

林業圖籍整合之探討

文：邱新榮／台大森林系助理教授

葉名容／台大森林系研究助理

一、前言

森林資源的經營管理上，因森林資源分布於廣大的空間範圍內，所以對於相關資源空間資訊的掌握相形重要。為求描述及掌握此種空間資訊，自古以來人們發展了「地圖」做為管理空間資訊的工具。所以在森林經營上因不同的管理對象而有了各式的主題圖籍。例如造林台帳圖、保安林圖、林班圖等。這些圖籍資料由於早期圖籍管理工具不方便，加上使用目的不同，因此也就分別由不同業務管理單位各自發展及維護管理，長久以來也造就許多圖籍管理上的問題。例如圖籍比例尺不同、套圖位置不符、套疊重合等。近年來，由於地理資訊系統的興起，提供了快捷且有效的圖籍管理平台，因此對舊有不同圖籍資料如何整合，也就成為各國籍管理相關單位的共同願望。然而，圖籍整合看似僅是將不同圖籍數位化、定位全部輸入GIS資料庫即可；但事實上，在整合過程中有許多觀念上的混淆，需要加以釐清，以利後續實務工作的推動。有鑑於此，特撰此文，希望能對未來圖籍整合過程能有所幫助，以加速林業圖籍整合。

二、製圖單元與經營單元

製圖單元(mapping unit)顧名思義即應為在圖籍繪製時所使用的最小繪圖單元或多邊形(polygon)。此種最小繪圖單元主要為維持圖面的可讀性與調查精度要求，有必要隨製圖比例尺而調整。例如，若在圖面上最小繪圖單元為1mm，若在1/50000的比例尺情

況下，其製圖單元為0.25公頃(50*50m)。這代表要表示特定土地利用型時，其最小面積應大於0.25公頃，否則應與其他型別合併或忽略成為特定型別。以第三次台灣森林資源及土地利用調查為例，其土地利用型圖之森林地最小描繪面積為16公頃，非森林最小描繪面積為4公頃，此即為該次調查的製圖單元。

經營單元(management unit)為土地經營管理單位為經營管理之需，區分土地至適當的管理體系，其最小的管理單元即為經營單元。因此，此種經營單元可能會隨經營的主體不同而有所不同。例如，於地籍管理方面，透過段、地號的管理系統，即段由許多小段組成，每一小段又區分成許許多多的地號，所以每塊地均有其特屬的段、小段及地號，如此構成地籍管理的主要管理體系。因此，「地號」即應為地籍管理之經營單元。相同地，從一般行政體系來看，最基層的行政組織為村里之下的「鄰」，所以「鄰」可視為經營單元。

綜上所述，可以清楚瞭解到製圖單元與經營單元其基本特性確有極大差異，一個可說是為製圖需要而訂定的，另一則是應經營管理要求所建立的系統。所以製圖單元應較具實體意義，亦即常有固定的大小及明確的範圍可資規範；而經營單元則因有時大小差異極大，很難以固定大小來規範，且其範圍亦可能是抽象或模糊的。當然，有時若在經營管理單純且變動不大的情形下，製圖單元也可能被當成經營單元。惟因經營管理的變

化常難預料，製圖單元很難迅速隨之調整，所以此種製圖單元當經營單元的情況，宜儘量避免之。

三、事業區、林班與小班體系之剖析

明瞭製圖單元與經營單元間差異之後，我們可檢視林業經營上，所區分的事業區、林班與小班體系，應屬何種單元。於「國有林事業區檢訂調查報告書編寫規範」中，明定森林區劃分為：事業區、林班及小班。其最小單位「小班」定義為：林班內之森林，依樹種、林齡、作業法、地位、地種及土地利用之不同，所區劃之臨時性施業單位。由此觀之，「小班」或許應被認定為「經營單元」。但實際確是如此嗎？恐怕仍有再斟酌的餘地。因若再參照「國有林事業區經營計畫檢訂調查工作手冊」第17頁所載：「小班為施業實行上所設立之林地區劃最小單位，依林班內林木狀況之不同，考慮樹種、林齡、林況或地況之一致，以及地種之區分等而分割。」，及第18頁所載：「小班之區分則不必考慮以往區分情形，可自行重新編繪，小班編繪則需先用航空照片立體觀察，依據第一節小班編繪原則加以區分並描繪，然後再將其界線用黑色油性筆轉繪到像片稿圖上」。綜觀前述的種種說明，多屬如何依均勻林分來劃定小班邊界，尤其每次小班區分時，可自行重新編繪，這怎可能是經營單元呢？所以可以明顯確定「小班」應較偏於前述的製圖單元，並非經營單元。如果「小班」被認定為製圖單元而非經營單元的話，那我們不禁要問：林業「經營單元」為何？

若欲回答這個問題，則需追溯到「小班」產生的時空背景方面。早期林業以伐採林木為主要工作時，因其伐採估計方便，此種以林分的均勻與否為第一考量的製圖單元區劃方式有其必要性，因此，自然產生此種以

林木狀況為第一考量的「小班」區劃方式。當然，在林木伐採掛帥的時代，此種「小班」區劃被當成經營單元所衍生的問題尚不致太大，因此許多問題尚未浮現檯面；然而，潛在的問題隨著林木伐採角色的沒落，逐漸浮出檯面，衍生出許多經營管理方面的問題。

四、林業圖籍整合之總結

事實上，長久以來林業單位在推行森林地理資訊系統似乎頗有成效，也已建置全台林班基本數位圖層及完整的森林調查簿資料庫，但對實際的三大林地經營管理業務部門（造林生產組造林科、林地管理組保林科與林地科及集水區治理組保安林科）似乎實際助益不大，其問題主要應在於彼此間圖籍資料無法有效整合，致使無法充分發揮地理資訊系統的功能。此種長久存在於檢訂調查系統與其他三大林地管理系統（造林地系統、租地系統、保安林地系統）間圖籍整合的問題，其實即為典型製圖單元與經營單元整合的問題。就造林地管理系統而言，一如前述，「小班」屬製圖單元，每筆造林地的台帳圖為造林地管理的經營單元，如參照「國有林事業區經營計畫檢訂調查工作手冊」第18頁所載：「至於造林地如可以明顯區別其界線則盡量照實際影像之形狀加以描繪，不必完全依照造林台帳，但其界線已無法由影像區分者，則完全根據造林台帳圖加以套繪」。上述說明其實說明兩點，一為造林範圍可明顯區別，另一為無法由影像判釋區分；但若細究造林有好有壞，亦有可能有局部失敗之處，因此如何能僅憑影像區劃出造林良好區域，而對林相不佳之處不予計算？另就無法由影像判釋區分部分，雖明定須完全根據造林台帳圖加以套繪，但實際作業上，卻因無適當套繪工具且對造林台帳圖的正確性有所保留，所以大多未依要求將造林台帳圖

予以套繪。試問，若以此為準的圖籍整合方式，造林系統如何能予接受？就造林管理體系而言，造林台帳圖為其最基本的經營管理單元，所有的造林登記卡均是以台帳圖所繪製的圖為依據，因此，當「小班」邊界線無法滿足其要求時，自然無法認同以「小班」為其經營管理單元，此即為欲將製圖單元硬套至經營單元而無法成功的最佳實例。同樣的問題也發生在租地管理系統的部份，如參照「國有林事業區經營計畫檢訂調查工作手冊」第18頁所載：「至於租地部分則可參考台帳圖之形狀加以套繪，但如面積太小區塊太多無法區分或屬同一林相者，可併成一小班，不必個別列為小班，但需於森林調查簿內加以註明」。試想，如此作業方式下所產生的「小班」，如何能與租地管理所需的經營單元相結合？其結果當然是租地管理業務承辦人員，對無法與租地管理相契合的「小班」資訊置之不理。至於保安林圖籍部份，由於牽涉到許多地籍套合的問題，無法單純僅以林相為主來考量，因此更是獨立於外，自行進行檢訂業務。試想，這種種問題不是正說明當以製圖單元「小班」為主的林班基本圖資料，雖已全面數化，但其他業務單位對此一資料興趣缺缺，自是自然之事，無庸訝異。

五、林業圖籍整合之原則

(一) 一致性

在圖籍整合上，首先要注意圖籍間的一致性，此種一致性包括有圖籍尺度及邊界的一致性。雖說地理資訊系統可將不同圖層資料套合在一起，但因不同比例尺的圖籍在製圖過程中，其對製圖精度之要求即有所不同，所以若僅將小比例尺的圖放大與大比例尺的圖套合，將造成邊界相同部分絕對無法

完全套繪在一起。即使勉強套在一起，也將會產生許許多多瑣碎的細長多邊形，造成圖面整合的困難。另外，即使同一張圖或不同類型的圖籍但比例尺相同，若同一邊界經多次數化時，其邊界部分亦將無法完全一致，對圖籍整合產生極大的困擾。此種圖籍尺度及邊界的不一致性，就土地管理應用層面而言，將造成不同圖層間無法套疊使用，完全喪失地理資訊系統的最大應用性。

關於比例尺一致性之原則，於林業經營上，因目前檢訂調查所使用的像片基本圖均已1/5000，所以日後在比例尺一致性方面，應會以1/5000為圖籍應用的基幹，已是林業經營的共識。至於邊界一致性之原則，則因目前林業圖籍資料的數化工作缺乏整合性，即使在相同業務單位內，也極有可能會重複數化，造成邊界不一致。因此，未來在圖籍整合上，即應避免重複數化相同邊界，以免造成邊界不一致。

(二) 協調性

林業圖籍整合為行政業務所需要，整合過程及日後維護，均需要業務部門的人員參加。因此，整合的步驟與作業要求均應力求簡單與操作方便，且必須能為實際業務執行人員所接受及樂於配合。尤其，目前各種不同的圖籍管理單位分屬不同主管組室，若整合的方法未能受到大家的認同，則很難能夠跨組室來協調整合。所以，在發展整合方法之初即應展開適當的協調工作，多方溝通以期獲得最適的共識。如此，方能確保日後在執行上能夠順利執行。當然，任何一種整合，其實都意味著大家可能都須調整現有的圖籍建檔與管理模式，這種改變常會讓現有圖籍管理人員感到惶恐，甚或流於消極抵制或積極反對。所以，整合的過程其實就是一種協調的過程，當每種圖籍的主管組室能誠

心進行協調討論之時，相信整合的契機應該不遠了。

（三）實用性

資訊的價值在於使用，無法或延遲應用的資訊，都會令人對資訊的價值產生懷疑。因此，在圖籍整合的過程中，對於資訊的實用性必須特別注意。當然，所有須整合的圖籍數目總數總應在幾萬張圖以上，而且還有未來可能再增加的各種圖籍。因此，在圖籍整合的考量上，有必要針對其實際應用上是否能夠符合業務單位的需求，及日後新圖加入的可能性，一一加以說明。

至於圖籍整合的技術，也應注重是否具有實用性。因為，唯有具備實用的技術（操作簡便與學習容易），方才能夠推廣至最基層的業務執行人員使用。如此，方能讓技術真正落實於基層，提昇基層的作業能力，達到成圖即進電腦的要求，方能確保圖籍整合之可能。

（四）延續性

在圖籍整合過程中，也必須要注意到圖籍資料的延續性。例如，過去繪製的各式圖籍，雖部份有其時代背景的階段性要求，但仍有許多圖籍資料仍有其長期留存下來的存在價值，而且，隨著時間之久遠，而益發具有其價值。所以，我們有必要對此種資料的延續性加以重視。

六、林業圖籍整合途徑

針對以上所提及的各種圖籍使用上的潛在問題，以下僅提出圖籍整合之可能途徑，做為未來林業圖籍整合之參考：

（一）單一整合窗口

目前圖籍資料係分散於各組室，且管理與維護權限亦各有所差別，造成圖籍整合上極大的問題。為釜底抽薪徹底解決此一問題，可籌設臨時任務編組之「圖籍整合小

組」，負責圖籍整合之任務。此一小組主要任務在於建立圖籍整合共識，擬定出各業務單位可接受的整合方案，並監督未來整合方案推行之成效。小組成員應以副首長層級以上為召集人，除可彰顯對該小組之重視外，更可維持日後運作時，跨組協調之機制得以成形。至於小組其他成員，應包括各業務組組長與資訊主管人員，必要時，可再聘請外部學者專家為委員，提供適當的諮詢。

（二）整體規劃

當成立單一窗口進行圖籍整合，並能釐清製圖單元與經營單元之角色時，即應針對現有各式已數位化或未數位化的圖籍資料，進行全盤清理後，委請專業分析規劃人員，對未來圖籍整合系統予以整體規劃，以收整合全效。在規劃方面應注意妥善處理製圖單元與經營單元之整合，以期徹底解決目前困境。

（三）新舊分流

對於舊有圖籍與新增圖籍，於處理上應有所不同。舊有圖籍之整合，除著重於不同比例尺之轉換與圖籍定位外，尚須處理套合重複與邊界不一致問題。反觀新增圖籍部分，則應著重於建立新增圖籍建檔之標準流程與精度之要求，方便作業人員隨時將新圖籍輸入建檔或更新圖層。

七、結論

林業圖籍管理是森林經營管理上重要的工作，因此如何有效整合各式圖籍，已是刻不容緩的工作。事實上，過去幾年來，林業單位已陸陸續續在推動此一工作，但推動過程上遭遇許多困難。這些困難有些是技術上的問題，相對比較容易解決；至於觀念上的歧見，則透過上述的討論，希望能協助大家在圖籍整合上建立些許基本共識，讓技術的發展不至有所滯礙，早日完成圖籍整合之艱難任務。▲