

研究報告

臺東蘇鐵保留區植群調查研究

曾喜育¹ 邱清安² 許俊凱³ 王志強⁴ 歐辰雄⁵ 呂金誠⁵

【摘要】本研究為臺東紅葉村臺東蘇鐵保留區之植群調查。保留區內之維管束植物約計有 96 科 229 屬 293 種，其中蕨類植物 52 種，種子植物 241 種；最多種類的科為豆科、其次為菊科、禾本科、樟科及大戟科等，主要樹種以陽性至中性樹為主，如青剛櫟、臺灣檫、楓香、九芎、菲律賓樟等，其中以青剛櫟為最重要的組成。歸群分析結果顯示可區分成 9 植群型，植群狀態處在演替初期至演替中期階段。因植群組成生育地之環境差異、種子傳播方式等因素，臺東蘇鐵在保留區內成散生或略具群落狀態分布。由環境與重要值之相關分析結果顯示，臺東蘇鐵重要值與相對光度呈正相關，反應其生長所需環境之特性。本研究調查結果，可提供對本保留區經營之參考，並建議臺東蘇鐵保留區設置永久樣區進行長期觀察監測。

【關鍵字】臺東蘇鐵、植群、保育、保留區

Research paper

Study on the Flora of *Cycas taitungensis* Nature Reserve, Taiwan

Hsy-Yu Tzeng¹ Ching-An Chiu² Jiunn-Kae Sheu³ Chih-Chiang Wang⁴
Chern-Hsiung Ou⁵ King-Cherng Lu⁵

【Abstract】 The vegetation and flora of *Cycas taitungensis* Natural Reserve were studied. There are 293 species recorded, and the first 5 families in sequence of the numbers of species presented are Fabaceae, Asteraceae, Poaceae, Lauraceae and Euphorbiaceae. The plant communities are classified into 9 types by matrix cluster analysis. The domination composite species such as *Cyclobalanopsis glauca*, *Fraxinus*

-
1. 行政院農業委員會林業試驗所恆春研究中心，94644 屏東縣恆春鎮墾丁里公園路 203 號。通訊作者
Hengchun Research Center, Taiwan Forestry Research Institute. 203 Kungyuan Rd., Hengchun 94644, Pingtung County, Taiwan.
Corresponding author.
 2. 雪霸國家公園管理處，36443 苗栗縣大湖鄉富興村水尾坪 100 號
Shei-Pa National Park Headquarters. 100 Shueiweiping, Fusing Village Dahu Township, Miaoli County 36443, Taiwan.
 3. 行政院農業委員會林務局新竹林區管理處，30046 新竹市中山路 2 號
Hsinchu Forest District Office, Forestry Bureau. 2 Jhungshan Rd., Hsinchu City 30046, Taiwan.
 4. 國立澎湖科技大學休閒事業管理學系，88046 澎湖縣馬公市六合路 300 號
Department of Leisure Management, National Penghu University. 300, Liuho Rd., Makung City, Penghu County 88046, Taiwan.
 5. 國立中興大學森林學系，40227 台中市國光路 250 號
Department of Forestry, National Chung-Hsing University. 250 Kuokwang Rd., Taichung County 402, Taiwan.

formosana, *Litsea kostermansii*, *Liquidambar formosana*, etc. are intolerant species, that indicate the community succession is in early to media stage. The environment factors and seed dispersal syndromes do affect the presentation of *Cycas taitungensis*. The relationship between the important value index of *Cycas taitungensis* and the relative light is positive. The result indicate that the establishment of permanent plots is in need for later studies, and appropriate conservation management has been suggest.

[Key words] *Cycas taitungensis*, vegetation, conservation, Nature Reserve.

一、前言

蘇鐵類 (Cycads) 的幼葉拳卷、原始的二分叉枝、非球果狀的大孢子葉、葉狀的「花」、精子具鞭毛等特徵，被認為是現生種子植物中最原始的一群；包含蘇鐵科 (Cycadaceae)、蕨鐵科 (Stangeriaceae) 及澤米科 (Zamiaceae) 等 3 科 11 屬 244 種，零星分布於熱帶及亞熱帶地區，是全球重要的保育瀕危植物 (張宏達、鍾亞聰, 1995; 陳家瑞、薩仁, 1998; 陳家瑞、李楠, 2003)。蘇鐵科僅含蘇鐵屬 (*Cycas*)，為現存蘇鐵類中最原始的一群 (陳家瑞、薩仁, 1998; 陳家瑞、李楠, 2003; Jones, 1993)。依化石資料推測，蘇鐵屬約起源古生代 (Paleozoic era)，在中生代 (Mesozoic era) 時最興盛，至白堊紀 (Cretaceous era) 蘇鐵植物與其它裸子植物開始衰退，成為少數倖存子遺、珍貴的「活化石」 (陳家瑞、薩仁, 1998; 陳家瑞、李楠, 2003; Jones, 1993)。

殘存於地球的蘇鐵類種數雖不多，但它代表一條特殊的種子植物演化路線，對研究種子植物起源及演化、種子植物區系、植物地理學等有重要的意義。由於蘇鐵類植物具有很高的觀賞、食用、藥用、經濟等價值，因而遭到過度採集，使得這些原本數量不多，生存競爭又被排擠在較惡劣生長環境的蘇鐵類植物更加稀少，加上棲地人為破壞與消失，更加速這類珍貴瀕危植物的滅絕命運 (陳家瑞、薩仁, 1998; Jones, 1993; Osborne, 1995)。

臺東蘇鐵 (*Cycas taitungensis* C. F. Shen, K. D. Hill, C. H. Tsou & C. J. Chen) 為臺灣的特

有種 (Shen *et al.*, 1994)，彌足珍貴；林務局分別於 1970 年設置臺東紅葉村臺東 (臺灣) 蘇鐵自然保護區，並於 1986 年依文化資產保存法公告為保留區，以及在 1971 年設置海岸山脈臺東 (臺灣) 蘇鐵自然保護區；管理及研究單位陸續在保留 (護) 區內進行植相、植群調查 (林務局, 1979; 林則桐、邱文良, 1990; 葉慶龍、范貴珠, 1996; 黃淑媛, 1999)，調查的結果皆反應出臺東蘇鐵為演替初期的陽性樹種。基於臺東蘇鐵保留 (護) 區經營管理之需要，本研究於保留區進行植群、植相、組成結構、環境因子等生態基本資料進行調查，以作為未來經營管理之依據。

二、材料方法

(一) 研究區域概況

臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區位臺東縣內，北緯 22°51'30" - 22°52'30"、東經 120°57'30" - 121°01'00" (圖 1)；海拔高 300 - 900 m，東西狹長約 7 km，面積約 290.46 ha，主要分布於鹿野溪 (北絲鬮溪) 兩岸陡峭山坡碎石屑或岩壁上。本區氣候依臺東氣象站海拔高 0.9m 資料顯示，夏濕熱、冬乾涼，年平均溫約 24.5°C，全年降雨量約 2,300 mm，平均相對濕度約 74.3% (1989 - 1999 年)；依鹿野氣象站 (海拔高 313 m) 之資料顯示，年平均溫 21.4°C 全年降雨量約 2,099.3mm (1998 - 2002 年) 圖 2 為依鹿野氣象站之氣溫、降水資料繪製生態氣候圖。保留區位於中央山脈東南側，地質上屬於大南澳變質岩系，主要由板岩及頁岩組成，結構脆弱易崩塌；土壤屬棕色森林土，為含石率

較高的砂質壤土，排水性良好而乾燥（何春蓀，1986）。

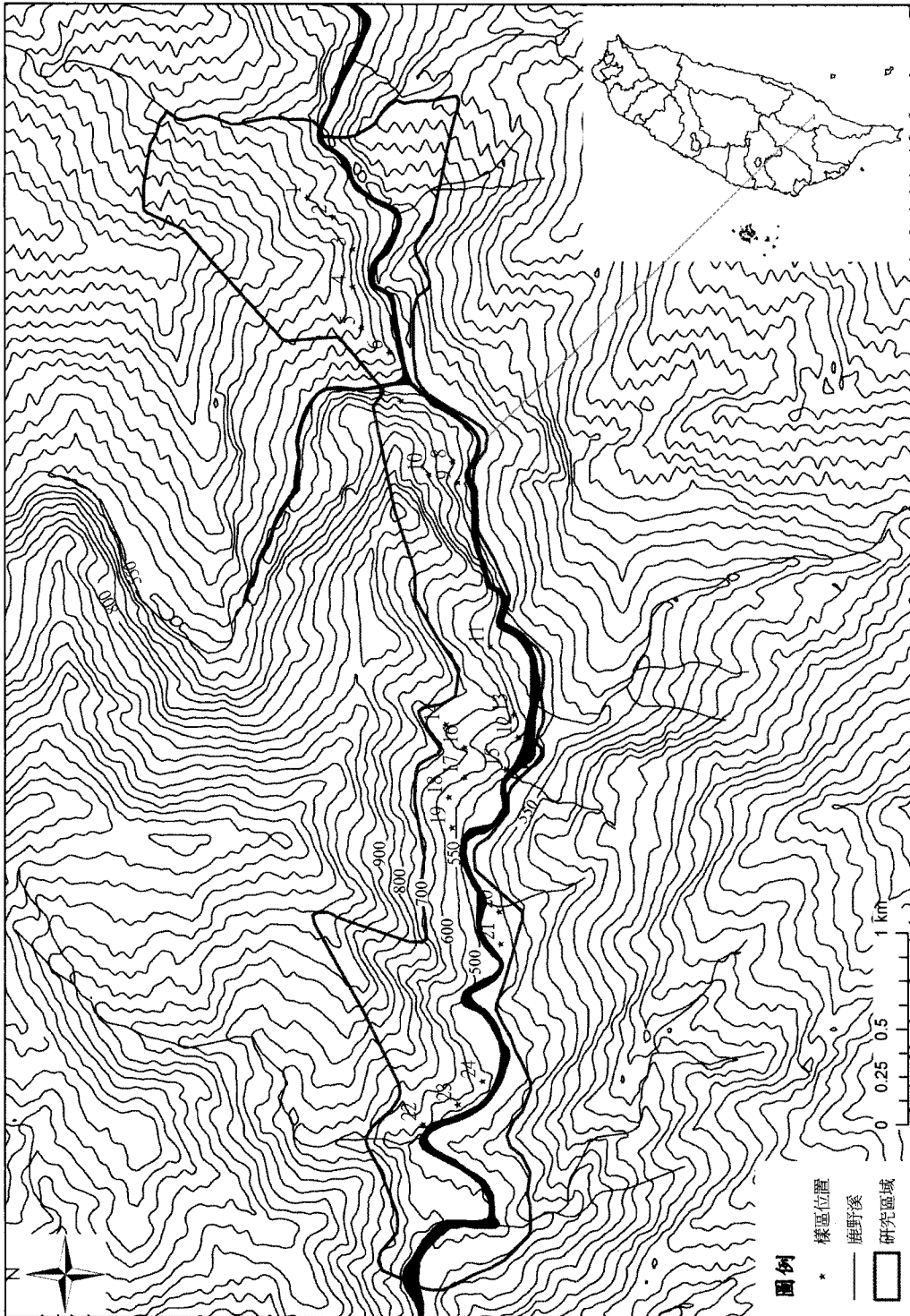


圖 1. 臺東蘇鐵保留區樣區位置圖

Fig. 1. The location and sampling plots of *Cycas taitungensis* Nature Reserve.

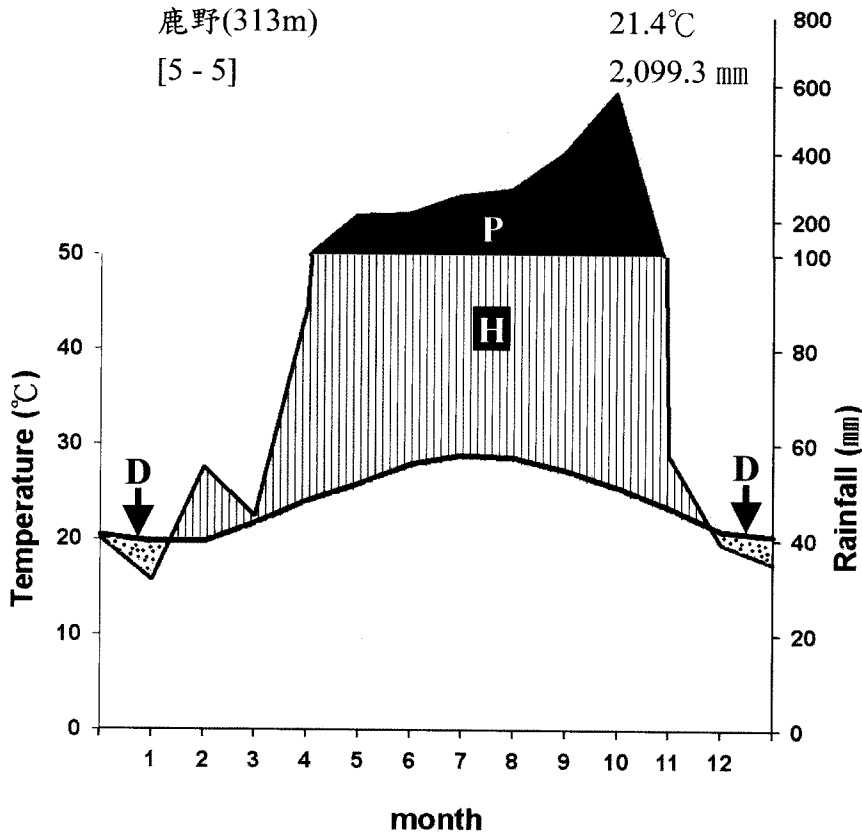


圖 2. 臺東蘇鐵保留區之生態氣候圖；P：表示潮濕期，H：表示相對濕潤期，D：表示相對乾旱期 (C0S710 鹿野氣象站 1998 - 2002 年)

Fig. 2. The ecological climated diagram of *Cycas taitungensis* Nature Reserve; P:represents perhumid, H: represents relative humid, D:represents relative drought.

(二) 臺東蘇鐵之生物學資料

臺東蘇鐵在植物分類屬蘇鐵科蘇鐵屬。雌雄異株，保留（護）區內的雌雄性比約 1.2 - 1.7，雌株比例略高（葉慶龍、范貴珠，1996；謝惠婷，1999）。常綠小喬木，高可達 5 m，形似棕櫚科植物，幹不分歧或由不定芽長成不規則分枝。葉羽狀，硬厚，聚生頂端。小孢子囊穗（雄花）毬果狀，具多數鱗片狀或盾形的小孢子葉（雄蕊），其下著生多數的花粉囊，花粉具 2 精子，精子球形，約 0.2 mm，頭部螺旋狀，具多數纖毛；大孢子葉（雌蕊）扁平，葉狀，兩側著生 2 至數枚胚珠，胚珠披綿毛，具 1 花粉室（pollen chamber）及 2 藏卵器；種實

核果狀，扁平，外層為肉質種（sarcotesta），內層包覆石質種（sclerocotesta）（劉業經等，1994；Shen *et al.*, 1994），種子屬沈降類型（Dehgan and Yuen, 1983）。

在 1994 年以前，在臺灣臺東所產的蘇鐵一直被認定為臺灣蘇鐵（*C. taiwaniana* Garruth.），經 Shen *et al.*（1994）查驗大英博物館的臺灣蘇鐵模式標本及考證文獻後發現，產在廣東一帶的臺灣蘇鐵與臺灣臺東所產的蘇鐵並非同一類群（陳家瑞、王玉忠，1995）；由葉表皮特徵觀察結果亦得到相同的佐證（王玉忠、陳家瑞，1995）。沈氏等人將臺東地區所產的蘇鐵重新訂名為 *C. taitungensis* C.

F. Shen, K. D. Hill, C. H. Tsou & C. J. Chen, 中文名為臺東蘇鐵, 並為避免混淆, 將 *C. taiwaniana* Garruth. 的標準中文名訂為廣東蘇鐵。兩者差異在於臺東蘇鐵的小葉長 14 – 16 cm, 葉寬 5.5 – 6.5 mm, 大孢子葉橢圓形, 胚珠具綿毛, 種子窄橢圓形, 石質內種皮表面具不規則溝紋; 臺灣蘇鐵小葉長 18 – 25 cm, 葉寬 8 – 12 mm, 大孢子葉寬卵形, 胚珠光滑, 種子寬橢圓形至卵形, 石質內種皮表面具疣。

臺東蘇鐵可能在冰河時期從歐亞大陸避寒遷徙至臺灣, 由花粉學研究的結果顯示, 臺東蘇鐵可能曾全島廣泛分布於低海拔地區, 之後族群萎縮, 或與棲地遭受人為破壞有關, 但冰使臺東蘇鐵進入目前的生育地作為其避難所 (蔣鎮宇、彭鏡毅, 1999)。臺東蘇鐵原本沿著鹿野溪岸至出海口等開闊地分布, 後來因農墾及採集, 以致臺東蘇鐵分布局限在保留 (護) 區內 (de Laubenfels and Adema, 1998)。侷限分布於臺東紅葉村延平事業區第 19、23、40 林班及臺東海岸山脈成功事業區第 30、32 林班的臺東蘇鐵, 多生長在向陽河谷之兩側、排水良好之石質或岩壁上, 以花東縱谷為隔 (林務局, 1994)。由地殼變動的結果推斷, 生育於海岸山脈與臺東紅葉村的臺東蘇鐵族群在早期可能是相連的 (謝惠婷, 1999); 不同地區的臺東蘇鐵族群, 其遺傳結構沒有呈現明顯分化現象, 顯示空間的隔離並未對臺東蘇鐵產生遺傳分化 (孫子卿, 1998; 謝惠婷, 1999)。由於蘇鐵 (*Cycas revoluta*) 的大量栽培, 導致東陞蘇鐵小灰蝶 (*Chilades pandava peripatria*) 族群過度膨脹, 可能致使保留區內臺東蘇鐵幼葉遭東陞蘇鐵小灰蝶幼蟲嚴重取食的機會增加 (徐堉峰等, 1998)。

(三) 方法

1. 踏勘及植物名錄建立

進行現場踏勘, 沿途拍攝及植物標本採集, 建立植物名錄及記錄地形、植被型之變化, 以供植群分類之參考依據。

2. 樣區設置及植物社會調查

上層植物採用多樣區法 (multiple plot method), 以長方形樣區 (rectangular plot) 調查喬木層, 樣區大小為 20 x 4 m, 小樣區為 5 x 2 m, 區分成上下兩層調查喬木層; 調查樣區內植物高度達 1.3 m 以上, 且胸徑大於 1 cm 種類列為喬木層。地被層採直線橫截法調查, 樣線設於樣區中線, 長為 20 m, 紀錄樣線橫截接觸的植物種類與覆蓋長度。

3. 環境因子觀測與評估

本研究針對海拔高 (altitude, Alt)、坡度 (slope, Slo)、全天光空域 (whole light sky, Wls)、直射光空域 (direct light sky, Dls)、方位與水分指數 (Moi)、土壤性質 (含土壤 pH 值、含水率、土壤有機質、全氮含量、有效磷等) 及相對光度 (RI) 等 7 項環境因子進行調查與評估。

4. 植群資料統計與分析

計算各種植物在各樣區中的密度、頻度及優勢度, 再換算成相對值, 分別是相對密度、相對頻度及相對優勢度, 最後將 3 相對值加總形成重要值指數 (important value index, IVI)。地被層採直線橫截法, 其中頻度不列入計算。

5. 植群分類—矩陣群團分析

植群分類之矩陣群團分析流程如圖 3 表示。

6. 種間相關性

採用 2 x 2 關連表, 以及植物種的重要值進行種間相關分析 (呂金誠, 1996)。本研究以植物種出現在樣區的重要值進行植物種間分析, 出現樣區數超過 5 以上者才予以入選檢測; 統計方法採用 Person correlation analysis, 以 SPSS 10.0 套裝軟體進行分析。

7. 環境因子間相關分析

本研究利用各植物社會之臺東蘇鐵重要值與樣區之各項環境因子進行相關分析, 統計方法採用 Person correlation analysis, 以 SPSS 10.0 套裝軟體進行分析。

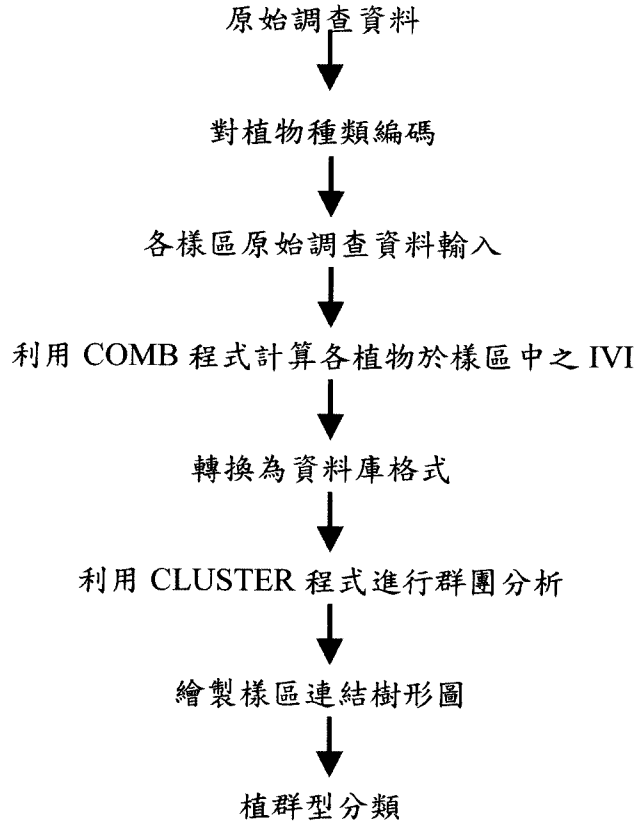


圖 3. 植群分類之矩陣群團分析流程圖

Fig. 3. The flow chart of data processing in this study.

三、結果與討論

(一) 植群分析

本研究於保留區內共設置 24 個樣區進行植物社會調查（圖 1）；依各樣區中之各植物種類重要值指數為基礎，計算各樣區間的相似性指數、相似性指數矩陣、群團分析，進一步繪製成樹形圖（圖 4）。本研究以相似性百分率 45% 作為臨界值（threshold）來劃分植物社會，共得 9 個植群型。植群型命名原則採優勢種與次優勢種二者聯合命名，主要著眼於以優勢樹種佔據全林分主要資源的觀點。有關各植群型的描述如下：

1. 白臘樹型 (*Fraxinus formosana* Type)

本型以白臘樹為最優勢樹種，上層伴生樹種尚有臺灣櫟、飛蛾子樹、九芎等，下層地被以臺灣蘆竹最優勢。本型巨石多處裸露，組成多以陽性樹種為主，各樹種直徑級多處在幼木階段，且地被尚無陰性樹種小苗，顯示本型植物社會處於演替初期。雖然本型無成熟結實臺東蘇鐵，但有幼木出現，在短期的演替過程中，上層林木若鬱閉不良，這些臺東蘇鐵幼木仍有存活的機會。

2. 菲律賓樟－九節木型 (*Cinnamomum philippinense* – *Psychotira rubra* Type)

本植群型位鹿野溪之支流旁，屬較潮溼的環境。上層木以菲律賓樟、青剛櫟、三斗石櫟、樹杞、苦楝等樹種較為優勢；下層地被以

九節木、細葉複葉耳蕨及全緣卷柏較優勢。菲律賓樟、苦楝雖為本型大喬木，但林下無幼木繼承，在本植群型終成殘存林木；青剛櫟、三斗石櫟、樹杞等為較偏中性至陰性的樹種，林下幼木充足，在未來演替過程中將可持續存在。臺東蘇鐵成熟木及幼木未見於本植群型，可能因為本植群型已漸達鬱閉狀態，林下光度（相對光度僅 1.56%）等因子，不適用於陽性的臺東蘇鐵生長、存活，以致建立困難所致。

3. 小梗木薑子－粗糠柴型 (*Litsea kostermansii* – *Mallotus philippinensis* Type)

本型上層喬木由小梗木薑子、粗糠柴、九芎及稜果榕等組成，下層以九節木、野山椒、細葉複葉耳蕨佔優勢。本型地勢較為平坦，土壤發育較為完整。雖然九芎、稜果榕等陽性樹種存在本型，但多已達到成熟階段，林下亦不見此類樹種的幼木；而小梗木薑子、粗糠柴等中至陰性樹種幼木豐富。因本型林下較為鬱閉，相對光度僅 1.47%，亦未發現臺東蘇鐵在本植群型出現。

4. 青剛櫟－臺東蘇鐵型 (*Cyclobalanopsis glauca* – *Cycas taitungensis* Type)

本型為保留區內最主要的植群型，亦是臺東蘇鐵分布較廣及數量較多的林分，與前人研究調查的結果相同（林則桐、邱文良，1990；黃淑媛，1999）。除臺東蘇鐵外，最主要的上層林木為青剛櫟，伴隨小梗木薑子、九芎、菲律賓樟等樹種，下層以青剛櫟、小梗木薑子的幼木，及九節木組成，地被層以腎蕨、細葉複葉耳蕨、五節芒、雨傘仔較佔優勢。檢視本植群型的環境，喬木層的鬱閉度較低，林下光線較充足，相對光度較高（平均約 13%），地被較為稀疏。陽性樹種如九芎、菲律賓樟、細葉饅頭果、楓香、臺灣檫等樹種的直徑級呈現鐘型分布，漸達成熟階段，幼木數量較少，顯示這一類樹種可能在本型將減少；青剛櫟、小梗木薑子等呈現反 J 型的直徑級分布，幼木數量豐富，顯示這些樹種的幼木將在本植群型持續

建立，朝向以青剛櫟、小梗木薑子為優勢樹種的植物社會。在第 13、18、20 等樣區的成熟臺東蘇鐵植株數量最多，植株高達 3 m 以上，亦最為壯觀。

5. 軟毛柿－青剛櫟型 (*Diospyros eriantha* – *Cyclobalanopsis glauca* Type)

本植群型上層林木以軟毛柿、青剛櫟、九芎等樹種組成，下層林木以軟毛柿、青剛櫟、九芎的幼木及月橘組成，地被植物以臺灣蘆竹最優勢。本型尚有陽性樹種如九芎、臺灣檫的幼木存在，且軟毛柿、青剛櫟的幼木豐富，可能顯示著本型尚處在演替初期。臺東蘇鐵成熟植株零星分布，幼苗出現在林冠破空、陽光較充足處。

6. 軟毛柿－臺灣赤楠型 (*Diospyros eriantha* – *Syzygium formosanum* Type)

本型上層林木以臺灣赤楠、黃連木為主，下層林木以軟毛柿、小梗木薑子、狗骨仔為主，地被以細葉複葉耳蕨、九節木、軟毛柿的幼苗較佔優勢。本型岩石常處崩落狀態，碎石裸露堆積，土壤極為淺薄；除臺灣赤楠、黃連木有 30 cm 以上的成熟木出現外，各樹種幼木量極為豐富，每 m² 高達 1.38 株，尤以軟毛柿數量最為豐富。臺東蘇鐵成熟結實的植株不多，幼苗多散布於林分邊緣或陽光較充足處，樣區內偶可發現因崩塌而死亡的臺東蘇鐵殘株。在本植群型上方，為臺灣蘆竹優勢的草生地，巨石林立，地勢極為陡峭，臺東蘇鐵散布其中，為前人研究中的臺東蘇鐵－臺灣蘆竹過渡群叢或臺灣蘆竹型（林則桐、邱文良，1990；黃淑媛，1999）。

7. 楓香－九節木型 (*Liquidambar formosana* – *Psychotia rubra* Type)

本型以楓香最為優勢，伴隨上層喬木有菲律賓樟、薄姜木等，下層灌木以九節木、小梗木薑子、雨傘仔為主，地被植物以細葉複葉耳蕨最為優勢。組成分子多為陽性樹種，直徑級呈鐘型分布，林下幼木稀少，多處在成熟階段。本型林冠開始鬱閉，林下相對光度僅

0.4%，九節木、雨傘仔等陽性或耐陰性灌木入侵。臺東蘇鐵在本植群型為殘存零星分布，未發現幼苗存在。本植群型即黃淑媛（1999）所劃分的楓香過渡單叢。

8. 臺東蘇鐵－月橘－刺裸實型 (*Cycas taitungensis* - *Murraya paniculata* var. *paniculata* - *Gymnopia diversifolia* Type)

本植群型為鹿野溪兩岸峭壁上的臺東蘇鐵植群型；除臺東蘇鐵外，月橘、刺裸實等為優勢灌木，地被以臺灣蘆竹、刺芒野草最為優勢。因土壤發育不良、光線充足，組成分子幾乎為陽性植物。因本型地勢陡峭，到達度極為困難，令盜採者望之怯步，臺東蘇鐵的成熟林

木及幼木數量豐富。本植群型即為前人研究中的臺東蘇鐵－臺灣蘆竹過渡群叢或臺灣蘆竹型（林則桐、邱文良，1990；黃淑媛，1999）。

9. 臺東蘇鐵－粗糠柴型 (*Cycas taitungensis* - *Mallotus philippinensis* Type)

本型除臺東蘇鐵外，主要組成有粗糠柴、繁花山柑、軟毛柿、青剛櫟等，地被以細葉複葉耳蕨及臺灣蘆竹為優勢。每 m² 僅 0.36 株，構成林冠較稀疏，除臺東蘇鐵的成熟植株外，林分內尚有不少的臺東蘇鐵幼苗存在。本植群型比較屬於青剛櫟－臺東蘇鐵型的邊緣植群。

(二) 保留區植群綜論

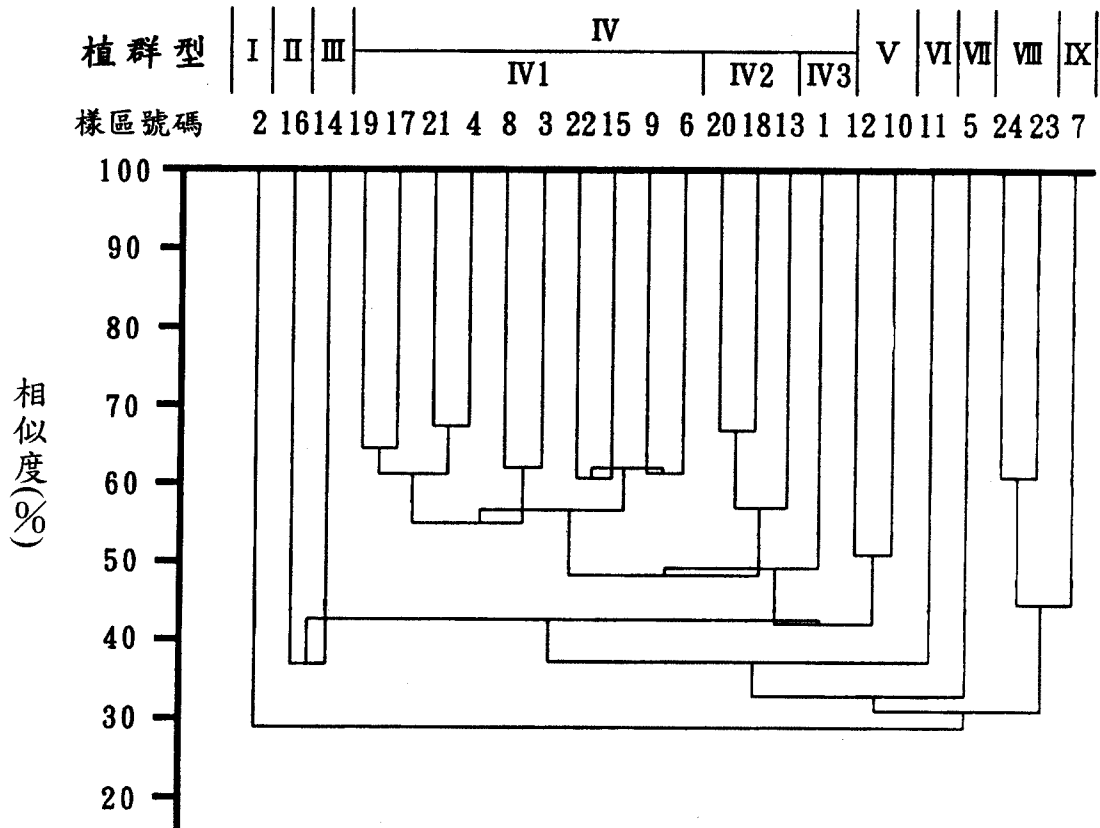


圖 4. 臺東蘇鐵保留區之植群分析樹狀圖

Fig. 4. The vegetation analysis tree diagram of *Cycas taitungensis* Nature Reserve.

林則桐和邱文良（1990）認為本保留區桑科植物佔多數種，應較接近榕楠林帶。若以本型海拔高 300 – 900 m，應介於榕楠林帶（*Ficus-Machilus zone*）與楠櫛林帶（*Machilus-Castanopsis zone*）間（蘇鴻傑，1992）。本研究調查結果顯示，雖然桑科與樟科植物在本型出現種數較多，但分布及數量較少；反觀殼斗科出現在本區雖只有 4 種，但青剛櫟在保留區內佔有相當的數量及分布；此現象可能顯示本型較為乾燥、土壤發育不良等環境特性所致（徐國士等，1988；高瑞卿，1995），亦可能顯示本保留區應多屬楠櫛林帶較為合適（高瑞卿，1996；黃淑媛，1999）。

林務局（1979）針對紅葉村臺東蘇鐵保留區內的植物社會依優勢種劃分為青剛櫟—臺東蘇鐵—九芎及臺灣二葉松—臺東蘇鐵過渡群叢，以及臺東蘇鐵岩生單叢，並將臺東蘇鐵歸為二期演替的早期入侵者，或是次生林演替過程中的先驅樹種，演替過程屬乾生演替序列。林則桐和邱文良（1990）將保留區的植物社會劃分成青剛櫟型及臺灣蘆竹型；前者為保留區內主要的植物社會，在區內的闊葉林均屬此型，後者為區內陡峭或岩壁的植物社會，臺東蘇鐵在此型的生長較優。黃淑媛（1999）將本區植群型分成青剛櫟—臺東蘇鐵過渡群叢、臺東蘇鐵—臺灣蘆竹過渡群叢及楓香過渡單叢等 3 型。

由上述前人研究之結果顯示，若依外觀植相及主要組成樹種而言，保留區的植物社會可分成兩大類，一類以青剛櫟為主的森林群叢，另一為以臺灣蘆竹為主的草生群叢。臺東蘇鐵散生在這些群叢之中，陽光充足的環境，此種劃分大致可提供保留區的經營管理需求。前者以青剛櫟為主要的代表樹種，由楓香、小梗木薑子、軟毛柿、白臘樹、菲律賓樟、粗糠柴等種類組成次優勢樹種，伴隨著九芎、臺灣檫、臺灣赤楠、九節木等樹種。後者以臺灣蘆竹為主要代表植物，以刺裸實、月橘等陽性、耐旱的灌木為次優勢種，主要分布在保留區內陡峭巨石岩壁、崩塌碎石區等地。本研究歸群分析

顯示，紅葉村臺東蘇鐵保留區除了可分成上述 2 類群叢外，可再細分成 9 個植群型，透露更多的植群生態訊息。各植群型出現的優勢樹種、生育地環境（林分光度、演替時期、地被覆蓋程度等），與臺東蘇鐵種子傳播方式等因素決定臺東蘇鐵是否存活，以及其存活數量多寡等。藉由植群型及生育地環境等調查，可以了解、判斷臺東蘇鐵是否適宜生長、繁殖，對於臺東蘇鐵的保育經營管理是不可或缺的訊息。

林木的族群結構（population structure）可以用來預測族群的過去與未來消長的情形，亦可顯示其天然更新的狀態（劉棠瑞、蘇鴻傑，1992）。因齡級需藉生長錐鑽取木質部或伐倒林木以求得年輪方能獲得，但此類方法費時費力，且對林木易造成損傷。本研究以保留區內重要值較高的樹種，以樹木之胸高直徑取代年輪，進行樹種進行族群結構分析（圖 5）。本保留區族群數量最大的樹種為青剛櫟，族群結構呈反 J 型分布，顯示本樹種在生育地內可以持續存在。青剛櫟的更新方式除了種子繁殖外，在主幹衰老時，常可藉著年輕的側幹進行單株內的更新（劉威麟，2000），這也是造成保留區內青剛櫟佔有最大資源的原因之一。

陽性樹種中的九芎、楓香、菲律賓樟等樹種的直徑級呈鐘型（或鈴型）分布，幼木數量較少，顯示這一類樹種在林分內已漸達成熟階段；若林分未遭干擾，可能為其他中性或陰性樹種取代。同屬偏陽性的臺灣檫、白臘樹、細葉鰻頭果、薄姜木、臺灣赤楠、山肉桂等樹種，其直徑階呈不規則狀分布，顯示著這一類樹種分布在不同演替階段的環境所致。保留區內較中性或偏陰性的樹種如小梗木薑子及粗糠柴等，其直徑級分布呈反 J 型，顯示這些種類的齡級尚處年輕階段，幼木數量充足，常伴隨著青剛櫟或楓香的出現。在未來演替的過程中，這一類林木因幼木的補充得以在保留區內持續存在。

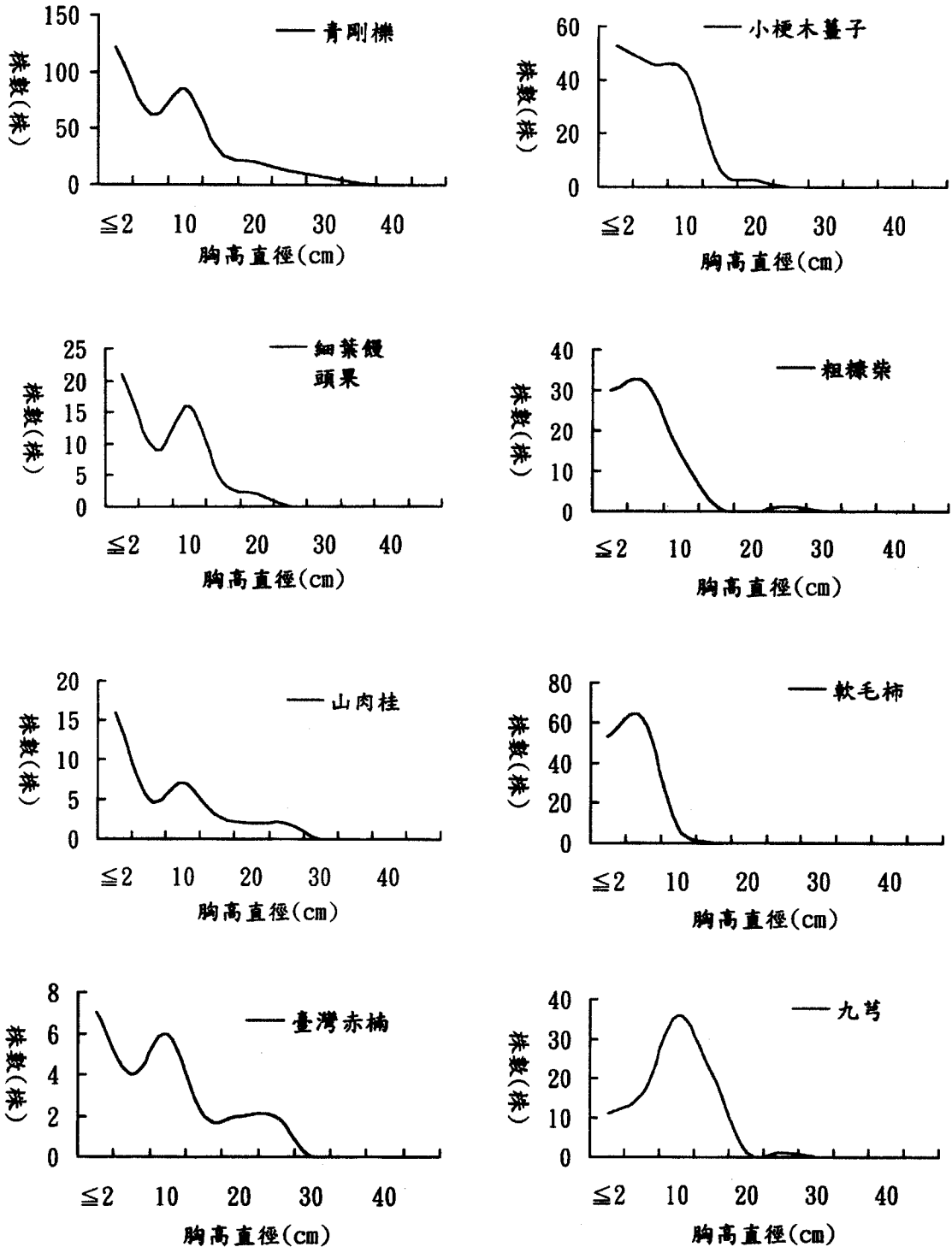


圖 5. 臺東蘇鐵保留區主要樹種組成之胸高直徑分布

Fig. 5. The DBH distribution of the main species at *Cycas taitungensis* Nature Reserve.

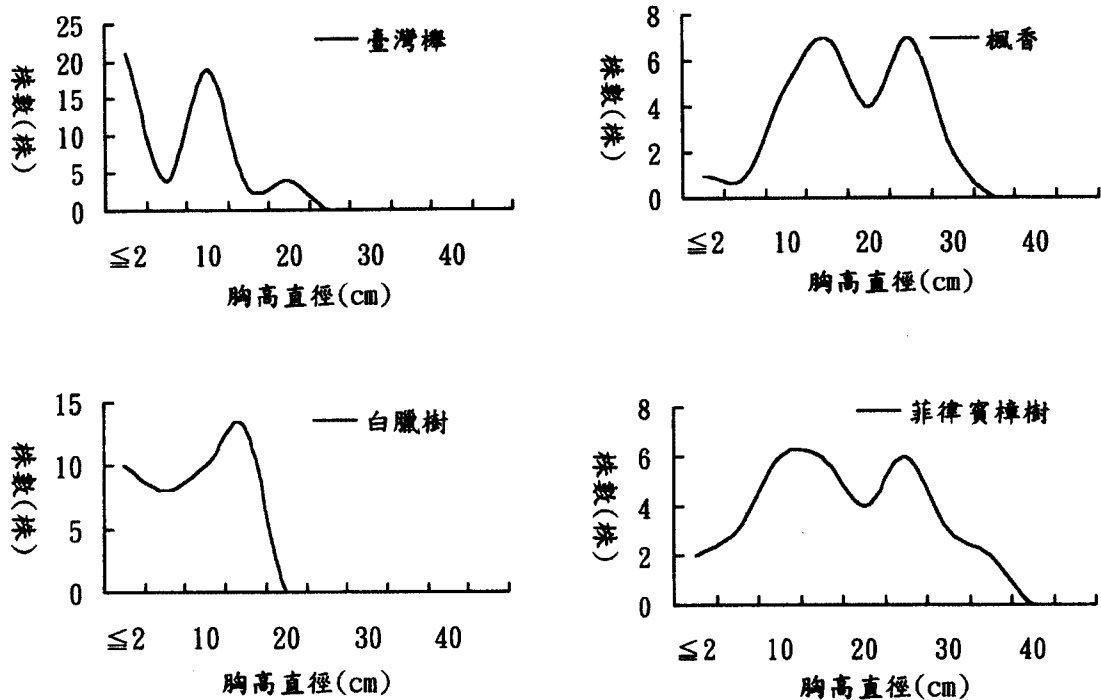


圖 5. 臺東蘇鐵保留區主要樹種組成之胸高直徑分布 (續)

Fig. 5. The DBH distribution of the main species at *Cycas taitungensis* Nature Reserve.

當一林分到達演替的極盛相時，陽性樹種會成為林分內殘存的巨木，在直徑級分布呈現正 J 型，陰性樹種的齡級則呈現反 J 型分布，幼木數量多，可進行自我更新（劉棠瑞、蘇鴻傑，1992）。本研究調查結果顯示，本保留區內的陽性樹種尚未達到真正的正 J 型分布，而中性或陰性樹種在數量上有逐漸增多的趨勢，但未有直徑大到真正成熟的齡級，顯示著紅葉村臺東蘇鐵保留區的林分多處在演替初期至中期。再加上，本保留區地勢多為陡峭，地質不穩定，崩塌情形為經常性活動，以致土壤發育不全，含石率高等地形、土壤環境因子不良，林分要發育至演替極盛相的狀態可能需時長久。

(三) 臺東蘇鐵與環境因子之相關性

針對樣區的環境因子進行調查，與臺東蘇鐵的重要值進行相關分析（表 1）。結果顯示，臺東蘇鐵與相對光度呈顯著正相關，與土壤含水率呈顯著負相關。生育地受氣候、土壤、位置及生物等因子的交互作用下，在某一局部空間或環境及某一時期，提供某一類植物的生存（邱清安，1996）。臺東蘇鐵為陽性樹種，多發生在開闊的裸露地或峭壁上，對於光度的需求較大。雖然臺東蘇鐵在不同鬱閉程度的林分中，其分布差異性並不顯著，但幼苗數目在鬱閉度低的林分內有較高的趨勢（黃淑媛，1999）。本研究植群調查與環境分析結果亦顯示，愈是林分鬱閉或是進入演替中、末期的植物社會，其相對光度愈低，臺東蘇鐵的重要值及幼苗數就愈少，顯示臺東蘇鐵在這些林

分中不易存活。

本研究之土壤含水率為風乾水分量，即為土壤風乾後之剩餘水分量的百分率。然而，此部份的土壤含水率在吸著水範圍，植物無法吸收利用，對植物生長而言沒有太大的生理意義（郭魁士，1992）。雖是如此，風乾水分量常隨土壤質地及有機質含量而異。一般而言，砂質土的風乾水分量較粘質土低，土壤有機質豐富者，風乾水分量較高。臺東蘇鐵大多分布在崩塌碎石區或演替初期的植群型，土壤含石率較高的砂質壤土，這一類植群型的土壤有機質較低，土壤含水率亦較低；在演替中、末期或是土壤化育程度較高的生育地，其土壤有機質

較高，但臺東蘇鐵在此植群型出現的數量卻相對較少。因此，土壤含水率與臺東蘇鐵的重要質呈現顯著的負相關。此現象反應臺東蘇鐵與土壤環境的關係，亦大致反應在臺東蘇鐵與植群演替關係的狀態。

（四）植物種類清單、生活型與蕨類商數

植物種類清單為保留區之植物資源基本資料，可為經營者及後續研究之參考。本研究於臺東蘇鐵保留區內紀錄到之植物種類，計有蕨類 19 科 34 屬 52 種；裸子植物 2 科 2 屬 2 種；雙子葉植物 64 科 165 屬 206 種；單子葉植物 11 科 28 屬 33 種；合計 96 科 229 屬 293 種。植物名錄於附錄 1，所使用之學名主要依據

表 1. 臺東紅葉村臺東蘇鐵保留區環境因子間，以及環境因子與臺東蘇鐵重要值之相關分析
Table 1. The relationship between environment factors and the IVI of *Cycas taitungensis* at *Cycas taitungensis* Nature Reserve.

	H	Slo	O	W	N	P	pH(dw)	pH(K)	Moi	Wls	Dls	Rl	IVI(Cy)
H(m)			--	-	--		-	-		++			
Slo(°)	0.07												
O(%)	-0.68	0.18		+++	+++		+	+		--			
W(%)	-0.51	0.11	0.9		+++		+	+		-			-
N(%)	-0.55	0.07	0.91	0.96			++	++		--			
P(ppm)	-0.08	0.26	0.23	0.19	0.23								
pH(dw)	-0.55	-0.13	0.47	0.47	0.57	-0.26		+++		---			
pH(K)	-0.54	-0.06	0.50	0.49	0.59	-0.23	0.99			---			
Moi	0.12	0.30	-0.16	-0.24	-0.15	0.17	-0.19	-0.10					
Wls(%)	0.55	-0.01	-0.56	-0.51	-0.57	0.02	-0.70	-0.73	0.14				
Dls(%)	0.07	0.02	-0.18	-0.14	-0.15	0.03	-0.34	-0.34	-0.04	0.32			
Rl(%)	0.10	0.21	-0.11	-0.25	-0.20	-0.26	0.05	0.07	0.20	-0.20	0.27		+
IVI(Cy)	-0.06	0.2	-0.29	-0.43	-0.35	-0.34	-0.03	-0.03	0.18	0.01	0.17	0.53	

H：海拔高； Slo：坡度； O：土壤有機質； W：土壤含水率； N：土壤全氮含量； P：土壤有效磷； pH(dw)：以二次蒸餾水測得之土壤酸鹼值； pH(K)：以 KCl 測得之土壤酸鹼值； Moi：以方位角轉換之水分梯度級； Wls：全天光空域； Dls：直射光空域； Rl：相對光度； IVI(Cy)：臺東蘇鐵重要值。

以 SPSS 8.0 套裝軟體之 Person correlation 進行統計分析

+, - 表雙尾檢定顯著水準小於 0.05； ++, -- 表雙尾檢定顯著水準小於 0.01； +++, --- 表雙尾檢定顯著水準小於 0.005

Flora of Taiwan (II) 及臺灣樹木誌 (劉業經等, 1994)。其中種數最多的科為豆科 (Fabaceae) 種、依次為菊科 (Asteraceae)、禾本科 (Poaceae)、樟科 (Lauraceae)、大戟科 (Euphorbiaceae) 及桑科 (Moraceae) 等。一區域出現的植物種類可視為該區域植物種類與環境因子綜合反應的結果, 顯示該區域的環境整體概況 (劉棠瑞、蘇鴻傑, 1992)。本區出現種數較多的科如禾本科、菊科及豆科等種類多屬乾生序列植物, 反應出本區較為乾燥、土壤發育不良等環境特性 (徐國士等, 1988; 高瑞卿, 1995)。

植物為適應各種環境、氣候而具有的特殊習性, 為植物的生活型 (life form) (劉棠瑞、蘇鴻傑, 1992)。生活型主要根據植物對不良環境之抵抗力及適應性來分類, 以生存芽或極端受保護的程度為重點。依 Raunkiaer 生活型區分, 結果顯示本區的種子植物以地上挺空植物佔大多數 (66.98%), 其中以小喬木、藤本植物較佔優勢; 著生植物在本區種類最少, 僅佔 1.24%, 大致反應出本區乾燥的氣候特色。本研究以 Raunkiaer 提出的蕨類商數 (Pteridophyta-Quotient, PtpH-Q) 說明氣候之乾濕現象與有無明顯之乾季 (劉棠瑞、蘇鴻傑, 1992)。因蕨類商數僅計數植物種類, 未涉及量的多寡, 為植物社會定性的特徵, 主要功能在與生活型譜相對照, 以應證植物與氣候之相關程度。本區蕨類商數為 5.50, 相較臺灣全島的平均蕨類商數 (4.22) 高, 似乎無法反應本區氣候之特性, 其可能因本區位溪流沿岸, 環境變化梯度較大, 能孕育的蕨類種類較多所致。

(五) 種間相關

本研究利用 2 x 2 關連相關分析 (表 2) 及種間重要值相關分析 (表 3), 兩種分析方式顯示出大部份相符。2 x 2 關連分析中, 出現樣區頻度介於 20 - 80% 的 17 種植物中, 菲律賓樟與粗糠柴, 九節木、臺灣赤楠與薄姜木, 楓香與雨傘仔, 小梗木薑子與細葉饅頭果、九節

木等種間關係為正相關; 此結果與樹種重要值之相關分析結果相符, 顯示著這些樹種的生態區位 (niche) 相似, 對生育地的環境需求接近, 以致於這一類樹種經常伴隨出現。另一方面, 在細葉饅頭果與小梗木薑子、臺灣赤楠與薄姜木等, 或是菲律賓樟、楓香等偏陽性樹種達到成熟木時, 逐漸鬱閉的林冠使得下層光度減少, 生育地適合耐陰性或陰性樹種, 如雨傘仔、九節木相繼建立, 喬木層與這些林下植物的種間關係逐漸呈現正相關。

每種植物皆有其最適的生育環境, 具有其特殊的生態地位, 在其最適界的範圍通常有最大的生長及最適的繁殖能力, 生態地位寬度愈大者, 適應範圍愈大 (劉棠瑞、蘇鴻傑, 1992)。雖然各植物間有其特殊的生育地, 或因對相似的環境有共同的喜好而伴隨出現, 或因環境資源的有限而互相競爭, 或因繁殖體散殖方式, 或植群歷史的影響等因素, 使植物種間的關係複雜化; 但種間相關分析的結果可提供植物種間在植群內的關係, 進一步解釋植群形成的因素及提供植群未來演替的訊息 (邱清安, 1996)。由重要值相關分析結果顯示, 臺東蘇鐵與九節木為負相關, 顯示陽性的臺東蘇鐵與陰性的九節木對生育地環境的需求差異大, 此與現場的觀察結果相符。然而喬木類的菲律賓樟、薄姜木、臺灣赤楠、臺灣鼠李等與臺東蘇鐵的重要值呈負相關, 可能顯示這一類上層喬木達到優勢時, 林冠鬱閉, 林下光度減少, 此對需光較強的臺東蘇鐵而言, 不適宜生長所致。

四、結語

植群分析的目的在於: (1) 確定生態體系並加以劃分; (2) 研究植群分布與環境之相關性; (3) 以植群作為地位級的指標, 以及 (4) 提供土地利用分類及森林景緻經營 (劉棠瑞、蘇鴻傑, 1992; 邱清安, 1996)。本研究調查發現, 臺東蘇鐵幼苗尚可在演替初期植群型發現蹤跡, 顯示植群調查結果反應在保育目標樹

表3 臺東蘇鐵自然保留區20種植物之種間重要值相關分析(註)

Table 3. The Person correlation analysis between the IVI of 20 species at *Cycas taitungensis* Nature Reserve.

粗糠柴							++																		
山肉桂	0.25																								
青剛櫟	-0.24	-0.09																							
九節木	0.37	0.15	0.05																						
臺灣鼠李	0.18	0.31	-0.18	0.07																					
小梗黃肉楠	0.01	0.34	0.05	0.43	0.09																				
九芎	-0.08	0.32	0.08	0.01	0.03	0.37																			
細葉鱧頭果	-0.01	0.23	0.15	0.18	0.05	0.64	0.35																		
軟毛柿	0.23	0.02	-0.13	-0.31	0.31	-0.36	0.02	-0.21																	
狗骨仔	0.13	0.23	-0.14	0.10	0.69	0.20	0.16	0.20	0.25																
臺東蘇鐵	-0.23	-0.37	0.03	-0.49	-0.49	-0.21	-0.18	-0.31	-0.09	-0.37															
菲律賓實樟樹	0.53	0.21	-0.02	0.70	0.26	0.03	-0.02	-0.01	0.04	0.33	-0.39														
薄姜木	-0.18	0.08	-0.01	0.15	0.10	0.09	-0.30	0.06	0.04	-0.16	-0.37	-0.15													
臺灣赤楠	0.02	0.20	-0.02	-0.00	0.60	0.03	0.09	0.04	0.42	0.52	-0.47	-0.07	0.48												
月橘	-0.23	-0.12	-0.44	-0.47	-0.16	-0.30	-0.11	-0.27	-0.10	-0.21	0.21	-0.42	-0.07	0.48											
臺灣檫	0.03	0.46	-0.41	-0.16	0.10	0.49	0.50	0.20	-0.05	0.08	0.03	-0.26	0.07	0.04	0.02										
雨傘仔	-0.21	-0.17	-0.03	0.40	-0.24	-0.09	-0.29	-0.36	-0.26	-0.31	-0.10	0.15	0.38	-0.09	-0.02	-0.32									
繁花山柑	0.307	-0.14	0.17	-0.13	-0.23	-0.47	-0.23	-0.42	0.35	-0.22	0.19	-0.02	-0.20	-0.23	-0.04	-0.23	-0.07								
楓香	-0.240	0.22	0.18	0.45	-0.21	0.05	-0.13	-0.05	-0.28	-0.01	-0.21	0.18	0.27	-0.12	-0.28	0.54	0.20								
白匏子	-0.300	-0.02	-0.02	-0.16	-0.03	0.29	-0.03	0.18	-0.23	-0.14	0.40	-0.25	-0.20	-0.34	0.12	0.35	-0.31	-0.29	-0.27						

註: 植物種出現之樣區數大於5以上者

+ , - 表雙尾檢定顯著水準小於0.05 ; ++ , - - 表雙尾檢定顯著水準小於0.01 ; +++ , - - - 表雙尾檢定顯著水準小於0.005

種—臺東蘇鐵，其在保留區內的生態環境適應性；另一方面，由植群分析之結果，提供臺東蘇鐵之經營保育方略的策訂，以達植群分析之目的。

由於臺東蘇鐵性喜陽光照射，不耐陰濕、嚴寒，對土壤的要求不高，其生育環境多為陡峭而土壤貧瘠的山坡崩場地，為典型的乾性演替初期的陽性植物（徐國士、呂勝由，1984）。由於保留區地勢多為陡峭，地質不穩定，崩塌情形為經常性活動，以致於崩塌面積佔保留區比例高達約 21%（黃淑媛，1999）；在土壤發育不完全、含石率高等土壤環境因子不良的情況下，保留區內的林分要發育至鬱閉的狀態可能需時長久，而有利於臺東蘇鐵族群之延續。雖是如此，仍必須注意保留區內臺東蘇鐵之開花、結實是否正常，以及是否有足夠且適宜的生育地供其拓展族群之用（葉慶龍、范貴珠，1996）；同時，有必要進行永久樣區的設置及定期觀測調查以了解臺東蘇鐵族群的動態發展，並加強臺東蘇鐵繁殖生物學之研究，以確保臺東蘇鐵族群的延續。

五、誌謝

本文由林務局臺東林區管理處提供調查經費及相關協助，使得調查進行順利，特此誌謝。

六、參考文獻

- 王玉忠、陳家瑞（1995）中國蘇鐵屬植物葉表皮特徵及其分類學意義。植物學通報 12: 1-1。
- 何春蓀（1986）臺灣地質概述與地質區分（增訂第二版）。台北市：經濟部中央地質調查所。1-38 頁。
- 呂金誠（1996）森林生態學實習。國立中興大學教務處出版組印。144 頁。
- 林則桐、邱文良（1990）公告自然保留區之植被調查（III）。台北市：臺灣省林業試驗所。1-57 頁。
- 林務局（1979）臺灣蘇鐵保護區植物生態之研究。台北市：臺灣省林務局出版。30 頁。
- 林務局（1994）國有林自然保護區。台北市：臺灣省林務局出版。100 頁。
- 邱清安（1996）插天山自然保留區植相與植群研究。國立中興大學森林學研究所碩士論文。160 頁。
- 孫于卿（1998）臺東蘇鐵族群遺傳結構之研究。國立臺灣大學森林學研究所碩士論文。54 頁。
- 徐培峰、楊平世、藍伯倫（1998）臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區東陞蘇鐵小灰蝶生態基本資料研究與蝶相。臺灣省農林廳林務局保育研究系列 87-10 號。33 頁。
- 徐國士、呂勝由（1984）臺灣的稀有植物。台北市：渡假出版公司。190 頁。
- 徐國士、林則桐、陳玉峰、呂勝由（1988）太魯閣國家公園植生生態資源調查報告。太魯閣國家公園管理處。林業試驗所印行。101 頁。
- 高瑞卿（1995）臺灣東部立霧流域森林植群分析。國立臺灣大學森林學研究所資源保育組碩士論文。119 頁。
- 張宏達、鍾亞聰（1995）蘇鐵屬的植物區系分析。植物學通報 12:11-13。
- 郭魁士（1992）土壤學。台北市：中國書局印行。486-545 頁。
- 陳家瑞、王玉忠（1995）中國蘇鐵屬分類學研究。植物學通報 12:14-20。
- 陳家瑞、李楠（2003）中國幾個植物類研究發展：II. 中國蘇鐵研究與保護。植物學報 45:21-26。
- 陳家瑞、薩仁（1998）亞洲的蘇鐵植物，兼論中國蘇鐵的保護。海峽兩岸植物多樣性與保育學術研討會論文集。邱少婷和彭鏡毅編。47-66 頁。
- 黃淑媛（1999）臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區植群生態之探討。國立東華大學自然資

- 源管理研究所。57 頁。
- 葉慶龍、范貴珠 (1996) 海岸山脈臺灣蘇鐵自然保護區之植群生態研究。臺灣省農林廳林務局研究保育系列 84-0-2 號。79 頁。
- 劉威麟 (2000) 太魯閣國家公園青剛櫟族群生態之研究。國立東華大學自然資源管理研究所碩士論文。75 頁。
- 劉棠瑞、蘇鴻傑 (1992) 森林生態學。台北市：臺灣商務印書館。462 頁。
- 劉業經、呂福原、歐辰雄 (1994) 臺灣樹木誌。國立中興大學農學院叢書。1-47 頁。
- 蔣鎮宇、彭鏡毅 (1999) 臺灣特有植的親緣地理。特有生物保育研討會論文集。臺灣省特有生物研究保育中心。148-155 頁。
- 謝惠婷 (1999) 臺東蘇鐵族群生態及遺傳變異之研究。國立臺灣師範大學生物學研究所。113 頁。
- 蘇鴻傑 (1992) 臺灣之植群：山地植群帶與地理氣候區。臺灣生物資源研究現況。中央研究院植物研究所專刊第 11 號。中央研究院植物研究所刊印。39-54 頁。
- de Laubenfels, D. J. and F. Adema (1998) A taxonomic revision of the genera *Cycas* and *Epecycas* gen. Nov. (Cycadaceae). *Blumea* 43: 351-400.
- Dehgan, G. and C. K. K. H. Yuen (1983) Seed morphology in relation to dispersal, evolution, and propagation of *Cycas*. *L. Botany Gazette* 144 (3) : 412-418.
- Jones, D. L. (1993) *Cycads of the world*. New York: The New York Botanical Gardens. p. 1-101.
- Osborne, R. (1995) The world cycad census and proposed revision of the threatened species status for cycad taxa. *Biological Conservation* 71: 1-12.
- Shen, C. F., K. D. Hill, C. H. Tsou and C. J. Chen (1994) *Cycas taitungensis* C. F. Shen, K. D. Hill, C. G. Tsou & C. J. Chen, sp. Nov.

(Cycadaceae), a new name for the widely known cycad species endemic in Taiwan. *Botany Bulletin Academia Sinica* 35: 133-140.

臺東紅葉村臺東蘇鐵保留區植物名錄

1. Pteridophytes 蕨類植物

1. Adiantaceae 鐵線蕨科

1. *Adiantum capillus-veneris* 鐵線蕨(H, V, C)

2. *Adiantum caudatum* 鞭葉鐵線蕨(H, V, C)

2. Aspidiaceae 三叉蕨科

3. *Ctenitis eatoni* 愛德氏肋毛蕨(H, V, C)

4. *Tectaria devexa* 薄葉三叉蕨(H, V, M)

3. Aspleniaceae 鐵角蕨科

5. *Asplenium antiquum* 山蘇花(H, V, C)

6. *Asplenium normale* 生芽鐵角蕨(H, V, C)

7. *Asplenium polyodon* 革葉鐵角蕨(H, V, M)

8. *Asplenium ritoense* 尖葉鐵角蕨(H, V, C)

4. Blechnaceae 烏毛蕨科

9. *Woodwardia orientalis* 東方狗脊蕨(H, V, C)

5. Davalliaceae 骨碎補科

10. *Davallia griffithiana* 杯狀蓋骨碎補(H, V, M)

11. *Davallia mariesii* 海州骨碎補(H, V, C)

6. Dennstaedtiaceae 碗蕨科

12. *Dennstaedtia scabra* 碗蕨(H, V, C)

13. *Microlepia strigosa* 粗毛鱗蓋蕨(H, V, C)

14. *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* 蕨(H, V, C)

7. Dryopteridaceae 鱗毛蕨科

15. *Arachniodes aristata* 細葉復葉耳蕨(H, V, M)

16. *Cyrtomium falcatum* 全緣貫眾蕨(H, V, C)

17. *Dryopteris formosana* 臺灣鱗毛蕨(H, V, C)

18. *Dryopteris varia* 南海鱗毛蕨(H, V, M)

8. Equisetaceae 木賊科

19. *Equisetum ramosissimum* 木賊(H, V, C)

9. Gleicheniaceae 裏白科

20. *Dicranopteris linearis* 芒萁(H, V, C)

10. Lindsaeaceae 陵齒蕨科

21. *Sphenomeris chusana* 烏蕨(H, V, C)

11. Lycopodiaceae 石松科

22. *Lycopodium cernuum* 過山龍(H, V, C)

23. *Lycopodium clavatum* 石松(H, V, C)
12. Oleandraceae 蔞蕨科
24. *Nephrolepis auriculata* 腎蕨(H, V, C)
25. *Nephrolepis biserrata* 長葉腎蕨(H, V, C)
26. *Nephrolepis hirsutula* 毛葉腎蕨(H, V, C)
13. Osmundaceae 紫萁科
27. *Osmunda banksiaefolia* 粗齒革葉紫萁(H, V, C)
14. Polypodiaceae 水龍骨科
28. *Colysis elliptica* 橢圓線蕨(H, V, C)
29. *Colysis wrightii* 萊氏線蕨(H, V, C)
30. *Crypsinus hastatus* 三葉蕨(H, V, C)
31. *Lemmaphyllum microphyllum* 伏石蕨(H, V, C)
32. *Lepisorus megasorus* 鱗瓦蕨(H, E, M)
33. *Microsorium punctatum* 星蕨(H, V, C)
34. *Polypodium formosanum* 臺灣水龍骨(H, V, C)
35. *Pseudodryaria coronans* 崖薑蕨(H, V, C)
36. *Pyrrosia lingua* 石葦(H, V, C)
15. Pteridaceae 鳳尾蕨科
37. *Cheilanthes mysurensis* 細葉碎米蕨(H, V, C)
38. *Onychium siliculosum* 金粉蕨(H, V, R)
39. *Pteris dispar* 天草鳳尾蕨(H, V, C)
40. *Pteris ensiformis* 箭葉鳳尾蕨(H, V, C)
41. *Pteris formosana* 臺灣鳳尾蕨(H, E, M)
42. *Pteris longipinna* 長葉鳳尾蕨(H, E, M)
43. *Pteris multifida* 鳳尾蕨(H, V, C)
44. *Pteris vittata* 鱗蓋鳳尾蕨(H, V, C)
16. Schizaeaceae 海金沙科
45. *Lygodium japonicum* 海金沙(H, V, C)
17. Selaginellaceae 卷柏科
46. *Selaginella delicatula* 全緣卷柏(H, V, C)
47. *Selaginella involvens* 密葉卷柏(H, V, M)
48. *Selaginella tamariscina* 萬年松(H, V, C)
18. Thelypteridaceae 金星蕨科
49. *Christella acuminata* 小毛蕨(H, V, C)
50. *Christella parasitica* 密毛小毛蕨(H, V, C)
51. *Cyclosorus interruptus* 毛蕨(H, V, R)
19. Vittariaceae 書帶蕨科
52. *Vittaria flexuosa* 書帶蕨(H, V, M)
- 2. Gymnosperms 裸子植物**
20. Cycadaceae 蘇鐵科
53. *Cycas taitungensis* 臺東蘇鐵(S, E, R)
21. Pinaceae 松科
54. *Pinus taiwanensis* 臺灣二葉松(T, E, C)
- 3. Dicotyledons 雙子葉植物**
22. Acanthaceae 爵床科
55. *Codonacanthus pauciflorus* 針刺草(H, V, C)
56. *Hypoestes purpurea* 六角英(H, V, C)
57. *Lepidagathis formosensis* 臺灣鱗球花(H, V, C)
23. Aceraceae 楓樹科
58. *Acer alboburpurascens* 樟葉楓(T, E, C)
24. Anacardiaceae 漆樹科
59. *Pistacia chinensis* 黃連木(T, V, C)
60. *Rhus javanica* var. *roxburghiana* 羅氏鹽膚木(T, V, C)
25. Apocynaceae 夾竹桃科
61. *Anodendron benthamiana* 大錦蘭(S, E, C)
62. *Melodinus angustifolius* 細葉山橙(S, E, R)
63. *Trachelospermum jasminoides* 絡石(C, V, M)
26. Araliaceae 五加科
64. *Aralia decaisneana* 刺蔥(S, V, C)
65. *Eleutherococcus trifoliatus* 三葉五加(C, V, C)
66. *Schefflera actinophylla* 鴨腳木(T, D, C)
67. *Tetrapanax papyriferus* 通草(S, V, C)
27. Asclepiadaceae 蘿藦科
68. *Cynanchum boudieri* 薄葉牛皮消(C, E, M)
69. *Cynanchum formosanum* 臺灣牛皮消(C, V, C)
70. *Hoya carnosia* 絨蘭(C, V, C)
71. *Marsdenia tinctoria* 絨毛芙蓉蘭(C, V, C)
28. Asteraceae 菊科
72. *Adenostemma lavenia* 下田菊(H, V, C)
73. *Ageratum houstonianum* 紫花霍香薷(H, R, C)
74. *Artemisia capillaris* 茵陳蒿(H, V, C)
75. *Artemisia morrisonensis* 細葉山艾(H, V, C)
76. *Aster ageratoides* 山白蘭(H, V, M)
77. *Aster hispidus* 狗娃花(H, V, C)
78. *Aster morrisonensis* 玉山鐵桿蒿(H, E, M)
79. *Bidens bipinnata* 鬼針(H, R, C)
80. *Blumea riparia* var. *megacephala* 大頭艾納香(H, V, C)
81. *Conyza canadensis* 加拿大蓬(H, R, C)
82. *Crassocephalum crepidioides* 昭和草(H, R, C)
83. *Elephantopus mollis* 毛蓮菜(H, R, C)
84. *Emilia sonchifolia* var. *javanica* 紫背草(H, V, C)

85. *Eupatorium clematideum* 田代氏澤蘭(S, E, C)
 86. *Vernonia cinerea* 一枝香(H, V, C)
29. Betulaceae 樺木科
 87. *Carpinus kawakamii* 阿里山千金榆(T, E, C)
30. Bignoniaceae 紫葳科
 88. *Radermachia sinica* 山菜豆(T, V, C)
31. Boraginaceae 紫草科
 89. *Ehretia acuminata* 厚殼樹(T, V, M)
 90. *Ehretia philippinensis* 蘭嶼厚殼樹(T, V, M)
 91. *Trichodesma calycosum* 假酸漿(H, V, C)
32. Capparidaceae 山柑科
 92. *Capparis floribunda* 多花山柑(S, V, R)
 93. *Crateva adansonii* ssp. *formosensis* 魚木(T, E, M)
33. Caryophyllaceae 石竹科
 94. *Silene fortunei* 蠅子草(H, V, C)
34. Celastraceae 衛矛科
 95. *Euonymus spraguei* 刺果衛矛(S, E, C)
 96. *Maytenus diversifolia* 刺裸實(S, V, C)
35. Chloranthaceae 金粟蘭科
 97. *Chloranthus oldhami* 臺灣及己(H, V, C)
36. Convolvulaceae 旋花科
 98. *Erycibe henryi* 亨利氏伊立基藤(S, V, M)
 99. *Ipomoea obscura* 野牽牛(C, V, C)
37. Cornaceae 山茱萸科
 100. *Cornus macrophylla* 椴木(T, V, M)
38. Crassulaceae 景天科
 101. *Kalanchoe gracilis* 小燈籠草(H, E, C)
39. Cucurbitaceae 瓜科
 102. *Diplocyclos palmatus* 雙輪瓜(C, V, C)
 103. *Gynostemma pentaphyllum* 絞股藍(C, V, C)
 104. *Zehneria mucronata* 黑果馬咬兒(C, V, C)
40. Daphniphyllaceae 虎皮楠科
 105. *Daphniphyllum glaucescens* var. *oldhamii* 奧氏虎皮楠(T, V, C)
41. Ebenaceae 柿樹科
 106. *Diospyros eriantha* 軟毛柿(T, V, C)
42. Elaeocarpaceae 杜英科
 107. *Elaeocarpus japonicus* 薯豆(T, V, C)
 108. *Elaeocarpus sylvestris* 杜英(T, V, C)
43. Euphorbiaceae 大戟科
 109. *Bischofia javanica* 茄荃(T, V, C)
 110. *Breynia officinalis* 紅仔珠(S, V, C)
 111. *Bridelia tomentosa* 土蜜樹(T, V, C)
 112. *Glochidion rubrum* 細葉鰻頭果(T, V, C)
 113. *Macaranga tanarius* 血桐(T, V, C)
 114. *Mallotus paniculatus* 白匏子(T, V, C)
 115. *Mallotus paniculatus* var. *formosanus* 臺灣白匏子(T, E, M)
 116. *Mallotus philippensis* 粗糠柴(T, V, C)
 117. *Mallotus repandus* 扛香藤(C, V, C)
 118. *Melanolepis multiglandulosa* 蟲屎(T, V, C)
 119. *Sapium discolor* 白臼(T, V, C)
44. Fabaceae 豆科
 120. *Archidendron lucidum* 頷垂豆(T, V, C)
 121. *Bauhinia championii* 菊花木(C, V, C)
 122. *Derris elliptica* 魚藤(C, D, C)
 123. *Derris laxiflora* 疏花魚藤(C, E, C)
 124. *Desmodium gangeticum* 大葉山螞蝗(S, V, C)
 125. *Desmodium gracillimum* 細葉山螞蝗(H, E, M)
 126. *Desmodium laxum* ssp. *leptopus* 細梗山螞蝗(H, V, C)
 127. *Euchresta formosana* 臺灣山豆根(S, V, C)
 128. *Lespedeza chinensis* 華胡枝子(S, V, C)
 129. *Lespedeza cuneata* 鐵掃帚(H, V, C)
 130. *Leucaena leucocephala* 銀合歡(S, R, C)
 131. *Millettia reticulata* 老荆藤(S, V, C)
 132. *Ormosia hengchuniana* 恆春紅豆樹(T, E, R)
 133. *Pycnospora lutescens* 密子豆(H, V, C)
 134. *Rhynchosia rothii* 絨葉括根(C, V, C)
 135. *Rhynchosia volubilis* 鹿藿(H, V, C)
 136. *Uraria crinita* 兔尾草(V, C)
45. Fagaceae 殼斗科
 137. *Cyclobalanopsis glauca* 青剛櫟(T, V, C)
 138. *Cyclobalanopsis globosa* 圓果櫟(T, V, C)
 139. *Pasania hancei* var. *ternaticupula* 三斗石櫟(T, E, C)
 140. *Pasania harlandii* 短尾柯(T, V, C)
46. Flacourtiaceae 大風子科
 141. *Scolopia oldhamii* 魯花樹(T, V, C)
47. Gesneriaceae 苦苣苔科
 142. *Paraboea swinhoii* 旋葉木(H, V, C)
48. Hamamelidaceae 金縷梅科

143. *Liquidambar formosana* 楓香(T, V, C)
49. Juglandaceae 胡桃科
144. *Engelhardtia roxburghiana* 黃杞(T, V, C)
50. Lamiaceae 唇形花科
145. *Glechoma hederacea* var. *grandis* 金錢薄荷(H, V, C)
146. *Leucas chinensis* 白花草(H, V, C)
147. *Scutellaria indica* 耳挖草(H, V, C)
51. Lardizabalaceae 木通科
148. *Akebia longeracemosa* 臺灣木通(C, V, C)
149. *Stauntonia obovatifoliola* 石月(C, V, C)
52. Lauraceae 樟科
150. *Beilschmiedia erythrophloia* 瓊楠(T, V, C)
151. *Cinnamomum camphora* 樟(T, V, C)
152. *Cinnamomum insulari-montanum* 山肉桂(T, E, M)
153. *Cinnamomum philippinense* 菲律賓樟(T, V, M)
154. *Lindera communis* 香葉樹(T, V, C)
155. *Litsea acuminata* 竹葉楠(T, V, C)
156. *Litsea hypophaea* 小梗木薑子(T, E, C)
157. *Machilus japonica* 假長葉楠(T, V, C)
158. *Machilus japonica* var. *kusanoi* 大葉楠(T, E, C)
159. *Machilus zuihoensis* 香楠(T, E, C)
160. *Neolitsea aciculata* var. *variabilissima* 變葉新木薑子(T, V, M)
161. *Neolitsea konishii* 五掌楠(T, V, C)
53. Loganiaceae 馬錢科
162. *Buddleja asiatica* 駁骨丹(S, V, C)
163. *Buddleja curviflora* 彎花醉魚(S, V, R)
54. Lythraceae 千屈菜科
164. *Lagerstroemia subcostata* 九芎(T, V, C)
55. Malvaceae 錦葵科
165. *Hibiscus taiwanensis* 山芙蓉(T, E, C)
166. *Malvastrum coromandelianum* 賽葵(H, R, C)
167. *Sida cordifolia* 圓葉金午時花(H, V, C)
168. *Urena lobata* 野棉花(S, V, C)
56. Melastomataceae 野牡丹科
169. *Melastoma candidum* 野牡丹(S, V, C)
57. Meliaceae 楝科
170. *Melia azedarach* 楝(T, V, C)
58. Menispermaceae 防己科
171. *Stephania japonica* 千金藤(C, V, C)
59. Moraceae 桑科
172. *Broussonetia papyrifera* 構樹(T, V, C)
173. *Ficus erecta* var. *beeheyana* 牛乳榕(T, V, C)
174. *Ficus formosana* 天仙果(S, V, C)
175. *Ficus microcarpa* 榕(T, V, C)
176. *Ficus septica* 稜果榕(T, V, C)
177. *Ficus superba* var. *japonica* 雀榕(T, V, C)
178. *Ficus tannoensis* 濱榕(S, E, M)
179. *Ficus tannoensis* f. *rhombifolia* 菱葉濱榕(S, V, C)
180. *Ficus vaccinioides* 越橘葉蔓榕(S, E, M)
181. *Maclura cochinchinensis* 臺灣柘樹(S, V, C)
182. *Morus alba* 桑樹(S, D, C)
60. Myrsinaceae 紫金牛科
183. *Ardisia cornudentata* 鐵雨傘(S, E, C)
184. *Ardisia sieboldii* 樹杞(T, V, C)
185. *Embelia lenticellata* 賽山椒(S, E, M)
186. *Embelia rudis* 野山椒(S, V, M)
187. *Maesa perliarius* var. *formosana* 臺灣山桂花(S, V, C)
188. *Myrsine africana* 小葉鐵仔(S, V, R)
61. Myrtaceae 桃金娘科
189. *Syzygium formosanum* 臺灣赤楠(T, E, C)
62. Oleaceae 木犀科
190. *Fraxinus griffithii* 白雞油(T, E, C)
191. *Fraxinus insularis* 臺灣梣(T, V, C)
192. *Jasminum nervosum* 山素英(S, E, C)
63. Oxalidaceae 酢醬草科
193. *Oxalis corniculata* 酢醬草(H, V, C)
194. *Oxalis corymbosa* 紫花酢醬草(H, V, C)
64. Passifloraceae 西番蓮科
195. *Passiflora suberosa* 三角葉西番蓮(C, R, C)
65. Piperaceae 胡椒科
196. *Peperomia japonica* 椒草(H, V, C)
197. *Piper kadsura* 風藤(C, V, C)
66. Polygalaceae 遠志科
198. *Polygala japonica* 瓜子金(H, V, C)
67. Polygonaceae 蓼科
199. *Polygonum multiflorum* var. *hypoleucum* 臺灣何首烏(C, E, C)

68. Ranunculaceae 毛茛科
 200. *Clematis alsomitrifolia* 柱果鐵線蓮(C, V, C)
 201. *Clematis chinensis* 威靈仙(C, V, C)
69. Rhamnaceae 鼠李科
 202. *Rhamnus formosana* 桶鉤藤(S, E, C)
 203. *Sageretia thea* 雀梅藤(C, V, C)
 204. *Ventilago leiocarpa* 光果翼核木(S, V, C)
70. Rosaceae 薔薇科
 205. *Eriobotrya deflexa* 山枇杷(T, E, C)
 206. *Prunus persica* 桃(T, D, C)
 207. *Rubus formosensis* 臺灣懸鉤子(S, V, C)
 208. *Spiraea prunifolia* var. *pseudoprunifolia* 笑靨花(S, V, C)
71. Rubiaceae 茜草科
 209. *Coptosapelta diffusa* 瓢簞藤(C, V, C)
 210. *Gardenia jasminoides* 山黃梔(T, V, C)
 211. *Mussaenda pubescens* 毛玉葉金花(S, E, C)
 212. *Paederia foetida* 雞屎藤(C, V, C)
 213. *Psychotria rubra* 九節木(S, V, C)
 214. *Rubia lanceolata* 金劍草(C, E, C)
 215. *Tricalysia dubia* 狗仔仔(T, V, C)
 216. *Wendlandia formosana* 水金京(T, V, C)
72. Rutaceae 芸香科
 217. *Glycosmis citrifolia* 石荳舅(S, V, C)
 218. *Murraya euchrestifolia* 山黃皮(S, E, M)
 219. *Murraya paniculata* 月橘(S, V, C)
 220. *Toddalia asiatica* 飛龍掌血(C, V, C)
 221. *Zanthoxylum pistaciiflorum* 三葉花椒(S, E, R)
 222. *Zanthoxylum scandens* 藤花椒(C, V, C)
73. Sabiaceae 清風藤科
 223. *Meliosma rhoifolia* 山豬肉(T, V, M)
74. Sapindaceae 無患子科
 224. *Dodonaea viscosa* 車桑子(S, V, C)
 225. *Euphoria longana* 龍眼(T, D, C)
 226. *Koelreuteria henryi* 臺灣欒樹(T, E, C)
 227. *Sapindus mukorossii* 無患子(T, V, C)
75. Saxifragaceae 虎耳草科
 228. *Deutzia pulchra* 大葉溲疏(S, V, C)
 229. *Itea parviflora* 小花鼠刺(T, E, C)
76. Schisandraceae 五味子科
 230. *Kadsura japonica* 南五味子(C, V, C)
77. Scrophulariaceae 玄參科
 231. *Alectra avensis* 黑蒴(H, V, M)
 232. *Striga lutea* 獨腳金(H, V, C)
 233. *Torenia concolor* 倒地蜈蚣(H, V, C)
78. Solanaceae 茄科
 234. *Lycianthes biflora* 雙花龍葵(H, V, C)
 235. *Physalis angulata* 苦蕒(H, V, C)
 236. *Solanum nigrum* 龍葵(H, V, C)
 237. *Tubocapsicum anomalum* 龍珠(H, V, C)
79. Styracaceae 安息香科
 238. *Styrax suberifolia* 紅皮(T, V, C)
80. Theaceae 茶科
 239. *Cleyera japonica* 紅淡比(T, V, C)
81. Thymelaeaceae 瑞香科
 240. *Wikstroemia indica* 南嶺蕘花(S, V, C)
82. Ulmaceae 榆科
 241. *Celtis biondii* 沙櫛子樹(T, V, C)
 242. *Celtis formosana* 石朴(T, E, C)
 243. *Zelkova serrata* 欒(T, V, C)
83. Urticaceae 蕁麻科
 244. *Boehmeria densiflora* 密花芋麻(S, V, C)
 245. *Boehmeria nivea* var. *tenacissima* 青芋麻(H, V, C)
 246. *Boehmeria wattersii* 長葉芋麻(S, V, C)
 247. *Dendrocnide meyeniana* 咬人狗(T, V, C)
 248. *Oreocnide pedunculata* 長梗紫麻(T, V, C)
 249. *Pellionia radicans* 赤車使者(H, V, C)
 250. *Pilea matsudai* 細尾冷水麻(H, E, C)
 251. *Pilea plataniflora* 西南冷水麻(H, V, C)
 252. *Pouzolzia elegans* 水雞油(S, V, C)
84. Verbenaceae 馬鞭草科
 253. *Callicarpa formosana* 杜虹花(S, V, C)
 254. *Callicarpa longissima* 長葉紫珠(S, V, M)
 255. *Clerodendrum chinense* 臭茉莉(S, R, M)
 256. *Stachytarpheta urticaefolia* 長穗木(S, V, C)
 257. *Vitex quinata* 山埔姜(T, V, C)
85. Vitaceae 葡萄科
 258. *Ampelopsis glandulosa* var. *hancei* 漢氏山葡萄(C, V, C)
 259. *Cayratia japonica* 虎葛(C, V, C)
 260. *Tetrastigma formosanum* 三葉崖爬藤(C, V, C)

4. Monocotyledons 單子葉植物

86. Araceae 天南星科
261. *Alocasia odora* 姑婆芋(H, V, C)
87. Arecaceae 棕櫚科
262. *Calamus quiqueternivius* 黃藤(C, E, C)
88. Commelinaceae 鴨跖草科
263. *Amischotolype hispida* 穿鞘花(H, V, C)
264. *Commelina auriculata* 耳葉鴨跖草(H, V, C)
89. Cyperaceae 莎草科
265. *Mariscus sumatrensis* 磚子苗(H, V, C)
90. Dioscoreaceae 薯蕷科
266. *Dioscorea colletii* 華南薯蕷(C, V, C)
91. Liliaceae 百合科
267. *Asparagus cochinchinensis* 天門冬(H, V, C)
268. *Aspidistra elatior* var. *attenuata* 大武蜘蛛抱蛋(H, E, C)
269. *Dianella ensifolia* 桔梗蘭(H, V, C)
270. *Liriope minor* 小麥門冬(H, V, C)
271. *Liriope spicata* 麥門冬(H, V, C)
272. *Tricyrtis stolonifera* Matsum. 山油點草(H, V, C)
92. Orchidaceae 蘭科
273. *Calanthe sieboldii* 黃根節蘭(H, V, R)
274. *Calanthe triplicata* 白鶴蘭(H, V, C)
275. *Cymbidium dayanum* 鳳蘭(H, V, C)
93. Poaceae 禾本科
276. *Arundinella setosa* 刺芒野古草(H, V, C)
277. *Arundo formosana* 臺灣蘆竹(H, V, C)
278. *Bambusa oldhamii* 綠竹(T, D, C)
279. *Cymbopogon tortilis* 扭鞘香茅(H, V, C)
280. *Digitaria sanguinalis* 馬唐(H, R, M)
281. *Eleusine indica* 牛筋草(H, V, C)
282. *Imperata cylindrica* var. *major* 白茅(H, V, C)
283. *Miscanthus floridulus* 五節芒(H, V, C)
284. *Oplismenus compositus* 竹葉草(H, V, C)
285. *Oplismenus hirtellus* 求米草(H, V, C)
286. *Paspalum conjugatum* 兩耳草(H, V, C)
287. *Setaria palmifolia* 棕葉狗尾草(H, V, C)
94. Smilacaceae 菝葜科
288. *Heterosmilax indica* 南蠻土伏苓(C, V, M)
289. *Heterosmilax japonica* 平柄菝葜(C, V, C)
290. *Smilax china* 菝葜(C, V, C)
95. Stemonaceae 百部科
291. *Stemona tuberosa* 百部(C, V, M)
96. Zingiberaceae 薑科
292. *Alpinia pricei* var. *sessiliflora* 阿里山月桃(H, V, M)
293. *Alpinia zerumbet* 月桃(H, V, C)

屬性代碼(A, B, C) 對照表	欄 A - T: 木本, S: 灌木, C: 藤本, H: 草本
	欄 B - E: 特有, V: 原生, R: 歸化, D: 栽培
	欄 C - C: 普遍, M: 中等, R: 稀有, V: 極稀有, E: 瀕 臨滅絕, X: 已滅絕