

行政院農業委員會林務局委託研究計畫系列第 98-03-8-02 號

雪霸自然保護區玉山圓柏永久樣區維護、天然更新複查
及植物解說手冊編輯

Maintenance, Natural Regeneration Check and Plant Narration Manual Compilation
on the Permanent Plot of *Juniperus morrisonicola* in Syueba Nature Reserve



委 託 單 位：行政院農業委員會林務局
東勢林區管理處

執 行 單 位：國立中興大學森林學系

計 畫 主 持 人：曾彥學 助理教授

共 同 主 持 人：王志強 助理教授

中華民國九十九年五月

行政院農業委員會林務局委託研究計畫系列第 98-03-8-02 號

雪霸自然保護區玉山圓柏永久樣區維護、天然更新複查
及植物解說手冊編輯

Maintenance, Natural Regeneration Check and Plant Narration Manual Compilation
on the Permanent Plot of *Juniperus morrisonicola* in Syueba Nature Reserve



委 託 單 位：行政院農業委員會林務局
東勢林區管理處

執 行 單 位：國立中興大學森林學系

計 畫 主 持 人：曾彥學 助理教授

共 同 主 持 人：王志強 助理教授

中華民國九十九年五月

目 錄

摘要	6
ABSTRACT	7
一、前言	8
二、前人研究	9
(一)雪霸自然保護區翠池地區玉山圓柏林族群結構調查	9
(二)雪霸自然保護區翠池地區玉山圓柏天然更新調查	9
(三)向陽地區玉山圓柏族群遺傳多樣性調查及保育策略研究	10
三、研究地區與方法	11
(一)研究地區概況	11
(二)樣區維護	16
(三)天然更新資料複查	17
(四)雪霸自然保護區高山生態系、玉山圓柏與植物解說手冊之編纂	18
四、結果與討論	19
(一)維管束植物種類調查、匯整及統計	19
(二)樣區位置及植群類型	19
(三)玉山圓柏永久樣區族群結構	22
(四)玉山圓柏小苗更新狀態	26
(五)雪霸自然保護區玉山圓柏永久樣區維護	40

(六)雪霸自然保護區高山生態系、玉山圓柏、高山植物解說手冊之編纂.....	42
五、結論.....	48
六、參考文獻.....	49
附錄一、雪霸自然保護區維管束植物名錄	54
附錄二、計畫執行相關照片	86
附錄三、玉山圓柏苗木調查紀錄表	88

表 次

表 1. 台灣中部山地植群之帶狀分化及溫度範圍	14
表 2. 玉山圓柏林植群調查樣區屬性	20
表 3. 玉山圓柏型之植物相主要組成	21
表 4. 台灣冷杉型之植物相主要組成	21
表 5. 玉山圓柏林木性態值	24
表 6. 玉山圓柏林木性態值之相關矩陣	24
表 7. 面積 100 m ² (10m×10m)各樹種集落分布檢驗	25

圖 次

圖 1. 雪霸自然保護區範圍圖	11
圖 2. 研究區域及永久樣區分布圖	12
圖 3. 玉山圓柏 1 ha 永久樣區之小區配置圖(每小區 10 m×10 m)	17
圖 4. 玉山圓柏與台灣冷杉交會帶 0.1 ha 永久樣區小區配置圖(每小區 5 m×5 m)	17
圖 5. 天然下種更新 10m x 10m 的監測樣區	18
圖 6. 玉山圓柏林植群調查樣區位置圖	19
圖 7. 雪山翠池地區玉山圓柏林 10 個樣區喬木層之矩陣群團分析連結樹形圖 ...	20
圖 8. 1ha 永久樣區玉山圓柏胸高直徑分布圖	23
圖 8-1. 1ha 永久樣區及 10 個植群調查樣區玉山圓柏胸高直徑分布圖	23
圖 9. 1ha 永久樣區玉山圓柏林木位置圖	25
圖 10. 不同樣區之玉山圓柏小苗數量(2008 年)	26
圖 11. 不同樣區之玉山圓柏小苗數量(2010 年)	27
圖 11. 交會帶 0.1 ha 永久樣區中之小苗樣區	28

圖 12. 玉山圓柏 1 ha 永久樣區中之小苗樣區	29
圖 13. S1 樣區玉山圓柏小苗地徑分布圖	31
圖 14. S2 樣區玉山圓柏小苗地徑分布圖	31
圖 15. S3 樣區玉山圓柏小苗地徑分布圖	31
圖 16. A 樣區玉山圓柏胸徑和地徑分布圖	32
圖 17. B 樣區玉山圓柏胸徑和地徑分布圖	32
圖 18. C 樣區玉山圓柏胸徑和地徑分布圖	32
圖 19. G1 樣區玉山圓柏胸徑和地徑分布圖	33
圖 20. G2 樣區玉山圓柏胸徑和地徑分布圖	33
圖 21. G3 樣區玉山圓柏胸徑和地徑分布圖	33
圖 22. F1 樣區玉山圓柏胸徑分布圖	34
圖 23. F2 樣區玉山圓柏胸徑分布圖	34
圖 24. F3 樣區玉山圓柏胸徑分布圖	34
圖 25. S1 樣區林木分布圖	35
圖 26. S2 樣區林木分布圖	35
圖 27. S3 樣區林木分布圖	36
圖 28. A 樣區林木分布圖	36
圖 29. B 樣區林木分布圖	36
圖 30. C 樣區林木分布圖	36
圖 31. G1 樣區林木分布圖	36
圖 32. G2 樣區林木分布圖	36
圖 33. G3 樣區林木分布圖	37
圖 34. F1 樣區林木分布圖	37
圖 35. F2 樣區林木分布圖	37
圖 36. F3 樣區林木分布圖	37
圖 37. 玉山圓柏小苗存活率(2007 年 8 月~2008 年 5 月).....	38

圖 38. 玉山圓柏小苗存活率(2008 年 5 月~2010 年 4 月)	38
圖 39. B 樣區林木位置空間分布圖(2008 年)	39
圖 40. B 樣區林木位置空間分布圖(2010 年)	39
圖 41. 樣區狀況及其維護	41

摘要

本計畫針對雪霸自然保護區範圍內翠池地區之玉山圓柏進行永久樣區之植群調查、監測及更新進行複查及維護，研究區域內建立了 1 公頃($100\text{ m} \times 100\text{m}$)的永久樣區及 12 個($10\text{ m} \times 10\text{ m}$)更新調查樣區、3 個 0.1ha 族群結構樣區($40\text{ m} \times 25\text{m}$)，另外匯整數年來之調查研究結果及調查本區之維管束植物資料，編纂雪霸自然保護區內植物解說手冊，內容主要為介紹保護區之生態環境及玉山圓柏之特性，並選介保護區內可見之維管束植物百餘種。

根據研究結果，雪霸自然保護區之維管束植物種類之分類群統計，共計 130 科 415 屬 913 種；文內針對永久樣區及更新調查樣區內之樣木資料進行統計與分析；並完成雪霸自然保護區內植物解說手冊之編輯。

此外，並完成 2010 年之苗木更新複查及雪季過後之樣區設施維護工作。隨著玉山圓柏苗木的消長，林木生長之空間配置產生變化，2010 年小苗大量死亡，各植株生長空間變大，而長期的變化趨勢，可由持續的監測調查中得知。由於本保護區內之玉山圓柏生態系，位處高山地區，珍貴稀有且具有氣候變遷及生態學之研究價值，建議持續進行監測調查並進行樣區之擴大設置。

關鍵詞：雪霸自然保護區、玉山圓柏、永久樣區、植群調查、監測

ABSTRACT

On the *Juniperus morrisonicola* in Cuei-chih area in Syueba Nature Reserve, the vegetation of the permanent plot was investigated and monitored and the regeneration was checked and maintained. There were a 1-ha. (100 m × 100 m) permanent plot, 12 regeneration plots (10 m × 10 m), and 3 0.1-ha. population structure plots (40 m × 25 m) set in the research area. Otherwise, we compiled the narration manual of plants in Syueba Nature Reserve according to the research results collected from years and the data of vascular plants investigated in this area. It mainly introduced the ecologic environment of the reserve and the characteristics of *Juniperus squamata* var. *morrisonicola*. It also introduced more than one hundred kinds of vascular plants seen in the reserve.

Our research results showed that there was a total of 130 families, 415 genera, and 913 species of vascular plants in Syueba Nature Reserve. The data of the sampled trees in the permanent and regeneration plots were compiled and analyzed. The narration manual of the plants in Syueba Nature Reserve was completed.

Besides, we finished the check on the seedling regeneration in 2010 and the maintenance of the plot facilities after snow season. By the increase and decrease of the *Juniperus squamata* var. *morrisonicola* seedlings, the space arrangement of trees changed. Seedlings died on a large scale in 2010, and the space enlarged for the growth of trees. The long-termed changing tendency could be understood from the continued monitoring and investigating. As the *Juniperus squamata* var. *morrisonicola* ecosystem of this reserve is located on the high mountain area, it possesses rare researching value on the climate changing and ecology. It is suggested to continue monitoring and investigating and to enlarge the research plots.

KEYWORD : Syueba Nature Reserve, *Juniperus morrisonicola*, Permanent Plot, vegetation investigation, monitoring

一、前言

雪霸自然保護區範圍橫跨新竹、苗栗、台中三縣，位於雪山與大霸尖山之主稜以西之大面積林地，海拔高度在 1,100~3,886 m 之間，是台灣地區海拔位置最高之自然生態保護區。區內超過 3,000 m 的山峰，多達數十座，其間並多有圈谷，為台灣冰河遺跡最多的地方，而且山谷雜錯、地形複雜，孕育著許許多多的珍貴動植物，為了要保護其間的玉山圓柏原生林、針闊葉原生林、特殊地形景觀、冰河遺跡及野生動物，行政院農委會於 1981 年，規劃設置此地為「雪霸自然保護區」。區內翠池地區之玉山圓柏為國內少見之大面積純林，又位居海拔 3,000 m 以上之地區，基於自然保護區之設置目的，東勢林區管理處於 2006, 2007, 2008 年委託本研究團隊針對保護區內翠池地區之玉山圓柏進行植群調查、監測及更新之研究，並建立了 1 公頃($100\text{ m} \times 100\text{m}$)的永久樣區及 12 個 ($10\text{ m} \times 10\text{ m}$) 更新調查樣區、3 個 0.1ha 族群結構樣區($40\text{ m} \times 25\text{m}$)，其中永久樣區之維護以及玉山圓柏更新狀況之持續調查為必要之工作，因此本計畫針對上述目的進行調查研究，並將數年來之調查研究結果編纂成解說手冊，以饗國人並提供管理單位擬訂各項措施之參考。

本計畫之工作項目及內容包含永久樣區之維護、天然更新苗木之複查、植物清單調查、鑑定、及資料之分析與報告撰寫、雪霸自然保護區高山生態、玉山圓柏及植物解說手冊之編纂等。

二、前人研究

(一) 雪霸自然保護區翠池地區玉山圓柏林族群結構調查

(Study on Population Structure of *Juniperus squamata* Buch.-Ham. at Cuei-chih Area of Syueba Nature Reserve.)

針對翠池地區之玉山圓柏林進行植群生態、族群結構及物候調查。植群生態調查採用多樣區法之集落樣區設置法，結果顯示植物組成計有 36 科 69 屬 85 種(含種以下分類群)植物，分別歸屬為玉山圓柏林型及台灣冷杉林型。依據 TSTRAT Model 標準，於 1ha 永久樣區內針對玉山圓柏樹冠層加以分析，結果計分為九個層次。在 1ha 永久樣區內以不同面積級和各層級的交叉運算，由變異數/均值比率、負二項參數(k)、Morisita 分散指數(I_δ)、集落指數(I_C)、擁擠指數(m^*)、塊集指數(m^*/m)以及 Cassie 指標(C_A) 的分析結果，顯示玉山圓柏在不同尺度及不同森林層次上之空間分布均為聚集分布。以 TSTRAT Model 分層所界定之林分不同發育階段，除了第 9 層歸屬於被壓木，多呈現不正常之倒伏現象外，其餘 8 個森林層次中，第 1~6 層之林分發育各階段，百分位數法求解其 Weibull 參數，結果顯示 C 值介 0~1 之間，於其結構均屬穩定之倒 J 型，而第 7~8 層則介於 1~3.6 之間，屬於正偏歪分布，顯示幼苗時期林分仍處於相互競爭階段，林分結構較不穩定。

玉山圓柏與台灣冷杉於研究區內海拔高 3,300~3,450 m 有明顯混生情形，植群型中以玉山圓柏與台灣冷杉為優勢之族群，在交會帶樣區中，兩者之 Weibull 函數參數 C 值均小於 1，故兩者之直徑分布曲線呈現出倒 J 型分布，而台灣冷杉之 Weibull 函數參數 B 值均大於玉山圓柏之 Weibull 函數參數 B 值，顯示台灣冷杉有較高的胸高直徑平均值，在同為倒 J 型分布曲線下，該地區台灣冷杉可能處於較為優勢之地位。

在物候調查方面，翠池地區之玉山圓柏，於 2006 年 3~4 月間展葉，花期：雌、雄花分別於 3~6 月間開花，並隨即進入果實生長期，8~9 月初出現花苞。果實成熟期為 6~11 月(12 月份未調查)，其中 6 月上旬起至 11 月玉山圓柏去年完成授粉之球果陸續成熟，10 月上旬起開始有今年完成授粉之球果成熟。

(二) 雪霸自然保護區翠池地區玉山圓柏天然更新調查

(Study on Natural Regeneration of *Juniperus squamata* Buch.-Ham. at Cuei-chih Area of Syueba Nature Reserve.)

針對雪霸自然保護區翠池地區進行玉山圓柏之更新研究，於 2007 年 8 月設置

了 12 個 $10\text{ m} \times 10\text{ m}$ 的樣區，每個樣區劃分為 4 個 $5\text{ m} \times 5\text{ m}$ 的小區，分別記錄小苗之地徑或胸徑及植株高等屬性資料，繪製成林木分布圖，並進行徑級分析、生長空間的計算、物候調查、種子庫及種實雨調查。初步研究結果：在林木分布圖及生長空間的計算上，本研究將各樣區分成 5 個生長階段，分別在每個 $10\text{ m} \times 10\text{ m}$ 樣區中計算各層之平均生長空間，以小苗而言，於矮盤灌叢樣區及交會帶樣區所占之平均生長空間較低，喬木型之樣區，小苗個體間之生長空間較大，顯示以水平空間而言，矮盤灌叢樣區及交會帶樣區之小苗，在生長空間上有較高的潛在壓力。種實雨自 2007 年 8 月至 2008 年 5 月止調查結果顯示，此 3 種不同群落之種實雨，以矮盤灌叢型所收集到之平均毬果數最高，達 $474.1(\text{顆}/\text{m}^2)$ ，其次是喬木型達 $60.31(\text{顆}/\text{m}^2)$ ，最少的是交會帶，僅有 $36.7(\text{顆}/\text{m}^2)$ 。種子庫方面，於 12 個 $10 \times 10\text{ m}$ 樣區之中心點各設置 1 個 $20 \times 20 \times 20\text{ cm}$ 的種子庫調查樣區，分成表層(枯枝落葉層)、上層土($0\sim 10\text{ cm}$) 及下層土($10\sim 20\text{ cm}$)，分別計算其種子數量，結果顯示：喬木型樣區之種子庫有較高的種子量，種子庫主要分布於表層，其次是上層土，越往下層土，種子量越少。

(三)向陽地區玉山圓柏族群遺傳多樣性調查及保育策略研究

(The Genetic Diversity and Conservation Strategy for *Juniperus morrisonicola* Hayata in Siangyang Area)

玉山圓柏(*Juniperus morrisonicola* Hayata)是特產於台灣地區海拔位置最高之樹木。就玉山圓柏生存而言，目前並未有立即受害之威脅，然在全球環境變遷議題下，氣候的異常可能對高山地區的玉山圓柏形成生存壓力，建立族群遺傳資料、監測系統及現有生育地之保護和遊憩管理是優先可行的保育策略。

研究之目的為調查分析玉山圓柏在台灣南部高山一向陽地區之分布及其族群遺傳多樣性，探討玉山圓柏在生物地理學上之分布樣式及狀態，以及記錄其物候資料，並探討玉山圓柏喬木與灌木在遺傳形質上的差異，此外另參酌前人研究資訊及本研究成果，比較台灣中北部山區及南部山區玉山圓柏之族群差異，提供經營管理單位保育策略及各項經營管理措施之參考。

研究計畫共計採取 5 個地區(向陽山、關山、關山嶺山、合歡山、雪山)玉山圓柏族群計 109 個單株進行遺傳多樣性分析；並標定 32 個物候觀察樣株(其中 12 個為永久觀察樣株)。研究結果顯示，利用葉綠體 DNA 之分析法所得結果，上述 5 個地區間遺傳變異並無顯著差異，利用細胞核 DNA 定序之結果，其結果亦同，顯示各地之族群間並無明顯之差異。

三、研究地區與方法

(一)研究地區概況

1. 地理位置

雪霸自然保護區範圍(圖 1)橫跨新竹、苗栗、台中三縣，為雪山與大霸尖山之主稜以西之大面積林地，在林業經營區分上屬林務局新竹與東勢林區管理處，大安溪事業區第 53~54，56~64 林班，及八仙山事業區第 76~84 林班，總面積約 21,254.09 ha，海拔高度在 1,100~3,886 m 之間，是台灣地區海拔位置最高之自然生態保護區。區內超過三千公尺的山峰，多達數十座，其間並多有圈谷，是為台灣冰河遺跡最多的地方。雪山位於台中市東北方 60 km，是雪山山脈的最高峰，主峰海拔 3,886 m，是台灣的第二高山。日治時代稱雪山為次高山。附近山區 3,000m 上的高峰林立，以大霸尖山最著名，均已劃入雪霸國家公園範圍內。行政區分屬台中縣和平鄉平等村，以及苗栗縣泰安鄉梅園村。

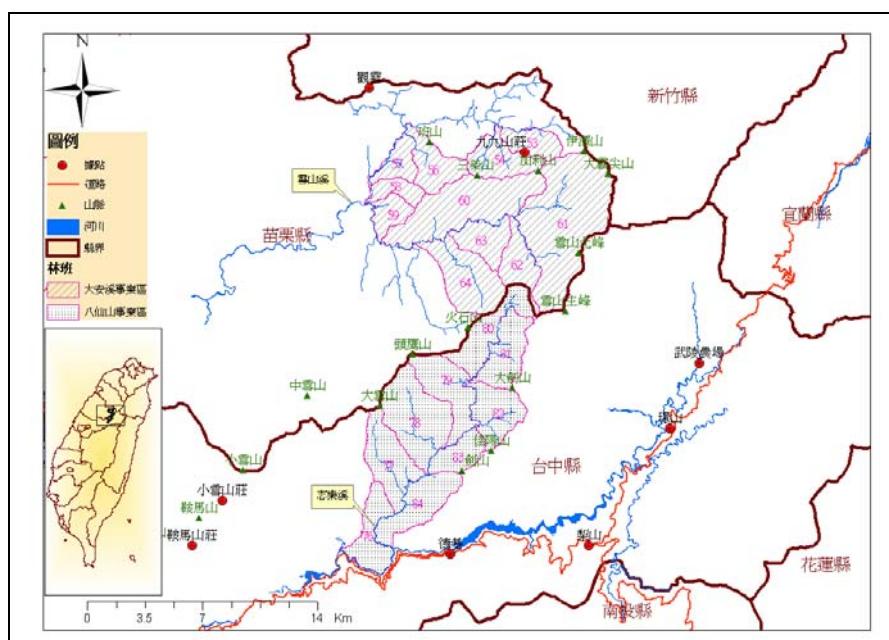


圖 1. 雪霸自然保護區範圍圖

本研究主要針對林務局雪霸自然保護區之雪山主峰及翠池地區(圖 2)為主要研究區域，範圍由雪山主峰(3,886 m)至北稜角(3,880 m)，下切至翠池谷地，西至下翠池，西南至翠池三叉山(3,565 m)，面積約 300 ha 範圍內之玉山圓柏林永久樣區進行維護及複查。

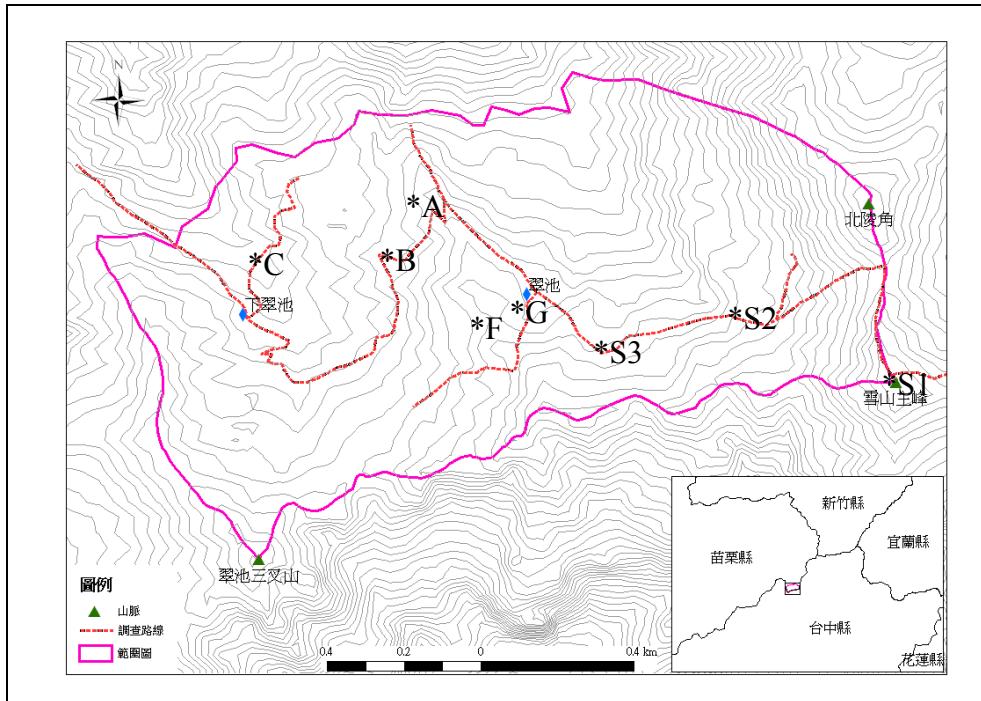


圖 2. 研究區域及永久樣區分布圖

2. 地形

雪山主峰附近高山林立，許多山峰和稜脈高於 3,500 m，高度上是台灣次高的山塊，稱為雪山地壘，而雪山地壘原本與其東北方的南湖大山相連，屬同一個山塊，後受地塊運動形成地壘狀山地，之後兩山塊之間發生斷裂，形成匹亞南構造線(梨山斷層)，將兩山塊分成東西兩側(林朝榮，1957)。雪山主峰附近的稜脈有聖稜線、雪山東稜、雪山東南稜、雪山南稜和雪山西稜等五大稜脈。聖稜線即雪山北稜，與西稜同是雪山山脈主脊上的一段稜脈。雪山與大霸尖山間的聖稜線，是台灣四條主要河川的分水嶺。由於比降很大，這些河流的向下和向源侵蝕力相當強大，在雪山山區形成不少峽谷和崩谷(楊建夫，2000)。

3. 氣候

雪山主峰半徑 30 km 內隸屬中央氣象局的氣象雨量站有三個，分別是觀霧、梨山和合歡山，合歡山測站(標高 3,370 m)位雪山主峰南方約 24 km 的合歡山主峰頂，高度相當接近本研究區域，年均溫 5.3°C，年降雨量 3,420.6 mm，若按溫度垂直高度遞減率 $0.6^{\circ}\text{C} / 100\text{m}$ 計算，雪山圈谷群的年均溫比合歡山低了 $0.8\text{--}2.0^{\circ}\text{C}$ ，約在 $3.3\text{--}4.5^{\circ}\text{C}$ 之間。雪山主峰高 3,886 m，比合歡山測站高出 516 m，依上述方式計算，年均溫低了 3.1°C ，為 2.2°C 。在冬夏氣溫上，雪山主峰圈谷群的一月均溫約為 -0.1°C 至 -2.2°C 之間，而七月均溫則為 $7.6\text{--}8.8^{\circ}\text{C}$ 之間(楊建夫，2000)。

4. 地質與土壤

土質為頁岩、變質砂岩及板岩所組成之岩層，風化後成礫石地；土壤為乾性灰化土。主要之山峰包括加利山、伊澤山、大霸尖山、小霸尖山、巴沙拉雲山、布秀蘭山、素密達山、雪山北峰、火石山及頭鷹山。其中大霸尖山海拔 3,505 m，氣勢磅礴，有「酒桶山」及「世紀奇峰」之美譽。雪山為台灣第二高山，海拔 3,886 m，是僅次於玉山群峰之山脈，又有「次高山」之稱，其下圈谷為冰河遺跡具有文化與自然雙重之價值。雪山主峰附近山區出露的岩層以變質砂岩為主，石英含量高，相當堅硬。這個以石英為主的變質砂岩。依據劉桓吉(1996)等人的研究，雪山山塊的構造，可能以箱型褶皺為主，軸部通過雪山北峰，再往北通過大、小霸尖山。這個箱型褶皺軸部通過的地方，大致與雪山至大霸尖山的稜線一致。

雪山高山地區的土壤約可分為二種：1. 森林界限以上地區，殆多為粘板岩風化而成的岩海地區，土壤淺薄，多由岩礫構成。2. 在有森林地區或高山草原區，其土壤多以壤土、腐植土為主，其結合、深度、含水量均適當，但地形陡處，表土層淺薄，多構成瘠土。

5. 植群概況

全區植物種類經初步調查至少發現有 300 種以上，由於海拔與氣溫的遞變，形成各種不同的氣候，依據(Su, 1984)台灣中部山地植群之帶狀分化及溫度範圍，本保護區包含之植被帶包括溫帶、涼溫帶、冷溫帶、亞寒帶等森林植被帶，茲略述於後：

表 1. 台灣中部山地植群之帶狀分化及溫度範圍

Altitud zone 高度表	Vegetation zone 植群帶	Alt.(m) 海拔高度	Tm(°C) 年均溫	WI(°C) 溫量指數	Equivalent Climate 相當氣候帶
alpine 高山帶	alpine vegetation 高山植群帶	>3,600	<5	<12	subarctic 亞寒帶
subalpine 亞高山帶	<i>Abies</i> zone 冷杉林帶	3,100-3,600	5-8	12-36	cold-temperate 冷溫帶
upper montane 山地上層帶	<i>Tsuga-Picea</i> zone 鐵杉雲杉林帶	2,500-3,100	8-11	36-72	cool-temperate 涼溫帶
montane 山地帶	<i>Quercus</i> (upper) zone 櫟林帶(上層)	2,000-2,500	11-14	72-108	temperate 溫帶
	<i>Quercus</i> (lower) zone 櫟林帶(下層)	1,500-2,000	14-17	108-144	warm-temperate 暖溫帶
submontane 山地下層帶	<i>Machius-Castanopsis</i> zone 楠櫧林帶	500-1,500	17-23	144-216	subtropical 亞熱帶
foothill 山麓帶	<i>Ficus-Machilus</i> zone 榕楠林帶	<500	>23	>216	tropical 熱帶

(1) 櫟林帶(上層)

櫟林帶分布在 1,500 至 2,500m 處，屬於山地常綠闊葉樹林，以殼斗科植物為優勢植群，在 2,000m 以上地區為櫟林帶上層，在 2,000m 以下地區為櫟林帶下層。櫟林帶也因正好位於台灣山地盛行雲霧帶，因此常形成以紅檜為主的檜木林，或與其他針闊葉樹混生的混淆林，本區之櫟林帶上層，林冠層主為狹葉高山櫟、三斗石櫟、高山新木薑子、台灣灰木等樹種，在崩塌或火燒等干擾地區常形成以台灣二葉松、台灣赤楊為主的林相。

(2) 鐵杉、雲杉林帶

泛指 2,500 至 3,100m 之間山區，相當於涼溫帶，屬於山地針葉樹林，此帶以鐵杉、雲杉為主要優勢樹種。鐵杉通常生長於向陽坡面或稜線上；雲杉則喜歡生

長於陰濕北向坡或南向溪谷。林冠層有鐵杉、雲杉及台灣冷杉、巒大花楸，草生地主為玉山箭竹、高山芒植型。

(3)冷杉林帶(含玉山圓柏喬木林)

泛指 3,100 至 3,600m 之間山區，相當於冷溫帶，屬於亞高山針葉樹林，此林帶常形成大面積的冷杉純林，為台灣森林界線的樹種。雪山地區著名的黑森林即為冷杉所構成的純林。林冠層以台灣冷杉佔絕對優勢，低層林冠以巒大花楸、森氏杜鵑、鐵杉為主。雪山主峰下至翠池、下翠池處，林冠層以台灣冷杉、玉山圓柏為主。而翠池至下翠池沿線、雪北山屋附近植群型則以玉山圓柏佔絕對優勢，為玉山圓柏純林，林冠下多為玉山圓柏及台灣冷杉幼齡木、玉山杜鵑與玉山小蘂。主要林型有玉山圓柏植群型，分布於翠池至下翠池沿線區域、黑森林終點近圈谷附近以及雪北山屋附近，海拔約 3,400~3,600 m，此植群型以玉山圓柏占絕對優勢，為玉山圓柏純林。玉山圓柏林冠下尚有玉山圓柏與台灣冷杉之幼齡木、玉山杜鵑及玉山小蘂等；地被層有高山珠蕨、雪山翻白草、玉山卷耳、冷蕨、傅氏唐松草等植物為其主要組成。另一植群型為台灣冷杉—玉山圓柏型，分布於翠池至下翠池，海拔約為 3,400 m~3,500 m，此植群型以台灣冷杉為最優勢樹種，在重要值所佔的比率約為 75%，其次為玉山圓柏，約為 25%。除了台灣冷杉與玉山圓柏在上層林冠占盡絕對優勢外，林下的植物在木本植物方面包括了台灣冷杉與玉山圓柏的幼齡木、玉山杜鵑及玉山薔薇等，地被層植物因各樣區之地理環境及微氣候等之差異，其組成有所不同，草本植物包含了玉山鬼督郵、大霸尖山酢醬草、曲芒髮草、台灣鹿藥等。玉山圓柏在迎風面由於受到風壓影響，常形成高山矮盤灌叢，如雪山圈谷谷地；在背風面地區，其可長成大喬木，如雪山翠池、下翠池、雪山主峰下等地，尤其是翠池旁的成片玉山圓柏，古木參天，林相優美。

(4)高山植群帶

泛指 3,600m 以上地區，相當於亞寒帶，屬於高山岩屑植物社會。此群帶生育地位於森林界線以上高山，因風強土薄、岩屑貧瘠，加上冬雪覆蓋，特有風化作

用的結果，使得剝落的岩屑地形成碎石坡或碎石平原，植物生長非常困難，以草本植物為優勢，而發展出高山岩屑地草本社會。

在雪山主峰鄰近區域、圈谷及至雪山北峰沿線，植物組成主為玉山圓柏及玉山杜鵑，由於地理環境及氣候等因素，植株呈現匍匐狀及灌木狀，形成高山矮盤灌叢社會。灌木層植群另有玉山小蘡、高山白珠樹及玉山薔薇等植物。

以本區海拔與氣候屬於冷溫帶、溫帶環境而言，可謂極為豐富，雪山地區的高山寒原面積既廣，包含生育其中的眾多高山的特有種，可謂台灣寒帶植物基因的寶庫。

(二)樣區維護

針對本區域之植群生態調查研究之永久樣區分別設置於玉山圓柏林之三種林型：喬木型、灌木型及玉山圓柏與台灣冷杉之交會帶。

1. 喬木型：分布於翠池。
2. 灌木型：分布於翠池碎石坡。
3. 交會帶：分布於翠池至下翠池

本研究採用多樣區法(multiple plot method)之集落樣區設置法(contagious quadrat method)，樣區之設置主要考慮海拔、地形等環境變化與植物組成，盡量於環境及林相均勻之地點取樣，在研究區域內共設置 12 個 $10\text{ m} \times 10\text{ m}$ 植群樣區(含 2 個灌木型樣區)。另外於翠池旁設置 1 個 1 ha 樣區($100\text{ m} \times 100\text{ m}$)，計有 100 個 $10\text{ m} \times 10\text{ m}$ 小區(圖 3)之永久樣區，以及於翠池至下翠池周圍與台灣冷杉之交會帶，設置 3 個 0.1ha 樣區($40\text{ m} \times 25\text{ m}$)，計各有 40 個 $5\text{ m} \times 5\text{ m}$ 小區)(圖 4)之永久樣區。

本年度研究針對上述樣區進行樣區維護(邊界及小區界標維修、掛牌核對與回復)。以利永久樣區之持續監測管理。

1-10	2-10	3-10	4-10	5-10	6-10	7-10	8-10	9-10	10-10
1-9	2-9	3-9	4-9	5-9	6-9	7-9	8-9	9-9	10-9
1-8	2-8	3-8	4-8	5-8	6-8	7-8	8-8-	9-8	10-8
1-7	2-7	3-7	4-7	5-7	6-7	8-7	8-7	9-7	10-7
1-6	2-6	3-6	4-6	5-6	6-6	7-6	8-6	9-6	10-6
1-5	2-5	3-5	4-5	5-5	6-5	7-5	8-5	9-5	10-5
1-4	2-4	3-4	4-4	5-4	6-4	7-4	8-4	9-4	10-4
1-3	2-3	3-3	4-3	5-3	6-3	7-3	8-3	9-3	10-3
1-2	2-2	3-2	4-2	5-2	6-2	7-2	8-2	9-2	10-2
1-1	2-1	3-1	4-1	5-1	6-1	7-1	8-1	9-1	10-1

圖 3. 玉山圓柏 1 ha 永久樣區之小區配置圖(每小區 10 m×10 m)

1-8	2-8	3-8	4-8	5-8
1-7	2-7	3-7	4-7	5-7
1-6	2-6	3-6	4-6	5-6
1-5	2-5	3-5	4-5	5-5
1-4	2-4	3-4	4-4	5-4
1-3	2-3	3-3	4-3	5-3
1-2	2-2	3-2	4-2	5-2
1-1	2-1	3-1	4-1	5-1

圖 4. 玉山圓柏與台灣冷杉交會帶 0.1 ha 永久樣區小區配置圖(每小區 5 m×5 m)

(三)天然更新資料複查

1. 樣區狀況

在調查區域內設置 12 個 $10m \times 10m$ 的永久樣區（圖 5），分別為 6 個喬木型樣區（G1~G3 樣區, F1~F3 樣區）、3 個矮盤灌叢型樣區（S1~S3 樣區）及 3 個交會帶樣區（A、B、C 樣區），每個樣區劃分為 4 個 $5m \times 5m$ 的小區。

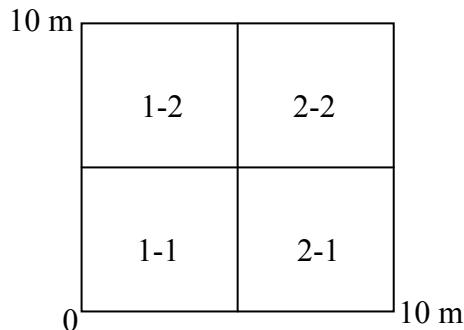


圖 5. 天然下種更新 $10m \times 10m$ 的監測樣區

（每個樣區劃分為 4 個 $5m \times 5m$ 的小區，2-1 為小區編號）

2. 小苗複查

將研究區域中所發現之玉山圓柏小苗予以掛牌並給予不同之編號，長期監測標定小苗的距地高度（由地面至小苗頂端生長點的高度）、覆蓋（小苗冠幅）、存活情形及死亡原因，若小苗遺失找不到，則以死亡記錄之；此外另記錄小苗位置並繪製小苗分布圖，以觀察玉山圓柏果實散布之影響。小苗動態變化計算存活率（survivorship）與死亡率（mortality）兩種：

存活率：(最後小苗數量 / 小苗總出現量) $\times 100\%$ 。

死亡率：1—存活率。

(四) 雪霸自然保護區高山生態系、玉山圓柏與植物解說手冊之編纂

利用研究成果及歷年來之玉山圓柏資料(圖片、文稿) 編纂雪霸自然保護區高山生態系環境、玉山圓柏生物學特性及保護區內植物之解說手冊，計約 200 頁(菊十六開)，內容包雪霸自然保護區高山生態系介紹、玉山圓柏、其他伴生之高山植物 100 種。

四、結果與討論

(一) 維管束植物種類調查、匯整及統計

本調查研究計畫持續進行植物清單調查；另匯整數年來之調查研究結果，目前已完成雪霸自然保護區之維管束物種類之分類群統計，共計 130 科 415 屬 913 種；經持續調查、核對、更新與匯整，完成後之植物種類清單見附錄一。

(二) 樣區位置及植群類型

針對本區域之植群調查樣區(樣區分布位置如圖 6)所得結果，將雪山主峰地區之玉山圓柏林型概分為三種林型：喬木型、灌木型及玉山圓柏與台灣冷杉之交會帶。樣區位置如圖 2。

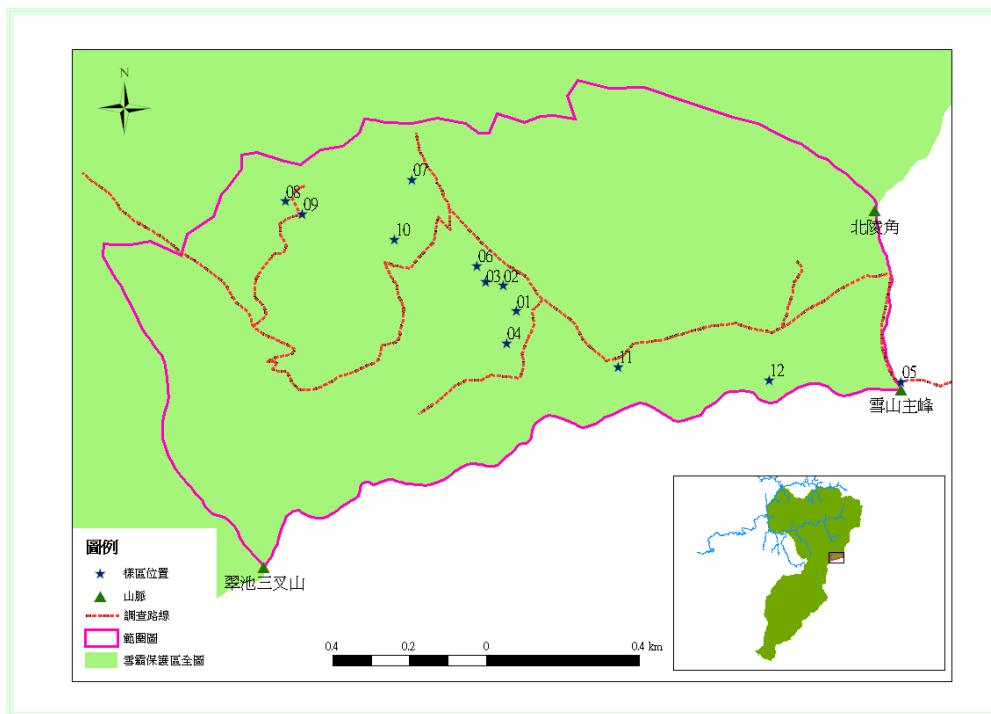


圖 6. 玉山圓柏林植群調查樣區位置圖

表 2. 玉山圓柏林植群調查樣區屬性

樣區 編碼	林型	玉山 圓柏 IVI 值	胸高斷 面積	海拔高 (m)	坡度	坡向	水分 梯度	全天光 空域	直射光 空域
CC_01	玉山圓柏	263.32	17.89	3,530	11	97	11	0.77	0.77
CC_03	玉山圓柏	300.00	42.19	3,535	13	45	15	0.83	0.86
CC_04	玉山圓柏	300.00	28.32	3,555	8	55	15	0.83	0.88
CC_06	玉山圓柏	230.73	13.85	3,535	25	265	6	0.73	0.88
CC_09	玉山圓柏	300.00	33.17	3,385	12	320	10	0.71	0.73
CC_10	玉山圓柏	300.00	37.49	3,420	14	315	10	0.72	0.82
CC_11	玉山圓柏	300.00	26.14	3,575	14	85	11	0.66	0.71
CC_02	台灣冷杉	68.65	4.22	3,520	11	100	11	0.94	0.99
CC_07	台灣冷杉	84.55	4.97	3,450	30	245	4	0.75	0.85
CC_08	台灣冷杉	57.69	2.25	3,380	29	75	13	0.70	0.88
CC_05	矮盤灌叢			3,886	27	160	5	1.00	1.00
CC_12	矮盤灌叢			3,670	30	350	14	0.73	0.82

1. 歸群分析

將所調查玉山圓柏 12 個樣區，除了 CC_05 及 CC_12 分別位於雪山主峰及上翠池之矮盤灌叢樣區，並無喬木，故不列入喬木層之分析外，其餘 10 區概分為兩型，分別為玉山圓柏林型及台灣冷杉林型(圖 7)。

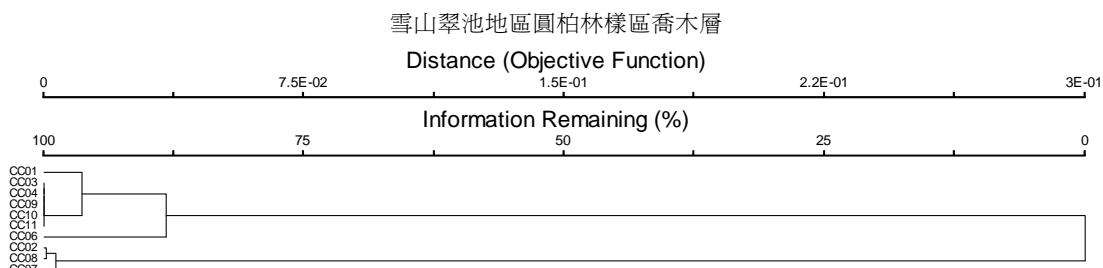


圖 7. 雪山翠池地區玉山圓柏林 10 個樣區喬木層之矩陣群團分析連結樹形圖

(1)玉山圓柏型

玉山圓柏植群型(表 3)分布於翠池至下翠池沿線區域，海拔約 3,400 m~3,600 m。本植群型以玉山圓柏佔絕對優勢，幾近為玉山圓柏純林。林冠下尚有玉山圓柏與台灣冷杉幼齡木、玉山杜鵑及玉山小檗，地被尚有高山珠蕨、玉山金梅、玉山卷耳、冷蕨、傅氏唐松草及玉山箭竹等植物。

表 3. 玉山圓柏型之植物相主要組成

植群型	玉山圓柏型						
代表樣區	CC_01	CC_03	CC_04	CC_09	CC_10	CC_11	CC_06
林冠	玉山圓柏						
低層林冠 灌木層	玉山圓柏、台灣冷杉、玉山杜鵑、玉山小藥、玉山箭竹						
草本層	曲芒髮草、台灣鵝觀草、高山珠蕨、宿蹄蓋蕨、玉山金梅、玉山卷耳、冷蕨、傅氏唐松草、能高鱗毛蕨、高山烏頭、瓦氏鱗毛蕨、早田氏香葉草						

(2)台灣冷杉型

台灣冷杉型(表 4)分布於翠池至下翠池沿線，海拔約為 3,400 m~3,500 m。本植群型以台灣冷杉為最優勢樹種，在重要值所佔的比率約為 75%，其次為玉山圓柏，約為 25%。除了台灣冷杉與玉山圓柏在上層林冠佔盡絕對優勢外，林下的植物在木本植物方面包括了台灣冷杉與玉山圓柏的幼齡木或其萌蘖、玉山杜鵑及高山白珠樹等，地被植物因各樣區之地理環境及微氣候等之差異，其組成有所不同，草本植物包含了台灣鬼督郵、大霸尖山酢醬草、曲芒髮草、早田氏香葉草、台灣鹿藥等。

表 4. 台灣冷杉型之植物相主要組成

植群型	台灣冷杉型		
代表樣區	CC_02	CC_08	CC_07
林冠	台灣冷杉、玉山圓柏		
低層林冠 灌木層	玉山杜鵑、玉山圓柏、高山白珠樹、台灣冷杉、玉山小藥、玉山箭竹		
草本層	台灣鬼督郵、宿蹄蓋蕨、曲芒髮草、大霸尖山酢醬草、矮菊、台灣鹿藥、高山珠蕨		

(三)玉山圓柏永久樣區族群結構

1. 玉山圓柏永久樣區林木性態值

(1)林木數量

玉山圓柏於 1ha 永久樣區內之總株樹為 2,543 株，其中上層喬木總株數為 1,931 株，最高樹高為 23.06 m，最低樹高 0.50 m，平均樹高 5.04 m，最大胸徑 162.0 cm，最小胸徑 1.0 cm，平均胸徑 28.3 cm，最高枝下高 12.24 m，最低枝下高 0.05 m，平均枝下高為 2.54 m；而玉山圓柏地被層株數為 612 株。森林冠層各層次之胸高直徑由第 1 層至第 8 層，依層次遞減，而第 9 層因多半屬倒伏喬木，其平均之胸徑反而大於第 8 層。

蘇鴻傑(1988)測定玉山圓柏胸高直徑與年齡之關係，得知中小徑木之胸高直徑與年齡呈正相關，迴歸係數已達顯著水準($r=0.867$)，結果顯示胸高直徑生長 1 cm 需 22.8 年，顯示本區之玉山圓柏平均年齡約為 645 年，又胸高直徑生長在晚年逐漸為漸下降之曲線，因而推估本林分之玉山圓柏林，最高樹齡可能超過 3,000 年。

(2)徑級結構

玉山圓柏植群型以玉山圓柏占絕對優勢，除了 1 公頃玉山圓柏之永久樣區內之玉山圓柏胸高直徑分布圖外(圖 8)，統計植群分析樣區中，經合併 10 個喬木型植群樣區，繪製玉山圓柏直徑分布圖(圖 8-1)，胸高直徑分布皆顯現其更新良好，為一穩定之族群，在研究區內仍以玉山圓柏佔絕對優勢。

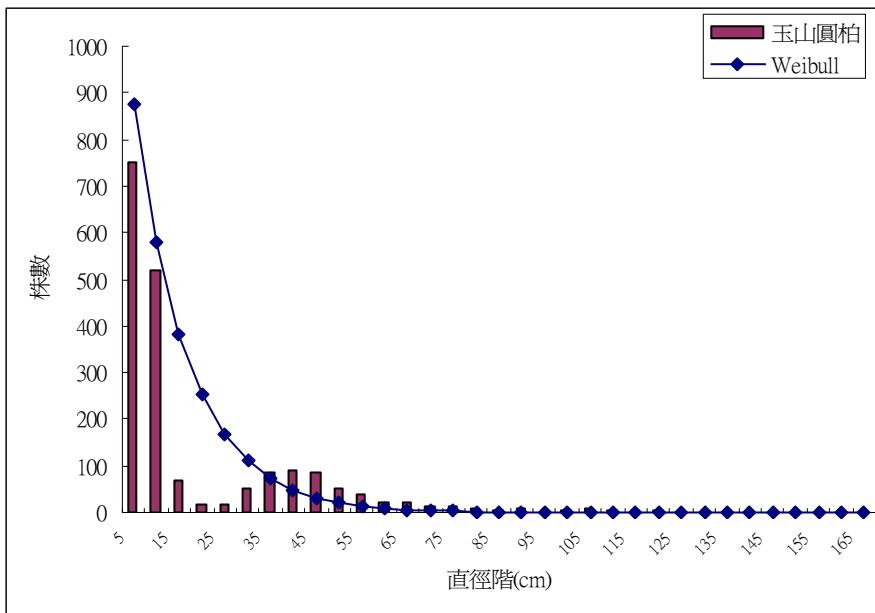


圖 8. 1ha 永久樣區玉山圓柏胸高直徑分布圖

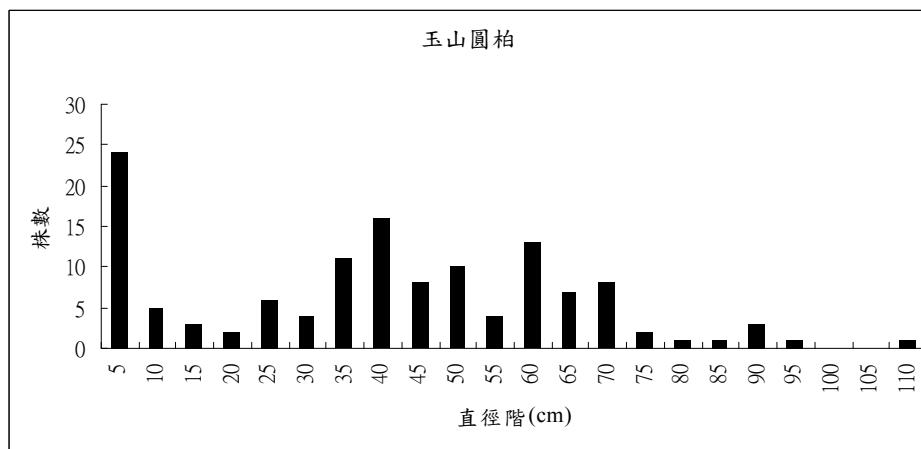


圖 8-1. 1ha 永久樣區及 10 個植群調查樣區玉山圓柏胸高直徑分布圖

其他相關之林木性態值如表 5 所示。

表 5. 玉山圓柏林木性態值

林木性態值	最大值	平均值	最小值	標準差	變異數
胸高直徑(cm)	162.00	17.64	1.00	22.49	505.73
樹高(m)	23.06	5.10	0.50	4.63	21.47
枝下高(m)	12.24	2.55	0.05	2.42	5.86
樹冠長(m)	14.97	2.55	0.10	2.61	6.79
枝下比	0.96	0.52	0.02	0.18	0.03
枝下形狀比	1.70	0.28	0.005	0.20	0.04
形狀比	5.20	0.47	0.03	0.32	0.10

林木之性態值間可能存在著密切的相關性(Zeide, 1991)，本研究為瞭解玉山圓柏各性態值間之相關性以及期間之變異情形，而利用 SPSS 統計軟體進行多元迴歸，建立其間之相關矩陣(表 6)，結果發現各性態值間多具顯著性相關，以胸高直徑為例，其與枝下高、樹高及樹冠長有著顯著的正相關。

表 6. 玉山圓柏林木性態值之相關矩陣

	胸徑(cm)	枝下高 (m)	樹高(m)	樹冠長 (m)	枝下比	枝下形 狀比	形狀比
胸徑(cm)	1						
枝下高(m)	.701(**)	1					
樹高(m)	.809(**)	.916(**)	1				
樹冠長(m)	.788(**)	.699(**)	.927(**)	1			
枝下比	-.127(**)	.189(**)	-.102(**)	-.357(**)	1		
枝下形狀比	-.275(**)	-.021	-.159(**)	-.263(**)	.475(**)	1	
形狀比	-.438(**)	-.255(**)	-.290(**)	-.278(**)	.019	.670(**)	1

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). N=1899

2. 玉山圓柏永久樣區林木空間分布

各層次中，將樣區各以 $4\text{ m}^2(2\text{m}\times 2\text{m})$ 、 $16\text{ m}^2(4\text{m}\times 4\text{m})$ 、 $25\text{ m}^2(5\text{m}\times 5\text{m})$ 、 $100\text{ m}^2(10\text{m}\times 10\text{m})$ 、 $400\text{ m}^2(20\text{m}\times 20\text{m})$ 、 $625\text{ m}^2(25\text{m}\times 25\text{m})$ 、 $2,500\text{ m}^2(50\text{m}\times 50\text{m})$ 為單位分別劃分 2,500 個、625 個、400 個、100 個、25 個、4 個小樣區，在各樣區面積級

和各層級的交叉運算初步結果顯示均呈現聚集分布(aggregated distribution)，以面積 $100\text{ m}^2(10\text{m}\times10\text{m})$ 為例(表 7)，變異數均值比 $V/\bar{X} > 1$ ，故個體分布趨向聚集分布。

表 7. 面積 $100\text{ m}^2(10\text{m}\times10\text{m})$ 各樹種集落分布檢驗

	第1層	第2層	第3層	第4層	第5層	第6層	第7層	第8層	全區
V/\bar{X}	2.05	1.89	1.85	1.45	6.89	3.18	15.49	20.42	23.25
分布型	聚集	聚集	聚集						

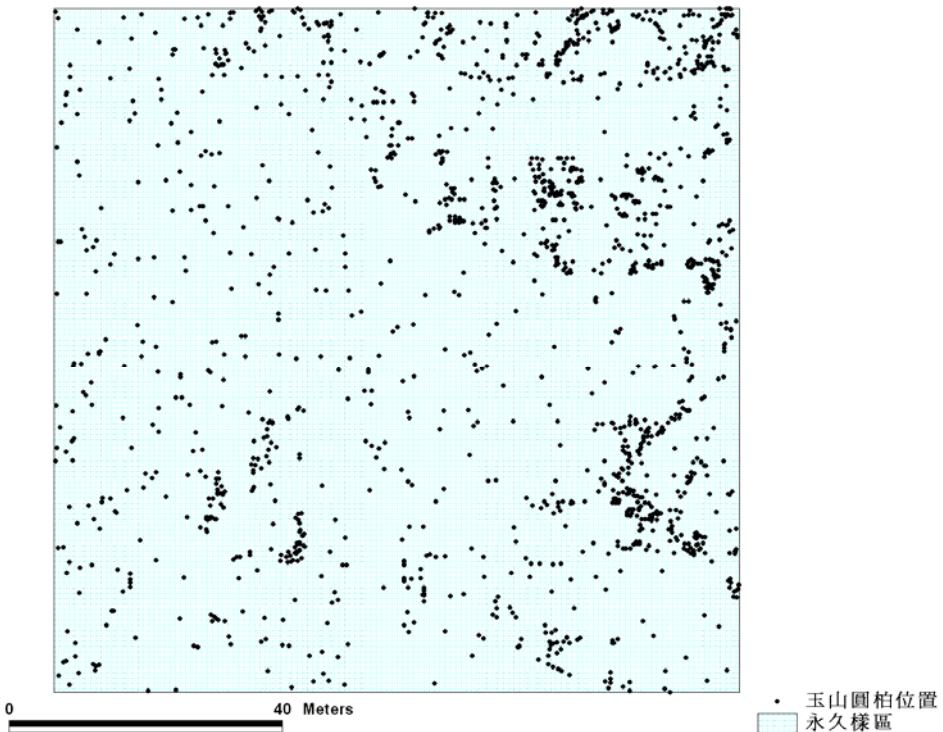


圖 9. 1ha 永久樣區玉山圓柏林木位置圖

(四)玉山圓柏小苗更新狀態

1. 小苗監測

本研究於調查區域內設置 12 個 $10m \times 10m$ 樣區，主要分為矮盤灌叢樣區、交會帶樣區及喬木型樣區，其中喬木型樣區中再細分為孔隙型樣區及鬱閉型樣區，分別標定及紀錄上層木及下層小苗，以利爾後複查及紀錄小苗生長。在 12 個樣區中，以玉山圓柏、玉山杜鵑及台灣冷杉為主要樹種，其樹高 $>1.3 m$ 者為上層木，記錄其胸高直徑 (DBH)，樹高 $<1.3m$ 者為下層木，記錄其地徑，截至 2008 年 5 月 31 日止，已標定玉山圓柏 395 株，其中包含有 172 株地徑 $<1 cm$ 的小苗，而主要的小苗是集中在交會帶中的 B 樣區中，小苗地徑 $<1 cm$ 者，其株數高達 120 株，鬱閉型樣區 F1~F3 樣區中幾乎無小苗存在，除了玉山圓柏外另外標定玉山杜鵑 69 株及台灣冷杉 37 株，而各樣區之玉山圓柏小苗數如圖 10 所示。2010 年調查結果顯示，B 樣區玉山圓柏小苗則大量減少(圖 11)。

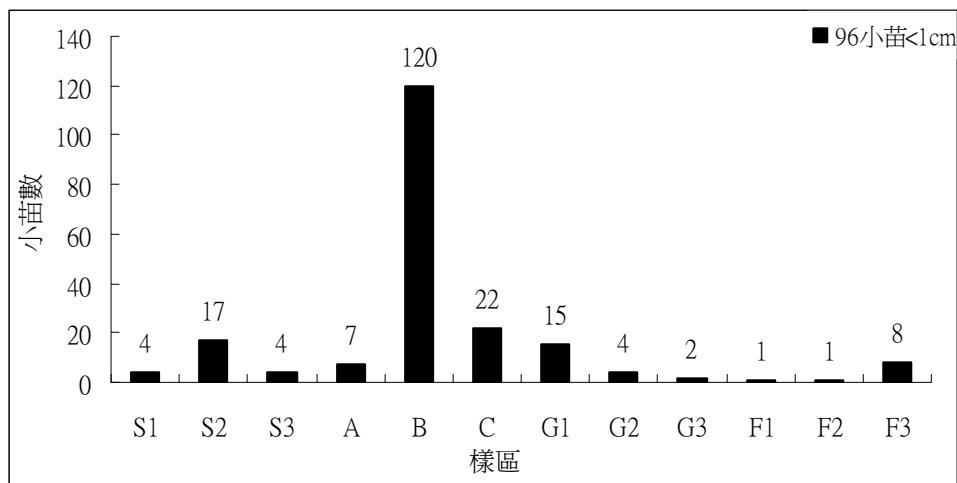


圖 10. 不同樣區之玉山圓柏小苗數量(2008 年)

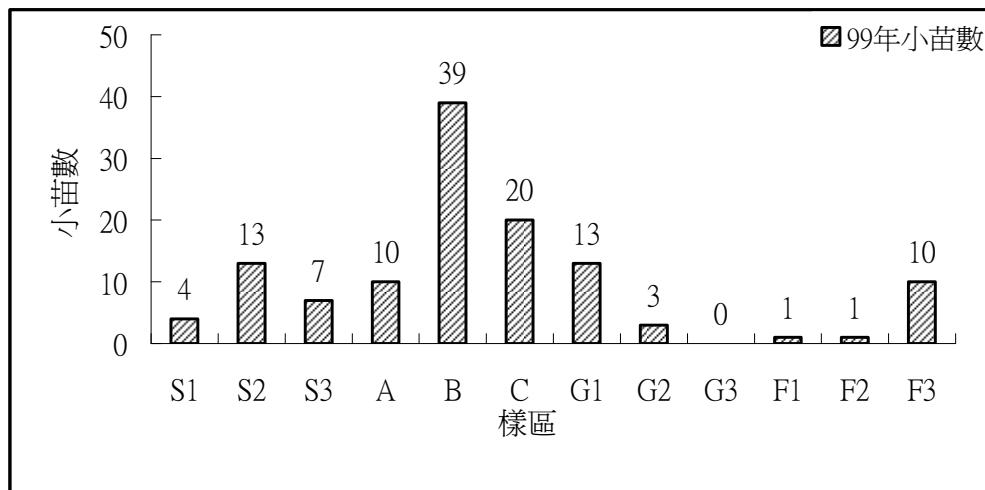


圖 11. 不同樣區之玉山圓柏小苗數量(2010 年)

(1)矮盤灌叢樣區

從雪山山頂 (3,886 m) 至翠池 (3,550 m) 之玉山圓柏矮盤灌叢區域內設置 3 個 $10m \times 10m$ 樣區 (S1~S3)，其中 S1 樣區位於雪山主峰頂，主要以玉山圓柏為主，計標定 56 株，其中最大地徑為 12 cm，玉山圓柏地徑 <1 cm 有 4 株，樣區內僅出現 1 株玉山杜鵑，地被層之灌木以玉山小蘡為主；S2 樣區位於碎石坡下緣，標定 20 株玉山圓柏及 46 株玉山杜鵒，玉山圓柏地徑 <1 cm 有 10 株；S3 樣區位於碎石坡至翠池之間，標定 12 株玉山圓柏及 22 株玉山杜鵒，玉山圓柏地徑 <1 cm 有 4 株，而玉山杜鵒地徑 <1 cm 亦有 4 株。

(2)交會帶樣區

在翠池至下翠池周圍與台灣冷杉之交會帶，設置 A、B、C 等 3 個 0.1 ha 樣區 ($25\text{ m} \times 40\text{ m}$)，全面調查上層木，並以樣區左上方 4 個 $5\text{ m} \times 5\text{ m}$ 小區為小苗調查樣區 (圖 11)。調查結果顯示：A 樣區標定玉山圓柏 25 株、台灣冷杉 22 株，其中玉山圓柏地徑 <1 cm 達 7 株、台灣冷杉地徑 <1 cm 僅 1 株。B 樣區中標定玉山圓柏 123 株、台灣冷杉 2 株，其中玉山圓柏地徑 <1 cm 達 120 株。C 樣區為於下翠池標定玉山圓柏 35 株、台灣冷杉 13 株，其中玉山圓柏地徑 <1 cm 達 22 株、台灣冷杉地徑 <1 cm 僅 1 株。

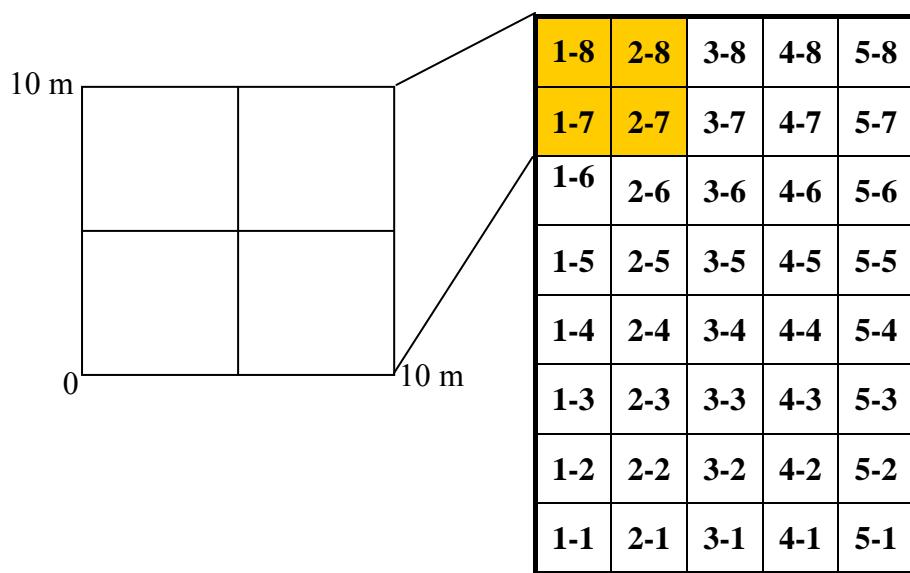


圖 11. 交會帶 0.1 ha 永久樣區中之小苗樣區

(3)喬木型樣區

分布於翠池旁設置之 1 ha 永久樣區中，設有 6 個樣區，分別為孔隙型樣區 (G1~G3) 及鬱閉型樣區 (F1~F3)，如圖 12 所示。調查結果顯示：G1 樣區標定玉山圓柏 23 株，玉山圓柏地徑 <1 cm 者有 6 株；G2 樣區標定玉山圓柏 36 株，玉山圓柏地徑 <1 cm 者有 1 株；G3 樣區標定玉山圓柏 23 株，玉山圓柏地徑 <1 cm 者有 2 株。鬱閉型樣區 F1 樣區標定玉山圓柏 21 株，玉山圓柏地徑 <1 cm 者有 1 株；F2 樣區有上層木玉山圓柏 9 株，但並無玉山圓柏無小苗出現；F3 樣區標定玉山圓柏 12 株，玉山圓柏地徑 <1 cm 有 1 株。

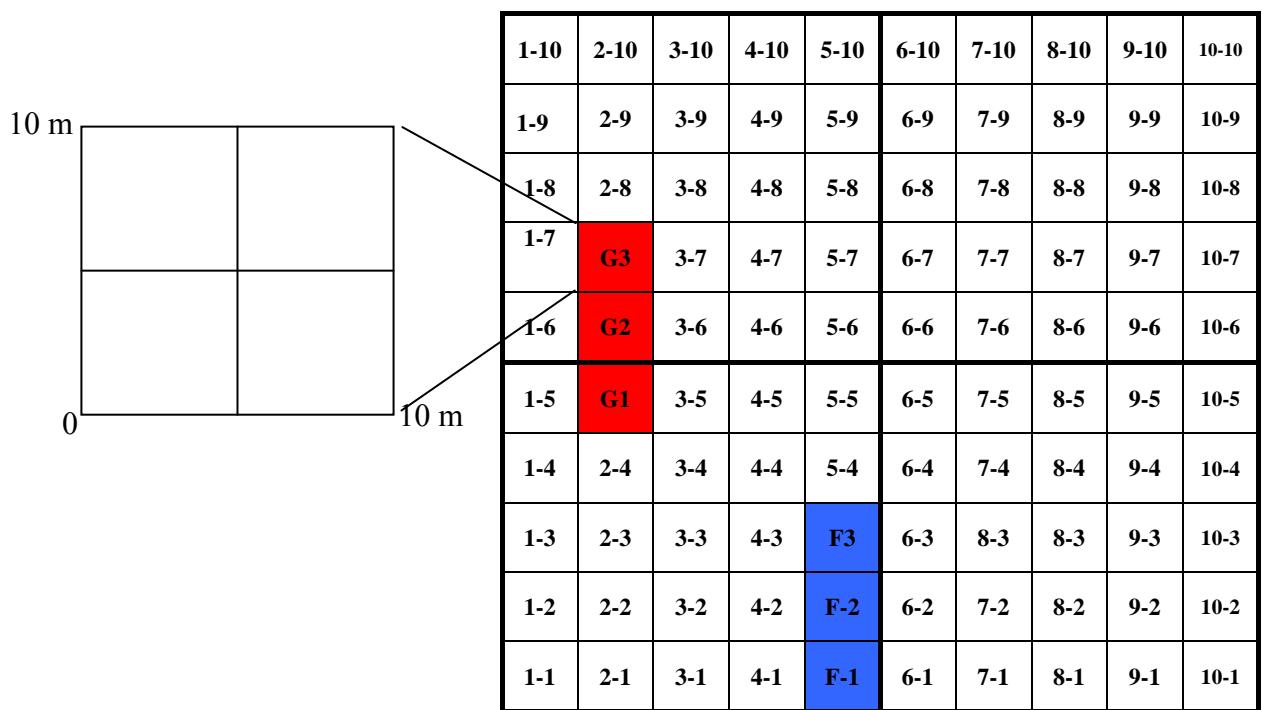


圖 12. 玉山圓柏 1 ha 永久樣區中之小苗樣區

2. 玉山圓柏小苗地際直徑級分析

在矮盤灌叢樣區中並無上層木，僅紀錄其地徑（diameter of base, DB）其地徑分布呈現波動形（圖 13~15），此區域內之玉山圓柏其枝幹往往相互糾結盤纏，或者與玉山杜鵑交叉生長，樣區孔隙間有玉山圓柏小苗、玉山小蘖植株及草本植物出現，而部份玉山圓柏的小苗會出現在樹冠層下。

在玉山圓柏與台灣冷杉交會帶之樣區中，A 樣區位於下翠池旁(海拔高 3,300 m)，胸高直徑分布大致呈現倒 J 形（圖 16），而玉山圓柏之小苗數少；B 樣區的上層木較少（圖 17），胸高直徑階在 11~30 cm 及 40~80 cm 並無林木出現，故而形成一個孔隙，在此樣區中發現多達 120 株玉山圓柏的小苗；C 樣區位於翠池下方山麓，胸高直徑分布亦大致呈現倒 J 形（圖 18）。

在 1ha 的永久樣區中，樹冠層由玉山圓柏單一樹種所組成，林下除了少許的玉山圓柏小苗外，尚有曲芒髮草、雪山翻白草、高山白珠樹、玉山櫻草等植物，在樹冠層之上層木倒下後，樹冠層尚未全鬱閉前，經常可見大小等級不之一之森林孔隙（forest gap），本研究設置 3 個孔隙型樣區，G1 樣區並無上層木（圖 19），而 G2 樣區胸高直徑分布主要集中在 1~10 cm 的直徑階（圖 20），G3 樣區胸高直徑分布（圖 21），在孔隙型的樣區中，除了少數之上層木外，其餘之小苗或小徑木都呈現聚集叢生的現象。蘇鴻傑（1988）研究玉山圓柏之植群生態，發現在成熟的玉山圓柏林中，經常出現大小不等的孔隙，玉山圓柏之幼苗及稚樹遂大量出現於孔隙地中，甚至密度高達 $15(\text{株}/\text{m}^2)$ ，鬱閉型之玉山圓柏林中，玉山圓柏之林木間平均距離為 2~3 m。本研究在鬱閉型樣區中，可以發現其徑級結構主要以大徑木為主，林下出現少許的玉山圓柏小苗，上層木在胸徑級 $< 20 \text{ cm}$ 的林木是闕如的（圖 22~24）。

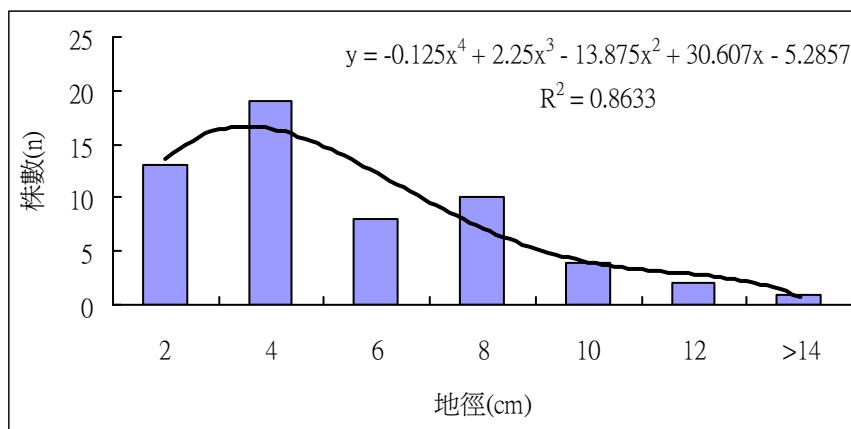


圖 13. S1 樣區玉山圓柏小苗地徑分布圖

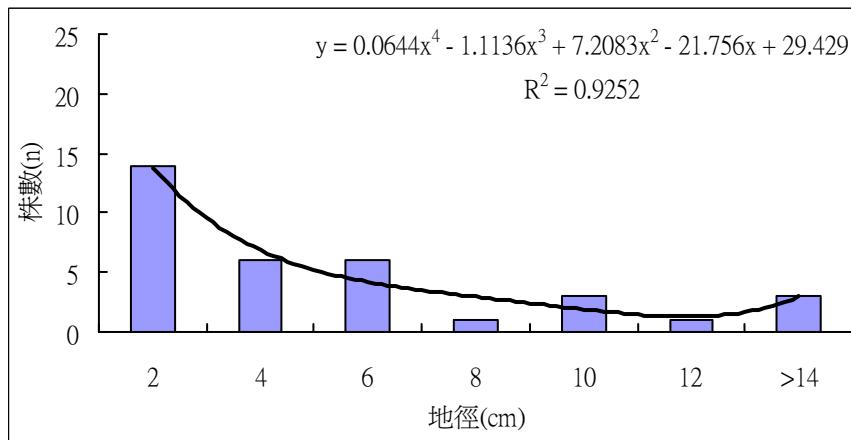


圖 14. S2 樣區玉山圓柏小苗地徑分布圖

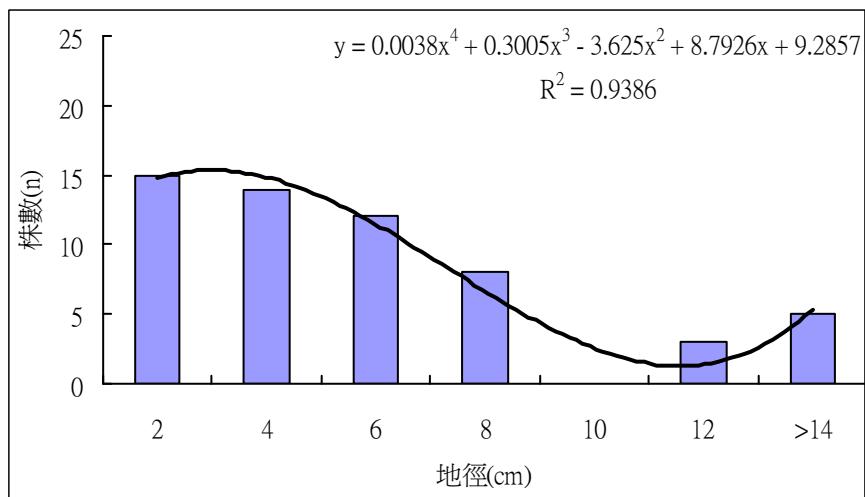


圖 15. S3 樣區玉山圓柏小苗地徑分布圖

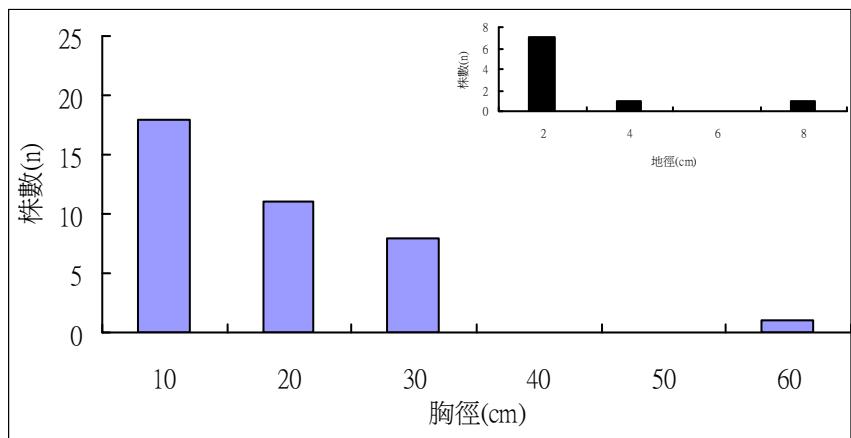


圖 16. A 樣區玉山圓柏胸徑和地徑分布圖

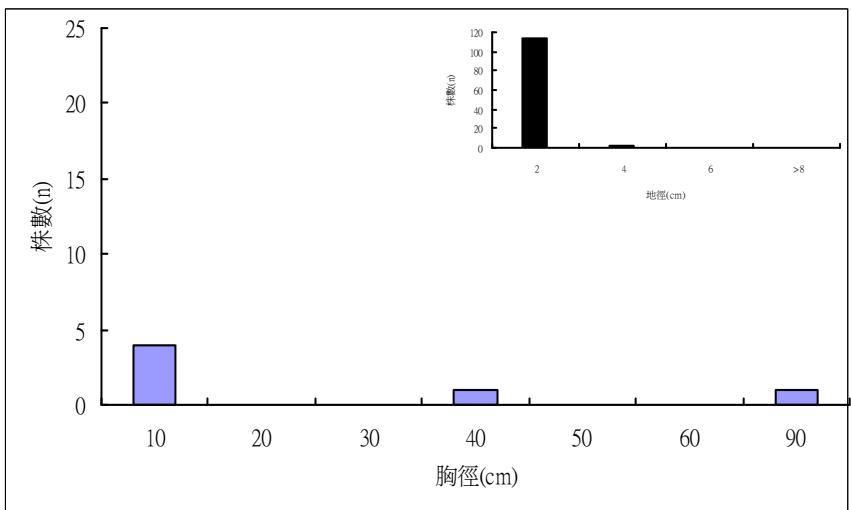


圖 17. B 樣區玉山圓柏胸徑和地徑分布圖

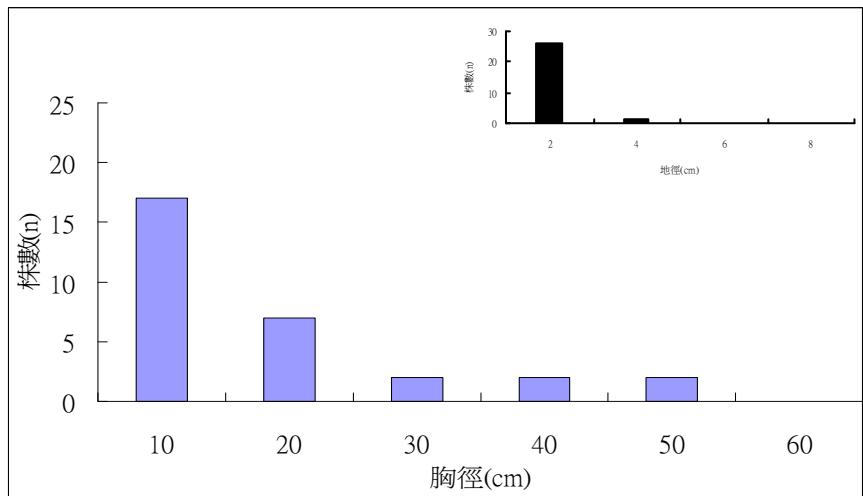


圖 18. C 樣區玉山圓柏胸徑和地徑分布圖

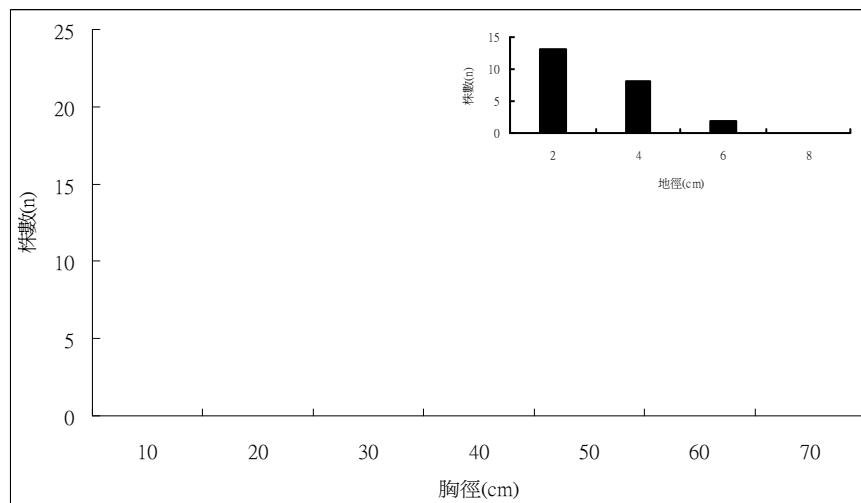


圖 19. G1 樣區玉山圓柏胸徑和地徑分布圖

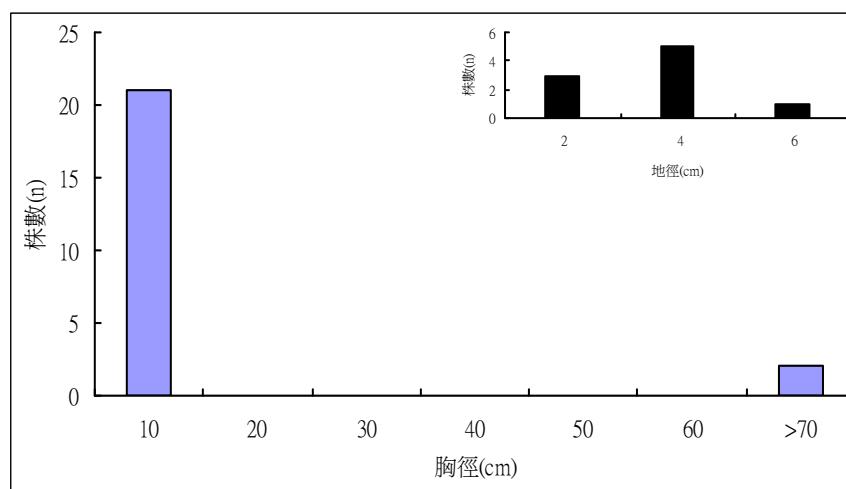


圖 20. G2 樣區玉山圓柏胸徑和地徑分布圖

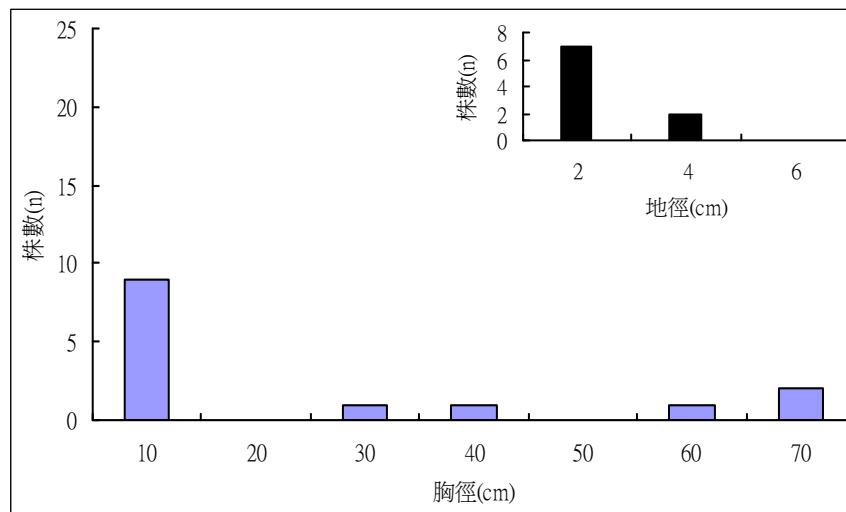


圖 21. G3 樣區玉山圓柏胸徑和地徑分布圖

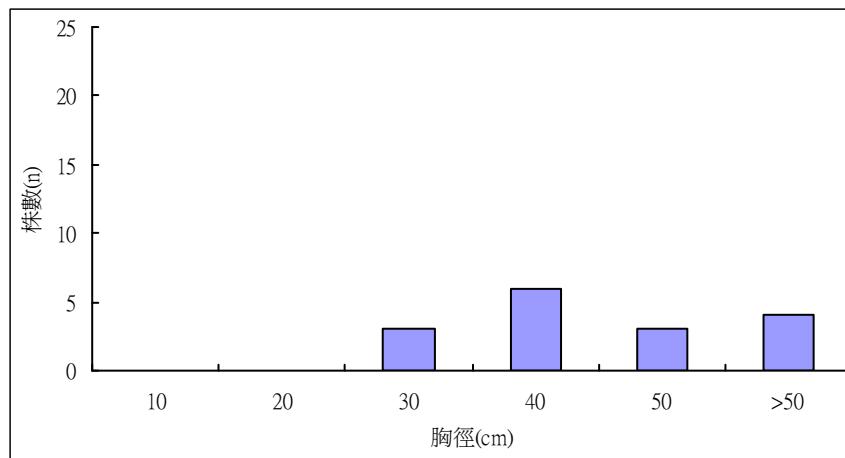


圖 22. F1 樣區玉山圓柏胸徑分布圖

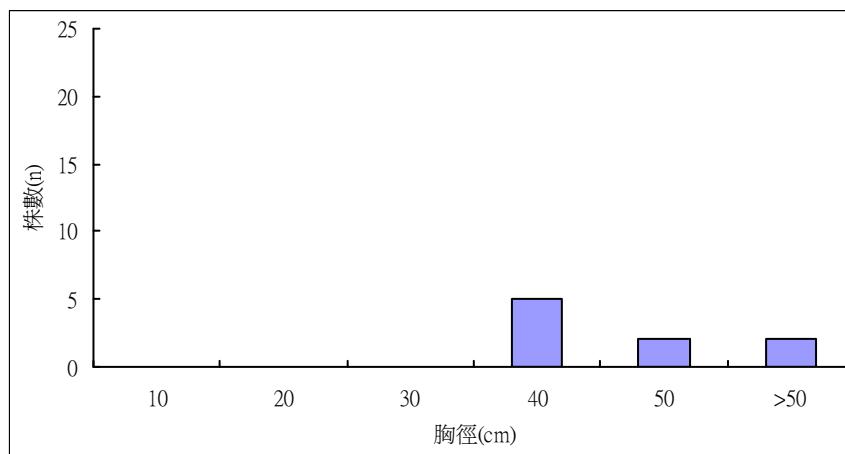


圖 23. F2 樣區玉山圓柏胸徑分布圖

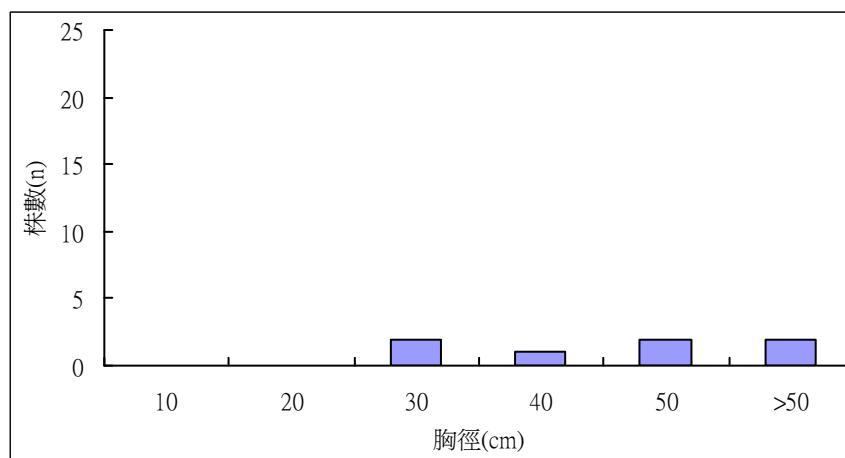


圖 24. F3 樣區玉山圓柏胸徑分布圖

3.玉山圓柏小苗之分布位置圖

在每個 $10\text{ m} \times 10\text{ m}$ 樣區中調查，再細分成 4 個 $5\text{ m} \times 5\text{ m}$ 之小區，記錄每個植株之位於樣區之 XY 位置，並繪製分布位置圖，S1~S3 樣區為矮盤灌叢，樣區中並無上層林木，因此僅計算其地徑大小標示，繪於圖 25~27。其餘樣區計算母樹 DBH 之大小，未達胸徑記錄者列入下層小苗，繪製成林木位置圖（圖 28~36），由分布位置圖，可以清楚看出不同等級之林木於樣區中之分布情形以及植株之聚集情形，亦有利於爾後之複查工作的進行。從分布位置圖中，B 樣區有明顯聚集現象，而鬱閉型的樣區 F1~F3 則聚集程度較為低。陳文年等(2003)研究岷江上游祁連山圓柏(*Sabina przewalskii*)空間分布型態中，發現祁連山圓柏在幼苗及小樹階段聚集分布，到大樹階段即轉變為隨機分布或均勻分布。而玉山圓柏在不同尺度及不同森林層次上之空間分布均為聚集分布，就林分不同的發育階段而言，玉山圓柏空間分布之聚集強度，呈現出幼樹之聚集強度大於大(老)樹之聚集強度，也顯示玉山圓柏在其發育的過程，從幼樹至大樹之聚集強度逐漸減小（呂金誠、王志強，2006）。

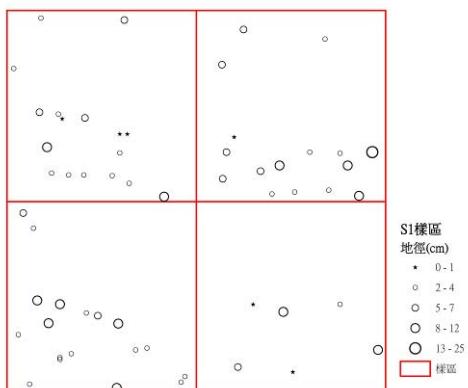


圖 25. S1 樣區林木分布圖

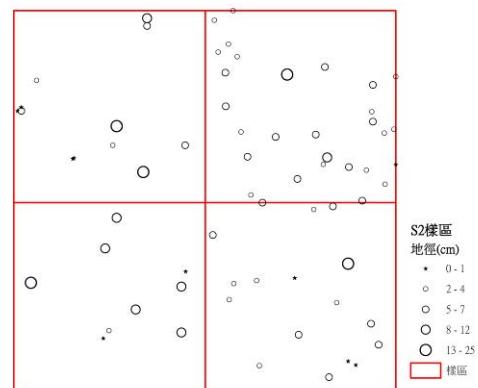


圖 26. S2 樣區林木分布圖

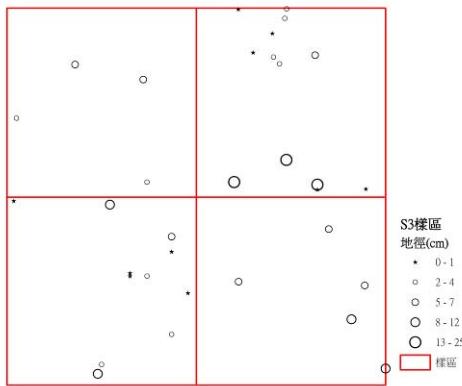


圖 27. S3 樣區林木分布圖

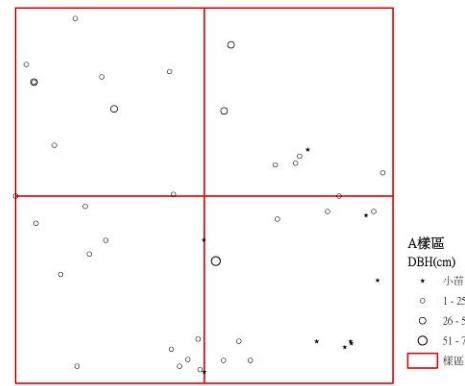


圖 28. A 樣區林木分布圖

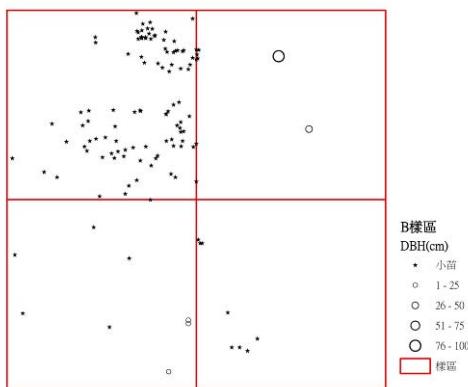


圖 29. B 樣區林木分布圖

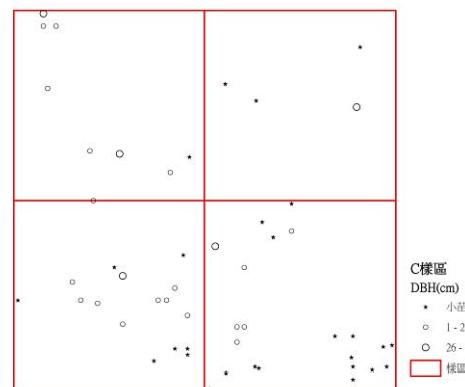


圖 30. C 樣區林木分布圖

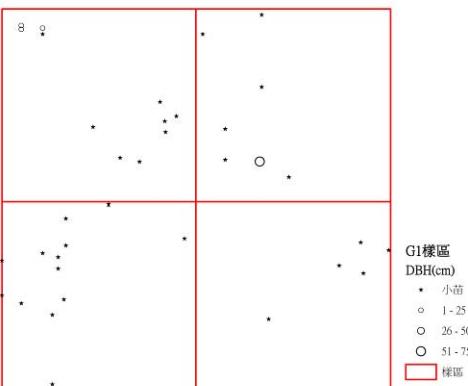


圖 31. G1 樣區林木分布圖

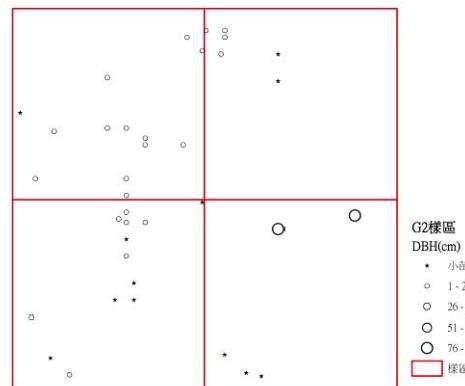


圖 32. G2 樣區林木分布圖

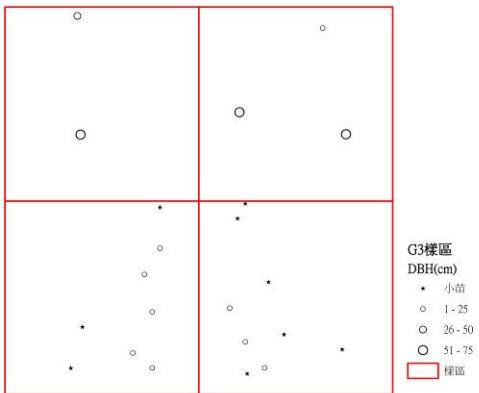


圖 33. G3 樣區林木分布圖

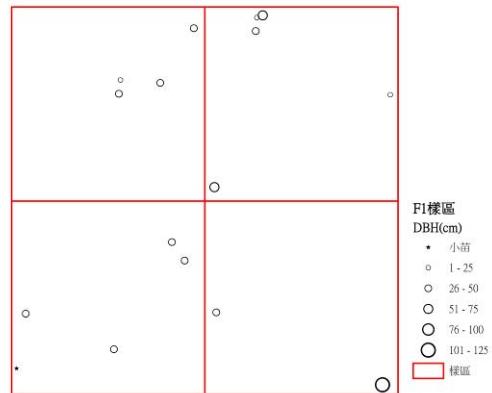


圖 34. F1 樣區林木分布圖

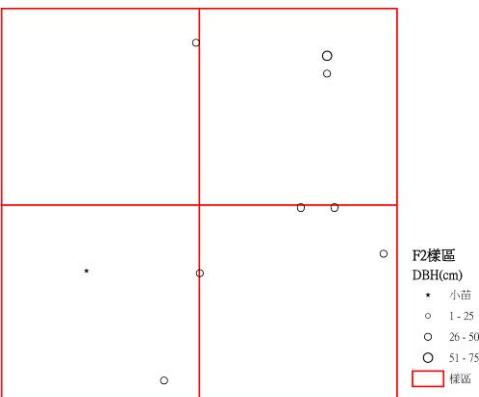


圖 35. F2 樣區林木分布圖

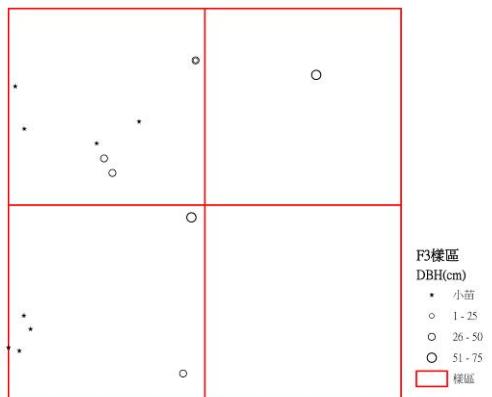


圖 36. F3 樣區林木分布圖

4.玉山圓柏小苗存活率調查

本研究於 2007 年 8 月將各樣區之玉山圓柏小苗予以掛牌並給予不同之編號，並於 2008 年 5 月進行複查，初步結果顯示：本次複查中尚未發現新生之玉山圓柏小苗，而樣區內已記錄之玉山圓柏小苗的存活率極高（圖 37），其存活率除了 B 樣區為 88% 及 C 樣區為 95% 外，其餘樣區內玉山圓柏小苗存活率均為高達 100%。雪山主峰、翠池至下翠池地區，海拔高約在 3,300 m~3,886 m 之間，每年 1~4 月為雪季，雪山主峰及雪山圈谷地區經常積雪，S1 樣區及 A 樣區分別代表著本研究區域之最高及最低之海拔分布區域，自 2007 年 12 月至 2008 年 4 月，其月均溫都小於 4°C，此期間夜間溫度多小於 0°C。蘇鴻傑（1988）認為低溫不是構成玉山圓柏生存的限制。本研究觀察發現玉山圓柏樹冠能阻擋些許的風雪，尤其是矮盤灌

叢，可能成為小苗的保護傘，使小苗免於受冰雪重力擠壓；玉山圓柏小苗生長另一重要因素可能是菌根菌，在母樹根部及小苗根部均有菌根出現，是否為玉山圓柏小苗得以渡過高山地區嚴寒天候，有待觀察研究。

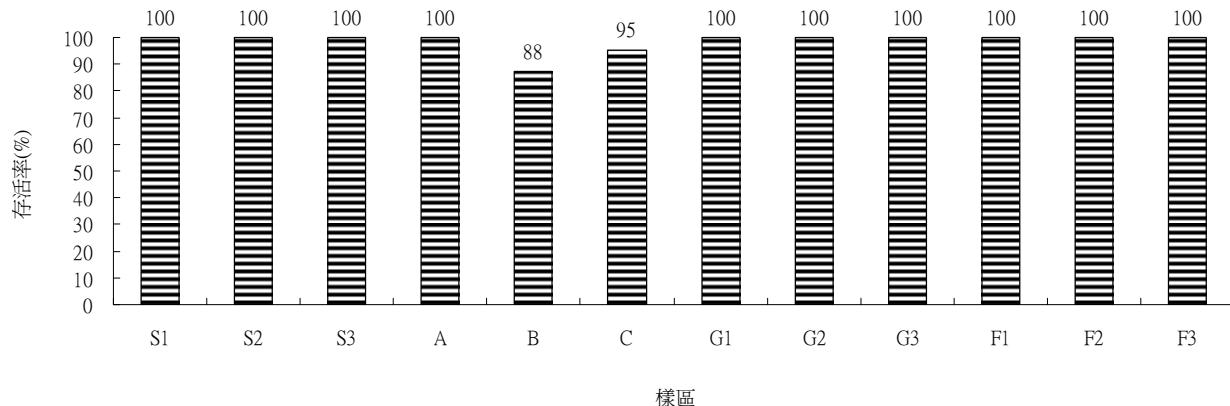


圖 37. 玉山圓柏小苗存活率(2007 年 8 月~2008 年 5 月)

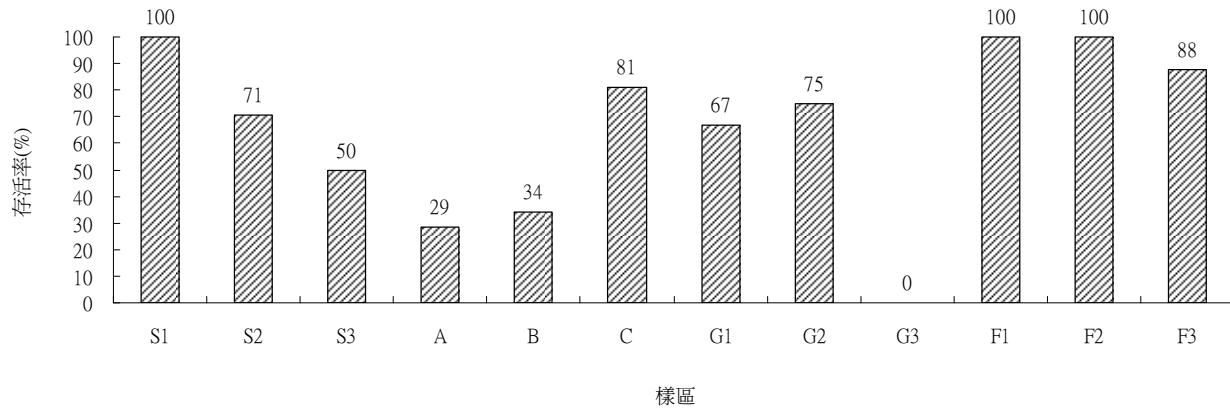


圖 38. 玉山圓柏小苗存活率(2008 年 5 月~2010 年 4 月)

本研究於 2010 年 4 月間進行各樣區之玉山圓柏小苗之成活率複查，2007~2010 年之玉山圓柏小苗在不同更新樣區之存活狀況。其結果如下：

2010 年調查之玉山圓柏小苗存活率如圖 38，其中 B 樣區小苗大量死亡，其存活率僅 34%，而 G3 樣區目前已無玉山圓柏小苗。隨著玉山圓柏苗木的消長林木生長之空間配置，亦有所變化，其中以 B 樣區最為明顯，圖 39 為 2008 年林木

位置暨植株生長空間理論區劃，小苗集中之區域，其生長空間相對狹小，2010年
小苗大量死亡後，B樣區植株生長空間明顯變大(圖 40)。

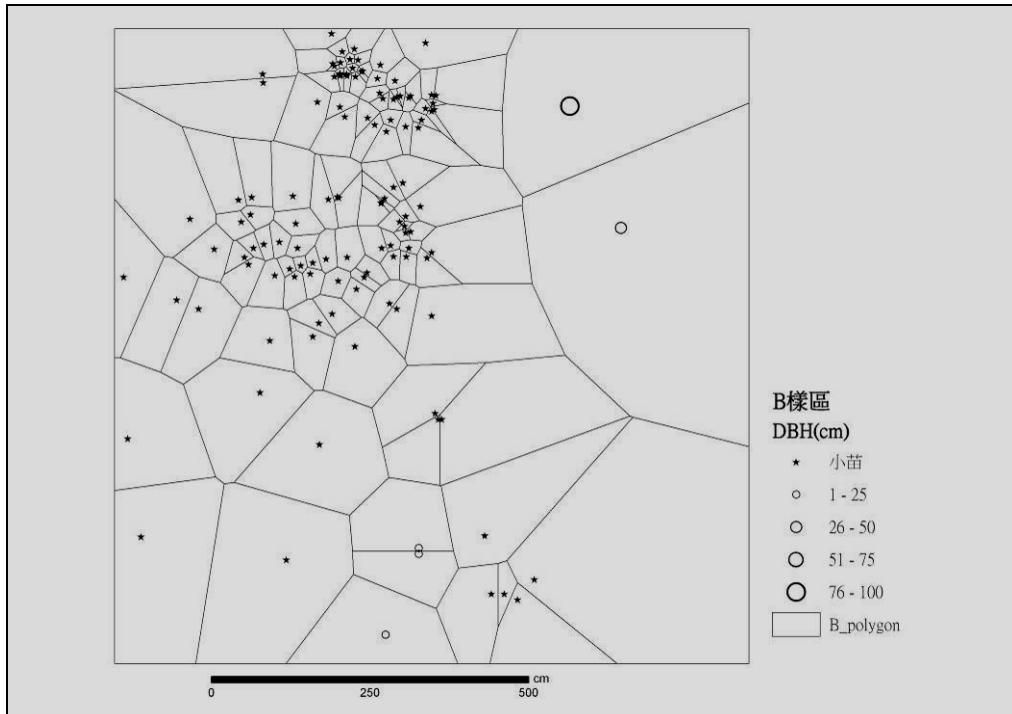


圖 39. B 樣區林木位置空間分布圖(2008 年)

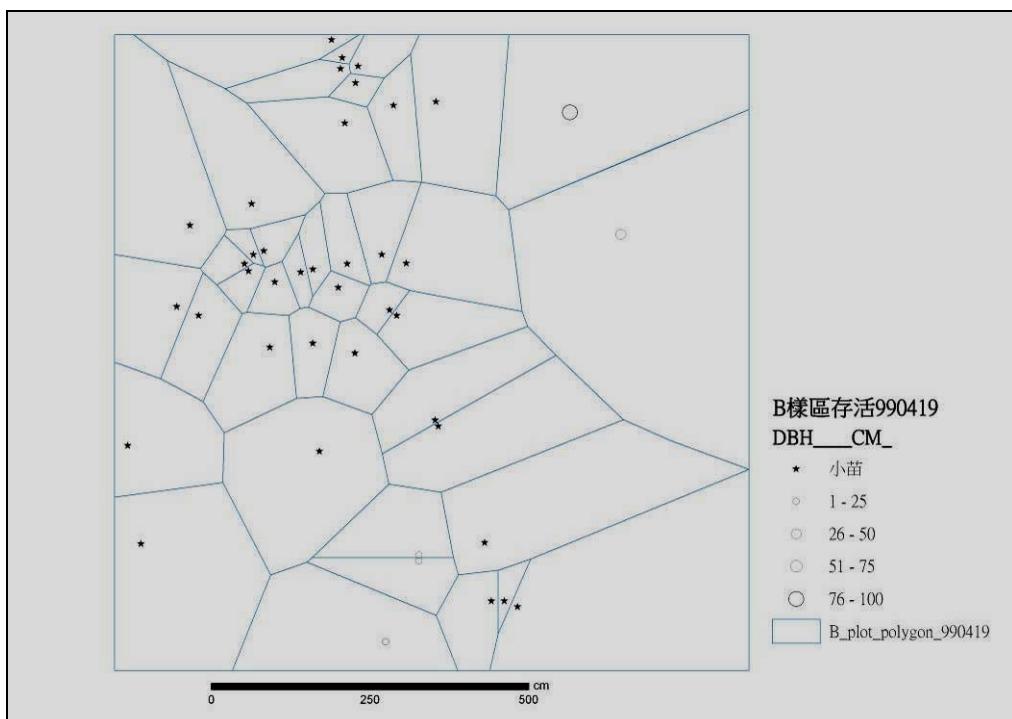


圖 40. B 樣區林木位置空間分布圖(2010 年)

(五)雪霸自然保護區玉山圓柏永久樣區維護

本研究團隊於 2006、2007 年針對本區域之植群生態調查研究之永久樣區分別設置了玉山圓柏林之 1ha 之永久樣區，並於另三種不同之林型：喬木型、灌木型及玉山圓柏與台灣冷杉之交會帶亦設置了樣區。其中每一樣區除了標定座標數值外，並繪製樣區所在位置圖，另外製作樣區設立說明牌、且於樣區之角落利用金屬界樁標定，樣區之分隔則以尼龍繩區隔，樣區內之每一樣木則給予編號，並以鋁牌吊掛標示之，惟上述之標定設施，因各項因子(人為、動物咬食、樹枝掉落、倒木、風吹、雪壓等….)的影響，造成缺漏。本計畫針對上述樣區進行樣區維護(邊界及小區界標維修、掛牌核對與回復)。以利永久樣區之持續監測管理。

依據樣區現況而言，大部份之樣區間分隔尼龍繩多數皆已斷落，惟仍可辨識其位置及走向，樣木之鋁牌則有部分之脫落，需依據樣木之相對位置圖及其屬性資料，加以判斷及回復，以確保其正確性。關於樣區角落之金屬界樁，則一一加以檢視維護，以利樣區位置之固定。

此等樣區之維護可配合數年一次之複查，加以整修及檢視。可維持樣區之完整性及未來擴充及其他整合性調查之加入。樣區現況及維護如以下圖片。



玉山圓柏小苗更新調查



永久樣區狀況及牌示



樣線維護



樣區說明牌



編號鋁牌更新



死亡之小苗鋁牌更新

圖 41. 樣區狀況及其維護

(六)雪霸自然保護區高山生態系、玉山圓柏、高山植物解說手冊之編纂

1. 雪霸自然保護區內植物解說手冊之各章節編輯版面之樣版範例

(1)封面



(2)書名頁

(3)目錄頁

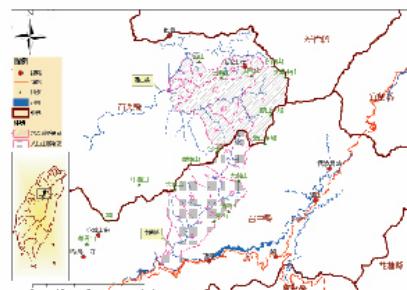
(4)序言頁(局長、處長、作者)

(5)內頁(雪霸自然保護區介紹)

雪霸

SHEI-PA | 自然保護區的環境特色 |

位置及範圍



雪霸自然保護區範圍橫跨新竹、苗栗、臺中三縣，為雪山與大霸尖山之主稜以西之大面積林地，在林業署區分上屬林務局新竹與東勢林區管理處，大安溪事業區第53-54，56-64林班，及八仙山事業區第76-84林班，總面積約20,869.82(21,254.09)ha，海拔高度在1,100-3,886m之間，是臺灣地區海拔位置最高之自然生態保護區，區內超過三千公尺的山峰，多達數十座，其間並多有山谷，是為臺灣冰河遺跡最多的地方，山谷雜錐，地形複雜，孕育著許許多多的動植物，為了要保護其間的香柏原生林、針闊葉原生林、特殊地形景觀、冰河遺跡及野生動物，行政院農委會於民國70年，公告此地為「雪霸自然保護區」，95年4月10日再依新修正之森林法以農林字第0951700407號公告成立自然保護區。

雪山位於苗栗、台中兩縣交界處，標高3,886公尺，為雪山山脈的最高峰，也是台灣的第二高峰，大霸尖山則位於雪山之北，新竹苗栗兩縣之間，海拔高度3,400公尺，山容獨特，素有「世紀奇峰」的美譽，兩山之間稜線相連，以「聖稜線」聞名於世。



001

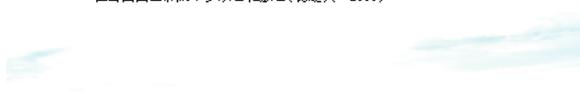


002



地形

雪山主峰附近高山林立，許多山峰和稜距高於3,500 m，高度上是臺灣次高的山塊，稱為雪山地壘，而雪山地壘原本與其東北方的南湖大山相連，屬同一個山塊，後受地塊運動形成地壘狀山地，之後兩山塊之間發生斷裂，形成西北南擗造線(梨山斷層)，將兩山塊分成東西兩側(林朝榮，1957)，雪山主峰附近的稜距有聖稜線、雪山東稜、雪山東南稜、雪山南稜和雪山西稜等五大稜距，聖稜線即雪山北稜，與西稜同是雪山山脈主脊上的一段稜距，雪山與大霸尖山間的聖稜線，是臺灣四條主要河川的分水嶺，由於比降很大，這些河流的向下和向海侵蝕力相當強大，在雪山山區形成不少峽谷和崩谷(楊達夫，2000)。



氣候

雪山主峰半徑30 km內設屬中央氣象局的氣象雨量站有三個，分別是觀霧、梨山和合歡山，合歡山測站(標高3,370 m)位雪山主峰南方約24 km的合歡山主峰頂，高度相當接近本研究區域，年均溫5.3°C，年降雨量3,420.6 mm，若按溫度垂直高度遞減率0.6°C / 100m 計算，雪山園谷群的平均溫比合歡山低了0.6~2.0°C，約在3.3~4.5°C之間。雪山主峰高3,886 m，比合歡山測站高出516 m，依上述方式計算，平均溫低了3.1°C，為2.2°C，在多夏寒溫上，雪山主峰園谷群的一月均溫約為-0.1°C至-2.2°C之間，而七月均溫則為7.6~8.8°C之間(楊達夫，2000)。氣候的垂直變化極為明顯，涵蓋了暖溫帶、冷溫帶及寒帶的氣候變化。



003



004

(6) 內頁(風雪中的勇者-玉山圓柏的故事)

圓柏屬植物廣泛分布於非洲、歐洲、亞洲及北美洲(江澤平、王銘然, 1997)。玉山圓柏若姑且以臺灣植物誌第二版中之分類處理未定其分類上之位階，則玉山圓柏廣泛分布於中國大陸四川、湖北、陝西及雲貴一帶，其中植群形態為燈籠圓柏(*Krombeinii*)族群，廣泛分布於大陸地區海拔高2,000~4,600m之間，而高木型族群僅見於海拔高1,600~2,500m之間(御橋, 1961b)。

薛清傑(1974)敘述臺灣地區玉山圓柏林之分布狀況，以中央山系為主軸，而此山系主要由雪山山脈、玉山山脈及中央山脈所組成，分布在主脊海拔高3,000m以上之區域，惟中央山脈南端之北大武山(3,092m)雖已達海拔高3,000m以上，但未見有玉山圓柏之族群。玉山圓柏於雪山山脈地區主要分布於3,000m以上之稜脊，雪山山脈東稜由雪山主峰(3,885m)至雪山東峰(3,201m)一帶，雪山西稜由雪山主峰經翠池、往博可爾山(3,265m)、火石山(3,10m)、頭廻山(3,510m)、奇缺山(3,519m)至大霸山(3,530m)一帶(歐辰雄, 2002)；雪山北稜(含武陵四秀)自大霸尖山(3,492m)開始，包括喀拉葉山(3,133m)、橫山(3,325m)、池有山(3,303m)及品田山(3,524m)，再由霧峯遙山(3,517m)、經雪山北峰(3,703m)、凱蘭界尾山(3,713m)迄雪山主峰，其中以雪山北峰至雪山主峰為主要分布帶；以及雪山南稜由雪山主峰往翠池及翠池三叉山(3,565m)後轉為向南延伸，再經雪山西南峰(3,471m)至大劍山(3,594m)等地區，在五山山脈地區之分布，北自劍大山(3,468m)起、縮都大山(3,619m)、玉山北峰(3,858m)、玉山主峰(3,952m)，南至玉山南峰(3,844m)；中央山脈從東北至西南走向，北端分布始自南湖北山(3,536m)、中央尖山(3,705m)、華名山(3,451m)、畢祿山(3,371m)、合歡主峰(3,417m)群峰，轉入奇萊山(3,560m)，接著濱能高山(3,262m)、鬥山(3,666m)

m、秀姑巒山(3,825m)、大水窟山(3,642m)、達芬尖山(3,208m)、三叉山(3,495m)、向陽山北峰(3,435m)、向陽山(3,602m)，下經南部橫貫公路麟山寮山(3,176m)至塔羅山(3,222m)、麟山北峰(3,429m)後轉上關山(3,668m)，止於卑南主山(3,295m)。



015

016

冷溫帶—冷杉檜群帶

分布於海拔3,100~3,600m之間，冬季乾燥而寒冷，平均溫在5~8°C之間，多為向陽之乾燥山坡或岩縫密布之處，土壤化育仍不完整，代表性植物以臺灣冷杉、玉山圓柏及玉山箭竹最顯著，其中臺灣冷杉偏向北向陽側的谷地，玉山箭竹則在陽光極強的南向山坡或山頂形成草甸。



玉山圓柏與台灣冷杉林生

五、玉山圓柏開花物候

玉山圓柏多為雌雄同株，少數為雌雄異株，主要展葉期在3~7月間；花芽於9月開始出現至翌年4月，隨即陸續開花，主要花期為3~9月，開花後隨即進入果實生長期，結果於當年10月後陸續成熟，6~9月雄蕊花形成，直至翌年3月方陸續開放，即玉山圓柏之雄蕊花會以花苞的方式發育。



021

022

六、玉山圓柏族群遭傳結構

玉山圓柏玉山圓柏在臺灣高山地區之生育地環境距離尚不足以構成彼此間基因流之障礙，因此未呈現不同地域間之分化類型。大部分的變異主要存在於個體間，由於台灣各山地玉山圓柏族群遺傳結構相似，並未形成各地域間之分化。

七、玉山圓柏的威脅及壓力

來自長期的環境及氣候變遷，短期則來自人為遊客壓力，影響最大的因子為火燒的發生。

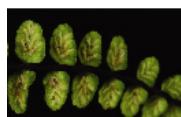


遭初點之後的玉山圓柏，須花長時間方能恢復這次的劫難

023



(7).內頁(各植物介紹)

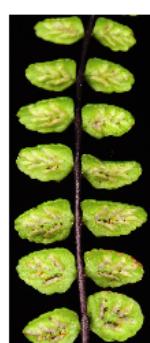


鐵角蕨

鐵角蕨科 Aspleniaceae

英名：Maidenhair Spleenwort

學名：*Asplenium trichomanes* L.



小型地生蕨，葉叢生一回羽狀，葉柄及中軸亮紫褐色，約4-5月抽芽生長，7-11月長孢子後乾化，性喜陽光適中處，岩石縫隙或草叢中常可見之。

特性 植株叢生，葉革質，一回羽狀複葉，長5-25cm，上下兩端羽片縮小，羽片長約0.5-1cm，葉軸暗紫褐色，發亮，葉軸兩側具鱗盾或鱗片而不具刺。

用途 全株止血、收斂、消炎、解毒、治骨髓炎、外傷出血。



鐵角蕨

000

000



高山珠蕨

鳳尾蕨科 Pteridaceae

英名：East Indian Parsley Fern

學名：*Cryptogramma buchananii* Wall.

小型地生蕨類，葉分為複葉及孢子葉。孢子葉具長柄，葉緣反捲著生孢子囊群，性喜陽光適中處，常見生長於岩石縫隙，6-10月為生長旺季。

特性	寄生，葉卵圓形，三回羽狀裂葉。
----	-----------------



000

000



刺柏

柏科 Cupressaceae

英名：Form osan Juniper

學名：*Juniperus formosana* Hayata

常綠小喬木或灌木，雌雄異株，葉線形，表面略黃，背面粉白色，先端銳尖，會刺人。4-5月可見球狀花序，6-9月果熟，球果球形，熟時黃綠色轉紅褐色，生長於森林邊緣或開闊之短草地，常與紅毛杜鵑等形成灌叢。

特性	球果常宿存於枝條上，內含三角狀卵形，具稜角的種子3枚，為高山鳥類喜食。
----	-------------------------------------

分佈	生長於台灣中央山脈海拔2,300?3,000m之處，大肚山中、華南亦有分佈。
----	--

用途	本屬植物果實和其他柏科植物不同，是一種核果，肉質，種子無翅，其味苦有清香。自古以來，歐洲人一直使用刺柏核果作為魚肉串的調味料，作為利尿的藥物使用，或在啤酒發酵的過程中添加刺柏核果作為苦味的來源。刺柏樹形奇古，常被栽培觀賞；木材緻密，芳香可供工藝用材。木材紅褐色，紋理直，結構細，有香氣，並耐水浸，可作船底、橋柱以及工藝品用材。
----	---



000

000

玉山杜鵑



玉山杜鵑

杜鵑科 Ericaceae

英名：Yushan Azalea

學名：*Rhododendron pseudochrysanthum* Hayata



常綠灌木或小喬木，花色多變，由花苞之鮮粉紅色至盛開之白色，在陽光照射下，透著絢爛光采，異質非凡。四月上旬至五月中旬開花時大片的粉白、淡紅，將高山上點綴成鋪滿大地，果實為圓柱形蒴果，長2-2.5公分，徑0.5公分，七至九月間成熟，內含數目繁多的種子，常與玉山杜鵑成台灣高山奇景。

別名	森氏杜鵑、紅星杜鵑、石楠、鬼目、臺灣高山杜鵑花、臺灣紅斑杜鵑花、側牛皮杜鵑花。
----	---

分佈	臺灣全島海拔1,800-3,600公尺皆有分佈，是中、高海拔山地最常見的一種杜鵑花。
----	--

用途	觀賞
----	----



000



000

玉山小檗



玉山小檗

小檗科 Berberidaceae

英名：Yushan Berberry

學名：*Berberis morrisonensis* Hayata



常綠灌木，莖多分枝，具2-3出刺，6-7月開花，花黃色且頂生於葉腋，漿果球型，10-11月成熟，由黃綠轉紅色，多生長於高山苔原之灌叢旁。

特性	五山小檗5月中旬見春芽萌發，6月初為花季，7月下旬果實已膨大，8月下旬果實漸轉紅，直到9月，果實由綠變黃轉紅，至10月底葉片漸變色，11月霜凍後葉片全面轉紅。
----	---

分佈	玉山小檗為台灣之特有植物，分佈海拔3,000-3,800m地區。
----	----------------------------------

用途	根莖含有小檗碱、小檗碱、草酸盐、林可盐，有降血壓、殺蟲抗面瘡效。
----	----------------------------------



000



000

000

(8). 索引及版權頁

五、結論

(一)本計畫針對雪霸自然保護區範圍內翠池地區之玉山圓柏永久樣區完成2010年之監測及更新進行複查及維護，並匯整數年來之調查研究結果及調查本區之維管束植物資料，編纂雪霸自然保護區內植物解說手冊，內容主要為介紹保護區之生態環境及玉山圓柏之特性，並選介保護區內之維管束植物百餘種。

(二)雪霸自然保護區之維管束植物種類之分類群統計，目前共計 130 科 415 屬 913 種。

(三)綜合本團隊於翠池地區之玉山圓柏植群及林分調查，玉山圓柏生育之植群類型可歸屬為玉山圓柏林型及台灣冷杉林型。依據 TSTRAT Model 標準，於 1ha 永久樣區內針對玉山圓柏樹冠層加以分析，結果計分為九個層次。

(四)在 1ha 永久樣區內以不同面積級和各層級的交叉運算，由變異數/均值比率、負二項參數(k)、Morisita 分散指數(I_δ)、集落指數(I_C)、擁擠指數(m^*)、塊集指數(m^*/m)以及 Cassie 指標(C_A) 的分析結果，顯示玉山圓柏在不同尺度及不同森林層次上之空間分布均為聚集分布。以 TSTRAT Model 分層所界定之林分不同發育階段，除了第 9 層歸屬於被壓木，多呈現不正常之倒伏現象外，其餘 8 個森林層次中，第 1~6 層之林分發育各階段，百分位數法求解其 Weibull 參數，結果顯示 C 值介 0~1 之間，於其結構均屬穩定之倒 J 型，而第 7~8 層則介於 1~3.6 之間，屬於正偏歪分布，顯示幼苗時期林分仍處於相互競爭階段，林分結構較不穩定。

(五)玉山圓柏與台灣冷杉於研究區內海拔高 3,300~3,450 m 有明顯混生情形，植群型中以玉山圓柏與台灣冷杉為優勢之族群，在交會帶樣區中，兩者之 Weibull 函數參數 C 值均小於 1，故兩者之直徑分布曲線呈現出倒 J 型分布，而台灣冷杉之 Weibull 函數參數 B 值均大於玉山圓柏之 Weibull 函數參數 B 值，顯示台灣冷杉有較高的胸高直徑平均值，在同為倒 J 型分布曲線下，該地區台灣冷杉可能處於較為

優勢之地位。

(六)翠池地區進行玉山圓柏之更新研究結果顯示，以小苗而言，於矮盤灌叢樣區及交會帶樣區所占之平均生長空間較低，喬木型之樣區，小苗個體間之生長空間較大，顯示以水平空間而言，矮盤灌叢樣區及交會帶樣區之小苗，在生長空間上有較高的潛在壓力。種實雨以矮盤灌叢型所收集到之平均毬果數最高，達 474.1(顆/ m^2)，其次是喬木型達 60.31(顆/ m^2)，最少的是交會帶，僅有 36.7(顆/ m^2)。種子庫調查結果顯示：喬木型樣區之種子庫有較高的種子量，種子庫主要分布於表層，其次是上層土，越往下層土，種子量越少。2010 年之苗木更新複查，2010 年小苗大量死亡，各植株生長空間變大，而長期的變化趨勢，需要由持續的監測調查中探知。

(七)玉山圓柏是特產於台灣地區海拔位置最高之樹木。就玉山圓柏生存而言，目前並未有立即受害之威脅，然在全球環境變遷議題下，氣候的異常可能對高山地區的玉山圓柏形成生存壓力，建立族群遺傳資料、監測系統及現有生育地之保護和遊憩管理是優先可行的保育策略(王志強 2008)。由於本保護區內之玉山圓柏生態系，位處高山地區，珍貴稀有且具有氣候變遷及生態學之研究價值，建議持續進行監測調查並進行樣區之擴大設置。

六、參考文獻

- Adams, R. P. (2000) Systematics of the one seeded Juniperus of the eastern hemisphere based on leaf essential oils and random amplified polymorphic DNAs (RAPDs). Biochem. Syst. Ecol. 28: 529-543.
- Bailey, R. L., and T. R. Dell. (1973) Quantifying diameter distribution with the Weibull function, Forest Science 19: 97-104.
- Baker, P. J. and J. S. Wilson (2000) A quantitative technique for the identification of canopy stratification in tropical and temperate forests. Forest Ecology and Management 127: 77-86.
- Bawa, K. S. (1983) Patterns of flowering in tropical plant. In Jones C. E., and R. J. Little (eds)

Handbook of Pollination Biology. Van Nostrand Reinhold Company. pp. 394-410.

Kikuzawa, K. (1983) Leaf survival of woody plants in deciduous broad -leaved forest 1. Tall trees.

Canadian Journal of Botany 61: 2133-2139.

Li, H. L., and H. Keng (1975) Cupressaceae in Huang, T. C. *et al.* Flora of Taiwan^{1st} ed. Vol. I p.534-544.

Li, H. L., and H. Keng (1994) Cupressaceae in Huang, T. C. *et al.* Flora of Taiwan 2nd ed. Vol. I p.586-595.

Miyadokoro, T., N. Nishimura, and S. Yamamoto (2003) Population structure and spatial patterns of major trees in a subalpine old- growth coniferous forest, central Japan. Forest Ecology and Management 182: 259-272.

Morisita, M. (1959) Measuring dispersion of individuals and analysis of the distribution patterns. Mem. Fac. Sci. Kyushu U. Series E(Biol.) 2: 215-235.

Naka, K. (1982) Community dynamics of evergreen broadleaf forests in southwestern Japan. I .Wind damaged trees and canopy gaps in an evergreen oak forest. Bot. Mag. Tokyo 95 : 385- 399.

Su, H. J. (1984) Studies on the climate and vegetation types of the natural forests in Taiwan(II): altitudinal vegetation zones in relation to temperature gradient. Quarterly Journal of Chinese Forestry 17(4): 57- 73.

Waters, W. E. (1959) A quantitative measure of aggregation in insects. Journal of Econtomology Ent. 52: 1180-1184.

Zeide, B. (1991) Self-thinning and stand density. Forest Science 37(2): 517-523.

王本洋、余世孝 (2005) 種群分布格局的多尺度分析。植物生態學報 29(2):235-241。

王志強 (2008) 向陽地區玉山圓柏族群遺傳多樣性調查及保育策略研究。行政院農業委員會林務局委託研究計畫報告。

江澤平、王豁然 (1997) 柏科分類和分布：亞科、族和屬。植物分類學報 35(3): 236-248。

呂金誠 (1999) 武陵地區雪山主峰線植群與植栽應用之研究。內政部營建署雪霸國家公園管理處八十八年度研究報告。

呂金誠（1999）武陵地區雪山主峰線植群與植栽應用之研究。內政部營建署雪霸國家公園管理處八十八年度研究報告。

呂金誠、王志強（2006）雪霸自然保護區翠池地區玉山圓柏林族群結構調查。行政院農業委員會林務局委託研究計畫報告。

呂金誠、王志強（2008）雪霸自然保護區翠池地區玉山圓柏天然更新調查。行政院農業委員會林務局委託研究計畫報告。

李瑞宗、姚淑芬、林煥堂、陳秀春、魏文雋（1994）雪霸國家公園觀霧地區步道沿線動植物資源、植被及其景觀調查研究。內政部營建署雪霸國家公園管理處委託研究報告。

林志銓（1999）惠蓀林場木荷及大頭茶開花物候之研究。國立中興大學森林學系碩士論文。

林朝榮（1957）台灣地形。台灣省文獻委員會出版。

林鴻志（2005）雪霸國家公園植群之研究。國立中興大學森林學系碩士論文。

邱祈榮（2001）台灣高山棲地島嶼之研究。中華林學季刊 34(3): 351-361。

金平亮三（1936）台灣樹木誌。台灣總督府中央研究所。

柳橒（1961a）本省最新發現之一種寒帶林-香柏林 林試所通訊109：859-862。

柳橒（1971）台灣植物群落之分類II--高山寒原及針葉樹林群系。林試所報告 203：1-24。

柳橒（1961b）南坑溪流域森林植物生態之調查。台灣大雪山林業公司。

柳橒（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。

柳橒（1968）台灣植物群系之分類。台灣省林業試驗所報告第 166 號。

柳橒、章樂民（1962）鹿場大山森林植物生態之調查。台灣省林業試驗所報告第 85 號。52 頁。

胡喜生、洪滔、范海蘭、洪偉、吳承禎、宋萍（2006）不同演替階段木荷林幼苗分布格局的研究。

福建林業科技 33(2):100-104。

馬復京、張乃航（1996）福山天然闊葉林的更新。林試所簡訊 3 (5): 3-6。

陳文年、吳寧、羅鵬、晏兆莉（2003）岷江上游林草交錯帶祁連山圓柏群落的物種多樣性及喬木種群的分布格局。應用與環境生物學報 9(3): 221-225。

陳玉峰（1997）台灣植被誌。晨星出版社 第 208-319 頁。

傅慧雯（2002）應用 ISSR 研究玉山圓柏之遺傳變異。國立中興大學植物學系碩士論文。共 82 頁。

黃增泉、王震哲、楊國禎、黃星凡、湯惟新 (1988) 雪山—大霸尖山地區植物生態資源先期調查研究報告。內政部營建署。

楊建夫 (2000) 雪山主峰圈谷群次冰河期的冰河遺跡研究。國立台灣大學地理學研究所博士論文。

楊國禎 (1988) 台灣冷杉、玉山圓柏—兩種台灣高海拔優勢植物。科學月刊 19(12): 894-899。

楊遠波、林則桐、呂勝由 (1989) 南湖大山圈谷及其附近植被之調查。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。

楊遠波、徐國士、周富三、柯智仁、楊智凱、趙淑枝 (2004) 太魯閣國家公園高山地區植物資源基礎調查之研究。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。

劉桓吉 (1996) 雪山至大霸尖山地區地質構造之初探，中國地質學會八十五年年會暨學術研討會大會手冊及論文摘要 第 479- 483 頁。

劉淑芬 (1988) 塔塔加地區台灣雲杉天然林林分空間結構與生長動態之研究。國立台灣大學森林學系碩士論文。

劉棠瑞 (1948) 台灣玉山之高山植物。台灣省立博物館季刊 1(2): 46-60。

劉業經、呂福原、歐辰雄 (1994) 台灣樹木誌。國立中興大學農學院叢書 第 70-80 頁。

劉業經、呂福原、歐辰雄、賴國祥 (1984) 台灣高山箭竹草生地之植物演替與競爭機制。中華林學季刊 17(1): 1-32。

歐辰雄 (2002) 雪霸國家公園植群生態調查—大雪山地區。內政部營建署雪霸國家公園管理處。

歐辰雄 (2004) 雪霸國家公園植群生態調查-大小劍地區。內政部營建署雪霸國家公園管理處委託研究報告。

歐辰雄、呂金誠 (2003) 雪霸國家公園植群生態調查-尖石地區。內政部營建署雪霸國家公園管理處委託研究報告。

歐辰雄、呂福原、呂金誠 (1997) 觀霧地區植群生態調查及植栽應用之研究。內政部營建署雪霸國家公園管理處八十六年度研究報告。

賴國祥 (2005) 合歡北峰台灣二葉松林火燒後之天然更新。特有生物研究 7(1): 61- 68。

應紹舜 (1976a) 大霸尖山高山植群的研究。台大實驗林研究報告 118 : 217-238。

應紹舜 (1976b) 台灣高山植物形態的研究。中華林學季刊 9(1) : 59-71。

應紹舜 (1976c) 雪山地區高山植群的研究。中華林學季刊 9(3)：119-135。

蘇小青 (2000) 不同演替階段中鰲蒴栲種群的大小結構與分布格局。應用與環境生物學報 6(6): 499-504。

蘇鴻傑 (1974) 台灣高山地區之香柏群落。台大實驗林研究報告 113：101-112。

蘇鴻傑 (1987) 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 (1988) 雪山香柏保護區植群生態之研究。林務局保育研究系列。

附錄一、雪霸自然保護區維管束植物名錄

*本名錄主要依據台灣植物誌(Flora of Taiwan)第二版為主

1. Pteridophyte 蕨類植物

1. Adiantaceae 鐵線蕨科

1. *Adiantum caudatum* L. 鞭葉鐵線蕨
2. *Adiantum roborowskii* Maxim. var. *taiwanianum* (Tagawa) Shieh 台灣高山鐵線蕨
3. *Coniogramme fraxinea* (Don) Diels 全緣鳳了蕨
4. *Coniogramme intermedia* Hieron. 華鳳了蕨

2. Aspleniaceae 鐵角蕨科

5. *Asplenium antiquum* Makino 山蘇花
6. *Asplenium normale* Don 生芽鐵角蕨
7. *Asplenium planicaule* Wall. ex Hook. 斜葉鐵角蕨
8. *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. 線葉鐵角蕨
9. *Asplenium trichomanes* L. 鐵角蕨
10. *Asplenium tripteropus* Nakai 三翅鐵角蕨

3. Aspidiaceae 三叉蕨科

11. *Ctenitis kawakamii* (Hayata) Ching 川上氏肋毛蕨
12. *Ctenitis transmorrisonensis* (Hayata) Tagawa 玉山肋毛蕨

4. Athyriaceae 蹄蓋蕨科

13. *Athyrium anisopterum* Christ 宿蹄蓋蕨
14. *Athyrium arisanense* (Hayata) Tagawa 阿里山蹄蓋蕨
15. *Athyrium atkinsonii* Bedd. 亞德氏蹄蓋蕨
16. *Athyrium erythropodium* Hayata 紅柄蹄蓋蕨
17. *Athyrium leiopodum* (Hayata) Tagawa 小葉蹄蓋蕨
18. *Athyrium nigripes* (Blume) T. Moore 蓬萊蹄蓋蕨
19. *Athyrium oppositipinnum* Hayata 對生蹄蓋蕨
20. *Athyrium pycnosorum* H. Christ 深山蹄蓋蕨
21. *Athyrium reflexipinnum* Hayata 逆葉蹄蓋蕨
22. *Athyrium silvicolum* Tagawa 高山蹄蓋蕨
23. *Athyrium vidalii* (Franch. & Sav.) Nakai 山蹄蓋蕨
24. *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. 冷蕨

25. *Cystopteris moupinensis* Franch. 寬葉冷蕨
26. *Deparia allantiodoides* (Bedd.) M. Kato 亞蹄蓋蕨
27. *Diplazium kawakamii* Hayata 川上氏雙蓋蕨
28. *Gymnocarpium remote-pinnatum* (Hayata) Ching 細裂羽節蕨

5. Blechnaceae 烏毛蕨科

29. *Blechnum orientale* L. 烏毛蕨
30. *Woodwardia unigemmata* (Makino) Nakai 頂芽狗脊蕨

6. Davalliaceae 骨碎補科

31. *Araiostegia parvipinnata* (Hayata) Copel. 臺灣小膜蓋蕨

7. Dennstaedtiaceae 碗蕨科

32. *Histiopteris incisa* (Thunb.) J. Sm. 栗蕨
33. *Hypolepis punctata* (Thumb.) Merr. 姬蕨
34. *Microlepia strigosa* (Thunb.) Presl 粗毛鱗蓋蕨
35. *Monachosorum henryi* Christ 稀子蕨
36. *Monachosorum maximowiczii* (Bak.) Hayata 岩穴蕨
37. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn subsp. *latiusculum* (Desv.) Shieh 蕨
38. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn subsp. *wightianum* (Wall.) Shieh 彎大蕨

8. Dryopteridaceae 鱗毛蕨科

39. *Acrophorus stipellatus* (Wall.) Moore 魚鱗蕨
40. *Acrorumohra diffracta* (Bak.) H. Ito 彎柄假複葉耳蕨
41. *Acrorumohra hasseltii* (Blume) Ching 哈氏假複葉耳蕨
42. *Arachniodes aristata* (Forst.) Tindle 細葉複葉耳蕨
43. *Arachniodes festina* (Hance) Ching 臺灣兩面複葉耳蕨
44. *Arachniodes pseudo-aristata* (Tagawa) Ohwi 小葉複葉耳蕨
45. *Cyrtomium falcatum* (L. f.) Presl 全緣貫眾蕨
46. *Cyrtomium macrophyllum* (Makino) Tagawa var. *acuminatum* (Diels) Tagawa 尖葉貫眾蕨
47. *Dryopteris alpestris* Tagawa 腺鱗毛蕨
48. *Dryopteris austriaca* (Jacq.) Wayn. ex Schinz & Thell. 開葉鱗毛蕨
49. *Dryopteris barbigera* (Hook.) Kuntze 密毛鱗毛蕨
50. *Dryopteris costalisora* Tagawa 能高鱗毛蕨
51. *Dryopteris atrata* (Wall.) Ching 桑櫟鱗毛蕨
52. *Dryopteris expansa* (C. Presl) Fraser-Jenkins & Jermy. 廣布鱗毛蕨
53. *Dryopteris formosana* (Christ) C. Chr. 臺灣鱗毛蕨
54. *Dryopteris fructuosa* (H. Christ) C. Chr. 深山鱗毛蕨
55. *Dryopteris hendersoni* (Bedd.) C. Chr. 小苞鱗毛蕨

56. *Dryopteris polita* Rosenst. 台東鱗毛蕨
57. *Dryopteris redactopinnata* S. K. Basu & Panigr. 藏布鱗毛蕨
58. *Dryopteris serrato-dentata* (Bedd.) Hayata 鋸齒葉鱗毛蕨
59. *Dryopteris sinofibrillosa* Ching 密鱗鱗毛蕨
60. *Dryopteris subtriangularis* (C. Hope) C. Chr. 紅苞鱗毛蕨
61. *Dryopteris wallichiana* (Sprengel) Alston & Bonner 瓦氏鱗毛蕨
62. *Leptorumohra quadripinnata* (Hayata) H. Ito 毛苞擬複葉耳蕨
63. *Peranema cyatheoides* Don 柄囊蕨
64. *Polystichum acanthophyllum* (Franch.) H. Christ 針葉耳蕨
65. *Polystichum acutidens* Christ 台東耳蕨
66. *Polystichum duthiei* (C. Hope) C. Chr. 杜氏耳蕨
67. *Polystichum falcatipinnnum* Hayata 鐮葉耳蕨
68. *Polystichum hancockii* (Hance) Diels 韓氏耳蕨
69. *Polystichum hecatopterum* Diels 鋸齒葉耳蕨
70. *Polystichum ilicifolium* (Don) Moore 針葉耳蕨
71. *Polystichum lachenense* (Hook.) Bedd. 高山耳蕨
72. *Polystichum lepidocaulon* (Hook.) J. Sm. 鞭葉耳蕨
73. *Polystichum morii* Hayata 玉山耳蕨
74. *Polystichum neolobatum* Nakai 硬葉耳蕨
75. *Polystichum nepalense* (Sprengel) C. Chr. 軟骨耳蕨
76. *Polystichum parvipinnulum* Tagawa 尖葉耳蕨
77. *Polystichum piceopaleaceum* Tagawa 黑鱗耳蕨
78. *Polystichum prescottianum* (Wall. ex Mett.) T. Moore 南湖耳蕨
79. *Polystichum prionolepis* Hayata 鋸葉耳蕨
80. *Polystichum stenophyllum* Christ 芽苞耳蕨
81. *Polystichum taizhongense* H. S. Kung 台中耳蕨
82. *Polystichum wilsoni* Christ 福山氏耳蕨

9. Equisetaceae 木賊科

83. *Equisetum ramosissimum* Desf. 木賊

10. Gleicheniaceae 裹白科

84. *Dicranopteris linearis* (Burm. f.) Under. 芒萁
85. *Dicranopteris linearis* (Burm. f.) Under. var. *tetraphylla* (Rosenst.) Nakai 蔓芒萁
86. *Diplopterygium glaucum* (Houtt.) Nakai 裹白

11. GRAMMITIDACEAE 禾葉蕨科

87. *Xiphopteris okuboi* (Yatabe) Copel. 梳葉蕨

12. Hymenophyllaceae 膜蕨科

88. *Crepidomanes late-alatum* (v. d. Bosch) Copel. 翅柄假脈蕨
89. *Gonocormus minutus* (Bl.) v. d. Bosch 團扇蕨
90. *Mecodium badium* (Hook. & Grev.) Copel. 路蕨
91. *Mecodium polyanthos* (Sw.) Copel. 細葉路蕨
92. *Mecodium wrightii* (v. d. Bosch) Copel. 萊氏路蕨

13. Lomariopsidaceae 羅蔓藤蕨科

93. *Elaphoglossum conforme* (Sw.) Schott 阿里山舌蕨
94. *Elaphoglossum yoshinagae* (Yatabe) Makino 舌蕨

14. Lycopodiaceae 石松科

95. *Lycopodium annotinum* L. 杉葉蔓石松
96. *Lycopodium cernuum* L. 過山龍
97. *Lycopodium clavatum* L. 石松
98. *Lycopodium complanatum* L. (sensu lato) 地刷子
99. *Lycopodium japonicum* Thunb ex Murray 日本石松
100. *Lycopodium obscurum* L. 玉柏
101. *Lycopodium quasipolytrichoides* Hayata 反捲葉石松
102. *Lycopodium selago* L. var. *appressum* Desv. 小杉葉石松
103. *Lycopodium serratum* Thunb. var. *longipetiolatum* Spring 長柄千層塔
104. *Lycopodium veitchii* Christ 玉山石松

15. Oleandraceae 藤蕨科

105. *Nephrolepis auriculata* (L.) Trimen 腎蕨

16. Ophioglossaceae 瓶爾小草科

106. *Botrychium lunaria* (L.) Sw. 扇羽陰地蕨
107. *Ophioglossum austroasiaticum* Nishida 高山瓶耳小草
108. *Ophioglossum petiolatum* Hook. 鈍頭瓶爾小草

17. OSMUNDACEAE 紫萁科

109. *Osmunda claytoniana* L. 絨假紫萁
110. *Osmunda japonica* Thunb. 紫萁

18. Plagiogyriaceae 瘤足蕨科

111. *Plagiogyria adnata* (Blume) Bedd. 瘤足蕨

112. *Plagiogyria euphlebia* (Kunze) Mett. 華中瘤足蕨
113. *Plagiogyria formosana* Makai 台灣瘤足蕨
114. *Plagiogyria stenoptera* (Hance) Diels 耳形瘤足蕨

19. Polypodiaceae 水龍骨科

115. *Arthromeris lehmanni* (Mett.) Ching 肢節蕨
116. *Crypsinus hastatus* (Thunb.) Copel. 三葉茀蕨
117. *Crypsinus quasidivaricatus* (Hayata) Copel. 玉山茀蕨
118. *Drymotaenium miyoshianum* (Makino) Makino 二條線蕨
119. *Lepisorus clathratus* (C. B. Clarke) Ching 網眼瓦葦
120. *Lepisorus monilisorus* (Hayata) Tagawa 擬芨瓦葦
121. *Lepisorus morrisonensis* (Hayata) H. Ito 玉山瓦葦
122. *Lepisorus obscure-venulosus* (Hayata) Ching 奧瓦葦
123. *Lepisorus pseudo-ussuriensis* Tagawa 擬烏蘇里瓦葦
124. *Lepisorus suboligolepidus* Ching 擬鱗瓦葦
125. *Lepisorus tosaensis* (Makino) H. Ito 擬瓦葦
126. *Loxogramme salicifolia* (Makino) Makino 柳葉劍蕨
127. *Microsorium buergerianum* (Miq.) Ching 波氏星蕨
128. *Polypodium amoenum* Wall. 阿里山水龍骨
129. *Polypodium formosanum* Baker 台灣水龍骨
130. *Pyrrosia linearifolia* (Hook.) Ching 絨毛石葦
131. *Pyrrosia lingua* (Thunb.) Farw. 石葦
132. *Pyrrosia polydactylis* (Hance) Ching 榖葉石葦
133. *Pyrrosia sheareri* (Bak.) Ching 盧山石葦

20. Pteridaceae 凤尾蕨科

134. *Cheilanthes farinosa* (Forsk.) Kaulf. 深山粉背蕨
135. *Cryptogramma brunoniana* Wall. 高山珠蕨
136. *Cryptogramma stelleri* (Gmel.) Prantl 疏葉珠蕨
137. *Onychium contiguum* (Wall.) Hope 高山金粉蕨
138. *Onychium siliculosum* (Desv.) C. Chr. 金粉蕨
139. *Pteris fauriei* Hieron. 傅氏鳳尾蕨
140. *Pteris wallichiana* Ag. 瓦氏鳳尾蕨
141. *Pteris vittata* L. 鱗蓋鳳尾蕨

21. Selaginellaceae 卷柏科

142. *Selaginella delicatula* (Desv.) Alston 全緣卷柏
143. *Selaginella doederleinii* Hieron. 生根卷柏

- 144. *Selaginella labordei* Hieron. ex Christ 玉山卷柏
- 145. *Selaginella remotifolia* Spring 疏葉卷柏
- 146. *Selaginella tamariscina* (Beauv.) Spring 萬年松

22. Thelypteridaceae 金星蕨科

- 147. *Cyclosorus acuminatus* (Houtt.) Nakai ex H. Ito 毛蕨
- 148. *Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Ito 毛蕨
- 149. *Cyclosorus parasiticus* (L.) Farw. 密毛毛蕨
- 150. *Leptogramma tottoides* H. Ito 尾葉茯蕨
- 151. *Parathelypteris beddomei* (Bak.) Ching 縮羽金星蕨
- 152. *Pseudophegopteris subaurita* (Tagawa) Ching 光囊紫柄蕨

23. Vittariaceae 書帶蕨科

- 153. *Vittaria anguste-elongata* Hayata 姬書帶蕨
- 154. *Vittaria flexuosa* Fee 書帶蕨

2. Gymnosperm 裸子植物

24. Cephalotaxaceae 粗榧科

- 155. *Cephalotaxus wilsoniana* Hayata 台灣粗榧

25. Cupressaceae 柏科

- 156. *Calocedrus formosana* (Florin) Florin 台灣肖楠
- 157. *Chamaecyparis formosensis* Matsum. 紅檜
- 158. *Chamaecyparis obtusa* Sieb. & Zucc. var. *formosana* (Hayata) Rehder 台灣扁柏
- 159. *Juniperus formosana* Hayata 刺柏
- 160. *Juniperus squamata* Lamb. var. *morrisonicola* (Hayata) Li & Keng 玉山圓柏

26. Pinaceae 松科

- 161. *Abies kawakamii* (Hayata) Ito 台灣冷杉
- 162. *Picea morrisonicola* Hayata 台灣雲杉
- 163. *Pinus armandii* Franchet var. *mastersiana* Hayata 台灣華山松
- 164. *Pinus morrisonicola* Hayata 台灣五葉松
- 165. *Pinus taiwanensis* Hayata 台灣二葉松
- 166. *Tsuga chinensis* (Franch.) Pritz. ex Diels 台灣鐵杉

27. Taxaceae 紅豆杉科

167. *Taxus sumatrana* (Miq.) de Laub. 台灣紅豆杉

28. Taxodiaceae 杉科

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

169. *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook. 杉木

170. *Cunninghamia konishii* Hayata 香杉

171. *Taiwania cryptomerioides* Hayata 台灣杉

3. Dicotyledon 雙子葉植物

29. Acanthaceae 爵床科

172. *Goldfussia formosanus* (Moore) Hsieh & Huang 台灣馬藍

173. *Justicia procumbens* L. var. *hayatai* (Yamamoto) Ohwi 早田氏爵床

174. *Parachampionella flexicaulis* (Hayata) Hsieh & Huang 曲莖蘭嵌馬藍

175. *Parachampionella rankanensis* (Hayata) Bremek. 蘭嵌馬藍

30. Aceraceae 楓樹科

176. *Acer albopurpurascens* Hayata 檳葉楓

177. *Acer kawakamii* Koidz. 尖葉楓

178. *Acer morrisonense* Hayata 台灣紅榨楓

179. *Acer serrulatum* Hayata 青楓

31. Actinidiaceae 獼猴桃科

180. *Actinidia callosa* Lindl. 阿里山獼猴桃

181. *Actinidia chinensis* Planch. var. *setosa* Li 台灣羊桃

32. Amaranthaceae 莧科

182. *Celosia argentea* L. 青葙

33. Anacardiaceae 漆樹科

183. *Rhus ambigua* Lav. ex Dipped. 台灣藤漆

34. Apiaceae 繖形花科

184. *Angelica morrisonicola* Hayata 玉山當歸

185. *Centella asiatica* (L.) Urban 雷公根

186. *Conioselinum morrisonense* Hayata 玉山彎柱芎

187. *Hydrocotyle setulosa* Hayata 阿里山天胡荽

188. *Oreomyrrhis involucrata* Hayata 山薰香

189. *Pimpinella niitakayamensis* Hayata 玉山茴芹

35. Apocynaceae 夾竹桃科

190. *Ecdysanthera rosea* Hook. & Arn. 酸藤

36. Aquifoliaceae 冬青科

191. *Ilex bioritsensis* Hayata 苗栗冬青
192. *Ilex crenata* Thunb. 假黃楊
193. *Ilex micrococca* Maxim. 朱紅水木
194. *Ilex pedunculosa* Miq. 刻脈冬青
195. *Ilex tsugitakayamensis* Sasaki 雪山冬青
196. *Ilex yunnanensis* Fr. var. *parvifolia* (Hayata) S. Y. Hu 小葉雲南冬青

37. Araliaceae 五加科

197. *Aralia armata* (Wall.) Seem. 虎刺蔥木
198. *Aralia bipinnata* Blanco 裹白蔥木
199. *Aralia cordata* Thunb. 食用土當歸
200. *Aralia decaisneana* Hance 刺蔥
201. *Dendropanax pellcidopunctata* (Hayata) Kanehira ex Kanehira & Hatusima 台灣樹參
202. *Eleutherococcus trifoliatus* (L.) S. Y. Hu 三葉五加
203. *Fatsia polycarpa* Hayata 台灣八角金盤
204. *Hedera rhombea* (Miq.) Bean var. *formosana* (Nakai) Li 台灣常春藤
205. *Schefflera arboricola* Hayata 鵝掌櫟
206. *Schefflera octophylla* (Lour.) Harms 江某
207. *Schefflera odorata* (Blanco) Merr. & Rolfe 鵝掌藤
208. *Schefflera taiwaniana* (Nakai) Kanehira 台灣鵝掌柴
209. *Sinopanax formosana* (Hayata) Li 華參
210. *Tetrapanax papyriferus* (Hook.) K. Koch 通草

38. Aristolochiaceae 馬兜鈴科

211. *Asarum macranthum* Hook. f. 大花細辛

39. Asclepiadaceae 蕡摩科

212. *Cynanchum boudieri* H. Lev. & Vaniot 薄葉牛皮消
213. *Cynanchum formosanum* (Maxim.) Hemsl. ex Forbes & Hemsl. 台灣牛皮消
214. *Dischidia formosana* Maxim. 風不動

40. Asteraceae 菊科

215. *Adenostemma lavenia* (L.) Ktze. 下田菊

216. *Ainsliaea latifolia* (D. Don) Sch. Bip. subsp. *henryi* (Diels) H. Koyama 亨利氏鬼督郵
 217. *Ainsliaea macroclinidioides* Hayata 阿里山鬼督郵
 218. *Ainsliaea paucicapitata* Hayata 能高鬼督郵
 219. *Ainsliaea reflexa* Merr. 臺灣鬼督郵
 220. *Ainsliaea reflexa* Merr. var. *nimborum* Hand.-Mazz. 玉山鬼督郵
 221. *Anaphalis margaritacea* (L.) Benth. & Hook. f. subsp. *morrisonicola* (Hayata) Kitamura 玉山抱莖籜
 簕
 222. *Anaphalis nepalensis* (Spreng.) Hand.-Mazz. 尼泊爾籜簕
 223. *Anaphalis royleana* DC. 能高籜簕
 224. *Artemisia campestris* L. 細葉山艾
 225. *Artemisia capillaris* Thunb. 茵陳蒿
 226. *Artemisia kawakamii* Hayata 山艾
 227. *Artemisia niitakayamensis* Hayata 玉山艾
 228. *Artemisia oligocarpa* Hayata 高山艾
 229. *Artemisia somai* Hayata var. *batakensis* (Hayata) Kitam. 太魯閣艾
 230. *Artemisia indica* Willd. 艾
 231. *Artemisia morrisonensis* Hayata 細葉山艾
 232. *Artemisia tsugitakaensis* (Kitam.) Ling & Y. R. Ling 雪山艾
 233. *Aster formosana* Hayata 臺灣山白蘭
 234. *Aster lasiocladus* Hayata 級山白蘭
 235. *Aster leiophyllus* Fr. & Sav. 山白蘭
 236. *Aster ovalifolius* Kitam. 臺灣紺菊
 237. *Aster taiwanensis* Kitamura 臺灣馬蘭
 238. *Aster takasagomontanus* Sasaki 雪山馬蘭
 239. *Bidens chilensis* DC. 大花咸豐草
 240. *Blumea aromatica* DC. 薄葉艾納香
 241. *Blumea lacera* (Burm.) DC. 生毛將軍
 242. *Blumea riparia* (Blume) DC. var. *megacephala* Randeria 大頭艾納香
 243. *Cacalia nokoensis* Masamune & Suzuki 能高蟹甲草
 244. *Carpesium abrotanoides* L. 天名精
 245. *Carpesium nepalense* Ness. 黃金珠
 246. *Chrysanthemum arisanense* Hayata 阿里山油菊
 247. *Cirsium arisanense* Kitam. 阿里山薊
 248. *Cirsium hosokawai* Kitam. 細川氏薊
 249. *Cirsium kawakamii* Hayata 玉山薊
 250. *Cirsium morii* Hayata 森氏薊
 251. *Cirsium suzukii* Kitam. 鈴木氏薊
 252. *Conyza canadensis* (L.) Cronq. 加拿大蓬

253. *Dichrocephala bicolor* (Roth) Schlechtendal 茢芥菜
254. *Erechtites hieracifolia* (L.) Raf. ex DC. 昭和草
255. *Erechtites valerianaefolia* (Wolf) DC. 飛機草
256. *Erigeron morrisonensis* Hayata var. *fukuyamae* (Kitam.) Kitam. 福山氏飛蓬
257. *Erigeron morrisonensis* Hayata 玉山飛蓬
258. *Eupatorium formosanum* Hayata 台灣澤蘭
259. *Eupatorium tashiroi* Hayata 田代氏澤蘭
260. *Gnaphalium adnatum* Wall. ex DC. 紅面番
261. *Gnaphalium hypoleucum* DC. 秋鼠麴草
262. *Gnaphalium involucratum* Forst. var. *simplex* DC. 細葉鼠麴草
263. *Gnaphalium involucratum* Forst. var. *ramosum* DC. 分枝鼠麴草
264. *Gnaphalium japonicum* Thunb. 父子草
265. *Gnaphalium luteoalbum* L. subsp. *affine* (D. Don) Koster 鼠麴草
266. *Gnaphalium luteoalbum* L. subsp. *luteoalbum* 絲綿草
267. *Gynura japonica* Juel var. *flava* (Hayata) Kitamura 黃花三七草
268. *Hieracium morii* Hayata 森氏山柳菊
269. *Hieracium pinanense* Kitamura 高山山柳菊
270. *Hypochaeris radicata* L. 貓兒菊
271. *Ixeridium laevigatum* (Blume) J. H. Pak & Kawano 刀傷草
272. *Ixeridium transnokoense* (Y. Sasaki) J. H. Pak & Kawano 能高刀傷草
273. *Leontopodium microphyllum* Hayata 玉山薄雪草
274. *Ligularia kojimae* Kitamura 高山橐吾
275. *Myriactis humilis* Merr. 矮菊
276. *Parasenecio hwangshanicus* (Ling) C.-I Peng & S. W. Chung 黃山蟹甲草
277. *Parasenecio monantha* (Diels) C.-I Peng & S. W. Chung 玉山蟹甲草
278. *Petasites formosanus* Kitamura 台灣款冬
279. *Picris hieracioides* L. subsp. *morrisonensis* (Hayata) Kitamura 玉山毛連菜
280. *Picris hieracioides* L. subsp. *ohwiana* (Kitam.) Kitam. 高山毛蓮菜
281. *Saussurea formosana* Hayata 台灣青木香
282. *Saussurea glandulosa* Kitam. 高山青木香
283. *Saussurea kiraisanensis* Masam. 奇萊青木香
284. *Senecio crataegifolius* Hayata 小蔓黃菀
285. *Senecio formosanus* (Sasaki) Kitamura 台灣劉寄奴
286. *Senecio morrisonensis* Hayata 狹葉玉山黃菀
287. *Senecio morrisonensis* Hayata var. *dentata* Kitamura 玉山黃菀
288. *Senecio nemorensis* L. 黃菀
289. *Senecio scandens* Buch.-Ham. ex D. Don var. *incisus* Franch. 裂葉蔓黃菀
290. *Senecio scandens* Ham. ex D. Don 蔓黃菀

- 291. *Senecio taitoensis* Hayata 台東黃菀
- 292. *Senecio vulgaris* L. 歐洲黃菀
- 293. *Solidago virga-aurea* L. var. *leiocarpa* (Benth.) A. Gray 一枝黃花
- 294. *Sonchus arvensis* L. 苦苣菜
- 295. *Sonchus oleraceus* L. 苦蕎菜
- 296. *Syneilesis subglabrata* (Yamamoto & Sasaki) Kitam. 高山破傘菊

41.alsaminaceae 凤仙花科

- 297. *Impatiens uniflora* Hayata 紫花鳳仙花
- 298. *Impatiens walleriana* Hook. f. 非洲鳳仙花

42.Berberidaceae 小蘗科

- 299. *Berberis aristatoserrulata* Hayata 長葉小蘗
- 300. *Berberis brevisepala* Hayata 高山小蘗
- 302. *Berberis kawakamii* Hayata 臺灣小蘗
- 303. *Berberis morrisonensis* Hayata 玉山小蘗
- 304. *Dysosma pleiantha* (Hance) Woodson 八角蓮
- 305. *Mahonia oiwakensis* Hayata 阿里山十大功勞

43.Betulaceae 樺木科

- 306. *Alnus formosana* (Burk.) Makino 臺灣赤楊
- 307. *Carpinus kawakamii* Hayata 阿里山千金榆
- 308. *Carpinus rankanensis* Hayata 蘭嶼千金榆

44.Boraginaceae 紫草科

- 309. *Cynoglossum alpestre* Ohwi 高山倒提壺
- 310. *Cynoglossum furcatum* Wallich 琉璃草
- 311. *Trigonotis nankotaizanensis* (Sasaki) Masam. & Ohwi ex Masam. 南湖附地草

45.Brassicaceae 十字花科

- 312. *Arabis alpina* L. var. *formosana* Masamune ex S. F. Huang 臺灣筷子芥
- 313. *Arabis gemmifera* (Matsumura) Makino ex Hara 葉芽筷子芥
- 314. *Arabis lyrata* L. subsp. *kamtschatica* (Fisch. ex DC.) Hulten 玉山筷子芥
- 315. *Arabis serrata* Franch. & Sav. 齒葉南芥
- 316. *Barbarea arisanense* (Hayata) S. S. Ying 高山山芥菜
- 317. *Barbarea orthoceras* Ledeb. 山芥菜
- 318. *Barbarea taiwaniana* Ohwi 臺灣山芥
- 319. *Brassica oleracea* L. var. *capitata* DC. 高麗菜

- 320. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic. 薺
- 321. *Cardamine flexuosa* With. 煙菜
- 322. *Draba sekiyana* Ohwi 台灣山薺
- 323. *Rorippa indica* (L.) Hiern 莠薺
- 324. *Thlaspi arvense* L. 凹果菥蓂

46.Campanulaceae 桔梗科

- 325. *Adenophora morrisonensis* Hayata 玉山沙參
- 326. *Adenophora triphylla* (Thunb.) A. DC. 輪葉沙參
- 327. *Adenophora morrisonensis* Hayata subsp. *uehatae* (Yamamoto) Lammers 高山沙參
- 328. *Adenophora uehatae* Yamamoto 高山沙參
- 329. *Codonopsis kawakamii* Hayata 玉山山奶草
- 330. *Lobelia seguinii* H. Lev. & Vant. 大本山梗菜
- 331. *Peracarpa carnosa* (Wall.) Hook. f. & Thoms. 山桔梗
- 332. *Pratia nummularia* (Lam.) A. Br. & Asch. 普刺特草
- 333. *Sphenoclea zeylanica* Gaertn. 尖瓣花
- 334. *Wahlenbergia marginata* (Thunb.) A. DC. 細葉蘭花參

47.Caprifoliaceae 忍冬科

- 335. *Abelia ionandra* Hayata 台灣糯米條
- 336. *Lonicera acuminata* Wall. 阿里山忍冬
- 337. *Lonicera apodantha* Ohwi 無梗忍冬
- 338. *Lonicera kawakamii* (Hayata) Masamune 川上氏忍冬
- 339. *Sambucus formosana* Nakai 有骨消
- 340. *Viburnum arboricolum* Hay. 著生珊瑚樹
- 341. *Viburnum betulifolium* Batal. 樟葉莢迷
- 342. *Viburnum erosum* Thunb. 松田氏莢迷
- 343. *Viburnum foetidum* Wall. var. *integritolium* (Hay.) Kaneh. et Hatus. 玉山莢迷
- 344. *Viburnum foetidum* Wall. var. *rectangulatum* (Graebner) Rehder 太平山莢迷
- 345. *Viburnum formosanum* Hayata 紅子莢迷
- 346.** *Viburnum furcatum* Blume ex Maxim. 假繡球
- 347. *Viburnum integrifolium* Hayata 玉山糯米樹
- 348. *Viburnum luzonicum* Rolfe 呂宋莢迷
- 349. *Viburnum parvifolium* Hayata 小葉莢迷
- 350. *Viburnum propinquum* Hemsl. 高山莢迷
- 351. *Viburnum taitoense* Hayata 台東莢迷
- 352. *Viburnum urceolatum* Sieb. et Zucc. 台灣莢迷

48. Caryophyllaceae 石竹科

- 353. *Arenaria serpyllifolia* L. 無心菜
- 354. *Arenaria subpilosa* (Hayata) Ohwi 亞毛無心菜
- 355. *Arenaria takasagomontana* (Masam.) S. S. Ying 高山無心菜
- 356. *Cerastium formosanum* Ohwi 台灣卷耳
- 357. *Cerastium glomeratum* Thuill. 球序卷耳
- 358. *Cerastium takasagomontanum* Masamune 高山卷耳
- 359. *Cerastium trigynum* Vill. var. *morrisonense* Hayata 玉山卷耳
- 360. *Cucubalus baccifer* L. 狗筋蔓
- 361. *Dianthus pygmaeus* Hayata 玉山石竹
- 362. *Dianthus superbus* L. var. *longicalycinus* (Maxim.) Will. 長萼瞿麥
- 363. *Dianthus superbus* L. var. *superbus* 瞿麥
- 364. *Dianthus superbus* L. var. *taiwanensis* (Masam.) Liu & Ying 台灣瞿麥
- 365. *Sagina japonica* (Sw.) Ohwi 瓜槌草
- 366. *Silene fortunei* Vis. 蠟子草
- 367. *Silene glabella* (Ohwi) Ying 南湖大山蠟子草
- 368. *Silene morrison-montana* (Hayata) Ohwi & Ohashi 玉山蠟子草
- 369. *Silene transalpina* (Hayata) S. S. Ying 高山蠟子草
- 370. *Stellaria arisanensis* (Hayata) Hayata 阿里山繁縷
- 371. *Stellaria saxatilis* Buch. -Ham. 疏花繁縷

49. Celastraceae 衛矛科

- 372. *Celastrus hindsii* Benth. 南華南蛇藤
- 373. *Celastrus kusanoi* Hayata 大葉南蛇藤
- 374. *Euonymus spraguei* Hayata 刺果衛矛
- 375. *Euonymus tashiroi* Maxim. 菱葉衛矛
- 376. *Microtropis fokienensis* Dunn 福建賽衛矛
- 377. *Perrottetia arisanensis* Hayata 佩羅特木

50. Chenopodiaceae 藜科

- 378. *Chenopodium album* L. 藜

51. Chloranthaceae 金粟蘭科

- 379. *Chloranthus oldhamii* Solms. 台灣及已

52. Clusiaceae 金絲桃科

- 380. *Hypericum geminiflorum* Hemsl. 雙花金絲桃
- 381. *Hypericum taihezanense* Sasaki ex S. Suzuki 短柄金絲桃

382. *Hypericum nagasawai* Hayata 玉山金絲桃

53. Coriariaceae 馬桑科

383. *Coriaria japonica* A. Gray ssp. *intermedia* (Matsum.) Huang & Huang 台灣馬桑

54. Cornaceae 山茱萸科

384. *Aucuba chinensis* Benth. 桃葉珊瑚

55. Crassulaceae 景天科

385. *Hylotelephium subcapitatum* (Hayata) Ohba 穂花八寶

386. *Sedum actinocarpum* Yamamoto 星果佛甲草

387. *Sedum bulbiferum* Makino 珠芽佛甲草

388. *Sedum erythrospermum* Hayata 紅子佛甲草

389. *Sedum microsepalum* Hayata 小萼佛甲草

390. *Sedum morrisonense* Hayata 玉山佛甲草

391. *Sedum nokoense* Yamamoto 能高佛甲草

392. *Sedum stellariaefolium* Franch. 火焰草

56. Cucurbitaceae 瓜科

393. *Gynostemma pentaphyllum* (Thunb.) Makino 絞股藍

57. Daphniphyllaceae 虎皮楠科

394. *Daphniphyllum glaucescens* Bl. subsp. *oldhamii* (Hemsl.) Huang 奧氏虎皮楠

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

58. Diapensiaceae 岩梅科

396. *Shortia exappendiculata* Hayata 裂緣花

397. *Shortia rotundifolia* (Maxim.) Makino 倒卵葉裂緣花

59. Dipsacaceae 繢斷科

398. *Scabiosa lacerifolia* Hayata 玉山山蘿蔔

60. Elaeagnaceae 胡頹子科

399. *Elaeagnus formosana* Nakai 台灣胡頹子

400. *Elaeagnus glabra* Thunb. 藤胡頹子

401. *Elaeagnus grandifolia* Hayata 玉山胡頹子

402. *Elaeagnus thunbergii* Serv. 鄭氏胡頹子

403. *Elaeagnus umbellata* Thunb. 小葉胡頹子

61. Elaeocarpaceae 杜英科

404. *Elaeocarpus japonicus* Sieb. & Zucc. 薯豆

62. Ericaceae 杜鵑花科

405. *Gaultheria itoana* Hayata 高山白珠樹
406. *Gaultheria leucocarpa* Blume forma *cumingiana* (Vidal) Sleumer 白珠樹
407. *Lyonia ovalifolia* (Wall.) Drude 南燭
408. *Lyonia ovalifolia* (Wall.) Drude var. *lanceolata* (Wall.) Hand.-Mazz. 銳葉南燭
409. *Pieris taiwanensis* Hayata 台灣馬醉木
410. *Rhododendron breviperulatum* Hayata 南澳杜鵑
411. *Rhododendron ellipticum* Maxim. 西施花
412. *Rhododendron formosanum* Hemsl. 台灣杜鵑
413. *Rhododendron kawakamii* Hayata 著生杜鵑
414. *Rhododendron morii* Hayata 森氏杜鵑
415. *Rhododendron noriakianum* T. Suzuki 細葉杜鵑
416. *Rhododendron oldhamii* Maxim. 金毛杜鵑
417. *Rhododendron pseudochrysanthum* Hayata 玉山杜鵑
418. *Rhododendron rubropilosum* Hayata 紅毛杜鵑
419. *Rhododendron rubropilosum* Hayata var. *taiwanalpinum* (Ohwi) S. Y. Lu, Yuen P. Yang & Y. H. Tseng 台灣高山杜鵑
420. *Rhododendron* spp. 杜鵑花
421. *Vaccinium bracteatum* Thunb. 米飯花
422. *Vaccinium emarginatum* Hayata 凹葉越橘
423. *Vaccinium japonicum* Miq. var. *lasiostemon* Hayata 毛蕊花
424. *Vaccinium merrillianum* Hayata 高山越橘

63. Euphorbiaceae 大戟科

425. *Mercurialis leiocarpa* Sieb. & Zucc. 山齋

64. Fabaceae 豆科

426. *Desmodium sequax* Wall. 波葉山蚂蝗
427. *Dumasia villosa* DC. ssp. *bicolor* (Hayata) Ohashi & Tateishi 台灣山黑扁豆
428. *Lespedeza bicolor* Turcz. 胡枝子
429. *Lespedeza cuneata* (Dumont d. Cours.) G. Don 鐵掃帚
430. *Trifolium repens* L. 白花三葉草

65. Fagaceae 賦斗科

431. *Castanopsis carlesii* (Hemsl.) Hayata 卡氏櫟
 432. *Cyclobalanopsis glauca* (Thunb.) Oerst. 青剛櫟
 433. *Cyclobalanopsis longinuix* (Hayata) Schott. 錐果櫟
 434. *Cyclobalanopsis morii* (Hayata) Schott. 森氏櫟
 435. *Cyclobalanopsis stenophylloides* (Hayata) Kudo & Masamune ex Kudo 狹葉高山櫟
 436. *Lithocarpus amygdalifolius* (Skan ex Forbes & Hemsl.) Hayata 杏葉石櫟
 437. *Lithocarpus lepidocarpus* (Hayata) Hayata 鬼石櫟
 438. *Pasania hancei* (Benth.) Schott. var. *ternaticupula* (Hay.) Liao 三斗石櫟
 439. *Pasania kawakamii* (Hayata) Schott. 大葉石櫟
 440. *Quercus spinosa* A. David ex Fr. 高山櫟
 441. *Quercus tatakaensis* Tomiya 銳葉高山櫟
 442. *Quercus variabilis* Blume 桤皮櫟

66. Flacourtiaceae 大風子科

443. *Idesia polycarpa* Maxim. 山桐子

67. Fumariaceae 紫堇科

444. *Corydalis ophiocarpa* Hook. f. & Thoms. 彎果黃堇
 445. *Corydalis pallida* (Thunb.) Pers. 黃堇

68. Gentianaceae 龍膽科

446. *Gentiana arisanensis* Hayata 阿里山龍膽
 447. *Gentiana davidaii* Franch var. *formosana* (Hayata) T. N. Ho 臺灣龍膽
 448. *Gentiana flavo-maculata* Hayata 黃花龍膽
 449. *Gentiana flavomaculata* Hayata var. *yuanyanghuensis* C. H. Chen & J. C. Wang 鴛鴦湖龍膽
 450. *Gentiana itzershanensis* T. S. Liu & Chiu C. Kuo 伊澤山龍膽
 451. *Gentiana scabrida* Hayata 玉山龍膽
 452. *Gentiana scabrida* Hayata var. *punctulata* Ying 黑斑龍膽
 453. *Gentiana tentyoensis* Masamune 厚葉龍膽
 454. *Pterygocalyx volubilis* Maxim. 翼萼蔓
 455. *Swertia macrosperma* (C. B. Clarke) C. B. Clarke 大籽當藥
 456. *Swertia matsudai* Satake 細葉當藥
 457. *Swertia tozanensis* Hayata 高山當藥
 458. *Tripterospermum taiwanense* (Masam.) Satake 臺灣肺形草
 459. *Tripterospermum lanceolatum* (Hayata) Hara ex Satake 玉山肺形草
 460. *Tripterospermum luzonense* (Vidal) J. Murata 呂宋肺形草

69. Geraniaceae 牽牛兒苗科

- 461. *Geranium hayatanum* Ohwi 單花牻牛兒苗
- 462. *Geranium nepalense* Sweet subsp. *thunbergii* (Sieb. & Zucc.) Hara 牦牛兒苗
- 463. *Geranium robertianum* L. 漢莊魚腥草
- 464. *Geranium suzukii* Masamune 山牻牛兒苗

70. Gesneriaceae 苦苣苔科

- 465. *Aeschynanthus acuminatus* Wall. 長果藤
- 466. *Cyrtandra umbellifera* Merr. 雄胞囊草
- 467. *Lysionotus pauciflorus* Maxim. 石吊蘭
- 468. *Rhynchoglossum hologlossum* Hayata 尖舌草

71. Haloragaceae 小二仙草科

- 469. *Haloragis micrantha* (thunb.) R. Brown 小二仙草

72. Hamamelidaceae 金縷梅科

- 470. *Sycopsis sinensis* Oliver 水絲梨

73. Illiciaceae 八角茴香科

- 471. *Illicium anisatum* L. 白花八角

74. Juglandaceae 胡桃科

- 472. *Juglans cathayensis* Dode 野核桃
- 473. *Platycarya strobilacea* Sieb. & Zucc. 化香樹

75. Lamiaceae 唇形花科

- 474. *Clinopodium laxiflorum* (Hayata) Matsum. 疏花塔花
- 475. *Clinopodium laxiflorum* (Hayata) Mori 疏花風輪菜
- 476. *Clinopodium laxiflorum* (Hayata) Mori var. *taiwanianum* T. H. Hsieh & T. C. Huang 臺灣風輪菜
- 477. *Clinopodium umbrosum* (Bieb.) C. Koch 風輪菜
- 478. *Comanthosphace formosana* Ohwi 臺灣白木草
- 479. *Glechoma hederacea* L. var. *grandis* (A. Gray) Kudo 金錢薄荷
- 480. *Gomphostemma callicarpoides* (Yamamoto) Masam. 臺灣楔冠草
- 481. *Melissa axillaris* Bakh. f. 蜜蜂花
- 482. *Origanum vulgare* L. 野薄荷
- 483. *Origanum vulgare* L. var. *formosanum* Hayata 臺灣野薄荷
- 484. *Rubiteucris palmata* (Benth. ex Hook f.) Kudo 掌狀野藿香
- 485. *Salvia formosana* (Murata) Yamazaki 臺灣紫花鼠尾草
- 486. *Salvia arisanensis* Hayata 阿里山鼠尾草

487. *Salvia hayatana* Makino ex Hayata 早田氏鼠尾草
 488. *Salvia japonica* Thunb. 紫花鼠尾草
 489. *Scutellaria indica* L. 印度黃芩
 490. *Scutellaria taiwanensis* C. Y. Wu 台灣黃芩
 491. *Teucrium bidentatum* Hemsl. 二齒香科科

76. Lardizabalaceae 木通科

492. *Akebia longeracemosa* Matsum. 長序木通
 493. *Stauntonia obovatifoliola* Hayata 石月

77. Lauraceae 樟科

494. *Beilschmiedia erythrophloia* Hayata 瓊楠
 495. *Litsea acuminata* (Blume) Kurata 長葉木薑子
 496. *Litsea cubeba* (Lour.) Persoon 山胡椒
 497. *Litsea morrisonensis* Hayata 玉山木薑子
 498. *Machilus japonica* Sieb. & Zucc. 假長葉楠
 499. *Machilus thunbergii* Sieb. & Zucc. 紅楠
 500. *Neolitsea aciculata* (Blume) Koidz. var. *variabilis* (Hayata) J. C. Liao 變葉新木薑子
 501. *Neolitsea acuminatissima* (Hayata) Kanehira & Sasaki 高山新木薑子

78. Leguminosae=Fabaceae 豆科

502. *Astragalus nokoensis* Sasaki 能高大山紫雲英
 503. *Desmodium microphyllum* (Thunb. ex Murray) DC. 小葉山螞蝗
 504. *Desmodium sequax* Wall. 波葉山螞蝗
 505. *Dunbaria rotundifolia* (Lour.) Merr. 圓葉野扁豆
 506. *Trifolium repens* L. 蔓草

79. Loranthaceae 桑寄生科

507. *Korthalsella japonica* (Thunb.) Engler, Engler & Prantl. 檜葉寄生
 508. *Loranthus delavayi* Van Tieghem 桐樹桑寄生
 509. *Loranthus kaoi* (Chao) Kiu 高氏桑寄生
 510. *Taxillus lonicericolus* (Hayata) Chiu var. *lonicerifolius*. 忍冬葉桑寄生
 511. *Taxillus rhododendricolus* (Hayata) Chiu 杜鵑桑寄生
 512. *Viscum articulata* Burm. 桐櫟柿寄生

80. Magnoliaceae 木蘭科

513. *Michelia compressa* (Maxim.) Sargent 烏心石

81. Malvaceae 錦葵科

- 514. *Hibiscus rosa-sinensis* L. 朱槿
- 515. *Malva neglecta* Wall. 圓葉錦葵
- 516. *Malva sinensis* Cav. 華錦葵

82. Melastomataceae 野牡丹科

- 517. *Melastoma candidum* D. Don 野牡丹
- 518. *Sarcopyramis napalensis* Wall. var. *bodinieri* Lev. 肉穗野牡丹
- 519. *Sarcopyramis napalensis* Wall. var. *delicata* (C. B. Robinson) S. F. Huang & T. C. Huang 東方肉穗
野牡丹

83. Moraceae 桑科

- 520. *Ficus pumila* L. var. *awkeotsang* (Makino) Corner 愛玉子
- 521. *Ficus sarmentosa* Buch.-Ham. ex J. E. Sm. var. *henryi* (King ex D. Oliver) Corner 阿里山珍珠蓮

84. Myriaceae 楊梅科

- 522. *Myrica rubra* (Lour.) Sieb. & Zucc. 楊梅

85. Myrsinaceae 紫金牛科

- 523. *Ardisia crenata* Sims 碣砂根
- 524. *Ardisia pusilla* A. DC. 輪葉紫金牛
- 525. *Embelia rufa* Hand.-Mazz. 賽山椒
- 526. *Maesa tenera* Mez 台灣山桂花
- 527. *Maesa japonica* (Thunb.) Moritzi ex Zoll. 山桂花
- 528. *Myrsine africana* L. 小葉鐵仔

86. Oleaceae 木犀科

- 529. *Jasminum hemsleyi* Yamamoto 山素英
- 530. *Ligustrum japonicum* Thunb. 日本女貞
- 531. *Ligustrum microcarpum* Kanehira & Sasaki 小實女貞
- 532. *Ligustrum morrisonense* Kanehira & Sasaki 玉山女貞
- 533. *Ligustrum pricei* Hayata 阿里山女貞
- 534. *Jasminum urophyllum* Hemsl. 川素馨
- 535. *Osmanthus heterophyllus* (Don) Green var. *bibracteatus* (Hayata) Green 刺格
- 536. *Osmanthus heterophyllus* (G. Don) P. S. Green 異葉木犀

87. Onagraceae 柳葉菜科

- 537. *Circaeа alpina* L. subsp. *imaicola* (Asch. & Mag.) Kitamura 高山露珠草

538. *Circaeа cordata* Royle 心葉露珠草
 539. *Epilobium amurense* Hausskn. 黑龍江柳葉菜
 540. *Epilobium brevifolium* D. Don subsp. *trichoneurum* (Hausskn) Raven 短葉柳葉菜
 541. *Epilobium hohuanense* Ying ex Chen, Hoch & Raven 合歡柳葉菜
 542. *Epilobium nankotaizanense* Yamamoto 南湖柳葉菜
 543. *Epilobium pengii* Chen, Hoch & Raven 彭氏柳葉菜
 544. *Epilobium taiwanianum* Chen, Hoch & Raven 台灣柳葉菜

88. Orobanchaceae 列當科

545. *Boschniakia himalaica* Hooker & Thomson 丁座草
 546. *Boschniakia kawakamii* Hayata 川上氏肉蓯蓉
 547. *Christisonia hookeri* C. B. Clarke 假野菰

89. Oxalidaceae 醋醬草科

548. *Oxalis acetocella* L. ssp. *taimoni* (Yamamoto) Huang & Huang 大霸尖山酢醬草
 549. *Oxalis acetosella* L. ssp. *griffithii* (Edgew. & Hook. f.) Hara var. *formosana* (Terao) Huang 山酢醬草
 550. *Oxalis corniculata* L. 醋醬草

90. Phytolaccaceae 商陸科

551. *Phytolacca japonica* Makino 日本商陸

91. Piperaceae 胡椒科

552. *Peperomia nakaharai* Hayata 山椒草
 553. *Peperomia reflexa* (L. f.) A. Dietr. 小椒草

92. Pittosporaceae 海桐科

554. *Pittosporum daphniphyloides* Hayata 大葉海桐
 555. *Pittosporum illicioides* Makino 疏果海桐
 556. *Pittosporum illicioides* Makino var. *angustifolium* Huang ex Lu 細葉疏果海桐

93. Plantaginaceae 車前草科

557. *Plantago asiatica* L. 車前草
 558. *Plantago major* L. 大車前草

94. Polygalaceae 遠志科

559. *Polygala japonica* Houtt. 瓜子金

95. Polygonaceae 蒼科

560. *Polygonum chinense* L. 火炭母草
 561. *Polygonum chinense* L. *auriculatum* (Meisn.) Suzuki 耳葉火炭母草
 562. *Polygonum cuspidatum* Sieb. & Zucc. 虎杖
 563. *Polygonum filicaule* Wall. ex Meisn. 高山蓼
 564. *Polygonum multiflorum* Thunb. var. *hypoleucum* (Ohwi) Liu, Ying & Lai 台灣何首烏
 565. *Polygonum nepalense* Meisn. 野蕎麥
 566. *Polygonum perfoliatum* L. 扛板歸
 567. *Polygonum pilushanense* Liu & Ou 畢祿山蓼
 568. *Polygonum runcinatum* Buch.-Ham. ex Don 玉山蓼
 569. *Polygonum thunbergii* Sieb. & Zucc. forma *biconvexum* (Hayata) Liu, Ying & Lai 戟葉蓼
 570. *Rumex acetosella* L. 小酸模
 571. *Rumex crispus* L. var. *japonicus* (Houtt.) Makino 羊蹄
 572. *Rumex crispus* L. 紋葉酸模

96. Primulaceae 櫻草科

573. *Lysimachia ardisioides* Masamune 臺灣排香
 574. *Lysimachia capillipes* Hemsl. 排香草
 575. *Lysimachia fortunei* Maxim. 星宿菜
 576. *Primula miyabeana* Ito & Kawakami 玉山櫻草

97. Pyrolaceae 鹿蹄草科

577. *Cheilotrichia humilis* (Don) Keng 水晶蘭
 578. *Cheilotrichia macrocarpa* (Andres) Chou 阿里山水晶蘭
 579. *Chimaphila japonica* Miq. 愛冬葉
 580. *Monotropa hypopithys* L. 錫杖花
 581. *Moneses uniflora* (L.) A. Gray 單花鹿蹄草
 582. *Pyrola morrisonensis* (Hayata) Hayata 玉山鹿蹄草
 583. *Pyrola albo-reticulata* Hayata 斑紋鹿蹄草

98. Ranunculaceae 毛茛科

584. *Aconitum fukutomei* Hayata 臺灣烏頭
 585. *Aconitum fukutomei* Hayata var. *formosanum* (Tamura) Yang & Huang 蔓烏頭
 586. *Anemone stolonifera* Maxim. 飼枝銀蓮花
 587. *Anemone vitifolia* Buch. -Ham. ex DC. 小白頭翁
 588. *Clematis grata* Wall. 串鼻龍
 589. *Clematis gouriana* Roxb. ex DC. subsp. *lishanensis* Yang & Huang 梨山小蓑衣藤
 590. *Clematis henryi* Oliv. 亨利氏鐵線蓮
 591. *Clematis henryi* Oliv. var. *morii* (Hayata) T. Y. Yang & T. C. Huang 森氏鐵線蓮

592. *Clematis lasiandra* Maxim. 小木通
593. *Clematis meyeniana* Walp. 麥氏鐵線蓮
594. *Clematis montana* Buch.-Ham. 繡球藤
595. *Clematis tsugeorum* Ohwi 高山鐵線蓮
596. *Coptis quinquefolia* Miq. 掌葉黃連
597. *Ranunculus cheirophyllus* Hayata 掌葉毛茛
598. *Ranunculus formosa-montanus* Ohwi 蓬萊毛茛
599. *Ranunculus japonicus* Thunb. 毛茛
600. *Ranunculus junipericolus* Ohwi 高山毛茛
601. *Ranunculus morii* (Yamamoto) Ohwi 森氏毛茛
602. *Ranunculus taisanensis* Hayata 鹿場毛茛
603. *Thalictrum javanicum* Bl. var. *puberulum* W. T. Wang 微毛爪哇唐松草
604. *Thalictrum myriophyllum* Ohwi 密葉唐松草
605. *Thalictrum rubescens* Ohwi 南湖唐松草
606. *Thalictrum sessile* Hayata 玉山唐松草
607. *Thalictrum urbaini* Hayata 傅氏唐松草
608. *Thalictrum urbaini* Hayata var. *majus* T. Shimizu 大花傅氏唐松草

99. Rhamnaceae 鼠李科

609. *Rhamnus formosana* Matsum. 桶鉤藤
610. *Rhamnus nakaharai* (Hayata) Hayata 中原氏鼠李
611. *Rhamnus parvifolia* Bunge 小葉鼠李

100. Rosaceae 薔薇科

612. *Cotoneaster konishii* Hayata 台灣舖地蜈蚣
613. *Cotoneaster horizontalis* Decne. 平枝舖地蜈蚣
614. *Cotoneaster morrisonensis* Hayata 玉山舖地蜈蚣
615. *Duchesnea chrysanthia* (Zucc. & Mor.) Miq. 台灣蛇莓
616. *Duchesnea indica* (Andr.) Focke 蛇莓
617. *Filipendula kiraishiensis* Hayata 台灣蚊子草
618. *Fragaria hayatai* Makino 台灣草莓
619. *Malus docmeri* (Bois) Chev. 台灣蘋果
620. *Photinia niitakayamensis* Hayata 玉山假沙梨
621. *Photinia serratifolia* (Desf.) Kalkman 石楠
622. *Prunus obtusata* Koehne 台灣稠李
623. *Prunus transarisanensis* Hayata 阿里山櫻花
624. *Potentilla leuconota* Don var. *morrisonicola* Hayata 玉山金梅
625. *Potentilla matsumurae* Wolf. var. *pilosa* Koidz. 高山翻白草

626. *Potentilla tigitakensis* Masamune 雪山翻白草
627. *Pourthiae beauverdiana* (Schneider) Hatusima var. *notabilis* (Rehder & Wilson) Hatusima 台灣老葉兒樹
628. *Prinsepia scandens* Hayata 扁核木
629. *Prunus campanulata* Maxim. 山櫻花
630. *Prunus phaeosticta* (Hance) Maxim. 黑星櫻
631. *Prunus takasagomontana* Sasaki 山白櫻
632. *Pyrus lindleyi* Rehder 烏梨
633. *Rosa multiflora* Thunb. ex Murray var. *formosana* Cardot 台灣野薔薇
634. *Rosa pricei* Hayata 太魯閣薔薇
635. *Rosa sambucina* Koidz. 山薔薇
636. *Rosa sericea* Lindl. var. *morrisonensis* (Hayata) Masamune 玉山野薔薇
637. *Rosa taiwanensis* Nakai 小金櫻
638. *Rosa transmorrisonensis* Hayata 高山薔薇
639. *Rubus buergeri* Miq. 寒梅
640. *Rubus calycinoides* Hayata 玉山懸鉤子
641. *Rubus corchorifolius* L. f. 變葉懸鉤子
642. *Rubus croceacanthus* Levl. 虎婆刺
643. *Rubus formosensis* Ktze. 台灣懸鉤子
644. *Rubus kawakamii* Hayata 桑葉懸鉤子
645. *Rubus lambertianus* Ser. ex DC. 高梁泡
646. *Rubus mesogaeus* Focke 裡白懸鉤子
647. *Rubus parvialiiifolius* Hayata 蔥葉懸鉤子
648. *Rubus parvifolius* L. 紅梅消
649. *Rubus pectinellus* Maxim. 刺萼寒莓
650. *Rubus pungens* Camb. var. *oldhamii* (Miq.) Maxim. 毛刺懸鉤子
651. *Rubus pungens* Camb. var. *pungens* 刺懸鉤子
652. *Rubus pyrifolius* J. E. Sm. 梨葉懸鉤子
653. *Rubus rolfei* Vidal 玉山懸鉤子
654. *Rubus sumatranus* Miq. 腺萼懸鉤子
655. *Rubus taitoensis* Hayata var. *aculeatiflorus* (Hayata) H. Ohashi & Hsieh 刺花懸鉤子
656. *Rubus taitoensis* Hayata var. *aculeatiflorus* (Hayata) H. Ohashi & Hsieh 刺萼懸鉤子
657. *Rubus taiwanicola* Koidz. & Ohwi 台灣莓
658. *Rubus trianthus* Focke 苦懸鉤子
659. *Rubus wallichianus* Wight & Arnott 鬼懸鉤子
660. *Sibbaldia procumbens* L. 五蕊莓
661. *Sorbus randaiensis* (Hayata) Koidz. 燭大花楸
662. *Spiraea formosana* Hayata 台灣繡線菊

663. *Spiraea hayatana* Li 假繡線菊
 664. *Spiraea morrisonicola* Hayata 玉山繡線菊
 665. *Spiraea prunifolia* Sieb. & Zucc. var. *pseudoprunifolia* (Hayata) Li 笑靨花

101. Rubiaceae 茜草科

666. *Galium echinocarpum* Hayata 刺果豬殃殃
 667. *Galium formosense* Ohwi 圓葉豬殃殃
 668. *Galium fukuyamai* Masam. 福山氏豬殃殃
 669. *Galium spurium* L. f. *vaillantii* (DC.) R. J. Moore 豬殃殃
 670. *Nertera nigricarpa* Hayata 黑果深柱夢草
 671. *Ophiorrhiza japonica* Blume 蛇根草
 672. *Rubia akane* Nakai 紅藤仔草
 673. *Rubia lanceolata* Hayata 金劍草

102. Rutaceae 芸香科

674. *Boenninghausenia albiflora* Reichenb. 臭節草
 675. *Phellodendron amurense* Rupr. var. *wilsonii* (Hayata & Kanchira) Chang 台灣黃蘖
 676. *Skimmia arisanensis* Hayata 阿里山茵芋
 677. *Tetradium meliaeefolia* (Hance) Benth. 賊仔樹
 678. *Zanthoxylum ailanthoides* Sieb. & Zucc. 食茱萸

103. Sabiaceae 清風藤科

679. *Sabia transarisanensis* Hayata 阿里山清風藤

104. Salicaceae 楊柳科

680. *Salix fulvopubescens* Hayata 褐毛柳
 681. *Salix fulvopubescens* Hayata var. *doii* (Hayata) Yang & Huang 薄葉柳
~~682.~~ *Salix fulvopubescens* Hayata var. *tagawana* (Koidz.) Yang & Huang 白毛柳
 683. *Salix taiwanalpina* Kimura var. *takasagoalpina* (Koidz.) Ying 高山柳

105. Saxifragaceae 虎耳草科

684. *Astilbe longicarpa* (Hayata) Hayata 落新婦
 685. *Astilbe macroflora* Hayata 大花落新婦
 686. *Chrysosplenium hebetatum* Ohwi 大武貓兒眼睛草
 687. *Deutzia cordatula* Li 心基葉溲疏
 688. *Deutzia pulchra* Vidal 大葉溲疏
 689. *Deutzia taiwanensis* (Maxim.) Schneider 台灣溲疏
 690. *Hydrangea angustipetala* Hayata 狹瓣八仙花

691. *Hydrangea anomala* Don 藤繡球
 692. *Hydrangea chinensis* Maxim. 華八仙
 693. *Hydrangea integrifolia* Hayata ex Matsum. & Hayata 大枝掛繡球
 694. *Itea parviflora* Hemsl. 小花鼠刺
 695. *Mitella formosana* (Hayata) Masamune 台灣噴呴草
 696. *Parnassia palustris* L. 梅花草
 697. *Pileostegia viburnoides* Hook. f. & Thoms. 青棉花
 698. *Ribes formosanum* Hayata 台灣茶藨子
 699. *Schizophragma integrifolium* Oliv. var. *fauriei* (Hayata) Hayata 圓葉鑽地風

106. Schisandraceae 五味子科

700. *Schisandra arisanensis* Hayata 北五味子

107. Scrophulariaceae 玄參科

701. *Digitalis purpurea* L. 毛地黃
 702. *Ellisiophyllum pinnatum* (Wall.) Makino 海螺菊
 703. *Euphrasia nankotaizanensis* Yamamoto 南湖碎雪草
 704. *Euphrasia transmorrisonensis* Hayata 玉山小米草
 705. *Euphrasia transmorrisonensis* Hayata var. *durietziana* (Ohwi) T. C. Huang & M. J. Wu 台灣碎雪草
 706. *Hemiphragma heterophyllum* Wall. var. *dentatum* (Elmer) Yamazaki 腰只花草
 707. *Mazus alpinus* Masamune 高山通泉草
 708. *Pedicularis ikomai* Sasaki 馬先蒿草
 709. *Pedicularis verticillata* L. 玉山蒿草
 710. *Torenia concolor* Lindley var. *formosana* Yamazaki 倒地蜈蚣
 711. *Veronica linariifolia* Pallas ex Link 追風草
 712. *Veronica morrisonicola* Hayata 玉山水苦賈
 713. *Veronica oligosperma* Hayata 貧子水苦賈

108. Stachyuraceae 旌節花科

714. *Stachyurus himalaicus* Hook. f. & Thomson ex Benth. 通條木

109. Styracaceae 安息香科

715. *Alniphyllum pterospermum* Matsum. 假赤楊
 716. *Styrax formosana* Matsum. 烏皮九芎

110. Symplocaceae 灰木科

717. *Symplocos anomala* Brand 玉山灰木
 718. *Symplocos arisanensis* Hayata 阿里山灰木

- 719. *Symplocos formosana* Brand 台灣灰木
- 720. *Symplocos glauca* (Thunb.) Koidz. 山羊耳
- 721. *Symplocos heishanensis* Hayata 平遮那灰木
- 722. *Symplocos lucida* (Thunb.) Sieb. & Zucc. 光葉灰木
- 723. *Symplocos paniculata* (Thunb.) Miq. 灰木
- 724. *Symplocos pendula* Wight var. *hirtystylis* (Clarke) Noot. 南嶺灰木
- 725. *Symplocos stellaris* Brand 枇杷葉灰木

111. Theaceae 茶科

- 726. *Camellia japonica* L. 日本山茶
- 727. *Cleyera japonica* Thunb. 紅淡比
- 728. *Eurya crenatifolia* (Yamamoto) Kobuski 假柃木
- 729. *Eurya glaberrima* Hayata 厚葉柃木
- 730. *Eurya gnaphalocarpa* Hayata 毛果柃木
- 731. *Eurya leptophylla* Hayata 薄葉柃木
- 732. *Eurya loquaiana* Dunn 細枝柃木

112. Thymelaeaceae 瑞香科

- 733. *Daphne arisanensis* Hayata 阿里山瑞香

113. Trochodendraceae 昆欄樹科

- 734. *Trochodendron aralioides* Sieb. & Zucc. 雲葉

114. Ulmaceae 榆科

- 735. *Ulmus uyematsui* Hayata 阿里山榆
- 736. *Zelkova serrata* (Thunb.) Makino 櫸

115. Umbelliferae=Apiaceae 繖形科

- 737. *Angelica morii* Hayata 森氏當歸
- 738. *Angelica morrisonicola* Hayata 玉山當歸
- 739. *Conioselinum morrisonense* Hayata 玉山彎柱芎
- 740. *Hydrocotyle setulosa* Hayata 阿里山天胡荽
- 741. *Oenanthe javanica* (Bl.) DC. 水芹菜
- 742. *Oreomyrrhis involucrata* Hayata 山薰香
- 743. *Pimpinella niitakayamensis* Hayata 玉山茴芹

116. Urticaceae 蕁麻科

- 744. *Boehmeria densiflora* Hook. & Arn. 密花苧麻

745. *Debregeasia edulis* (Sieb. & Zucc.) Wedd. 水麻
 746. *Elatostema herbaceifolium* Hayata 台灣樓梯草
 747. *Elatostema parvum* (Blume) Miq. 紵莖樓梯草
 748. *Elatostema trilobulatum* (Hayata) Yamazaki 裂葉樓梯草
 749. *Gonostegia hirta* (Blume) Miq. 糯米團
 750. *Lecanthus peduncularis* (Wall. ex Royle) Wedd. 長梗盤花麻
 751. *Nanocnide japonica* Blume 花點草
 752. *Pilea aquarum* Dunn subsp. *brevicornuta* (Hayata) C. J. Chen 短角冷水麻
 753. *Pilea rotundinucula* Hayata 圓果冷水麻
 754. *Urtica taiwaniana* Ying 台灣蕁麻
 755. *Urtica thunbergiana* Sieb. & Zucc. 咬人貓

117. Valerianaceae 敗醬科

756. *Triplostegia glandulifera* Wall. 三萼花草
 757. *Valeriana fauriei* Briquet 繸草
 758. *Valeriana flaccidissima* Maxim. 嫩莖纈草
 759. *Valeriana kawakamii* Hayata 高山纈草

118. VERBENACEAE 馬鞭草科

760. *Callicarpa formosana* Rolfe 杜虹花

119. Violaceae 葩菜科

761. *Viola adenothrix* Hayata 喜岩堇菜
 762. *Viola adenothrix* Hayata var. *tsugitakaensis* (Masamune) Wang & Huang 雪山堇菜
 763. *Viola betonicifolia* J. E. Smith 箭葉堇菜
 764. *Viola biflora* L. 雙黃花堇菜
 765. *Viola diffusa* Ging. 茶匙黃
 766. *Viola mandshurica* W. Becker 紫花地丁
 767. *Viola nagasawai* Makino & Hayata var. *pricei* (W. Becker) Wang & Huang 普萊氏堇菜
 768. *Viola senzanensis* Hayata 尖山堇菜

120. Vitaceae 葡萄科

769. *Cayratia japonica* (Thunb.) Gagnep. 虎葛
 770. *Tetrastigma umbellatum* (Hemsl.) Nakai 台灣崖爬藤

121. Araceae 天南星科

771. *Arisaema formosana* (Hayata) Hayata 台灣天南星

122. Cyperaceae 莎草科

772. *Baeothryon subcapitatum* (Thwaites) T. Koyama 玉山針蘭
773. *Bulbostylis densa* (Wall.) Hand.-Mazz. 球柱草
774. *Carex alopecuroides* D. Don subsp. *subtransversa* (C. B. Clarke) T. Koyama 高山日本苔
775. *Carex atrata* L. 南湖扁果薹
776. *Carex baccans* Nees 紅果苔
777. *Carex bilateralis* Hayata 短葉二柱薹
778. *Carex brachyathera* Ohwi 垂穗薹
779. *Carex breviculmis* R. Br. 短莖宿柱薹
780. *Carex caucasica* Steven 大井氏扁果薹
781. *Carex cruciata* Wahl. 煙火薹
782. *Carex filicina* Nees 紅鞘薹
783. *Carex fulvorubescens* Hayata 茶色扁果薹
784. *Carex ligulata* Nees 舌葉薹
785. *Carex liuii* T. Koyama & Chuang 劉氏薹
786. *Carex nubigena* D. Don ex Tillock & Taylor 聚生穗序薹
787. *Carex satsumensis* Franch. & Sav. 油苔
788. *Carex tristachya* Thunb. var. *pocilliformis* (Boott) Kuk. 抱鱗宿柱薹
789. *Eleocharis congesta* D. Don subsp. *japonica* (Miq.) T. Koyama 針蘭
790. *Trichophorum subcapitatum* (Thwaites & Hook.) D. A. Simpson 玉山針蘭

123. Iridaceae 燕尾科

791. *Iris formosana* Ohwi 台灣燕尾
792. *Sisyrinchium atlanticum* Bickn. 庭菖蒲

124. Juncaceae 燈心草科

793. *Juncus effusus* L. var. *decipiens* Buchen. 燈心草
794. *Juncus triflorus* Ohwi 玉山燈心草
795. *Luzula effusa* Buchen. 中國地楊梅
796. *Luzula multiflora* Lejeune 山間地楊梅
797. *Luzula taiwaniana* Satake 台灣地楊梅

125. Liliaceae 百合科

798. *Aletris formosana* (Hayata) Sasaki 台灣粉條兒菜
799. *Aletris spicata* Thunb. 束心蘭

800. *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr. 天門冬
 801. *Disporopsis arisanensis* Hayata 阿里山假寶鐸花
 802. *Disporum shimadai* Hayata 山寶鐸花
 803. *Heloniopsis umbellata* Bak. 台灣胡麻花
 804. *Lilium formosanum* Wallace 台灣百合
 805. *Lilium longiflorum* Thunb. var. *scabrum* Masam. 粗莖麝香百合
 806. *Maianthemum formosanum* (Hayata) LaFrankie 鹿藥
 807. *Ophiopogon intermedius* D. Don 間型沿階草
 808. *Paris polyphylla* Sm. 七葉一枝花
 809. *Polygonatum cyrtonema* Hua 萎蕤
 810. *Smilacina formosana* Hayata 台灣鹿藥
 811. *Tricyrtis formosana* Bak. 山油點草
 812. *Tricyrtis formosana* Bak. var. *glandosa* (Simizu) Liu & Ying 小油點草
 813. *Tricyrtis lasiocarpa* Matsum. 毛果油點草
 814. *Veratrum formosanum* Loesn. f. 台灣藜蘆
 815. *Veratrum shueshanarum* S. S. Ying 雪山黎蘆

126. Orchidaceae 蘭科

816. *Amitostigma alpestre* Fukuy. 南湖雛蘭
 817. *Androcorys pusillus* (Ohwi & Fukuy.) Masam. 小兜蕊蘭
 818. *Bulbophyllum albociliatum* (Liu & Su) Nacjejima 白毛捲瓣蘭
 819. *Calanthe arisanensis* Hayata 阿里山根節蘭
 820. *Calanthe caudatilabella* Hayata 尾唇根節蘭
 821. *Calanthe reflexa* (O. K.) Maxim. 反捲根節蘭
 822. *Calanthe tricarinata* Lindl. 繡邊根節蘭
 823. *Cephalanthera alpicola* Fukuy. 高山頭蕊蘭
 824. *Cheirostylis inabai* Hayata 羽唇指柱蘭
 825. *Coeloglossum viride* (L.) Hartm. 綠花凹舌蘭
 826. *Cypripedium formosanum* Hayata 台灣喜普鞋蘭
 827. *Dendrobium clavatum* Lindl. var. *aurantiacum* (Reichb. f.) Tang & Wang 金草蘭
 828. *Epipactis helleborine* (L.) Crantz subsp. *ohwii* (Fukuy.) H. J. Su 台灣鈴蘭
 829. *Gastrochilus toramanus* (Makino) Schltr. 紅檜松蘭
 830. *Goodyera bilamellata* Hayata 雙板斑葉蘭
 831. *Goodyera nankoensis* Fukuy. 南湖斑葉蘭
 832. *Goodyera repens* (L.) R. Br. 南投斑葉蘭
 833. *Goodyera schlechtendaliana* Reichb. f. 斑葉蘭
 834. *Goodyera velutina* Maxim. 鳥嘴蓮
 835. *Goodyera kwangtungensis* C. L. Tso 花格斑葉蘭

836. *Goodyera velutina* Maxim. ex Reyel 鳥嘴蓮
 837. *Hemipilia cordifolia* Lindl. 玉山一葉蘭
 838. *Herminium lanceum* (Thunb. ex Sm.) Vuijk 細葉零餘子草
 839. *Listera macrantha* Fukuy. 大花雙葉蘭
 840. *Listera morrisonicola* Hayata 玉山雙葉蘭
 841. *Listera japonica* Bl. 日本雙葉蘭
 842. *Myrmecis drymoglossifolia* Hay. 阿里山全唇蘭
 843. *Oreorchis ohwi* Fukuyama 南湖山蘭
 844. *Platanthera brevicalcarata* Hayata 短距粉蝶蘭
 845. *Platanthera mandarinorum* Reichb. f. subsp. *pachyglossa* (Hayata) Lin & Inoue 厚唇粉蝶蘭
 846. *Platanthera minor* (Miq.) Reichb. f. 卵唇粉蝶蘭
 847. *Platanthera sachalinensis* Fr. Schmidt 高山粉蝶蘭
 848. *Ponerorchis kiraishiensis* (Hayata) Ohwi 紅小蝶蘭
 849. *Ponerorchis taiwanen* (Fukuyama) Ohwi 台灣小蝶蘭
 850. *Spiranthes sinensis* (Pers.) Ames 綏草
 851. *Vexillarium yakushimense* (Yamam.) Maek. 紫葉旗唇蘭
 852. *Erythrorchis altissima* (Bl.) Bl. 蔓莖山珊瑚

127. Poaceae 禾本科

853. *Agropyron formosanum* Honda 台灣鵝觀草
 854. *Agropyron mayebaranum* Honda 前原鵝觀草
 855. *Agrostis clavata* Trin. subsp. *matsumurae* (Hack. ex Honda) Tateoka 翦股穎
 856. *Agrostis infirma* Buse var. *formosana* (Hack.) Veldkamp 草山翦股穎
 857. *Agrostis infirma* Buse var. *fukuyamae* (Ohwi) Veldkamp 伯明翦股穎
 858. *Agrostis morrisonensis* Hayata 玉山翦股穎
 859. *Alopecurus aequalis* Sobol. var. *amurensis* (Komar.) Ohwi 看麥娘
 860. *Anthoxanthum horsfieldii* (Kunth ex Benn.) Mez var. *formosanum* (Honda) Veldkamp 台灣黃花茅
 861. *Aniselytron agrostoides* Merr. 小穎溝稃草
 862. *Aniselytron treutleri* (Kuntze) Sojak 溝稃草
 863. *Arundo formosana* Hack. 台灣蘆竹
 864. *Aulacolepis agrostoides* Ohwi var. *formosana* Ohwi 小穎溝稃草
 865. *Brachypodium kawakamii* Hayata 川上短柄草
 866. *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P. Beauv. 基隆短柄草
 867. *Bromus catharticus* Vahl. 大扁雀麥
 868. *Bromus formosanus* Honda 台灣雀麥
 869. *Bromus morrisonensis* Honda 玉山雀麥
 870. *Bromus remotiflorus* (Steud.) Ohwi var. *piananen* 卑南雀麥
 871. *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv. var. *festucaefolia* Honda 髮草

872. *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. 曲芒髮草
 873. *Deyeuxia arundinacea* (L.) Beauv. 類蘆野青茅
 874. *Deyeuxia formosana* (Hayata) C. Hsu 台灣野青茅
 875. *Eragrostis multicaulis* Steud. 多桿畫眉草
 876. *Festuca japonica* Makino 日本羊茅
 877. *Festuca ovina* L. 羊茅
 878. *Festuca ovina* L. var. *duriuscula* (L.) Koch 閩葉羊茅
 879. *Festuca rubra* L. 紫羊茅
 880. *Festuca leptopogon* Stapf 高砂羊茅
 881. *Festuca parvigluma* Steud. 小穎羊茅
 882. *Helictotrichon abietetorum* (Ohwi) Ohwi 冷杉異燕麥
 883. *Lolium multiflorum* Lam. 多花黑麥草
 884. *Lolium perenne* L. 黑麥草
 885. *Miscanthus floridulus* (Labill.) Warb. ex Schum. & Laut. 五節芒
 886. *Miscanthus sinensis* Andersson 芒
 887. *Miscanthus sinensis* Anders. var. *formosanus* Hack. 台灣芒
 888. *Miscanthus transmorrisonensis* Hayata 高山芒
 889. *Oplismenus compositus* (L.) Beauv. 竹葉草
 890. *Oplismenus undulatifolius* (Arduino) Roem. & Schult. 求米草
 891. *Phleum alpinum* L. 高山梯牧草
 892. *Poa acroleuca* Steud. 白頂早熟禾
 893. *Poa annua* L. 早熟禾
 894. *Poa nankoensis* Ohwi 南湖大山早熟禾
 895. *Poa taiwanicola* Ohwi 高山早熟禾
 896. *Poa takasagomontana* Ohwi 高砂早熟禾
 897. *Poa tenuicula* Ohwi 細桿早熟禾
 898. *Setaria glauca* (L.) P. Beauv. 御谷
 899. *Trisetum spicatum* (L.) Rich. var. *formosanum* (Honda) Ohwi 台灣三毛草
 900. *Vulpia myuros* (L.) C. C. Gmel. 鼠茅
 901. *Yushania niitakayamensis* (Hayata) Keng f. 玉山箭竹

128. Smilacaceae 菝葜科

902. *Heterosmilax seisuiensis* (Hayata) Wang & Tang 台中假土伏苓
 903. *Smilax arisanensis* Hayata 阿里山菝葜
 904. *Smilax china* L. 菝葜
 905. *Smilax elongato-umbellata* Hayata 細葉菝葜
 906. *Smilax lanceifolia* Roxb. 台灣土伏苓
 907. *Smilax menispermoidea* A. DC. subsp. *randaicensis* (Hayata) T. Koyama 彎大菝葜

908. *Smilax sieboldii* Miq. 山何首烏
 909. *Smilax vaginata* Decne. 玉山菝葜
 910. *Smilax vaginata* Decaisne 玉山菝葜

129. Trilliaceae 延齡草科

911. *Daiswa chinensis* (Franch.) Takhtajan 華七葉一枝花
 912. *Daiswa lancifolia* (Hayata) Takhtajan 高山七葉一枝花

130. Zingiberaceae 薑科

913. *Alpinia macrocephala* K. Schum. 阿里山月桃

	科	屬	種
蕨類	23	56	154
裸子	5	12	17
雙子葉	92	274	599
單子葉	10	73	143
總計	130	415	913

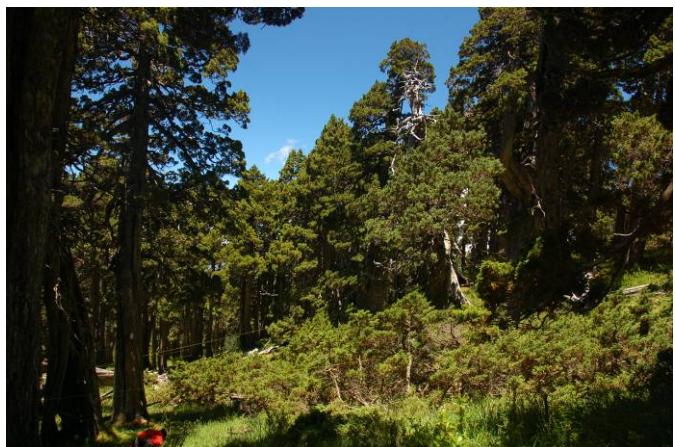
附錄二、計畫執行相關照片



照片 1. 玉山圓柏矮盤灌叢



照片 2. 玉山圓柏與台灣冷杉交會帶



照片 3. 玉山圓柏永久樣區



照片 4. 玉山圓柏永久樣區



照片 5. 下翠池玉山圓柏林



照片 6. 翠池及玉山圓柏林



照片 7. 監測小苗標定



照片 8. 玉山圓柏小苗



照片 9. 玉山圓柏小苗



照片 10. 台灣冷杉小苗



照片 11. 雪霸自然保護區一景



照片 12. 下翠池

附錄三、玉山圓柏苗木調查紀錄表

樣區	玉山圓柏	玉山杜鵑	台灣冷杉	玉山小蘿	植株數	小苗數 (2006)	新增 小苗 (2007)	死亡 小苗	小苗 <1cm (2007)	小苗調查 (2008.5. 17)	存活 (99.0 4.19)	新增 小苗 (2010)	小苗株 數 (2010)	存活率 (%) (2008)	存活率 (%) (2010)
S1	56	1	0	69			1		4	4	4	0	4	100	100
S2	20	46	0	3			6		17	17	12	1	13	100	71
S3	12	22	0	4			7		4	4	2	5	7	100	50
A	25		22		16	4	4	0	7	7	2	8	10	100	29
B	123		2		5	77	49	0	120	105	36	3	39	88	34
C	35		13		18	22	2	2	22	21	17	3	20	95	81
G1	23								15	15	10	3	13	100	67
G2	36								4	4	3	0	3	100	75
G3	23								2	2	0	0	0	100	0
F1	21								1	1	1	0	1	100	100
F2	9								1	1	1	0	1	100	100
F3	12								8	8	7	3	10	100	88
合計	395	69	37	76					205						