

研究團隊說明			
序號	姓名	職稱	所屬機關
01	陳鋌山	教授兼主任 (計畫主持人)	通訊系統研究中心
02	朱昶任	研究助理	通訊系統研究中心
03	韓詩玫	研究助理	通訊系統研究中心
04	江陽聖	研究助理	通訊系統研究中心
05	王安妮	研究助理	通訊系統研究中心
06	梁隆鑫	技士	太空及遙測研究中心
07	廖宏儒	博士後研究	太空及遙測研究中心
08	陳佩苓	行政助理	通訊系統研究中心

摘要

為落實政府「綠色造林計畫」政策，永續經營綠色環境，本計畫為延續前期多年計畫成果，持續追蹤分析台灣全島綠色資源進行估算與調查，應用不同衛星資料，估算多尺度空間與時間綠蔽率（植被覆蓋比率），並探討綠蔽率變動成因、標準樣區觀測驗證及地貌型態區分歸類等課題，在全球環境變遷與自然資源永續發展下，綠資源所扮演的重要角色。

在建立台灣全島綠色環境估算與調查的計畫目標下，利用 Terra/Aqua-MODIS 及福衛二號-RSI 衛星資料提供不同空間與時間尺度的綠蔽率演算成果。Terra/Aqua-MODIS 衛星資料的空間解析度略差，但拍攝寬度可達 2,330 公里，每天可一次拍攝台灣全島，快速提供台灣全島每個月綠蔽率；福衛二號-RSI 衛星影像雖然空間解析度較佳，但影像拍攝寬度僅為 24 公里，影像蒐集時距偏長，較適合提供單一特定區域詳細的綠蔽率成果。分析結果顯示，Terra/Aqua-MODIS 衛星估算的全島綠蔽率介於 85%至 93%，福衛二號-RSI 衛星估算為 85.36%。在地表覆蓋分類方面，以聯合國政府間氣候變遷委員會（IPCC）所制定之土地型態區分類別進行地貌型態區分與歸類，經過採樣與綠蔽率成果進行檢核，其準確率可達 92.25%。而因應中高解析度的福衛二號-RSI 衛星影像能更精確估算綠蔽率，持續進行標準樣區現場調查，比對植生指標以修正植生門檻值。

本(2010)年度工作內容與執行成果已符合計畫目標。利用 Terra/Aqua-MODIS 及福衛二號-RSI 等衛星與前期計畫 SPOT 系列-HRV/HRG 衛星進行成果整合，透過綠資源查詢系統發佈與展示，滿足空間與時間上的綠色環境估算與調查需求，建立國家級重要綠資源觀測資料庫。

關鍵字：綠蔽率、地貌型態區分與歸類、綠資源查詢系統

Abstract

The dramatic increasing of anthropogenic CO₂ has raised a global concern about the profound effect of global warming on our living planet. It is well known that greenness resources play an important role in regulating the global climate by serving as a carbon sink for the greenhouse gases in the atmosphere. With the time-series routine observations, satellite remote sensing (RS) provides an unprecedented capability for understanding green spaces and their spatial and temporal variabilities on a national scale. In this study, field campaigns have been conducted on a monthly basis for calibration of RS-based greenness coverage data, and test sites of normalized difference vegetation index (NDVI) have been established for several major land cover types in Taiwan. Together with green space inventory data for the past 8 years, these time-series observations are essential not just for Taiwan's long term ecological research, but also provide substantial and yet necessary information for sustainable management of greenness resources and evaluation of our afforestation/reforestation policy.

Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) onboard NASA's Terra/Aqua satellites, is an ideal tool for the application of terrestrial observation on a national to global scale, with its fine spectral, radiometric, and temporal resolution (1~2 day global coverage). The FORMOSAT-2 Remote Sensing Instrument (RSI), although offers finer spatial resolution, is found to be more restrictive for island-wide mapping in short time period due to its quite narrow image swath (24 km). The combined use of both satellite sensors may complement each other and provide richer green space information in terms of spatial and temporal resolution. In this study, MODIS imagery data sets have been routinely acquired and processed, and subsequently monthly greenness coverage have been calculated. Results indicate that from MODIS and FORMOSAT-2 RSI data about 85-93% and 85%, respectively, of Taiwan land areas are majorly

covered by green vegetation. Following The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Land Use/Land Cover scheme, land cover classification was done for the entire island with RSI data, and an overall accuracy of 92.25% was obtained.

For dissemination and displaying of reported studies, all the satellite imageries and their derived products (land cover maps and NDVI images) have been documented in a GIS-based greenness resource inquiry system, which also comprises historical SPOT HRV/HRG satellite data from previous studies. In summary, the long-term observations could fully meet the monitoring requirement of national greenness resources and provide consistent and reliable data sources for studies of our terrestrial environment.

Keywords : greenness coverage, land cover classification, greenness resource inquiry system

目錄

研究團隊說明	i
摘要	ii
Abstract	iii
一、 已完成之重要計畫成果摘要	1
二、 計畫目標	2
三、 工作範圍及資料來源	3
四、 重要工作項目	3
五、 交付成果及驗收方式	7
六、 工作執行情序及成果	9
1. 衛星影像產品蒐集、處理與鑲嵌	10
2. 綠色環境估算、調查與驗證	22
3. 衛星影像地貌型態區分與歸類	81
4. 綠蔽率門檻值標準樣區監測	86
5. 綠資源查詢系統整合及升級	105
七、 結論與建議	115
八、 工作進度	117
九、 參考文獻	119
附錄 A 期初審查會議建議事項與辦理情形	A-1
附錄 B 期中審查會議建議事項與辦理情形	B-1
附錄 C 期末審查會議建議事項與辦理情形	C-1
附錄 D 各鄉鎮綠蔽率成果	D-1
附錄 E 各林班綠蔽率成果	E-1
附錄 F 各流域綠蔽率成果	F-1
附錄 G 各集水區綠蔽率成果	G-1

圖目錄

圖 1. Terra/Aqua-MODIS 衛星產品 Sinusoidal 網格分布圖.....	13
圖 2. Terra/Aqua-MODIS 衛星產品 Sinusoidal 網格 H28V06 及 H29V06 台灣全島範圍圖.....	13
圖 3. Terra/Aqua-MODIS 衛星影像植生指標標準作業流程.....	15
圖 4. 福衛二號-RSI 全島無雲鑲嵌假色影像 (林務局農林航空測量所提供)	20
圖 5. 福衛二號-RSI 全島無雲鑲嵌自然色影像 (林務局農林航空測量所提供) ..	21
圖 6. 衛星影像比較分析區域示意圖.....	27
圖 7. Terra-MODIS 測試區 AB 段剖面 NDVI 值分布.....	28
圖 8. SPOT-2-HRV 衛星影像測試區 AB 段剖面 NDVI 值分布.....	28
圖 9. Terra-MODIS 測試區 AB 段剖面紅光及近紅外光段反射率.....	29
圖 10. SPOT-2-HRV 衛星影像測試區 AB 段剖面紅光及近紅外光波段輻射值.....	29
圖 11. 典型光譜反射率 (植被、裸土及水體) (Lillesand and Kiefer,2000)	30
圖 12. 光譜輻射強度 (Macmillan, 1960)	30
圖 13. SPOT-2-HRV 及 Terra/Aqua-MODIS 演算 NDVI 比較圖.....	32
圖 14. 左圖為測試區域分佈，右圖為森林資源調查 (山區) 及 SPOT 衛星分類影像 (平地)	32
圖 15. Terra-MODIS 與 SPOT-2-HRV NDVI 關係圖.....	34
圖 16. 2008 年 02 月 17 日 Terra-MODIS 與 SPOT-4-HRV NDVI 值相對關係。 左圖為 SPOT-4-HRV 植生與非植生分布；中圖為 SPOT-4-HRV NDVI 值分布；右圖為 Terra-MODIS NDVI 值分布	35
圖 17. 2008 年 02 月 17 日 Terra-MODIS 及 SPOT-4-HRV NDVI 關係圖.....	37
圖 18. 2008 年 02 月 17 日 SPOT-4-HRV NDVI 及綠蔽率關係圖.....	37
圖 19. 左圖為 2008 年 02 月 17 日 Terra-MODIS NDVI 模擬影像；右圖為 2008 年 02 月 17 日 Terra-MODIS 綠覆蓋分布成果.....	38
圖 20. Terra/Aqua-MODIS 衛星影像綠蔽率標準作業流程.....	40
圖 21. 福衛二號-RSI 全島 NDVI 套色影像.....	48
圖 22. 福衛二號-RSI 衛星影像綠蔽率計算標準作業流程.....	49

圖 23. SPOT 系列-HRV/HRG 衛星影像陰影區(左)與彩色正射影像陰影區(右) 比較示意圖	52
圖 24. 綠蔽率陰影區補償估算標準作業程序	53
圖 25. 綠蔽率變動分析標準作業程序	57
圖 26. 台灣全島鑲嵌衛星影像地貌型態區分與歸類標準作業程序	82
圖 27. 台灣全島地貌型態區分與歸類成果影像	83
圖 28. 綠資源查詢系統集水區綠蔽率展示畫面	109
圖 29. 綠資源查詢系統架構圖	111
圖 30. 影像切圖程式介面	112

表目錄

表 1. IPCC 暨第四次森林資源調查土地覆蓋型代碼表	5
表 2. IPCC 暨第四次森林資源調查土地覆蓋型代碼表 (續)	6
表 3. Terra/Aqua-MODIS 衛星產品一覽表	11
表 4. Terra/Aqua-MODIS 衛星產品一覽表 (續)	12
表 5. Terra/Aqua-MODIS MOD13 Q1 植生指標產品屬性資料	12
表 6. Terra/Aqua-MODIS MOD13Q1 像元資料分級	14
表 7. 2009 年 10 月至 2010 年 09 月台灣全島 Terra/Aqua-MODIS 假色衛星 影像	16
表 8. 2009 年 10 月至 2010 年 09 月台灣全島 Terra/Aqua-MODIS Max NDVI 套色影像	17
表 9. 2010 年度使用之福衛二號-RSI 衛星航帶影像清單	19
表 10. SPOT-2-HRV 與 Terra-MODIS 紅光及近紅外光段光譜解析度表	26
表 11. NDVI 比較測試區域 (5 公里×5 公里)	33
表 12. SPOT 系列-HRV 及 Terra-MODIS 綠蔽率分析成果比較	39
表 13. 各季節植生覆蓋演算綠蔽率關係表	42
表 14. 各季節植生覆蓋驗算綠蔽率關係表 (續)	43
表 15. 2009 年 10 月至 2010 年 09 月 Terra/Aqua-MODIS MOD13 產品演算 台灣全島 NDVI 統計值及綠蔽率成果	44
表 16. 2009 年及 2010 年 01 月至 04 月 Terra/Aqua-MODIS MOD13 產品演 算台灣全島綠蔽率成果比較表	45
表 17. 2010 年 01 月至 04 月台灣西南平原 MaxNDVI 套色影像及統計值	46
表 18. 福衛二號及 SPOT 系列衛星影像紅光及近紅外光段光譜解析度表	49
表 19. 各標準樣區福衛二號-RSI 衛星影像平均 NDVI 值統計值	51
表 20. 各縣市福衛二號-RSI 衛星影像 NDVI 統計值及綠蔽率成果	54
表 21. 各事業區福衛二號-RSI 衛星影像 NDVI 統計值及綠蔽率成果	55
表 22. 各事業區福衛二號-RSI 衛星影像 NDVI 統計值及綠蔽率成果 (續)	56
表 23. 各縣市綠蔽率變動區域比較表	58

表 24. 台東縣綠蔽率植生變非植生變動區塊示意比較表 (卑南溪旁) (1)	60
表 25. 台東縣綠蔽率植生變非植生變動區塊示意比較表 (太麻里溪旁) (2)	61
表 26. 高雄縣綠蔽率植生變非植生變動區塊示意比較表 (大寮鄉內) (1)	62
表 27. 高雄縣綠蔽率植生變非植生變動區塊示意比較表 (布唐布那斯溪) (2) ...	63
表 28. 屏東縣綠蔽率植生變非植生變動區塊示意比較表 (高屏溪旁) (1)	64
表 29. 屏東縣綠蔽率植生變非植生變動區塊示意比較表 (霧台鄉內) (2)	65
表 30. 屏東縣綠蔽率非植生變植生變動區塊示意比較表 (恆春機場四周)	66
表 31. 雲林縣綠蔽率非植生變植生變動區塊示意比較表 (牛挑灣溪旁)	67
表 32. 桃園縣綠蔽率非植生變植生變動區塊示意比較表 (新屋鄉內)	68
表 33. 各事業區綠蔽率變動區域比較表	69
表 34. 各事業區綠蔽率變動區域比較表	70
表 35. 大武事業區綠蔽率植生變非植生變動區塊示意比較表 (太麻里溪旁)	71
表 36. 屏東事業區綠蔽率植生變非植生變動區塊示意比較表 (額落烏溪旁)	72
表 37. 荖濃溪事業區綠蔽率植生變非植生變動區塊示意比較表 (山花奴奴溪旁)	73
表 38. 林田山事業區綠蔽率非植生變植生變動區塊示意比較表 (摩即山旁)	74
表 39. 立霧溪事業區綠蔽率非植生變植生變動區塊示意比較表 (塔次基里溪旁)	75
表 40. 濁水溪事業區綠蔽率非植生變植生變動區塊示意比較表 (尾上山旁)	76
表 41. 事業區綠蔽率非植生增加區域清單	77
表 42. 事業區綠蔽率非植生增加區域清單 (續)	78
表 43. 事業區綠蔽率植生增加區域清單	79
表 44. 事業區綠蔽率植生增加區域清單 (續)	80
表 45. 台灣全島地貌型態區分與歸類各類成果	82
表 46. 台灣全島地貌型態區分與歸類各類檢核成果	85
表 47. 2004 年至 2008 年草地標準樣區福衛二號-RSI 衛星演算 NDVI 值域表	88
表 48. 標準樣區設立地點一覽表	89
表 49. 2010 年 05 至 12 月林地 FL-防風林標準樣區調查紀錄表	90

表 50. 2010 年 05 至 12 月林地 FL-竹林標準樣區調查紀錄表.....	91
表 51. 2010 年 05 至 12 月林地 FL-陰影區標準樣區調查紀錄表.....	92
表 52. 2010 年 05 至 12 月林地 FL-木本植物標準樣區調查紀錄表	93
表 53. 2010 年 05 至 12 月農田 CL 旱田標準樣區調查紀錄表.....	94
表 54. 2010 年 05 至 12 月草地 GL 草地標準樣區調查紀錄表.....	95
表 55. 2010 年 05 至 12 月濕地 WL-魚塭標準樣區調查紀錄表.....	96
表 56. 2010 年 05 至 12 月其他土地 OL-裸露地 1 標準樣區調查紀錄表.....	97
表 57. 2010 年 05 至 12 月其他土地 OL-裸露地 2 標準樣區調查紀錄表.....	98
表 58. 標準樣區—防風林樣區各期別福衛二號-RSI 自然色衛星影像各波段輻射 平均值及 NDVI 平均值清單.....	99
表 59. 標準樣區—防風林樣區各期別 SPOT 系列假色衛星影像各波段輻射平均 值及 NDVI 平均值清單	101
表 60. 台灣地區各期氣膠光學厚度示意圖.....	102
表 61. 標準樣區—陰影樣區各期別福衛二號-RSI 假色衛星影像清單	103
表 62. 綠資源查詢系統納管影像資料-MODIS 產品資料	107
表 63. 綠資源查詢系統納管影像資料-SPOT 影像資料.....	108
表 64. 綠資源查詢系統納管影像資料-福衛二號影像資料.....	108
表 65. 2010 年度工作進度	117
表 66. 2010 年度工作項目甘梯圖.....	118

一、已完成之重要計畫成果摘要

1. 台灣本島土地覆蓋多元性，以 Terra/Aqua-MODIS 衛星資料演算綠蔽率空間解析力較差，但演算成果更新快速；相較之下，福衛二號-RSI 衛星影像，綠蔽率計算成果空間解析力較佳，但影像獲取時距長，對於全島季節性的時間變化掌握較不易。因此利用不同解析力資料演算綠蔽率，可結合時間與空間的訊息，提供更多元化的資料成果。
2. 透過綠蔽率變動分析，可得知目前台灣本島平地區域多為作物翻耕與休耕影響；而國有林內則是以裸露或崩塌居多，僅少數坡地為作物耕作變化。
3. 以使用 IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 所制訂之土地型態區分類別進行影像分類，相較於過去所見即所得觀念進行分類，由於濕地類別包含紅樹林及河道；農地類別包含茶園、果樹及檳榔；無法直接進行地貌區分，因此利用相關土地利用資料輔助進行類別歸類，並經由檢核樣區進行精度檢核。由於 IPCC 所制定之土地型態類別為土地利用型態，而影像分類是以影像光譜反應進行土地覆蓋類別區分，兩者存有差異，但為與國際接軌，建議此工作定義為地貌型態區分與歸類。
4. 隨資訊科技發展，綠資源查詢系統亦作適當功能升級與更新。目前福衛二號影像查詢及 MODIS 產品查詢等兩個查詢子系統均已升級為 ASP.NET 架構，提升了系統安全性及擴充性。

二、計畫目標

1. 全程目標

2007年聯合國糧食和農業組織於世界森林狀況報告提出，在2000年至2005年期間，森林面積每年減少730萬公頃，面積約兩個台灣，速度驚人；同年亞太經濟合作組織會議決議，在2020年前森林覆蓋面積需增加2,000萬公頃。為與國際接軌，有效推動愛台12建設中「綠色造林」政策，期望至2016年能於平地造林6萬公頃，以達營造安全、生態及優質家園的願景。

依據農委會林務局農林航空測量所利用法國SPOT系列衛星影像對國土監測多年研究發現，台灣全島植物覆蓋率約佔85%以上。為能持續瞭解台灣全島綠化環境的成效，應用Terra/Aqua-MODIS及福衛二號-RSI兩種不同時間及空間解析度衛星影像資料進行估算、調查及驗證，利用Terra/Aqua-MODIS衛星資料提供常態、快速化且大範圍的環境綠化成果調查與福衛二號-RSI衛星影像分析各縣市、事業區或特定災區等詳細的地貌變化，並詳盡的區分地貌類別與歸類，透過長期、常態化的監測，驗證山坡地造林、平地造林及城鄉綠美化成果，彰顯綠色造林的重要性。

2. 本 (2010) 年度目標

利用 Terra/Aqua-MODIS 及福衛二號-RSI 兩種不同時間及空間解析度衛星影像資料，調查與驗證台灣全島綠化環境成效，提供精確的綠化環境成效資訊。

三、工作範圍及資料來源

1. 研究範圍：台灣全島（不含離島）
2. 資料來源：福衛二號-RSI 衛星影像由林務局農林航空測量所提供

Terra/Aqua-MODIS 衛星產品由本計畫取得

四、重要工作項目

本計畫以三年為期程，應用遙測技術與相關資料進行調查與驗證

全程工作項目：

1. 利用 Terra/Aqua-MODIS MOD13 衛星產品，完成台灣全島每月一期的無雲鑲嵌假色影像、NDVI 套色影像及綠蔽率計算等相關綠色環境估算、調查與驗證。
2. 使用福衛二號-RSI 衛星影像完成台灣全島無雲鑲嵌假色影像、NDVI 套色影像及綠蔽率（包含縣市、鄉鎮、事業區、林班、小班、流域及集水區等分區）等相關綠色環境估算、調查與驗證，並進行台灣全島鑲嵌衛星影像地貌型態區分與歸類。
3. 藉由標準樣區設置進行綠蔽率門檻值監測，以每月蒐集衛星影像與現地調查資料做為校正參考。
4. 逐步增加各年度分析成果至綠資源查詢系統，並透過各年度訂定系統更新範圍，趨於更完整且高安全性的架構，以利查詢及應用。

本 (2010) 年度工作項目：

1. 利用 Terra/Aqua-MODIS MOD13 衛星產品，完成台灣全島每月一期的無雲鑲嵌假色影像、NDVI 套色影像及綠蔽率計算等相關綠色環境估算、調查與驗證。影像使用 2009 年 10 月至 2010 年 09 月。
2. 由林務局農林航空測量所提供之本 (2010) 年度福衛二號-RSI 台灣全島無雲影像一期 (影像蒐集期距為 2010 年 05 月至 10 月)，完成假色影像、自然色影像、NDVI 套色影像及綠蔽率分析 (包含縣市、鄉鎮、事業區、林班、小班、流域及集水區等分區) 等相關綠色環境估算、調查與驗證。
3. 進行地貌型態區分與歸類，使用福衛二號-RSI 台灣全島鑲嵌衛星影像。主要依據 IPCC 於 2003 年出版刊物「土地利用、土地利用變化和林業優良做法」所訂定分類項目進行類別區分，如表 1 及表 2 所示，並透過綠蔽率成果進行檢核。
4. 進行綠蔽率門檻值標準樣區的監測，探討及驗證福衛二號-RSI 衛星影像於植生與非植生地貌反應，以每月蒐集衛星影像與現地調查資料，做為綠蔽率校正參考。
5. 將本 (2010) 年度成果資料整合相關資訊，並彙整前期 2007 至 2008 年綠資源 NDVI 調查計畫各集水區綠蔽率成果，新增至綠資源查詢系統；並升級影像切圖程式。

表1. IPCC暨第四次森林資源調查土地覆蓋型代碼表

IPCC	內政部分類	第三次 森林資源調查	第四次 森林資源調查	說明
林地 FL	02 森林使用土地	011 冷杉天針 ~ 190 人竹 闊針混等 44 個林型類別 650 伐木跡地	01 針葉樹純林 02 針葉樹混淆林 03 闊葉樹純林 04 闊葉樹混淆林 05 針闊葉樹混淆林 06 竹林 07 竹闊混淆林 08 竹針混淆林 09 竹針闊混淆林 10 待成林地	1. 指用地類別符合森林法施行細則第三條所稱之林地，並以 FAO 對森林之定義標準為閾值。 2. 先以針葉樹、闊葉樹、竹林等型態差異作為概分依據，其下再依代表性樹種如冷杉、鐵杉、柳杉、樟樹等進行細分。 3. 人工林或天然林之區分另依 FAO 建議區分為原生林、經改造天然林、半天然林、生產性人工林、及保護性人工林。因涉及人為經營作業或干擾歷程，以及在經營管理上對林地的區位規劃與設定，與資源調查所依據之形相或樹種組成無關，故另行區劃註記。 4. FAO 對於原生地之林木成熟後能達到所定義閾值之土地亦視為森林，因此對於林地中之廢耕地、伐木跡地、森林火災跡地等，如有稚樹天然更新或人工林之新植造林地，均可歸為森林類別之「待成林地」。
農田 CL	01 農業使用土地	620 茶園 ~ 640 其他墾地 等 13 個類別 730 水田 760 土場	21 稻作 22 茶園 23 果樹 24 檳榔 25 其他農作地	1. 內政部對農業使用土地之第二級類別區分為農作、水產養殖、畜牧、及農業附帶設施。其中水產養殖與畜牧地應較接近 IPCC 對溼地與草地之定義。 2. 第三次資源調查將農作區分為 14 種類別，內政部對農作以下之第三級類別則僅區分為旱作、稻作、果樹、廢耕地等 4 類。由於對森林資源調查而言，所關注者為林地作為非林地使用之現況，其它諸如果樹類別判釋等實非屬必要，因此參考內政部區分簡化前次資源調查分類，惟配合實務需要，增列林地常見之茶園或檳榔等作物。
草地 GL	09 其他使用土地 - 草地 0903	600 灌木林 611 天然草地 612 箭竹地 613 牧草地 740 防火線	31 灌木林 32 天然草地 33 箭竹地 34 牧草地	1. IPCC 將植被在林地閾值以下，沒有人類干預不會超過林地閾值的系統，連同牧場與不認為是農田的牧草地一併歸類為草地，因此將原灌木林、天然草地、箭竹地歸為此分類。

表2. IPCC暨第四次森林資源調查土地覆蓋型代碼表 (續)

IPCC	內政部分類	第三次 森林資源調查	第四次 森林資源調查	說明
濕地 WL	09 其他使用土地 - 濕地 0902 04 水利使用土地	790 漁塭、水庫、水池 930 河床、溪流、池沼水面	41 人工濕地(漁塭、水庫、水池) 42 天然濕地(河床、溪流、池沼水面) 43 紅樹林	1. 依據 IPCC 對濕地定義，包括一年中全年或部分時間被水覆蓋或充滿水，不屬於林地、農田、草地或定居地的土地。可再分為經營與非經營兩種，如水庫（經營）與天然河流、湖泊非經營）。第三次資源調查分類方式與之對應者為代碼 790 與 930 兩種，大致上亦採用人為（經營）與天然（非經營）之劃分方式，爰作此歸類。 2. 紅樹林樹高未能達到 FAO 對森林定義的閾值，不列入林地，且基於其部分時間被水覆蓋的特性，應歸類於此。但鑑於其對環境指標的重要性以及碳吸存估算需要，本次調查將其單獨列出，以與前二者有所分別。
定居地 SL	01 農業使用土地 03 交通使用土地 04 水利使用土地 05 建築使用土地 06 公共使用土地 07 遊憩使用土地 08 礦鹽使用土地 09 其他使用土地 - 軍事用地 0901 - 營建剩餘土石方 0907 - 空置地 0908	其中屬人為設施部份： 700 道路 710 建築用地 770 墓地 750 工礦用地 780 鹽田 亦可能包含部份水域溼地，或森林、草地等綠地	51 道路 52 墓地 53 工礦開採區 54 農（林）業附帶設施 55 其他建物	1. 基於土地使用目的（land use）與土地覆蓋（land cover）觀點上的差異，將導致分類方式有所不同。由於內政部調查較偏重於區分使用目的，因此多項使用類別均同時包含人為設施及設施以外其地被況，前者無論作為交通、水利、建築、或公共使用，均與 IPCC 對定居地定義「所有開發土地，包括交通基礎設施和任何規模的人類定居點」一致；至於後者則可能導致與森林、草地、濕地等類別面積重覆計算，例如水利使用土地涵括了大部份的濕地，以及遊憩用地可能包含許多森林及草地等。 2. 本次調查目的為了解林地內外之林木資源與覆蓋情形等。就資源面而言，如以使用目的為分類無法獲得完整資訊，且在實際操作上，其資訊除非土地規劃單位或更密集的現場調查，難以藉由航測方式獲得。因此對於林地內之人為設施，參考前次調查分類方式，依形態分為道路、工礦、墓地、及其他建物等，並將農（林）使用之附帶設施，如苗床、蔭棚、溫室、及灌蓋設施等列入；至於林地以外區域，由於內政部已有相關調查資訊，原則上不進行判釋分類，惟對於林木叢生達 0.5 公頃之區域仍應予以區分。
其它 土地 OL	09 其他使用土地 - 裸露地 0904	900 裸露地	61 裸露地	1. 指崩塌、地滑或高海拔岩屑地，於可預見期限內及非人為干預無法成為森林或草地之區域。
	09 其他使用土地 - 災害地 0906	無法對應		1. 於內政部分類說明中特指在低海拔已發生災害地區，包括因海水倒灌、土壤污染等無法利用之土地，由於不易界定且在森林區中較少見，並不作此分類。

五、交付成果及驗收方式

1. 交付成果項目

- (1) 完成並交付 2009 年 10 月至 2010 年 09 月 (如衛星資料無法獲取或不可使用，則以 2008 年 09 月往前追溯之月份取代。) Terra/Aqua-MODIS MOD13 衛星產品，完成台灣全島每月 1 期，共 12 期無雲鑲嵌假色影像、NDVI 套色影像及綠蔽率計算成果。
- (2) 完成並交付 2010 年福衛二號-RSI 台灣全島無雲鑲嵌假色影像 1 期、自然色影像 1 期、NDVI 套色影像 1 期、地貌型態區分與歸類影像 1 期、綠蔽率分析 (包含縣市、鄉鎮、事業區、林班、小班、流域及集水區等分區) 及變動範圍分析等相關綠色環境估算、調查與驗證。
- (3) 彙整前期 2007 及 2008 年綠資源 NDVI 調查計畫各集水區綠蔽率成果。
- (4) 以 1/5,000 圖幅切割福衛二號台灣全島無雲鑲嵌假色影像 1 期、自然色影像 1 期及 NDVI 套色影像 1 期成單幅影像檔，具 GeoTIFF 格式，TWD97 TM 二度分帶坐標系統。
- (5) 將地貌型態區分與歸類影像轉成向量圖層，並以 1/5,000 圖幅切割成單幅向量檔，具 ArcInfo 格式，TWD97 TM 二度分帶坐標系統。
- (6) 將本 (2010) 年度成果資料與相關地理資訊系統圖層，建置於網路版綠資源查詢系統，並更新影像切圖程式。
- (7) 提供本計畫自行開發之軟體原始碼、執行碼、資料庫及說明文件。
- (8) 辦理教育訓練及技術轉移：必要時需在林務局農林航空測量所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。

2. 驗收方式

- (1) 計畫成果及光碟各 20 份並以 A4 規格製冊，光碟內各項報告之文字檔(分別以*.doc 及*.pdf 格式儲存)、簡報檔 (以 PowerPoint 檔製作，含各月份工作會議、期初、期中及期末簡報)。
- (2) 有關分析成果及影像資料建置檔案格式分別以通用影像(GeoTIFF)格式儲存移交；另若有其他相關成果包括開發程式、計畫建置資料庫成果亦應一併繳交。
- (3) 系統以實際操作可執行各項已建置功能，並提供本計畫自行開發之軟體原始碼、執行碼、資料庫及說明文件。

六、工作執行程序及成果

人造衛星所拍攝的衛星影像擁有快速獲取資訊及大範圍即時監測的優點，林務局對「綠色造林計畫政策」的實行，透過前期長年計畫針對國土綠色資源觀測，發現台灣本島綠蔽率約為 85%。本計畫應用 Terra/Aqua-MODIS 及福衛二號-RSI 多元化衛星影像進行綠色環境估算與調查，持續追蹤國土綠色資源

透過前期計畫的執行得知，Terra/Aqua-MODIS 衛星產品有著大範圍整合監測的優點，可一次拍攝台灣全島無需鑲嵌的優越特性，降低鑲嵌影像的時間、季節、大氣及系統差異等，可完成涵蓋台灣全島的大面積綠色環境估算與調查；相對於大範圍的觀測，高解析度的福衛二號-RSI 衛星影像，主要用於詳細統計及分析各區域（包含縣市、鄉鎮、事業區、林班、小班、流域及集水區等分區）的綠色環境估算與調查，最後並整合相關成果及地理資訊圖層，建置於網路版綠資源查詢系統，以利相關單位查詢及運用。

以下依據計畫需求與目標，將工作分項分節說明衛星影像資料獲取、工作流程訂定及工作實行等工作。

1. 衛星影像產品蒐集、處理與鑲嵌

本計畫主要目的在於利用多元衛星影像在不同的時間與空間上分析台灣全島的綠資源，如 Terra/Aqua-MODIS 衛星影像產品可提供大尺度台灣全島的觀測成果，配合多波段的應用；福衛二號-RSI 衛星影像，則提供高解析度的觀測成果，且具備自然色三波段及近紅外光波段。

(1) Terra/Aqua-MODIS 衛星產品

Terra/Aqua 衛星在相互支援的運轉下，正式的 MODIS 產品依據各種不同用途，區分為如表 3 及表 4 所示數類。本計畫主要應用 MOD13 於植生指標計算、綠蔽率演算等應用。MOD13 產品主要為最大常態化植生差異指標(MaxNDVI)及增進植生指標(Enhanced Vegetation Index, EVI)，內容包含 MaxNDVI、EVI、藍光波段反射值、紅光波段反射值、近紅外光波段反射值及中波紅外光波段反射值等，可用於植生指數及綠蔽率估算，具有 250 至 500 公尺空間解析（近紅外光段及紅光段為 250 公尺解析；藍光段為 500 公尺解析），以 16 天為一期資料期距，如表 5 所示。在資料的期別表示上，每個週期的首日（一年中的天數（Day of Year, DOY））做為期別的名稱，即 001（01 月 01 日至 01 月 16 日）、017（01 月 17 日至 02 月 01 日）、...以此類推，NDVI 代表每週期中最大觀測值，產品資料坐標格式採用 Sinusoidal 網格，台灣全島分屬 H28V06 及 H29V06 圖幅（Huete et al., 1999），如圖 1 及圖 2 所示。

表3. Terra/Aqua-MODIS衛星產品一覽表

分項	產品編號	產品說明
影像處理 等級	MOD 01	等級 1A (輻射值計算)
	MOD 02	等級 1B (地理定位輻射值校正)
	MOD 03	地理定位資料建置
大氣	MOD 04	氣溶膠產品
	MOD 05	總降水量 (包含水蒸氣)
	MOD 06	雲層產品
	MOD 07	大氣剖面
	MOD 08	網格化大氣產品
	MOD 35	雲層範圍
地表	MOD 09	地表反射率
	MOD 11	地表溫度
	MOD 12	地貌分類
	MOD 13	植生指標 (常態化植生差異指數及增進植生指數)
	MOD 14	熱量異常、火及生物燃燒
	MOD 15	葉面積指數及光合作用有效輻射分量
	MOD 16	蒸發散量
	MOD 17	光合作用及初級生產量
	MOD 43	地表反射率
	MOD 44	植生覆蓋轉換
冷圈	MOD 10	雪覆蓋範圍
	MOD 29	海洋冰山覆蓋

表4. Terra/Aqua-MODIS衛星產品一覽表 (續)

分項	產品編號	產品說明
海洋	MOD 18	常態水殘量輻射值
	MOD 19	色素含量
	MOD 20	葉綠素螢光
	MOD 21	葉綠素色素含量
	MOD 22	光合作用有效光
	MOD 23	懸浮固體含量
	MOD 24	有機物質含量
	MOD 25	球石片含量
	MOD 26	海洋水衰減係數
	MOD 27	海洋主要生產力
	MOD 28	海洋表面溫度
	MOD 31	藻紅素含量
	MOD 36	總吸收係數
	MOD 37	海洋氣溶膠特性
	MOD 39	清水的 ϵ

表5. Terra/Aqua-MODIS MOD13 Q1植生指標產品屬性資料

項目	說明
產品時距	16 天為一期，一年共 23 期
面積	10 $\times$ 10 Lat/Long
坐標格式	Sinusoidal 網格
資料格式	HDF-EOS
圖幅大小	4,800 $\times$ 4,800 rows/columns
空間解析度	250 $\times$ 250 公尺
資料圖層數	12 (MAX NDVI, EVI, Pixel Reliability,...)

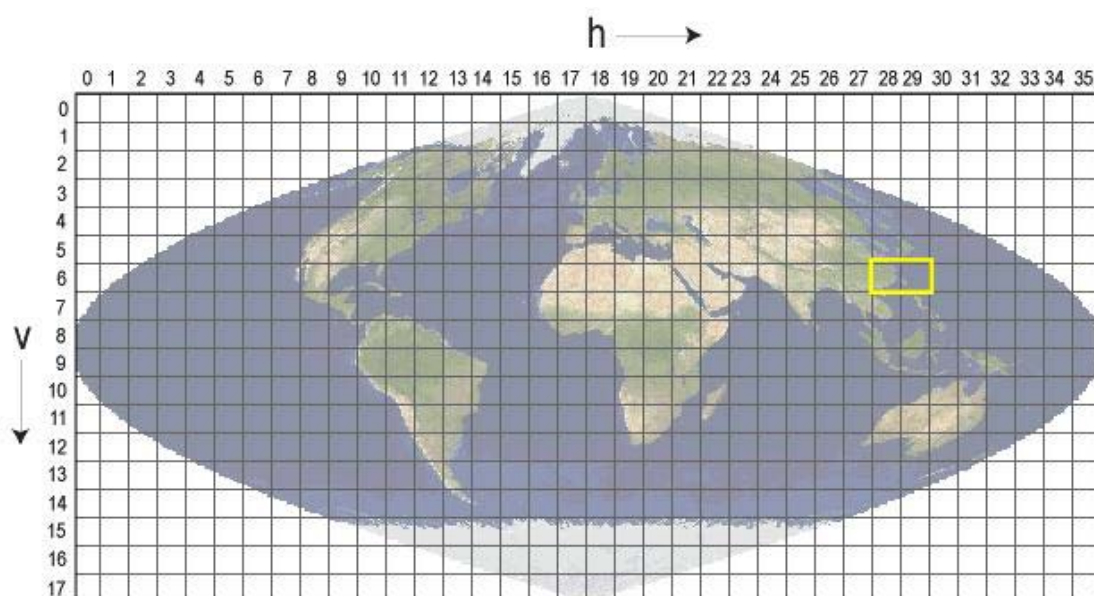


圖1. Terra/Aqua-MODIS 衛星產品 Sinusoidal 網格分布圖

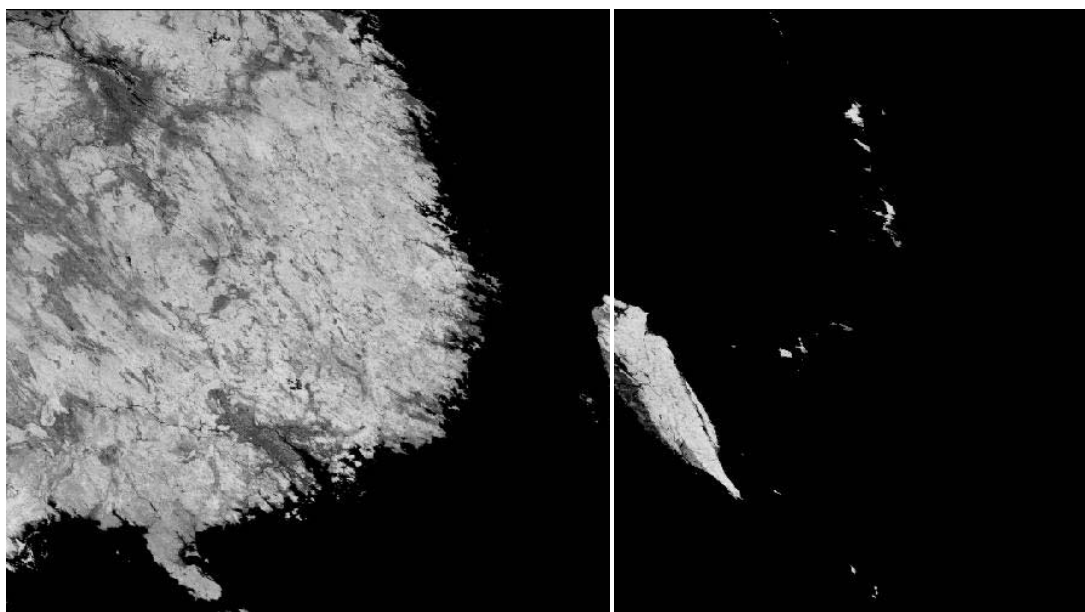


圖2. Terra/Aqua-MODIS 衛星產品 Sinusoidal 網格 H28V06 及 H29V06 台灣全島範圍圖

在各週期 NDVI 觀測值的篩選上，MODIS 演算法採用 Maximum Value Composite(MVC)，即 NDVI 像元值代表各 16 日週期中的最大值，主要即考量雲層及氣膠皆傾向降低 NDVI 數值，而光學路徑(optical path length) 愈長，受到的大氣影響亦較嚴重，故採用 MVC 方法，能篩選出較不受大氣雲層影響及接近近地點觀測 (nadir view) 的 NDVI 觀測值，在某種程度上亦達到常態化觀測幾何 (sun-earth-sensor geometry) 的效能。

為利於資料處理及符合台灣全島應用，訂定標準作業流程，如圖 3 所示。依序進行影像鑲嵌、投影坐標及資料格式的轉換、台灣全島的萃取，並將像元值轉換為 NDVI 值，藉由 Science Data Sets 中的 Pixel Reliability 進行像元資料的篩選，剔除受到雲層、冰雪覆蓋影響的區域，如表 6 所示，以前期資料替補即期無資料區域，做為植生分析及綠蔽率演算所需資料。表 7 至表 8 為 2009 年 10 月至 2010 年 09 月台灣全島 Terra/Aqua-MODIS 假色衛星影像及 Max NDVI 套色影像。

表6. Terra/Aqua-MODIS MOD13Q1 像元資料分級

分級編號	項目
-1	無資料
0	品質良好的資料
1	可用的資料
2	積雪或冰層
3	雲霧

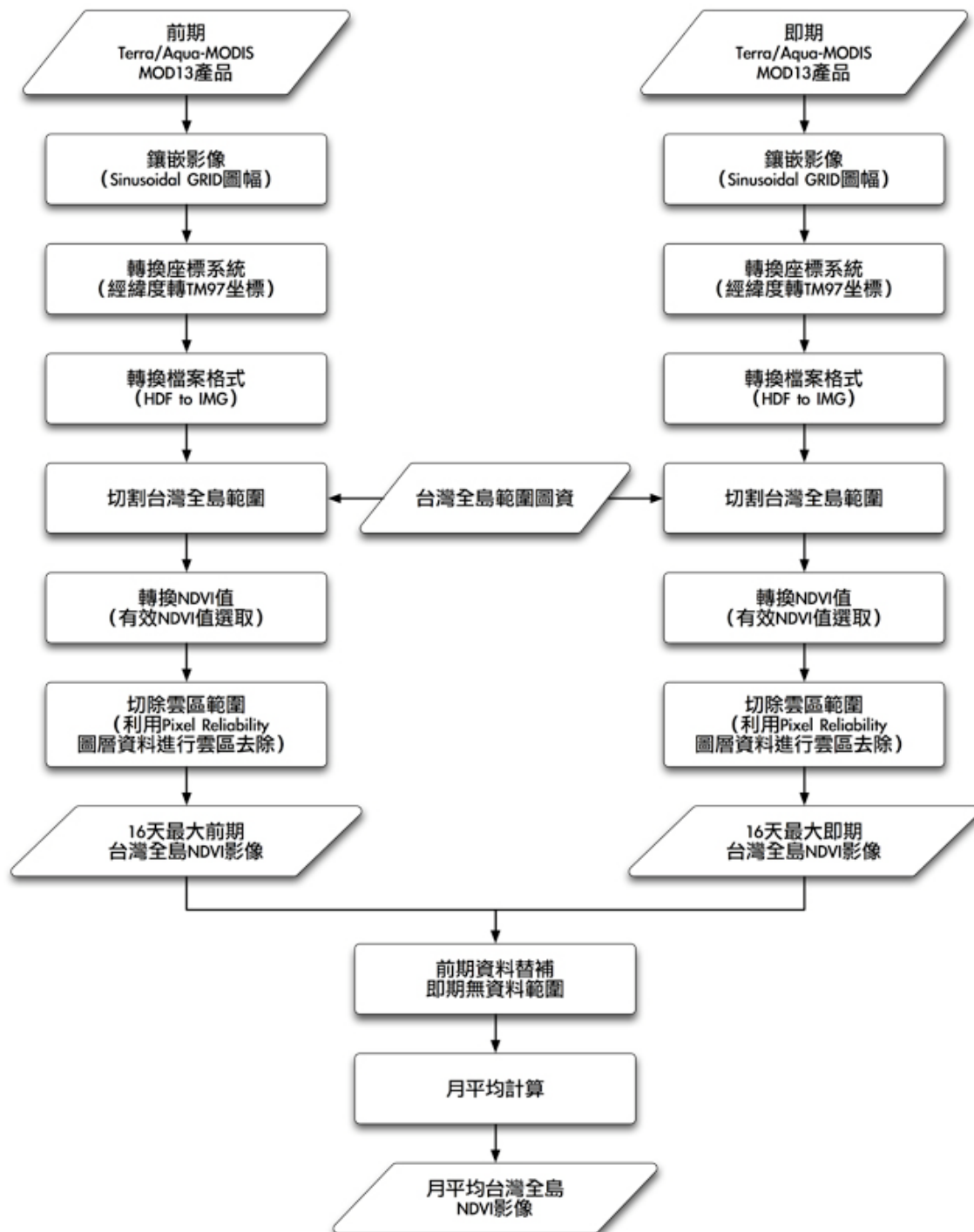


圖3. Terra/Aqua-MODIS 衛星影像植生指標標準作業流程

表7. 2009年10月至2010年09月台灣全島Terra/Aqua-MODIS假色衛星影像

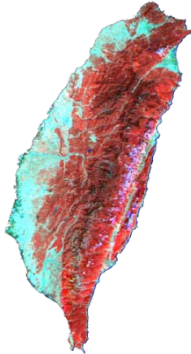
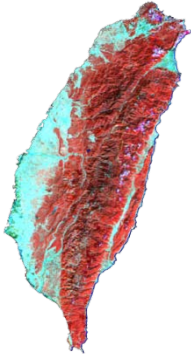
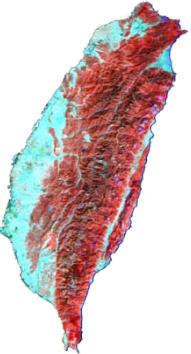
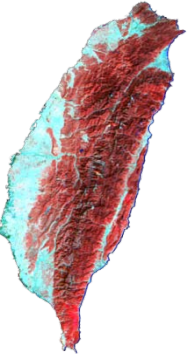
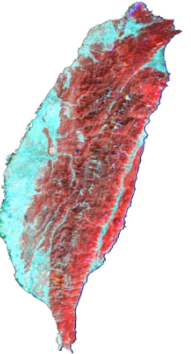
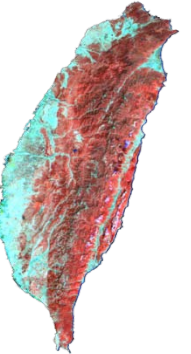
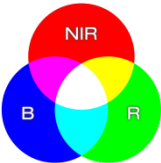
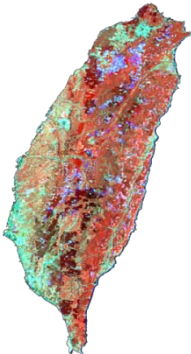
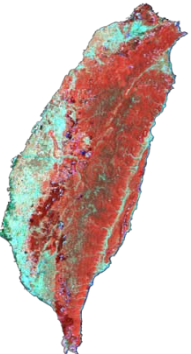
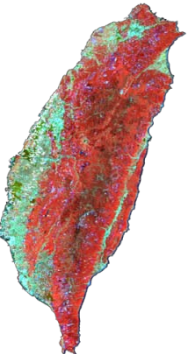
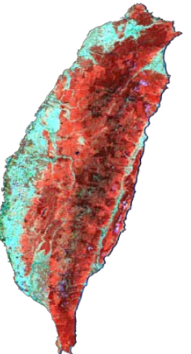
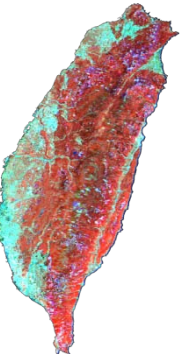
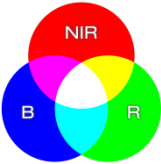
年度/月份	2009/10	2009/11	2009/12	2010/01	2010/02	2010/03
期別	273 (09/30-10/15) 289 (10/16-10/31)	305 (11/01-11/16) 321 (11/17-12/02)	337 (12/03-12/18) 353 (12/19-12/31)	001 (01/01-01/16) 017 (01/17-02/01)	033 (02/02-02/17) 049 (02/18-03/05)	065 (03/06-03/21) 081 (03/22-04/06)
假色 衛星影像						
						
年度/月份	2010/04	2010/05	2010/06	2010/07	2010/08	2010/09
期別	097 (04/07-04/22)	129 (05/09-05/24)	161 (06/10-06/25)	177 (06/26-07/11) 193 (07/12-07/27)	209 (07/28-08/12) 225 (08/13-08/28)	241 (08/29-09/13) 257 (09/14-09/29)
假色 衛星影像						
						

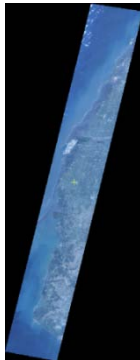
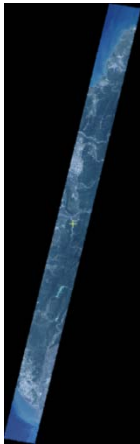
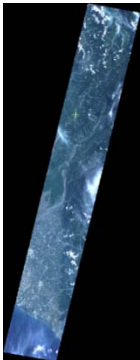
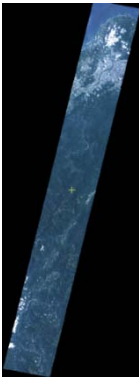
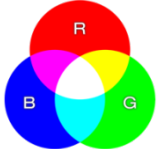
表8. 2009年10月至2010年09月台灣全島Terra/Aqua-MODIS Max NDVI套色影像

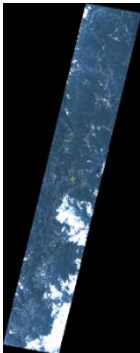
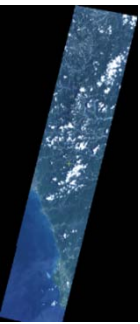
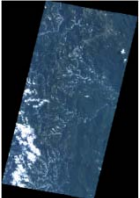
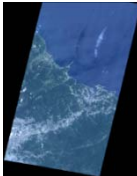
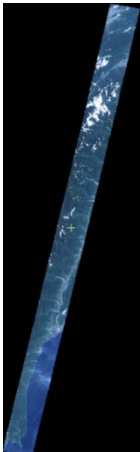
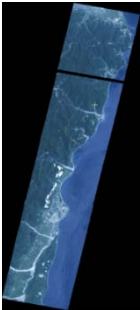
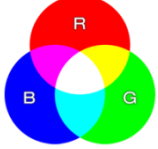
年度/月份	2009/10	2009/11	2009/12	2010/01	2010/02	2010/03
期別	273 (09/30-10/15) 289 (10/16-10/31)	305 (11/01-11/16) 321 (11/17-12/02)	337 (12/03-12/18) 353 (12/19-12/31)	001 (01/01-01/16) 017 (01/17-02/01)	033 (02/02-02/17) 049 (02/18-03/05)	065 (03/06-03/21) 081 (03/22-04/06)
Max NDVI 套色影像						
圖例						
-1.00 - 0.00 0.00 - 0.08 0.08 - 0.18 0.18 - 0.28 0.28 - 0.35 0.35 - 0.45 0.45 - 1.00						
年度/月份	2010/04	2010/05	2010/06	2010/07	2010/08	2010/09
期別	097 (04/07-04/22)	129 (05/09-05/24)	161 (06/10-06/25)	177 (06/26-07/11) 193 (07/12-07/27)	209 (07/28-08/12) 225 (08/13-08/28)	241 (08/29-09/13) 257 (09/14-09/29)
Max NDVI 套色影像						
圖例						
-1.00 - 0.00 0.00 - 0.08 0.08 - 0.18 0.18 - 0.28 0.28 - 0.35 0.35 - 0.45 0.45 - 1.00						

(2) 福衛二號-RSI 衛星影像

台灣全島東西向最寬約 200 公里，而福衛二號衛星具有傾斜攝影的特性，拍攝像幅寬約 24 公里，為了鑲嵌台灣全島影像，約需要七條無雲的相鄰航帶 (PASS) 資料，由於福衛二號衛星的 RSI 感測器為光學感測器，因此雲霧底下之地表物即無法被感測到，而台灣全島屬於亞熱帶海島型氣候，夏季雲量較多，使得應用上對拍攝的衛星影像品質有所限制，因此蒐集的衛星影像以完整的拍攝航帶為主。雖然拍攝像幅寬度相對於 Terra/Aqua-MODIS 衛星影像僅約百分之一，但對地表重點區域可獲取較高的空間解析影像，目前利用相關地表監測及其研究的需求逐步增加。本 (2010) 年度主要應用林務局農林航空測量所提供的 05 月至 10 月間福衛二號-RSI 衛星全島無雲鑲嵌影像，其中衛星資料鑲嵌原則以衛星拍攝整個航帶為主，同一航帶選用雲層覆蓋比例最少的為輔，如遇少量雲層覆蓋地區，則以其他無雲衛星影像替代，而衛星影像無法獲取或不可使用，則以 2009 年度台灣全島福衛二號-RSI 無雲鑲嵌衛星影像取代，透過使用百分比統計，本 (2010) 年度衛星影像總計使用百分比為 92%，且衛星拍攝入射角均小於 10° ，而 8% 使用 2009 年度影像取代。表 9 為本 (2010) 年度計畫使用之福衛二號-RSI 衛星航帶影像清單；台灣全島鑲嵌假色影像及自然色影像分別如圖 4 與圖 5 所示。

表9. 2010年度使用之福衛二號-RSI衛星航帶影像清單

衛星影像 拍攝日期	10/16	09/22	09/21	05/25	07/15	07/04
拍攝航帶	Segment 1	Segment 2	Segment 3	Segment 4		Segment 5
入射角	4.35	2.51	0.49	4.77	0.39	5.68
衛星影像 示意圖						
圖例						

衛星影像 拍攝日期	06/08	08/27	07/04	07/07	08/03	06/19	07/06
拍攝航帶	Segment 5			Segment 6		Segment 7	
入射角	0.38	6.42	5.68	5.13	6.38	5.06	4.21
衛星影像 示意圖							
圖例							

資料來源：林務局農林航空測量所

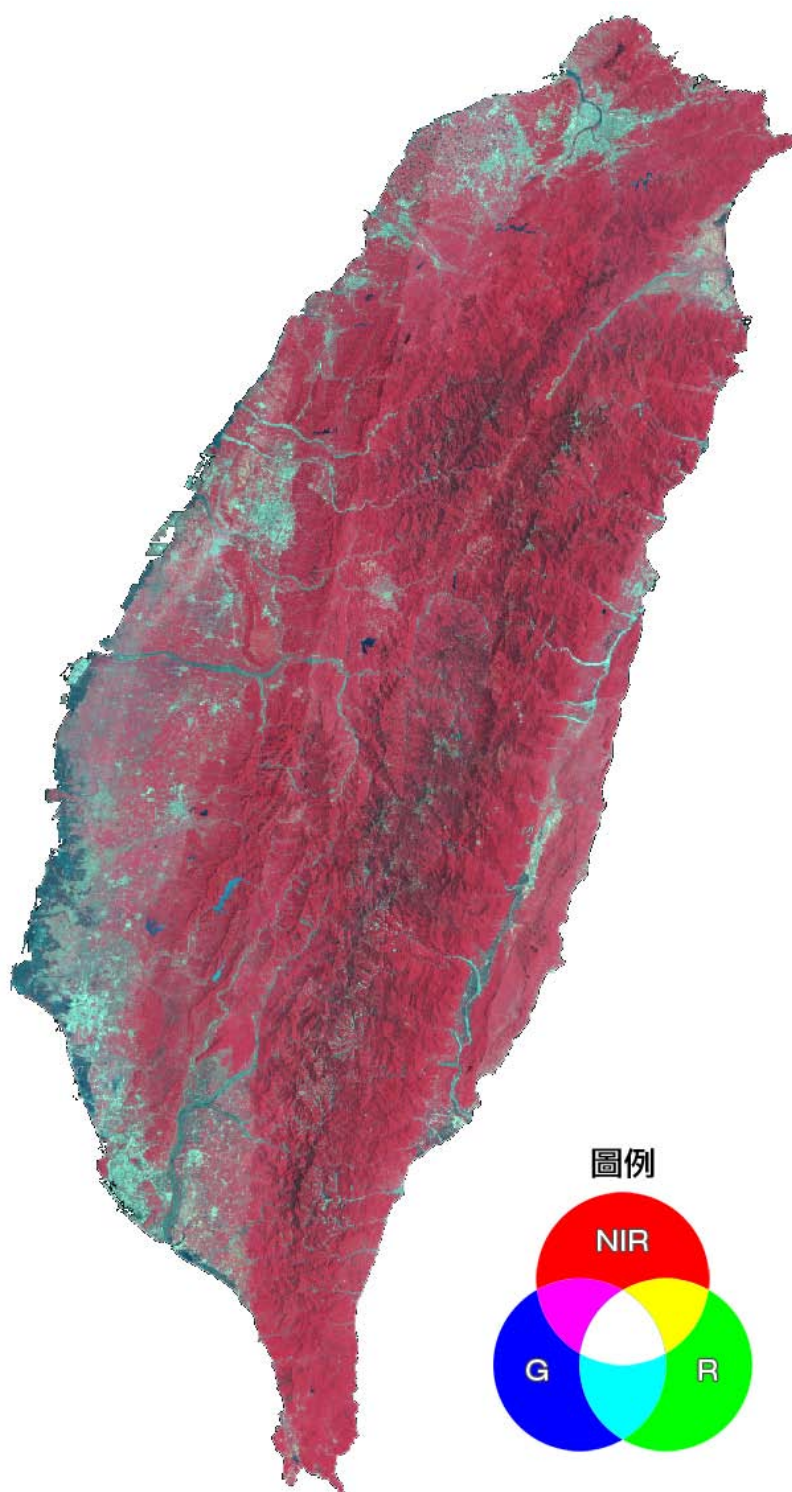


圖4. 福衛二號-RSI 全島無雲鑲嵌假色影像（林務局農林航空測量所提供）



圖5. 福衛二號-RSI 全島無雲鑲嵌自然色影像（林務局農林航空測量所提供）

2. 綠色環境估算、調查與驗證

美國學者 Bradshaw 於 1990 年研究發現綠色植物葉子是植物進行光合作用的基本器官，而其葉綠素含量、水分含量、組織結構及葉層構造等差異，使植物光合作用能力、植物乾物質累積、葉面積大小等均不相同，並造成植物反射光譜特徵的差異，此一資訊包含了植物葉子及其生長狀況等綜合資訊，可直接指出植物乾物質的累積以及生物量的多寡。不同光譜資訊與植被的不同要素或狀況產生各種不同的相關性，因此遙感探測數據，經過分析運算而得到的某些數值，往往可以提供良好的植物資訊，此即植生綠度概念的理論基礎。

在進行植生綠度探測中，通常利用植物光譜的近紅外光與可見光兩個最典型的波段值來進行分析。研究發現，近紅外光段為反應葉子健康狀況最靈敏的指標，它對植被差異及植物生長趨勢反應敏感，可指出植物光合作用能否正常進行；紅光段會被植物葉綠素吸收，而葉綠素為光合作用之重要元素，因此紅光段可視為光合作用的代表性波段(Cohen, 1991)。這兩個波段數值不同形式的組合是植生綠度的核心。由於植生綠度與植物的生長勢、覆蓋、植相動態變化等均有密切的相關性，因此採用植生綠度進行植物主題研究、綠色植物監測以及生物量估算，有其可行性存在。此外，運用植生綠度研究中，Hall 等多位學者於 1991 年研究中指出，在一定程度上有助於減少外界因素(如太陽高度角、大氣狀態和非正像觀測)帶來的數據誤差，更利於植物主題資訊的提供。

綠色植物因有吸收藍光、紅光及強烈反射近紅外光的特性 (Green et al., 1997; Price and Bausch, 1995)，故應用多光譜態資訊於植物資源之探測，常被應用於判別植生的生產力。Terra/Aqua-MODIS 及福衛二號-RSI 衛星影像均擁有紅光及近紅

外光等波段，可進行植生指標推估，本計畫即以常態化差異植生指標 (NDVI) 做為植生覆蓋的基本依據，其計算式如式 1 所示。

$$NDVI = \frac{X_{NIR} - X_{Red}}{X_{NIR} + X_{Red}} \dots\dots\dots (式 1)$$

其中：

X_{NIR} =近紅外光段光譜資料 (輻射值、地表反射率或反照率等)

X_{Red} =紅光段光譜資料 (輻射值、地表反射率或反照率等)

NDVI 值介於-1 至+1 之間，指標值越小，越趨於非植生區域，如雲霧、水域、道路及建築物等；指標值越大，綠色植物生物量之增加，如草地及森林等，在 1994 年 Prasad 等多位學者即運用此等特性，利用 NDVI 來推算農作物收穫量、葉面指標、濕重生物量、乾重生物量及植物高度等。NDVI 為綠色植物探勘最常用指標，因綠色植物生長愈旺盛，其吸收之紅光越多，近紅外光反射亦愈強，差距也越大。

NDVI 值雖為以近紅外光段光譜資料及紅光段光譜資料相減的方式演算出，但不同衛星所拍攝的衛星影像，依據感測器設計的不同，而所得資料有所差異，如 Terra/Aqua-MODIS MOD13 NDVI 產品為地表反射率資料；福衛二號-RSI 衛星影像演算的 NDVI 值為輻射值資料。

運用 NDVI 所給予的特性，共分為下列三類：

a.地形關係研究：

Teillet 及 Staenz(1992)以美國 NOAA 氣象衛星中的 AVHRR 感測器資料及中解析度影像輻射儀影像比較 NDVI 的高程變化，發現對一般植被覆

蓋·AVHRR 的 NDVI 資料每 100 公尺高程變化 0.79%，而且植生愈稀疏，變化率愈大；鍾玉龍等多位學者(1997)，以大武山自然保留區內 80 個集水區作抽樣研究，發現由美國資源衛星 Landsat TM 資料導出的植生覆蓋指數 (Cover Vegetation Index, CVI：即植物葉片覆蓋土壤面積比率) 受地形因子影響，影響率分別為高程(47%)、全天光空域(23%)及坡向(14%)；學者 Gutman(1991)研究認為 NDVI 值不因季節引起陽光及衛星視角的條件影響，以連續一個月不同視角計算的 NDVI 影像進行比較後，發現 NDVI 值不因視角而有差異。

b.植物生理研究

楊純明(1999)運用綜合水稻六期作全生育期植被反射比光譜曲線，NDVI 藉由 $0.67\mu\text{m}$ 及 $0.75\mu\text{m}$ 波長計算，全生育期之變化亦呈二次曲線趨勢，其中一、二期作決定相關係數，分別為 0.919 及 0.931，表示運用此二波段偵測水稻生育期的植物生長量呈現很高的相關。學者 Hsieh 在 1996 年，曾應用過去不同時期的 SPOT 衛星影像之 NDVI 值，監測林地的變化，其與林木的材積及生物量的多寡均有關係。

c.變遷分析研究

土地利用型態之變遷乃長時間慢慢累積，而欲快速得到變遷結果，則需遙測影像數值資料，其具有全面性、即時性與週期性蒐集資訊之優點，將其利用監測大面積土地利用變遷上，可即時提供決策管理者所需之空間資訊，以有效掌握環境資源變化之情形。

陳文福及鄭新興(1997)應用 SPOT 系列衛星影像經地形效應校正、影像

分類並予以套疊等分析步驟，研究山坡地開發前、後之 NDVI 影像，能迅速且準確的將變遷區域做重點式勾勒並描繪出來，並定量化地指土地利用變遷面積之大小及其所在位置，進而達到開發區監測之目的；陳朝圳(1999) 利用四個不同生長季節之南仁山地區 SPOT-5-HRG 衛星影像，進行各期影像之常態化差異植生綠度分析，以探討東北季風對南仁山森林生態系植物綠度之影響，得知屬迎風坡與背風坡植生皆以 06 至 09 月份生長勢最高，但二者差異不顯著；而 12 月份至隔年 03 月份迎風坡與背風坡之平均植生綠度二者差異極顯著，顯示南仁山森林生態系植生之生長勢明顯受到東北季風影響。

本計畫植生指標係利用 NDVI 技術予以估算，並計算台灣全島綠蔽率，依據不同的空間與時間解析，Terra/Aqua-MODIS 衛星影像產品提供一年 12 期每月綠蔽率計算；福衛二號-RSI 衛星影像則提供一年一期（衛星影像蒐集期距為 05 至 10 月）的台灣全島綠蔽率計算成果。

(1) Terra/Aqua-MODIS 衛星影像植生指標及綠蔽率計算

Terra/Aqua-MODIS MOD13 產品為演算植生指標的主要產品，常態化差異植生指標（NDVI）產品由紅光（0.620 至 0.670 μm ）及近紅外光（0.841 至 0.876 μm ）波段反射率演算而得。

透過地表觀測，提供每 16 日及 30 日週期中晴空時期、並經由大氣輻射校正、近地點觀測調校（nadir-adjusted）的全球性地表植生資訊，以延續 NOAA AVHRR 20 年（1981 至 1999）NDVI 觀測，提供長期持續性的生態監測。

Terra/Aqua-MODIS MOD13 產品提供高重複週期且規律的地表植生資訊，但由於著重全球性應用需求，其中空間解析度（250 公尺×250 公尺）與一般商用衛星（如：SPOT、IKONOS、...等）仍有落差，在人口密集且地表覆蓋歧異度甚高的台灣全島，其適用性仍需進一步評估；此外，由於 Terra/Aqua-MODIS MOD13 產品演算式採用反射率為 NDVI 演算輸入參數，與 SPOT 系列-HRV/HRG 或福衛二號-RSI 衛星影像使用輻射值有所不同，其差異性亦需進行分析，在此針對 SPOT-2-HRV 及 TERRA-MODIS 衛星感測器同日觀測資料進行比較分析，如表 10 及圖 6（左圖為測試區域，右圖為測試區 AB 剖面）所示。

表10. SPOT-2-HRV與Terra-MODIS紅光及近紅外光段光譜解析度表

衛星 名稱	感測器 名稱	觀測 時間	空間 解析度 (公尺)	波 段	光 譜 解 析 度 (μm)
SPOT-2	HRV	2008 年 03 月 05 日 上午 10 時 30 分	20×20	紅光	0.610 ~ 0.680
				近紅外光	0.790 ~ 0.890
Terra	MODIS	2008 年 03 月 05 日 上午 11 時 00 分	250×250	紅光	0.620 ~ 0.670
				近紅外光	0.841 ~ 0.876
註：本表格僅列出紅光及近紅外光段光譜解析度資料。					

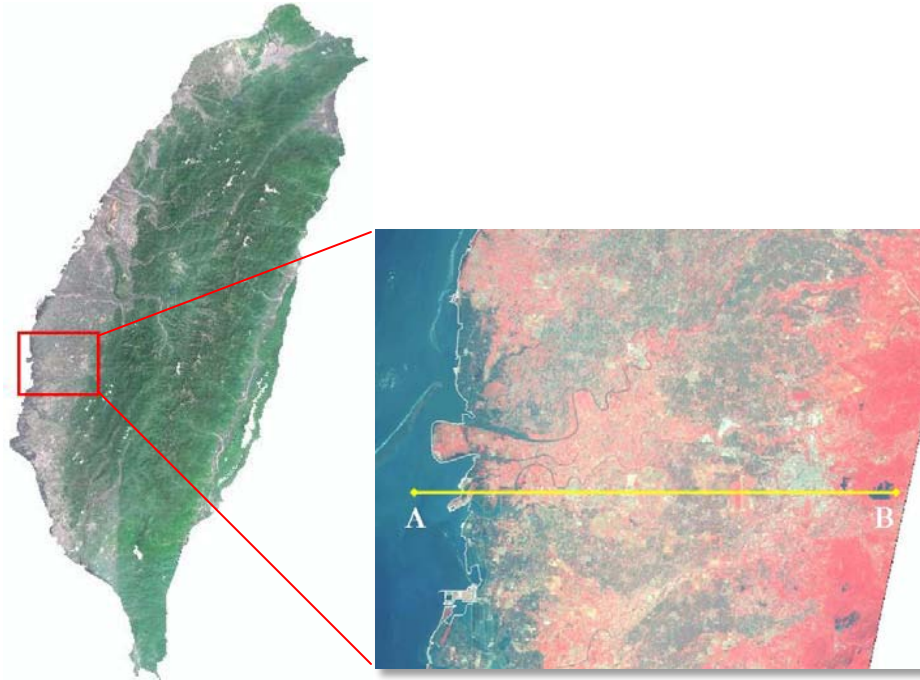


圖6. 衛星影像比較分析區域示意圖

圖 7 至圖 10 顯示測試區 AB 段剖面的 Terra-MODIS NDVI 值分布、SPOT-2-HRV 衛星影像 NDVI 值分布及演算 NDVI 所需的紅光及近光外光波段資訊；整體而言，兩者感測器 NDVI 觀測值呈現相同的變化趨勢，SPOT-2-HRV 衛星影像由於擁有較高的空間解析度，能反映較細微的地貌資訊，Terra-MODIS NDVI 值則顯示出一般化的地表變化狀況；但就 NDVI 量值而言，兩者則呈現出明顯差異，SPOT-2-HRV 衛星影像則約介於 ± 0.2 之間，Terra-MODIS NDVI 值在陸地區域皆呈現正值，此則主要由於演算輸入資料的各種差異所致(Terra-MODIS 以反射率為 NDVI 演算輸入參數；SPOT-2-HRV 以輻射值為 NDVI 演算輸入參數)；由圖 9 及圖 10 顯示，在陸地區域（植生及裸土區）的近紅外光波段反射值明顯的高於紅光波段，

海洋水體則大幅吸收近紅外光波段輻射 (Lillesand and Kiefer,2000)，如圖 11 所示，造成陸地區域 NDVI 值呈現正值的傾向，相對而言，以輻射值進行 NDVI 演算，則由於紅光波段的輻射通量密度 (irradiance) 明顯的高於近紅外光波段 (Macmillan, 1960)，如圖 12 所示，配合陸地區域較低的紅光波段反射率，造成紅光及近紅外光波段呈現出近似的反射輻射值，因此 SPOT 系列-HRV/HRG 衛星影像所演算的 NDVI 值約分佈於 ± 0.2 區間。

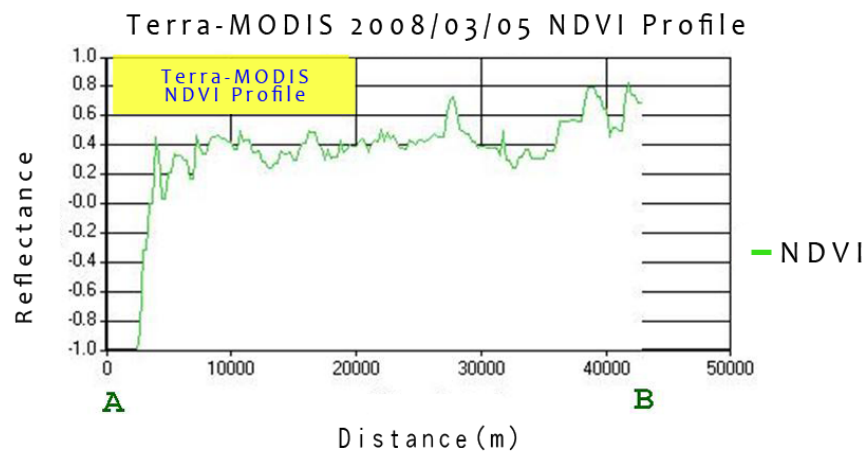


圖7. Terra-MODIS 測試區 AB 段剖面 NDVI 值分布

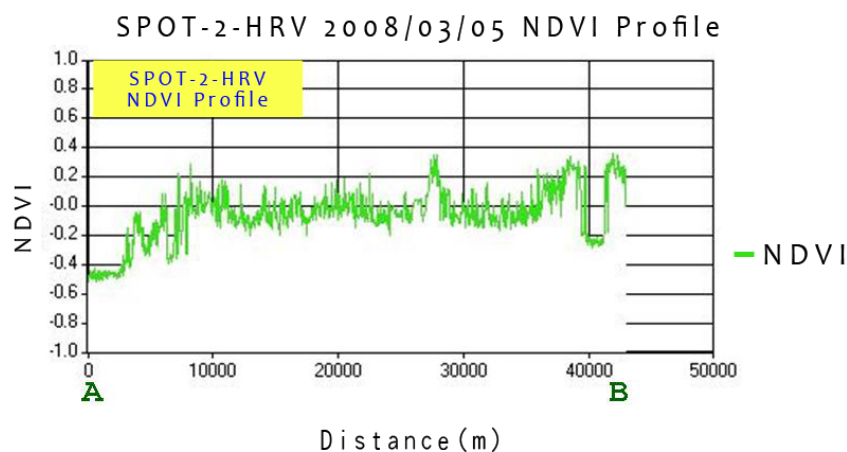


圖8. SPOT-2-HRV 衛星影像測試區 AB 段剖面 NDVI 值分布

Terra-MODIS 2008/03/05 Reflectance Profile

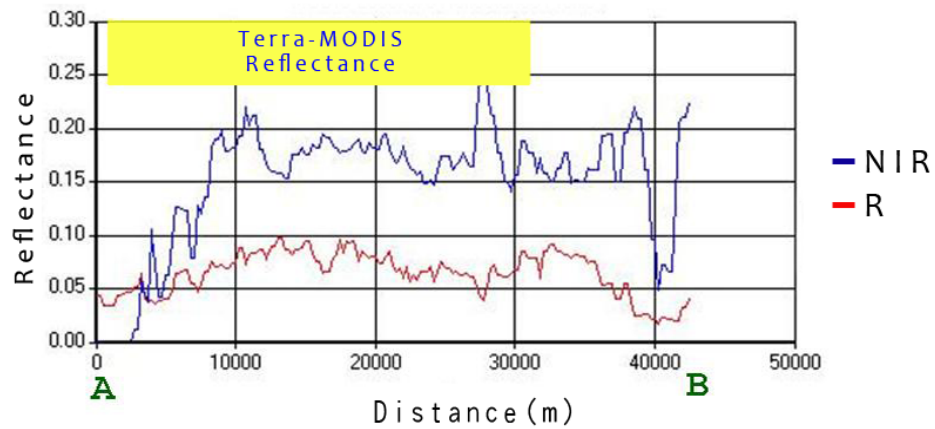


圖9. Terra-MODIS 測試區 AB 段剖面紅光及近紅外光段反射率

SPOT-2-HRV 2008/03/05 Radiance Profile

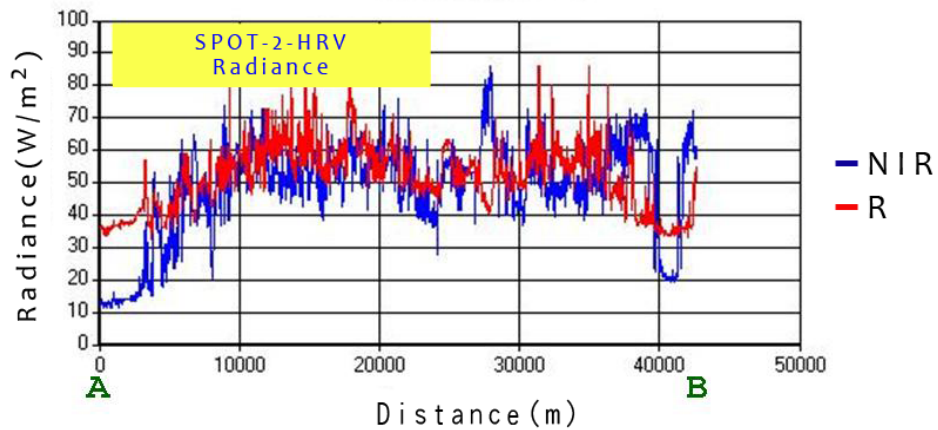


圖10. SPOT-2-HRV 衛星影像測試區 AB 段剖面紅光及近紅外光波段輻射值

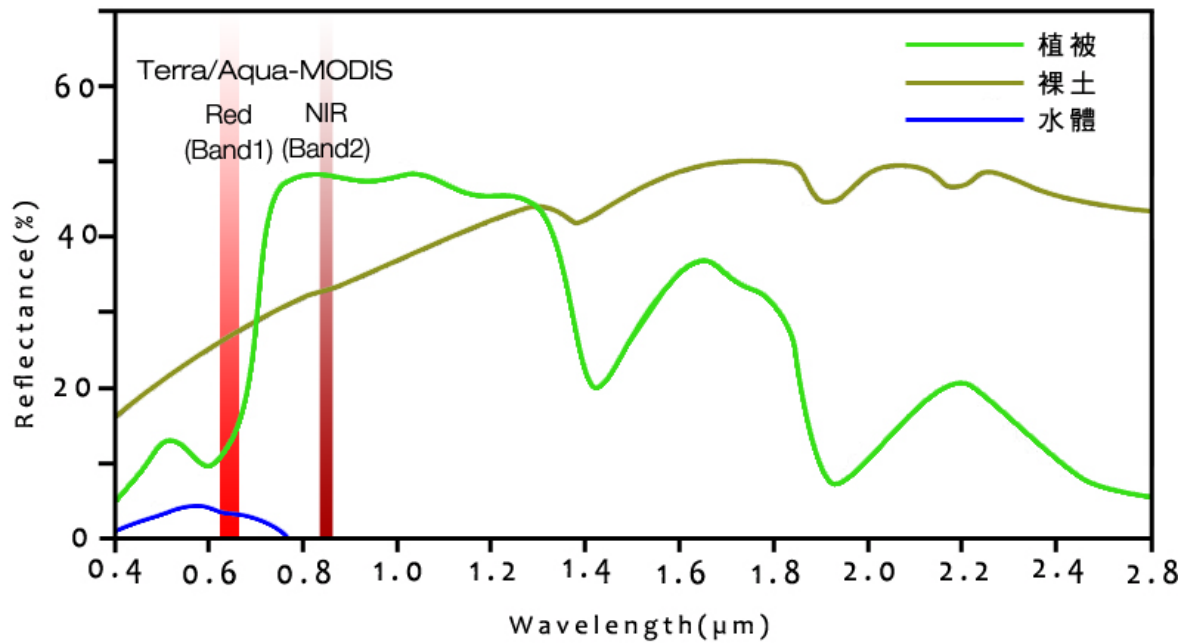


圖11. 典型光譜反射率 (植被、裸土及水體) (Lillesand and Kiefer, 2000)

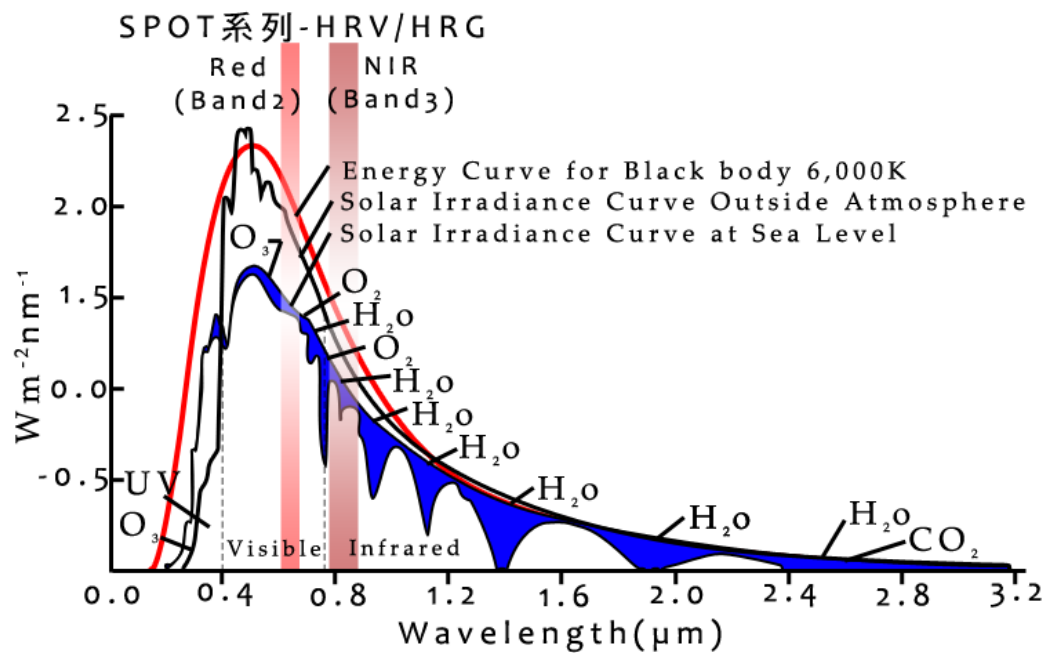


圖12. 光譜輻射強度 (Macmillan, 1960)

相較於 SPOT 系列-HRV/HRG 衛星影像輻射值的 NDVI 演算，Terra/Aqua-MODIS MOD13 產品 NDVI 演算是藉由雙向反射率分配函數 (Bidirectional Reflectance-Distribution Function, BRDF：為光線入射到物體表面，反射時會因為物體的粗糙而散佈到不同的方向)，演算近地點觀測 (nadir view) 反射率，並排除大氣及雲層的影響，故相較於觀測輻射值，較不受到觀測幾何 (sun-target-sensor) 及季節性變換所產生輻射值變化的影響，能提供較為常態化的地表植生資訊。

為量化 Terra/Aqua-MODIS 及 SPOT 系列-HRV/HRG 衛星影像的 NDVI 值相互關係，另針對均質地貌測區進行 NDVI 值的比對驗證，蒐集 2007 年 01 月 29 日和 2007 年 01 月 30 日 Terra-MODIS 及 SPOT-2-HRV 紅光及近紅外光波段光譜資料，據以演算 NDVI，如圖 13 所示 (其中左圖為 2007 年 01 月 29 日及 01 月 30 日 SPOT 系列-HRV 鑲嵌 NDVI 影像，中圖為 2007 年 01 月 29 日 Terra/Aqua-MODIS NDVI 影像，右圖為 2007 年 01 月 30 日 Terra/Aqua-MODIS NDVI 影像)。並藉由第三次森林資源調查分類圖資及 2006 年 SPOT 衛星影像分類成果，選定 5 公里×5 公里均質區域 (山區藉由森林資源調查成果，平地區域藉由 SPOT 衛星影像分類成果) 如表 11 及圖 14 所示，包含常綠針葉林 (ENF)、闊葉林 (EBF)、混合林 (MF)、作物 (Cropland)、草地 (Grassland)、及都市區域 (Urban) 等台灣全島主要地貌類型，以進行不同感測器 NDVI 值的比對分析。

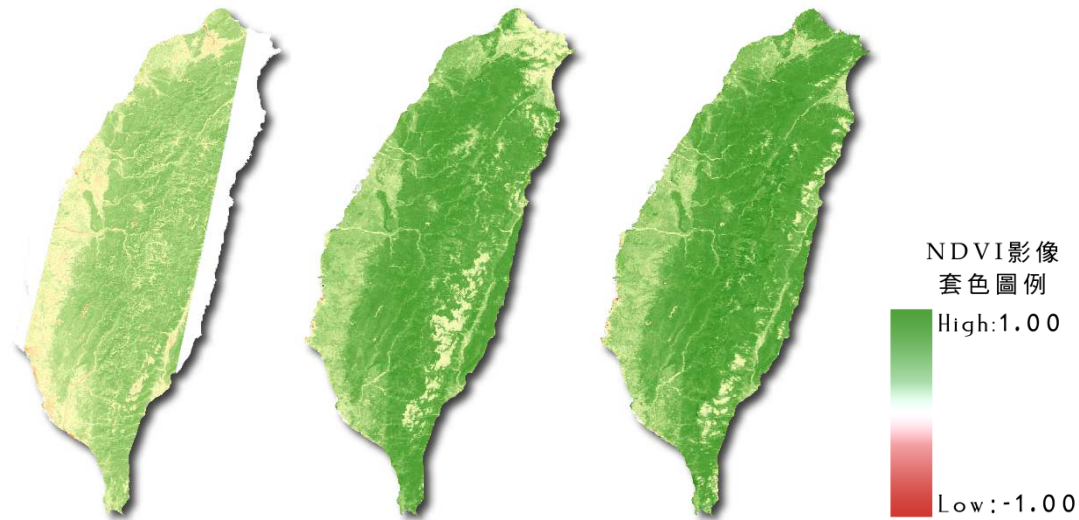


圖13. SPOT-2-HRV 及 Terra/Aqua-MODIS 演算 NDVI 比較圖

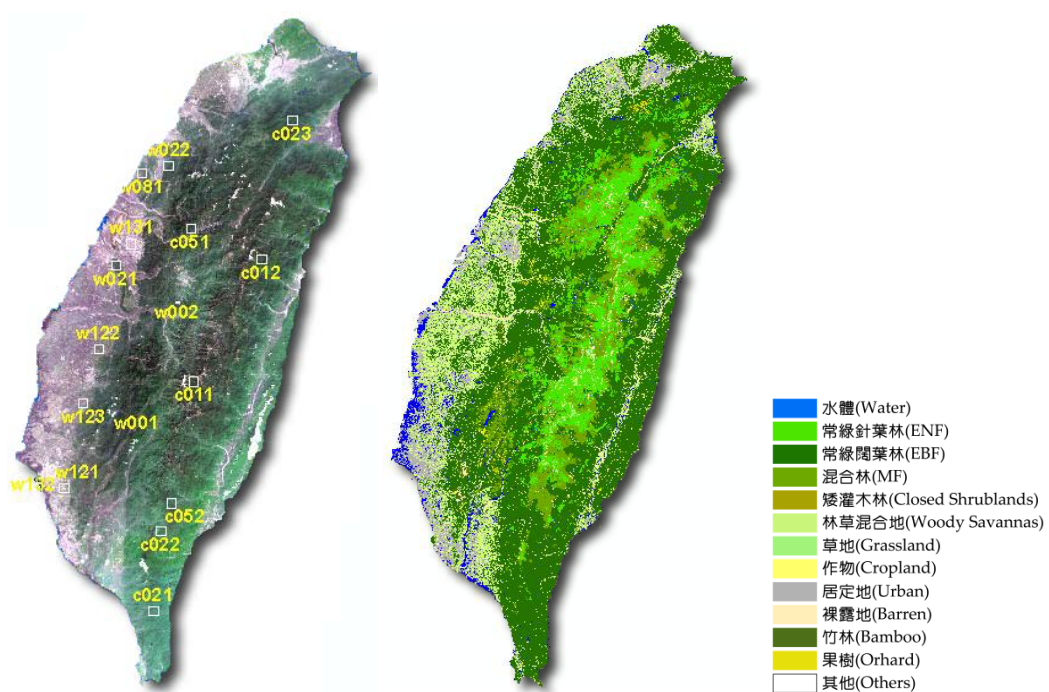


圖14. 左圖為測試區域分佈，右圖為森林資源調查（山區）及 SPOT 衛星分類影像（平地）

表11. NDVI比較測試區域 (5公里×5公里)

測區點位	分類類別	高度 (公尺)	X 坐標 (公尺)	Y 坐標 (公尺)
C011	常綠針葉林	2,790	250,277	2,596,164
C012	常綠針葉林	2,436	287,770	2,664,047
C021	闊葉林	644	227,781	2,468,293
C022	闊葉林	1,558	231,728	2,512,495
C023	闊葉林	654	300,400	2,741,796
C051	混合林	1,662	248,698	2,681,017
C052	混合林	1,681	237,648	2,527,887
W001	水體	222	205,285	2,577,220
W021	闊葉林	124	206,864	2,660,495
W022	闊葉林	131	235,674	2,716,143
W081	草生地	64	221,072	2,712,196
W121	作物	21	177,659	2,536,964
W122	作物	42	197,392	2,613,924
W123	作物	29	188,709	2,583,535
W131	定居地	85	215,152	2,672,335
W132	定居地	16	170,555	2,545,647

Terra-MODIS 與 SPOT-2-HRV NDVI 值比對成果如圖 15 所示(單一測區 Terra-MODIS 樣本數為 400 ; SPOT-2-HRV 樣本數為 62,500)。其中水體(W001 及 W002)、都市建物(W131 及 W132)及作物區(W121 及 W122)皆呈現較低的 NDVI 數值，常綠針葉林、闊葉林、及混合林的 NDVI 則沒有顯著差異，此外作物區由於涵蓋零星散佈的建物，故 SPOT2-HRV NDVI 變異值較大，而內陸水體區域則由於涵蓋到周邊植生

區域，亦造成較大的 NDVI 變異情形；整體而言，兩感測器 NDVI 呈現高度相關性，故以 Terra/Aqua-MODIS 資料進行植生分析，雖其空間解析度在反應細微地貌資訊上較具挑戰性，但在中、大尺度範圍應用上，應能如 SPOT 系列-HRV/HRG 資料，有效反映出地表植生情形，並進一步應用為全台綠蔽率分析所需資訊。

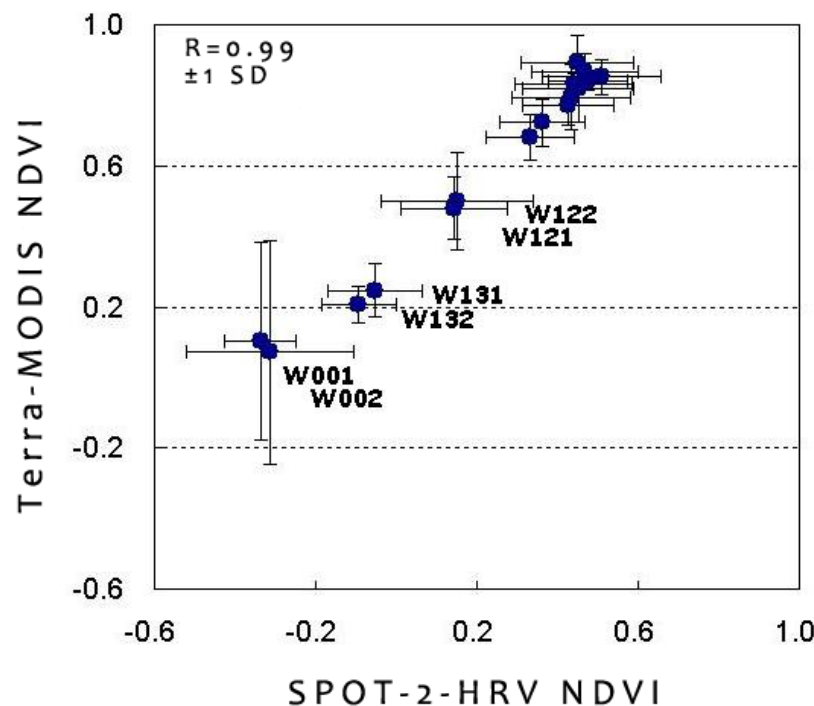


圖15. Terra-MODIS 與 SPOT-2-HRV NDVI 關係圖

SPOT 系列-HRV/HRG 及福衛二號-RSI 衛星影像由於具有較高的地表空間解析度，能反映細微的地貌資訊，故藉由標準樣區（林地、草生地、作物、水體及裸露地）觀測，即能界定植生及非植生區的門檻值，據以進行各別像元的二值化分析，並演算區域性綠蔽率，如圖 16 所示（左圖為 SPOT-4-HRV 植生與非植生分布，中圖為 SPOT-4-HRV NDVI 值分布，

右圖為 Terra-MODIS NDVI 值分布)。相對而言，Terra/Aqua-MODIS 屬於中尺度解析資料 (250 至 1,000 公尺)，若以高解析遙測資料的角度而言，Terra/Aqua-MODIS 則具有混合像元的資訊，在人口高度密集且土地利用複雜的台灣地區，以單一門檻值界定一 250 公尺×250 公尺區域為單純的植生或非植生區域，其所得資訊可能相當偏頗，並造成推估的誤差，故在此藉由 vegetation continuous field 的概念，分析每一像元的植生覆蓋比率 (連續性資料 0 至 100%)，而非單純的予以二值化界定 (0 或 100%)。

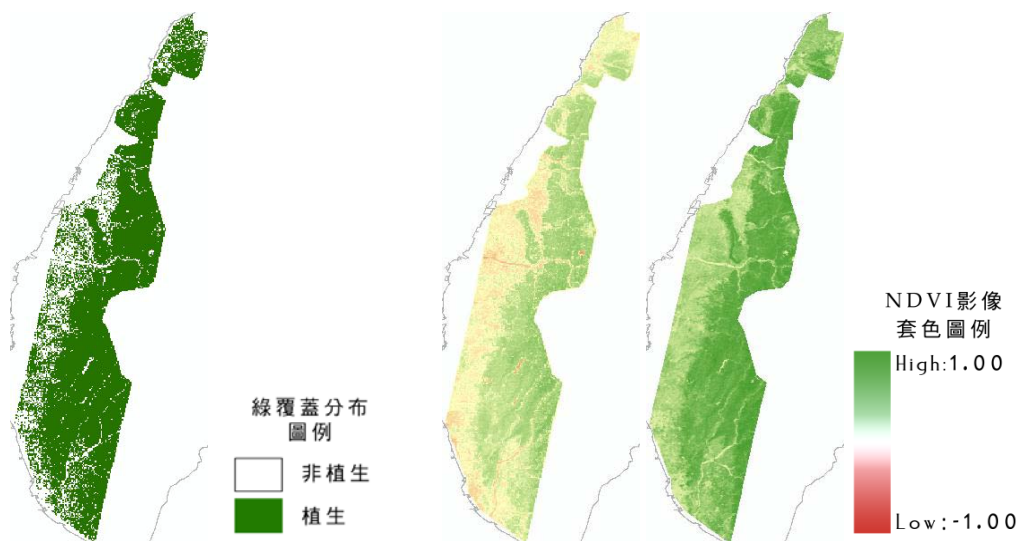


圖16. 2008 年 02 月 17 日 Terra-MODIS 與 SPOT-4-HRV NDVI 值相對關係。左圖為 SPOT-4-HRV 植生與非植生分布；中圖為 SPOT-4-HRV NDVI 值分布；右圖為 Terra-MODIS NDVI 值分布

由於 Terra-MODIS 與 SPOT 系列-HRV/HRG NDVI 具有高度相關性，故可藉由相關分析尋求兩感測器觀測值的對應關係；此外，為估測

Terra/Aqua-MODIS 衛星資料全台綠蔽率，在此進一步利用 SPOT 系列 -HRV/HRG 高解析資料，分析綠蔽率與 NDVI 值在 Terra/Aqua-MODIS 像元尺度下的相對關係，並以此雙重對應關係為基礎，即能估測 Terra/Aqua-MODIS NDVI 觀測值所代表的植生覆蓋資訊。

圖 17 顯示 2008 年 02 月 17 日 SPOT-4-HRV 及 Terra-MODIS 晴空區域 NDVI 的相對關係 (SPOT-4-HRV 及 Terra-MODIS 資料皆重新取樣至 500 公尺×500 公尺解析度; Terra-MODIS NDVI 為 2×2 像元平均值, SPOT2-HRV 為 25×25 像元平均值), 兩者觀測值呈現高度相關性, 但由於 Terra-MODIS NDVI 在高植生區 (約介於 0.8 ~ 0.9) 產生飽合並趨向穩定, 兩者間並非線性對應關係 (相較於 SPOT-4-HRV, Terra-MODIS 的紅光及近紅外光波段具有較高的光譜解析度, 能更靈敏的反應光譜反射變化, 但相對而言, 也較易造成飽合), 故在此以二次多項式表示, 如式 2 所示。

圖 18 為 SPOT HRV 資料在 500 公尺×500 公尺區域的 NDVI 平均值及其相對應的綠蔽率 (植生及非植生判釋門檻值為-0.0380)，顯示在較低植生區域，兩者呈現線性的對應關係，但在高植生覆蓋比率區域，NDVI 觀測值變化幅度加大，突顯出不同地貌間(闊葉林、針葉林及草生地)NDVI 觀測值的差異情形，在此亦以二次多項式表示相互關係(綠覆蓋低於 0%，則視為無綠覆蓋)，如式 3 所示。

$$Y=0.29163x^2+0.59714x-0.2627 \dots\dots\dots (式2)$$

$R^2=0.79209$

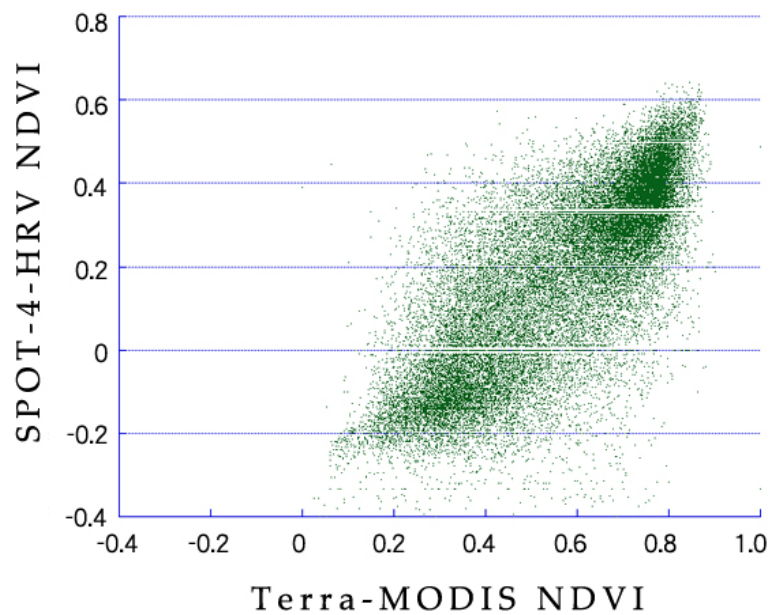


圖17. 2008 年 02 月 17 日 Terra-MODIS 及 SPOT-4-HRV NDVI 關係圖

$$Y = -2.8961x^2 + 2.4494x + 0.50223 \dots\dots\dots (式 3)$$

$$R^2 = 0.95446$$

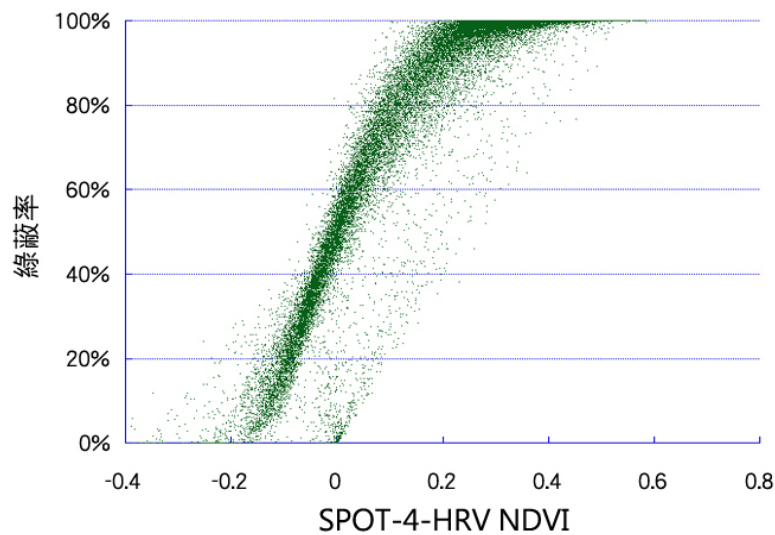


圖18. 2008 年 02 月 17 日 SPOT-4-HRV NDVI 及綠蔽率關係圖

由於 Terra-MODIS NDVI 與 SPOT-4-HRV NDVI 以及 SPOT-4-HRV NDVI 與 SPOT-4-HRV 綠蔽率皆呈現相關性，故可在 Terra-MODIS 像元尺度上，估測 Terra-MODIS NDVI 所對應的 SPOT-4-HRV NDVI 數值，以及各別像元所代表的植生覆蓋比例資訊，並進而推估區域性或台灣全島的綠蔽率；圖 19 分別為 Terra-MODIS NDVI 模擬影像及植生覆蓋影像，其中模擬影像與 SPOT-4-HRV NDVI 呈現近似的值域對應，而植生覆蓋影像則呈現各 250 公尺×250 公尺像元區域所代表的綠蔽率，整幅影像的綠蔽率亦可藉此進行分析；表 12 顯示 2008 年 02 月 17 日 SPOT-4-HRV 航帶衛星影像及 Terra-MODIS 相同區域資料的綠蔽率分析成果，以及以相同二次式參數為基礎，針對 2008 年 03 月 05 日及 2008 年 03 月 09 日衛星影像的測試成果。

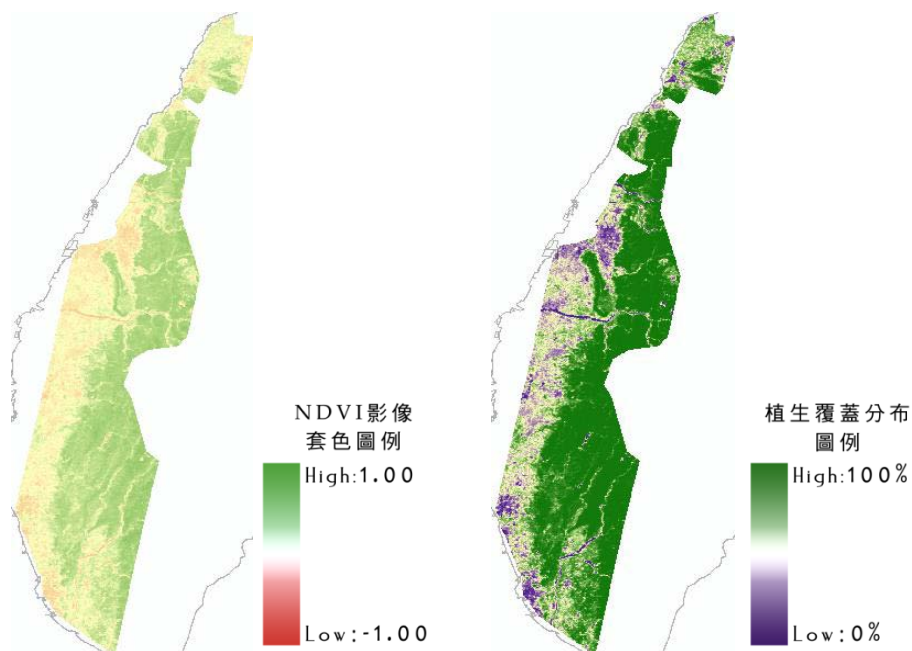
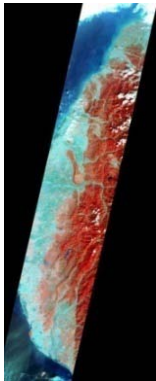
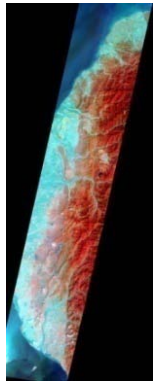
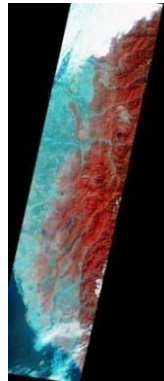
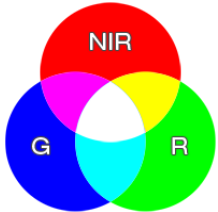
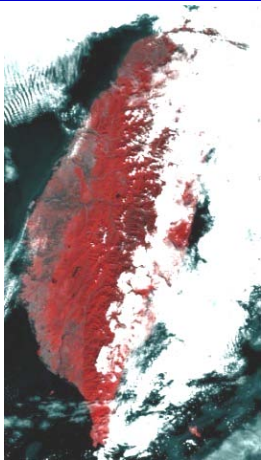
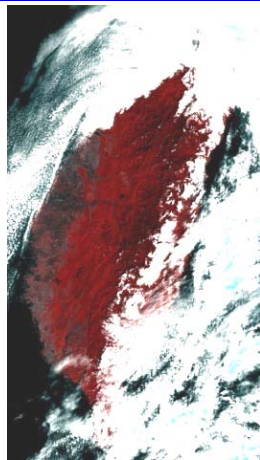
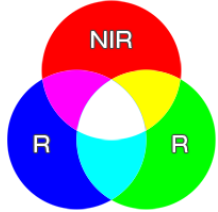


圖19. 左圖為 2008 年 02 月 17 日 Terra-MODIS NDVI 模擬影像；右圖為 2008 年 02 月 17 日 Terra-MODIS 綠覆蓋分布成果

表12. SPOT系列-HRV及Terra-MODIS綠蔽率分析成果比較

影像拍攝日期 項目	2008 年 02 月 17 日	2008 年 03 月 05 日	2008 年 03 月 09 日
SPOT 系列-HRV 衛星影像			
			
衛星/感測器別	SPOT-4-HRV	SPOT-2-HRV	SPOT-4-HRV
綠蔽率 (二值化演算法)	78.3	79.2	82.0
Terra/Aqua-MODIS 衛星影像			
			
衛星/感測器別	Terra-MODIS		
綠蔽率 (植生覆蓋演算法)	77.6	80.5	80.0
註： 1.表格內數據皆為綠蔽率，單位為百分比（%）。 2.分析區域雖為同一拍攝航帶，但受到雲霧覆蓋區域不同，其分析區域亦有差異。			

Terra/Aqua-MODIS 綠蔽率演算主要以前述方法為基礎，藉由每 16 日週期的 MOD13 產品，進行多期影像平均值演算，取得台灣全島晴空時期植生指標資料，並透過與高解析 SPOT 系列-HRV/HRG 觀測值的相互對應關係，進行植生覆蓋比率分析及全台綠蔽率推估，如圖 20 所示；此外，雖然 Terra/Aqua-MODIS 資料具有高重複觀測週期的特性，但在單一月份欲取得全台無雲資料仍具有挑戰性，若部份月份影像資料不全，其綠覆蓋資訊亦喪失與其他月份資料的比較基礎，故在此以季節為週期，進行全台綠蔽率分析，以確保全台無雲資料的取得。

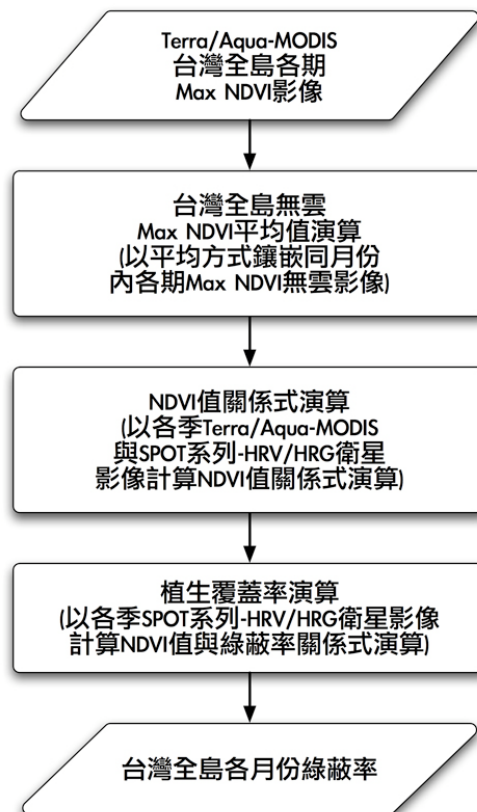


圖20. Terra/Aqua-MODIS 衛星影像綠蔽率標準作業流程

經由 2009 年 01 至 02 月 NDVI 資料平均值 (Terra/Aqua-MODIS MOD13 產品第 001、017、033 及 049 期) 及其所對應的綠蔽率影像，並以此演算全台綠蔽率為 87.3% (2002 至 2008 逐年 SPOT 系列-HRV/HRG 全台第一期 (02 至 04 月) 綠蔽率依序為 87.2%、88.9%、87.79%、85.76%、87.52%、86.28%及 85.97%)，顯示透過與 SPOT 系列-HRV/HRG 資料的輔助比對分析，Terra/Aqua-MODIS 資料能提供在台灣全島觀測上，與 SPOT 系列-HRV/HRG 近似的空間綠覆蓋資訊。

若考慮季節大氣及溫度等因子影響綠蔽率演算成果，以冬季單期 SPOT 系列-HRV/HRG 與 Terra/Aqua-MODIS 衛星影像匹配演算，套用至全年綠蔽率演算，易造成夏季比率過高。因此以 2008 年 02 月 17 日做為冬季綠蔽率律定準則，增加春、夏及秋季等各季節綠蔽率作為律定準則，各季節植生覆蓋演算綠蔽率關係如表 13 及表 14 所示。

表13. 各季節植生覆蓋演算綠蔽率關係表

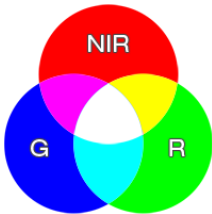
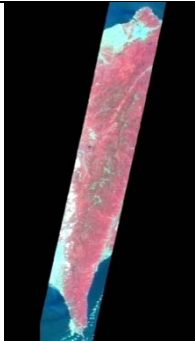
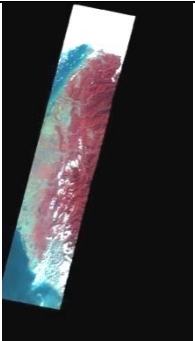
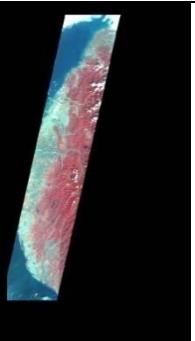
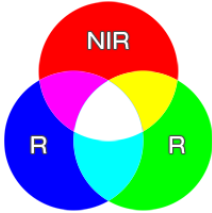
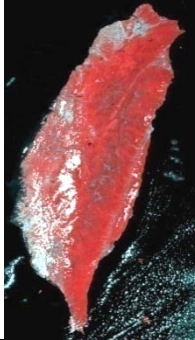
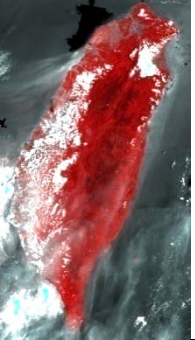
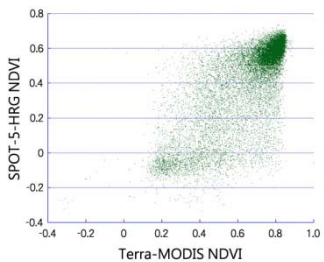
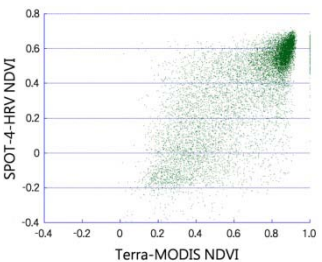
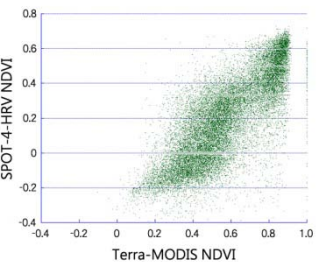
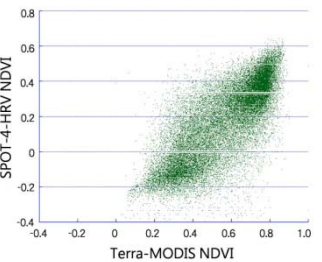
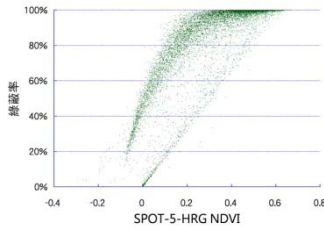
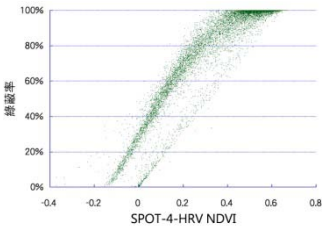
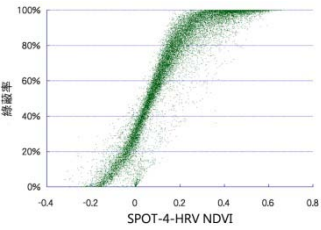
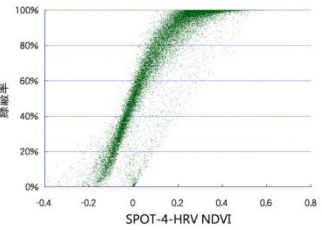
影像拍攝日期 (季節) 項目	2009/05/08 (春)	2009/08/01 (夏)	2007/11/04 (秋)	2008/02/17 (冬)
衛星/感測器別	SPOT-5-HRG	SPOT-4-HRV	SPOT-4-HRV	SPOT-4-HRV
圖例 				
衛星/感測器別	Terra-MODIS			
圖例 				
二值化 綠蔽率門檻值	-0.0438	0.0678	0.0495	-0.0380

表14. 各季節植生覆蓋驗算綠蔽率關係表 (續)

影像拍攝日期 (季節) 項目	2009/05/08 (春)	2009/08/01 (夏)	2007/11/04 (秋)	2008/02/17 (冬)
SPOT 系列衛星影像 與 Terra-MODIS MOD13 NDVI 值 相關性示意圖				
NDVI 值 相關性回歸式	$Y=0.3051x^2+0.68041x-0.16538$ $R^2=0.79152$	$Y=0.069017x^2+0.80476x-0.19732$ $R^2=0.79931$	$Y=0.087445x^2+0.83322x-0.31294$ $R^2=0.78834$	$Y=0.29163x^2+0.59714x-0.2627$ $R^2=0.79209$
SPOT 系列衛星影像 NDVI 值及綠蔽率 相關性示意圖				
NDVI 及綠蔽率 相關性回歸式	$Y=-2.0729x^2+2.2086x+0.41677$ $R^2=0.89377$	$Y=-1.6341x^2+2.1917x+0.28234$ $R^2=0.96137$	$Y=-2.4222x^2+2.5113x+0.36486$ $R^2=0.95741$	$Y=-2.8961x^2+2.4494x+0.50223$ $R^2=0.95446$

依據 Terra/Aqua-MODIS MOD13 Q1 影像產品所演算綠蔽率處理程序，計算 2009 年 10 月至 2010 年 09 月每個月一期的台灣全島綠蔽率，如表 15 所示。

表15. 2009年10月至2010年09月Terra/Aqua-MODIS MOD13產品演算台灣全島NDVI統計值及綠蔽率成果

年度	月份	NDVI 值				綠蔽率(%)
		最大值	最小值	平均值	標準差	
2009	10	0.9992	-0.2000	0.725	0.199	88.0
	11	0.9992	-0.2000	0.697	0.207	85.5
	12	0.9985	-0.1996	0.686	0.199	87.7
2010	01	0.9881	-0.2000	0.671	0.208	86.8
	02	0.9832	-0.2000	0.657	0.200	85.9
	03	0.9989	-0.1997	0.652	0.181	90.9
	04	0.9993	-0.1997	0.692	0.183	92.1
	05	0.9993	-0.2000	0.704	0.177	92.9
	06	0.9993	-0.2000	0.709	0.193	87.2
	07	0.9990	-0.1997	0.703	0.204	85.8
	08	0.9976	-0.2000	0.727	0.192	88.0
	09	0.9991	-0.2000	0.748	0.183	90.3

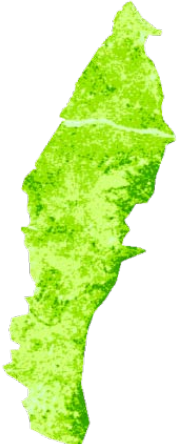
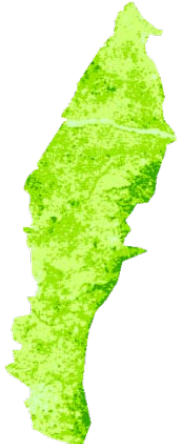
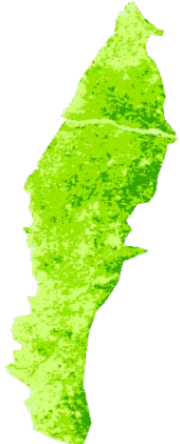
由各月份綠蔽率統計表得知，03 至 05 月綠蔽率較其他月份高，為驗證植生覆蓋演算法之適用性，比較 2009 及本 (2010) 年度 01 月至 04 月綠蔽率成

果，如表 16 所示。由成果知悉兩年度 02 月至 03 月綠蔽率明顯上升，趨勢相符，為瞭解台灣地貌真實變化差異，遂切割西南平原部份期作農耕地範圍之 Terra/Aqua-MODIS MOD13 MaxNDVI 影像（面積共 386,575 公頃），計算 NDVI 統計值及綠蔽率，如表 17 所示。由 02 月至 03 月 NDVI 套色影像初步可看出濁水溪兩岸的地表覆蓋型態由低植被反應轉至高植被的反應，其綠蔽率差異達為 21.1%，台灣西南耕作週期冬季受限於氣溫過低，而 05 至 06 月過後多為梅雨季節，因此耕作開始多為 02 月中旬至 03 月中旬開始插秧，形成春季綠蔽率較高主要成因。

表16. 2009年及2010年01月至04月Terra/Aqua-MODIS MOD13產品演算台灣全島綠蔽率成果比較表

年度 月份	2009 年	2010 年
01	87.1	86.8
02	86.3	85.9
03	92.0	90.9
04	93.8	92.1
註：表格內數據為綠蔽率，單位為百分比（%）		

表17. 2010年01月至04月台灣西南平原MaxNDVI套色影像及統計值

月份	01	02	03	04
NDVI 套色影像				
圖例				
 < 0				
 0 - 0.2				
 0.2 - 0.4				
 0.4 - 0.6				
 0.6 - 0.8				
 0.8 - 1.0				
NDVI 最大值	0.83595	0.83945	0.82550	0.99230
NDVI 最小值	-0.17350	-0.18900	-0.11590	-0.09030
NDVI 平均值	0.424	0.406	0.458	0.507
NDVI 標準差	0.130	0.116	0.119	0.148
綠蔽率 (%)	59.1	55.7	76.8	81.3

(2) 福衛二號-RSI 衛星影像植生指標、綠蔽率計算及變動成因探討

福衛二號-RSI 衛星影像擁有紅光段輻射值 ($0.630 \sim 0.690\mu\text{m}$) 及近紅外光輻射值 ($0.760 \sim 0.900\mu\text{m}$) 等，可進行常態化差異植生指標 (NDVI) 估算，其中：

紅光段輻射值：葉綠素對其吸收強烈，對植物有較低的反射，對土壤、建築物等非植生有較高的反射值。

近紅外光段輻射值：不被葉綠素吸收，對植物具有高反射值，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。透過 NDVI 計算，其套色影像成果如圖 21 所示。

相較於 Terra/Aqua-MODIS MOD13 產品 NDVI 值為反射值，福衛二號-RSI 衛星影像以紅光段與近紅外光段所演算的 NDVI 值皆為輻射值，而前期綠資源 NDVI 調查計畫所使用的 SPOT 系列-HRV/HRG 衛星影像，各波段亦為輻射值，僅感測器的光譜解析度有些許的不同，如表 18 所示，因此福衛二號-RSI 衛星影像演算 NDVI 值的成果可套用至前期綠資源 NDVI 調查計畫的標準作業流程，進行綠蔽率統計及分析。

由前期綠資源 NDVI 計畫得知，衛星影像所演算的植生指標僅可瞭解綠色植生分布趨勢，而綠蔽率的估算需藉由 NDVI 值的統計和分析與相關參數的配合，如實驗樣區的設立及統計，計算出因季節影響，NDVI 值所需的加權數值；以及山區因為陰影的效應，導致 NDVI 值降低，以彩色正射影像比對及日照模擬方式，針對陰影區補償。圖 22 為福衛二號-RSI 衛星影像綠蔽率計算標準作業流程。

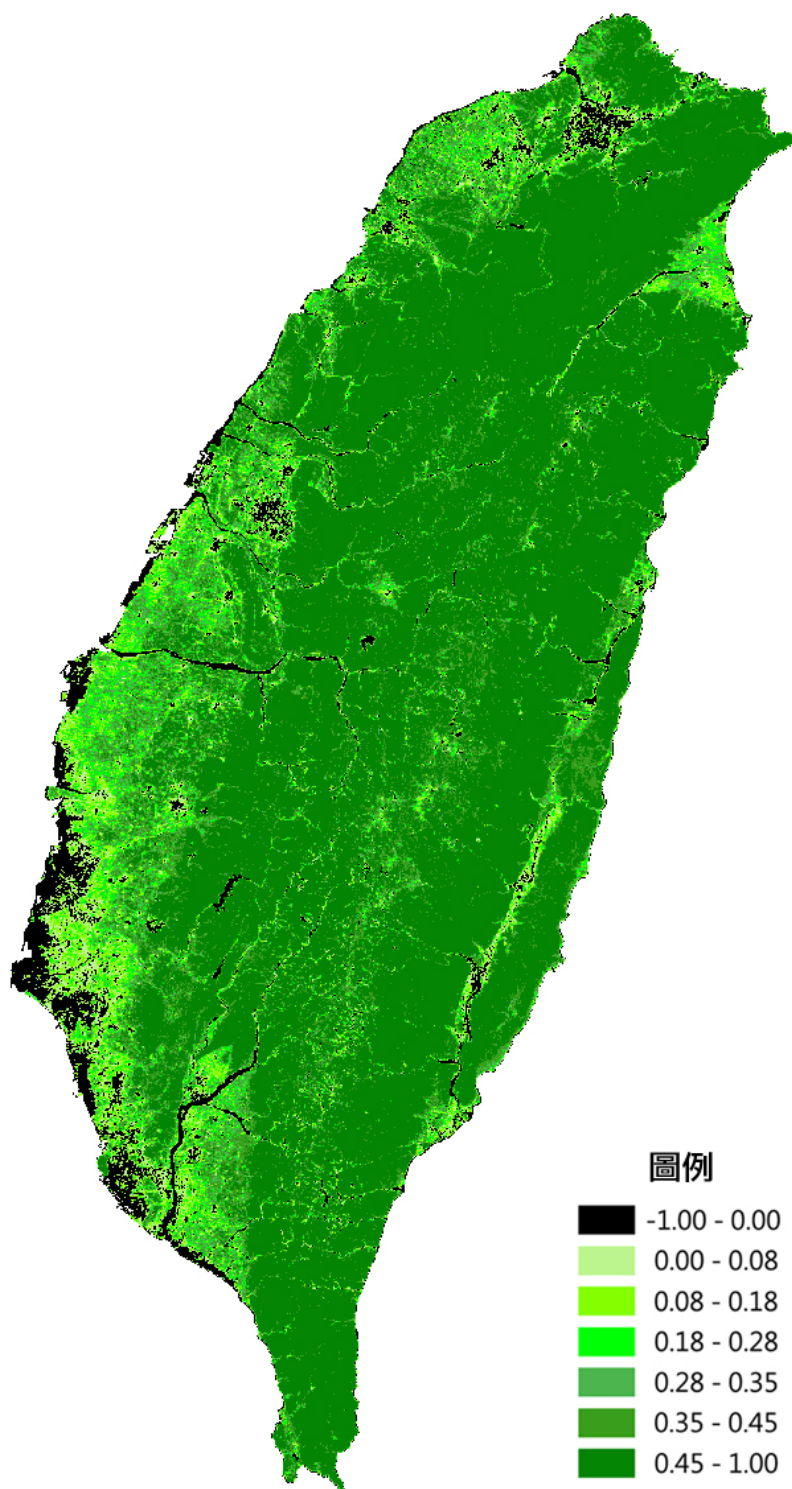


圖21. 福衛二號-RSI 全島 NDVI 套色影像

表18. 福衛二號及SPOT系列衛星影像紅光及近紅外光段光譜解析度表

衛星 名稱	感測器 名稱	觀測 時間	空間解析度 (公尺)	波 段	光 譜 解 析 度 (μm)
SPOT-4	HRV	上午 10 時 45 分	20×20	紅光	0.610 ~ 0.680
				近紅外光	0.790 ~ 0.890
SPOT-5	HRG		10×10	紅光	0.610 ~ 0.680
				近紅外光	0.790 ~ 0.890
福衛二號	RSI	上午 09 時 40 分	8×8	紅光	0.630 ~ 0.690
				近紅外光	0.760 ~ 0.900

註：本表格僅列出紅光及近紅外光段光譜解析度資料。

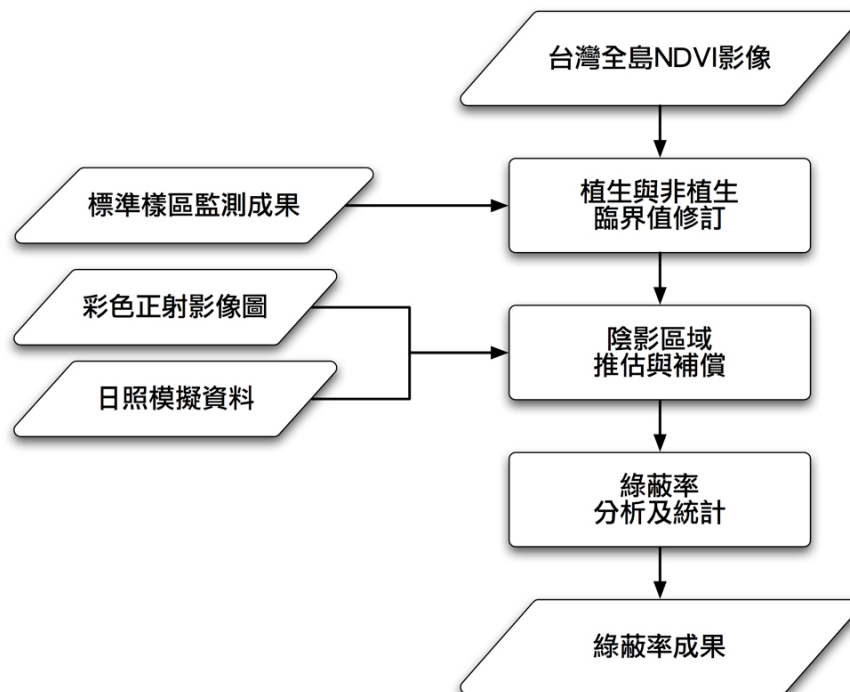


圖22. 福衛二號-RSI 衛星影像綠蔽率計算標準作業流程

a.樣區植生與非植生門檻值修訂

前期計畫以 2004 年至 2005 及 2007 年至 2008 年間 SPOT-HRV/HRG 系列衛星影像針對標準樣區（裸露地、草地、竹林、陰影區、防風林、漁塭、旱田及木本植物）監測每月 NDVI 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、秋及冬四季，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。

與前期計畫以相同推估方式，將 2004 年至 2008 年 05 月至 10 月間標準樣區（裸露地、草地、竹林、陰影區、防風林、漁塭、旱田及木本植物）的福衛二號-RSI 衛星影像進行 NDVI 值統計與分析（如無同時期資料，則以不同年度替代）。

各類別以平均值為基準，為避免樣區範圍劃定上的誤差、地貌在時間上的自然變遷及複合式地貌類別的影響，各取前、後二個標準差的範圍，約佔總資料 95%，作為各類別 NDVI 值分布範圍，再以草地、竹林、防風林及木本樣區四類做比較，以 NDVI 平均值分布範圍的最低值做為判釋植生的標準，如表 19 所示。因此全島鑲嵌影像 NDVI 值以大於 0.1460 為植生與非植生門檻值，以此方式修訂綠蔽率估算，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。

表19. 各標準樣區福衛二號-RSI衛星影像平均NDVI值統計值

地物類別 NDVI 值	草地	竹林	防風林	木本 植物
最大值	0.4430	0.6275	0.2871	0.6570
最小值	-0.0358	0.0824	0.1373	0.3661
平均值	0.2870	0.5130	0.2120	0.5870
標準差	0.0650	0.0710	0.0330	0.0430
平均值±兩倍標準差	0.4170	0.6550	0.2780	0.6730
	-	-	-	-
	0.1570	0.3710	<u>0.1460</u>	0.5010

b.陰影區域綠蔽率推估及補償

台灣全島山區面積約佔 70%，由於太陽光照射角度不同，以至於山區有背陽面的產生，意即陰影區域。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，背陽面的衛星資料不完全為真。

為求綠蔽率估算的數值更精確，除上述建立標準樣區，由標準樣區的NDVI 實測值修正門檻值，進一步以林務局農林航空測量所提供彩色正射影像資料做為陰影範圍的比對，如圖 23 所示（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，陰影區可為植生區，因此所計算的縣市、事業區及全島等綠蔽率需作部分修正。

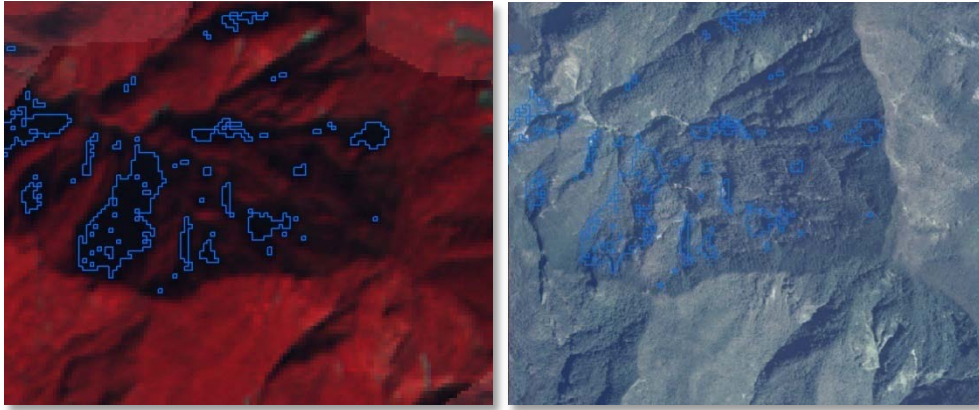


圖23. SPOT 系列-HRV/HRG 衛星影像陰影區 (左) 與彩色正射影像陰影區 (右) 比較示意圖

若將山區陰影區視為植生範圍，必須先萃取陰影區。然而陰影反應較弱的區域，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，再進行綠蔽率補償，其標準作業程序如圖 24 所示。

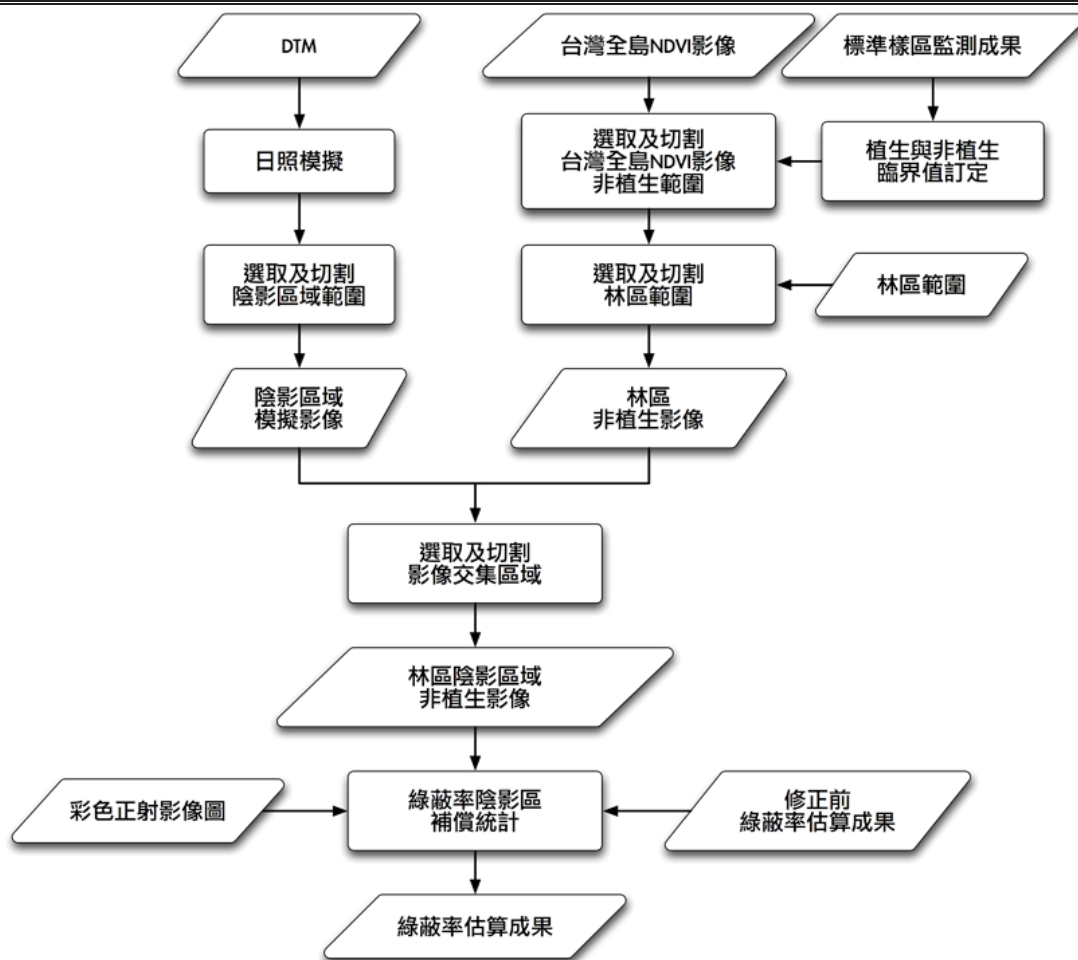


圖24. 綠蔽率陰影區補償估算標準作業程序

依據前期綠資源 NDVI 調查計畫（陳錕山，2009）所訂定之綠蔽率計算及陰影區補償修正等處理流程，計算台灣全島及各行政區綠蔽率。經由分析，台灣全島綠蔽率為 85.36%，而行政分區綠蔽率分析成果，各縣市中綠蔽率最高者為南投縣，共有 94.85%，而綠蔽率最低的為台南市，僅有 23.08%，各縣市綠蔽率如表 20 所示；各鄉鎮綠蔽率成果如附錄 D 所示。

表20. 各縣市福衛二號-RSI衛星影像NDVI統計值及綠蔽率成果

縣市名稱	NDVI 值				綠蔽率 (%)
	最大值	最小值	平均值	標準差	
台中市	0.7531	-0.6129	0.2210	0.2853	51.94
台中縣	0.8108	-0.8000	0.4468	0.2416	85.03
台北市	0.8824	-0.7561	0.2948	0.2801	64.82
台北縣	0.8182	-0.6364	0.4922	0.2089	89.52
台東縣	0.7778	-0.6000	0.5125	0.1966	92.19
台南市	0.5876	-0.6667	-0.0040	0.1933	23.08
台南縣	0.7500	-0.7857	0.2892	0.2835	67.28
宜蘭縣	0.7975	-1.0000	0.5038	0.1999	90.89
花蓮縣	0.8077	-1.0000	0.5208	0.1768	93.97
南投縣	0.8095	-1.0000	0.5143	0.1749	94.85
屏東縣	0.8182	-0.6875	0.4409	0.2529	84.10
苗栗縣	0.7750	-1.0000	0.5175	0.2026	92.17
桃園縣	0.7701	-0.5000	0.3842	0.2484	77.57
高雄市	0.6923	-0.7143	0.0586	0.2515	31.41
高雄縣	0.7701	-0.7895	0.4149	0.2557	83.27
基隆市	0.7111	-0.5775	0.4449	0.2377	83.97
雲林縣	0.7701	-0.5088	0.2995	0.2619	66.94
新竹市	0.7111	-0.6250	0.2867	0.2782	64.24
新竹縣	0.7701	-0.5738	0.5307	0.1687	94.39
嘉義市	0.7303	-0.4717	0.2479	0.2616	58.47
嘉義縣	0.7857	-0.7778	0.4159	0.2759	80.70
彰化縣	0.7701	-0.6800	0.2940	0.2534	67.35

事業區範圍中，37 個事業區中綠蔽率差距甚微，綠蔽率最高者為宜蘭

事業區，與第二的文山事業區僅差 0.01%，而綠蔽率最低者的事業區為大

武事業區，綠蔽率為 92.66%，而綠蔽率小於 95%者包含大武事業區及屏東事業區，各事業區綠蔽率如表 21 所示；各林班綠蔽率成果如附錄 E 所示，小班綠蔽率由於資料龐大，共 103,119 筆，因此詳細資料故不列入報告書中，但經由綠蔽率分析與統計，總共有 96,807 筆資料產出，其中 6,312 筆資料由於衛星影像代表像元不足，因此無法分析，綠蔽率為 100%者共有 62,251 筆，而無任何綠蔽率者共有 191 筆。各流域及集水區綠蔽率成果如附錄 F 及附錄 G 所示。

表21. 各事業區福衛二號-RSI衛星影像NDVI統計值及綠蔽率成果

事業區名稱	NDVI 值				綠蔽率(%)
	最大值	最小值	平均值	標準差	
文山事業區	0.7471	-0.2168	0.5951	0.0561	99.93
烏來事業區	0.7500	-0.3962	0.5893	0.0796	99.73
大溪事業區	0.7701	-0.3600	0.6087	0.1013	99.45
竹東事業區	0.7500	-0.2844	0.6104	0.0766	99.75
南庄事業區	0.7727	-1.0000	0.5875	0.0872	99.63
大湖事業區	0.7750	-0.2941	0.6208	0.0875	99.62
大安溪事業區	0.7701	-0.4118	0.5591	0.1379	98.52
八仙山事業區	0.7867	-0.6757	0.5432	0.1422	98.18
大甲溪事業區	0.7647	-0.8000	0.5420	0.1245	98.83
濁水溪事業區	0.7590	-1.0000	0.5316	0.1467	97.57
埔里事業區	0.8049	-0.3333	0.5933	0.1030	99.24
丹大事業區	0.7471	-0.5000	0.4684	0.1636	96.76
巒大事業區	0.7701	-1.0000	0.5095	0.1497	97.95
阿里山事業區	0.7857	-0.5152	0.5479	0.1732	96.39
玉山事業區	0.7701	-0.5000	0.4732	0.1833	95.66

表22. 各事業區福衛二號-RSI衛星影像NDVI統計值及綠蔽率成果 (續)

事業區名稱	NDVI 值				綠蔽率(%)
	最大值	最小值	平均值	標準差	
大埔事業區	0.7528	-0.6000	0.5766	0.1269	98.39
玉井事業區	0.7500	-0.5593	0.5283	0.1471	96.94
旗山事業區	0.7500	-0.5294	0.5406	0.1745	95.82
荖濃溪事業區	0.7500	-0.6667	0.4892	0.1904	95.17
屏東事業區	0.8182	-0.6000	0.5056	0.1983	93.78
潮州事業區	0.7500	-0.5000	0.5680	0.1454	97.63
恆春事業區	0.7742	-0.4000	0.6267	0.0930	98.79
大武事業區	0.7471	-0.5833	0.5256	0.2135	92.66
台東事業區	0.7531	-0.2766	0.6030	0.1080	98.69
延平事業區	0.7647	-0.5714	0.5474	0.1719	95.67
關山事業區	0.7500	-0.4483	0.5538	0.1522	97.00
成功事業區	0.7778	-0.4545	0.5363	0.0788	99.85
玉里事業區	0.7561	-0.5714	0.5466	0.1144	98.99
秀姑巒事業區	0.7701	-0.4054	0.5433	0.1271	98.46
林田山事業區	0.7701	-0.5000	0.5766	0.1257	98.71
木瓜山事業區	0.7662	-0.8000	0.5866	0.1209	98.86
立霧溪事業區	0.7907	-1.0000	0.5596	0.1467	97.72
和平事業區	0.8077	-0.6923	0.5652	0.1474	97.66
南澳事業區	0.7500	-1.0000	0.6026	0.1133	98.45
太平山事業區	0.7647	-0.6364	0.5592	0.1266	98.41
羅東事業區	0.7273	-0.2816	0.5707	0.1150	98.33
宜蘭事業區	0.7079	-0.1429	0.5847	0.0558	99.94

為了瞭解不同年度台灣全島綠色環境的差異，本計畫延續以統計的概念，將前後兩期衛星影像進行套合，進行 NDVI 分析並相減，以兩倍標準

偏差 (信心水準 95%) 以外的區域，配合前後期植生與非植生區分類別，並以半人工方式剔除河道或幾何套合所產生之誤差區域，分析出變動區域，以做為客觀的綠蔽率變動成果，其標準作業程序如圖 25 所示。

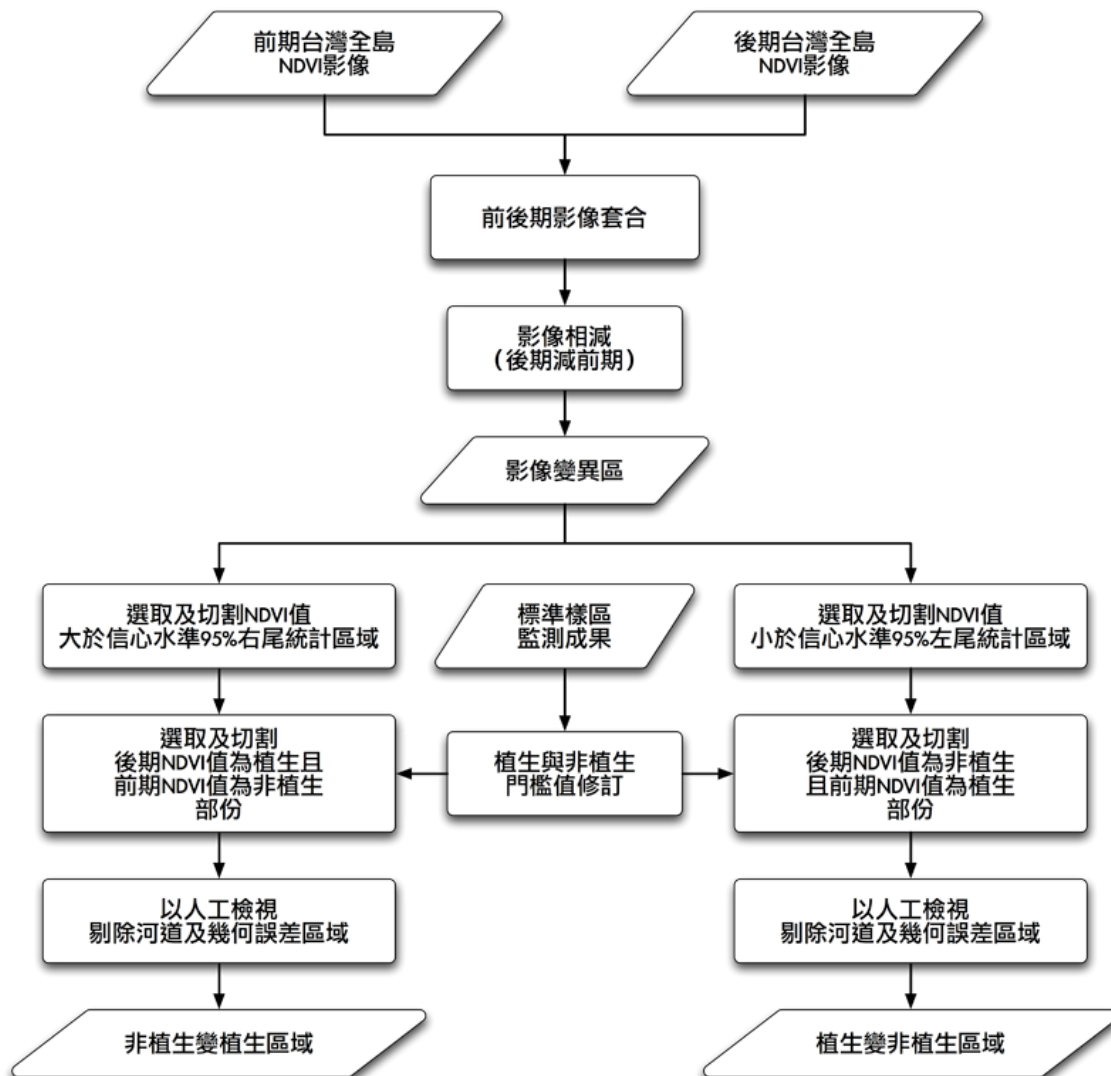


圖25. 綠蔽率變動分析標準作業程序

利用 2009 年度福衛二號-RSI 全島鑲嵌 NDVI 影像，透過 NDVI 計算，與本 (2010) 年度福衛二號-RSI 全島鑲嵌 NDVI 影像進行變動分析，透過統計兩倍標準差觀念 (約信心水準 95%)，其 NDVI 值變動大於兩倍標準

差門檻值為 0.326，小於兩倍標準差門檻值為-0.258，配合前後期植生與非植生區分類別，分析出變動區域，其成果如表 23 至表 34 所示。

表23. 各縣市綠蔽率變動區域比較表

縣市名稱	縣市面積	非植生變植生面積	植生變非植生面積
台中市	16,135.52	227.32	105.01
台中縣	205,458.96	1,721.98	971.92
台北市	27,017.50	50.39	65.53
台北縣	204,652.95	1,062.39	261.57
台東縣	351,630.96	1,322.24	11,399.40
台南市	18,448.39	221.70	197.06
台南縣	205,354.00	3,290.27	3,964.90
宜蘭縣	218,734.41	795.46	3,507.58
花蓮縣	460,316.34	1,366.45	6,376.00
南投縣	410,055.26	1,812.88	1,377.48
屏東縣	278,531.28	4,198.02	8,186.59
苗栗縣	181,383.08	849.67	770.67
桃園縣	120,401.84	3,762.14	649.89
高雄市	16,718.37	89.56	324.09
高雄縣	279,720.18	1,392.22	8,503.87
基隆市	13,260.12	28.81	41.28
雲林縣	133,124.47	3,917.82	6,814.39
新竹市	10,635.76	94.91	90.99
新竹縣	140,586.41	855.97	325.11
嘉義市	5,954.85	75.20	69.11
嘉義縣	194,971.45	2,544.84	5,530.16
彰化縣	111,185.75	2,161.32	2,717.89
註：面積單位為公頃。			

以縣市綠蔽率變動分析成果而言，植生區域變非植生區域範圍最大前三者，由大到小為台東縣、高雄縣與屏東縣，此三個縣市為 2009 年八八風災中受災較為嚴重的縣市，其變化的原因平地多為作物種植，而國有林區內多為崩塌影響。台東縣平地區域多為沿著卑南溪兩岸均為作物種植，如表 24 所示；而國有林區內多為崩場地，甚至已產生堰塞湖，如表 25 所示。高雄縣平地區域作物種植變化，如表 26 所示；國有林區內亦有多處崩塌，例：布唐布那斯溪崩場地等，如表 27 所示。屏東縣平地區域高屏溪沿岸作物種植變化如表 28 所示；國有林區內崩塌，如表 29 所示。

而非植生區域變植生範圍最大三者，由大到小為屏東縣、雲林縣及桃園縣，其變化的原因多為作物種植時距的影響，如表 30 至表 32 所示。

表24. 台東縣綠蔽率植生變非植生變動區塊示意比較表 (卑南溪旁)(1)

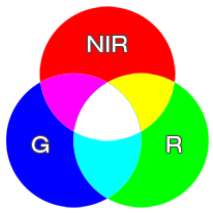
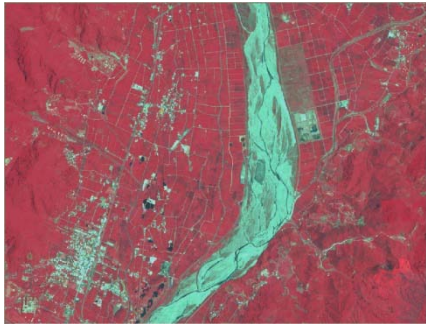
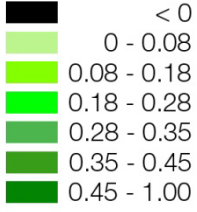
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像
		
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像
		

表25. 台東縣綠蔽率植生變非植生變動區塊示意比較表 (太麻里溪旁)(2)

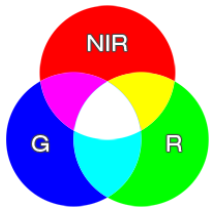
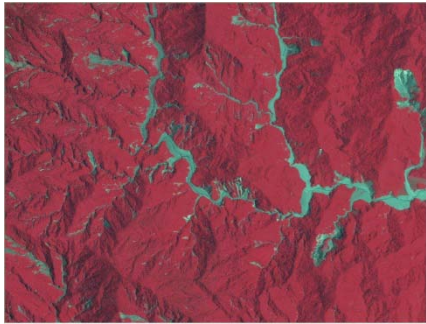
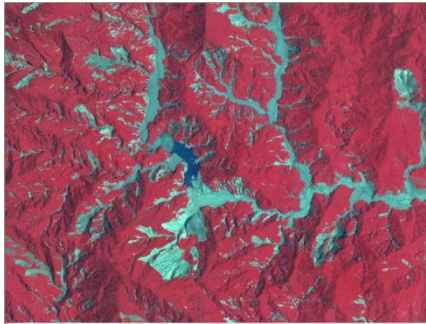
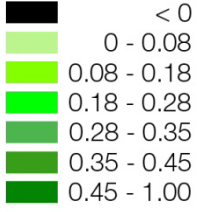
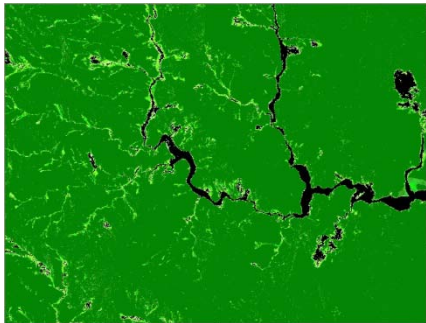
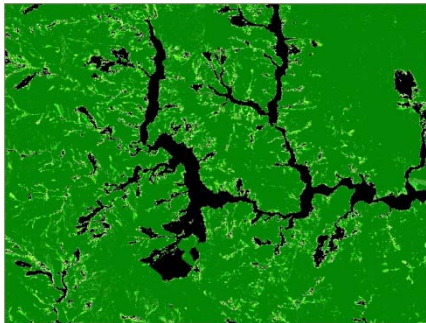
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像
		
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像
		

表26. 高雄縣綠蔽率植生變非植生變動區塊示意比較表 (大寮鄉內)(1)

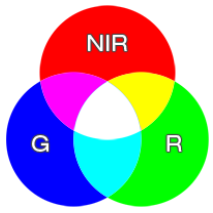
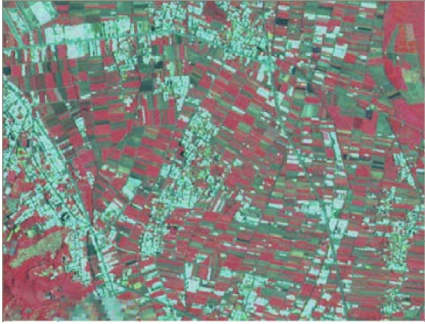
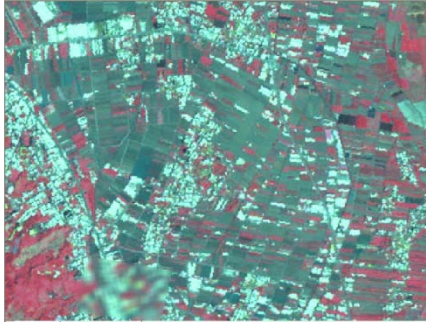
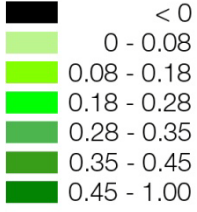
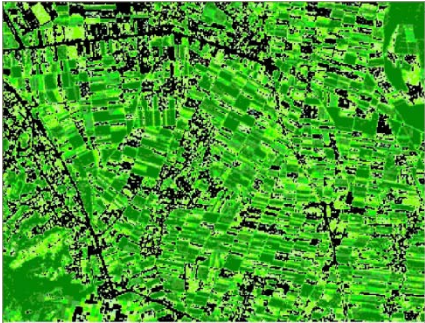
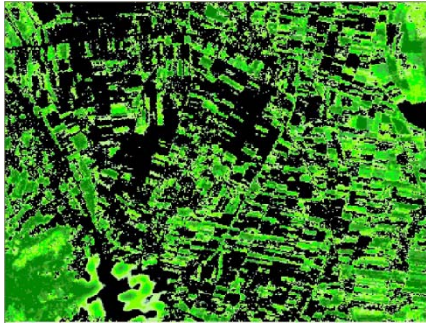
 影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像
		
 影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像
		

表27. 高雄縣綠蔽率植生變非植生變動區塊示意比較表 (布唐布那斯溪)(2)

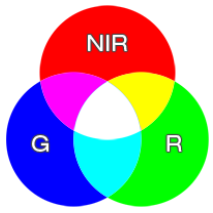
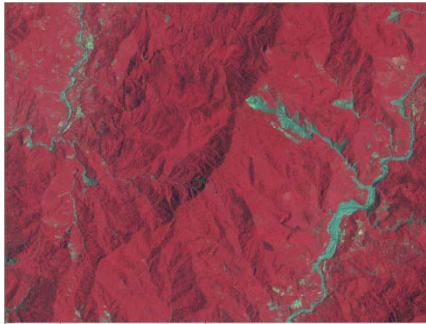
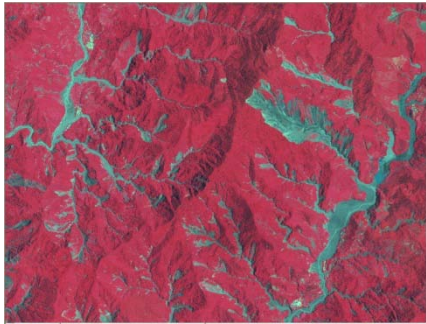
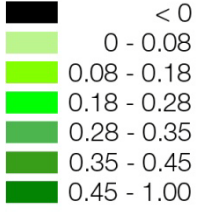
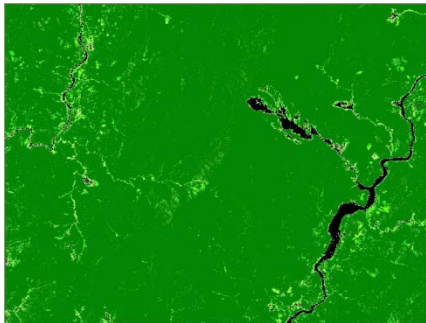
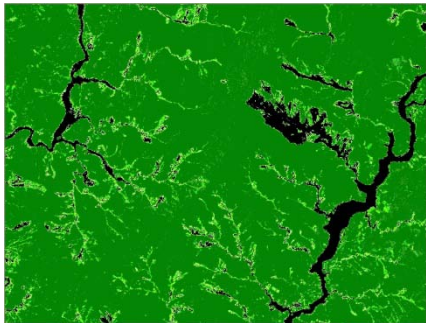
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像
		
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像
		

表28. 屏東縣綠蔽率植生變非植生變動區塊示意比較表 (高屏溪旁)(1)

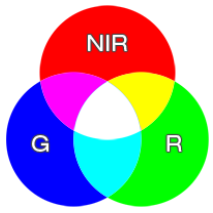
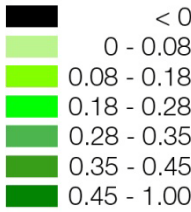
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像
		
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像
		

表29. 屏東縣綠蔽率植生變非植生變動區塊示意比較表 (霧台鄉內)(2)

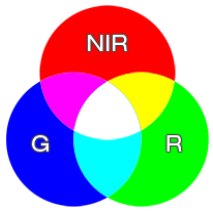
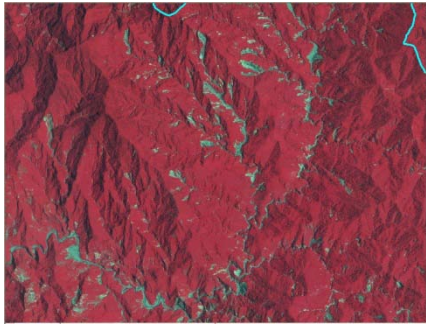
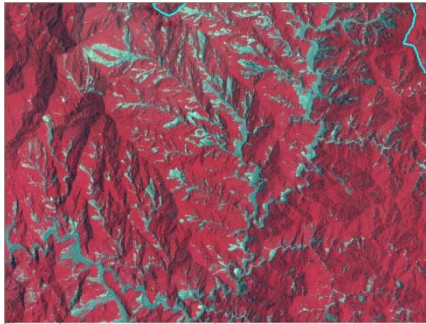
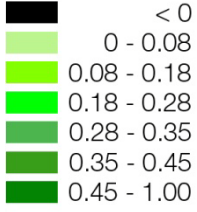
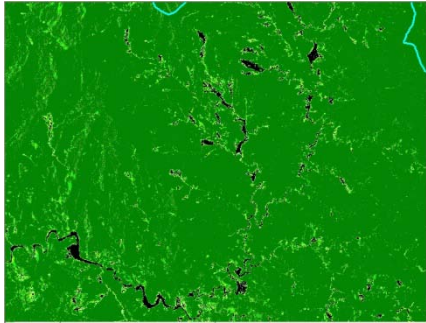
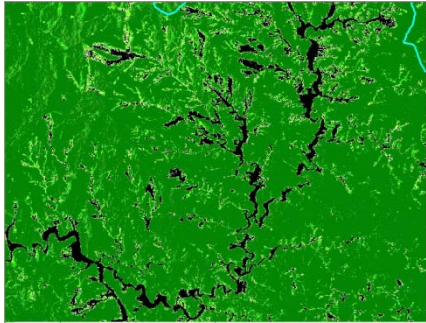
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像
		
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像
		

表30. 屏東縣綠蔽率非植生變植生變動區塊示意比較表（恆春機場四周）

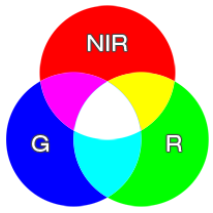
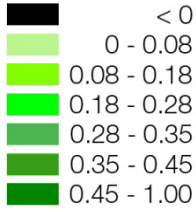
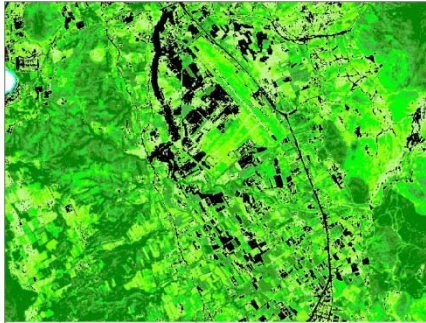
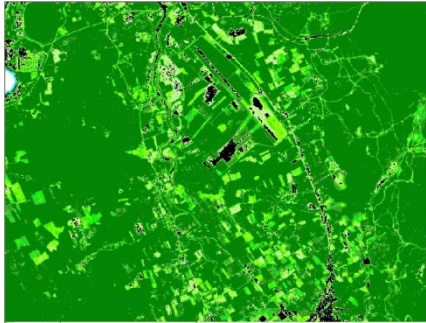
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像
		
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像
		

表31. 雲林縣綠蔽率非植生變植生變動區塊示意比較表（牛挑灣溪旁）

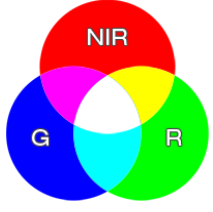
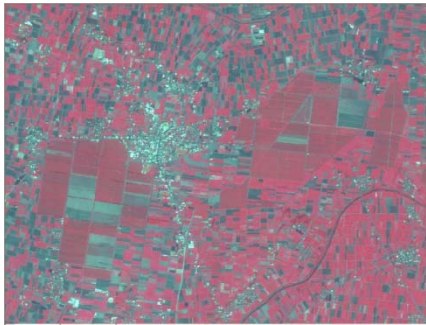
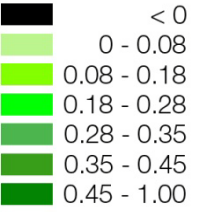
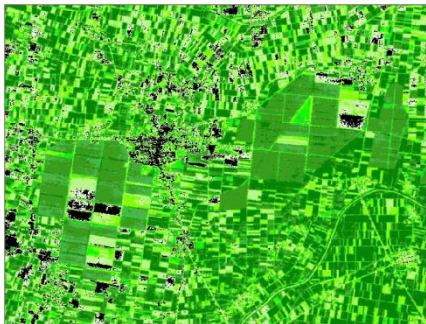
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像
		
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像
		

表32. 桃園縣綠蔽率非植生變植生變動區塊示意比較表（新屋鄉內）

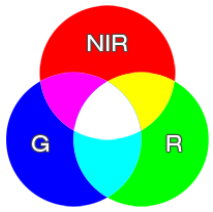
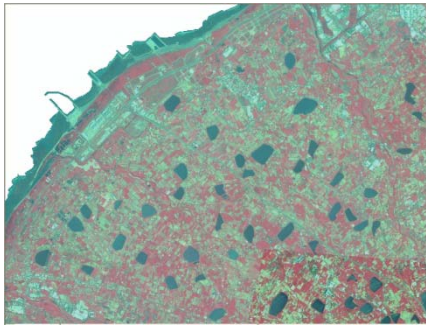
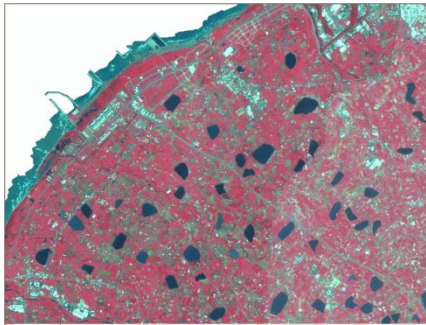
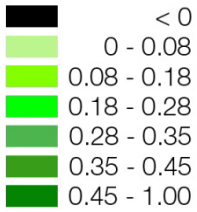
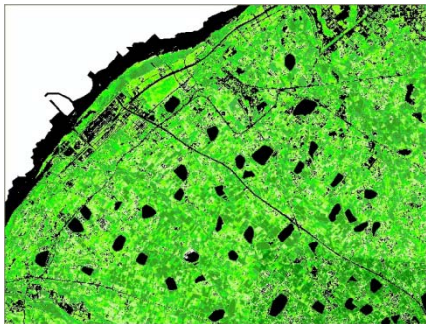
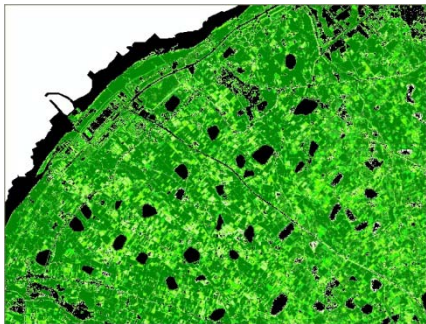
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像
		
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像
		

表33. 各事業區綠蔽率變動區域比較表

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
文山事業區	19,202.81	2.02	0.03
烏來事業區	44,636.58	23.36	11.55
大溪事業區	66,693.75	80.65	12.44
竹東事業區	24,800.37	10.45	2.78
南庄事業區	11,051.19	2.14	2.23
大湖事業區	13,060.68	7.13	1.15
大安溪事業區	54,318.53	50.96	19.23
八仙山事業區	57,289.63	57.95	31.62
大甲溪事業區	49,435.28	89.64	39.52
濁水溪事業區	51,363.16	184.12	143.46
埔里事業區	33,710.76	42.57	8.22
丹大事業區	41,829.01	151.32	122.94
巒大事業區	67,913.18	80.29	103.47
阿里山事業區	32,209.04	49.59	292.06
玉山事業區	49,637.47	27.41	910.99
大埔事業區	43,964.82	102.76	210.44
玉井事業區	22,579.58	42.42	68.12
旗山事業區	59,792.25	26.64	1,288.47
荖濃溪事業區	48,094.82	5.86	1,329.28
屏東事業區	37,966.41	22.90	1,355.86
潮州事業區	33,410.56	25.84	447.35
恆春事業區	19,487.22	22.10	4.22
大武事業區	44,470.21	2.66	1,915.56
台東事業區	31,462.84	10.53	190.05
延平事業區	57,929.97	68.40	1,268.49
註：面積單位為公頃。			

表34. 各事業區綠蔽率變動區域比較表

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
關山事業區	66,832.81	23.41	1,027.40
成功事業區	28,880.00	15.99	4.08
玉里事業區	58,353.38	62.67	36.10
秀姑巒事業區	72,319.00	77.01	100.43
林田山事業區	67,074.59	340.80	120.97
木瓜山事業區	46,977.89	138.80	57.40
立霧溪事業區	78,442.41	191.80	115.54
和平事業區	55,738.37	110.83	47.49
南澳事業區	29,581.49	37.38	43.20
太平山事業區	38,687.25	56.10	29.62
羅東事業區	18,096.81	20.85	58.45
宜蘭事業區	13,728.70	6.37	0.77
註：面積單位為公頃。			

事業區中植生變非植生變化主要以崩塌地及裸露等影響，植生區域變非植生區域範圍最大前三者，由大到小為大武事業區、屏東事業區與荖濃溪事業區，如表 35 至表 37 所示；而非植生區域變植生範圍最大三者，由大到小為林田山事業區、立霧溪事業區及濁水溪事業區，其變化的原因多為裸露或稀疏草地轉為植生較茂盛的影響，如表 38 至表 40 所示。

表35. 大武事業區綠蔽率植生變非植生變動區塊示意比較表（太麻里溪旁）

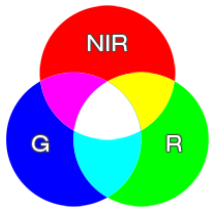
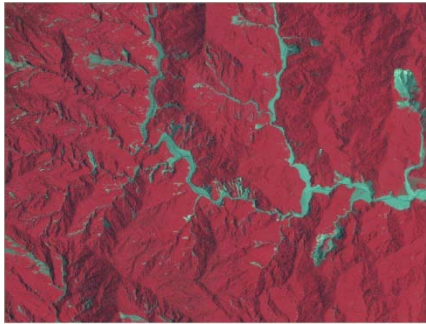
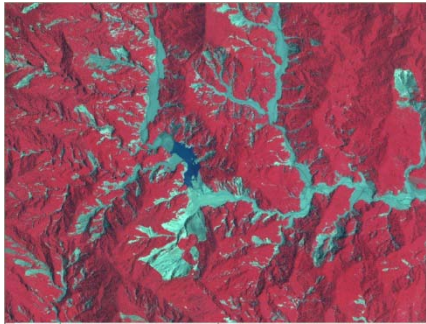
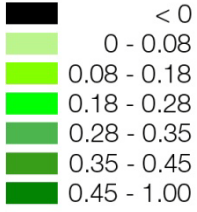
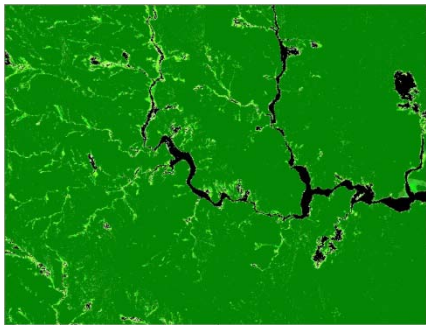
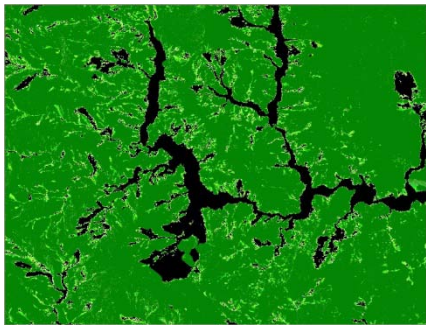
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像
		
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像
		

表36. 屏東事業區綠蔽率植生變非植生變動區塊示意比較表 (額落烏溪旁)

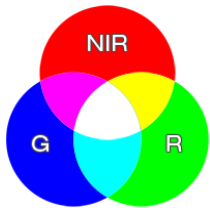
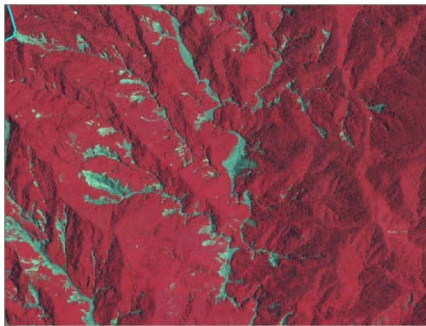
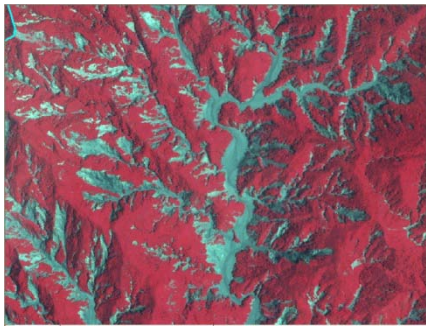
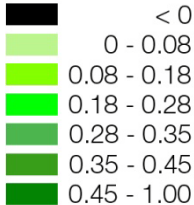
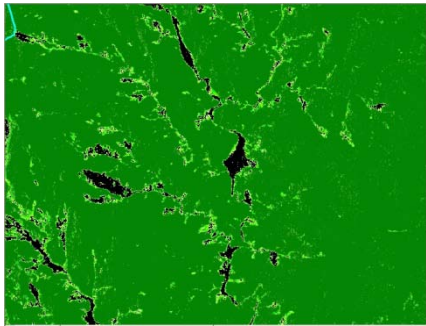
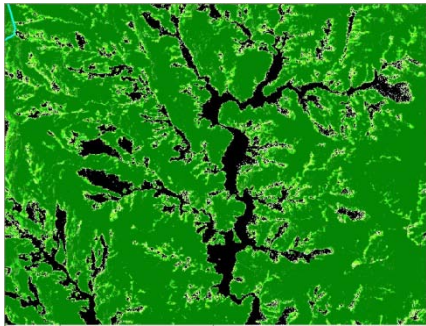
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像
		
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像
		

表37. 荖濃溪事業區綠蔽率植生變非植生變動區塊示意比較表（山花奴奴溪旁）

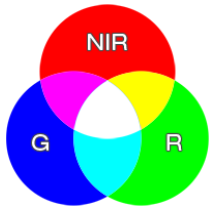
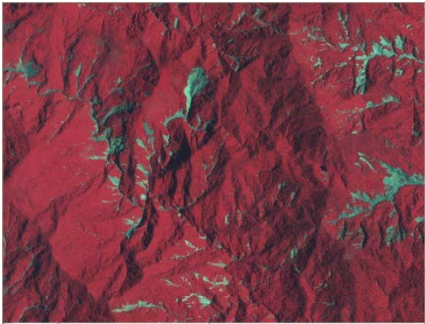
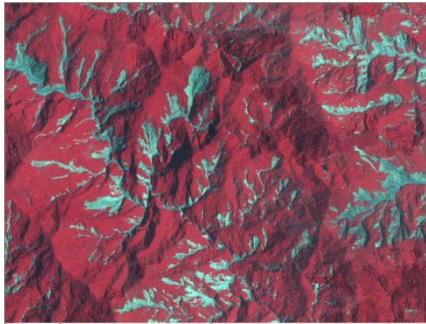
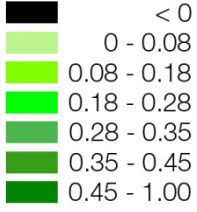
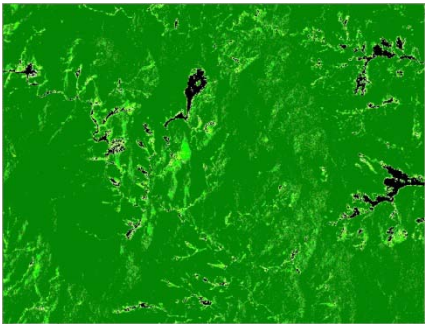
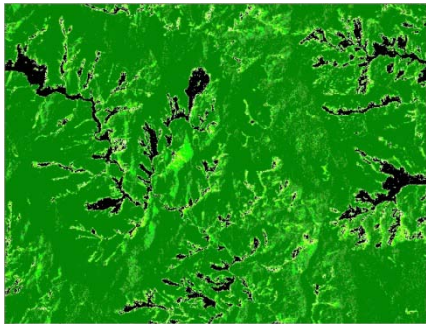
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像
		
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像
		

表38. 林田山事業區綠蔽率非植生變植生變動區塊示意比較表（摩即山旁）

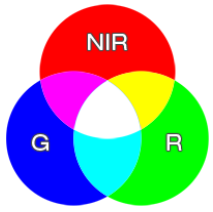
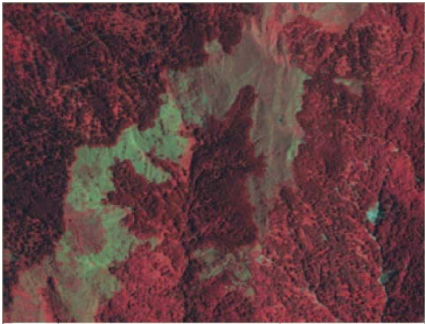
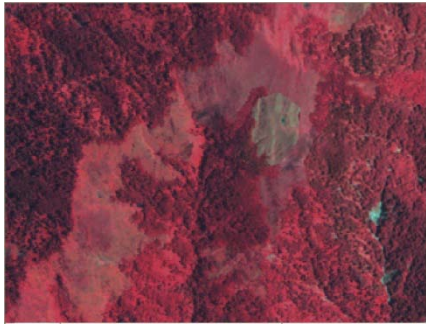
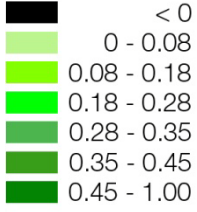
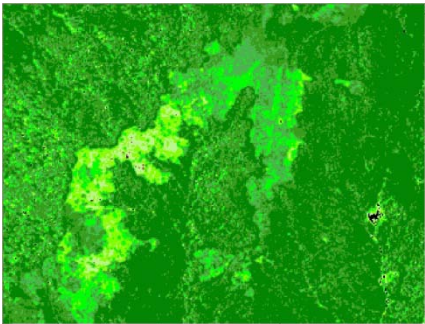
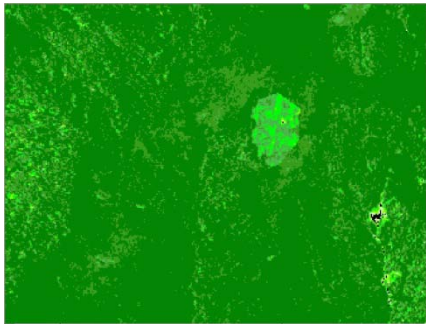
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像
		
影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像
		

表39. 立霧溪事業區綠蔽率非植生變植生變動區塊示意比較表（塔次基里溪旁）

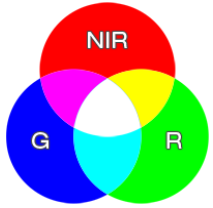
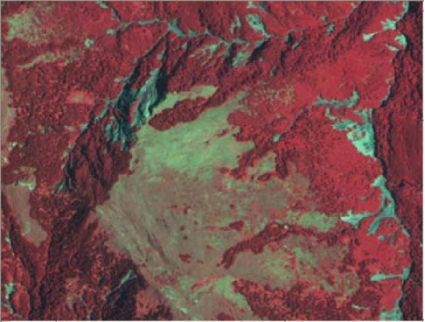
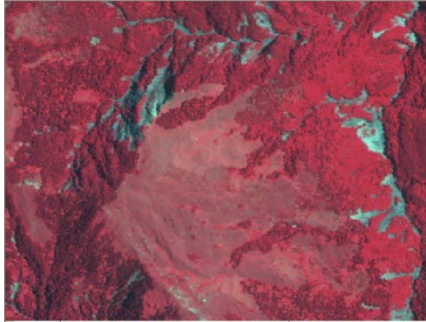
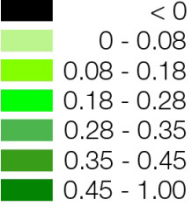
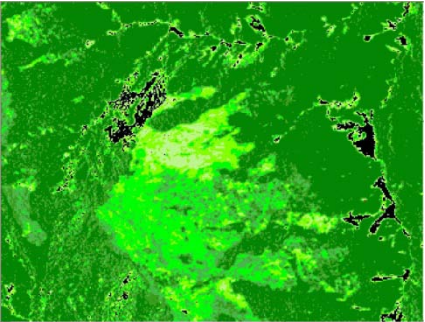
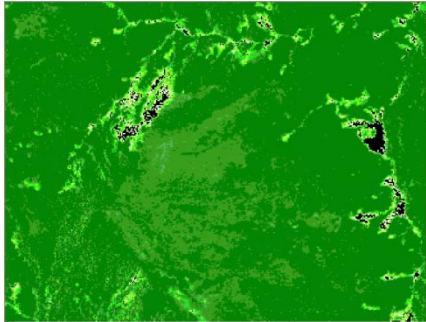
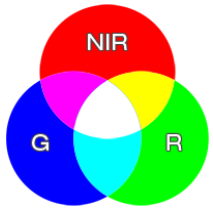
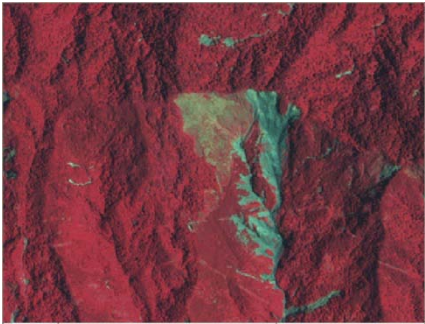
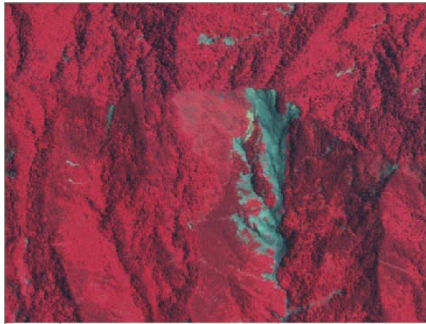
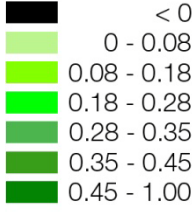
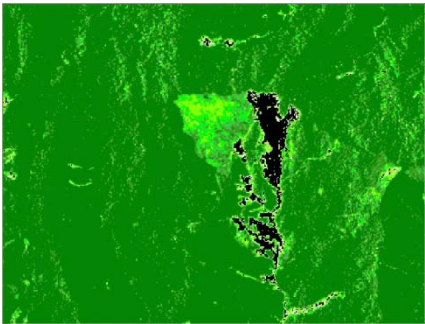
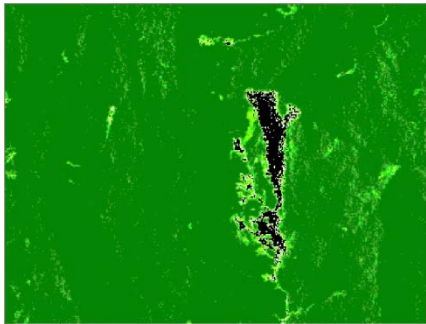
 影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像
		
 影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像
		

表40. 濁水溪事業區綠蔽率非植生變植生變動區塊示意比較表（尾上山旁）

 影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像
		
 影像別 圖例	前期 2009 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像	後期 2010 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像
		

為進一步瞭解事業區綠蔽率變動情形，將事業區中所有變動區塊以面積大小羅列，其中非植生增加區單一區域面積前 30 個區塊皆集中於南部山區，變化原因多為八八風災後新增崩塌地，面積最大者為玉山事業區內崩塌地，有 79.85 公頃，如表 41 及表 42 所示；而植生增加區單一區域面積前 30 個區塊，多為河道變遷，其中面積最大者為大甲溪事業區內裸露或人為開發後變為植生，有 13.85 公頃，如表 43 及表 44 所示。

表41. 事業區綠蔽率非植生增加區域清單

X 坐標	Y 坐標	面積	變化原因	位置
242082	2580286	79.85	河道崩塌	玉山事業區
226024	2524409	69.95	河道崩塌	屏東事業區
220794	2488168	62.59	河道崩塌	潮州事業區
231737	2496207	56.10	河道崩塌	大武事業區
246339	2571173	53.41	河道崩塌	關山事業區
221466	2485554	46.10	河道崩塌	潮州事業區
229376	2474041	44.17	河道崩塌	大武事業區
227639	2567914	43.61	河道崩塌	旗山事業區
233086	2476356	41.83	河道崩塌	大武事業區
227457	2569452	35.28	河道崩塌	旗山事業區
221882	2499928	34.15	河道崩塌	潮州事業區
242071	2581054	33.36	河道崩塌	玉山事業區
232297	2559832	31.81	河道崩塌	荖濃溪事業區
228737	2582553	30.06	河道崩塌	旗山事業區
註： 1. 僅羅列面積最大前 30 個區塊 2. TWD 97 坐標系統，X 及 Y 坐標為綠蔽率變動區域中心位置。 3. 面積單位為公頃。				

表42. 事業區綠蔽率非植生增加區域清單 (續)

X 坐標	Y 坐標	面積	變化原因	位置
236237	2561616	29.93	邊坡崩塌	荖濃溪事業區
237880	2544112	29.34	河道崩塌	延平事業區
229801	2543413	27.22	河道崩塌	荖濃溪事業區
222447	2495893	25.59	河道崩塌	潮州事業區
226358	2486980	24.26	邊坡崩塌	大武事業區
244880	2568057	23.42	河道崩塌	關山事業區
233193	2500712	22.89	河道崩塌	大武事業區
239805	2545054	22.39	河道崩塌	延平事業區
234301	2492379	22.13	河道崩塌	大武事業區
228674	2552719	21.57	河道崩塌	荖濃溪事業區
224590	2579660	21.35	河道崩塌	旗山事業區
227907	2585364	21.31	河道崩塌	旗山事業區
240646	2552243	20.52	河道崩塌	關山事業區
238000	2528467	20.40	河道崩塌	延平事業區
246977	2569092	20.33	河道崩塌	關山事業區
233719	2502488	20.16	河道崩塌	大武事業區
註： 1. 僅羅列面積最大前 30 個區塊 2. TWD 97 坐標系統，X 及 Y 坐標為綠蔽率變動區域中心位置。 3. 面積單位為公頃。				

表43. 事業區綠蔽率植生增加區域清單

X 坐標	Y 坐標	面積	變化原因	位置
276628	2698421	13.85	裸露/人為開發變為植生	大甲溪事業區
276893	2640179	8.33	裸露/人為開發變為植生	林田山事業區
287149	2641705	7.34	河道變遷	林田山事業區
287434	2640382	5.71	河道變遷	林田山事業區
287852	2639514	5.41	河道變遷	林田山事業區
205461	2579676	4.82	河道變遷	大埔事業區
281511	2669956	4.60	裸露/稀疏草地變為植生	立霧溪事業區
212643	2572492	4.59	裸露/稀疏草地變為植生	大埔事業區
224179	2500244	4.15	裸露/崩塌變為植生	潮州事業區
288766	2638383	4.07	河道變遷	林田山事業區
211060	2589499	3.60	裸露/崩塌變為植生	大埔事業區
268193	2569362	3.60	裸露/人為開發變為植生	秀姑巒事業區
261277	2586305	3.26	河道變遷	秀姑巒事業區
217090	2592337	3.22	河道水體消失	大埔事業區
288347	2638866	2.76	河道變遷	林田山事業區
283332	2672974	2.68	河道變遷	立霧溪事業區
277949	2632001	2.61	河道變遷	林田山事業區
281272	2621882	2.61	河道變遷	林田山事業區
219046	2606207	2.60	裸露/人為開發變為植生	阿里山事業區
295203	2654727	2.59	河道變遷	木瓜山事業區
289187	2656080	2.46	河道變遷	木瓜山事業區
269395	2572153	2.44	裸露/人為開發變為植生	秀姑巒事業區
254459	2562590	2.34	作物翻耕	關山事業區
289449	2637471	2.33	河道變遷	林田山事業區

註： 1. 僅羅列面積最大前 30 個區塊

2. TWD 97 坐標系統，X 及 Y 坐標為綠蔽率變動區域中心位置。

3. 面積單位為公頃。

表44. 事業區綠蔽率植生增加區域清單 (續)

X 坐標	Y 坐標	面積	變化原因	位置
254446	2636537	2.28	河道變遷	濁水溪事業區
286510	2658490	2.17	河道灘地變遷	木瓜山事業區
254917	2639905	2.17	河道變遷	濁水溪事業區
279670	2623783	2.10	河道灘地變遷	林田山事業區
286327	2643973	2.06	河道變遷	林田山事業區
189598	2527997	2.02	水體變為植生	旗山事業區

註： 1. 僅羅列面積最大前 30 個區塊
 2. TWD 97 坐標系統，X 及 Y 坐標為綠蔽率變動區域中心位置。
 3. 面積單位為公頃。

3. 衛星影像地貌型態區分與歸類

衛星影像地貌型態區分與歸類的目的，主要藉由衛星影像取得的快速性與一致性，以波段的特性及紋理的特徵，由影像處理技術將複合式地貌的衛星影像，依據 IPCC 於 2003 年出版刊物「土地利用、土地利用變化和林業優良做法指南 (Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, GPG-LULUCF)」一文中所訂定分類項目進行類別區分地貌類別，包括林地、農田、草地、濕地、定居地及其他等共六類，配合利用相關輔助性資料進而歸類出土地利用型態。

(1) 台灣全島鑲嵌衛星影像地貌型態區分與歸類

相較於過去衛星影像利用監督式或非監督式分類法則進行光譜反應區分類別，本計畫為能滿足 IPCC 所制訂的分類項目，首次使用由物件導向模式來進行地貌類別區分，結合衛星影像分類、GIS 空間分析及類神經網路等技術，其台灣全島鑲嵌衛星影像地貌型態區分與歸類標準作業程序如圖 26 所示。首先彙整台灣全島衛星影像及相關可利用的輔助圖資，如草地樣區、農田樣區、濕地、果園、茶園、檳榔園、防風林、水庫及河道等，由於 IPCC 地貌類別中農地類別包含茶園、果樹及檳榔園等林木類，濕地包含河道、水庫及紅樹林等水體及林木類，而農田與草地的光譜反應又極為相似，無法直接由影像分類區分出來的類別，即需相關的向量或是網格式資料做為判斷樣本，透過影像色澤、紋理及形狀等基礎物件判定與切割後，再透過各輔助性資料配合進行空間分析與配對，其地貌型態區分與歸類成果如圖 27 及表 45 所示。

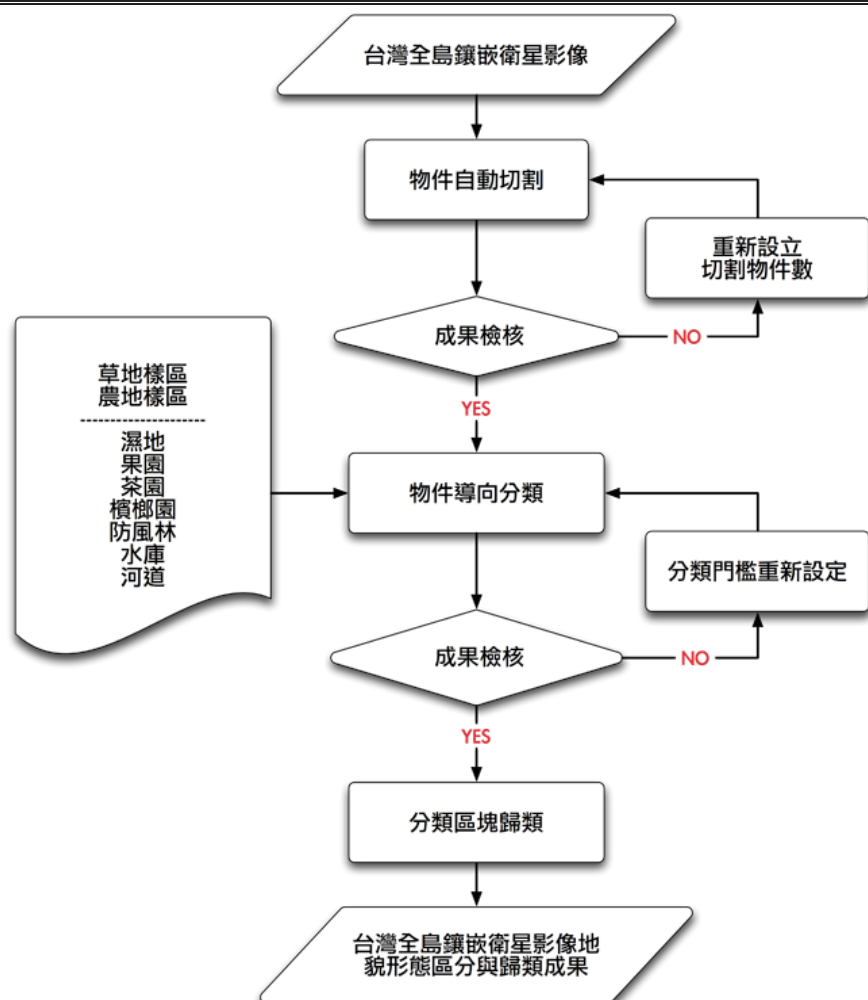


圖26. 台灣全島鑲嵌衛星影像地貌型態區分與歸類標準作業程序

表45. 台灣全島地貌型態區分與歸類各類成果

類別	面積 (公頃)	百分比 (%)
林地	2,299,178.57	63.70
農田	768,190.67	21.28
草地	65,409.25	1.81
濕地	210,839.60	5.84
定居地	220,968.01	6.12
其他	44,952.68	1.25
合計	3,609,538.79	100.00

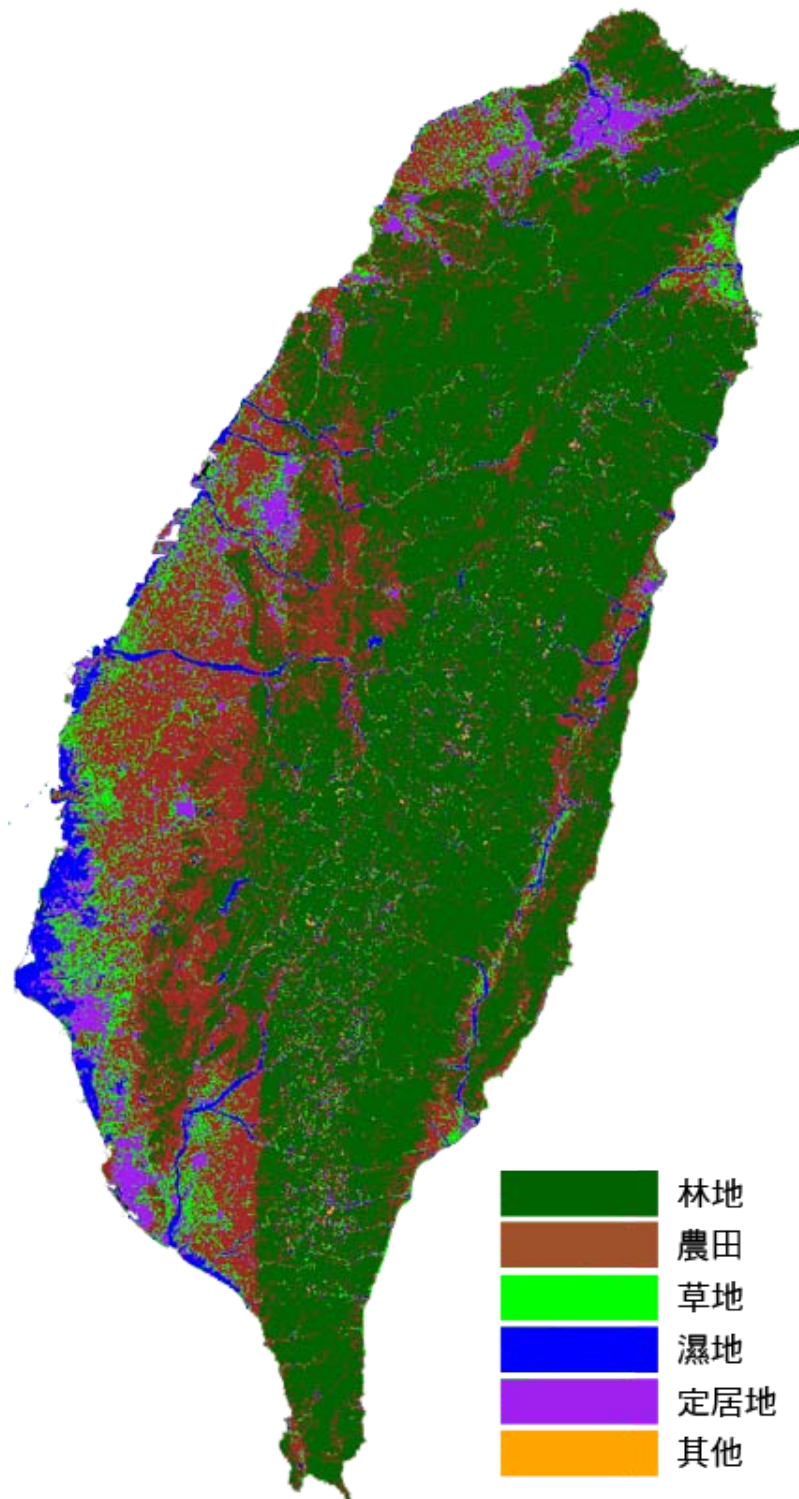


圖27. 台灣全島地貌型態區分與歸類成果影像

(2) 地貌型態區分與歸類準確度檢核

前期計畫依據衛星影像分類完成後，皆以統計方式推估分類準確度的指標，為確定台灣全島分類影像成果品質，使用誤差矩陣（Error Matrix）、誤授漏授準確度、全影像總體準確度及 kappa 係數，檢測總體分類之準確度。

Congalton and Story (1986) 導出分類準確度評估的三個指數，如生產者準確度（Producer's accuracy）、使用者準確度（User's accuracy）及總體準確度（Overall accuracy），但由於 IPCC 所制訂之地貌型態區分類別趨近於土地利用，而非土地覆蓋，且地貌進行區分及歸類已不單以衛星影像單以光譜反應進行分類，亦配合大量的輔助性資料自動化比對區分類別後，其精度或準確度以無法評定，因此以空間及圖形的概念，僅利用同以台灣全島鑲嵌衛星影像所估算之綠蔽率成果進行比對與檢核。

以 IPCC 各項類別中，各類分區皆為植生與非植生混和區域；林地類別包含植被區外，亦包含林地中廢耕地、伐木跡地及森林火災跡地等非植被區；農田類別包含作物植被區外，亦包含水田（光譜反應為水體）、土場或開墾地等非植被區域；草地類別包含植被區外，亦包含防火線、牧場（介於植被與非植被區）等非植被區域；濕地類別則包含魚塭、水庫、水池、河床、溪流及紅樹林等植生與非植生混和區域（魚塭、水庫及水池水體表面可能覆蓋植被或水草；河床於枯水期，部分種植經濟作物），定居地類別包含非植被區外，亦包含農業使用土地、遊憩使用土地、公共使用土地、部分水域濕地及森林/草地等植生與非植生混和區域；而其他土地類別除了裸露地等非植被區外，亦包含非人為干預的新成森林或草生地等植生區域。因此地貌類型區分與歸類成果與綠蔽率

成果相互比較時，將林地、農田及草地等類別視為植生區，而定居地及其他類別視為非植生區進行檢核（濕地類別不列入檢核），經由統計，地貌區分與歸類準確度為 92.25%，各類別詳細檢核成果表如表 46 所示。

表46. 台灣全島地貌型態區分與歸類各類檢核成果

衛星影像區分 與歸類成果	林地 面積 (FL)	農田 面積 (CL)	草地 面積 (GL)	濕地 面積 (WL)	定居地 面積 (SL)	其他 面積 (OL)
綠蔽率						
植生面積 (Veg)	<u>2,264,800.58</u>	<u>630,818.05</u>	<u>50,449.32</u>	56,556.69	46,659.21	30,155.49
非植生面積 (nVeg)	34,378.00	137,372.61	14,959.93	154,282.91	<u>174,308.81</u>	<u>14,797.18</u>
檢核面積 (CA)	3,398,699.19					
檢核百分比	92.25%					
註： 1. 面積單位為公頃。 2. 檢核百分比計算方式= ((FL_Veg+CL_Veg+GL_Veg+SL_nVeg+OL_nVeg) /CA) ×100%。 3. 檢核面積=台灣全島面積-濕地面積。						

4. 綠蔽率門檻值標準樣區監測

前期綠資源 NDVI 調查計畫 (陳錕山, 2009) 為驗證 SPOT 系列衛星影像對綠色植被反應, 於 2004 年至 2005 年及 2007 至 2008 年, 每月一次蒐集衛星影像資料, 於衛星影像上有明顯變化時進行地貌調查, 以了解不同土地利用狀態的 NDVI 值反應與綠色植被於生長週期的反應, 以作為綠蔽率校正的參考。以相同架構, 為瞭解福衛二號-RSI 衛星影像對綠色植被反應, 以相同實驗樣區進行綠蔽率門檻值界定依據, 且為了資料的完整性, 資料蒐集年度由福衛二號衛星發射後 (2004 年發射) 直至 2008 年, 共五年度的資料, 初步成果雖可滿足計畫需求, 但實際上並無至實地進行調查與紀錄, 以裸露地樣區為例, 裸露地樣區為新竹寶山第二水庫, 於 1997 年開始動工, 2006 年即完工, 當初選定此樣區的用意在於施工過程中需開挖大量的土石, 因此地貌的型態上會呈現裸露地, 且範圍廣大, 除可應用於裸露地的 NDVI 值界定, 尚可依據月變化瞭解其 NDVI 實際變化趨勢。但水庫已完工, 此地貌目前應為水體, 故需重新選址以利計畫的進行。透過多時期衛星影像比對, 初步擬定數個裸露地樣區位置, 經由現勘選定以湖口交流道旁, 新設立之資源回收場外邊坡做為裸露地樣區, 並且為避免地貌的自然演替, 裸露地經由長時間長出雜草或種植景觀作物, 形成地貌變遷, 因此另外選擇天然崩塌地做為裸露地樣區。2009 年由於八八風災造成南部山區多處崩塌, 除小林村地貌變化最大外, 在天然的崩塌地上以高雄縣桃源鄉布唐布那斯溪上的崩塌地面積最大, 約有 102 公頃, 配合前期多時期的影像套疊, 可瞭解此崩塌地無論是面積或是地貌狀況都十分符合裸露地樣區的選址。

經由實際區塊的 NDVI 值範圍中發現，部份樣區的值域平均值有些許差異，以草地樣區為例，2005 年 07 月 NDVI 平均值為 0.4040，2006 年 07 月 NDVI 平均值為 0.2740，2007 年 07 月 NDVI 平均值為 0.3050，2008 年 07 月 NDVI 平均值為 0.3950，可以看出不同年度但同季節之 NDVI 值每年有相當程度的差異，其中草地樣區於 2006 年 10 月 NDVI 值為-0.0450，為各年度首次出現負值值域，如表 47 所示。為求地面狀況可真實反映於標準樣區，本計畫以現場調查方式進行標準樣區觀測，本 (2010) 年度以過去綠資源 NDVI 調查計畫所設定之標準樣區為主，其標準樣區設立地點一覽如表 48 所示。

表47. 2004年至2008年草地標準樣區福衛二號-RSI衛星演算NDVI值域表

年度	月份	影像拍攝日期	最大值	最小值	平均值	標準差
2004	05	n/a				
	06	n/a				
	07	n/a				
	08	n/a				
	09	09/03	0.3496	0.0707	0.2710	0.0400
		09/18	0.4595	0.1316	0.3450	0.0570
	10	n/a				
2005	05	n/a				
	06	n/a				
	07	07/10	0.5510	0.2081	0.4040	0.0670
	08	08/02	0.4394	0.1597	0.2880	0.0450
	09	09/03	0.5630	0.2708	0.4250	0.0510
	10	n/a				
2006	05	05/08	0.4729	-0.0556	0.1780	0.1250
	06	n/a				
	07	07/29	0.4082	0.0603	0.2740	0.0590
	08	08/20	0.1633	-0.0625	0.0610	0.0310
	09	09/28	0.4091	0.0744	0.2330	0.0460
	10	10/22	0.0769	-0.1494	-0.0450	0.0380
2007	05	05/08	0.4231	0.0194	0.2070	0.0760
	06	n/a				
	07	07/03	0.4410	0.1716	0.3050	0.0550
	08	08/05	0.2533	-0.0309	0.1000	0.0490
	09	09/16	0.4359	-0.0469	0.2640	0.0660
	10	n/a				
2008	05	05/16	0.3735	-0.1373	0.1970	0.0930
	06	06/22	0.6191	-0.0504	0.3950	0.1120
	07	07/26	0.3333	-0.0216	0.2050	0.0480
	08	n/a				
	09	n/a				
	10	10/08	0.5446	-0.0732	0.3220	0.0870

表48. 標準樣區設立地點一覽表

IPCC 制訂類別	觀測地貌類別	設立地點
林地 FL	防風林	新竹縣竹北市 — 拔子窟
	竹林	桃園縣復興鄉 — 高遶
	陰影區	桃園縣復興鄉 — 奎輝
	木本植物	桃園縣復興鄉 — 枕頭山
農田 CL	旱田	桃園縣中壢市 — 國立中央大學北村
草地 GL	草地	桃園縣平鎮市 — 龍岡大操場
濕地 WL	魚塭	新竹縣竹北市 — 拔子窟
其他土地 OL	裸露地	新竹縣湖口鄉 — 資源回收場
		高雄縣桃源鄉 — 布唐布那斯溪崩塌地

透過標準樣區現場調查，以照相、標定方位角、坐標及記錄地貌，進行實地觀測記錄，由於福衛二號-RSI 衛星拍攝像幅寬度為 24 公里，各標準樣區位置共橫跨三條航帶（航帶 582 至 584），需於一個月內完成所有樣區現場調查及取得福衛二號-RSI 衛星影像進行比較與分析，實有困難，因此標準樣區監測首重在資料完整度，如遇衛星資料無法取得或不可用時，則當月份不進行標準樣區監測。目前已完成 05 至 12 月份標準樣區監測，如表 49 至表 57 所示。

表49. 2010年05至12月林地FL-防風林標準樣區調查紀錄表

林地 FL (防風林) 新竹縣竹北市 — 拔子窟								
坐標 (TWD97)	X	244428						
	Y	2751078						
面積 (平方公尺)	22,336		拍攝起迄方位角			240°-355°		
月份	05 月	06 月	07 月	08 月	09 月	10 月	11 月	12 月
衛星影像拍攝日期	05/21	06/28	07/20	08/15	09/03	N/A	11/02	N/A
現地調查日期	05/26	N/A	07/26	08/26	09/18	10/28	11/17	12/16
NDVI	最大值	0.5790	0.5914	0.3196	0.5368	0.5833	N/A	0.3699
	最小值	0.2203	0.2143	-0.0465	0.0789	0.2105	N/A	0.1200
	平均值	0.4050	0.4280	0.1910	0.3490	0.4360	N/A	0.2430
	標準差	0.0590	0.0510	0.0540	0.0980	0.0550	N/A	0.0420
調查日期	樣區現況	現地環景照片						
05/26	防風林							
06/29	N/A	N/A						
07/27	防風林							
08/26	防風林							
09/18	防風林							
10/28	防風林							
11/17	防風林							
12/16	防風林							

表50. 2010年05至12月林地FL-竹林標準樣區調查紀錄表

林地 FL (竹林) 桃園縣復興鄉 — 高遶								
坐標 (TWD97)	X	277384						
	Y	2741602						
面積 (平方公尺)	735,872		拍攝起迄方位角			190°-270°		
月份	05 月	06 月	07 月	08 月	09 月	10 月	11 月	12 月
衛星影像拍攝日期	05/25	06/08	07/04	N/A	09/08	10/12	N/A	N/A
現地調查日期	05/26	06/29	07/26	08/26	09/17	10/28	11/17	12/16
NDVI	最大值	0.6739	0.6383	0.6923	N/A	0.6923	0.7349	N/A
	最小值	0.2308	0.2381	0.2208	N/A	0.2143	-0.0588	N/A
	平均值	0.5740	0.5530	0.5870	N/A	0.5720	0.5700	N/A
	標準差	0.0450	0.0480	0.0470	N/A	0.0600	0.0910	N/A
調查日期	樣區現況	現地環景照片						
05/26	竹林							
06/29	竹林							
07/26	竹林							
08/26	竹林							
09/17	竹林							
10/28	竹林							
11/17	竹林							
12/16	竹林							

表51. 2010年05至12月林地FL-陰影區標準樣區調查紀錄表

林地 FL (陰影區) 桃園縣復興鄉 — 奎輝								
坐標 (TWD97)	X	282907						
	Y	2743566						
面積 (平方公尺)	31,050		拍攝起迄方位角		120°-200°			
月份	05 月	06 月	07 月	08 月	09 月	10 月	11 月	12 月
衛星影像拍攝日期	N/A	06/08	07/04	08/12	09/08	N/A	11/01	12/09
現地調查日期	05/26	06/29	07/26	08/26	09/17	10/28	11/17	12/16
NDVI	最大值	N/A	0.6211	0.6559	0.6042	0.6923	N/A	0.6308
	最小值	N/A	0.4462	0.4231	0.2917	0.2000	N/A	-0.1765
	平均值	N/A	0.5590	0.5790	0.5200	0.5640	N/A	0.2600
	標準差	N/A	0.0330	0.0340	0.0510	0.0880	N/A	0.1680
調查日期	樣區現況	現地環景照片						
05/26	木本植物							
06/29	木本植物							
07/26	木本植物							
08/26	木本植物							
09/17	木本植物							
10/28	木本植物							
11/17	木本植物							
12/16	木本植物							

表52. 2010年05至12月林地FL-木本植物標準樣區調查紀錄表

林地 FL (木本植物) 桃園縣復興鄉 — 枕頭山								
坐標 (TWD97)	X	282721						
	Y	2743452						
面積 (平方公尺)	124,085		拍攝起迄方位角		345°-045°			
月份	05 月	06 月	07 月	08 月	09 月	10 月	11 月	12 月
衛星影像拍攝日期	N/A	06/08	07/04	08/12	09/08	N/A	11/01	12/09
現地調查日期	05/26	06/29	07/26	08/26	09/17	10/28	11/17	12/16
NDVI	最大值	N/A	0.6304	0.6667	0.6211	0.7046	N/A	0.7111
	最小值	N/A	0.4328	0.4182	0.4074	0.4800	N/A	0.4118
	平均值	N/A	0.5760	0.5990	0.5660	0.6410	N/A	0.6370
	標準差	N/A	0.0260	0.0280	0.0240	0.0260	N/A	0.0370
調查日期	樣區現況	現地環景照片						
05/26	木本植物							
06/29	木本植物							
07/26	木本植物							
08/26	木本植物							
09/17	木本植物							
10/28	木本植物							
11/17	木本植物							
12/16	木本植物							

表53. 2010年05至12月農田CL旱田標準樣區調查紀錄表

農田 CL (旱田) 桃園縣中壢市 — 國立中央大學北村								
坐標 (TWD97)	X	268727						
	Y	2762387						
面積 (平方公尺)	16,384		拍攝起迄方位角		220°-035°			
月份	05 月	06 月	07 月	08 月	09 月	10 月	11 月	12 月
衛星影像拍攝日期	05/25	06/21	N/A	08/10	09/11	10/12	N/A	N/A
現地調查日期	05/26	N/A	07/26	08/26	09/17	10/28	11/17	12/16
NDVI	最大值	0.5258	0.5714	N/A	0.5714	0.4808	0.5790	N/A
	最小值	0.1177	0.0099	N/A	0.0093	0.0390	0.0330	N/A
	平均值	0.4320	0.4610	N/A	0.4000	0.3310	0.4000	N/A
	標準差	0.0740	0.0930	N/A	0.1300	0.1350	0.1470	N/A
調查日期	樣區現況	現地環景照片						
05/26	耕植旱作；部分小區域整地為裸露地							
N/A	N/A	N/A						
07/26	部份區域耕植作物；部份區域翻耕為裸露地							
08/26	大部份區域翻耕為裸露地；部份區域為草生地							
09/17	大部份區域翻耕為裸露地；部份區域為草生地							
10/28	部份區域耕植作物；部份區域翻耕為裸露地							
11/17	部份區域耕植作物；少部份區域翻耕為裸露地							
12/16	部份區域耕植作物；部份區域翻耕為裸露地							

表54. 2010年05至12月草地GL草地標準樣區調查紀錄表

草地 GL (草地) 桃園縣平鎮市 — 龍岡大操場									
坐標 (TWD97)		X	274160						
		Y	2758017						
面積 (平方公尺)		32,640			拍攝起迄方位角		210°-275°		
月份		05 月	06 月	07 月	08 月	09 月	10 月	11 月	12 月
衛星影像拍攝日期		05/25	N/A	07/15	08/10	09/11	10/12	11/21	N/A
現地調查日期		05/26	N/A	07/26	08/26	09/17	10/28	11/17	12/16
NDVI	最大值	0.4615	N/A	0.2126	0.3628	0.3945	0.3721	0.3412	N/A
	最小值	-0.0270	N/A	-0.0340	0.0229	0.0667	-0.0851	-0.0588	N/A
	平均值	0.3090	N/A	0.1250	0.2220	0.2600	0.2250	0.1900	N/A
	標準差	0.0690	N/A	0.0450	0.0540	0.0410	0.0840	0.0640	N/A
調查日期	樣區現況	現地環景照片							
05/26	草生地								
N/A	N/A	N/A							
07/26	草生地								
08/26	草生地								
09/17	草生地								
10/28	草生地								
11/17	草生地								
12/16	草生地								

表55. 2010年05至12月濕地WL-魚塢標準樣區調查紀錄表

濕地 WL (魚塢) 新竹縣竹北市 — 拔子窟								
坐標 (TWD97)	X	244451						
	Y	2750914						
面積 (平方公尺)	72,128		拍攝起迄方位角		270°-125°			
月份	05 月	06 月	07 月	08 月	09 月	10 月	11 月	12 月
衛星影像拍攝日期	05/21	06/28	07/20	08/04	09/03	N/A	11/02	N/A
現地調查日期	05/26	N/A	07/26	08/26	09/17	10/28	11/17	12/16
NDVI	最大值	0.4950	0.5258	0.2708	0.3053	0.3333	N/A	0.3016
	最小值	-0.3750	-0.5833	-0.1930	-0.2941	-0.6842	N/A	-0.3939
	平均值	-0.1110	-0.0850	-0.0570	-0.0960	-0.1610	N/A	-0.1600
	標準差	0.1410	0.1730	0.0960	0.1260	0.1020	N/A	0.0900
調查日期	樣區現況	現地環景照片						
05/26	魚塢養殖・少部分魚池乾枯							
N/A	N/A	N/A						
07/26	魚塢養殖							
08/26	魚塢養殖							
09/17	魚塢養殖；部份魚塢內已有水草							
10/28	魚塢養殖							
11/17	魚塢養殖・少部分魚池乾枯							
12/16	魚塢養殖							

表56. 2010年05至12月其他土地OL-裸露地1標準樣區調查紀錄表

其他土地 OL (裸露地) 新竹縣湖口鄉 — 資源回收場								
坐標 (TWD97)	X	252810						
	Y	2752306						
面積 (平方公尺)	7,744		拍攝起迄方位角		290°-335°			
月份	05 月	06 月	07 月	08 月	09 月	10 月	11 月	12 月
衛星影像拍攝日期	05/21	06/28	07/20	08/04	09/03	N/A	11/02	N/A
現地調查日期	05/26	N/A	07/26	08/26	09/17	10/28	11/17	12/16
NDVI	最大值	0.2258	0.4059	0.2605	0.2844	0.5102	N/A	0.5098
	最小值	-0.1328	-0.0828	-0.1235	-0.0517	-0.1654	N/A	-0.1277
	平均值	-0.0170	0.1000	0.0190	0.0860	0.0890	N/A	0.0930
	標準差	0.0770	0.1030	0.0860	0.0790	0.1560	N/A	0.1480
調查日期	樣區現況		現地環景照片					
05/26	裸露地，少部份為草生地							
N/A	N/A		N/A					
07/26	裸露地，部份為景觀植物及草生地							
08/26	部份區域為裸露地；部份區域為景觀植物及草生地							
09/17	部份區域為裸露地；部份區域為景觀植物及草生地							
10/28	部份區域為裸露地；部份區域為景觀植物及草生地							
11/17	部份區域為裸露地；部份區域為景觀植物及草生地							
12/16	部份區域為裸露地；部份區域為景觀植物及草生地							

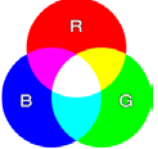
表57. 2010年05至12月其他土地OL-裸露地2標準樣區調查紀錄表

其他土地 OL (裸露地 2) 高雄縣桃源鄉 — 布唐布那斯溪崩塌地									
坐標 (TWD97)		X	225571						
		Y	2568233						
面積 (平方公尺)		1,025,216		拍攝起迄方位角			N/A		
月份		05 月	06 月	07 月	08 月	09 月	10 月	11 月	12 月
衛星影像拍攝日期		05/21	06/21	07/15	N/A	09/11	10/02	11/21	N/A
NDVI	最大值	0.3654	0.4476	0.3628	N/A	0.4845	0.5625	0.6000	N/A
	最小值	-0.2000	-0.1688	-0.4138	N/A	-0.1923	-0.3636	-0.6000	N/A
	平均值	-0.0950	-0.0810	-0.1980	N/A	-0.0630	-0.1060	-0.0960	N/A
	標準差	0.0480	0.0540	0.0740	N/A	0.0750	0.0850	0.0910	N/A

經由數月的現場樣區調查發現，林地 FL 類別內防風林樣區各月份平均值約在 0.4 上下，但 07 及 11 月份 NDVI 值相較偏低，但現場調查中未發現植被明顯變化狀況，由於防風林標準樣區大多種植木麻黃，其生長會因季節變化而有不同，如春夏季葉面為深綠色，秋冬季呈枯葉狀，因此春夏兩季 NDVI 應較秋冬季高，但 10 及 12 月目前尚無衛星影像可供比較，故無法直接判斷 11 月份 NDVI 值偏低原因；而 07 月份的 NDVI 值偏低原因，將各期衛星影像統計出各波段平均值，如表 58 所示。可瞭解 07 月 20 日所拍攝的福衛二號-RSI 衛星影像在自然色 (藍光、綠光及紅光) 三波段中，其輻射值均高於其他各期影像，約高出三分之一，但唯一僅有近紅外光段輻射值與其他各期相似，由前面章節可知悉，近紅外光段對於植被有著強烈

的反射能力，因此多為各種植生指數應用，單純以近紅外光段輻射值可直接瞭解其植被反應，因此初步可概略看出植被直接的反應，與標準樣區調查有一致性的結果。

表58. 標準樣區—防風林樣區各期別福衛二號-RSI自然色衛星影像各波段輻射平均值及NDVI平均值清單

影像 拍攝日期	05/21	06/28	07/20	08/15	09/03
福衛二號-RSI 自然色 衛星影像					
圖例 					
拍攝入射角	6.044828	4.917409	1.866089	4.906152	5.217410
各波段平均值 ($W / (m^2 \times \mu m \times sr)$)					
藍光段	48	48	69	51	45
綠光段	33	32	46	36	32
紅光段	20	19	32	24	19
近紅外光段	48	48	48	49	49
NDVI 平均值	0.4050	0.4280	0.1910	0.3490	0.4360

進一步為了瞭解其07月20日所拍攝的福衛二號-RSI衛星影像與其他各期的差異，透過比較可發現僅有自然色三波段輻射值偏高，且防風林樣區並未有植被變化，

初步以 SPOT-4-HRV 及 SPOT-5-HRG 等 SPOT 系列衛星資料做為比較，如表 59 所示。由於 SPOT 系列衛星影像與福衛二號-RSI 衛星影像均有紅光與近紅外光段，皆可進行 NDVI 計算，惟兩者的紅光段與近紅外光段波長區間有小部份差異，且時間與空間解析度亦有差異，因此僅就 SPOT 系統衛星在時間序列上所計算的 NDVI 值進行比較，透過各波段與 NDVI 平均值可看出，各期 NDVI 平均值約 0.36 至 0.45，並無明顯單一期 NDVI 平均值下降現象，由此可見 07 月 20 日防風林樣區的福衛二號-RSI 衛星影像及其 NDVI 值受到其他因素影響，由於福衛二號-RSI 衛星影像相關校正均為統一作業，例如大氣、輻射及幾何校正應為標準化作業流程處理，因此排除相關校正問題的可能性後，藉由行政院環保署提供的空氣品質監測資料中氣膠光學厚度資料進行空氣中懸浮物質的比較，大氣中的懸浮物質過多會造成能見度下降，亦會影響到衛星拍攝成果，由於 07 月 20 日防風林樣區的福衛二號-RSI 衛星影像僅自然色三波段輻射值與其他各期影像有著明顯的差異，因此初步以空氣中的氣膠光學厚度進行比較，但空氣中的氣膠光學厚度會隨著時間變化，如果無法測得與衛星拍攝同一時間的資料，也僅能間接比對與說明可能有其相關性，台灣地區各期氣膠光學厚度示意圖如表 60 所示。各期氣膠光學厚度資料均與福衛二號-RSI 衛星影像相隔一天，但時間間隔上已相差甚遠，因此僅以資料趨勢說明，以圖例顏色而言，無任何顏色代表無資料，氣膠光學厚度越厚，其顏色由紫、藍、綠、黃及紅依序排列，其中 05 月 20 日、06 月 29 日、08 月 16 日、及 09 月 02 日皆可看出新竹地

區無任何氣膠影響，但 07 月 19 日即可看出新竹地區受到氣膠光學厚度影響，透過氣膠光學厚度間接比較，初步瞭解可能為大氣懸浮粒子的因素，進而影響 NDVI 值的計算，但詳細驗證仍需相關時間與空間性的資料才可進行比對。

表59. 標準樣區—防風林樣區各期別SPOT系列假色衛星影像各波段輻射平均值及NDVI平均值清單

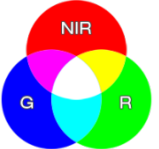
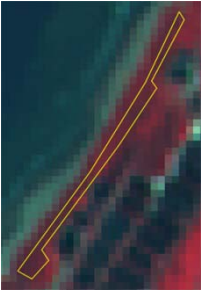
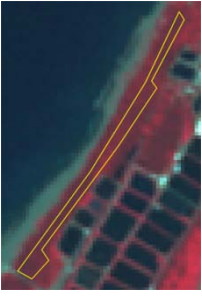
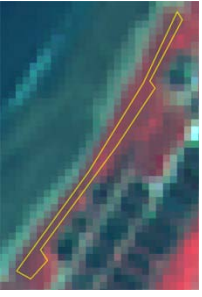
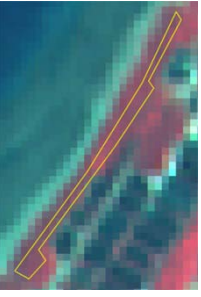
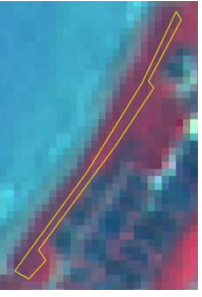
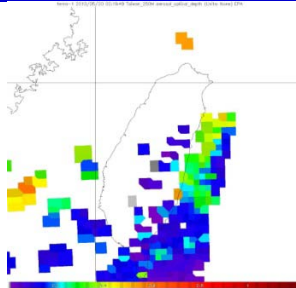
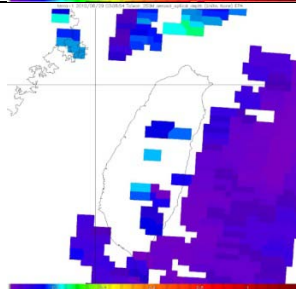
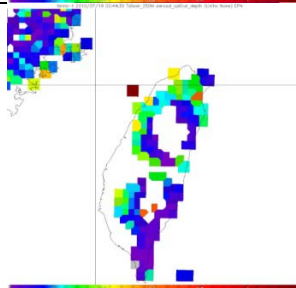
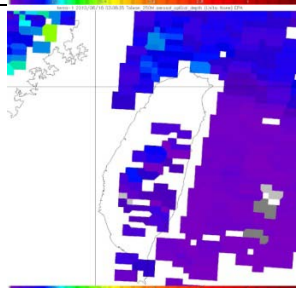
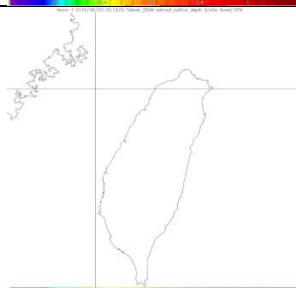
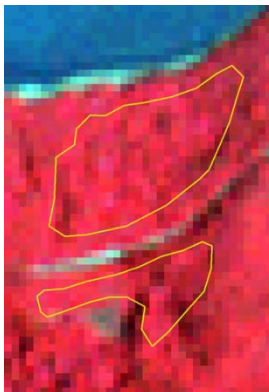
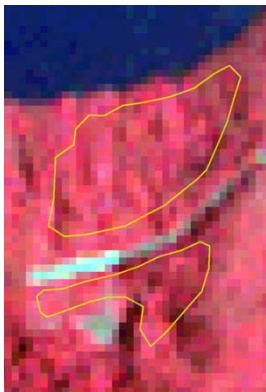
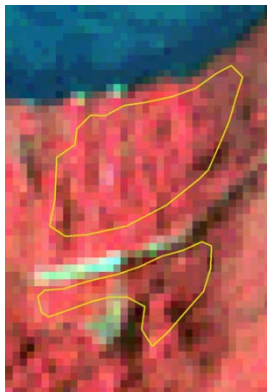
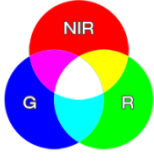
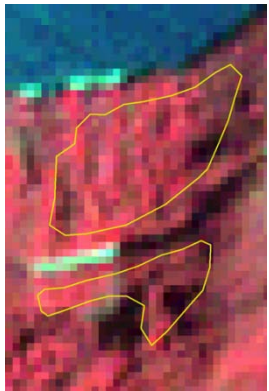
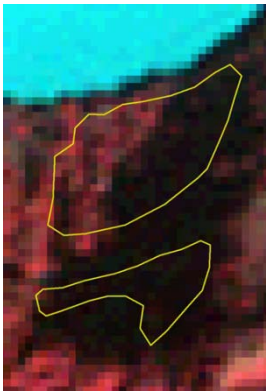
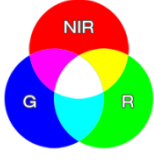
影像 拍攝日期	05/31	06/28	07/17	08/17	09/11
福衛二號-RSI 衛星影像 拍攝日期	05/21	06/28	07/20	08/15	09/03
SPOT 系列 假色衛星影像	SPOT-4-HRV	SPOT-5-HRG	SPOT-4-HRV	SPOT-4-HRV	SPOT-4-HRV
圖例 					
拍攝入射角	-10.70	-18.43	-18.20	-10.70	25.40
各波段平均值 ($W / (m^2 \times \mu m \times sr)$)					
綠光段	44	48	53	47	41
紅光段	25	28	32	27	23
近紅外光段	65	69	69	63	51
NDVI 平均值	0.451	0.423	0.367	0.393	0.372

表60. 台灣地區各期氣膠光學厚度示意圖

Terra-MODIS 氣膠光學厚度資料日期	福衛二號-RSI 衛星影像拍攝日期	Terra-MODIS 氣膠光學厚度影像
05/20	05/21	
06/29	06/28	
07/19	07/20	
08/16	08/15	
09/02	09/03	
資料來源：行政院環保署		

在林地 FL (陰影區) 標準樣區中，可以看出 11 月 01 日與 12 月 09 日福衛二號-RSI 衛星影像所計算的 NDVI 平均值呈現較低的趨勢，主要原因乃為陰影效應，導致 NDVI 降低，其假色影像清單如表 61 所示。

表61. 標準樣區—陰影樣區各期別福衛二號-RSI假色衛星影像清單

影像 拍攝日期	06/08	07/04	08/12
福衛二號-RSI 假色衛星影像			
圖例			
NDVI 平均值	0.5590	0.5790	0.5200
影像 拍攝日期	09/08	11/01	12/09
福衛二號-RSI 假色衛星影像			
圖例			
NDVI 平均值	0.5640	0.2600	0.0830

而其他標準樣區中，農田 CL、草地 GL 及濕地 WL 類別呈現較為平緩的狀態，NDVI 值差異不大。在其他土地 OL 類別中資源回收場的邊坡由於種植部份的景觀植物外，因自然環境的演替，部份已長出雜草，因此 NDVI 平均值可看出呈現上升趨勢；而布唐布那斯溪崩塌地則呈現平穩的趨勢。

5. 綠資源查詢系統整合及升級

「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 AutoDesk MapGuide 軟體 (Intranet 版) 讓使用者可查詢多元尺度衛星影像及相關資料，其中影像相關資料以圖幅的方式，展示 NDVI 分布、區分類型分布、向量圖層分布、植生類型分布、影像圖等，對於使用單位上網查詢及資料流通，資源共享及資料整合交叉分析提供了便捷的途徑與工具；對於圖資的輸出也保持高度彈性，更能滿足使用單位的需求。

(1) 系統作業範圍與規格

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

a. 坐標系統

使用二度分帶，TWD97 坐標系統，橫麥卡托投影，中央經線 121 度。

b. 資料格式

向量資料：使用 AutoDesk 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。

網格資料：地物分類影像及 NDVI 影像使用 GRID 格式儲存。

c. 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。

d. 作業系統

應用系統開發於中文 Windows 2003 作業系統。

e. 作業軟體

向量資料製作及影像圖資處理，使用 AutoDesk MapGuide 地理資訊系統軟體。

f. 資料儲存

資料儲存檔案命名及儲存目錄，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。

(2) 系統納管資料範圍

表 62 至表 64 為目前綠資源查詢系統納管影像範圍，藉由本計畫的實行，預計匯入 2010 年至 2012 年度福衛二號衛星影像及其相關成果，並配合林務局農林航空測量所的業務需求，可擴充匯入其他相關衛星資料與成果。

在資料新增方面，前期計畫中「SPOT 影像查詢及下載」子系統，集水區查詢選單中目前尚未將七年度前期集水區綠蔽率成果分析及匯入，為了系統資料的完整性，本計畫亦將成果區分三年依序分析後，匯入系統，以提供查詢。本 (2010) 年度分析及匯入 2007 年及 2008 年集水區綠蔽率資料，其系統展示集水區畫面如圖 28 所示。

表62. 綠資源查詢系統納管影像資料-MODIS產品資料

衛星別/期別 影像別	2008 年											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
台灣全島鑲嵌衛星影像	--	--	--	--	--	--	--	--	--	✓	✓	✓
台灣全島 NDVI 套色影像	--	--	--	--	--	--	--	--	--	✓	✓	✓
台灣全島 GPP 套色影像	--	--	--	--	--	--	--	--	--	✓	✓	✓
台灣全島 PSNnet 套色影像	--	--	--	--	--	--	--	--	--	✓	✓	✓
衛星別/期別 影像別	2009 年											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
台灣全島鑲嵌衛星影像	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
台灣全島 NDVI 套色影像	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
台灣全島 GPP 套色影像	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--	--
台灣全島 PSNnet 套色影像	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--	--
衛星別/期別 影像別	2010 年											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
台灣全島鑲嵌衛星影像	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--	--
台灣全島 NDVI 套色影像	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--	--
台灣全島 GPP 套色影像	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
台灣全島 PSNnet 套色影像	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

表63. 綠資源查詢系統納管影像資料-SPOT影像資料

年度/期別 影像別	2002_1	2002_2	2003_1	2003_2	2004_1	2004_2	2005_1
台灣全島鑲嵌衛星影像	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
台灣全島模擬自然色影像	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
台灣全島 NDVI 套色影像	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
台灣全島分類影像	--	✓	--	✓	--	✓	--
年度/期別 影像別	2005_2	2006_1	2006_2	2007_1	2007_2	2008_1	2008_2
台灣全島鑲嵌衛星影像	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
台灣全島模擬自然色影像	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
台灣全島 NDVI 套色影像	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
台灣全島分類影像	✓	--	✓	--	✓	--	✓

表64. 綠資源查詢系統納管影像資料-福衛二號影像資料

年度/期別 影像別	2009_1	2010_1
台灣全島鑲嵌衛星影像	✓	✓
台灣全島自然色影像	✓	✓
台灣全島 NDVI 套色影像	✓	✓
台灣全島分類影像	✓	✓

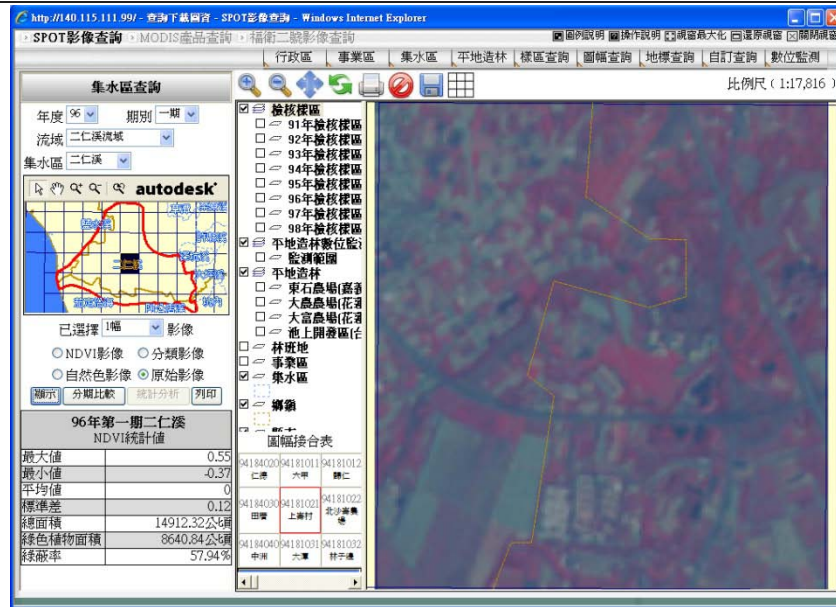


圖28. 綠資源查詢系統集水區綠蔽率展示畫面

(3) 系統架構

去(2009)年度著重於多元尺度衛星影像的綠資源分析，空間解析及時間解析均有很大的差異，包含使用 Terra/Aqua-MODIS 衛星產品及福衛二號-RSI 衛星影像，因此將查詢選單進行部分新增及更動，將原本單一查詢下載圖資功能依據衛星別進行子系統區分，目前共有「SPOT 影像查詢及下載」、「福衛二號影像查詢及下載」及「MODIS 產品查詢及下載」等三個子查詢系統。其系統架構圖如圖 29 所示。包含：

- 帳號申請
- 個人資料設定
- 系統維護
- SPOT 影像查詢及下載

e.MODIS 產品查詢及下載

f.福衛二號影像查詢及下載

g.地標維護

h.全島及各行政區綠蔽率資料庫

i.系統說明

系統的整個架構中，由於科技日新月異，配合林務局農林航空測量所硬體更新規劃，伺服器作業系統由原本的 Microsoft Windows 2000 升級為 Microsoft Windows 2003 Server；而系統的核心也就是 AutoDesk MapGuide GIS 軟體，也由原本的 6.0 升級為 6.5；包含在後端的影像切割元件，受限在作業系統的架構下，亦需要進行升級；在網頁的呈現上原使用 ASP 及 VB Script 或 JAVA Script 語言設計操作介面，也首次利用 ASP.NET C# 語言進行編寫。目前「福衛二號影像查詢及下載」及「MODIS 產品查詢及下載」兩項子系統均以此架構下於 2009 年度完成，但包含首頁、帳號申請、個人資料設定、系統維護、SPOT 影像查詢及下載子系統、地標維護、系統說明及影像切圖程式等尚未進行更新，以使用者角度而言，畫面及操作的方式雖然並不會有所變化，但網頁的瀏覽速度及後端管理卻有顯著的差異，當然亦包含了網頁安全性的問題，因此本計畫以三年的期距，逐步升級系統。

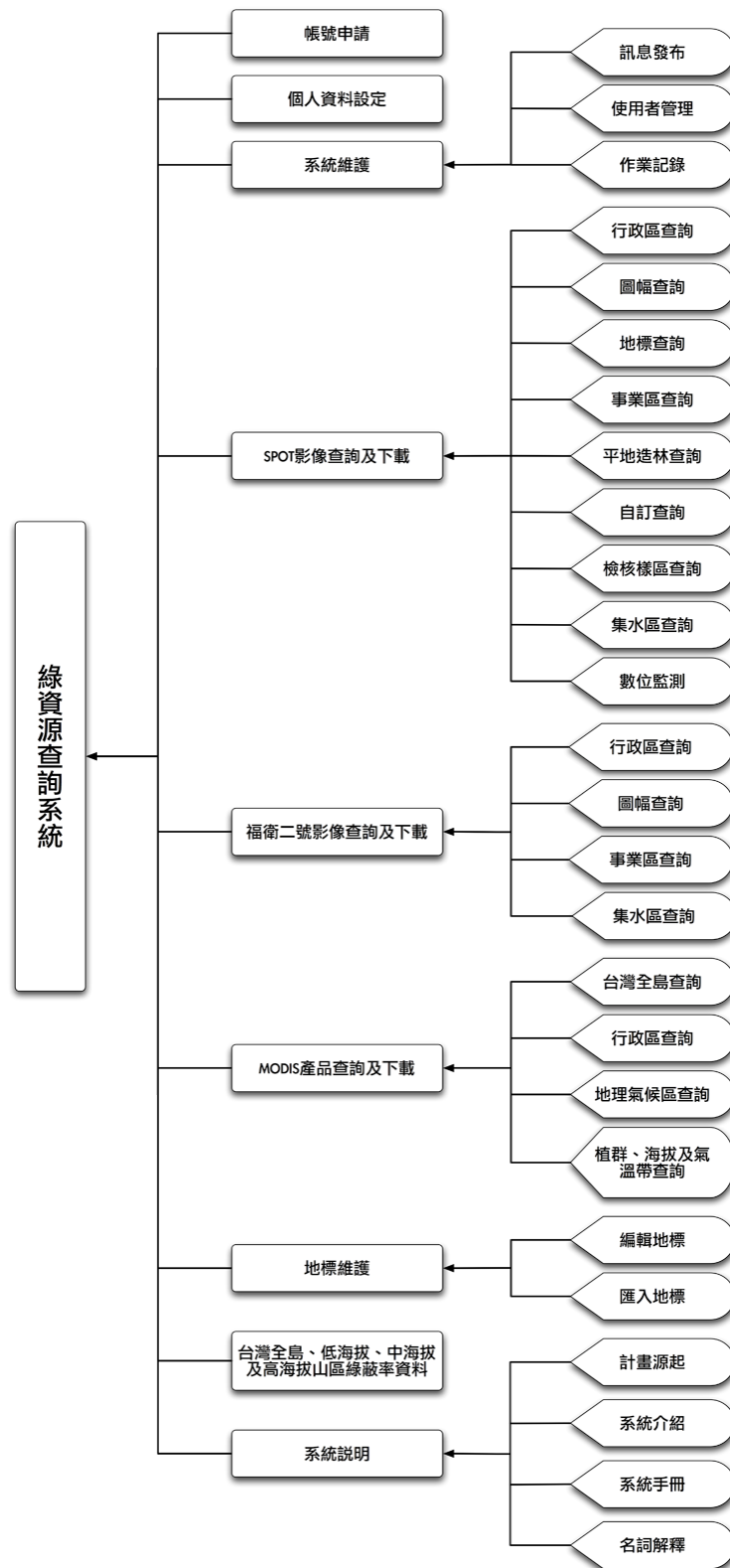


圖29. 綠資源查詢系統架構圖

本 (2010) 年度主要升級影像切圖程式，由於舊有系統下的切圖程式無法在 Microsoft Windows 2003 Server 作業系統下執行，因此切圖程式需重新製作，透過新版的 ERDAS Imagine 軟體與 VB 程式語法重新進行影像切圖程式編寫，其新版影像切圖程式介面如圖 30 所示。



圖30. 影像切圖程式介面

(4) 系統功能說明

- 使用者登入：包含帳號申請、登入驗證、登入權限、密碼提示索取。
- 個人資料設定：包含使用者更改個人資料，如密碼變更及聯絡資料變更等資料項目。
- 系統維護：包含訊息發布、使用者管理及作業紀錄。

d.SPOT 影像查詢及下載：包含 GIS 基本工具列、行政區查詢、圖幅查詢、地標查詢、事業區查詢、平地造林數位監測查詢、集水區查詢、樣區查詢、自訂範圍、下載圖資、影像分期比較、動畫展示、統計分析、列印、數位監測及九宮格縮圖顯示。

e.福衛二號影像查詢及下載：包含 GIS 基本工具列、行政區查詢、圖幅查詢、事業區查詢、集水區查詢、下載圖資、統計分析、列印及九宮格縮圖顯示。

f.MODIS 產品查詢及下載：包含 GIS 基本工具列、台灣全島查詢、林區查詢、地理氣候區查詢、植群、海拔及氣溫帶分布查詢及下載圖資。

g.地標維護：包含編輯地標、匯入地標。

i.台灣全島、低海拔、中海拔及高海拔山區綠蔽率資料。

j.系統說明：包含計畫源起、系統介紹、系統手冊、名詞解釋。

(5) 系統環境說明

a.伺服器硬體需求

CPU：Intel Pentium4-3.0G

記憶體：1GBytes 以上

硬碟：250 Gbytes 以上

b.伺服器使用之軟體

Microsoft Windows 2003 Server

Microsoft IIS

SQL Server 2000

Autodesk MapGuide R6.5

Autodesk MapGuide Author R6.5

ESRI ArcGIS WorkStation 8.3

ERDAS IMAGINE 9.2

七、結論與建議

應用 Terra/Aqua-MODIS 衛星資料及福衛二號-RSI 衛星影像進行台灣全島綠色環境估算與調查，以 Terra/Aqua-MODIS 衛星資料而言，衛星再訪率快速、拍攝跨幅寬大及多重解析與眾多波段等特性，依據不同研究領域建立不同資料以供研究。利用 MOD13 產品估算綠蔽率，以最大 NDVI 值配合植生覆蓋演算法估算，訂定各季節綠蔽率演算式，就產品更新及演算成果速度而言，約一個月即有完整的台灣全島資料，相較於其他衛星影像所演算綠蔽率而言，影像蒐集期距短；以福衛二號-RSI 衛星影像為例，影像蒐集則約需六個月才可達成需求，以台灣全島地貌變動快速的現今，其時效性略為不足，但福衛二號-RSI 衛星影像的高解析度，有助於地貌細節的高度辨識，對於特定地區的綠蔽率及其變動更能有效觀測。綠蔽率成果顯示，Terra/Aqua-MODIS 衛星估算的全島綠蔽率介於 85 至 93%，福衛二號-RSI 衛星估算為 85.36%。

應用福衛二號-RSI 衛星估算各分區綠蔽率分析中，各縣市以南投縣最高，為 94.85%，台南市最低，為 23.08%；各事業區中宜蘭事業區最高，為 99.94%，大武事業區最低，為 92.66%。綠蔽率變動分析方面，2009 年度與今（2010）年度台灣全島綠蔽率變動中，以 95%統計檢定方式，植生變為非植生面積分析共有 62,260.80 公頃，非植生變為植生面積為 31,849.24 公頃，平地區域多為作物的翻耕造成變動，而國有林區內植生變為非植生最多前三者為大武事業區、屏東事業區與荖濃溪事業區，其面積變動成因多為崩塌地影響，其面積分別為 1,915.56、1,355.86 及 1,329.28 公頃。

在地貌型態區分與歸類方面，以 IPCC 所制定之土地型態區分類別進行地貌型

態區分與歸類，相較於過去所見即所得觀念進行分類，由於濕地類別包含紅樹林及河道，農地類別包含茶園、果樹及檳榔，無法直接進行地貌區分，因此除以衛星影像光譜差異進行影像分類外，利用相關濕地範圍、國土利用調查成果及彩色正射影像圖進行類別歸類，並以綠蔽率成果進行準確度檢核，準確度為 92.25%，未來亦持續此項工作以提供近期三年土地覆蓋的差異，提供林業單位做為國土調查成果中的一環。

因應中高解析度的福衛二號-RSI 衛星影像能提供較高空間解析度綠蔽率，本（2010）年度已進行 05 月至 12 月標準樣區現場調查，並初步比較現地與植生指標變化狀況，未來宜持續進行此項工作建立三年度樣區資料蒐集，作為綠色環境調查與驗證的基礎，並期望持續增加中南部樣區的設立，以提供更多樣本資料。

最後將資料成果，匯入綠資源查詢系統，提供更新的綠資源資訊，為了提供更加完整的綠蔽率資訊，亦已完成 2007 至 2008 年兩年度前期綠資源 NDVI 調查計畫的集水區綠蔽率成果，更新至系統中，未來逐步增加各年度分析成果，並透過各年度訂定系統更新範圍，趨於更完整且高安全性的架構，以利查詢及應用。

綜合以上所述，本（2010）年度工作內容與執行成果已符合計畫目標。利用 Terra/Aqua-MODIS 及福衛二號-RSI 等衛星與前期計畫 SPOT 系列-HRV/HRG 衛星進行成果整合，透過綠資源查詢系統發佈與展示，滿足空間與時間上的綠色環境估算與調查需求，建立國家級重要綠資源觀測資料庫。

八、工作進度

表 65 為本計畫 2010 年度工作進度：

表65. 2010年度工作進度

重要工作項目	工作比重 及 查核項目	2010 年度工作進度		
		04-06 月	07-09 月	10-12 月
Terra/Aqua-MODIS	工作比重 (%)	10	4	3
MOD13 衛星產品蒐集、處理	查核項目	2009 年 10 月至 2010 年 04 月，共 7 期	2010 年 05 月至 07 月，共 3 期	2010 年 08 月至 09 月，共 2 期
福衛二號-RSI 衛星影像處理及鑲嵌	工作比重 (%)	2	6	9
	查核項目	2010 年 05 月，共 1 個月	2010 年 06 月至 08 月，共 3 個月	2010 年 09 月至 10 月，共 2 個月 (23%) 影像鑲嵌處理 (30%)
綠色環境估算、調查與驗證	工作比重 (%)	4	7	6
	查核項目	MODIS 衛星產品共演算 7 期	MODIS 衛星產品共演算 3 期 (10%) 2007 及 2008 年各集水區綠蔽率 (30%)	MODIS 衛星產品共演算 2 期 (17%) 福衛二號衛星影像演算 1 期，包含綠蔽率變動分析 (30%)
衛星影像地貌型態區分與歸類	工作比重 (%)	0	0	17
	查核項目			台灣全島鑲嵌影像地貌型態區分/歸類與檢核
綠蔽率門檻值標準樣區監測	工作比重 (%)	5	7	5
	查核項目	2010 年 05 月至 06 月，共 2 期	2010 年 07 月至 09 月，共 3 期	2010 年 10 月至 11 月，共 2 期
綠資源查詢系統整合與升級	工作比重 (%)	2	5	10
	查核項目	系統升級討論	切圖系統測試	切圖系統完成 資料匯入及整合
合計 (%)		22	29	49

表 66 為工作項目甘梯圖：

表66. 2010年度工作項目甘梯圖

重要工作項目	月份								
	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Terra/Aqua-MODIS MOD13 衛星產品蒐集、處理	■	■	■	■	■	■	■		
福衛二號-RSI 衛星影像處理及 鑲嵌		▲	■	■	■	■	■	■	■
植生指標、綠蔽率計算與變動成 因探討						▲	■	■	■
台灣全島鑲嵌影像地貌型態區分 /歸類與檢核									■
綠蔽率門檻值標準樣區調查	■	■	■	■	■	■	■	■	■
綠資源查詢系統整合與升級		▲	▲	■	■	■	■	■	■
備註	■符號為正式作業；▲符號為預先作業								

九、參考文獻

- Bradshaw, G.A. (1990) "Semivariograms of digital imagery for analysis of conifer canopy structure" *Remote Sensing of Environment*, Vol.34, No.3, pp.167-178.
- Cohen, W.B., (1991) "Response of vegetation indices to changes in three measures of leaf water stress," *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, Vol.57, No.2, pp. 195-202.
- Congalton, R. G. and M. Story, (1986) "Accuracy assessment: A user' s perspective," *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, Vol.55, No.9, pp. 1303-1309.
- Green, E. P., Mymby, P. J., Edwards, A. J., Clark, C. D. and Ellis A. C. (1997) "Estimating leaf area index of mangroves from satellite data.," *Aquat. Bot.* Vol.58, pp.11-19.
- Gutman, G.G. (1991) "Vegetation indices from AVHRR: an update and feature prospects," *Remote Sensing of Environment*, Vol. 35, PP.121-136.
- 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*. Vol.35, pp.11-27.
- Hsieh, H. C. (1996) "Applying SPOT imagery and geographic information in greenness analysis on forest land-use.," *Taiwan J. For. Sci.* Vol.11, No.1,

pp.77-86.

Huete, A., Justice, C., and Leeuwen, W. V., (1999) “MODIS vegetation index (MOD 13) algorithm theoretical basis document,” : http://eospso.gsfc.nasa.gov/ftp_ATBD/REVIEW/MODIS/ATBD-MOD-13/atbd-mod-13.pdf.

Macmillan, (1960) “US Airforce Cambridge Research Laboratories,” *Handbook of Geophysics*, chapter 16, New York.

Penman, J., Gytarsky, M., Hiraishi, T., Krug, T., Kruger, D., Pipatti, R., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., Tanabe, K., and Wagner, F., (2003) Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, IPCC.

Price, J. C. and Bausch, W. C., (1995) “Leaf area index estimation from visible and nearinfrared reflectance data,” *Remote Sensing of Environment*, Vol.52, No1, pp.55-65.

Lillesand, T. M. and R. W. Kiefer (2000) Remote Sensing and Image Interpretation, Fourth Edition, John Wiley & Sons, Inc.

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. J. Remote Sens.*, Vol. 18, No.4, pp. 283-291.

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。

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 頁。

陳錕山 (2009) “91-97 年綠資源 NDVI 調查計畫彙整總報告” · 林務局農林航空測量所叢刊第 115 號。

陳錕山 (2009) “多元衛星遙測於台灣全島綠資源調查、追蹤、分析比較” · 林務局農林航空測量所叢刊第 117 號。

楊純明(1999) · “農業氣象之研究” · 農委會科技計畫期末摘要報告 · 88 科技-1.11-糧-13。

鐘玉龍、陳朝圳、張業娟 (1997) · “地利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 頁。

附錄 A 期初審查會議建議事項與辦理情形

時間：2010 年 06 月 17 日

地點：林務局農林航空測量所

審查意見	辦理情形
標準樣區： 1. 說明樣區地點的地貌類別如何設定。 2. 目前標準樣區是否會再增加以利資料的完整性。 3. 草地類別中 NDVI 值(綠蔽率)最小值在 2006 年至 2008 年間有負值的趨勢，資訊是否正確。 4. 防風林 NDVI 最大值小於草生地原因為何？是否受到干擾。 5. 竹林 NDVI 值變動大，是否有特殊事件造成，應詳加探討。 6. NDVI 二值化門檻值 0.146 未來是否會有變動。	1. 標準樣區地點的選址為延續前期綠資源 NDVI 調查計畫所採用的位置，目前僅裸露地樣區改為新竹縣湖口鄉－資源回收場與高雄縣桃源鄉－布唐布那斯溪崩場地（因新竹寶山第二水庫已完工，目前地貌為水體）。 2. 依據計畫規劃進程，今（2010）年度先以原有樣區進行觀測，2011 年度逐步增設樣區進行觀測。 3. NDVI 值的正負關係，僅能說明植被密度的多寡，並非以中間值 0 為界定植被與非植被，因此並非錯誤；另自然環境的演化亦有可能，因此才需持續進行樣區觀測，以瞭解現地與衛星觀測的比對狀況。 4. 防風林樣區主要植物為木麻黃，因木麻黃具接合小枝，其葉退化成鞘狀齒裂，因此 NDVI 值反應實屬偏低。 5. 經由 05 至 09 月的現場觀測與 NDVI 值比對，竹林的 NDVI 值呈現平穩且正常狀態，並無特殊事件影響。 6. 福衛二號-RSI 衛星影像二值化門檻值乃由過去數年 NDVI 值統計而得，為求此值的正確性，因此持續觀測實驗樣區資料，未來亦會逐步修正此值。

審查意見	辦理情形
衛星影像： 1. 增益值(Gain)定義應說明清楚 2. 提供一幅完成融合及調色後之全幅影像作為局裡展示用 3. MODIS 衛星產品蒐集處理是以一個月為一期，無資料區域以前期資料替補，其替補比率為何。	1. 台灣全島無雲鑲嵌影像製作時，由於福衛二號-RSI 衛星影像需以 7 條航帶才可鑲嵌完成，為降低各航帶影像因拍攝大氣、氣溫或日照角度的不同，進而影響後續 NDVI 與綠蔽率的計算差異，因此利用影像增益值進行處理，將衛星影像灰度值轉換成輻射值。 2. 遵照辦理。 3. 以前期多元衛星遙測於全島綠資源調查、追蹤、分析比較計畫中，2009 年度統計資訊，替補比率約 10%以下。
簡報及報告書內文修正： 1. 報告書中圖說與圖例應說明清楚(例：p.57 頁中圖 26 無圖說)。 2. 簡報中 p.52 頁「2004 至 2008 年 5 月至 10 月樣區 NDVI 門檻值應為平均值± 0.146，誤植為兩倍標準差± 0.146。	1. 已修正。 2. 已修正。門檻值是以平均值的正負兩倍標準差最低值界定，詳細說明請參閱報告書第 50 頁。

建議事項	辦理情形
標準樣區類別中需特別小心草地及裸地的部份，是否會造成資訊偏誤，而裸露地有自然演替現象，崩場訊息需特別注意，建議亦可納入因崩塌使地貌呈現裸露區域。	經由委員的建議，在考慮裸露地的自然演替現象下，增設高雄縣桃源鄉－布唐布那斯溪崩場地樣區，做為參考。
因 NDVI 值會受到大氣、濕度、土壤及解析度等等影響，建議可預先規劃 MODIS 衛星接收時間，在此時間前先在樣區觀察，若有接收當天到現場勘查以確保資料真實性。	標準樣區的觀測主要是界定福衛二號-RSI 衛星影像演算綠蔽率的二值化門檻值所設立，由於福衛二號-RSI 衛星影像的拍攝規劃由國家太空中心主導，加上樣區位置分布於三條拍攝航帶，以時間及現場調查成本效益而言，目前僅能盡量配合衛星拍攝時間進行調查，以利資料的真實性。
因標準樣區中防風林 NDVI 最大值小於草地，可進一步探討是否受到周圍有海域或其他干擾。建議選地面樣區較大，周圍沒有其它干擾地點。	防風林樣區主要植物為木麻黃，因木麻黃具接合小枝，其葉退化成鞘狀齒裂，因此 NDVI 值反應實屬偏低。
標準樣區類別中之竹林 NDVI 值變動大，應再查明原因，是否為季節性或是颱風等特殊事件造成此值的變動，並且可作為很好的資訊或指標。另外，對於發生較大災害時，可加強標準樣區的觀測，或縮短監測期距，用以探討特殊災害事件。	經由 05 至 09 月的現場觀測與 NDVI 值比對，竹林的 NDVI 值呈現平穩且正常狀態，並無特殊事件影響。 標準樣區的觀測並非為了災害而設立，因此不在本計畫的範疇內。
建議標準樣區可以採用 IPCC 分類制定樣區，亦可搭配此分類做比較。	已進行各樣區分類，詳細說明請參閱報告書第 89 頁。
陰影區域的綠蔽率的推估與補償係利用林務局農林航空測量所提供之航照圖比對，若當年度無該區域航照圖應如何進行比對，建議應有對策方案。	衛星影像中陰影區範圍由於無任何反射資訊，才以彩色正射影像進行綠蔽率補償，此步驟主要為推估更趨於更真實的綠蔽率，因此目前僅能以此方式進行。

附錄 B 期中審查會議建議事項與辦理情形

時間：2010 年 10 月 07 日

地點：林務局農林航空測量所

審查意見	辦理情形
標準樣區： 1. 在簡報中第 13 頁，有關防風林標準樣區七、八月份 NDVI 值較低，就四個波段中由近紅外光推測為受水氣影響，但就學理上藍光波段應受輻射影響較大，應再確認是否有遺漏的資訊。 2. 標準樣區調查，建議可預先規劃衛星接收期間，在此時間前先到樣區觀察，若能在接收當天到現場勘查以確保資料真實性。 3. 標準樣區中防風林樣區主要樹種如木麻黃生長會因季節變化而有不同，如夏天為深綠色，冬天為枯葉，可就季節方面探討，而多年生木麻黃也可與一年生之草本植物作比較。	1. 透過 SPOT 系列衛星計算各期 NDVI 值，未有單一期別 NDVI 數值下降，並應用行政院環保署提供的空氣品質監測資料中氣膠光學厚度資料進行空氣中懸浮物質的比較，雖然日期相差一天，但可瞭解大氣中懸浮物質可能會影響衛星影像成像，詳細說明請參閱報告書第 98 頁。 2. 由於福衛二號-RSI 衛星影像的拍攝規劃由國家太空中心主導，加上樣區位置分布於三條拍攝航帶，以時間及現場調查成本效益而言，將盡量配合衛星拍攝時間進行調查，以利資料的真實性。 3. 目前應用福衛二號-RSI 衛星影像進行標準樣區觀測尚在起步階段，單一日期的衛星影像資料代表性仍有不足，因此會持續進行現場調查觀測。而標準樣區的觀測亦著重在門檻值的校正，對於一年生或多年生植被的變化研究，與本計畫工作略有出入，建議此項研究可另案進行研究。

審查意見	辦理情形
衛星影像： 1. Terra/Aqua-MODIS MOD13 產品每月蒐集影像除全台灣綠蔽率的計算外，是否可針對全島作短期及季節性變動之植生或稻作找出變化點位置，對於許多相關領域研究有所助益。 2. 福衛二號衛星影像目前本所尚在採購中，本計畫之期末審查及驗收時間可能會有所延誤，建議將時間延後。	1. Terra/Aqua-MODIS MOD13 產品優點為時間解析度高，拍攝跨幅約為福衛二號-RSI 的 100 倍，但受限於空間解析度的不足（250×250 公尺），主要應用在大範圍植被觀測上，如需針對特定細部區域植生觀測，建議可應用 SPOT 系列衛星與福衛二號-RSI 衛星進行聯合觀測，以達此目的。 2. 遵照辦理，已行公文展延，期末報告繳交時間為 12 月 20 日。
簡報及報告書內文修正： 1. 期 中 報 告 書 第 17 頁 Terra/Aqua-MODIS 假色衛星影像 5 月至 7 月成果，其部分區域呈現變化，但於報告書中未明確提及，建議可補充圖說敘述以利閱讀 2. 標準樣區門檻值設定選用平均值±兩倍標準差，在報告書中應解釋清楚。 3. 報告內文說明常會有主觀論述之推斷，對於土地利用狀況似乎過度解讀的情況，因本計畫主要應用衛星影像觀測植生與土地覆蓋情形，背景成因之解讀不需要納入。	1. MODIS 假色影像為利用 MOD13 產品中的藍光、紅光與近紅外光段資料套疊為假色影像，又因 MOD13 產品為一周期 16 天中取最大 NDVI 值像元所整併而成，而各天資料因受到大氣及太陽角度照射不同，因此假色影像部份呈現過亮或是過暗的情形，並不影響其 NDVI 計算，亦非地貌的變化。 2. 各標準樣區類別以平均值為基準，為避免樣區範圍劃定上的誤差、地貌在時間上的自然變遷及複合式地貌類別的影響，各取前、後二個標準差的範圍，約佔總資料 95%，作為各類別 NDVI 值分布範圍，詳細說明請參閱報告書第 50 頁。 3. 遵照辦理，報告書內容已修正。

建議事項	辦理情形
數據的呈現應著重在所收集之資料準確性，背景成因的探討非本計畫之要項。	遵照辦理。
標準樣區調查，建議可預先規劃衛星接收期間，在此時間前後先到樣區觀察，若能再接收當天到現場勘查以確保資料真實性。	由於福衛二號-RSI 衛星影像的拍攝規劃由國家太空中心主導，加上樣區位置分布於三條拍攝航帶，以時間及現場調查成本效益而言，將盡量配合衛星拍攝時間進行調查，以利資料的真實性。
報告書中有關圖片的呈現應詳加描述清楚亦可從圖說中找到一些資訊。	遵照辦理。

附錄 C 期末審查會議建議事項與辦理情形

時間：2010 年 12 月 23 日

地點：林務局農林航空測量所

審查意見	辦理情形
標準樣區： 1. 在簡報中第 24 頁，有關防風林標準樣區 7 月份 NDVI 值較低，就四個波段來看，藍光變動最大，透過環保署提供空氣品質監測資料中氣膠光學厚度是否造成影響，應考慮影像是否需再經大氣校正來減少氣膠光學之影像，若校正值皆無誤，應再考量是否 6 至 8 月間作物別影響 2. 標準樣區調查選取數與代表性是否足夠，建議增設樣區，以提供更多樣本資料。 3. 結論與建議部分建議增列綠蔽率變動分析成果，而非最後的均一值，方可把台灣全島綠蔽率自然變異幅度表現出來。	1. 大氣中氣膠類型與氣膠光學厚度等隨時間轉變甚鉅，小為分鐘，大為小時計算，而衛星影像前期處理校正中對此非系統性資訊並不納入，且氣膠領域成果多為研究階段。由現場照片可看出樣區植被並無任何改變，以現有氣膠光學厚度資料進行比較，樣區是否受到季節、大氣與環境因素，或衛星影像本身輻射校正等問題皆需更多同時期資料進行交叉比較，才可有更明確的成果。 2. 本(2010)年度標準樣區是以前期計畫設立之樣區持續觀測，但樣區多位於台灣北部，而台灣各地地貌變化甚大，2011 及 2012 年度亦會比照 IPCC 所制訂的規範增加中南部樣區觀測。 3. 遵照辦理，詳細說明請參閱報告書第 115 頁。

審查意見	辦理情形
福衛二號衛星影像地貌型態區分與歸類： - 關於綠蔽率計算，林地、農田及草地類別屬於植生範圍，而定居地及其他屬於非植生範圍，但植生範圍百分比統計與綠蔽率成果不符，請確認是否有誤。 - 分類成果之影像，看起來不自然，有明顯接縫，地貌型態區分與歸類成果宜進一步確認。 - 未來是否考量 IPCC 中細項分類，如針、闊葉林相。 - IPCC 分類項目需再查明是否有更新的分類。	- 林地、農地及草地依據字面上定義應為植生範圍，而定居地及其他（裸露地）應為非植生範圍，但各類別中均有混合植生與非植生區域，而非單依類別為單一型態範圍，因此直接以林地、農地及草地範圍計算綠蔽率成果一定有所差異，詳細說明請參閱報告書第 84 頁。 - 地貌型態區分與歸類影像已重新修正，詳細說明請參閱報告書第 83 頁。 - 地貌型態區分與歸類，主要依據衛星影像光譜值進行區塊區分，再配合相關圖資予以歸類，由於福衛二號-RSI 衛星影像空間解析度為 8 公尺，無法直接判釋，此外全島鑲嵌影像約需 6 個月才可完成，蒐集期距略長，地貌變化甚大，因此直接以 NDVI 技術區分，準確度易受多時期影像影響，此項工作建議以彩色正射影像判釋數位化完成，較具效益。 - IPCC 所制訂的類別項目需對應至第三次與第四次森林調查細項，主要目的在多元尺度下的綠色資源調查類別區分，因此分類類別的更新均以林務局公佈為主。

審查意見	辦理情形
簡報及報告書內文修正： 1. 報告書中英文摘要內容不一致，中文部份斷句需改善，以利閱讀。 2. 參考文獻遺漏部分宜增列。 3. 報告書中本（2010）年度工作進度表格不明確。 4. 報告書中關於驗收方式第(3)項 a.未交代清楚	1. 中文摘要除計畫目的、工作項目與成果外，對於政府政策的延續多有著墨，英文摘要著重在意義上的翻譯，故略有差異。 2. 已增列，詳細說明請參閱報告書第 119 頁。 3. 已修正，詳細說明請參閱報告書第 117 頁。 4. 已修正，詳細說明請參閱報告書第 8 頁。

建議事項	辦理情形
建議綠蔽率分析應由各期影像資料來評述，但福衛二號綠蔽率計算由 5 到 10 月的影像拼接而成，而且只有一期，所以無法看出自然幅度的變異。	已於結論與建議中說明其 2009 與 2010 年度全島綠蔽率變化程度，詳細說明請參閱報告書第 115 頁。
因此次交付福衛二號衛星影像時間有所延誤，造成後續地貌型態區分與歸類分析較為緊迫，建請在限有時間下盡力完成細部修正。	遵照辦理。
福衛二號 5-7 月衛星影像由林務局計畫提供，8-10 月衛星影像為避免後續採購延誤本案推動，因考量明後年度應納入計畫中，以便計畫執行。	遵照辦理。
報告書中有關表格的呈現應表明，參考文獻、排版應多加留意。	遵照辦理。

附錄 D 各鄉鎮綠蔽率成果

縣市	鄉鎮	綠蔽率 (%)	縣市	鄉鎮	綠蔽率 (%)
台中市	中區	4.32	台北市	中正區	20.12
台中市	北屯區	72.63	台北市	內湖區	69.89
台中市	北區	14.81	台北市	文山區	75.41
台中市	西屯區	46.52	台北市	北投區	81.84
台中市	西區	13.49	台北市	松山區	21.83
台中市	東區	19.63	台北市	信義區	48.26
台中市	南屯區	51.60	台北市	南港區	74.30
台中市	南區	22.40	台北市	萬華區	26.98
台中縣	大甲鎮	64.91	台北縣	八里鄉	86.00
台中縣	大安鄉	75.23	台北縣	三芝鄉	92.34
台中縣	大肚鄉	65.92	台北縣	三重市	17.26
台中縣	大里市	42.10	台北縣	三峽鎮	96.09
台中縣	大雅鄉	62.31	台北縣	土城市	69.14
台中縣	太平鄉	87.54	台北縣	中和市	42.41
台中縣	外埔鄉	79.74	台北縣	五股鄉	71.38
台中縣	石岡鄉	81.69	台北縣	平溪鄉	99.37
台中縣	后里鄉	70.93	台北縣	永和市	16.62
台中縣	沙鹿鎮	70.10	台北縣	石門鄉	94.64
台中縣	和平鄉	97.41	台北縣	石碇鄉	94.63
台中縣	東勢鎮	88.17	台北縣	汐止鎮	85.75
台中縣	烏日鄉	61.42	台北縣	坪林鄉	98.93
台中縣	神岡鄉	55.51	台北縣	林口鄉	80.01
台中縣	梧棲鎮	44.22	台北縣	板橋市	21.99
台中縣	清水鎮	68.40	台北縣	金山鄉	93.02
台中縣	新社鄉	86.82	台北縣	泰山鄉	62.84
台中縣	潭子鄉	65.80	台北縣	烏來鄉	99.75
台中縣	龍井鄉	63.86	台北縣	貢寮鄉	94.83
台中縣	豐原市	65.78	台北縣	淡水鎮	80.23
台中縣	霧峰鄉	86.43	台北縣	深坑鄉	93.15
台北市	士林區	76.65	台北縣	新店市	87.59
台北市	大同區	10.84	台北縣	新莊市	29.65
台北市	大安區	29.42	台北縣	瑞芳鎮	93.43
台北市	中山區	28.13	台北縣	萬里鄉	95.54

縣市	鄉鎮	綠蔽率 (%)	縣市	鄉鎮	綠蔽率 (%)
台北縣	樹林鎮	60.81	桃園縣	大園鄉	65.45
台北縣	雙溪鄉	99.17	桃園縣	龜山鄉	72.56
台北縣	蘆洲鄉	13.82	桃園縣	八德鄉	55.98
台北縣	鶯歌鎮	63.75	桃園縣	龍潭鄉	83.10
台東縣	大武鄉	94.45	桃園縣	平鎮市	62.83
台東縣	太麻里鄉	88.73	桃園縣	新屋鄉	73.59
台東縣	台東市	58.68	桃園縣	觀音鄉	69.47
台東縣	成功鎮	95.93	桃園縣	復興鄉	97.83
台東縣	池上鄉	69.60	新竹縣	竹北市	62.79
台東縣	卑南鄉	96.34	新竹縣	竹東鎮	82.94
台東縣	延平鄉	95.71	新竹縣	新埔鎮	94.36
台東縣	東河鄉	97.50	新竹縣	關西鎮	97.00
台東縣	金峰鄉	92.30	新竹縣	湖口鄉	72.23
台東縣	長濱鄉	96.98	新竹縣	新豐鄉	76.16
台東縣	海端鄉	96.04	新竹縣	芎林鄉	94.68
台東縣	鹿野鄉	77.69	新竹縣	橫山鄉	95.85
台東縣	達仁鄉	95.64	新竹縣	北埔鄉	98.68
台東縣	關山鎮	51.02	新竹縣	寶山鄉	92.47
宜蘭縣	宜蘭市	61.01	新竹縣	峨眉鄉	96.06
宜蘭縣	羅東鎮	43.83	新竹縣	尖石鄉	99.48
宜蘭縣	蘇澳鎮	84.72	新竹縣	五峰鄉	99.42
宜蘭縣	頭城鎮	89.22	苗栗縣	苗栗市	73.34
宜蘭縣	礁溪鄉	86.35	苗栗縣	苑裡鎮	84.69
宜蘭縣	壯圍鄉	69.05	苗栗縣	通霄鎮	91.90
宜蘭縣	員山鄉	89.24	苗栗縣	竹南鎮	62.94
宜蘭縣	冬山鄉	77.31	苗栗縣	頭份鎮	77.72
宜蘭縣	五結鄉	54.48	苗栗縣	後龍鎮	75.41
宜蘭縣	三星鄉	73.18	苗栗縣	卓蘭鎮	90.85
宜蘭縣	大同鄉	95.24	苗栗縣	大湖鄉	93.88
宜蘭縣	南澳鄉	97.15	苗栗縣	公館鄉	91.85
桃園縣	桃園市	41.38	苗栗縣	銅鑼鄉	89.90
桃園縣	中壢市	54.49	苗栗縣	南庄鄉	98.53
桃園縣	大溪鎮	83.42	苗栗縣	頭屋鄉	93.59
桃園縣	楊梅鎮	74.23	苗栗縣	三義鄉	91.48
桃園縣	蘆竹鄉	68.58	苗栗縣	西湖鄉	94.31

縣市	鄉鎮	綠蔽率 (%)	縣市	鄉鎮	綠蔽率 (%)
苗栗縣	造橋鄉	91.44	南投縣	名間鄉	90.72
苗栗縣	三灣鄉	94.07	南投縣	鹿谷鄉	96.16
苗栗縣	獅潭鄉	98.28	南投縣	中寮鄉	98.26
苗栗縣	泰安鄉	98.14	南投縣	魚池鄉	90.98
彰化縣	彰化市	63.34	南投縣	國姓鄉	96.77
彰化縣	鹿港鎮	55.40	南投縣	水里鄉	88.92
彰化縣	和美鎮	59.33	南投縣	信義鄉	96.41
彰化縣	線西鄉	55.30	南投縣	仁愛鄉	97.01
彰化縣	伸港鄉	39.96	雲林縣	斗六市	78.92
彰化縣	福興鄉	60.95	雲林縣	斗南鎮	82.49
彰化縣	秀水鄉	74.94	雲林縣	虎尾鎮	68.54
彰化縣	花壇鄉	81.74	雲林縣	西螺鎮	67.86
彰化縣	芬園鄉	88.18	雲林縣	土庫鎮	69.47
彰化縣	員林鎮	69.55	雲林縣	北港鎮	70.48
彰化縣	溪湖鎮	69.78	雲林縣	古坑鄉	93.07
彰化縣	田中鎮	83.42	雲林縣	大埤鄉	86.62
彰化縣	大村鄉	77.33	雲林縣	莿桐鄉	72.52
彰化縣	埔鹽鄉	74.74	雲林縣	林內鄉	78.09
彰化縣	埔心鄉	66.63	雲林縣	二崙鄉	73.46
彰化縣	永靖鄉	65.45	雲林縣	崙背鄉	63.87
彰化縣	社頭鄉	83.88	雲林縣	麥寮鄉	50.90
彰化縣	二水鄉	83.88	雲林縣	東勢鄉	58.72
彰化縣	北斗鎮	70.74	雲林縣	褒忠鄉	71.30
彰化縣	二林鎮	80.62	雲林縣	台西鄉	39.93
彰化縣	田尾鄉	71.47	雲林縣	元長鄉	71.32
彰化縣	埤頭鄉	84.40	雲林縣	四湖鄉	54.93
彰化縣	芳苑鄉	54.83	雲林縣	口湖鄉	26.51
彰化縣	大城鄉	44.34	雲林縣	水林鄉	60.87
彰化縣	竹塘鄉	78.47	嘉義縣	太保市	78.66
彰化縣	溪州鄉	73.64	嘉義縣	朴子市	56.52
南投縣	南投市	81.90	嘉義縣	布袋鎮	22.99
南投縣	埔里鎮	90.19	嘉義縣	大林鎮	88.01
南投縣	草屯鎮	84.50	嘉義縣	民雄鄉	81.48
南投縣	竹山鎮	89.25	嘉義縣	溪口鄉	86.17
南投縣	集集鎮	88.03	嘉義縣	新港鄉	74.06

縣市	鄉鎮	綠蔽率 (%)	縣市	鄉鎮	綠蔽率 (%)
嘉義縣	六腳鄉	46.75	台南縣	南化鄉	93.54
嘉義縣	東石鄉	37.49	台南縣	左鎮鄉	93.30
嘉義縣	義竹鄉	26.11	台南縣	仁德鄉	40.43
嘉義縣	鹿草鄉	73.86	台南縣	歸仁鄉	65.19
嘉義縣	水上鄉	78.94	台南縣	關廟鄉	83.14
嘉義縣	中埔鄉	92.32	台南縣	龍崎鄉	96.98
嘉義縣	竹崎鄉	95.60	台南縣	永康市	26.90
嘉義縣	梅山鄉	95.43	高雄縣	鳳山市	35.20
嘉義縣	番路鄉	94.81	高雄縣	林園鄉	42.25
嘉義縣	大埔鄉	89.11	高雄縣	大寮鄉	41.44
嘉義縣	阿里山鄉	96.15	高雄縣	大樹鄉	76.13
台南縣	新營市	58.55	高雄縣	大社鄉	70.13
台南縣	鹽水鎮	46.21	高雄縣	仁武鄉	53.33
台南縣	白河鎮	91.78	高雄縣	鳥松鄉	61.42
台南縣	柳營鄉	81.21	高雄縣	岡山鎮	43.25
台南縣	後壁鄉	81.54	高雄縣	橋頭鄉	49.26
台南縣	東山鄉	91.68	高雄縣	燕巢鄉	80.63
台南縣	麻豆鎮	50.66	高雄縣	田寮鄉	91.92
台南縣	下營鄉	49.53	高雄縣	阿蓮鄉	58.06
台南縣	六甲鄉	83.71	高雄縣	路竹鄉	40.98
台南縣	官田鄉	74.74	高雄縣	湖內鄉	26.45
台南縣	大內鄉	89.98	高雄縣	茄萣鄉	14.11
台南縣	佳里鎮	36.11	高雄縣	永安鄉	19.49
台南縣	學甲鎮	22.62	高雄縣	彌陀鄉	25.78
台南縣	西港鄉	35.70	高雄縣	梓官鄉	35.34
台南縣	七股鄉	14.63	高雄縣	旗山鎮	78.46
台南縣	將軍鄉	24.18	高雄縣	美濃鎮	74.71
台南縣	北門鄉	13.00	高雄縣	六龜鄉	89.05
台南縣	新化鎮	74.87	高雄縣	甲仙鄉	91.70
台南縣	善化鎮	47.95	高雄縣	杉林鄉	90.57
台南縣	新市鄉	49.91	高雄縣	內門鄉	95.33
台南縣	安定鄉	30.13	高雄縣	茂林鄉	95.09
台南縣	山上鄉	80.22	高雄縣	桃源鄉	94.92
台南縣	玉井鄉	90.88	高雄縣	三民鄉	95.24
台南縣	楠西鄉	95.08	屏東縣	屏東市	51.44

縣市	鄉鎮	綠蔽率 (%)	縣市	鄉鎮	綠蔽率 (%)
屏東縣	潮州鎮	70.15	花蓮縣	吉安鄉	72.50
屏東縣	東港鎮	34.35	花蓮縣	壽豐鄉	86.29
屏東縣	恆春鎮	90.35	花蓮縣	光復鄉	90.52
屏東縣	萬丹鄉	42.02	花蓮縣	豐濱鄉	96.46
屏東縣	長治鄉	79.46	花蓮縣	瑞穗鄉	91.02
屏東縣	麟洛鄉	78.59	花蓮縣	富里鄉	83.81
屏東縣	九如鄉	43.35	花蓮縣	秀林鄉	97.54
屏東縣	里港鄉	36.44	花蓮縣	萬榮鄉	98.36
屏東縣	鹽埔鄉	62.76	花蓮縣	卓溪鄉	98.06
屏東縣	高樹鄉	68.78	基隆市	中正區	67.46
屏東縣	萬巒鄉	90.16	基隆市	七堵區	90.23
屏東縣	內埔鄉	86.27	基隆市	暖暖區	91.33
屏東縣	竹田鄉	75.17	基隆市	仁愛區	69.70
屏東縣	新埤鄉	72.11	基隆市	中山區	71.58
屏東縣	枋寮鄉	67.07	基隆市	安樂區	79.94
屏東縣	新園鄉	34.66	基隆市	信義區	81.54
屏東縣	崁頂鄉	65.48	新竹市	東區	52.61
屏東縣	林邊鄉	42.61	新竹市	北區	52.57
屏東縣	南州鄉	75.81	新竹市	香山區	78.41
屏東縣	佳冬鄉	54.69	嘉義市	東區	60.96
屏東縣	車城鄉	90.80	嘉義市	西區	56.07
屏東縣	滿州鄉	97.78	台南市	東區	22.75
屏東縣	枋山鄉	70.41	台南市	南區	36.34
屏東縣	三地鄉	95.79	台南市	西區	10.57
屏東縣	霧台鄉	92.05	台南市	北區	12.96
屏東縣	瑪家鄉	95.52	台南市	中區	10.27
屏東縣	泰武鄉	96.50	台南市	安南區	22.44
屏東縣	來義鄉	94.96	台南市	安平區	20.89
屏東縣	春日鄉	97.79	高雄市	鹽埕區	10.76
屏東縣	獅子鄉	98.63	高雄市	鼓山區	64.79
屏東縣	牡丹鄉	98.21	高雄市	左營區	40.39
花蓮縣	花蓮市	53.61	高雄市	楠梓區	35.63
花蓮縣	鳳林鎮	79.55	高雄市	三民區	15.12
花蓮縣	玉里鎮	74.23	高雄市	新興區	6.31
花蓮縣	新城鄉	73.79	高雄市	前金區	11.30

縣市	鄉鎮	綠蔽率 (%)		縣市	鄉鎮	綠蔽率 (%)
高雄市	苓雅區	14.51		高雄市	旗津區	16.42
高雄市	前鎮區	15.70		高雄市	小港區	30.76

附錄 E 各林班綠蔽率成果

文山事業區							
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	98.69	31	100.00	61	100.00	91	99.99
2	99.97	32	100.00	62	99.94	92	100.00
3	99.85	33	100.00	63	99.83	93	100.00
4	99.72	34	100.00	64	100.00	94	100.00
5	99.95	35	100.00	65	100.00	95	99.78
6	100.00	36	100.00	66	100.00	96	100.00
7	99.96	37	99.99	67	99.96	97	100.00
8	100.00	38	98.96	68	100.00	98	100.00
9	100.00	39	100.00	69	100.00	99	100.00
10	99.67	40	99.88	70	99.91	100	99.83
11	100.00	41	99.89	71	99.97	101	100.00
12	100.00	42	99.83	72	100.00	102	100.00
13	100.00	43	99.85	73	100.00	103	99.92
14	100.00	44	100.00	74	99.90	104	100.00
15	100.00	45	100.00	75	99.78	105	99.98
16	99.77	46	100.00	76	99.92	106	99.93
17	100.00	47	99.99	77	100.00	107	99.80
18	100.00	48	100.00	78	99.96	108	100.00
19	100.00	49	99.73	79	99.99	109	99.82
20	100.00	50	99.32	80	100.00		
21	100.00	51	99.91	81	99.95		
22	99.97	52	100.00	82	99.99		
23	99.87	53	99.90	83	100.00		
24	99.99	54	99.87	84	100.00		
25	99.83	55	100.00	85	99.88		
26	100.00	56	100.00	86	99.95		
27	100.00	57	100.00	87	99.92		
28	100.00	58	99.99	88	99.98		
29	99.92	59	100.00	89	99.95		
30	100.00	60	100.00	90	100.00		

烏來事業區					
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
0	99.33	32	99.51	63	99.96
1	98.88	33	99.94	64	99.99
2	99.72	34	99.95	65	99.91
3	99.99	35	99.99	66	99.99
4	100.00	36	99.91	67	100.00
5	99.92	37	99.45	68	100.00
6	99.96	38	99.59	69	99.94
7	99.83	39	99.11	70	100.00
8	99.98	40	99.81	71	99.98
9	100.00	41	99.99	73	99.97
10	100.00	42	100.00		
11	99.59	43	99.99		
12	97.90	44	100.00		
13	99.37	45	99.97		
14	100.00	46	99.97		
15	100.00	47	100.00		
16	100.00	48	99.84		
17	99.93	49	100.00		
18	99.92	50	100.00		
19	99.86	51	100.00		
20	99.92	52	100.00		
21	99.85	53	100.00		
22	98.89	54	99.95		
23	97.17	55	99.51		
24	100.00	56	99.55		
25	99.77	57	99.91		
26	99.90	58	99.17		
27	99.90	59	99.99		
28	99.53	60	99.95		
29	99.94	61	99.99		
30	99.81	62	99.89		
31	98.98	32	99.51		

大溪事業區											
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
0	98.64	32	100.00	64	99.98	97	99.98	129	100.00	164	95.89
1	99.99	33	100.00	65	100.00	98	99.99	130	99.97	165	92.83
2	99.98	34	98.85	66	99.99	99	100.00	131	99.72	166	100.00
3	99.92	35	99.12	67	99.78	100	99.93	132	99.99	167	100.00
4	99.82	36	99.78	68	97.84	101	99.98	133	99.28	168	89.73
5	99.87	37	99.80	69	90.74	102	99.99	134	98.77	169	99.89
6	99.99	38	100.00	70	100.00	103	99.90	135	100.00	170	100.00
7	99.98	39	100.00	71	100.00	104	99.97	136	99.88	171	100.00
8	99.63	40	100.00	72	99.99	105	99.91	137	99.60	172	99.90
9	100.00	41	99.93	73	100.00	106	99.13	138	99.50	173	100.00
10	100.00	42	99.97	75	100.00	107	99.86	139	99.54	174	98.74
11	99.99	43	99.93	76	100.00	108	99.30	140	99.66	175	100.00
12	99.21	44	99.89	77	100.00	109	99.40	141	99.51	176	100.00
13	100.00	45	99.97	78	99.03	110	98.59	142	100.00		
14	100.00	46	99.99	79	99.70	111	99.94	143	97.68		
15	100.00	47	100.00	80	99.83	112	99.79	144	100.00		
16	99.96	48	99.83	81	99.92	113	99.99	145	99.45		
17	100.00	49	100.00	82	100.00	114	99.52	146	98.58		
18	99.88	50	99.98	83	99.99	115	99.78	147	100.00		
19	99.99	51	99.98	84	100.00	116	99.95	151	99.91		
20	99.90	52	100.00	85	99.98	117	99.95	152	99.98		
21	99.99	53	99.99	86	99.88	118	99.79	153	80.27		
22	100.00	54	99.99	87	99.99	119	99.92	154	67.53		
23	99.99	55	100.00	88	99.97	120	99.86	155	99.52		
24	100.00	56	99.98	89	100.00	121	99.47	156	100.00		
25	100.00	57	99.74	90	99.50	122	99.72	157	78.82		
26	100.00	58	100.00	91	100.00	123	100.00	158	100.00		
27	99.94	59	100.00	92	99.98	124	99.85	159	100.00		
28	99.68	60	99.99	93	99.89	125	99.97	160	99.98		
29	98.98	61	100.00	94	99.97	126	99.57	161	87.30		
30	100.00	62	100.00	95	99.99	127	99.99	162	100.00		
31	100.00	63	99.96	96	99.72	128	99.99	163	99.97		

竹東事業區									
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
0	99.14	32	98.26	64	100.00	96	99.80	128	100.00
1	100.00	33	99.67	65	100.00	97	99.92	129	100.00
2	100.00	34	99.97	66	99.99	98	99.96	130	100.00
3	99.71	35	100.00	67	100.00	99	100.00	131	100.00
4	100.00	36	99.99	68	100.00	100	100.00	132	100.00
5	99.98	37	99.66	69	100.00	101	100.00	133	99.74
6	100.00	38	99.98	70	100.00	102	100.00	134	99.69
7	100.00	39	99.61	71	99.90	103	100.00	135	99.65
8	98.39	40	99.97	72	99.99	104	100.00	136	100.00
9	100.00	41	99.93	73	99.95	105	99.99	137	100.00
10	95.08	42	99.94	74	99.95	106	100.00	138	100.00
11	99.87	43	99.72	75	100.00	107	100.00	139	100.00
12	96.25	44	99.97	76	100.00	108	99.99	140	100.00
13	99.67	45	100.00	77	100.00	109	99.98	141	100.00
14	91.96	46	100.00	78	99.93	110	100.00	142	100.00
15	96.08	47	99.93	79	99.99	111	100.00	143	99.93
16	99.49	48	99.97	80	99.94	112	100.00	144	100.00
17	99.95	49	100.00	81	99.96	113	100.00	145	99.98
18	99.85	50	99.00	82	99.95	114	100.00		
19	98.39	51	99.92	83	99.75	115	99.99		
20	100.00	52	98.39	84	99.77	116	100.00		
21	98.15	53	99.98	85	100.00	117	99.97		
22	100.00	54	100.00	86	99.96	118	100.00		
23	100.00	55	99.98	87	99.99	119	100.00		
24	99.78	56	99.99	88	100.00	120	99.69		
25	99.99	57	100.00	89	100.00	121	100.00		
26	99.88	58	99.91	90	99.99	122	99.94		
27	99.96	59	100.00	91	99.98	123	100.00		
28	99.96	60	100.00	92	99.99	124	100.00		
29	100.00	61	100.00	93	99.03	125	100.00		
30	99.95	62	100.00	94	100.00	126	99.99		
31	99.64	63	100.00	95	99.95	127	100.00		

南庄事業區			
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
0	99.03	37	100.00
1	99.97	38	99.98
2	99.99	39	100.00
3	99.93	40	100.00
4	100.00	41	99.09
5	99.99	42	99.16
6	99.99	43	99.75
7	100.00	44	97.25
8	100.00	45	99.94
9	100.00	46	99.98
10	99.99	47	98.82
11	100.00	48	99.34
12	100.00	49	99.99
13	99.99	50	99.90
14	100.00	51	99.89
15	100.00	52	99.85
16	100.00	53	99.64
17	100.00	54	99.74
18	100.00	55	99.98
19	100.00	56	100.00
20	99.95	57	100.00
22	100.00	58	100.00
23	99.99	59	100.00
24	99.98	60	100.00
26	99.98	61	99.97
29	99.99	62	100.00
30	99.60	63	100.00
31	100.00	64	99.97
32	95.70	65	96.41
33	95.54	66	100.00
34	99.42	67	100.00
35	100.00	68	99.24
36	99.98		

大湖事業區					
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	99.73	33	99.83	65	100.00
2	100.00	34	99.99	66	99.97
3	98.80	35	99.55	67	100
4	99.90	36	99.99	68	99.99
5	99.72	37	98.52	69	99.90
6	99.91	38	96.18	70	100.00
7	99.69	39	99.90	71	99.98
8	99.87	40	99.94	72	99.92
9	99.96	41	99.99	73	99.71
10	100.00	42	99.98	74	99.83
11	99.96	43	100.00	75	99.90
12	99.95	44	99.99	65	100.00
13	99.95	45	99.94	66	99.97
14	99.94	46	100.00	67	100.00
15	100.00	47	100.00	68	99.99
16	99.92	48	99.45	69	99.90
17	99.88	49	99.83	70	100.00
18	99.49	50	100.00	71	99.98
19	99.94	51	100.00	72	99.92
20	99.98	52	99.89	73	99.71
21	98.95	53	99.83	74	99.83
22	97.99	54	99.87	75	99.90
23	100.00	55	100.00		
24	99.76	56	100.00		
25	99.00	57	100.00		
26	95.31	58	100.00		
27	98.67	59	99.97		
28	99.71	60	99.99		
29	99.84	61	99.84		
30	99.93	62	99.63		
31	99.42	63	99.51		
32	99.06	64	100.00		

大安溪事業區									
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	99.66	35	97.61	67	98.95	99	96.05	131	99.98
2	99.72	36	99.69	68	98.42	100	99.05	998	100.00
3	93.64	37	98.74	69	92.62	101	99.97	999	100.00
4	99.25	38	99.43	70	99.9	102	100.00		
5	99.68	39	99.58	71	99.81	103	92.92		
6	99.84	40	97.92	72	99.53	104	99.77		
7	99.94	41	98.46	73	99.63	105	99.99		
8	99.54	42	97.85	74	96.87	106	99.97		
9	99.67	43	96.75	75	99.78	107	99.42		
10	99.67	44	95.30	76	99.74	108	97.62		
11	99.31	45	98.14	77	99.30	109	98.52		
12	93.2	46	98.85	78	99.6	110	99.81		
13	99.37	47	98.48	79	98.74	111	99.59		
14	100.00	48	99.46	80	98.99	112	99.00		
15	99.84	49	99.90	81	98.18	113	92.87		
16	100.00	50	99.50	82	97.88	114	97.92		
17	99.96	51	99.23	83	93.95	115	95.58		
18	99.86	52	99.59	84	95.32	116	99.98		
19	99.77	53	99.95	85	99.86	117	99.63		
20	99.99	54	98.50	86	99.15	118	98.44		
21	99.99	55	97.63	87	99.06	119	97.88		
22	100.00	56	99.71	88	94.69	120	98.97		
23	99.80	57	91.14	89	92.58	121	97.59		
24	99.27	58	95.19	90	98.94	122	96.24		
25	97.58	59	99.74	91	97.21	123	99.02		
28	99.23	60	99.21	92	98.62	124	98.55		
29	98.77	61	98.96	93	100.00	125	97.73		
30	97.93	62	98.54	94	99.43	126	98.95		
31	98.60	63	99.56	95	99.93	127	97.82		
32	98.95	64	99.83	96	99.92	128	91.64		
33	99.28	65	99.74	97	99.36	129	99.59		
34	98.78	66	99.61	98	99.85	130	99.99		

八仙山事業區											
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	99.52	33	97.59	65	96.63	97	98.72	129	99.88	161	98.51
2	99.84	34	96.84	66	96.83	98	97.52	130	96.99	162	99.35
3	95.51	35	99.61	67	98.48	99	97.49	131	99.65	163	98.53
4	99.94	36	99.73	68	98.61	100	100.00	132	99.73	164	99.14
5	98.95	37	99.03	69	99.70	101	99.19	133	98.67	165	99.71
6	99.96	38	99.89	70	90.76	102	98.54	134	99.29	166	98.95
7	99.82	39	100.00	71	88.84	103	99.28	135	97.31	167	99.65
8	99.99	40	99.47	72	99.10	104	99.20	136	73.29	168	98.55
9	99.96	41	99.21	73	99.37	105	99.92	137	96.67	169	98.94
10	100.00	42	98.33	74	94.99	106	99.72	138	98.96	170	99.84
11	99.73	43	99.96	75	96.70	107	99.31	139	99.08	171	98.98
12	100.00	44	99.87	76	93.40	108	99.80	140	99.87	172	99.58
13	99.99	45	94.86	77	98.56	109	99.77	141	99.28	173	99.61
14	99.99	46	99.88	78	99.35	110	99.30	142	97.10	994	97.35
15	100.00	47	99.79	79	99.66	111	99.44	143	97.20	995	29.57
16	99.89	48	99.68	80	99.83	112	99.87	144	99.02	996	98.67
17	99.12	49	99.70	81	99.65	113	99.77	145	99.83	997	100.00
18	99.99	50	99.72	82	99.82	114	99.21	146	96.89	998	100.00
19	99.99	51	99.44	83	99.67	115	99.81	147	99.53	999	100.00
20	99.90	52	97.68	84	98.68	116	98.31	148	99.01		
21	98.91	53	99.62	85	97.34	117	99.43	149	99.92		
22	98.42	54	99.89	86	99.52	118	99.74	150	99.43		
23	95.80	55	99.84	87	99.76	119	99.55	151	96.82		
24	96.31	56	91.18	88	99.92	120	99.45	152	96.88		
25	99.12	57	94.35	89	97.55	121	97.87	153	97.94		
26	100.00	58	89.24	90	90.11	122	98.28	154	99.69		
27	99.99	59	98.33	91	91.44	123	100.00	155	98.69		
28	99.67	60	99.49	92	99.87	124	98.42	156	98.38		
29	99.88	61	99.77	93	98.41	125	99.22	157	98.84		
30	98.46	62	83.72	94	98.19	126	99.95	158	98.90		
31	98.25	63	93.58	95	99.41	127	99.91	159	99.22		
32	98.72	64	93.64	96	99.76	128	99.97	160	99.14		

大甲溪事業區					
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	99.06	33	99.73	65	99.37
2	99.25	34	99.94	66	99.27
3	99.96	35	99.99	67	99.69
4	99.91	36	99.56	68	98.08
5	99.67	37	98.22	69	99.44
6	99.89	38	99.76	70	99.49
7	99.66	39	100.00	71	99.82
8	99.12	40	99.99	72	99.60
9	99.55	41	99.95	73	99.43
10	98.17	42	99.56	74	97.22
11	99.58	43	98.64	75	99.01
12	99.23	44	98.55	76	99.42
13	99.58	45	99.12	77	99.79
14	93.81	46	99.79	78	99.95
15	95.83	47	97.31	79	99.86
16	98.07	48	84.13	80	99.69
17	99.42	49	97.84	81	99.35
18	97.31	50	96.41	82	99.64
19	98.96	51	99.74	83	98.81
20	92.13	52	99.45	84	98.66
21	98.65	53	99.26	85	97.53
22	99.34	54	99.76		
23	97.92	55	99.61		
24	99.66	56	99.48		
25	99.96	57	99.66		
26	97.72	58	99.56		
27	99.98	59	99.65		
28	99.44	60	99.50		
29	99.89	61	96.90		
30	97.80	62	99.45		
31	98.71	63	99.06		
32	99.90	64	99.44		

濁水溪事業區			
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	98.09	30	99.65
2	98.57	31	98.80
3	97.29	32	98.97
4	96.04	33	98.61
5	99.20	34	99.06
6	98.91	35	99.28
7	95.93	36	98.90
8	99.64	37	98.89
9	99.28	38	95.77
10	99.49	39	99.62
11	97.18	40	98.94
12	93.64	41	99.34
13	96.14		
14	92.79		
15	96.27		
16	97.22		
17	98.27		
18	96.32		
19	99.04		
20	96.12		
21	90.74		
22	97.20		
23	99.29		
24	99.57		
25	99.92		
26	98.70		
27	97.87		
28	96.73		
29	97.45		

埔里事業區									
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	99.93	33	99.67	65	99.78	97	99.95	129	99.14
2	99.99	34	99.85	66	99.90	98	99.87	130	98.99
3	99.91	35	99.60	67	99.66	99	97.94	131	99.61
4	99.50	36	99.54	68	99.63	100	99.83	132	99.75
5	97.07	37	99.93	69	98.72	101	99.74	133	99.67
6	99.23	38	99.80	70	99.31	102	99.80	134	99.74
7	99.77	39	99.33	71	97.88	103	99.94	135	99.85
8	99.82	40	99.75	72	99.59	104	99.96	136	98.27
9	99.13	41	99.87	73	99.84	105	99.60	137	99.36
10	99.46	42	99.72	74	99.82	106	98.01	138	98.85
11	99.58	43	98.65	75	99.75	107	98.97	139	97.07
12	99.32	44	99.56	76	99.94	108	99.19	140	99.00
13	99.26	45	99.78	77	99.99	109	99.17	141	100.00
14	97.33	46	99.24	78	99.98	110	99.03	142	99.41
15	96.58	47	99.43	79	99.84	111	99.54		
16	96.05	48	99.34	80	99.48	112	99.18		
17	96.70	49	99.71	81	99.89	113	98.78		
18	95.30	50	99.90	82	100.00	114	99.33		
19	98.48	51	99.95	83	99.99	115	99.79		
20	99.89	52	99.55	84	99.88	116	95.85		
21	99.71	53	99.74	85	99.95	117	98.39		
22	99.96	54	99.05	86	99.78	118	97.31		
23	99.56	55	99.84	87	99.95	119	97.50		
24	99.88	56	98.46	88	99.98	120	99.11		
25	99.81	57	99.57	89	99.89	121	97.25		
26	99.91	58	99.95	90	99.56	122	94.70		
27	99.87	59	99.97	91	99.81	123	98.80		
28	99.96	60	99.92	92	99.99	124	99.65		
29	99.93	61	99.96	93	99.74	125	99.94		
30	99.90	62	99.96	94	99.97	126	98.94		
31	100.00	63	99.79	95	99.96	127	98.99		
32	99.98	64	99.70	96	99.62	128	98.82		

丹大事業區			
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	98.05	31	95.85
2	93.28	32	92.88
3	95.18	33	95.41
4	98.29	34	92.15
5	99.32	35	91.60
6	99.40	36	96.20
7	99.43	37	98.42
8	99.31	38	96.75
9	97.90	39	97.71
10	98.56	40	95.53
11	96.70		
12	98.97		
13	94.85		
14	97.23		
15	98.85		
16	97.04		
17	93.84		
18	81.60		
19	97.69		
20	97.57		
21	99.28		
22	98.01		
23	99.03		
24	98.21		
25	99.44		
26	99.70		
27	99.58		
28	98.64		
29	98.77		
30	91.25		

戀大事業區							
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
0	99.84	32	99.61	67	98.72	99	93.78
1	99.97	33	99.18	68	99.61	100	95.04
2	99.89	34	99.53	69	99.69	101	99.34
3	99.49	35	99.81	70	99.68	102	98.67
4	97.66	37	97.21	71	99.86	103	98.75
5	99.65	40	94.61	72	99.16	104	99.62
6	99.00	41	95.56	73	99.94	105	94.48
7	99.88	42	96.98	74	94.02	106	99.32
8	99.87	43	99.88	75	95.41	107	99.19
9	99.95	44	99.08	76	100.00	108	99.17
10	99.94	45	96.35	77	100.00	109	99.70
11	99.73	46	95.91	78	99.48	110	97.82
12	99.82	47	99.58	79	99.97	111	98.41
13	99.98	48	99.83	80	99.95	112	96.64
14	99.97	49	98.68	81	99.71	113	96.00
15	99.54	50	91.78	82	99.85	114	90.35
16	99.70	51	98.59	83	99.86	115	90.28
17	99.93	52	99.27	84	100.00	116	96.16
18	99.65	53	99.56	85	99.61	117	97.80
19	99.83	54	99.96	86	100.00	118	97.36
20	95.25	55	99.94	87	99.65	119	99.87
21	99.93	56	96.30	88	99.64	120	99.38
22	99.83	57	99.81	89	99.65	121	99.87
23	99.19	58	96.34	90	99.40	122	97.98
24	99.94	59	98.98	91	99.81	123	99.64
25	99.99	60	99.98	92	99.77	124	99.36
26	99.97	61	99.99	93	96.72	125	94.18
27	99.85	62	99.99	94	84.82	126	98.87
28	95.53	63	99.42	95	98.67	127	100.00
29	98.36	64	97.74	96	97.86	128	99.83
30	96.45	65	99.26	97	93.85	129	99.58
31	99.73	66	97.95	98	100.00	130	99.92

巒大事業區 (續)					
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
131	99.88	163	98.84	195	99.02
132	99.73	164	99.37	196	95.05
133	99.89	165	99.27	197	88.53
134	100.00	166	98.78	198	82.80
135	98.51	167	96.25	199	98.48
136	93.10	168	99.91	200	98.47
137	99.67	169	97.34	201	99.68
138	99.59	170	98.22	202	99.21
139	97.76	171	97.95	203	96.39
140	99.80	172	94.77	204	99.27
141	99.49	173	95.90	205	99.52
142	99.21	174	98.26	206	99.43
143	99.48	175	96.26	207	95.37
144	99.42	176	96.28	208	98.77
145	98.38	177	94.85	209	98.16
146	97.66	178	96.07	210	99.31
147	98.61	179	99.63	211	99.92
148	96.72	180	99.22	212	98.41
149	97.37	181	99.73		
150	99.74	182	91.86		
151	99.47	183	95.84		
152	98.15	184	99.60		
153	97.68	185	98.09		
154	99.79	186	97.13		
155	99.62	187	99.41		
156	99.11	188	99.73		
157	91.10	189	96.42		
158	97.21	190	98.95		
159	97.83	191	98.23		
160	98.32	192	98.68		
161	99.52	193	99.24		
162	96.49	194	99.27		

阿里山事業區							
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
0	95.14	32	100.00	64	99.73	142	95.27
1	98.61	33	99.86	65	99.91	143	97.03
2	97.59	34	99.75	66	99.87	144	99.11
3	99.79	35	99.83	67	99.89	145	98.32
4	99.02	36	100.00	68	99.99	146	99.32
5	95.41	37	99.99	69	99.91	147	99.40
6	99.55	38	99.94	70	99.96	148	98.68
7	98.76	39	99.68	71	95.27	149	99.43
8	98.56	40	98.96	72	92.05	150	96.21
9	93.23	41	99.34	73	94.84	151	98.22
10	99.77	42	98.05	76	92.51	152	99.99
11	95.54	43	100.00	77	96.48	153	99.88
12	100.00	44	96.38	81	99.55	154	98.90
13	96.51	45	98.78	104	96.45	155	97.60
14	99.73	46	100.00	105	99.42	156	94.92
15	94.75	47	99.98	106	99.85	157	67.50
16	84.05	48	100.00	107	99.90	158	95.71
17	97.50	49	99.97	108	98.55	159	95.57
18	96.38	50	99.99	109	99.81	160	99.33
19	96.50	51	100.00	111	99.98	161	97.44
20	95.31	52	97.14	130	99.71	162	90.26
21	100.00	53	98.60	131	93.55	163	69.85
22	100.00	54	99.05	132	96.19	164	97.54
23	100.00	55	87.75	133	99.69	165	82.78
24	100.00	56	90.14	134	98.23	166	87.06
25	100.00	57	99.99	135	99.96	167	95.21
26	98.95	58	97.93	136	99.34	168	86.50
27	99.98	59	96.00	137	99.82	169	76.17
28	100.00	60	100.00	138	99.65	170	93.31
29	100.00	61	98.28	139	99.95	171	97.61
30	100.00	62	99.67	140	100.00	172	99.97
31	99.99	63	99.67	141	96.51	173	99.89

阿里山事業區 (續)			
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
174	99.39	206	98.48
175	99.32	207	99.75
176	95.46	208	96.53
177	94.61	209	99.33
178	95.54	210	99.92
179	97.67	211	99.71
180	99.39	212	99.14
181	94.97	213	99.27
182	96.68	214	92.61
183	95.27	215	96.29
184	98.59	216	96.32
185	95.29	217	79.48
186	99.92	218	86.54
187	96.23	219	95.67
188	99.34	220	97.04
189	91.65	221	97.73
190	99.40	222	95.74
191	94.52		
192	94.51		
193	99.05		
194	99.91		
195	99.26		
196	97.34		
197	98.68		
198	98.89		
199	99.10		
200	100.00		
201	96.86		
202	99.65		
203	99.92		
204	99.71		
205	99.63		

玉山事業區					
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	95.10	33	98.83	65	94.28
2	98.70	34	98.22	66	92.51
3	88.01	35	98.66	67	91.98
4	90.86	36	97.45	68	86.19
5	92.39	37	96.53	69	94.66
6	95.59	38	96.80	70	85.10
7	93.54	39	98.99	71	96.17
8	92.77	40	90.49	72	98.34
9	96.94	41	82.14	73	99.38
10	98.69	42	91.90	74	99.44
11	95.32	43	96.48	75	98.79
12	99.29	44	91.77	76	96.51
13	99.11	45	94.57	77	98.11
14	96.66	46	97.33	78	96.44
15	99.51	47	97.51	79	98.15
16	97.35	48	88.53	80	97.53
17	93.74	49	95.76	81	97.12
18	99.85	50	95.35	82	96.25
19	99.88	51	95.80	83	92.36
20	99.53	52	97.94	84	90.93
21	93.56	53	92.68	85	98.18
22	97.74	54	99.03	86	97.71
23	94.25	55	98.80	87	98.57
24	95.13	56	99.33	88	99.61
25	96.63	57	99.85	89	99.91
26	96.45	58	99.42		
27	98.55	59	99.24		
28	94.82	60	99.17		
29	96.71	61	97.27		
30	98.28	62	98.99		
31	97.68	63	99.17		
32	98.38	64	97.44		

大埔事業區							
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
0	96.59	32	99.74	64	99.35	96	99.88
1	99.66	33	99.98	65	97.58	97	94.99
2	98.86	34	99.17	66	99.55	98	91.43
3	97.22	35	97.36	67	99.97	99	93.98
4	96.74	36	98.27	68	99.36	100	97.96
5	99.90	37	95.58	69	99.54	101	94.18
6	98.88	38	99.91	70	99.44	102	99.76
7	99.51	39	99.16	71	97.52	103	99.43
8	99.96	40	99.36	72	99.88	104	99.04
9	100.00	41	99.91	73	99.78	105	99.98
10	99.96	42	99.19	74	98.53	106	99.45
11	99.58	43	99.62	75	99.67	107	99.09
12	99.94	44	99.57	76	99.49	108	96.07
13	100.00	45	99.54	77	99.69	109	98.50
14	99.88	46	99.57	78	98.88	110	96.19
15	99.96	47	99.01	79	99.94	111	98.24
16	99.87	48	95.87	80	99.88	112	97.24
17	99.94	49	98.92	81	99.54	113	98.40
18	99.59	50	99.50	82	99.98	114	99.04
19	99.01	51	99.70	83	95.97	115	100.00
20	99.81	52	98.11	84	96.21	116	99.59
21	98.48	53	99.45	85	97.83	117	99.98
22	98.98	54	99.44	86	99.44	118	99.61
23	99.48	55	99.78	87	86.57	119	99.96
24	99.01	56	99.54	88	99.03	120	99.61
25	98.54	57	98.49	89	98.62	121	98.59
26	97.70	58	99.49	90	98.88	122	98.95
27	99.91	59	99.65	91	95.96	123	99.97
28	99.77	60	99.00	92	99.01	124	98.47
29	98.54	61	99.96	93	99.60	125	94.80
30	99.47	62	100.00	94	89.80	126	94.05
31	98.50	63	99.87	95	99.91	127	96.91

大埔事業區 (續)							
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
128	95.20	160	98.94	192	100.00	224	90.46
129	98.21	161	99.82	193	100.00	225	99.03
130	99.30	162	98.66	194	99.99	226	91.47
131	99.31	163	96.12	195	99.85	227	98.11
132	99.56	164	98.70	196	99.37	228	98.92
133	98.87	165	98.90	197	98.39	229	97.38
134	97.64	166	99.87	198	99.73	230	99.92
135	100.00	167	99.98	199	100.00	231	99.83
136	99.98	168	98.59	200	98.21	232	99.54
137	95.69	169	97.91	201	99.22	233	90.71
138	97.31	170	99.86	202	99.96		
139	99.33	171	98.26	203	99.99		
140	99.58	172	96.84	204	99.89		
141	99.62	173	98.58	205	99.78		
142	97.77	174	99.56	206	100.00		
143	98.72	175	99.93	207	100.00		
144	99.87	176	99.90	208	99.51		
145	100.00	177	99.97	209	99.39		
146	99.98	178	89.14	210	99.81		
147	99.96	179	99.94	211	99.56		
148	99.97	180	100.00	212	98.42		
149	99.73	181	100.00	213	99.68		
150	95.03	182	99.99	214	99.78		
151	94.32	183	99.58	215	99.93		
152	98.39	184	98.84	216	99.46		
153	98.45	185	96.69	217	99.54		
154	99.66	186	99.32	218	99.70		
155	99.65	187	100.00	219	98.13		
156	99.86	188	100.00	220	95.58		
157	95.11	189	99.67	221	97.57		
158	97.99	190	99.87	222	94.71		
159	91.56	191	99.98	223	94.23		

玉井事業區							
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	99.55	33	97.33	65	98.91	97	93.49
2	97.31	34	96.79	66	97.11	98	93.51
3	92.81	35	98.66	67	98.56	99	81.50
4	92.86	36	98.49	68	99.10	100	90.63
5	99.00	37	95.64	69	97.92	101	92.49
6	99.05	38	97.59	70	99.29	102	91.19
7	99.67	39	99.25	71	99.67	103	86.47
8	99.54	40	98.93	72	99.34	104	90.90
9	99.93	41	97.14	73	98.79	105	91.38
10	99.63	42	97.31	74	99.66	106	89.52
11	99.94	43	93.86	75	98.72	107	94.43
12	99.01	44	98.52	76	98.77	108	95.19
13	97.74	45	97.91	77	99.01		
14	99.03	46	98.05	78	99.47		
15	98.22	47	95.80	79	98.63		
16	97.07	48	96.48	80	99.98		
17	99.20	49	93.88	81	98.27		
18	97.71	50	97.13	82	98.32		
19	99.34	51	94.16	83	94.93		
20	98.51	52	96.78	84	99.89		
21	99.08	53	94.44	85	98.43		
22	99.31	54	98.31	86	93.99		
23	98.97	55	99.42	87	94.68		
24	97.87	56	99.77	88	96.34		
25	97.46	57	99.30	89	94.03		
26	99.86	58	99.87	90	98.64		
27	97.47	59	95.56	91	96.43		
28	97.35	60	96.97	92	96.61		
29	99.51	61	98.09	93	99.96		
30	99.93	62	99.52	94	98.40		
31	99.03	63	99.38	95	99.27		
32	97.55	64	99.11	96	97.56		

旗山事業區							
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	99.17	33	98.70	65	95.84	97	99.93
2	98.87	34	99.49	66	89.67	98	91.56
3	99.34	35	98.64	67	93.12	99	96.93
4	97.95	36	99.16	68	96.17	100	94.01
5	95.82	37	98.97	69	96.89	101	98.77
6	93.50	38	99.64	70	86.83	102	98.68
7	95.74	39	99.89	71	91.75	103	96.29
8	95.61	40	99.96	72	95.41	104	99.16
9	91.77	41	99.84	73	61.54	105	91.46
10	92.34	42	99.52	74	91.74	106	87.11
11	94.46	43	94.43	75	97.94	107	94.73
12	87.52	44	99.45	76	96.70	108	92.69
13	94.99	45	99.97	77	95.72	109	85.70
14	97.94	46	99.96	78	95.73	110	93.34
15	97.60	47	99.97	79	95.32	111	93.48
16	95.37	48	99.56	80	96.74	112	93.48
17	94.92	49	99.88	81	98.45	113	95.27
18	90.13	50	99.98	82	95.38	114	98.68
19	91.71	51	100.00	83	97.06		
20	97.61	52	99.97	84	98.90		
21	90.17	53	99.74	85	98.03		
22	98.55	54	99.97	86	98.40		
23	97.64	55	99.94	87	99.09		
24	97.81	56	99.31	88	94.12		
25	97.11	57	98.85	89	98.92		
26	96.40	58	98.81	90	96.10		
27	98.14	59	99.31	91	97.10		
28	97.12	60	94.78	92	97.35		
29	92.52	61	99.57	93	99.67		
30	98.10	62	97.27	94	95.95		
31	98.35	63	96.98	95	99.27		
32	96.81	64	95.50	96	98.55		

荖濃溪事業區							
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
0	97.47	32	99.12	64	98.43	96	97.88
1	94.14	33	99.25	65	96.65	97	90.29
2	97.68	34	97.13	66	98.75	98	97.78
3	93.40	35	94.17	67	98.42	99	90.76
4	83.87	36	95.64	68	98.88	100	93.24
5	87.44	37	90.68	69	93.37	101	95.04
6	99.11	38	97.29	70	97.18	102	95.22
7	95.78	39	93.50	71	98.29	103	95.12
8	96.34	40	93.91	72	95.36	104	93.75
9	99.77	41	99.12	73	98.14	105	93.00
10	95.96	42	93.80	74	97.29	106	97.28
11	93.34	43	93.57	75	96.61	107	96.00
12	99.12	44	93.35	76	99.63	108	97.98
13	82.72	45	91.62	77	97.50	109	95.38
14	90.74	46	97.29	78	94.93	110	95.73
15	89.27	47	98.96	79	98.08	111	91.19
16	94.72	48	96.82	80	99.14	112	93.73
17	97.44	49	93.15	81	98.49	113	96.93
18	97.63	50	84.46	82	96.84	114	98.13
19	93.63	51	93.28	83	99.18	115	97.31
20	92.18	52	96.36	84	98.48	116	98.73
21	94.73	53	99.81	85	84.14	117	98.76
22	96.53	54	91.30	86	98.62	118	97.47
23	88.29	55	88.78	87	93.84	119	96.97
24	98.18	56	87.39	88	95.17	120	99.44
25	94.73	57	91.24	89	87.97	121	93.58
26	94.07	58	85.25	90	96.68	122	97.73
27	97.72	59	85.45	91	98.02	123	99.81
28	98.81	60	93.48	92	99.30		
29	99.43	61	96.52	93	97.30		
30	98.42	62	98.48	94	84.35		
31	93.91	63	96.94	95	98.68		

屏東事業區			
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
0	94.63	32	98.40
1	99.74	33	94.01
2	99.92	34	91.85
3	99.91	35	89.43
4	99.98	36	87.08
5	95.78	37	92.85
6	98.41	38	77.27
7	97.61	39	88.98
8	97.24	40	83.90
9	95.77	41	73.38
10	98.93	42	92.73
11	95.91	43	90.58
12	98.23	44	91.34
13	97.77	45	89.86
14	99.55	46	87.57
15	96.66	47	90.13
16	94.67		
17	92.80		
18	88.65		
19	81.53		
20	80.96		
21	87.29		
22	97.30		
23	98.18		
24	98.40		
25	97.82		
26	95.89		
27	96.12		
28	96.16		
29	95.94		
30	97.85		
31	99.20		

潮州事業區			
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	99.76	33	99.68
2	100.00	34	98.92
3	99.83	35	93.33
4	86.11	36	99.92
5	92.57	37	100.00
6	97.41	38	99.78
7	94.80	39	99.98
8	97.19	40	99.97
9	98.82	41	99.97
10	99.39	42	99.99
11	99.88	43	99.93
12	99.59	44	95.07
13	98.11	45	99.37
14	96.33	46	100.00
15	94.03	47	99.54
16	98.70		
17	99.71		
18	99.98		
19	98.35		
20	98.44		
21	99.73		
22	99.70		
23	98.23		
24	99.83		
25	99.41		
26	99.72		
27	98.94		
28	99.28		
29	99.25		
30	98.79		
31	96.08		
32	98.65		

恆春事業區			
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	99.98	33	99.87
2	100.00	34	92.87
3	99.74	35	95.44
4	94.50	36	98.77
5	99.81	37	99.90
6	100.00	38	99.82
7	100.00	39	99.83
8	99.98	40	100.00
9	99.69	41	99.97
10	99.98	42	100.00
11	100.00	43	99.85
12	99.42	44	100.00
13	99.99	45	100.00
14	99.84	47	96.98
15	99.97	48	98.08
16	99.48	49	97.51
17	99.64	50	97.23
18	100.00	51	100.00
19	99.98	52	97.38
20	99.49	53	97.86
21	100.00	54	94.43
22	100.00	55	99.96
23	100.00	56	96.37
24	99.96	57	99.96
25	98.97	58	87.84
26	100.00	59	78.07
27	99.98	60	99.99
28	99.38	61	100.00
29	99.21	62	99.95
30	100.00	63	99.99
31	100.00		
32	99.83		

大武事業區			
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	99.69	33	97.90
2	87.82	34	99.86
3	98.50	35	97.60
4	83.31	36	92.69
5	87.59	37	96.92
6	85.01	38	84.24
7	89.68	39	97.72
8	91.70	40	92.17
9	86.05	41	94.68
10	81.16	42	98.11
11	99.42	43	95.96
12	98.68	44	98.49
13	89.63	45	98.11
14	90.74	46	99.01
15	88.18	47	98.28
16	92.63	48	99.93
17	91.37	49	99.51
18	94.38		
19	95.21		
20	96.32		
21	99.71		
22	100.00		
23	98.87		
24	93.94		
25	96.02		
26	88.38		
27	92.19		
28	95.63		
29	97.75		
30	94.08		
31	99.88		
32	99.00		

台東事業區			
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	99.88	33	99.83
2	98.39	34	99.99
3	99.66	35	99.98
4	99.99	36	98.53
5	99.99	37	97.87
6	99.90	38	99.66
7	99.97	39	99.61
8	98.55	40	99.10
9	99.17	41	89.67
10	99.83	42	98.06
11	99.89	43	99.99
12	99.41	44	99.88
13	99.97	45	95.81
14	99.95	46	94.85
15	99.99	47	96.93
16	99.50	48	98.33
17	96.92	49	96.08
18	99.07	50	97.19
19	99.76	51	97.79
20	96.21		
21	99.81		
22	99.52		
23	97.46		
24	99.27		
25	98.91		
26	99.43		
27	99.96		
28	99.99		
29	99.99		
30	99.99		
31	99.85		
32	99.95		

延平事業區			
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	100.00	33	82.16
2	100.00	34	93.75
3	99.47	35	98.31
4	99.08	36	95.19
5	99.69	37	96.22
6	99.16	38	99.57
7	99.92	39	99.93
8	99.69	40	99.57
9	99.54	41	99.66
10	97.96	42	99.99
11	99.07		
12	99.92		
13	99.99		
14	100.00		
15	100.00		
16	100.00		
17	99.82		
18	100.00		
19	96.83		
20	99.64		
21	99.65		
22	99.49		
23	96.48		
24	98.63		
25	98.33		
26	97.81		
27	88.43		
28	93.12		
29	86.25		
30	81.63		
31	87.26		
32	80.61		

關山事業區			
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
0	95.61	32	94.02
1	99.89	33	87.40
2	99.81	34	98.66
3	98.93	35	97.79
4	99.83	36	99.76
5	99.76	37	99.22
6	99.97	38	99.87
7	99.90	39	99.64
8	99.92	40	99.89
9	99.99	41	99.97
10	99.97	42	99.96
11	99.84	43	99.98
12	95.88	44	100.00
13	99.69	45	100.00
14	99.43	46	100.00
15	99.65	47	99.99
16	97.60	48	99.85
17	98.57	49	99.82
18	99.43	50	99.98
19	96.99	51	99.99
20	84.36	52	100.00
21	95.66	53	99.99
22	88.62	54	100.00
23	92.60	55	99.81
24	97.40		
25	98.56		
26	93.31		
27	96.70		
28	97.96		
29	97.79		
30	95.06		
31	95.96		

成功事業區			
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	100.00	38	100.00
2	100.00	39	99.97
3	99.98	40	99.84
4	99.97	41	99.65
5	99.32	42	99.19
6	99.18	43	99.89
7	99.92	44	100.00
8	99.24	45	100.00
9	99.98	46	99.99
10	100.00	47	100.00
11	99.88	48	99.90
12	100.00	49	100.00
13	99.60	50	99.97
14	99.96	51	99.81
15	99.96	52	99.86
16	99.96	53	99.61
17	99.93	54	100.00
18	99.82	55	99.99
19	99.78	56	99.98
21	99.97	57	99.97
24	99.27	58	99.88
25	99.81	59	99.96
26	99.99	60	99.78
27	99.83	61	99.99
28	99.97		
29	99.96		
30	99.97		
31	99.91		
32	99.92		
33	99.97		
36	99.99		
37	100.00		

玉里事業區							
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
0	89.38	32	99.82	65	100.00	97	99.11
1	99.26	33	99.69	66	100.00	98	99.57
2	99.34	34	96.13	67	99.97	99	99.52
3	99.93	35	98.82	68	99.76	100	100.00
4	99.95	36	99.85	69	100.00	101	100.00
5	99.30	37	99.89	70	99.42	102	99.99
6	96.83	38	99.84	71	99.68	103	99.98
7	99.42	39	99.95	72	99.91	104	96.78
8	99.81	40	99.83	73	99.66		
9	99.93	41	90.81	74	99.88		
10	99.77	42	98.61	75	100.00		
11	99.68	43	97.29	76	100.00		
12	99.97	44	99.96	77	99.89		
13	99.62	45	93.85	78	99.99		
14	98.37	46	98.79	79	99.98		
15	99.99	47	99.79	80	100.00		
16	99.81	48	99.94	81	95.14		
17	99.90	49	98.22	82	92.68		
18	99.73	50	99.86	83	98.16		
19	98.77	51	99.67	84	97.07		
20	99.96	52	99.73	85	99.18		
21	99.99	54	100.00	86	99.98		
22	99.16	55	100.00	87	99.97		
23	97.48	56	100.00	88	99.91		
24	99.09	57	99.92	89	93.66		
25	99.95	58	100.00	90	99.19		
26	99.46	59	100.00	91	99.63		
27	99.35	60	100.00	92	98.12		
28	99.98	61	100.00	93	95.16		
29	99.98	62	99.99	94	97.14		
30	98.88	63	100.00	95	97.44		
31	99.76	64	99.98	96	99.32		

秀姑巒事業區					
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
0	98.09	32	99.67	64	100.00
1	94.12	33	99.49	65	100.00
2	99.61	34	99.23	66	100.00
3	98.33	35	99.47	67	99.96
4	99.47	36	97.96	68	99.68
5	94.85	37	99.19	69	99.67
6	99.22	38	99.94	70	99.19
7	99.78	39	99.58	71	99.99
8	98.96	40	99.92	72	100.00
9	97.47	41	99.95	73	100.00
10	99.21	42	96.85	74	100.00
11	97.21	43	99.58	75	99.99
12	91.57	44	99.94	76	99.88
13	96.55	45	99.95	77	99.84
14	92.52	46	99.84	78	99.90
15	94.03	47	99.98	79	100.00
16	95.62	48	100.00		
17	96.78	49	100.00		
18	98.68	50	100.00		
19	98.09	51	99.62		
20	99.81	52	99.60		
21	97.76	53	100.00		
22	99.60	54	100.00		
23	99.07	55	100.00		
24	97.73	56	99.98		
25	99.61	57	99.93		
26	99.51	58	100.00		
27	99.90	59	99.99		
28	99.98	60	99.98		
29	99.33	61	100.00		
30	99.93	62	100.00		
31	99.45	63	100.00		

林田山事業區									
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	100.00	33	99.81	65	98.26	97	99.10	129	99.64
2	99.93	34	99.49	66	99.08	98	99.14	130	99.30
3	98.46	35	99.40	67	99.29	99	99.87	131	99.81
4	98.40	36	96.98	68	98.05	100	99.57	132	98.54
5	98.78	37	99.92	69	100.00	101	99.65	133	98.70
6	99.89	38	99.93	70	99.93	102	99.88	134	99.38
7	99.62	39	99.97	71	99.91	103	99.39	135	99.59
8	99.92	40	91.99	72	98.65	104	99.80	136	98.70
9	99.90	41	99.32	73	99.16	105	99.65	137	99.31
10	99.51	42	99.66	74	100.00	106	99.47	138	99.99
11	99.98	43	99.94	75	99.80	107	99.93	139	99.94
12	99.41	44	100.00	76	99.92	108	99.85	140	99.97
13	99.15	45	100.00	77	99.37	109	100.00	141	99.77
14	71.08	46	99.84	78	96.67	110	99.77	142	95.69
15	87.95	47	99.78	79	99.12	111	99.64	143	100.00
16	93.84	48	99.83	80	96.94	112	99.65	144	99.68
17	95.47	49	100.00	81	98.48	113	99.93	146	100.00
18	91.36	50	99.45	82	98.88	114	99.95	149	99.91
19	88.45	51	100.00	83	99.78	115	95.78	150	99.98
20	98.63	52	100.00	84	99.25	116	99.11	151	99.99
21	99.72	53	99.99	85	99.90	117	99.35	152	100.00
22	97.72	54	100.00	86	99.96	118	95.74	153	99.98
23	99.49	55	99.74	87	99.91	119	99.73	154	99.96
24	98.85	56	99.99	88	98.76	120	99.90		
25	99.69	57	100.00	89	99.84	121	99.88		
26	99.08	58	100.00	90	99.91	122	99.40		
27	92.57	59	100.00	91	99.92	123	96.03		
28	99.34	60	100.00	92	99.60	124	99.62		
29	96.17	61	100.00	93	99.86	125	99.77		
30	91.28	62	96.06	94	98.95	126	99.90		
31	99.89	63	99.51	95	99.13	127	99.91		
32	99.99	64	99.92	96	99.83	128	99.25		

木瓜山事業區							
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	99.98	33	99.09	65	99.76	97	99.92
2	99.78	34	99.83	66	99.45	98	99.90
3	99.89	35	99.69	67	98.73	99	99.92
4	99.92	36	99.92	68	99.65	100	99.95
5	99.90	37	99.99	69	99.66		
6	99.99	38	99.95	70	99.54		
7	99.97	39	99.97	71	99.34		
8	100.00	40	99.49	72	99.98		
9	99.24	41	99.25	73	99.77		
10	99.85	42	99.90	74	99.97		
11	99.78	43	99.67	75	99.96		
12	97.24	44	98.63	76	100.00		
13	99.99	45	99.22	77	100.00		
14	96.66	46	99.92	78	100.00		
15	98.80	47	94.10	79	99.95		
16	100.00	48	86.42	80	99.08		
17	99.99	49	92.79	81	99.96		
18	100.00	50	99.71	82	99.98		
19	97.17	51	94.93	83	99.87		
20	98.94	52	99.67	84	99.96		
21	99.02	53	99.66	85	100.00		
22	99.97	54	99.16	86	100.00		
23	99.92	55	99.24	87	99.99		
24	99.33	56	99.73	88	99.90		
25	99.69	57	97.22	89	99.99		
26	99.86	58	100.00	90	99.91		
27	99.85	59	99.99	91	99.86		
28	99.81	60	99.98	92	99.99		
29	99.93	61	99.96	93	99.44		
30	99.85	62	98.26	94	99.91		
31	99.76	63	99.50	95	99.82		
32	99.62	64	99.40	96	99.82		

立霧溪事業區							
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	96.61	33	97.54	65	98.05	97	99.89
2	96.12	34	99.57	66	96.04	98	99.89
3	96.38	35	99.93	67	96.44	99	99.98
4	99.42	36	98.25	68	96.04	100	99.96
5	99.26	37	98.30	69	98.77		
6	97.16	38	99.48	70	99.71		
7	95.92	39	93.80	71	99.57		
8	95.46	40	86.37	72	92.96		
9	98.11	41	96.61	73	99.69		
10	98.14	42	99.56	74	99.69		
11	99.06	43	99.46	75	99.07		
12	98.16	44	85.19	76	99.32		
13	99.21	45	98.41	77	98.66		
14	99.92	46	96.71	78	99.98		
15	99.87	47	93.85	79	99.32		
16	99.30	48	78.25	80	99.67		
17	98.34	49	96.35	81	99.84		
18	95.98	50	98.68	82	99.92		
19	95.41	51	98.29	83	99.94		
20	96.12	52	96.81	84	99.87		
21	99.25	53	97.09	85	99.72		
22	99.99	54	99.18	86	99.40		
23	99.79	55	98.85	87	99.16		
24	99.59	56	96.67	88	99.77		
25	99.90	57	88.98	89	99.66		
26	94.37	58	93.81	90	98.84		
27	98.44	59	97.02	91	99.70		
28	99.78	60	99.41	92	98.27		
29	99.80	61	97.17	93	98.27		
30	99.87	62	98.34	94	98.93		
31	98.97	63	97.01	95	99.84		
32	97.45	64	96.73	96	99.89		

和平事業區					
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	99.76	33	99.09	65	97.67
2	98.11	34	98.26	66	97.48
3	98.72	35	96.61	67	98.45
4	98.72	36	95.00	68	96.56
5	99.92	37	98.85	69	99.35
6	99.75	38	99.82	70	99.24
7	97.15	39	97.97	71	98.56
8	98.86	40	93.25	72	98.96
9	99.94	41	93.82	73	97.51
10	99.41	42	83.00	74	99.98
11	99.94	43	89.59	75	100.00
12	99.85	44	99.86	76	99.89
13	99.64	45	99.45	77	98.42
14	99.91	46	94.15	78	98.65
15	99.99	47	93.67	79	98.95
16	99.74	48	96.21	80	98.08
17	99.91	49	91.26	81	97.12
18	99.99	50	97.55	82	99.40
19	99.95	51	99.66	83	99.93
20	99.97	52	99.50	84	98.28
21	99.82	53	99.68	85	94.17
22	99.90	54	99.72	86	99.99
23	97.82	55	99.97	87	99.98
24	92.63	56	99.81	88	99.42
25	99.70	57	99.99	89	95.40
26	99.62	58	99.72	90	99.61
27	99.80	59	99.05	91	95.09
28	99.79	60	99.10	92	92.64
29	98.93	61	97.22		
30	99.64	62	98.69		
31	98.58	63	95.29		
32	97.13	64	92.67		

南澳事業區					
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	95.68	33	82.35	65	100.00
2	99.34	34	96.75	66	100.00
3	99.77	35	96.72	67	97.47
4	91.30	36	97.36	68	99.36
5	92.54	37	98.51	69	98.48
6	99.65	38	99.67	70	99.29
7	100.00	39	99.45	71	99.99
8	100.00	40	99.83	72	99.49
9	99.98	41	97.29	73	99.48
10	98.63	42	69.65	74	99.82
11	90.11	43	91.71	75	99.96
12	97.01	44	90.70	76	99.90
13	98.26	45	91.11	77	100.00
14	98.43	46	99.13	78	99.92
15	99.76	47	99.88	79	99.91
16	99.95	48	99.77	80	99.98
17	99.99	49	99.36	81	99.99
18	99.83	50	99.77	82	99.99
19	99.98	51	99.89	83	99.99
20	99.77	52	99.67	84	99.99
21	99.98	53	99.33	85	100.00
22	97.28	54	98.55	86	100.00
23	99.34	55	99.37	87	99.99
24	99.29	56	99.96		
25	99.10	57	99.95		
26	97.23	58	100.00		
27	98.01	59	99.99		
28	97.82	60	99.96		
29	95.99	61	99.83		
30	98.92	62	100.00		
31	92.50	63	100.00		
32	96.20	64	99.93		

太平山事業區							
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	96.97	33	98.02	65	100.00	97	85.44
2	99.82	34	99.98	66	99.95	98	98.43
3	100.00	35	99.64	67	99.70	99	99.83
4	99.94	36	99.81	68	99.51	100	97.85
5	99.95	37	99.82	69	99.72	101	99.34
6	98.73	38	99.97	70	99.99	102	99.86
7	98.90	39	99.97	71	100.00	103	99.82
8	99.55	40	99.96	72	99.81	104	90.59
9	100.00	41	98.89	73	99.82	105	70.96
10	99.99	42	98.51	74	99.96	106	96.06
11	99.96	43	99.48	75	99.78	107	98.39
12	97.32	44	99.79	76	99.81	108	99.59
13	99.72	45	99.80	77	99.64	109	98.85
14	99.97	46	99.96	78	99.71	110	99.10
15	99.06	47	97.59	79	99.90	111	99.78
16	99.97	48	99.50	80	99.47	112	99.86
17	99.99	49	99.82	81	92.71	113	99.64
18	100.00	50	98.99	82	91.65	114	98.70
19	99.64	51	97.54	83	88.73	115	98.26
20	99.76	52	96.30	84	98.72	116	98.71
21	99.90	53	90.55	85	99.74	117	98.98
22	99.99	54	99.87	86	99.88	118	99.54
23	99.91	55	98.51	87	99.90	119	99.83
24	99.79	56	98.68	88	99.82		
25	99.94	57	98.19	89	99.55		
26	99.97	58	99.30	90	99.83		
27	99.99	59	99.18	91	99.81		
28	99.93	60	99.88	92	99.94		
29	95.34	61	99.98	93	99.76		
30	94.38	62	99.97	94	99.71		
31	98.24	63	99.96	95	99.08		
32	99.87	64	99.99	96	84.72		

羅東事業區							
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
1	99.57	33	99.28	66	99.85	97	98.38
2	99.99	34	99.75	67	99.48	98	99.45
3	100.00	35	99.68	68	99.97	99	99.65
4	99.68	36	99.71	69	99.08	100	99.84
5	87.39	37	99.56	70	99.85	101	99.89
6	97.17	38	100.00	71	99.59	102	99.96
7	99.37	39	99.99	72	99.96	103	99.89
8	96.83	40	99.70	73	99.99	104	100.00
9	99.62	41	99.96	74	99.94	105	99.85
10	93.39	42	99.39	75	99.77	106	99.94
11	98.51	43	97.82	76	99.97	107	96.88
12	97.82	44	99.99	77	96.63	108	99.62
13	98.17	45	100.00	78	99.21	109	99.99
14	98.79	46	99.95	79	98.09	110	99.73
15	99.99	47	99.83	80	99.83	111	100.00
16	98.98	48	100.00	81	99.17	112	91.31
17	98.30	49	99.98	82	99.88	113	94.73
18	98.90	50	99.94	83	99.27		
19	99.37	51	99.80	84	99.12		
20	99.63	53	99.83	85	95.38		
21	99.54	54	99.58	86	99.99		
22	99.09	55	99.76	87	99.83		
23	96.28	56	99.85	88	99.97		
24	99.65	57	96.97	89	100.00		
25	78.93	58	99.73	90	99.98		
26	89.88	59	98.70	91	99.95		
27	96.96	60	99.63	92	91.86		
28	98.94	61	99.87	93	96.42		
29	93.77	62	95.85	94	95.83		
30	95.13	63	98.12	95	97.38		
31	98.73	64	97.31	96	99.13		
32	96.26	65	92.12	66	99.85		

宜蘭事業區					
林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)	林班	綠蔽率 (%)
0	98.88	32	100.00	67	99.89
1	99.82	33	100.00	68	99.81
2	99.99	34	100.00	69	100.00
3	100.00	35	99.97	70	100.00
4	99.98	36	100.00	71	100.00
5	100.00	37	99.86	72	100.00
6	100.00	38	100.00	73	100.00
7	100.00	39	99.99	74	100.00
8	100.00	40	99.97	75	99.99
9	100.00	41	100.00	76	99.85
10	100.00	42	100.00	77	99.99
11	99.98	43	100.00	78	100.00
12	100.00	44	99.80	79	100.00
13	100.00	45	99.62	80	99.99
14	100.00	46	99.96	81	100.00
15	99.95	47	100.00	82	100.00
16	99.82	48	100.00	83	100.00
17	100.00	49	100.00	84	99.99
18	99.54	50	100.00	85	99.98
19	99.77	51	100.00		
20	99.46	52	100.00		
21	100.00	53	99.98		
22	99.96	55	100.00		
23	100.00	58	100.00		
24	100.00	59	100.00		
25	99.99	60	99.99		
26	99.98	61	99.85		
27	99.97	62	100.00		
28	100.00	63	99.96		
29	99.90	64	98.23		
30	99.99	65	95.83		

附錄 F 各流域綠蔽率成果

流域	綠蔽率 (%)	流域	綠蔽率 (%)
中港溪流域	92.06	林子坑溪	82.98
二仁溪流域	75.32	林邊溪流域	90.02
佳里沿海河系	32.82	桃園沿海河系	68.45
八掌溪流域	78.30	海岸山脈東側河系	96.22
北海岸沿海河系一	93.43	淡水河流域	88.40
北海岸沿海河系二	91.62	清水沿海河系	61.51
北港溪流域	81.85	濁水溪流域	92.15
卑南溪流域	91.16	烏溪流域	86.14
南屏東沿海河系	92.94	礮溪流域	95.50
台東沿海河系	91.98	秀姑巒溪流域	92.92
和平溪流域	96.63	竹南沿海河系	87.83
四重溪流域	96.73	花蓮溪流域	93.00
大安溪流域	93.75	蘭陽河流域	87.83
大甲溪流域	92.38	虎尾沿海河系	56.44
太魯閣沿海河系	96.59	豐濱沿海河系	96.30
崙背沿海河系	54.20	阿公店溪流域	53.54
布袋沿海河系	26.93	頭前溪流域	91.56
彰化沿海河系	68.58	頭城沿海河系	83.36
後龍溪流域	91.57	香山沿海河系	80.50
急水溪流域	76.34	高屏溪流域	85.30
新港沿海河系	57.57	高雄沿海河系一	29.16
新虎尾溪流域	66.16	高雄沿海河系二	44.78
曾文溪流域	85.65	鳳山溪流域	93.42
朴子溪流域	73.60	鹽水溪流域	48.24
東港溪流域	76.36		

附錄 G 各集水區綠蔽率成果

流域	集水區	綠蔽率 (%)	流域	集水區	綠蔽率 (%)
二仁溪流域	二仁溪	52.29	大甲溪流域	五羅府山	99.88
二仁溪流域	大坪頂	93.83	大甲溪流域	明間山北側	98.68
二仁溪流域	大坪溪	96.53	大甲溪流域	有勝溪	99.62
二仁溪流域	中心崙山	96.61	大甲溪流域	明間山	97.62
二仁溪流域	內門	93.30	大甲溪流域	武陵農場	99.24
二仁溪流域	牛稠埔溪	93.71	大甲溪流域	大甲	76.39
二仁溪流域	竹子坑	94.87	大甲溪流域	大劍山北側	99.74
二仁溪流域	坑內	88.87	大甲溪流域	高山溪	99.21
二仁溪流域	深坑溪	94.35	大甲溪流域	南湖北山	88.30
二仁溪流域	新屋山	90.81	大甲溪流域	秀柯溪	94.81
八掌溪流域	石卓	97.27	大甲溪流域	南湖溪上游	97.59
八掌溪流域	茄荖仔	97.75	大甲溪流域	南湖大山	97.46
八掌溪流域	板仔龍	96.87	大甲溪流域	南湖溪中游	99.64
八掌溪流域	蘭潭水庫	81.27	大甲溪流域	四季郎溪	98.97
八掌溪流域	八掌溪下游	56.47	大甲溪流域	中央尖山東側	97.26
八掌溪流域	仁義潭水庫	62.26	大甲溪流域	斧碗山北側	99.94
八掌溪流域	五虎寮	89.27	大甲溪流域	七家灣溪	97.24
八掌溪流域	隙頂	98.65	大甲溪流域	復興山東側	99.30
八掌溪流域	檳榔樹腳	89.87	大甲溪流域	中央尖山西側	99.47
八掌溪流域	中埔	83.09	大甲溪流域	大甲溪下游	66.46
八掌溪流域	內湖	97.59	大甲溪流域	大劍山	97.33
八掌溪流域	中寮	98.33	大甲溪流域	斧碗山	99.77
八掌溪流域	內腦寮	97.49	大甲溪流域	南湖溪下游	97.41
八掌溪流域	石 石弄溪	93.26	大甲溪流域	佳陽山	99.78
八掌溪流域	澧水	93.27	大甲溪流域	佳陽山西側	99.60
八掌溪流域	同仁	96.97	大甲溪流域	唐呂山右側	98.96
八掌溪流域	鹿寮水庫	96.71	大甲溪流域	唐呂山左側	95.45
八掌溪流域	藤寮仔	99.16	大甲溪流域	武加加南山	99.70
八掌溪流域	中崙	97.33	大甲溪流域	耳無溪	99.55
八掌溪流域	東興	99.08	大甲溪流域	知馬漢山	96.97
大甲溪流域	煙聲瀑布	99.85	大甲溪流域	環山	96.14

流域	集水區	綠蔽率 (%)	流域	集水區	綠蔽率 (%)
大甲溪流域	大失夫山	98.37	大甲溪流域	石山溪	91.81
大甲溪流域	米米拉喜山	99.45	大甲溪流域	大甲溪中游	87.29
大甲溪流域	清泉橋	94.92	大甲溪流域	木蘭橋	98.18
大甲溪流域	帽子山	99.00	大甲溪流域	東卯溪	98.52
大甲溪流域	佳陽山南側	99.66	大甲溪流域	馬崙山北側	90.42
大甲溪流域	達靈念山	98.50	大甲溪流域	登仙溪	99.34
大甲溪流域	梨山	92.80	大甲溪流域	良屏溪	99.14
大甲溪流域	石岡	72.39	大甲溪流域	碧綠山北側	98.76
大甲溪流域	小雪溪	94.86	大甲溪流域	十文溪	99.58
大甲溪流域	德基水庫	87.10	大甲溪流域	沙蓮溪	94.19
大甲溪流域	中料溪	95.04	大甲溪流域	谷關	95.61
大甲溪流域	東捫岡	97.91	大甲溪流域	馬崙溪	99.33
大甲溪流域	茶岩山	99.92	大甲溪流域	碧綠山	99.42
大甲溪流域	志樂溪	96.29	大甲溪流域	西合歡山	99.20
大甲溪流域	耳無溪下游	99.59	大甲溪流域	松泉	99.25
大甲溪流域	葫蘆墩圳	72.16	大甲溪流域	佳保臺	97.19
大甲溪流域	無明山	99.36	大甲溪流域	北合歡山	99.77
大甲溪流域	亞桑溪	96.02	大甲溪流域	松鶴	94.87
大甲溪流域	比壽潭山	93.17	大甲溪流域	和平	94.85
大甲溪流域	鞍馬溪	99.48	大甲溪流域	基隆山	99.30
大甲溪流域	鈴鳴山	99.62	大甲溪流域	佳保溪	99.70
大甲溪流域	稍來溪	99.60	大甲溪流域	中冷	94.50
大甲溪流域	佳陽社區	92.87	大甲溪流域	黎明	99.85
大甲溪流域	捫山	99.68	大甲溪流域	白毛	89.77
大甲溪流域	平石山	96.44	大甲溪流域	唐馬山東側	99.27
大甲溪流域	佳陽	99.22	大甲溪流域	理冷溪	98.84
大甲溪流域	青山	92.44	大安溪流域	檜山	99.58
大甲溪流域	青山發電廠	94.03	大安溪流域	樂山大道	99.54
大甲溪流域	碧綠溪	99.19	大安溪流域	高嶺山	98.72
大甲溪流域	達盤護管所	99.62	大安溪流域	北坑溪	98.93
大甲溪流域	橫流溪	99.45	大安溪流域	江澤山	99.69
大甲溪流域	德基	98.07	大安溪流域	三榮山	98.00
大甲溪流域	石角溪	96.52	大安溪流域	馬達拉溪	95.52

流域	集水區	綠蔽率 (%)	流域	集水區	綠蔽率 (%)
大安溪流域	班山	99.91	大安溪流域	小雪山	99.62
大安溪流域	大霸尖山	98.88	大安溪流域	百志興保	97.65
大安溪流域	佳仁山	94.68	大安溪流域	百川山	99.66
大安溪流域	加利山	99.23	大安溪流域	烏石坑溪	97.52
大安溪流域	大安山	99.51	大安溪流域	烏石坑山	97.00
大安溪流域	雪山北峰	99.18	大安溪流域	鞍馬山	99.12
大安溪流域	中山	99.47	大安溪流域	觀音坑	96.30
大安溪流域	雪溪	98.43	大安溪流域	乾溪	97.46
大安溪流域	雪見	96.96	大安溪流域	山椒山	97.78
大安溪流域	興隆山	98.56	中港溪流域	峨眉溪	96.61
大安溪流域	火石山	99.87	中港溪流域	中港溪中游	94.43
大安溪流域	頭鷹山	99.68	中港溪流域	中港溪下游	66.83
大安溪流域	東陽山	99.23	中港溪流域	坪潭	98.23
大安溪流域	大雪溪	99.12	中港溪流域	南港溪	95.13
大安溪流域	大安溪下游	69.21	中港溪流域	大東河	99.14
大安溪流域	天狗	90.05	太魯閣沿海河系	立霧	96.69
大安溪流域	司馬限山	97.44	太魯閣沿海河系	良里溪	96.04
大安溪流域	老松山	99.48	太魯閣沿海河系	和中沿海	86.96
大安溪流域	大安溪中游	82.04	太魯閣沿海河系	小清水溪	93.71
大安溪流域	景山溪	94.46	太魯閣沿海河系	三棧	97.62
大安溪流域	南坑溪	98.41	北海岸沿海河系一	萬里磺溪	91.94
大安溪流域	西勢山	98.79	北海岸沿海河系一	瑪鍊溪	89.69
大安溪流域	大雪溪上游	98.58	北海岸沿海河系一	金瓜石	88.53
大安溪流域	合流山	99.28	北海岸沿海河系一	田寮河	58.78
大安溪流域	士林	84.19	北海岸沿海河系一	石碇溪	92.52
大安溪流域	麻必浩溪	98.82	北海岸沿海河系一	牡丹溪	98.56
大安溪流域	蟾蜍石	89.07	北海岸沿海河系一	柑腳溪	98.94
大安溪流域	蘇魯	92.75	北海岸沿海河系一	丁子蘭溪	97.57
大安溪流域	復興山	99.40	北海岸沿海河系一	福隆	93.42
大安溪流域	中雪山	99.69	北海岸沿海河系一	枋腳溪	99.57
大安溪流域	拾丸山	99.70	北海岸沿海河系一	遠望坑	99.52
大安溪流域	無名溪	98.73	北海岸沿海河系二	老大溪	94.64
大安溪流域	雪山坑溪	96.16	北海岸沿海河系二	阿里磅溪	95.22

流域	集水區	綠蔽率 (%)	流域	集水區	綠蔽率 (%)
北海岸沿海河系二	大坑溪	88.54	台東沿海河系	大島沿海	95.66
北海岸沿海河系二	八連溪	91.35	台東沿海河系	大巴六九溪	99.01
北海岸沿海河系二	北勢坑溪	90.36	台東沿海河系	太平溪	57.34
北海岸沿海河系二	大屯溪	90.28	台東沿海河系	萬萬	95.90
北海岸沿海河系二	後州溪	83.09	台東沿海河系	太麻里沿海	81.77
北海岸沿海河系二	興化店溪	85.93	台東沿海河系	北太麻里溪	96.70
北港溪流域	斗東溪	96.78	台東沿海河系	介達	92.91
北港溪流域	虎尾溪	79.28	台東沿海河系	太麻里	74.18
北港溪流域	大埔溪	86.35	台東沿海河系	比魯	87.78
北港溪流域	梅林溪	84.77	台東沿海河系	庫濃溪	99.23
北港溪流域	海豐崙溪	81.59	台東沿海河系	大南溪	99.08
北港溪流域	黃德坑溪	94.97	台東沿海河系	利嘉溪	59.16
北港溪流域	圳頂坑溪	96.05	台東沿海河系	呂家山	99.48
北港溪流域	尖山坑溪	97.56	台東沿海河系	知本	83.08
北港溪流域	北港溪	64.34	台東沿海河系	知本溪	97.62
北港溪流域	華興溪	88.42	台東沿海河系	鎮樂	89.86
北港溪流域	古坑	97.21	台東沿海河系	近黃	92.78
北港溪流域	龍吐舌仔	99.66	台東沿海河系	金崙	94.58
北港溪流域	嵌頂溪	91.30	台東沿海河系	安朔	98.57
北港溪流域	大林	81.65	台東沿海河系	尚武	94.24
北港溪流域	民雄	85.60	台東沿海河系	達仁	95.18
北港溪流域	三疊溪	91.77	四重溪流域	大梅溪	98.20
北港溪流域	中林溪	87.84	四重溪流域	四重溪口	85.88
北港溪流域	葉子寮溪	96.20	四重溪流域	竹社	96.51
北港溪流域	九芎溪	97.58	四重溪流域	牡丹水庫	99.34
北港溪流域	南清溪	97.49	四重溪流域	里仁溪	97.86
台東沿海河系	土板	93.84	布袋沿海河系	布袋沿海	26.93
台東沿海河系	大竹溪	94.47	朴子溪流域	樟腦寮	98.32
台東沿海河系	大溪	94.24	朴子溪流域	朴子溪下游	67.06
台東沿海河系	布拉布拉溪	91.83	朴子溪流域	白樹腳溪	98.71
台東沿海河系	大武	82.19	朴子溪流域	大庭	92.52
台東沿海河系	加羅板	96.55	朴子溪流域	竹崎	82.91
台東沿海河系	茶茶牙頓	95.07	朴子溪流域	溪心寮	97.44

流域	集水區	綠蔽率 (%)	流域	集水區	綠蔽率 (%)
朴子溪流域	水景頭	95.97	卑南溪流域	出雲山	87.70
朴子溪流域	塘下橋	94.02	卑南溪流域	利吉	81.25
朴子溪流域	家州厝	97.99	卑南溪流域	卑南溪口	56.68
朴子溪流域	清水溪	95.39	卑南溪流域	和平	87.27
竹南沿海河系	西湖溪	91.70	卑南溪流域	盆盆山	98.03
竹南沿海河系	白沙屯	89.07	卑南溪流域	美奈田	99.14
竹南沿海河系	通宵	70.77	卑南溪流域	桃源	94.39
竹南沿海河系	通宵溪	94.84	卑南溪流域	鹿野	90.29
竹南沿海河系	苑裡	81.07	卑南溪流域	鹿寮大橋	80.10
秀姑巒溪流域	富源溪	95.26	卑南溪流域	鹿寮溪	99.13
秀姑巒溪流域	豐坪溪	98.16	卑南溪流域	瑞源	79.40
秀姑巒溪流域	紅葉溪	96.26	和平溪流域	南澳北溪	96.38
秀姑巒溪流域	秀姑巒溪下游	95.11	和平溪流域	東澳溪	94.92
秀姑巒溪流域	樂樂溪	97.62	和平溪流域	和平北溪	96.42
秀姑巒溪流域	秀姑巒溪中游	69.95	和平溪流域	南澳南溪	98.56
秀姑巒溪流域	苓雅溪	82.90	和平溪流域	觀音沿海	90.42
秀姑巒溪流域	樂合溪	97.98	和平溪流域	和平南溪	99.07
秀姑巒溪流域	卓溪	99.66	和平溪流域	和平溪	92.17
秀姑巒溪流域	清水溪	99.05	東港溪流域	大鵬灣沿海	48.24
秀姑巒溪流域	秀姑巒溪上游	82.68	東港溪流域	牛角灣溪	95.91
秀姑巒溪流域	阿眉溪	96.71	東港溪流域	東港溪	99.39
秀姑巒溪流域	九岸溪	94.07	東港溪流域	東港溪下游	63.90
秀姑巒溪流域	龍泉	90.72	東港溪流域	東港溪中游	80.75
秀姑巒溪流域	鰲溪	94.78	東港溪流域	筏灣	69.21
秀姑巒溪流域	大坡	79.02	東港溪流域	舊武溪	93.20
佳里沿海河系	佳里沿海	19.46	林子坑溪	林子坑溪	82.96
佳里沿海河系	將軍溪	50.25	林邊溪流域	七佳溪下游	96.34
卑南溪流域	向陽	95.75	林邊溪流域	七佳溪上游	93.37
卑南溪流域	新武	97.78	林邊溪流域	七佳溪中游	92.05
卑南溪流域	海端	80.19	林邊溪流域	八里波果	99.11
卑南溪流域	池上	67.55	林邊溪流域	力里溪	96.45
卑南溪流域	關山	69.75	林邊溪流域	大後溪	94.33
卑南溪流域	山里	84.93	林邊溪流域	內社溪	93.04

流域	集水區	綠蔽率 (%)	流域	集水區	綠蔽率 (%)
林邊溪流域	瓦魯斯溪	94.28	南屏東沿海河系	紅土溪	98.45
林邊溪流域	瓦魯斯溪下游	92.14	南屏東沿海河系	竹坑溪	97.08
林邊溪流域	尖刀尾溪	98.37	南屏東沿海河系	海口	91.17
林邊溪流域	來社溪	96.38	南屏東沿海河系	海口營	59.01
林邊溪流域	來義	97.25	南屏東沿海河系	西都驕溪	99.24
林邊溪流域	林邊溪	50.25	南屏東沿海河系	牡丹溪	98.66
林邊溪流域	南大武山	98.99	南屏東沿海河系	佳菩安山	99.09
林邊溪流域	南和	90.22	南屏東沿海河系	佳菩安山北部	99.30
林邊溪流域	義林	88.26	南屏東沿海河系	枋山溪	91.58
林邊溪流域	德文社	90.69	南屏東沿海河系	枋山溪口	89.77
林邊溪流域	德文社東側	92.18	南屏東沿海河系	阿士文溪	98.96
林邊溪流域	舊卡拉布亞恩	93.90	南屏東沿海河系	阿取美須	99.65
花蓮溪流域	木瓜溪	98.27	南屏東沿海河系	麻里巴山	96.50
花蓮溪流域	美侖溪	82.69	南屏東沿海河系	石楠坑	98.84
花蓮溪流域	大清水溪	96.14	南屏東沿海河系	枋寮沿海	64.74
花蓮溪流域	吉安溪	72.96	南屏東沿海河系	竹城仔	93.69
花蓮溪流域	花蓮溪河口	72.32	南屏東沿海河系	東門溪	91.62
花蓮溪流域	壽豐溪	94.79	南屏東沿海河系	保力溪	97.16
花蓮溪流域	荖溪	97.03	南屏東沿海河系	網紗溪	98.65
花蓮溪流域	花蓮溪下游	83.20	南屏東沿海河系	七里溪	99.73
花蓮溪流域	萬里溪	98.27	南屏東沿海河系	南勢湖沿海	85.71
花蓮溪流域	花蓮溪中游	80.41	南屏東沿海河系	南勢湖溪	99.61
花蓮溪流域	鳳林溪	96.98	南屏東沿海河系	七文溪	99.07
花蓮溪流域	花蓮溪上游	87.84	南屏東沿海河系	草山溪	98.75
花蓮溪流域	馬鞍溪	94.86	南屏東沿海河系	率芒溪下游	96.36
花蓮溪流域	南清水溪	97.06	南屏東沿海河系	率芒溪口	77.53
虎尾沿海河系	虎尾沿海	56.43	南屏東沿海河系	著可芋山	99.76
阿公店溪流域	阿公店水庫	84.59	南屏東沿海河系	舊力里	98.35
阿公店溪流域	阿公店溪	43.55	南屏東沿海河系	舊歸崇	97.44
南屏東沿海河系	九棚沿海之一	96.20	南屏東沿海河系	大崎	99.47
南屏東沿海河系	九棚沿海之二	84.52	南屏東沿海河系	小路溪	99.71
南屏東沿海河系	上部落	99.12	南屏東沿海河系	加都魯溪	99.31
南屏東沿海河系	大流溪	96.83	南屏東沿海河系	老佛	99.00

流域	集水區	綠蔽率 (%)	流域	集水區	綠蔽率 (%)
南屏東沿海河系	港口溪下游	97.25	急水溪流域	北寮	98.37
南屏東沿海河系	港口溪上游	99.31	急水溪流域	外滴水	98.25
南屏東沿海河系	港口溪中游	96.86	急水溪流域	尖山埤水庫	94.81
南屏東沿海河系	丹路	98.63	急水溪流域	賀老寮	99.16
南屏東沿海河系	內文	99.70	香山沿海河系	崙子	61.30
南屏東沿海河系	伊屯	99.68	香山沿海河系	雙溪	80.85
南屏東沿海河系	草埔	99.40	香山沿海河系	三姓公溪	82.23
南屏東沿海河系	新路溪	99.10	香山沿海河系	鹽港溪	92.35
南屏東沿海河系	楓港溪下游	94.26	香山沿海河系	冷水坑	68.42
南屏東沿海河系	楓港溪上游	99.99	桃園沿海河系	八里	87.31
南屏東沿海河系	雙流	99.24	桃園沿海河系	水仙溪	84.89
南屏東沿海河系	獅子頭沿海	98.08	桃園沿海河系	後坑溪	84.52
南屏東沿海河系	墾丁國家公園	94.48	桃園沿海河系	瑞樹坑溪	88.88
南屏東沿海河系	龍鑾潭	68.76	桃園沿海河系	林口溪	76.18
南屏東沿海河系	龍鑾潭排水溝	77.16	桃園沿海河系	寶樹坑溪	88.06
後龍溪流域	外埔大排	68.05	桃園沿海河系	樹仔坡	60.46
後龍溪流域	後龍溪下游	75.91	桃園沿海河系	中海湖	74.50
後龍溪流域	明德水庫	97.16	桃園沿海河系	新街溪	58.52
後龍溪流域	沙河溪	97.95	桃園沿海河系	三塊厝	59.48
後龍溪流域	後龍溪中游	84.69	桃園沿海河系	坑溪	86.52
後龍溪流域	汶水溪	97.90	桃園沿海河系	田中秧	73.80
後龍溪流域	老雞隆河	98.36	桃園沿海河系	崙頂	76.60
後龍溪流域	後龍溪上游	95.56	桃園沿海河系	中壢市	54.94
後龍溪流域	大湖溪	98.51	桃園沿海河系	拔子林	60.22
急水溪流域	急水溪下游	63.14	桃園沿海河系	大稻埕	66.74
急水溪流域	白河水庫	84.85	桃園沿海河系	大堀溪	59.80
急水溪流域	三重溪	96.25	桃園沿海河系	大坑溪	65.91
急水溪流域	河東	98.40	桃園沿海河系	舊路溪	64.06
急水溪流域	關子嶺	97.91	桃園沿海河系	光華坑溪	59.69
急水溪流域	石廟	98.03	桃園沿海河系	水汴頭	46.94
急水溪流域	石雅	96.17	桃園沿海河系	觀音溪	70.31
急水溪流域	里科	94.81	桃園沿海河系	茄苳溪	65.94
急水溪流域	得元埤水庫	81.58	桃園沿海河系	風坑溪	88.63

流域	集水區	綠蔽率 (%)	流域	集水區	綠蔽率 (%)
桃園沿海河系	飯壠溪	67.96	海岸山脈東側河系	南溪	99.62
桃園沿海河系	紅土厝	69.93	海岸山脈東側河系	美蘭	96.72
桃園沿海河系	月桃溪	69.98	海岸山脈東側河系	馬武溪	96.92
桃園沿海河系	新屋溪	67.49	海岸山脈東側河系	杉原沿海	93.91
桃園沿海河系	下大堀	71.69	海岸山脈東側河系	都蘭沿海	94.34
桃園沿海河系	龜山	59.24	烏溪流域	筏子溪	58.10
桃園沿海河系	番艾崙	74.04	烏溪流域	中坑港	86.21
桃園沿海河系	後湖溪	74.33	烏溪流域	旱溪	47.06
桃園沿海河系	桃園	42.20	烏溪流域	烏牛欄溪	92.73
桃園沿海河系	社子溪	77.69	烏溪流域	翠巒	97.16
桃園沿海河系	富源溪	65.86	烏溪流域	東高山	99.64
桃園沿海河系	上大堀	70.92	烏溪流域	大坑溪	85.21
桃園沿海河系	大坡溪	74.78	烏溪流域	烏溪下游	60.37
桃園沿海河系	東勢溪	68.91	烏溪流域	三錐山北側	99.83
桃園沿海河系	羊寮溪	80.33	烏溪流域	帖比倫溪	98.80
桃園沿海河系	富岡	75.57	烏溪流域	柳川	23.05
桃園沿海河系	水尾橋	77.23	烏溪流域	二錐山	98.46
桃園沿海河系	上陰影窩	80.83	烏溪流域	九仙溪	98.66
桃園沿海河系	六股溪	78.40	烏溪流域	西門	95.14
桃園沿海河系	波羅溪	73.79	烏溪流域	廓子溪	80.75
桃園沿海河系	燈潭河	72.04	烏溪流域	頭汴坑溪	89.86
桃園沿海河系	老坑溪	69.33	烏溪流域	力行二號橋	98.14
桃園沿海河系	崁子腳	80.51	烏溪流域	尾敏溪	99.49
海岸山脈東側河系	水母丁溪	99.74	烏溪流域	八仙山東側	98.69
海岸山脈東側河系	大峰峰圳	91.09	烏溪流域	陽岸溪	94.82
海岸山脈東側河系	長濱沿海	90.69	烏溪流域	布布爾溪	99.53
海岸山脈東側河系	竹湖沿海	98.94	烏溪流域	牛坪坑	99.74
海岸山脈東側河系	寧埔沿海	97.08	烏溪流域	梅松山	99.32
海岸山脈東側河系	重安沿海	96.40	烏溪流域	瑞岩溪	91.85
海岸山脈東側河系	三仙溪	97.11	烏溪流域	包安溪	99.74
海岸山脈東側河系	新港溪	92.23	烏溪流域	二櫃溪	99.54
海岸山脈東側河系	都歷沿海	94.57	烏溪流域	椿谷溪	98.60
海岸山脈東側河系	東河農場	99.84	烏溪流域	大里溪	58.93

流域	集水區	綠蔽率 (%)	流域	集水區	綠蔽率 (%)
烏溪流域	馬山	99.32	烏溪流域	石門	97.33
烏溪流域	大竹	70.99	烏溪流域	關力山	99.30
烏溪流域	阿冷坑	99.50	烏溪流域	南山溪	95.29
烏溪流域	金子坑	97.91	烏溪流域	台糖畜殖廠	89.99
烏溪流域	水長流溪	97.95	烏溪流域	樟湖溪	95.59
烏溪流域	潑祥溪	99.05	烏溪流域	草魚潭	96.26
烏溪流域	眉原溪	97.84	烏溪流域	象鼻坑	87.46
烏溪流域	濁水山	97.55	烏溪流域	果子林	97.40
烏溪流域	松風山	97.00	烏溪流域	山茶鍋坑	91.43
烏溪流域	三隻寮	99.65	烏溪流域	石墩坑	99.01
烏溪流域	合水溪	99.46	烏溪流域	隘寮溪	81.78
烏溪流域	五棚坑	99.21	烏溪流域	芬園	89.62
烏溪流域	眉原	94.20	烏溪流域	食水坑	88.48
烏溪流域	草湖溪	87.61	烏溪流域	大冷坑	93.51
烏溪流域	關刀溪	99.11	烏溪流域	牛眠	85.63
烏溪流域	東蜂溪	98.88	烏溪流域	埔里	65.57
烏溪流域	萱野	97.04	烏溪流域	圳墘	81.46
烏溪流域	梅木	97.75	烏溪流域	柑子溪口	92.06
烏溪流域	小出山	99.84	烏溪流域	北坑溪	97.35
烏溪流域	梅子林	93.55	烏溪流域	種瓜坑溪	98.23
烏溪流域	北港溪	94.82	烏溪流域	墘溪	95.81
烏溪流域	仙洞指坑	97.53	烏溪流域	內城	99.20
烏溪流域	猴洞坑	94.71	烏溪流域	土地公坑	97.66
烏溪流域	黃肉溪	98.99	烏溪流域	貓羅溪	75.70
烏溪流域	乾溪	92.08	烏溪流域	韭菜湖溪	97.35
烏溪流域	烏溪中游	57.93	烏溪流域	溪南	90.89
烏溪流域	萬社	91.10	烏溪流域	桃米溪	96.71
烏溪流域	東眼溪	97.63	烏溪流域	樟平溪	96.10
烏溪流域	南東眼山	97.48	烏溪流域	東埔溪	89.49
烏溪流域	史港溪	92.46	烏溪流域	北山坑	98.99
烏溪流域	柑子林	92.88	烏溪流域	東埔	99.04
烏溪流域	守城大山	97.82	烏溪流域	火燒坑寮	99.50
烏溪流域	上莊	94.65	烏溪流域	炭寮	99.13

流域	集水區	綠蔽率 (%)	流域	集水區	綠蔽率 (%)
烏溪流域	魚池	96.08	高屏溪流域	八溪山	98.70
烏溪流域	東勢閣坑	96.41	高屏溪流域	雲峰	99.21
烏溪流域	過坑	97.99	高屏溪流域	魔界碗	95.27
烏溪流域	頂東樸	98.50	高屏溪流域	六溪山	91.64
烏溪流域	南投	75.10	高屏溪流域	拉庫邦溪	97.49
烏溪流域	東光溪	97.03	高屏溪流域	棚機山	94.67
烏溪流域	大林溪	93.13	高屏溪流域	雲峰南部	96.96
烏溪流域	粗坑溪	98.69	高屏溪流域	玉德山東部	89.69
烏溪流域	杭內坑排水	91.27	高屏溪流域	玉德山南部	87.24
烏溪流域	福山巷	99.60	高屏溪流域	拉庫音溪上游	99.51
烏溪流域	後寮溪	98.77	高屏溪流域	溪山	95.78
高屏溪流域	大水窟山	95.77	高屏溪流域	五溪山	98.00
高屏溪流域	北山	95.55	高屏溪流域	薩夫薩夫魯夫	99.66
高屏溪流域	東山	97.45	高屏溪流域	怕怕西溪	95.69
高屏溪流域	石水山	96.51	高屏溪流域	拉庫音溪	93.77
高屏溪流域	博博猶溪	96.56	高屏溪流域	獅子尾山	96.81
高屏溪流域	八通關古道	94.40	高屏溪流域	拉巴薩巴溪	93.61
高屏溪流域	玉山	94.76	高屏溪流域	多尾蘭	94.08
高屏溪流域	鹿山	93.82	高屏溪流域	四溪山	99.64
高屏溪流域	廣東九	95.03	高屏溪流域	幾何左各	89.58
高屏溪流域	九溪山	95.60	高屏溪流域	新望嶺	95.47
高屏溪流域	巴伊車留	95.60	高屏溪流域	三叉山北部	99.10
高屏溪流域	南山	97.93	高屏溪流域	高庭	92.48
高屏溪流域	尖山	99.76	高屏溪流域	魔保來山	98.33
高屏溪流域	霞山東部	96.40	高屏溪流域	帖布帖開溪	95.51
高屏溪流域	霞山南部	89.25	高屏溪流域	馬馬宇頓	98.44
高屏溪流域	烏子江山	99.64	高屏溪流域	天池	96.25
高屏溪流域	雞子山	95.79	高屏溪流域	霍俄索溪	93.70
高屏溪流域	新素左屈	98.94	高屏溪流域	和觀	99.06
高屏溪流域	安東昆	96.66	高屏溪流域	塔古夫庫拉溪	94.56
高屏溪流域	塔乃庫山東部	95.29	高屏溪流域	天池橋	94.30
高屏溪流域	梅蘭鞍部	98.39	高屏溪流域	大關山	97.07
高屏溪流域	塔乃庫山	89.72	高屏溪流域	唯金溪	99.01

流域	集水區	綠蔽率 (%)	流域	集水區	綠蔽率 (%)
高屏溪流域	檣谷	95.33	高屏溪流域	大坑溝	67.69
高屏溪流域	茶山	94.65	高屏溪流域	大樹	44.94
高屏溪流域	良楠	94.22	高屏溪流域	牛稠溪	42.86
高屏溪流域	五權溪	98.34	高屏溪流域	佛光山	54.83
高屏溪流域	清水溪	94.24	高屏溪流域	尚和	70.28
高屏溪流域	庫哈諾辛山	96.19	高屏溪流域	武洛溪	63.51
高屏溪流域	區積	92.35	高屏溪流域	高屏溪口	36.77
高屏溪流域	那次蘭溪	94.10	高屏溪流域	鯤洲里	55.30
高屏溪流域	拉克斯溪	95.72	高屏溪流域	內本鹿山	91.60
高屏溪流域	鐵本山	97.80	高屏溪流域	六龜分局檢站	97.66
高屏溪流域	那名羅薩溪北	96.80	高屏溪流域	尺山	93.54
高屏溪流域	草蘭溪	90.74	高屏溪流域	出雲山西部	95.44
高屏溪流域	安輪名山西部	93.48	高屏溪流域	石穗頭	91.30
高屏溪流域	那名羅薩溪	95.21	高屏溪流域	吉田山	99.14
高屏溪流域	唐布那斯溪	87.85	高屏溪流域	吉田山南部	94.86
高屏溪流域	海諾南山	93.88	高屏溪流域	見晴山	93.61
高屏溪流域	安輪名山東部	94.59	高屏溪流域	見晴山北部	95.37
高屏溪流域	塔羅留溪	92.59	高屏溪流域	邦腹北溪	95.73
高屏溪流域	斯拉巴庫山	97.22	高屏溪流域	兔和山	89.64
高屏溪流域	小林	89.84	高屏溪流域	兔和山南	85.80
高屏溪流域	埔頭溪	90.67	高屏溪流域	東蕃里山	95.61
高屏溪流域	五子寮北	97.06	高屏溪流域	花果山	93.08
高屏溪流域	留佐屯	93.81	高屏溪流域	苗圃	91.26
高屏溪流域	五星埔	83.82	高屏溪流域	真我山	83.00
高屏溪流域	小田原	95.94	高屏溪流域	馬里山溪	96.23
高屏溪流域	寶來溪	94.58	高屏溪流域	荖濃溪	48.61
高屏溪流域	美瓏山	96.19	高屏溪流域	新集山	98.45
高屏溪流域	五子寮中	96.04	高屏溪流域	榆汨山	96.85
高屏溪流域	美輪山	90.40	高屏溪流域	溫泉溪	96.30
高屏溪流域	東藤枝	95.85	高屏溪流域	遙拜山	98.14
高屏溪流域	圓山	80.55	高屏溪流域	濁口溪	92.01
高屏溪流域	芝埔溪	94.57	高屏溪流域	濁口溪之一	95.05
高屏溪流域	九如	65.79	高屏溪流域	濁口溪之二	91.45

流域	集水區	綠蔽率 (%)	流域	集水區	綠蔽率 (%)
高屏溪流域	一場山	95.25	高屏溪流域	歡喜山	80.97
高屏溪流域	一場山南部	89.97	高屏溪流域	甲仙	88.80
高屏溪流域	三地門	75.40	高屏溪流域	竹子門溝	74.15
高屏溪流域	大母山	98.72	高屏溪流域	杉林	97.71
高屏溪流域	大社	96.11	高屏溪流域	枋寮溪	95.48
高屏溪流域	巴巴那斑溪	98.08	高屏溪流域	油礦溪	94.72
高屏溪流域	戶亞羅	91.48	高屏溪流域	南平埔	94.90
高屏溪流域	平和社	96.59	高屏溪流域	美濃	78.97
高屏溪流域	白賓山	88.44	高屏溪流域	美濃溪	55.48
高屏溪流域	好茶	92.72	高屏溪流域	溝坪溪	96.34
高屏溪流域	好茶北部	97.04	高屏溪流域	旗山	75.82
高屏溪流域	里阿岩	97.52	高屏溪流域	旗山溪	80.59
高屏溪流域	亞泥留山	91.87	高屏溪流域	雙溪	99.26
高屏溪流域	來布安溪	84.34	高屏溪流域	雙溪河	95.82
高屏溪流域	東川巷	94.08	高雄沿海河系一	茄定沿海	29.16
高屏溪流域	知本主山	98.24	高雄沿海河系二	小港沿海	27.74
高屏溪流域	哈尤溪	96.94	高雄沿海河系二	鳳山水庫	72.80
高屏溪流域	拜燦山	93.94	高雄沿海河系二	左營沿海	57.79
高屏溪流域	拜燦山南部	95.91	高雄沿海河系二	高雄圳	27.69
高屏溪流域	紅橋溪	84.61	崙背沿海河系	崙背沿海	54.19
高屏溪流域	埔羌溪	93.16	淡水河流域	淡水	57.28
高屏溪流域	朗吾呂	99.19	淡水河流域	南磺溪	83.03
高屏溪流域	神趾山	92.17	淡水河流域	貴仔坑溪	76.82
高屏溪流域	茶埔巖	97.34	淡水河流域	青碧溪	97.16
高屏溪流域	喬國拉次	95.88	淡水河流域	磺港溪	72.39
高屏溪流域	溪油巴	82.49	淡水河流域	內雙溪	99.50
高屏溪流域	隘寮北溪	92.44	淡水河流域	大武崙溪	81.21
高屏溪流域	隘寮南溪	85.44	淡水河流域	泉源	93.23
高屏溪流域	隘寮溪	60.22	淡水河流域	關渡大橋	65.63
高屏溪流域	德文	96.09	淡水河流域	內厝溪	97.89
高屏溪流域	霧台	91.25	淡水河流域	瑪陵坑溪	86.29
高屏溪流域	霧台(山地門)	98.64	淡水河流域	鹿寮溪	98.13
高屏溪流域	霧頭山	93.54	淡水河流域	龍潭橋	83.46

流域	集水區	綠蔽率 (%)	流域	集水區	綠蔽率 (%)
淡水河流域	溫泉	72.23	淡水河流域	平溪	99.11
淡水河流域	陽明	87.23	淡水河流域	四分溪	92.33
淡水河流域	叭哩岸	55.11	淡水河流域	口坑溪	80.32
淡水河流域	北港溪	84.05	淡水河流域	松山	51.25
淡水河流域	芝山	54.42	淡水河流域	山豬窟溪	82.86
淡水河流域	奇岩	66.04	淡水河流域	大安	36.03
淡水河流域	觀音坑溪	87.93	淡水河流域	板橋	25.96
淡水河流域	四角亭埔	89.02	淡水河流域	永定溪	99.51
淡水河流域	外雙溪	92.24	淡水河流域	大坑溪	98.27
淡水河流域	五股	77.69	淡水河流域	環河橋	25.56
淡水河流域	淡水河市區	18.65	淡水河流域	光復橋	8.23
淡水河流域	碧山	81.34	淡水河流域	古亭	34.25
淡水河流域	瑞芳	97.15	淡水河流域	塔寮溪	84.75
淡水河流域	小分寮	93.51	淡水河流域	華中大橋	40.01
淡水河流域	內溝溪	89.94	淡水河流域	萬芳社區	94.08
淡水河流域	金龍	62.94	淡水河流域	青年公園	30.30
淡水河流域	東勢坑溪	97.21	淡水河流域	西盛	36.31
淡水河流域	蘆洲	11.36	淡水河流域	柑埤村	50.29
淡水河流域	重陽橋	24.22	淡水河流域	富德	80.71
淡水河流域	西湖	58.26	淡水河流域	博嘉	78.77
淡水河流域	大直	58.77	淡水河流域	景美	47.95
淡水河流域	洲子尾溝	12.01	淡水河流域	中和	39.33
淡水河流域	大巢溪	72.47	淡水河流域	頭庭	84.11
淡水河流域	五股工業	38.92	淡水河流域	鶯歌溪	73.33
淡水河流域	保長坑溪	92.25	淡水河流域	烏塗溪	99.08
淡水河流域	基隆河南岸市	17.35	淡水河流域	土城工業區	75.67
淡水河流域	成功	33.70	淡水河流域	翡翠水庫	97.18
淡水河流域	新莊	25.97	淡水河流域	景美溪	34.72
淡水河流域	三重市	14.62	淡水河流域	木柵	40.47
淡水河流域	南港	46.61	淡水河流域	無名溪	97.15
淡水河流域	華江橋	29.75	淡水河流域	碧潭大橋	66.93
淡水河流域	東勢坑	84.59	淡水河流域	老泉	95.22
淡水河流域	芋藁林溪	99.78	淡水河流域	豬肚山	84.31

流域	集水區	綠蔽率 (%)	流域	集水區	綠蔽率 (%)
淡水河流域	桃園大橋	74.12	淡水河流域	蘭吼瀑布	99.90
淡水河流域	青潭溪	97.21	淡水河流域	娃娃谷	100.00
淡水河流域	石頭溪	53.60	淡水河流域	庫志	99.92
淡水河流域	媽祖田	61.00	淡水河流域	東坑	100.00
淡水河流域	青潭水庫	91.76	淡水河流域	西坑	100.00
淡水河流域	二橋	61.59	淡水河流域	斯其野溪	99.98
淡水河流域	安坑	99.01	淡水河流域	屯鹿	99.59
淡水河流域	三峽溪	90.07	淡水河流域	中島	99.75
淡水河流域	橫溪	93.70	淡水河流域	南勢溪支流	100.00
淡水河流域	礦窟溪	97.54	淡水河流域	福山	99.96
淡水河流域	中寮	66.09	淡水河流域	大羅蘭溪	99.94
淡水河流域	曲尺	87.29	淡水河流域	宇內溪	99.99
淡水河流域	大粗坑	91.80	淡水河流域	打棒	99.98
淡水河流域	三鶯大橋	89.15	淡水河流域	扎孔溪	99.97
淡水河流域	竹坑溪	99.51	淡水河流域	雪霧閣溪	99.91
淡水河流域	平廣溪	99.01	淡水河流域	避難所	99.97
淡水河流域	大溪	81.83	淡水河流域	匹亞溪	99.92
淡水河流域	南勢溪	94.58	淡水河流域	拳頭母山	99.97
淡水河流域	草嶺溪	95.52	淡水河流域	扎孔溪支流	100.00
淡水河流域	金敏	98.84	淡水河流域	卡議蘭	95.86
淡水河流域	加九寮溪	100.00	淡水河流域	茶壠	99.67
淡水河流域	東麓	99.52	淡水河流域	茶壠西方	100.00
淡水河流域	桶後溪	99.44	淡水河流域	卡拉溪	99.84
淡水河流域	熊空溪	99.95	淡水河流域	寶里苦溪	99.97
淡水河流域	五寮	99.60	淡水河流域	蘇勒橋	98.24
淡水河流域	覽盛大橋	98.98	淡水河流域	大曼溪	99.84
淡水河流域	桶後崙山	99.89	淡水河流域	新光	99.56
淡水河流域	石門水庫	92.89	淡水河流域	蘇勒	93.40
淡水河流域	洪爐地山	99.96	淡水河流域	三光	96.49
淡水河流域	阿玉溪	99.97	淡水河流域	西村	99.98
淡水河流域	蚋仔	99.93	淡水河流域	萱源	99.31
淡水河流域	霞雲	99.65	淡水河流域	抬耀溪	99.96
淡水河流域	大礁溪山	100.00	淡水河流域	把加灣山	99.69

流域	集水區	綠蔽率 (%)	流域	集水區	綠蔽率 (%)
淡水河流域	四稜	99.89	曾文溪流域	角坑	99.46
淡水河流域	新興	99.76	曾文溪流域	大埔	93.47
淡水河流域	菱山	99.99	曾文溪流域	曾文水庫	65.63
淡水河流域	玉峰山	99.99	曾文溪流域	內灣	92.78
淡水河流域	唐穗山	100.00	曾文溪流域	卓武山西部	96.72
淡水河流域	雪白山	99.97	曾文溪流域	黃狗坑吊橋	96.10
清水沿海河系	清水	65.82	曾文溪流域	園墩仔湖	97.63
清水沿海河系	龍井	57.57	曾文溪流域	玉打山	96.63
清水沿海河系	沙鹿	59.15	曾文溪流域	表湖	97.12
曾文溪流域	雲峰派出所	96.62	曾文溪流域	蕃薯園	58.20
曾文溪流域	湖底橋	98.83	曾文溪流域	大茅埔	95.09
曾文溪流域	達邦	95.23	曾文溪流域	南投埤	95.42
曾文溪流域	石壁	95.68	曾文溪流域	竹崙仔	39.83
曾文溪流域	特富野	98.27	曾文溪流域	木瓜坑	96.40
曾文溪流域	月永 月永 山	95.33	曾文溪流域	火燒寮	97.88
曾文溪流域	北霞山	99.86	曾文溪流域	烏山頭水庫	94.53
曾文溪流域	草山	99.34	曾文溪流域	麻亞坪	69.09
曾文溪流域	雞子山北部	98.03	曾文溪流域	摸乳巷坑	98.70
曾文溪流域	霞山	97.80	曾文溪流域	頂湖	96.48
曾文溪流域	里佳	98.76	曾文溪流域	平坑仔	98.56
曾文溪流域	草山南部	99.81	曾文溪流域	灣潭	92.02
曾文溪流域	龍美	97.44	曾文溪流域	坑炭寮坑	98.37
曾文溪流域	山美橋	94.84	曾文溪流域	冷水坑	73.79
曾文溪流域	山黃麻湖	99.21	曾文溪流域	曾文溪下游	59.25
曾文溪流域	多陽山	98.74	曾文溪流域	荖土坑	98.38
曾文溪流域	吳鳳鄉	99.60	曾文溪流域	竹子山	95.71
曾文溪流域	閘閘部古	97.92	曾文溪流域	彎丘	97.78
曾文溪流域	新美	96.82	曾文溪流域	燒灰坑	95.37
曾文溪流域	流東	99.82	曾文溪流域	網寮	97.17
曾文溪流域	南寮	98.44	曾文溪流域	曾文溪中游	86.04
曾文溪流域	卓武山北部	97.90	曾文溪流域	新寮	97.99
曾文溪流域	烏埔	96.07	曾文溪流域	日新	73.77
曾文溪流域	大棟山	91.18	曾文溪流域	竹圍溪	87.72

流域	集水區	綠蔽率 (%)	流域	集水區	綠蔽率 (%)
曾文溪流域	鹽水溪	97.10	彰化沿海河系	清水岩	97.30
曾文溪流域	南化水庫	92.35	彰化沿海河系	太平	94.60
曾文溪流域	濁水坑	87.88	彰化沿海河系	內灣	94.20
曾文溪流域	龜丹溪	97.08	彰化沿海河系	合和	97.24
曾文溪流域	曾文溪河口	19.90	彰化沿海河系	源泉	98.04
曾文溪流域	後山	97.82	鳳山溪流域	汶水河	99.13
曾文溪流域	後堀溪	86.09	鳳山溪流域	三洽水	94.45
曾文溪流域	芒果坑溪	85.36	鳳山溪流域	霄裡溪	97.28
曾文溪流域	花瓣山	87.18	鳳山溪流域	太平窩溪	95.85
曾文溪流域	左鎮	95.40	鳳山溪流域	鳳山溪橋	65.23
曾文溪流域	岡林溪	94.74	鳳山溪流域	燒炭窩溪	90.48
曾文溪流域	南化	94.20	鳳山溪流域	新埔	85.54
曾文溪流域	草山溪	88.76	鳳山溪流域	拱子溝	84.99
曾文溪流域	菜寮溪下游	92.96	鳳山溪流域	旱坑	96.92
曾文溪流域	菜寮溪上游	95.58	鳳山溪流域	內立	96.42
曾文溪流域	鏡面水庫	97.29	鳳山溪流域	水坑	94.79
新虎尾溪流域	新虎尾溪	63.89	鳳山溪流域	雲埔橋	95.35
新虎尾溪流域	林內	82.34	鳳山溪流域	關西	92.47
新虎尾溪流域	竹尾子	81.48	鳳山溪流域	新城溪	98.53
新港沿海河系	新港沿海	57.57	鳳山溪流域	東坑	99.06
彰化沿海河系	彰化沿海	55.31	濁水溪流域	濁水溪上游	96.82
彰化沿海河系	北彰化	53.67	濁水溪流域	塔羅灣溪	97.75
彰化沿海河系	南彰化	73.18	濁水溪流域	萬大水庫上游	87.80
彰化沿海河系	鹿港溪	68.70	濁水溪流域	馬海僕溪	99.38
彰化沿海河系	舊濁水溪	69.80	濁水溪流域	萬大水庫	92.78
彰化沿海河系	白沙坑	88.36	濁水溪流域	碼谷溪	97.56
彰化沿海河系	三家春	91.76	濁水溪流域	萬大	89.47
彰化沿海河系	大村	87.94	濁水溪流域	麻平幕山	96.32
彰化沿海河系	黃厝	91.18	濁水溪流域	腦寮溪	92.89
彰化沿海河系	東山	88.33	濁水溪流域	北溪	96.25
彰化沿海河系	百果山	89.93	濁水溪流域	奧萬大	86.74
彰化沿海河系	柴頭井	90.06	濁水溪流域	萬大溪	89.49
彰化沿海河系	石頭公	93.47	濁水溪流域	南溪下游	96.13

流域	集水區	綠蔽率 (%)	流域	集水區	綠蔽率 (%)
濁水溪流域	馬畢山西部	98.97	濁水溪流域	鳶山南部	99.38
濁水溪流域	尖台山西部	98.78	濁水溪流域	黑諾老	96.98
濁水溪流域	南萬大山	99.51	濁水溪流域	塔巴喀那	98.03
濁水溪流域	武界	95.89	濁水溪流域	田中仔	34.97
濁水溪流域	合坑溪	99.43	濁水溪流域	師尾堀子圳	92.05
濁水溪流域	南溪上游一	95.47	濁水溪流域	五里亭	94.36
濁水溪流域	大觀	97.11	濁水溪流域	卡社溪	96.84
濁水溪流域	水社水尾溪	99.09	濁水溪流域	巴拉薩分社	95.81
濁水溪流域	九九巢	95.09	濁水溪流域	柑子林	95.07
濁水溪流域	良久	99.92	濁水溪流域	水里	80.90
濁水溪流域	日月潭水庫	72.53	濁水溪流域	石碑	92.44
濁水溪流域	牧山西部	98.83	濁水溪流域	松柏坑	89.43
濁水溪流域	文文社	97.63	濁水溪流域	水底寮	92.60
濁水溪流域	武界林道	99.88	濁水溪流域	雙龍	87.68
濁水溪流域	大尖山西部	99.63	濁水溪流域	香員腳	80.24
濁水溪流域	濁水溪下游	63.15	濁水溪流域	濁水溪中游	45.54
濁水溪流域	雙子山北部	99.43	濁水溪流域	鹿場課幹線	54.38
濁水溪流域	卓社大山	98.89	濁水溪流域	八分所	99.25
濁水溪流域	茄荳坑	90.67	濁水溪流域	青雲	91.34
濁水溪流域	大尖山南部	99.26	濁水溪流域	石門坑	99.12
濁水溪流域	清水溪	83.33	濁水溪流域	丹大林道	98.70
濁水溪流域	集集	96.18	濁水溪流域	判斯哈蘭	96.46
濁水溪流域	萬東山西峰南	99.38	濁水溪流域	木屐寮	91.24
濁水溪流域	豐安	72.48	濁水溪流域	治苑林道	99.21
濁水溪流域	卓社	99.16	濁水溪流域	卓棍溪	97.02
濁水溪流域	雙子山西部	98.29	濁水溪流域	雙龍瀑布	98.56
濁水溪流域	玉崙溪	98.80	濁水溪流域	清水溝溪	97.48
濁水溪流域	外埔	86.46	濁水溪流域	清水溪	69.01
濁水溪流域	益則坑	99.35	濁水溪流域	五里亭南部	99.66
濁水溪流域	魯倫	97.18	濁水溪流域	姑姑山南部	99.29
濁水溪流域	巴庫拉斯	96.78	濁水溪流域	南平坑	88.36
濁水溪流域	車埕	91.37	濁水溪流域	東埔蚋圳	81.17
濁水溪流域	田寮	57.18	濁水溪流域	石盤溪	99.90

流域	集水區	綠蔽率 (%)	流域	集水區	綠蔽率 (%)
濁水溪流域	丹大溪十六	94.34	濁水溪流域	郡大溪一	97.86
濁水溪流域	丹大溪十二	98.10	濁水溪流域	加走寮溪	94.63
濁水溪流域	湖子厝圳	90.13	濁水溪流域	內茅埔溪上游	99.97
濁水溪流域	巴巴隆	97.54	濁水溪流域	梧桐頭	98.94
濁水溪流域	大坑	91.24	濁水溪流域	民眾坪	99.59
濁水溪流域	丹大溪十	99.28	濁水溪流域	坪瀨溪	99.46
濁水溪流域	溪頭	97.36	濁水溪流域	郡坑山西部	99.83
濁水溪流域	鳳凰谷鳥園	98.99	濁水溪流域	十八重溪	94.45
濁水溪流域	陳有蘭溪下游	80.66	濁水溪流域	瑞竹	93.32
濁水溪流域	丹大溪十三	96.21	濁水溪流域	雷公坑乾溪	94.48
濁水溪流域	安林	90.78	濁水溪流域	丹大溪一	96.69
濁水溪流域	木瓜崙	96.68	濁水溪流域	番仔田	98.19
濁水溪流域	治苑山南部	98.94	濁水溪流域	筍寮	99.64
濁水溪流域	郡大溪四	96.43	濁水溪流域	望鄉山北部	97.67
濁水溪流域	過溪	98.33	濁水溪流域	杉林溪遊樂區	98.74
濁水溪流域	丹大溪十一	95.60	濁水溪流域	牛稠坑溪	97.88
濁水溪流域	關門北部	98.99	濁水溪流域	郡坑山	98.36
濁水溪流域	人倫林道	98.50	濁水溪流域	蒼庫溪	87.08
濁水溪流域	郡大溪三	99.86	濁水溪流域	筆石溪	96.21
濁水溪流域	橫路	99.83	濁水溪流域	獅子頭山	99.40
濁水溪流域	山坪頂乾溪	83.45	濁水溪流域	望鄉山	98.78
濁水溪流域	山豬湖子	99.55	濁水溪流域	竹篙水溪	98.15
濁水溪流域	郡坑溪	93.44	濁水溪流域	郡大南溪	95.45
濁水溪流域	鳳凰山西部	98.76	濁水溪流域	石鰻坑	98.29
濁水溪流域	巒大溪二	96.07	濁水溪流域	望鄉工作站	98.98
濁水溪流域	人倫林道支線	98.74	濁水溪流域	秀姑巒山西部	98.28
濁水溪流域	內茅埔溪	85.82	濁水溪流域	塔山	91.76
濁水溪流域	巒大溪一	96.97	濁水溪流域	阿里不動溪	96.23
濁水溪流域	丹大西溪	92.42	濁水溪流域	桐子林橋	89.64
濁水溪流域	郡大溪二	98.22	濁水溪流域	公田	91.58
濁水溪流域	峰丘	88.10	濁水溪流域	生毛樹溪	98.30
濁水溪流域	巒安堂	98.14	濁水溪流域	亞杉坪林道	97.76
濁水溪流域	丹大東溪	99.10	濁水溪流域	東埔二號橋	95.87

流域	集水區	綠蔽率 (%)	流域	集水區	綠蔽率 (%)
濁水溪流域	八頂溪	99.31	磺溪流域	清水溪	99.76
濁水溪流域	和社溪	92.44	磺溪流域	頂八煙	99.62
濁水溪流域	千人洞	97.10	磺溪流域	磺溪	99.35
濁水溪流域	東埔	92.62	豐濱沿海河系	水璉沿海	96.37
濁水溪流域	陳有蘭溪	95.96	豐濱沿海河系	豐濱沿海	96.36
濁水溪流域	松山溪	95.34	蘭陽河流域	小礁溪	98.09
濁水溪流域	眠月	99.74	蘭陽河流域	大礁溪	97.99
濁水溪流域	阿里山溪	93.82	蘭陽河流域	宜蘭河中游	66.95
濁水溪流域	石夢谷	99.96	蘭陽河流域	粗坑溪	99.21
濁水溪流域	沙里仙溪	97.83	蘭陽河流域	五十溪	96.25
濁水溪流域	郝馬戛班溪	91.89	蘭陽河流域	宜蘭河下游	72.77
濁水溪流域	自忠	92.82	蘭陽河流域	大湖溪	81.75
濁水溪流域	鹿林	97.49	蘭陽河流域	頂粗坑溪	82.37
濁水溪流域	雲峰派出所	99.37	蘭陽河流域	蘭陽溪中游	70.85
濁水溪流域	前山	98.62	蘭陽河流域	蘭陽溪	50.30
頭前溪流域	新社	65.02	蘭陽河流域	破礮溪	94.09
頭前溪流域	荷蘭村	30.76	蘭陽河流域	冬山河下游	51.87
頭前溪流域	新竹市	66.43	蘭陽河流域	羅東溪	63.51
頭前溪流域	雙匯橋	94.23	蘭陽河流域	松羅溪	99.42
頭前溪流域	竹東	74.00	蘭陽河流域	梵梵溪	98.85
頭前溪流域	新城溪	95.47	蘭陽河流域	清水溪	93.16
頭前溪流域	那羅溪	98.51	蘭陽河流域	東疊溪	87.14
頭前溪流域	上坪溪	98.71	蘭陽河流域	冬山河	86.86
頭城沿海河系	巷內坑	86.35	蘭陽河流域	翻社坑溪	94.90
頭城沿海河系	頭城沿海	95.17	蘭陽河流域	武荖坑溪	91.05
頭城沿海河系	福德坑溪	83.62	蘭陽河流域	打狗溪	95.02
頭城沿海河系	外澳	93.56	蘭陽河流域	排谷溪	92.00
頭城沿海河系	金面溪	95.00	蘭陽河流域	蘇澳溪	87.48
頭城沿海河系	猴洞坑溪	73.79	蘭陽河流域	加蘭溪	91.41
頭城沿海河系	得子口溪	75.93	蘭陽河流域	碼崙溪	97.47
磺溪流域	潭子內	90.09	蘭陽河流域	土場溪	96.18
磺溪流域	重光	96.15	蘭陽河流域	埤南溪	94.47
磺溪流域	北磺溪	99.87	蘭陽河流域	加納富溪	89.43

流域	集水區	綠蔽率 (%)	流域	集水區	綠蔽率 (%)
蘭陽河流域	保養溪	99.36	鹽水溪流域	谷溪	95.49
蘭陽河流域	四重溪	99.33	鹽水溪流域	虎頭埤	92.71
蘭陽河流域	夫布爾溪	93.96	鹽水溪流域	草潭	94.13
蘭陽河流域	實谷富溪	95.70	鹽水溪流域	許縣溪	98.42
鹽水溪流域	善化沿海	33.29	鹽水溪流域	鹽水溪	41.99
鹽水溪流域	五崁溪	98.60			