

大雪山地區植群生態之調查研究

歐辰雄¹、呂金誠^{1,3}、林鴻志²

(收稿日期：2003年5月11日；接受日期：2003年7月4日)

摘 要

大雪山地區位在雪霸國家公園西南側，屬雪山山脈西稜，海拔高差達1,900m，蘊育豐富的自然景觀及生物資源。為期保育措施之擬定與執行，本研究針對此地區之植群進行調查與分析。共計設置43個樣區，利用矩陣群團分析法(MCA)歸納植群類型，分析其特性及組成，探討族群結構與演替趨勢。

本研究於樣區內共記錄73科146屬213種維管束植物，將植群區分為12個類型，除次生林處於演替初期或重新演替外，本區域之天然植群應可穩定更新。另針對區域內的物種進行保育評估，並提出建議。

關鍵詞：大雪山地區，植群調查，族群結構

一、前 言

雪霸國家公園成立於1992年7月，面積廣達76,850ha，3,000m以上的高峰多達51座，屬山岳型國家公園。園內地形錯綜複雜，提供生物良好而多樣的棲地環境，因而蘊育了豐富的野生動植物。

大雪山地區屬雪山山脈西稜，擁有美麗的高山湖泊及壯闊的崩壁、草原景觀，蘊藏珍貴而完整的圓柏純林，亦為攀登雪山主峰的重要路線。因無法以人力再造其特殊的天然景緻，雪霸國家公園將其規劃為大雪山—中雪山特別景觀區，嚴格限制其開發行為。

關於本區之植物資源研究，黃增泉等(1987)曾對雪霸國家公園預定地進行初步的調查，並整理相關之採集記錄與調查文獻。惟植群類型與分布受區域之地形、氣候、人文活動等因素作用，各地的植物社會組成複雜而類型各異，因此有必要進一步對區內之植群生態進行更詳實的調查。整理歷來區域性植群生態的研究，有柳樞(1961)對南坑河流域、柳樞及章樂民(1962)對鹿場

1. 國立中興大學森林學系教授，台中市402國光路250號。
2. 國立中興大學森林學系，台中市402國光路250號。
3. 通訊作者。

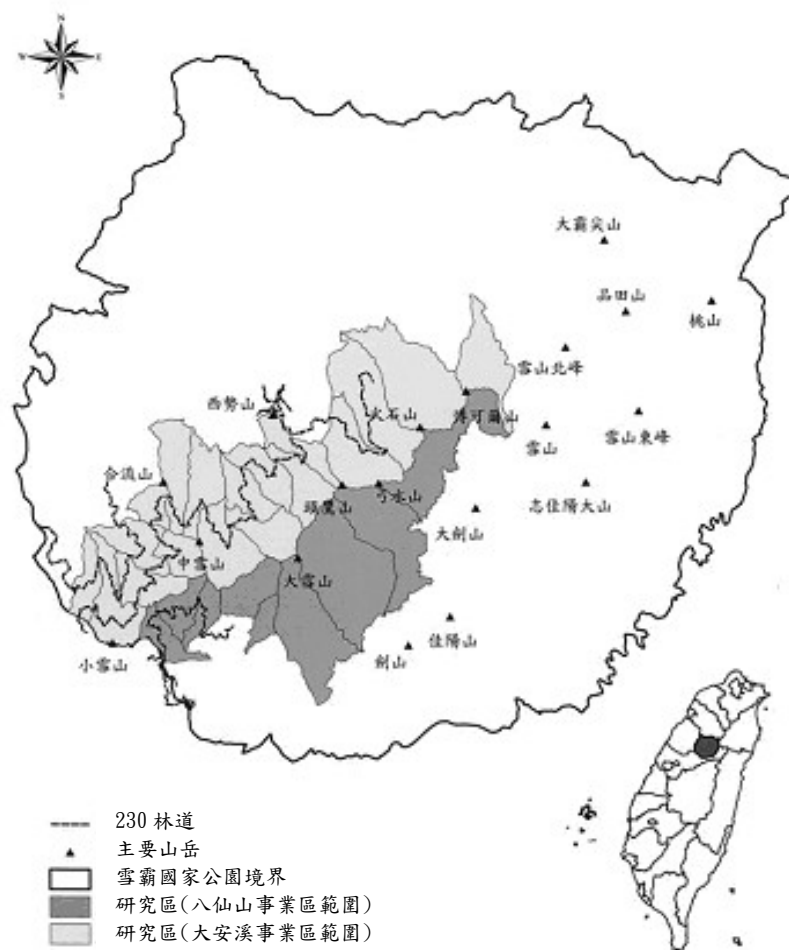
大山、柳楷(1963)對小雪山高山草原、應紹舜(1976a)對大霸尖山、應紹舜(1976b)對雪山地區、劉崇瑞及蘇鴻傑(1978)對大甲溪上游臺灣二葉松天然林、歐辰雄(1996)對雪見地區、歐辰雄及呂福原(1997)對觀霧地區、呂金誠(1999)對武陵地區至雪山主峰沿線等地區之植群生態研究。

為期保育措施之擬定與執行，本研究針對雪山西稜及大雪山 230 林道沿線之天然林及次生林進行植群調查，並建立基本植群生態資料庫，以為爾後擬定相關保育、解說、管理計畫之參考依據。

二、研究區概況

(一)範圍

行政區上隸屬台中縣和平鄉與苗栗縣泰安鄉，範圍涵蓋雪霸國家公園依分區管理所劃定之大雪山—中雪山特別景觀區。雪山西稜為大安溪與大甲溪兩大集水區上游的分水嶺，亦為林務局大安溪、八仙山兩事業區之區界(圖一)。



圖一 研究區域位置圖

(二)地形

雪山西稜係屬雪山山脈中段之雪山地壘。源起雪山主峰(3,886m)，經翠池後轉西南向，經博可爾山(3,265m)、火石山(3,310m)、大南山(3,239m)、弓水山(3,374m)、頭鷹山(3,510m)、奇峻山(3,519m)、大雪山北峰(3,437m)、大雪山(3,530m)、匹匹達山(3,448m)、志摩山(3,156m)、中雪山(3,173m)等山頭所連綿成的稜線而終於小雪山(2,997m)。

雪山西稜為大安溪及大甲溪多處上游的起點，大安溪部分包括南坑溪、大雪溪、雪山溪，大甲溪上游則為匹亞桑溪、志樂溪，涵養兩大集水區系之水源。

研究區最低處約在大安溪多處上游海拔約 2,000m，最高點則為雪山主峰，海拔高差約 1,900m，地形、氣候變化幅度大。

(三)地質

研究區內的地質屬中央山脈地質區之西部亞區中的雪山山脈帶，出露的岩層為第三紀始新世至漸新世輕度變質岩，多屬泥質為主的沉積物(何春蓀，1986)。變質程度由東南向西北漸減，岩類包括砂岩、頁岩及頁岩變質後的板岩為主(內政部營建署，1996)。

(四)氣候

研究區海拔由大安溪上游(約 2,000m)至雪山主峰頂(3,886m)，氣候涵蓋暖溫帶、冷溫帶及亞寒帶。依陳正祥(1957)對臺灣氣候之分類，本區海拔 2,000m 以上屬寒帶重濕型氣候(AC')，溫度低而溼度高，冬季有霜雪。

三、材料與方法

(一)資料蒐集

首先蒐集研究區有關之基本環境資料，包括地理位置、地形、地質、土壤、氣候、一萬分之一、二萬五千分之一相片基本圖與地形圖等資料，以初步了解研究區之環境概況，並取得造林地圖、臺帳及伐木等林政資料，以了解過去林業在此地區的經營施業狀況，此外對前人的研究文獻，亦加以蒐集、整理。

(二)調查路線選定與勘查

經由確定地圖上研究範圍並研擬調查路線後，隨即進行區域內之踏勘，了解區內環境狀況及概略植群類型，以決定樣區設置地點及數目。自民國 91 年 3 月~91 年 12 月，進行現場踏勘、樣區設置、土樣採集、幻燈片拍攝、植物標本採集、製作及名錄建立等工作，提供作為植群分類之參考依據。

依據植群之變化、分布及代表特性，本研究共設置 43 個樣區，所涵蓋之調查路線如下：

1. 大雪山 200 林道 49K 管制站轉 230 林道之起點開始，至大雪山登山口。
2. 雪山主峰至大雪山。
3. 230 林道 26K 中雪山登山口，至中雪山。
4. 小雪山尾稜。
5. 大雪溪上游溯大雪山沿線。

(三) 樣區調查方法與植相記錄

本研究之調查方法採多樣區法(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。樣區大小為 10m×25m，由 10 個 5m×5m 之連結小區組成，調查時將植物區分為喬木層(overstory)及地被層(understory)。凡胸徑大於 1cm 者，列入喬木層，逐株記錄植物種類、胸高直徑(diameter at breast height, DBH)；胸徑小於 1cm 之樹種、草本植物及蕨類，則列入地被層，記錄植物種類及覆蓋面積。

(四) 環境因子之觀測與評估

本研究針對下列環境因子加以直接觀測或以間接方式評估：

1. 海拔高(altitude, Alt.)

海拔高度係以全球衛星定位系統(GPS)及氣壓高度計測定，並記錄座標值，比對大比例尺之地形圖，以標定樣區在圖面之位置及高度。

2. 坡度(slope, Slo.)

以羅盤儀測出樣區所在之仰角或俯角，若林分樣區為傾斜率不均一的生育地，則取多次測值的平均。

3. 全天光空域 (whole light sky, WLS)

觀察樣區四周十二個固定方位角，測出遮蔽物之高度角 (altitude angle)，然後於研究室以製圖方式，求出未受遮蔽之天空範圍百分率，作為全天光空域。

4. 直射光空域 (direct light sky, DLS)

直射光空域係於樣區林分中直接看到太陽在空中運行天域之大小，其大小相當於太陽夏至與冬至軌跡之範圍，再扣除直射光被稜線所遮蔽之部份。

5. 方位(Aspect, Asp.)與水分指數(moisture gradient, Moi.)

現場以羅盤儀測得樣區或生育地所面臨的方位角。本研究將方位視為水分梯度(moisture gradient, Moi.)之對應值，通常以北半球而言，西南向最乾燥，東北向最陰濕，故給予1(最乾)至16(最濕)之相對值。

(五)植群資料之統計與分析

首先對野外調查原始資料之植物種類進行編碼，於文書處理軟體中輸入樣區、植物種類代碼、各株之胸徑或覆蓋度後，再轉換成資料庫格式。樣區之植物社會介量以重要值指數(important value index, IVI)表示。將植物社會分成上下兩層(喬木層和地被層)，計算各種植物在各樣區中之密度、頻度及優勢度，再轉換成相對值，上層植物社會重要值即三者相對值之總和，下層植物社會重要值即相對頻度和相對優勢度之總和，其意義代表某植物在林分樣區中所佔有之重要性。

(六)植群分類—矩陣群團分析

矩陣群團分析法(matrix cluster analysis, MCA)係以各植物於各樣區中之IVI為計算基礎，首先計算兩樣區間之相似性指數(index of similarity, IS)，將相似性最高之兩樣區合併為一合成樣區，再計算合併後之合成樣區與其他樣區間之相似性指數，如此依次合併，直到所有樣區合併至一合成樣區為止。相似性指數之計算採用Motyka等(1950)所發表之相似性指數公式。

以上計算使用呂金誠氏以BASIC及CLIPPER語言所設計之COMB及CLUSTER程式(未發表)運算，最後再利用計算所得之樣區連結相似性百分率繪製樹形圖(dendrogram)，對植物社會進行分類。

(七)族群結構分析

根據植群型分類之結果，將各林帶植群型中，佔有優勢具有潛力的族群挑選出來，分析各族群之齡級結構，以直徑每5cm為一階，橫座標表示齡級，縱座標表示出現株數，計算每齡階之株數，依結果描繪出前數種優勢樹種之齡級分佈圖，以了解整個植群之組成結構，推斷植群演替的階段及趨勢。

(八)建立植物種類清單及稀有植物評估

依據樣區內調查所記錄到的植物種類，羅列植物名錄清單，並依據物種之分類地位歸納其分類群。另比對稀有植物相關之研究文獻，針對本地區之植物種類進行評估，篩選需要特別保育及重視之物種，優先予以列出說明之，以供國家公園在保育策略施行時參考。

四、結果與討論

(一)環境因子之觀測與記錄

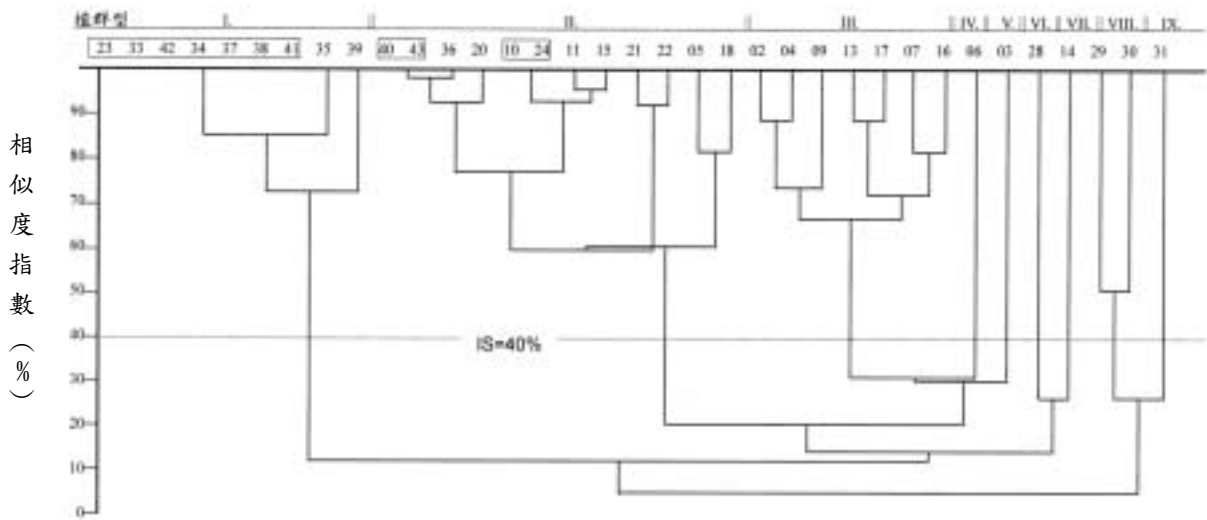
本研究各樣區之環境因子觀測與記錄如表一。

表一 大雪山地區 43 個植物社會樣區環境因子記錄表

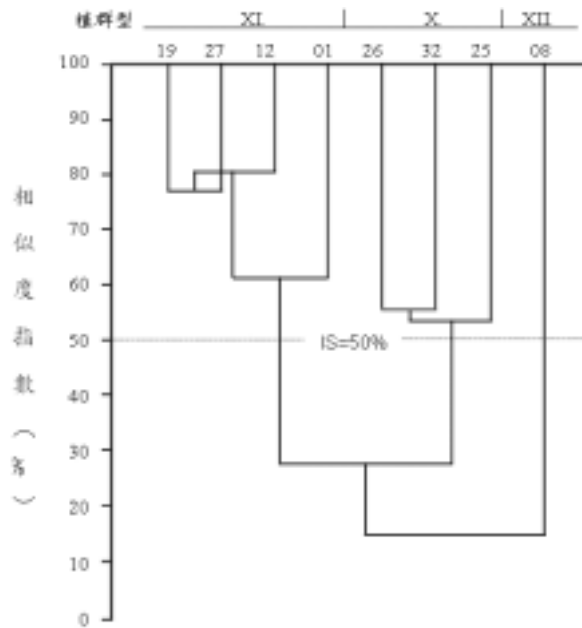
樣區	X	Y	海拔 (m)	坡向(°)	坡度(°)	全天光空域(%)	直射光空域(%)	水分指數
1	259201	2691366	2,893	35	23	0.69	0.60	15
2	259230	2691392	2,883	254	45	0.59	0.62	4
3	258650	2691835	2,687	310	45	0.74	0.59	10
4	257072	2693422	2,767	345	37	0.73	0.74	12
5	257079	2692502	3,173	340	42	1.00	0.94	12
6	255512	2687824	2,622	245	10	0.82	0.75	4
7	253289	2688011	2,969	340	44	1.00	0.76	12
8	254211	2688019	2,955	35	25	0.79	0.79	15
9	254364	2688199	2,975	110	35	0.83	0.80	9
10	270567	2698257	3,344	285	19	0.65	0.74	8
11	270502	2698845	3,182	350	15	0.83	0.84	14
12	270313	2699007	3,128	282	10	0.75	0.80	8
13	270297	2699245	3,130	110	26	0.60	0.62	9
14	268484	2697478	3,024	120	17	0.65	0.71	9
15	267217	2697368	3,206	160	24	0.80	0.81	5
16	267587	2697303	3,026	330	20	0.59	0.64	12
17	266043	2695577	3,099	20	30	0.64	0.58	16
18	265789	2695246	3,122	345	27	0.78	0.66	12
19	265167	2694829	3,340	145	24	0.83	0.83	7
20	263924	2694846	3,357	275	0	0.76	0.79	6
21	263653	2695024	3,468	145	34	0.68	0.70	7
22	263472	2695061	3,508	85	32	0.83	0.82	11
23	263112	2694487	3,520	265	33	0.73	0.73	6
24	261703	2692938	3,355	290	29	0.84	0.82	8
25	261497	2692315	3,370	35	15	0.92	0.91	15
26	261471	2692050	3,460	20	15	0.97	0.95	16
27	260829	2691657	3,452	195	7	0.97	0.91	1
28	259568	2691227	3,028	240	18	0.95	0.94	4
29	255807	2694525	2,440	30	35	0.48	0.52	16
30	255247	2694052	2,492	270	39	0.58	0.63	6
31	254912	2691281	2,491	175	43	0.47	0.19	3
32	272302	2697783	3,670	350	30	0.73	0.82	14
33	272089	2697867	3,600	355	8	0.67	0.90	14
34	271931	2697896	3,575	85	14	0.66	0.71	11
35	271734	2697913	3,530	97	11	0.77	0.77	11
36	271694	2697927	3,520	100	11	0.94	0.99	11
37	271625	2697952	3,535	45	13	0.83	0.86	15
38	271584	2697924	3,555	55	8	0.83	0.88	15
39	271653	2698088	3,535	265	25	0.73	0.88	6
40	271359	2698143	3,450	245	30	0.75	0.85	4
41	271273	2698120	3,420	315	14	0.72	0.82	10
42	271062	2698097	3,385	320	12	0.71	0.73	10
43	270965	2698128	3,380	75	29	0.70	0.88	13

(二)植物社會群團分析結果

大雪山地區之植群，若依其形成歷史，可概分為天然植群與人工林。本研究所調查之植群以天然植群為主。而天然植群依其形相、構造及組成，又可區分為森林植物社會及非森林植物社會(包括矮盤灌叢與草本植物社會)。植物社會之命名係以特徵種(character species)及其優勢種(dominant)聯合為其名稱。經由矩陣群團分析之結果繪製樹形圖(圖二、圖三)，森林植物社會若以相似性指數(IS)=40%為臨界值，可劃分為 9 個植群型(I-IX)，而非森林植物社會若以 IS=50% 為臨界值，可區分成 3 個植群型(X-XII)。



圖二 森林植物社會 35 個樣區喬木層之矩陣群團分析連結樹形圖



圖三 非森林植物社會 8 個樣區地被層之矩陣群團分析連結樹形圖

各植群型之組成及狀態描述如下：

(I) 玉山圓柏林型(*Juniperus squamata* forest type)

主要分布在翠池至下翠池一帶，翠池附近的圓柏林為臺灣目前發現面積最大的純林，林相優美而胸徑大，另在奇峻山附近亦有一處圓柏純林分布。本林型喬木層以玉山圓柏佔絕對優勢，重要值近乎高達 100%，林緣交會帶與少數臺灣冷杉混生。地被層為低矮灌木或草本植物，層次簡單而區隔分明，如曲芒髮草、高山珠蕨、刺果豬殃殃、大霸尖山酢漿草、臺灣鹿藥、矮菊、阿里山鬼督郵等小型地生草本植物，林冠下尚有玉山圓柏之幼齡木、玉山杜鵑及玉山小蘗所形成之低矮灌叢。

(II) 臺灣冷杉林型(*Abies kawakamii* forest type)

本林型海拔分布約在 3,122-3,520m 間，雪山西稜幾乎以本林型為主要植群，由翠池起至大雪山沿線森林，除玉山箭竹草原及海拔下降之河谷低地外，博可爾山、火石山、大南山、頭鷹山、大雪山北峰諸山山腹，頭鷹山至頭鷹北峰、奇峻山至斧碗山等支稜盡為由臺灣冷杉所構成之大面積森林。

臺灣冷杉林相高大挺拔，在分布極限之交會帶，偶間有玉山圓柏及臺灣鐵杉喬木。林冠下以臺灣冷杉、玉山杜鵑、玉山圓柏及臺灣鐵杉之幼齡木形成低層林冠，地被層主要伴生高莖的玉山箭竹，草本植物以玉山鬼督郵、曲芒髮草、高山白珠樹、阿里山鬼督郵、矮菊、大霸尖山酢漿草等為優勢，唯因與玉山箭竹形成競爭，故重要值相對較低。

臺灣海拔 3,100-3,600m 之高山地區，為盛行之冷杉林帶，本次調查臺灣冷杉林型之海拔分布大致與此相吻合。

(III) 臺灣鐵杉林型(*Tsuga chinensis* var. *formosana* forest type)

本林型海拔分布約在 2,767-3,130m 之間，在博可爾山、火石山海拔低於 3,100m 之山腹，大雪山、中雪山延伸至 230 林道之山嶺、谷地，志樂溪沿岸山腹等處，皆以臺灣鐵杉純林為主要優勢。本林型屬臺灣山區 2,500-3,100m 間之鐵杉—雲杉林帶，上接冷杉林帶，下續櫟林帶。部分林緣與臺灣冷杉形成交會帶，低層林冠以玉山杜鵑為主要優勢，混生有高莖的玉山箭竹、臺灣冷杉及臺灣鐵杉之幼齡木，草本層因玉山箭竹佔有極大優勢，佔據其他物種之生長空間，以高山白珠樹、阿里山鬼督郵、玉山針蘭、厚唇粉蝶蘭、玉山鬼督郵、玉山菝葜等小型草本植物零星散佈。

(IV) 臺灣鐵杉—紅檜—厚葉柃木林型(*Tsuga chinensis* var. *formosana* — *Chamaecyparis formosensis* — *Eurya glaberrima* forest type)

本林型海拔高 2,622 m，上層林冠以臺灣鐵杉及紅檜共佔優勢，下層林冠以厚葉柃木、玉山灰木、狹葉高山櫟為主要組成，灌木層以高莖的玉山箭竹佔絕對優勢，另有臺灣鐵杉之幼齡木、福建賽衛矛、玉山灰木，地被層以臺灣瘤足蕨、毛蕊花、臺灣鱗毛蕨等耐陰濕環境之地生草本

植物為主。本林型應為鐵杉林帶與櫟林帶上部之交會帶，因此涵蓋兩林帶之植物組成混生其中。

(V) 玉山杜鵑－臺灣鵝掌柴林型 (*Rhododendron pseudochrysanthum* – *Schefflera taiwaniana* forest type)

本林型分布在 230 林道上登中雪山、大雪山之嶺線迎風面上，潮濕而雲霧盛行，坡度甚大，無高大之喬木分布，胸徑皆小於 5cm，以密度甚高之玉山杜鵑及臺灣鵝掌柴構成主要的低矮林冠，間有鐵杉林帶及櫟林帶之植物組成如臺灣鐵杉、臺灣華山松等，顯示本林型亦為交會帶之植群。灌木層為高莖之玉山箭竹佔絕對優勢，地被以毛蕊花、臺灣瘤足蕨、高山白珠樹、玉山石松、阿里山蹄蓋蕨、阿里山鬼督郵等與之伴生。

(VI) 臺灣華山松林型 (*Pinus armandii* var. *masteriana* forest type)

本林型分布在匹匹達山往 230 林道、中雪山支稜及小雪山往拾丸山沿線，在調查區域中多呈現小區塊集落，鑲嵌於玉山箭竹草生地間。喬木層以臺灣華山松、臺灣二葉松為優勢，惟以幼齡木為多，不形成鬱閉森林，為演替初期之植群。林下灌叢以紅毛杜鵑、刺柏、玉山箭竹等耐乾旱之植物伴生，草本植物則以高山白珠樹、高山芒、玉山石松、假石松、臺灣龍膽、曲芒髮草、玉山地刷子等為主。

(VII) 臺灣二葉松林型 (*Pinus taiwanensis* forest type)

本林型在研究區之分布大致與臺灣華山松林型相似，亦與玉山箭竹形成鑲嵌狀集落。喬木層以臺灣二葉松為優勢，下層伴生刺柏、臺灣鐵杉幼齡木，灌木層以低矮的玉山箭竹、刺柏為主，草本層為耐乾旱及日照之高海拔草本植物如高山白珠樹、臺灣龍膽、高山芒、玉山地刷子、玉山石松、假石松、臺灣粉條兒菜、阿里山龍膽等。

(VIII) 白花八角－紅檜－高山新木薑子林型 (*Illicium philippinense* – *Chamaecyparis formosensis* – *Neolitsea acuminatissima* forest type)

本林型主要分布在 230 林道，林道沿線多數面積盡為人造林地，原始天然林已不復存在，少數區塊及陡峭的河谷地尚有僅存小面積的天然林，但多為經干擾後之次生林。本林型即為次生林之代表，樣區中尚有殘存的大徑木紅檜，胸徑達 170cm，但林冠主要仍由小徑木之白花八角、紅檜、高山新木薑子、昆欄樹、薯豆、玉山灰木等構成，灌木層以厚葉柃木、薄葉柃木等山茶科植物與之伴生，地被層則為臺灣瘤足蕨、斜方複葉耳蕨、稀子蕨、小膜蓋蕨、瓦葦等生長於潮濕環境之蕨類植物為主。

(IX) 臺灣紅榨槭－狹瓣八仙花林型 (*Acer morrisonense* – *Hydrangea angustipetala* forest type)

本林型位在 230 林道上，亦為經干擾後之次生林，上層喬木數量並不多，主要以臺灣紅榨槭為主，灌木層伴生厚葉柃木、薄葉柃木，而狹瓣八仙花之株數高達 245 株，顯示此地區經干擾後正處於重新演替階段。地被植物以臺灣瘤足蕨、尖葉耳蕨、短角冷水麻、虎杖、圓葉鑽地風、大枝掛繡球、柄囊蕨、臺灣噴吶草、雪山堇菜、深紅茵芋、火炭母草等為主要組成。

(X) 玉山圓柏—玉山杜鵑矮盤灌叢植物社會(*Juniperus squamata* —*Rhododendron pseudochrysanthum* association)

本植群型主要分布在翠池附近之圈谷地、火石山、頭鷹山、奇峻山及大雪山等山頂附近的裸露岩層，土壤貧瘠，日照強烈而風勢強，生長環境可謂相當嚴苛。海拔分布約在 3,370-3,460m 間，林木多呈現匍伏狀低矮之灌叢，以減少強風對枝葉之損傷、蒸散作用及風寒效應，直立之喬木相當稀少，以玉山杜鵑、玉山圓柏、玉山小蘗、玉山薔薇等灌木共佔優勢，玉山箭竹亦生長成草本狀，草本層則以抗低溫、乾旱之植物如曲芒髮草、臺灣三毛草、玉山薊、玉山水苦蕒、玉山金梅、玉山石松、玉山薄雪草等為主要組成。

(XI) 玉山箭竹草本植物社會(*Yushania niitakayamensis* association)

玉山箭竹草本植物社會係博可爾草原、火石山、弓水山、奇峻山延伸至匹匹達山沿線、小雪山等處山嶺、向陽坡面最重要的植物相，大雪山北峰至大雪山間之箭竹草坡可謂是臺灣高海拔山區最壯觀、美麗的草原。低矮的玉山箭竹草原佔有絕對優勢，並伴生曲芒髮草、臺灣三毛草、玉山石松、高山芒、阿里山龍膽、玉山翦股穎、假石松、臺灣藜蘆、臺灣地楊梅等耐乾旱、強烈日照之草本植物。

(XII) 高山芒草本植物社會(*Miscanthus transmorrisonensis* association)

本植群在調查區內之分布不若玉山箭竹廣大，海拔亦較低，幾乎以散生方式出現在乾旱處。本植群型主要位在小雪山附近之坡面，以高山芒為主要優勢，伴生高山白珠樹、臺灣藜蘆、假石松、玉山石松、玉山金絲桃、阿里山忍冬、玉山懸鈎子、黃苑、臺灣粉條兒菜等植物。

(三) 族群結構分析

依據矩陣群團分析歸群結果，若將相似植群中佔有優勢或具有特殊意義之族群挑選出來，將各樹種在各年齡階級之株數予以累加，而獲得一齡級分布圖，可藉以探討此植群型中各植物組成之族群狀態，了解此植群之演替階段，並推論未來可能之發展方向。茲將各林型中優勢種或特徵種之齡級結構繪製成分布圖(圖四)，並分別說明其族群現況及未來演替方向。

玉山圓柏林型僅由玉山圓柏單一樹種構成林冠，其族群結構呈現一全齡級的林分，即在各齡級皆有林木存在，顯示其族群應穩定而持續發展。調查中玉山圓柏之幼齡木在整個族群所佔

比例並不高，原因受限於其生長壽命長達 2,000 年以上(蘇鴻傑，1988)，在自然生長情形下，老齡木要達樹勢衰老而形成孔隙，幼齡木再藉由孔隙更新所歷經之時間尺度是相當長久的。

臺灣冷杉林型中，林冠以臺灣冷杉為主要優勢，族群呈現幼齡木數量極高，而隨齡級增加漸次減少的反 J 型結構，構成鬱閉之林冠，幼齡木生長受上木壓制，須待孔隙產生方得以伸展，大量之幼木顯示本林型處於更新無虞之極盛相狀態。本林型之玉山圓柏係存在於臺灣冷杉與玉山圓柏交會帶上，亦呈現一全齡級之族群結構，但族群數量明顯較臺灣冷杉少，且老齡木數量亦比玉山圓柏純林大為減少，玉山圓柏在本林型雖不為最優勢族群，卻足與臺灣冷杉形成競爭。臺灣鐵杉因環境因子限制，或入侵時間較晚，僅佔據林下孔隙部分，缺乏大徑木存在。

臺灣鐵杉林型中，鐵杉之族群明顯較冷杉及玉山杜鵑優勢，呈現全齡級之反 J 型，顯示本植群之天然更新良好。而冷杉係處於冷杉林與鐵杉林交會帶之族群，與鐵杉形成種間競爭，由於已屆其分布之下界，大徑木族群並不多，但保有良好之活力，一但有適當生存空間，仍可伸展其族群。在鐵杉林下之玉山杜鵑，因受鐵杉庇護，多形成直立之小喬木，佔據低層林冠空間，壓制下層地被植物或上層喬木幼苗生長。

臺灣鐵杉—紅檜—厚葉柃木林型為中海拔雲霧帶受干擾之次生植物社會之代表，樣區中有大徑木鐵杉及紅檜殘木，因受干擾而重新進行演替，齡級並不完整，林下鐵杉及紅檜之幼木均少，由其他生長較快速之樹種如厚葉柃木、玉山灰木所佔據。本林型未來演替方向，有待後續持續觀察。

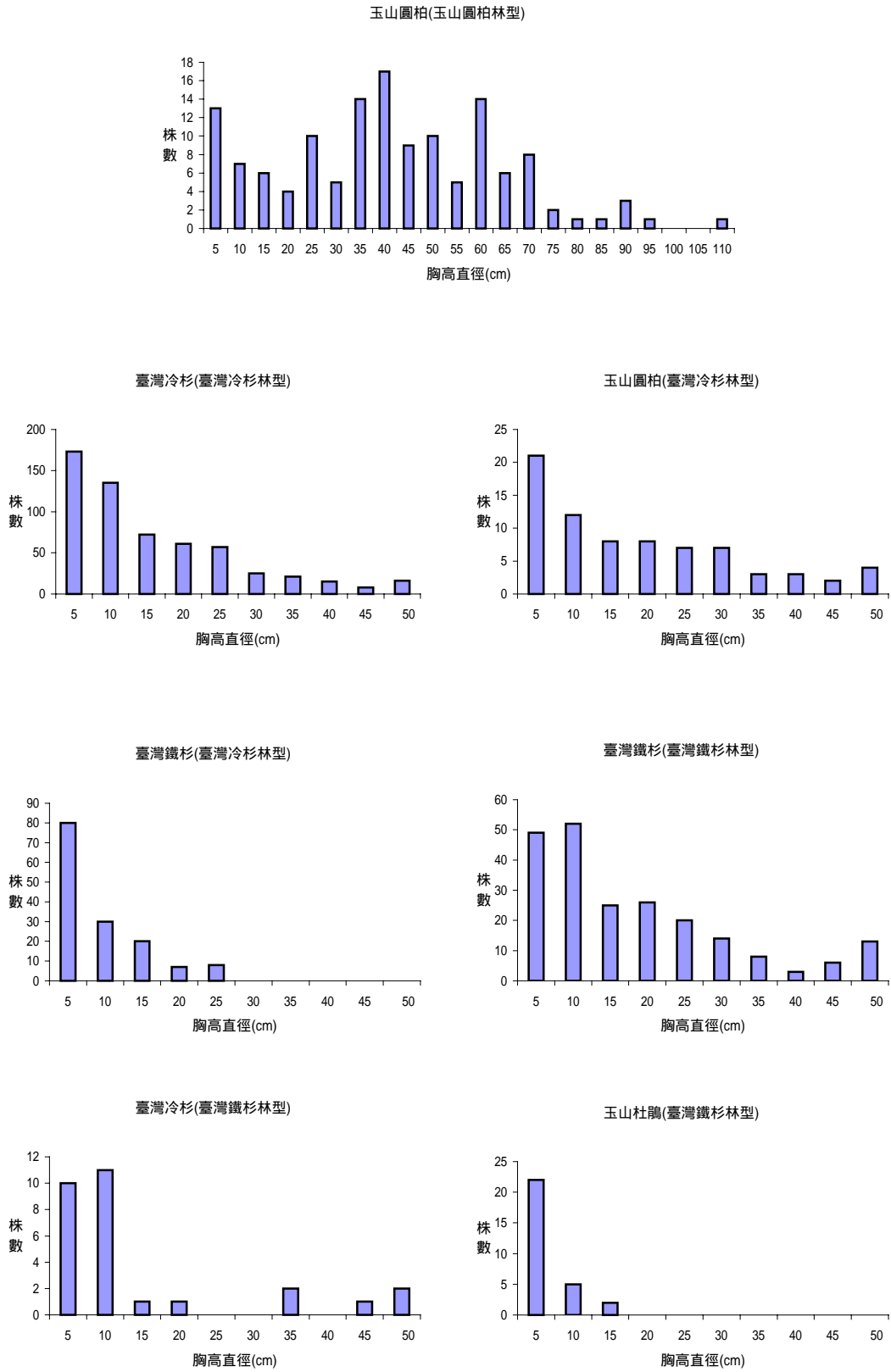
玉山杜鵑—臺灣鵝掌柴林型位於迎風之陡坡面，在嚴苛的環境條件下，以玉山杜鵑、臺灣鵝掌柴等小喬木、鐵杉之小徑木構成低矮林冠。本地區依海拔高度應為櫟林帶上緣或鐵杉林帶下緣，或因長期之環境壓力，致使林下鐵杉幼木難以獨力突破低矮林冠之庇護而形成高大喬木，持續維持於現有之植群結構組成。

臺灣華山松林型在調查中並未發現大面積森林，多以集落塊狀鑲嵌於玉山箭竹草原中，其族群結構多為年輕之幼齡木，應屬演替初期之植群，但何以未有大面積之華山松林存在，值得後續進一步探討。

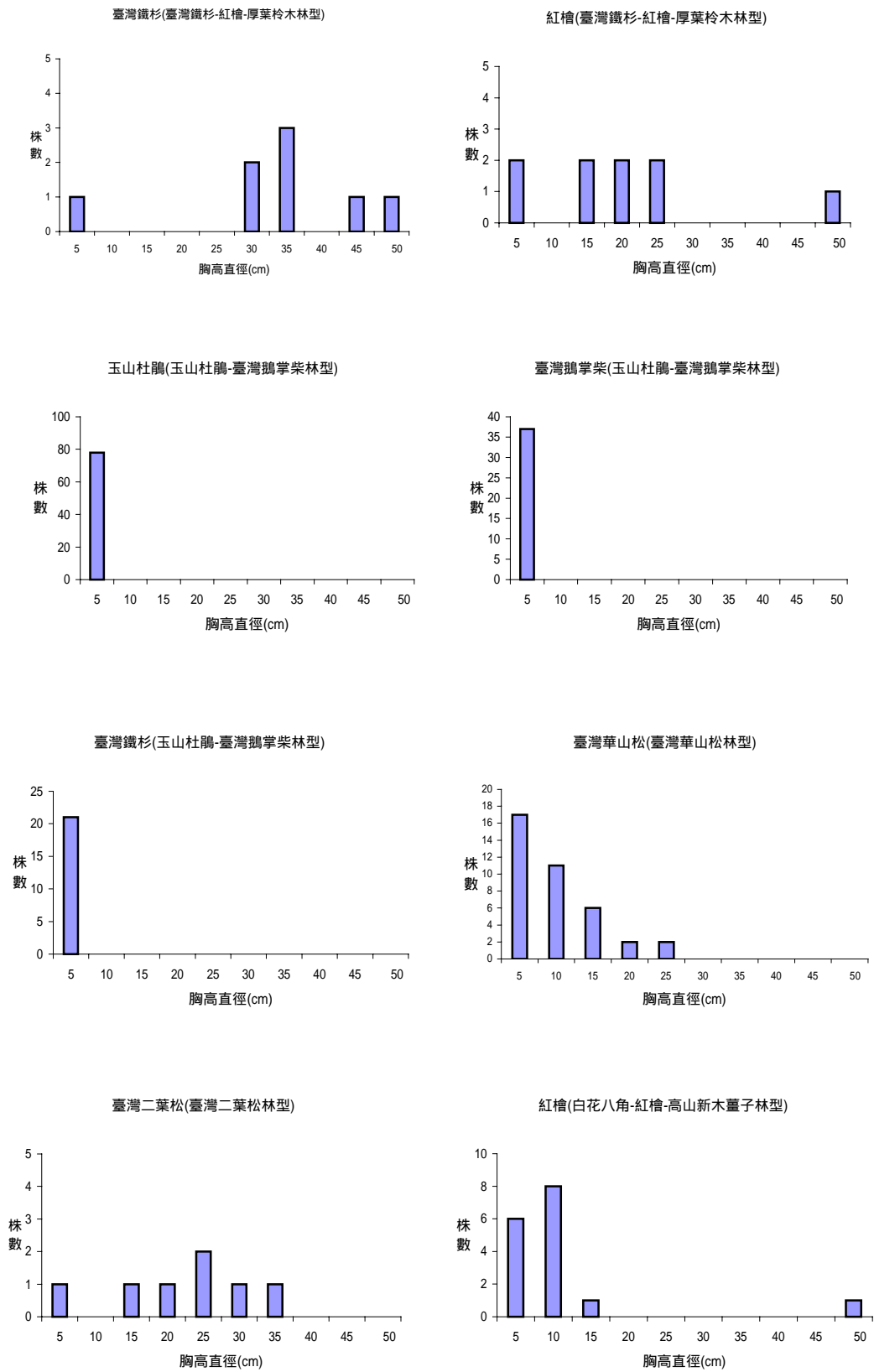
臺灣二葉松林型亦以集落塊狀之植群鑲嵌於箭竹草原中，在調查區域中有較大面積之純林，族群藉由種子飄散而擴展其分布，故調查中處於演替初期之小區塊群落的臺灣二葉松林亦多。

白花八角—紅檜—高山新木薑子林型為次生植群之代表，樣區中有殘存之紅檜大徑木，但徑級結構並不完整，以小徑木為主，顯示本林型曾受嚴重之干擾，因此為高山新木薑子、白花八角等生長快速的物種所取代。

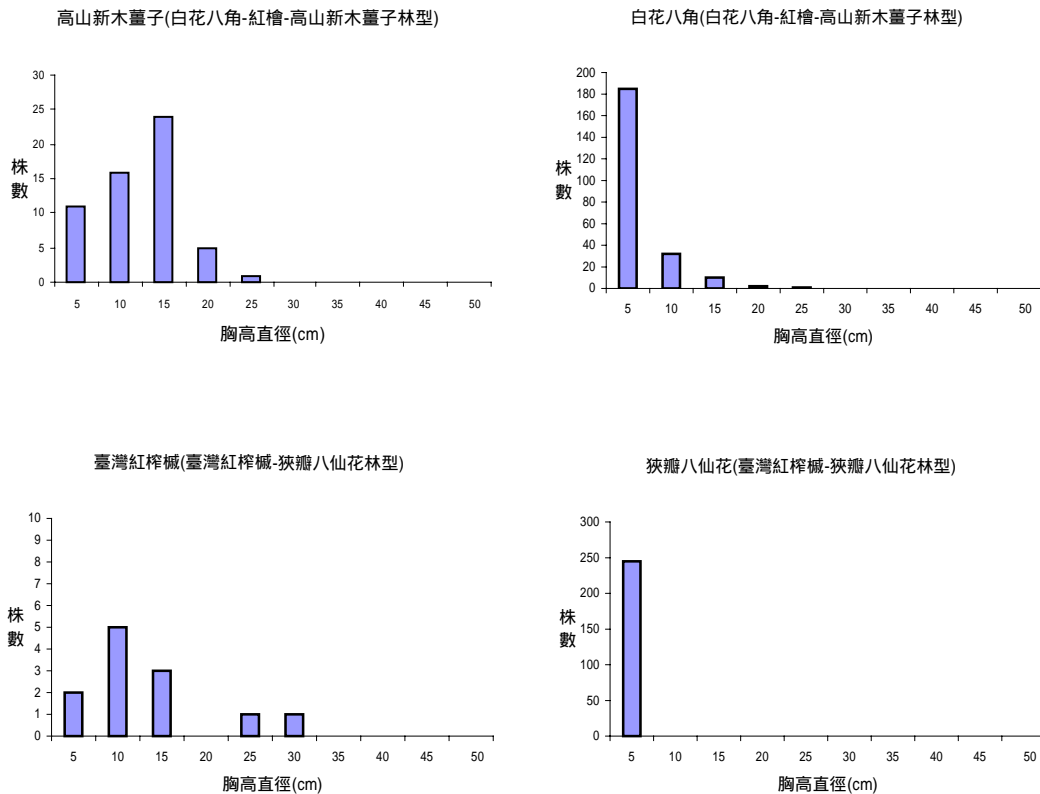
臺灣紅榨槭—狹瓣八仙花林型亦次生林之代表，樣區內高大喬木之數量並不多，仍以狹瓣八仙花之蔓性灌木為主，顯示本林型正處於演替初期階段。



圖四 各林型特徵種或優勢種之齡級結構圖



圖四 各林型特徵種或優勢種之齡級結構圖(續)



圖四 各林型特徵種或優勢種之齡級結構圖(續)

(四)環境因子與植群之相關性分析

藉由環境因子相關性分析，可瞭解影響植群分布之環境因子間之相互關連與程度，提供解釋植群形成與變異的參考。環境因子與植群相關性分析則探討植群分布與環境因子間的關係。結果顯示(表二)海拔高與全天光空域、直射光空域間呈顯著正相關，亦即研究區內海拔2,400-3,700m 間，隨著海拔增加，全天光空域、直射光空域隨之增加，此乃因地形屏蔽效應減少之結果。坡度與直射光空域間呈顯著負相關，此乃受限於當樣區坡度較大時，上坡面的坡度亦隨之較大，致使全天光空域減少所影響。全天光空域與直射光空域間具極顯著的正相關，此為估測方法相似必然之結果。

表二 環境因子間之相關性分析表

	海拔高	坡度	全天光空域	直射光空域	水分指數
海拔高(m)	1.00	---	+	+++	
坡度(°)	-0.50	1.00		--	
全天光空域(%)	0.38	-0.24	1.00	+++	
直射光空域(%)	0.66	-0.47	0.77	1.00	
水分指數	0.13	-0.08	0.06	0.13	1.00

N=43; +,-表達 0.05 顯著水準; ++,-表達 0.01 顯著水準; +++,---表達 0.001 顯著水準

另選擇矩陣群團分析合成樣區重要值在平均值以上之植物種類，進行植群與環境因子間之相關性分析(表三)，結果顯示玉山圓柏與海拔高間具有極顯著之正相關，與坡度間具顯著負相關，顯示玉山圓柏於研究區海拔較高、地形較平坦處分布；而玉山杜鵑與坡度間為正相關，顯示玉山杜鵑林分布於較陡之坡面；另臺灣鐵杉與海拔高呈負相關，與坡度呈正相關，顯示研究區海拔 2,400-3,700m 之範圍內，臺灣鐵杉分布於海拔較低而坡度較大之坡面上。

表三 植群重要值(IVI)與環境因子間之相關性分析表

環境因子	玉山圓柏	玉山杜鵑	臺灣冷杉	臺灣鐵杉	臺灣華山松	臺灣二葉松
海拔高(m)	0.57 ⁺⁺⁺	-0.15	0.22	-0.35 ⁺	-0.23	-0.16
坡度(°)	-0.37 ⁺	0.38 ⁺	0.02	0.37 ⁺	0.06	-0.04
全天光空域(%)	-0.06	-0.03	0.15	-0.14	0.17	0.01
直射光空域(%)	0.19	-0.24	0.25	-0.30	0.00	0.03
水分指數	0.12	0.08	-0.16	0.08	0.01	0.11

N=43；+,-表達 0.05 顯著水準；+,-,--表達 0.01 顯著水準；+,-,-,---表達 0.001 顯著水準

(五)各植群之垂直海拔分布

植群之分布受到各環境因子之綜合作用，但環境因子間其實具有相互作用及不同程度的關聯性，可構成環境影響層級系統，而此層級中影響最明顯而重要的即為海拔高度。故將各林型分布之海拔高程製成圖五。

由圖中，大致可看出本地區主要三大林型，隨著海拔之遞減，分別為玉山圓柏林型、臺灣冷杉林型及臺灣鐵杉林型，大致與臺灣地區依據垂直海拔升降所劃分之林帶相符，而在圓柏與冷杉之分布上，具有重疊之推移帶。

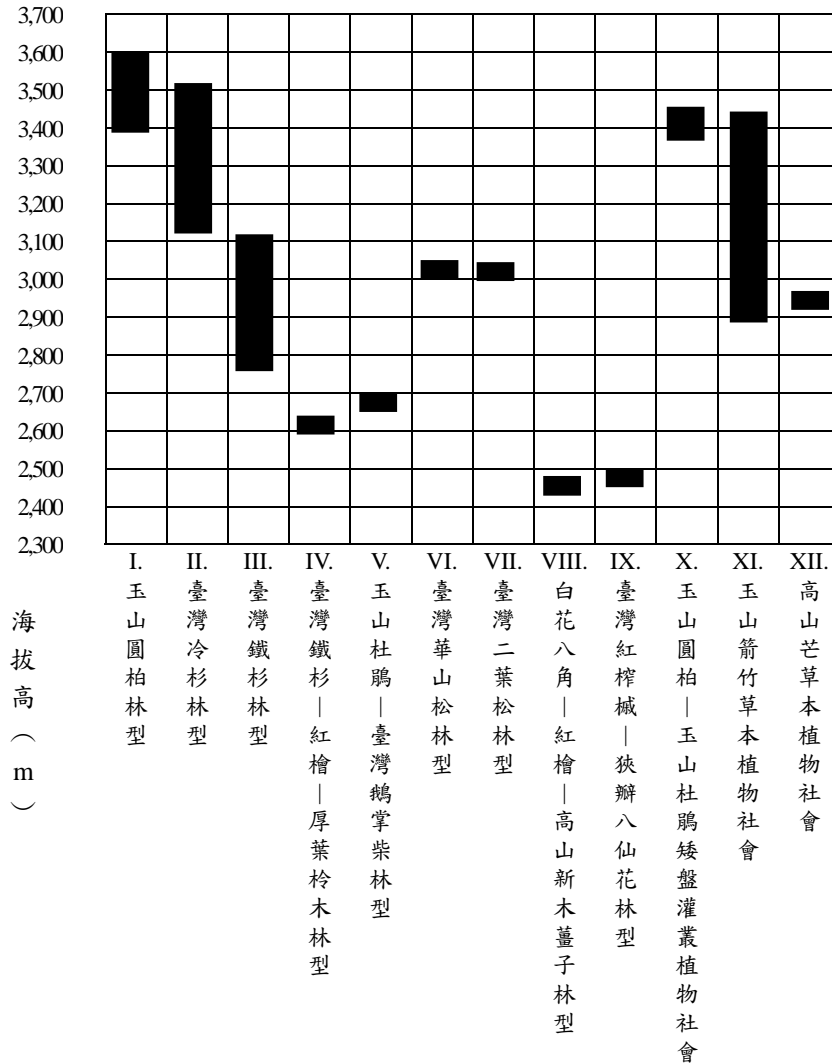
在臺灣華山松林型與臺灣二葉松林型中，其海拔分布大致相似，此二林型亦為鐵杉—雲杉林帶中常見之植物組成。

臺灣鐵杉—紅檜—厚葉柃木林型同時具有鐵杉林帶與雲霧帶常見之檜木林組成，或因其海拔恰介於兩林帶之交會帶所致。

至於 230 林道沿線的次生植群：白花八角—紅檜—高山新木薑子林型、臺灣紅榨槭—狹瓣八仙花林型，由其植物組成而言，仍可視為櫟林帶之植物社會，兩者之海拔分布相當。

在非森林植物社會中，依據海拔之遞減，依次為玉山圓柏—玉山杜鵑矮盤灌叢植物社會、玉山箭竹草本植物社會及高山芒草本植物社會。玉山圓柏、玉山杜鵑因能適應高山嶺線寒冷、強風及貧瘠之岩屑地形，而成為此種環境特殊、僅有之植群，在較平坦或較低海拔處，則為玉山圓柏之喬木或玉山杜鵑的低層林冠，此植群型之存在受到環境作用甚大。

玉山箭竹為廣泛分布之物種，常在林下或陰坡見其高莖之族群，而在南向或乾燥之坡面，則為低矮之草原。高山芒草本植物社會之海拔分布一般而言較玉山箭竹為低。



圖五 大雪山地區各植群型之垂直分布圖

(六)人工林之植群

230 林道早期為林務單位因應伐木與造林需要所建造，經三、四十年之經營，現今林道沿線近乎皆為人工林，是以人工植群可謂研究區域西南側重要之植群，故針對此部分加以探討。

依據林務局造林台帳資料，彙整研究區內的造林樹種、分布林班、面積及在研究區範圍所佔之比例如表四。表中顯示人造林在研究區範圍中佔有相當之比例，達研究區域面積之14.42%，為主要植被之一，尤以紅檜為甚，造林樹種包括紅檜、臺灣扁柏、臺灣二葉松、香杉、臺灣杉、臺灣雲杉、臺灣華山松、木荷、臺灣赤楊，造林地主要均分布在林道兩側及易達之處。

表四 研究區內造林樹種分布林班及面積統計表

造林樹種	大安溪事業區		八仙山事業區		面積小計 (ha)	佔研究區比例 (%)
	分布林班	面積(ha)	分布林班	面積(ha)		
研究區 所屬林班	62,64-66,73-80,93-98	10090	67-69,72-73, 77-80	6315.26	16405	100
紅檜	64-66,74-80,93-98	664.13	67-69,72-73	339.45	1003.58	6.12
臺灣扁柏	64-66,75,76,78,80, 93,94,96,97	266.57	68-69	78.81	345.38	2.11
臺灣二葉松	77-79,94-98	253.96	67-69,72-73	50.56	304.52	1.86
香杉	64-65,78-79,93-94, 96-97	230.01	—	0.00	230.01	1.42
臺灣杉	64,75,78-80,94,96-98	198.08	—	0.00	198.08	1.21
臺灣雲杉	66,73,77,79,95-98	135.42	—	0.00	135.42	0.83
臺灣華山松	64-65,73,78,96-98	106.23	67-68	20.42	126.65	0.77
木荷	—	0.00	68-69	12.20	12.20	0.07
臺灣赤楊	98	10.00	—	0.00	10.00	0.06
面積小計		1864.40		501.44	2365.84	14.42

說明：— 未造林

(七)植物種類清單及保育評估

本研究於樣區內共記錄維管束植物種類計 73 科 146 屬 213 種，各植物種類分類群統計如下(表五)。植物名錄列於附錄一。

表五 大雪山地區維管束植物統計表

類 別	科數	屬數	種數(含種以下分類群)
蕨類植物	17	26	38
裸子植物	2	6	9
雙子葉植物	48	96	143
單子葉植物	6	18	23
總 計	73	146	213

對於稀有植物評估，本文主要參考行政院農委會(1996-2001)依 IUCN 1994 年之分級方法及評估標準，所撰寫「臺灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑」I-VI，並依國內學者所列舉之稀有及有滅絕危機植物概況(柳楨、徐國士，1971；蘇鴻傑，1980；黃增泉等，1987；賴明洲，1987；徐國士、呂勝由，1994)，對研究樣區內所記錄植物種類之稀少情形、生育環境、分布概況、受威脅程度進行評估。其中紅檜(天然母樹)、臺灣雲杉、雪山冬青、川上氏忍冬、南湖柳葉菜、雪山翻白草、大霸尖山醃漿草七種植物可能須要受到保護，而大面積玉山圓柏純林亦應列入保護。各物種之保育評估分述如下：

1. 紅檜：

易受害(VU)。分布於 200、230 林道附近，為伐木後少數僅存之殘留母樹，建議保留其殘

存之天然林木，以維持其遺傳多樣性。

2. 臺灣雲杉：

易受害(VU)。分布於 230 林道，族群量極少，但區內有人工造林。對其天然族群於區內之分布尚未完全瞭解。

3. 雪山冬青：

族群分布地點狹窄而限於少數地區。區內主要分布於 230 林道，族群量不大，所受之干擾來自生育地之嚴重破壞，但目前因伐木作業停止而可能減小。

4. 川上氏忍冬：

接近威脅(nt)。分布於頭鷹山之冷杉林下，或大雪山附近與玉山圓柏、玉山杜鵑伴生，族群量不大且零星分布。步道旁的族群較易受人類活動干擾。

5. 南湖柳葉菜：

易受害(VU)。分布於翠池附近之圓柏林下，族群稀少。有地理隔離作用，主要干擾來自登山活動之衝擊。

6. 雪山翻白草：

地理分布限於少數地區。區內產雪山主峰至翠池之玉山圓柏林、冷杉林下或岩屑地，主要干擾為登山活動，但須考慮種群因地理隔離所造成之影響。

7. 大霸尖山醉漿草：

分布地點侷限但範圍廣大，但族群數量尚穩定。研究區中分布於雪山至翠池間、火石山、頭鷹山、奇峻山之玉山圓柏、冷杉、鐵杉林下，因族群穩定尚未有嚴重之保育問題。

五、結 論

(一)本調查共設置 43 個植物社會樣區，概括說明整個地區之植群，在天然原始森林植被可區分為：玉山圓柏林型、臺灣冷杉林型、臺灣鐵杉林型、臺灣華山松林型、臺灣二葉松林型、玉山杜鵑—臺灣鵝掌柴林型；次生植物社會包括：臺灣鐵杉—紅檜—厚葉柃木林型、白花八角—紅檜—高山新木薑子林型、臺灣紅榨槭—狹瓣八仙花林型 9 型。而非森林植物社會

則可分為：玉山圓柏—玉山杜鵑矮盤灌叢植物社會、玉山箭竹草本植物社會、高山芒草本植物社會 3 型。

- (二)人工林佔研究區域面積比例 14.42%，為重要植被組成，造林樹種包括：紅檜、臺灣扁柏、臺灣二葉松、香杉、臺灣杉、臺灣雲杉、臺灣華山松、木荷、臺灣赤楊，尤以紅檜所佔面積為最。
- (三)由族群結構分析結果，本地區三大植群玉山圓柏林型、臺灣冷杉林型、臺灣鐵杉林型，天然更新應可持續進行；臺灣華山松林型、臺灣二葉松林型、臺灣鐵杉—紅檜—厚葉柃木林型、白花八角—紅檜—高山新木薑子林型、臺灣紅榨槭—狹瓣八仙花林型等處於演替初期或重新演替階段，未來的演替方向需要持續觀察。玉山杜鵑—臺灣鵝掌柴林型因植群長期處於嚴峻的生育環境，植群可能持續維持現有之狀態。
- (四)本地區植群之垂直海拔分布，大抵和臺灣山區森林依垂直海拔所畫分之林帶相符，即隨海拔遞減，分別為玉山圓柏林、臺灣冷杉林、臺灣鐵杉林(包括松林帶)、櫟林帶(包括檜木林帶)，而林帶間存有交會帶。
- (五)本調查共記錄樣區內植物種類 73 科 146 屬 213 種，其中蕨類植物 17 科 26 屬 38 種，裸子植物 2 科 6 屬 9 種，雙子葉植物 48 科 96 屬 143 種，單子葉植物 6 科 18 屬 23 種。
- (六)依稀稀有植物評估，本地區共有 7 種植物需要被關注及保護，包括紅檜、臺灣雲杉、雪山冬青、川上氏忍冬、南湖柳葉菜、雪山翻白草、大霸尖山醉漿草。而玉山圓柏純林為珍貴之森林景觀，亦應一併納入保育。

六、誌 謝

本研究承雪霸國家公園管理處經費支持，調查期間各課室站同仁提供寶貴的意見與協助，謹致謝忱。感謝東勢林區管理處鞍馬山工作站林志銓、張勝傑先生熱心提供資料與調查上的協助。另外，王志強、朱恩良、黃立彥、江政人、賴靖融、李秋瑩、廖敏君、蔡家銘、吳詩婷、楊智凱、陳韋志諸位同學不辭辛勞，千里跋涉協助野外調查工作之進行，謹致上十二萬分之謝意。

七、引用文獻

- 內政部營建署雪霸國家公園管理處，1996。雪霸國家公園，共 58 頁。
- 行政院農業委員會，1996-2001。臺灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(I)-(VI)。
- 呂金誠，1999。武陵地區雪山主峰線植群調查與植栽應用之研究，內政部營建署雪霸國家公園管理處，共 90 頁。
- 何春蓀，1986。臺灣地質概論，經濟部中央地質調查所。

- 柳楮，1961。南坑河流域森林植物生態之調查，大雪山林業公司、臺灣省林業試驗所合作調查報告，共 65 頁。
- 柳楮，1963。小雪山高山草原生態之研究，臺灣省林業試驗所研究報告第 92 號，共 16 頁。
- 柳楮、徐國士，1971。臺灣稀有及有滅絕危機之動植物種類，中華林學季刊 4(4)：89-96。
- 柳楮、章樂民，1962。鹿場大山森林植物生態之調查，臺灣省林業試驗所研究報告第 85 號，共 52 頁。
- 徐國士、呂勝由，1994。臺灣的稀有植物，渡假出版社，共 189 頁。
- 陳正祥，1957。氣候之分類及分區，台大實驗林叢刊第 7 號，共 174 頁。
- 黃增泉、王震哲、楊國禎、黃星凡、湯惟新，1987。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，共 164 頁。
- 劉崇瑞、蘇鴻傑，1978。大甲溪上游臺灣二葉松天然林之群落組成及相關環境因子之研究，國立臺灣大學實驗林研究報告 121：207-239。
- 歐辰雄，1996。雪見地區步道沿線植群調查研究，內政部營建署雪霸國家公園管理處，共 139 頁。
- 歐辰雄、呂福原，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，共 129 頁。
- 賴明洲，1987。稀有及瀕臨滅絕植物之保育評估，臺灣植物資源保育，中華民國自然生態保育協會刊印，159-164 頁。
- 應紹舜，1976a。大霸尖山高山植物群之研究，台大實驗林研究報告 118：217-238。
- 應紹舜，1976b。雪山地區高山植群之研究，中華林學季刊 9(3)：119-136。
- 蘇鴻傑，1980。臺灣稀有及有滅絕危機森林植物之研究。國立臺灣大學實驗林研究報告 125：165-205。
- 蘇鴻傑，1988。雪山香柏保護區植群生態之研究，臺灣省農林廳林務局保育研究系列，共 123 頁。
- Motyka, J., B. Dobrzanski and S. Zawadski, 1950. Wstepne badania nad lakami poludniowoschodniej Lubelszczyzny (Preliminary studies on meadows in the southeast of the province Lublin. Summary in English), *Ann. Univ. M. Curie-Sklodowska, Sec. E.* 5: 367-447.

附錄一、大雪山地區樣區內植物名錄

蕨類植物

1. Adiantaceae 鐵線蕨科
 1. *Adiantum caudatum* L. 鞭葉鐵線蕨
2. Aspleniaceae 鐵角蕨科
 2. *Asplenium normale* Don 生芽鐵角蕨
3. Athyriaceae 蹄蓋蕨科
 3. *Athyrium arisanense* (Hayata) Tagawa 阿里山蹄蓋蕨
 4. *Athyrium reflexipinnum* Hayata 逆葉蹄蓋蕨
 5. *Gymnocarpium remote-pinnatum* (Hayata) Ching 細裂羽節蕨
4. Davalliaceae 骨碎補科
 6. *Araiostegia perdurans* (Christ) Copel. 小膜蓋蕨
5. Dennstaedtiaceae 碗蕨科
 7. *Monachosorum henryi* Christ 稀子蕨
 8. *Monachosorum maximowiczii* (Bak.) Hayata 岩穴蕨
6. Dryopteridaceae 鱗毛蕨科
 9. *Acrophorus stipellatus* (Wall.) Moore 魚鱗蕨
 10. *Arachniodes rhomboides* (Wall.) Ching 斜方複葉耳蕨
 11. *Dryopteris formosana* (Christ) C. Chr. 臺灣鱗毛蕨
 12. *Peranema cyatheoides* Don 柄囊蕨
 14. *Polystichum hecatopterum* Diels 鋸齒葉耳蕨
 15. *Polystichum morii* Hayata 玉山耳蕨
 16. *Polystichum parvipinnulum* Tagawa 尖葉耳蕨
7. Gleicheniaceae 裏白科
 18. *Diplopterygium blotianum* (C. Chr.) Nakai 逆羽裏白
 19. *Diplopterygium glaucum* (Houtt.) Nakai 裏白
8. Grammitidaceae 禾葉蕨科
 20. *Xiphopteris okuboii* (Yatabe) Copel. 梳葉蕨
9. Hymenophyllaceae 膜蕨科
 21. *Gonocormus minutus* (v. d. Bosch) Bak. 團扇蕨
 22. *Mecodium badium* (Hook. & Grev.) Copel. 落蕨
10. Lycopodiaceae 石松科
 23. *Lycopodium juniperoideum* Sw. 玉柏
 24. *Lycopodium pseudoclavatum* Ching 假石松
 25. *Lycopodium veitchii* Christ 玉山石松
 26. *Lycopodium yueshanense* Kuo 玉山地刷子
11. Ophioglossaceae 瓶爾小草科
 27. *Ophioglossum austroasiaticum* Nish. 鈍頭瓶爾小草
12. Plagiogyriaceae 瘤足蕨科
 28. *Plagiogyria euphlebia* (Kunze) Mett. 華中瘤足蕨

29. *Plagiogyria formosana* Makai 臺灣瘤足蕨
13. Polypodiaceae 水龍骨科
30. *Crypsinus quasidivaticatus* (Hayata) Copel. 玉山蕨
31. *Goniophlebium argutum* (Wall.) J. Sm. 擬水龍骨
32. *Lepisorus pseudo-ussuriensis* Tagawa 擬烏蘇里瓦葦
33. *Lepisorus thunbergianus* (Kaulf.) Ching 瓦葦
34. *Pyrrosia sheareri* (Bak.) Ching 廬山石葦
14. Pteridaceae 鳳尾蕨科
35. *Cryptogramma brunoniana* Wall. 高山珠蕨
15. Selaginellaceae 卷柏科
36. *Selaginella labordei* Hieron. ex Christ 玉山卷柏
16. Thelypteridaceae 金星蕨科
37. *Parathelypteris beddomei* (Bak.) Ching 縮羽金星蕨
17. Vittariaceae 書帶蕨科
38. *Vittaria angusto-elongata* Hayata 姬書帶蕨

裸子植物

18. Cupressaceae 柏科
39. *Chamaecyparis formosensis* Matsum. 紅檜
40. *Juniperus formosana* Hayata 刺柏
41. *Juniperus squamata* Lamb. 玉山圓柏
19. Pinaceae 松科
42. *Abies kawakamii* (Hayata) Ito 臺灣冷杉
43. *Picea morrisonicola* Hayata 臺灣雲杉
44. *Pinus armandii* Franch. var. *masteriana* Hayata 臺灣華山松
45. *Pinus morrisonicola* Hayata 臺灣五葉松
46. *Pinus taiwanensis* Hayata 臺灣二葉松
47. *Tsuga chinensis* (Franch.) Pritz. ex Diels var. *formosana* (Hayata) Li & Keng 臺灣鐵杉

雙子葉植物

20. Aceraceae 槭樹科
48. *Acer albopurpurascens* Hayata 樟葉槭
49. *Acer morrisonense* Hayata 臺灣紅榨槭
21. Anacardiaceae 漆樹科
50. *Rhus ambigua* Lav. ex Dipped. 臺灣藤漆
22. Apiaceae 繖形花科
51. *Hydrocotyle setulosa* Hayata 阿里山天胡荽
52. *Oreomyrrhis involucrata* Hayata 山薰香
53. *Pimpinella niitakayamensis* Hayata 玉山茴芹
23. Aquifoliaceae 冬青科

54. *Ilex formosana* Maxim. 臺灣冬青
 55. *Ilex goshiensis* Hayata 五指山冬青
 56. *Ilex tsugitakayamensis* Sasaki 雪山冬青
 57. *Ilex yunnanensis* Franch. var. *parvifolia* (Hayata) S.Y.Hu 小葉冬青
24. Araliaceae 五加科
 58. *Dendropanax pellucidopunctata* (Hayata) Kanehira ex Kanehira & Hatusima 臺灣樹參
 59. *Hedera rhombea* (Miq.) Bean var. *formosana* (Nakai) Li 臺灣常春藤
 60. *Schefflera taiwaniana* (Nakai) Kanehira 臺灣鵝掌柴
25. Asteraceae 菊科
 61. *Ainsliaea macroclinidioides* Hayata 阿里山鬼督郵
 62. *Ainsliaea reflexa* Merr. var. *nimborum* Hand.-Mazz. 玉山鬼督郵
 63. *Anaphalis nepalensis* (Spreng.) Hand.-Mazz. 尼泊爾籟簫
 64. *Cirsium arisanense* Kitamura 阿里山薊
 65. *Cirsium kawakamii* Hayata 玉山薊
 66. *Dichrocephala integrigolia* (L.f.) Kuntze 臺灣茯苓菜
 67. *Leontopodium microphyllum* Hayata 玉山薄雪草
 68. *Myriactis humilis* Merr. 矮菊
 69. *Picris hieracioides* L. subsp. *morrisonensis* (Hayata) Kitamura 玉山毛蓮菜
 70. *Senecio morrisonensis* Hayata var. *dentata* Kitamura 玉山黃菀
 71. *Senecio nemorensis* L. 黃菀
 72. *Solidago virga-aurea* L. var. *leiocarpa* (Benth.) A. Gray 一枝黃花
26. Balanophoraceae 蛇菰科
 73. *Balanophora spicata* Hayata 穗花蛇菰
27. Berberidaceae 小蘗科
 74. *Berberis kawakamii* Hayata 川上氏小蘗
 75. *Berberis morrisonensis* Hayata 玉山小蘗
28. Brassicaceae 十字花科
 76. *Arabis formosana* (Masamune) Liu & Ying 臺灣筷子芥
 77. *Arabis morrisonensis* Hayata 玉山筷子芥
 78. *Barbarea taiwaniana* Ohwi 臺灣山芥菜
29. Campanulaceae 桔梗科
 79. *Peracarpa carnosa* (Wall.) Hook. f. & Thoms. 山桔梗
30. Caprifoliaceae 忍冬科
 80. *Lonicera acuminata* Wall. 阿里山忍冬
 81. *Lonicera kawakamii* (Hayata) Masamune 川上氏忍冬
 82. *Viburnum foetidum* Wall. var. *integrifolium* (Hay.) Kaneh. et Hatus. 全緣葉英蒨
 83. *Viburnum urceolatum* Sieb. et Zucc. 臺灣高山英蒨
31. Caryophyllaceae 石竹科
 84. *Arenaria subpilosa* (Hayata) Ohwi 亞毛無心菜
 86. *Arenaria takasagomontanum* (Masamune) S.S. Ying 高山無心菜

87. *Cerastium trigynum* Vill. var. *morrisonense* Hayata 玉山卷耳
 88. *Dianthus pygmaeus* Hayata 玉山石竹
32. Celastraceae 衛矛科
 89. *Euonymus spraguei* Hayata 刺果衛矛
 90. *Microtropis fokienensis* Dunn 福建賽衛矛
33. Clusiaceae 金絲桃科
 91. *Hypericum nagasawai* Hayata 玉山金絲桃
34. Crassulaceae 景天科
 92. *Hylotelephium subcapitatum* (Hayata) Ohba 穗花八寶
 93. *Sedum erythrospermum* Hayata 紅子佛甲草
 94. *Sedum morrisonense* Hayata 玉山佛甲草
35. Elaeocarpaceae 杜英科
 95. *Elaeocarpus japonicus* Sieb. & Zucc. 薯豆
36. Ericaceae 杜鵑花科
 96. *Gaultheria itoana* Hayata 高山白珠樹
 97. *Rhododendron pseudochrysanthum* Hayata 玉山杜鵑
 98. *Rhododendron rubropilosum* Hayata 紅毛杜鵑
 99. *Vaccinium japonicum* Miq. var. *lasiostemon* Hayata 毛蕊花
 100. *Vaccinium merrillianum* Hayata 高山越橘
37. Fagaceae 殼斗科
 101. *Quercus stenophylloides* Hayata 狹葉高山櫟
 102. *Cyclobalanopsis morii* (Hayata) Schott. 森氏櫟
38. Gentianaceae 龍膽科
 103. *Gentiana arisanensis* Hayata 阿里山龍膽
 104. *Gentiana atkinsonii* Burk. var. *formosana* (Hayata) Yamamoto 臺灣龍膽
 105. *Gentiana scabrida* Hayata 玉山龍膽
 106. *Swertia matsudai* Satake 細葉當藥
 107. *Swertia randaiensis* Hayata 巒大當藥
 108. *Tripterospermum lanceolatum* (Hayata) Hara ex Satake 玉山肺形草
 110. *Tripterospermum taiwanense* (Masamune) Satake 臺灣肺形草
39. Geraniaceae 牻牛兒苗科
 111. *Geranium hayatanum* Ohwi 單花牻牛兒苗
40. Hamamelidaceae 金縷梅科
 112. *Sycopsis sinensis* Oliver 臺灣水絲梨
41. Illiciaceae 八角茴香科
 113. *Illicium philippinense* Merr. 白花八角
42. Lamiaceae 唇形花科
 114. *Anisomeles indica* (L.) Ktze. 金劍草
43. Lardizabalaceae 木通科
 115. *Stauntonia hexaphylla* (Thunb.) Decne. 六葉野木瓜

44. Lauraceae 樟科
 116. *Litsea morrisonensis* Hayata 玉山木薑子
 117. *Neolitsea acuminatissima* (Hayata) Kanehira & Sasaki 高山新木薑子
45. Melastomataceae 野牡丹科
 118. *Barthea formosana* Hayata 深山野牡丹
 119. *Sarcopyramis napalensis* Wall. var. *bodinieri* Levl. 肉穗野牡丹
46. Oleaceae 木犀科
 120. *Ligustrum morrisonense* Kanehira & Sasaki 玉山女貞
47. Onagraceae 柳葉菜科
 121. *Circaea alpina* L. subsp. *imaicola* (Asch. & Mag.) Kitamura 高山露珠草
 122. *Epilobium amurense* Hausskn. 黑龍江柳葉菜
 123. *Epilobium nankotaizanense* Yamamoto 南湖柳葉菜
48. Orobanchaceae 列當科
 124. *Boschniakia kawakamii* Hayata 川上氏肉苳蓉
49. Oxalidaceae 酢醬草科
 125. *Oxalis acetocella* L. ssp. *taimoni* (Yamamoto) Huang & Huang 大霸尖山酢醬草
 126. *Oxalis acetosella* L. ssp. *griffithii* (Edgew. & Hook. f.) Hara var. *formosana* (Terao) Huang 山酢醬草
50. Piperaceae 胡椒科
 127. *Piper kadsura* (Choisy) Ohwi 風藤
51. Polygalaceae 遠志科
 128. *Polygala japonica* Houtt. 瓜子金
52. Polygonaceae 蓼科
 129. *Polygonum chinense* L. 火炭母草
 130. *Polygonum cuspidatum* Sieb. & Zucc. 虎杖
53. Primulaceae 櫻草科
 131. *Primula miyabeana* Ito & Kawakami 玉山櫻草
54. Pyrolaceae 鹿蹄草科
 132. *Cheilothea humilis* (Don) Keng 水晶蘭
 133. *Chimaphila japonica* Miq. 日本愛冬葉
 134. *Pyrola morrisonensis* (Hayata) Hayata 玉山鹿蹄草
55. Ranunculaceae 毛茛科
 135. *Aconitum fukutomei* var. *fukutomei* 臺灣烏頭
 136. *Clematis grata* Wall. 串鼻龍
 137. *Ranunculus junipericolus* Ohwi 高山毛茛
 138. *Ranunculus matsudai* Hayata 疏花毛茛
 139. *Thalictrum myriophyllum* Ohwi 密葉唐松草
 140. *Thalictrum urbaini* Hayata var. *urbaini* 傅氏唐松草
56. Rosaceae 薔薇科
 141. *Cotoneaster morrisonensis* Hayata 玉山鋪地蜈蚣

142. *Photinia niitakayamensis* Hayata 玉山假沙梨
 143. *Potentilla leuconota* Don var. *morrisonicola* Hayata 玉山金梅
 144. *Potentilla tugitakensis* Masamune 雪山翻白草
 145. *Prunus phaeosticta* (Hance) Maxim. 墨點櫻桃
 146. *Rosa sericea* Lindl. var. *morrisonensis* (Hayata) Masamune 玉山薔薇
 147. *Rosa transmorrisonensis* Hayata 高山薔薇
 148. *Rubus formosensis* Ktze. 臺灣懸鉤子
 149. *Rubus pectinellus* Maxim. 刺萼寒莓
 150. *Rubus piptopetalus* Hay. 薄瓣懸鉤子
 151. *Rubus pungens* Camb. 刺懸鉤子
 152. *Rubus rolfei* Vidal 玉山懸鉤子
 153. *Rubus sumatranus* Miq. 腺萼懸鉤子
 154. *Rubus swinhoei* Hance 斯氏懸鉤子
 155. *Sibbaldia procumbens* L. 五蕊莓
 156. *Sorbus randaiensis* (Hayata) Koidz. 巒大花楸
 157. *Spiraea morrisonicola* Hayata 玉山繡線菊
57. Rubiaceae 茜草科
 158. *Galium echinocarpum* Hayata 刺果豬殃殃
58. Rutaceae 芸香科
 159. *Skimmia reevesiana* Fortune 深紅茵芋
59. Saxifragaceae 虎耳草科
 160. *Hydrangea angustipetala* Hayata 狹瓣八仙花
 161. *Hydrangea aspera* Don 高山藤繡球
 162. *Hydrangea integrifolia* Hayata ex Matsum. & Hayata 大枝掛繡球
 163. *Mitella formosana* (Hayata) Masamune 臺灣噴吶草
 164. *Ribes formosanum* Hayata 臺灣茶藨子
 165. *Schizophragma integrifolium* Oliv. var. *fauriei* (Hayata) Hayata 圓葉鑽地風
60. Scrophulariaceae 玄參科
 166. *Digitalis purpurea* L. 毛地黃
 167. *Ellisiophyllum pinnatum* (Wall.) Makino 海螺菊
 168. *Hemiphragma heterophyllum* Wall. var. *dentatum* (Elmer) Yamazaki 腰只花草
 169. *Pedicularis nanfutashanensis* Yamazaki 南湖大山蒿草
 170. *Pedicularis verticillata* L. 玉山蒿草
 171. *Veronica morrisonicola* Hayata 玉山水苦蕒
 172. *Veronica oligosperma* Hayata 貧子水苦蕒
61. Symplocaceae 灰木科
 173. *Symplocos anomala* Brand 玉山灰木
 174. *Symplocos glauca* (Thunb.) Koidz. 山羊耳
62. Theaceae 茶科
 175. *Cleyera japonica* Thunb. 紅淡比

176. *Eurya acuminata* DC. 銳葉柃木
 177. *Eurya crenatifolia* (Yamamoto) Kobuski 賽柃木
 178. *Eurya glaberrima* Hayata 厚葉柃木
 179. *Eurya japonica* Thunb. var. *parvifolia* (Gardn.) Thwartes 中國柃木
 180. *Eurya leptophylla* Hayata 薄葉柃木
63. Thymelaeaceae 瑞香科
 181. *Daphne kiusiana* Miq. var. *atrocaulis* (Rehder) Maekawa 白花瑞香
64. Trochodendraceae 昆欄樹科
 182. *Trochodendron aralioides* Sieb. & Zucc. 昆欄樹
65. Urticaceae 蕁麻科
 183. *Elatostema trilobulatum* (Hayata) Yamazaki 裂葉樓梯草
 184. *Nanocnide japonica* Blume 花點草
 185. *Pellionia trilobulata* Hayata 裂葉赤車使者
 186. *Pilea brevicornuta* Hayata 短角冷水麻
66. Verbenaceae 馬鞭草科
 187. *Callicarpa randaiensis* Hayata 巒大紫珠
67. Violaceae 堇菜科
 188. *Viola adenothrix* Hayata 喜岩堇菜
 189. *Viola betonicifolia* J. E. Smith 箭葉堇菜
 190. *Viola diffusa* Ging. 茶匙黃

單子葉植物

68. Cyperaceae 莎草科
 191. *Trichophorum subcapitatum* (Thwaites & Hook.) D.A.Simpson 玉山針蘭
 192. *Carex nubigena* D. Don ex Tilloch & Taylor 聚生穗序薹
 193. *Carex satsumensis* Franch. & Sav. 油薹
69. Juncaceae 燈心草科
 194. *Luzula taiwaniana* Satake 臺灣地楊梅
70. Liliaceae 百合科
 195. *Aletris formosana* (Hayata) Sasaki 臺灣粉條兒菜
 196. *Smilacina formosana* Hayata 臺灣鹿藥
 197. *Veratrum formosanum* Loesen. f. 臺灣藜蘆
71. Orchidaceae 蘭科
 198. *Goodyera schlechtendaliana* Reichb. f. 斑葉蘭
 199. *Platanthera angustata* (Blume) Lindl. 厚唇粉蝶蘭
 200. *Platanthera brevicarata* Hayata 短距粉蝶蘭
72. Poaceae 禾本科
 201. *Agropyron formosanum* Honda 臺灣鵝觀草
 202. *Agrostis morrisonensis* Hayata 玉山翦股穎
 203. *Aulacolepis agrostoides* Ohwi var. *formosana* Ohwi 小穎溝桴草

204. *Brachypodium kawakamii* Hayata 川上短柄草
205. *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv. var. *festucaefolia* Honda 髮草
206. *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. 曲芒髮草
207. *Festuca ovina* L. 羊茅
208. *Miscanthus transmorrisonensis* Hayata 高山芒
209. *Trisetum spicatum* (L.) Rich. var. *formosanum* (Honda) Ohwi 臺灣三毛草
210. *Yushania niitakayamensis* (Hayata) Keng f. 玉山箭竹
73. Smilacaceae 菝葜科
211. *Smilax arisanensis* Hayata 阿里山菝葜
212. *Smilax glabra* Roxb. 光滑菝葜
213. *Smilax vaginata* Decne. 玉山菝葜

Study on the Vegetation Ecology of the Mt. Ta-Shei Region

Chern-Hsiun Ou¹, King-Cherng Lu^{1,3} and Hung Chih Lin²

(Manuscript received 11 May 2003 ; accepted 4 July 2003)

ABSTRACT : Mt. Ta-Shei region at the southwest part of Shei-Pa National Park belongs to the west edge of Sheishan Mountains. With elevation range about 1,900 meters, it contains abundant natural spectacles and biological resources. In order to recognize the plant resources and offer informations for the management of national park, the study surveyed and analyzed the vegetations in this region. 43 sampling plots were set. The Matrix Cluster Analysis method (MCA) was applied to analyze the similarities of these plots and classify the vegetation types. Then, the population structures and succession trends were assessed, while the characteristics and components of the vegetation were analyzed.

73 families, 146 genera, 213 species of vascular plants were recorded, and 12 vegetation types were classified. Moreover, the rare and endangered plant species needed to protect were investigated and assessed for management.

KEYWORDS : Mt. Ta-Shei, Vegetation Investigation, Population Structure

1. Professor, Department of Forestry, National Chung Hsing University, Taichung 402, Taiwan, R.O.C.

2. Department of Forestry, National Chung Hsing University, Taichung 402, Taiwan, R.O.C.

3. Corresponding author.