

玉山國家公園 植物開花週期之研究 (塔塔加～玉山主峯)

著者：呂理昌

研究單位：內政部營建署玉山國家公園管理處
■中華民國七十九年九月

目 錄

一、前言	2
二、前人研究	4
三、研究地區概述	6
1. 位置與地形	6
2. 地質與土壤	6
3. 氣候	6
4. 植被景觀	7
四、調查範圍與方法	12
1. 調查範圍	12
2. 調查時間	12
3. 調查方法	12
(1) 野外調查	12
(2) 記錄方式與項目	12
五、結果	14
六、討論	30
七、結論	32
八、參考文獻	34
附錄一、範圍內珍稀植物分佈圖	38
附錄二、塔塔加四季常見開花植物名錄及其用途	39
附錄三、塔塔加至玉山主峯植物開花週期暨花果色海拔分佈總表	51

本調查研究的主旨在建立玉山國家公園塔塔加至玉山主峰之間植物的開花期、果熟期、紅黃葉期、落葉期、抽芽期、展葉期等基礎資料，並記錄其花色、果色、芽色及海拔分佈等，以瞭解本園區高山植物的年週期變化及特、稀有植物分佈狀況，以供國家公園環境教育解說、保育研究，野生動物經營、園藝植栽美化等之參考，並可為植物分類，生態、生理等學術或應用上的參考資料。

結果3年來共調查62科194屬328種高山植物的開花週期，其中台灣固有種有155種，80%以上為落葉性的木本、藤本或冬天枯萎的草本。開花期以6—8月為主，木本植物比草本植物較早開花，開花期長短以2—3個月最多，隨海拔的增加，開花期會延遲半個月至1個月，花色以黃色及白色最多，紅色次之；果熟期以9—11月為主，果熟期長短以3個月最多，果色以褐色佔多數；紅黃葉期以10—12月為主，落葉性或冬枯性的植物紅黃葉期較明顯，低溫及差溫大可促提高紅黃葉形成；落葉期以12—3月為主，本區因高海拔多屬高山植物，12—4月為雪季，故落葉期間明顯且長，落葉期的長短以3—5個月最多，落葉時地下根莖大都繼續存活，以避開冬季惡劣的環境；抽芽期以3—5月為主，展葉期以5—6月為主，一般隨海拔遞升或持續的低溫抽芽、展葉期皆會延遲，抽芽色以黃綠色最多。海拔位置，溫度、陽光、日照長短、水份、養分等因素皆會影響植物開花週期，而開花週期也會影響野生動物的食物來源，活動及季節性族群的變動遷移等。

呂理昌

玉山國家公園解說教育課

一、前言

玉山國家公園位台灣的心臟地帶，範圍遼闊，境內地形複雜，高山峻谷羅列，海拔由300公尺陡升至3950公尺，形成暖、溫、寒各種不同的植物帶，植物種類繁多，常具特殊性與獨特性，足堪為台灣全島植被生態風貌之代表，深具研究價值。

由於國家公園內二千公尺以上的高山地形面積佔70%強，三十多座三千公尺以上的山峰，使玉山國家公園成為典型的高山型國家公園，加上交通不易到達，地形陡峻，仍保留大面積的完整、原始的森林生態體系，物種歧異度高，有很多的珍、稀、固有種類。往昔由於高山險阻，有關高山植物的基礎資料研究較缺乏，近年來由於新中橫可通至塔塔加，本園區西北側未來將是國家公園保育、學術研究、解說教育、登山遊憩的重點所在，尤其登玉山的主峰線從塔塔加（2600公尺）至玉山主峰（3950公尺），為攀登東亞第一高峰玉山必經之途，沿途植被帶豐富，高山植物種類繁多，包括鐵杉林帶，冷杉林帶，亞高山矮盤灌叢帶及高山草本植物帶等從冷溫帶針葉林至寒原植物帶的重要分佈區界內的高山植物，這些植物皆隨著海拔、氣候、地形、季節等呈現不同的風貌與景觀。

本研究調查即在建立主峰線（塔塔加至玉山主峰）沿線不同的海拔植物分佈範圍及在不同的月份與開花、結實、紅黃葉、落葉、抽芽等年週期性變化的基礎資料，以瞭解本園區高山植物的年週期性變化，及特、稀有種植物分佈狀況，並供為其他植物分類、生態調查、生理研究等的基礎。除此之外，並可豐富本國家公園的植物解說內容，及供國家公園的園藝植栽美化，野生動物經營，昆蟲、蝴蝶食蜜源，林業育種，保育經營管理及環境教育解說教材等的參考資料。

二、前人研究

台灣日據時代川上瀧彌（1906,1911），佐佐木舜一（1922,1923），伊藤武夫（1929），鈴木時夫（1935）等人曾概述玉山地區的植被帶、植物社會、高山植物圖說等；光復後劉棠瑞（1948），及近年來路統信（1971）、應紹舜（1972）、王忠魁（1978）等人曾略述此區的植物名錄、植物社會情形；最近郭城孟（1988,1989,1990）曾就此區維管束植物細部調查，建立了植物名錄及分析植物社會與分佈情況。

有關高山植物開花週期的研究，應紹舜（1979）曾就其全省高山植物長期調查結果，概述約51科，123種高山植物之生活週期；林俊義等（1989）於調查太魯閣國家公園高山草原生態體系，陳玉峯曾記錄合歡山的開花植物約51種的生活週期，唯記錄尚未完整；游以德等（1990）曾就針對台灣原生植物，包括園藝植栽及平地、高山等植物列出441種原生植物開花週期變化，希望能應用於工程環境植栽方面。

除了以上有關高山植物部份的調查研究外，台灣有關植物開花週期的研究日據時代有香田善太（昭和5），熱帶園藝（昭和7），水戶野進（昭和7），小川清（昭和16），松浦作治郎（昭和16）等。光復後有葉慶龍（1980），劉儒淵（1973,1974），廖日京等（1959,1970），何豐吉（1968,1971），邱慶全等（1966），蔡達全（1966），徐煥榮（1964），黃松根等（1963），章樂民（1950），李順合（1948）等人，他們曾就台灣的觀賞植物、植栽樹木及主要造林樹種做過植物生活週期調查，唯植物種類大皆屬低海拔熱帶林、熱帶引進樹種或外來的觀賞樹種、造林樹種為多，原生植物只佔少部份。

台大實驗林數位學者也曾針對個別造林樹種詳細研究其開化習性及毬花的發育分化期間；江濤、龔政敏（1971）曾研究木荷、泡桐、赤楊及山黃麻的開花習性；玉子定等（1969,1969）、龔政敏等（1969）、王仁禮（1971）等人曾就台灣的主要針葉造林樹種如台灣二葉松、巒大杉、台灣杉、台灣粗榧等植物研究其毬花的形態、構造或其發育分化期；王亞男（1985）曾探討國外溫帶樹種林木的花始生。

除此之外，植物開花週期的調查，亦屬物候觀測的一部份，曾文柄（1973）、張月娥（1958）曾出版物候觀測手冊及台灣物候報告；鄭子政（1974）曾於農業氣象學內撰寫物候學之發展與物候曆，這些不只提到植物物候的觀測，還包括動物物候的觀測方法；高振華（1964）曾撰植物的物候觀測，簡述國內外的植物物候觀測。劉儒淵（1974）也曾概述國內外植物物候觀測方法及具應用。

於中國大陸研究方面，竺可楨等（1974）曾撰物候學，禪述物候等之發展與原理及其展望；宛敏渭等（1986）曾編繪中國動植物物候圖集；科學出版社（1986）出版中國物候觀測方法，並出版中國動植物物候觀測年報第6號，就大陸不同地點的各種樹種記錄1977—1978年間其各種開花植物生活週期，並列表比較。

三、研究地區概述

1. 位置與地形

本區位玉山國家公園東埔山塊與玉山山塊，包括塔塔加及鹿林山等附近，以及塔塔加登山口至玉山主峰步道沿途，海拔由2600m陡升至3950m，中間經過夢露斷崖（2750m）、前峰口（2900m）、白木林（3050m）、大削壁（3250m）、排雲山莊（3450m）、南峰口（3600m）、風口（3800m）至玉山主峰（3950m）。除塔塔加草原較平坦及登山口為埡口地形，其他皆為高山地形，調查區坡向為西南向，除塔塔加地區為沙里仙及楠仔仙溪的分水嶺外，登山口以上皆屬楠仔仙溪上游集水區。

2. 地質與土壤

此區地質特徵，塔塔加、鹿林山至登山口，屬中新世未變質沈積岩區，屬於南莊層，主要岩性為砂岩、深灰色頁岩或砂頁岩互層。從登山口至玉山主峰，地質屬玉山主山層，主要由變質砂岩（達見砂岩）及幾種變質程度或組成成份相異的板岩所構成。登山口有塔塔加斷層經過，故此區地質脆弱。土壤以山地石質土及灰棕壤土為主，土層較淺。

3. 氣候

於本區附近有中央氣象局阿里山測候站（2413m）及玉山北峰測候站（3850m），依最近三年（76~78年）的氣象資料簡述如表一、二、三。

表一 民國76~78年調查期間阿里山、玉山月平均溫度變化（℃）

地點	年份	月份												平均
		一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	
阿里山	76	5.5	6.9	10	11.9	12.8	14.5	14.6	13.9	13.8	12.2	12.7	7.4	11.3
	77	8.5	7.6	10.6	10.7	13.3	14.3	14.6	13.4	13.7	13.7	8.6	5.8	11.2
	78	8.0	5.9	7.1	10.7	12.5	13.6	14.3	13.9	13.3	12.0	9.0	4.9	10.4
	平均	7.3	6.8	9.2	11.1	12.9	14.1	14.5	13.7	13.6	12.6	10.1	6.0	10.9
玉山	76	-0.7	-0.2	0.6	3.6	4.8	7.4	8.0	8.4	6.9	6.3	5.4	-0.1	4.2
	77	0.9	0.1	2.0	2.8	6.0	7.9	8.6	6.7	7.0	7.6	3.4	2.3	4.6
	78	-0.1	-0.2	0.6	2.8	5.4	7.3	7.7	8.0	6.8	6.7	3.6	-0.1	4.0
	平均	0.0	-0.1	1.0	3.1	5.4	7.5	8.1	7.7	6.9	6.9	4.1	0.7	4.2

表二 民國76~78年調查期間阿里山、玉山月降水量變化 (mm)

地點	年份	月份												平均
		一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	
阿里山	76	5	50	227	284	401	682	1058	415	245	104	15	54	3588
	77	153	64	190	245	803	194	185	1195	441	146	28	22	3667
	78	54	24	154	349	418	317	763	271	1074	102	15	114	3655
	平均	69	46	207	293	541	398	669	627	587	117	19	63	3637
玉山	76	3	64	89	277	395	441	758	117	378	207	75	83	2886
	77	157	122	127	312	439	183	85	649	338	175	59	57	2701
	78	95	24	161	332	496	347	526	179	719	118	54	129	3180
	平均	85	70	126	307	443	324	456	315	478	167	69	90	2922

表三 民國76~78年調查期間阿里山、玉山月降水日數變化 (日)

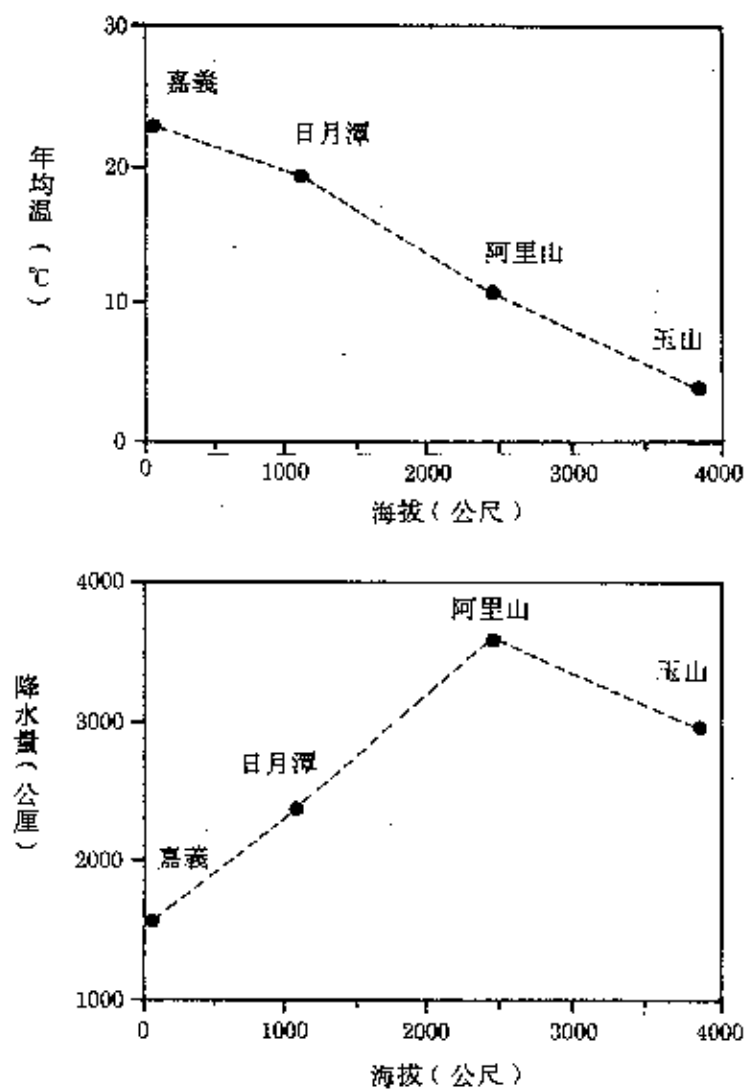
地點	年份	月份												平均
		一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	
阿里山	76	3	4	11	9	19	25	25	21	17	10	5	8	157
	77	9	6	13	17	19	12	17	27	27	11	7	4	169
	78	7	3	12	15	17	20	21	20	19	11	5	10	160
	平均	6.3	4.3	12	13.6	18.3	19	21	22.6	21	10.6	5.6	7.3	162
玉山	76	3	4	9	13	21	22	23	15	14	13	11	9	157
	77	10	6	8	20	23	9	11	24	22	17	9	4	163
	78	10	3	8	16	18	18	21	23	21	10	7	9	164
	平均	7.6	4.3	8.3	16.3	20.6	16.3	18.3	20.6	19	13.3	9	7.3	161

本區氣候，就氣溫言，阿里山月均溫最高 14.4°C （七月），最低 6.8°C （二月）；玉山最高 7.9°C （七月）最低 -1.7°C （二月）。降水量，阿里山全年降水3608mm，玉山2956mm，降水量分布極不均勻，每年5~9月降雨量多，為濕季。10月至翌年4月降水量不足為乾季。如配合氣溫變化，即前者為濕熱氣候，後者為乾冷型氣候。由於本區山地略呈東西走向，夏季攔截西南氣流，使降雨量集中夏季。但亦使得東北季風於冬季時較強。圖一、二。

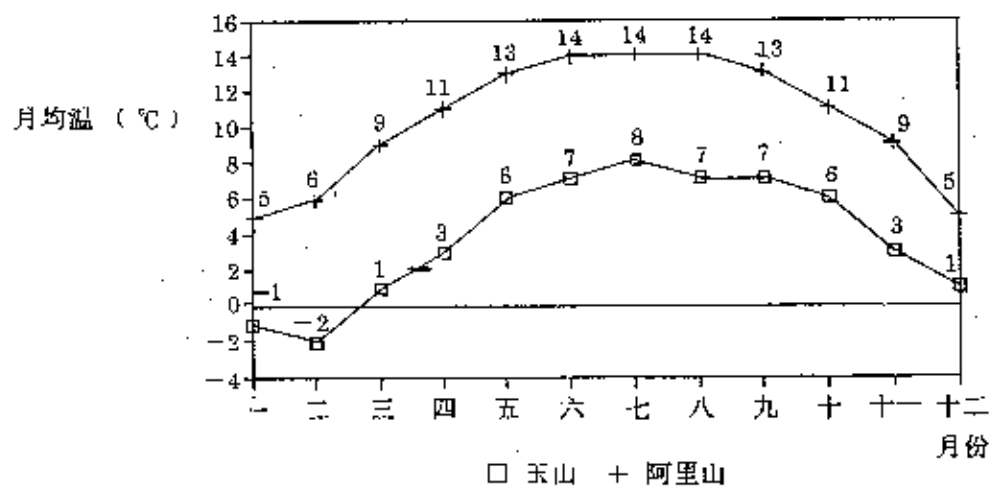
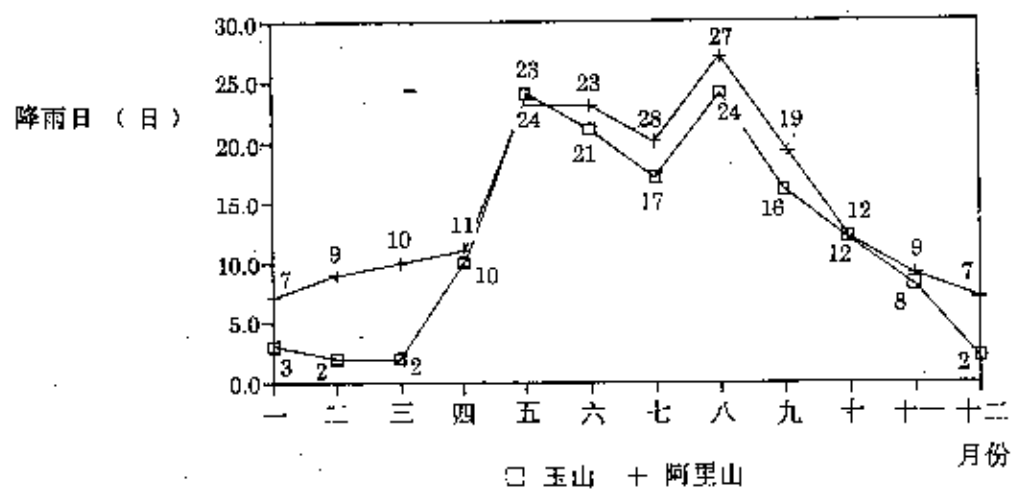
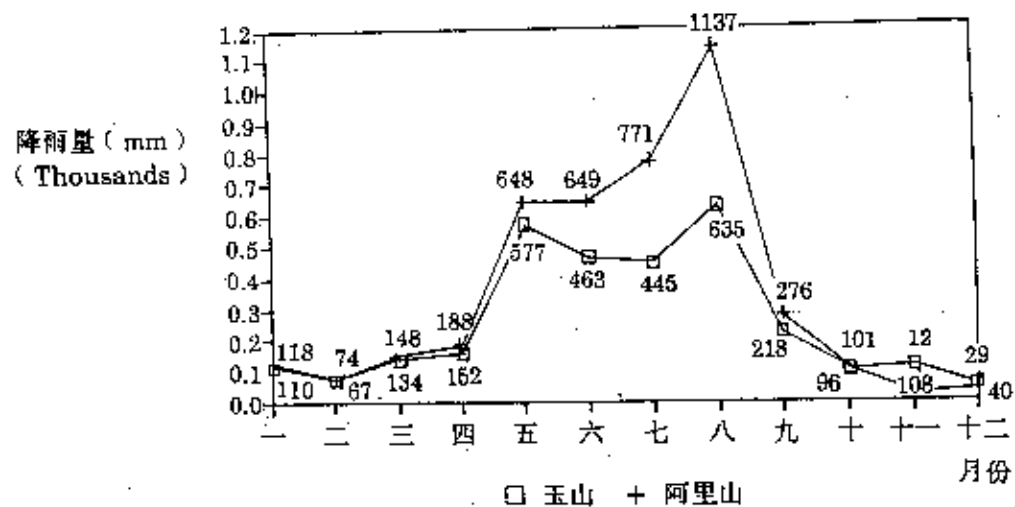
4. 植被景觀

塔塔加、鹿林山地區由於火災關係，為以玉山箭竹、高山芒為優勢的高山草原為主，間雜台灣二葉松或華山松林，溪谷邊尚有少數鐵杉或雲杉林。登山口至前峰口以森氏杜鵑、馬醉木、台灣刺柏、楊毛柳等構成的次生灌叢及台灣二葉松林為主，前峰口至白木林除了次生灌叢及二葉松林外以鐵杉林為主，白木林至大削壁由鐵杉林漸進入冷杉林，林下以玉山箭竹為主，大削壁至排雲山莊為冷杉純林，排雲山莊附近以冷杉及玉山圓柏喬木為主，至森林界限（3650m）以上，則為由玉山杜鵑、玉山圓柏、玉山小蘗等所構成的亞高山矮盤灌叢帶，風口至玉山玉峰，除少數開放灌叢外，皆為高山草本植物帶，大皆由岩塊、苔蘚及草本植物所組成。此區植物社會剖面如圖三。

圖一 玉山地區氣候因子之梯度變化



圖二 玉山地區氣候因子之季節變化



四、調查範圍與方法

1. 調查範圍

本報告主要針對塔塔加、鹿林山鄰近及登山口至玉山主峰登山步道沿線及其周圍的植被為主。塔塔加地區包括石山服務站至夫妻樹之新中橫公路沿線及塔塔加附近的2600公尺以上的楠仔仙溪林道、登山步徑旁，除此之外，尚包括東埔山、鹿林山、麟趾山等處的大草原及鄰近溪谷處；調查範圍尚包括登山口至玉山主峰登山步道沿途及其周圍，行程約計11公里，歷經前峰口、白木林、大削壁、排雲山莊、風口至玉山主峰。如圖四。

2. 調查時間

自民國76年1月至78年12月止，為期3年。

3. 調查方法

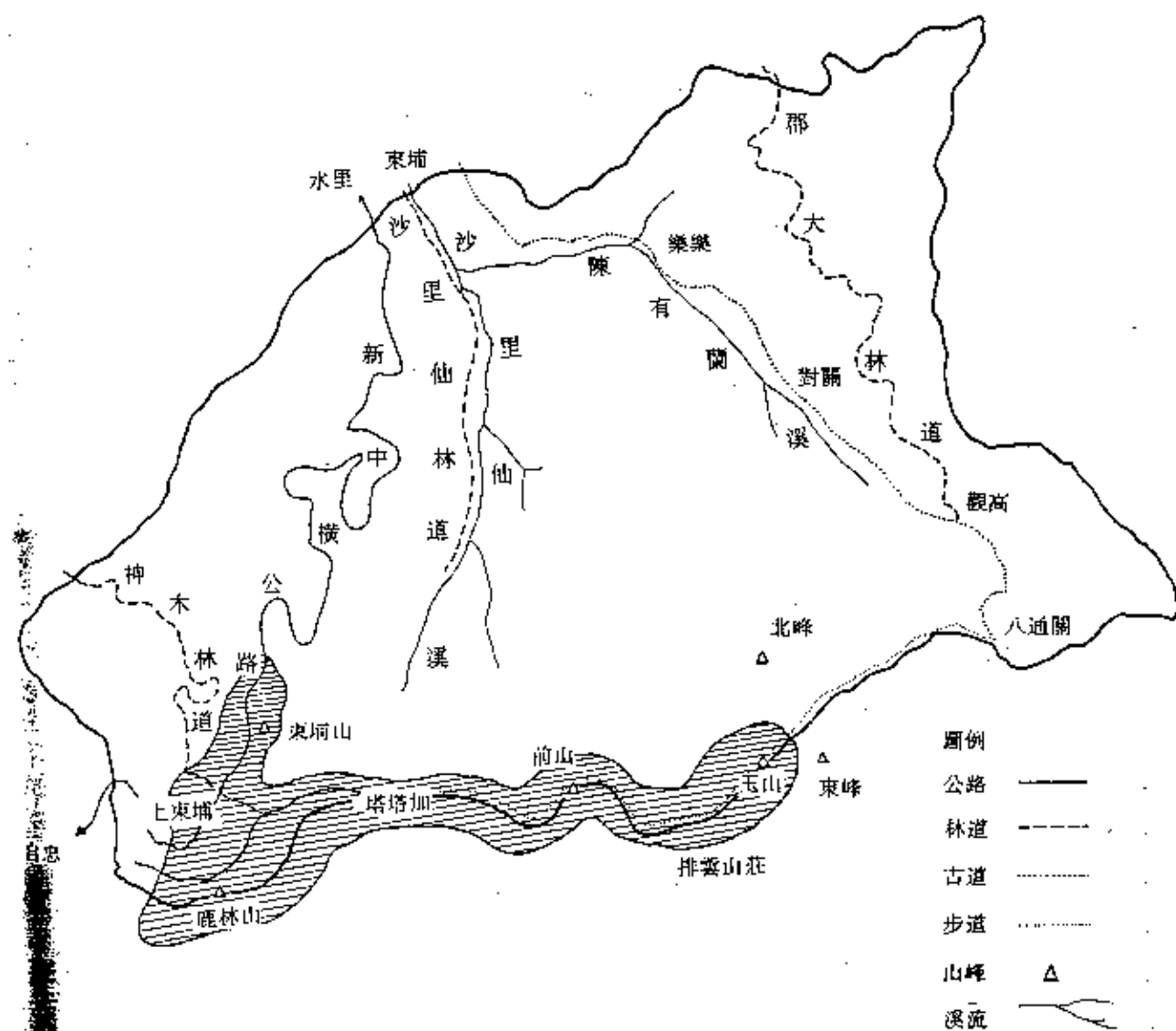
(1)、野外調查

於調查期間，至少每月定期上、下旬上山調查兩次，以調查範圍內所見的所有開花植物包括木本、藤本、草本等為主要對象。沿途調查各種植物的抽芽、展葉、開花、果熟、紅黃葉、落葉等年週期性變化，並記錄芽、花、果等之顏色、香味、苗木發生等，小喬木、灌木及藤本可直接觀察，大喬木則以望眼鏡或高枝剪剪下觀察或攀登採集觀察，花果小者以放大鏡觀察，遇不明種則採回標本對照、鑑定或請教專家學者，並隨身攜帶調查表或小筆記記錄之，亦攜帶氣壓高度計，以比較不同海拔的差異，並注意其地位與氣候因子、生物因子等直接、間接的影響；除此之外，並拍攝各種植物週期性變化的幻燈片並採集其開花結果標本，以供收集、鑑定、分析。

(2)、記錄方式與項目

從76年至78年連續觀察三年，按月記錄，單株者以單株之開花週期表示，株數多者則以同種之全體為對象。木本植物之抽芽期為新芽苞抽出至芽全開放期，也即枝梢展綻新芽時期；展葉期為小葉平展開始展葉至展葉盛期，也即至全株吐露新葉為止；開花期為花苞初放至盛開及花冠脫落之前的開花末期，針葉樹以花粉散出為主；果熟期為果熟或種子成熟，或果實變色、質地變軟或果實脫落為止；紅黃葉期為葉子出現黃、紅或褐等葉變色現象時期；落葉期為葉片脫落或全落葉至呈無葉狀態時，至抽芽之前為止時期。草本植物之抽芽期為地下芽出土期或地面芽變綠未展葉前時期；黃枯期為植株地上部份呈現黃枯狀態時期；展葉、開花、果熟等時期同前述木本植物。花、果的顏色記錄以盛花及果熟狀態呈現顏色記錄為準。

本調查記錄植物名錄分類排列方式依楊再義先生編著的“台灣植物名彙”編排方式為主。



圖四 調查範圍簡圖

五、結果

1. 植物各科、屬及種類之分配

歷經三年多來的觀察、記錄，共計調查62科，194屬，328種植物，各種年生活週期表如附錄三，90%以上植物為原生種，其中台灣固有種有155種，約佔全部調查植物的49%，尚包括很多的珍稀高山植物如台灣稠李、玉山衛矛、頂頭花、錫杖花、川上氏忍冬、高山薔等植物，如附錄一；總計328種植物中，木本植物佔83種，草本植物佔228種，藤本佔12種，寄生植物3種，腐生植物2種；由於本省高山氣候冬天寒冷，故落葉性或冬枯性的植物佔多數約有277種佔全部84%，常綠植物只有51種佔16%，如表四

全部調查記錄中以菊科植物所佔種類最多，約有43種，次為禾本科30種，第三為薔薇科25種，第四為莎草科14種，第五為百合科13種，其他種類等如圖五所示。

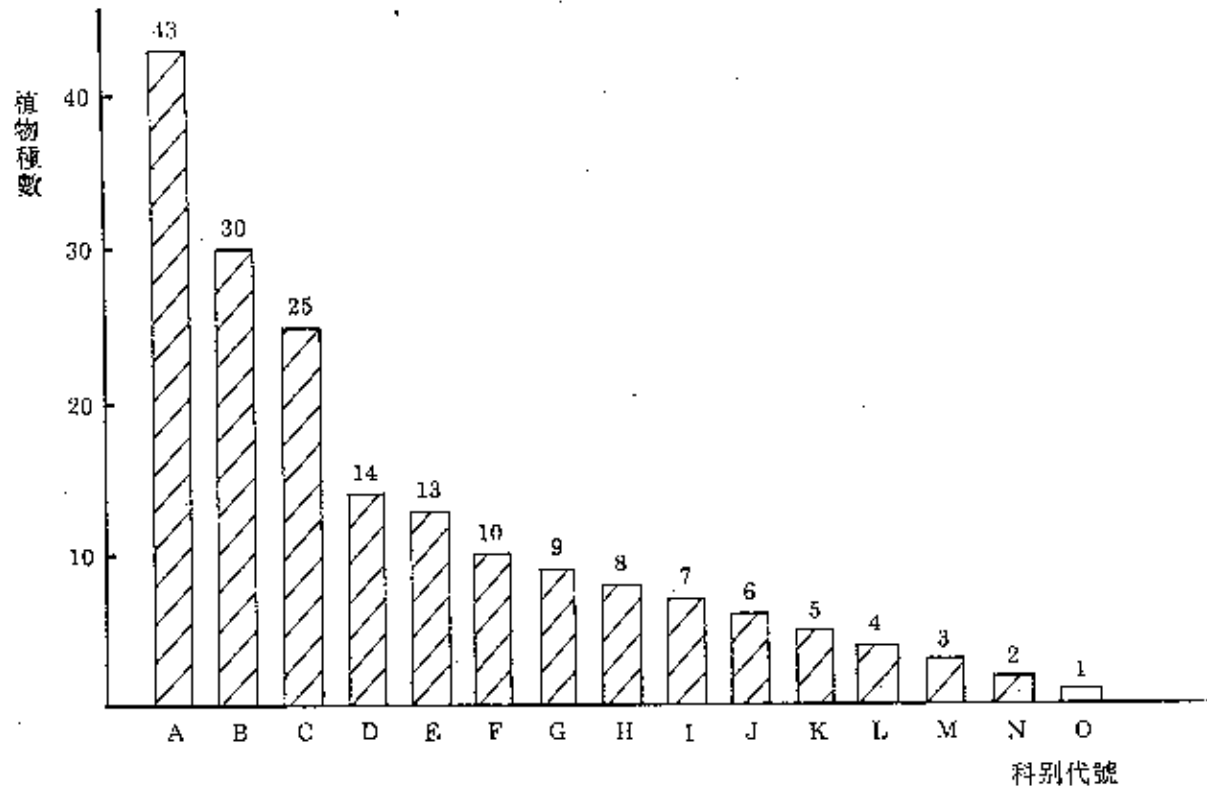
表四 塔塔加主峰沿線開花植物種類類別及種數

	木本	草本	藤本	寄生	腐生	合計	百分比
常綠性	31	17	3	0	0	51	16%
落葉性 或冬枯	52	211	9	3	2	277	84%
合計	83	228	12	3	2	328	100%

2. 植物各科別種類與海拔之分佈

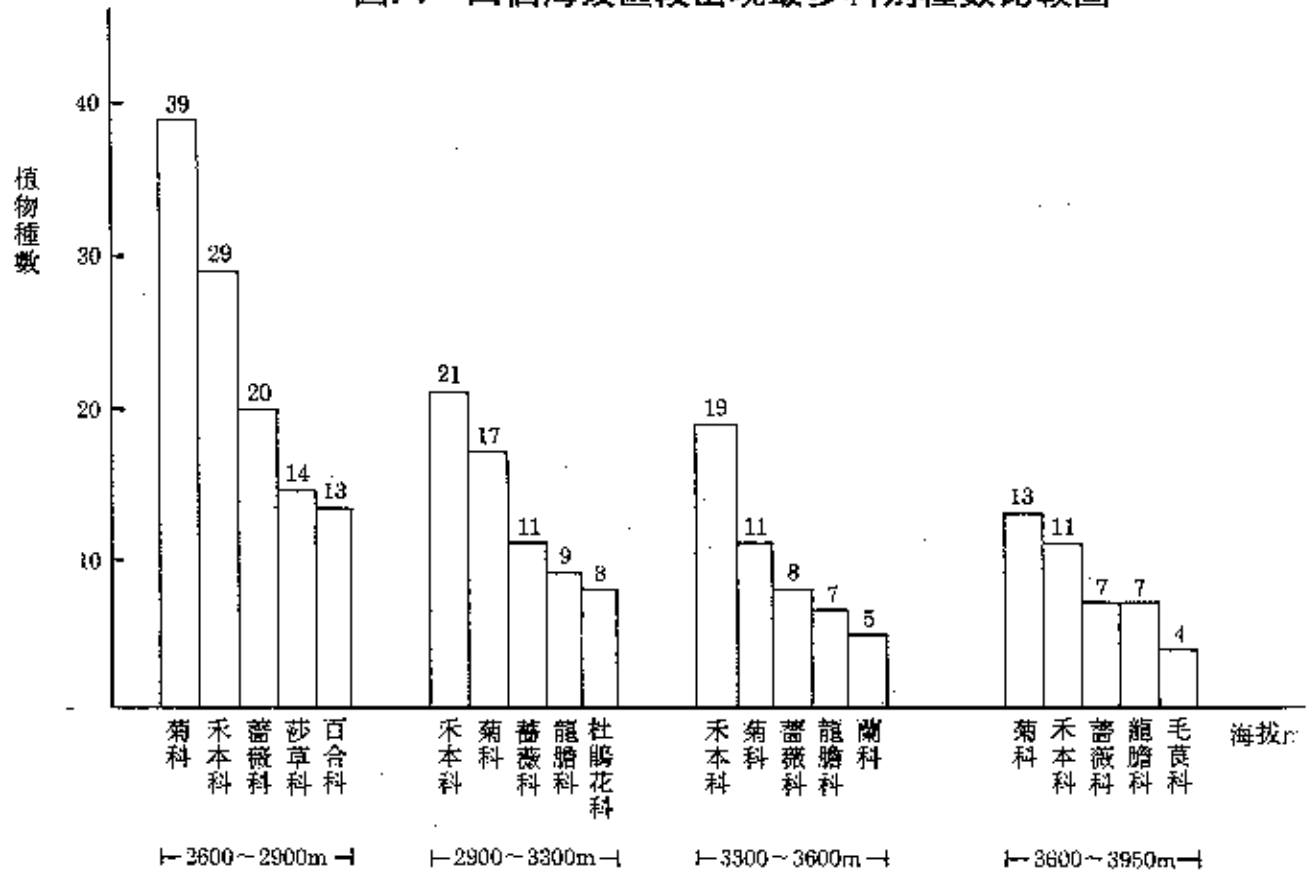
於海拔2600~2900m共計調查62科294種開花植物，其中以菊科、禾本科、薔薇科、莎草科、百合科等佔多數；海拔2900~3300m調查41科166種植物，其中以禾本科、菊科、薔薇科、龍膽科、杜鵑花科佔多數；海拔3300~3600m調查33科106種植物，其中以禾本科、菊科、薔薇科、龍膽科、蘭科佔多數；海拔3600~3950m調查29科85種，以菊科、禾本科、薔薇科、龍膽科、毛茛科為多數，如圖六。一般隨著海拔的遞增植物的科數及種數亦遞減。如圖七、八及表五

圖五 塔塔加、主峰沿線開花植物各科種類比較圖

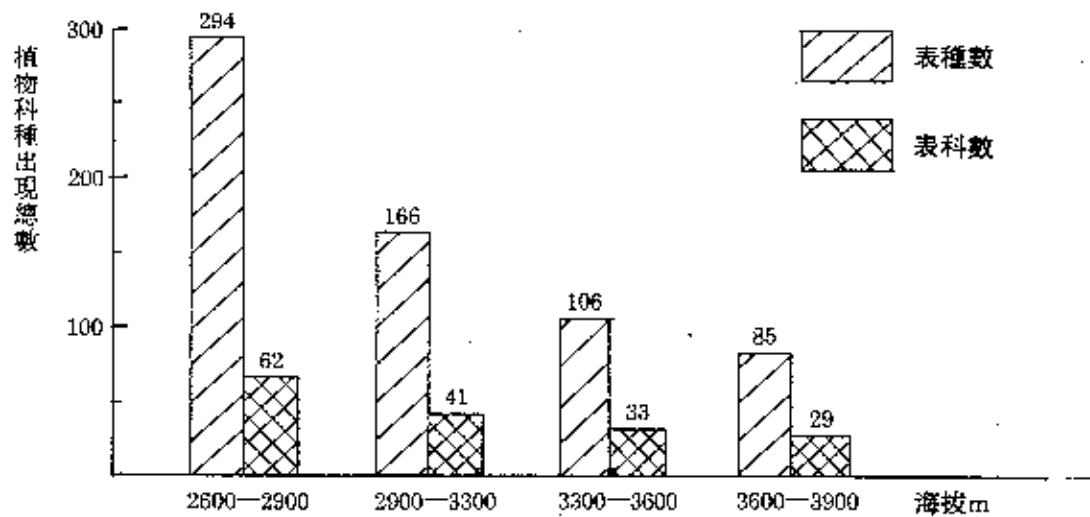


- A: 菊科
 B: 禾本科
 C: 薔薇科
 D: 莎草科
 E: 百合科
 F: 蘭科、虎耳草科、杜鵑花科、龍膽科
 G: 石竹科
 H: 繖形科、玄參科、茜草科、忍冬科
 I: 蓼科、毛茛科、桔梗科
 J: 燈心草科、柳葉菜科
 K: 松科、十字花科
 L: 景天科、豆科、龍蹄草科、唇形科
 M: 柏科、樺木科、小蘗科、堇菜科、胡頹子科、木犀科、敗醬科
 N: 天南星科、楊柳科、殼斗科、蕁麻科、罌粟科、香葉草科、衛矛科、槭樹科、茶科、五加科、報春花科、列當科。
 O: 粗榦科、榆科、桑寄生科、昆欄樹科、木蘭科、酢醬草科、芸香科、遠志科、大戟科、馬桑科、鳳仙花科、金縷桃科、旌節花科、瑞香科、野牡丹科、小二仙科、紫草科、車前草科。

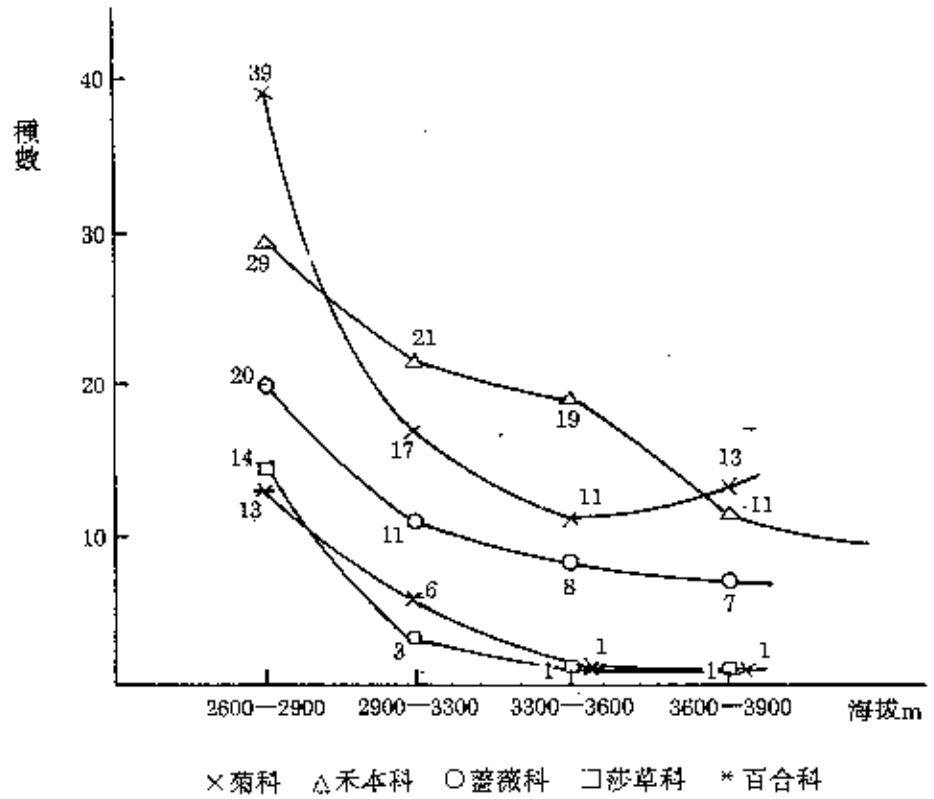
圖六 四個海拔區段出現最多科別種數比較圖



圖七 不同的海拔出現科種數目分佈圖



圖八 五種出現最多種數科別之海拔分佈圖



表五 各科別種數與海拔分佈

海拔 \ 科別	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	合計種類
2600-2900m	39	29	20	14	13	36	8	28	19	11	8	14	18	19	18	294
2900-3300m	17	21	11	3	6	28	5	19	11	9	6	8	8	9	5	166
3300-3600m	11	19	8	1	1	18	2	13	8	7	3	4	6	4	1	106
3600-3950m	13	11	7	1	1	10	2	10	5	6	4	3	5	4	1	85

※A、B……O表科別，名稱如圖五所示

3. 開花期

本調查範圍內，開花時期以7月為最多，328種中有248種植物開花；次為6月234種，再次為8月202種開花，也即開花期集中在6~8月，如表六，其中12月至2月冬季寒冷植物進入休眠期，故開花植物最少。由表七知木本植物開花期集中在4~7月，而草本植物集中在6~9月，故大部份的高山木本植物有較草本植物早開花的趨勢；如以同一種可觀察的期間為準，開花期間的長短以2~3個月為最多如表八；短花期的植物如楊柳科的楊毛柳、玉山柳，虎耳草科的台灣茶藨子，列當科的川上氏肉苣蓉等；長花期的植物如十字花科的玉山筷子芥，蓼科的冷飯藤、戟葉蓼，菊科的玉山毛連菜、一支黃花等；也有全年開花者如早熟禾、玉山石竹、彎果黃堇、苦苣菜等；也有全年皆見花苞者如台灣馬醉木；也有先開花再抽芽的植物如玉山柳、楊毛柳、尖葉槭、台灣紅榨槭、台灣笑靨花等；也有開花、抽芽同時發生的植物如華山松、阿里山千金榆、昆欄樹等植物，如表九。由於高山紫外線較強，故亦可常見到紫色系列的花如紫花阿里山薊、玉山水苦、阿里山龍膽、玉山沙參、紫花地丁、列當等，如表十所列；就同一種植物不同的海拔分佈而言，一般隨海拔的升高開花期會延遲半個月至1個月，例如早田氏草莓分佈於2600—3800m，於同時調查時塔塔加（2600m）處已結紅果，但排雲山莊（3500m）處只有開花現象，如表十一；不同的年度，可能受氣溫的影響很大，也會影響開花週期的提早或延後，如表十二，民國78年年均溫較低，有延遲開花的現象發生，如紫花阿里山薊於76年、77年10月時，只剩殘果，但78年10月時還可見到多數的花及少量的果實；就花色而言，如表十三及圖九，就調查植物中以黃色及白色的花佔最多，次為紅、紫色系列的花，再次為綠、褐、藍、橙等色的花；松科、柏科、楊柳科、榆科、罌粟科大部份為淡黃色花；小蘗科、景天科、金絲桃科大部份黃色花；禾本科、莎草科、槭樹科大部份為淡綠色花；香葉草科、唇形科、列當科多數為紫紅色花；玄參科多紫藍色花；石竹科、十字花科、薔薇科、繖形科、杜鵑花科、木犀科、茜草科、忍冬科大部份為白色花。多數蘭科、瑞香科、木犀科、忍冬科之植物具有香味。主要常見科別大部份的開花結實期約略如表十四由表可知松科、天南星科、楊柳科、樺木科、殼斗科、槭樹科、杜鵑花科等大部份於早春季節開花。蓼科、毛茛科、景天科、龍膽科、唇形科、玄參科、桔梗科及菊科於秋冬季節尚可常見開花；毛茛科、玄參科、菊科大部份種類的花期較長。

就玉山地區調查的開花季節是集中於6~8月，它比墾丁的開花季節4—6月（何豐吉，1971年調查）及台北的開花季節4—6月（廖日京，1967年調查），較延遲1~2個月，如表十五，可能與高海拔位置氣溫較低有關。就花期之長短而言，玉山與台北皆為2~3個月之開花期間最多，而墾丁開花期間以1~2個月最多，由此觀之玉山花期比其他二區略長。如表十六。

表六 開花植物種數月變化及指數

月份		一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
項目	合計	14	18	36	92	148	234	248	202	121	63	38	21
開花種數	指數%	6	7	15	37	60	96	100	81	49	25	15	8

指數：以開花種類最多月份為100%

表七 不同生活型植物開花種數月變化

月份		一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
項目	合計	14	18	36	92	148	234	248	202	121	63	38	21
開花種數	木本	3	7	19	37	45	42	31	17	10	10	7	4
	草本	10	10	15	51	93	177	201	176	107	51	29	16
	藤本	1	1	0	2	8	11	11	5	3	2	2	1
	寄生	0	0	2	2	1	2	3	2	1	0	0	0
	腐生	0	0	0	0	1	2	2	2	0	0	0	0
	合計	14	18	36	92	148	234	248	202	121	63	38	21

表八 開花期之長短與種數之分配與指數

花期之長短		月數(個月)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
項目	合計	1	72	126	56	30	16	9	4	3	0	1	10
開花種數	指數%	1	57	100	44	24	12	7	3	2	0	1	8

※以同一種可觀察的期間為準

指數：以開花期出現最多月數為100%

表九 先花後芽或花、芽同開及長花期等植物種類

開花項目	植物種類
先開花再抽芽之植物	褐毛柳、玉山柳、尖葉槭、台灣紅榨槭、台灣笑鵝花、山櫻花、台灣馬桑、阿里山千金榆、蘭郎千金榆、山菊、忍冬葉桑寄生、通條木、阿里山榆等。
開花、抽芽同時發生之植物	台灣雲杉、台灣鐵杉、台灣二葉杉、華山松、玉山圓柏、玉山懸鉤子、藤胡類子、昆欄樹、川上氏小蘗、玉山小蘗、台灣茶藨子、光果南蛇藤、薄葉鈴木、森氏杜鵑、紅毛杜鵑、台灣馬醉木、腰只花等
當年開花兩次的植物	玉山圓柏、忍冬葉桑寄生、薄葉鈴木等
全年開花的植物	早熟禾、玉山石竹、彎果黃堇、台灣黃堇、噴吶草、咸豐草、茯苓菜、苦苣菜、滇苦菜等
花期長之植物	玉山毛連菜、矮菊、一支黃花、高山黃鸝菜、野塘蒿、鼠麴草、海蝶菊、疏花塔花、金毛杜鵑、玉山筷子芥、疏花繁縷、冷飯藤、戟葉蓼、台灣馬蘭、玉山沙參、車前草等
花期長且不定之植物	咬人貓、通條木、腰只花、玉山兔兒風、醉醬草、台灣扁核木、疏花毛茛等

表十 高山紫色系列花之種類

	植物種類
紫色系列之花	阿里山龍膽、台灣龍膽、高山沙參、玉山沙參、細葉蘭花參、玉山水苦蕒、單花香葉草、紫花阿里山菊、毛刺懸鉤子、疏花塔花、列當、玉山飛蓬、玉山櫻草等

表十一 高山植物於不同海拔之開花週期變化

地點 (海拔) 植物種類	塔塔加 (2600m)	白木林 (3100m)	排雲山莊 (3500m)	主峰 (3950m)
早田氏草莓	果熟	果熟、開花	開花	未開花
玉山小米草	開花、結果	開花	初花	未開花
紫花阿里山薊	開花、結果	開花	花苞	未開花
高山薔薇	結果	開花、結果	無	無
虎杖	開花	花苞	無	無

※本資料為76年7月28日調查

表十二 高山植物於不同年度之開花週期變化

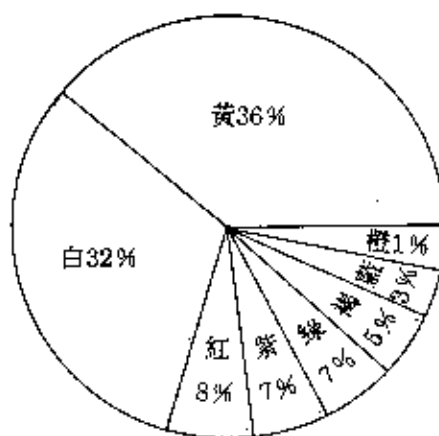
植物種類	年度	月份											
		三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	一	二
川上氏薊 (塔塔加)	76年	抽芽	抽芽	展葉	盛花	盛花	盛花	結果	果熟	殘果			
	77年	抽芽	抽芽	展葉	盛花	盛花	盛花	結果	果熟	殘果			
	78年	抽芽	抽芽	展葉	初花	盛花	盛花	結果	果熟	殘果			
森氏杜鵑 (塔塔加)	76年	盛花	盛花	展葉	初果	結果	結果	結果	結果	果熟			
	77年	盛花	盛花	展葉	初果	結果	結果	結果	結果	果熟			
	78年	初花	盛花	展葉	初果	結果	結果	結果	結果	果熟			

※阿里山年平均氣溫：76年11.3°C、77年11.2°C、78年10.4°C
 ※78年大部份植物有延遲約半個月至1個月才開花、結果。

表十三 植物種類花色系列的變化及所佔百分比

項目	黃	白	紅	紫	綠	褐	藍	橙
植物種類	119	105	26	24	23	18	9	4
佔全部之%	36	32	8	7	7	5	3	1

圖九 各種植物花色系列約佔之百分比



表十五 玉山與台北、墾丁開花植物種數指數之比較

月別		一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
開花 種數 指數 %	玉山	6	7	15	37	60	96	100	81	49	25	15	8
	台北	33	35	56	88	100	83	66	60	52	50	41	37
	墾丁	16	21	30	65	100	63	35	28	33	29	14	13

※指數以開花種類最多月份為100%

表十六 玉山與台北、墾丁開花期長短之種數指數之比較

花期長短		月 數 (個月)											
開花 種數 指數 %	玉山	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	台北	40	100	70	41	21	19	17	10	17	7	4	8
	墾丁	53	100	45	12	2	6	4	1	0	1	0	0

※指數以開花期長短種類最多的月數為100%

4. 果熟期

本調查範圍內果熟期集中在9~11月，其中9月及10月佔最多，328種植物有266種植物果熟，次為11月有203種果熟，再次為8月及12月各有56及36種果熟，如表十七；如以同一種可觀察的期間為準，果熟期間之長短，以3個月為最多，次為4個月及2個月，如表十八；果熟期短者如玉山柳、褐毛柳、台灣茶藨子、川上氏忍冬、高山薺等植物，果熟期長者如許多的果熟宿存植物如玉山佛甲草、台灣繡線菊、台灣馬醉木、阿里山龍膽、矮菊、玉山肺形草、白花香青等；也有全年結果者如全年開花植物種類一樣；也有同時一面開花一面果熟的植物如有骨消、玉山筷子芥、台灣筷子芥、清飯藤、忍冬葉桑寄生、散血丹、噴吶草、玉山鋪地蜈蚣、薄葉柃木、早田氏草莓、玉山兔兒風、及台灣扁核木等；翌年果熟及果熟後宿存的植物種類如表十九所列；同一種植物一般隨海拔的升高果熟期會延遲半個月至一個月；年均溫較低時，也會延遲果熟期；就果熟顏色而言，以褐色佔最多，約達全部的42%，紅色次之佔25%，再次為黑色佔16%，再依次為黃色佔6%，紫色及綠色各佔5%，白色及藍色最少約各佔1%，如表二十及圖十；就玉山果熟期與台北、墾丁比較而言，差異不大，果熟期大皆在8~11月間，以9—10月為最多，但墾丁植物有稍早熟趨勢，如表二十一。

表十四之1 常見科別之開花期間比較(一)

月份 科名		一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
松	科				★	★				◆	◆	◆	
禾	木						★	★	★	◆	◆	◆	
莎	草					★	★	★		◆	◆	◆	
天	南				★	★	★		◆	◆	◆		
燈	心						★	★	★	◆	◆		◆
百	合					★	★	★	◆	◆	◆		
蘭	科						★	★	★◆	◆	◆		
楊	柳		★	★	◆	◆							
樺	木		★	★						◆	◆		◆
槲	斗				★	★					◆		◆
夢	科						★	★	★	★◆	◆		◆
石	竹					★	★	★◆	★◆	◆	◆		

※約略估計之開花期（以★表示）及果熟期（以◆表示）

表十四之2 常見科別之開花期間比較(二)

月份 科名		一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
毛	茛					★	★	★◆	★◆	★◆	◆		
景	天						★	★	★	★◆	◆		◆
薔	薇				★	★	★	★◆	◆	◆	◆		
槭	樹			★	★					◆	◆		◆
五	加						★	★	★	◆	◆		◆
杜	鵝			★	★	★	★						◆
龍	膽						★	★	★◆	★◆	◆		◆
唇	形						★	★	★	★◆	◆		◆
玄	參				★	★	★	★	★◆	★◆	◆		◆
茜	草						★	★	★◆	◆	◆		
桔	梗							★	★	★◆	★◆		◆
菊	科					★	★	★	★◆	★◆	★◆		◆

※約略估計之開花期（以★表示）及果熟期（以◆表示）

表十七 果熟植物種數月變化及指數

項目	月份												
		一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
果熟種數	合計	35	26	21	22	24	34	69	148	266	266	203	97
	指數%	13	10	8	8	9	13	26	56	100	100	76	36

指數：以果熟種類最多的月份為100%

表十八 果熟期之長短與種數之分配與指數

項目	果熟期之長短	月數(個月)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
果熟種數	合計	2	39	175	61	22	8	1	5	2	1	1	11
	指數%	1	22	100	35	13	5	1	3	1	1	1	6

※以同一種可觀察之期間為準

指數：以果熟期出現最多月數為100%

表十九 翌年果熟及果熟後宿存的植物種類

果熟項目	植物種類
翌年果熟之植物	威氏粗榧、台灣華山松、台灣二葉松、台灣刺柏、玉山圓柏、台灣赤楊等
果熟宿存之植物	紅仔佛甲草、玉山佛甲草、大葉溲疏、高山繡球藤、大枝掛繡球、台灣繡線菊、玉山繡線菊、台灣馬醉木、玉山杜鵑、玉山櫻草、玉山龍膽、粉大當藥、紫花阿里山菊、矮菊等

表二十 植物種類果熟顏色系列的變化及所佔百分比

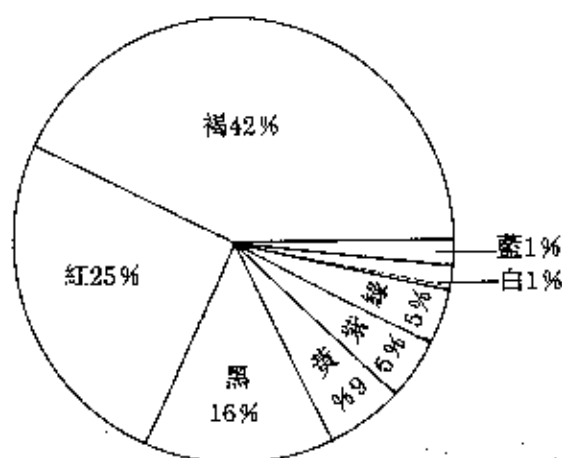
項目	果色	褐	紅	黑	黃	紫	綠	白	藍
植物種數		137	83	54	20	15	15	2	2
佔全部之%		42	25	16	6	5	5	1	1

表二十一 玉山與台北、墾丁果熟植物種數指數之比較

果熟指數	月別	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
		玉山	台北	墾丁	玉山	台北	墾丁	玉山	台北	墾丁	玉山	台北	墾丁
果熟種數	玉山	13	10	8	8	9	13	26	56	100	100	76	36
指數	台北	72	57	41	27	28	44	72	99	97	100	75	63
%	墾丁	25	9	15	22	56	57	68	74	100	75	76	50

※指數以果熟種類最多月份為100%

圖十 各種植物果熟顏色系列約佔之百分比



5. 紅黃葉期

植物之葉，生活一段期間後，其機能會減弱，於落葉之前老葉會呈現紅色，黃色或紅黃色、褐色等變化，於本調查區內紅黃葉出現期間集中在10~12月秋末冬初之時，其中以11月為最多，如表二十二；紅黃葉期以落葉性植物及冬天枯葉草本植物較明顯，常綠針、闊葉植物較不明顯，但常綠植物秋冬季期間的紅黃葉亦較其他月份為多；適當的低溫或溫差大時則易促成形成紅黃葉；有些植物如玉山假沙梨全年皆帶有少許的紅葉，但於秋、冬紅葉較多且落葉；一般於此區常見的紅黃葉植物，落葉變黃者如玉山柳、褐毛柳、尖葉槭、革葉類、阿里山榆等；落葉變紅者如青楓、台灣紅栂槭、玉山小蘗、玉山假沙梨、早田氏草莓、紅毛杜鵑、單花香葉草、台灣懸鉤子等，如表二十三。

6. 落葉期

由於本調查位於高海拔地區，氣候寒冷，四季分明，高山冬天乾燥缺水，故落葉性或冬枯性的植物種類佔多數，達277種，佔全部調查植物的84%；這些植物於冬季時，大部份呈凋落或枯萎的無葉狀態；一年生草本則全枯死，而多年生草本地上部枯萎但根莖則仍能存活越冬；常綠的針、闊葉植物亦有落葉現象，秋冬為多，但較不明顯。依表二十四統計結果，高山落葉期為11月至4月，而以12月至3月較多，4月時很多植物還呈無葉狀態，但大部份植物可見冒出新芽；落葉期較長者如玉山柳、阿里山榆、虎杖、玉山小蘗、玉山薔薇、毛刺懸鉤子、黃苑、玉山毛連菜、玉山薄雪草、川上氏忍冬、川上氏肉蓯蓉、密大當藥等植物。從表二十五可知落葉期長短，以3~5個月最多，全部328種植物中約有110種約達1/3的植物為4個月的落葉期，也有達56種為5個月的落葉期，可見高山地區為適應惡劣的氣候與環境，其落葉期有延長的趨勢。如表二十六玉山的落葉期與台北、墾丁的比較，玉山以1~2月最多，台北以2~3月最多，墾丁以11~12月最多。台北比玉山落葉期稍後，而墾丁植物比玉山有提早落葉趨勢。

表二十二 紅黃葉植物種數月變化及指數

項目	月份	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
		合計	合計	合計	合計	合計	合計	合計	合計	合計	合計	合計	合計
紅黃葉 種數	指數%	28	26	4	1	1	1	1	1	26	118	155	66
		18	17	3	1	1	1	1	1	17	76	100	43

表二十三 玉山區常見的紅黃葉植物種類

紅黃葉項目	植物種類
常見的黃葉植物 (落葉變黃者)	玉山柳、楊毛柳、尖葉槭、台灣繡線菊、玉山繡線菊、大花落新婦、玉山唐松草、台灣油點草、刺花懸鉤子、莖菜類、玉山山奶草、藤胡類子、台灣鵝掌柴、阿里山榆、台灣天南星、台灣鹿藥、高山七葉一支花、阿里山千金榆、奇萊紅蘭、虎杖、狗筋蔓、高山繡球藤、疏花繁縷、掌葉毛茛、疏花毛茛、大葉溲疏、糖大當藥、腰只花、高山繡草等
常見的紅葉植物 (落葉變紅者)	台灣紅榨槭、青楓、玉山小蘗、川上氏小蘗、變大花楸、玉山假沙梨、單花香葉草、台灣馬桑、玉山金絲桃、紅毛杜鵑、南燭、高山白珠樹、白珠樹、玉山水苦買、玉山懸鉤子、早田氏草莓、鋪地蜈蚣屬、尼泊爾蓼、散血丹、玉山佛甲草、五蕊莓、黑龍江柳葉菜、台灣馬醉木、玉山毛連菜、小酸模等

※參見後附錄植物開花週期表

表二十四 落葉植物種數月變化及指數

項目	月份	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
		合計	合計	合計	合計	合計	合計	合計	合計	合計	合計	合計	合計
落葉 種數	指數%	276	272	192	38	0	0	0	0	0	3	53	233
		100	99	70	14	0	0	0	0	0	1	19	84

指數：以落葉種類最多的月份為100%

表二十五 落葉期之長短與種數之分配與指數

項目	落葉期之 長短	月數(個月)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
落葉 種數	合計	0	18	80	110	56	14	1	0	0	0	0	0
	指數%	0	16	73	100	51	13	1	0	0	0	0	0

※以同一種可觀察之期間為準

指數：以落葉期出現最多月數為100%

表二十六 玉山與台北、墾丁落葉植物種數指數之比較

月別		一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
落葉指數													
落葉 種數 指數 %	玉山	100	99	70	14	0	0	0	0	0	1	19	84
	台北	57	95	100	15	3	1	1	0	0	0	0	11
	墾丁	45	2	4	0	8	4	4	4	0	0	54	100

※指數以落葉種類最多月份為100%

7. 抽芽期與展葉期

本調查範圍內，抽芽時期為3—5月，其中以4月佔最多，328種有272種以上抽芽，次為3月及5月，也有171種及99種抽芽，如表二十七；展葉時期為4—7月，其中5月最多，6月次之，如表二十八；由於高山地區氣溫低，春天來的遲，故抽芽有延遲現象，愈往高海拔，植物的抽芽、展葉期愈晚，同一種植物亦然，如同時間調查的黃苑在塔塔加已展葉有花苞，但在排雲山莊還在抽芽。年度低溫如民國78年也有延遲抽芽展葉現象；有些植物如厚葉柃木、台灣馬醉木等全年皆可見到黃色或紅色葉芽；抽芽的顏色一般以黃綠色最常見，次為黃色、紅色、白色等，抽芽黃色植物如厚葉柃木、尖葉槭、高山新木薑子、玉山小蘗、川上氏小蘗、鄧氏胡頹子、狹葉櫟等，抽芽紅色如玉山佛甲草、巒大花楸、玉山金絲桃、台灣馬醉木等，抽芽銀白色如毛刺懸鉤子、大枝掛繡球、白花香青、台灣鵝掌柴等，如表二十九；就玉山抽芽期與台北、墾丁抽芽期之比較，如表三十，台北及墾丁皆以3月抽芽種類最多，次為4月，而玉山抽芽種類以4月最多，3月、5月次之，可見玉山區的抽芽、展葉期較台北、墾丁約延遲一個月左右，且玉山區抽芽較集中於3~5月，台北集中於2~4月，墾丁由於多屬熱帶樹種，且平均氣溫高故12月至6月皆有高比率的樹種抽芽。

表二十七 抽芽植物種數月變化與指數

月份		一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
項目	合計	2	6	171	272	99	3	1	1	1	1	1	1
	指數%	1	2	63	100	36	1	0	0	0	0	0	0

指數：以抽芽種類最多月份為100%

表二十八 展葉植物種數月變化與指數

月份		一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
項目	合計	0	0	0	5	85	29	3	0	0	0	0	0
	指數%	0	0	0	6	100	34	4	0	0	0	0	0

指數：以展葉種類最多月份為100%

表二十九 抽芽紅色、黃色、銀白色之植物種類

項目	植物種類
抽芽紅色植物	台灣馬醉木、佛甲草類、樹大花椒、瓜子金、玉山金絲桃、高山露珠草、台灣稠李、玉山薔薇、山櫻花、虎杖、呂宋莢迷、玉山水苦買、台灣紅栴槭、台灣馬桑、黑龍江柳葉菜、玉山當歸等
抽芽黃色植物	昆欄樹、厚葉柃木、南燭、尖葉槭、玉山小蘗、川上氏小蘗、狹葉櫟、胡頹子屬、玉山新木薑子等
抽芽白色植物	毛刺懸鈎子、大枝掛繡球、白花香青、台灣鵝掌柴等

表三十 玉山與台北、墾丁抽芽植物種數指數之比較

月別		一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	±	±
抽芽指數	玉山	1	2	63	100	36	1	0	0	0	0	0	0
抽芽指數	台北	12	24	100	50	9	2	1	0	1	2	1	3
指數 %	墾丁	44	37	100	66	44	25	7	0	0	3	7	25

※指數：以抽芽種類最多月份為100%

六、討論

1. 本調查大部份屬原生的高山植物，落葉植物種類也佔大多數，這可能此些植物為適應本區冬季低溫、乾旱的惡劣環境使然；有些分佈於低海拔的常綠性植物，在中、高海拔時，會因生理或氣候的因素變成落葉性或半落葉性，一般植物落葉時，有助減少水分的散失，來渡過嚴寒的冬季，尤其玉山從12~4月有長達約4個月的雪季，落葉現象甚為明顯，落葉期間也更長，有長達6個月以上，一般也達4~5個月，由於落葉期長，尤其高海拔地區更造成從抽芽、開花，結果至落葉整個生活週期期間之縮短，如玉山小蘗每年5月抽芽，6~7月開花，9~10結果，11月以後就開始落葉了。故每年12—5月只可見其裸露的枝條。可能由於落葉的影響，於早春時地表亦容易見到植物的小苗。
2. 高海拔冬天枯萎的多年生草本植物，其枯萎過程，一般於秋天時葉子由外緣而內，顏色先由綠葉變黃紅葉，再變褐葉，最後整個枯萎，只剩多汁細長的根莖存活越冬，至來春雪溶或雨水再萌芽生長，尤其森林界限（3600m）以上的多年生草本植物，此現象最為明顯。
3. 有些分佈高海拔3500m以上的植物如玉山柳、高山沙參、玉山艾、玉山卷耳等，少數亦可分佈於中、低海拔的特殊斷崖、裸岩等陽光較多數，其開花週期比高海拔同種植物提早約一個月期間，如只分佈於海拔3800公尺以上的玉山柳，在2700公尺的八通關斷崖上亦可發現。族群上的變異也會影響植物開花週期，如在塔塔加的森氏杜鵑比排雲山莊以上的玉山杜鵑提早約1個月以上開花。
4. 每年於6~9月玉山柳、玉山艾、楊毛柳、台灣雲杉及森氏杜鵑、玉山杜鵑等植物皆會生長變態葉芽或具蟲蟻寄生，其機制可能與某些昆蟲生態有關。
5. 植物開花週期影響因素很多，主要為氣溫、春化作用、陽光、日照長短等，及其他海拔位置、地形坡向、雨量、土壤養分等。溫度較高可提早開花，較低時則延遲開花，溫差大時也可促進開花，很多植物需經冬季低溫春化作用，破除休眠才開花，如杜鵑花科的玉山杜鵑、台灣馬醉木、南燭等大部份植物，其花、葉芽需蘊釀長久且需經冬天低溫春化作用才發芽。日照也影響開花週期，長日照可促進長日照植物的開花但亦可抑制短日照植物的開花。海拔影響氣溫，每升高100公尺就會降溫0.6℃，高海拔溫度低，故開花期也較慢。而陽光照射時間長時，外界溫度易升高，故植物於向陽處比蔽蔭處易開花，且花色會較濃，也即森林外開闊地、裸露地、向陽地比森林內易開花且

易呈紅黃葉。

6. 花果色彩的變化，一般花色通常紫色變成紫白色，紅色變粉紅色、粉紅色變白色，黃色變紫色；果色由綠色變紅色或黃色，或綠色變褐色，或綠色變紫紅再變黑色。最後才掉落地面。
7. 開花、結實等週期性的變化，對於野生動物及蜜蜂、蝴蝶等昆蟲的食源及蜜源非常重要，甚至會影響其族群的消長，有待加強此方面的生態研究。

七、結論

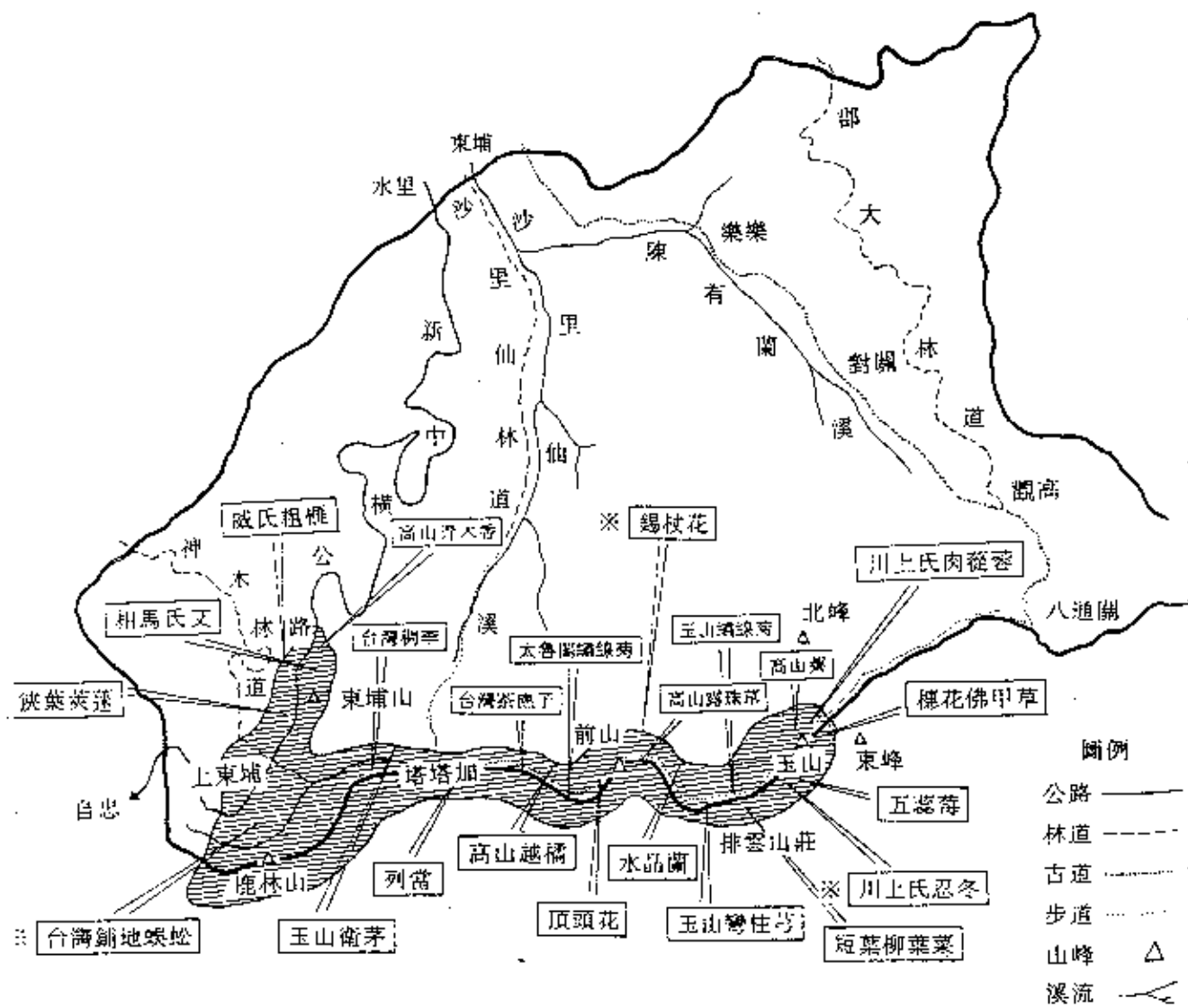
1. 三年多來共調查62科194屬328種植物的開花週期，台灣固有種有155種，大部份為原生高山植物，落葉性或冬枯植物佔80%以上。以菊科、禾本科、薔薇科、莎草科及百合科佔多數種類。一般隨著海拔的升高，植物的科數及種數也遞減。
2. 本調查區內開花期以6~8月為主，7月最多，12月至2月開花極少，木本植物比草本植物較早開花；開花期間長短以2~3個月最多；隨海拔的遞升，開花期會延遲15天至1個月；平均低溫也會延緩開花期；花色以黃色及白色最多，紅色及紫色次之。
3. 果熟期以9~11月為主，果熟期間長短以3個月最多；隨海拔的遞增，果熟期亦會延遲半個月至1個月；果色以褐色為主，紅色次之。
4. 紅黃葉期以10~12月為主，11月最多，以落葉性植物較明顯，常綠性植物紅黃葉期不明顯，低溫及溫差較大，可早促成形成紅黃葉期。
5. 落葉期以12~3月為主，多年生冬枯草本植物則以其細長根莖越冬存活，落葉期間長短以3~5個月最多。此長的落葉期，為避免冬季惡劣環境及雪季。
6. 抽芽期以3~5月為主，4月最多，展葉期以5~6月為主，隨海拔的增加，抽芽期及展葉期則愈晚。抽芽色最常見為黃綠色，次為紅、黃、白等色。
7. 溫度、陽光、水分、養分、日照長短、春化作用、海拔位置等皆影響植物開花週期。
8. 少數如玉山柳等只生長於高海拔植物，可於中海拔的開闊斷崖邊、裸岩或陽光充足處生長，其開花週期亦可提半個月至1個月。
9. 松科、楊柳科、樺木科、殼斗科、槭樹科、杜鵑花科等大部份屬早春型開花的植物。而蓼科、毛茛科、龍膽科、唇形科、玄參科、桔梗科、菊科大部份屬晚秋型開花的植物。
10. 少數植物如玉山艾、玉山杜鵑、台灣雲杉、楊毛柳、玉山柳等植物每年6~9月會產生可能因蟲蟻寄生的變態葉芽。
11. 開花、結實週期會影響野生動物的食物來源及季節性族群的遷移。

八、參考文獻

- 1.川上瀧彌(1906) 台灣新高山採集紀行 植物學雜誌20:30-36
- 2.川上瀧彌(1911) 新高山の植物 官部博士紀念論文集245-272
- 3.佐佐木舜一(1922) 新高山叢森林植物帶論 台灣總督府中央研究所林業部報告1:1-108
- 4.佐佐木舜一(1923) 新高山の植物帶及其生態學的觀察 台灣博物學會會報11:121-174
- 5.伊藤武夫(1929) 台灣高山植物圖說
- 6.鈴木時夫(1935) 秀姑巒山、マボラス山植物相概觀 Kudoa 3(4):150-161 4(1):1-6
- 7.劉棠瑞(1948) 台灣玉山高山植物 台灣省博物館季刊1(2):46-59
- 8.路統信(1971) 玉山之高山植物群落 台大實驗林通訊53:15-19, 54:3-8
- 9.應紹舜(1972) 玉山及秀姑巒山間高山 植被之研究 森林8:20-32
- 10.王忠魁(1978) 水里-八通關-玉里中橫公路新線地帶植被生態紀要 東海生物學報48:1-15
- 11.郭城孟(1988) 玉山國家公園東埔玉山區維管束植物細部調查(一) 內政部營署。
- 12.郭城孟(1989) 玉山國家公園東埔玉山區維管束植物細部調查(二) 內政部營署。
- 11.郭城孟(1990) 玉山國家公園東埔玉山區維管束植物細部調查(三) 內政部營署。
- 14.香田善太(昭和5) 台北に於ける花時調査 三ルピア 1(4):1
- 15.熱帶園藝(昭和7) 台北植物園内の開花調査 熱帶園藝2(11):618
- 16.水戸野進(昭和7) 台北市に於ける樹木の嫩芽期調査 三ルピア 3(2):88
- 17.小川清(昭和16) 營林所旗山出張所植栽熱帶樹の開花結實期調査 台灣の山林181:11
- 18.松浦作治郎(昭和16) 植物季節 台灣の山林177:32
- 19.李順合(1948) 恆春熱帶樹木園之主要林木生長現象調查表 林試所所訊32:251-253, 33:258-260

20. 章樂民 (1950) 林試所植物園樹木生活週期之觀察 林試所所訊53: 389—392
21. 黃松根、呂枝爐 (1963) 六龜分所扇平境內主要樹種開花及種子成熟期調查, 林試所所訊177: 1566—1568
22. 徐煥榮 (1964) 太麻里分所林木之開花結實及種子成熟期初步調查 林試所所訊208期1817—1819
23. 邱慶全、吳清吉 (1966) 主要防風定砂植物開花結實及種子成熟期初步調查 林試所所訊226: 2124—2126
24. 蔡達全 (1966) 嘉義沕水林區主要樹種開花結實及種子成熟期調查 林試所所訊 231: 2180—2182
25. 廖日京 (1959) 台北樹木生活週期之考察 台灣森林9: 23—24, 10: 17—31
26. 何豐吉 (1968, 1971) 恆春墾丁公園植物之開花結果時期以及花果色彩之調查 省博館科學年刊。11: 84—107, 14: 47—61
27. 王子定、孔繁熙、龔政敏 (1969) 台灣杉毬花之發育及形態構造之研究, 台大實驗林研究報告第68號
28. 龔政敏、江濤 (1969) 台灣杉花部形態之研究 台大實驗林研究報告69號
29. 王子定、劉嘉昌、龔政敏 (1969) 戀大杉毬花之研究 台大實驗林研究報告71號
30. 王仁禮 (1971) 台灣二葉松花粉之分化及其發育 台大實驗林研究報告86號
31. 江濤、龔政敏 (1971) 木荷、泡桐、赤楊及山黃麻開花習性之研究 台大實驗林研究報告第88號
32. 龔政敏、江濤 (1971) 台灣粗榧毬花之研究 台大實驗林研究報告87號
33. 王亞男 (1985) 林木之花始生 現代育林1: 2
34. 廖日京、何豐吉 (1970) 樹木與四季之關係 省博館年刊13: 47—51
35. 葉慶龍 (1980) 雙溪及南勝樹林園樹木生活週期之研究 台灣林業6: 2.3
36. 高振華 (1972) 植物的物候觀測 屏東農專森林學會報5: 7—10
37. 曾文炳 (1973) 物候觀測手冊 中央氣象局。
38. 張月娥 (1958) 台灣物候報告 氣象學報4(4): 6—9
39. 鄭子政 (1974) 物候學之發展與物候曆 農業氣象學Chap 7, P.143—166 (正中書局)
40. 劉儒淵 (1973) 國立台灣大學校園之植物 森林第8期第46—72頁
41. 劉儒淵 (1975) 植物物候觀測 台大實驗林研究報告
42. 林俊義等 (1989) 太魯閣國家公園高山草原生態體系調查 內政部營建署
43. 應紹舜 (1984) 台灣的高山植物 渡假出版社有限公司
44. 科學出版社 (1986) 中國動植物物候觀測年報第6號 大陸科學出版社

- 45.竺可楨、宛敏渭(1974) 物候學 大陸科學出版社。
- 46.宛敏渭、劉秀珍(1986) 中國動植物物候圖集 大陸氣象出版社
- 47.胡大維等(1989) 太魯閣國家公園原生觀賞植物調查 內政部營建署
- 48.游以德等(1990) 台灣原生植物(上)(下) 淑馨出版社



附錄二 塔塔加地區四季常見開花植物名錄及其用途

(一)春季(3—5月)

編號	中 名	學 名	名 用 途
1	台灣雲杉	<i>Picea morrisonicola</i>	水土保持 觀賞美化
2	台灣華山松	<i>Pinus armandii</i> var. <i>masterisaria</i>	水土保持 觀賞美化
3	台灣二葉松	<i>Pinus taiwanensis</i>	水土保持 觀賞美化
4	台灣鐵杉	<i>Tsuga chinensis</i> var. <i>formosana</i>	水土保持 觀賞美化
5	台灣刺柏	<i>Juniperus formosana</i>	水土保持 觀賞美化
6	台灣天南星	<i>Arisaena formosana</i>	觀賞美化
7	高山七葉一支花	<i>Paris lanceolata</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
8	阿里山菝葜	<i>Smilax Arisanensis</i>	邊坡植生 鳥類食源
9	樹毛柳	<i>Salix fulvopubescens</i>	水土保持 觀賞美化
10	阿里山千金榆	<i>Carpinus kawakamii</i>	水土保持 觀賞美化
11	蘭邯千金榆	<i>Carpinus rankanensis</i>	水土保持 觀賞美化
12	狹葉櫟	<i>Cyclobalanopsis stenophylla</i> var. <i>stenophylloides</i>	水土保持 觀賞美化
13	塔塔加高山櫟	<i>Quercus spinosa</i> var. <i>miyabei</i>	邊坡植生 觀賞美化
14	阿里山榆	<i>Ulmus uyematsui</i>	觀賞美化
15	火炭母草	<i>Polygonum chinense</i>	邊坡植生 鳥類食源
16	玉山石竹	<i>Dianthus pygmaeus</i>	邊坡植生 觀賞美化
17	疏花毛茛	<i>Ranunculus matsudai</i>	邊坡植生 觀賞美化
18	毛茛	<i>Ranunculus sieboldii</i>	邊坡植生 觀賞美化
19	長葉小檗	<i>Berberis bicolor</i>	觀賞美化 鳥類食源

續附錄二

20	川上氏小檗	<i>Berberis kawakamii</i>	觀賞美化
21	阿里山五味子	<i>Schizandra arisanensis</i>	鳥類食源 觀賞美化
22	彎果黃堇	<i>Corydalis ophiocarpa</i>	鳥類食源 邊坡植生
23	台灣黃堇	<i>Corydalis tashiroi</i>	觀賞美化 邊坡植生
24	台灣筷子芥	<i>Arabis formosana</i>	觀賞美化 邊坡植生
25	玉山筷子芥	<i>Arabis morrisonensis</i>	觀賞美化 邊坡植生
26	狹瓣八仙花	<i>Hydrangea angustipetala</i>	觀賞美化 觀賞美化
27	藤繡球	<i>Hydrangea anomala</i>	蝶類蜜源 觀賞美化
28	台灣茶藨子	<i>Ribes formosanum</i>	蝶類蜜源 觀賞美化
29	台灣稠李	<i>Prunus vaniotii</i>	鳥類食源 觀賞美化
30	山荊條	<i>Rosa sambucina</i>	鳥類食源 觀賞美化
31	刺花懸鉤子	<i>Rubus aculeatiflorus</i>	蝶類蜜源 觀賞美化
32	玉山懸鉤子	<i>Rubus calycinoides</i>	鳥類食源 邊坡植生
33	刺萼寒莓	<i>Rubus pectinellus</i> var. <i>trilobus</i>	觀賞美化 觀賞美化
34	苦懸鉤子	<i>Rubus trianthus</i>	蝶類蜜源 水土保持
35	台灣笑顏花	<i>Spiraea prunifolia</i> var. <i>pseudoprunifolia</i>	觀賞美化 觀賞美化
36	山旋	<i>Mercurialis leiocarpa</i>	鳥類食源
37	台灣馬桑	<i>Coriaria intermedia</i>	觀賞美化 邊坡植生
38	尖葉槭	<i>Acer kawakamii</i>	觀賞美化 觀賞美化
39	台灣紅榨槭	<i>Acer morrisonense</i>	鳥類食源 觀賞美化 鳥類食源

續附錄二

40	塔山堇菜	<i>Viola formosana</i> var. <i>tozanensis</i>	邊坡植生 觀賞美化
41	紫花地丁	<i>Viola mandshurica</i>	邊坡植生 觀賞美化
42	阿里山瑞香	<i>Daphne arisanensis</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
43	藤胡頹子	<i>Elaeagnus formosensis</i>	邊坡植生 鳥類食源
44	台灣馬醉木	<i>Pieris taiwanensis</i>	邊坡植生 觀賞美化
45	森氏杜鵑	<i>Rhododendron morii</i>	邊坡植生 觀賞美化
46	金毛杜鵑	<i>Rhododendron oldhamii</i>	邊坡植生 觀賞美化
47	紅毛杜鵑	<i>Rhododendron rubropilosum</i>	邊坡植生 觀賞美化
48	玉山龍膽	<i>Gentiana scabrida</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
49	毛地黄	<i>Digitalis purpurea</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
50	海螺菊	<i>Ellisiophyllum pinnatum</i>	邊坡植生 觀賞美化
51	腰只花草	<i>Hemiphragma heterophyllum</i> var. <i>dentatum</i>	觀賞美化
52	高山通泉草	<i>Mazus alpinus</i>	邊坡植生 觀賞美化
53	阿里山通泉草	<i>Mazus delavayi</i>	邊坡植生 觀賞美化
54	列當	<i>Orobanche caerulescens</i>	觀賞美化
55	呂宋莢蒾	<i>Viburnum luzonicum</i>	觀賞美化 鳥類食源
56	紅仔莢蒾	<i>Viburnum luzonicum</i> var. <i>formosanum</i>	觀賞美化 鳥類食源
57	嫩莢纈草	<i>Valeriana flaccidissima</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
58	相馬氏艾	<i>Artemisia somai</i>	邊坡植生 觀賞美化
59	鼠麴草	<i>Gnaphalium affine</i>	邊坡植生 觀賞美化

續附錄二

60	刀傷草	<i>Ixeris laevigata</i> var. <i>oldhamii</i>	邊坡植生
61	山菊	<i>Petasites formosanus</i>	觀賞美化
62	苦苣菜	<i>Sonchus arvensis</i>	觀賞美化 蝶類蜜源

(二)夏季(6—8月)

編號	中 名	學 名	名 用 途
1	台灣鵝觀草	<i>Agropyron formosanum</i>	水土保持
2	玉山剪股穎	<i>Agrostis morrisonensis</i>	邊坡植生
3	川上氏短柄草	<i>Brachypodium kawakamii</i>	水土保持
4	玉山雀麥	<i>Bromus morrisonensis</i>	邊坡植生
5	曲芒髮草	<i>Deschampsia flexuosa</i>	水土保持
6	羊茅	<i>Festuca ovina</i>	邊坡植生
7	高狐草	<i>Festuca arundinacea</i>	水土保持
8	冷杉異燕麥	<i>Helictotrichon abietetorum</i>	邊坡植生
9	高山苔	<i>Miscanthus transmorrisonensis</i>	水土保持
10	玉山針藨	<i>Baeothryon subcapitatum</i>	邊坡植生
11	煙火苔	<i>Carex bascans</i>	觀賞美化
12	紅精苔	<i>Carex filicina</i> subsp. <i>pseudofilicina</i>	邊坡植生
13	燈心草	<i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i>	鳥類食源
14	中國地楊梅	<i>Luzula effusa</i>	邊坡植生
15	台灣地楊梅	<i>Luzula taiwaniana</i>	邊坡植生
16	台灣粉條兒菜	<i>Aletris formosana</i>	邊坡植生

續附錄二

17	天門冬	<i>Asparagus cochinchinensis</i>	邊坡植生 觀賞美化
18	台灣百合	<i>Lilium formosanum</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
19	小麥門冬	<i>Liriope minor</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
20	台灣鹿藥	<i>Smilacina formosana</i>	觀賞美化 鳥類食源
21	玉山葉斑蘭	<i>Goodyera velutina</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
22	單葉小柱蘭	<i>Malaxis monophylla</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
23	厚唇粉蝶蘭	<i>Platanthera angustata</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
24	短距粉蝶蘭	<i>Platanthera brevicarata</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
25	長苞粉蝶蘭	<i>Platanthera longibractea</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
26	台灣赤楊	<i>Alnus formosana</i>	水土保持 邊坡植生
27	咬人貓	<i>Urtica thunbergiana</i>	邊坡植生 觀賞美化
28	忍冬葉桑寄生	<i>Scurrula lonicerifolia</i>	觀賞美化
29	虎杖	<i>Polygonum cuspidatum</i>	邊坡植生 觀賞美化
30	野蕎麥	<i>Polygonum nepalense</i>	邊坡植生 觀賞美化
31	散血丹	<i>Polygonum runcinatum</i>	邊坡植生 鳥類食源
32	小酸模	<i>Rumex acetosella</i>	邊坡植生
33	亞毛卷耳	<i>Cerastium subpilosum</i>	邊坡植生
34	狗筋蔓	<i>Cucubalus baccifer</i>	邊坡植生 觀賞美化
35	阿里山繁縷	<i>Stellaria arisanensis</i>	邊坡植生 觀賞美化
36	疏花繁縷	<i>Stellaria vestita</i>	邊坡植生 觀賞美化
37	高山繡球藤	<i>Clematis montana</i>	觀賞美化 蝶類蜜源

續附錄二

38	小白頭翁	<i>Eriocapitella vitifolia</i>	觀賞美化
39	森氏唐松草	<i>Thalictrum fauriei</i>	蝶類蜜源
40	星果佛甲草	<i>Sedum actinocarpum</i>	邊坡植生
41	玉山佛甲草	<i>Sedum morrisonense</i>	觀賞美化
42	大花落新婦	<i>Astilbe macroflora</i>	邊坡植生
43	大葉瘦蕪	<i>Deutzia pulchra</i>	觀賞美化
44	大枝掛繡球	<i>Hydrangea integrifolia</i>	蝶類蜜源
45	玉山鋪地蜈蚣	<i>Cotoneaster morrisonensis</i>	觀賞美化
46	早田氏草莓	<i>Fragaria hayatai</i>	蝶類蜜源
47	高山薔薇	<i>Rosa transmorrisonensis</i>	邊坡植生
48	台灣懸鉤子	<i>Rubus formosensis</i>	觀賞美化
49	台灣繡線菊	<i>Spiraea formosana</i>	邊坡植生
50	玉山假沙梨	<i>Stranvaesia niitakayamensis</i>	觀賞美化
51	龍高紫雲英	<i>Astragalus nokoensis</i>	蝶類蜜源
52	瓜子金	<i>Polygala japonica</i>	觀賞美化
53	玉山金絲桃	<i>Hypericum nagasawai</i>	觀賞美化
54	高山露珠草	<i>Circaea alpina</i> subsp. <i>imaicola</i>	觀賞美化
55	黑龍江柳葉菜	<i>Epilobium amurense</i>	蝶類蜜源
56	森氏當歸	<i>Angelica morii</i>	觀賞美化
57	阿里山天胡荽	<i>Hydrocotyle setulosa</i>	觀賞美化
			蝶類蜜源
			邊坡植生
			蝶類蜜源

續附錄二

58	玉山尚芹	<i>Pimpinella niitakayamensis</i>	邊坡植生 蝶類蜜源
59	玉山鹿蹄草	<i>Pyrola morrisonensis</i>	邊坡植生 觀賞美化
60	高山白珠樹	<i>Gaultheria itoana</i>	邊坡植生 觀賞美化
61	南燭	<i>Lyonia ovalifolia</i>	觀賞美化 鳥類食源
62	高山越橘	<i>Vaccinium merrillianum</i>	邊坡植生 觀賞美化
63	小實女貞	<i>Ligustrum microcarpum</i>	邊坡植生 觀賞美化
64	玉山女貞	<i>Ligustrum morrisonense</i>	邊坡植生 觀賞美化
65	細莖龍膽	<i>Gentiana parvifolia</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
66	玉山龍膽	<i>Gentiana scabrida</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
67	巒大當藥	<i>Swertia randaiensis</i>	邊坡植生 觀賞美化
68	疏花塔花	<i>Clinopodium laxiflorum</i>	邊坡植生 觀賞美化
69	台灣野薄荷	<i>Origanum vulgare</i> var. <i>formosanum</i>	邊坡植生 觀賞美化
70	玉山水苦蕒	<i>Veronica morrisonicola</i>	邊坡植生 觀賞美化
71	刺果豬殃殃	<i>Galium echinocarpum</i>	邊坡植生
72	圓葉豬殃殃	<i>Galium formosense</i>	邊坡植生
73	森氏豬殃殃	<i>Galium morii</i>	邊坡植生
74	金劍草	<i>Rubia lanceolata</i>	觀賞美化 鳥類食源
75	阿里山忍冬	<i>Lonicera acuminata</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
76	有骨消	<i>Sambucus formosana</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
77	三萼花草	<i>Triplostegia glandulifera</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
78	玉山山奶草	<i>Codonopsis kawakamii</i>	邊坡植生 觀賞美化

續附錄二

79	玉山岩薔	<i>Ainsliaea reflexa</i> var. <i>nimborum</i>	邊坡植生
80	細葉山艾	<i>Artemisia campestris</i>	邊坡植生
81	紫花阿里山薔	<i>Cirsium arisanense</i>	邊坡植生
82	鱗毛薔	<i>Cirsium ferum</i>	蝶類蜜源 邊坡植生
83	玉山飛蓬	<i>Erigeron morrisonensis</i>	觀賞美化 邊坡植生
84	細葉鼠麴草	<i>Gnaphalium involucratum</i> var. <i>simplex</i>	觀賞美化 邊坡植生
85	高山青木香	<i>Saussurea glandulosa</i>	觀賞美化 邊坡植生

(二)秋季(9—11月)

編號	中 名	學 名	名 用 途
1	白頂早熟禾	<i>Poa acroleuca</i>	邊坡植生
2	台灣油點草	<i>Tricyrtis formosana</i>	觀賞美化
3	戟葉蓼	<i>Polygonum thunbergii</i>	蝶類蜜源 邊坡植生
4	疏花繁縷	<i>Stellaria vestita</i>	鳥類食源 邊坡植生
5	毛茛	<i>Ranunculus sieboldii</i>	觀賞美化 邊坡植生
6	森氏唐松草	<i>Thalictrum fauriei</i>	觀賞美化 邊坡植生
7	台灣噴吶草	<i>Mitella formosana</i>	觀賞美化
8	梅花草	<i>parnassia palustris</i>	觀賞美化 邊坡植生
9	台灣扁核木	<i>Prinsepia scandens</i>	觀賞美化 觀賞美化
10	紅花三葉草	<i>Trifolium pratense</i>	鳥類食源 邊坡植生
11	白花三葉草	<i>Trifolium repens</i>	觀賞美化 邊坡植生
12	酢醬草	<i>Oxalis corniculata</i>	觀賞美化 邊坡植生
13	臭節草	<i>Boenninghausenia albiflora</i>	觀賞美化 觀賞美化 蝶類蜜源

續附錄二

14	單花鳳仙花	<i>Impatiens uniflora</i>	邊坡植生 觀賞美化
15	厚葉柃木	<i>Eurya glaberrima</i>	水土保持 觀賞美化
16	玉山胡頹子	<i>Elaeagnus morrisonensis</i>	觀賞美化 鳥類食源
17	鄧氏胡頹子	<i>Elaeagnus thunbergii</i>	觀賞美化 鳥類食源
18	黑龍江柳葉菜	<i>Epilobium amurense</i>	邊坡植生 觀賞美化
19	裡白楸木	<i>Aralia bipinnata</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
20	台灣鵝掌柴	<i>Schefflera taiwaniana</i>	邊坡植生 觀賞美化
21	刺楸	<i>Osmanthus heterophyllus</i> var. <i>bibracteatus</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
22	台灣龍膽	<i>Gentiana atkinsonii</i> var. <i>formosana</i>	邊坡植生 觀賞美化
23	玉山肺形草	<i>Tripterospermum lanceolatum</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
24	台灣肺形草	<i>Tripterospermum taiwanense</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
25	琉璃草	<i>Cynoglossum zeylanicum</i>	邊坡植生 觀賞美化
26	台灣野薄荷	<i>Origanum vulgare</i> var. <i>formosanum</i>	邊坡植生 觀賞美化
27	玉山小米草	<i>Euphrasia transmorrisonensis</i>	邊坡植生 觀賞美化
28	市前草	<i>Plantago asiatica</i>	邊坡植生
29	玉山沙參	<i>Adenophora morrisonensis</i>	邊坡植生 觀賞美化
30	輪葉沙參	<i>Adenophora triphylla</i>	邊坡植生 觀賞美化
31	細葉蘭花參	<i>Wahlenbergia marginata</i>	觀賞美化
32	白花香青	<i>Anaphalis margaritacea</i> var. <i>morrisonicola</i>	邊坡植生 觀賞美化
33	台灣馬蘭	<i>Aster taiwanensis</i>	觀賞美化 蝶類蜜源

續附錄二

34	咸豐草	<i>Bidens pilosa</i> var. <i>minor</i>	邊坡植生
35	黃金珠	<i>Carpesium nepalense</i>	蝶類蜜源
36	阿里山油菊	<i>Chrysanthemum arisanense</i>	觀賞美化
37	大本山梗菜	<i>Lobelia pyramidalis</i>	邊坡植生
38	華薊	<i>Cirsium chinense</i>	觀賞美化
39	黃波斯菊	<i>Cosmos sulphureus</i>	觀賞美化
40	茯苓菜	<i>Dichrocephala bicolor</i>	蝶類蜜源
41	昭和草	<i>Erechtites valerianaefolia</i>	邊坡植生
42	野塘蒿	<i>Erigeron bonariensis</i>	邊坡植生
43	塔山澤蘭	<i>Eupatorium chinense</i> var. <i>tozanense</i>	觀賞美化
44	台灣澤蘭	<i>Eupatorium formosanum</i>	邊坡植生
45	鼠麴草	<i>Gnaphalium affine</i>	蝶類蜜源
46	秋鼠麴草	<i>Gnaphalium hypoleucum</i>	邊坡植生
47	矮菊	<i>Myriactis humilis</i>	觀賞美化
48	玉山毛連菜	<i>Picris hieracioides</i> supsp. <i>morrisonensis</i>	邊坡植生
49	黃苑	<i>Senecio. nemorensis</i>	蝶類蜜源
50	一支黃花	<i>Solidago virgaurea</i> var. <i>leiocarpa</i>	邊坡植生
51	苦苣菜	<i>Sonchus arvensis</i>	觀賞美化
52	滇苦蕒	<i>Sonchus oleraceus</i>	蝶類蜜源
53	高山黃鶴菜	<i>Youngia japonica</i> var. <i>formosana</i>	邊坡植生
			蝶類蜜源
			觀賞美化
			蝶類蜜源

續附錄二

(四季季(12-2月))

編號	中 名	學 名	名 用 途
1	白頂早熟禾	<i>Poa acroleuca</i>	邊坡植生 觀賞美化
2	高山早熟禾	<i>Poa taiwanicola</i>	邊坡植生 觀賞美化
3	火炭母草	<i>Polygonum chinense</i>	邊坡植生 鳥類食源
4	玉山石竹	<i>Dianthus pygmaeus</i>	邊坡植生 觀賞美化
5	彎果黃堇	<i>Corydalis ophiocarpa</i>	邊坡植生 觀賞美化
6	台灣黃堇	<i>Corydalis tashiroi</i>	邊坡植生 觀賞美化
7	台灣噴吶草	<i>Mitella formosana</i>	觀賞美化
8	台灣扁核木	<i>Prinsepia scandens</i>	觀賞美化 鳥類食源
9	台灣笑靨花	<i>Spiraea prunifolia</i> var. <i>pseudoprunifolia</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
10	薄葉柃木	<i>Eurya leptophylla</i>	觀賞美化 鳥類食源
11	通條樹	<i>Stachyurus himalaicus</i>	觀賞美化 鳥類食源
12	鄧氏胡頹子	<i>Elaeagnus thunbergii</i>	觀賞美化 鳥類食源
13	玉山小米草	<i>Euphrasia transmorrisonensis</i>	邊坡植生 觀賞美化
14	台灣馬蘭	<i>Aster taiwanensis</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
15	咸豐草	<i>Bidens pilosa</i> var. <i>minor</i>	邊坡植生 蝶類蜜源
16	阿里山油菊	<i>Chrysanthemum arisanense</i>	邊坡植生 觀賞美化
17	黃波斯菊	<i>Cosmos sulphureus</i>	觀賞美化 蝶類蜜源
18	伏苓菜	<i>Dichrocephala bicolor</i>	邊坡植生
19	野塘蒿	<i>Erigeron bonariensis</i>	邊坡植生

續附錄二

20	蔓黃苑	<i>Senecio scandens</i>	觀賞美化 蜂類蜜源
21	苣荬菜	<i>Sonchus arvensis</i>	邊坡植生 蝶類蜜源
22	濱苦菜	<i>Sonchus oleraceus</i>	邊坡植生 蝶類蜜源

附錄三 塔塔加至玉山主峰植物開花時間暨花葉色海拔分布總表

行 序 號	科 名	學 名	中 名	月												花 色	葉 色	樹 高 分 米	生 活 型	備 考
				特 有 種																
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
※	1	Cephaelis wilsoniana	威氏組	★	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	淡紫	暗紫	3500	林下	開花
※	2	Pinaceae	台灣杉					△	△	△	△	△	△	△	△	淡紫	暗紫	3100	常綠	開花
※	3	Picea moribundula	台灣杉					△	△	△	△	△	△	△	△	淡紫	暗紫	3500	常綠	開花
※	4	Pinus formosensis var. macleodensis	台灣杉					△	△	△	△	△	△	△	△	淡紫	暗紫	3500	常綠	開花
※	5	Pinus taiwanensis	台灣杉					△	△	△	△	△	△	△	△	淡紫	暗紫	3500	常綠	開花
※	6	Taiga chinensis var. formosensis	台灣杉					△	△	△	△	△	△	△	△	淡紫	暗紫	3500	常綠	開花
※	7	Cupressaceae	紅檜	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	淡紫	暗紫	3500	常綠	開花
※	8	Juniperus formosensis	台灣杉					△	△	△	△	△	△	△	△	淡紫	暗紫	3500	常綠	開花
※	9	Juniperus squarrosa var. sinuatifolia	玉山圓柏	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	淡紫	暗紫	3500	常綠	開花
※	10	Agropyron formosensis	台灣杉					△	△	△	△	△	△	△	△	淡紫	暗紫	3500	常綠	開花
※	11	Agropyron mayhannianum	台灣杉					△	△	△	△	△	△	△	△	淡紫	暗紫	3500	常綠	開花
※	12	Agrostis aristomontana	玉山圓柏					△	△	△	△	△	△	△	△	淡紫	暗紫	3500	常綠	開花
※	13	Agrostis clavata subsp. malayana	台灣杉					△	△	△	△	△	△	△	△	淡紫	暗紫	3500	常綠	開花
※	14	Agrostis fukuyamae	台灣杉					△	△	△	△	△	△	△	△	淡紫	暗紫	3500	常綠	開花
※	15	Agrostis moribundensis	玉山圓柏					△	△	△	△	△	△	△	△	淡紫	暗紫	3500	常綠	開花
※	16	Allopecurus aquilina var. sinensis	台灣杉					△	△	△	△	△	△	△	△	淡紫	暗紫	3500	常綠	開花
※	17	Aulacolepis agraeoides var. formosensis	台灣杉					△	△	△	△	△	△	△	△	淡紫	暗紫	3500	常綠	開花
※	18	Brachypodium kawakamii	玉山圓柏					△	△	△	△	△	△	△	△	淡紫	暗紫	3500	常綠	開花
※	19	Brachypodium sylvaticum var. formosensis	玉山圓柏					△	△	△	△	△	△	△	△	淡紫	暗紫	3500	常綠	開花
※	20	Broussonetia moribundensis	玉山圓柏					△	△	△	△	△	△	△	△	淡紫	暗紫	3500	常綠	開花

[illegible]

[illegible]

[illegible]

号	科	属	种	分布	生境	花期	果期	用途	备注
87	Betulaceae	Alnus	Alnus formosensis	台湾赤杨	...	...	...	...	...
88		Carpinus	Carpinus kawakamii	阿里山千金樟	...	...	...	...	...
89		Carpinus	Carpinus rautanenii	阿里山千金樟	...	...	...	...	...
90	Fagaceae	Cyclobalanopsis	Cyclobalanopsis stenophylla	阿里山千金樟	...	...	...	...	...
91		Quercus	Quercus agrifolia	阿里山千金樟	...	...	...	...	...
92	Umbelliferae	Ulmus	Ulmus yunnanensis	阿里山千金樟	...	...	...	...	...
93	Urticaceae	Pellaea	Pellaea trichomanes	阿里山千金樟	...	...	...	...	...
94		Urtica	Urtica thunbergiana	阿里山千金樟	...	...	...	...	...
95	Leguminosae	Scaevola	Scaevola leucostachya	阿里山千金樟	...	...	...	...	...
96		Polygonum	Polygonum chinensis	阿里山千金樟	...	...	...	...	...
97		Polygonum	Polygonum cuspidatum	阿里山千金樟	...	...	...	...	...
98		Polygonum	Polygonum filiforme	阿里山千金樟	...	...	...	...	...
99		Polygonum	Polygonum cuspidatum	阿里山千金樟	...	...	...	...	...
100		Polygonum	Polygonum cuspidatum	阿里山千金樟	...	...	...	...	...
101		Polygonum	Polygonum chinensis	阿里山千金樟	...	...	...	...	...
102		Polygonum	Polygonum chinensis	阿里山千金樟	...	...	...	...	...
103	Curculionidae	Curculio	Curculio chinensis	阿里山千金樟	...	...	...	...	...
104		Curculio	Curculio chinensis	阿里山千金樟	...	...	...	...	...
105		Curculio	Curculio chinensis	阿里山千金樟	...	...	...	...	...
106		Curculio	Curculio chinensis	阿里山千金樟	...	...	...	...	...
107		Curculio	Curculio chinensis	阿里山千金樟	...	...	...	...	...
108		Curculio	Curculio chinensis	阿里山千金樟	...	...	...	...	...

[illegible]

[illegible]

№	科名	学名	产地	海拔	生境	花期	果期	用途	备注
197	Malvaceae	<i>Stereopyrum delavayi</i>	内德野杜林	2500	少見	茎皮	藥用	治痢疾	
198	Onagraceae	<i>Crocea filipes</i> <i>subsp. unguiculata</i>	峨山南坡	2900	特有	根、茎	藥用	治痢疾	
199		<i>Crocea unguiculata</i>	台德威林	2500	特有	根、茎	藥用	治痢疾	
200		<i>Epilobium unguiculata</i>	台德威林	2500	特有	根、茎	藥用	治痢疾	
201		<i>Epilobium brevifolium</i> <i>subsp. brevifolium</i>	台德威林	2500	特有	根、茎	藥用	治痢疾	
202		<i>Epilobium holzneri</i>	台德威林	2500	特有	根、茎	藥用	治痢疾	
203		<i>Epilobium holzneri</i>	台德威林	2500	特有	根、茎	藥用	治痢疾	
204	Haloragaceae	<i>Haloragis amurensis</i>	小二道林	2500	特有	根、茎	藥用	治痢疾	
205	Asteraceae	<i>Aster hypoleucos</i>	台德威林	2500	特有	根、茎	藥用	治痢疾	
206		<i>Schellera taiwaniana</i>	台德威林	2500	特有	根、茎	藥用	治痢疾	
207	Umbelliferae	<i>Anthriscus mori</i>	峨山南坡	2500	特有	根、茎	藥用	治痢疾	
208		<i>Anthriscus mori</i>	峨山南坡	2500	特有	根、茎	藥用	治痢疾	
209		<i>Hydrocotyle asplenifolia</i>	台德威林	2500	特有	根、茎	藥用	治痢疾	
210		<i>Hydrocotyle asplenifolia</i>	台德威林	2500	特有	根、茎	藥用	治痢疾	
211		<i>Hydrocotyle asplenifolia</i>	台德威林	2500	特有	根、茎	藥用	治痢疾	
212		<i>Hydrocotyle asplenifolia</i>	台德威林	2500	特有	根、茎	藥用	治痢疾	
213		<i>Hydrocotyle asplenifolia</i>	台德威林	2500	特有	根、茎	藥用	治痢疾	
214		<i>Hydrocotyle asplenifolia</i>	台德威林	2500	特有	根、茎	藥用	治痢疾	
215	Pyrolaceae	<i>Pyrola asarifolia</i>	峨山南坡	2500	特有	根、茎	藥用	治痢疾	
216		<i>Pyrola asarifolia</i>	峨山南坡	2500	特有	根、茎	藥用	治痢疾	
217		<i>Pyrola asarifolia</i>	峨山南坡	2500	特有	根、茎	藥用	治痢疾	
218		<i>Pyrola asarifolia</i>	峨山南坡	2500	特有	根、茎	藥用	治痢疾	
219		<i>Pyrola asarifolia</i>	峨山南坡	2500	特有	根、茎	藥用	治痢疾	

[illegible]

[illegible]