

台灣國有林自然保護區植群生態之調查研究

阿里山一葉蘭保護區植群生態之研究

主辦機關：台灣省農林廳林務局

執行機關：國立台灣大學森林研究所

工 作 人 員

主 持 人：蘇 鴻 傑 教 授

計劃擬定及推動、野外勘察、資料分析、電腦程式設計、研究報告撰寫及校閱、繪圖

研究助理：陳 子 英

野外樣區調查、植物採集、資料整理、資料統計、生態攝影、研究報告撰寫

徐 自 恆

資料整理、植物標本製作、繪圖

台灣國有林自然保護區植群生態之調查研究

序

人類之科技發展至今，已顯著改變了生育環境及天然資源之自然秩序，雖大輻提升了多數人之物質生活，然人口之持續成長，使人類對天然資源之需求漫無止境。基於對天然資源利用方式之關切，以及對資源長期供應人類利用之期望，生態學者及有識之士乃憂心忡忡，而大力急呼生態保育。

依國際自然保育聯盟（IUCN）所發表之「世界自然保育方略」所載，自然資源之保育，係對人類使用生物圈（biosphere）之行爲加以經營管理，使其能對現今人口產生最大且持續之利益，同時保留其潛能，以滿足後代子孫之需求與期望。因此，保育係積極的行爲，包括對自然環境之保存、維護、永續性利用、復原及改良。保育之意義並非絕對保留不用，而是合理的利用，係人類繼續生存之另一種替代方案。天然資源之保育策略雖多，然在現今人類超量及不合理使用資源之情況下，保育學者均認爲有必要保留部份天然生育地及物種，以符合研究、經營及遊憩需求，自然保護區之觀念即應運而生，在此種保護區內，一切生物及環境皆保持自然狀況，而不受人類之利用或干擾，俾使生態系（ecosystem）之功能得以正常運作。在此觀念及潮流影響之下，世界各國均制定了不同之保護區及經營目標，惟所用之名稱略有不同，國際自然保育聯盟對此等性質之地區，概以保育區（conservation area）稱之，以下又劃分爲十類，包括國家公園、嚴格自然保留區及其他各類，一般保育學者亦常將此種區域稱爲自然地

區 (natural area) 或自然保留區 (natural reserve)，另一同義字則為生態保留區 (ecological reserve)，名稱雖有差異，然其主旨則大同小異，蓋保留區之設置乃土地及資源經營之必要手段，亦可視為土地利用方式之一。

自然保留區之功能，可歸納為下列五點：(1)保留地球各種生態系之代表例證；(2)供為生態演替現象、生物及物理環境之長期研究材料；(3)提供基準及對照值，以檢定因人類活動引起自然作用及生態系改變之參考依據；(4)保存複雜之物種歧異度及基因庫；(5)供為稀有及臨絕物種之庇護區。上述各種用途，有作為基本的科學研究及教育者，有提供自然資源之經營範例者，亦有保留未來之潛在用途者。由於各地之環境因子及生物群聚並非一致，故宜依生態系變異之特性，選擇不同地點作為代表，成立保育區，構成保育區之系統，以保存自然界之多樣性。

保育思潮影響所及，本省林業經營已由木材等林產物之收穫，轉趨多目標利用。本省森林資源之保育觀念，近年來深受有關機構及學者之重視，對於森林資源之保存，早期即有自然保護區之離議及規劃，故保存自然之觀念，實肇始於林業，在提議之初，僅以「自然保護區」通稱，然對其特性未加以分類，亦未有明確之法令依據，待至民國七十一年以後，文化資產保存法及國家公園法之相繼頒布，本省保護區才有各種規劃、區分及法律地位。台灣之天然生物資源十分豐富，而蘊藏量最多且既有留存者，概以森林為代表，故保育觀念源起於林業自屬必然。目前之四處國家公園成立後，雖均有生態保護區之設置，然以台灣各種林型及生態系之歧異性觀之，國家公園之幾處生態保護區實無法涵蓋所有應保護之自然地區，故國有林地中之成立保護區仍為不可或缺之保育工作。

自從民國六十五年「台灣林業經營改革方案」頒布實施以來，自然資源之保育已成為林業經營之重心。台灣林地佔全省面積之 52%，為本省陸地上主要之自然資源，其中某些林型、生態系及動植物種類，或具有代表性，或具有稀有性，均急待加以維護。林務局有鑑於此，早於民國五十四年即著手規劃野生動植物及自然資源之保育措施，歷年來從事各種調查，並協助學者參與研究甚多。民國六十五年曾進行全省自然保護區之調查與設置，選出預定地點三十餘處，除在本省北、中、南成立三處大型生態保護區外，並於民國七十五年完成 35 處自然保護區之初步勘察報告。

綜觀林務局已擬定之 35 處自然保護區，有以保護特殊生態系或林型者，有以保持特殊地形景觀者，而以保護特殊或稀有動植物為主要目標者亦為數甚多。這些保護區雖已列入林業經營計劃，然目前僅有少數地區得以依文化資產保存法正式公告，取得保育地位。按保護區系統之建立，應力求週詳而完整，不宜遺漏任何特殊之資源類型，故其地位評估及優先等級之決定，有賴保護區基本生態資料及特性之收集，而未來之經營目標及管理原則之參考依據，亦非基礎資料庫莫屬。反觀現已擬設之多數保護區，大多僅經初步踏勘，尚未有文獻紀錄者仍不在少數，故在保育工作之初步階段，調查其基本之生態資源特性、分析主要保育重點，並評估保護區在整個保育系統中之地位，乃成為急待加強之一環。林務局有鑑於此，乃分年擬定研究計劃，邀約有關學術單位參與，期能早日建立自然保護區之初步生態資料庫，而利於百年大計之進行。

台灣大學森林研究所師生，此次受命就若干保護區進行生態調查研究而得以參與保育盛事，感誌之餘自當全力以赴。然生態系之內容包羅萬象，非有各界專家共同參預，無法得致完整之研究結果，本研

究以植群生態爲主要調查重點，因書成於倉卒，誤謬之處，尚祈海內外先進，不吝賜正，此外，尚有諸多生態資料，仍待各方專家之關切與參預，願本書能收拋磚引玉之效，期有各界共襄盛舉。

國立台灣大學教授 蘇鴻傑謹誌

中華民國七十七年四月

目 錄

中文摘要	1
英文摘要	2
壹、緒言	3
貳、台灣一葉蘭性狀及分類概述	10
一、採集紀錄及分類處理	10
二、植物學特徵及族群變異	12
參、研究區環境概況	18
一、研究區位置及地形	18
二、地質與土壤	20
三、氣候特性	21
四、阿里山地區之原始植群	26
肆、研究項目及方法	31
一、台灣一葉蘭在全省之生育地調查	31
二、阿里山一葉蘭保護區附近植群分析	31
三、一葉蘭生育地及族群生態調查	37
伍、台灣一葉蘭在全省之生育地分析	38
一、生育地幅度	38
二、微生育地條件	49
三、阿里山一葉蘭保護區生育地評估	51
陸、眠月地區植群型及生態環境分析	52
一、降趨對應分析之結果及環境梯度之推測	52

二植物與樣區之分布與環境梯度之關係.....	54
三植群型之分類.....	55
四植群演替之推測.....	66
柒、眠月地區一葉蘭之生長及生態環境.....	70
一生育地環境.....	70
二生長與生育地因子之關係.....	75
捌、眠月地區一葉蘭之繁殖及族群結構.....	80
一生長階段及繁殖週期.....	80
二球莖族群結構.....	86
玖、研究區植物景觀及保育特性評估.....	90
一眠月鐵路沿線之植物景觀.....	90
二植物保育特性評估.....	91
拾、結論及建議.....	96
一一般評論.....	96
二保護區建議範圍及永久樣區設置地點.....	97
三保護區及遊樂區經營主旨及規劃之探討.....	99
四保育管理措施建議.....	100
拾壹、參考文獻.....	102
附錄.....	109
一眠月附近植群樣區之植物編號代碼及學名對照目錄.....	109
二眠月地區植群分析之原始資料矩陣.....	112
三眠月地區植群樣區之環境因子評估矩陣.....	115
四眠月地區一葉蘭保護區植物目錄.....	116
五攝影解說.....	135

表 目 錄

表一	台灣中部山地植群帶之海拔高度及溫度變化範圍·····	23
表二	阿里山測候站之氣象紀錄表·····	24
表三	阿里山有霧日數統計表·····	26
表四	八分級制數據轉化表·····	37
表五	台灣一葉蘭在全省之生育地及環境因子一覽表·····	39
表六	DCA三軸與環境因子相關係數矩陣·····	53
表七	眠月地區植群型分類綜合表·····	60
表八	眠月地區一葉蘭生長及生育地環境調查表·····	73
表九	一葉蘭球莖花數與生育地環境調查表·····	76
表十	一葉蘭族群生長與環境因子變數間之相關係數矩陣·····	76

圖 目 錄

圖一、台灣一葉蘭 (<i>Pleione formosana</i>) 形態解析圖.....	13-14
圖二、台灣一葉蘭之五種球莖及唇瓣龍骨型態.....	17
圖三、阿里山及眠月地區地形示意圖.....	19
圖四、眠月地區植群分析樣區位置圖.....	33
圖五、台灣一葉蘭全省發現地點及台灣氣候區劃分圖.....	44
圖六、台灣中部山地植群帶及海拔高度示意圖.....	46
圖七、樣區及植群型在分布序列前二軸平面上之分布圖.....	56
圖八、主要植物在分布序列前二軸平面上之分布圖.....	57
圖九、矩陣群團分析所顯示之樣區層級關係樹形圖.....	59
圖十、阿里山眠月附近植群演替推測圖.....	67
圖十一、阿里山眠月附近一葉蘭分布地點及樣區位置圖.....	71
圖十二、一葉蘭樣區主成分分析前二軸之變數散布圖.....	79
圖十三、眠月地區一葉蘭開花球莖之直徑級分布柱形圖.....	82
圖十四、眠月地區一葉蘭之成熟球莖繁殖週期示意圖.....	83
圖十五、眠月地區一葉蘭球莖之族群結構統計圖.....	88

阿里山一葉蘭保護區植群生態之研究

中文摘要

台灣一葉蘭係享有國際盛名之野生蘭，常出現在台灣山區盛行雲霧帶中之檜木林或常綠闊葉樹林，著生於林緣或林外之峭壁岩石表面，並有蘚苔植物相伴而生，在阿里山之眠月鐵路兩側海拔約 2300 公尺之處，則有大規模之群落形成，其保護區乃於此設立，以保存其野外族群及基因。當地早期之伐木及鐵路之開闢，導致天然植群之演替，初級演替之一葉蘭岩生群落，與次級演替之芒草原、玉山箭竹草原或褐毛柳落葉林，形成早期之植物社會，另有少數殘存之天然林出現於保護區內。局部環境因子如岩面方位、日照、入射光之空域範圍、雲霧出現時段及霧水凝結地點均影響一葉蘭之生存，其族群除由少數種子苗補充外，大多以頂芽小苗及側芽之無性繁殖增加數量，新生之生育地種子苗數多，增殖區及成熟區則多行無性繁殖，當族群密度接近負載力時，常成群隨雨水自岩石上剝落，其空隙則由種子苗再度發育，故當地族群可持續不衰。本文除進行植群分析及一葉蘭繁殖週期之觀察外，另提供保護區設置地點及保育管理措施之建議，以供有關單位參考。

STUDIES ON THE VEGETATION ECOLOGY OF NATURE RESERVE
FOR TAIWAN PLEIONE AT ALISHAN

Summary

Taiwan Pleione (*Pleione formosana*) is a native orchid of world-wide fame. It occurs in the prevalent cloud zone of mountainous regions, associated with the Cypress type coniferous forests and evergreen broad-leaved forests. These plants are often found growing with mosses on the surface of bare rock along the forest margin or outside the forest. A large colony has been located along the railway of Alishan forest recreation area. The district with most abundant populations was proposed as a nature reserve for this plant to preserve its natural population and gene pool. Successions of natural vegetation have followed the logging operation and railway construction since early years. Lithophytic colony of Pleione represents the early stage of primary succession. Secondary successions with pioneer stages represented by *Miscanthus* grassland, dwarf bamboo grassland and deciduous *Salix* forest are scattered among the residual natural forests forming mosaic pattern. Microenvironmental factors such as the aspect of rock surface, local intensity of solar radiation, the sky range of incident light, the time of fog formation and the locality of dew condensation are found to govern the survivor of this lithophytic orchid. The first appearance of its population is by means of seed dispersal and the establishment of seedling, while the growth of population is prevalently by vegetative propagation. A mature corm of this orchid is capable of producing at least two new plants from two lateral buds and a few buds near its tip. Newly colonized localities contain more seedlings. In the colonies of increasing population and the crowded populations vegetative propagations predominate. Patches of crowded plants are occasionally found washed down by heavy rain in the summer. The gaps are filled by newly established seedlings in the years followed. Thus the population is self-maintained in the reserve. An attempt has been made to conduct the vegetation analysis through the whole area, and to observe the periodicity of reproduction stages. Proposal is given as to the exact locality of this reserve. Suggestions are made concerning the conservation operations for this orchid.

壹、緒 言

台灣雖為孤立於亞洲大陸東南邊緣外之小島，然因地理條件及氣候因素之特殊性，故天然植物種類繁多，且植物生長茂盛，形成複雜之群落及分布型態。以地理位置而言，台灣位當熱帶及亞熱帶之交，西太平洋暖流（黑潮）流過外海，故平地氣溫頗高，北部可視為亞熱帶，南部則趨於熱帶氣候，加上地處亞洲大陸東部，其氣候受東北信風及亞洲季風交替之影響，各地雨量充沛，然雨量之分布週期不盡相同，本島之東北部及西南部即出現不同之氣候型態。氣候之差異更由於島上高山縱橫而趨於複雜，台灣全島南北緯度雖僅跨越不到4度，但海拔高度對氣候之效應遠比緯度大，山地之總落差幾達4000公尺，故在垂直剖面上，在此一小島亦出現溫帶及接近寒帶之氣候。整體而言，台灣之氣候屬於三度空間之變化，此種高度變異的環境，提供了無數生育地類型，亦孕育了歧異度極高的植物相。

植物之分布及種類之分化與生育地條件息息相關，除了地質時代之歷史外，環境之異質性乃導致歧異度偏高之主要原因，根據氣候因子之變異及天然植群分布之相關性，台灣地區可依水平之地理位置劃分為6個氣候區（climatic region）（Su 1984 a, 1985），更由於垂直之高差影響，可將山地區分為6個植群帶（vegetation zone）（Su 1984 b），兩種變因交互作用之下，至少可分出20餘種生育地型，故北方之溫帶植物及南方之熱帶植物交匯分布於台灣，在三萬六千

平方公里之小島上，出現之維管束植物達 4000 種以上。觀此等植物之天然分布地點，因平地大多已開發為都市社區及農工用地，故大多數種類均保存於山區之國有林內，國有林班地上之天然林實為台灣天然植物資源蘊藏之地，故現代林業經營實與資源保育有密不可分之關係。

在台灣之 4000 餘種高等植物中，以植物分類系統而言，最大之一科即為蘭科 (Orchidaceae)，據光復以前之統計，已發表之種類高達 360 餘種，近數十年來更由於植物學者之陸續採集整理，發現不少新的植物，至目前為止，總計野生之蘭科植物恐已超過 400 種 (蘇鴻傑 1987b) 之多。這些蘭科植物遍布全省各種生育地，其中雖有不少種類尚未發現其利用價值，而得以不受人為干擾，保存於天然林中，但亦有若干野生蘭因具有觀賞、藥用等經濟價值，故長期以來不斷遭受無限制濫採，其野生族群急劇減少，更有些種類由於其生育地大量改變或縮減，其生存命脈亦毫無保障 (蘇鴻傑 1980)，對天然資源之經營而言，此種利用方式無疑是形同採礦，已失去再生資源之開發原則。

蘭科植物種類之多雖冠於其他各科植物，但其族群係零星散布於各種植物社會之中，殊少形成大面積之群落，其生態習性對微生育地之要求極為嚴格，故出現之地點均為其偏好之生態隙區 (ecological niche)，因此之故，職業採集者或蘭商對於蘭科植物之採集，亦局限於天然林中之少數隙區，其採集數量龐大，往往搜遍山區，採盡其特定之種類，但表面上看不出對天然林之破壞或影響，加上蘭科植物並未列入森林副產物，其採集亦不為法令所約束，長此以往，具有經濟價值之蘭科植物遂在不知不覺之中被搜括殆盡，不少保育學者評估

此種情形，紛紛將這些植物列為稀有種（rare species）或臨絕種（endangered species）（行政院文建會 1985），其用意在於提醒有關機構注意維護此種珍貴之天然資源。

資源之保育（conservation）乃是合理之利用，並非置於地面不用，植物為再生資源，若取用適當而合乎生態原則，當可用之不竭。反觀目前藥用植物及觀賞植物之開採情形，有很多種類之生存數量已亮起紅燈。以蘭科植物而言，本省野生之蕙蘭（*Cymbidium* spp.）在日本頗受歡迎，外銷數量頗大，野外族群數量之銳減自不待言，而在西方世界中，台灣野生蘭最負盛名者當推蝴蝶蘭（*Palaenopsis aphrodite*）及台灣一葉蘭（*Pleione formosana*），前者曾在國際蘭展中獲獎而聲名大噪，但在台灣之原始生育地幾已絕跡，目前僅有墾丁國家公園之保護區內尚存少量族群，已被列為臨絕種而加以復育之中（蘇鴻傑 1986b, 1987b）。台灣一葉蘭生於本省溫帶山區冷涼氣候，在台灣平地雖不易長期栽培觀賞，但當年山採之球莖至第二年在平地尚可開花，而在歐洲國家之海洋性溫帶氣候下則生長良好，極受園藝愛好者之歡迎，在英國之栽培極為普遍。

台灣一葉蘭在國內之銷售及外銷材料之來源，均為自山區直接採收其球莖，尚少有以人工繁殖方式而銷售者，其內外銷數量雖無確切統計數字可考，但觀察其野外生育地之族群數量，已大為減少，若干原來出產之地點，目前存量已經很少，甚或已經絕跡，雖然蘭商尚可到少數隱秘而不為人知之地點採集，但野生族群數量之不斷減少乃是事實，故在植物之保育評估中，一葉蘭均被列為稀有或具有危機之植物（蘇鴻傑 1980、行政院文建會 1985、徐國士、呂勝由 1984），如依國際自然保育聯盟（IUCN）之定義，台灣一葉蘭原來數量極多

，分布亦甚廣泛，不宜列入稀有植物（rare species），而其現存數量亦未到絕種之地步，亦不能算是臨絕種（endangered species），但其數量不斷減少則是不爭之事實，若不改善其受威脅情況，將來必淪為臨絕種或甚至滅種，故應列入易受害種（vulnerable species）（Lucas & Synge 1978, IUCN 1980）。由於一葉蘭之生育地大多在國有林內，而目前林業經營方針已有顯著改變，如何維護一葉蘭之生存及合理利用方式，應是林業經營單位之工作。

人類之利用或開發天然資源乃是必然之道，台灣一葉蘭在本地花卉市場已有其重要地位，過去亦為國家賺取不少外匯，目前自然不必對其銷售加以管制，然其生產方式及野生族群之維護應同時並重，才符合資源保育原則，故保育之道宜分兩方面進行：

(一)加強一葉蘭之生物學研究及人工繁殖技術，以生物學之研究為基礎，進而探討其生態及生理學特性，並進行人工栽培及繁殖方法之研究，如可大量繁殖，則實行企業化經營，可以應付市場需要，而減少對野生族群之採取。一葉蘭既為台灣之經濟植物，本地學者過去已作過不少基礎性之科學研究（Chen 1970, Chiang & Chen 1968, Lee 1981）對於其生理學及栽培生態方面亦有若干報告問世（劉美蓉、李晔 1983, 李晔等 1985，滕蕙蘭等 1985），今後宜加強其繁殖方法之試驗及研究，並加以推廣，此乃自然資源之合理利用方式。

(二)在野外生育地擇地設立保護區，以確保其種源之維護。此乃自然資源保育之最佳途徑，野生植物一旦被人類栽培成為作物，其種源雖可保存在花園、苗圃或實驗室內，然其野生種源仍為繁殖及育種材料之來源，在天然生育地內，植物之基因可在自然情況下交流，而維持其基因庫（gene pool）之複雜性，故近代世界各國之生物資源保育

工作，莫不以設置保護區或保留區 (reserve) 爲要務，設置保護區亦被視爲現代土地利用方式之一 (Prins 1987)，保護區有以保存代表性之生態系爲目的者，亦有以某一特殊物種爲保護對象者，例如最近中美洲多明尼加爲了保護其特有之蘭花 *Oncidium henebenii* 而在其生育地設置了科學保留區 (scientific reserve) (Garcia & Jose 1986)。

保護區之設置既是一種土地利用方式，國有林中保護區之設置自然屬於現代林業之經營範圍，台灣省林務局有鑑於此，於民國 75 年規劃了 35 個自然保護區，其中有些保護區爲區域導向性質，以保存特有之生態系爲目標，此外另有以主題 (特殊對象) 爲導向而規劃者，乃在某些敏感地區保護特有之生物種類，阿里山一葉蘭保護區即爲後者之代表範例。自然保護區之經營觀念，並未出現於傳統之林業經營中，而傳統林業之經營方式及一般作業細節，即無法符合保護區之經營目標，故如何經營自然保護區乃成爲林業資源保育之重要課題。

自然保護區之設置目標，在保存地球上自然生態系之典型完整樣品，俾使人類因改變自然而引起生態系失調時，可資對照比較，保護區內之生物及環境資源，可維持龐雜之基因庫，供作科學研究及教育場所，以瞭解生態系之功能，啓示人類利用生態資源之際，應採取之和諧共存原則 (柳楯 1976, 蘇鴻傑 1984, Su 1984 a)，故其經營策略，重在保持生態系之完整性及原始性，將人之干擾減至最低，使生態系統之功能正常運作，基於此原則，傳統之伐木、運材及造林等作業自不宜在保護區內進行，而如何使區內保持原始特性及如何使保護對象之物種繁衍不衰才是主要工作。究竟應如何達成此目標，則端視保護區之型態及保護對象而定，然不論保護的對象及目的爲何，保育的策略及措施以資源之清單調查 (inventory) 爲第一步 (Bratton &

White 1981)，將資源之種類調查清楚後，應進行基礎資訊之收集，以生態系或植物社會之觀點而言，應包括植群型之分析、環境因子之調查及解說、生態系之養分循環 (nutrient cycle)、生產力 (productivity) 及生物量 (biomas) 之測定、食物鏈 (food chain) 之關係等項目 (Whittaker & Woodwell 1968, 謝長富 1987), 至於針對保護區內某一特定物種之保育，基本資料宜包括該種之分類學、植物地理學、生態學等項目，應評估其所受之干擾因素及威脅程度，因此須充分掌握其分布地點、生育地環境、生理需求及族群動態 (population dynamic) 等資料 (Bratton & White 1981, Medweka-Kornas 1981, Du Mond 1973, Beloussova & Denissova 1981, Hartly & Leigh 1979)，有了此等基本資料，才能進行長期之監視 (monitoring)，以便觀察區內情況是否偏離正軌，而研擬改善或保護措施。由於有關台灣一葉蘭之天然生態研究尚付諸闕如，此等研究或調查，在保護區成立之前或設置之初期，急待進行。

阿里山一葉蘭保護區按林務局初步規劃，地點選擇於阿里山北側大塔山至松山之山脊西側，即阿里山鐵路眠月支線一帶，屬於阿里山事業區之第 36 林班，面積約 46.73 公頃，目前大多為針葉樹造林地，其保護對象除台灣特有之珍貴植物一葉蘭外，尚包括眠月石猴 (舊稱不倒翁岩) 之特殊地質景觀，由於當地原始之天然林所存不多，本保護區之保育對象，屬於主題導向性質，並非以原始之天然植群為保育目標。眠月地區又係阿里山森林遊樂區之主要風景據點，目前有火車載運遊客至石猴附近遊覽，故兼具保護區及遊樂區之雙重性質。

本研究之主要目的，在收集阿里山一葉蘭保護區之初步生態資料，包括環境因子、植群型之分類及其與環境因子之相關，一葉蘭生育地分析、生活史、繁殖及生長習性、族群動態等，有關台灣一葉蘭在

全省之生育地環境，亦由過去文獻或觀察紀錄加以統計，以資對照而探討保護區之選擇原則，文末並提供區內植物景觀與保育特性之評估，建議保護區之經營原則及措施，此外，保護區之保育性質與目前之遊樂區經營是否原則上具有衝突性亦加以探討，以供林務局參考。

貳、台灣一葉蘭性狀及分類概述

一、採集紀錄及分類處理

台灣一葉蘭和其他各種珍貴之植物一樣，係隨著山地林場之開發而公諸於世，早在 1909 年 4 月，日人森丑之助在阿里山林場首次採到（採集號碼 16 號），經分類學者早田文藏於 1911 年發表為新種植物 *Pleione formosana* Hay. (Hayata 1911)，1914 年 3 月，早田氏及另一採集家伊藤武夫又在阿里山再度採到，早田氏並作了補充之描述記載 (Hayata 1914)，早田氏當時認為本種與產於中國大陸之另一種一葉蘭 *Pleione dogonioides* Kranzl. 非常類似，但並非同種。在此二年前 (1912 年)，英國皇家植物園之採集者 Price 氏亦到台灣進行採集，其行踪遍及全島，並且在宜蘭附近採到一葉蘭。

Price 氏於 1912 年 12 月 7 日由綑綑山下之大濁水駐在所出發，在攀登綑綑山之途中採到一葉蘭之球莖，當時正值落葉，未見有開花，故無法鑑定是那一種植物，事後 (1914 年) 他將採到之球莖送到英國 Kew 植物園請蘭花學者 Rolfe 氏所鑑定，發現是一葉蘭，不料開花後 Rolfe 氏告以該植物並非早田氏所發表之種，Rolfe 氏認為台灣一葉蘭之花莖高達 20 公分，頂上有 2—3 朵花，花之苞片長度在 3.5 公分以上，且唇瓣上有 4 條龍骨，而 Price 所採之植物，花莖只有 3—5 公分高，僅開一朵花，苞片較小，且唇瓣上僅有 2 條龍骨，故另發表為新種，名為 *Pleione pricei* Rolfe (Rolfe 1917)，Rolfe 氏並覺得此植物很像產於印度之 *Pleione hookeriana*。究竟台灣一葉蘭與 Price 之一葉蘭是否相同，早期之植物學者並未十分清楚，當時皇家園藝協

會之 Stearn 氏比較兩種之花，發現不盡相同，認為應視為兩種，此外 Ingwersen 氏將兩者栽培觀察，並謂台灣一葉蘭之花為鮮紅色，Price 一葉蘭則為紫色或粉紅色，花期亦稍有不同，仍應各自獨立為一種，但與 Price 同時到台灣採集之 Elwes 氏，亦帶回一葉蘭之球莖，其植物在 1917 年於英國開花，其花色則較深，顯然又係台灣一葉蘭，故台灣到底有幾種一葉蘭，當時在歐洲學術界並無定論。

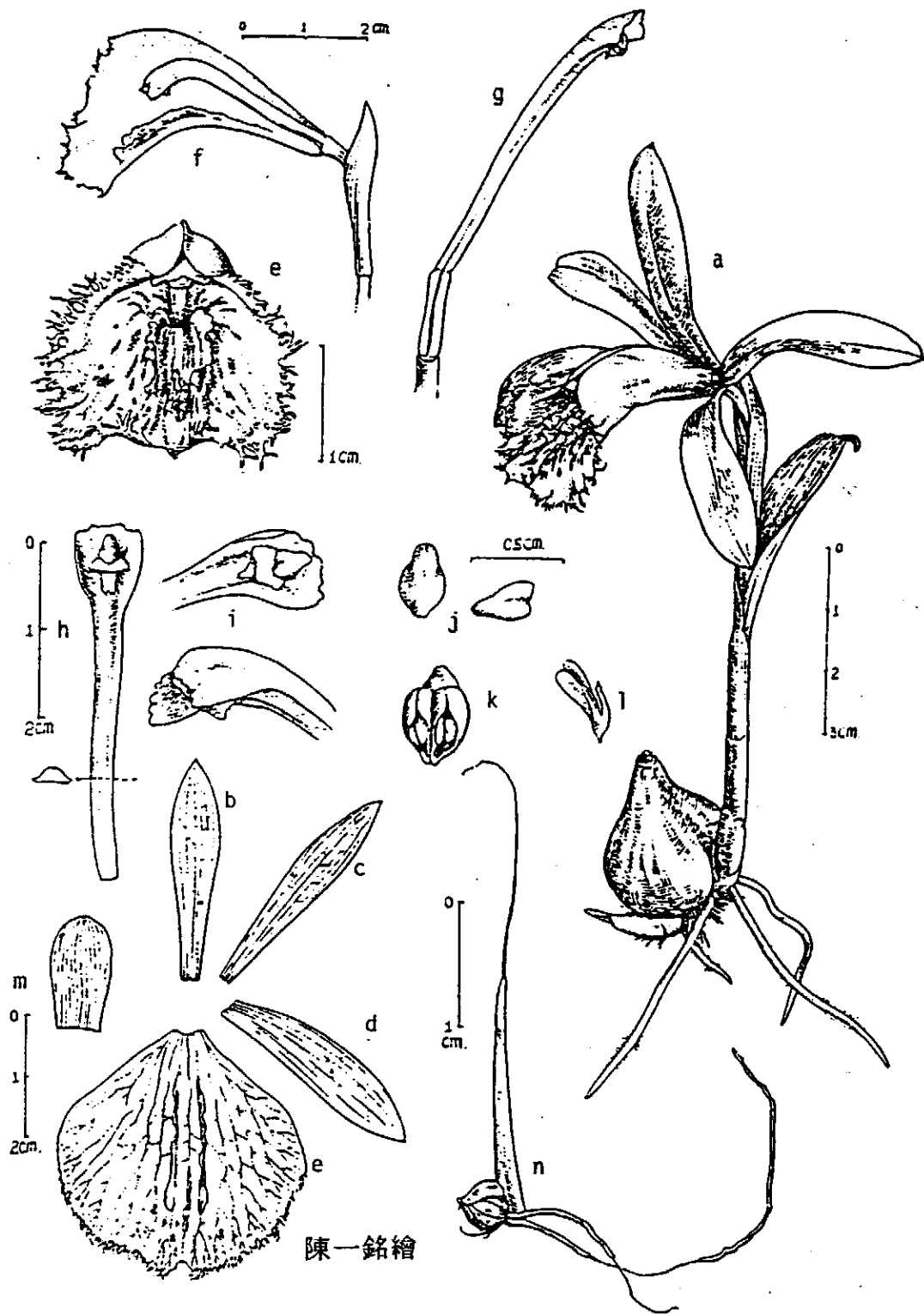
1932 年，日人福山伯明在新竹之霞喀羅大山又發現一種型態特異的一葉蘭，該植物之球莖為綠色（一般為紫紅色），所開之花為雪白色，福山氏認為是台灣一葉蘭的一個品種，命名為 *Pleione formosana* Hayata forma *niva*（雪白一葉蘭，Fukuyama 1932），但在 1933 年另一學者正宗巖敬則在其台灣蘭科植物目錄中，將雪白一葉蘭列為台灣一葉蘭之異名，即認為是同一種植物。光復後，台灣所產之一葉蘭外銷到英國及歐洲之數量很多，有些分類學者就由這些植物觀察族群之變異，再度探討分類學之問題。1960 年 Summerhayes 氏告訴 Price，謂他在台灣輸入之一葉蘭中，發現早田及 Price 兩種品系之植物均有，但也有介於中間型之植物存在，可見整個族群變化很大，任何分類學上之細分，都不太容易（Price 1982）。

關於一葉蘭之族群變異，本地學者曾作詳細之觀察研究（Chiang & Chen 1968, Chen 1970），發現花之數目、花色、大小、苞片長度、花莖高度及數目、唇瓣龍骨之型態及數目等特徵，在同一地方性族群中均變化甚大，故不足以區分變種或品種，至於雪白一葉蘭僅是偶而出現之植株，一般而言，紅的球莖可開紅花，其衍生之子球亦為紅花，綠色的球莖極稀少，其所開的花可為白色，所生之子球為綠色，但亦可開紅花及衍生紅色子球，故不足以據此分出品種或地域性族群。至此，台灣之一葉蘭應可確定只有一種，應採用最早之學名，即

至於台灣一葉蘭在國外是否有分布，此問題牽涉到台灣所產者與國外一葉蘭種類之比較鑑定，前文提到，東南亞所產之一葉蘭中，有很多與台灣植物甚為相似之種類，如 *Pleione pogonioides*, *Pleione hookeriana* 等種，近代蘭花學者林讀標（1975）則認為台灣種與產於中國大陸西南部及西藏之 *Pleione bulbocodioides* 完全相同，因其學名發表年代較台灣學名為早，故應採用其為正名。至於此說是否正確，尚需取得外地標本或文獻加以比較才能決定，總之，東南亞各地所產之一葉蘭有甚多相似者，惟有將各地植物集中比較才能進行分類訂正之工作。

二、植物學特徵及族群變異

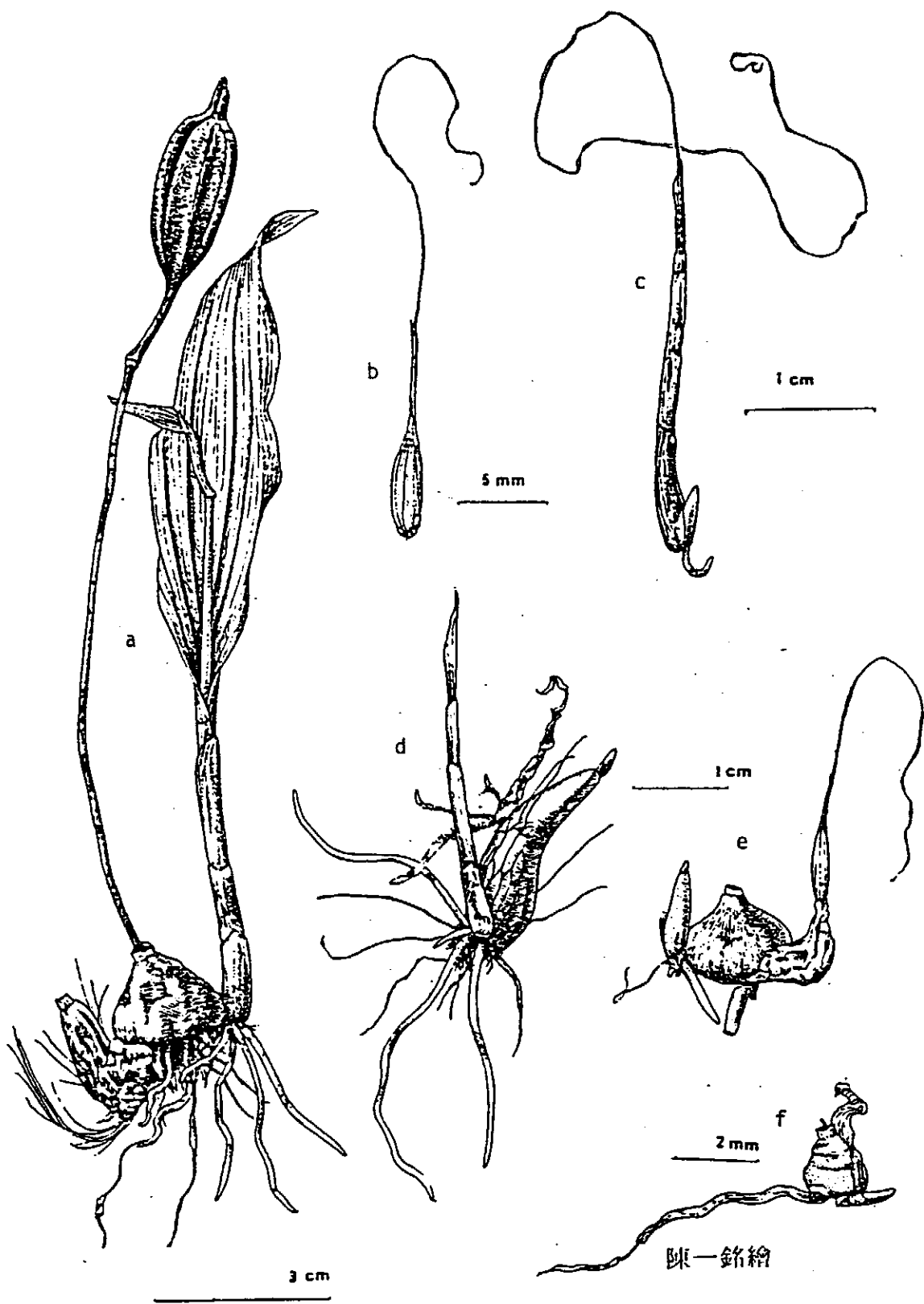
台灣一葉蘭為蘭科一葉蘭屬之落葉性多年生植物，其形態及性狀如圖一所示。植物體具有一球莖，其球莖上有 4 個芽 (bud)，並具有 4 個節 (node)，在正常情形下，第一個和第二個芽在生長季會開花，以後並生葉，而在基部再度形成角錐形之子球，而頂上的二小芽，一般只有一個或偶有二個發育成長披針形的幼苗。球莖上只有一片葉子，在開花後才充分成長，葉形為長披針形至窄橢圓形，具有多數縱向皺褶，葉子下端有一短柄，此柄和假球莖相連處有一關節，每年 10 月至 11 月間，葉子即由此處脫落。一葉蘭之花由球莖基部之芽抽出，時為二至三月，新生葉亦在此時同時生出，花序頂生，花 1—2 朵；苞片 (bract) 為長橢圓形，與萼片 (sepal) 相似。花具有萼片 (sepal) 三枚，呈匙形，長約 4.6—5 公分，寬 0.9—1.1 公分，其上方之一枚稱上萼片 (dorsal sepal)，位於蕊柱上側，兩側之二枚即側萼片 (lateral sepal)，位於蕊柱之左右方，側萼片之一側略向內彎；花瓣 (petal) 有兩枚，形似萼片，但其下端較為收縮，接於蕊柱之



陳一銘繪

圖一、台灣一葉蘭 (*Pleione formosana*) 形態解析圖

A. 植物花部構造解析 a: 開花之植物體; b: 上萼片; c: 花瓣; d: 側萼片
 e: 唇瓣; f: 唇瓣及蕊柱; g: 蕊柱縱剖面; h: 蕊柱腹側; i: 蕊柱頂部
 j: 花藥外部; k: 花藥內側; l: 花粉塊; m: 花苞; n: 頂芽小苗



圖一、台灣一葉蘭 (*Pleione formosana*) 形態解析圖

B: 植物繁殖構造 a: 老球莖及果實; b: 頂芽小苗 c: 掉落之頂芽小苗及其側芽
d: 球莖及其頂芽與側芽 e: 球莖側芽及萎縮球莖之頂生苗 f: 種子苗所發育之小球莖

基部；花之下方具有一枚唇瓣，呈不明顯三裂，長約 5.3 公分，寬約 4 公分，前端邊緣撕裂為鬚狀，唇瓣上具有 2—4 條龍骨；花之中央為雄蕊及雌蕊合成之蕊柱（column），常為唇瓣所包圍，蕊柱甚長，約 4.2 公分，白色，其頂端擴大，形如翼狀，雄蕊之花藥即位於此，內有花粉塊（pollinia）4 個，雌蕊之下有一隔板，即喙（rostellum）之構造，下側即為凹陷之柱頭（stigma）。授粉後，花下側之子房發育為果實，此時果柄會延長，其蒴果紡錘形，種子極微小，形狀不定，但大多為紡錘形，種子內具有一未分化完全的胚。一葉蘭之體細胞具有染色體 40 條（ $2n=40$, Peng et al 1986）。

台灣一葉蘭之族群變異極大，致有 *Pleione formosana*, *Pleione price* 等學名之紛爭，茲以其變異較大的特徵分別說明如下。

1 葉子長度：葉子長度一般為 15—30 cm，寬為 3—7 cm（林讚標 1976），然而野外觀察者甚多變化，在鹿場大山有 50×9-10 cm 者，在阿里山所見者一般為 20×3-4 cm 大小（周鎮 1986）。

2 球莖之大小：球莖之大小一般為 2.5-4 cm 高，直徑約 1.7 cm（林讚標 1976），然而較大者可高達 4.5 cm，以阿里山地區而言，野外觀察曾見直徑 1.4-1.9 cm 左右即已開花者，可謂成熟球莖之大小。

3 球莖之形狀：球莖形狀之變異，一般野外觀察大致可分成因埋入苔蘚中，而形成的長角錐形（Chiang et Chen 1968），和正常的角錐形兩種，而 Kew 雜誌中又將之分成五種型態（Adey, R. M 1961）（如圖二）大致與球莖之壓縮程度有關。

4 球莖之顏色：球莖之顏色有紫色、紫褐色或青綠色之別（林讚標 1976），一般而言，青綠色者開出之花為白色，紫色球莖所開之花則多為紫色，但花之顏色和球莖之顏色常有連續之中間型存在。就以筆者由奧蘭山 170 號林道及眠月地區採得之一葉蘭觀察，中間型之變化普遍存

在。

5. 花之數量：每花序可開花 1—2 朵，然而亦有三朵者（周鎮 1986），早年 Price 所採者即為一朵花（Price 1982），而 Hayata 當初發表者，有二朵花（Hayata 1911）。野外觀察大多可見一個球莖生一朵花，但有時一球莖有二花軸，各開一朵花。

6. 花之顏色：花之顏色具有紅色、淡紫色、粉紅色、甚少為白色者，而各種顏色之間皆有中間型存在，故無法區分為變種或品種，但一般而言，綠色的球莖，開出的花為白色。

7. 花之大小：花之直徑一般為 6-10cm（林讚標 1976），但亦有 12cm 大者（周鎮 1986），球莖之重量與大小和開花與否，有一定之關係存在（Chiang et Chen 1968），一般而言，球莖愈大，花朵有愈大之趨勢。

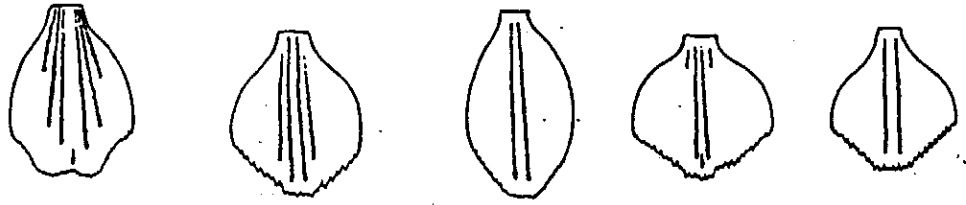
8. 唇瓣上龍骨之型態：唇瓣上之龍骨數目及排列方式變化甚多（Chiang et Chen 1968, Adey 1961），大致上可區分成五種（如圖二），Price 所採者屬第 3 型，Hayata 所發表者屬第 4 型，但各型之間仍有中間型存在，且此特徵與其他特徵之出現並無相關，並不能由此區分為品種。

以上各種變異不但存於同一群植物體之間，亦發現於不同族群之間，可見一葉蘭之族群變異極大，目前一般蘭商，多以太平山地區所採之一葉蘭供應外銷，而阿里山地區之一葉蘭，雖然花朵顏色艷麗，但採擷供外銷者為數不多，據云其主要原因為阿里山地區一葉蘭球莖之大小和重量未達外銷訂單上之標準。而太平山地區的一葉蘭，則較大較重。然而此種族群變化，是否與地理區域有關，則尚無法確定。

A. 球莖型



B. 唇瓣及龍骨型



圖二、台灣一葉蘭之五種球莖及唇瓣龍骨型態

(仿 Adey 1961, Hunt 1961)

叁、研究區環境概況

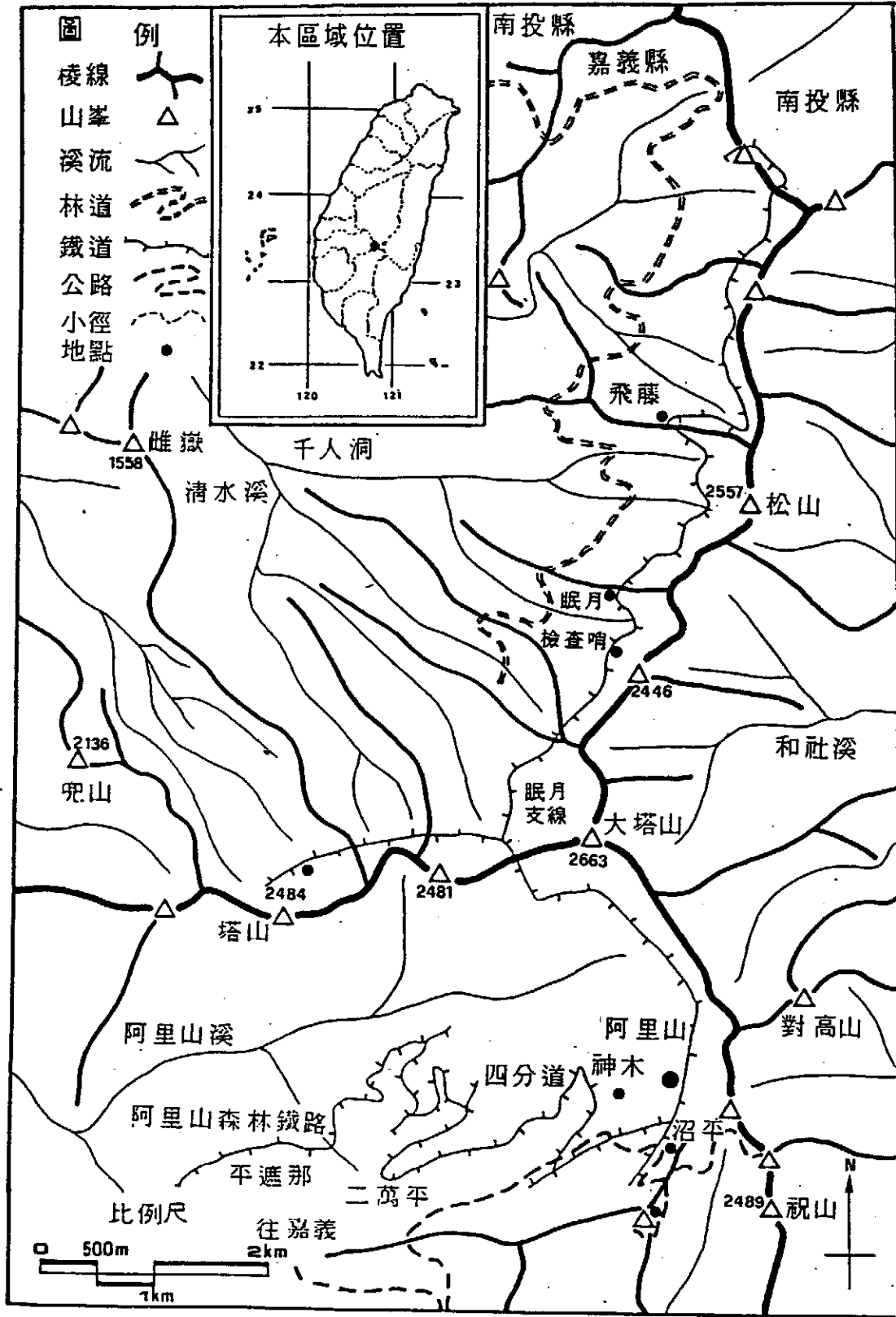
一、研究區位置及地形

阿里山一葉蘭保護區依林務局初步規劃，指定為國有林阿里山事業區之 36 林班，面積為 46.73 公頃，該地行政區屬嘉義縣吳鳳鄉，已臨嘉義縣之北界，向北越過烏松坑山即是南投縣境，而溪頭至阿里山之林道通過本林班之下側，一般縱走此路線之遊客均由林道旁小徑上登，而接到眠月車站。36 林班位於眠月車站之東北側上方山坡，原為檜木造林地，前曾發生過火災，目前種植樹木，成為標本園，一葉蘭之實際分布地點僅有森林鐵路之兩旁，即石猴巨岩之下側附近，此處設有圍籬加以保護，並豎立解說牌供人參觀。

經現場附近實際勘察，眠月地區之一葉蘭分布地點甚多，自大塔山隧道口以北，沿森林鐵路兩側，在路旁崖壁及隧道洞口岩面均可見其踪跡，除 36 林班外，鐵路沿線之 30、31、28、32、35 及 29 林班均有成群繁生之生育地，且在鐵路下方之林道（眠月下線，39 林班）亦有發現。本保護區之主要對象為一葉蘭，為瞭解其生態環境及族群動態，如僅調查 36 林班之生育地自嫌不足，而一葉蘭之生育地偏好，亦須由附近之各種植群型加以推測，故本研究之調查範圍亦由 36 林班加以擴大，而包括以上各林班之部份林地，惟仍以眠月線鐵路兩側之一落蘭生育地為主，並涵蓋鐵路及山脊附近之殘留天然植物社會（造林地除外），調查區附近之地形如圖三所示。

眠月線路由阿里山車站分出後，即循祝山（2489 公尺）至大塔山（2663 公尺）之稜脊西側，繞行阿里山溪上游之溪源，通過大塔

烏松坑山



圖三、阿里山及眠月地區地形示意圖

山隧道後，復沿松山（2557公尺）稜線之西側蜿蜒而行，經多數大小隧道及橋樑，目前僅行駛至眠月站為止。調查區範圍東面以大塔山至松山之稜線為界，北面止於眠月車站附近及下方林道，南界以大塔山至塔山之稜脊為限，西側則向清水溪之下游延伸，直至千人洞附近，在此區域內，凡有天然植群出現之地區均加以取樣，總計涵蓋面積約有400公頃，海拔高度則在1800至2500公尺之間。

由圖三觀之，研究區實乃一西北向集水區之上游源頭地帶，其東側之分水嶺起源於南投縣之鳳凰山，為阿里山山脈之北伸支脈，沿溪頭之嶺頭山、金柑樹山、烏松坑山而接於本區之松山，此一山脈發現之一葉蘭甚多，眠月線鐵路沿山之西北方位開設，而產生之裸露岩壁亦多呈偏西或西北之方位，區內尚有無數小溪溝，與小支稜交錯，此等小溪均為清水溪之發源，向西北方與阿里山溪匯集為清水溪，而最後則注入本省中部之濁水溪。

二、地質與土壤

阿里山山脈之地質結構，屬台灣山地地形的西部衝上斷層山地南段（王鑫 1980），衝上斷層山地的高山平夷面，高度約為1600至2400公尺，呈平坦或緩起伏面，而此種平夷面尤以阿里山鐵路平遮那、二萬平、神木、沼平（今阿里山新站）、對高山北方一帶最為顯著，而其他如塔山西北至小塔山一帶，海拔1400—1700公尺之緩起伏面，以及塔山至眠月之間的眠月支線附近亦屬於此平夷面（林朝榮 1957），反之，阿里山車站對面之塔山南側，和面向南投信義鄉的大塔山至松山稜脊東側，則為大斷崖屹立，狀如屏風，由於衝山斷層作用，因此本區有許多急峻的陡崖。

阿里山地區的地質岩層，大部份屬第三紀之構造，包括古第三紀

之始新世及漸新世，以及新第三紀之中新世及上新世，研究區則形成於中新世，在地質分類的單位上屬海山統的三峽群，由塔山至大塔山一線以北，至烏松坑山以南為桂竹林層之關刀山砂岩層，眠月附近之岩性以砂岩為主，乃細粒至中粒的淡青灰色砂岩，間夾深灰色頁岩和少量的礫石帶（林朝榮 1957）。

阿里山地區之土壤，根據以前若干學者之調查，在祝山至大塔山一帶之山坡有灰壤（podzol）之發育，此乃本省一般原始針葉林下之盛行土壤，而在海拔較低之針闊葉混淆林或闊葉林則有棕色灰化土（brown Podzolic soil），此外，山脊頂上或陡坡之土壤發育較不完全，一般屬石質土（lithosol）（梁鉅榮 1961，蔣先覺，程煒兒 1987）。

三、氣候特性

前文提及，台灣的氣候特性宜以水平的氣候分區及垂直的山地溫度帶來顯示其三度空間的變異，若依 Thornthwaite 之氣候分類，阿里山附近的氣候屬溫暖重濕型（陳正祥 1957），終年無缺水現象，在以往的氣候分區研究中，阿里山地區曾分別劃入中部山區（陳正祥 1957）、南部西側山區（戚啓勳 1969）及嘉屏區（郭寶章 1979）等分類系統，顯示本省中南部氣候具有共同之特色，即雨量分配不均，大多集中在夏季，蓋因此等地區在冬季東北季風期間，潮濕氣流為中央山脈所阻擋，雨量不多，而夏季則受西南季風影響，雨量極多，降雨強度亦大。

若將東北季風期間（十月至翌年三月）之雨量視為冬季雨量（Su 1984a），則冬季雨量與全年雨量之比值（Precipitation ratio, Pr）可劃分台灣之地理氣候區（climatic region），依此比值之大

小，阿里山以北之地區可列爲中西部內陸區（Su 1985a），其特徵是Pr值在0.1—0.2間，可謂典型之夏雨氣候（summer rain climate），此型氣候在平地或低海拔地帶可能有乾季出現，但在中海拔以上，因溫度降低，蒸發量減少，已無乾旱現象，故本區之氣候特色是終年濕潤，夏季尤其潮濕多雨。

山地溫度與林型有密切之關係存在，依山地溫度及植群型之分類，台灣中部山地可區分爲六大植群帶，其海拔範圍，年平均溫度及相當之氣候帶如表一所示（Su 1984b）。本研究區之海拔高度在1800至2500公尺之間，若依山地溫度垂直遞減率之推算，其年平均溫度在11.5—15.9°C間，按表一之分類應屬於櫟林帶（*Quercus* zone），其盛行植群爲闊葉樹林，針葉樹林及針闊葉混淆林之鑲嵌體，而阿里山早期之林型調查及記錄亦可印證，容後文詳述。

一葉蘭之生育環境、開花期以及其他物候學之特徵，皆與當地之溫度、濕度、日照等氣候因子有關，本研究區內並無測候站之資料可考，然在南側之阿里山，則有中央氣象局之測站，茲將阿里山測候站之長期資料統計列於表二，並針對相關之氣候因子加以探討。

阿里山之年平均溫度爲10.6°C，由於測站之位置較爲曝露，故研究地區（眠月附近）之年平均溫度當然高於此值，觀表一之資料，可知阿里山已在鐵杉雲杉林帶之底層範圍，而眠月附近之山頂及稜線附近亦有鐵杉林型之零星分布，具有上下兩林帶之過渡性質，然一葉蘭之實際分布則應以櫟林帶（雲霧帶）爲主。阿里山之平均最高溫度，各月均未超過25°C，以平均最低溫度而言，最冷之月份（一月）亦有1.2°C，由人工栽培實驗顯示，此等溫度變化皆在一葉蘭之耐性範圍以內（見後文詳論）。

相對濕度對著生植物之生長影響極大，除降雨時間外，水分之供

表一、台灣中部山地植群帶之海拔高度及溫度變化範圍

Altitude zone 高度帶	Vegetation zone 植群帶	Altitude (m) 海拔高度(公尺)	T _m °C 年平均溫度°C	Wj°C 溫差指數	Equivalent Climate 相當氣候帶
alpine 高山帶	alpine vegetation 高山植群帶	> 3600	< 5	< 12	subarctic 亞寒帶
subalpine 亞高山帶	Abies zone 冷杉林帶	3100 - 3600	5 - 8	12 - 36	Cold-temperate 冷溫帶
upper montane 山地上層帶	Tsuga-picea zone 鐵杉雲杉林帶	2500 - 3100	8 - 11	36 - 72	Cool-temperate 涼溫帶
montane 山地帶	Quercus (upper) zone 槲林帶(上層)	2000 - 2500	11 - 14	72 - 108	temperate 溫帶
	Quercus (lower) zone 槲林帶(下層)	1500 - 2000	14 - 17	108 - 144	warm-temperate 暖溫帶
submontane 山地下層帶	Machilus-Castanopsis zone 楠櫟林帶	500 - 1500	17 - 23	144 - 216	subtropical 亞熱帶
foothill 山麓帶	Ficus-Machilus zone 榕楠林帶	< 500	> 23	> 216	tropical 熱帶

資料來源: Su 1984 b

表二、阿里山測候站之氣象記錄表

資料來源：中央氣象局 (民國23—69年)

項 目	平 均 氣 溫 °C	平 均 最 高 氣 溫 °C	平 均 最 低 氣 溫 °C	平 均 氣 溫 ≥25°C 日 數	平 均 相 對 濕 度 %	日 照 時 數 hr	日 照 率 %	蒸 發 量 mm	降 水 量 mm	降 日 數 D	平 均 風 速 M/s	霧 日 數 D
1	5.6	11.1	1.2	0	81	171.4	51.1	74.8	82.5	9	1.8	17
2	6.3	11.5	2.1	0	84	148.5	46.4	71.0	107.5	10	1.9	17
3	8.6	13.6	4.4	0	84	152.8	40.9	84.8	157.2	12	1.8	20
4	10.8	15.7	6.6	0	85	150.3	39.6	92.1	218.4	13	1.8	20
5	12.6	16.9	8.9	0	89	133.5	32.6	89.1	524.4	21	1.6	23
6	13.7	17.7	10.4	0	91	117.6	29.0	80.2	795.4	23	1.7	25
7	14.1	18.7	10.1	0	91	138.3	33.5	91.0	698.6	24	1.7	26
8	13.9	18.4	10.1	0	92	121.1	30.1	80.5	827.1	25	1.6	27
9	13.3	18.3	9.1	0	91	122.7	33.5	80.1	482.4	20	1.5	25
10	11.4	17.2	6.7	0	89	153.9	43.1	83.8	137.1	14	1.3	23
11	9.4	15.8	4.6	0	85	173.1	52.5	79.2	59.1	8	1.4	16
12	7.2	13.2	2.5	0	82	176.6	54.1	75.7	72.8	9	1.5	16
合 計						1759.8		982.3	4162.4	188		255
平 均	10.6	15.7	6.4	0	87	146.65	40.5				1.6	

應大多來自空中水汽之攔截。阿里山地區之全年相對濕度平均為 87 %，而各月份之相差甚小，在冬季較乾之月份，相對濕度亦在 80 % 以上，然此等紀錄在全省山區皆有類似之情形，蓋測候資料中之相對濕度均為平均值，在熱帶山區由於海洋性之潮濕氣流所影響，相對濕度均偏高，然未顯示雲霧帶之作用及範圍，故宜由日照時數及有霧日數加以研判。阿里山之日照時數及日照率，夏季之月份較冬季為少，主要原因為西南氣流帶來大量濕氣，而使降雨及雲霧時間增加，同時亦導致溫度之降低，故阿里山夏季之平均最高溫度實際上均在 20°C 以下。雲霧之出現尚須考慮其時段分布，蓋山區之上午或清晨常晴空萬里，而下午則因湧升氣流而導致水汽之凝結及雲霧之出現，由於一葉蘭不耐陽光直射，其生育地之方位與雲霧之出現時間須與太陽之入射角度配合，以避免過度之日晒。表二之資料並未顯示雲霧之分布時間，茲以早期之阿里山雲霧觀測示於表三，以顯示其雲霧出現時段，表三之觀測年期可能僅有一年，然可看出全年之雲霧日數分布，下午時段遠比上午為多，換言之，上午日光直射較多，而下午多為雲霧之漫射光，一葉蘭之生育地宜選擇在西向之岩壁，以避免上午長時間之直射光，而東向之岩壁若非有適度之地形地物遮蔭，則不宜於一葉蘭之生長，此點將於後文之生育地分析再加以說明。

一般而言，蒸發量常隨海拔增高而相對增加，但蒸發量亦和風及雲霧量息息相關。阿里山地區位於雲霧帶中，其年蒸發量為 982.3 mm，較東北平原的 1,200 至 1,300mm 為少，其全年的蒸發量變化並不大，夏季高於冬季，而冬季 11、12 月間蒸發量稍高於降水量，這段時間正是阿里山地區落葉性植物落葉之季節。阿里山地區的降水量，每一年平均高達 4162.4mm，如前所述，全年降水量分佈不平均，以冬季六月（十一月）之總和只有 616.2mm，佔全年降水量的

14.8 %而已，由四月至九月，降水量不僅多，且降雨強度亦大。綜合言之，本區之水文收支，降雨量均大於蒸發量，全年未呈現缺水之旱象。

降雨量及降水強度與著生蘭之生育並無絕對的關係存在，因雨水

表三 阿里山有霧日數統計表

時 段 \ 月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
全 天	13	7	16	7	17	17	19	13	17	6	10	5	147
下 午	12	13	3	7	11	5	9	12	7	17	8	10	114
上 午	1	2	2	—	2	—	1	1	3	—	2	—	14

資料來源：近藤石象（1934）

下降後，只能保存於土壤中，才能為一般植物所吸收，著生蘭未接觸土壤，故雨量之多少影響不大，降雨之持續日數反有決定作用，阿里山之年降水日數為188天，遠高於西南區平地的嘉義地區，但降水日數全年之分佈亦不平均，夏季多而冬季少，以冬季而言各月在10天或10天以下，而夏季則超過20天以上，夏季為一葉蘭之營養生長期，降雨日數較多對一葉蘭有利，冬季之休眠期雨水較少，但雲霧及濕度即足以補充水分。

四、阿里山地區之原始植群

阿里山地區早年為原住民曹族居住其間，清末，漢人足跡亦僅達於阿里山前山西坡及清水、陳有蘭溪之上游，直至甲午戰後，日人佔台期間才開始開發阿里山地區，阿里山之豐盛林木資源，亦逐漸被發現，早於1896年，日本陸軍兵步中尉長野義虎，自東部越玉山經過阿里山，發現一巨大之檜木林（陳文濤 1965）。1899年，台南縣技手小池三九郎進入本區探險，提出阿里山大檜林之報告（周楨 1958

)。及至1902年，日本鐵道部會同殖產局，聘請當時森林權威林學博士河合節太郎，進行本區資源調查，並發表調查報告，促成阿里山之開發計劃，並有關建森林鐵路之議。1912年，阿里山鐵路完成嘉義至二萬坪段，並開始伐木事業，三年後，鐵路陸續延長，並完成阿里山鐵路眠月支線，開始砍伐眠月地區之森林，俟河合博士於1919年再至眠月地區，林木已砍伐殆盡(朱盛東 1983)。

對於本區之天然植物，早年並未作過植群生態的調查，然植物學者之採集紀錄頗多，可考者如1905年之川上瀧彌、永澤定一及中原源治三氏，其後又有森丑之助、川上瀧彌、早田文藏及佐佐木舜一等學者來訪，台灣一葉蘭即由森丑之助首先發現。1912年，英人Price亦到阿里山採集勘察，此後另有早田文藏、金平亮三、正宗嚴敬及鈴木重良等人分別先後至阿里山採集，並有粗略之植群描述或採集目錄(佐佐木舜一 1934，金平亮三 1914，1918，正宗嚴敬 1935，鈴木重良 1935，Price 1982)，由此等文獻之研判，仍可對早年之阿里山森林植群，進行大致原貌之瞭解。

依佐佐木舜一之調查，阿里山地區之植物，和台灣全省同一海拔之植群種類皆相類似(佐佐木 1934)，然而有許多植物卻首次於阿里山採得，如威氏粗榧(*Cephalotaxus wilsoniana*)、台灣二葉松(*Pinus taiwanensis*)、變葉新木薑子(*Neolitsea variabilissima*)、台灣鴨腳木(*Schefflera taiwaniana*)、森氏杜鵑(*Rhododendron morii*)、銳葉木犀(*Osmanthus lanceolatus*)、華參(*Sinopanax formosana*)、阿里山榆(*Ulmus uyematsui*)、阿里山茵芋(*Skimmia arisanensis*)、阿里山千層塔(*Lycopodium serratum* var. *myriophyllifolium*)、紫珠葉泡花(*Meliosma callicarpaefolia*)、岩蕨(*Woodsia polystichoides*)等，另外森林植群方面，亦有台灣杉

、紅檜、扁柏等巨木群之描述。

金平亮三於 1913 年至阿里山派出所和塔山間採集，謂當時當地正在伐木集材，而他紀錄的植物有玉山假沙梨（*Stranraesia niitakayamensis*）、雲葉（*Trochodendron aralioides*）、台灣紅榨槭（*Acer morrisonensis*）、森氏杜鵑、紅毛杜鵑（*Rhododendron rubropilosum*）、伊波打女貞（*ligustrum ibota*）、玉山箭竹（*Arundinaria niitakayamensis*）、桤木（*Eurya japonica*）、毛柱紅淡（*Adinandra lasiostyla*）、十大功勞（*Mahonia japonica*）、通條樹（*Stachyurus himalaicus*）、鍵子櫟（*Cyclobalanopsis acuta* var. *paucidentata*）、扁柏、紅檜、台灣五葉松（*Pinus morrisonicola*）、台灣華山松（*Pinus armandii*）、白葉釣樟（*Lindera glauca*）、刺柏（*Juniperus formosana*）、北仲（*Maytenus diversifolia*）、阿里山茵芋、台灣杉、鐵杉（*Tsuga chinensis*）、森氏櫟（*Cyclobalanopsis morii*）、台灣常春藤（*Hedera rhombea* var. *formosana*）等（金平亮三 1914），此外他在 1917 年又前往阿里山採集，紀錄了幾種落葉樹種，如阿里山榆、台灣紅榨槭、台灣蘋果（*Malus formosana*）、赤楊（*Alnus formosana*）、褐毛柳（*Salix fulvopubescentis*）（金平亮三 1918）。

在所有採集者中，紀錄植群較詳細者，當推英人 Price，他在 1912 年 2 月 29 日由阿里山登松山（Matsuyama），途中採集並描述了當地的植群，當他由阿里山前行一小時後，經過濃鬱的森林，而森林內普遍有紫花鳳仙花（*Impatiens uniflora*），此外尚有梅花草（*Parnassia palustris*）、龍胆（*Gentiana scabra*）、黃花龍胆（*G. flavomaculata*）、山油點草（*Tricyrtis formosana* var. *stolonifera*）等草本。上山脊時，看見濃密而且巨大的檜木群，俟後離開山脊向東

，沿路爲極密的扁柏林，而其中有些樹木非常高大，台灣杉則在其間呈點狀分布，他將此林型稱爲檜木群叢（*Chamaecyparis Association*）。此後一路上登，在松山之南伸山嶺上，可見有 *Pinus-Tsuga-Rhododendron-Vaccinium Association*，主要由華山松、鐵杉、紅毛杜鵑、森氏杜鵑、越橘所構成的植物社會，而鐵杉則佈滿於岩石的表面，經過 3 小時的攀登，終於抵達松山，於此看見森氏杜鵑，紅毛杜鵑（*Rhododendron oldhamii*）組成之灌叢，其中以森氏杜鵑最多，此外另有針葉樹如刺柏、台灣五葉松等灌木或小樹，林下地面則爲芒（*Miscanthus sp.*）所構成之優勢社會，其間點綴的植物尚有白珠樹（*Gaultheria sp.*）雙瓶梅（*Anemone sp.*）、柳葉菜（*Epilobium sp.*）、草莓（*Fragaria sp.*）、高山越橘（*Vaccinium merrillianum*）、溲疏（*Deutzia sp.*）、假皂莢（*Prinsepia utilis*）、笑靨花（*Spiraea prunifolia*）、細葉山艾（*Artemisia scoparia*）等種，然而量多者，仍是龍胆、黃花龍胆、玉山卷耳（*Cerastium trigynum var. morrisonense*）等高山植物，可見已在林木界線之上。此外他曾獨自由松山下降到西側之千人洞，在千人洞附近看見由櫟（*Quercus*）和樟（*Cinnamomum*）構成之闊葉樹（Price 1982），顯示本區在針葉樹林型之下方，即爲闊葉樹之櫟林帶。

綜觀上述往昔的調查紀錄，本區植群大致在櫟林帶的範圍（參見表一），出現的原始林型大致包括下列三型，至於局部高山灌叢或草本群落則爲山脊局部地形影響所致。

1. 櫟林型（*Quercus forest type*）：本區應爲櫟林帶之上層，其出現的殼斗科植物，主爲森氏櫟，另有雲葉等代表種，由金平氏及 Price 之採集植物和林型紀載皆證明此種闊葉林曾發育於研究區的最下方，以及山坡下側陰濕溪谷，但數量不多。

2. 檜木林型 (*Chamaecyparis forest type*) : 主由紅檜、扁柏、台灣杉及威氏粗榧等構成，其下為玉山箭竹之群落，本型應為阿里山一帶以及眠月附近之主要代表林型，發育於雲霧帶內，林中曾有無數巨大之神木，現今散布各處之神木即為伐木後所殘留者，而目前大多數造林地亦為此種林型之分布地點。

3. 鐵杉林型 (*Tsuga forest type*) : 本研究區之最高海拔，已進入鐵杉雲杉林帶之下方，故山脊上側可見鐵杉林型，以鐵杉、華山松、扁柏為此林型之優勢樹木，其下方小樹及灌木為杜鵑類 (如紅毛杜鵑，森氏杜鵑) 及高山越橘所組成，這一型和 Price 所描述的 *Tsuga-Pinus-Rhododendron-Vaccinium Association* 完全相同，係位於雲霧帶上方，而由喜好陽光直射之植物所組成，已非一葉蘭之生育環境。

雖然研究區內可分成三林型，但由於海拔範圍小，事實上，這三型乃是混合而呈鑲嵌狀，但因雲霧帶中之檜木林早在光復以前即已大量砍伐，故原始植群型目前殘存者僅有山嶺之鐵杉—扁柏混交林型和溪谷內之部份闊葉樹林型，此外，山脊上岩石地之針葉樹及闊葉樹灌叢亦尚可見之。

綜上所述，研究區內之盛行植群，乃是分布在雲霧帶內之檜木林型，然早於 1912 至 1920 年間，這片景色壯麗而富有經濟價值之森林已砍伐殆盡，由於伐木及運材作業，森林鐵路亦於此時興建完成，鐵路沿線須挖開岩壁，並開鑿隧道，因而出現大面積之裸岩及削壁，此種環境之變化提供了一葉蘭之生育地，在早期有關阿里山之報導中，亦出現了一葉蘭之照片 (伊東疆自 1934) 。

肆、研究項目及方法

一、台灣一葉蘭在全省之生育地調查

由於研究之時間短促，若欲對阿里山一葉蘭保護區進行生育地評估，則可將以前之文獻及各大標本館內所藏一葉蘭標本所列之資料加以收集，配合筆者過去野外觀察記錄所得，以探討一葉蘭在全省之分布及生育地環境，並針對目前欲設立之阿里山一葉蘭保護區（眠月地區），評估其是否為一葉蘭之生育適區。

二、阿里山一葉蘭保護區附近植群分析

(一)資料收集及現場勘察

本研究之初，首先取得五萬分之一比例尺的等高線圖及一萬分之一的航測圖，以及研究地區二萬伍仟分之一的事業區林班圖，以便對研究地區之地形進行了解，同時搜集前人研究文獻，俾對研究地區舊有之植群和現存之植群做一比較。研究人員於七十六年二月起，至研究地區先行踏勘，以了解植群型類別及分布概況，同時並採集出現之植物，將所採得之植物鑑定、編號，並做成臘葉標本，存放於台大森林系標本館，以供植群調查及登錄植物名稱之用。踏勘之路線共四條：(1)阿里山—眠月附近；(2)阿里山—塔山—眠月一線；(3)阿里山—眠月—千人洞；(4)阿里山—眠月—杉林溪（溪阿縱走全線）。

(二)野外取樣

野外取樣分別採用多樣區法和單一様區法，多樣區法使用於非一葉蘭之其他植群型上，而單一様區法則使用於一葉蘭様區之調查，至

於樣區面積大小，一葉蘭樣區面積不定，但一般以能代表一葉蘭族群生長之面積為準。其他植群型中，森林樣區以 $5 \times 5 \text{ m}^2$ 之小區 10 個、草本以 $1 \times 1 \text{ m}^2$ 之小區 10 個，灌木及高草本以 $2 \times 2 \text{ m}^2$ 之小區 10 個合成一樣區，然若因取樣之樣本不足 10 小區，則以既有的小區為一樣區。森林樣區中記錄所有胸徑 (DBH) 超過 1 cm 以上之木本植物，而樣區內不足 1 cm 之植物，則以覆蓋度估計之，草本、灌木、高草本及一葉蘭樣區則僅記載覆蓋度。而在記錄各樣區之植物資料時，並同時觀測樣區的環境因子。

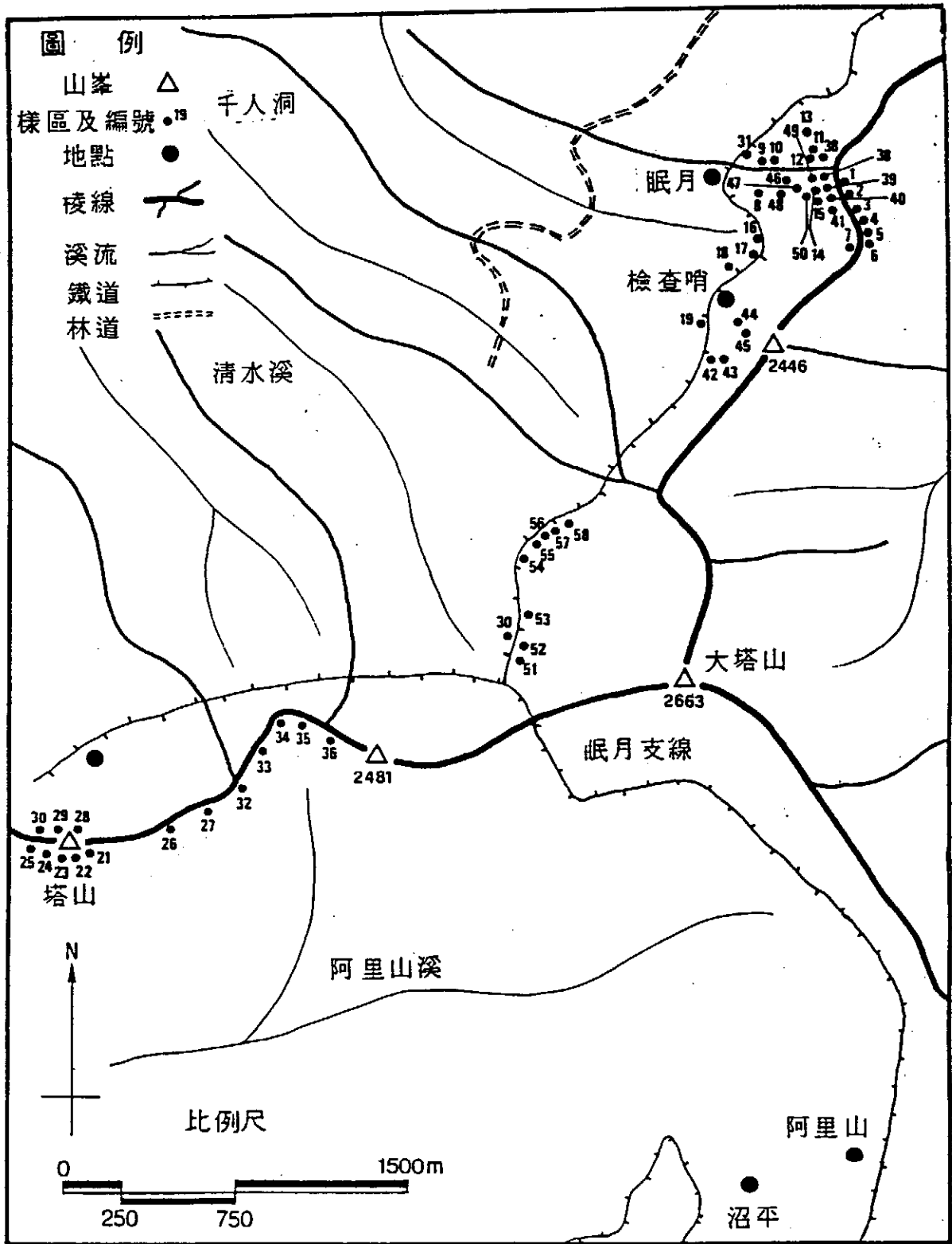
踏勘和取樣工作於七十六年二月開始，至七十七年四月結束，計取得 58 個樣區，所有之樣區位置標於圖四，至於紅檜、華山松及柳杉等造林地，則僅記錄其位置而不予以取樣調查。

(二) 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 (蘇鴻傑 1987a)，本研究採用七項可能影響植群分布之環境因子，其評估及觀測方法，略述如下：

1 海拔高度 (Altitude)：海拔高度為一間接影響因子，一般可做為局部地點氣溫之評估，本研究多以氣壓高度計校正後，直接觀測，現場並標記樣區之位置於地圖上，回到室內再以一萬分之一的航測圖加以比對修正，而求出實際之海拔高。

2 坡度 (slope)：坡度影響土壤之發育或堆積，對於土壤的含水量和土壤的排水情形影響亦大，此外尚影響太陽之幅射強度和局部氣候。觀測時，於樣區內以傾斜儀測出若干之坡度角，求其平均值以代表之。



圖四、眠月地區植群分析樣區位置圖

3 方位 (aspect) : 方位係指樣區最大坡度所面對的方向 ; 在現場可以用指北針或羅盤儀測出此方向之方位角 (Azimuth angle) , 然而所測得之角度並無直接參考用途 , 一般多轉化為效應指數 , 轉化方式以一圓表示 360 度方位角 , 通過圓心將此圓劃分或若干等分 , 以代表不同方位 , 每一方位以一整數代表其影響因子之大小 , 雖然其包括幾個局部氣候變數 , 然仍多以水分機制為代表 (Whittaker & Niering 1965) , 以北半球而言 , 西南向最乾燥 , 而東北向最陰濕 , 本研究將一圓劃成 24 等分 , 由最濕之東北方至最乾之西南方 , 給予 1 至 12 的指數 , 以代表其乾燥程度。

4 土壤含石率 (stony) : 本研究區內 , 部份植物生長的基層大部份為岩塊碎石或岩屑組成 , 故土壤之含石率有必要加以評估 , 茲將土壤表面所覆蓋之岩石量訂為五級 (Franklin et al 1979) , 於現場估計之 , 其第 1 級為 0 — 5 % ; 第 2 級為 5 — 35 % ; 第 3 級為 35 — 65 % ; 第 4 級為 65 — 95 % ; 第 5 級為 95 — 100 % 。

5 地形位置 (topographic) : 指生育地位置與當地地形起伏之相對關係 , 可能影響局部地點之土壤水分和太陽輻射 , 本研究以 1 — 5 之指數代表 , 各指數所代表之位置為 1 : 谷底或溪旁 ; 2 : 下坡 ; 3 : 中坡或支稜 ; 4 : 上坡或至稜 ; 5 : 山頂。

6 太陽輻射 (solar radiation) : 太陽輻射不僅為一切生物能量之來源 , 且控制生育地之大氣候及局部氣候。影響輻射量之因子至為複雜 , 包括緯度、日照長度 (季節)、方位、坡度、地形遮蔽、瞬間天氣情況及大氣層本身之特性 (蘇鴻傑 1987a)。而到達地面之輻射量 , 可分為直射光 (direct light) 及漫射光 (diffuse light) 兩種 , 其相對比例對生育地之植群有顯著之生態意義 , 就某一小地區而言 , 日光量之多少決定於附近地形遮蔽物之大小 , 本項評估方法係於野

外觀測樣區附近之山脊或鞍部所在處，測其方位角及高度角，若其地形起伏不大，則仍量取八個固定之方位角，回到室內以一圓表示樣區所在地之天空範圍，地平線在圓周之位置，圓心則代表樣區之天頂，將樣區附近遮蔽物之方位角及高度角標示於圓中，天空中被遮去之部份顯示光線不能射入之空域，如此可求出不受遮蔽之天空範圍大小，代表光線入射量之大小，並將之化成相對百分率，以全天光空域（whole light sky space, 簡稱WLS）及直射光空域（direct light sky space, 簡稱DLS）表示（詳見蘇鴻傑 1987a）。

（四）資料統計及分析

本研究所用之樣區，包括木本及草本兩層次，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（DBH 1 公分以上）計算其密度（株樹）、頻度（小區數目之百分率）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 volume Index, IVI）（劉棠湍、蘇鴻傑 1982），此值最高者為 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, 見表四），以簡化數據及變異。至於草本植物係直接用覆蓋度百分率化成八分制級值，以代表其數量，同一樣區，若有喬木層及草本層，則由兩組數據合成。樣區資料係用編輯程式 MEDIT, 3A（蘇鴻傑 1987a）輸入電腦存檔，環境因子之資料不經轉化，以觀測或評估值輸入電腦，以備分析之用。

俟原始資料編輯完成後，分別以多變數分析法中的分布序列法（Ordination）及分類（Classification），加以分析。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，將各樣區按其相關位置，排列於若干個變異軸上，而結合這幾個軸，則可成爲一

空間，樣區或樹種在此空間上之位置可代表其間的關係，除可為植群分類之參考外，亦可分析軸與環境因子之相關性，而決定具有影響力之環境因子。本研究採用分布序列中之降趨對應法 (Detrended Correspondance Analysis, 簡稱 DCA) (Hill 1979)，將原始資料加以分析，本法乃由交互平均法 (Reciprocal Averaging, 簡稱 RA; Hill 1973) 改良而來，其計算方法是用加權平均法 (Weight Average, Curtis & McIntash 1951) 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沒有顯著差異為止。其改良 RA 之部份，乃是將 RA 所計算出來的第一軸，重新刻劃，以降低因數學運算而形成之軸端壓縮 (Compression of axis end，而在第二軸以後之運算，則進行降趨 (detrending) 之步驟，以減少拱型效應 (Arch effect)。本研究採 DCARA 程式 (蘇鴻傑 1987c)，於 16 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，組成植群型或林型，本研究之分類除參考 DCA 之樣區排列及分群外，另以矩陣群團分析 (matrix cluster analysis, 簡稱 MCA) (Sneath & Sokal 1973) 處理，在計算任何兩樣區之相似性係數 (coefficient of similarity) 後，以平均聯結法 (average linkage)，將最相似之樣區合併，並重新計算合併樣區與其他樣區之相似性 (以平均法求之)，再度選出最相似之樣區加以聯結，如此反覆進行，依次在不同之相似水準將樣區全部聯結，並以樹形圖 (dendrogram) 表示樣區之層級關係，用以計算相似性之公式為 Sorensen 相似性係數之定量公式 (Motyka et al 1950)，本法係以 MCA 程式 (蘇鴻傑 未發表) 在個人電腦上執行。

表四. 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	$4 \leq X < 8$
1	$0 < X < 0.5$	6	$8 \leq X < 16$
2	$0.5 \leq X < 1$	7	$16 \leq X < 32$
3	$1 \leq X < 2$	8	$32 \leq X < 64$
4	$2 \leq X < 4$	9	$64 \leq X < 100$

註：表中 X 為某植物在樣區中之數量計算值（仿 Gauch, 1982）

三一葉蘭生育地及族群生態調查

以上對於研究地區範圍內之植群分析，已包括若干一葉蘭出現之樣區，但數量不多，為進一步瞭解一葉蘭之生育地環境因子變異及族群生長，本研究另在岷月鐵路沿線兩側，選擇一葉蘭生育之岩壁表面，設置三十個樣區，其大小依族群生長面積而定，大多在 1 平方公尺至 10 平方公尺之間，觀測之項目包括一葉蘭之族群資料及環境因子。

對一葉蘭之族群生長，觀測之項目有球莖數目（以密度表示）及開花數目等，球莖並依直徑大小分級，以分析其生長情況。至於調查之環境因子，包括岩壁坡度（傾斜角）、海拔高度、岩壁表面植物（包括蘚苔植物）之覆蓋度（surface cover），及樣區上方樹木或岩壁著生植物之覆蓋度（top cover），此外，岩石表面所能接受之日光量亦加以評估，其方法除前文所提之全天光空域（WLS）及直射光空域（DLS）外，另據此二觀測值再度劃分為東西兩側空域，以探討岩壁方位與日光量之關係。

伍、台灣一葉蘭在全省之生育地分析

台灣一葉蘭在本省之分布地點，北起大屯山脈，南至中央山脈南端，均有發現，其大抵出現在中海拔。此種小型之著生植物，既不形成高大森林，亦非大面積之草原或草本群落，僅在其適應之生育地範圍內，尋覓特殊之微生育地而生存，故探討其生態條件，宜從兩方面下手。其一為分析其生長地點附近之主要林型或植群型，著生植物之生態環境與附近植群具有密切關係，著生蘭之生態，可由其出現之林型加以研判（Sanford 1966, 1969），反之，林型類別亦可用著生蘭當作指標而加以判定（Sanford 1974，蘇鴻傑 1974, 1986b, 1987b），故調查附近林型並分析其氣候因子，即可推測著生蘭之生態幅度。其二為分析其出現林型中之微生育地，討論其可能發生之隙區（niche），以研判各種微環境之影響。

本文研究地區雖未包括一葉蘭在全省之分布範圍，然仍嘗試由過去生態調查報告或植物採集紀錄中，列舉發現一葉蘭之地點及其主要植群型，以便分析其一般生態環境，茲將所得資料列舉如表五，並就其生態要素加以討論，至於一葉蘭在眠月附近保護區之生態，則在後文另加探討。

一、生育地幅度

表五所列舉之一葉蘭生育地點，幾涵蓋全省主要山地，其位置標示於圖五。台灣最北端之山地為孤立之大屯火山，過去曾有採到一葉蘭之紀錄，十多年前筆者在該處亦曾見過，然數量不多，目前恐已不存在。北部之雪山山脈北起台北南方之北插天山附近，南至苗栗附近

表五、台灣一葉蘭在全省之生育地及環境因子一覽表

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
七星山 (台北)	山頂小山頭東向岩壁	箭竹叢附近水苔覆蓋	1000	NE	Apr. 1, 1973 (fl.)	H. J. Su (obs.)	
大屯山 (Mt. Daiton)				NE	Apr. 20, 1931 (fl.)	S. Sasaki-40035	(TAI)
北插天山 (台北)	多崖山及樂佩山間之鞍部樹上	台灣山毛櫸夏綠林	1420	NE	Apr. 14, 1972 (fl.)	H. J. Su-1026	(NTUF) 蘇添傑、劉榮瑞： 1972
北插天山	多崖山山頂地面	箭竹下水苔間	1700	NE	Oct. 9, 1972 (fr.)	H. J. Su-1383	(NTUF)
棚棚山 (Mt. Bonbon)	東南向山坡	紅檜林	1200	NE	Dec. 7, 1912 (bulb)	W. R. Price (編號不詳)	P. T. Hunt: 1961 W. R. Price: 1982
拉拉山 (台北)	位拉拉山東北坡下側樹幹上	紅檜及闊葉樹混生林	1700	NE	Apr. 3, 1980 (fl.)	H. J. Su & T. T. Lin (obs.)	
棲蘭山 (宜蘭)				NE	Apr. 30, 1971 (fl.)	C. H. Ou-602	(TCF)
太平山香林 (Taheishan)		楠木及其他針葉樹林	2000	NE	July 25, 1929 (fr.)	S. Suzuki-922	(TAI)
太平山附近 (Kianraha)				NE	Sept. 25, 1930 (bulb)	S. Suzuki-6162	(TAI)

地點	地形方位及基質 (生育地)	附近群型	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
太平山 (宜蘭)				NE	May 5, 1916 (fl.)	S. Sasaki-6945	(TAIF)
苗栗加里山	東南向岩壁		1500	NW		F. S. Chang (obs.)	Y. L. Chiang & Y. R. Chen: 1968
苗栗楊梅山	45° 傾斜岩壁		700	NW	Feb., 1970 (fl.)	C. Chow (obs.)	周鎮: 1971
苗栗鹿場大山			1500	NW		F. S. Chang (obs.)	Y. L. Chiang & Y. R. Chen: 1968
新竹桧木山		桧木林	1800-2000	NW		F. S. Chang (obs.)	同上
霞喀羅大山 (Syakarootai-zan)	新竹石鹿大山山頂 附近南面岩壁	針闊葉混生林	2000	NW	Apr. 7, 1932 (fl.)	N. Fukuyama-3246	N. Fukuyama: 1932
台中思源 710 林 道	溪谷附近岩壁	二葉松人工林	2300	NW	June 18, 1986 (bulb & lf.)	H. J. Su & T. I. Chen -7175	(NTUF)
宜蘭霧霧湖附近 170 林道	西北向山坡地面	桧木林	1850	NW	Dec. 12, 1987 (bulb)	H. J. Su & T. I. Chen -8118	(NTUF)
霧霧湖附近	西向集水區山坡中 側	桧木林	1700	NW	July, 1973	T. Liu & K. S. Hsu (obs.)	柳栢、徐國士: 1973
苗栗西勢山附近	大安溪上游北向山 坡岩壁	桧木林	2200	NW	Nov. 16 1979 (bulb)	H. J. Su (obs.)	

地點	地形方位及基質 (生背地)	附近植群型	海拔高度 (公尺)	氣候區	日期 (物候)	採集者及 號或觀察者	標本館或文獻來源
船形山附近 (大雪山附近)	大安溪上游支流北 向岩壁		2000	NW		C. H. Chu	朱嘉雄：1968
花蓮縣和平林道 50 K附近	東北向山坡樹幹上	闊葉林 (森氏 櫟、昆崗樹)	2300	E-N	July 5, 1979 (bulb & fl.)	H. J. Su (obs.)	
花蓮清水山	西北向山坡下側斷 幹上	潮濕闊葉林	1500	E-N	Apr. 1, 1978 (fl.)	H. J. Su (obs.)	劉榮瑞、廖秋成： 1979
花蓮大魯閣			1800-2500	E-N	Aug., 1956	T. S. Liu et al. (未編號)	(TAI)
花蓮林田山大觀 附近	西北向山坡岩壁上	檜木林	1600	E-N	June 11, 1969 (bulb & fl.)	H. J. Su (obs.)	
台中鞍馬山		針闊葉混交林	2100	CW	Apr. 7, 1978 (fl.)	T. C. Huang-8098	(TAI)
台中八仙山十文 溪	北向山坡岩壁		2300	CW		C. H. Chu, (obs.)	朱嘉雄：1968
南投溪頭 鳳凰山	西向山坡上側岩壁	常綠闊葉林及 石楠林	1800	CW	March 19, 1969 (fl.)	H. J. Su-03	(NTUF)
溪頭旗頭山至杉 林溪	西向山坡中側岩壁	常綠闊葉林	2000	CW	Apr. 12, 1970 (fl.)	H. J. Su (obs.)	
阿里山眠月	西北向山坡中側	針葉林 造林地	2350	CW	Apr. 19, 1987 (fl.)	H. J. Su & T. I. Chen -7854	(NTUF)

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
阿里山第三分道		同上	2000	CW	March 28, 1970 (fl.)	C. C. Hsu & C. C. Kuo-6799	(TAI)
阿里山附近 (Hyahosha, Iairis)			2000	CW	Apr. 1909 (fl.)	U. Mori-16*	B. Hayata: 1911, 1914
台東大桶山	東北向山坡岩壁	柃木林	2000	E-S	Dec. 19, 1969 (bulb)	H. J. Su (obs.)	
高雄縣茂林鄉 Hinokiyama	東北向山坡	柃木林	2000	SW	Aug. 12, 1937 (bulb)	Y. Yamamoto & Mori 未編號	(TAI)
同上 (Takaoshu)		柃木林	2000	SW	March 9, 1931 (fl.)	T. Tanaka-1542	(NTUF)

附註：1.日期(採集或觀察時間)之下說明當時之生活週期(物候)，fl.代表開花，bulb代表僅有球莖，fr代表果實，lf代表葉生長期。

2.氣候區之劃分參照H.J.Su(1985)，詳見圖。

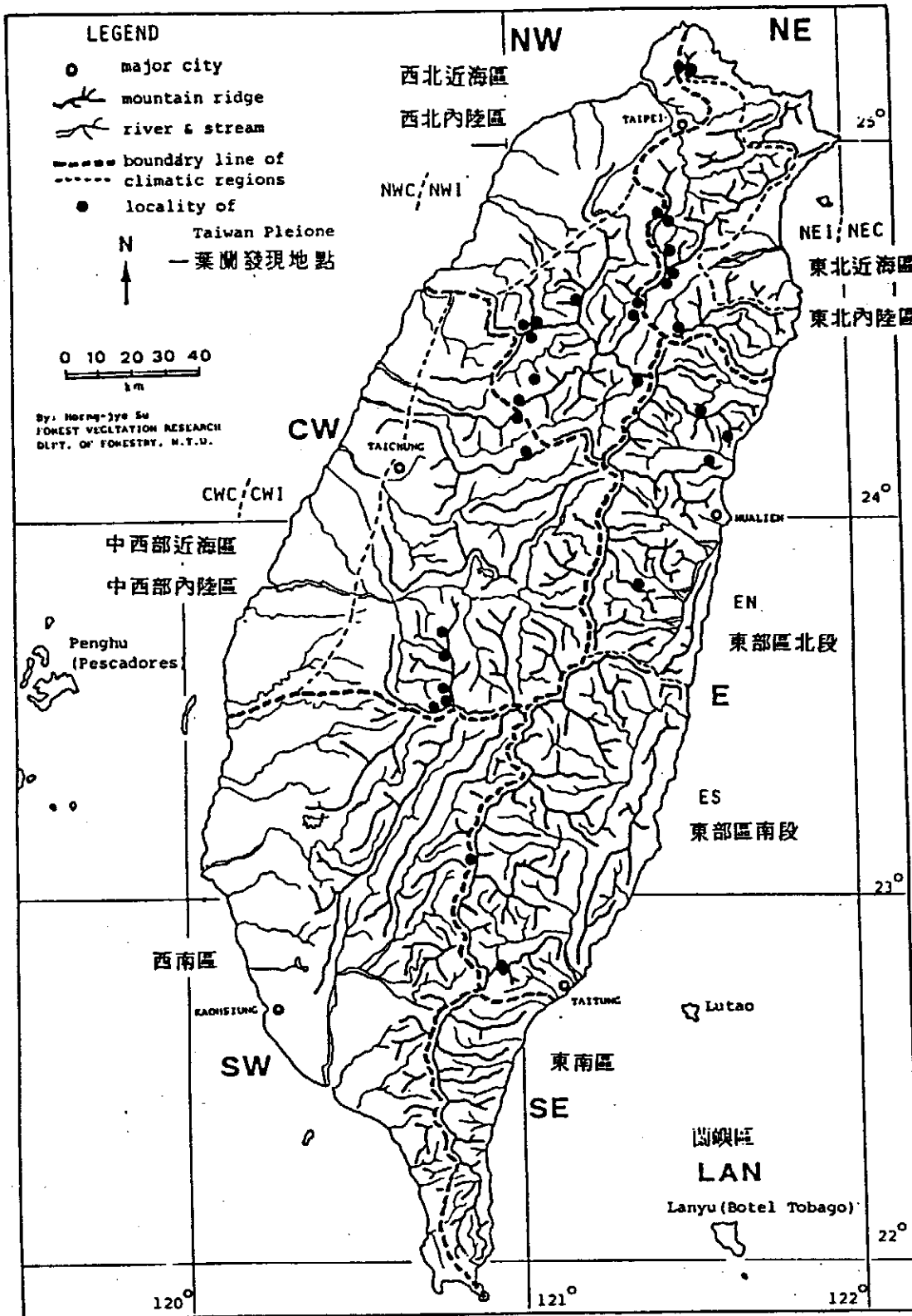
3.採集者人名連線後之數字代表標本之編號，有標本可查，無標本之記錄以(obs.)表示。

4.標本館代號列舉如下：TAI—台大植物系，TAIF—台灣林業試驗所，NTUF—台大森林系，TCF—中興大學森林系，無標本但有文獻可考者列出其作者及年代。

之大安溪上游，發現之地點頗多，海拔高度由最低之楊梅山（700公尺）（周鎮 1971），至西勢山海拔2200公尺，而大致以1400至1900公尺最多。中央山脈北起宜蘭之太平山附近，經清水山、思源埡口、花蓮太魯閣附近山區，向南到花蓮林田山、台東大埔山及高雄茂林鄉境內，亦有若干發現，然調查紀錄不足，可能尚不足以說明其分布範圍，尤以東部山區採集資料缺乏，無法列舉充分之地點。中部之白狗大山為中央山脈之一大支脈，在八仙山十文溪附近亦有發現一葉蘭之報導（朱嘉雄 1968）。在縱貫台灣中部之玉山山脈中，一葉蘭多發生在阿里山山脈。由阿里山以北，經塔山、烏松坑山、嶺頭山至溪頭鳳凰山一帶，所見之一葉蘭生育地極多，塔山北側之眠月線鐵道旁即為一典型之生育地。一般而言，中央山脈及阿里山山脈之生育地海拔以1800至2300公尺為主。

台灣山地之氣候因子中，氣溫與海拔高度具有明顯之相關（Su 1984 a），然各地之氣溫垂直遞減率並不一致，故以海拔高度作為溫度及氣候之研判因子，僅適用於某一山區或地理區域，同一海拔高度在全省各地之溫度並不相同。山地之植群帶，亦受溫度遞減率之變化而有上下移位之現象，換言之，同一林型在不同山區之海拔高度略有變化，以台灣中部最高，南北兩端則略下降（Su 1984 b），此種變化趨勢與山地之溫度相符，而與海拔高度之關係較不顯著。表二所示之一葉蘭生育地海拔高度，由700公尺至2400公尺均有發現，然應視為全省各地之整體上下限，而非某一特定山區之海拔幅度。海拔幅度雖可顯示氣溫之幅度，但因局部地區垂直遞減率之差異，故一葉蘭之氣溫幅度，宜由其出現之林型加以判定。

位於熱帶附近之山岳島嶼，其山區之植群帶分化深受雲霧之影響（Whitmore 1975），在山區之某一特定海拔高度，經常有雲霧發



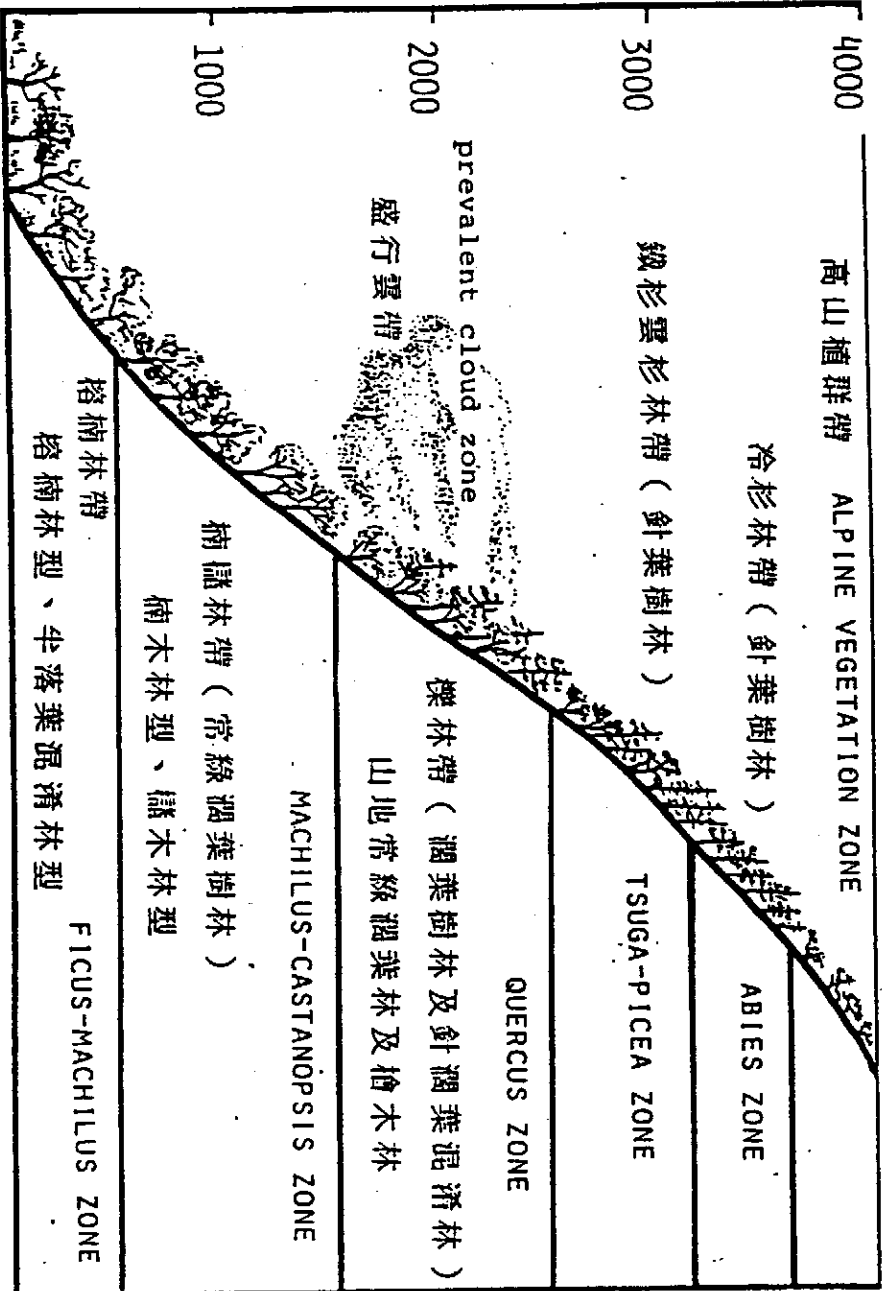
圖五、台灣一葉蘭全省發現地點及台灣氣候區劃分圖

生，是謂盛行雲帶 (Prevalent cloud zone)，而其發育之森林，形相上稱為雲霧林 (cloud forest)。山地植群或林型之垂直分化，雲霧帶上下之變化最為明顯，是一大分界線，以台灣而言 (見圖六及表一)，雲霧帶以下溫暖而濕潤，是闊葉林之盛行帶，包括榕楠林帶 (Ficus-Machilus zone)、楠櫟林帶 (Machilus-Castanopsis zone) 等主要盛行植群，雲霧帶之上氣候趨於乾冷，是針葉樹林之盛行帶，包括鐵杉雲杉林帶 (Tsuga-Picea zone)、冷杉林帶 (Abies zone) 及高山植群帶 (Alpine vegetation zone) (Su 1984 b)，而在雲霧帶之範圍內，則是針闊葉林混交之林帶，包括闊葉樹之櫟樹型 (Quercus zone) 及針葉樹之檜木林型 (Chamaecyparis type) 以及兩者之混淆林。

觀表五之一葉蘭生育地及附近植群型，較特殊之一型為七星山及多崖山 (北插天山) 附近之箭竹灌叢，一葉蘭生長於短箭竹下之水苔群中，七星山頂已無森林，然山頂附近則為盛行雲帶，而多崖山附近為台灣山毛櫸之夏綠林，此種落葉林在台灣林型中極為特殊，乃係東北部霧帶上緣之代表森林，其分布地點受東北季風雲霧帶之影響，局限於台灣東北部海拔約 1700 ~ 2100 公尺之山稜 (蘇鴻傑、劉棠瑞 1972)，此一地帶應為東北部一葉蘭分布之中心。表五大多數生育地點之植群型為檜木林及常綠闊葉之櫟林型，檜木林以紅檜為主，另含有台灣杉、密大杉、扁柏等樹種，林下多有第二層闊葉樹，其組成以森氏櫟、錐果櫟、長尾柯、昆蘭樹為主，當針葉樹未出現時，此等闊葉樹即組成闊葉之櫟林型。綜觀一葉蘭在台灣之生育地，可見其在台灣之分布，除東北部以外，當以雲霧帶中之檜木林及櫟林型為主要產地，由此可知其需要極高之相對濕度，而其海拔分布，則隨各地理區域之雲霧帶而上下移動，在台灣中部約在 1800 至 2400 公尺間，北部可降

altitude
海拔高度

台灣山地主要植群帶 VEGETATION ZONES IN TAIWAN



圖六、台灣中部山地植群帶及海拔高度示意圖

至 1000 ~ 1800 公尺，南部之發現地點約當海拔 2000 公尺左右，因資料不足，無法斷言其海拔幅度。台灣東部之雲霧帶較厚 (Su 1984 b)，檜林型之分布亦佔較大之海拔幅度，然調查紀錄不多，尚不能推測其產量是否較西部豐富。值得一提者，台灣山地約在 2000 公尺上下之山稜頂上，有一種特殊之林型，此即由台灣杜鵑 (*Rhododendron formosanum* Hemsl.) 組成之石楠林，其位置約在雲霧帶之上緣，在此林型附近，如有垂直之岩壁裸露，則常見一葉蘭成群繁生。北部之插天山及拉拉山一帶及中部之鳳凰山脈即為代表之例。

如以檜木林及櫟林帶為台灣一葉蘭之生育地範圍，則其溫度幅度可作如下推斷。一葉蘭生育地之年平均溫度幅度在 11 — 17°C 之間 (見表一)，如以台灣中部之氣溫觀測值與海拔高度作迴歸分析，則最冷月份 (一月) 之平均溫度幅度為 9.72 — 6.89°C，最熱月份 (七月) 之平均溫度幅度為 15.69 — 18.93°C (Su 1984 b)。一葉蘭之人工栽培試驗，顯示其生長適溫為 13 — 25°C (Lee 1981)，春夏生長季溫度以 10 — 25°C 為宜，冬季休眠期溫度以 1 — 10°C 為宜 (劉美蓉、李晔 1983)，而人工氣候室之栽培則以日夜溫差 20/15°C 生長最好 (Lee 1981)。比較自然生育地之溫度幅度及人工栽培之幅度，可見人工栽培之幅度比自然生態幅度寬，此乃一般植物之生態通性，在人工培育下，可提供較為優良之生長條件，且除去其他植物之競爭，故生態幅度變寬。一般而言，台灣一葉蘭之天然生育地已屬溫帶氣候，冬季最冷月份之平均氣溫可低至 10°C 以下，此時一葉蘭進入休眠，如移至高溫地區，則花芽有消蕾現象，但如氣溫低至零下，則花芽亦有凍傷發生 (滕蕙蘭、李晔、蔡牧起 1985)。

一葉蘭之生育地蓋括本省南北山地，其溫度幅度雖有一定範圍，但氣候條件仍有相當之差異，此差異係由雨量之多寡及季節性分配所引

起，事實上，此亦為本省地理氣候區之分化因子。本省山地雨量大約在 2000—5000mm 之間，視地形、方位及地理位置而有相當大之變異，若考慮其季節性分布，則夏季（五月至九月）之雨量變化較小，全省夏天普遍多雷雨及颱風雨量，但冬季雨量則變化極大，視各地是否受東北季風之影響而定，在東北部之迎風坡面，東北季風期間（十月至翌年三月）之雨量極多，在東北部臨海地區，冬季雨量有超過夏季雨量者，但在台北及宜蘭兩縣之 2000 公尺山稜以南，則為雨影區（rain shadow area），冬季雨量驟減。此線西南方之廣大山地，雨量多集中在夏季，越向西南方，冬季雨量越少，至本省南部，冬季雨量佔全年雨量之 10%。

根據此種乾濕季之差異，可將本省山地分為六個地理氣候區（見圖五）（Su 1985）。表五之一葉蘭生育地，亦列舉各地點所屬之氣候區，由表中可見一葉蘭在東北區、西北區、中西區、東部區（北段及南段）及西南區均有分布，這幾區之差異，以東北區最明顯，其冬季雨量約與夏季雨量相近，其餘各區之冬季雨量約僅有夏季之 $1/3$ 至 $1/10$ 。一葉蘭既然在各區均有分布，可見雨量之多寡及季節性分配並無甚大之影響效應，著生植物之吸收水分與雨量之多寡並無絕對關係，影響較顯著者為水分之供給方式（Slatyer 1960, Sanford 1974），著生植物並非由土壤中吸收水分，例如一葉蘭著生在垂直之岩壁上，下雨時岩壁上可得短暫之水分，但大多數時間水分之供應仍仰賴於雲霧之攔截及露水之滋潤，故雲及露才是限制因子（Monteith 1963, Stone 1957），本省山地之平均相對溼度大多在 80% 以上，在盛行雲霧帶中，相對溼度更高，尤其在午後水汽多達飽和，而清晨裸露之岩壁上多凝有露水，壁上之蘚苔類及一葉蘭乃得以滋生，即使台灣之中南部冬季雨量較少，但雲霧帶中仍有相當多之溼氣，至雨

量最少之月份，一葉蘭進入休眠，故冬季雨量減少並未對一葉蘭構成限制條件。

一般而言，一葉蘭之分布地點，除東北區外，其餘廣大地區冬季多有一段雨量較少之乾季，此時亦為低溫期，正配合一葉蘭之休眠，至於東北氣候區之冬季雨量雖仍充沛，但由於在此區亦有甚多之一葉蘭，可見冬季多雨亦未影響其分布，此或因其生長基質為樹幹或岩石表面，排水極為良好之故。

二、微生育地條件

一葉蘭在霧林帶中之分布，僅出現在少數特殊之微生育地，此與其生長之基質及附近之地形及光度有關，一般觀察紀錄顯示一葉蘭不耐陽光之直射，但其光度太低則生長及開花亦不正常，人工栽培之遮蔭如低於 25 % 則有灼燒現象，球莖亦易腐爛，如遮蔭大於 75 %，球莖產量正常，但開花率降低，一般而言，在遮蔭 50 % 的生長及開花最正常（李晔、蔡牧起、康有德 1985），在天然生育地範圍內，如森林較為鬱閉，則林下光度甚低，不符合其要求，故森林中之岩石及樹幹上甚少發現一葉蘭之踪跡，表五中生於樹幹上之紀錄，多發生於道路旁，林緣或森林稀疏、遮蔭較少之處，而大多數生育地則為裸露於林外之岩石表面，因岩壁坡度大，或多接近垂直，故其受光之空域頂多只有全天空域之半，加上位於雲霧帶之內，直接陽光之照射不多，此種岩石生育地因沒有鬱閉之森林覆蓋，也易凝結露水，造成一葉蘭及喜溼性蘚苔之最佳生育地。

岩壁生育地在山區之地形位置上，大多位於山坡中側，亦有位於山頂附近者（如北插天山、新竹石鹿大山、溪頭鳳凰山），少數可見於溪谷附近（如台中思源及阿里山眠月附近），故地形位置並非主要

限制因子，因在雲霧帶內，雲可減少太陽直射之光量，只要方位配合得宜，山稜上側及山頂部位亦不致有太強之日光，一葉蘭均可生長。較特殊之生育地地形為山稜沿線上之鞍部地形，表中僅有北插天山一處，但預料應有很多此種生育地尚未觀察到，因鞍部地形常為氣流穿越稜線之通路，如氣流中水汽多，則常為岩壁及樹幹所攔截而凝為霧水，故此種地形極為潮溼，樹幹密佈蘚苔及著生植物，形成蘚苔林之景觀，如附近遮陰度不高，應是一葉蘭之生育隙區。

表五中之方位紀錄並不完整，且有很多地點所列者為集水區之主要方位，並非一葉蘭著生岩壁之確實方位，故無法預測岩石表面所面臨之方向是否具有限制作用，此點將在阿里山眠月保護區之微生育地分析中再加以分析。若僅就集水區之方位加以觀察，由表五之紀錄可見在東北區、西北區及東部區之生育地點，其集水區之方位大多偏北，即東北、北、西北等方向，亦有少數南向者，（圖五中山之稜線之缺口顯示集水區之方位），其餘各氣候區之紀錄較少，如以中西區之鳳凰山脈（南北走向）而言，則已發現之生育地多在偏向西或西北方之集水區內，而此稜線以東之坡面及集水區，亦有若干地點業已勘察過，然未發現一葉蘭之生育地。考其原因，可能與雲霧帶之影響有關，按東北區、東部區及西北區在冬季受東北季風之影響，雲霧之發生較頻繁，且時間亦不限於每日午後，在此等區域之一葉蘭生育地岩壁，終日籠罩在雲中，直接照射到陽光之機會不多，故集水區方位對日照的量及時間影響不大，反之在廣大的中西區及西南區，東北季風之影響已趨微弱，雲霧帶較東北部及東部淺薄，且雲霧之發生多於午後（表三），冬季上午晴天之頻度極高，故東向集水區及向東之岩壁表面可能有甚多之直射日光，因而為一葉蘭所不宜，發生一葉蘭之位置，乃轉向偏西之方位或面向西之岩壁，此種地點上午多為漫射光，理

論上太陽在午後偏西，但此時常雲霧湧升，直射光反而減少，故對一葉蘭並未造成不利影響。此種推測有待更多之野外觀察加以印證。

三、阿里山一葉蘭保護區生育地評估

綜觀上文所述，台灣一葉蘭在全省之生育地分布，大致與山地之檜林型或櫟林帶相當，其海拔幅度在各地雖有變異，然與年平均溫度 $10 - 17^{\circ}\text{C}$ 之等溫線符合，此範圍內為山地之盛行雲霧帶，其實際之生育隙區，為此地帶中遮陰度較少之岩石表面，或鬱閉度較疏之森林樹幹上，其基質（岩壁或樹幹）之直射光照時間不宜太長，在上午晴天日數較多之地方，西向坡面較適宜，若晴天日數不多之處，則方位影響較不顯著。

位於眠月之阿里山一葉蘭保護區，海拔在2300公尺左右，當地之原始植群為檜林型及針闊葉混淆林，正符合一葉蘭之生育地條件。至於微生育地之條件，需要著生基質之大量出現，眠月附近之溪谷坡度極大，砂岩露頭極多，可提供生長基質，加上森林鐵道之開闢及隧道之挖掘，又產生不少裸露之岩壁，故一葉蘭沿溪谷兩側及鐵路旁之岩面大量出現，此一生育地，自塔山北方，沿北伸之山稜，經烏松坑山、金柑樹山，一直蔓延到杉林溪及溪頭之嶺頭山及鳳凰山，可說是台灣中部一葉蘭生育之大本營。由此觀之，選擇眠月作為其保護區，可說十分恰當。

陸、眠月地區植群型及生態環境分析

對於研究區內之天然植物社會，包括一葉蘭生育地在內，共設 58 個樣區，記錄到的植物種類共 186 種，在原始資料矩陣中，植物之編號、代碼及學名參見附錄一，所有的植物皆加入分析，其形成的植物及樣區雙向度原始資料矩陣，如附錄二。植群生態學的最終目的，乃是找出控制植群變異的環境因子，並以此解釋植群之分布，本研究共測取七種環境評估因子，樣區中 7 種環境因子的觀測及評估值見附錄三。以下即就分析結果，逐一探討研究區之植群型及相關環境因子。

一、降趨對應分析之結果及環境梯度之推測

原始資料矩陣經 DCA 分析後，產生 AX_1 ， AX_2 ， AX_3 三軸，代表植群變異主要的三個方向，各軸的軸長分別為 3.965，3.859，2.460（單位為標準偏差 SD，即以變異量表示），此三軸的重要性依變異量的大小依次遞減（Orlóci 1978，Gauch 1982），然而第一軸和第二軸之軸長相差不大，第三軸則較小，因此植群變化可用前二軸代表之。

至於三軸與環境因子的相關性，經採用 CORMAT 程式（蘇鴻傑 1987b）分析，結果如表六所示，以第一軸而言，由表六中並未發現具有顯著相關之環境因子，換言之，此次研究所評估之環境因子無法解釋第一軸之變化趨勢。然由樣區在第一軸之座標值觀之，具有較高值者為位於溪谷之潤葉林樣區，及位於山坡上側之扁柏及鐵杉林樣區，均為當地原始森林之殘留群落，亦為極盛相之社會，第一軸之座標值較低者，大致為芒草（*Miscanthus sinensis*）之高草原樣區，另有

表六 DCA 三軸與環境因子相關係數矩陣

環境因子 軸	海拔	坡度	方位	含石率	地形位置	全天光空域	直射光空域
第一軸	+0.330	-0.137	+0.077	+0.013	-0.265	+0.070	+0.038
第二軸	-0.414	+0.690*	-0.347	+0.566*	-0.277	-0.594*	-0.616*
第三軸	-0.262	+0.205	-0.422	+0.356	-0.506*	-0.423	-0.431

註：* 表示於 $P = 0.01$ 之水準上顯著

褐毛柳 (*Salix fulvopubescens*) 出現之樣區，分別代表了演替早期之草原及陽性樹木群落，此外，一葉蘭出現之樣區，在第一軸之座標值亦甚低，約比芒草樣區稍高，而與褐毛柳之樣區略為相當。考本區植群演替之情形，應有兩類型，其一為由火災或伐木作業後所導致之次級演替 (secondary succession)，以芒草及褐毛柳之群落，代表早期之陽性植物社會；另一類別為發生於裸露岩石上的初級演替 (Primary succession)，本區所見之一葉蘭及蘚苔類樣區，即為其早期演替序列階段。綜合上列研判，可斷定第一軸所呈現之植物組成變化，似代表演替之趨勢，然因本研究未將演替之程度作適宜之評估，故無法以定量的方式推測演替與第一軸之相關。演替度之評估，有以陽性樹種出現之數量估算者，稱為干擾程度 (degree of disturbance) (蘇鴻傑、林則桐 1979)，另有以植物之生活年限，加入樣區植物數量之統計，而算出演替度 (degree of succession) 者 (楊勝任 1987)，本研究區由於缺乏定量的文獻，尚無法正確列舉所有植物中何者為陽性植物，同時，研究區出現之植物包括草木、灌木、闊葉樹喬木及針葉樹喬木，其存活年限相差極大，目前亦難給予生活期之正確評估，因此未作演替程度之推算。本區之演替情形，雖無法做定量評估，但由少數明顯之陽性植物及極盛相樹種加以研判，可將第一軸視為演替趨勢，而以此為基礎，將演替序列加以探討 (見後文)。

第二軸與環境因子之相關係數中，達顯著水準者有坡度、含石率、全天光空域及直射光空域，前二項為正相關，後二項為負相關，第二軸座標值最高之一群樣區，即一葉蘭出現之樣區，其生育地坡度接近垂直，而基質全由岩石組成，由於坡度大，其受光之空域有一半為岩壁本身所屏蔽，故不論全天光空域或直射光空域均偏低。第二軸之座標值最低者，為紅檜林木之樣區及玉山箭竹之樣區，坡度較為平緩，土壤含石率亦少，受光空域較其他樣區為大。第三軸之相關環境因子僅有地形位置一項，呈負相關，由於其軸之長度已顯著縮小，故涵蓋之變異量不大，但在變異空間上，第三軸之座標值仍有助於樣區或植物之分群，此將於下文討論之。

二、植物與樣區之分布與環境梯度之關係

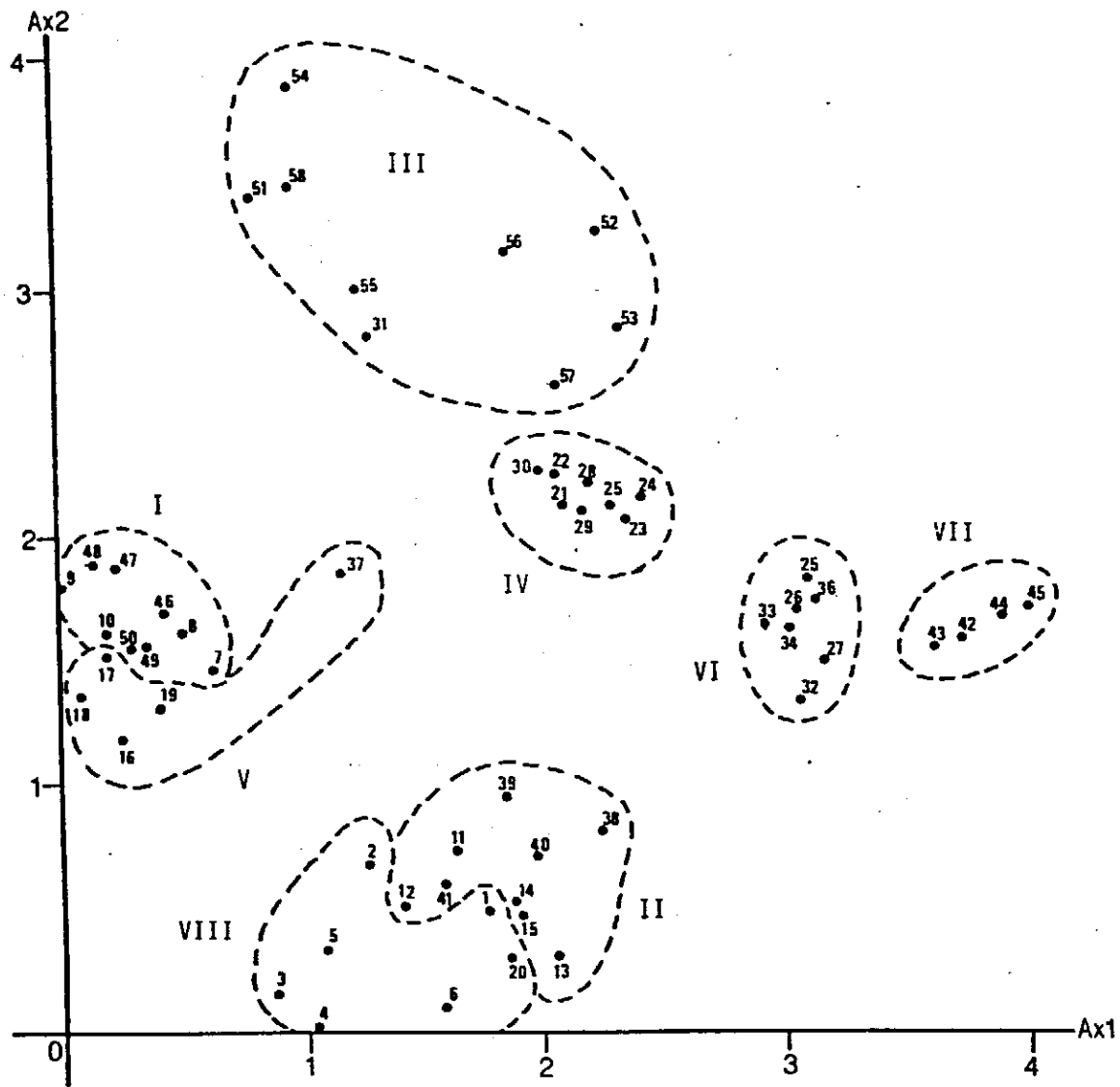
降趨對應分析之結果，產生了植物與樣區在三個軸上之座標值（序列分數 Ordination score），在第一及第二兩軸所構成之平面直角座標上，可將樣區或植物之位置標出，如圖七及圖八所示。配合上文對環境因子之推測，可知第一軸代表演替趨勢，而第二軸與坡度、含石率、及受光空域之大小相關。圖七顯示樣區在此二環境梯度上之分布位置，由其相對位置及群狀分布的關係，可將樣區分為八群，在圖上以 I—VIII 型代表之，有些型之位置頗為接近（如 I 及 V、II 及 VIII 等型），然加上第三軸座標之考慮，即可分開為明顯之兩群。圖八之植物分布位置，與圖七之樣區分群有相對應之趨勢，因在降趨對應分析中，樣區之序列值（座標）為其所含植物序列值之加權平均，所不同者，植物之分群關係不如樣區之分群明顯，因有些植物可能出現在不止一型之生育地（即樣區），在圖八之位置即在兩樣區型之中間，而普通出現於各型之植物，其位置應在圖之中央，為簡化植物之分型關

係，圖八僅標示若干重要植物種類，相當於特徵種，然少數跨越兩型之植物亦加以標示，故植物之分群有重疊之現象。

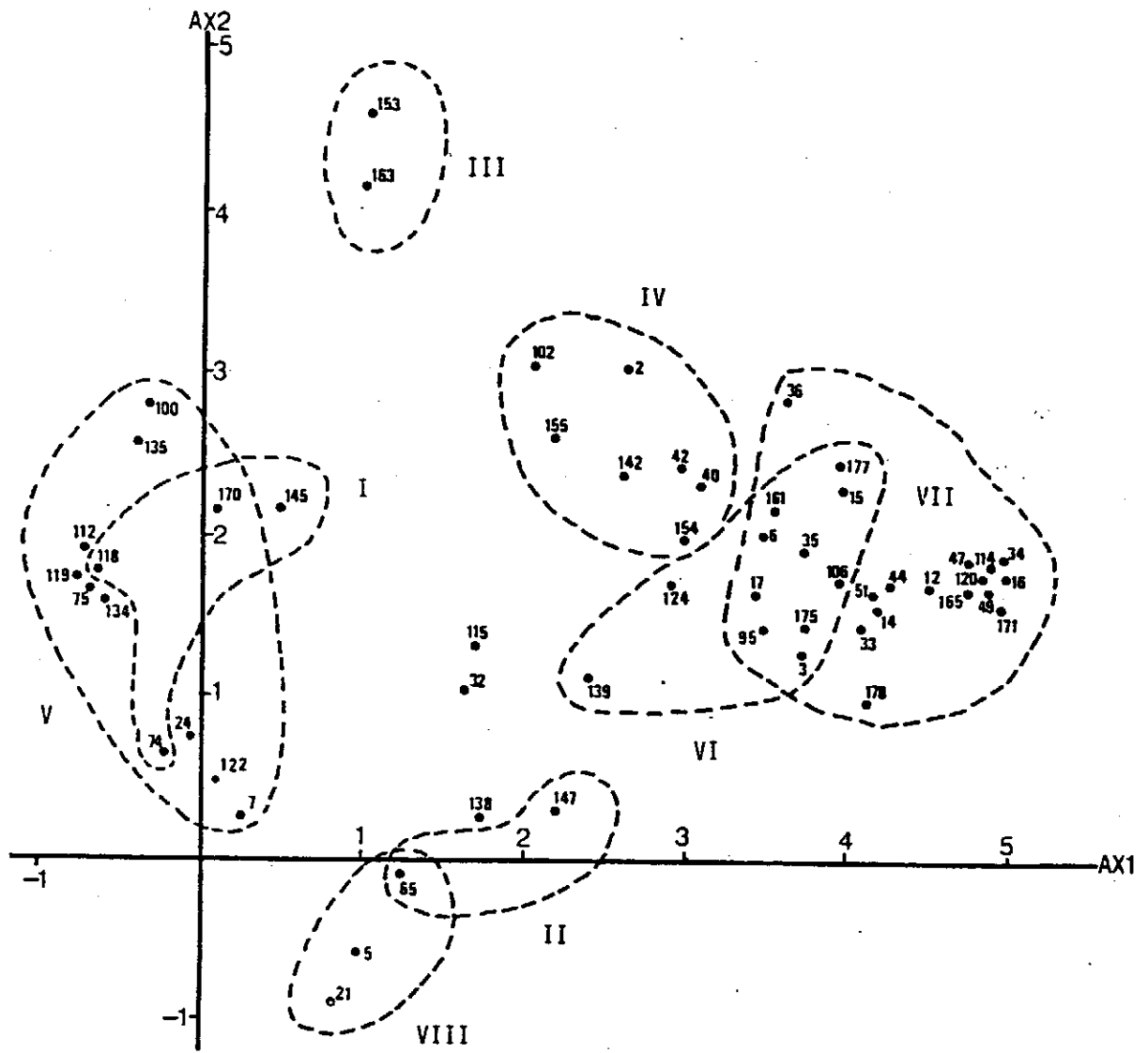
在圖八中，兩個軸所代表之環境梯度與圖七相同，即第一軸為演替趨勢，第二軸則為坡度、含石率與受光之空域範圍。上文提到之陽性植物及極盛相植物，分別位於第一軸之左右兩側，而其他種類則居於中間位置。第二軸所顯示之生育地環境梯度，可配合第一軸，解釋不同生育地之演替階段，例如坡度及含石率中等之樣區（見圖七左側），含有芒草、櫟大蕨、黃苑、腰只花草、蔓黃苑、腺萼懸勾子等植物（見圖八左側），代表在此種環境下之早期演替序列社會，而在圖上第一軸之另一側，其樣區屬闊葉樹林及鐵杉扁柏針葉樹，植物種類則有紅楠、深山野牡丹、蛇根草、假繡球、白花八角、毛蕊花、鐵杉、扁柏等種，代表極盛相森林中之組成。第二軸上側之樣區，代表坡度極大而含石率最大之生育地，其全天光空域及直射光空域亦極低，組成植物除一葉蘭外，另有肢節蕨及其他少量出現之種類，為岩石演替之早期社會。第二軸之下側樣區群，坡度及含石率最低，受光空域較大，相對應之植物有紅檜、厚葉柃木、長葉小蘗及褐毛柳等，代表次級演替之早期植物社會組成，由此觀之，岩生演替及次級演替之樣區群，構成分布序列第二軸的兩個極端位置，而本區植群型之分化，可說是不同生育地型所呈現之各種演替序列，目前所殘存之原始天然林，只有圖七中之第Ⅵ型（鐵杉扁柏林）及第Ⅶ型（溪谷之闊葉樹林）而已。

由圖七及圖八之植物及樣區分布位置，已可看出研究區之植群分類雛形，以下將就各型予以命名及描述。

三、植群型之分類



圖七、樣區及植群型在分布序列前二軸平面上之分布圖



圖八、主要植物在分布序列前二軸平面上之分布圖

(詳見文中說明)

本研究對於調查區內之植群型分類，除參考分布序列之結果（圖七、八）外，另以矩陣群團分析進行相似樣區之聯結，其樣區關係及聯結步驟如圖九之樹形圖所示，在圖中如以相似性 0.25 之水準為分型之臨界值，則可分出八型，與圖七所劃定者相同，故正式之分類即以此八型為準。

原始資料矩陣（附錄二）經採用列表比較法之原則予以重排，樣區之分群參考圖七及圖九，植物之分群則參考圖八，但刪除出現較少之植物，保留特徵種及全表中之分化種，以求簡明，如此製成之植群分類綜合表如表七所示。植群型之命名以兩個代表性之植物學名組成，第一種為優勢種，第二種為特徵種，兩者均由表七之植物數量比較而選出，由表七可看出，符合特徵種之植物不止一種（表中數量下畫橫線者），然僅列一種作為命名之代表。各型之分布地點，以樣區編號表示，見於圖四，茲將其生育地環境及主要組成分述如下：

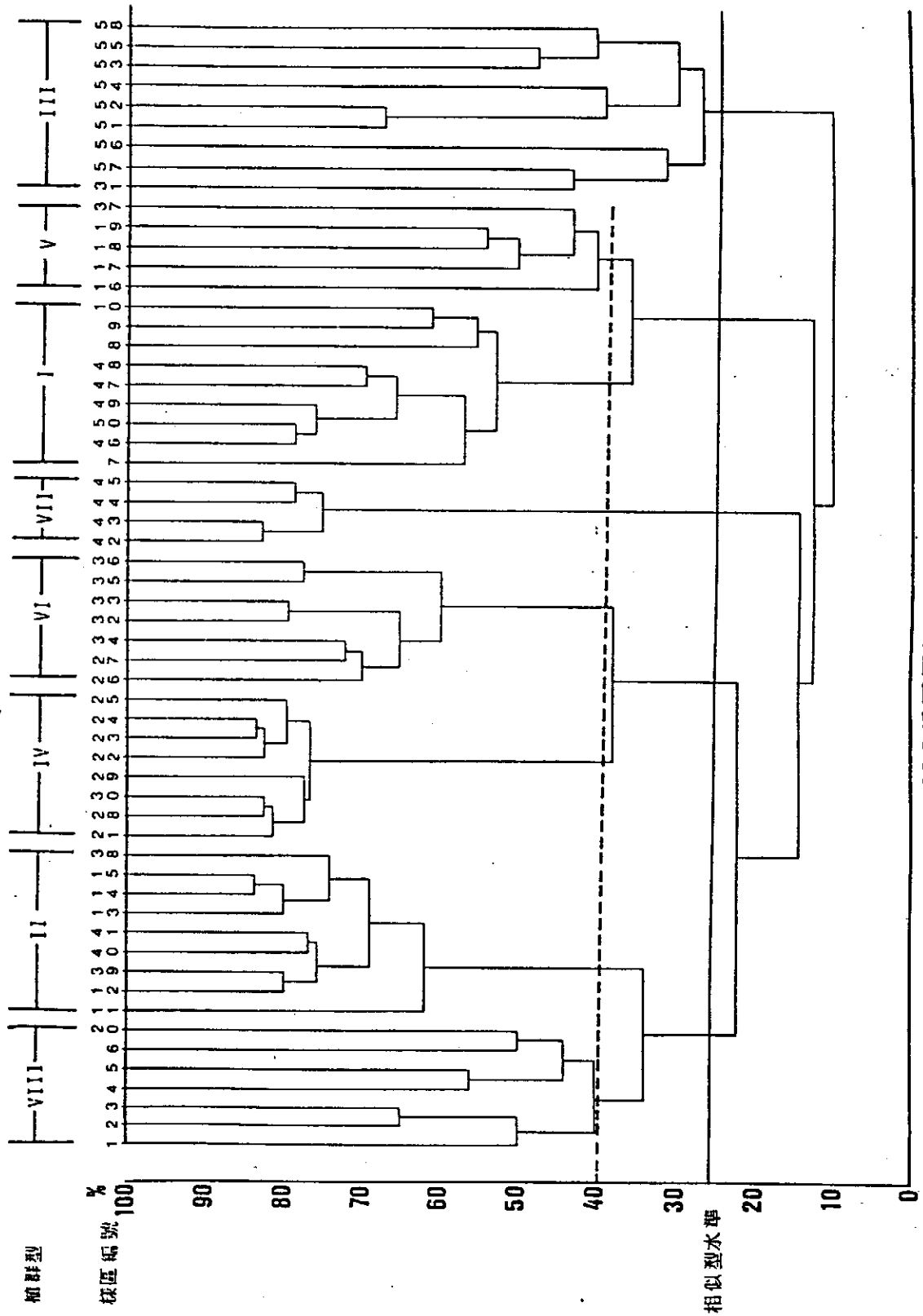
I 芒草——腰只花草型（*Miscanthus sinensis* — *Hemiphragma heterophyllum* var. *dentatum* type）

樣區編號：7、8、9、10、46、47、48、49、50

樣區位置：眠月—葉蘭保護區，36 林班的中坡。

生育環境：海拔 2280 至 2430m 左右的中坡，坡度中等，約由 6° 至 40° 左右，含石率低，為第一級。

本型以草本之芒草為優勢種，間雜有演替初期之木本植物如褐毛柳、台灣紅榨槭等，芒草之平均高度約 1.5 m，芒草叢下之植物則有腰只花草、台灣懸鉤子（*Rubus formosensis*）、腺萼懸鉤子（*Rubus glandulosopunctatus*）、阿里山天胡荽（*Hedrocotyle setulosa*）、圓葉豬殃殃（*Galium formosense*）、樺大蕨（*Pteridium aquilinum*）



圖九、矩陣群圖分析所顯示之樣區層級關係樹形圖

表七 眠月地區植群型分類綜合表

TYPE	VII	VI	IV	II	VIII	III	I	V
ST	4444	2323333	2222223	411341131	0020000	555555553	004454140	11113
species	4235	7462356	43589210	054811392	6105423	416352871	786907089	67897
34. Bart form	46-4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
165. Lepi pseu	212-	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
115. Rubi lanc	112-	-----	-----	-----	-----	-----	-----	41-
49. Vibu furc	444-	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
175. Coni inte	311-	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2-
36. Fats poly	54-4	-----	-----	-----	-----	5-	-----	5-
16. Pers thun	6556	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
120. Para rank	7766	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
114. Ophi japo	7676	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
171. Mona hern	6765	-----	-----	-----	-----	-----	5-	-----
51. Pell aris	5446	-----	-----	-----	-----	-----	-----	5-
14. List mush	5557	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1-1-
178. Arac rhom	3445	-----	-----	-----	2-1-	-----	-----	2-
95. Stac hima	3223	-----	-----	-----	1-	-----	-----	-----
47. Osma lanc	5555	-3-	-----	-----	-----	-----	-----	-----
17. Troc aral	5444	-2-	-----	-----	6-	3-3-	5-	-----
15. Neol acut	5555	2-	-----	-----	1-	4-	-----	4-
35. Dend pell	4455	243-	-----	-----	5-	4-	-----	2-
12. Illi phil	7676	6473-	-----	-----	-----	-----	-----	-----
33. Micr foki	5355	54533-	-----	-----	1-1-	-----	-----	2-
44. Symp anom	4344	654565-	-----	-----	-----	-----	-----	-----
177. Elap conf	2114	-2-2123	-----	-----	-----	1-3-	-----	-----
161. Plag glau	5654	5113142	-2-311-	-----	2-	5-	-2-2-	-2-2-
124. Ains refl	11-	3444444	---21-1-	-----	-----	41-2-	1-	-1-1-
3. Tsug chin	7867777	-----	-----	-----	4-	-----	-----	-----
106. Vacc japo	11-2124	-----	-----	-----	-----	-----	2-	-----
139. Smil lanc	12132-	-----	-----	-----	1-	-----	-----	3-
6. Cham obtu	7677777	4553-344	-----	-----	-----	3-	-----	-----
40. Pier taiw	344455-	7777-667	-----	-----	-----	-----	-----	-----
42. Rhod rubu	5766667	66878788	-----	1-	-----	4-	-----	1-4-
2. Pinu arma	-34--55	54543445	-----	-----	-----	2243-	1-	-----
142. Swer rand	6454443-	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
155. Lyco comp	44535446	-----	-----	-----	-----	1-	111-	-----
102. Gaul itoa	-22-	54655545	-----	-----	-----	-243-2-	-2-	4-
154. Lyco clav	65655555	-----	-----	-----	-----	5-4-	31-	1-
138. Hete japo	2321	1--23--	-----	1111-111	211311-	-----	-222-	23-14
65. Berb bico	-111	-----	1-	1112211-	23111-1	-----	1-212-2-	2-
5. Cham form	22-	-----	-----	-----	8776-88	-----	11221-	4-
21. Eury glab	-----	-----	-----	1-	51566-	-----	4-	3-
147. Yush nitt	-251	8888888	99999999	99999999	9998889	-4-3-	4-	52-
163. Arth lehm	-----	-----	-----	-----	111	615--333-	-----	3-
153. Plei form	-----	-----	-----	-----	756576676	-----	-----	-----
145. Misc sine	-----	3	46556666	1--22-21	-3-533-	34-553-	999999899	88988
7. Sali fulv	-2-	-----	-----	1-2-25-32	-867665	-----	545544554	98988
170. Pter aqu	-----	-----	4-44	-----	-----	3-	613444446	51324
24. Deut pulc	-----	-----	-----	-----	5666	4-3-	333435-33	77467
74. Rubu form	-----	-----	-----	-----	4214	1-	3243245-3	34153
100. Hydr setu	-----	-----	-----	-----	-----	1-4-	-22-24433	-3121
122. Loni acum	-----	-----	-----	-----	1--11-	-----	3-232454-	55455
135. Sene scan	-----	-----	-----	-----	-----	4--2-	133334445	24145
134. Sene nemo	-----	-----	-----	-----	-----	-----	54-133433	14633
118. Hemi hete	-----	-----	-----	-----	-----	-----	116445344	-11-
75. Rubu glan	-----	-----	-----	-----	-----	-----	112332-52	1333-
112. Gali form	-----	-----	-----	-----	-----	-----	111434545	-113-
119. Elli pinn	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-1332-5-5	112-
32. Acer morr	545-	-----	-----	-1-1-	-56-	-----	-1-	-5466

附註：(1)表中植物之中文及學名參見附錄一，表中僅列重要樹種。

(2)植物 7 及 6 號在 V 及 VI 型中以重要值計算，在 I 及 IV 型中則以覆蓋度計算。

subsp. *wightianum*)、阿里山忍冬 (*Lonicera acuminata*)、黃苑 (*Senecio nemorensis*)、蔓黃苑 (*S. scandens*) 等草本植物。本型之分布位置，在林務局玉山林管處之阿里山事業區 36 林班，原為一紅檜、華山松及柳杉之造林地，於民國 70 年因縱走阿里山至溪頭之遊客於此露營，失火而造成火災跡地，其間火災之枯立木尚可見之，故本型應屬台灣中高海拔地區火災跡地之早期演替過渡群叢 (柳檜 1963)

II 玉山箭竹型 (*Yushania niitakayamensis* type)

樣區編號：11、12、13、14、15、38、39、40、41

樣區位置：阿里山事業區 36 林班，一葉蘭保護區之上坡，近山頂稜線。

生育環境：海拔 2430 m 至 2460 m，坡度緩，約 7° ~ 12° 左右，含石率約 1 級。直射光空域及全天光空域各約 70—88 % 左右。

本型以玉山箭竹為優勢種，平均之高度約 1.8—2 m，零星出現之木本植物多為幼苗，如褐毛柳等，樣區內植物種類稀少，其下之草本植物主要有長葉小檗 (*Berberis bicolor*)、平柄菝葜 (*Heterosmilax japonica*) 等，樣區內並無火災後所宿存之枯立木，且此型之面積極小，判斷本型應為早年砍伐檜木及台灣杉後，所形成之中高海拔早期演替過渡植物社會。

III 台灣一葉蘭—一肢節蕨型 (*Pleione formosana-Arthromeris lehmanni* type)

樣區編號：31、51、52、53、54、55、56、57、58

樣區位置：沿阿里山鐵路眠月支線旁之29、30、31、36林班的石壁上。

生育環境：海拔2280 m至2350 m之間，坡度約80°~90°，含石率屬第五級，直射光空域及全天光空域皆較小，約10~35%。

本型生育地為近於垂直之岩壁，基質為砂岩，概無土壤可言，其植物種類繁多，大多屬岩生演替早期的植物，木本及草本植物高度皆不大，最高約40 cm，一般則只有10—20 cm高，但其最大之特色乃是附生之苔蘚類植物極多。本型出現之木本植物主要有珍珠花 (*Vaccinium dunalianum* var. *caudatifolium*)、台灣白珠樹 (*Lyonica ovalifolia*)、森氏杜鵑、玉山木薑子 (*Litsea morrisonensis*) 等，草本植物主要有一葉蘭、肢節蕨、抱莖籜簾 (*Anaphalis margaritacea*)、藤繡球 (*Hydrangea anomala*)、山艾 (*Artemisia kawakamii*)、山油點草 (*Tricyrtis stolonifera*)、玉山薊 (*Cirisium kawakamii*)、廬山石葦 (*Pyrrosia sheareri*) 等。苔類 (moss) 主要有 *Gollania philipinensis*、*Trachypodopsis auriculatus*、*Campylopus gracilentus*、*Sphagnum pseudo-molle*、*Bartramia halleriana*、*Pohlia elongata*、*Isopterygium tenerum*、*Ctenidium malacobolum*、*Macromitrium uraiense*、*Leptodontium viticulosoides*、*Eurhynchium striatum* 等，蘚類 (lichen) 主要有 *Plagiochila* sp.、*Frullanin* sp.、*Scapania* sp.、*Herbetus* sp. 等。依以上之苔蘚植物而言，其中大多屬岩生型 (陳邦杰等 1963)，而

植物則為陽性植物，故此型應為岩生演替早期序列社會。

IV 紅毛杜鵑——地刷子型 (*Rhododendron rubropilosum*-
Lycopodium complanatum type)

樣區編號：21、22、23、24、25、28、29、30。

樣區位置：塔山山頂及其附近。

生育環境：海拔 2480 m，坡度 1°，直射光、全天光空域為
85—92%，地形位置為山頂，含石率 1~2 級。

本型為山脊上之小型木本群落，類似灌叢之形相，木本植物主要有紅毛杜鵑、台灣馬醉木、華山杉、台灣扁柏，草本植物主要有石松 (*Lycopodium clavatum*)、地刷子、玉山箭竹、巒大當藥 (*Swertia randaiensis*)、芒草、高山白珠樹 (*Gaultheria itoana*) 等。木本植物之高度約 3 m，玉山箭竹高度約 1 m 高。本型與柳樺 (1963) 在小雪山之調查比較，應屬鐵杉、扁柏群叢之演替早期社會，而本區亦有扁柏——鐵杉之林型 (見第 VI 型)。

V 褐毛柳——大葉溲疏型 (*Salix fulvopubescens*-*Deutzia pulchra* type)

樣區編號：16、17、18、19、37

樣區位置：沿阿里山鐵路眠月支線，30、32、36 林班的支線旁下方。

生育環境：海拔 2300 m 至 2350 m 之間，坡度 3—17° 直射光和全天光空域為 50—80% 之間，含石率 1 級。

本型之上層木本爲早期之先驅樹種，以褐毛柳、台灣紅榨槭、山櫻花、台灣赤楊、大葉溲疏爲主，而下層之草本以高約 1.5 m 的芒草爲主，其下之草本植物主要有阿里山忍冬（*Lonicera acuminata*）、台灣懸勾子、腺萼懸勾子、阿里山天胡荽、黃苑、蔓黃苑、槲大蕨等。此型之形成，當係由早年建造眠月鐵路，並砍伐附近一帶之森林，引起二次演替所致。

VI 扁柏——鐵杉（*Chamaecyparis obtusa* var. *formosana*-
Tsuga chinensis var. *formosana* type）

樣區編號：26、27、32、33、34、35、36。

樣區位置：塔山至塔山站之間的支稜，屬阿里山事業區 17、
18 林班。

生育環境：由海拔 2430 至 2470 m 之間，含石率 1 級，坡度 3°
~ 72°，全天光空域 77—91%，直射光空域 75—
94%。

本型爲研究區內殘存之針葉樹天然林，其上層木本植物，平均高度約 25 公尺，主要爲扁柏及鐵杉，偶而亦有華山松出現，而第二層灌木，主要爲森氏杜鵑、紅毛杜鵑、高山灰木（*Symplocos anomala*）等，其平均高度爲 3—4 m，而林床之草本，主爲玉山箭竹，其高度約 1.5 m，玉山箭竹下則有毛蕊花、台灣土茯苓（*Smilax lanceifolia*）、台灣鬼督郵（*Ainsliaea reflexa*）、台灣瘤足蕨（*Plagiogyria glauca*）、阿里山舌蕨（*Elaphoglossum conforme*）等草本植物。此型之植物組成爲本省中高海拔針葉樹混交林型之鐵杉—扁柏群叢（柳楮 1961, 1963），在演替上應屬極盛相（Climax）。

Ⅶ紅楠——蛇根草型 (*Persea thunbergii-Ophiorrhiza japonica* type)

樣區編號：42、43、44、45。

樣區位置：位於阿里山事業區 36 林班之溪谷中。

生育環境：海拔 2280 至 2360 m 之間，坡度 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 之間，含石率 3 級，全天光空域 20 — 43 % 直射光空域 32 — 48 % 之間。

本型為區內少數溪谷中保留之潤葉樹天然林，其上層木本植物以紅楠、銳葉木犀、白花八角 (*Illicium philippinense*)、昆欄樹 (*Trochodendron aralioides*)、銳葉新木薑子 (*Neolitsea acutotri-nervia*)、霧社木薑子 (*Litsea mushaensis*)、深山野牡丹、假繡球 (*Viburnum furcatum*)、台灣八角金盤 (*Fatsia polycarpa*)、福建賽衛矛 (*Microtropis fokiensis*)，台灣樹參等為主，而稀有之木本植物有華參 (*Sinopana formosana*)，至於草本植物有華鳳丫蕨 (*Coniogramme intermedia*)、稀子蕨 (*Monachosorum henryi*)、斜方複葉耳蕨 (*Arachnioides rhomboides*)、蛇根草、金劍草 (*Rubia lanceolata*) 等，本型大抵以樟科為主的潤葉樹種組成，喜生於陰濕之地形，其受光空域較少。

Ⅷ紅檜——厚葉鈴木型 (*Chamaecyparis formosana-Eurya glaberrima* type)

樣區編號：1、2、3、4、5、6、20。

樣區位置：阿里山事業區第 36 林班之上方稜線上。

生育環境：海拔 2410 至 2450 m，坡度 1 — 7° ，含石率 1 —

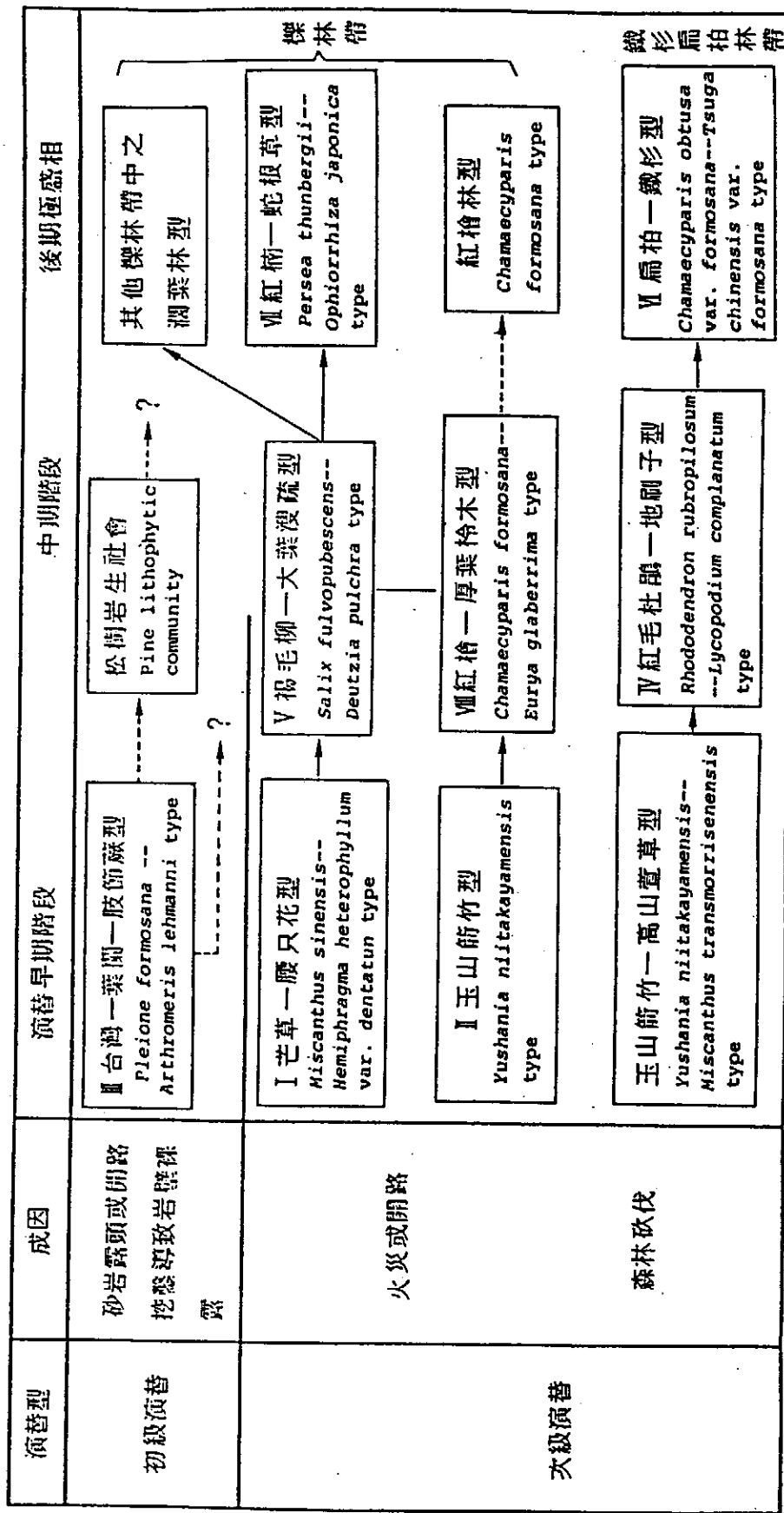
3 級，全天光空域 63 — 89 %，直射光空域 74 — 92 %。

本型之上層木本植物以紅檜爲主，其間尚有台灣紅榨槭、薄葉交讓木（*Daphniphyllum himalaense*）、台灣樹參等，高度約 8 公尺，其下之灌木層則有大葉溲疏、光葉山茶（*Camellia transnokoensis*）、短柱山茶（*Camellia brevistylia*）、厚葉柃木、褐毛柳、台灣粗榧等，高度約 3 — 4 m 不等，另夾雜有玉山箭竹，高度約 1.5 m，其他草本植物有台灣懸勾子（*Rubus formosensis*）、阿里山忍冬、長葉小蘗、平柄菝葜、芒草、通條樹（*Stachyrus himalaicus*）等，木本植物之幼苗則有褐毛柳、台灣粗榧、大葉溲疏等。依本型之樹種組成而言，因具有不少陽性樹種（如褐毛柳等），應是早期伐木後，由玉山箭竹型，演變而來之中途序列社會。

四、植群演替之推測

研究區內因早年之伐木、運材及開築鐵路，致引起天然林之改變及干擾，目前雖已全面造林，但冬季之乾旱期仍有火災發生，干擾之現象難以避免，此等因素均導致次級演替之進行，上文所列之多數植群型，即爲演替序列階段之植物社會。本區由於溪谷附近多天然之峭壁，加以鐵路之挖鑿亦形成裸岩之出現，在裸岩上亦有岩生演替序列之進行，屬於初級演替。綜合植群型之分析，研究區內之演替過程可以圖十加以推測。

前文提及，本區少數山脊（如塔山）有鐵杉及扁柏之混淆林出現，按山地林帶之劃分，已在鐵杉雲杉林帶之範圍內，由於位在雲霧之上，生育地較爲乾燥，故其演替序列與雲霧帶中之檜木林型或櫟林型之闊葉樹不同。本省之扁柏鐵杉林型，過去曾有火災演替之報告，例如鹿



圖十、阿里山眠月附近植群演替推測圖

場大山之演替初期，有玉山箭竹—高山萱草之社會（柳楮 1963），本區之調查雖發現有芒草—腰只花草型及玉山箭竹型之群落，然比較其組成植物及特徵種，與鹿場大山之早期草原有顯著不同，前者除玉山箭竹及高山萱草外，另有毛蕊花、石松、台灣粉條兒菜（*Aletris formosana*）等耐旱植物，本區之Ⅱ、Ⅲ型草原則有不同之組成（見表七），其種類多為喜濕性之植物，故研判Ⅱ、Ⅲ型之草原應在櫟林帶之雲霧層範圍內。至於本區之扁柏鐵杉林型，組成植物與鹿場大山之森林頗為類似，而在演替序列社會中，紅毛杜鵑—地刷子型雖為灌木群落，但其草本組成則類似鹿場大山之玉山箭竹—高山萱草型，故可推測扁柏鐵杉林受干擾後，演替早期可能會出現類似玉山箭竹—高山萱草之社會，然本區未調查到，蓋已演變為紅毛杜鵑灌叢之故。

在櫟林帶中，盛行之植群為闊葉樹林櫟林型，針葉樹之檜木林或其他針葉樹混淆林，本區此等極盛相森林已不多見，在以往之修築鐵路火災後，可能出現芒草—腰只花型之草原，繼之有陽性樹木侵入，形成褐毛柳—大葉溲疏型之森林，在伐木跡地之早期階段則出現玉山箭竹之草原，其後可能有紅檜侵入，形成調查區內所見之紅檜—厚葉柃木型森林。此等中期序列階段之森林，將來可能演變為紅檜林型，亦可能形成櫟林帶中之闊葉樹林型，惟研究區內目前僅發現紅楠—蛇根草型之闊葉林，可能是溪谷中殘存的極盛相天然林，按櫟林帶中之闊葉林，在本省並不多見，僅發現於極陰濕之溪谷地形，而櫟林帶中最常見者為檜木林型，但林下常有第二層之闊葉林出現，其組成即與櫟樹型闊葉樹相似，故檜木林型與櫟樹型之闊葉林，僅是層次構造上之差異，以及演替之先後次序有所不同，檜木林中之紅檜老朽後，因更新不易，將來則演變為櫟樹型之闊葉林。

初級演替之岩生演替序列 (lithosere)，屬於乾性演替 (Xerosere) 之一種，因在裸岩表面，水分不易保存，一般最早期多由耐旱之地衣類植物所生長，繼之才有蘚苔類及其他草本出現 (Graham 1955)，但在研究區之雲霧帶中，不僅雨霧和露水充足，有些岩壁更由於上坡之排水而有水滴緩緩流下。故早期序列階段以蘚苔類為主，地衣類較少見，區內調查所見之台灣一葉蘭——肢節蕨型即代表岩生序列之早期社會，其樣區內蘚苔類之覆蓋度相當大，而一葉蘭之生長顯然與蘚苔類有密切之關係，容後文再作探討。

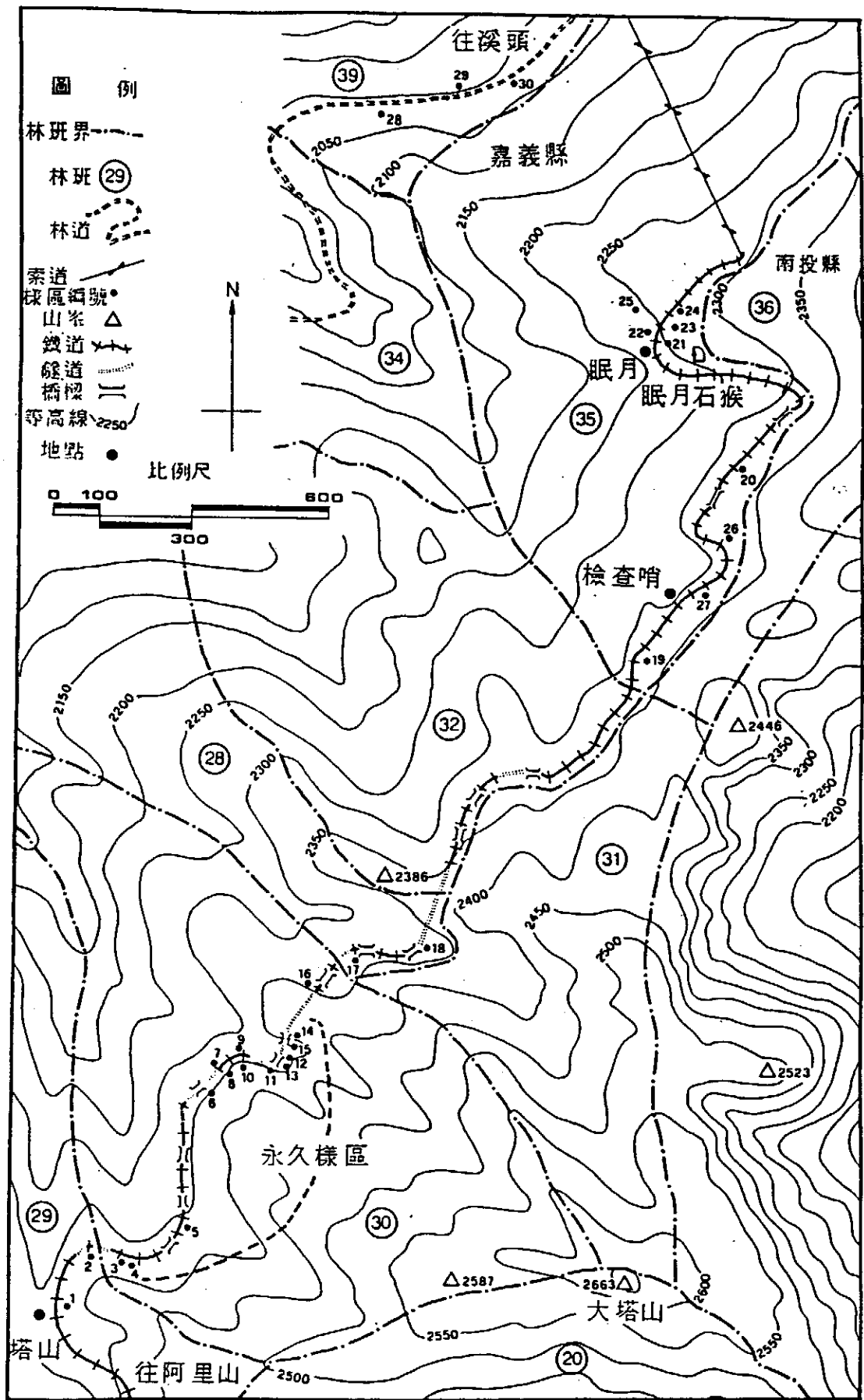
岩生演替序列之時間極長，常伴隨地形之侵蝕及土壤之發育進行，故未來如何演變，只能作理論上之推測，事實上，由岩石表面之風化、土壤之堆積及發育，及至形成極盛相之森林，可能為時數千年或數萬年。本區之一葉蘭群落分布在垂直之砂岩表面，目前與蘚苔類伴生，其中雖亦有發現若干附近林型之樹木幼苗，然在光滑之陡壁上，森林自無可能形成，樹木幼苗僅足生長在蘚苔叢中而已，如幼苗長大，重量增加，可能因基質不勝負荷而落下，一葉蘭及蘚苔亦可能隨雨水或其他因素之沖刷而掉落，因此，一葉蘭之早期序列階段，將來究竟如何演變，實無法斷言，可推論者，此型植物雖為初級演替早期社會，然會持續一段很長時間，假設岩石上有裂隙，則可能有松樹類之樹木侵入，其根能穿入岩縫而得以維持樹體之重量，同時亦有其他草本生於裂隙上，此種生態情況，在區內之陡峻裸岩上亦可發現，惟無法取樣調查，類似的情況在大甲溪岸之谷關附近，亦有發現 (蘇鴻傑 1978)。

柒、眠月地區一葉蘭之生長及生態環境

一、生育地環境

台灣一葉蘭在眠月鐵路附近之分布，如圖十一所示，大抵由塔山隧道口開始，沿鐵路右側之山壁，至石猴巨岩附近均有發現，另在眠月下側之產業道路兩旁亦有若干生育地，此處調查計發現大小生育地 30 處，其位置及編號標示於圖十一中。眠月石猴下側之一葉蘭群落，據云係人工栽植者，然目前生長良好，亦以天然生育地視之，其他生育地則全為天然群落，位於鐵路兩側遊客所不及之峭壁上，而位置較低之處，則有遊客採集，數量相對減少。

上述 30 個地點，均設置樣區，於七十六年四至五月間調查環境因子及一葉蘭之生長情況，調查結果列於表八。由於有些樣區位於深谷旁之峭壁，調查者無法接近，只能用望遠鏡眺望，故有關一葉蘭之生長情形，僅調查開花密度（每平方公尺之花數）及球莖密度（每平方公尺之球莖大約估計數目）。環境因子之調查項目包括下列各項：坡度（slope）乃一葉蘭著生岩壁之傾斜角（以度數表示）；水分級（moisture degree）係岩壁表面水濕之程度，第 1 級指表面無水滴流下，第二級則有少數小水滴由上方緩緩流下，第 3 級表示水滴及水流布滿岩壁之一半，第四級指水流遍布大部份岩壁；海拔高度（altitude）為岩壁著生植物之標高，由其位置在一萬分之一地形圖讀出；全天光空域（WLS）及直射光空域（DLS）係指著生岩壁所見之天空範圍，評估方式前文已有說明；西側直射光空域（DLS-W）及東側直射光空域（DLS-E）乃為評估直射光及東西方位對一葉蘭生育之影響（



圖十一、阿里山眠月附近一葉蘭分布地點及樣區位置圖

見前文說明)，係將直射光空域劃分東西兩半，算出天空之範圍；表面覆蓋度 (Surface cover) 指一葉蘭著生處之植物覆蓋度百分率 (包括蘚苔類及其他著生植物；頂部覆蓋度 (top cover) 則為一葉蘭著生岩壁頂上之植物覆蓋度，包括崖壁上方之其他著生藤本、草本，以及崖壁頂部之樹木及樹冠覆蓋，以百分率表示，由於估計不易，最後僅以簡化之級數 (1 — 9) 表示。以上各項環境因子係選擇對一葉蘭之生育可能具有影響力之因子，而以定量的方式加以評估。

一葉蘭在眠月地區分布之海拔高度，在 2270 公尺至 2350 公尺之間，眠月下方之產業道路，則在 1900 至 1950 公尺間亦可見之，在更低之海拔高度，預料仍有一葉蘭生長，惟未取樣調查，至於更高的地方，此次調查亦曾沿鐵路向右側之山坡上登，然因森林濃密，未見其踪跡，至山脊附近之裸露岩石，亦未見有一葉蘭分布，可能已在雲霧帶之上，故所調查之樣區大致代表一葉蘭分布之最高海拔。

一葉蘭在眠月地區之著生基質，大多為裸露之砂岩，其坡度殆接近垂直，僅在少數地點 (表中第 11 樣區)，見到其生於約 45° 傾斜之岩面，然此地點係位於小溪谷旁，附近仍有高大之岩壁屏擋。垂直之岩壁與日光之入射角有關，因岩壁本身之遮蔽，生育地岩面所能接受之光線已減少大半，故其全天光空域降至 50 % 以下，由表八觀之，一般在 10 % — 35 %，此乃由於所面對之天空，又有地形地物及樹木阻去部份天空視線之故，全天光空域所投下之光線，包括直射光及漫射光，漫射光之光度有利於一葉蘭之生長，但長期之直射光則為其所不宜。直射光空域代表太陽在夏至與冬至間在天空之軌跡面，如由一葉蘭生育岩壁可看到這一部份之天空，表示其有直射光之投入，在北半球所見之太陽軌跡偏向南方之天空，故南面有山嶺阻擋之地點，直射光空域乃相對減少。由表八觀之，一葉蘭生育地之直射光空域在 0 —

表八 眠月地區一葉蘭生長及生育地環境調查表

VAR	ST	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1Fl. density		4	2	7	4	11	6	4	2	4	3	6	7	8	14	7
2Bul. dens.		6	4	40	20	20	30	20	30	40	30	10	50	60	20	80
3 Slope %		85	80	85	85	80	90	90	90	90	90	45	90	90	90	90
4Moist deg.		1	2	3	1	3	1	2	3	1	1	3	1	1	1	1
5Alt. m x10		235	235	235	230	232	235	235	235	235	230	230	232	232	234	234
6 WLS %		27	10	26	24	32	14	14	18	15	20	26	21	16	16	13
7 DLS %		25	0	11	4	19	28	3	2	16	4	20	24	13	20	7
8 DLS--W %		25	0	0	2	19	22	0	2	5	2	16	24	0	13	0
9 DLS--E %		0	0	11	2	0	6	3	0	11	2	4	0	13	7	7
10Surf. cover		75	10	30	77	25	20	67	10	25	50	50	75	40	50	33
11 Top cover		0	2	3	4	2	7	5	4	5	4	0	2	3	2	4

VAR	ST	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1Fl. density		2	1	6	1	1	10	20	25	10	15	5	0	15	10	50
2Bul. dens.		20	60	60	70	30	30	10	40	40	40	100	60	20	40	50
3 Slope %		90	90	85	90	90	85	85	80	90	70	90	90	85	90	90
4Moist deg.		1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5Alt. m x10		232	232	235	232	230	228	230	230	228	227	227	227	190	190	195
6 WLS %		18	19	7	32	20	15	10	10	30	34	16	16	17	24	16
7 DLS %		2	8	18	26	10	17	25	13	9	45	12	8	12	2	16
8 DLS--W %		0	8	14	26	10	17	16	13	5	45	12	8	12	2	16
9 DLS--E %		2	0	4	0	0	0	9	0	4	0	0	0	0	0	0
10Surf. cover		7	61	33	22	33	60	5	25	14	24	30	42	40	24	50
11 Top cover		5	6	4	7	4	7	2	7	4	3	4	4	2	2	3

45%之間，可見其南面之天空被阻擋了大半，此乃因分布區是在西北向之集水區下側，其南面有塔山之稜脊，東面則為松山之山嶺所阻擋，故陽光直射之機會，東向及南向較少，僅有向西之日光可直射到一葉蘭之生育處（北向方位沒有直射光）。

西射之陽光對一葉蘭有不利影響，由表八之調查數據，西側之直射光空域（DLS-W），雖然有少數樣區為0（西邊有遮蔽物），然大多樣區仍在10—45%之間，可見生育地之西面仍有陽光入射之機會，且直射光空域（DLS）與西側直射光空域（DLS-W）兩變數之間，有極顯著之正相關（相關係數 $r = +0.927$ ），此表示直射光多者，殆多為西側之直射光，因東側之光線已被岩壁本身所阻之故，換言之，一葉蘭在眠月地區之生育地，其岩壁多面向西方或西北方，理論上應有午後西晒之機會，然前文提及；本區位於雲霧帶內，而雲霧之發生多在午後（參見表三），故雖面向西方，太陽直射之機會並不多，在雲霧內，以漫散光居多。

一葉蘭著生之處，大多有蘚苔植物及其他著生植物伴生，一般而言，其覆蓋度在30—70%之間，但一葉蘭之株數如以表八之球莖密度表示，與岩石表面之植物覆蓋度並無顯著關係存在，球莖密度與頂部植物覆蓋度之間，則有正相關存在（ $r = +0.345$ ），可見一葉蘭著生處之上方，尚須有若干小樹；草本或箭竹之遮蔭，以減少夏天中午的直射光，否則不易生存，但此種樣區係位於林外之岩壁，尚有一面可接受漫射光及霧氣，如在鬱閉度極大之森林內，則不見一葉蘭之踪影。一葉蘭著生之岩壁，常有水滴或細流自岩石上方流下，此乃因眠月地區之生育地位於鐵路之旁，其裸岩乃因開路挖鑿而成，故岩壁頂部之山坡土壤，仍貯存相當之水分，滲漏至被切割之岩壁，乃沿裸岩表面流下，由表八之水分程度觀測，其評估值與一葉蘭之球莖密度並

無相關存在，一葉蘭所需之水分，可由霧滴之截取而獲得供應，此外露水之發生，一般多在林外空曠處，此種環境之岩壁溫度與氣溫相差較大，易於凝結露水（ Stone 1957 ）。

表八之觀測值，雖包括多項環境因子，但對一葉蘭之生長，觀測變數嫌少，且無法仔細計算球莖之數目，為進一步瞭解一葉蘭生長與環境因子之關係，特於 77 年 4 月再度至同一調查區，選擇易於接近之樣區詳細觀察球莖之數目與開花數目，並分析其與環境因子之相關性，此將於下文繼續探討。

二、生長與生育地因子之關係

第二次調查之變數共 13 項，計設置 20 個樣區，每區之面積為 1 × 1 平方公尺，資料如表九所示。觀測變數之前 6 項為一葉蘭之族群生長情形：(1)直徑級在 0.6 公分以下之小球莖數目；(2)直徑級在 0.6 至 1.2 公分之球莖數目；(3)直徑級在 1.2 至 2 公分的大形球莖數目；(4)開花之數目；(5)頂芽所生的披針形苗數目，此乃由頂芽形成之新芽體，呈披針形或長棒形；通常於前一年夏季生出，而在第二年春掉落，可發育成新株；(6)二年生頂芽苗之數目，頂芽落下之披針形苗，第二年可繼續生長；並在其下側產生一角錐形之球莖，此球莖即可形成正常之植物體，為族群之一份子，故特予調查。表九所觀測之環境因子，自第 7 至第 13 項，共有七項，分別為(7)水濕程度；(8)全天光空域；(9)直射光空域；(10)西側直射光空域；(11)東側直射光空域；(12)頂部植物覆蓋度；(13)表面植物覆蓋度。此等項目之評估方法與第一次調查相同，茲從略不再贅述。

表九之資料經存入電腦檔案，以主成份分析（ principle component analysis ）加以處理，以求出變數間之關係，並抽出資料中之

表九 一葉蘭球莖花數與生育地環境調查表

Variable	ST	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
I Class	33	37	51	40	24	24	24	36	16	21	21	34	41	28	58	76	59	32	46	27	46
II Class	34	49	45	49	16	31	40	40	16	60	60	42	46	51	75	66	29	46	54	98	107
III Class	11	21	15	19	30	15	15	19	37	20	13	11	13	13	2	4	1	8	6	59	137
Flower	2	5	3	3	32	3	2	5	5	3	1	2	3	3	0	0	0	2	2	4	58
Top Bud	23	27	20	15	20	21	21	8	8	25	35	11	17	18	1	5	3	2	2	15	13
Top Bud2	1	3	2	3	3	3	3	3	3	13	6	2	5	3	0	1	1	0	0	4	3
Moist Deg	3	1	1	1	2	3	3	3	3	20	1	1	1	1	4	4	4	4	4	1	1
WLS	26	24	24	24	32	32	32	18	2	20	19	19	19	32	20	20	20	15	10	10	10
DLS	11	4	4	4	19	19	19	2	2	4	4	8	8	26	10	10	10	17	13	13	13
DLS-W	0	2	2	2	19	19	19	0	2	2	2	8	8	26	10	10	10	17	13	13	13
DLS-E	11	2	2	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Top Cover	3	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	6	6	7	4	4	4	4	7	7	7
13Surf Cover	85	80	70	80	80	85	85	90	90	95	95	90	85	80	30	35	30	30	95	90	85

表十 一葉蘭族群生長與環境因子變數間之相關係數矩陣

VAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	+1.000	+0.278	-.134	-.045	-.529	-.467	+0.374	-.204	-.083	-.033	-.118	+0.071	-.796
2	+0.278	+1.000	+0.639	+0.332	-.226	-.036	-.329	-.601	+0.037	+0.031	-.149	+0.551	-.045
3	-.134	+0.639	+1.000	+0.858	-.117	+0.015	-.330	-.390	+0.037	+0.064	-.094	+0.312	+0.323
4	-.045	+0.332	+0.858	+1.000	-.181	-.218	-.118	-.165	+0.191	+0.211	-.133	+0.132	+0.201
5	-.529	-.226	-.117	-.181	+1.000	+0.546	-.341	+0.455	-.128	-.246	+0.402	-.383	+0.495
6	-.467	-.036	-.015	-.218	+0.546	+1.000	-.250	+0.129	-.304	-.275	+0.030	-.193	+0.291
7	+0.374	-.329	-.330	-.118	-.341	-.250	+1.000	+0.327	+0.149	+0.119	+0.035	-.616	-.701
8	-.204	-.601	-.390	-.165	+0.455	+0.129	+0.327	+1.000	+0.364	+0.257	+0.183	-.706	-.068
9	-.083	+0.037	+0.037	-.128	-.304	+0.129	+0.327	+0.364	+1.000	+0.945	-.219	+0.102	+0.033
10	-.033	+0.031	+0.064	+0.191	-.246	+0.402	+0.119	+0.257	+0.945	+1.000	-.525	+0.183	-.019
11	-.118	-.149	-.094	-.133	+0.402	+0.030	+0.035	+0.183	-.219	-.525	+1.000	-.282	+0.144
12	+0.071	+0.551	+0.312	+0.132	-.383	-.193	-.616	+0.102	+0.183	-.282	+1.000	+0.219	+0.219
13	-.796	+0.323	+0.201	+0.495	+0.291	-.701	-.068	+0.033	-.019	+0.144	+0.219	+1.000	+1.000

主要變異趨勢，原始資料係先經標準化，再以固有值 (eigenvalue) 之計算方法，求出若干個變異軸。變數間之直線相關係數如表十所示，變數在第一、二軸之散布型則如圖十二所示，此二軸涵蓋之變異度共為 51%，配合表十及圖十二研判，可進一步瞭解一葉蘭之族群生長，並探討其與生育地因子之關係。

在環境因子彼此之間，有若干項相關存在，最顯著仍屬直射光空域與西側直射光空域 ($r = 0.945$)，已如上文所述。岩石表面水濕程度與頂部植物覆蓋 ($r = -0.616$) 及表面植物覆蓋 ($r = -0.701$) 均呈負相關，此結果顯示頂部覆蓋較多之處，較少有水流下，表面覆蓋較多之處，蘚苔能吸收或蓄積水分，而不見有水滴之流動。此外，全天光空域與頂部覆蓋為負相關 (-0.706)，自屬合理，因頂部植物阻擋了光線之射入，在調查全天光空域時，對樹冠之遮蔽亦考慮在內。

在一葉蘭族群觀測變數之間，亦可找出相關之項目，第 1 級之球莖數目與頂芽所生之披針形苗為負相關 ($r = -0.529$)，顯示初生苗較多之處，頂芽落下之芽體較少，因初生苗之數目與岩石表面蘚苔覆蓋呈負相關 ($r = -0.796$)，而頂芽之披針形芽體掉落後，須插在蘚苔叢中才能立足於岩面。第二級球莖 (中型) 與大型球莖 (第三級) 顯然有正相關 ($r = +0.639$)，蓋中型球莖發育即為成熟之大型球莖，而大型球莖與開花數目有顯著之正相關 ($r = +0.858$)，能開花之球莖，一般直徑在 1.2 公分以上，以 1.6 至 1.8 公分居多，故直徑 1.2 公分以上之球莖可視為具有開花能力之成熟植物體。此外，頂芽之一年生披針形苗與二年生之頂芽苗亦有正相關 ($r = 0.546$)，其理自不待言。

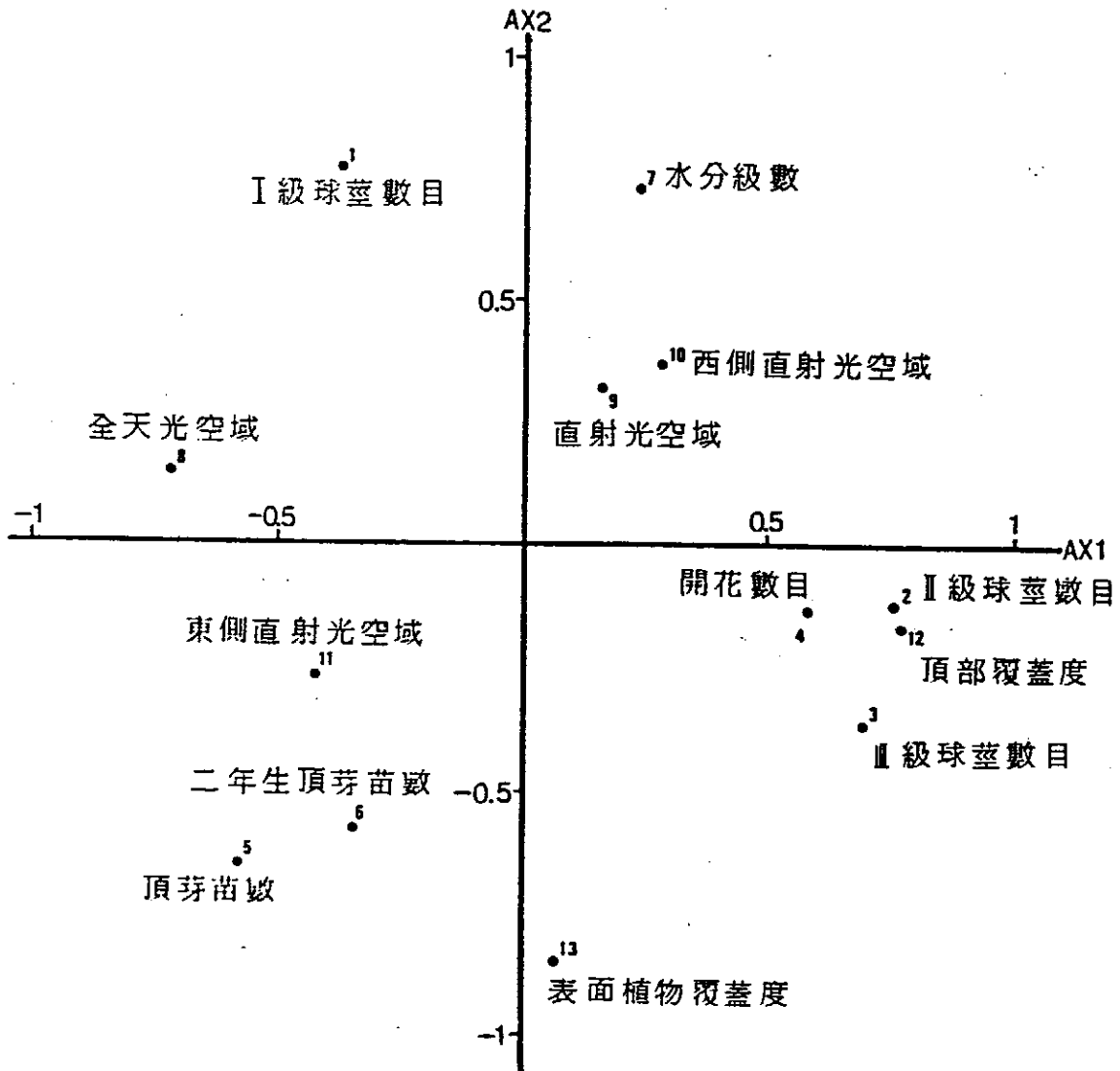
至於族群觀測值與環境因子之關係，可分述如下。第 1 級球莖代

表由種子發育而來之幼苗，其出現數量與岩石表面水滴及細流（水分級）有正相關（ $r = +0.374$ ），而與蘚苔之覆蓋度有負相關（ $r = -0.796$ ），顯示實生苗多發生在水滴充分而岩壁裸露，少有植物覆蓋之處（見表九之樣區 14、15、16）。第二級球莖、第三級球莖及花之數目與頂部覆蓋度顯現程度不等之正相關，此意味中型或成熟之球莖，能成活者大多發生於頂上有若干遮蔭之處，以避免接近中午而雲霧未起時之直射陽光，此等球莖之數目與全天光空域則有不等程度之負相關。此外，頂芽所生之披針形芽體，其掉落後能生長在岩石之上者，須插在蘚苔叢中，故與岩石表面之蘚苔覆蓋度呈正相關（ $r = +0.495$ ），及至第二年，已生出正常之角錐形球莖，並且生根，故其數目與蘚苔之覆蓋已沒有明顯關係。

由於一葉蘭實生苗（第 1 級球莖）之數目與較大球莖之間並無相關性存在，可見大量之幼苗係發生於成熟族群之外，在母族群內，實生苗不一定很多，此情形一如演替早期之陽性植物，須另覓競爭較少之空曠處重新建立新族群，以一葉蘭種子之細小，當然具有隨風飛散而在他處發芽之能力。至於母族群之維持，則靠無性繁殖來衍生其子代，一葉蘭球莖基部之新芽，經開花後仍可再產生子球莖，而頂芽之披針形芽體自母株落下後，亦可再繼續發育，雖老球莖相繼枯萎，新生之植物體可持續不衰，此將於下文再作探討。

綜合上述討論，一葉蘭在保護區附近之生態，大多出現在森林外或林緣之垂直岩壁上，岩壁多而向西方或西北方，由於午後經常有雲霧發生，可避免太陽直射，同時得到霧氣之水分供應，在清晨則有露水之滋潤，此外，在接近中午時，雲霧尚未升起，可能有直射光投入，故大多數生育地之岩壁頂部均有森林、草本或箭竹之覆蓋，有助於提供遮蔭。一葉蘭為台灣山地雲霧帶中，岩生演替之早期序列植物，

其由種子發育之小苗，常在母族群之外大量出現，而母族群則靠無性繁殖而持續不衰。老球莖之無性繁殖能力極強，當球莖數量增多，重量不勝負荷時，則可能在大雨中，連伴生之蘚苔叢一併被沖刷而下，如此又形成一小片裸岩，而成爲種子之發芽場所。



圖十二、一葉蘭樣區主成分分析前二軸之變數散布圖

捌、眠月地區一葉蘭之繁殖及族群結構

一、生長階段及繁殖週期

台灣一葉蘭之植物體由一個球莖及一枚葉子構成，其新植物體之形成，可經由有性繁殖產生之種子萌芽，即實生苗，另可由球莖上之芽再度發育為新植物體，即無性繁殖。

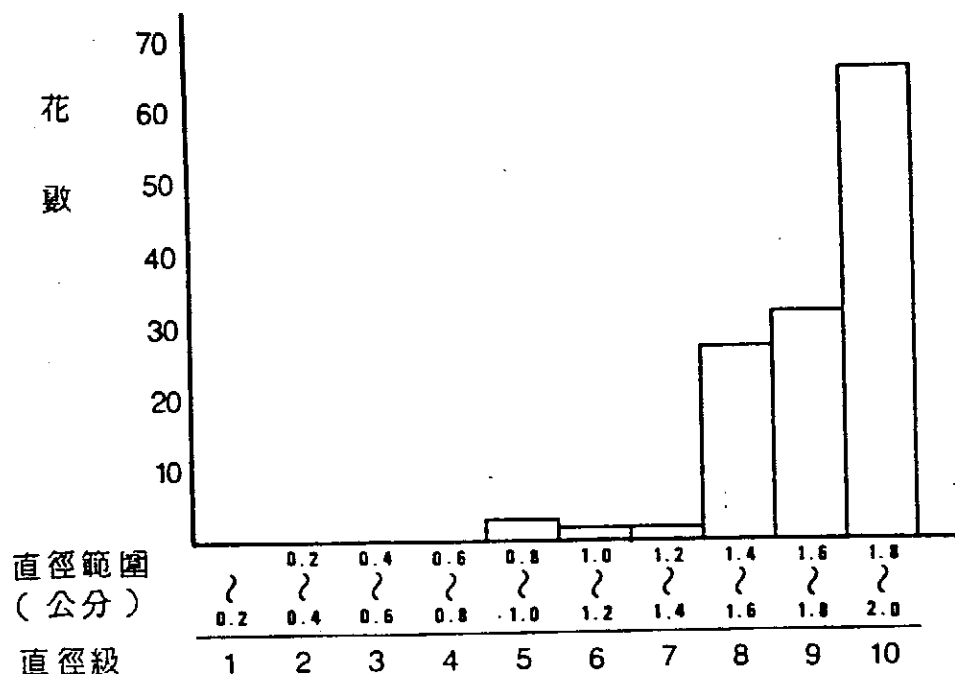
據實驗室內之種子繁殖試驗，以無菌播種所產生之幼苗，自萌發至形成原始球莖（protocorm），並產生直徑約 2mm 之小球莖，約須要 250 天的時間（劉美蓉 1983），此次調查因時間有限，無法在保護區附近觀察種子苗之發芽情形，但可看到直徑在 2mm 以下之小球莖（圖十四—14），料為實生苗，其數目並加以測計，在野外看到之小苗，亦可生長小形之葉片，但尚無法開花，冬季落葉後，翌年春天即由基部長出新芽，再度發新葉及形成新球，如此年年繁殖，其球莖亦逐漸加大，在野外時可看到數個小球莖相連，其大小雖有差別，但因無法推斷其年齡，故子球莖須經多少年之發育，方能達到有開花能力之成熟期，則不得而知。

一葉蘭之生長階段可分為四個時期。一為幼年期，由種子萌芽至球莖直徑達 2mm 之階段。二為無性繁殖，球莖在 2mm 以上之植物體，已具有產生側芽之能力，每年產生新球莖，至直徑達 1 cm 時，尚不能開花，只能進行無性繁殖。三為成熟期，大的球莖基部的芽可開花結果，產生種子，行有性繁殖，而開花後，新葉及球莖亦再度形成，故亦具有無性繁殖之能力。四為枯萎期，開花後約 40 天，老球莖逐漸萎縮，直至年底完成死亡。

一葉蘭自葉子發芽至成熟期之時間雖無法推測，但球莖大小與開花能力有關，此次調查在 20 個 1 平方公尺之樣區計有 131 朵花，其球莖直徑級之分布如圖十三所示，一般而言，直徑在 1.4 cm 以上之球莖已到達可大量開花之成熟期，同時具有無性及有性繁殖力，在此大小以下之植物，則僅有無性繁殖之能力。

一葉蘭的角錐形球莖上具有 4—5 個節，然由外部不易分辨，無性繁殖之芽由節上產生，基部之第一及第二節極接近，所產生之芽在本文以側芽（圖十四—b）稱之，其餘 2—3 節接近球莖之頂部，其所生之芽在此採用頂芽稱之（圖十四—a）。頂芽及側芽所產之新植物體並不相同，側芽可生橢圓形之葉，成熟球莖所生之側芽並可開花，然後在葉之下方再度產生角錐形之新球莖，和母球莖形態相同。頂芽可生 1—2 枚，其所發育之球莖具有特殊形態，呈瘦長橢圓形或披針形（圖十四—t），上部所生之葉呈細長之線形（圖十四—1t），此小苗冬季會枯萎。但並不掉落，一直宿存至第二年春天，此時在其基部已出現新芽，並長出新根，在二至三月間，頂芽宿存之披針形苗由母球莖落下，並插在蘚苔間繼續生長，至次年其基部之芽已發育為正常之角錐形球莖（圖十四—C）。在眠月地區二、三月間，若老球莖之頂芽還未掉落，而側芽已生出，則尚可見母球莖及頂芽、側芽同時存在（圖十四—12）。

由此觀之，一葉蘭之頂芽所生之植物，僅是無性繁殖中的過渡苗體，此種苗不會開花，但第二年即產生正常之球莖。此種繁殖方式在成熟期以前即可發生，而在開花之球莖上亦可看到，但太小之幼球莖上則未發現頂芽之發育。由於第二年披針苗所生之角錐形球莖，在分離前直徑已達到 3mm 以上，故野外所見更小之角錐形球莖，當由種子發育而來。綜合上述觀察，在接近成熟期以後之一葉蘭球莖，每

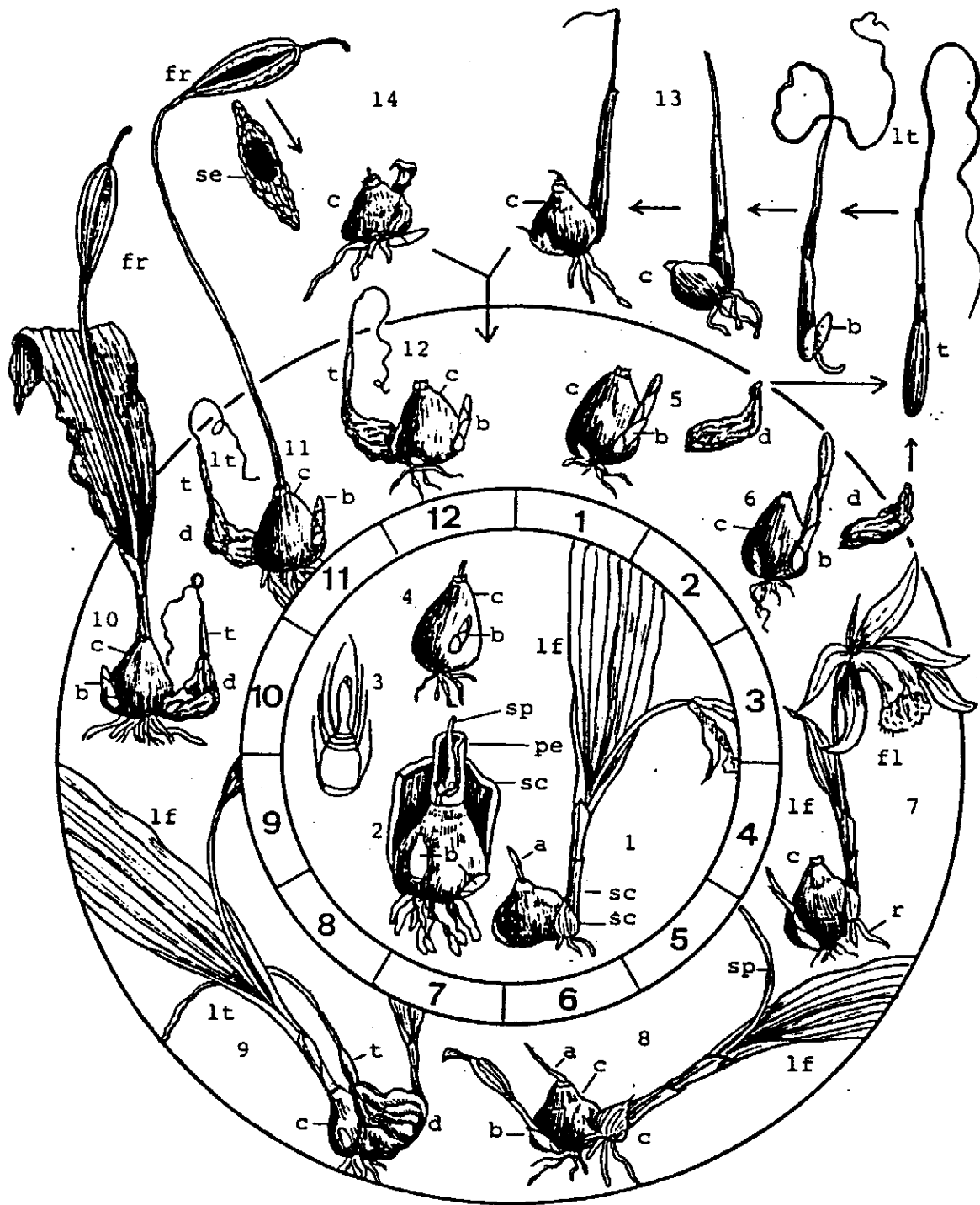


圖十三、眠月地區一葉蘭開花球莖之直徑級分布柱形圖

年可產 2—4 個新芽，若以球莖之數目計算族群大小，則在生長空間及資源容許下，單以無性繁殖之方式，即能使族群增加。

在天然生育地上，一旦種子到達該地發芽後，一葉蘭之族群生長大多靠無性繁殖，其球莖族群之增加以頂芽及側芽方式進行，尤其到成熟期後，側芽所生之新株即可開花結果，將種子散播至他處，而增加族群之分布面積。

茲以成熟期之開花、結果及無性繁殖週期，就眠月地區觀察所得，作成紀錄，以圖十四表示。成熟期之側芽自最初發源，至第二年即可先開花，而後產生另一個下年度之新株，但頂芽所產生之小苗，則在掉落後之第二年，才能產生正常之角錐形球莖，不過體積仍甚小，尚無法成為成熟期之一員，然可使無性繁殖之族群增大。



圖十四、眠月地區一葉蘭之成熟球莖繁殖週期示意圖

註：圖中環之數字表示月份，其餘數字代表各生長階段（詳見文中說明）。

a：頂芽 t：小苗 lt：小苗之葉 b：側芽 c：球莖 d：萎枯球莖

fl：花 lf：葉 pe：葉柄 sc：鱗片 sp：花軸 se：種子 fr：果實

在成熟階段之球莖，野外觀察所見之直徑約在 1.4 cm 以上，此球莖之壽命，如由其芽體最初出現，至開花後初呈萎縮，大約二年之時間，至完全枯萎則又延長半年之久，總計約有兩年半之壽命，新舊球莖之生活期，雖相隔一年，但各發育階段均相同，故圖十四僅以一年半之時間說明，其前半年畫在圓之內圈，外圈則表示以一年為期之各發育階段，此圈內新舊植株循同樣之週期生活，但前後相差一年，為說明一球莖之全部生活過程，圖中依序以阿拉伯數字逐一標示，並附於下文說明如後（圖十四之小圖）。

形成一新球莖的原始芽體，出現在六月初，即當花謝後大約 40 天，在開花之花軸下方，有葉柄及數枚鱗片包著一個新生之球莖（小圖 1），此球莖由外部看不到，僅見花軸之基部稍膨大而已（小圖 1，亦相當於小圖 8），此球莖並非最原始之新芽，而是上一年同一時間最初發育的，要看今年度新生之芽，須將花軸基部之鱗片（圖中 Sc）除去，如此可看到一小形之球莖（小圖 2），直徑約 5—7 mm，其最底部有第一芽及第二芽(b)，通常上方之第二芽較大，而且下年度由此芽開花之機會較大，本文之球莖生命即由此芽開始計算，球莖之頂部由葉柄之基部包圍著花軸，在花軸與葉柄之間，另可看到二個頂芽，但尚未發育。此時之繁殖活動由基部之第二芽進行，此芽在七至九月逐漸分化，小圖 3 是此芽在九至十月間之放大形態，其上方是花芽，下部乃一種小之球莖雛形，上有若干節與節間，外部並包有五一六枚鱗片，花芽此時雖已分化，但要經過冬季之低溫催化，才能在第二年開花，故此新芽由鱗片保護，位在母球之下側（小圖 4b），渡過冬天之休眠。春天來臨時，約當一月底至三月初，此芽（小圖 5b，小圖 6b）開始逐漸萌發伸長，在眠月地區於三月初即可看到少數開花；大多花之盛花則由三月持續至六月，一般於三月底至五月初開花最多（小

圖 7- f1)，在開花之時，新葉亦已開始發育(小圖 7- 1f)，花軸基部並有新根生出(小圖 7r)，花凋謝後，花軸下方之球莖逐漸膨大，葉亦逐漸生長，至六月初如小圖 8 所示，此時球莖(小圖 8c)直徑在 5—7mm 間，六月底時，葉子似已充分成熟，不再增大，藉夏天之雨水及高溫充分進行光合作用，而將養分貯於基部之球莖(小圖 9c)，球莖亦逐漸增大，至十月中，葉子開始枯萎(小圖 10lf)，球莖亦增至最大(小圖 10c)，十至十一月底，葉子掉落，球莖開始休眠(小圖 11—C)，此時球莖基部已有另一個新芽，兩者共同渡過冬天之低溫及乾燥期(小圖 12 b,c)，至下年春天，乃循上一年度之相同階段又展開另一個週期，此時之球莖(小圖 5c)已於上年度開花結果，今年之花係由去年之芽開出，而此球莖亦不再增大(小圖 7c)，其根亦大多乾枯，球內之養分供應開花及新葉所需，約在六月前後，球莖上部之頂芽(小圖 8a)開始發育，而球莖亦已於四月底呈萎縮之跡象，頂芽生出之時，球莖多呈萎縮之溝紋，頂芽所生之小苗為細長之披針形(小圖 9t)，上方之葉則為線形(小圖 9 1t)，夏季新球莖急速增大之時，老球(小圖 9d)亦逐漸萎縮，至秋冬季新植物體落葉時，頂生之小苗葉亦枯萎，但仍留存在苗上(小圖 10—12 1t)，此時老球莖已大致枯死變形(小圖 10—12d)，結束其一生，但頂上之小苗仍宿存，至第二年春天(二、三月)時，小苗由枯死球莖上脫落(小圖 5, 6d)，插於蘚苔植物間，繼續其無性繁殖，至第二年即生出正常之角錐形球莖(小圖 13c)。

一葉蘭之有性繁殖過程，在球莖之生長季中進行，經三至五月之開花期完成授粉之過程，花謝後受精之步驟於花之子房中進行，子房逐漸膨大，形成果實，隨著果實之發育，花軸(果柄)亦逐漸伸長，至十月底或十一月內，果實(小圖 10, 11 fr)亦趨於成熟，而此時葉

亦已落下，果實在年底之乾季中裂開，其伸長之果柄有助於種子（小圖 14 se）之撒播，在適當之發芽場所，種子可發芽生長，經若干時間，又成長為球莖（小圖 14 c），繼續以無性繁殖之方式，加入一葉蘭之族群。此外，頂芽所產生之小苗，第二年也會形成正常之球莖（小圖 13c），亦加入無性繁殖之族群。

一葉蘭在保護區之生長週期，係配合生育地之四季氣候變化，春天雨量漸多，氣溫逐漸升高，是球莖之復甦、生根及開花期，夏天之高溫及多雨，是一葉蘭光合作用最盛之時期，此時之碳水化合物大量貯藏至球莖，而新芽中之花芽亦完成分化，至秋冬低溫乾燥之際，一葉蘭已落葉，果實成熟後將種子散出，球莖則於低溫中休眠。頂芽所生之小苗，其脫落之時間及生存之機率亦和雨量有關，在二、三月之際，雨量漸增，可提供新芽生存所需，為落芽之適期，小苗若提前落下，由於尚是乾季，生存機會不大，枯死率相當高，若延至四、五月才脫落，此時降雨多，強度亦大，唯可將小苗擊落，但小苗被雨水沖下之機會亦大，無法插在附近之蘚苔上，故生存率亦降低。

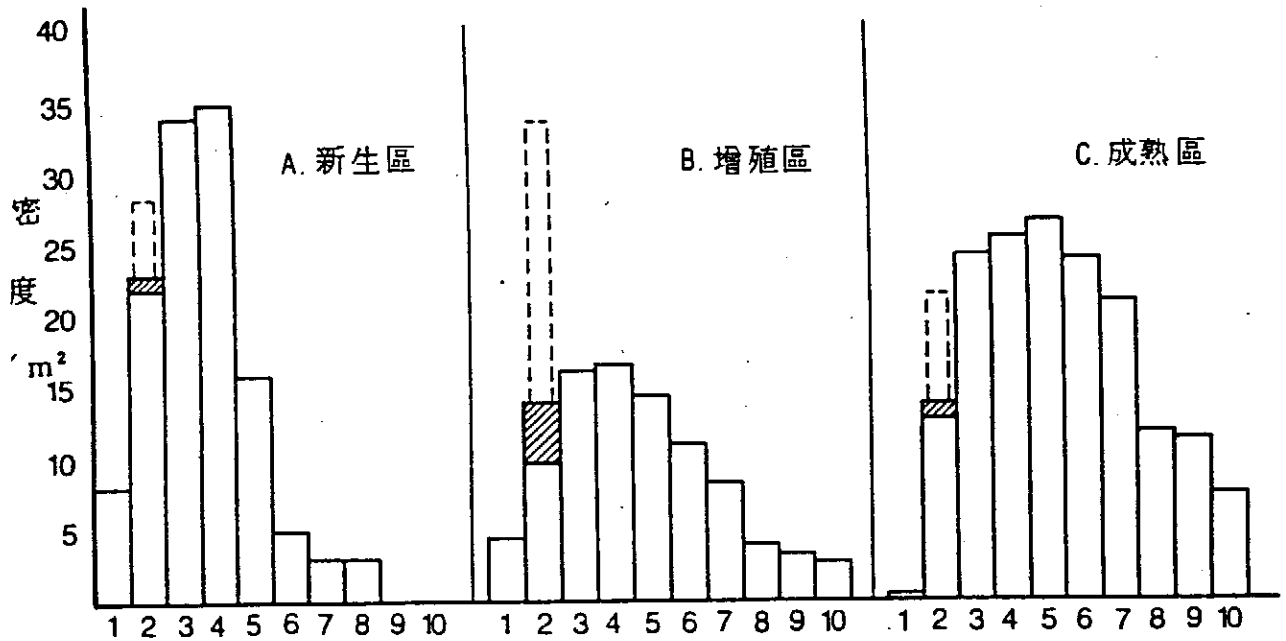
二、球莖族群結構

一葉蘭的繁殖方式除種子外，另可以側芽或頂芽之無性繁殖方式增殖，種子苗俟其形成真正的球莖（約一年後），即具有產生側芽的無性繁殖能力。至於一葉蘭產生側芽之能力和數目，似和其球莖之重量有一定的關係，頂芽之出現亦俟球莖長至一定重量才會發育。為調查阿里山一葉蘭之族群結構，經於 1988 年 3 月至阿里山調查 20 個 $1 \times 1 \text{ m}^2$ 的樣區後，統計球莖之大小及數目、頂芽數目、側芽剛生出之數目及球莖萎縮（死亡）情形，其與生育地環境因子之關係，已於前文加以分析，於此則對其族群發育及生長情形，探討其族群構造，由於無

法正確推斷球莖之年齡 僅用球之大小表示其老幼階段，一般而言，直徑在 0.2mm 以下之小球為幼年期，直徑在 0.2—1.4 cm 者，視為具有無性繁殖能力之族群，直徑在 1.4 cm 以上者則為可開花之成熟期族群，各直徑級之密度統計結果如圖十五所示。

一葉蘭係台灣山地雲霧帶岩石表面早期演替之代表性植物，當一處岩石裸露後，經露水之滋潤，即有一葉蘭及蘚苔植物出現，但當高大之草本、藤本或樹苗侵入以後，一葉蘭即相對減少或絕跡，其不耐其他植物競爭之現象至為明顯。依其繁殖的方式判斷，若種子附著於所生之岩壁，發芽以後即可用無性繁殖的方式增加其族群，早期生育地資源可充分供應，一葉蘭本身之植物亦不致太擁擠，若沒有致死原因或外界干擾，其族群之生長當接近幾何生長 (geometric growth)，其球莖數目必達到飽和為止，此次調查時間不多，無法作族群生長之追蹤研究，僅以數目觀察所見，加以研判。調查所得之 20 個樣區，確可發現上述現象，即有些生育地幼苗較多，大的球莖較少，可稱之為新生區，有些樣區則大球莖較多，開花亦多，但小苗數量相對減少，可稱為成熟區，另有中間型之樣區，顯示一葉蘭之族群正在逐漸增加 (增殖區)。圖十五之直徑級統計，亦將樣區分成三群，除一般球莖外，頂芽新生之小苗及第二年衍生之正常球莖亦加入統計，由於第二年小苗所生之角錐形球莖僅有 0.3—0.4 公分之直徑，故列入第二直徑級 (0.2—0.4 公分) 之中，圖中密度係以每平方公尺之球莖數測計，屬於第一級之球莖，可視為由種子發育而來，其餘直徑級則含有由側芽無性繁殖而來之球莖。

以種子萌芽之幼苗而言，其密度均極低，在新生區中每平方公尺僅有 8 株，在增殖區中已降至 5 株以下，而在擁擠之成熟區則不到一株，研究中雖未能調查種子生產量、發芽率及死亡率，但由存活種子



圖十五、眠月地區一葉蘭球莖之族群結構統計圖

正常球莖(角錐形)
 頂芽小苗所生之角錐形球莖
 頂芽小苗(未生球莖) 直徑級之劃分如圖三所示

苗密度之低，可推測一葉蘭之族群生長主要不是由種子苗之補充而來，然族群最初之出現於生育地，則種子为主要來源，一旦種子苗出現，接下來便以側芽之大量繁殖而增加其族群數目。

頂芽所生之小苗以增殖區最多，每平方公尺可達 20 株，但第二年存活而產生正常球莖者，則顯著減少至 4 株左右，成熟區之頂芽苗較少，而次年留存者已降低至八分之一，此等族群之直徑雖小，但以後亦加入無性繁殖之行列。至於新生區之頂芽苗，密度最低，新生區僅有小球莖，多數球莖均未成熟，故具有頂芽無性繁殖之能力者，密度亦低。

成熟區之所有球莖密度，達167株左右，其中種子苗極少，幾近於零，其繁殖完全由側芽及頂芽衍生之新球莖而來，由直徑級之分布情形，可知無性繁殖期之族群密度較成熟期為多，至成熟期階段，族群亦有下降之趨勢，顯示某種程度之死亡率。在增殖區之總密度約為87株，比成熟區為低，顯示此種生育地尚未達到其負載力（carrying capacity），其直徑分布仍以無性繁殖之族群較大，成熟階段之密度也會降低，但由第4級下降至成熟期之趨勢較在成熟區所見者為緩和，可能有較低之死亡率。新生區之中，幾乎未見成熟之族群，種子苗之密度較前二區為大，以無性繁殖之族群而言，2—4級高出更大之級甚多，顯示此種生育地尚未飽和，其樣區之總密度為121株，比增殖區高，但大多為小球莖。因同一年齡之球莖直徑會有變異，故以上之推論僅以直徑級分析，並不能代表年齡，然若將2—4級、5—7級及8—10級之密度合併，以減少誤差，則所得之結論仍與上相同。此次調查由於正值開花，老球莖之凋萎未充分呈現出來，故無法正確估計死亡之球莖密度，惟由其繁殖週期，應可判斷其壽命已到，但其產生之新芽，通常在兩個以上，如下一個生長季之生育地仍有足夠空間，則扣除可能之若干死亡率，族群仍不致衰退。

至於成熟區之最後命運，由於密度甚大，且球莖分布並非均勻，而有若干大塊密集之球莖群出現，其整體重量增大，常在岩壁上突出於蘚苔叢，在夏季驟雨之時，可能會成團連水苔由岩上掉落，此次調查即目睹若干次，其掉下之處岩石裸露，即成一處演替的新生區，較小的蘚苔及一葉蘭種子苗得以再度出現。

玖、研究區植物景觀及保育特性評估

一、眠月鐵路沿線之植物景觀

本研究之調查範圍並不限於 36 林班之保護區，在塔山以北之眠月鐵路兩側均經過勘察與取樣，結果發現鐵路兩側早期已有伐木作業，目前大多為造林地，但亦有若干殘存之天然植物社會，由於地處本省山地之溫帶，林相之四季景觀變化分明，極富觀賞樂趣，以林地資源之經營而言，其遊樂價值並不亞於保護區之價值。但因附近有 29 林班之針葉樹保護區及 36 林班之一葉蘭保護區，保護區及遊樂區之經營如何配合，實為經營單位決策時應考慮的觀點，此將於本文後再作探討，在此擬先討論研究區附近之遊樂資源及保育特性。

目前眠月地區已有定期班車抵達，以眠月石猴奇岩及後方山坡步道兩旁之先民產業活動展示為遊樂重點，此外，一葉蘭開花時之綺麗風光亦吸引不少遊客，以天然風景區之經營及解說觀點而言，沿線之林相景觀變化實有推廣之潛力，此種景緻對乘火車之遊客也許不易觀察，但對於縱走溪頭及阿里山之遊客，或以眠月、豐山及草嶺之天然景觀為觀賞重點之遊客，則此段風景不可錯過。

冬季為溫度植物休眠之時期，鐵路沿線有不少落葉樹分布，此時呈現冬季落葉之歲末景觀，然常綠的針葉樹則屹立於鐵路兩側之岩石峭壁上，顯示松柏常青之歲寒特色。冬季開花之植物很少，許多草本則有成熟之果實，如珠砂根 (*Ardisia crenate*)、東瀛珊瑚 (*Aucuba japonica*) 及玉山假沙梨之果實皆為紅色，可充作細部景緻。

春天來臨時，眠月沿線百花齊放，除鐵路東側岩壁上之一葉蘭觀

賞不盡外，由西側望去，路旁之樹木花草及山頭上之花亦大有可觀，如山櫻花（粉紅色）、森氏杜鵑（白、粉紅至紅色）、紅毛杜鵑（粉紅色）、藤繡球（白色）、台灣天南星（*Arisanensis formosana*）（紫黑色）、高山鐵線蓮（*Clematis tsugetorum*）（白色）、深山野牡丹（白色）等，另有觀果植物如紅果金粟蘭（*Sarcandra glabra*）（果為紅色）等植物，此時落葉樹初長新葉，大多呈青翠欲滴之色澤，與不凋之針葉樹形成強烈對比，顯示萬象更新之生氣及景觀。

夏季為溫帶植物之生長季節，此時路旁仍有不少小草野花可賞，較醒目者為毛地黃（*Digitalis purpurea*）或假繡球（*Viburnum furcatum*）等，但大多數林木均進入生長之旺季，落葉樹之樹冠亦充分發育，由淡綠轉為深綠色，呈現與春季不同之景觀。

秋季的眠月地區，為林相變化最顯著之季節，此時花草花期已過，果實趨於成熟，而森林中及路旁之落葉樹顏色開始轉變，觀賞之重點在落葉顏色之變化，由紅、黃轉趨赤褐色，呈現秋末之蕭瑟氣象，沿線主要之落葉樹有台灣紅榨槭、青楓（*Acer serrulatum*）、褐毛柳、阿里山榆（*Ulmus uyceutai*）、台灣檫樹（*Sassafras randaiense*）、山櫻花、台灣赤楊等。

以上之四季景觀，配合附近之奇峰怪石、石猴景觀及一葉蘭生態特色，加以鐵路上的山洞、橋樑，時有柳暗花明之感受，此種景緻若能妥善規劃，經營上不與保護區有所衝突，則保育及遊樂實可相輔相成，融為一體。

二、植物保育特性評估

眠月鐵路及塔山附近兼有保護區之經營目標，故對於植物資源之保育宜同時考慮，研究區內雖有若干造林地，但造林樹種為當地原產

之紅檜，且原來野生樹種亦有若干殘存或更新，如鐵杉、華山松等，其他如針葉樹及闊葉樹之小樹或灌木亦有出現，事實上已形成類似天然林之植群，此情況在 30 林班境內最為明顯，由鐵路上之 3 號隧道至 10 號隧道之間，不但兩側山林景色優美，林相充滿生氣，而且一葉蘭在東側岩壁上亦多分布，實具有發展為保護區之潛力。本文對於研究區附近之植物，按保護區調查之原則，亦作保育特性之評估。

保育特性係指植物在保育經營上所面臨的情況，如稀有性、遭受威脅或潛在危機等，故亦可稱為保育類目 (conservational catagorization) (蘇鴻傑 1987 b)，保育特性評估則係由調查地區的植物清單中，選擇具有特殊保育意義的植物，依其特性和所面臨的保育問題予以分類；而有了此種評估資料方可進行適宜的保護或管理措施 (Bratton & White 1981)。

依國際自然保育聯盟所列的評估項目 (Lucas & Lyngø 1978, Threatened plant committee, IUCN 1980) 對植物所面臨的保育問題及生態特性的分類，有以下五項：

(1) 絕滅者 (Extinct, Ex)：此種植物在過去文獻中有記載，然目前雖經多次重複調查其原來生育地後，發現野外已無生存者，惟目前已為人類之栽培植物者，亦歸入此項。

(2) 臨絕者 (Endangered, E)：指受到嚴重干擾或破壞之植物，如威脅之因子持續不斷，則在不久即將絕滅者，此類植物之族群已減至臨界數目或其生育地急劇減少，以致有滅亡危機者。

(3) 易受害者 (Vulnerable, V)：植物族群尚豐富，但受干擾或破壞，如此因子持續不斷，則該種植物將成為臨絕種，本類目植物之危機已很明顯，但尚不致像臨絕種那樣危急。

(4) 稀有者 (Rare, R)：植物的族群很小，有潛在的危機，但不

致淪為臨絕種或易受害者，此類植物為分布範圍大，但族群密度極稀，或在狹窄之地理區域中呈現局限一隅之分布者，其族群雖小，但數量穩定，危機尚未實際出現。

(5)不易受害又非稀有者 (Neither rare nor threatened, nt) : 和上列 4 類目比較，其族群既豐富，而又沒有危機者。

本次調查期間，對研究區內之植物多加採集，並製成臘葉標本，存放於台大森林系標本館，以供參考，計有維管束植物 101 科 355 種，詳見附錄四，在這些植物中，依上述的保育特性評估類目，並參考國內學者所列舉之稀有及有絕滅危機之植物目錄 (蘇鴻傑 1980, 柳楨、徐國士 1971)，配合台灣全區之族群為觀點而選定下列數種植物，做為保護區保育經營之參考。

1. 阿里山千層塔 (*Lycopodium serratum* var. *myriophyllifolium*) : 本植物屬石松科石松屬，台灣植物誌 (Flora of Taiwan) 記載為千層塔之變種，其區別點為千層塔葉較大，3 — 5 mm 寬，阿里山千層塔之葉僅 1 mm 寬，台大植物系郭城孟副教授指出，台灣植物誌中雖記載台北大桶山亦有採集記錄，但標本為鑑定錯誤，故已知之分布地點，僅阿里山眠月地區，此次調查發現於阿里山事業區 36 林班稜線的紅檜——厚葉桧木型中，數量稀少。

2. 台灣檫樹 (*Sassafras randaiense*) : 樟科檫樹屬植物，分布於全省 1800 — 2500m 的山區中 (蘇鴻傑 1980)，其樹葉為省產寬尾鳳蝶幼蟲的飼料 (徐國士、呂勝由 1984)，研究區內，僅分布於眠月支線之溪谷中，在 2 — 3 號隧道之間及 11 號橋樑的下方處，僅有少數直徑約 20 公分的大樹。

3. 華參 (*Sinopanax formosana*) : 屬五加科華參屬植物，其葉背密被褐色星狀毛茸，長寬各約 20 公分。零星分布於全省 1800 —

2600公尺山區，向陽之溪流兩岸乾燥的石礫地，分布雖廣但數量不多（呂勝由、徐國士 1984），研究區分布於眠月支線的溪谷中，如此次調查的紅楠——蛇根草林型內，數量約 10—20 株。

4. 著生杜鵑 (*Rhododendron kawakamii*)：屬杜鵑花科杜鵑花屬植物，多附生於樹幹上或岩石上，分布於海拔 1400—2400m 之山區，量極稀少（蘇鴻傑 1980），研究區內分布於眠月一葉蘭保護區之對面山壁上方，及阿里山眠月支線沿線山壁上，此次調查的植群型中只出現在一葉蘭—肢節蕨型，數量約 4—10 株。其花為少有的黃色，故有人採來做觀賞之用，其數量日稀。

5. 台灣五葉參 (*Pentapanax castanopsisicola*)：屬五加科五葉參屬植物，為附生於樹幹之灌木，在台灣採集的地點不多，僅花蓮二子山、阿里山神木附近、南橫向陽、境界山（屏東）及北大武山（徐國士、呂勝由 1984）等地有過紀錄，其海拔垂直分佈約 1100—2300 公尺左右，在研究區內數量稀少，僅眠月支線上有小苗出現，因附生於樹上，數量不確定。

6. 阿里山十大功勞 (*Mahonia oiwakensis*)：屬小蘗科十大功勞屬植物，葉為羽狀複葉，屬多年生灌木，全株可供藥用，亦可植於庭園供觀賞，全省散見於中央山區 2000—3000m 之森林內（蘇鴻傑 1980），研究區分布於阿里山鐵路眠月支線旁，面向山坡下側，植群型屬褐毛柳——芒草型，數量約 10—20 株。

7. 一葉蘭 (*Pleione formosuna*)：文中已對本植物之特性作詳盡之介紹，因全省各地多有人大量採集，故不少學者建議列為稀有或有絕滅危機之植物。

8. 威氏粗榧 (*Cephalotaxus wilsoniana*)：屬粗榧科粗榧屬植物，分布於全省山區海拔 1400—2400m 之針闊葉混交林或針葉樹林

中，爲下層植物，密度極稀（蘇鴻傑 1980），在眠月地區分布於一葉蘭保護區上方海拔約 2400—2500m，植群型屬於紅檜——厚葉柃木型，數量約 30 株。

以上八種植物中，一葉蘭及著生杜鵑具有觀賞價值，在台灣林地中數量雖不少，但全省各地有商人採集或收購，按上述之特性評估，應屬於易受害植物，本區雖未發現有人刻意大規模採集，但在以後之經營管理中宜特別注意。至於其他六種植物，依其分布及族群數量可列爲稀有植物，其數量之稀少或分布之狹窄乃屬自然特性，只要沒有人爲干擾當不致消滅，在管理上僅加以密切監視即可。

由於研究地區具有自然景觀之遊樂價值，同時又有保護區之經營目標，規劃時應考慮遊樂活動對自然資源之干擾可能性。目前附近之遊樂活動，集中在鐵路沿線及眠月石猴後方山區之步道，即樹木標本園及民俗遺跡參觀小徑，對鐵路沿線之一葉蘭而言，遊客係走在鐵路上，伸手可採到之兩側岩壁上，一葉蘭已經不多，但採不到的地方則處處皆可見，除非有心人懷有大量採集目的而來，否則過路遊客之影響可以不計。對樹木標本園而言，當地係火災跡地，火災之前也是造林地，故自然保護區之價值並不高，遊客之活動與上述各種保育植物，及研究區內值得維護之林型，並沒有顯著之相關影響。綜上所述，區內之遊樂活動與自然保護並不相違，然保護區之價值及設置範圍則有重估之必要。

拾、結論及建議

一、一般評論

台灣一葉蘭是本省特產之蘭科植物，在國際蘭花界中享有相當之聲譽，國外人士知道台灣商人每年出口大量之球莖，但也擔心台灣有關當局是否注意到此種珍貴天然資源之維護及保育，由於一葉蘭之生育地多在國有林內，故林務局擬議設立以一葉蘭為保育重點的保護區，其作法及觀念值得肯定。

從一葉蘭在全省各地之生育地調查看來，本植物具有特殊之習性，是一種長在山區雲霧帶中岩石的表面著生植物，其出現之地點相當於雲霧帶中之檜木林型及常綠潤葉林型，但並不是長在上述原始林之濃密森林下，而是在林緣、林外及林道及森林鐵路兩側之新形成岩壁上，眠月附近之地形及林型正符合其生育地條件。由本區植群分析之結果觀之，一葉蘭之植物社會以台灣一葉蘭—肢節蕨植群型稱之，另伴有許多蘚苔植物，生育在垂直之岩石峭壁上，和其他山坡地上之芒草原、玉山箭竹或褐毛柳落葉林等植物社會，同是演替早期之自然演變階段，惟一葉蘭生育地之演替是初級演替，可持續很久，其他植群型則屬於次級演替，將來較易恢復為當地之天然林型。由一葉蘭生育地之環境分析，可知其對環境因子中之方位、日照強度、入射光之空域範圍、雲霧出現時段、露水凝結地點及生育地上側之植物覆蓋度等因素，均有特殊之要求與選擇，而眠月鐵路附近出現大量之一葉蘭，並非偶然。一葉蘭在本區之繁殖，除種子之有性生殖外，另有以頂生苗及側芽進行無性繁殖者，其生長階段和繁殖週期與當地氣候條件

息息相關。由於無性繁殖力極為驚人，其族群結構顯示在種子發芽以後，無性繁殖之球莖，使族群急速增大，因而其族群可區分為新生區、增殖區及成熟區。成熟區之著生岩壁，族群數量接近飽和，在球莖及蘚苔植物過度擁擠時，每發現部份植物隨夏季之大雨沖刷而落地，落下處之裸露岩壁上，日後將成為另一處新生區，如此周而復始，以其繁殖方式及數量而言，若周圍沒有大規模之環境變化及人為干擾，本植物將持續長久，而不虞衰退。

由於一葉蘭在研究區內之分布，係零星出現在鐵路沿線之各林班中，故保護區之設置地點頗有可議之處，以當初規劃之 36 林班而言，一葉蘭僅分布於林班西側之邊界上，即山坡底側鐵路之兩側，整個 36 林班中，其他地點未再發現，林班中均為造林地及火災跡地，因此是否宜成立自然保護區，應進一步重估。

二、保護區建議範圍及永久樣區設置地點

保護區之面積大小，並無一定之客觀標準，但宜考慮保護對象之族群分布面積，並涵蓋其生育地之變異性。就自然保護區之觀點而言，宜選擇完整之生態系，並盡量包括植群型之變化及種類歧異度，如此設置一個保護區即可達到多數保育目的。

一葉蘭之生育地位於垂直之岩石表面，故與其他林型或植物社會之間，實際上是獨立的，而其分布面積，在地圖上僅呈一線，不易測出面積。在 36 林班之石猴附近，一葉蘭僅存少數分布地點，而在調查區內之 28、29、30、31、32 等林班亦可見到，尤以 30 林班鐵路兩側分布最為連續（見圖十一，樣區 2—16，即 3 至 10 號隧道之間），此種線狀分布，恰位於 30 林班之半山腰，其南側為高大之塔山山脊，由此向西北方伸出兩條小稜線，構成一小型集水區，其西側之 29 林

班及東側鐵路以下之 28 林班，亦為擬議中之針葉樹保護區，若能將 30 林班設置為一葉蘭之保護區，或加入相隣之針葉樹保護區，而規劃為保護重點，似乎是可行之替代方案。在此對於保護區之設置地點，提出下列建議，以供經營單位參考。

1. 維持 36 林班之規劃原議：本案可將保護區向遊客展示，與石猴景觀配合，加強遊樂區之特色。但因一葉蘭在保護區內僅石猴岩下有分布，生育地及族群數量嫌太小，且保護區內另有造林地及火災跡地，又有先民產業展示，與自然保護區之主旨不甚相符。若採用此案，宜將鐵路沿線兩側之一葉蘭生育地，以區分小班或其他方式劃入保護區之範圍，以增加保護一葉蘭之族群，30 林班內之生育地宜列為保護重點，而石猴附近之一葉蘭則為展示區。

2. 以 30 林班全部重劃為一葉蘭保護區：此案在強調保護一葉蘭之主旨，以其分布最多且生育地相連之鐵路兩側為中心，上下各擴展到稜線及溪谷，形成一完整之生態系，林班內之其他植物景觀在前文已有描述，除若干造林木外，另有針葉樹之更新或演替，已接近天然林之型態，較合乎自然保護區之原意。若採用此案，石猴附近之一葉蘭仍可作為展示區之用，使遊樂區據點與保護區分開，而在遊樂區經營上更為方便。

3. 將 30 林班併入隣近之阿里山針葉樹保護區，以全區之針葉林及林緣岩壁上之一葉蘭為保育重點：此案擬將附近之保護對象集中，成立一面積較大之保護區，提升保護區之歧異度及完整品質，由於一葉蘭生育地之分布與檜木林有關，兩者代表本省山地雲霧帶之特殊植物群落，合併成立保護自有其適切性，此案仍使石猴附近成為一葉蘭之展示區及專供遊樂使用之地區。

以上各案，不論採用那一案，對於一葉蘭族群保護地點，均宜以

30林班內之生育地爲主，一般在自然保護區內所設置之永久觀察樣區，自應設置在此一地段（見圖十一）。至於永久樣區之觀察項目，可包括一葉蘭之形態變異、生態環境、繁殖方式、族群構造、岩生演替等調查，園藝界之選種及育種，亦可以本區爲材料來源。本研究雖作過上述調查，但時間不裕，本文所提之報告僅是初步結論，相信其中誤謬及不足之處仍多，未來主管機關可將保護區提供給學術及教育單位作爲研究之用，以加強保護區之功能。

因各種不同性質之研究，其方法互異，對於永久樣區之面積大小，在此不提建議，由於一葉蘭之分布集中在鐵路兩側，鐵路上方之山坡已無分布，其下方溪谷尚有零星之生育地，但交通及地形不便，不易到達，故永久樣區宜以3號至10號隧道間之岩壁爲候選地點，供未來研究人員，視其研究目的而設置。

三、保護區及遊樂區經營主旨及規劃之探討

前文強調，眠月地區附近一帶具有甚高之森林遊樂價值，而一葉蘭保護區又擬議在此設立，由以上之調查及分析，不論保護區之範圍採用那一方案，保護區之管理及遊樂活動之推展，兩者之間實無相悖之處。由於一葉蘭生育地位於垂直峭壁上，其植群和附近林型或其他植物社會並無相混之推移帶（ecotone）存在，故附近之遊樂活動及其他林業措施對一葉蘭之生存影響甚小，事實上，眠月附近乃因鐵路及山洞之開闢，才造成多處適合一葉蘭生存之環境，由於其無性繁殖力甚強，只要沒有大規模之人爲干擾，均不足以使其族群衰退。

基於自然保護區之生態系完整性，上述所提之三方案，仍以後兩案爲宜，此兩種規劃均將保護區及遊樂區之範圍分開，但主旨則兩者兼顧。蓋遊客在進入石猴遊樂區之前，必先經過30林班之保護區範圍

，在這段旅遊過程中，解說員可向遊客說明保護區之功能，在花季亦可一路目睹一葉蘭開花之盛況，並欣賞對面山頭上之野花盛開風光，在保護區之遊樂活動，則僅限於鐵路一線。俟遊客到達石猴遊樂區，即可接近一葉蘭之展示區，仔細觀賞其芳容，而遊客之大批活動及步道健行，可於石猴後方之山坡上進行，使石猴地區充分發揮森林遊樂之功能。

四、保育管理措施建議

不論將來保護區之範圍如何劃定，本研究調查範圍實際上已涵蓋上述各案之大部份地區，故本文之初步調查結果，應可當作保護區植群生態之基礎資料，而提供保護措施之參考。保護區如以稀有植物為保護對象，宜先收集區內稀有植物之種類，並依特性評估其保育等級（Bratton & White 1981，蘇鴻傑 1987b），本文於前面已引用國際自然保育聯盟（IUCN）之類目，試對區內之植物進行評估，有了此種基本資訊，可就各類保護對象，進行監視（monitoring）、人為保護（protection）、復育（restoration）或再引種（reintroduction）等計劃。監視係確定稀有植物之繼續生存，而不作人為保護或干擾；人為保護乃針對易受害之植物，進行管制採集或防止生育地破壞之措施，以防止此類植物之族群衰退或喪失生育地；復育及再引種則分別採用於臨絕種及已絕滅種之恢復及重現。

雖然一葉蘭曾被列入稀有植物之名單，但其意義與數量稀少之植物並不相同，若依本文之評估，則以列為易受害植物為宜，因一葉蘭在全省分布甚多，種子飛散能力大，無性繁殖力又強，只有對同一生育地進行連年之大規模採集，才會使其族群顯著減少，但因此種可能性並非沒有，故將其視為易受害植物，乃係基於天然植物保育之考慮

，以喚起有關機構之注意。對於保護區內之一葉蘭，並無採取復育或特別保護措施之必要。管理原則以定期巡視、觀察其族群生長情形為主要工作，若發現有商人從事大規模之商業採集，應加以取締制止；遊客路過保護區，宜嚴防其進行健行以外之活動，如露營活動可能導致人為之火災，當在禁止之列。除此以外，眠月遊樂區之經營，可配合保護區一葉蘭之花季，引導遊客在經過保護區時，欣賞沿路之開花盛況，以推廣保護區之生態保育及教育、遊樂功能。

拾壹、參考文獻

- 中央氣象局 1981. 氣象報告彙編(台灣)第四篇,民國60年至
民國69年 中央氣象局 547 pp
- 王鑫 1980. 台灣的地形景觀 渡假出版有限公司 252 pp.
- 正宗嚴敬 1935. 阿里山、新高山の植物瞥見 新高阿里山第4號
p.6.
- 行政院文建會 1985. 台灣地區具有被指定為自然文化景觀之調查
研究報告 行政院文建會與中華民國自然保育協會合作報告
114 pp.
- 朱盛東 1983. 阿里山森林遊樂事業區概況 玉山林區管理處
28 pp.
- 朱嘉雄 1968. 美艷玲瓏的台灣一葉蘭 台灣蘭藝 7(2): 38—
39.
- 李岫、莊錦華、蔡牧起 1981. 野生與栽培台灣一葉蘭之開花與消
蕾現象 中華農學會報 新第113期 p22-32.
- 李岫 1982. 光線強度與水分對台灣一葉蘭生長開花及光合作用之
影響 國科會專題研究計劃報告 42 pp.
- 李岫 1984. 台灣一葉蘭之生長習性與產量 台灣省農業試驗所特
刊第14號 p53-64.
- 李岫、蔡牧起、康有德 1985. 遮蔭與施肥間隔對台灣一葉蘭產量
與開花之影響 中國園藝 31(1): 23-32.
- 近藤石象 1934. 阿里山の氣候 科學の台灣 3(2): 4
- 佐佐木舜一 1934. 阿里山の植物 科學の台灣 3(2): 10-11.

- 金平亮三、田中市一 1914. 阿里山森林の植物分布 高大日本山林會報 385 : 13-22.
- 金平亮三 1918. 阿里山の落葉樹 台灣博物學會報 34 : 29-30.
- 林朝榮 1957. 台灣地形 台灣省文獻委員會 台北 424 pp.
- 周楨 1958. 台灣之阿里山林場 台灣銀行季刊 9(2) : 156-173.
- 周鎮 1971. 台灣一葉蘭之產地 台灣蘭藝 10(2-3) : 70-71.
- 周鎮 1986. 台灣蘭圖鑑 作者出版 p.145-148.
- 徐國士、呂勝由 1984. 台灣的稀有植物 渡假出版有限公司 台北 189 pp.
- 梁鉅榮 1961. 台灣山地之土壤 台灣銀行季刊 12(4) : 78-95.
- 莊錦華 1983. 台灣一葉蘭無菌發芽與幼苗生長之研究 國立台灣大學園藝研究所 碩士論文 155 pp.
- 柳楮、葛錦昭、楊炳炎 1961. 台灣主要林型生態之調查 台灣省林試所報告第 72 號。
- 柳楮 1963. 小雪山高山草原生態之研究 台灣省林業試驗所報告第 92 號。
- 柳楮 1972. 自然保護區建立之需要與觀念及其標準 中華林學季刊 5(2) : 55-60.
- 柳楮、徐國士 1973. 鴛鴦湖自然保護區之生態研究 林試所研究報告第 237 號。
- 柳楮 1976. 自然保護區與本省自然保護區系統之設置 台灣林業 2(8) : 3-7.

- 戚啓勳 1969. 台灣之山地氣候 台灣銀行季刊 20(4) : 96-108.
- 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 台灣大學森林系 碩士論文 105 pp.
- 鈴木重良 1935. 阿里山植物採集記 新高阿里山 5 : 14.
- 郭寶章 1979. 台灣造林之氣象生育地分區之研究 國立台灣大學及行政院農業發展委員會合作試驗報告第 26 號。
- 陳文濤 1965. 玉山林區之木材生產 台灣林業 2(2) : 79-121.
- 陳正祥 1957. 氣象之分類與分區 台灣大學實驗林林業叢刊第 7 號。
- 陳邦杰、萬宗鈴、黎興江、高謙、吳鵬程 1963. 中國蘚類植物屬誌上册 科學出版社 304 pp.
- 劉棠瑞、蘇鴻傑 1972. 北插天山夏綠林群落之研究 省立博物館科學年刊 15 : 1-16.
- 劉棠瑞、蘇鴻傑 1978. 大甲溪上游台灣二葉松天然林之群落組成及相關環境因子之研究 台大實驗林報告 121 : 207-239.
- 劉棠瑞、廖秋成 1979. 台灣天然林之植群生態研究 (六)清水山石灰岩地區植群生態之研究 省立博物館科學年刊 22 : 1-64.
- 劉棠瑞、蘇鴻傑 1983. 森林植物生態學 台灣商務印書館 台北 462 pp.
- 劉美蓉 1982. 台灣一葉蘭之分化與生長 國立台灣大學園藝研究碩士論文 127 pp.
- 劉美蓉、李晔 1983. 海拔高度對台灣一葉蘭生長與碳水化合物含量之影響 科學發展月刊 11 : 1208-1218.

- 蔣先覺、程煒兒 1987. 台灣若干森林土壤之描述 台灣省林試所
報告第 426 號。
- 謝長富 1987. 拉拉山自然保護區生態資料系統之設置 台灣植物
資源與保育論文集 pp 77-84. 植物資源與自然景觀保育研討會。
- 滕蕙蘭、李珉、蔡牧起 1985. 球莖熟度、貯溫與貯期對台灣一葉
蘭開花與碳水化合物含量之影響 中國園藝 31(3) : 174-187.
- 蘇鴻傑、林則桐 1979. 木柵地區天然林植群之矩陣群團分析及分
布序列 國立台灣大學實驗林研究報告第 124 號。
- 蘇鴻傑 1974 台灣森林植生與野生蘭生活型之關係 台大實驗林研
究報告 114 : 113-126
- 蘇鴻傑 1978 中部橫貫公路沿線植被景觀之調查與分析 台大與觀
光局合作研究報告
- 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 1984. 天然植物資源之保育 台大森林 16 : 38-46.
- 蘇鴻傑 1986 a 植群生態多變數分析方法之研究 I 原始資料檔案
之編製 中華林學季刊 19(4) : 87-103.
- 蘇鴻傑 1986 b 墾丁國家公園蘭科植物之調查研究 墾丁國家公園
保育研究報告第 27 號 96 pp.
- 蘇鴻傑 1987 a 森林生育地因子之定量評估 中華林學季刊
20(1) : 1~14.
- 蘇鴻傑 1987 b 墾丁國家公園蘭科植物相及其保育之研究 墾丁國
家公園保育研究報告第 41 號 189 pp.
- 蘇鴻傑 1987 c 植群多變數分析方法之研究 III、降趨對應分析法
及相關分布序列 中華林學季刊 20(3) : 45-68.
- 蘇鴻傑 1987 d 自然保護區之保育管理 自然保育研討會論文。

- Adey, R. M. 1961. Varieties of *Pleione formosana*. J. Roy. Hort. Sci. 86: 171-175.
- Belousova, L. & Denisova, L. 1981. The USSR Red Data book and its compilation.
In: Syngé, H. (ed.), The biological aspects of rare plant conservation. pp. 93-100.
John Wiley & Sons, Ltd.
- Bratton, S. P. & White, P. S. 1981. Rare and endangered plant species management.
In Syngé, H. (ed.), The biological aspects of rare plant conservation. pp. 459-474.,
John Wiley & Sons.
- Chen, Y. R. 1970. Observations on *Pleione formosana*. Hayata. Taiwania 15: 253-270.
- Chiang, Y. L. & Chen, Y. R. 1968. Observations on *Pleione formosana*. Hayata. Taiwania
14: 271-301.
- Curtis, J. T. & McIntosh R. P. 1951. An upland forest continuum in the prairie-forest
border region of Wisconsin. Ecol. 32: 476-496.
- Curtis, J. T. 1947. Ecological observations on the orchids of Haiti. Am. Orchid Soc.
Bull. 16: 262-269.
- Franklin, J. F., T. Maeda, Y. Ohsumi, M. Matsui, H. Yagi & M. Hawk. 1979. Subalpine
coniferous forests of central Honshu, Japan. Ecol. Monog. 49: 311-334.
- Fukuyama, N. 1932. Neue Orchideen von Formosanarum Prodromus. Trans. nat. Hist.
Soc. Formosa 22: 413-416.
- Garcia, R. & Jose, P. 1986. A florula of the scientific reserve "Dr. Orlando Cruz France",
Prov. Monte Cristi, Dominican Republic. Moscosoa 4: 206-214.
- Gauch, G. H. 1982. Multivariate analysis in community ecology. Cambridge Univ. Press,
Cambridge, 298 pp.
- Graham, S. A. 1955. an ecological classification of vegetation types. Mich. For. Note
11. 2 p.
- Hartley, W. & Leigh, J. 1979. Australian plants at risk. Australian National Park and
Wildlife Service Occasional Paper No. 3. Canberra.
- Hayata, B. 1911. Materials for a flora of Formosa. Journ. coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo
30(1): 326-327.
- Hayata, B. 1914. Contributions to the flora of Formosa II. Icon. Pl. Form. 4: 23-109.
- Hill, M. O. 1973. Reciprocal averaging: An eigenvector method of ordination. J. Ecol.
61: 237-249.
- Hill, M. O. 1979. DECORANA-A FORTRAN program for Detrended Correspondence
Analysis and Reciprocal Averaging. Cornell Univ. Ithaca, N. Y.
- Hunt, P. T. 1961. *Pleione* from Formosa, J. Roy. Hort. Soc. 86: 168-171.
- Lee, N. 1981. Effect of temperature on growth and flowering in *Pleione formosana*.
Hayata. Proc. Nat. Sci. Council. R. O. C. 5: 41-48.
- Lai, M. J. 1985. Methodology on critical resource categorization and inventory. Paper
in International Symposium on Landscape and Recreational Planning. Sept. 1-7,

- 1985, Taipei, Taiwan, R. O. C.
- Lin, T. P. 1976. Native orchids of Taiwan. Vol. 1. Author's Press, Chiayi, Taiwan.
- Liu, T. S. & Su, H. J. 1978. Orchidaceae. In: Flora of Taiwan. Vol. 5. Epoch. Co. Ltd. Taipei.
- Lucas, G. & Synge, H. 1978. The IUCN Plant Red Data Book. IUCN. Morges, Switzerland.
- Medwecka-Korans, A. 1981. The floristic and phytosociological definition and description of conservation sites. In: Synge, H. (ed.), the biological aspects of rare plant conservation, pp. 431-435. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Monteith, J. L. 1963. Dew: Facts and fallacies, in Rutter, A. J. & Whitehead, F. N. (eds), The water relations of plants. A Symposium of the British Ecological Society London, 5-8 April 1961. Blackwell Scientific Pub., Oxford.
- Motyka, J., Dobrzanski, B. & Zawadski, S. 1950. Wstepne badania nad lakami poudniowo-wschodniej Lubelszyczy (preliminary studies on meadows in the south-east of the province Lublin. Summary in English). Ann. Univ. M. Curie-Sklodowska, Sec. E. 5(13): 367-447.
- Orloci, L. 1978 Multivariate analysis in vegetation research, 2nd ed. Dr. Junk B. V.-publishers, The Hague-Boston. 451 pp.
- Peng, C. I., S. F. Yen & J. Y. Guo, 1986. Note on chromosome cytology of some rare, threatened, or endangered plants of Taiwan (I) Bot. Bull Academia Sinica 27: 219-235.
- Price, W. R. 1982. Plant collecting in Formosa. General Report no. 2. The Chinese Forestry Association, R. O. C 247 pp.
- Prins, H. T. 1987. Natural conservations as a integral part of optimal land use in East Africa: The case of the Masai ecosystem of northern Tanzania. Biol. Conserv. 40(2): 141-162.
- Rolfe, R. A. 1903. The Genus *Pleione*. Orch. Rev. 11(130): 289-292.
- Rolfe, R. A. 1917. *Pleione pricei* Rolfe. Bot. Mag. 143: t. 8729.
- Sanford, W. W. 1968. Distribution of epiphytic orchids in semi-deciduous tropical forest in southern Nigeria. J. Ecol. 56: 697-75.
- Sanford, W. W. 1969. The distribution of epiphytic orchids in Nigeria in relation to each other and to geographic location and climate, type of vegetation and tree species. Biol. J. Linn. Soc. 1: 247-285.
- Sanford, W. W. 1969. Conservation of west Africa orchids. I. Nigeria. Biol. Conserv. serv. 1: 148-150.
- Sanford, W. W. 1974. The use of epiphytic orchids to characterize vegetation in Nigeria. Bot. J. Linn. Soc.
- Sanford, W. W. 1974. The ecology of orchids. in Withner, C. L. (ed.), The orchids:

Scientific studies. pp. 1-100., John Wiley & Sons Inc.

- Slatyer, R. O. 1960. Absorption of water by plants. *Bot. Rev.* 26: 331-392.
- Sneath, P. H. & Sokal, R. R. 1973. Numerical taxonomy. San Francisco. W. H. Freeman.
- Stone, E. C. 1957. Dew as an ecological factor, I. A review of literature. *Ecology* 38: 407-413.
- Su, H. J. 1984a. Studies on the climate and vegetation types of the natural forests in Taiwan. (I). Analysis of the variation in climatic factors. *Quart. Journ. Chin. For.* 17(3): 1-14.
- Su, H. J. 1984b. Studies on the climate and vegetation types of the natural forests in Taiwan. (II). Altitudinal vegetation zones in relation to temperature gradient. *Quart. Journ. Chin For.* 17(4): 57-73.
- Su, H. J. 1985a. Studies on the climate and vegetation types of the natural forests in Taiwan. (III). A scheme of geographical climatic regions. *Quart. Journ. Chin. For.* 18(3): 33-44.
- Su, H. J. 1985b. Native orchids of Taiwan. revised 3rd ed. Harvest Mag. Taipei, Taiwan. 275 pp.
- Threatened Plants Committee Secretariat (IUCN). 1980. How to use the IUCN Red Data Book categories. Royal Botanical Garden, Kew.
- Whittaker, R. H. & W. A. Niering. 1965. Vegetation of the Santa Catalina Mountainins. Arizona. (2) A gradient analysis of the south slope. *Ecology* 46: 429-452.

一月附近植群樣區之植物編號代碼及學名對照目錄

1	台	溝	粗	榿		CEPH	WITS	<i>Cephaelis wilsoniana</i> Hay.
2	台	溝	華	山	松	PINU	ARMA	<i>Pinus armandii</i> Franch. var. <i>masteriana</i> Hay.
3	台	溝	鐵	杉		TSUG	CHIN	<i>Tsuga chinensis</i> (Franch.) Pritz. ex Diels var. <i>formosana</i> (Hay.) Li & Keng
4	柳	杉				CRYP	JAPO	<i>Cryptomeria japonica</i> (L.f.) D. Don
5	紅	檜				CHAM	FORM	<i>Chamaecyparis formosensis</i> Matsum.
6	台	溝	扁	柏		CHAM	OBTU	<i>Chamaecyparis obtusa</i> Seib. & Zucc. var. <i>formosana</i> (Hay.) Rehder
7	毛	柳				SALI	FULV	<i>Salix fulvopubescentis</i> Hay.
8	台	溝	赤	楊		ALUN	FORM	<i>Alnus formosana</i> (Burk.) Makino
9	三	斗	石	榿		PASA	TERN	<i>Pasania ternaticupula</i> (Hay.) Schott.
10	阿	里	山	榆		ULMU	UYEH	<i>Ulmus uyematsui</i> Hay.
11	水	麻	花	角		DEBR	EDUL	<i>Debregeasia edulis</i> (Sieb. & Zucc.) Wedd
12	白	玉	山	木	子	LIST	MORR	<i>Illicium philippinense</i> Merr.
13	玉	花	木	子		LIST	MORR	<i>Litsea morrisonensis</i> Hay.
14	霧	社	木	子		LIST	MUSH	<i>Litsea musshaensis</i> Hay.
15	鏡	葉	新	木	子	NEOL	ACUT	<i>Neolitsea acutotrineria</i> (Hay.) Kanehira & Sasaki
16	豬	腳	楠			PERS	THUN	<i>Persea thunbergii</i> (Sieb. & Zucc.) Kostermans
17	尾	刺	樹			TROC	ARAL	<i>Trochodendron aralioides</i> Sieb. & Zucc.
18	阿	里	山	十	大 功 勞	MAHO	OIWA	<i>Mahonia oiwakensis</i> Hay.
19	短	柱	山	茶		CAME	BREV	<i>Camellia brevistyla</i> (Hay.) Cohen-Stuart
20	光	葉	山	茶		CAME	TRAN	<i>Camellia transnokoensis</i> Hay.
21	厚	葉	木	木		EURY	GLAB	<i>Eurya glaberrima</i> Hay.
22	杉	木				EURY	JAPO	<i>Eurya japonica</i> Thunb.
23	華	八	仙			HYDR	CHIN	<i>Hydrangea chinensis</i> Maxim.
24	大	葉	疏			DEUT	PULC	<i>Deutzia pulchra</i> Vidal
25	大	葉	海	桐		PITT	DAPH	<i>Pittosporum daphniphyloides</i> Hay.
26	大	葉	海	桐		PITT	ILLI	<i>Pittosporum illicioides</i> Makino
27	山	玉	花	沙	梨	PRUN	CAMP	<i>Prunus campanulata</i> Maxim.
28	玉	花	花	沙	梨	STRA	NIIT	<i>Stranvaesia niitakayamensis</i> (Hay.) Hay.
29	玉	花	花	沙	梨	ROSA	SP.	<i>Rosa</i> sp.
30	淨	葉	交	讓	木	DAPH	HIMA	<i>Daphniphyllum himalaense</i> (Benth.) Muell.-Arg. subsp. <i>macropodum</i> (Miq.) Huang
31	阿	里	山	茵	芋	SKIM	ARIS	<i>Skimmia arisanensis</i> Hay.
32	台	溝	紅	樟	木	ACER	MORR	<i>Acer morrisonense</i> Hay.
33	福	建	賽	術	矛	MICR	FOKI	<i>Microtropis fokienensis</i> Dunn
34	深	山	野	杜	丹	BART	FORM	<i>Barthea formosana</i> Hay.
35	台	溝	樹	參		DEND	PELL	<i>Dendropanax pellucidopunctata</i> (Hay.) Kanehira ex Kanehira & Hatusima
36	台	溝	八	角	金 盤	FATS	POLY	<i>Fatsia polycarpa</i> Hay.
37	台	溝	鵝	掌		SCHF	TAIW	<i>Schefflera taiwaniana</i> (Nakai) Kanehira
38	華	參				SINO	FORM	<i>Sinopanax formosana</i> (Hay.) Li
39	南	燭				LYON	OVAL	<i>Lyonia ovalifolia</i> (Wall.) Drude
40	台	溝	馬	諱	木	PIER	TAIW	<i>Pieris taiwanensis</i> Hay.
41	森	氏	杜	鵝		RHOD	MORI	<i>Rhododendron morii</i> Hay.
42	紅	毛	杜	鵝		RHOD	RUBR	<i>Rhododendron rubropilosum</i> Hay.
43	珍	珠	花			VACC	DUNA	<i>Vaccinium dunalianum</i> Wight var. <i>caudatifolium</i> (Hay.) Li
44	高	山	灰	木		SYMP	ANOM	<i>Symplocos anomala</i> Brand
45	批	把	葉	灰	木	SYMP	STEL	<i>Symplocos stellaris</i> Brand
46	日	本	女	貞		LIGU	JAPO	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.
47	銳	葉	木	犀		OSMA	LANC	<i>Osmanthus lanceolatus</i> Hay.
48	狹	葉	英	迷		VIBU	FOET	<i>Viburnum foetidum</i> Wall. var. <i>rectangulatum</i> (Graebner) Rehder
49	假	繡	球			VIBU	FURC	<i>Viburnum furcatum</i> Blume ex Maxim.
50	台	溝	英	迷		VIBU	TAIW	<i>Viburnum taiwanianum</i> Hay.
51	阿	里	山	赤	車 使 者	PELL	ARIS	<i>Pellionia arisanensis</i> Hay.
52	細	尾	冷	水	麻	PILE	MATS	<i>Pilea matsudai</i> Yamamoto
53	桑	奇	生			SCUR	PARA	<i>Scurrula parasiticus</i> L.
54	火	炭	母	草		POLY	CHIN	<i>Polygonum chinense</i> L.
55	虎	杖	(黃	葉	子)	POLY	CUSP	<i>Polygonum cuspidatum</i> Sieb. & Zucc.
56	台	溝	何	首	鳥	POLY	MULT	<i>Polygonum multiflorum</i> Thunb. var. <i>hypoleucum</i> (Ohwi) Liu, Ying & Lai
57	載	葉	葉			POLY	THUN	<i>Polygonum thunbergii</i> Seib. & Zucc. forma <i>biconvexum</i> (Hay.) Liu, Ying & Lai
58	羊	蹄				RUME	JAPO	<i>Rumex japonicus</i> Houtt.
59	阿	里	山	繁	縷	STEL	ARIS	<i>Stellaria arisanensis</i> (Hay.) Hay.

60 翠 纓 纓
 61 串 纓 纓
 62 海 環 纓 纓 纓
 63 毛 辣 菜
 64 水 長 小 纓
 65 石 月 柄 金 絲 扶
 66 短 佛 山 草 草
 67 紅 阿 里 山 新 纓
 68 綠 球 球
 69 球 球 球 球
 70 球 球 球 球
 71 球 球 球 球
 72 球 球 球 球
 73 球 球 球 球
 74 球 球 球 球
 75 球 球 球 球
 76 球 球 球 球
 77 球 球 球 球
 78 球 球 球 球
 79 球 球 球 球

 80 球 球 球 球
 81 球 球 球 球
 82 球 球 球 球
 83 球 球 球 球
 84 球 球 球 球

 85 球 球 球 球
 86 球 球 球 球
 87 球 球 球 球
 88 球 球 球 球
 89 球 球 球 球
 90 球 球 球 球
 91 球 球 球 球
 92 球 球 球 球
 93 球 球 球 球
 94 球 球 球 球
 95 球 球 球 球

 96 球 球 球 球
 97 球 球 球 球
 98 球 球 球 球
 99 球 球 球 球

 100 球 球 球 球
 101 球 球 球 球
 102 球 球 球 球
 103 球 球 球 球

 104 球 球 球 球
 105 球 球 球 球
 106 球 球 球 球
 107 球 球 球 球
 108 球 球 球 球
 109 球 球 球 球
 110 球 球 球 球
 111 球 球 球 球

 112 球 球 球 球
 113 球 球 球 球
 114 球 球 球 球
 115 球 球 球 球
 116 球 球 球 球
 117 球 球 球 球
 118 球 球 球 球

 119 球 球 球 球
 120 球 球 球 球
 121 球 球 球 球

STEL MEDI *Stellaria media* (L.) Vill.
 CLEM GOUR *Clematis gouriana* Roxb.
 CLEM HENR *Clematis henryi* Oliv. var. *leptophylla* Hay.
 RANU JAPO *Ranunculus japonicus* Thunb.
 RANU SIEB *Ranunculus sieboldii* Miq.
 BERB BICO *Berberis bicolor* Lév.
 STAU HEXA *Stauntonia hexaphylla* (Thunb.) Dence.
 HYPE PSEU *Hypericum pseudopetiolarum* R. Keller
 SEDU ERYT *Sedum erythrospermum* Hay.
 ASTI MACR *Astilbe macroflora* Hay.
 HYDR ANOM *Hydrangea anomala* Don
 HYDR INTE *Hydrangea integrifolia* Hay. ex Matsum. & Hay..
 MITE FORM *Mitella formosana* (Hay.) Masamune
 RUBU ACUL *Rubus aculeatiflorus* Hay.
 RUBU FORM *Rubus formosensis* Ktze.
 RUBU GLAN *Rubus glandulosocalycinus* Hay.
 RUBU SWIN *Rubus swinhoii* Hance
 RUBU TRIA *Rubus trianthus* Focke
 SPIR FORM *Spiraea formosna* Hay.
 SPIR PRUN *Spiraea prunifolia* Sieb. & Zucc. var. *pseudoprunifolia*(Hay.) Li

 FRAG HAYA *Fragaria hayatai* Makino
 ASTR NOKO *Astragalus nokoensis* Sasaki
 TRIF REPE *Trifolium repens* L.
 OXAL CORM *Oxalis corniculata* L.
 GERA NEPA *Geranium nepalense* Sweet var. *thunbergii* (Sieb. & Zucc.) Kudo

 CORI INTE *Coriaria intermedia* Matsum.
 CELA PUNC *Celastrus punctatus* Thunb.
 EUON ECHI *Euonymus echinatus* Wall.
 EPIL AMUR *Epilobium amurense* Hansakn
 CAYR JAPO *Cayratia japonica* (Thunb.) Gagnep.
 TETR UMBE *Tetrastigma umbellatum* (Hemsl.) Nakai
 DAPH ARIS *Daphne arisanensis* Hay.
 VIOL FORM *Viola formosana* Hay.
 VIOL TOZA *Viola formosana* var. *tozanensis* (Hay.) Hsieh
 VIOL RUPI *Viola rupicola* Elmer
 STAC HIMA *Stachyurus himalaicus* Hook.f. & Thomson ex Benth.

 BEGO SP. *Begonia* sp.
 SARC DELI *Sarcopyramis delicata* C.B.Robins
 AUCU JAPO *Aucuba japonica* Thunb.
 HEDR RHOM *Hedra rhombea* (Miq.) Bean var. *formosana* (Nakai) Li

 HYDR SETU *Hydrocotyle setulosa* Hay.
 SANI LAME *Sanicula lamelligera* Hance
 GAUL ITOA *Gaultheria itoana* Hay.
 GAUL LEUC *Gaultheria leucocarp* Blume forma *cumingiana* (Vidal) Sleumer

 RHOD KAWA *Rhododendron kawakawii* Hay.
 ARDI CREN *Ardisia crenata* Sims
 VACC JAPO *Vaccinium japonicum* Miq. var. *lasiostemon* Hay.
 VACC MERR *Vaccinium merrillianum* Hay.
 LIGU MORR *Ligustrum morrisonense* Kanehira & Sasaki
 GENT FLAV *Gentiana flavo-maculata* Hay.
 TRIP CORD *Tripterospermum cordifolium* (Yamam.) Satake
 DAMN ANGU *Dannacanthus angustifolium* Hay. var. *stenophyllum* (Koidz.) Masamune

 GALI FORM *Galium formosense* Ohwi
 NERT NIGR *Wertera nigricarpa* Hay.
 OPIO JAPO *Ophiorrhiza japonica* Blume
 RUBI LANC *Rubia lanceolata* Hay.
 CLIN GRAC *Clinopodium gracile* (Benth.) Ktze.
 DIGI PURP *Digitalis purpurea* L.
 HEMI HETE *Hemiphragma heterophyllum* Wall. var. *dentatum* (Elmer) Yamazaki

 ELLI PINN *Ellisiophyllum pinnatum* (wall.) Makino
 PARA RANK *Parachampionella rankanensis* (Hay.) Bremek.
 PLAN ASIA *Plantago asiatica* L.

122	洞山忍冬	LONG ACUM	Lonicera acuminata	Wail.
123	洞山(有香消)	SAMB FORM	Sambucus formosana	Nakai
124	洞山鬼骨	AINS REFL	Ainsliaea reflexa	Herr.
125	洞山抱娘	ANAP MARG	Anaphalis margaritacea	(L.) Benth. & Hook.f.
126	洞山艾蒿	ARTE KAWA	Artemisia kawakamii	Hay.
127	洞山白蘭	ASTE FORM	Aster formosana	Hay.
128	洞山玉蘭	CIRS KAWA	Cirsium kawakamii	Hay.
129	洞山加拿大	ERIG CANA	Erigeron canadensis	L.
130	洞山塔	EUPA CHIN	Eupatorium chinense	L. var. tozanense (Hay.) Kitamura
131	洞山番	GNAO ADNA	Gnaphalium adnatum	Wall. ex DC.
132	洞山胡菜	HENI LYRA	Hemistepta lyrata	Bunge
133	洞山山菊	PETA FORM	Petasites formosanus	Kitamura
134	洞山黃菊	SENE NEMO	Senecio nemorensis	L.
135	洞山黃菊	SENE SCAN	Senecio scandens	Ham. ex D. Don
136	洞山阿山	DISP ARIS	Disporopsis arisanensis	Hay.
137	洞山小	LIRI MINO	Liriope minor	(Maxim.) Makino
138	洞山平	HETE JAPO	Heterosmilax japonica	Kunth
139	洞山台	SMIL LANC	Smilax lanceifolia	Roxb
140	洞山壇	JUNC EFFU	Juncus effusus	L. var. decipiens Buchen.
141	洞山台	LUZU TAIW	Luzula taiwaniana	Satake
142	洞山台	SWER RAND	Swertia randaiensis	Hay.
143	洞山山	TRIC STOL	Tricyrtis stolonifera	Hay.
144	洞山山	SCLE SP.	Scleria sp.	
145	洞山山	MISA SINE	Miscanthus sinensis	Anders
146	洞山山	POA ANNU	Poa annua	L.
147	洞山山	YUSH NIIT	Yushania niitakayawensis	(Hay.) Keng f.
148	洞山山	POA TAIW	Poa taiwanica	Ohwi
149	洞山山	ACOR GRAM	Acorus gramineus	Soland.
150	洞山山	ARIS FORM	Arisaema formosana	forma stenophylla Hay.
151	洞山山	GOOD MAXI	Goodyera maximovicziana	Makino
152	洞山山	GOOD VELU	Goodyera velutina	Maxim. ex Reyer
153	洞山山	PLEI FORM	Pleione formosana	Hay.
154	洞山山	LYCO CLAV	Lycopodium clavatum	L.
155	洞山山	LYCO COMP	Lycopodium complanatum	L.
156	洞山山	LYCO QUAS	Lycopodium quasipolytrichoides	Hay.
157	洞山山	DIPL GLAU	Diplopterygium glaucum	(Houtt.) Nakai
158	洞山山	MECO POLY	Mecodium polyanthos	(Sw.) Copel.
159	洞山山	MECO WRIG	Mecodium wrightii	(v.d.Bosch) Copel.
160	洞山山	PLAG EUPH	Plagiogyria euphobia	(Kunze) Mett.
161	洞山山	PLAG GLAU	Plagiogyria glauca	(Blume) Merr. var. philippinensis Christ
162	洞山山	WOOD UNIG	Woodwardia unigenmata	(Makino) Nakai
163	洞山山	ARTH LEHM	Arthromeris lehmanni	(Mett.) Ching
164	洞山山	LEPI PSEU	Lepisorus pseudo-ussuriensis	Tagawa
165	洞山山	LEPI OBSC	Lepisorus obscure-venulosus	(Hay.) Ching
166	洞山山	PYRR SHEA	Pyrrosia sheareri	(Bak.) Ching
167	洞山山	MICR BUER	Microsorium buergianum	(Miq.) Ching
168	洞山山	LEPI THUN	Lepisorus thunbergianus	(Kanef.) Ching
169	洞山山	GRAM REIM	Grammitis reinwardtia	Blume
170	洞山山	PTER AQUI	Pteridium aquilinum	(L.) Kuhn subsp. wightianum (Wall.) Shieh
171	洞山山	MONA HENR	Monachosorum henryi	Christ
172	洞山山	ONYC CONT	Onychium contiguum	(Wall.) Hope
173	洞山山	PTER CRET	Pteris cretica	L.
174	洞山山	PTER LONG	Pteris longipinna	Hay.
175	洞山山	CONI INTE	Coniogramme intermedia	Hiero
176	洞山山	CTEN APIC	Ctenitis apiciflora	(Wall.) Ching
177	洞山山	ELAP CONF	Elaphoglossum conforme	(Sw.) Schott
178	洞山山	ARAC RHOM	Arachniodes rhomboides	(Wall.) Ching
179	洞山山	CYRT CARY	Cyrtomium caryotideum	(Wall.) Presl
180	洞山山	DRYO LEPI	Dryopteris lepidopoda	Hay.
181	洞山山	PERA CYAT	Peranema cyathoides	Don
182	洞山山	POLY HANC	Polystichum hancockii	(Hance) Diels
183	洞山山	CYCL ONEI	Cyclogramma oneiensis	(Bak.) Tagawa
184	洞山山	PSEU HIRT	Pseudophegopteris hirtirachis	(C. Chr.) Holtt.
185	洞山山	DIPL KAWA	Diplazium kawakamii	Hay.
186	洞山山	ASPI PLAN	Asplenium planicaule	Wall. ex Hook

ST00000000011111111122222222223333333333334444444444555555555
 1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678

species

62	Clem	henr	--1-----1-----1-3--1-----4-----4-
63	Ranu	japo	--1-----2-----1-5-5-----2-----45--2-
64	Ranu	seib	--1-----1-----3-----3-4-----
65	Berb	bico	--2-----2-----1-1-----2-----2-----
66	Stau	hexa	--1-6-----1-1-----2-----2-----
67	Hype	pseu	-----61-4-----
68	Sedu	eryt	--1-----1-----44-----4-----
69	Asti	macr	-----5-----8-----6-----
70	Hydr	anom	--1-----4-----1-16-----4-7-----5-----
71	Hydr	inte	--1-----49-----5-----4-----7-----
72	Mite	form	--21-----41-----2-----6-----6--84-----
73	Rubu	acul	-----1-----1-4--5-6-----2-----1-
74	Rubu	form	-----2-6-----1-9-----7-----
75	Rubu	glan	-----3-2-----5-----
76	Rubu	swin	-----1-9-----71-----5-----
77	Rubu	tria	--7-1-1-----43-----2-----4-----
78	Spir	form	-----5-----9-----2-----
79	Spir	prun	-----9-----5-----1-----4-----
80	Frag	haya	-----8-----1-6-5-----
81	Astr	noko	--8-6-----4-----
82	Trif	repa	-----8-2-----5-----
83	Oxal	corn	--6-16--4-1--5-----1-----6-----6-----
84	Gera	nepa	-----1-----1-----5-----
85	Cori	inte	-----6-----25-----
86	Cela	punc	-----5-1-----3-----3-----
87	Euon	echi	-----1-----5-----1-2-----
88	Epil	amur	-----1-----7-----3-2--1
89	Cary	japo	--4-----1-----7-5-----
90	Tetr	umbe	--5--4--3-----2-----3-----
91	Daph	aris	-----1-----9-----1-----
92	Viol	form	-----2-----5-----
93	Viol	toza	-----1-----11-4-----3-----
94	Viol	rupi	-----1-2-----3-----
95	Stac	hima	--1-----4-5-3--42-----1-----7-----
96	Bego	sp.	-----5-3-----1-4-7-----9-----
97	Sarc	deli	-----1-----2-2-5-2-----
98	Aucu	japo	--1-4-----4-----4-----7-----
99	Hedr	rhom	--11-----1-1-----3-----
100	Hydr	setu	--1-----8-4-----9-----5-3-----
101	Sani	peta	-----7-----1-4-----5-7-----
102	Gaul	itoa	--5-----9-----4-----5-----
103	Gaul	leuc	--4-----1-5-----
104	Rhod	kawa	-----4-----7-----
105	Ardi	cren	-----6-----1-3-----5-56-----5-----
106	Vacc	japo	-----1-----5-----
107	Vacc	merr	--5--7-21-----2-4--61-----3-----
108	Ligu	morr	--1-----1-1-3-----2-4-----
109	Gent	flav	-----3-2-----1-----3-----
110	Trip	cond	-----3-----
111	Damn	angu	-----1-----5-----
112	Gali	form	-----1-11-----3-----4-----
113	Nert	nigr	-----4-----
114	Ophi	japo	-----2-----5-----3-----2-----
115	Rubi	lanc	-----2-----
116	Clin	grac	-----4-----1-----2-3-----3-----
117	Digi	purp	-----9-----3-4-4-3-----3-----2-----
118	Hemi	hete	-----1-----1-4-6-----4-2-----
119	Elli	pinn	-----4-5-61-----1-----
120	Para	rank	--1-----8-5-----5-4-1-----
121	Plan	asia	-----41-1-----1-5-----
122	Loni	acum	-----1-----2-----81-----
123	Samb	form	-----2-5-----5-----2-----
124	Ains	refl	-----2-----2-8-----8-----

ST0000000001.1111111122222222223333333333444444445555555555
 1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678

species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
125 Anap marg			3	5			4			
126 Arte kawa	1		1	5	4	3				
127 Aste form	5		52	1	4		11			
128 Cirs kawa				1	3	1	3			
129 Erig cand		11	9	24	3	5	1	6		
130 Eupa chin	9	3			4					
131 Gnap adna		44	4	14	2	4	8	3		
132 Hemi lyra	6		95	2	1			4		
133 Peta form	3		2		8			1		
134 Sene nemo		2	1	6		3		5		
135 Sene scan	6	1		14			3			
136 Disp aris	1	1		3	4	4			4	
137 Liri mino		13		3		1		1	3	
138 Hete Japo		12		62				3		
139 Smil lanc	1	1		4				51		
140 Junc effu	1	1				2		33		
141 Luzu taiw	1	6		23		7	4			
142 Swer rand			51	1		4		5		
143 Tric stol			3	9	3			6		
144 Scle sp.			1		21			3		
145 Misc sine	1		1				5	7		
146 Poa annu	31	5		2	16		6	8		
147 Yush niit			1	3	3	6	7		2	
148 Poa taiw				2	6		9	7		
149 Acor gram	2	2	3			6	2		2	
150 Aris form		2		5		9	7			
151 Good maxi	1			1	2				2	
152 Good velu			9	2						
153 Plei form				1	851	4				
154 Lyco clav	9	1		1	3		1	4	6	
155 Lyco comp	8	8		1		1				
156 Lyco quas		4	5	1	3	6		5		
157 Dipl glan	5	15	2	5		6			2	1
158 Meco poly	1	1		2				3	5	
159 Meco wrig		5		1						
160 Plag euph		1	4							
161 Plag glau	1		4		5				3	
162 Wood unig				1	34		6		3	1
163 Arth lehm	2	2						3	8	
164 Lepi pseu				14	1			3	5	
165 Lepi obsc	1	1		3			2	2	3	1
166 Pyrr shea					2				5	
167 Micr buer		2		4	22	6				2
168 Lepi thun	2		1	4			5			2
169 Gram rein	1	5	3	4	4	1		3	2	7
170 Pter aqui	6	5			4	7			3	9
171 Mona henr				3		6	5			
172 Onyc cont	1			1		52		2	7	
173 Pter cret				3	5			4		1
174 Pter long	1			8		9	4		2	1
175 Coni inte	1	1	6		3		3	15		
176 Cten apic	3		9		2	3			2	32
177 Elap conf	1	1					5			
178 Arac rhom	3	1			1	3		3	3	
179 Cyrt cary		8		2	1			6	6	3
180 Dryo lepi	9	8	4			3	4			
181 Pera cyat	6	1		7	2	4	51		4	5
182 Poly hanc									4	3
183 Cycl omei		3		6			1			
184 Pseu hirt	1						2			
185 Dipl kawa	2				1		2			
186 Aspl plan	1			1				3		4

附錄三 眠月地區植群樣區之環境因子評估矩陣

en	ST	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Alt. m*10	241	244	244	245	243	242	229	229	230	231	243	243	244
2	Slope %	1	3	3	2	5	1	41	40	18	6	7	8	7
3	Moist Deg	10	10	8	4	7	4	11	2	7	1	11	11	11
4	Stoniness	2	2	2	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1
5	Position	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	WLS%	84	79	87	63	65	71	56	61	80	84	83	83	83
7	DLS%	92	81	86	76	80	74	64	77	86	90	88	88	88

en	ST	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	Alt. m*10	244	244	231	230	232	230	245	248	248	248	248	248	244
2	Slope %	9	9	9	10	3	7	7	1	2	1	1	3	3
3	Moist Deg	11	11	11	5	4	3	11	12	8	8	3	9	1
4	Stoniness	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
5	Position	4	4	3	3	3	3	4	5	5	5	5	5	4
6	WLS%	84	83	65	63	66	56	89	86	87	88	86	88	80
7	DLS%	88	87	80	73	74	55	91	92	92	90	91	90	84

en	ST	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1	Alt. m*10	243	248	248	248	228	248	249	250	243	243	235	246	245
2	Slope %	10	1	1	1	90	42	43	28	32	72	17	15	12
3	Moist Deg	1	12	12	12	1	10	10	8	7	7	1	12	11
4	Stoniness	1	2	2	2	5	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Position	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4
6	WLS%	85	86	87	83	21	86	84	91	86	77	51	70	77
7	DLS%	86	90	90	87	9	90	90	94	91	75	47	79	83

en	ST	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
1	Alt. m*10	245	246	228	228	235	236	241	242	240	235	240	235	230
2	Slope %	10	8	10	10	5	5	24	35	26	22	20	85	85
3	Moist Deg	12	11	7	7	5	5	7	9	11	11	12	3	1
4	Stoniness	1	1	3	3	3	3	1	1	1	1	1	5	5
5	Position	4	4	1	1	1	1	4	4	4	4	4	3	3
6	WLS%	74	87	22	20	43	36	73	56	61	53	72	22	11
7	DLS%	83	86	37	32	48	45	80	77	80	74	81	11	11

en	ST	53	54	55	56	57	58
1	Alt. m*10	232	235	230	232	234	232
2	Slope %	85	90	90	90	90	90
3	Moist Deg	4	10	1	6	6	4
4	Stoniness	5	5	5	5	5	5
5	Position	3	3	3	3	3	3
6	WLS%	36	21	23	23	10	22
7	DLS%	25	34	15	21	15	14

附錄四 眠月地區一葉蘭保護區植物目錄

1. PTERIDOPHYTA 蕨類植物門

2 LYCOPODIACEAE 石松科

Lycopodium cernuum L. 過山龍

Lycopodium clavatum L. 石松

Lycopodium complanatum L. 地刷子

Lycopodium quasipolytrichoides Hay. 反捲葉石松

Lycopodium serratum Thunb. var. *myriophyllifolium* Hay. 阿里山千層塔

Lycopodium somai Hay. 相馬氏石松

3. SELAGINELLACEAE 卷柏科

Selaginella delicatula (Desv.) Alston 全緣卷柏

Selaginella doederleinii Hieron. 生根卷柏

Selaginella involvens (Sw.) Spring 密葉卷柏

Selaginella remotifolia Spring 疏葉卷柏

Selaginella tamariscina (Beauv.) Spring 萬年松

5. EQUISETACEAE 木賊科

Equisetum ramosissimum Desf. subsp. *debile* (Roxb.) Hauke 台灣木賊

9. OPHIOGLOSSACEAE 瓶爾小草科

Botrychium lanuginosum (Wall.) Hook. & Grev. 阿里山蕨萁

13. GLEICHENLACEAE 裏白科

Diplazium glaucum (Houtt.) Nakai 裏白

14. HYMENOPHYLLACEAE 膜蕨科

Mecodium polyanthos (Sw.) Copel. 細葉落蕨

Mecodium wrightii (v. d. Bosch) Copel. 萊氏落蕨

18. PLAGIOGYRIACEAE 瘤足蕨科

Plagiogyria euphlebia (Kunze) Mett. 華中瘤足蕨

Plagiogyria glauca (Blume) Merr. var. *philippinensis* Christ 台灣瘤足蕨

19. ONOCLEACEAE 球子蕨科

Matteuccia orientalis (Hook.) Trev. 東方莢果蕨

20. BLECHNACEAE 烏毛蕨科

Blechnum hancockii Hance 韓氏烏毛蕨

Woodwardia unigemmata (Makino) Nakai 頂芽狗脊蕨

23. POLYPODIACEAE 水龍骨科

Arthromeris lehmanni (Mett.) Ching 肢節蕨

Lemmaphyllum microphyllum Presl 伏石蕨

Lepisorus obscure-venulosus (Hay.) Ching 奧瓦葦

Lepisorus pseudo-ussuriensis Tagawa 擬烏蘇里瓦葦

Lepisorus thunbergianus (Kaulf.) Ching 瓦葦

Lepisorus monilisorus (Hay.) Tagawa

Microsorium buergianum (Miq.) Ching 波氏星蕨

Polypodium amoenum Wall. 阿里山水龍骨

Pyrrosia shearereri (Bak.) Ching 廬山石葦

24. GRAMMITIDACEAE 禾葉蕨科

Grammitis reinwardtii Blume 毛禾葉蕨

25. VITTARIACEAE 書帶蕨科

Vittaria taeniophylla Copel. 廣葉書帶蕨

26. DENNSTAEDTIACEAE 碗蕨科

Monachosorum henryi Christ 稀子蕨

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn subsp. *wightianum* (Wall.) Shieh 桫欏大蕨

27. LINDSAEACEAE 陵齒蕨科

Lindsaea odorata Roxb. 陵齒蕨

28. DAVALLIACEAE 骨碎補科

Araiostegia perdurans (Chris) Copel. 小膜蓋蕨

Humata chrysanthemifolia (Hay.) Hay. 阿里山陰石蕨

Humata repens (L. f.) Diels 陰石蕨

29. PTERIDACEAE 鳳尾蕨科

Cheilanthes farinosa (Forsk.) Kaulf. 深山粉背蕨

Onychium contiguum (Wall.) Hope 高山金粉蕨

Onychium japonicum (Thunb.) Kunze 日本金粉蕨

Pteris cretica L. 大葉鳳尾蕨

Pteris longipinna Hay. 長葉鳳尾蕨

30. ADIANTACEAE 鐵線蕨科

Coniogramme intermedia Hieron. 華鳳丫蕨

32. ASPIDIACEAE 三叉蕨科

Ctenitis apiciflora (Wall.) Ching 頂囊肋毛蕨

33. LOMARIOPSISACEAE 羅蔓藤蕨科

Elaphoglossum conforme (Sw.) Schott 阿里山舌蕨

34. DRYOPTERIDACEAE 鱗毛蕨科

Arachniodes aristata (Forst.) Tindle 細葉複葉耳蕨

Arachniodes festina (Hance) Ching 台灣兩面複葉耳蕨

Arachniodes rhomboides (Wall.) Ching 斜方複葉耳蕨

Cyrtomium caryotideum (Wall.) Presl 細齒貫眾蕨

Dryopteris atrata (Wall.) Ching 沙攞鱗毛蕨

Dryopteris formosana (Christ) C. Chr. 台灣紅苞鱗毛蕨

Dryopteris lepidopoda Hay. 厚葉鱗毛蕨

Dryopteris squamiseta (Hook.) Ktze. 阿里山鱗毛蕨

Dryopteris taiwanicola Tagawa 台灣鱗毛蕨

Dryopteris wallichiana (Spr.) Alston & Bonner 瓦氏鱗毛蕨

Leptorumohra quadripinnata (Hay.) H. Ito 毛苞擬複葉耳蕨

Peranema cyatheoides Don 柄囊蕨

Polystichum hancockii (Hance) Diels 韓氏耳蕨

Polystichum kodamae Tagawa 兒玉氏耳蕨

35. THELYPTERIDACEAE 金星蕨科

Cyclogramma omeiensis (Bak.) Tagawa 狹基鈎毛蕨

Pseudophegopteris hirtirachis (C. Chr.) Holtt. 毛囊紫柄蕨

36. ATHYRIACEAE 蹄蓋蕨科

Athyrium nakanoi Makino 紅苞蹄蓋蕨

Diplazium kawakamii Hay. 川上氏雙蓋蕨

37. ASPLENIACEAE 鐵角蕨科

Asplenium ensiforme Wall. ex Hook. & Grev. 劍葉鐵角蕨

Asplenium laciniatum Don 鱗柄鐵角蕨

Asplenium planicaule Wall. ex Hook. 斜葉鐵角蕨

II. SPERMATOPHYTA 種子植物門

IIA. GYMNOSPERMAE 裸子植物亞門

4. CEPHALOTAXACEAE 粗榧科

Cephalotaxus wilsoniana Hay. 台灣粗榧

6. PINACEAE 松科

Pinus armandii Franch. var. *masteriana* Hay. 台灣華山松

Pinus morrisonicola Hay. 台灣五葉松

Pinus taiwanensis Hay. 台灣二葉松

Tsuga chinensis (Franch.) Pritz. ex Diels var. *formosana* (Hay.) Li & Keng 台灣鐵杉

7. TAXODIACEAE 杉科

Cryptomeria japonica (L. f.) D. Don (*) 柳杉

Taiwania cryptomerioides Hay. 台灣杉

8. CUPRESSACEAE 柏科

Chamaecyparis formosensis Matsum. 紅檜

Chamaecyparis obtusa Seib. & Zucc. var. *formosana* (Hay.) Rehder 扁柏

II B. ANGIOSPERMAE 被子植物亞門

II B a. DICOTYLEDONEAE 雙子葉植物綱

3. SALICACEAE 楊柳科

Salix fulvopubescens Hay. 褐毛柳

4. BETULACEAE 樺木科

Alnus formosana (Burk.) Makino 台灣赤楊

Carpinus kawakamii Hay. 阿里山千金榆

5. FAGACEAE 殼斗科

Castanopsis carlesii (Hemsl.) Hay. 長尾柯

Cyclobalanopsis morii (Hay.) Schott. 赤柯

Cyclobalanopsis stenophylla (Mak.) Liao var. *stenophylloides* (Hay.) Liao 狹葉櫟

Lithocarpus amygdalifolius (Skan) Hay. 杏葉石櫟

Pasania brevicaudata (Skan) Schott. 短尾柯

Pasania kawakamii (Hay.) Schott. 大葉柯

Pasania ternaticupula (Hay.) Schott. 三斗柯

6. ULMACEAE 榆科

Ulmus uyematsui Hay. 阿里山榆

7. MORACEAE 桑科

Ficus formosana Maxim. 天仙果

Ficus sarmentosa Buch.-Ham. ex J. E. Sm. var. *henryi* (King) Corner 珍珠蓮

8. URTICACEAE 蕁麻科

Chamabainia cuspidata Wight 蟲蟻麻

Debregeasia edulis (Sieb. & Zucc.) Wedd. 水麻

Gonostegia hirta (Blume) Miq. 糯米團

Pellionia arisanensis Hay. 阿里山赤車使者

Pilea brevicornuta Hay. 短角冷水麻

Pilea matsudai Yamamoto 細葉冷水麻

Pilea peploides (Gaud.) Hook. & Arn. 矮冷水麻

Pouzolzia elegans Wedd. var. *formosana* Li 水雞油

Urtica thunbergiana Sieb. & Zucc. 咬人貓

Villebrunea pedunculata Shirai 長梗紫麻

11. LORANTHACEAE 桑寄生科

Scurrula parasiticus L. 桑寄生

13. POLYGONACEAE 蓼科

Polygonum chinense L. 火炭母草

Polygonum cuspidatum Sieb. & Zucc. 虎杖

Polygonum multiflorum Thunb. var. *hypoleucum* (Ohwi) Liu, Ying & Lai 台灣何首烏

Polygonum thunbergii Sieb. Zucc. forma *biconvexum* (Hay.) Liu, Ying & Lai 戟葉蓼

Rumex japonicus Houtt. 羊蹄

19. CARYOPHYLLACEAE 石竹科

Cerastium subpilosum Hay. 細葉卷耳

Drymaria cordata (L.) Willd. subsp. *diandra* (Blume) I. Duke ex Hatusima 荷蓮豆草

Stellaria arisanensis (Hay.) Hay. 阿里山繁縷

Stellaria media (L.) Vill. 繁縷

Stellaria vestita Kurz 疏花繁縷

22. MACNOLIACEAE 木蘭科

Michelia compressa (Maxim.) Sargent 烏心石

23. ANNONACEAE 番荔枝科

Fissistigma oldhamii (Hemsl.) Merr. 瓜腹木

25. SCHISANDRACEAE 五味子科

Schisandra arisanensis Hay. 阿里山五味子

26. ILLICIACEAE 八角茴香科

Illicium philippinense Merr. 白花八角

27. LAURACEAE 樟科

Lindera glauca (Sieb. & Zucc.) Blume 白葉釣樟

Litsea morrisonensis Hay. 玉山木薑子

Litsea mushuensis Hay. 霧社木薑子

Neolitsea acutotrinerria (Hay.) Kanehira & Sasaki 銳葉新木薑子

Neolitsea variabilissima (Hay.) Kanehira & Sasaki 變葉新木薑子

Persea thunbergii (Sieb. & Zucc.) Kostermans 豬脚楠

Persea zuihoensis (Hay.) Li 香楠

Phoebe formosana (Hay.) Hay. 台灣雅楠

Sassafras randaiense (Hay.) Rehder 台灣擦樹

29. TROCHODENDRACEAE 昆欄樹科

Trochodendron aralioides Sieb. & Zucc. 昆欄樹

30. RANUNCULACEAE 毛茛科

Clematis gouriana Roxb. 串鼻龍

Clematis henryi Oliv. var. *leptophylla* Hay. 薄單葉鐵線蓮

Clematis psilandra Kitagawa 台灣牡丹藤

Clematis tsugetorum Ohwi 高山鐵線蓮

Ranunculus japonicus Thunb. 毛茛

Ranunculus matsudai Hay. 疏花毛茛

Ranunculus sieboldii Miq. 水辣菜

Thalictrum fauriei Hay. 台灣唐松草

31. BERBERIDACEAE 小蘗科

Berberis bicolor Lév. 長葉小蘗

Mahonia japonica (Thunb.) DC. 十大功勞

Mahonia oiwakensis Hay. 阿里山十大功勞

32. LARDIZABALACEAE 木通科

Stauntonia hexaphylla (Thunb.) Dence. 石月

40. PIPERACEAE 胡椒科

Piper kadsura (Choisy) Ohwi 風藤

41. CHLORANTHACEAE 金粟蘭科

Sarcandra glabra (Thunb.) Nakai 草珊瑚

44. ACTINIDIACEAE 獼猴桃科

Actinidia arisanensis Hay. 阿里山獼猴桃

45. THEACEAE 茶科

Adinandra lasiostyla Hay. 毛柱紅淡

Camellia brevistyla (Hay.) Cohen-Stuart 短柱山茶

Camellia japonica L. var. *hozanensis* (Hay.) Yamamoto 台灣山茶

Camellia transnokoensis Hay. 光葉山茶

Cleyera japonica Thunb. 楊桐

Eurya glaberrima Hay. 厚葉柃木

Eurya japonica Thunb. 柃木

Eurya strigillosa Hay. 粗毛柃木

Gordonia axillaris (Roxb.) Dietr. 大頭茶

Ternstroemia gymnanthera (Wight & Arn.) Sprague 厚皮香

46. GUTTIFERAE 金絲桃科

Hypericum pseudopetiolum R. Keller 短柄金絲桃

50. CRUCIFERAE 十字花科

Cardamine flexuosa With. 蔊菜

Cardamine reniformis Hay. 腎葉碎米蕒

Cardamine scutata Thunb. var. *formosana* (Hay.) Liu & Ying 台灣碎米蕒

52. CRASSULACEAE 景天科

Sedum erythrospermum Hay. 紅子佛甲草

Sedum microsepalum Hay. 小萼佛甲草

53. SAXIFRAGACEAE 虎耳草科

Astilbe longicarpa (Hay.) Hay. 落新婦

Astilbe macroflora Hay. 阿里山落新婦

Deutzia pulchra Vidal 大葉溲疏

Hydrangea angustipetala Hay. 狹瓣八仙花

Hydrangea anomala Don 藤繡球

Hydrangea aspera Don 高山藤繡球

Hydrangea chinensis Maxim. 華八仙

Hydrangea integrifolia Hay. ex Matsum. & Hay. 大枝掛繡球

Itea parviflora Hemsl. 小花鼠刺

Mitella formosana (Hay.) Masamune 台灣噴吶草

Ribes formosanum Hay. 台灣茶藨子

54. PITTOSPORACEAE 海桐科

Pittosporum daphniphylloides Hay. 大葉海桐

Pittosporum illicioides Makino 疏果海桐

55. ROSACEAE 薔薇科

- Eriobotrya deflexa* (Hemsl.) Nakai 山枇杷
Fragaria hayatai Makino 台灣草莓
Prunus campanulata Maxim. 山櫻花
Prunus phaeosticta (Hance) Maxim. 黑星櫻
Rosa sambucina Koidz. 山薔薇
Rosa sp. 薔薇
Rubus aculeatiflorus Hay. 刺花懸勾子
Rubus formosensis Ktze. 台灣懸勾子
Rubus glandulosocalycinus Hay. 腺萼懸勾子
Rubus swinhoei Hance 斯氏懸勾子
Rubus trianthus Focke 苦懸勾子
Spiraea formosna Hay. 台灣繡線菊
Spiraea prunifolia Sieb. & Zucc. var. *pseudoprunifolia* (Hay.) Li 笑靨花
Stranvaesia niitakayamensis (Hay.) Hay. 玉山假沙梨

57. LEGUMINOSAE 豆科

- Astragalus nokoensis* Sasaki 能高紫雲英
Trifolium pratense L. (*) 紅菽草
Trifolium repens L. (*) 菽草

58. OXALIDACEAE 酢醬草科

- Oxalis acetosella* L. subsp. *japonica* (Fr. & Sav.) Hara 山酢醬草
Oxalis corniculata L. 酢醬草

59. GERANIACEAE 香葉草科

- Geranium nepalense* Sweet var. *thunbergii* (Sieb. & Zucc.) Kudo 牻牛兒苗
Geranium suzukii Masamune 山牻牛兒苗

62. DAPHNIPHYLLACEAE 虎皮楠科

- Daphniphyllum himalaense* (Benth.) Muell.-Arg. subsp. *macropodum* (Miq.) Huang
薄葉虎皮楠

63. RUTACEAE 芸香科

Skimmia arisanensis Hay. 阿里山茵芋

Skimmia japonica Thunb. var. *distincte-venulosa* (Hay.) Chang 顯脈茵芋

Skimmia reevesiana Fortune 深紅茵芋

Toddalia asiatica (L.) Lam. 飛龍掌血

68. CORIARIACEAE 馬桑科

Coriaria intermedia Matsum. 台灣馬桑

70. ACERACEAE 槭樹科

Acer kawkamii Koidz. 尖葉槭

Acer morrisonense Hay. 台灣紅榨槭

Acer serrulatum Hay. 青楓

73. BALSAMINACEAE 鳳仙花科

Impatiens uniflora Hay. 紫花鳳仙花

74. AQUIFOLIACEAE 冬青科

Ilex goshiensis Hay. 圓葉冬青

Ilex tsugitakayamensis Sasaki 雪山冬青

75. CELASTRACEAE 衛矛科

Celastrus punctatus Thunb. 光果南蛇藤

Euonymus echinatus Wall. 刺果衛矛

Maytenus diversifolia (Gray) Hou 北仲

Microtropis fokiensis Dunn 福建賽衛矛

79. RHAMNACEAE 鼠李科

Berchemia arisanensis Liu & Lu 阿里山黃鱗藤

80. VITACEAE 葡萄科

Cayratia japonica (Thunb.) Gagnep. 虎葛

Tetrastigma umbellatum (Hemsl.) Nakai 台灣崖爬藤

82. ELAEOCARPACEAE 杜英科

Elaeocarpus japonicus Sieb. & Zucc. 薯豆

87. THYMELAEACEAE 瑞香科

Daphne arisanensis Hay. 阿里山瑞香

88. ELAEAGNACEAE 胡頹子科

Elaeagnus glabra Thunb. 藤胡頹子

90. VIOLACEAE 堇菜科

Viola formosana Hay. 台灣堇菜

Viola formosana var. *tozanensis* (Hay.) Hsieh 塔山堇菜

Viola rupicola Elmer 喜岩堇菜

Viola senzanensis Hay. 尖山堇菜

91. STACHYURACEAE 旌節花科

Stachyurus himalaicus Hook. f. & Thomson ex Benth. 通條樹

93. BEGONIACEAE 秋海棠科

Begonia sp. 秋海棠

94. CUCURBITACEAE 瓜科

Gynostemma pentaphyllum (Thunb.) Mak. 絞股藍

98. MELASTOMATACEAE 野牡丹科

Barthea formosana Hay. 深山野牡丹

Sarcopyramis delicata C. B. Robins 肉穗野牡丹

101. ONAGRACEAE 柳葉菜科

Epilobium amurense Hausskn. 黑龍江柳葉菜

105. CORNACEAE 山茱萸科

Aucuba japonica Thunb. 東瀛珊瑚

106 ARALIACEAE 五加科

Dendropanax pellucidopunctata (Hay.) Kanehira ex Kanehira & Hatusima 台灣樹參

Fatsia polycarpa Hay. 台灣八角金盤

Hedra rhombea (Miq.) Bean var. *formosana* (Nakai) Li 台灣常春藤

Pentapanax castanopsicola Hay. 台灣五葉參

Schefflera taiwaniana (Nakai) Kanehira 台灣鵝掌柴

Sinopanax formosana (Hay.) Li 華參

107. UMBELLIFERAE 繖形科

Hydrocotyle setulosa Hay. 阿里山天胡荽

Sanicula lamelligera Hance 三葉山芹菜

110. ERICACEAE 杜鵑花科

Gaultheria itoana Hay. 高山白珠樹

Gaultheria leucocarpa Blume forma *cumingiana* (Vidal) Sleumer 白珠樹

Lyonia ovalifolia (Wall.) Drude 台灣白珠樹

Pieris taiwanensis Hay. 台灣馬醉木

Rhododendron kawakamii Hay. 著生杜鵑

Rhododendron morii Hay. 森氏杜鵑

Rhododendron rubropilosum Hay. 紅毛杜鵑

Rhododendron oldhamii Maxim. 金毛杜鵑

Vaccinium dunalianum Wight var. *caudatifolium* (Hay.) Li. 珍珠花

Vaccinium emarginatum Hay. 凹葉越橘

Vaccinium japonicum Miq. var. *lasiostemon* Hay. 毛蕊花

Vaccinium merrillianum Hay. 高山越橘

Vaccinium randaiense Hay. 巒大越橘

111. MYRSINACEAE 紫金牛科

Ardisia crenata Sims 硃砂根

Maesa japonica (Thunb.) Moritzi 山桂花

116. STYRACEAE 安息香科

Styrax formosana Matsum. 烏皮九芎

117. SYMPLOCACEAE 灰木科

Symplocos anomala Brand 玉山灰木

Symplocos glauca (Thunb.) Koidz. 山羊耳

Symplocos lancifolia Sieb. & Zucc. 阿里山灰木

Symplocos lucida (Thunb.) Sieb. & Zucc. 日本灰木

Symplocos modesta Brand 小葉白筆

Symplocos stellaris Brand 枇杷葉灰木

118. OLEACEAE 木犀科

Ligustrum ibota Siebold 伊波打女貞

Ligustrum japonicum Thunb. 日本女貞

Ligustrum microcarpum Kanehira & Sasaki 小實女貞

Ligustrum morrisonense Kanehira & Sasaki 玉山女貞

Osmanthus lanceolatus Hay. 銳葉木犀

120. GENTIANACEAE 龍胆科

Gentiana arisanensis Hay. 阿里山龍胆

Gentiana flavo-maculata Hay. 黃花龍胆

Swertia randaiensis Hay. 巒大當藥

Tripterospermum cordifolium (Yamam.) Satake 高山肺形草

123. RUBIACEAE 茜草科

Damnacanthus angustifolius Hay. var. *stenophyllus* (Koidz.) Masamune 細葉虎刺

Galium formosense Ohwi 圓葉豬殃殃

Nertera nigricarpa Hay. 黑果深柱夢草

Ophiorrhiza japonica Blume 蛇根草

Psychotria serpens L. 拎壁龍

Tricalysia dubia (Lindl.) Ohwi 狗骨仔

129. LABIATAE 唇形科

Acrocephalus indicus (Burm. f.) Ktze. 頂頭花

Clinopodium gracile (Benth.) Ktze. 塔花

Glechoma hederacea L. var. *grandis* (A. Gray) Kudo 金錢薄荷

130. SOLANACEAE 茄科

Solanum nigrum L. 龍葵

131. SCROPHULARIACEAE 玄參科

Digitalis purpurea L. (*) 毛地黃

Euphrasia matsudae Yamamoto 能高碎雪草

Hemiphragma heterophyllum Wall. var. *dentatum* (Elmer) Yamazaki 腰只花草

Mazus delavayi Bonati 阿里山通泉草

133. ACANTHACEAE 爵床科

Parachampionella rankanensis (Hay.) Bremek. 蘭嵌馬藍

138. PLANTAGINACEAE 車前科

Plantago asiatica L. 車前草

139. CAPRIFOLIACEAE 忍冬科

Lonicera acuminata Wall. 阿里山忍冬

Sambucus formosana Nakai 冇骨消

Viburnum foetidum Wall. var. *rectangulatum* (Graebner) Rehder 狹葉莢蒾

Viburnum furcatum Blume ex. Maxim. 假繡球

Viburnum taiwanianum Hay. 台灣莢蒾

140. VALERIANACEAE 敗醬科

Patrinia scabiosaefolia Fisher ex Treviranus 黃花龍芽草

Valeriana flaccidissima Maxim. 嫩莖纈草

144. COMPOSITAE 菊科

Ainsliaea macroclinidioides Hay. 阿里山鬼督郵

Ainsliaca reflexa Merr. 台灣鬼督郵

Anaphalis margaritacea (L.) Benth. & Hook. f. 抱莖籟簫

Artemisia sp. 艾屬

Artemisia anomala S. Moore 珍珠蒿

Artemisia kawamii Hay. 山艾

Aster formosana Hay. 台灣白山蘭

Aster taiwanensis Kitamura 台灣馬蘭

Bidens Pilosa L. 白花鬼針

Carpesium nepalense Ness. 黃金珠

Chrysanthemum arisanense Hay. 阿里山油菊

Chrysanthemum indicum L. 油菊

Cirsium arisanense Kitamura 阿里山薊

Cirsium kawakamii Hay. 玉山薊

Erigeron canadensis L. 加拿大蓬

Eupatorium chinense L. var. *tozanense* (Hay.) Kitamura 塔山澤蘭

Eupatorium tashiroi Hay. 田代氏澤蘭

Gnaphalium adnatum Wall. ex DC. 紅面番

Gnaphalium affine D. Don 鼠麴草

Gnaphalium hypolencum DC. 秋鼠麴草

Gnaphalium involucratum Forst. var. *simplex* DC. 細葉鼠麴草

Gnaphalium purpureum L. 鼠麴舅

Gynura formosana Kitamura 白鳳菜

Hemistepta lyrata Bunge 泥胡菜

Ixeris laevigata (Blume) Schultz-Bip. ex Maxim. var. *oldhami* (Maxim.) Kitamura 刀傷草
Petasites formosanus Kitamura 山菊
Senecio nemorensis L. 黃苑
Senecio scandens Ham. ex D. Don 蔓黃苑
Sonchus arvensis L. 苦苣菜

IIB. b. MONOCOTYLEDONEAE 單子葉植物綱

9. LILIACEAE 百合科

Disporopsis arisanensis Hay. 阿里山假寶鐸花
Disporum kawakamii Hay. 台灣寶鐸花
Disporum pullum Salisb. 萬壽竹
Heloniopsis umbellata Bak. 台灣胡麻花
Liriope minor (Maxim.) Makino 小麥門冬
Polygonatum atle-lobatum Hay. 台灣黃精
Smilacina formosana Hay. 台灣鹿藥
Tricyrtis stolonifera Matsum. 山油點草

15. SMILACACEAE 菝葜科

Heterosmilax indica A. DC. 土茯苓
Heterosmilax japonica Kunth 平柄菝葜
Smilax arisancensis Hay. 阿里山菝葜

20. JUNCACEAE 燈心草科

Juncus effusus L. var. *decipiens* Buchen. 燈心草
Luzula taiwaniana Satake 台灣地楊梅

25. CYPERACEAE 莎草科

Baeothryon subcapitatum (Thwaites) T. Koyama 玉山針蘭
Carex liui T. Koyama & Chuang 劉氏苔
Scleria sp. 珍珠茅

26. GRAMINEAE 禾本科

- Agrostis arisan-montana* Ohwi 阿里山翦股穎
Isachne albens Trin. 白花柳葉箬
Miscanthus transmorrisonensis Hay. 高山芒
Miscanthus sinensis Anders 芒
Poa annua L. 早熟禾
Poa taiwanicola Ohwi 高山早熟禾
Polypogon fugax Nees 棒頭草
Yushania niitakayamensis (Hay.) Keng f. 玉山箭竹

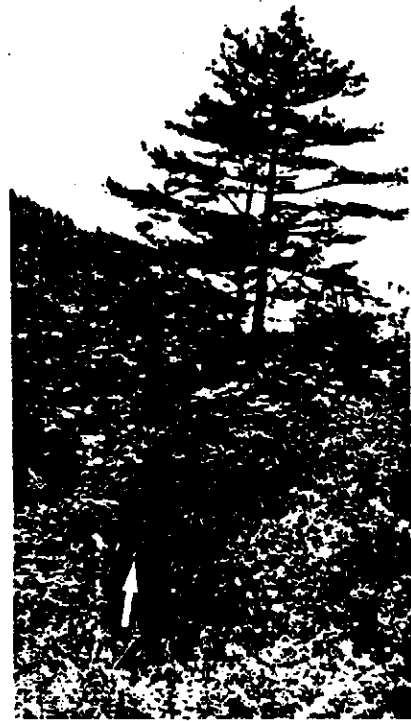
29. ARACEAE 天南星科

- Acorus gramineus* Soland. 石菖蒲
Arisaema formosana (Hay.) Hay. 台灣天南星
Arisaema formosana forma *stenophylla* Hay. 狹葉天南星

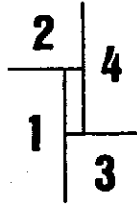
38. ORCHIDACEAE 蘭科

- Bulbophyllum* sp. 豆蘭
Bulbophyllum transarisanense Hay. 阿里山豆蘭
Calanthe caudatilabella Hay. 尾唇根節蘭
Calanthe reflexa Maxim. 捲萼根節蘭
Cheirostylis takeoi (Hay.) Schltr. 阿里山指柱蘭
Cremastra appendiculata (D. Don) Makino 馬鞭蘭
Goodyera maximowicziana Makino 短穗斑葉蘭
Goodyera velutina Maxim. ex Reyel 烏嘴蓮
Herminium lanceum (Thunb. ex Sm. J. Vui jk) var. *longicrure* (C. Wright) Hara
細葉零餘子草
Liparis sasakii Hay. 佐佐木羊耳蒜
Platanthera brevicarata Hay. 短距粉蝶蘭
Platanthera devolii (Liu et Hu) Liu et Inoue 長葉蜻蛉蘭
Platanthera longicalcarata Hay. 長距粉蝶蘭

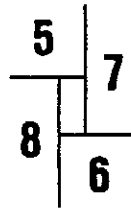
Pleione formosana Hay. 台灣一葉蘭



攝影解說



一葉蘭保護區位於阿里山鐵路眠月支線一帶，由塔山以北，至眠月石猴（照片1）之間，均有一葉蘭的分布，當地除針葉樹造林地外，另有少數天然林，在石猴附近(2)並有火災跡地，出現次級演替早期之芒草原(3)，一葉蘭係初級演替之岩生植物，常在裸露之岩石表面(4，箭頭所指)，與蘚苔植物成群而生，森林內則極少見。



在塔山之稜脊上，尚可見到演替中途之台灣馬醉木灌叢(5)，即馬醉木—地刷子型植群，另有褐毛柳(6)之落葉潤葉林出現於鐵路旁。眠月位於山地之盛行雲霧帶內，午後常雲霧瀰漫，濕氣極大(7)，適於一葉蘭之生存，而早期鐵路之開闢及隧道之挖鑿，導致岩石及山壁之裸露(8)，提供了大面積的一葉蘭生育地。



10	11
12	9



一葉蘭之果實(9)於秋冬之際成熟，其種子飄散至潮濕的岩壁上，可發育為幼苗(10)箭頭所指)，幼苗之葉形較小，冬季落葉，球莖之側芽可行無性繁殖，每年產生新的球莖(11)，球莖之直徑達到1.5公分以上時，其側芽即可分化為花蕾(12)，初春並開始長出新根(箭頭所指)，而於二、三月伸長花莖，進入開花期。



14
13

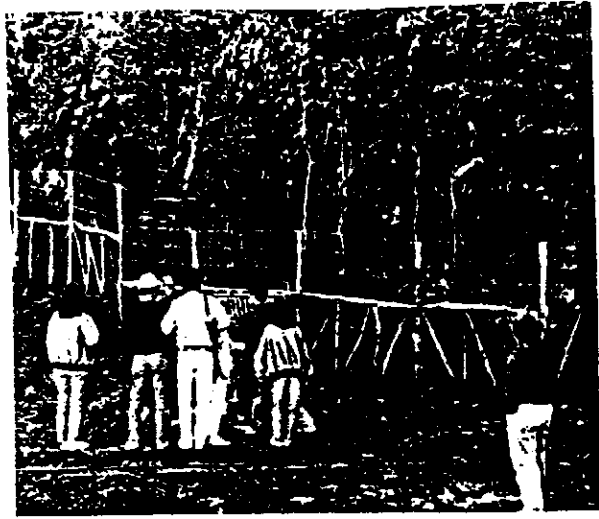
眠月地區的台灣一葉蘭，三月即可看到少數開花，花期可持續到六月，而以三月底至五月初為全面盛開期，屆時在鐵道旁、山洞間及溪谷兩側(13)可看到艷麗的花朵點綴在墨綠色的岩石蘚苔間，蔚為奇觀，一葉蘭花色由粉紅、淡紫色，至紫紅色均有，偶有罕見之純白色。開花之時因葉子方開始發育，其成熟則在開花後之夏季(14)。



15	16
18	17



一葉蘭開花以後，葉子逐漸伸長而成熟，此時老球莖之頂端可產生小苗，具有細長之棍狀莖，其葉為狹窄之線形（15 箭頭所指），此種小苗不會開花，但為另一種無性繁殖苗，冬季小苗之葉枯乾而宿存 (16)，春天由老球莖頂部落下，插在蘚苔中繼續生長 (17)，經過一年後，其莖枯萎，但基部又形成正常之角錐形球莖（18 箭頭）。

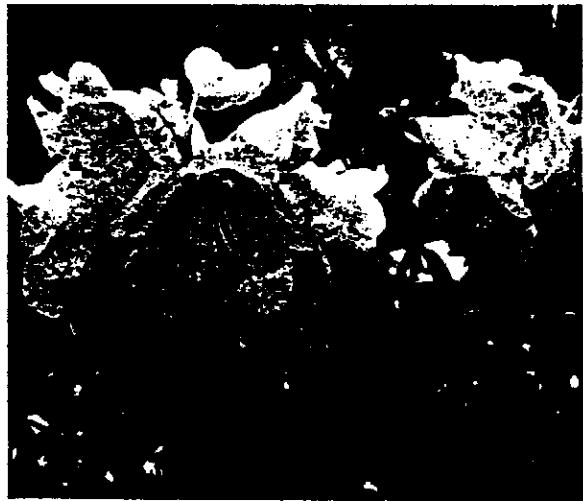


19	21
20	22

眠月地區夏季雨量充沛，一葉蘭之葉生長旺盛，充分的光合作用將大量養分貯藏於球莖(19)，但當球莖生長太密而重量不堪負荷時，常在大雨時隨蘚苔植物成群剝落(20箭頭)，裸露之岩壁再度形成幼苗之生育區。一葉蘭之展示區(21)吸引了很多遊客，而鐵路兩旁岩石上的一葉蘭偶有遊客採集(22)，採集不到之處則仍可保留。



23	24
25	26



眠月鐵路兩旁林相優美，眺望良好，春天向對面山頭展望(23)，可見一片翠綠，檜木及松樹生長旺盛，偶有野生花木點綴，與一葉蘭之花相互爭艷，如白色的假繡球花(24)，粉紅色的紅毛杜鵑(25)，以及黃白色而略帶紅暈的森氏杜鵑(26)，滿山遍野形成一片花海，構成保護區內的景緻資源。



27

28

29

30



保護區內另有一些值得保育的稀有植物，如阿里山十大功勞(27)，威氏粗榧(28)，著生杜鵑(29)及葉參(30)，出現在殘存之天然林內，應防範外人作大量之採集。至於一葉蘭雖有遊客偶而即興採集，但能採到之數量有限，由於其繁殖力極強，只要當地環境沒有大規模之改變，其族群可望持續不衰。

勘 誤 表

頁	行	誤	正
18	17	落	葉
20	21	衝	衝
25	25	山	上
29	24	一	一
34	10	三	三
34	18	月	月
35	24	紀	記
36	10	Stony	Stoniness
45	21	至	支
53	15	短	矩
63	9	and,	and),
64	7	蘭	欄
64	22	木	本
68	23	木	本
68	25	扁	扁
70	3	柏	柏
74	14	一	一
74	19	鐵	鐵
78	3	杉	杉
78	15	型	型
80	15	樹	林
87	13	型	型
87	13	樹	林
90	15	處	次
94	25	散	射
122	5	滅	滅
132	25	1 = +0.374	r = +0.374
133	3	礦	曠
142	2	無	無
		性	性
		繁	繁
		殖	殖
		期	期
		日	日
		帶	帶
		交	交
		腹	腹
		苔	苔
		苔	苔
		葉	葉