

「國家植群多樣性調查及製圖計畫」成果 於保護區經營管理之應用

文、圖 ■ 邱祈榮 ■ 國立台灣大學森林環境暨資源學系助理教授

一、前言

台灣有將近60%面積為森林植被所覆蓋，陸域生態系中以植物為最優勢的生態系應是殆無疑義。過去有幾次大規模的森林資源及土地利用調查，僅侷限於林木生產的觀點，未能從植群生態系的觀點加以考量。因此在分區上僅及於植物形相上的區分，欠缺其植物組成、結構的資料，致使其生態意義未能彰顯。另外也由於欠缺具有生態意義的植群生態系的資料，致使目前台灣雖設置有許多的保護、保留區，但缺乏堅實的基礎資訊來評估其設置之代表性，及是否對於稀少或瀕危的生態系加以保護。隨著監測觀念的提倡，對於自然環境監測之進行已是先進國家於永續經營體系中不可缺少的一環。況且植物的反應可以做為整體環境變化的重要生態指標，更是具有環境惡化預警之功用。所以我們若能掌握植群多樣性的資訊，我們便能瞭解其變化的趨向及速度，可做為我們評量生態環境變化之依據。當然，植群為最基本的自然背景，當進行國土規劃或開發案環境影響評估時，完整的植群資訊是最基礎的生物資訊。有鑑於此，國家推動國家永續發展時，特別將植群圖製作計畫納入行動計畫中。

植群圖正是植群多樣性的具體呈現，如何進行植群多樣性的調查與製圖實是迫切需要的。行政院農業委員會為推動國家植群多樣性的調查與製圖，特於2003年專案執行「國家植群多樣性調查及製圖計畫」，分由不同的學校進行調查與製圖工作。由於此計畫係國內第一項全島性有規劃的植群調查工作，在實務上不但需要建立各個調查團隊的共識，更要建立起共同的調查方法與資料收集規範，因此許多規範性的作業準則須訂定，方能確保計畫之整合（邱祈榮等，2005）。截至2008年為止，計畫執行已順利完成。本文乃針對「國家植群多樣性調查及製圖計畫」成果在保護區的經營管理的應用加以說明，以期幫助大家瞭解未來如何運用此一成果。

二、「國家植群多樣性調查及製圖計畫」目標

「國家植群多樣性調查及製圖計畫」目標，可以說是非常單純，即在於針對全國天然現生植群，進行植群多樣性調查與製圖，最終成果則有調查樣區資料與植群圖。然而，要達成調查與製圖的雙重要求，事實上許多工作要去完成，例如至少需要有國家



植群分類標準做為植群類型分類及製圖依據，良好的植群資訊系統來儲存、管理與分析樣區資料，最後方能繪製出特定比例尺的植群圖。因此，計畫目標主要可分為訂定國家植群分類標準、完成1/5000現生天然植群圖與建立台灣植群資訊系統等三項（邱祈榮等，2005），各目標分別說明於下：

（一）訂定國家植群分類標準

長期以來國內雖有許多植群學者從事植群調查與分析的工作，然而由於欠缺全國一致性的植群分類標準，致使不同的學者依據不同的植群分類原則，各自為其所調查的植群命名，致使彼此間很難加以比較，更無從加以整合，因此亟需訂定國家植群分類標準，對內做為國內植群分類的依據，讓未來的植群命名能有一個標準的規範；對外，則可做為國際接軌的基準，便於國內外植群的比較。

（二）完成五千分之一現生天然植群圖

國內近10年來在圖籍資料的使用上，不論在都市地區或森林地區，主要都以1/5000相片基本圖為主，尤其在涵蓋大部分天然植群分布的森林經營管理單位如林務局，已幾乎全面以1/5000基本圖為其調查與管理常用的圖籍資料，因此，計畫所繪製的植群圖亦將以1/5000的製圖標準來繪製。

此外於植群圖的繪製方面，可分為潛在與現生植群兩大類，潛在植群主要在於移除在於依據其氣候、地質等環境條件來推估應該有哪些植群存在，可做為瞭解未遭人為干擾時，植群自然分布的情形，可為植生復育之重要參考。現生植群則是以現有存在於地表的植群為

調查對象，主要在於掌握現有植群的狀態。兩者在調查的方法上有相當程度的出入，但又有相對對應的情形。在考量實際需要與工作負荷，計畫以現生植群調查與製圖為主，潛在植群則將在未來俟植群資料更完整時，再進行調查。

（三）建立台灣植群資訊系統

國內長期以來的植群調查資料，由於缺乏適當的資料庫來存放與管理，因此雖有許多學者的調查資料，但多屬於個人所擁有，不但資料儲存方式各有不同，彼此間資料流通更是難見，因此造成資料互享及互惠很難達成，讓調查的資料無法發揮最大的功效。有鑑於此，本計畫目標為每年至少700個地面樣區調查。為讓所有的樣區調查資料，能有專屬的資料庫系統來儲放與管理，以便提高樣區的使用與分析效率，因此在繪製植群圖的同時，也將建立台灣植群資訊系統，來管理樣區資料。台灣植群資訊系統對計畫本身而言，做為植群計畫資料管理之需，對外則做為全國植群調查資料的管理中心，透過適當的管理機制，整合不同人員所調查的資料，讓資料能達到互享互惠的目標。

三、「國家植群多樣性調查及製圖計畫」成果概要

計畫團隊參考美國、歐洲、日本與大陸的植群分類系統，提出適用於台灣環境的植群分類系統草案後，依群系綱、群系亞綱、群系與群團範例的四層層級結構為基本分類架構，再配合歷史樣區（9,284個樣區）、

調查樣區（傳統樣區3,080個及BBQ樣區484個），以及植群分析結果，最後訂定出植群分類系統。另外以1/5000圖幅為範圍，配合正射航照影像可以描繪出不同植群群系型的邊界線，做成群系圖的稿圖，並依據影像判釋結果可以訂定出每個植群群系型，再進一步配合野外的調繪來確定植群群系型。經由不同的工作團隊共同努力，截至2008年9月底共完成國有林班地範圍（含台大實驗林）3,247幅圖。再配合野外調繪的工作，截至2008年9月底除完成所有稿圖的野外核對之外，並紀錄

12,857個野外調繪點。最後經逐一核對兩兩圖幅間的接邊，以及區域逐步接邊的檢查過程，讓所有的圖均能順利地接合在一起，再經相同屬性的融合（Dissolve）處理，即可將同植群群系型的相鄰區域合併成為單一區域，完成圖幅的接合處理。最後為切取出國有林班地的範圍，再以國有林班地圖層切取範圍內的區域（圖1）。

所完成的繪圖範圍共有15,902 km²，約為台灣陸地面積的44.26%。

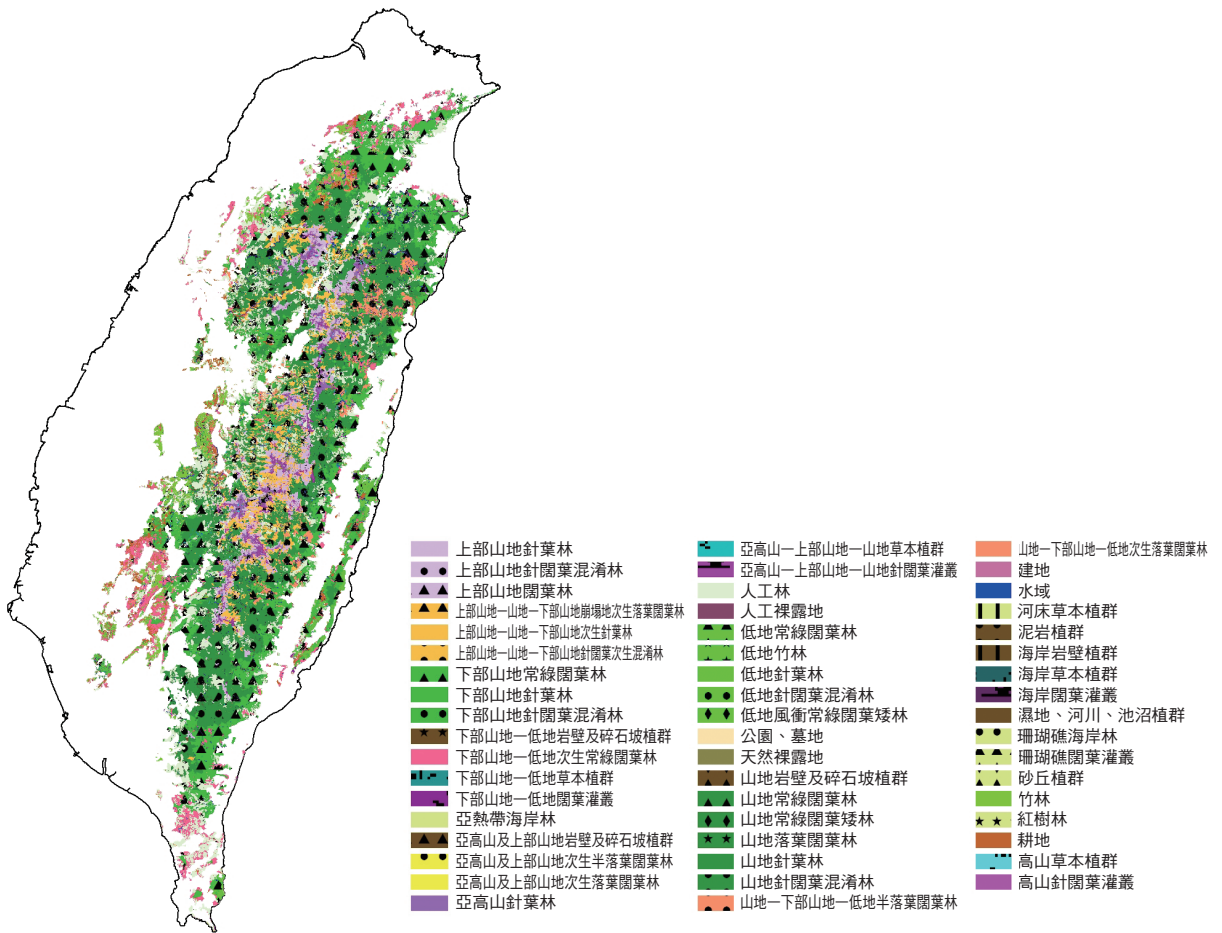


圖1 植群群系全圖。



四、「國家植群多樣性調查及製圖計畫」成果於保護區經營管理之應用

保護區設置原本就為保護較稀有、珍貴或瀕危的植群或動物，因此當有植群圖時，可以先分析既有保護區內的植群群系型的多樣性，掌握既有保護區的保護對象。同時，亦可藉由保護區的套疊，分析出每個植群群系型受到保護的比例，做為評估分析既有保護區是否足夠的依據（邱祈榮、葉名容，2003）。

為深入瞭解「國家植群多樣性調查及製圖計畫」執行成果中對於保護區的經營管理有多少的幫助，本文乃從地面樣區的調查成果應用與保護區內植群群系型類別的討論來加以說明。在地面樣區的調查成果應用方面，因每個保護區在設立時有進行相關的植物資源調查，本文乃以這些在設置時的調查結果為基準，比較經這次進行的樣區調查成果，看有多少種物種是新被調查到的。至於保護區內植群型的分析，則因以調查及繪製完畢植群圖，可以將植群圖與保護區範圍套疊，即可得出區內的各種植群群系型比例。其結果分別說明於下：

（一）地面樣區的調查成果應用

經比較過去設置保護區的調查報告，以及這次樣區調查的結果，由於過去的調查報告中，僅有少數報告有較完整的植物名錄，乃挑選大武山自然保留區、礁溪台灣油杉自然保護區、南澳闊葉林自然保留區、烏石鼻自然保留區及觀音海岸野生動物重要棲息環境，其比較結果如表1。惟其中礁溪台灣油杉自然保護區於1992年依森林經營管理方案設置，後因

台灣油杉業依文化資產保存法公告為珍貴稀有植物，而該區台灣油杉為人工造林，經重行檢討後，以現地整體管理及學術研究為經營重點，爰未依「自然保護區設置管理辦法」予以公告。

從表1可以清楚看出來，雖然有的保護區新增加的樣區並不多（如1個），但其在植物種類上仍有明顯的增加，一般說來在科的數目上，可以增加2~4科，在屬的數目方面，則可以增加15~16屬，在種的數目方面，也都還有27種以上。至於樣區數目較多時，明顯的增加其植物物種的數目，尤其以礁溪台灣油杉自然保護區為例，雖然僅新增加4個樣區的資料，但其科數增加32科、屬數增加85屬及種數增加135種，其增加的比例均在35%以上，甚至在種數增幅達53.78%。當然，這種比較純是定性的比較，因為過去的調查結果還要區分其調查的強度與精細程度。以這次樣區調查的樣區資料為例，由於林木調查時以1 cm為最小量測胸徑，另外亦有調查草本、蔓藤與灌叢植物，比起以往僅著重於木本植物的調查方面要有所差異，很難完全加以比較。然而，我們從這種調查比較，可以瞭解到保護區的資料是要長期累積的，此次調查的結果應能加以有效的保存，不但要記錄其物種名稱及大小之外，還應記錄其完整的調查方法，方便後面接續的人來加以比較。

（二）保護區內植群群系型分析

在保護區的植群型資訊方面，仍舊以這5個保護區為例，將植群圖套疊於保護區

表1 5個保護區調查比較

保護區名稱（*）	設立科數	目前總數	增加科數	百分比（%）
大武山自然保留區（26）	132	142	10	7.04
礁溪台灣油杉自然保護區（4）	57	89	32	35.96
南澳闊葉樹林自然保留區（1）	100	104	4	3.85
烏石鼻海岸自然保留區（1）	108	112	4	3.57
觀音海岸野生動物重要棲息環境（1）	114	116	2	1.72
	設立屬數	目前總數	增加屬數	百分比（%）
大武山自然保留區（26）	316	380	64	16.84
礁溪台灣油杉自然保護區（4）	93	178	85	47.75
南澳闊葉樹林自然保留區（1）	197	212	15	7.08
烏石鼻海岸自然保留區（1）	259	275	16	5.82
觀音海岸野生動物重要棲息環境（1）	280	295	15	5.08
	設立種數	目前總數	增加種數	百分比（%）
大武山自然保留區（26）	518	673	155	23.03
礁溪台灣油杉自然保護區（4）	116	251	135	53.78
南澳闊葉樹林自然保留區（1）	296	328	32	9.76
烏石鼻海岸自然保留區（1）	366	393	27	6.87
觀音海岸野生動物重要棲息環境（1）	390	417	27	6.47

註：*代表植群計畫的樣區數目。

範圍，可以得出範圍內的各種植群群系型資料（表2）。

其中大武山自然保留區因面積較大，所以植群群系型也最為多元，其中以下部山地常綠闊葉林面積最大，約為49.18%；其次為山地針闊葉混淆林與山地常綠闊葉林，分別

為17.21%與16.58%；此3種植群群系型已佔整個保護區面積的80%以上。另外值得注意的是在此區域內有多達7.15%面積的人工林，未來首先要加以確定其正確性，若確有如此多的人工林，應是未來在保護區經營管理的重要考量。至於其他的保護區，植群群系型



表2 5個保護區植群型一覽表

形相名稱	大武山 自然保留區	南澳闊葉樹林 自然保留區	烏石鼻海岸 自然保留區	礁溪台灣油杉 自然保護區	觀音海岸野生動物 重要棲息環境
人工林	33,645,305	334,932	491,064	2,148,250	972,451
人工裸露地					526
下部山地－低地次生常綠闊葉林	18,348,246				793,741
下部山地－低地岩壁及碎石坡植群					
下部山地－低地草本植群	1,618,386				26,420
下部山地－低地闊葉灌叢					
下部山地針葉林					
下部山地針闊葉混淆林					
下部山地常綠闊葉林	231,347,868	1,493,383	2,043,505		2,582,263
上部山地－山地－下部山地次生針葉林					
上部山地－山地－下部山地崩場地次生 落葉闊葉林	3,523,584				
上部山地針葉林	2,513,006				
上部山地針闊葉混淆林	3,539,751				
山地－下部山地－低地半落葉闊葉林					
山地岩壁及碎石坡植群	474,028				
山地針葉林	1,219,399				
山地針闊葉混淆林	80,964,550				
山地常綠闊葉林	77,979,613				
山地常綠闊葉矮林	73,118				
山地落葉闊葉林					
天然裸露地	8,561,145		361,212		253,282
水域	6,211,062	14,072			98,064

表2 5個保護區植群型一覽表（續）

形相名稱	大武山 自然保留區	南澳闊葉樹林 自然保留區	烏石鼻海岸 自然保留區	礁溪台灣油杉 自然保護區	觀音海岸野生動物 重要棲息環境
竹林	171,483				75,484
低地風衝常綠闊葉矮林					
低地常綠闊葉林					
亞高山—上部山地—山地草本植群	136,191				
亞高山—上部山地—山地針闊葉灌叢	15,616				
建地	1,946		2,121		3,951
海岸岩壁植群			539,383		379,236
耕地	12,139				4,353
濕地、河川、沼澤	56,198				
其他			107,476		23,614
總計	470,412,635	1,842,387	3,544,763	2,148,250	5,213,385

都很單純，主要為下部山地常綠闊葉林，但在礁溪台灣油杉自然保護區卻皆為人工林，且比對保護區面積與正式紀錄（7.223公頃）不符，顯示分析所用的GIS圖層有所出入，致使未能精確區分出不同的植群群系型。在烏石鼻海岸自然保留區及觀音海岸野生動物重要棲息環境，兩個保護區都有相當面積的海岸岩壁植群群系型，應是這兩區的植群特色。此外，還有保護區內上有些地區並無植群圖資訊，如南澳闊葉樹林自然保留區10公頃左右，觀音海岸野生動物重要棲息環境約有2公頃多，這些說明這些保護區並非全部均在國有林班地，必定與其他土地管轄單位接壤（如原民會山地保留地等），應是將來機關間要加強協調的

地方。最後整個來看，在這5個保護區內，每個均有相當面積的人工林，且所佔的比例也都不算少，應是未來在保護區經營管理上可以好好發揮的地方。

五、討論與建議

（一）從物種多樣性觀點來看，保護區的植物物種多樣性以往在調查上較偏重於林木的物種，現在由於「國家植群多樣性調查及製圖計畫」在樣區調查上是連草本、藤本與蕨類等一起調查，所以在物種數量上有明顯地增加。這表示愈多的調查可以讓該區的物種多樣性面貌愈清晰；因此既有的調查資料的建檔就極為重要，因為透過前後資料的



比對可以清楚地分析出每次調查新增物種的情形，所以未來針對各式保護區的調查均應輸入資料庫以便未來比較分析。另外在分析的過程中，也發現部分植物學名或中名無法對應的情形。這代表過去調查與現在調查所依據的基礎是有所不同的，現在台灣植物誌已大致修訂完成，未來相關調查應要求註明依據哪一個版本的台灣植物誌，以方便日後的分析。

（二）保護區基本GIS圖層：在此次的分析過程中，由於植群群系圖層繪製的依據為1/5000基本圖，且以國有林事業區的界線為外框的依據，其範圍可說是能完全與林班基本圖吻合；反觀保護區的GIS圖層，因其來源不一，有的由林務局、有的由國家公園，且流傳廣，若未能及時更新常造成精度不一；平時若僅是在全島尺度上展示，其問題不大，但若與

高精度的植群圖相套疊時，即會出現邊界不吻合的現象，以致形成面積計算有所出入。

此現象其實僅是真正地反映保護區的GIS圖層，長期以來並未有跨單位有系統地加以整合及檢查，讓其圖層精度能夠一致，以提供未來在GIS方面的分析使用。

（三）本次植群圖的繪製係以群系圖為主，在繪製上探討優勢林相的形相，在散生於林內的待保育林木較不考慮，因此才會類似礁溪台灣油杉的自然保護區全區被分為人工林，此即是植群圖在繪製過程中的一個盲點，也凸顯出未來植群圖應針對各式保護區範圍內更仔細地進行特殊或待保育林分的定位與製圖，讓植群圖能真正契合保護區經營管理所需。⚠



（圖片／高遠文化）