

九、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。

一、圖資管理及提供

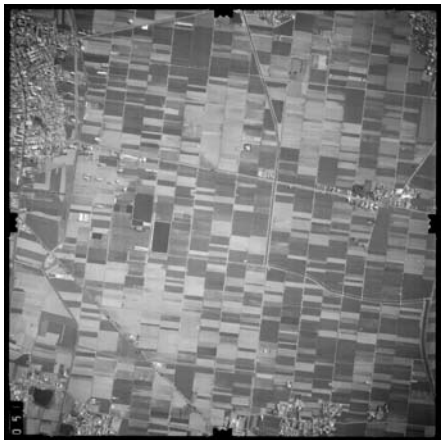
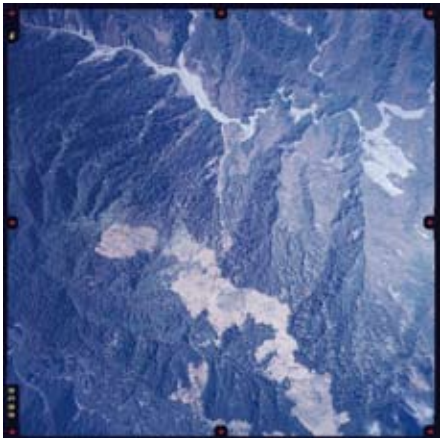
（一）本局農林航空測量所目前保管及供應之圖資規格說明如下：

圖資名稱	產品樣式	規格
臺灣地區像片基本圖 （第一～五版）	多色紙圖（如圖1）	平地比例尺1/5000
	單色紙圖	山區比例尺1/10000
林區像片基本圖	多色紙圖（如圖2）	比例尺1/5000
	單色紙圖	
	單色二合一版	
彩色正射影像圖（90年起）	紙圖（如圖3）	比例尺1/5000
	影像檔	地面解析度37.5或50cm或25cm（96年度起測製）tif及tiff格式
黑白航空照片（90年以前） 彩色航空照片（90年起）	照片（如圖4、5）	25cm×25cm 比例尺約1/14000～1/17000
	噴墨輸出放大（如圖6）	50cm×50cm光面紙 （5倍或10倍）
	雷射輸出放大	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	比例尺1/5000
等高線膠片版	膠片版	圖面類
海岸像片地形圖	紙圖	比例尺1/1000

（二）航攝資料庫管理與維護

為有效保存及管理大量數值化圖資，已陸續購置大型儲存設備，於農航所潮州街辦公室設置22T磁碟及20T磁帶、和平西路辦公室設置50T磁碟及20T磁帶、臺中空照室設置7T磁碟及20T磁帶。

(三) 各項圖資範本及說明

圖1：臺灣地區像片基本圖（多色）  多色基本圖為將單色基本圖中之道路與河流加上顏色。	圖2：彩色林區像片基本圖  含林班、小班編號、林相、林齡級、材積級、等高線、河流、道路、重要地標等標註。
圖3：彩色正射影像圖  正射影像圖僅有圖框座標，無其他標註。	圖4：黑白航空照片  90年度以前為黑白照片
圖5：彩色航空照片  90年度起為彩色照片	圖6：航空照片放大  可依原航照尺寸放大5倍或10倍

（四）圖資管理與應用系統

為能e化管理、提高工作效率及提供便民服務，陸續建置各項資訊系統，概略介紹如下：

1、臺灣地區像片基本圖售圖系統（民國97年起停用）：

民眾可以個人電腦透過網際網路至像片基本圖售圖系統（網址：<http://163.29.188.132/>），依各種方式查詢所需圖號、瀏覽略圖、申請下單。

2、航攝基本圖資查詢供應系統：

本局農林航空測量所於95年度建置「航攝基本圖資查詢供應系統」（如圖7），96年整合農航所現有各種圖資業務系統的後端資訊，提供簡易、直覺化的圖形操作介面，線上快速查詢、瀏覽所需圖資，且將取代「臺灣地區像片基本圖售圖系統」，為像片基本圖提供線上申請下單及快遞運送的服務，以提升服務效率。

3、航攝圖資申請資訊系統：紀錄及查詢歷年申購圖資資料。

4、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。

5、供應圖資服務

本局農林航空測量所網頁中「購圖



圖7、航攝基本圖資查詢供應系統

資訊」（網址：<http://www.afasi.gov.tw/FAQ/FAQ.htm>）詳細說明申請各項圖資相關規定，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。另為提升航照數位化及服務效率，新增雷射及噴墨照片放大產品項目，由農航所人員根據顧客所需位置及範圍，於電腦上顯示航照影像（如圖8），並由顧客確認所需航照位置。



圖8、協助顧客確認所需航照位置

二、農林航空測量所96年要事總覽

- （一）歷年航攝影像掃描建檔
- （二）國土資訊系統計畫推動
- （三）彩色正射影像圖之提供
- （四）96年度販售圖資統計
- （五）林區像片基本圖測製
- （六）林區像片基本圖及地形圖之印製
- （七）配合辦理農糧署稻作面積調查航空攝影
- （八）基本控制點測量
- （九）協助辦理執行國有林班租地重測計畫
- （十）廢續辦理「綠資源NDVI調查計畫（VI）」計畫
- （十一）「航照立體像片對Ⅱ」圖冊出版（本局農林航空測量所叢刊第

112號)及辦理「航照立體像片對Ⅲ」之外業現場調查

(十二) 人才培訓及教育訓練推廣

(十三) 協助辦理「國土復育策略方案暨行動計畫－返還林地拆除濫墾、濫建相關計畫」之執行

(十四) 提供政府機關及民意代表之影像輸出

三、業務成果

96年度農林航空測量所業務成果如下：

(一) 歷年航攝影像掃描建檔

本局農航所自65年至95年航攝影像共計約3450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96年底為止已完成航攝影像掃描建檔共2,485卷，計544,848張。

(二) 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，96年度完成辦理事項：

1、購置空載數位掃描儀(ADS40)可獲取影像全色、彩色(如圖10)及紅外線(如圖11)之高解析度影像資料，並取得精確的光譜資訊，以提供航遙測廣泛應用。

2、建置臺中儲存設備系統，為有效解決航照數位相機拍攝影像後



圖9、空載數位掃描儀(ADS40)

所需之大量儲存空間，並提供資料異地備份之安全機制。

3、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，建置「NGIS航遙測圖資供應平台」第1期雛型系統。

4、為獲取大比例尺對地觀測影像，以提供國土測繪及國土監測應用完成「發展無人浮空載具遙測系統建置規劃」案及飛船購置，預計於97年6月交貨驗收。

(三) 彩色正射影像圖之提供

航空照片經過正射糾正後成為正射影像圖即可多幅圖接合，並與其他圖資套疊，提供各單位參考與應用，96年度完成製作彩色正射影像圖計2,965幅。



圖10、空載數位掃描儀ADS40航帶及彩色影像



圖11、空載數位掃描儀ADS40航帶及紅外線影像

(四) 96年度供應圖資統計（如附表1及圖12）

(五) 林區像片基本圖測製

1、林區檢訂用稿圖：

依據本局國有林事業區森林生態系經營計畫，96年度完成巒大事業區146幅，宜蘭事業區61幅，文山事業區73幅像片稿圖製作，提供現場檢訂調繪參考。

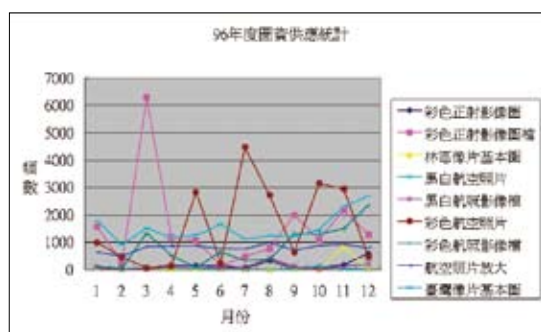


圖12、96年度每月主要供應圖資數量統計圖

2、林區像片基本圖製作：

本局於96年完成圖面影像清晰精準，資訊豐富之五千分一林區像片基本圖計有臺東事業區76幅，恆春事業區81幅，太平山事業區90幅，烏來事業區75幅，玉里事業區139幅等5個事業區，以提供各種農林經營規劃及資源調查等多目標用途。

3、林班圖編纂縮製（1/25000）：

本局於96年以既有五千分一林區向量圖檔完成林班圖計有臺東事業區10幅，恆春事業區8幅，太平山事業區10幅，烏來事業區9幅，玉里事業區12幅等5個事業區，提供野外調查時重要的參考資訊。

4、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，利用1/5000數值林區像片基本圖之向量（dgn）資料，分別依事業區、林班、小班、道路、河流等圖

附表一、供應圖資統計表

月份	彩色正射影像圖	彩色正射影像圖檔	林區像片基本圖	黑白航空照片	黑白航照影像檔	彩色航空照片	彩色航照影像檔	航空照片放大	臺灣像片基本圖	合計（幅）
1	69	1,570	69	65	69	979	123	624	1,776	5,344
2	30	252	17	20	23	466	48	475	906	2,237
3	53	6,271	66	74	53	62	1,339	849	1,530	10,297
4	154	1,175	32	78	102	132	507	857	1,176	4,213
5	148	1,067	63	75	137	2,830	100	862	1,254	6,536
6	152	157	41	55	68	228	633	763	1,659	3,756
7	62	472	6	20	76	4,472	343	755	1,126	7,332
8	336	777	13	2	419	2,715	364	999	1,245	6,870
9	34	1,995	7	54	115	634	1,322	713	1,221	6,095
10	64	1,099	15	143	28	3,160	1,287	875	1,444	8,115
11	174	2,178	833	56	123	2,944	1,483	921	2,304	11,016
12	589	1,281	30	17	199	465	2,346	800	2,682	8,409
合計	1,865	18,294	1,192	659	1,412	19,087	9,895	9,493	18,323	80,220
金額(千元)	580	6,108	390	38	355	638	7,337	4,723	5,628	25,797

備註：統計圖幅數量含免費提供；「林區像片基本圖」含多色、單色圖及放大；「黑白航空照片」含複製正片；「臺灣像片基本圖」含多色及單色圖；「航照放大」含照片放大、噴墨或雷射輸出放大等。

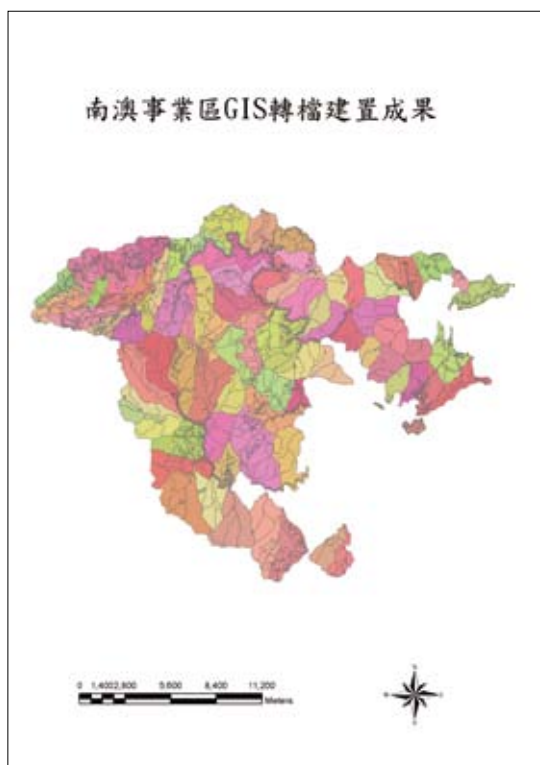


圖13、林區圖GIS轉檔建置成果

層，建立圖形與屬性資料間正確之拓樸關係，建置林區地理資訊基本資料庫，提供即時、正確之地理空間資訊，為林業經營決策及研究規劃上不可或缺的參考資訊。本局農航所為提高轉檔資料的精度與正確性，並建立一套標準驗證程序，於現有ARC/GIS軟體設備架構下，委請相關廠商協助建立客制化介面處理林區GIS數化圖資更新及標準驗證程序，以提升製圖效能及圖資的精確度。96年完成大埔事業區、八仙山事業區、大安溪事業區、玉山事業區、玉井事業區、荖濃溪事業區、大溪事業區、潮州事業區、南澳事業區、玉里事業區、臺東事業區、恆春事業區等12個事業區GIS資料庫之建置。

（六）林區像片基本圖及地形圖之印製

- 1、林區地形圖印製：恆春事業區，每幅印刷500張。

- 2、林區彩色像片基本圖印製：臺東（76幅）、恆春（79幅）、太平山（90幅）及烏來（75幅）、玉里（139幅）等5個事業區，每幅印刷200張。

（七）配合辦理農糧署稻作面積調查航空攝影

全臺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。於96年度起以航照數位相機（DMC）影像晒印照片交農糧署進行稻作雜糧面積調查，以提升判釋品質及精度，另提供部份影像檔予該署進行數位影像判釋之相關研究。

（八）基本控制點測量

- 1、大古山一等衛星控制點測量、佈標。
- 2、塔塔加地區控制點測量22點。
- 3、航測數位相機測試區控制點測量81點。
- 4、大埔事業區控制點測量75點。
- 5、八仙山事業區控制點測量68點。
- 6、旗山事業區控制點測量35點。

（九）協助辦理執行國有林班租地重測計畫

依據「國有林班租地重測計畫」協助辦理新竹林區管理處國有林班地內已放租林地委外測量檢測作業，本（96）年度辦理大湖事業區租地測量第一階段檢核作業，檢測控制點及林地樁位計38點。

（十）賡續辦理「綠資源NDVI調查計畫（VI）」計畫

本計畫以臺灣全島之彩色正射影像圖，建置及更新全臺灣之綠資源影像資料庫，並利用SPOT-2、SPOT-4、SPOT-5衛星影像，藉由NDVI技術估算全島植生指

數及綠蔽率（如表2），監測平地造林成效；同時結合影像紋理資訊與光譜資訊，運用影像分類技術，將臺灣地區土地覆蓋狀態區分為木本、草本、裸露地、道路、建地及水體等六類，配合全島檢核樣區資料，做為衛星影像分類比較依據（如圖14），以評估分類準確度。

計畫成果之各項圖資，則整合至「綠資源查詢系統」，透過林務局網路辦公室連結，可提供局內各單位同仁運用，該系統對於使用單位之查詢、資料流通、資源共享及資料整合交叉分析等等，提供了便捷的途徑與工具。

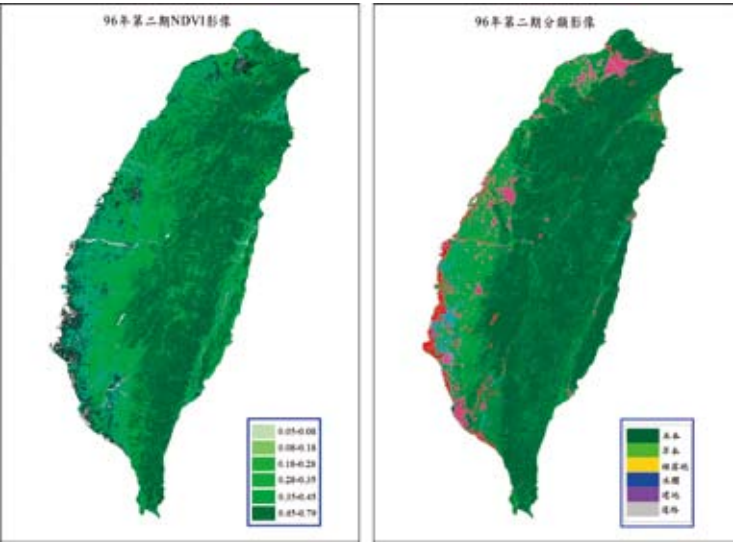


圖14、96年第二期NDVI及分類影像



圖15、「航照立體像片對 II」圖冊

表二、全島鑲嵌無雲影像綠蔽率比較表

區域 期別	全島	低海拔山區		中海拔山區	高海拔山區
		0~100公尺	100~500公尺	(500~1500公尺)	(1500公尺以上)
91_1	87.22	66.78	92.53	96.84	96.23
91_2	85.38	60.82	92.03	97.20	96.91
92_1	88.90	68.10	93.12	98.83	98.84
92_2	87.60	65.78	92.59	98.42	98.62
93_1	87.79	64.03	93.80	99.31	99.18
93_2	85.19	58.70	91.69	97.99	98.45
94_1	85.76	58.51	92.12	98.69	98.82
94_2	86.15	61.13	90.90	98.26	98.87
95_1	87.52	64.42	92.53	98.54	98.95
95_2	88.12	67.70	92.37	97.93	98.57
96_1	86.28	64.06	91.90	98.46	99.22
96_2	86.85	64.11	91.89	97.98	98.54

註：1. 綠蔽率單位：％
2. 年度底線後方數字代表期別，如91_1代表91年第一期
3. 影像為雲區處理後全島無雲鑲嵌影像
4. 植被判釋標準第一期NDIV值大於-0.0438，第二期NDIV值大於0.0495
5. 0~500公尺、500~1500公尺及1500公尺以上是以高度區分

（十一）「航照立體像片對Ⅱ」圖冊出版（本局農林航空測量所叢刊第112號）及辦理「航照立體像片對Ⅲ」之外業現場調查

為提昇土地利用調查工作之整體效率，增進判釋人員立體判讀能力，節省現場校對的時間，96年度彩色航空照片判釋立體像對圖冊的內容，特別針對林業人員之需求，著重於木本植物，於96年6月出版彩色「航照立體像片對Ⅱ」圖冊（如圖15），內容包括針葉樹7種、闊葉樹16種（其中臺灣水青岡及楓香有不同季節之變化）、紅樹林2種、竹類4種以及樹蕨類1種等共計30種。

為因應各機關對航測影像及判釋之需求日增，有別於以針葉樹、闊葉樹、竹類及作物等為主之「航照立體像片對Ⅰ」及「航照立體像片對Ⅱ」，本局農航所亦著手規劃製作以各種地物為主題之「航照立體像片對Ⅲ」圖冊，如養豬場、養雞舍、網式木瓜及棚架網式蘭花（如圖16）等，96年度已完成33種地物的現場調查，且應用新購置之航照數位相機（DMC）所拍攝之航攝影像製作立體像片對，期提升立體像對之品質及判釋精度，本刊預定於97年度製作完成並出版彩色圖冊。

（十二）人才培訓及教育訓練推廣

航空照片判釋相關課程於96年度舉辦計三梯次有關「航空照片及像片基本圖判讀講習」，受訓人數達107人次，對象包含有本局及各林區管理處同仁。（如圖17）

另為配合未來航遙測應用之走向，亦積極培訓有關遙測技術人才，並鞏固傳承已久之航照判釋技術，冀未來能具



圖16、棚架網式蘭花影像



圖17、學員實習情形

有結合航照、遙測及地面調查之各類技術以整合相關資源，繼而推廣加值運用促成多樣性航遙測資訊應用面的衍生，爰此，96年度辦理七梯次地理資訊系統及遙測影像處理等相關課程，本局農航所受訓人數達146人次。

（十三）協助辦理「國土復育策略方案暨行動計畫－返還林地拆除濫墾、濫建相關計畫」之執行

依據「國土復育策略方案暨行動計畫」協助辦理「違法濫墾濫建地區鼓勵人民配合返還林地拆除濫墾、濫建執行計畫」，利用最新版正射影像圖及民國85年以前拍攝之航空照片比對判釋作為「10年以上違法濫墾濫建願意配合拆除及廢耕者發給救濟金；10年以內者逕以刑事訴訟處理」認定標準。

96年度計有新竹、羅東、東勢、南投及嘉義等林區管理處來函申請航照影像及委由本局農航所協助辦理判釋相關事宜（如圖18及表3、圖19、圖20）。本計畫

判釋案件若為救濟金發放，應以現場面積計算金額，早期航攝正射影像資料缺乏，需重新製作以因應本案需求，因此，運用航遙測技術以立體定位方式，恢復85年以

表3、濁水溪事業區第37林班占用案判釋成果表

年度 (捲片號)	69年	82年	88年	91年	94年
編號	(69P035_3819)	(82R007_062)	(88R079_038)	(91R015_186)	(94R030_117)
1	竹林、草生地	茶	茶	茶	茶
2	林木、竹林、草生地	林木、竹林、草生地	林木、竹林、草生地	林木、竹林、草生地	林木、竹林、草生地
3	林木、草生地	林木、草生地	林木、茶	林木、茶	林木、茶
4	草生地	草生地	林木	林木	林木
5	草生地	草生地	林木、草生地	林木、草生地	林木、草生地
6	草生地	草生地	草生地	草生地	草生地
7	草生地	草生地	茶	茶	茶
8	草生地	林木	茶、林木	茶、林木	茶、林木
9	空地、草地、部份林木	茶	茶	茶	茶
10	草生地	果園	果園	果園	果園
11	草生地	林木	林木	林木	林木
12	竹林、草生地	竹林、茶園	茶	茶	茶
13	草生地	草生地	草生地	草生地	草生地
14	草生地	草生地	草生地	開墾地	果園
15	草生地、果園	開墾地	草生地	開墾地	開墾地
16	林木、果園、草生地	茶	茶	茶	茶
17	草生地、竹林	水池、果園	水池、開墾地、草生地	水池、開墾地	水池、茶
18	空地	空地	雞舍	雞舍	雞舍
19	空地	空地	雞舍	雞舍	雞舍
20	林木	欲判釋之地物被遮掩	欲判釋之地物被遮掩	工寮	工寮

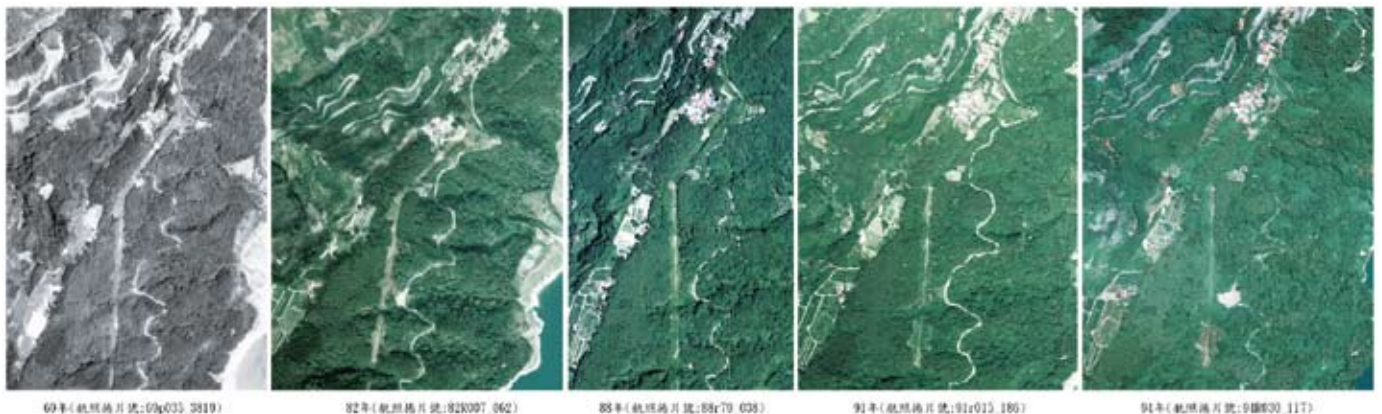


圖18、南投處濁水溪事業區第37林班占用案五期攝影像比對圖

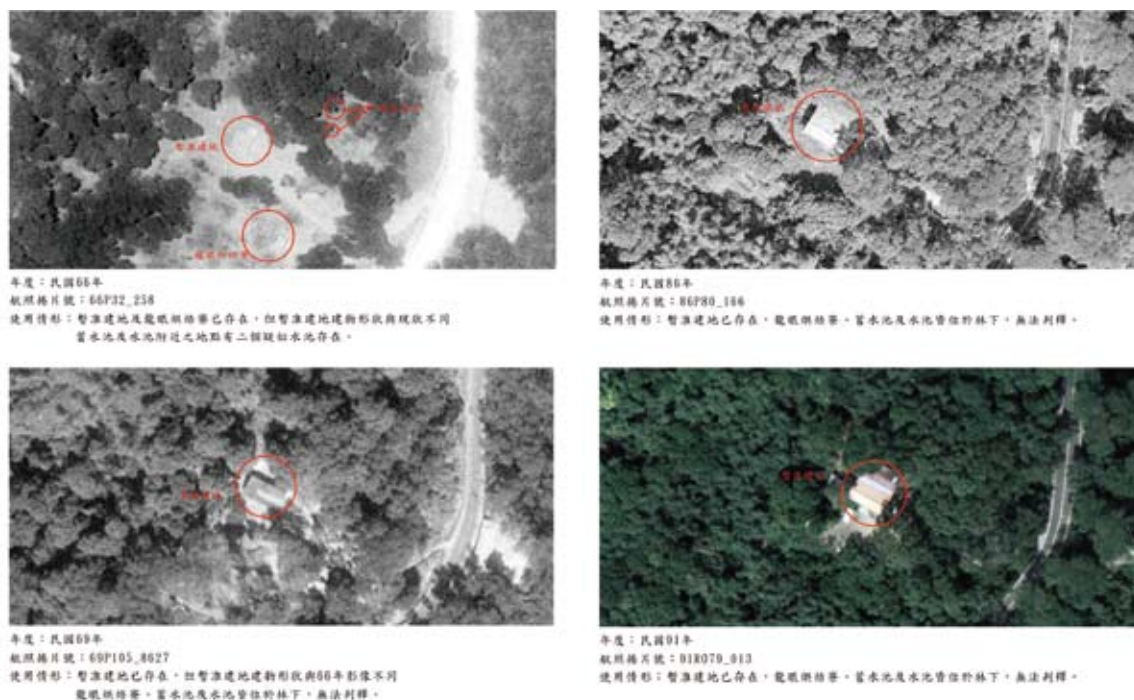


圖19、嘉義處大埔事業區第2林班擅建工寮案四期攝影像比對圖

前航空照片之外方位進行正射影像糾正，現階段已完成製作23幅航空照片正射糾正，提供各林區管理處使用85年以前正射影像計算面積，以便比對判定之用。

另為因應本案執行，加強各承辦人員判釋能力，分別於農航所及嘉義林區管理處辦理二梯次有關判釋技巧、面積概算及案例分析之教育訓練，成效良好，參與對象包含有本局及各林區管理處同仁，共計受訓人數為95人次。

(十四) 提供政府機關及民意代表之影像輸出

由於航攝影像能大面積且全面性的瀏覽地面真實狀況，因此，日益增加政府機關及民意代表以航攝影像輸出圖為施政規劃或問政之輔助。農航所於96年度為配合林務局辦理林地管理業務之需要，提供武陵農場三期航攝影像比對圖及三峽鎮竹崙段竹坑小段彩色正射影像圖（如圖



圖20、嘉義處大埔事業區第20林班三仙府案三期攝影像比對圖

21及圖22)；為配合立法委員問政需要
提供臺北市辛亥路四小段二期航攝影像比
對圖及臺中縣台糖后里農場航攝影像圖
(如圖23及圖24)。



圖21、武陵農場三期攝影像比對圖

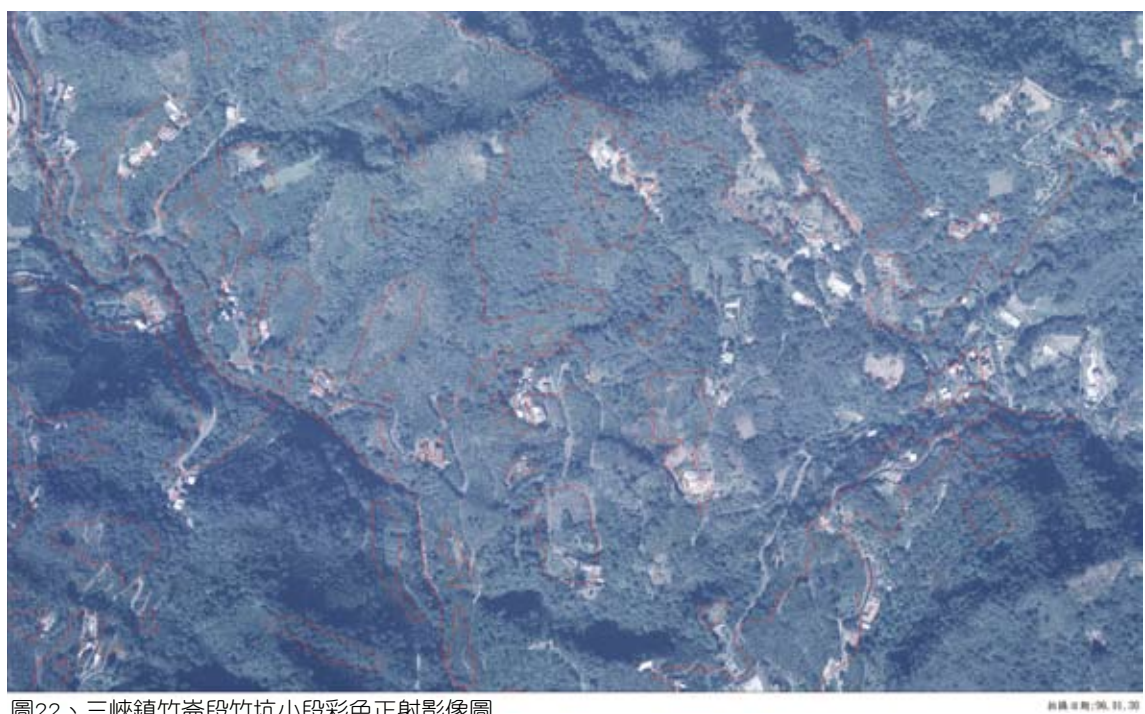


圖22、三峽鎮竹崙段竹坑小段彩色正射影像圖

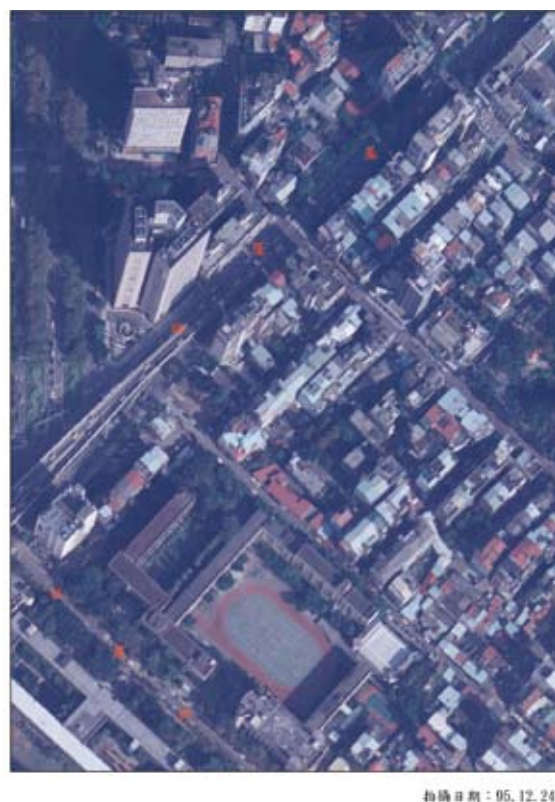


圖23、臺北市辛亥路四小段二期航攝影像比對圖



圖24、臺中縣台糖后里農場航攝影像圖