

專題

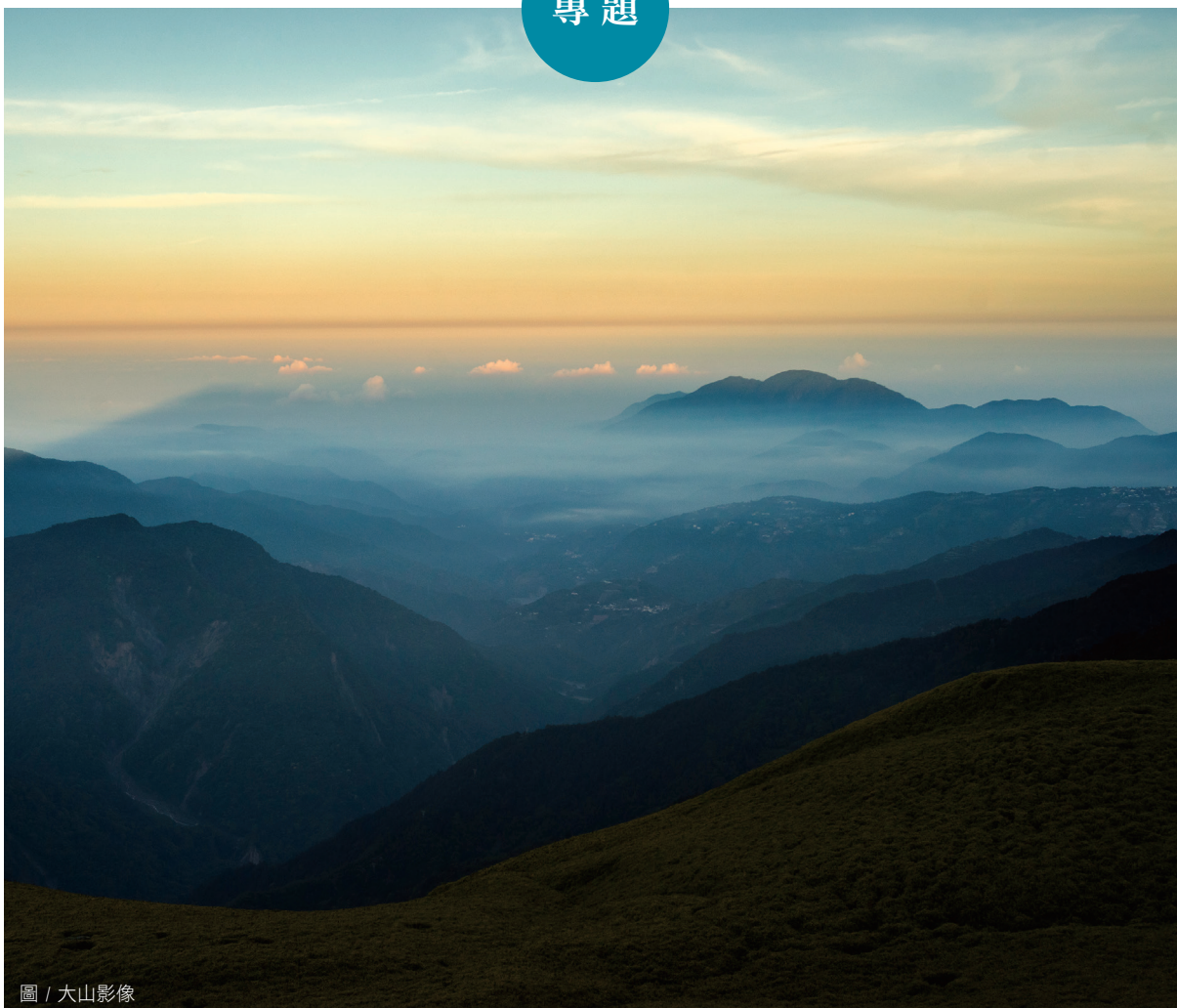


圖 / 大山影像

Oruxmaps APP 在林務工作實務應用介紹（一）

文、圖 | 陳建忠 | 林務局羅東林區管理處育樂課技士（通訊作者）
林忠毅 | 國立宜蘭大學食品科學系技士
吳思儀 | 林務局羅東林區管理處育樂課課長

Oruxmaps是登山界常用的軌跡紀錄APP之一，探其功能是最合適用於目前林務工作上的操作工具，能夠配合不同的業務屬性來使用，不管在林政、作業、育樂、治山等工作，都可以發揮強大的功用，使林務第一線同仁現場工作能夠順利上手應用。羅東林區管理處於2018年初以來，一直在推廣如何運用Oruxmaps APP使用在林務工作及相關應用上。

羅東林區管理處於2018年初以來，一直在推廣如何運用Oruxmaps APP在林務工作及相關應用上，目前已經推廣至羅東林區管理處各工作站、南澳鄉金岳社區及東岳社區、宜蘭縣特搜大隊特搜分隊及馬賽分隊（圖1）、森林巡護志工隊等相關單位，也獲得許多單位和同仁的迴響，本文將逐一介紹目前可以運用在林務工作實務上之應用。

Oruxmaps是登山界常用的軌跡紀錄APP之一，探其功能也很適用於目前林務工作上的操作工具，能夠配合不同的業務屬性使用，不管在林政、作業、育樂、治山等工作，都可以發揮強大的功用，使林務第一線同仁現場工作能夠順利上手應用。

Oruxmaps優點眾多，主要優點有：免費、中低階手機即可安裝、定位精度跟GPS手持機一樣強、支援輸出入gpx、kml、kmz、shp等多種格式、支援多種參考圖層、手機螢幕較大可適用於登山調查檢視、減少不同儀器之攜帶負擔、提升戶外活動安全性等等，最大的重點是可以減少內外業的負擔，可作為目前GPS手持機執行外業工作的替代方案之一。

林政業務應用方面

租地外業現勘與指界

在林務局所屬業務中，佔最大的業務量的部分就是租地業務，尤其在西部的管理處，每個工作站動輒2,000-10,000筆租地，除了巡視人員常還比承租人清楚林地所在的怪象外，更是常常換約換到精疲力盡，更遑論少數需要花更多時間處理的違規情況，Oruxmaps相關應用如下：



圖1、羅東林管處也已向宜蘭縣特搜大隊特搜分隊及馬賽分隊分享交流。

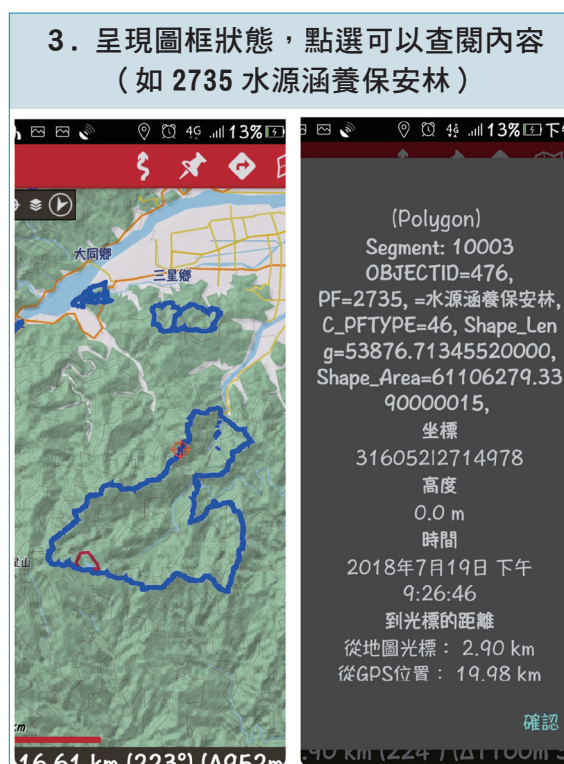


圖2、數化的租地或造林地範圍在Oruxmaps中可以顯示SHP檔詳細資訊。

1. 租地或造林地範圍顯示

目前多數的租地範圍多有數化，可以將數化的租地範圍放入Oruxmaps中，不管是續約，繼承或轉讓，每隔9年就要看一次，所以如果有租地的SHP檔，就可以快速定位查詢最近到租地路線（圖2）。

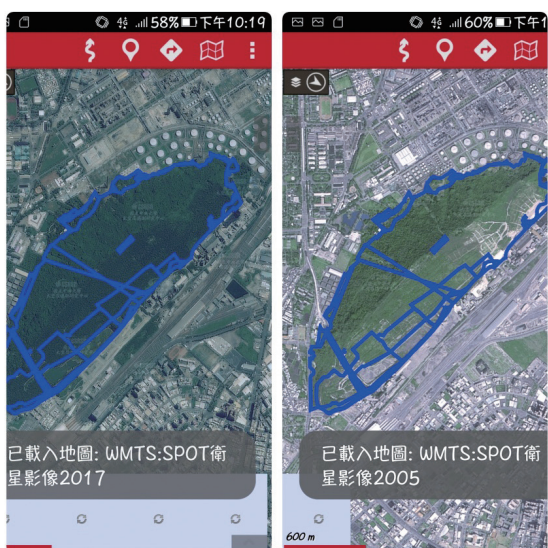


圖3、利用不同時期的航照比對，可以向承租人說明那邊是擴建擴墾的範圍，或租地補償收回範圍植生狀況。

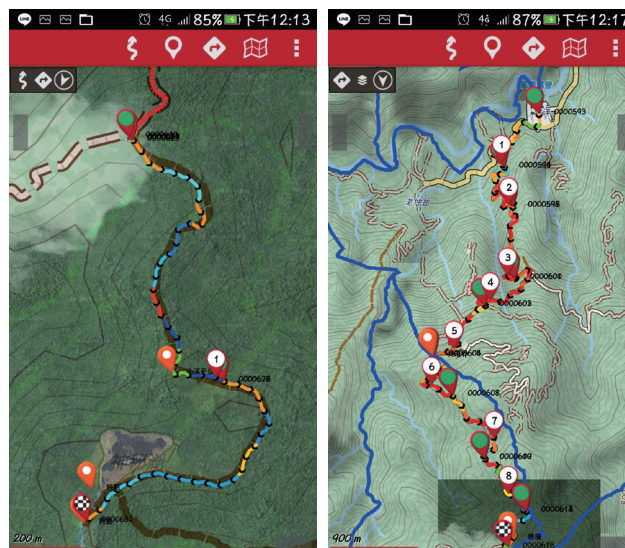


圖4、執行深山特遣任務時，可以套疊前人巡視軌跡及疊合等高線與航照圖，作為離線地圖，可以了解沿線巡視之相關資訊。

圖5、Oruxmaps可顯示巡視軌跡、巡視里程、坡度（上坡的部分呈現黃色到紅色，下坡則為藍色）、林班界、等高線、套疊衛星影像等。

2. 巡視工作

在林野巡視時可以將林班圖SHP檔套入，作為界定釐清有無進入林班地內，也可以套疊租地或地籍SHP檔，作為邊界的初判。另可以紀錄會勘租地時的所在位置，因為很多都是深山林內，可提供後手（如林班交接）查詢位置及軌跡路線，減少找路的時間，對新進林務人員可以更快速進入狀況。

3. 航照比對

指界工作向承租人說明最有問題的部分，大概是占用和違規使用，為了要向承租人說明擴建、擴墾的範圍，在內業時可匯入早期的航照作為比較，另外租地補償收回時還要再看一次現場，因此租地範圍和交通路線就是最快的參考依據，以作為往後回收營管的參考（圖3）。

森林巡護任務編組特遣隊

林務局長期以來相當重視深山林地的狀況，因此在2007年請各工作站成立深山特遣隊（長

程巡視，偏遠巡視），這是長達5-7天深入林班的巡視工作，重點在於聯合清查林班狀況，尤其是林政案件的清查，也同時包含永久樣區複查，動植物及大型真菌的調查，水質調查等等，Oruxmaps也可以發揮作用，相關應用如下：

1. 製作手機版離線地圖

預計巡視的主要區域，可以選擇將Google衛星圖、通用版正射影像或是日治時期古地圖，作為離線底圖之用，也可如圖中做疊合到離線電子地圖的動作，在無網路的情況下，也能看到航照資訊（圖4）。

2. 省電優勢

在飛航模式下也能使用，在深山裡最耗電的情況是沒有訊號的地區，係因手機不斷地偵測訊號，以致不斷耗電，因此在深山裡面可以開啟飛航模式，以目前手機的GPS晶片大概可以定位到3-5公尺的誤差範圍，和GPS手持機差不多，如此可以最省電的情況下記錄。

3. 里程顯示

在巡視軌跡上，也可以依距離（每1公里或自訂距離）呈現上坡或下坡，例如上坡的部分呈現黃色到紅色，下坡則為藍色，可作為爬山時分配後續體力的依據。軌跡和標定點位資訊也能傳出（GPX、KML、KMZ、TXT檔等）供其他同仁參考使用，提升巡視安全性（圖5）。

4. 野生物調查

深山特遣隊通常會一併做動植物資源調查，沿途野生動物種類多，尤其是山羌、山羊、水鹿的排遺最為常見，有時候還有發現水鹿、獼猴頭骨等資訊，以往都是紙筆+GPS+相機記錄，在Oruxmaps可以三合一的記錄和呈現，省下很多內業的整理時間。

5. 軌跡輸出

軌跡分段記錄是Oruxmaps簡單的記錄存檔方式，有3種記錄方式可以選擇：新軌跡 / 新航跡 / 繼續，因此長時間的軌跡記錄，也可以繼續記錄或分段記錄，亦可合併軌跡和修改有偏差的軌跡，使用相當方便。

遏止山老鼠及盜伐處理

處理盜伐工作在林務工作中，向來是重中之重的業務，因為具有緊急性及時效性，而且需要配合森警隊及地方警力等其他單位協助，才有辦法取締或執行查緝任務，此點在Oruxmaps也有應用上的實際案例可供參考，相關應用如下：

1. 林班清查

案件發生後隨即執行林班清查工作，因為要確定被害地點、分布和面積，並且計算被害材積，因此常常分2-3隊深入林班清查，使用Oruxmaps可即時彙整各清查路線、被害情形及現況照片。

2. 指認被害地點

案件發生後森警隊同仁通常都會請嫌犯及林班巡視員前往現場指認，因此要確定發生地是否在林班地內，就成為必然的工作，Oruxmaps可以套疊林班圖，所以可以立即確定所在林班地。

3. 清查資料快速製圖

林班完成清查和指認被害地點後，即將嫌犯移送地檢署偵辦，此時可將上述第1點和第2點資料寄給辦公室的同仁，可立刻使用GIS出圖和輸出照片，作為移送時的佐證資料，並提出森林被害告訴書，節省很多處理的時間。

森林火災處理及通報

森林火災處理也是林務工作最重視的工作項目之一，森林火災不論是自然發生或是人為引起，常常造成嚴重的損失，因此若有森林火災發生，在第一時間皆是動員全工作站及全管理處之力抵達火災現場處理火勢，甚至商請其他管理處或相關單位支援，以降低當地林相、周遭建物及自然資源損失的風險，相關應用如下：

1. 快速定位製圖

在第一線工作站都會由精英組成的機動救火隊，當森林護管員接獲火場情報後，由機動隊直奔第一現場並回報火場坐標，而且要詳述當地的天氣和風向，因此可以使用Oruxmaps快速製圖回報前進指揮所，可有效正確地判定被害位置。

2. 防火演練製圖

每年林務人員最重要的就是辦理防火演練，藉由防火演練讓同仁熟悉林火發生時處理的流程，而且當林管處的應變指揮系統（Incident Command System, ICS）啟動時，指揮權便從工作站轉移到管理處，並調度各工作站機動救

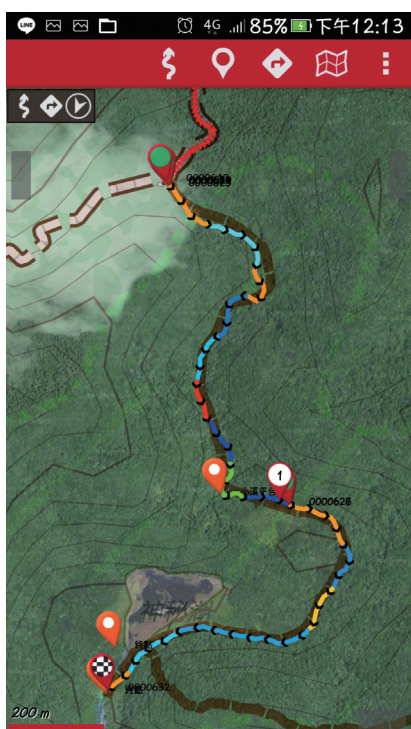


圖6、Oruxmaps重要資訊顯示，包含TWD97、經緯度、GPS誤差、海拔、離線底圖、指北針、電量、時間等。

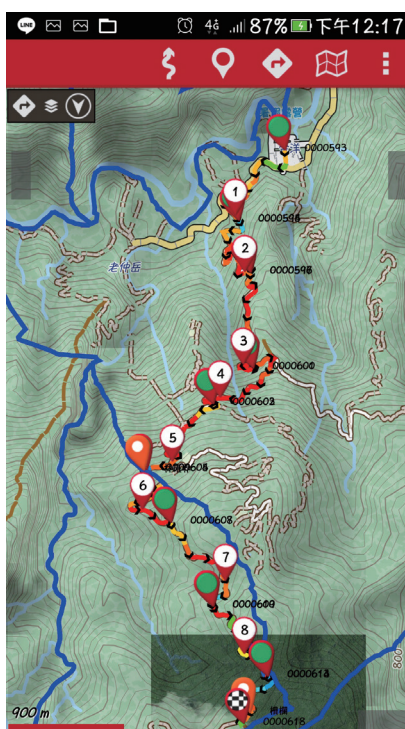


圖7、測量疏伐地時可以標定界木也可以測量面積及長度。

火隊，而最重要的是製圖，因此須在前進指揮所準備筆電和印表機，隨時更新前來支援的隊伍與分配前往的火場路線；若以Oruxmaps製圖後，即可提供給前來支援的隊伍和輸出，可提升人員安全性與及時性，並且所得的資訊是一致的。

3. 確定位置請求航空器協助滅火

林火發生並確定座標後，若有必要就會請空勤總隊出動直升機協助灑水滅火，這是最強大最積極的做法，但是直升機的定位通常使用經緯度，Oruxmaps可雙顯示TWD97座標和經緯度，能夠更精準提供空勤總隊座標，不用另外再換算座標系統（圖6）。

結合社區加強森林保護工作計畫

「結合社區加強森林保護工作計畫」是近幾年來林務局各林區管理處與在地社區及原

民部落合作巡守森林及林班地的重要合作計畫，因此若能讓在地社區居民學會Oruxmaps（免費），可取代購買昂貴的GPS手持機（一支16,900元），並省去實體連線到電腦還得轉換格式的問題，若有發現不法情況，也能最即時地傳給承辦人員作為後續林政案件之處理，相關應用如下：

1. 社區巡守之用

目前羅東林區管理處已經在宜蘭縣南澳鄉金岳社區和東岳社區作為巡守計畫之用，平常的「巡視軌跡+標定+相片方位點」都能夠操作自如，就算是部落耆老也

會使用，更厲害的是成立社區巡守群組，每個人巡視完就上傳，這樣在後段行政處理上能節省很多時間。

2. 舊地圖探勘

南澳泰雅部落在日治時期是被強迫遷移到南澳平原地區，因此有些部落耆老還有舊部落的印象，Oruxmaps可以用WMS介接中研院的線上開放圖資，在規劃回舊部落路線，或者研究早期的駐在所、警備道、隘勇線等遺跡，都能有立即的圖資可參考，以及交流以往在山區的位置，有助於了解耆老以前在山上的生活樣貌。

3. 製作離線地圖提升巡視安全性

目前金岳部落每年辦理回舊流興社的尋根活動，線上圖資也可以用Oruxmaps做成離線地圖，在探訪舊部落時能夠描述路線，也提升尋根時的安全性。

作業業務應用

造林疏伐地調查與收穫規劃

目前臺灣所使用的木材大多數（99%）來自外國，其中也包含熱帶雨林，木材自給率不到1%，相較稻米和花果蔬等作物的自給率相對較低；身為地球公民的一員，提升國產材的產出及有效活化造林地，是目前戮力推動的政策，自己用的木材自己生產，若能減少外購也能大幅降低碳足跡，對此，Oruxmaps也有能有所發揮，相關應用如下：

1. 界木標定

在一開始測量疏伐地時可以標定界木（也可以拍照含定位），並會有TWD97座標呈現或經緯度（可以直接用Google earth開啟），也可以測量面積及長度（直接測量或軌跡所走的面積測量皆可），回收定位資料作為每木調查的點位，傳檔後可以再用GIS做後續製圖作業（圖7）。

2. 疏伐地範圍資訊一致

在發包收穫時，可以傳給現場所有同仁及廠商，這樣可以知道有沒有在界木調查的範圍內，若有越界情事也可以及早通報，避免林政案件發生。

3. 確認現場疏伐區域

林木收穫前，因為林相鬱閉，以致在林內測量或移動會有難度，若有事先做好行列疏伐的樣帶位置圖，也可以用GIS轉出shp檔放到手機裡，也可顯示現場測量的位置和行列疏伐的位置是否吻合。

森林資源調查隊

林務局轄管臺灣大部分國有林地，透過第4次全國森林資源調查瞭解目前森林的狀況，

因此林務局在各林管處都有森林資源調查隊的任務編制，是一個很特別（勇腳）且專業性高（樹種辨識）的組成，主力任務就是全國森林系統樣區的調查和目前的樣區複查。這部分Oruxmaps也能派上用場。

1. 森林資源調查提交資料

包含路線軌跡、相關照片、樣區樹種名稱及相關測量數值，目前軌跡、照片、樣區資料都是使用不同的儀器或方式記錄，因此內業要整理的時間，常常比外業還多，如以Oruxmaps操作，就能有效減少內業時間。

2. 系統樣區顯示

有關系統樣區（每隔3公里一處），也可以先用GIS製圖後，放入Oruxmaps，可以得知已經完成或未完成的樣區狀況。

3. 前往樣區山徑資訊

系統樣區的到達交通位置非常重要，在網民所建置的魯地圖也可以作為底圖，每週更新且也有網民協助修改新增的山徑路線，對於難以到達的系統樣區，提供可參考的路線，這是一般圖資難以取代的優點。📍

（待續）