行政院農業委員會林務局保育研究系列第 88-8 號　　國立宜蘭技術學院合作

林田山事業區第 142 林班海岸山脈植物相調查

A flora inventory of Hualien Coastal Mountain of Ling-Tyan shan working circle 142th compartment

主辦機關：行政院農業委員會林務局花蓮林區管理處

執行機關：國立宜蘭技術學院森林系

中華民國八十八年十二月

行政院農業委員會林務局保育研究系列第 88-8 號　　國立宜蘭技術學院合作

林田山事業區第 142 林班海岸山脈植物相調查

A flora inventory of Hualien Coastal Mountain of Ling-Tyan shan working circle 142th compartment

計劃主持人：陳子英

協調整體計劃及野外調查、室內分析及報告撰寫

研究助理：劉惠齡

室內資料處理

協同研究人員：劉宇軒、吳勝偉

野外調查、協助室內分析及名錄製作

目錄

圖目錄

表目錄

摘要：

林田山事業區 142 林班位於花蓮到台東之間的海岸的水璉附近，海拔由 0 至 531m，面積 339.86ha，植物經初步調查共計有 102 科 251 屬 370 種，其中包括有七種稀有植物。植物社會經降趨對應分析及雙向列表比較法分析，可區分成七個植物社會，分別為 1.黃藤－榕樹型；2.青剛櫟－月橘型；3.九芎－血桐型；4.木芙蓉－羅氏鹽膚木型；5.草海桐－台灣蘆竹型；6.馬鞍藤型；7.濱肛豆型經比對前人研究及分析結果，主要影響植物社會之環境梯度為海拔高度、地形位置、含石率與坡度，尤其前二者為整個地區的影響因子，而後二者僅影響局部地區；由前人研究可看出演替序列也是左右整個地區之影響因子，台灣海棗所處的植群型多位於海岸邊演替早期之草海桐－台灣蘆竹型中。

依植群型、保護區面積、稀有植物及代表性、獨特性比較，林田山事業區 142 林班更具有代表東部海岸地區的台灣海棗之意義，而台東關山台灣海棗保護區與其他台灣地區所出現之台灣海棗生育地有獨特的生育地，由於東部地區北邊低海拔較少有保護區，因此在生態系的保存及台灣海棗保育的代表性考量，建議花蓮林區管理處林田山事業區 142 林可劃設保護區，而關山台灣海棗保護區因具有獨特性，因此亦建議保留，以供兩地經營管理之對照。

【關鍵詞】：林田山事業區 142 林班；台灣海棗；降趨對應分析；雙向列表比較法；代表性

Summary

Ling-Tyan shan working circle 142th compartment is located at eastern corner of Taiwan and within the coast of Hualien and Taitung county. The compartment is about 339.86 hectare, with elevation ranging from 0 to 531 meter. The plant inventories yield a total of 102 families, 251 genera, 370 species, among which 7 species are rare. Multivariate analysis was conducted on 57 stands with 370 plant species and 7 environmental factors sampled from Compartment. It was found that the major significant factors affecting the vegetation distribution were the altitude, topography, stoness and slope. Based on Detrended Correspondence Analysis and Two Way Indicator Analysis to the vegetation could be classified into 7 types as followed:1. *Daemonorops margaritae-Ficus microcarpa* type. 2. *Cyclobanopsis glauca-Murraya paniculata* var. *paniculata* type. 3. *Lagerstroemia subcostata-Maranga tanarius* type. 4. *Rhus chinensis* var. *roxburghii-Hibiscus mutabilis* type. 5. *Scaevola sericea-Arundo formosana type.* 6. *Ipomoea pes-caprae* subsp. *brasiliensis* type and 7. *Vigna marina* type. Formosan date palm was habited *Scaevola sericea*-Arundo formosana which in early succession sere.

After compared vegetation type, reserves area, rare plants, representive and unique, both compartment 142, Lin-ten shan circle and Kuan-Shem Formosan date palm reserve suggested should be establishment for reserves to protected Formosan date palm.

【keyword】 Ling-Tyan shan working circle 142th compartment, *Phoenix hanceana*, Detrended correspondence analysis, Two way indicator analysis, representive

一、前言

台灣海棗（*Phoenix hanceana* Naudin）屬棕梠科植物，分布於台灣及中國大陸東南地區，包括香港及海南島（Liao，1994）（圖一）。台灣海棗在台灣主要分布於低海拔地區，其生育地沿東部的花蓮海岸地區至南部之恆春半島及西部的高雄壽山至苗栗白沙屯及台北縣的和平島，除了台東關山地區分布於內陸外，大多分布於海岸；生育地環境除位於氣候乾燥及土壤貧瘠的內陸及西岸外，也分布於潮濕且地形陡峭的東部海岸。

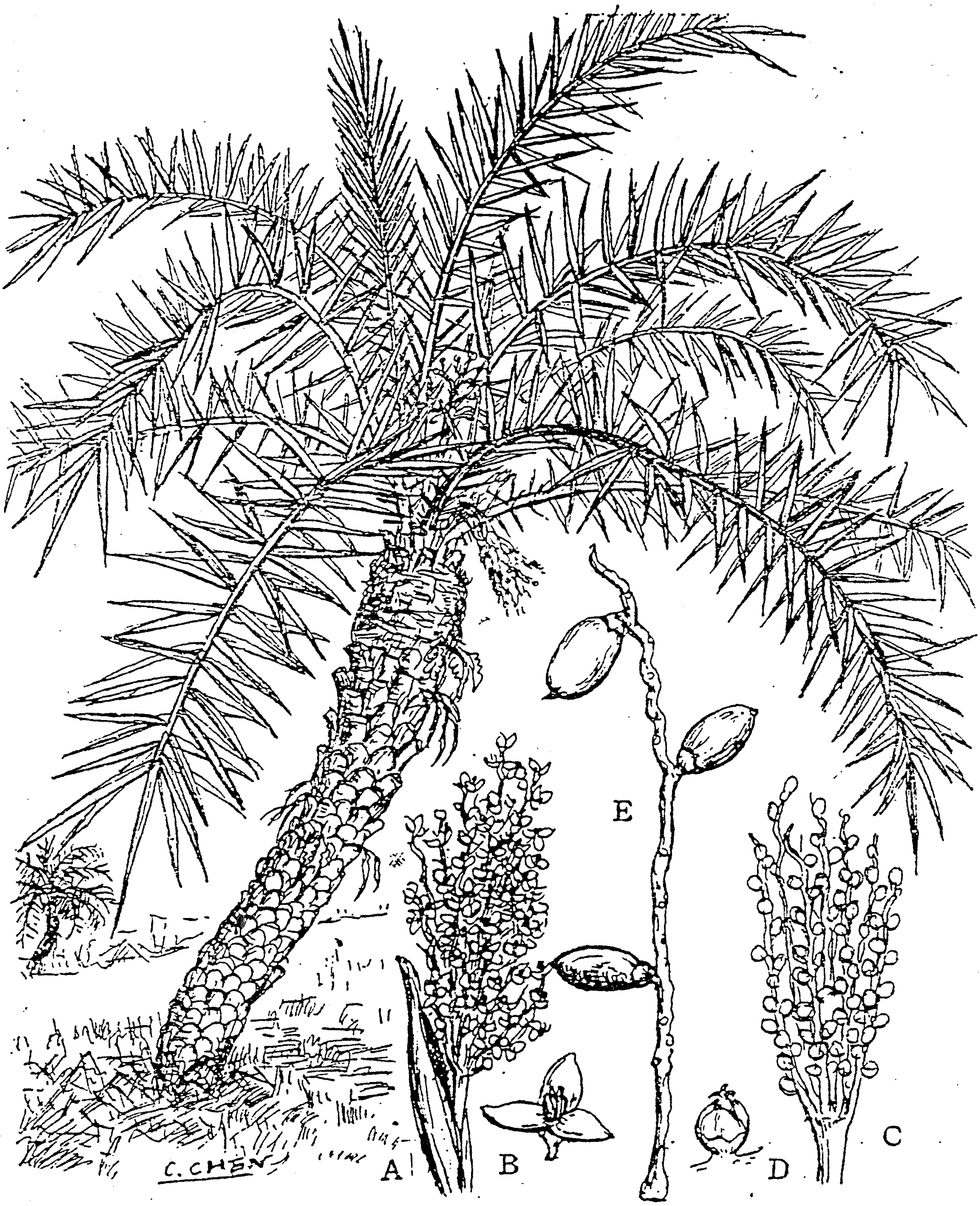
早期台灣海棗之葉子乾燥後可供掃帚，然近年來已無人使用此種副產品，然而由於其所處之生育地多位於低海拔人口密集之處，在西海岸平坦之地多因經濟開發為道路、農地及市鎮，使得其生育地遭受嚴重破壞，而東部地區由於生育地所在的地區多為陡峭或不易接近之地，道路、農地及市鎮開發的壓力沒有西部嚴重，因此仍保有許多台灣海棗族群，花蓮林區管理處林田山事業區142林班及附近就保留有許多台灣海棗族群，然而早先在台東已有關山台灣海棗保護區之劃設，一種稀有植物的保護區是否需要如此之多？在保護區的評估上應先做仔細的考量來決定是否需加以劃設；而單一物種在生育地遭到威脅，但尚不足以構成威脅的狀況下，其評估之依據，應以該地區是否具有代表性及是否包含不同的更新策略來加以考量（Spellerberg，1992），究竟花蓮林區管理處林田山事業區 142 林班是否需劃成保護區，以進行保育的監測與管理，是本計劃評估的重要工作之一。

台灣海棗在 142 林班列為保育之稀有植物，除在評估時應做該地區之生態環境、植群社會調查及植物相清單列舉以供保護區劃設之評估外，更應理清台灣海棗所處之植群社會，避免因天然之干擾（disturbance）強度或頻度之改變，致使台灣海棗無法完成更新，而此點即在完成台灣海棗所處植物社會演替序列之推測，以供未來管理單位進行該物種監測之用。

本區之保育起始重點雖以台灣海棗為主，但在以生態系為保育規劃重點的原則下，應以植群型（vegetation type）及其演替過程（succession seres）和其中生長之植物為主要保護對象（Usher，1986；Su，1994），在以生態系保存為考量之台灣地區保護區網評估，尤其是東部地區北段低海拔尚未劃設有保護區（蘇鴻傑，1989），目前花蓮林區管理處林田山 142 林班在施業上屬於較少造林之林班，然而開發的壓力，最近邊緣相關林班可能需解除為一般使用地區，基於此種先決條件，142 林班之植群、演替過程及植物相亦應與台灣海棗一併列入為劃設保護區之評估重點。

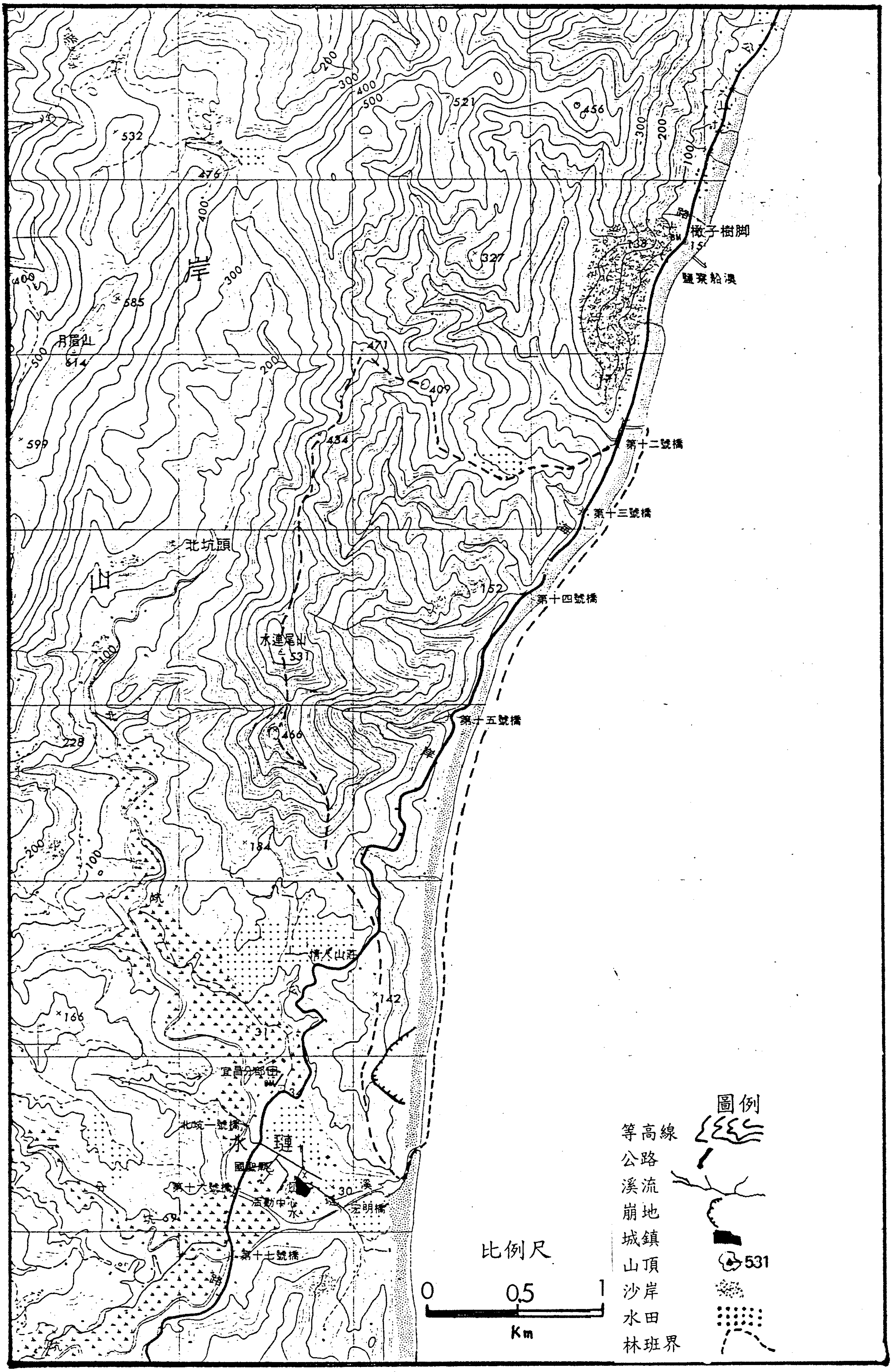
二、林田山事業區 142 林班環境概述

本研究區位於花蓮林區管理處林田山事業區 142 林班內，海拔由海平面至最高的水連尾山，標高約 531m（圖二），面積 339.86ha。位於花蓮東部的濱海



A. 雄花序(縮小)　B. 雄花(3/1)　C. 雌花序(縮小)　D. 雌花(3/1)　E. 果序一部(3/1)

圖一、台灣海棗外部形態圖（仿自劉棠瑞 1960）



圖二、花蓮林區管理處林田山事業區 142 林班地形位置圖

公路起點－水璉附近，區內有海岸公路縱貫全區，在地形上，區內幾條小溪由西到東橫貫，公路由北到南經過 12 號到 15 號橋。整個林班東邊為海岸，西邊則沿突起之稜線為界，由北邊海拔 409m 之山峰向西到 471m 之山峰以至 531m 之水連尾山，向南到 466m 之山峰，順著東南緊接公路，沿南邊到水璉的北坑頭溪出海口附近，全區海拔相差頗大，因此本區在靠近海邊常形成崩塌地。

本區之地質屬沉積的礫岩，在分層上屬於海岸山脈大港口層礫岩，這一層分布於海岸山脈北段的富田、水璉一帶，在外觀上呈厚層狀不定形體，其可廣達數十平方公里，厚可至五百餘公尺。並可見頁岩與礫岩彼此穿插，有如犬牙相錯；沿礫岩之走向，常可看見礫岩逐漸由粗變細，成為砂岩或砂岩頁岩之互層，礫石直徑多在 10 至 20cm 之間，大者可至 4m，形狀多呈圓滑（林朝棨、周瑞燉，1974）。

142 林班依附近花蓮之測站資料來推估在氣候上平均溫度為 22.8℃，其中以 6、7、8 月溫度最高，12、1、2 月溫度最低；年雨量為 2195.5mm，其中 6、7、8 月雨量最多，11、12、1 月雨量最少（潘富俊，1978）（表一），在 142 林班中可依地形之屏障分成內陸區與近海區，內陸區由於河川切割，因此多峽谷地形，近海區則受風強，許多地區形成崩塌地。

表一、花蓮地區之平均氣溫及雨量資料

月份 Month / Localities 地點	1 Jan.	2 Feb.	3 Mar.	4 Apr.	5 May.	6 Jun.	7 Jul.	8 Aug.	9 Sept.	10 Oct.	11 Nov.	12 Dec.	全年平均 Annual mean
Hualien 花蓮 (平均氣溫)	16.8	17.3	19.3	22.3	24.9	26.4	27.9	27.9	26.5	23.8	21.7	18.7	22.8(℃)
Hualien 花蓮 (平均雨量)	91.3	109.8	95.6	141.1	217.3	253.5	208.5	188.3	385.7	297.0	154.1	55.3	2195.5(mm)

測候站海拔高：花蓮：30m，50-59 年之平均

三、研究方法

1.植物相調查、名錄建立及稀有植物之評估

由筆者與協同調查之學生分批至該區進行採集，將植物採回作鑑定，並做成植物資料庫，資料庫之建立採用台灣植物資料庫 pbase（1992 年版使用手冊，謝長富、蘇夢淮，1991），再參考新版之植物誌加以更新。對於稀有植物之認定準則，由本區調查之植物資料庫名錄參考國內學者所列稀有及有滅絕危機之植物目錄（柳榗、徐國士，1971；蘇鴻傑，1980；徐國士、呂勝由，1984；徐國士，1980、1983、1987；徐國士等，1985；賴明洲、柳榗，1988；賴明洲，1991），另外對於臨危植物之認定準則，則列出其原因，如分布狹隘的固有種（Narrow endemics）、隔離分布種（Disjuncts）、孑遺或殘存種（Relics or Remnants）、邊

際分布種（Species on the edge of the their range）（Du Mond, 1973）。

2.台灣海棗在台灣地區的生育環境與分布

由於研究時間短促，若欲對台灣海棗的生育地評估，於此僅將以前之文獻（徐國士、呂勝由，1984；徐國士，1983；Liao，1994；賴明洲，1991；李思根、廖秀芬，1987；楊勝任，1987；楊勝任，1994；蘇鴻傑，1985；1992；廖秀芬，1992；王仁禮，1948；芥川鑑二，1926；徐志彥，1987；張慶恩、葉慶龍，1985；張惠珠、徐國士、邱文良、呂勝由、朱成本、范發輝，1985；陳明義、洪丁興、沈秀雀、呂金城，1985；陳玉峰，1984；陳玉峰，1985；李瑞宗，1985；細川隆英，1933；柳榗、楊遠波，1974；島田彌市，1929；劉棠瑞、劉儒淵，1977；潘富俊，1978；1990；葉慶龍，1994；張慶恩，1982；蘇鴻傑、何孟基，1982；徐國士、林則桐、呂勝由、邱文良，1985；陳明義、呂金城、林昭遠，1991；蕭志榮、林長興，1998；陳玉峰，1994；郭長生、廖國媖，1996；呂金城，1990；特有生物保育中心，1998；楊吉壽，1995；柳榗、徐國士，1971；蘇鴻傑，1980；賴明洲、柳榗，1988；宋梧魁，1997；陳益明，1994；蕭志榮、林長興，1998；Heieh and Huang，1989）及各大標本館內所藏之台灣海棗標本所列之資料加以收集，配合筆者及專家在過去野外觀察記錄所得，以探討台灣海棗在台灣地區之分布及生育環境，以供花蓮林區管理處林田山 142 林班是否成立台灣海棗保護區，做進一步之評估（陳子英，1988）。

3.植群取樣、環境因子測定及資料分析

(1)資料收集及現場勘查

本調查之初，首先取得花蓮林區管理處林田山事業區 142 林班二萬五千分之一比例尺的等高線地圖，以便對調查地區之地形進行了解，同時搜集前人研究文獻，俾對調查地區鄰近之植群和現存之植群做一比較，調查工作於八十七年十一月起，至八十八年九月止，分成九次到調查區進行踏勘與調查，每次時間由一日至五日，調查路線共有七條，至於植物相之調查方式，首先至調查地區進行踏勘，以了解植群類別及分布概況，並將採集之植物鑑定、編號，並做成臘葉標本，存放於宜蘭技術學院森林系標本館內，以供植群調查及登錄植物名稱之用。

踏勘路線主要分為下列幾條路線：

(1)第十二號橋沿稜線至 409m 峰。

(2)第十三號橋沿溪谷上登至 409m 峰，並由 409m 峰回第十二號橋。

(3)第十四號橋沿右側溪谷至中途峽谷。

(4)第十四號橋沿左側溪谷並溯登至水連尾山與 434m 峰一帶。

(5)第十五號橋沿溪溯登至 466m 峰。

(6)沿十四號橋附近下至海岸，沿海岸至北坑頭溪。

(7)沿第十三號橋至第十四號的海邊。

勘查於民國八十八年四月止，分以上幾條路線，勘察重點包括：1.確定登山路徑系統。2.沿線觀察植群類型、分布概況及環境變異情形。3.採集沿途出現之各類植物種類，並進行鑑定及記錄，以為植物相評估與植群取樣調查時之依據。

(2)野外取樣

野外取樣分別採用多樣區法調查，樣區面積大小，植群型中，森林樣區以 5× 5m^2 之小區 20 個或 10 個，及草本 1× 1m^2 之小區 20 個為單位。樣區為天然之均質方向排列。森林樣區中記錄所有胸徑（DBH）超過 1cm 以上之木本植物，而樣區內不足 1cm 之植物，則以覆蓋度估計之，草本則僅記載覆蓋度。在記錄樣區之植物資料時，並同時觀測樣區的環境因子。踏勘及取樣工作於八十七年 11 月開始，至八十八年 9 月結束，計取得 60 樣區，所有樣區位置標於圖三，其中部份之樣區，在記錄時有些問題因此剔除，只剩 57 區進行分析。

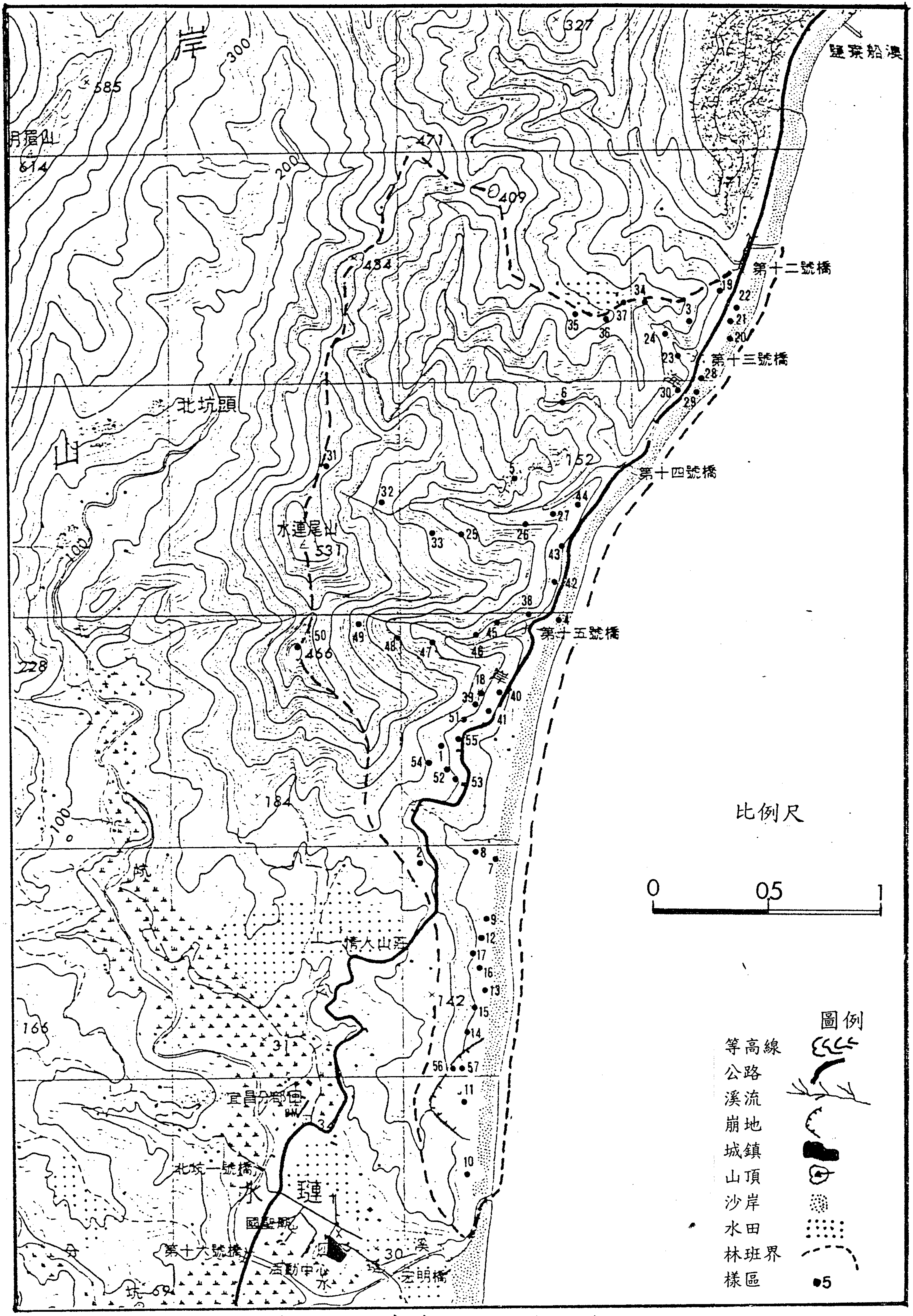
(3)環境因子之觀測與評估

植群生態（vegetation ecology）之研究乃在分析或識別各種植物社會（plant communities）或林型（forest type），並研究植群型在不同生育地之分布，以環境因子評估其相關性，做為解釋或研判之基礎（劉棠瑞、蘇鴻傑，1986），本調查採用之環境因子，經直接觀測或間接評估有如下六項：1.海拔高度；2.坡度；3.方位；4.地形位置；5.全天光空域；6.直射光空域及 7.含石率；分述如下：

❶海拔高度（Altitude）：在環境之層級系統中，海拔高度為一高層次之環境因子，可作為局部溫度之評估值，觀測時從地圖上位置直接讀取。

❷坡度（Slope）：坡度係生育地之傾斜度，直接以傾斜儀於樣區多數地點測定，以其平均值代表，並以角度表示，此一因子主要影響土壤之靜止角，而與土壤之發育堆積有關，並進而影響土壤排水性與含水量。

❸方位（Aspect）：方位係指一生育地最大坡面所面臨之方向；不同之方位將導致溫度、日照，濕度及土壤水份之差異。方位角（Azimuth）由指北針或傾斜儀直接讀出，但其數字大小與產生之效應並無相關，一般多轉換為相對之效應值，以代表其所影響之環境因子，此一影響梯度可稱為水分梯度。以北半球而言，西南向最乾燥，東北向最陰濕，故可以給予不同方向之相對值，表示其水份機制。本研究將一圓周分為八等分，由最乾至最濕分別給予 1～8 之級值，各方位之級值如下：西南－1；南－2；西－3；東南－4；西北－5；東－6；北－7；東北－8。



圖三、花蓮林區管理處林田山事業區 142 林班樣區位置圖

❹地形位置（Topographic）：地形位置係指生育地位置與當地地形起伏之相對關係，通常是以山頂、稜脊、中坡、下坡及溪谷等作定性之描述，因此在數值分析時須將其轉化為定量的估計值，方可作為評估之依據。地形位置之影響主要為乾性至濕性之局部氣候、太陽輻射及土壤含水量，因此本研究以 1～9 代表其由乾至濕之土壤水份情形，各指數所代表之位置為：9：山頂；8：主稜；7：上坡及支稜；6：中坡；5：下坡；4：支流；3：溪谷（大溪谷）；2：平原；1：沙岸。

❺全天光空域（WLS）：樣區所在位置上方之空域，經扣除受周圍地形地物遮蔽部份，所得之天空比例，稱為全天光空域。此空域以一圓表示，實地量出樣區周圍遮蔽物各高低轉折點之方位角及高度角後，再將這些數值標於圖上，連結各轉折點後，以未受遮蔽空域之面積除以整個圓的面積，所得之百分率即為樣區的全天光空域值。

❻直射光空域（DLS）：一年之中，太陽在樣區上空運行軌跡線所夾之天空面積，扣除受周圍地形遮蔽部份，所得之比例，稱為直射光空域。此二軌跡線至夏至及冬至兩天之太陽軌跡，而此二線中未受遮蔽之空域面積除以二線所夾之總面積，所得的百分率為樣區之直射光空域（蘇鴻傑，1987）。

❼含石率（Stone）：以土壤裸露之含石塊程度做評估，本法多採用於陡峭之岩壁或含石率相差較大之地區。

(4)資料統計及分析

選用不同分析方法，將影響研究結果之展現方式，若以分類分析，相似樣區將合併為植群型；若以序列分布方式分析，則樣區或樹種將成次序性排列，且此次序與環境因子間具有某程度之相關。然各分析方法皆以野外調查之原始資料為基礎；不同的分析方法，除了能相互比較，相互印証之外，尚能提供不同之分析研判方式（蘇鴻傑，1987）。

本調查所用之樣區，包括木本及草本二層次，有些樣區則僅有草本一層，資料統計時，以兩層分別計算，木本植物胸高直徑 1cm 以上者，計算其密度（株數）、頻度（小區數目百分率）及優勢度（胸高斷面積之總和），化為相對值（百分率）後，以三項之總和作為重要值指數（Important value Index ，IVI）（劉棠瑞、蘇鴻傑，1986）。

IVI 之過程與公式：

將樹種原始資料先行轉化成密度，頻度及優勢度等三種植物介量。其中密度代表單位面積內各樹種株數，頻度為樹種於樣區內出現次數，優勢度代表各樹佔有生育地空間之程度，以上三種基本介量常合併使

用，以表示樹種控制生育地之能力。最常用者首推重要值指數（IVI），乃將上述介量化為百分率相對值後，並以其總和為 IVI，其公式如下：

$$相對密度（RDi）=\frac{某樹種株數}{所有樣區內樹種株數總和}$$

$$相對優勢度（RDoi）=\frac{某樹種斷面積}{所有樣區內樹種斷面積總和}$$

$$相對頻度（RFi）=\frac{某樹種出現頻度}{所有樣區內樹種出現頻度總和}$$

IVI＝相對密度＋相對頻度＋相對優勢度

三者相加最高值為 300%，經換算為以 100%為基礎之值後，再以八分制級值（Octave scale）轉化為 1－9 級（Gauch 1982）（表二），以簡化數據及變異。至於草本植物係直接用相對覆蓋度及相對頻度相加之總和除以二，此值最高者為 100%，再化成八分制級值，以代表其數量，同一樣區，若有喬木層及草本層，則將兩組數據合成，做成原始矩陣，樣區資料係用編輯程式 Excel 輸入電腦存檔，環境因子之資料不經轉化以觀測或評估輸入電腦以備分析之用。草本植物由於沒有株數，因此僅以出現小區的相對頻度及樣區覆蓋的相對優勢度二個值來計算。

IV＝相對頻度＋相對優勢度

至於 IV 值最高為 200%，除以 2，換算以 100%為基礎之值，再以八分制級值（Octave scale）轉化為 1－9 級，同時亦輸入電腦中一併分析。

表二、八分級制數據轉化表

級值	覆蓋度（%）或 IVI 值	級值	覆蓋度（%）或 IVI 值
0	0	5	4≤ x <8
1	0≤ x <0.5	6	8≤ x <16
2	0.5≤ x <1	7	16≤ x <32
3	1≤ x <2	8	32≤ x <64
4	2≤ x <4	9	64≤ x <100

註：表中 x 為各植物在樣區之數量計算值（仿 Gauch，1982）

分析上，本研究採用多變數分析法（Multivariate analysis）中之分布序列法（Ordination）及分類（Classification）加以分析。Ⅰ.分布序列：分析使用降趨對應分析法（DCA），所謂分布序列；係將原始之資料矩陣，以數學運算，分析其變異趨勢，將各樣區按其相關固有值之位置，排列於若干個變異軸上，而結合這幾個軸，則可成為一空間樣區或樹種在此空間上之位置，可代表其間的相關性，決定具有影響力之環境因子（蘇鴻傑，1987b）；本法乃由交互平均法（Reciprocal averaging，簡稱 RA）改良而來，其計算方法是用加權平均法（Weight Average）對樹種與樣區作排序，並反覆計算，直至最末二次的運算值之間收斂至設定的差異以下為止。

RA 公式如下：

$$\text{樣區序列值}=\frac{\sum(\text{樣區內出現樹種之估量}\times\text{該樹種之加權值})}{\text{樣區內出現樹種之估量之總和}}$$

$$\text{樹種序列值}=\frac{\sum(\text{樣區內出現樹種之估量}\times\text{該樣區之加權值})}{\text{樣區內出現樹種估量之總和}}$$

其過程為計算時，先任意設定樹種之加權值，計算樣區之序列值，再以樣區之序列值為加權值，重新計算樹種之序列值，如此反覆交互計算，則樣區值或樹種位趨向穩定，由於在計算過程中 RA 會產生軸端壓縮及拱形效應，DCA 針對此缺點予以改良，先將序列標準化，採用標準偏差（standard deviation，SD）為單位，再用重新刻度（rescaling）之方法調整前一軸之序列值，以消除軸端壓縮之現象。另用降趨（detrending）之方式修正後一軸之序列值以減少拱形效應（蘇鴻傑，1987b）。

Ⅱ.分類上使用雙向列表比較法（簡稱 TWINSPAN）；其分析過程是在初步二分後，先反過來尋找可能之分化種，設兩群各估正（P）與負（N）兩邊，可用下式計算某一擬種（j）在所分正負兩群之指標值 Ij（Indicator value）：Ij=（njP/nP）－（njN/nN），式中 njP 為 j 擬種在正群出現之樣區數，nP 為正群之總樣區數，njN 及 nN 之定義仿此，但屬於負群，此式是為擬種在正負兩邊恆存度（Constancy）之差，即忠誠度之定量化公式，如擬種只出現在某一邊之所有樣區，則其 I 值為+1 或-1，可稱為完全指標。

本方法是一種多元切分法，利用各樣區之特徵種群在定量與定性的不同來切分整個調查的樣區，其過程是將樣區中的特徵種群，依出現與不出現或量的多寡，將相似的樣區排列在一起，相異之樣區分開，次則依特徵樣區與樹種至設定之收斂次數為止（蘇鴻傑，1996；Viereck，1992）。

兩種分析過程是將樣區之木本或草本資料換算成 IVI 值或 IV 值由 Excel 轉化成原始矩陣後再採 PC-ORD 程式，於 32 位元電腦中加以分析。

植群之分類係考慮樣區中植物組成之相似性，而將相似之樣區合併或切分，區分成不同的植群型或林型，本研究之分類除參考降趨對應分析

（DCA）之樣區排列及分群外，另考慮雙向列表比較法（TWINSPAN）的結果一併做討論。

使用兩種方式之原因，是因為降趨對應分析能排列出樣區在梯度軸的相關位置及了解植群型與環境之相關性，並使吾人了解影響當地植群分化之主要環境因子為何。但其缺點是在切分植群型時，是把植群型之間看成連續之分析，切分上較無一定之標準除非配合植物種類的分布，否則較不易區分特徵植物。而 TWINSPAN 能讓吾人了解植群型之切分及各植群型之特徵植物；然而卻不能告訴吾人那一種環境因子是形成植物社會分化之影響因子及各樣區在環境梯度上的排列狀況。

4.台灣海棗族群結構分析

一般而言樹種之族群構造以該樹種之齡級分布頻度表示之，由於台灣海棗沒有每年加粗的形成層，因此不易推斷其年輪，然而在野外的觀察，開花結果的成熟植株，每年大約有二次展葉的時間，一次是春至夏季，另一次則是秋天，然而尚不足以根據殘存葉柄的次數回推其年齡；加上在本區出現之台灣海棗直徑都較小，若以 1.3m 高度量其胸徑，則可供進行計算之植株數量太少，此與關山台灣海棗的直徑相比，亦明顯較小，但是野外的觀察這些植株都可以開花、結果完成生活史，應該都可歸入成熟植株，因此本文之計算上，大致將台灣海棗依其苗木高度來做分類，進行高度及株數的頻度分布表，瞭解其族群構造，同時將已區分出之植物社會型內有出現台灣海棗之直徑做一比較。

四、分析結果

1.維管束植物調查結果及區內稀有植物

經多次調查所採集之植物共計有維管束植物種類共 102 科，251 屬，370 種（表三）。

表三、花蓮林田山 142 林班維管束植物調查結果

分類群	科			屬			種		
蕨類植物門	17			24			50		
種子植物門	85			227			320		
裸子植物門	0				0		0		
被子植物門		85			227			320	
雙子葉植物群			73			181			260
單子葉植物群			12			46			60
總計			102			251			370

在調查期間野外共記錄有七種稀有植物，即台灣山茶（*Camellia japonica* var. *hozanensis*）、濱榕（*Ficus tannoensis*）、台灣白及（*Belettia formosana*）、禾草芋蘭（*Eulophia graminea*）、豹紋蘭（*Trichoglottis luchuensis*）、東亞脈葉蘭（*Nervilia aragoana*）及台灣海棗（*Phoenix hanceana*），這七種植物在稀有植物名單中都有出現（賴明洲，1991；賴明洲、柳榗，1988；徐國士、呂勝任，1984；蘇鴻傑，1980；柳榗、徐國士，1971；葉慶龍，1994；台灣省林務局，1993、1995；行政院農業委員會，1996、1997；徐國士，1980），以下簡單介紹其分布及在本區出現之植群型與數量。

1. 台灣山茶：茶科植物，分布於南投縣溪頭鳳凰山、花蓮縣清水山，族群稀少（賴明洲，1991），本區分布於黃藤－榕樹型及青剛櫟－月橘型中，族群數量少。

2. 濱榕：桑科植物，分布於宜蘭、花蓮及台東沿海地區屬於狹隘固有（賴明洲，1991），本區分布於青剛櫟－月橘型中，但多出現於近海區一側，數量頗多。

3. 台灣白及：蘭科植物，分布於台灣全島低海拔地區，族群分布廣，但有採集壓力，本區分布於草海桐－台灣蘆竹型中數量頗多。

4. 禾草芋蘭：蘭科植物，分布於全台灣低海拔山區及海邊草地、恒春半島海岸及鵝鑾鼻，屬於族群稀少（賴明洲，1991）。本區出現於草海桐－台灣蘆竹型中，數量亦極為稀少，調查時只出現過二次。

5. 豹紋蘭：蘭科植物，分布於花蓮、台東及恒春半島低海拔山區，族群稀少（葉慶龍，1994），本區出現於青剛櫟－月橘型中之大樹上，數量稀少。

6. 東亞脈葉蘭：蘭科植物，分布中南部低海拔季風氣候區，如恒春半島等地（賴明洲，1991）。研究區分布於青剛櫟－月橘型中，數量稀少。

7. 台灣海棗：棕櫚科植物，分布於恒春半島、花蓮海端、基隆和平島、台東海岸山脈、琉球嶼、綠島（賴明洲，1991），研究區內分布於近海區的草海桐一型中，仍有多數之族群。

2. 台灣海棗在台灣地區的生育地分析

本文之研究地區未包括台灣海棗在台灣地區之分布範圍，但仍嘗試由過去生態調查報告或植物採集記錄中，列舉發現台灣海棗之地點及其主要植群型，以便研判其一般生態環境，並將所得資料列舉如表四及圖四，並就影響其生育

表四、台灣海棗在台灣及附近地區之生育地與環境因子一覽表

地點	地形方位及基質（生育地）	附近植群型	海拔高度（公尺）	氣候區	日期（物候）	採集者及編號或觀察者	標本館或文獻來源
宜蘭龜山島	海岸邊			龜山島（NE）	1993	郭城孟	陳益明 1994
基隆和平島（台北縣和平島）	面海山坡	灌叢		NE	1988	楊國禎	楊國禎(ob)
基隆和平島	岩岸			NE	1991	賴明洲	賴明洲 1991
台東 貓公社-大港口				E	1900/12/18	三宅驥一	TAIF 5368 (林試所標本館)
花蓮新社一北月眉山東側	近海懸崖峭壁	台灣海棗一台灣蘆竹	數m至200m	E	1977	潘富俊	潘富俊 1978
台東海端				E		徐國士、呂勝田	徐國士、呂勝田 1984
台東三仙台	海岸	灌叢	約10m	E		潘富俊	潘富俊 1990
台東小野柳	海岸	灌叢	約30m	E	1996. 8. 12	陳子英(ob)	陳子英觀察記錄
台東關山地區	東南坡之森林	黃連木林型	290-500m	E	1993	Yang, S. E.	楊勝任 Yang, S. Z. 1994
台灣石梯坪	海岸	灌叢	約30m	E	1996. 8. 12	陳子英(ob)	陳子英觀察記錄
花蓮磯崎	海岸	灌叢	約30m	E	1996. 8. 12	陳子英(ob)	陳子英觀察記錄

續表四、台灣海棗在台灣及附近地區之生育地與環境因子一覽表

地點	地形方位及基質（生育地）	附近植群型	海拔高度（公尺）	氣候區	日期（物候）	採集者及編號或觀察者	標本館或文獻來源
台東關山海棗保護區	溪邊峭壁	森林		E	1993. 7. 2（果未熟）	楊勝任	屏東科技大學森林系標本館
屏東墾丁				SE	1984. 7. 24	張慶恩、楊勝任等	屏東科技大學森林系標本館
大武海岸（台東大武附近）				SE	1909/7/18	鐘補勤、章樂民 8025	TAIF 10093 (林試所標本館)
屏東龍坑	海邊崩崖	林投植群		SE		呂金城	呂金城1990
屏東南仁鼻	臨海坡地	灌叢		SE		呂金城	呂金城1990
屏東社頂地區	放牧草原	草原	100-150m	SE	1987	楊勝任	楊勝任 1987 Yang, S. Z. 1987
屏東社頂公園	石灰炭地形之草原	草原	14m	SE	1989.12.3	陳子英(ob)	陳子英 1989
屏東南仁山海邊	海邊			SE		劉儒淵	劉棠瑞、劉儒淵 1977
屏東龍坑	海邊崩崖	林投植群		SE	1984	呂金誠	陳明義、洪丁興、沈秀雀、呂金誠 1985
屏東南仁鼻	臨海坡地	灌叢		SE	1989	呂金城	陳明義、呂金誠、林昭遠 1991

續表四、台灣海棗在台灣及附近地區之生育地與環境因子一覽表

地點	地形方位及基質（生育地）	附近植群型	海拔高度（公尺）	氣候區	日期（物候）	採集者及編號或觀察者	標本館或文獻來源
新竹				SE	1896	MaKino, S.N.	台大植物系標本館
打狗(高雄)				SW	?	依存壽士	TAIF 5367 (林試所標本館)
屏東恒春南灣				SW	1987.11.23 (flowering)	張慶恩	屏東科技大學 森林系標本館
高雄壽山				SW	1959.11.30	張慶恩	屏東科技大學 森林系標本館
高雄壽山	隆起珊瑚礁		約200m	SW		楊吉壽	楊吉壽 1995
屏東鵝鑾鼻公園	隆起珊瑚礁	榕樹／山豬枷／葛塔德木優勢社會	10m	SW		陳玉峰	陳玉峰 1984
高雄滾底山	泥火山地形	惡地植群 (混合銀合歡)		SW	1992	Liao, H. F.	廖秀芬 Liao, H. F. 1992
屏東香蕉灣	珊瑚礁	海岸林	5m	SW		Chang, C. E.	張慶恩 Chang, C. E. 1971
屏東鵝鑾鼻附近	高位珊瑚礁	灌木叢		SW			王仁禮 1948
高雄壽山	隆起珊瑚礁	森林		SW			芥川鑑二 1926
屏東獅子鄉	海岸碎石地	海岸灌叢	3m	SW	1997.10	曾彥學(ob)	曾彥學 1997

續表四、台灣海棗在台灣及附近地區之生育地與環境因子一覽表

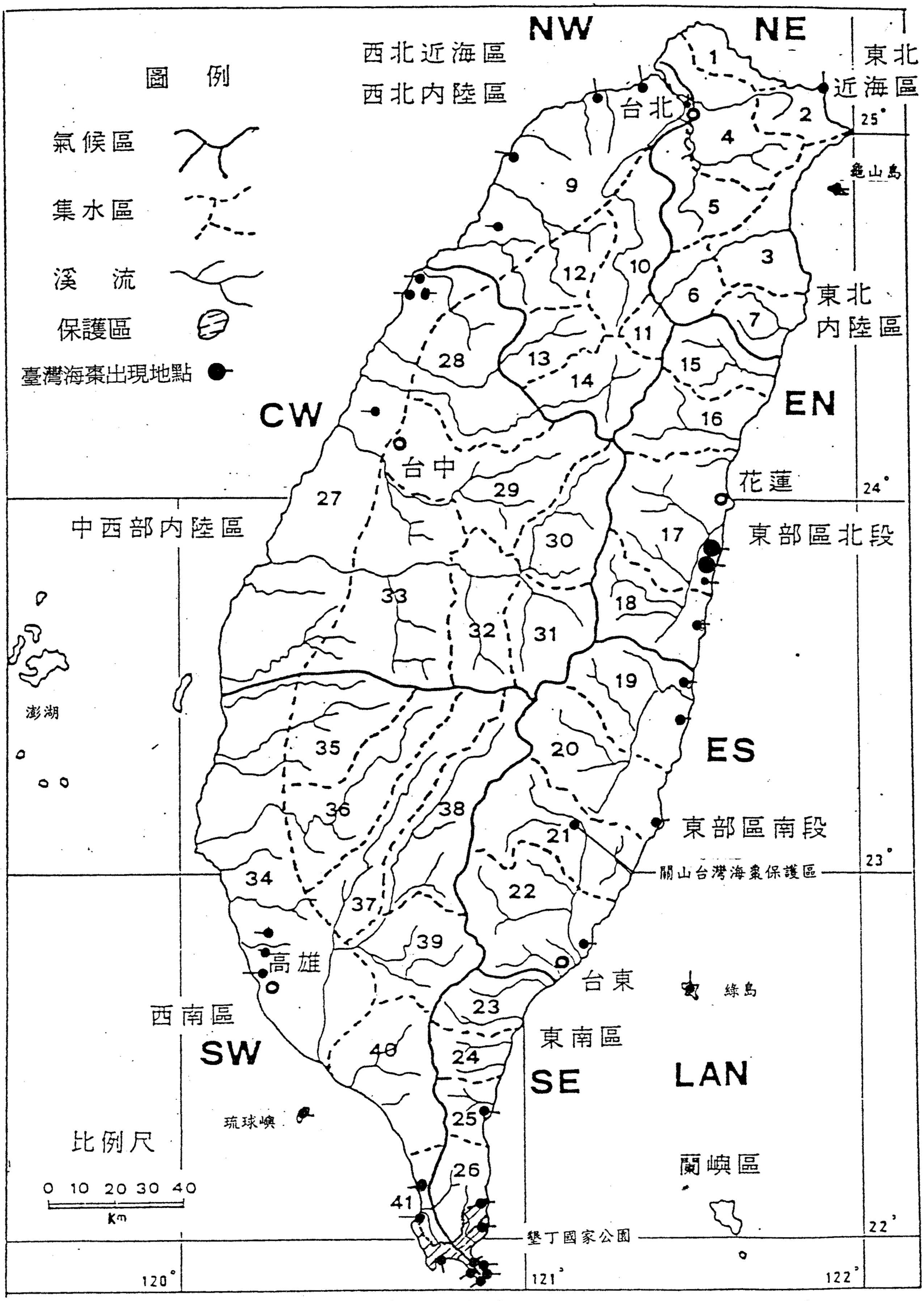
地　　　　點	地形方位及基質（生育地）	附近植群型	海拔高度（公尺）	氣候區	日期（物候）	採集者及編號或觀察者	標本館或文獻來源
屏東龍坑	高位珊瑚礁	灌木叢		SW			徐志彥 1987
屏東龍磐公園	高位珊瑚礁	灌木叢		SW			徐志彥 1987
屏東鵝鑾鼻公園	高位珊瑚礁	灌木叢		SW			徐志彥 1987
屏東貓鼻頭東岸	高位珊瑚礁	灌木叢		SW			徐志彥 1987
屏東社頂公園	高位珊瑚礁	灌木叢		SW			徐志彥 1987
高雄壽山	隆起珊瑚礁			SW	1996	郭長生、廖國媖	郭長生、廖國媖 1996
高雄鎮旗山鎮馬頭山(月世界至旗山間)	青灰岩地形乾旱山頭	灌叢		SW	1987	楊國禎(ob)	楊國禎
高雄市壽山	隆起珊瑚礁	灌叢		SW	1999	楊國禎(ob)	楊國禎
高雄				SW		Wilson 9848	台大植物系標本館
高雄				SW		Price 585	台大植物系標本館

續表四、台灣海棗在台灣及附近地區之生育地與環境因子一覽表

地　　點	地形方位及基質（生育地）	附近植群型	海拔高度（公尺）	氣候區	日期（物候）	採集者及編號或觀察者	標本館或文獻來源
屏東鵝鑾鼻				SW		Price 629	台大植物系標本館
屏東社頂	隆起珊瑚礁	九芎一相思樹林型	120-150m	SW	1987	Yang, S. E	楊勝任 Yang, S. E. 1987
高雄壽山				SW		楊吉壽	TAIF 76881 (林試所標本館) 與師大生物系標本館相同
台中龍井鄉大肚山	火燒草地	草地		CW	1999	楊國禎(ob)	楊國禎
苗栗白沙屯	海岸附近			NW		許再文(ob)	許再文　1998
新竹仙腳石	海岸附近			NW		島日彌市	島田彌市1929
桃園林口溪出海口附近	海岸附近			NW	1985	李瑞宗	李瑞宗 1985
苗栗通霄	海邊			NW		曾彥學	特有生物保育中心 1998
苗栗後龍	海邊			NW		曾彥學	特有生物保育中心 1998
苗栗西湖溪	海邊			NW		曾彥學	特有生物保育中心 1998

續表四、台灣海棗在台灣及附近地區之生育地與環境因子一覽表

地點	地形方位及基質（生育地）	附近植群型	海拔高度（公尺）	氣候區	日期（物候）	採集者及編號或觀察者	標本館或文獻來源
新竹新平鄉蓮花寺	山坡地	草地灌叢	50-100m	NW	1996. 8. 30(果)	楊國禎等 No.4899	自然科學博物館 (TNM . no. S54985)
台北廳芝山嚴（台北芝山嚴）				NW	1908/08	T. Kawakami & S. Sasaki	TAIF 5364 (林試所標本館)
新竹蓮花寺	面海坡地			NW	1996/08/30	楊國禎等4899	TAIF 81574 (林試所標本館)
Tamsui（淡水?）				NW		T. Kawakami	TAIF 5365 (林試所標本館)
新竹蓮花寺	臨海坡面	灌叢		NW	1996.6.23（花）	王震哲	王震哲（ob）
苗栗				NW	1908/08	T. Kawakami, B. Hayata, & U. Mori	TAIF 5366 (林試所標本館)
苗栗溪湖鄉	丘陵地 廢耕地	次生林 血桐等	70m	NW	1996. 10	曾彥學	曾彥學(ob)
台東綠島				綠島		柳榗、楊遠波	柳榗、楊遠波 1974
綠島海參坪 (Haisenpig)	平緩山脊 on smooth ridge	草坡	50	綠島	1985, April 13（果）	彭鏡毅	Ching-I. Peng 7595 HAST
高雄琉球嶼				琉球嶼		細川隆英	細川隆英 1933
高雄琉球嶼				琉球嶼		柳榗、楊遠波	柳榗、楊遠波 1974



圖四、台灣海棗在台灣及鄰近地區之分布圖

之生態要素加以討論，至於研究地區是否適合成立保護區，在台灣全島上是否具有重現性（representative）則在評估一項中進行討論。

(1)生育地幅度：

台灣海棗分布在台灣、綠島、龜山島及琉球嶼，至於離台灣地區較遠的島嶼如澎湖、蘭嶼及小蘭嶼則沒有記錄，在綠島與琉球嶼多分布於海岸邊，在台灣本島的分布，北由基隆之和平島，南至屏東墾丁的鵝鑾鼻，沿東西海岸皆有分布；但唯有宜蘭縣至花蓮市之間，包含基隆嶼沒有出現之記錄，在東北邊則只有出現在基隆和平島及龜山島二地之記載。其出現之環境，可由海岸邊之沙岸、岩岸地形至內陸之泥火山地形及楠櫧林帶森林，海拔上可由海邊的海平面數公尺至內陸地區的 500m 左右。

在海岸邊之岩岸或沙岸地形的生育地，東部多出現於灌木叢或草生地，甚或出現在陡峭且裸露的礫石上，這或許是台灣海棗的根系可深入岩石的縫隙中，因此可比其他植物更能生長在這種土壤貧瘠之環境；然而當演替至常綠森林後，由於森林冠層的遮擋，台灣海棗的幼苗在這類森林中較少出現，漸漸被其他常綠闊葉樹所取代，因此在森林鬱閉後的演替後期較少出現台灣海棗；至於西海岸地區台灣海棗可出現於森林中及開闊之珊瑚礁灌叢上，這可能是西海岸地區到了冬天是屬於落葉季節因此台灣海棗偶而可以長在落葉闊葉林中。

在泥火山地形的生育地，台灣海棗亦出現於早期的演替時期，大致上與銀合歡、五節芒等植物伴生，俟演替至後期的常綠闊葉林後，台灣海棗也會消失。至於目前台東關山地區的台灣海棗保護區則是非常獨特的台灣海棗生育地，與其他地區的台灣海棗有截然不同的生長方式，依其海拔分布生育植群型及分布地點來討論：

❶分布海拔：由 290m 至 500m，這相當於其他台灣海棗的上限，其他之台灣海棗分佈上大致僅止於海拔 250m 左右。

❷生育植群型：生育於黃連木型中，這一型多屬於落葉之闊葉樹，如黃連木、台灣栲等，林型中多稀疏透光；至於其他之台灣海棗則僅分布於低海拔草原、灌叢及林投、黃槿所構成之樹叢或在墾丁珊瑚礁上與有刺之植物混生。

❸分布地區：本型分布於距海岸約 30Km 處，而其他台灣海棗除高雄壽山及台南地區零星在墓園分布者，離海岸較遠外，其他之台灣海棗分布上大多臨近海岸邊，但前二者離海岸之距離都沒有該型遠，此外；最特別者為這一型與海岸之間尚有花蓮至台東之海岸山脈阻隔，至於該型之存在原因，推測可能是林型中較稀疏透光，且林型中多屬落葉性的樹種。

以上之分布狀態在目前而言，西海岸的生育地及族群已明顯的減少；大致上多呈幾株零星之分布，至於南部墾丁國家公園地區，亦因早期栽植瓊麻、銀合歡等經濟作物或建造木麻黃森林導致生育地明顯減少，族群下降，目前在東部地區的花蓮以南至台東之間的海岸地區，由於部份地區屬於礫石層，不適宜耕作，且容易崩塌，因此尚保留有多數之生育地與族群。

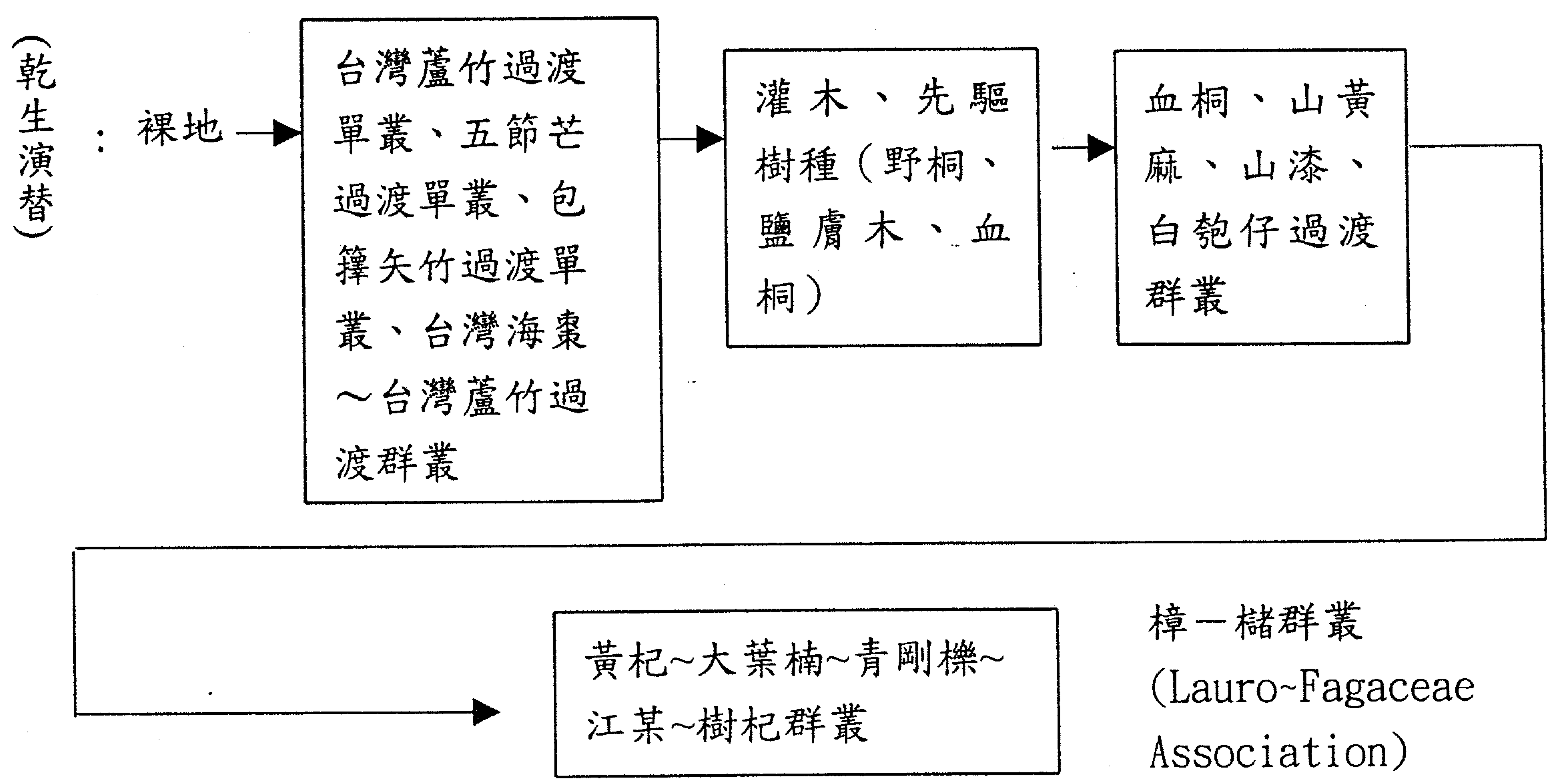
(2)微生育條件

台灣海棗在台灣地區多分布於排水良好之砂質土壤、礫岩或隆起珊瑚礁，至於氣候之幅度上，似乎適應範圍極大，在溫度上可由北部至南部；同時在季節的乾濕上，適應性極大，但對於恒濕性的東北區而言，記錄到之頻度極低，僅出現於砂岩為主的基隆和平島及龜山島，其他地區則殆有出現之記錄。

在不同的記錄地點中，台灣海棗似乎偏向出現於以灌叢或草地為主的植物社會，例如台東海岸及南部恒春海岸等，這些植物社會上層並無常綠或落葉闊葉樹，伴生之植物如五節芒、血桐、木宜梧、林投、黃槿及魯花樹等，多為陽性之草本或木本植物，因此推測應多屬於演替的早期階段。植物社會依存在演替的早期階段，需有不斷的干擾（disturbance）或恒常的干擾，如地形陡峭與地質鬆軟所引起的地滑或崩塌、區域性的小型火災等以疏開上層之樹冠，或藉由海岸邊土壤質地為岩石或砂質使其他植物生長受限或無法生長，使台灣海棗在當地佔有優勢之地位。

(3)演替之推測

在過去之研究上亦有針對台灣海棗生長做演替之推測，其中海岸山脈東側之海棗植群，有以乾生演替稱之，尤其以新社至月眉山一帶，其中並包含有五種演替序列：

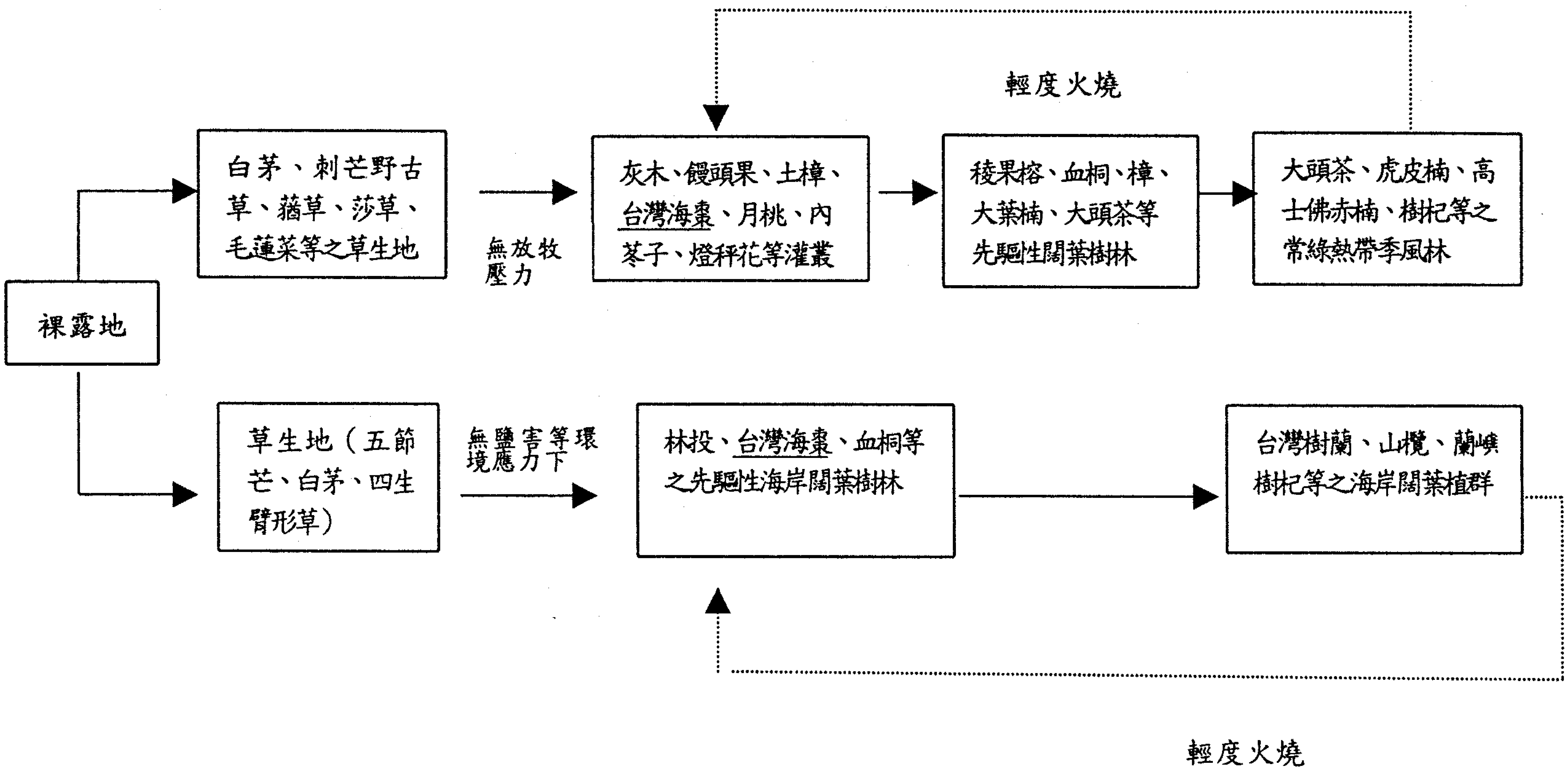


(急斜地及磽薄稜線)

圖五、東海岸北端之乾生植群演替推測圖(參考自劉棠瑞、蘇鴻傑、潘富俊，1978，再加以修改)

至於台灣海棗所出現之植群型，以台灣海棗－台灣蘆竹過渡群叢(*Phoenix hanceana formosana-Arundo formosana* Associes) 稱之，至於該植群能在當地停留在過渡前期，主要是當地土地淺薄，林木不易生長，僅有耐風草本或木本植物可以生長或部份地區因自然火災使得林木生長不易，遂演化成草原（劉棠瑞、蘇鴻傑、潘富俊，1978)。

而在墾丁國家公園境內例如九棚、龍磐等地之台灣海棗則係因較輕微之火災所致，尤其在台灣海棗所處之林投海岸先驅性闊葉林與海岸灌叢，皆處於輕度火燒之中途群叢。



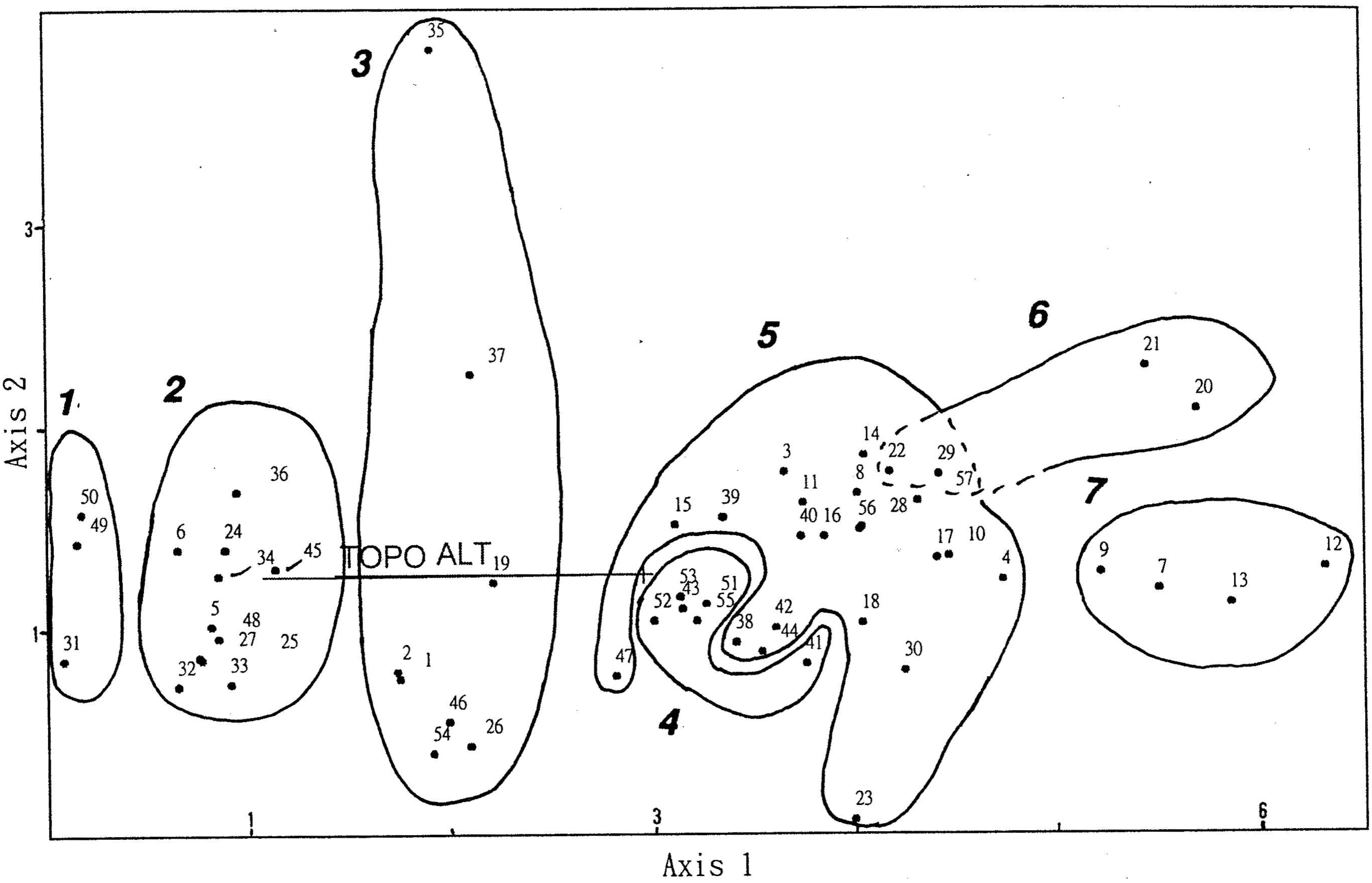
圖六、墾丁地區林投灌叢與南仁鼻季風林灌叢在火燒演替序列之推測圖
（摘自陳明義、呂金誠、林昭遠 1991 及呂金誠 1990，再做修改）

因此綜合以上二處前人研究，大致可推測台灣海棗所處之演替階段多屬於演替早期或中期，而形成之原因大致推測有二大類，即：1.位於土壤淺薄之石礫層，如海岸山脈東邊，由於土壤淺薄及海岸氣候之干擾，使得一些木本植物無法競爭，因而停留在演替早期。2.位於海岸之灌叢或林投灌叢中，由於火燒與海岸氣候之雙重影響，使得台灣海棗得以生育於該環境，因此輕度火災、崩塌及恒常之海岸氣候干擾可能都是台灣海棗所必需之自然干擾。

3.植群分析結果

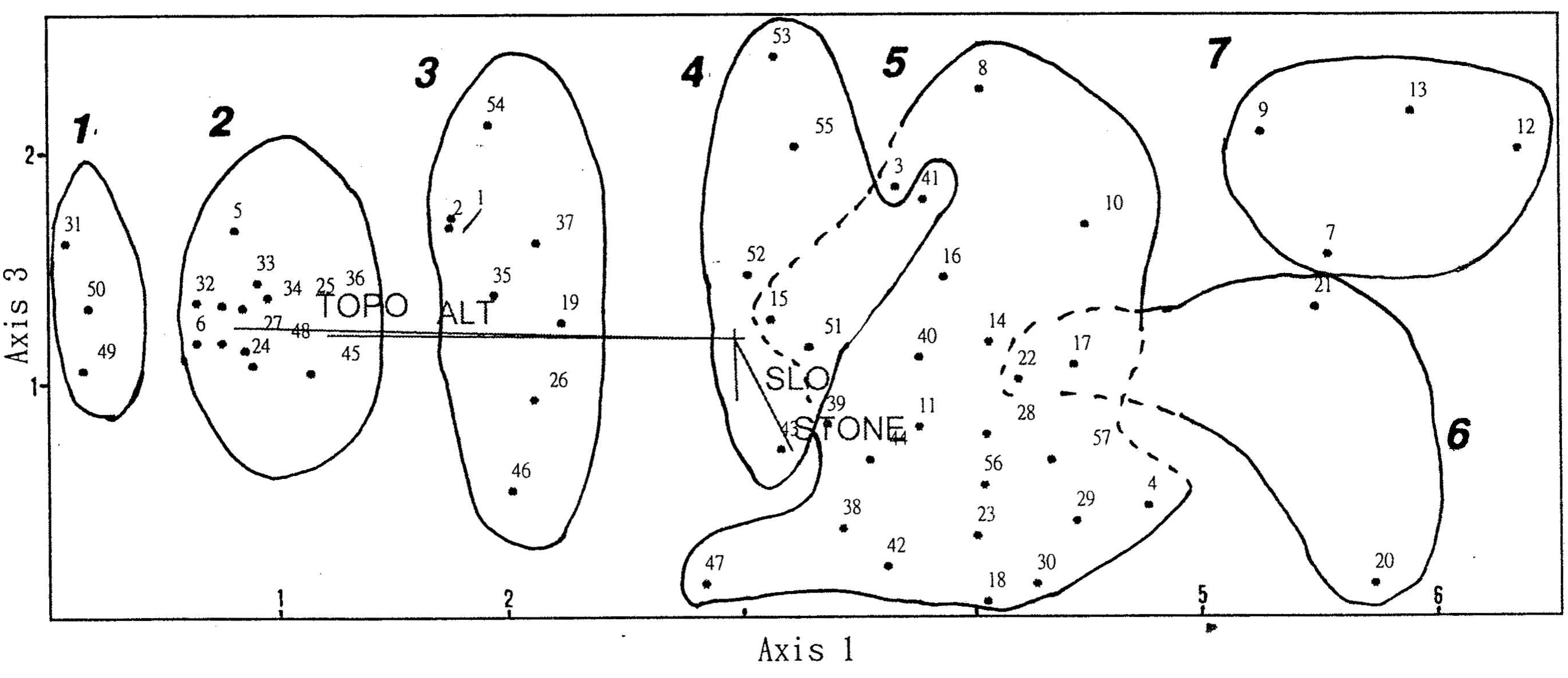
(1)降趨對應分析

本研究共記錄 57 個樣區，370 種植物，降趨對應分析計算出三個序列軸，代表植群變異之方向，樣區或樹種在軸上之分數係以植物轉換之平均標準偏差(average standard deviation of species)為單位，簡稱 SD，各軸之長度依次遞減，分別為 6.38，3.837 及 2.402，將樣區依其固有值標示於第一、二軸及第一、三軸所構成之平面（圖七及圖八），同時



圖七、樣區在 DCA 分布序列之第一軸與第二軸上之分布圖

註：1. 黃藤－榕樹型；2. 青剛櫟－月橘型；3. 九芎－血桐型；4. 木芙蓉－羅氏鹽膚木型；
5. 草海桐－台灣蘆竹型；6. 馬鞍藤型；7. 雙花蟛蜞菊型



圖八、樣區在 DCA 分布序列上第一軸與第三軸上之分布圖

註：1. 黃藤－榕樹型；2. 青剛櫟－月橘型；3. 九芎－血桐型；4. 木芙蓉－羅氏鹽膚木型；
5. 草海桐－台灣蘆竹型；6. 馬鞍藤型；7. 雙花蟛蜞菊型

參考雙向列表比較法之結果，圖七中樣區可區分成七個植物社會；DCA 三軸所代表之植群變異與生育地環境因子之變化有關，三軸之樣區固有值與七項環境因子之相關性如表五，與第一軸呈顯著相關者為地形位置及海拔，其中地形位置的相關係數最高；而海拔之相關係數其次，該兩項環境因子皆呈負相關，此代表第一軸的左邊為海拔較高且地形位置多位於內陸較陡的山脊或上坡；軸的右邊則為海拔較低，而地形位置上都屬於靠近海邊的沙灘樣區或近沙岸之下坡或中坡植物社會。與第二軸有相關者只有海拔因子，該因子亦為負相關，亦即在第二軸中海拔較高之樣區位於第二軸的下方，而海拔較低位於沙灘之樣區多位於第二軸的上方。第三軸有相關的環境因子為坡度及含石率，兩者皆為負相關，此即表示，若以第一與第三軸所構成的平面分布圖（圖八），在第三軸的下方，主要為含石率較低，坡度較緩之植物樣區，反之在上方則為含石率較高，坡度較陡的樣區。由以上之三軸來看，大抵以第一及第三軸所構成的平面圖最能顯示植物社會之分型，即植物社會主要由地形位置、海拔高、含石率及坡度四個環境因子所影響，植物社會在圖上由左上方海拔較高、地形在山脊或上坡、含石率較低、坡度較緩的植物社會所組成，漸漸排列到圖右下方的低海拔、地形在沙灘上坡、含石率較高及坡度較陡的植物社會。至於整體而言，本研究地區面積上屬於小尺度之調查，雖海拔落差約 500m，但因地形上變化較大，因此主要之影響因子仍以地形位置為主，海拔其次，含石率更次之，最末才是坡度（表五)。

表五　林田山事業區第142林班DCA三軸與七項環境因子之相關係數矩陣表

環境因子 / 軸	全天光空　域	直射光空　域	坡度	坡向	地形位置	海拔	含石率
第一軸	0.122	0.101	0.066	-0.003	-0.862*	-0.778*	0.283
第二軸	0.342	0.295	-0.277	-0.001	-0.086	-0.68*	-0.039
第三軸	0.289	0.291	-0.486*	0.011	0.308	0.229	-0.681*

註：*表示於 P=0.05 之水準上顯著

(2)雙向列表比較法之分類

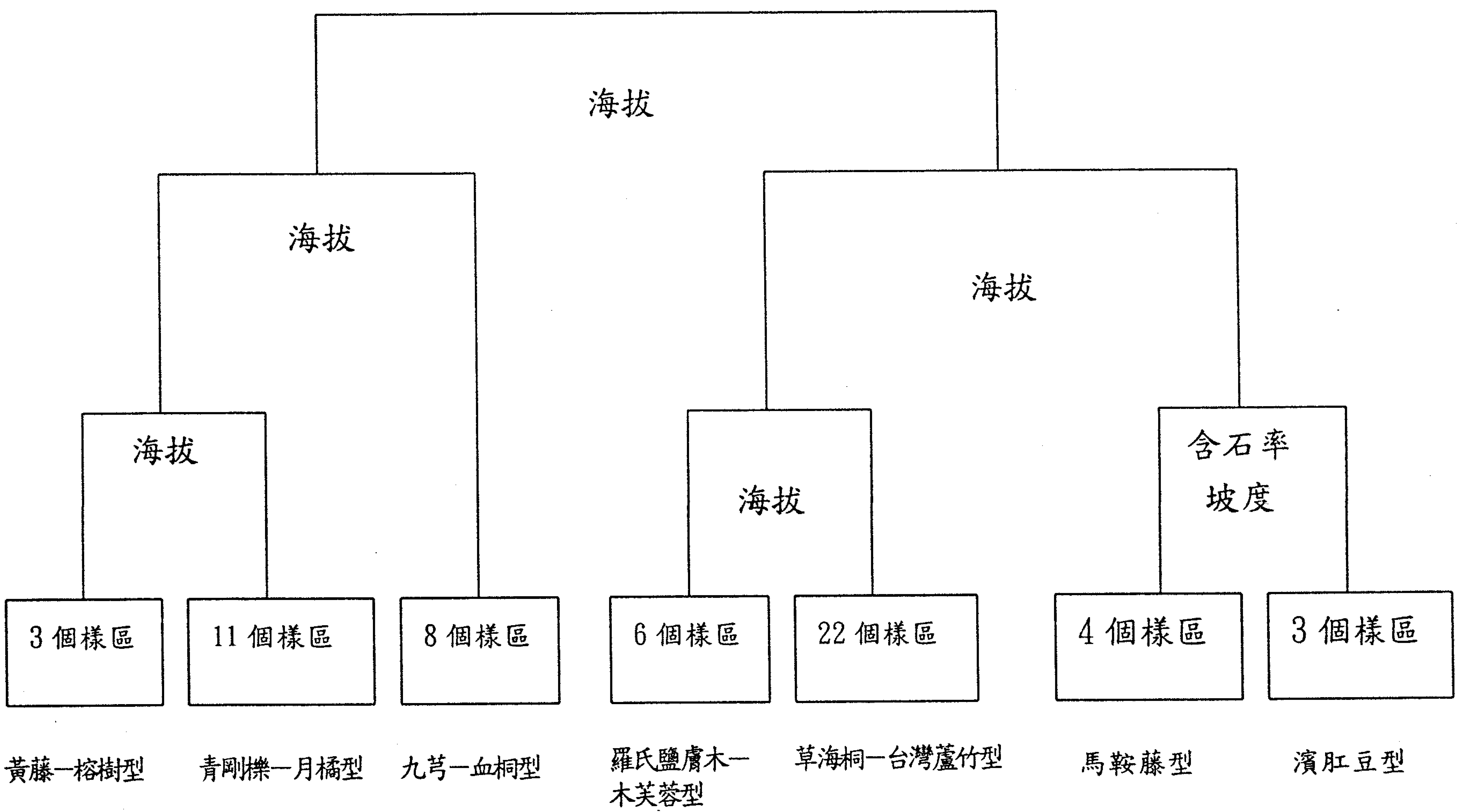
雙向列表比較法係依植物群團在各樣區出現之量來做切分樣區之依據，以雙向列表比較法之分析結果，在第一次切分樣區時，大致可將樣區切分成二團，此二團大致依海拔或演替度來切分，在左邊之一團大致上屬於演替後期且海拔上較高者；右邊則相反，屬於演替早期且海拔較低者；而該二團之區分主要依據演替早期或海拔較低之植物群團出現與否，有出現之樣區列於右側，不具該類群團之植物則列於左側；這些區分的特徵植物群團有雙花蟛蜞菊、單花蟛蜞菊、雷公根、越橘葉蔓榕、桔梗蘭、台灣百合、白茅、

扭鞘香茅、草海桐、木宜梧、台灣海棗、長柄菊、車桑子、紫背草、刀傷草、羅氏鹽膚木、加拿大蓬、濱豇豆、馬鞍藤等（表六）。

在第二次切分，左側的樣區似乎再依海拔的高低及演替度來切分，切分上以出現於較低海拔或在演替早期出現較多植物群團之樣區劃分在右側，反之則歸類在左側；相同的右邊的一群樣區則依近海出現植物之數量多寡，將樣區歸類為二團。

與目前二次切分之步驟相似，第三次切分將全部樣區切分成七型，其排列大致依海拔之高低排列，由左側至右，大致為由高至低，而樣區切分之順序與降趨對應分析相似，只有馬鞍藤植物社會反而列於濱虹豆型之左側，順序相反。

然而由降趨對應分析之樣區相比對大致可判斷出左側之樣區大多屬於內陸區，而右側之一團樣區多屬於近海區，因此在海拔上及含石率雖然在本次分析可能為影響因子外，演替度大致也是主要之影響因子。



圖九、降趨對應分析結果一覽圖

(3)植群型分型結果：

本區之原始資料，經參考降趨對應分析（DCA）之結果，及雙向列表比較法重新排列樣區及樹種次序後，得樣區及樹種分化表之結果，並依台灣海棗在台灣地區之前人資料將本區植群分為下列七型；學名參考臺灣植物誌（Li, *et. al*, 1979），各型的命名原則，以木本之特徵種在前及優勢種在後的方式命名之（Braun-Blanquet，1965）。

表六、花蓮林田山 142 林班 TWINSPAN 分表一覽表

		1	2	3	4	5	6	7	
		345	2333 22434	5 13243	454555	4234144 1112355 11 123	11	222	
		190	52345647865	14297665	133125	7304802416798678043589	7923	012	
61	青剛櫟	---	-6--6-35-76	--------	------	----------------------	----	---	000000
100	黃梔	---	-4--4455---	------2-	------	----------------------	----	---	000000
207	全緣卷柏	---	---52776-54	-----41-	------	----------------------	----	---	000000
256	珍珠蓮	2-2	---42--2443	------1-	------	----------------------	----	---	000000
296	麥門冬	2--	---534476-4	------2-	------	--------4-------------	----	---	000000
44	石苓舅	43-	-3-3-13423-	--------	------	----------------------	----	---	000001
52	刺杜密	---	42-22155332	--2--4--	------	----------------------	----	---	000001
64	咬人狗	-64	5-56-35346-	---3----	------	----------------------	----	---	000001
98	菊花木	3-2	-5-4-1-4-51	--------	------	----------------------	----	---	000001
113	樟葉槭	6--	354-1--52-2	--------	------	----------------------	----	---	000001
179	台灣山蘇花	-34	354-43-----	--------	------	----------------------	----	---	000001
180	台灣及己	---	4-33-4545-5	2----12-	------	-------------2--------	----	---	000001
285	細梗絡石	343	45-27324534	--------	------	----------------------	----	---	000001
324	猿尾藤	41-	55-41----5-	--------	------	----------------------	----	---	000001
342	橢圓線蕨	35-	66662555554	43---4--	------	----------------------	----	---	000001
357	蕗藤	233	35--6-2--51	--------	------	----------------------	----	---	000001
3	九節木	636	65655554755	347-3---	------	----------------------	----	---	000010
45	江某	545	----55-6525	-3----5-	------	----------------------	----	---	000010
59	長梗紫苧麻	273	-----26--76	------52	------	----------------------	----	---	000010
86	軟毛柿	4-3	57-453165-3	21---4--	-2----	----------------------	----	---	000010
118	樹杞	7-6	34656553845	5323-2--	------	----------------------	----	---	000010
178	半邊羽裂鳳尾	3-3	2--45344434	---2-33-	------	------------2---------	----	---	000010
275	針刺草	543	-2-3-432--3	--------	------	----------------------	----	---	000010
280	斜方複葉耳蕨	254	777553-3555	-2-2-122	------	----------------------	----	---	000010
96	菲律賓野桐	3--	-533---2-3-	-----3--	------	----------------------	----	---	000011
		000	00000000000	00000000	111111	1111111111111111111111	1111	111	
		000	00000000000	11111111	000000	0000000000000000000000	1111	111	
		000	11111111111	00000001	000000	1111111111111111111111	0000	111	
			00001111111	0000011	001111	0000001111111111111111			
			00000011	00111		0111111000000000001111			
			01111			00011100000000111			

續表六、花蓮林田山 142 林班 TWINSPAN 分表一覽表

		1 2 3 4 5 6 7	
		3452333 22434 5 132434545554234144 1112355 11 123 11222	
		190523456478651429766513312573048024167986780435897923012	
236	沿階草	555-5---43---	000011
318	黃藤	7787-65233-55431---2------------------------------------	000011
7	大葉楠	--37-431554524425---3-----------------------------------	000100
12	小梗黃肉楠	---33-342322-4353---------2-----------------------------	000100
25	月橘	---66553355545433-22----------3--4----------------------	000100
37	台灣朴樹	2-32-34-122-22433------2--------------------------------	000100
43	白匏仔	3----44234---3-4---44-----------------------3-----------	000100
60	長葉苧麻	-4-5346-4-42-4---5-36-----------------------------------	000100
92	無患子	25466662164-5---54-22-------5---------------------------	000100
159	山蘇花	4---2-23-123-422---2------------------------------------	000100
183	台灣矢竹	--6---------64-------7----------------------------------	000100
226	姑婆芋	-44425--34441-534--2------------------------------------	000100
17	山棕	3-----342-5-5-3-42--2-----------------------------------	000101
261	風藤	2446-56456565667653-44--2------3------------------------	000101
72	苦楝	---5263-----------5-----------------7-------------------	000110
73	茄苳	-734----7-4---2-4-------------------6-------------------	000111
245	長葉腎蕨	443------6--7-63----------------33---------4------------	000111
320	菝契	4435242-1--1---1-3------2--4-----------------------2----	000111
24	日本山桂花	-132-324244--2315-4225-------------------3--------------	001001
119	燈稱花	--------44-5----25-4--------2---------------------------	001001
124	蟲屎	-3-4-46---4--34155-4------------------------------------	001001
282	淡竹葉草	3-22-3434222216724--2-----------------------------------4	001001
142	小月桃	3-2--2-31--1-1-142-22--3--2-3---------------------------	00101
141	大頭艾納香	-----22232---4445-454-----2-------3---------------------	0100
136	千金藤	---3-------12-32332--2--------------2--------2----------	01010
		000000000000000000000001111111111111111111111111111111111	
		000000000000000111111110000000000000000000000000001111111	
		000111111111111000000010000001111111111111111111111000111	
		0000111111110000011 0011110000000111111111111111	
		000001100111 011111100000000000001111	
		01111 00011100000000111	

續表六、花蓮林田山 142 林班 TWINSPAN 分表一覽表

		1	2	3	4	5	6	7	
		345	2333 22434	5 13243	454555	4234144 1112355 11 123	11	222	
		190	52345647865	14297665	133125	7304802416798678043589	7923	012	
70	苧麻	---	-----13--22	4122-5-2	--2---	------3------------3-2	----	---	01100
157	山葡萄	---	---2-----2-	-34342-2	-13---	------------------4--4	----	---	01100
192	玉葉金花	---	-2443--3221	23435323	-1--4-	---------3------32-5--	----	---	01100
2	九芎	5-4	3-6374-43-6	6866934-	774-55	-4-32----2---------3-4	----	---	011010
143	小毛蕨	-31	2--23551321	6474543-	-32545	---3--3--3-----4--34--	----	---	011010
20	山漆莖	---	24-3--3-2-2	-1-3--4-	--4-2-	------5--------3-----2	----	---	0111
39	台灣梣	---	-------6--5	-----47-	--7--2	---4------------------	----	---	0111
104	稜果榕	333	--431465356	6155-42-	554---	------5-2---7------57-	----	---	0111
48	血桐	4--	5-53--3--43	3368584-	-36463	--------6-------21-468	----	--9	1000
235	武靴藤	--1	-33-----1-3	3-3---2-	--2-2-	-4-4------2-----------	----	---	1000
268	海金沙	---	--455342244	5464654-	255535	---3----32--2--42454--	----	---	1000
360	雙面刺	---	---24-3--31	--3---1-	-33233	-------------------5--	----	---	1001
14	小葉桑	---	---3-------	53-5---5	-3--22	---------------2-6-4-4	----	---	10100
361	雞屎藤	--2	--------2--	-3343---	2-2---	--------2--------23--4	----	--4	10100
50	杜虹花	-1-	-2--121---2	642-6437	-45563	----37---------------5	----	---	10101
225	兩耳草	---	-----------	3423----	-5--47	----3-----------------	----	---	101100
8	大葉溲疏	---	----------5	------5-	42-435	----------------------	----	---	110000
109	銀合歡	---	---------4-	374-----	63-777	---------3--5------3--	---3	---	110000
263	飛龍掌血	---	-----------	-3---42-	-52-33	---3-----3-----122-3--	----	---	110001
291	野塘蒿	---	-----------	-3---5--	54--3-	---3-5---2-------2----	-3--	---	110001
85	細葉饅頭果	---	22--2-2---3	442---3-	-66-66	----2--2-33-3222347---	----	---	11001
160	五節芒	---	----6-2--33	---88658	867882	7-57786567776745665688	46--	--6	110110
163	月桃	---	3--2-32-243	31455-44	--435-	---43-326-466444-5-635	----	--5	110110
135	三葉崖爬藤	2-1	---2-1-3124	33-32--4	--3-32	--------54--344424-4-3	----	-66	110111
278	馬鞍藤	---	-----------	--------	------	----------4----4------	8999	---	111000
		000	00000000000	00000000	111111	1111111111111111111111	1111	111	
		000	00000000000	11111111	000000	0000000000000000000000	1111	111	
		000	11111111111	00000001	000000	1111111111111111111111	0000	111	
			00001111111	0000011	001111	0000001111111111111111			
			00000011	00111		0111111000000000001111			
			01111			000111000000000111			

續表六、花蓮林田山 142 林班 TWINSPAN 分表一覽表

		1	2	3	4	5	6	7	
		345	2333 22434	5 13243	454555	4234144 1112355 11 123	11	222	
		190	52345647865	14297665	133125	7304802416798678043589	7923	012	
334	蔓荊	---	-----------	--------	------	-------4------3-------	4-73	-42	111000
237	狗牙根	---	-----------	--------	3----4	---------------3-1----	-44-	-64	111001
348	濱豇豆	---	-----------	--------	6-----	-------1---5----5---6-	5---	955	111001
83	馬櫻丹	---	-----------	---3----	432--4	-------4--4---2--1----	----	---	111010
164	木虱草	---	-----------	-----4--	47-658	---------------------3	----	---	111010
27	木苧麻	---	-----------	3----43-	-23467	5--72-52----7---------	----	---	111011
177	加拿大蓬	---	-----------	------1-	2----3	--3----1-------12-2---	24--	---	111011
26	木芙蓉	---	-----1-----	4----3--	855666	--3439------------6-95	----	---	111100
126	羅氏鹽膚木	---	-----------	3--3-43-	777855	--389-91734-62---57468	----	---	111100
132	刀傷草	---	-----------	-1-2-13-	-24444	5-45--33234-223-------	----	---	111100
310	紫背草	---	-----------	--------	34---3	---3---3--3----13-2---	3---	---	111100
51	車桑子	---	-----------	-----4--	--63-3	---77361----462--4---6	----	---	111101
191	台灣蘆竹	---	-6----565-5	-----68-	4-865-	898877877777777676-756	2---	---	111101
244	長柄菊	---	-----------	--------	4132--	-4544--3-------------2	----	---	111101
38	台灣海棗	---	-----------	2-2-----	------	------5-8396655-978---	----	---	111110
55	宜梧	---	-----------	--------	------	---3----723--351-8----	----	---	111110
82	草海桐	---	-----------	--------	5-2---	---353677777-66-77-36-	553-	--7	111110
184	台灣百合	---	-----------	--------	------	-4-4----333-3443443-3-	34--	-3-	111110
201	白茅	---	-----------	--------	------	---------4---25--58-63	----	---	111110
221	扭鞘香茅	---	-----------	--------	------	-65-2-4-----6---------	----	---	111110
266	桔梗蘭	---	-----------	--------	--2-22	-4-35-414-5-6555533--4	----	---	111110
315	越橘葉蔓	---	-----------	-------4	------	----5454-33-2531-----4	----	---	111110
328	雷公根	---	-----------	-1------	-4----	-------1-43----34-3---	----	---	111110
299	單花蟛蜞菊	---	-----------	--------	-3----	----23-4----------63--	---5	-6-	111111
359	雙花蟛蜞菊	---	-----------	---5----	--3---	--632-455-252-525---74	5--3	767	111111
		000	00000000000	00000000	111111	1111111111111111111111	1111	111	
		000	00000000000	11111111	000000	0000000000000000000000	1111	111	
		000	11111111111	00000001	000000	1111111111111111111111	0000	111	
			00001111111	0000011	001111	0000001111111111111111			
			0000011	00111		0111111000000000001111			
			01111			00011100000000111			

Ⅰ、演替後期植物社會

植群型之區分如下：

1.黃藤－榕樹型（*Daemonorops margaritae*－*Ficus microcarpa* type）

植物種數計有木本 47 種，草本 51 種，樣區 3 個。樣區位於內陸之主稜及海拔較高之地區，坡度中等由 5°至 15°。

上層優勢種為江某、榕樹、茄苳、稜果榕、猴歡喜、樹杞、軟毛柿、烏心石、紅楠、金氏榕、九芎、瓊楠、無患子及台灣朴樹為主；中層為長梗紫苧麻、咬人狗、石苓舅、小葉白筆、華八仙及九節木為主，其中黃藤及菝契等有刺藤本數量多，且間雜其中。地被層有姑婆芋、生根卷柏、長葉腎蕨、針刺草、斜方複葉耳蕨、山月桃仔、蛇根草、肋毛蕨、沿階草、單葉雙蓋蕨、短角冷水麻、橢圓線蕨；附生之藤本植物頗多，有柚葉藤、風藤、細梗絡石、猿尾藤及菈藤。整個林分之內部形相在樹上多爬滿藤本，黃藤與菝契多間雜其間，人有時不易通過。

2.青剛櫟－月橘型（*Cyclobanopsis glauca*－*Murraya paniculata* var. *paniculata* type）

植物種數計有木本 83 種，草本 121 種；樣區 11 個，樣區位於內陸之溪谷、中坡及支稜或近海區坡度較緩之地區，海拔由 75－350m，坡度由 10°至 70°；**上層**為大葉楠、青剛櫟、台灣朴樹、石苓舅、江某、杜英、樹杞、軟毛柿、無患子、稜果榕、樟葉槭、九芎、茄苳及軟毛柿為主，並伴隨有金氏榕、山刈葉等，其中並間雜有先驅樹種如血桐、蟲屎、白匏仔及苦楝的大樹。

中層以小梗黃肉楠、月橘、九節木、刺杜密、長葉苧麻、咬人狗、黃梔、日本山桂花、山棕及大葉溲疏為主。

下層草本則有針刺草、竹葉草、麥門冬、沿階草、橢圓線蕨、姑婆芋、台灣及己為主，間雜有生根卷柏、小毛蕨、台灣蘆竹、冷清草及半邊羽裂鳳尾蕨等。藤本及附生植物有拎壁龍、台灣山蘇花、大頭艾納香及玉葉金花等。林中亦間雜有許多有刺之植物如黃藤及菝契類等。本型與 1.黃藤－榕樹型之區別在於上層大葉楠及青剛櫟較多；中層具有小梗黃肉楠、月橘與黃梔；林中之樹冠層較稀疏，具有較多之陽性植物如血桐、白匏仔、苦楝及蟲屎，同時在林中有刺之植物量較少。

Ⅱ、演替中期植物社會

3.九芎－血桐型（*Lagerstroemia subcostata*－*Maranga tanarius* type）

植物種數計有木本 67，草本 107 種；樣區 8 個，樣區位於海拔 125 至 225 公尺，多位於近海之上坡、內陸稜線及溪谷，含石率較高或較低之地區。

上層以大頭茶、九芎、血桐、刺杜密、無患子、稜果榕、樹杞、蟲屎為主，間雜有細葉饅頭果、裏白饅頭果、裏白刺木蔥、無患子及大葉楠之幼樹等植物。

中層以燈稱花、九節木、銀合歡及山桂花為主；間雜有小梗黃肉楠、小

葉桑及苧麻。

下層有姑婆芋、淡竹葉草、月桃、大輪月桃、小毛蕨及毛蓮菜，間雜有台灣矢竹等草本植物。

爬藤類植物有海金沙、菊花木、大頭艾納香、千金藤、三葉崖爬藤與蔓澤蘭，其中間雜有三角葉西番蓮、雞屎藤及飛龍掌血等。

本型在上、中、下層具有較多之陽性植物，且樹冠層較低矮，推測為溪谷或中、上坡之演替中途植物社會。

Ⅲ、演替早期植物社會

4.羅氏鹽膚木－木芙蓉型（*Rhus chinensis* var. *roxburghii*－*Hibiscus mutabilis* type）

植物種數計有木本 32 種，草本 63 種，樣區 6 個，樣區位於海拔較低的 40 至 90m，地形多位於海邊上坡及中坡，坡度由 19－58°；含石率由 20 至 95％，主要為近海區之演替中期植群。

上層以血桐、九芎、大葉楠、細葉饅頭果及稜果榕為主。中層以小葉桑、月橘、木芙蓉、杜虹花及羅氏鹽膚木為主。下層草本以刀傷草、五節芒、木虱草、台灣蘆竹、蛇根草、扭鞘香茅、兩耳草、沿階草、桔梗蘭、馬櫻丹、野茼蒿及颱風草為主。

藤本植物以雙面刺及懸鉤子為主。本型雖然組成上與 3.九芎－血桐型相似，但在樹高上，又比第 3.九芎－血桐型低矮，同時藤本植物也較少，由於本型之樣區多分布於近海區，推測為近海區之演替中期植群。

5.草海桐－台灣蘆竹型（*Scaevola sericea*－*Arundo formosana* type）

植物種數計有木本 49 種，草本 115 種，樣區共 22 個，樣區位於海邊上峭壁至中坡與支稜，海拔由 6－115m，坡度由 15 至 68°；含石率由 20 至 99％，主要為近海區之演替早期植群。

上層木本有台灣海棗、銀合歡、木宜梧、草海桐、細葉饅頭果幼樹、魯花樹及羅氏鹽膚木，偶而間雜有林投及木芙蓉於其中。下層草本主要以五節芒及台灣蘆竹為主，間雜有月桃、台灣百合、刀傷草、白茅、桔梗蘭、紫花藿香薊及兔仔菜等。藤本有三葉崖爬藤、血藤、飛龍掌血、串鼻龍及越橘葉蔓榕，偶有葛藤等植物間雜其中。

本型在外觀上以五節芒及台灣蘆竹為主，其中間雜有稀有植物台灣海棗，在外形上本型的高度又比 **4.**鹽膚木－木芙蓉型低矮，尤其在五節芒與台灣蘆竹的高度，都比前一型五節芒的高度更低矮；部份地區尚有裸露之表土，同時在裸露之表土上著生有越橘葉蔓榕，推測本型為近海區的演替早期階段，本期是台灣海棗數量較多之時期。

Ⅳ、海岸草本植物社會

6.馬鞍藤型（*Ipomoea pes－caprae* subsp. *brasiliensis* type）

植物種數計有木本 2 種，草本 18 種，樣區 4 個，樣區位於沙灘上，海拔極低，約 2－5m 處，含石率低，由 0－5%；坡度 2－3°之地區。

本型多位於沙灘上，在外觀上只有草本層一層，高度約 20－30cm，主要組成之優勢種為馬鞍藤為主，其中間雜有草木木犀、狗牙根、台灣百合、天門冬及雙花蟛蜞菊等，在組成上極為簡單，本型在西海岸所佔之面積較多，但在本林班之比例較少，主要因素是西海有較發達的沙灘地形，而林班所在之東部地區能提供其生育的沙灘環境比例較少。

7.濱豇豆（*Vigna marina* type）

植物種數計有草本 14 種，樣區 3 個，樣區位於含石率 30－65%，海拔 3 公尺處，坡向屬於東向；即位於坡度較緩，含石率較高之地區。

本型多位於沙岸上側含石率較高的岩石上，主要組成之優勢種為雙花蟛蜞菊、濱豇豆、狗牙根、膜稃草屬植物及鴨舌黃等，組成極為簡單（表七）。

(4)植群演替之推測

142 林班內在近海溪谷常因溪谷向上侵蝕而形成大面積之崩塌，致使岩石裸露，而近年來又因開發連接花蓮至豐濱海岸的濱海公路，致使區內形成多處崩塌，此種近海區的演替與內陸區河川切割所形成的溪谷植群，依演替之前後，大致之演替過程如圖十。

在海岸沙岸上的馬鞍藤型及雙花蟛蜞菊演替上都可能朝向草海桐型，由於此種類型之植群在岩壁上多少混合台灣蘆竹，因此較少有單純的草海桐優勢出現，與附近地區之植群比較 142 林班並沒有成帶之林投或黃槿出現，全區只有零星的單株或偶然成對的林投與黃槿出現，推測可能是臨近海岸地區多為陡峭之岩壁，並無大片平緩之地區，因此若在相鄰區域有較平緩之海岸地形，推測仍有可能形成林投灌叢或黃槿森林。

海岸上方的近海區，地形大多陡峭，尤其在近海的溪谷地區常形成崩塌，或在臨近海岸為筆直的裸露岩壁，近來因沿海開鑿濱海公路，因此在近海區有山壁崩塌，並形成岩壁裸露，裸地很快由台灣蘆竹、五節芒與草海桐等植物佔滿，而台灣海棗亦在這時進入，緊接著有陽性之灌木，如羅氏鹽膚木、木芙蓉及車桑子等進入，而下層兩個階段仍以五節芒等草本植物佔優勢，隨後部份地區有九芎、血桐等先驅之陽性樹木進入，並形成以陽性樹木為主之演替中途序列，此時下層的五節芒漸漸減少，由於近海區多為石礫露頭，因此最終多形成以青剛櫟、月橘等為主之石礫地極盛相社會，其中在陽性植物為主的九芎、血桐森林中即較少出現台灣海棗。

表七、花蓮林田山 142 林班植群型環境及物種特性一覽表

植群型 / 相關因子	1. 黃藤－榕樹型	2. 青剛櫟－月橘型	3. 九芎－血桐型
海拔高	250－500m	75－350m	125－225m
地形位置	主稜及上坡	溪谷、中坡及支稜	上坡、稜線、溪谷
坡度	5－15°	10－70°	2－65°
含石率	0－20%	5－95%	0－95%
高度	16－20m	10－16m	7－10m
特徵種	黃藤數量多 榕樹數量多 紅楠 瓊楠 風藤數量多 柚葉藤數量多	青剛櫟、小梗黃肉楠、月橘、黃梔及樟葉槭；血桐、蟲屎、白匏仔及苦楝之大樹	細葉饅頭果、裏白饅頭果、裏白刺楤之大樹
上層 優勢種	江某、茄苳、榕樹、稜果榕、猴歡喜、樹杞、軟毛柿、烏心石、紅楠、金氏榕、九芎、瓊楠、無患子、台灣朴樹	大葉楠、青剛櫟、台灣朴樹、石苓舅、江某、杜英、樹杞、軟毛柿、無患子、稜果榕、樟葉槭、九芎、茄苳及軟毛柿	大頭茶、九芎、血桐、刺杜密、無患子、稜果榕、樹杞、蟲屎
中層或灌木層 優勢種	長梗紫苧麻、石苓舅、華八仙、九節木、黃藤、菝契、柚葉藤、風藤	小梗黃肉楠、月橘、九節木、刺杜密、長葉苧麻、咬人狗、黃梔、日本山桂花、山棕及大葉溲疏	燈稱花、九節木、銀合歡及山桂花為主；間雜有小梗黃肉楠、小葉桑及苧麻
地被層 優勢種	生根卷柏、肋毛蕨、沿階草、斜方複葉耳蕨、山月桃仔、蛇根草、姑婆芋等	針刺草、竹葉草、麥門冬、橢圓線蕨、姑婆芋、台灣及己等	小毛蕨、毛蓮菜、大輪月桃、月桃、淡竹葉草、姑婆芋等

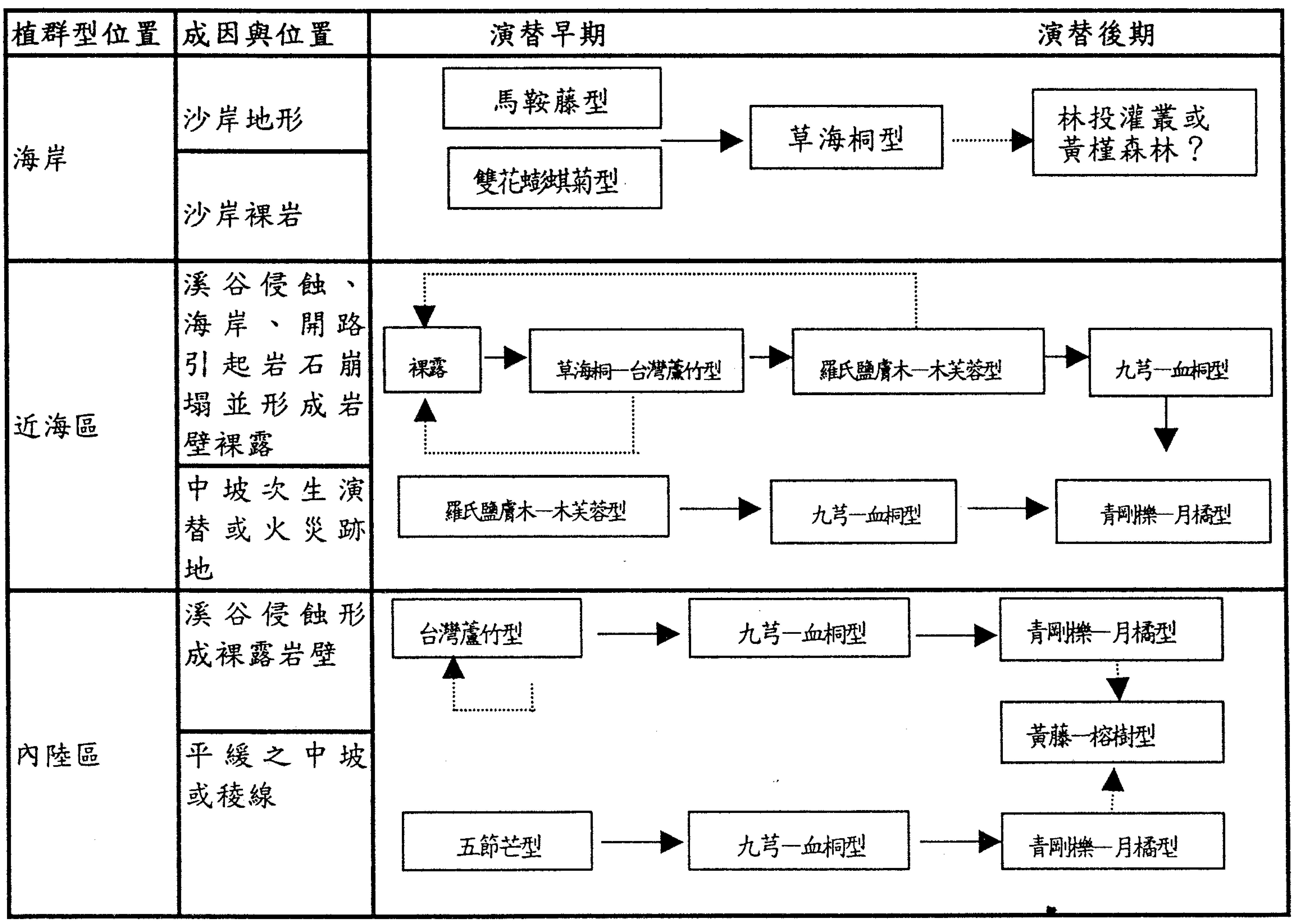
續表七、花蓮林田山142林班植群型環境及物種特性一覽表

相關因子＼植群型		4. 羅氏鹽膚木—木芙蓉型	5. 草海桐—台灣蘆竹型	6. 馬鞍藤型	7. 濱豇豆型
海拔高		40—90m	6—115m	2—5m	3m
地形位置		上坡、中坡	近海區中坡與支稜	沙岸	沙岸上側之岩石上
坡度		19-58°	15-68°	2-3°	10-30°
含石率		65—100%	20-99%	0-5%	30-65%
植群高度		0.5—2.5m	0.5—2m	0.2m	0.2—0.5m
特徵種		羅氏鹽膚木、杜虹花、木芙蓉	草海桐數量多 木宜梧數量多 林投 台灣海棗 越橘葉蔓榕	馬鞍藤	濱豇豆
上層或灌木層	優勢種				
中層或灌木層	優勢種	中層：血桐、九芎、大葉楠、細葉饅頭果及稜果榕之幼樹 灌木層：小葉桑、月橘、木芙蓉、杜虹花及羅氏鹽膚木	台灣海棗、草海桐、木宜梧、細葉饅頭果、魯花樹、羅氏鹽膚木		
地被層	優勢層	五節芒、台灣蘆竹、木虱草、兩耳草、蛇根草、桔梗蘭、刀傷草等	五節芒、台灣蘆竹、月桃、白茅、桔梗蘭	馬鞍藤、狗牙根、台灣百合	雙花蟛蜞菊、狗牙根、鴨舌黃

公路下方，尤其在 142 林班的南邊，由於河流切割侵蝕使得該區形成大片之岩壁裸露，同時因地形陡峭、土壤淺薄及受海岸氣候之影響，較少有陽性樹木侵入，在該地多形成以草海桐、台灣蘆竹、五節芒等為主之早期植物社會，或間雜有羅氏鹽膚木、木芙蓉、車桑子、木宜梧等陽性灌木為主的演替中途植群，因此在該區台灣海棗的數量較多。

內陸區在溪谷侵蝕所形成之裸露岩壁，早期以台灣蘆竹為主，由於內陸區沒有草海桐，因此岩壁上大多以台灣蘆竹為主，在部份地區由於地形較平緩或岩壁上漸漸有土壤堆積，因此最末演替至以九芎或血桐等陽性樹木為主之樹叢，若地形較為平緩之地區或土壤持續堆積則形成青剛櫟、小梗黃肉楠、月橘、軟毛柿等為主之青剛櫟－月橘型。在平緩之中坡及稜線上偶有五節芒為主之先驅植物社會出現，此種植物社會亦與前者相近會由陽性之九芎、血桐、白匏子等樹種所組成之演替中途群叢漸漸演替至青剛櫟－月橘等為主之植群型或在稜線上坡形成黃藤－榕樹為主之植物社會。

本次之調查，台灣海棗及草海桐在 142 林班都出現在臨近海岸之近海區，同時在 15 號橋一側與林班的南邊有較大之族群出現，在未來對台灣海棗族群的監測在近海區可多設置幾個以台灣海棗為主的監測樣區，觀察崩塌的干擾對台灣海棗所形成之影響。同時在公路上方極盛相之青剛櫟－月橘型森林或九芎－血桐型演替中途群叢亦可加設幾個樣區，以供演替實際之對照。



註：“ ┈┈▶ ”代表可能之小演替方向，“ ──▶ ”代表演替方向。

圖十、花蓮林田山 142 林班植群演替推測圖

4. 台灣海棗族群結構分析結果

由現場調查所得，台灣海棗共出現於 13 個樣區，13 樣區中，有 11 個樣區屬於草海桐－台灣蘆竹型，其中 2 區位於九芎－血桐型中，但該型只記錄得 4 株，此四株皆為成熟植株，整個樣區中並無小苗及中苗，因此是屬於不適合台灣海棗生育的環境，而另外 11 區的草海桐－台灣蘆竹型之台灣海棗，並不像關山台灣海棗保護區有 40cm 之胸徑，甚至也只有一、二株有胸徑達到可量取之程度，然而在野外物候之觀察卻可發現有不同的生活史階段，如 1-2 年生之小苗、幼株及到達開花、結果時期的成株，經記錄所得之植株大致以高度來區分，地上部幹徑在 20cm 以上；高度在 50cm 以上者，大致可開花結果，依此歸入成熟期，其次為未達開花，但胸徑在 10cm 以上者，歸入第二期，而小於 10cm 以下，至 3 年生之小苗為第三期，1-3 年之幼苗為第四期，依其野外調查，全部共計抽查有 232 株，而這些株數在四期之出現株數分別為 I. 1-3 年生幼苗共 82 株；II. 幹徑小於 10cm 以下者，而非 1-3 年生幼苗共 36 株；III. 幹徑在 10cm 以上至 20cm 之間者，共記錄有 60 株；IV. 幹徑在 20cm 以上者有 54 株（表八），由更新之方式而言；似乎有 2 次更新的方式，此形成原因，一方面可能是調查樣區較少，另一方面可能是台灣海棗有階段式的更新，尤其是在陡峭的石礫地上，必須有新的生育地才能完成更新，此點可在進一步做監測調查時做了解，然而就整體來看，其 1-3 年生之幼苗在野外仍有相當的數量，因此推測在野外應可完成更新。

表八、台灣海棗徑級及株數統計表

徑級	株數
I 1-3 年小苗	82
II 幹徑 10cm 以下	36
III 幹徑 10-20cm	60
IV 幹徑>20cm	54

5. 保護區劃設之評估結果

台灣海棗早期有收採做掃帚等用途，目前則較少做該用途；但依收集之台灣海棗分布地點，大致上分布於全台灣，除宜蘭到花蓮以北無記錄外，其他地區都有出現之記錄；西海岸地區早期在新竹仙腳石、台北芝山巖等地都有記錄，目前則殆不出現或呈零星分布，而東海岸及墾丁地區近年來開路、放牧、開墾或栽植木麻黃等人工林，致使其生育地減少，因此在保育類目上應屬於易受害種（Vulnerable species）（Threatened plants committee secretariat, IUCN，1980）。

就過去調查之關山台灣海棗保護區相與目前之花蓮林田山 142 林班相比較（表九），面積上 142 林班比關山海棗保護區較大；在海拔與植群上兩者雖有重疊，但 142 林班中，台灣海棗所出現的草海桐－台灣蘆竹型及羅氏鹽膚木－木芙蓉型多位於 5m－150m 之間，而關山台灣海棗保護區中，台灣海棗多出現於黃連木林型的 290－500m 之間，因此在植群上與海拔上兩者呈現明顯之差異，而在台灣海棗數量上出現較多之台灣地區東海岸生育地則大多屬於 142 林班之相同生育地植群（潘富俊，1978；劉棠瑞、蘇鴻傑、潘富俊，1978），因此 142 林班之台灣海棗保護區，應具有代表東海岸台灣海棗的特性；然而關山台灣海棗保護區由於具有與台灣地區截然不同的生育地，因此屬於特殊的獨特性。

在兩者之歧異度與稀有植物相比較，花蓮林田山 142 林班之植物種數有 370 種，植群型有 7 型，稀有植物有 7 種皆屬於關山台灣海棗保護區之植群歧異度、物種歧異度及稀有植物的數量，但以兩者之組成相比較，兩者之間所具有之植群型、物種組成及歧異度有明顯之差異，事實上兩者較像兩個不同之生態系，因此就比較結果，花蓮林田山 142 林班具有與東海岸地區相似之台灣海棗生育地，應儘速成立此具代表東部海岸地區台灣海棗生育地之保護區以進行管理與監測，並將該區之資料進一步供東海岸相關台灣海棗生育地之管理參考；而關山台灣海棗保護區由於具有獨特性，因此仍應保留，以供 142 林班保護區管理之對照（陳凱俐、陳子英，1996；李戴鳴，1999）。

五、結論與建議

（一）本區之調查結果：

經由調查結果 142 林班共可區分出七個植群型，即Ⅰ.海拔較高且位於演替後期的黃藤－榕樹型及青剛櫟－月橘型；Ⅱ.海拔次之，且位於演替中期的九芎－血桐型植物社會；Ⅲ.海拔較低，且位於演替早期植物社會的羅氏鹽膚木－木芙蓉型與草海桐－台灣蘆竹型；Ⅳ.海岸草本植物社會的馬鞍藤型及濱肛豆型。其中台灣海棗主要分布於海拔較低，且臨近海岸的羅氏鹽膚木－木芙蓉型與草海桐－台灣蘆竹型中，該二型大多集中於上層高度不超過 2m 的草海桐－台灣蘆竹型中。

經由演替之推測台灣海棗所處之草海桐－台灣蘆竹型及羅氏鹽膚木－木芙蓉型仍會朝向九芎－血桐型或青剛櫟－月橘型演替，但在近海區有許多崩塌地急斜地及磽薄稜線，再加上海岸氣候之影響，林木不易生長。因此台灣海棗在該地區能自我更新，形成 142 林班及附近特殊的台灣海棗景觀。

表九、花蓮林田山 142 林班與關山台灣海棗保護區植群型與特性類目一覽表

<table>
<tr><td>地點
類目</td><td colspan="2">關山台灣海棗保護區</td><td colspan="12">花蓮林田山 142 林班</td></tr>
<tr><td>面積</td><td colspan="2">54.33 公頃</td><td colspan="12">339.86 公頃</td></tr>
<tr><td>海拔</td><td colspan="2">290－750 公尺</td><td colspan="12">0－531 公尺</td></tr>
<tr><td>區域</td><td colspan="2">內陸（花東縱谷）</td><td colspan="12">濱海（花蓮沿海）</td></tr>
<tr><td>相關台灣海棗出現狀態比較</td><td colspan="2">具有與全台灣地區台灣海棗不同之生育地(獨特性)</td><td colspan="12">可代表花東沿海之植群
(代表性)</td></tr>
<tr><td rowspan="6">植群型及組成</td><td rowspan="2">台灣光臘樹林型
高度：10－15m</td><td rowspan="2">黃連木林型
高度：6－8m</td><td colspan="12">內陸區</td></tr>
<tr><td colspan="4">黃藤－榕樹型
高度:16－20m</td><td colspan="4">青剛櫟－月橘型
高度:10－16m</td><td colspan="4">九芎－血桐型
高度:7－10m</td></tr>
<tr><td rowspan="4">上層優勢種為相思樹、台灣赤楊、黃連木、楓香及台灣櫸；中層以野桐、青桐、小梗黃肉楠、青剛櫟及無患子</td><td rowspan="4">上層優勢種為台灣梣、台灣二葉松、九芎、楓香、沙楠子樹；下層為車桑子、雀梅藤、台灣海棗、山柚仔、土密樹、飛龍掌血、五節芒</td><td colspan="4">上層優勢種為江某、榕樹、茄苳、猴歡喜、金氏榕、台灣朴；下層為華八仙、石苓舅、咬人狗、黃藤等</td><td colspan="4">上層優勢種為青剛櫟、大葉楠、台灣朴、杜英、樟葉槭；中層為小梗黃肉楠、月橘及咬人狗等</td><td colspan="4">上層優勢種為九芎、血桐、稜果榕、樹杞、細葉饅頭果；中層有小葉桑、小梗黃肉楠、燈稱花等</td></tr>
<tr><td colspan="12">近海區</td></tr>
<tr><td colspan="3">羅氏鹽盧木－木芙蓉型
高度:0.5－2.5m</td><td colspan="3">草海桐－
台灣蘆竹型
高度:0.5—2m</td><td colspan="3">馬鞍藤型
高度：0.2m</td><td colspan="3">濱肛豆型
高度:0.2—0.5m</td></tr>
<tr><td colspan="3">上層有大葉楠、細葉饅頭果；下層有羅氏鹽膚木及木芙蓉等。</td><td colspan="3">上層有台灣海棗、椬梧、草海桐及細葉饅頭果幼樹；下層為台灣蘆竹及五節芒為主。</td><td colspan="3">主要有馬鞍藤，間雜有草木樨、狗牙根、台灣百合等</td><td colspan="3">主要有濱肛豆、雙花蟛蜞菊，間雜有狗牙根、鴨舌黃等。</td></tr>
<tr><td>植物種數</td><td colspan="2">61 種</td><td colspan="12">370 種</td></tr>
<tr><td>稀有植物</td><td colspan="2">琉球薔薇、台東火刺木、梧桐（青桐）、雲實、台灣海棗</td><td colspan="12">台灣山茶、濱榕、台灣白及、禾草芋蘭、豹紋蘭、東亞脈葉蘭、台灣海棗</td></tr>
</table>

由台灣海棗全台灣及附近地區之資料分析，台灣海棗分布於全台灣及附近的琉球嶼、綠島及龜山島三個小島，在西部由於土地開發使得生育地減少，族群多呈零呈出現；南台灣亦有此種壓力，但大多仍保留在珊瑚礁或林投灌叢中；東部海岸地區由於地形陡峭、土壤淺薄及人口壓力不如西部，因此仍保留有大片的台灣海棗，尤其以水璉附近為最，該區與在內陸地區的關山海棗保護區有所差異，後者是較獨特的台灣海棗生育地，而水璉附近之台灣海棗較能代表東海岸地區之台灣海棗；由於近年來東海岸地區不斷有開闢公路、耕作、種植木麻黃海岸林、遊憩及城市開發等土地利用，為防範未來的開發壓力仍應尋求適當地點進行保護區之設置。

（二）保護區成立之建議：

保護區成立不只於保存稀有物種或生態系，更重要的是將保護區中稀有物種生物學的調查及監測基本資料作為相鄰地區稀有物種生育地管理的依據。台灣海棗分布於大陸之東南沿海各省及台灣、琉球嶼及綠島，目前多使用於庭園造景及綠化上，但多以種子播種為主，採集壓力並不大，然而由於其生育的環境多屬於人口密集的低海拔，許多西海岸的原生地多已遭到破壞，在墾丁國家公園內亦呈零星分布，因此在東部海岸地區值得進一步設立保護區進行保護。雖然目前台東關山地區已成立台灣海棗保護區，同時墾丁國家公園在龍坑也設有生態保護區進行保護。但就代表性而言，關山地區在生育地、海拔稀有物種、植群、物種及更新上都屬於具有獨特性之台灣海棗保護區，並不同於東部海岸以近海岸邊，由於崩塌及海洋氣候所形成的干擾形態相似；而墾丁國家公園龍坑附近以輕度火災為主之干擾，與東海岸之干擾形式亦有差異，同時在數量上，水璉附近的台灣海棗是目前台灣保存最大族群之地區，基於族群大小、代表性及更新的機制來考量，水璉附近應加設類似關山地區之台灣海棗保護區，以供將來做為相鄰台東海岸地區的台灣海棗經營管理之基本資料。

（三）保護區建議及永久樣區設置地點

保護區的面積應涵蓋及稀有物種的生育地變異，即面積內應包括其各種演替序列與植群及其內之種類歧異度，如此可達到一併保護東部低海拔近海地區之生態系，在 142 林班中台灣海棗的生育地多位於富含石礫層較多的近海區，與其他內陸之植群型相比較，略為獨立，在分布上亦屬於海岸長條形之帶狀分布，基本上在 142 林班的近海區就有大量的台灣海棗族群，因此僅近海區部份面積即可保存最多之稀有植物。然而內陸區仍有相異於近海區之植群，同時在地形景觀上有許多壯麗之峽谷及野生動物棲息其中，在保護區系統的劃分上，東部近海地區依代表性而言，並無相似之保護區（蘇鴻傑，1989），若依行政區劃管理之考量，

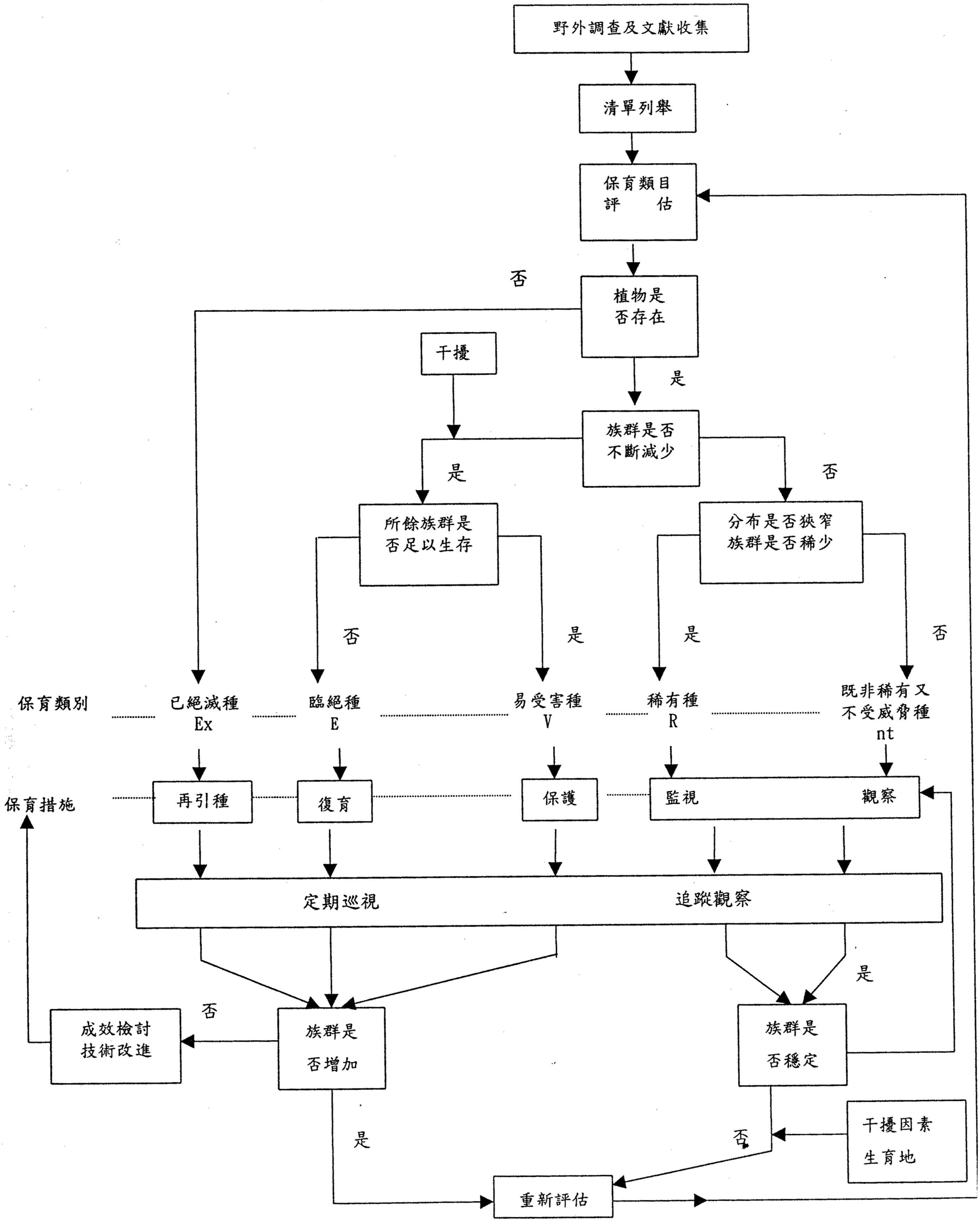
在水璉附近選取屬於公有地進行劃設保護區，則屬於公有地之 142 林班及附近地區應可優先劃入保護區。至於永久監測樣區之設置地點則建議設置於公路下方，保護區南邊之地區，特別應就石礫裸露地區、台灣蘆竹初生長地區及台灣海棗數量較多的草海桐－台灣蘆竹型、公路上坡介於演替中期，但有出現台灣海棗的羅氏鹽膚木－木芙蓉型及近海區演替後期的青剛櫟－月橘型各設置幾個樣區，進行物候學及組成變化之監測，以供本區台灣海棗演替過程之記錄，並供未來花東海岸地區台灣海棗經營管理之依據。

（四）保護區及景觀區規劃之探討

台灣海棗在水璉至月眉山一帶常聳立於海岸峭壁，或石礫地上，此可做為保育解說之題材，目前整個保護區之近海區又有公路由北到南橫貫其間，在海邊亦常有釣客垂釣，因此在整個地區中應劃分公路旁行人無法採集之景觀解說區及劃定永久樣區進行長期之監測；就 142 林班近海區，尤其在 15 橋右側峭壁上有一群台灣海棗簇立在山壁顯得特別壯觀，但遊客卻無法靠近，因此該地點可做為保護區教育解說地區，由於此地點並未下到溪谷，只在十二號橋旁，因此對目前進入十二、十三號橋的遊客旅遊壓力不同；至於內陸區有許多野生動物棲息其中，尤其有許多獮猴，因此可進一步進行族群之監測，如此由 13 號至 15 進入之峽谷內陸區及設立永久樣區之公路下方一帶應重點式的進行巡邏管理或設置定點拍照裝置進行監控，對於目前十二、十三號橋的遊客及當地居民在山區及溪流之活動，甚至最近欲於區內進行隧道之挖鑿，應進行另一系列的研究評估，評估對整個生態系動植物的衝擊，以擬定防治對策。

（五）台灣海棗保育管理措施及建議

稀有物種的保育應先依其生態調查做特性評估及區分保育等級（蘇鴻傑，1988）（圖十一）依台灣海棗的稀有等級及在台灣地區面臨之問題，主要乃是生育地減少及人為採集，在保護區中雖有地形陡峭形成之崩塌或開築台十一線橫貫本區使部份地區崩塌，促使台灣海棗老熟植株掉落的現象，然而這也是台灣海棗更新的起始，對其族群應無大影響，同時境內並無耕作，僅在本區之南邊有栽植木麻黃森林，因此生育地略有減少，台灣海棗在本區中雖然其名列為易受害之植物，但在花東部海岸及恒春半島地區仍有極大之數量，因此在保護區中的管理應以定期巡視、觀察其族群之生長與更新狀態為主要工作，若發現有從事大規模之採集行為，應加以取締制止。至於 142 林班中部份遊客不易下至溪谷，但可觀賞台灣海棗景觀的地區，如 15 號橋上方附近，可引導民眾進行生態保育教育之推廣。



圖十一、保育評估與稀有植物保育流程圖（仿蘇鴻傑 1988）

（六）未來的展望

142 林班有豐富之野生動物，未來可歸劃為野生動物與稀有物種合併一齊的保護區，在野生動物的調查上，仍需有基本的植相位置圖，與過去植生演替之歷史資料，但 142 林班的生態環境呈現鑲嵌的狀態，在植群圖的製作上必須更精密的設置樣區方可製作實際且合乎野生動物經營管理上的植被圖（Jongman, Ter Braak and van Tongeren, 1995；Küichler and Zonnveld, 1988)，目前雖已有 57 個樣區，但植被圖所需之精度，仍尚不足，此點可在未來繼續增加調查樣區，俟累積到一定之數量，以進行植被圖之繪製。

物候學的觀察為進一步了解稀有物種族群動態的基礎，在此次的調查中干擾對稀有植物，如台灣海棗族群動態之影響，無法充分評估，此點有賴進一步的物候學觀察及設置永久樣區進行稀有物種之監測兩者之配合初步評估台灣海棗的年齡動態與干擾之關係，供進一步的經營管理所需。

六、誌謝

本研究計劃執行期間感謝花蓮林區管理處提供經費，承邱文良博士、楊國楨副教授、葉慶龍副教授、王震哲教授及特有生物保育中心曾彥學先生、許再文先生提供台灣海棗野外的分布資料，更蒙花蓮林區管理處楊昭南股長在外業的協助及張景昇先生在外業及住宿的協助，使野外之調查之行政作業與補給獲得極大之幫忙；同時也感謝南華工作站之吳政忠、曾施村、鄧添順、吳富雄諸位先生及宜蘭技術學院森林系宋梧魁、劉建華、劉啟斌、程宗德、莊凱証、吳欣玲、李訓義等諸位同學的外業鼎力相助使本計劃得以順利完成。

七、參考文獻

王仁禮　1948　鵝鑾鼻的海岸林　林試所通訊 35-26 期　192-194；202-205

台灣省林務局　1993　台灣稀有植物圖鑑(Ⅰ)　台灣省林務局

台灣省林務局　1995　台灣稀有植物圖鑑(Ⅱ)　台灣省林務局

行政院農委會　1996　台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(Ⅰ)　行政院農委會

行政院農委會　1997　台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(Ⅱ)　行政院農委會

呂金城　1990　野火對台灣主要森林生態系影響之研究　中興大學植物所博士論文

宋梧魁　1997　宜蘭縣東北角地區之植群調查　國立宜蘭技術學院森林系 86 學年度專題討論報告

李思根、廖秀芬　1987　台東海岸山脈南段特殊地理景觀與植被調查　花蓮學院學報 1:1-182

李瑞宗　1985　林口紅土台地之植物相調查與邊坡植被調查　台灣大學植物所碩士論文

李戴鳴　1999　台灣地區自然保護區劃設準則之研究　中華林學季刊 32(3):409-424

林則桐、邱文良　1990　公告自保留區之植被調查（Ⅲ）　行政院農委會與台灣省林業試驗所合作報告

林朝棨、周瑞燉　1974　台灣地質　台灣省文獻委員會

芥川鑑二　1926　高雄壽山產植物目錄　台灣博物學會會報　16(86):155-167

柳榗、徐國士　1971　台灣稀有及有滅絕危機之動植物種類　中華林學季刊 (4):89-96

柳榗、楊遠波　1974　台灣附屬島嶼與本島植物區系之關係　中華林學季刊 7(4):69-114

島田彌市　1929　仙腳石海岸原生林　天然紀念物調查報告第 4 輯　台灣總督府內務局

徐志彥　1987　墾丁國家公園之植生研究　「植物資源與自然景觀保育研討會」台灣植物資源與保育論文集　p.129-137

徐國士　1980　台灣稀有及滅絕危機之植物　台灣省立基隆高級中學編印

徐國士　1983　台灣稀有植物的保護　大自然創刊號 p.53-57

徐國士、呂勝由　1984　台灣的稀有植物(普及版)　渡假出版有限公司

徐國士、林則桐、呂勝由、邱文良　1985　墾丁國家公園稀有植物調查報告　內政部營建署墾丁國家公園管理處委託

特有生物保育中心　1998　苗栗縣植物資源　台灣省政府農林廳台灣省特有生物保育中心

張惠珠、徐國士、邱文良、呂勝由、朱成本、范發輝　1985　香蕉灣海岸林生態保護區植物社會調查報告　內政部營建署墾丁國家公園管理處

張慶恩　1979　香蕉灣海岸原生林之植物　農專學報 2:1-14

張慶恩　1982　綠島之植物　屏東農專

張慶恩、葉慶龍　1985　墾丁國家公園社頂自然公園植被及景觀調查規則報告　內政部營建署墾丁國家公園管理處

細川隆英　1933　高雄州琉球嶼植物小誌（二）　23(124):30-36

郭長生、廖國媖　1996　壽山地區植物資源　成功大學生物系編印

陳子英　1988　阿里山一葉蘭保護區植群生態之研究　台大森林所碩士論文

陳玉峰　1984　鵝鑾鼻公園植物與植被　內政部營建署墾丁國家公園管理處

陳玉峰　1985　墾丁國家公園海岸植被　內政部營建署墾丁國家公園管理處

陳明義、洪丁興、沈秀雀、呂金城　1985　墾丁國家公園龍坑崩崖海岸植物社會調查　內政部營建署墾丁國家公園管理處

陳明義、呂金城、林昭遠　1991　墾丁國家公園主要植群火燒後消長之研究　內政部營建署墾丁國家公園管理處保育研究報告第 77 號

陳益明　1994　龜山島生物資源與地質調查報告書　省政府交通處旅遊事業管理局

陳凱俐、陳子英　1996　自然保護區之生態及經濟評估－以宜蘭縣蘭陽溪口為例　行政院國科會專題研究計畫報告　15~25 頁

彭仁傑、曾彥學、許再文、陳志輝、沈明雅、李麗華　1999　台灣中部地區維管束植物資源之調查研究　特有生物保育研討會　p.1-15

楊吉壽　1995　打狗山植物圖鑑　高雄市野鳥學會

楊勝任　1987　台灣南部社頂地區放牧草原植群及其演替之研究　台灣大學森林所碩士論文

楊勝任　1994　關山台灣胡桃、台灣海棗保護區之植群生態研究　台灣省農林廳林務局保育研究系列 83-5 號

葉慶龍　1994　恆春半島山地植群生態及其保育評估　台灣大學森林所博士論文

廖秀芬　1992　台灣泥火山地區自然環境與植物生態之研究

劉棠瑞、劉儒淵　1977　台灣天然林之群落生態研究（三）　恆春半島南仁山區植群生態與植物區系之研究　省立博物館科學年刊　20:51-150

劉棠瑞、蘇鴻傑、潘富俊　1978　台灣天然林之群落生態研究（五）　台東海岸山脈之植群與植相之研究　台灣大學農學院實驗林研究報告第 122 號

劉棠瑞、蘇鴻傑　1986　森林植群生態學　商務印書館印行

潘富俊　1978　台東海岸山脈之植群及植相研究　台灣大學森林所碩士論文

潘富俊　1990　草木　東部海岸風景特定區管理處

蕭志榮、林長興主編　1998　澎湖的鄉土植物　澎湖縣政府編印

賴明洲　1991　台灣地區植物紅皮書－稀有及瀕危植物種類之認定與保護等級之評定　行政院農委會 80 年生態研究第 12 號

賴明洲、柳榗　1988　台灣地區稀有及臨危植物絕滅危機之評估(一)木本植物　行政院農業委員會

謝長富、蘇夢淮　1991　自然保護區生態基準資料庫之建立(五)　行政院農委會 79 年生態研究第 007 號

蘇鴻傑　1980　台灣稀有及有絕滅危機森林植物之研究　台大實驗林研究報告第 125 號

蘇鴻傑　1985　台灣梅花鹿天然生育地之植群分析及其在墾丁國家內復育地點之勘選　台灣梅花鹿復育之研究七十三年度報告　內政部營建署　墾丁國家公園管理處 p.63-101

蘇鴻傑　1987a　森林生育地因子及其定量評估　中華林學季刊　20（1）：1-14

蘇鴻傑　1987b　植群生態多變數分析法之研究　Ⅲ.降趨對應分析及相關分布序列法　中華林學季刊　20（3）：45-68

蘇鴻傑　1988　台灣國有林自然保護區植群生態調查研究－南澳闊葉樹保護區植群生態研究　台灣省林務局保育研究系列　62~95 頁

蘇鴻傑　1989　台灣之生態系及其保育－初評保護區系統　生態原則下的森林經營研討會論文集　p.165-176

蘇鴻傑　1992　台灣之植群：山地植群帶與地理氣候區　「台灣生物資源調查及資訊管理研習會」論文集（彭鏡毅 編）　p.39-53

蘇鴻傑、何孟基　1982　蘭嶼、綠島風景特定區植物生態資源之調查與分析

蘇鴻傑、陳子英　1992　台灣根節蘭及鶴頂蘭之地理分布及氣候環境　台大農學院研究報告　31（4）：40－50

Braun-Blauquet, J. 1965 plant sociology:The study of plant communities.

Du Mond, D. M. 1973 A Guide for selection of rare, unique and endangered plants. Castanea 38(4):387-395.

Gauch, H.G. 1982 Multivariate analysis in community ecology. New York Combridge University Press.

Heieh C .F, Huang S.F, Huang T.C 1989 The secondary forest of Yenliao area Taiwania 33：47-60

Li, H.L. 1976 Flora of Taiwan I-VI. Epoch published. Co. Ltd. Taipei.

Liao, J.C. 1994 Illustrations of the family palmae in Taiwan. Department of forestry, college of agriculture, national Taiwan University.

Spellerberg, I.F. 1992 Evaluation and assessment for conservation. pp.113-204. Chapman& Hall. London, U.K.

Su Hong-Jye 1994 Species diversity of forest plants in Taiwan Biodiversity and Terrestrial Ecosystems No.14，p.87-98

Threatened plants committee secretariat, IUCN. 1980 How to use the IUCN Red Data Book Categories. Royal Botanical Garden.

Usher. M.B. 1986 Wildlife conservation evaluation. pp.13-159. Chapman and Hall.

八、附錄

附錄一、林田山事業區142林班樣區之環境因子

樣區編號	地形	含石率	坡度	坡向	海拔	全天光空域	直射光空域
1	海邊上坡	60	30	68	115	79.2	85
2	海邊上坡	60	26	68	125	81.25	89
3	海邊支稜	60	38	68	115	87.5	91
4	沙灘	20	21	170	10	70	81
5	支稜	5	10	105	212	75	78
6	溪谷	50	16	170	56	48	69
7	沙灘	0	5	260	3	56	69
8	海邊峭壁	5	15	280	8	69	78
9	沙灘	0	30	270	5	68	73
10	海邊峭壁	90	45	95	25	63	64
11	海邊峭壁	85	37	88	12	61	75
12	沙灘	5	6	86	5	69	74
13	沙灘	1	2	90	2	44	72
14	海邊峭壁	75	41	88	7	62	71
15	海邊峭壁	95	44	94	12	70	74
16	海邊峭壁	65	46	84	8	63	66
17	海邊峭壁	87	38	86	6	64	71
18	海邊中坡	90	37	86	65	61	71
19	內陸溪谷	45	44	84	30	57	69
20	沙灘	95	2	90	3	67	76
21	沙灘	70	2	92	3	68	76
22	沙灘	30	2	94	3	69	77
23	海邊中坡	100	76	92	50	56	65
24	內陸溪谷	40	40	90	100	43	54
25	內陸稜線	20	15	30	235	59	76
26	內陸溪谷	95	31	332	100	41	53
27	內陸溪谷	95	72	318	75	15	23
28	海邊緩坡	80	3	100	28	69	76
29	海邊峭壁	90	75	94	28	62	72
30	海邊中坡	95	70	88	50	62	70
31	內陸主稜	10	15	40	475	88.7	91
32	內陸支稜	10	32	130	350	78	88

樣區編號	地形	含石率	坡度	坡向	海拔	全天光空域	直射光空域
33	內陸中坡	15	18	40	235	63	68
34	內陸稜線	30	29	12	175	48	60
35	內陸稜線	0	3	150	225	81	86
36	內陸稜線	20	33	70	225	60	61
37	內陸稜線	5	11	60	185	70	79
38	海邊中坡	95	55	128	100	49	72
39	海邊中坡	95	68	90	75	51	55
40	海邊中坡	85	33	104	40	62	76
41	海邊中坡	91	31	90	40	67	76
42	海邊中坡	98	57	94	65	57	71
43	海邊中坡	95	58	104	50	51	63
44	海邊中坡	92	75	110	40	47	52
45	內陸溪谷	40	12	116	75	42	64
46	內陸溪谷	50	20	90	100	38	59
47	內陸溪谷	99	40	182	105	18	23
48	內陸溪谷	20	36	160	200	32	48
49	內陸下坡	48	15	100	275	51	72
50	內陸主稜	0	5	310	463	89	93
51	海邊上坡	65	40	94	85	63	72
52	海邊上坡	75	38	82	90	58	67
53	海邊上坡	20	19	96	55	67	77
54	內陸中坡	3	3	17	125	62	75
55	內陸中坡	20	2	62	70	55	69
56	海邊峭壁	100	40	95	20	70	76
57	海邊峭壁	100	45	55	20	75	79
地形指數之劃分							
	沙灘	1					
	海邊峭壁	2					
	近海下坡	3					
	近海中坡	4					
	近海支稜及主稜	5					
	內陸溪谷及下坡	6					
	內陸中坡	7					
	內陸上坡	8					
	主稜及山頂	9					

附錄二、林田山事業區第 142 林班植物名錄

一. Pteridophytes 蕨類植物

1. Aspidiaceae 三叉蕨科
   1. *Ctenitis subglandulosa* (Hance) Ching 肋毛蕨 <H.+>
   2. *Tectaria decurrens* (Presl) Copel. 翅柄三叉蕨 <H.+>

2. Aspleniaceae 鐵角蕨科
   3. *Asplenium antiquum* Makino 山蘇花 <H.+>
   4. *Asplenium nidus* L. 臺灣山蘇花 <H.+>
   5. *Asplenium normale* Don 生芽鐵角蕨 <H.+>
   6. *Asplenium prolongatum* Hook. 長生鐵角蕨 <H.+>
   7. *Asplenium wrightii* Eaton 萊氏鐵角蕨 <H.+>

3. Athyriaceae 蹄蓋蕨科
   8. *Diplazium subsinuatum* (Wall. ex Hook. & Grev.) Tagawa 單葉雙蓋蕨 <H.+>
   9. *Diplazium sp.* <H.+>

4. Blechnaceae 烏毛蕨科
   10. *Woodwardia orientalis* Sw. var. *formosana* Rosenst 台灣狗脊蕨 <H.+>

5. Dennstaedtiaceae 碗蕨科
   11. *Microlepia speluncae* (L.) Moore 熱帶鱗蓋蕨 <H.+>

6. Dryopteridaceae 鱗毛蕨科
   12. *Acrophorus stipellatus* (Wall.) Moore 魚鱗蕨 <H.+>
   13. *Arachniodes aristata* (Forst.) Tindle 細葉複葉耳蕨 <H.+>
   14. *Arachniodes globisora* (Hayata) Ching 臺灣複葉耳蕨 <H.+>
   15. *Arachniodes pseudo-aristata* (Tagawa) Ohwi 小葉複葉耳蕨 <H.+>
   16. *Arachniodes rhomboides* (Wall.) Ching 斜方複葉耳蕨 <H.+>
   17. *Arachniodes rhomboides* (Wall.) Ching var. *yakusimensis* (H. Ito) Shieh 屋久複葉耳蕨 <H.+>
   18. *Dryopteris hendersoni* (Bedd.) C. Chr. 小苞鱗毛蕨 <H.+>
   19. *Dryopteris taiwanicola* Tagawa 臺灣鱗毛蕨 <H.+>
   20. *Dryopteris* sp. <H.+>

7. Equisetaceae 木賊科

   21. *Equisetum ramosissimum* Desf. 木賊 <H.+>

8. Lycopodiaceae 石松科

   22. *Lycopodium cernuum* L. 過山龍 <H.+>

9. Marattiaceae 觀音座蓮科

   23. *Angiopteris lygodiifolia* Rosenst. 觀音座蓮 <H.+>

10. Oleandraceae 篠蕨科

   24. *Nephrolepis auriculata* (L.) Trimen 腎蕨 <H.+>
   25. *Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott 長葉腎蕨 <H.+>

11. Osmundaceae 紫萁科

   26. *Osmunda banksiaefolia* (Pr.) Kuhn 粗齒革葉紫萁 <H.+>

12. Polypodiaceae 水龍骨科

   27. *Colysis elliptica* (Thunb.) Ching 橢圓線蕨 <H.+>
   28. *Lemmaphyllum microphyllum* Presl 伏石蕨 <H.+>
   29. *Microsorium dilatatum* (Beddome) Sledge 箭葉星蕨 <H.+>
   30. *Pseudodrynaria coronans* (Mett.) Ching 崖薑蕨 <H.+>

13. Pteridaceae 鳳尾蕨科

   31. *Pteris fauriei* Hieron. 傅氏鳳尾蕨 <H.+>
   32. *Pteris semipinnata* L. 半邊羽裂鳳尾蕨 <H.+>
   33. *Pteris vittata* L. 鱗蓋鳳尾蕨 <H.+>

14. Schizaeaceae 海金沙科

   34. *Lygodium japonicum* (Thunb.) Sw. 海金沙 <H.+>
   35. *Lygodium microphyllum* (Cav.) R. Brown 小葉海金沙 <H.+>

15. Selaginellaceae 卷柏科

   36. *Selaginella delicatula* (Desv.) Alston 全緣卷柏 <H.+>
   37. *Selaginella doederleinii* Hieron. 生根卷柏 <H.+>

16. Thelypteridaceae 金星蕨科

   38. *Christella acuminata* (Houtt.) Lev. 小毛蕨 <H.+>

39. *Cyclosorus acuminata* (Houtt.) Lev. var. *kuliangensis* (Ching) Kuo 突尖小毛蕨 <H.+>
40. *Cyclosorus dentata* (Forsk.) Brownsey & Jermy 野毛蕨 <H.+>
41. *Parathelypteris glanduligera* (Kunze) Ching 密腺金星蕨 <H.+>

17. Vittariaceae 書帶蕨科
42. *Vittaria flexuosa* Fee 書帶蕨 <H.+>

二. Dicotyledons 雙子葉植物

18. Acanthaceae 爵床科
43. *Codonacanthus pauciflorus* Nees 針刺草 <H.+>
44. *Justicia procumbens* L. var. *hayatai* (Yamamoto) Ohwi 早田氏爵床 <H.+>

19. Aceraceae 槭樹科
45. *Acer albopurpurascens* Hayata 樟葉槭 <T.+>

20. Actinidiaceae 彌猴桃科
46. *Actinidia chinensis Planch.* var. *setosa* Li 臺灣羊桃 <V.+>
47. *Saurauja tristyla* DC. var. *oldhamii* Hemsl. Finet & Gagncp. 水冬瓜 <T.+>

21. Amaranthaceae 莧科
48. *Achyranthes bidentata* Blume var. *bidentata* 牛膝 <H.+>

22. Anacardiaceae 漆樹科
49. *Rhus javanica* L. var. *dumontieri* (Pierr) Kudo & Matsum. 羅氏鹽膚木 <T.+>
50. *Rhus succedanea* L. 山漆(木蠟樹) <T.+>

23. Annonaceae 番荔枝科
51. *Fissistigma oldhamii* (Hemsl.) Merr. 瓜腹木 <S.+>

24. Apocynaceae 夾竹桃科
52. *Trachelospermum gracilipes* Hook. f. 細梗絡石 <V.+>

25. Aquifoliaceae 冬青科

53. *Ilex asprella* (Hook. & Arn.) Champ. 燈稱花 <S.+>

26. Araliaceae 五加科

54. *Eleutherococcus trifoliatus* (L.) S.Y.Hu var. *trifoliatus* 三葉五加 <V.+>

55. *Aralia bipinnata* Blanco 裏白楤木 <T.+>

56. *Aralia decaisneana* Hance 刺蔥（鵲不踏） <S.+>

57. *Schefflera octophylla* (Lour.) Harms 鴨腳木（鵝掌藤） <T.*>

58. *Tetrapanax papyriferus* (Hook.) K. Koch 通草 <S.+>

27. Aristolochiaceae 馬兜鈴科

59. *Aristolochia shimadai* Hayata 臺灣馬兜鈴 <V.+>

60. *Aristolochia foveolata* Merr. 蜂窩馬兜鈴

27-2. Asclepiadaceae 蘿藦科

61. *Gymnema alternifolium* (Lour.) 羊角藤（武靴藤）

28. Begoniaceae 秋海棠科

62. *Begonia formosana* (Hayata) Masamune 水鴨腳 <H.+>

29. Boraginaceae 紫草科

63. *Ehretia dicksonii* Hance 破布烏 <T.+>

64. *Ehretia microphylla* Hance 滿福木（小葉厚殼樹） <T.+>

30. Capparidaceae 山柑科

65. *Cleome gynandra* L. 白花菜 <H.+>

66. *Crateva adansonii* DC. subsp. *formosensis* Jacobs 魚木 <T.+>

31. Caprifoliaceae 忍冬科

67. *Sambucus formosana* Nakai 有骨消 <S.+>

68. *Viburnum luzonicum* Rolfe var. *formosanum* (Hance) Rehder 紅子莢迷 <T.+>

32. Celastraceae 衛矛科

69. *Celastrus hindsii* Benth. 南華南蛇藤 <V.+>

33. Chenopodiaceae 藜科

70. *Chenopodium ambrosioides* L. 臭杏（土荊芥） <H.+>

34. Chloranthaceae 金粟蘭科

71. *Chloranthus oldhami* Solms. 臺灣及己 <V.+>

35. Compositae 菊科

72. *Adenostemma lavenia* (L.) Ktze. 下田菊 <H.+>
73. *Ageratum conyzoides* L. 霍香薊 <H.+>
74. *Ageratum houstonianum* Mill. 紫花霍香薊 <H.+>
75. *Bidens pilosa* L. var. *minor* (Blume) Sherff 小花鬼針草（咸豐草） <H.@>
76. *Blumea lacera* (Burm.) DC. 生毛將軍 <H.+>
77. *Blumea lanceolaria* (Roxb.) Druce 走馬胎 <H.+>
78. *Blumea riparia* (Blume) DC. var. *megacephala* Randeria 大頭艾納香 <H.+>
79. *Crassocephalum rabens* (Juss. ex Jacq.) S. Moore 昭和草 <H.@>
80. *Eclipta prostrata* L. 鱧腸 <H.+>
81. *Elephantopus mollis* H. B. K. 地膽草（毛蓮菜） <H.+>
82. *Emilia sonchifolia* (L.) DC. 紫背草 <H.+>
83. *Erechtites valerianaefolia* (Wolf) DC. 飛機草 <H.@>
84. *Erigeron bonariensis* L. 野塘蒿 <H.+>
85. *Erigeron canadensis* L. 加拿大蓬 <H.+>
86. *Eupatorium formosanum* Hayata 臺灣澤蘭 <S.+>
87. *Eupatorium tashiroi* Hayata 田代氏澤蘭 <S.+>
88. *Farfugium japonicum* (L.) Kitamura var. *formosanum* (Hay.) Kitamura 台灣山菊 <H.+>
89. *Gynura formosana* Kitamura 白鳳菜 <H.+>
90. *Ixeris chinensis* (Thunb.) Nakai 兔仔菜 <H.+>
91. *Ixeris laevigata* (Blume) Schultz-Bip. ex Maxim. var. *oldhami* (Maxim.) Kitamura 刀傷草 <H.+>
92. *Mikania cordata* (Burm. f.) B. L. Rob. 蔓澤蘭 <V.+>
93. *Senecio scandens* Ham. ex D. Don 蔓黄菀 <V.+>
94. *Sonchus arvensis* L. 苦苣菜 <H.+>
95. *Spilanthes acmella* (L.) Murr. 金鈕扣 <H.+>
96. *Synedrella nodiflora* (L.) Gaert. 金腰箭 <H.+>
97. *Tridax procumbens* L. 長柄菊 <H.+>

98. *Vernonia andersoni* Clarke var. *albipappa* Hayata　過山龍 <S.+>

99. *Vernonia cinerea* (L.) Less.　一枝香　<H.+>

100. *Wedelia biflora* (L.) DC.　雙花蟛蜞菊　<V.+>

101. *Wedelia chinensis* (Osbeck) Merr.　蟛蜞菊　<V.+>

102. *Wedelia prostrata* (Hook. & Arn.) Hemsl.　天蓬草舅　<V.+>

103. *Wedelia triloba* L.　三裂葉蟛蜞菊　<H.*>

104. *Youngia japonica* (L.) DC.　黃鶴菜　<H.+>

105. *Cirsium maritimum* Makino　濱薊

106. *Pluchea indica* (L.) Less. 鯽魚膽(冬青菊)

36. Convolvulaceae　旋花科

107. *Ipomoea acuminata* (Vahl.) Roem. & Schult.　銳葉牽牛　<V.+>

108. *Ipomoea pes-caprae* (L.) Sweet subsp. *brasiliensis* (L.) Ooststt.　馬鞍藤　<V.+>

37. Cornaceae　山茱萸科

109. *Aucuba japonica* Thunb.　東瀛珊瑚　<T.+>

38. Crassulaceae　景天科

110. *Sedum actinocarpum* Yamamoto　星果佛甲草　<H.+>

39. Cucurbitaceae　瓜科

111. *Actinostemma tenerum* Griff 合子草 <V.+>

112. *Thladiantha nudiflora* Hemsl. ex Forb. & Hemsl. 青牛膽 <V.+>

113. *Trichosanthes cucumeroides* (Seringe) Maxim. ex Fr. & Sav. 師古草　<V.+>

40. Daphniphyllaceae　虎皮楠科

114. *Daphniphyllum glaucescens* Blume subsp. oldhamii (Hemsl.) Huang var. *oldhamii* (Hemsl.) Huang 奧氏虎皮楠　<T.+>

41. Ebenaceae　柿樹科

115. *Diospyros eriantha* Champ. ex Benth.　軟毛柿　<T.+>

116. *Diospyros morrisiana* Hance　山紅柿　<T.+>

42. Elaeagnaceae 胡頹子科

117. *Elaeagnus oldhamii* Maxim. 林宜梧 <V.+>

43. Elaeocarpaceae 杜英科

118. *Elaeocarpus sylvestris* (Lour.) Poir. 杜英 <T.+>
119. *Sloanea formosana* Li 猴歡喜 <T.+>

44. Euphorbiaceae 大戟科

120. *Bischofia javanica* Blume 茄苳 <T.+>
121. *Breynia formosana* (Hayata) Hayata 臺灣山漆莖 <S.+>
122. *Bridelia balansae* Tutch. 刺杜密 <T.+>
123. *Bridelia tomentosa* Blume 土蜜樹 <T.+>
124. *Glochidion acuminatum* Muell.-Arg. 裏白饅頭果 <T.+>
125. *Glochidion philippicum* (Cav.) C. B. Rob. 菲律賓饅頭果 <T.+>
126. *Glochidion rubrum* Blume 細葉饅頭果 <T.+>
127. *Glochidion zeylanicum* (Gaertn.) A. Juss. 錫蘭饅頭果 <T.+>
128. *Macaranga tanarius* (L.) Muell.-Arg. 血桐 <T.+>
129. *Mallotus japonicus* (Thunb.) Muell.-Arg. 野桐 <T.+>
130. *Mallotus paniculatus* (Lam.) Muell.-Arg. 白匏子 <T.+>
131. *Mallotus philippensis* (Lam.) Muell.-Arg. 粗糠柴 <T.+>
132. *Melanolepis multiglandulosa* (Reinw.) Reich. f. & Zoll. 蟲屎 <T.+>
133. *Ricinus communis* L. 蓖麻 <S.*>
134. *Sapium sebiferum* (L.) Roxb. 烏桕 <T.+>
135. *Sapium discolor* Muell.-Arg. 白桕 <T.+>

45. Fagaceae 殼斗科

136. *Cyclobalanopsis glauca* (Thunb.) Oerst. 青剛櫟 <T.+>

46. Flacourtiaceae 大風子科

137. *Scolopia oldhamii* Hance 魯花樹 <T.+>

47. Goodeniaceae 草海桐科

138. *Scaevola sericea* Vahl. 草海桐 <S.+>

48. Juglandaceae 胡桃科

139. *Engelhardtia roxburghiana* Wall. 黃杞 <T.+>

49. Lardizabalaceae 木通科

140. *Akebia longeracemosa* Matsum. 臺灣木通 <V.+>

50. Lauraceae 樟科

141. *Beilschmiedia erythrophloia* Hayata 瓊楠 <T.+>
142. *Cassytha filiformis* L. 無根草 <V.+>
143. *Cinnamomum camphora* (L.) Nees & Eberm. 樟樹 <T.+>
144. *Litsea krukovii* Kosterm. 小梗木薑子 <T.+>
145. *Machilus japonica* Sieb. & Zucc. var. *kusanoi* (Hayata) Liao 大葉楠 <T.+>
146. *Machilus thunbergii* Sieb. & Zucc. 紅楠 <T.+>
147. *Neolitsea konishii* (Hayata) Kanehira & Sasaki 五掌楠 <T.+>

51. Leguminosae 豆科

148. *Bauhinia championii* (Benth.) Benth. 菊花木 <V.+>
149. *Derris elliptica* Benth. 魚藤（毛魚藤） <V.*>
150. *Desmodium sequax* Wall. 波葉山螞蝗 <H.+>
151. *Desmodium laxum* DC. subsp. *laterale* (Schindler) Ohashi 琉球山螞蝗 <H.+>
152. *Dunbaria rotundifolia* (Lour.) Merr. 圓葉野扁豆 <V.+>
153. *Erythrina variegata* L. 刺桐 <T.*>
154. *Galactia formosana* Matsum. 臺灣乳豆 <V.+>
155. *Leucaena leucocephala* (Lam.) dewit 銀合歡 <S.@>
156. *Melilotus suaveolens* Ledeb. 草木犀 <H.+>
157. *Millettia reticulata* Benth. 老荊藤 <V.+>
158. *Millettia taiwaniana* (Matsum.) Hayata 蕗藤 <V.+>
159. *Mimosa pudica* L. 含羞草 <S.@>
160. *Mucuna macrocarpa* Wall. 血藤 <V.+>
161. *Pithecellobium lucidum* Benth. 領垂豆 <T.+>
162. *Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi 葛藤 <V.+>
163. *Vigna marina* (Burm.) Merr. 濱豇豆 <V.+>
164. *Vigna vexillata* (L.) A. Rich. var. *tsusimensis* Matsum 野豇豆 <H.+>
165. *Crotalaria elliptica* Roxb. 橢圓葉野百合
166. *Galactia tenuiflora* WILLD. ex Wight 小花乳豆
167. *Lespedeza pubescens* Hay. 台灣胡枝子

168. *Cantharosperum scarabaeoides* (Linn.) Bail. 蟲豆
169. *Alysicarpus vaginalis* Dc. 煉莢豆（山地豆）

52. Lythraceae 千屈菜科
170. *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) Macbrids 克非亞草 <H.@>
171. *Lagerstroemia subcostata* Koehne 九芎 <T.+>

53. Magnoliaceae 木蘭科
172. *Michelia compressa* (Maxim.) Sargent 烏心石 <T.+>

54. Malpighiaceae 黃褥花科
173. *Hiptage benghalensis* (L.) Kurz 猿尾藤 <V.+>

55. Malvaceae 錦葵科
174. *Sida rhombifolia* L. 金午時花 <H.+>

56. Melastomataceae 野牡丹科
175. *Blastus cochinchinensis* Lour. 柏拉木 <S.+>
176. *Melastoma candidum* D. Don 野牡丹 <S.+>

57. Meliaceae 楝科
177. *Melia azedarach* L. 苦楝 <T.+>

58. Menispermaceae 防己科
178. *Cyclea gracillima* Diels 土防己 <V.+>
179. *Pericampylus formosanus* Diels 蓬萊藤 <V.+>
180. *Stephania japonica* (Thunb. *ex* Murrary) Miers var. *japonica* 千金藤 <V.+>

59. Moraceae 桑科
181. *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Herit. ex Vent. 構樹 <T.+>
182. *Ficus ampelas* Burm. f. 菲律賓榕 <T.+>
183. *Ficus benjamina* L. 白榕 <T.+>
184. *Ficus erecta* Thunb. var. *beecheyana* (Hook. & Arn.) King
牛乳榕 <T.+>
185. *Ficus fistulosa* Reinw. ex Blume forma *fistulosa* 豬母乳 <T.+>
186. *Ficus formosana* Maxim. 天仙果 <S.+>
187. *Ficus irisana* Elmer 糙葉榕 <T.+>
188. *Ficus microcarpa* L. f. 榕樹 <T.*>

189. *Ficus nervosa* Heyne 九重吹（九丁榕） <T.+>
190. *Ficus sarmentosa* Buch.-Ham. ex J. E. Sm. var. *nipponica* (Keng) Corner 珍珠蓮 <V.+>
191. *Ficus septica* Burm. f. 大冇榕（稜果榕） <T.+>
192. *Ficus tannoensis* Hayata 濱榕 <S.+>
193. *Ficus vaccinioides* Hemsl. & King 越橘葉蔓榕 <S.+>
194. *Ficus variegata* Blume var. *garciae* (Elmer) Corner 幹花榕 <T.+>
195. *Ficus superba* (Miq.) Miq. var. *japonica* Miq. 雀榕 <T.+>
196. *Morus australis* Poir. 小葉桑 <S.+>

60. Myrsinaceae 紫金牛科
197. *Ardisia crenata* Sims 硃砂根 <S.+>
198. *Ardisia quinquegona* Blume 小葉樹杞 <T.+>
199. *Ardisia sieboldii* Miq. 樹杞 <T.+>
200. *Ardisia virens* Kurz 黑星紫金牛 <S.+>
201. *Maesa japonica* (Thunb.) Moritzi 山桂花 <S.+>
202. *Maesa tenera* Mez 臺灣山桂花 <S.+>

61. Oleaceae 木犀科
203. *Fraxinus formosana* Hay. 白雞油 <T.+>
204. *Osmanthus matsumuranus* Hayata 大葉木犀 <T.+>

62. Orobanchaceae 列當科
205. *Aeginetia indica* L. 野菰 <H.+>

63. Oxalidaceae 酢醬草科
206. *Oxalis corniculata* L. 酢醬草 <H.+>

64. Passifloraceae 西番蓮科
207. *Passiflora foetida* L. var. *hispida* (DC. ex Triana & Planch.) Killip 毛西番蓮 <V.@>
208. *Passiflora suberosa* L. 三角葉西番蓮 <V.@>

65. Phytolaccaceae 商陸科
209. *Phytolacca americana* Linn. 美洲商陸 <H.@>

66. Piperaceae 胡椒科

210. *Peperomia japonica* Makino 椒草 <H.+>

211. *Peperomia reflexa* (L. f.) A. Dietr. 小椒草 <H.+>

212. *Piper kadsura* (Choisy) Ohwi 風藤 <V.+>

67. Polygonaceae 蓼科

213. *Polygonum chinense* L. 火炭母草 <H.+>

214. *Polygonum multiflorum* Thunb. *ex* Murray var. *hypoleucum* (Ohwi) Liu, Ying & Lai 何首烏 <V.*>

68. Proteaceae 山龍眼科

215. *Helicia formosana* Hemsl. 山龍眼 <T.+>

69. Ranunculaceae 毛茛科

216. *Clematis bartlettii* Yamamoto 大牡丹藤 <V.+>

217. *Clematis crassifolia* Benth. 厚葉鐵線蓮 <V.+>

218. *Clematis grata* Wall. 串鼻龍 <V.+>

219. *Clematis henryi* Oliv. 薄單葉鐵線蓮 <V.+>

220. *Clematis meyeniana* Walp. 麥氏鐵線蓮（毛柱鐵線蓮） <V.+>

221. *Clematis* sp. <V.+>

70. Rhamnaceae 鼠李科

222. *Berchemia lineata* (L.) DC. 小葉黃鱔藤 <V.+>

223. *Rhamnus formosana* Matsum. 桶鉤藤 <V.+>

224. *Sageretia thea* (Osbeck) M. C. Johnst. 雀梅藤 <V.+>

225. *Ventilago elegans* Hemsl. 翼核木 <S.+>

71. Rosaceae 薔薇科

226. *Pourthiaea lucida* Decaisne 台灣石楠 <T.+>

227. *Rosa bracteata* Wendl. 琉球野薔薇 <S.+>

228. *Rubus alnifoliolatus* Lev. 榿葉懸鉤子 <S.+>

229. *Rubus asper* Wall. ex D. Don. 虎婆刺 <S.+>

230. *Rubus mesogaeus* Focke 裏白懸鉤子 <S.+>

231. *Rubus shinkoensis* Hayata 變葉懸鉤子 <S.+>

232. *Rubus swinhoei* Hance 斯氏懸鉤子 <S.+>

233. *Rubus* sp.

72. Rubiaceae 茜草科

234. *Damnacanthus indicus* Gaertn. 伏牛花 <S.+>
235. *Gardenia jasminoides* Ellis 山黃梔 <T.+>
236. *Mussaenda parviflora* Matsum. 玉葉金花 <V.+>
237. *Neonauclea reticulata* (Havil.) Merr. 欖仁舅 <T.+>
238. *Ophiorrhiza japonica* Blume 蛇根草 <H.+>
239. *Paederia scandens* (Lour.) Merr. 雞屎藤 <V.+>
240. *Psychotria rubra* (Lour.) Poir. 九節木 <S.+>
241. *Psychotria serpens* L. 拎壁龍 <V.+>
242. *Richardia scabra* L. 擬鴨舌黃 <H.@>
243. *Wendlandia formosana Cowan* 水金京 <T.+>
244. *Tricalysia dubia* (Lindl.) Ohwi 狗骨仔 <T.+>
245. *Lasianthus obliquinervis* Merr. 雞屎樹
246. *Adina racemosa* (Sieb. & Zucc.) Miq. 梨仔 <T.+>

73. Rutaceae 芸香科

247. *Evodia merrillii* Kanehira & Sasaki *ex* Kanehira 山刈葉 <T.+>
248. *Glycosmis citrifolia* (Willd.) Lindl. 石苓舅 <S.+>
249. *Murraya paniculata* (L.) Jack. 月橘 <S.+>
250. *Toddalia asiatica* (L.) Lam. 飛龍掌血 <V.+>
251. *Zanthoxylum ailanthoides* Sieb. & Zucc. 食茱萸 <T.+>
252. *Zanthoxylum armatum* DC. 秦椒 <T.+>
253. *Zanthoxylum nitidum* (Roxb.) DC. 崖椒 <S.+>

74. Sabiaceae 清風藤科

254. *Meliosma rhoifolia* Maxim. 山豬肉 <T.+>
255. *Meliosma squimulata* Hance 綠樟 <T.+>

75. Sapindaceae 無患子科

256. *Dodoneae viscosa* (L.) Jacq. 車桑子 <T.+>
257. *Sapindus mukorossii* Gaertn. 無患子 <T.+>

76. Saxifragaceae 虎耳草科

258. *Deutzia pulchra* Vidal 大葉溲疏 <S.+>
259. *Hydrangea angustipetala* Hayata 狹瓣八仙花 <V.+>
260. *Hydrangea chinensis* Maxim. 華八仙 <S.+>
261. *Itea parviflora* Hemsl. 小花鼠刺 <T.+>

77. Schisandraceae 五味子科

262. *Kadsura japonica* (L.) Dunal 南五味子 <V.+>

78. Scrophulariaceae 玄參科

263. *Torenia concolor* Lindley var. *formosana* Yamazaki 倒地蜈蚣 <H.+>

79. Solanaceae 茄科

264. *Solanum biflorum* Lour. 雙花龍葵 <H.+>

80. Staphyleaceae 省沽油科

265. *Turpinia formosana* Nakai 山香圓 <V.+>

266. *Turpinia ternata* Nakai 三葉山香圓 <V.+>

81. Styracaceae 安息香科

267. *Styrax formosana* Matsum. 烏皮九芎 <T.+>

82. Symplocaceae 灰木科

268. *Symplocos cochinchinensis* (Lour.) Moore subsp. *laurina* (Retz.) Noot. 小西氏灰木 <T.+>

269. *Symplocos modesta* Brand 小葉白筆 <T.+>

83. Theaceae 茶科

270. *Camellia japonica* L. var. *hozanensis* (Hayata) Yamamoto 臺灣山茶 <T.+>

271. *Cleyera japonica* Thunb. var. *morii* (Yamamoto) Masamune 森氏紅淡比 <T.+>

272. *Eurya acuminata* DC. 銳葉柃木 <S.+>

273. *Eurya chinensis* Brown 米碎柃木 <T.+>

274. *Gordonia axillaris* (Roxb.) Dietr. 大頭茶 <T.+>

84. Thymelaeaceae 瑞香科

275. *Wikstroemia indica* C. A. Mey. 南嶺蕘花 <S.+>

85. Tiliaceae 田麻科

276. *Grewia rhombifolia* Kanehira & Sasaki 菱葉捕魚木 <T.+>

86. Ulmaceae 榆科

277. *Aphananthe aspera* (Thunb. Ex Murray) Planch. 糙葉樹 <T.+>
278. *Celtis sinensis* Pers. 朴樹 <T.+>
279. *Trema orientalis* (L.) Blume 山黃麻 <T.+>
280. *Zelkova serrata* (Thunb.) Makino 櫸 <T.+>

87. Apiaceae 繖形花科

281. *Centella asiatica* (L.) Urban 雷公根 <H.+>
282. *Cryptotaenia japonica* Hassk. 鴨兒芹 <H.+>
283. *Glehnia littoralis* Schmidt ex Miq. 濱防風 <H.+>
284. *Oenanthe javanica* (Blume) DC. 水芹菜 <H.+>

88. Urticaceae 蕁麻科

285. *Boehmeria densiflora* Hook. & Arn. 密花苧麻 <S.+>
286. *Boehmeria formasana* Hayata 臺灣苧麻 <S.+>
287. *Boehmeria nivea* (L.) Gaudich var. *tenacissima* (Gaudich.) *Miq.* 青苧麻 <H.+>
288. *Boehmeria zollingeriana* Wedd. 長葉苧麻 <S.+>
289. *Debregeasia edulis* (Sieb. & Zucc.) Wedd. 水麻 <S.+>
290. *Elatostema edule* Rob. 闊葉樓梯草 <H.+>
291. *Elatostema lineolatum* Forst. var. *major* Thwait. 冷清草 <H.+>
292. *Dendrocnide meyeniana* (Walp.) Chew 咬人狗 <T.+>
293. *Pilea aquarum* Dunn subsp. *brevicornuta* (Hay.) C. J. Chen 短角冷水麻 <H.+>
294. *Pilea kankaoensis* Hayata 恆春冷水麻 <H.+>
295. *Pouzolzia elegans* Wedd. 水雞油 <S.+>
296. *Oreocnide pedunculata* (Shirai) Masamune 長梗紫麻 <T.+>

89. Verbenaceae 馬鞭草科

297. *Callicarpa formosana* Rolfe 杜虹花 <S.+>
298. *Clerodendrum canescens* Wall. 白毛臭牡丹 <S.+>
299. *Clerodendrum inerme* (L.) Gaertn. 苦林盤 <S.+>
300. *Lantana camara* L. 馬櫻丹 <S.@>
301. *Vitex rotundifolia* L. f. 海埔姜 <S.+>

90. Vitaceae 葡萄科

302. *Ampelopsis brevipedunculata* (Maxim.) Trautv. 山葡萄 <V.+>

303. *Ampelopsis cantoniensis* (Hook. & Arn.) Planch.
廣東山葡萄 <V.+>
304. *Cayratia japonica* (Thunb.) Gagnep. 虎葛 <V.+>
305. *Tetrastigma formosanum* (Hemsl.) Gagnep. 三葉崖爬藤 <V.+>
306. *Tetrastigma umbellatum* (Hemsl.) Nakai 臺灣崖爬藤 <V.+>

三. Monocotyledons 單子葉植物

91. Araceae 天南星科
307. *Alocasia macrorrhiza* (L.) Schott & Endl. 姑婆芋 <H.+>
308. *Colocasia formosana* Hayata 山芋 <H.+>
309. *Epipremnum pinnatum* (L.) Engl. 拎樹藤 <V.+>
310. *Pothos chinensis* (Raf.) Merr. 柚葉藤 <V.+>

92. Commelinaceae 鴨跖草科
311. *Amischotolype chinensis* (N. E. Br.) E. H. Walker ex Hatusima 中國穿鞘花 <H.+>
312. *Commelina auriculata* Blume 耳葉鴨跖草 <H.+>
313. *Murdannia keisak* (Hassk.) Hand.-Mazz. 水竹葉 <H.+>
314. *Pollia minor* (Hayata) Honda 小杜若 <H.+>
315. *Murdannia formosana*(N.E.Br.)K.S.Hsu 台灣水竹葉 <H.+>

93. Cyperaceae 莎草科
316. *Carex kobomugi* Ohwi 海米 <H.+>
317. *Cyperus alternifolius* L. subsp. *flabelliformis* (Rottb.) Kukenthal 風車草 <H.+>
318. *Kyllinga nemoralis* (J. R. & G. Forster) Dandy ex Hutchinson & Dalz. 單穗水蜈蚣 <H.+>

94. Dioscoreaceae 薯蕷科
319. *Dioscorea bulbifera* L. 山芋 <V.+>
320. *Dioscorea collettii* Hook. f. 華南薯蕷 <V.+>
321. *Dioscorea formosana* Knuth 臺灣薯蕷 <V.+>
322. *Dioscorea japonica* Thunb. 薄葉野山藥 <V.+>
323. *Dioscorea japonica* Thunb. var. *vera* Praine Burk. 細葉野山藥

95. Gramineae 禾本科

324. *Arundo formosana* Hack. 臺灣蘆竹 <H.+>

325. *Axonopus compressus* (Sw.) P. Beauv. 地毯草 <H.+>

326. *Chloris barbata* Sw. 孟仁草 <H.+>

327. *Cymbopogon tortilis* (Presl) A. Camus 扭鞘香茅 <H.+>

328. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. 狗牙根 <H.+>

329. *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Beauv. 龍爪茅 <H.+>

330. *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. 馬唐 <H.+>

331. *Digitoria* sp. 馬唐

332. *Eleusine indica* (L.) Gaertn. 牛筋草 <H.+>

333. *Imperata cylindrica* (L.) Beauv. var. *major* (Nees) Hubb. ex Hubb. & Vaughan 白茅 <H.+>

334. *Lophatherum gracile* Brongn. 淡竹葉 <H.+>

335. *Miscanthus floridulus* (Labill.) Warb. ex Schum. & Laut. 五節芒 <H.+>

336. *Oplismenus compositus* (L.) Beauv. 竹葉草 <H.+>

337. *Paspalum conjugatum* Berg. 兩耳草 <H.+>

338. *Pseudosasa usawai* (Hayata) Makino & Nemoto 臺灣矢竹 <S.+>

339. *Saccharum spontaneum* L. 甜根子草 <H.+>

340. *Setaria palmifolia* (Koen.) Stapf 棕葉狗尾草 <H.+>

341. *Panicum maximum* Jacq. 大黍 <H.+>

96. Hypoxidaceae 仙茅科

342. *Curculigo orchioides* Gaertn. 仙茅 <H.+>

97. Liliaceae 百合科

343. *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr. 天門冬 <H.+>

344. *Aspidistra attenuata* Hayata 薄葉蜘蛛抱蛋 <H.+>

345. *Dianella ensifolia* (L.) DC. ex Redoute. 桔梗蘭 <H.+>

346. *Lilium formosanum* Wallace 臺灣百合 <H.+>

347. *Liriope minor* (Maxim.) Makino 小麥門冬 <H.+>

348. *Liriope spicata* Lour. 麥門冬 <H.+>

349. *Ophiopogon formosanum* Ohwi 臺灣沿階草 <H.+>

350. *Tricyrtis stolonifera* Matsum. 山油點草 <H.+>

98. Orchidaceae 蘭科

351. *Nervilia aragoana* Gaud. 東亞脈葉蘭 <H.+>

352. *Tropidia angulosa* Blume 東亞摺唇蘭 <H.+>

353. *Zeuxine fluvida* Fukuyama 黃花線柱蘭 <H.+>
354. *Bletilla formosana* (Hay.) Schltr 台灣白及
355. *Calanthe triplicata* (Willem.) Ames 白鶴蘭
356. *Erythrodes latifolia* Blume 闊葉細筆蘭
357. *Liparis plicata* Franch. & Sav. 一葉羊耳蒜
358. *Trichoglottis luchuensis* (Rolfe) Garay & Sweet 豹紋蘭

99. Palmae 棕櫚科
359. *Arenga engleri* Beccari 山棕 <S.+>
360. *Daemonorops margaritae* (Hance) Beccari 黃藤 <V.+>
361. *Phoenix hanceana* Naudin var. *formosana* Beccari
臺灣海棗 <S.+>

100. Pandanaceae 露兜樹科
362. *Pandanus odoratissimus* L. f. var. *sinensis* (Warb.) Kanehira
林投 <S.+>

101. Smilacaceae 菝契科
363. *Heterosmilax indica* A. DC. 土伏苓 <V.+>
364. *Smilax china* L. 菝契 <V.+>
365. *Smilax elongato-umbellata* Hayata 細葉菝契 <V.+>
366. *Smilax sebeana* Miq. 濱菝契

102. Zingiberaceae 薑科
367. *Alpinia densespicata* Hayata 七星月桃 <H.+>
368. *Alpinia intermedia* Gagn. 山月桃仔 <H.+>
369. *Alpinia speciosa* (Windl.) K. Schum. 月桃 <H.+>
370. *Alpinia uraiensis* Hayata 大輪月桃 <H.+>

T: 喬木 S: 灌木 V: 藤本 H: 草本
+: 原生 @: 歸化 *: 栽培