研究團隊說明

序號	姓名	職稱	所屬機關
01	陳錕山	教授兼主任 （計畫主持人）	通訊系統研究中心
02	梁隆鑫	技士	太空及遙測研究中心
03	陳佩苓	行政助理	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	吳煥清	研究助理	通訊系統研究中心
06	林瑜儒	研究助理	通訊系統研究中心
07	謝竣璽	研究助理	通訊系統研究中心
08	朱昶任	研究助理	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。本計畫為延續多年應用衛星觀測綠色資源的目標，持續追蹤與分析，應用更多元化的衛星資料與現場觀測記錄，估算多尺度空間/時間的綠蔽率（植被覆蓋比率），並探討其變動成因、地形地貌型態區分與歸類等，在全球環境變遷與自然資源永續發展下，彰顯綠資源所扮演的重要角色。

本（2012）年度為應用遙測衛星進行第二階段綠資源調查（第一階段為 2002 至 2008 年，應用單一 SPOT 系列衛星進行長年期觀測：綠資源 NDVI 調查計畫），近程三年計畫中最後一年，三年度的工作包含應用高空間解析度的福衛二號-RSI 衛星影像，配合現地調查的觀測，訂定 NDVI 植生門檻值為 0.1679。透過綠蔽率作業處裡及統計分析得知台灣全島近三年的綠蔽率分別為 83.72%、82.32%及 83.79%；而國有林區則為 96.08%、96.01%及 96.19%。由時序性的數值上比較可看出，平地範圍變動較國有林區大，而歷經莫拉克風災後，本（2012）年度國有林區綠蔽率相較前兩年已有上升趨勢，未來如持續觀測/調查，更可突顯林務單位經營林業的苦心與毅力。相對的，應用高時間解析度的 Terra-MODIS 產品估算各月份綠蔽率成果中，可看出 06 及 08 月份，因受 0610 豪雨、蘇拉及天秤颱風等事件影響，因此台灣全島綠蔽率有些許偏低，隨後在 09 月份則開始呈現回升。後續在地貌型態區分與歸類方面，持續利用多時期影像進行分析及類別篩選，其成果與綠蔽率進行檢核，一致性達 95.30%。

最後，在資訊的匯整與展示上，綠資源查詢系統已完成階段性系統升級，資料亦補完第一階段計畫的流域及集水區綠蔽率成果，後續以配合林務局農林航空測量

所內倉儲系統的整合考量整併，滿足更多元化的查詢需求，並朝著提供國家級重要綠資源觀測資料庫為目的。

關鍵字：綠蔽率、地貌型態區分與歸類、綠資源查詢系統

Abstract

To implement government policy of Green Forestation and to achieve the goal of sustainable forest management, this project continued its effort to monitor the green resources of Taiwan by using satellite remote sensing (RS) techniques. This was accomplished by operational process of multi-scale satellite images and regular field validation campaigns, with test sites of normalized difference vegetation index (NDVI) covering several major land cover types of Taiwan. To ensure the spatial representativeness of vegetation threshold, the footprints of these test sites have been expanded to cover northern, central, and southern parts of Taiwan (25 sampling plots in total). Therefore, island-wide vegetation fractional cover (VFC) could be retrieved with higher confidence. Together with land cover classification, VFC and its inter-annual transition has been calculated and reported on a routine basis, so as to provide critical information for sustainable management of greenness resources, and to potentially evaluate our afforestation and reforestation policy.

Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) is the principal observation sensor on-board NASA’s Terra and Aqua satellites. With its fine spectral, radiometric, and temporal resolution, MODIS is ideal for the application of terrestrial observation on a national to global scale. Our state-owned FORMOSAT-2 Remote Sensing Instrument (RSI), however, has fine-scale spatial resolution but with limited footprint swath (24 km). The combined use of both satellite sensors can complement each other and

provide better green space information in terms of spatial and temporal resolution.

With updated NDVI threshold (0.1679), this second-phase project (2010-2012) concluded that the greenness resources in Taiwan has been mildly changed for the past three years, with island-wide VFC as 83.72%, 82.32%, and 83.79% for year 2010 to 2012, respectively. Higher coverage ratios are reported for the national forest districts, with VFCs as 96.08%, 96.01%, and 96.19%, indicating vegetation regrowth in the mountainous areas following widespread landslides triggered by Typhoon Morakot in 2009. Meanwhile, time-series analysis of MODIS VFCs have revealed the seasonal trend of vegetation dynamics. A lower VFC for the national forest district has been observed in June and August images this year. Such variations were mainly associated with the torrential rain on June 10 and Typhoon Saola and Tembin during summer months. Following the incidence, VFC has gradually recovered and can be identified in the September image.

Based on IPCC LULC scheme, land cover classification has been conducted with fine-scaled RSI data. We specifically categorized croplands based on their cyclical change feature by using multi-temporal NDVI analysis. A cross check with our vegetation coverage result indicated that an overall accuracy of 95.30% has been achieved for our island-wide classification.

For dissemination and displaying of reported studies, all the satellite imageries and their derived products have been documented in a revised version of GIS-based greenness resource inquiry system, which also incorporates VFC for each basin and watershed of Taiwan. This complete and time-series documentation would further integrate with the data warehouse

system currently implemented in Aerial Survey Office, and provide a consistent state-owned database for mapping of greenness resources in Taiwan.

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

目錄

圖目錄

表目錄

一、 2011 年度計畫成果摘要

1. 以基礎現地調查為出發點的標準樣區觀測，2011 年度樣區數由原本的北部 9 個，逐步新增北、中及南部樣區，總樣區數擴展為 25 個，而原本所需的福衛二號-RSI 衛星影像拍攝航帶 3 條，也增加為 5 條，對於各類地貌的 NDVI 反應皆有初步的成果，綠蔽率植生門檻值亦修訂為 0.1223（原門檻值為 0.1460）。
2. 應用多元衛星資料進行台灣全島綠色環境估算與調查，計畫中使用再訪率快、拍攝跨幅寬及多重解析等特性的 Terra-MODIS 衛星，以 MOD13 產品的植生指標作為資料基礎，利用最大 NDVI 值配合植生覆蓋演算法估算，訂定各季節綠蔽率演算式，約一個月即有完整的台灣全島資料；而福衛二號-RSI 衛星影像則約需蒐集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，但其空間高解析度有助於地貌細節的高度辨識。綠蔽率成果顯示，Terra-MODIS 衛星估算的全島綠蔽率介於 85 至 94%，2010 及 2011 年度福衛二號-RSI 衛星綠蔽率估算成果分為 86.17 及 85.27%。
3. 綠蔽率變動分析中，高時間解析度的 Terra-MODIS 衛星產品同年度時序上可看出植物生長季及作物耕植的趨勢；高空間解析度的福衛二號-RSI 衛星影像透過統計分析與植生門檻界定，訂定變動較大的區域，植生變為非植生共有 48,861.01 公頃，而非植生變植生共有 27,850.20 公頃。各縣市平地區域皆因農作區的翻耕所造成變化，而事業區則大多為河道旁坡地崩塌變化及植被復育或自然演替等影響。
4. 在衛星影像地貌型態區分與歸類工作方面，首次應用 Terra-MODIS 衛星產品多時期變動分析相同的概念，利用多時期的福衛二號-RSI NDVI 影像進行時序上的

排列，並以農田 CL 為主要區分對象，首重在平地的作物區進行近兩年度的衛星影像蒐集與處理，雖然影像獲取時間不若 Terra-MODIS NDVI 衛星產品規律，但其趨勢可看出一期農作與二期農作的耕植差異；除了以衛星影像進行時序上的區分與歸類外，亦利用更多元化的資訊輔助區分，如標準樣區各類地貌的 NDVI 值域範圍、國家重要濕地、保安林及基本電子地圖等向量圖層等，透過空間套疊分析，經類別篩選與綠蔽率成果進行檢核，有 96.87%相符。

5. 綠資源查詢系統隨科技發展，除將 2010 年度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，亦補完第一階段計畫所缺少 2005 年至 2008 年四個年度的流域與集水區綠蔽率成果，未來逐步增加 2002 年至 2004 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。

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。

依據長期應用衛星影像調查綠色資源成果顯示，台灣全島綠色環境約佔85%以上，為能瞭解台灣全島綠化環境的成效，應用Terra-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，希冀以Terra-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、事業區或特定區域等的綠貌變化，並區分地貌類別與歸類，透過長期、常態化的觀測，突顯綠色造林的重要性。

2.本（2012）年度目標

利用 Terra-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，估算與調查台灣全島綠化環境成效，提供多元的綠資源資訊。

三、 工作範圍及影像使用

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

   Terra-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-MODIS MOD13 Q1 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、流域及集水區等分區）等相關綠色環境估算與調查，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（2012）年度工作項目：

1. 續用 Terra-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 2011 年 10 月至 2012 年 09 月。
2. 由林務局農林航空測量所提供之 2012 年 05 月至 10 月福衛二號-RSI 衛星影像完成一期台灣全島無雲影像，完成假色影像、自然色影像、NDVI 套色影像、綠蔽率分析等相關綠色環境估算與分析。
3. 依據 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change, 政府間氣候變遷特別委員會）訂定分類項目進行類別區分，如表 1 及表 2 所示。應用福衛二號-RSI 台灣全島鑲嵌衛星影像進行地貌型態區分與歸類，並透過綠蔽率成果進行檢核。
4. 持續標準樣區現場調查，探討福衛二號-RSI 衛星影像於植生與非植生地貌反應，做為綠蔽率校正參考。
5. 整合本（2012）年度成果資料相關資訊，並彙整第一階段計畫 2002 至 2004 等三年年綠資源 NDVI 調查計畫各流域與各集水區綠蔽率成果，新增至綠資源查詢系統，並進行網站管理頁面程式升級。

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 對於原生育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 - 草生地 0903	600 灌木林 611 天然草生地 612 箭竹地 613 牧草地 740 防火線	31 灌木林 32 天然草生地 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、天然草生地、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生地之區域。
	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、 成果繳交項目

1. 提送成果

(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*.docx 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。

2. 交付項目

(1) 完成 2011 年 10 月至 2012 年 09 月 Terra-MODIS MOD13 衛星產品，完成台灣全島每月 1 期，共 12 期的無雲鑲嵌假色影像、NDVI 套色影像及綠蔽率計算成果。

(2) 完成 2012 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、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與分析。

(3) 彙整第一階段計畫 2002 至 2004 等三年綠資源 NDVI 調查計畫各流域與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（2012）年度成果資料與相關地理資訊系統圖層，匯入網路版綠資源查詢系統，並進行網站管理頁面程式升級。

(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。

六、 綠色環境估算與調查

林務局對「綠色造林」計畫政策的實行中，以衛星影像進行綠資源調查為重要的一環。透過第一階段計畫長年觀測國土綠色資源，發現台灣本島綠蔽率約為 85%；而本計畫為第二階段，應用多元化尺度的 Terra-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。

透過前期研究計畫的執行得知，Terra-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、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，更新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，配合固定時距與多波段的應用；而福衛二號-RSI 衛星影像具備自然色三波段及近紅外光波段，提供高空間解析度的觀測成果。

(1) Terra/Aqua-MODIS 衛星產品

Terra 及 Aqua 衛星通過（拍攝）台灣本島的時間不同，Terra 衛星為上午約 10：30，而 Aqua 衛星為下午約 13：30，在相互支援的運轉下，可提供不同處理等級的成果，正式的 MODIS 產品根據不同領域及各種不同用途提供資訊，Terra 衛星產品名稱為 MOD；Aqua 衛星產品名稱為 MYD；兩衛星融合產品名稱為 MCD（僅有部分產品），其 MOD 及 MYD 產品類別為如表 3 及表 4 所示數類。

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	01	等級 1A（輻射值計算）
	02	等級 1B（地理定位輻射值校正）
	03	地理定位資料建置
大氣	04	氣融膠產品
	05	總降水量（包含水蒸氣）
	06	雲層產品
	07	大氣剖面
	08	網格化大氣產品
	35	雲層範圍

表4.　Terra/Aqua-MODIS衛星產品一覽表（續）

分項	產品編號	產品說明
地表	09	地表反射率
	11	地表溫度
	12	地貌分類
	13	植生指標（常態化植生差異指數及增進植生指數）
	14	熱量異常、火及生物燃燒
	15	葉面積指數及光合作用有效輻射分量
	16	蒸發散量
	17	光合作用及初級生產量
	43	雙向反射分配函數/反照率
	44	植生覆蓋轉換
冷圈	10	雪覆蓋範圍
	29	海洋冰山覆蓋
海洋	18	常態水殘量輻射值
	19	色素含量
	20	葉綠素螢光
	21	葉綠素色素含量
	22	光合作用有效光
	23	懸浮固體含量
	24	有機物質含量
	25	球石片含量
	26	海洋水衰減係數
	27	海洋主要生產力
	28	海洋表面溫度
	31	藻紅素含量
	36	總吸收係數
	37	海洋氣融膠特性
	39	清水的發射率

台灣本島由於夏季午後對流雲系旺盛，而雲霧的產生不利於光學影像的拍攝，因此資料的取得以上午拍攝的 Terra 衛星為主，並應用其標準化產品 MOD13 估算綠蔽率，依據空間及時間解析不同，提供多項類別供使用者選擇，如表 5 所示。針對本計畫在空間與時間解析的需求，選用最佳空間解析 250×250 公尺及最佳時間解析 16 天的 MOD13 Q1 產品，主要內容包含為最大常態化植生差異指標（MaxNDVI）及增進植生指標（Enhanced Vegetation Index, EVI），原始光譜資料亦包含藍光波段、紅光波段、近紅外光波段及中波紅外光波段反射值等，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 6 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5.　Terra-MODIS MOD13產品類別表

產品類別	空間解析度（公尺）	時間整併週期（天）
A1	500×500	16
A2	1,000×1,000	16
Q1	250×250	16
A3	1,000×1,000	16
C1	5,600×5,600	16
C2	5,600×5,600	30（一個月）

表6.　Terra-MODIS MOD13 Q1產品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
涵蓋區域	10×10 Lat/Long
坐標格式	Sinusoidal 網格
資料格式	HDF-EOS
圖幅大小	4,800×4,800 rows/columns
空間解析度	250×250 公尺
資料圖層數	12（MAX NDVI, EVI, Pixel Reliability,...）

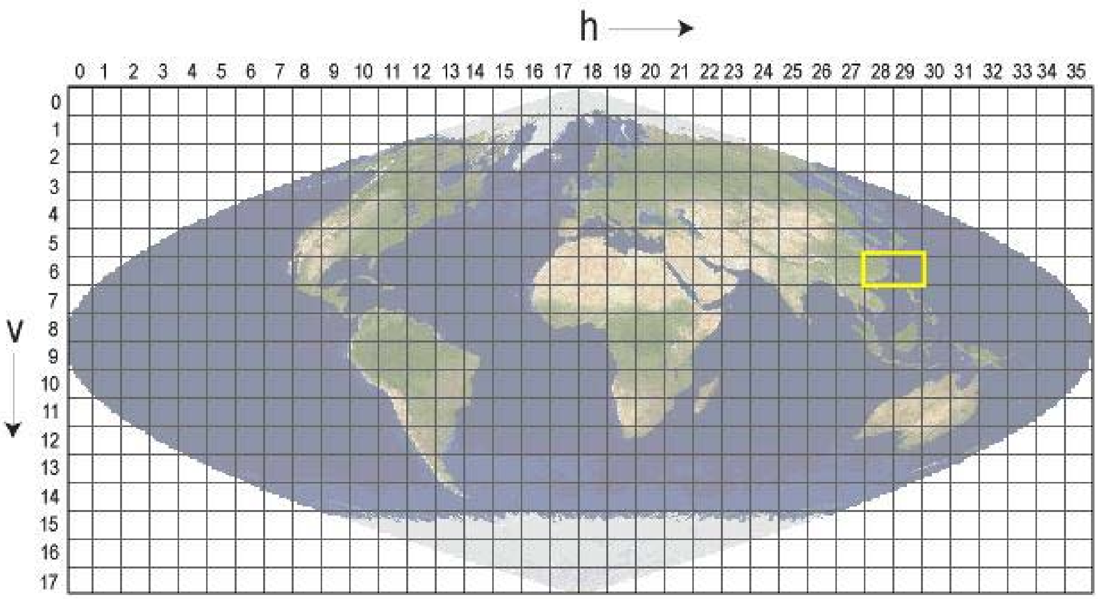


圖1.　Terra/Aqua-MODIS 衛星產品 Sinusoidal 網格分布圖

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 7 所示，以前期資料替補即期無資料區域，作為植生分析及綠蔽率演算所需資料。表 8 及表 9 為 2011 年 10 月至 2012 年 09 月台灣全島 Terra-MODIS 假色衛星影像及 Max NDVI 套色影像。

表7.　Terra-MODIS MOD13 Q1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

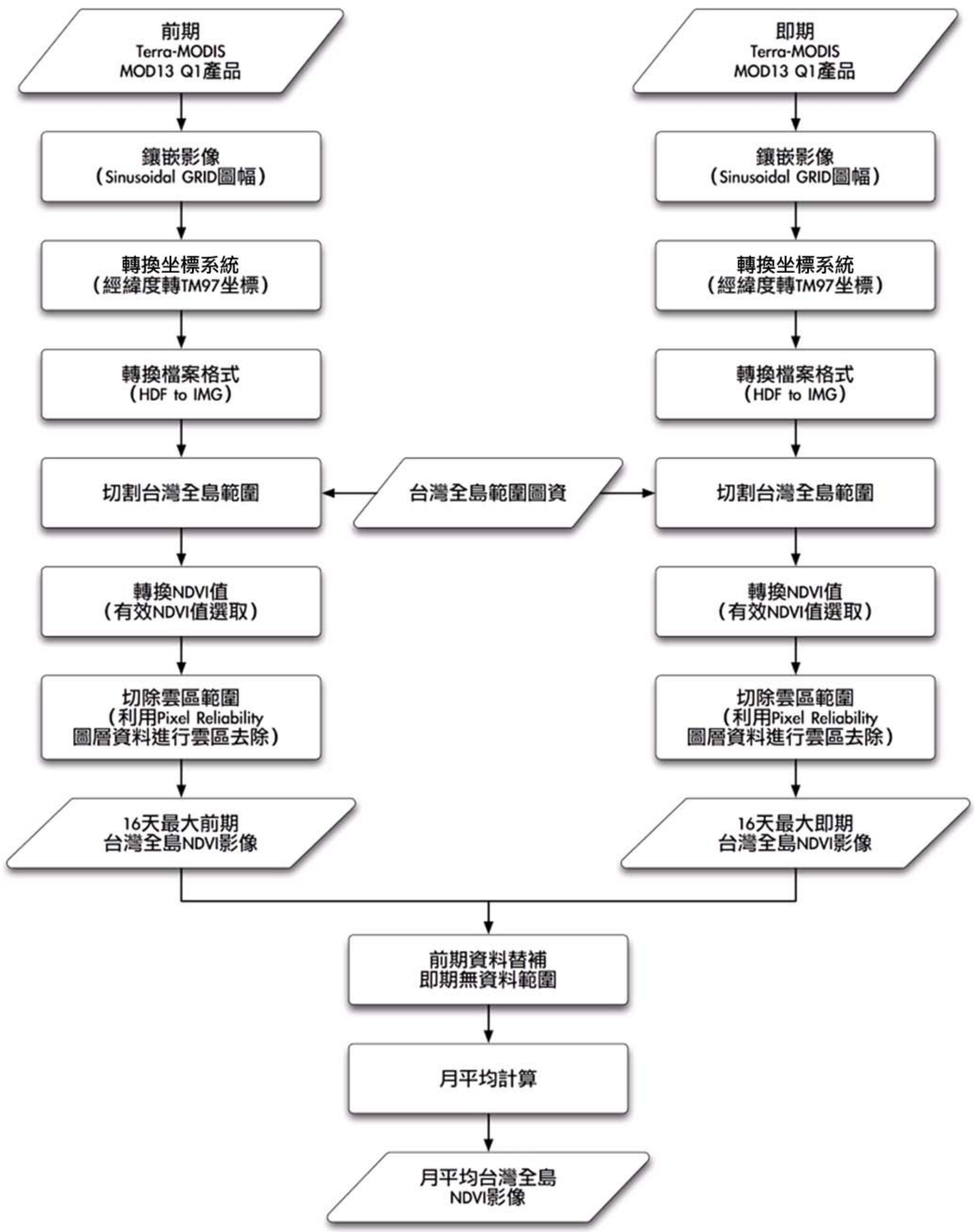


圖3.　台灣全島 Terra-MODIS MOD13 衛星產品各月份植生指標標準作業流程

表8.　2011年10月至2012年09月台灣全島Terra-MODIS MOD13 Q1產品假色影像

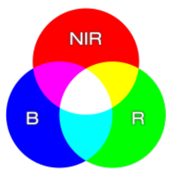
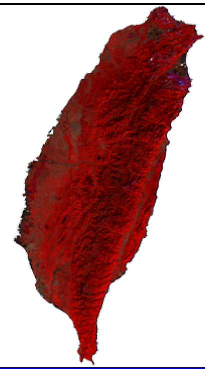
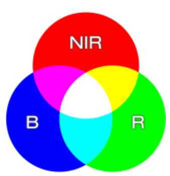
年度/月份	2011/10	2011/11	2011/12	2012/01	2012/02	2012/03
期別	273（09/30-10/15） 289（10/16-10/31）	305（11/01-11/16） 321（11/17-12/02）	337（12/03-12/18） 353（12/19-12/31）	001（01/01-01/16） 017（01/17-02/01）	033（02/02-02/17） 049（02/18-03/05）	065（03/06-03/21） 081（03/22-04/06）
假色 衛星影像  						
年度/月份	2012/04	2012/05	2012/06	2012/07	2012/08	2012/09
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9. 2011年10月至2012年09月台灣全島Terra-MODIS MOD13 Q1產品NDVI套色影像

年度/月份	2011/10	2011/11	2011/12	2012/01	2012/02	2012/03
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	2012/04	2012/05	2012/06	2012/07	2012/08	2012/09
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

福衛二號衛星具有傾斜攝影的特性，雖然拍攝像幅寬度相對於Terra-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(2012)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；其中衛星影像鑲嵌的原則，以雲層覆蓋比例最少的整個航帶衛星影像為主，雲層覆蓋地區以其他無雲衛星影像替代，當衛星影像無法獲取或不可使用，則以 2011 年度台灣全島福衛二號-RSI 無雲鑲嵌衛星影像取代（前一年同時期衛星影像取代的用意在於衛星拍攝規劃無法單以任一事件為最高優先，需整合規劃拍攝需求，要在觀測期距內取得全島無雲衛星影像具有相當挑戰性，於影像分析工作進行，假定土地利用變化甚小（或無改變），為求台灣全島鑲嵌衛星影像的完整性，故以前一年度同時期取代之）。福衛二號-RSI 衛星拍攝台灣全島航帶範圍示意圖如圖 4 所示（左圖為接收規劃區域圖，右圖為 2011 年接收圖幅數統計）所示，圖中藍色字體代表該區域接收影像幅數，紅色字體代表該區域衛星影像雲量少於 10%之幅數。

台灣全島東西向最寬約 200 公里，而福衛二號衛星拍攝像幅寬約 24 公里，為了鑲嵌台灣全島影像，考慮到每條航帶（PASS）影像之間要有重覆區域，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

像有所限制，為了便於雲霧/雲影圈選去除及鑲嵌處理，在衛星影像的蒐集上以完整的拍攝航帶為主。

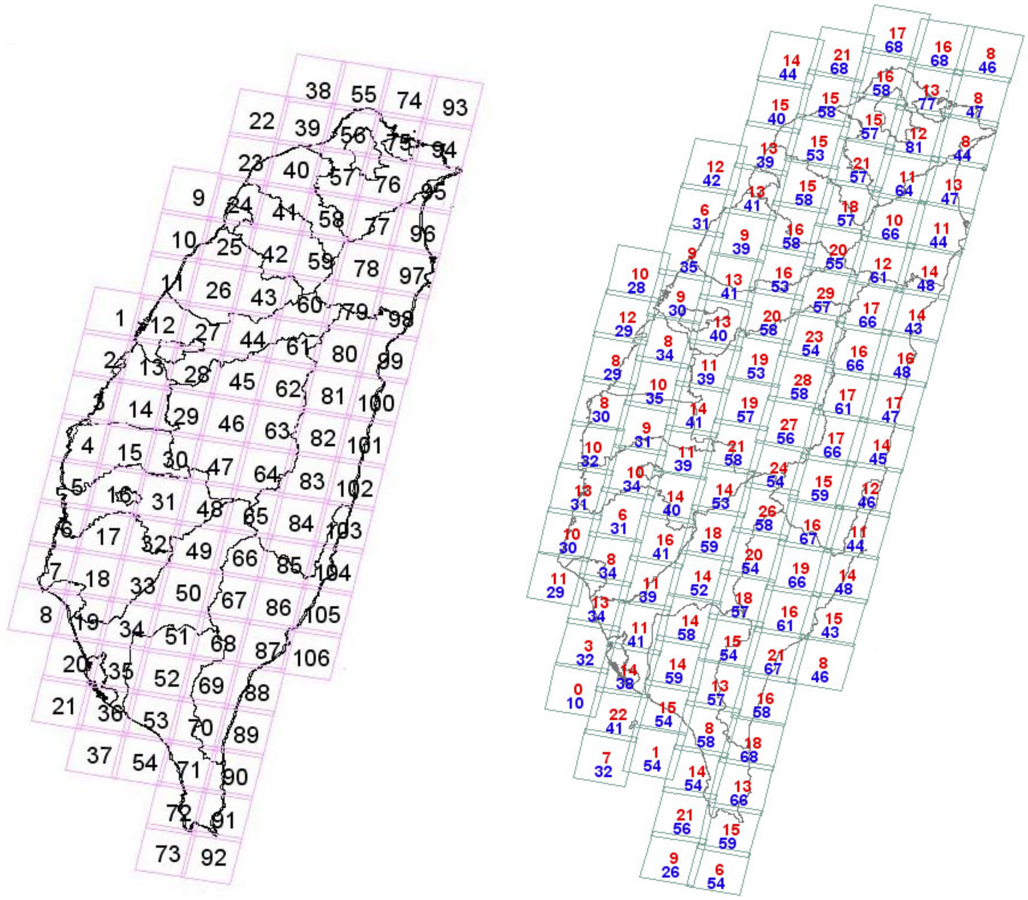


圖4.　福衛二號-RSI 衛星拍攝台灣全島航帶範圍示意圖

本計畫訂定於 05 月至 10 月，六個月內完成一次鑲嵌台灣全島衛星影像工作，利用衛星影像處理技術，拼接出台灣全島無雲衛星影像，完成植生指標及綠蔽率估算及變動分析等，因此在短時間規劃、接收及獲取無雲衛星影像是個不小挑戰。在鑲嵌衛星影像過程中，需考慮下列各項因素：

a. 衛星拍攝入射角：

福衛二號衛星拍攝像幅寬僅 24 公里，如有同一天拍攝兩條航帶影像

的需求時，透過本身衛星前傾姿態轉換，在尚未通過台灣上空時，可預先斜拍取得影像，隨後衛星通過台灣上空時，再次拍攝，因此福衛二號-RSI 衛星影像入射角多為小於 10°或大於 40°，其中大於 40°的入射角易造成幾何改正處理的差異，導致衛星影像品質變差，進而影響綠蔽率估算的成果。為使後續估算/分析綠蔽率得以順利進行，擬訂使用衛星拍攝角度低於 20°的衛星影像，以確保影像品質及成果的要求。圖 5 為 2009 年莫拉克風災後福衛二號-RSI 衛星所拍攝的衛星影像（左圖為 2009 年 09 月 05 日福衛二號-RSI 衛星影像，拍攝角度為 48.67 度；右圖為 2009 年 09 月 02 日福衛二號-RSI 衛星影像，拍攝角度為 4.57 度）。

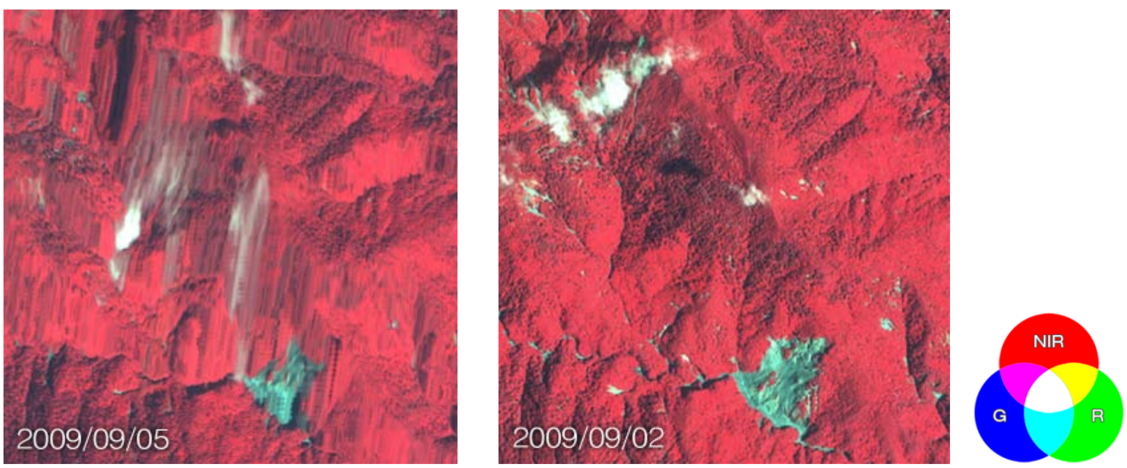


圖5.　2009 年莫拉克風災後福衛二號-RSI 假色衛星影像。左圖為 2009 年 09 月 05 日福衛二號-RSI 衛星影像，拍攝角度為 48.67 度；右圖為 2009 年 09 月 02 日福衛二號-RSI 衛星影像，拍攝角度為 4.57 度

b. 雲霧及雲影：

被動式光學衛星影像不若主動式雷達影像可以穿透雲霧直接感測地

表，因此覆蓋在雲霧下的地表現況無法感測，亦無法估算/分析綠蔽率，因此在選擇影像時，使用雲量最少的衛星影像為主，以影像處理技術去除雲霧及雲影，並以其他不同日期的衛星影像替補無資料區域。圖 6 為福衛二號-RSI 衛星影像去除雲霧及雲影成果(左圖為原始假色衛星影像；右圖為已去除雲霧及雲影原始假色衛星影像)。

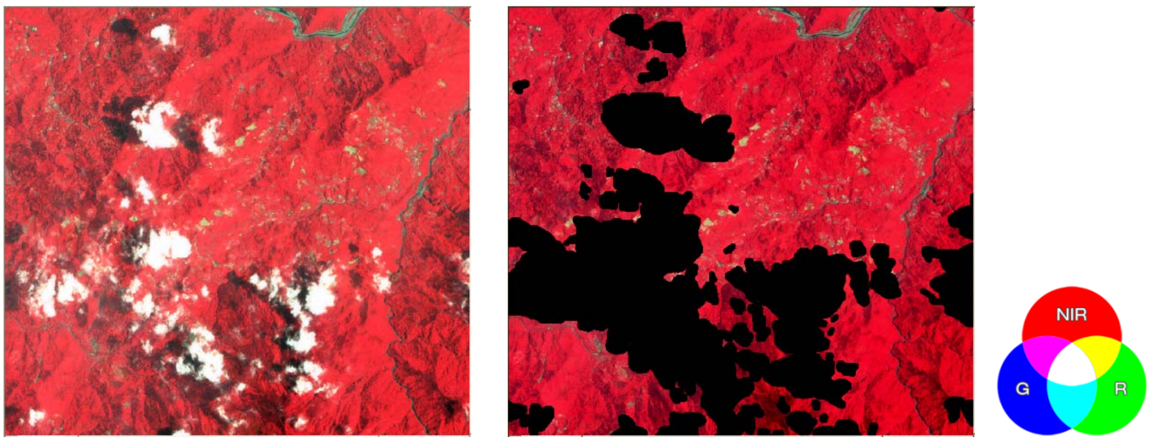


圖6.　福衛二號-RSI 衛星影像去除雲霧及雲影成果。左圖為原始假色衛星影像；右圖為已去除雲霧及雲影原始假色衛星影像

c. 地表反射強度值校正：

　　不同時期拍攝的衛星影像，由於大氣、溫度及日照角度等因子皆會影響 NDVI 的計算成果，並影響綠蔽率的估算成果，又因為福衛二號-RSI 衛星影像需鑲嵌才可完成台灣全島範圍，考慮各航帶衛星影像觀測紀錄值與物理量的差異，進行輻射值的地表反射強度（Reflectance Radiance)轉換(Macmillan, 1960)，光譜輻射強度差異圖如圖 7 所示，因此在進行影像鑲嵌前，必須先對整條航帶衛星影像的灰度值轉換為輻

射值，再進行影像鑲嵌。

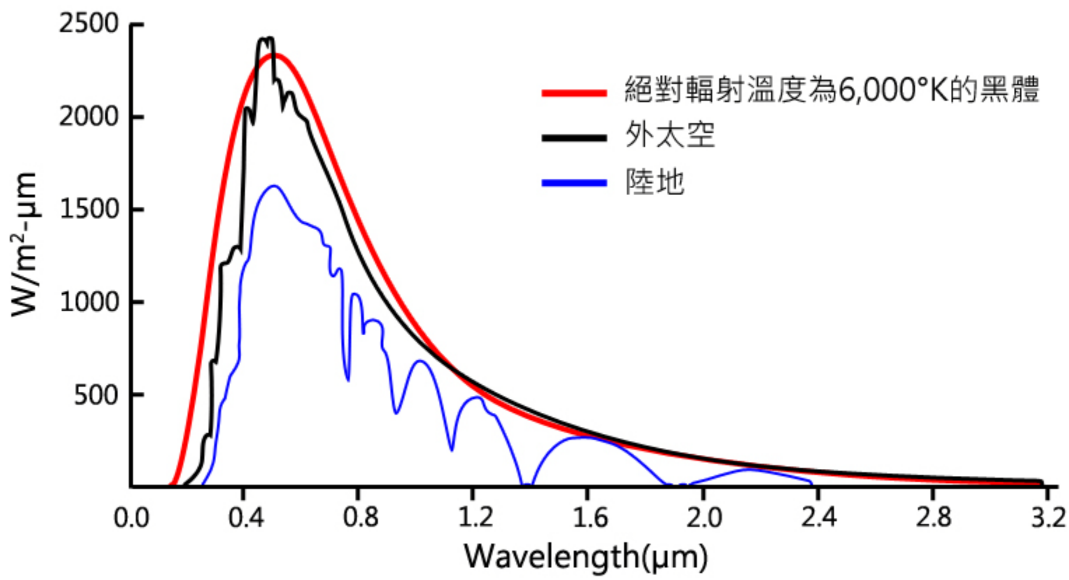
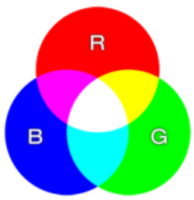
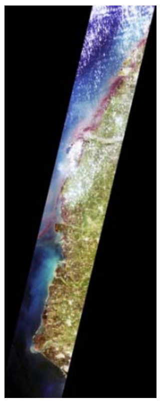
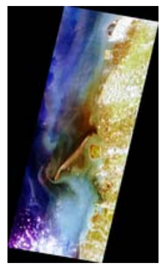
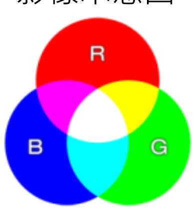


圖7.　光譜輻射強度（Macmillan, 1960）

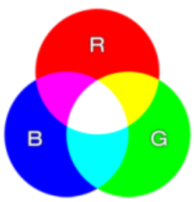
透過各項指標的達成，進行衛星影像鑲嵌處理，表 10 及表 11 為本(2012)年度 05 月至 10 月將福衛二號-RSI 衛星影像使用清單(資料來源：林務局農林航空測量所)，共計 20 幅，鑲嵌區塊示意圖如圖 8 所示，完成度為 97.27%，如圖 9 所示；且衛星拍攝觀測角均小於 10°，而替補無資料區域使用 2011 年度鑲嵌成果影像替補，圖 10 及圖 11 為本(2012)年度台灣全島福衛二號-RSI 鑲嵌近紅外光假色影像及自然色影像。

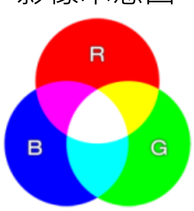
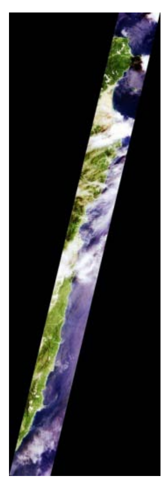
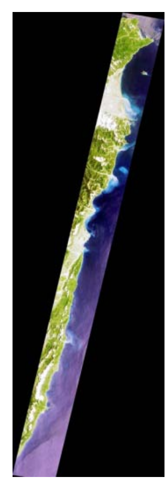
表10.　2012年度福衛二號-RSI自然色衛星影像使用清單

影像 拍攝日期	2012/05/24	2012/09/21	2012/05/07	2012/05/26	2012/09/17
觀測角	7.598257	8.44758	8.296483	5.5985212	7.399121
航帶	1	1	1	2	2
使用別	主要使用	主要使用	替補雲區	主要使用	主要使用
影像示意圖 					
影像 拍攝日期	2012/05/31	2012/05/14	2012/07/04	2012/06/28	2012/07/07
觀測角	5.978047	4.415101	4.321597	2.716524	2.658633
航帶	2	3	3	4	4
使用別	替補雲區	主要使用	替補雲區	主要使用	主要使用
影像示意圖 					

（資料來源：林務局農林航空測量所）

表11. 2012年度福衛二號-RSI自然色衛星影像使用清單（續1）

影像拍攝日期	2012/07/05	2012/07/02	2012/06/30	2012/05/05	2012/07/03
觀測角	2.701349	1.088425	1.158272	5.88429	3.067105
航帶	4	5	5	5	6
使用別	替補雲區	主要使用	替補雲區	替補雲區	主要使用
影像示意圖 					

影像拍攝日期	2012/07/12	2012/07/14	2012/07/09	2012/07/15	2012/08/14
觀測角	0.64238	0.645894	2.219695	2.196669	6.042761
航帶	6	6	7	7	7
使用別	替補雲區	替補雲區	主要使用	主要使用	替補雲區
影像示意圖 					

（資料來源：林務局農林航空測量所）

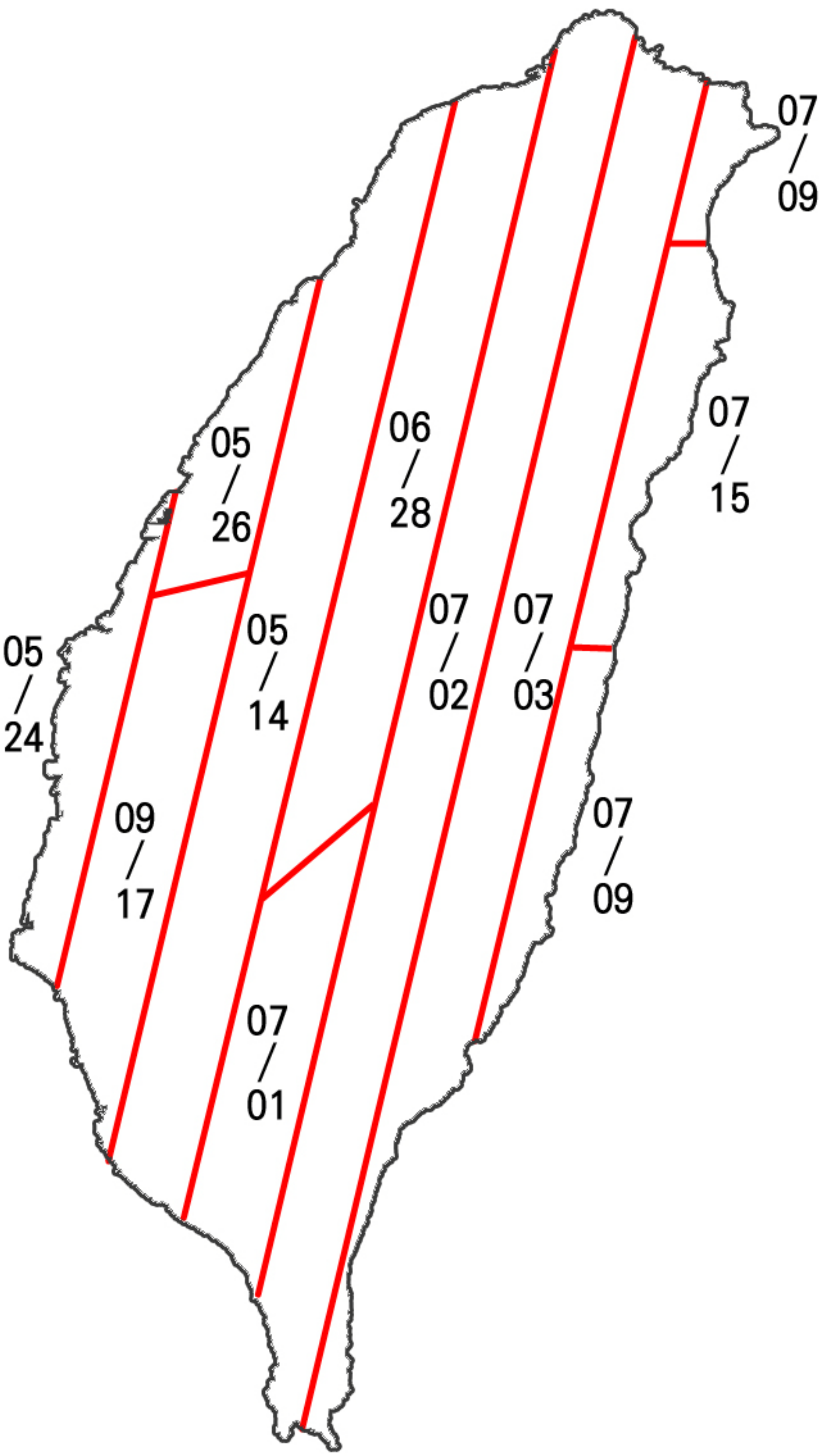


圖8.　台灣全島福衛二號-RSI 鑲嵌區塊示意圖（林務局農林航空測量所提供）

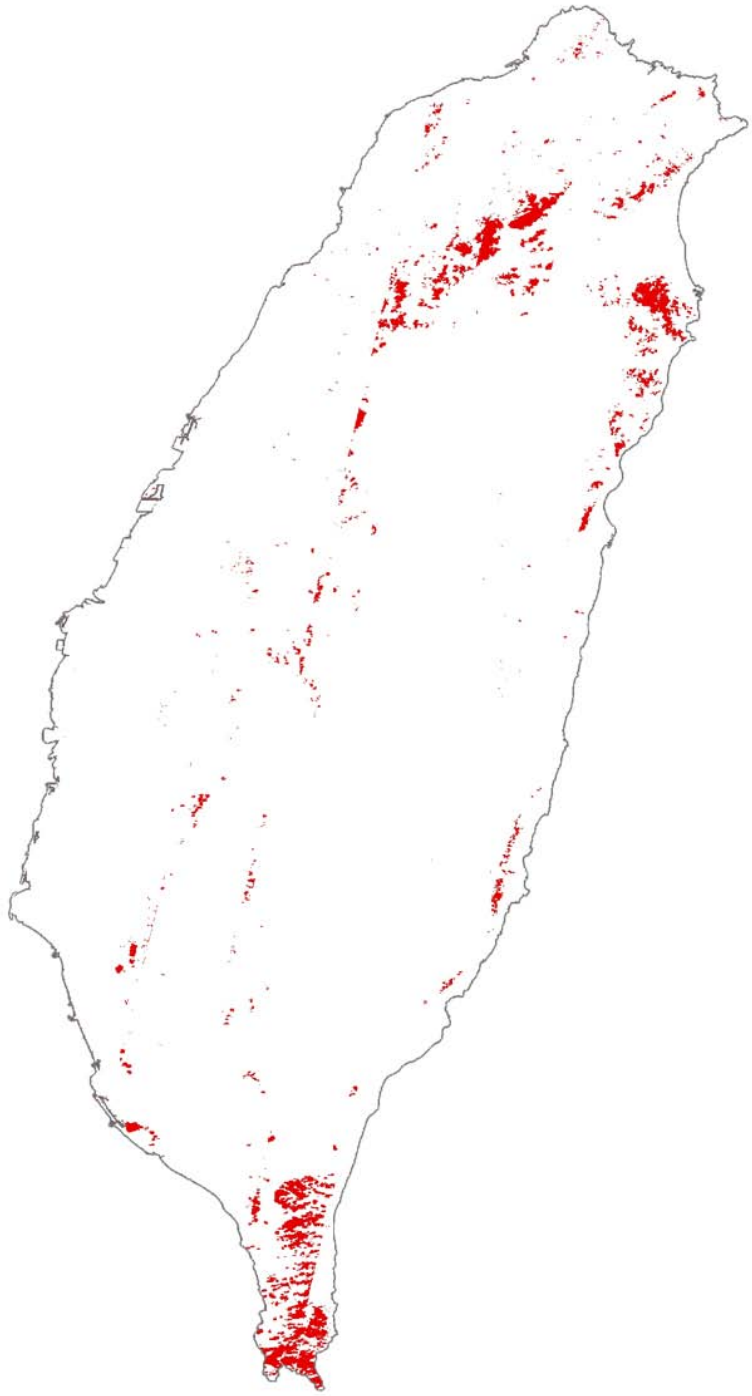


圖9.　台灣全島福衛二號-RSI 鑲嵌完成度示意圖（完成度為 97.27%），紅色區塊為無資料區域（林務局農林航空測量所提供）

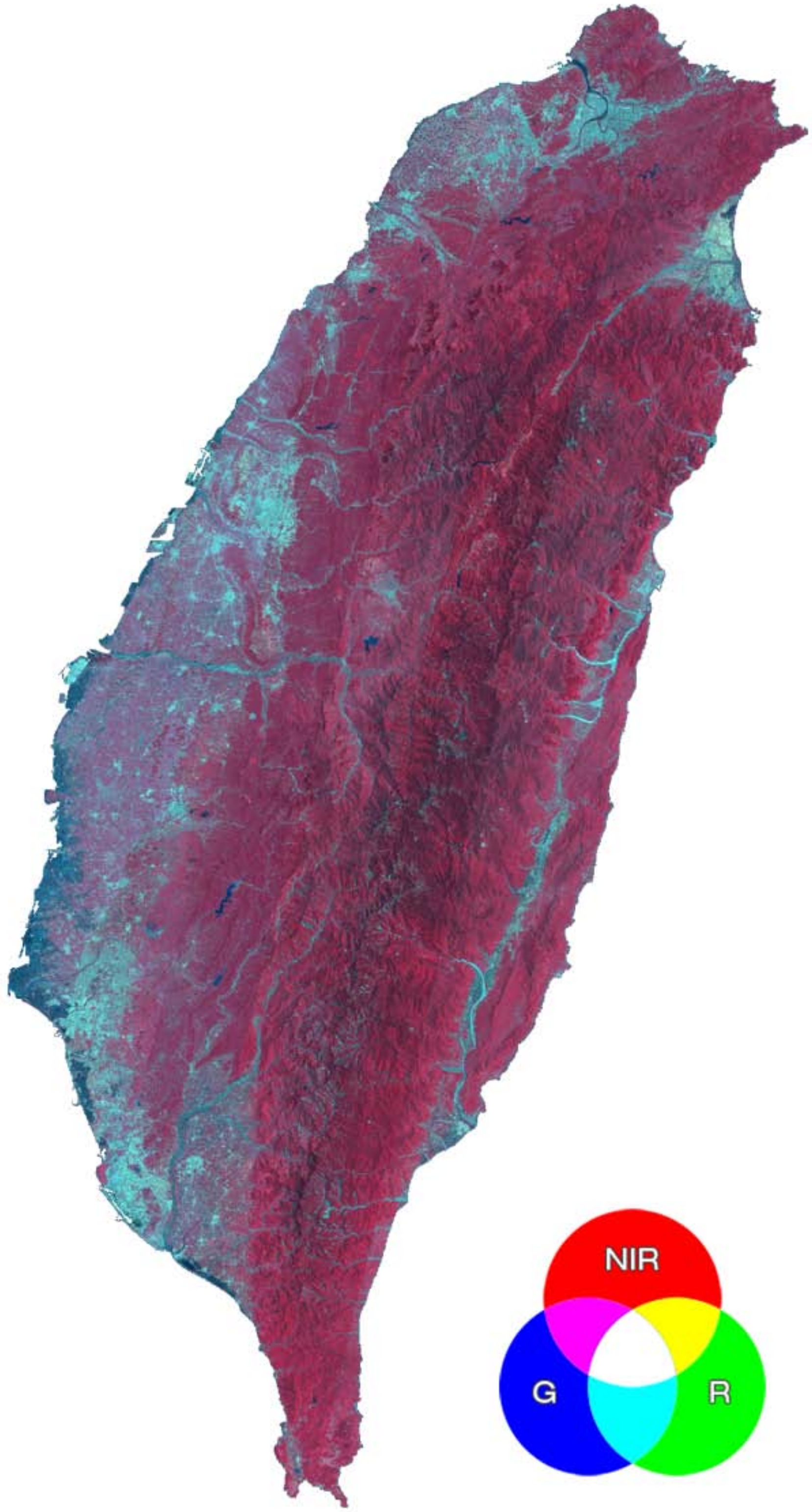


圖10. 台灣全島福衛二號-RSI 近紅外光假色衛星影像（林務局農林航空測量所提供）

圖11.　台灣全島福衛二號-RSI 自然色衛星影像（林務局農林航空測量所提供）

2. 標準樣區現場調查

本計畫除前述應用衛星影像進行分析外，亦結合基礎性地貌調查，以瞭解地貌與衛星影像的相關性，並且透過此調查以助於後續工作，第一階段計畫為驗證 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，得瞭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，作為綠蔽率校正的參考。在相同架構下，利用相同實驗樣區進行綠蔽率門檻值界定與地貌型態區分與歸類工作的依據，為了資料的完整性，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 NDVI 值，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，樣區設立在新竹寶山第二水庫，於 1997 年開始動工，2006 年完工，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，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作為裸露地樣區，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，因此額外增加石門水庫內天然崩塌地做為裸露地樣區。又 2009 年由於莫拉克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。為求地面狀況可真實反映於標準樣區，依據第一階段計畫標準樣區位置持續進行觀測，並考慮福

衛二號衛星影像拍攝像幅寬度、不同時間拍攝易造成大氣、氣溫與地表輻射差異影響，2011 年度增加中部與南部樣區（陰影區樣區僅供瞭解 NDVI 值域是否會因陰影造成下降，故中部與南部不另增設），其標準樣區設立地點一覽如圖 12 及表 12 所示，其主要目的為瞭解原本北部設立的標準樣區是否足以代表台灣全島地貌，透過北、中及南部標準樣區的設立，實際的現場觀測紀錄，以提供綠蔽率以及地貌型態區分與歸類門檻值的參數訂定。

透過標準樣區現場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 5 條航帶（航帶 580 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，仍進行標準樣區實地勘查，但無福衛二號-RSI 衛星影像 NDVI 值統計數據。附錄 D 為 2012 年度各月份標準樣區現場調查成果表。

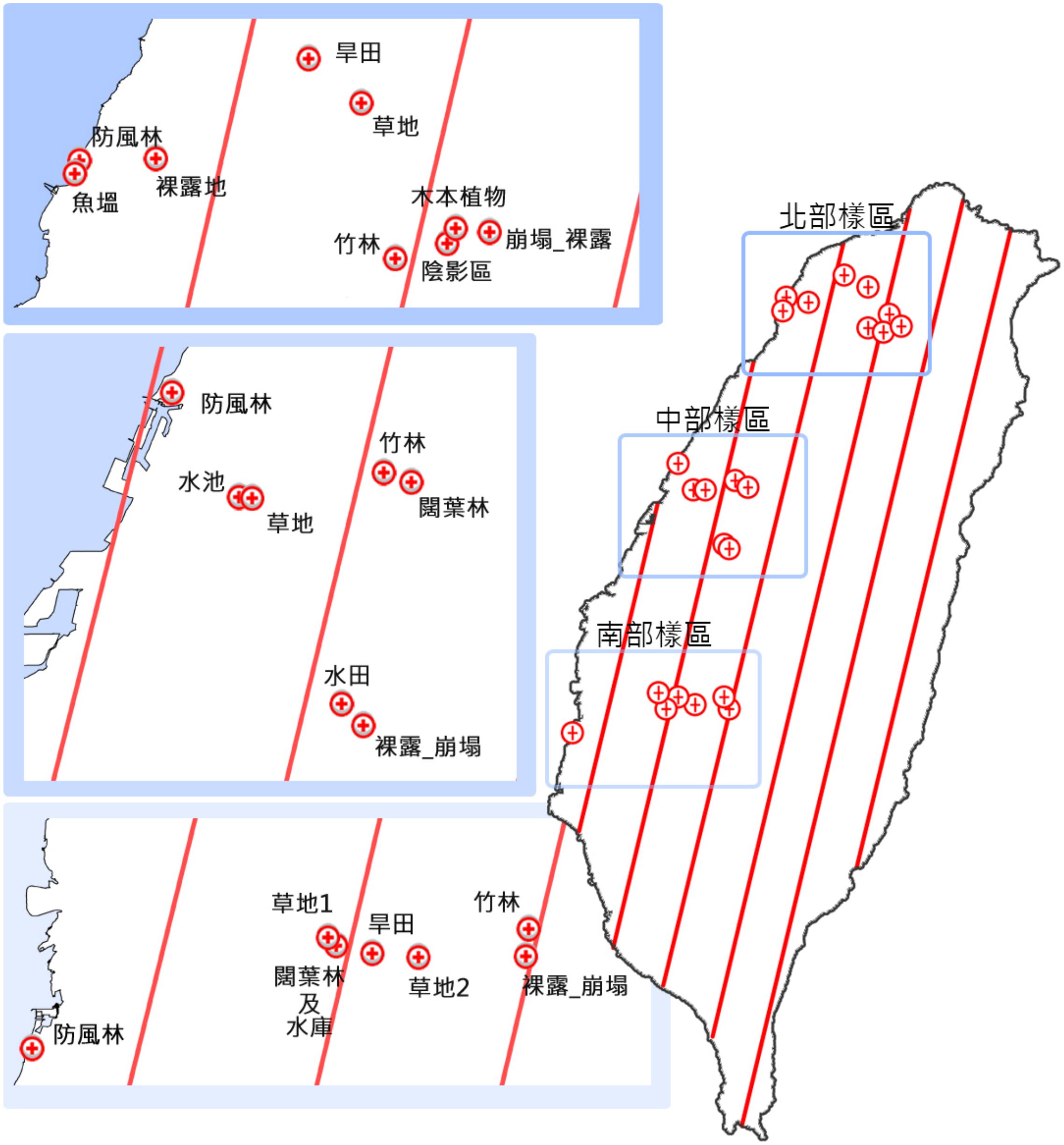


圖12.　標準樣區設立分布圖

表12. 標準樣區設立一覽表

IPCC 制訂類別	觀測地貌類別	設立地點		面積（平方公尺）
林地 FL	防風林	北部	新竹縣竹北市拔子窟（木麻黃）	22,288
		中部	台中市清水區台中港（木麻黃）	159,503
		南部	嘉義縣布袋鎮好美寮（木麻黃）	67,139
	竹林	北部	桃園縣復興鄉高遶	735,686
		中部	台中市豐原區鐮村	83,549
		南部	嘉義縣阿里山鄉樂野村	44,968
	陰影區	北部	桃園縣復興鄉奎輝	31,050
		中部	---	---
		南部	---	---
	闊葉林	北部	桃園縣復興鄉枕頭山	124,085
		中部	台中市豐原區東陽	76,092
		南部	嘉義市東區蘭潭水庫	400,283
農田 CL	農田	北部	桃園縣中壢市國立中央大學北村	16,264
		中部	台中市霧峰區舊正	6,001
		南部	嘉義縣中埔鄉義仁	81,142
定居地 SL	草地	北部	桃園縣平鎮市龍岡大操場	32,583
		中部	台中市西屯區都會公園	3,480
		南部	嘉義市東區蘭潭水庫	30,042
			嘉義縣番路鄉觸口	8,991
濕地 WL	魚塭	北部	新竹縣竹北市拔子窟	72,074
	水池	中部	台中市西屯區都會公園	2,392
	水庫	南部	嘉義市東區蘭潭水庫	319,207
其他土地 OL	裸露地	北部	新竹縣湖口鄉資源回收場	7,708
	崩塌地		桃園縣復興鄉澤仁村	1,409
		中部	台中市霧峰區萬豐村	17,722
		南部	嘉義縣阿里山鄉樂野村	21,217
			高雄縣桃源鄉布唐布那斯溪	1,025,216

整合 2010 年 05 月至本（2012）年度 12 月，共 8 種地貌類別，32 個月的標準樣區 NDVI 統計值（其中高雄市境內布唐布那斯溪崩塌地，僅針對福衛二號-RSI 衛星影像 NDVI 值分析與統計，未進行現場調查），探討不同年度間時序性的趨勢變化。

防風林（木麻黃）:

圖 13 中顯示防風林（木麻黃）樣區的 NDVI 平均值分布，由時序性可明顯的看出季節性對於木麻黃的影響。

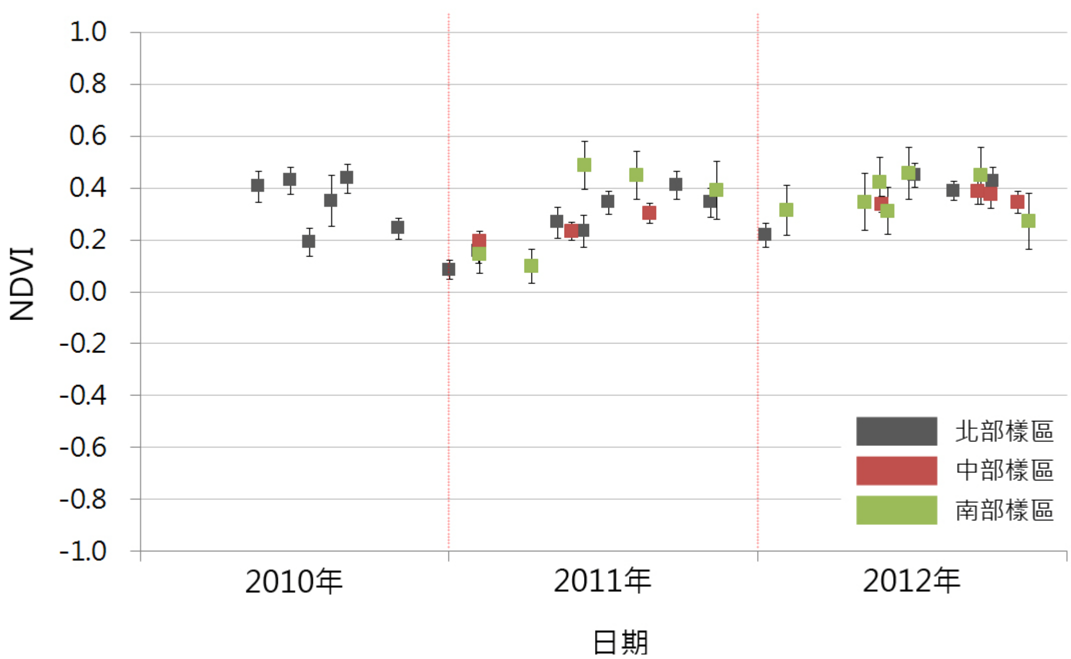


圖13. 防風林（木麻黃）標準樣區福衛二號-RSI 衛星影像 NDVI 值時序分布圖

竹林：

依據 2008 年學者邱祈榮觀察 NDVI 值變化趨勢，明顯看出孟宗竹林及柳杉皆受季節改變所影響。相同的，竹林樣區透過時序性的 NDVI 平均值可看出相似趨勢，

但差異不若木麻黃防風林明顯，中部樣區則可明顯的看出冬季的 NDVI 值較北部及南部樣區低，如圖 14 所示。

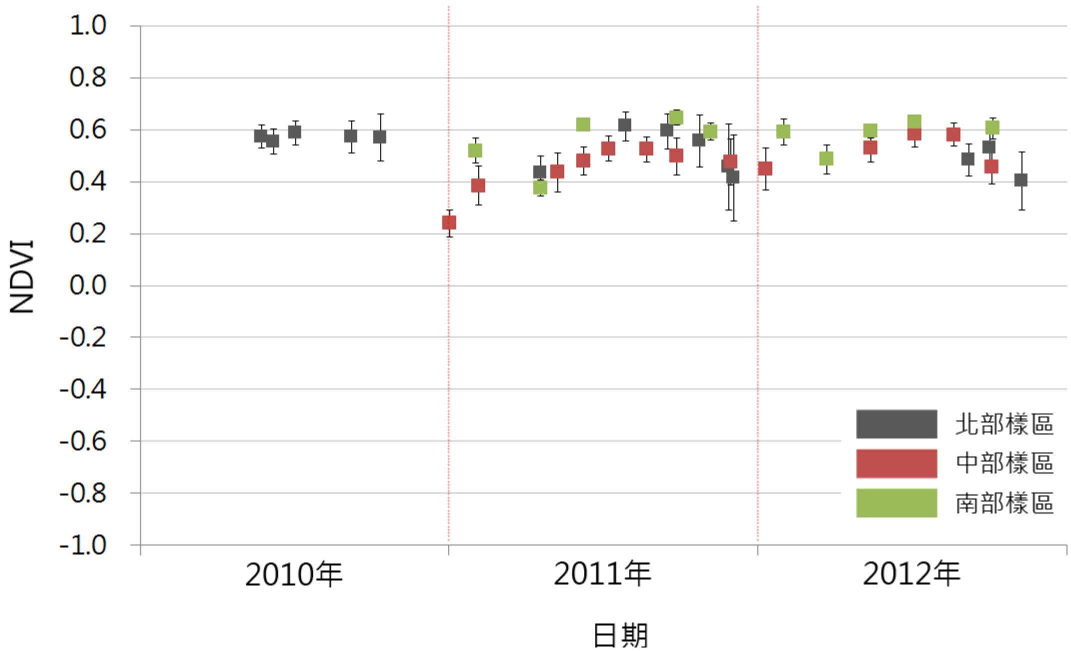


圖14. 竹林標準樣區福衛二號-RSI 衛星影像 NDVI 值時序分布圖

闊葉林：

闊葉林樣區的 NDVI 平均值趨勢較不受季節性的影響，僅有部分中南部樣區 NDVI 平均值略低於北部樣區，如圖 15 所示。

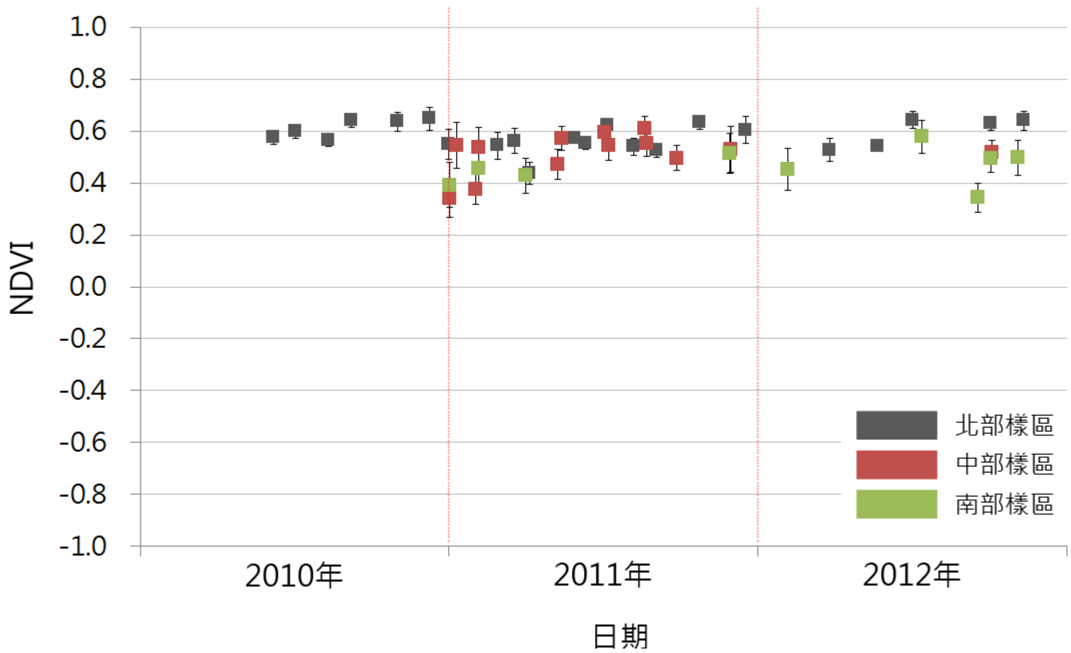


圖15.　闊葉林標準樣區福衛二號-RSI 衛星影像 NDVI 值時序分布圖

農田：

由於北中南三處標準樣區種植的作物不同，北部樣區包含蔬菜及稻作，中部樣區種植稻作，南部樣區種植雜糧，因此 NDVI 值的值域及分布狀況也大不相同，如圖 16 至圖 18 所示。北部樣區在時序上可看出 NDVI 平均值變動趨勢，各處的標準差略大於中部樣區，冬季因無資料可瞭解樣區的整體變動趨勢，但由附錄 C 現場調查照片可看出 NDVI 值與作物的相同性；中部樣區在 2011 年度中雖然資料筆數不多，但可看出有兩個峰期，配合現場調查照片中可看出各月份稻作的種植情形；最後是南部樣區，是農田樣區中筆數最少的，目前尚無法看出與季節或是時序上有任何的關係，且標準差與北部樣區類似，在現地照片可看出皆屬於複合式作物類別的地貌。

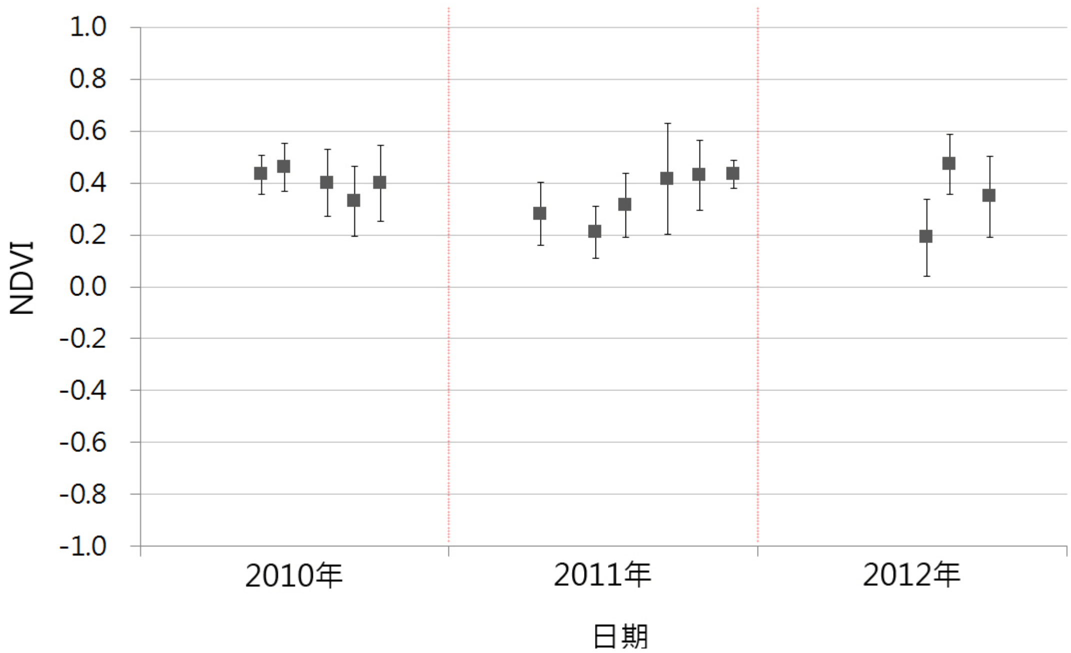


圖16.　北部農田標準樣區福衛二號-RSI 衛星影像 NDVI 值時序分布圖

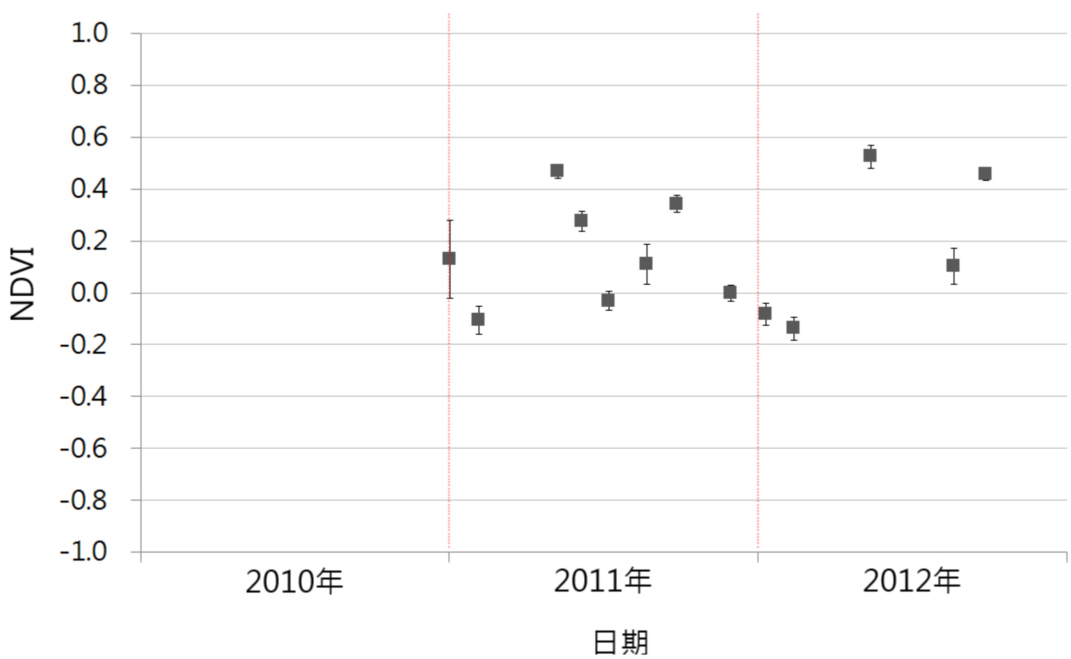


圖17.　中部農田標準樣區福衛二號-RSI 衛星影像 NDVI 值時序分布圖

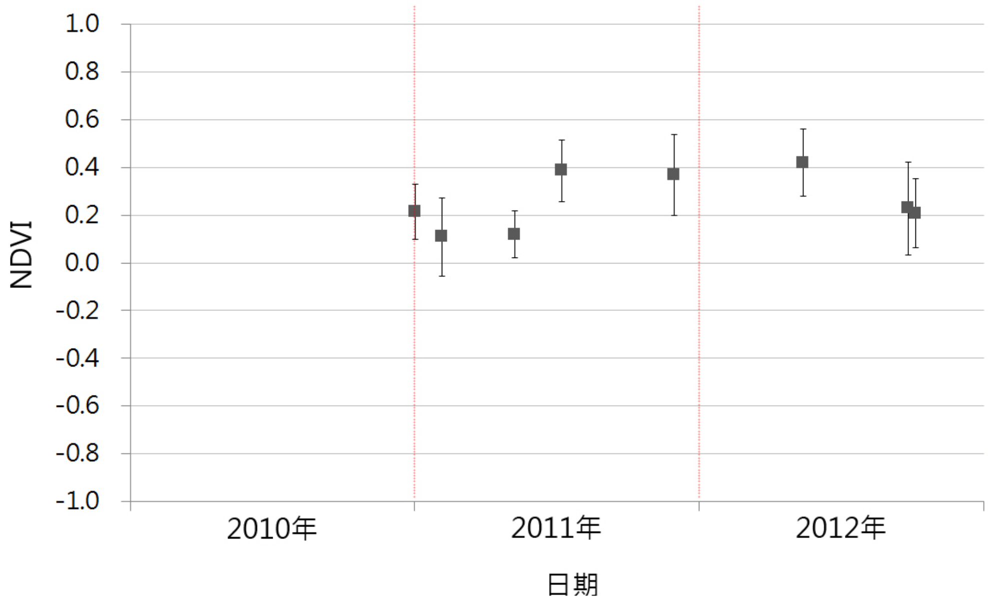


圖18.　南部農田標準樣區福衛二號-RSI 衛星影像 NDVI 值時序分布圖

草地：

草地標準樣區的 NDVI 平均值趨勢與竹林樣區類似，受季節性的影響不若防風林（木麻黃）大，在夏季 NDVI 平均值有增加的趨勢，如圖 19 所示。

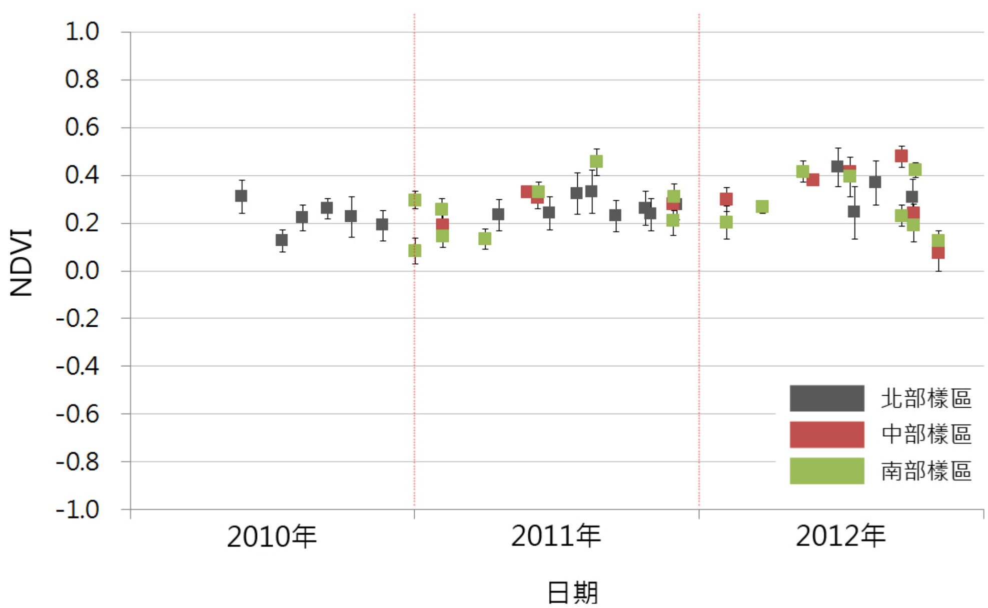


圖19.　草地標準樣區福衛二號-RSI 衛星影像 NDVI 值時序分布圖

水體：

水體樣區的 NDVI 平均值理論應十分的平穩，不會受到季節影響，更不會受到時序上的自然變遷影響，但由北部及中部的樣區都可看出夏季 NDVI 平均值有增加的趨勢，透過樣區現地比對，北部魚塭樣區內部分因水草生長的關係，因此 NDVI 值增加，如圖 20 所示；中部樣區的公園景觀水池亦有相同趨勢，但由於部分月份無資料，因此僅就成果說明；而南部樣區也因資料筆數較少，無法看出趨勢，初步僅可說明 NDVI 呈現較平穩的趨勢，如圖 21 所示。

圖20. 北部水體標準樣區現場調查照片。上圖為 2011 年 01 月現場調查照片；下圖為 2011 年 09 月現場調查照片

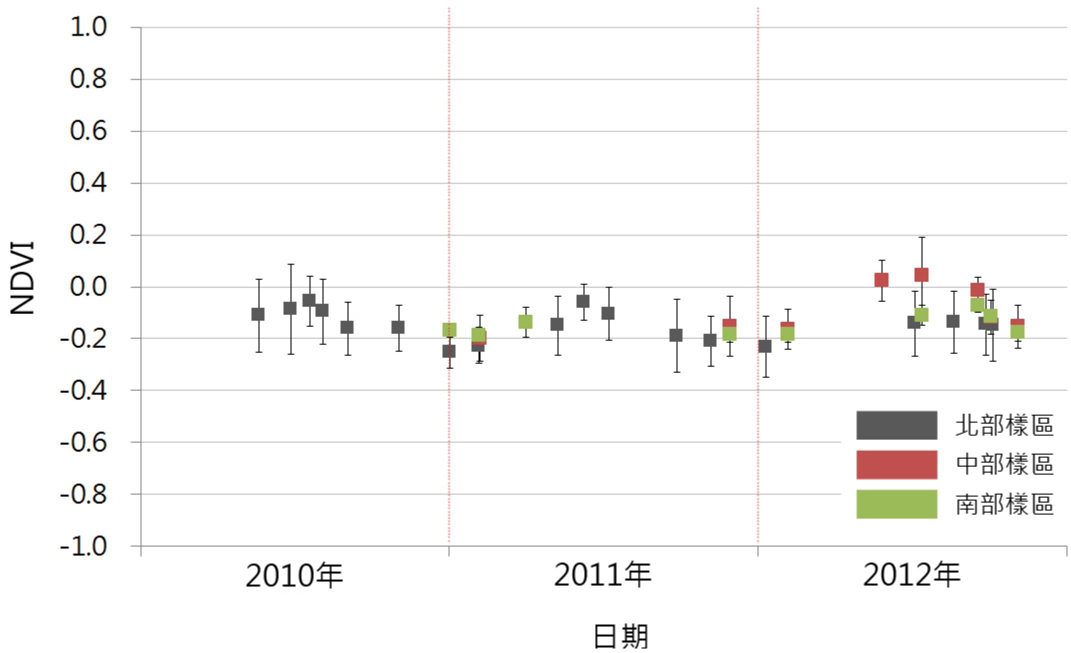


圖21.　水體標準樣區福衛二號-RSI 衛星影像 NDVI 值時序分布圖

裸露：

裸露的樣區由 2010 年度設立，初步為了提供長期非植生 NDVI 值的樣本，僅選定新竹縣湖口鄉資源會收站邊坡為樣區，此樣區隨著時間經過，由現場照片比對（如圖 22 所示）後可看出原本的裸露地在自然環境的演進下，在今（2012）年度開始邊坡已有大量的植被覆蓋，僅有少部分的區域仍呈現裸露，而 NDVI 值分布狀況可看出隨時間的增加 NDVI 值也逐漸增加，除此之外，NDVI 值也受到季節的影響，在生長季時 NDVI 值較高，如圖 23 所示。

圖22. 北部裸露標準樣區現場調查照片。上圖為 2010 年 05 月現場調查照片；下圖為 2012 年 08 月現場調查照片

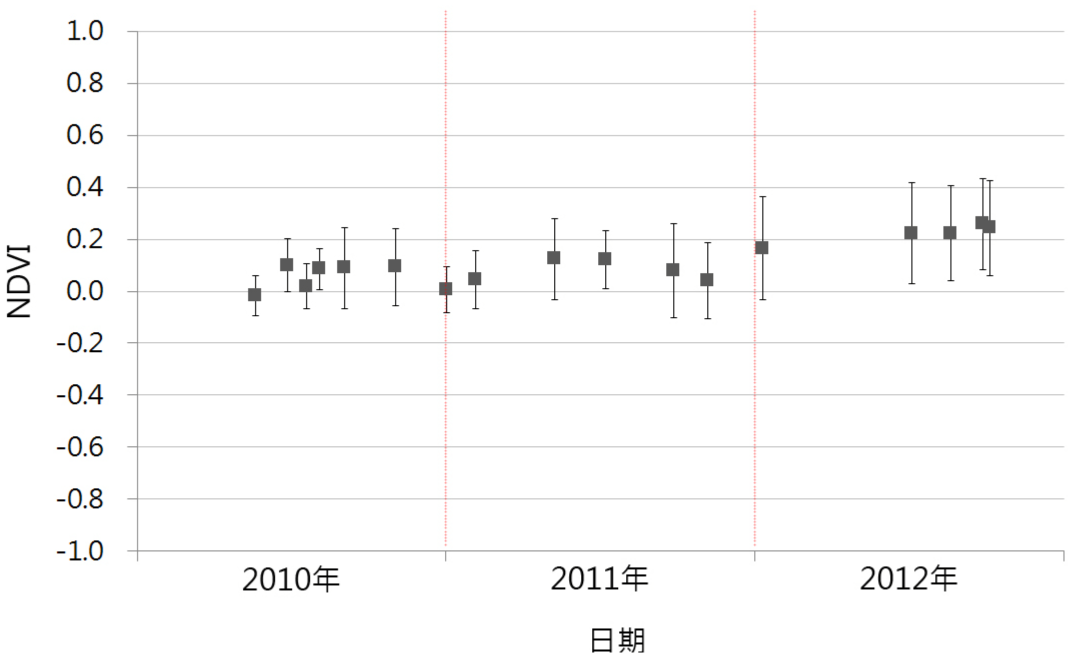


圖23. 北部裸露標準樣區福衛二號-RSI 衛星影像 NDVI 值時序分布圖

崩塌：

最後是崩塌地樣區，共分為北中南四處，北部及中部樣區在植物生長季時，NDVI 值也隨著升高，可以瞭解崩塌地樣區範圍內有植被的反應；而南部的樣區共有兩處，其中一處為阿里山崩塌地（南部樣區 1），由 NDVI 統計圖可明顯的看出在時序上的增加趨勢，代表非植生崩塌的坡面上已有植被的覆蓋，亦可間接的說明莫拉克風災後南台灣的崩塌或裸露地，開始有植被復育現象；另一處位於高雄縣桃源鄉布唐布納斯溪的邊坡（南部樣區 2），為莫拉克風災後造成的崩塌地，此處為所有樣區中無實際現場調查的樣區，NDVI 平均值分布於 2010 年度呈現趨勢緩慢上升，但 2011 年後其值開始下降，約 20 個月的 NDVI 平均值呈現負值狀態，如圖 24 所示。

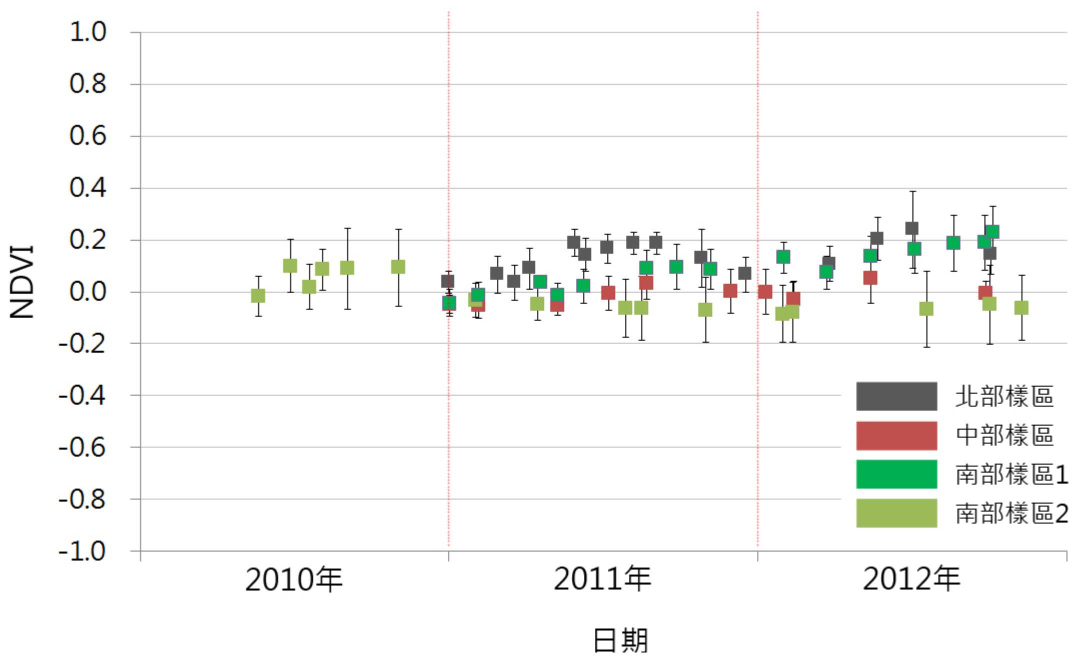


圖24.　崩塌標準樣區福衛二號-RSI 衛星影像 NDVI 值時序分布圖

3. 綠蔽率估算、統計及變動成因探討

綠色植物葉子是植物進行光合作用的基本器官，美國學者 Bradshaw 於 1990 年研究發現葉綠素含量、水分含量、組織結構、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，因此應用遙測資料經過分析運算後，可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。學者 Cohen 於 1991 年研究發現，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。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），如圖 25 所示（Lillesand and Kiefer,2000），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-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）做為估算植生覆蓋的基本依據，其計算式如式 1 所示。

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

其中：

X_{NIR}=近紅外光段光譜資料（輻射值或地表反射率）

X_{Red}=紅光段光譜資料（輻射值或地表反射率）

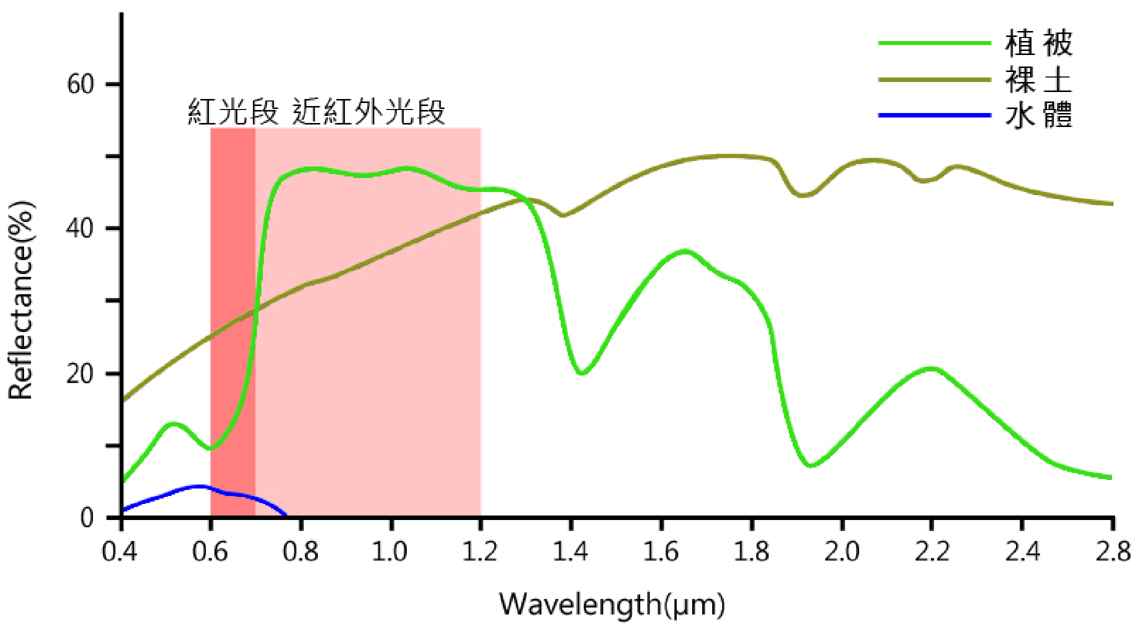


圖25. 光譜反射率（植被、裸土及水體）(Lillesand and Kiefer,2000)

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-MODIS MOD13 Q1 NDVI 產品為利用地表反射率演算 NDVI 值；而福衛二號-RSI 衛星影像所演算的 NDVI 值則以輻射值進行推演。

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 0.67μm 及 0.75μm 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，因其具有全面性、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。

而何謂綠蔽率？依據內政部營建署對綠蔽率的解釋為「某基地範圍內所覆蓋綠

色植被的面積比」。本計畫在估算綠蔽率方法與其他先進國家所採用的方法一致，均以衛星影像計算 NDVI 值作為衡量標準，不同者在於國外（以美國為例），因國土廣大，多使用 AVHRR（空間解析度為 1,100 公尺）衛星影像，而台灣地區相對於美國面積狹小許多，且土地利用狀態具多樣性，因此依據不同的空間與時間解析，Terra-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次（以 05 至 10 月為蒐集衛星影像期距）的台灣全島綠蔽率計算成果。

(1) Terra-MODIS MOD13 Q1 衛星產品植生指標及綠蔽率計算

Terra-MODIS MOD13 Q1 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(0.620～0.670μm)及近紅外光(0.841～0.876μm ）波段反射率演算，透過地表觀測，提供每 16 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-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-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 13 及圖 26（左圖為測試區域，右圖為測試區 AB 剖面）所示。

表13. 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：僅列出紅光及近紅外光段光譜解析度資料。					

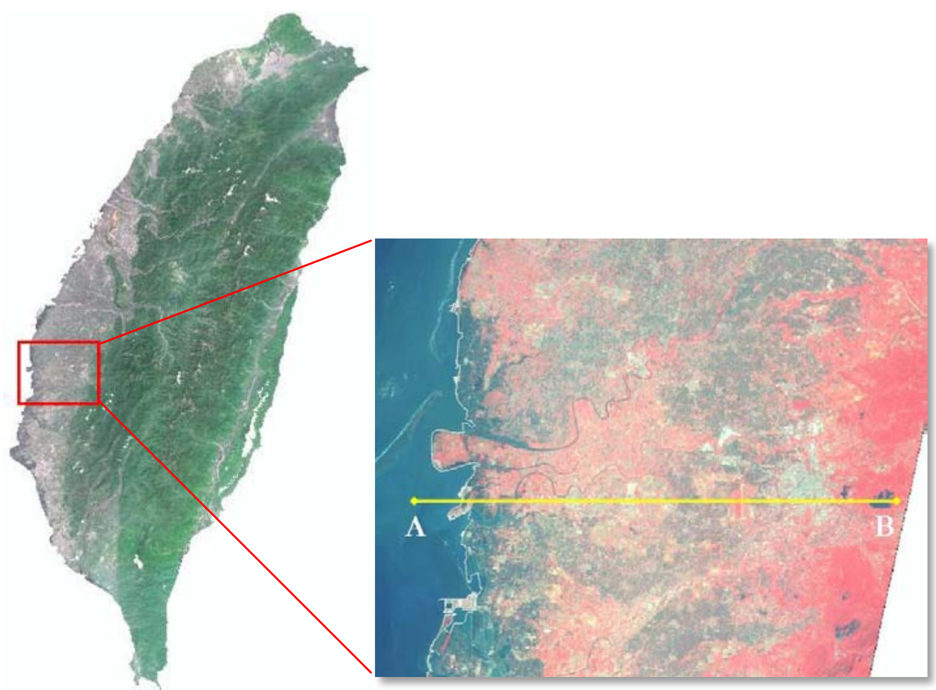


圖26. 衛星影像比較分析區域示意圖

圖 27 至圖 30 為 2008 年 03 月 05 日測試區 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，主要差異包含波段感測範圍、產品處理等級及資料處理整併等因素。

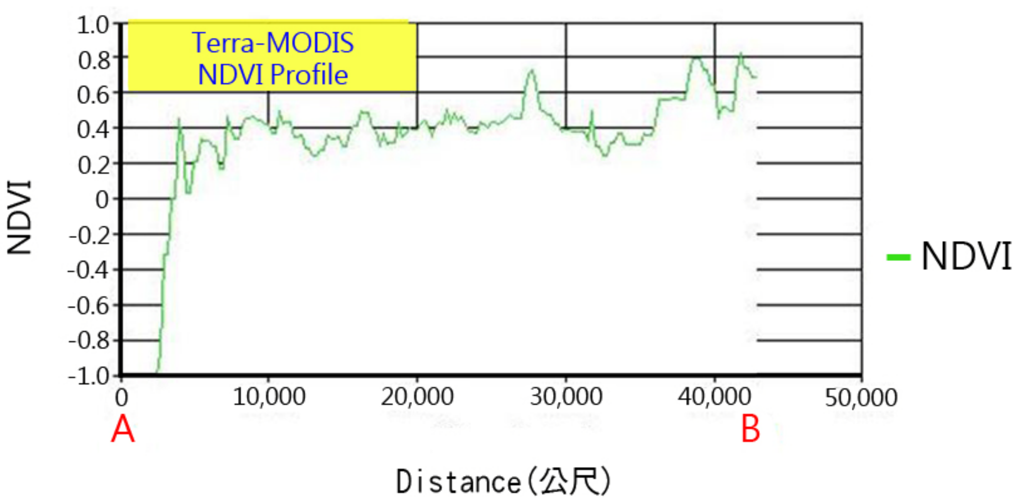


圖27. Terra-MODIS 測試區 AB 段剖面 NDVI 值分布

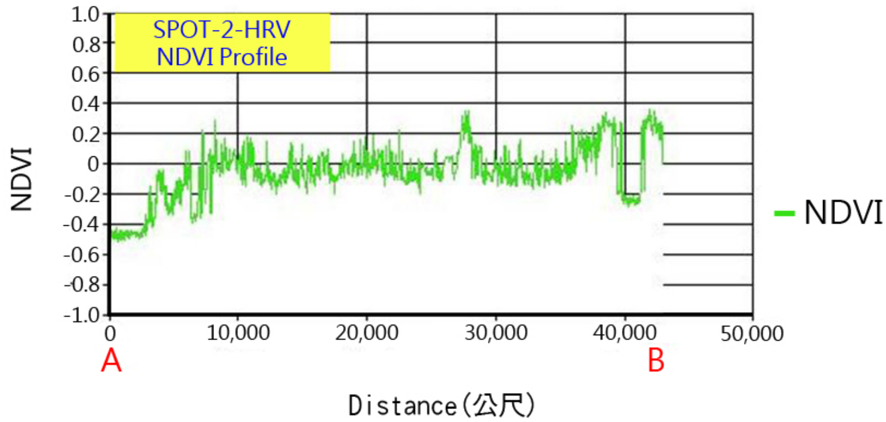


圖28. SPOT-2-HRV 衛星影像測試區 AB 段剖面 NDVI 值分布

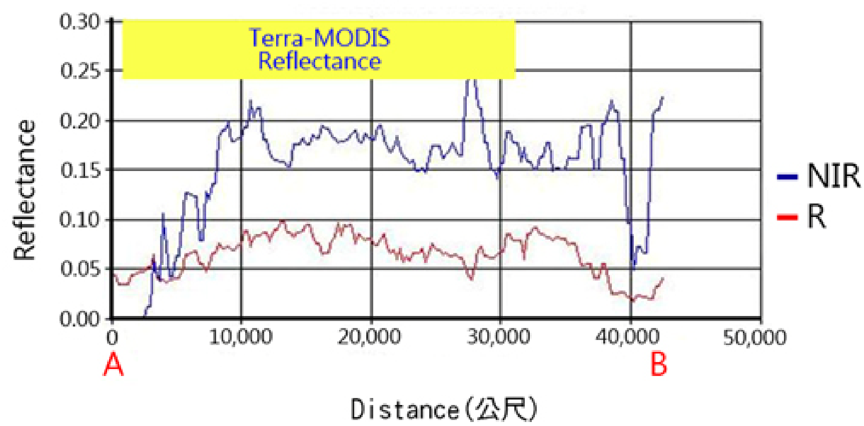


圖29. Terra-MODIS 測試區 AB 段剖面紅光及近紅外光段反射率

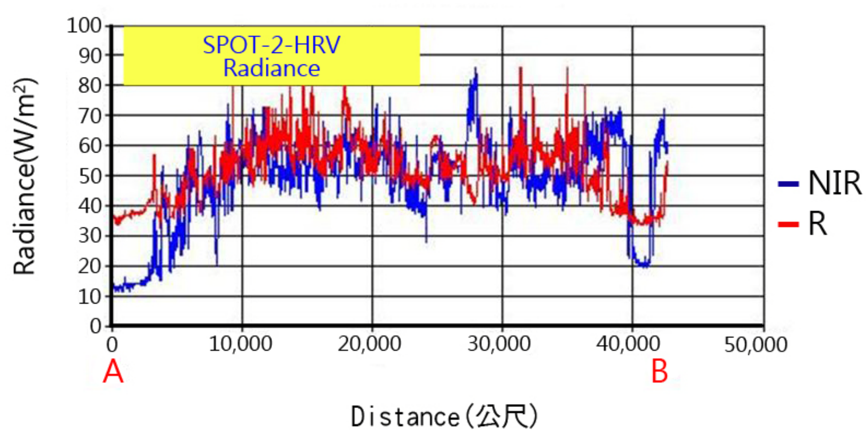


圖30. SPOT-2-HRV 衛星影像測試區 AB 段剖面紅光及近紅外光波段輻射值

相較於 SPOT 系列-HRV/HRG 衛星影像輻射值的 NDVI 演算，Terra -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，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-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 31 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-MODIS NDVI 影像，右圖為 2007 年 01 月 30 日 Terra-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 14 及圖 32 所示，包含常綠針葉林（ENF）、闊葉林（EBF）、混合林（MF）、作物（Cropland）、草生地（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。

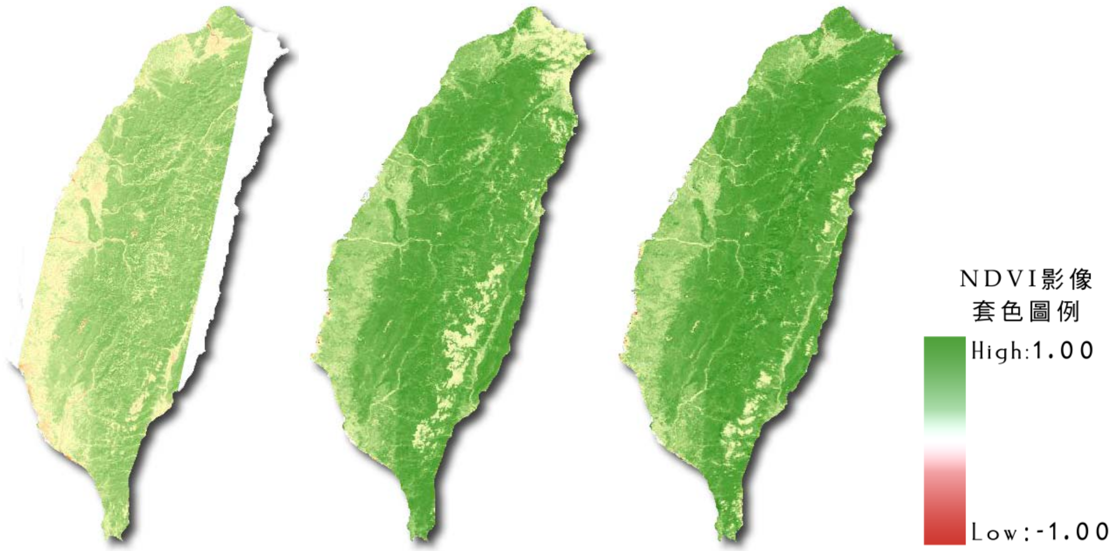


圖31.　SPOT-2-HRV 及 Terra-MODIS 演算 NDVI 比較圖

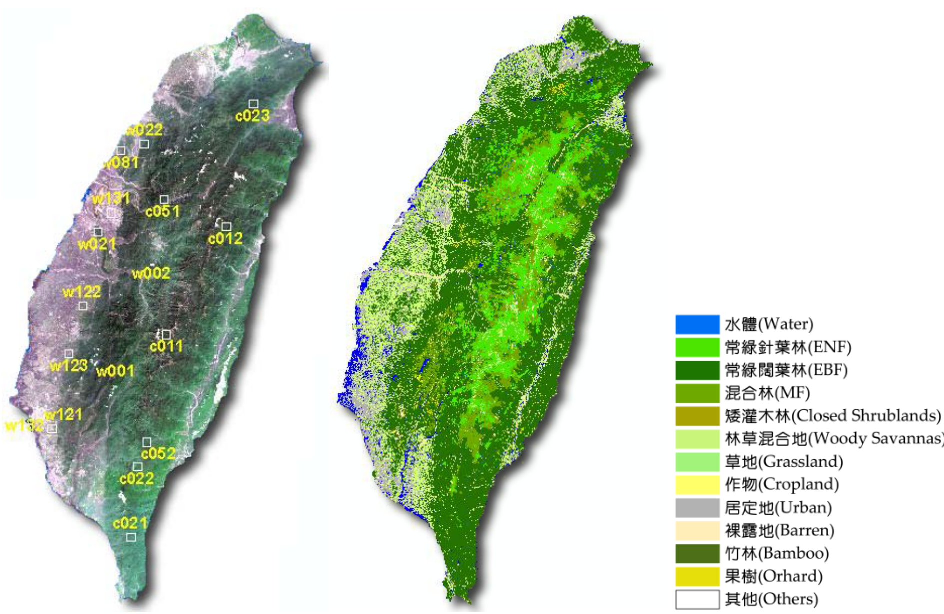


圖32.　左圖為測試區域分佈，右圖為森林資源調查（山區）及 SPOT 衛星分類影像（平地）

表14.　NDVI比較測試區域（5公里×5公里）

測區點位	圖例	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	250277	2596164
C012		常綠針葉林	2,436	287770	2664047
C021		闊葉林	644	227781	2468293
C022		闊葉林	1,558	231728	2512495
C023		闊葉林	654	300400	2741796
C051		混合林	1,662	248698	2681017
C052		混合林	1,681	237648	2527887
W001		水體	222	205285	2577220
W021		闊葉林	124	206864	2660495
W022		闊葉林	131	235674	2716143
W081		草生地	64	221072	2712196
W121		作物	21	177659	2536964
W122		作物	42	197392	2613924
W123		作物	29	188709	2583535
W131		定居地	85	215152	2672335
W132		定居地	16	170555	2545647

Terra-MODIS 與 SPOT-2-HRV 估算的 NDVI 值比對成果如圖 33 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-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。

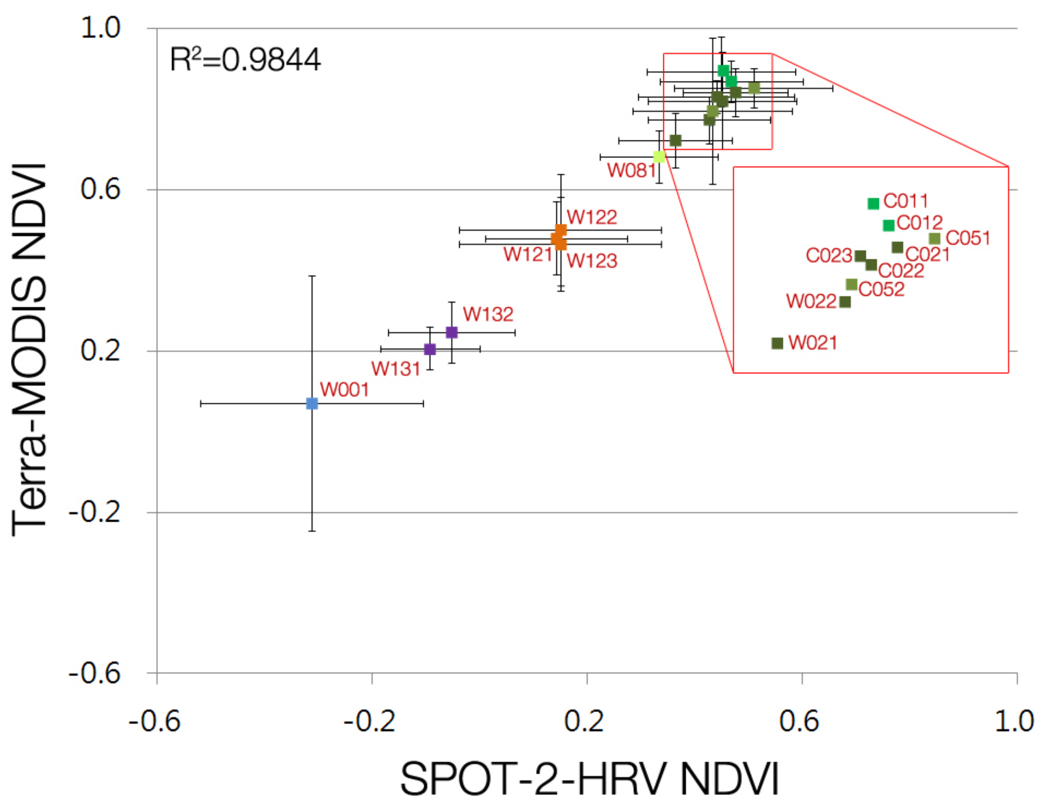


圖33.　Terra-MODIS 與 SPOT-2-HRV NDVI 關係圖

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 34 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-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-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 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%）。

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-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-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-MODIS NDVI 觀測值所代表的植生覆蓋資訊。

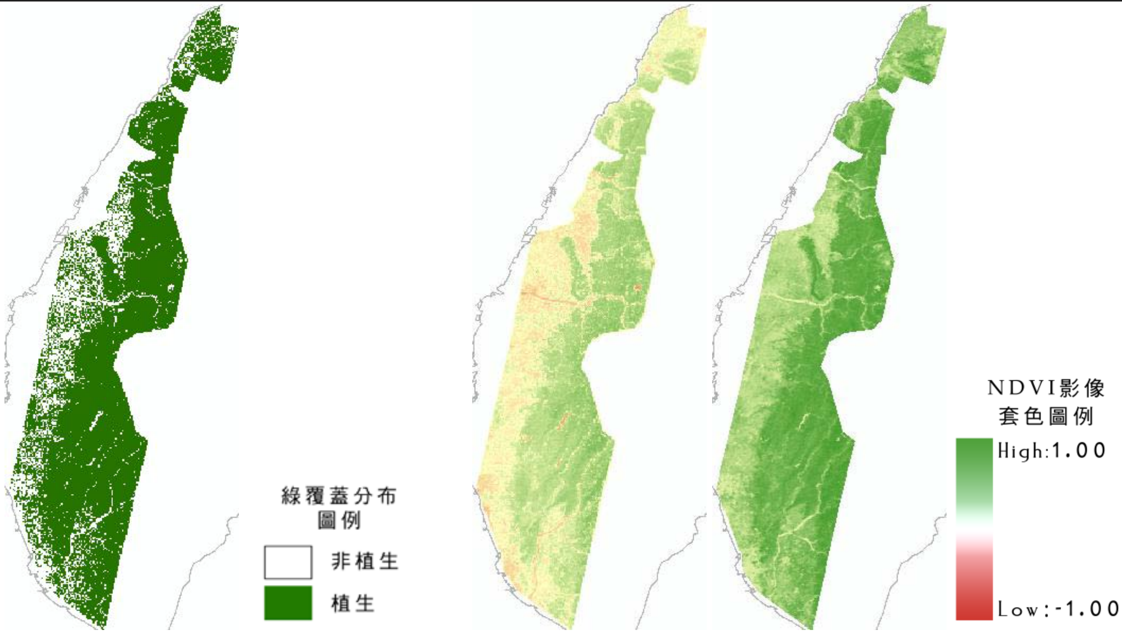


圖34. 2008 年 02 月 17 日 Terra-MODIS 與 SPOT-4-HRV NDVI 值相對關係左圖為 SPOT-4-HRV 植生與非植生分布；中圖為 SPOT-4-HRV NDVI 值分布；右圖為 Terra-MODIS NDVI 值分布

圖 35 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（Chiang *et al.,* 2012）。

圖 36 為 SPOT-4-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，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，如式 3 所示（Chiang *et al.,* 2012）。

$y=0.29163x^2+0.59714x-0.2627$……………………………………………………（式 2）

其中：

y：SPOT-4-HRV NDVI

x：Terra-MODIS NDVI

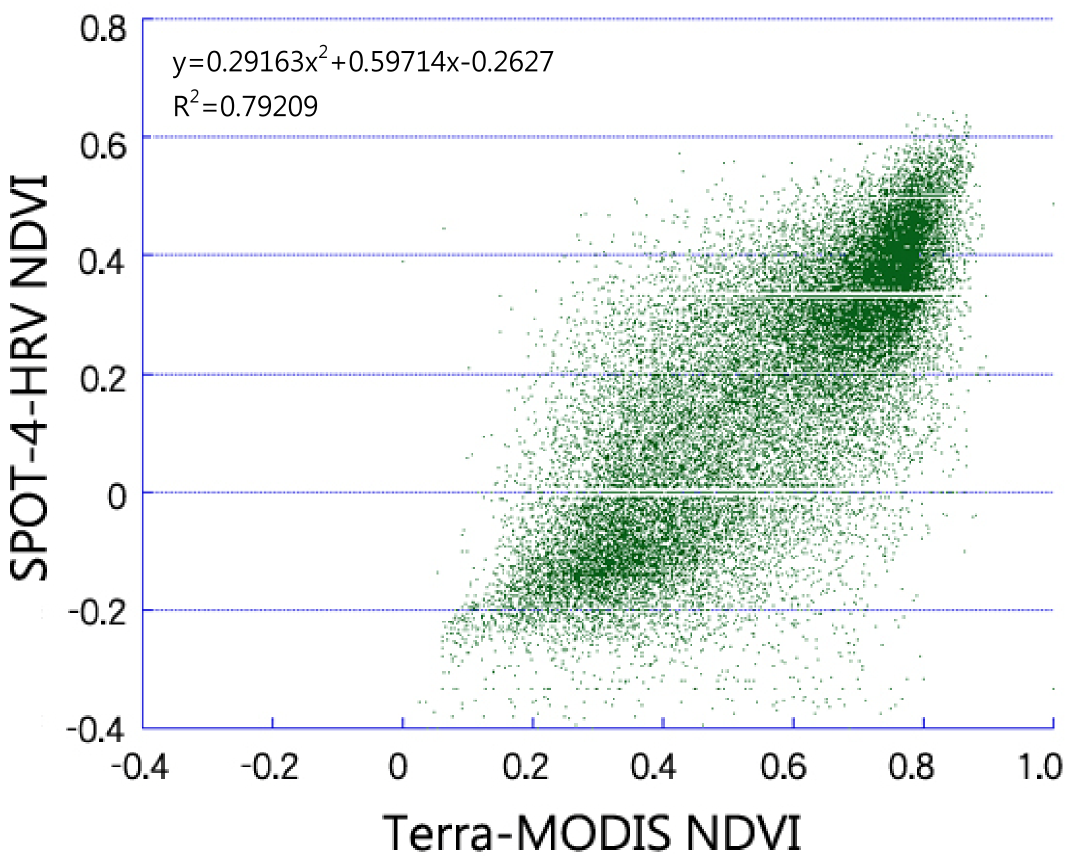


圖35.　2008 年 02 月 17 日 Terra-MODIS 及 SPOT-4-HRV NDVI 關係圖

$GCR=-2.8961y^2+2.4494y+0.50223$ .... （式 3）

其中：

GCR：綠蔽率（%）

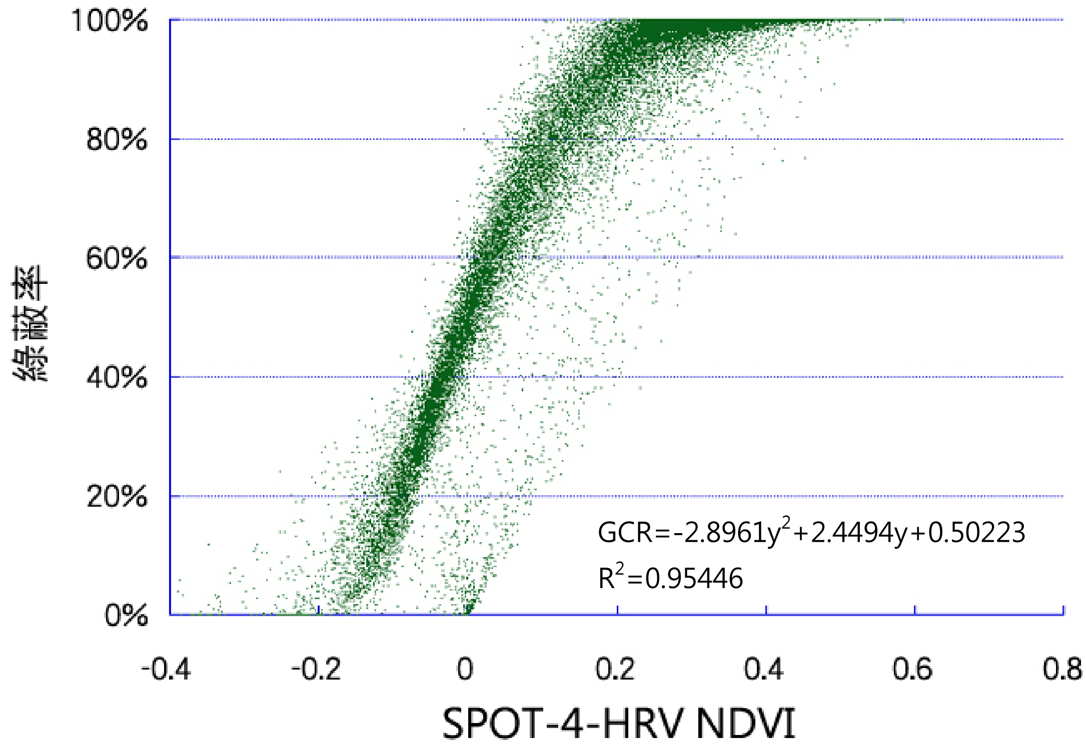
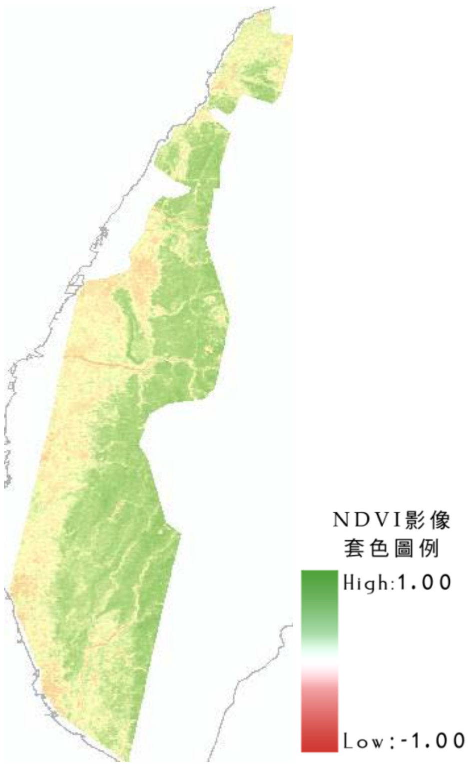


圖36. 2008 年 02 月 17 日 SPOT-4-HRV NDVI 及綠蔽率關係圖

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 37 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 15 顯示 2008 年 02 月 17 日、03 月 05 日及 03 月 09 日 SPOT 系列-HRV 衛星影像及 Terra-MODIS 衛星產品，圈選去除雲區聯集後所有區域資料的綠蔽率分析成果，其綠蔽率差異最小為 0.7%，最大為 2.0%。



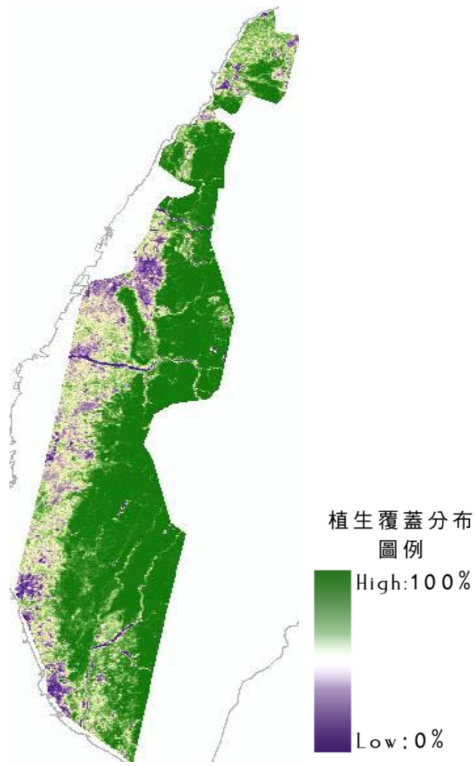
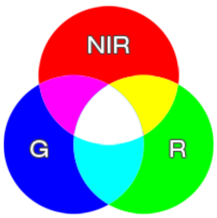
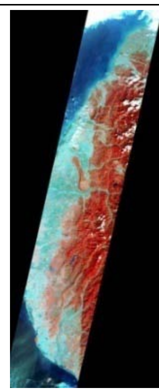
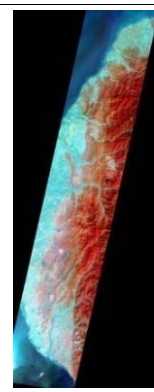
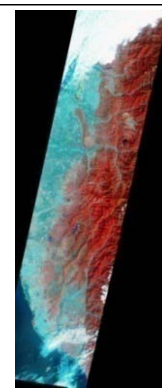
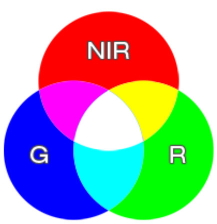
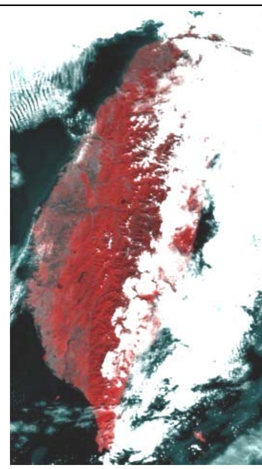
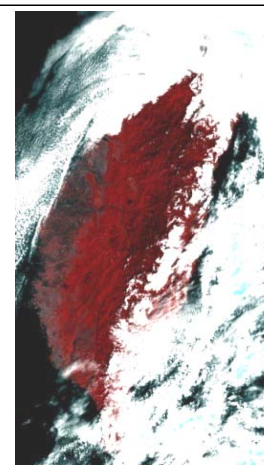


圖37. 左圖為 2008 年 02 月 17 日 Terra-MODIS NDVI 模擬影像；右圖為 2008 年 02 月 17 日 Terra-MODIS 綠覆蓋分布成果

表15. 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
衛星/感測器別	SPOT-4-HRV	SPOT-2-HRV	SPOT-4-HRV
圖例  			
綠蔽率 （二值化演算法）	78.3	79.2	82.0
衛星/感測器別	Terra-MODIS		
圖例  			
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.綠蔽率分析區域均為擷取相同且無雲區域後處理。

Terra-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 38 所示；此外，雖然 Terra-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，其綠蔽率資訊亦喪失與其他月份資料的比較基礎，在考慮植生季節變動的影響，以季節區分其演算法關係式，進而估算台灣全島各月份綠蔽率成果。

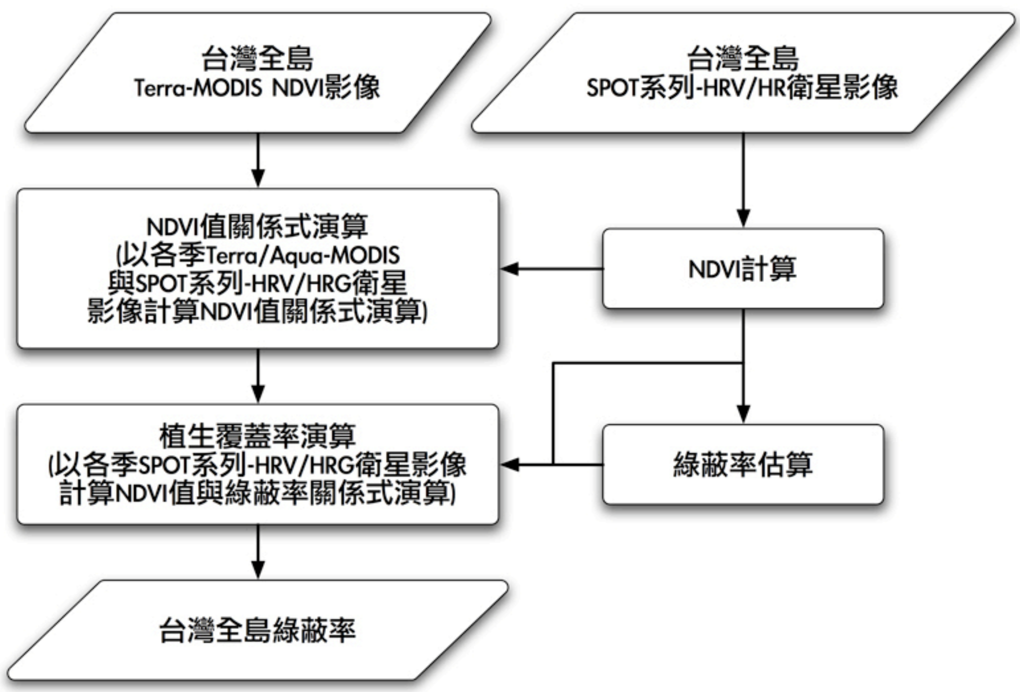


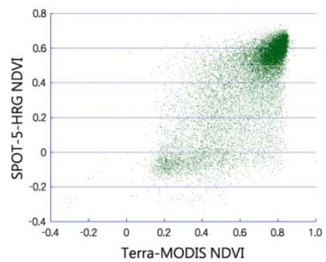
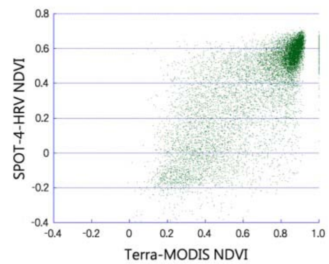
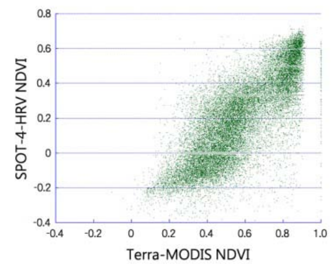
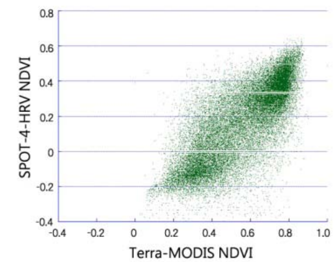
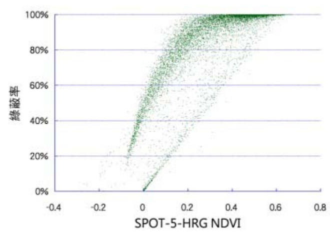
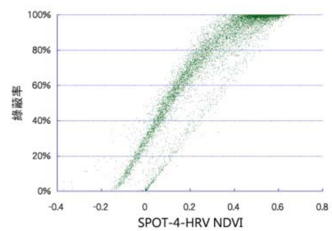
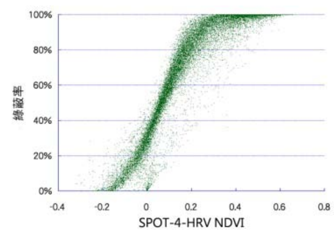
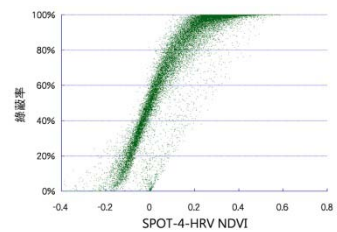
圖38. Terra-MODIS 衛星影像綠蔽率標準作業流程

經由 2009 年 01 至 02 月 NDVI 資料平均值（Terra-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-MODIS 資料能提供在台灣全島觀測上，與 SPOT 系列-HRV/HRG 近似的空間綠蔽率資訊。

若考慮季節及大氣等因子影響綠蔽率演算成果，以冬季單期 SPOT 系列-HRV/HRG 與 Terra-MODIS 衛星影像匹配，套用至全年綠蔽率演算，易造成植物生長季估算成果比率過高。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，各季節植生覆蓋估算綠蔽率關係如表 16 所示。

表16.　各季節植生覆蓋估算綠蔽率關係表

項目 ＼ 影像拍攝日期（季節）	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	$GCR=-2.0729y^2+2.2086y+0.41677$ $R^2=0.89377$	$GCR=-1.6341y^2+2.1917y+0.28234$ $R^2=0.96137$	$GCR=-2.4222y^2+2.5113y+0.36486$ $R^2=0.95741$	$GCR=-2.8961y^2+2.4494y+0.50223$ $R^2=0.95446$

依據Terra-MODIS MOD13 Q1影像產品所演算綠蔽率估算標準程序，計算2011年10月至2012年09月每個月一期的台灣全島綠蔽率，如表17所示。

表17. 2011年10月至2012年09月Terra-MODIS MOD13 Q1產品演算台灣全島NDVI統計值與綠蔽率成果

年度	月份	NDVI 值				綠蔽率(%)
		最大值	最小值	平均值	標準差	
2011	10	0.9994	-0.2000	0.7129	0.197	88.2
	11	0.9989	-0.2000	0.7142	0.202	88.1
	12	0.9992	-0.2000	0.7032	0.206	89.1
2012	01	0.9991	-0.2000	0.7108	0.192	90.8
	02	0.9988	-0.2000	0.6778	0.197	88.6
	03	0.9946	-0.2000	0.6634	0.182	92.0
	04	0.9988	-0.2000	0.6730	0.201	90.9
	05	0.9989	-0.1987	0.7161	0.185	93.5
	06	0.9995	-0.2000	0.6820	0.205	85.2
	07	0.9986	-0.2000	0.6983	0.207	86.1
	08	0.9682	-0.1880	0.6967	0.186	86.5
	09	0.9993	-0.2000	0.7231	0.199	88.8

(2) 福衛二號-RSI 衛星影像植生指標及綠蔽率計算

根據學者林明璋（2011）研究，對於區分植被與非植被而言，NDVI 是比較有效的植生指數，而福衛二號-RSI 衛星影像擁有紅光段輻射值（0.630～0.690μm）及近紅外光輻射值（0.760～0.900μm）等，可進行估算。其中：

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

近紅外光段輻射值：不被葉綠素吸收，所以植物具有高反射值，此波段對植物有較好的辨識能力。其應用包括地形關係研究、植物生理研究、變遷分析研究等。

相較於 Terra-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，而第一階段綠資源 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 值的成果可套用至第一階段綠資源 NDVI 調查計畫的標準作業流程，進行綠蔽率統計及分析。圖 39 為福衛二號-RSI NDVI 套色影像圖。

由第一階段綠資源 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 40 為福衛二號-RSI 衛星影像綠蔽率計算標準作業流程。

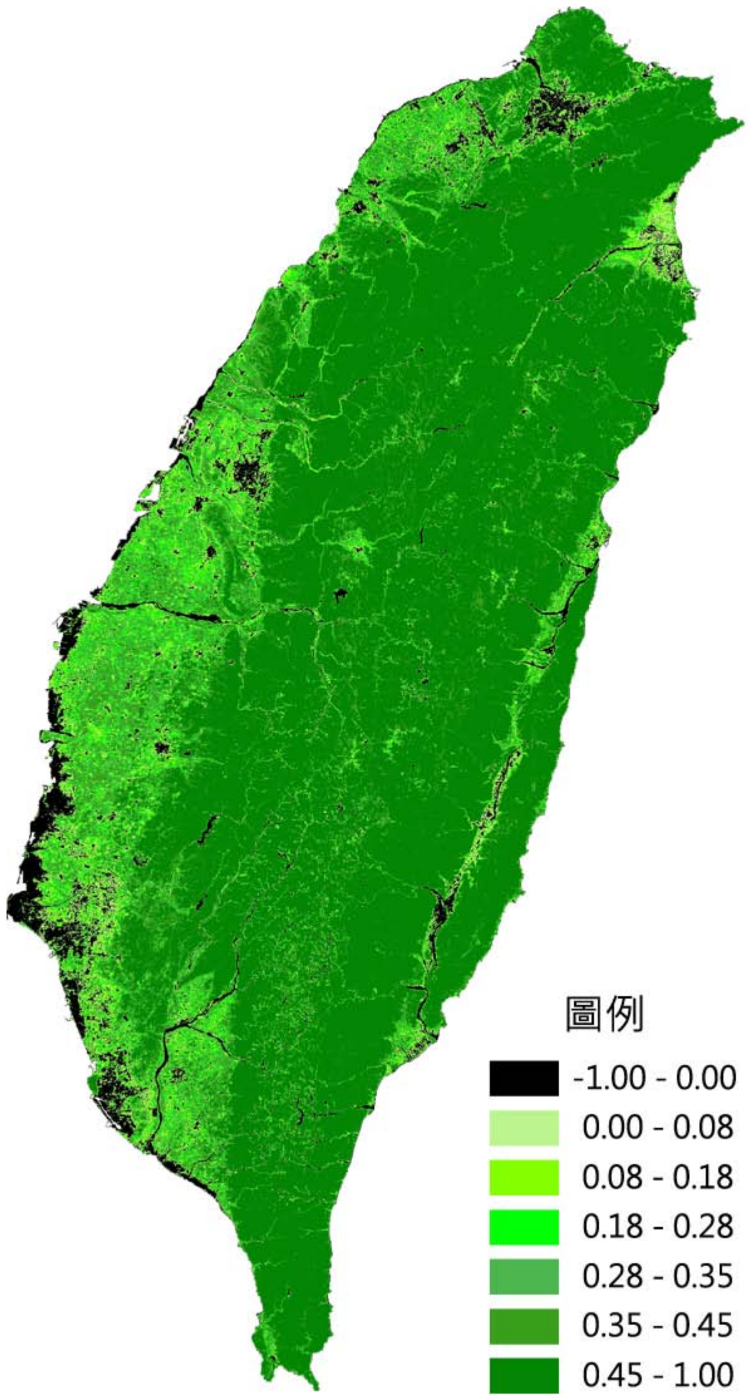


圖39. 台灣全島福衛二號-RSI 衛星 NDVI 套色影像

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：僅列出紅光及近紅外光段光譜解析度資料。					

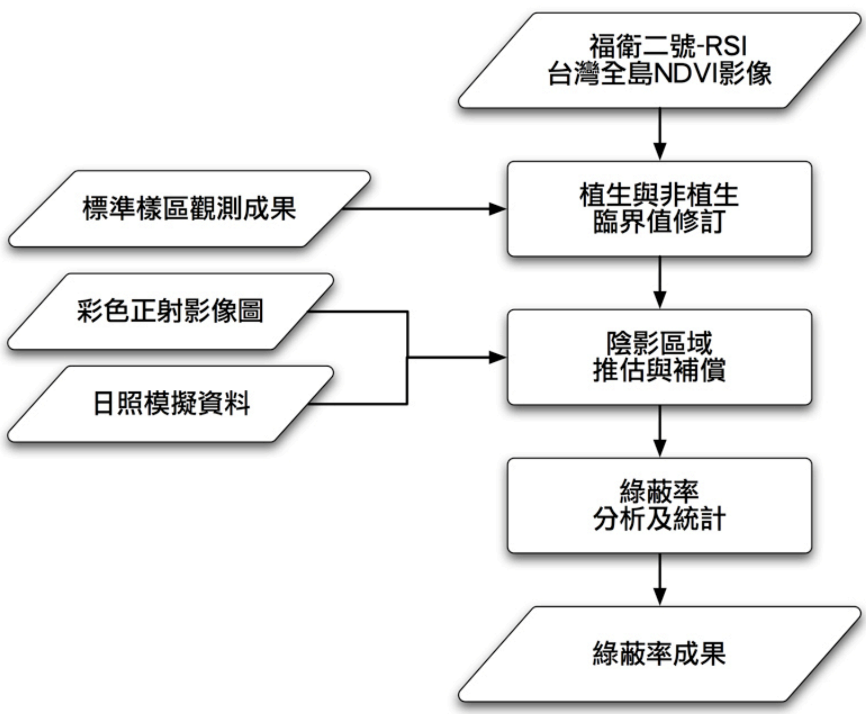


圖40.　福衛二號-RSI 衛星影像綠蔽率計算標準作業流程

a.標準樣區植生門檻值修訂

第一階段計畫以 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觀測每月 NDVI 值，作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，因此利用該平均值±兩倍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。

依據相同概念，2009 及 2010 年度計畫透過 2004 年至 2008 年 05 月至 10 月間福衛二號-RSI 衛星影像進行 NDVI 值統計，訂定植生門檻值，但未配合現場調查佐證，因此 2011 年度共匯整了兩年度（2010 至 2011）的標準樣區資訊重新統計，為避免樣區範圍劃定上的誤差及地貌變化的影響，應用 91-97 年綠資源 NDVI 調查計畫彙整總報告(陳錕山，2009)中，2008 年第二期 SPOT 衛星全島綠覆蓋影像與檢核樣區進行分析，其檢核樣區由林務局農林航空測量繪製，主要用以第一階段計畫的分類影像精度檢核，其類別的區分，則是依據綠資源查核樣區調查工作手冊所訂定，各類別均以「所見即所得」(例：農作區中如有作物，即為作物；如翻土中，無作物，則歸類為裸露地）的方式歸類，選取植被區中天然森林、人工林及草本作物等類別，依據統計概念，區分平均值減一倍、兩倍及三倍標準差的門檻值訂定，當門檻值越低，綠覆蓋面積越大；反之，綠覆蓋面積則越小。進一步檢核實際像元的數量是否一致，即可得知其適用性，如表 19 所示。可看出天然森林（包含針葉林、針闊葉混合林）使用平均值加減三倍標準差

的門檻值，其像元數與總像元數呈現一致，而人工林（包含木本作物區、果園及人工造林地）與草本作物（包含水稻與旱作）等因季節/植栽期變化或一年生的植生區，在平均值減兩倍標準差的門檻值即可滿足條件，如圖 41 至圖 43 所示；由此可知高植生的天然森林類別下，土地覆蓋/利用較為均質；而低植生區域，則以平均值減兩倍標準差為佳，為了滿足整體門檻值的訂定，即以植生類別的平均值減兩倍標準差為主。

表19.　2008年度第二期SPOT衛星影像檢核樣區像元統計成果表

檢核樣區類別 / NDVI 值	天然森林	人工林	草本作物
0.1750	796	798	791
0.1573（平均值減一倍標準差）	796	798	792
0.1500	796	798	794
0.1250	797	799	796
0.1000	798	799	798
0.0750	798	800	799
0.0495（平均值減兩倍標準差）	799	800	800
0.0250	799	800	800
0.0000	799	800	800
-0.0250	800	800	800
-0.0500	800	800	800
-0.0549（平均值減三倍標準差）	800	800	800
-0.0750	800	800	800

註：1. 表格內數值均為像元數，總像元數為 800。
2. 天然森林檢核樣區包含針葉林、針闊葉混合林。
4. 人工林檢核樣區包含木本作物區、果園及人工造林地。
5. 草本作物檢核樣區包含水稻與旱作。

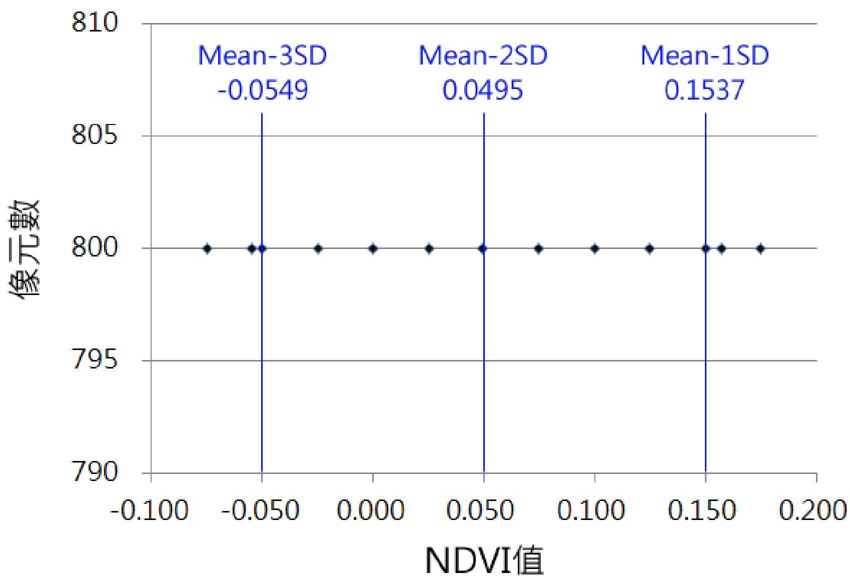


圖41. 2008 年度第二期 SPOT 衛星影像檢核樣區像元統計圖-天然森林

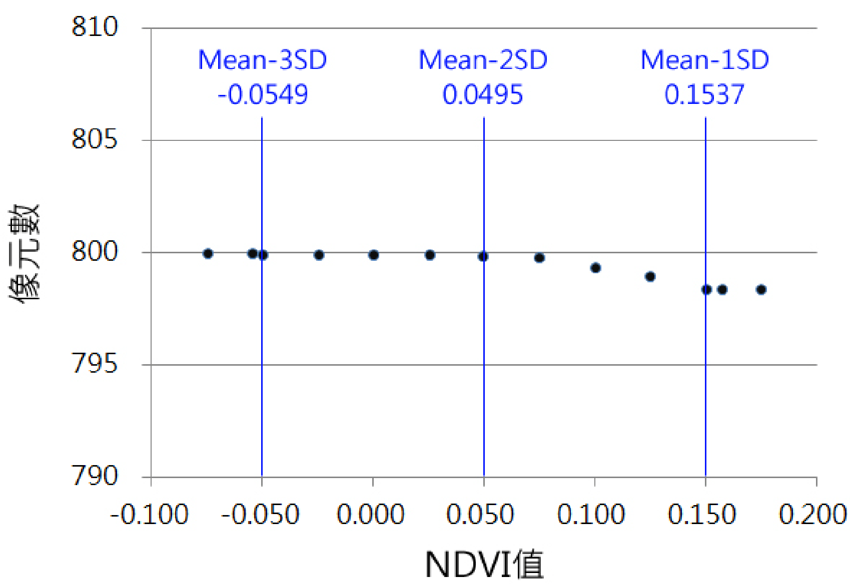


圖42. 2008 年度第二期 SPOT 衛星影像檢核樣區像元統計圖-人工林

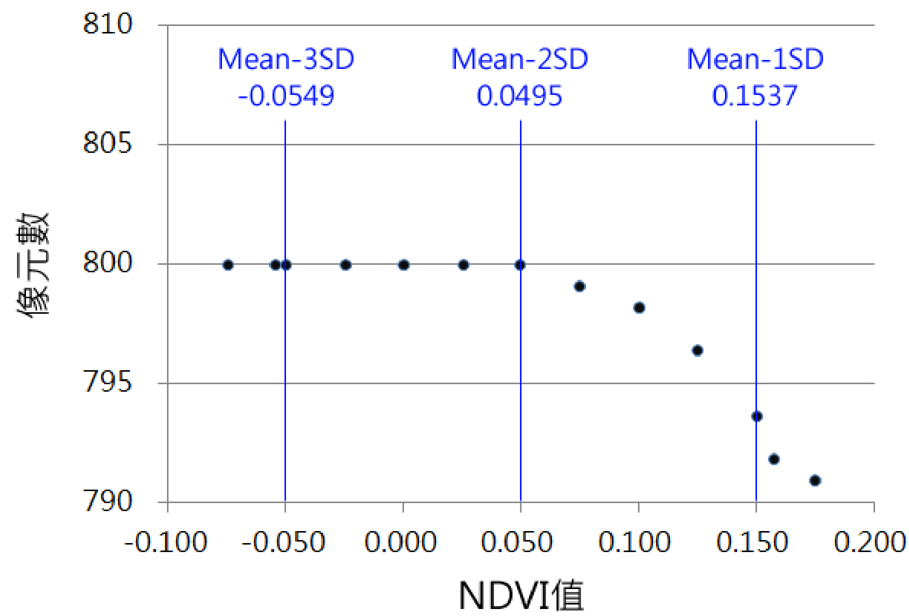


圖43. 2008 年度第二期 SPOT 衛星影像檢核樣區像元統計圖-草本作物

因此各樣區的數值均以平均值加減兩倍標準差做為 NDVI 值分布範圍，並選取與福衛二號-RSI 衛星影像蒐集期距相同的 2009 年至 2012 年 05 至 10 月份植生區中草地、竹林、防風林(木麻黃)及闊葉林等四類樣區的 NDVI 平均值減兩倍標準差最低值做為判釋植生的標準，標準樣區 NDVI 統計值如表 20 所示。因此全島鑲嵌影像 NDVI 值即以大於 0.1679 為植生門檻值，以此方式修訂綠蔽率估算，以降低各類的誤差所造成的綠蔽率差異。

表20.　標準樣區福衛二號-RSI衛星影像NDVI值統計值

地物類別 / NDVI 值	草地	竹林	防風林（木麻黃）	闊葉林
最大值	0.4849	0.6745	0.5492	0.6263
最小值	0.0225	0.1052	0.1210	0.1166
平均值	0.2994	0.5645	0.3508	0.5050
標準差	0.0658	0.0525	0.0662	0.0627
平均值±兩倍標準差	0.4309 - 0.1679	0.6696 - 0.4595	0.4832 - 0.2183	0.6304 - 0.3796

由於植生門檻值的訂定將影響綠蔽率的多寡，為瞭解瞭解植生門檻值變動對於綠蔽率的影響，進一步進行敏感度分析。圖 44 為植生門檻值與綠蔽率敏感度分析成果，由圖可知，當 NDVI 植生門檻值增加或減少 0.5 時，綠蔽率約有 2%的差異，如換算為面積，約有 72,149.26 公頃（台灣全島約為 3,607,462.82 公頃）的變化，由此可知植生門檻值的訂定需十分謹慎。

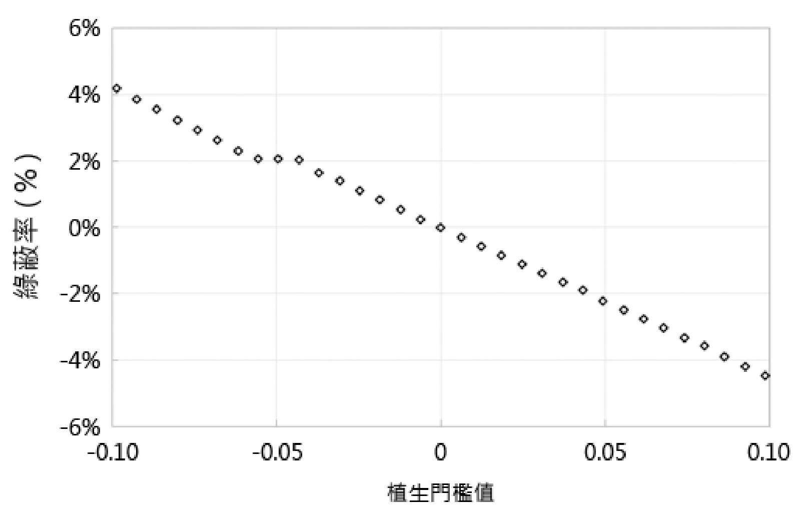


圖44.　植生門檻值與綠蔽率敏感度分析圖

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，背陽面因太陽繞射與光源散射，反射資訊相較於向陽面弱，因此易造成估算錯誤。

為求綠蔽率估算的數值更準確，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 45 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。

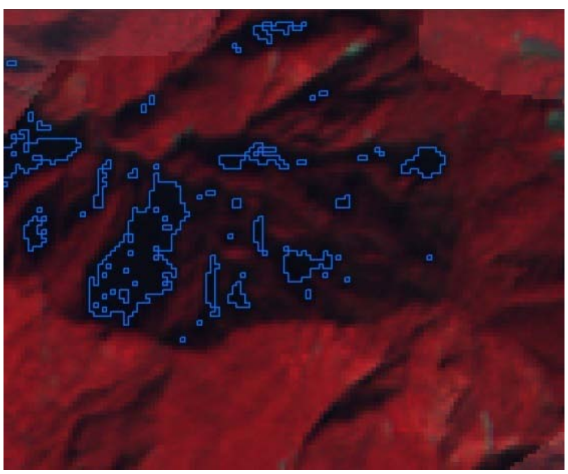
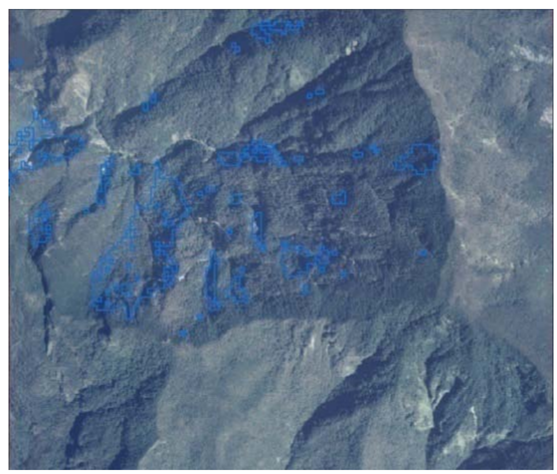



圖45. SPOT 系列-HRV/HRG 衛星影像陰影區（左）與彩色正射影像陰影區（右）比較示意圖

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 46 所示。

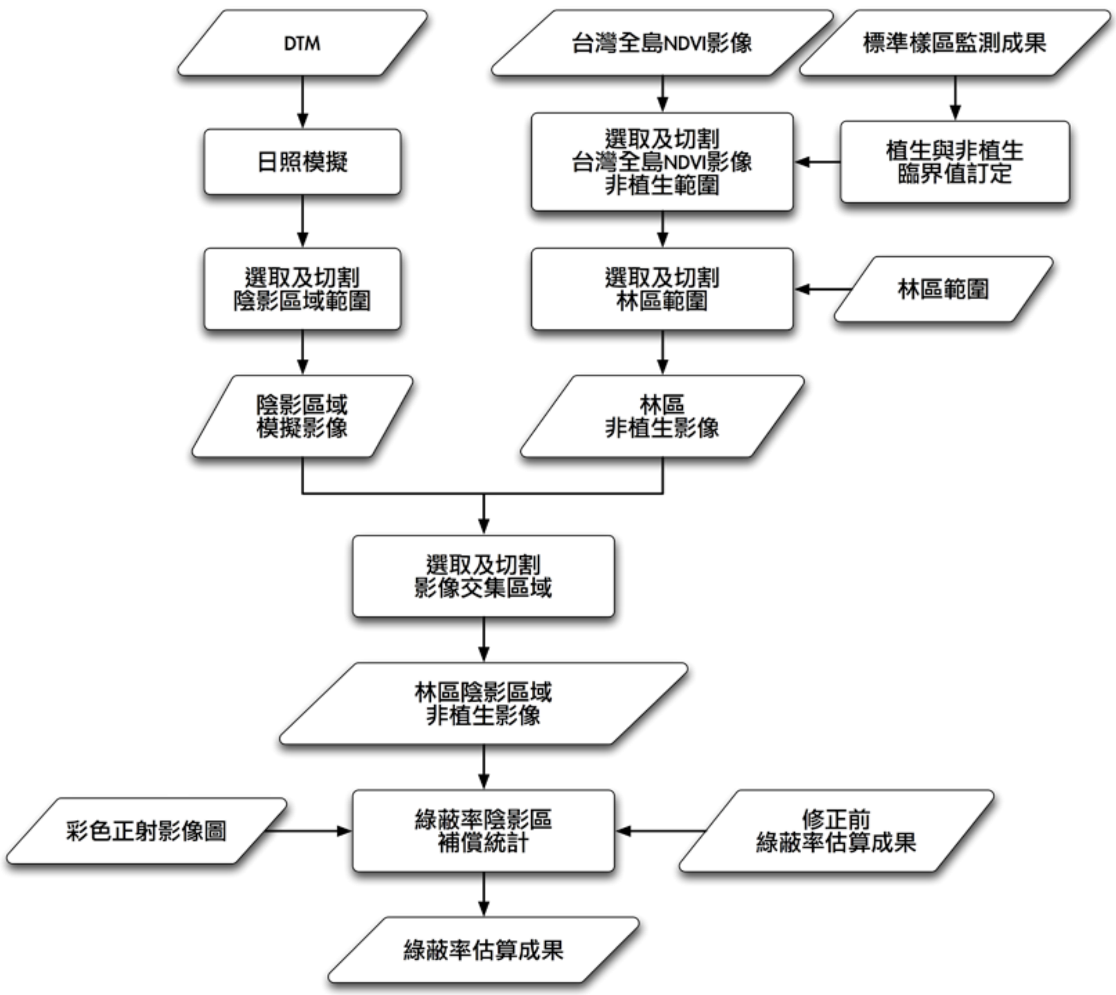


圖46.　綠蔽率陰影區補償估算標準作業程序

依據前期多元衛星遙測於台灣全島綠資源調查、追蹤、分析比較計畫（陳錕山，2009）所使用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 83.79%(2010

及 2011 年度植生門檻值修正後，分別為 83.72%與 82.32%），國有林區綠蔽率為 96.19%（2010 及 2011 年度直升門檻值修正後，分別為 96.08%與 96.01%），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，有 93.34%，而綠蔽率最低的為嘉義市，有 54.98%，各縣市綠蔽率如表 21 所示；各鄉鎮綠蔽率成果如附錄 E 所示。

表21. 各縣市福衛二號-RSI衛星影像NDVI統計值及綠蔽率估算成果

縣市名稱	NDVI 值				綠蔽率（%）
	最大值	最小值	平均值	標準差	
台中市	0.9667	-0.8947	0.4145	0.2460	80.81
台北市	0.9778	-0.9286	0.2996	0.3025	63.00
台東縣	0.9375	-0.8750	0.5487	0.2223	90.16
台南市	0.8750	-0.9333	0.2733	0.2846	64.61
宜蘭縣	0.8966	-0.9474	0.5023	0.2365	86.17
花蓮縣	0.9259	-0.9130	0.5114	0.1858	91.86
南投縣	0.9710	-0.8750	0.5235	0.1774	93.34
屏東縣	0.9744	-0.9623	0.4630	0.2670	82.95
苗栗縣	0.9737	-0.9583	0.4999	0.1948	90.94
桃園縣	0.9512	-0.9355	0.3641	0.2710	72.95
高雄市	0.9104	-0.9565	0.4126	0.2733	78.12
基隆市	0.8182	-0.7073	0.4156	0.2244	81.27
雲林縣	0.9714	-0.9130	0.2684	0.2391	67.08
新北市	0.9636	-0.9706	0.4916	0.2161	88.51
新竹市	0.8250	-0.6410	0.2573	0.2663	60.65
新竹縣	0.9756	-0.8824	0.5318	0.1898	92.30
嘉義市	0.7436	-0.5094	0.2152	0.2384	54.98
嘉義縣	0.9286	-0.7778	0.4206	0.2479	82.66
彰化縣	0.8280	-0.9500	0.2524	0.2197	66.02

事業區範圍中，37 個事業區綠蔽率均高於 85%，綠蔽率最高者為宜蘭事業區，綠蔽率為 99.88%，與第二的文山事業區僅差 0.05%，而綠蔽率最低者的事業區為大武事業區，綠蔽率為 87.73%，各事業區綠蔽率如表 22 及表 23 所示；各林班綠蔽率成果如附錄 F 所示，各流域及集水區綠蔽率成果如附錄 G 及附錄 H 所示。

表22. 各事業區福衛二號-RSI衛星影像NDVI統計值及綠蔽率估算成果

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	0.8542	-0.3043	0.5901	0.0719	99.82
烏來事業區	0.8353	-0.8000	0.5755	0.0886	99.52
大溪事業區	0.9756	-0.8182	0.6129	0.1093	98.93
竹東事業區	0.8795	-0.8000	0.5984	0.0938	99.40
南庄事業區	0.8442	-0.8000	0.6045	0.0949	99.28
大湖事業區	0.8042	-0.5556	0.6184	0.0886	99.29
大安溪事業區	0.8630	-0.8571	0.5466	0.1420	96.70
八仙山事業區	0.8519	-0.8000	0.5311	0.1405	96.68
大甲溪事業區	0.9667	-0.8667	0.5861	0.1277	98.00
濁水溪事業區	0.9091	-0.8750	0.5824	0.1551	96.16
埔里事業區	0.9524	-0.8000	0.5638	0.1063	98.87
丹大事業區	0.9459	-0.8182	0.5359	0.1759	94.14
巒大事業區	0.8667	-0.8182	0.5371	0.1479	96.28
阿里山事業區	0.8718	-0.7778	0.5507	0.1582	94.58
玉山事業區	0.8846	-0.8889	0.5097	0.1884	92.21
大埔事業區	0.9286	-0.4444	0.5861	0.1165	97.72
玉井事業區	0.8718	-0.5000	0.5288	0.1399	95.78

表23. 各事業區福衛二號-RSI衛星影像NDVI統計值及綠蔽率估算成果（續）

事業區名稱	NDVI 值				綠蔽率(％)
	最大值	最小值	平均值	標準差	
旗山事業區	0.9104	-0.8000	0.5555	0.1780	93.32
荖濃溪事業區	0.8393	-0.9394	0.5203	0.2142	89.68
屏東事業區	0.9535	-0.8667	0.5300	0.2208	89.45
潮州事業區	0.8947	-0.9623	0.6108	0.1723	95.11
恆春事業區	0.8723	-0.4783	0.6427	0.1093	98.52
大武事業區	0.9070	-0.8750	0.5514	0.2478	87.73
台東事業區	0.8462	-0.8000	0.6416	0.1293	97.58
延平事業區	0.9375	-0.8333	0.5924	0.1890	93.70
關山事業區	0.9200	-0.8571	0.5920	0.1557	96.18
成功事業區	0.8333	-0.4545	0.5927	0.0921	99.31
玉里事業區	0.8000	-0.7778	0.5581	0.1079	98.36
秀姑巒事業區	0.9259	-0.8333	0.5733	0.1228	97.93
林田山事業區	0.8333	-0.8750	0.5415	0.1269	97.45
木瓜山事業區	0.8958	-0.8333	0.5417	0.1198	98.07
立霧溪事業區	0.8655	-0.8333	0.5382	0.1408	96.31
和平事業區	0.8876	-0.6667	0.5748	0.1465	96.40
南澳事業區	0.8246	-0.8750	0.6138	0.1267	97.54
太平山事業區	0.8933	-0.8333	0.6035	0.1371	97.42
羅東事業區	0.8000	-0.4667	0.5857	0.1423	96.37
宜蘭事業區	0.8043	-0.2500	0.5743	0.0714	99.88

(3) 多尺度綠蔽率變動成因探討

應用多元化空間與時間解析的衛星影像產品進行綠蔽率估算，為了瞭解不同週期台灣全島綠色環境的差異，分別探討空間與時間尺度上綠蔽率變動成因的變化。

以時間變動而言，時間解析度最高的 Terra-MODIS MOD13 Q1 產品藉以植生覆蓋演算法估算綠蔽率，主要將 Terra-MODIS NDVI 數值規一化（Mapping）至 SPOT 系列-HRV/HRG NDVI 值的空間像元，並應用綠蔽率關係式所估算而得，透過綠蔽率成果可瞭解 2008 年 10 月至 2012 年 09 月逐月的變化，整體而言，各月份的綠蔽率皆為 85%以上，在時序性的變動分析上可實際的了解綠蔽率在四年度同月份上呈現相同的趨勢，其中各年度的植被生長季（03 至 05 月）與第一期農作耕植原因，因此綠蔽率呈現明顯上升，相較於冬季的 02 月及夏季的 06 月，差異最多約有 7%，其次各年度的 08 月至 10 月也因第二期農作的耕植，造成綠蔽率的變化，如表 24 及圖 47 所示。

表24.　2008年10月至2012年09月Terra-MODIS台灣全島逐月綠蔽率成果表

年度 / 月份	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年
01 月	---	87.1	86.8	86.6	90.7
02 月	---	86.3	85.9	85.8	88.6
03 月	---	92.0	90.9	89.9	92.0
04 月	---	93.8	92.1	90.6	90.9
05 月	---	94.3	92.9	91.9	93.5
06 月	---	87.2	87.2	87.1	86.8
07 月	---	86.3	85.8	87.1	86.1
08 月	---	86.5	88.0	87.4	86.5
09 月	---	88.7	90.3	89.4	88.8
10 月	90.4	88.0	88.1	88.2	---
11 月	86.6	85.5	87.2	88.1	---
12 月	88.6	87.7	88.4	89.1	---

註：表格內數據為綠蔽率成果，單位為百分比（%）

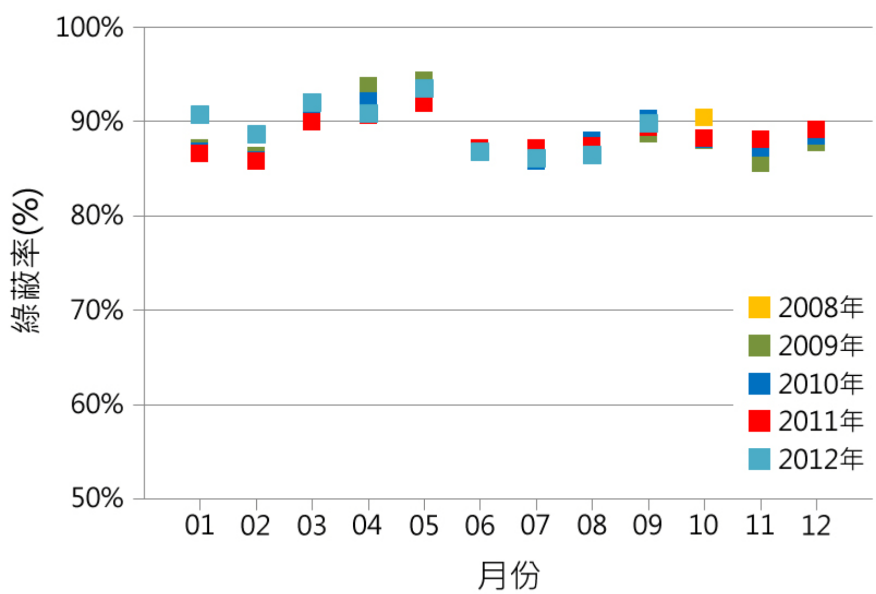


圖47.　2008 年 10 月至 2012 年 09 月 Terra-MODIS 台灣全島逐月綠蔽率成果圖

除此之外，平地區域由於人為活動，因此綠蔽率變動較大；而國有林區域綠蔽率變動多為土石流或崩塌所造成，此部分觀測更是林務單位保林政策的重點之一。為瞭解國有林區變動趨勢，自 2008 年 10 月至 2012 年 09 月連續資料可看出，2009 至 2011 年度 06 月份的綠蔽率變動最小，本（2012）年度 06 月份的綠蔽率受到豪雨及颱風影響，綠蔽率相較其他年度略低 0.3%；相同的 08 月因蘇拉及天秤颱風的侵襲，綠蔽率相較前兩年亦略低 1%，是值得注意的地方，如表 25 及圖 48 所示。

表25. 2008年10月至2012年09月Terra-MODIS國有林區逐月綠蔽率成果表

年度 / 月份	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年
01 月	---	98.2	97.5	95.8	97.8
02 月	---	97.6	96.9	97.2	97.0
03 月	---	97.5	97.5	96.4	98.0
04 月	---	98.0	97.3	96.7	96.3
05 月	---	98.4	95.8	95.2	97.4
06 月	---	94.8	94.7	94.7	94.3
07 月	---	96.2	95.3	95.9	95.6
08 月	---	95.4	96.2	96.5	95.2
09 月	---	96.2	97.3	96.6	96.7
10 月	97.8	97.3	95.4	94.8	---
11 月	97.7	96.4	97.0	96.3	---
12 月	98.8	97.8	98.2	96.6	---
註：表格內數據為綠蔽率成果，單位為百分比（%）					

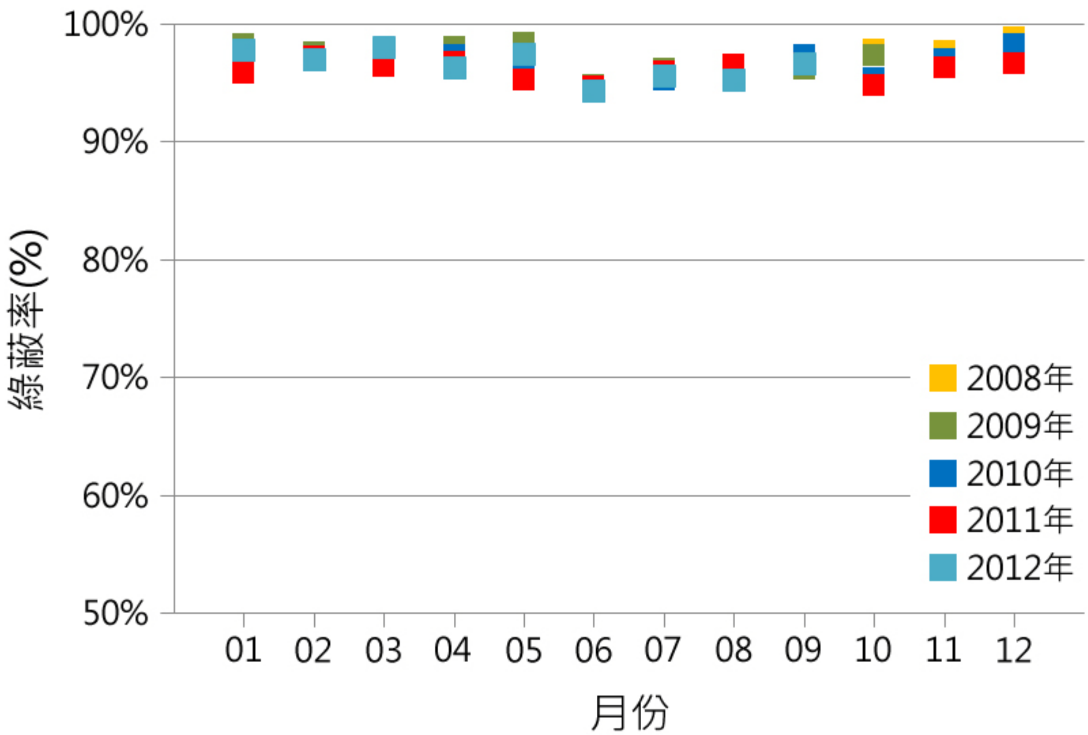


圖48. 2008 年 10 月至 2012 年 09 月 Terra-MODIS 國有林區逐月綠蔽率成果圖

再者，將 2011 年 10 月至 2012 年 09 月的台灣全島與國有林區逐月綠蔽率成果比較，如圖 49 所示。台灣全島各月份的綠蔽率隨著植生生長季的開始及農作耕植的影響，變動較國有林區大；本（2012）年度的 06 及 08 月份，因受 0610 豪雨、蘇拉及天秤颱風等事件影響，在國有林區中呈現較低的趨勢，在定性上初步認定其豪雨及颱風事件為影響綠蔽率變化的原因。

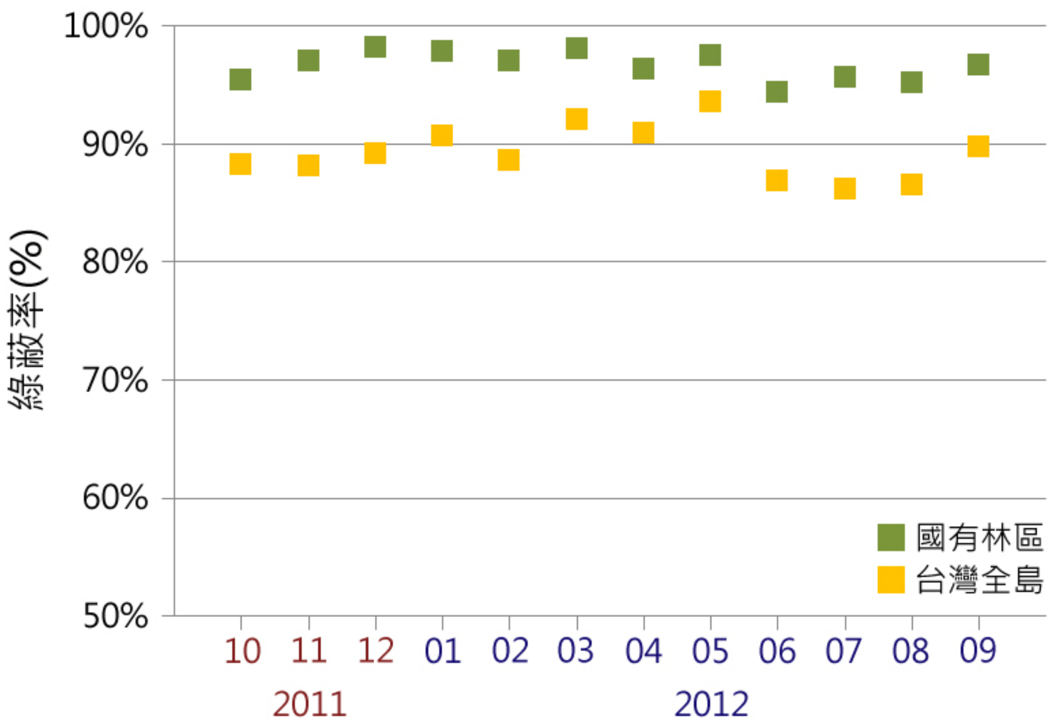


圖49. 2011 年 10 月至 2012 年 09 月 Terra-MODIS 台灣全島與國有林區逐月綠蔽率成果圖

而針對高空間解析度的綠蔽率變動探討，將前後兩期福衛二號-RSI 衛星影像進行套合，分別計算 NDVI 值後相減，選取變動較大的區域，避免前後期衛星影像因大氣、季節、氣溫、地表輻射差異及太陽照射角度不同等因子影響，以統計概念，擷取兩倍標準差(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，以半人工方式剔除河道與幾何套合所產生之誤差，分析出變動區域，作為客觀的綠蔽率變動成果，其標準作業程序如圖 50 所示。

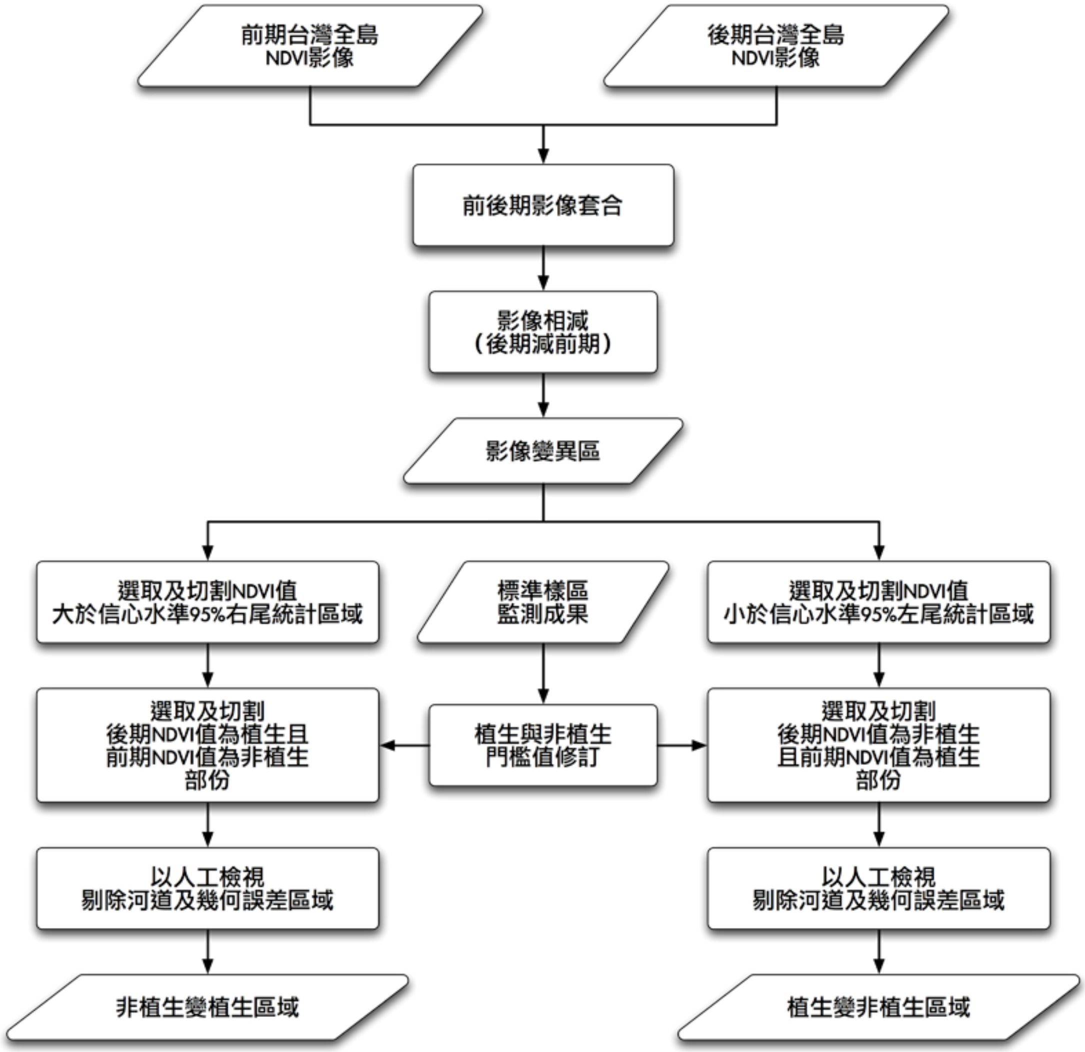


圖50. 綠蔽率變動分析標準作業程序

利用 2011 年度福衛二號-RSI 全島 NDVI 影像，與本（2012）年度福衛二號-RSI 全島 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 0.257，小於兩倍標準差門檻值為-0.260，配合前後期植生與非植生區分類別，分析出變動區域，植生增加變動者共有 57,457.97 公頃，非植生增加變動者共有 33,336.74 公頃，各縣市及各事業區綠蔽率變動成果如表 26、表 33 及表

34 所示。

以縣市綠蔽率變動分析成果而言，由於影像蒐集時跨越第二期農作的休耕與種植時期，因此兩年度全島 NDVI 影像相減後，變動區域初步判斷多為農作區，植生增加變動面積前三最大者分別為雲林縣、台南市與嘉義縣；非植生增加變動面積前三最大者分別為雲林縣、台南市及花蓮縣。植生增加變動區域初步判斷多為作物種植，如表 27 至表 29 所示。而非植生增加變動區域中，變化的原因初步判斷多為作物休耕後淹水灌田或休耕所致，如表 30 至表 32 所示。

表26. 各縣市綠蔽率變動區域比較表

縣市名稱	縣市面積	植生增加變動面積	非植生增加變動面積
台中市	221,594.48	2,157.03	719.87
台北市	27,017.50	71.68	82.32
台東縣	351,630.96	514.12	1,046.71
台南市	223,802.39	9,799.27	5,058.73
宜蘭縣	218,734.41	1,734.66	950.09
花蓮縣	460,316.34	634.59	3,606.88
南投縣	410,055.26	2,695.94	1,602.57
屏東縣	278,531.28	6,146.15	3,495.98
苗栗縣	181,383.08	382.23	752.26
桃園縣	120,401.84	3,358.30	2,021.29
高雄市	296,438.55	3,777.98	2,240.08
基隆市	13,260.12	2.41	15.16
雲林縣	133,124.47	11,951.33	5,690.12
新北市	204,652.95	178.60	407.10
新竹市	10,635.76	57.32	69.10
新竹縣	140,586.41	316.08	986.08
嘉義市	5,954.85	85.24	78.07
嘉義縣	194,971.45	8,573.42	2,094.07
彰化縣	111,185.75	5,006.00	2,410.44
註：面積單位為公頃。			

表27.　雲林縣綠蔽率植生增加變動區塊示意比較表

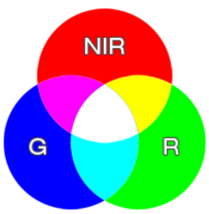
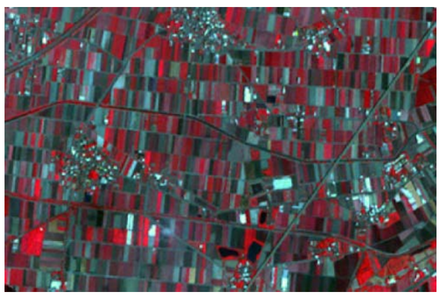
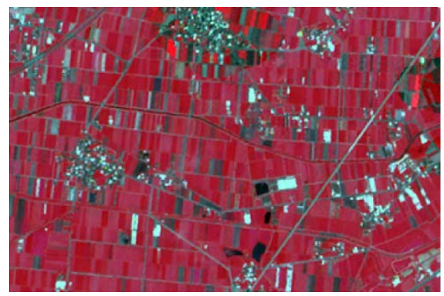
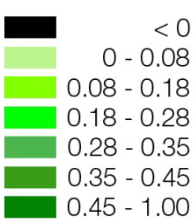
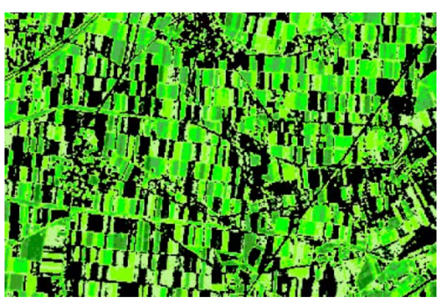
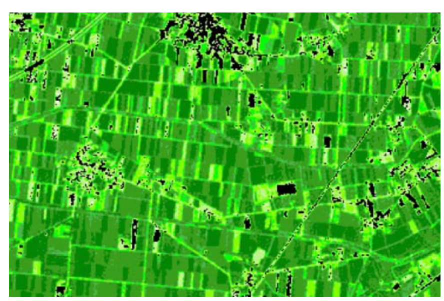
<table>
<tr><td rowspan="2">坐標
（TWD97）</td><td>左上 X</td><td>184416</td><td>右下 X</td><td>187180</td></tr>
<tr><td>左上 Y</td><td>2620354</td><td>右下 Y</td><td>2618409</td></tr>
<tr><td>影像別
圖例</td><td colspan="2">前期 2011 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌假色衛星影像</td><td colspan="2">後期 2012 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌假色衛星影像</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>影像別
圖例</td><td colspan="2">前期 2011 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌 NDVI 套色影像</td><td colspan="2">後期 2012 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌 NDVI 套色影像</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

表28.　台南市綠蔽率植生增加變動區塊示意比較表

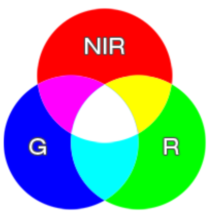
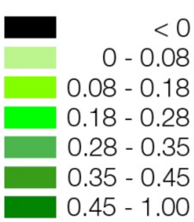
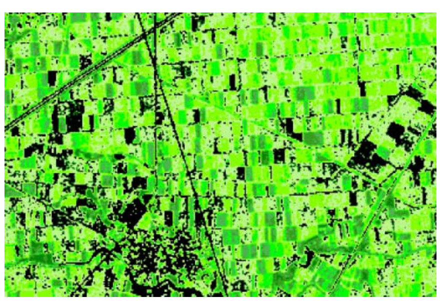
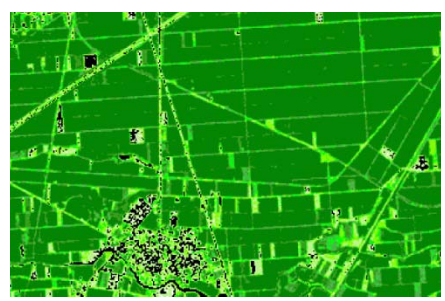
<table>
<tr><td rowspan="2">坐標
（TWD97）</td><td>左上 X</td><td>180461</td><td>右下 X</td><td>183255</td></tr>
<tr><td>左上 Y</td><td>2583560</td><td>右下 Y</td><td>2581613</td></tr>
<tr><td>影像別
圖例</td><td colspan="2">前期 2011 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌假色衛星影像</td><td colspan="2">後期 2012 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌假色衛星影像</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>影像別
圖例</td><td colspan="2">前期 2011 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌 NDVI 套色影像</td><td colspan="2">後期 2012 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌 NDVI 套色影像</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

表29.　嘉義縣綠蔽率植生增加變動區塊示意比較表

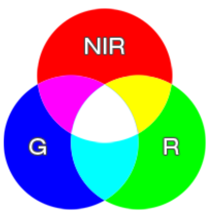
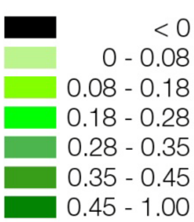
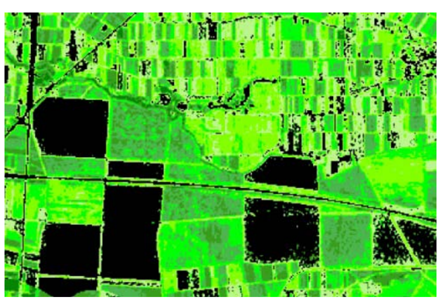
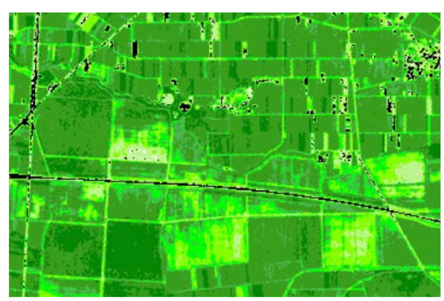
<table>
<tr><td rowspan="2">坐標
（TWD97）</td><td>左上 X</td><td>180650</td><td>右下 X</td><td>183483</td></tr>
<tr><td>左上 Y</td><td>2593025</td><td>右下 Y</td><td>2591086</td></tr>
<tr><td>影像別
圖例</td><td colspan="2">前期 2011 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌假色衛星影像</td><td colspan="2">後期 2012 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌假色衛星影像</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>影像別
圖例</td><td colspan="2">前期 2011 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌 NDVI 套色影像</td><td colspan="2">後期 2012 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌 NDVI 套色影像</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

表30. 雲林縣綠蔽率非植生增加變動區塊示意比較表

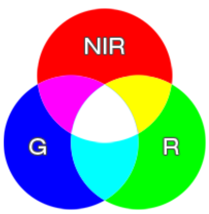
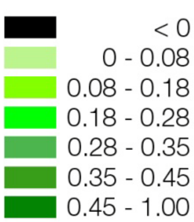
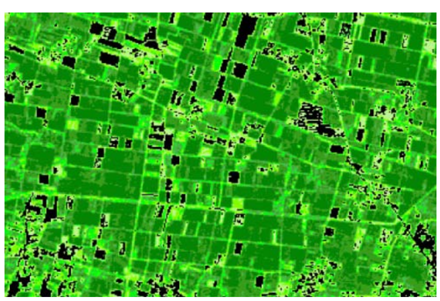
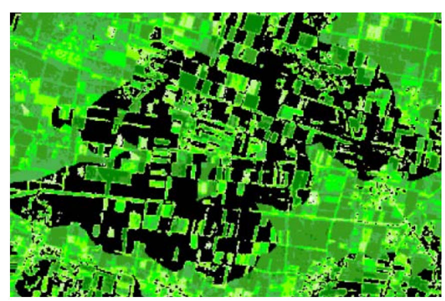
<table>
<tr><td rowspan="2">坐標
（TWD97）</td><td>左上 X</td><td>167936</td><td>右下 X</td><td>170814</td></tr>
<tr><td>左上 Y</td><td>2617104</td><td>右下 Y</td><td>2615173</td></tr>
<tr><td>影像別
圖例</td><td colspan="2">前期 2011 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌假色衛星影像</td><td colspan="2">後期 2012 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌假色衛星影像</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>影像別
圖例</td><td colspan="2">前期 2011 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌 NDVI 套色影像</td><td colspan="2">後期 2012 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌 NDVI 套色影像</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

表31.　台南市綠蔽率非植生增加變動區塊示意比較表

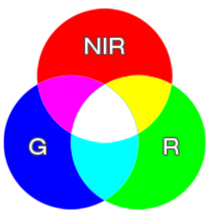
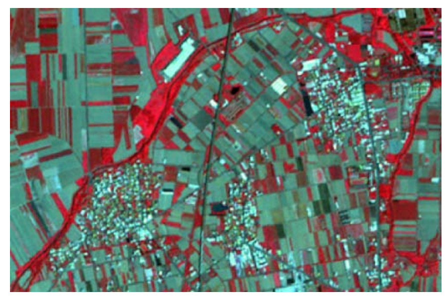
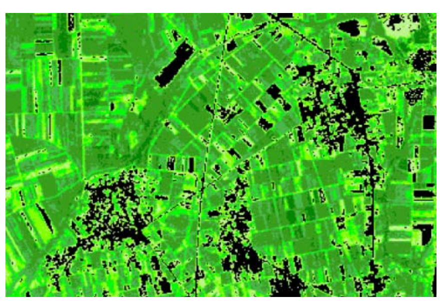
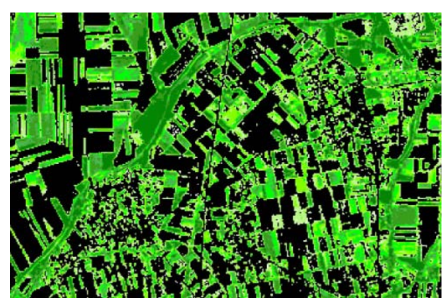
坐標（TWD97）	左上 X	174634	右下 X	177515
	左上 Y	2561935	右下 Y	2560009
影像別 / 圖例	前期 2011 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像		後期 2012 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像	
				
影像別 / 圖例	前期 2011 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像		後期 2012 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像	
< 0 0 - 0.08 0.08 - 0.18 0.18 - 0.28 0.28 - 0.35 0.35 - 0.45 0.45 - 1.00				

表32. 花蓮縣綠蔽率非植生增加變動區塊示意比較表

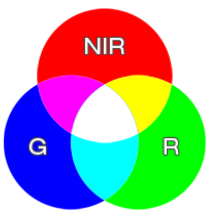
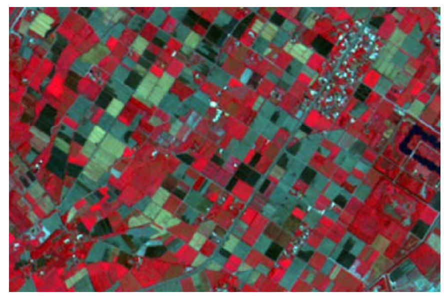
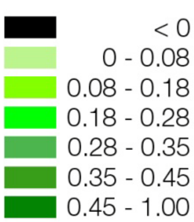
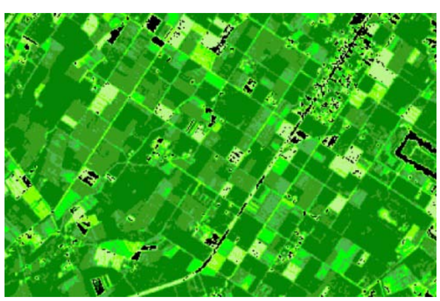
<table>
<tr><td rowspan="2">坐標
（TWD97）</td><td>左上 X</td><td>299645</td><td>右下 X</td><td>302529</td></tr>
<tr><td>左上 Y</td><td>2637151</td><td>右下 Y</td><td>2635222</td></tr>
<tr><td>影像別
圖例</td><td colspan="2">前期 2011 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌假色衛星影像</td><td colspan="2">後期 2012 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌假色衛星影像</td></tr>
<tr><td>
</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>影像別
圖例</td><td colspan="2">前期 2011 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌 NDVI 套色影像</td><td colspan="2">後期 2012 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌 NDVI 套色影像</td></tr>
<tr><td>
</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

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	植生增加變動面積	非植生增加變動面積
文山事業區	19,202.81	0.00	0.64
烏來事業區	44,636.58	1.97	3.05
大溪事業區	66,693.75	7.94	16.13
竹東事業區	24,800.37	1.29	4.40
南庄事業區	11,051.19	0.01	2.77
大湖事業區	13,060.68	0.14	2.23
大安溪事業區	54,318.53	9.52	24.03
八仙山事業區	57,289.63	9.80	24.76
大甲溪事業區	49,435.28	7.89	45.32
濁水溪事業區	51,363.16	5.35	106.04
埔里事業區	33,710.76	11.81	43.44
丹大事業區	41,829.01	4.30	7.71
巒大事業區	67,913.18	6.70	38.31
阿里山事業區	32,209.04	15.30	39.69
玉山事業區	49,637.47	4.02	57.95
大埔事業區	43,964.82	22.52	25.82
玉井事業區	22,579.58	43.33	15.05
旗山事業區	59,792.25	119.96	159.84
荖濃溪事業區	48,094.82	44.47	62.42
屏東事業區	37,966.41	15.92	40.42
潮州事業區	33,410.56	10.80	10.38
恆春事業區	19,487.22	8.11	5.49
大武事業區	44,470.21	7.92	23.44
台東事業區	31,462.84	12.97	18.05
延平事業區	57,929.97	36.98	55.46
關山事業區	66,832.81	42.57	58.62

註：面積單位為公頃。

表34. 各事業區綠蔽率變動區域比較表（續）

事業區名稱	事業區面積	植生增加變動面積	非植生增加變動面積
成功事業區	28,880.00	6.61	11.60
玉里事業區	58,353.38	9.31	26.73
秀姑巒事業區	72,319.00	9.09	30.76
林田山事業區	67,074.59	4.81	27.81
木瓜山事業區	46,977.89	1.55	16.88
立霧溪事業區	78,442.41	21.40	55.26
和平事業區	55,738.37	11.16	27.31
南澳事業區	29,581.49	1.29	43.46
太平山事業區	38,687.25	3.92	18.34
羅東事業區	18,096.81	2.94	28.77
宜蘭事業區	13,728.70	0.14	1.50
註：面積單位為公頃。			

事業區中植生增加變化初步判斷以裸露、低植被及崩塌地的植被復育或自然演替等影響，最大前三者由大到小依序為旗山事業區、荖濃溪事業區與玉井事業區，如表 35 至表 37 所示；而非植生增加變動範圍最大三者，由大到小依序為旗山事業區、濁水溪事業區及荖濃溪事業區，其變化的原因初步判斷為河道旁坡地崩塌影響，如表 38 至表 40 所示。

表35.　旗山事業區綠蔽率植生增加變動區塊示意比較表

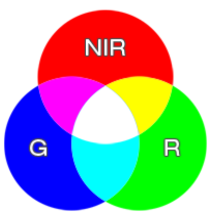
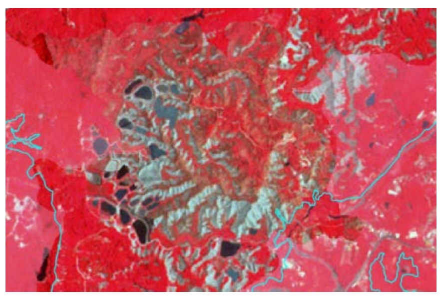
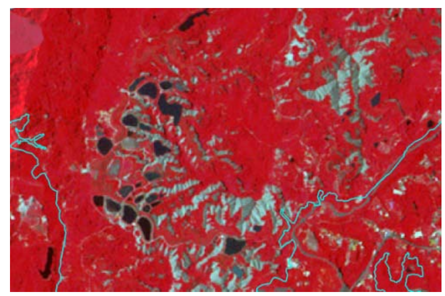
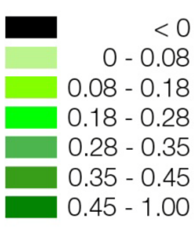
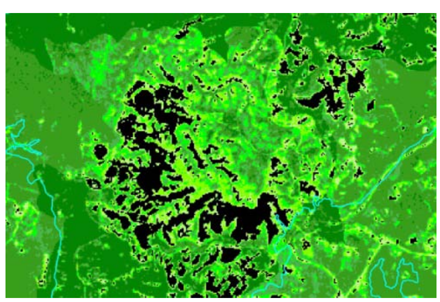
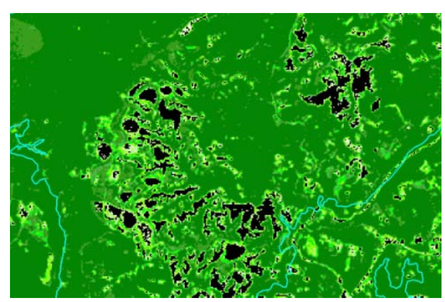
<table>
<tr><td rowspan="2">坐標
（TWD97）</td><td>左上 X</td><td>185826</td><td>右下 X</td><td>188702</td></tr>
<tr><td>左上 Y</td><td>2534258</td><td>右下 Y</td><td>2532327</td></tr>
<tr><td>影像別
圖例</td><td colspan="2">前期 2011 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌假色衛星影像</td><td colspan="2">後期 2012 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌假色衛星影像</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>影像別
圖例</td><td colspan="2">前期 2011 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌 NDVI 套色影像</td><td colspan="2">後期 2012 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌 NDVI 套色影像</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

表36.　茎濃溪事業區綠蔽率植生增加變動區塊示意比較表

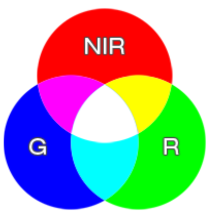
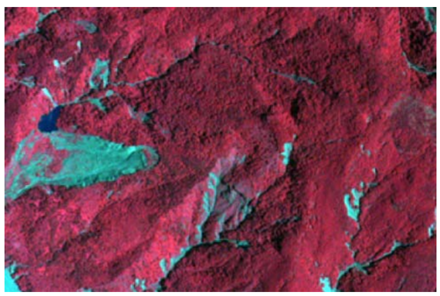
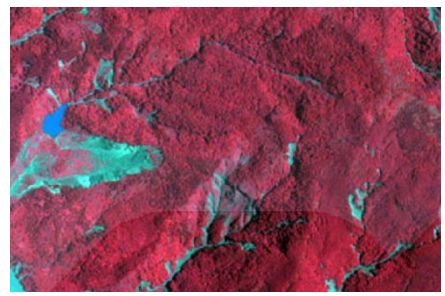
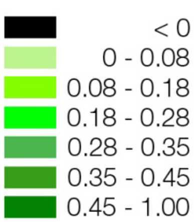
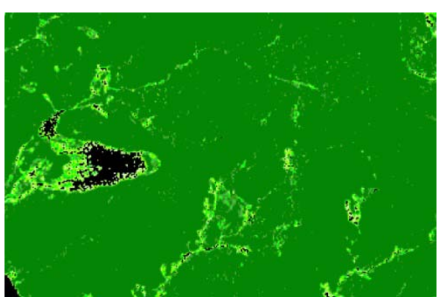
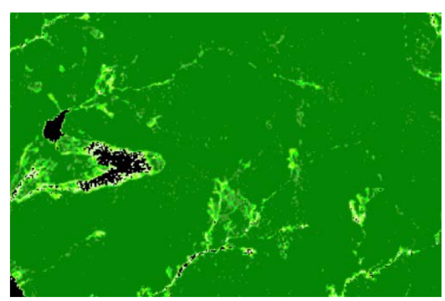
<table>
<tr><td rowspan="2">坐標
（TWD97）</td><td>左上 X</td><td>233419</td><td>右下 X</td><td>236300</td></tr>
<tr><td>左上 Y</td><td>2570161</td><td>右下 Y</td><td>2568230</td></tr>
<tr><td>影像別
圖例</td><td colspan="2">前期 2011 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌假色衛星影像</td><td colspan="2">後期 2012 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌假色衛星影像</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>影像別
圖例</td><td colspan="2">前期 2011 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌 NDVI 套色影像</td><td colspan="2">後期 2012 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌 NDVI 套色影像</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

表37.　玉井事業區綠蔽率植生增加變動區塊示意比較表

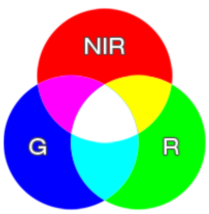
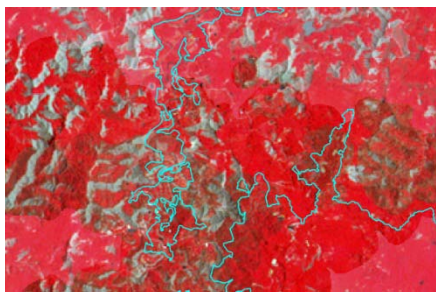
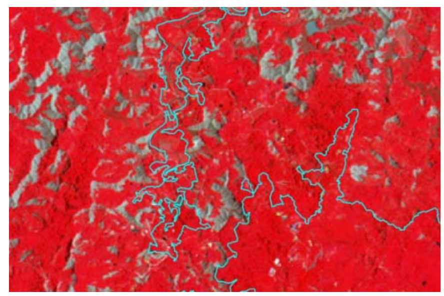
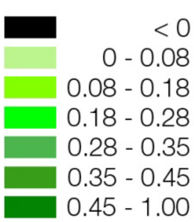
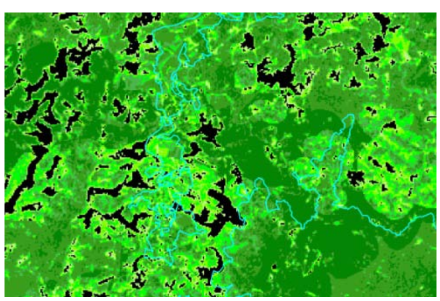
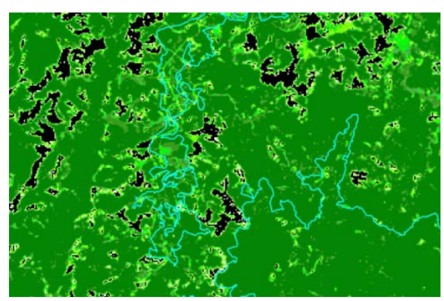
<table>
<tr><td rowspan="2">坐標
（TWD97）</td><td>左上 X</td><td>190870</td><td>右下 X</td><td>193746</td></tr>
<tr><td>左上 Y</td><td>2543313</td><td>右下 Y</td><td>2541386</td></tr>
<tr><td>影像別
圖例</td><td colspan="2">前期 2011 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌假色衛星影像</td><td colspan="2">後期 2012 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌假色衛星影像</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>影像別
圖例</td><td colspan="2">前期 2011 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌 NDVI 套色影像</td><td colspan="2">後期 2012 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌 NDVI 套色影像</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

表38. 旗山事業區綠蔽率非植生增加變動區塊示意比較表

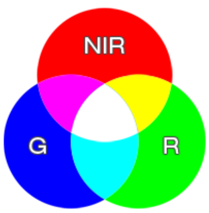
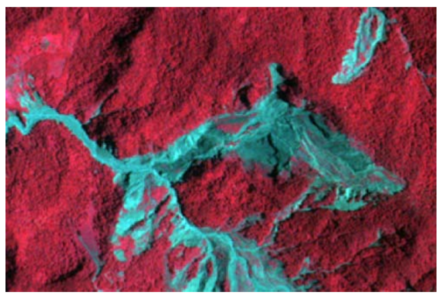
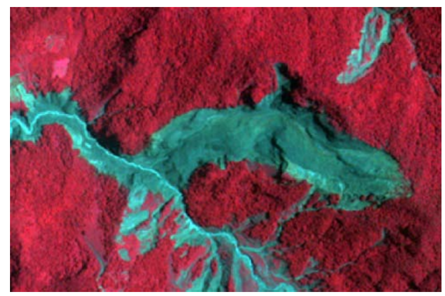
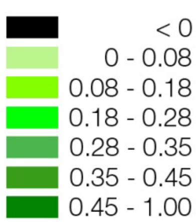
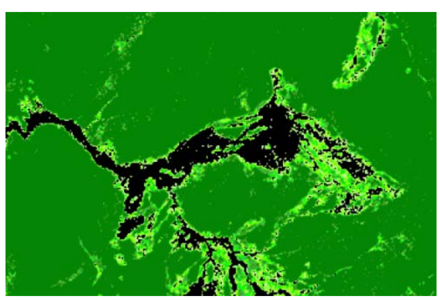
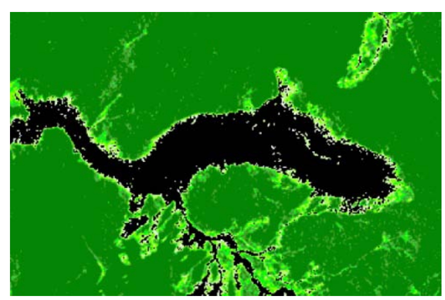
坐標 （TWD97）	左上 X	222946	右下 X	225829
	左上 Y	2577761	右下 Y	2575832
影像別 圖例	前期 2011 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像		後期 2012 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌假色衛星影像	
				
影像別 圖例	前期 2011 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像		後期 2012 年台灣全島 福衛二號-RSI 無雲鑲嵌 NDVI 套色影像	
				

表39.　濁水溪事業區綠蔽率非植生增加變動區塊示意比較表

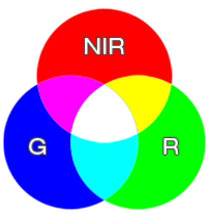
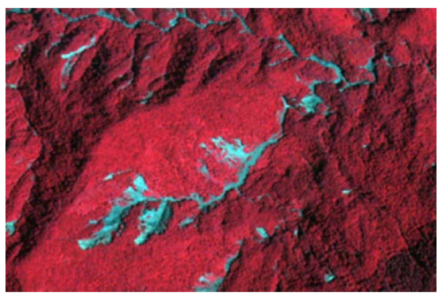
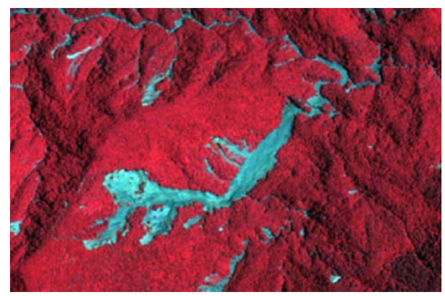
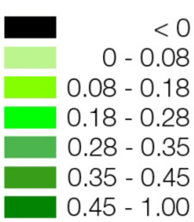
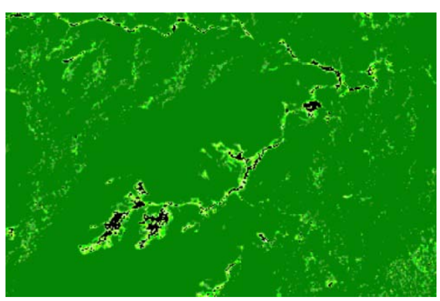
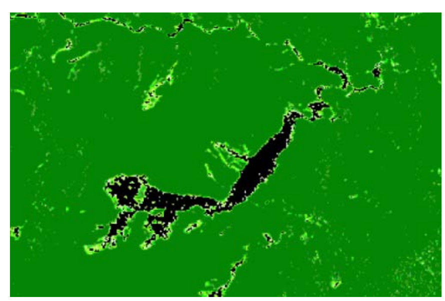
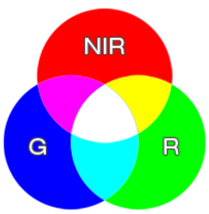
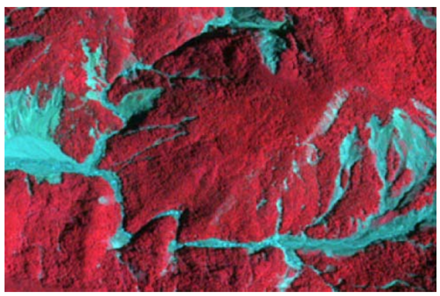
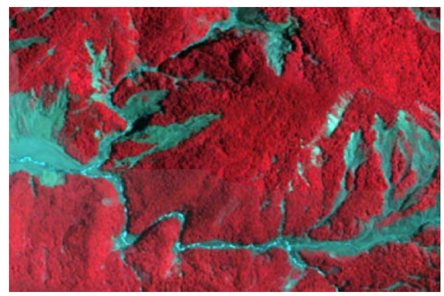
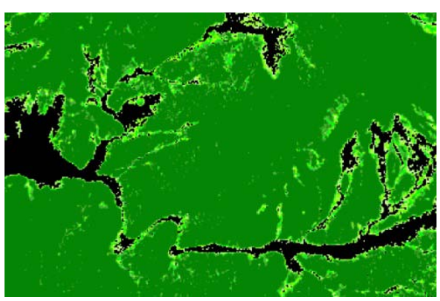
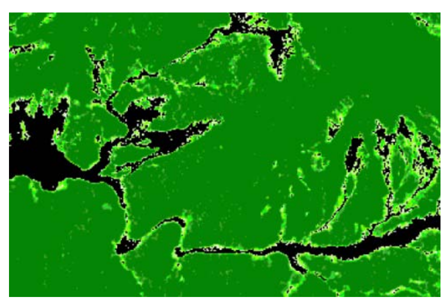
<table>
<tr><td rowspan="2">坐標
（TWD97）</td><td>左上 X</td><td>272060</td><td>右下 X</td><td>274936</td></tr>
<tr><td>左上 Y</td><td>2658546</td><td>右下 Y</td><td>2656614</td></tr>
<tr><td>影像別
圖例</td><td colspan="2">前期 2011 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌假色衛星影像</td><td colspan="2">後期 2012 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌假色衛星影像</td></tr>
<tr><td>
</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>影像別
圖例</td><td colspan="2">前期 2011 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌 NDVI 套色影像</td><td colspan="2">後期 2012 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌 NDVI 套色影像</td></tr>
<tr><td>
</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

表40. 茗濃溪事業區綠蔽率非植生增加變動區塊示意比較表

<table>
<tr><td rowspan="2">坐標
（TWD97）</td><td>左上 X</td><td>229438</td><td>右下 X</td><td>232308</td></tr>
<tr><td>左上 Y</td><td>2549732</td><td>右下 Y</td><td>2547801</td></tr>
<tr><td>影像別
圖例</td><td colspan="2">前期 2011 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌假色衛星影像</td><td colspan="2">後期 2012 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌假色衛星影像</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>影像別
圖例</td><td colspan="2">前期 2011 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌 NDVI 套色影像</td><td colspan="2">後期 2012 年台灣全島
福衛二號-RSI
無雲鑲嵌 NDVI 套色影像</td></tr>
<tr><td>< 0
0 - 0.08
0.08 - 0.18
0.18 - 0.28
0.28 - 0.35
0.35 - 0.45
0.45 - 1.00</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

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，其中植生增加變動單一區域面積最大 30 處，初步判斷多為裸露地與低植被復育或自然演替影響，其中面積最大者位於旗山事業區內，有 5.76 公頃，如表 41 及表 42 所示；而非植生增加變動單一區域面積最大 30 處，初步判斷變化原因多為河道邊坡崩塌地，面積最大者為旗山事業區內，有 13.75 公頃，如表 43 及表 45 所示。

表41. 事業區綠蔽率植生增加變動最大30處清單

X 坐標	Y 坐標	面積	初步判斷變化原因	所屬事業區暨林班
191478	2528520	5.76	低植被復育或自然演替	旗山事業區第 43、107 林班
186980	2533119	5.32	裸露地植被復育或自然演替	旗山事業區第 106 林班
267945	2531151	4.81	低植被復育或自然演替	成功事業區第 8 林班
187465	2529378	3.79	低植被復育或自然演替	旗山事業區第 107 林班
217804	2594047	3.61	河道邊坡植被復育	大埔事業區第 233 林班
256727	2560753	3.40	裸露地植被復育或自然演替	關山事業區第 0 林班
225602	2602061	3.28	河道邊坡崩塌地植被復育	阿里山事業區第 159 林班
221424	2446232	2.87	河道邊坡崩塌地植被復育	恆春事業區第 4 林班
187015	2532817	2.87	裸露地植被復育或自然演替	旗山事業區第 106 林班
192164	2529300	2.59	裸露地植被復育或自然演替	旗山事業區第 43 林班
190211	2532971	2.07	裸露地植被復育或自然演替	旗山事業區第 106 林班
187641	2533149	2.00	裸露地植被復育或自然演替	旗山事業區第 106 林班

註： 1. TWD 97 坐標系統，X 及 Y 坐標為綠蔽率變動區域中心位置。
2. 面積單位為公頃。

表42. 事業區綠蔽率植生增加變動最大30處清單（續）

X 坐標	Y 坐標	面積	初步判斷變化原因	所屬事業區暨林班
193566	2551949	1.95	河道邊坡植被復育	玉井事業區第 86 林班
194599	2544871	1.92	低植被復育或自然演替	玉井事業區第 108 林班
191742	2528724	1.84	裸露地植被復育或自然演替	旗山事業區第 43 林班
247055	2518513	1.82	低植被復育或自然演替	台東事業區第 16 林班
217473	2594087	1.74	河道邊坡植被復育或自然演替	大埔事業區第 233 林班
222618	2495399	1.74	低植被復育或自然演替	潮州事業區第 7 林班
223352	2506191	1.69	低植被復育或自然演替	屏東事業區第 29 林班
255581	2560557	1.69	低植被復育或自然演替	關山事業區第 0 林班
186615	2533183	1.64	水體自然演替	旗山事業區第林 106 班
186875	2532893	1.64	裸露地植被復育或自然演替	旗山事業區第 106 林班
186980	2533661	1.61	裸露地植被復育或自然演替	旗山事業區第 106 林班
221113	2499079	1.56	河道邊坡崩塌地植被復育	潮州事業區第 5 林班
191529	2541953	1.46	裸露地植被復育或自然演替	玉井事業區第 97、100 林班
237110	2552505	1.43	低植被復育或自然演替	荖濃溪事業區第 86 林班
252928	2567131	1.41	裸露地植被復育或自然演替	關山事業區第 0 林班
191272	2528577	1.38	裸露地植被復育或自然演替	旗山事業區第 43、107 林班
187267	2532824	1.31	裸露地植被復育或自然演替	旗山事業區第 106 林班
222324	2494945	1.25	低植被復育或自然演替	潮州事業區第 7、8 林班

註： 1. TWD 97 坐標系統，X 及 Y 坐標為綠蔽率變動區域中心位置。
2. 面積單位為公頃。

表44.　事業區綠蔽率非植生增加變動最大30處清單

X 坐標	Y 坐標	面積	初步判斷變化原因	所屬事業區暨林班
226375	2568510	13.75	河道邊坡崩塌	旗山事業區第 73、74 林班
224269	2576878	11.16	河道邊坡崩塌	旗山事業區第 17 林班
309451	2723336	10.65	河道邊坡崩塌	羅東事業區第 6 林班
264664	2649209	8.86	河道邊坡崩塌	濁水溪事業區第 11 林班
222735	2580029	8.14	河道邊坡崩塌	旗山事業區第 10 林班
230471	2548834	7.35	河道邊坡崩塌	荖濃溪事業區第 46 林班
273792	2657515	6.81	河道邊坡崩塌	濁水溪事業區第 26 林班
269619	2655287	6.81	河道邊坡崩塌	濁水溪事業區第 24 林班
222386	2577003	4.56	河道邊坡崩塌	旗山事業區第 0 林班
272486	2655533	4.17	河道邊坡崩塌	濁水溪事業區第 26 林班
272835	2657317	4.15	河道邊坡崩塌	濁水溪事業區第 26 林班
273142	2657246	3.79	河道邊坡崩塌	濁水溪事業區第 26 林班
234176	2578302	3.61	河道邊坡崩塌	玉山事業區第 38 林班
243752	2530702	3.53	河道邊坡崩塌	延平事業區第 35 林班
223534	2576689	3.40	河道邊坡崩塌	旗山事業區第 17 林班
309936	2723302	3.30	河道邊坡崩塌	羅東事業區第 6、23 林班
336191	2714600	3.28	河道邊坡崩塌	南澳事業區第 1 林班
269757	2590710	2.92	河道邊坡崩塌	秀姑巒事業區第 5 林班
223353	2577033	2.79	河道邊坡崩塌	旗山事業區第 17 林班
225492	2576663	2.79	河道邊坡崩塌	旗山事業區第 16、17 林班
282617	2691079	2.71	河道灘地自然演替	大甲溪事業區第 63 林班
255163	2560255	2.71	河道邊坡崩塌	關山事業區第 0 林班
225002	2576579	2.66	河道邊坡崩塌	旗山事業區第 17 林班

註： 1. TWD 97 坐標系統，X 及 Y 坐標為綠蔽率變動區域中心位置。
2. 面積單位為公頃。

表45. 事業區綠蔽率非植生增加變動最大30處清單（續）

X 坐標	Y 坐標	面積	初步判斷變化原因	所屬事業區暨林班
244587	2678517	2.59	河道邊坡崩塌	八仙山事業區第 33 林班
221891	2585809	2.59	河道邊坡崩塌	大埔事業區第 128 林班
322163	2716868	2.56	河道邊坡崩塌	南澳事業區第 29 林班
223610	2554939	2.53	河道邊坡崩塌	荖濃溪事業區第 103 林班
243822	2538598	2.51	河道邊坡崩塌	延平事業區第 26 林班
261504	2575711	2.59	河道邊坡崩塌	秀姑巒事業區第 40 林班
212683	2621013	2.59	植被自然演替	阿里山事業區第 71、72 林班

註： 1. TWD 97 坐標系統，X 及 Y 坐標為綠蔽率變動區域中心位置。
2. 面積單位為公頃。

4. 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 2006 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

過去利用衛星影像進行監督式或非監督式分類法進行光譜反應區分類別工作，可以有效區分出地表覆蓋的現況，但對於土地利用的程度，仍需仰賴更精細的彩色正射影像圖輔助人工判釋才可完成；而 IPCC 為了瞭解土地利用的現況，以推估碳匯量，因此制訂六大地表覆蓋類型，主要透過土地利用類別整併而得，雖可將地表覆蓋與土地利用類別相互對照，但其關係單以光譜反應或是模式進行區分仍為不足，為了滿足 IPCC 所制訂的分類項目，除納入相關向量資料、標準樣區 NDVI 值成果及彩色正射影像圖等輔助外，以時間解析度的觀點出發，運用多時期的福衛二號-RSI 影像進行 NDVI 統計分析及整併，協同綠蔽率門檻值進行時序性的分析，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 51 所示。

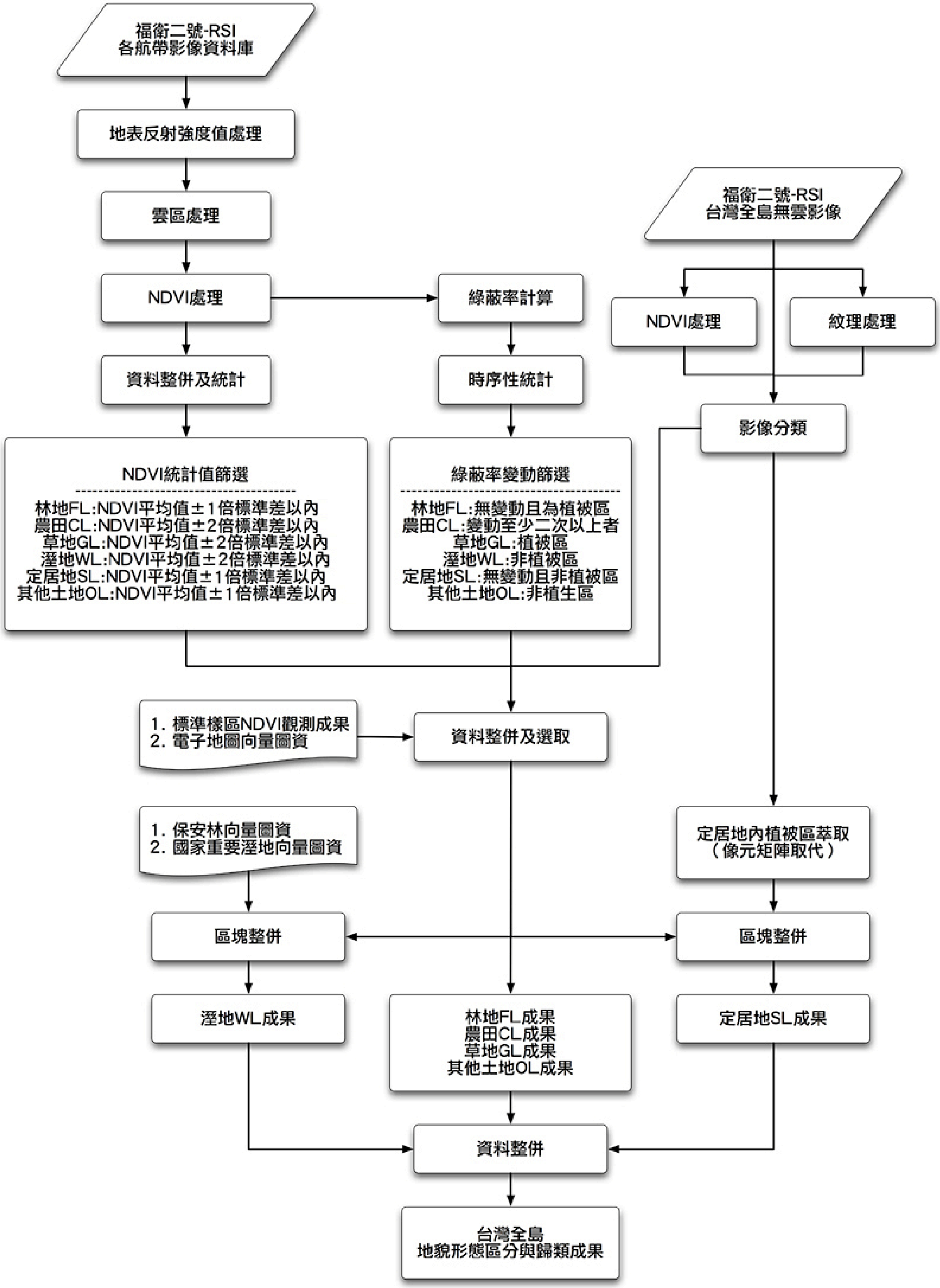


圖51. 台灣全島鑲嵌衛星影像地貌型態區分與歸類標準作業程序

多時序的 NDVI 值及綠蔽率統計與匹配，主要構想來自於 Terra-MODIS 的固定時距資料成果分析，透過 2001 至 2010 年 225 期近 10 年的台灣全島 NDVI 值整併，除了部分地區呈現區域性的地貌改變，整個嘉南平原可看出變化現象，如圖 52 所示。

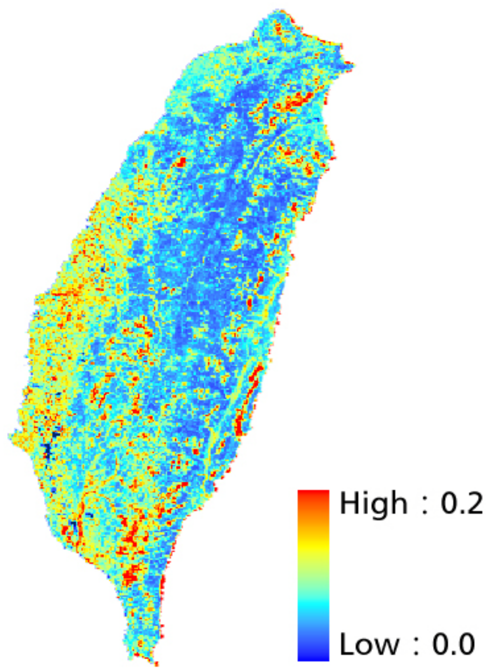


圖52. 2001 年至 2010 年 225 期 Terra-MODIS NDVI 像元標準差

這類應用多時期衛星影像所統計出的成果，進一步的選取更細部的 5×5 公里不同地貌範圍，其中農作測區中的雲林與台南測區，其 NDVI 分布皆可看出有兩個峰期，如圖 53 所示，即可說明近十年所有資料整併均化後，在一個年度中共有種植作物兩次，與 2011 年所調查的中部農田標準樣區二期稻作 NDVI 值趨勢相似，如圖 54 所示；而宜蘭測區在趨勢變化上呈現近似二期作，但第二期作 NDVI 趨勢相對於雲林與台南測區不同，峰期僅跨越約兩個月的短暫時

間，主要原因為第二期作生育後期，東北季風帶來長期陰雨，以及日照量不足和氣溫下降，導致稻穀產量下降，因此 1984 年起開始實行第二期稻作休耕或轉作，於 1991 至 1992 年辦理「稻田一年一作試辦計畫」(李祿豐，1996)。而本工作團隊亦於 09 月 07 日的現場實地拍照與資料的驗證，如表 46 及表 47 所示，現地照片(一)中，可明顯的看出，稻作已經完成收割，但未進行翻土，部分已長出雜草；現地照片（二）中，除了原本收割的稻作，在未進行翻土即栽種了田菁，此種綠肥作物亦為農業委員會農糧署所公佈的「(100 年)稻田多元化利用計畫」宣導重點中宜蘭地區的休耕綠肥作物（農業委員會農糧署，2011)；現地照片(三)中，則在稻作收割後翻土，並已淹水灌田，進行休耕；而現地照片（四）中，可明顯看出耕作經濟作物(蔥)，而旁邊則規則的排列收割後的稻梗。藉由實際的現場調查照片可看出，宜蘭測區的第二期作，實為種植綠肥作物外，亦種植短期的經濟作物。

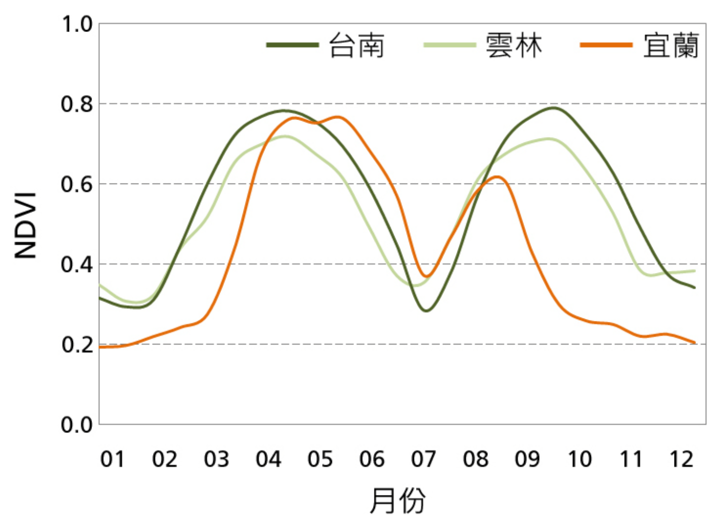


圖53. 2001 年至 2010 年各月份農作測區 Terra-MODIS NDVI 值趨勢圖

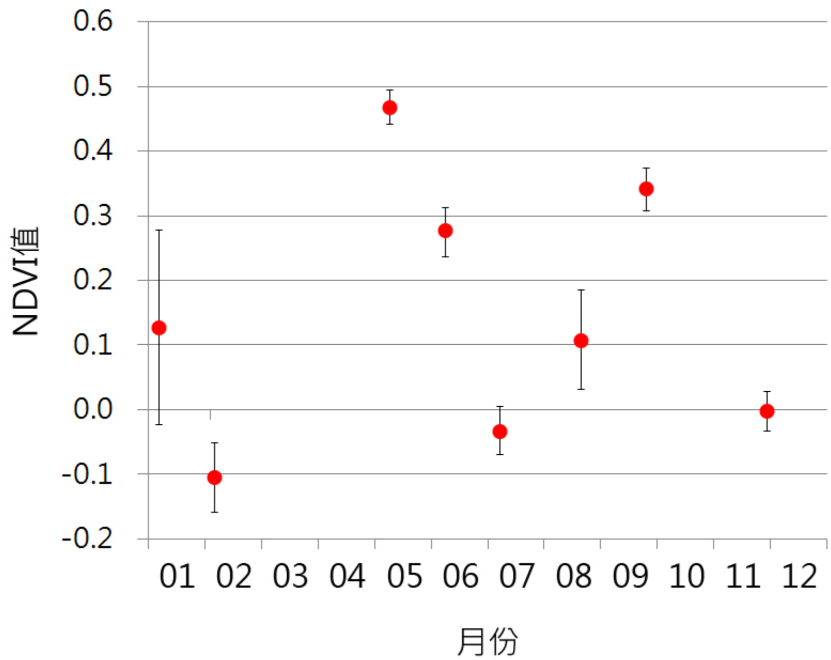


圖54. 2011 年中部標準樣區農田 CL-台中市霧峰區舊正 NDVI 值趨勢圖

表46. 多時期Terra-MODIS NDVI宜蘭測區現場調查成果表

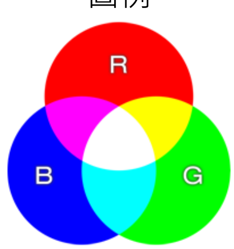
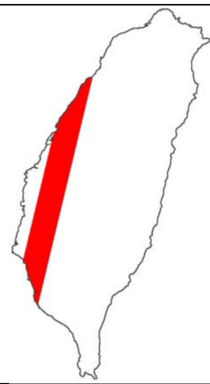
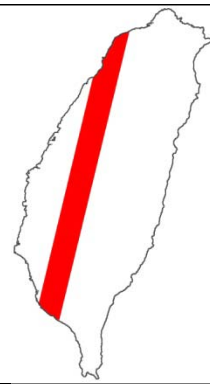
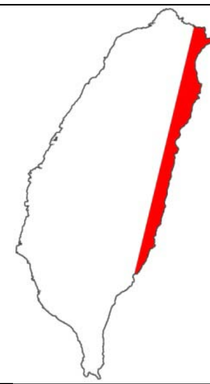
調查日期	2011 年 09 月 07 日			
測區坐標（TWD97）	左上 N	2744936	右下 N	2739936
	左上 E	326639	右下 E	331639
測區面積	2,492.75 公頃			
測區範圍示意圖（底圖為福衛二號自然色影像）				
圖例 				

表47. 多時期Terra-MODIS NDVI宜蘭測區現場調查成果表（續）

現地照片（一）	 
土地利用現況	稻作已收割後，未翻土，部分已長出雜草。
現地照片（二）	 
土地利用現況	稻作收割後，種植田菁
現地照片（三）	 
土地利用現況	收割後，已翻土，並淹水灌田
現地照片（四）	 
土地利用現況	耕作經濟作物（蔥）

以相同概念，利用多時期的福衛二號-RSI NDVI 影像進行時序上的排列，並以農田 CL 為主要區分對象，首重在拍攝航帶 580、581、582 及 587 等平地的作物區進行近四年度的衛星影像蒐集與處理，各航帶使用影像日期如表 48 所示，雖然影像獲取時間不若 Terra-MODIS NDVI 衛星產品規律，但其趨勢可看出不同農作的耕植差異。以 2009 至 2011 年為例，由 NDVI 值分布可看出，數值越大者，其標準差越大；反之，標準差越小，如圖 55 及圖 56 所示。由於選取的區域是藉由 NDVI 時序上的統計值或綠蔽率所區分出來的，並非以實際土地利用現況進行區分，因此符合相同條件者，可能包含各種作物種植類別、種植時間及生長周期；以台灣本島雲嘉南地區為例，輪作制度非常複雜，有雙期作田；一、二期單期作田；三年二作及三年一作水稻輪作方式，而輪作的作物種類變化很大，早在 1971 年即以甘蔗、甘藷及水稻進行輪作。1974 年後，稻米的生產逐漸增加，造成生產過剩，且旱作/雜糧生產急速減少。近年來由於畜牧及養殖業發達，雜糧可由進口獲得平衡，但為了平衡稻米的生產過剩，台南區農業改良場於 1978 年開始在雲林、嘉義及台南等地進行水稻與旱作輪作制度試驗（李文輝，2000）。而行政院農業委員會所公布的「稻米生產及稻田轉作計畫」一文中亦提及，為了避免稻米生產過剩、減輕政府財政負擔、提高農民所得及改善農村經濟，因此於 1984 年開始實行稻米轉作旱作或雜糧等，並與稻作相同區分為一期作或二期作（行政院農業委員會，1984）。由此可知，透過時序性所觀測的作物資訊，包含了眾多的種類，如：稻作、旱作/雜糧（包含玉米、大豆及高粱等）或其他經濟作物，而不同的作物栽種週期與收割時間，亦是影響標準差原因之一。

表48. 2009至2012年多時期地貌型態區分與歸類福衛二號-RSI影像日期清單

拍攝航帶	580	581	582	587
拍攝航帶 示意圖 （紅色區塊）				
影像使用日期	2009/11/27 2010/01/16 2010/05/17 2010/08/01 2010/10/16 2011/02/22 2011/04/09 2011/06/10 2012/05/24 2012/09/21	2009/11/11 2010/01/10 2010/03/11 2010/05/04 2010/09/22 2010/11/11 2010/12/17 2011/02/06 2011/04/02 2011/05/26 2011/06/08 2011/08/26 2011/05/26 2011/06/08 2012/05/26 2012/09/17	2009/12/09 2010/01/17 2010/05/21 2010/07/06 2010/08/04 2010/09/21 2010/11/02 2011/02/05 2011/05/09 2011/07/09 2011/07/09 2011/06/09 2012/05/14	2010/04/12 2010/06/19 2010/09/15 2010/10/25 2011/02/03 2011/03/14 2011/04/24 2011/07/06 2011/08/04 2011/07/06 2011/08/04 2011/08/05 2012/07/09 2012/07/15

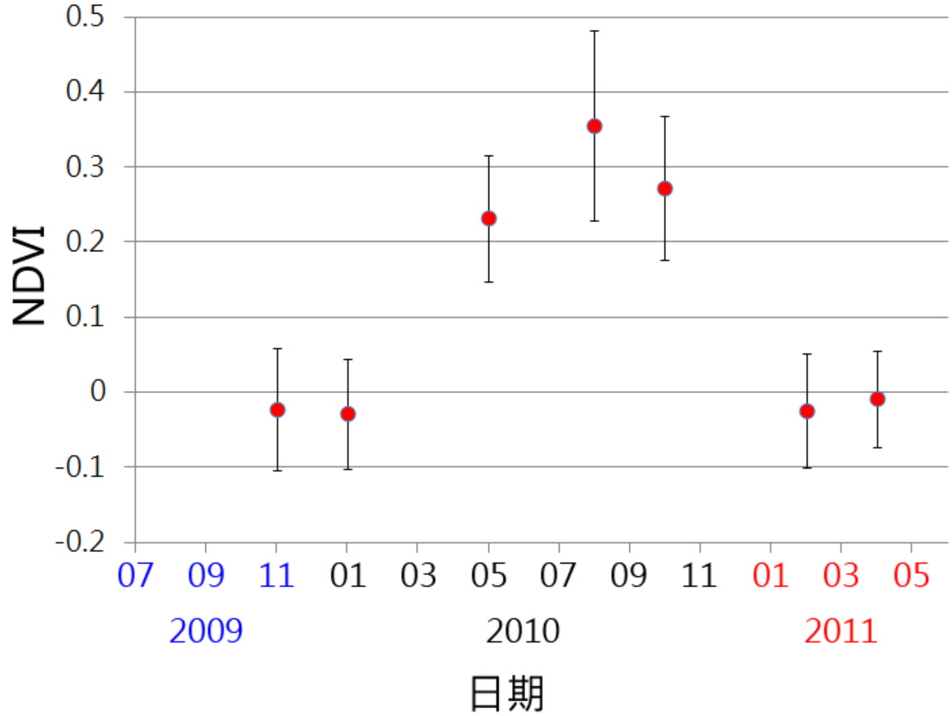


圖55. 2009 至 2011 年福衛二號-RSI NDVI 影像多時距趨勢圖（一）

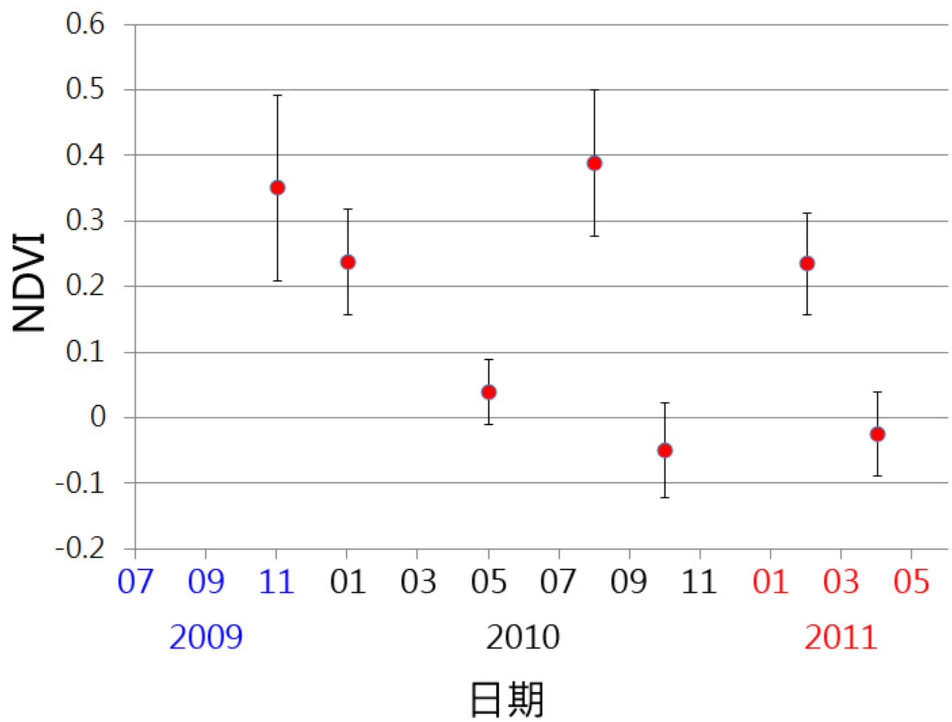


圖56. 2009 至 2011 年福衛二號-RSI NDVI 影像多時距趨勢圖（二）

以時間序列的統計，可有效區分出時間上地貌動態的趨勢，以此概念套用在六大類地貌區分方式中，以本(2012)年度福衛二號-RSI 無雲鑲嵌影像為主，輔以前三年的福衛二號-RSI 衛星影像進行區分與歸類，首先，濕地（WL）主要為 NDVI 趨於負值值域且綠蔽率為非植被的區域，利用國家重要濕地向量圖層輔助，針對列屬植被範圍的紅樹林區域，應用保安林向量圖資中紅樹林類別進行整併；其次在定居地（SL）方面，在 NDVI 值與綠蔽率均類似濕地（WL），但定居地內的學校、公園及綠地等類別，需應用像元矩陣推估的方式進行，其主要評估中心物件的四周是否為定居地，如果呈現包圍即視為定居地內綠地，並與相關向量圖資交集，進行歸類；林地（FL）在 NDVI 值域中屬於最高者，無明顯的數值變動，在綠蔽率時序變動中，亦屬無變動且均為植被狀態，主要可運用影像分類進行區分，再扣除濕地（WL）及定居地（SL）類別中植生區域，是六類中較易區分的類別；農田（CL）則與林地（FL）呈現相反的趨勢，NDVI 值域及綠蔽率的時序變動中，均為常態變動，因此主要以多時期變動統計值於次數界定，並配合基本向量圖資及標準樣區 NDVI 值域分布進行；草地（GL）的類別主要定義為無人為干預的草生地，因此綠蔽率應為植被類別，但 NDVI 的值域除趨於正值外，在生長季時，NDVI 值會有上升趨勢，形成值域分布較廣，此類別較適合區分林地、農田及定居地的植被區後，再進行歸類；最後，其他土地（OL）包含其他類別土地與裸露地，即為扣除上述各類別後，進行整併。其地貌型態區分與歸類成果如圖 57 及表 49 所示。

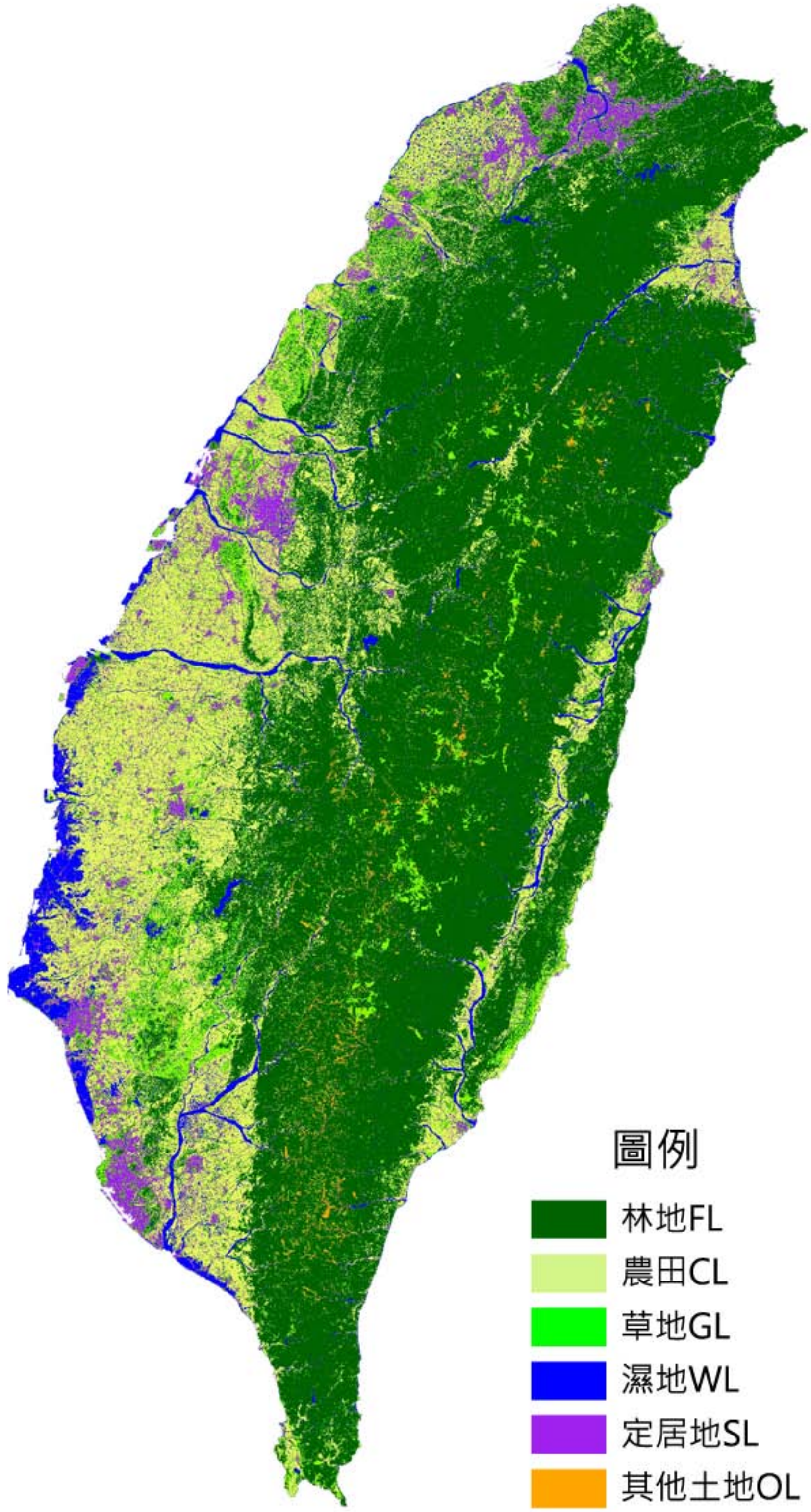


圖57. 台灣全島地貌型態區分與歸類成果影像

表49.　台灣全島地貌型態區分與歸類成果表

類別	面積（公頃）	百分比（%）
林地（FL）	2,125,540.60	58.92
農田（CL）	705,626.34	19.56
草地（GL）	350,488.43	9.72
濕地（WL）	192,823.48	5.35
定居地（SL）	189,981.06	5.27
其他土地（OL）	43,002.91	1.19
合計	3,607,462.82	100.00

(2) 地貌型態區分與歸類精度檢核

在第一階段計畫中，進行衛星影像分類工作完成後，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；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，本(2012)年度利用多時距的影像統計概念，配合大量的輔助性資料自動化比對區分類別，因此以空間及圖形的概念，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，林地（FL）類別除一般林地外，包含林地中廢耕地、伐木跡地及森林火災跡地等低植被區；農田（CL）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（GL）類別包含植被區外，亦包含防火線、牧場等低植被區域；濕地（WL）類別則包含漁塭、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（SL）類別包含建地、道路等非植被區外，亦包含少部分農業使用土地、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（OL）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。整體而言，林地、草地、定居地及其他土地等四類別相較於農田及濕地較為均值，因此與綠蔽率成果檢核時，將林地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（農田及濕地類別不列入檢核）。經由統計，地貌區分與歸類檢核一致性為 95.30%，各類別詳細檢核成果如表 50 所示。

表50. 台灣全島地貌型態區分與歸類各類檢核成果

地貌型態區分與歸類 綠蔽率	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）	其他土地 面積 （OL）
植生面積 （Veg）	2,098,000.79	576,516.44	273,014.18	52,980.86	15,751.35	6,480.85
非植生面積 （nVeg）	27,539.81	129,109.91	77,474.25	139,842.61	174,229.71	36522.06
檢核面積 （CA）	2,709,013.00					
一致性檢核	95.30（%）					

註：1. 面積單位為公頃。

2.一致性檢核計算方式=（（FL_Veg+GL_Veg+SL_nVeg+OL_nVeg）/CA）×100%。

3. 檢核面積=台灣全島面積-(農田面積+濕地面積)。

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 51 至表 53 為目前綠資源查詢系統納管影像範圍，藉由本計畫的實行，預計於計畫結束前匯入本(2012)年度 Terra-MODIS MOD13 Q1 產品及福衛二號-RSI 衛星影像及其估算/分析成果，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，第一階段計畫中「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第一階段計畫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(2012)年度主要分析及匯入 2002 年至 2004 年三年度流域與集水區綠蔽率資料，其系統展示畫面如圖 58 及圖 59 所示。

表51.　綠資源查詢系統納管影像資料-MODIS產品資料

影像別	年度/月份/幅數
台灣全島鑲嵌衛星影像	2008 年 10 月至 2012 年 09 月，一個月 1 幅，共 48 幅
台灣全島 NDVI 套色影像	2008 年 10 月至 2012 年 09 月，一個月 1 幅，共 48 幅
台灣全島 GPP 套色影像	2000 年 10 月至 2012 年 09 月，一個月 1 幅，共 144 幅
台灣全島 PSNnet 套色影像	2000 年 10 月至 2012 年 09 月，一個月 1 幅，共 144 幅

表52.　綠資源查詢系統納管影像資料-福衛二號影像資料

影像別	年度/期別/幅數
台灣全島鑲嵌衛星影像	2009 年至 2012 年，一年 1 幅，共 4 幅
台灣全島自然色影像	2009 年至 2012 年，一年 1 幅，共 4 幅
台灣全島 NDVI 套色影像	2009 年至 2012 年，一年 1 幅，共 4 幅
台灣全島分類影像	2009 年至 2012 年，一年 1 幅，共 4 幅

表53.　綠資源查詢系統納管影像資料-SPOT影像資料

影像別	年度/期別/幅數
台灣全島鑲嵌衛星影像	2002 年至 2008 年，一年 2 幅，共 14 幅
台灣全島自然色影像	2002 年至 2008 年，一年 2 幅，共 14 幅
台灣全島 NDVI 套色影像	2002 年至 2008 年，一年 2 幅，共 14 幅
台灣全島分類影像	2002 年至 2008 年，一年 2 幅，共 14 幅

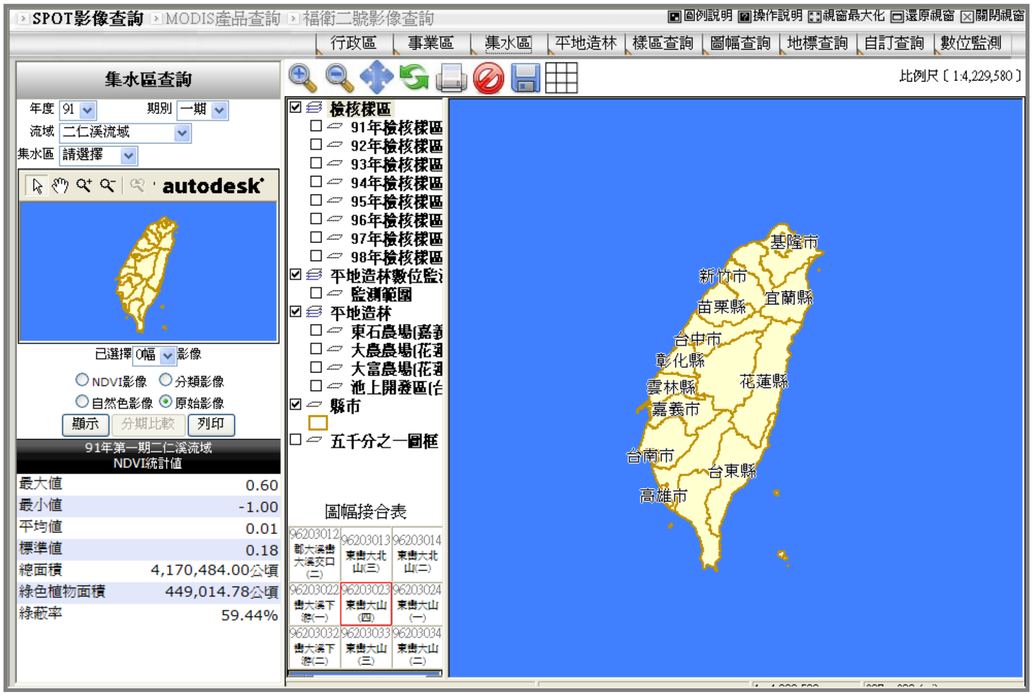


圖58.　綠資源查詢系統流域綠蔽率展示畫面（2002 年第一期二仁溪流域）

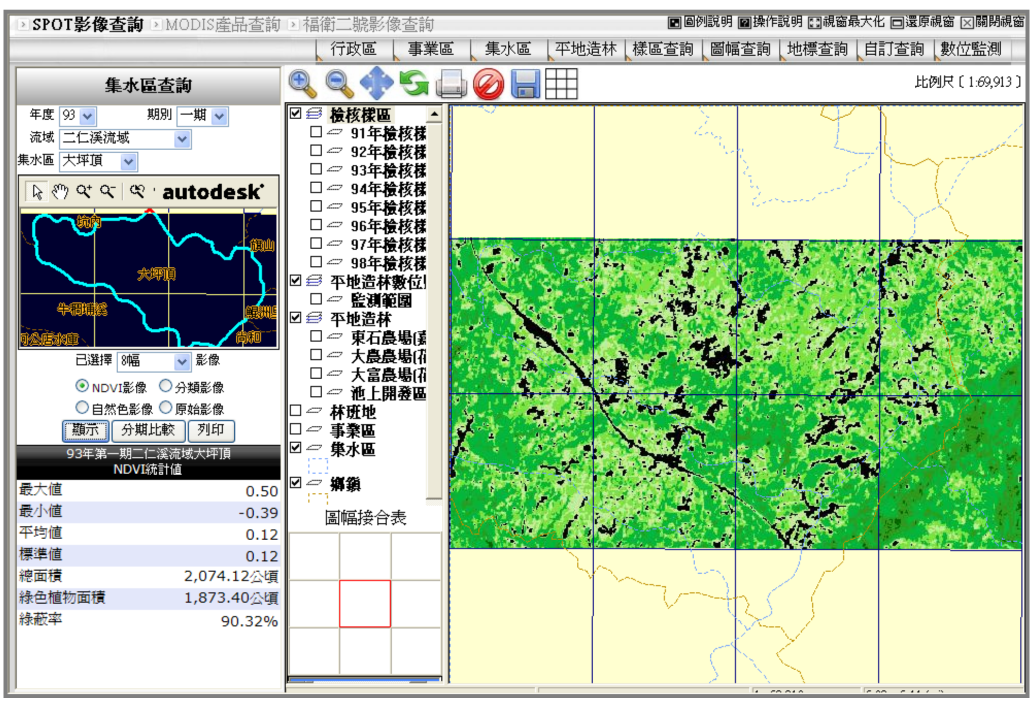


圖59.　綠資源查詢系統集水區綠蔽率展示畫面（2004 年第一期大坪頂集水區）

(3) 系統架構

2009 年度計畫開始嘗試以多元尺度衛星影像進行綠資源調查，空間解析及時間解析均有很大的差異，包含使用 Terra-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 60 所示。包含：

a.帳號申請

b.個人資料設定

c.系統維護

d.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

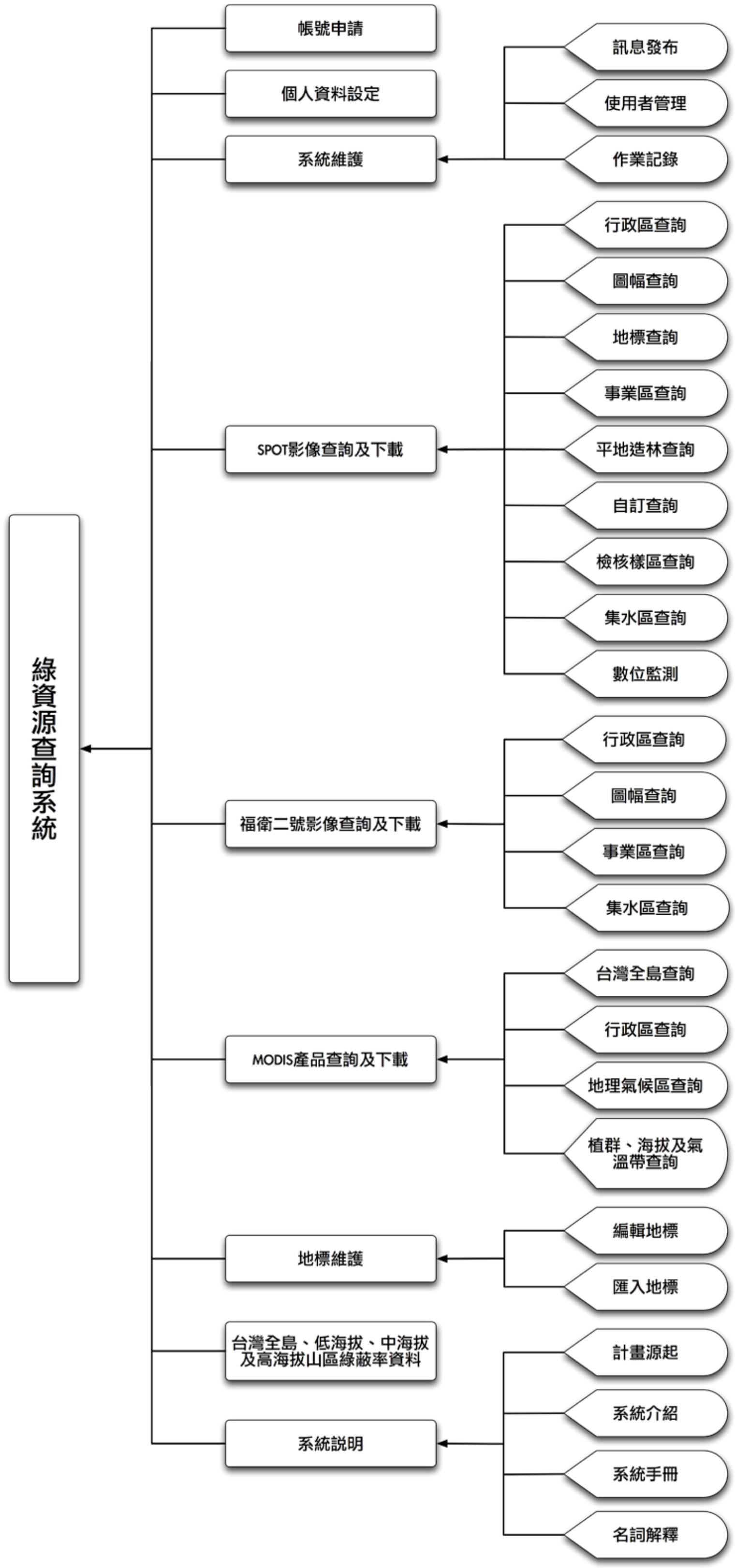


圖60. 綠資源查詢系統架構圖

在系統的整個架構中，由於科技日新月異，且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；查詢系統的核心 AutoDesk MapGuide GIS 軟體，也由原本的 6.0 升級為 6.5；後端的衛星影像管理程式，原受限於作業系統的架構下，已於 2010 年度已升級完畢，查詢系統架構上原使用 ASP 及 VB Script 或 JAVA Script 語言設計操作介面，亦朝著 ASP.NET 應用程式進行編寫。2011 年度已將各影像查詢及下載子系統完成，但管理頁面尚未進行更新，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，然而網頁的安全性有其差異，因此本（2012）年度主要為系統管理頁面（包含：登入頁、首頁、訊息佈告頁、使用者管理頁、作業記錄頁、地標編輯、地標匯入頁等）的網頁升級，圖 61 至圖 67 為新版綠資源查詢系統畫面。

圖61. 新版綠資源查詢系統-登入頁

圖62. 新版綠資源查詢系統-首頁

圖63. 新版綠資源查詢系統-訊息佈告管理頁

圖64.　新版綠資源查詢系統-使用者管理頁

圖65.　新版綠資源查詢系統-作業紀錄頁

圖66.　新版綠資源查詢系統-地標編輯頁

圖67.　新版綠資源查詢系統-地標匯入頁

(4) 系統功能說明

a. 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。

b. 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。

c. 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、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、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。

h. 台灣全島、低海拔、中海拔及高海拔山區綠蔽率資料。

i. 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 以上

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 9.3

ERDAS IMAGINE 9.2

七、 結論與建議

本（2012）年度為應用遙測衛星進行第二階段綠資源調查，近程三年計畫中最後一年。計畫由最基礎的現場調查記錄直至衛星影像分析、統計與資訊匯整、發佈，完成整體性的綠色環境估算與調查。

由基礎現地調查為出發點的標準樣區觀測，自 2010 年度樣區數由原本的北部 9 個，2011 年起逐步新增北、中及南部樣區，總樣區數擴展為 25 個，原本所需的福衛二號-RSI 衛星影像拍攝航帶 3 條，也增加為 5 條；主要調查的目的在制訂福衛二號-RSI 衛星影像計算綠蔽率的植生門檻值，透過三年度 NDVI 值統計訂定為 0.1679，並且配合衛星影像地貌型態區分與歸類工作的 NDVI 值界定，對於各類地貌的 NDVI 值域分布有完整的成果，亦提供在時序上農作的 NDVI 值趨勢，以協助多時期影像的區分與歸類。

在綠蔽率分析與統計工作中，高時間解析度的 Terra-MODIS 衛星產品藉以植生覆蓋演算法估算綠蔽率，主要將 Terra-MODIS NDVI 數值規一化（Mapping）至應用第一階段計畫中 SPOT 系列-HRV/HRG NDVI 值的空間像元，並應用綠蔽率關係式所估算而得，整體而言，各月份的綠蔽率皆為 85%以上，在時序性的變動分析上可實際瞭解綠蔽率在四年度同月份上呈現相同的趨勢，其中各年度的植被生長季（03 至 05 月）與第一期農作耕植原因，因此綠蔽率呈現明顯上升，相較於冬季的 02 月及夏季的 06 月，差異最多約有 7%，其次各年度的 08 月至 10 月也因第二期農作的耕植，造成綠蔽率的變化；此外，本（2012）年度可明顯看出 06 及 08 月份，因受 0610 豪雨、蘇拉及天秤颱風等事件影響，因此台灣全島綠蔽率有些許偏低；國有林區中 05 及 06 月份影響較大，綠蔽率差異約 3%。

而應用高空間解析度福衛二號-RSI 衛星影像估算綠蔽率，在透過更新後的植生門檻值訂定，依據各種不同行政區劃(重新)進行綠蔽率分析與統計，台灣全島近三年的綠蔽率分別為83.72%、82.32%及83.79%;而國有林區則為96.08%、96.01%及 96.19%。由時序性的數值上比較可看出，平地範圍變動較國有林區大，而歷經莫拉克風災後，本(2012)年度國有林區綠蔽率相較前兩年已開始有上升趨勢。在空間尺度綠蔽率變動成因的探討上，主要選取變動性較大區域，而非單純的進行前後期綠蔽率相減，透過平均值加減兩倍標準差的統計方式，配合前後期植生與非植生區分類別，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，成果顯示植生增加變動者共有 57,457.97 公頃，非植生增加變動者共有 33,336.74 公頃；其中各縣市平地區域初步判斷多因農作區的耕植週期變化所致，而事業區則初步判斷多為裸露地/低植被區域復育或自然演化、河道旁坡地崩塌變化等影響。

在衛星影像地貌型態區分與歸類工作方面，持續應用 Terra-MODIS 衛星產品多時期變動分析相同的概念，利用多時期的福衛二號-RSI NDVI 影像進行時序上的排列，並以農田 CL 為主要區分對象，首重在平地的作物區進行近四年度的衛星影像蒐集與處理，雖然影像獲取時間不若 Terra-MODIS NDVI 衛星產品規律，但其趨勢可看出一期農作與二期農作的耕植差異；除了以衛星影像進行時序上的區分與歸類外，亦利用更多元化的資訊輔助區分，如標準樣區各類地貌的 NDVI 值域範圍、國家重要濕地、保安林及基本電子地圖等向量圖層等，透過空間套疊分析，其成果與綠蔽率進行檢核，一致性達 95.30%。

最後，在資訊的匯整與展示上，綠資源查詢系統已完成階段性系統升級，資料亦補完第一階段計畫的流域及集水區綠蔽率成果，後續以配合林務局農林航空測量所內倉儲系統的整合考量整併，更可滿足多元化的查詢需求，並朝著提供國家級重要綠資源觀測資料庫為目的。

透過短程三年的計畫執行，以一個常態化方法觀測綠色資源而言，多元化的空間與時間尺度中，衛星遙測所要扮演的角色在於短時距（月份或年度）的大範圍面相整合調查，因此對於瞭解國家資源的現況是有其必要性，如前述國有林近三年的綠蔽率變動成果即可得知，在歷經莫拉克風災後，本（2012）年度國有林區綠蔽率相較前兩年已開始有上升趨勢，未來如持續觀測/調查，更可突顯林務單位經營林業的苦心與毅力，因此本計畫後續更應持續進行，建立長年期的調查成果。此外，本（2012）年度颱風豪雨頻傳，06 至 08 月因 0610 豪雨、蘇拉及天秤颱風的影響，有效進行國有林區的及時監測與管理，可說是刻不容緩的；以遙測大範圍的角度進行是最具安全與經濟效益的，因此時間與空間尺度上的變化探討應朝向定期定區的國有林變異監測與判釋，配合現地人員勘查，以達即時性管理成效。

除此之外，由於目前國內尚未有完整的多光譜航/遙測資料，本計畫雖已使用 Terra-MODIS 衛星產品這類多光譜遙測進行計畫工作，但因 Terra 衛星已服役超過 10 年，在不久的未來也將退役，且空間解析度為全球尺度，應用於台灣複雜且複合式的土地覆蓋型態，較無法提供精細的成果。因此，為了國家資源得以有效的觀測，如更為精細的植被覆蓋成果、地貌區分與歸類及植生碳匯估測等，建議建置多光譜航/遙測載具，亦希望未來可結合林務局農林航空測量所內載具協同作業，獲取更佳的觀測資料。

八、計畫進度

表 54 為本（2012）年度工作進度：

表54. 2012年度工作進度

重要工作項目	查核項目及工作進度（%）	2012 年度工作進度		
		01-06 月	07-09 月	10-12 月
Terra-MODIS MOD13 Q1 衛星產品蒐集與處理	查核項目	2011 年 10 月至 2012 年 04 月，共 7 期	2012 年 05 月至 07 月，共 3 期	2012 年 08 月至 09 月，共 2 期
	預定進度（%）	9.7	4.2	2.8
	實際進度（%）	9.7	4.2	2.8
福衛二號-RSI 衛星影像處理及鑲嵌	查核項目	2012 年 05 月，共 1 個月	2012 年 06 月至 08 月，共 3 個月	2012 年 09 月至 10 月，共 2 個月（3.8%） 影像處理（5.0%）
	預定進度（%）	2.0	5.8	8.8
	實際進度（%）	2.0	5.8	8.8
植生指標、綠蔽率計算與變動成因探討	查核項目	MODIS 衛星產品共演算 7 期	MODIS 衛星產品共演算 3 期（1.7%） 2002 及 2004 年各集水區綠蔽率（4.9%）	MODIS 衛星產品共演算 2 期（1.2%） 福衛二號衛星影像演算 1 期，包含綠蔽率變動分析（5.0%）
	預定進度（%）	3.9	6.6	6.2
	實際進度（%）	3.9	6.6	6.2
台灣全島鑲嵌影像地貌型態區分/歸類與檢核	查核項目			台灣全島鑲嵌影像地貌型態區分/歸類與檢核
	預定進度（%）	0.0	0.0	16.7
	實際進度（%）	0.0	0.0	16.7
標準樣區現場調查	查核項目	2012 年 01 月至 06 月，共 6 期	2012 年 07 月至 09 月，共 3 期	2012 年 10 月至 12 月，共 3 期
	預定進度（%）	8.4	4.2	4.1
	實際進度（%）	8.4	4.2	4.1
綠資源查詢系統整合與升級	查核項目	系統管理及其他頁面編寫	系統管理及其他頁面測試	系統管理及其他頁面完成資料匯入及整合
	預定進度（%）	6.6	3.3	6.7
	實際進度（%）	6.6	3.3	6.7
合計	預定進度（%）	30.6	24.1	45.3
	實際進度（%）	30.6	24.1	45.3

表 55 為工作項目甘特圖：

表55.　2012年度工作項目甘特圖

重要工作項目	本（2012）年度工作進度											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Terra-MODIS MOD13Q1 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.

Chiang, Y.S.，Chen,K.S.，Chu, C.J. （2012） "A decadal observation of vegetation dynamics using multi-resolution satellite images" *Proceeding. SPIE* 8524, Land Surface Remote Sensing, 85240T.

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 prosperts," *Remote Sensing of Environment*, Vol. 35, PP.121-136.

Hall F.G., Strebel D.E., Nickeson J.E. and Goetz S.J. （1991） "Radiometric recification: 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., （2006） 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 ImageInterpretation, 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.

李文輝，（2000）“雲嘉南地區水稻與旱作輪作制度”，台南區農業改良場技術專刊，農藝-3，（No.53）。

李祿豐，（1996）“宜蘭地區稻田一年一作栽培良質稻種概況”，花蓮區農業專訊，18:5-7。

林明璋，（2011）“應用航攝紅外光假色影像製作綠覆蓋圖影像處理之研究”，地圖，21(1)：43-60 頁。

邱祈榮、潘麗慧、蔡維倫、張振生，（2008）“台大實驗林區不同植生行之光譜資訊分析”，台大實驗林研究報告，22(2)：117-133 頁。

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）“地理資訊系統與遙測資訊應用於地形因子對植生覆蓋影響之研究-以大武山自然保留區為例”，第十六屆測量學術及應用研討會，桃園，607-616 頁。

行政院農業委員會，（1984）“稻米生產及稻田轉作計畫”。

農業委員會農糧署，（2011）“100年「稻田多元化利用計畫」宣導重點”。

附錄 A 期初審查會議建議事項與辦理情形

時間:2012 年 02 月 29 日

地點:林務局農林航空測量所

標準樣區現場調查
1. 標準樣區大多分布於西部平地區域,是否於南部或山區增設樣區,亦可用以瞭解莫拉克風災崩塌地之植生復育情形已充實本計畫。 標準樣區的成果,主要目的在訂定綠蔽率估算的植生門檻值及衛星影像地貌型態區分與歸類等工作,而樣區的分布於 2011 年度增設為 24 處,應屬足夠,對於莫拉克風災崩塌地觀測,目前已有南部嘉義縣阿里山鄉的崩塌地樣區供瞭解近兩年度的地貌變化,如需加強崩塌或特定災害進行詳盡的現地調查,建議委辦單位可另案探討。
2. 防風林標準樣區在一月份 NDVI 平均值較低,其解釋為受到季節因素的影響,前期計畫是否有相同現象,應說明清楚。 透過 2010 及 2011 年度標準樣區觀測成果可知,防風林樣區在冬季時 NDVI 值較低,夏季最高,配合現場調查成果可發現冬季時木麻黃葉呈現枯黃,夏季時較為深綠,故 NDVI 值的變動主要是植物受到季節的影響而改變。
3. 各類地貌的標準樣區 NDVI 值域分布及統計成果,除在計畫用途上,建議可再做更詳細的研究探討,以提升計畫成果在學術上的參考價值。 關於各標準樣區的 NDVI 反應及值域分布等相關研究,本工作團隊會多加著墨,除了在學術研究上,亦以希望可提供更多的成果。

綠蔽率計算、統計及變動成因探討
1. 透過標準作業流程統計的植生門檻值應屬固定值，但簡報中提及今年度會持續進行調整，此值是否為經驗值，此外，如植生門檻值重新計算後，前期成果是否需重新計算，後續如有延續性計畫是否還需進行門檻值調整。 衛星影像演算的 NDVI 值會受到季節及大氣影響而有所變動，本計畫透過三年期的標準樣區觀測與衛星影像演算的 NDVI 值進行植生門檻值訂定與修正，並以此門檻值供後續計畫延用。此外，三年度的所有綠蔽率成果皆會以本（2012）年度修訂的植生門檻值重新估算，未來如有延續性計畫，亦以此值為依據。
2. 報告書第 78 頁預定工作項目章節中提演算 2002 至 2004 年各流域與集水區綠蔽率，此項工作項目是針對哪種衛星資料應說明清楚。 此項工作主要為第一階段計畫應用 SPOT 系列衛星估算流域及集水區的綠蔽率成果的計算與匯入綠資源查詢系統，共分為三年度依序完成，本(2012)年尚度需完成 2002 年至 2004 年共三年的成果。
3. 針對本計畫共十一年的長期工作成果，是否可協助匯整綠蔽率的成果及變動現況，供林務單位參考。 本工作團隊已提供初步彙整的簡報供承辦單位參考，如需，若有更進一步的需求，會協助匯整相關資料。
4. 簡報中提及事業區綠蔽率變化情形，與另一研究案成果有所出入，是否可補充說明。 針對不同的計畫需求，而有不同的結果，本計畫主要說明常態性觀測的綠蔽率分析結果，其變化情形會受到衛星影像蒐集期距及影像雲區替補方式與多寡影響，且研究目的與分法亦不同。

<u>衛星影像地形地貌區分與歸類</u>

1. 此項工作能提供即時性地貌類別成果，實為可貴，但其資料來源使用更新較慢的向量圖資，是否會造成地貌變動無法判別或誤判。

   向量圖資的使用，僅供輔助對照各類別的相對位置，而非直接替代，實際作業還是以福衛二號-RSI 衛星影像進行區分與歸類。

2. 此項工作成果是否可於農航所網頁上發布訊息，使其他外單位了解有此資源可供應用。

   本案成果將與貴所目前建置之倉儲系統整合，未來可對外提供，使資源做最大應用。

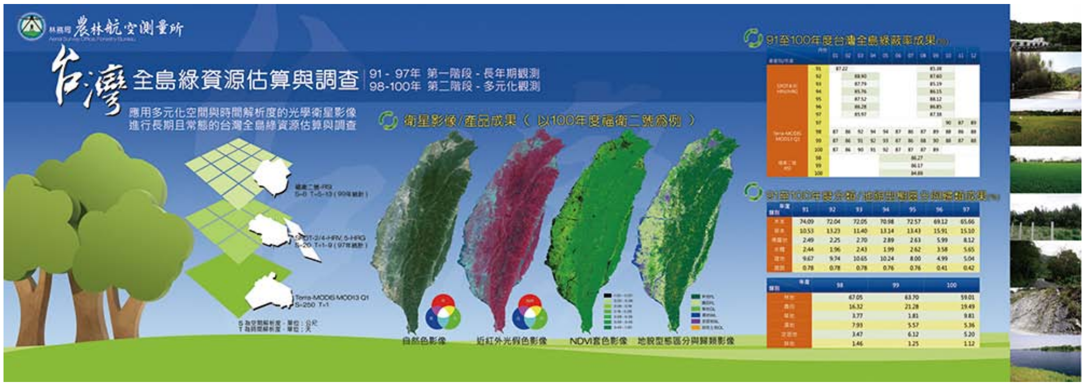
<u>綠資源查詢系統整合與升級</u>

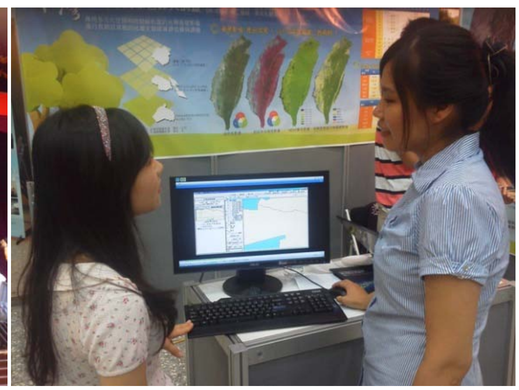
1. 本年度計畫執行完畢後，系統的維護集資料的更新，是否有計畫延續辦理。

   本年度計畫為三年期計畫的最後一年，系統與資料於年底前會全部完成更新，未來在貴所倉儲的整合上，亦會提供技術支援。而計畫的延續，則需請林務局及貴所考量其計畫的效益與永續性，本工作團隊會盡力配合。

2. 綠資源查詢系統目前使用率偏低，是否可協助承辦單位推廣。

   現行綠資源查詢系統並未對外開放，僅供林務單位內部使用，且未正式推廣應用，經由委員建議，可於 2012 台灣地理資訊學會年會暨學術研討會舉辦時，進行攤位設置，展示綠資源查詢系統，以下為此活動文宣、海報及推廣照片。





此外。貴所於本（2012）年度 08 月 01 日、08 月 10 日、08 月 13 日及 08 月 17 日共舉辦四場所內倉儲系統推廣作業，本工作團隊協同一併推廣綠資源查詢系統，以下為各場次推廣照片。

08 月 01 日-屏東林管處

08 月 10 日-花蓮林管處

08 月 13 日-東勢林管處

08 月 17 日-龜山訓練所

3. 系統納管的圖資是以 WMS 格式僅供網頁的展示與查詢，還是以 WFS 方式可供使用者線上遍及或進一步的應用。

   目前綠資源查詢系統納管的資料，影像部分是以 GeoTIFF 格式提供，而向量資料則是以 Shapefile 格式提供展示、查詢及下載，未來整合至貴所倉儲系統後，則由倉儲系統定義其介面形態。

計畫成果彙整與未來規劃
1. 期望本計畫於年底完成時，除期末報告外，協助委辦單位完成 2002 年至 2012 年度綠資源調查彙整報告。 遵照辦理，本工作團隊會盡力配合。
2. 建議工作團隊針對後續的工作，提出建議與規劃方向，以供林務局極農航所思考本計畫後續的執行效益。 遵照辦理，並於期中審查會議時，一併提出建議與規劃方向。

附錄 B 期中審查會議建議事項與辦理情形

時間：2012 年 09 月 19 日

地點：林務局農林航空測量所

標準樣區現場調查
1. 報告書及簡報中提及，中部農田標準樣區的時序性 NDVI 數值所繪製趨勢線反曲點，並無實際資料，呈現上過於牽強，應補足資訊或修正。 報告書中樣區 NDVI 值趨勢圖繪製的原意乃希望輔助說明季節或年度上的趨勢，如造成誤解，於期末報告時將予以修正。在補足資訊方面，礙於福衛二號衛星影像於計畫期距內所拍攝的次數，以及拍攝時天候影響（如雲霧遮蔽），無法取得更多影像；而追朔前期資料，因無現地調查調料，無法明確地貌是否改變，因此不替補前期資料。
2. 報告書中標準樣區的時序性 NDVI 數值分布圖，部分以單一年度呈現，部分以多年度呈現，應統一其格式，圖例說明應更加明確。 報告書中標準樣區時序分布圖，主要區分季節性及年度性時序兩種，針對地貌於季節性有規律的變化，以及地貌在時間上有自然演進變化來進行說明，因此在圖形呈現上有所不同，如造成解讀上的落差，將於期末報告統一格式；另圖例方面確為不明確，同前所述，於期末報告修正。
3. 報告書中附錄 B 中部分數值誤植，應修正之；另許多樣區月份皆無資料，應說明其符號或原因為何。 針對無資料符號及說明將於期末報告補足。

綠蔽率計算、統計及變動成因探討
1. 綠蔽率的門檻值從 0.1460 調整為 0.1223，變動甚大，其所訂定的門檻植代表性是否準確。 衛星影像演算的 NDVI 值會受到季節及大氣影響而有所變動，於此計畫開始時，即確定透過三年期的標準樣區觀測與衛星影像演算的 NDVI 值進行植生門檻值訂定與修正，並以此門檻值供後續計畫延用，原門檻值 0.1460 為近五年的統計結果，僅應用 8 處樣區 NDVI 值統計成果訂定，且無進行任何現場查證，因此現地狀況不明；而 2011 年所訂定的 0.1223 門檻值，為兩年度共 25 處樣區統計 NDVI 成果，亦為暫定數值，主要待 10 月份彙整本年度樣區成果後，會重新統計其三年門檻值，並逐步修正歷年資料。

綠資源查詢系統整合與升級
1. 綠資源查詢系統對於林務單位內部使用上，是否可朝向線上分析或即時產出成果，以供林務單位使用者更有意願使用；對外部份，系統後續將整併至 ATIS 倉儲系統，但如果僅提供查詢及觀看的功能，在後續應用上較為不足且無法與使用者互動。 綠資源查詢系統原本訂定的目標在於減少成果輸出，減低紙張浪費，若需提供資料運算及下載功能，建議後續由所內 ATIS 倉儲系統整合後提出完整方案。

計畫成果彙整與未來規劃

1. 報告書中相關文獻是否可針對近期產出文章參考，以加強報告書方法佐證。

   遵照辦理。

2. 計畫緣起中有提及綠色造林政策，是否應於明年度計畫規劃提出與平地造林相關的工作項目。

   報告書中緣起第一段文字乃說明綠色造林政策的重要性，由於本計畫並非進行造林工作，而是以多元化遙測資訊進行台灣全島綠資源的觀測與調查；如後續計畫規劃有其觀測需求，可商請局內提供大面積平地造林區域範圍進行長年期觀測。

3. 計畫已執行多年且學理完備，但局內尚未對外發布其資訊，主要對於綠蔽率的增減及變動尚無法提供外界詳述說明，如綠蔽率前後期變動 1%，轉換為面積後，其量化資訊是否正確，變動原因為何，建議後續計畫應針對此部分多加著墨。

   針對綠蔽率變動成因探討，每年度於成果報告書中皆有分析與說明，並於成果繳交時，提供綠蔽率變動分析成果向量檔，如後續局裡有其需求針對綠蔽率變動進行檢核，建議可針對後續研提計畫明訂工作項目，並惠請局內提供測試或驗證區域以供檢核。

4. 在預期效益上，委辦計畫的成果應提供林務單位何種助益，可提供建議方向。

   遵照辦理，後續計畫規劃成果的實質助益將於期末報告研提。

附錄 C 期末審查會議建議事項與辦理情形

時間：2012 年 12 月 20 日

地點：林務局農林航空測量所

綠蔽率計算、統計及變動成因探討
1. 報告書中第 58 頁公式 2 及公式 3 中的參數及相關名詞應標示清楚。 報告書中公式及相關名詞標示說明會於成果報告書中修正。
2. 建議整合統計分析三年度時序性的國有林綠蔽率並可從變化看出一些訊息。 詳盡的三年度時序性國有林分析，將在計畫結束後，彙整第一階段（91 年至 98 年）綠資源調查報告提出。
3. 建議針對國有林進行 NDVI 門檻值敏感度分析，若綠蔽率變動不大，未來可直接續用此植生門檻值。 NDVI 門檻值敏感度分析，將於成果報告書內補充。
4. 綠蔽率分析作業是否有自動化處理流程，由所內直接分析處理。 綠蔽率自動化處理可以實作，但基礎的影像處理觀念及教育訓練，自動化程式的開發與維護，人力的投入皆需要詳盡的規劃，才可得以實行，如所內有足夠能量與需要亦可執行。
5. MODIS 產品估算月份綠蔽率成果中，本年度 06 月綠蔽率相較於往年下降 3%，且本年度 07 月時又大幅度上升，似乎不合理，建議說明清楚。 本年度 MODIS 產品所估算的 06 月份綠蔽率成果，經由檢核可瞭解差異過大，其原因為 06 月份將近有 20 餘天為雲霧遮蔽，其可用影像在空間分布上過於零碎，又 MODIS 雲區產品與 NDVI 產品解析度不一，因此資料品質較差。透過重新篩選資料與處理，其成果可實際反應 06 月份綠蔽率。簡報中已修正為 94.3%，報告書會再修正。

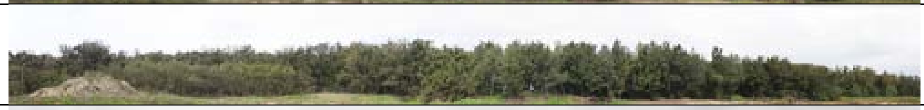
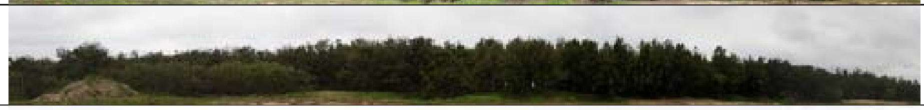
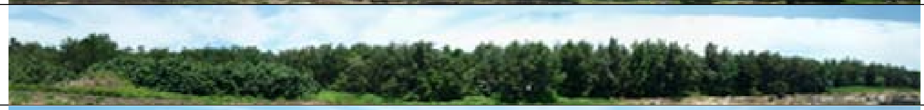
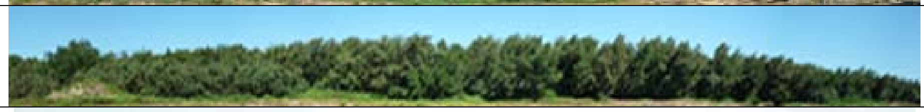
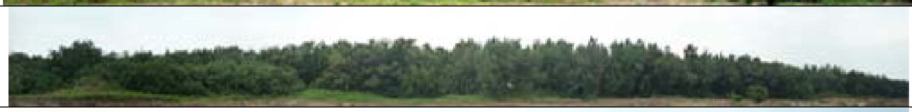
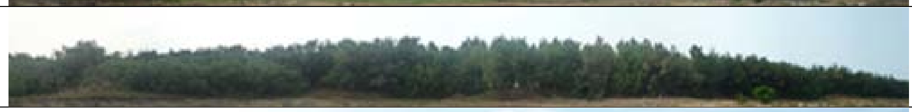
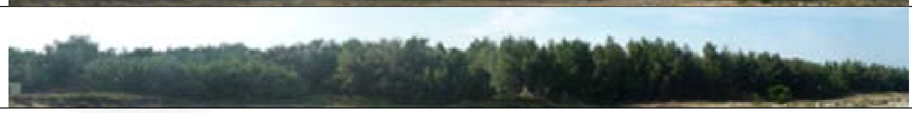
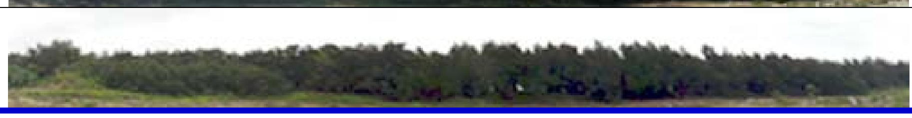
綠蔽率計算、統計及變動成因探討
6. 福衛二號-RSI 衛星植生門檻值訂定為 0.1679，是否可適用於先前的影像資料。 衛星自發射後，感測器會隨著使用時間老化，影像獲取後，雖會進行各類的校正，但仍避免不了資料品質的差異，如直接引用，其成果僅能說明相同門檻值上，各年度與季節性的綠蔽率變化趨勢，不建議直接引用。而在計畫執行上，為了可取得較為長期均值的植生門檻值，選定 2010 年至 2012 年訂定植生門檻值，如有後續計畫，仍須因應計畫成本與執行效率的考量，評估是否持續進行門檻值校正。
7. 福衛二號-RSI 衛星影像綠蔽率變動分析，以前後期相減，呈現資訊成果較為零散，可否透過空間資訊分析加以描述。 綠蔽率變動分析的成果，目前主要以衛星影像進行辨識，福衛二號-RSI 衛星影像本身擁有自然色三波段，因此可初步辨別地貌。而詳盡的地物變動類別，在實作上，需有大量的輔助圖資進行輔助，且更新效率需與計畫中使用的影像期距相同，此外，計畫工作上主要目的針對綠蔽率變動提出相關資訊，供林務單位進行應用，因此建議可於未來計畫中規劃此部分詳加探討。
8. 福衛二號-RSI 衛星影像綠蔽率變動分析中，單一變動區域最大列表建議加註林班資訊。另變化成因如無進行現場調查，應修正說明，避免誤導。 將於成果報告書中修正及增列。

綠資源查詢系統整合與升級
1. 系統已更新完成，是否可開放系統資源。 目前綠資源查詢系統的所有成果尚未開放僅林務局單位使用，外單位若有需要皆是以函文方式申請，未來待所裡倉儲系統建置完善後可考量開放之可能性。
2. MODIS 影像查詢與下載子系統中，地理氣候分區查詢選單的地理氣候分區是以何為依據。 地理氣候分區查詢選單中的地理氣候分區是以蘇鴻傑教授所提出的地理氣候分區為依據。

計畫成果彙整與未來規劃
1. 摘要文字與已完成工作項目中成果不一，應說明清楚。 將於成果報告書中修正。
2. 建議將三年成果歸納彙整，以提供林務單位參酌。 三年計畫成果，將於彙整 91 年至 101 年綠資源調查報告中提出。
3. 計畫後續的建議，說明須更明確，以利局裡參酌。 將於成果報告書中增列說明。

附錄 D 標準樣區現場調查成果表

表D-1. 2012年北部林地FL（防風林）標準樣區調查紀錄表

林地 FL（防風林-木麻黃）新竹縣竹北市拔子窟								
中心坐標（TWD97）	X	244530						
	Y	2751371						
面積（平方公尺）		22,288		拍攝起迄方位角		240°-355°		
月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	01/10	01/09	0.3929	0.1000	0.2180	0.0470	防風林	
02	---	02/19	---	---	---	---	防風林	
03	---	03/16	---	---	---	---	防風林	
04	---	04/26	---	---	---	---	防風林	
05	---	05/21	---	---	---	---	防風林	
06	---	06/18	---	---	---	---	防風林	
07	07/04	07/09	0.5833	0.3030	0.4480	0.0470	防風林	
08	08/20	08/06	0.4824	0.2424	0.3890	0.0370	防風林	
09	---	09/20	---	---	---	---	防風林	
10	10/05	10/29	0.5682	0.2424	0.4270	0.0530	防風林	
11	---	11/15	---	---	---	---	防風林	
12	---	12/03	---	---	---	---	防風林	

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

表D-2. 2012年中部林地FL（防風林）標準樣區調查紀錄表

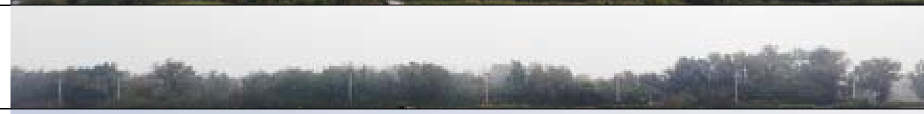
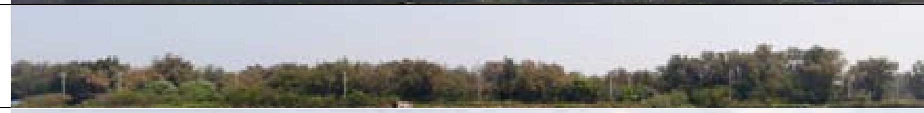
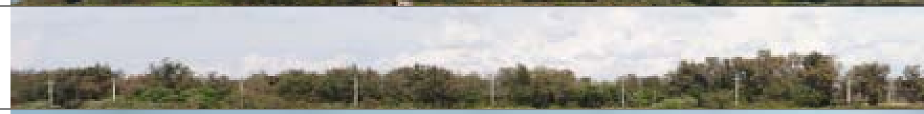
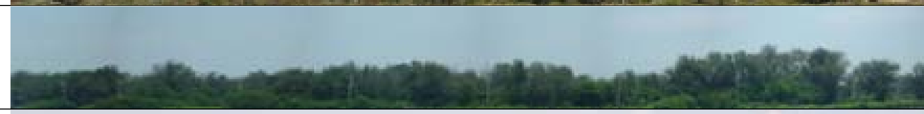
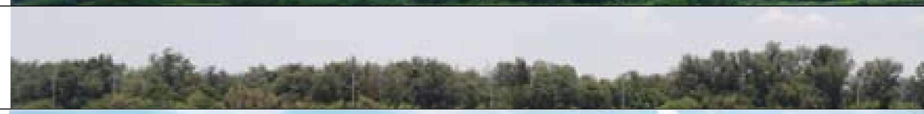
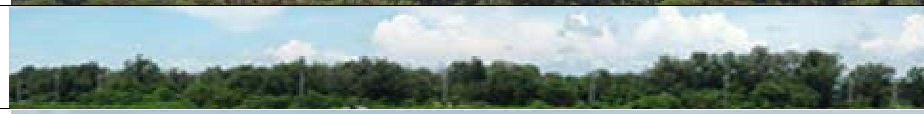
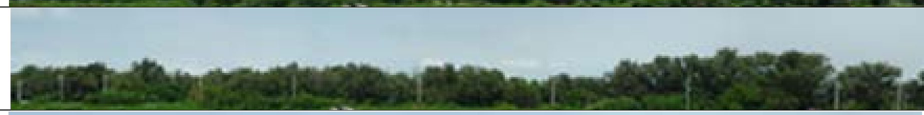
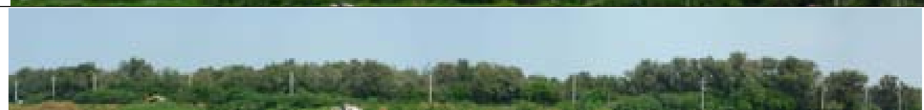
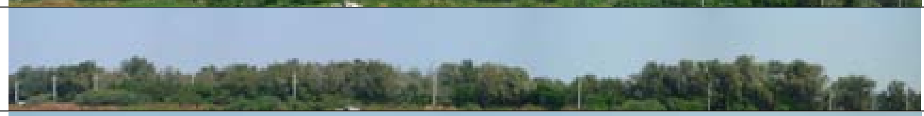
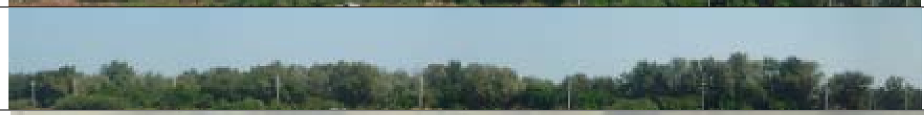
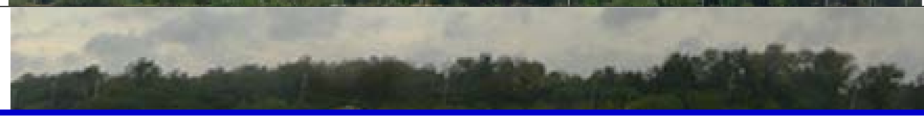
林地 FL（防風林-木麻黃）台中市清水區台中港				
中心坐標（TWD97）	X	201752		
	Y	2688380		
面積（平方公尺）		159,503	拍攝起迄方位角	300°-110°

月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	---	01/10	---	---	---	---	防風林	
02	---	02/20	---	---	---	---	防風林	
03	---	03/21	---	---	---	---	防風林	
04	---	04/23	---	---	---	---	防風林	
05	05/26	05/22	0.5098	0.2099	0.3370	0.0320	防風林	
06	---	06/18	---	---	---	---	防風林	
07	---	07/09	---	---	---	---	防風林	
08	---	08/14	---	---	---	---	防風林	
09	09/17	09/24	0.5263	0.1148	0.3860	0.0490	防風林	
10	10/03	10/23	0.4933	0.0333	0.3740	0.0530	防風林	
11	11/03	11/12	0.4667	0.1000	0.3440	0.0430	防風林	
12	---	12/07	---	---	---	---	防風林	

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

表D-3. 2012年南部林地FL（防風林）標準樣區調查紀錄表

林地 FL（防風林-木麻黃）嘉義縣布袋鎮好美寮			
中心坐標（TWD97）	X	161099	
	Y	2583124	
面積（平方公尺）	67,139	拍攝起迄方位角	045°-116°

月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	---	01/10	---	---	---	---	防風林	
02	02/04	02/21	0.5714	0.0256	0.3130	0.0960	防風林	
03	---	03/22	---	---	---	---	防風林	
04	---	04/24	---	---	---	---	防風林	
05	05/24	05/23	0.5446	0.0909	0.4230	0.0960	防風林	
06	06/27	06/20	0.6364	0.0909	0.4560	0.0990	防風林	
07	---	07/12	---	---	---	---	防風林	
08	---	08/15	---	---	---	---	防風林	
09	09/21	09/25	0.6491	0.1186	0.4480	0.1100	防風林	
10	---	10/24	---	---	---	---	防風林	
11	11/16	11/13	0.5238	-0.0857	0.2720	0.1090	防風林	
12	---	12/05	---	---	---	---	防風林	

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

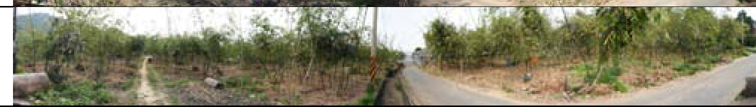
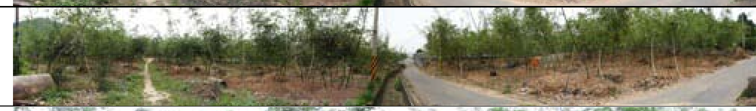
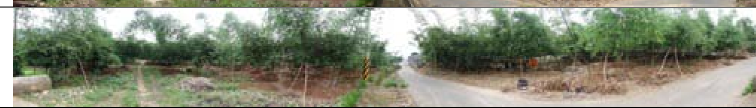
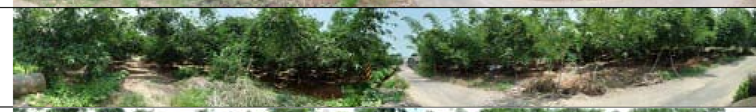
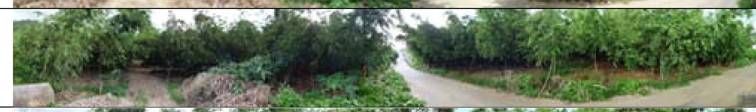
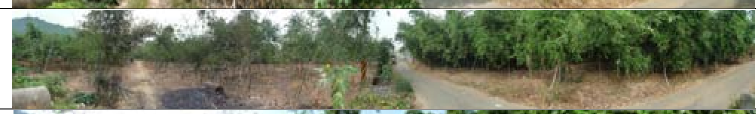
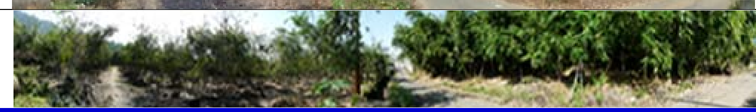
表D-4. 2012年北部林地FL（竹林）標準樣區調查紀錄表

林地 FL（竹林）桃園縣復興鄉高遶								
中心坐標（TWD97）		X	277343					
		Y	2741322					
面積（平方公尺）			735,686			拍攝起迄方位角	192°-269°	
月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	---	01/09	---	---	---	---	竹林	
02	---	02/27	---	---	---	---	竹林	
03	---	03/15	---	---	---	---	竹林	
04	---	04/26	---	---	---	---	竹林	
05	---	05/21	---	---	---	---	竹林	
06	---	06/18	---	---	---	---	竹林	
07	---	07/09	---	---	---	---	竹林	
08	---	08/06	---	---	---	---	竹林	
09	09/06	09/20	0.6333	0.2174	0.4830	0.0610	竹林	
10	10/01	10/29	0.6957	0.1525	0.5300	0.0770	竹林	
11	11/08	11/15	0.6444	0.0345	0.4030	0.1110	竹林	
12	---	12/03	---	---	---	---	竹林	

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

表D-5. 2012年中部林地FL(竹林)標準樣區調查紀錄表

林地 FL(竹林)台中市豐原區鐮村			
中心坐標(TWD97)	X	222768	
	Y	2680387	
面積(平方公尺)	83,549	拍攝起迄方位角	300°-110°

月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI 最大值	NDVI 最小值	NDVI 平均值	NDVI 標準差	樣區現況	現地環景照片
01	01/10	01/09	0.6203	-0.1429	0.4500	0.0810	竹林	
02	---	02/19	---	---	---	---	竹林	
03	---	03/21	---	---	---	---	竹林	
04	---	04/23	---	---	---	---	竹林	
05	05/14	05/22	0.6422	0.1563	0.5300	0.0560	竹林	
06	---	06/18	---	---	---	---	竹林	
07	07/04	07/09	0.6828	0.1515	0.5850	0.0520	竹林	
08	08/20	08/14	0.6744	0.0588	0.5810	0.0440	竹林	
09	---	09/24	---	---	---	---	竹林	
10	10/04	10/23	0.5510	0.1154	0.4580	0.0670	竹林	
11	---	11/12	---	---	---	---	竹林	
12	---	12/07	---	---	---	---	竹林	

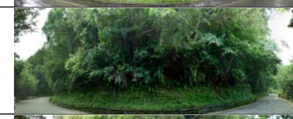
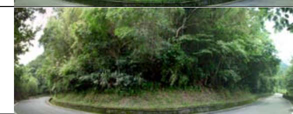
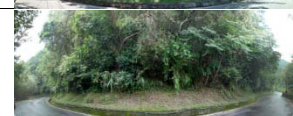
註:表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響,以致資料不可使用。

表D-6. 2012年南部林地FL（竹林）標準樣區調查紀錄表

林地 FL（竹林）嘉義縣阿里山鄉樂野村								
中心坐標（TWD97）	X	221046						
	Y	2596928						
面積（平方公尺）		44,968			拍攝起迄方位角		153°-236°	
月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	---	01/11	---	---	---	---	竹林	
02	02/01	02/22	0.7054	0.4069	0.5910	0.0490	竹林	
03	03/22	03/23	0.6083	0.3061	0.4860	0.0560	竹林	
04	---	04/25	---	---	---	---	竹林	
05	05/14	05/24	0.6667	0.5111	0.5960	0.0270	竹林	
06	---	06/20	---	---	---	---	竹林	
07	07/04	07/12	0.7073	0.5422	0.6280	0.0280	竹林	
08	---	08/15	---	---	---	---	竹林	
09	---	09/26	---	---	---	---	竹林	
10	10/05	10/25	0.6774	0.4828	0.6050	0.0400	竹林	
11	---	11/14	---	---	---	---	竹林	
12	---	12/06	---	---	---	---	竹林	

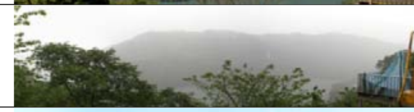
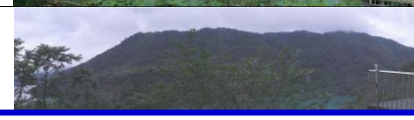
註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

表D-7. 2012年北部林地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								
中心坐標（TWD97）		X	282765					
		Y	2743519					
面積（平方公尺）			31,050		拍攝起迄方位角		108°-212°	
月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	---	01/09	---	---	---	---	木本植物	
02	---	02/27	---	---	---	---	木本植物	
03	03/26	03/15	0.5500	0.0625	0.3900	0.0830	木本植物	
04	---	04/26	---	---	---	---	木本植物	
05	05/22	05/21	0.5625	0.1868	0.5150	0.0370	木本植物	
06	---	06/18	---	---	---	---	木本植物	
07	07/02	07/09	0.7049	-0.1724	0.5110	0.2010	木本植物	
08	---	08/06	---	---	---	---	木本植物	
09	09/08	09/20	0.6610	-0.1515	0.4450	0.1830	木本植物	
10	10/02	10/29	0.6782	-0.2800	0.4120	0.2100	木本植物	
11	11/10	11/15	0.5807	-0.3000	0.1720	0.1500	木本植物	
12	---	12/03	---	---	---	---	木本植物	

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

表D-8. 2012年北部林地FL（闊葉林）標準樣區調查紀錄表

林地 FL（闊葉林）桃園縣復興鄉枕頭山										
中心坐標（TWD97）		X	282805							
		Y	2744704							
面積（平方公尺）			124,085				拍攝起迄方位角		334°-055°	
月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片		
			最大值	最小值	平均值	標準差				
01	---	01/09	---	---	---	---	木本植物			
02	---	02/27	---	---	---	---	木本植物			
03	03/26	03/15	0.6250	0.3044	0.5270	0.0440	木本植物			
04	---	04/26	---	---	---	---	木本植物			
05	05/22	05/21	0.5918	0.4694	0.5430	0.0170	木本植物			
06	---	06/18	---	---	---	---	木本植物			
07	07/02	07/09	0.7310	0.4643	0.6430	0.0340	木本植物			
08	---	08/06	---	---	---	---	木本植物			
09	---	09/20	---	---	---	---	木本植物			
10	10/02	10/29	0.6889	0.4154	0.6300	0.0260	木本植物			
11	11/10	11/15	0.7143	0.4054	0.6400	0.0360	木本植物			
12	---	12/03	---	---	---	---	木本植物			

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

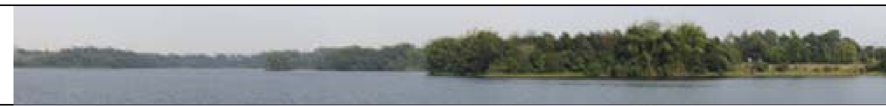
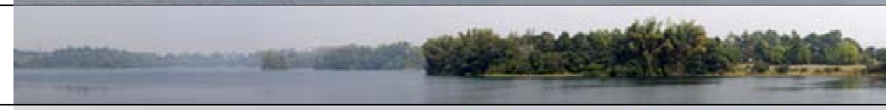
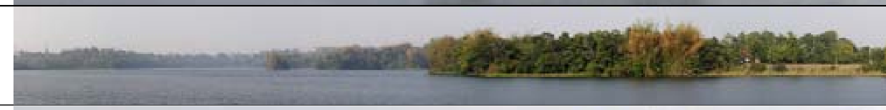
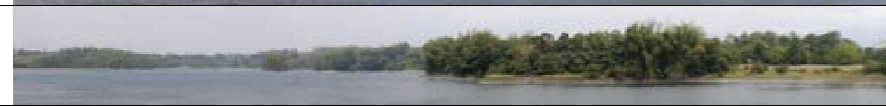
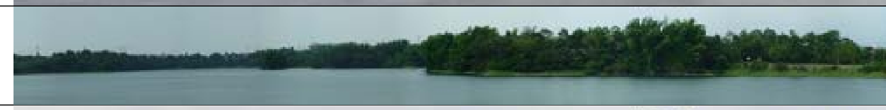
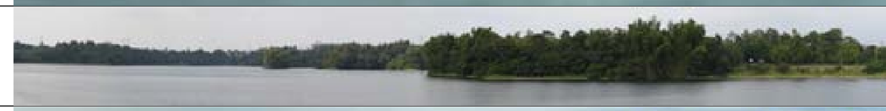
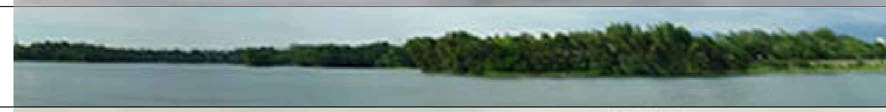
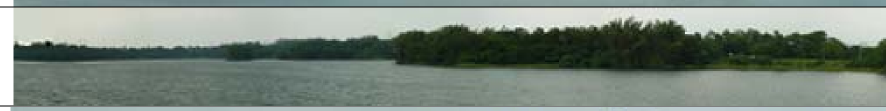
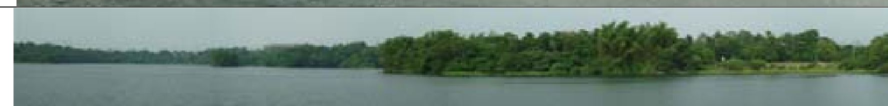
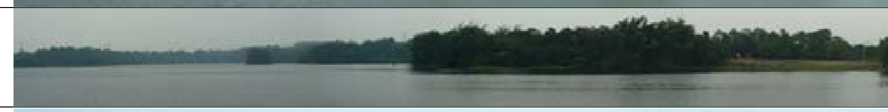
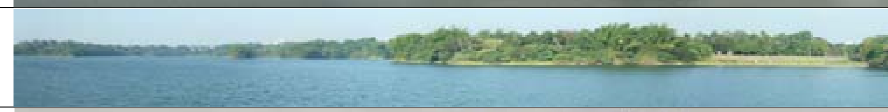
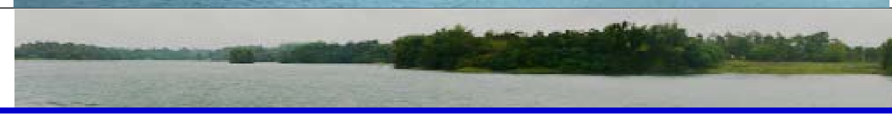
表D-9. 2012年中部林地FL（闊葉林）標準樣區調查紀錄表

林地 FL（闊葉林）台中市豐原區東陽			
中心坐標（TWD97）	X	224727	
	Y	2680129	
面積（平方公尺）	76,092	拍攝起迄方位角	138°-316°

月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	01/10	01/09	0.7180	0.0652	0.5460	0.0880	木本植物	
02	02/01	02/19	0.5217	0.0847	0.3760	0.0600	木本植物	
03	---	03/21	---	---	---	---	木本植物	
04	---	04/23	---	---	---	---	木本植物	
05	05/14	05/22	0.6957	0.0685	0.5730	0.0470	木本植物	
06	---	06/18	---	---	---	---	木本植物	
07	07/04	07/09	0.7241	0.1250	0.5970	0.0520	木本植物	
08	08/20	08/14	0.7121	0.2252	0.6090	0.0490	木本植物	
09	---	09/24	---	---	---	---	木本植物	
10	10/04	10/23	0.6222	0.0517	0.5190	0.0450	木本植物	
11	---	11/12	---	---	---	---	木本植物	
12	---	12/07	---	---	---	---	木本植物	

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

表D-10. 2012年南部林地FL（闊葉林）標準樣區調查紀錄表

林地 FL（闊葉林）嘉義市東區蘭潭水庫								
中心坐標（TWD97）		X	197697					
		Y	2597402					
面積（平方公尺）			400,283		拍攝起迄方位角		340°-070°	
月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	---	01/10	---	---	---	---	木本植物	
02	02/05	02/21	0.6389	0.0303	0.4530	0.0800	木本植物	
03	---	03/22	---	---	---	---	木本植物	
04	---	04/24	---	---	---	---	木本植物	
05	05/14	05/23	0.3636	0.0133	0.1380	0.0770	木本植物	
06	---	06/20	---	---	---	---	木本植物	
07	07/13	07/12	0.6911	0.0843	0.5790	0.0640	木本植物	
08	---	08/15	---	---	---	---	木本植物	
09	09/17	09/25	0.4868	-0.0769	0.3430	0.0550	木本植物	
10	10/03	10/24	0.5918	0.0962	0.4940	0.0530	木本植物	
11	11/03	11/13	0.6421	-0.0323	0.4970	0.0670	木本植物	
12	---	12/05	---	---	---	---	木本植物	

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

表D-11. 2012年北部農田CL（農田）標準樣區調查紀錄表

農田 CL（農田）桃園縣中壢市國立中央大學北村			
中心坐標（TWD97）	X	268712	
	Y	2762416	
面積（平方公尺）	16,264	拍攝起迄方位角	209°-046°

月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	---	01/09	---	---	---	---	作物/裸土	
02	---	02/29	---	---	---	---	作物	
03	---	03/16	---	---	---	---	作物/水體	
04	---	04/30	---	---	---	---	作物	
05	---	05/21	---	---	---	---	作物	
06	---	06/18	---	---	---	---	作物	
07	07/19	07/09	0.5349	-0.1556	0.1900	0.1480	作物/裸土	
08	08/15	08/06	0.6691	0.1071	0.4720	0.1140	作物/裸土	
09	---	09/20	---	---	---	---	裸土/作物	
10	10/01	10/29	0.5446	-0.0577	0.3470	0.1570	裸土/作物	
11	---	11/15	---	---	---	---	裸土/作物	
12	---	12/03	---	---	---	---	作物/裸土	

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

表D-12. 2012年中部農田CL(農田)標準樣區調查紀錄表

農田 CL(農田)台中市霧峰區舊正				
中心坐標(TWD97)	X	218688		
	Y	2657809		
面積(平方公尺)	6,001	拍攝起迄方位角	239°-137°	

月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	01/10	01/10	0.0164	-0.1724	-0.0830	0.0410	裸土	
02	02/12	02/19	0.0000	-0.2549	-0.1370	0.0440	水稻/水體	
03	---	03/22	---	---	---	---	水稻	
04	---	04/24	---	---	---	---	水稻	
05	05/14	05/23	0.6083	0.4375	0.5240	0.0440	水稻	
06	---	06/18	---	---	---	---	裸土/水稻	
07	---	07/09	---	---	---	---	水體	
08	08/20	08/14	0.2923	-0.0625	0.1030	0.0700	水稻/水體	
09	09/26	09/25	0.5052	0.3617	0.4570	0.0250	水稻	
10	---	10/24	---	---	---	---	水稻	
11	---	11/13	---	---	---	---	裸土/水稻	
12	---	12/06	---	---	---	---	水稻/裸土	

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

表D-13. 2012年南部農田CL（農田）標準樣區調查紀錄表

農田 CL（農田）嘉義縣中埔鄉義仁								
中心坐標（TWD97）		X	201743					
		Y	2594118					
面積（平方公尺）			81,142			拍攝起迄方位角	192°-016°	
月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	---	01/10	---	---	---	---	經濟作物	
02	---	02/22	---	---	---	---	經濟作物/草地	
03	---	03/22	---	---	---	---	經濟作物	
04	---	04/24	---	---	---	---	經濟作物	
05	05/14	05/23	0.5758	-0.0984	0.4190	0.1410	經濟作物	
06	---	06/20	---	---	---	---	經濟作物/裸土	
07	---	07/12	---	---	---	---	草地/經濟作物	
08	---	08/15	---	---	---	---	草地/經濟作物	
09	09/25	09/25	0.6061	-0.1029	0.2280	0.1950	裸土/經濟作物	
10	10/05	10/24	0.4857	-0.1482	0.2080	0.1450	經濟作物	
11	---	11/13	---	---	---	---	經濟作物	
12	---	12/05	---	---	---	---	經濟作物	

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

表D-14. 2012年北部定居地SL（草地）標準樣區調查紀錄表

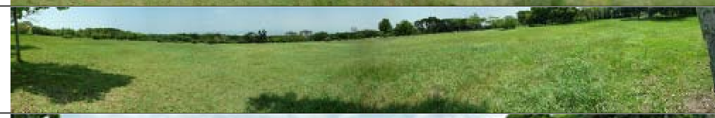
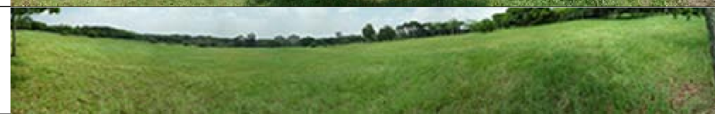
定居地 SL（草地）桃園縣平鎮市龍岡大操場			
中心坐標（TWD97）	X	274139	
	Y	2758009	
面積（平方公尺）	32,583	拍攝起迄方位角	198°-287°

月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	---	01/09	---	---	---	---	草地	
02	---	02/19	---	---	---	---	草地	
03	---	03/15	---	---	---	---	草地	
04	---	04/26	---	---	---	---	草地	
05	---	05/21	---	---	---	---	草地	
06	06/28	06/18	0.5738	0.0563	0.4340	0.0810	草地	
07	07/19	07/09	0.5349	-0.0596	0.2430	0.1100	草地	
08	08/15	08/06	0.5574	-0.1312	0.3680	0.0940	草地	
09	---	09/20	---	---	---	---	草地	
10	10/01	10/29	0.4717	-0.0833	0.3060	0.0790	草地	
11	---	11/15	---	---	---	---	草地	
12	---	12/03	---	---	---	---	草地	

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

表D-15. 2012年中部定居地SL（草地）標準樣區調查紀錄表

定居地 SL（草地）台中市西屯區都會公園			
中心坐標（TWD97）	X	209413	
	Y	2678029	
面積（平方公尺）	3,480	拍攝起迄方位角	012°-264°

月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	---	01/10	---	---	---	---	草地	
02	02/05	02/20	0.3830	0.1861	0.2990	0.0510	草地	
03	---	03/21	---	---	---	---	草地	
04	---	04/23	---	---	---	---	草地	
05	05/26	05/22	0.4182	0.3391	0.3800	0.0160	草地	
06	---	06/18	---	---	---	---	草地	
07	07/13	07/09	0.4746	0.3445	0.4160	0.0270	草地	
08	---	08/14	---	---	---	---	草地	
09	09/17	09/24	0.5385	0.3458	0.4780	0.0430	草地	
10	10/03	10/23	0.3220	0.1525	0.2400	0.0390	草地	
11	11/03	11/12	0.2000	-0.1447	0.0360	0.0640	草地	
12	---	12/07	---	---	---	---	草地	

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

表D-16. 2012年南部定居地SL（草地1）標準樣區調查紀錄表

定居地 SL（草地）嘉義市東區蘭潭水庫				
中心坐標（TWD97）	X	196682		
	Y	2596094		
面積（平方公尺）		30,042	拍攝起迄方位角	338°-138°

月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	---	01/10	---	---	---	---	草地	
02	02/05	02/21	0.4824	0.0508	0.2030	0.0690	草地	
03	---	03/22	---	---	---	---	草地	
04	---	04/24	---	---	---	---	草地	
05	---	05/23	---	---	---	---	草地	
06	---	06/20	---	---	---	---	草地	
07	07/13	07/12	0.5906	0.2000	0.3940	0.0820	草地	
08	---	08/15	---	---	---	---	草地	
09	09/17	09/25	0.3814	0.0633	0.2310	0.0440	草地	
10	10/03	10/24	0.4206	0.0619	0.1920	0.0700	草地	
11	11/03	11/13	0.2558	0.0130	0.1250	0.0430	草地	
12	---	12/05	---	---	---	---	草地	

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

表D-17. 2012年南部定居地SL（草地2）標準樣區調查紀錄表

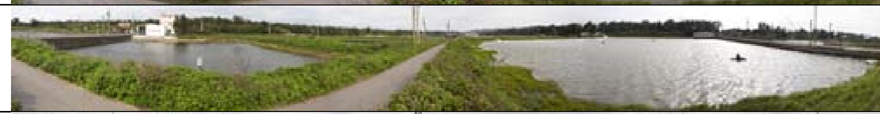
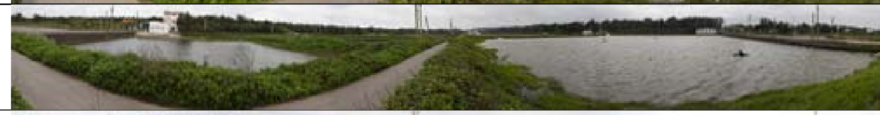
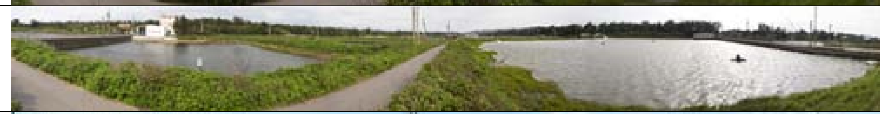
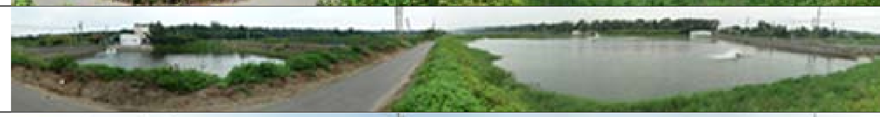
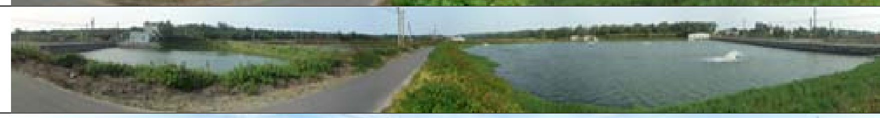
定居地 SL（草地）嘉義縣番路鄉觸口			
中心坐標（TWD97）	X	208193	
	Y	2593471	
面積（平方公尺）	8,991	拍攝起迄方位角	045°-285°

月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	---	01/11	---	---	---	---	草地	
02	---	02/22	---	---	---	---	草地	
03	03/22	03/23	0.3333	0.1887	0.2680	0.0280	草地	
04	---	04/25	---	---	---	---	草地	
05	05/14	05/23	0.5158	0.2727	0.4160	0.0450	草地	
06	---	06/20	---	---	---	---	草地	
07	---	07/12	---	---	---	---	草地	
08	---	08/15	---	---	---	---	草地	
09	---	09/26	---	---	---	---	草地	
10	10/05	10/25	0.4717	0.3196	0.4210	0.0300	草地	
11	---	11/14	---	---	---	---	草地	
12	---	12/06	---	---	---	---	草地	

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

表D-18. 2012年北部濕地WL（魚塭）標準樣區調查紀錄表

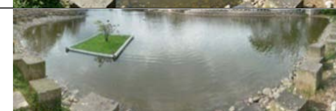
濕地 WL（魚塭）新竹縣竹北市拔子窟			
中心坐標（TWD97）	X	244537	
	Y	2750914	
面積（平方公尺）	72,074	拍攝起迄方位角	258°-134°

月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	01/10	01/09	0.3091	-0.6842	-0.2320	0.1180	魚塭	
02	---	02/19	---	---	---	---	魚塭	
03	---	03/21	---	---	---	---	魚塭	
04	---	04/26	---	---	---	---	魚塭	
05	---	05/21	---	---	---	---	魚塭	
06	---	06/18	---	---	---	---	魚塭	
07	07/04	07/09	0.4286	-0.6364	-0.1420	0.1240	魚塭	
08	08/20	08/06	0.4667	-0.5200	-0.1370	0.1180	魚塭	
09	09/26	09/20	0.4524	-0.5385	-0.1460	0.1180	魚塭	
10	10/05	10/29	0.4430	-0.6667	-0.1480	0.1380	魚塭	
11	---	11/15	---	---	---	---	魚塭	
12	---	12/03	---	---	---	---	魚塭	

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

表D-19. 2012年中部濕地WL（水池）標準樣區調查紀錄表

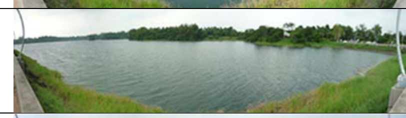
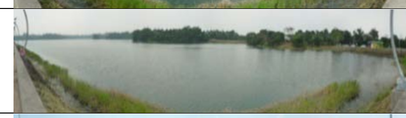
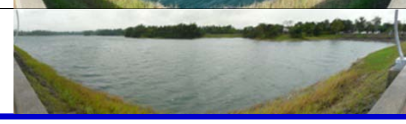
濕地 WL（水池）台中市西屯區都會公園			
中心坐標（TWD97）	X	209147	
	Y	2678029	
面積（平方公尺）	2,392	拍攝起迄方位角	237°-330°

月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	---	01/09	---	---	---	---	水池	
02	02/05	02/20	0.0213	-0.2778	-0.1640	0.0760	水池	
03	---	03/21	---	---	---	---	水池	
04	---	04/23	---	---	---	---	水池	
05	05/26	05/22	0.1884	-0.1035	0.0240	0.0780	水池	
06	---	06/18	---	---	---	---	水池	
07	07/13	07/09	0.3333	-0.1579	0.0440	0.1460	水池	
08	---	08/14	---	---	---	---	水池	
09	09/17	09/24	0.2453	-0.2222	-0.0140	0.0510	水池	
10	10/03	10/23	0.0222	-0.3182	-0.1160	0.0660	水池	
11	11/03	11/12	0.0455	-0.3103	-0.1530	0.0820	水池	
12	---	12/07	---	---	---	---	水池	

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

表D-20. 2012年南部濕地WL（水庫）標準樣區調查紀錄表

濕地 WL（水庫）嘉義市東區蘭潭水庫				
中心坐標（TWD97）	X	196837		
	Y	2596589		
面積（平方公尺）	319,207	拍攝起迄方位角	338°-138°	

月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	---	01/10	---	---	---	---	水庫	
02	02/05	02/21	0.0000	-0.3913	-0.1840	0.0300	水庫	
03	---	03/22	---	---	---	---	水庫	
04	---	04/24	---	---	---	---	水庫	
05	---	05/23	---	---	---	---	水庫	
06	---	06/20	---	---	---	---	水庫	
07	07/13	07/12	0.3948	-0.2414	-0.1090	0.0380	水庫	
08	---	08/15	---	---	---	---	水庫	
09	09/17	09/25	0.0732	-0.2727	-0.0730	0.0270	水庫	
10	10/03	10/24	0.0000	-0.2353	-0.1150	0.0250	水庫	
11	11/03	11/13	0.1111	-0.3077	-0.1770	0.0330	水庫	
12	---	12/05	---	---	---	---	水庫	

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

表D-21. 2012年北部其他土地OL（裸露地）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			
中心坐標（TWD97）	X	252737	
	Y	2752402	
面積（平方公尺）	7,708	拍攝起迄方位角	282°-344°

月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	01/10	01/09	0.5876	-0.1852	0.1650	0.1980	草地/裸土/灌木	
02	---	02/19	---	---	---	---	草地/裸土/灌木	
03	---	03/21	---	---	---	---	草地/裸土/灌木	
04	---	04/26	---	---	---	---	草地/灌木/裸土	
05	---	05/21	---	---	---	---	草地/灌木	
06	---	06/18	---	---	---	---	草地/灌木	
07	07/04	07/09	0.6489	-0.1429	0.2230	0.1940	草地/灌木	
08	08/20	08/06	0.5672	-0.0968	0.2230	0.1820	草地/灌木	
09	09/26	09/20	0.6032	-0.0909	0.2590	0.1760	草地/灌木	
10	10/05	10/29	0.6000	-0.1667	0.2430	0.1840	草地/灌木	
11	---	11/15	---	---	---	---	草地/灌木	
12	---	12/03	---	---	---	---	草地/灌木	

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

表D-22. 2012年北部其他土地OL（崩塌地）標準樣區調查紀錄表

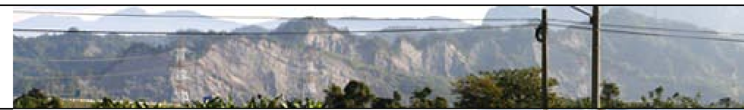
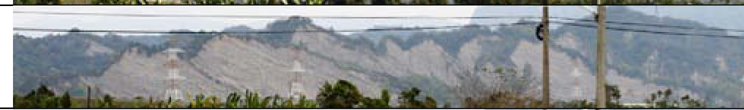
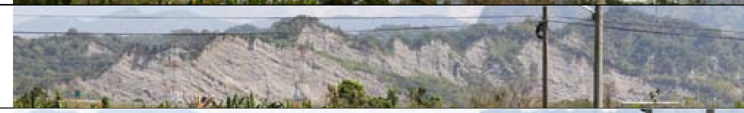
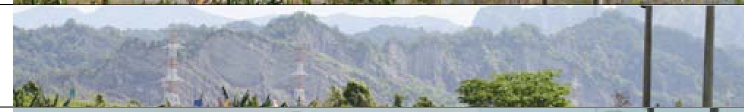
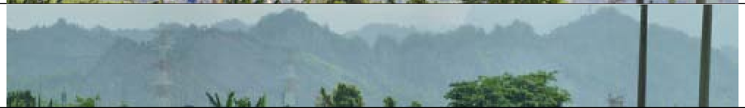
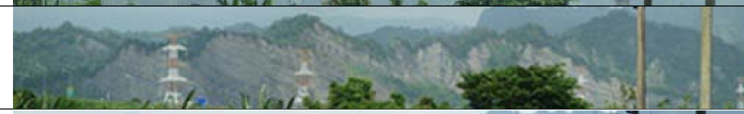
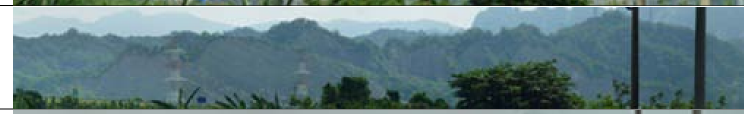
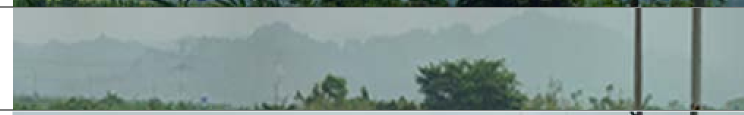
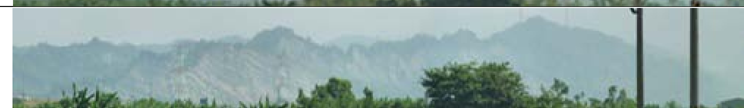
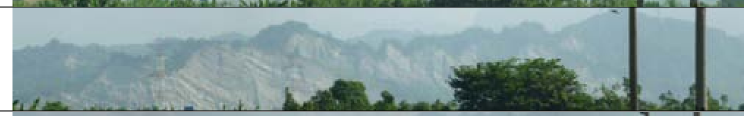
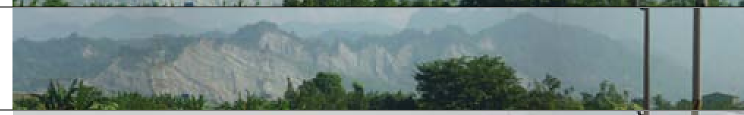
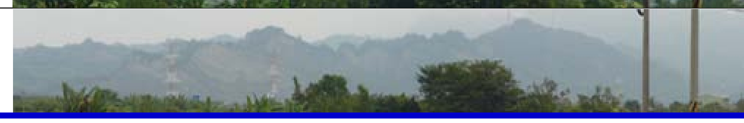
其他土地 OL（崩塌地）桃園縣復興鄉澤仁村			
中心坐標（TWD97）	X	276516	
	Y	2744565	
面積（平方公尺）	1,409	拍攝起迄方位角	277°

月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	---	01/09	---	---	---	---	岩壁	
02	---	02/27	---	---	---	---	岩壁	
03	03/26	03/15	0.3034	0.0115	0.1070	0.0670	岩壁	
04	---	04/26	---	---	---	---	岩壁	
05	05/22	05/21	0.3895	0.0989	0.2040	0.0840	岩壁	
06	---	06/18	---	---	---	---	岩壁	
07	07/02	07/09	0.5914	0.0380	0.2400	0.1480	岩壁	
08	---	08/06	---	---	---	---	岩壁	
09	---	09/20	---	---	---	---	岩壁	
10	10/02	10/29	0.3023	0.0704	0.1450	0.0770	岩壁	
11	---	11/15	---	---	---	---	岩壁	
12	---	12/03	---	---	---	---	岩壁	

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

表D-23. 2012年中部其他土地OL（崩塌地）標準樣區調查紀錄表

其他土地 OL（崩塌地）台中市霧峰區萬豐村			
中心坐標（TWD97）	X	222606	
	Y	2656424	
面積（平方公尺）	17,722	拍攝起迄方位角	086°-112°

月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	01/10	01/10	0.3671	-0.1875	-0.0006	0.0860	崩塌地	
02	02/12	02/19	0.2326	-0.1600	-0.0290	0.0700	崩塌地	
03	---	03/23	---	---	---	---	崩塌地	
04	---	04/24	---	---	---	---	崩塌地	
05	05/14	05/23	0.4227	-0.0886	0.0540	0.0990	崩塌地	
06	---	06/18	---	---	---	---	崩塌地	
07	---	07/09	---	---	---	---	崩塌地	
08	---	08/14	---	---	---	---	崩塌地	
09	09/26	09/25	0.1845	-0.1048	-0.0060	0.0460	崩塌地	
10	---	10/24	---	---	---	---	崩塌地	
11	---	11/13	---	---	---	---	崩塌地	
12	---	12/06	---	---	---	---	崩塌地	

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

表D-24. 2012年南部其他土地OL（崩塌地）標準樣區調查紀錄表

其他土地 OL（崩塌地）嘉義縣阿里山鄉樂野村			
中心坐標（TWD97）	X	220629	
	Y	2568232	
面積（平方公尺）	21,217	拍攝起迄方位角	275°-075°

月份	衛星影像拍攝日期	現地調查日期	NDVI				樣區現況	現地環景照片
			最大值	最小值	平均值	標準差		
01	---	01/11	---	---	---	---	崩塌地/草生	
02	02/01	02/22	0.3051	0.0313	0.1320	0.0600	崩塌地/草生	
03	03/22	03/22	0.3421	-0.0526	0.0740	0.0630	崩塌地/草生	
04	---	04/25	---	---	---	---	崩塌地/草生	
05	---	05/24	---	---	---	---	崩塌地/草生	
06	---	06/20	---	---	---	---	崩塌地/草生	
07	07/04	07/12	0.3867	-0.0145	0.1630	0.0900	崩塌地/草生	
08	08/20	08/15	0.5172	-0.0737	0.1870	0.1090	崩塌地/草生	
09	09/25	09/26	0.4506	0.0115	0.1900	0.1060	崩塌地/草生	
10	10/05	10/25	0.6235	0.0278	0.299	0.1400	崩塌地/草生	
11	---	11/14	---	---	---	---	崩塌地/草生	
12	---	12/06	---	---	---	---	崩塌地/草生	

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

表D-25. 2012年南部其他土地OL（崩塌地）標準樣區調查紀錄表

其他土地 OL（崩塌地）高雄縣桃源鄉布唐布那斯溪					
中心坐標（TWD97）	X	225571			
	Y	2568233			
面積（平方公尺）	1,025,216				

月份	衛星影像拍攝日期	NDVI			
		最大值	最小值	平均值	標準差
01	01/30	0.5059	-0.3684	-0.0850	0.1110
02	02/11	0.5349	-0.4286	-0.0790	0.1150
03	---	---	---	---	---
04	---	---	---	---	---
05	---	---	---	---	---
06	---	---	---	---	---
07	07/19	0.6000	-0.3478	-0.0670	0.1460
08	---	---	---	---	---
09	09/20	---	---	---	---
10	10/29	0.7778	0.0909	0.2870	0.1240
11	11/15	0.5556	-0.3333	-0.0180	0.0730
12	---	---	---	---	---

註：表格中『---』符號代表當月份福衛二號-RSI 衛星無拍攝或因影像受雲霧及雲影的影響，以致資料不可使用。

附錄 E 各鄉鎮綠蔽率成果

表E-1. 各鄉鎮綠蔽率成果表（一）

縣市	鄉鎮	綠蔽率（%）	縣市	鄉鎮	綠蔽率（%）
台中市	大甲區	67.49	台北市	大安區	24.14
台中市	大安區	76.93	台北市	中山區	26.97
台中市	大肚區	67.54	台北市	中正區	20.70
台中市	大里區	39.15	台北市	內湖區	68.14
台中市	大雅區	53.34	台北市	文山區	71.59
台中市	中區	3.81	台北市	北投區	80.78
台中市	太平區	86.89	台北市	松山區	19.53
台中市	北屯區	69.09	台北市	信義區	43.73
台中市	北區	11.05	台北市	南港區	70.95
台中市	外埔區	79.64	台北市	萬華區	25.33
台中市	石岡區	81.44	台東縣	大武鄉	93.89
台中市	后里區	71.09	台東縣	太麻里鄉	86.51
台中市	西屯區	38.35	台東縣	台東市	52.79
台中市	西區	9.98	台東縣	成功鎮	95.55
台中市	沙鹿區	59.23	台東縣	池上鄉	67.40
台中市	和平區	96.12	台東縣	卑南鄉	94.71
台中市	東區	19.55	台東縣	延平鄉	93.72
台中市	東勢區	88.64	台東縣	東河鄉	97.22
台中市	南屯區	46.59	台東縣	金峰鄉	87.53
台中市	南區	18.28	台東縣	長濱鄉	96.20
台中市	烏日區	59.01	台東縣	海端鄉	95.00
台中市	神岡區	54.01	台東縣	鹿野鄉	73.64
台中市	梧棲區	37.31	台東縣	達仁鄉	93.58
台中市	清水區	61.29	台東縣	關山鎮	45.00
台中市	新社區	86.43	台南市	七股區	21.68
台中市	潭子區	61.48	台南市	下營區	48.50
台中市	龍井區	60.15	台南市	大內區	88.92
台中市	豐原區	62.95	台南市	山上區	77.94
台中市	霧峰區	85.88	台南市	中西區	9.90
台北市	士林區	76.46	台南市	仁德區	39.04
台北市	大同區	9.55	台南市	六甲區	80.53

表E-2. 各鄉鎮綠蔽率成果表（二）

縣市	鄉鎮	綠蔽率（%）	縣市	鄉鎮	綠蔽率（%）
台南市	北門區	17.27	宜蘭縣	五結鄉	24.05
台南市	北區	12.81	宜蘭縣	冬山鄉	60.99
台南市	左鎮區	91.86	宜蘭縣	壯圍鄉	30.08
台南市	永康區	25.65	宜蘭縣	宜蘭市	28.19
台南市	玉井區	90.88	宜蘭縣	南澳鄉	95.80
台南市	白河區	89.60	宜蘭縣	員山鄉	82.90
台南市	安平區	25.17	宜蘭縣	頭城鎮	85.93
台南市	安定區	24.87	宜蘭縣	礁溪鄉	77.40
台南市	安南區	23.96	宜蘭縣	羅東鎮	20.75
台南市	西港區	55.24	宜蘭縣	蘇澳鎮	75.63
台南市	佳里區	68.10	花蓮縣	玉里鎮	69.70
台南市	官田區	69.89	花蓮縣	光復鄉	87.15
台南市	東山區	90.89	花蓮縣	吉安鄉	60.67
台南市	東區	23.24	花蓮縣	秀林鄉	96.31
台南市	南化區	92.57	花蓮縣	卓溪鄉	97.46
台南市	南區	38.87	花蓮縣	花蓮市	46.09
台南市	後壁區	79.42	花蓮縣	富里鄉	80.71
台南市	柳營區	74.12	花蓮縣	新城鄉	60.07
台南市	將軍區	41.95	花蓮縣	瑞穗鄉	87.85
台南市	麻豆區	51.60	花蓮縣	萬榮鄉	97.33
台南市	善化區	30.60	花蓮縣	壽豐鄉	79.30
台南市	新化區	69.96	花蓮縣	鳳林鎮	70.28
台南市	新市區	35.44	花蓮縣	豐濱鄉	95.39
台南市	新營區	61.83	南投縣	中寮鄉	97.63
台南市	楠西區	94.81	南投縣	仁愛鄉	95.54
台南市	學甲區	44.81	南投縣	水里鄉	89.05
台南市	龍崎區	96.03	南投縣	名間鄉	84.34
台南市	歸仁區	59.89	南投縣	竹山鎮	90.54
台南市	關廟區	81.77	南投縣	信義鄉	94.38
台南市	鹽水區	73.70	南投縣	南投市	79.02
宜蘭縣	三星鄉	68.53	南投縣	埔里鎮	86.85
宜蘭縣	大同鄉	94.34	南投縣	草屯鎮	83.10

表E-3. 各鄉鎮綠蔽率成果表（三）

縣市	鄉鎮	綠蔽率（%）	縣市	鄉鎮	綠蔽率（%）
南投縣	國姓鄉	96.33	屏東縣	潮州鎮	63.32
南投縣	魚池鄉	89.69	屏東縣	霧台鄉	87.65
南投縣	鹿谷鄉	96.32	屏東縣	麟洛鄉	75.77
南投縣	集集鎮	86.63	屏東縣	鹽埔鄉	60.39
屏東縣	九如鄉	50.02	苗栗縣	三義鄉	90.29
屏東縣	三地鄉	93.48	苗栗縣	三灣鄉	92.29
屏東縣	內埔鄉	80.08	苗栗縣	大湖鄉	92.14
屏東縣	竹田鄉	68.40	苗栗縣	公館鄉	90.05
屏東縣	牡丹鄉	97.54	苗栗縣	竹南鎮	58.69
屏東縣	車城鄉	90.72	苗栗縣	西湖鄉	92.81
屏東縣	里港鄉	45.13	苗栗縣	卓蘭鎮	89.63
屏東縣	佳冬鄉	54.33	苗栗縣	南庄鄉	97.88
屏東縣	來義鄉	91.36	苗栗縣	後龍鎮	72.67
屏東縣	枋山鄉	65.34	苗栗縣	苗栗市	70.09
屏東縣	枋寮鄉	67.01	苗栗縣	苑裡鎮	85.36
屏東縣	東港鎮	37.13	苗栗縣	泰安鄉	96.76
屏東縣	林邊鄉	43.71	苗栗縣	通霄鎮	92.62
屏東縣	長治鄉	72.91	苗栗縣	造橋鄉	90.22
屏東縣	南州鄉	70.84	苗栗縣	獅潭鄉	97.68
屏東縣	屏東市	54.19	苗栗縣	銅鑼鄉	89.63
屏東縣	恆春鎮	88.49	苗栗縣	頭份鎮	75.52
屏東縣	春日鄉	96.28	苗栗縣	頭屋鄉	92.44
屏東縣	崁頂鄉	64.52	桃園縣	八德鄉	51.79
屏東縣	泰武鄉	93.02	桃園縣	大園鄉	56.91
屏東縣	高樹鄉	62.29	桃園縣	大溪鎮	81.21
屏東縣	新埤鄉	77.24	桃園縣	中壢市	49.69
屏東縣	新園鄉	53.17	桃園縣	平鎮市	56.44
屏東縣	獅子鄉	97.97	桃園縣	桃園市	39.05
屏東縣	萬丹鄉	61.13	桃園縣	復興鄉	97.32
屏東縣	萬巒鄉	85.04	桃園縣	新屋鄉	63.71
屏東縣	滿州鄉	96.60	桃園縣	楊梅鎮	65.02
屏東縣	瑪家鄉	93.69	桃園縣	龍潭鄉	77.00

表E-4. 各鄉鎮綠蔽率成果表（四）

縣市	鄉鎮	綠蔽率（%）	縣市	鄉鎮	綠蔽率（%）
桃園縣	龜山鄉	68.91	高雄市	路竹區	35.19
桃園縣	蘆竹鄉	64.96	高雄市	鼓山區	61.69
桃園縣	觀音鄉	59.39	高雄市	旗山區	80.61
高雄市	三民區	12.86	高雄市	旗津區	9.92
高雄市	大社區	67.36	高雄市	鳳山區	31.77
高雄市	大寮區	49.30	高雄市	橋頭區	50.74
高雄市	大樹區	76.50	高雄市	燕巢區	76.51
高雄市	小港區	28.32	高雄市	彌陀區	29.14
高雄市	仁武區	49.74	高雄市	鹽埕區	6.02
高雄市	內門區	94.78	基隆市	七堵區	88.82
高雄市	六龜區	87.42	基隆市	中山區	66.47
高雄市	左營區	33.31	基隆市	中正區	61.54
高雄市	永安區	21.84	基隆市	仁愛區	63.12
高雄市	田寮區	90.14	基隆市	安樂區	76.07
高雄市	甲仙區	90.29	基隆市	信義區	76.97
高雄市	杉林區	91.49	基隆市	暖暖區	89.95
高雄市	那瑪夏區	91.65	雲林縣	二崙鄉	63.82
高雄市	岡山區	44.64	雲林縣	口湖鄉	27.29
高雄市	林園區	41.95	雲林縣	土庫鎮	75.14
高雄市	阿蓮區	55.68	雲林縣	大埤鄉	82.81
高雄市	前金區	4.61	雲林縣	元長鄉	76.02
高雄市	前鎮區	13.57	雲林縣	斗六市	73.33
高雄市	美濃區	82.56	雲林縣	斗南鎮	77.71
高雄市	茄萣區	15.18	雲林縣	水林鄉	76.38
高雄市	茂林區	89.29	雲林縣	北港鎮	78.10
高雄市	苓雅區	13.23	雲林縣	古坑鄉	91.61
高雄市	桃源區	90.50	雲林縣	台西鄉	39.91
高雄市	梓官區	34.67	雲林縣	四湖鄉	57.06
高雄市	鳥松區	58.27	雲林縣	西螺鎮	62.92
高雄市	湖內區	22.60	雲林縣	東勢鄉	64.63
高雄市	新興區	4.22	雲林縣	林內鄉	77.81
高雄市	楠梓區	34.62	雲林縣	虎尾鎮	65.94

表E-5. 各鄉鎮綠蔽率成果表（五）

縣市	鄉鎮	綠蔽率（%）	縣市	鄉鎮	綠蔽率（%）
雲林縣	崙背鄉	67.19	新北市	鶯歌區	60.15
雲林縣	麥寮鄉	51.13	新竹市	北區	46.00
雲林縣	莿桐鄉	65.22	新竹市	東區	50.86
雲林縣	褒忠鄉	72.99	新竹市	香山區	74.66
新北市	八里區	80.57	新竹縣	五峰鄉	98.94
新北市	三芝區	93.00	新竹縣	北埔鄉	97.44
新北市	三重區	15.04	新竹縣	尖石鄉	98.98
新北市	三峽區	95.59	新竹縣	竹北市	59.52
新北市	土城區	67.12	新竹縣	竹東鎮	79.17
新北市	中和區	40.33	新竹縣	芎林鄉	87.64
新北市	五股區	68.82	新竹縣	峨眉鄉	95.16
新北市	平溪區	98.88	新竹縣	湖口鄉	67.02
新北市	永和區	13.54	新竹縣	新埔鎮	87.12
新北市	石門區	94.16	新竹縣	新豐鄉	70.52
新北市	石碇區	93.09	新竹縣	橫山鄉	93.72
新北市	汐止區	83.51	新竹縣	關西鎮	93.40
新北市	坪林區	98.64	新竹縣	寶山鄉	90.24
新北市	林口區	75.34	嘉義市	西區	52.43
新北市	板橋區	20.63	嘉義市	東區	57.63
新北市	金山區	91.87	嘉義縣	大林鎮	84.51
新北市	泰山區	60.48	嘉義縣	大埔鄉	90.53
新北市	烏來區	99.53	嘉義縣	中埔鄉	90.76
新北市	貢寮區	94.05	嘉義縣	六腳鄉	63.84
新北市	淡水區	82.08	嘉義縣	太保市	78.03
新北市	深坑區	91.67	嘉義縣	水上鄉	70.43
新北市	新店區	86.12	嘉義縣	布袋鎮	30.20
新北市	新莊區	26.26	嘉義縣	民雄鄉	77.77
新北市	瑞芳區	91.84	嘉義縣	朴子市	74.50
新北市	萬里區	93.93	嘉義縣	竹崎鄉	95.04
新北市	樹林區	58.57	嘉義縣	東石鄉	42.22
新北市	雙溪區	98.90	嘉義縣	阿里山鄉	94.55
新北市	蘆洲區	15.83	嘉義縣	梅山鄉	94.77

表E-6. 各鄉鎮綠蔽率成果表（六）

縣市	鄉鎮	綠蔽率（%）	縣市	鄉鎮	綠蔽率（%）
嘉義縣	鹿草鄉	80.22	彰化縣	和美鎮	60.06
嘉義縣	番路鄉	94.03	彰化縣	社頭鄉	79.51
嘉義縣	新港鄉	78.34	彰化縣	芳苑鄉	58.80
嘉義縣	溪口鄉	81.69	彰化縣	花壇鄉	79.02
嘉義縣	義竹鄉	59.10	彰化縣	芬園鄉	87.08
彰化縣	二水鄉	81.65	彰化縣	員林鎮	64.68
彰化縣	二林鎮	78.56	彰化縣	埔心鄉	60.63
彰化縣	大村鄉	74.57	彰化縣	埔鹽鄉	70.14
彰化縣	大城鄉	52.79	彰化縣	埤頭鄉	78.39
彰化縣	北斗鎮	64.09	彰化縣	鹿港鎮	51.22
彰化縣	永靖鄉	56.09	彰化縣	溪州鄉	69.73
彰化縣	田中鎮	77.88	彰化縣	溪湖鎮	64.24
彰化縣	田尾鄉	62.98	彰化縣	彰化市	62.18
彰化縣	竹塘鄉	72.06	彰化縣	福興鄉	64.03
彰化縣	伸港鄉	48.56	彰化縣	線西鄉	59.49
彰化縣	秀水鄉	70.54			

附錄 F 各林班綠蔽率成果

表F-1. 文山事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）
1	96.44	31	100.00	61	100.00	91	99.97
2	99.91	32	100.00	62	99.70	92	100.00
3	99.93	33	99.99	63	99.64	93	99.97
4	99.27	34	100.00	64	100.00	94	100.00
5	99.93	35	100.00	65	100.00	95	99.64
6	99.96	36	99.99	66	100.00	96	99.99
7	99.67	37	99.96	67	99.98	97	99.99
8	100.00	38	97.61	68	100.00	98	100.00
9	100.00	39	99.99	69	100.00	99	99.98
10	99.55	40	99.80	70	99.92	100	99.76
11	99.55	41	99.78	71	99.63	101	100.00
12	100.00	42	99.62	72	100.00	102	99.94
13	100.00	43	99.56	73	100.00	103	99.73
14	100.00	44	100.00	74	99.88	104	100.00
15	100.00	45	100.00	75	99.51	105	99.95
16	99.20	46	100.00	76	99.78	106	99.81
17	99.87	47	99.99	77	100.00	107	99.54
18	100.00	48	100.00	78	99.93	108	100.00
19	100.00	49	99.58	79	99.94	109	99.66
20	99.99	50	98.71	80	99.99		
21	99.88	51	99.90	81	99.86		
22	99.82	52	99.97	82	99.89		
23	99.74	53	99.62	83	99.96		
24	99.92	54	99.33	84	100.00		
25	99.74	55	100.00	85	99.91		
26	100.00	56	100.00	86	99.93		
27	100.00	57	100.00	87	99.82		
28	100.00	58	99.95	88	99.79		
29	99.22	59	100.00	89	99.93		
30	99.99	60	99.99	90	99.96		

表F-2. 烏來事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率 （%）	林班	綠蔽率 （%）
0	98.68	32	99.18	64	99.91
1	98.93	33	99.88	65	99.87
2	99.37	34	99.83	66	100.00
3	100.00	35	99.97	67	100.00
4	99.99	36	99.72	68	100.00
5	99.74	37	99.19	69	99.92
6	99.86	38	99.26	70	99.99
7	98.94	39	98.53	71	99.97
8	99.96	40	99.64	73	99.90
9	100.00	41	99.99		
10	99.97	42	99.90		
11	99.04	43	99.94		
12	97.12	44	99.99		
13	99.01	45	99.94		
14	99.97	46	99.83		
15	99.99	47	99.95		
16	99.97	48	99.43		
17	99.89	49	99.90		
18	99.75	50	99.89		
19	99.14	51	99.92		
20	99.44	52	99.97		
21	99.29	53	99.96		
22	98.67	54	99.80		
23	96.49	55	99.77		
24	99.98	56	99.71		
25	99.47	57	99.93		
26	99.81	58	99.45		
27	99.83	59	100.00		
28	99.17	60	98.15		
29	99.81	61	99.93		
30	99.70	62	99.50		
31	98.72	63	99.95		

表F-3. 大溪事業區林班綠蔽率成果表

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	97.84	31	99.97	62	97.81	94	99.61	125	99.87	159	100.00
1	99.98	32	100.00	63	99.86	95	99.80	126	98.60	160	99.90
2	99.95	33	99.93	64	99.95	96	98.94	127	99.91	161	76.11
3	99.81	34	97.08	65	99.99	97	99.90	128	99.98	162	99.98
4	99.49	35	95.42	66	99.98	98	99.92	129	99.87	163	99.97
5	98.75	36	99.62	67	99.50	99	99.85	130	99.46	164	92.61
6	99.97	37	99.74	68	95.98	100	98.81	131	99.07	165	90.31
7	99.98	38	99.98	69	90.97	101	99.79	132	99.95	166	100.00
8	99.45	39	99.74	70	98.92	102	99.77	133	99.22	167	99.98
9	99.98	40	99.90	71	99.98	103	99.32	134	95.51	168	86.65
10	100.00	41	99.85	72	99.80	104	99.48	135	99.86	169	98.93
11	99.99	42	99.68	73	100.00	105	99.36	136	99.41	170	100.00
12	95.52	43	99.51	75	99.96	106	97.22	137	99.04	171	99.99
13	100.00	44	99.83	76	99.96	107	99.80	138	98.92	172	99.94
14	99.98	45	98.91	77	97.69	108	97.75	139	97.98	173	100.00
15	99.99	46	99.95	78	99.31	109	98.97	140	99.01	174	99.00
16	99.97	47	99.34	79	99.07	110	98.19	141	97.30	175	99.65
17	99.99	48	99.76	80	99.00	111	99.69	142	99.98	176	100.00
18	99.83	49	99.99	81	99.35	112	99.44	143	95.89		
19	99.91	50	99.83	82	99.97	113	99.97	144	99.98		
20	99.41	51	99.63	83	99.77	114	98.91	145	98.14		
21	99.44	52	99.93	84	99.96	115	99.54	146	97.42		
22	100.00	53	99.46	85	99.77	116	99.69	147	99.92		
23	99.88	54	99.96	86	98.82	117	99.86	151	99.83		
24	100.00	55	99.95	87	99.90	118	99.76	152	100.00		
25	99.96	56	99.86	88	99.66	119	99.90	153	83.04		
26	99.46	57	99.77	89	99.85	120	99.78	154	67.89		
27	99.40	58	99.90	90	99.35	121	98.58	155	97.65		
28	96.34	59	99.96	91	99.91	122	99.67	156	99.99		
29	96.95	60	99.96	92	99.42	123	99.98	157	73.41		
30	99.99	61	97.40	93	99.43	124	99.18	158	99.99		

表F-4. 竹東事業區林班綠蔽率成果表

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	98.66	31	98.84	62	99.88	93	99.02	124	99.79
1	100.00	32	95.70	63	99.97	94	99.98	125	99.93
2	99.74	33	99.46	64	99.96	95	99.91	126	99.80
3	99.62	34	99.81	65	99.72	96	98.82	127	100.00
4	99.62	35	99.62	66	99.75	97	99.52	128	100.00
5	99.93	36	99.92	67	99.91	98	98.72	129	100.00
6	100.00	37	98.25	68	99.93	99	99.97	130	100.00
7	100.00	38	99.64	69	99.96	100	99.68	131	99.96
8	97.33	39	98.64	70	99.88	101	100.00	132	100.00
9	100.00	40	99.90	71	99.54	102	100.00	133	99.47
10	94.81	41	99.23	72	99.96	103	99.77	134	99.85
11	99.15	42	99.76	73	99.88	104	99.90	135	95.97
12	90.10	43	98.01	74	99.78	105	99.90	136	99.43
13	98.85	44	99.96	75	99.81	106	99.97	137	99.99
14	87.54	45	99.78	76	99.78	107	99.95	138	99.64
15	94.23	46	99.83	77	99.85	108	99.89	139	99.82
16	98.73	47	99.70	78	99.63	109	99.97	140	99.87
17	99.73	48	99.12	79	99.20	110	99.88	141	100.00
18	99.46	49	99.25	80	99.89	111	99.90	142	99.99
19	98.45	50	99.07	81	98.34	112	99.79	143	99.65
20	100.00	51	98.91	82	97.93	113	99.95	144	99.98
21	97.64	52	96.88	83	99.63	114	99.97	145	99.98
22	99.95	53	99.97	84	99.96	115	99.99		
23	99.98	54	99.97	85	99.97	116	100.00		
24	99.54	55	99.38	86	99.97	117	99.98		
25	99.69	56	100.00	87	100.00	118	100.00		
26	99.79	57	99.99	88	100.00	119	100.00		
27	99.87	58	99.99	89	100.00	120	99.17		
28	99.74	59	99.98	90	99.74	121	99.76		
29	99.77	60	99.91	91	99.91	122	97.46		
30	99.67	61	99.98	92	99.89	123	99.81		

表F-5. 南庄事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率 （%）	林班	綠蔽率 （%）
0	98.08	37	99.99
1	99.93	38	99.82
2	99.95	39	99.88
3	99.68	40	99.50
4	99.99	41	99.43
5	99.97	42	97.29
6	99.79	43	97.65
7	100.00	44	95.49
8	100.00	45	99.54
9	99.99	46	99.83
10	99.96	47	97.87
11	99.98	48	99.11
12	99.85	49	99.57
13	100.00	50	97.10
14	99.98	51	99.67
15	100.00	52	99.01
16	99.95	53	99.55
17	100.00	54	99.32
18	99.91	55	99.68
19	99.82	56	99.91
20	99.91	57	99.76
22	99.98	58	99.91
23	99.96	59	99.75
24	100.00	60	99.66
26	99.86	61	99.70
29	99.99	62	99.13
30	99.92	63	99.88
31	100.00	64	99.82
32	96.47	65	96.07
33	95.81	66	99.95
34	97.99	67	100.00
35	99.70	68	98.80
36	99.99		

表F-6. 大湖事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率 （%）	林班	綠蔽率 （%）	林班	綠蔽率 （%）
1	99.51	33	99.10	65	99.96
2	100.00	34	98.83	66	99.82
3	98.09	35	96.82	67	99.99
4	99.67	36	99.87	68	99.68
5	99.68	37	98.01	69	99.80
6	99.94	38	96.86	70	99.88
7	99.55	39	99.82	71	99.98
8	99.81	40	99.92	72	99.56
9	99.60	41	100.00	73	99.46
10	100.00	42	99.89	74	99.92
11	99.94	43	99.97	75	99.95
12	99.69	44	100.00	65	99.96
13	99.88	45	99.99	66	99.82
14	99.94	46	99.99	67	99.99
15	100.00	47	100.00	68	99.68
16	99.96	48	99.28	69	99.80
17	99.87	49	99.82	70	99.88
18	99.82	50	100.00	71	99.98
19	99.92	51	100.00	72	99.56
20	99.84	52	99.94	73	99.46
21	99.23	53	99.78	74	99.92
22	97.49	54	99.83	75	99.95
23	99.94	55	99.96		
24	98.98	56	99.99		
25	95.71	57	99.96		
26	91.83	58	99.96		
27	95.23	59	99.60		
28	99.21	60	99.95		
29	98.51	61	99.67		
30	99.53	62	99.92		
31	98.34	63	99.24		
32	98.58	64	99.89		

表F-7. 大安溪事業區林班綠蔽率成果表

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	99.46	34	98.43	65	98.21	96	98.85	127	96.91
2	99.31	35	97.33	66	98.70	97	97.73	128	92.97
3	89.38	36	99.75	67	96.62	98	98.65	129	99.82
4	98.26	37	98.61	68	97.46	99	94.03	130	99.97
5	99.66	38	96.55	69	89.24	100	98.26	131	99.99
6	99.53	39	98.84	70	98.84	101	99.25	998	100.00
7	99.98	40	97.12	71	95.68	102	99.96	999	100.00
8	97.92	41	97.10	72	98.14	103	88.82		
9	97.85	42	94.00	73	97.58	104	99.12		
10	99.09	43	96.05	74	92.39	105	99.93		
11	98.28	44	94.84	75	98.59	106	99.40		
12	90.61	45	98.68	76	98.10	107	99.49		
13	98.83	46	98.28	77	97.89	108	93.73		
14	100.00	47	98.59	78	98.91	109	97.01		
15	99.75	48	98.93	79	98.35	110	95.93		
16	99.96	49	99.69	80	98.49	111	98.67		
17	99.94	50	99.53	81	97.17	112	96.16		
18	99.55	51	98.74	82	96.58	113	87.09		
19	99.63	52	99.14	83	91.13	114	96.17		
20	99.94	53	99.29	84	91.26	115	95.92		
21	99.99	54	93.68	85	98.66	116	99.94		
22	99.98	55	96.99	86	97.68	117	99.03		
23	99.88	56	99.30	87	95.59	118	97.15		
24	98.88	57	71.49	88	92.29	119	95.43		
25	97.66	58	93.38	89	91.43	120	94.49		
28	98.41	59	98.01	90	98.07	121	92.92		
29	97.02	60	98.04	91	93.68	122	94.13		
30	96.97	61	93.93	92	96.22	123	97.05		
31	97.08	62	96.46	93	99.89	124	90.48		
32	98.54	63	97.28	94	98.27	125	94.67		
33	98.62	64	98.57	95	98.94	126	95.86		

表F-8. 八仙山事業區林班綠蔽率成果表

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	99.29	32	96.97	63	81.58	94	91.89	125	99.54	156	98.48
2	99.65	33	94.54	64	92.33	95	96.75	126	99.65	157	97.94
3	94.67	34	95.93	65	96.08	96	97.97	127	99.74	158	94.28
4	99.88	35	99.26	66	93.49	97	96.88	128	99.96	159	94.92
5	97.05	36	98.94	67	97.20	98	93.80	129	99.88	160	97.58
6	99.84	37	97.22	68	98.28	99	93.02	130	99.18	161	97.30
7	99.78	38	99.59	69	98.80	100	99.13	131	99.38	162	98.48
8	99.98	39	99.95	70	85.18	101	97.66	132	99.58	163	97.78
9	99.67	40	96.77	71	86.08	102	98.14	133	98.28	164	98.26
10	99.99	41	97.40	72	98.62	103	98.85	134	99.48	165	99.69
11	99.64	42	96.71	73	95.66	104	98.56	135	95.25	166	98.37
12	100.00	43	99.89	74	83.69	105	97.55	136	73.55	167	99.05
13	99.97	44	99.87	75	91.42	106	98.65	137	96.93	168	97.92
14	99.92	45	93.89	76	91.72	107	97.84	138	98.95	169	98.01
15	99.96	46	99.84	77	97.65	108	99.14	139	98.95	170	99.83
16	99.88	47	99.65	78	98.44	109	99.22	140	99.75	171	97.66
17	99.19	48	99.25	79	99.07	110	98.30	141	98.16	172	99.71
18	99.91	49	99.33	80	99.44	111	98.08	142	92.91	173	99.13
19	99.86	50	99.02	81	98.10	112	99.50	143	95.89	994	94.16
20	99.87	51	94.69	82	98.24	113	99.18	144	98.93	995	24.15
21	99.85	52	96.58	83	95.68	114	98.92	145	99.67	996	98.35
22	99.49	53	99.29	84	94.60	115	99.36	146	96.83	997	95.65
23	96.35	54	99.36	85	90.24	116	97.81	147	97.68	998	100.00
24	96.13	55	99.48	86	93.61	117	99.31	148	98.54	999	100.00
25	99.40	56	89.28	87	96.68	118	99.65	149	99.58		
26	100.00	57	91.03	88	99.22	119	99.69	150	97.69		
27	99.97	58	88.16	89	94.79	120	99.60	151	95.37		
28	98.96	59	96.60	90	82.88	121	98.24	152	95.88		
29	99.99	60	99.27	91	86.17	122	97.80	153	97.79		
30	98.23	61	99.37	92	97.54	123	99.96	154	99.56		
31	98.13	62	73.06	93	95.88	124	98.41	155	98.39		

表F-9. 大甲溪事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率 （%）	林班	綠蔽率 （%）	林班	綠蔽率 （%）
1	96.52	32	99.63	63	98.48
2	98.60	33	99.68	64	98.96
3	99.51	34	99.64	65	98.07
4	99.61	35	99.72	66	99.14
5	98.42	36	99.39	67	99.20
6	97.98	37	98.71	68	97.31
7	99.39	38	99.72	69	99.30
8	93.52	39	100.00	70	99.31
9	98.35	40	99.94	71	99.07
10	96.50	41	99.55	72	99.12
11	98.71	42	99.03	73	99.29
12	98.35	43	97.82	74	95.92
13	99.13	44	98.73	75	97.88
14	92.57	45	98.61	76	98.84
15	95.39	46	99.49	77	98.67
16	98.26	47	96.99	78	99.54
17	99.48	48	85.31	79	98.93
18	95.89	49	96.57	80	99.60
19	99.06	50	93.31	81	98.82
20	85.16	51	98.95	82	98.91
21	97.86	52	96.86	83	96.71
22	99.34	53	98.64	84	98.09
23	97.70	54	99.69	85	96.98
24	99.53	55	98.54		
25	99.57	56	98.72		
26	97.02	57	98.87		
27	99.91	58	98.00		
28	99.51	59	99.03		
29	99.70	60	98.79		
30	95.99	61	96.82		
31	98.09	62	99.47		

表F-10. 濁水溪事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率　（%）
1	95.52	30	98.27
2	97.88	31	95.31
3	95.76	32	95.46
4	94.11	33	96.67
5	97.71	34	98.64
6	98.82	35	99.29
7	93.87	36	98.34
8	99.08	37	98.42
9	98.63	38	94.85
10	99.30	39	99.52
11	92.60	40	98.37
12	87.96	41	98.85
13	94.95		
14	91.33		
15	94.86		
16	94.31		
17	97.12		
18	94.85		
19	98.02		
20	95.01		
21	89.08		
22	96.17		
23	98.45		
24	97.80		
25	99.74		
26	96.47		
27	97.20		
28	95.41		
29	96.93		

表F-11. 埔里事業區林班綠蔽率成果表

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	99.89	32	99.89	63	99.72	94	99.85	125	99.91
2	99.92	33	98.75	64	99.73	95	99.92	126	97.79
3	99.92	34	99.56	65	99.66	96	99.35	127	98.45
4	99.10	35	98.60	66	99.83	97	99.92	128	96.71
5	98.14	36	98.67	67	99.39	98	99.40	129	97.55
6	99.50	37	99.50	68	99.52	99	96.02	130	97.48
7	99.92	38	99.58	69	98.35	100	99.06	131	98.29
8	99.91	39	98.68	70	99.17	101	99.49	132	98.17
9	99.48	40	99.60	71	97.58	102	99.63	133	98.97
10	99.70	41	99.80	72	99.44	103	99.89	134	99.00
11	99.61	42	99.30	73	99.07	104	99.96	135	99.27
12	99.74	43	97.96	74	99.59	105	99.01	136	97.55
13	99.33	44	99.07	75	99.92	106	96.50	137	98.66
14	97.99	45	99.36	76	99.94	107	98.20	138	98.01
15	97.73	46	98.74	77	99.97	108	98.13	139	88.86
16	96.89	47	99.13	78	99.97	109	99.24	140	97.57
17	97.31	48	99.00	79	99.84	110	99.00	141	99.98
18	95.37	49	99.59	80	99.52	111	99.67	142	99.25
19	98.75	50	99.80	81	99.78	112	99.17		
20	99.88	51	99.76	82	99.96	113	98.93		
21	99.51	52	99.22	83	99.10	114	99.48		
22	99.89	53	99.22	84	99.78	115	99.74		
23	99.42	54	99.54	85	99.98	116	96.05		
24	99.83	55	99.58	86	99.97	117	98.53		
25	99.66	56	97.49	87	99.97	118	95.86		
26	99.60	57	99.50	88	99.99	119	97.76		
27	99.44	58	99.83	89	99.97	120	98.71		
28	99.84	59	99.77	90	97.84	121	97.69		
29	99.84	60	99.77	91	99.85	122	94.91		
30	99.41	61	99.83	92	99.93	123	98.67		
31	99.99	62	99.80	93	99.86	124	99.72		

表F-12. 丹大事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）
1	97.92	31	93.72
2	91.97	32	90.81
3	94.99	33	83.73
4	98.47	34	78.55
5	99.39	35	88.10
6	99.29	36	94.11
7	98.92	37	97.42
8	99.05	38	93.35
9	96.52	39	94.25
10	98.24	40	91.88
11	88.36		
12	97.89		
13	92.37		
14	94.52		
15	98.23		
16	95.65		
17	92.81		
18	77.57		
19	96.97		
20	96.71		
21	98.97		
22	95.76		
23	96.05		
24	96.88		
25	97.57		
26	98.70		
27	98.26		
28	95.48		
29	94.57		
30	82.78		

表F-13. 巒大事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）
0	99.71	32	99.49	67	94.93	99	93.84
1	99.90	33	96.52	68	96.08	100	95.80
2	99.71	34	99.38	69	96.98	101	98.73
3	99.09	35	99.83	70	99.52	102	97.96
4	95.91	37	93.84	71	99.08	103	98.59
5	99.03	40	88.92	72	97.41	104	97.44
6	98.31	41	90.12	73	99.48	105	83.75
7	99.55	42	96.20	74	96.46	106	97.40
8	99.91	43	99.60	75	95.97	107	97.00
9	99.90	44	98.19	76	99.99	108	94.30
10	99.77	45	96.36	77	99.94	109	99.35
11	99.30	46	92.20	78	99.31	110	97.12
12	99.51	47	99.21	79	99.96	111	98.41
13	99.94	48	99.07	80	99.69	112	93.87
14	99.94	49	96.86	81	99.72	113	95.85
15	99.30	50	89.06	82	98.62	114	87.39
16	99.55	51	98.28	83	99.66	115	87.91
17	99.95	52	98.82	84	99.95	116	83.19
18	99.04	53	98.48	85	99.67	117	91.04
19	99.56	54	99.66	86	99.96	118	96.83
20	93.28	55	98.98	87	99.64	119	99.28
21	99.81	56	97.12	88	99.60	120	98.29
22	99.40	57	99.78	89	98.74	121	99.10
23	97.01	58	96.57	90	99.54	122	96.67
24	99.49	59	99.38	91	98.92	123	98.58
25	99.88	60	98.69	92	98.78	124	99.26
26	99.99	61	99.57	93	85.44	125	95.40
27	99.89	62	99.99	94	81.12	126	99.21
28	95.10	63	99.65	95	81.20	127	99.96
29	98.18	64	98.31	96	94.77	128	99.65
30	95.69	65	99.03	97	90.86	129	98.84
31	99.74	66	95.38	98	99.75	130	99.91

表F-14. 巒大事業區林班綠蔽率成果表（續）

林班	綠蔽率　（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率　（%）
131	99.76	163	97.57	195	98.96
132	97.21	164	99.12	196	93.66
133	99.17	165	99.30	197	87.83
134	97.34	166	96.84	198	70.23
135	96.57	167	92.84	199	96.93
136	91.81	168	99.93	200	97.76
137	99.53	169	95.88	201	99.12
138	99.14	170	97.52	202	97.31
139	97.00	171	96.91	203	91.71
140	99.81	172	90.81	204	98.68
141	98.92	173	92.27	205	98.31
142	99.06	174	96.60	206	98.41
143	99.39	175	95.94	207	92.58
144	98.72	176	95.31	208	89.35
145	96.76	177	94.52	209	96.21
146	97.46	178	94.96	210	98.69
147	97.97	179	99.82	211	99.86
148	95.22	180	96.37	212	95.09
149	93.60	181	97.33		
150	96.11	182	88.36		
151	98.90	183	92.33		
152	97.47	184	99.30		
153	92.17	185	93.38		
154	99.30	186	98.67		
155	99.51	187	98.64		
156	98.95	188	98.89		
157	91.88	189	94.31		
158	95.83	190	98.08		
159	96.11	191	96.66		
160	96.42	192	96.90		
161	99.50	193	98.53		
162	97.16	194	97.39		

表F-15. 阿里山事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）
0	93.62	32	99.99	64	99.52	142	95.66
1	97.69	33	99.22	65	99.86	143	97.04
2	95.65	34	99.16	66	99.88	144	98.76
3	99.77	35	98.82	67	99.83	145	96.44
4	93.59	36	99.93	68	100.00	146	99.39
5	92.07	37	99.97	69	99.75	147	96.53
6	94.61	38	99.96	70	99.99	148	96.73
7	95.04	39	99.36	71	92.04	149	99.12
8	89.18	40	97.95	72	77.59	150	91.21
9	85.93	41	95.14	73	88.91	151	97.82
10	95.42	42	96.41	76	90.59	152	100.00
11	89.58	43	100.00	77	95.36	153	99.69
12	99.90	44	91.94	81	99.69	154	98.99
13	93.68	45	97.86	104	96.10	155	90.86
14	97.90	46	99.99	105	99.36	156	95.76
15	82.11	47	99.99	106	99.88	157	57.24
16	83.59	48	100.00	107	99.90	158	95.10
17	95.32	49	99.99	108	96.84	159	89.95
18	95.13	50	99.97	109	99.72	160	96.63
19	96.14	51	100.00	111	99.86	161	94.68
20	93.96	52	96.41	130	99.55	162	84.57
21	99.93	53	97.11	131	95.40	163	69.10
22	99.93	54	98.52	132	95.68	164	80.36
23	99.88	55	81.68	133	99.79	165	79.92
24	99.86	56	90.47	134	98.19	166	83.52
25	100.00	57	99.90	135	99.83	167	90.41
26	98.95	58	97.29	136	96.79	168	59.02
27	99.96	59	98.79	137	99.69	169	76.87
28	99.80	60	100.00	138	99.63	170	91.49
29	100.00	61	97.94	139	99.94	171	97.38
30	99.97	62	99.68	140	99.94	172	99.88
31	99.99	63	99.87	141	96.10	173	99.93

表F-16. 阿里山事業區林班綠蔽率成果表（續）

林班	綠蔽率 （%）	林班	綠蔽率 （%）
174	98.55	206	98.19
175	99.89	207	98.70
176	97.34	208	96.90
177	94.91	209	98.91
178	94.94	210	99.83
179	98.38	211	99.40
180	99.23	212	99.33
181	95.79	213	99.44
182	97.04	214	92.10
183	89.29	215	94.92
184	94.15	216	95.90
185	95.96	217	73.19
186	99.95	218	83.68
187	94.93	219	92.85
188	94.64	220	97.21
189	94.77	221	95.58
190	99.37	222	89.71
191	92.23		
192	92.37		
193	98.80		
194	99.70		
195	98.75		
196	96.34		
197	97.22		
198	98.25		
199	99.18		
200	100.00		
201	89.12		
202	99.12		
203	99.91		
204	99.29		
205	99.54		

表F-17. 玉山事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率　（%）	林班	綠蔽率　（%）	林班	綠蔽率　（%）
1	94.88	33	95.35	65	85.96
2	96.87	34	96.52	66	84.73
3	86.57	35	92.47	67	85.31
4	89.76	36	94.97	68	83.42
5	89.29	37	91.58	69	87.42
6	93.54	38	88.72	70	81.31
7	88.81	39	94.52	71	97.52
8	92.93	40	84.19	72	98.36
9	94.60	41	78.05	73	99.27
10	97.72	42	90.21	74	98.62
11	96.09	43	95.73	75	93.11
12	98.32	44	87.48	76	87.27
13	99.02	45	95.64	77	94.27
14	95.83	46	94.94	78	88.40
15	98.94	47	97.06	79	93.57
16	96.21	48	90.06	80	88.01
17	91.78	49	94.91	81	89.34
18	99.87	50	91.26	82	86.97
19	99.77	51	95.80	83	85.34
20	96.62	52	96.25	84	87.69
21	91.49	53	97.55	85	93.94
22	95.31	54	98.27	86	91.96
23	93.32	55	97.81	87	94.57
24	94.80	56	99.23	88	96.52
25	94.06	57	99.63	89	93.27
26	83.83	58	98.29		
27	93.28	59	95.95		
28	89.60	60	96.46		
29	89.35	61	92.80		
30	90.27	62	97.10		
31	92.32	63	92.98		
32	96.50	64	85.43		

表F-18. 大埔事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）
0	94.02	32	99.86	64	99.18	96	99.85
1	99.36	33	99.93	65	96.37	97	95.08
2	98.64	34	98.00	66	99.51	98	91.76
3	94.87	35	98.11	67	99.91	99	95.80
4	95.57	36	98.95	68	98.39	100	97.79
5	99.91	37	95.63	69	99.23	101	92.40
6	99.19	38	99.91	70	98.73	102	99.88
7	98.76	39	98.63	71	96.24	103	99.42
8	99.94	40	99.32	72	99.81	104	98.66
9	99.81	41	99.87	73	98.85	105	99.99
10	99.66	42	99.37	74	95.94	106	99.84
11	99.08	43	99.44	75	99.83	107	99.74
12	99.83	44	99.00	76	98.48	108	96.88
13	99.98	45	97.59	77	99.99	109	99.09
14	99.54	46	99.07	78	99.04	110	96.66
15	99.52	47	99.22	79	99.90	111	98.42
16	99.68	48	95.97	80	99.79	112	91.58
17	99.96	49	99.06	81	97.69	113	95.88
18	99.19	50	99.50	82	99.94	114	98.07
19	98.57	51	99.46	83	94.44	115	100.00
20	99.72	52	98.81	84	96.71	116	98.46
21	97.99	53	99.52	85	98.40	117	97.75
22	99.32	54	99.47	86	99.15	118	97.21
23	99.84	55	99.75	87	91.86	119	99.82
24	99.20	56	99.72	88	98.03	120	99.34
25	99.83	57	98.58	89	96.29	121	98.04
26	99.56	58	99.47	90	99.26	122	98.93
27	99.85	59	99.59	91	93.18	123	99.72
28	99.83	60	98.24	92	98.50	124	97.07
29	98.22	61	99.94	93	98.59	125	91.26
30	99.84	62	99.99	94	89.65	126	93.11
31	98.92	63	99.94	95	99.73	127	96.85

表F-19. 大埔事業區林班綠蔽率成果表（續）

林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）
128	94.55	159	87.15	190	99.79	221	97.97
129	97.90	160	98.42	191	99.94	222	95.61
130	98.21	161	99.43	192	99.98	223	94.59
131	99.00	162	97.86	193	100.00	224	88.59
132	98.19	163	94.15	194	99.95	225	98.92
133	99.15	164	96.92	195	99.65	226	85.32
134	97.87	165	95.92	196	99.52	227	94.77
135	100.00	166	94.06	197	98.63	228	98.18
136	99.97	167	99.86	198	96.70	229	94.44
137	95.92	168	85.26	199	99.33	230	99.79
138	97.95	169	97.08	200	96.96	231	99.81
139	95.57	170	99.81	201	97.97	232	99.45
140	99.41	171	95.20	202	99.75	233	93.91
141	99.57	172	92.01	203	99.97		
142	97.15	173	96.26	204	99.76		
143	98.24	174	96.05	205	99.88		
144	99.90	175	99.52	206	99.99		
145	99.99	176	99.61	207	99.98		
146	99.94	177	99.71	208	99.35		
147	99.95	178	83.30	209	99.37		
148	100.00	179	97.97	210	99.58		
149	99.19	180	99.86	211	99.56		
150	94.44	181	99.98	212	98.33		
151	96.19	182	99.89	213	99.50		
152	92.37	183	99.38	214	99.02		
153	99.21	184	90.06	215	98.92		
154	99.88	185	92.69	216	99.22		
155	99.52	186	98.95	217	99.07		
156	99.77	187	100.00	218	99.21		
157	94.98	188	100.00	219	97.00		
158	97.04	189	99.34	220	97.58		

表F-20. 玉井事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）
1	99.54	32	96.86	63	99.13	94	98.33
2	96.15	33	96.05	64	97.87	95	98.42
3	92.05	34	94.71	65	94.50	96	96.46
4	91.36	35	97.46	66	94.80	97	89.72
5	98.75	36	98.27	67	97.50	98	91.26
6	97.81	37	95.19	68	95.98	99	76.09
7	99.37	38	98.11	69	95.95	100	87.80
8	98.92	39	97.33	70	98.10	101	84.35
9	99.94	40	98.84	71	99.72	102	86.98
10	97.31	41	97.85	72	98.65	103	82.60
11	99.67	42	97.95	73	98.87	104	88.28
12	98.18	43	94.27	74	99.33	105	89.28
13	97.01	44	98.05	75	98.45	106	85.43
14	99.36	45	98.24	76	98.90	107	93.15
15	97.59	46	97.53	77	98.26	108	93.45
16	95.76	47	96.56	78	99.35		
17	99.10	48	95.90	79	96.66		
18	98.36	49	94.99	80	99.76		
19	99.46	50	97.18	81	92.50		
20	99.21	51	94.38	82	97.41		
21	98.13	52	96.95	83	92.26		
22	98.86	53	93.22	84	99.85		
23	97.78	54	98.25	85	98.14		
24	96.20	55	98.89	86	92.09		
25	97.45	56	99.45	87	93.32		
26	99.59	57	98.50	88	93.68		
27	95.47	58	99.82	89	87.45		
28	96.80	59	91.98	90	97.68		
29	99.14	60	97.44	91	96.11		
30	99.91	61	97.79	92	93.79		
31	98.98	62	99.39	93	99.98		

表F-21. 旗山事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）
1	99.43	32	95.53	63	97.42	94	94.78
2	98.98	33	97.86	64	94.74	95	98.28
3	99.35	34	99.26	65	96.36	96	98.16
4	97.97	35	96.79	66	90.48	97	99.52
5	96.16	36	98.59	67	86.64	98	86.69
6	90.38	37	98.63	68	93.21	99	91.57
7	93.78	38	99.27	69	95.62	100	92.27
8	96.82	39	99.80	70	86.82	101	97.28
9	90.77	40	99.93	71	93.82	102	97.99
10	89.27	41	99.79	72	95.73	103	95.99
11	92.08	42	99.44	73	55.32	104	98.21
12	86.81	43	90.99	74	87.94	105	88.72
13	86.31	44	99.09	75	93.24	106	83.89
14	96.08	45	99.99	76	93.97	107	92.23
15	94.02	46	99.91	77	95.04	108	87.28
16	81.87	47	99.85	78	95.53	109	81.71
17	82.88	48	99.14	79	91.36	110	93.49
18	88.83	49	99.60	80	89.34	111	93.43
19	86.60	50	99.98	81	94.99	112	85.67
20	93.75	51	100.00	82	85.60	113	91.92
21	81.47	52	99.95	83	89.29	114	98.29
22	95.15	53	99.35	84	97.24		
23	90.13	54	99.96	85	93.32		
24	98.04	55	99.91	86	96.37		
25	95.73	56	98.65	87	94.10		
26	97.62	57	98.80	88	91.41		
27	98.81	58	98.16	89	91.38		
28	97.78	59	97.96	90	90.98		
29	87.43	60	90.69	91	96.28		
30	96.87	61	98.00	92	95.93		
31	97.68	62	96.53	93	99.61		

表F-22. 苤濃溪事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）
0	96.68	31	81.50	62	92.67	93	97.85
1	82.23	32	91.65	63	80.16	94	80.37
2	88.61	33	94.69	64	89.35	95	94.85
3	89.72	34	83.65	65	88.38	96	96.49
4	79.08	35	84.42	66	92.09	97	88.72
5	84.10	36	94.37	67	94.68	98	97.53
6	95.35	37	87.80	68	93.37	99	91.14
7	90.56	38	91.48	69	84.52	100	93.14
8	94.81	39	87.16	70	89.30	101	92.41
9	97.14	40	81.13	71	94.65	102	94.47
10	90.19	41	96.65	72	92.75	103	93.43
11	88.66	42	90.46	73	95.38	104	89.00
12	95.37	43	90.60	74	95.85	105	88.64
13	77.38	44	91.95	75	90.63	106	91.81
14	84.14	45	72.38	76	99.52	107	94.07
15	77.86	46	87.13	77	94.96	108	83.98
16	91.23	47	93.77	78	82.79	109	86.75
17	91.98	48	91.55	79	91.14	110	86.98
18	96.90	49	88.70	80	97.70	111	87.67
19	92.01	50	85.16	81	97.03	112	91.38
20	89.12	51	80.57	82	94.07	113	89.56
21	90.52	52	94.41	83	96.77	114	91.56
22	90.93	53	99.47	84	94.49	115	94.46
23	86.53	54	86.07	85	78.49	116	93.09
24	86.48	55	79.85	86	82.40	117	91.70
25	82.20	56	82.18	87	74.40	118	95.63
26	80.29	57	92.65	88	90.01	119	93.40
27	84.99	58	88.76	89	87.32	120	98.58
28	88.92	59	87.53	90	95.87	121	79.79
29	80.91	60	83.54	91	94.29	122	95.04
30	86.02	61	92.81	92	96.82	123	96.67

表F-23. 屏東事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率 （%）	林班	綠蔽率 （%）
0	91.35	32	96.42
1	99.68	33	87.92
2	99.72	34	88.02
3	99.68	35	87.11
4	99.87	36	79.84
5	94.73	37	91.65
6	96.35	38	76.75
7	95.41	39	85.72
8	90.35	40	81.24
9	90.76	41	69.47
10	93.23	42	92.54
11	91.61	43	90.81
12	92.60	44	87.07
13	88.16	45	90.40
14	94.44	46	77.30
15	91.89	47	79.58
16	91.79		
17	91.20		
18	84.40		
19	77.25		
20	77.53		
21	74.43		
22	95.79		
23	92.87		
24	96.87		
25	92.72		
26	91.95		
27	91.48		
28	91.88		
29	90.73		
30	91.72		
31	97.13		

表F-24. 潮州事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率 （%）	林班	綠蔽率（%）
1	99.19	33	99.15
2	99.81	34	98.17
3	99.02	35	93.84
4	82.77	36	99.81
5	81.85	37	99.80
6	89.45	38	99.09
7	88.95	39	99.89
8	89.76	40	99.77
9	94.26	41	99.58
10	97.36	42	99.94
11	94.96	43	99.75
12	82.89	44	95.41
13	94.75	45	99.03
14	92.59	46	99.91
15	90.41	47	99.67
16	97.72		
17	99.49		
18	99.57		
19	97.28		
20	97.10		
21	98.62		
22	98.57		
23	97.63		
24	99.47		
25	98.69		
26	99.27		
27	95.83		
28	97.76		
29	98.65		
30	98.12		
31	95.62		
32	98.02		

表F-25. 恆春事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率 （%）	林班	綠蔽率（%）
1	99.69	33	99.78
2	99.88	34	89.86
3	99.63	35	94.57
4	99.87	36	98.49
5	99.94	37	99.86
6	100.00	38	99.63
7	99.98	39	99.56
8	99.99	40	100.00
9	99.37	41	99.95
10	99.85	42	99.98
11	100.00	43	99.64
12	98.08	44	100.00
13	99.87	45	100.00
14	99.34	47	95.68
15	99.56	48	97.65
16	99.11	49	96.93
17	99.64	50	97.03
18	99.99	51	100.00
19	99.90	52	96.63
20	98.76	53	97.18
21	99.99	54	92.16
22	100.00	55	99.87
23	99.99	56	96.13
24	99.74	57	99.37
25	98.37	58	87.69
26	100.00	59	75.78
27	99.80	60	99.99
28	98.91	61	99.98
29	98.70	62	99.93
30	99.98	63	99.98
31	99.82		
32	99.90		

表F-26. 大武事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率 （%）	林班	綠蔽率 （%）
1	99.57	33	99.21
2	85.48	34	99.29
3	95.99	35	98.13
4	69.60	36	92.05
5	76.99	37	93.45
6	78.94	38	82.80
7	86.52	39	86.99
8	87.67	40	85.44
9	69.84	41	93.91
10	76.61	42	98.16
11	99.21	43	95.53
12	99.06	44	97.74
13	88.14	45	96.91
14	86.80	46	98.69
15	77.60	47	98.56
16	84.51	48	99.73
17	82.54	49	99.40
18	86.69		
19	91.87		
20	91.31		
21	98.88		
22	99.94		
23	99.19		
24	87.85		
25	89.82		
26	74.94		
27	87.63		
28	94.96		
29	97.64		
30	94.24		
31	99.82		
32	98.44		

表F-27. 台東事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率 （%）	林班	綠蔽率（%）
1	99.64	33	98.52
2	96.36	34	99.97
3	99.57	35	99.93
4	99.98	36	98.50
5	99.89	37	97.25
6	99.81	38	99.09
7	99.92	39	99.33
8	98.03	40	98.59
9	97.98	41	85.90
10	99.41	42	94.94
11	99.75	43	99.96
12	99.07	44	97.43
13	99.59	45	93.47
14	99.71	46	89.86
15	99.94	47	92.58
16	99.64	48	94.22
17	96.92	49	93.18
18	98.43	50	95.79
19	99.43	51	97.71
20	94.19		
21	99.48		
22	98.01		
23	96.30		
24	98.28		
25	98.60		
26	97.50		
27	99.06		
28	99.74		
29	99.96		
30	100.00		
31	99.62		
32	99.51		

表F-28. 延平事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率 （%）	林班	綠蔽率 （%）
1	99.97	33	72.04
2	100.00	34	88.25
3	98.47	35	96.78
4	97.78	36	93.51
5	99.11	37	93.67
6	98.47	38	98.61
7	99.85	39	99.28
8	99.49	40	96.82
9	98.63	41	99.27
10	95.85	42	99.96
11	95.80		
12	99.68		
13	99.93		
14	99.99		
15	99.99		
16	100.00		
17	99.49		
18	99.96		
19	93.86		
20	99.38		
21	99.34		
22	99.13		
23	95.14		
24	97.64		
25	97.22		
26	95.63		
27	86.15		
28	84.70		
29	83.86		
30	78.92		
31	84.13		
32	75.99		

表F-29. 關山事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率　（%）	林班	綠蔽率（%）
0	93.51	32	93.57
1	99.81	33	86.40
2	99.91	34	96.81
3	99.13	35	97.01
4	99.79	36	99.56
5	99.34	37	96.68
6	99.96	38	99.11
7	99.42	39	99.27
8	99.72	40	99.71
9	99.89	41	99.67
10	99.93	42	99.60
11	99.35	43	99.90
12	94.17	44	99.95
13	98.82	45	99.99
14	99.13	46	99.99
15	99.30	47	99.96
16	97.22	48	99.76
17	98.26	49	99.65
18	99.23	50	100.00
19	96.86	51	99.98
20	81.43	52	100.00
21	91.83	53	99.97
22	88.59	54	99.92
23	89.77	55	99.85
24	96.53		
25	98.17		
26	89.69		
27	95.01		
28	97.13		
29	97.49		
30	93.90		
31	94.39		

表F-30. 成功事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率 （%）	林班	綠蔽率 （%）
1	99.97	38	99.93
2	99.96	39	99.99
3	99.02	40	99.83
4	98.78	41	99.68
5	96.94	42	98.76
6	92.96	43	99.83
7	99.40	44	99.80
8	95.56	45	99.81
9	99.97	46	99.85
10	99.99	47	99.91
11	99.83	48	99.64
12	99.87	49	99.80
13	99.48	50	99.91
14	99.88	51	99.89
15	99.52	52	99.96
16	99.91	53	99.33
17	99.76	54	99.85
18	99.61	55	99.51
19	99.37	56	99.38
21	99.95	57	99.55
24	98.36	58	98.97
25	99.27	59	99.68
26	99.87	60	98.92
27	99.62	61	99.95
28	99.78		
29	99.71		
30	99.86		
31	98.79		
32	99.75		
33	99.38		
36	99.99		
37	100.00		

表F-31. 玉里事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）
0	87.06	31	98.93	63	99.93	94	95.01
1	98.98	32	99.71	64	99.67	95	95.11
2	97.43	33	99.14	65	100.00	96	97.24
3	99.30	34	94.96	66	100.00	97	96.81
4	99.70	35	97.67	67	99.93	98	98.19
5	99.06	36	99.43	68	98.53	99	98.87
6	96.37	37	99.77	69	100.00	100	99.91
7	98.95	38	99.51	70	97.15	101	99.96
8	99.54	39	99.85	71	97.74	102	99.99
9	99.86	40	99.55	72	99.81	103	99.95
10	99.77	41	88.62	73	99.00	104	97.88
11	99.85	42	97.83	74	99.75		
12	99.91	43	96.90	75	99.93		
13	99.09	44	99.94	76	99.98		
14	97.97	45	92.86	77	98.99		
15	99.75	46	98.01	78	99.77		
16	99.78	47	99.48	79	99.54		
17	99.79	48	99.45	80	99.92		
18	99.02	49	96.56	81	93.06		
19	98.10	50	99.82	82	91.16		
20	99.92	51	99.69	83	97.14		
21	99.97	52	99.83	84	96.23		
22	99.68	54	99.94	85	97.19		
23	96.22	55	99.74	86	99.73		
24	97.63	56	100.00	87	99.74		
25	99.77	57	99.75	88	99.19		
26	98.98	58	99.78	89	90.83		
27	99.16	59	100.00	90	98.11		
28	99.93	60	99.97	91	98.60		
29	99.93	61	100.00	92	97.21		
30	98.56	62	99.93	93	93.37		

表F-32. 秀姑巒事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率 （%）	林班	綠蔽率 （%）	林班	綠蔽率（%）
0	97.27	32	99.48	64	99.96
1	93.39	33	99.33	65	99.98
2	99.35	34	98.83	66	99.93
3	97.30	35	98.98	67	99.60
4	98.75	36	97.06	68	98.83
5	93.07	37	98.66	69	98.66
6	98.49	38	99.86	70	98.74
7	99.70	39	98.78	71	99.94
8	98.04	40	99.18	72	99.95
9	95.35	41	99.79	73	99.96
10	98.08	42	96.16	74	99.96
11	96.83	43	99.51	75	99.84
12	92.74	44	99.88	76	99.51
13	95.72	45	99.73	77	99.77
14	91.35	46	99.74	78	99.48
15	96.03	47	99.97	79	99.96
16	96.65	48	100.00		
17	94.65	49	100.00		
18	98.05	50	100.00		
19	97.19	51	99.88		
20	99.30	52	99.95		
21	96.12	53	99.87		
22	98.73	54	100.00		
23	97.68	55	100.00		
24	95.16	56	100.00		
25	98.90	57	99.87		
26	99.14	58	100.00		
27	99.76	59	99.91		
28	99.97	60	99.96		
29	99.66	61	100.00		
30	99.93	62	100.00		
31	99.83	63	100.00		

表F-33. 林田山事業區林班綠蔽率成果表

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	99.94	32	99.84	63	98.93	94	98.12	125	99.53
2	99.80	33	94.77	64	99.83	95	98.65	126	99.24
3	98.26	34	94.52	65	96.25	96	99.21	127	99.93
4	98.06	35	98.56	66	96.74	97	97.97	128	99.92
5	97.11	36	95.39	67	96.34	98	98.77	129	99.84
6	99.78	37	99.63	68	94.39	99	99.49	130	98.59
7	98.76	38	97.93	69	100.00	100	99.42	131	99.72
8	99.85	39	99.17	70	99.20	101	99.40	132	98.16
9	99.95	40	78.18	71	99.04	102	99.06	133	98.39
10	99.19	41	98.20	72	96.52	103	97.53	134	98.99
11	99.90	42	98.84	73	97.54	104	98.42	135	98.62
12	98.97	43	99.78	74	99.99	105	98.71	136	96.46
13	99.23	44	100.00	75	99.99	106	98.96	137	98.06
14	66.83	45	99.99	76	99.91	107	99.74	138	99.40
15	85.45	46	99.85	77	97.94	108	99.66	139	99.59
16	93.20	47	99.09	78	92.66	109	99.99	140	99.96
17	81.17	48	99.81	79	95.75	110	97.85	141	99.44
18	81.27	49	100.00	80	89.49	111	97.47	142	92.79
19	81.08	50	98.65	81	98.26	112	99.13	143	99.96
20	96.32	51	99.95	82	98.20	113	99.69	144	99.16
21	99.52	52	100.00	83	98.79	114	99.92	146	99.97
22	96.73	53	99.58	84	98.00	115	95.47	149	99.85
23	95.73	54	99.76	85	99.41	116	97.41	150	99.91
24	96.68	55	98.59	86	99.66	117	98.45	151	99.95
25	99.39	56	99.98	87	99.72	118	94.06	152	99.95
26	98.55	57	100.00	88	99.13	119	99.00	153	99.96
27	90.57	58	99.91	89	99.94	120	99.65	154	99.17
28	99.02	59	99.88	90	99.92	121	99.51		
29	91.94	60	100.00	91	99.74	122	99.41		
30	86.82	61	99.99	92	99.20	123	93.69		
31	99.47	62	90.90	93	99.44	124	99.05		

表F-34. 木瓜山事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）
1	99.85	32	98.41	63	98.51	94	99.90
2	99.51	33	98.29	64	97.94	95	99.53
3	99.88	34	99.51	65	98.79	96	99.38
4	99.83	35	98.87	66	98.33	97	99.79
5	99.43	36	99.84	67	98.64	98	99.79
6	99.80	37	99.78	68	99.09	99	99.78
7	99.92	38	99.85	69	99.31	100	99.70
8	99.98	39	99.88	70	99.78		
9	97.53	40	98.91	71	99.39		
10	99.43	41	99.33	72	99.88		
11	99.46	42	99.68	73	99.66		
12	96.94	43	99.12	74	99.87		
13	99.54	44	96.85	75	99.99		
14	95.51	45	98.87	76	99.97		
15	97.82	46	99.73	77	99.98		
16	99.97	47	83.95	78	100.00		
17	99.95	48	84.46	79	99.84		
18	99.98	49	92.64	80	98.23		
19	95.18	50	99.29	81	99.32		
20	92.54	51	93.38	82	99.88		
21	95.52	52	99.27	83	99.93		
22	99.84	53	98.86	84	99.95		
23	99.77	54	94.30	85	100.00		
24	99.37	55	96.97	86	99.98		
25	99.63	56	99.44	87	99.57		
26	99.85	57	93.28	88	99.90		
27	99.91	58	99.98	89	99.94		
28	99.71	59	99.89	90	99.73		
29	99.98	60	99.93	91	99.77		
30	99.81	61	99.85	92	99.98		
31	99.85	62	95.91	93	99.31		

表F-35. 立霧溪事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）
1	95.34	32	90.86	63	97.02	94	97.14
2	94.40	33	97.04	64	95.88	95	99.16
3	92.60	34	99.00	65	97.69	96	99.56
4	98.75	35	99.89	66	95.18	97	99.43
5	97.05	36	98.39	67	95.74	98	99.91
6	90.61	37	98.94	68	94.07	99	99.95
7	91.93	38	99.29	69	93.97	100	99.49
8	92.03	39	92.58	70	97.94		
9	95.94	40	83.38	71	98.93		
10	97.01	41	95.97	72	86.96		
11	98.09	42	99.65	73	98.80		
12	95.75	43	98.87	74	98.57		
13	98.53	44	81.87	75	98.46		
14	99.82	45	98.11	76	97.05		
15	99.47	46	95.41	77	95.85		
16	99.51	47	94.30	78	99.96		
17	97.26	48	75.58	79	98.31		
18	94.75	49	93.95	80	99.18		
19	94.36	50	98.64	81	99.05		
20	93.32	51	97.98	82	99.74		
21	93.17	52	95.40	83	99.51		
22	99.71	53	96.84	84	99.12		
23	99.81	54	98.37	85	97.80		
24	98.59	55	98.30	86	97.09		
25	99.87	56	97.39	87	98.73		
26	90.87	57	86.47	88	99.72		
27	97.25	58	93.98	89	99.32		
28	99.32	59	92.19	90	99.01		
29	99.66	60	98.88	91	99.63		
30	99.89	61	95.14	92	95.28		
31	97.53	62	98.00	93	95.42		

表F-36. 和平事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率 （%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）
1	99.69	33	97.77	65	96.87
2	95.64	34	95.65	66	98.03
3	96.20	35	93.00	67	96.00
4	99.11	36	86.15	68	94.06
5	99.96	37	98.07	69	98.90
6	99.58	38	99.58	70	99.32
7	96.85	39	96.23	71	99.08
8	98.99	40	86.77	72	99.17
9	99.54	41	84.66	73	97.44
10	99.11	42	74.11	74	99.99
11	99.55	43	90.11	75	100.00
12	99.58	44	99.85	76	99.51
13	98.61	45	99.73	77	98.31
14	99.10	46	93.45	78	98.60
15	99.55	47	92.31	79	98.49
16	99.20	48	94.72	80	96.96
17	99.19	49	88.84	81	95.97
18	99.82	50	96.36	82	99.12
19	99.60	51	99.41	83	99.59
20	99.89	52	99.29	84	97.37
21	99.68	53	99.84	85	93.18
22	99.96	54	99.99	86	98.81
23	98.57	55	100.00	87	99.73
24	92.63	56	99.88	88	98.32
25	99.51	57	99.99	89	92.25
26	99.41	58	99.84	90	97.91
27	98.85	59	99.59	91	91.67
28	98.89	60	99.30	92	89.25
29	99.02	61	96.22		
30	98.86	62	99.54		
31	98.32	63	95.27		
32	95.32	64	92.97		

表F-37. 南澳事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率 （%）	林班	綠蔽率 （%）
1	89.78	33	82.23	65	99.97
2	99.26	34	97.42	66	99.92
3	99.47	35	95.22	67	97.41
4	85.00	36	97.68	68	99.03
5	90.86	37	98.97	69	97.32
6	99.07	38	99.84	70	98.84
7	99.90	39	99.31	71	99.99
8	99.78	40	99.66	72	99.52
9	99.97	41	97.67	73	97.62
10	97.64	42	70.42	74	99.68
11	86.55	43	93.58	75	99.93
12	95.23	44	91.66	76	99.90
13	97.09	45	91.89	77	100.00
14	97.98	46	98.64	78	99.78
15	99.42	47	99.13	79	99.79
16	99.65	48	99.69	80	99.91
17	99.35	49	98.03	81	99.98
18	99.10	50	98.71	82	99.98
19	99.83	51	98.52	83	99.97
20	99.62	52	96.23	84	99.90
21	99.86	53	97.94	85	99.99
22	96.97	54	95.31	86	100.00
23	97.94	55	97.40	87	99.97
24	98.52	56	99.46		
25	96.69	57	99.27		
26	89.41	58	99.92		
27	91.02	59	99.81		
28	94.60	60	99.07		
29	91.65	61	98.72		
30	96.95	62	99.80		
31	88.19	63	99.52		
32	94.65	64	99.01		

表F-38. 太平山事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）
1	94.78	32	99.86	63	99.81	94	98.70
2	98.05	33	94.60	64	99.91	95	97.88
3	99.97	34	99.98	65	100.00	96	82.55
4	99.51	35	99.45	66	99.98	97	82.68
5	99.59	36	99.66	67	99.39	98	98.46
6	97.19	37	99.80	68	99.42	99	99.94
7	96.44	38	99.88	69	99.56	100	97.52
8	98.73	39	99.63	70	99.96	101	99.31
9	100.00	40	99.84	71	99.99	102	99.20
10	99.99	41	98.23	72	98.47	103	99.15
11	100.00	42	98.89	73	99.52	104	79.31
12	96.86	43	99.34	74	99.97	105	66.71
13	100.00	44	99.70	75	99.77	106	93.86
14	99.98	45	99.65	76	99.05	107	96.74
15	97.74	46	99.87	77	98.84	108	99.52
16	99.92	47	97.62	78	99.81	109	97.54
17	99.98	48	99.26	79	99.92	110	98.38
18	99.96	49	99.65	80	99.06	111	99.55
19	98.65	50	98.85	81	91.78	112	98.43
20	99.37	51	96.64	82	91.19	113	98.40
21	99.76	52	94.54	83	85.56	114	96.37
22	99.99	53	87.28	84	97.44	115	97.89
23	99.03	54	99.04	85	99.28	116	96.06
24	99.66	55	97.79	86	99.89	117	95.01
25	99.48	56	94.01	87	99.89	118	97.85
26	99.94	57	95.55	88	99.17	119	99.11
27	99.87	58	98.82	89	99.69		
28	98.55	59	98.24	90	99.85		
29	95.40	60	98.42	91	99.92		
30	92.19	61	99.86	92	99.82		
31	97.61	62	99.92	93	99.45		

表F-39. 羅東事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）	林班	綠蔽率（%）
1	97.86	32	88.50	64	95.58	95	94.25
2	99.70	33	95.47	65	90.39	96	91.65
3	99.80	34	99.10	66	99.69	66	97.34
4	99.03	35	98.62	67	99.17	97	98.53
5	82.44	36	96.94	68	99.90	98	99.40
6	87.43	37	99.23	69	97.12	99	99.66
7	96.14	38	99.30	70	98.68	100	99.41
8	92.85	39	100.00	71	97.80	101	99.70
9	99.02	40	98.37	72	99.87	102	98.79
10	89.20	41	99.80	73	98.97	103	99.87
11	95.15	42	98.62	74	99.57	104	99.13
12	96.75	43	94.47	75	98.68	105	99.04
13	95.44	44	99.86	76	99.61	106	94.01
14	97.48	45	99.77	77	94.49	107	97.31
15	92.85	46	99.62	78	98.10	108	99.60
16	96.81	47	99.46	79	96.62	109	96.63
17	92.90	48	100.00	80	98.79	110	99.79
18	96.71	49	99.98	81	98.30	111	85.86
19	97.23	50	99.98	82	99.73	112	87.58
20	98.23	51	99.70	83	98.23	113	94.25
21	97.47	53	99.62	84	97.95		
22	97.86	54	98.41	85	88.30		
23	90.40	55	99.02	86	99.56		
24	97.77	56	98.98	87	98.69		
25	76.41	57	93.51	88	99.92		
26	83.94	58	99.57	89	99.90		
27	93.38	59	97.46	90	99.72		
28	97.14	60	99.18	91	99.80		
29	90.96	61	99.15	92	82.93		
30	92.50	62	91.93	93	93.10		
31	95.95	63	91.33	94	94.30		

表F-40. 宜蘭事業區林班綠蔽率成果表

林班	綠蔽率 （%）	林班	綠蔽率 （%）	林班	綠蔽率 （%）
0	96.50	31	100.00	65	93.76
1	99.36	32	100.00	66	100.00
2	99.90	33	100.00	67	99.32
3	99.97	34	100.00	68	99.27
4	99.96	35	99.95	69	100.00
5	99.96	36	99.99	70	100.00
6	100.00	37	99.65	71	100.00
7	100.00	38	100.00	72	100.00
8	99.99	39	99.91	73	100.00
9	100.00	40	99.47	74	99.99
10	100.00	41	99.99	75	100.00
11	99.99	42	100.00	76	99.88
12	99.99	43	100.00	77	100.00
13	100.00	44	99.78	78	100.00
14	99.90	45	99.44	79	100.00
15	99.95	46	99.74	80	99.91
16	99.94	47	99.96	81	100.00
17	100.00	48	100.00	82	100.00
18	98.80	49	100.00	83	100.00
19	99.58	50	99.99	84	99.97
20	99.41	51	100.00	85	99.81
21	99.98	52	100.00		
22	99.89	53	100.00		
23	99.99	55	100.00		
24	100.00	58	100.00		
25	99.96	59	100.00		
26	99.97	60	100.00		
27	99.93	61	99.72		
28	100.00	62	100.00		
29	99.97	63	100.00		
30	99.99	64	98.79		

附錄 G 各流域綠蔽率成果

表G-1. 各流域綠蔽率成果表

流域	綠蔽率（%）	流域	綠蔽率（%）
二仁溪流域	90.80	急水溪流域	87.80
八掌溪流域	73.54	後龍溪流域	86.44
大甲溪流域	43.24	香山沿海河系	61.91
大安溪流域	79.54	桃園沿海河系	95.83
中港溪流域	92.07	海岸山脈東側河系	87.32
太魯閣沿海河系	91.71	烏溪流域	54.97
台東沿海河系	89.02	高屏溪流域	90.52
四重溪流域	95.20	高雄沿海河系一	84.24
北海岸沿海河系一	80.06	高雄沿海河系二	94.69
北海岸沿海河系二	89.30	崙背沿海河系	91.37
北港溪流域	91.81	淡水河流域	87.89
布袋沿海河系	96.23	清水沿海河系	89.77
朴子溪流域	92.44	曾文溪流域	81.52
竹南沿海河系	91.29	新虎尾溪流域	61.04
秀姑巒溪流域	95.03	新港沿海河系	95.16
佳里沿海河系	54.64	彰化沿海河系	52.82
卑南溪流域	47.08	鳳山溪流域	89.88
和平溪流域	66.76	濁水溪流域	74.52
林子坑溪	77.29	頭前溪流域	77.08
東港溪流域	90.41	頭城沿海河系	83.53
林邊溪流域	65.08	磺溪流域	25.49
花蓮溪流域	64.63	豐濱沿海河系	42.29
阿公店溪流域	76.18	蘭陽河流域	88.61
虎尾沿海河系	84.99	鹽水溪流域	44.10
南屏東沿海河系	74.69		

附錄 H 各集水區綠蔽率成果

表H-1. 集水區綠蔽率成果表（一）

流域	集水區	綠蔽率(%)	流域	集水區	綠蔽率(%)
二仁溪流域	二仁溪	94.19	大甲溪流域	大甲溪下游	78.05
二仁溪流域	大坪頂	94.24	大甲溪流域	葫蘆墩圳	97.59
二仁溪流域	大坪溪	89.38	大甲溪流域	小雪溪	79.53
二仁溪流域	中心崙山	92.07	大甲溪流域	平石山	79.29
二仁溪流域	內門	90.52	大甲溪流域	谷關	67.43
二仁溪流域	牛稠埔溪	88.91	大甲溪流域	馬崙山北側	86.52
二仁溪流域	竹子坑	91.67	大甲溪流域	馬崙溪	54.07
二仁溪流域	坑內	83.44	大甲溪流域	稍來溪	81.65
二仁溪流域	深坑溪	89.74	大甲溪流域	鞍馬溪	55.22
二仁溪流域	新屋山	95.29	大甲溪流域	十文溪	61.83
八掌溪流域	八掌溪下游	86.68	大甲溪流域	大甲溪中游	84.79
八掌溪流域	中埔	99.78	大甲溪流域	中冷	86.14
八掌溪流域	中崙	86.42	大甲溪流域	中科溪	86.61
八掌溪流域	中寮	87.60	大甲溪流域	白毛	89.95
八掌溪流域	內湖	99.22	大甲溪流域	石角溪	72.10
八掌溪流域	內腦寮	98.81	大甲溪流域	石岡	84.48
八掌溪流域	石弄溪	98.95	大甲溪流域	沙蓮溪	74.77
八掌溪流域	石卓	57.59	大甲溪流域	佳保溪	54.06
八掌溪流域	同仁	82.00	大甲溪流域	佳保臺	18.00
八掌溪流域	東興	76.39	大甲溪流域	和平	92.11
八掌溪流域	板仔龍	96.71	大甲溪流域	東卯溪	78.70
八掌溪流域	茄苳仔	72.36	大甲溪流域	松鶴	96.18
八掌溪流域	隙頂	99.30	大甲溪流域	唐馬山東側	93.03
八掌溪流域	澐水	77.35	大甲溪流域	基隆山	89.02
八掌溪流域	檳榔樹腳	91.35	大甲溪流域	理冷溪	74.07
八掌溪流域	藤寮仔	64.56	大甲溪流域	黎明	53.17
八掌溪流域	五虎寮	80.13	大甲溪流域	橫流溪	61.59
八掌溪流域	仁義潭水庫	97.18	大甲溪流域	大劍山北側	96.87
八掌溪流域	鹿寮水庫	85.98	大甲溪流域	比壽潭山	15.30
八掌溪流域	蘭潭水庫	84.29	大甲溪流域	石山溪	23.82
大甲溪流域	大甲	51.62	大甲溪流域	志樂溪	52.38

表H-2. 集水區綠蔽率成果表（二）

流域	集水區	綠蔽率(％)	流域	集水區	綠蔽率(％)
大甲溪流域	良屏溪	58.45	大甲溪流域	明間山北側	78.32
大甲溪流域	亞桑溪	98.09	大甲溪流域	東捫岡	31.16
大甲溪流域	佳陽山	82.95	大甲溪流域	松泉	97.19
大甲溪流域	佳陽山西側	55.87	大甲溪流域	武加加南山	91.79
大甲溪流域	斧碗山	10.16	大甲溪流域	武陵農場	87.27
大甲溪流域	斧碗山北側	68.69	大甲溪流域	南湖大山	22.07
大甲溪流域	知馬漢山	38.43	大甲溪流域	南湖北山	99.09
大甲溪流域	青山	66.86	大甲溪流域	南湖溪下游	97.15
大甲溪流域	青山發電廠	65.05	大甲溪流域	南湖溪上游	18.63
大甲溪流域	唐呂山右側	46.83	大甲溪流域	南湖溪中游	8.44
大甲溪流域	唐呂山左側	91.26	大甲溪流域	茶岩山	57.37
大甲溪流域	帽子山	57.03	大甲溪流域	高山溪	29.37
大甲溪流域	復興山東側	14.72	大甲溪流域	捫山	81.66
大甲溪流域	登仙溪	30.52	大甲溪流域	梨山	37.64
大甲溪流域	七家灣溪	58.51	大甲溪流域	清泉橋	84.90
大甲溪流域	大失夫山	52.72	大甲溪流域	無明山	66.10
大甲溪流域	大劍山	25.28	大甲溪流域	煙聲瀑布	62.14
大甲溪流域	中央尖山西側	59.03	大甲溪流域	達盤護管所	92.47
大甲溪流域	中央尖山東側	13.81	大甲溪流域	達靈念山	59.57
大甲溪流域	五羅府山	41.68	大甲溪流域	鈴鳴山	98.99
大甲溪流域	木蘭橋	60.84	大甲溪流域	碧綠山	25.80
大甲溪流域	北合歡山	24.59	大甲溪流域	碧綠山北側	33.64
大甲溪流域	四季郎溪	56.36	大甲溪流域	碧綠溪	48.16
大甲溪流域	有勝溪	44.54	大甲溪流域	德基	59.46
大甲溪流域	米米拉喜山	80.68	大甲溪流域	德基水庫	56.49
大甲溪流域	耳無溪	99.57	大甲溪流域	環山	66.38
大甲溪流域	耳無溪下游	58.32	大安溪流域	三榮山	74.03
大甲溪流域	西合歡山	98.59	大安溪流域	士林	99.35
大甲溪流域	秀柯溪	60.04	大安溪流域	大安山	73.57
大甲溪流域	佳陽	89.94	大安溪流域	大安溪下游	44.76
大甲溪流域	佳陽山南側	98.68	大安溪流域	大安溪中游	56.03
大甲溪流域	佳陽社區	76.80	大安溪流域	大雪溪	40.10
大甲溪流域	明間山	48.13	大安溪流域	大雪溪上游	37.10

表H-3. 集水區綠蔽率成果表（三）

流域	集水區	綠蔽率(%)	流域	集水區	綠蔽率(%)
大安溪流域	大霸尖山	79.01	大安溪流域	樂山大道	68.22
大安溪流域	小雪山	69.79	大安溪流域	鞍馬山	86.37
大安溪流域	山椒山	98.01	大安溪流域	興隆山	66.99
大安溪流域	中山	73.86	大安溪流域	頭鷹山	89.24
大安溪流域	中雪山	66.94	大安溪流域	檜山	88.83
大安溪流域	天狗	96.50	大安溪流域	蟾蜍石	63.15
大安溪流域	火石山	32.46	大安溪流域	蘇魯	99.27
大安溪流域	加利山	36.67	大安溪流域	觀音坑	98.64
大安溪流域	北坑溪	53.42	大安溪流域	景山溪	77.48
大安溪流域	司馬限山	56.54	中港溪流域	峨眉溪	80.23
大安溪流域	合流山	94.67	中港溪流域	大東河	93.43
大安溪流域	江澤山	95.08	中港溪流域	中港溪下游	91.68
大安溪流域	百川山	63.97	中港溪流域	中港溪中游	90.88
大安溪流域	百志興保	65.68	中港溪流域	坪潭	94.47
大安溪流域	老松山	91.69	中港溪流域	南港溪	98.39
大安溪流域	西勢山	82.18	太魯閣沿海河系	三棧	80.40
大安溪流域	佳仁山	75.85	太魯閣沿海河系	小清水溪	99.99
大安溪流域	東陽山	56.85	太魯閣沿海河系	良里溪	99.23
大安溪流域	南坑溪	95.93	太魯閣沿海河系	和中沿海	96.05
大安溪流域	拾丸山	50.74	太魯閣沿海河系	立霧	98.65
大安溪流域	烏石坑山	72.93	北海岸沿海河系一	田寮河	99.86
大安溪流域	烏石坑溪	55.98	北海岸沿海河系一	石碇溪	99.30
大安溪流域	班山	90.05	北海岸沿海河系一	金瓜石	86.52
大安溪流域	馬達拉溪	69.34	北海岸沿海河系一	萬里磺溪	62.37
大安溪流域	高嶺山	56.01	北海岸沿海河系一	瑪鍊溪	82.46
大安溪流域	乾溪	65.48	北海岸沿海河系一	丁子蘭溪	92.85
大安溪流域	雪山北峰	98.55	北海岸沿海河系一	牡丹溪	98.31
大安溪流域	雪山坑溪	72.87	北海岸沿海河系一	枋腳溪	61.20
大安溪流域	雪見	89.28	北海岸沿海河系一	柑腳溪	86.30
大安溪流域	雪溪	92.56	北海岸沿海河系一	福隆	99.47
大安溪流域	麻必浩溪	72.86	北海岸沿海河系一	遠望坑	91.90
大安溪流域	復興山	95.95	北海岸沿海河系二	八連溪	57.65
大安溪流域	無名溪	63.34	北海岸沿海河系二	大屯溪	60.54

表H-4. 集水區綠蔽率成果表（四）

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	99.85	台東沿海河系	大鳥沿海	98.81
北海岸沿海河系二	北勢坑溪	99.93	台東沿海河系	大巴六九溪	99.83
北海岸沿海河系二	老大溪	99.83	台東沿海河系	太平溪	99.91
北海岸沿海河系二	阿里磅溪	80.72	台東沿海河系	萬萬	93.95
北海岸沿海河系二	後州溪	79.86	台東沿海河系	太麻里沿海	99.98
北海岸沿海河系二	興化店溪	99.51	台東沿海河系	北太麻里溪	69.11
北港溪流域	九芎溪	99.99	台東沿海河系	介達	99.82
北港溪流域	三疊溪	52.20	台東沿海河系	太麻里	28.15
北港溪流域	大林	90.67	台東沿海河系	比魯	88.17
北港溪流域	中林溪	99.44	台東沿海河系	庫濃溪	98.03
北港溪流域	民雄	96.87	台東沿海河系	大南溪	99.67
北港溪流域	南清溪	28.15	台東沿海河系	利嘉溪	99.92
北港溪流域	華興溪	99.98	台東沿海河系	呂家山	99.69
北港溪流域	葉子寮溪	83.52	台東沿海河系	知本	90.70
北港溪流域	北港溪	88.58	台東沿海河系	知本溪	99.97
北港溪流域	大埔溪	63.76	台東沿海河系	鎮樂	66.99
北港溪流域	斗東溪	99.82	台東沿海河系	近黃	99.93
北港溪流域	古坑	100.00	台東沿海河系	金崙	92.73
北港溪流域	圳頂坑溪	87.03	台東沿海河系	安朔	99.45
北港溪流域	尖山坑溪	99.97	台東沿海河系	尚武	95.21
北港溪流域	虎尾溪	99.93	台東沿海河系	達仁	99.97
北港溪流域	海豐崙溪	99.06	四重溪流域	大梅溪	62.08
北港溪流域	梅林溪	80.93	四重溪流域	四重溪口	99.53
北港溪流域	嵌頂溪	97.30	四重溪流域	竹社	99.91
北港溪流域	黃德坑溪	96.81	四重溪流域	牡丹水庫	97.98
北港溪流域	龍吐舌仔	40.69	四重溪流域	里仁溪	81.58
台東沿海河系	土板	78.40	布袋沿海河系	布袋沿海	97.59
台東沿海河系	大竹溪	97.52	朴子溪流域	大庭	64.78
台東沿海河系	大溪	79.46	朴子溪流域	水景頭	25.43
台東沿海河系	布拉布拉溪	99.71	朴子溪流域	白樹腳溪	93.37
台東沿海河系	大武	99.99	朴子溪流域	朴子溪下游	94.52
台東沿海河系	加羅板	99.86	朴子溪流域	竹崎	64.27
台東沿海河系	茶茶牙頓	86.07	朴子溪流域	家州厝	20.52

表H-5. 集水區綠蔽率成果表（五）

流域	集水區	綠蔽率(%)	流域	集水區	綠蔽率(%)
朴子溪流域	清水溪	99.70	卑南溪流域	美奈田	95.77
朴子溪流域	塘下橋	44.83	卑南溪流域	桃源	96.41
朴子溪流域	溪心寮	98.92	卑南溪流域	鹿野	94.41
朴子溪流域	樟腦寮	93.48	卑南溪流域	鹿寮大橋	94.82
竹南沿海河系	白沙屯	99.20	卑南溪流域	鹿寮溪	97.39
竹南沿海河系	西湖溪	96.16	卑南溪流域	瑞源	83.59
竹南沿海河系	苑裡	98.26	卑南溪流域	關山	70.02
竹南沿海河系	通宵	90.98	卑南溪流域	向陽	95.69
竹南沿海河系	通宵溪	99.81	卑南溪流域	池上	92.59
秀姑巒溪流域	九岸溪	99.12	卑南溪流域	海端	95.70
秀姑巒溪流域	大坡	97.09	卑南溪流域	新武	92.84
秀姑巒溪流域	秀姑巒溪下游	87.35	和平溪流域	和平北溪	94.68
秀姑巒溪流域	秀姑巒溪上游	63.32	和平溪流域	和平南溪	99.02
秀姑巒溪流域	秀姑巒溪中游	99.80	和平溪流域	和平溪	99.28
秀姑巒溪流域	卓溪	93.99	和平溪流域	東澳溪	99.29
秀姑巒溪流域	阿眉溪	73.10	和平溪流域	南澳北溪	98.17
秀姑巒溪流域	紅葉溪	99.63	和平溪流域	南澳南溪	97.60
秀姑巒溪流域	苓雅溪	99.58	和平溪流域	觀音沿海	98.43
秀姑巒溪流域	清水溪	92.89	東港溪流域	大鵬灣沿海	98.20
秀姑巒溪流域	富源溪	83.89	東港溪流域	牛角灣溪	99.16
秀姑巒溪流域	樂合溪	73.02	東港溪流域	東港溪	98.87
秀姑巒溪流域	樂樂溪	99.73	東港溪流域	東港溪下游	92.16
秀姑巒溪流域	龍泉	91.53	東港溪流域	東港溪中游	94.88
秀姑巒溪流域	豐坪溪	99.76	東港溪流域	筏灣	93.25
秀姑巒溪流域	鱉溪	99.98	東港溪流域	舊武溪	89.65
佳里沿海河系	佳里沿海	99.97	林子坑溪	林子坑溪	99.60
佳里沿海河系	將軍溪	92.29	林邊溪流域	七佳溪下游	82.78
卑南溪流域	山里	98.67	林邊溪流域	七佳溪上游	97.58
卑南溪流域	出雲山	98.40	林邊溪流域	七佳溪中游	96.23
卑南溪流域	利吉	82.23	林邊溪流域	八里波果	92.62
卑南溪流域	卑南溪口	90.05	林邊溪流域	力里溪	97.48
卑南溪流域	和平	87.02	林邊溪流域	大後溪	98.04
卑南溪流域	盆盆山	91.56	林邊溪流域	內社溪	95.47

表H-6. 集水區綠蔽率成果表（六）

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	93.78	南屏東沿海河系	紅土溪	98.67
林邊溪流域	瓦魯斯溪下游	98.12	南屏東沿海河系	竹坑溪	96.76
林邊溪流域	尖刀尾溪	98.85	南屏東沿海河系	海口	85.16
林邊溪流域	來社溪	96.81	南屏東沿海河系	海口營	96.03
林邊溪流域	來義	99.67	南屏東沿海河系	西都驕溪	99.26
林邊溪流域	林邊溪	95.07	南屏東沿海河系	牡丹溪	98.63
林邊溪流域	南大武山	85.85	南屏東沿海河系	佳菩安山	92.36
林邊溪流域	南和	92.06	南屏東沿海河系	佳菩安山北部	93.08
林邊溪流域	義林	99.57	南屏東沿海河系	枋山溪	95.30
林邊溪流域	德文社	98.09	南屏東沿海河系	枋山溪口	98.76
林邊溪流域	德文社東側	98.69	南屏東沿海河系	阿士文溪	94.83
林邊溪流域	舊卡拉布亞恩	99.32	南屏東沿海河系	阿取美須	99.62
花蓮溪流域	大清水溪	98.39	南屏東沿海河系	麻里巴山	96.65
花蓮溪流域	木瓜溪	97.14	南屏東沿海河系	石楠坑	98.02
花蓮溪流域	吉安溪	97.59	南屏東沿海河系	枋寮沿海	98.37
花蓮溪流域	花蓮溪下游	70.56	南屏東沿海河系	竹城仔	99.00
花蓮溪流域	花蓮溪上游	87.86	南屏東沿海河系	東門溪	96.76
花蓮溪流域	花蓮溪中游	97.58	南屏東沿海河系	保力溪	65.10
花蓮溪流域	花蓮溪河口	95.60	南屏東沿海河系	網紗溪	95.92
花蓮溪流域	南清水溪	99.35	南屏東沿海河系	七里溪	98.79
花蓮溪流域	荖溪	75.82	南屏東沿海河系	南勢湖沿海	98.52
花蓮溪流域	鳳林溪	97.61	南屏東沿海河系	南勢湖溪	97.50
花蓮溪流域	美侖溪	98.34	南屏東沿海河系	七文溪	97.05
花蓮溪流域	馬鞍溪	98.77	南屏東沿海河系	草山溪	99.02
花蓮溪流域	萬里溪	81.82	南屏東沿海河系	率芒溪下游	94.70
花蓮溪流域	壽豐溪	90.77	南屏東沿海河系	率芒溪口	97.08
虎尾沿海河系	虎尾沿海	98.81	南屏東沿海河系	著可芋山	98.28
阿公店溪流域	阿公店水庫	92.28	南屏東沿海河系	舊力里	93.81
阿公店溪流域	阿公店溪	96.46	南屏東沿海河系	舊歸崇	97.95
南屏東沿海河系	九棚沿海之一	96.38	南屏東沿海河系	大崎	90.94
南屏東沿海河系	九棚沿海之二	97.07	南屏東沿海河系	小路溪	99.29
南屏東沿海河系	上部落	88.92	南屏東沿海河系	加都魯溪	99.14
南屏東沿海河系	大流溪	90.76	南屏東沿海河系	老佛	58.41

表H-7. 集水區綠蔽率成果表（七）

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	94.66	急水溪流域	急水溪下游	98.98
南屏東沿海河系	港口溪上游	95.01	急水溪流域	賀老寮	98.39
南屏東沿海河系	港口溪中游	96.94	急水溪流域	關子嶺	90.68
南屏東沿海河系	丹路	98.59	急水溪流域	得元埤水庫	99.16
南屏東沿海河系	內文	92.59	香山沿海河系	崙子	84.72
南屏東沿海河系	伊屯	97.24	香山沿海河系	雙溪	51.66
南屏東沿海河系	草埔	95.50	香山沿海河系	三姓公溪	93.64
南屏東沿海河系	新路溪	97.86	香山沿海河系	冷水坑	97.83
南屏東沿海河系	楓港溪下游	98.80	香山沿海河系	鹽港溪	88.72
南屏東沿海河系	楓港溪上游	92.78	桃園沿海河系	八里	88.29
南屏東沿海河系	雙流	98.23	桃園沿海河系	水仙溪	98.48
南屏東沿海河系	獅子頭沿海	90.61	桃園沿海河系	林口溪	99.25
南屏東沿海河系	墾丁國家公園	73.73	桃園沿海河系	後坑溪	99.54
南屏東沿海河系	龍鑾潭	93.63	桃園沿海河系	瑞樹坑溪	95.53
南屏東沿海河系	龍鑾潭排水溝	84.67	桃園沿海河系	寶樹坑溪	96.03
後龍溪流域	明德水庫	91.37	桃園沿海河系	下大堀	88.01
後龍溪流域	大湖溪	97.37	桃園沿海河系	上大堀	88.86
後龍溪流域	外埔大排	85.70	桃園沿海河系	大堀溪	43.37
後龍溪流域	老雞隆河	94.73	桃園沿海河系	田中秧	90.88
後龍溪流域	沙河溪	97.43	桃園沿海河系	富源溪	97.57
後龍溪流域	汶水溪	98.89	桃園沿海河系	番艾崙	97.26
後龍溪流域	後龍溪下游	96.78	桃園沿海河系	飯壢溪	91.20
後龍溪流域	後龍溪上游	94.14	桃園沿海河系	新屋溪	83.74
後龍溪流域	後龍溪中游	94.12	桃園沿海河系	觀音溪	96.31
急水溪流域	三重溪	95.05	桃園沿海河系	大稻埕	96.88
急水溪流域	白河水庫	52.76	桃園沿海河系	中壢市	97.89
急水溪流域	尖山埤水庫	98.89	桃園沿海河系	月桃溪	99.49
急水溪流域	北寮	69.38	桃園沿海河系	紅土厝	94.33
急水溪流域	外滴水	97.25	桃園沿海河系	崙頂	91.95
急水溪流域	石雅	93.41	桃園沿海河系	燈潭河	92.66
急水溪流域	石廟	50.23	桃園沿海河系	上陰影窩	97.35
急水溪流域	里科	89.13	桃園沿海河系	水尾橋	99.47
急水溪流域	河東	98.85	桃園沿海河系	老坑溪	82.50

表H-8. 集水區綠蔽率成果表(八)

流域	集水區	綠蔽率(%)	流域	集水區	綠蔽率(%)
桃園沿海河系	東勢溪	98.89	海岸山脈東側河系	南溪	96.26
桃園沿海河系	社子溪	98.30	海岸山脈東側河系	美蘭	99.38
桃園沿海河系	後湖溪	99.11	海岸山脈東側河系	馬武溪	94.37
桃園沿海河系	大坑溪	94.84	海岸山脈東側河系	杉原沿海	97.65
桃園沿海河系	中海湖	98.49	海岸山脈東側河系	都蘭沿海	54.71
桃園沿海河系	水汴頭	94.41	烏溪流域	大坑溪	98.02
桃園沿海河系	光華坑溪	63.68	烏溪流域	大里溪	71.32
桃園沿海河系	坑溪	94.98	烏溪流域	中坑港	99.22
桃園沿海河系	拔子林	99.55	烏溪流域	旱溪	97.15
桃園沿海河系	茄苳溪	98.14	烏溪流域	柳川	97.80
桃園沿海河系	風坑溪	98.23	烏溪流域	烏牛欄溪	97.80
桃園沿海河系	桃園	17.98	烏溪流域	草湖溪	97.44
桃園沿海河系	樹仔坡	54.86	烏溪流域	乾溪	97.70
桃園沿海河系	龜山	98.78	烏溪流域	廓子溪	95.97
桃園沿海河系	舊路溪	93.57	烏溪流域	頭汴坑溪	95.55
桃園沿海河系	三塊厝	97.08	烏溪流域	九仙溪	99.49
桃園沿海河系	新街溪	97.39	烏溪流域	二錐山	98.52
桃園沿海河系	大坡溪	99.32	烏溪流域	二櫃溪	99.11
桃園沿海河系	六股溪	91.40	烏溪流域	八仙山東側	92.67
桃園沿海河系	羊寮溪	90.24	烏溪流域	力行二號橋	86.26
桃園沿海河系	波羅溪	79.11	烏溪流域	三隻寮	98.66
桃園沿海河系	崁子腳	89.50	烏溪流域	三錐山北側	97.71
桃園沿海河系	富岡	98.85	烏溪流域	小出山	94.22
海岸山脈東側河系	三仙溪	96.88	烏溪流域	五棚坑	51.33
海岸山脈東側河系	都歷沿海	98.77	烏溪流域	水長流溪	94.76
海岸山脈東側河系	新港溪	98.94	烏溪流域	牛坪坑	69.83
海岸山脈東側河系	大峰峰圳	98.02	烏溪流域	包安溪	62.84
海岸山脈東側河系	水母丁溪	94.14	烏溪流域	北港溪	99.64
海岸山脈東側河系	竹湖沿海	98.96	烏溪流域	布布爾溪	90.76
海岸山脈東側河系	長濱沿海	99.54	烏溪流域	合水溪	93.42
海岸山脈東側河系	重安沿海	98.64	烏溪流域	西門	97.76
海岸山脈東側河系	寧埔沿海	88.48	烏溪流域	尾敏溪	94.58
海岸山脈東側河系	東河農場	99.36	烏溪流域	帖比倫溪	98.81

表H-9. 集水區綠蔽率成果表（九）

流域	集水區	綠蔽率(%)	流域	集水區	綠蔽率(%)
烏溪流域	東高山	90.63	烏溪流域	東眼溪	91.46
烏溪流域	東蜂溪	77.04	烏溪流域	果子林	66.25
烏溪流域	松風山	96.30	烏溪流域	南山溪	89.23
烏溪流域	金子坑	69.01	烏溪流域	南東眼山	96.62
烏溪流域	阿冷坑	91.11	烏溪流域	柑子溪口	57.46
烏溪流域	眉原	96.10	烏溪流域	韭菜湖溪	87.38
烏溪流域	眉原溪	68.97	烏溪流域	埔里	94.98
烏溪流域	馬山	86.56	烏溪流域	桃米溪	77.38
烏溪流域	梅子林	97.58	烏溪流域	草魚潭	85.18
烏溪流域	梅松山	91.27	烏溪流域	梅木	86.17
烏溪流域	陽岸溪	89.56	烏溪流域	頂東樸	87.92
烏溪流域	黃肉溪	95.09	烏溪流域	魚池	96.65
烏溪流域	瑞岩溪	93.11	烏溪流域	溪南	97.67
烏溪流域	萱野	97.98	烏溪流域	過坑	94.18
烏溪流域	翠巒	93.52	烏溪流域	種瓜坑溪	94.96
烏溪流域	椿谷溪	85.57	烏溪流域	崁溪	98.59
烏溪流域	潑祥溪	97.36	烏溪流域	樟湖溪	84.74
烏溪流域	濁水山	99.42	烏溪流域	關力山	96.85
烏溪流域	關刀溪	94.60	烏溪流域	大竹	85.53
烏溪流域	上莊	84.27	烏溪流域	山茶鍋坑	55.59
烏溪流域	大冷坑	93.92	烏溪流域	仙洞指坑	72.37
烏溪流域	大林溪	96.34	烏溪流域	柑子林	97.32
烏溪流域	牛眠	91.54	烏溪流域	食水坑	86.87
烏溪流域	北山坑	97.06	烏溪流域	烏溪下游	95.34
烏溪流域	北坑溪	92.10	烏溪流域	烏溪中游	95.56
烏溪流域	史港溪	99.04	烏溪流域	猴洞坑	86.63
烏溪流域	台糖畜殖廠	77.81	烏溪流域	象鼻坑	85.38
烏溪流域	石門	97.90	烏溪流域	筏子溪	98.19
烏溪流域	石墩坑	87.54	烏溪流域	土地公坑	93.37
烏溪流域	守城大山	89.23	烏溪流域	內城	97.94
烏溪流域	東光溪	89.68	烏溪流域	火燒坑寮	96.75
烏溪流域	東埔	83.88	烏溪流域	圳崁	92.40
烏溪流域	東埔溪	80.49	烏溪流域	杭內坑排水	98.36

表H-10. 集水區綠蔽率成果表（十）

流域	集水區	綠蔽率(%)	流域	集水區	綠蔽率(%)
烏溪流域	東勢閣坑	99.22	高屏溪流域	玉德山東部	99.87
烏溪流域	芬園	94.80	高屏溪流域	玉德山南部	58.86
烏溪流域	南投	87.38	高屏溪流域	石穗頭	99.36
烏溪流域	後寮溪	96.09	高屏溪流域	吉田山	92.21
烏溪流域	炭寮	98.55	高屏溪流域	吉田山南部	96.74
烏溪流域	粗坑溪	95.41	高屏溪流域	多尾蘭	88.53
烏溪流域	萬社	98.47	高屏溪流域	安東昆	99.11
烏溪流域	隘寮溪	93.98	高屏溪流域	尖山	82.19
烏溪流域	福山巷	98.64	高屏溪流域	良楠	94.71
烏溪流域	樟平溪	93.95	高屏溪流域	見晴山	99.21
烏溪流域	貓羅溪	95.70	高屏溪流域	見晴山北部	74.70
高屏溪流域	九如	97.49	高屏溪流域	邦腹北溪	98.85
高屏溪流域	大坑溝	71.33	高屏溪流域	兔和山	98.45
高屏溪流域	大樹	90.92	高屏溪流域	兔和山南	98.98
高屏溪流域	牛稠溪	98.57	高屏溪流域	和觀	54.62
高屏溪流域	佛光山	73.13	高屏溪流域	怕怕西溪	82.79
高屏溪流域	尚和	96.23	高屏溪流域	拉巴薩巴溪	95.84
高屏溪流域	武洛溪	91.19	高屏溪流域	拉克斯溪	99.01
高屏溪流域	高屏溪口	95.49	高屏溪流域	拉庫音溪	95.52
高屏溪流域	鯤洲里	97.27	高屏溪流域	拉庫音溪上游	94.53
高屏溪流域	八通關古道	98.38	高屏溪流域	東山	88.81
高屏溪流域	三叉山北部	98.67	高屏溪流域	東蕃里山	61.53
高屏溪流域	大水窟山	95.84	高屏溪流域	東藤枝	99.13
高屏溪流域	大關山	84.59	高屏溪流域	花果山	92.95
高屏溪流域	小田原	93.93	高屏溪流域	南山	74.53
高屏溪流域	內本鹿山	99.96	高屏溪流域	美輪山	96.26
高屏溪流域	六龜分局檢站	93.62	高屏溪流域	美瓏山	47.25
高屏溪流域	天池	99.27	高屏溪流域	苗圃	91.47
高屏溪流域	天池橋	97.88	高屏溪流域	唐布那斯溪	93.17
高屏溪流域	尺山	71.17	高屏溪流域	埔頭溪	96.14
高屏溪流域	出雲山西部	98.46	高屏溪流域	庫哈諾辛山	94.24
高屏溪流域	北山	95.33	高屏溪流域	海諾南山	94.36
高屏溪流域	玉山	99.88	高屏溪流域	烏子江山	95.27

表H-11. 集水區綠蔽率成果表（十一）

流域	集水區	綠蔽率(％)	流域	集水區	綠蔽率(％)
高屏溪流域	留佐屯	80.51	高屏溪流域	大母母山	98.97
高屏溪流域	真我山	93.60	高屏溪流域	大社	97.30
高屏溪流域	馬里山溪	88.70	高屏溪流域	巴巴那斑溪	98.69
高屏溪流域	馬馬宇頓	89.79	高屏溪流域	戶亞羅	95.20
高屏溪流域	茬濃溪	89.88	高屏溪流域	平和社	83.83
高屏溪流域	唯金溪	84.15	高屏溪流域	白賓山	84.03
高屏溪流域	梅蘭鞍部	78.93	高屏溪流域	好茶	94.89
高屏溪流域	清水溪	60.91	高屏溪流域	好茶北部	91.47
高屏溪流域	鹿山	52.10	高屏溪流域	里阿岩	96.52
高屏溪流域	斯拉巴庫山	98.92	高屏溪流域	亞泥留山	61.03
高屏溪流域	雲峰	90.94	高屏溪流域	來布安溪	98.50
高屏溪流域	雲峰南部	98.74	高屏溪流域	東川巷	92.37
高屏溪流域	塔古夫庫拉溪	98.38	高屏溪流域	知本主山	74.98
高屏溪流域	塔羅留溪	95.84	高屏溪流域	哈尤溪	83.31
高屏溪流域	新集山	62.78	高屏溪流域	拜燦山	98.11
高屏溪流域	楡汨山	91.07	高屏溪流域	拜燦山南部	92.24
高屏溪流域	溫泉溪	99.05	高屏溪流域	紅橋溪	96.69
高屏溪流域	獅子尾山	97.06	高屏溪流域	埔羌溪	97.79
高屏溪流域	遙拜山	98.23	高屏溪流域	朗吾呂	98.45
高屏溪流域	廣東丸	96.66	高屏溪流域	神趾山	92.54
高屏溪流域	濁口溪	77.08	高屏溪流域	茶埔巖	99.73
高屏溪流域	濁口溪之一	99.65	高屏溪流域	喬國拉次	79.12
高屏溪流域	濁口溪之二	98.38	高屏溪流域	溪油巴	87.38
高屏溪流域	霍俄索溪	89.91	高屏溪流域	隘寮北溪	99.22
高屏溪流域	檜谷	77.63	高屏溪流域	隘寮南溪	92.08
高屏溪流域	薩夫薩夫魯夫	82.34	高屏溪流域	隘寮溪	98.84
高屏溪流域	寶來溪	99.72	高屏溪流域	德文	77.16
高屏溪流域	鐵本山	91.82	高屏溪流域	霧台	91.90
高屏溪流域	魔保來山	97.44	高屏溪流域	霧台(山地門)	97.91
高屏溪流域	魔界豌	87.98	高屏溪流域	霧頭山	85.26
高屏溪流域	一場山	95.28	高屏溪流域	歡喜山	95.53
高屏溪流域	一場山南部	90.16	高屏溪流域	九溪山	81.24
高屏溪流域	三地門	74.66	高屏溪流域	八溪山	95.67

表H-12. 集水區綠蔽率成果表（十二）

流域	集水區	綠蔽率(%)	流域	集水區	綠蔽率(%)
高屏溪流域	小林	86.75	高屏溪流域	圓山	98.96
高屏溪流域	五子寮中	97.04	高屏溪流域	塔乃庫山	98.04
高屏溪流域	五子寮北	93.67	高屏溪流域	塔乃庫山東部	97.94
高屏溪流域	五星埔	94.68	高屏溪流域	新素左屈	92.88
高屏溪流域	五溪山	97.65	高屏溪流域	新望嶺	97.52
高屏溪流域	五權溪	95.73	高屏溪流域	溝坪溪	98.14
高屏溪流域	六溪山	95.90	高屏溪流域	溪山	77.00
高屏溪流域	巴伊車留	99.96	高屏溪流域	旗山	96.22
高屏溪流域	四溪山	98.69	高屏溪流域	旗山溪	97.49
高屏溪流域	甲仙	99.50	高屏溪流域	霞山東部	88.48
高屏溪流域	石水山	97.93	高屏溪流域	霞山南部	96.12
高屏溪流域	安輪名山西部	98.69	高屏溪流域	雙溪	87.97
高屏溪流域	安輪名山東部	93.74	高屏溪流域	雙溪河	80.92
高屏溪流域	竹子門溝	94.43	高屏溪流域	雞子山	91.94
高屏溪流域	杉林	95.09	高雄沿海河系一	茄定沿海	89.68
高屏溪流域	那名羅薩溪	97.41	高雄沿海河系二	小港沿海	97.54
高屏溪流域	那名羅薩溪北	92.89	高雄沿海河系二	鳳山水庫	96.26
高屏溪流域	那次蘭溪	98.01	高雄沿海河系二	左營沿海	83.09
高屏溪流域	帖布帖開溪	99.71	高雄沿海河系二	高雄圳	95.87
高屏溪流域	拉庫邦溪	97.29	崙背沿海河系	崙背沿海	98.00
高屏溪流域	枋寮溪	93.42	淡水河流域	大坑溪	89.65
高屏溪流域	油礦溪	98.17	淡水河流域	山豬窟溪	95.01
高屏溪流域	芝埔溪	96.74	淡水河流域	四分溪	96.30
高屏溪流域	南平埔	96.88	淡水河流域	東勢坑	91.33
高屏溪流域	美濃	69.09	淡水河流域	二橋	96.44
高屏溪流域	美濃溪	85.81	淡水河流域	三峽溪	90.65
高屏溪流域	草蘭溪	96.85	淡水河流域	三鶯大橋	94.67
高屏溪流域	茶山	99.86	淡水河流域	口坑溪	99.21
高屏溪流域	高庭	88.21	淡水河流域	土城工業區	91.65
高屏溪流域	區積	95.03	淡水河流域	大溪	96.92
高屏溪流域	博博猶溪	83.28	淡水河流域	中寮	99.83
高屏溪流域	幾何左各	95.34	淡水河流域	五寮	65.08
高屏溪流域	棚機山	93.31	淡水河流域	石頭溪	94.95

表H-13. 集水區綠蔽率成果表（十三）

流域	集水區	綠蔽率(％)	流域	集水區	綠蔽率(％)
淡水河流域	安坑	98.43	淡水河流域	西村	92.00
淡水河流域	竹坑溪	70.56	淡水河流域	把加灣山	97.91
淡水河流域	西盛	93.86	淡水河流域	抬耀溪	87.74
淡水河流域	東麓	93.59	淡水河流域	唐穗山	94.99
淡水河流域	板橋	97.62	淡水河流域	庫志	97.17
淡水河流域	金敏	92.52	淡水河流域	雪白山	93.63
淡水河流域	柑埤村	87.34	淡水河流域	雪霧鬧溪	98.11
淡水河流域	桃園大橋	82.47	淡水河流域	菱山	93.55
淡水河流域	草嶺溪	97.55	淡水河流域	新光	92.35
淡水河流域	蚋仔	94.57	淡水河流域	新興	97.52
淡水河流域	塔寮溪	96.92	淡水河流域	萱源	86.95
淡水河流域	媽祖田	96.17	淡水河流域	霞雲	78.68
淡水河流域	熊空溪	96.31	淡水河流域	寶里苦溪	93.73
淡水河流域	橫溪	93.18	淡水河流域	蘇勒	97.11
淡水河流域	環河橋	89.97	淡水河流域	蘇勒橋	90.23
淡水河流域	鶯歌溪	96.20	淡水河流域	大武崙溪	96.90
淡水河流域	內厝溪	98.81	淡水河流域	小分寮	97.72
淡水河流域	內雙溪	97.16	淡水河流域	北港溪	99.16
淡水河流域	外雙溪	90.53	淡水河流域	四角亭埔	90.41
淡水河流域	芝山	97.93	淡水河流域	平溪	89.00
淡水河流域	青礐溪	98.40	淡水河流域	芊蓁林溪	93.40
淡水河流域	南磺溪	94.50	淡水河流域	東勢坑溪	95.42
淡水河流域	陽明	96.66	淡水河流域	保長坑溪	97.17
淡水河流域	三光	95.90	淡水河流域	鹿寮溪	99.60
淡水河流域	大曼溪	65.23	淡水河流域	瑞芳	96.81
淡水河流域	中島	89.89	淡水河流域	瑪陵坑溪	47.08
淡水河流域	匹亞溪	92.43	淡水河流域	龍潭橋	96.71
淡水河流域	卡拉溪	94.59	淡水河流域	大直	92.65
淡水河流域	卡議蘭	79.49	淡水河流域	內溝溪	94.63
淡水河流域	四稜	95.98	淡水河流域	成功	86.22
淡水河流域	玉峰山	61.62	淡水河流域	西湖	99.01
淡水河流域	石門水庫	60.18	淡水河流域	金龍	92.69
淡水河流域	宇內溪	78.15	淡水河流域	碧山	95.91

表H-14. 集水區綠蔽率成果表（十四）

流域	集水區	綠蔽率(%)	流域	集水區	綠蔽率(%)
淡水河流域	松山	99.16	淡水河流域	中和	96.82
淡水河流域	南港	92.50	淡水河流域	屯鹿	84.22
淡水河流域	基隆河南岸市	97.54	淡水河流域	扎孔溪	80.09
淡水河流域	三重市	96.76	淡水河流域	扎孔溪支流	96.11
淡水河流域	大巢溪	98.96	淡水河流域	加九寮溪	99.07
淡水河流域	五股	96.60	淡水河流域	平廣溪	93.09
淡水河流域	五股工業	94.27	淡水河流域	打棒	97.50
淡水河流域	洲子尾溝	95.07	淡水河流域	光復橋	91.81
淡水河流域	重陽橋	92.67	淡水河流域	曲尺	96.18
淡水河流域	淡水	97.47	淡水河流域	西坑	96.43
淡水河流域	華江橋	99.26	淡水河流域	東坑	99.11
淡水河流域	新莊	98.40	淡水河流域	阿玉溪	90.33
淡水河流域	關渡大橋	89.76	淡水河流域	青年公園	98.32
淡水河流域	蘆洲	99.60	淡水河流域	青潭水庫	88.26
淡水河流域	觀音坑溪	97.24	淡水河流域	青潭溪	88.64
淡水河流域	大安	88.63	淡水河流域	南勢溪	87.23
淡水河流域	古亭	94.94	淡水河流域	南勢溪支流	87.14
淡水河流域	淡水河市區	97.35	淡水河流域	娃娃谷	98.40
淡水河流域	木柵	96.22	淡水河流域	洪爐地山	94.08
淡水河流域	永定溪	90.67	淡水河流域	拳頭母山	98.07
淡水河流域	老泉	96.71	淡水河流域	茶墾	71.94
淡水河流域	烏塗溪	95.91	淡水河流域	茶墾西方	83.85
淡水河流域	博嘉	85.58	淡水河流域	桶後崙山	92.85
淡水河流域	富德	99.24	淡水河流域	桶後溪	95.61
淡水河流域	景美	98.98	淡水河流域	斯其野溪	81.94
淡水河流域	景美溪	65.68	淡水河流域	華中大橋	98.80
淡水河流域	無名溪	85.40	淡水河流域	碧潭大橋	92.97
淡水河流域	萬芳社區	94.20	淡水河流域	福山	97.96
淡水河流域	頭庭	91.31	淡水河流域	豬肚山	87.88
淡水河流域	貴仔坑溪	99.72	淡水河流域	避難所	94.70
淡水河流域	大粗坑	98.49	淡水河流域	礦窟溪	93.85
淡水河流域	大礁溪山	96.33	淡水河流域	蘭吼瀑布	82.97
淡水河流域	大羅蘭溪	98.28	淡水河流域	覽盛大橋	87.70

表H-15. 集水區綠蔽率成果表（十五）

流域	集水區	綠蔽率(％)	流域	集水區	綠蔽率(％)
淡水河流域	翡翠水庫	95.44	曾文溪流域	里佳	94.95
淡水河流域	奇岩	96.54	曾文溪流域	卓武山北部	96.03
淡水河流域	泉源	97.75	曾文溪流域	卓武山西部	92.32
淡水河流域	唭哩岸	92.00	曾文溪流域	表湖	90.63
淡水河流域	溫泉	95.79	曾文溪流域	南寮	97.18
淡水河流域	磺港溪	92.03	曾文溪流域	流東	94.65
清水沿海河系	沙鹿	96.11	曾文溪流域	特富野	95.72
清水沿海河系	清水	96.63	曾文溪流域	草山	95.81
清水沿海河系	龍井	96.79	曾文溪流域	草山南部	66.31
曾文溪流域	木瓜坑	95.28	曾文溪流域	鳥埔	88.88
曾文溪流域	平坑仔	93.64	曾文溪流域	曾文水庫	99.20
曾文溪流域	竹子山	65.54	曾文溪流域	湖底橋	95.75
曾文溪流域	芒果坑溪	33.01	曾文溪流域	雲峰派出所	90.89
曾文溪流域	花瓣山	73.60	曾文溪流域	黃狗坑吊橋	91.89
曾文溪流域	南化水庫	95.74	曾文溪流域	園墩仔湖	82.87
曾文溪流域	冷水坑	97.58	曾文溪流域	新美	97.52
曾文溪流域	烏山頭水庫	88.58	曾文溪流域	達邦	96.13
曾文溪流域	麻亞坪	89.36	曾文溪流域	閘閘部古	92.04
曾文溪流域	大矛埔	95.64	曾文溪流域	蕃薯園	91.88
曾文溪流域	大埔	95.07	曾文溪流域	龍美	87.04
曾文溪流域	大棟山	85.97	曾文溪流域	霞山	98.29
曾文溪流域	山美橋	92.15	曾文溪流域	雞子山北部	72.22
曾文溪流域	山黃麻湖	90.46	曾文溪流域	日新	90.36
曾文溪流域	內灣	97.59	曾文溪流域	左鎮	46.62
曾文溪流域	月永 月永 山	46.13	曾文溪流域	竹圍溪	89.69
曾文溪流域	火燒寮	89.38	曾文溪流域	坑炭寮坑	98.17
曾文溪流域	北霞山	98.46	曾文溪流域	岡林溪	90.68
曾文溪流域	玉打山	95.43	曾文溪流域	南化	92.48
曾文溪流域	石壁	80.27	曾文溪流域	南投埤	95.35
曾文溪流域	多陽山	88.41	曾文溪流域	後山	97.18
曾文溪流域	竹崙仔	98.65	曾文溪流域	後堀溪	95.09
曾文溪流域	吳鳳鄉	90.77	曾文溪流域	草山溪	96.54
曾文溪流域	角坑	56.60	曾文溪流域	茎土坑	97.01

表H-16. 集水區綠蔽率成果表（十六）

流域	集水區	綠蔽率(%)	流域	集水區	綠蔽率(%)
曾文溪流域	頂湖	97.34	彰化沿海河系	鹿港溪	67.12
曾文溪流域	曾文溪下游	92.92	彰化沿海河系	黃厝	99.39
曾文溪流域	曾文溪中游	81.90	彰化沿海河系	源泉	94.29
曾文溪流域	曾文溪河口	85.49	彰化沿海河系	彰化沿海	92.92
曾文溪流域	菜寮溪下游	97.40	彰化沿海河系	舊濁水溪	37.65
曾文溪流域	菜寮溪上游	86.85	鳳山溪流域	三洽水	93.87
曾文溪流域	新寮	91.24	鳳山溪流域	內立	90.58
曾文溪流域	摸乳巷坑	92.86	鳳山溪流域	太平窩溪	87.32
曾文溪流域	網寮	68.23	鳳山溪流域	水坑	89.56
曾文溪流域	濁水坑	83.00	鳳山溪流域	旱坑	90.28
曾文溪流域	燒灰坑	79.69	鳳山溪流域	汶水河	94.95
曾文溪流域	龜丹溪	87.32	鳳山溪流域	東坑	93.60
曾文溪流域	彎丘	96.15	鳳山溪流域	拱子溝	88.79
曾文溪流域	鹽水溪	91.79	鳳山溪流域	雲埔橋	95.31
曾文溪流域	灣潭	91.72	鳳山溪流域	新城溪	94.10
曾文溪流域	鏡面水庫	94.10	鳳山溪流域	新埔	98.21
新虎尾溪流域	竹尾子	87.45	鳳山溪流域	鳳山溪橋	88.21
新虎尾溪流域	林內	88.68	鳳山溪流域	霄裡溪	92.13
新虎尾溪流域	新虎尾溪	92.63	鳳山溪流域	燒炭窩溪	95.27
新港沿海河系	新港沿海	27.28	鳳山溪流域	關西	84.51
彰化沿海河系	三家春	96.59	濁水溪流域	丹大西溪	91.80
彰化沿海河系	大村	96.02	濁水溪流域	丹大東溪	92.73
彰化沿海河系	內灣	76.46	濁水溪流域	丹大溪一	83.48
彰化沿海河系	太平	26.55	濁水溪流域	丹大溪十	94.50
彰化沿海河系	北彰化	86.58	濁水溪流域	丹大溪十一	95.96
彰化沿海河系	白沙坑	64.77	濁水溪流域	丹大溪十二	88.50
彰化沿海河系	石頭公	97.60	濁水溪流域	丹大溪十三	92.20
彰化沿海河系	合和	87.61	濁水溪流域	丹大溪十六	75.43
彰化沿海河系	百果山	82.30	濁水溪流域	判斯哈蘭	95.49
彰化沿海河系	東山	92.03	濁水溪流域	關門北部	96.31
彰化沿海河系	南彰化	94.42	濁水溪流域	日月潭水庫	94.96
彰化沿海河系	柴頭井	81.33	濁水溪流域	大觀	84.80
彰化沿海河系	清水岩	91.94	濁水溪流域	水社水尾溪	87.56

表H-17. 集水區綠蔽率成果表（十七）

流域	集水區	綠蔽率(％)	流域	集水區	綠蔽率(％)
濁水溪流域	合坑溪	97.66	濁水溪流域	碼谷溪	87.13
濁水溪流域	車埕	92.32	濁水溪流域	人倫林道	86.34
濁水溪流域	八分所	86.63	濁水溪流域	人倫林道支線	87.47
濁水溪流域	丹大林道	84.87	濁水溪流域	巴巴隆	25.49
濁水溪流域	巴拉薩分社	49.93	濁水溪流域	秀姑巒山西部	75.89
濁水溪流域	卡社溪	98.51	濁水溪流域	治苑山南部	72.24
濁水溪流域	卓社	88.54	濁水溪流域	郡大南溪	94.36
濁水溪流域	黑諾老	95.79	濁水溪流域	郡大溪一	84.82
濁水溪流域	塔巴喀那	96.17	濁水溪流域	郡大溪二	94.52
濁水溪流域	萬東山西峰南	86.28	濁水溪流域	郡大溪三	95.28
濁水溪流域	鳶山南部	98.30	濁水溪流域	郡大溪四	78.57
濁水溪流域	雙子山北部	82.05	濁水溪流域	郡坑山	43.41
濁水溪流域	雙子山西部	98.39	濁水溪流域	望鄉山	83.02
濁水溪流域	山豬湖子	98.82	濁水溪流域	巒大溪一	92.51
濁水溪流域	木瓜崙	92.80	濁水溪流域	巒大溪二	73.51
濁水溪流域	木屐寮	78.54	濁水溪流域	巒安堂	93.34
濁水溪流域	水底寮	94.94	濁水溪流域	千人洞	91.11
濁水溪流域	溪頭	92.53	濁水溪流域	山坪頂乾溪	66.46
濁水溪流域	橫路	99.12	濁水溪流域	公田	91.56
濁水溪流域	北溪	82.95	濁水溪流域	加走寮溪	72.80
濁水溪流域	尖台山西部	95.65	濁水溪流域	民眾坪	93.60
濁水溪流域	卓社大山	95.82	濁水溪流域	生毛樹溪	52.67
濁水溪流域	武界	93.89	濁水溪流域	石夢谷	89.88
濁水溪流域	牧山西部	81.08	濁水溪流域	石饅坑	75.05
濁水溪流域	南溪下游	71.79	濁水溪流域	竹篙水溪	81.16
濁水溪流域	南溪上游一	93.22	濁水溪流域	杉林溪遊樂區	90.67
濁水溪流域	南萬大山	84.92	濁水溪流域	亞杉坪林道	98.14
濁水溪流域	馬畢山西部	96.48	濁水溪流域	阿里山溪	82.07
濁水溪流域	麻平幕山	86.42	濁水溪流域	眠月	73.51
濁水溪流域	奧萬大	81.92	濁水溪流域	梧桐頭	50.07
濁水溪流域	萬大	87.71	濁水溪流域	清水溪	80.64
濁水溪流域	萬大溪	89.49	濁水溪流域	番仔田	98.92
濁水溪流域	腦寮溪	88.78	濁水溪流域	筍寮	92.11

表H-18. 集水區綠蔽率成果表（十八）

流域	集水區	綠蔽率(%)	流域	集水區	綠蔽率(%)
濁水溪流域	塔山	87.86	濁水溪流域	蒼庫溪	87.70
濁水溪流域	獅子頭山	93.76	濁水溪流域	鳳凰山西部	73.48
濁水溪流域	瑞竹	49.45	濁水溪流域	九九巢	77.32
濁水溪流域	過溪	96.38	濁水溪流域	大尖山西部	54.36
濁水溪流域	雷公坑乾溪	55.66	濁水溪流域	大尖山南部	98.01
濁水溪流域	八頂溪	59.85	濁水溪流域	大坑	50.49
濁水溪流域	十八重溪	93.09	濁水溪流域	五里亭	69.28
濁水溪流域	內矛埔溪	89.46	濁水溪流域	五里亭南部	93.53
濁水溪流域	內茅埔溪上游	98.39	濁水溪流域	巴庫拉斯	94.29
濁水溪流域	牛稠坑溪	58.34	濁水溪流域	文文社	98.62
濁水溪流域	安林	90.91	濁水溪流域	水里	94.83
濁水溪流域	自忠	62.00	濁水溪流域	外埔	80.52
濁水溪流域	沙里仙溪	65.01	濁水溪流域	玉崙溪	98.71
濁水溪流域	和社溪	82.82	濁水溪流域	田中仔	90.84
濁水溪流域	坪瀨溪	97.66	濁水溪流域	田寮	88.13
濁水溪流域	東埔	53.91	濁水溪流域	石門坑	72.67
濁水溪流域	東埔二號橋	91.09	濁水溪流域	石牌	25.16
濁水溪流域	松山溪	90.73	濁水溪流域	石盤溪	90.75
濁水溪流域	阿里不動溪	84.07	濁水溪流域	良久	81.22
濁水溪流域	前山	88.28	濁水溪流域	卓棍溪	90.69
濁水溪流域	南平坑	77.10	濁水溪流域	姑姑山南部	91.16
濁水溪流域	峰丘	69.47	濁水溪流域	東埔蚋圳	88.52
濁水溪流域	桐子林橋	95.36	濁水溪流域	松柏坑	44.50
濁水溪流域	郡坑山西部	92.08	濁水溪流域	武界林道	89.80
濁水溪流域	郡坑溪	77.95	濁水溪流域	治茹林道	86.80
濁水溪流域	郝馬戛班溪	87.67	濁水溪流域	青雲	93.45
濁水溪流域	望鄉山北部	92.09	濁水溪流域	柑子林	68.47
濁水溪流域	望鄉工作站	86.61	濁水溪流域	茄苳坑	68.92
濁水溪流域	陳有蘭溪	80.29	濁水溪流域	香員腳	90.38
濁水溪流域	陳有蘭溪下游	88.75	濁水溪流域	師尾堀子圳	86.62
濁水溪流域	鹿林	95.78	濁水溪流域	益則坑	60.53
濁水溪流域	筆石溪	91.63	濁水溪流域	清水溝溪	94.58
濁水溪流域	雲峰派出所	24.47	濁水溪流域	清水溪	96.23

表H-19. 集水區綠蔽率成果表（十九）

流域	集水區	綠蔽率(％)	流域	集水區	綠蔽率(％)
濁水溪流域	鹿場課幹線	90.53	礦溪流域	頂八煙	98.33
濁水溪流域	湖子厝圳	85.96	礦溪流域	潭子內	95.97
濁水溪流域	集集	93.34	礦溪流域	礦溪	99.24
濁水溪流域	鳳凰谷鳥園	90.01	豐濱沿海河系	水璉沿海	98.08
濁水溪流域	魯倫	92.22	豐濱沿海河系	豐濱沿海	94.36
濁水溪流域	濁水溪下游	90.09	蘭陽河流域	冬山河	88.93
濁水溪流域	濁水溪中游	97.67	蘭陽河流域	冬山河下游	85.79
濁水溪流域	豐安	46.67	蘭陽河流域	大湖溪	99.25
濁水溪流域	雙龍	93.76	蘭陽河流域	大礁溪	98.78
濁水溪流域	雙龍瀑布	88.94	蘭陽河流域	小礁溪	97.33
濁水溪流域	馬海僕溪	89.92	蘭陽河流域	五十溪	99.12
濁水溪流域	塔羅灣溪	91.79	蘭陽河流域	宜蘭河下游	98.69
濁水溪流域	萬大水庫	64.12	蘭陽河流域	宜蘭河中游	99.90
濁水溪流域	萬大水庫上游	94.31	蘭陽河流域	武荖坑溪	95.53
濁水溪流域	濁水溪上游	95.55	蘭陽河流域	蘇澳溪	99.62
頭前溪流域	上坪溪	97.14	蘭陽河流域	土場溪	92.72
頭前溪流域	竹東	95.81	蘭陽河流域	夫布爾溪	97.60
頭前溪流域	那羅溪	96.99	蘭陽河流域	加納富溪	98.67
頭前溪流域	荷蘭村	91.50	蘭陽河流域	加蘭溪	96.90
頭前溪流域	新竹市	97.89	蘭陽河流域	四重溪	98.58
頭前溪流域	新社	94.65	蘭陽河流域	打狗溪	97.46
頭前溪流域	新城溪	82.66	蘭陽河流域	東疊溪	98.39
頭前溪流域	雙匯橋	98.87	蘭陽河流域	松羅溪	96.03
頭城沿海河系	金面溪	74.60	蘭陽河流域	保養溪	98.44
頭城沿海河系	得子口溪	97.62	蘭陽河流域	破礌溪	96.00
頭城沿海河系	猴洞坑溪	96.10	蘭陽河流域	埤南溪	97.94
頭城沿海河系	福德坑溪	97.06	蘭陽河流域	排谷溪	56.14
頭城沿海河系	外澳	92.83	蘭陽河流域	梵梵溪	83.44
頭城沿海河系	巷內坑	98.38	蘭陽河流域	清水溪	97.44
頭城沿海河系	頭城沿海	81.85	蘭陽河流域	粗坑溪	86.22
礦溪流域	北礦溪	99.02	蘭陽河流域	項粗坑溪	96.70
礦溪流域	重光	98.57	蘭陽河流域	實谷富溪	93.32
礦溪流域	清水溪	97.34	蘭陽河流域	碼崙溪	93.54

表H-20. 集水區綠蔽率成果表（二十）

流域	集水區	綠蔽率(％)	流域	集水區	綠蔽率(％)
蘭陽河流域	翻社坑溪	99.33	鹽水溪流域	谷溪	99.17
蘭陽河流域	羅東溪	94.41	鹽水溪流域	虎頭埤	99.37
蘭陽河流域	蘭陽溪	69.23	鹽水溪流域	草潭	95.34
蘭陽河流域	蘭陽溪中游	97.61	鹽水溪流域	許縣溪	90.19
鹽水溪流域	善化沿海	97.62	鹽水溪流域	鹽水溪	66.11
鹽水溪流域	五崁溪	89.21			