

98 年度農林航空測量業務

本局農林航空測量所（以下簡稱農航所）以「精研航測科技、厚植國土資訊」為核心價值，拍攝蒐集航遙測影像資料，建置航測資料庫，豐富國土資訊，並提升專業知識，應用航遙測科技，執行航空攝影、像片基本圖製作、遙感探測、農林資源調查、天然災害調查等業務，加強推動國土資訊系統之基本資料建置，期以快速、便捷且大面積之影像資訊，提供國土規劃、都市計畫、經濟建設、資源調查、農林經營、災害防治等施政規劃依據或學術研究應用。

壹、漫談 NGIS 航遙測圖資供應平台之後端影像倉儲建置 (*ASO Taiwan Image System*, ATIS)

農航所迄今所蒐集之航遙測影像資訊相當可觀，已拍攝生產台灣地區逾 80 萬張航攝底片及約 67 萬筆航攝影像檔，包含數位航照影像 (DMC 框幅式數位影像及 ADS 推掃式掃描影像)、正射影像圖檔、持續新增之航攝影像購置資料，且將自民國 65 至 96 年之航攝影像所拍攝之底片，為保存珍貴歷史資料，亦已進行掃描建檔並存於光碟與磁帶中，為台灣管理最大量航遙測資料之單位。

除了擁有豐富的影像資訊，航攝資料量龐大外，同時為內政部出版一台灣地區像片基本圖之對外提供單位，亦供應航空照片、正射影像等圖資，申請業務產品包含紙圖、影像檔及放大照片等，隨著各界對使用航攝影像資料強烈需求，服務數量逐年增加，因此，規劃國土資訊系統 (NGIS) 航遙測圖資供應平台之分期建置 (以下簡稱圖資供應平台)，期提供快速且集中的圖資瀏覽、查詢、與下載服務，惟管理之影像資料量大、多類且複雜，並分散於各產製之業務課室，內部資料各管理系統多種亦亟需整合，後端的資料管理為圖資供應平台必要建置之一環。

然而，建置龐大資料量之存取外，於申請放大照片或影像檔案件之服務，繁瑣耗時的查詢步驟，檔案存取受限於硬體，為解決此問題，正規化轉置農航所航空攝影影像及像片掃描影像，納入倉儲管理範疇，整合於圖資供應平台為刻不容緩的階段性任務，期以單一系統可查詢、顯示、下載影像檔及登打訂單等完整流程，提升服務之效率。

另供應圖資中之正射影像，對外供應數量為最大宗，每年服務數量亦快速成長，98 年度即有 55,774 幅之供應需求，產值相當可觀。然其產製為各業務課之專業分工而產出之圖資，惟因資料量大，傳遞、建置、保存仍為傳統方式，於是，航空攝影資料產製流程亦為納入後端影像資料管理項目，使倉儲管理結合業務流程，統一資料庫管理，減少空間的浪費。

目前農航所之圖資循序產製流程 (如圖 1)，基本上完整之影像資料產製流程，即由計畫管制課取得原始影像開始，交由立體製圖課進行正射影像之製作，接著再交給編繪課進行密圖遮密與流通格式檔之製作，最後交由資料課進行彙整。

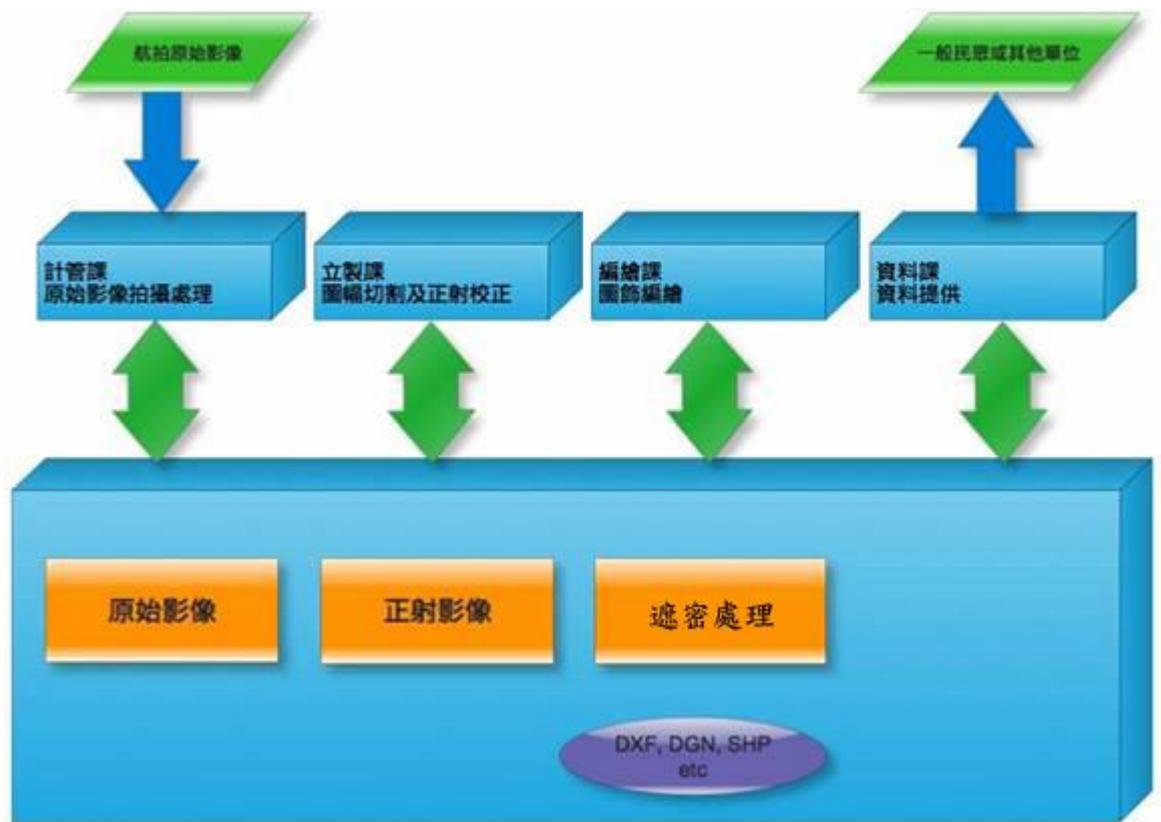


圖 1、影像資料產製流程

前述產製流程納入倉儲管理建置後即修正為圖資典藏區與工作區（如圖 2），相關步驟說明如下：

- (1) 將原始影像從計管課之工作區移置到「典藏區 - 原始影像區」。
- (2) 將正射影像與相關檔案從編繪課之工作區，移置到「典藏區 - 正射影像」。
- (3) 將原始影像從「典藏區 - 原始影像區」進行轉檔與註冊至 WMS 伺服器。
- (4) 將正射影像從「典藏區 - 正射影像」進行轉檔並註冊至 WMS 伺服器。

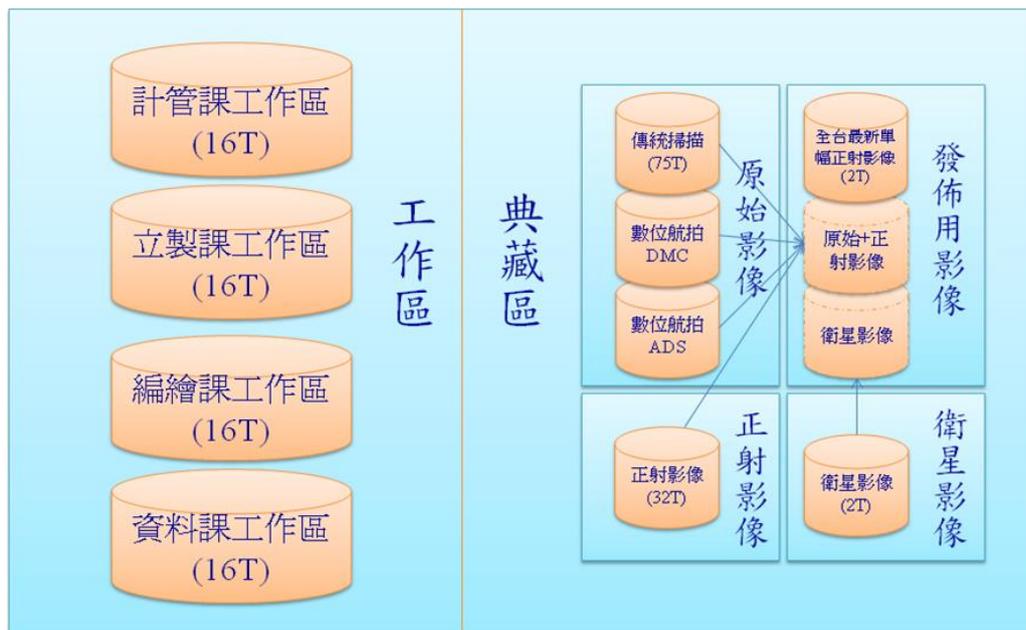


圖 2、圖資典藏與流程

建構以全台灣影像資料為基礎之後端影像倉儲平台，將影像資料透過機制存放於此，擴充瀏覽及管理功能並建立符合業界標準的資料交換格式與詮釋資料格式，並結合製圖流程，以簡化方式建立完整詮釋資料，期達資料服務成效，並為國土資訊系統(NGIS)航遙測圖資供應平台整合之效益，98年第二期建置計畫已完成，除初步整合架構農航所資料之管理型態，結合下列效益，強化圖資供應平台，持續以國土資訊系統資料流通共享為計畫執行之宗旨：

1. 圖資產製流程管理結合詮釋資料建置：

由於農航所之圖資產製流程，仍以傳統之方式進行資料之流通，如實體硬碟之交換、紙本紀錄之遞交或是以網路分享工作區之交換，並無整合性之管理，除此之外，原本影像之產製流程與詮釋資料之建置亦無統一標準，後端影像倉儲建置完成後，則建立產製流程管控機制之雛型，並推展同步建置詮釋資料。

2. 圖資供應流程簡化，提升服務效率及品質：

現行供應流程中，常需透過繁複查詢步驟，才能協助民眾找到所欲購買之圖資，而且也僅能得知初步資訊，仍無法立即確認，緣於原始航空照片以光碟片儲存，當有申購需求時，則需先存取於電腦提供確認後始進行後續供應流程。未來倉儲整合完成後，則可於線上提供查詢，並於單一系統上預覽後下載所需圖資，以簡化流程，提升效率及強化服務品質。

3. 圖資產製流程結合 WMS 自動上架服務建置，因應未來供應流通需求：

農航所具備全台灣最豐富，最完整之航攝影像資料庫，且外界對於圖資迫切需求，但是，由於影像資料量相當大，對於實體流通實有其困難，且人力有限，所提供之服務能量亦有所限制。目前，除政府機關外，學校與研究單位對於圖資之需求日益增加，未來為因應流通之需求，配合近年來網路技術與 GIS 領域技術之發展，相關圖資流通之標準介面定義產生後如 WMS 之訂定，圖資透過網路流通的機制亦日趨成熟，農航所對於圖資發佈之方式有所依循，惟影像數量龐大，後端倉儲管理建置對於影像資料的上架與發佈仍是一項挑戰，期透過自動化之程式批次進行，以減少人力操作，節省大量的時間，亦可降低錯誤發生之風險，未來透過網路對外進行大量圖資服務時，亦可有效提昇對外服務之品質與能量。

貳、圖資管理及提供：

一、農航所目前保管及供應之圖資歸納整理，其相關說明如下表：

圖資名稱	產品樣式	說明
台灣地區像片基本圖（第一～五版）	多色紙圖	平地比例尺 1/5000 山區比例尺 1/10000
林區像片基本圖	多色紙圖	比例尺 1/5000
彩色正射影像圖（90 年起）	紙圖	比例尺 1/5000
	影像檔	地面解析度 37.5 cm 或 50cm 或 25cm tif 及 tfw 格式
黑白航空照片（90 年以前） 彩色航空照片（90 年起）	照片	25cm×25cm 比例尺約 1/14000～1/17000
	雷射輸出放大	50cm×50cm 相紙 (5 倍或 10 倍) 30cm×30cm 相紙 (5 倍或 10 倍)
	影像檔	掃描 14 或 21 微米 tif 格式
金門衛星影像圖	紙圖（密）	比例尺 1/5000

二、圖資管理與供應服務

在現今科技進步下，利用網際網路建置線上航遙測影像及其他圖資資訊查詢、瀏覽及供應系統，已是一種具備即時性與便利性之資訊流通方式，為提升 e 化管理及便民服務效率，農航所建置各項資訊系統，整合及簡化實體圖資管理及供售流程，前揭說明介紹如下：

（一）航攝基本圖資查詢供應系統：

民眾以個人電腦透過網際網路至查詢供應系統（網址為 <http://163.29.188.139>），依網頁上提供簡易、直覺化的圖形操作介面，線上快速查詢及瀏覽所需圖資，並提供線上購買及快遞運送的服務，以提升服務效率。

（二）NGIS 航遙測圖資供應平台（網址為

<http://211.73.64.70/mwcp/Default.aspx>）：

為提供國土資訊系統資料庫分組及相關研究單位的服務及平台，以服務導向架構為基礎，建置全台彩色正射影像線上瀏覽、查詢、申請及連接服務，於 98 年開放政府機關 WMS 介接服務，每年提供最新全台正射影像瀏覽並不定期更新，加速圖資流通與使用。

（三）航攝圖資申請資訊系統：紀錄及查詢歷年申購圖資資料。

（四）航攝影像掃描資訊系統：歷年航空照片查詢、瀏覽、套圖等功能。

（五）航照及彩色圖查詢系統：可依各式查詢條件查詢航照及彩色正射影像圖。

（六）圖資供應服務：

農航所網頁中「購圖資訊」（網址：

<http://www.afasi.gov.tw/np.asp?ctNode=2509&mp=390>）詳細說明申請各項圖資相關規定：

1. 現場提供專人購圖諮詢服務，解說各項圖資內容，及協助顧客查詢航照、像片基本圖、網路申請下單等作業。（如圖 7）
2. 通訊申購：針對偏遠地區及無法前來辦理圖資申購之顧客，僅需至農航所網頁下載航攝影像資料申請單，填寫相關資料後以傳真方式回傳，農航所再依據傳回之資訊快速查得所需之影像位置後製作圖資，並以宅配方式送至顧客指定地點，以達便民之效益。農航所於 98 年度共完成 2,918 件通訊申購案。



圖 7、現場受理申購航攝圖資

參、農林航空測量所 98 年要事總覽：

- 一、國土資訊系統計畫推動
- 二、98 年度供應圖資統計
- 三、林區像片基本圖測製
- 四、林區像片基本圖印製
- 五、配合辦理農糧署稻作面積調查航空攝影
- 六、控制點測量
- 七、配合「國有林地濫墾地補辦清理作業要點」，提供正射影像、協助辦理航照判釋工作
- 八、人才培訓及教育訓練推廣
- 九、災害調查及災區影像判釋作業
- 十、辦理林業科技計畫—航照數位多光譜影像於林地經營管理上之應用
- 十一、辦理「多元衛星於全島綠資源調查、追蹤、分析比較」委託研究計畫
- 十二、航攝影像之應用及推廣

肆、業務成果

98 年度農林航空測量所業務成果如下：

一、國土資訊系統計畫推動

為提升高品質的國土資訊資料庫及便利的資訊流通擷取環境，本局農航所針對航遙測影像資料整合應用、查詢、提供及流通共享等需求，建置全面整合之航遙測影像資料庫，98 年度完成辦理事項：

（一）歷年航攝影像掃描建檔

本局農航所自 65 年至 97 年航攝影像共計約 3,700 卷（約 80 萬張），為配合國土資訊系統資料庫建置計畫，持續進行歷年航攝影像掃描數位化工作，至 98 年底為止已完成航攝影像掃描建檔共 3,471 卷，計 753,463 張，掃描底片之完成率已達 94%，預計於民國 99 年中完成全部航攝底片掃描數位化作業。

(二) 彩色正射影像圖之提供

農航所將所拍攝之彩色影像，經數值法影像正射糾正程序獲得「彩色正射影像圖」，具備豐富的地物影像記錄及影像地圖的特質，可供整合套疊具有相同座標系統之各類資料，極受各界歡迎，自 90 年開始製作至今，已累計有 23,878 幅，98 年度製作彩色正射影像圖計 6,593 幅，提供各機關單位及一般民眾參考與應用。

(三) 航攝資料庫管理與維護

因應數位航照影像、正射影像圖檔、航攝影像購置資料之持續新增及建置，有效保存及管理大量數值化圖資，持續擴充設備增加服務能量，於農航所潮州街 2 號辦公室設置 80T 磁碟及 20T 磁帶，潮州街 61-3 號辦公室 98 年度擴增 350TB 磁碟及 480TB 磁帶設備空間。

(四) 完成「NGIS 航遙測圖資供應平台」第二期建置計畫—後端影像倉儲建置，透過影像資料的上架及發布流程自動化，減少人力節省時間，有效地提昇農航所對外服務之品質與能量。

(五) 航遙測影像資料蒐集—航攝影像購置：

農航所為配合經濟建設委員會未來十年推動計畫以扶植產業為重要發展目標，辦理平地部分航攝影像交由民間航空公司拍攝，結合民間航攝能量，以降低政府建置成本及加速資料庫擴充，98 年度完成購置計 778 幅。

二、98 年度供應圖資統計（如表 1 及圖 8）

表 1、98 年度各類圖資供應統計表

月份	彩色正射影像圖(張)	彩色正射影像圖檔(張)	林區像片基本圖(張)	黑白航空照片(張)	黑白航照影像檔(張)	彩色航空照片(張)	彩色航照影像檔(張)	航空照片放大(張)	臺灣像片基本圖(張)	每月統計金額(千元)
1	12	7,371	1	1	103	70	754	793	383	1,179
2	54	1,789	2	10	75	26	911	1,145	646	2,237
3	80	6,866	9	11	51	3	982	1,301	993	1,502
4	85	2,647	10	194	247	2,081	3,376	1,391	1,100	1,827
5	44	2,982	1	214	27	3,156	2,903	1,076	614	2,407
6	63	2,322	16	18	163	2,283	6,667	1,319	1,314	3,413
7	61	7,085	41	108	382	2,143	8,399	1,426	1,712	5,172
8	770	13,717	10	38	142	12	2,951	1,226	1,031	1,979
9	101	2,549	335	105	121	810	2,445	1,530	1,362	1,954
10	25	5,967	8	31	155	4,593	105	1,684	853	2,212
11	60	2,033	7	38	265	3,707	3,144	1,351	2,203	2,871
12	42	6,407	11	37	180	898	4,215	1,598	2,455	2,839
合計(張)	1,397	55,774	451	805	1,911	19,782	36,852	15,840	14,666	29,592

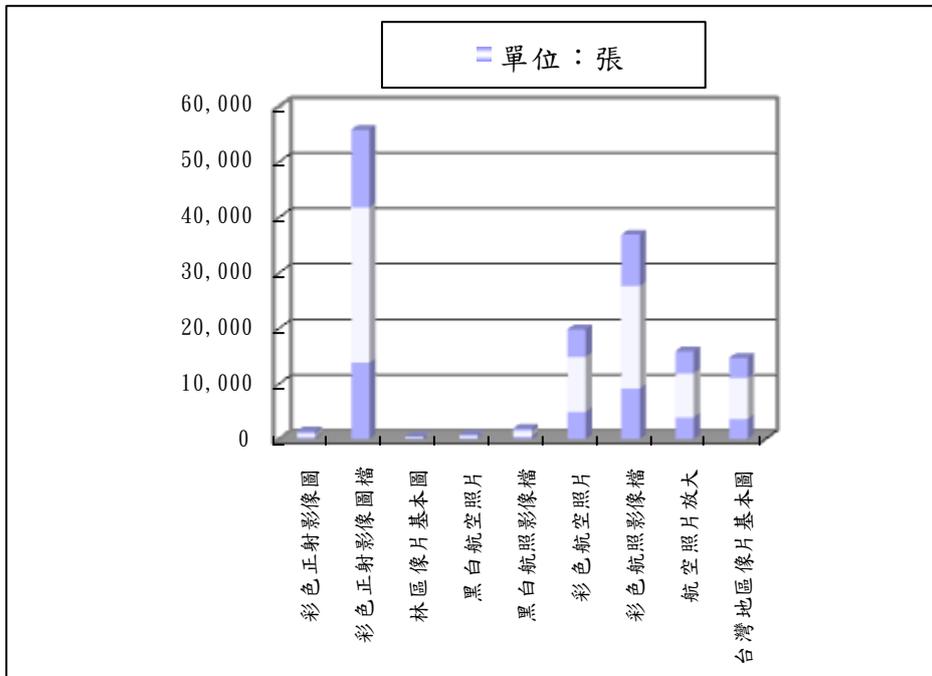


圖 8、98 年度各類圖資供應統計

三、林區像片基本圖測製

本局辦理國有林經營計畫，業已完成 8 個林區管理處 37 個事業區之第二輪檢訂調查工作及林區像片基本圖測製，自 89 至 98 年測製圖幅計 3,820 幅，以提供各種農林經營規劃及資源調查等多目標用途，未來仍依環境及永續發展的指標，掌握我國森林資源現況，配合「第 4 次全國森林資源調查」，持續使調查工作為林業永續經營的基礎。(如圖 9)

(一) 林區像片基本圖製作：

98 年完成林區像片基本圖製作計有宜蘭事業區 58 幅、文山事業區 72 幅及巒大事業區 146 幅等 3 事業區共計 276 幅。

(二) 林班圖編纂縮製(1/25000)：

本局於 98 年以林區向量圖檔完成林班圖，計有宜蘭事業區 8 幅、文山事業區 8 幅及巒大事業區 14 幅等 3 事業區，提供野外調查時重要的參考資訊。

(三) 林區圖 GIS 建置：

辦理國有林事業區 GIS 轉檔建置計畫，以事業區為單位，林區像片基本圖之向量資料，建置林區地理資訊基本資料庫，98 年完成宜蘭事業區、文山事業區、巒大事業區等 3 個事業區 GIS 資料庫之建置。

四、林區像片基本圖之印製

林區彩色像片基本圖印製：宜蘭 (58 幅)、文山 (72 幅)、及巒大 (146 幅) 等 3 個事業區，每幅印刷 200 張。

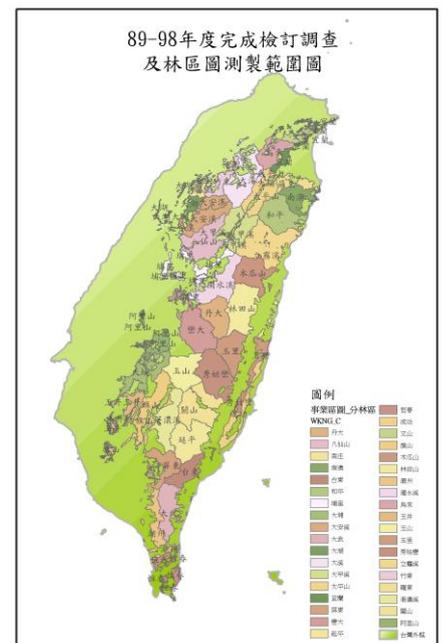


圖 9、89-98 年度完成檢訂調查及林區圖測製範圍圖

五、配合辦理農糧署稻作面積調查航空攝影

全台灣平地稻作地區每年實施拍攝兩期(一期拍攝面積約 18000 平方公里)，並晒印航空照片交農業委員會農糧署判釋統計，作為政府農糧政策之依據。

六、控制點測量

- (一) 旗山事業區控制點佈標及測量 49 點。
- (二) 大埔事業區航照自然點測量 108 點。
- (三) 埔里事業區控制點佈標及測量 120 點。
- (四) 北宜地區航照數位影像檢核測量 84 點。
- (五) 屏東地區航照數位影像檢核測量 93 點。
- (六) 南庄事業區航照自然點測量 39 點。
- (七) 高屏地區航照數位影像檢核測量 131 點。
- (八) 嘉南地區航照數位影像檢核測量 124 點。

七、配合「國有林地濫墾地補辦清理作業要點」，提供正射影像、協助辦理航照判釋工作

為解決國有林地內無權占用林地之問題，針對占用人陳情已使用林地數十年，期取得合法使用權以維生計之訴求，行政院農業委員會特以 58 年 5 月 27 日為基準日，擬具「國有林地濫墾地補辦清理作業要點」，農航所配合辦理事項成果計有：

(一)、第一版像片基本圖底片掃描建置作業

自 98 年 2 月起，各林區管理處申請案件甚多，農航所以具光罩功能之大型掃描儀進行數位化掃描正射底稿，以圖框之座標資訊進行數值定位，產製具有空間座標之數值影像檔，建置第一版像片基本圖底片掃描檔計 1002 幅，供各林區管理處及工作站使用。

(二)、產製第一版像片基本圖之正射影像：

另部份掃描圖資經交付使用後，發現掃描成像效果不佳，若應用於前揭清理作業要點之判釋，必須熟悉傳統判釋與轉繪方式，相關作業複雜且人力技術不足，造成判釋上之困難，爰此，為簡化作業流程，農航所因應特殊需求之圖幅，協助產製數位化之第一版像片基本圖，以利各類地理資訊系統相關技術之應用。

98 年度整理所需原始底片掃描檔(民國 65~70 年間所拍攝之全色片)，透過完整之航測定位流程(如整理刺點底片、控制點檔、數值地形模型、內方位、外方位推算)，重新定位與產製正射糾正影像檔，獲得清晰之第一版數值正射影像計 604 幅，供濫墾地範圍判釋、數化與計算面積用。

(三)、協助案件判釋及複審：

為加速補辦清理作業時程，針對較複雜之佔用案件，於複審前由各林管處承辦人員洽農航所經驗豐富判釋人員進行討論研析(如圖 10)，98 年度討論案件計有 199 件，另前往參與各林區管理處工作站受理初審通過案件複審會議計 9 次。

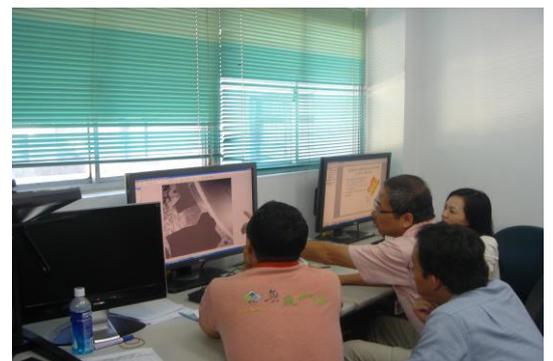


圖 10、濫墾地案件討論研析情

八、人才培訓及教育訓練推廣

農航所推廣航照判讀的各種資訊，辦理航空照片判釋相關課程，因應各單位需求及加強各林區管理處承辦人員判釋能力，協助航照圖資特性、影像立體判釋、面積數化、轉繪套疊及案例分析等 98 年度共辦理 5 梯次課程，受訓人數達 110 人次。

另為配合「第 4 次全國森林資源調查」，農航所規劃航照樣點判釋及土地覆蓋型數化之檢核工作並協助辦理系統教育訓練 5 次。另完成 15 種地物外業調查並持續擴充主要樹種立體像對之範例，以供數化人員判釋之參考，提昇判釋準確率。

九、災害調查及災區影像判釋作業

為了爭取時效並迅速提供災區狀況以便瞭解災情，農航所於災害發生後，把握良好天候，將蒐集災區航攝影像列為第一優先航攝任務，並進行災區之判釋及地貌變異分析專案之協助，以利其他單位後續救災之規劃與災區之重建。98 年度重大災害發生之災區影像判釋作業紀實如下：

(一)、火災跡地之判釋作業：

1. 阿里山火災：

98 年 1 月 12 日發生於本局嘉義林區管理處轄管大埔事業區第 228、229 林班地，即阿里山公路 69 公里處（石桌附近下方），農航所提供災前及災後影像比對判釋獲知火災災害範圍以供參考。（如圖 11）

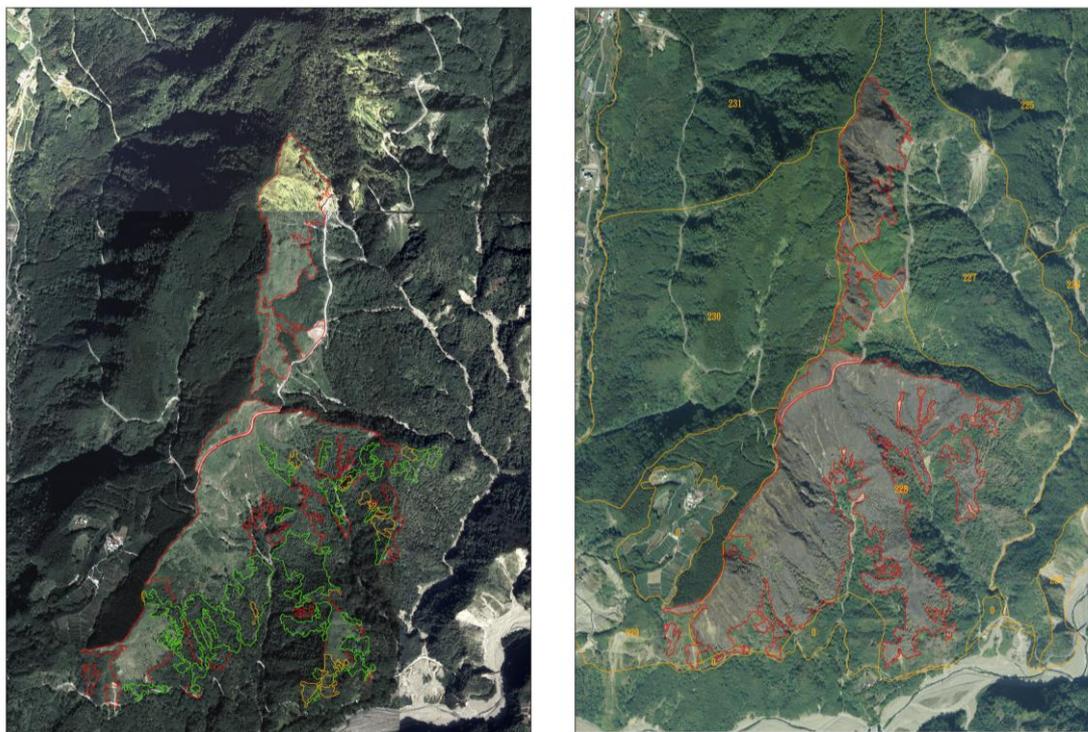


圖 11、阿里山火災災前影像

拍攝日期：98.01.08

阿里山火災災後影像

拍攝日期：98.01.16

2. 梨山火災

98年9月12日，台中縣和平鄉環山地區森林發生火災，地點位於本局東勢林區管理處轄管大甲溪事業區第66林班地，農航所於16日拍攝取得該林班災後影像，並與災前影像比對判釋，估算受損面積，提供復舊造林實施計畫之參考。

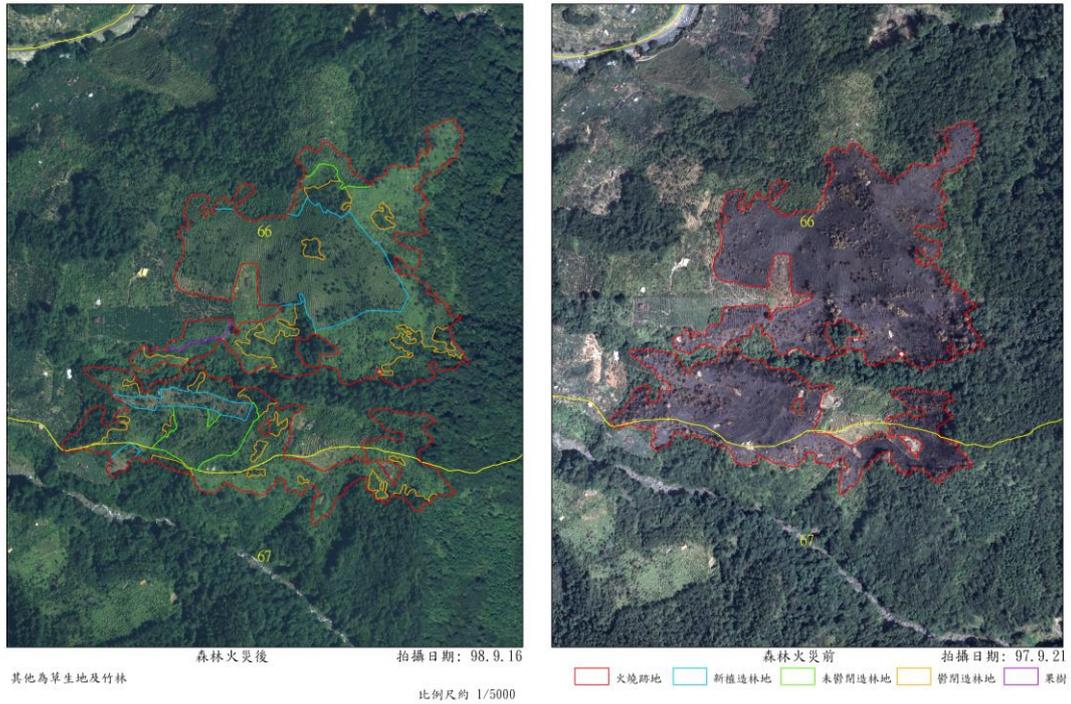


圖 12、大甲溪事業區 66 林班火災前後航影對照圖

(二)、莫拉克颱風—88 水災災害調查判釋作業

98年8月7日莫拉克颱風挾帶豐沛雨量重創南台灣，造成全台多處傳出嚴重災情，農航所針對受災區，如堰塞湖發生地、崩塌地、道路橋樑中斷處、房屋毀損等重大災區進行災前災後變異判釋，以提供各單位掌握災情及重建計畫規劃應用。

1. 堰塞湖判釋：旗山溪因 88 水災豐沛雨量驟下以致形成堰塞湖，潛藏氾濫成災之危機，不容小覷。（如圖 13；右下小圖 8 月 14 日之影像顯示水量仍多；右下左邊小圖為可能之溢流口）

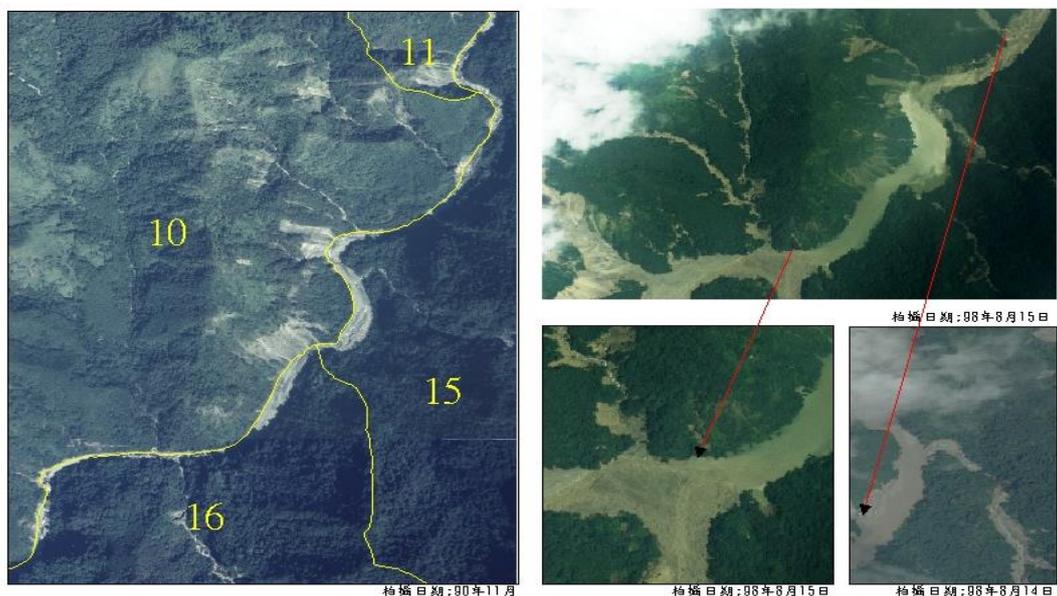


圖 13、旗山溪堰塞湖災前災後航影對照圖

2. 崩塌地判釋：每當颱風防汛時期來臨時，台灣儼然成為極容易發生山崩、土石流之坡地災害區域，此次 88 水災發生後，農航所即主動進行國有林地崩塌地面積變化之判釋，依拍攝影像套疊前後時期的影像資訊，提供救災及災後復舊決策參考。如圖 14 為阿里山山區崩塌地災前災後影像之比對判釋。



圖 14、阿里山山區崩塌地災前災後影像之比對

3. 道路橋樑中斷位置判釋：莫拉克風災驚人的雨量造成台東太麻里溪潰堤，沖毀道路、河堤，造成南迴鐵路及南迴公路部份路基嚴重塌陷，交通中斷，如圖 15、16、17，中斷之路面及橋面令人怵目驚心。



圖 15 台東太麻里溪潰堤（南迴鐵路與公路中斷）災前後航攝影像對照圖

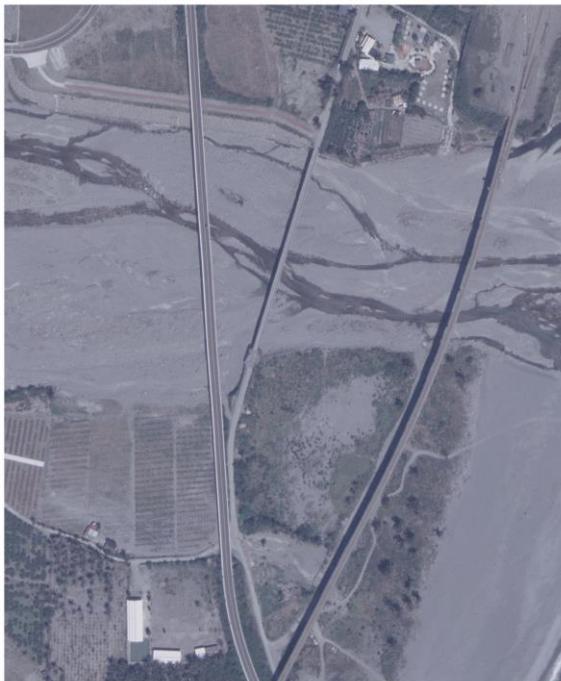


拍攝日期：95.04.05

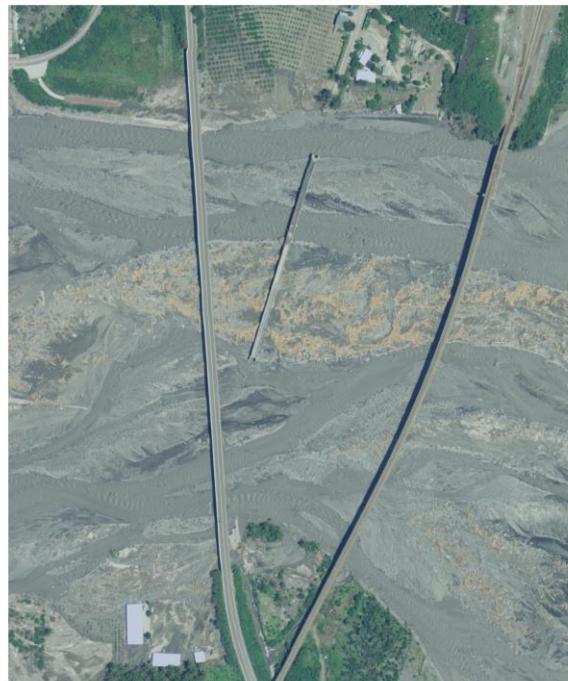


拍攝日期：98.08.12

圖 16、台東金帥大飯店及道路之災前災後航攝影像對照圖



拍攝日期：95.04.05



拍攝日期：98.08.12

圖 17、台東金崙溪段（南迴公路中斷）災前災後航攝影像對照圖

4. 房屋毀損位置判釋：一夜驟雨，山區土石轟然而下，高雄縣那瑪夏鄉、甲仙鄉小林村等造成房屋劇大損毀或整村活埋的慘痛災情。如圖 18、19，其災前災後影像比對資訊，可提供災後重建計畫之參考。

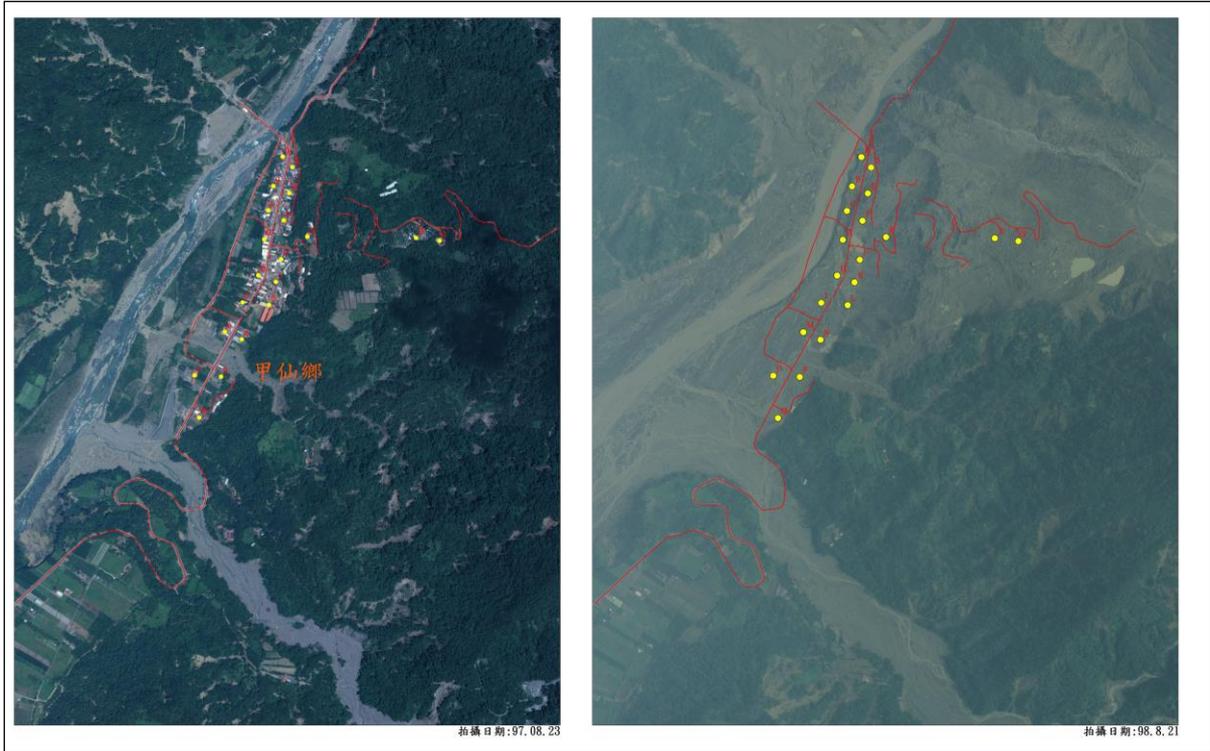


圖 18、高雄縣甲仙鄉小林村災前災後航影對照圖

高雄縣那瑪夏鄉民族村災前災後房屋損毀點位影像比對圖



圖 19、高雄縣那瑪夏鄉民族村災前災後影像比對

(三)、專案製作災區數值地形模型，協助災區地貌變異分析

農航所應用航測技術，以彩色正射影像圖實施災區調查，掌握正確災情資料，提供有關單位參考，為確實有效估測災情，因應八八水災災區包括小林村、太麻里溪、旗山溪上游堰塞湖及其河道，製作數值地形模型及蒐集災前相應區域之數值等高線檔，供災前與災後地形變化分析用，利用土方計算工具，估算範圍內土方堆積及崩塌量，將各項分析成果視覺化，如地形變化暈渲圖（如圖 20）、挖填方圖、3D 視覺模擬圖（如圖 21、22）等，以利判讀，本次專案產製地形資料之區域，包括台東林區管理處所需之太麻里溪流流域測製範圍約 13.6 平方公里（含上游之大面積堰塞湖）如圖 23、24、25，經立體測量，堰塞湖出口處之土石堆積，前後高程差約 79 公尺，溢流口寬度約 33 公尺，水面面積約 762220 平方公尺；旗山溪流流域測製範圍約 7.97 平方公里（含小林村）等之災前、災後河道地形圖測製。

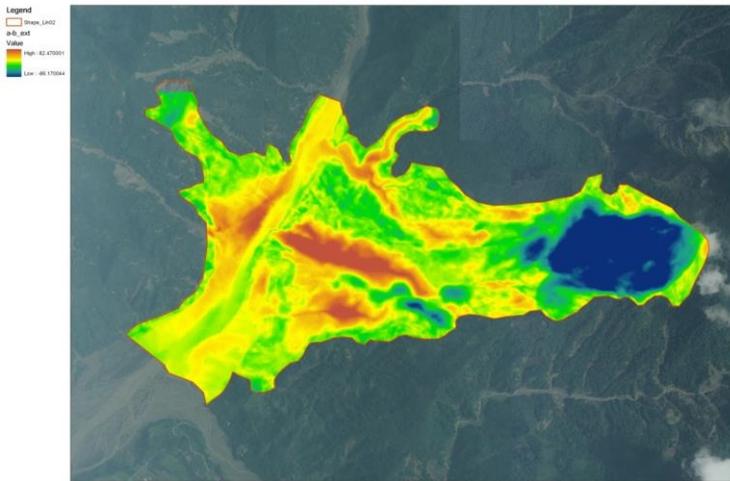


圖 20、小林村地形變化等差值暈渲圖，—以連續色調表示

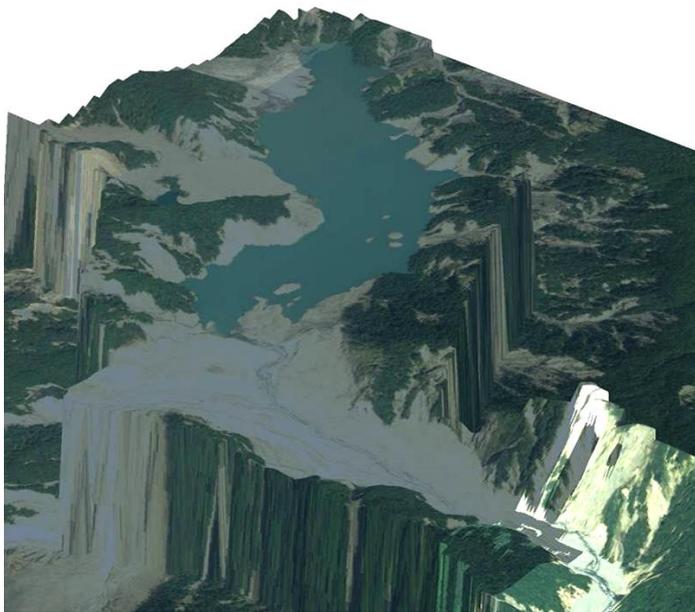


圖 21、太麻里溪上游之堰塞湖 3D 視覺模擬圖

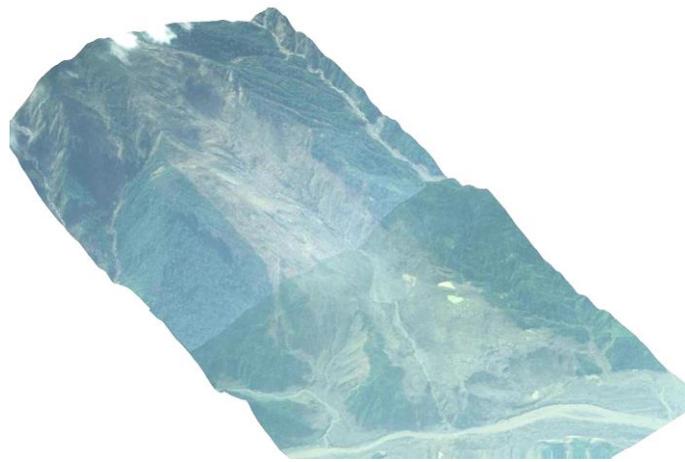


圖 22、小林村上方崩塌處 3D 視覺模擬圖

太麻里溪風災前後河道地形變化圖



太麻里溪河道風災前後河道挖填方圖



圖 23、太麻里溪災前災後河道地形變化及挖填方圖

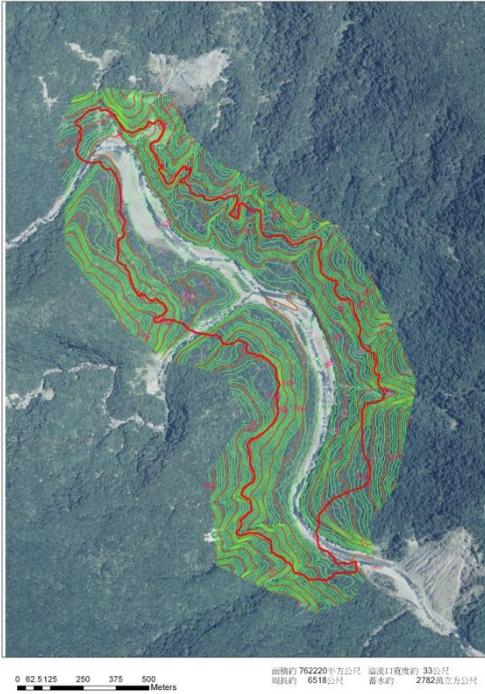


圖 24、太麻里溪堰塞湖災前地形圖及影像

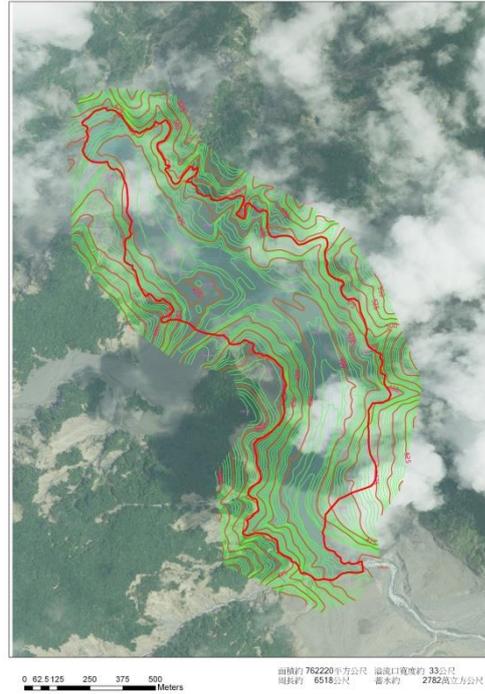


圖 25、太麻里溪堰塞湖災後地形圖及影像

(四)、莫拉克風災前、後衛星影像崩塌地調查資料之建置

為因應災後天氣不佳，無法連續執行航攝任務取得完整災區之即時影像，針對航攝影像不足之部份，農航所啟動災害應用緊急措施，委託中央大學利用福衛二號衛星於風災前、後拍攝之影像，鑲嵌成全島原始無雲影像，分析 NDVI 值與參考坡度資料，以非監督式分類法進行影像分類，得到台灣全島災前、後崩塌地分布之位置與面積，成果顯示莫拉克風災造成南台灣地區崩塌地增加(如圖 26)；另利用航攝影像及福衛二號衛星影像以人工進行崩塌地判釋與數化，完成較精確之崩塌地分布資料，掌握正確災情資料，提供有關單位參考。

莫拉克風災前福衛二號衛星影像判釋崩塌地分布圖

莫拉克風災後福衛二號衛星影像判釋崩塌地分布圖

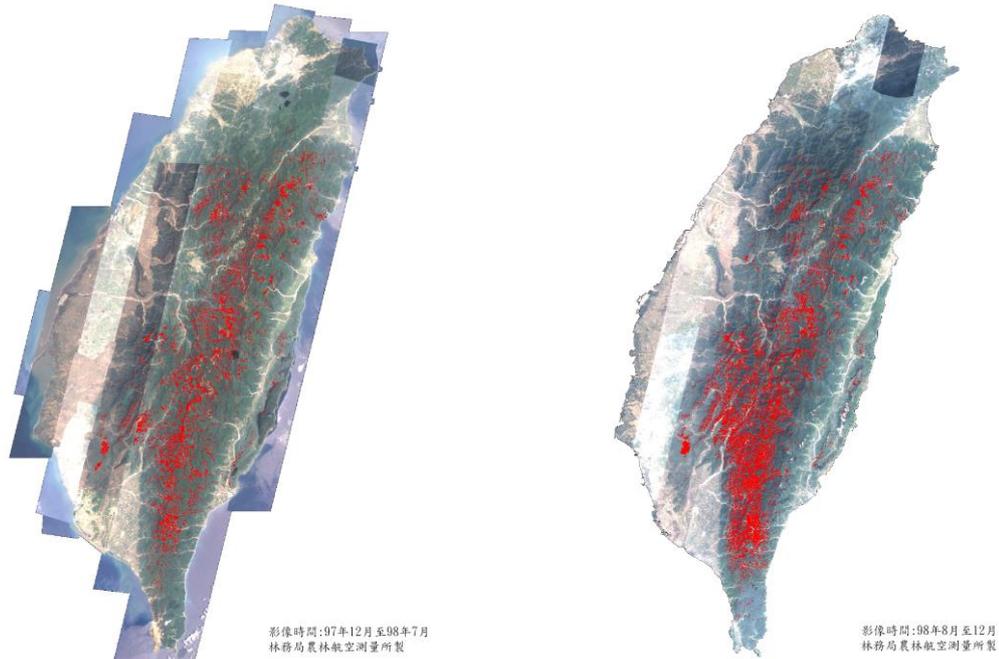


圖 26、福衛二號衛星影像於莫拉克風災前（97.12~98.02）、後（98.08~98.12）全台灣崩塌地判釋成果圖

十、辦理林業科技計畫—「航照數位多光譜影像於林地經營管理上之應用」

配合林業施政方針，因應森林資源調查和生態系經營上的需求，農航所利用數位相機(ADS40 及 DMC)多光譜影像應用於崩塌地與敏感區內地形變遷、災害監測及森林資源調查土地利用分類之研究。

98 年度以大甲溪事業區為相關應用研究區，利用環境因子進行崩塌地潛勢推估，初步研析崩塌影響因子，另以非植生地類別進行雙光譜分析，並檢視各光譜特徵於火災前後之變化，對受災區域進行火災嚴重度分級分類；同時配合第四次森林資源調查分類類別採用 4 波段光譜均値之物件影像進行監督性分類，並針對不同的地物類別比較不同分類方式及成果進行評估，以提升航照數位影像分類應用之精度。

十一、辦理「多元衛星於全島綠資源調查、追蹤、分析比較」委託研究計畫

本計畫以應用植生指標(NDVI)為基礎，於本（98）年度使用福衛二號-RSI 衛星影像及 Terra/Aqua-MODIS 衛星產品，進行多元解析觀測台灣全島綠覆蓋

率，提供不同空間及時間解析的成果，進行台灣全島綠資源調查。

Terra/Aqua-MODIS 衛星演算綠覆蓋率誤差較大，但是快速更新及一年多期之觀測資料為其特性，以其進行碳吸存估算研究，可作為台灣地區碳匯之輔助資訊（如圖 27）；福衛二號衛星影像解析度較高，在計算綠覆蓋率上精度較佳（如圖 28），且可獲六種土地覆蓋類別分布之向量檔，另亦可進行林地崩塌監測研究，以半自動化方式判釋崩塌地，提高國土監測之效率與準確性。因此，各尺度之衛星特性不同，即提供不同之應用優勢，未來持續以多年度、多期別等規劃收集資料，持續辦理相關研究。

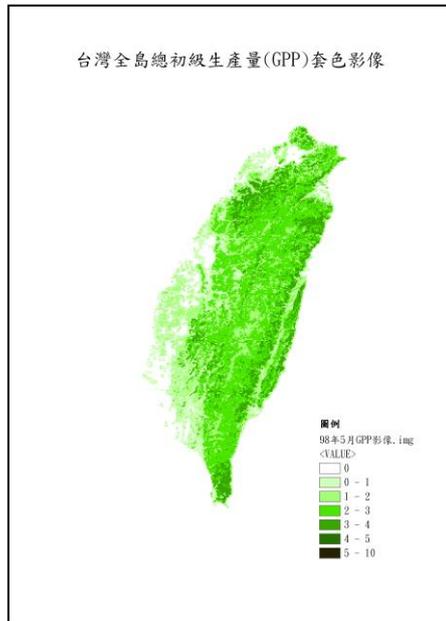


圖 27、以 Terra/Aqua-MODIS 衛星推估台灣全島碳吸存量分布圖

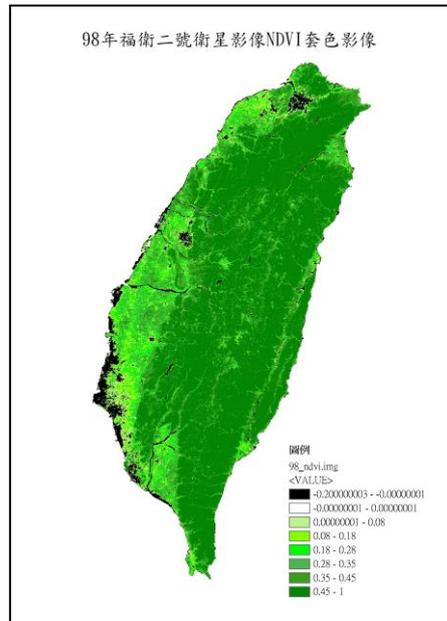


圖 28、98 年 5-10 月福衛二號衛星影像分析台灣全島綠覆蓋率

十二、航攝影像之應用及推廣

農航所為因應政府機關及民意代表為施政規劃或問政之所需，提供相關影像圖資，以供參考。98 年度為協助立法委員問政需要及各級法院來函委請協助航照圖讀判釋及鑑定計 52 件如建物違建案(圖 29)、桃園地方法院審理土地有無種植農作物(圖 30)及台中高等行政法院台中縣太平市於 88、89 年建築物判釋案件等。



圖 29、建物違建判釋案 拍攝日期:97.10.21

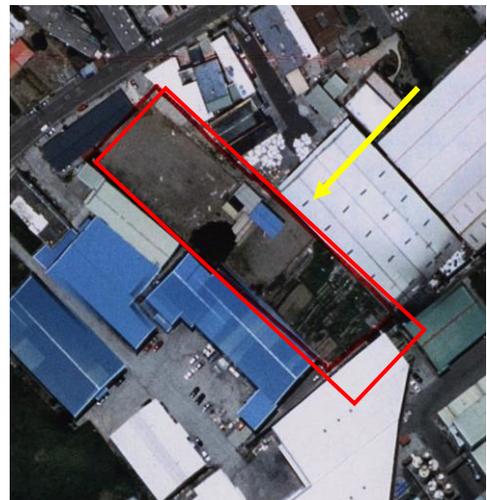


圖 30、判釋土地有無種植農作物 拍攝日期: 93.06.14