

太魯閣國家公園陶塞河流域植物資源基礎調查

楊遠波¹

國立中山大學生物科學系¹

前言

太魯閣國家公園以峽谷地形聞名於世，由於海拔高差大且地形錯綜複雜，加上園區內有多處山脈為石灰岩地質，因此形成多樣的生育地，孕育了豐富多樣的植物資源。根據楊遠波、徐國士（2004）所建立之太魯閣國家公園維管束植物資料庫，共記錄了1809種，其中僅產於太魯閣國家公園的植物有66種，屬於台灣特有種的植物有337種，已被列為稀有種的植物有125種。此外，整理太魯閣國家公園範圍內有關植物資源調查及研究之報告後，發現陶塞河流域尚無植物資源的調查報告，而清水山地區（廖秋成 1974）及立霧溪南岸地區（高瑞卿 1994）則僅有少數的調查樣區，為了讓太魯閣國家公園的維管束植物多樣性資料庫更加完整，補足這些地區之植物資源的研究空缺實有其必要性，若能建立這些區域的植物資源之基本資料庫，將有助於太魯閣國家公園植物資源及自然資源的經營管理。因此，本研究計劃之主要目的在調查陶塞河流域的維管束植物種類之多樣性，此調查結果可提供國家公園做為環境教育與相關經營管理之參考。

研究方法

(一) 收集資料：收集地圖、描繪出陶塞河流域的範圍、規劃調查之路線(圖1)。

(二) 調查路線：共計4條調查路線。

1. 迴頭彎→梅園→竹村→波浪溪。
2. 迴頭彎→九梅吊橋→蓮花池→祖輪山→朝敬山。
3. 南湖大山→西吉南山→波浪池→迴頭彎。
4. 迴頭彎→三池山。

(三) 取樣調查：

1. 植物組成：沿登山步道選擇不同生育地環境做為調查的樣點，以衛星定位儀標示樣點的位置，並描述生育地的微地形(稜線、坡面、溪谷)及土地利用型(天然植被、次生林、開墾地)。記錄出現在樣點半徑 10 m 以內所有的維管束植物名稱，植物的學名是依據台灣植物誌第二版 (Huang *et al.* 2003)。

2. 植群調查：選擇天然植被，在均質的植物社會內，設置20m × 20m的方形樣區，記錄胸高直徑(DBH) ≥ 1cm 的樹木名稱，測量其DBH。記錄出現在每個10m × 10m小區內的地被層植物名稱，並估測每一種植物的覆蓋度百分比，記錄附生植物的種類，供描述植被類型之用。樣區環境因子的量測，使用衛星定位儀(GARMIN GPS II plus)測量樣區的位置及海拔高度，使用坡度方位計測量樣區的坡度及坡向，並描述樣區的微地形(稜線、上坡、中坡、下坡、谷地)、土壤含石率、岩石地比例。

(四) 資料整理與分析

1. 植物組成：以個人電腦中的Microsoft Office 2003 Access軟體來建立樣點與植物組成的資料庫，統計所有樣區內及步道旁的維管束植物總數，來評估整個研究地區之物种歧異度。計算蕨類植物、裸子植物、雙子葉植物及單子葉植物之多樣性結構，並詳列出稀有及特有植物之種類。

2. 植群資料：樣區資料植物介量的計算，樹木層採用重要值(相對密度與相對優勢度的總和)，以百分率表示。算出各樹種之介量值後，再以8分制級值 (Octave scale) 轉為1-9級 (Gauch, 1982)，將樣區與樹種及樣區與環境因子之矩陣，編輯成PC-ORD套裝軟體 (McCune & Mefford, 1999) 的分析格式，以便進行植群型之分析。植群之分類採用雙向列表比較法 (Two-way indicator species analysis, TWINSpan)。在分布序列法 (Ordination) 中則採用降趨對應分析法 (Detrend correspondence analysis, DCA)，來分析植群在空間上分布的特性，並以皮爾森相關係數 (Pearson correlation coefficient) 測試樣區的空間分布與各環境因子之間的相關性。參考DCA分析之樣區在第一軸的排列順序與TWINSpan之分析結果，再以列表比較法將樣區及樹種加以重新排列，導出植群型分類綜合表，找出各植群型之特徵種，並依據特徵種-優勢種之命名原則將各植群型命名。

結果

(一) 維管束植物組成

本研究計畫的4條路線，共記錄到600種維管束植物，分別屬於129科，295屬，其中蕨類植物有25科6屬127種、裸子植物有3科7屬9種、雙子葉植物有89科234屬396種、單子葉植物有12科48屬68種(表1)，使太魯閣國家公園維管束植物總數增至1908種(新增99種)。這些種類中，屬於台灣特有種的植物有110種，依據行政院農業委員會所出版的台灣稀有及瀕危植物之分級-彩色圖鑑(I-VI)(1996-2001)，列為稀有種的植物有20種(表2)，分別為：疏葉珠蕨 (*Cryptogramma stelleri* (Gmel.) Prantl)、岩鳳尾蕨 (*Pteris deltoidea* Bak.)、細葉書帶蕨 (*Vittaria mediosora* Hayata)、姬鐵角蕨 (*Asplenium capillipes* Makino)、南洋紅豆杉 (*Taxus sumatrana* (Miq.) de Laub.)、台灣雲杉 (*Picea morrisonicola* Hayata)、紅檜 (*Chamaecyparis formosensis* Matsum.)、台灣扁柏 (*Chamaecyparis obtusa* Sieb. & Zucc. var. *formosana* (Hayata) Rehder)、微粗毛樓櫚草 (*Elatostema strigillosum* Shih & Yang)、李氏木薑子 (*Litsea lili* Chang)、八角蓮 (*Dysosma pleiantha* (Hance) Woodson)、大武貓兒眼睛草 (*Chrysosplenium hebetatum* Ohwi)、高山小白櫻 (*Prunus buergeriana* Miq.)、阿里山櫻花 (*Prunus transarisanensis* Hayata)、柳氏懸鈎子 (*Rubus liui* Yang & Lu)、呂宋毛蕊木 (*Gomphandra luzoniensis* (Merr.) Merr.)、錫枝花 (*Monotropa hypopithys* L.)、細葉杜鵑 (*Rhododendron noriakianum* T. Suzuki)、川上氏忍冬 (*Lonicera kawakamii* (Hayata) Masam.)、南湖大山豬殃殃 (*Galium nankotaizanum* Ohwi) (圖2)。

(二) 植被類型

將木本植物重要值的原始資料矩陣經降趨對應分析 (DCA) 後，產生3個主要的變異軸，各主要變異軸的軸長 (length of gradient) 分別為8.233、3.748與2.464，單位為樹種轉換之平均標準偏差 (SD)，固有值 (eigenvalue) 分別為0.919、0.468與0.231 (3)，第1軸是影響樹種組成與植物社會的變異梯度，其次為第2軸與第3軸，將51個樣區的第1軸與第2軸的序列分數，標示在2度空間的平面圖上 (圖3)，顯示可區分為由樣區S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9、S10等10個樣區及S11、S12、S13等3個樣區的兩個群團。採用皮爾森相關係數 (Pearson correlation coefficient) 計算DCA前3軸的樣區分數與各項環境因子之相關程度，其結果如表3所示，可知DCA的第1軸與樣區的海拔高之相關程度最高，其次為樣區的微地形因子、坡向及水分綜合指數，這表示海拔高是影響本研究地區的樹種組成與植物社會分布的主要環境因子，其次是受到微地形、坡向及水分因子的影響。利用TWINSpan之樣區與樹種的雙向切分表，按照列表比較法之原則，重新調整樣區及樹種的位置，並參考群團分析(CA)樹狀圖(圖4)導出植群型分類綜合表，將13個樣區劃分成3個主要的林型及2個亞型，並依特徵種-優勢種之命名法則，將植群型命名為A. 南燭-赤柯林型；B. 墨點櫻桃-薯蕷林型；B1. 大葉石櫟亞型、B2. 青葉楠亞型；C. 玉山紫金牛-青剛櫟林型。

表1 陶塞河流域的維管束植物組成

位階	科	屬	種
蕨類植物	25(34)	6(103)	127(370)
裸子植物	3(6)	7(12)	9(17)
雙子葉植物	89(119)	234(504)	396(1166)
單子葉植物	12(16)	48(152)	68(355)
總和	129(175)	295(771)	600(1908)

註：括號中為太魯閣國家公園之維管束植物組成。

表2 陶塞河流域的維管束植物類別

類別	特有種	稀有種	新增種數
蕨類植物	5(21/1)	4(23/2)	22
裸子植物	4(6/0)	4(10/0)	0
雙子葉植物	93(248/9)	12(83/3)	66
單子葉植物	8(62/1)	0(9/0)	11
總和	110(337/11)	20(125/5)	99

註：括號中為太魯閣國家公園之維管束植物類別數目，斜線後為本研究新增種數目

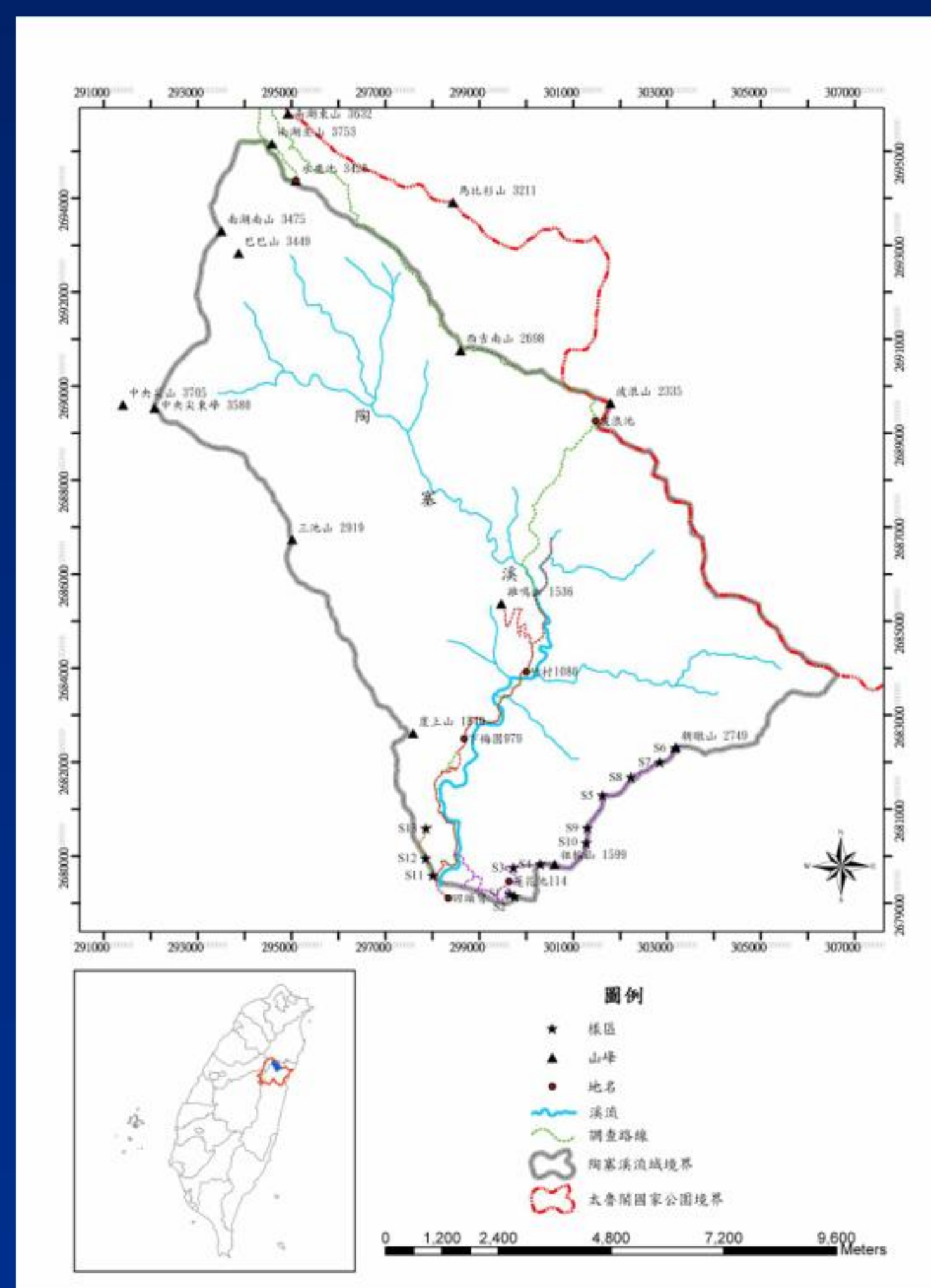


圖1 陶塞河流域之調查路線及樣區位置圖

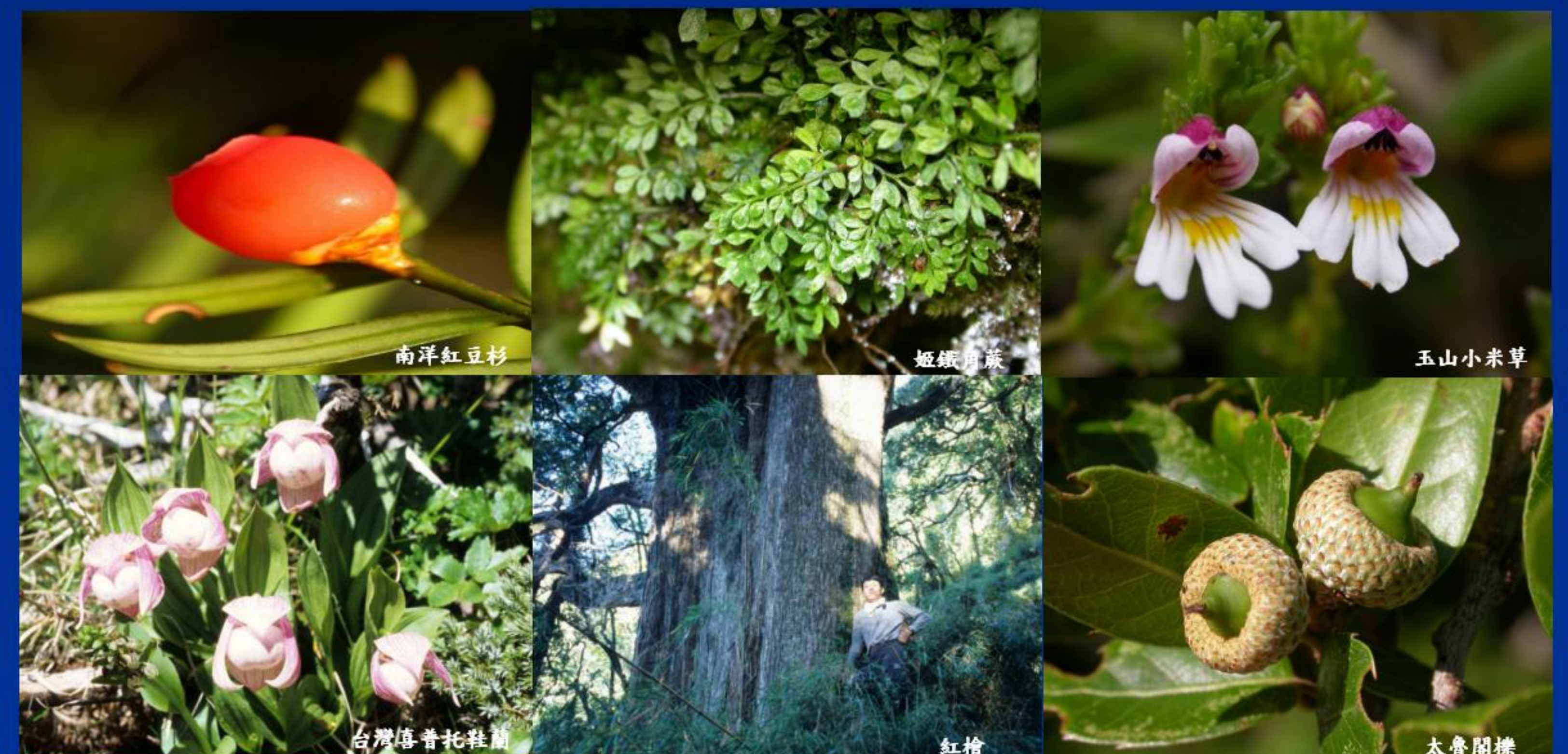


圖2 陶塞流域之植物選介

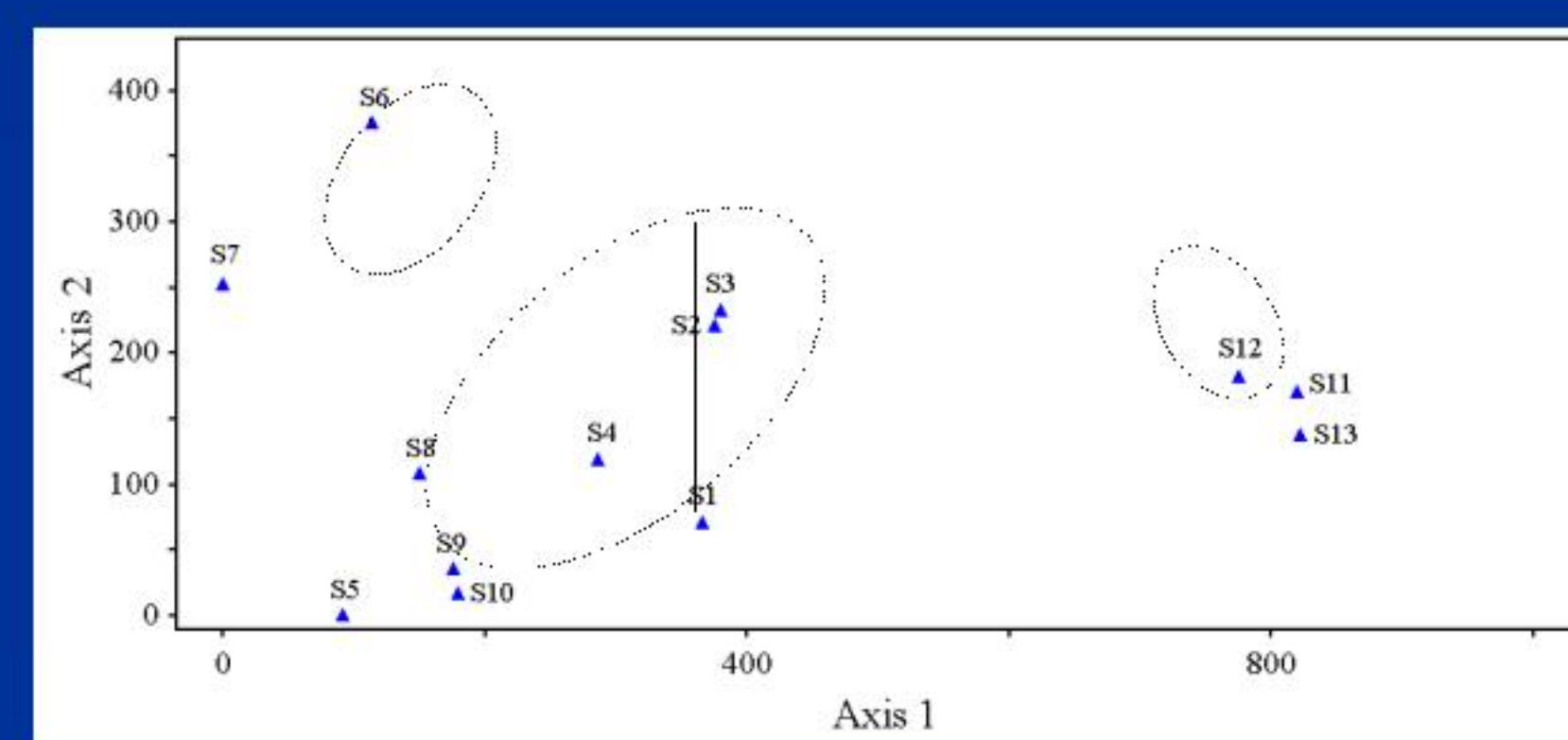


圖3 13個樣區在DCA第1軸與第2軸的空間分布圖

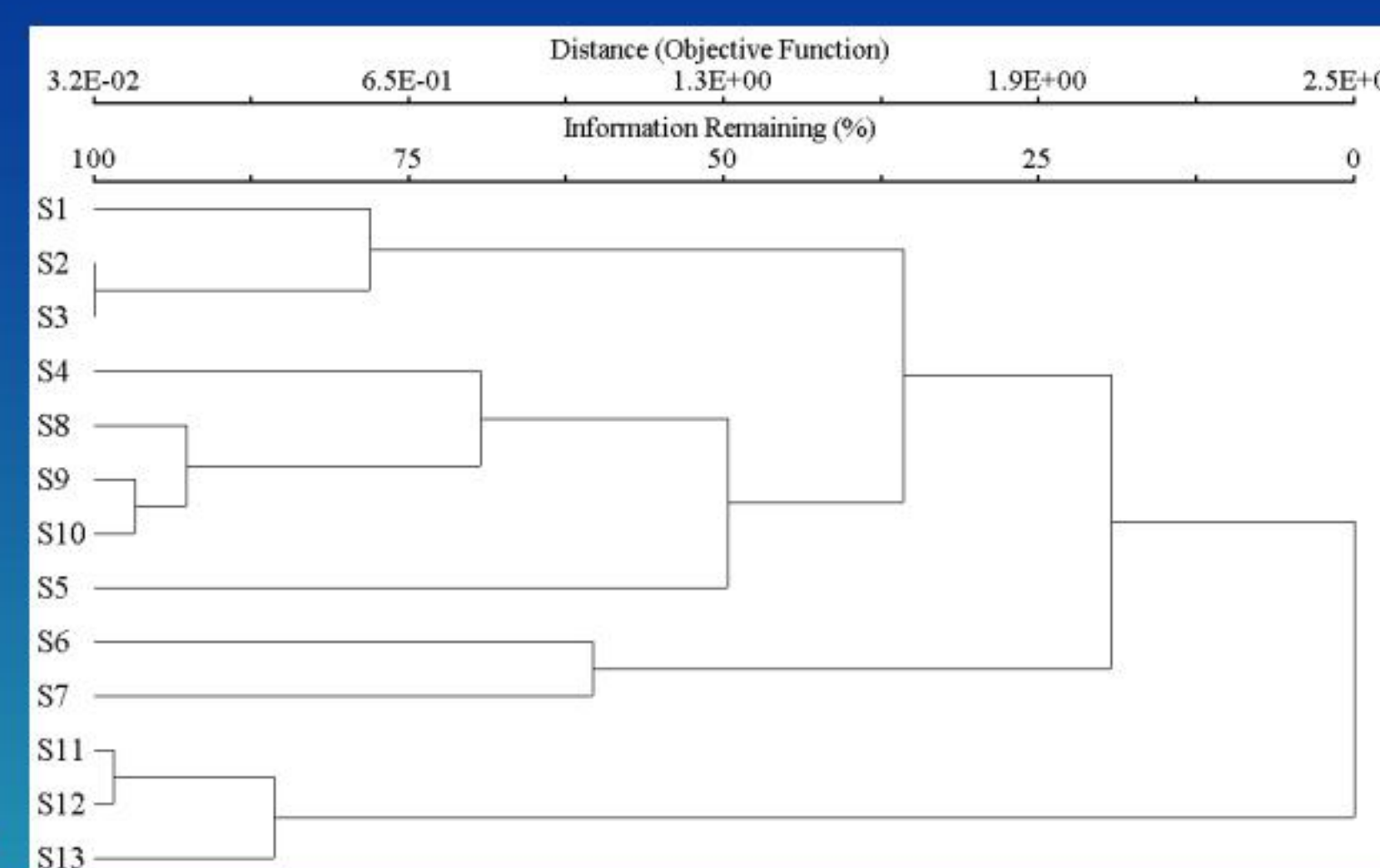


圖4 13個樣區的群團分析樹狀圖

表3 樣區各環境因子與DCA前3軸之皮爾森相關係數

	海拔高	微地形	坡度	坡向	岩石地比例	水分綜合指數
第1軸	-0.892**	0.562*	0.450	-0.529*	0.065	-0.489*
第2軸	0.104	0.088	0.056	0.325	-0.472*	0.368
第3軸	-0.232	0.104	0.092	-0.076	-0.165	-0.075

註：★★表示顯著水準p < 0.01 ★表示顯著水準p < 0.05

結論

1. 本次調查共記錄到600種維管束植物，分屬於129科，295屬，其中蕨類植物有25科6屬127種、裸子植物有3科7屬9種、雙子葉植物有89科234屬396種、單子葉植物有12科48屬68種。這些種類中，屬於台灣特有種的植物有110種，稀有種植物有20種。

2. 影響本研究地區的樹種組成與植物社會分布的主要環境因子為海拔高度，其他依次為微地形、坡向、水份指數及岩石地比例。

3. 13個調查樣區可劃分為3個林型及2個亞型，分別為：A. 南燭-赤柯林型；B. 墨點櫻桃-薯蕷林型；B1. 大葉石櫟亞型、B2. 青葉楠亞型；C. 玉山紫金牛-青剛櫟林型。