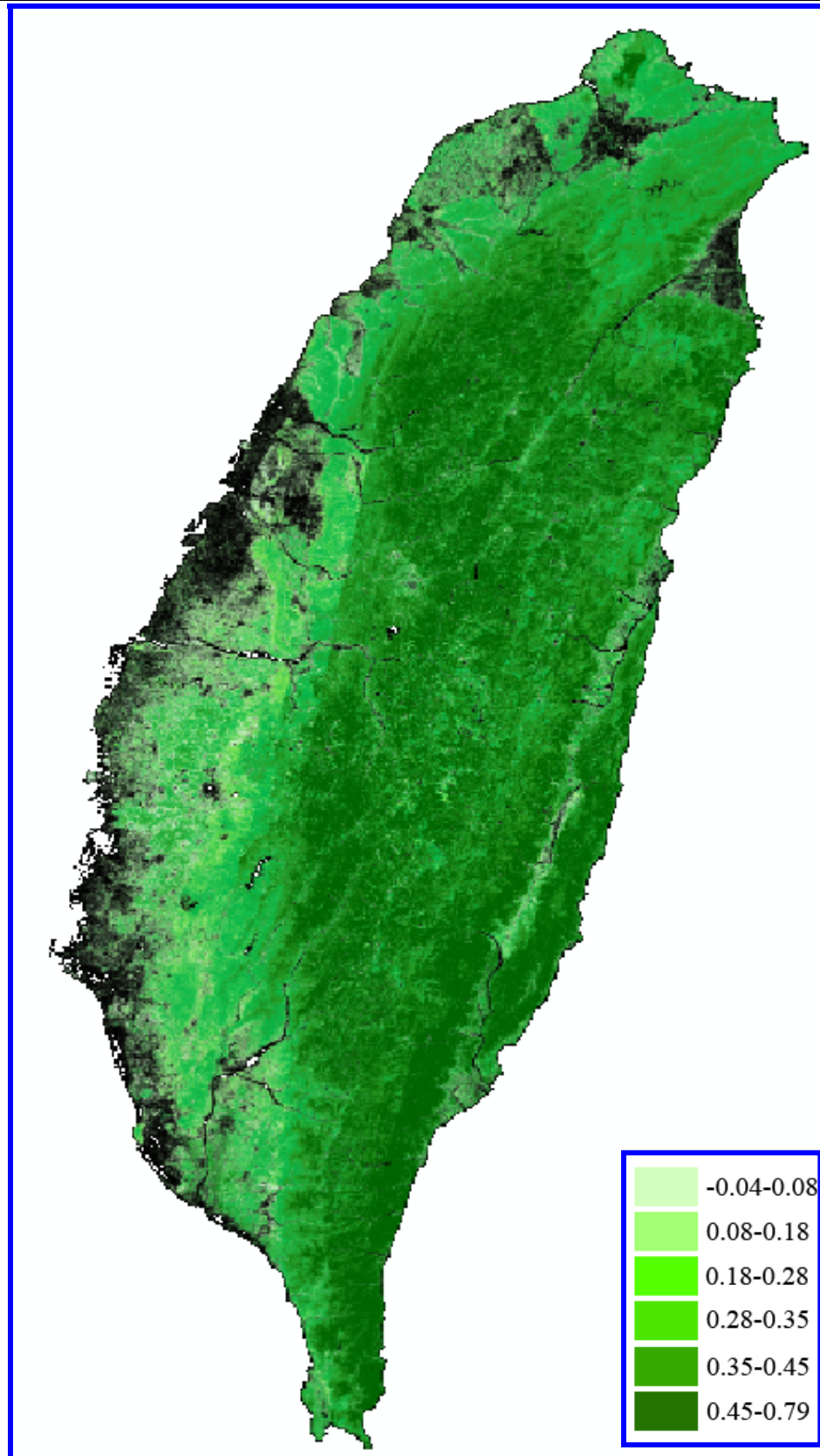


圖6. 95 年第一期全島 NDVI 套色影像

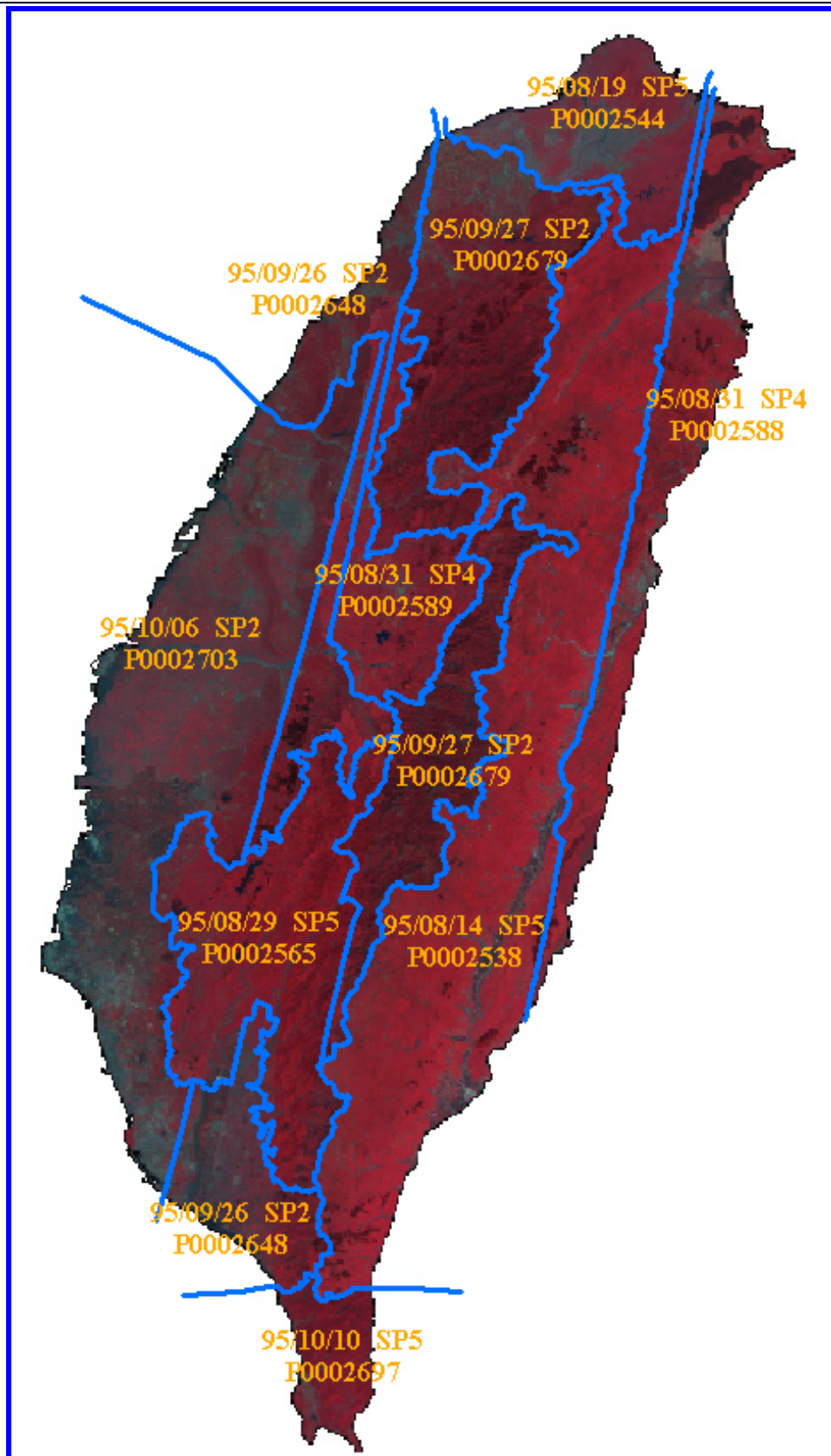


圖7. 95 年第二期 SPOT 全島鑲嵌影像配置圖

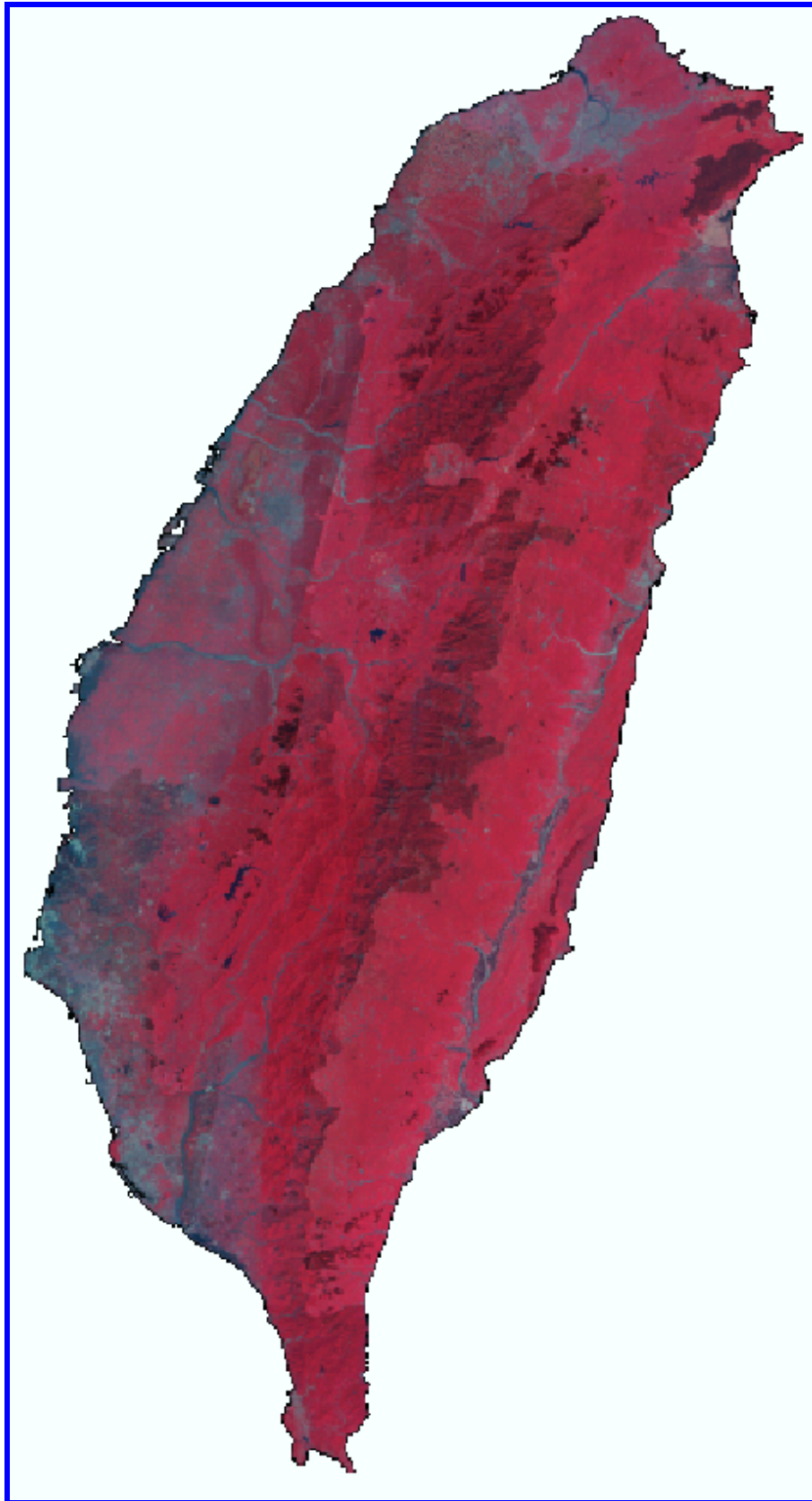


圖8. 95 年第二期 SPOT 全島鑲嵌影像



圖9. 95 年第二期全島模擬自然色影像

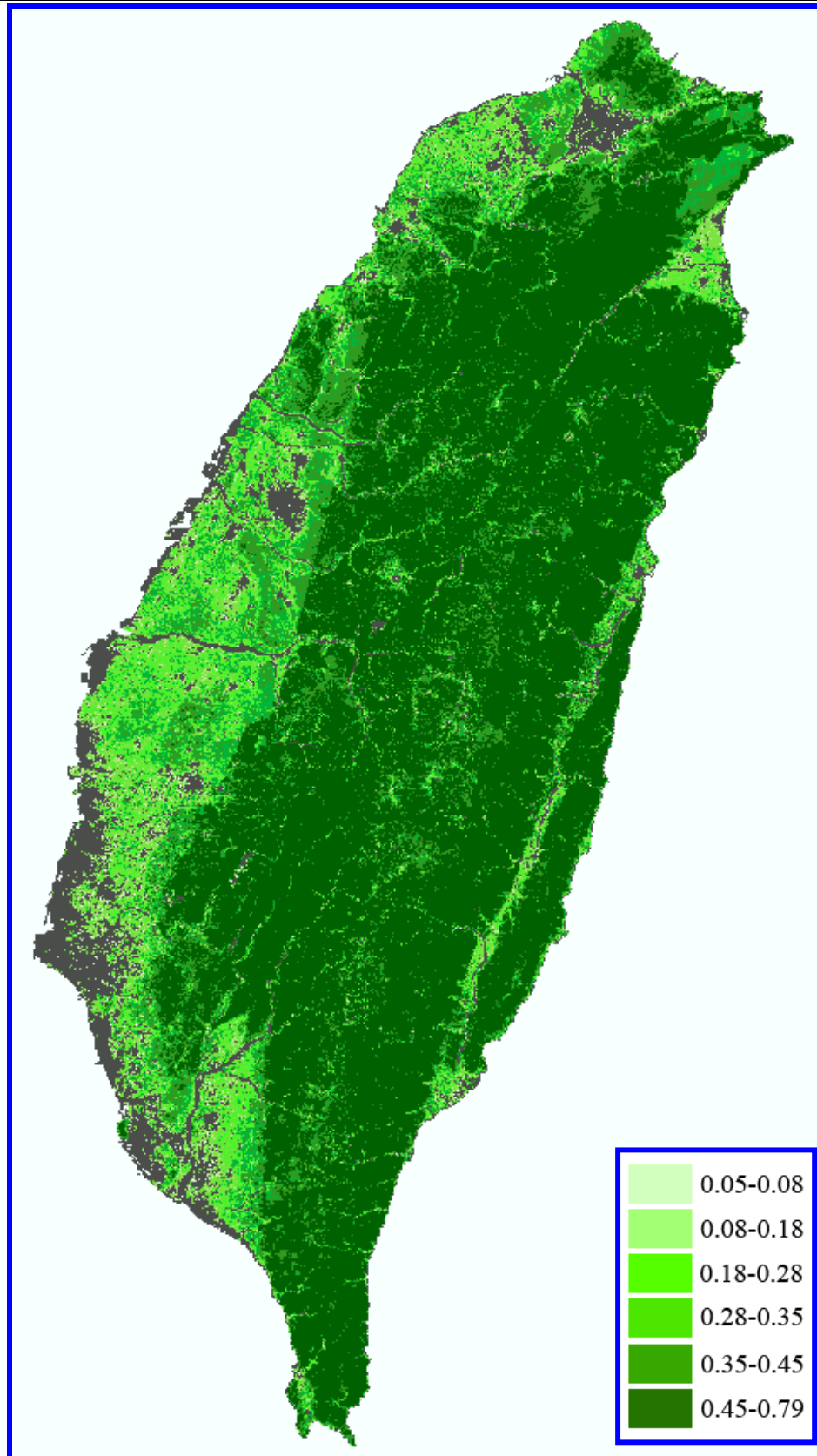


圖10. 95 年第二期全島 NDVI 套色影像

2-5 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，故應用多光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 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)0.61~0.69 μm ：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)0.79~0.90 μm ：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 調查計畫」。

2-5-1 綠蔽率計算步驟

本計畫計算綠蔽率方法與先進國家所採用的方法一致，均以 NDVI 值作為衡量標準，不同者在於國外如美國，因國土廣大多使用 AVHRR（解析度為 1 公里）和 MODIS 衛星影像（解析度為 250 公尺～500 公尺及 1 公里），而台灣地區相對於美國面積狹小許多，且地形起伏頗大，因此本計畫使用 SPOT 系列衛星影像（解析度為 10～20 公尺）。

依據內政部營建署對綠蔽率之解釋為「某基地範圍內所覆蓋綠色植被的面積比」，因此本計畫於期限內利用雲量較少之影像，鑲嵌成一個完整的台灣全島，並以適合影像取代雲區，計算綠蔽率。

綠蔽率係透過 NDVI 值計算，確認海域之 NDVI 值，將海域值以上且大於零的部分做統計，計算步驟如圖 11。並參考 93、94 年標準樣區（裸露地、草地、竹林、陰影區、防風林、魚塢、旱地）每月之測量數值，做為植被區域選取的依據。將標準樣區每月之測量數值按照季節分為春、夏、秋、冬四季，再計算各季節 NDVI 平均值與標準差，利用該平均值與標準差界定各季節植生 NDVI 值範圍，並以此範圍最低值作為各季節植被之判釋標準。最後依縣市、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綠蔽率計算。

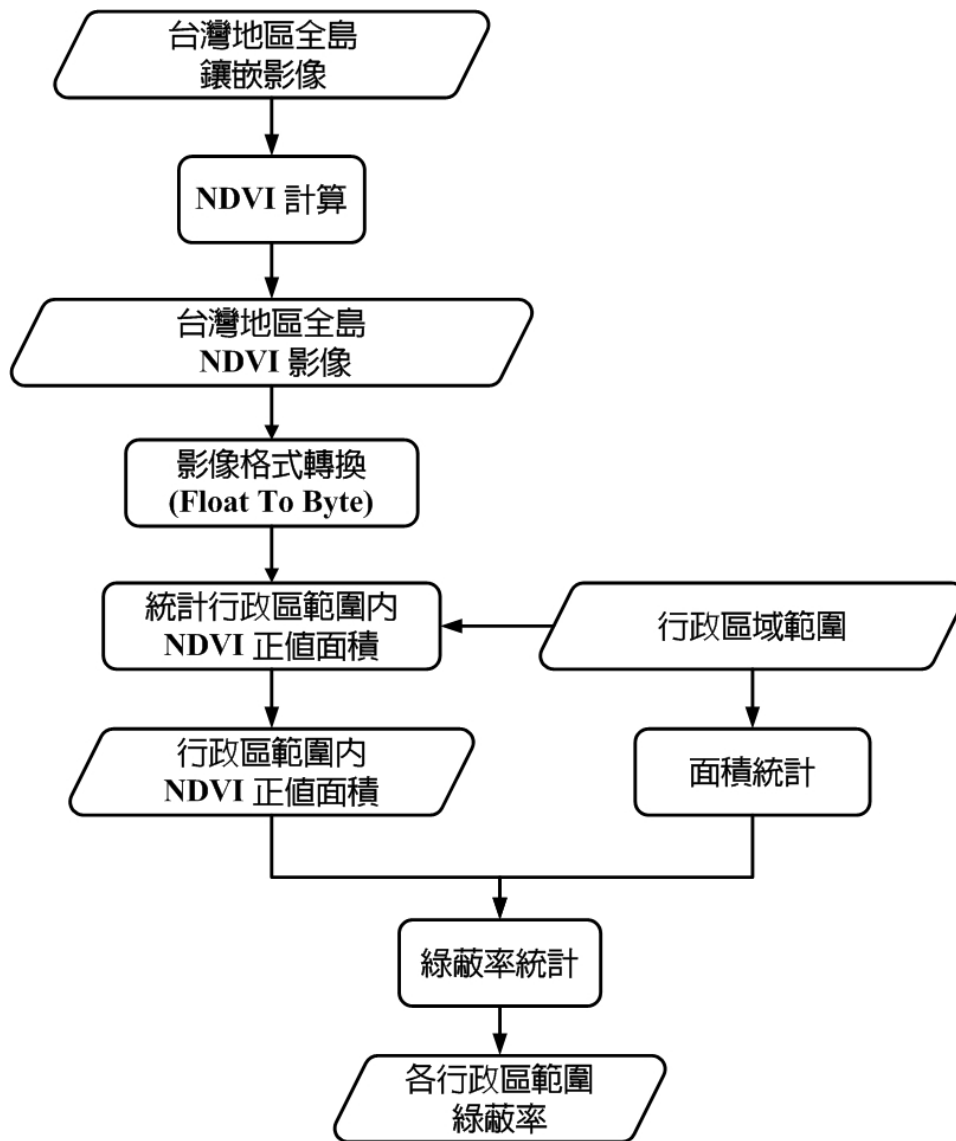


圖11. 綠蔽率計算步驟

2-5-2 NDVI 值植生範圍界定

依據 93、94 年標準樣區各類別資料，依照氣溫變化及氣候統計的方便性，分為春、夏、秋、冬四季，春季為 3 至 5 月，夏季為 6 至 8 月，秋季為 9 至 11 月，冬季為 12 至 2 月。將資料按季節區分後，去除裸露地與魚塭極端值部分的 5%，再分別計算各類別不同季節 NDVI 值的平均值與標準差，如下表 6 所示。

表6. 標準樣區各類別平均值及標準差一覽表

		旱地	草地	裸露地	竹林	魚塭	陰影	防風林
春	平均值	0.3436	0.2059	-0.0526	0.4450	-0.1471	0.3287	0.2042
	標準差	0.1714	0.0907	0.0577	0.1395	0.1053	0.1950	0.1240
夏	平均值	0.3713	0.2609	-0.0467	0.5436	-0.1836	0.3607	0.3105
	標準差	0.1416	0.0833	0.0712	0.1001	0.1138	0.1872	0.1213
秋	平均值	0.2116	0.2580	-0.0440	0.4653	-0.1610	0.2740	0.2609
	標準差	0.1941	0.1043	0.0719	0.0892	0.0931	0.2151	0.0975
冬	平均值	0.0328	0.0918	-0.1007	0.4045	-0.2969	0.0837	0.0980
	標準差	0.1052	0.0630	0.0379	0.1184	0.0832	0.1992	0.0680

各類別以平均值為基準，前、後取二個標準差的範圍，此範圍約佔總資料 95%，以此作為各類別 NDVI 值分布範圍，如表 7。

再以草地、竹林及防風林三類作比較，以 NDVI 值分布範圍的最低值作為 NDVI 值判釋植生的標準，如下圖 12 至圖 15。又第一期全島鑲嵌影像為 2 至 4 月，約為春季；第二期全島鑲嵌影像為 8 至 10 月，約為秋季。

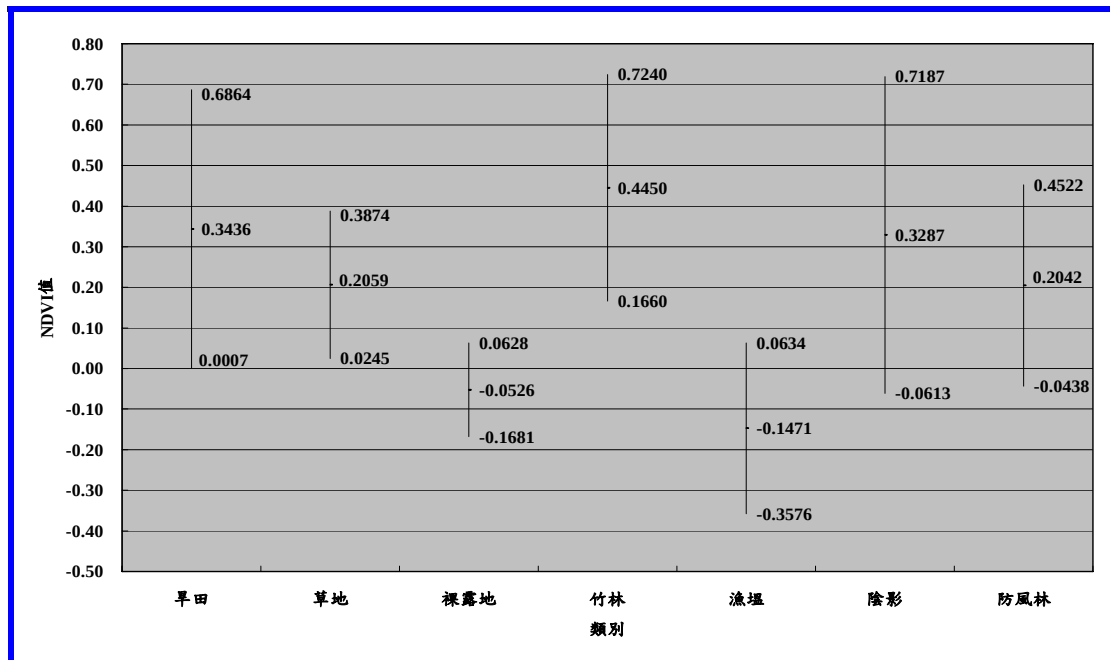


圖12. 標準樣區各類別春季 NDVI 值範圍

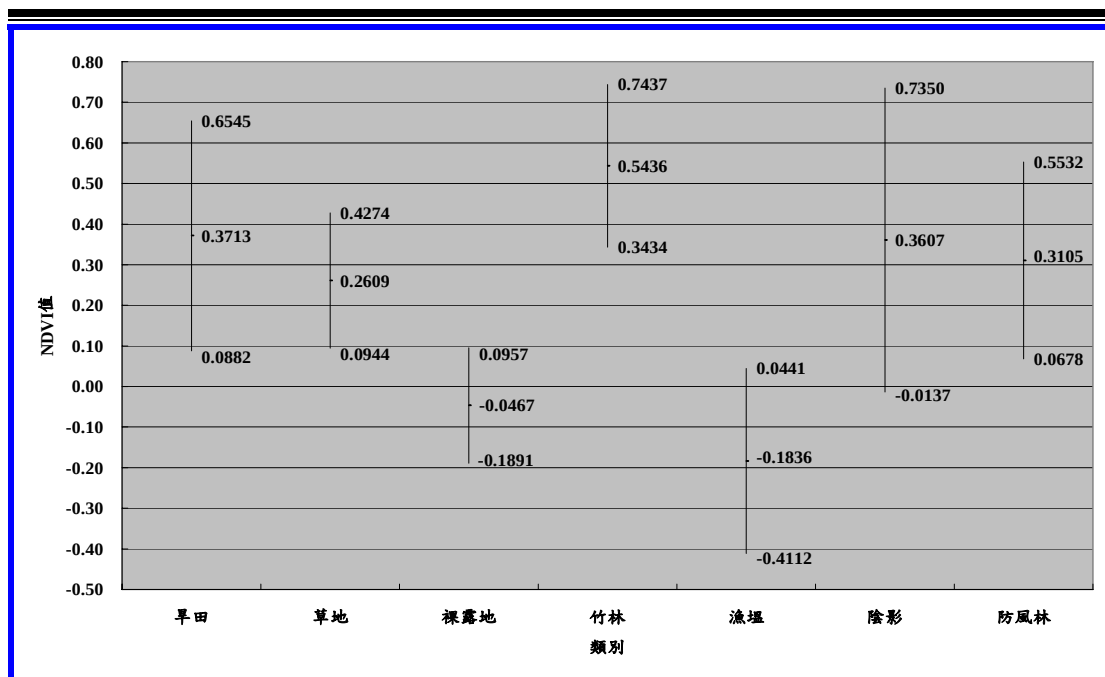


圖13. 標準樣區各類別夏季 NDVI 值範圍

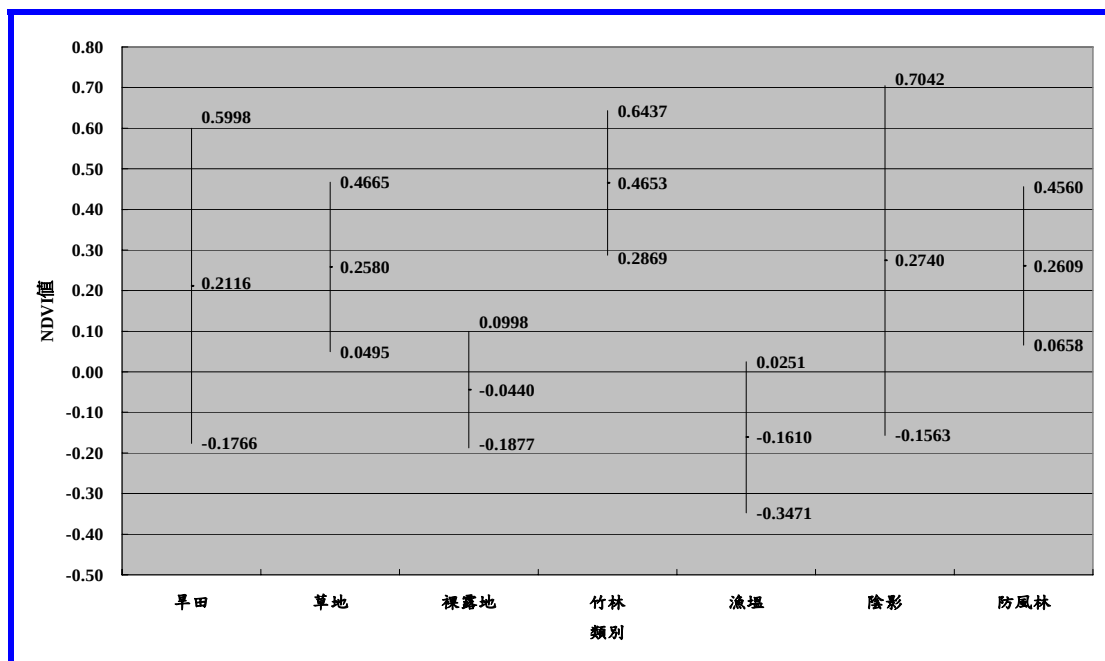


圖14. 標準樣區各類別秋季 NDVI 值範圍

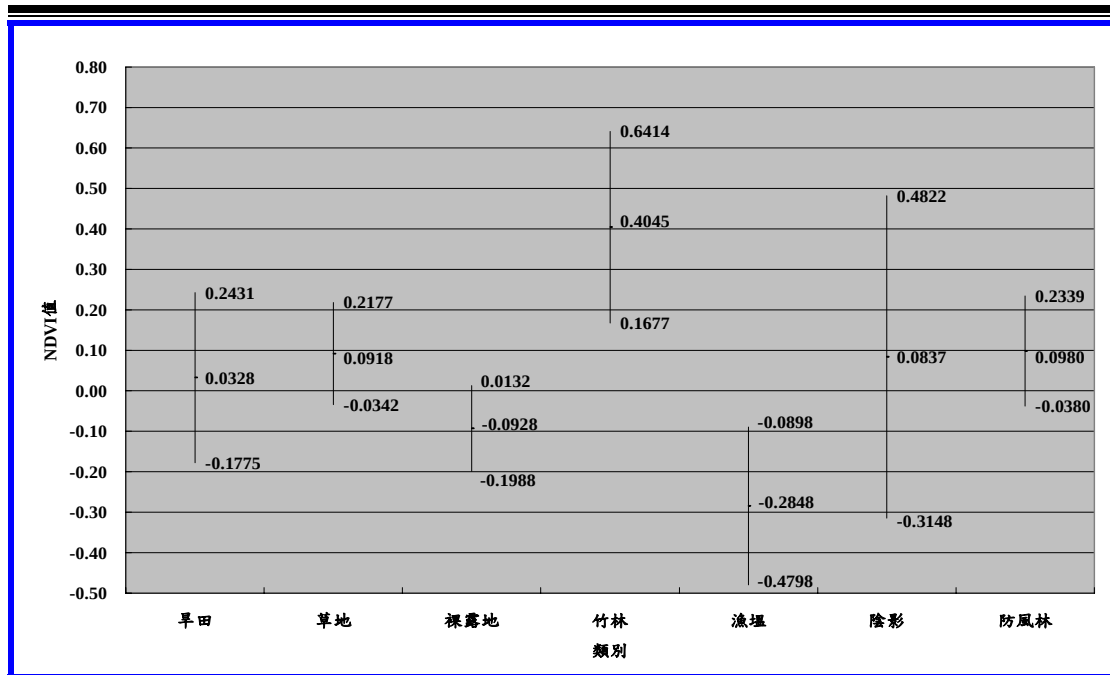


圖15. 標準樣區各類別冬季 NDVI 值範圍

表7. 標準樣區各類別 NDVI 值分布範圍

	旱地	草本	裸露地	竹林	漁塭	陰影	防風林
春	0.6864	0.3874	0.0628	0.7240	0.0634	0.7187	0.4522
	~	~	~	~	~	~	~
	0.0007	0.0245	-0.1681	0.1660	-0.3576	-0.0613	-0.0438
夏	0.6545	0.4274	0.0957	0.7437	0.0441	0.7350	0.5532
	~	~	~	~	~	~	~
	0.0882	0.0944	-0.1891	0.3434	-0.4112	-0.0137	0.0678
秋	0.5998	0.4665	0.0998	0.6437	0.0251	0.7042	0.4560

	~	~	~	~	~	~	~
	-0.1766	0.0495	-0.1877	0.2869	-0.3471	-0.1563	0.0658
冬	0.2431	0.2177	-0.0249	0.6414	-0.1305	0.4822	0.2339
	~	~	~	~	~	~	~
	-0.1775	-0.0342	-0.1766	0.1677	-0.4634	-0.3148	-0.0380

由圖 12 及 14 和表 7 可知，春季植生 NDVI 最低值為-0.0438，秋季植生 NDVI 最低值為 0.0495。因此第一期全島鑲嵌影像 NDVI 值大於-0.0438 為植生；而第二期全島鑲嵌影像 NDVI 值大於 0.0495 為植生。以此方式計算綠蔽率，可以減少季節因素造成的綠蔽率變化，使綠蔽率計算更準確。

2-6 陰影區域處理

台灣地區由於山地面積佔全島的 70%，SPOT 系列或 FORMOSAT-2 衛星通過台灣地區上空時為早上，加上衛星斜拍，在山區有背陽面產生。由光學影像成像原理知，背陽面只有太陽繞射與太陽散射光源，沒有真正的反射光資訊。因此，背陽面之衛星資料不完全為真，關於這部分之研究與探討，可以農林航空測量所提供之彩色航照資料做為比對，如下圖 16(註：藍色圈選範圍為陰影區且 NDVI 值小於植生判釋標準的區域)。由比對結果可知，山區陰影區大部分有植物覆蓋，故可將陰影區視為植生區，因此所計算的縣市、事業區、全島、高度 100 公尺以上及 0~100 公尺綠蔽率須作部分修正，使結果更精確。

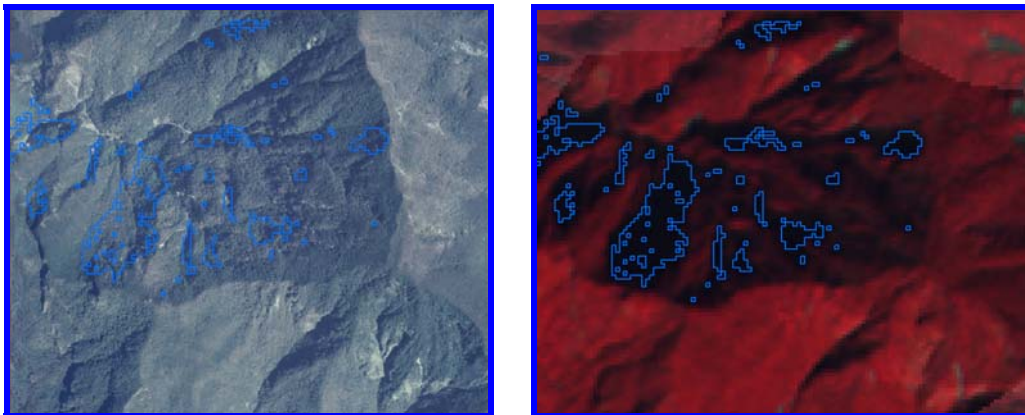


圖16. 陰影區航照（左）與原始影像（右）比對

若將山區陰影區視為植生範圍，必須先萃取陰影區。然而陰影較淡的區域，NDVI 值可能在植生判釋標準以上，為避免所選取區域與之前計算綠蔽率區域重疊，首先，在 NDVI 影像中選取小於植生判釋標準的範圍，接著以 DTM 資料模擬影像陰影區域，再將此二張影像套疊，即可找出影像陰影區且小於 NDVI 植生判釋標準的區域。將此區域視為有植被覆蓋，再進行綠蔽率計算，其步驟如下圖 17。

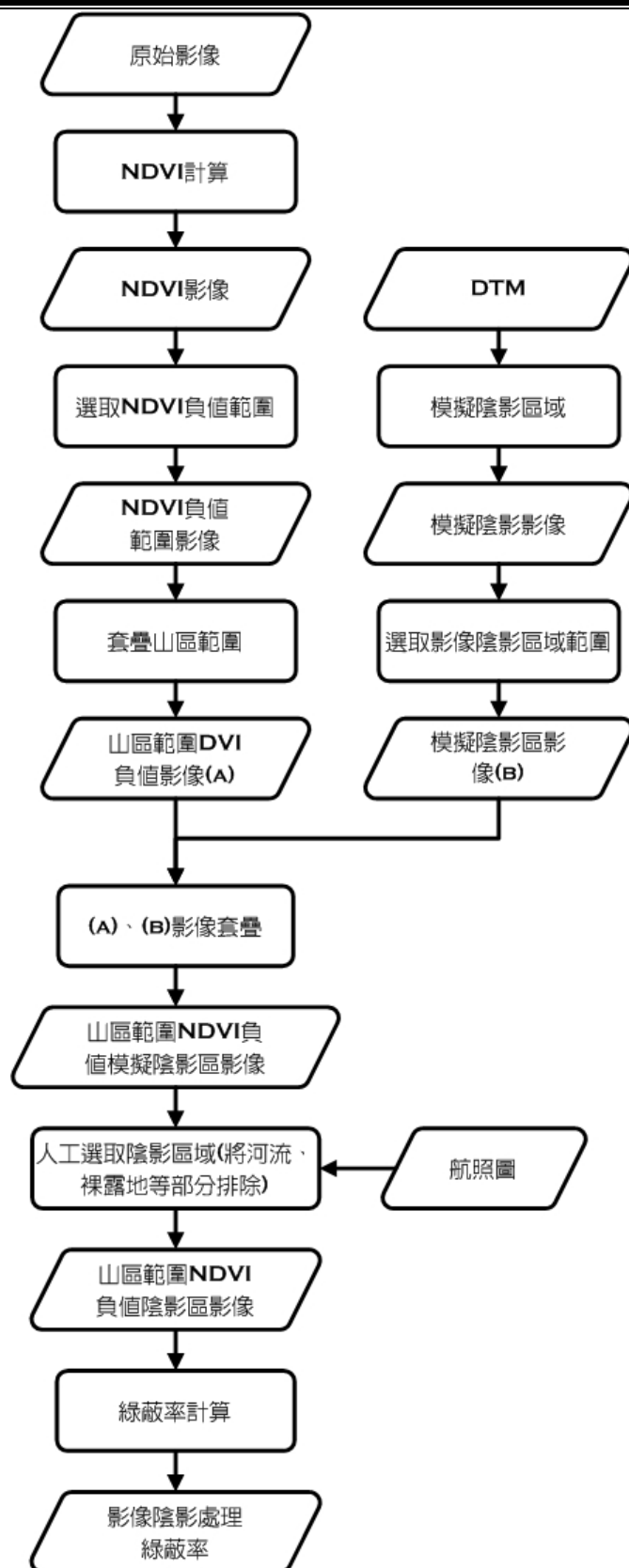


圖17. 影像陰影區處理綠蔽率計算流程圖

第三章 影像分類及精度檢核

影像分類即是將多光譜影像的像元值轉換成類別值，如此可由影像得知地表覆蓋情形。本計畫使用之影像範圍涵蓋整個台灣全島，分類層級以區分類型分層表中之第二層為主，包括木本、草本、濕地、建地、裸露地、道路、其它、內陸水體與潮間帶共九類，如圖 18 所示。其中潮間帶與濕地分類不列入精度判釋，其它類包括墓地與碼頭，碼頭一般為水泥地，被歸到建地類；墓地在草茂盛時歸類為草本，若無草或草類稀疏，將歸為裸露地。分類標準以衛星影像上所呈現的地貌為主要依據；由於面積廣大，未知區域較多，分類方式先採用非監督式分類法，將混淆的類別區分出來，再以監督式分類法進行分類，以獲得最佳結果。

3-1 分類方法簡介

1. 監督式分類

監督式分類主要分為兩個主要步驟：

- (1). 挑選訓練樣區作為樣本。
- (2). 以訓練樣區為主，挑選適合的分類器來轉換像元值至適當的分類。

2. 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之最小值。

非監督式分類主要步驟：首先決定欲分類的類別數。

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。

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。

更新類別平均值及重新分類的過程將持續進行至收斂為止。

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行決定，通常是由影像在螢幕所呈現的顏色類別來做估計。為了讓 ISODATA 能在開始時啟動，使用者必須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為主，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% 的像元歸屬類別不再有變化時，程式即停止再分類。基本上當 Maximum Iteration 或 Convergence Threshold 任何一個參數滿足時，分類即停止。分類結果如表 8 所示。

表8. 95 年第二期影像分類結果

類別	像元	面積 (公頃)	百分比
木本	61,157,551	2,446,302	67.82%
草本	12,120,849	484,834	13.44%
裸露地	9,118,902	364,756	10.11%
水體	2,832,271	113,291	3.14%
建地	4,168,892	166,756	4.62%
道路	779,428	31,177	0.87%

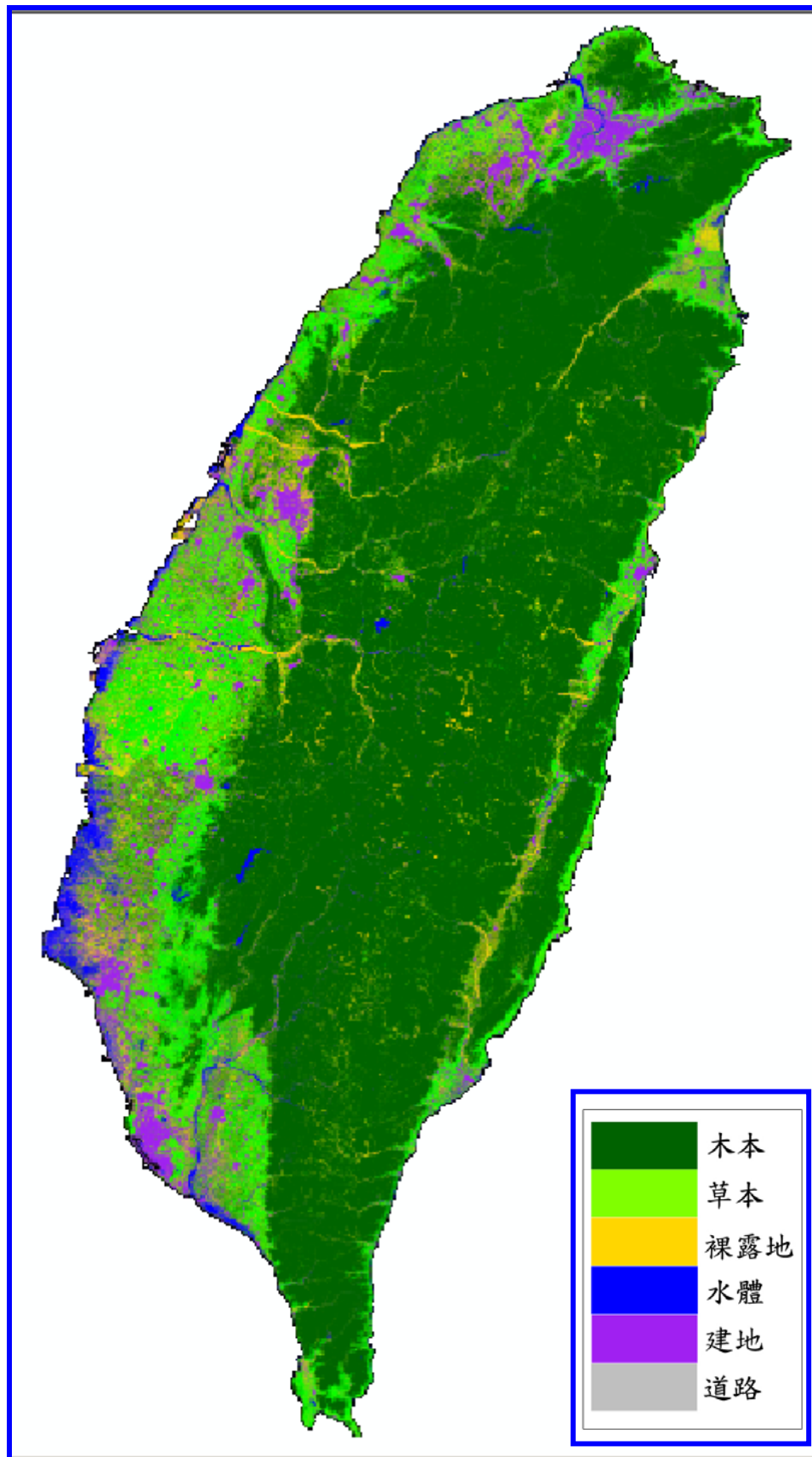


圖18. 95 年度第二期分類影像

3-2 精度檢核程序

農航所提供之檢核樣區資料位於林班地區，為 Shapefile 向量格式圖層，是 TWD97 座標系統，由圖層屬性可知，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，先將樣區歸類到區分類型中第二層，但仍有兩類保留，分別為代號 1300 的濕地和 2400 的其它。

檢驗方法，首先將所有樣區全部組成一張圖層，再轉為影像格式，當成檢核之標準影像。本計畫 95 年度以農航所所提供之 32^註個樣區為主，如圖 19 為編號 9620-4-080 之檢核樣區。檢核樣區為 1/5,000 基本圖中央 1 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，同時提供給用衛星影像、NDVI 影像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，是利用所有樣區範圍截取分類後影像，以分類後影像與樣區影像相減，每一樣區為 1 公里×1 公里，總點數為 85,090 個像元，每個像元為 0.04 公頃，相符的值為零共有 79,778 點，其它為有差異的部份，共 5,312 點，如表 9。比較結果，統計出總分類精度為 93.75%。

^註 農航所航照用飛機 (BE-200)，因漏油故障及五年大檢修等影響，今 (95) 年度約有 7.5 個月時間無法執行航拍工作。另一航照飛機 (BE-350)，除了 6 月中旬的年度檢修外，於 7 月初因更換發動機及螺旋槳維修，至 10 月中旬修復完成，始執行航照作業。又航拍作業受天候影響，山區影像難以取得，為配合計畫期程，本年度截至 11 月止，共計完成 32 幅檢核樣區。

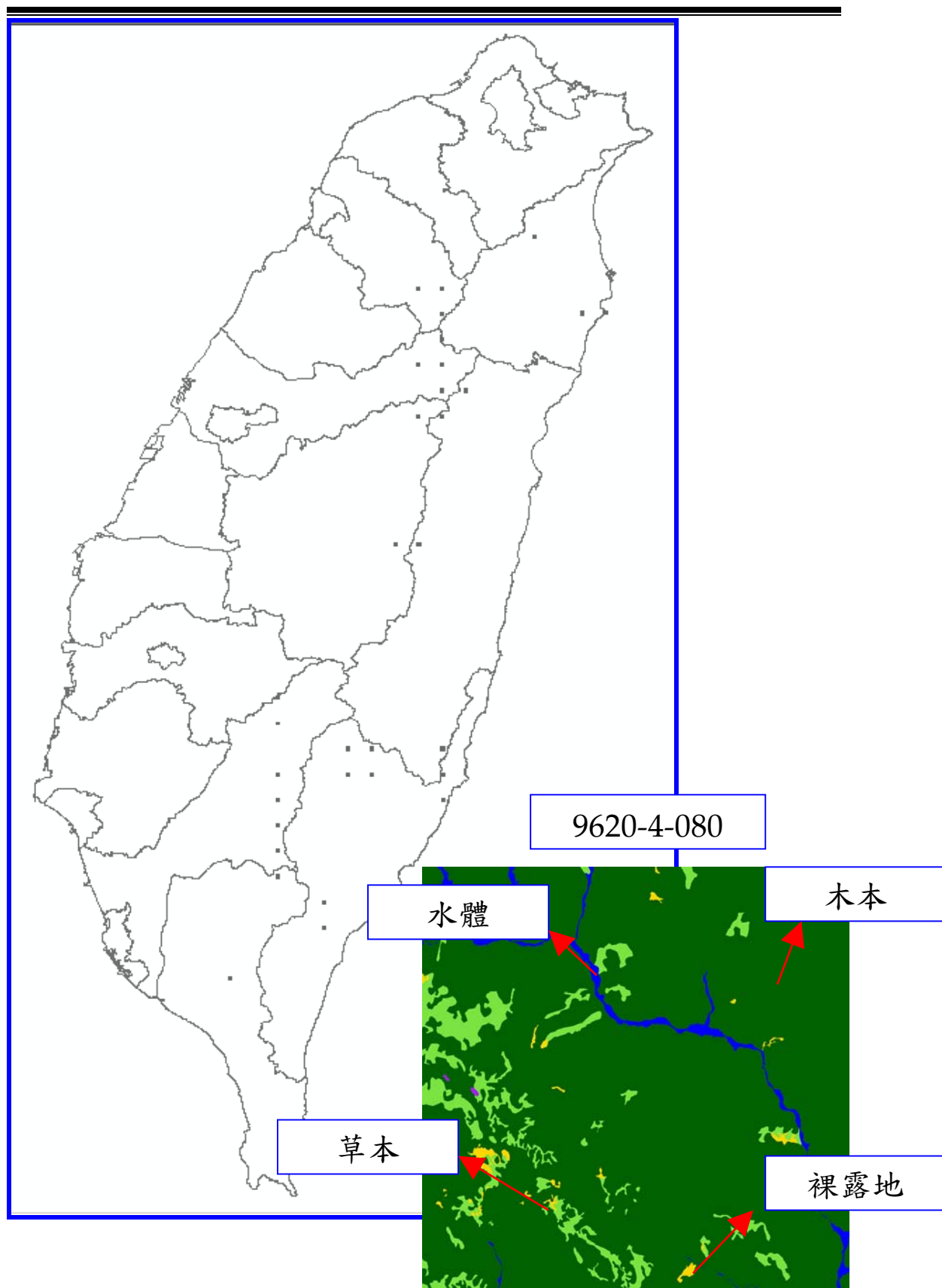


圖19. 95 年精度檢核樣區

表9. 95 年檢核樣區對應 95 年分類影像

95 年檢核樣區								
95 年 分 類 影 像		木本	草本	裸露地	水體	建地	道路	合計
	木本	70562	256	640	128	128	384	72098
	草本	2112	4672	256	128	0	0	7168
	裸露地	192	128	2816	704	0	0	3840
	水體	0	0	0	1728	0	0	1728
	建地	0	0	0	64	0	0	64
	道路	192	0	0	0	0	0	192
	合計	73058	5056	3712	2752	128	384	85090

第四章 綠蔽率統計及分析

4-1 綠蔽率統計

依照綠蔽率計算程序，計算出各縣市及事業區綠蔽率，結果如下表 10 至 12。並分別計算全島、高度 100 公尺以上及 0~100 公尺綠蔽率，如表 13。

表10. 91 年至 95 年縣市綠蔽率比較表

期別 縣市	91_1	91_2	92_1	92_2	93_1	93_2	94_1	94_2	95_1	95_2
台中市	55.77	54.25	57.93	53.92	48.99	49.08	44.48	45.57	47.63	51.25
台中縣	83.02	84.37	82.76	84.61	78.33	81.80	75.42	82.94	78.71	86.18
台北市	65.22	64.61	70.35	65.49	67.34	64.78	72.84	64.84	68.13	67.55
台北縣	87.46	87.63	91.71	89.73	92.14	89.33	92.25	90.15	91.47	90.41
台東縣	93.99	95.11	96.21	96.40	97.24	96.24	97.37	94.02	96.23	94.86
台南市	35.85	19.66	30.91	23.45	21.56	18.91	27.87	16.02	18.05	20.34
台南縣	75.51	68.05	77.14	72.14	66.56	65.12	69.38	68.16	73.53	70.86
宜蘭縣	83.82	83.89	86.90	87.97	95.90	88.48	88.65	89.57	88.58	91.83
花蓮縣	93.15	92.32	93.75	94.81	95.63	95.30	95.50	94.21	95.64	94.89
南投縣	91.60	93.03	96.97	95.61	97.39	94.48	95.55	95.81	96.31	95.83
屏東縣	88.61	89.17	93.38	89.03	92.34	86.62	92.41	87.91	90.31	86.80
苗栗縣	92.47	92.58	92.06	92.16	89.75	90.73	89.57	93.27	91.16	94.02
桃園縣	77.46	76.45	80.65	75.06	83.15	76.27	80.08	77.49	77.67	78.32

高雄市	31.48	22.90	36.84	34.38	32.74	21.01	34.34	26.52	27.00	29.53
高雄縣	88.08	86.14	92.22	88.73	90.58	84.33	89.84	87.05	88.25	86.84
基隆市	79.94	83.08	87.37	83.22	88.35	83.49	87.53	83.90	87.50	84.61
雲林縣	65.62	57.39	68.87	71.52	62.27	61.16	47.81	56.52	68.47	76.66
新竹市	67.45	65.12	74.26	58.23	56.46	58.80	63.03	65.83	61.54	67.98
新竹縣	94.38	93.95	95.96	93.51	94.18	93.41	93.08	94.13	94.50	95.49
嘉義市	53.20	58.57	71.77	63.64	73.85	49.52	54.96	51.99	66.72	49.37
嘉義縣	82.94	80.88	85.44	85.56	81.58	78.93	76.14	82.57	86.57	83.82
彰化縣	67.81	51.94	55.54	65.77	46.60	49.33	37.82	61.12	48.78	75.10

註：1.綠蔽率單位：%。

2.期別底線後方數字代表期別，如 91_1 代表 91 年第一期，91_2 代表 91 年第二期。

3.影像為雲區處理後全島無雲鑲嵌影像。

4.植被判釋標準第一期 NDVI 值大於-0.0438，第二期 NDVI 值大於 0.0495。

表11. 91 年至 95 年事業區綠蔽率比較表 (一)

期別 事業區	91_1	91_2	92_1	92_2	93_1	93_2	94_1	94_2	95_1	95_2
文山事業區	96.93	97.77	99.95	99.83	99.99	99.46	99.97	99.94	99.98	99.95
烏來事業區	93.90	94.16	99.37	99.73	99.70	99.47	99.90	99.78	99.91	99.76
大溪事業區	96.83	97.01	99.75	99.26	99.76	98.75	99.17	99.10	99.40	99.13
竹東事業區	96.68	98.83	99.96	99.87	100.00	99.06	99.18	99.33	99.63	99.55
南庄事業區	97.92	98.93	99.92	99.84	99.99	98.71	97.87	99.23	99.59	99.34
大湖事業區	99.28	99.16	99.89	99.79	99.97	98.85	99.53	99.53	99.71	99.40
大安溪事業區	93.35	95.23	98.37	97.42	98.38	95.57	97.40	97.60	97.80	97.73
八仙山事業區	93.16	95.46	99.19	97.36	99.30	95.30	97.64	97.67	98.03	97.38
大甲溪事業區	96.14	97.58	99.11	98.93	99.03	98.69	98.13	98.94	99.03	98.63
濁水溪事業區	90.04	93.83	98.35	97.49	99.00	97.63	98.41	98.54	98.53	98.09
埔里事業區	96.45	98.06	99.78	99.49	99.94	98.46	99.36	99.50	99.35	99.38
丹大事業區	90.05	93.10	96.44	95.79	97.41	95.88	96.90	96.92	96.80	96.47
巒大事業區	89.34	93.22	98.22	96.51	98.45	96.25	98.17	97.88	98.19	97.84
阿里山事業區	95.99	95.58	97.82	97.08	99.10	96.12	97.74	97.62	98.07	96.94

玉山事業區	95.88	96.33	99.24	98.10	99.21	97.13	98.16	98.22	98.75	97.99
大埔事業區	99.55	99.19	99.84	99.62	99.84	99.11	99.48	99.28	99.60	98.96
玉井事業區	98.71	97.87	98.97	98.32	98.33	97.57	98.30	97.44	97.91	97.56
旗山事業區	98.19	97.83	98.80	98.80	98.33	98.01	98.66	97.62	98.49	98.38
荖濃溪事業區	95.27	95.34	99.00	98.33	99.57	95.88	98.65	97.57	98.00	96.93

註：1.綠蔽率單位：%。

2.期別底線後方數字代表期別，如 91_1 代表 91 年第一期，91_2 代表 91 年第二期。

3.影像為雲區處理後全島無雲鑲嵌影像。

4.植被判釋標準第一期 NDVI 值大於-0.0438，第二期 NDVI 值大於 0.0495。

表12. 91 年至 95 年事業區綠蔽率比較表 (二)

期別 事業區	91_1	91_2	92_1	92_2	93_1	93_2	94_1	94_2	95_1	95_2
屏東事業區	96.16	97.19	99.02	98.87	99.56	96.73	99.50	98.37	97.37	96.62
潮州事業區	96.78	98.05	99.44	99.01	99.56	98.19	99.80	99.24	98.95	98.76
恆春事業區	98.84	98.97	99.19	98.89	99.03	99.02	99.21	98.78	98.98	98.88
大武事業區	97.17	98.11	99.52	99.25	99.60	98.41	99.44	96.72	97.38	96.11
台東事業區	98.40	98.90	99.73	99.43	99.84	99.41	99.84	99.42	99.48	99.10
延平事業區	96.88	96.64	99.12	98.82	99.51	98.17	98.94	98.28	98.14	97.18

關山事業區	97.02	96.55	99.08	98.79	99.52	98.07	99.36	99.13	99.22	98.58
成功事業區	99.39	99.21	99.79	99.76	99.89	99.84	99.97	99.82	99.91	99.70
玉里事業區	97.35	96.70	98.95	98.77	99.25	99.01	99.26	99.06	99.18	98.83
秀姑巒事業區	96.21	96.85	98.70	98.46	99.05	98.57	99.05	98.83	99.01	98.62
林田山事業區	95.56	94.49	97.49	97.57	98.88	98.03	98.56	98.39	98.27	98.10
木瓜山事業區	97.06	96.15	98.51	98.59	99.27	98.75	98.70	99.09	98.84	98.45
立霧溪事業區	93.20	91.68	96.25	97.07	98.56	97.54	97.95	98.17	97.34	97.00
和平事業區	95.24	93.10	96.45	97.24	98.39	97.67	97.75	97.79	97.47	97.21
南澳事業區	94.32	95.18	97.50	98.88	99.54	99.16	99.17	98.85	99.00	98.76
太平山事業區	91.26	93.30	97.35	98.19	98.98	98.65	98.64	98.42	98.29	98.05
羅東事業區	88.12	94.28	96.04	98.77	99.54	98.80	99.02	98.71	98.94	98.61
宜蘭事業區	98.91	99.13	99.84	99.93	99.96	99.96	99.98	99.96	99.99	99.93
事業區總和	95.39	96.00	98.61	98.37	99.18	97.91	98.72	98.48	98.57	98.14

註：1.綠蔽率單位：%。

2.期別底線後方數字代表期別，如 91_1 代表 91 年第一期，91_2 代表 91 年第二期。

3.影像為雲區處理後全島無雲鑲嵌影像。

4.植被判釋標準第一期 NDVI 值大於-0.0438，第二期 NDVI 值大於 0.0495。

表13. 全島鑲嵌無雲影像綠蔽率比較表

期別 \ 區域	全島	100 公尺以上	0~100 公尺
91_1	85.85	95.18	64.61
91_2	84.38	95.34	59.44
92_1	88.08	97.77	66.03
92_2	87.09	96.96	64.66
93_1	86.99	97.99	61.96
93_2	84.52	96.46	57.37
94_1	85.09	97.53	56.79
94_2	85.58	96.99	59.66
95_1	86.66	97.36	62.26
95_2	87.59	96.91	66.34

註：1.綠蔽率單位：%。

2.期別底線後方數字代表期別，如 91_1 代表 91 年第一期。

3.影像為雲區處理後全島無雲鑲嵌影像。

4.植被判釋標準第一期 NDVI 值大於-0.0438，第二期 NDVI 值大於 0.0495。

然而，因各縣市高度 100 公尺以上、0~100 公尺所佔比例不同，若只以各縣市綠蔽率做比較，則高度 100 公尺以上部分比例較高的縣市，綠蔽率也明顯較高，而高度 0~100 公尺面積較廣的縣市，綠蔽率則較低。因此針對各縣市再細分高度 100 公尺以上和 0~100 公尺部分，並分別計算各縣市高度 100 公尺以上及 0~100 公尺的綠蔽率。其結果如下表 14 至表 15。

由表 14、15 可知，各縣市高度 100 公尺以上的區域綠蔽率變化較小，大部分在 5%以下，而高度 0~100 公尺的區域綠蔽率則大多超過 10%。故知各縣市綠蔽率變化主要集中在 0~100 公尺的範圍。

表14. 91 年至 95 年縣市高度 100 公尺以上綠蔽率比較表

期別 縣市	91_1	91_2	92_1	92_2	93_1	93_2	94_1	94_2	95_1	95_2
台中市	88.75	84.81	88.53	80.56	81.81	77.93	78.29	79.59	78.02	82.92
台中縣	92.97	94.10	96.73	93.69	94.98	93.10	93.53	94.89	94.50	95.95
台北市	93.87	94.48	95.71	94.48	95.71	94.48	96.93	95.09	96.32	94.77
台北縣	93.43	93.89	97.32	96.11	97.78	96.06	97.98	96.74	97.43	96.65
台東縣	97.09	97.08	98.71	98.33	98.96	98.09	98.93	97.76	98.11	97.34
台南市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
台南縣	97.04	96.14	97.79	96.84	96.91	95.34	96.49	95.19	96.60	95.68
宜蘭縣	93.00	93.89	96.34	97.46	98.45	97.69	97.77	97.33	97.45	97.06
花蓮縣	95.70	94.91	97.43	97.70	98.64	98.07	98.36	98.03	98.21	97.78
南投縣	92.62	94.32	97.87	96.81	98.50	96.08	97.32	97.24	97.52	97.06
屏東縣	96.98	97.67	98.81	98.32	98.87	97.67	99.17	98.31	97.89	97.39
苗栗縣	95.95	96.22	97.71	96.48	96.63	95.24	96.41	97.11	97.23	97.13
桃園縣	92.86	91.71	95.42	93.72	95.62	93.39	94.73	93.90	94.80	94.10
高雄市	91.11	88.89	95.56	93.33	93.33	88.89	93.33	84.44	91.11	94.88
高雄縣	95.55	94.80	97.93	96.30	97.80	94.33	96.92	94.80	96.53	95.38

基隆市	85.30	88.35	92.00	88.34	93.09	88.97	92.43	89.05	92.22	89.27
雲林縣	96.93	96.55	98.80	97.65	99.11	96.75	97.92	97.55	98.48	97.71
新竹市	88.38	83.73	90.71	79.88	79.17	80.10	87.49	86.71	84.87	87.82
新竹縣	97.51	97.50	99.21	97.87	98.43	97.66	98.36	98.16	98.80	98.59
嘉義市	88.64	83.42	92.37	85.24	90.30	72.97	85.24	79.35	86.24	83.13
嘉義縣	98.25	97.49	99.03	98.24	99.19	97.25	98.27	97.92	98.64	97.74
彰化縣	96.49	92.27	96.76	92.11	93.82	90.62	91.75	94.67	93.87	96.09

註：1.綠蔽率單位：%。

2.期別底線後方數字代表期別，如 91_1 代表 91 年第一期，91_2 代表 91 年第二期。

3.影像為雲區處理後全島無雲鑲嵌影像。

4.植被判釋標準第一期 NDVI 值大於-0.0438，第二期 NDVI 值大於 0.0495。

表15. 91 年至 95 年縣市高度 0~100 公尺綠蔽率比較表

期別 縣市	91_1	91_2	92_1	92_2	93_1	93_2	94_1	94_2	95_1	95_2
台中市	37.91	37.70	41.35	39.47	31.20	33.44	26.17	27.15	31.16	34.08
台中縣	59.51	61.38	49.76	63.14	39.00	55.10	32.65	54.68	41.41	62.99
台北市	65.04	64.43	70.19	65.31	67.16	64.60	72.70	64.65	67.96	67.38
台北縣	55.86	54.45	62.01	55.95	62.24	53.65	61.88	55.22	59.90	57.28
台東縣	65.08	76.81	72.88	78.40	81.23	79.04	82.87	59.21	78.79	71.64

台南市	35.85	19.66	30.91	23.45	21.56	18.91	27.87	16.02	18.05	20.30
台南縣	63.07	51.82	65.20	57.86	49.02	47.66	53.72	52.54	60.20	56.19
宜蘭縣	41.39	37.64	43.27	44.08	84.14	45.87	46.45	53.71	47.56	67.48
花蓮縣	73.61	72.47	65.53	72.59	72.49	73.96	73.58	64.88	75.91	72.45
南投縣	87.29	87.59	93.19	90.54	92.72	87.70	88.08	89.79	91.23	90.68
屏東縣	73.91	74.24	83.85	72.70	80.88	67.20	80.54	69.64	77.00	68.19
苗栗縣	71.96	71.19	58.82	66.67	49.26	64.22	49.31	70.60	55.40	75.72
桃園縣	65.23	64.33	68.91	60.23	73.23	62.66	68.43	64.44	64.06	65.77
高雄市	31.32	22.72	36.68	34.21	32.57	20.83	34.17	26.36	26.83	29.35
高雄縣	61.61	55.44	71.99	61.92	65.01	48.89	64.76	59.61	58.90	56.56
基隆市	30.42	34.36	44.56	35.83	44.48	32.82	42.32	36.37	43.94	41.41
雲林縣	62.59	53.59	65.97	68.99	58.70	57.71	42.96	52.54	65.56	72.49
新竹市	51.34	50.79	61.59	41.53	38.97	42.40	44.20	49.74	43.57	52.68
新竹縣	75.70	72.75	76.58	67.46	68.81	68.05	61.54	70.08	68.78	76.93
嘉義市	44.21	52.25	66.55	58.17	69.69	43.56	47.26	45.05	61.75	40.77
嘉義縣	62.68	58.90	67.45	68.77	58.27	54.69	46.83	62.26	70.58	65.35
彰化縣	64.99	47.97	51.49	63.18	41.96	45.26	32.52	57.82	44.35	72.77

註：1.綠蔽率單位：%。

2.期別底線後方數字代表期別，如 91_1 代表 91 年第一期，91_2 代表 91 年第二期。

3.影像為雲區處理後全島無雲鑲嵌影像。

4.植被判釋標準第一期 NDVI 值大於-0.0438，第二期 NDVI 值大於 0.0495。

由表 14 及 15 可知，宜蘭縣各年度第一期影像高度 0~100 公尺部分綠蔽率有較大的變化，除了 93 年度第一期綠蔽率為 84.14%，其它各年度第一期綠蔽率均不超過 50%。將各年度第一期影像做比較，如下圖 20 所示。

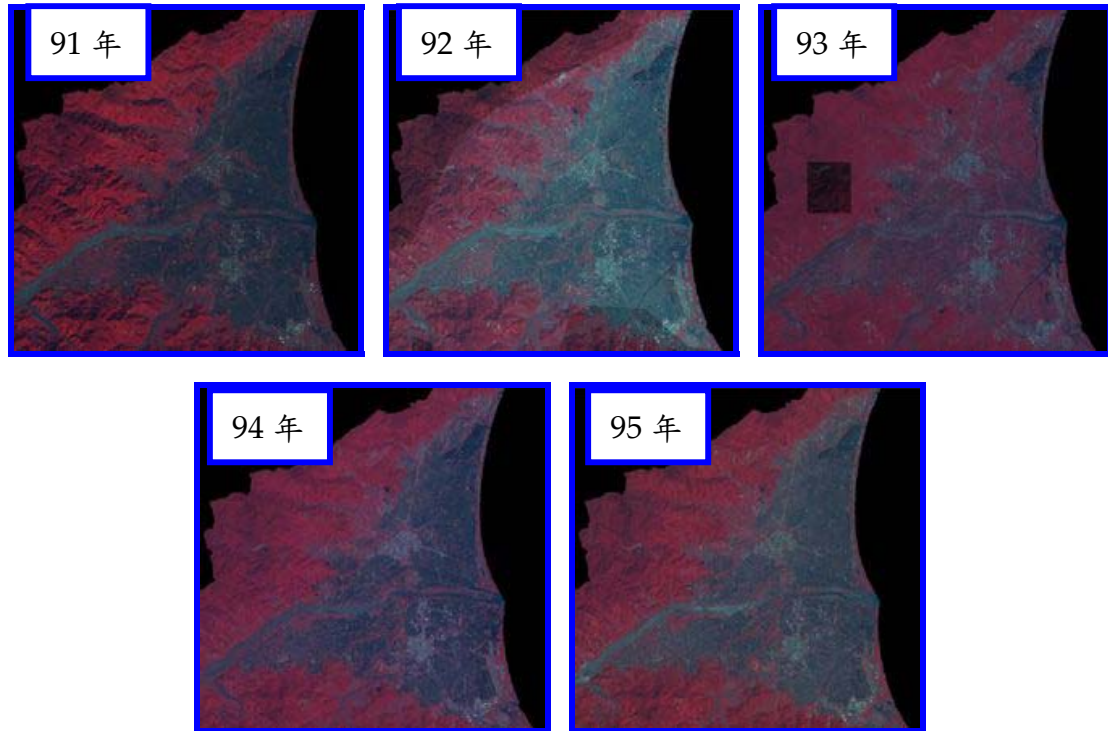


圖20. 91 至 95 年第一期宜蘭縣高度 0~100 公尺原始影像

由圖 20 可知，93 年度宜蘭縣高度 0~100 公尺植被分布較其它年度廣。此外，調查各年度第一期所使用的影像發現，除了綠蔽率較高的 93 年度是使用 4 月份的影像，其它年度均使用 1~3 月份的影像，影像日期如下表 16 所示。

表16. 91 至 95 年第一期宜蘭縣高度 0~100 公尺部分影像日期

年度 項目	91 年 第一期	92 年 第一期	93 年 第一期	94 年 第一期	95 年 第一期
綠蔽率	41.39%	43.27%	84.14%	46.45%	47.56%
影像日期	91/01/05	92/02/23	93/04/21	94/03/20	95/03/18

將 91 至 95 年度 3、4 月宜蘭縣高度 0~100 公尺部分影像做比較，如下圖 21 至 25，發現綠蔽率變化主要受農作區影響，3 月份綠蔽率均不超過 50%，4 月中旬以後，因農作物生長，綠蔽率會大幅上升。

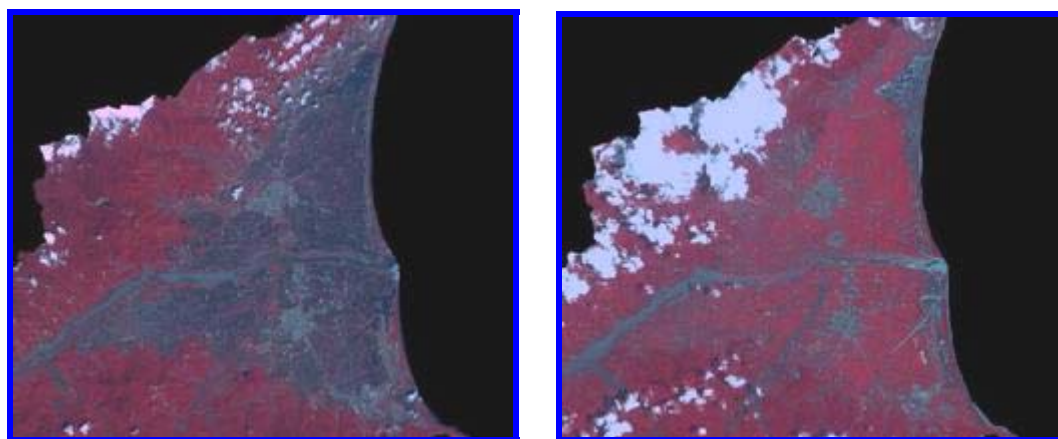


圖21. 左為 91 年 3 月 12 日原始影像，右為 91 年 5 月 7 日原始影像

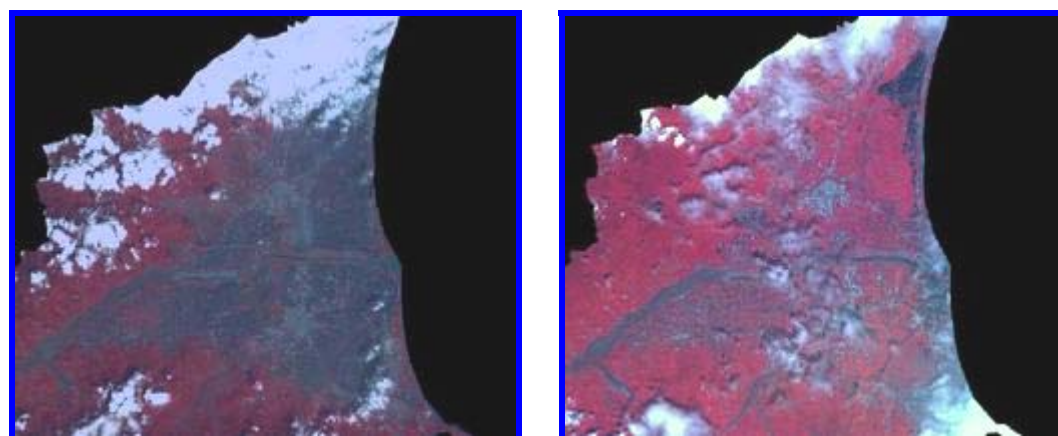


圖22. 左為 92 年 3 月 26 日原始影像，右為 92 年 4 月 23 日原始影像

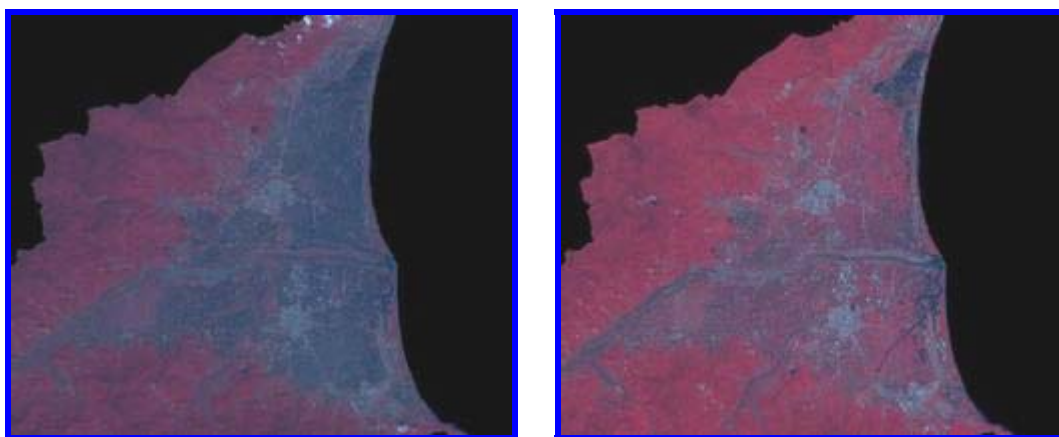


圖23. 左為 93 年 3 月 16 日原始影像，右為 93 年 4 月 21 日原始影像

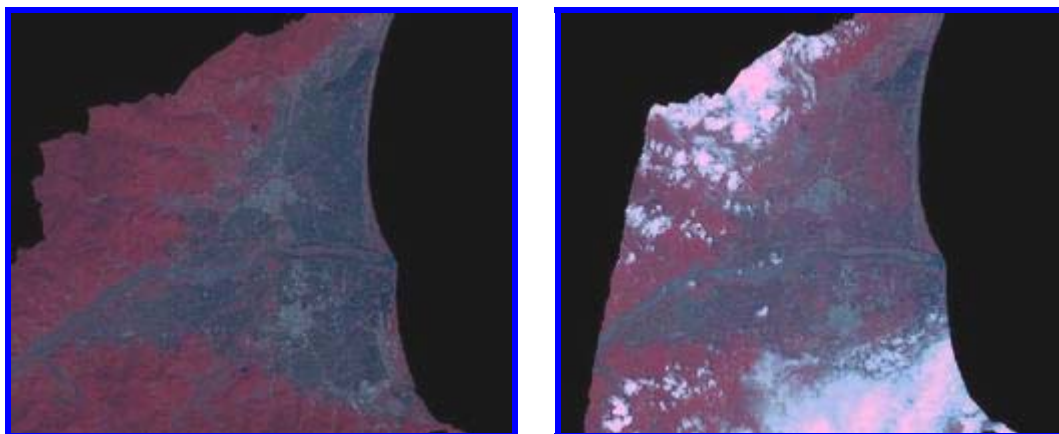


圖24. 左為 94 年 3 月 20 日原始影像，右為 94 年 4 月 19 日原始影像

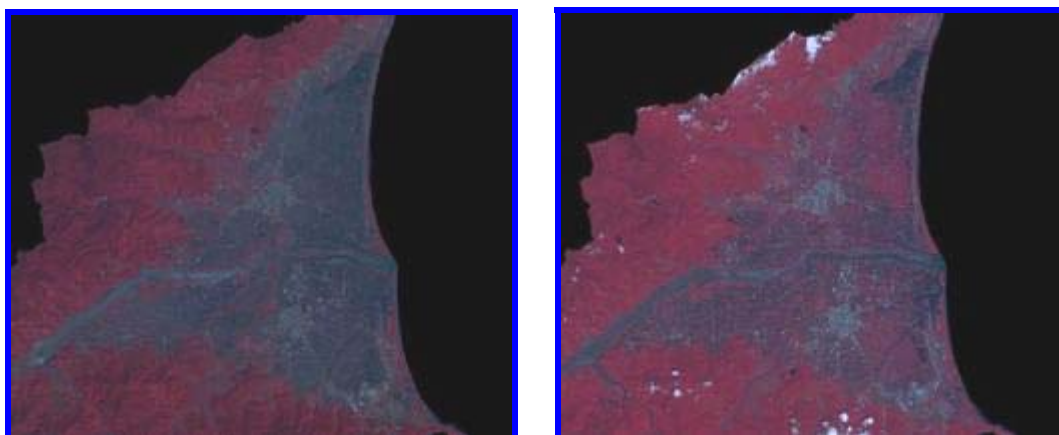


圖25. 左為 95 年 3 月 18 日原始影像，右為 95 年 4 月 11 日原始影像

依據上述說明，宜蘭縣高度 0~100 公尺綠蔽率變化會受農作耕種的影響。由於高度 0~100 公尺面積較小，若單以小區域來探討，綠蔽率的變化甚巨，但就大範圍來觀察時，如全島，此變化易被均值化，使變化減小。故欲探究綠蔽率變異原因，可就不同尺度來了解各別區域變化的原因。且由各縣市高度 100 公尺以上綠蔽率表及各縣市高度 0~100 公尺綠蔽率表得知，縣市綠蔽率變化主要多在高度 0~100 公尺的區域，高度 100 公尺以上的部分，變化多小於 5%。

另外，因山區的陰影區大部分有植被覆蓋，故將陰影區視為植生覆蓋區域，利用前述陰影處理程序萃取出陰影範圍，再計算綠蔽率，95 年結果如下表 17 至 24 所示。以相同的方法，萃取 91 至 94 年度各期影像山區陰影區範圍，再重新計算綠蔽率，詳細結果如附錄 A 所示。

表17. 95 年第一期陰影處理縣市綠蔽率比較表

縣市名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
台中市	0.00	47.63	47.63
台中縣	30.92	78.73	78.71
台北市	0.00	68.13	68.13
台北縣	19.84	91.48	91.47
台東縣	17.32	96.24	96.23
台南市	0.00	18.05	18.05
台南縣	1.32	73.53	73.53
宜蘭縣	60.08	88.61	88.58
花蓮縣	339.56	95.72	95.64
南投縣	78.92	96.33	96.31
屏東縣	84.44	90.34	90.31
苗栗縣	6.04	91.17	91.16
桃園縣	7.52	77.68	77.67
高雄市	0.00	27.00	27.00
高雄縣	15.00	88.25	88.25
基隆市	0.00	87.50	87.50
雲林縣	8.96	68.48	68.47

新竹市	0.00	61.54	61.54
新竹縣	0.00	94.50	94.50
嘉義市	0.00	66.72	66.72
嘉義縣	29.04	86.58	86.57
彰化縣	0.00	48.78	48.78
註 1：陰影區面積單位：公頃 2：綠蔽率單位：% 3：植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438 4：陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍			

表18. 95 年第一期陰影處理事業區綠蔽率比較表

事業區名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
文山事業區	0.00	99.98	99.98
烏來事業區	5.64	99.92	99.91
大溪事業區	7.60	99.42	99.40
竹東事業區	0.00	99.63	99.63
南庄事業區	3.00	99.62	99.59
大湖事業區	0.04	99.71	99.71
大安溪事業區	2.40	97.80	97.80
八仙山事業區	13.28	98.05	98.03
大甲溪事業區	0.32	99.03	99.03
濁水溪事業區	1.72	98.53	98.53
埔里事業區	80.80	99.59	99.35
丹大事業區	3.04	96.81	96.80
巒大事業區	4.96	98.20	98.19
阿里山事業區	20.40	98.14	98.07
玉山事業區	2.64	98.75	98.75
大埔事業區	8.68	99.62	99.60
玉井事業區	1.32	97.92	97.91
旗山事業區	3.84	98.50	98.49
荖濃溪事業區	8.60	98.02	98.00
註 1：陰影區面積單位：公頃 2：綠蔽率單位：% 3：植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438			

4：陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表19. 95 年第一期陰影處理事業區綠蔽率比較表 (續)

事業區名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
屏東事業區	32.52	97.46	97.37
潮州事業區	50.60	99.10	98.95
恆春事業區	0.00	98.98	98.98
大武事業區	3.76	97.39	97.38
台東事業區	0.20	99.48	99.48
延平事業區	3.68	98.15	98.14
關山事業區	9.64	99.24	99.22
成功事業區	0.00	99.91	99.91
玉里事業區	17.28	99.21	99.18
秀姑巒事業區	1.60	99.01	99.01
林田山事業區	133.44	98.47	98.27
木瓜山事業區	13.84	98.87	98.84
立霧溪事業區	169.60	97.55	97.34
和平事業區	58.12	97.58	97.47
南澳事業區	3.84	99.01	99.00
太平山事業區	2.12	98.29	98.29
羅東事業區	0.12	98.94	98.94
宜蘭事業區	0.00	99.99	99.99
事業區總和	668.64	98.61	98.57

註 1：陰影區面積單位：公頃

2：綠蔽率單位：%

3：植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438

4：陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表20. 95 年第一期全島無雲鑲嵌影像陰影處理綠蔽率比較表

	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
全島	698.96	86.68	86.66
100 公尺以上	698.96	97.39	97.36
0~100 公尺	0.00	62.26	62.26
註 1：陰影區面積單位：公頃 2：綠蔽率單位：% 3：植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438 4：陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍 5：0~100 公尺、100 公尺以上是以高度區分			

表21. 95 年第二期陰影處理縣市綠蔽率比較表

縣市名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
台中市	0.16	51.25	51.25
台中縣	7.68	86.18	86.18
台北市	0.00	67.55	67.55
台北縣	1.28	90.41	90.41
台東縣	2.92	94.86	94.86
台南市	0.00	20.34	20.34
台南縣	12.52	70.87	70.86
宜蘭縣	2.08	91.83	91.83
花蓮縣	8.56	94.89	94.89
南投縣	118.40	95.86	95.83
屏東縣	30.28	86.81	86.80
苗栗縣	17.28	94.03	94.02
桃園縣	0.84	78.32	78.32
高雄市	0.00	29.53	29.53
高雄縣	14.12	86.84	86.84

基隆市	1.56	84.62	84.61
雲林縣	24.52	76.68	76.66
新竹市	0.00	67.98	67.98
新竹縣	2.36	95.49	95.49
嘉義市	0.00	49.37	49.37
嘉義縣	99.44	83.88	83.82
彰化縣	0.00	75.10	75.10
註 1：陰影區面積單位：公頃 2：綠蔽率單位：% 3：植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495 4：陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍			

表22. 95 年第二期陰影處理事業區綠蔽率比較表

事業區名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
文山事業區	0.16	99.95	99.95
烏來事業區	0.40	99.76	99.76
大溪事業區	2.80	99.13	99.13
竹東事業區	0.20	99.55	99.55
南庄事業區	0.92	99.35	99.34
大湖事業區	1.88	99.42	99.40
大安溪事業區	14.88	97.76	97.73
八仙山事業區	0.64	97.38	97.38
大甲溪事業區	3.64	98.63	98.63
濁水溪事業區	10.64	98.11	98.09
埔里事業區	0.16	99.38	99.38
丹大事業區	7.96	96.49	96.47
巒大事業區	2.40	97.84	97.84

阿里山事業區	40.76	97.07	96.94
玉山事業區	2.76	97.99	97.99
大埔事業區	64.36	99.11	98.96
玉井事業區	1.64	97.57	97.56
旗山事業區	1.44	98.38	98.38
荖濃溪事業區	9.72	96.95	96.93
註 1：陰影區面積單位：公頃 2：綠蔽率單位：% 3：植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495 4：陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍			

表23. 95 年第二期陰影處理事業區綠蔽率比較表 (續)

事業區名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
屏東事業區	12.12	96.65	96.62
潮州事業區	12.44	98.80	98.76
恆春事業區	0.00	98.88	98.88
大武事業區	2.00	96.12	96.11
台東事業區	0.00	99.10	99.10
延平事業區	0.00	97.18	97.18

關山事業區	0.04	98.58	98.58
成功事業區	0.32	99.70	99.70
玉里事業區	0.16	98.83	98.83
秀姑巒事業區	0.48	98.62	98.62
林田山事業區	0.72	98.10	98.10
木瓜山事業區	4.52	98.46	98.45
立霧溪事業區	2.40	97.01	97.00
和平事業區	0.04	97.21	97.21
南澳事業區	0.00	98.76	98.76
太平山事業區	2.00	98.06	98.05
羅東事業區	0.00	98.61	98.61
宜蘭事業區	0.04	99.93	99.93
事業區總和	204.64	98.16	98.14
註 1：陰影區面積單位：公頃 2：綠蔽率單位：% 3：植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495 4：陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍			

表24. 95 年第二期全島無雲鑲嵌影像陰影處理綠蔽率比較表

	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
全島	344.00	87.60	87.59
100 公尺以上	344.00	96.92	96.91
0~100 公尺	0.00	66.34	66.34
註 1：陰影區面積單位：公頃 2：綠蔽率單位：% 3：植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495 4：陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍 5：0~100 公尺、100 公尺以上是以高度區			

4-2 綠蔽率變化分析

由綠蔽率比較表可知，綠蔽率增減的情形，若能進一步了解綠蔽率變異的區域及原因，即可使綠蔽率的變化減少，臻至穩定。

由於每年蒐集影像的時間大致相同，因此不同年度同時期之影像可相互比較，了解每一年的變化情形。

以 94、95 年第一期影像為例，首先分別計算 94、95 年第一期影像 NDVI 值，接著將二張 NDVI 影像值相減，並找出差值大於 0.2 與小於 -0.2 的部分，再利用影像套疊的方式，分別選取由植生變為非植生與非植生變為植生的區域。最後，為了減少影像位移影響所選取之變異區，將 4 個像元以下的變異區予以刪除，流程如下圖 26。94、95 年第一期變異區分布如下圖 27。

由於本年度首次進行陰影區萃取，於綠蔽率變異區分析中，尚未剔除陰影區域。且因影像仍有部分位移情形，因此所選取之變異區範圍與面積與實際情況相比，有誤差存在，資料僅供參考。

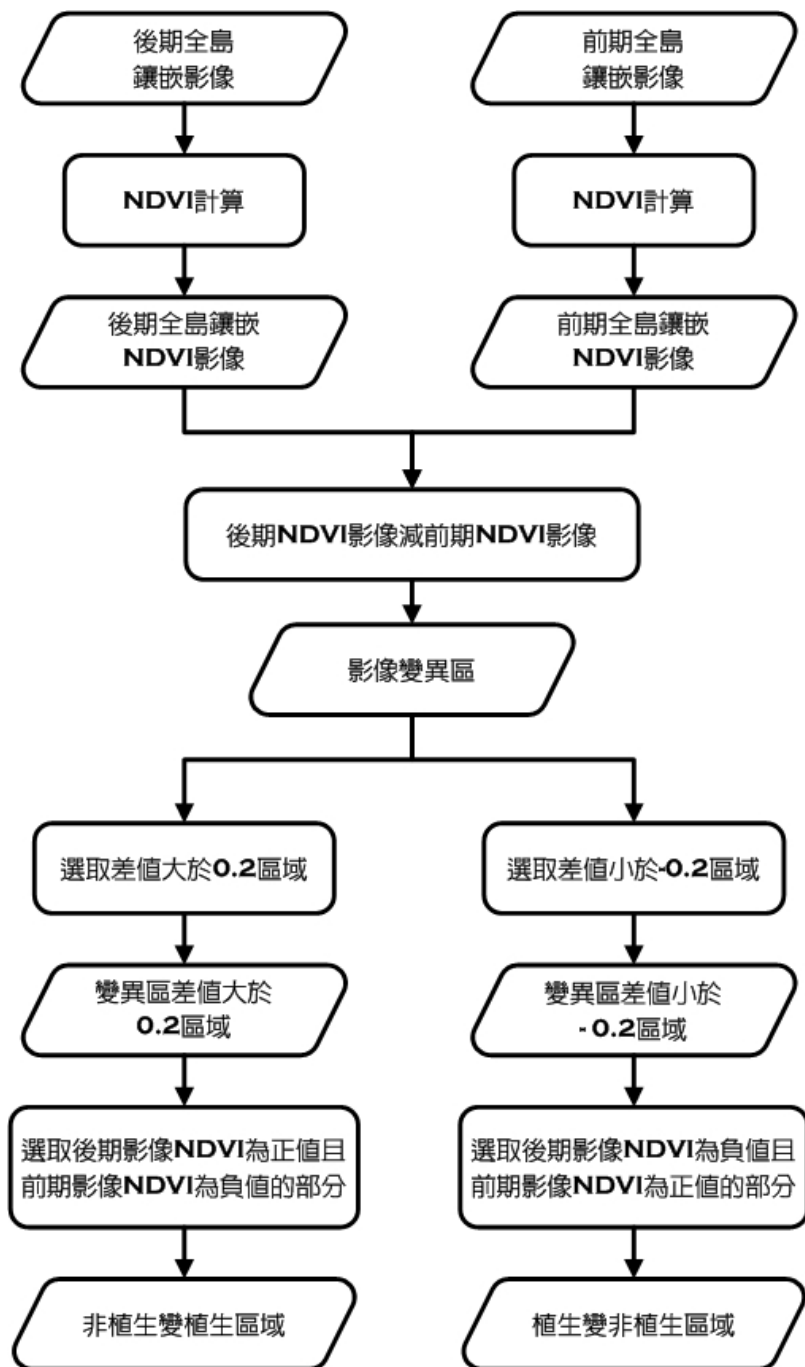


圖26. 選取影像變異區流程圖

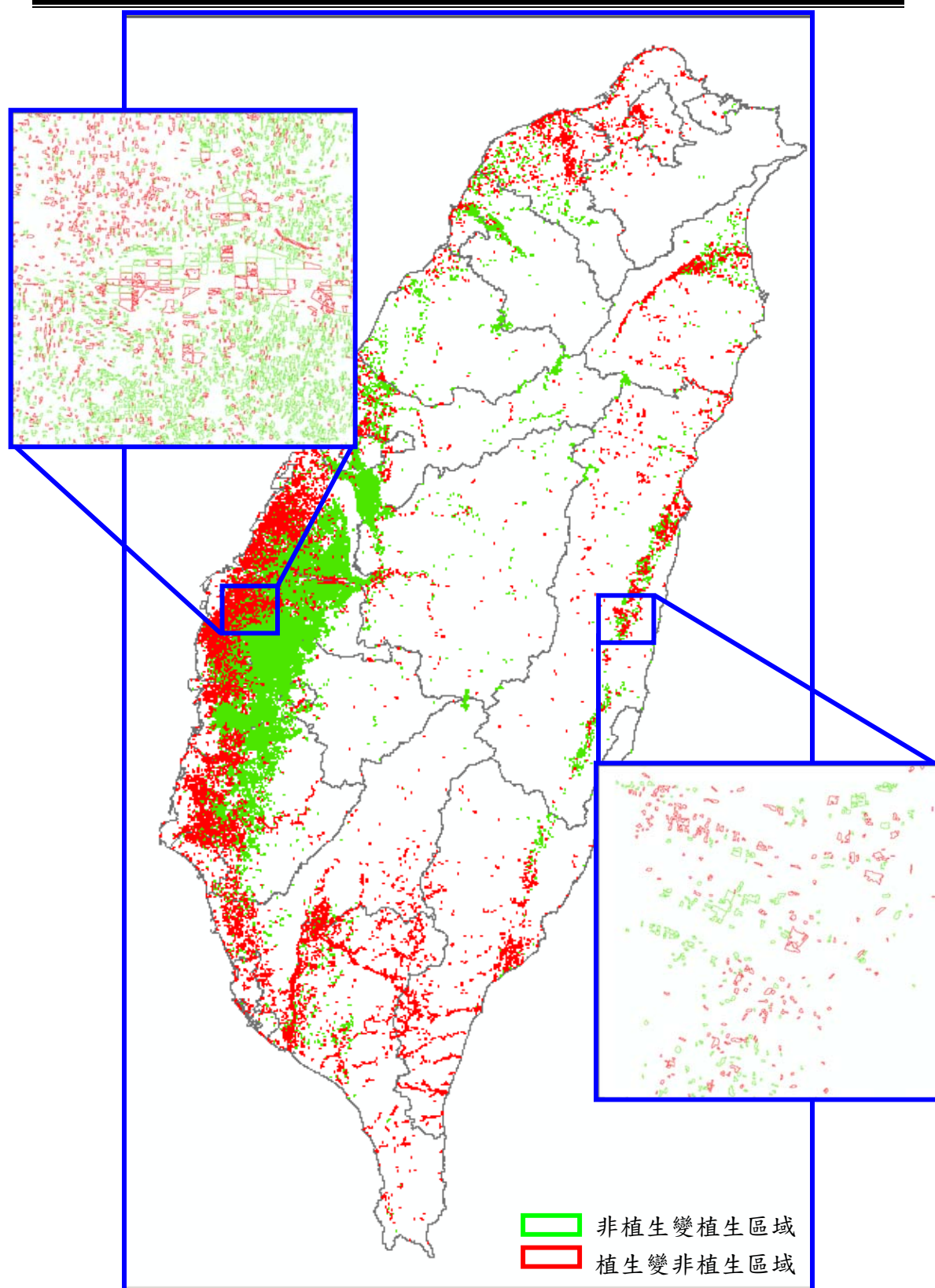


圖27. 94、95 年第一期變異區分布圖

利用上述方法將 94、95 年第一期影像的變異區取出，其結果如下表 25 至 28 所示。其餘各年度變異區比較表請參閱附錄 B。

表25. 94、95 年第一期影像變異區比較表

	總面積	非植生變 植生面積	植生變 非植生面積	94 年 綠蔽率	95 年 綠蔽率
全島	3607467.00	61400.16	20013.64	85.09	86.66
100 公 尺以上	2508063.00	2259.19	3973.42	97.49	97.36
0~100 公尺	1099404.00	59140.97	16040.22	56.79	62.26
註 1：面積單位：公頃 2：綠蔽率單位：% 3：植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438 4：0~100 公尺、100 公尺以上是以高度區分					

表26. 94、95 年第一期影像縣市變異區比較表

縣市名稱	縣市面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	94 年 綠蔽率	95 年 綠蔽率
台中市	16134.00	460.44	64.54	44.48	47.63
台中縣	205344.00	4292.09	588.34	75.42	78.71
台北市	27018.00	7.08	230.71	72.84	68.13
台北縣	204631.00	68.66	320.84	92.25	91.47
台東縣	351587.00	161.19	1668.11	97.37	96.23
台南市	18407.00	98.23	358.68	27.87	18.05
台南縣	204585.00	6355.87	2265.23	69.38	73.53
宜蘭縣	218657.00	382.55	808.58	88.65	88.58
花蓮縣	460126.00	1450.55	1082.63	95.50	95.64
南投縣	410053.00	1794.70	276.82	95.55	96.31
屏東縣	278523.00	690.56	2668.45	92.41	90.31
苗栗縣	181383.00	533.53	179.71	89.57	91.16
桃園縣	120400.00	341.73	848.69	80.08	77.67
高雄市	16717.00	12.00	115.38	34.34	27.00
高雄縣	279719.00	628.86	1846.08	89.84	88.25
基隆市	13257.00	1.92	9.76	87.53	87.50
雲林縣	132770.00	19283.00	2876.00	47.81	68.47
新竹市	10636.00	87.67	48.93	63.03	61.54
新竹縣	140584.00	682.86	110.35	93.08	94.50
嘉義市	5955.00	374.38	18.46	54.96	66.72
嘉義縣	194912.00	13152.82	872.14	76.14	86.57
彰化縣	110947.00	10539.32	2727.50	37.82	48.78
註 1：面積單位：公頃 2：綠蔽率單位：% 3：植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438					

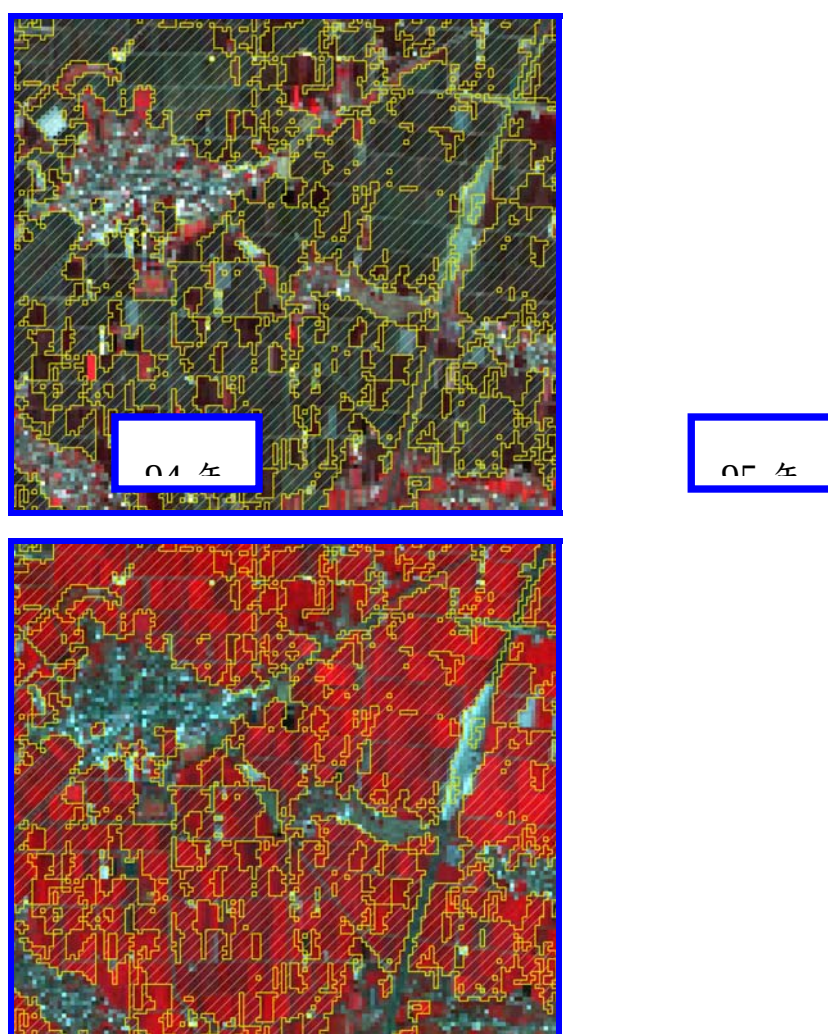
表27. 94、95 年第一期影像事業區變異區比較表

事業區名稱	事業區面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	94 年 綠蔽率	95 年 綠蔽率
文山事業區	19202.00	0.00	0.00	99.97	99.98
烏來事業區	44631.00	0.92	1.36	99.90	99.91
大溪事業區	66693.00	18.74	8.96	99.17	99.40
竹東事業區	24799.00	55.59	0.00	99.18	99.63
南庄事業區	11049.00	148.93	2.16	97.87	99.59
大湖事業區	13057.00	4.24	0.20	99.53	99.71
大安溪事業區	54313.00	131.76	5.81	97.40	97.80
八仙山事業區	57296.00	123.24	8.63	97.64	98.03
大甲溪事業區	49433.00	343.40	9.36	98.13	99.03
濁水溪事業區	51347.00	23.98	9.44	98.41	98.53
埔里事業區	33708.00	1.92	2.07	99.36	99.35
丹大事業區	41837.00	14.56	13.60	96.90	96.80
巒大事業區	67906.00	9.42	11.48	98.17	98.19
阿里山事業區	32207.00	7.58	11.97	97.74	98.07
玉山事業區	49637.00	208.23	4.56	98.16	98.75
大埔事業區	43961.00	14.56	6.60	99.48	99.60
玉井事業區	22577.00	2.35	4.19	98.30	97.91
旗山事業區	59792.00	8.36	11.98	98.66	98.49
荖濃溪事業區	48088.00	0.96	103.56	98.65	98.00
註 1：面積單位：公頃 2：綠蔽率單位：% 3：植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438					

表28. 94、95 年第一期影像事業區變異區比較表 (續)

事業區名稱	事業區面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	94 年 綠蔽率	95 年 綠蔽率
屏東事業區	37959.00	0.00	382.81	99.50	97.37
潮州事業區	33398.00	5.12	128.77	99.80	98.95
恆春事業區	19487.00	0.00	9.17	99.21	98.98
大武事業區	44484.00	0.36	636.45	99.44	97.38
台東事業區	31468.00	0.00	22.30	99.84	99.48
延平事業區	57938.00	0.00	88.76	98.94	98.14
關山事業區	66828.00	1.76	15.32	99.36	99.22
成功事業區	28873.00	0.08	0.02	99.97	99.91
玉里事業區	58363.00	7.08	12.77	99.26	99.18
秀姑巒事業區	72323.00	24.07	6.76	99.05	99.01
林田山事業區	67078.00	2.09	54.20	98.56	98.27
木瓜山事業區	46978.00	152.15	19.93	98.70	98.84
立霧溪事業區	78440.00	130.00	195.49	97.95	97.34
和平事業區	55727.00	90.97	74.50	97.75	97.47
南澳事業區	29581.00	5.21	9.36	99.17	99.00
太平山事業區	38690.00	1.15	34.98	98.64	98.29
羅東事業區	18094.00	1.94	4.28	99.02	98.94
宜蘭事業區	13730.00	0.17	0.00	99.98	99.99
事業區總和	1590972.00	1540.89	1911.80	98.72	98.57
註 1：面積單位：公頃 2：綠蔽率單位：% 3：植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438					

由 94、95 年變異區比較表得知，高度 100 公尺以上變化小，0 ~100 公尺變化大。以縣市來看，不論是由植生變為非植生的區域，或非植生變為植生的區域，大多集中在雲林縣、彰化縣、嘉義縣等農業縣市，其變異原因主要受農作區影響。又 94 年春季因受到寒害影響，氣溫較低，耕種面積減少，使 95 年植生範圍增加，如圖 28 至 32 所示。



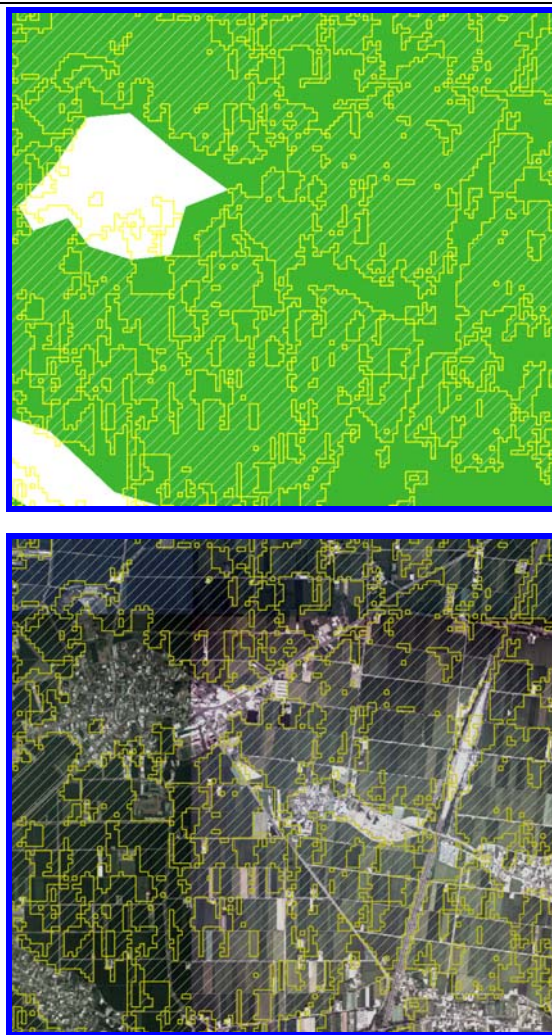
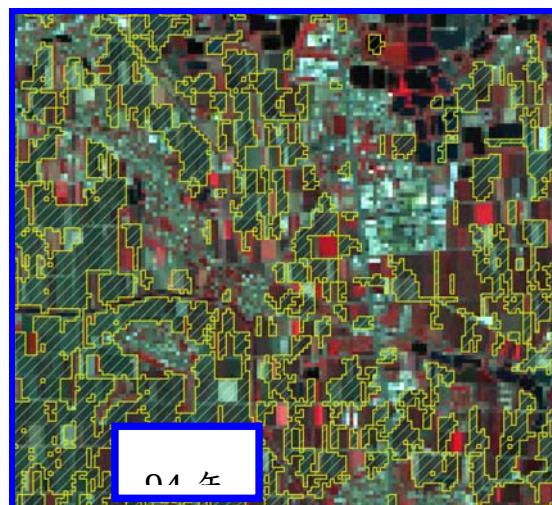


圖28. 94、95 年第一期雲林縣部分非植生變植生區域（黃色斜線區域為變異區；上二張分別為 94、95 年第一期原始影像；左下為土地利用圖，綠色部分為作物區；右下為 92 年航照圖）

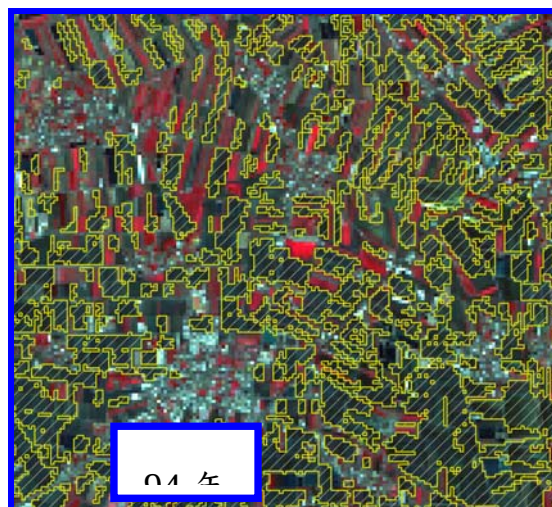


2015 年

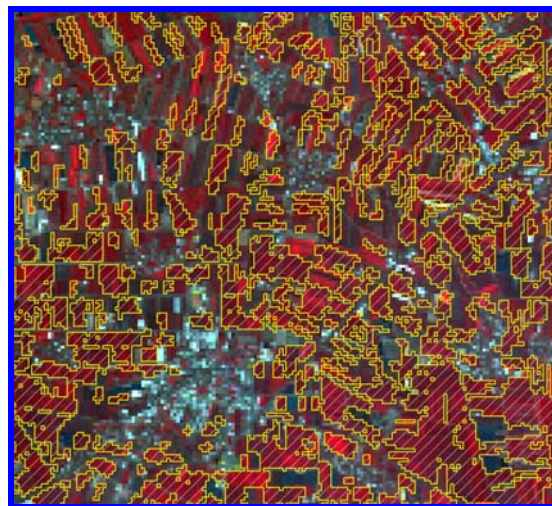




圖29. 94、95 年第一期嘉義縣部分非植生變植生區域（黃色斜線區域為變異區；上二張分別為 94、95 年第一期原始影像；左下為土地利用圖，綠色部分為作物區；右下為 92 年航照圖）



2015 年



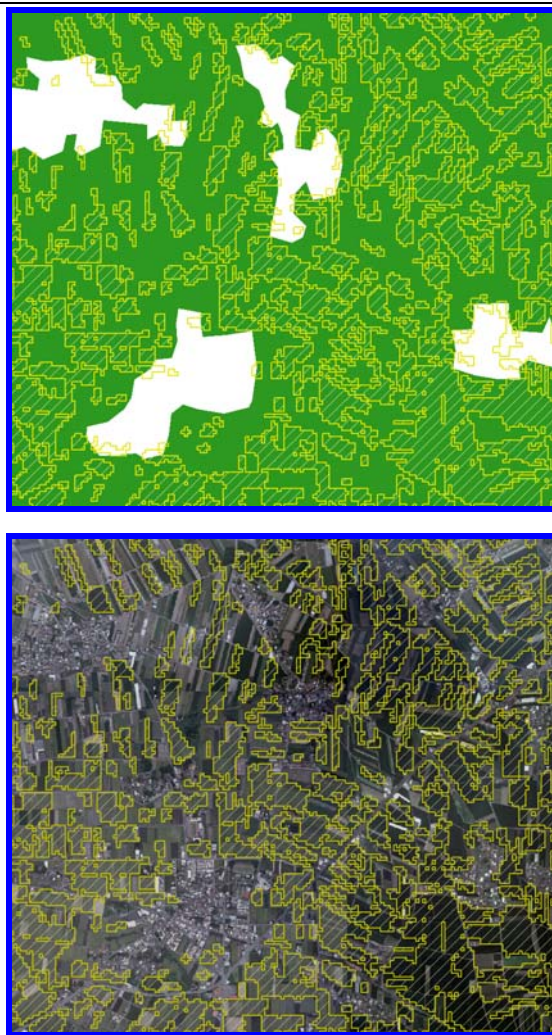
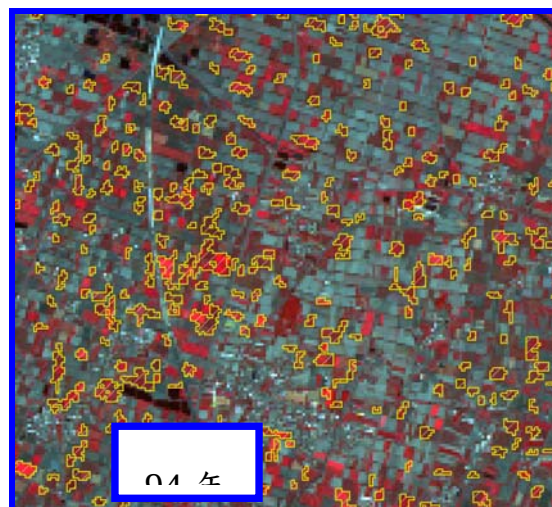
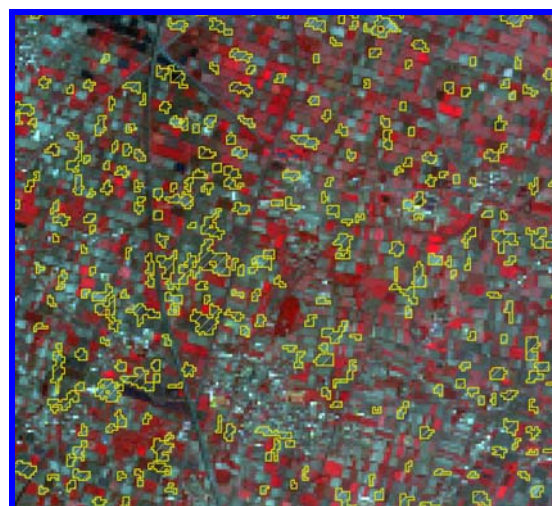


圖30. 94、95 年第一期彰化縣部分非植生變植生區域（黃色斜線區域為變異區；上二張分別為 94、95 年第一期原始影像；左下為土地利用圖，綠色部分為作物區；右下為 94 年航照圖）



05 年



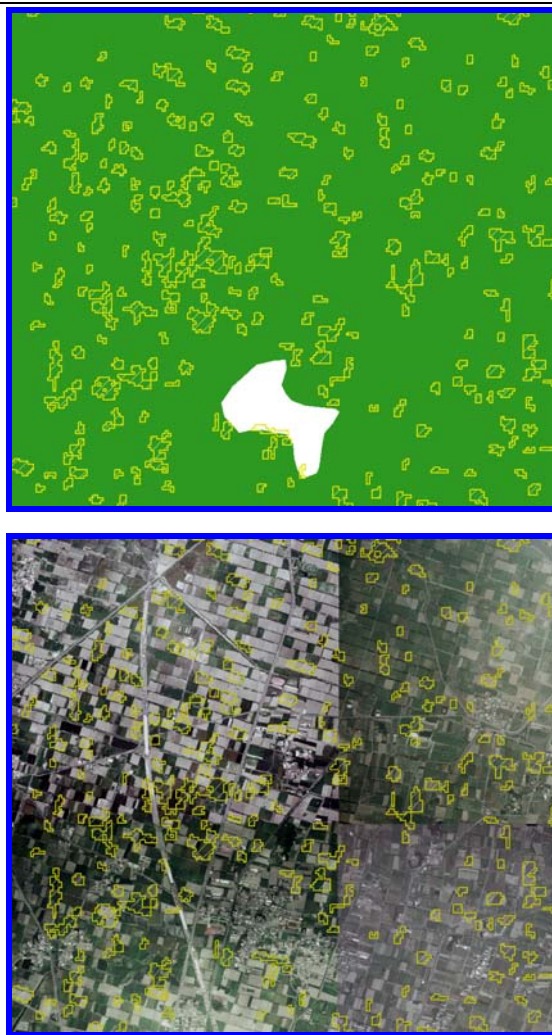
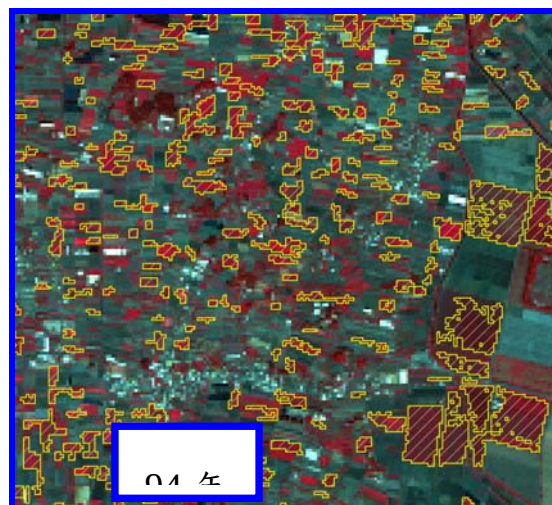
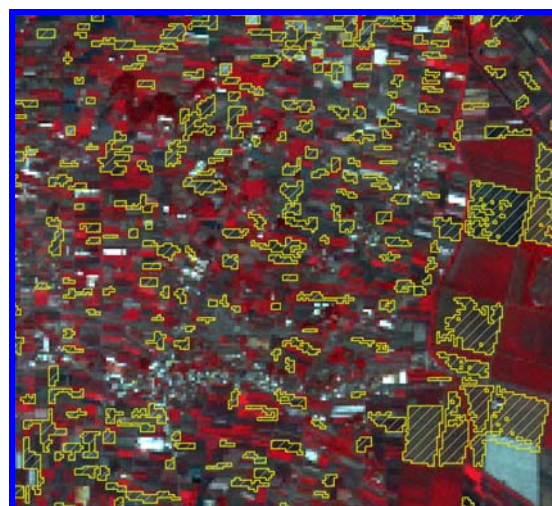


圖31. 94、95 年第一期雲林縣部分植生變非植生區域（黃色斜線區域為變異區；上二張分別為 94、95 年第一期原始影像；左下為土地利用圖，綠色部分為作物區；右下為 94 年航照圖）



05 年



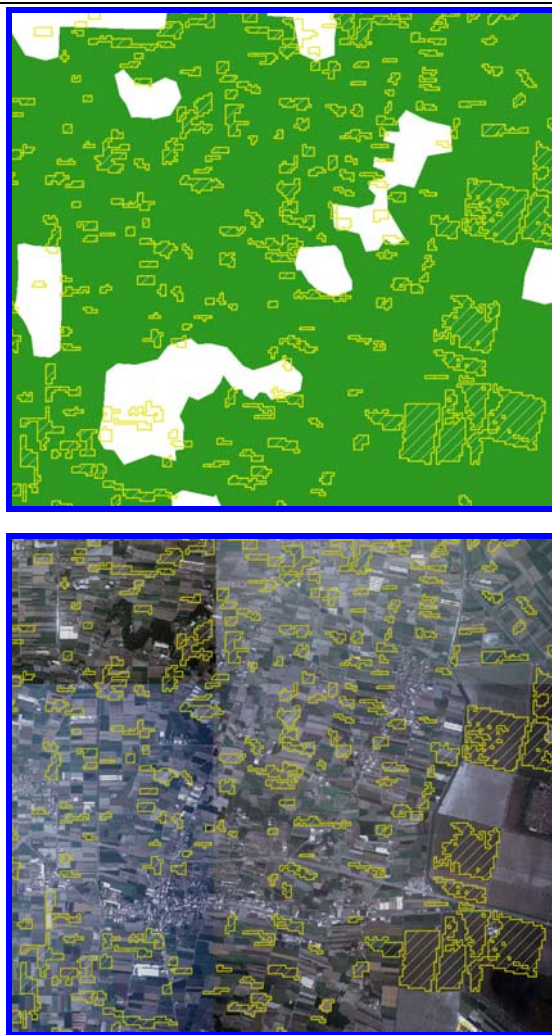


圖32. 94、95 年第一期彰化縣部分植生變非植生區域（黃色斜線區域為變異區；上二張分別為 94、95 年第一期原始影像；左下為土地利用圖，綠色部分為作物區；右下為 94 年航照圖）

另外，屏東縣因河道變化及崩塌地影響，非植生的面積增加，如下圖 33 所示。

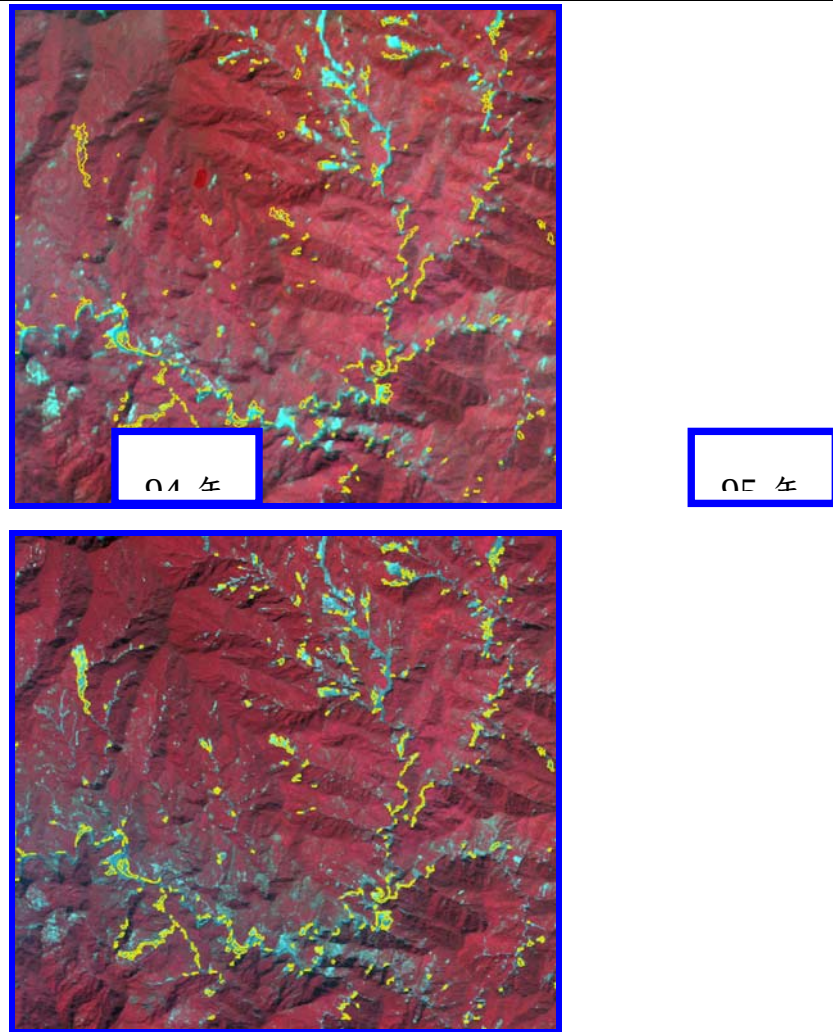


圖33. 94、95 年第一期屏東縣部分植生變非植生區域（黃色圈選區域為變異區；圖列區域位於隘寮北溪）

由事業區來觀察，94、95 年第一期植生面積增加的事業區如：大甲溪、玉山及木瓜溪事業區，主要原因均與高山積雪融化有關。由於 94 年春季氣溫較低，高山出現積雪，而 95 年積雪面積減少，故使植生面積增加，如下圖 34 至 36 所示。

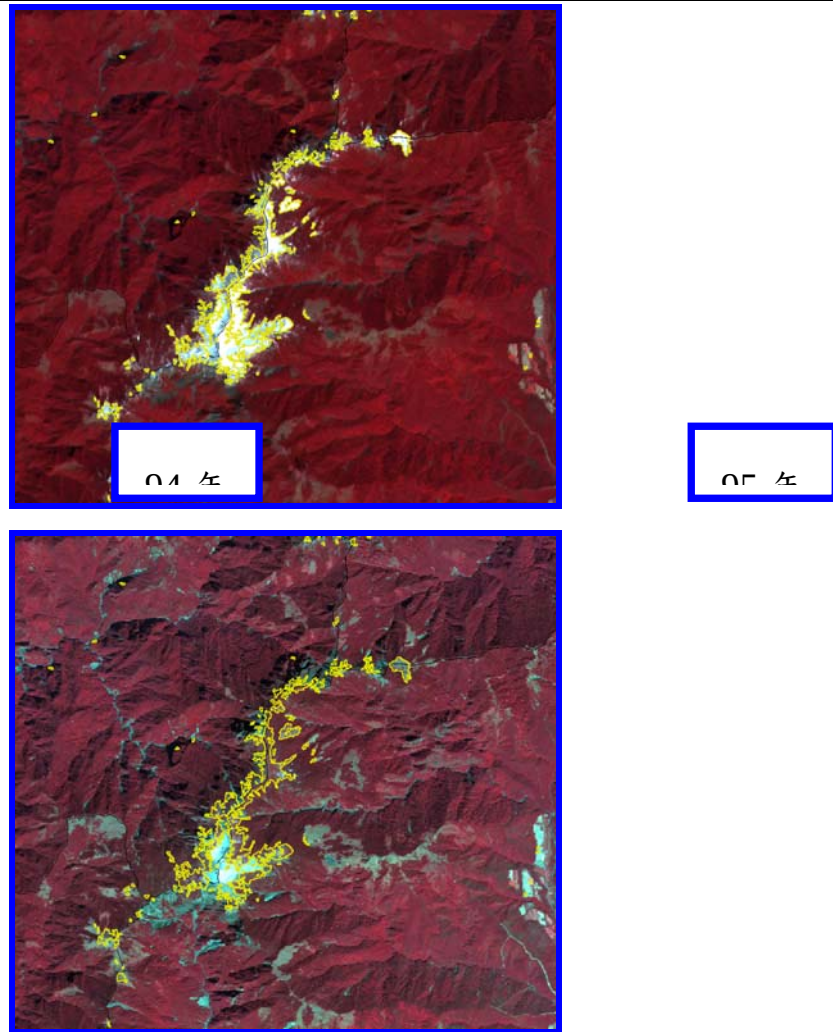


圖34. 94、95 年第一期大甲溪事業區部分非植生變植生區域（黃色圈選區域為變異區；圖列區域位於雪山山脈）

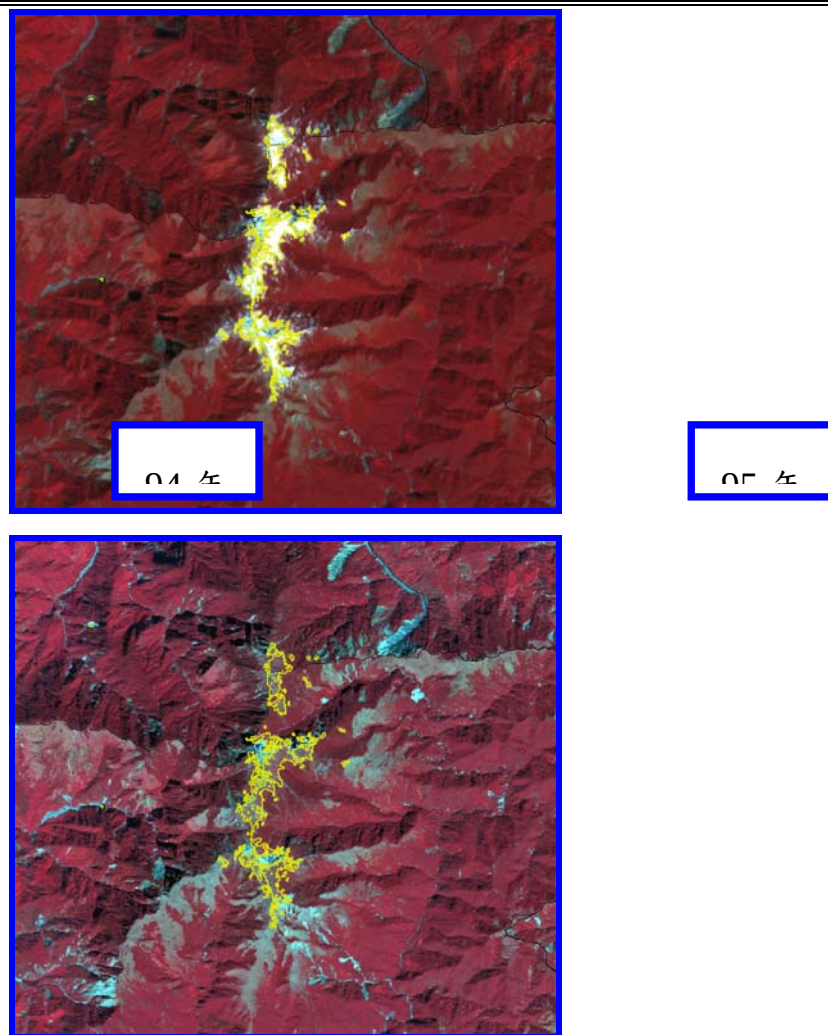


圖35. 94、95 年第一期玉山事業區部分非植生變植生區域（黃色圈選區域為變異區；圖列區域位於玉山山脈）

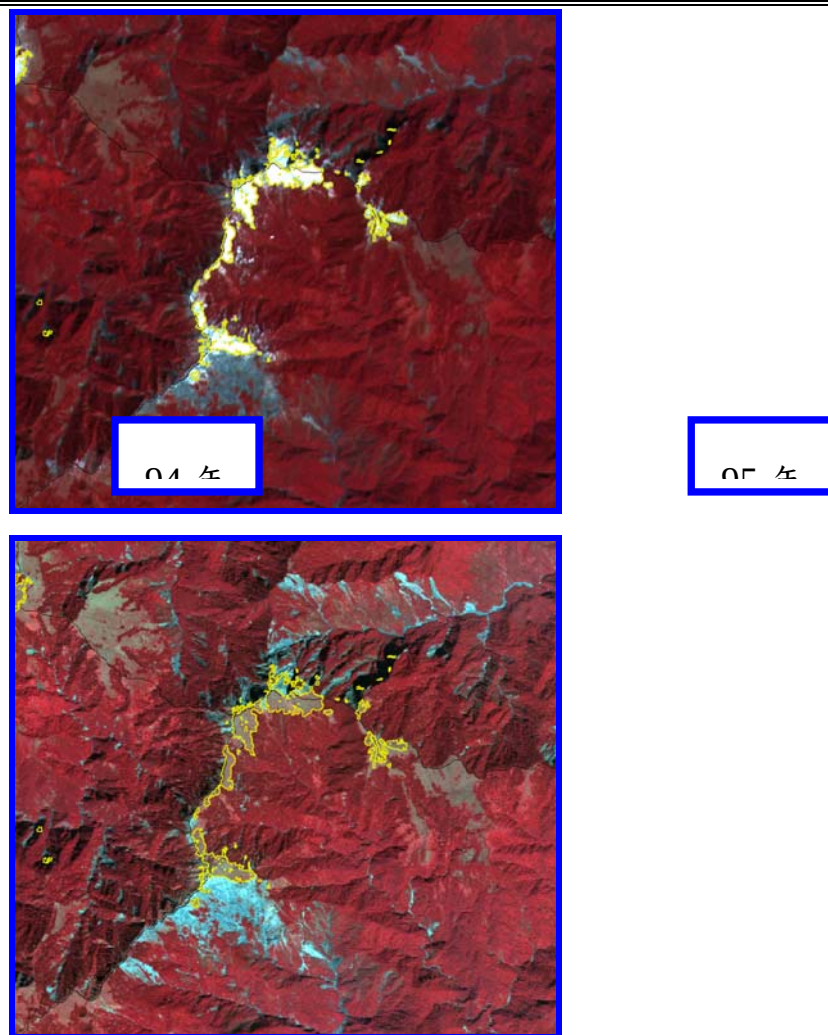


圖36. 94、95 年第一期木瓜溪事業區部分非植生變植生區域（黃色圈選區域為變異區；圖列區域位於奇萊山）

此外，94、95 年第一期非植生面積增加的事業區如：大武、屏東及立霧溪事業區，其中大武、屏東事業區非植生面積增加原因為河道變化及崩塌地增加；立霧溪事業區則因影像拍攝角度不同，產生不同陰影區域，造成非植生面積增加，如下圖 37 至 39 所示。

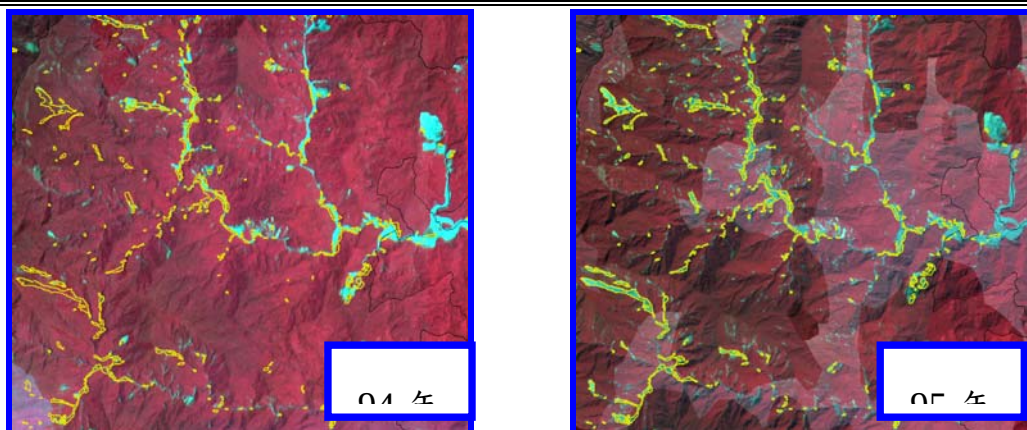


圖37. 94、95 年第一期大武事業區部分植生變非植生區域（黃色圈選區域為變異區；圖列區域位於太麻里溪、金崙溪）

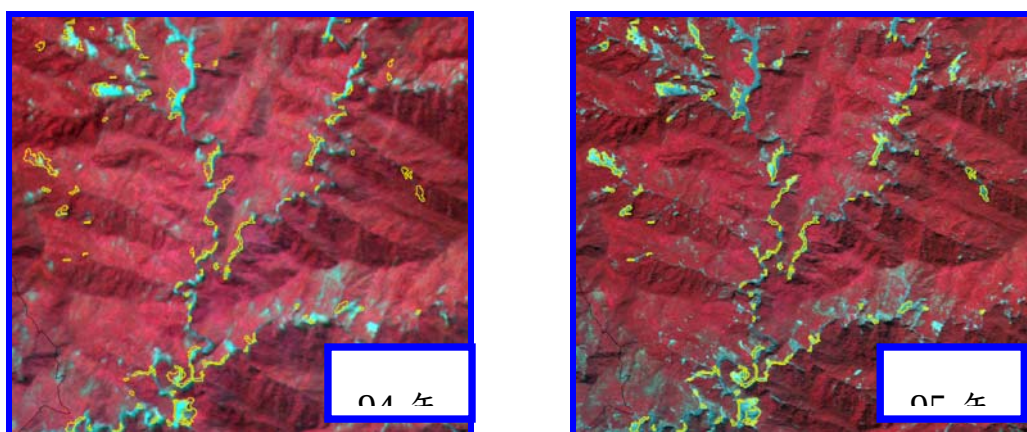


圖38. 94、95 年第一期屏東事業區部分植生變非植生區域（黃色圈選區域為變異區；圖列區域位於巴油溪、巴巴那班溪、來布安溪）

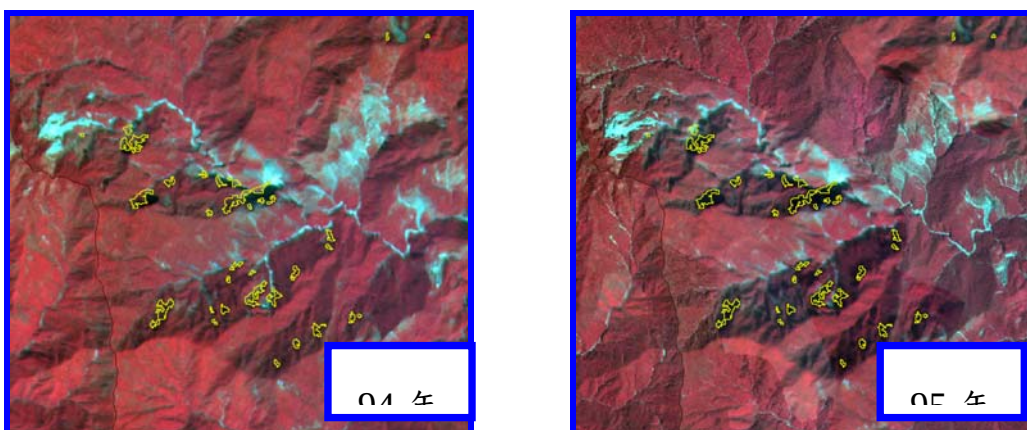


圖39. 94、95 年第一期立霧溪事業區部分植生變非植生區域（黃色

圈選區域為變異區；圖列區域位於榮山)

將其它年度各期綠蔽率變異區作比較，如下表 29 至 32，亦可發現綠蔽率變異原因大致相同，不同者在於變異區域與面積大小。縣市部分主要受農作區影響，少部分為陰影影響，如 91 年影像陰影區域面積較廣，故陰影為 91、92 年綠蔽率變異的重要因素；事業區則受陰影、河道變化及崩塌地變動影響，大致而言，植生面積增加之原因為陰影區域減少，而非植生面積增加多為河道變化與崩塌地增加的結果。另外，因氣候變化導致高山積雪亦是事業區變異原因之一，如 94 年第一期高山積雪面積增加，使 93、94 年事業區非植生面積增加，而 94、95 年事業區植生面積增加。

表29. 各期別縣市植生面積增加原因說明表

期別	縣市	變異原因	期別	縣市	變異原因
91、92 年 第一期	南投縣	部分受陰影影響	93、94 年 第一期	雲林縣	部分受農作區影響
	花蓮縣			台南縣	
91、92 年 第二期	台東縣	部分受農作區影響	93、94 年 第二期	彰化縣	部分受農作區影響
	雲林縣			彰化縣	
	花蓮縣			台南縣	
92、93 年 第一期	彰化縣	部分受農作區影響	94、95 年 第一期	嘉義縣	部分受農作區影響
	宜蘭縣			雲林縣	
92、93 年 第二期	花蓮縣	部分受農作區影響	94、95 年 第二期	嘉義縣	部分受農作區影響
	台東縣			彰化縣	
	雲林縣	部分受農作區影響		雲林縣	部分受農作區影響
	屏東縣			彰化縣	
	桃園縣			花蓮縣	
註：此表僅列出各期變異面積最大之前三者					

表30. 各期別事業區植生面積增加原因說明表

期別	縣市	變異原因
91、92 年 第一期	巒大事業區	部分受陰影影響
	濁水溪事業區	
	八仙山事業區	
91、92 年 第二期	立霧溪事業區	部分受陰影影響
	烏來事業區	
	和平事業區	
92、93 年 第一期	立霧溪事業區	部分受陰影影響
	羅東事業區	
	和平事業區	
92、93 年 第二期	濁水溪事業區	部分受陰影影響
	立霧溪事業區	
	丹大事業區	
93、94 年 第一期	立霧溪事業區	部分受陰影影響
	烏來事業區	
	秀姑巒事業區	
93、94 年 第二期	八仙山事業區	部分受陰影影響
	屏東事業區	
	大安溪事業區	
94、95 年 第一期	大甲溪事業區	部分受高山積雪融化影響
	玉山事業區	
	木瓜山事業區	
94、95 年 第二期	旗山事業區	部分受河道變化及崩塌地影響
	大武事業區	
	林田山事業區	
註：此表僅列出各期變異面積最大之前三者		

表31. 各期別縣市非植生面積增加原因說明表

期別	縣市	變異原因
91、92 年 第一期	彰化縣	部分受農作區影響
	台中縣	
	花蓮縣	
91、92 年 第二期	屏東縣	部分受農作區影響
	桃園縣	
	台南縣	
92、93 年 第一期	雲林縣	部分受農作區影響
	台南縣	
	彰化縣	
92、93 年 第二期	彰化縣	部分受農作區影響
	雲林縣	
	台南縣	
93、94 年 第一期	雲林縣	部分受農作區影響
	宜蘭縣	
	彰化縣	
93、94 年 第二期	雲林縣	部分受農作區影響， 花蓮縣部分受河道變化及崩塌地影響
	台東縣	
	花蓮縣	
94、95 年 第一期	雲林縣	部分受農作區影響
	彰化縣	
	屏東縣	
94、95 年 第二期	屏東縣	部分受農作區影響，屏東、高雄縣部分受河道變化及崩塌地影響
	台南縣	
	高雄縣	
註：此表僅列出各期變異面積最大之前三者		

表32. 各期別事業區非植生面積增加原因說明表

期別	縣市	變異原因
91、92 年 第一期	立霧溪事業區	部分受河道變化及崩塌地影響
	和平事業區	
	林田山事業區	
91、92 年 第二期	林田山事業區	部分受河道變化及崩塌地影響
	立霧溪事業區	
	秀姑巒事業區	
92、93 年 第一期	秀姑巒事業區	部分受河道變化及崩塌地影響
	立霧溪事業區	部分受陰影影響
	大甲溪事業區	部分受高山積雪融化影響
92、93 年 第二期	八仙山事業區	部分受河道變化及崩塌地影響， 部分受陰影影響
	荖濃溪事業區	
	屏東事業區	
93、94 年 第一期	八仙山事業區	部分受河道變化及崩塌地影響
	大安溪事業區	
	玉山事業區	
93、94 年 第二期	大武事業區	部分受河道變化及崩塌地影響
	屏東事業區	
	太平山事業區	
94、95 年 第一期	大武事業區	部分受河道變化及崩塌地影響
	屏東事業區	
	立霧溪事業區	
94、95 年 第二期	立霧溪事業區	部分受陰影影響
	屏東事業區	
	延平事業區	
註：此表僅列出各期變異面積最大之前三者		

第五章 平地造林監測

關於平地造林監測部分，每年 4 期，優先利用 SPOT-5 高解析度衛星影像分析其綠蔽率變化，若無 SPOT-5 高解析影像，則採用 SPOT-2、SPOT-4 衛星影像，如有需要再以 GPS、相機等工具進行現場調查，了解平地造林植物之生長狀況以及植生覆蓋程度，以達到平地造林監測之目的。民國 91 至 96 年底，農委會實施的平地造林計畫，預定可有 25,100 公頃農地造林，其中至 92 年底東石農場約有 500 公頃以上，花蓮糖廠大農、大富農場約有 1,000 公頃以上，池上平地景觀造林示範區約 88 公頃。平地造林之對象為海拔低於 100 公尺，坡度在 5% 以下之一般農業區農牧用地，並以集團造林為原則，造林面積應毗連 2 公頃，或同一地段毗鄰 5 公頃以上。

5-1 平地造林監測規劃

95 年度將利用 SPOT-5 高解析度影像進行全島監測，民國 91 年造林前，僅有 SPOT-1、SPOT-2、SPOT-4 與航照圖可做該區土地利用之比較，預定監測區域如下圖 40 至圖 43，監測規劃詳述如下：

1. 預定監測區域：(TWD67)

- (1). 東石農場 (E160160, N2602189), (E162647, N2599540)
- (2). 鰲鼓農場 (E162426, N2601798), (E164872, N2600036)
- (3). 大富農場 (E288356, N2612982), (E292086, N2609378)
- (4). 大農農場 (E288932, N2615220), (E292950, N2611192)
- (5). 台東池上示範區 (E268919, N2554573), (E270945,

N2551997)

2. 監測內容：

(1). 平地造林區四季輻射值與 NDVI 值域之變化

平地造林區之生長情形

(2). 訂定木本造林區與草本植生樣區

3. 監測方式：

(1). 衛星影像監測

(2). 如有需要可進行實地調查

(註：監測區域依監測情況做彈性調整，以達監測平地造林目的)

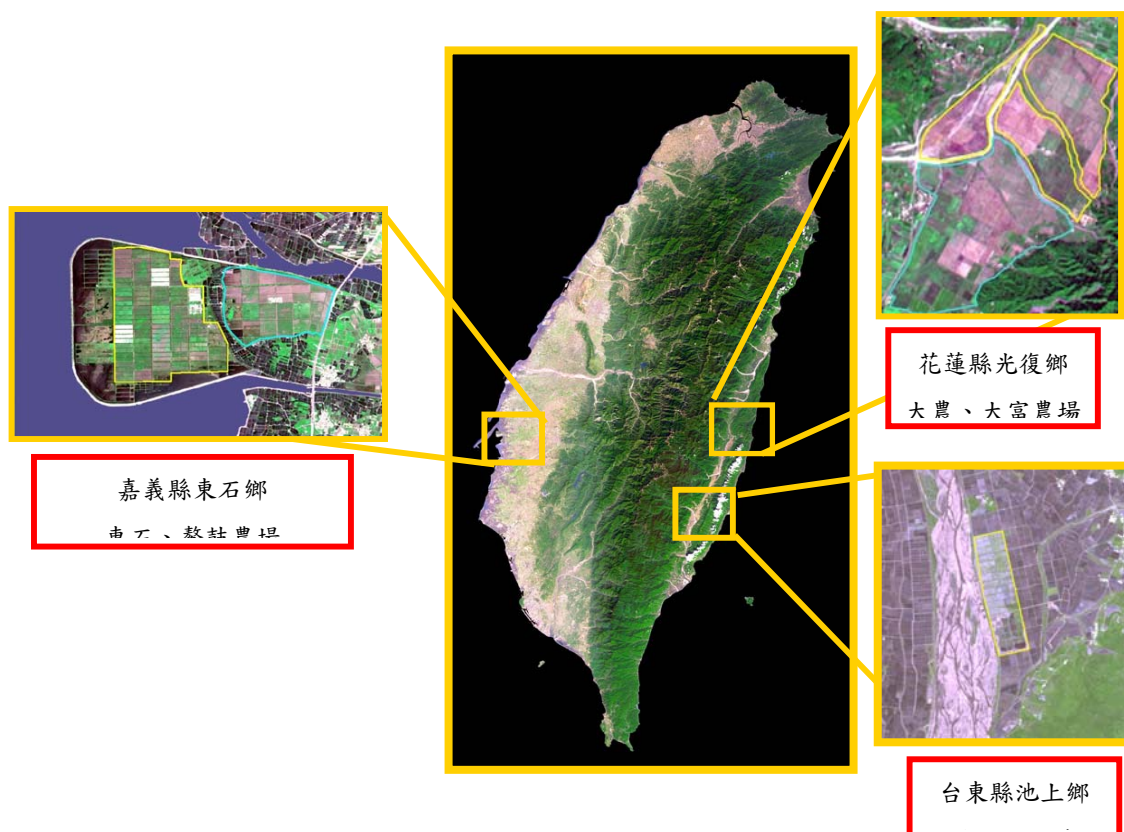


圖40. 平地造林監測範圍



圖41. 東石、鰲鼓農場分布圖

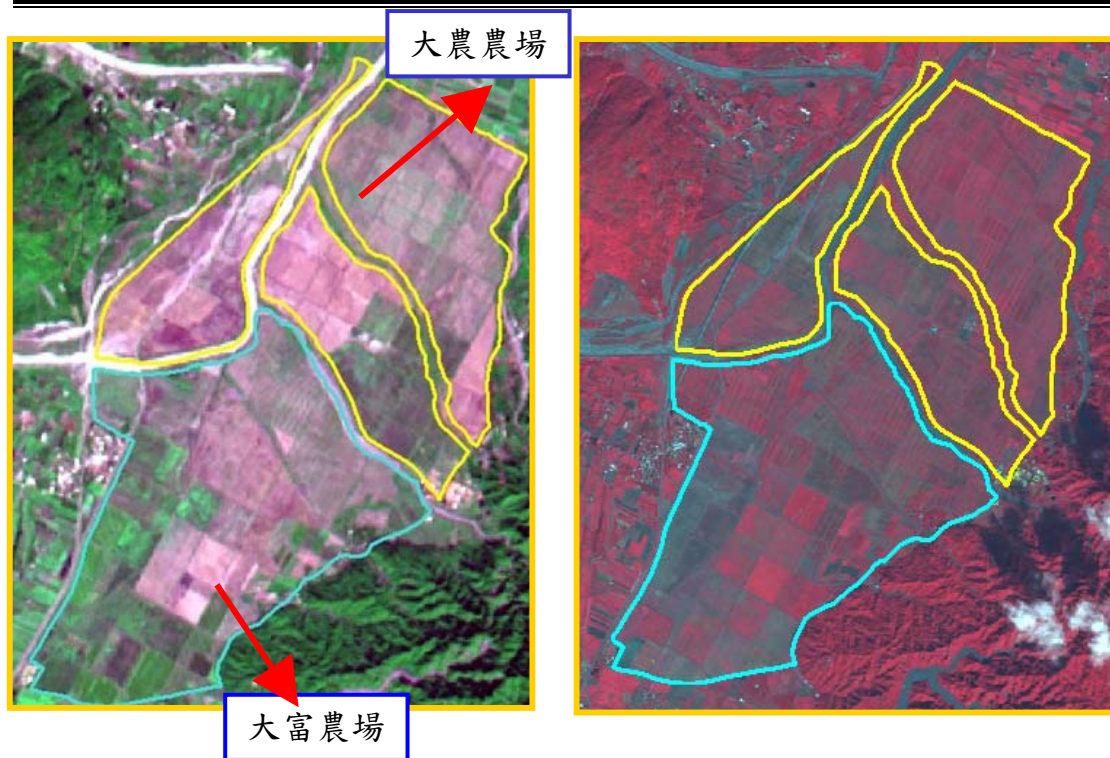


圖42. 大農、大富農場分布圖

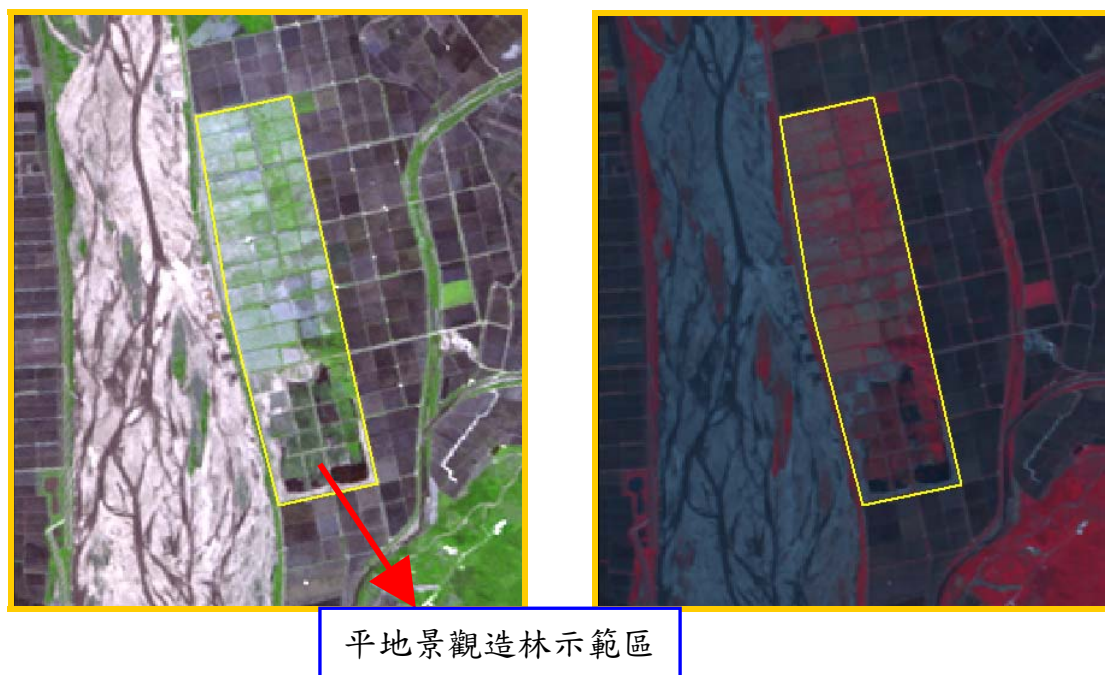


圖43. 平地景觀造林示範區分布圖

5-2 平地造林區 NDVI 值域變化

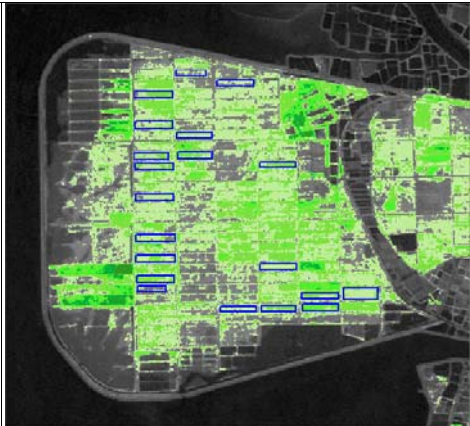
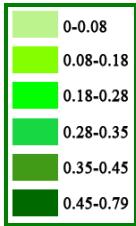
由於以往平地造林所選取的樣區面積小、NDVI 值變化大，尤其東石農場 NDVI 值有明顯差異，於本年度審查會議時建議調整原來的觀測範圍。將東石農場原來的 20 個樣區視為一個樣區，大農、大富農場原來的 9 個樣區調整為一個樣區，並分別進行綠蔽率分析。另外，台東平地景觀造林示範區的範圍已於八月工作會議後確定，因此亦將進行該地區之監測。

由表 33 至 36 可知，東石農場各季 NDVI 值差異甚大，春季 NDVI 值下降許多，然配合本年度各月累積降水資料，如附錄 C，發現春季降水量並無顯著增加，應不是淹水導致 NDVI 值降低，可能為重新栽種植物翻土所造成植物覆蓋減少的情形。

由表 37 至 40 可知，大農、大富農場 NDVI 值大多為正值，以綠蔽率來看，變化相當小，但 NDVI 值的標準差變化仍大，顯示該區域雖普遍為植被覆蓋，但尚未達到穩定階段，故仍需長期觀察。

另外，平地景觀造林示範區因於八月始確定範圍，故目前仍有部分區域尚未有植物覆蓋，且依據該地區之規劃，以生態復育為重點，配合水岸周邊景觀特色，建構自然水岸生態觀察綠地，有部分為水池，由表 41 至 44 得知其 NDVI 值變化較大。今年十月至現場調查植物生長狀況，發現植物大多矮小，但草生長茂盛，水池有部分被芒草覆蓋，目前仍有少部分地表裸露，且多礫石，現場調查資料如附錄 D。

表33. 東石農場冬季衛星影像資料及 NDVI 值域變化表

東石農場冬季衛星影像資料表				
影像日期：95/02/01		衛星：SPOT-5		
日光照射仰角：44.7		日光照射方位角：152.6		
面積：438831 平方公尺		綠蔽率：90.50%		
範圍：(160160 , 2602189) , (162647 , 2599540)				
				
SPOT 衛星影像		NDVI 套色影像		
NDVI 值	Min	Max	Mean	Stddev
冬季（二月）	-0.10	0.31	0.07	0.05

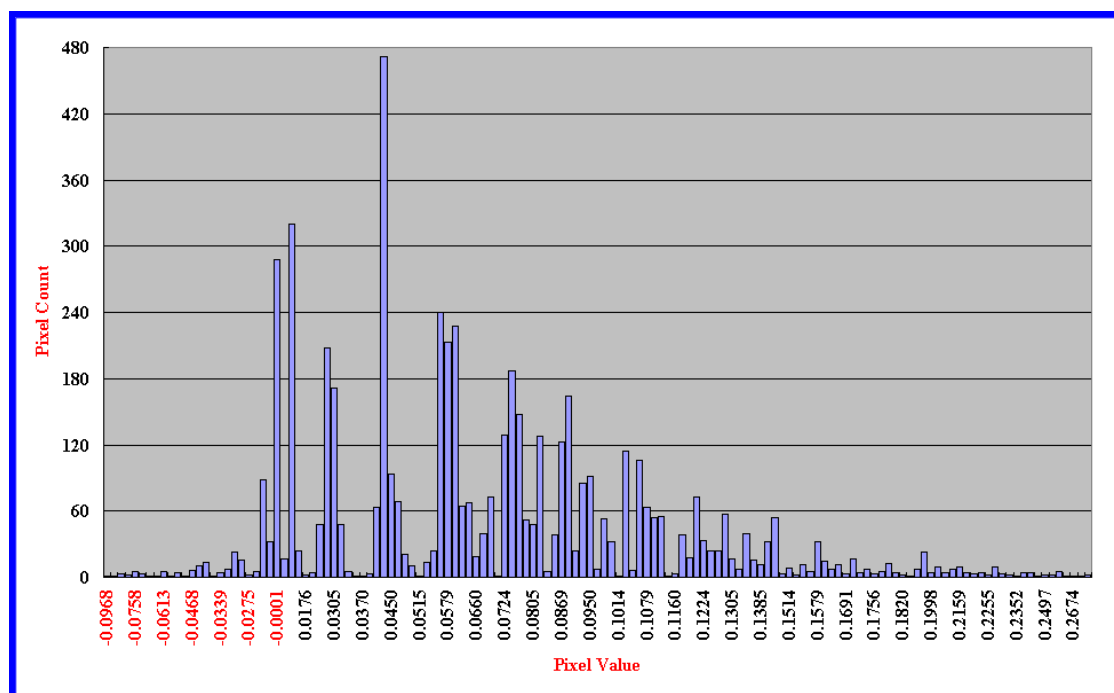
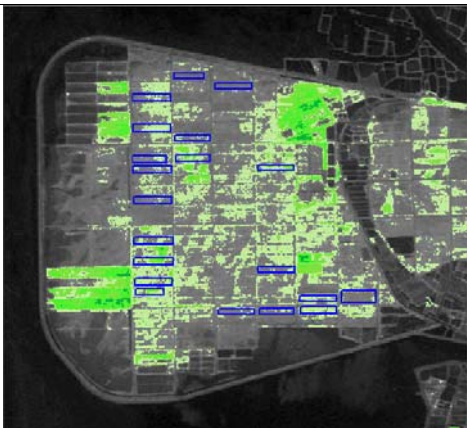
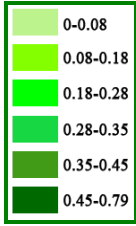


圖44. 東石農場冬季 NDVI 樣本分布圖

表34. 東石農場春季衛星影像資料及 NDVI 值域變化表

東石農場春季衛星影像資料表				
影像日期：95/03/31		衛星：SPOT-5		
日光照射仰角：63.3		日光照射方位角：140.7		
面積：438831 平方公尺		綠蔽率：42.93%		
範圍：(160160 ， 2602189) ， (162647 ， 2599540)				
				
SPOT 衛星影像		NDVI 套色影像		
NDVI 值	Min	Max	Mean	Stddev
春季（三月）	-0.12	0.28	0.01	0.05

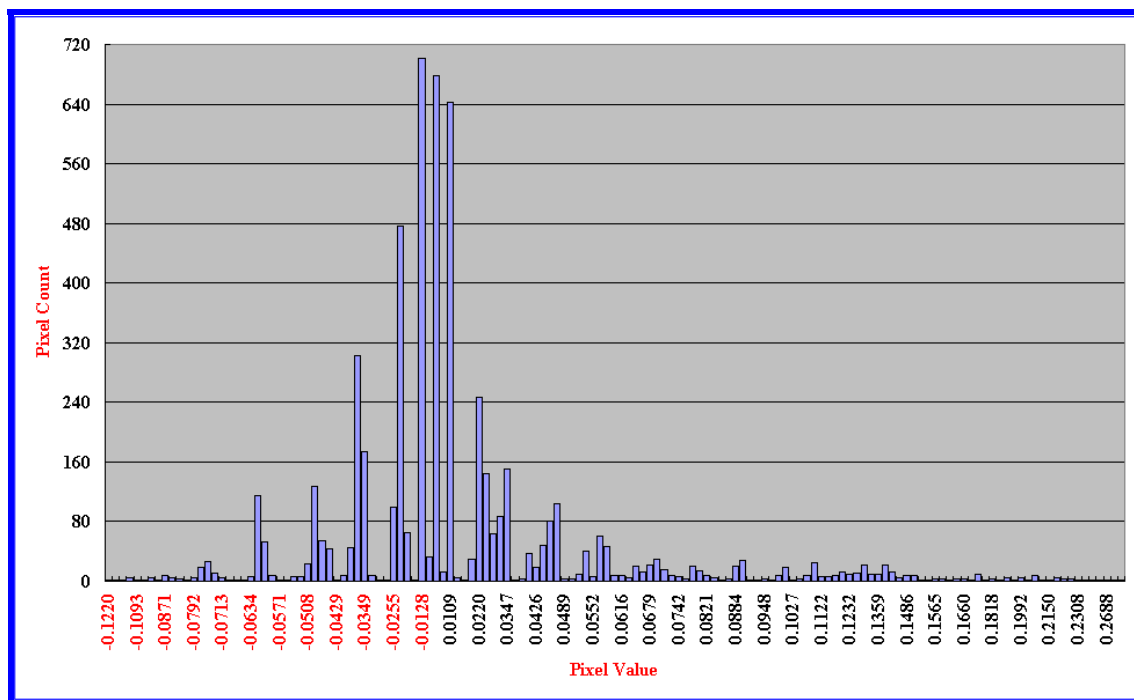
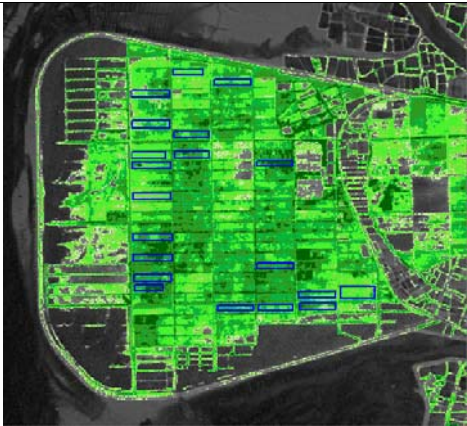
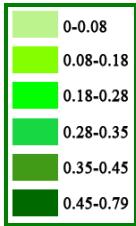


圖45. 東石農場春季 NDVI 樣本分布圖

表35. 東石農場夏季衛星影像資料及 NDVI 值域變化表

東石農場夏季衛星影像資料表				
影像日期：94/07/18		衛星：SPOT-5		
日光照射仰角：70.6		日光照射方位角：92.5		
面積：438831 平方公尺		綠蔽率：99.29%		
範圍：(160160，2602189)，(162647，2599540)				
				
SPOT 衛星影像		NDVI 套色影像		
NDVI 值	Min	Max	Mean	Stddev
夏季（七月）	-0.17	0.61	0.31	0.11

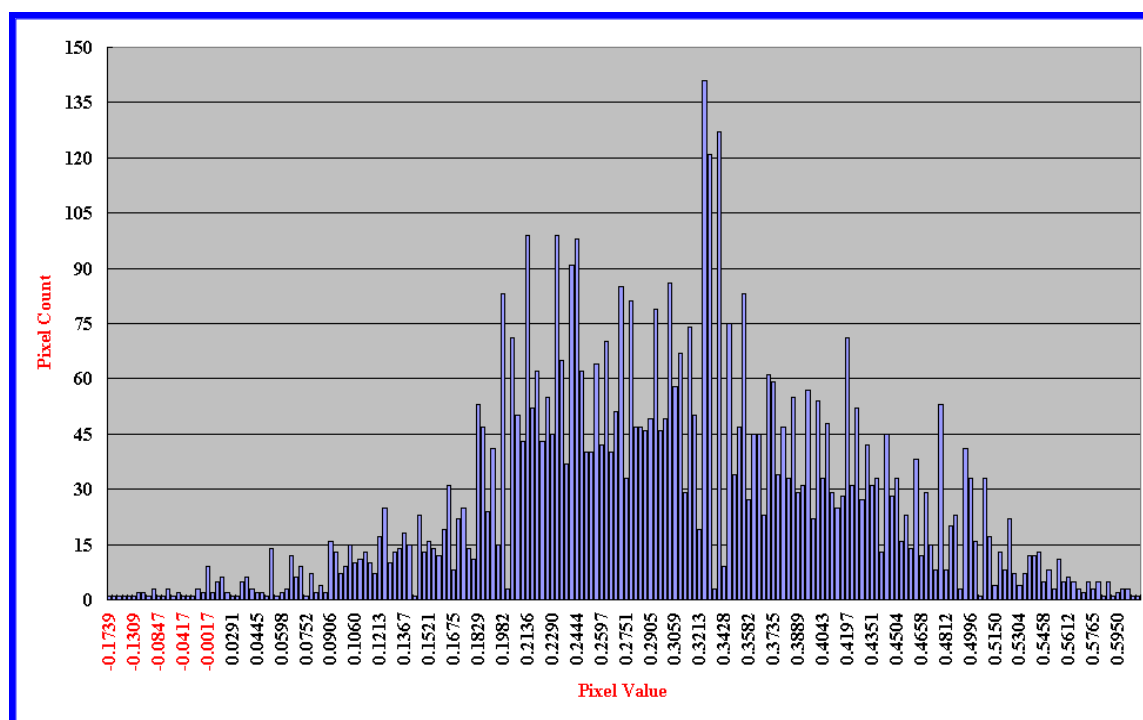
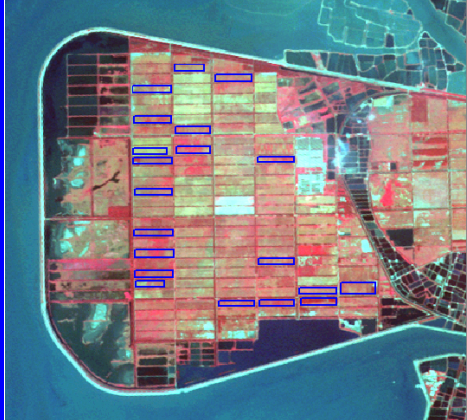
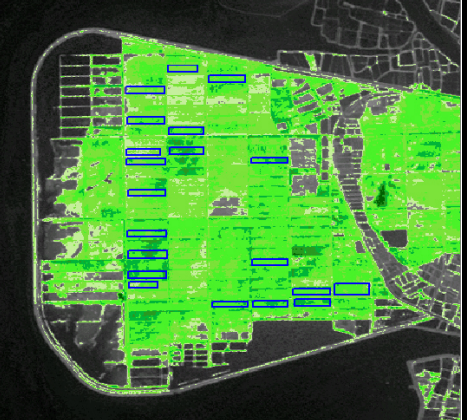
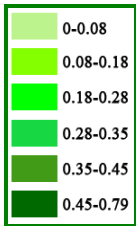


圖46. 東石農場夏季 NDVI 樣本分布圖

表36. 東石農場秋季衛星影像資料及 NDVI 值域變化表

東石農場秋季衛星影像資料表				
影像日期：94/10/10		衛星：SPOT-5		
Sun Elevation：54.2		Sun Azimuth：144.6		
面積：438831 平方公尺		綠蔽率：99.73%		
範圍：(160160 ， 2602189) ， (162647 ， 2599540)				
				
SPOT 衛星影像		NDVI 套色影像		
NDVI 值	Min	Max	Mean	Stddev
秋季（十月）	-0.06	0.44	0.22	0.09

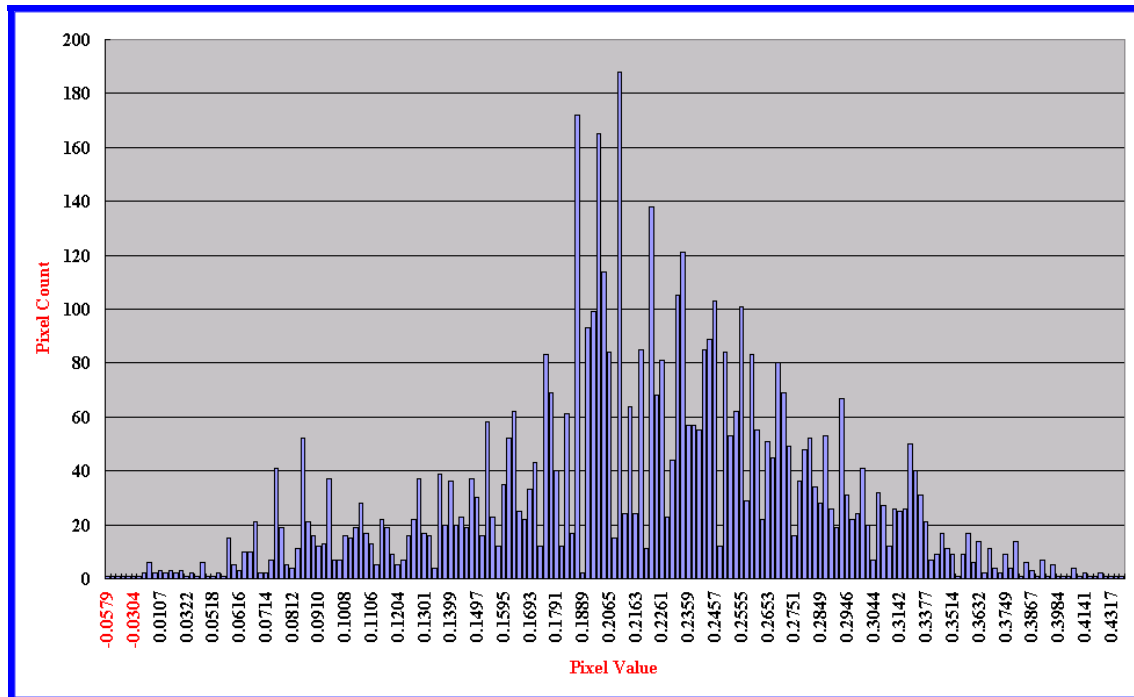
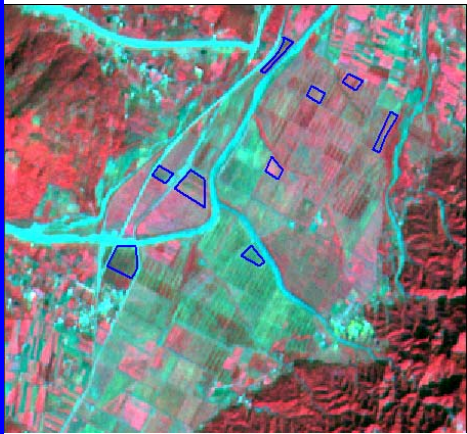
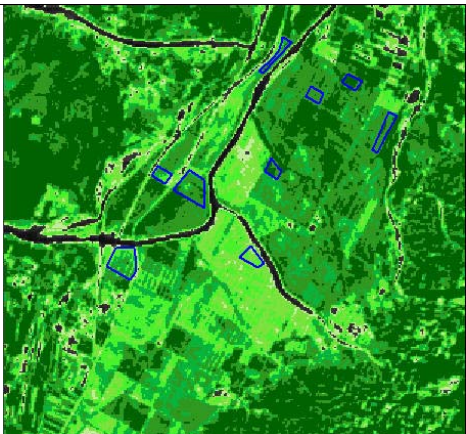
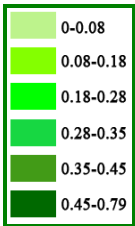


圖47. 東石農場秋季 NDVI 樣本分布圖

表37. 大農、大富農場冬季衛星影像資料及 NDVI 值域變化表

大農、大富農場冬季衛星影像資料表				
影像日期：95/01/31		衛星：SPOT-2		
日光照射仰角：41.5		日光照射方位角：148.6		
面積：460533 平方公尺		綠蔽率：99.85%		
範圍：(288356，2615220)，(292950，2609378)				
				
SPOT 衛星影像		NDVI 套色影像		
NDVI 值	Min	Max	Mean	Stddev
冬季（一月）	-0.01	0.56	0.35	0.10

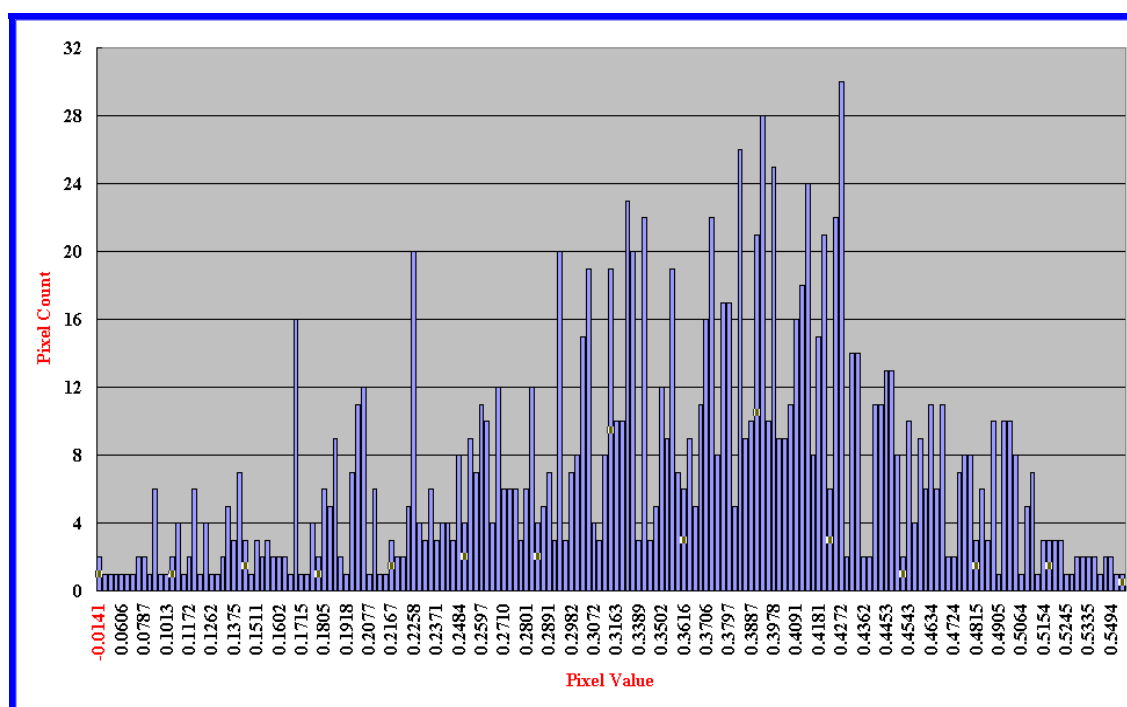
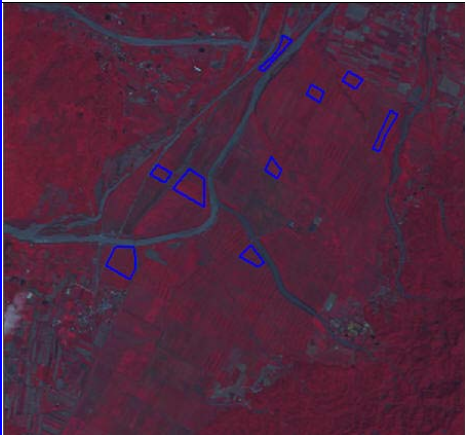
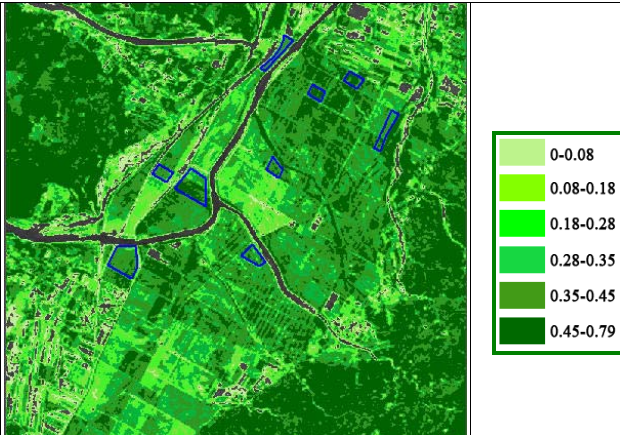


圖48. 大農、大富農場冬季 NDVI 樣本分布圖

表38. 大農、大富農場春季衛星影像資料及 NDVI 值域變化表

大農、大富農場春季衛星影像資料表				
影像日期：95/04/11			衛星：SPOT-5	
日光照射仰角：62.8			日光照射方位角：125.4	
面積：460533 平方公尺			綠蔽率：100.00%	
範圍：(288356，2615220)，(292950，2609378)				
				
SPOT 衛星影像			NDVI 套色影像	
NDVI 值	Min	Max	Mean	Stddev
春季（四月）	0.08	0.59	0.41	0.07

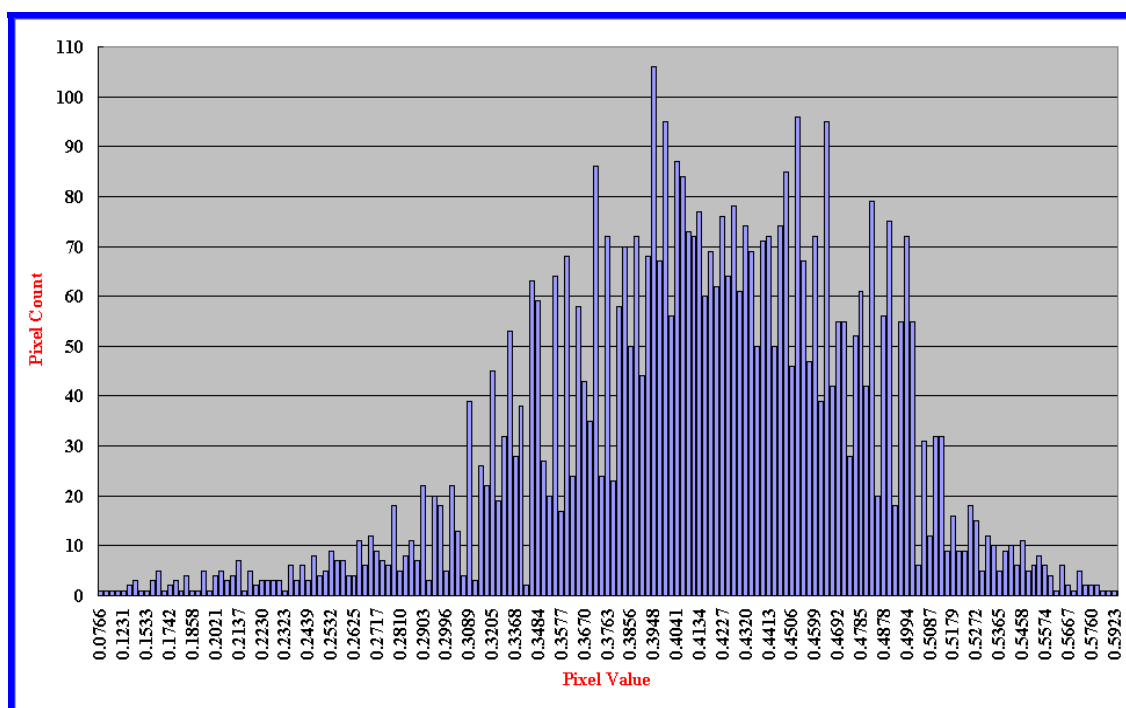
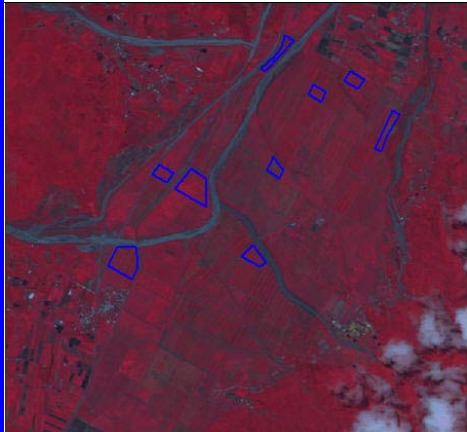
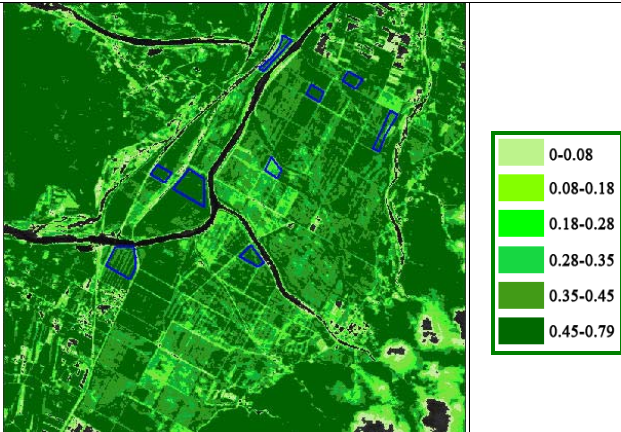


圖49. 大農、大富農場春季 NDVI 樣本分布圖

表39. 大農、大富農場夏季衛星影像資料及 NDVI 值域變化表

大農、大富農場夏季衛星影像資料表				
影像日期：95/07/19			衛星：SPOT-5	
日光照射仰角：67.3			日光照射方位角：91.4	
面積：460533 平方公尺			綠蔽率：99.98%	
範圍：(288356，2615220)，(292950，2609378)				
				
SPOT 衛星影像			NDVI 套色影像	
NDVI 值	Min	Max	Mean	Stddev
夏季（七月）	-0.05	0.68	0.48	0.10

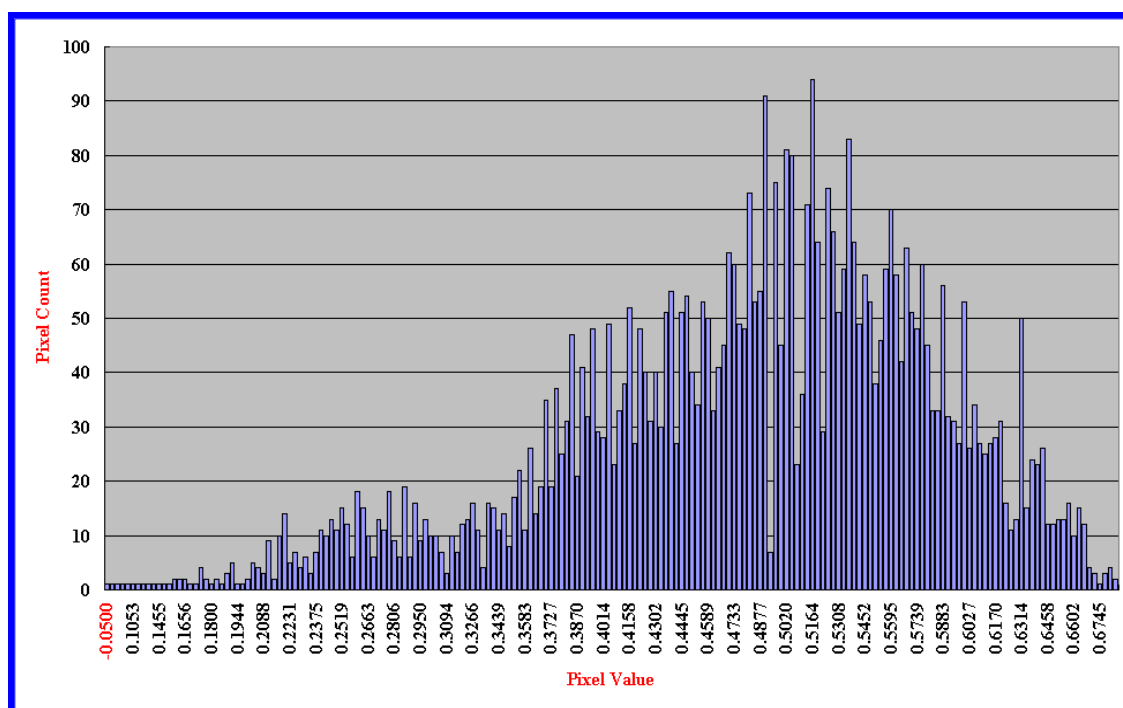
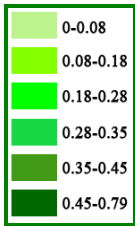


圖50. 大農、大富農場夏季 NDVI 樣本分布圖

表40. 大農、大富農場秋季衛星影像資料及 NDVI 值域變化表

大農、大富農場秋季衛星影像資料表				
影像日期：95/10/05		衛星：SPOT-5		
Sun Elevation：55.1		Sun Azimuth：143.7		
面積：460533 平方公尺		綠蔽率：100.00%		
範圍：(288356 , 2615220) , (292950 , 2609378)				
				
SPOT 衛星影像		NDVI 套色影像		
NDVI 值	Min	Max	Mean	Stddev
秋季 (十月)	0.11	0.55	0.42	0.08

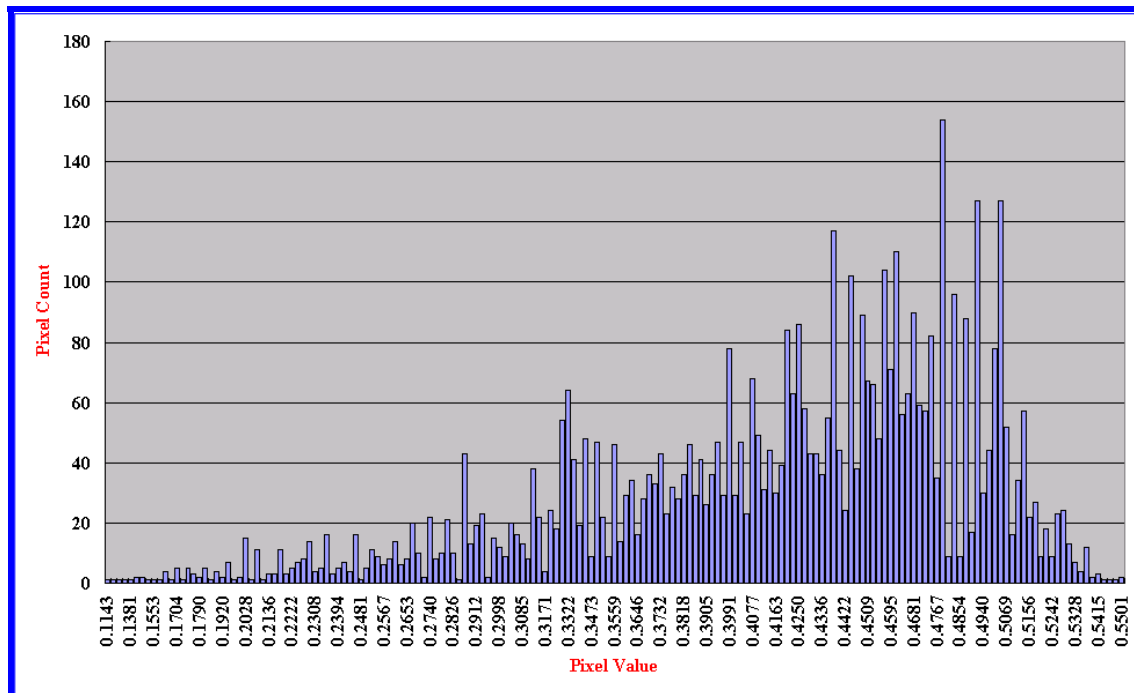
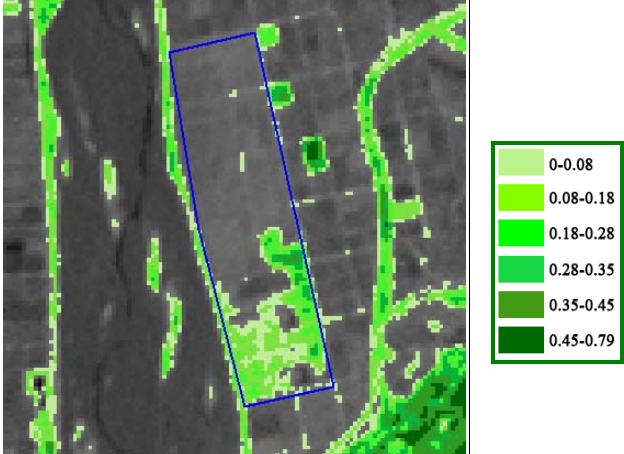


圖51. 大農、大富農場秋季 NDVI 樣本分布圖

表41. 平地景觀造林示範區冬季衛星影像資料及 NDVI 值域變化表

平地景觀造林示範區冬季衛星影像資料表				
影像日期：95/01/31			衛星：SPOT-2	
日光照射仰角：41.5			日光照射方位角：148.6	
面積：890449 平方公尺			綠蔽率：29.74%	
範圍：(269584 , 2553843) , (270431 , 2552130)				
				
SPOT 衛星影像			NDVI 套色影像	
NDVI 值	Min	Max	Mean	Stddev
冬季（一月）	-0.24	0.44	0.01	0.11

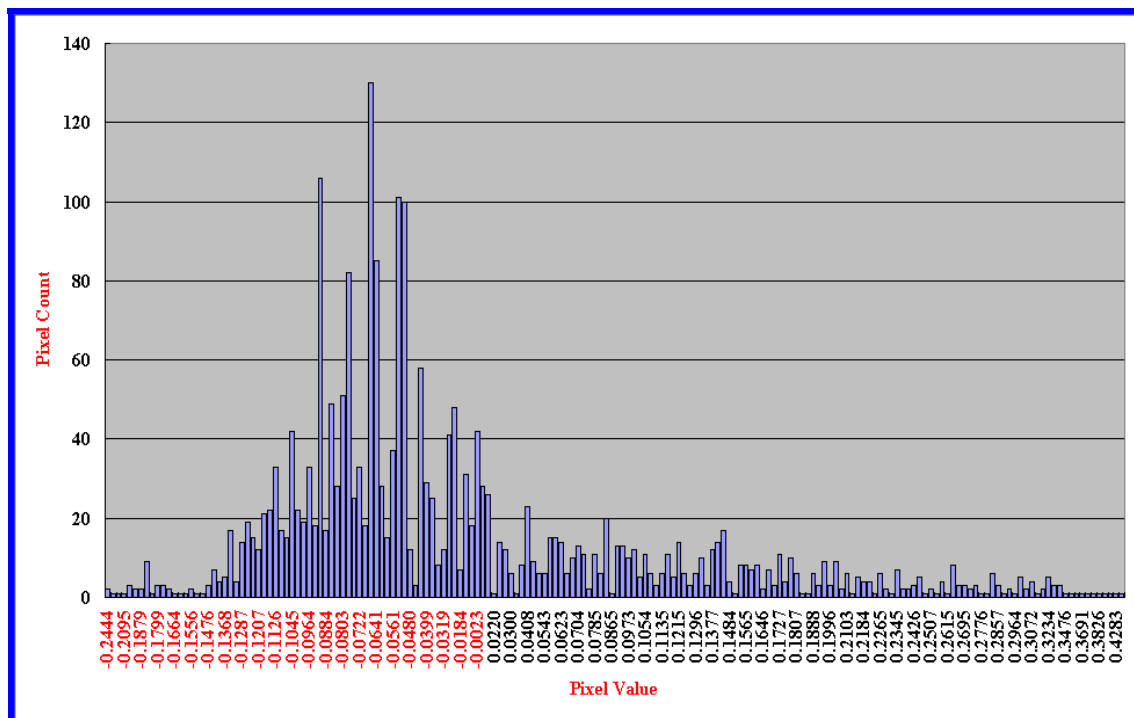
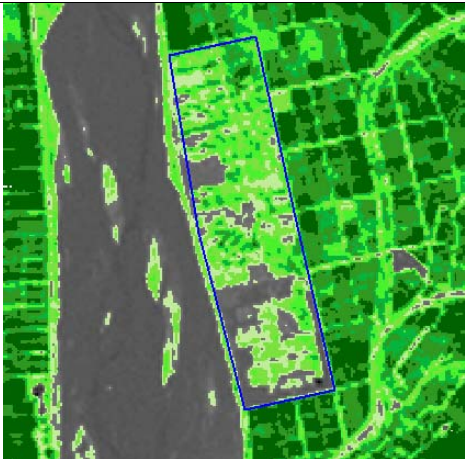
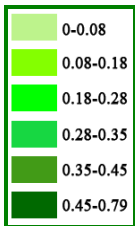


圖52. 平地景觀造林示範區冬季 NDVI 樣本分布圖

表42. 平地景觀造林示範區春季衛星影像資料及 NDVI 值域變化表

平地景觀造林示範區春季衛星影像資料表				
影像日期：95/04/11		衛星：SPOT-5		
日光照射仰角：62.9		日光照射方位角：125.5		
面積：890449 平方公尺		綠蔽率：75.90%		
範圍：(269584 , 2553843) , (270431 , 2552130)				
				
SPOT 衛星影像		NDVI 套色影像		
NDVI 值	Min	Max	Mean	Stddev
春季（四月）	-0.60	0.54	0.11	0.14

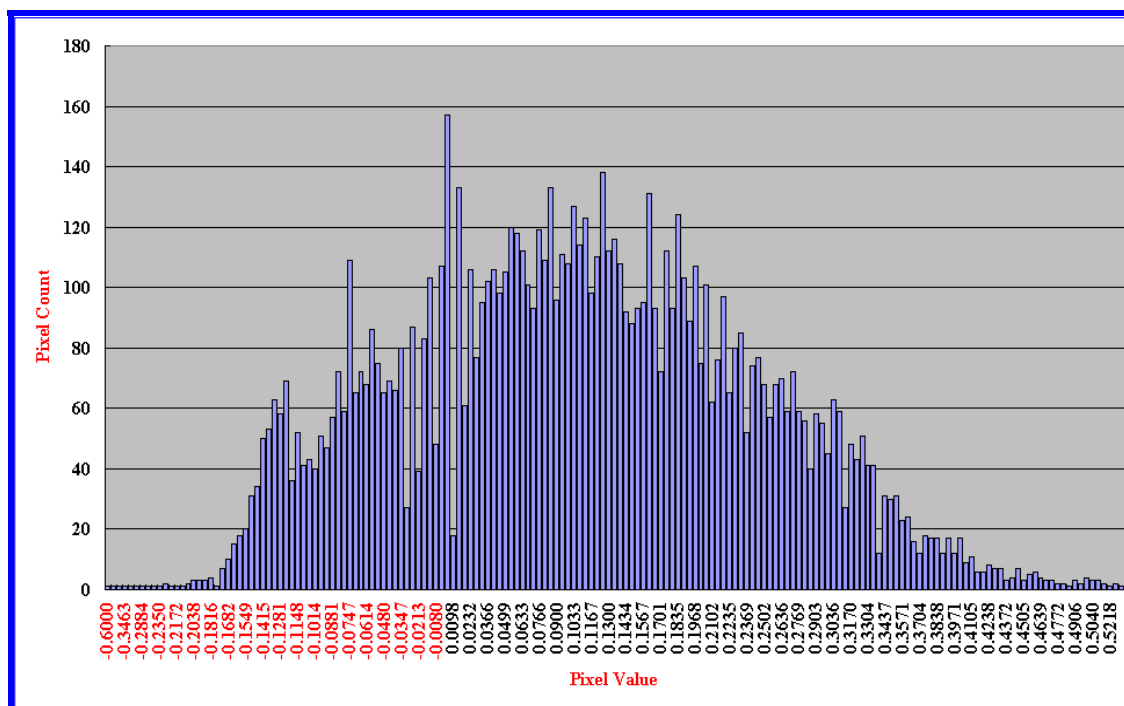
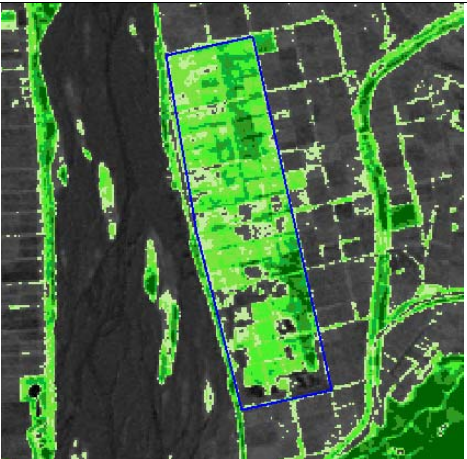


圖53. 平地景觀造林示範區春季 NDVI 樣本分布圖

表43. 平地景觀造林示範區夏季衛星影像資料及 NDVI 值域變化表

平地景觀造林示範區夏季衛星影像資料表				
影像日期：95/07/19			衛星：SPOT-5	
日光照射仰角：67.2			日光照射方位角：95.8	
面積：890449 平方公尺			綠蔽率：84.27%	
範圍：(269584 , 2553843) , (270431 , 2552130)				
				
SPOT 衛星影像			NDVI 套色影像	
NDVI 值	Min	Max	Mean	Stddev
夏季 (七月)	-0.33	0.61	0.15	0.15

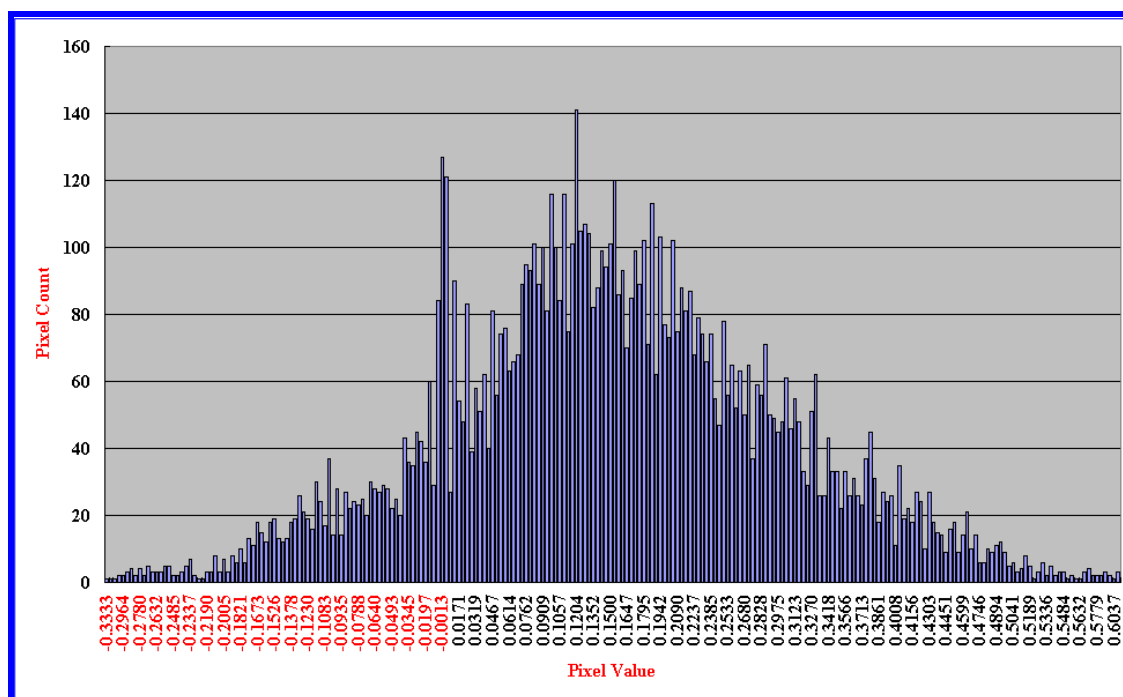
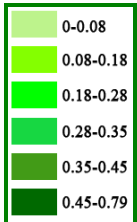


圖54. 平地景觀造林示範區夏季 NDVI 樣本分布圖

表44. 平地景觀造林示範區秋季衛星影像資料及 NDVI 值域變化表

台東池上鄉平地景觀造林示範區秋季衛星影像資料表				
影像日期：95/10/10		衛星：SPOT-5		
Sun Elevation：53.2		Sun Azimuth：147.8		
面積：890449 平方公尺		綠蔽率：89.94%		
範圍：(269584 , 2553843) , (270431 , 2552130)				
				
SPOT 衛星影像		NDVI 套色影像		
NDVI 值	Min	Max	Mean	Stddev
秋季（十月）	-0.28	0.52	0.16	0.12

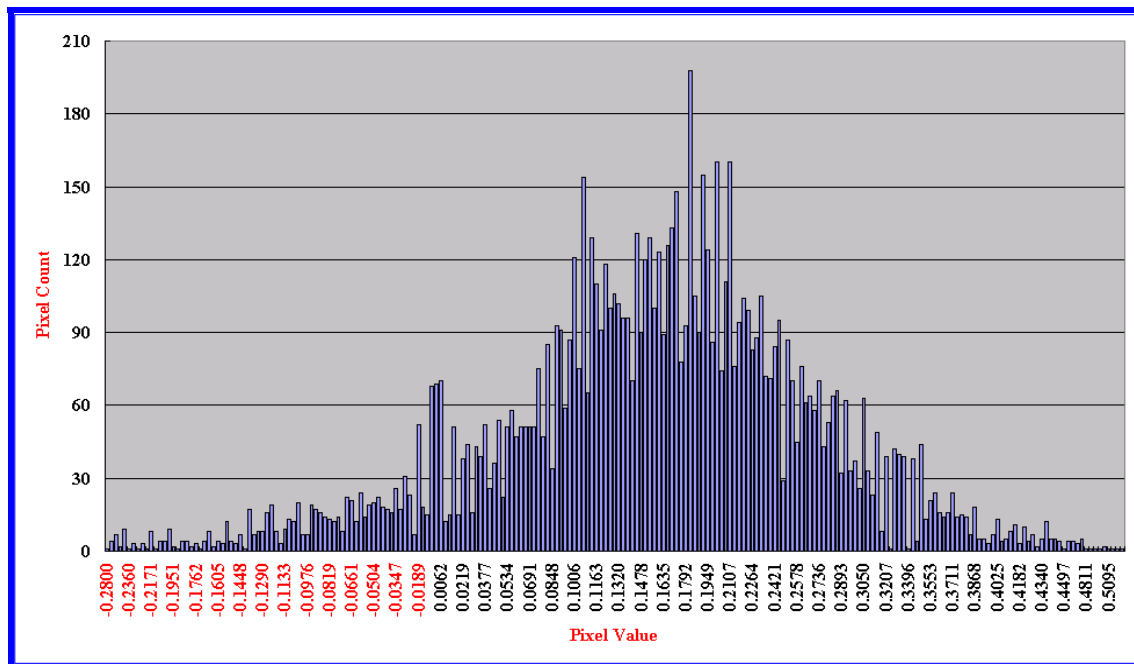


圖55. 平地景觀造林示範區秋季 NDVI 樣本分布圖

第六章 桃園海岸防風林健康分析

森林健康主要在反應森林生、老、病、死的動態情形，是經營掌握森林狀態的重要資訊。由於森林健康從森林生至死，不但時期長，其內容更包羅萬象，因此在美國的森林健康的監測項目包含有植群結構、樹冠量測、土壤狀況、林木枯死、林木傷害、倒木、苔蘚、臭氧傷害等項目，來評估森林健康。國內在森林健康方面，亦曾發展森林健康的相關技術，也曾進行海岸林的健康監測的地面相關調查。由於森林健康的地面監測方式，僅能針對特定地區做強度監測的實施，缺乏對於大面積的監測的方式，而衛星影像大面積且及時的監測方式，應能有效地提供森林健康監測的相關資訊。

選定海岸防風林作為監測區域主要係因海岸地區地形平坦，植物反射光譜受到地形起伏影響較小，且樣區設置與調查均較容易，有利於初期技術的發展。

6-1 桃園海岸防風林健康分析規劃

95 年度將利用本年度所購置的影像，進行桃園海岸防風林 NDVI 值監測。優先選用 SPOT-5 高解析影像，若無高解析影像，則使用 SPOT-2、SPOT-4 衛星影像。如有需要再以 GPS、相機等工具進行現場調查，了解防風林的生長狀況，分析其健康情形。

研究區域位於桃園縣沿海，包括大園鄉、觀音鄉及新屋鄉，如下圖 56 所示。此區域的主要土地覆蓋類型共有 6 類，如木麻黃、黃槿、混合林、建地、裸露地及水域，然本計畫係針對植生部分進行分析，因此只選擇木麻黃、黃槿的區域作為監測區，範圍如圖 57 及 58。木麻黃共約 38 公頃，黃槿約 96 公頃。

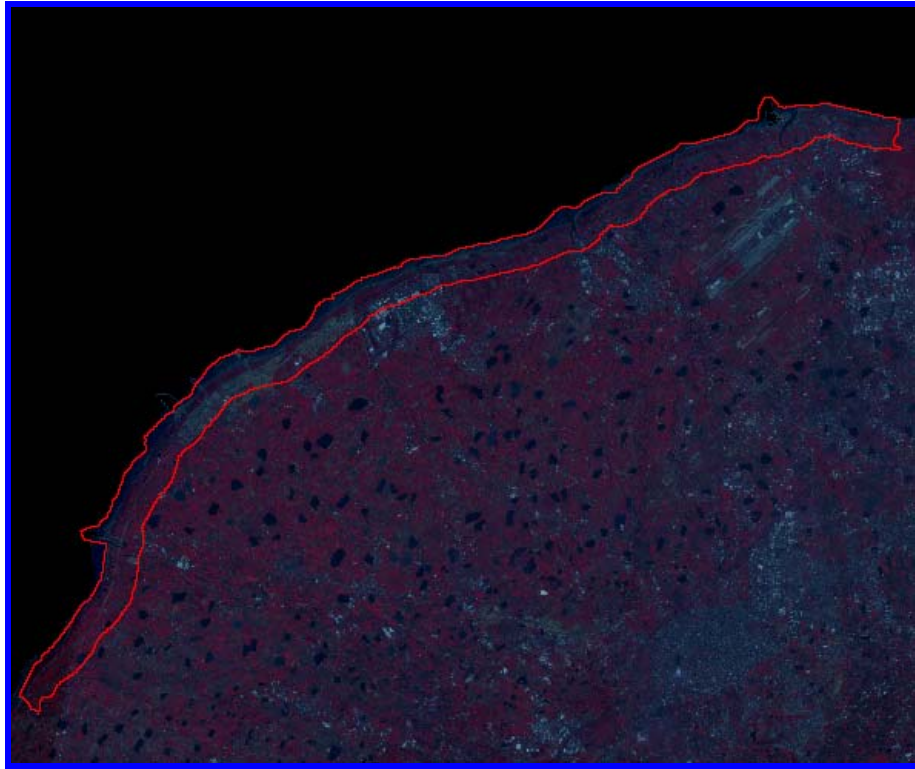


圖56. 桃園海岸防風林分布圖

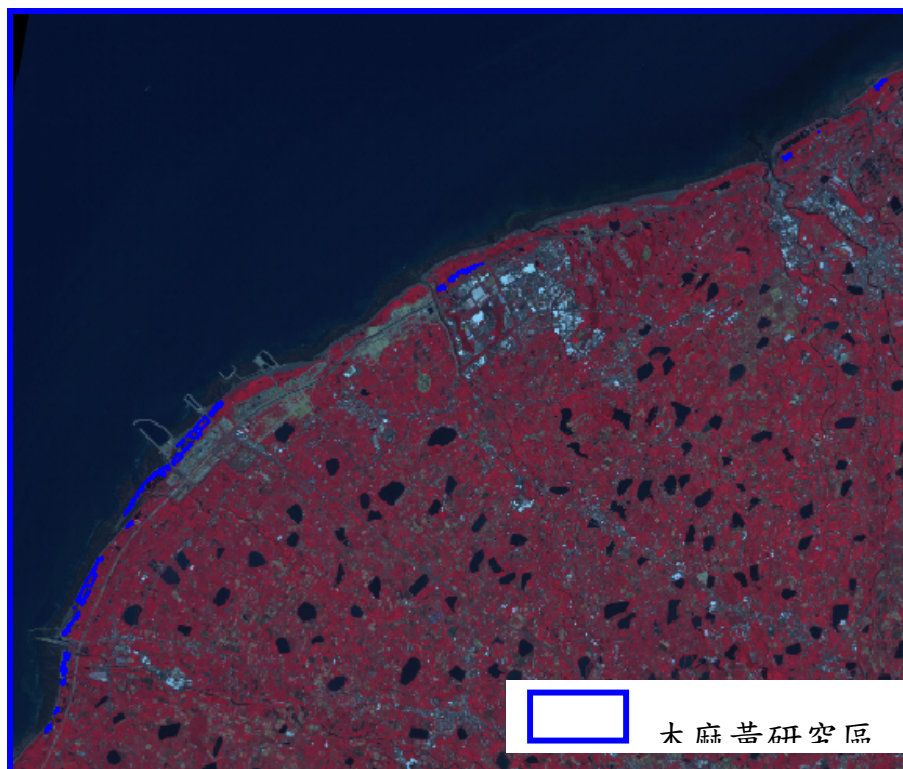


圖57. 木麻黃研究區分布圖

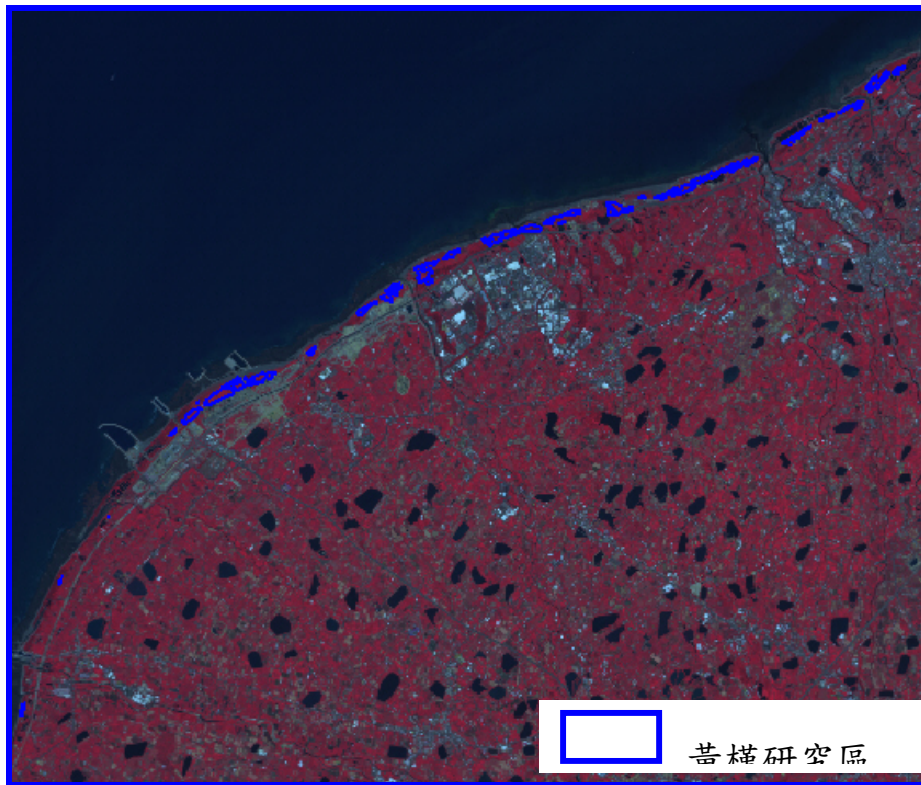


圖58. 黃槿研究區分布圖

6-2 桃園海岸防風林 NDVI 值域變化

利用所購置的衛星影像，進行每月一次海岸防風林 NDVI 值域分析，以了解防風林 NDVI 值的變化，並試圖透過 NDVI 值的變化得知防風林的植生覆蓋狀況。首先以本年度影像進行分析，結果如下表 45 及 46 所示。

表45. 95 年木麻黃 NDVI 值域變化表

NDVI	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
Min	-0.44	N/A	-0.11	-0.20	N/A	0.03	0.04	-0.16	-0.25	-0.42	N/A
Max	0.28	N/A	0.33	0.35	N/A	0.65	0.67	0.55	0.51	0.52	N/A
Mean	0.05	N/A	0.13	0.10	N/A	0.44	0.47	0.34	0.34	0.29	N/A
Stddev	0.09	N/A	0.06	0.07	N/A	0.08	0.07	0.09	0.08	0.09	N/A
衛星種類	SP4	N/A	SP5	SP4	N/A	SP5	SP5	SP4	SP2	SP2	N/A
註：2、5、11 月無適用影像											

表46. 95 年黃槿 NDVI 值域變化表

NDVI	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
Min	-0.17	N/A	-0.16	-0.14	N/A	-0.19	-0.18	-0.07	-0.07	-0.06	N/A
Max	0.33	N/A	0.41	0.41	N/A	0.68	0.68	0.61	0.60	0.60	N/A
Mean	0.10	N/A	0.10	0.18	N/A	0.53	0.57	0.44	0.45	0.42	N/A
Stddev	0.08	N/A	0.07	0.09	N/A	0.08	0.07	0.09	0.09	0.10	N/A
衛星種類	SP4	N/A	SP5	SP4	N/A	SP5	SP5	SP4	SP2	SP2	N/A
註：2、5、11 月無適用影像											

由 95 年 NDVI 值域變化表可知，木麻黃研究區除了 6、7 月 NDVI 值均為正值，其它月份有部分為負值；黃槿則持續有 NDVI 負值出現，顯示木麻黃研究區八月之後可能出現植生覆蓋減少的狀況，而黃槿研究區可能有部分植生覆蓋狀況不佳，或研究區內有其它土地覆蓋類型，因此持續有 NDVI 負值的區域。為了解木麻黃、黃槿全年 NDVI

值變化的概況，以 94 年影像資料作參考，結果如表 47 及 48 所示。

表47. 94 年木麻黃 NDVI 值域變化表

NDVI	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
Min	N/A	-0.21	-0.12	0.09	N/A	0.03	0.00	0.03	0.01	-0.05	-0.04	-0.09
Max	N/A	0.39	0.29	0.52	N/A	0.58	0.52	0.52	0.47	0.56	0.41	0.47
Mean	N/A	0.17	0.11	0.34	N/A	0.41	0.32	0.31	0.29	0.38	0.21	0.24
Stddev	N/A	0.09	0.06	0.08	N/A	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.06	0.08
衛星種類	N/A	SP4	SP2	SP2	N/A	SP2	SP2	SP2	SP2	SP4	SP5	SP5
註：1、5 月無適用影像												

表48. 94 年黃槿 NDVI 值域變化表

NDVI	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
Min	N/A	-0.13	-0.23	-0.14	N/A	-0.16	-0.10	-0.12	-0.13	-0.03	-0.16	-0.21
Max	N/A	0.46	0.34	0.60	N/A	0.62	0.57	0.57	0.54	0.61	0.50	0.55
Mean	N/A	0.17	0.09	0.40	N/A	0.47	0.41	0.40	0.40	0.45	0.26	0.26
Stddev	N/A	0.09	0.08	0.11	N/A	0.13	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.10
衛星種類	N/A	SP4	SP2	SP2	N/A	SP2	SP2	SP2	SP2	SP4	SP5	SP5
註：1、5 月無適用影像												

由 94 年 NDVI 值域變化表得知，木麻黃從 4 月至 9 月（5 月無資料）NDVI 值都為正值，與 95 年資料相比，95 年 6、7 月的 NDVI 值明顯較高，但 95 年 8 月以後木麻黃研究區植生覆蓋略為減少。黃槿在 94 年資料中 NDVI 均有負值出現，自 4 月至 10 月（5 月無資料）NDVI 平均值都在 0.40 以上，表示 NDVI 值為負者只有少數。由 94、95 年資料來看，NDVI 值趨勢大略相似。綠蔽率統計如下圖 59 及 60 所示。

由影像資料可知，95 年 1 月木麻黃、黃槿的綠蔽率最低，NDVI

值也較低，95 年 7 月 NDVI 值相對較高，將這二個月份影像進行比對，找出變異區，並針對變異區作現場調查，以了解變異區植物生長狀況及植生覆蓋情形。現場調查結果如下表 49 至 53 及圖 61 至 75。

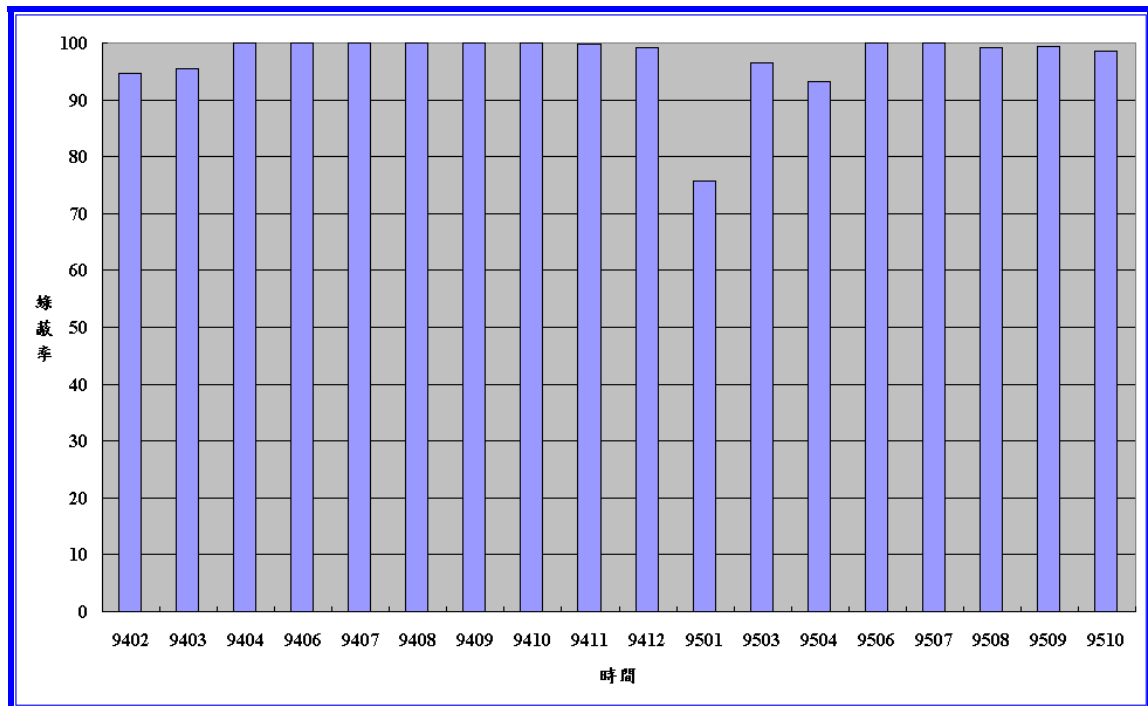


圖59. 木麻黃 94、95 年綠蔽率統計圖

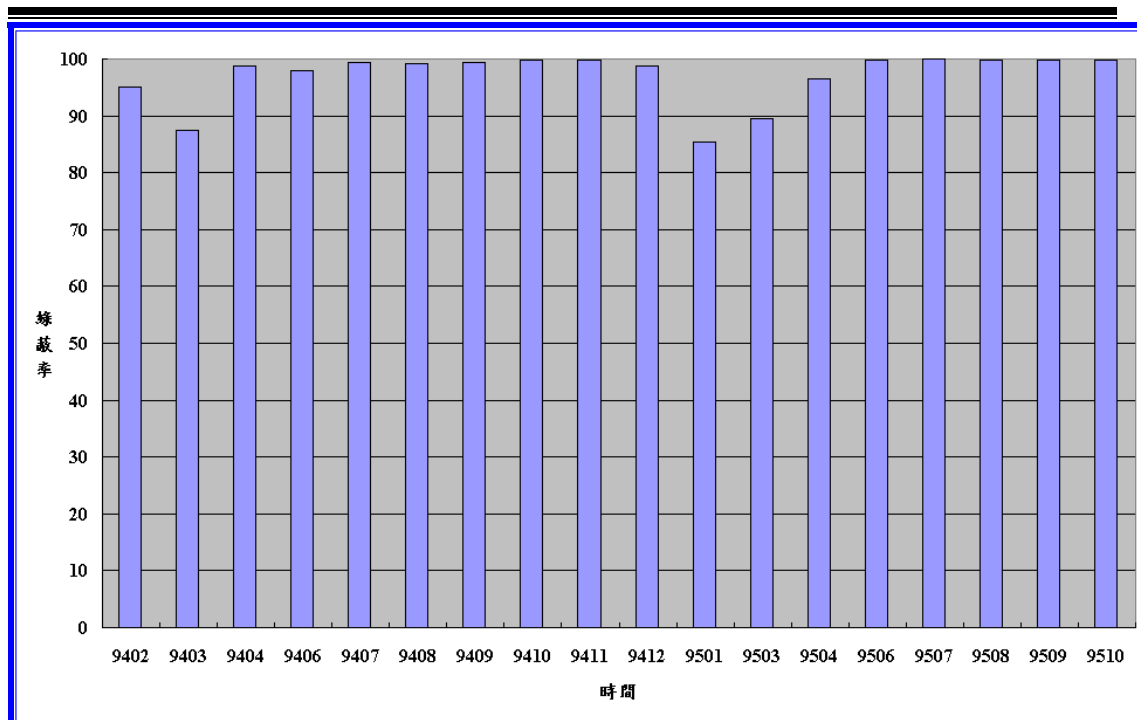
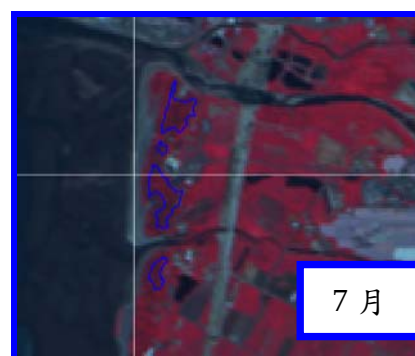
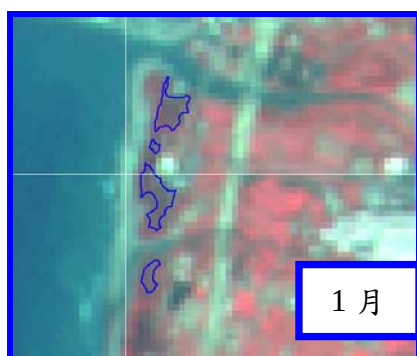


圖60. 黃槿 94、95 年綠蔽率統計圖

表49. 木麻黃 (地點一) 現場調查資料表

拍攝時間	95/08/03	拍攝位置	TWD (250769, 2764093)
植被種類	木麻黃 (地點一)	植被特徵	部分枯黃，夾雜其它樹種，高約 4 公尺，位於遊樂區內部



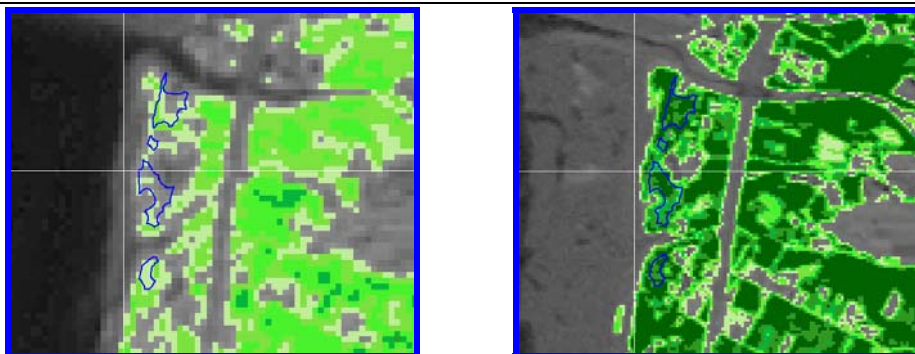


圖61. 木麻黃（地點一）1月、7月原始影像及NDVI影像



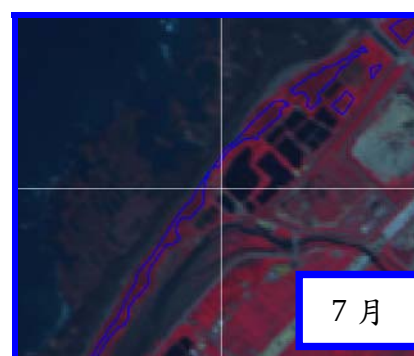
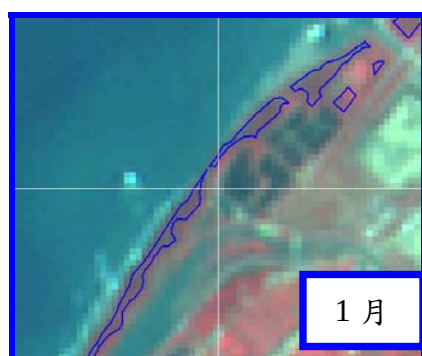
圖62. 木麻黃（地點一）現場照片



圖63. 木麻黃（地點一）現場環景照片

表50. 木麻黃（地點二）現場調查資料表

拍攝時間	95/08/03	拍攝位置	TWD (252690, 2767112)
植被種類	木麻黃（地點二）	植被特徵	呈深綠色，少數枯黃，外圍有其它樹種，高約6公尺



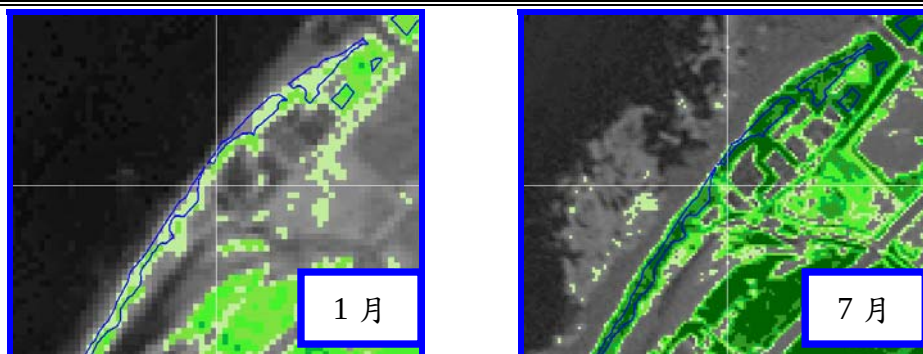


圖64. 木麻黃 (地點二) 1 月、7 月原始影像及 NDVI 影像



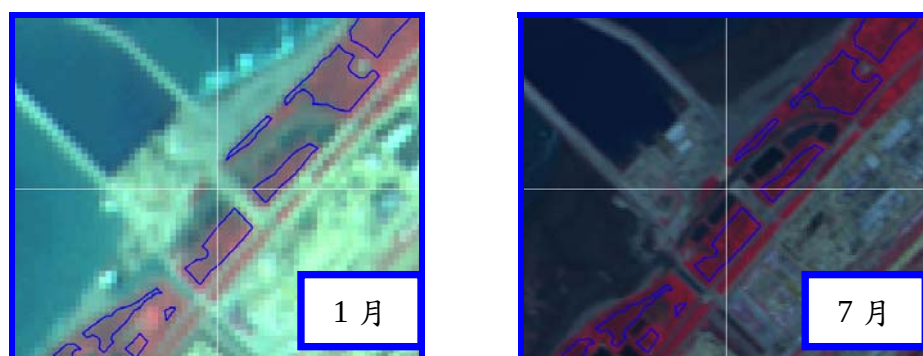
圖65. 木麻黃 (地點二) 現場照片



圖66. 木麻黃 (地點二) 現場環景照片

表51. 木麻黃 (地點三) 現場調查資料表

拍攝時間	95/08/03	拍攝位置	TWD (253392, 2768949)
植被種類	木麻黃 (地點三)	植被特徵	呈深綠色，部分枯黃，夾雜其它樹種，高約 6 公尺



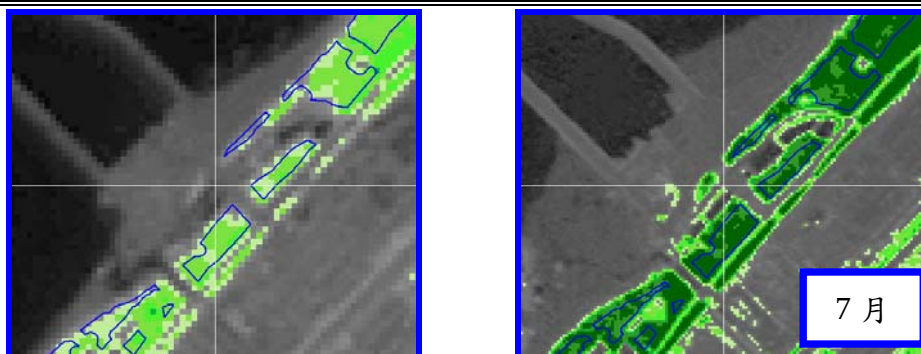


圖67. 木麻黃（地點三）1月、7月原始影像及NDVI影像



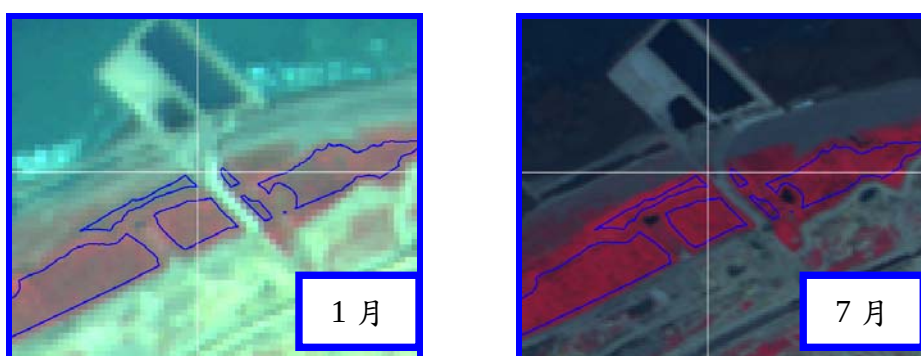
圖68. 木麻黃（地點三）現場照片



圖69. 木麻黃（地點三）現場環景照片

表52. 黃槿（地點一）現場調查資料表

拍攝時間	95/08/03	拍攝位置	TWD (255463, 2770618)
植被種類	黃槿（地點一）	植被特徵	茂密，呈翠綠色，部分乾枯，夾雜其它樹種，約3公尺



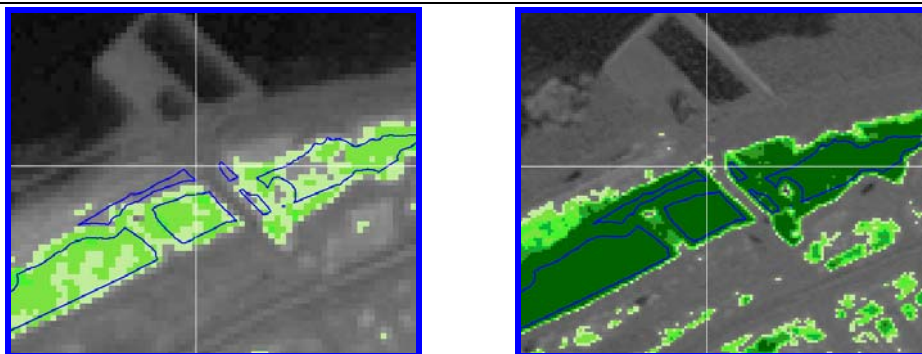


圖70. 黃槿（地點一）1月、7月原始影像及 NDVI 影像



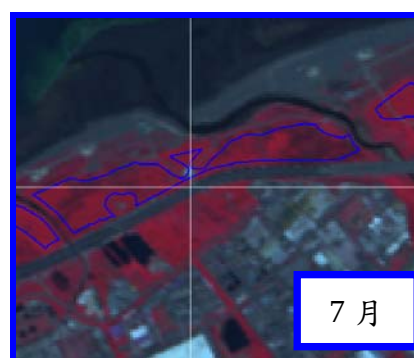
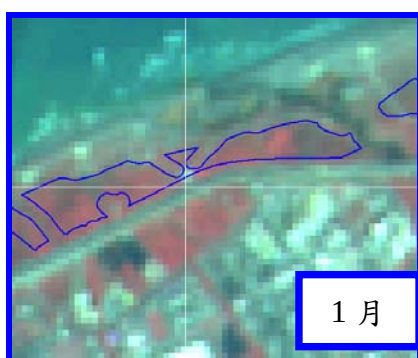
圖71. 黃槿（地點一）現場照片



圖72. 黃槿（地點一）現場環景照片

表53. 黃槿（地點二）現場調查資料表

拍攝時間	95/08/03	拍攝位置	TWD (261347, 2773654)
植被種類	黃槿（地點二）	植被特徵	生長良好，夾雜其它樹種，高約 6 公尺，有建築物



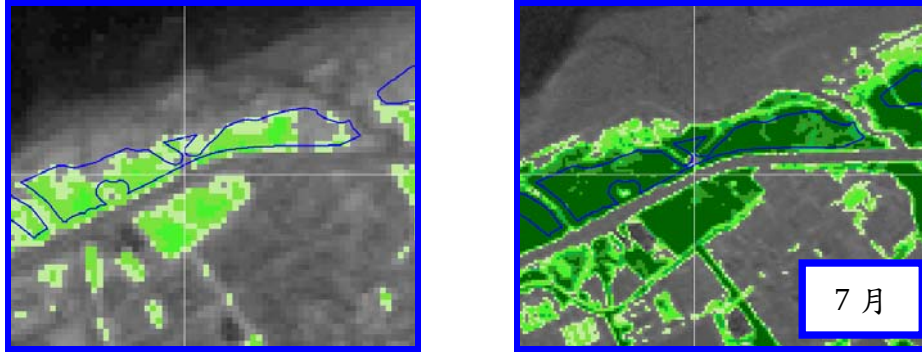


圖73. 黃槿（地點二）1月、7月原始影像及NDVI影像



圖74. 黃槿（地點二）現場照片



圖75. 黃槿（地點二）現場環景照片

經由8月的現場調查得知，木麻黃生長狀況大致良好，少部分呈現枯黃的情形，在範圍內有其它樹種夾雜，拍攝地點一位於遊樂園中，可能影響植物生長。另外，由於8月份使用的影像日期為8月31日，較現場調查時間晚，故出現小範圍植生覆蓋減少，與8月初進行現場調查所得資料有所不同。黃槿生長茂密，呈翠綠色，夾雜其它樹種，另外，拍攝地點二在研究範圍內有建築物。

經由衛星影像分析和現場調查，大略可知道防風林NDVI值變化、生長與植被覆蓋情形，但受限於SPOT衛星光譜感測器，無法得知防風林是否受到病蟲害的侵襲或旱害影響。若要進一步取得相關資

料，須多光譜波段的影像配合，才能得到乾旱或病蟲害的相關資訊。因此本年度首先嘗試用 SPOT 衛星影像了解防風林健康情形、植被覆蓋狀況，但不針對病蟲害、旱害進行分析，為研究、試辦階段。

第七章 綠資源查詢系統

「綠資源查詢系統」的建置主要提供相關人員查詢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、自然色影像及原始衛星影像並統計分析 NDVI 值。

透過農林航空測量所內部網路 (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，影像以 1/5,000 圖幅展示 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，對於使用單位查詢、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，以滿足使用單位的需求。

7-1 系統作業範圍與規格

應用於查詢 NDVI 影像、分類影像、自然色影像、原始衛星影像及統計分析 NDVI 值。

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；圖資查詢下載之影像使用 GeoTIFF 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，無須修改可完全移植至中文 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。

7-2 系統納管資料範圍

表54. 綠資源查詢系統納管影像資料

影像 期別	原始衛星影像	自然色影像	NDVI 影像	分類影像
91 年第一期	✓	✓	✓	✓
91 年第二期	✓	✓	✓	✓
92 年第一期	✓	✓	✓	x
92 年第二期	✓	✓	✓	✓
93 年第一期	✓	✓	✓	x
93 年第二期	✓	✓	✓	✓
94 年第一期	✓	✓	✓	x
94 年第二期	✓	✓	✓	✓
95 年第一期	✓	✓	✓	x
95 年第二期	✓	✓	✓	✓

7-3 系統設計

由於本計畫係延續前期計畫所規劃之系統，加強並擴充其應用系統之功能，故在維持原有硬體及軟體架構下，修正應用系統，以下概述系統架構及功能，並針對修正後之系統功能作詳細之描述。

1. 系統架構

前期系統功能架構區分為六個子系統，本年度修正為七個子系統；分別是 1.帳號申請；2.個人資料設定；3.系統維護；4.查詢下載圖資；5.地標維護；6.全島、高度 100 公尺以上及 0~100 公尺綠蔽率資料；7.系統說明等七個子系統。綠資源查詢系統架構修正如下圖 76 所示。



圖76. 「綠資源查詢系統」系統架構圖

2. 功能說明

(1). 使用者登入辨識

- 帳號申請
- 檢查登入者身份
- 依登入者身份賦予使用者之權限
- 若使用者忘記密碼可利用查詢密碼功能將密碼寄到設定的郵件帳號

(2). 個人資料設定

提供使用者更改個人資料，如密碼變更、聯絡資料變更等資料項目

(3). 系統維護

- 訊息發布
 - 提供系統管理者發布系統相關訊息
- 使用者管理
 - 提供系統管理者編修使用者資料
- 作業記錄
 - 提供查詢使用者進入系統時間及作業功能

(4). 查詢下載圖資

提供使用者圖資應用功能，如依行政區、圖幅編號、地標、事業區、平地造林查詢、集水區、查核樣區及自訂範圍，本系統圖資以 1/5,000 圖幅 GeoTIFF 影像為查詢單位，功能說明如下：

- GIS 工具列
 - 基本 GIS 功能，如放大、縮小、平移等功能

- 行政區查詢

- 提供使用者依縣市及鄉鎮查詢相關圖資及 NDVI 統計資料

- 圖幅查詢

- 提供使用者依 1/5,000 圖幅編號查詢相關圖資

- 地標查詢

- 提供使用者依地標分類及名稱查詢相關圖資

- 事業區查詢

- 提供使用者依事業區及林班查詢相關圖資及 NDVI 統計資料

- 平地造林查詢

- 提供使用者依平地造林範圍查詢相關圖資

- 集水區查詢

- 提供使用者依流域及集水區查詢相關圖資

- 查核樣區查詢

- 提供使用者依查核樣區查詢相關圖資

- 自訂範圍

- 提供使用者上載 Shapefile 檔案範圍查詢相關圖資

- 下載圖資

- 以 1/5,000 圖幅為單位，本功能僅開放林務局及農航所權限人員使用，不提供林管處及其他權限人員使用

- 分期比較

- 提供使用者自行設定視窗分割（最多分割 4 個視窗），比較同一區域不同時期之影像

- 動畫展示

- 提供使用者自行設定影像類別、影像年度期別及播放時間，以輪播方式展示不同時間影像之變化

- 統計分析

- 提供 NDVI 統計資料，包括最大值、最小值、平均數、標準差、總面積、綠色植物面積、綠蔽率等資料項目

- 分別依 1/5,000 圖幅、縣市、鄉鎮、事業區及林班為單位分析 NDVI 統計資料

- 列印

- 提供三種出圖格式，如原始衛星影像、NDVI 影像、衛星影像與分類區塊套合影像

(5). 地標維護

- 編輯地標

- 提供使用者編修地標資料

- 匯入地標

- 提供使用者匯入文字檔地標資料

(6). 全島、高度 100 公尺以上及 0~100 公尺綠蔽率資料

展示 91~95 年各期別全島、高度 100 公尺以上及 0~100 公尺綠蔽率資料。

(7). 系統說明

- 計畫源起

- 系統介紹

- 系統手冊

- 名詞解釋

本年度新增全島、高度 100 公尺和 0~100 公尺綠蔽率資料庫，地標查詢增加自行輸入地標的功能，並修改查詢下載圖資視窗介面，以利使用者使用。

7-4 系統環境說明

1. 伺服器硬體需求

(1). CPU：Intel Pentium4-1.6G

(2). 記憶體：1GBytes

(3). 硬碟：120 Gbytes

(4). 作業系統：Windows 2000

2. 伺服器使用之軟體

(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 3.1

(8). IMAGINE 8.4

第八章 結論與建議

8-1 結論

本年度第二期影像受天候影響，鑲嵌使用的影像較多。本年度綠蔽率分析結果如下，第一期全島綠蔽率為 86.66%，南投縣最高達 96.31%，台南市最低為 18.05%；事業區中宜蘭事業區最高達 99.99%，立霧溪事業區最低為 97.34%。第二期全島綠蔽率為 87.59%，南投縣最高達 95.83%，台南市最低為 20.34%；事業區中文山事業區最高達 99.95%，大武事業區最低為 96.11%。

將 95 年二期影像陰影區萃取後發現，第一期全島陰影區面積約為 698.96 公頃，全島綠蔽率由 86.66% 上升至 86.68%，第二期全島陰影區面積約為 344.00 公頃，全島綠蔽率由 87.59% 上升至 87.60%。綠蔽率變異原因主要為農作區影響、高山積雪或融化、陰影影響、河流變化及崩塌地變動等因素造成。

平地造林部分，東石農場春季受翻土的影響，使 NDVI 值降低。平地景觀造林示範區因為初步規劃，且範圍內設置水池，故有部分地區無植被覆蓋。

桃園海岸防風林森林健康分析方面，由影像及現場調查資料可知，防風林生長狀況大致良好，木麻黃研究區 8 月以後有小範圍植被覆蓋減少。因衛星光譜感測器之限制，無法得知 NDVI 值變化的原因，對於病蟲害或旱害的監測有其困難性。本年度只針對防風林植被覆蓋狀況進行分析，為研究、試辦階段。

本年度第二期分類影像檢核精度為 93.75%，達到本計畫要求。綠資源查詢系統除了增加全島、高度 100 公尺以上及 0~100 公尺綠蔽率資料庫外，下載圖資視窗界面做部分修改，以便利使用。

8-2 建議

1. 為了讓綠蔽率計算更精確，每期鑲嵌影像完成後，均要做陰影區校正，去除陰影效應對綠蔽率計算的影響。
2. 為了解綠蔽率變異原因，分析綠蔽率變異原因時，考慮去除影像受陰影影響的區域。
3. 為便利使用者利用綠資源查詢系統，於圖資下載功能中，建議增加九宮格之縮圖顯示，以了解查詢位置。
4. 為了解山區綠蔽率變化，可分別探討高度 0~500 公尺、500~1500 公尺及 1500 公尺以上，各區域綠蔽率之變化情形。
5. 因山區綠蔽率易受河川乾枯影響，可考慮去除河川行水區，再進行綠蔽率計算。
6. 森林健康分析方面，由於 SPOT (及 FORMOSAT-2) 衛星影像光譜有限，僅能從 NDVI 判釋，與「健康」監測目標尚有一段距離，建議刪除本項工作。

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. 陳來發，1998，“話說台灣的春雨”，地球科學園地季刊第五期。
4. 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。
5. 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。
6. 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。
7. 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。
8. 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。
9. 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.
10. Bradshaw, G.A. (1990) Semivariograms of digital imagery for analysis of conifer canopy structure. Remote Sensing. 34:

- 167-178.
11. 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.
 12. Burgess, D.W., Lewis, P. and Muller, J.-P. A.L. (1995) Topographic effects in AVHRR NDVI data, Remote Sens, Environ., 54 : 223-232.
 13. 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.
 14. Gutman, G.G. (1991) Vegetation indices from AVHRR : an update and feature prospects, Remote Sens, Environ. 35 : 121-136.
 15. 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.
 16. Huynh Thi Minh Hang, 2003, "Geo-Environmental Research for Can Gio Mangrove Forest, Vietnam", Geoinformatics.Vol.3, No. 3,pp3-11.
 17. 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].

-
18. John R. Jensen, 1996, " Introductory Digital Image Processing, A Remote Sensing Perspective ", Prentice Hall Series in GIS, Prentice Hall Series in GIS, Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River, NJ 07458, U.S.A.
 19. John R. Jensen, 2000, " Remote Sensing Of The Environment, An Earth Resource Perspective ", Prentice Hall Series in GIS, Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River, NJ 07458, U.S.A.
 20. Lillesand, T.M., and Kiefer, R.W., 2000, "Remote Sensing and Image Interpretation," 4th edition, John Wiley & Sons, Inc.
 21. Mikhail, E. M. and Ackermann, F., 1982, "Observation and Least Squares, University Press of America," New York, pp. 393-426.
 22. 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.
 23. 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.
 24. 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.
 25. 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.

表55. 計畫進度表

工作項目 \ 工作月次		一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
綠 資 源 N D V I 調 查	資料收集與準備、衛星資料選取	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	幾何改正	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	衛星影像鑲嵌			■	■	■			■	■	■	■	
	綠資源查詢系統之更新維護				■	■	■	■	■	■	■	■	■
	植被指數分析處理與探討				■	■	■	■	■	■	■	■	■
	綠蔽率差異比較與探討				■	■	■	■	■	■	■	■	■
	平地造林分析(SPOT-5)			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	桃園海岸防風林影像分析	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	遙測影像、GIS 綜合分析					■	■	■	■	■	■	■	■
	綠資源影像分類									■	■	■	■
	分析綠資源分類結果									■	■	■	■
	綠資源分類資料與檢核樣區資料之比較									■	■	■	■
	分類影像檔轉向量資料										■	■	■
	成果展示											■	■
	計畫月報告與總報告資料整理與撰寫					■	■	■	■	■	■	■	■

表56. 工作團隊

類 別	所需人力	參與人員
計畫主持人	1 人	陳錕山
共同主持人	2 人	邱祈榮、梁隆鑫
專任助理	3 人	黃淑惠、吳春燕、朱昶任
兼任助理	4 人	陳佩苓、吳沛儒、江陽聖、劉岫雲

附錄 A 各年度陰影處理綠蔽率表

表1. 91 年第一期陰影處理縣市綠蔽率比較表

縣市名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
台中市	0.92	55.78	55.77
台中縣	864.64	83.44	83.02
台北市	0.52	65.22	65.22
台北縣	2738.76	88.80	87.46
台東縣	1034.72	94.28	93.99
台南市	0.00	35.85	35.85
台南縣	24.36	75.52	75.51
宜蘭縣	2302.24	84.88	83.82
花蓮縣	1811.56	93.54	93.15
南投縣	2042.04	92.10	91.60
屏東縣	888.92	88.93	88.61
苗栗縣	761.12	92.89	92.47
桃園縣	718.04	78.06	77.46
高雄市	0.00	31.48	31.48
高雄縣	970.76	88.42	88.08
基隆市	69.44	80.46	79.94
雲林縣	2.96	65.63	65.62
新竹市	0.04	67.45	67.45
新竹縣	1016.52	95.10	94.38
嘉義市	0.00	53.20	53.20
嘉義縣	55.32	82.97	82.94
彰化縣	0.00	67.81	67.81
註：1. 陰影區面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：％ 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438 4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍			

表2. 91 年第一期陰影處理事業區綠蔽率比較表

事業區名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
文山事業區	238.28	98.17	96.93
烏來事業區	1813.40	97.97	93.90
大溪事業區	1240.68	98.69	96.83
竹東事業區	520.64	98.78	96.68
南庄事業區	115.44	98.96	97.92
大湖事業區	24.56	99.47	99.28
大安溪事業區	593.12	94.44	93.35
八仙山事業區	404.64	93.87	93.16
大甲溪事業區	628.80	97.41	96.14
濁水溪事業區	771.68	91.54	90.04
埔里事業區	209.28	97.08	96.45
丹大事業區	264.08	90.68	90.05
巒大事業區	543.20	90.14	89.34
阿里山事業區	16.72	96.04	95.99
玉山事業區	330.40	96.54	95.88
大埔事業區	45.76	99.65	99.55
玉井事業區	7.20	98.74	98.71
旗山事業區	181.92	98.49	98.19
荖濃溪事業區	439.72	96.18	95.27
註： 1. 陰影區面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438 4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍			

表3. 91 年第一期陰影處理事業區綠蔽率比較表 (續)

事業區名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
屏東事業區	481.40	97.43	96.16
潮州事業區	244.24	97.51	96.78
恆春事業區	1.16	98.85	98.84
大武事業區	318.88	97.89	97.17
台東事業區	60.72	98.60	98.40
延平事業區	241.96	97.29	96.88
關山事業區	309.60	97.48	97.02
成功事業區	28.64	99.49	99.39
玉里事業區	244.48	97.77	97.35
秀姑巒事業區	450.40	96.83	96.21
林田山事業區	174.00	95.82	95.56
木瓜山事業區	161.28	97.40	97.06
立霧溪事業區	587.52	93.95	93.20
和平事業區	222.56	95.64	95.24
南澳事業區	575.52	96.26	94.32
太平山事業區	594.48	92.80	91.26
羅東事業區	727.80	92.14	88.12
宜蘭事業區	50.56	99.28	98.91
事業區總合	13864.72	96.26	95.39

註：1. 陰影區面積單位：公頃

2. 綠蔽率單位：%

3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438

4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表4. 91 年第一期全島無雲鑲嵌影像陰影處理綠蔽率比較表

項目 高度	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
全島	15302.88	86.27	85.85
100 公尺以上	15302.88	95.77	95.16
0~100 公尺	0.00	64.61	64.61
註：1. 陰影區面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438 4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍 5. 0~100 公尺、100 公尺以上是以高度區分			

表5. 91 年第二期陰影處理縣市綠蔽率比較表

縣市名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
台中市	0.20	54.25	54.25
台中縣	607.00	84.67	84.37
台北市	0.00	64.61	64.61
台北縣	2663.00	88.93	87.63
台東縣	1202.00	95.46	95.11
台南市	0.00	19.66	19.66
台南縣	22.00	68.06	68.05
宜蘭縣	1916.00	84.77	83.89
花蓮縣	2689.00	92.90	92.32
南投縣	1796.00	93.47	93.03
屏東縣	603.00	89.38	89.17
苗栗縣	440.00	92.83	92.58
桃園縣	681.00	77.02	76.45
高雄市	0.00	22.90	22.90
高雄縣	1016.00	86.50	86.14
基隆市	9.00	83.15	83.08
雲林縣	8.00	57.39	57.39
新竹市	0.00	65.12	65.12
新竹縣	559.00	94.35	93.95
嘉義市	0.00	58.57	58.57
嘉義縣	96.00	80.93	80.88
彰化縣	0.00	51.94	51.94

註：1. 陰影區面積單位：公頃

2. 綠蔽率單位：%

3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495

4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表6. 91 年第二期陰影處理事業區綠蔽率比較表

事業區名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
文山事業區	354.12	99.61	97.77
烏來事業區	1893.80	98.41	94.16
大溪事業區	1148.24	98.73	97.01
竹東事業區	236.72	99.79	98.83
南庄事業區	73.80	99.60	98.93
大湖事業區	45.56	99.51	99.16
大安溪事業區	330.72	95.84	95.23
八仙山事業區	367.68	96.11	95.46
大甲溪事業區	264.84	98.11	97.58
濁水溪事業區	729.24	95.25	93.83
埔里事業區	185.60	98.61	98.06
丹大事業區	247.64	93.69	93.10
巒大事業區	518.24	93.99	93.22
阿里山事業區	41.32	95.71	95.58
玉山事業區	145.04	96.62	96.33
大埔事業區	79.20	99.37	99.19
玉井事業區	0.80	97.87	97.87
旗山事業區	121.60	98.03	97.83
荖濃溪事業區	728.88	96.86	95.34

註：1. 陰影區面積單位：公頃

2. 綠蔽率單位：%

3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495

4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表7. 91 年第二期陰影處理事業區綠蔽率比較表 (續)

事業區名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
屏東事業區	272.48	97.91	97.19
潮州事業區	260.96	98.83	98.05
恆春事業區	2.12	98.98	98.97
大武事業區	214.84	98.59	98.11
台東事業區	61.24	99.10	98.90
延平事業區	395.32	97.33	96.64
關山事業區	391.40	97.13	96.55
成功事業區	102.24	99.56	99.21
玉里事業區	322.88	97.26	96.70
秀姑巒事業區	277.60	97.23	96.85
林田山事業區	307.88	94.94	94.49
木瓜山事業區	413.12	97.03	96.15
立霧溪事業區	991.20	92.94	91.68
和平事業區	548.92	94.08	93.10
南澳事業區	517.80	96.93	95.18
太平山事業區	612.68	94.88	93.30
羅東事業區	145.76	95.09	94.28
宜蘭事業區	80.48	99.72	99.13
事業區總合	13431.96	96.84	96.00

註：1. 陰影區面積單位：公頃

2. 綠蔽率單位：%

3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495

4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表8. 91 年第二期全島無雲鑲嵌影像陰影處理綠蔽率比較表

高度 \ 項目	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
全島	14316.48	84.77	84.38
100 公尺以上	14316.48	95.88	95.31
0~100 公尺	0.00	59.44	59.44
註：1. 陰影區面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495 4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍 5. 0~100 公尺、100 公尺以上是以高度區分			

表9. 92 年第一期陰影處理縣市綠蔽率比較表

縣市名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
台中市	0.00	57.93	57.93
台中縣	34.08	82.77	82.76
台北市	0.00	70.35	70.35
台北縣	132.04	91.78	91.71
台東縣	82.72	96.23	96.21
台南市	0.00	30.91	30.91
台南縣	1.92	77.14	77.14
宜蘭縣	586.44	87.17	86.90
花蓮縣	537.44	93.87	93.75
南投縣	75.16	96.99	96.97
屏東縣	116.40	93.43	93.38
苗栗縣	0.76	92.06	92.06
桃園縣	13.72	80.66	80.65
高雄市	0.00	36.84	36.84
高雄縣	64.68	92.24	92.22
基隆市	0.00	87.37	87.37
雲林縣	0.48	68.87	68.87
新竹市	0.00	74.26	74.26
新竹縣	7.24	95.97	95.96
嘉義市	0.00	71.77	71.77
嘉義縣	14.92	85.45	85.44
彰化縣	0.00	55.54	55.54

註：1. 陰影區面積單位：公頃

2. 綠蔽率單位：%

3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438

4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表10. 92 年第一期陰影處理事業區綠蔽率比較表

事業區名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
文山事業區	0.16	99.95	99.95
烏來事業區	131.16	99.67	99.37
大溪事業區	26.64	99.79	99.75
竹東事業區	3.88	99.98	99.96
南庄事業區	0.04	99.92	99.92
大湖事業區	0.04	99.89	99.89
大安溪事業區	0.96	98.37	98.37
八仙山事業區	1.12	99.19	99.19
大甲溪事業區	27.80	99.17	99.11
濁水溪事業區	18.00	98.39	98.35
埔里事業區	13.92	99.82	99.78
丹大事業區	34.68	96.52	96.44
巒大事業區	7.36	98.23	98.22
阿里山事業區	9.68	97.85	97.82
玉山事業區	0.88	99.24	99.24
大埔事業區	4.12	99.85	99.84
玉井事業區	0.60	98.97	98.97
旗山事業區	3.68	98.81	98.80
荖濃溪事業區	58.40	99.12	99.00

註：1. 陰影區面積單位：公頃

2. 綠蔽率單位：%

3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438

4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表11. 92 年第一期陰影處理事業區綠蔽率比較表 (續)

事業區名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
屏東事業區	60.80	99.18	99.02
潮州事業區	46.60	99.58	99.44
恆春事業區	0.00	99.19	99.19
大武事業區	5.60	99.53	99.52
台東事業區	1.36	99.73	99.73
延平事業區	41.16	99.19	99.12
關山事業區	25.52	99.11	99.08
成功事業區	8.64	99.82	99.79
玉里事業區	15.36	98.97	98.95
秀姑巒事業區	26.08	98.74	98.70
林田山事業區	50.56	97.56	97.49
木瓜山事業區	45.64	98.61	98.51
立霧溪事業區	380.32	96.73	96.25
和平事業區	66.36	96.56	96.45
南澳事業區	217.88	98.23	97.50
太平山事業區	67.12	97.52	97.35
羅東事業區	239.24	97.36	96.04
宜蘭事業區	4.76	99.87	99.84
事業區總合	1646.12	98.72	98.61

註：1. 陰影區面積單位：公頃
2. 綠蔽率單位：％
3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438
4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表12. 92 年第一期全島無雲鑲嵌影像陰影處理綠蔽率比較表

高度 \ 項目	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
全島	1668.00	88.13	88.08
100 公尺以上	1668.00	97.82	97.75
0~100 公尺	0.00	66.03	66.03
註：1. 陰影區面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438 4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍 5. 0~100 公尺、100 公尺以上是以高度區分			

表13. 92 年第二期陰影處理縣市綠蔽率比較表

縣市名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
台中市	0.00	53.92	53.92
台中縣	229.76	84.72	84.61
台北市	0.00	65.49	65.49
台北縣	91.72	89.77	89.73
台東縣	103.64	96.43	96.40
台南市	0.00	23.45	23.45
台南縣	1.88	72.14	72.14
宜蘭縣	107.92	88.02	87.97
花蓮縣	289.88	94.87	94.81
南投縣	441.68	95.72	95.61
屏東縣	230.64	89.11	89.03
苗栗縣	160.48	92.24	92.16
桃園縣	72.56	75.12	75.06
高雄市	0.00	34.38	34.38
高雄縣	252.52	88.82	88.73
基隆市	5.56	83.26	83.22
雲林縣	9.72	71.53	71.52
新竹市	0.00	58.23	58.23
新竹縣	90.48	93.58	93.51
嘉義市	0.00	63.64	63.64
嘉義縣	55.12	85.59	85.56
彰化縣	0.00	65.77	65.77

註：1. 陰影區面積單位：公頃

2. 綠蔽率單位：%

3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495

4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表14. 92 年第二期陰影處理事業區綠蔽率比較表

事業區名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
文山事業區	17.16	99.92	99.83
烏來事業區	40.52	99.82	99.73
大溪事業區	145.76	99.48	99.26
竹東事業區	17.36	99.94	99.87
南庄事業區	9.20	99.92	99.84
大湖事業區	7.08	99.84	99.79
大安溪事業區	154.88	97.71	97.42
八仙山事業區	181.28	97.68	97.36
大甲溪事業區	51.04	99.03	98.93
濁水溪事業區	158.08	97.80	97.49
埔里事業區	22.72	99.55	99.49
丹大事業區	47.48	95.91	95.79
巒大事業區	165.44	96.76	96.51
阿里山事業區	58.04	97.26	97.08
玉山事業區	50.56	98.20	98.10
大埔事業區	6.76	99.64	99.62
玉井事業區	0.36	98.32	98.32
旗山事業區	12.80	98.82	98.80
荖濃溪事業區	188.88	98.72	98.33

註：1. 陰影區面積單位：公頃

2. 綠蔽率單位：%

3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495

4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表15. 92 年第二期陰影處理事業區綠蔽率比較表 (續)

事業區名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
屏東事業區	123.20	99.19	98.87
潮州事業區	100.28	99.32	99.01
恆春事業區	0.00	98.89	98.89
大武事業區	19.20	99.30	99.25
台東事業區	2.20	99.44	99.43
延平事業區	18.48	98.85	98.82
關山事業區	57.84	98.88	98.79
成功事業區	5.76	99.78	99.76
玉里事業區	4.64	98.78	98.77
秀姑巒事業區	14.24	98.48	98.46
林田山事業區	19.92	97.60	97.57
木瓜山事業區	18.20	98.63	98.59
立霧溪事業區	217.28	97.35	97.07
和平事業區	46.64	97.32	97.24
南澳事業區	19.76	98.95	98.88
太平山事業區	31.32	98.27	98.19
羅東事業區	21.80	98.89	98.77
宜蘭事業區	0.00	99.93	99.93
事業區總合	2056.16	98.50	98.37

註：1. 陰影區面積單位：公頃
2. 綠蔽率單位：％
3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495
4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表16. 92 年第二期全島無雲鑲嵌影像陰影處理綠蔽率比較表

高度 \ 項目	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
全島	2143.56	87.15	87.09
100 公尺以上	2143.56	97.01	96.93
0~100 公尺	0.00	64.66	64.66
註：1. 陰影區面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495 4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍 5. 0~100 公尺、100 公尺以上是以高度區分			

表17. 93 年第一期陰影處理縣市綠蔽率比較表

縣市名稱	陰影區面積	陰影處理綠蔽率	綠蔽率
台中市	0.00	48.99	48.99
台中縣	11.36	78.34	78.33
台北市	0.00	67.34	67.34
台北縣	70.60	92.17	92.14
台東縣	30.28	97.25	97.24
台南市	0.00	21.56	21.56
台南縣	2.16	66.56	66.56
宜蘭縣	4.68	95.91	95.90
花蓮縣	124.76	95.66	95.63
南投縣	21.32	97.39	97.39
屏東縣	4.00	92.34	92.37
苗栗縣	31.32	89.77	89.75
桃園縣	6.64	83.15	83.15
高雄市	0.00	32.74	32.74
高雄縣	7.12	90.59	90.68
基隆市	1.16	88.36	88.35
雲林縣	2.00	62.27	62.27
新竹市	0.00	56.46	56.46
新竹縣	8.12	94.19	94.18
嘉義市	0.00	73.85	73.85
嘉義縣	11.00	81.59	81.58
彰化縣	0.00	46.60	46.60

註：1. 陰影區面積單位：公頃

2. 綠蔽率單位：%

3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438

4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表18. 93 年第一期陰影處理事業區綠蔽率比較表

事業區名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
文山事業區	0.00	99.99	99.99
烏來事業區	61.72	99.84	99.70
大溪事業區	13.84	99.78	99.76
竹東事業區	0.24	100.00	100.00
南庄事業區	0.04	99.99	99.99
大湖事業區	1.36	99.98	99.97
大安溪事業區	29.44	98.43	98.38
八仙山事業區	8.32	99.32	99.30
大甲溪事業區	2.36	99.03	99.03
濁水溪事業區	0.12	99.00	99.00
埔里事業區	2.40	99.94	99.94
丹大事業區	5.80	97.42	97.41
巒大事業區	10.72	98.46	98.45
阿里山事業區	0.08	99.10	99.10
玉山事業區	4.20	99.22	99.21
大埔事業區	11.16	99.87	99.84
玉井事業區	1.20	98.34	98.33
旗山事業區	3.20	98.34	98.65
荖濃溪事業區	1.08	99.57	99.57

註：1. 陰影區面積單位：公頃

2. 綠蔽率單位：%

3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438

4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表19. 93 年第一期陰影處理事業區綠蔽率比較表 (續)

事業區名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
屏東事業區	0.04	99.56	99.69
潮州事業區	3.84	99.57	99.64
恆春事業區	0.00	99.03	99.03
大武事業區	5.28	99.62	99.60
台東事業區	0.00	99.84	99.84
延平事業區	0.00	99.51	99.51
關山事業區	0.52	99.52	99.52
成功事業區	15.84	99.94	99.89
玉里事業區	24.64	99.29	99.25
秀姑巒事業區	39.04	99.10	99.05
林田山事業區	1.80	98.89	98.88
木瓜山事業區	0.00	99.27	99.27
立霧溪事業區	59.84	98.64	98.56
和平事業區	0.36	98.39	98.39
南澳事業區	0.00	99.54	99.54
太平山事業區	3.12	98.99	98.98
羅東事業區	0.00	99.54	99.54
宜蘭事業區	0.12	99.96	99.96
事業區總合	313.52	99.20	99.18

註：1. 陰影區面積單位：公頃
2. 綠蔽率單位：％
3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438
4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表20. 93 年第一期全島無雲鑲嵌影像陰影處理綠蔽率比較表

高度 \ 項目	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
全島	336.52	87.01	87.01
100 公尺以上	336.52	97.99	97.98
0~100 公尺	0.00	61.96	61.96
註：1. 陰影區面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438 4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍 5. 0~100 公尺、100 公尺以上是以高度區分			

表21. 93 年第二期陰影處理縣市綠蔽率比較表

縣市名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
台中市	1.56	49.09	49.08
台中縣	630.48	82.11	81.80
台北市	0.00	64.78	64.78
台北縣	320.96	89.48	89.33
台東縣	483.28	96.38	96.24
台南市	0.00	18.91	18.91
台南縣	34.20	65.14	65.12
宜蘭縣	122.44	88.53	88.48
花蓮縣	111.08	95.32	95.30
南投縣	537.32	94.61	94.48
屏東縣	777.24	86.89	86.62
苗栗縣	465.80	90.99	90.73
桃園縣	55.04	76.31	76.27
高雄市	0.00	21.01	21.01
高雄縣	582.60	84.53	84.33
基隆市	1.00	83.50	83.49
雲林縣	16.88	61.17	61.16
新竹市	0.00	58.80	58.80
新竹縣	67.36	93.46	93.41
嘉義市	0.00	49.52	49.52
嘉義縣	147.04	79.01	78.93
彰化縣	0.08	49.33	49.33

註：1. 陰影區面積單位：公頃

2. 綠蔽率單位：%

3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495

4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表22. 93 年第二期陰影處理事業區綠蔽率比較表

事業區名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
文山事業區	58.00	99.77	99.46
烏來事業區	106.00	99.71	99.47
大溪事業區	86.96	98.88	98.75
竹東事業區	32.96	99.19	99.06
南庄事業區	37.36	99.04	98.71
大湖事業區	38.32	99.14	98.85
大安溪事業區	490.56	96.47	95.57
八仙山事業區	391.04	95.98	95.30
大甲溪事業區	28.52	98.75	98.69
濁水溪事業區	119.32	97.86	97.63
埔里事業區	134.40	98.86	98.46
丹大事業區	25.04	95.94	95.88
巒大事業區	237.28	96.60	96.25
阿里山事業區	78.24	96.36	96.12
玉山事業區	107.76	97.35	97.13
大埔事業區	91.72	99.31	99.11
玉井事業區	4.48	97.59	97.57
旗山事業區	87.04	98.16	98.01
荖濃溪事業區	383.00	96.67	95.88

註：1. 陰影區面積單位：公頃

2. 綠蔽率單位：%

3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495

4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表23. 93 年第二期陰影處理事業區綠蔽率比較表 (續)

事業區名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
屏東事業區	463.72	97.95	96.73
潮州事業區	279.92	99.03	98.19
恆春事業區	0.00	99.02	99.02
大武事業區	211.48	98.88	98.41
台東事業區	7.12	99.43	99.41
延平事業區	29.76	98.23	98.17
關山事業區	234.64	98.42	98.07
成功事業區	0.32	99.84	99.84
玉里事業區	0.96	99.01	99.01
秀姑巒事業區	9.44	98.58	98.57
林田山事業區	5.04	98.03	98.03
木瓜山事業區	3.16	98.76	98.75
立霧溪事業區	88.80	97.65	97.54
和平事業區	15.32	97.70	97.67
南澳事業區	30.56	99.26	99.16
太平山事業區	6.16	98.66	98.65
羅東事業區	46.16	99.06	98.80
宜蘭事業區	0.00	99.96	99.96
事業區總合	3970.56	97.91	98.16

註：1. 陰影區面積單位：公頃
2. 綠蔽率單位：％
3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495
4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表24. 93 年第二期全島無雲鑲嵌影像陰影處理綠蔽率比較表

高度 \ 項目	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
全島	4354.44	84.64	84.52
100 公尺以上	4354.44	96.59	96.42
0~100 公尺	0.00	57.37	57.37

註：1. 陰影區面積單位：公頃

2. 綠蔽率單位：%

3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495

4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

5. 0~100 公尺、100 公尺以上是以高度區分

表25. 94 年第一期陰影處理縣市綠蔽率比較表

縣市名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
台中市	0.52	44.49	44.48
台中縣	44.28	75.45	75.42
台北市	0.00	72.84	72.84
台北縣	2.92	92.25	92.25
台東縣	7.28	97.37	97.37
台南市	0.00	27.87	27.87
台南縣	3.04	69.38	69.38
宜蘭縣	23.28	88.66	88.65
花蓮縣	121.16	95.53	95.50
南投縣	84.36	95.57	95.55
屏東縣	1.16	92.41	92.41
苗栗縣	185.04	89.67	89.57
桃園縣	2.84	80.08	80.08
高雄市	0.00	34.34	34.34
高雄縣	12.68	89.84	89.84
基隆市	0.00	87.53	87.53
雲林縣	3.92	47.81	47.81
新竹市	0.00	63.03	63.03
新竹縣	78.04	93.13	93.08
嘉義市	0.00	54.96	54.96
嘉義縣	26.64	76.15	76.14
彰化縣	0.00	37.82	37.82

註：1. 陰影區面積單位：公頃

2. 綠蔽率單位：%

3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438

4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表26. 94 年第一期陰影處理事業區綠蔽率比較表

事業區名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
文山事業區	0.00	99.97	99.97
烏來事業區	1.12	99.90	99.90
大溪事業區	10.44	99.18	99.17
竹東事業區	70.16	99.46	99.18
南庄事業區	157.84	99.30	97.87
大湖事業區	6.92	99.58	99.53
大安溪事業區	20.32	97.44	97.40
八仙山事業區	26.08	97.68	97.64
大甲溪事業區	4.04	98.14	98.13
濁水溪事業區	27.92	98.46	98.41
埔里事業區	31.36	99.45	99.36
丹大事業區	9.60	96.92	96.90
巒大事業區	16.16	98.20	98.17
阿里山事業區	21.64	97.81	97.74
玉山事業區	6.56	98.18	98.16
大埔事業區	6.44	99.50	99.48
玉井事業區	1.52	98.31	98.30
旗山事業區	0.80	98.66	98.66
荖濃溪事業區	6.20	98.66	98.65

註：1. 陰影區面積單位：公頃

2. 綠蔽率單位：%

3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438

4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表27. 94 年第一期陰影處理事業區綠蔽率比較表 (續)

事業區名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
屏東事業區	0.00	99.50	99.50
潮州事業區	1.08	99.80	99.80
恆春事業區	0.00	99.21	99.21
大武事業區	5.12	99.45	99.44
台東事業區	0.00	99.84	99.84
延平事業區	0.12	98.94	98.94
關山事業區	2.00	99.36	99.36
成功事業區	0.00	99.97	99.97
玉里事業區	3.36	99.26	99.26
秀姑巒事業區	0.64	99.05	99.05
林田山事業區	12.32	98.58	98.56
木瓜山事業區	3.36	98.71	98.70
立霧溪事業區	99.84	98.08	97.95
和平事業區	17.04	97.78	97.75
南澳事業區	4.20	99.18	99.17
太平山事業區	1.16	98.64	98.64
羅東事業區	1.08	99.03	99.02
宜蘭事業區	0.00	99.98	99.98
事業區總合	576.44	98.76	98.72

註：1. 陰影區面積單位：公頃
2. 綠蔽率單位：％
3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438
4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表28. 94 年第一期全島無雲鑲嵌影像陰影處理綠蔽率比較表

高度 \ 項目	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
全島	597.16	85.11	85.09
100 公尺以上	597.16	97.52	97.49
0~100 公尺	0.00	56.79	56.79

註：1. 陰影區面積單位：公頃
 2. 綠蔽率單位：%
 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438
 4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍
 5. 0~100 公尺、100 公尺以上是以高度區分

表29. 94 年第二期陰影處理縣市綠蔽率比較表

縣市名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
台中市	0.00	45.57	45.57
台中縣	8.56	82.94	82.94
台北市	0.00	64.84	64.84
台北縣	19.80	90.16	90.15
台東縣	7.56	94.02	94.02
台南市	0.00	16.02	16.02
台南縣	10.04	68.16	68.16
宜蘭縣	0.20	89.57	89.57
花蓮縣	17.60	94.21	94.21
南投縣	12.00	95.82	95.81
屏東縣	19.76	87.92	87.91
苗栗縣	7.32	93.27	93.27
桃園縣	0.00	77.49	77.49
高雄市	0.00	26.52	26.52
高雄縣	18.56	87.06	87.05
基隆市	0.16	83.90	83.90
雲林縣	3.00	56.52	56.52
新竹市	0.00	65.83	65.83
新竹縣	0.28	94.13	94.13
嘉義市	0.00	51.99	51.99
嘉義縣	15.44	82.58	82.57
彰化縣	0.00	61.12	61.12

註：1. 陰影區面積單位：公頃

2. 綠蔽率單位：%

3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495

4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表30. 94 年第二期陰影處理事業區綠蔽率比較表

事業區名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
文山事業區	0.00	99.94	99.94
烏來事業區	0.92	99.79	99.78
大溪事業區	0.24	99.10	99.10
竹東事業區	0.00	99.33	99.33
南庄事業區	0.00	99.23	99.23
大湖事業區	0.28	99.53	99.53
大安溪事業區	7.20	97.61	97.60
八仙山事業區	4.32	97.68	97.67
大甲溪事業區	0.56	98.94	98.94
濁水溪事業區	0.32	98.54	98.54
埔里事業區	4.64	99.51	99.50
丹大事業區	0.32	96.92	96.92
巒大事業區	3.20	97.89	97.88
阿里山事業區	11.16	97.66	97.62
玉山事業區	10.20	98.24	98.22
大埔事業區	4.04	99.29	99.28
玉井事業區	6.80	97.47	97.44
旗山事業區	2.56	97.62	97.62
荖濃溪事業區	4.84	97.58	97.57

註：1. 陰影區面積單位：公頃

2. 綠蔽率單位：%

3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495

4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表31. 94 年第二期陰影處理事業區綠蔽率比較表 (續)

事業區名稱	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
屏東事業區	8.60	98.39	98.37
潮州事業區	10.68	99.27	99.24
恆春事業區	0.00	98.78	98.78
大武事業區	3.72	96.73	96.72
台東事業區	0.08	99.42	99.42
延平事業區	0.76	98.29	98.28
關山事業區	1.20	99.13	99.13
成功事業區	1.44	99.83	99.82
玉里事業區	8.32	99.08	99.06
秀姑巒事業區	0.64	98.83	98.83
林田山事業區	0.72	98.39	98.39
木瓜山事業區	0.20	99.09	99.09
立霧溪事業區	5.60	98.18	98.17
和平事業區	0.08	97.79	97.79
南澳事業區	0.00	98.85	98.85
太平山事業區	0.20	98.42	98.42
羅東事業區	0.00	98.71	98.71
宜蘭事業區	0.00	99.96	99.96
事業區總合	103.84	98.49	98.48

註：1. 陰影區面積單位：公頃
 2. 綠蔽率單位：％
 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495
 4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍

表32. 94 年第二期全島無雲鑲嵌影像陰影處理綠蔽率比較表

高度 \ 項目	陰影區面積	陰影處理後綠蔽率	綠蔽率
全島	140.28	85.59	85.58
100 公尺以上	140.28	96.96	96.95
0~100 公尺	0.00	59.66	59.66
註：1. 陰影區面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495 4. 陰影區面積：山區陰影部分且 NDVI 值小於植被判釋標準範圍 5. 0~100 公尺、100 公尺以上是以高度區分			

附錄 B 各年度綠蔽率變異區比較表

表1. 91、92 年第一期影像變異區比較表

	總面積	非植生 變植生面積	植生變 非植生面積	91 年 綠蔽率	92 年 綠蔽率
全島	3607467.00	91265.78	41171.84	85.85	88.08
100 公尺以上	2508063.00	47911.15	2817.91	95.16	97.75
0~100 公尺	1099404.00	43354.63	38353.93	64.61	66.03
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438 4. 0~100 公尺、100 公尺以上是以高度區分					

表2. 91、92 年第一期影像縣市變異區比較表

縣市名稱	縣市面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	91 年 綠蔽率	92 年 綠蔽率
台中市	16134.00	144.99	162.02	55.77	57.93
台中縣	205344.00	5581.02	5797.73	83.02	82.76
台北市	27018.00	684.35	74.21	65.22	70.35
台北縣	204631.00	5303.55	205.31	87.46	91.71
台東縣	351587.00	6922.55	817.98	93.99	96.21
台南市	18407.00	136.42	312.49	35.85	30.91
台南縣	204585.00	5539.49	4064.96	75.51	77.14
宜蘭縣	218657.00	5828.19	912.54	83.82	86.90
花蓮縣	460126.00	8291.73	4928.35	93.15	93.75
南投縣	410053.00	16700.68	434.34	91.60	96.97
屏東縣	278523.00	6539.13	544.23	88.61	93.38
苗栗縣	181383.00	2788.85	1833.70	92.47	92.06
桃園縣	120400.00	2334.43	398.20	77.46	80.65
高雄市	16717.00	178.84	42.66	31.48	36.84
高雄縣	279719.00	6916.07	437.68	88.08	92.22
基隆市	13257.00	551.60	10.88	79.94	87.37
雲林縣	132770.00	5604.98	4627.73	65.62	68.87
新竹市	10636.00	176.65	24.21	67.45	74.26
新竹縣	140584.00	1819.77	367.91	94.38	95.96
嘉義市	5955.00	613.52	5.47	53.20	71.77
嘉義縣	194912.00	6411.96	4364.22	82.94	85.44
彰化縣	110947.00	2194.51	10804.76	67.81	55.54
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438					

表3. 91、92 年第一期影像事業區變異區比較表

事業區名稱	事業區面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	91 年 綠蔽率	92 年 綠蔽率
文山事業區	19202.00	289.09	0.20	96.93	99.95
烏來事業區	44631.00	1679.65	6.37	93.90	99.37
大溪事業區	66693.00	1498.07	2.20	96.83	99.75
竹東事業區	24799.00	621.30	0.00	96.68	99.96
南庄事業區	11049.00	184.18	0.00	97.92	99.92
大湖事業區	13057.00	53.45	1.04	99.28	99.89
大安溪事業區	54313.00	2155.69	16.55	93.35	98.37
八仙山事業區	57296.00	2609.40	1.75	93.16	99.19
大甲溪事業區	49433.00	1236.22	52.26	96.14	99.11
濁水溪事業區	51347.00	3586.23	65.27	90.04	98.35
埔里事業區	33708.00	684.04	0.39	96.45	99.78
丹大事業區	41837.00	2453.60	90.87	90.05	96.44
巒大事業區	67906.00	5053.81	3.76	89.34	98.22
阿里山事業區	32207.00	328.25	7.01	95.99	97.82
玉山事業區	49637.00	1189.39	4.24	95.88	99.24
大埔事業區	43961.00	48.16	1.33	99.55	99.84
玉井事業區	22577.00	15.64	1.44	98.71	98.97
旗山事業區	59792.00	349.90	21.54	98.19	98.80
荖濃溪事業區	48088.00	1123.91	17.13	95.27	99.00
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438					

表4. 91、92 年第一期影像事業區變異區比較表 (續)

事業區名稱	事業區面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	91 年 綠蔽率	92 年 綠蔽率
屏東事業區	37959.00	581.53	7.21	96.16	99.02
潮州事業區	33398.00	530.45	4.80	96.78	99.44
恆春事業區	19487.00	45.90	0.57	98.84	99.19
大武事業區	44484.00	686.20	2.94	97.17	99.52
台東事業區	31468.00	278.79	5.64	98.40	99.73
延平事業區	57938.00	812.76	26.20	96.88	99.12
關山事業區	66828.00	948.64	38.80	97.02	99.08
成功事業區	28873.00	44.82	10.98	99.39	99.79
玉里事業區	58363.00	673.63	56.76	97.35	98.95
秀姑巒事業區	72323.00	1158.81	59.97	96.21	98.70
林田山事業區	67078.00	1111.53	125.77	95.56	97.49
木瓜山事業區	46978.00	506.60	35.98	97.06	98.51
立霧溪事業區	78440.00	2080.10	234.06	93.20	96.25
和平事業區	55727.00	754.08	158.90	95.24	96.45
南澳事業區	29581.00	428.84	16.88	94.32	97.50
太平山事業區	38690.00	1736.02	25.41	91.26	97.35
羅東事業區	18094.00	640.35	7.32	88.12	96.04
宜蘭事業區	13730.00	40.63	0.81	98.91	99.84
事業區總和	1590972.00	38219.66	1112.35	95.39	98.61
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438					

表5. 92、93 年第一期影像變異區比較表

	總面積	非植生 變植生面積	植生變 非植生面積	92 年 綠蔽率	93 年 綠蔽率
全島	3607467.00	25340.36	25700.48	88.08	87.00
100 公尺以上	2508063.00	3648.98	2431.51	97.75	97.97
0~100 公尺	1099404.00	21691.38	23268.97	66.03	61.96
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438 4. 0~100 公尺、100 公尺以上是以高度區分					

表6. 92、93 年第一期影像縣市變異區比較表

縣市名稱	縣市面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	92 年 綠蔽率	93 年 綠蔽率
台中市	16134.00	4.66	94.08	57.93	48.99
台中縣	205344.00	166.16	1680.06	82.76	78.33
台北市	27018.00	76.20	178.45	70.35	67.34
台北縣	204631.00	66.12	482.39	91.71	92.14
台東縣	351587.00	2483.50	477.56	96.21	97.24
台南市	18407.00	12.76	276.80	30.91	21.56
台南縣	204585.00	185.64	4320.84	77.14	66.56
宜蘭縣	218657.00	13163.32	175.40	86.90	95.90
花蓮縣	460126.00	4205.36	959.15	93.75	95.63
南投縣	410053.00	369.44	248.24	96.97	97.39
屏東縣	278523.00	517.12	1437.03	93.38	92.34
苗栗縣	181383.00	141.96	891.85	92.06	89.75
桃園縣	120400.00	244.88	602.42	80.65	83.15
高雄市	16717.00	2.72	114.73	36.84	32.74
高雄縣	279719.00	181.80	1161.94	92.22	90.58
基隆市	13257.00	0.00	34.54	87.37	88.35
雲林縣	132770.00	1735.10	5442.70	68.87	62.27
新竹市	10636.00	1.00	253.56	74.26	56.46
新竹縣	140584.00	86.72	498.76	95.96	94.18
嘉義市	5955.00	2.12	10.75	71.77	73.85
嘉義縣	194912.00	410.32	2111.88	85.44	81.58
彰化縣	110947.00	1283.47	4245.51	55.54	46.60
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438					

表7. 92、93 年第一期影像事業區變異區比較表

事業區名稱	事業區面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	92 年 綠蔽率	93 年 綠蔽率
文山事業區	19202.00	0.00	0.00	99.95	99.99
烏來事業區	44631.00	18.67	27.64	99.37	99.70
大溪事業區	66693.00	0.64	5.62	99.75	99.76
竹東事業區	24799.00	1.88	0.00	99.96	100.00
南庄事業區	11049.00	0.00	0.00	99.92	99.99
大湖事業區	13057.00	0.00	0.72	99.89	99.97
大安溪事業區	54313.00	0.37	26.10	98.37	98.38
八仙山事業區	57296.00	0.24	16.42	99.19	99.30
大甲溪事業區	49433.00	38.76	37.80	99.11	99.03
濁水溪事業區	51347.00	67.85	1.16	98.35	99.00
埔里事業區	33708.00	2.55	2.96	99.78	99.94
丹大事業區	41837.00	44.27	8.32	96.44	97.41
巒大事業區	67906.00	12.73	16.02	98.22	98.45
阿里山事業區	32207.00	40.27	0.69	97.82	99.10
玉山事業區	49637.00	0.00	3.22	99.24	99.21
大埔事業區	43961.00	0.00	13.20	99.84	99.84
玉井事業區	22577.00	1.34	1.91	98.97	98.33
旗山事業區	59792.00	2.71	11.13	98.80	98.33
荖濃溪事業區	48088.00	49.16	0.80	99.00	99.57
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438					

表8. 92、93 年第一期影像事業區變異區比較表 (續)

事業區名稱	事業區面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	92 年 綠蔽率	93 年 綠蔽率
屏東事業區	37959.00	60.59	0.68	99.02	99.56
潮州事業區	33398.00	42.92	13.21	99.44	99.56
恆春事業區	19487.00	1.00	9.64	99.19	99.03
大武事業區	44484.00	3.50	5.41	99.52	99.60
台東事業區	31468.00	0.00	0.40	99.73	99.84
延平事業區	57938.00	29.44	4.48	99.12	99.51
關山事業區	66828.00	27.24	17.02	99.08	99.52
成功事業區	28873.00	0.44	8.24	99.79	99.89
玉里事業區	58363.00	4.44	23.45	98.95	99.25
秀姑巒事業區	72323.00	32.60	58.56	98.70	99.05
林田山事業區	67078.00	198.85	18.18	97.49	98.88
木瓜山事業區	46978.00	83.97	11.27	98.51	99.27
立霧溪事業區	78440.00	645.49	46.79	96.25	98.56
和平事業區	55727.00	255.75	3.13	96.45	98.39
南澳事業區	29581.00	212.96	2.93	97.50	99.54
太平山事業區	38690.00	150.57	0.28	97.35	98.98
羅東事業區	18094.00	263.73	0.76	96.04	99.54
宜蘭事業區	13730.00	0.24	0.48	99.84	99.96
事業區總和	1590972.00	2295.17	398.62	98.61	99.18
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438 4. 0~100 公尺、100 公尺以上是以高度區分					

表9. 93、94 年第一期影像變異區比較表

	總面積	非植生 變植生面積	植生變 非植生面積	93 年 綠蔽率	94 年 綠蔽率
全島	3607467.00	18271.00	65287.76	87.00	85.09
100 公尺以上	2508063.00	1576.90	8008.25	97.97	97.49
0~100 公尺	1099404.00	16694.10	57279.51	61.96	56.79
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438 4. 0~100 公尺、100 公尺以上是以高度區分					

表10. 93、94 年第一期影像縣市變異區比較表

縣市名稱	縣市面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	93 年 綠蔽率	94 年 綠蔽率
台中市	16134.00	22.78	177.38	48.99	44.48
台中縣	205344.00	481.45	4262.77	78.33	75.42
台北市	27018.00	192.25	51.03	67.34	72.84
台北縣	204631.00	221.67	411.88	92.14	92.25
台東縣	351587.00	264.40	621.53	97.24	97.37
台南市	18407.00	249.61	96.91	21.56	27.87
台南縣	204585.00	3639.97	1557.45	66.56	69.38
宜蘭縣	218657.00	73.71	11870.54	95.90	88.65
花蓮縣	460126.00	1071.16	1912.24	95.63	95.50
南投縣	410053.00	129.99	2928.29	97.39	95.55
屏東縣	278523.00	1187.25	1833.07	92.34	92.41
苗栗縣	181383.00	472.32	1236.30	89.75	89.57
桃園縣	120400.00	227.59	1227.33	83.15	80.08
高雄市	16717.00	69.00	39.76	32.74	34.34
高雄縣	279719.00	934.40	2218.35	90.58	89.84
基隆市	13257.00	1.30	7.70	88.35	87.53
雲林縣	132770.00	4274.13	16244.63	62.27	47.81
新竹市	10636.00	62.23	130.75	56.46	63.03
新竹縣	140584.00	263.30	1123.82	94.18	93.08
嘉義市	5955.00	4.00	462.42	73.85	54.96
嘉義縣	194912.00	2039.59	8009.25	81.58	76.14
彰化縣	110947.00	2388.24	8863.43	46.60	37.82
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438					

表11. 93、94 年第一期影像事業區變異區比較表

事業區名稱	事業區面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	93 年 綠蔽率	94 年 綠蔽率
文山事業區	19202.00	0.00	0.61	99.99	99.97
烏來事業區	44631.00	37.56	2.67	99.70	99.90
大溪事業區	66693.00	5.80	148.15	99.76	99.17
竹東事業區	24799.00	0.00	146.67	100.00	99.18
南庄事業區	11049.00	0.00	189.07	99.99	97.87
大湖事業區	13057.00	0.00	25.32	99.97	99.53
大安溪事業區	54313.00	21.16	310.99	98.38	97.40
八仙山事業區	57296.00	4.48	608.08	99.30	97.64
大甲溪事業區	49433.00	9.87	235.69	99.03	98.13
濁水溪事業區	51347.00	2.12	126.38	99.00	98.41
埔里事業區	33708.00	0.00	90.65	99.94	99.36
丹大事業區	41837.00	16.63	96.92	97.41	96.90
巒大事業區	67906.00	32.24	95.53	98.45	98.17
阿里山事業區	32207.00	1.13	156.39	99.10	97.74
玉山事業區	49637.00	6.16	301.29	99.21	98.16
大埔事業區	43961.00	5.04	66.46	99.84	99.48
玉井事業區	22577.00	1.18	5.11	98.33	98.30
旗山事業區	59792.00	185.98	63.50	98.33	98.66
荖濃溪事業區	48088.00	2.76	285.63	99.57	98.65
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438					

表12. 93、94 年第一期影像事業區變異區比較表 (續)

事業區名稱	事業區面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	93 年 綠蔽率	94 年 綠蔽率
屏東事業區	37959.00	51.04	55.13	99.56	99.50
潮州事業區	33398.00	44.60	8.11	99.56	99.80
恆春事業區	19487.00	4.64	0.00	99.03	99.21
大武事業區	44484.00	5.81	27.20	99.60	99.44
台東事業區	31468.00	0.00	1.72	99.84	99.84
延平事業區	57938.00	0.44	235.80	99.51	98.94
關山事業區	66828.00	4.60	51.08	99.52	99.36
成功事業區	28873.00	11.44	0.08	99.89	99.97
玉里事業區	58363.00	31.37	16.08	99.25	99.26
秀姑巒事業區	72323.00	33.56	30.75	99.05	99.05
林田山事業區	67078.00	1.68	48.27	98.88	98.56
木瓜山事業區	46978.00	0.28	131.18	99.27	98.70
立霧溪事業區	78440.00	46.02	237.99	98.56	97.95
和平事業區	55727.00	1.64	134.02	98.39	97.75
南澳事業區	29581.00	0.20	35.52	99.54	99.17
太平山事業區	38690.00	0.40	28.69	98.98	98.64
羅東事業區	18094.00	0.44	13.97	99.54	99.02
宜蘭事業區	13730.00	0.80	0.52	99.96	99.98
事業區總和	1590972.00	319.81	3983.53	99.18	98.72
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於-0.0438					

表13. 91、92 年第二期影像變異區比較表

	總面積	非植生 變植生面積	植生變 非植生面積	91 年 綠蔽率	92 年 綠蔽率
全島	3607467.00	54608.91	25838.49	59.44	64.66
100 公尺以上	2508063.00	30891.64	5901.23	95.31	96.93
0~100 公尺	1099404.00	54608.91	25838.49	59.44	64.66
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495 4. 0~100 公尺、100 公尺以上是以高度區分					

表14. 91、92 年第二期影像縣市變異區比較表

縣市名稱	縣市面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	91 年 綠蔽率	92 年 綠蔽率
台中市	16134.00	114.77	210.32	54.25	53.92
台中縣	205344.00	2789.35	2700.65	84.37	84.61
台北市	27018.00	227.32	158.92	64.61	65.49
台北縣	204631.00	4009.61	776.17	87.63	89.73
台東縣	351587.00	3823.99	907.89	95.11	96.40
台南市	18407.00	564.14	324.01	19.66	23.45
台南縣	204585.00	7150.49	3120.01	68.05	72.14
宜蘭縣	218657.00	6819.07	872.69	83.89	87.97
花蓮縣	460126.00	10214.84	2227.76	92.32	94.81
南投縣	410053.00	5286.54	858.86	93.03	95.61
屏東縣	278523.00	3456.57	4549.09	89.17	89.03
苗栗縣	181383.00	893.03	1069.85	92.58	92.16
桃園縣	120400.00	2088.57	3619.42	76.45	75.06
高雄市	16717.00	758.23	65.73	22.90	34.38
高雄縣	279719.00	4290.45	2034.77	86.14	88.73
基隆市	13257.00	55.85	73.14	83.08	83.22
雲林縣	132770.00	14667.69	2523.41	57.39	71.52
新竹市	10636.00	39.36	358.42	65.12	58.23
新竹縣	140584.00	778.25	1207.57	93.95	93.51
嘉義市	5955.00	94.45	44.01	58.57	63.64
嘉義縣	194912.00	7879.10	2214.86	80.88	85.56
彰化縣	110947.00	9497.90	1821.61	51.94	65.77
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495					

表15. 91、92 年第二期影像事業區變異區比較表

事業區名稱	事業區面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	91 年 綠蔽率	92 年 綠蔽率
文山事業區	19202.00	360.37	1.62	97.77	99.83
烏來事業區	44631.00	2106.70	3.79	94.16	99.73
大溪事業區	66693.00	835.99	4.24	97.01	99.26
竹東事業區	24799.00	82.72	0.72	98.83	99.87
南庄事業區	11049.00	38.89	1.04	98.93	99.84
大湖事業區	13057.00	16.81	1.11	99.16	99.79
大安溪事業區	54313.00	377.07	16.95	95.23	97.42
八仙山事業區	57296.00	348.39	35.29	95.46	97.36
大甲溪事業區	49433.00	260.98	11.06	97.58	98.93
濁水溪事業區	51347.00	751.26	12.66	93.83	97.49
埔里事業區	33708.00	118.03	2.34	98.06	99.49
丹大事業區	41837.00	428.56	13.60	93.10	95.79
巒大事業區	67906.00	867.50	15.68	93.22	96.51
阿里山事業區	32207.00	271.07	87.64	95.58	97.08
玉山事業區	49637.00	259.51	4.22	96.33	98.10
大埔事業區	43961.00	66.90	8.42	99.19	99.62
玉井事業區	22577.00	54.29	17.40	97.87	98.32
旗山事業區	59792.00	208.83	24.58	97.83	98.80
荖濃溪事業區	48088.00	531.22	15.46	95.34	98.33
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495					

表16. 91、92 年第二期影像事業區變異區比較表 (續)

事業區名稱	事業區面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	91 年 綠蔽率	92 年 綠蔽率
屏東事業區	37959.00	274.64	11.78	97.19	98.87
潮州事業區	33398.00	225.87	30.22	98.05	99.01
恆春事業區	19487.00	6.18	3.43	98.97	98.89
大武事業區	44484.00	309.66	10.05	98.11	99.25
台東事業區	31468.00	134.61	22.51	98.90	99.43
延平事業區	57938.00	1016.23	68.29	96.64	98.82
關山事業區	66828.00	1189.26	49.54	96.55	98.79
成功事業區	28873.00	124.93	7.32	99.21	99.76
玉里事業區	58363.00	949.84	67.30	96.70	98.77
秀姑巒事業區	72323.00	868.10	90.61	96.85	98.46
林田山事業區	67078.00	1706.30	123.14	94.49	97.57
木瓜山事業區	46978.00	839.52	23.20	96.15	98.59
立霧溪事業區	78440.00	3325.50	111.23	91.68	97.07
和平事業區	55727.00	1769.56	54.09	93.10	97.24
南澳事業區	29581.00	908.64	18.26	95.18	98.88
太平山事業區	38690.00	1380.16	13.76	93.30	98.19
羅東事業區	18094.00	624.64	12.20	94.28	98.77
宜蘭事業區	13730.00	88.16	0.65	99.13	99.93
事業區總和	1590972.00	23726.89	995.40	96.00	98.37
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495					

表17. 92、93 年第二期影像變異區比較表

	總面積	非植生 變植生面積	植生變 非植生面積	92 年 綠蔽率	93 年 綠蔽率
全島	3607467.00	25800.08	84619.52	87.09	84.52
100 公尺以上	2508063.00	4802.62	14339.44	96.93	96.42
0~100 公尺	1099404.00	20997.46	70280.08	64.66	57.37
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495 4. 0~100 公尺、100 公尺以上是以高度區分					

表18. 92、93 年第二期影像縣市變異區比較表

縣市名稱	縣市面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	92 年 綠蔽率	93 年 綠蔽率
台中市	16134.00	49.14	380.16	53.92	49.08
台中縣	205344.00	1655.97	6332.39	84.61	81.80
台北市	27018.00	35.34	190.33	65.49	64.78
台北縣	204631.00	495.39	1470.11	89.73	89.33
台東縣	351587.00	873.12	1710.92	96.40	96.24
台南市	18407.00	201.62	465.63	23.45	18.91
台南縣	204585.00	2452.43	9819.28	72.14	65.12
宜蘭縣	218657.00	1829.48	1442.51	87.97	88.48
花蓮縣	460126.00	1651.60	1223.63	94.81	95.30
南投縣	410053.00	1261.96	4028.35	95.61	94.48
屏東縣	278523.00	3084.51	7175.49	89.03	86.62
苗栗縣	181383.00	782.46	2559.33	92.16	90.73
桃園縣	120400.00	2455.35	2196.89	75.06	76.27
高雄市	16717.00	11.12	1400.25	34.38	21.01
高雄縣	279719.00	1163.47	7845.35	88.73	84.33
基隆市	13257.00	57.08	66.62	83.22	83.49
雲林縣	132770.00	3228.44	12046.53	71.52	61.16
新竹市	10636.00	167.81	223.99	58.23	58.80
新竹縣	140584.00	970.19	1766.28	93.51	93.41
嘉義市	5955.00	20.89	322.21	63.64	49.52
嘉義縣	194912.00	1785.67	9801.05	85.56	78.93
彰化縣	110947.00	1566.49	12151.05	65.77	49.33
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495					

表19. 92、93 年第二期影像事業區變異區比較表

事業區名稱	事業區面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	92 年 綠蔽率	93 年 綠蔽率
文山事業區	19202.00	9.52	57.72	99.83	99.46
烏來事業區	44631.00	15.90	81.83	99.73	99.47
大溪事業區	66693.00	66.93	394.39	99.26	98.75
竹東事業區	24799.00	0.24	146.68	99.87	99.06
南庄事業區	11049.00	0.28	88.68	99.84	98.71
大湖事業區	13057.00	0.01	62.91	99.79	98.85
大安溪事業區	54313.00	20.55	528.59	97.42	95.57
八仙山事業區	57296.00	3.45	719.37	97.36	95.30
大甲溪事業區	49433.00	51.06	147.85	98.93	98.69
濁水溪事業區	51347.00	215.97	204.60	97.49	97.63
埔里事業區	33708.00	4.06	160.07	99.49	98.46
丹大事業區	41837.00	133.99	135.00	95.79	95.88
巒大事業區	67906.00	125.38	142.17	96.51	96.25
阿里山事業區	32207.00	86.03	234.40	97.08	96.12
玉山事業區	49637.00	45.64	323.49	98.10	97.13
大埔事業區	43961.00	2.46	93.19	99.62	99.11
玉井事業區	22577.00	5.40	48.88	98.32	97.57
旗山事業區	59792.00	11.59	176.16	98.80	98.01
荖濃溪事業區	48088.00	66.08	699.50	98.33	95.88
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495					

表20. 92、93 年第二期影像事業區變異區比較表 (續)

事業區名稱	事業區面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	92 年 綠蔽率	93 年 綠蔽率
屏東事業區	37959.00	6.88	549.82	98.87	96.73
潮州事業區	33398.00	38.56	209.63	99.01	98.19
恆春事業區	19487.00	1.26	0.46	98.89	99.02
大武事業區	44484.00	14.32	251.06	99.25	98.41
台東事業區	31468.00	23.64	26.99	99.43	99.41
延平事業區	57938.00	44.30	394.32	98.82	98.17
關山事業區	66828.00	56.45	431.06	98.79	98.07
成功事業區	28873.00	2.08	3.10	99.76	99.84
玉里事業區	58363.00	30.87	8.22	98.77	99.01
秀姑巒事業區	72323.00	54.31	47.09	98.46	98.57
林田山事業區	67078.00	49.73	27.68	97.57	98.03
木瓜山事業區	46978.00	10.36	12.44	98.59	98.75
立霧溪事業區	78440.00	154.42	104.22	97.07	97.54
和平事業區	55727.00	124.75	67.10	97.24	97.67
南澳事業區	29581.00	50.05	37.80	98.88	99.16
太平山事業區	38690.00	64.42	32.19	98.19	98.65
羅東事業區	18094.00	22.57	58.17	98.77	98.80
宜蘭事業區	13730.00	3.04	0.65	99.93	99.96
事業區總和	1590972.00	1616.55	6707.48	98.37	97.91
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495					

表21. 93、94 年第二期影像變異區比較表

	總面積	非植生變 植生面積	植生變 非植生面積	93 年 綠蔽率	94 年 綠蔽率
全島	3607467.00	54998.32	47079.47	84.52	85.58
100 公尺以上	2508063.00	10458.57	5594.74	96.42	96.95
0~100 公尺	1099404.00	44593.75	41484.73	57.37	59.66
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495 4. 0~100 公尺、100 公尺以上是以高度區分					

表22. 93、94 年第二期影像縣市變異區比較表

縣市名稱	縣市面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	93 年 綠蔽率	94 年 綠蔽率
台中市	16134.00	39.46	74.30	49.08	45.57
台中縣	205344.00	2292.87	847.02	81.80	82.94
台北市	27018.00	60.98	34.80	64.78	64.84
台北縣	204631.00	883.73	197.15	89.33	90.15
台東縣	351587.00	1152.42	7898.58	96.24	94.02
台南市	18407.00	235.17	330.99	18.91	16.02
台南縣	204585.00	7031.48	4171.47	65.12	68.16
宜蘭縣	218657.00	4092.92	1792.32	88.48	89.57
花蓮縣	460126.00	1680.57	6724.00	95.30	94.21
南投縣	410053.00	2653.27	487.32	94.48	95.81
屏東縣	278523.00	5009.41	3406.85	86.62	87.91
苗栗縣	181383.00	1482.17	219.87	90.73	93.27
桃園縣	120400.00	1623.73	1732.66	76.27	77.49
高雄市	16717.00	416.65	171.87	21.01	26.52
高雄縣	279719.00	5903.16	1272.29	84.33	87.05
基隆市	13257.00	60.33	8.28	83.49	83.90
雲林縣	132770.00	5374.31	12148.14	61.16	56.52
新竹市	10636.00	247.18	27.40	58.80	65.83
新竹縣	140584.00	813.44	741.27	93.41	94.13
嘉義市	5955.00	103.21	20.30	49.52	51.99
嘉義縣	194912.00	6010.96	3123.36	78.93	82.57
彰化縣	110947.00	7830.32	1649.21	49.33	61.12
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495					

表23. 93、94 年第二期影像事業區變異區比較表

事業區名稱	事業區面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	93 年 綠蔽率	94 年 綠蔽率
文山事業區	19202.00	59.48	1.04	99.46	99.94
烏來事業區	44631.00	96.88	0.52	99.47	99.78
大溪事業區	66693.00	105.22	2.83	98.75	99.10
竹東事業區	24799.00	32.46	1.76	99.06	99.33
南庄事業區	11049.00	37.96	0.31	98.71	99.23
大湖事業區	13057.00	45.89	0.13	98.85	99.53
大安溪事業區	54313.00	635.22	1.59	95.57	97.60
八仙山事業區	57296.00	872.33	6.99	95.30	97.67
大甲溪事業區	49433.00	54.22	39.19	98.69	98.94
濁水溪事業區	51347.00	234.96	11.33	97.63	98.54
埔里事業區	33708.00	85.12	3.66	98.46	99.50
丹大事業區	41837.00	173.40	9.92	95.88	96.92
巒大事業區	67906.00	559.97	12.20	96.25	97.88
阿里山事業區	32207.00	388.16	7.48	96.12	97.62
玉山事業區	49637.00	324.37	5.75	97.13	98.22
大埔事業區	43961.00	81.97	25.14	99.11	99.28
玉井事業區	22577.00	27.77	7.88	97.57	97.44
旗山事業區	59792.00	102.18	20.99	98.01	97.62
荖濃溪事業區	48088.00	504.08	76.46	95.88	97.57
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495					

表24. 93、94 年第二期影像事業區變異區比較表 (續)

事業區名稱	事業區面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	93 年 綠蔽率	94 年 綠蔽率
屏東事業區	37959.00	716.10	127.63	96.73	98.37
潮州事業區	33398.00	356.30	46.23	98.19	99.24
恆春事業區	19487.00	0.24	16.27	99.02	98.78
大武事業區	44484.00	238.08	783.22	98.41	96.72
台東事業區	31468.00	20.73	11.13	99.41	99.42
延平事業區	57938.00	81.70	58.92	98.17	98.28
關山事業區	66828.00	578.86	17.60	98.07	99.13
成功事業區	28873.00	2.28	0.00	99.84	99.82
玉里事業區	58363.00	38.45	20.12	99.01	99.06
秀姑巒事業區	72323.00	126.41	33.86	98.57	98.83
林田山事業區	67078.00	123.55	25.55	98.03	98.39
木瓜山事業區	46978.00	48.99	3.94	98.75	99.09
立霧溪事業區	78440.00	226.90	36.56	97.54	98.17
和平事業區	55727.00	51.19	21.12	97.67	97.79
南澳事業區	29581.00	37.15	96.00	99.16	98.85
太平山事業區	38690.00	8.27	96.39	98.65	98.42
羅東事業區	18094.00	53.84	41.14	98.80	98.71
宜蘭事業區	13730.00	0.52	0.00	99.96	99.96
事業區總和	1590972.00	7131.20	1670.85	97.91	98.48
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495					

表25. 94、95 年第二期影像變異區比較表

	總面積	非植生變 植生面積	植生變 非植生面積	94 年 綠蔽率	95 年 綠蔽率
全島	3607467.00	57633.92	27549.72	85.58	87.59
100 公尺以上	2508063.00	4958.68	7233.17	96.95	96.91
0~100 公尺	1099404.00	52675.24	20316.55	59.66	66.34
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495 4. 0~100 公尺、100 公尺以上是以高度區分					

表26. 94、95 年第二期影像縣市變異區比較表

縣市名稱	縣市面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	94 年 綠蔽率	95 年 綠蔽率
台中市	16134.00	74.39	61.50	45.57	51.25
台中縣	205344.00	1321.45	549.08	82.94	86.18
台北市	27018.00	109.06	60.76	64.84	67.55
台北縣	204631.00	406.74	394.75	90.15	90.41
台東縣	351587.00	4201.98	1344.10	94.02	94.86
台南市	18407.00	367.10	177.58	16.02	20.34
台南縣	204585.00	4880.18	3436.48	68.16	70.86
宜蘭縣	218657.00	3456.25	1568.61	89.57	91.83
花蓮縣	460126.00	5501.96	2446.11	94.21	94.89
南投縣	410053.00	637.61	1304.83	95.81	95.83
屏東縣	278523.00	2515.90	5846.25	87.91	86.80
苗栗縣	181383.00	395.04	287.15	93.27	94.02
桃園縣	120400.00	2328.61	1797.51	77.49	78.32
高雄市	16717.00	183.76	46.27	26.52	29.53
高雄縣	279719.00	1725.61	3229.35	87.05	86.84
基隆市	13257.00	21.68	15.00	83.90	84.61
雲林縣	132770.00	19373.70	1062.71	56.52	76.66
新竹市	10636.00	98.33	88.88	65.83	67.98
新竹縣	140584.00	1258.66	304.75	94.13	95.49
嘉義市	5955.00	55.66	418.07	51.99	49.37
嘉義縣	194912.00	2669.83	2610.52	82.57	83.82
彰化縣	110947.00	6047.66	499.04	61.12	75.10
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495					

表27. 94、95 年第二期影像事業區變異區比較表

事業區名稱	事業區面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	94 年 綠蔽率	95 年 綠蔽率
文山事業區	19202.00	0.26	0.00	99.94	99.95
烏來事業區	44631.00	3.16	3.20	99.78	99.76
大溪事業區	66693.00	34.75	35.76	99.10	99.13
竹東事業區	24799.00	15.26	10.40	99.33	99.55
南庄事業區	11049.00	4.88	5.18	99.23	99.34
大湖事業區	13057.00	0.44	8.76	99.53	99.40
大安溪事業區	54313.00	28.72	54.57	97.60	97.73
八仙山事業區	57296.00	57.60	194.28	97.67	97.38
大甲溪事業區	49433.00	48.64	107.42	98.94	98.63
濁水溪事業區	51347.00	13.77	148.81	98.54	98.09
埔里事業區	33708.00	8.95	26.71	99.50	99.38
丹大事業區	41837.00	20.32	126.18	96.92	96.47
巒大事業區	67906.00	50.66	122.77	97.88	97.84
阿里山事業區	32207.00	35.65	166.26	97.62	96.94
玉山事業區	49637.00	17.41	101.63	98.22	97.99
大埔事業區	43961.00	10.72	100.75	99.28	98.96
玉井事業區	22577.00	19.30	7.57	97.44	97.56
旗山事業區	59792.00	298.32	60.12	97.62	98.38
荖濃溪事業區	48088.00	25.61	181.87	97.57	96.93
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495					

表28. 94、95 年第二期影像事業區變異區比較表 (續)

事業區名稱	事業區面積	非植生變 植生面積	植生變非 植生面積	94 年 綠蔽率	95 年 綠蔽率
屏東事業區	37959.00	37.87	490.32	98.37	96.62
潮州事業區	33398.00	10.10	126.90	99.24	98.76
恆春事業區	19487.00	9.40	4.43	98.78	98.88
大武事業區	44484.00	97.21	252.35	96.72	96.11
台東事業區	31468.00	14.61	38.66	99.42	99.10
延平事業區	57938.00	26.60	296.75	98.28	97.18
關山事業區	66828.00	28.80	169.90	99.13	98.58
成功事業區	28873.00	1.37	9.64	99.82	99.70
玉里事業區	58363.00	30.24	85.42	99.06	98.83
秀姑巒事業區	72323.00	51.35	188.98	98.83	98.62
林田山事業區	67078.00	68.04	136.00	98.39	98.10
木瓜山事業區	46978.00	10.66	149.77	99.09	98.45
立霧溪事業區	78440.00	53.32	537.41	98.17	97.00
和平事業區	55727.00	47.06	187.43	97.79	97.21
南澳事業區	29581.00	17.71	18.84	98.85	98.76
太平山事業區	38690.00	13.71	56.86	98.42	98.05
羅東事業區	18094.00	13.84	16.44	98.71	98.61
宜蘭事業區	13730.00	0.73	0.36	99.96	99.93
事業區總和	1590972.00	1227.04	4228.70	98.48	98.14
註：1. 面積單位：公頃 2. 綠蔽率單位：% 3. 植被判釋標準 NDVI 值大於 0.0495					

附錄 C 平地造林區 95 年各月降水資料

表1. 95 年嘉義氣象站 逐日雨量資料

月份 日期	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一
1	-	-	4.2	-	-	7.5	-	7.0	1.0	-	1.0
2	-	-	-	-	5.0	72.5	11.5	12.0	1.0	-	-
3	-	-	-	-	-	55.0	-	69.5	T	-	2.0
4	-	-	-	-	2.5	0.5	-	2.0	1.5	-	2.7
5	-	-	-	-	-	13.8	-	T	25.5	-	-
6	-	-	-	-	-	1.5	-	1.5	29.5	-	-
7	-	-	-	-	-	3.0	-	1.5	11.0	-	-
8	-	-	-	-	-	6.5	95.4	3.0	43.5	-	-
9	-	-	-	T	-	381.5	63.5	10.5	33.5	-	-
10	-	-	-	14.0	-	110.5	6.0	22.0	30.0	-	-
11	-	-	-	0.5	-	19.0	48.0	-	3.5	-	-
12	-	-	-	-	-	5.0	1.5	-	46.5	5.5	-
13	-	-	T	30.0	-	2.5	60.0	-	-	-	-
14	-	T	1.5	T	-	-	154.0	-	-	-	1.0
15	-	-	-	23.0	-	-	78.0	-	-	-	T
16	1.0	-	-	5.9	0.6	-	20.5	-	10.5	-	-
17	-	-	-	-	29.0	-	2.5	-	-	-	-
18	-	-	-	-	54.0	-	2.5	14.0	-	T	-
19	-	-	-	-	-	61.0	-	-	-	-	-
20	-	-	1.5	-	-	2.0	-	-	T	-	32.0
21	-	-	-	-	-	T	-	-	-	-	1.0
22	2.5	-	-	-	T	11.5	T	7.5	-	-	29.5
23	T	-	6.0	-	1.5	-	-	-	-	-	-
24	-	-	18.0	0.5	T	2.8	T	2.0	-	-	-
25	-	-	2.0	-	-	4.5	54.0	23.5	-	-	-
26	-	3.5	18.0	0.5	-	2.5	18.0	17.5	-	-	11.5
27	-	-	7.9	19.5	T	24.5	T	5.5	-	-	-
28	0.5	-	-	25.0	20.0	7.0	12.0	T	-	-	T
29	4.0	-	-	2.0	30.5	0.5	2.5	-	-	-	0.1
30	0.5	-	-	2.7	4.5	4.9	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	0.5	-
總計	8.5	3.5	59.1	123.6	148.6	800.0	629.9	199.0	237.0	6.0	80.8

註： 1. 單位：毫米
 2. - 表示沒雨量或 0
 3. T 表雨跡，降水量小於 0.1mm
 4. X 表儀器故障

表2. 95 年花蓮氣象站 逐日雨量資料

月份 日期	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一
1	-	0.5	1.0	-	-	-	-	-	-	T	0.5
2	2.0	-	-	-	19.0	23.5	-	T	-	-	T
3	6.5	0.5	5.0	0.5	T	0.5	21.0	-	-	-	12.0
4	-	-	7.0	-	2.5	1.5	-	-	-	-	2.5
5	-	-	-	T	-	T	-	-	-	-	-
6	0.5	2.5	5.5	0.5	-	1.5	-	-	14.5	-	6.5
7	1.0	-	5.5	2.5	-	3.5	-	32.0	7.0	-	0.5
8	9.0	0.5	-	T	-	T	-	66.0	10.5	-	-
9	-	5.5	T	-	-	82.0	1.5	125.5	0.5	-	-
10	10.5	0.5	0.5	-	-	56.5	-	-	58.0	-	-
11	35.5	T	T	-	12.0	5.5	-	-	101.5	0.5	-
12	2.0	-	-	-	18.0	2.5	T	-	-	1.0	-
13	-	-	T	0.5	-	1.0	26.0	-	1.0	-	-
14	-	-	1.0	-	-	-	16.5	-	-	1.0	10.0
15	4.5	-	-	17.5	1.5	-	45.5	-	12.0	2.5	12.5
16	0.5	-	0.5	11.5	21.5	-	1.5	-	2.5	19.5	0.5
17	-	-	-	1.5	127.5	-	0.5	-	3.5	0.5	-
18	-	3.0	T	-	9.0	5.0	-	16.5	-	-	-
19	-	0.5	T	6.5	-	-	-	-	T	-	-
20	-	-	1.0	4.5	T	-	-	-	-	-	13.5
21	1.0	1.0	-	-	5.5	-	-	-	3.5	-	1.0
22	-	8.0	23.5	-	40.5	7.5	-	35.5	48.0	-	17.0
23	0.5	-	13.5	3.5	9.5	44.5	-	14.0	2.5	24.0	8.0
24	-	1.5	10.0	9.0	9.5	0.5	28.5	-	-	36.5	-
25	-	0.5	0.5	2.5	-	-	38.0	-	-	-	-
26	-	1.5	6.5	2.5	-	-	32.0	24.5	-	T	1.0
27	T	2.0	30.5	4.0	-	-	3.0	-	-	-	0.5
28	3.0	0.5	3.5	15.5	2.0	-	0.5	-	1.5	1.5	1.0
29	32.0		0.5	2.0	29.5	-	-	-	2.0	-	2.5
30	23.5		0.5	-	3.0	-	-	-	3.5	1.5	T
31	-		T		T		-	-		10.5	
總計	132.0	28.5	116.0	84.5	310.5	235.5	214.5	314.0	272.0	99.0	89.5

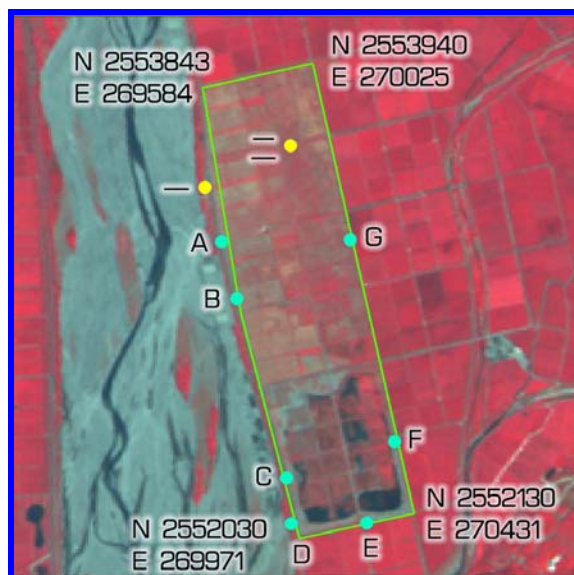
- 註： 1. 單位：毫米
 2. - 表示沒雨量或 0
 3. T 表雨跡，降水量小於 0.1mm
 4. X 表儀器故障

表3. 95 年台東氣象站 逐日雨量資料

月份 日期	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一
1	-	-	0.3	-	-	-	-	15.5	-	-	1.0
2	T	-	-	-	2.6	2.0	-	40.5	-	-	T
3	-	0.5	5.0	7.0	0.4	3.0	-	14.5	-	-	1.5
4	-	-	5.2	-	2.5	-	-	-	-	-	T
5	-	-	T	-	-	-	-	-	-	-	-
6	T	-	2.5	-	-	1.0	-	-	0.8	-	-
7	-	-	12.0	-	T	T	-	-	-	-	-
8	-	-	-	1.0	-	-	-	20.4	45.5	-	-
9	-	-	0.5	-	-	12.5	5.2	171.5	6.6	-	T
10	-	-	-	-	1.2	50.0	-	-	63.5	-	-
11	8.5	0.4	-	-	3.5	59.5	-	0.5	124.0	-	-
12	4.5	1.0	0.2	-	-	T	-	-	0.5	1.0	-
13	-	-	-	3.0	-	-	2.7	-	-	-	-
14	-	0.2	-	-	0.1	-	104.5	-	-	1.3	0.6
15	T	4.0	-	15.5	22.0	-	14.0	-	-	-	-
16	4.0	-	0.2	14.4	78.0	-	79.5	-	9.1	T	-
17	-	-	-	T	70.5	-	2.5	-	36.5	0.5	-
18	-	-	-	-	12.5	-	-	5.7	-	-	-
19	1.2	T	-	-	-	15.5	-	-	-	-	1.8
20	-	0.1	-	T	T	0.2	-	-	0.5	-	0.2
21	-	-	-	-	1.3	6.0	-	-	1.7	-	0.1
22	T	5.0	T	-	-	-	5.0	-	2.0	-	18.5
23	-	T	-	0.5	2.0	-	0.3	-	3.0	-	-
24	-	0.5	0.2	23.6	2.5	-	67.4	-	-	11.5	-
25	-	-	-	-	-	-	46.0	-	-	-	-
26	-	3.0	4.5	-	-	-	200.2	1.0	-	-	-
27	0.5	-	2.5	21.5	-	-	54.5	9.7	-	-	-
28	3.0	-	0.9	1.4	-	-	0.5	-	-	-	T
29	12.0	-	-	-	25.5	-	-	-	0.5	-	-
30	2.0	-	3.0	-	0.2	1.0	1.0	-	0.4	0.4	-
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.0	-
總計	35.7	14.7	37.0	87.9	224.8	150.7	583.3	279.3	294.6	25.7	23.7

註： 1. 單位：毫米
 2. - 表示沒雨量或 0
 3. T 表雨跡，降水量小於 0.1mm
 4. X 表儀器故障

附錄 D 平地景觀造林示範區現場調查資料



此外，由內政部營建署新生地開發局網站公佈之台東縣池上鄉平地景觀造林示範區規劃圖，如下圖所示，可知該區域預定種植五十多種樹種，且於境內設有生態池。造林期間為 94 年 11 月至 96 年 11 月。

圖 2 台東縣池上鄉平地景觀造林示範區規劃圖

表 1 池上鄉平地景觀造林示範區－拍攝地點 A 現場調查資料表

調查日期：95/10/26	天氣：晴
座標：269660，2553220	植被間距（約計）：200 公分
植被高度（約計）：50～60 公分	植被特徵：樹葉稀疏，草茂盛
	
	
	
工作計畫：平地景觀造林及綠美化－造林 預定案號碼：預第1、2號 施行目的：以融合森林生態系經營理念，建造混合樹種之複層林，提高生態系多樣性並加強造林木撫育以增加單位面積林木蓄積量及碳吸收並提供民眾休憩場所，兼顧公益性及經濟性，使綠色資源生生不息，永續利用。 工作別：新植造林、撫育 樹種：土肉桂、大葉山欖、大葉樟等50餘種 地點：台東縣池上鄉 面積：79.04公頃 現場監工： 施行期間：94年11月至96年11月 執行單位：臺東林區管理處	
現場照片	

表 2 池上鄉平地景觀造林示範區－拍攝地點 B 現場調查資料表

調查日期：95/10/26	天氣：晴
座標：269721，2552992	植被間距（約計）：150 公分
植被高度（約計）：30 公分、200 公分	植被特徵：主要有二種植物，較高者生長茂盛；較矮者，樹葉稀疏
	
	
現場照片	

表 3 池上鄉平地景觀造林示範區－拍攝地點 C 現場調查資料表

調查日期：95/10/26	天氣：晴
座標：269660，2553220	植被間距（約計）：150 公分
植被高度（約計）：80～90 公分	植被特徵：植物矮小，多為礫石， 草稀疏，有人工水池
	
	
現場照片	

表 4 池上鄉平地景觀造林示範區－拍攝地點 D 現場調查資料表

調查日期：95/10/26	天氣：晴
座標：269940，2552088	植被間距（約計）：30 公分
植被高度（約計）：30 公分	植被特徵：草稀疏，多為礫石，有水池
	
	現場照片

表 5 池上鄉平地景觀造林示範區－拍攝地點 E 現場調查資料表

調查日期：95/10/26	天氣：晴
座標：270243，2552091	植被間距（約計）：30 公分
植被高度（約計）：100 公分	植被特徵：草稀疏，有礫石
	
	現場照片

表 6 池上鄉平地景觀造林示範區－拍攝地點 F 現場調查資料表

調查日期：95/10/26	天氣：晴
座標：270352，2552417	植被間距（約計）：150 公分
植被高度（約計）：120 公分，90 公分	植被特徵：水池旁芒草茂盛；植物矮小
	
	
	
現場照片	

表 7 池上鄉平地景觀造林示範區－拍攝地點 G 現場調查資料表

調查日期：95/10/26	天氣：晴
座標：270176，2553230	植被間距（約計）：2 公尺
植被高度（約計）：80～90 公分	植被特徵：生長良好，草茂盛
	
現場照片	

表 8 池上鄉平地景觀造林示範區－拍攝地點一現場調查資料表

調查日期：95/10/26	天氣：晴
座標：269593，2553439	植被間距（約計）：200 公分
植被高度（約計）：70～80 公分	植被特徵：樹葉稀疏，草茂盛
	
環景照片	

表 9 池上鄉平地景觀造林示範區－拍攝地點二現場調查資料表

調查日期：95/10/26	天氣：晴
座標：269937，2553606	植被間距（約計）：200 公分
植被高度（約計）：70～80 公分	植被特徵：草茂盛，約種植二種樹種
	
環景照片	

附錄 E 衛星影像處理技術手冊

影像處理技術手冊主要包含二個部份，一是衛星影像簡介，二是衛星影像處理介紹。

1. 衛星影像簡介

衛星影像就是從人造衛星上偵測地球所記錄下來的影像。根據不同的需求，可以在衛星上裝置各種特殊功能的遙測感應器，來探測地球表面、大氣層、海洋等不同物質並取得各類資料。相較於飛機等取得的低空遙測影像，衛星遙測影像的優點包括感應涵蓋整個地球表面、位置控制精準等。

過去幾十年來，世界各國陸續發射了許多遙測衛星，用途甚為廣泛，包括國防、通訊、氣象、地面資訊等。與地球科學研究相關的衛星遙測影像也有不少，如美國的 Landsats、ASTER 及 GOES-9、歐洲的 ERS、法國的 SPOT、臺灣的 FORMOSAT-2 等。

衛星影像資料屬於網格式 (Raster) 地理資訊，儲存形式為二元化 (Binary) 資料，因此無法以一般文字編輯軟體觀看其內容，必須使用影像處理軟體來操作、處理、觀看或轉換。

光學衛星通常會設計多光譜感測器，以各種波段窗區來觀測地表資訊，因此同一瞬間所拍攝之影像通常具有兩個波段以上之資訊，例如 SPOT-5 HM 有四個波段。因此，影像儲存時各波段如何排列，將會影響到如何正確的匯入影像資料。

一般影像排列方式有三種，分別為 BSQ (Bands Sequential)、BIL (Bands Interleaved by Line)、與 BIP (Bands Interleaved by

Pixel)。BSQ 指的是各波段資料「依波段順序」分別儲存在不同檔案或同一檔案中；BIL 則是將各波段之資料「依掃描線 (Scan Line) 順序」排列儲存在同一檔案中；BIP 則是將各波段之資料「依像元順序」排列儲存在同一檔案中。

2. 衛星影像處理介紹

主要介紹基本的衛星影像處理技術，例如：影像轉檔、影像擷取、計算 NDVI 影像、自然色影像製作等。

A、影像轉檔

影像轉檔主要是將所得到的影像資料運用影像處理軟體轉換成可觀看的影像檔案。在此以 ERDAS IMAGINE 8.7 版為例。

首先，在衛星影像資料中讀取 *.RPT 檔案，該檔案記錄衛星影像的資料，包括影像名稱、影像拍攝日期、座標位置等。如下圖所示：

- ❶ 檔案名稱、衛星種類及拍攝日期
- ❷ 影像解析度
- ❸ TWD 67 座標位置
- ❹ 影像大小 (長、寬)
- ❺ 輻射校正值

```

=====
Multi-Sensor Geocoded Production System
LEVEL 3 PRODUCT REPORT [ P0002698 ]
=====
PRODUCT: SPOT 5 HRG1J BSQ4 GEOCODED CORRECTION LEVEL : 3
PROCESSED: MSGPS, SRSL, CSRSR, NCU, TAIWAN ON 20061012
① IMAGE ID: CSR_P0002698_SP5G1J_20061010
FILE ID: P0002698
CORRECTION LEVEL : 3
PROJECT NAME: W0001821

I M A G E   P A R A M E T E R S :
*****
② Pixel Spacing :
   Sample : 10 (m),   Line : 10 (m)
Ground Coverage :
   Height : 97 (km),   Width : 89 (km)

SCENE CENTER PARAMETERS :
GMT: 2006/10/10 02:26:40.980
Latitude   : 23.450889,   Longitude   : 120.114237
Northing   : 2594500,    Easting      : 159500
Line Number : 4850.5,    Sample Number: 4450.5

CORNERS PARAMETERS :
CORNER   Latitude   Longitude   Northing   Easting   Line   Pixel
UL:      23.885644   119.674363 2643000    115000    1      1
UR:      23.890691   120.54826 2643000    204000    1      8900
LR:      23.01479    120.551229 2546000    204000    9700   8900
LL:      23.009949    119.683074 2546000    115000    9700   1

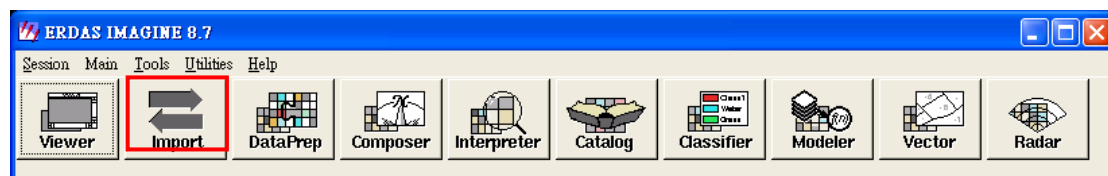
SCENE PARAMETERS :
Incidence Angle : -27.933081,   Orientation : 11.8606
Azimuth         : 144.57718,   Elevation   : 54.201467

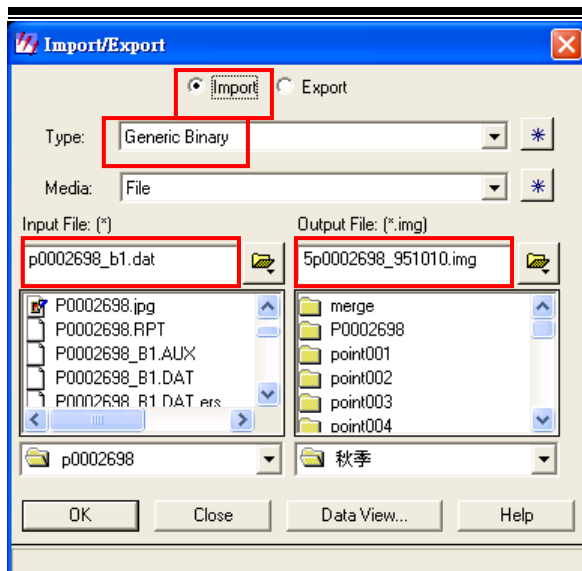
PHYSICAL GAIN :
1.327033 2.201200 1.315116 8.260865

PHYSICAL BIAS :
0 0 0 0

```

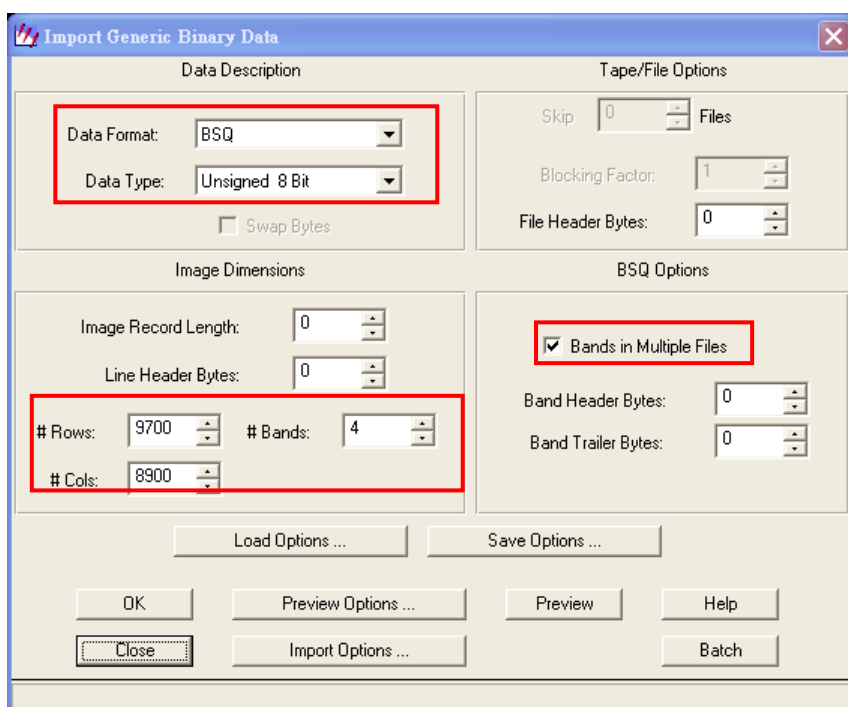
要進行影像轉檔時，先開啟 ERDAS IMAGINE8.7，選取 Import 工作區，如下圖所示：





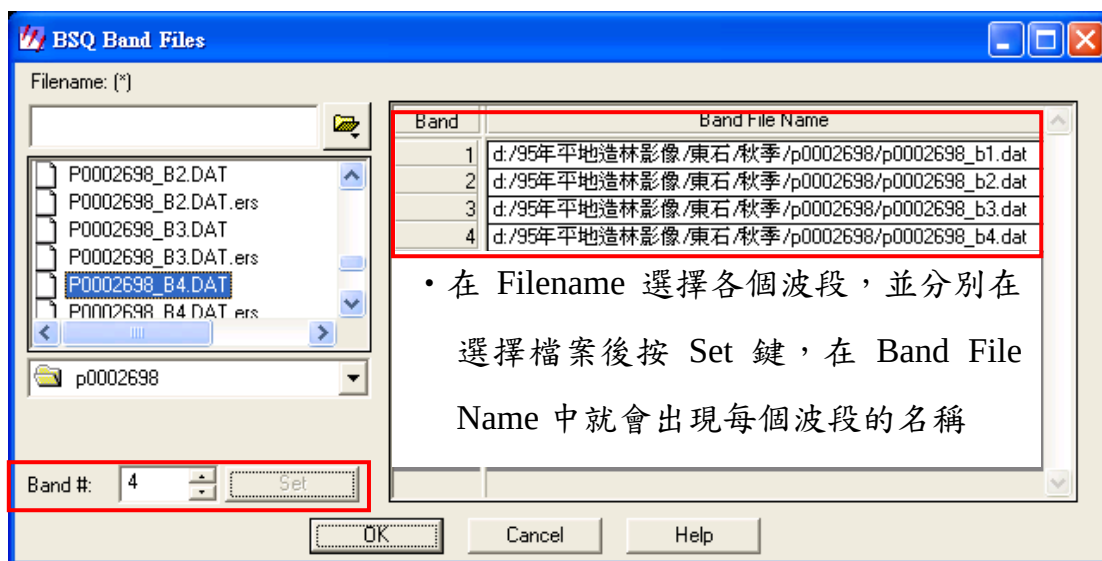
- 選擇 Import 轉影像檔
- 在 Type 選擇影像格式
- 在 Input File 選擇要轉的影像檔名
- 在 Output File 輸入轉出影像的名稱及位置

設定完成後，按 OK 鍵，出現 Import Generic Banary Data 視窗。



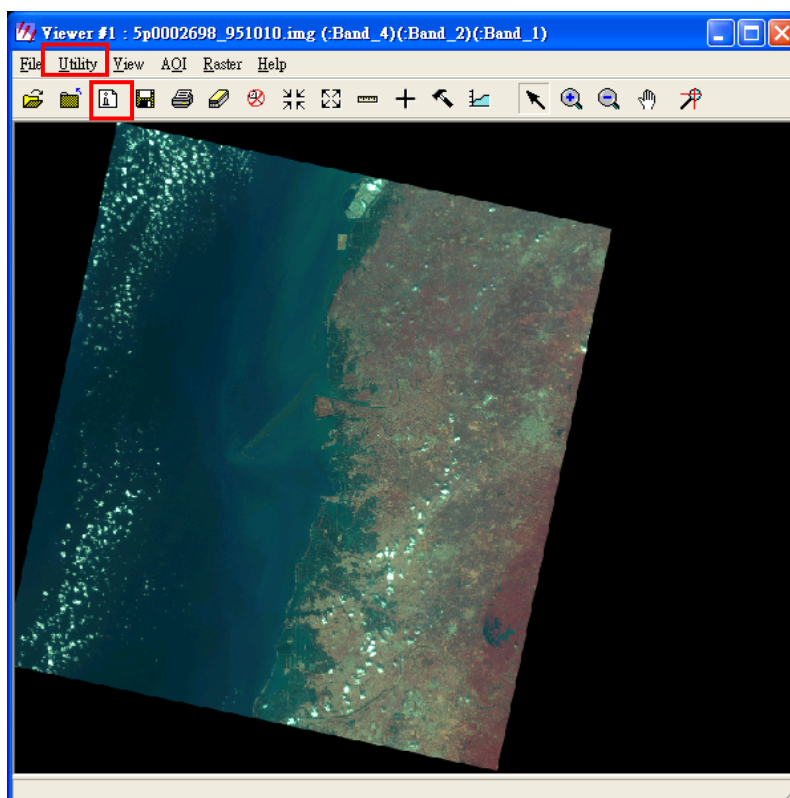
- Data Fomat、Data Type 為檔案格式
- #Rows：影像長度；#Cols：影像寬度；(影像長度、寬度可由*.RPT 檔得知) #Band：影像波段；(若影像為多個波段，要勾選 Bands in Multiple File，勾選後會出現 BSQ Band Files 視窗，如下圖)

- 完成後按 OK 鍵

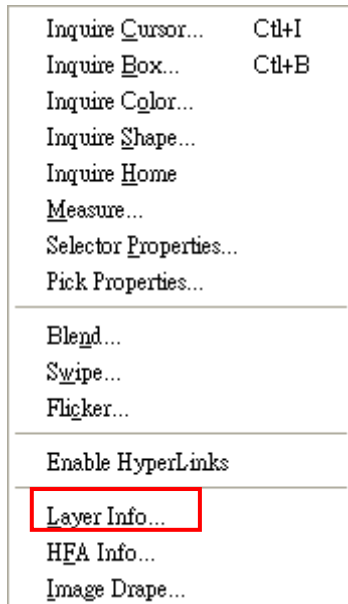


設定完成後，按 OK 鍵，回到 Import Generic Banary Data 視窗，再按 OK 鍵即可。

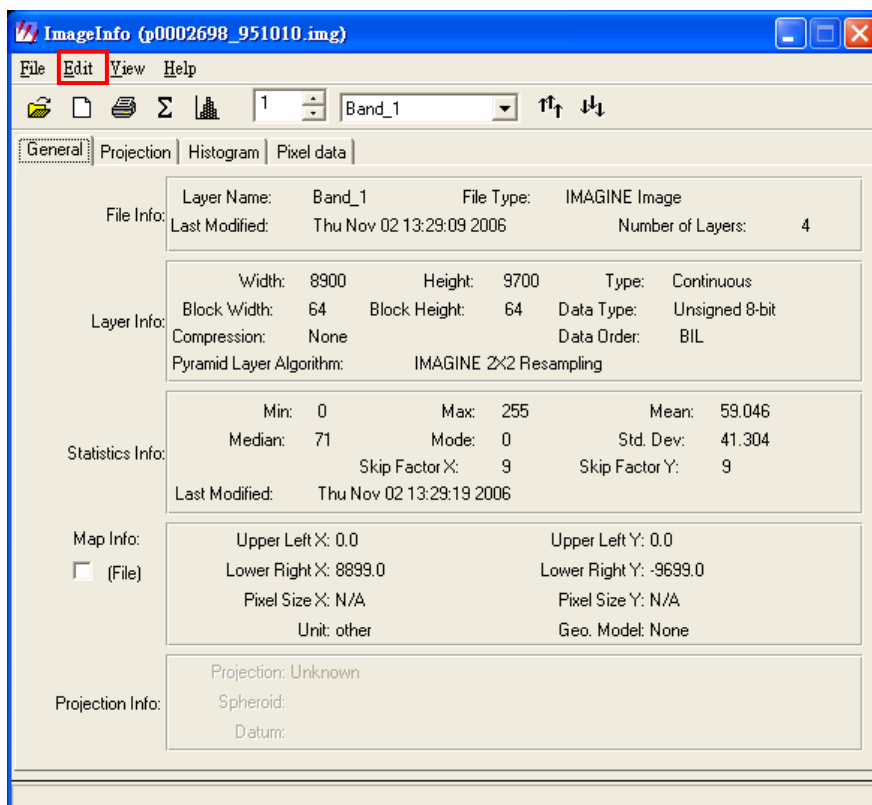
完成轉檔後按 Viewer 鍵開啟視窗，選擇之前所輸入的影像檔案名稱，開啟後如下圖：

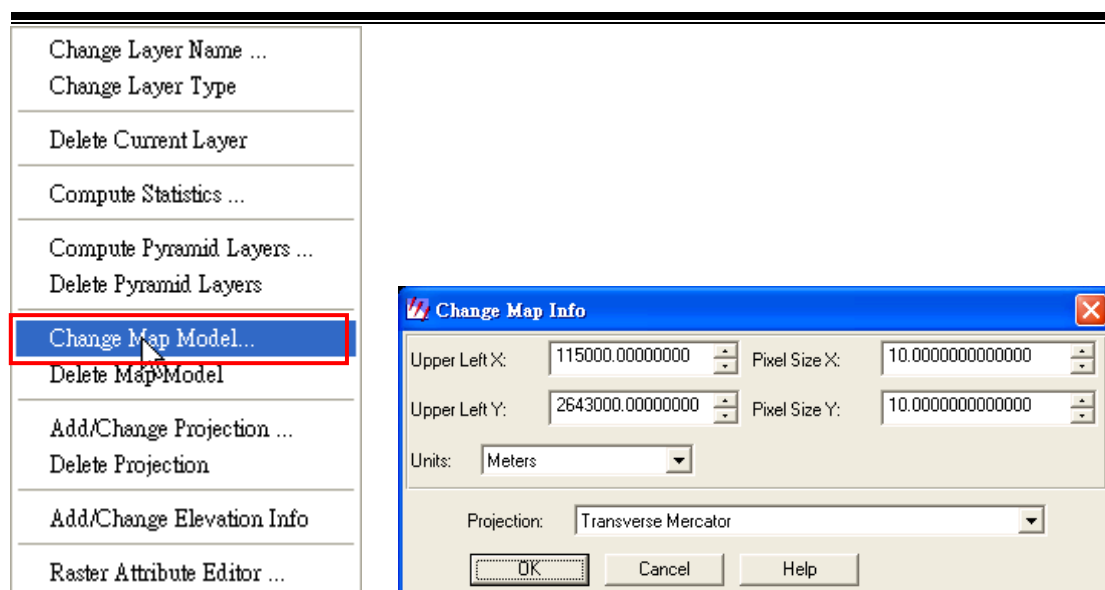


開啟影像後，按上方工具列 Utility 或 ，開啟 ImageInfo 視窗，輸入影像座標及投影系統。

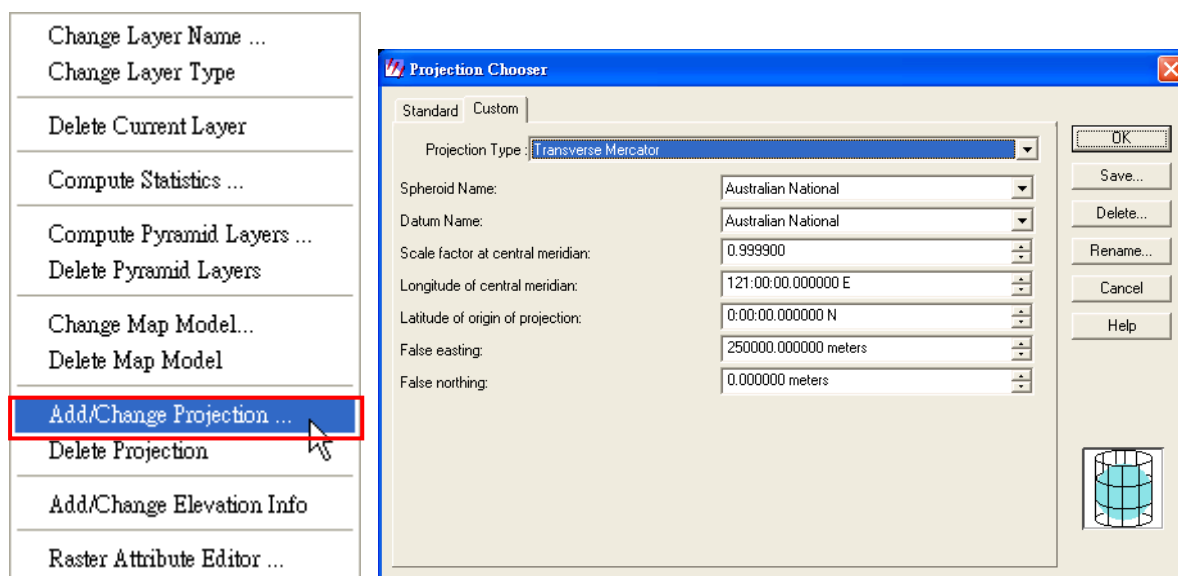


- 按 Utility 後，選擇 Layer Info，開啟 ImageInfo 視窗，或直接按  就會出現 ImageInfo 視窗
- 選擇上方工具列 Edit 中的 Change Map Model 進入 Change Map Info 視窗
- 在 Change Map Info 視窗中，輸入影像左上角的位置 (Upper LeftX、Upper LeftY)、像元大小 (Pixel SizeX、Pixel SizeY)、單位 (Units) 及投影系統 (Projection)
- 影像座標、像元大小及單位可由 *.RPT 檔得知





完成後，接著輸入投影系統，按 Add/Change Projection 鍵，出現 Projection Chooser 視窗，輸入投影系統即可（台灣目前使用橫麥卡托投影，設定如下圖所示）。

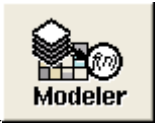


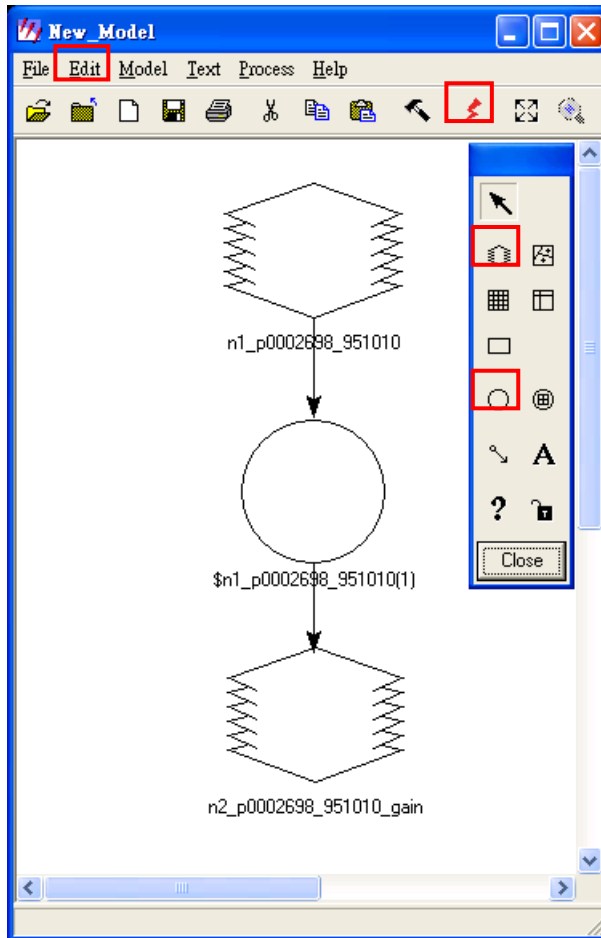
如此即完成影像轉檔。

B、影像輻射校正

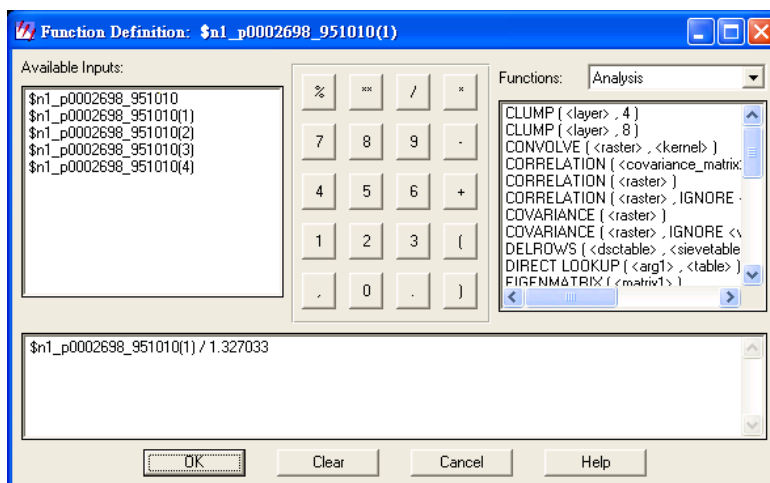
影像轉檔完成後，需再做輻射校正，使影像的值較正確。方法如

下說明：

在工具列選取  的 Model Maker，製作一個簡單的程式。



- 在 Edit 中的 Tools 可找到工具列，如圖所示製作簡單的程式
- 點選上方的  選取要校正的檔案； 的地方輸入計算公式，如下說明；下方的  輸入完成的檔名及位置
- 設定完成後按 ，開始進行程式計算

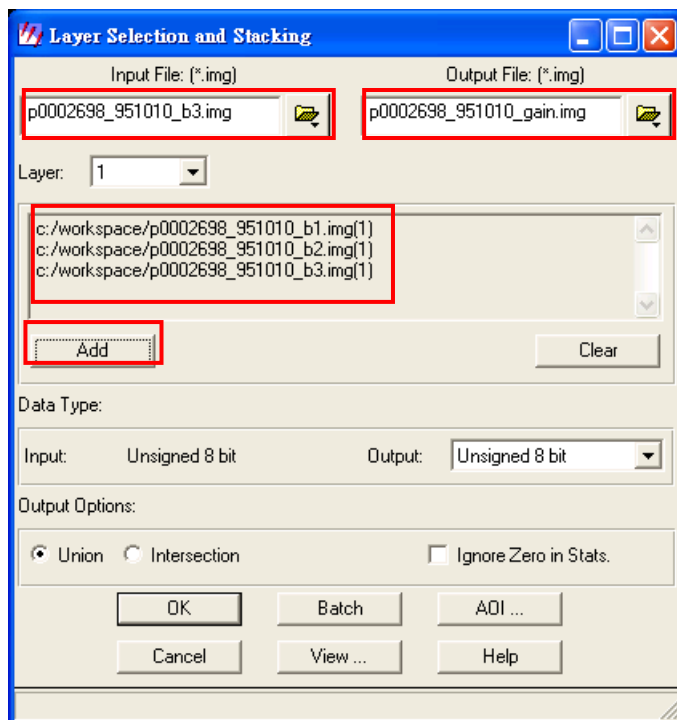


- 分別選取影像中的各波段除以 *.RPT 檔中 physical gain 的數值
- 一次做一個波段

各波段利用程式完成輻射校正後，再將影像套疊起來。



在工具列中點選 ，接著點選 Utility 中的 Layer Stack，會出現 Layer Selection and Stacking 視窗，如下：



- 在 Input File 分別選取已完成輻射校正的檔案，並利用 Add 鍵加入套疊選單中
- 一次選取一個波段，最後在 Output File 輸入完成的檔名

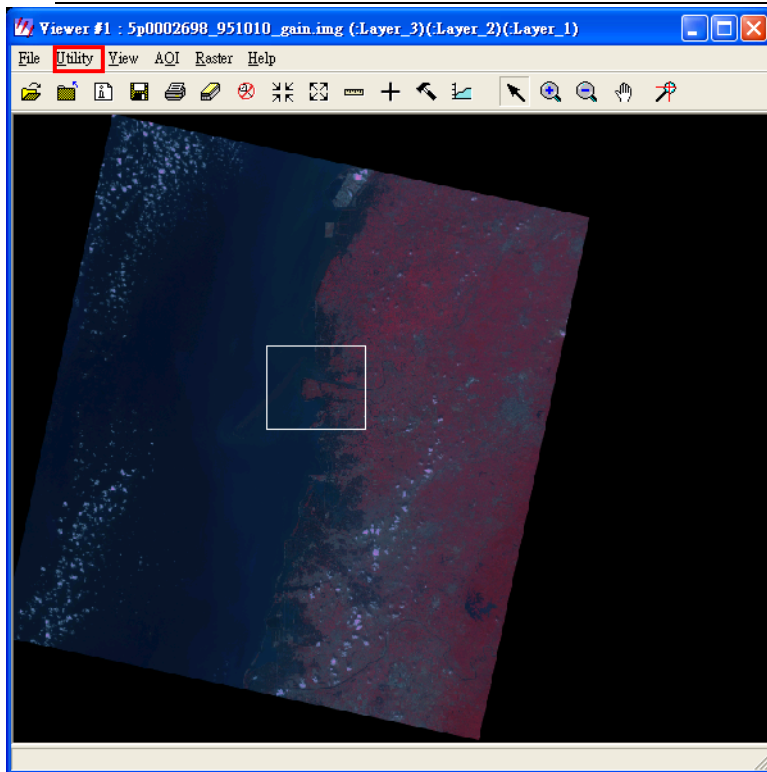
完成後，影像即完成輻射校正。

C、影像擷取

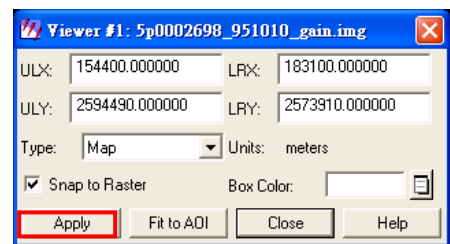
如果所需的影像只有一小部份或特定地區，而其它部分不需要使用時，可利用影像擷取的功能選取要使用的部份。方法有三種分別如下說明：

a. 利用 Inquire Box

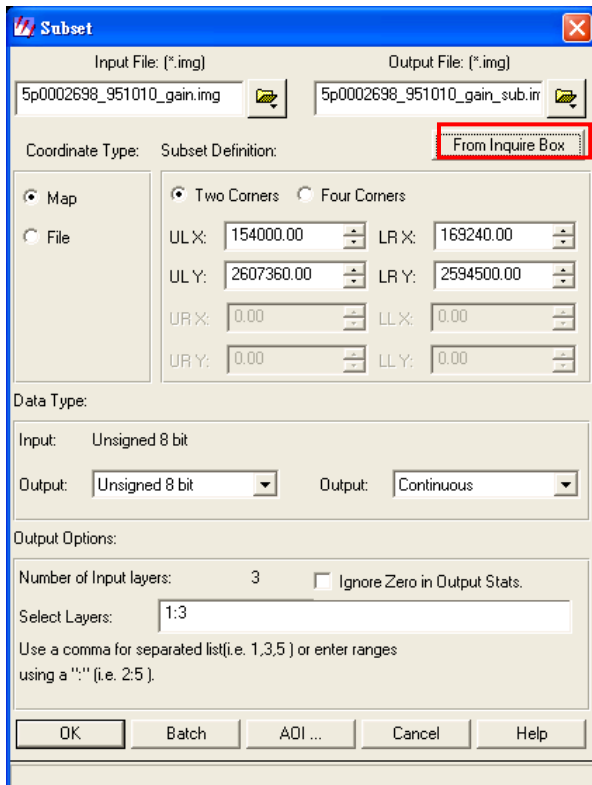
首先在 Viewer 開啟影像，點選上方工具列中的 Utility，選擇 Inquire Box，會出現可擷取影像的方框。



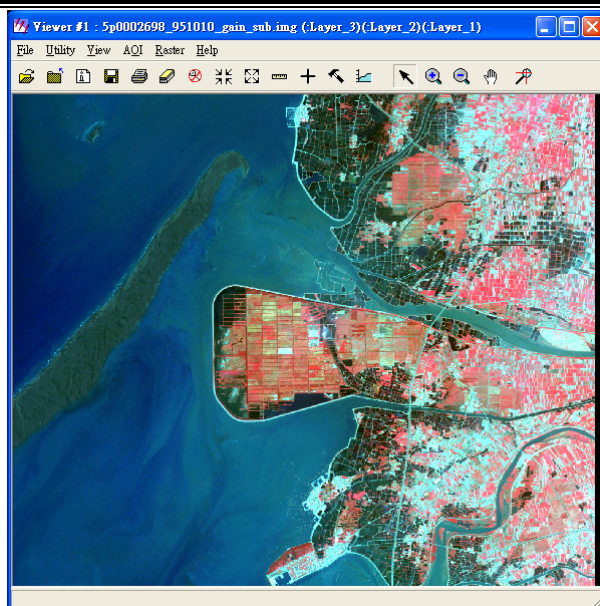
- 可利用方框選取需要的地區或直接輸入座標，再按 Apply 選取影像部分地區



選取完成後，在工具列點選  的 Subset Image，會出現 Subset 視窗，如下圖：

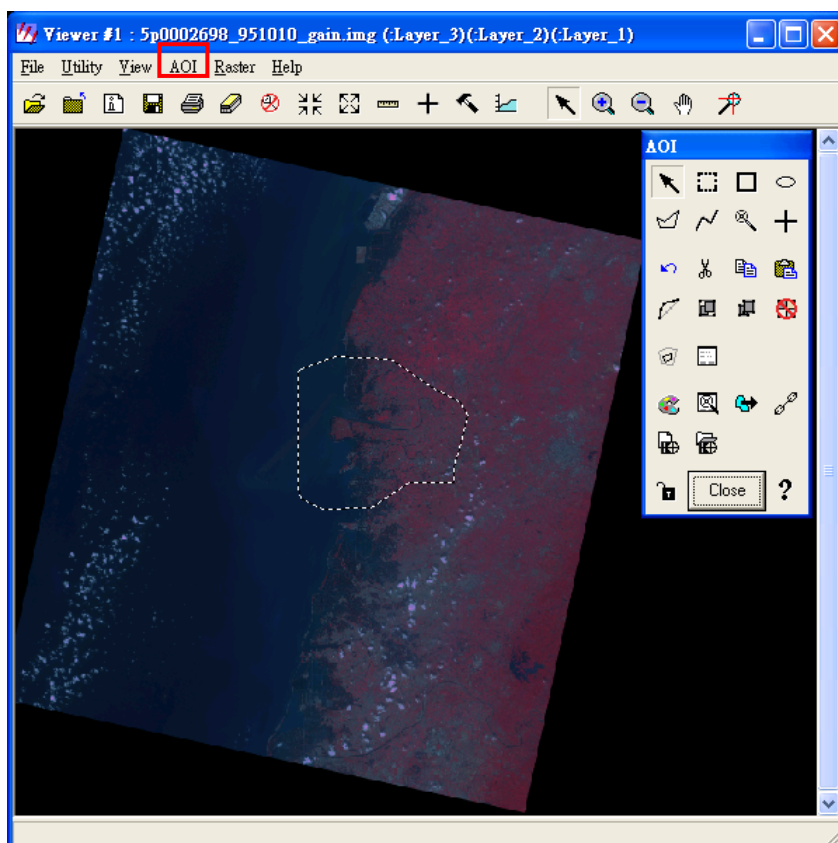


- 在 Subet 視窗中 Input File 選擇要擷取的影像，並在 Output File 輸入完成後影像的檔名
- 接著按位於 Output File 下方的 From Inquire Box 鍵，座標位置會改變為選取的位置
- 完成後按 OK 鍵，如下圖



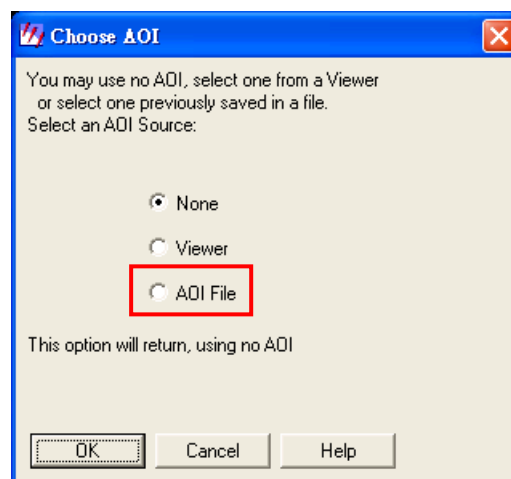
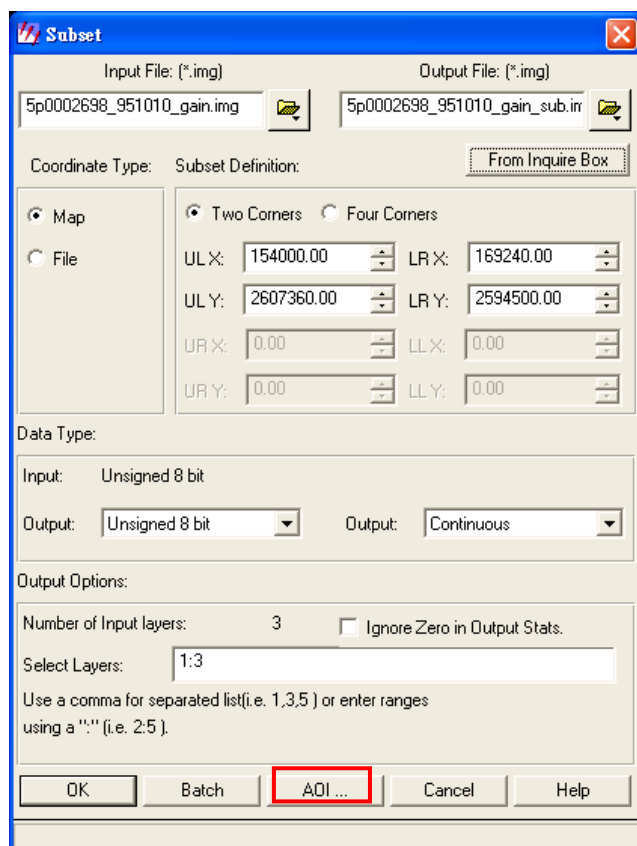
b. 製作 AOI 檔

同樣在 Viewer 開啟影像，點選上方工具列中 AOI 的 Tools，會出現繪製 AOI 的工具，利用工具列的 、 或  選取所需部份，如下圖：



-  可選取方形、
 選取圓形、
可選取不規則形狀
- 可用  修改 AOI
範圍； 可刪除
AOI 範圍

如上圖選取完成後，在 File 的 Save 選擇 AOI Layer As 儲存完成的 AOI 檔案。接著和 Inquire Box 一樣開啟 Subset 視窗，Input File 和 Output File 輸入完成後，點選下方的 AOI 鍵，出現 Choose AOI 訊息，這時點選 AOI File 選擇已儲存的 AOI 檔案，這樣就可以擷取所需的部分影像了。



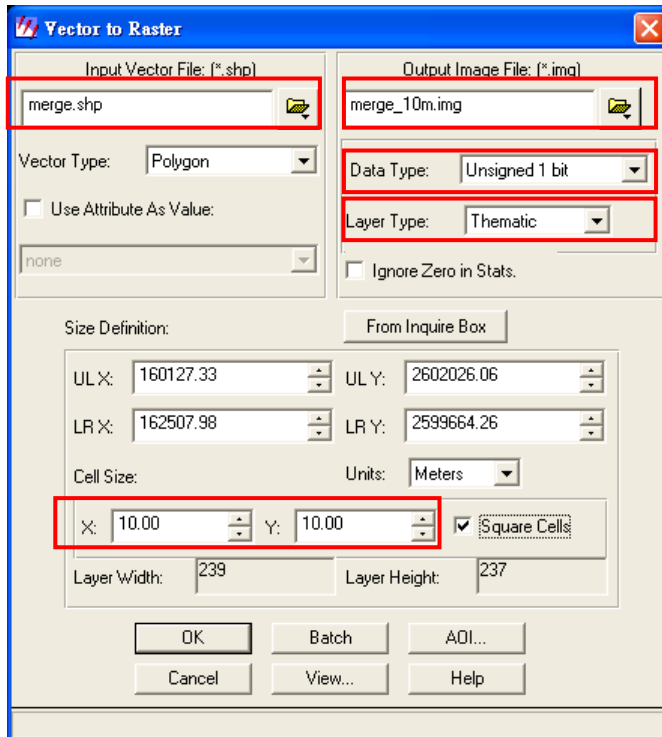
c. 利用 MASK 檔

首先要製作一個 MASK 檔案，再利用 MASK 檔來擷取影像。可用現有的向量圖層來製作 MASK 檔案。完成 MASK 檔案後，再用影像套疊的方式擷取影像。

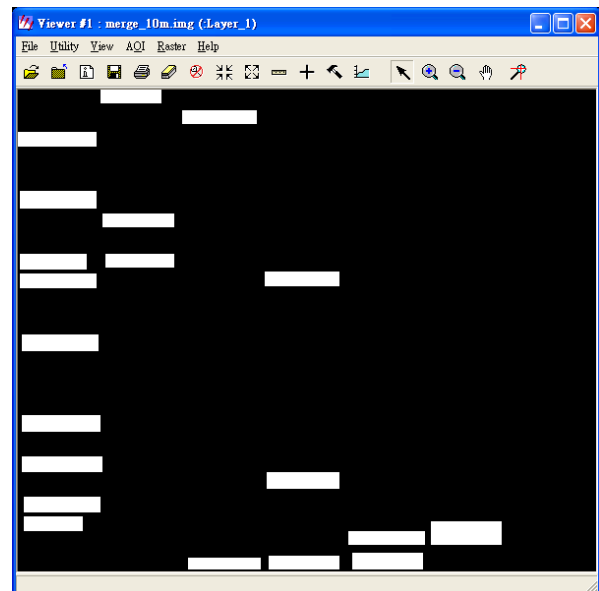
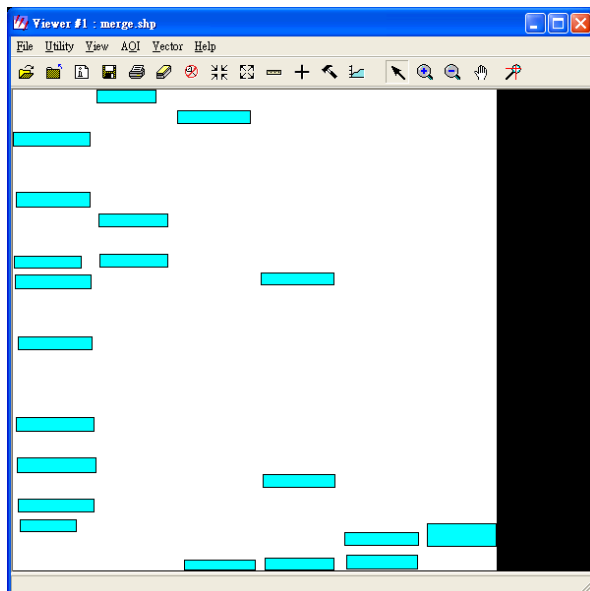


在工具列選取  的 Utility，出現 Vector To Raster 選項；

在 Vector To Raster 視窗中，輸入檔案及完成後的檔名，即可製作一個 MASK 檔案，如下圖：



- 在 Input Vector File 選擇原來的向量檔
- 在 Output Image File 輸入完成後影像檔的檔名
- Data Type 選擇 Unsigned 1 bit
- Layer Type 選擇 Thematic
- Cell Size 設定與要擷取的影像像元一樣大
- 完成後按 OK 鍵

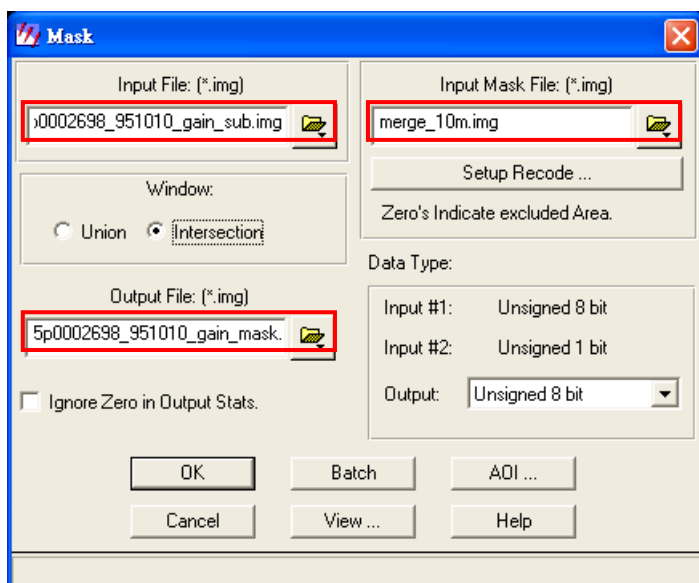


MASK 檔完成後即可利用它來擷取影像。

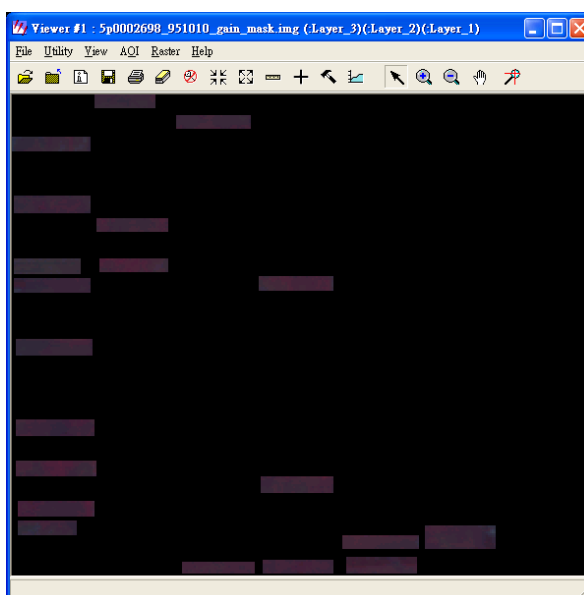
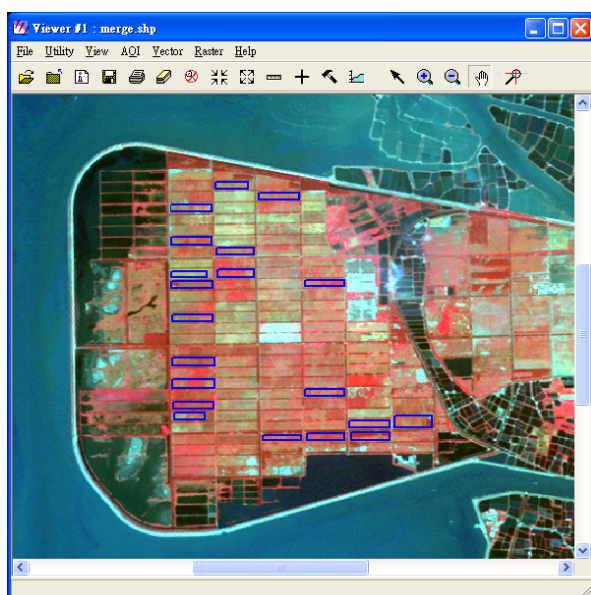


在工具列選取  的 Utility，出現 Mask 選項；在 Mask 視

窗中輸入檔案及 Mask 檔案即可擷取影像，如下說明：

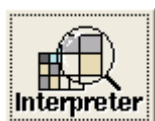


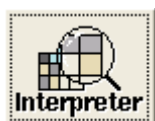
- 在 Input File 選擇原來檔案
- Input Mask File 輸入 MASK 檔案
- 在 Output Image File 輸入完成後影像檔的檔名及位置
- 完成後按 OK 鍵



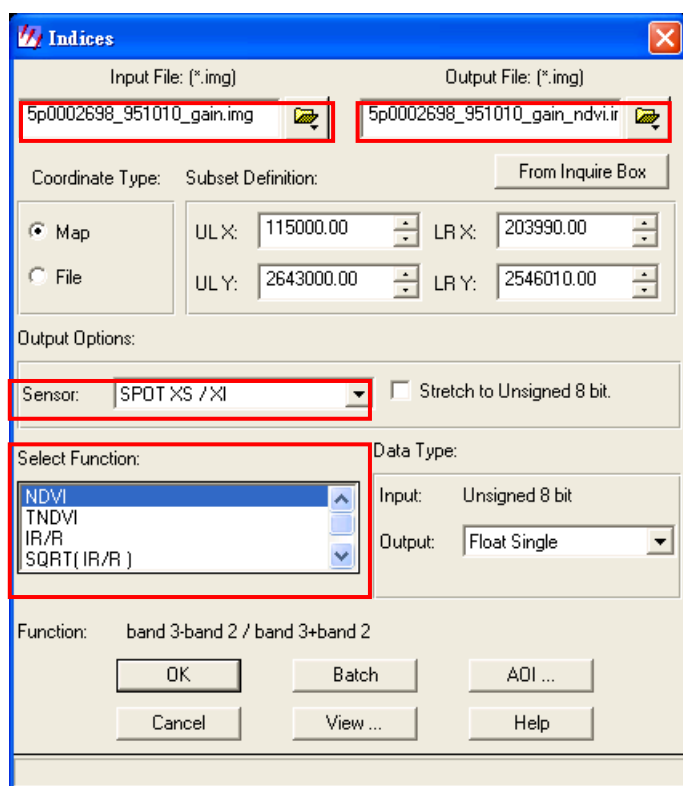
D、計算 NDVI 影像

在進行植生分析時，通常會利用 NDVI 影像，製作 NDVI 影像的方法如下：

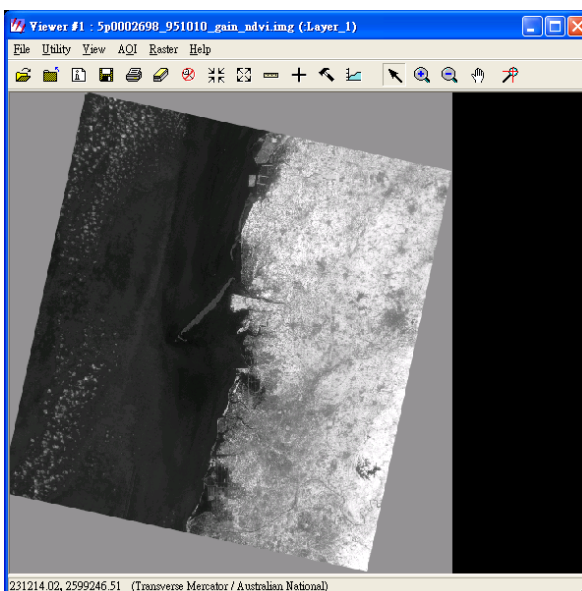
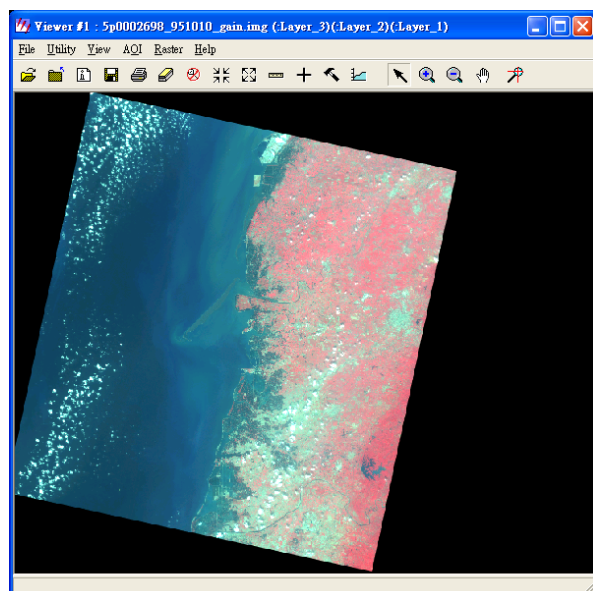


在工具列選取  的 Spectral Enhancement，出現 Indices

選項；在 Indices 視窗中輸入原始影像檔及完成後 NDVI 影像檔案即可。



- 在 Input File 選擇原始影像檔案
- Output File 輸入完成後 NDVI 影像的檔名及位置
- 在 Sensor 選擇衛星影像的種類
- Select Function 選擇要計算的指數
- 完成後按 OK 鍵
- 如下圖



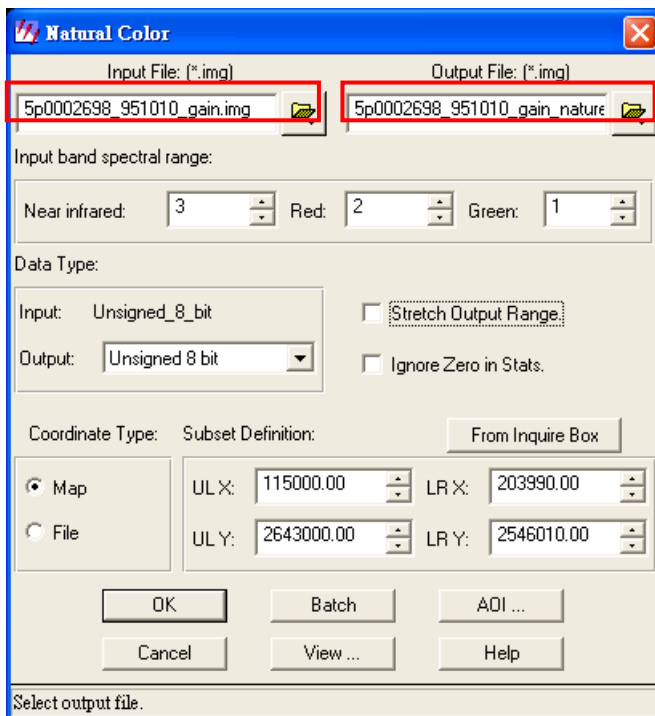
NDVI 影像完成後，可進行影像套色，使影像較容易觀看，也可利用 NDVI 影像計算綠蔽率。

E、製作自然色影像

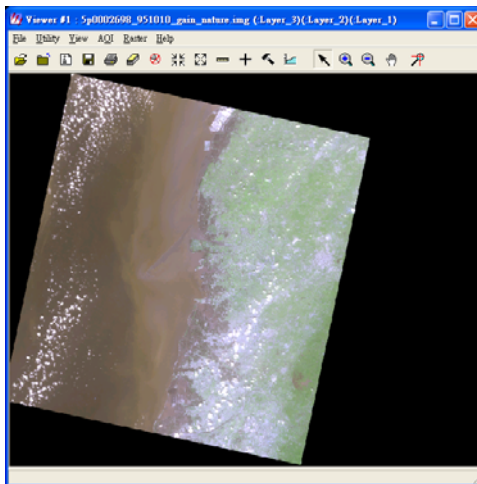
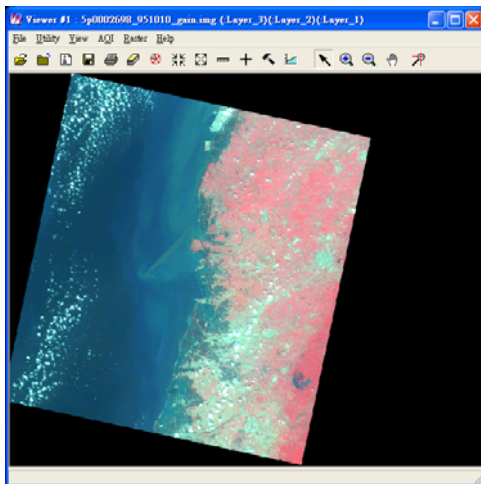
自然色影像與肉眼所看到的顏色較相似，有植被覆蓋時影像呈現綠色，製作方法如下：



在工具列選取 **Interpreter** 的 Spectral Enhancement，出現 Natural Color 選項；在 Natural Color 視窗中輸入原始影像檔及完成後自然色影像檔案即可。



- 在 Input File 選擇原始影像檔案
- Output File 輸入完成後自然色影像的檔名及位置
- 完成後按 OK 鍵
- 如下圖



附錄 F 綠資源查詢系統操作手冊

一、系統整體說明

1.1 目的

本系統主要提供林務局及農林航測所所內人員調閱及查詢 NDVI 影像、分類影像及原始衛星影像使用，以及統計分析 NDVI 值。

1.2 系統作業範圍

應用於查詢 NDVI 影像、分類影像、自然色影像及原始衛星影像及統計分析 NDVI 值。

1.3 納管資料

本系統已納管資料如下表。

綠資源系統影像內容

年度期別 \ 影像	原始衛星影像	自然色影像	NDVI 影像	分類影像
91 年第一期	V	V	V	V
91 年第二期	V	V	V	V
92 年第一期	V	V	V	V
92 年第二期	V		V	V
93 年第一期	V	V	V	V
93 年第二期	V		V	V
94 年第一期	V	V	V	V
94 年第二期	V		V	V
95 年第一期	V	V	V	V
95 年第二期	V		V	V

1.4 系統功能

- 1.帳號申請
- 2.維護系統
- 3.查詢下載圖資
- 4.維護地標
- 5.更改個人資料

1.5 使用權限說明

本系統使用權限如下表。

使用權限說明表

系統功能 \ 使用者	系統 管理者	林務局	農航所	林管處	無權限 使用者
使用者註冊					V
維護系統	V				
-訊息佈告	V				
-使用者管理	V				
-作業記錄	V				
查詢下載圖資	V	V	V	V	
-行政區查詢	V	V	V	V	
-圖幅查詢	V	V	V	V	
-地標查詢	V	V	V	V	
-事業區查詢	V	V	V	V	
-集水區查詢	V	V	V	V	
-樣區查詢	V	V	V	V	
-平地造林查詢	V	V	V	V	
-自訂查詢	V	V	V	V	
-分期比較	V	V	V	V	
-統計分析	V	V	V	V	
-列印	V	V	V	V	
-下載圖資	V	V	V		
維護地標	V				
-編輯地標	V				
-匯入地標	V				
更改個人資料		V	V	V	
系統說明	V	V	V	V	V

二、系統功能說明

2.1 首頁

1. 首頁



說明：

- A. 第一次使用本系統的使用者，請按【使用者註冊】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；若忘記密碼使用者請按【查詢密碼】按鈕進入查詢密碼網頁。
- B. 若有系統公告資料，則以跑馬燈方式顯示系統公告內容，若無系統公告資料則顯示“今日沒有公告事項!”。
- C. 欲看本系統說明請按【系統說明】連結進入系統說明網頁。

2. 登入後系統內頁

林務局農林航空測量所
綠資源查詢系統

使用者：中央大學 登入系統時間：2007/1/12 下午 03:34:23

維護系統 查詢下載圖資 維護地標 系統說明 首頁

若無法觀看地圖! 請參考系統說明。
請選擇上方功能選單使用本系統提供之功能。
91年~95年全島、海拔100公尺以上及海拔0~100公尺綠蔽率

年度期別	全島	100公尺以上	0~100公尺
95年第二期	87.59%	96.91%	66.34%
95年第一期	86.66%	97.36%	62.26%
94年第二期	85.58%	96.95%	59.66%
94年第一期	82.47%	96.65%	50.12%
93年第二期	87.39%	97.33%	64.73%
93年第一期	83.56%	96.97%	52.98%
92年第二期	89.50%	97.70%	70.79%
92年第一期	84.70%	96.81%	57.06%
91年第二期	87.46%	96.46%	66.92%
91年第一期	81.82%	93.03%	56.26%

說明：
(1)第一期：2~4月(92~95年)、1月(91年)；第二期：8~10月
(2)綠蔽率以樣區NDVI值為界定標準，當第一期NDVI值>0.0438，第二期NDVI值>0.0495，視為植被覆蓋區域

說明：

- 系統頁面中間顯示 91~95 年全島、高度 100 公尺以上及 0~100 公尺綠蔽率統計資料。
- 第一次使用本系統之使用者請在本頁下載並安裝看圖元件。
- 請選擇功能選單使用本系統之功能。
- 功能列上方顯示登入使用者名稱及登入時的系統時間。

3. 查詢密碼

綠資源查詢系統

林務局農林航空測量所
綠資源查詢系統

使用者註冊 系統說明 首頁

查詢密碼

◎帳號

◎註冊的E-mail Address

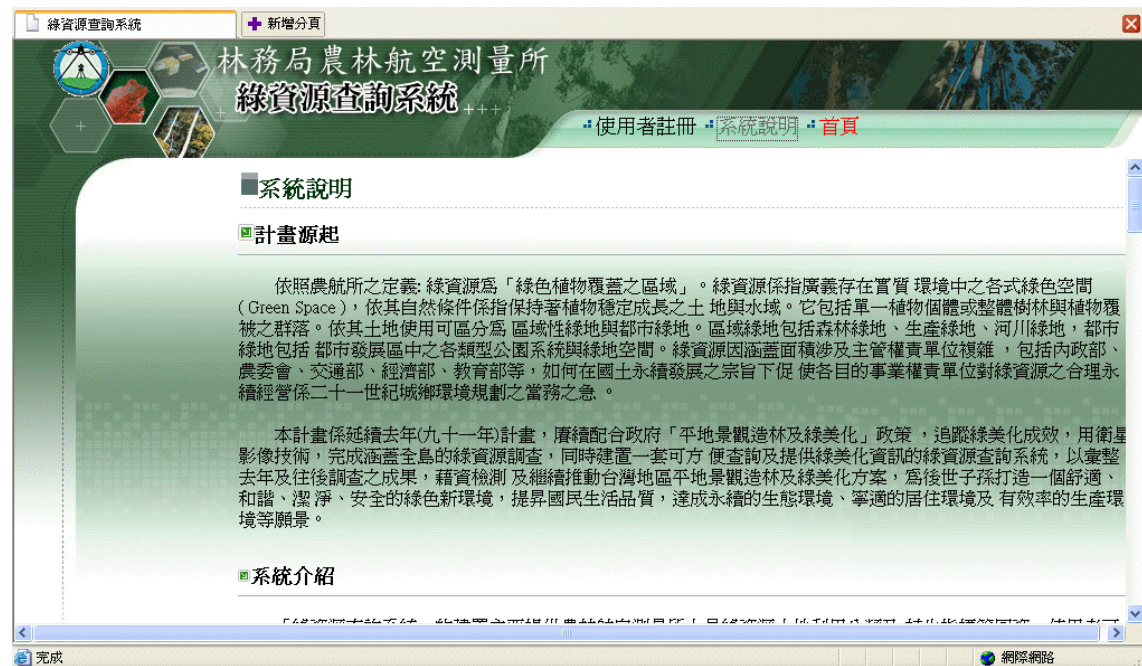
確定 取消

說明：
(1)請輸入使用者帳號或使用者E-mail信箱，系統將自動寄發帳號密碼通知信到您的使用者E-mail信箱。
(2)如資料庫比對不到您輸入的使用者帳號或E-mail資料，則系統將無法寄發密碼通知函。

說明：

- A. 請輸入帳號或註冊的 Email 帳號，按【確定】按鈕進行系統查詢，若系統比對到資料則系統會自動寄發帳號、密碼資料至註冊的 Email 帳號；若系統無法比對輸入的資料則無法寄發 Email 通知。

4. 系統說明



說明：

- A. 系統說明包含計畫緣起、系統介紹、系統資料範圍、系統使用權限說明、系統手冊下載及名詞解釋等。

2.2 帳號申請

綠資源查詢系統 新增分頁

林務局農林航空測量所
綠資源查詢系統

使用者註冊 系統說明 首頁

■ 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 請選擇 *

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

註冊

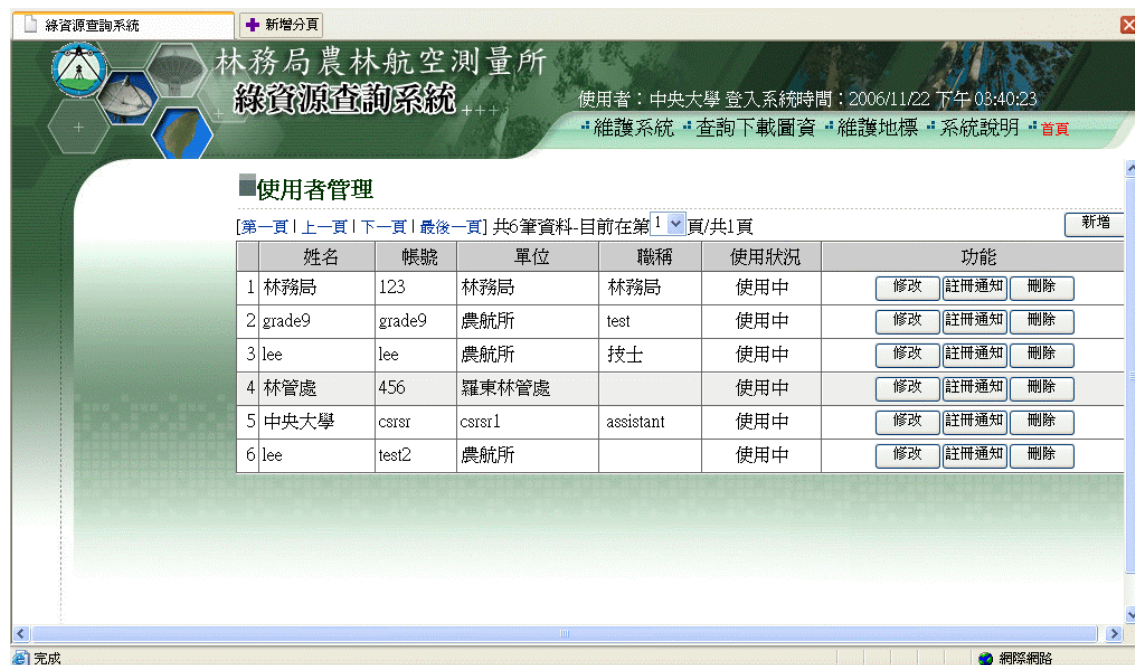
完成 網際網路

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。

2.3 維護系統

1. 使用者管理



說明：

- 顯示所有使用者資料；按上一頁、下一頁連結可切換資料頁面，或選頁次直接連結至該頁，。
- 按【新增】按鈕，新增一筆使用者資料。
- 按【修改】按鈕，修改該使用者資料。
- 按【刪除】按鈕，刪除該使用者資料。
- 按【註冊通知】按鈕，系統發送 Email 通知使用者已註冊成功訊息。

2. 新增使用者資料

說明：

- 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。
- 密碼及確認密碼請輸入相同的密碼。
- 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。
- 權限分為林管處使用者、農航所使用者、林務局使用者及系統管理者。系統管理者無須設定帳號失效日期。
- 按【儲存】按鈕，儲存使用者資料。
- 按【回上頁】按鈕，返回使用者列表清單。

3. 修改使用者資料

綠資源查詢系統 新增分頁

林務局農林航空測量所
綠資源查詢系統

使用者：中央大學 登入系統時間：2006/11/22 下午 03:40:23

維護系統 查詢下載圖資 維護地標 系統說明 首頁

使用者管理>>修改使用者

使用帳號 *表示務必填寫

◎ 帳號 123 *

◎ 密碼 *

◎ 確認密碼 *

◎ 使用權限 林務局使用者 *

◎ 生效日期 95 年 8 月 2 日 16 時 45 分 *

◎ 失效日期 91 年 8 月 2 日 16 時 45 分 *

個人資料 *表示務必填寫

◎ 姓名 林務局 *

◎ 服務單位 林務局 *

◎ 職稱 林務局 *

聯絡資料

◎ 電子郵件

◎ 通訊地址 100台北市杭州南路一段2號

◎ 通訊電話 02-23515441

◎ 傳真電話

完成 網際網路

說明：

- 帳號不可更改。
- 若更改密碼，請於密碼及確認密碼輸入相同的密碼。
- 密碼、確認密碼、姓名、服務單位等項目必須輸入資料。
- 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。
- 權限分為林管處使用者、農航所使用者、林務局使用者及系統管理者。系統管理者無須設定帳號失效日期。
- 按【儲存】按鈕，儲存使用者資料。
- 按【回上頁】按鈕，返回使用者列表清單。

4. 作業記錄查詢

綠資源查詢系統 新增分頁

林務局農林航空測量所
綠資源查詢系統

使用者：中央大學 登入系統時間：2006/11/22 下午 03:40:23
維護系統 查詢下載圖資 維護地標 系統說明 首頁

作業記錄

查詢時間 2006/11/2 0 0 ~ 2006/11/2 23 59 使用者 全部 執行動作 全部 清除所有記錄 查詢

[第一頁 | 上一頁 | 下一頁 | 最後一頁] 共2筆資料-目前在第1頁/共1頁 登入系統 登出系統 修改個人資料

	使用者名稱	IP位置	執行動作	執行時間
1	中央大學	140.115.111.99	登入系統	2006/11/22 下午 03:40:23
2	中央大學	140.115.111.99	登入系統	2006/11/22 下午 03:40:23

完成 網際網路

說明：

- 顯示使用者進入系統後執行功能記錄。
- 可變更查詢開始時間及查詢結束時間。
- 選擇【使用者】，顯示該使用者執行過歷史記錄。
- 選擇【執行動作】，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。

5. 訊息佈告



說明：

- A. 顯示訊息佈告資料。
- B. 按【新增】按鈕，新增一筆訊息資料。
- C. 按【修改】按鈕，修改該訊息資料。
- D. 按【刪除】按鈕，刪除該訊息資料。

6. 新增訊息

綠資源查詢系統 新增分頁

林務局農林航空測量所
綠資源查詢系統

使用者：中央大學 登入系統時間：2006/11/22 下午 03:40:23

維護系統 查詢下載圖資 維護地標 系統說明 首頁

訊息佈告>>新增訊息

佈告

◎主題

◎發佈人員 中央大學

◎發佈期限 2006/11/22 ~ 2006/11/29

◎內容

儲存 回上頁

說明：

- 依序填入【主題】、【佈告期限】、【內容】等資料；主題及佈告期限為必須輸入項目。
- 佈告人員系統抓取登入帳號使用者資料
- 按【儲存】按鈕，儲存該佈告資料；按【回上頁】按鈕，返回訊息佈告清單。

7. 修改佈告

綠資源查詢系統 新增分頁

林務局農林航空測量所
綠資源查詢系統

使用者：中央大學 登入系統時間：2006/11/22 下午 03:40:23

維護系統 查詢下載圖資 維護地標 系統說明 首頁

訊息佈告>>修改訊息

佈告

◎主題 test

◎發佈人員 中央大學

◎發佈期限 2006/11/22 ~ 2006/11/29

◎內容 test

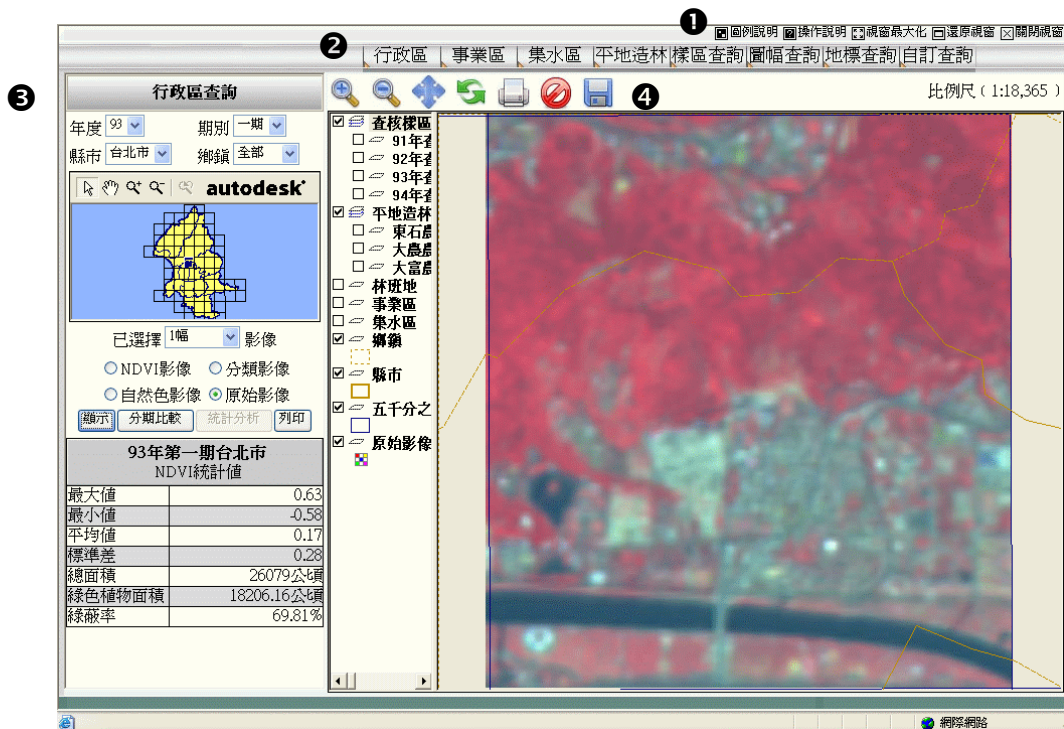
儲存 回上頁

說明：

- 依序修改【主題】、【佈告期限】、【內容】等資料；主題及佈告期限為必須輸入項目。
- 佈告人員系統抓取登入帳號使用者資料
- 按【儲存】按鈕，儲存該佈告資料；按【回上頁】按鈕，返回訊息佈告清單。

2.4 查詢下載圖資

1. 頁面介紹

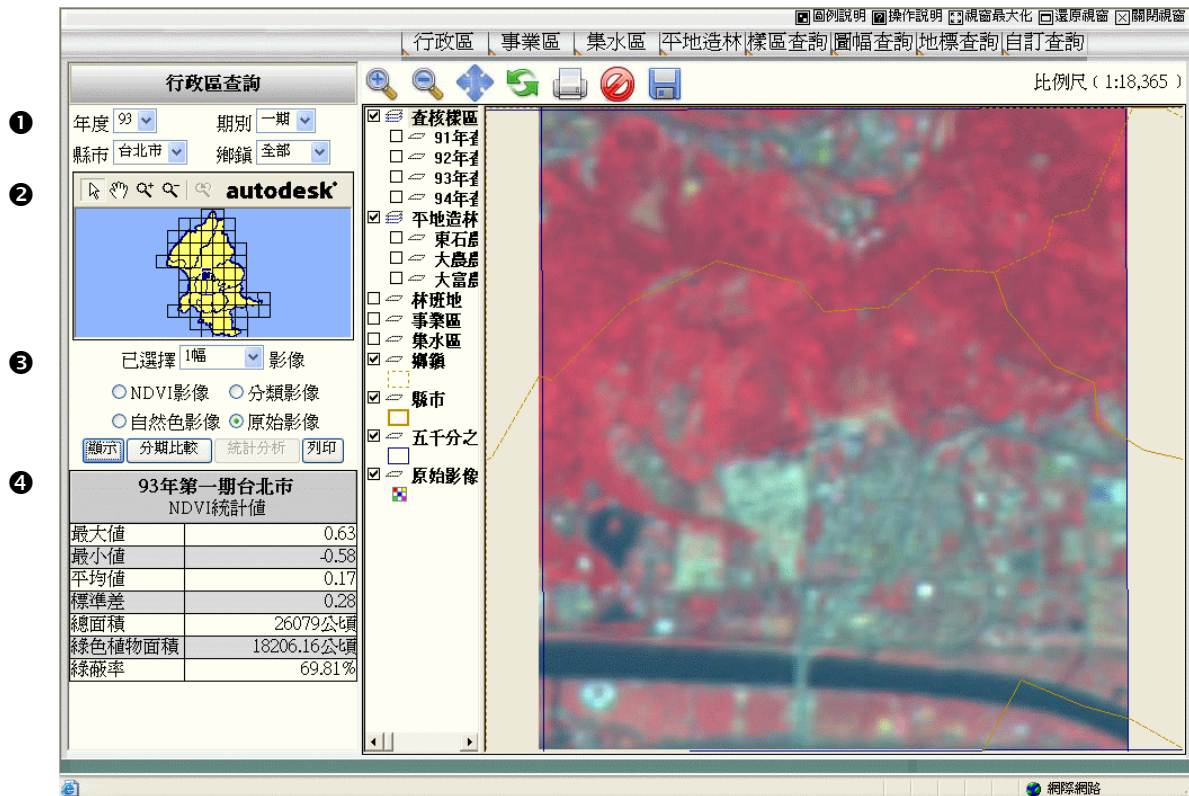


說明：

- A. ❶視窗功能列。圖例說明：顯示圖例視窗。操作說明：顯示操作說明。視窗最大化：將視窗調至最大。還原視窗：將視窗還原至最初開啟大小。關閉視窗：關閉查詢下載圖資視窗。
- B. ❷查詢下載圖資功能列。本系統功能如下：行政區查詢、事業區查詢、集水區查詢、平地造林查詢、樣區查詢、圖幅查詢、地標查詢及自訂查詢等功能，其操作說明請參考後續頁次。
- C. ❸查詢功能顯示區。點選【查詢下載圖資功能列】之任一功能，其操作畫面顯示於此。
- D. ❹地圖顯示區。

	放大地圖		縮小地圖
	平移地圖		重新載入地圖
	列印地圖		清除影像
	於地圖上選擇要下載的圖幅（可複選），按此圖示，則依選擇之【年度】【期別】【影像類別】下載影像。		

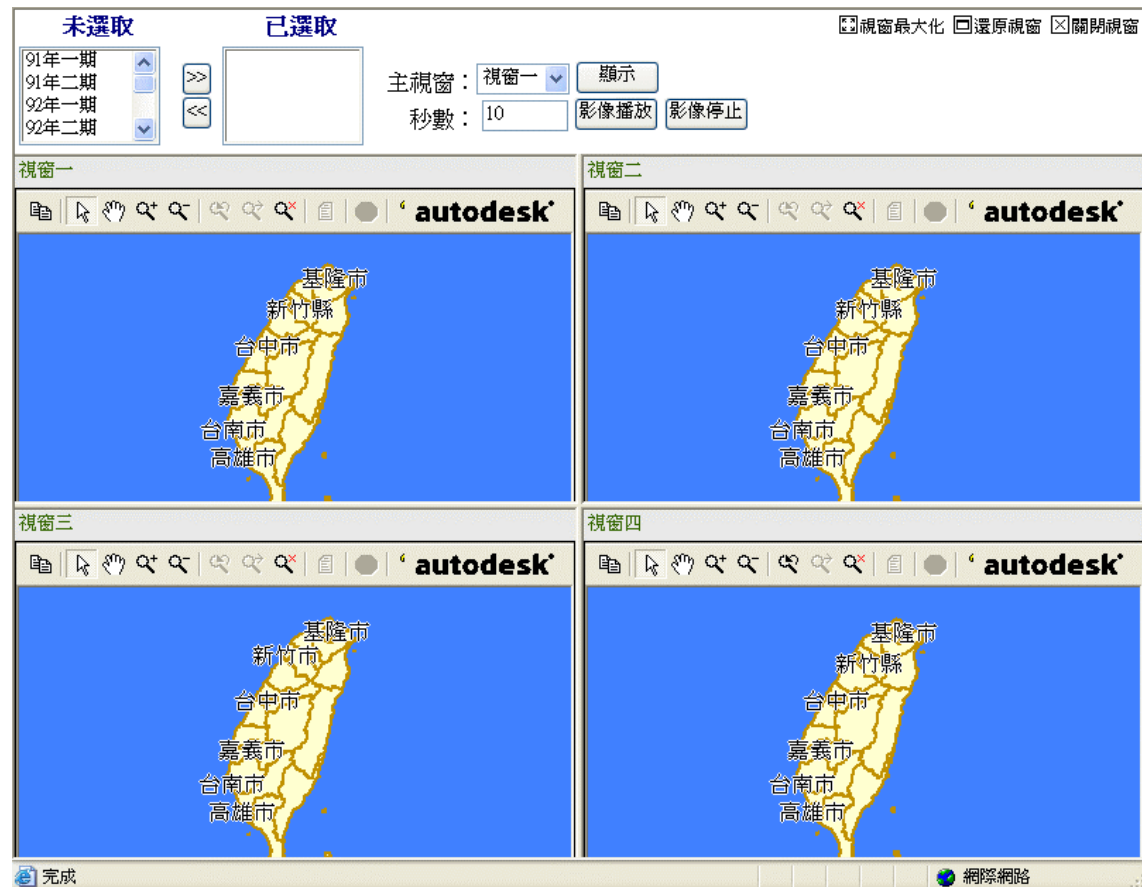
2. 縣市查詢



說明：

- 選擇年度及期別，查詢影像建置年度及期別。(①)
- 選擇縣市，依縣市查詢影像資料(②)，且依年度期別顯示 NDVI 統計資料(④)。
- 選擇鄉鎮，依鄉鎮查詢影像資料(②)，且依年度期別顯示 NDVI 統計資料(④)。
- 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】。(③)
- 按【顯示】按鈕，將選擇之圖幅影像顯示於地圖顯示區。
- 按【列印】按鈕，列印地圖顯示區之影像。
- 須先執行【顯示】功能，才可執行【分期比較】；按【分期比較】按鈕，開啟分期比較視窗，參考(3.分期比較)。
- 須先點選 NDVI 影像，才可執行【統計分析】；按【統計分析】按鈕，開新視窗顯示單一圖幅 NDVI 統計資料。

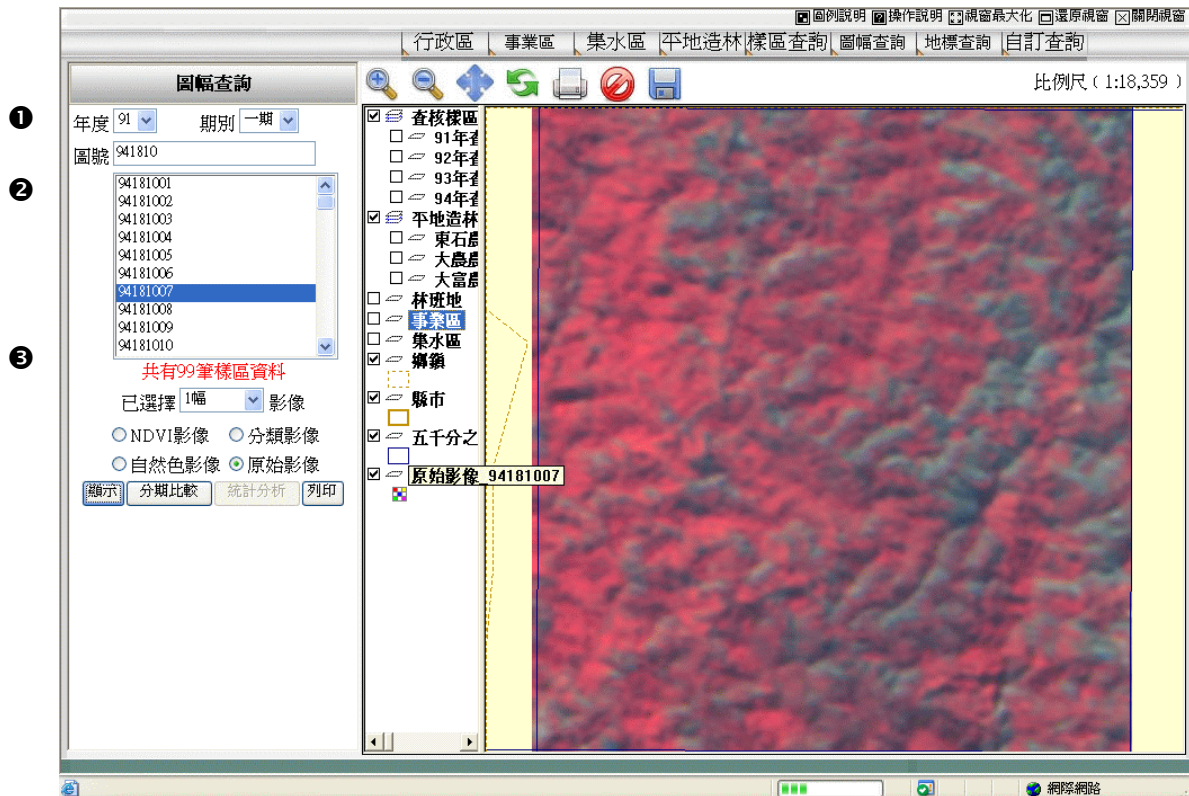
3. 分期比較



說明：

- A. 將要比較的資料期別從【未選取】按>>指定到【已選取】至多只能選擇四期做比較，按【顯示】按鈕，依照要比較期別將資料顯示於分割畫面中。更換比較期別資料則從【已選取】按<<指定到【未選取】即可。
- B. 選擇【視窗一】選單，表示如果在視窗一移動圖面，其他視窗會跟著一起移動，以方便使用者做不同時期相同地點圖資做比較。
- C. 輸入秒數（預設為 10 秒）按【影像撥放】即可依【已選取】內的資料期別依撥放秒數自動撥放影像，若要停止則按【影像停止】。
- D. 按【視窗最大化】，將查詢條件視窗縮到最小，以增大分割畫面觀看視窗；按【還原視窗】，將查詢條件視窗還原至開啟時狀態；按【關閉視窗】關閉分期比較功能。

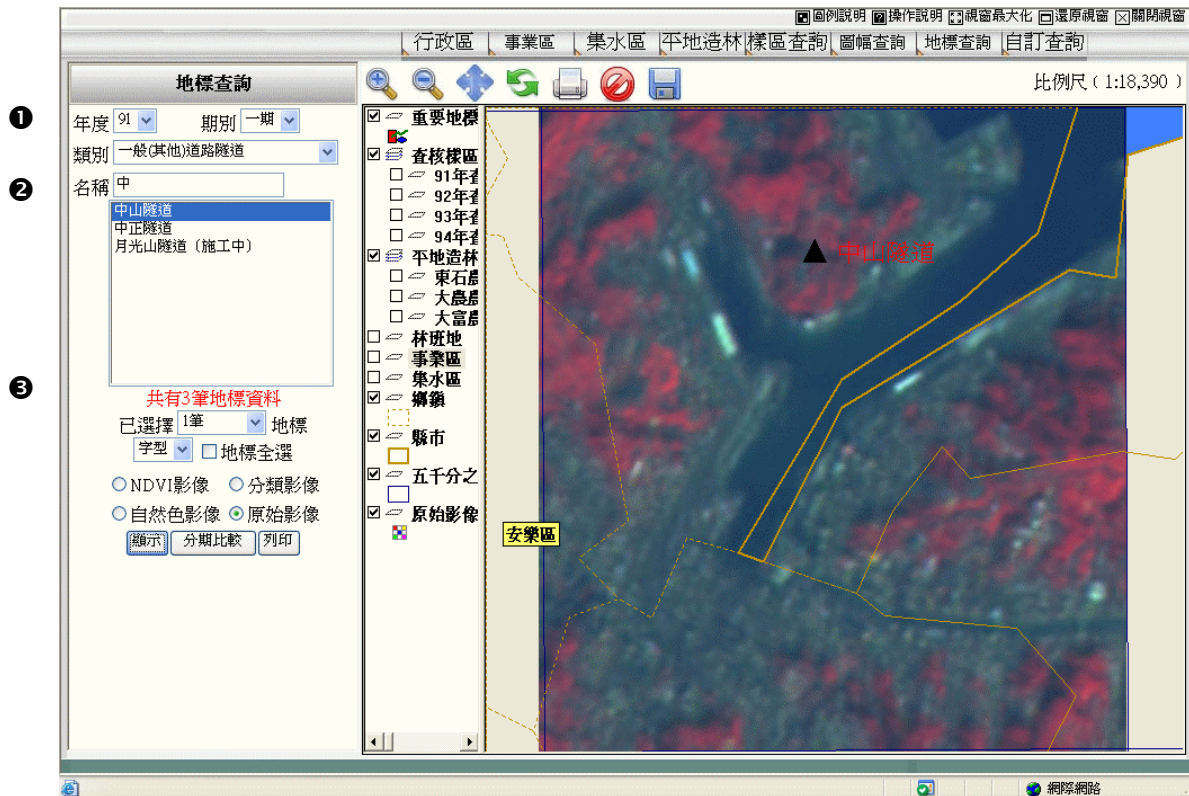
4. 圖幅查詢



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】。(③)
- D. 按【顯示】按鈕，將已選擇之圖幅影像顯示於地圖顯示區。
- E. 按【列印】按鈕，列印地圖顯示區之影像。
- F. 須先執行【顯示】功能，才可執行【分期比較】；按【分期比較】按鈕，開啟分期比較視窗，參考(3.分期比較)。
- G. 須先點選 NDVI 影像，才可執行【統計分析】；按【統計分析】按鈕，開新視窗顯示單一圖幅 NDVI 統計資料。

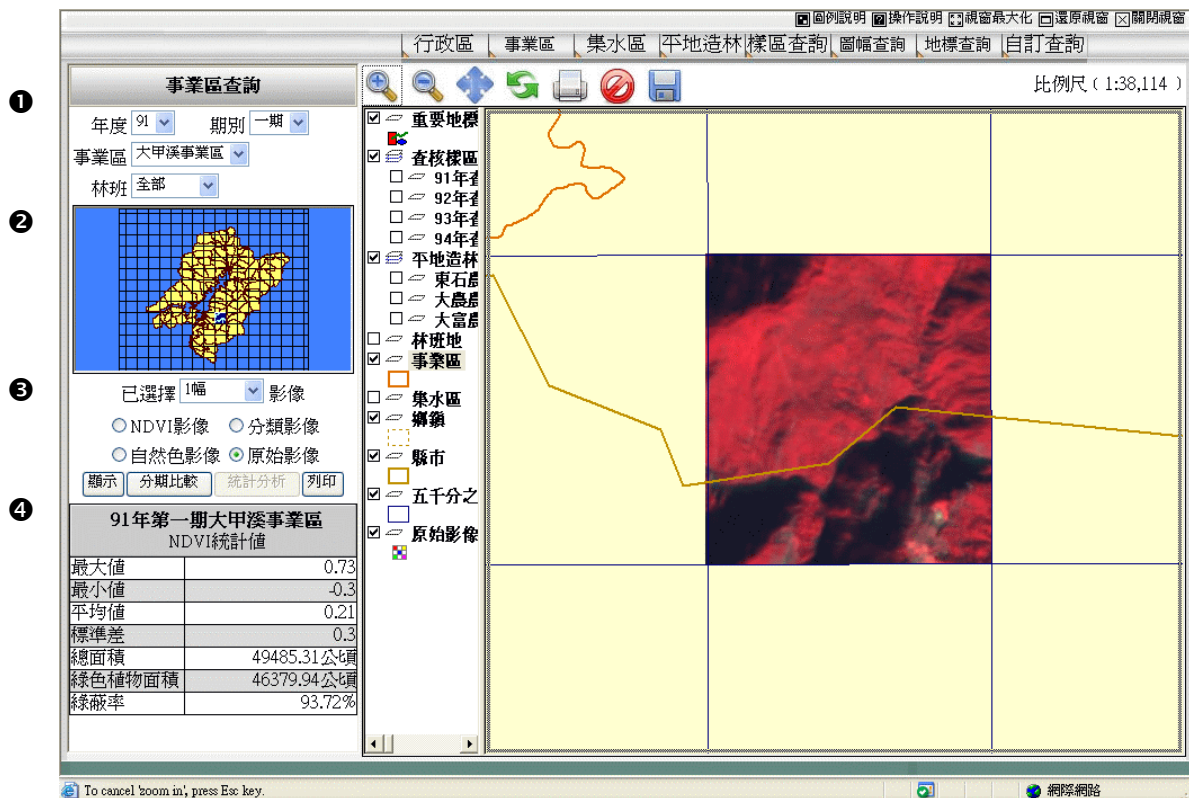
5. 地標查詢



說明：

- A. 選擇年度及期別，查詢影像建置年度及期別。(❶)
- B. 選擇地標類別或輸入地標名稱，依地標類別及名稱查詢地標資料。(❷)
- 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】。(❸)
- D. 按【顯示】按鈕，將已選擇地標所在之圖幅影像顯示於地圖顯示區。
- E. 按【列印】按鈕，列印地圖顯示區之影像。
- F. 須先執行【顯示】功能，才可執行【分期比較】；按【分期比較】按鈕，開啟分期比較視窗，參考(3.分期比較)。
- G. 須先點選 NDVI 影像，才可執行【統計分析】；按【統計分析】按鈕，開新視窗顯示單一圖幅 NDVI 統計資料。
- H. 選擇【字型】，縮放地標及地標字型大小。(❸)

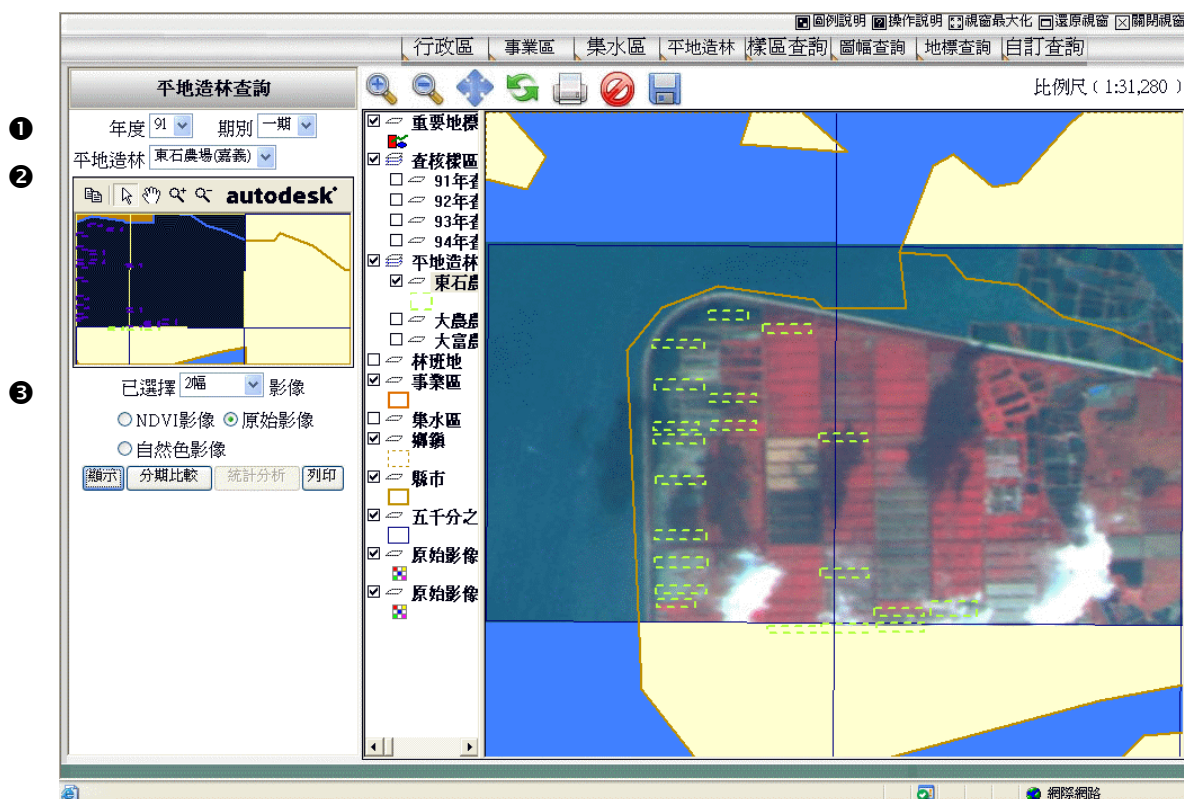
6. 事業區查詢



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，依事業區查詢影像資料(②)，且依年度期別顯示 NDVI 統計資料(④)。
- 選擇林班，依林班查詢影像資料(②)，且依年度期別顯示 NDVI 統計資料(④)。
- 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】。(③)
- 按【顯示】按鈕，將已選擇之圖幅影像顯示於地圖顯示區。
- 按【列印】按鈕，列印地圖顯示區之影像。
- 須先執行【顯示】功能，才可執行【分期比較】；按【分期比較】按鈕，開啟分期比較視窗，參考(3.分期比較)。
- 須先點選 NDVI 影像，才可執行【統計分析】；按【統計分析】按鈕，開新視窗顯示單一圖幅 NDVI 統計資料。

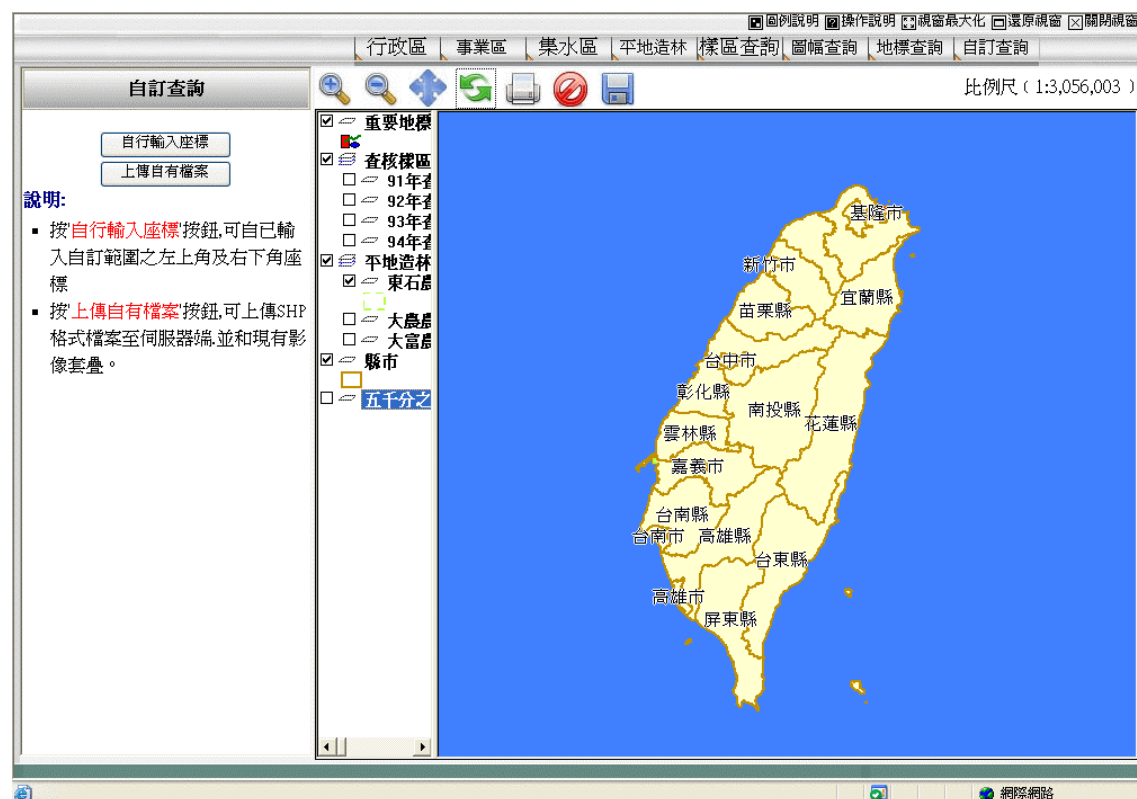
7. 平地造林查詢



說明：

- A. 選擇年度及期別，查詢影像建置年度及期別。(①)
- B. 選擇平地造林，依平地造林區查詢影像資料。(②)
- C. 於平地造林縮圖上點選圖幅，將已選擇圖幅編號顯示於【已選擇 N 幅影像】。(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. 須先執行【顯示】功能，才可執行【分期比較】；按【分期比較】按鈕，開啟分期比較視窗，參考(3.分期比較)。
- G. 須先點選 NDVI 影像，才可執行【統計分析】；按【統計分析】按鈕，開新視窗顯示單一圖幅 NDVI 統計資料。

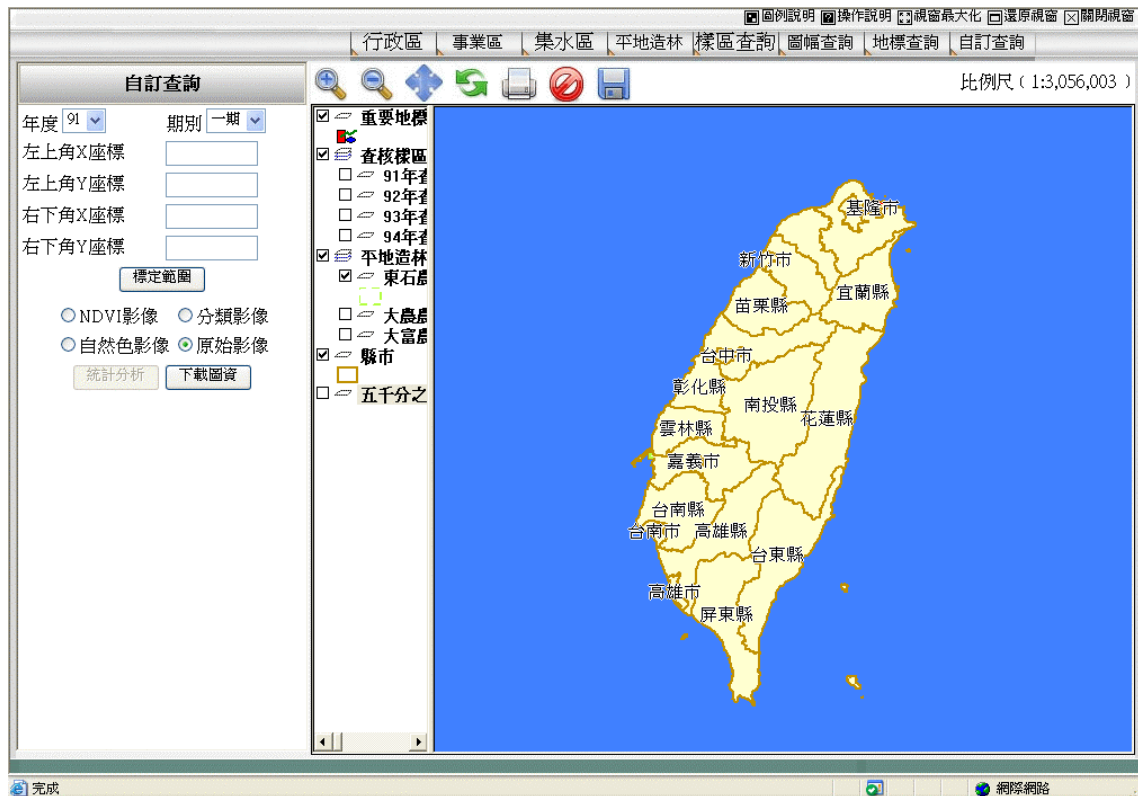
8. 自訂查詢



說明：

- A. 按【自行輸入座標】按鈕，自訂影像觀看範圍及影像下載範圍。
- B. 按【上傳自有檔案】按鈕，選擇上傳的檔案格式。

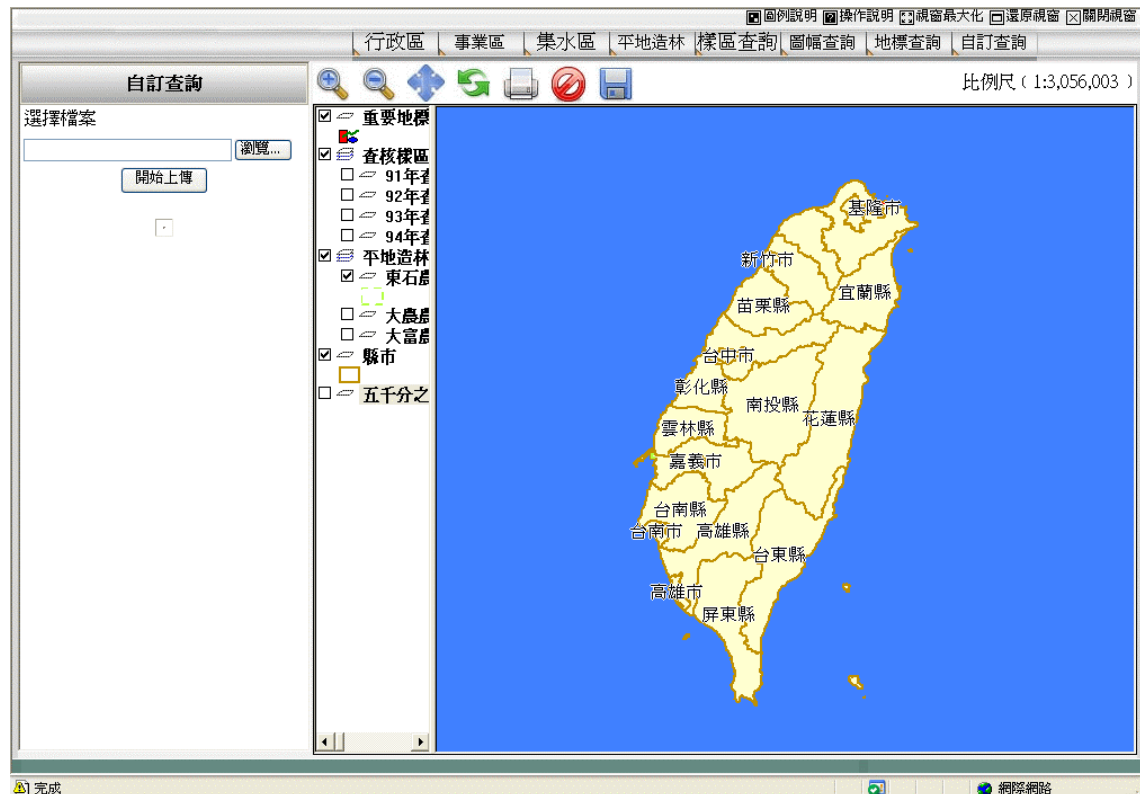
9. 自行輸入座標



說明：

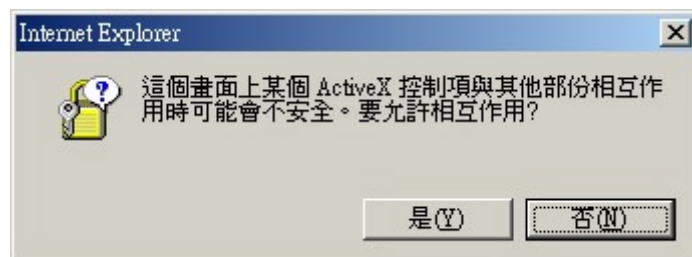
- A. 輸入 TWD97 座標系統矩形範圍之左上角右下角座標值，按【標定範圍】按鈕，於右邊視窗以紅色邊框顯示矩形區域，並依【年度】、【期別】、【影像類別】載入區域範圍內之影像。
- B. 須先點選 NDVI 影像，才可執行【統計分析】；按【統計分析】按鈕，開新視窗顯示輸入座標範圍內之 NDVI 統計資料。

10. SHP 檔案上傳

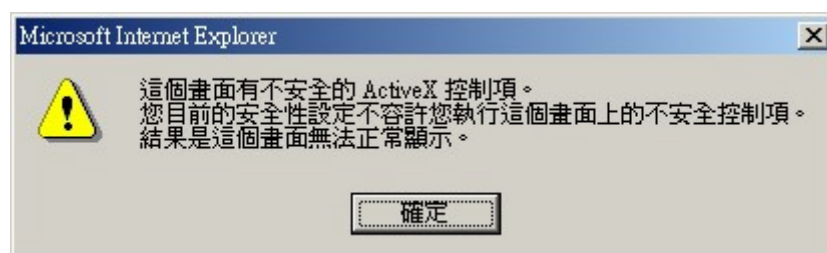


說明：

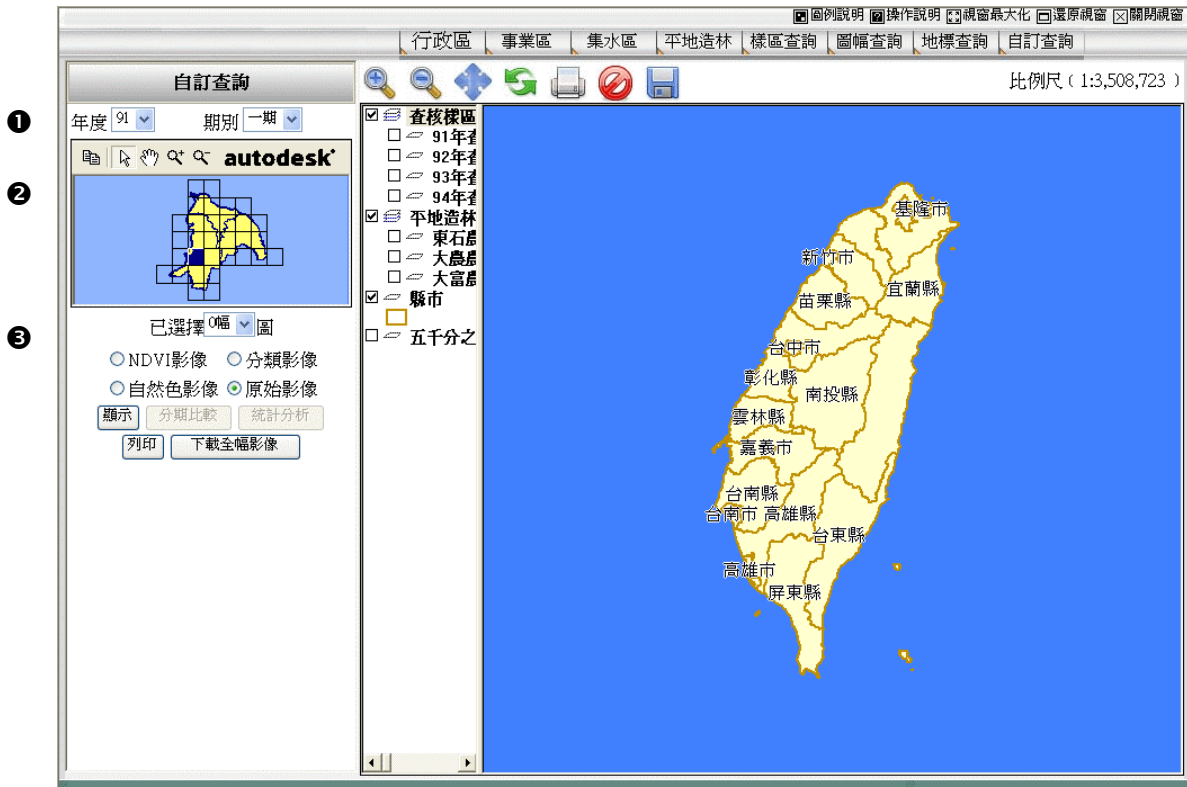
- 按【瀏覽】選擇檔案。
- 按【開始上傳】按鈕，開始上傳自有 SHP 檔案。若出現以下畫面請按【是】按鈕繼續執行下一步驟。



若出現以下畫面，代表無法檔案上傳成功，請再重新執行本功能，若一直不成功可能是 IE 相關設定所造成，請參考第三章 IE 安全設定一章。



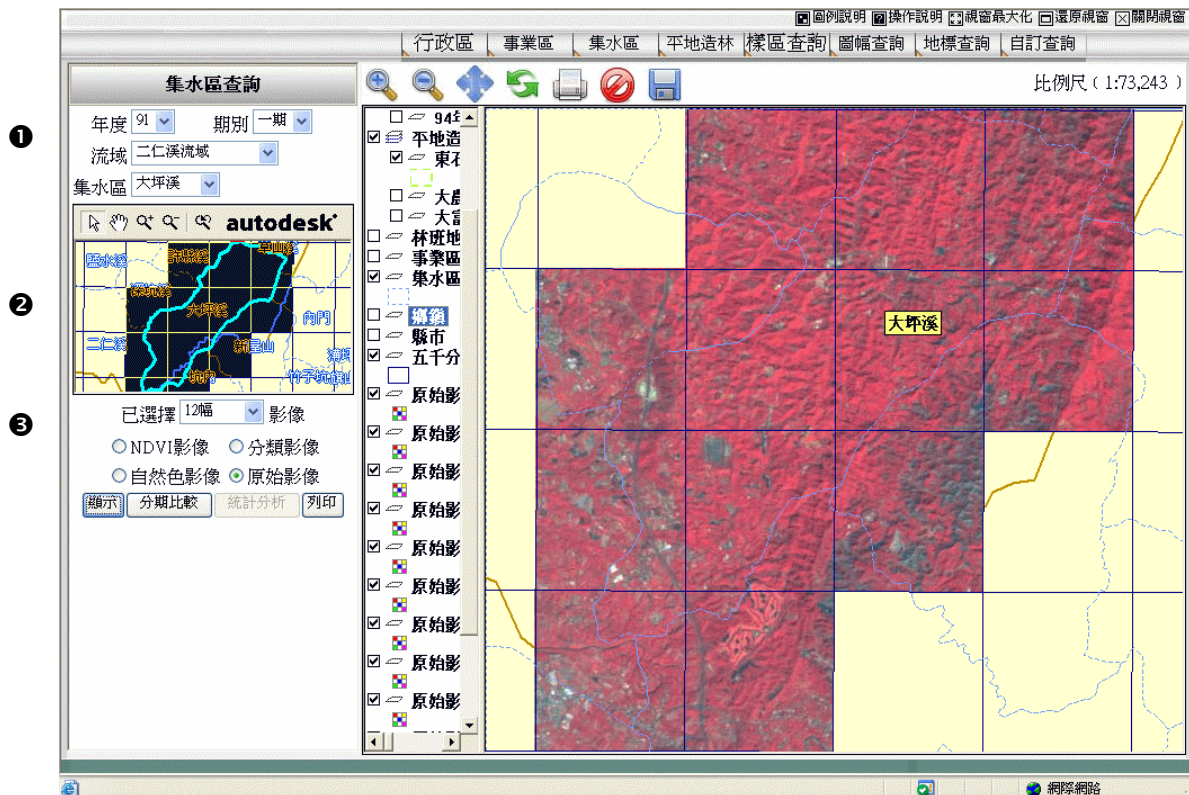
11. 自訂查詢結果



說明：

- A. 選擇年度及期別，查詢影像建置年度及期別。(❶)
- 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】。(❸)
- C. 按【顯示】按鈕，將已選擇之圖幅影像顯示於地圖顯示區。
- D. 按【列印】按鈕，列印地圖顯示區之影像。
- E. 按【下載全幅影像】按鈕，下載上傳圖資之矩形範圍的影像。
- F. 須先執行【顯示】功能，才可執行【分期比較】；按【分期比較】按鈕，開啟分期比較視窗，參考(3.分期比較)。
- G. 須先點選 NDVI 影像，才可執行【統計分析】；按【統計分析】按鈕，開新視窗顯示單一圖幅 NDVI 統計資料。

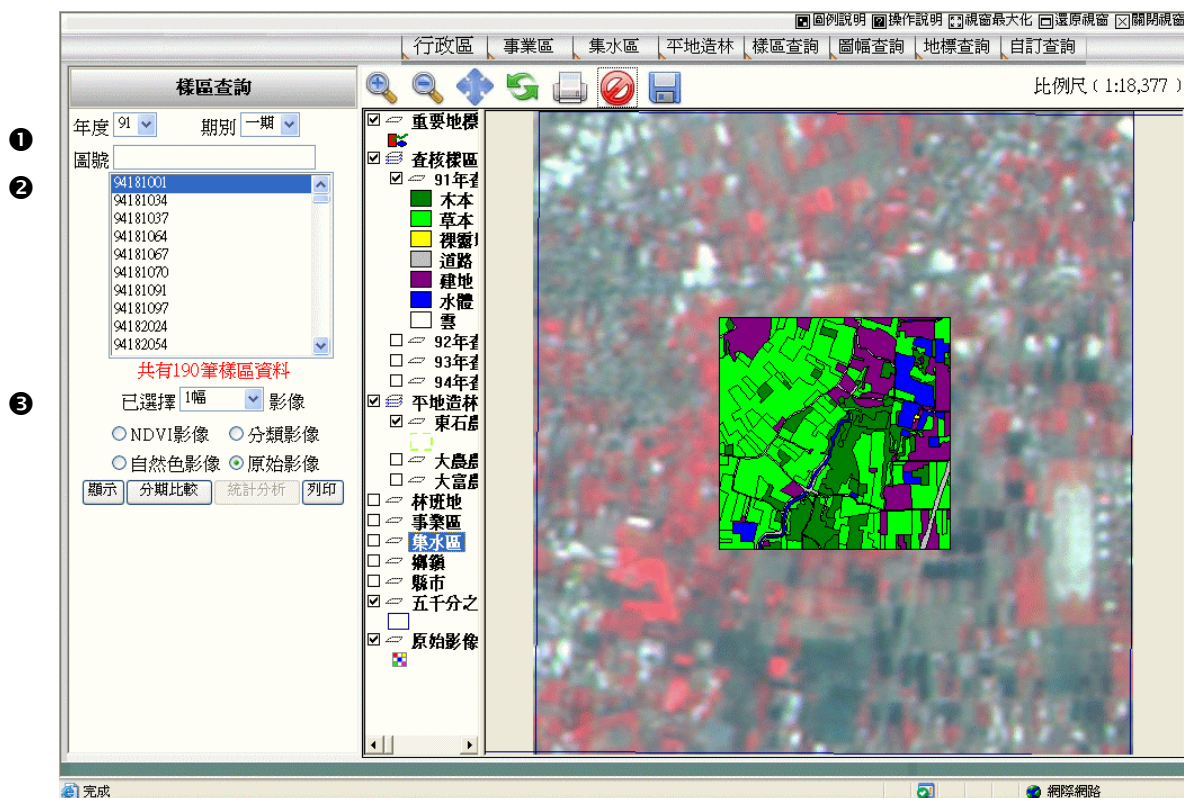
12. 集水區查詢



說明：

- A. 選擇年度及期別，查詢影像建置年度及期別。(❶)
- B. 選擇流域、集水區，依集水區查詢影像資料。(❷)
- C. 於集水區縮圖上點選圖幅，將已選擇圖幅編號顯示於【已選擇 N 幅影像】。(❸)
- D. 按【顯示】按鈕，將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. 須先執行【顯示】功能，才可執行【分期比較】；按【分期比較】按鈕，開啟分期比較視窗，參考(3.分期比較)。
- G. 須先點選 NDVI 影像，才可執行【統計分析】；按【統計分析】按鈕，開新視窗顯示單一圖幅 NDVI 統計資料。

13. 樣區查詢



說明：

- A. 選擇年度及期別，查詢影像建置年度及期別。(①)
- B. 選擇樣區年度及圖幅編號，依圖幅編號查詢影像資料。(②)
- C. 按【顯示】按鈕，將選擇之圖幅影像顯示於地圖顯示區。
- D. 按【列印】按鈕，列印地圖顯示區之影像。
- E. 須先執行【顯示】功能，才可執行【分期比較】；按【分期比較】按鈕，開啟分期比較視窗，參考(3.分期比較)。
- F. 須先點選 NDVI 影像，才可執行【統計分析】；按【統計分析】按鈕，開新視窗顯示單一圖幅 NDVI 統計資料。

2.5 維護地標

1. 編輯地標

綠資源查詢系統 + 新增分頁

**林務局農林航空測量所
綠資源查詢系統**

使用者：中央大學 登入系統時間：2006/11/22 下午 04:30:29
[維護系統](#) [查詢下載圖資](#) [維護地標](#) [系統說明](#) [首頁](#)

■ 編輯地標

地標類別: 全部(共有167項地標類別) ☐ 顯示已刪除地標

[[第一頁](#)] [[上一頁](#)] [[下一頁](#)] [[最後一頁](#)] 共30946筆資料-目前在第1頁/共619頁 [新增]

地標類別	地標名稱	X座標	Y座標	維護人員	功能
	臺南製鹽總廠鹽類研究	162498.8	2544691.1	中央大學	修改 刪除
一般(其他)道路隧道	椰油橋一號橋	303236.06	2438939.64	中央大學	修改 刪除
	三仙隧道	290441.62	2558002.47	中央大學	修改 刪除
	過水橋	295862.35	2580635.11	中央大學	修改 刪除
	泰源隧道	281717.15	2543271.67	中央大學	修改 刪除
	月光山隧道(施工中)	201881.65	2535675.38	中央大學	修改 刪除
	過港隧道	179402.14	2496029.12	中央大學	修改 刪除
	壽山洞隧道	174711.16	2502930.45	中央大學	修改 刪除
	神秘谷隧道	312748.14	2673199.54	中央大學	修改 刪除

完成 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 坐標、Y 坐標等項目。
- 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 坐標、Y 坐標等項目。
- 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

綠資源查詢系統 + 新增分頁

林務局農林航空測量所
綠資源查詢系統

使用者：中央大學 登入系統時間：2006/11/22 下午 04:30:29

維護系統 查詢下載圖資 維護地標 系統說明 首頁

匯入地標

匯入地標資料

檔案名稱 瀏覽... (注意:匯入檔案附檔名需為.TXT的檔案)

匯入

地標文字檔範例

地標類別	地標名稱	X座標	Y座標
主要道路橋(省道)	三十號橋	303467.46	2610957.87
一般道路橋	第二號橋	302222.09	2609874.44
主要道路橋(省道)	豐濱橋	303237.68	2610746.28
一般道路橋	第一號橋	302996.04	2610311.2

說明:每一項目中間需以空格隔開

完成 網際網路

說明：

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

2.6 更改個人資料

綠資源查詢系統 新增分頁

林務局農林航空測量所
綠資源查詢系統

使用者: grade9 登入系統時間: 2006/11/22 下午 04:36:44

[更改個人資料](#) [查詢下載圖資](#) [系統說明](#) [首頁](#)

更改個人資料

使用帳號 *務必填寫

◎帳號 grade9 *

◎密碼

◎確認密碼

個人資料 *務必填寫

姓名 grade9 *

服務單位 農航所 *

職稱 test

聯絡資料

電子郵件

通訊地址 100台北市潮州街61號之3

通訊電話 02-33437600

傳真號碼

行動電話

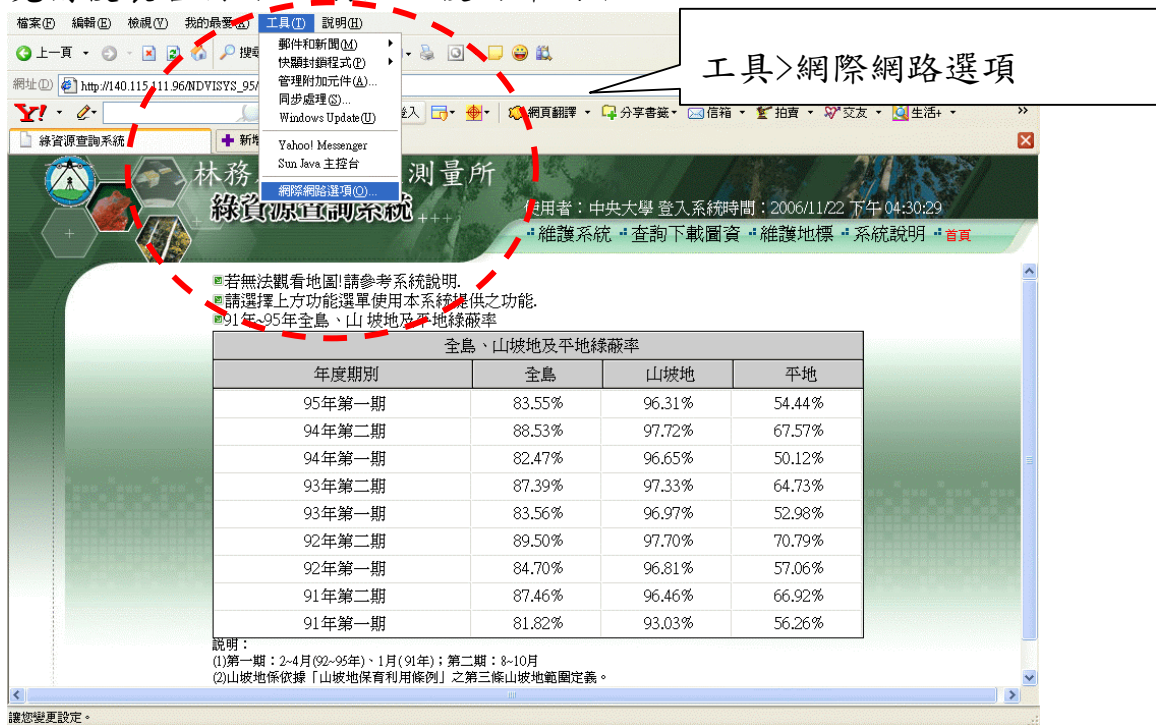
儲存

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。

三、IE 安全設定

執行檔案上傳前請先執行以下設定，待執行完畢在改回原先設定以避免爾後駭客利用 IE 弱點入侵內部網路。



工具>網際網路選項

若無法觀看地圖!請參考系統說明。
請選擇上方功能選單使用本系統提供之功能。
91年-95年全島、山坡地及平地綠蔽率

全島、山坡地及平地綠蔽率			
年度期別	全島	山坡地	平地
95年第一期	83.55%	96.31%	54.44%
94年第二期	88.53%	97.72%	67.57%
94年第一期	82.47%	96.65%	50.12%
93年第二期	87.39%	97.33%	64.73%
93年第一期	83.56%	96.97%	52.98%
92年第二期	89.50%	97.70%	70.79%
92年第一期	84.70%	96.81%	57.06%
91年第二期	87.46%	96.46%	66.92%
91年第一期	81.82%	93.03%	56.26%

說明：
(1)第一期：2-4月(92-95年)、1月(91年)；第二期：8-10月
(2)山坡地係依據「山坡地保育利用條例」之第三條山坡地範圍定義。



網際網路選項

一般 安全性 隱私 內容 連線 程式 進階

您可以針對每一個網頁內容的「區域」指定個別的安全性(2)

網際網路 近端內部網路 信任的網站 限制的網站

網際網路
這個區域包含您尚未放到其它區域的所有網站

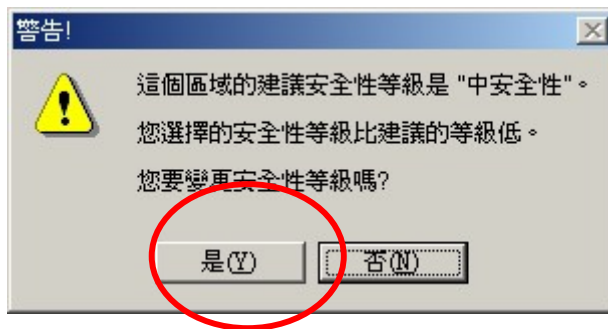
此區域的安全性層級(1)
請移動滑桿，瞭解此區域的安全性等級。

低安全性

- 安全性最低而且會提供警告訊息
- 大部份的內容會被下載而且執行但不會事先提示
- 所有主動式內容都可以執行
- 適用於您絕對信任的網站

自訂層級(C)... 預設層級(D)

確定 取消 套用(A)



附錄 G 建議事項及辦理情形

◎ 審查會議 95/05/26

審查意見	辦理情形	備註
1. 平地造林監測與海岸防風林森林健康監測是不一樣的，於服務建議書中應分別放置，不要放在同一章節。另外，海岸防風林健康監測，主要觀測 NDVI 值及綠蔽率變化，標題不要使用地景生態監測。	服務建議書遵照辦理修正，分別列於第四、五章	
2. 陰影效應對山區綠蔽率影響甚鉅，應該配合航照圖修正計算的綠蔽率，減少陰影效應的影響。	已取得全台灣航照圖並校正陰影區	
3. 由於平地造林區植物矮小且季節性變化大，利用影像觀測較為不易，可配合航照觀測或是調整觀測樣區，以達到監測目的。且最好能固定觀測時程，如此可減少季節性變化。	決議將東石農場 20 個樣區視為同一區域，大富及大農農場 9 個樣區視為同一區域	
4. 如以山地、平地的綠蔽率來看，其變化較小，但若以個別縣市的綠蔽率來看，差異很大，是否可於各縣市中再區分山地及平地，如此比較各縣市綠蔽率時，差異會減小。	分別計算縣市山地、平地的綠蔽率，於期中報告書第 3-1 節說明	
5. 平地綠蔽率容易受農作物影響，計算綠蔽率時可以考慮土地利用為參考。	於分析綠蔽率變異原因時，參考土地利用圖	

◎ 啟動會議暨期初會議 95/06/27

審查意見	辦理情形	備註
1. 影像年度期別以 9101、9102 表示，容易誤解為 91 年 1 月、2 月影像，建議以其它方式表示，如 91_1、91_2。	已修正	
2. 各年度綠蔽率資料變化建議搭配圖表表示，較易於閱讀，單以表格呈現，效果較差。	簡報時增列圖表	
3. 目前提供的臺灣全島九期影像中綠蔽率的變化，成果包括各事業區、各林班地、各縣市、山坡地與非山坡地，如有森林範圍圖亦可以計算，請就變化較大之區域做比較。	綠蔽率變化於期中報告書 3-2 節說明	
4. 影像陰影區部份利用 Band Ratio 及 Brightness 方式萃取，建議跟航照比較，或分別計算有無包含陰影區的綠蔽率。	先以 95 年第一期影像測試，萃取影像陰影區	
5. 如單以宜蘭縣綠蔽率資料分析，資料差異大；但以全島綠蔽率資料分析，因範圍廣，差異部份被均值化，造成全島資料無法呈現區域性資料差異過大的情形；此一情形，應補充說明。	爾後遇此情形將補充說明	
6. 東石農場平地造林區綠蔽率資料有單期變化大者，建議補充說明變化原因；若單以數據分析，易於誤解該造林區造林成效不彰。	爾後遇此情形將補充說明	

◎八月工作會議 95/08/07

審查意見	辦理情形	備註
1. 林務局業務單位期望能了解現有影像每年綠蔽率變化差異較大區域範圍，以及其變化原因，如能針對此部份提供更多資料並於下次報告中提出，相信能對業務單位助益良多。	綠蔽率變化於期中會議說明	
2. 呈上；綠蔽率變化原因探討，尚需林業專家學者協助，此部份可由林務局或農航所業務單位，提供變化原因相關資料，以利進行分析。由中大提供變化區域範圍，協請林務局相關業務單位至變化區域進行調查，俾利了解變化原因。	變異較大之區域，協請相關單位提供資料，以利分析	
3. 平地造林監測範圍台東縣池上鄉造林區位置不明確，協請林務局造林組提供詳細監測範圍。	已取得相關資料，於期中報告書第4-3節說明	
4. 國內利用遙測影像進行森林健康監測研究，目前處於開始發展階段。本計畫擬利用 SPOT 影像進行森林健康監測，然受限於 SPOT 影像之解析度及光譜感測器，無法提供較詳細之監測資料，只能概略了解植物 NDVI 變化，至於植物健康情形及 NDVI 變化原因，則無法得知。森林健康監測部分，本年度為研究、試辦階段，如目前監測區域不適宜，需做變更，可於期中會議提出討論。	同意委員意見，由於 SPOT 影像光譜解析度相當有限，故本計畫目前只探討 NDVI 變化情形，且監測區域俟計畫完成時提出建議	

◎期中會議 95/09/22

審查意見	辦理情形	備註
1. 報告書第 96、97 頁內容排版及圖說部分，容易造成閱讀上的誤導，應做修正。	於期末報告書修正	
2. 報告書第 33 至 36 頁事業區綠蔽率比較表中可知，91、92 年綠蔽率變化較大，94、95 年綠蔽率變化較小，主要是因 94、95 已處理影像陰影區，又 91 年使用 1 月份影像，受陰影影響造成較大的變化。	綠蔽率變化情形於陰影區校正完成後，再行分析，本年度綠蔽率變異區仍包含影像陰影區域	
3. 本次報告書中增加綠蔽率陰影校正及綠蔽率變化原因之探討，可提高資料的可信度。	陰影區校正處理參見 期 末 報 告 書 2-7、4-1 節	
4. 報告書第 77 頁提到森林健康分析影像優先選用順序，應於 5-2 小節探討探討 NDVI 值域變化內容時，加入使用衛星影像種類之說明。	於期末報告書 6-2 節補充說明	
5. 本計畫之全島鑲嵌影像及分類影像，影像均已完成輻射校正，請於報告書中補充說明此處理程序。	於期末報告書 2-1 說明	
6. 綠資源查詢系統圖資下載查詢功能，建議增加九宮格之縮圖顯示，俾利操作人員了解相關位置。	建議列入下年度工作事項	
7. 報告書內容力求簡潔，太瑣碎的圖、表，建議納入附錄補充說明，俾利閱讀人員快速明瞭報告書內容。另爾後報告時，請增列計畫時程表及檢核點，以利了解目前工作進度。	於期末報告書中修正	

◎十月工作會議 95/10/30

審查意見	辦理情形	備註
1. 影像變異區原因探討，目前只有航照作為佐證資料，如能提供其它資料作為佐證，對於變異原因探討會更有幫助。	土地利用圖由於未及更新，欠缺可靠度，故目前使用航照資料輔以現地調查	
2. 本年度第二期影像亦會進行影像陰影區校正以及變異區探討，但目前第二期影像尚未完成，因此尚未處理。	本年度第二期影像陰影區處理及變異區分析，參見期末報告書 4-1、4-2、附錄二	
3. 影像已經陰影區校正，於變異區分析時，如可將陰影區域排除，於變異區原因分析時才能更準確。	本年度首次進行陰影區處理，故於變異區分析時，未剔除陰影部分，可於期末會議中討論，建議列入下年度工作事項	
4. 原則上山區綠蔽率變化不大，但可能受河川乾枯影響，使綠蔽率產生變動，可考慮去除河川區，再計算山區部分的綠蔽率。	於期末會議討論，待取得河川相關資料後，建議列入下年度工作事項	
5. 本計畫主要了解山區部分綠蔽率變化，可考慮將分析區域分成 0~500 公尺、500~1500 公尺及 1500 公尺以上的範圍，分別探討各區綠蔽率的變化。	於期末會議討論，待取得山區相關資料後，建議列入下年度工作事項	
6. 陰影區的萃取，最好依照原來鑲嵌影像的區域來做，如此可減少陰影區域萃取的誤差。	於期末會議討論	
7. 由海岸防風林各月 NDVI 值來看，大致上冬季較低，之後逐漸增高，夏季 NDVI 值最高，秋季又降低。	海岸防風林分析參見期末報告書第六章	
8. 本年度檢核樣區較少共約 40 個，於期末報告書中說明原因。	於期末報告書第三章說明	

◎期末會議 95/12/20

審查意見	辦理情形	備註
1. 對期末報告書內容未完整之部分，如摘要及第 47 頁之縣市綠蔽率依高度區分原由及結果，應說明詳細，俾利閱讀人員更容易了解計畫內容及成果。	已修正，參見期末報告書摘要及第 47 頁	
2. 綠資源查詢系統應以海拔高度 100 公尺以上、0~100 公尺區分取代山地、平地之名詞。	綠資源查詢系統已修正為高度 100 公尺以上、0~100 公尺	
3. 綠蔽率變異區，可考慮針對變化較大區域或列出各縣市及事業區的變化原因，請儘量提供原因說明。	將列入下年度工作事項	
4. 本年度報告書中應增加綠蔽率陰影校正及綠蔽率變化原因之探討，可提高資料的可信度。	參見期末報告書 2-6、第四章、附錄 A、附錄 B	
5. 明年綠蔽率變化分析，應依據國土復育條例(草案)區分為海拔 0~500 公尺、海拔 500~1500 公尺、海拔 1500 公尺以上，又 0~500 公尺之範圍，依水土保持法定義之山坡地，區分為山坡地及非山坡地部份等，並分別探討各區域綠蔽率變化。	遵照辦理，列入下年度工作事項	
6. 明年計畫主軸以分析木本植物之綠蔽率為主，並以大尺度看台灣地區之綠蔽率。	遵照辦理，列入下年度工作事項	
7. 報告書中對於各事業區綠蔽率的變化情形已多有著墨，但全台事業區綠蔽率總合的變化尚無統計數值，應加入成果報告書。	已修正，參見期末報告書第四章、附錄 A、附錄 B	

8. 明年度之海岸防風林森林健康分析工作可刪除。	遵照辦理，於下年度刪除本工作項目	
9. 報告書第 86 至 97 頁，平地造林區各季衛星影像資料及 NDVI 值域變化表，應依照標題顯示該季節 NDVI 值即可。	已修正，參見期末報告書 5-2	
10. 報告書第 81 頁使用之影像應屬 SPOT 5，應刪除「FORMASAT-2 等」。	已修正，參見期末報告書第 81 頁	
11. 本計畫影像陰影處理已正規化，未來每期影像均要做陰影區校正。	遵照辦理，於下年度將本項目列入影像處理程序中	