

# 航測直昇機空中錄影甘苦談

## 兼談空中錄影對林地監測的啓示

■張建祥／農林航空測量所薦任技士

### 一 前言

航測技術是一種高效率且實用性的科技，可探測廣大地區豐富的地物景況，並記錄各種資源內容特性，提供最基本影像資料，對區域性整體生態情況，更可有效掌握，為一種經濟迅速的調查技術。

今年八月「賀伯」颱風來襲，造成全省重大的農林災情，本所除迅速在災區執行垂直的航空攝影外，並利用直昇機進行傾斜空中錄影，以瞭解陳有蘭溪廣大流域的受災情形，對監控林地的現狀及變異極具效果。惟三年來，個人對類似空中錄影工作，仍以執行環保署委託計畫所獲得心得較為具體。故本文謹以該項錄影工作的經驗，並就主辦本計畫

業務，針對在直昇機上進行空中錄影工作部份提出甘苦報告與感想。

以航測技術建立之航照影像資料，最具實用、省工特點。因從空照所取得之地表實景影像，可清晰看出污染源所在位置，及其可能影響範圍和週遭村落等生態環境之相關性。

有鑒於此，行政院環境保護署遂於民國八十三年度成立「重大敏感公害糾紛地區航照影像資料之建立」計畫，委由省林務局農林航空測量所，應用航測技術調查各廠區配置與週遭土地利用情形，以便建立重大敏感公害糾紛地區實景像片圖，本影像係由空中直接拍攝，所獲得之現況像片，具有準確、真實、實用性之資料，

可供公害糾紛處理之參據。

本計畫係使用一架 PA--31 型（編號 B-13151），及一架 SUPER KINGAIR 200 型（編號 B-13152）航攝飛機擔任空照作業，並以 RMK A 21/23 相機，或 RMK A 15/23 相機實施拍攝，飛行航高在 4500 呎～7000 呎之間所拍攝之航照比例尺約九千分之一，重疊度前後 70%，左右 30%，天然彩色垂直航攝照片。另外，使用 S-76 型（編號 B-13106）直昇機進行工業區鳥瞰全景錄影及單張照片拍攝。

### 二 工作實況

#### 1. 任務編組及準備起飛狀況：

台灣地區屬於海洋型氣候，適於空照天氣不多



圖一 S-76 型 (編號B-13106) 直昇機

。因為航照工作必需在晴朗無雲、無煙霧濛濛氣候，能見度大於 5 哩、太陽高度大於 35 度，在 09 時 ~ 14 時之時間內實施。由於工作要求條件高，故所有相關的工作事項，都須隨時充分準備，以免喪失良機。因此平時機務人員在上班後即將飛機拖出停機坪實施飛行前之檢查，務必使諸事完竣備用，航照人員則準備照相器材並測試儀器後待命，飛航人員則申請氣象報告、飛行許可等手續。當飛行天氣允許，塔台獲准放行起飛時，有關人員聽令集合並即各就各位。執行航攝人員則乘固定翼飛機先行凌御風去，執行他們任務。我們低空的直昇機機內乘員有正、副機長、機工長、監拍官以及錄影工作人員二人，其中，一人手持錄影機錄影，另一人

則同立於機門以高性能照相機進行重點的單張相片拍攝工作。(如本文所附各張照片)



圖二 空中錄影情況

## 2. 空中錄影與拍攝：

錄影工作首重把握時間，時機稍縱即逝，極易錯失良機。當飛機飛臨目標上空時，飛行員准許機工長打開機門後，錄影員即要判斷工業區範圍界線，並引導飛航人員以所需飛行高度及航線方向進行拍攝及錄影工作。

在飛機馬達聲中，錄影員所能掌握的時間距離不過須臾間，影像只有利那停留，須靠著高科技的操作技術及靈敏的強攝直覺，才能捕捉標的物利那間美麗真實景像。

三十餘年來，個人投入林業工作過程中，以往的各项森林資源調查或事業區檢訂調查均於地面上

實行，舉凡野外的林地測量、林木材積調查等工作，皆在資深前輩指導率領下，經驗傳承，一步一腳印，忍受餐風宿露，長夜孤寂，倍極辛勞，而所調查的資料只限於定點林相的瞭解，大有見樹不見林，無法一覽全景之憾，今日有幸能在「欲窮千里目，更上一層樓」的飛機上，以宏觀的角度俯覽整片林地，極有助於全林相的瞭解，這也是拜時代變遷，科技進步所賜。

當飛機飛臨目標區徐徐降低高度，且減慢速度，機工長打開機門時，疾風迎面吹拂，地面上的廠房、汽車、行人，大地萬物皆歷歷在目，令人有心曠神怡之感。此刻即是我們攝影人員一展所長的時候。二人前至機門就攝影位置，因為平時從未在如此的高度且無遮蓋的情況下工作，一不小心有掉落的危險，心中異常緊張與懼怕，就如同空中跳傘者提心吊膽一般。這時機工長幫忙檢查腰圍安全帶掛鉤是否確實勾住機身機座，個人肩負手提錄影機面對機外大地景像，以 45 度

角俯瞰地面進行錄影工作。若有發現工廠煙囪冒濃煙或排放污水時，則以伸縮鏡頭作拉近特寫存錄；同仁逸彥兄則持高性能照相機進行重點拍攝工作。本項工作人員如有懼高症或心臟病者恐難以勝任。



圖三 台北縣林口發電廠



圖四 嘉義縣頭橋工業區鳥瞰圖



圖五 台北縣六堵工業區鳥瞰圖

### 3. 回航時的心情：

當然，緊張的工作也有輕鬆的一面。在工作結束回航時，沿途可欣賞青山綠水的優美景色，錦繡河山及層雲的千變萬化皆映在眼簾，正如空軍軍歌裡「遨遊崑崙上空，俯瞰太平洋濱」宏偉大地美不勝收，在隆隆機聲中，我們不僅見到世界之大，自然之美，也感受到造物者的偉大和人類的渺小，此情此景，令人胸襟開朗，頓感俗世紛爭之無謂。



圖六 魚塢堤岸沖毀漫水



圖七 堤防沖毀漫水淹沒



圖八 水鄉澤國

本計畫三年來，雖搭乘數次飛行，並實施37個工業區上空之錄影工作，膽量理應較大也較習慣，惟每次上飛機時的忐忑心情，總是在落地後才能平復。記得有一次工作結束回航時，因本場天候不佳，機場關閉，塔台指示改往K機場降落，當飛臨該機場前幾分鐘，天空突然烏雲密布，雷聲隆隆，道道閃電彷彿就在機旁出現，而且下起雨來了。窗外的雨刷刷不盡霹靂嘩啦的天水，茫茫天空裡不知身在何方，只見機長忙著與外界通話，時而搖頭，時而… over。機工長說：「K機場不准我們降落，必需再前往T機場」，此時「眼瞎不怕槍」的我們才發覺事態嚴重，只得雙

手合掌口念「南無阿彌陀佛」保佑，聊以自慰。不多時，在依稀的雲層中看到許多魚塢出現，方知已到T機場平安降落，事後得知當時油料即將用罄，且過程中如遭雷擊，則勢必人機俱亡，至今想起仍不免餘悸猶存。

### 三工作感言

本所航空照片的取得，以往皆使用固定翼航攝飛機行垂直拍攝，而利用直昇機側拍錄影方式，以瞭解工業區污染源排放情形向屬首次嘗試，本項作業經環保署評定為瞭解污染源事半功倍的工具，故今年更編定計畫將此37個工業區的動態影片轉錄成光碟片並以之與電腦結合成資料庫，製作成簡報系統以發揮地理資訊系統的功效等。這也是過去三年來成果的總彙整。

林務局目前利用空中錄影方式，作為監測林地濫墾、濫伐業務不多，主要顧慮係台灣林地多高山

，氣流不穩定及直昇機飛行高度受限等因素。但如果在較低海拔的丘陵地或沿海地區海岸防風林的災情，先行勘查錄影提供上級決策者救災參考，未嘗不是一項可行的作業。如本次賀伯颱風造成的災害，在全國無一機關可提供具體的災區實景資料情況下，農林航空測量所適時把握天候，實施空中照相，並配合直昇機行空中勘查錄影，以瞭解災區的範圍、面積、受災程度，並分析災害發生的原因，適時提供災情報告供上級決策者救災參考，為林務局帶來許多正面的評價。

近聞政府擬開放直昇機執照，提供飛行的空間，今後對林地保護如能利用直昇機巡視林地護管，定可節省勞力，提高工作

士氣，對於林地濫墾林木盜伐的嚇止，必能收到立竿見影的功效。

為使影片內容簡潔充實、活潑生動，至所錄製錄影帶應送簡配音、剪輯並製成電腦檔以供PC播放。亦可搭配現有的圖片資料作適度的整合製成GIS地理資訊檔。

在進行錄影工作時，為穩定錄攝員的專注及增強放映時的記憶力、方便剪輯起見，需派熟識領航員，並以現場同步配音方式錄製地點及解說。

錄影時飛行高度以800~1000呎為宜，因高度太高，雖可一覽全景，卻對個別物體解析率不佳。反之，則因移動速度太快，放映時眼睛無法趕上速度，是其缺點。

