105 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）為政府機關中唯一具備自主航空照相能力與高效能圖資倉儲之專責單位，同時兼具林業與航測專業，職司各類重要航遙測圖資蒐集、產製、管理與供應、應用，並推動國土資訊系統基本資料共享，提供國家國土規劃、都市計畫、經濟建設、資源調查、農林經營、災害防救等施政規劃依據或學術研究應用，扮演空間資訊建置之重要角色。

秉持「精研航測科技．厚植國土資訊」之核心價值，以及「經天緯地．數值臺灣」的組織願景，農航所持續致力於航遙測技術精進與服務擴展：在創新部分，105 年度執行公私有林森林檢訂調查及協助資源調查平台擴充、無人飛行系統發展、判釋教育平台開發、判釋專業職能基準建立，以及修訂「災害防救緊急應變航遙測圖資作業機制」等；在服務部分，運用科技化的管理知能及網路服務行銷理念，開發「原始影像航測影像開放瀏覽平台」，推動友善圖資申辦作為，提供多元便民服務。同時，因應圖資需求之多樣性，持續強化歷史圖資加值應用及遙測影像供應業務擴展，具體展現政府公共服務品質之躍升。

（一）航遙測影像資料蒐集及後製

1. 航空攝影

(1) 例行性及專案航攝業務

① 臺灣全區航遙測資料庫建置

農航所配合國土資訊系統計畫，進行臺灣全區（含部分離島地區）航空攝影，105 年度航攝圖幅數計完成 5,022 幅，完成正射影像測製計 5,332 幅如圖 1，開放提供各機關單位及一般民眾參考應用。

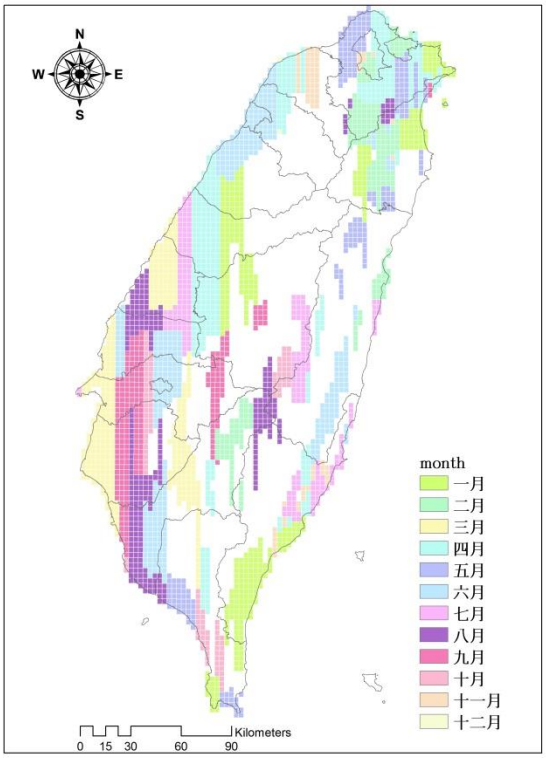

圖 1、105 年度完成正射影像產製分布

② 農糧署稻作面積調查

配合農糧署「航測稻作面積調查」實施一年兩期稻作地區航空攝影作業，將影像成果以照片及原始影像檔方式提供，作為政府制定農糧政策參考依據，105 年度兩期稻作合計拍攝 3,114 幅影像。

③ 配合農試所計畫及協助風災農損調查

配合農業委員會農業試驗所「國家地理資訊系統建置及推動十年計畫」及「NGIS2020 時空資訊雲計畫－智慧農業」，農航所提供全臺 103~105 年航攝影像；另因應 105 年尼伯特風災、莫蘭蒂風災，總計出動 4 架次航攝任務，拍攝取得 1,952 張原始影像，提供農試所作為後續農損判釋分析使用。另外為農試所監測及預防禽流感需求，出動 2 架次航攝任務，拍攝取得 333 張原始影像，提供該所判釋分析使用。

④ 南北勢溪流域取像案

因 104 年蘇迪勒風災影響，配合本局嚴密監控南北勢溪流域崩塌情形，將該區納入 105 年度航拍重點區域，分為汛期前、後共取 2 期影像計 199 幅圖，供本局集水區治理組作為後續分析使用。

(2) 緊急災害航遙測圖資蒐集

農航所於緊急災害(如颱風、豪雨及地震等)發生時，負責即時提供航遙測圖資，作為災情蒐集、分析、研判與決策應變之參考，為熟練機制運作及強化應變能力，於 5 月 26 日配合本局執行機制模擬演練，首次納入局相關組室及目標區轄管林區管理處共同演練，進行谷關水庫上游災害區域航攝作業，共拍攝 189 張目標區影像，製作成 44 幅正射影像供後續 WMS 服務發布作業，順利完成演練。

105 年度為因應「0706 尼伯特颱風」、「0913 莫蘭蒂颱風」、「0916 馬勒卡颱風」、「0926 梅姬颱風」、「1005 艾利颱風」等警報發布，共開設災害防救應變小組 5 次，其中為達到行政院災防辦公室空間情報任務小組通報及本局災區影像蒐集需求，針對災後災區執行航攝任務，共計出動 5 架次，拍攝原始影像數量共計 2,173 張。另梅姬颱風

因農航所航攝飛機適逢進廠維修無法執行空照任務，遂啟動緊急災害委外航攝取像機制，及時提供空間情報任務小組及本局 15 幅影像，作為後續救災及決策之參考。

2. 空標設置及測量

為提升航攝製圖效率，並符合全國性之基準，農航所於民國 103 年起採用內政部國土測繪中心建置之「全國性衛星定位基準站即時動態定位系統」(e-GNSS)辦理各類控制測量作業，105 年度辦理控制測量成果計有：

(1) 北部地區控制點計 13 點，佈標及參考點位共 60 點。

(2) 中部地區率定場控制點計 6 點,佈標及參考點位共 79 點。

(3) 南部地區控制點計 18 點，佈標及參考點位共 24 點

(4) 東部地區控制點計 17 點，佈標及參考點位共 12 點。

3. 遙測影像蒐集

配合國家發展委員會國土資訊系統推動小組整合各機關福爾摩沙 2 號衛星（以下簡稱福衛 2 號）影像應用需求並提供服務，於 102 年下半年起委託國家實驗研究院國家太空中心及農航所辦理福衛圖資供應及流通計畫，並自 103 年度正式將福衛 2 號影像納入農航所供應平台倉儲，由農航所提供小組成員免費申請介接福衛 2 號影像。

惟福衛 2 號於 105 年 8 月 1 日因故障除役，105 年度仍完成取得 102 年第一季、102 年第二季、104 年第四季、105 年第一及二季近無雲標準產品及擬正射產品、100 與 102 年度全台無雲 2 米彩色正射鑲嵌影像及 105 年度上半年全台 2 米彩色正射鑲嵌影像 1 幅,而 105 年度下半年全台 2 米彩色正射鑲嵌影像則以同等級衛星影像代替，並以農航所「航遙測圖資供應平台」為資料供應核心，將衛星影像納入倉儲管理與供應。

4. 正射影像產製-歷史圖資空間定位作業

配合國家發展委員會推動「NGIS2020 時空資訊雲建置計畫-落實智慧國土」案，並賦予農航所大量歷史航攝影像更高使用價值，105 年度持續進行歷史影像定位正射化作業，專案製作提供各林區管理處所需歷史正射影像計 577 幅，以協助各項林政業務順利推展，同時補足全臺正射影像在時間序列上之空缺。

另為擴增歷史正射影像產能，經前一年度測試，105 年度持續辦理 80 年間傳統航攝影像之空中三角測量平差作業，農航所再產製正射影像供外界利用，共計完成 950 幅。

（二）圖資倉儲供應服務

1. 售圖服務

農航所於民國 65 年開始執行空拍任務至今，累積相當豐富之航遙測影像資訊，並可依機關及民眾需求不同，提供臺灣地區像片基本圖、林區像片基本圖、原始航照影像檔、數位影像檔、彩色正射影像檔及紙圖、原始航空照片及客製化服務製作放大航空照片等各類圖資。為提高售圖服務效率及售圖服務品質，簡化實體圖資供應流程，使圖資申請更為便捷，提供現場、預約、通訊及線上等購圖方式，藉由多元便利的購圖方式，讓民眾有更多購圖途徑之選擇。

(1) 現場申辦

現場設有 8 個售圖櫃臺，受理現場及預約申請案件，售圖服務人員透過影像倉儲系統，依民眾申請單填寫資訊查詢各類圖資，確定符合申請需求後，再由民眾持繳費單繳費並領取圖資。105 年現場圖資供應圖總數計 26,403 幅，101 年至 105 年現場圖售圖申辦統計如圖 2 所示。

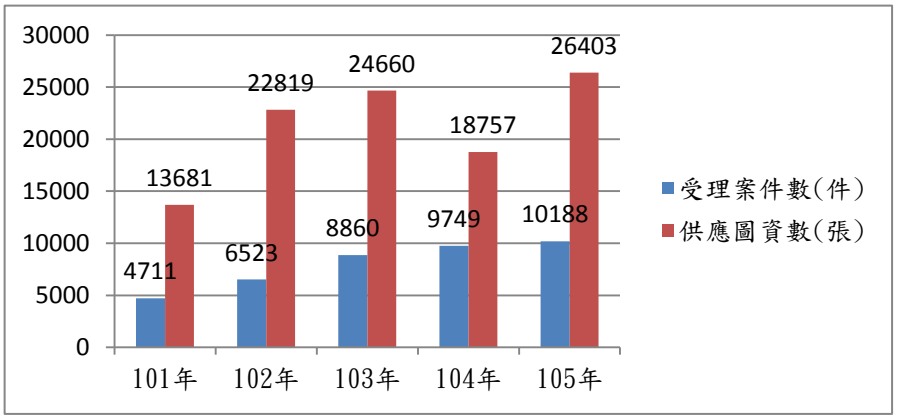

圖 2、101 年至 105 年現場售圖申辦統計

(2) 通訊及線上申辦

為擴大服務居住偏遠地區及無法前來現場申請圖資之民眾，提供通訊申請放大航空照片及線上申請正射影像及臺灣地區像片基本圖服務，前項服務民眾僅需至本局農

航所網頁（http：//www.afasi.gov.tw）下載航空照片放大通訊申請單，填寫後傳真或 e-mail 至農航所，經農航所人員確認所需圖資後，即可以匯款或線上 ATM 方式繳費，並透過宅配取得所需圖資；線上申請僅需透過農航所建置之航遙測圖資供應平台（網址為 http：//ngis.afasi.gov.tw）進行線上瀏覽、查詢、申請，並提供多元化繳款及宅配圖資等服務，以節省民眾現場購圖往返舟車勞頓之辛勞與費用，提高民眾購圖之便利性。105 年通訊及線上圖資供應案件數共計 8,310 件，101 年至 105 年通訊及線上申辦案件數統計如圖 3：

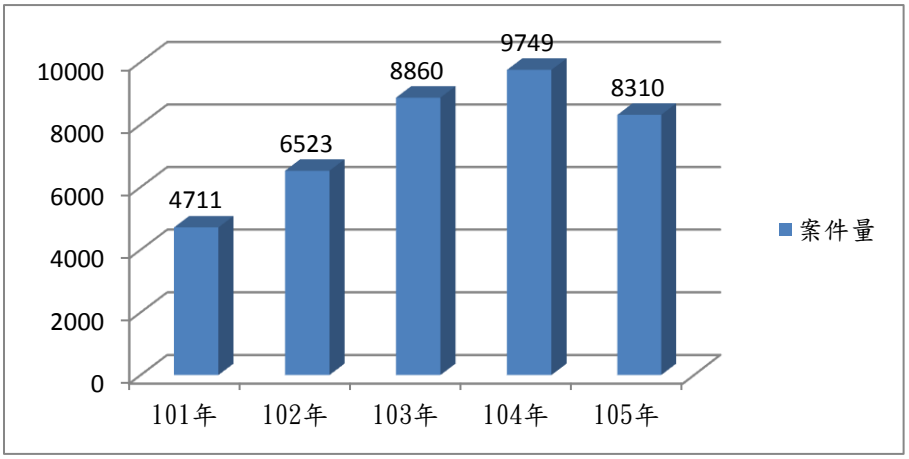

圖 3、101 至 105 年通訊及線上售圖案件統計

(3) 圖資專案服務

農航所為因應政府機關及各縣市政府施政規劃及調查、資料庫建置更新等需要，免費提供機關申請各類航攝影像圖資，以利各機關進行國土規劃、農林經營、都市規劃、資源調查及防救災等重大施政規劃。105 年免費提供各機關圖資總數計 197,865 幅，各機關申請比例分布如圖 4。

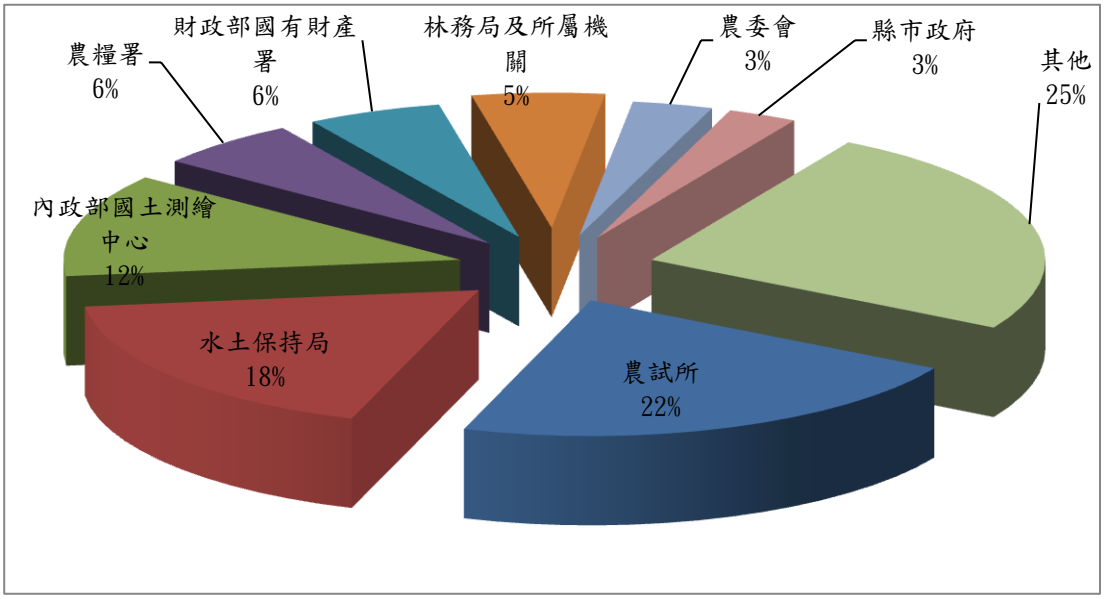

圖 4、105 年免費提供各機關圖資申請比例分布

(4) 現場售圖環境精進

農航所現場售圖環境空間舒適明亮，設有諮詢服務櫃台、叫號服務系統、售圖服務櫃檯、充電服務櫃台及書報區。

① 諮詢服務櫃台：

售圖入口設有諮詢服務櫃檯，由服務人員在第一時間協助民眾，提供民眾相關購圖資訊及購圖流程諮詢（圖 5）。

② 叫號服務系統：

叫號服務系統提供過號插號自動化服務，現場服務人員可利用系統自動安排過號民眾安插等待序列，並同步顯示於螢幕，使申辦順序更為清楚，同時維持過號插號處理之公平性。利用系統服務統計紀錄，隨時掌握現場辦理情形，並使用售圖業務分流服務，機動調整服務櫃檯數量，提升現場售圖服務品質。

③ 售圖服務櫃台：

綜合售圖櫃檯於人潮眾多之中午時段，安排服務人員滿櫃以加快現場服務速度，使午休時間前來現場

民眾購圖更為便利。

④ 多功能服務平台：

農航所於 105 年增設多功能服務平台（圖 6），提供民眾免費充電服務，並增訂多款旅遊雜誌供民眾等候時閱覽，以提升便民及親民之服務。

圖 5、現場民眾諮詢服務情形

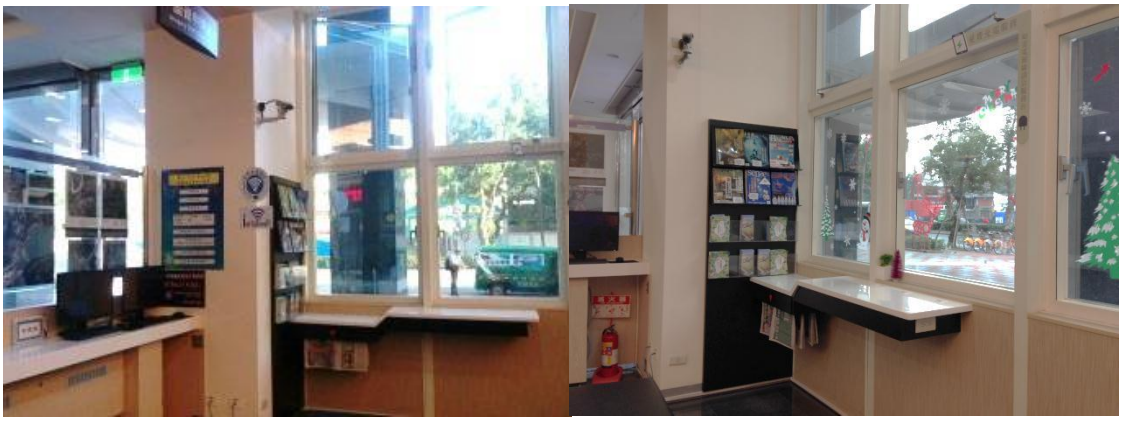

圖 6、多功能服務平台

2. 航遙測圖資倉儲系統發展與推動

農航所保存逾 80 萬張航攝底片資料及超過 100 萬筆數值航攝影像檔，為臺灣管理最大量航測資料之政府單位，提供國家各項公共經濟建設規劃之基礎，可以說是政府部門業務資料產製成果中最為豐富的單位之一。為配合臺灣全區航遙測資料庫建置計畫，農航所發展航遙測影像倉儲系統，以「航遙測圖資供應平台」(ASO Taiwan Image Service and Supply System，以下簡稱 ATIS) 作為資料供應核心，提供各界方便快速的圖資瀏覽、查詢及申購服務，其平台架構如圖 7 所示。

圖 7、農航所航遙測圖資供應平台架構

(1) 系統維運與擴充

ATIS 已完成國土資訊系統基礎資料庫建置階段性任

務，未來將以「航遙測影像圖資倉儲運轉中心」為目標持續精進，提升圖資服務供應之強度，增加服務可用性，提升影像圖資網路服務之效能，以滿足各單位的服務需求。

① ATIS 系統維運

目前 ATIS 平台已成為國家發展委員會國土資訊推動小組及農航所非常重要的服務之一，故需確保平台服務永續經營。105 年度訂定工作目標有：A.維持 ATIS 各應用系統平台服務之穩定運作。B.維持 ATIS 後端倉儲系統管理、調校、資料更新異動、服務佈署等之正常運作。C.配合農航所各類航遙測圖資資料更新進行資料整理、上架及駐點服務，充實對外服務能量。D.遵循農航所資訊安全管理制度，執行資訊安全活動，以符合資訊安全管理制度之要求。

② 原始影像航測影像開放瀏覽平台

近年來，民眾對農航所管有歷史航攝原始影像圖資使用需求不斷增加，為提供更便利的圖資取得方式，減少民眾圖資申請所花費之時間及成本，農航所遂自 105 年起規劃原始航測影像開放瀏覽平台。未來透過網路即能查詢瀏覽農航所原始航攝影像，藉以取代現行紙本相片申請，可節省申請等候時間及費用，達政府與大眾雙贏之目的。105 年度完成瀏覽平台開發及 12,000 張原始航攝掃描影像與 15,000 張 DMC 原始數位影像上架開放瀏覽。

(2) 系統營運與服務

① 網路地圖服務

有鑑於各級政府機關對航遙測影像的需求量遽增，為達成資料流通、共享的目標，農航所整合航攝影像及福衛 2 號影像圖資，提供正射影像全臺鑲嵌底

圖、1/5000 圖幅各年度正射影像網路地圖服務及福衛 2 號影像網路地圖及網路地圖圖磚服務。105 年度提供各政府機關航攝正射影像、福衛 2 號全台鑲嵌影像介接服務計有 108 個單位及 131 個系統，105 年 1~12 月介接次數達 681 萬餘次。

② ATIS 網頁服務

除對各級政府機關所提供之網路地圖服務外，農航所建置 ATIS Web（http：//ngis.afasi.gov.tw/）網頁服務，使用者可於網站平台查詢、瀏覽及套疊各版次彩色正射影像與臺灣地區像片基本圖，並提供線上申購服務。

農航所與國家太空中心合作福衛圖資供應及流通計畫，以所內 ATIS 為發展基礎，建置發展福衛影像供應平台(http：//fs.afasi.gov.tw/FORMOSAT/)，提供國土資訊系統各分組成員於網頁平台檢索、申請及下載福衛 2 號影像標準產品（L1A、L2）及 1/50000 圖幅之正射影像。

(3) ATIS 推廣應用

① 林區管理處推廣教育訓練

為推廣本局農航所建置之 ATIS，及呼應各林區管理處對於原始航空照片與正射影像查詢、瀏覽與操作等需求，農航所分別於 105 年 6 月 21~22 日假花蓮林區管理處南華工作站、玉里工作站，及於 10 月 13~14 日假屏東林區管理處潮州工作站、旗山工作站辦理 ATIS Web（網路地圖介接服務）及 ATIS mini（瀏覽查詢原始航照及正射影像）之教育訓練共計 112 人次（圖 8）。

圖 8、ATIS 應用系統推廣應用教育訓練

② 2016 年全球空間資料基礎建設協會第 15 屆年會及國際研討會參展

本局農航所受內政部邀請於 105 年 11 月 29 日~12 月 2 日假南港展覽館辦理「2016 年全球空間資料基礎建設協會第 15 屆年會及國際研討會」參展，於會場展示航遙測影像倉儲計畫建置成果（圖 9）。

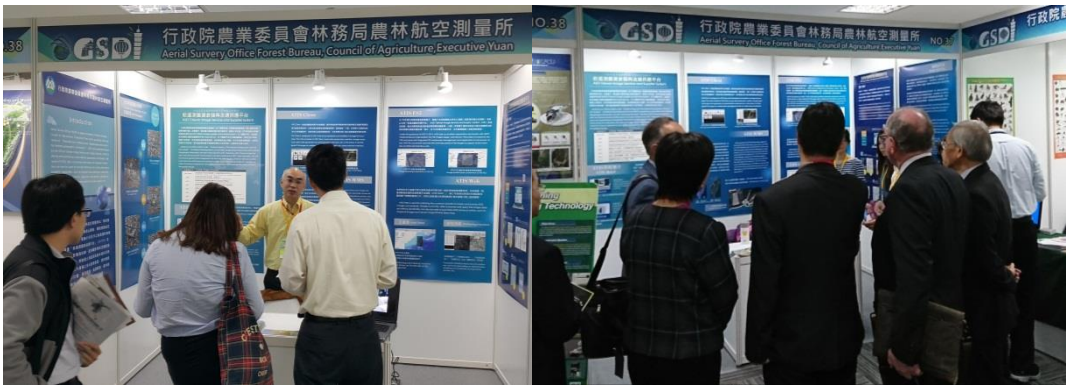

圖 9、遙測影像倉儲計畫建置成果參展情形

（三）航遙測應用專案

1. 林業經營應用

(1) 森林資源調查暨事業區檢訂

① 立體像對產製作業

為執行本局森林資源調查暨事業區檢訂作業，農航所以 1/5000 圖幅為單位，針對國有林事業區及公私有林地，配合航攝作業進程，製作最新航拍之無雲立體像對，提供本局所屬單位進行前後期影像差異性比對，更新土地覆蓋型圖資。今年國有林事業區合計產

製 1,226 幅像對，公私有林合計產製 860 幅像對。

② 檢訂土地覆蓋型更新作業

本局森林檢訂作業係將第四次森林資源調查土地覆蓋型資料，套疊最新航攝立體像片對專案檔，並針對變異部分進行判釋圈繪，其結果經彙整分析後，將可監控森林面積之變化並提供經營管理決策所需之資訊。

農航所辦理公私有林區域之土地覆蓋型變異數化編修作業計 1,108 幅（圖 10），經專業同仁進行圖面外業抽檢，其變異數化編修正確率皆達 95%以上。

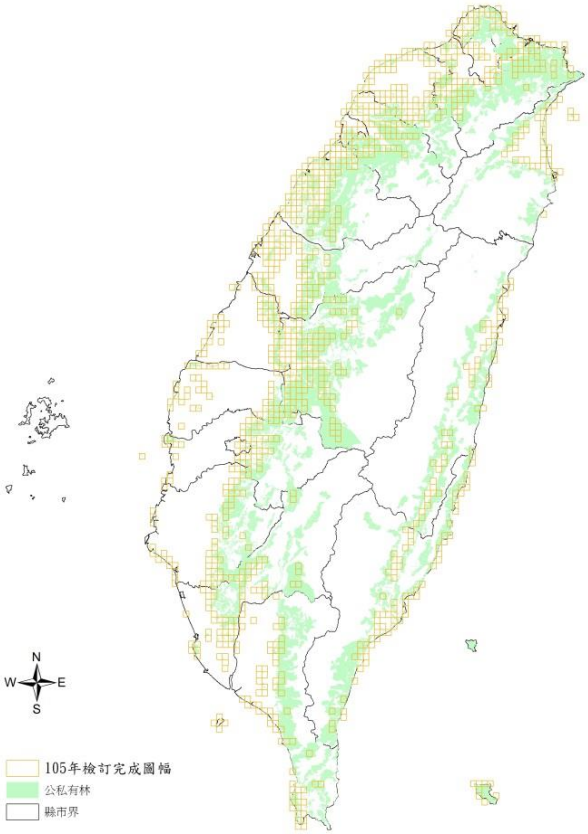

圖 10、農航所公私有林檢訂進度

③ 土地覆蓋型三維圖資數化系統協助

本局辦理「第四次森林資源調查土地覆蓋型三維圖資數化系統 104 年度改版及功能擴充」案期間，農

航所均派員協助參與會議及討論，就實際辦理情形提供建議，並於會後持續協助軟體開發所需之功能測試及調整，俾利後續土地覆蓋型變異檢訂數化作業之順遂。

(2) 林地管理航照專案處理

針對本局及所屬各林區管理處為辦理轄內管有國有林班地違規使用或排除長期非法占用等各項林政業務，農航所協助提供系爭地區各期正射影像檔之相關作業，105 年受理專案測製航攝影像正射糾正案件計 101 件，共製作 577 幅正射影像。

(3) 新豐紅樹林分布變遷研究合作

自 102 年起農航所與林業試驗所合作，針對臺灣西部海岸分布之紅樹林，比對多時期航攝影像之紅樹林面積變遷調查，結果顯示民國 65 至 100 年間，全台紅樹林面積呈現逐年增長的趨勢，究其原因可能與台灣保育觀念盛行及復育行動有關，惟獨其中新豐地區紅樹林分布面積於近年來卻呈現逐漸縮減的現象（圖 11）。

為更瞭解新豐地區紅樹林分布變遷過程，自 104 年度起就民國 37 年至 104 年間，進行 30 個時期的航照圖比對與文獻回顧，配合就教專家與在地耆老進行深度訪談，進行該區紅樹林分布變遷過程之探討，推測新豐溪出海口砂嘴嚴重侵蝕是造成新豐紅樹林近年來面積退縮的主要原因。相關研究成果已發表於「國家公園學報」期刊 105 年 26 卷第 1 期之「新豐紅樹林在 1948 至 2015 年間的變遷」及「林業研究專訊」期刊 105 年第 23 卷第 5 期林業論壇之「海岸侵蝕危及新豐國家級濕地之紅樹林」。

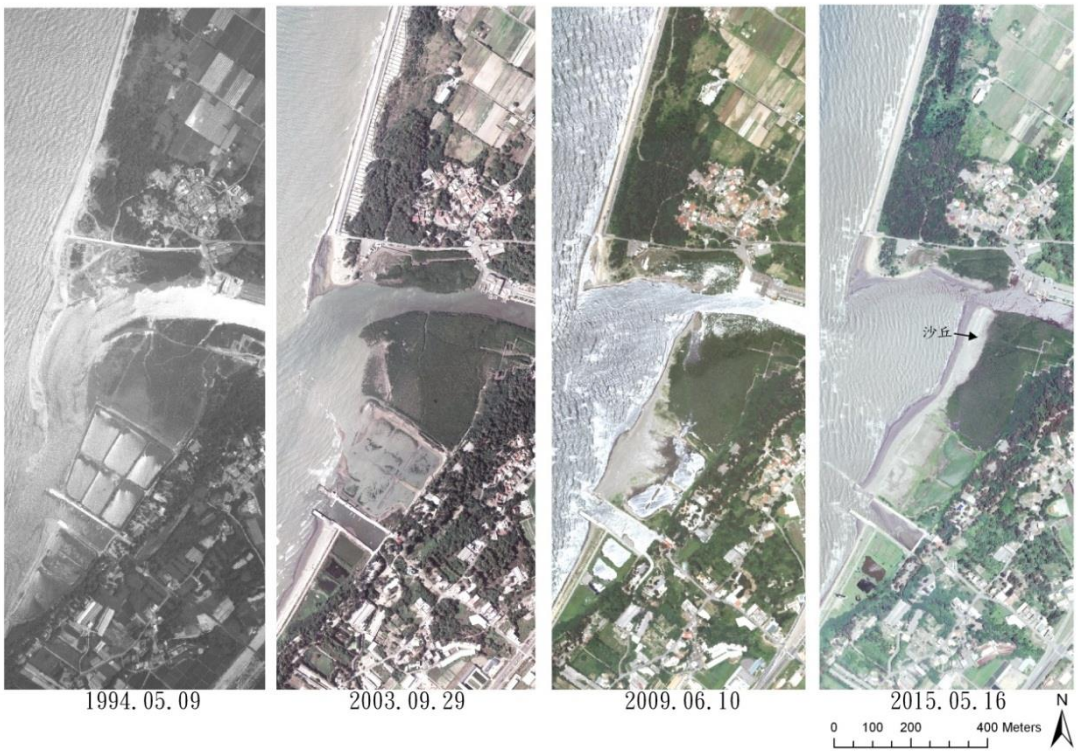

圖11、新豐溪出海口於民國83年至104年間4幅接近滿潮期間拍攝之航照影像

2. 航遙測技術應用與發展

(1) 執行「運用衛星影像於全島崩塌地判釋與災害分析計畫（104-105 年）」

為即時掌握全島崩塌地分布及逐年動態變化，本局森林企劃組自 99 年起辦理「運用衛星影像於全島崩塌地判釋與災害分析計畫」，交下農航所執行，以逐年蒐集福衛 2 號之遙測影像，分析並建置崩塌地目錄。105 年度完成 104 年度全島鑲嵌無雲光學衛星影像、Landsat-8 多期全島影像 22 幅及 105 年度全島鑲嵌無雲光學衛星影像(圖 12）之蒐集建置作業，並就 104 年度全島鑲嵌無雲光學衛星影進行崩塌地之自動判釋萃取作業，相關成果經檢核修正後，建置於崩塌地目錄中。計畫累計建置之成果包括 93~105 各年度全島 2 米正射鑲嵌影像、93~104 各年度全

島崩塌地向量圖層、崩塌地判釋圖層及統計分析資料等，相關成果並已提供本局治山防災及劣化地復育等業務之應用。

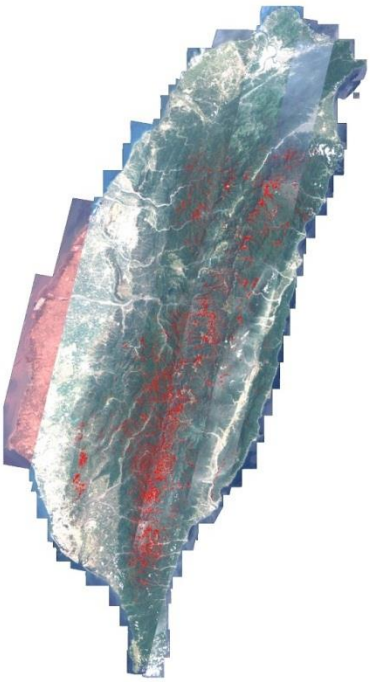

圖 12、105 年度福衛 2 號全島鑲嵌影像圖

(2) 無人飛行系統(Unmanned Aircraft System，以下簡稱 UAS)影像測試發展

UAS 乃是整合無人飛行載具(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)、飛控系統等軟硬體，藉以達成自動導航、飛行，經整合感測系統以進行科學觀測及偵查等任務的無人飛行系統，與傳統飛機相比較，具有操作成本低、運用彈性大等特性。

本局各林區管理處目前多已使用 UAV 進行林地管理、森林保護、災害監測等作業，惟尚不具備自主製圖技術與量能。有鑑於此，農航所已邀集相關單位舉辦 UAV 應用座談會，同時就坊間 UAV 影像之軟體進行各種類型影像測試其成效，辦理大像幅航測影像及 UAV 影像處理軟體教育訓練。105 年度，農航所添購最新款之旋翼型 UAS 系統，除

作為現地勘查之輔助工具以蒐集並熟悉不同尺度航照判釋資訊，也藉以推動所內製圖相關作業所需之技術與流程，評估適當之輔助工具等。

為使人員更熟習 UAS 之特性、操控、保養等知識技能，強化應付突發狀況能力，派 5 名同仁參加「多軸無人機基礎飛行訓練班」，通過測驗取得結業證書，成為農航所發展 UAS 之重要技術種子。在接受操控訓練的同時，具備測量專業職能之同仁再額外針對市面上之航照任務規劃與飛控相關軟體，進行資訊蒐集、測試與評估作業，俾更有效率進行航攝作業。目前實際操作完成拍攝影像 251 幅、影片 32 筆，進行 360 度環景圖(圖 13)、正射影像圖、數值地型模型之製作等，頗具成效。

圖 13、和平辦公大樓頂樓環景圖

104~105 年農航所與羅東林區管理處業務合作交流，持續測試以 UAS 拍攝 10 公分以下高解析度夏季台灣水青岡影像及其他樹種並判釋之可行性，已將先取得之影像完成相關後製作業（圖 14）。

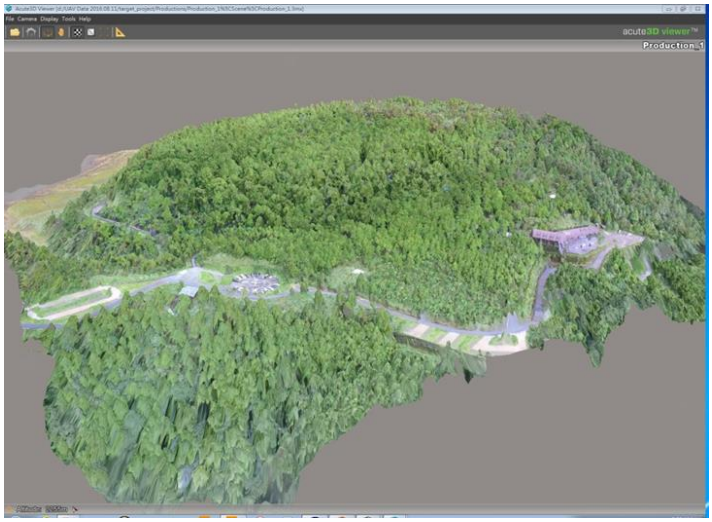

圖 14、翠峰山莊及環湖步道影像處理成果

3. 航照判釋教育及交流

(1) 出版品-「蛻變」彙編印刷製作

農航所一直扮演著臺灣土地紀錄者的角色，隨著時間不斷推移所累積的航照影像，都是一篇篇珍貴的臺灣故事。藉由 105 年「蛻變」出版品之彙編製作(圖 15)，特邀中央研究院人文社會科學研究中心參與計畫執行，收錄高雄加工出口區、大佳河濱公園、基隆和截彎取直等 26 處地點，並將其劃分為「城市起飛、城市樞紐、城市藍圖、城市綠帶、城市熱情、城市文化及城市記錄者」等 7 大主題，詮釋臺灣都市地景時空變化的故事，故事軸線著重於航照任務於所紀錄下不同時代的都市樣貌蛻變，同時讓讀者瞭解航照工作背後的專業發展歷程。

圖 15、「蛻變」書籍封面

(2) 判釋教育平台

航照判釋技術為一從空中看地面的特殊專業，在各領域皆有其獨特之航照判釋專業，農航所長久以來負責自然資源空中調查與土地利用判釋相關任務，在判釋領域累積了豐富的經驗。為了傳承判釋經驗並強化同仁對圖像與應用連結，同時就樹種判釋進行系統化之航攝影像蒐集與勘查紀錄，作為判釋知識之傳遞與交流管道。

105 年度農航所規劃開發「林業立體判釋知識教育推廣平台」(圖 16)，以既有立體像片對管理系統為基礎，整合歷年累積之判釋業務資料、出版品等業務成果，發展為具有判釋知識典藏與經驗分享之多功能平台，預計逐年進行資料庫擴充與維護，各林區管理處將可於本局之網路架構下，連接本平台進行基本判釋知識與技巧學習，同時可快速查詢立體像片對管理系統之專案資訊，並以第 4 次森林資源調查所建置之判釋測繪系統快速開啟立體像對檔，作更深入之學習應用。

圖 16、判釋教育平台功能介面（互動式測驗訓練教室頁面）

本案於 12 月 20 日分 2 梯次辦理教育訓練，由本局、各林區管理處及農航所派員參與，合計 27 人次（圖 17），並於課後匯集相關意見，供系統後續調整與擴充之參考。

圖 17、「林業立體判釋知識教育推廣平台」教育訓練情形

(3) 判釋人員培訓

農航所業務涉及林業與航測專業之綜合應用，為能達成專業人才與技術之永續，同時，因應 105 年度農航所進行內部業務調整及部分人員調動、特殊專業人才庫之建置，依據勞動部職能基準之框架，研議發展類職能基準，藉以系統化培訓並累積判釋業務所需之專才。

本項職能訓練初步以林業航照判釋人才培訓為目標，進行制度設計之評估測試，建立航照判釋職能基準，並依次達成每項評量標準，才能進行下一階段工作。判釋職能訓練項目包括判釋相關知識之傳授課程、航照立體判釋

（圖 18）與土地覆蓋型特徵教學、評量及外業訓練（圖 19），並評估受測同仁判釋準確度及認知誤差，最後做成紀錄以供查參。

圖 18、航空照片判釋訓練情形

圖 19、外業調查訓練及航照判讀情形

(4) 專業教育訓練

農航所運用航測影像立體判釋經驗協助機關辦理相關教育訓練，105 年度辦理情形如下：

① 於 4 月 14~15 日及 4 月 21~22 日針對林務局及各林區管理處同仁辦理為期 4 日的「航遙測技術在林業調查之應用研習班」，參加人次共計 88 人。

② 10 月 6 日前往南投林區管理處指導立體判釋儀操作及

判釋作業，以利國有林檢訂相關作業之執行，強化人員航照判釋及繪製能量，參與人數 8 人（圖 20）。

圖 20、指導南投處新進約僱數化人員立體判釋儀操作

（四）緊急災害應變航遙測圖資處理

1. 緊急災害應變運作機制

因應災害發生時之航攝影像需求，100 年制定有「農林航空測量所提供林務局緊急災害應變航遙測圖資機制」，105 年農航所內部業務調整，同時為提昇作業效能，重新檢視將其修訂為「災害防救緊急應變航遙測圖資作業機制」，平時即強化相關整備工作，一旦災害發生，立即透過內部有效分工與對外聯繫機制的建立，即時提供航遙測圖資，作為災情蒐集、分析、研判與決策應變之參考。

2. 105 年度災害應變成果

(1) 尼伯特颱風

① 航照圖資蒐集成果：

7 月 13、14 及 15 日於適合航拍之天候條件下出動 3 個架次任務，拍攝知本、向陽森林遊樂區及大武山一帶國有林地之高解析航攝數位影像，同時並協助農糧署、農業試驗所等拍攝涵蓋台東市、太麻里鄉及東河鄉等濱海一帶農損區域，總計拍攝取得 1,124 張

原始航照影像，產製正射影像計 111 幅，作業面積涵蓋達 1,700 平方公里。

② 崩塌地判釋成果：

判釋作業除比對 102 年、104 年之航攝時間最接近災害之歷史正射影像外，亦參照歷年福衛 2 號影像判釋之崩塌地圖層，快速檢視目標範圍之崩塌地變化，並標示較明顯新增及擴增之點位，總計篩選 18 筆崩塌地資料，其分布位置如圖 21。再進行災前及災後崩塌地數化及比對，各點位資料如表一，航攝區域內之崩塌地面積合計增加 16.49 公頃。

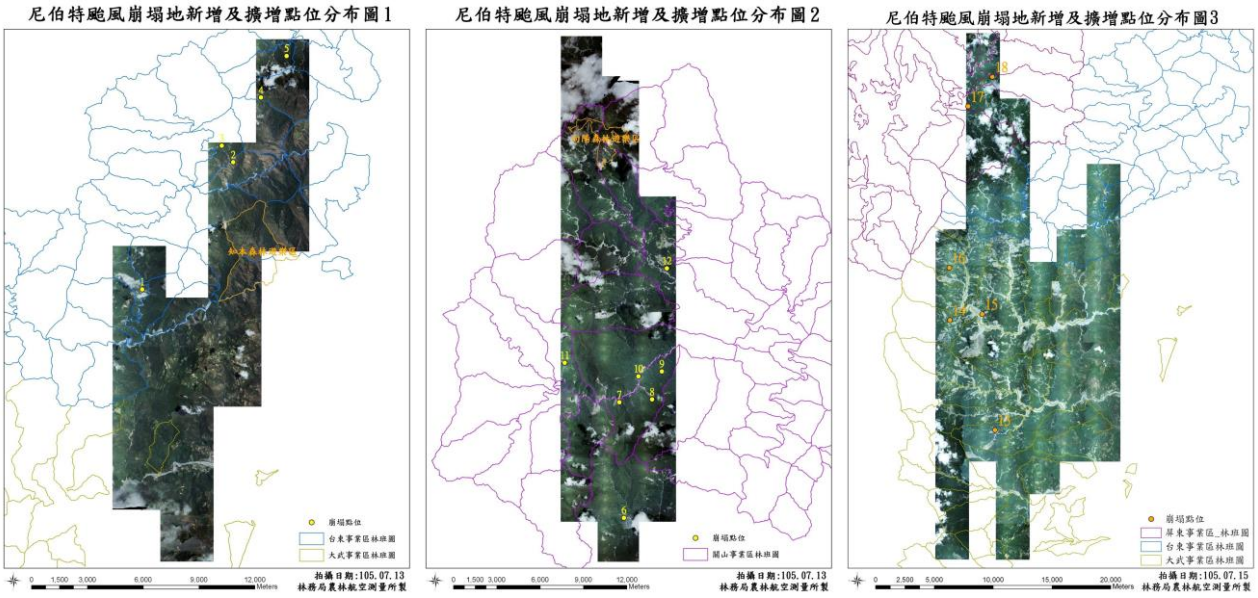

圖 21、尼伯特颱風崩塌地新增及擴增點位分布圖

表一、尼伯特颱風災後崩塌地資料

編號	x	y	災前崩塌面積(公頃)	災後崩塌面積(公頃)	擴增面積(公頃)	位置	影像日期
1	242134	2508645	0.49	1.17	0.68	台東事業區第39林班	105.07.13
2	246835	2515475	0.08	0.60	0.52	台東事業區第17林班	105.07.13
3	246211	2516393	0.06	0.94	0.88	台東事業區第18林班	105.07.13
4	248406	2518962	0	0.18	0.18	台東事業區第15林班	105.07.13
5	249746	2521120	0.26	0.64	0.38	台東事業區第13林班	105.07.13
6	249980	2547073	2.20	3.83	1.63	延平事業區第8林班	105.07.13
7	249582	2555082	0.65	1.62	0.97	關山事業區第38林班	105.07.13
8	251867	2555095	0.88	1.64	0.76	關山事業區第38林班	105.07.13
9	252607	2557012	0	0.63	0.63	關山事業區第38林班	105.07.13
10	250911	2556861	0.77	2.29	1.52	關山事業區第28林班	105.07.13
11	245817	2557656	0	0.23	0.23	關山事業區第29林班	105.07.13
12	252735	2564147	6.34	7.42	1.08	事業區外	105.07.13
13	232610	2488498	0.05	0.5	0.45	大武事業區第19林班	105.07.15
14	228820	2497807	0.06	2.82	2.76	大武事業區第8林班	105.07.15
15	231715	2498378	6.81	7.86	1.05	大武事業區第10林班	105.07.15
16	228728	2502273	0.14	1.19	1.05	大武事業區第6林班	105.07.15
17	230376	2515862	3.47	4.21	0.74	屏東事業區第25林班	105.07.15
18	232344	2518424	0.09	1.07	0.98	屏東事業區第24林班	105.07.15
合計			22.35	38.84	16.49		

③ 植生受損判釋成果：

本次災害除進行崩塌地判釋外，尚發現 7 月 13 日拍攝之航攝影像之異常變化，與平地農損區域有空間上之關連性，經放大檢視發現相關區域係大面積植生凋萎，比對判繪後，總計植生損害面積達 8,929.62 公頃（圖 22）。

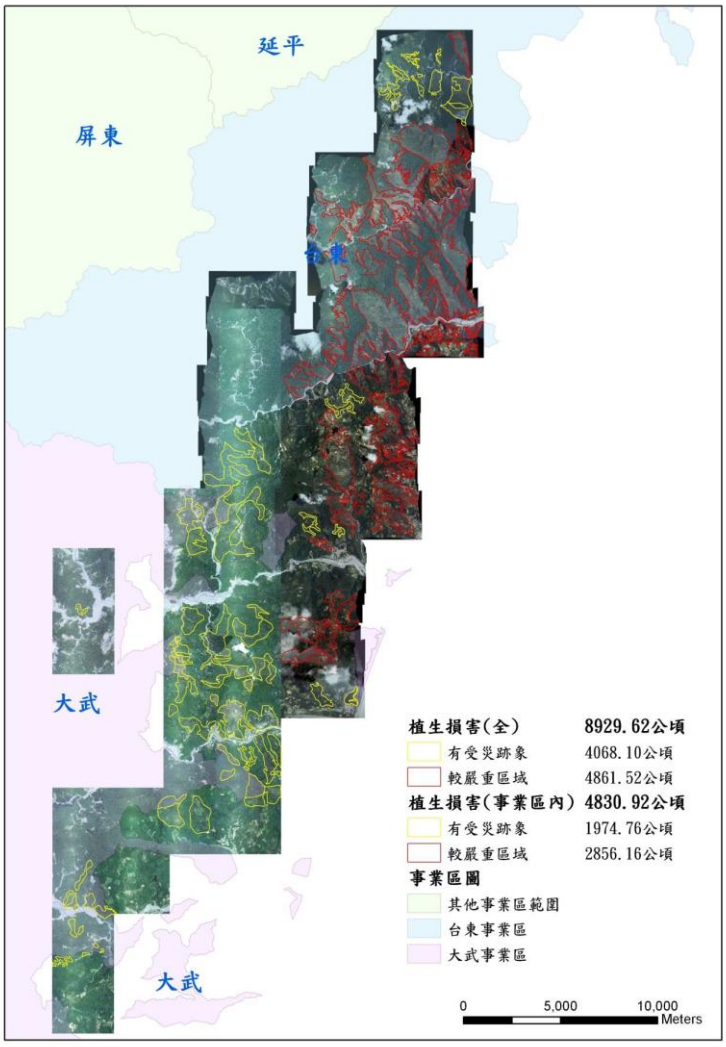

圖 22、尼伯特颱風後植生損害區域分布圖

④ 航攝圖資及分析成果供應情形：

將農航所於應變期間產製之原始影像、正射影像檔案於最短時間上載農航所 FTP 網站、林務局雲端交換空間、國家災害防救科技中心(NCDR)等平台及 WMS 發布作業，共計原始影像 1,124 幅、高解析度正射影像及降解析度正射影像各 111 幅供各界使用。另 105 年 7 月 14 日拍攝之台東番荔枝農損地區原始影像檔 446 幅，以硬碟拷貝方式緊急提供農業試驗所使用。

(2) 莫蘭蒂颱風

① 航照圖資蒐集成果：

本次緊急航攝作業範圍主要以西子灣漏油汙染區域及農業試驗所委託之高屏地區農損為主，於 105 年 9 月 16 及 18 日目標區天候允許情形下執行空拍任務，共執行 2 天 2 個架次任務，拍攝 3 個航拍專案計 1,049 張原始航照影像，經重點挑選後進行正射糾正及鑲嵌處理，產製 65 幅災後正射影像。

② 西子灣油汙汙染區域向量圖資判釋及數化：

以 9 月 16 日拍攝之航照影像進行判讀西子灣油汙汙染情形，數化標示分布範圍詳並計算概略汙染面積約 25.2 公頃（圖 23），後經以 9 月 18 日影像成果進行比對，已無判出明顯油汙情形。

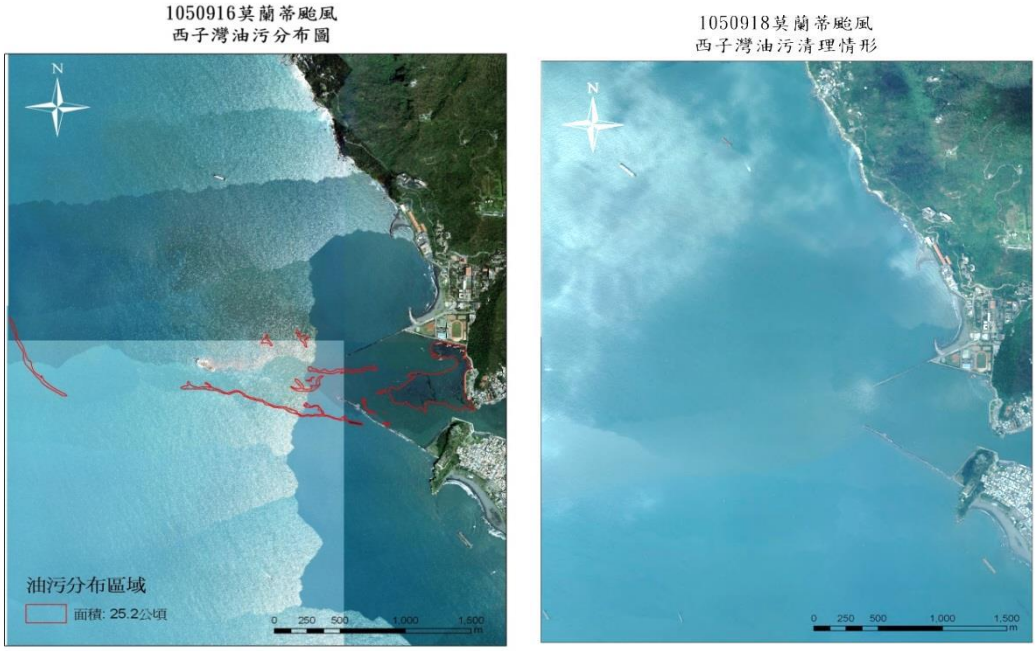

圖23、西子灣油汙汙染處理前後比對

③ 紅葉村崩塌地向量圖資判釋及數化成果：

比對泰國衛星(THEOS) 9 月 16 日影像與農航所 104 年 8 月 2 日航攝影像，並參酌水保局提供之 9 月 16 日 UAV 影像，判釋並數化崩塌範圍，面積約 12 公頃（圖 24）。

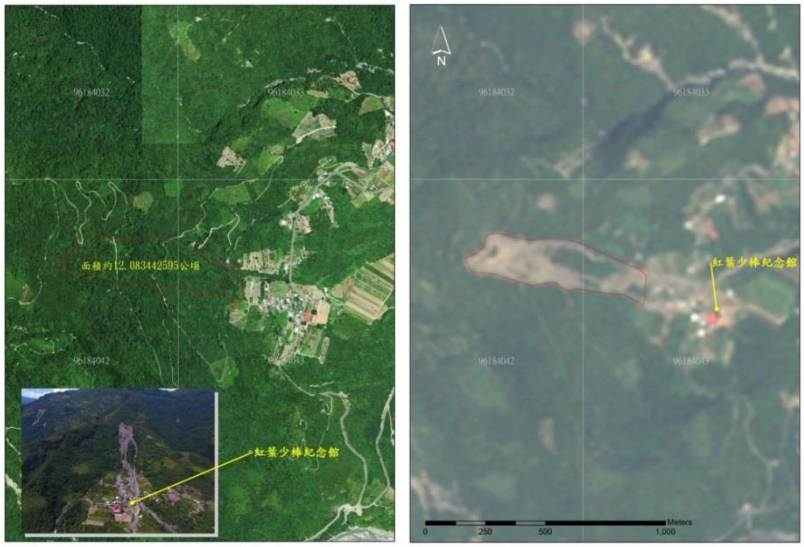

圖24、紅葉村崩塌地災前災後比對圖(右側災後影像取自泰國THEOS衛星)

④ 東部地區變異點判釋成果：

以105年9月16日泰國THEOS衛星正射影像及農航所104年8月2日航攝正射影像進行比對，初步發現疑似變異點23處，相關結果業由本局函送相關單位參處。

⑤ 航攝圖資及分析成果供應情形：

本次災害農航所於相關平台提供高解析度正射影像及降解析度正射影像各65幅，並將國家災害防救科技中心提供之泰國THEOS衛星正射影像及水保局提供之UAV影像發布於局網供本局及內部同仁應用；另提供農業試驗所高雄、屏東地區颱風災後DMC原始影像檔共計1,049幅。

（五）推廣與行銷

1.航遙測教育訓練及推廣

本局農林航空測量所職司全國森林及農業相關資源之航遙測圖資蒐集、產製、保管與供應等工作，除擁有許多先

進的航遙測軟硬體設備及技術，更持續擴充並典藏大量航遙測圖資資料。因此，每年度均有多所相關學校機關團體到所參訪，農航所針對不同參訪對象需求調整行程，透過航測立體製圖及資源調查應用等實機操作，並搭配實際案例的解說，將理論與實務互相結合，使參訪者更能瞭解所內業務及航遙測技術之應用，藉以增進航遙測實務應用的知識。105 年度參訪團體及人數共計 7 場次 261 人，計如附表。

附表 參訪團體及人數統計表

機關學校	參訪人數	參訪日期
中興大學水土保持學系	25	1 月 8 日
中國文化大學建築及都市設計學系	9	4 月 12 日
臺灣師範大學地理學系	28	4 月 27 日
林務局育樂組自然環境教育中心	49	5 月 3 日
臺灣大學土木工程學系	40	6 月 16 日
彰化師範大學地理學系	88	11 月 21 日
臺北大學不動產與城鄉環境學系	22	12 月 21 日

3D 建模原理介紹及操作示範

航照應用成果展示及解說。