

臺灣省農林廳林務局保育研究系列85-02號

國立屏東科技大學合作

# 雙鬼湖自然保護區(臺東林管處轄區)之植 群生態研究

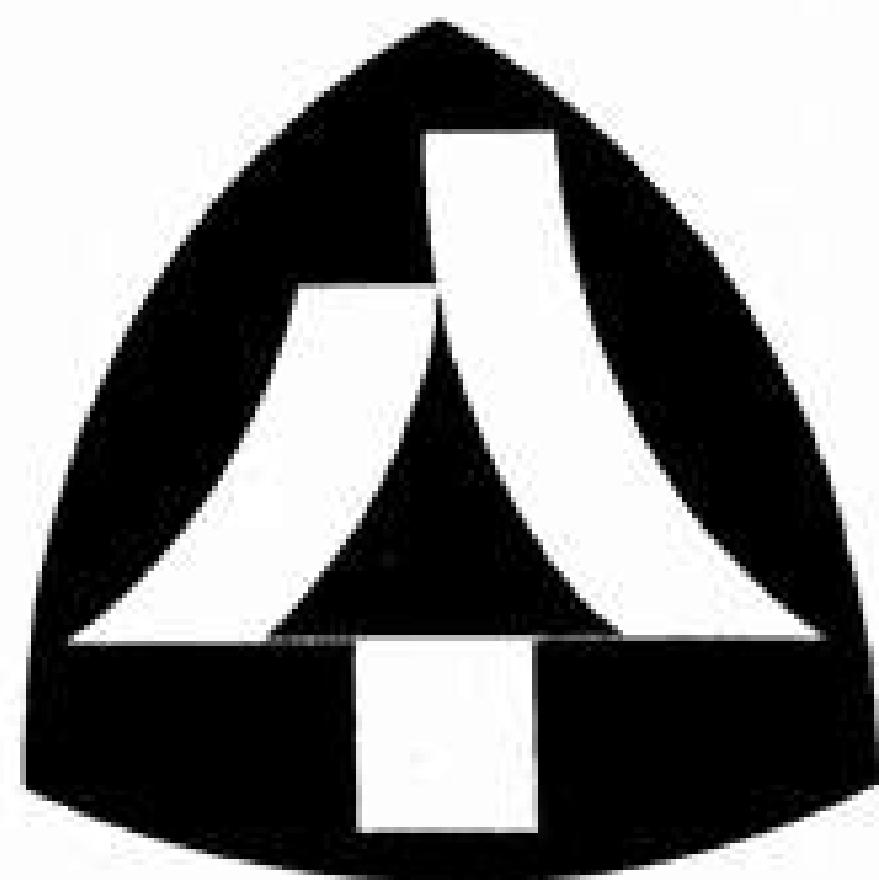
Study on the Vegetation Ecology of  
Shuangkueihu Nature Reserve on Taitung  
Forest District Office

葉慶龍

范貴珠

Ching-Long Yeh

Kuei-Chu Fan



主辦機構：臺灣省農林廳林務局臺東林區管理處

執行機構：國立屏東科技大學森林資源技術系

森林生態研究室

中華民國八十六年八月

# 目錄

中文摘要-----	1
英文摘要-----	2
一、前言-----	4
二、研究區域位置及環境概況-----	5
三、研究項目與方法-----	16
(一)、資料蒐集、踏勘及建立植物名錄-----	16
(二)、稀有植物之評估-----	16
(三)、植物社會調查-----	17
(四)、環境因子之評估-----	17
(五)、資料統計及分析-----	22
(六)、主要樹種之族群構造-----	24
(七)、動物相調查-----	24
四、結果與討論-----	24
(一)、維管束植物調查結果及稀有植物種類-----	24
(二)、降趨對應分析與植物社會變異梯度之相關性-----	30
(三)、環境因子與植物社會變異梯度之相關性-----	31
(四)、樹種分布與環境梯度之關係-----	32
(五)、植物社會分類-----	34
(六)、各林型主要樹種之族群結構分析-----	40
(七)、動物種類-----	47
五、結論與建議-----	47
六、謝誌-----	50
七、引用文獻-----	51
八、附錄-----	55
附錄1：雙鬼湖自然保護區植物名錄-----	55
附錄2：雙鬼湖自然保護區山地樹種順序與中名對照表-----	72
附錄3：雙鬼湖自然保護區山地原始環境資料檔-----	73
附錄4：攝影圖片解說-----	74

## 圖目次

圖 1：雙鬼湖自然保護區位置圖-----	6
圖 2：雙鬼湖自然保護區水系圖-----	7
圖 3：雙鬼湖自然保護區山脈圖-----	8
圖 4：雙鬼湖自然保護區示意圖-----	9
圖 5：雙鬼湖自然保護區林班界圖-----	10
圖 6：雙鬼湖自然保護區(利嘉林道、大鬼湖)樣區位置圖-----	18
圖 7：根據方位表示之相對水分指數值-----	19
圖 8：北緯 $22.5^{\circ}$ 太陽在空中之軌跡-----	20
圖 9：西北向山谷之太陽輻射評估示範-----	21
圖10：樣區在分布序列第一軸與第二軸上之分布圖-----	31
圖11：主要樹種在分布序列第一軸與第二軸上之分布-----	33
圖12：台灣杜鵑—白花八角型主要樹種之族群結構圖-----	41
圖13：銳葉木犀—白花八角型主要樹種之族群結構圖-----	43
圖14：長尾柯—白花八角型主要樹種之族群結構圖-----	44
圖15：尾葉山茶—錐果櫟型主要樹種之族群結構圖-----	45
圖16：香葉樹—瓊楠型主要樹種之族群結構圖-----	46

## 表目次

表1：雙鬼湖自然保護區之降雨量-----	13
表2：雙鬼湖自然保護區之平均氣溫-----	13
表3：雙鬼湖自然保護區之相對濕度-----	13
表4：雙鬼湖自然保護區之降雨日數-----	14
表5：雙鬼湖自然保護區之日照時數-----	14
表6：Gauch 八分級法-----	23
表7：雙鬼湖自然保護區(利嘉林道、大鬼湖)維管束植物種類-----	25
表8：環境因子與四個梯度軸之相關係數值-----	31
表9：植物社會綜合表-----	35

## 中文摘要

雙鬼湖自然保護區臺東縣部份位於臺東林管處所轄之延平事業區第32-39林班，面積為17,033.53公頃，海拔高為800-2772公尺。本研究調查結果顯示，保護區內之植物種類有420種，隸屬121科，270屬；其中稀有植物計有小垂枝石松、台灣五葉松、台灣杉、台灣肖楠、紅檜、台灣粗榧、小葉羅漢松、長穗馬藍、金平氏冬青、阿里山十大功勞、黃花薯生杜鵑、馬銀花、星刺栲、印度栲、灰絨櫟、金斗櫟、台灣金絲桃、山肉桂、李氏木薑子、長果木薑子、倒卵葉山龍眼、食茱萸、臭椿、台灣金線蓮、台灣水藤、台灣梭羅木、裂緣花、錫杖花、巨葉花遠志、愛玉子等30種。而以29個林分樣區及7項環境因子經降趨對應及列表比較法分析後，將保護區植群分為五型二亞型：A.台灣杜鵑—白花八角；B.銳葉木犀—白花八角型；C.長尾柯—白花八角型；D.尾葉山茶—錐果櫟型；E.香葉樹—瓊楠型；本型又分為二亞型： $(E_1)$ 台灣赤楠—錐果櫟亞型、 $(E_2)$ 五掌楠—長果木薑子亞型。本保護區植群分化主要受海拔梯度的影響，其餘的影響因子為全天光空域、直射光空域、水分指數、坡度、離嶺距等。森林植物之族群構造分析，顯示各主要林型均為安定之極盛相。本文建議永久樣區之設置，及訂定經營管理計畫。

【關鍵字】雙鬼湖自然保護區、植群生態、降趨對應分析、植群型

## Summary

Shuangkueihu Nature Reserve of the part area of Taitung Hsien belongs to Compartment from 32 to 39, Yenping working circle, Taitung Forest District Office, Taiwan Forest Bureau. The elevations range from 800m to 2772m. The reserve area is 17,033.53 ha. In the plant inventory, there are 121 familes, 270 genera, 420 species, among which 30 species are rare. i.e *Lycopodium salviniooides*, *Pinus morrisonicola*, *Taiwania cryptomerioides*, *Calocedrus formosana*, *Chamaecyparis formosensis*, *Cephalotaxus wilsoniana*, *Podocarpus macrophyllus* var. *maki*, *Semnostachya longespicata*, *Ilex triflora* var. *Kanehirai*, *Mahonia oiawakensis*, *Rhododendron kawakamii* var. *flaviflorum*, *Rhododendron ovatum* var. *ovatum*, *Castanopsis fabri*, *Castanpsos indica*, *Cyclobalanopsis hypophaea*, *Cyclobalanopsis pachyloma*, *Hypericum formosanum*, *Cinnamomum insularimontanum*, *Litsea lii*, *Litsea nakaii*, *Helicia rengetiensis*, *Fagara ailanthoides* var. *ailanthoides*, *Ailanthus altissima* var. *tanakai*, *Anoectochilus formosanus*, *Calamus formosanus*, *Reevesia formosana*, *Shortia exappendiculata*, *Monotropa hypopithys* var. *hirsuta*, *Polygala arcuata*, *Ficus pumila* var. *awkeotsang*. This research was made to investigate the correlation between vegetation types and environmental factors of this nature reserve by both the detrended correspondence analysis and tabular comparsion analysis for 29 samples and 7 environmental factors were analysed. The vegetation in the nature reserve was divided into 5 types and 2 subtypes : (A) *Rhododendron formosanum* — *Illicium tashiroi* type ; (B) *Osmanthus lanceolatus* — *Illicium*

*tashiroi* type : (C) *Castanopsis carlesii* — *Illicium tashiroi* type ;  
(D) *Camellia caudata* — *Cyclobalanopsis longinux* type ; (E) *Lindera communis* — *Beilschmiedia erythrophloia* type including (E<sub>1</sub>) *Syzygium formosanum* — *Cyclobalanopsis longinux* subtype and (E<sub>2</sub>) *Neolitsea konishii* — *Litsea nakaii* subtype. The most dominant environmental factor affecting the differentiation of vegetation is the altitudinal gradient. Other effective factors are solar radiation expressed as whole light sky space and direct light sky space, moisture index, slope and the distance from the mountain peak. Population structures of these vegetation type indicate that they are climax forest. Suggestions on the sites for permanent plots are given, together with the management planning design.

【Keywords】 Shuangkueihu nature reserve, vegetation ecology, detrended correspondence analysis, vegetation type.

## 一、前言

自然保護區之設置目的乃在於保育特殊地形、地質景觀、生態系之完整及珍稀動物之繁衍，以供教育、科學研究之用。在目前科學知識尚不足以確定何種自然資源可為人類利用情況下，以設置保護區方式來保護自然資源，乃不失為一種最保險之方式。因此，農委會依據文化資產保存法，於1988年公告設置「大武山自然保留區」，共計47,000公頃，其主要目的在保護野生動物及其棲息地、原始林及高山湖泊。而根據林務局於1991及1992年聘請之專家學者指出，大小鬼湖間擁有許多針闊葉天然林，無論是植物相、動物相及生態系價值均高，尤其本區為臺灣黑熊、水鹿重要棲息地，故建議應劃定較大範圍，對野生動物或未來管理維護較為有利，亦能保存較多的原始生態資源。因此林務局刻意規劃「雙鬼湖自然保留區」與東南邊的「大武山自然保留區」相連，構成一個面積為90,214.88公頃的保護區，使野生動物有廣大的活動空間得以永續繁衍生存(林務局,1992)。

雙鬼湖自然保護區名為「雙鬼湖」，係指該區高雄縣境內之「他瑪羅琳池（大鬼湖）」與臺東縣境內之「紅鬼湖」；其他區內之水域尚有「萬山神池」、「藍湖」，但本區相鄰之「巴油池（小鬼湖）」不在本保護區內，係屬大武山自然保留區公告範圍。本保護區主要保護對象為野生動物棲息地、原始林及高山湖泊等，面積43,214.88公頃，分別由臺東林管處及屏東林管處管轄，範圍涵蓋延平事業區第32-39林班、屏東事業區第18-27林班(扣除礦區面積)和荖濃溪事業區第4-21林班，係目前全省第二大面積林相最完整之自然保護區。

歐等(1994)已進行屏東林管處所轄範圍之植群生態調查，其結果指出植群型包括 I 、臺灣小蘗—玉山假沙梨型(*Berberis kawakamii—Stranvaesia nittakayamensis* type) ，II 、玉山假沙梨—阿里山灰木型(*Stranvaesia nittakayamensis—Symplocos lancifolia* type)，III 、臺灣杉—豬腳楠型(*Taiwania cryptomerioides—Machilus thunbergii* type) ，IV 、阿里山楊

桐—三斗石櫟型(*Adinandra lasiostyla*—*Pasania hancei* type)，V、紅檜—毛果柃木型(*Chamaecyparis formosensis*—*Eurya gnaphalocarpa* type)，VI、鐵杉—卡氏櫟型(*Tsuga chinensis*—*Castanopsis carlesii* type)，VII、大葉楠—卡氏櫟型(*Machilus kusanoi*—*Castanopsis carlesii* type)，VIII、豬腳楠—錐果櫟型(*Machilus thunbergii*—*Cyclobalanopsis longinux* type)，IX、五節芒型(*Misanthus floridulus* type)等，涵蓋了亞熱帶、暖溫帶雨林群系、暖溫帶山區針葉樹林群系等複雜多樣的植物社會形態。因此本研究擬調查臺東林管處轄區內之雙鬼湖自然保護區，其自然環境、植物種類、植物社會與環境之相關性等相關資訊，並綜合屏東林管處所轄範圍之植群生態資料，以供往後整個保護區研擬經營管理計畫及決定最合適保育決策之參考。

## 二、研究區域位置與環境概況

### (一)、地理位置

雙鬼湖自然保護區係位於高雄茂林鄉、屏東霧臺及臺東延平鄉之交界處(圖1)，屬於中央山脈南段山區。整個保護區包括西北側之花奴奴溪、西南側之隘寮北溪(包括額落烏溪、巴油溪、來布安溪)與東界及西北界之鹿野溪三個完整的集水區系流域，並囊括有他瑪羅琳池(大鬼湖)、紅鬼湖、萬山神池、藍湖等知名高山湖泊與無數其他之水域(圖2)；區內山系極為完整，從最北之中央山脈主脈之石穗頭山(2,555m)至最南之松山(2,062m)、霧頭山(2,735m)，而屬於高雄屏東縣界之支脈有大母母山(2,424m)、林帕拉帕拉山(2,433m)、歡喜山(2,320m)等大山(圖3)，圖4為保護區示意圖(林務局，1994)。

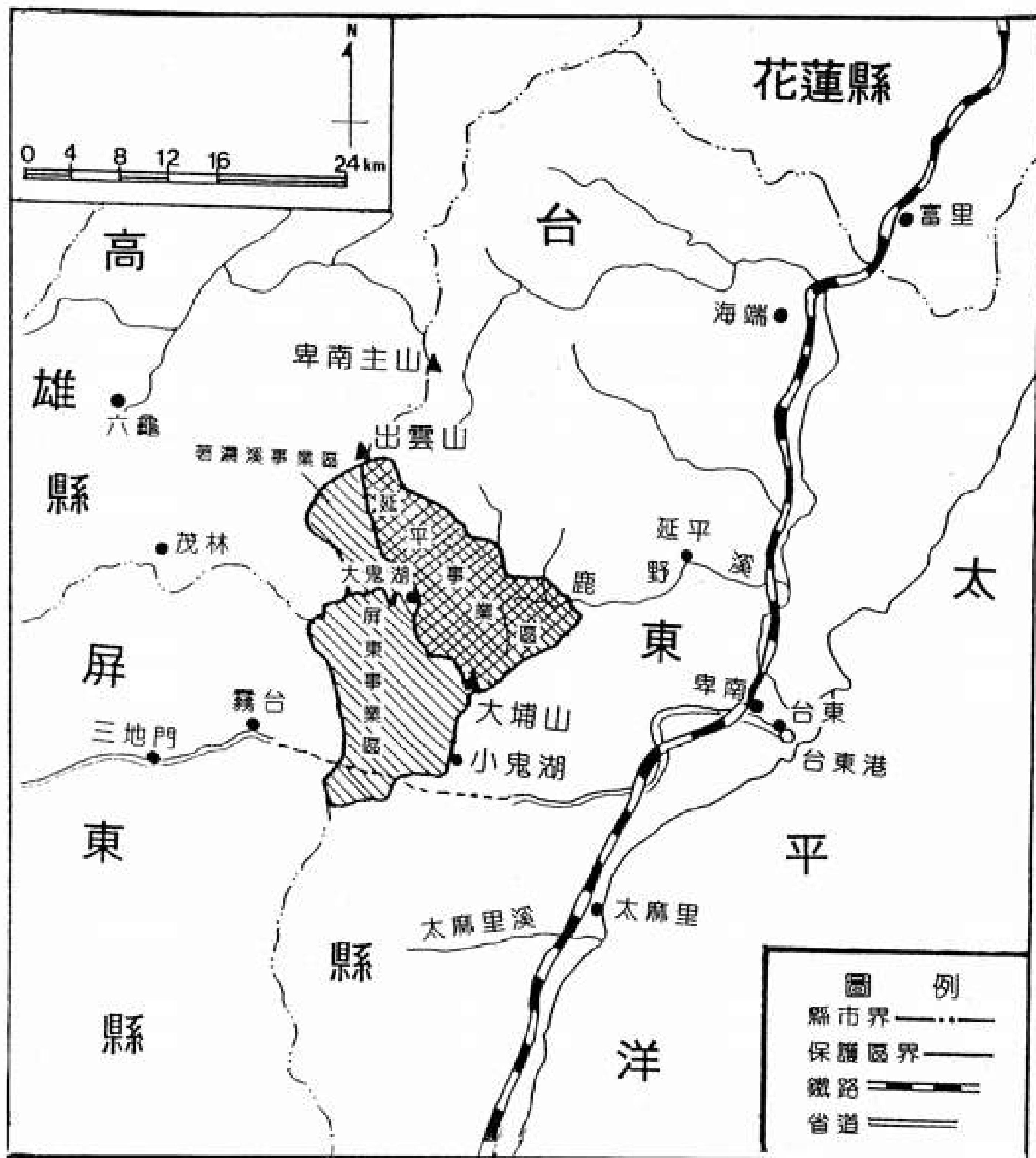


圖1：雙鬼湖自然保護區位置圖

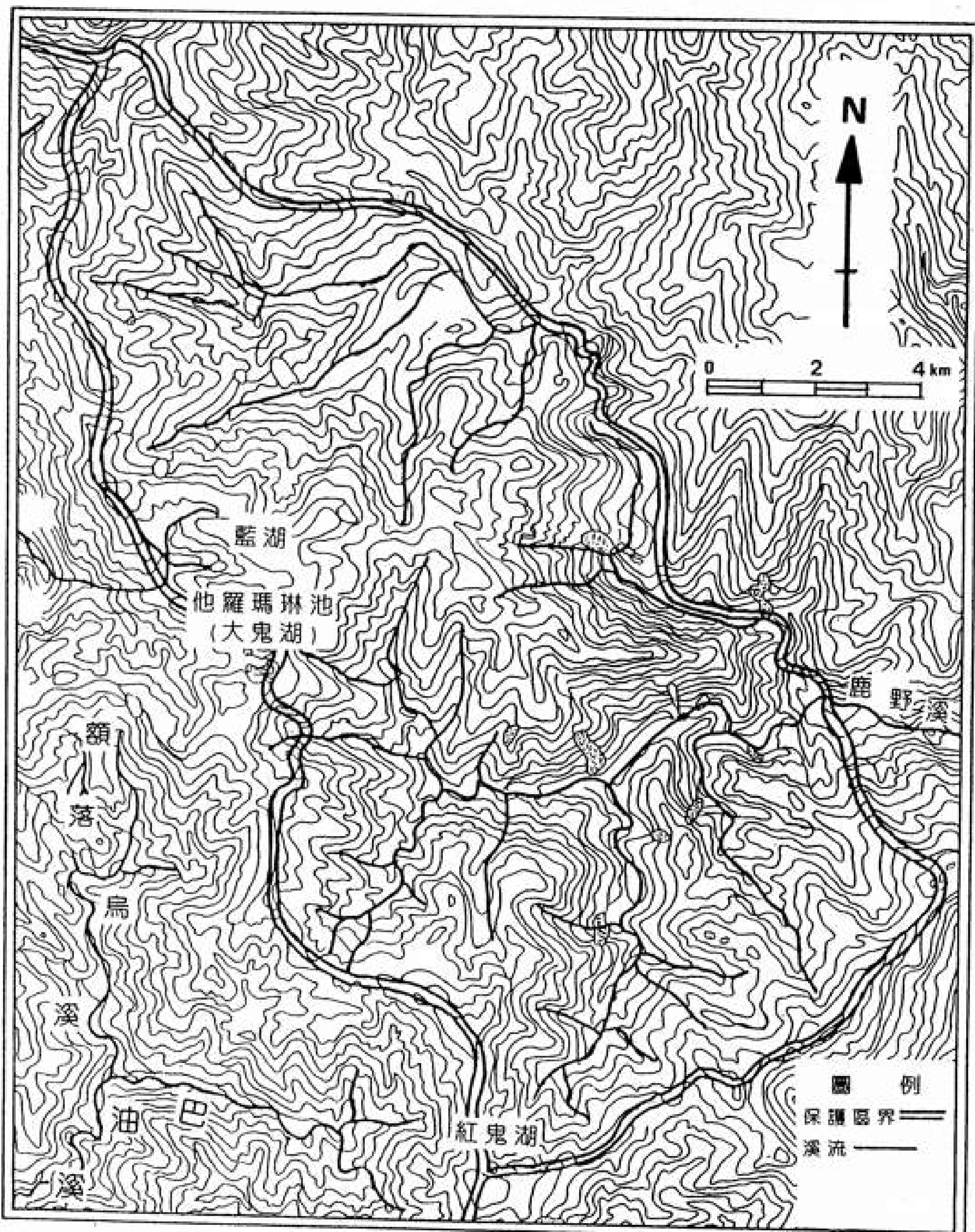


圖2：雙鬼湖自然保護區水系圖

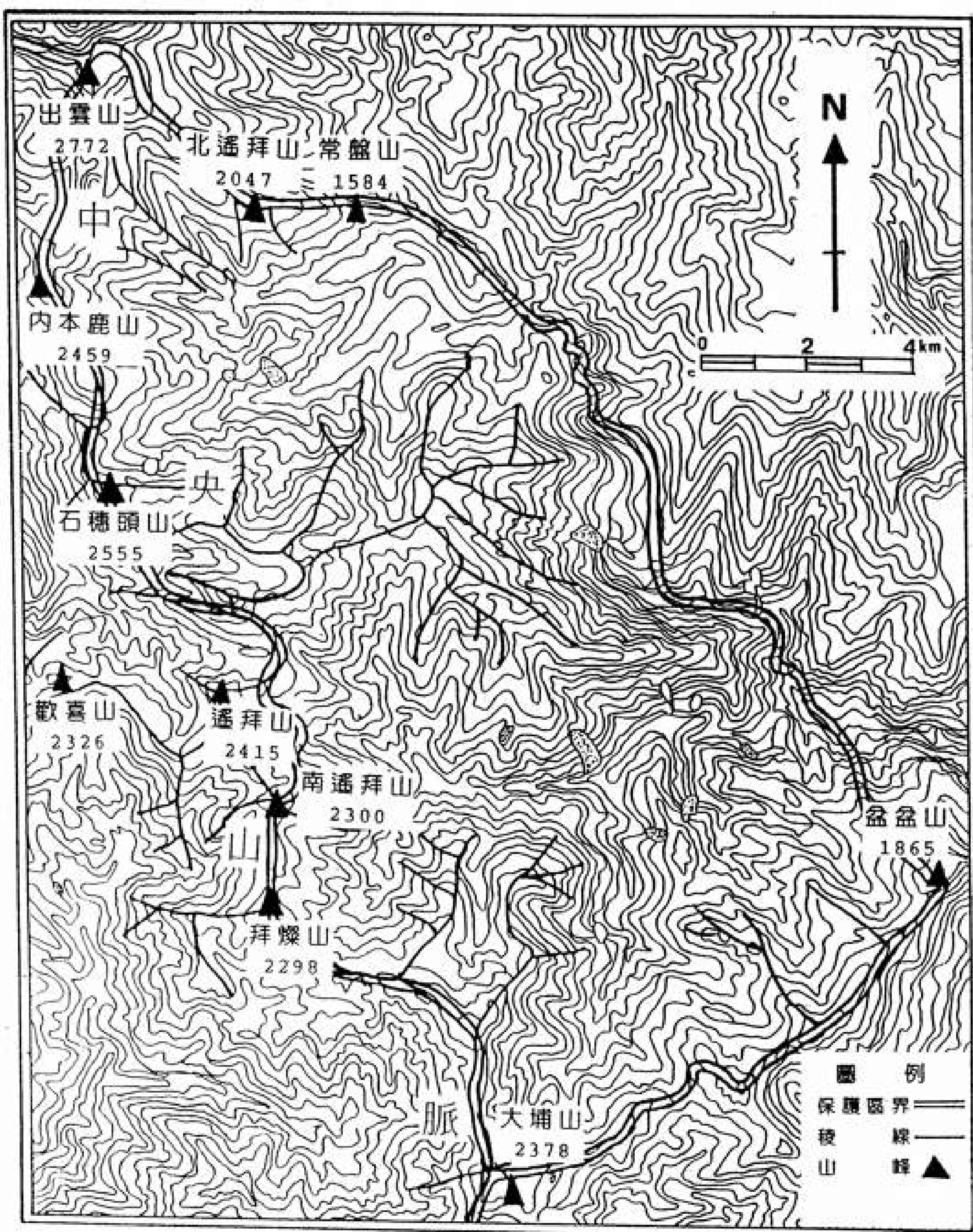


圖3：雙鬼湖自然保護區山脈圖

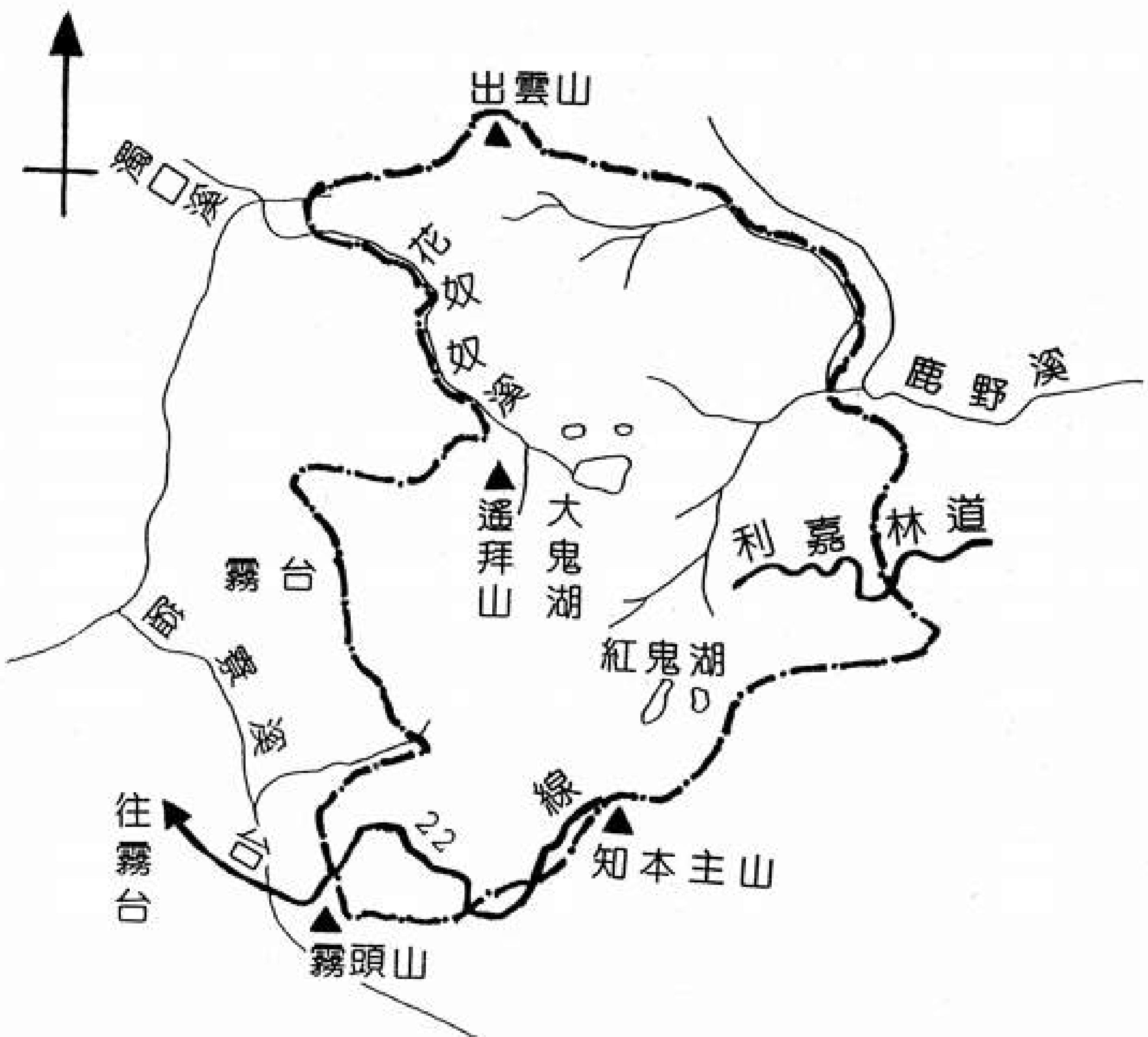


圖4：雙鬼湖自然保護區示意圖 (林務局, 1994 p69)

保護區在林業區劃上，則為臺東林管處所轄延平事業區第32-39林班，面積17,033.53公頃，佔全保護區面積之39.42%；屏東林管處所轄之屏東事業區18-27林班(第24、25林班扣除530.57公頃礦業用地)，面積為18,929.52公頃，佔全區之43.80%；荖濃溪事業區第4-21林班，面積7,251.84公頃，佔16.78%。全區海拔由620公尺至2,735公尺，面積合計43,214.88公頃(林務局, 1992) (圖5)。

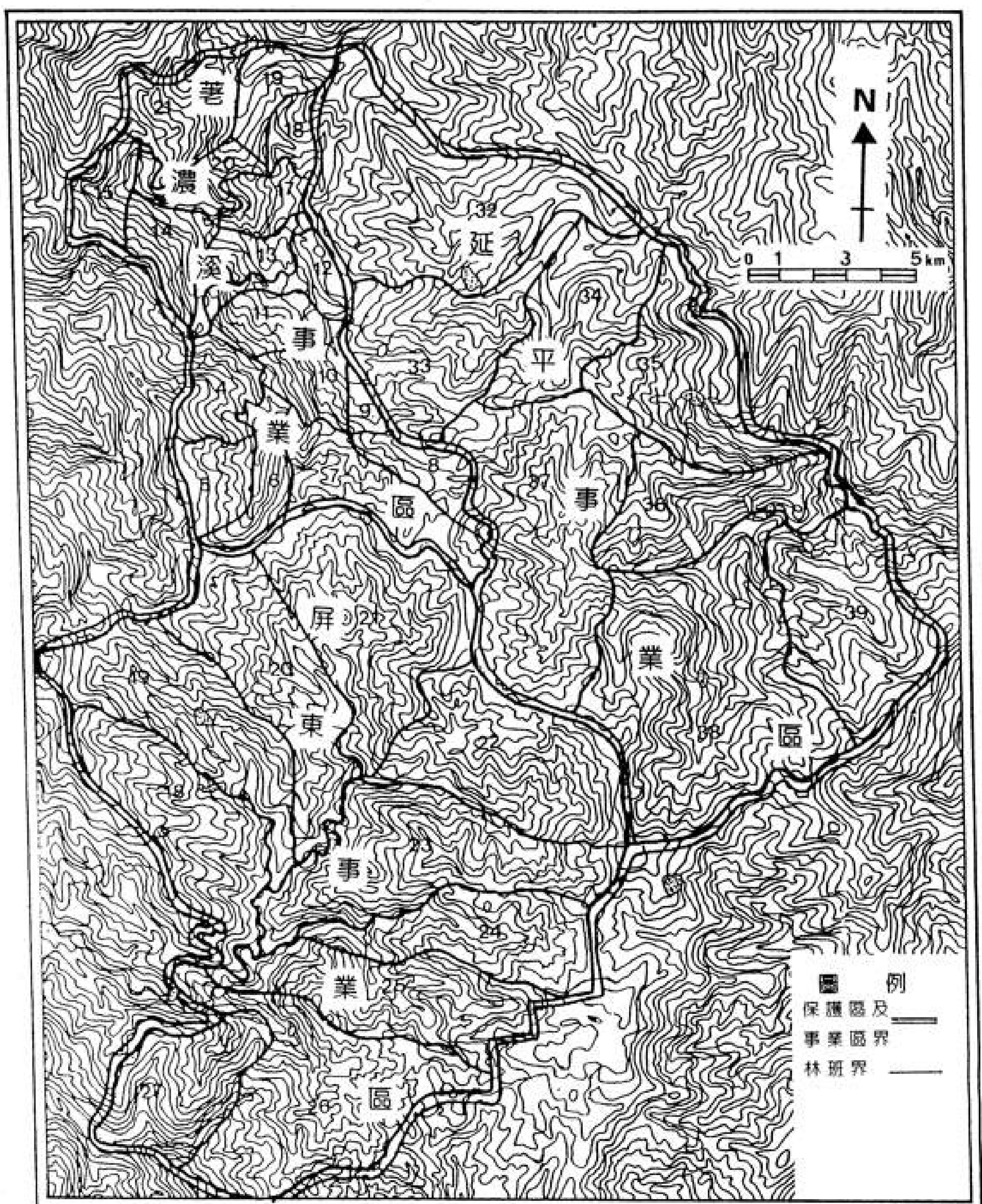


圖5：雙鬼湖自然保護區林班界圖 (歐, 1994)

本研究範圍為臺東林區管理處延平事業區第32-39林班，研究區南以大埔山(2,378m)為界，自大埔山向西北北而行，計有拜燦山(2,298m)、遙拜山(2,415m)、石穗頭山(2,555m)、內本鹿山(2,459m)，達最北之出雲山(2,772m)，此為中央山脈南段。本區地形乃位於上述稜線東斜面之山麓，支稜大致成東西走向，自出雲山轉向東南有北遙拜山(2,047m)、常盤山(1,584m)；自大埔山轉向東北方之盆盆山(1,865m)亦為本區之東界(圖3)，各支稜被東西流向之溪流所分隔，主要支流匯注入鹿野溪，由西向東注入太平洋(林務局，1992)。本區大鬼湖四周及自大鬼湖沿中央山脈主稜北上，經石穗頭山、內本鹿山、出雲山等一線附近區域之海拔高度差異不大，地形地物頗為類似，如誤入支稜不易察覺，成為登山界知名之迷途路線。

## (二)、交通

本區(臺東部分)因已無人居住，現存之對外道路都是屬於林務局之作業林道，路況則視有無作業而定，而盜獵野生動物者多由此進入保護區內。本區共有五條對外道路，分述如下：

### 1. 南迴公路408km→利嘉村→泰安村→利嘉林道

本保護區可由臺東縣卑南鄉利嘉村進入，利用從前運材用之利嘉林道(全長49公里)，可達延平事業區之38林班；其林道經由臺東事業區第6、7、10林班及延平事業區第40、39、38林班，現因有部分造林地撫育作業，故道路可暢通。

### 2. 延平林道

利用從前運材用之延平林道，由臺東縣延平鄉桃源村，經由延平事業區第18、19、20、21林班，可達終點之26林班，全長61公里。此後需再步行約9小時，始可到保護區範圍內之32-35林班，交通現已無法通行。

### 3. 六龜→藤枝→出雲山林道→出雲山

由高雄縣茂林鄉進入出雲山林道，此林道亦為從前運材用林道，但目前已無伐木作業，故不暢通。

4. 高樹→茂林→多納林道→登山口→大樹洞營地→雨古亭→花奴奴溪→大鬼湖

多納林道位於高雄縣茂林鄉，吉普車可達林道約22公里處，步行約二至三天後可達大鬼湖畔。現為主要之攀登大鬼湖路線，盜獵野生動物者亦多循此路上山。

5. 山地門→霧臺→弘易礦場→小鬼湖→大埔山

即舊知本越嶺線之車道至弘易礦場，步行至小鬼湖往北可至本保護區之最南界。

### (三)、地質與土壤

本保護區由臺東林管處所轄部分之地質分為三種，其地質特性敘述如下(山地農牧局，1989)：

1. 盧山層：地質年代屬於中新世，大部分是由黑色到深灰色之硬質岩、板岩及千枚岩和深灰色之硬砂岩層交互組成，含有零星散布的泥灰岩團塊，面積約佔本保護區35%。
2. 新高層：地質年代屬於始新世，主要由深灰色的板岩、千枚岩夾雜一些暗灰色及白灰色的石英岩和石灰質或泥灰質的凸鏡體所構成，偶含不規則的礫岩層，約佔本保護區面積之26%。
3. 大南澳片岩：地質年代屬於古生代晚期至中生代，由黑色片岩、綠色片岩、矽質片岩所組成，約佔本保護區之39%。

本保護區之面積廣大，在臺灣地形區劃分為中央黏板岩山地之關東山塊及東臺片岩山地二部分，土壤主要為片岩石質土，含30-70%石礫，pH值為4.5-5.5(謝與王，1991)。

#### (四)、氣候

由於保護區內並未設置氣象站，加之本保護區面積廣闊，各地區之氣候狀況不盡相同，因此選擇出雲山、大鬼湖、大埔山、盆盆山及利嘉林道等地區為代表，以中央氣象局所做之等溫線圖、等雨量線圖等(郭，1978)以套圖方法推算本區之氣候資料(表1-5)。

表1：雙鬼湖自然保護區之降雨量 (單位:mm)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
出雲山	75	50	75	100	400	800	800	800	600	150	75	25	3950
大鬼湖	75	75	75	150	400	600	800	800	600	200	150	50	3975
大埔山	75	75	75	150	400	600	600	600	400	300	100	75	3450
盆盆山	50	50	50	100	200	300	400	400	400	300	100	50	2400
利嘉林道	50	75	75	150	300	600	600	600	600	300	100	75	3525

表2：雙鬼湖自然保護區之平均氣溫 (單位:°C)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
出雲山	8	8	12	14	16	16	18	16	16	14	12	10	13.3
大鬼湖	8	10	12	16	18	16	18	18	18	14	14	12	14.5
大埔山	6	8	12	14	18	18	20	18	18	16	14	12	14.5
盆盆山	8	12	14	18	20	20	22	20	20	18	16	14	16.8
利嘉林道	10	12	14	18	20	20	20	20	22	18	16	14	17.0

表3：雙鬼湖自然保護區之相對濕度 (單位:%)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
出雲山	80	83	84	85	85	90	88	90	90	87	86	83	86
大鬼湖	85	85	85	87	85	90	90	90	90	88	88	85	87
大埔山	90	90	90	90	90	90	90	90	90	89	90	90	90
盆盆山	90	90	90	90	90	89	90	90	90	90	90	90	90
利嘉林道	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90

表4：雙鬼湖自然保護區之降雨日數 (單位:日)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
出雲山	6	6	8	8	15	15	15	15	15	10	5	4	122
大鬼湖	7	7	8	9	15	15	14	15	15	10	7	5	127
大埔山	10	10	10	10	15	15	12	15	15	10	10	10	142
盆盆山	10	10	10	10	15	14	11	15	15	10	10	10	140
利嘉林道	10	10	10	10	15	14	11	15	15	10	10	10	140

表5：雙鬼湖自然保護區之日照時數 (單位:hr)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
出雲山	98	95	123	123	133	125	150	138	125	124	125	112	1471
大鬼湖	95	90	120	125	137	133	150	145	124	124	120	100	1463
大埔山	95	88	100	125	138	146	165	165	137	133	109	94	1495
盆盆山	93	85	98	123	131	147	175	167	137	126	99	87	1468
利嘉林道	94	86	99	124	134	147	170	163	135	125	100	90	1467

本保護區全年有雨，其中以盆盆山地區之年降雨量最低，全年雨量為2,400mm；大鬼湖則高達3,975mm，相差1,575mm。各主要地區1至3月的雨量維持在50-75mm，4月至5月雨量漸增、6月至8月則可高達800mm，9月以後雨量漸減少，至12月約為25-75mm(表1)。

保護區年平均氣溫為13.3-17.0°C，其中以利嘉林道地區之氣溫較高，而出雲山地區之氣溫較低。各地氣溫1月最低，僅6-10°C，氣溫最高月份為7月之18-22°C；此後溫度漸漸下降，12月之氣溫則低至10-14°C(表2)。

保護區內主要地區之年平均相對濕度為86-90%，不同地區各個月份的相對濕度均差異不明顯(表3)。各地區年平均降雨日數為122-142天，其中出雲山及大鬼湖地區自11至4月降雨日數較少，5至10月的降雨日數則較多；大埔山、盆盆山及利嘉林道等地區每個月的降雨日數較平均，每月平均降雨日數為10-15天(表4)。各地區全年之日照時數均差異不大，約為1,463-1,495小時(表5)。

由上述氣候資料分析可知，本區雨量豐沛，降雨日數長，氣溫冷涼，相對濕度大，經常濃霧瀰漫。而區內各地區雨量相差可達1,575mm，年平均氣溫各地區相差可達3.7°C，全年降雨日數相差可達20天，全年日照時數則相差可達32天，此種氣象之差異，加上山脈河流交錯，海拔高亦相差2115公尺，故蘊育了豐富的動植物種類。

## (五)、主要調查區域概況

由於保護區範圍遼闊，因此本研究主要是調查大鬼湖附近山區及由湖東側、東北側往台東縣境內之區域，另一區域則為利嘉林道20公里至終點之林道沿線山區。

### 1. 大鬼湖山區概況

大鬼湖又名「他瑪羅池」，為於北緯 $22^{\circ}58'$ ，東經 $120^{\circ}48'$ ，傍依中央山脈主稜，隸屬高雄縣茂林鄉，鄰近高雄縣、屏東縣及台東縣三縣交界點。大鬼湖湖面標高2150公尺，其南北側皆以海拔2400公尺的高山為屏障，地勢陡峭，而東西二側是深邃的山谷，谷底標高僅1800公尺。

目前大鬼湖由三個湖串連而成，彼此以小溪相連：南側主湖面積最大，東北側小湖次之，西北側小湖最小；主湖東西長650公尺，南北寬約260公尺，三湖面積分別為10.87、2.2及0.9公頃。湖盆平均水深15.4公尺，最深處在雨季時可達40公尺，乾濕季水位差約2公尺，為台灣目前已知最深的天然湖泊；另外二個小湖水深皆不及2公尺，但卻常年不枯(傅, 1994；羅與陳, 1994)。

大鬼湖的特色之一是夏秋氣溫較高時，湖水水溫有分層現象，使得夏天水層在10-16公尺以下完全無氧，無氧層厚達18公尺。除了冬天湖面受冷時，湖水會有短暫地上下翻滾外，全年大部分時間處於靜止狀態，水面5公尺以下沒有氧氣，導致生物無法生存。但這樣一個封閉的環境讓湖底的沉積物保存良好，可供為氣候及各種研究調查之用(Chen and Wang, 1990；Wang and Chen, 1990)。

## 2. 利嘉林道沿線概況

利嘉林道為以前之運材林道，全長共46公里，林道經由台東事業區第6、7、10林班及延平事業區第40、39、38林班，而林道15-19公里處為台東臺灣獮猴自然保護區之範圍。林道20公里至終點之林道沿線山區則為雙鬼湖保護區範圍，屬於延平事業區第38及39林班，海拔高度為1200-1700公尺。本地區主要為天然林，而有一部分的造林地，造林樹種主要為臺灣杉、紅檜、赤楊及香杉等(林務局，1992)。

## 三、研究項目與方法

### (一)、資料蒐集、踏勘及建立植物名錄

首先收集有關保護區之地形、地質、土壤、氣候等基本資料及一萬分之一航照基本圖、二萬五千分之一地形圖、林班圖等；並訪問臺東林管處主管、現場工作人員及附近居民，以瞭解保護區內之天然植群分布及干擾情形。

1996年1月起進行現場踏勘、植群調查，沿途拍攝幻燈片、採集植物標本，除供鑑定種類及建立植物名錄外，並記錄地形、植群型變化，以作為植群分類之參考依據。本研究學名主要依據臺灣植物誌(*Flora of Taiwan*) (Li et al., 1975-1979)為準，少部份依據樹木學上、下冊(劉與廖，1980；1981)及臺灣樹木誌(劉等，1994)所記載者；而植物名錄之建立以臺灣植物資料庫PBASE軟體登錄(謝與蘇，1990)。

### (二)、稀有植物之評估

對於稀有植物之認定準則與評估方法，主要係採用國際自然保育聯盟

(IUCN)所列之評估項目(IUCN, 1980)，同時參考國內學者所列之稀有及瀕危植物目錄(蘇，1980；徐與呂，1984；徐等，1985；蘇，1987d；賴，1991；許等，1992；葉，1994)，以評估保護區內稀有植物的種類。

對於稀有植物之認定準則與評估方法，主要係採用國際自然保育聯盟(IUCN)所列之評估項目(IUCN, 1980)，將世界物種之保育急切狀態分為五級：I . 已滅絕者(Extinct, EX) II . 瀕臨絕滅者(Endangered, E) III . 易受害者(Vulnerable, V) IV . 稀有者(Rare, R) V . 不易受害又非稀有者(Neither rare nor threatened, NT)。另外，對於瀕危植物之認定準則，係著重考慮分布狹隘的固有種(Narrow endemics)、隔離分布種(Disjuncts)、子遺或殘存種(Relics or remnants)、邊際分布種(Species on the edge of their range)等因素(Du Mond, 1973)，同時參考國內學者所列之稀有及瀕危植物目錄(蘇，1980；徐與呂，1984；徐等，1985；蘇，1987d；賴，1991；許等，1992；葉，1994；呂，1996)，以評估保護區內稀有植物的種類。

### (三)、植物社會調查

本研究對於植群進行取樣是採用多樣區法(Multiple plot method)。樣區之選擇考慮海拔高、坡向、方位等變化，儘量在各種環境梯度上呈現均質(Homogeneity)之植群中設置樣區。每一林分樣區為10-15個小區所組成，小區面積喬木為 $10 \times 10\text{m}^2$ ，灌木為 $5 \times 5\text{m}^2$ ，草本層為 $1 \times 1\text{m}^2$ ，共設置29個大樣區；其中利嘉林道設置12個大樣區，大鬼湖附近地區設置17個大樣區(圖6)。樣區內植物高度達1.3m，且胸徑大於2cm以上者，列為喬木層，記錄其種類、株數及胸徑；主幹低於1.3公尺以下即分枝者，列為灌木層，記錄其種類及株數；其他植物則屬地被層，採全面調查，記錄植物種類及覆蓋度(蘇，1986)。

### (四)、環境因子之評估

為瞭解環境因子與植群分布之關係，本研究乃對7項環境因子進行調查及評估，其方法分述如下：

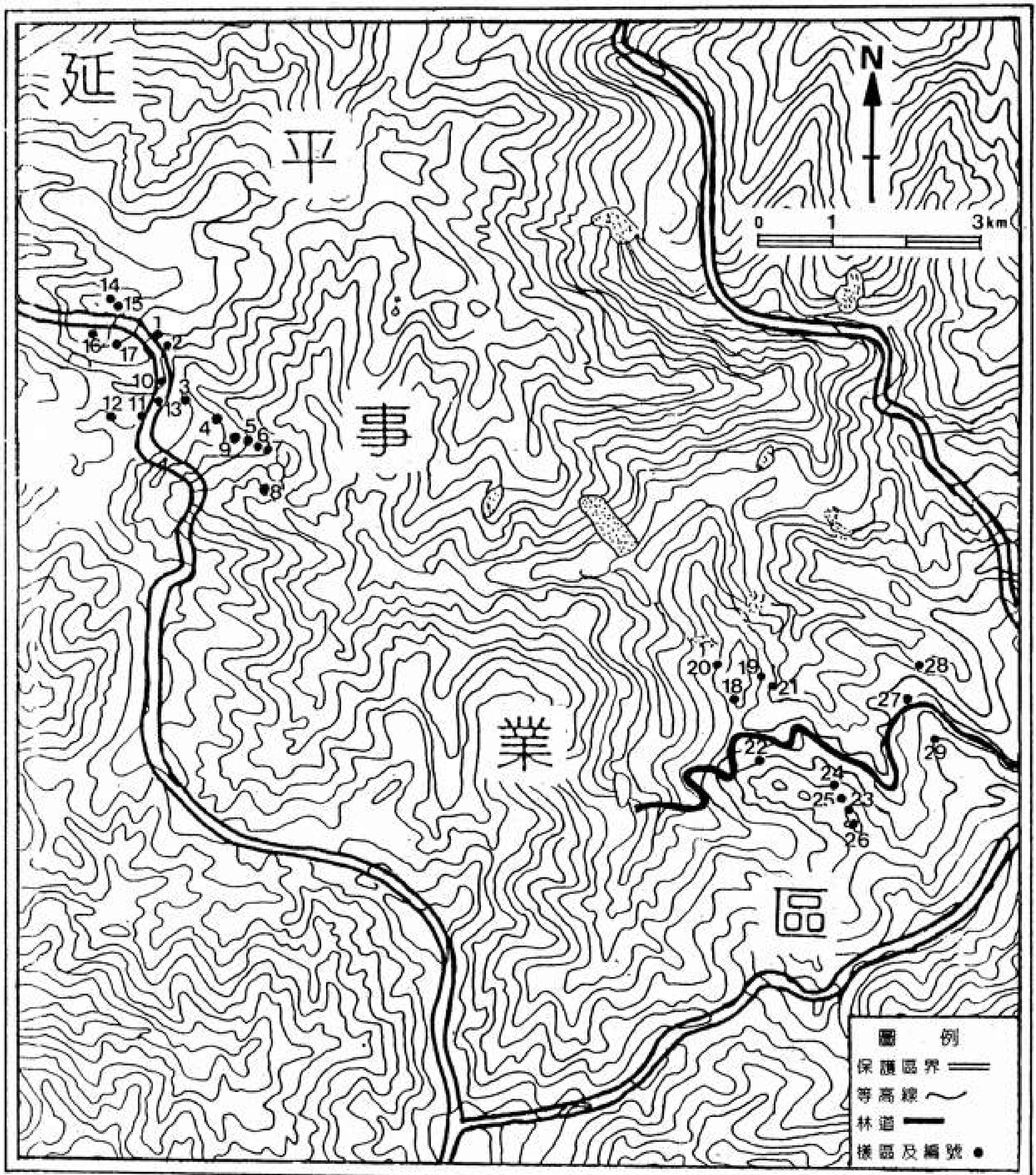


圖6：雙鬼湖自然保護區(利嘉林道、大鬼湖)樣區位置圖

## 1. 海拔高

以氣壓高度計配合地形圖，直接測定記錄之，觀測值單位為公尺。

## 2. 坡度

以手提水準儀直接測出樣區之平均坡度。

## 3. 水分指數

方位係指樣區生育地最大之坡度所面臨之方向，不同之方位會導致溫度、日照、濕度與土壤水分之差異。常用之評估方法係以一圓表示360度方位角，並將方位劃分為8、12或16等分，以代表不同方位：每一方位賦予一簡單之整數，以表示其影響因子之大小。本研究利用羅盤儀測量樣區最大坡度所處方向之方位角(Azimuth angle)，再將之轉換成為16等級，以1-16表示最乾到最濕，用以表示水分指數(蘇1987a 引自Whittaker, 1956; Whittaker and Niering, 1965; Day and Monk, 1974) (圖7)。

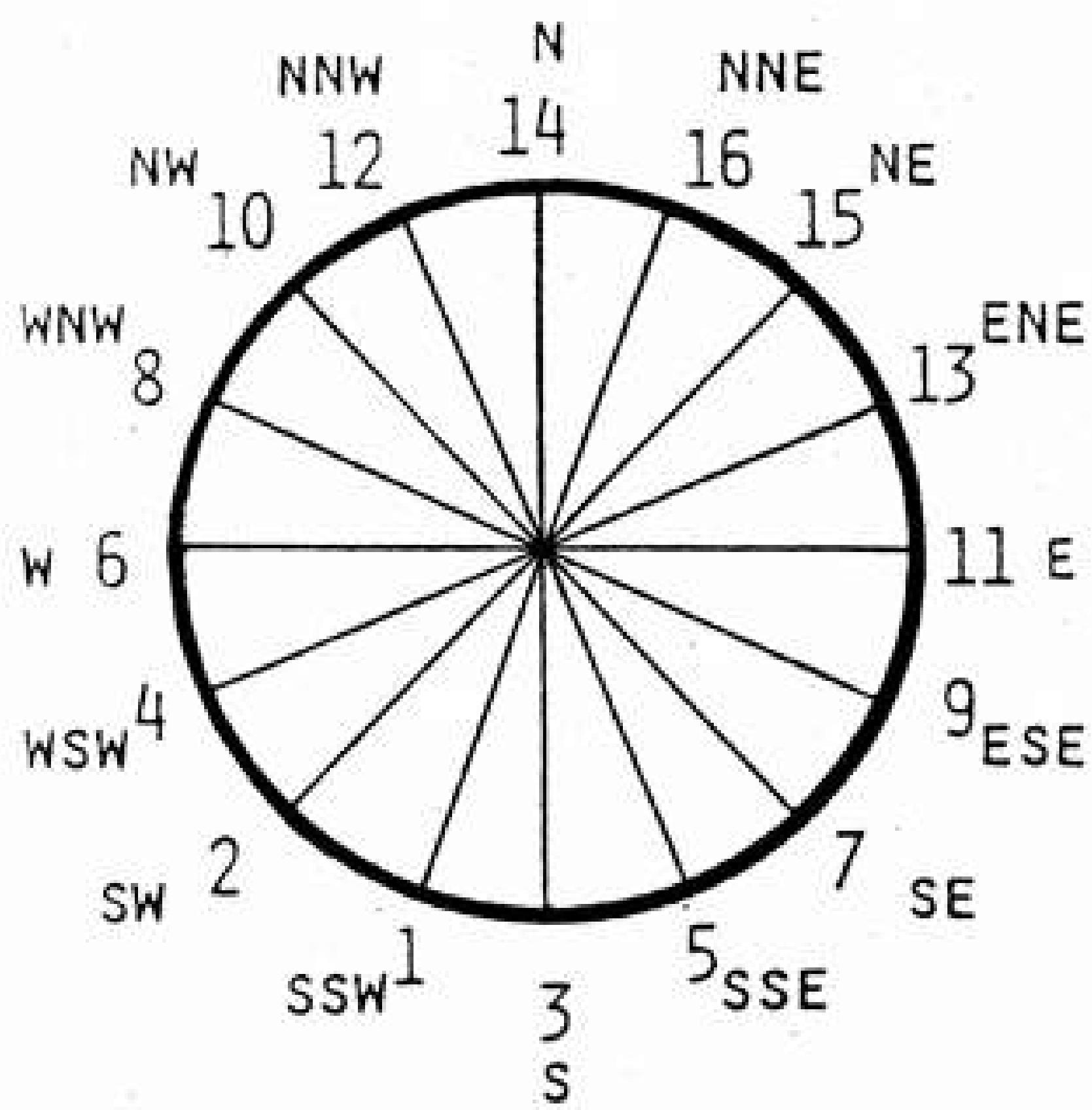


圖7：根據方位表示之相對水分指數值(Day and Monk, 1974)

#### 4. 含石率

直接估測樣區地表之岩石、石塊及裸露面積等，佔整個樣區面積之百分率。

#### 5. 全天光空域(WLS)及直射光空域(DLS)

太陽輻射不僅為一切生物能量之來源，且為控制生育地大氣候之主要因子。當研究區涵蓋緯度差異不大時，區內生育地間之輻射量變化，可用附近地形、地物之遮蔽率作為長期累積效應之評估；更方便之方法為透視附近山脊所在處，測出其方位角及高度角(夏與王，1985)，然後以製圖方式，求出未受屏蔽之天空範圍百分率，此值稱為全天光空域(Whole light sky space，WLS)；另外可觀察直射光空域(Direct light sky space，DLS)，其範圍為由樣區可直接看到太陽在空中運行之天域大小，當無任何遮蔽時，其天域相當於夏至及冬至二天，太陽在空中運行軌跡線所夾之天空面積(圖8、9)。

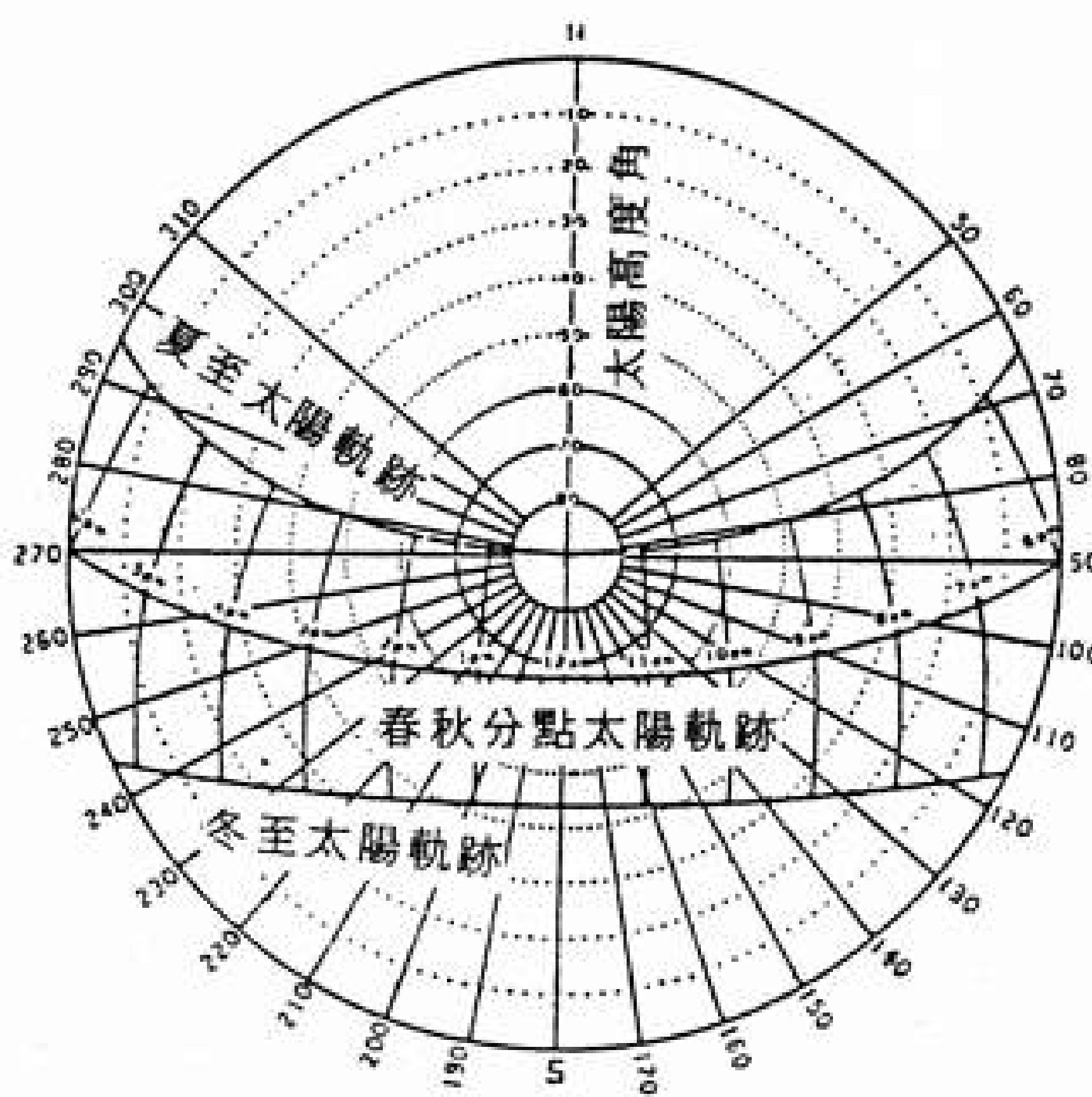


圖8：北緯 $22.5^{\circ}$ 太陽在空中之軌跡(夏與王，1985)

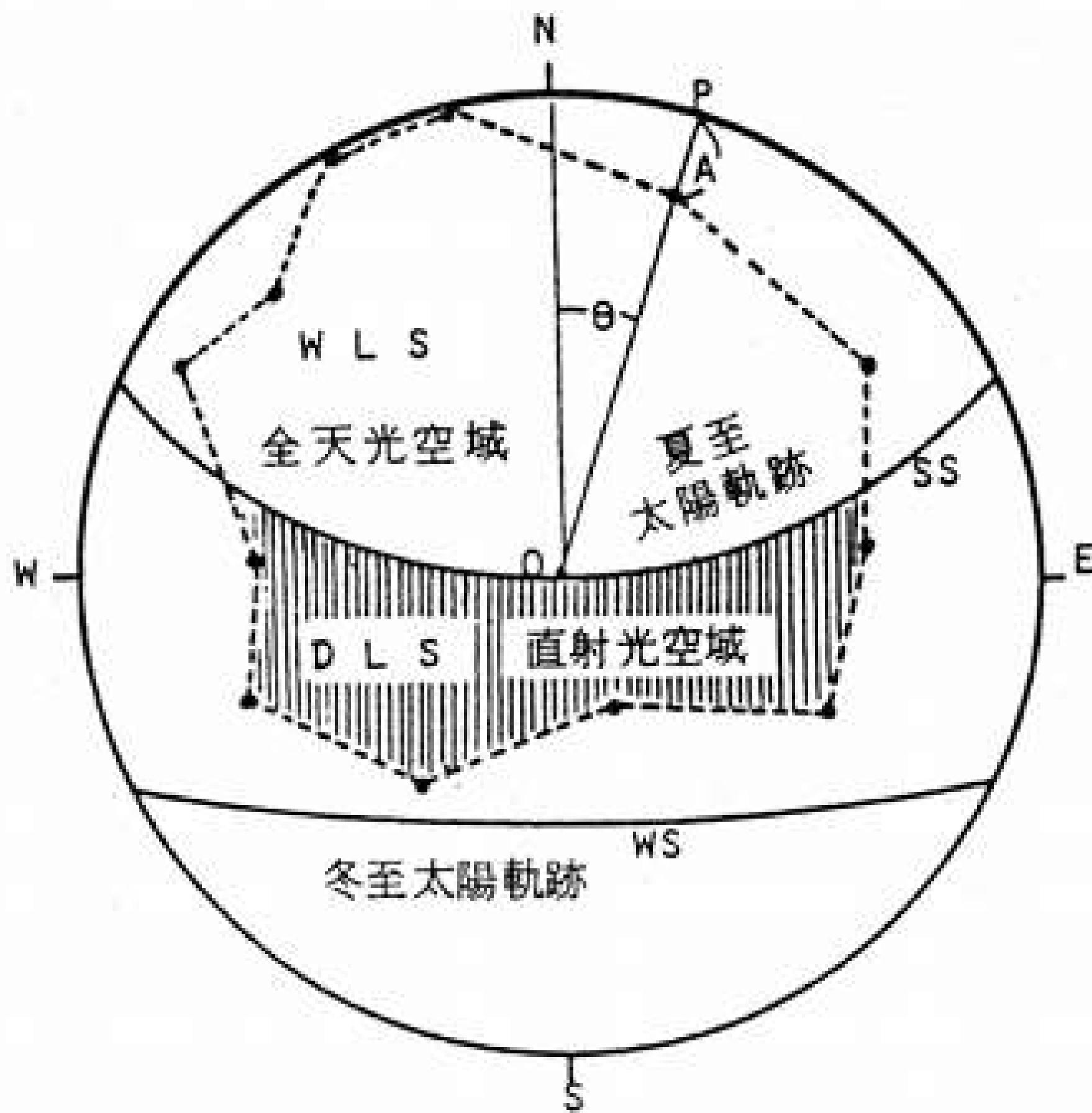


圖9：西北向山谷之太陽輻射評估示範。

圖中O為樣區所在， $\theta$ 為某一地形(P點)之方位角，其高度角A以線段表示，OP代表自地平線至天頂之 $90^\circ$ 仰角，虛線連成之多角形即全天光空域，直線遮影部分則為直射光空域。

本研究先以製圖方式，描繪出各樣區未被山脊遮蔽之面積，直接測出其面積，以求出全天光及直射光空域之百分率(夏與王，1985)。再依下列方式分為10級。

百分率	級數	百分率	級數
0	1	41-50	6
1-10	2	51-60	7
11-20	3	61-70	8
21-30	4	71-80	9
31-40	5	81-100	10

## 6. 離嶺距

調查樣區中心位置距離最近嶺線距離，再將實際距離化為級數，以0-10公尺為第一級，11-50公尺為第二級，其後每增加50公尺為一級。

### (五)、資料統計與分析

#### 1. 原始資料計算

本研究計算各植物種類在各樣區的相對密度、相對頻度及相對優勢度等三者之總和，作為該植物在各樣區中之重要值(Important value index, IVI) (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974)，再換算為以100%為基礎值後，而以八分級法(Octave scale)(表6)(Gauch, 1982)將其轉換成10級，以此級數代表豐富度(Abundance)。計算公式如下：

$$\text{密度} = \frac{\text{某一樹種之總株數}}{\text{樣區總數}}$$

$$\text{相對密度 \%} = \frac{\text{某一樹種之密度}}{\text{所有樹種密度之總和}} \times 100\%$$

$$\text{優勢度} = \frac{\text{某一樹種胸高斷面積之總和}}{\text{樣區總數}}$$

$$\text{相對優勢度 \%} = \frac{\text{某一樹種之優勢度}}{\text{所有樹種優勢度之總和}} \times 100\%$$

$$\text{頻度} = \frac{\text{某一樹種出現之樣區數}}{\text{樣區總數}}$$

$$\text{相對頻度 \%} = \frac{\text{某一樹種之頻度}}{\text{所有樹種頻度之總和}} \times 100\%$$

表6：Gauch 八分級法(Gauch, 1982)

豐 富 度	級 數
0	0
$0 < X < 0.5$	1
$0.5 \leq X < 1$	2
$1 \leq X < 2$	3
$2 \leq X < 4$	4
$4 \leq X < 8$	5
$8 \leq X < 16$	6
$16 \leq X < 32$	7
$32 \leq X < 64$	8
$64 \leq X < 100$	9

將上述之計算資料作成原始資料矩陣，再以編輯程式MEDIT 4 存入電腦檔案(蘇，1986)。各環境因子亦以其觀測值或評估值輸入電腦，以供資料分析之用。

## 2. 植群分析之方法

本研究植群之分析應用降趨對應分析法(蘇，1987c引自 Hill, 1979；Hill and Gauch, 1980)，求出樣區和植物種類在各植物社會變異梯度軸上之序列分數(Ordination score)、各軸之軸長(Gradient length)及固有值(Eigenvalue)。序列分數會使植物種類相似的樣區，或生態地位相似的植物種類靠在一起，故可表示樣區或植物種類在社會變異梯度上之相對位置；各軸之軸長及固有值則表示各軸植物社會之變異程度。

各樣區之序列分數可標於前述之變異軸上，樣區以點表示之，則呈現若干群團現象，並依據此群團分布，將原始資料矩陣經過列表比較法(Tabular-comparison)(劉與蘇，1989 引自Braun-Blanquet, 1965)，以調整樣區和植物種類之排列位置，將相近者排在一起。再參考此重排矩陣與前述之群團分布，可將樣區分為若干植群型。

### 3、環境因子與植物社會變異梯度之相關性

樣區序列分數與環境因子間之關係，係用直線相關程式(Correlation) (蘇，1987b；1987c)進行相關測驗，以找出影響植群分化或植群分布之主要環境因子。

### (六)、主要樹種之族群構造

在一樹木族群中，各種年齡或齡級與出現株數之分布關係，稱為族群結構(Population structure)，通常是以齡級及各齡級出現之頻度，標示於座標圖上，而以曲線表示年齡之分布，用以預測該族群過去與未來之演替情形，亦可指示其天然更新之狀態。惟樹木年齡雖可用年輪推算之，但截取樹幹圓盤或以生長錐鑽取木蕊，在技術上較麻煩，因此常直接以直徑級來分析其族群結構(劉與蘇，1989)。本研究乃依據所調查的喬木直徑經分級後，分別從列表比較法所分出的植群型中，挑選出具代表性的樹種，描繪出各樹種於各型中之直徑分布圖，以供演替模式之推論。

### (七)動物相調查

徒步調查野生動物之足印、排遺、食痕、磨痕、臥痕、休息處、洞穴、叫聲等，並記錄其種類。

## 四、結果與討論

### (一)、維管束植物調查結果及稀有植物種類

根據由利嘉林道及大鬼湖地區實地所採集之標本得知，此二地區之維管束植物共121科，270屬，420種；其中蕨類有89種，種子植物有331種(表7)。

表7：雙鬼湖自然保護區(利嘉林道、大鬼湖)維管束植物種類

分類群	科		屬		種	
蕨類植物門	26		53		89	
種子植物門	95		217		331	
裸子植物		5		7		9
被子植物			90		210	322
雙子葉植物			80		179	283
單子葉植物			10		31	39
總計	121		270		420	

本保護區內調查所得之稀有植物計有下列30種，其稀有度等級及目前在臺灣所面臨之保育問題如下，而其中之臨絕種 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，則可能在不久即將滅亡者；易受害種 Vulnerable (V)，指受到干擾或破壞如干擾因子持續不停，則在不久之將來將面臨嚴重威脅而成為臨絕種；稀有種 Rare (R)，指不屬於上述二類級，但植物之族群很小，有潛在危機。

### 1. 小垂枝石松 (*Lycopodium salviniooides* (Hert.) Tagawa) (石松科)

分布：南投縣日月潭、屏東縣鬼湖、恆春半島南仁山及老佛山。

稀有度等級： R

保育問題：老佛山及日月潭生育地有破壞盜採的情形，應保持其生育地之完整。

引用文獻：賴(1991)；葉(1994)。

### 2. 台灣五葉松 (*Pinus morrisonicola* Hay.) (松科)

分布：全省海拔1900公尺以下山區。

稀有度等級： V

保育問題：族群稀少。

引用文獻：賴(1991)。

3. 臺灣杉 (*Taiwania cryptomerioides* Hay.) (杉科)

分布：中央山脈兩側1300-2600公尺之處，散生於檜木及其他針葉樹林中。

稀有度等級：E

保育問題：繁殖力弱且因森林砍伐而生育地日減。

引用文獻：蘇(1980)；賴(1991)；呂(1996)。

4. 臺灣肖楠 (*Calocedrus formosana* (Florin) Florin) (柏科)

分布：零星分布於台灣中、北部300-1900m 溪流沿岸之峭壁及陡坡。

稀有度等級：R

保育問題：生育地減少、繁殖力差，且因藥用及經濟目的而受害嚴重。

引用文獻：蘇(1980)；賴(1991)；呂(1996)。

5. 紅檜 (*Chamaecyparis formosensis* Matsum.) (柏科)

分部：產全省中海拔山區。

稀有度等級：V

保育問題：台灣特有種。

引用文獻：呂(1996)。

6. 臺灣粗榧 (*Cephalotaxus wilsoniana* Hay.) (粗榧科)

分布：台灣山區1400-2000m。

稀有度等級：V

保育問題：族群數量小而在持續下降當中，且零星散生在原始針闊葉混交林中，生育地逐漸的減少。

引用文獻：蘇(1980)；徐(1987)；賴(1991)；邱(1991)；呂(1996)。

7. 小葉羅漢松 (*Podocarpus macrophyllus* var. *maki* Sieb. ex Sieb. et Zucc.) (羅漢松科)

分布：台灣東部及南部

稀有度等級：E

保育問題：屬於小而持續下降之族群。

引用文獻：呂(1996)。

8. 長穗馬藍 (*Sennostachya longespicata* (Hay.) Hsieh & Huang) (爵床科)

分布：恆春半島、漫水營、扇平、涼山。

稀有度等級：R

保育問題：無明顯干擾，數量仍多。

引用文獻：徐等(1985)；許等(1992)；葉(1994)。

9. 金平氏冬青 (*Ilex triflora* Blume var. *kanehirai* Yam. S. Y. Hu)

(冬青科)

分布：恒春半島、北宜公路。

稀有度等級： R

保育問題：生育地被破壞，遭盜採為盆栽的情形嚴重。

引用文獻：徐等(1985)；謝等(1991)；許等(1992)；葉(1994)。

10. 阿里山十大功勞 (*Mahonia oiwakensis* Hay.) (小薑科)

分布：散見於中央山區2000-3000公尺之森林內。

稀有度等級： R

保育問題：生育地減少，因藥用及觀賞用被濫採。

引用文獻：蘇(1980)；賴(1991)。

11. 黃花著生杜鵑 (*Rhododendron kawakamii* var. *flaviflorum* Liu et Chuang) (杜鵑花科)

分布：分布於海拔1400-2400m 山區。

稀有度等級： R

保育問題：生育地減少，因具觀賞價值而被濫採。

引用文獻：蘇(1980)；賴(1991)。

12. 馬銀花 (*Rhododendron ovatum* Planch. var. *ovatum*) (杜鵑花科)

分布：台灣中部大甲溪上游、中央山脈巒大山、中國大陸北部。

稀有度等級： R

保育問題：分布廣但族群稀少，生育地日減，觀賞用途被濫採。

引用文獻：蘇(1980)；賴(1991)。

13. 星刺栲 (*Castanopsis fabri* Hance) (殼斗科)

分布：恆春半島、台東大武、光復。

稀有度等級： R

保育問題：未見有明顯干擾。

引用文獻：蘇(1980)；徐等(1985)；謝等(1991)；許等(1992)；葉(1994)。

14. 印度栲 (*Castanopsis indica* A.DC. ) (殼斗科)

分布：僅分布於台灣南部海拔200-1000m之山區。

稀有度等級： R

保育問題：因生育地減少、繁殖力弱而族群稀少。

引用文獻：蘇(1980)；葉(1994)。

15. 灰絨櫈 (*Cyclobalanopsis hypophaea* (Hay.) Kudo) (殼斗科)

分布：僅見於里龍山及台灣東南部800公尺以下之山區，如大武、浸水營和知本等地。

稀有度等級：v

保育問題：為本省固有種，分布狹窄加之生育地遭受破壞，因此族群數量稀少。

引用文獻：蘇(1980)；葉(1994)。

16. 金斗櫈 (*Cyclobalanopsis pachyloma* (O. Seem.) Schottky) (殼斗科)

分布：臺灣本省中部日月潭、蓮花池及埔里附近，海拔高700-900公尺處。

稀有度等級：r

保育問題：分布於少數地區，為經濟目的而生育地逐漸減少。

引用文獻：蘇(1980)。

17. 臺灣金絲桃 (*Hypericum formosanum* Maxim.) (金絲桃科)

分布：台灣北部地區

稀有度等級：r

保育問題：屬於小且狹隘分布之族群，而園藝商盜採情形嚴重。

引用文獻：蘇(1980)；呂(1996)。

18. 山肉桂 (*Cinnamomum insularimontanum* Hay.) (樟科)

分布：零星分布於臺灣海拔400-1500公尺之原始闊葉林內，尤其以谷關附近較多。

稀有度等級：v

保育問題：因大量被砍伐做為香料，使天然族群數量大為減少。

引用文獻：蘇(1980)。

19. 李氏木薑子 (*Litsea lii Chang*) (樟科)

分布：分布於北大武山海拔2400公尺處。

稀有度等級：r

保育問題：為台灣固有種，僅分布於少數地區，有生育地減少之危機。

引用文獻：蘇(1980)。

20. 長果木薑子 (*Litsea nakaii Hay.*) (樟科)

分布：恆春半島、大武山、浸水營。

稀有度等級：r

保育問題：為台灣固有種，未見明顯干擾，族群數量仍多。

引用文獻：徐等(1985)；葉(1994)。

21. 倒卵葉山龍眼 (*Helicia rengetiensis* Masamune) (山龍眼科)

分布：特產台灣。南投、花蓮、六龜、大雪山均有分布。

稀有度等級：R

保育問題：分布狹隘，族群更新情形仍佳。

引用文獻：劉等(1994)

22. 食茱萸 (*Fagara ailanthoides* (S. et Z.) Engl.) (芸香科)

分布：全省海拔高1000公尺以下之森林中。

稀有度等級：R

保育問題：數量不多，葉供藥用。

引用文獻：劉等(1994)

23. 臭椿 (*Ailanthus altissima* (Mill. Svringle) var. *tanakai* (Hay.)

Kaneh. et Sasaki) (苦木科)

分布：台灣北部中、高海拔山區，分布廣泛但呈散生狀。

稀有度等級：R

保育問題：生育地及族群日漸縮減。

引用文獻：蘇(1980)；徐、呂(1984)。

24. 臺灣金線蓮 (*Anoectochilus formosanus* Hay.) (蘭科)

分布：全省1500公尺以上的闊葉樹林，散生於林床。

稀有度等級：V

保育問題：為貴重中藥材，因濫採情形嚴重，野外族群數量已很稀少。

引用文獻：蘇(1980)；徐、呂(1984)。

25. 台灣水藤 (*Calamus formosanus* Beccari) (棕櫚科)

分布：台灣東南部。

稀有度等級：R

保育問題：生育地破壞。

引用文獻：徐等(1985)；許等(1992)；葉(1994)。

26. 臺灣梭羅木 (*Reevesia formosana* Sprague) (梧桐科)

分布：恆春半島及蓮花池一帶，海拔100-700公尺處。

稀有度等級：R

保育問題：為台灣固有種；生育地遭破壞，天然更新不易。

引用文獻：蘇(1980)；徐等(1985)；謝等(1991)；許等(1992)；葉(1994)。

27. 裂緣花 (*Shortia exappendiculata* Hay.) (岩梅科)

分布：台灣北部、中部及東部山區。

稀有度等級：R

保育問題：狹隘固有種。

引用文獻：賴(1991)。

#### 28. 錫杖花 (*Monotropa hypopithys* L. var. *hirsuta* Koth.) (鹿蹄草科)

分布：全省中海拔山區林下腐殖質中。

稀有度等級：R

保育問題：族群稀少，生育地日減。

引用文獻：蘇(1980)；賴1991)。

#### 29. 巨葉花遠志 (*Polygala arcuata* Hay.) (遠志科)

分布：惠蓀林場、北大武及浸水營。

稀有度等級：v

保育問題：族群稀少分布狹隘。

引用文獻：徐等(1984)。

#### 30. 愛玉子 (*Ficus pumila* L. var. *awkeotsang* (Makino) Corner) (桑科)

分布：因經濟價值高而遭採果實，影響其天然更新，目前生育地日減少。

稀有度等級：v。

保育問題：先前因大面積砍伐天然林而使族群數量銳減，宜加強偵測以防止人為破壞。

引用文獻：蘇(1980)。

綜合以上30種稀有植物中，計有小葉羅漢松、台灣杉等2種臨絕種植物；小垂枝石松、紅檜、台灣粗榧、灰繖桐、山肉桂、台灣金線蓮、巨葉花遠志、愛玉子等8種易受害種，這些植物應列為本保護區保育之重要對象。

## (二)、降趨對應分析與植物社會變異梯度之相關性

本研究共設置29個林分樣區，將區內植物予以計量，並選取胸徑達2cm之木本植物112種列入分析。

原始資料矩陣經DCA分析後，得四個變異軸，各軸之軸長分別為4.75、2.92、2.14、2.13(單位為標準差SD)此四個軸的重要性依變異的大小依次遞減，由此可知本區之森林組成變異情形。將所有樣區的序列分數標於第一、

二軸所形成之變異空間中(圖10)則可見植物種類相似的樣區，其分布有成群團之趨勢。

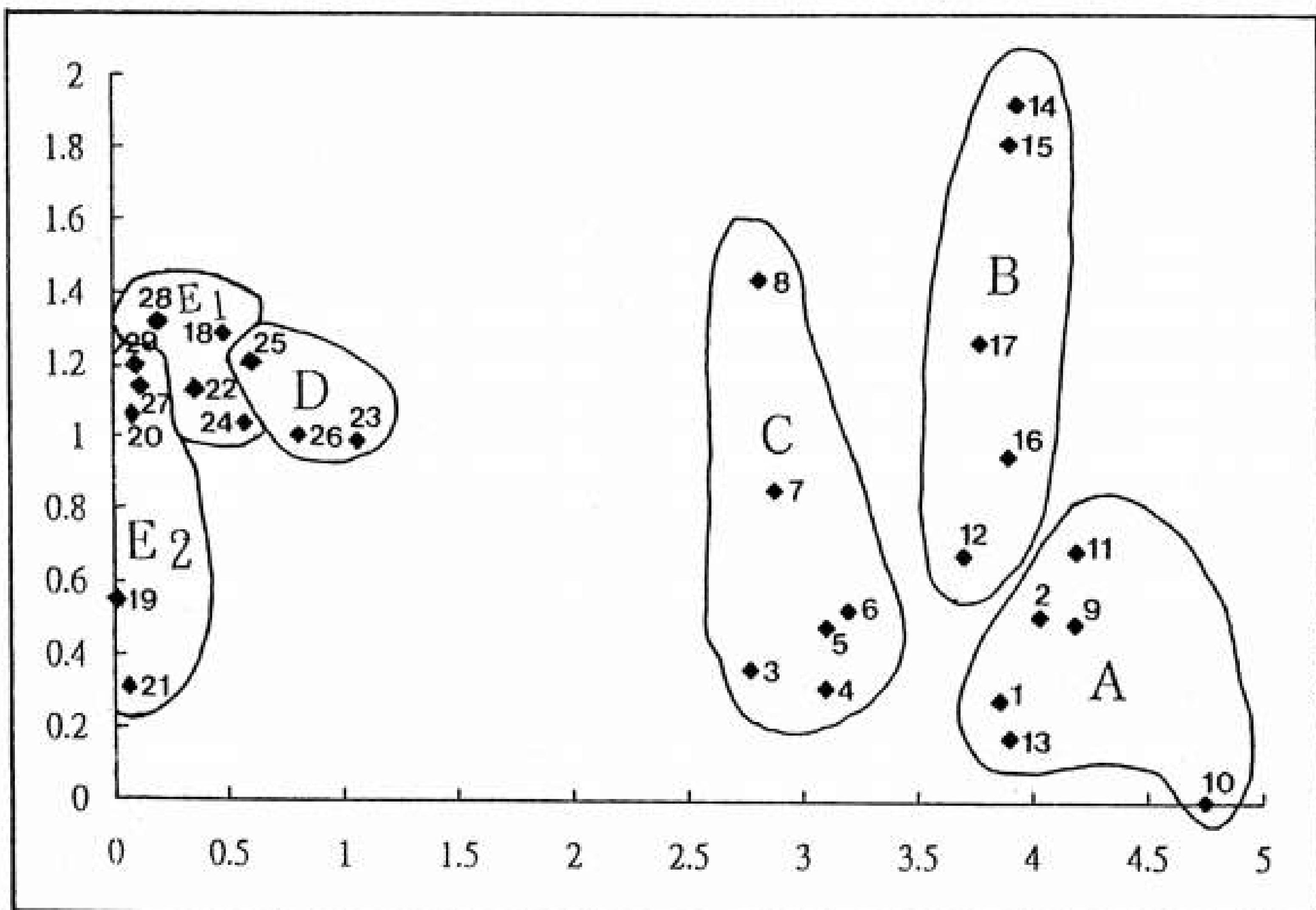


圖10：樣區在分布序列第一軸與第二軸上之分布圖

### (三)、環境因子與植物社會變異梯度之相關性

環境因子評估項目為海拔高、全天光空域、直射光空域、含石率、水分指數、坡度、離嶺距等7項，配合樣區資料整理成矩陣後，採用直接梯度分析法推估環境因子，經Cormati 程式分析結果，得7項變數所組成之相關係數值(表8)。

表8：環境因子與四個梯度軸之相關係數值

ENVI AXIS	海拔高 空域	全天光 空域	直射光 空域	含石率	水分指數	坡度	離嶺距
1	+12.151*	+5.734*	+6.029*	-0.281	-3.543*	-4.948*	-4.783*
2	+0.286	-0.279	-0.824	-2.548	+2.919	+0.079	-0.215
3	+0.527	+0.313	+0.656	+0.424	-1.652	-0.576	-0.817
4	-0.313	+0.021	-0.187	-1.493	+0.817	+0.513	+0.292

\*表示達0.01顯著水準

從表中之相關係數研判，與第一軸呈顯著相關的環境因子有海拔高、全天光空域、直射光空域，水分指數、坡度、離嶺距等，而與第二、三軸皆不呈顯著相關。第一軸與海拔高具最大正相關，研究樣區之海拔高涵蓋之範圍為1200-2500公尺，包括亞熱帶、暖溫帶及溫帶，所以海拔高對植群分化產生最大影響，但實際影響因子為溫度。與第一軸呈相關之其他因子尚包括全天光空域、直射光空域、水分指數、坡度、離嶺距等，而全天光空域及直射光空域這二因子，為綜合方位、坡度、地形遮蔽及日光輻射量所作之評估值，直接影響的是生育地的空中及土壤水分梯度，在同一個海拔高或氣候帶內，植群型的分化即受這些因子的影響，此二因子與第一軸亦顯著正相關，即表示樣區分數越大的位於圖10最右方之樣區，接受的輻射量越大，生育地的蒸發量增加，環境比較乾燥；水分指數是以各樣區的不同方位角轉換為1-16等級，表示最乾到最濕，而水分指數與第一軸呈負相關，表示軸值越高，樣區環境越乾；坡度、離嶺距亦與第一軸呈負相關，則軸值越高，樣區坡度越小，離嶺距越小，環境越乾。

#### (四)、樹種分布與環境梯度之關係

分布序列所顯示之環境梯度可表示各林分及樹種之實際生態幅度。圖11為主要樹種於DCA第一、二軸上的平面空間分布位置，亦有類似圖10的群集趨勢，然因生態幅度相對較大之植物如銳葉柃木、高山新木薑子、紅楠、長果木薑子、西施花、柃木等出現在較多樣區，如將此等植物忽略，則圖10樣區

及圖11植物之分群皆可分為類似之五群。由圖10可知，第一軸變異梯度為海拔高、太陽輻射、水分指數、坡度、離嶺距等，即圖右方之A、B群為較高海拔高及較高太陽輻射，且具較低水分指數、坡度及離嶺距之樹種；而圖最左方之E1、E2為較低海拔及太陽輻射，且具較高水分指數、坡度及離嶺距之樹種。

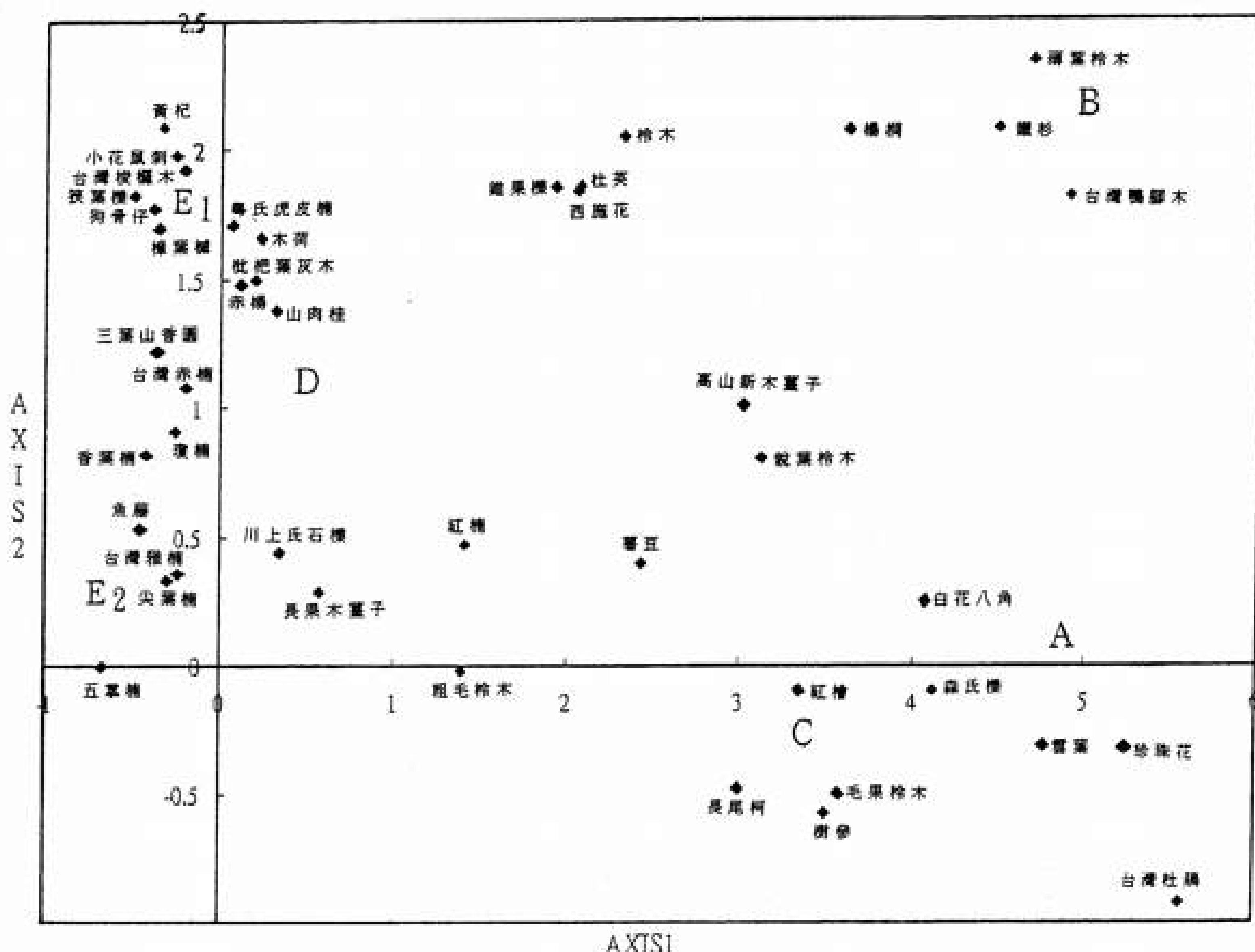


圖11：主要樹種在分布序列第一軸與第二軸上之分布

## (五)、植物社會分類

本研究以植物種類及樣區在DCA環境梯度第1、2軸的排列順序為基礎，再根據列表比較法原理，依恒存度10-40%來決定分化種，並配合分布序列軸的分數(score)而繪出樣區樹種分布圖，然後參考第1、2軸之代表性環境因子—海拔高度、水分指數將相似的樣區加以合併成群，分類植物社會得到五個林型、二個亞型；於DCA樣區分布序列第1、2軸平面座標上，將樣區群所代表之林型分別以 A—B 符號表示(表9、圖10)，劃出各林型之界線。而各林型之命名是選擇一特徵種(排在前面)及一優勢種(排在後面)聯合命名。

茲將各林型之環境及樹種組成敘述如下：

### A. 台灣杜鵑—白花八角型(*Rhododendron formosanum* — *Illicium tashiroi* type)

本型由第1、2、9、10、11、13林分樣區所構成，分布於保護區大鬼湖湖濱東側一帶，此區海拔高度為1950-2200公尺，全天光空域為51-100%(大多數林分樣區為61-100%)，直射光空域為61-100% (大多數為71-100%)，含石率為0-75%(大多數為5-20%)，水分指數為2-15(大多數為2)，坡度為10-35%，離嶺距為0-100公尺(大多數為51-100公尺)。特徵種為台灣杜鵑；優勢種為白花八角、森氏櫟、鐵杉、高山新木薑子、台灣鴨腳木、銳葉柃木等；伴生種為雲葉、樹參、毛果柃木、珍珠花、薄葉柃木、紅檜、錐果櫟、馬銀花、南燭、深紅茵芋、楊桐、霧社木薑子等以及少量的粗毛柃木、山紅柿、青楓、李氏木薑子、垂絲衛茅、台灣莢迷等；地被植物則以台灣瘤足蕨、玉山箭竹等為優勢種，還有白花八角、森氏櫟、銳葉柃木、高山冬青、凹葉越橘、台灣杜鵑等苗木以及菝葜、阿里山忍冬、喜岩堇菜、五節芒、大莞草等植物。

表9：植物社會綜合表

species	sample plots ST	A	B	C	D	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>
		110001	1111100000002222122222212	01921345762654873065482897091			
9 RHOD FORM	6-854	-	-	-	-	-	-
15 VACC DUNA	43-	-322	-	-	-	-	-
10 SCHI TAIW	55-55556555	-	-	-	-	-	-
5 TROC ARAL	76-64-	3354	-4	-	-	-	-
6 DEPD PELL	44-453	-2	-43520	-	-	-	-
40 EURY LEPT	-5-	654436	-	-	-	-	-
2 CAME GNAP	-25463	-3	666456	-	-	-	-
13 CHAM FORM	--3-4-	-7	2655566	-	-	-	-
42 ILEX SUGE	-	212	-	-	-	-	-
44 OSMA LANC	-441	-	-	-	-	-	-
54 LLEX FORM	-222	-	-	-	-	-	-
55 OSMA MARG	-22	-	2	-	-	-	-
43 GORD AXIL	-2-4	-	5	-	-	-	-
20 CAST CARL	-	66-56	-	-	-	-	-
25 ELAE SYLV	-	3-45-3	-322	-	-	-	-
19 ELAE JAPO	-	2454	-	-	-	-	-
29 SYMP STEL	-	-2	3-534345	-43-	-	-	-
38 LITS ACUM	-	2	-	2--2--	-	-	-
21 PASA KAWA	-	34	-24344	-43	-	-	-
11 EURY STRI	-3	-	44-3	-2	-	-	-
02 CAME CAUD	-	466	-	-	-	-	-
98 CINN INSU	-	4154	-3	-	-	-	-
97 ALNU JAPO	-	2-	5-32	-	-	-	-
75 SCHI SUPE	-	455455	-2	-	-	-	-
69 DAPH CLAV	-	4332433	-5	--	-	-	-
61 KEEV FORM	-	3-3-2	556	-	-	-	-
63 ENCE ROXB	-	5-3	7666-635	-	-	-	-
58 BETI ERYT	-	257365766676	-	-	-	-	-
82 PHOC FORM	-	33	5-42-7335	-	-	-	-
05 CINN OSMO	-	5-3	-4	-	-	-	-
31 CYCL PACH	-	5-3	-	2-	-	-	-
62 TULP TERN	-	34	-463-3	-	-	-	-
59 LINO COMM	-	4-5344	1564	-	-	-	-
67 ITIA PARV	-	23332	-2	--	-	-	-
85 ACER ALBO	-	2-4	-3	-3	-	-	-
72 CINN PHIL	-	544	-253	-	-	-	-
83 PASA HARL	-	2-4	-4	322	-	-	-
92 DOFH DENS	-	2	-	4	-4	-	-
64 SYZY FORM	-	-	3354	-	-	-	-
65 CYCL STEN	-	-	4-34652-	-	-	-	-
66 TRIC DUBI	-	-	5154	-4-2	-	-	-
74 DERF ELLI	-	-	23	-	25-	-	-
09 NEOL VARI	-	-	-	450	-	-	-
76 CITR DEPR	-	-	-	23	-5-	-	-
79 NEOL KONI	-	-	-	-	3-423	-	-
86 VILI PEDU	-	-	-	-	242	-	-
68 SCHI OCTO	-	-	-	2	-33-	-	-
27 LAGE SUBC	-	-	2	-	-46	-	-
71 CAST FABR	-	-	-	2	-	-46	-
84 PAUL CHAM	-	-	-	-	2	-	-23
7 TSUN CHIN	76877-7868-35226	-	-	-	-	-	-
8 CYCL MORI	77377564657678-46	-	-	-	-	-	-
1 ILLI PHIL	67667666677677546	-	-	-	-	-	-
4 NEOL ACUM	5443466666564545543343	-	-	-	-	-	-
3 EURY ACUM	26-6475566673-225-3	-	-	343	-	-	-
14 EURY JAPO	--5--3444-4-32230	-	-	33	-	2-444	-
15 RHOD ELLI	--2--3-2	-	-	6725	-4243	-	-
17 CYCL LONG	--755426	-447367866575644634	-	-	-	-	-
18 MACH THUN	--	-7535546577564465-6	-	-	-	-	-
16 LITS NAKA	--	-34	-416565656676	-	-	-	-
24 DROS MORR	2	-	-	-	-	-	-

species	sample plots ST	A	B	C	D	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>
		110001	1111100000002222122222212	01921345762654873065482897091			
34 ACER SERR	2	-	-	-	-	-	-
22 RHOD OVAT	52	-	-	-	-	-	-
36 LYON OVAL	2--3	-	-	-	-	-	-
37 SKIM REEV	4---	3	-	-	-	-	-
28 ADIN MILL	-34	-	-	-	-	54	-
12 LITS LII	-	4	-	-	-	2	-
48 SP2	-	4	-	-	-	-	-
49 CINN PHIL	-	2	-	-	-	-	-
51 EUON OXYP	-	2	-	-	-	-	-
45 LITS ETON	-	5	-	2	-	-	-
50 VIBU FORM	-	2	-	2	-	-	-
51 SP3	-	2	-	-	-	-	-
56 LLEX YUNN	-	3	-	-	-	-	-
57 SP4	-	2	-	-	-	-	-
52 RHOD MORI	-	44	-	-	-	-	-
47 PILE VIBU	-	3	-	-	-	-	-
33 EURY CREM	-	2	-	2	-	-	-
46 HYDR CHIN	-	3	-	-	-	-	-
41 SP1	-	2	-	-	-	-	-
39 LIGU MORR	-	2	-	-	-	-	-
31 VACC EMAR	-	5	-	-	-	-	-
32 PINU ARMA	-	6	-	-	-	-	-
26 PINU MORR	-	45	-	-	-	-	-
30 ERIO DEFL	-	2	-	3	-	-	-
23 MICH COMP	-	2	-	-	-	-	3
99 CAST INDI	-	6	-	-	-	-	-
100 PODO MACR	-	4	-	-	-	-	-
101 SYMP MODE	-	2	-	3	-	-	-
112 ILLI ARBO	-	2	-	2	-	-	-
96 ARAL BIPT	-	2	-	4	-	-	-
108 ALNS PTER	-	4	-	-	-	-	-
107 LITH LEP1	-	33	-	-	-	-	-
103 RIUS SUCC	-	1	-	-	-	-	-
104 LITS AKEO	-	4	-	-	-	-	-
106 ELAE FORM	-	2	-	-	-	-	-
93 TETR PAPY	-	2	-	-	-	-	6
60 CELT SINE	-	-	-	-	-	2	-
73 SYMP LUCI	-	-	-	-	-	2	-
70 SAUR OLDH	-	-	-	-	-	2	-
95 ILEX WARB	-	-	-	-	-	2	-
110 PRUN CAMP	-	-	-	-	-	33	-
111 CINN CAMP	-	-	-	-	-	22	-
80 MAES JAPO	-	-	-	-	-	2	-
94 AISO SPIN	-	-	-	-	-	3	-
88 ARAL DECA	-	-	-	-	-	2	-
89 EHRE THYR	-	-	-	-	-	2	-
87 MACH KUSA	-	-	-	-	-	2-4	-
90 WEND FORM	-	-	-	-	-	2-2	-
77 CALA FORM	-	-	-	-	-	5-	-
78 CYCL HYPO	-	-	-	-	-	3-	-
91 ARDI SIEB	-	-	-	-	-	-	3

b. 銳葉木犀—白花八角型 (*Osmanthus lanceolatus* — *Illicium tashiroi* type)

本型由第12、14、15、16、17林分樣區所構成，多數林分樣區分布於保護區大鬼湖湖濱西北側，僅第12林分樣區分布於大鬼湖湖濱東側一帶，此區海拔高較高，為2250-2500公尺，全天光空域為61-100% (大多數林分樣區為71-80%)，直射光空域為71-100% (大多數為71-80%)，含石率為0-5% (大多數為0%)，水份指數為3-15 (大多數為7)，坡度為20-43% (大多數為25及40%)，離嶺距為0-50公尺 (大多數為0-10公尺)。特徵種為銳葉木犀、太平山冬青、寶島冬青等；優勢種為白花八角、鐵杉、高山新木薑子、銳葉柃木、森氏櫟、台灣鴨腳木等；伴生種為薄葉柃木、雲葉、錐果櫟、柃木、珍珠花、紅檜、小葉木犀、大頭茶、西施花、森氏杜鵑等；另有少量樹參、毛果柃木、霧社木薑子、台灣莢迷、雲南冬青、青棉花、假柃木、華八仙等；地被植物則以台灣瘤足蕨為優勢，伴生白花八角、高山新木薑子、銳葉柃木、森氏櫟、南台冬青、鐵杉、森氏杜鵑等苗木及珍珠花、玉山箭竹、稀子蕨、青棉花等植物。

c. 長尾柯—白花八角型 (*Castanopsis carlesii* — *Illicium tashiroi* type)

本型由第3、4、5、6、7、8林分樣區所構成，分布於保護區延平事業區西側境界一帶，此區海拔高為1700-2100公尺，全天光空域為51-100% (大多數為81-100%)，直射光空域為71-100% (大多數為81-100%)，含石率為0-20% (大多數為0%)，水分指數為2-11 (大多數為7)，坡度為15-35% (大多數為20、25%)，離嶺距為0-50公尺 (大多數為0-10公尺)。特徵種為長尾柯及薯豆；優勢種為白花八角、森氏櫟、毛果柃木、紅檜、高山新木薑子、紅楠等；伴生種為錐果櫟、鐵杉、銳葉柃木、柃木、樹參、杜英、西施花、長果木薑子、楊桐、台灣五葉松、華山松、凹葉越橘及少量雲葉、枇杷葉灰木、長葉木薑子、川上氏石櫟、九芎、假柃木、玉山女貞、山枇杷、烏心石等；地被植物則以玉山箭竹及台灣瘤足蕨為優勢，伴生薯豆、白花八角、森氏櫟、毛果柃木、

楊桐、樹參、杜英、假柃木等苗木以及伏牛木、冷清草、奮起湖冷水麻、阿里山根節蘭、闊葉巨齒雙蓋蕨。

D. 尾葉山茶—錐果櫟型 (*Camellia caudata* — *Cyclobalanopsis longinrix* type)

本型由第23、25、26林分樣區所構成，分布於保護區延平事業區南界之利嘉林道末端東側一帶，此區海拔高度為1650-1700公尺，全天光空域為31-60%(大多數為51-60%)，直射光空域為31-60%(大多數為51-60%)，含石率為15-35%(大多數為15%)，水分指數為13-16，坡度為35-45%，離嶺距為0-100公尺。特徵種為尾葉山茶、山肉桂等；優勢種為錐果櫟、紅楠、長果木薑子等；伴生種為木荷、粵氏虎皮楠、瓊楠、高山新木薑子、枇杷葉灰木、粗毛柃木、台灣梭羅木、黃杞、台灣雅楠、西施花、鬼櫟、印度栲等；另有少量樹參、杜英、薯豆、川上氏石櫟、赤楊、土肉桂、金斗櫟、三葉山香圓、香葉樹、銳葉柃木、柃木、李氏木薑子、小葉羅漢松、小葉白筆、紅花八角、裏白蔥木、假赤楊等；地被植物則以肉穗野牡丹、全緣卷柏等為優勢，伴生高山新木薑子、瓊楠、假赤楊、錐果櫟、山肉桂、長果木薑子、台灣雅楠、木荷、粵氏虎皮楠等苗木以及菝葜、三葉崖爬藤、金石榴、阿里山根節蘭、凹葉越橘、小垂枝石松等植物。

E. 香葉樹—瓊楠型 (*Lindera communis* — *Beilschmiedia erythrophloia* type)

本型由第18、19、20、21、22、24、27、28、29林分樣區所組成，分布於保護區南界之利嘉林道沿線(除林分樣區第23、25、26外)，此區海拔高度為1200-1600公尺，全天光空域為21-70%(大多數為21-50%)，直射光空域21-80%(大多數為31-55%)，含石率為0-50%(大多數為0-15%)，水分指數為7-16(大多數為12)，坡度30-65%(大多數為45-60%)，離嶺距為51-500公尺(大多數為51-200公尺)。特徵種為香葉樹、狗骨仔、狹葉櫟、尖葉楠等；優勢種為瓊楠、長果木薑子、台灣雅楠、錐果櫟、黃杞、紅楠等。

本型可分為下列兩型：

E<sub>1</sub>. 台灣赤楠—錐果櫟亞型 (*Syzygium formosanum* — *Cyclobalanopsis longinux* subtype)

本亞型由第18、22、24、28、29林分樣區組成，分布於利嘉林道南側、北側，此區海拔高度1200-1600 公尺，全天光空域為21-70% (大多數為31-40%)，直射光空域21-80% (大多數為31-40%)，含石率為3-20% (大多數為15%)，水分指數為7-16，坡度為30-55% (大多數為45%)，離嶺距為51-500公尺 (大多數為51-100公尺)。特徵種為台灣赤楠及小花鼠刺；優勢種為黃杞、瓊楠、錐果櫟、長果木薑子、紅楠等；伴生種為枇杷葉灰木、川上氏石櫟、木荷、粵氏虎皮楠、香葉樹、狗骨仔、杜英、赤楊、台灣梭羅木、台灣雅楠、三葉山香圓、樟葉槭、尖葉楠、短尾葉石櫟、狹葉櫟、銳葉柃木、柃木、西施花、粗毛柃木、山肉桂、土肉桂、魚藤、變葉新木薑子、台灣香櫞、高山新木薑子、山櫻花、樟樹等；另有少量小葉木犀、大頭茶、金斗櫟、木苧麻、五掌楠、長梗紫苧麻、江某、星刺栲、菊花木、山枇杷、小葉白筆、紅花八角、裏白蔥木、山漆、屏東木薑子、台灣胡頹子、通草、朴樹、日本灰木、水冬瓜、華氏冬青、山桂花、台灣桫欓等；地被植物則以闊葉鋸齒雙蓋蕨、冷清草、玉山紫金牛等為優勢，伴生黃杞、瓊楠、錐果櫟、長果木薑子、台灣雅楠、鬼櫟、銳葉柃木、日本灰木、枇杷葉灰木等苗木，還有橢圓葉月桃、飛龍掌血等植物。

E<sub>2</sub>. 五掌楠—長果木薑子亞型 (*Neolitsea konishii* — *Litsea nakaii* subtype)

本亞型由第19、20、21、27林分樣區組成，位於利嘉林道北側一帶，海拔高度為1200-1350公尺，全天光空域為21-60% (大多數為21-30%)，直射光空域為31-70%，含石率為0-50% (大多數為0%)，水分指數8-15 (大多數為12)，坡度為30-65%，離嶺距為151-350公尺 (大多數為151-200公尺)。特徵種為五掌楠；優勢種為瓊楠、長果木薑子、台灣雅楠、香葉樹、錐果櫟、紅楠等；伴生種為黃杞、三葉山香圓、尖葉楠、短尾葉石櫟、狹葉櫟、柃木、枇杷葉灰

木、川上氏石櫟、木苧麻、魚藤、長梗紫苧麻、江某、九芎、星刺栲、菊花木、大葉楠、水金京等；另有少量之長葉木薑子、粵氏虎皮楠、金斗櫟、小花鼠刺、樟葉槭、變葉新木薑子、台灣香櫟、高山新木薑子、西施花、烏心石、通草、水冬瓜、山桂花、台灣桫欓、刺蔥、厚殼樹、台灣水籐、灰背櫟、樹杞等；地被植物則以闊葉鋸齒雙蓋蕨、冷清草、玉山紫金牛、全緣卷柏、金石榴等為優勢，伴生短尾葉石櫟、長果木薑子、香葉樹、瓊楠、五掌楠、枇杷葉灰木、粵氏虎皮楠、狗骨仔、紅楠、高山新木薑子、狹葉櫟、黃杞等苗木，以及魚藤、菊花木、阿里山根節蘭、通草、奮起湖冷水麻、風藤、水冬瓜、萊氏線蕨等植物。

就本區各林型而言，A.台灣杜鵑—白花八角型，位於海拔高1950-2200公尺之山頂或稜脊之處，其特徵種為台灣杜鵑，上層優勢種為疏生的鐵杉，下層優勢種為森氏櫟、高山新木薑子、白花八角、台灣鴨腳木等，故其應屬於櫟林帶之地形極盛相。B.銳葉木犀—白花八角型，位於海拔高2250-2500公尺，其特徵種為銳葉木犀及冬青類，上層優勢種為鐵杉、森氏櫟，下層優勢種為高山新木薑子、白花八角、銳葉柃木、台灣鴨腳木，伴有疏生的紅檜等，此林型應為鐵杉雲杉林帶與櫟林帶過渡帶之山地針葉樹混生林。C.長尾柯—白花八角型，分佈於海拔高1700-2100公尺，其特徵種為長尾柯，上層優勢種為紅檜，下層優勢種為森氏櫟、高山新木薑子、紅楠、白花八角、毛果柃木等，此林型應為櫟林帶之山地常綠闊葉樹林。D.尾葉山茶—錐果櫟型，分布於1650-1700公尺，其特徵種為尾葉山茶、山肉桂，上層優勢種為錐果櫟、紅楠，下層優勢種為長果木薑子等，此林型亦為櫟林帶之山地常綠闊葉樹林。E.香葉樹—瓊楠型，分佈於海拔高1200 -1600公尺，由其二亞型特徵種為台灣赤楠及五掌楠，上層優勢種為黃杞、瓊楠、長果木薑子、紅楠、台灣雅楠、香葉樹等，可知其為楠櫛林帶之楠木林型。

故本保護區之林型分屬於三林帶：1.鐵杉雲杉林帶與櫟林帶過渡帶之山地針葉樹混生林，2.櫟林帶又可分為(1)山頂及稜脊之地形極盛相林(2)山地常綠闊葉樹林，3.楠櫛林帶之楠木林型。其中以櫟林帶之林型佔大多數。

依據歐等(1994)年本保護區之植群研究計有九林型，其中屬於本保護區的荖濃事業區部份僅有鐵杉—卡氏櫟型及台灣小蘗—玉山假沙梨型，而二林型中除後者為分布於大鬼湖周圍之低矮灌叢不予討論外，本文將前者所包括的四亞型歸為二林帶 1. 鐵杉—台灣杜鵑亞型屬於鐵杉雲杉林帶之下部 2. 苦扁桃葉石櫟—長葉木薑子亞型及森氏櫟—卡氏櫟亞型屬於櫟林帶之山地常綠闊葉樹林；台灣紅檸—鈍齒鼠李亞型屬於櫟林帶之山地落葉闊葉樹林。又歐等之研究區域為中央山脈以西部份，本研究為中央山脈以東部份，茲比較兩文之林帶及林型，得到初步結論：東西兩區域共有者為櫟林帶之山地常綠闊葉樹林，而東部特有者為鐵杉雲杉林帶與櫟林帶過渡帶之山地針葉樹混生林、櫟林帶之地形極盛相林及楠櫛林帶之楠木林型；西部特有者為鐵杉雲杉林帶及櫟林帶之山地落葉闊葉樹林。

## (六)、各林型主要樹種之族群結構分析

茲將分析所得本保護區五林型代表性樹種之齡級分布曲線分述如下：

### A. 台灣杜鵑—白花八角型

由圖12可知，本林型大多數代表性樹種之齡級分布曲線皆呈反J形。此等耐陰性樹種，其幼苗可在林下生長，將來會逐漸取代老朽木之大樹，故幼苗及稚樹多，而老木較少，而其中以台灣杜鵑、森氏櫟等之曲線傾斜度較大，表示其更新持續力較強，能夠維持長久之優勢；而白花八角、高山新木薑子、台灣鴨腳木、銳葉柃木等亦為反J形曲線，其中台灣鴨腳木、銳葉柃木等之曲線坡度較小，顯示其為偏向中性之樹種。而上層優勢木之鐵杉則為鈴形曲線，具此種曲線之樹木其性質介於陽性樹及陰性樹之間，僅在演替中途出現最大優勢，而非極盛相之組成樹種(劉與蘇，1989；蘇，1992)，此種中性樹木在極盛相林型中之齡級分布曲線，理論上應為反J形與J形組成之鈴形。綜合言之，本林型之中性樹種所佔之優勢不大，整個林型可謂趨近於極盛相之植物社會。

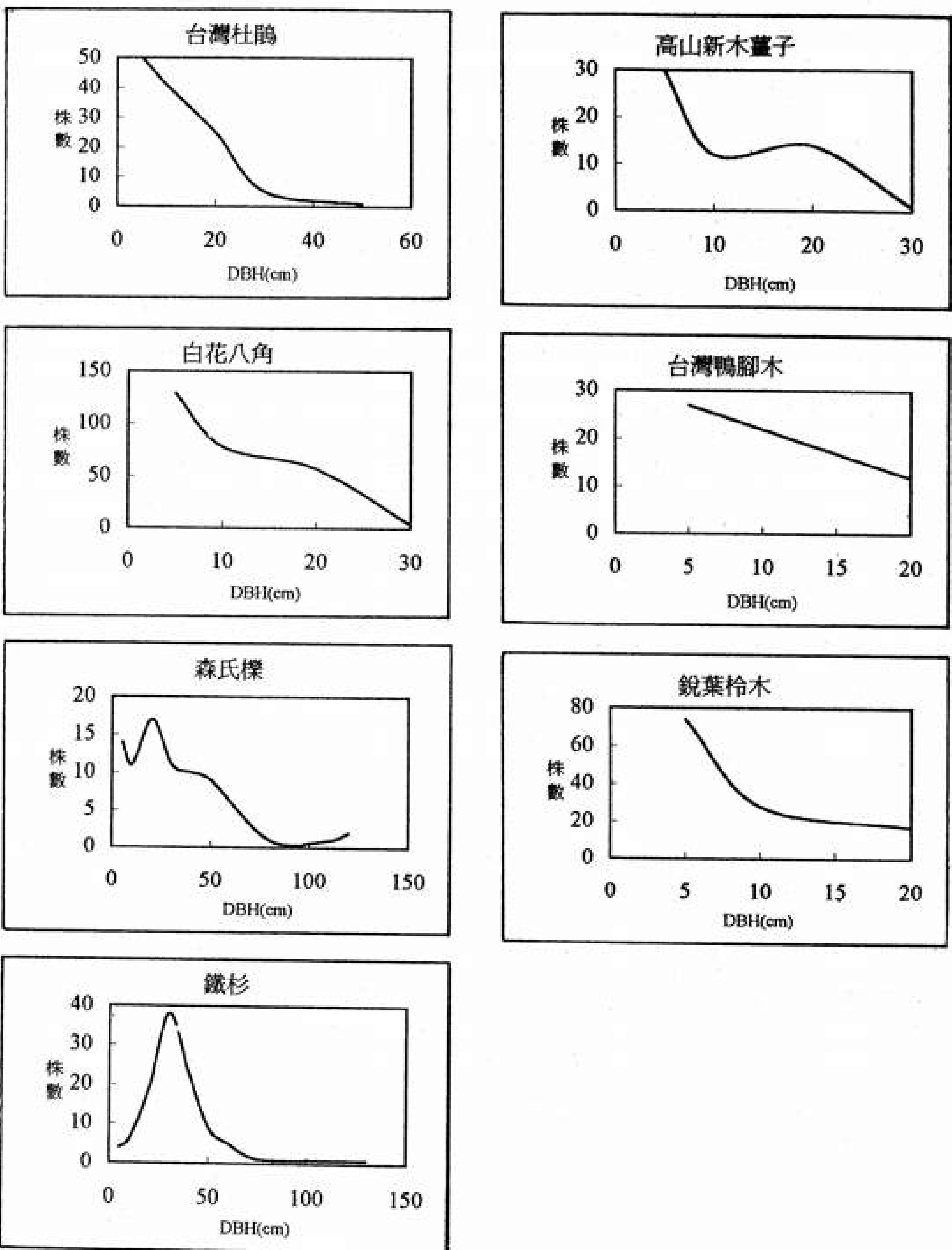


圖12：台灣杜鵑—白花八角型主要樹種之族群結構圖

### B. 銳葉木犀—白花八角型

由圖13可知，本林型之大多數代表性樹種其齡級分布曲線皆呈反J形；其中以森氏櫟、台灣鴨腳木之曲線傾斜度較大，表示其更新持續力較強；而銳葉木犀、寶島冬青、白花八角、高山新木薑子為反J形之曲線但其坡度較小，可知其為偏向中性之樹種。而鐵杉為鈴形曲線，表示其為中性樹種亦為演替早期所殘留之樹種，而由A、B林型鐵杉族群結構分析可知鐵杉在其極盛相林的範圍以外，生長已不如其他針闊葉樹旺盛，更新隙區大多由耐陰種取代(蘇，1992)。太平山冬青、銳葉柃木則為J形曲線，此種曲線方向與耐陰性樹種相反，具此種曲線之樹種，係在演替初期入侵此地，而在極盛相之安定森林中雖有少數老樹存活，但林下幼苗無法更新，表示其為陽性樹。綜合言之，本林型之中性樹及陽性樹所佔之優勢不大，整個林型屬於趨近於極盛相之植物社會。

### c. 長尾柯—白花八角型

由圖14可見此林型代表性樹種之齡級分布曲線皆呈反J形，其中之長尾柯、森氏櫟、紅檜、紅楠、薯豆之曲線傾斜度較大，表示更新持續力較強；而白花八角、毛果柃木、高山新木薑子之曲線坡度較小，顯示其為偏向中性之樹種，故此林型亦為趨於極盛相之植物社會。

### D. 尾葉山茶—錐果櫟型

由圖15可知，此林型大多數代表性樹種之齡級分布曲線呈反J形，其中之錐果櫟、紅楠、長果木薑子之曲線傾斜度較大，其更新持續力較強；而尾葉山茶之曲線坡度較小，表示其為偏向中性樹種，且僅山肉桂之曲線為J形，表示其為陽性樹，故本林型亦為極盛相林型。

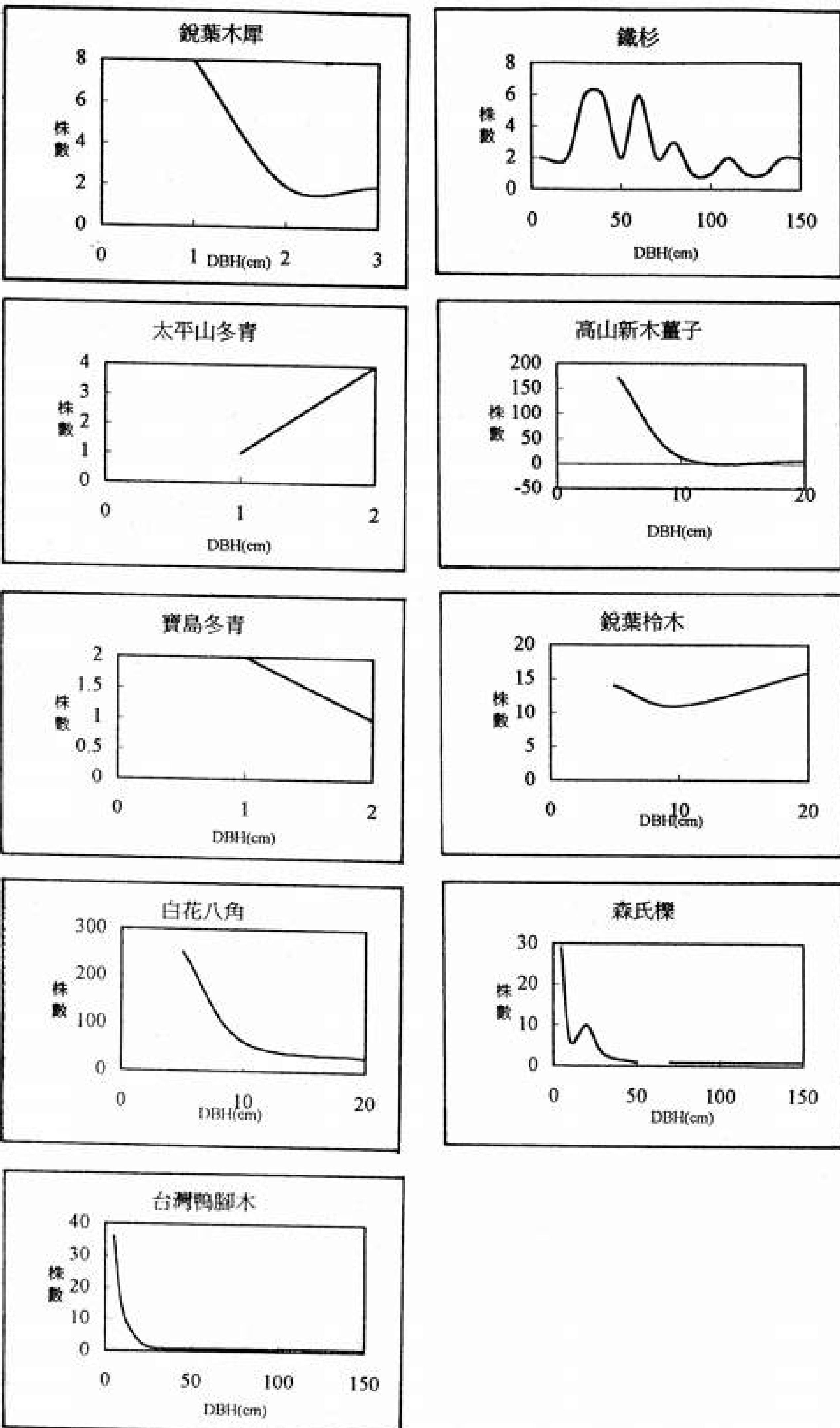


圖13：銳葉木犀—白花八角型主要樹種之族群結構圖

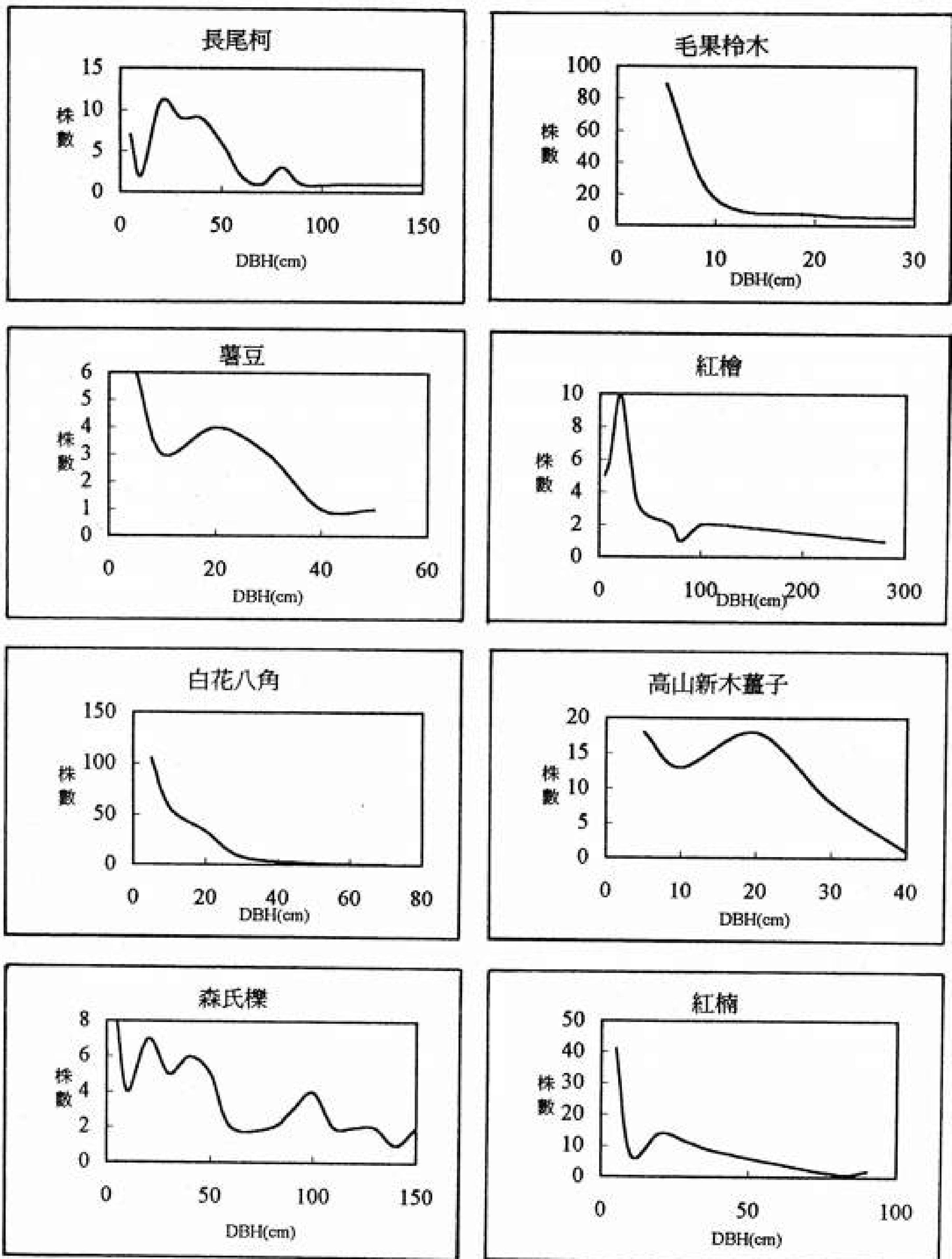


圖14：長尾柯—白花八角型主要樹種之族群結構圖

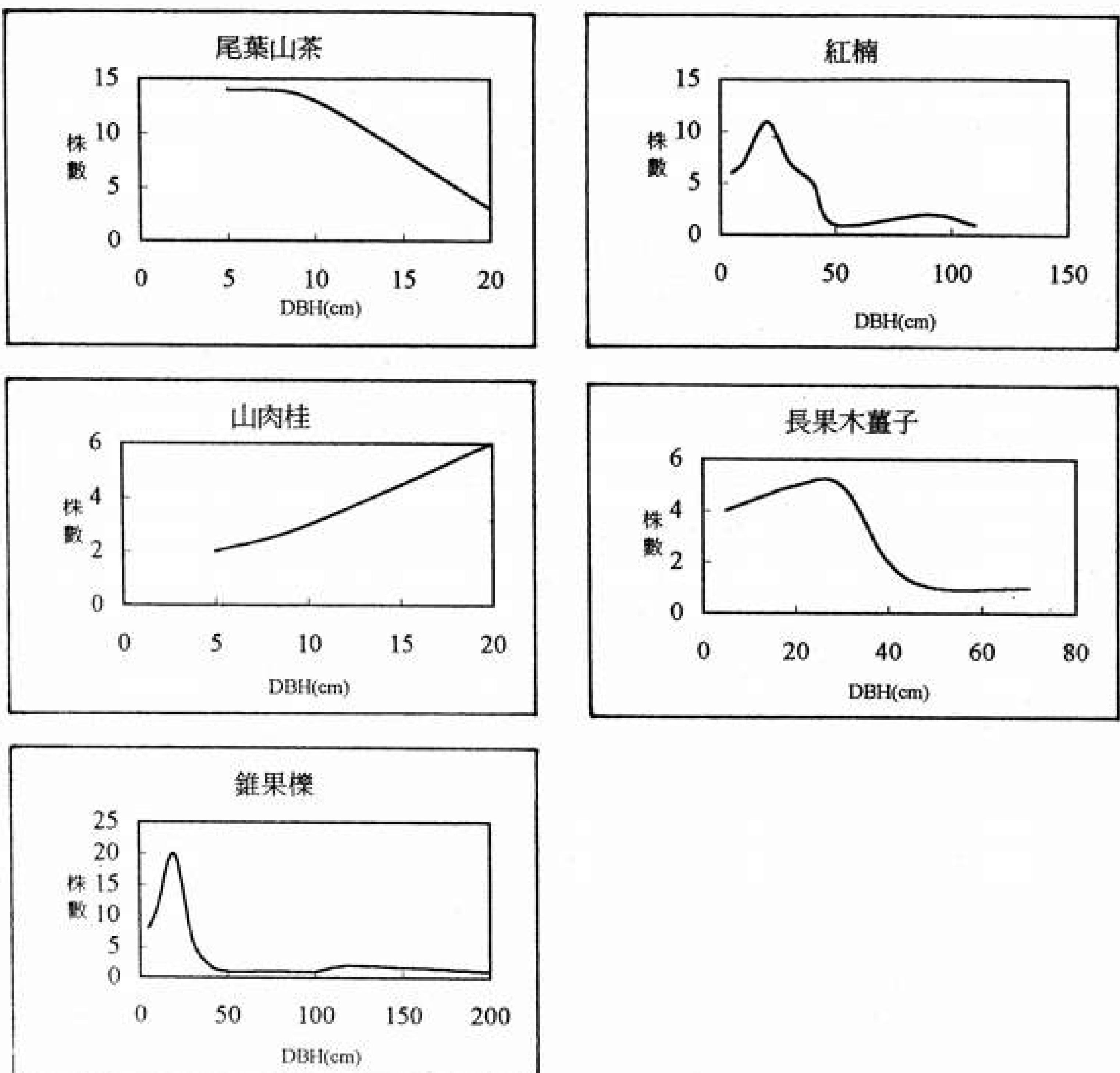


圖15：尾葉山茶—白花八角型主要樹種之族群結構圖

#### E. 香葉樹—瓊楠型

由圖16可知，此林型代表性樹種之齡級分布曲線皆呈反J形，其中僅狗骨仔之曲線坡度較小，其餘之香葉樹、尖葉楠、瓊楠、長果木薑子、台灣雅楠、錐果櫟、黃杞曲線之傾斜度大，表示其更新持續力強，故本林型亦為極盛相林型。

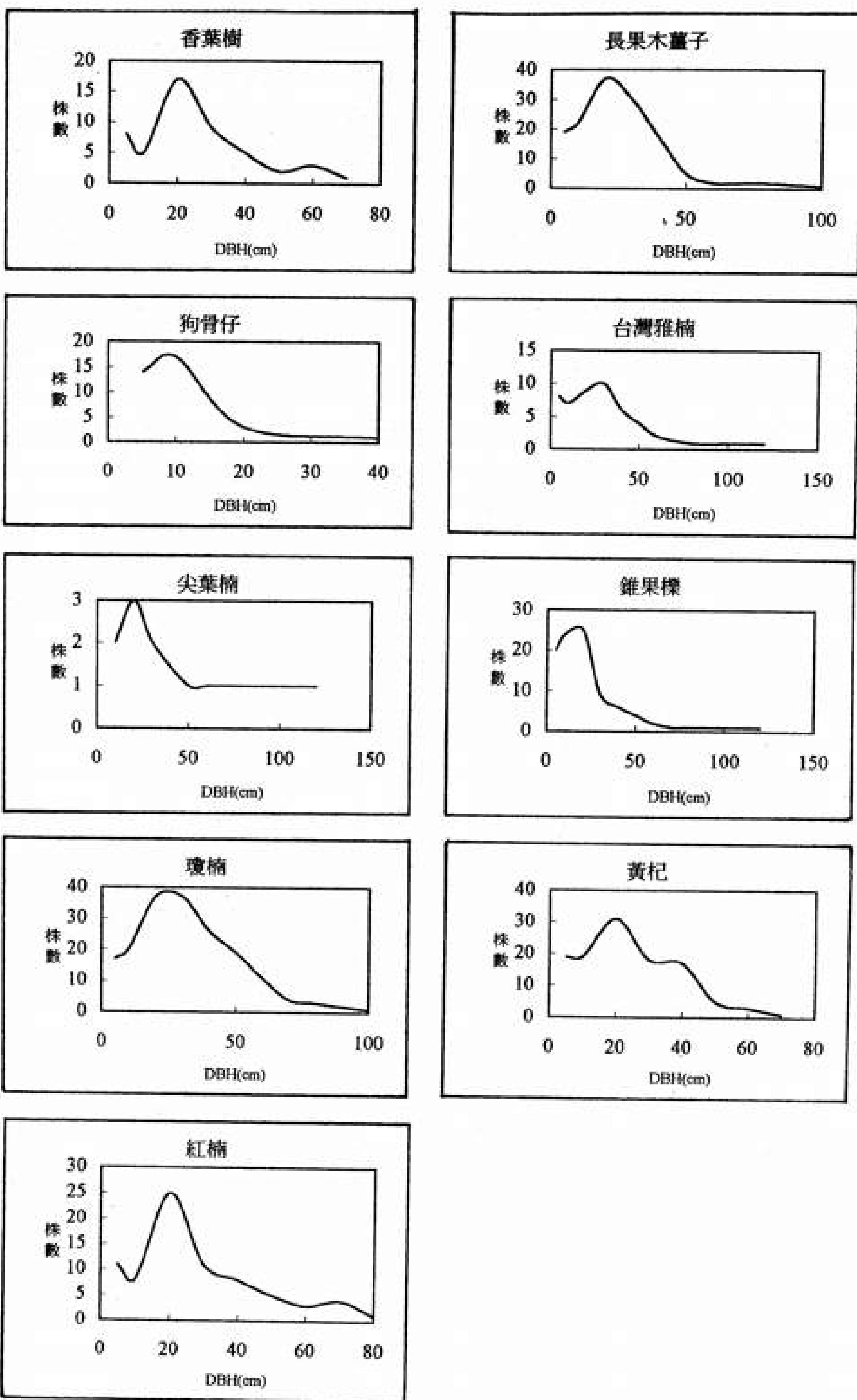


圖16：香葉樹—瓊楠型主要樹種之族群結構圖

由以上各林型主要樹種族群結構分析可知，本保護區之林型皆達安定之極盛相，若如無干擾發生，應可維持一定時期穩定狀態。

### (七)、動物種類

至目前為止，本保護區內調查到之動物計有臺灣獮猴、臺灣條紋松鼠、白面鼯鼠、大赤鼯鼠、刺鼠、臺灣森鼠、黃鼠狼、白鼻心、臺灣野豬、山羌、臺灣長鬃山羊、深山竹雞、紅頭山雀、煤山雀、茶腹鴟、金翼白眉、藪鳥、山紅頭、黃腹琉璃鳥、艾氏樹蛙、莫氏樹蛙、斯文豪氏赤蛙、梭德氏蛙、盤古蟾蜍等。

## 五、結論與建議

(一)、植物社會調查結果顯示，雙鬼湖自然保護區內計有植物種類420種，涵蓋蕨類植物26科，裸子植物5科，被子植物90科，雙子葉植物80科，單子葉植物10科，其中木本植物有223種，經降趨對應及列表比較法分析後可分為五型二亞型，分別為A.台灣杜鵑—白花八角型；B.銳葉木犀—白花八角型；C.長尾柯—白花八角型；D.尾葉山茶—錐果櫟型；E.香葉樹—瓊楠型：本型又分為二亞型，分別為(E<sub>1</sub>).台灣赤楠—錐果櫟亞型，(E<sub>2</sub>).五掌楠—長果木薑子亞型。本保護區之林型分屬於三林帶：1.鐵杉雲杉林帶之過渡帶 2.櫟林帶 3.楠櫛林帶，而以櫟林帶之林型為主。

(二)、從生育地環境因子之相關分析中顯示，雙鬼湖自然保護區的植群分布主要受海拔高度之影響，其餘的影響因子為太陽輻射、水分指數、坡度、

離嶺距。

(三)、本保護區內共計有小垂枝石松、台灣五葉松、台灣杉、台灣肖楠、紅檜、台灣粗榧、小葉羅漢松、長穗馬藍、金平氏冬青、阿里山十大功勞、黃花著生杜鵑、馬銀花、星刺栲、印度栲、灰絨櫟、金斗櫟、台灣金絲桃、山肉桂、李氏木薑子、長果木薑子、倒卵葉山龍眼、食茱萸、臭椿、台灣金線蓮、台灣水藤、台灣梭羅木、裂緣花、錫杖花、巨葉花遠志、愛玉子等30種稀有植物，其中小葉羅漢松、台灣杉等2種為臨絕種植物；小垂枝石松、紅檜、台灣粗榧、灰絨櫟、山肉桂、台灣金線蓮、巨葉花遠志、愛玉子等8種為易受害種，此等植物應列為本保護區保育之重要對象。

(四)、他瑪羅琳池附近雨量豐富，經年雲霧遼繞，林木枝幹、石壁佈滿苔蘚，形成廣大的苔蘚林(Moss forest)，是為盛行雲霧帶的特殊景觀，其成因、結構、組成、未來林型之發育、演替頗值深入研究。

(五)、本區面積遼闊，地形陡峻複雜，交通殊為不便；而其完整之森林生態系，衍生繁多野生動物，為本省僅有少數原始地區，更與其鄰近數個保留區，如其東北面的台東台灣獮猴自然保護區、東面及南面的大武山自然保留區、南面的浸水營闊葉樹林自然保護區及大武台灣穗花杉自然保留區、西南面的北大武山針闊葉樹林自然保護區，構成良好野生動植物寶庫及庇護所，其面積廣達91492公頃，提供了臺灣黑熊、水鹿及多種動物重要之棲息地，更有30種稀有植物，故其在森林生態、動植物保育方面具重要地位，因此保護區經營管理策略之擬定需嚴密謹慎。

(六)、本區層巒疊障，溪谷錯雜，林相原始優美，大鬼湖樹影掩映，景緻天成，預計未來將逐漸有嚴重的遊憩壓力與衝擊，而其聯外交通除利嘉林道因造林撫育之需，已貫穿臺東臺灣獮猴保護區逕達本區，而多納林道亦因交通相當便利，反而易造成此兩保護區動植物保育之諸多問題。至於延平林道、出雲山林道因崩塌而年久失修，多納林道僅及大鬼湖登山口，尚需步行2天始達大鬼湖；若由霧臺方向則僅能通車至弘易礦場，由

行車終點到達本區亦需步行數天行程，此種交通不便利的情況，雖有利於野生動植物之保育，但亦因林務人員不易進入巡邏，有時亦會造成保育盲點，例如鄰近大鬼湖之臺東縣境仍屬霧台原住民狩獵區域，尚可見到有盜獵行為等。故為巡視保護區，取締盜獵動物、盜採植物之便，維持利嘉林道及多納林道之暢通有其必要性，而其崩塌之處亦應做好水土保持設施，以維護生態系之安定性。往後如需新闢林道宜審慎評估對環境衝擊程度。

(七)、霧台、小鬼湖沿線於三地門設有甲種入山管制站，而由小鬼湖北上至本區之大埔山已無登山路徑，故較少有人由此路線進入本保護區。但由多納林道或利嘉林道進入本區，卻無入山管制站，多納林道雖由林試所管制，但柵門卻有時未上鎖，因此二林道宜速訂定有效管制措施，尤其林道在例假日及夜間之管制進出，對野生動植物之保育頗為重要。

(八)、本區面積廣闊，而且整區之交通相當不便，加以全年降雨日數多，僅能以冬季為較適宜之野外調查時段，因此在研擬本保護區之相關研究及經營計畫時，其研究時間宜較長，方能建立更詳盡周全之基礎資料。

(九)、本保護區之保護目標在於保護多種針闊葉原始林及台灣黑熊、水鹿之重要棲息地，雖然本保護區已與周圍其他保護區構成遼闊之保護區系統，但此系統四周仍未設保護區，此種島嶼化效應及現有附近保護區系統之面積是否足夠保護台灣黑熊、水鹿族群及其遺傳品質？此外劃設保護區之後自然物理環境之長期改變及植群之自然演替效應等應進行長期環境監測，並訂定經營管理計畫，強化對保護區及自然棲息地之經營管理能力，以祈符合保護區設立之宗旨。而本保護區經營計畫之訂定應有環境、動植物、森林生態等學者之參與，始能周延完備。

(十)、為實施長期環境監測，建議設置數處永久樣區，其地點如下：在大鬼湖東側林分樣區2、11(代表台灣杜鵑—白花八角型)及大鬼湖西北側林分樣區14、15(代表銳葉木犀—白花八角型)設置苔蘚林永久樣區，以研究苔蘚林之成因、演替等；至於為代表櫟林帶山地常綠闊葉樹林，永久樣

區可設於延平事業區西側境界一帶林分樣區3-8內(代表長尾柯—白花八角型)及利嘉林道末端東側一帶23、25、26林分樣區(代表尾葉山茶—錐果櫟型)內；而為代表楠儲林帶之楠木林型，永久樣區可設於利嘉林道18、22、24、28、29林分樣區(代表台灣赤楠—錐果櫟亞型)內及利嘉林道北側19-21、27林分樣區(代表五掌楠—長果木薑子亞型)。利嘉林道沿線之永久樣區亦可用以監測人工造林對保護區生態系之影響及人工造林地之天然林木入侵、演替現象。

## 六、謝誌

本研究計畫承臺灣省林務局之經費補助，研究期間蒙林務局保育課管立豪課長、楊秋霖前課長、台東林管處莊樹林處長、黃博淵前處長、保育課鍾慶煌課長、吳春盛股長等，提供研究資料及意見，與協助安排調查事宜；蕨類標本鑑定承中興大學植物系蔡進來教授協助；現場調查及資料分析工作蒙屏東科技大學森林資源技術系邱峋鈞、鄭惠菁、陳世棕、蕭惠君、郭倩文等同學之協助，謹此一併致謝。

## 七、引用文獻

- 山地農牧局 1989 花蓮縣、臺東縣山坡地土壤調查報告 241頁。
- 呂勝由、林明志 1966 臺灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(I) 163頁
- 林務局 1994 國有林自然保護區 臺灣省林務局編印 100頁。
- 徐國士 呂勝由 1984 臺灣的稀有植物 渡假出版公司 190頁。
- 徐國士、林則桐、呂勝由、邱文良 1985 墾丁國家公園稀有植物調查報告  
墾丁國家公園管理處、林業試驗所印行 101頁。
- 夏禹九、王文賢 1985 坡地日輻射潛能之計算 林業試驗所簡報第1號。
- 郭文鑠 1978 臺灣農業氣候區域研究 中央氣象局編印 170頁。
- 許國書、黃朝慶、李昭宗、劉新明 1992 墾丁國家公園稀有植物追蹤調查  
及復育之研究 墾丁國家公園管理處第11號報告 88頁。
- 葉慶龍 1994 恆春半島山地植群生態及其保育評估 臺灣大學森林所博士  
論文 172頁。
- 劉棠瑞、廖曰京 1980 樹木學上冊 臺灣商務印書館發行 586頁。
- 劉棠瑞、廖曰京 1981 樹木學下冊 臺灣商務印書館發行 666頁。
- 劉棠瑞、蘇鴻傑 1989 森林植物生態學 臺灣商務印書館出版 462頁。
- 劉業經、呂福原、歐辰雄 1994 臺灣樹木誌 國立中興大學農學院出版委  
員會 925頁。
- 賴明洲 1991 臺灣地區植物紅皮書 農委會八十年生態研究第12號 農委會  
113頁。
- 謝長富、蘇夢淮 1990 自然保護區生態基準資料庫之建立(五) 行政院農  
委會生態研究第007號 36頁。
- 蘇鴻傑 1980 臺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：165-205。

蘇鴻傑 1986 植群生態多變數分析法之研究—原始資料檔案之編製 中華林學季刊19(4):87-103。

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

蘇鴻傑 1987b 植群生態多變數分析法之研究II、直接梯度分析 中華林學季刊20(2):29-46。

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

蘇鴻傑 1987d 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41號。

蘇鴻傑 1991 北大武山針闊葉樹自然保護區植群生態之研究(一)保護區植群分析與代表性評估 臺灣省林務局出版 141頁。

蘇鴻傑 1992 北大武山針闊葉樹自然保護區植群生態之研究(二)鐵杉林之組成結構與塊集動態 臺灣省林務局屏東林管處出版 150頁。

Braun-Blanquet,J. 1965 Plant Sociology: The Study of Plant Communities. Hafner, London. 439pp.

Chen,C.T., and Wang,B.J. 1990 Winter overturning of the anoxic Great Ghost Lake. Proc. Natl. Sci. Counc. 14(1):11-15.

Day, F.P. and C.D. Monk 1974 Vegetation patterns on a southern Appalachian watershed. Ecology 55:1064-1074.

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

Eudey ,A.A. 1980 Pleistocene glacial phenomena and the evolution of Asian macaques. p52-82, In The macaques: studies in ecology, behavior and evolution. Lindburg, D.G.(ed.) Van Nostrand

- Reinhold Company, New York, 384pp.
- Gauch, H.G. 1982 Multivariate Analysis in Community Ecology. Cambridge Univ. Press. Cambridge. 298pp.
- Hill, M.O. 1979 DECORANA-A FORTRAN Program for Arranging Multivariate Data in an Ordered Two Way Table by Classification of the Individuals and Attributes. Ithaca, N.Y.: Cornell University.
- Hill,M.O. and Gauch,H.G. 1980 Detrended correspondence analysis, and improve ordination technique. Vegetatio.42:47-58.
- IUCN. 1980 World conservation strategy. International Union for the Conservation of Nature and Natural Resource Gland, Switzerland.
- Li, H.L., et al. 1975-1979 Flora of Taiwan I-VI. Epoch publ. Co. Ltd. Taipei.
- Lucas. G. and H. Synge. 1978 The IUCN Plant Red Data Book. IUCN. Morges, Switzerland.
- Ludwig,J.A., and J.F. Reynolds 1988 Statistical Ecology. John Wiley and Sons, New York. p.211-255.
- Muller-Dombois, D. and H. Ellenberg. 1974 Aims and Method of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons, New York. 547pp.
- Walter,H. 1973 Vegetation of the Earth and Ecological Systems of the Geobiosphere. Spring-Verlag. N.Y., U.S.A.
- Wang,B.J., and Chen,C.T. 1990 Geochemistry of the anoxic Great Ghost Lake. Proc. Natl. Sci. Counc. 14(1):16-20.
- Whittaker,R.H. 1956 Vegetation of the Great Smoky Mountains.

Ecol. Monog. 26:1-80.

Whittaker, R.H. and W.A. Niering 1965 Vegetation of the Santa Catalina Mountains, Arizona. (II.) A gradient analysis of the south slope. Ecology 46:429-452.

# 附 錄

## 附錄1：雙鬼湖自然保護區植物名錄

### —. Pteridophytes 蕨類植物

#### 1. Adiantaceae 鐵線蕨科

1. *Adiantum capillus-veneris* L. 鐵線蕨 <H.+>
2. *Adiantum edentulum* Christ 月芽鐵線蕨 <H.+>
3. *Coniogramme fraxinea* (Don) Diels 全緣鳳丫蕨 <H.+>
4. *Coniogramme intermedia* Hieron. 華鳳了蕨 <H.+>
5. *Coniogramme japonica* (Thunb.) Diels 日本鳳了蕨 <H.+>

#### 2. Aspidiaceae 三叉蕨科

6. *Ctenitis eatoni* (Bak.) Ching 愛德氏肋毛蕨 <H.+>
7. *Hemigramme decurrents* (Hook.) Copel. 沙皮蕨 <H.+>
8. *Tectaria fauriei* Tagawa 傅氏三叉蕨 <H.+>

#### 3. Aspleniaceae 鐵角蕨科

9. *Asplenium antiquum* Makino 山蘇花 <H.+>
10. *Asplenium normale* Don 生芽鐵角蕨 <H.+>
11. *Asplenium planicaule* Wall. ex Hook. 斜葉鐵角蕨 <H.+>
12. *Asplenium unilaterale* Lam. 單邊鐵角蕨 <H.+>
13. *Asplenium wrightii* Eaton 萊氏鐵角蕨 <H.+>

#### 4. Athyriaceae 蹄蓋蕨科

14. *Athyriopsis japonica* (Thunb.) Ching 假蹄蓋蕨 <H.+>
15. *Diplazium dilatatum* Blume 廣葉鋸齒雙蓋蕨 <H.+>
16. *Diplazium doederleinii* (Luerss.) Makino 德氏雙蓋蕨 <H.+>
17. *Diplazium petri* Tard.-Blot 廣東深山雙蓋蕨 <H.+>
18. *Diplazium virescens* Kunze 刺鱗雙蓋蕨 <H.+>

#### 5. Blechnaceae 烏毛蕨科

19. *Blechnum orientale* L. 烏毛蕨 <H.+>
20. *Woodwardia orientalis* Sw. 東方狗脊蕨 <H.+>

#### 6. Cyatheaceae 櫟櫈科

21. *Alsophila spinulosa* (Hook.) Tryon 臺灣桫欓 <T.+>
22. *Sphaeropteris lepifera* (Hook.) Tryon 筆筒樹 <T.+>

#### 7. Davalliaceae 骨碎補科

23. *Araiostegia perdurans* (Christ) Copel. 小膜蓋蕨 <H.+>

24. *Davallia divaricata* Blume 大葉骨碎補 <H.+>

25. *Davallia mariesii* Moore ex Bak. 海州骨碎補 <H.+>

8. Dennstaedtiaceae 碗蕨科

26. *Dennstaedtia scandens* (Blume) Moore 刺柄碗蕨 <H.+>

27. *Histiopteris incisa* (Thunb.) J. Sm. 栗蕨 <H.+>

28. *Hypolepia punctata* (Thunb.) Merr. 姬蕨 <H.+>

29. *Microlepia strigosa* (Thunb.) Presl 粗毛鱗蓋蕨 <H.+>

30. *Monachosorum henryi* Christ 稀子蕨 <H.+>

9. Dryopteridaceae 鱗毛蕨科

31. *Acrophorus stipellatus* (Wall.) Moore 魚鱗蕨 <H.+>

32. *Arachniodes rhomboides* (Wall.) Ching 斜方複葉耳蕨 <H.+>

33. *Arachniodes rhomboides* (Wall.) Ching var. *yakusimensis* (H. Ito) Shieh 屋久複葉耳蕨 <H.+>

34. *Cyrtomium falcatum* (L. f.) Presl 全緣貫眾蕨 <H.+>

35. *Dryopteris barbigera* (Moore) Ktze. 密毛鱗毛蕨 <H.+>

36. *Dryopteris formosana* (Christ) C. Chr. 臺灣紅苞鱗毛蕨 <H.+>

37. *Dryopteris scottii* (Bedd.) Ching 史氏鱗毛蕨 <H.+>

38. *Dryopteris sublacera* Christ 亞二型鱗毛蕨 <H.+>

39. *Polystichum falcatipinnum* Hayata 鐮葉耳蕨 <H.+>

40. *Polystichum ilicifolium* (Don) Moore 針葉耳蕨 <H.+>

41. *Polystichum lepidocaulon* (Hook.) J. Sm. 鞭葉耳蕨 <H.+>

10. Equisetaceae 木賊科

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

43. *Equisetum ramosissimum* Desf. subsp. *debile* (Roxb.) Hauke 臺灣木賊 <H.+>

11. Gleicheniaceae 裏白科

44. *Dicranopteris linearis* (Burm. f.) Under. 芒萁 <H.+>

45. *Diplopterygium chinensis* (Rosenst.) DeVol 中華裏白 <H.+>

46. *Diplopterygium glaucum* (Houtt.) Nakai 裏白 <H.+>

12. Grammitidaceae 禾葉蕨科

47. *Ctenopteris curtisii* (Bak.) Tagawa 薩蕨 <H.+>

13. Hymenophyllaceae 膜蕨科

48. *Mecodium badium* (Hook. & Grev.) Copel. 路蕨 <H.+>

49. *Mecodium wrightii* (v. d. Bosch) Copel. 萊氏路蕨 <H.+>

50. *Vandenboschia auriculata* (Blume) Copel. 瓶蕨 <H.+>

51. *Xiphopteris okuboi* (Yatabe) Copel. 梳葉蕨 <H.+>

14. Lindsaeaceae 陵齒蕨科

52. *Sphenomeris chusana* (L.) Copel. 烏蕨 <H.+>

15. Lycopodiaceae 石松科

53. *Lycopodium cernuum* L. 過山龍 <H.+>

54. *Lycopodium clavatum* L. 石松 <H.+>

55. *Lycopodium hamiltonii* Spring 福氏石松 <H.+>

56. *Lycopodium salvinicoides* (Hert.) Tagawa 小垂枝石松  
<H.+>

57. *Lycopodium serratum* Thunb. var. *longipetiolatum* Spring  
長柄千層塔 <H.+>

16. Marattiaceae 觀音座蓮科

58. *Archangiopteris henryi* Christ & Gies. var. *somai*  
(Hayata) Tagawa 臺灣原始觀音座蓮 <H.+>

17. Oleandraceae 蒜蕨科

59. *Nephrolepis auriculata* (L.) Trimen 腎蕨 <H.+>

18. Ophioglossaceae 瓶爾小草科

60. *Botrychium daucifolium* (Wall.) Hook. & Grev. 薄葉大  
陰地蕨 <H.+>

19. Osmundaceae 紫萁科

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

20. Plagiogyriaceae 瘤足蕨科

62. *Plagiogyria dunnii* Copel. 倒葉瘤足蕨 <H.+>

63. *Plagiogyria euphlebia* (Kunze) Mett. 華中瘤足蕨 <H.+>

64. *Plagiogyria glauca* (Blume) Merr. var. *philippinensis*  
Christ 臺灣瘤足蕨 <H.+>

65. *Plagiogyria stenoptera* (Hance) Diels 耳形瘤足蕨  
<H.+>

21. Polypodiaceae 水龍骨科

66. *Arthromeris lehmanni* (Mett.) Ching 肢節蕨 <H.+>

67. *Colygonitis wrightii* Ching 萊氏線蕨 <H.+>

68. *Crypsinus okamotoi* (Tagawa) Tagawa 岡本氏茀線 <H.+>

69. *Lemmaphyllum microphyllum* Presl 伏石蕨 <H.+>

70. *Lepisorus megasorus* (C. Chr.) Ching 鱗瓦葦 <H.+>

71. *Lepisorus obscure-venulosus* (Hayata) Ching 奧瓦葦 <H.+>

72. *Microsorium buergerianum* (Miq.) Ching 波氏星蕨 <H.+>

73. *Pseudodrynaria coronans* (Mett.) Ching 崖蘆蕨 <H.+>

74. *Pyrrosia lingua* (Thunb.) Farw. 石葦 <H.+>

75. *Pyrrosia polydactylis* (Hance) Ching 機葉石葦 <H.+>

22. Psilotaceae 松葉蕨科

76. *Psilotum nudum* (L.) Beauv. 松葉蕨 <H.+>

23. Pteridaceae 凤尾蕨科

77. *Onychium japonicum* (Thunb.) Kunze 日本金粉蕨 <H.+>

78. *Pteris fauriei* Hieron. 傅氏鳳尾蕨 <H.+>

79. *Pteris scabristipes* Tagawa 紅柄鳳尾蕨 <H.+>

80. *Pteris vittata* L. 鱗蓋鳳尾蕨 <H.+>

81. *Pteris wallichiana* Ag. 瓦氏鳳尾蕨 <H.+>

24. Selaginellaceae 卷柏科

82. *Selaginella delicatula* (Desv.) Alston 全緣卷柏 <H.+>

83. *Selaginella doederleinii* Hieron. 生根卷柏 <H.+>

84. *Selaginella involvens* (Sw.) Spring 密葉卷柏 <H.+>

25. Thelypteridaceae 金星蕨科

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

86. *Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Ito 毛蕨 <H.+>

26. Vittariaceae 書帶蕨科

87. *Vittaria flexuosa* Fee 書帶蕨 <H.+>

88. *Vittaria taeniophylla* Copel. 廣葉書帶蕨 <H.+>

89. *Vittaria zosterifolia* Willd. 垂葉書帶蕨 <H.+>

## 二. Gymnosperms 裸子植物

27. Cephalotaxaceae 粗榧科

90. *Cephalotaxus wilsoniana* Hayata 臺灣粗榧 <T.+>

28. Cupressaceae 柏科

91. *Calocedrus formosana* (Florin) Florin 臺灣肖楠 <T.+>

92. *Chamaecyparis formosensis* Matsum. 紅檜 <T.+>

29. Pinaceae 松科

93. *Pinus armandii* Franch. var. *masteriana* Hayata 臺灣  
華山松 <T.+>

94. *Pinus morrisonicola* Hayata 臺灣五葉松 <T.+>

95. *Pinus taiwanensis* Hayata 臺灣二葉松 <T.+>

30. Podocarpaceae 羅漢松科

96. *Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) D. Don 羅漢松 <T.\*>

31. Taxodiaceae 杉科

97. *Cunninghamia konishii* Hayata 硬大杉 <T.+>

98. *Taiwania cryptomerioides* Hayata 臺灣杉 <T.+>

### 三. Dicotyledons 雙子葉植物

#### 32. Acanthaceae 爵床科

99. *Codonacanthus pauciflorus* Nees 針刺草 <H.+>
100. *Parachampionella flexicaulis* (Hayata) Hsieh & Huang 曲莖蘭嵌馬藍 <H.+>
101. *Semnostachya longespicata* (Hayata) Hsieh & Huang 長穗馬藍 <H.+>

#### 33. Aceraceae 楊樹科

102. *Acer albopurpurascens* Hayata 樟葉槭 <T.+>
103. *Acer kawakamii* Koidz. 尖葉槭 <T.+>
104. *Acer morrisonense* Hayata 臺灣紅榨槭 <T.+>
105. *Acer serrulatum* Hayata 青楓 <T.+>

#### 34. Actinidiaceae 強猴桃科

106. *Saurauja oldhamii* Hemsl. 水冬瓜 <T.+>

#### 35. Amaranthaceae 莧科

107. *Achyranthes aspera* L. var. *rubro-fusca* Hook. f. 紫莖牛膝 <H.+>

#### 36. Anacardiaceae 漆樹科

108. *Rhus succedanea* L. 山漆 <T.+>

#### 37. Apocynaceae 夾竹桃科

109. *Trachelospermum jasminoides* (Lindl.) Lemaire 臺灣白花藤 <V.+>

#### 38. Aquifoliaceae 冬青科

110. *Ilex formosae* (Loes.) Li 寶島冬青 <T.+>
111. *Ilex goshiensis* Hayata 圓葉冬青 <T.+>
112. *Ilex sugeroki* Maxim. var. *brevipedunculata* (Maxim.) S. Y. Hu 太平山冬青 <T.+>
113. *Ilex triflora* Blume var. *kanehirai* (Yamamoto) S. Y. Hu 金平氏冬青 <T.+>
114. *Ilex uraiensis* Mori & Yamamoto 烏來冬青 <T.+>
115. *Ilex warburgii* Loes. 華氏冬青 <T.+>
116. *Ilex yunnanensis* Fr. var. *parvifolia* (Hayata) S. Y. Hu 雲南冬青 <S.+>

#### 39. Araliaceae 五加科

117. *Aralia bipinnata* Blanco 裏白蔴木 <T.+>
118. *Aralia decaisneana* Hance 刺蔴 <S.+>
119. *Dendropanax pellcidopunctata* (Hayata) Kanehira ex

Kanehira & Hatusima 臺灣樹參 <T.+>

120. *Fatsia polycarpa* Hayata 臺灣八角金盤 <T.+>

121. *Hedera rhombea* (Miq.) Bean var. *formosana* (Nakai) Li  
臺灣常春藤 <V.+>

122. *Schefflera actinophylla* (Endl.) Harms. 鴨腳木 <T.\*>

123. *Schefflera octophylla* (Lour.) Harms 鵝掌柴 <T.+>

124. *Schefflera taiwaniana* (Nakai) Kanehira 臺灣鵝掌柴  
<T.+>

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

40. Aristolochiaceae 馬兜鈴科

126. *Asarum infrapurpureum* Hayata 裏紫細辛 <H.+>

127. *Asarum macranthum* Hook. f. 大花細辛 <H.+>

41. Asclepiadaceae 蘿藦科

128. *Dischidia formosana* Maxim. 圓不動 <V.+>

42. Balanophoraceae 蛇菰科

129. *Balanophora harlandi* Hook. f. 筆頭蛇菰 <H.+>

43. Berberidaceae 小藥科

130. *Berberis kawakamii* Hayata 臺灣小藥 <S.+>

131. *Mahonia japonica* (Thunb.) DC. 十大功勞 <S.+>

44. Betulaceae 檉木科

132. *Alnus formosana* (Burk.) Makino 臺灣赤楊 <T.+>

45. Boraginaceae 紫草科

133. *Ehretia thyrsiflora* (Sieb. & Zucc.) Nakai 厚殼樹  
<T.+>

134. *Symphytum officinale* L. 康復力 <T.\*>

135. *Tournefortia sarmentosa* Lam. 冷飯藤 <V.+>

46. Caprifoliaceae 忍冬科

136. *Lonicera apodonta* Ohwi 銳葉忍冬 <S.+>

137. *Sambucus formosana* Nakai 行骨消 <S.+>

138. *Viburnum furcatum* Blume ex Maxim. 假繡球 <V.+>

139. *Viburnum integrifolium* Hayata 玉山莢迷 <S.+>

140. *Viburnum luzonicum* Rolfe 呂宋莢迷 <T.+>

141. *Viburnum parvifolium* Hayata 小葉莢迷 <S.+>

142. *Viburnum taiwanianum* Hayata 臺灣莢迷 <S.+>

47. Caryophyllaceae 石竹科

143. *Drymaria cordata* (L.) Willd. subsp. *diandra* (Blume)  
I. Duke ex Hatusima 菁芳草 <H.+>

48. Celastraceae 衛矛科

144. *Celastrus kusanoi* Hayata 大葉南蛇藤 <V.+>

145. *Euonymus acuto-rhombifolia* Hayata 菱葉衛矛 <S.+>  
 146. *Euonymus echinatus* Wall. 刺果衛矛 <S.+>  
 147. *Euonymus laxiflorus* Champ. ex Benth. 大丁黃 <S.+>  
 148. *Euonymus oxyphyllus* Miq. 垂絲衛矛 <S.+>  
 149. *Microtropis fokienensis* Dunn 福建賽衛矛 <S.+>  
 150. *Perrottetia arisanensis* Hayata 佩羅特木 <T.+>  
 49. Chenopodiaceae 藜科  
 151. *Chenopodium ambrosioides* L. 臭杏 <H.+>  
 50. Chloranthaceae 金粟蘭科  
 152. *Chloranthus oldhami* Solms. 臺灣及己 <V.+>  
 51. Compositae 菊科  
 153. *Ageratum houstonianum* Mill. 紫花藿香薊 <H.+>  
 154. *Ainsliaea reflexa* Merr. var. *nimborum* Hand.-Mazz.  
玉山鬼督郵 <H.+>  
 155. *Artemisia capillaris* Thunb. 茵陳蒿 <H.+>  
 156. *Bidens bipinnata* L. 鬼針 <H.◎>  
 157. *Cirsium kawakamii* Hayata 玉山薊 <H.+>  
 158. *Crassocephalum rabens* (Juss. ex Jacq.) S. Moore 昭和草 <H.◎>  
 159. *Erigeron canadensis* L. 加拿大蓬 <H.+>  
 160. *Eupatorium formosanum* Hayata 臺灣澤蘭 <S.+>  
 161. *Eupatorium tashiroi* Hayata 田代氏澤蘭 <S.+>  
 162. *Gnaphalium affine* D. Don 鼠麴草 <H.+>  
 163. *Gynura bicolor* (Willd.) DC. 紅鳳菜 <H.+>  
 164. *Lactuca formosana* Maxim. 臺灣山萮苣 <H.+>  
 165. *Lactuca sororia* Miq. 山萮苣 <H.+>  
 166. *Senecio scandens* Ham. ex D. Don 臺黃菀 <V.+>  
 167. *Solidago virga-aurea* L. var. *leiocarpa* (Benth.) A. Gray 一枝黃花 <H.+>  
 52. Cruciferae 十字花科  
 168. *Arabis morrisonensis* Hayata 玉山筷子芥 <H.+>  
 169. *Cardamine scutata* Thunb. var. *formosana* (Hayata) Liu & Ying 臺灣碎米薺 <H.+>  
 53. Cucurbitaceae 瓜科  
 170. *Cucumis melo* L. forma *variegatus* Makino 島瓜 <V.\*>  
 54. Daphniphyllaceae 虎皮楠科  
 171. *Daphniphyllum glaucescens* Blume subsp. *oldhamii* (Hemsl.) Huang 奧氏虎皮楠 <T.+>  
 55. Diapensiaceae 岩梅科

172. *Shortia exappendiculata* Hayata 裂緣花 <H.+>
56. Elaeagnaceae 胡頹子科
173. *Elaeagnus formosana* Nakai 臺灣胡頹子 <V.+>
174. *Elaeagnus morrisonensis* Hayata 玉山胡頹子 <V.+>
175. *Elaeagnus thunbergii* Serv. 鄧氏胡頹子 <V.+>
57. Elaeocarpaceae 杜英科
176. *Elaeocarpus japonicus* Sieb. & Zucc. 薯豆 <T.+>
177. *Elaeocarpus sylvestris* (Lour.) Poir. 杜英 <T.+>
58. Ericaceae 杜鵑花科
178. *Gaultheria itoana* Hayata 高山白珠樹 <S.+>
179. *Gaultheria leucocarpa* Blume forma cumingiana (Vidal) Sleumer 白珠樹 <S.+>
180. *Lyonia ovalifolia* (Wall.) Drude 南燭 <T.+>
181. *Rhododendron ellipticum* Maxim. 西施花 <S.+>
182. *Rhododendron formosanum* Hemsl. 臺灣杜鵑 <T.+>
183. *Rhododendron kawakamii* Hayata 著生杜鵑 <S.+>
184. *Rhododendron morii* Hayata 森氏杜鵑 <T.+>
185. *Rhododendron ovatum* Planch. 馬銀花 <S.+>
186. *Vaccinium bracteatum* Thunb. 米飯花 <S.+>
187. *Vaccinium dunalianum* Wight var. *caudatifolium* (Hayata) Li 珍珠花 <T.+>
188. *Vaccinium emarginatum* Hayata 凹葉越橘 <S.+>
189. *Vaccinium japonicum* Miq. var. *lasiostemon* Hayata 毛蕊花 <S.+>
190. *Vaccinium randaiense* Hayata 戰大越橘 <T.+>
59. Euphorbiaceae 大戟科
191. *Glochidion rubrum* Blume 細葉饅頭果 <T.+>
192. *Mercurialis leiocarpa* Sieb. & Zucc. 山欝 <H.+>
60. Fagaceae 櫟斗科
193. *Castanopsis carlesii* (Hemsl.) Hayata 長尾櫟 <T.+>
194. *Castanopsis indica* A. DC. 印度櫟 <T.+>
195. *Castanopsis stellato-spina* Hayata 星刺櫟 <T.+>
196. *Cyclobalanopsis hypophaea* (Hayata) Kudo 灰絨櫟 <T.+>
197. *Cyclobalanopsis longinux* (Hayata) Schott. 錐果櫟 <T.+>
198. *Cyclobalanopsis morii* (Hayata) Schott. 赤櫟 <T.+>
199. *Cyclobalanopsis pachyloma* (O. Seem.) Schott. 金斗櫟 <T.+>
200. *Cyclobalanopsis stenophylla* (Makino) Liao var.

- stenophylloides (Hayata) Liao 狹葉櫟 <T.+>
201. *Lithocarpus amygdalifolius* (Skan) Hayata 杏葉石櫟  
<T.+>
202. *Lithocarpus lepidocarpus* (Hayata) Hayata 鬼石櫟  
<T.+>
203. *Pasania brevicaudata* (Skan) Schott. 短尾柯 <T.+>
204. *Pasania kawakamii* (Hayata) Schott. 大葉柯 <T.+>
61. Gesneriaceae 苦苣苔科
205. *Hemiboea bicornuta* (Hayata) Ohwi 角桐草 <H.+>
206. *Lysionotus pauciflorus* Maxim. 臺灣石吊蘭 <H.+>
62. Guttiferae 金絲桃科
207. *Hypericum formosanum* Maxim. 臺灣金絲桃 <S.+>
63. Illiciaceae 八角茴香科
208. *Illicium arborescens* Hayata 紅花八角 <T.+>
209. *Illicium philippinense* Merr. 白花八角 <T.+>
64. Juglandaceae 胡桃科
210. *Engelhardtia roxburghiana* Wall. 黃杞 <T.+>
65. Labiatae 唇形花科
211. *Clinopodium gracile* (Benth.) Ktze. 塔花 <H.+>
66. Lardizabalaceae 木通科
212. *Akebia longeracemosa* Matsum. 臺灣木通 <V.+>
213. *Stauntonia hexaphylla* (Thunb.) Decne. 石月 <V.+>
67. Lauraceae 檳科
214. *Beilschmiedia erythrophloia* Hayata 瓊楠 <T.+>
215. *Cinnamomum insularimontanum* Hayata 山肉桂 <T.+>
216. *Cinnamomum micranthum* (Hay.) Hay. 牛樟 <T.+>
217. *Cinnamomum osmophloeum* Kanehira 土肉桂 <T.+>
218. *Cinnamomum philippinense* (Merr.) Chang 菲律賓樟樹  
<T.+>
219. *Lindera communis* Hemsl. 香葉樹 <T.+>
220. *Litsea acuminata* (Blume) Kurata 長葉木薑子 <T.+>
221. *Litsea akoensis* Hayata 屏東木薑子 <T.+>
222. *Litsea cubeba* (Lour.) Persoon 山胡椒 <S.+>
223. *Litsea lii* Chang 李氏木薑子 <T.+>
224. *Litsea morrisonensis* Hayata 玉山木薑子 <T.+>
225. *Litsea mushaensis* Hayata 霧社木薑子 <T.+>
226. *Litsea nakaii* Hayata 長果木薑子 <T.+>
227. *Machilus japonica* Sieb. & Zucc. var. *kusanoi* (Hayata)  
Liao 大葉楠 <T.+>

228. *Machilus thunbergii* Sieb. & Zucc. 紅楠 <T.+>  
 229. *Neolitsea acuminatissima* (Hayata) Kanehira & Sasaki  
     高山新木薑子 <T.+>  
 230. *Neolitsea acutotrinervia* (Hayata) Kanehira & Sasaki  
     銳葉新木薑子 <T.+>  
 231. *Neolitsea konishii* (Hayata) Kanehira & Sasaki 五掌  
     楠 <T.+>  
 232. *Neolitsea parvigemma* (Hayata) Kanehira & Sasaki  
     小芽新木薑子 <T.+>  
 233. *Neolitsea variabilis* (Hayata) Kanehira & Sasaki  
     變葉新木薑子 <T.+>  
 234. *Phoebe formosana* (Hayata) Hayata 臺灣雅楠 <T.+>  
 68. Leguminosae 豆科  
     235. *Bauhinia championii* Benth. 菊花木 <V.+>  
     236. *Derris elliptica* Benth. 魚藤 <V.\*>  
     237. *Desmodium sequax* Wall. 波葉山蚂蝗 <S.+>  
     238. *Dumasia bicolor* Hayata 臺灣山黑扁豆 <V.+>  
     239. *Pueraria montana* (Lour.) Merr. 山葛 <V.+>  
 69. Lythraceae 千屈菜科  
     240. *Lagerstroemia subcostata* Koehne 九芎 <T.+>  
 70. Magnoliaceae 木蘭科  
     241. *Michelia compressa* (Maxim.) Sargent 烏心石 <T.+>  
 71. Malvaceae 錦葵科  
     242. *Hibiscus taiwanensis* Hu 山芙蓉 <S.+>  
 72. Melastomataceae 野牡丹科  
     243. *Barthea formosana* Hayata 深山野牡丹 <S.+>  
     244. *Bredia gibba* Ohwi 小金石榴 <S.+>  
     245. *Bredia oldhamii* Hook. f. 金石榴 <S.+>  
     246. *Sarcopyramis delicata* C. B. Robins. 肉穗野牡丹 <H.+>  
 73. Menispermaceae 防己科  
     247. *Paracyclea gracillima* (Diels) Yamamoto 土防己 <V.+>  
 74. Moraceae 桑科  
     248. *Ficus pumila* L. var. *awkeotsang* (Makino) Corner 愛  
         玉子 <V.+>  
     249. *Ficus sarmentosa* Buch.-Ham. ex J. E. Sm. var. *henryi*  
         (Keng) corner 珍珠蓮 <V.+>  
 75. Myrsinaceae 紫金牛科  
     250. *Ardisia cornudentata* Mez 鐵雨傘 <S.+>  
     251. *Ardisia sieboldii* Miq. 樹杞 <T.+>

252. *Ardisia virens* Kurz 黑星紫金牛 <S.+>  
 253. *Embelia laeta* (L.) Mez 藤木櫟 <V.+>  
 254. *Maesa japonica* (Thunb.) Moritzi 山桂花 <S.+>  
 255. *Myrsine sequinii* Lev. 大明橘 <T.+>  
 76. Myrtaceae 桃金娘科  
 256. *Syzygium formosanum* (Hayata) Mori 臺灣赤楠 <T.+>  
 77. Oleaceae 木犀科  
 257. *Fraxinus formosana* Hayata 白雞油 <T.+>  
 258. *Ligustrum microcarpum* Kanehira & Sasaki 小實女貞  
     <S.+>  
 259. *Ligustrum morrisonense* Kanehira & Sasaki 玉山女貞  
     <S.+>  
 260. *Osmanthus lanceolatus* Hayata 銳葉木犀 <T.+>  
 261. *Osmanthus marginatus* (Champ. ex Benth.) Hemsl. 小葉  
     木犀 <T.+>  
 78. Oxalidaceae 醋醬草科  
 262. *Oxalis corniculata* L. 醋醬草 <H.+>  
 79. Papaveraceae 罂粟科  
 263. *Corydalis tashiroi* Makino 臺灣黃堇 <H.+>  
 80. Passifloraceae 西番蓮科  
 264. *Passiflora edulis* Sims. 百香果 <V.@@>  
 81. Piperaceae 胡椒科  
 265. *Peperomia reflexa* (L.F.) A.Dietr. 小椒草 <H.+>  
 266. *Piper kadsura* (Choisy) Ohwi 風藤 <V.+>  
 82. Pittosporaceae 海桐科  
 267. *Pittosporum illlicioides* Makino 疏果海桐 <S.+>  
 83. Plantaginaceae 車前草科  
 268. *Plantago asiatica* L. 車前草 <H.+>  
 269. *Plantago major* L. 大車前草 <H.+>  
 84. Polygalaceae 遠志科  
 270. *Polygala arcuata* Hayata 巨葉花遠志 <H.+>  
 85. Polygonaceae 萝科  
 271. *Polygonum chinense* L. 火炭母草 <H.+>  
 272. *Polygonum multiflorum* Thunb. var. *hypoleucum* (Ohwi)  
     Liu, Ying & Lai 臺灣何首烏 <V.+>  
 273. *Polygonum thunbergii* Sieb. & Zucc. forma *biconvexum*  
     (Hayata) Liu, Ying & Lai 載葉蓼 <H.+>  
 86. Proteaceae 山龍眼科

274. *Helicia cochinchinensis* Lour. 紅葉樹 <T.+>

275. *Helicia rengetiensis* Masamune 倒卵葉山龍眼 <T.+>

87. Pyrolaceae 鹿蹄草科

276. *Monotropa hypopithys* L. 錫杖花 <H.+>

277. *Pyrola decorata* H. Andres 斑紋鹿蹄草 <H.+>

278. *Pyrola morrisonensis* (Hayata) Hayata 玉山鹿蹄草  
<H.+>

88. Ranunculaceae 毛茛科

279. *Clematis chinensis* Osbeck 威靈仙 <V.+>

280. *Clematis gouriana* Roxb. 串鼻龍 <V.+>

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

282. *Eriocapitella vitifolia* (Buch.-Ham.) Nakai 小白頭翁  
<H.+>

89. Rhamnaceae 鼠李科

283. *Rhamnus formosana* Matsum. 桶鈎藤 <V.+>

90. Rosaceae 蘭薇科

284. *Eriobotrya deflexa* (Hemsl.) Nakai 山枇杷 <T.+>

285. *Photinia serratifolia* (Desf.) Kalkman 石楠 <T.+>

286. *Prunus campanulata* Maxim. 山櫻花 <T.+>

287. *Prunus mume* Sieb. & Zucc. var. *formosana* Masamune ex  
Kudo & Masamune 臺灣梅 <T.+>

288. *Prunus persica* Stokes 桃 <T.\*>

289. *Prunus phaeosticta* (Hance) Maxim. 黑星櫻 <T.+>

290. *Rubus alnifoliolatus* Lev. 檳葉懸鉤子 <S.+>

291. *Rubus formosensis* Ktze. 臺灣懸鉤子 <S.+>

292. *Rubus fraxinifolius* Hayata 桤葉懸鉤子 <S.+>

293. *Rubus lambertianus* Ser. ex DC. 高梁泡 <S.+>

294. *Rubus pectinellus* Maxim. 刺萼寒莓 <S.+>

295. *Rubus wallichianus* Wight & Arnott 鬼懸鉤子 <S.+>

296. *Spiraea prunifolia* Sieb. & Zucc. var. *pseudoprunifolia* (Hayata) Li 笑靨花 <S.+>

297. *Stranvaesia nittakayamensis* (Hayata) Hayata 玉山假  
沙梨 <T.+>

91. Rubiaceae 茜草科

298. *Damnacanthus indicus* Gaertn. 伏牛花 <S.+>

299. *Lasianthus formosensis* Matsum. 臺灣雞屎樹 <S.+>

300. *Ophiorrhiza japonica* Blume 蛇根草 <H.+>

301. *Psychotria rubra* (Lour.) Poir. 九節木 <S.+>

302. *Tricalysia dubia* (Lindl.) Ohwi 狗骨仔 <T.+>

303. *Wendlandia formosana* Cowan 水金京 <T.+>

92. Rutaceae 芸香科

304. *Boenninghausenia albiflora* Reichenb. 臭節草 <H.+>

305. *Citrus depressa* Hayata 臺灣香檬 <S.+>

306. *Evodia rutaecarpa* Hook. f. & Thoms. 吳茱萸 <T.+>

307. *Skimmia reevesiana* Fortune 深紅茵芋 <S.+>

308. *Toddalia asiatica* (L.) Lam. 飛龍掌血 <V.+>

309. *Zanthoxylum ailanthoides* Sieb. & Zucc. 食茱萸 <T.+>

310. *Zanthoxylum schinifolium* Sieb. & Zucc. 葵柄花椒 <S.+>

93. Saxifragaceae 虎耳草科

311. *Astilbe longicarpa* (Hayata) Hayata 落新婦 <H.+>

312. *Deutzia pulchra* Vidal 大葉溲疏 <S.+>

313. *Hydrangea anomala* Don 藤繡球 <V.+>

314. *Hydrangea chinensis* Maxim. 華八仙 <S.+>

315. *Hydrangea integrifolia* Hayata ex Matsum. & Hayata  
大枝掛繡球 <S.+>

316. *Itea parviflora* Hemsl. 小花鼠刺 <T.+>

317. *Pileostegia viburnoides* Hook. f. & Thoms. 青棉花 <S.+>

94. Schisandraceae 五味子科

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

95. Scrophulariaceae 玄參科

319. *Euphrasia matsudae* Yamamoto 能高碎雪草 <H.+>

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

96. Simarubaceae 苦木科

321. *Ailanthus altissima* (Miller) Sw. var. *tanakai* (Hayata)  
Kanehira & Sasaki 臭椿 <T.+>

322. *Brucea javanica* (L.) Merr. 鴉膽子 <S.+>

97. Solanaceae 茄科

323. *Solanum nigrum* L. 龍葵 <H.+>

324. *Tubocapsicum anomalum* (Fr. & Sav.) Makino 龍珠 <H.+>

98. Stachyuraceae 旌節花科

325. *Stachyurus himalaicus* Hook. f. & Thomson ex Benth.  
通條木 <S.+>

99. Staphyleaceae 省沽油科

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

100. Sterculiaceae 梧桐科

327. *Reevesia formosana* Sprague 臺灣梭羅木 <T.+>

101. *Styracaceae* 安息香科

328. *Alniphyllum pterospermum* Matsum. 假赤楊 <T.+>

102. *Symplocaceae* 灰木科

329. *Symplocos anomala* Brand 玉山灰木 <T.+>

330. *Symplocos glauca* (Thunb.) Koidz. 山羊耳 <T.+>

331. *Symplocos heishanensis* Hayata 平遮那灰木 <T.+>

332. *Symplocos lancifolia* Sieb. & Zucc. 阿里山灰木 <T.+>

333. *Symplocos lucida* (Thunb.) Sieb. & Zucc. 日本灰木  
<T.+>

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

335. *Symplocos pendula* Wight var. *hirtystylis* (Clarke)  
Noot. 南嶺灰木 <T.+>

336. *Symplocos stellaris* Brand 枇杷葉灰木 <T.+>

103. *Theaceae* 茶科

337. *Camellia caudata* Wall. 尾葉山茶 <T.+>

338. *Camellia salicifolia* Champ. 柳葉山茶 <T.+>

339. *Cleyera japonica* Thunb. var. *morii* (Yamamoto) Masamune  
森氏楊桐 <T.+>

340. *Eurya acuminata* DC. 銳葉柃木 <S.+>

341. *Eurya crenatifolia* (Yamamoto) Kobuski 假柃木 <S.+>

342. *Eurya emarginata* (Thunb.) Makino 凹葉柃木 <T.+>

343. *Eurya gnaphalocarpa* Hayata 毛果柃木 <T.+>

344. *Eurya japonica* Thunb. 柃木 <T.+>

345. *Eurya leptophylla* Hayata 薄葉柃木 <S.+>

346. *Eurya strigillosa* Hayata 粗毛柃木 <T.+>

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

348. *Schima superba* Gardn. & Champ. 木荷 <T.+>

349. *Schima superba* Gardn. & Champ. var. *kankoensis*  
(Hayata) Keng 港口木荷 <T.+>

350. *Ternstroemia gymnanthera* (Wight & Arn.) Sprague 厚  
皮香 <T.+>

104. *Thymelaeaceae* 瑞香科

351. *Daphne arisanensis* Hayata 臺灣瑞香 <S.+>

352. *Daphne odora* Thunb. var. *atrocaulis* Rehder 白花瑞香  
<S.+>

105. *Trochodendraceae* 昆欄樹科

353. *Trochodendron aralioides* Sieb. & Zucc. 昆欄樹 <T.+>

106. *Ulmaceae* 榆科

354. *Celtis sinensis* Personn 朴樹 <T.+>  
355. *Trema orientalis* (L.) Blume 山黃麻 <T.+>  
356. *Ulmus uyematsui* Hayata 阿里山榆 <T.+>

107. Umbelliferae 茴形花科

357. *Centella asiatica* (L.) Urban 雷公根 <H.+>  
358. *Hydrocotyle delicata* Elmer 毛天胡荽 <H.+>  
359. *Hydrocotyle formosana* Masamune 臺灣天胡荽 <H.+>  
360. *Hydrocotyle sibthorpioides* Lam. 天胡荽 <H.+>

108. Urticaceae 蕃麻科

361. *Boehmeria densiflora* Hook. & Arn. 密花苧麻 <S.+>  
362. *Boehmeria zollingeriana* Wedd. 長葉苧麻 <S.+>  
363. *Debregeasia edulis* (Sieb. & Zucc.) Wedd. 水麻 <S.+>  
364. *Elatostema edule* Rob. 闊葉樓梯草 <H.+>  
365. *Elatostema lineolatum* Forst. var. *major* Thwait. 冷  
清草 <H.+>  
366. *Gonostegia hirta* (Blume) Miq. 糯米團 <H.+>  
367. *Nanocnide japonica* Blume 花點草 <H.+>  
368. *Pellionia radicans* (Sieb. & Zucc.) Wedd. 赤車使者  
<H.+>  
369. *Pilea brevicornuta* Hayata 短角冷水麻 <H.+>  
370. *Pilea funkikensis* Hayata 奮起湖冷水麻 <H.+>  
371. *Pouzolzia elegans* Wedd. var. *formosana* Li 水雞油  
<S.+>  
372. *Urtica thunbergiana* Sieb. & Zucc. 咬人貓 <H.+>  
373. *Villebrunnea pedunculata* Shirai 長梗紫麻 <T.+>

109. Verbenaceae 馬鞭草科

374. *Callicarpa formosana* Rolfe 杜虹花 <S.+>  
375. *Callicarpa remotiflora* Lin & Wang 疏花紫珠 <S.+>  
376. *Clerodendrum trichotomum* Thunb. 海州常山 <T.+>

110. Violaceae 董菜科

377. *Viola formosana* Hayata 臺灣董菜 <H.+>  
378. *Viola rupicola* Elmer 喜岩董菜 <H.+>

111. Vitaceae 葡萄科

379. *Ampelopsis brevipedunculata* (Maxim.) Trautv. 山葡萄  
<V.+>  
380. *Parthenocissus tricuspidata* (Sieb. & Zucc.) Planch.  
地錦 <V.+>  
381. *Tetrastigma formosanum* (Hemsl.) Gagnep. 三葉崖爬藤  
<V.+>  
382. *Tetrastigma umbellatum* (Hemsl.) Nakai 臺灣崖爬藤 <V.+>

## 四. Monocotyledons

## 單子葉植物

## 112. Araceae 天南星科

383. *Pothos chinensis* (Raf.) Merr. 柚葉藤 <V.+>

## 113. Commelinaceae 鴨跖草科

384. *Amischotolype chinensis* (N. E. Br.) E. H. Walker ex Hatusima 中國穿鞘花 <H.+>

## 114. Cyperaceae 莎草科

385. *Carex baccans* Nees 紅果薹 <H.+>386. *Carex cruciata* Wahl. 煙火薹 <H.+>387. *Eleocharis congesta* D. Don subsp. *japonica* (Miq.) T. Koyama 針蘭 <H.+>388. *Scirpus ternatanus* Reinw. ex Miq. 大莞草 <H.+>

## 115. Dioscoreaceae 薯蕷科

389. *Dioscorea bulbifera* L. 山芋 <V.+>

## 116. Gramineae 禾本科

390. *Arundo donax* L. var. *coleotricha* Hack. 毛鞘蘆竹 <H.+>391. *Arundo formosana* Hack. 臺灣蘆竹 <H.+>392. *Imperata cylindrica* (L.) Beauv. var. *major* (Nees) Hubb. ex Hubb. & Vaughan 白茅 <H.+>393. *Ischaemum crassipes* (Steud.) Thell. 鴨嘴草 <H.+>394. *Lophatherum gracile* Brongn. 淡竹葉 <H.+>395. *Miscanthus floridulus* (Labill.) Warb. ex Schum. & Laut. 五節芒 <H.+>396. *Miscanthus transmorrisonensis* Hayata 高山芒 <S.+>397. *Poa annua* L. 早熟禾 <H.+>398. *Setaria plicata* (Lam.) T. Cooke 細葉狗尾草 <H.+>399. *Sporobolus fertilis* (Steud.) W. D. Clayton 鼠尾粟 <H.+>400. *Yushania niitakayamensis* (Hayata) Keng f. 玉山箭竹 <S.+>

## 117. Liliaceae 百合科

401. *Aspidistra daibuensis* Hayata 大武蜘蛛抱蛋 <H.+>402. *Disporum kawakamii* Hayata 臺灣寶鐸花 <H.+>403. *Liriope minor* (Maxim.) Makino 小麥門冬 <H.+>404. *Paris lanceolata* Hayata 高山七葉一枝花 <H.+>405. *Polygonatum cyrtomema* Hua 蓼薑 <H.+>

## 118. Orchidaceae 蘭科

406. *Anoectochilus formosanus* Hayata 臺灣金線蓮 <H.+>

407. *Calanthe arisanensis* Hayata 阿里山根節蘭 <H.+>

408. *Dendrobium chameleum* Ames 繩大石斛 <H.+>

409. *Liparis platybulba* Hayata 扁球羊耳蒜 <H.+>

410. *Oberonia gigantea* Fukuyama 大義白蘭 <H.+>

119. Palmae 棕櫚科

411. *Arenga engleri* Beccari 山棕 <S.+>

412. *Calamus formosanus* Beccari 臺灣水藤 <V.+>

413. *Daemoneorops margaritae* (Hance) Beccari 黃藤 <V.+>

120. Smilacaceae 級葉科

414. *Heterosmilax indica* A. DC. 土伏蕎 <V.+>

415. *Smilax bracteata* Presl 假級葉 <V.+>

416. *Smilax bracteata* Presl subsp. *verruculosa* (Merr.) T. Koyama 糙莖級葉 <V.+>

417. *Smilax china* L. 級葉 <V.+>

121. Zingiberaceae 薑科

418. *Alpinia formosana* K. Schum. 臺灣月桃 <H.+>

419. *Alpinia oblongifolia* Hayata 橢圓葉月桃 <H.+>

420. *Alpinia pricei* Hayata 普來氏月桃 <H.+>

421. *Alpinia speciosa* (Windl.) K. Schum. 月桃 <H.+>

T:喬木 S:灌木 V:藤本 H:草本

+:原生 @:歸化 \*:栽培

	蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	總和
科數	26	5	80	10	121
屬數	53	7	179	31	270
種數	89	9	283	39	420
喬木	2	9	116	0	127
灌木	0	0	68	3	71
藤本	0	0	37	8	45
草本	87	0	62	28	177
原生	89	8	275	39	411
歸化	0	0	3	0	3
栽培	0	1	5	0	6

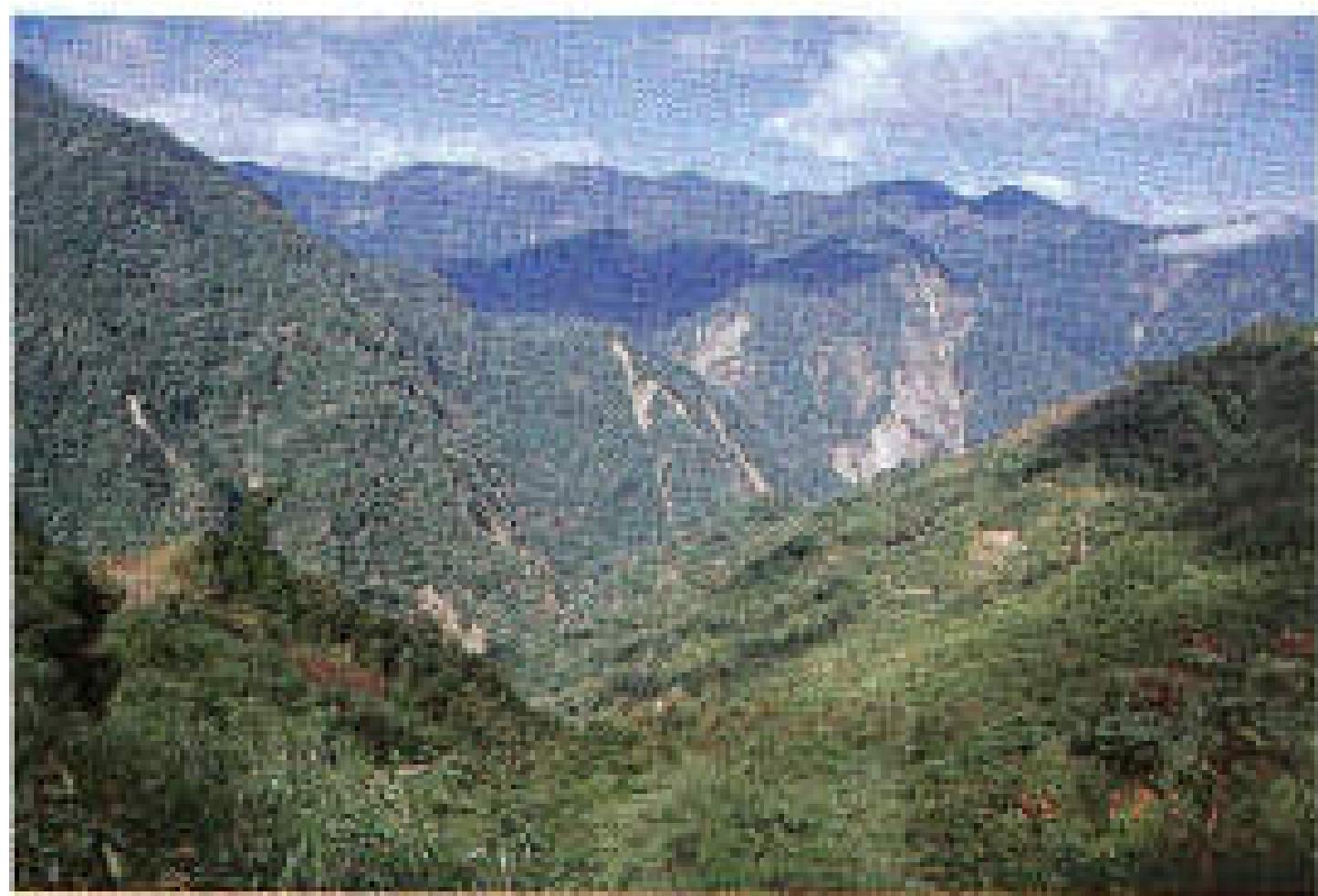
## 附錄2：雙鬼湖自然保護區山地樹種順序與中名對照表

1=ILLI PHIL	白花八角	39=LIGU MORR	玉山女貞	77=CALA FORM	台灣水藤
2=EURY GNAP	毛果柃木	40=EURY LEPT	薄葉柃木	78=CYCL HYPO	灰背櫟
3=EURY ACUM	銳葉柃木	41=SP2		79=NEOL KONI	五掌楠
4=NEOL ACUM	高山新木薑子	42=ILEX SUGE	太平山冬青	80=MAES JAPO	山桂花
5=TROC ARAL	雲葉	43=GORD AXIL	大頭茶	81=CYCL PACH	金斗櫟
6=DEND PELL	樹參	44=OSMA LANC	銳葉木犀	82=PHOE FORM	台灣雅楠
7=TSUG CHIN	鐵杉	45=LITS ELON	霧社木薑子	83=PASA HARL	短尾葉石櫟
8=CYCL MORI	森氏櫟	46=HYDR CHIN	華八仙	84=BAUH CHAM	菊花木
9=RHOD FORM	台灣杜鵑	47=PILE VIBU	青棉花	85=ACER ALBO	樟葉槭
10=SCHE TAIW	台灣鴨腳木	48=SP1		86=VILL PEDU	長梗紫苧麻
11=EURY STRI	粗毛柃木	49=CINN PHIL	菲律賓樟樹	87=MACH KUSA	大葉楠
12=LITS LII	李氏木薑子	50=VIBU FORM	台灣莢迷	88=ARAL DECA	刺蔥
13=CHAM FORM	紅檜	51=EUON OXYP	垂絲衛茅	89=EHRE THYR	厚殼樹
14=EURY JAPO	柃木	52=RHOD MORI	森氏杜鵑	90=WEND FORM	水金京
15=RHOD ELLI	西施花	53=SP3		91=ARDI SIEB	樹杞
16=LITS NAKA	長果木薑子	54=ILEX FORM	寶島冬青	92=BOEH DENS	木苧麻
17=CYCL LONG	錐果櫟	55=OSMA MARG	小葉木犀	93=TETR PAPY	蓬草
18=MACH THUN	紅楠	56=ILEX YUNN	雲南冬青	94=ALSO SPIN	台灣桫欓
19=ELAE JAPO	薯豆	57=SP4		95=ILEX WARB	華氏冬青
20=CAST CARL	長尾柯	58=BEIL ERYT	瓊楠	96=ARAL BIPI	裏白蔥木
21=PASA KAWA	川上氏石櫟	59=LIND COMM	香葉樹	97=ALNU JAPO	赤楊
22=RHOD OVAT	馬銀花	60=CELT SINE	朴樹	98=CINN INSU	山肉桂
23=MICH COMP	烏心石	61=REEV FORM	台灣梭欖木	99=CAST INDI	印度栲
24=DIOS MORR	山紅柿	62=TURP TERM	三葉山香圓	100=PODO MACR	羅漢松
25=ELAE SYLV	杜英	63=ENGE ROXB	黃杞	101=SYMP MODE	小葉白筆
26=PINU MORR	台灣五葉松	64=SYZY FORM	台灣赤楠	102=CAME CAUD	尾葉山茶
27=LAGE SUBC	九芎	65=CYCL STEN	狹葉櫟	103=RHUS SUCC	山漆
28=ADIN MILL	楊桐	66=TRIC DUBI	狗骨仔	104=LITS AKOE	屏東木薑子
29=SYMP STEL	枇杷葉灰木	67=ITEA PARV	小花鼠刺	105=CINN OSMO	土肉桂
30=ERIO DEFL	山枇杷	68=SCHE OCTO	江某	106=ELAE FORM	台灣胡頹子
31=VACC EMAR	凹葉越橘	69=DAPH GLAV	奧氏虎皮楠	107=LITH LEPI	鬼櫟
32=PINU ARMA	華山松	70=SAUR OLDH	水冬瓜	108=ALMI PTER	假赤楊
33=EURY CREN	假柃木	71=CAST FABR	星刺栲	109=NEOL VARI	變葉新木薑子
34=ACER SERR	青楓	72=CINN PHIL	尖葉楠	110=PRUN CAMP	山櫻花
35=VACC DUNA	珍珠花	73=SYMP LUCI	日本灰木	111=CINN CAMP	樟樹
36=LYON OVAL	南燭	74=DERR ELLI	魚藤	112=ILLI ARBO	紅花八角
37=SKIM REEV	深紅茵芋	75=SCHI SUPE	木荷		
38=LITS ACUM	長葉木薑子	76=CITR DEPR	台灣香檬		

### 附錄3：雙鬼湖自然保護區山地原始環境資料檔

環境因子 樣區	海拔高 (m)	全天光空域	直射光空域	含石率 (%)	水分指數	坡度	離嶺距
1	2200	8	8	10	2	35	3
2	2150	8	9	5	10	20	2
3	2100	8	9	5	7	35	1
4	2000	10	10	0	2	15	2
5	1900	10	10	20	7	25	1
6	1850	7	9	5	7	25	1
7	1800	10	10	0	11	20	1
8	1700	10	10	0	7	20	1
9	1950	10	10	15	2	15	1
10	2150	7	9	75	4	30	3
11	2200	10	10	0	15	10	1
12	2250	10	10	0	7	20	2
13	2200	8	9	20	2	30	3
14	2500	9	9	0	15	25	1
15	2450	9	9	5	3	25	1
16	2400	9	9	0	7	40	1
17	2300	8	9	0	7	43	1
18	1400	5	5	3	7	52	3
19	1300	7	8	0	13	30	5
20	1300	4	5	0	8	60	5
21	1200	4	6	50	11	65	7
22	1500	4	4	20	10	45	6
23	1700	7	7	35	15	35	2
24	1600	5	5	15	16	45	4
25	1650	5	5	15	16	45	3
26	1700	7	7	15	13	40	1
27	1350	6	7	20	15	48	8
28	1200	6	7	15	15	55	11
29	1600	8	9	5	12	30	3

## 附錄4：攝影圖片解說



1



4



2



5



3

1. 延平事業區38林班利嘉林道末端在本保護區中屬於較高溫、較乾旱地區，山勢陡峭、溪谷交錯。
2. 利嘉林道末端台灣杉、紅檜造林木生長良好，並保留原始林供為保護帶。
3. 從茂林村進入多納林道可達大鬼湖登山口。
4. 自登山口小路直切入稜脊，為考驗體力之好漢坡。
5. 雙鬼湖自然保護區地形複雜、海拔高度相差2115公尺，氣候差異大，植被豐富，蘊育多種野生動物。



6



8



7



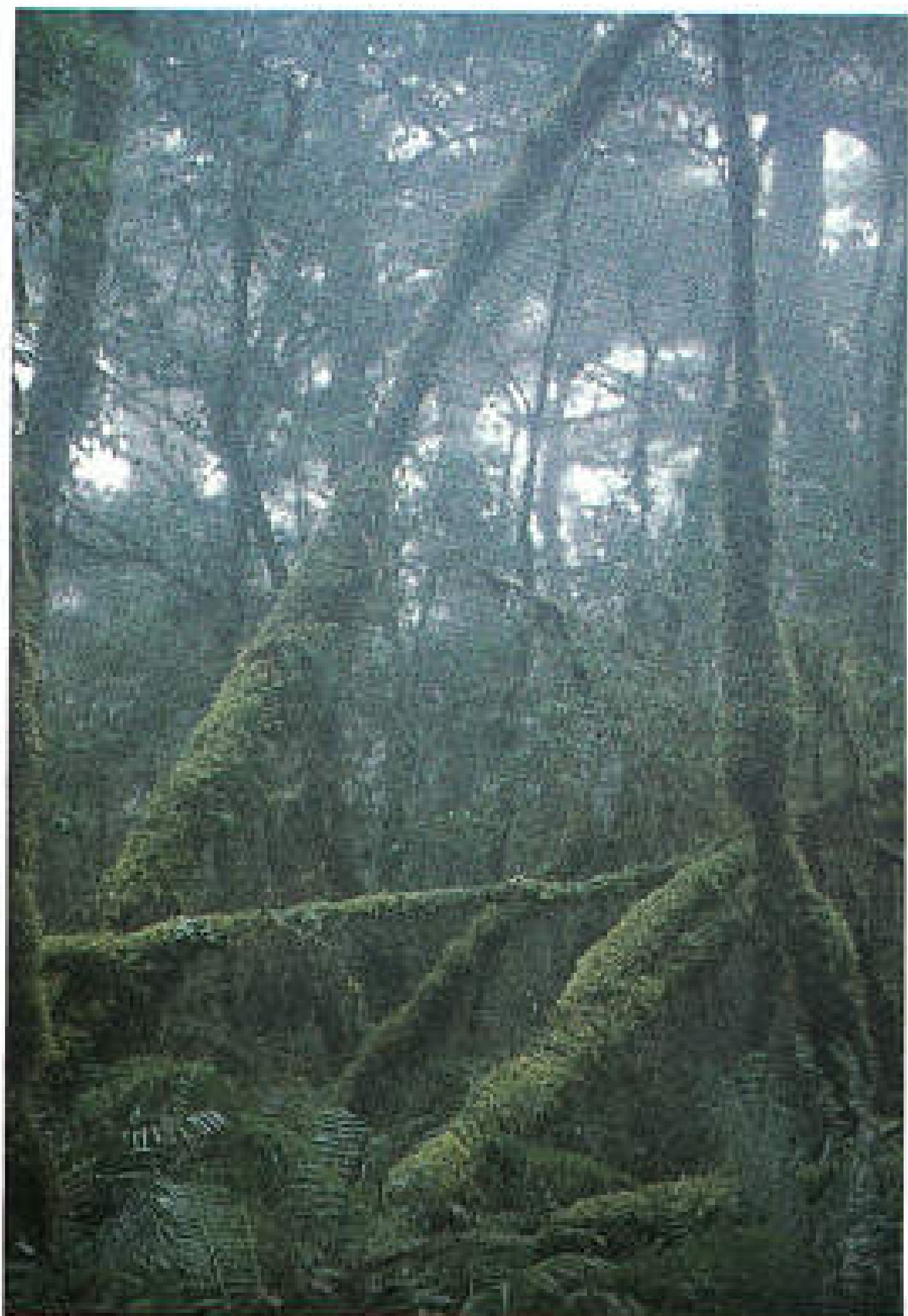
9

6.花奴奴溪溪水清澈，循溯溪谷可達大鬼湖。

7.大鬼湖樹影掩映計有三湖，位於南方的第一湖面積最大、最深，因氣候冷涼、潮濕多雨、林木青翠翁鬱、原始而神秘。

8.第二湖位於西北方，林木環抱景色天成。

9.第三湖位於東北方，面積、水深最小。



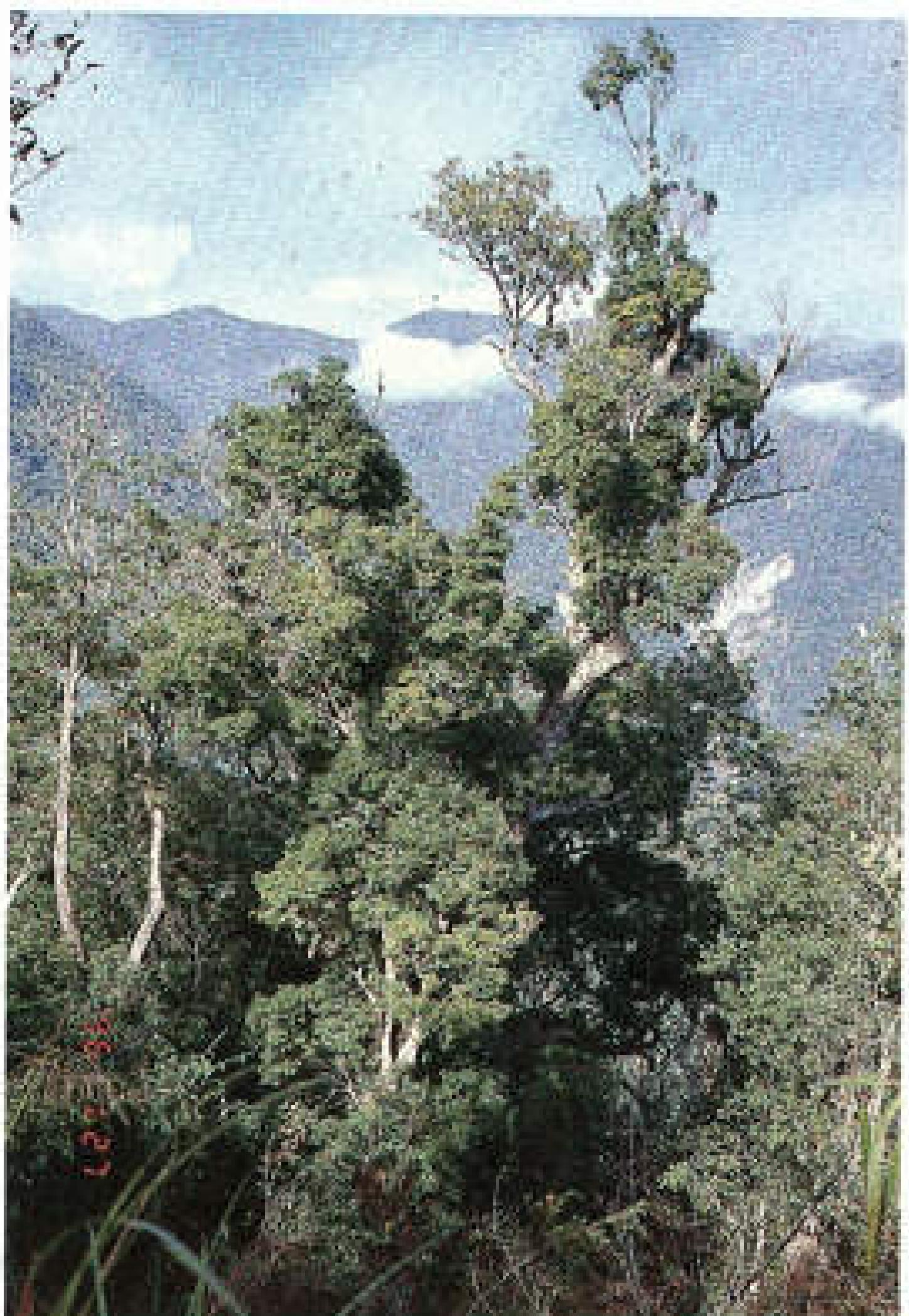
10



11



12



13

#### 本保護區之林型：

10. 台灣杜鵑—白花八角型，分布於大鬼湖湖濱東側，海拔高為1950-2200公尺，終年雲霧繚繞，形成典型的苔蘚林。
11. 銳葉木犀—白花八角型，分布於大鬼湖湖濱西北側，海拔高為2250-2500公尺，為保護區海拔高較高之潮濕森林。
12. 長尾柯—白花八角型，分布於延平事業區西側境界一帶，海拔高為1700-2100公尺，地被植物以玉山箭竹、台灣瘤足蕨為優勢。
13. 尾葉山茶—錐果櫟型，分布於利嘉林道末端海拔高1650-1700公尺，優勢種為殼斗科、樟科植物。



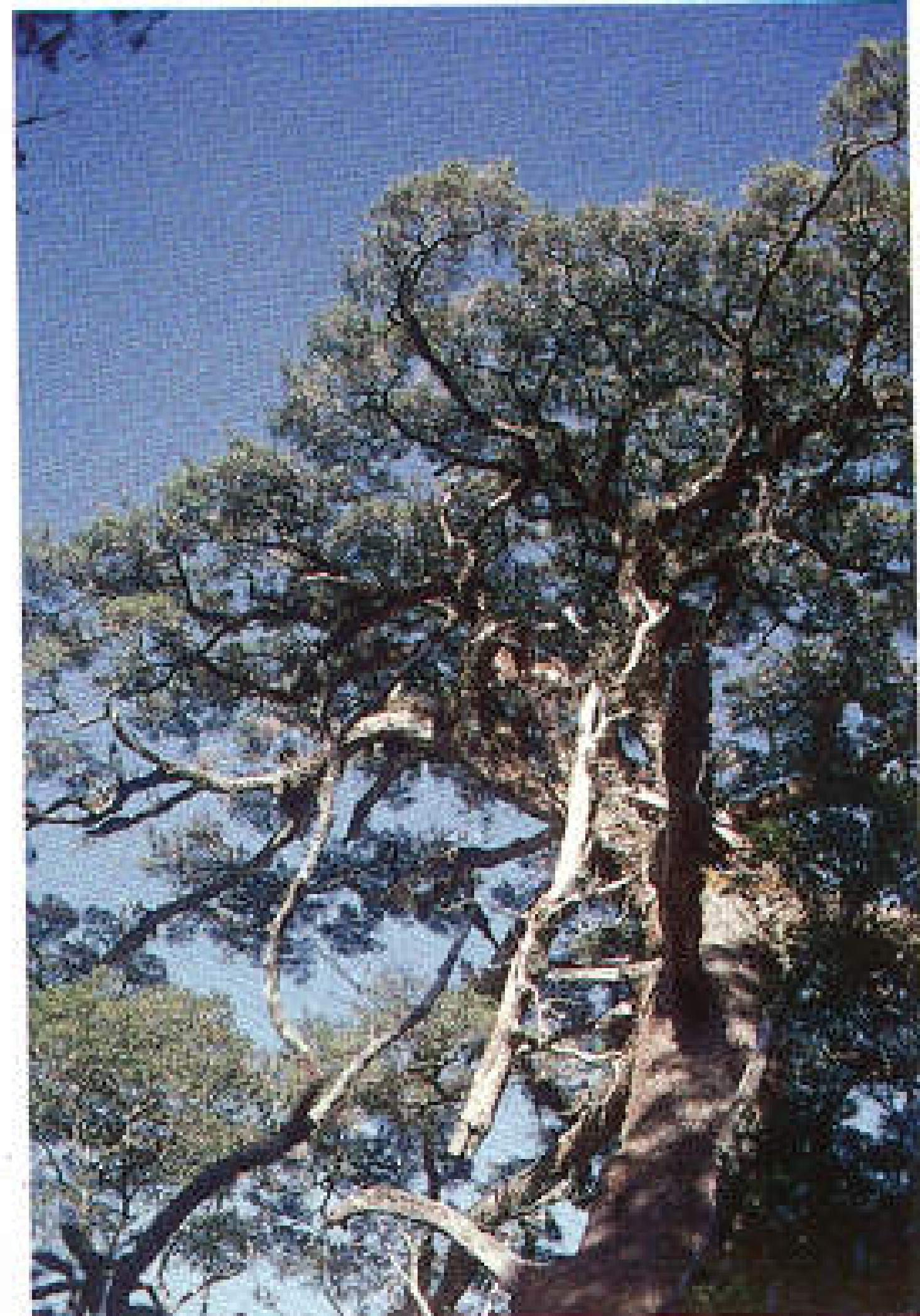
14



17



15



18



16

- 14.台灣赤楠—錐果櫟亞型，分布於利嘉林道海拔高1200-1600公尺，優勢種以黃杞、樟科植物為主。
- 15.五掌楠—長果木薑子亞型，分布於利嘉林道海拔高1200-1350公尺，優勢種以樟科植物為主。
- 16.台灣杜鵑為台灣杜鵑—白花八角型之特徵種，生長於本保護區海拔高1950-2200公尺之山頂或曰輻射較大之稜脊，葉背具灰白色毛、花白色或赤紅、蒴果。
- 17.白花八角為本保護區海拔高1700-2500公尺，氣候冷涼、潮濕山區之優勢樹木，花被白色線形、8-12心皮、蓇葖果。
- 18.鐵杉為本護區海拔高1950-2500公尺之第一層優勢種，樹冠傘形高聳。



19



21



22



20



23

19. 紅檜為台灣杜鵑—白花八角型之伴生種，偶可見其胸徑140公分之大樹。
20. 銳葉木犀為大鬼湖湖濱西北側海拔高2250-2500公尺林型之特徵種。
21. 紅楠為延平事業區西側境界一帶海拔高1700-2100公尺，生長於稜脊之優勢種。
22. 屏東木薑子僅分布於利嘉林道24樣區，果實長橢圓形，熟時紫黑色。
23. 長果木薑子為利嘉林道北側一帶海拔高1200-1350公尺之優勢種，其果實為長橢圓形。



24



26

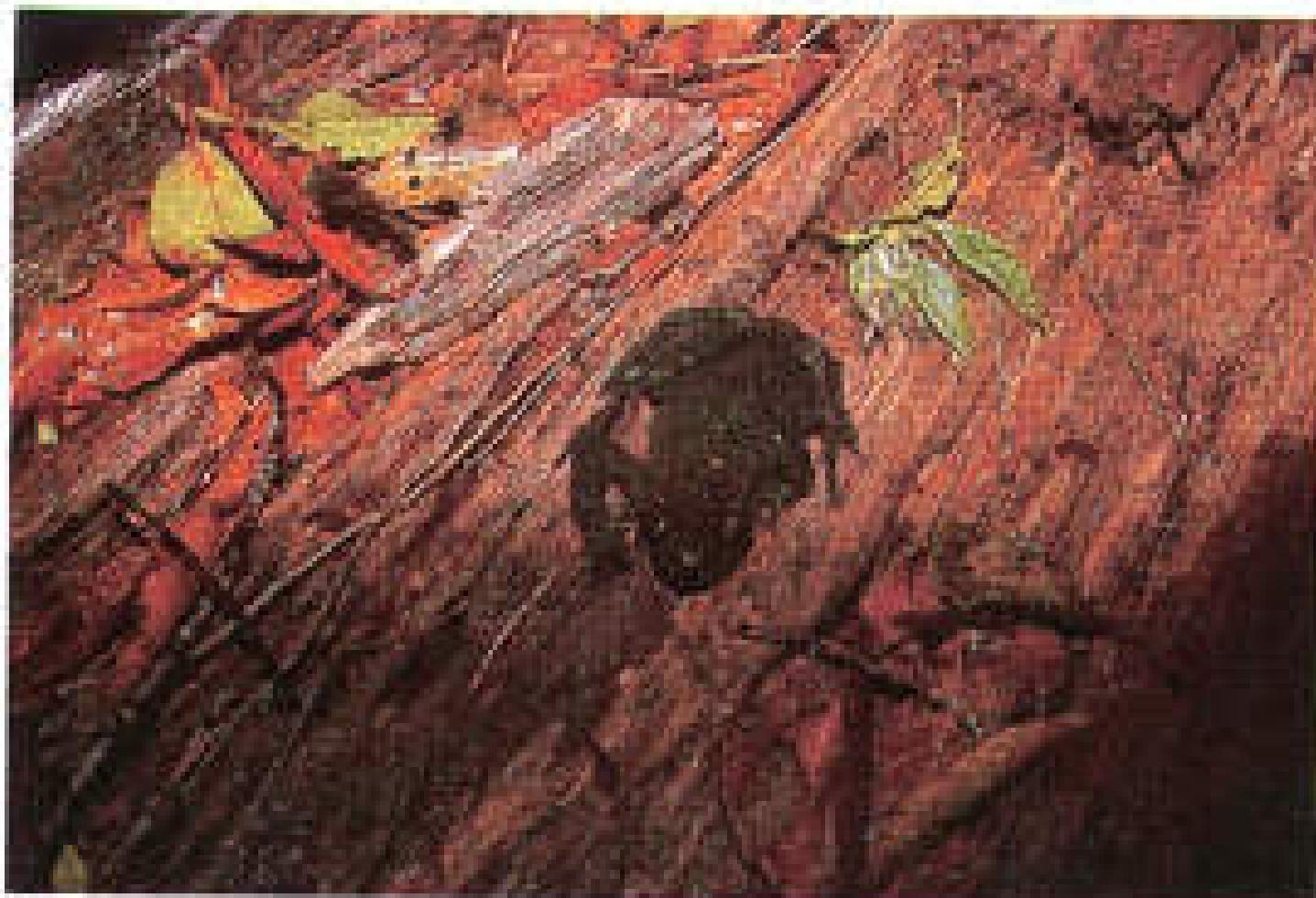


25



27

24. 金石榴葉三出脈，花蕾紅色、花瓣白色，為美麗之林床灌木。  
25. 薄葉陰地蕨之孢子葉與營養葉差別很明顯。  
26. 瓶蕨為攀爬在樹幹、岩壁上之蔓性蕨類。  
27. 假金線蓮之葉具白色網紋，為醒曰雅緻之蘭科植物，不輸台灣金線蓮之葉色。



28



31



29



32



30

雙鬼湖自然保護區由於氣候、地形之多樣性，動植物歧異度亦高，處處可見獸跡、鳴聲：  
28.在大枯木幹上的盤古蟾蜍。

29.在相片中央最高樹梢的台灣獼猴，傍晚時分離窩覓食。

30.設置於地面之鋼索陷阱，沒有捕到山羌，卻抓到白面鼯鼠，白面鼯鼠在本保護區內數量仍然很多。

31.在獵寮發現的長鬃山羊頭骨。

32.跌落崩坍崖壁之長鬃山羊幼羊遺體。