

92-7 號

國立宜蘭大學
合作

銅山地區山毛櫸林植物資源調查 ($\frac{1}{2}$)

A survey on plant resources in Beech forest at
Tungshan area ($\frac{1}{2}$)

計劃主持人：陳子英

協調整體計劃、野外調查、室內分析及報告撰寫

研究助理：陳宗煜、廖茂州、李智群、吳欣玲、楊暄慧、于幼新、葉

人璋

野外調查、室內資料處理、繪圖處理、部份文稿撰寫、名錄製作

中華民國九十三年六月

摘要

銅山地區的台灣水青岡林位於南澳溪的鹿皮山一帶，沿銅山、下銅山分布至翠峰湖的望洋山附近，主要位於南澳南溪與南澳北溪分水嶺的稜線或側出之稜脊，部分則位於南澳北溪及和平溪分水嶺的山頂或稜線上，海拔由 1500m 至 1918m，面積約 900ha，經調查附近區域的植物社會初步調查有 112 科 650 種，其中包括有 26 種稀有植物，植物社會經降趨對應分析及雙向指標種分析，大致可區分成 20 個植群型：

1. 櫟林帶上層可分成

- (1) 人工林的台灣杉—紅檜人工林及紅檜人工林
- (2) 台灣水青岡群團的：山酢漿草—台灣水青岡型、台灣扁柏—台灣水青岡型
- (3) 其他稜線的植群型：台灣杜鵑—台灣扁柏型；下分福建賽衛矛—台灣扁柏亞型及蕁子櫟—台灣扁柏亞型、三斗石櫟—白花八角型

2. 櫟林帶下層可分成

- (1) 溪谷植群，可分成演替早期的茵陳蒿—水雞油型、長梗紫麻—台灣赤楊型及中後期的無患子—假長葉楠型
- (2) 下坡至上坡的大葉石櫟—假長葉楠型、紅檜—假長葉楠型、五掌楠—豬腳楠型
- (3) 稜線的狹葉貫眾蕨—豬腳楠型、大明橘—台灣扁柏型
- (4) 稜線台灣水青岡群團的月桂葉灰木—台灣水青岡型及尾葉灰木—台灣水青岡型

3. 楠櫟林帶上層可分成：溪谷的大葉楠—九芎型及中坡或稜線的黃杞—長尾尖葉櫟型

至於整個影響植群分型的環境因子，主要為海拔、地形、含石率、全天光空域及直射光空域。經與北插天山之台灣水青岡林比較，並無出現吊鐘花等稀有植物。

經比較插天山與銅山地區台灣水青岡的植群型、分布地區與族群數量，建議將銅山一帶規劃為適當的保護區系統，其內並應規劃為核心區及緩衝區。

【關鍵詞】銅山地區、山毛櫟林、降趨對應分析、雙向指標種分析法、植群型

Summary

The Beech forest of Tungshan Area is located at the ridge of Nanaushi and Hepingshi, along the crest line and mountaintop of Lupishan, Hsaitungshan, Tungshan and Wangyangshan near Tsueifenghu. The elevation ranges between 1500 and 1918m, and the total area is near 900ha. According to the preliminary survey, there are 112 families and 650 species of plants, including 25 rare species. Detrended Correspondence Analysis and Two-way indicator analysis led to the classification of 20 plant communities as follows:

1. Upper Quercus zone

- (1) Artificial forest: *Taiwania cryptomerioides*—*Chamaecyparis formosensis* artificial forest, and *Chamaecyparis formosensis* artificial forest.
- (2) *Fagus hayatae* subsp. *hayatae* ALL.: *Oxalis acetocella* subsp. *griffithii*—*Fagus hayatae* subsp. *hayatae* type, *Chamaecyparis obtusa* var. *formosana*—*Fagus hayatae* subsp. *hayatae* type.
- (3) Other vegetation type locate in the ridge: *Rhododendron formosanum*—*Chamaecyparis obtusa* var. *formosana* type, *Pasania hancei* var. *ternaticupula*—*Illicium anisatum* type, and *Chamaecyparis obtusa* var. *formosana* type

2. Lower Quercus zone

- (1) vegetation type locate in the valley, which can be divided into pioneer stage of *Artemisia capillaris*—*Pouzolzia elegans* type, *Oreocnide pedunculata*—*Alnus formosana* type and middle series of *Sapindus mukorossii*—*Machilus japonica* type
- (2) vegetation type locate in lower slope to upper slope: *Pasania kawakamii*—*Machilus japonica* type, *Chamaecyparis formosensis*—*Machilus japonica* type, and *Neolitsea konishii*—*Machilus thunbergii* type
- (3) vegetation type locate in the ridge: *Polystichum integripinnum*—*Machilus thunbergii* type, *Myrsine seguinii*—*Chamaecyparis obtusa* var. *formosana* type
- (4) *Fagus hayatae* subsp. *hayatae* ALL. locate in the ridge: *Symplocos wikstroemiifolia*—*Fagus hayatae* subsp. *hayatae* type and *Symplocos caudata*—*Fagus hayatae* subsp. *hayatae* type

3. Upper Castanopsis-Machilus zone

Vegetation can divided into locate in the valley of *Machilus japonica* var. *kusanoi*—*Lagerstroemia subcostata* type, and in middle slope to ridge of

Engelhardtia roxburghiana—*Castanopsis cuspidata* var. *carlesii* type

The analysis results show that major environmental gradients affecting the plant communities include altitude, topographic location, stoniness, whole light sky space and direct light sky space. The comparison with the survey in the Beech forest of Beichatianshan area did not find *Enkianthus perulatus* var. *taiwanianus*, a rare species.

The comparisons of the vegetation type, distribution, and population of *Fagus hayatae* subsp. *hayatae* with those in Beichatianshan suggested that Tungshan area should be established as the protection area to protect *Fagus hayatae* forest, and should include core zone and buffer zone.

Keyword: Tungshan area, Beech forest, Detrended correspondence analysis, Two-way indicator species analysis, Vegetation type

目 錄

一、前言	1
二、前人研究概況	2
(一) 山毛櫸的分類與分布	2
(二) 台灣水青岡在台灣的調查	4
三、研究區概況	6
四、研究方法	6
(一) 調查與分析方法	6
(二) 植物組成與結構之比較	9
(三) 稀有及固有物種之評估	9
五、分析結果	9
(一) 降趨對應分析之結果	9
(二) 植群型分型結果	11
(三) 維管束植物調查結果及稀有植物	28
(四) 植物組成與結構之比較	34
六、結論及建議	38
(一) 植群分型	38
(二) 保護區的建議	39
(三) 永久樣區設置地點之建議	39
(四) 自然步道衝擊之監測及相關之自然保育措施	40
七、誌謝	42
八、參考文獻	43
九、附錄	48
附錄一、銅山地區植物名錄	48
附錄二、銅山地區 TWINSpan 分表一覽表	72

圖 目 錄

圖一、目前台灣地區之台灣水青岡分布地點	5
圖二、銅山地區地形與植群樣區位置圖	8
圖三、銅山地區植群型在 DCA 第一軸及第二軸之分布圖	12
圖四、銅山地區樣區在 DCA 第一軸及第二軸之樹種分布圖	13
圖五、銅山地區之植群分層及環境相關一覽表	15
圖六、插天山與銅山地區之台灣水青岡直徑級分布曲線圖	37
圖七、建議設立之銅山臺灣水青岡保護區之區域與永久樣區設置地點	41

表 目 錄

表一、全世界水青岡屬植物之分類處理	3
表二、銅山植群 DCA 三軸與七項環境因子之相關係數矩陣表	9
表三、銅山地區植群型之環境及物種特性一覽表	24
表四、銅山附近一帶之維管束植物一覽表	28
表五、銅山地區稀有植物、分布及分級一覽表	29
表六、台灣地區台灣水青岡之組成比較一覽表	33
表七、銅山地區台灣水青岡植群之優勢種直徑分佈表	35
表八、插天山與銅山地區台灣水青岡各直徑級之株數一覽表	38

一、前言

台灣水青岡(*Fagus hayatae* subsp. *hayatae*)又稱早田氏山毛櫸，為殼斗科(Fagaceae)山毛櫸屬(*Fagus*)植物，屬文化資產保存法中公告的五種稀有植物之一；與世界其它同屬的植物相同，喜生育於溫涼且濕潤的氣候；其上層樹木由單一種落葉樹所構成，冬季樹冠落葉，僅在夏季有綠色之樹冠形成，此種森林以夏綠林稱之(劉崇瑞等,1972)。第三紀時曾廣布於北半球各大陸，根據最新的研究，全世界的山毛櫸植物有十三個分類群，台灣僅有台灣水青岡一亞種，同時亦為此屬植物在北半球分布的最南限(Shen,1992;歐辰雄等,1999;簡焯坡等,1975)。

台灣為亞熱帶地區的海島，山地海拔可達近4000m，連綿的山區將不同季節之盛行風所帶來的水汽攔截下來；在東北區的台北縣與桃園縣交界的山區，與宜蘭縣南澳鄉一帶，海拔約1400至2000m處，是東北季風最盛之處，不僅雨量極為豐富，且降雨日數也居其它地區之冠，山頂與稜線常籠罩在雨霧之中，並且也是區分東北氣候區的界線(Su,1984a,b;1985;蘇鴻傑,1992);比照世界的相同氣候帶與植群，本區應屬於溫帶落葉樹與常綠闊葉林鑲嵌分布之地帶，甚至部分區域也有出現常綠針葉林(Ohsawa,1993)，在本區域，台灣較缺少落葉之闊葉樹林，僅北部有台灣水青岡之夏綠林點綴於常綠林之中。

台灣水青岡特產於台灣本島山地，自小西氏於1906年在北插天山首次發現以來(Hayata,1911)，雖陸續為人所發現，但最主要的分布區域仍侷限於羅東山區之銅山地區及插天山自然保留區內之羅培山至拉拉山稜線上，與毬子櫸(*Cyclobalanopsis sessilifolia*)、高山新木薑子(*Neolitsea acuminatissima*)、台灣杜鵑(*Rhododendron formosanum*)、三斗石櫸(*Pasania hancei* var. *ternaticupula*)等混交(邱清安,1996)。由於台灣位於北方植物區系及南方熱帶植物之交界，植物地理學上獨特的分布和目前呈退縮性的狀況，使台灣水青岡極具學術研究價值。

過去對台灣水青岡的分佈，僅知道有插天山地區，而對於銅山附近的區域，只有1936年金平亮三描述三星山以東，靠近三星山與翠峰湖之間的稜線有大面積的純林(金平亮三,1936)。由於三星山並無台灣水青岡存在，致大多數之學者在三星山遍尋不得後，忽略了這份報告，直至近年的資源調查才証實台灣水青岡之存在，本區之台灣水青岡係分布於望洋山至銅山、下銅山之稜線，並延伸至鹿皮山附近；在森林中與高山新木薑子、白花八角、台灣杜鵑等闊葉樹混交；下層主要仍為玉山箭竹所組成。本區與插天山地區為台灣島上夏綠林的主要分佈地區，兩地受到蘭陽溪長期的隔離及地形上屬於寬嶺的些許差異，造成族群上的徑級，在銅山地區較插天山地區者為大，且在各直徑級之株數亦較多。

本年為配合森林生態系的研究，對宜蘭縣銅山地區台灣水青岡林進行全面性的植物相與植群調查，建立完整的植物相與植群資料庫，並了解台灣水青岡林的實際分布；同時針對銅山地區與插天山自然保留區之台灣水青岡林，兩地的植物組成及徑級分布做一比較，並初略探討銅山地區台灣水青岡林未來之經營方向。

二、前人研究概況

(一) 山毛櫸的分類與分布

1. 山毛櫸屬的分類

以往山毛櫸屬植物被處理為 10 種及 1 變種，包括歐洲之 *F. sylvatica*，*F. orientalis*，*F. hohenackeriana*；美洲之 *F. grandifolia*；中國大陸之 *F. lucida*，*F. ongipetiolata*，*F. engleriana*；日本之 *F. japonica*，*F. crenata* 及 *F. crenata* var. *grandifolia*；在台灣則特產 *F. hayatae* 一種(柳楮，1968)。而根據 Shen(1992)所完成之全世界山毛櫸屬植物專論，將山毛櫸屬植物處理為 13 種(表一)，分別為米心山毛櫸(*F. engleriana*)、日本山毛櫸(*F. japonica*)、*F. okamotoi*、歐洲山毛櫸(*F. sylvatica*)、*F. gradifolia*、短柄山毛櫸(*F. brevipetiolata*)、*F. brijiensis*、長柄山毛櫸(*F. longipetiolata*)、*F. tientaiensis*、*F. crenata*、台灣水青岡(*F. hayatae*)、平武山毛櫸(*F. chienii*)、亮葉山毛櫸(*F. lucida*)。其中台灣水青岡由獨立的種區分成二個分類群(*Taxa*)，分別為 *F. hayatae* subsp. *hayatae*，與產於中國大陸的另一變種 *F. hayatae* subsp. *pashanica*，二分類群之區別在後者葉較大且殼斗之梗(cupule-peduncle)較長(Shen, 1992)。

至於與台灣水青岡的種階層較相近的水青岡屬植物之討論有下列幾點：
(1). Hayata(1911):曾指出台灣水青岡與日本之 *F. japonica* 最相似。(2). 柳楮也曾指出，台灣水青岡與 *F. engleriana* 相近，而中國之 *F. engleriana* 與日本之 *F. japonica* 相似。綜觀 *F. engleriana* 在中國之分佈為退縮之不連續型，似亦為衰老之種，再由本屬植物在地質時代遷移途徑看來，似由日本至華中，再由華中至台灣，因此台灣的 *F. hayatae* 與華中所產者或為相關種，同源於日本之 *F. japonica*，或此三者均為相關種而源於歐洲之 *F. sylvatica*(柳楮，1968)。(3). 在沈中桴的分類系統上，則將 *F. japonica* 與 *F. hayatae* 這二分類群置於兩個不同的亞屬(subgenus)之下；而將台灣水青岡與 *F. crenata* 放在同一亞屬中，並認為兩者在分類上較為相近。

在遺傳結構的研究上，粒線體 DNA 的研究則指出拉拉山的台灣水青岡經與日本的 *F. crenata* 及 *F. japonica* 做比較，台灣水青岡與 *F. crenata* 的粒線體組態非常接近(Kato *et. al.* 2000)；然而多形性片段的研究則指出，*F. japonica* 的多形性片段完全包含在 *F. crenata* 中(Koike *et. al.* 2000)以上兩種說法，前者與沈中桴的分類相吻合，而後者又與柳楮的說法不同，實際之種間分類與其關係則需由進一步的 DNA 順序來釐清。至於台灣水青岡的族群遺傳結構以 RAPD 針對銅山地區與插天山自然保留區的四個樣區，100 株樣本的研究結果，顯示兩族群內的變異很高，族群間的變異只佔總變異的 10.01%，即主要的變異存在於族群內的單株間，族群的分化則不明顯(林建良 2001)。

表一、全世界水青岡屬植物之分類處理(Shen, 1992)

Subgenus	section	Series	species	subspecies
<i>Engleriana</i>			<i>Engleriana</i>	
			<i>japonica</i>	<i>angustifolia</i> <i>japonica</i>
			<i>okamotoi</i>	
	<i>fagus</i>		<i>sylvatica</i>	<i>hohenackeriana</i> <i>orientalis</i> <i>sylvatica</i>
			<i>grandifolia</i>	<i>caroliniana</i> <i>grandifolia</i> <i>mexicana</i>
		<i>longipetiolata</i>	<i>brevipetiolata</i> <i>brijiensis</i> <i>longipetiolata</i> <i>tientaiensis</i>	
	<i>lucida</i>	<i>Crenatae</i>	<i>crenata</i>	<i>crenata</i> <i>undulata</i>
		<i>Hayatae</i>	<i>hayatae</i>	<i>hayatae</i> <i>pashanica</i>
		<i>Lucidae</i>	<i>chienii</i> <i>lucida</i>	

2. 山毛櫸屬的地理分佈

全世界山毛櫸屬的植物有十三個分類群，其中歐洲一種、美洲一種、中亞一種、中國六種、日本二種、韓國一種，台灣僅有台灣水青岡一亞種，台灣為本屬植物在北半球分布的最南限。在歐、美、亞大陸之溫帶地區因山毛櫸之分布廣、數量多，常與槭樹屬(*Acer*)、椴樹屬(*Tilia*)、麻櫸屬(*Quercus*)、鵝耳櫸屬(*Carpinus*)、樺木屬(*Betula*)等落葉樹種形成溫帶落葉林，其木材常被製成工具手柄、地板及家具等(呂金誠等, 1998b)。

至於台灣水青岡在台灣本島山地的分布，已知的記錄有：

1. 小西成章於1906年在北插天山首次發現(Hayata, 1911)
2. 插天山與三星山以東一帶(金平亮三, 1936)。
3. 南插天山在1800m以上可見水青岡大群叢(鐘補勤等, 1954)。
4. 北插天山(劉崇瑞等, 1972)。
5. 鞍馬山, 拉拉山(Severinghaus & DeVel, 1974)。
6. 和平林道(蘇鴻傑, 1980)。

7. 塔曼山北稜及巴博庫魯山西北稜，海拔 1980m 處亦有發現(謝長富等，1987; Hsieh, 1989)。
8. 飯包尖山之稜頂(蘇鴻傑，1988)。
9. 插天山自然保留區內拉拉山至羅培山之稜線上並向東北延向區外之喀博山(呂金誠等，1998a)。
10. 阿玉山西峰(1998)
11. 銅山至下銅山一帶的重新發現(1998)
12. 烏嘴山一帶(2003)

台灣水青岡目前在台灣之分布，由過去之地質學報告目前雖缺乏完整之古生物學證據，以確認本種之最大分布範圍，但由前述在台灣各地所發現之零星分布，及在宜蘭雙連埤與中部濁水溪口所發現之花粉化石，可了解水青岡屬植物係於更新世冰河時期遷入台灣，在更新世冰期還存在 *F. crenata* 及 *F. longipetiolata*，在當時寒冷氣候下，常綠樹種對極端氣候之抵抗力不若落葉樹種強，因此當時之分布遠較目前為廣，目前之所以仍有台灣水青岡之落葉純林存在於稜線附近，係由於氣候變遷時，整個族群向上遷移，而成為原先廣大分布族群之殘遺。此似可說明本屬在臺灣的退縮與本種呈孑遺的局部型分布，目前為一適應力不強之衰退種(劉平妹，1994; Liew and Huang, 1994)。

(二) 台灣水青岡在台灣的調查

台灣水青岡為台灣特有亞種，屬落葉喬木。分佈逐鹿山、北插天山、南插天山、拉拉山、阿玉山、烏嘴山及銅山等地。主要生長於迎風坡及稜線上。背風坡之植被 1500 至 2000m 為檜木林，1100 至 1500m 為闊葉樹林。多生長在冷涼潮濕，排水良好之山坡，生長地的土壤含石率高並呈酸性。

北插天山地區之夏綠林僅發生在稜線上，由於受地形及土壤影響，樹木之密度較大，但樹高及直徑則較小(劉崇瑞等，1972)。由台灣水青岡族群結構分析發現，拉拉山地區台灣水青岡幼齡木稀少，更新情況不佳(歐辰雄等，1999)，且目前此區台灣水青岡在分布區域上仍具有相當優勢，亦擁有為數眾多之小徑木，唯幼苗數量稀少，顯見天然更新能力並不強(呂金誠等，1998b)。

台灣水青岡在每年 3 月底至 4 月中旬開花，8 月上旬至九月中旬果實成熟。台灣水青岡林分之結構分為三層：最上層為台灣水青岡，高 15m，中層為喬木及灌木屬，高 2-5m，下層為草本層。台灣水青岡林分中台灣水青岡樹齡以 70 至 100 年者佔多數，林下小苗很少，可能與小苗不耐陰性有相關。拉拉山研究區小苗所發現之數量不少，大多仍出現在孔隙或土壤裸露地區，但是在鬱閉之林分內亦有發現(歐辰雄等，2000; 黃立彥 2000)。

就早先銅山附近台灣水青岡林的觀察，其林分多生長在平坦之稜線上，因此樹木之直徑及樹高則較其他地區大，且林床植物較少，似有助於林木之天然更新。本地區台灣水青岡林中仍佔有極大之優勢，不但擁有相當數量之中、小徑木，且在幼苗與稚樹之數量亦不少，故推測此林分之天然更新能力較其他地區更為優良。



圖一、目前台灣地區之台灣水青岡分布地點
 (部份北插天山與拉拉山之部份仿自黃立彥 2000)

三、研究區概況

銅山附近一帶是屬於南澳北溪、南澳南溪及和平北溪的源頭，其南邊的金巢山(海拔 1725m)、飯包山(海拔 1857m)、飯包尖山(海拔 1624m)、富太山(海拔 1350m)、雅音山(海拔 1679m)及西邊的下銅山(海拔 1827m)，與北邊的鹿皮山(海拔 1690m)至左右山(海拔 1479m)等；銅山(海拔 1918m)為其中海拔最高者(圖二)。

本次調查為了解台灣水青岡的分布與其它植群的分野，特擴大除台灣水青岡出現之銅山一帶的嶺線，並包含有由寒溪至銅山一線的植群，因此實際的研究調查範圍包括羅東事業區 36、58 林班及南澳事業區 33、34、41、42、43、44、45、46、47、48、49、50、51、58、59、65、66、73、74、75 與和平事業區第 71、72、74、75、76 林班，範圍跨越和平溪的上游及南澳南北溪。

銅山的地質因氣候的關係，為酸性土壤。另外，按照文獻指出，南澳南溪曾發生南澳造山運動，伴有變質作用與火山活動。所以銅山可能屬於源頭山片麻岩體，其呈狹長之透鏡體，被夾於角閃岩及石墨片岩之中。

本區屬於東北氣候區，特徵為全年多雨，雨量之分配甚為平均。南澳南溪位於台灣之東北區與東部地區之交界，海拔高度最高為銅山的 1917m，因此推測其植群型大致為櫟林帶。以宜蘭地區的年雨量分布圖來看，年雨量最高的地區出現在南澳北溪上游的大元山一帶，次高者才出現在北溪與南溪分水嶺的銅山與下銅山一線，然而在南溪南側較高的地帶由於並沒有被山脈擋住，同時又是東北迎風坡因此又出現另一個較高的年雨量，這使在對面的神秘湖一帶，在冬天的雨量反而比夏季雨量高，此種現象類以東部地區在東北向的迎風坡雨量極高，而背風坡或被山脈擋住的峽谷地形，呈現與台灣西南區落葉林相類似的景象。

四、研究方法

(一) 調查與分析方法

本次調查首先取得二萬五千分之一比例尺的等高線圖及一萬分之一的航照圖，以便對調查地區之地形進行了解，同時並搜集前人研究之文獻，並對其他地區相似之植群做比較。

由於台灣水青岡的分布跨越南澳南溪、南澳北溪及和平溪，調查路線有：

1. 翠峰湖往銅山地區：

由翠峰湖山莊經廢棄之林道沿稜線到達和平溪及南澳北溪的分水嶺稜線；在調查後期，該區並成立自然步道，方便野外之調查。

2. 由古魯林道，經南澳北溪切上銅山：

由寒溪經古魯林道至蘭陽溪與南澳北溪的鞍部，進入南澳北溪，再由北溪上登至銅山及下銅山的稜線，並向左或右至銅山及下銅山一帶做調查。

3. 由南澳之飯包林道切上飯包山：

由南澳的飯包山林道沿金洋村至神秘湖前之山莊，到金巢山附近造林工寮

再沿稜線至飯包山。

4. 由福山分所之阿玉山附近切至阿玉山西峰，尋找台灣水青岡。

5. 由南澳附近經鹿皮山林道，再切上到鹿皮山一帶。

在不同生育地的環境因子各有著不同影響程度的交互作用，因此植群生態之研究乃在分析各個植物社會或林型，並研究植群型在不同生育地之分布，以環境因子與植群變異之相關。本研究針對下列七種可能影響植群分布之環境因子加以評估及觀測，其因子有：海拔高度、坡度、坡向、土壤含石率、地形位置：分為(1)稜線、(2)支稜、(3)鞍部、(4)中坡或乾溝斜坡、(5)溪谷；及全天光空域、直射光空域。

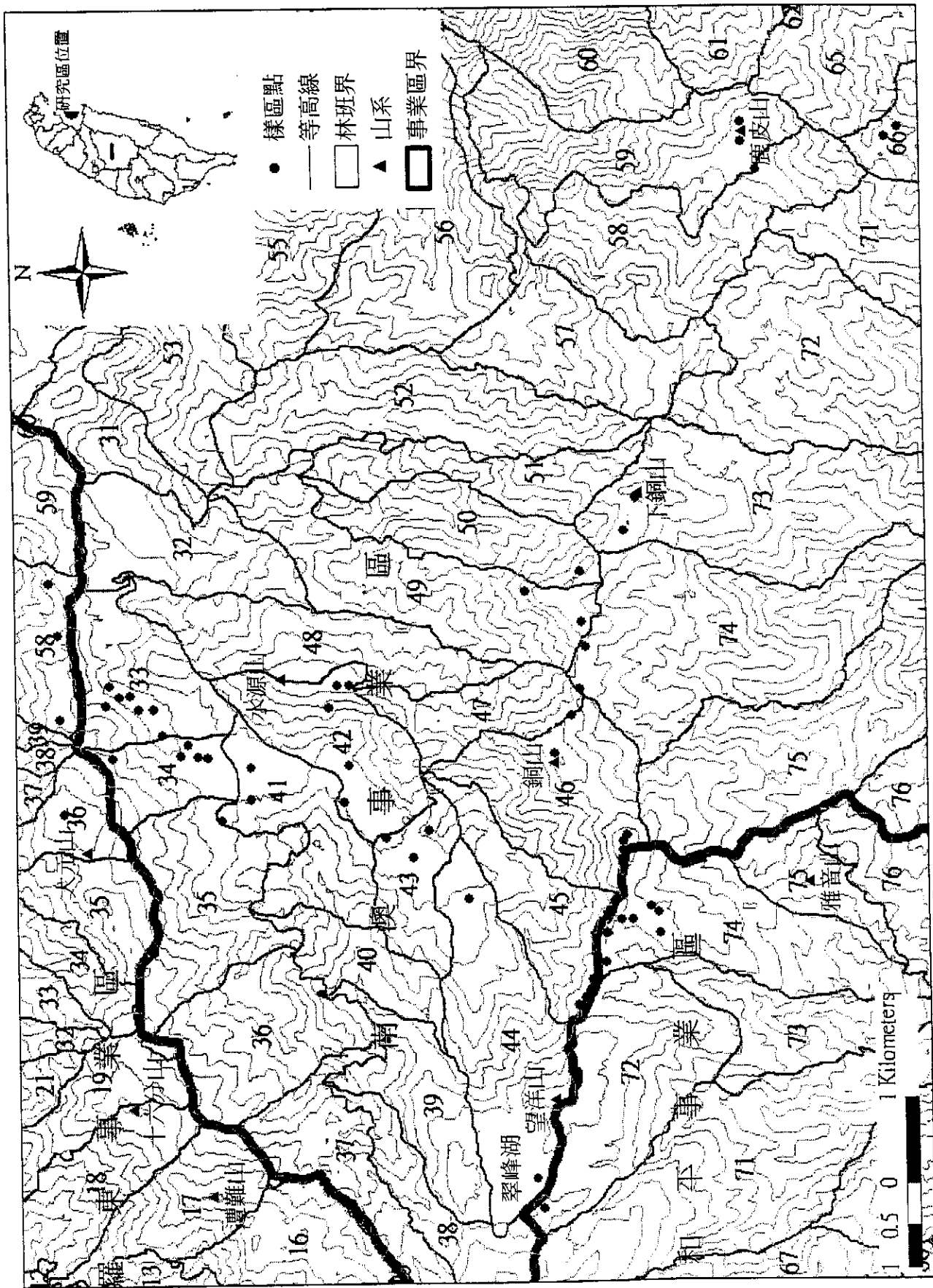
本調查所用之樣區，包括木本及草本二層次，有些樣區則僅有草本一層，資料統計時，以兩層分別計算，木本植物胸高直徑 1cm 以上者，計算其密度(株數)、頻度(小區數目百分率)及優勢度(胸高斷面積之總和)，化為相對值(百分率)後，以三項之總和作為重要值指數(Important value Index, IVI)(劉崇瑞等, 1987; Mueller-Dombois and Ellenberg 1974)。三者相加最高值為 300%，經木本除以 3；草本除以 2，換算為以 100% 為基礎之值後，再以八分制級值(Octave scale)轉化為 1-9 級(Gauch, 1982)，以簡化數據及變異。

分析上，本研究採用多變數分析法(Multivariate analysis)中之分布序列法(Ordination)及分類(Classification)加以分析。

I. 分布序列：分析使用降趨對應分析法(DCA)，所謂分布序列；係將原始之資料矩陣，以數學運算，分析其變異趨勢，將各樣區按其相關固有值之位置，排列於若干個變異軸上，而結合這幾個軸，則可成為一空間樣區或樹種在此空間上之位置，可代表其間的相關性，決定具有影響力之環境因子(蘇鴻傑, 1987c)；

II. 分類上使用雙向指標種分析法(簡稱 TWINSpan)；本方法是一種多元切分法，利用各樣區之特徵種群在定量與定性的不同來切分整個調查的樣區，其過程是將樣區中的特徵種群，依出現與不出現或量的多寡，將相似的樣區排列在一起，相異之樣區分開，次則依特徵樣區與樹種至設定之收斂次數為止(蘇鴻傑, 1996)。

兩種分析過程是將樣區之木本或草本資料換算成 IVI 值或 IV 值由 Excel 轉化成原始矩陣後再採 PC-ORD 程式，於 32 位元電腦中加以分析(McCune and Mefford, 1999 Kent and Paddy 1992)。使用兩種方式之原因，是因為降趨對應分析能排列出樣區在梯度軸的相關位置及了解植群型與環境之相關性，並使吾人了解影響當地植群分化之主要環境因子為何；但其缺點是在切分植群型時，是把植群型之間看成連續之分析，切分上較無一定之標準，除非配合植物種類的分布，否則較不易區分特徵植物。而雙向指標種分析法能表示植群型之切分及各植群型之特徵物種；然而卻不能顯示那一種環境因子是形成植物社會分化之影響因子及各樣區在環境梯度上的排列狀況。



圖二、銅山地區地形與植群樣區位置圖

(二)植物組成與結構之比較

目前台灣地區之台灣水青岡，已知之分布地點有阿玉山西側之山頂、拉拉山一帶及銅山附近，然而三個地區相隔甚遠，值得做進一步結構及組成之探討，今年度預計調查完銅山地區之台灣水青岡森林及阿玉山西側之台灣水青岡林後，除列舉植物相及直徑分布曲線，並與北插天山及拉拉山附近之台灣水青岡林，比較二個地區植群結構之差異。

(三)稀有及固有物種之評估

稀有物種之評估，參考國際自然保育聯盟所列之保育評估項：絕滅級 (Extinct, EX)、臨絕級 (Endangered, E)、易受害級 (Vulnerable, V)、稀有種 (Rare, R) 及不易受害又非稀有級 (Neither rare nor threatened, NE)，參考其他地點既有資料如蘇鴻傑等 (1980)、林業試驗所 (行政院農業委員會林業試驗所 (1996; 1997; 1998; 1999; 2000; 2001); 徐國士 (1980); 徐國士、呂勝由 (1984)、林務局 (台灣省林務局) (1993; 1995)、賴明洲 (1989)，給予目前可能等級。

固有物種的評估，係依 Flora of Taiwan 第 2 版及特有生物研究保育中心所著之固有物種數進行評估，並將評估所得與另二處台灣水青岡林進行比較 (台灣省特有生物研究保育中心 1993)。

五、分析結果

(一)降趨對應分析之結果

本調查共設置 71 個樣區，記錄 651 種植物，將各樣區野外調查資料計算其重要值指數，組合成一原始矩陣，採用降趨對應分析與雙向指標種分析進行植群分類。經 DCA 分析後計算出前三個變異軸，第一軸軸長為 6.203，與地形位置、含石率、海拔高度、全天光空域、直射光空域等呈顯著相關 (表二)；第二軸軸長為 3.595；第三軸軸長為 2.584；第二軸與第三軸環境因子之間並無相關；三軸依 Sørensen 計算總合的變異量，佔全部的 74.7%，至於第一軸與含石率為正相關，而地形位置、海拔高度、全天光空域與直射光空域則為負相關；由於全天光空域與直射光空域屬於地形綜合指數，因此在本區主要的環境因子為海拔高度與地形位置；在海拔高度上，第一軸左側屬於高海拔，向右屬於低海拔之植物社會；地形位置也是由左側之山頂或稜線漸漸分布至右側之溪谷；至於全天光空域及直射光空域兩因子屬於綜合的地形因子，與地形所得之結果相似 (圖三)。

表二、銅山植群 DCA 三軸與七項環境因子之相關係數矩陣表

環境因子 軸	地形位置	含石率	坡度	坡向	海拔	全天光 空域	直射光 空域
第一軸	-0.904*	0.655*	0.001	-0.242	-0.925*	-0.450*	-0.500*
第二軸	0.008	-0.008	0.076	-0.131	-0.176	-0.317	-0.035
第三軸	-0.137	-0.147	-0.127	-0.119	-0.046	0.059	-0.026

*：表示於 Pearson 相關檢測上顯著

至於整體的樣區與物種在 DCA 梯度軸的變化可由下列說明，簡述之：

銅山地區由於海拔較北插天山低，並無出現台灣鐵杉，因此也沒有出現台灣水青岡與台灣鐵杉混交之植群型。

DCA 的結果，第一軸最左側，也就是植群分布海拔較高的位置，海拔由 1465-1918m，多屬於櫟林帶的上層，主要植群以(1)人工林的台灣杉—紅檜人工林(針葉樹混合林)及紅檜人工林；(2)台灣水青岡群團的：山酢漿草—台灣水青岡型、台灣扁柏—台灣水青岡型；與分布於海拔較低，只出現於阿玉山西峰或鹿皮山稜線的月桂葉灰木—台灣水青岡型及尾葉灰木—台灣水青岡型，及(3)其他稜線的植群型：台灣杜鵑—台灣扁柏型、三斗石櫟—白花八角型為主；至於出現的特徵植物，在人工林主要以柳杉、台灣杉、紅檜等針葉樹造林樹種為主；在台灣水青岡為主的群團則以台灣水青岡、高山新木薑子、薄葉灰木、假柃木、短柱山茶、三斗石櫟、台灣樹參、霧社木薑子、小葉石楠、薄葉虎皮楠、玉山杜鵑、玉山糯米樹、鐵釘樹、日本女貞、水亞木、松田氏莢迷、南燭、鈍齒鼠李、鈴木冬青、繖子櫟、昆欄樹及珠砂根等。而其他稜線的植群型：如台灣扁柏—繖子櫟型、三斗石櫟—白花八角型、台灣杜鵑—台灣扁柏型，主要多為稜線的針葉樹，如台灣扁柏為主，下層則以台灣杜鵑及優勢的闊葉樹如繖子櫟、三斗石櫟、白花八角等。而這些植群型的下層主要仍以玉山箭竹為主。

海拔往下，也就是第一軸的環境梯度往右，屬於櫟林帶的下層，海拔由 825-1419m，出現分布於溪谷至中坡及偶出現於潮濕的上坡的大葉石櫟—假長葉楠型、分布於中坡至小支稜的紅檜—假長葉楠型，及分布於中坡，海拔較高的狹葉貫眾蕨—豬腳楠型；各型的特徵種與優勢種，為大葉石櫟、假長葉楠、紅檜、狹葉貫眾蕨 (*Polystichum integripinum*)、俄氏鐵角蕨 (*Asplenium oldhami*)、台灣兩面複葉耳蕨 (*Arachniodes festina*)、異葉卷柏 (*Selaginella moellendorffii*)、針刺草 (*Codonacanthus pauciflorus*) 及豬腳楠等。在海拔最高處偶有台灣扁柏下降，而形成與中低海拔的大明橘等混交的大明橘—台灣扁柏型。

至於在相同位置第二軸之值較高處，則出現楠櫟林帶溪谷的大葉楠—九芎型，其特徵種分別為大葉楠、闊葉樓梯草 (*Elatostema platyphylloides*)、九芎與山坡的五掌楠—豬腳楠型，其特徵種為五掌楠。及分布於海拔較高且位於稜

線的黃杞—長尾尖葉槲型。這三型主要都屬於楠櫛林帶，至於區分的環境因子主要則為地形。

最右邊植物與植群在第一軸與第二軸所構成的平面也可看出相關的趨勢，在第一軸的右側為櫛林帶下層，溪床演替早期的茵陳蒿—水雞油型，本型特徵種為波葉山蚂蝗(*Desmodium sequax*)、檜葉懸鉤子、糯米糰、水雞油、甜根子草(*Saccharum spontaneum*)、合子草(*Actinostemma tenerum*)、葛藤(*Pueraria lobata* subsp. *thomsonii*)、野塘蒿(*Conyza bonariensis*)、密花苧麻、茵陳蒿、地蜈蚣(*Torenia concolor*)、鱗蓋鳳尾蕨(*Pteris vittata*)、野棉花(*Urena lobata*)、加拿大蓬(*Conyza canadensis*)及駁骨丹(*Buddleja asiatica*)、甜根子草及野塘蒿(*Erigeron bonariensis*)等。再向左側演替為北溪兩側的溪濱演替中期及後期植群，如長梗紫麻—台灣赤楊型與無患子—假長葉楠型，這兩期所出現的物種組成以無患子、台灣赤楊等特徵種為主，尤其在無患子—假長葉楠型中台灣赤楊的徑級一般較後前者為大(圖三、圖四)。

(二) 植群型分型結果

本研究之植群分型結果，是以原始資料經降趨對應分析(DCA)和雙向指標種分析法(TWINSPAN)分析後，再以列表比較法稍加重新排列樣區及樹種次序之結果後(表三)，並參考南澳南溪、蘭陽溪前人研究之植群分型趨勢，將本區植群分為下列幾型(表三)；而學名則是參照台灣植物誌(flora)第1卷至第5卷，並參考部份之植物簡誌(郭城孟 1997；楊遠波 1997；劉和義等 1998；楊遠波 1999；楊遠波 2001)；各型的命名原則，以特徵種在前及優勢種在後的方式命名之(Braun-Blanquet, 1932)。各區域植群分型結果分述如下(圖五)：

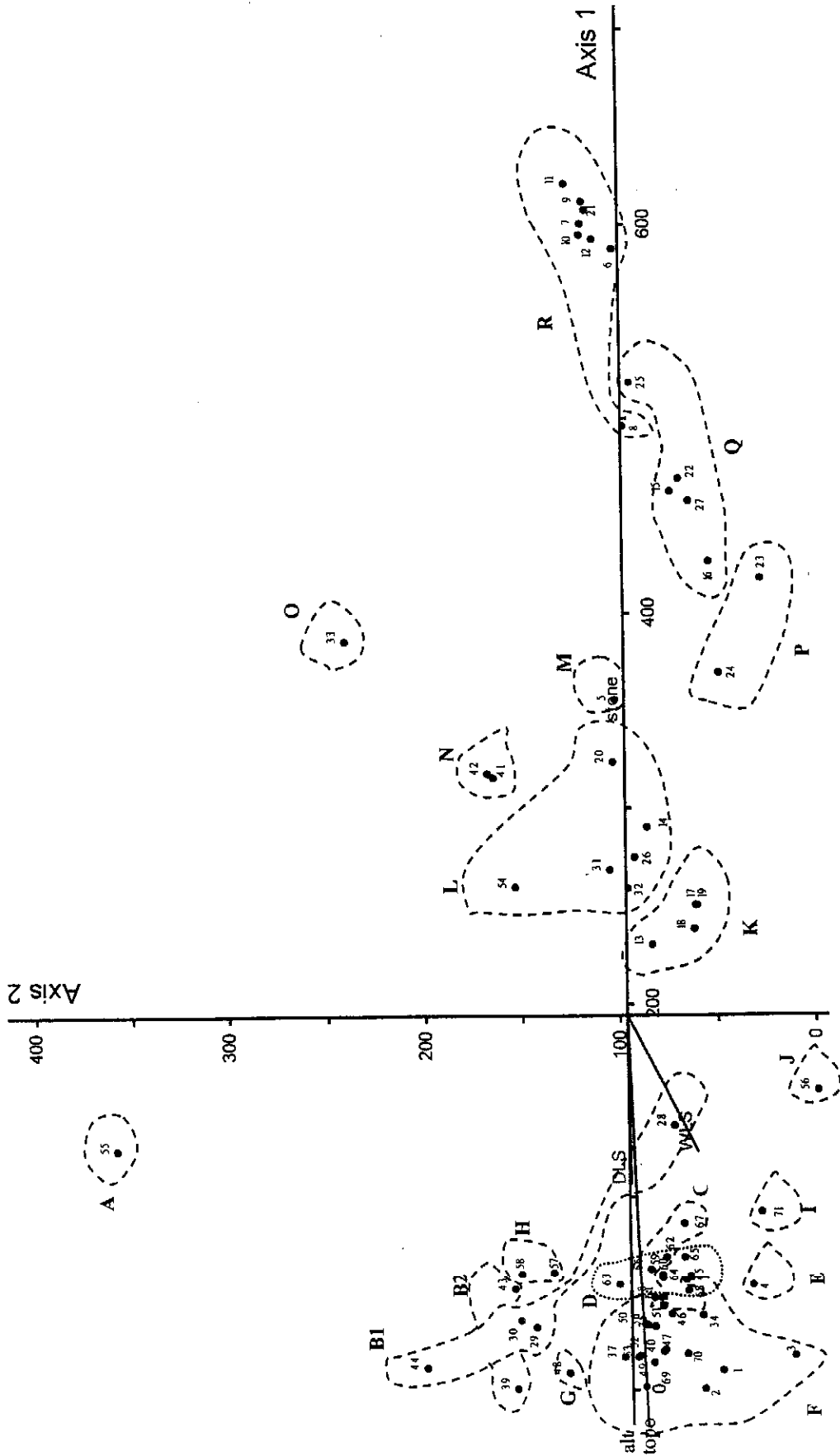
本區域樣區數共計 71 個，植物種類 650 種，共區分成 20 種植群型各種植群型區分如下：

A、大明橘—台灣扁柏型(*Myrsine seguinii*—*Chamaecyparis obtusa* var. *formosana* type)

本型由 1 個樣區所組成，分布於稜線(山頂)；海拔 1204m。主要的特徵種組成大明橘、菱果石櫟(*Pasania synbalanos*)、太平紅淡比(*Cleyera japonica* var. *taipinensis*)、米碎柃木(*Eurya chinensis*)、烏來冬青(*Ilex uraiensis*)、金石榴(*Bredia oldhamii*)及李棟山裂緣花(*Shortia rotundifolia* var. *ritoensis*)。

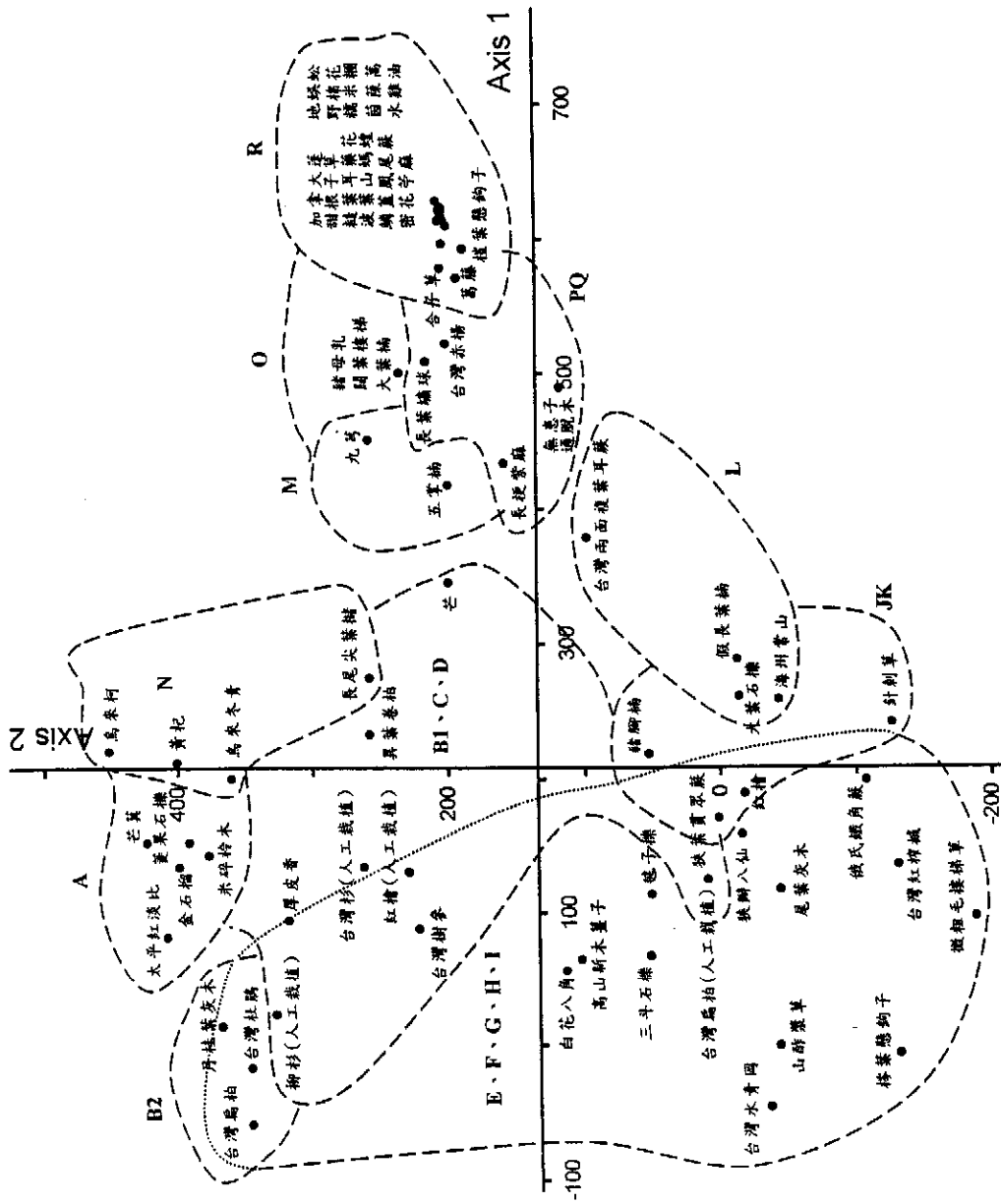
優勢種為月桂葉灰木(*Symplocos wikstroemiifolia*)、台灣扁柏、台灣杜鵑(*Rhododendron formosanum*)、高山新木薑子、薯豆(*Elaeocarpus japonicus*)、台灣樹參(*Dendropanax dentiger*)、厚皮香(*Ternstroemia gymnanthera*)及黃杞(*Engelhardtia roxburghiana*)。

地被層以為李棟山裂緣花、芒萁(*Dicranopteris linearis*)、東方肉穗野牡丹(*Sarcopyramis napalensis*)及倒葉瘤足蕨(*Plagiogyria dunnii*)。



圖三、銅山地區樣區在 DCA 第一軸及第二軸之分布圖

A: 大明橋-台灣扁柏型; B: 台灣杜鵑-台灣扁柏型; B1: 福建賽衛矛-台灣扁柏亞型; B2: 鏈子櫟-台灣扁柏亞型; C: 台灣杉-紅檜人工林型; D: 紅檜人工林型; E: 三斗石櫟-白花八角; F: 山酢漿草-台灣水青岡型; G: 台灣扁柏-台灣水青岡型; H: 月桂葉灰木-台灣水青岡型; I: 尾葉灰木-台灣水青岡型; J: 狹葉蕨-豬腳楠型; K: 紅檜-假長葉楠型; L: 大葉石櫟-假長葉楠型; M: 五掌楠-豬腳楠型; N: 黃杞-長尾尖葉櫟型; O: 大葉楠-九芎型; P: 無患子-假長葉楠型; Q: 長梗紫麻-台灣赤楊型; R: 苗蔴-水雞油型; DLS: 直射光空域; stone: 含石率; Alt: 海拔高; topo: 地形位置



圖四、銅山地區樣區在 DCA 第一軸及第二軸之樹種分布圖

A: 大明櫟-台灣扁柏型; B: 台灣杜鵑-台灣扁柏型; B1: 福建賽街牙-台灣扁柏亞型; B2: 戀子標-台灣扁柏亞型; C: 台灣杉-紅檜人工林型; D: 紅檜人工林型; E: 三斗石標
 --白花八角; F: 山酢漿草-台灣水青岡型; G: 台灣扁柏-台灣水青岡型; H: 月桂葉灰木-台灣水青岡型; I: 尾葉灰木-台灣水青岡型; J: 狹葉實蕨-豬腳槲櫟型; K: 紅檜-假
 長葉槲櫟型; L: 大葉石標-假長葉槲櫟型; M: 五葉槲-假長葉槲櫟型; N: 黃杞-長尾尖葉榿型; O: 大葉槲-九芎型; P: 無患子-假長葉槲櫟型; Q: 長梗紫藤-台灣赤楊型; R: 槲
 櫟-水雞油型

附生植物及藤本植物為光滑菝葜 (*Smilax glabra*) 及阿里山菝葜 (*Smilax arisanensis*)。

B、台灣杜鵑—台灣扁柏型 (*Rhododendron formosanum*—*Chamaecyparis obtusa* var. *formosana* type)

本型上層為台灣扁柏，下層則為台灣杜鵑等植物所組成，可區分成的福建賽衛矛—台灣扁柏亞型與毬子櫟—台灣扁柏亞型

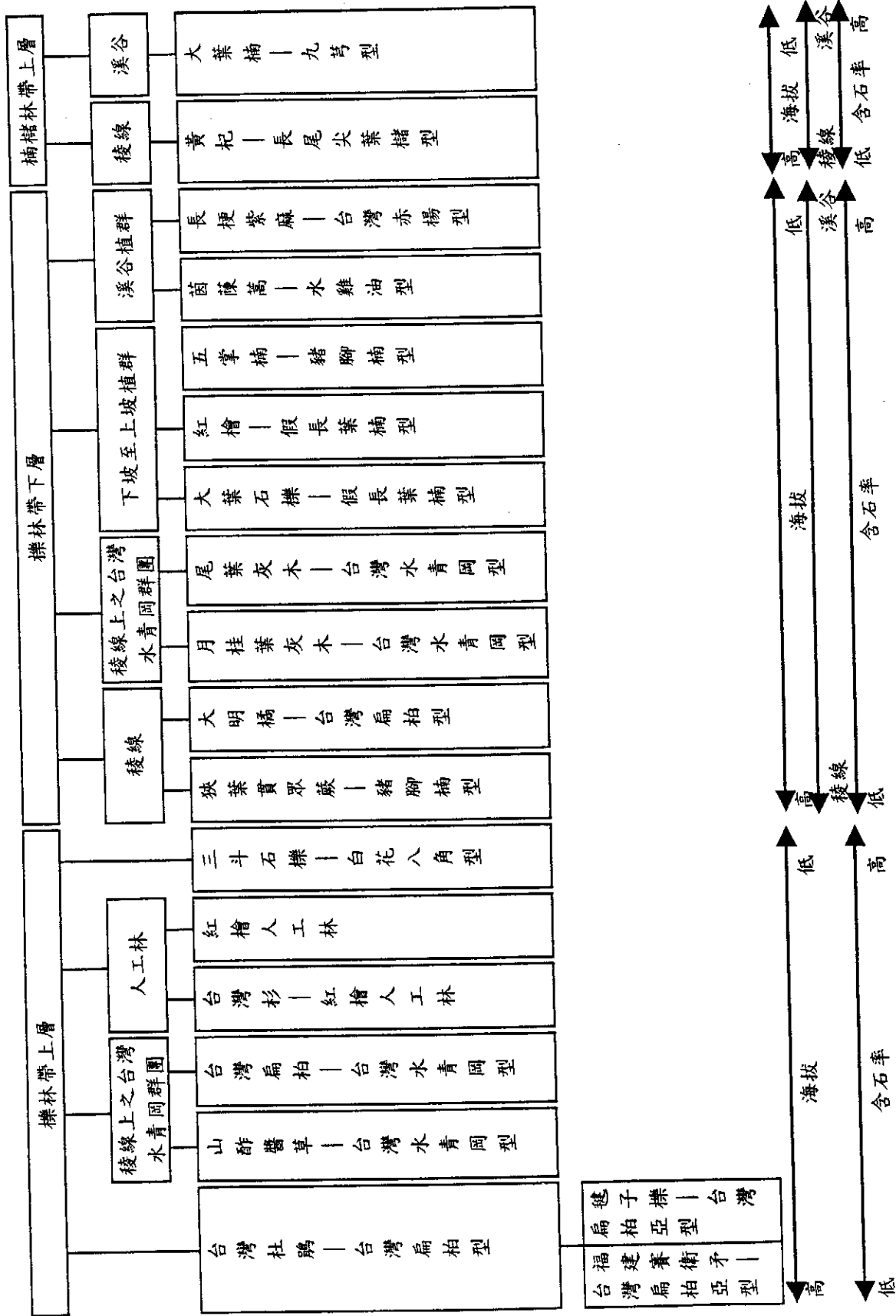
B1、福建賽衛矛—台灣扁柏亞型 (*Microtropis fokiensis*—*Chamaecyparis obtusa* var. *formosana* subtype) 本型由4個樣區所組成，分布於稜線上；海拔1465-1935m。

主要的特徵種組成為毛蕊花 (*Vaccinium japonicum* var. *lasiostemon*)、福建賽衛矛、太平山冬青 (*Ilex sugerokii* var. *brevipedunculata*)、掌葉毛茛 (*Ranunculus cheirophyllus*) 及雪山冬青 (*Ilex tugitakayamensis*)。

優勢種為台灣杜鵑、台灣扁柏、白花八角 (*Illicium anisatum*)、紅淡 (*Adinandra formosana*)、高山新木薑子、台灣樹參、紅子英迷 (*Viburnum formosanum*)、假繡球 (*Viburnum furcatum*)、深紅茵芋 (*Skimmia reevesiana*) 及紫金牛 (*Ardisia japonica*)，其中伴隨昆欄樹 (*Trochodendron aralioides*)、厚皮香、假柃木 (*Eurya crenatifolia*)、深山野牡丹 (*Barthea barthei*)、變葉新木薑子 (*Neolitsea aciculata* var. *variabilissima*)、烏皮茶 (*Pyrenaria shinkoensis*)、長葉木薑子 (*Litsea acuminata*)、錐果櫟 (*Cyclobalanopsis longinux*) 及薄葉灰木 (*Symplocos eriostroma*)。

地被層以台灣瘤足蕨 (*Plagiogyria formosana*)、台灣鱗毛蕨 (*Dryopteris formosana*)、玉山箭竹 (*Yushania niitakayamensis*)、倒卵葉裂緣花 (*Shortia rotundifolia*) 及黑果深柱夢草 (*Nertera nigricarpa*) 為主，間雜有束草 (*Carex brunnea*)、芒 (*Miscanthus sinensis*)、東方肉穗野牡丹、珠砂根 (*Ardisia crenata*) 及魚鱗蕨 (*Acrophorus stipellatus*)。

附生植物及藤本植物為阿里山菝葜、細葉落蕨 (*Mecodium polyanthos*)、台灣小膜蓋蕨 (*Araiostegia parvipinnata*)、宜蘭菝葜 (*Smilax discotis*)、台灣藤漆 (*Rhus ambigua*)、瓦葦 (*Lepisorus thunbergianus*)、石月 (*Stauntonia obovatifoliola*)、波氏星蕨 (*Microsorium buergerianum*)、變葉懸鉤子 (*Rubus corchorifolius*)、台灣菝葜 (*Smilax lanceifolia*)、石葦 (*Pyrrhosia linga*) 及梳葉蕨 (*Xiphopteris okuboi*)。



圖五、銅山地區之植群分層及環境相關性一覽表

B2、毬子櫟—台灣扁柏亞型 (*Cyclobalanopsis sessilifolia*—*Chamaecyparis obtusa* var. *formosana* subtype)

本型由 2 個樣區所組成，分布於稜線上；海拔 1779-1880m。主要的特徵種組成爲毬子櫟。

優勢種爲台灣扁柏、台灣杜鵑、白花八角、早田氏冬青 (*Ilex hayataiana*)、高山新木薑子、三斗石櫟及毬子櫟、鈍齒鼠李 (*Rhamnus crenata*) 及薄葉虎皮楠 (*Daphniphyllum himalaense* subsp. *macropodum*)，其中伴隨台灣樹參、昆欄樹、假桫欏及紅淡。

地被層以台灣瘤足蕨、玉山箭竹、肉穗野牡丹、魚鱗蕨爲主，間雜有台灣鱗毛蕨、耳形瘤足蕨 (*Plagiogyria stenoptera*)、華中瘤足蕨 (*Plagiogyria euphlebica*) 及瘤足蕨 (*Plagiogyria rankanensis*)。

附生植物及藤本植物爲圓葉鑽地風 (*Schizophragma integrifolium* var. *fauriei*)、細葉落蕨、大枝掛繡球 (*Hydrangea integrifolia*)、台灣小膜蓋蕨、箭葉水龍骨 (*Polypodium mentzeense*)、波氏星蕨、台灣藤漆、書帶蕨 (*Vittaria flexuosa*)、大葉玉山蕨 (*Crypsinus echinosporus*) 及奧瓦葦 (*Lepisorus obscure-venulosus*) 等。

C、台灣杉—紅檜人工林 (*Taiwania cryptomerioides*—*Chamaecyparis formosensis* artificial forest) (人工針葉樹混合林)

本型由 5 個樣區所組成，分布於中坡至稜線上；海拔 1760-1927m。主要的特徵種組成爲人工栽植之台灣杉。

優勢種爲台灣杉、白花八角、厚葉桫欏 (*Eurya glaberrima*)、紅檜、高山新木薑子、假桫欏、薄葉灰木、台灣小藥 (*Berberis kawakamii*)、烏皮九芎 (*Styrax formosana*) 及台灣樹參，其中伴隨三斗石櫟、台灣掌葉槭 (*Acer palmatum* var. *pubescens*)、台灣鵝掌柴 (*Schefflera taiwaniana*)、藤花椒 (*Zanthoxylum scandens*) 及霧社木薑子 (*Litsea elongata* var. *mushaensis*)。

地被層以台灣瘤足蕨、台灣鱗毛蕨、玉山箭竹、芒、魚鱗蕨及紅鞘蓋 (*Carex filicina*) 爲主，間雜有尖葉耳蕨 (*Polystichum parvipinnulum*)、斜方複葉耳蕨、稀子蕨 (*Monachosorum henryi*)、華中瘤足蕨、裂葉樓梯草 (*Elatostema trilobulatum*) 及黑果深柱蓇草。

附生植物及藤本植物爲阿里山菝葜、阿里山忍冬 (*Lonicera acuminata*)、石月、大枝掛繡球、梳葉蕨、細葉落蕨、擬瓦葦 (*Lepisorus monilisorus*)、瓦葦、宜蘭菝葜、台灣小膜蓋蕨及藤繡球 (*Hydrangea anomala*)。

D、紅檜人工林 (*Chamaecyparis formosensis* artificial forest)

本型由 3 個樣區所組成，分布於中坡至稜線上；海拔 1727-1734m。主要的特徵種組成爲人工栽植的紅檜及下層的芒。

優勢種爲三斗石櫟、白花八角、紅檜、烏皮九芎、高山新木薑子、假桫欏、

薄葉灰木，霧社木薑子及厚葉柃木，其中伴隨台灣掌葉槭、台灣樹參、松田氏英迷 (*Viburnum erosum*)、假繡球，其中伴隨人工栽植的巒大杉 (*Cunninghamia konishii*) 及漸次入侵的珠砂根。

地被層以玉山箭竹、芒、台灣瘤足蕨、紅鞘薑、魚鱗蕨、華中瘤足蕨及裂葉樓梯草為主，間雜有台灣鱗毛蕨、肉穗野牡丹、斜方複葉耳蕨及稀子蕨。

附生植物及藤本植物為阿里山忍冬、石月、大枝掛繡球、阿里山菝葜、梳葉蕨、擬芟瓦葦、細葉落蕨及宜蘭菝葜。

E、三斗石櫟—白花八角型 (*Pasania hancei* var. *ternaticupula*—*Illicium anisatum* type)

本型由 1 個樣區所組成，分布於乾溝斜坡上；海拔 1850m。主要的特徵種組成海州常山 (*Clerodendrum trichotomum*)、光萼唇柱苣苔 (*Chirita anachoreta*)、椴葉懸鉤子 (*Rubus fraxinifoliolus*)、微粗毛樓梯草 (*Elatostema strigillosum*)、台灣紅榨槭 (*Acer morrisonense*)。

優勢種為三斗石櫟、日本女貞 (*Ligustrum liukuense*)、台灣紅榨槭、白花八角、昆欄樹、珠砂根、高山新木薑子、假柃木、短柱山茶 (*Camellia brevistyla*)、薄葉灰木、青楓 (*Acer serrulatum*) 及烏皮九芎，其中伴隨小葉石楠 (*Pourthiaea villosa* var. *parvifolia*)、台灣鵝掌柴、薄葉虎皮楠及霧社木薑子。

地被層以玉山箭竹、斜方複葉耳蕨、光萼唇柱苣苔、稀子蕨、華中瘤足蕨、裂葉樓梯草及栗柄金星蕨 (*Thelypteris japonica*) 為主，間雜有台灣瘤足蕨、肉穗野牡丹、魚鱗蕨、微粗毛樓梯草、鐵角蕨 (*Asplenium trichomanes*) 及尖葉耳蕨。

附生植物及藤本植物為石月、圓葉鑽地風、椴葉懸鉤子、台灣小膜蓋蕨、箭葉水龍骨、肢節蕨 (*Arthromeris lehmannii*) 及瓦葦等。

F、山酢漿草—台灣水青岡型 (*Oxalis acetocella* subsp. *griffithii*—*Fagus hayatae* type)

本型由 19 個樣區所組成，分布於中坡至稜線上；海拔 1650-1918m。主要的特徵種組成山酢漿草 (*Oxalis acetocella* subsp. *griffithii*)；

優勢種為小葉石楠、台灣水青岡、白花八角、高山新木薑子、假柃木、短柱山茶及薄葉灰木，其中伴隨三斗石櫟、日本女貞、台灣掌葉槭、台灣樹參、玉山糯米樹 (*Viburnum integrifolium*)、珠砂根、繸子櫟、薄葉虎皮楠、霧社木薑子、松田氏英迷及昆欄樹。

地被層以台灣瘤足蕨、台灣鱗毛蕨、玉山箭竹及山酢漿草為主，間雜有台灣堇菜 (*Viola formosana*)、尖葉耳蕨、肉穗野牡丹、紅鞘薑、栗柄金星蕨、疏葉卷柏 (*Selaginella remotifolia*)、魚鱗蕨、華中瘤足蕨、裂葉樓梯草、間型沿階草 (*Ophiopogon intermedius*)、黑果深柱夢草及瘤足蕨。

附生植物及藤本植物為梳葉蕨、細葉落蕨、台灣小膜蓋蕨、柳葉劍蕨 (*Loxogramme salicifolia*)、箭葉水龍骨、瓦葦、大葉玉山蕨、肢節蕨、奧瓦葦、阿里山菝葜、宜蘭菝葜、石月、圓葉鑽地風、藤繡球及變葉懸鈎子。

G、台灣扁柏—台灣水青岡型 (*Chamaecyparis obtusa* var. *formosana* — *Fagus hayatae* type)

本型由 1 個樣區所組成，分布於稜線上；海拔 1872m。主要的特徵種組成為台灣扁柏、台灣杜鵑。

優勢種為台灣水青岡、台灣杜鵑、台灣扁柏、白花八角、昆欄樹及高山新木薑子，其中伴隨小葉石楠、日本女貞、台灣小蘗、台灣樹參、台灣鵝掌柴、厚皮香、珠砂根、假柃木、假繡球、異型葉木犀 (*Maclura cochinchinensis*)、短柱山茶、紫金牛、變葉新木薑子及紅淡。

地被層以為台灣瘤足蕨、玉山箭竹、五葉黃連 (*Coptis quinquefolia*) 及倒卵葉裂緣花主，間雜有太平山細辛 (*Asarum taipingshanianum*)、台灣天南星 (*Arisaema formosanum*)、肉穗野牡丹、紅鞘薑、魚鱗蕨、華中瘤足蕨、裂葉樓梯草、間型沿階草及黑果深柱夢草。

附生植物及藤本植物為台灣藤漆、阿里山水龍骨 (*Polypodium amoenum*)、阿里山菝葜、梳葉蕨、細葉落蕨、大葉玉山蕨及肢節蕨。

H、月桂葉灰木—台灣水青岡型 (*Symplocos wikstroemiiifolia*—*Fagus hayatae* type)

本型由 2 個樣區所組成，分布於稜線上；海拔 1520-1650m。主要的特徵種組成為月桂葉灰木。

優勢種為日本女貞、月桂葉灰木、台灣水青岡、伏牛花 (*Dammacanthus indicus*)、長葉木薑子、高山新木薑子、假柃木、短柱山茶、毬子櫟及薄葉灰木，其中伴隨台灣樹參、玉山木薑子 (*Litsea morrisonensis*)、油葉石櫟 (*Pasania konishii*)、厚皮香、珠砂根、圓葉冬青 (*Ilex goshiensis*)、豬腳楠 (*Machilus thunbergii*)、墨點櫻桃 (*Prunus phaeosticta*)、錐果櫟及薄葉虎皮楠。

地被層以台灣瘤足蕨、玉山箭竹、紅鞘薑、倒葉瘤足蕨、恩氏蕨 (*Crypsinus engleri*) 為主，間雜有台灣鱗毛蕨。

附生植物及藤本植物為瓦葦及石月。

I、尾葉灰木—台灣水青岡型 (*Symplocos caudata*—*Fagus hayatae* type)

本型由 1 個樣區所組成，分布於稜線上；海拔 1420m。主要的特徵種組成為狹瓣八仙花 (*Hydrangea angustipetala*)、異型葉木犀、尾葉灰木。

優勢種為小葉石楠、台灣水青岡、尾葉灰木、昆欄樹、狹瓣八仙花、假柃木、異型葉木犀、短柱山茶、毬子櫟、高山新木薑子及日本女貞，其中伴隨台灣小蘗、台灣山桂花 (*Maesa perularia* var. *formosana*)、台灣樹參、玉山糯米樹、伏牛

花、長葉木薑子、紅子英迷、紅淡、珠砂根、奧氏虎皮楠(*Daphniphyllum glaucescens* var. *oldhamii*)、霧社木薑子、豬腳楠及肉穗野牡丹。

地被層以台灣瘤足蕨、細葉麥門冬(*Liriope minor* var. *angustissima*)、斜方複葉耳蕨、魚鱗蕨及稀子蕨為主，間雜有心葉茶匙黃(*Viola tenuis*)、台灣堇菜、玉山箭竹、肉穗野牡丹、赤車使者(*Pellionia radicans*)、倒葉瘤足蕨、恩氏蕨、疏葉鱗毛蕨(*Dryopteris labordei*)、細梗絡石(*Trachelospermum gracilipes*)、烏嘴蓮(*Goodyera velutina*)、寒莓(*Rubus buergeri*)、碗蕨(*Dennstaedtia scabra*)、裏白(*Diplopterygium glaucum*)及耳形瘤足蕨。

附生植物及藤本植物為石月、圓葉鑽地風、細葉落蕨、藤繡球、台灣羊桃(*Actinidia chinensis* var. *setosa*)、變葉懸鈎子、青棉花(*Pileostegia viburnoides*)及裏白懸鈎子(*Rubus mesogaesus*)。

J、狹葉貫眾蕨—豬腳楠型(*Polystichum integripinnum*—*Machilus thunbergii* type)

本型由1個樣區所組成，分布於中坡；海拔1419m。主要的特徵種組成狹葉貫眾蕨、俄氏鐵角蕨(*Asplenium oldhami*)、台灣兩面複葉耳蕨(*Arachniodes festina*)、異葉卷柏(*Selaginella moellendorffii*)及針刺草(*Codonacanthus pauciflorus*)。

優勢種為伏牛花、假長葉楠(*Chamaecyparis formosensis*)、細枝柃木(*Eurya loquaiiana*)、豬腳楠、墨點櫻桃、薄葉灰木、霧社木薑子及油葉石櫟，其中伴隨大葉石櫟(*Pasania kawakamii*)、青葉楠(*Machilus zuihoensis* var. *mushaensis*)、珠砂根、假柃木、毬子櫟、錐果櫟、短柱山茶及長葉木薑子。

地被層以川上氏月桃(*Alpinia copelandii*)、紅鞘薑、狹葉貫眾蕨、斜方複葉耳蕨、短角冷水麻(*Pilea aquarum* subsp. *brevicornuta*)及台灣兩面複葉耳蕨為主，間雜有台灣瘤足蕨、耳形瘤足蕨、異葉卷柏、魚鱗蕨及針刺草。

附生植物及藤本植物為宜蘭菝契、波氏星蕨、肢節蕨、青棉花、瓶蕨(*Vandenboschia auriculata*)、大枝掛繡球、細葉落蕨、俄氏鐵角蕨、台灣小膜蓋蕨及小葉劍蕨(*Loxogramme grammitoides*)等。

K、紅檜—假長葉楠型(*Chamaecyparis formosensis*—*Machilus japonica* type)

本型由4個樣區所組成，分布於中坡至小支稜；海拔1165-1355m。主要的特徵種組成紅檜。

優勢種為山桂花(*Maesa japonica*)、長葉木薑子、紅檜、烏皮茶、假長葉楠、毬子櫟、細枝柃木、錐果櫟、長尾尖葉槲(*Castanopsis cuspidata*)、薯豆及大葉石櫟，其中伴隨小花鼠刺(*Itea parviflora*)、小葉白筆(*Symplocos modesta*)、伏牛花、西施花(*Rhododendron leptosanctum*)、紅子英迷、烏心石(*Michelia compressa*)、假柃木、深山野牡丹、短尾葉石櫟(*Pasania harlandii*)、豬腳楠及墨點櫻桃。

地被層以台灣鱗毛蕨、生根卷柏 (*Selaginella doederleinii*)、束草及華中瘤足蕨為主，間雜有生芽鐵角蕨 (*Asplenium normale*)、竹葉根節蘭 (*Calanthe densiflora*)、赤車使者、魚鱗蕨、廣葉鋸齒雙蓋蕨 (*Diplazium dilatatum*) 及山月桃仔 (*Alpinia intermedia*)。

附生植物及藤本植物為石月、大枝掛繡球、細梗絡石、珍珠蓮 (*Ficus sarmentosa*)、細葉落蕨、山蘇花 (*Asplenium antiquum*)、海州骨碎補 (*Davallia mariesii*)、石葦及三葉崖爬藤 (*Tetrastigma formosanum*)。

L、大葉石櫟—假長葉楠型 (*Pasania kawakamii*—*Machilus japonica* type)

本型由 6 個樣區所組成，分布於溪谷至中坡及偶出現於潮濕的上坡；海拔 825-1150m。主要的特徵種組成爲大葉石櫟。

優勢種爲大葉石櫟、長葉木薑子、假長葉楠、錐果櫟、長尾尖葉槲、薯豆、天仙果 (*Ficus formosana*)、長梗紫麻 (*Oreocnide pedunculata*)、琉球雞屎樹 (*Lasianthus fordii*) 及豬腳楠，其中伴隨小花鼠刺、小葉白筆、牛奶榕 (*Ficus erecta* var. *beeheyana*)、伏牛花、紅子英迷、短尾葉石櫟、糊樗 (*Ilex formosana*)、細枝柃木及墨點櫻桃。

地被層以生根卷柏、束草、生芽鐵角蕨、冷清草 (*Elatostema lineolatum* var. *majus*) 及赤車使者爲主，間雜有角桐草 (*Hemiboea bicornuta*)、斜方複葉耳蕨、魚鱗蕨、短角冷水麻、稀子蕨、華中瘤足蕨、廣葉鋸齒雙蓋蕨、冷清草及德氏雙蓋蕨 (*Diplazium doederleinii*)。

附生植物及藤本植物爲、伏石蕨 (*Lemmaphyllum microphyllum*)、大枝掛繡球、珍珠蓮、石月、大枝掛繡球、波氏星蕨、細梗絡石、珍珠蓮、三葉崖爬藤、風藤、台灣崖爬藤 (*Tetrastigma umbellatum*)、石葦、海州骨碎補、山蘇花、細葉落蕨、書帶蕨、台灣水龍骨 (*Polypodium formosanum*) 及瓶蕨等。

M、五掌楠—豬腳楠型 (*Neolitsea konishii*—*Machilus thunbergii* type)

本型由 1 個樣區所組成，分布於溪谷；海拔 980m。主要的特徵種組成爲五掌楠。

優勢種爲九芎 (*Lagerstroemia subcostata*)、五掌楠、長梗紫麻、長葉木薑子、黑星紫金牛 (*Ardisia virens*) 及豬腳楠，其中伴隨大香葉樹 (*Lindera megaphylla*)、大葉石櫟、小實女貞 (*Ligustrum sinense*)、牛奶榕、台灣肉桂 (*Cinnamomum insulari-montanum*)、台灣雅楠 (*Phoebe formosana*)、厚殼桂 (*Cryptocarya chinensis*)、香楠 (*Machilus zuihoensis*)、瓊楠 (*Beilschmiedia erythrophloia*) 及小花鼠刺。

地被層以冷清草、毛玉葉金花 (*Mussaenda pubescens*)、水鴨腳 (*Begonia formosana*)、奄美雙蓋蕨 (*Diplazium amamianum*)、赤車使者爲主，間雜有中國穿鞘花 (*Amischotolype chinensis*)、短角冷水麻、絞股藍 (*Gynostemma pentaphyllum*)、廣葉鋸齒雙蓋蕨及擬德氏雙蓋蕨 (*Diplazium pseudo-doeder-*

leinii)。

附生植物及藤本植物為烏來麻 (*Procris laevigata*)、三葉崖爬藤、大黑柄鐵角蕨 (*Asplenium neolaserpitiifolium*)、台灣水龍骨、風藤 (*Piper kadsura*)、台灣崖爬藤、菝葜 (*Smilax china*)、石吊蘭 (*Lysionotus pauciflorus*)、波氏星蕨、薄葉風藤 (*Piper sintenense*)、石葦、海州骨碎補、山蘇花、伏石蕨及腎蕨 (*Nephrolepis cordifolia*)。

N、黃杞—長尾尖葉櫛型 (*Engelhardtia roxburghiana*—*Castanopsis cuspidata* var. *carlesi* type)

主要組成為特徵種的黃杞、烏來柯 (*Castanopsis uraiana*) 及芒萁。

本型由 2 個樣區所組成，分布於稜線上；海拔 870-950m。主要的特徵種組成黃杞、烏來柯及芒萁。

優勢種為黃杞、小花鼠刺、山龍眼 (*Helicia formosana*)、長葉木薑子、柏拉木 (*Blastus cochinchinensis*)、香楠、琉球雞屎樹、短尾葉石櫟及長尾尖葉櫛，其中伴隨文山雞屎樹 (*Lasianthus bunzanensis*)、牛奶榕、厚殼桂、紅子英迷及墨點櫻桃。

地被層以芒萁、冷清草及廣葉鋸齒雙蓋蕨為主，間雜有生根卷柏、魚鱗蕨、短角冷水麻、稀子蕨、火炭母草 (*Polygonum chinense*) 及細梗絡石。

附生植物及藤本植物為瓦葦、珍珠蓮、三葉崖爬藤、風藤、變葉懸鉤子、菝葜、薄葉風藤、台灣水龍骨、大黑柄鐵角蕨、青棉花、石葦、石月、海州骨碎補、山蘇花、伏石蕨、瓶蕨及腎蕨等。

O、大葉楠—九芎型 (*Machilus japonica* var. *kusanoi*—*Lagerstroemia subcostata* type)

本型由 2 個樣區所組成，分布於溪谷上；海拔 475m。主要的特徵種組成為豬母乳 (*Ficus fistulosa*)、大葉楠、樹杞 (*Ardisia sieboldii*)、山菜豆 (*Radermachia sinica*)。

優勢種為九芎、大葉楠、山香圓 (*Turpinia formosana*)、山菜豆、水冬瓜 (*Saurauia tristyla* var. *oldhamii*)、長梗紫麻、華八仙 (*Hydrangea chinensis*)、樹杞、山香圓、台灣山桂花、紅淡及豬腳楠，其中伴隨山龍眼、五掌楠、鵝掌柴 (*Schefflera octophylla*) 及大葉溲疏 (*Deutzia pulchra*)。

地被層以闊葉樓梯草 (*Elatostema platyphyloides*)、觀音座蓮 (*Angiopteris lygodiifolia*)、絞股藍、蛇根草、密葉卷柏 (*Selaginella involvens*) 及廣葉鋸齒雙蓋蕨為主，間雜有大葉毛蕨 (*Cyclosorus truncatus*)、毛玉葉金花、水鴨腳、全緣卷柏 (*Selaginella delicatula*)、肋毛蕨 (*Ctenitis subglandulosa*) 及冷清草。

附生及藤本植物為波氏星蕨、絞股藍、山蘇花、大星蕨、大黑柄鐵角蕨、台灣崖爬藤、伏石蕨、長果藤 (*Aeschynanthus acuminatus*)、風藤、毬蘭 (*Hoya*

carnosa) 及 袖葉藤 (*Pothos chinensis*) 等。

P、無患子—假長葉楠型 (*Sapindus mukorossii*—*Machilus japonica* type)

本型由 1 個樣區所組成，分布於溪谷上；海拔 865m。主要的特徵種組成爲通脫木 (*Tetrapanax papyriferus*)、無患子。

優勢種爲牛奶榕、長梗紫麻、台灣赤楊 (*Alnus formosana*)、黑星紫金牛及假長葉楠，其中伴隨山香圓、山桂花、長葉木薑子、紅子英迷、通條樹 (*Stachyurus himalaicus*)、野桐 (*Mallotus japonicus*) 大葉溲疏及九芎。

地被層以小杜若 (*Polia miranda*)、竹葉草 (*Oplismenus compositus*)、奄美雙蓋蕨、長柄冷水麻 (*Pilea angulata*) 及台灣狗脊蕨 (*Woodwardia orientalis* var. *formosana*) 為主，間雜有中國穿鞘花、全緣卷柏、芒、粗毛鱗蓋蕨 (*Microlepia strigosa*)、短角冷水麻、華鳳了蕨 (*Coniogramme intermedia*) 及廣葉鋸齒雙蓋蕨。

附生植物及藤本植物爲三葉崖爬藤、山蘇花、台灣崖爬藤、伏石蕨、波氏星蕨、風藤及腎蕨。

Q、長梗紫麻—台灣赤楊型 (*Oreocnide pedunculata*—*Alnus formosana* type)

本型由 5 個樣區所組成，分布於河床上；海拔 818-1115m。

主要的特徵種組成爲台灣赤楊、長梗紫麻、長葉繡球 (*Hydrangea longifolia*)、通條木、九芎及芒。

優勢種爲九芎、長梗紫麻、長葉繡球、通條木、大葉溲疏、水麻 (*Debregeasia orientalis*)、台灣赤楊及牛奶榕為主。

地被層以芒、火炭母草、瓦氏鳳尾蕨 (*Pteris wallichiana*)、奄美雙蓋蕨及廣葉鋸齒雙蓋蕨為主，間雜有短角冷水麻、台灣何首烏 (*Polygonum multiflorum* var. *hypoleucum*)、木賊 (*Equisetum ramosissimum*)、台灣狗脊蕨、台灣蘆竹 (*Arundo formosana*) 及腎蕨。

附生及藤本植物爲波氏星蕨、伏石蕨、風藤、台灣懸鉤子 (*Rubus formosensis*)、串鼻龍 (*Clematis grata*) 及雞屎藤 (*Paederia foetida*) 等。

R、茵陳蒿—水雞油型 (*Artemisia capillaris*—*Pouzolzia elegans* type)

本型由 5 個樣區所組成，分布於河床上；海拔 775-805m。

主要的特徵種組成爲波葉山螞蝗、橙葉懸鉤子 (*Rubus alnifoliolatus*)、水雞油、甜根子草、合子草、葛藤、野塘蒿、台灣澤蘭 (*Eupatorium cannabinum*)、糙葉耳藥花 (*Otanthera scaberrima*)、密花苧麻 (*Boehmeria densiflora*)、茵陳蒿、地蜈蚣、鱗蓋鳳尾蕨、落新婦 (*Astilbe longicarpa*)、野棉花、加拿大蓬及駁骨丹。

優勢種爲大葉溲疏、密花苧麻、波葉山螞蝗及水麻為主，並伴隨有長梗紫麻、台灣赤楊及九芎。

表三、銅山地區植群型之環境及物種特性一覽表

植群型		B. 台灣杜鵑—台灣扁柏型			人工林	
		A. 大明橘—台灣扁柏型	B1. 福建賽衛矛—台灣扁柏亞型	B2. 繸子櫟—台灣扁柏型	C. 台灣杉—紅檜人工林	D. 紅檜人工林
相關因子						
海拔高		1204m	1465-1935m	1779-1880m	1440-1935m	1727-1734 m
地形位置		稜線、支稜	稜線	稜線	主稜、支稜、上坡	稜線、中坡
坡度		25'	11-32'	7-30'	10-17'	12-17'
含石率		10%	0-5%	0-30%	5-50%	10-70%
全天光空域		30	66-75	68-73	54-82	48-77
直射光空域		78	75-85	76-79	62-88	59-81
特徵種	木本	大明橘、菱果石櫟、太平紅淡比、米碎柃木、烏來冬青、金石榴	福建賽衛矛、太平山冬青及雪山冬青	繸子櫟	台灣杉	紅檜
	草本	李棟山裂緣花	毛蕊花、掌葉毛茛			芒
木本優勢種	上層	台灣扁柏、台灣杜鵑	台灣杜鵑、台灣扁柏、	台灣扁柏、台灣杜鵑	台灣杉、紅檜	紅檜、
	下層	月桂葉灰木、高山新木薑子、薯豆、台灣樹參、厚皮香及黃杞	白花八角、紅淡、高山新木薑子、台灣樹參、紅子英、假繡球、深紅茵芋及紫金牛	白花八角、高山新木薑子、早田氏冬青、三斗石櫟及繸子櫟、鈍齒鼠李及薄葉虎皮楠	白花八角、高山新木薑子、厚葉柃木、假柃木、薄葉灰木、台灣小葉、烏皮九芎及台灣樹參	三斗石櫟、白花八角、烏皮九芎、高山新木薑子、假柃木、薄葉灰木、霧社木薑子及厚葉柃木
草本優勢種		李棟山裂緣花、芒萁、東方肉穗野牡丹及倒葉瘤足蕨	台灣瘤足蕨、台灣鱗毛蕨、玉山箭竹、倒卵葉裂緣花及深柱茅草	台灣瘤足蕨、玉山箭竹、肉穗野牡丹、魚鱗蕨	台灣瘤足蕨、台灣鱗毛蕨、玉山箭竹、芒、魚鱗蕨及紅鞘薑	玉山箭竹、芒、台灣瘤足蕨、紅鞘薑、魚鱗蕨、華中瘤足蕨及裂葉樓梯草

續表三、銅山地區植群型之環境及物種特性一覽表

植群型 相關因子		E. 三斗石櫟— 白花八角型	F. 山酢漿草— 台灣水青岡型	G. 台灣扁柏— 台灣水青岡型	H. 月桂葉灰木— 台灣水青岡型	I. 尾葉灰木—台 灣水青岡型
海拔高		1850m	1650-1967m	1872m	1520-1650m	1420m
地形位置		乾溝斜坡	稜線	稜線	稜線	稜線
坡度		14°	4-29°	15°	5-18°	16°
含石率		15%	5-80%	20%	45-65%	10%
全天光空域		63	42-84	17	65-67	85
直射光空域		68	54-91	82	68-84	92
特徵種	木本	海州常山、台灣紅榨槭		台灣扁柏、台灣杜鵑	月桂葉灰木	狹瓣八仙花、異型葉木犀、尾葉灰木
	草本	犁頭草、栲葉懸鉤子、微粗毛樓梯草	山酢漿草			
木本優勢種	上層		台灣水青岡	台灣水青岡、台灣杜鵑、台灣扁柏、	台灣水青岡、	台灣水青岡、
	下層	三斗石櫟、日本女貞、台灣紅榨槭、白花八角、昆欄樹、珠砂根、高山新木薑子、假柃木、短柱山茶、薄葉灰木、青楓及烏皮九芎	小葉石楠、高山新木薑子、白花八角、假柃木、短柱山茶及薄葉灰木	白花八角、昆欄樹及高山新木薑子	日本女貞、月桂葉灰木、伏牛花、長葉木薑子、高山新木薑子、假柃木、短柱山茶、繖子櫟及薄葉灰木	小葉石楠、尾葉灰木、昆欄樹、狹瓣八仙花、假柃木、異型葉木犀、短柱山茶、繖子櫟、高山新木薑子及日本女貞
草本優勢種		玉山箭竹、斜方複葉耳蕨、犁頭草、稀子蕨、華中瘤足蕨、裂葉樓梯草及栗柄金星蕨	台灣瘤足蕨、台灣鱗毛蕨、玉山箭竹及山酢漿草	台灣瘤足蕨、玉山箭竹、五葉黃連及倒卵葉裂緣花	台灣瘤足蕨、玉山箭竹、紅鞞蓋、倒葉瘤足蕨、恩氏蕨	台灣瘤足蕨、細葉麥門冬、斜方複葉耳蕨、魚鱗蕨及稀子蕨

續表三、銅山地區植群型之環境及物種特性一覽表

植群型 相關因子	J. 狹葉貫眾蕨 - 豬腳楠型	K. 紅檜-假長 葉楠型	L. 大葉石櫟- 假長葉楠型	M. 五掌楠-豬 腳楠型	N. 黃杞-長尾 尖葉櫟型	
海拔高	1419m	1165-1355m	825-1150m	980m	870-950m	
地形位置	中坡	中坡	溪谷、上坡	溪谷、上坡	稜線	
坡度	17°	2-28°	5-33°	35°	27-36°	
含石率	85%	0-20%	0-80%	3%	0-5%	
全天光空域	54	60-78	6-62	85	61-63	
直射光空域	49	63-83	60-81	66	76-77	
特徵種	木本	紅檜	大葉石櫟	五掌楠	黃杞、烏來柯	
	草本	狹葉貫眾蕨、俄氏鐵角蕨、台灣兩面複葉耳蕨、異葉卷柏、針刺草			芒萁	
木本優勢種	上層	豬腳楠、墨點櫻桃、霧社木薑子及	長葉木薑子、紅檜、毬子櫟、長尾尖葉櫟、錐果櫟、	長葉木薑子、假長葉楠、錐果櫟、長尾尖葉櫟、薯豆、	五掌楠、長葉木薑子及豬腳楠	黃杞、長葉木薑子、短尾葉石櫟及長尾尖葉櫟
	下層	伏牛花、假長葉楠、細枝柃木、薄葉灰木、油葉石櫟	山桂花、烏皮茶、假長葉楠、銳葉柃木、薯豆及大葉石櫟	大葉石櫟、天仙果、長梗紫麻、琉球雞屎樹及豬腳楠	九芎、長梗紫麻、黑星紫金牛	小花鼠刺、山龍眼、柏拉木、香楠、琉球雞屎樹、
草本優勢種	川上氏月桃、紅鞘蕨、狹葉貫眾蕨、斜方複葉耳蕨、短角冷水麻及台灣兩面複葉耳蕨	台灣鱗毛蕨、生根卷柏、束草及華中瘤足蕨	生根卷柏、束草、生芽鐵角蕨、冷清草及赤車使者	冷清草、毛玉葉金花、水鴨腳、奄美雙蓋蕨、赤車使者	芒萁、冷清草及廣葉鋸齒雙蓋蕨	

續表三、銅山地區植群型之環境及物種特性一覽表

植群型		O. 大葉楠—九芎型	P. 無患子—假長葉楠型	Q. 長梗紫麻—台灣赤楊型	R. 茵陳蒿—水雞油型
相關因子					
海拔高		475m	235-475m	818-1115m	775-805m
地形位置		溪谷	溪谷、下坡	河床	河床
坡度		35°	11°	1-11°	0-2°
含石率		100%	75%	75-100%	85-100%
全天光空域		35	53	54-60	48-61
直射光空域		46	71	64-70	59-69
特徵種	木本	豬母乳、大葉楠、樹杞、山菜豆	通脫木、無患子	台灣赤楊、長梗紫麻、長葉繡球、通條木、九芎	水雞油、密花芋麻、
	草本			芒	波葉山螞蝗、槿葉懸鈎子、糯米糰、甜根子草、合子草、葛藤、野塘蒿、台灣澤蘭、糙葉耳藥花、茵陳蒿、地蜈蚣、鱗蓋鳳尾蕨、落新婦、野棉花、加拿大蓬及駁骨丹
木本優勢種	上層	樹杞、大葉楠及豬腳楠	假長葉楠		
	下層	九芎、山香圓、山菜豆、水冬瓜、長梗紫麻、華八仙、山香圓、台灣山桂花、紅淡	牛奶榕、長梗紫麻、台灣赤楊、黑星紫金牛	九芎、長梗紫麻、長葉繡球、通條木、大葉澹疏、水麻、台灣赤楊及牛奶榕	大葉澹疏、密花芋麻、波葉山螞蝗及水麻
草本優勢種		闊葉樓梯草、觀音座蓮、絞股藍、蛇根草、密葉卷柏及廣葉鋸齒雙蓋蕨	小杜若、竹葉草、奄美雙蓋蕨、長柄冷水麻及台灣狗脊蕨	芒、火炭母草、瓦氏鳳尾蕨、奄美雙蓋蕨及廣葉鋸齒雙蓋蕨	芒、火炭母草、甜根子草、野塘蒿、糯米糰、糙葉耳藥花、茵陳蒿及台灣澤蘭

地被層以芒、火炭母草、甜根子草、野塘蒿、糯米糰、糙葉耳藥花、茵陳蒿 (*Artemisia capillaris*) 及台灣澤蘭為主，間雜有山白蘭 (*Aster ageratoides*)、木賊、合子草、台灣狗脊蕨及台灣蘆竹等。

附生及藤本植物為台灣懸鉤子、串鼻龍、葛藤及腎蕨等。

(三) 維管束植物調查結果及稀有植物

本區植物經調查後，共有 650 種植物，其中蕨類植物有 144 種；裸子植物 7 種，被子植物 499 種。由於國際自然資源與自然資源保育聯盟 (IUCN) 對稀有植物等級的決定，必需經由先前一次的普查與下一次的調查做比對，才可以定出不同的等級 (IUCN Threatened plants Committee Secretarit, 1980)，然而本次銅山地區的植物相調查是該區域的第一次調查，因此此處所列出之稀有植物的含義，是依照蘇鴻傑氏及徐國士氏的定義 (蘇鴻傑, 1980)，特指一切產量稀少或分布地點局限一隅且較不常見之植物，經比對稀有植物之定義，採取 Macel Stamart (1994) 之標準，將稀有植物給予定階，共計有稀有植物共有 25 種 (蘇鴻傑, 1980；賴明洲, 1991；徐國士, 1980；徐國士、呂勝由, 1984)。

表四、銅山附近一帶之維管束植物一覽表

植物類群 分類階層	蕨類 植物	裸子 植物	雙子葉 植物	單子葉 植物	總和
科 數	24	2	75	11	112
種 數	144	7	404	95	650

而這一類的植物依其稀有特性可分成一、為分布地點狹窄而限於少數小地區之植物，二、仍為分布地點狹窄局限一隅之植物，惟在原產地不論數量多少，均無法自行繁殖其後代。三、係指分布廣泛，但在分布範圍內產量稀少之植物，此即一般生態學者所稱之稀有植物。四、指面臨人類之威脅而有絕滅危機之植物，其分布地區很廣，如無人類之干擾，應可長期生存而繁衍不衰，但由於具有某些利用價值，而為人類大量採收利用，故產量日益減少，其處境一如稀有植物。五、本省之特有種 (endemic plants)，而呈上述各種稀有性或危機者 (蘇鴻傑, 1980)。

表五、銅山地區稀有植物、分布及分級一覽表

科名	學名	中名	分布地點	屬性
松葉蕨科	<i>Psilotum nudum</i> (L.) Beauv.	松葉蕨	寒溪	
石松科	<i>Lycopodium serratum</i> Thunb.	千層塔	寒溪—銅山	
瓶爾小草科	<i>Ophioderma pendula</i> (L.) Presl	帶狀瓶爾小草	烏帽山、水源山	
金星蕨科	<i>Cyclosorus acuminatus</i> (Houtt.) Nakai ex H. Ito	毛蕨	北溪上游河床	VU
卷柏科	<i>Selaginella nipponica</i> Fr. & Sav.	日本卷柏	翠峰湖	DD
柏科	<i>Chamaecyparis formosensis</i> Matsum.	紅檜	銅山、望洋山	VU
柏科	<i>Chamaecyparis obtusa</i> Sieb. & Zucc. var. <i>formosana</i> (Hayata) Rehder	台灣扁柏	銅山、大元山、翠峰湖	VU
殼斗科	<i>Fagus hayatae</i> Palib. ex Hayata subsp. <i>hayatae</i>	台灣水青岡	下銅山到鹿皮山、銅山	VU ※
樟科	<i>Cinnamomum macrostemon</i> Hayata	胡氏肉桂	大白山、銅山、水源山	VU
樟科	<i>Lindera thunbergii</i> (Sieb. & Zucc.) Makino	鐵釘樹	南澳北溪上游河床	VU
杜鵑花科	<i>Rhododendron kawakamii</i> Hayata	著生杜鵑	翠峰湖、大元山	VU ※
杜鵑花科	<i>Vaccinium wrightii</i> Gray	大葉越橘	銅山附近	VU
五味子科	<i>Kadsura japonica</i> (L.) Dunal	南五味子	蘭嵌山及大元山	
茜草科	<i>Tricalysia dubia</i> (Lindl.) Ohwi	狗骨仔	北溪護管所附近山坡	
小蘗科	<i>Dysosma pleiantha</i> (Hance) Woodson	八角蓮	銅山	VU
薔薇科	<i>Prunus matuurai</i> Sasaki	太平山櫻花	銅山	
冬青科	<i>Ilex tsugitakayamensis</i> Sasaki	雪山冬青	水源山、大元山、翠峰湖	※
虎耳草科	<i>Hydrangea paniculata</i> Sieb.	水亞木	銅山、北溪上游河床	
菝葜科	<i>Smilax discotis</i> Warburg subsp. <i>concolor</i> (Norton) T. Koyama	宜蘭菝葜	大元山及翠峰湖	
菝葜科	<i>Smilax hayatae</i> T. Koyama	早田氏菝葜	大元山及翠峰湖一帶	

苦苣苔科	<i>Chirita anachoreta</i> Hance	雙心皮草	寺蕃山、西德山之間 中坡	VU
蘭科	<i>Anoectochilus formosanus</i> Hayata	台灣金線蓮	大元山一帶	※
蘭科	<i>Bulbophyllum transarisanense</i> Hayata	阿里山豆蘭	銅山	
蘭科	<i>Dendrobium moniliforme</i> Sw.	石斛	銅山一帶	
蘭科	<i>Liparis keitaoensis</i> Hayata	溪頭羊耳蒜	大元山一帶	
蘭科	<i>Spiranthes sinensis</i> (Pers.) Ames	綬草	北溪上游河床開闊地	
蘭科	<i>Cymbidium pumilum</i> Rolfe	金稜邊	北溪上游森林	

註：“屬性”欄植物稀有等級之評估，係參照農委會所編印之「台灣稀有及瀕危植物之分級 彩色圖鑑(I)-(VI)」及台灣省林務局的台灣稀有植物圖鑑(I)-(II)與台灣省特有生物研究保育中心之台灣特有植物名錄之評估結果，各代號所代表之瀕危等級如下：EW-野外絕滅(Extinct in the Wild)、CR-嚴重瀕臨絕滅(Critically Endangered)、EN-瀕臨絕滅(Endangered)、VU-易受害(Vulnerable)、nt-接近威脅(Near Threatened)、DD-無適當資料(Data Deficient)；“※”記號則表示該植種為台灣特有種。

茲簡述各稀有維管束植物之分布如下：

松葉蕨 *Psilotum nudum* (L.) Beauv.

松葉蕨科之附生或地生植物。地下莖匍匐，密被假根。地上莖懸垂，長18-50cm，向上部呈二叉分歧生長，小枝三稜形。葉退化為極小鱗片，三角針狀形。孢子囊球形，三個合生或為一群。孢子橢圓形。台灣分布在海拔1,000m以下闊葉林內，蘭嶼亦產之；常附生於筆筒樹或巨石隙縫中，偶長於地上者。

千層塔 *Lycopodium serratum* Thunb.

石松科之地生蕨類，直立，直株高約8-20公分，基部小葉多少向外(非向上)，葉緣有鋸齒，分布於本區之中低海拔原生林中。

帶狀瓶爾小草 *Ophioderma pendula* (L.) Presl

瓶爾小草科之附生蕨類。單葉叢生；葉柄不明顯，葉片肉質，長30-150cm，帶狀，葉基下沿漸窄，葉前端有時具1至2深裂，均為鈍頭、全緣，葉脈細長，結合成細長而近六角形的網眼，孢子囊集生在扁條孢子囊穗兩側，穗單一或分二叉，長5-25cm，穗柄長5-15cm，著生於營養葉片中央。台灣零星分佈海拔1,000m以下之闊葉林內。

毛蕨 *Cyclosorus acuminatus* (Willd.) H. Ito.

金星蕨科之地生蕨類。根莖匍匐，寬約0.3cm。一回羽狀複葉，散生，葉柄長25~80cm。乾燥時中間褐色，基部顏色很暗，近基部被褐色鱗片，葉軸上面具絨毛，葉片長30~80cm，羽片約25對歪斜形，最下方退化成耳狀。孢子囊堆著生在裂片葉脈上，孢囊褐色，有時被絨毛。分布台灣北部地區，生長於低海拔開闊地。

日本卷柏 *Selaginella nipponica* Fr. & Sav.

卷柏科之地生蕨類。營養葉匍匐，直立枝上才有孢子葉，孢子囊穗疏鬆，孢子囊穗頂生於直立枝末端。分佈日本、中國大陸。

紅檜 *Chamaecyparis formosensis* Matsum.

柏科大喬木。幹皮灰紅色至紅褐色，縱向淺溝裂，長片條狀剝落，有時具方形鱗片；葉先端漸尖形或銳形，毬果橢圓形，長7~9mm，鱗片10~13；每一果鱗有種子1~2。特產台灣，常與台灣扁柏形成混交林；分布最低至海拔1,050m（台灣北插天山），最盛處在海拔1,500~2,150m間。為優良之建築加工用材。

台灣扁柏 *Chamaecyparis obtusa* Sieb. & Zucc. var. *formosana* (Hayata)
Rehder

柏科大喬木。幹皮灰紅色，縱淺裂，長片條狀剝落，有時具方形鱗片；葉先端略鈍形（約30度），黃綠色。毬果9~10mm，果鱗數8~10；幼苗之線形初生葉退化較早，僅見於苗徑高約5cm下處。特產台灣中央山脈海拔1,300~2,800m間。心材淡黃褐色，有辣味，建築、家具用之優良木材。

台灣水青岡 *Fagus hayatae* Palib. ex Hayata var. *hayatae*

殼斗科之中喬木。幼葉下表面被褐毛，以後光滑。葉橢圓至卵形，鋸齒或稀重鋸齒緣，側脈7~8對。特有種。北部中、低海拔山區稜線一帶。

胡氏肉桂 *Cinnamomum macrostemon* Hayata

樟科之中喬木。芽鱗覆瓦狀排列，被褐色毛。葉薄革質，橢圓狀披針形，長9~15cm，寬2.5cm~4.5cm，先端長尾尖，銳基，近基或略離基三出脈。聚繖花序腋生，被白絹毛；花被倒卵狀披針形，被毛。果實橢圓形，長約1cm。屬特有種，零星分布北、東、南部山區。

鐵釘樹 *Lindera erythrocarpa* Makino

樟科之落葉小喬木。葉長橢圓形或倒披針形，長5~9cm，寬1.5~3.5cm，先端銳或鈍，基部楔形，葉柄長1~1.5cm。花被片闊橢圓形，長2.5cm。果球形，徑5~6cm，紅熟。產台灣北部太平山等處海拔1,100~1,800m地區，分布日本。

川上杜鵑 (著生杜鵑) *Rhododendron kawakamii* Hayata

杜鵑花科著生小灌木；小枝光滑。葉革質，倒卵形，先端圓，長4~5cm，寬2~2.5cm。花3~5朵頂生繖房狀；花梗與萼均具腺點；萼裂片邊緣具腺毛；花冠廣漏斗形，長約1cm。特產台灣高地樹幹上。

大葉越橘 *Vaccinium wrightii* Gray

杜鵑花科之常綠喬木，嫩枝光滑或散生短柔毛。單葉，互生具葉柄，柄長約0.2cm，堅韌、略被短柔毛或近光滑，葉片長3~5cm，卵形、長橢圓形或菱狀長橢圓形，葉尖漸尖，葉緣鋸齒緣，上下表面光滑，中肋上下表面上微凸起，側脈3~4對，花序總狀花序，花冠鐘狀圓筒形。果實為漿果，球形，約0.6cm。台灣地區分布於海拔600~1,600m山區。

南五味子 *Kadsura japonica* (L.) Dunal

五味子科之多年生藤本，全株平滑。葉橢圓形或披針狀長橢圓形，長~11cm，裡面淡綠而常帶紫色；柄長約1cm。種子腎形，徑約5mm。產台灣山麓至海拔2,000m林木。果供藥用。分布廣泛但族群數量較少。

狗骨仔 *Tricalysia dubia* (Lindl.) Ohwi

屬茜草科。葉長橢圓形，長7~15cm，寬3~6cm，先端尾狀漸尖。花白色。果熟時紅色。台灣低海拔闊葉成熟林中。

八角蓮 *Dysosma pleiantha* (Hance) Woodson

小蘗科之多年生草本。具匍匐地下莖，地下莖單一高約30cm。單葉，盾狀圓形，6~8裂，裂片闊三角形，葉通常2片葉生於頂端，具葉柄，葉緣被緣毛。花5~8朵叢生二片葉腋之間，3苞片，6片花萼。果實為漿果，長橢圓形或橢圓形。分布中國中部及東南部，台灣分布於海拔1000~2500m山區內。花期3~5月。

太平山櫻花 *Prunus matuurai* Sasaki

薔薇科之喬木。單葉，互生，具葉柄；托葉線形，尖端腺狀鋸齒緣，內部被絨毛；苞片扇狀，尖端腺狀鋸齒；葉片長8~12cm，寬1.5~2.5cm；長橢圓形至卵形，或長披針形，葉銳形或圓形或圓狀截形，基部具一對腺點，葉尖漸尖形，腺狀鋸齒。花3~5朵簇生枝，徑約2.5cm；花萼筒狀，裂片三角形至披針形，粗鋸齒；花瓣長約0.8cm，寬約0.5cm，白色，卵形至長橢圓形，先端微凹，雄蕊約30枚，周位花，花絲離生；心皮。果實為多汁核果，內具1種子。台灣只發現於太平山區海拔約2,000m處。

雪山冬青 *Ilex tugitakayamensis* Sasaki

冬青科之多年生常綠喬木，小枝光滑；冬芽被絨毛。葉革質，長橢圓呈長橢圓狀披針形，長10~14cm，寬3~5cm，先端短漸尖，銳頭，全緣光滑；葉柄長2~2.5cm，聚繖花

序，被絨毛；花萼下表面被毛，果球形，直徑約 5mm，分布於中央山脈中海拔闊葉林中。

水亞木 *Hydrangea paniculata* Sieb.

虎耳科之灌木。小枝密被貼伏毛。葉紙質至厚紙質，橢圓至卵狀橢圓形，鋸齒緣，先端漸尖，脈上具貼伏毛。兩性花白色，瓣狀萼片常由中脈基部，自白色漸變為淡粉紅色。北部中海拔山區。

宜蘭菝葜 *Smilax discotis* Warburg

菝葜科之藤本；枝圓，具縱稜，葉卵呈卵狀橢圓形，膜質或近革質，葉柄鞘為柄長 1/2；葉於葉鞘頂端脫落。花序有 3-7 朵花；花被片黃綠色，外輪者橢圓形，內輪者長橢圓形。果紅色，分布於宜蘭縣太平山、新竹縣鴛鴦湖及南投鳶峰一帶山區。

早田氏菝葜 *Smilax hayatae* T. Koyama

菝葜科藤本，枝略具稜，無刺。葉紙質至革質，橢圓至闊圓形，有時近菱形，基部漸狹或楔形，薄革質，葉柄鞘及柄長 1/2 至 3/5，耳狀，葉於葉柄頂端脫落。花序 1-9 朵花，花被片淡黃綠色，絲狀長橢圓形，果紅色。屬特有種，分布於北部中海拔山區。

雙心皮草 *Chirita anachoreta* Hance

苦苣苔科的一年生草本，具莖；莖無毛或有少數毛。葉對生，狹卵形或橢圓形，長 3-13 cm，上表面具疏毛，下表面脈上疏生毛，細齒緣，葉基歪。花序有花 1-3 朵。花冠白或淡紫色，外有細柔毛，內無毛。果長達 12cm。中、南及東部低海拔潮濕山谷或小山溝石壁上。

台灣金線蓮 *Anoectochilus formosanus* Hayata

蘭科之地生草本，莖基部匍匐，高 20-30cm。卵形至卵圓形，葉基圓形，葉尖銳形，暗綠色，上表面被有白色網紋，下表面暗紅色。花序為穗狀花序，頂生。果實為蒴果。分布琉球，台灣在海拔 1,500m 以下森林。

阿里山豆蘭 *Bulbophyllum transarisanense* Hayata

蘭科之附生植物。假球莖卵球形，叢生狀，綠色。葉單生，帶狀長橢圓形或橢圓形，鈍頭。花莖約高 6cm。頂具單花，長寬均為 4cm，淡綠色，平行脈紋甚清楚。屬特有種。

石斛 *Dendrobium moniliforme* (L.) Sw.

蘭科之附生植物。莖直立或懸垂。節間 2-3.5cm 長，黃綠色或紫黑色。葉披針形。花自落葉之節上生出，通常為 2 朵，白色或帶有紫暈，很少為淡黃色。分布全台海拔 800-2500m 處。

溪頭羊耳蒜 *Liparis grossa* Reichb. f.

蘭科之地生蘭，高6-9cm，假球莖長1.5-3cm，歪斜卵球形。葉單一，心形或卵狀心形。花序具約10朵花，頂生。果實為蒴果，長約1cm，橢圓形。台灣分布在海拔約1,000m的林內。

綬草 *Spiranthes sinensis* (Pers.) Ames

蘭科之地生蘭。根粗，莖短。葉約5片，簇生，現形，肉質。花莖無毛。穗狀花序，小花呈螺旋狀著生。花粉色，半張。分布海拔1000m以下之平原及山坡地。

金稜邊 *Cymbidium floribundum* Lindl.

蘭科之附生植物。假球莖很小，密生。葉近乎銳頭。花序彎曲，花15多以上，著生而密。花暗褐色，邊為黃色，多少扭曲狀。分布海拔800-2500m之森林。

(四) 植物組成與結構之比較

過去有關台灣水青岡植群之調查研究，有鐘補勤及章樂民(1954)、劉崇瑞及蘇鴻傑(1972)、謝長富等(1987)、王立志(1987)及呂金誠等(1998b)，以上報告皆為插天山自然保留區之研究報告，並未有針對銅山地區進行研究，表六為本研究的鹿皮山、銅山及阿玉山西峰等地區與上述各報告之比較，因各個調查面積皆不相同，所以在植群的比較上較為困難。表六是將各個植物組成轉換成IVI值，加以比較。由於鹿皮山及銅山地區屬於蘭陽溪的一側，而其他地區及阿玉山西峰則屬於另一側，因此定性的比較上也可看出物種之差異。

一般而言，溫帶地區台灣水青岡林可明顯分成喬木層及地被層。而台灣水青岡林大致可分成上層、小喬木及灌木層及地被層(呂金誠等1998b)。上層主要為台灣水青岡所組成，偶有針葉樹種突出其間，在本研究區中主要為紅檜及台灣扁柏，並無台灣鐵杉(*Tsuga chinensis* var. *formosana*)之針葉樹種出現；小喬木及地被層為其他闊葉樹種；地被層則以玉山箭竹為主。由表六顯示與台灣水青岡混生之樹種有高山新木薑子、白花八角、薄葉灰木、短柱山茶、三斗石櫟、毬子櫟、厚葉柃木、小葉石楠、假柃木、假繡球、台灣杜鵑、森氏杜鵑(*Rhododendron pseudochrysanthum*)、松田氏英迷、南燭(*Lyonia ovalifolia* var. *ovalifolia*)等；主要常見的組成仍以殼斗科、山茶科、樟科、灰木科及杜鵑花科植物為主

經比較二地區之間所出現之樹種，在上層喬木及小灌木層大致相同，但是有些常與台灣水青岡伴生之樹種在二地之間卻有極大之差異；如台灣鐵杉、吊鐘花(*Enkianthus perulatus*)、錐果櫟(*Cyclobalanopsis longinux*)、刻脈冬青、四川灰木、五指山冬青、台灣馬醉木、中國柃木、尾葉灰木等僅出現在插天山地區；而鐵釘樹(*Lindera erythrocarpa*)、太平山櫻及太平山冬青則僅出現在銅山地區。二地區與世界的水青岡屬落葉闊葉林相比則是沒有溫帶地區，常見且優勢的雲杉屬與冷杉屬植物(Ohsawa 1993)。

表六、台灣地區台灣水青岡之組成比較一覽表

植物種類	鐘及章 劉及蘇								植物種類	鐘及章 劉及蘇							
	1) 1954	2) 1972	謝等3) 1987	王4) 1987	呂等5) 1998	阿玉 山	鹿皮 山	銅山		1) 1954	2) 1972	謝等3) 1987	王4) 1987	呂等5) 1998	阿玉 山	鹿皮 山	銅山
台灣水青岡	32.7	95.5	112	128	99.1	11.63	38.29	27.91	臭辣樹	-	-	-	0.82	-	0.86	-	0.27
昆欄樹	5.7	5.9	1.5	1.5	1.71	6.85	0.68	2.54	薄葉灰木	-	-	-	7.36	-	-	-	2.73
厚皮香	10.9	3.9	2.4	1.84	0.5	0.91	1.33	0.12	柏拉木	-	-	-	12.7	-	-	-	-
大頭茶	11.8	-	-	-	-	-	-	-	華八仙	-	-	-	1.64	-	-	-	-
暖地山藤	8.72	-	-	-	-	-	-	-	太平山英迷	-	-	-	1.02	-	-	-	-
台灣五葉松	2.73	-	-	-	-	-	-	-	山羊耳	-	-	-	0.07	-	-	-	-
台灣扁柏	44.9	-	-	-	6.32	-	-	1.11	山櫻花	-	-	-	2.25	0.2	-	-	-
小葉赤楠	6.51	-	0.9	0.41	-	-	-	-	台灣石楠	-	-	-	0.41	3.39	-	-	-
台灣鐵杉	9.2	-	4.7	82	1.56	-	-	-	枇杷葉灰木	-	-	-	0.41	0.37	-	-	-
台灣杜鵑	98	-	11.5	28.2	13.4	-	-	1.01	台灣高山英迷	-	-	-	-	6.58	-	-	-
錐果櫟	49.5	-	4.2	3.07	9.04	-	1.84	-	南燭	-	-	-	-	0.51	-	-	0.75
香桂	2.96	3.2	-	2.45	-	-	-	-	薄葉虎皮楠	-	16.1	-	-	2.69	0.93	1.94	1.89
玉山杜鵑	5.02	8.3	5.8	-	3.32	-	-	0.6	墨點櫻桃	-	-	-	-	-	1.14	1.81	0.47
紅淡比	4.12	6.8	5.5	6.14	3.95	-	-	0.26	假桫欏	-	-	-	-	-	8.08	4.58	5.5
高山新木薑子	-	4.4	10.3	19	18.1	2.33	8.73	7.3	白花瑞香	-	-	-	-	-	0.81	1.3	0.27
台灣樹參	-	3.2	10.5	4.91	8.11	1.49	1.99	1.58	大葉海桐	-	-	-	-	-	0.83	-	0.09
鴉子櫟	-	8.3	6.3	25.2	9.05	5.25	3.07	1.4	玉山糯米樹	-	-	-	-	-	1.39	-	0.78
豬腳楠	-	3.3	3.2	3.27	0.61	1.75	2.12	-	狹瓣八仙花	-	-	-	-	-	3.88	-	0.09
五指山冬青	-	9.6	0.4	0.14	-	-	-	-	珠砂根	-	-	-	-	-	0.84	-	0.19
四川灰木	-	9.4	1.6	0.2	-	-	-	-	鈍齒鼠李	-	-	-	-	-	0.81	-	0.56
刻脈冬青	-	4.4	4.6	4.57	9.69	-	-	-	鐵釘樹	-	-	-	-	-	1.12	-	0.19
厚葉桫欏	-	4.5	2.2	9.41	3.92	-	-	1.29	巒大紫珠	-	-	-	-	-	0.94	-	0.56
異型葉木犀	-	10.4	10.2	6.55	8.35	5.56	-	0.35	台灣小葉	-	-	-	-	-	1.91	-	-
賽桫欏	-	7.6	0.6	-	8.31	-	-	-	假長葉楠	-	-	-	-	-	1.06	-	-
竹葉楠	-	4.3	2	-	-	-	-	-	烏皮茶	-	-	-	-	-	0.92	-	-
銳葉新木薑子	-	8.3	5.4	-	-	-	-	-	台灣八角金盤	-	-	-	-	-	0.91	-	-
台灣馬醉木	-	3.3	-	1.23	2.87	-	-	-	台灣山桂花	-	-	-	-	-	0.88	-	-
白花八角	-	34.9	-	10.2	3.35	-	1.4	3.98	厚葉衛矛	-	-	-	-	-	0.86	-	-
深紅菌芋	-	3.3	-	0.2	1.12	1.16	-	0.61	台灣老葉兒樹	-	-	-	-	-	0.81	-	-
小花鼠刺	-	3.6	-	0.2	-	1.1	-	-	伏牛花	-	-	-	-	-	0.81	-	-
小葉英迷	-	4.4	-	-	-	-	-	0.09	長葉木薑子	-	-	-	-	-	1.8	3.08	-
川上氏小葉	-	7	-	-	-	-	-	0.09	紅子英迷	-	-	-	-	-	2.22	1.38	-
阿里山女貞	-	4	-	-	2.29	-	-	-	圓葉冬青	-	-	-	-	-	-	1.51	-
中國桫欏	-	19	-	-	-	-	-	-	油葉石櫟	-	-	-	-	-	-	1.43	-
屏東木薑子	-	3.4	-	-	-	-	-	-	細枝桫欏	-	-	-	-	-	-	1.38	-
狹葉高山櫟	-	-	0.4	3.27	0.45	-	-	-	月桂葉灰木	-	-	-	-	-	-	0.85	-
尾葉灰木	-	-	9.7	13.5	10.5	6.15	-	-	忍冬葉冬青	-	-	-	-	-	-	0.75	-
短柱山茶	-	-	11	6.75	10.7	6.09	4.11	5.12	鐵冬青	-	-	-	-	-	-	0.66	-
日本女貞	-	-	1.4	2.66	0.29	2.05	0.96	0.99	小西氏灰木	-	-	-	-	-	-	0.62	-
平遮那灰木	-	-	1.4	2.86	0.67	-	0.66	-	玉山木薑子	-	-	-	-	-	-	1.71	0.32
呂宋英迷	-	-	6.3	8.39	-	-	-	0.38	玉山灰木	-	-	-	-	-	-	0.71	0.09
紅檜	-	-	6	2.45	-	-	-	0.1	鈴木氏冬青	-	-	-	-	-	-	0.69	0.59
福建賽衛矛	-	-	0.4	0.82	4.4	-	0.62	0.66	三斗石櫟	-	-	-	-	-	-	-	2.13

小葉石楠	-	-	0.7	-	6.19	4.34	-	5.45	烏皮九芎	-	-	-	-	-	-	-	1.47
假繡球	-	-	4.8	-	2.08	0.9	-	3.01	掌葉槭	-	-	-	-	-	-	-	0.96
阿里山灰木	-	-	0.7	-	1.09	-	6.11	4.85	玉山杜鵑	-	-	-	-	-	-	-	0.31
薯豆	-	-	0.4	-	0.41	-	0.63	-	樺葉英迷	-	-	-	-	-	-	-	0.3
山白櫻	-	-	1	-	3.15	-	-	-	狹葉英迷	-	-	-	-	-	-	-	0.28
吊鐘花	-	-	15.3	-	6.59	-	-	-	水亞木	-	-	-	-	-	-	-	0.28
觀葉柃木	-	-	0.8	-	0.3	-	-	-	裏白刺木忽	-	-	-	-	-	-	-	0.27
尾葉灰木	-	-	5.1	-	0.17	-	-	-	森氏槭	-	-	-	-	-	-	-	0.27
香楠	-	-	0.5	-	-	1.04	-	-	巒大花楸	-	-	-	-	-	-	-	0.2
楊梅	-	-	0.9	-	-	1.05	-	-	太平山櫻花	-	-	-	-	-	-	-	0.2
紅花八角	-	-	4.7	-	-	-	-	-	雪山冬青	-	-	-	-	-	-	-	0.19
台灣掌葉槭	-	-	0.5	-	-	-	-	-	尖葉槭	-	-	-	-	-	-	-	0.19
大葉木犀	-	-	0.4	-	-	-	-	-	布氏稠李	-	-	-	-	-	-	-	0.14
佩羅特木	-	-	0.4	-	-	-	-	-	畢祿山鼠李	-	-	-	-	-	-	-	0.13
小葉石楠	-	-	14	4.91	-	-	-	-	台灣鵝掌柴	-	-	-	-	-	-	-	0.12
霧社木薑子	-	-	-	0.41	0.3	1.88	1.44	1.88	大葉石櫟	-	-	-	-	-	-	-	0.12
台灣紅檫木	-	-	-	1.64	-	-	-	0.09	觀葉英迷	-	-	-	-	-	-	-	0.1
早田氏冬青	-	-	-	0.2	-	-	-	0.09	著生珊瑚樹	-	-	-	-	-	-	-	0.1
松田氏英迷	-	-	-	3.07	2.98	-	-	2.65	壺花英迷	-	-	-	-	-	-	-	0.1
青楓	-	-	-	0.61	1.05	-	-	0.37	小實女貞	-	-	-	-	-	-	-	0.1
奧氏虎皮楠	-	-	-	4.8	5.23	0.74	-	0.09	太平山冬青	-	-	-	-	-	-	-	0.09
楊桐	-	-	-	1.64	1	2.19	-	-	小葉白檜	-	-	-	-	-	-	-	0.09
變葉新木薑子	-	-	-	1.64	7.8	-	-	0.24									

註：1. 鍾補勤及章樂氏(1954)於南插天山附近設置1個50m×10m的樣區；其內分成5個10m×10m之小區，面積共500m²。

2. 劉崇瑞及蘇鴻傑(1972)於北插天山北方之多崖山山腹與北插天山三角點附近各設置1個5m×20m及4m×20m的長方形帶狀樣區，面積共80-100m²。

3. 謝長富等(1987)於拉拉山、北插天山、羅培山附近，設置37個10m×10m之方形樣區，面積共3700m²。

4. 王立志(1987)於北插天山至塔曼山之稜線上，共設置12個面積500m²樣區，內分20個5m×5m小區，面積共6000m²。

5. 呂金誠等(1998)於拉拉山附近及盧平山至北插天山附近，共設置11個10m×25m之樣區，面積共2750m²。

6. 鹿皮山取2個500m²之樣區；內分20個5×5m²之小區，面積共1000m²。

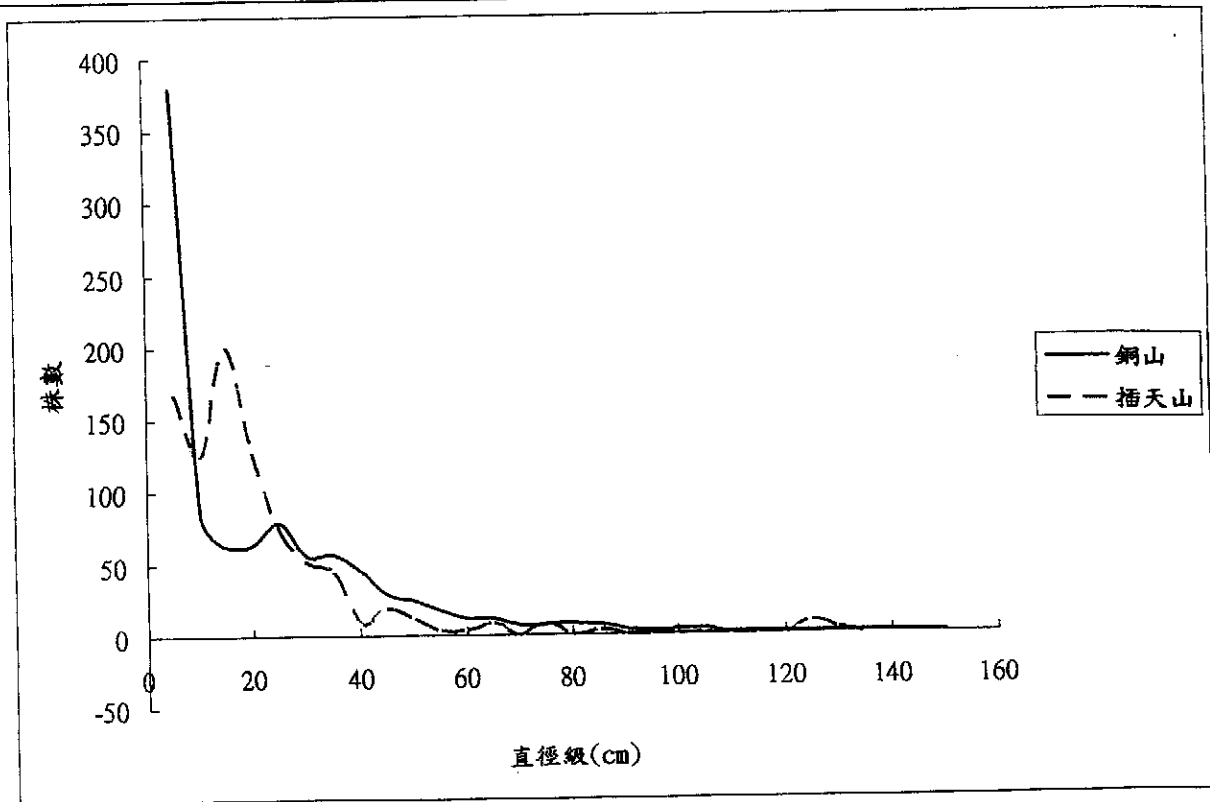
7. 銅山取20個500m²之樣區；內分20個5×5m²之小區，面積共10000m²。

8. 阿玉山取1個500m²之樣區；內分20個5×5m²之小區，面積共500m²。

將銅山與鹿皮山地區22個有台灣水青岡出現的樣區，由其中選取重要值超過所有木本植物平均值以上的樹種，將其直徑的分布列於表七，其中台灣水青岡的株數雖非為最多者，但平均分布在各個直徑級之中，直徑在20cm以上者有367株；同時大於60cm以上則有63株，徑級上明顯較插天山地區大，因此台灣水青岡佔有極大之優勢。而其餘之樹種的徑級多為20cm以下，同時在5cm以下者佔大多數；其中以高山新木薑子、假柃木、小葉石楠、短柱山茶、白花八角、假繡球、松田氏英迷、薄葉灰木、三斗石櫟及繸子櫟等樹種小苗之數量最多，因此具有極大之更新潛力。至於插天山地區調查中數量較多的台灣杜鵑、尾葉灰木、刻脈冬青、異葉木犀等所佔的數量較少，甚至殆不出現。

表七、銅山地區台灣水青岡植群之優勢種直徑分佈表

植物種類	重要值	直徑級(cm)/ ha															小計
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	>70	
台灣水青岡	26.42	378	83	63	64	78	55	56	45	28	25	17	12	11	6	34	955
高山新木薑子	6.95	1504	66	23	7	3	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1607
假桫欏	4.97	956	45	4	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1008
小葉石楠	4.19	882	35	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	920
短柱山茶	3.95	657	78	19	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	759
白花八角	3.26	203	31	13	18	0	7	8	2	0	0	0	0	0	0	0	282
假繡球	2.35	443	23	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	469
昆欄樹	2.2	25	2	1	1	1	2	1	1	0	0	1	0	1	0	4	40
松田氏莢迷	2.06	448	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	449
薄葉灰木	1.97	227	25	8	10	3	2	3	1	0	0	0	0	1	0	0	280
薄葉虎皮楠	1.75	105	10	8	3	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	129
三斗石櫟	1.71	167	16	11	8	7	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	212
糙子櫟	1.57	151	12	4	5	2	2	2	0	2	0	0	1	0	0	0	181
烏皮九芎	1.19	61	15	5	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85
台灣杜鵑	0.76	27	11	6	1	2	5	1	3	1	0	1	1	0	0	0	59
總計	65.3	6234	453	169	121	100	75	74	57	32	27	19	17	13	6	38	7435



圖六、插天山與銅山地區之台灣水青岡直徑級分布曲線圖

插天山與銅山二地區中，台灣水青岡直徑級之組成結構如圖六，銅山地區 5cm 以下的小苗數量最多，隨著直徑級越大數量越減少，而在 20-30cm 左右都有一個高峰，代表兩地之族群數量都屬於次遞的增加。

二地區直徑級分布曲線大致由一反 J-型與鐘型所組成；此種曲線依 Bray1956 所稱，係每隔一段時間應會有一次的干擾產生，使林分疏開。推測其原因在插天山地區雖有天然下種更新之現象，然而卻無法順利長成成熟木，是由於台灣水青岡生長速度甚慢，競爭不過其他林床植物，導致小苗的死亡(歐辰雄等，1999)。而銅山地區由齡級分佈圖可看出，雖然小苗在更新過程亦有死亡，但是仍有不少小苗長成幼株及成熟木，因此銅山地區在各齡級之數量及胸徑上，大致都較插天山地區為多。由表八可知二地每公頃之總株數，相差逾 96 株，但對於直徑小於 30cm 者差異並不大，主要的差異在於胸徑 30-65cm 者，相差約 99 株，且胸徑在 65cm 以上者在本研究區內更有 40 株，由此可看出，兩地在小苗的數量上並無太大之差異，造成此種差異的主要原因應該是小苗是否能長成幼苗或成熟木。

台灣水青岡在本研究區中呈現間斷分布，依本次研究結果顯示，台灣水青岡林中胸徑小於 30cm 者佔 77.6%，雖然仍以小徑木數量較多，但是亦具有相當數量之大徑木。本次調查所獲小苗之數量共有 42 株，且多發生於林緣的步道處及礦質土裸露地等，但在鬱閉林分之內亦有小苗發生，由於台灣水青岡屬於文化資產保有法所保護的 5 種稀有物種之一，無法對其鑽取年輪，了解其實際的年齡分布，因此對其天然更新之能力，有待下一年設置永久樣區後，進行長期的觀察方可明瞭其實際的更新狀況。

表八、插天山與銅山地區台灣水青岡各直徑級之株數一覽表

研究地區	直徑級(cm)/ ha			總計
	30 以下	30-65	65 以上	
插天山地區	742	95	22	859
銅山地區	741	194	40	955

六、結論及建議

(一) 植群分型：

大致可區分成 20 個植群型：分別為 1. 櫟林帶上層的：

- (1) 人工林的柳杉人工林、台灣杉—紅檜人工林(針葉樹混合林)及紅檜人工林
- (2) 台灣水青岡群團的：山酢漿草—台灣水青岡型、台灣扁柏—台灣水青岡型
- (3) 其他稜線的植群型：台灣扁柏—毬子櫟型、三斗石櫟—白花八角型、

台灣扁柏型

2. 櫟林帶下層可分成

- (1) 溪谷植群，可分成演替早期的茵陳蒿—水雞油型、長梗紫麻—台灣赤楊型及中後期的無患子—假葉楠型
- (2) 下坡及上坡的大葉石櫟—假長葉楠型、紅檜—假長葉楠型、五掌楠—豬腳楠型
- (3) 稜線的狹葉貫眾蕨—豬腳楠型、大明橋—台灣扁柏型
- (4) 稜線台灣水青岡群團的月桂葉灰木—台灣水青岡型及尾葉灰木—台灣水青岡型

3. 楠櫟林帶上層可分成：溪谷的大葉楠—九芎型及中坡或稜線的黃杞—長尾尖葉櫟型

(二) 保護區的建議

台灣水青岡最大的族群，目前主要分布於插天山一帶及銅山附近，雖然銅山地區台灣水青岡的面積與族群數量跟北插天山相當；野生動物之數量也相當豐富，同時經由 DNA 的研究指出二地族群的遺傳變異在族群內與族群間有明顯的變異存在 (王亞男、林建良, 2002)，因此在插天山雖已有劃設自然保留區，但站在族群遺傳的保存上，銅山地區在台灣水青岡也應納入相當的保護區系統；然而台灣水青岡目前是幼苗更新的問題，並無生育地的破壞與減少級大量的採取；但在銅山地區，部分區域早期有過林業經營，近來則有部分地區劃成低密度的自然解說生態步道，因此為求整體的規劃及保護，建議宜劃為妥善的保護區，其範圍宜包含目前台灣水青岡在銅山地區有出現之地區，這些區域包含和平事業區 72、74、75、76 及 77 林班的部分，及南澳事業區 44、45、46、47、48、49、50、51、52、57、58、59、60、61、65、66、71、72、73、74、75、76、77 林班的部分區域；這些區域主要為和平溪與南澳北溪分水嶺之稜線與側出之支稜，及南澳南溪及南澳北溪分水嶺之稜線與側出之支稜；範圍包含望洋山以東經銅山、下銅山至鹿皮山一帶及由其間側出至雅音山一線的稜線與山頂。至於劃設的區域，靠近翠峰湖的望洋山一線可做為緩衝區，有限度的提供給民眾進入森林中體驗台灣水青岡的季節變化與生態景觀，至於銅山至鹿皮山一帶，則可劃成核心區，作為台灣水青岡森林之保存與研究使用 (行政院農業委員會 2002) (圖七)。然而；目前森林法將研擬適合稀有森林的保護區類目與保護措施，同時銅山地區亦正進行第二年的動物與植物資源調查，整個區域的範圍與保護區等級的定位，應可俟兩種調查告一段落，及明年森林法的保護區系統細則完成後再做更詳盡的研擬。

(三) 永久樣區設置地點之建議

水青岡屬的植物都屬於闊葉樹中較長壽的樹木，一些生態的現象都需要長時間的觀測；國外有關水青岡屬的研究，諸如北美的 *Fagus grandifolia*；歐洲的 *F. sylvatica* (Madsen 1995a, b)；日本的 *F. japonica* 與 *F. crenata* 都有

進行詳實的研究調查，甚至目前都有許多的地區正劃設為永久樣區(permanent plot)進行研究 (Nakashizuka and Numata 1982, Nakashizuka 1983; Ohkubo *et. al.* 1988; Kawano and Iwasa 1993 ; Hara 1985; 1987; Yamamoto 1989)；同時在許多地點都有設置永久樣區進行天然更新(Natural regeneration)的研究，如種子雨(seed rain)、種子庫(seed pool)、萌蘖(sprouting)、老齡林不同的更新期(regeneration phase)等(Tanaka *et. al.* 2000)；以了解水青岡屬植物 (*Fagus* spp.) 的更新機制及天然恢復的情形。至於南美的南方山毛櫸 (*Nothofagus*)，也有許多探討孔隙更新、下層伴生物種、結構變化及箭竹 (*Chusquea*)對南方山毛櫸更新的影響(Veblen ;1979; 1982; 1989; Veblen *et. al.* 1979)。

由翠峰湖以東的銅山、下銅山至鹿皮山一線的稜線上包含有連綿 13km 的台灣水青岡之夏綠林，這些台灣水青岡並非呈現連續，在部份低凹的鞍部則並未出現台灣水青岡森林，雖然在稜線的寬度一般比插天山寬，但面向南澳北溪呈現明顯的向上侵蝕，有極明顯的崩壁，在崩壁上部份尚有台灣水青岡林存在，甚至在部份面向和平的部份已有台灣水青岡形成幼年期的森林，這種幼齡林是在插天山一帶較少出現者，本區早期在和平溪一側曾建造不同針葉樹人工林，因此台灣水青岡林之復育及幼苗更新的研究應是本區設置永久觀查之重要地點，於此建議在未來老齡林的森林中可劃設一塊面積較大的永久樣區，觀察老齡林塊集的變動及幼苗的更新狀況；至於附近人工林則劃設幾塊面積較小且鄰近台灣水青岡林的永久樣區，觀察人工林內物種的恢復情形，並評估恢復成為台灣水青岡林的可行性。至於不同之演替早期階段則可尋找和平溪或南澳北溪一側，設置數塊小面積的永久樣區進行觀察。

這些永久樣區設置的考量除了以能代表台灣水青岡林不同的演替階段外，也兼顧調查與未來巡視之方便性，至於適合設置永久樣區的地點大致如圖七。

(四) 自然步道衝擊之監測及相關之自然保育措施

目前羅東林區管理處在翠峰湖至和平事業區 74 林班處設有台灣山毛櫸自然步道，自然步道在後半段穿越台灣水青岡林與林業經營的造林地之間，部份地區有台灣水青岡之幼苗，此處宜注意遊客對台灣水青岡苗木的衝擊，並應對進入步道的人數做一定的限制，至於人數的多寡可以使用紅外線計數器，計數出入之人數，並考慮使用植群的敏感物種及台灣水青岡的幼苗、對敏感動物的影響、土壤的沖蝕情形等，算出遊客的容納量(陳昭明 蘇鴻傑 胡弘道，1989)；同時並在部份動物繁殖及台灣水青岡結果之際，做一定的限制與規範。至於遊客的進入則建議在入口處，設置一個成列室或解說中心進行台灣水青岡的解說，民眾的進入則應由有接受自然資源解說訓練的解說員帶領，進行台灣水青岡林的解說與體驗。對於一些無法親近台灣水青岡林或對林分季節變化的觀察則可在望洋山頂的瞭望台及翠峰湖往寒溪的古魯林道一側設置幾個觀景點，方便遊客進行四季變化的觀察及保育的解說(潘富俊，1997)。



圖七、建議設立之銅山台灣水青岡保護區之區域與永久樣區設置地點

目前在緊臨台灣水青岡林的造林區域，有出現台灣水青岡的幼苗，應設法讓植株復舊(restoration)為台灣水青岡植群。

七、誌謝

本研究報告執行期間承林務局羅東林區管理處提供經費及陳在雄先生、胡元璋先生、江玲怡小姐、詹佳娟小姐在行政上及後勤之協助，林務局管立豪課長、夏榮生技正、太平山工作站黃群修主任、台北工作站洪西洲主任、陳美惠小姐、作業課苗華紘課長；林試所福山分所林則桐副研究員、師大生物系王震哲教授提供寶貴意見；荒野協會宜蘭分會邱錦和先生、屏東科技大學研究生劉啟斌、宜蘭大學自然資源系戴炎明、邱宗儀、何正輝、許峰巖、劉雯玲、陳幼玫、陳佳玫、王翊及相關同學之野外調查、屏東科技大學研究生葉清旺等諸位同學的外業鼎力相助使本報告得以順利完成，謹此一併致謝。

八、參考文獻

- 王立志 1987 台灣北部烏來地區天然植群之多變數分析 國立台灣大學農學院森林學研究所碩士論文
- 王亞男、林建良 2002 利用 RAPD 分子標誌研究台灣山毛櫸之族群變異 中華林學季刊 35(3):265-272
- 台灣省林務局 1993 台灣稀有植物圖鑑(I) 台灣省林務局
- 台灣省林務局 1995 台灣稀有植物圖鑑(II) 台灣省林務局
- 台灣省特有生物研究保育中心 1993 台灣特有植物名錄 台灣省特有生物研究保育中心
- 行政院農業委員會 2002 野生動物保育法與相關法規 行政院農業委員會 216pp.
- 行政院農業委員會林業試驗所 1996 台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(I) 行政院農業委員會林業試驗所 161pp.
- 行政院農業委員會林業試驗所 1997 台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(II) 行政院農業委員會林業試驗所 161pp.
- 行政院農業委員會林業試驗所 1998 台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(III) 行政院農業委員會林業試驗所 163pp.
- 行政院農業委員會林業試驗所 1999 台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(IV) 行政院農業委員會林業試驗所 161pp.
- 行政院農業委員會林業試驗所 2000 台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(V) 行政院農業委員會林業試驗所 161pp.
- 行政院農業委員會林業試驗所 2001 台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(VI) 行政院農業委員會林業試驗所 166pp.
- 呂金誠、邱清安、歐辰雄 1998a 插天山自然保留區植群之研究 中興大學實驗林研究彙刊 20(1):57-80
- 呂金誠、歐辰雄、邱清安 1998b 插天山自然保留區植群研究(二)台灣山毛櫸之族群組成 國立中興大學實驗林研究彙刊 20(2):79-91
- 林建良 2001 利用 RAPD 分子標誌研究台灣山毛櫸之族群變異 國立台灣大學農學院森林學研究所碩士論文 64pp.
- 邱清安 1996 插天山自然保留區植相與植群之研究 國立中興大學森林學研究所碩士論文 162pp.
- 金平亮三 1936 台灣樹木誌(增補改版) 前台灣總督府中央研究所林業部 754pp
- 柳楮 1968 台灣產殼斗科植物地理之研究 台灣省林業試驗所報告第 165 號 24pp.
- 柳楮、徐國士, 1971
- 徐國士 1980 台灣稀有及有絕滅危機之植物 台灣省立基隆高級中學 100pp.
- 徐國士、呂勝由 1984 台灣的稀有植物(普及版) 渡假出版社 191pp.

- 郭城孟 1997 台灣維管束植物簡誌第一卷 行政院農業委員會
- 陳昭明 蘇鴻傑 胡弘道 1989 風景區遊客容納量之調查與研究 台灣大學森林所 236pp.
- 黃立彥 2000 拉拉山台灣山毛櫸林植群生態與天然更新之研究 國立中興大學森林學研究所碩士論文 91pp.
- 楊遠波 劉和義 林讚標 2001 台灣維管束植物簡誌第五卷 行政院農業委員會
- 楊遠波 劉和義 彭鏡毅 施炳霖 呂勝由 1999 台灣維管束植物簡誌第四卷 行政院農業委員會
- 楊遠波 劉義和 呂勝由 1997 台灣維管束植物簡誌第二卷 行政院農業委員會
- 劉平妹 1994 台灣區地下水觀測第一期計畫水文地質調查研究及建檔—岩心花粉化石分析及地層對比研究 中央地質調查所報告第 83-033 號
- 劉和義 楊遠波 施炳霖 呂勝由 1998 台灣維管束植物簡誌第三卷 行政院農業委員會
- 劉崇瑞、蘇鴻傑 1972 北插天山夏綠林群落之研究 省立博物館科學年刊 15:1-14
- 劉崇瑞、蘇鴻傑 1983 森林植物生態學 臺灣商務印書館股份有限公司 462pp.
- 歐辰雄 呂金誠等 1999 插天山自然保留區台灣山毛櫸天然更新與繁殖之可行性研究(一) 農委會林務局保育研究系列 88-1 號
- 歐辰雄 呂金誠等 2000 插天山自然保留區台灣山毛櫸天然更新與繁殖之可行性研究(II) 農委會林務局保育研究系列 89-5 號
- 潘富俊 1997 自然保留區經營管理手冊 台灣省林業試驗所 255pp.
- 賴明洲 1989 台灣稀有及危機植物保育評估 現代育林 5(1):34-38
- 謝長富、湯惟新、林義方、林雲珍、陳尊賢、林光清、張仲民 1987 自然保護區生態基準之資料庫建立(二) 行政院農委會 76 年生態研究報告第 26 號
- 鍾補勤 章樂民 1954 南插天山森林生態初步調查 台灣省林業試驗所報告第 41 號 36pp.
- 簡焯坡、應俊生、馬成功、李雅茹、張志松、閔天祿 1975 貴州梵淨山水青岡林在地理分布上的意義 植物分類學報 13(1):5-17
- 蘇鴻傑 1980 臺灣稀有及有絕滅危機森林植物之研究 臺大實驗林研究報告 125:165-205
- 蘇鴻傑 1987a 森林生育地因子及其定量評估 中華林學季刊 20(1):1-14
- 蘇鴻傑 1987b 植群生態多變數分析法之研究(2):直接梯度分析 中華林學季刊 20(2):29-46
- 蘇鴻傑 1987c 植群生態多變數分析法之研究(3):降趨對應分析及相關分布序列法 中華林學季刊 20(3):45-68

- 蘇鴻傑 1988 南澳闊葉樹保護區植群生態之研究 林務局保育研究系列 118p.
- 蘇鴻傑 1992 台灣之植群：山地植群帶與地理氣候區 「台灣生物資源調查及資訊管理研習會」論文集(彭鏡毅 編) p.39-53
- 蘇鴻傑, 1996 植群生態多變數分析法之研究 IV. 植群分類法及相關環境因子之分析 臺灣省立博物館年刊 39:249-268.
- Braun-Blanquet 1932 plant sociology—the study plant communities.
translate by Fuller, G. D. and Conard, H. S. Hafner Pub. New York.
- Gauch, H. G. 1982 Multivariate Analysis in Community Ecology, Cambridge Studies in Ecology. Cambridge University Press.
- Hayata, B. 1911 Material Flora Formosa. Journ. Col. Sci. Imp. Univ. Tokyo 25:286.
- Hara, M. 1985 Forest response to gap formation in a climax beech forest. Jap. J. Ecol. 35:337-343.
- Hara, M. 1987 Analysis of seedling banks of a climax beech forest : ecological importance of seedling sprouts. Vegetatio 71:67-74.
- Hsieh C. F. 1989 Structure and floristic composition of the beech forest in Taiwan Taiwania 34(1): 28-44.
- Kato S., T. Koike, T. Lei, C. F. Hsieh, K. Ueda and Mikami, T.. 2000 Analysis of mitochondrial DNA of an endangered beech species, *Fagus hayatae* Palibin ex Hayata. New Forests 19:109-114.
- Kawano, K. and Iwasa, Y. 1993 A lattice-structured model for beech forest dynamics: the effect of understory dwarf bamboo. Ecological Modelling. 66:264-275.
- Kent, M., Paddy, C. 1992 Vegetation description and analysis: a practical approach. Belhaven press London.
- Koike, T., S. Kato, Y. Shimamoto, K. Kitamura, S. Kawaano, K. Ueda and T. Mikami 2000 Mitochondrial DNA variation follows a geographic pattern in Japanese beech species. Bot. Acta 111:87-92.
- Liew P. M. , Shen C. F. and Huang S. Y. 1994 Middle pleistocene distribution of the genus *Fagus* tourn. ex L. (Fagaceae) in Taiwan. Journal of the geological society of China . 37(4):549-560.
- McCune, B. and Mefford, M. J. 1999. PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data. MjM Software Design. Oregon USA. 237pp.
- Mueller-Dombois and Ellenberg 1974 Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley and Sons 547pp.
- Nakashizuka, T. and Numata, M. 1982 Regeneration process of climax beech forests I. structure of a beech forest with the undergrowth of *Sasa*. Jap. J. Ecol 32:57-67.

- Nakashizuka, T. 1983 Regeneration process of Climax beech (*Fagus crenata* blume) forest III. Structure and development processes of sapling populations in different aged gaps. Jap. J. Ecol. 33:409-418.
- Ohkubo, T. kaji, M. and Hamaya, T. 1988 structure of Primary Japanese Beech (*Fagus japonica* Maxim) Forests in the Chichibu Mountains, Central Japan, with Special Reference to Regeneration Processes. Ecological research. 3:101-116.
- Ohsawa, M. 1993 Latitudinal pattern of mountain vegetation zonation in the southern and eastern Asia. J. of veg. sci. 4:13-18.
- Severinghaus, S. and C. E. DeVol 1974 Notes on the distribution of Taiwan beech. Taiwania 19(2):235-237.
- Shen, C. F. 1992 A Monograph of the Genus *Fagus* Tourn. ex L. (Fagaceae). UMI.
- Su, H. J. 1984a Studies on the climate and vegetation types of the natural forests in Taiwan. (I) Analysis of the variations in climatic factors. Quart. J. Chin. For. 17(3):1-14.
- Su, H. J. 1984b Studies on the climate and vegetation types of the natural forests in Taiwan. (II) Altitudinal vegetation zones in relation to temperature gradient. Quart. J. Chin. For. 17(4):57-73.
- Su, H. J. 1985 Studies on the climate and vegetation types of the natural forests in Taiwan. (III) A scheme of geographical climatic regions. Quart. J. Chin. For. 18(3):33-44
- Threatened plants committee secretariat, IUCN. 1980 How to use the UCN Red Data Book Categories. Royal Botanical Garden.
- Tanaka, H., Shibata, M., Iida, S., Niiyama, K., Masaki, T., Abe, S., Kominami, Y. and Nakashizuka, T. 2000 Ogawa Forest Reserve-The permanent plot for a long-term ecological study in temperate deciduous forest, Japan.
<http://ss.ffpri.affrc.go.jp/labs/femnet/ogawa/ogawa.htm>
- Veblen, T.T. Veblen , A.T. and Schlegel , F.M. 1979 Understorey patterns in mixed evergreen-deciduous *Nothofagus* forest in chile. Journal of Ecology. 67:809-823.
- Veblen, T.T. 1979 Structure and dynamics of *Nothofagus* forest near timberline in south-central Chile. Ecology. 60(5):937-945.
- Veblen, T.T. 1982 Growth patterns of Chusquea bamboos in the understory of Chilean *Nothofagus* forest and their influences in forest dynamics. Bulletin of the torrey botanical club. 109(4):474-487.
- Veblen, T. T. 1989 *Nothofagus* regeneration in treefall in northern

Patagonia. Can. J. For. 19:365-371.
Yamamoto, S. I. 1989 Gap dynamics in climax *Fagus crenata* forests. Bot.
Mag. Tokyo. 102:93-114.

九、附錄

附錄一、銅山地區植物名錄

*：該植物出現在台灣水青岡林

PTERIDOPHYTA 蕨類植物門

PSILOTACEAE 松葉蕨科

Psilotum nudum (L.) Beauv. 松葉蕨

ADIANTACEAE 鐵線蕨科

Coniogramme intermedia Heiron. 華鳳了蕨*

ASPIDIACEAE 三叉蕨科

Ctenitis eatonii (Bak.) Ching 愛德氏肋毛蕨

Ctenitis subglandulosa (Hance) Ching 肋毛蕨

ASPLENIACEAE 鐵角蕨科

Asplenium oldhami Hance 俄氏鐵角蕨

Asplenium adiantoides (L.) C. Chr. 革葉鐵角蕨*

Asplenium antiquum Makino 山蘇花

Asplenium cheilosorum Kunze ex Mett. 薄葉孔雀鐵角蕨

Asplenium cuneatiforme Christ 大蓬萊鐵角蕨

Asplenium excisum Presl 剪葉鐵角蕨

Asplenium neolaserpitiifolium Tardieu & Ching 大黑柄鐵角蕨(黃鱗鐵角蕨)

Asplenium nidus L. 台灣山蘇花

Asplenium normale D. Don 生芽鐵角蕨

Asplenium prolongatum Hook. 長生鐵角蕨*

Asplenium tenuifolium D. Don 薄葉鐵角蕨*

Asplenium trichomanes L. 鐵角蕨*

Asplenium wrightii Eaton ex Hook. 萊氏鐵角蕨

Asplenium wilfordii Mett. ex Kuhn. 威氏鐵角蕨*

ATHYRIACEAE 蹄蓋蕨科

Athyrium arisanense (Hayata) Tagawa 阿里山蹄蓋蕨*

Athyrium erythropodum Hayata 紅柄蹄蓋蕨*

- Athyrium japonicum* (Thunb.) Copel. 東洋蹄蓋蕨
Cystopteris tenuisecta (Blume) Mett. 粗柄毛冷蕨
Diplazium amamanum Tagawa 奄美雙蓋蕨
Diplazium dilatatum Blume 廣葉鋸齒雙蓋蕨
Diplazium doederleinii (Luerss.) Makino 德氏雙蓋蕨
Diplazium formosanum Rosenst. 網脈雙蓋蕨
Diplazium kawakamii Hayata 川上氏雙蓋蕨*
Diplazium mettenianum (Miq.) C. Chr. 深山雙蓋蕨*
Diplazium pseudo-doederleinii Hayata 擬德氏雙蓋蕨
Diplazium wichurae (Mett.) Diels 鋸齒雙蓋蕨

BLECHNACEAE 烏毛蕨科

- Blechnum melanopus* Hook. 雉尾烏毛蕨
Blechnum orientale L. 烏毛蕨
Struthiopteris hancockii (Hance) Tagawa 韓氏羅曼蕨*
Woodwardia orientalis Sw. var. *formosana* Rosenst. 台灣狗脊蕨
Woodwardia unigemmata (Makino) Nakai 生芽狗脊蕨

CYATHEACEAE 杪欏科

- Cyathea lepifera* (J. Sm. ex Hook.) Copel. 筆筒樹
Cyathea podophylla (Hook.) Copel. 鬼杪欏
Cyathea spinulosa Wall. ex Hook. 台灣杪欏

DAVALLIACEAE 骨碎補科

- Araiostegia parvipinnata* (Hayata) Copel. 台灣小膜蓋蕨*
Davallia mariesii Moore ex Bak. 海州骨碎補*
Humata griffithiana (Hook.) C. Chr. 杯狀蓋陰石蕨

DENNSTAEDTIACEAE 碗蕨科

- Histiopteris incisa* (Thunb.) J. Sm. 栗蕨*
Dennstaedtia scabra (Wall. ex Hook.) Moore 碗蕨*
Dennstaedtia scandens (Bl.) Moore 刺柄碗蕨
Microlepia obtusiloba Hayata 團羽鱗蓋蕨
Microlepia strigosa (Thunb.) Presl 粗毛鱗蓋蕨
Monachosorum henryi Christ 稀子蕨*
Monachosorum maximowiczii (Bak.) Hayata 岩穴蕨*

DRYOPTERIDACEAE 鱗毛蕨科

Acrophorus stipellatus T. Moore 魚鱗蕨*
Acrorumohra diffracta (Baker) H. Ito 彎柄假複葉耳蕨
Arachniodes festina (Hance) Ching 台灣兩面複葉耳蕨
Arachniodes pseudo-aristata (Tagawa) Ohwi 小葉複葉耳蕨*
Arachniodes rhomboides (Wall. ex Mett.) Ching 斜方複葉耳蕨*
Cyrtomium falcatum (L. f.) C. Presl 全緣貫眾蕨
Cyrtomium hookerianum (Presl) C. Chr. 狹葉貫眾蕨
Dryopteris atrata (Wall. ex Kunze) Ching 抄羅鱗毛蕨
Dryopteris austriaca (Jacq.) Wayn. ex Schinz & Thell. 闊葉鱗毛蕨
Dryopteris enneaphylla (Baker) C. Chr. 頂羽鱗毛蕨*
Dryopteris formosana (H. Christ) C. Chr. 台灣鱗毛蕨*
Dryopteris hendersonii (Bedd.) C. Chr. 小苞鱗毛蕨
Dryopteris sparsa (D. Don) Kuntze 長葉鱗毛蕨*
Dryopteris labordei (H. Christ) C. Chr. 疏葉鱗毛蕨
Dryopteris sinofibrillosa Ching 密鱗鱗毛蕨
Dryopteris subtriangularis (C. Hope) C. Chr. 紅苞鱗毛蕨*
Peranema cyatheoides D. Don 柄囊蕨*
Polystichum hancockii (Hance) Diels 韓氏耳蕨
Polystichum hecatopterum Diels 鋸齒葉耳蕨*
Polystichum lepidocaulon (Hook.) J. Sm. 鞭葉耳蕨
Polystichum parvipinnulum Tagawa 尖葉耳蕨*

EQUISETACEAE 木賊科

Equisetum ramosissimum Desf. 木賊

GLEICHENIACEAE 裏白科

Dicranopteris linearis (Burm. f.) Underw. 芒萁

Dicranopteris linearis (Burm. f.) Underw. var. *tetraphylla* (Rosenst.)
Nakai 蔓芒萁

Diplopterygium glaucum (Houtt.) Nakai 裏白*

GRAMMITIDACEAE 禾葉蕨科

Ctenopteris curtisii (Bak.) Copel. 蒿蕨*

Prosaptia contigua (Forst.) Presl 穴子蕨

Xiphopteris okuboi (Yatabe) Copel. 梳葉蕨*

HYMENOPHYLLACEAE 膜蕨科

Hymenophyllum productum Kunze 南洋露蕨*

Mecodium polyanthos (Sw.) Copel. 細葉落蕨*
Vandenboschia auriculata (Bl.) Copel. 瓶蕨
Vandenboschia radicans (Sw.) Copel. 南海瓶蕨
Hymenophyllum barbatum (v. d. Bosch) Bak. 華東膜蕨

LINDSAEACEAE 陵齒蕨科

Sphenomeris chusana (L.) Copel. 烏蕨

LYCOPODIACEAE 石松科

Lycopodium fordii Bak. 福氏石松
Lycopodium serratum Thunb. 千層塔*

MARATTIACEAE 觀音座蓮科

Angiopteris lygodiifolia Rosenst. 觀音座蓮

OLEANDRACEAE 蓀蕨科

Nephrolepis cordifolia (L.) C. Presl 腎蕨

OPHIOGLOSSACEAE 瓶爾小草科

Ophioderma pendula (L.) Presl 帶狀瓶爾小草
Botrychium daucifolium (Wall.) Hook. & Grev. 薄葉大陰地蕨

PLAGIOGYRIACEAE 瘤足蕨科

Plagiogyria dunnii Copel. 倒葉瘤足蕨*
Plagiogyria euphlebia (Kunze) Mett. 華中瘤足蕨*
Plagiogyria formosana Nakai 台灣瘤足蕨*
Plagiogyria rankanensis Hayata 瘤足蕨*
Plagiogyria stenoptera (Hance) Diels 耳形瘤足蕨*

POLYPODIACEAE 水龍骨科

Arthromeris lehmannii (Mett.) Ching 肢節蕨*
Colysis pothifolia (Don) Presl 大線蕨
Colysis wrightii (Hook.) Ching 萊氏線蕨
Crypsinus echinosporus (Tagawa) Tagawa 大葉玉山蕨*
Crypsinus engleri (Luerss.) Copel. 恩氏蕨*
Lemmaphyllum microphyllum Presl 抱樹蕨(伏石蕨)
Lepisorus monilisorus (Hayata) Tagawa 擬荻瓦葦*
Lepisorus obscure-venulosus (Hayata) Ching 奧瓦葦*

Lepisorus tosaensis (Makino) H. Ito 擬瓦葦
Lepisorus pseudo-ussuriensis Tagawa 擬烏蘇里瓦葦*
Lepisorus thunbergianus (Kaulf.) Ching 瓦葦*
Loxogramme remote-frondigera Hayata 長柄劍蕨
Loxogramme salicifolia (Makino) Makino 柳葉劍蕨*
Microsorium buergerianum (Miq.) Ching 波氏星蕨*
Microsorium fortunei (T. Moore) Ching 大星蕨
Neocheiropteris ensata (Thunb.) Ching 扇蕨
Polypodium amoenum Wall. ex Mett. 阿里山水龍骨*
Polypodium formosanum Baker 台灣水龍骨
Polypodium mentzeense (H. Christ) Rodl-Linder 箭葉水龍骨*
Pyrrosia linearifolia (Hook.) Ching 絨毛石葦
Pyrrosia lingua (Thunb.) Farw. 石葦*
Loxogramme grammitoides (Bak.) C. Chr. 小葉劍蕨

PTERIDACEAE 鳳尾蕨科

Onychium japonicum (Thunb.) Kunze 日本金粉蕨
Pteris setuloso-costulata Hayata 有刺鳳尾蕨
Pteris vittata L. 鱗蓋鳳尾蕨
Pteris wallichiana Ag. 瓦氏鳳尾蕨

SCHIZAEACEAE 海金沙科

Lygodium japonicum (Thunb.) Sw. 海金沙

SELAGINELLACEAE 卷柏科

Selaginella delicatula (Desv.) Alston 全緣卷柏
Selaginella doederleinii Hieron. 生根卷柏*
Selaginella involvens (Sw.) Spring 密葉卷柏*
Selaginella moellendorffii Hieron. 異葉卷柏
Selaginella nipponica Fr. & Sav. 日本卷柏*
Selaginella remotifolia Spring 疏葉卷柏*

THELYPTERIDACEAE 金星蕨科

Cyclosorus acuminatus (Houtt.) Nakai 毛蕨
Cyclosorus dentatus (Forssk.) Ching 野毛蕨
Cyclosorus parasiticus (L.) Farw. 密毛毛蕨
Cyclosorus truncatus (Poir.) Farw. 大葉毛蕨(稀毛蕨)
Cyclosorus taiwanensis (C. Chr.) H. Ito 台灣毛蕨(台灣圓腺蕨)

Dictyocline griffithii T. Moore var. *wilfordii* (Hook.) T. Moore 威氏
聖蕨

Thelypteris esquirolii (H. Christ) Ching 斜葉金星蕨

Thelypteris japonica (Baker) Ching 栗柄金星蕨*

Thelypteris laxa (Franch. & Sav.) Ching 柔葉金星蕨

Metathelypteris gracilescens (Blume) Ching 光葉凸軸蕨

VITTARIACEAE 書帶蕨科

Vittaria anguste-elongata Hayata 姬書帶蕨

Vittaria zosterifolia Willd. 垂葉書帶蕨*

Vittaria flexuosa Fee 書帶蕨*

GYMNOSPERMAE 裸子植物門

Calocedrus macrolepis Kurz var. *formosana* (Florin) Cheng & L. K. Fu.
台灣肖楠

Chamaecyparis formosensis Matsum. 紅檜*

Chamaecyparis obtusa Sieb. & Zucc. var. *formosana* (Hayata) Rehder
台灣扁柏*

PINACEAE 松科

Pinus taiwanensis Hayata 台灣二葉松

TAXODIACEAE 杉科

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

Cunninghamia konishii Hayata 巒大杉

Taiwania cryptomerioides Hayata 台灣杉

DICOTYLEDON 雙子葉植物亞門

ACANTHACEAE 爵床科

Codonacanthus pauciflorus Nees 針刺草

Strobilanthes flexicaulis Hayata 曲莖馬藍

Strobilanthes rankanensis Hayata 蘭炭馬藍*

ACERACEAE 槭樹科

Acer kawakamii Koidzumi 尖葉槭*

Acer morrisonense Hayata 台灣紅榨槭*

Acer palmatum Thunb. var. *pubescens* Li 台灣掌葉槭*
Acer serrulatum Hayata 青楓*

ACTINIDIACEAE 獼猴桃科

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

AMARANTHACEAE 莧科

Achyranthes bidentata Bl. 牛膝

ANACARDIACEAE 漆樹科

Rhus ambigua Lav. ex Dipped. 台灣藤漆*

Rhus succedanea L. 木蠟樹

APOCYNACEAE 夾竹桃科

Anodendron benthamiana Hemsl. 大錦蘭

Ecdysanthera rosea Hook. & Arn. 酸藤

Trachelospermum gracilipes Hook. f. 細梗絡石

AQUIFOLIACEAE 冬青科

Ilex asprella (Hook. & Arn.) Champ. 燈檉花

Ilex cochinchinensis (Lour.) Loes. 革葉冬青

Ilex ficoidea Hemsl. 台灣糊樗

Ilex formosana Maxim. 糊樗

Ilex goshiensis Hayata 圓葉冬青*

Ilex hayataiana Loes. 早田氏冬青*

Ilex maximowicziana Loes. 倒卵葉冬青(金平氏冬青)

Ilex micrococca Maxim. 朱紅水木

Ilex rotunda Thunb. 鐵冬青*

Ilex sugerokii Maxim. var. *brevipedunculata* (Maxim.) S. Y. Hu 太平
山冬青*

Ilex suzukii S. Y. Hu 鈴木冬青*

Ilex tugitakayamensis Sasaki 雪山冬青*

Ilex uraiensis Mori & Yamamoto 烏來冬青

Ilex lonicerifolia Hayata var. *lonicerifolia* 忍冬葉冬青*

ARALIACEAE 五加科

Aralia bipinnata Blanco 裡白椴木*

Dendropanax dentiger (Harms ex Diels) Merr. 台灣樹參*

Eleutherococcus trifoliatus (L.) S. Y. Hu 三葉五加*
Fatsia polycarpa Hayata 台灣八角金盤
Hedera rhombea (Miq.) Bean var. *formosana* (Nakai) Li 台灣常春藤*
Schefflera octophylla (Lour.) Harms 鵝掌柴
Schefflera taiwaniana (Nakai) Kanehira 台灣鵝掌柴*
Tetrapanax papyriferus (Hook.) K. Koch 通脫木

ARISTOLOCHIACEAE 馬兜鈴科

Asarum hypogynum Hayata 下花細辛*
Asarum macranthum Hook. f. 大花細辛*
" *Asarum taipingshanianum* S. F. Huang, T. H. Hsieh & T. C. Huang"
太平山細辛*

ASCLEPIADACEAE 蘿藦科

Dischidia formosana Maxim. 風不動
Hoya carnosia (L. f.) R. Brown 絨蘭
Marsdenia formosana Masam. 台灣牛彌菜

BEGONIACEAE 秋海棠科

Begonia formosana (Hayata) Masam. 水鴨腳

BERBERIDACEAE 小檗科

Berberis kawakamii Hayata 台灣小檗*
Dysosma pleiantha (Hance) Woodson 八角蓮*
Mahonia japonica (Thunb. ex Murray) DC. 十大功勞*

BETULACEAE 樺木科

Alnus formosana (Burkill ex Forbes & Hemsl.) Makino 台灣赤楊(台灣檜木)
Carpinus rankanensis Hayata 蘭邯千金榆

BIGNONIACEAE 紫葳科

Radermachia sinica (Hance) Hemsl. 山菜豆

BORAGINACEAE 紫草科

Cynoglossum alpestre Ohwi 高山倒提壺

CAPRIFOLIACEAE 忍冬科

- Lonicera acuminata* Wall. 阿里山忍冬*
Lonicera japonica Thunb. 忍冬(金銀花)
Sambucus chinensis Lindl. 有骨消
Viburnum aboricolum Hayata 著生珊瑚樹*
Viburnum betulifolium Batal. 樺葉英蒨*
Viburnum erosum Batal. 松田氏英蒨*
Viburnum foetidum Wall. var. *rectangulatum* (Graebner) Rehder 狹葉
 英蒨*
Viburnum formosanum Hayata 紅子英蒨*
Viburnum integrifolium Hayata 玉山糯米樹(玉山英蒨)*
Viburnum luzonicum Rolfe 呂宋英蒨*
Viburnum parvifolium Hayata 小葉英蒨*
Viburnum sympodiale Graebner 假繡球*
Viburnum urceolatum Sieb. et Zucc. 壺花英蒨*
Viburnum plicatum Thunb. var. *formosanum* Y. C. Liu & C. H. Ou 台灣蝴
 蝶戲珠花

Viburnum foetidum Wall. var. *rectangulatum* (Graebner) Rehder 狹葉英蒨

CARYOPHYLLACEAE 石竹科

Cucubalus baccifer L. 狗筋蔓

CELASTRACEAE 衛矛科

- Celastrus punctatus* Thunb. 光果南蛇藤
Euonymus carnosus Hemsl. 厚葉衛矛
Euonymus spraguei Hayata 刺果衛矛*
Microtropis fokiensis Dunn 福建賽衛矛*

LORANTHACEAE 桑寄生科

- Viscum alniformosanae* Hayata 台灣槲寄生*
Taxillus lonicerifolius (Hayata) Chiu var. *lonicerifolius* 忍冬葉桑寄
 生*

CHLORANTHACEAE 金粟蘭科

Sarcandra glabra (Thunb.) Nakai 草珊瑚(紅果金粟蘭、接骨木)*

COMPOSITAE 菊科

Adenostemma lavenia (L.) Kuntze 下田菊*

Artemisia capillaris Thunb. 茵陳蒿
Aster ageratoides Turcz. 山白蘭
Aster formosanus Hayata 台灣山白蘭
Bidens pilosa L. var. *radiata* Sch. 大花咸豐草*
Blumea riparia (Blume) DC. var. *megacephala* Randeria 大頭艾納香
Conyza bonariensis (L.) Cronq. 美州假蓬(野桐蒿)
Conyza canadensis (L.) Cronq. 加拿大蓬
Crassocephalum rubens (Juss. ex Jacq.) S. Moore 昭和草
Emilia sonchifolia (L.) DC. var. *javanica* (Burm. f.) Mattfeld 紫背
 草
Eupatorium clematideum (Wall. ex DC.) Sch. Bip. 田代氏澤蘭
Eupatorium formosanum Hayata 台灣澤蘭
Ixeridium laevigatum (Blume) J. H. Pak & Kawano 刀傷草*
Mikania cordata (Burm. f.) B. L. Rob. 蔓澤蘭
Petasites formosanus Kitam. 台灣款冬(山菊)
Pterocypsela indica (L.) C. Shih 鵝仔草
Vernonia gratioiosa Hance 過山龍
Ainsliaea latifolia (D. Don) Sch. Bip. subsp. *henryi* (Diels) H. Koyama
 台灣鬼督郵*

CORIARIACEAE 馬桑科

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

CRASSULACEAE 景天科

Sedum formosanum N. E. Brown 台灣佛甲草

CUCURBITACEAE 葫蘆科

Actinostemma tenerum Griff. 合子草
Diplocyclos palmatus (L.) C. Jeffrey 雙輪瓜
Gynostemma pentaphyllum (Thunb.) Makino 絞股藍
Thladiantha nudiflora Hemsl. ex Forbes & Hemsl. 青牛膽

DAPHNIPHYLLACEAE 虎皮楠科

Daphniphyllum glaucescens Bl. subsp. *oldhamii* (Hemsl.) Huang var.
oldhamii (Hemsl.) Huang 奧氏虎皮楠*
Daphniphyllum himalaense (Benth.) Muell.-Arg. subsp. *macropodum* (Miq.)
 Huang 薄葉虎皮楠*

DIAPENSIACEAE 岩梅科

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

Shortia rotundifolia (Maxim.) Makino var. *ritoensis* (Hayata) T. C. Huang
& A. Hsiao 李棟山裂緣花

EBENACEAE 柿樹科

Diospyros morrisiana Hance 山紅柿(油柿)

Diospyros oldhamii Maxim. 俄氏柿(台東柿)

ELAEAGNACEAE 胡頹子科

Elaeagnus glabra Thunb. 藤胡頹子

ELAEOCARPACEAE 杜英科

Elaeocarpus japonicus Sieb. & Zucc. 薯豆*

Elaeocarpus sylvestris (Lour.) Poir. 杜英

Sloanea formosana Li 猴歡喜

ERICACEAE 杜鵑花科

Gaultheria cumingiana Vidal 白珠樹(冬青油樹)

Lyonia ovalifolia (Wall.) Drude 南燭*

Pieris taiwanensis Hayata 台灣馬醉木

Rhododendron formosanum Hemsl. 台灣杜鵑*

Rhododendron kawakamii Hayata 著生杜鵑

Rhododendron leptosanctum Hayata 西施花(青紫木)

Rhododendron oldhamii Maxim. 金毛杜鵑*

Rhododendron pseudochrysanctum Hayata 玉山杜鵑*

Rhododendron rubropilosum Hayata var. *taiwanalpinum* (Ohwi) S. Y. Lu, Yuen
P. Yang & Y. H. Tseng" 台灣高山杜鵑

Vaccinium dunalianum Wight var. *caudatifolium* (Hayata) H. L. Li 珍珠
花(長尾葉越橘)*

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

Vaccinium randaiense Hayata 巒大越橘

Vaccinium wrightii Gray 大葉越橘*

EUPHORBIACEAE 大戟科

Bridelia balansae Tutch. 刺杜密

Glochidion acuminatum Muell.-Arg. 裏白饅頭果

Mallotus japonicus (Thunb.) Muell.-Arg. 野桐

FAGACEAE 殼斗科

Castanopsis cuspidata (Thunb. ex Murray) Schottky var. *carlesii* (Hemsl.)

Yamaz. 長尾尖葉櫨

Castanopsis cuspidata (Thunb. ex Murray) Schottky var. *carlesii* (Hemsl.)

Yamaz. f. *sessilis* (Nakai) Liao 單刺苦櫨(白校櫨)

Cyclobalanopsis gilva (Blume) Oerst. 赤皮(赤皮櫨)

Cyclobalanopsis glauca (Thunb.) Oerst. var. *glauca* 青剛櫨(校櫨、鐵櫨)

Cyclobalanopsis longinux (Hayata) Schottky 錐果櫨*

Cyclobalanopsis morii (Hayata) Schottky 赤柯*

Cyclobalanopsis sessilifolia (Bl.) Schottky 毬子櫨*

Cyclobalanopsis stenophylloides (Hayata) Kudo & Masam. ex Kudo 狹葉櫨

Fagus hayatae Palib. ex Hayata 台灣水青岡*

Limlia uraiana (Hayata) Masam. & Tomiya 烏來柯

Pasania hancei (Benth.) Schottky var. *ternaticupula* (Hayata) Liao

三斗石櫨*

Pasania hancei (Benth.) Schottky var. *ternaticupula* (Hayata) Liao f.

subreticulata (Hayata) Liao 細葉三斗石櫨*

Pasania harlandii (Hance) Oerst. 短尾葉石櫨

Pasania kawakamii (Hayata) Schottky 大葉石櫨*

Pasania konishii (Hayata) Schottky 油葉石櫨*

Pasania synbalanos (Hance) Schottky 菱果石櫨

Lithocarpus castanopsisifolius (Hayata) Hayata 鬼石櫨

LOGANIACEAE 馬錢科

Buddleja asiatica Lour. 揚波(駁骨丹、白埔姜、山埔姜)

GENTIANACEAE 龍膽科

Tripterospermum lanceolatum (Hayata) Hara ex Satake 玉山肺形草(披針葉肺形草)*

Tripterospermum microphyllum H. Smith 小葉雙蝴蝶(小葉肺形草)*

Tripterospermum taiwanense (Masam.) Satake 台灣肺形草*

GESNERIACEAE 苦苣苔科

Aeschynanthus acuminatus Wall. ex A. DC. 芒毛苣苔(長果藤)

Chirita anachoreta Hance 光萼唇柱苣苔(雙心皮草)

Hemiboea bicornuta (Hayata) Ohwi 台灣半蒴苣苔(角桐草)*
Lysionotus pauciflorus Maxim. 吊石苣苔(石吊蘭)*
Rhynchotechum discolor (Maxim.) Burtt 異色線柱苣苔(同蕊草)

ILLICACEAE 八角科

Illicium anisatum L. 白花八角*

JUGLANDACEAE 胡桃科

Engelhardtia roxburghiana Wall. 黃杞

LABIATAE 唇形科

Clinopodium gracile (Benth.) Kuntze 塔花(光風輪)
Salvia formosana (Murata) Yamazaki 台灣紫花鼠尾草
Salvia plebeia R. Brown 節毛鼠尾草(薺萼蛤蟆草、賴斷頭草)
Salvia nipponica Miq. var. *formosana* (Hayata) Kudo 黃花鼠尾草(台灣日紫參)

LARDIZABALACEAE 木通科

Akebia longiracemosa Matsum. 長序木通(台灣木通)
Stauntonia obovata Hemsl. 鈍藥野木瓜(圓葉野木瓜)
Stauntonia obovatifoliola Hayata 石月(橢圓葉石月)*

LAURACEAE 樟科

Beilschmiedia erythrophloia Hayata 瓊楠
Cinnamomum insulari-montanum Hayata 台灣肉桂
Cinnamomum macrostemon Hayata 胡氏肉桂
Cryptocarya chinensis (Hance) Hemsl. 厚殼桂
Lindera erythrocarpa Makino 鐵釘樹*
Lindera akoensis Hayata 內萼子
Lindera communis Hemsl. 香葉樹
Lindera megaphylla Hemsl. 大香葉樹*
Litsea acuminata (Bl.) Kurata 長葉木薑子*
Litsea cubeba (Lour.) Persoon 山胡椒
Litsea elongata (Wall. ex Nees) Benth. & Hook. f. var. *mushaensis* (Hayata)
J. C. Liao 霧社木薑子*
Litsea morrisonensis Hayata 玉山木薑子*
Machilus japonica Sieb. & Zucc. 假長葉楠
Machilus japonica Sieb. & Zucc. var. *kusanoi* (Hayata) Liao 大葉楠

Machilus thunbergii Sieb. & Zucc. 豬腳楠*

Machilus zuihoensis Hayata 香楠

Machilus zuihoensis Hayata var. *mushaensis* (Lu) Y. C. Liu 青葉楠

Neolitsea aciculata (Bl.) Koidz. var. *variabilissima* (Hayata) J. C. Liao
變葉新木薑子*

Neolitsea acuminatissima (Hayata) Kanehira & Sasaki 高山新木薑子*

Neolitsea konishii (Hayata) Kanehira & Sasaki 五掌楠

Neolitsea sericea (Bl.) Koidz. 白新木薑子

Phoebe formosana (Hayata) Hayata 台灣雅楠

Sassafras randaiense (Hayata) Rehder 台灣檫樹

LEGUMINOSAE 豆科

Desmodium sequax Wall. 波葉山螞蝗

Euchresta formosana (Hay.) Ohwi 台灣山豆根

Hylodesmum lateral (Schindl.) H. Ohashi & R. R. Mill 琉球山螞蝗

Pueraria lobata (Willd.) Ohwi subsp. *thomsonii* (Benth.) Ohashi & Tateishi
大葛藤

LYTHRACEAE 千屈菜科

Lagerstroemia subcostata Koehne 九芎

MAGNOLIACEAE 木蘭科

Michelia compressa (Maxim.) Sargent 烏心石

MELASTOMATACEAE 野牡丹科

Bredia oldhamii Hooker f. 金石榴

Barthea barthei (Hance) Krass 深山野牡丹

Blastus cochinchinensis Lour. 柏拉木

Bredia gibba Ohwi 小金石榴

Otanthera scaberrima (Hayata) Ohwi 糙葉耳藥花

Pachycentria formosana Hayata 台灣厚距花

Sarcopyramis nepalensis Wall. var. *bodinieri* Levl. 肉穗野牡丹*

Sarcopyramis nepalensis Wall. var. *delicata* (C. B. Robinson) S. F. Huang
& T. C. Huang 東方肉穗野牡丹*

MENISPERMACEAE 防己科

Cocculus orbiculatus (L.) DC. 木防己(土牛入石)

Cyclea gracillima Diels 土防己*

Pericampylus formosanus Diels 蓬萊藤

MORACEAE 桑科

Ficus erecta Thunb. var. *beeheyana* (Hook. & Arn.) King 牛奶榕

Ficus fistulosa Reinw. ex Bl. 豬母乳

Ficus formosana Maxim. 天仙果

Ficus pumila L. 薜荔

Ficus sarmentosa B. Ham. ex J. E. Sm. var. *nipponica* (Fr. & Sav.) Corner
珍珠蓮

Ficus septica Burm. f. 大有榕

Ficus vaccinioides Hemsl. ex King 越橘葉蔓榕

Maclura cochinchinensis (Lour.) Corner 柘樹(刺楸)*

Morus australis Poir. 小桑樹

MYRIACEAE 楊梅科

Myrica rubra (Lour.) Sieb. & Zucc. 楊梅

MYRSINACEAE 紫金牛科

Ardisia cornudentata Mez subsp. *morrisonensis* (Hayata) Yuen P. Yang var.
morrisonensis 玉山紫金牛

Ardisia crenata Sims 珠砂根(鐵雨傘)*

Ardisia crispa (Thunb.) A. DC. 百兩金

Ardisia japonica (Hornsted) Blume 紫金牛*

Ardisia pusilla A. DC. 輪葉紫金牛

Ardisia quinqueгона Blume 小葉樹杞

Ardisia sieboldii Miq. 樹杞

Ardisia violacea (T. Suzuki) W. Z. Fang & K. Yao 裡董紫金牛

Ardisia virens Kurz 黑星紫金牛

Embelia laeta (L.) Mez var. *papilligera* (Nakai) Walker 藤毛木樹

Maesa japonica (Thunb.) Moritzi ex Zoll. 山桂花

Maesa perlaria (Lour.) Merr. var. *formosana* (Mez) Yuen P. Yang 台灣
山桂花

Myrsine seguinii H. Lévl. 大明橘*

Myrsine stolonifera (Koidz.) Walker 蔓竹杞

MYRTACEAE 桃金娘科

Syzygium buxifolium Hook. & Arn. 小葉赤楠

STAPHYLEACEAE 省沽油科

Turpinia formosana Nakai 山香圓

OLEACEAE 木犀科

Ligustrum liukiense Koidz. 日本女貞*

Ligustrum sinense Lour. ex Dence 小實女貞*

Osmanthus marginatus (Champ. ex Benth.) Hemsl. 小葉木犀

Osmanthus matsumuranus Hayata 大葉木犀*

Osmanthus heterophyllus (G. Don) P. S. Green 異葉木犀

OXALIDACEAE 酢漿草科

Oxalis acetocella L. ssp. *griffithii* (Edgew. & Hook. f.) Hara 山酢
漿草*

Oxalis corniculata L. 酢漿草

PIPERACEAE 胡椒科

Peperomia japonica Makino 椒草

Peperomia reflexa (L. f.) A. Dietr. 小椒草

Piper kadsura (Choisy) Ohwi 風藤

Piper nigrum L. 胡椒

Piper sintenense Hatusima 薄葉風藤

PITTOSPORACEAE 海桐科

Pittosporum daphniphyloides Hayata 大葉海桐*

PLANTAGINACEAE 車前科

Plantago asiatica L. 車前草

POLYGONACEAE 蓼科

Polygonum chinense L. 火炭母草(清飯藤)*

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

Polygonum thunbergii Sieb. & Zucc. 戟葉蓼*

PROTEACEAE 山龍眼科

Helicia formosana Hemsl. 山龍眼

RANUNCULACEAE 毛茛科

Anemone vitifolia Buch. -Ham. ex DC. 小白頭翁(野棉花)
Coptis quinquefolia Miq. 五葉黃連(台灣黃連)*
Clematis grata Wall. 串鼻龍
Ranunculus cheirophyllus Hayata 掌葉毛茛
Ranunculus cantoniensis DC. 馬毛茛(水辣菜)

RHAMNACEAE 鼠李科

Berchemia formosana Schneider 台灣黃鱧藤
Rhamnus crenata Sieb. & Zucc. 鈍齒鼠李*
Rhamnus pilushanensis Liu & Wang 畢祿山鼠李*

ROSACEAE 薔薇科

Rubus taiwanicolus Koidz. & Ohwi 台灣莓(小葉懸鉤子)
Cotoneaster morrisonensis Hayata 玉山鋪地蜈蚣
Eriobotrya deflexa (Hemsl.) Nakai f. *deflexa*. 山枇杷
Photinia niitakayamensis Hayata 玉山假沙梨
Pourthiaea beauverdiana (Schneider) Hatusima var. *notabilis* (Rehder & Wilson) Hatusima 台灣老葉兒樹
Pourthiaea villosa (Thunb. ex Murray) Decne. var. *parvifolia* (Pritz.) Iketani & Ohashi 小葉石楠*
Prunus buergeriana Miq. 布氏稠李*
Prunus campanulata Maxim. 山櫻花(緋櫻、山櫻桃)
Prunus matuurai Sasaki 太平山櫻花*
Prunus phaeosticta (Hance) Maxim. 黑星櫻(墨點櫻桃)*
Rosa taiwanensis Nakai 小金櫻
Rubus alnifoliolatus Levl. 檜葉懸鉤子*
Rubus buergeri Miq. 寒莓*
Rubus corchorifolius L. f. 變葉懸鉤子*
Rubus croceacanthus Levl. var. *croceacanthus* 虎婆刺
Rubus croceacanthus Levl. var. *glaber* Koidz. 禿懸鉤子
Rubus swinhoei Hance 斯氏懸鉤子
Rubus formosensis Ktze. 台灣懸鉤子
Rubus fraxinifoliolus Hayata 柗葉懸鉤子*
Rubus hui Diels 胡氏懸鉤子
Rubus kawakamii Hayata 桑葉懸鉤子
Rubus mesogaeus Focke 裏白懸鉤子
Rubus parviaraliifolius Hayata 小柗葉懸鉤子
Rubus pectinellus Maxim. 刺萼寒梅*

- Rubus pungens* Camb. var. *pungens* 刺懸鉤子
Rubus rolfei Vidal 高山懸鉤子
Rubus sumatranus Miq. 紅腺懸鉤子*
Rubus taitoensis Hayata var. *aculeatiflorus* (Hayata) H. Ohashi & Hsieh
 刺花懸鉤子*
Sorbus randaiensis (Hayata) Koidz. 巒大花楸*
Spiraea formosana Hayata 台灣繡線菊*

RUBIACEAE 茜草科

- Damnacanthus angustifolius* Hayata 無刺伏牛花*
Damnacanthus indicus Gaertn. 伏牛花*
Lasianthus bunzanensis Simizu 文山雞屎樹
Lasianthus fordii Hance 琉球雞屎樹
Lasianthus obliquinervis Merr. 雞屎樹
Lasianthus wallichii Wight 圓葉雞屎樹
Mussaenda pubescens Ait. f. 毛玉葉金花
Nertera nigricarpa Hayata 黑果深柱夢草*
Ophiorrhiza japonica Blume 蛇根草*
Paederia foetida L. 雞屎藤*
Psychotria rubra (Lour.) Poir. 九節木(牛屎烏、青龍吐霧)*
Psychotria serpens L. 拎壁龍(風不動藤)*
Randia cochinchinensis (Lour.) Merr. 茜草樹(龍蝦)
Rubia lanceolata Hayata 金劍草*
Sinoadina racemosa (Siebold & Zucc.) Ridsdale 水冬瓜
Tricalysia dubia (Lindl.) Ohwi 狗骨仔
Wendlandia formosana Cowan 水金京

RUTACEAE 芸香科

- Skimmia reevesiana* Fortune 深紅茵芋*
Tetradium glabrifolium (Champ. ex Benth.) T. Hartley 賊仔樹*
Zanthoxylum ailanthoides Sieb. & Zucc. 食茱萸
Zanthoxylum scandens Bl. 藤花椒

SAPINDACEAE 無患子科

- Sapindus mukorossii* Gaertn. 無患子

SAXIFRAGACEAE 虎耳草科

- Astilbe longicarpa* (Hayata) Hayata 落新婦

Deutzia pulchra Vidal 大葉溲疏
Deutzia taiwanensis (Maxim.) Schneider 台灣溲疏
Hydrangea angustipetala Hayata 狹瓣八仙花*
Hydrangea anomala D. Don 藤繡球*
Hydrangea aspera D. Don 高山藤繡球
Hydrangea chinensis Maxim. 華八仙
Hydrangea integrifolia Hayata ex Matsum. & Hayata 大枝掛繡球*
Hydrangea longifolia Hayata 長葉繡球
Hydrangea paniculata Sieb. 水亞木*
Itea parviflora Hemsl. 小花鼠刺*
Pileostegia viburnoides Hook. f. & Thoms. 青棉花
Schizophragma integrifolium Oliv. var. *fauriei* (Hayata) Hayata 圓葉
 鑽地風*

SCHISANDRACEAE 五味子科

Kadsura japonica (L.) Dunal 南五味子

SCROPHULARIACEAE 玄參科

Ellisiophyllum pinnatum (Wall. ex Benth.) Makino 海螺菊(幌菊)*
Torenia concolor Lindl. 地蜈蚣(倒地蜈)

SOLANACEAE 茄科

Cestrum nocturnum L. 夜香花
Lycianthes biflora (Lour.) Bitter 雙花龍葵(耳鉤草)
Stachyurus himalaicus Hook. f. & Thomson ex Benth. 通條樹

STYRACACEAE 安息香科

Alniphyllum pterospermum Matsum. 假赤楊(有丹樹、丹招樹)
Styrax formosana Matsum. 烏皮九芎(奮起湖野茉莉)*
Styrax suberifolia Hook. & Arn. 紅皮(葉下白、赤仔尾)

SYMPLOCACEAE 灰木科

Symplocos arisanensis Hayata 阿里山灰木*
Symplocos caudata Wall. 尾葉灰木*
Symplocos eriostroma Hayata 薄葉灰木*
Symplocos glauca (Thunb.) Koidz. 山羊耳
Symplocos heishanensis Hayata 平遮那灰木*
Symplocos konishii Hayata 小西氏灰木*

Symplocos migoi Nagam. 擬日本灰木
Symplocos morrisonicola Hayata 玉山灰木*
Symplocos sonoharae Koidz. 南嶺灰木
Symplocos stellaris Brand 枇杷葉灰木
Symplocos theophrastifolia Sieb. & Zucc. 山豬肝
Symplocos wikstroemiifolia Hayata 月桂葉灰木*
Symplocos modesta Brand 小葉白筆*

THEACEAE 茶科

Camellia brevistyla (Hayata) Coh. -Stuart 短柱山茶*
Cleyera japonica Thunb. 紅淡比*
Cleyera japonica Thunb. var. *morii* (Yamamoto) Masam. 森氏紅淡比
Eurya gnaphalocarpa Hayata 毛果柃木
Eurya chinensis R. Br. 米碎柃木
Eurya crenatifolia (Yamamoto) Kobuski 假柃木*
Eurya glaberrima Hayata 厚葉柃木*
Eurya leptophylla Hayata 薄葉柃木
Eurya loquaiana Dunn 細枝柃木*
Eurya nitida Korthals 光葉柃木
Gordonia axillaris (Roxb.) Dietr. 大頭茶
Pyrenaria shinkoensis (Hayata) Keng 烏皮茶
Ternstroemia gymnanthera (Wight & Arn.) Sprague 厚皮香*
Cleyera japonica Thunb. var. *taipinensis* Keng 太平紅淡比

THYMELAEACEAE 瑞香科

Daphne kiusiana Miq. var. *atrocaulis* (Rehder) Maekawa 白花瑞香*

TROCHODENDRACEAE 昆欄樹科

Trochodendron aralioides Sieb. & Zucc. 昆欄樹*

UMBELLIFERAE 繖形科

Centella asiatica (L.) Urban 雷公根
Hydrocotyle nepalensis Hook. 乞食碗*

URTICACEAE 蕁麻科

Debregeasia orientalis C. J. Chen 水麻
Elatostema lineolatum Wight var. *majus* Wedd. 冷清草
Elatostema platyphylloides Shih & Yang 闊葉樓梯草

- Elatostema strigillosum* Shih & Yang 微粗毛樓梯草*
- Elatostema trilobulatum* (Hayata) Yamazaki 裂葉樓梯草*
- Elatostema villosum* Shih & Yang 柔毛樓梯草
- Gonostegia hirta* (Bl.) Miq. 糯米團
- Oreocnide pedunculata* (Shirai) Masam. 長梗紫麻
- Pellionia radicans* (Sieb. & Zucc.) Wedd. 赤車使者*
- Pilea angulata* (Bl.) Bl. 長柄冷水麻
- Pilea aquarum* Dunn subsp. *brevicornuta* (Hayata) C. J. Chen 短角冷水麻
- Pilea matsudai* Yamamoto 細尾冷水麻
- Pilea melastomoides* (Poir.) Wedd. 大冷水麻*
- Pilea plataniflora* C. H. Wright 西南冷水麻
- Pouzolzia elegans* Wedd. 水雞油
- Procris laevigata* Bl. 烏來麻
- Urtica thunbergiana* Sieb. & Zucc. 蕁麻(咬人貓)
- Boehmeria densiflora* Hook. & Arn. 密花芋麻

VERBENACEAE 馬鞭草科

- Callicarpa formosana* Rolfe 杜虹花(台灣紫珠)
- Callicarpa randaiensis* Hayata 大葉紫珠(巒大紫珠)*
- Clerodendrum canescens* Wall. ex Walpers 白毛臭牡丹
- Clerodendrum trichotomum* Thunb. 海州常山(山豬茄)*
- Callicarpa hypoleucophylla* W. F. Lin & I. L. Wang 灰背葉紫珠(裡白杜虹花)

VIOLACEAE 堇菜科

- Viola formosana* Hayata 台灣堇菜*
- Viola tenuis* Benth. 心葉茶匙黃*

VITACEAE 葡萄科

- Ampelopsis brevipedunculata* (Maxim.) Traut. var. *hancei* (Planch.) Rehder 漢氏山葡萄*
- Ampelopsis cantoniensis* (Hook. & Arn.) Planch. 廣東山葡萄
- Cayratia japonica* (Thunb.) Gagnep. 虎葛(烏斂莓)
- Parthenocissus tricuspidata* (Sieb. & Zucc.) Planch. 地錦
- Tetrastigma formosanum* (Hemsl.) Gagnep. 三葉崖爬藤
- Tetrastigma umbellatum* (Hemsl.) Nakai 台灣崖爬藤

MONOCOTYLEDONEAE 單子葉植物門

ARACEAE 天南星科

- Alocasia odora* (Lodd.) Spach. 姑婆芋
Arisaema formosanum (Hayata) Hayata 台灣天南星*
Arisaema ringens (Thunb.) Schott 申跋(油跋、小天南星)
Colocasia formosana Hayata 山芋(台灣青芋)
Pothos chinensis (Raf.) Merr. 柚葉藤

COMMELINACEAE 鴨跖草科

- Amischotolype chinensis* (N. E. Br.) E. Walker ex Hatus. 中國穿鞘花(東陵草)
Polia miranda (H. Lév.) H. Hara 小杜若(川杜若)

CYPERACEAE 莎草科

- Carex breviculmis* R. Br. 短莖宿柱薹*
Carex brunnea Thunb. 束草(莎草)
Carex filicina Nees 紅鞘薹*

DIOSCOREACEAE 薯蕷科

- Dioscorea collettii* Hook. f. 南華薯蕷
Dioscorea benthamii Prain & Burkill 山藥

GRAMINEAE 禾本科

- Arundo formosana* Hack. 台灣蘆竹
Imperata cylindrica (L.) P. Beauv. var. *major* (Nees) C. E. Hubb. ex Hubb. & Vaughan 白茅
Miscanthus sinensis Andersson 芒*
Oplismenus compositus (L.) P. Beauv. 竹葉草
Poa annua L. 早熟禾*
Saccharum spontaneum L. 甜根子草
Setaria palmifolia (J. König.) Stapf 棕葉狗尾草
Yushania niitakayamensis (Hayata) Keng f. 玉山箭竹*
Lophatherum gracile Brongn. 淡竹葉

JUNCACEAE 燈心草科

- Juncus leschenaultii* J. Gay ex Laharpe 錢蒲*
Luzula effusa Buchen. 中國地楊梅*

LILIACEAE 百合科

- Helonias umbellata* (Baker) N. Tanaka 台灣胡麻花
Liriope spicata (Thunb.) Lour. 麥門冬
Liriope minor (Maxim.) Makino var. *angustissima* (Ohwi) Ying 細葉麥門冬
Ophiopogon intermedius D. Don 間型沿階草*
Paris polyphylla Sm. 七葉一枝花*
Polygonatum alte-lobatum Hayata 台灣黃精*

ORCHIDACEAE 蘭科

- Anoectochilus formosanus* Hayata 台灣金線蓮
Bletilla formosana (Hayata) Schltr. 台灣白及
Bulbophyllum melanoglossum Hayata 紫紋捲瓣蘭
Bulbophyllum pectinatum Finet 阿里山豆蘭
Bulbophyllum retusiusculum Reichb. f. 黃萼捲瓣蘭
Calanthe arisanensis Hayata 阿里山根節蘭
Calanthe aristullifera Reichb. f. 翹距根節蘭
Calanthe densiflora Lindl. 竹葉根節蘭
Calanthe puberula Lindl. 反捲根節蘭*
Calanthe speciosa (Bl.) Lindl. 台灣根節蘭
Calanthe sylvatica (Thouars) Lindl. 長距根節蘭
Calanthe triplicata (Willemet) Ames 白鶴蘭
Cephalantheropsis gracilis (Lindl.) S. Y. Hu 綠花肖頭蕊蘭
Chrysoglossum ornatum Bl. 台灣黃唇蘭
Collabium formosanum Hayata 台灣柯麗白蘭
Cremastra appendiculata (D. Don) Makino 馬鞭蘭
Cymbidium dayanum Reichb. f. 鳳蘭
Cymbidium floribundum Lindl. 金稜邊蘭
Dendrobium chameleon Ames 長距石斛(巒大石斛)
Dendrobium moniliforme (L.) Sw. 石斛
Eria japonica Maxim. 連珠絨蘭
Eria ovata Lindl. 大腳筒蘭
Gastrochilus formosanus (Hayata) Hayata 台灣松蘭
Goodyera foliosa (Lindl.) Hook. f. 厚唇斑葉蘭
Goodyera velutina Maxim. 烏嘴蓮*
Holcoglossum quasipinifolium (Hayata) Schltr. 擬唇蘭
Liparis bootanensis Griff. 一葉羊耳蒜*

- Liparis caespitosa* (Thouars) Lindl. 小花羊耳蒜
Liparis formosana Reichb. f. 寶島羊耳蒜
Liparis nakaharae Hayata 長葉羊耳蒜
Liparis nigra Seidenf. 大花羊耳蒜*
Liparis sootenzanensis Fukuy. 插天山羊耳蒜
Mischobulbum cordifolium (Hook. f.) Schltr. 心葉葵蘭
Odontochilus lanceolatus (Lindl.) Bl. 雙囊齒唇蘭
Phaius flavus (Bl.) Lindl. 黃鶴頂蘭
Phaius tankervilleae (Banks ex L' Her.) Bl. 紅鶴頂蘭
Pleione bulbocodioides (Franch.) Rolfe 台灣一葉蘭*
Rhomboda tokioi (Fukuy.) Ormerod 白點伴蘭
Spiranthes sinensis (Pers.) Ames 綬草
Tainia dunnii Rolfe 長葉杜鵑蘭
Tainia latifolia (Lindl.) Reichb. f. 闊葉杜鵑蘭

PALMAE 棕櫚科

- Calamus quiquesetinervius* Burret 黃藤

SMILACACEAE 菝葜科

- Heterosmilax indica* A. DC. 土茯苓(南蠻土茯苓、阿里山土茯苓)*
Smilax arisanensis Hayata 阿里山菝葜*
Smilax bracteata Presl 假菝葜(狹瓣菝葜、圓錐菝葜)
Smilax china L. 菝葜
Smilax discotis Warburg 宜蘭菝葜(托柄菝葜)*
Smilax glabra Roxb. 光滑菝葜(禹餘糧、冷飯藤、光葉菝葜)*
Smilax hayatae T. Koyama 早田氏菝葜(菱葉菝葜)*
Smilax horridiramula Hayata 密刺菝葜(刺枝菝葜)*
Smilax lanceifolia Roxb. 台灣土茯苓(馬甲菝葜)
Smilax menispermoidea A. DC. 巒大菝葜(防己葉菝葜)
Smilax sieboldii Miq. 台灣山馬薯(山何首烏)
Smilax riparia A. DC. 烏蘇里山馬薯(大武牛尾菜、牛尾菜)

ZINGIBERACEAE 薑科

- Alpinia intermedia* Gagn. 山月桃
Alpinia uraiensis Hayata 烏來月桃(大輪月桃)
Alpinia zerumbet (Pers.) B. L. Burtt & R. M. Smith 月桃
Alpinia shimadae Hayata var. *kawakamii* (Hayata) J. J. Yang & J. C. Wang 川
 上氏月桃*

23A

增補改版

臺灣樹木誌

林學博士 金平亮三 著

臺灣總督府中央研究所林業部

昭和十一年

FORMOSAN TREES

INDIGENOUS

TO

THE ISLAND

(revised)

by

RYŌZŌ KANEHIRA

Formerly Director of the Department of Forestry, Government Research Institute, Formosa.
Professor of the Kyushu Imperial University, Fukuoka

Publisher:

DEPARTMENT OF FORESTRY, GOVERNMENT RESEARCH INSTITUTE, FORMOSA.

Distributor:

YOKENDO, LIMITED, 70 Morikawazako, Hongo-ku, Tokyo, Japan.

(1936)



Fig. 53. *Fagus Hayatae* PALIB. タイワンブナ

A. 花枝 (20倍) B. 葉の拡大 C. 雄花 D. 雌花 E. 雄花の葉芽 F. 雌花の葉芽 G. 雄花の葉芽 (20倍) H. 雄花の葉芽

(88) *Fagus Hayatae* PALIB. in HAY. Mat. Fl. Formos. (1911) 286; KANEHIRA l.c. 555.
Fagus sp. HAY. Fl. Mont. Formos. (1908) 206.

Very near *Fagus crenata* BL. but distinguishable from it by having much smaller nuts. The distribution of the tree is limited in a small area in Sôten-zan at 1,300-1,500 m alt. *Distrib.* Endemic. *Jap. name:* Taiwan-buna.

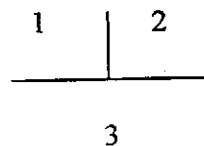
タイワンブナ (Fig. 53) 舊名 スワオ(持天山タイヤル葎)

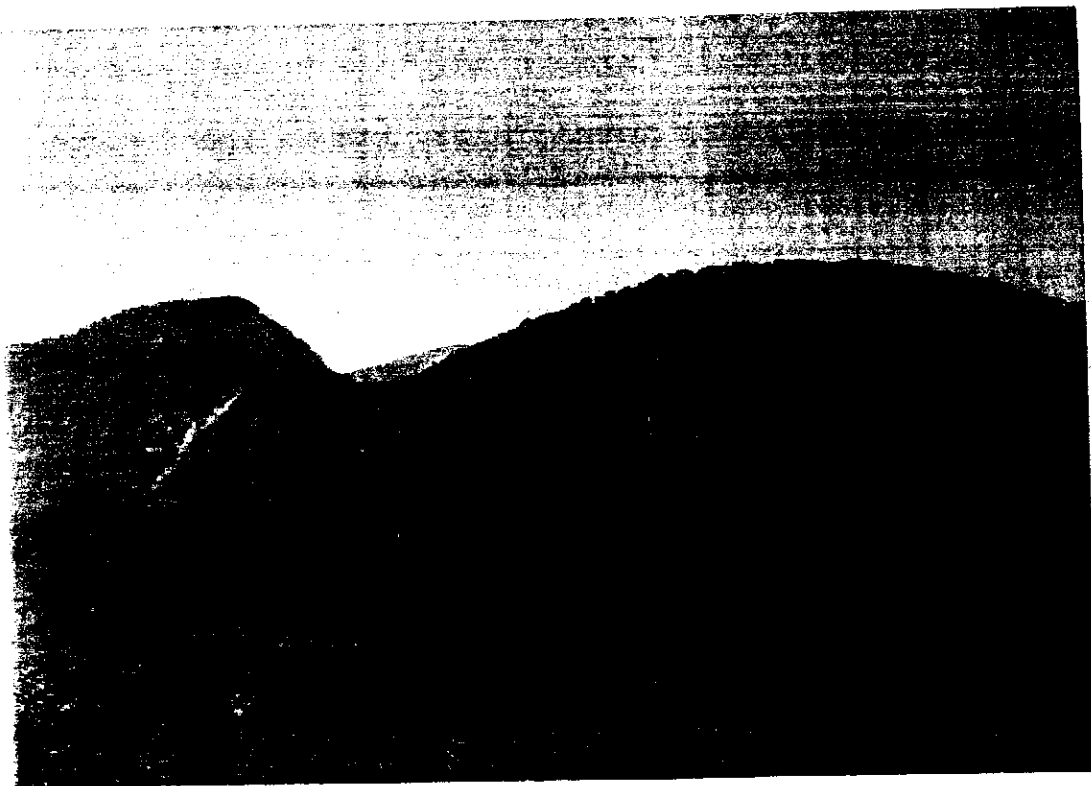
落葉喬木、径 75 cm、高さ 13 m に至る、樹冠は截形状、樹皮平滑、葉は楕圓形、長さ 5~6 cm、長さ漸尖頭、基部は楔形、葉の上部には淺鋸齒、兩面平滑、第一側脈は兩側に 7~10、表面は有溝、裏面著しく凸起す、葉柄は長さ 5 mm、花は單性、實は卵形状、長さ 10 mm、外面に太き毛あり。

産地 臺北州北雅天山レモガンに通ずる峠、舊名ダボツク附近海拔 1300~1500 m に於て本樹の群生林あり、シキミ、ヒヒラギ、ヤマグルマ、ナガエサカキ、ユヅリハ等の闊葉樹を混ぜ、この附近クリカシの巨類を缺くは奇なり、この他羅東郡南澳蕃地三星山の東方ヤップサライにも産す。 分布 固有。

一、銅山附近的台灣水青岡早在日據時代，金平亮三的臺灣樹木誌，即記載在三星山以東有分布，但遲至 1998 年方重新調查到。

- (1) 金平亮三所著的台灣樹木誌
- (2) 金平亮三的台灣樹木誌所繪之臺灣水青岡
- (3) 台灣樹木誌之臺灣水青岡文章記載

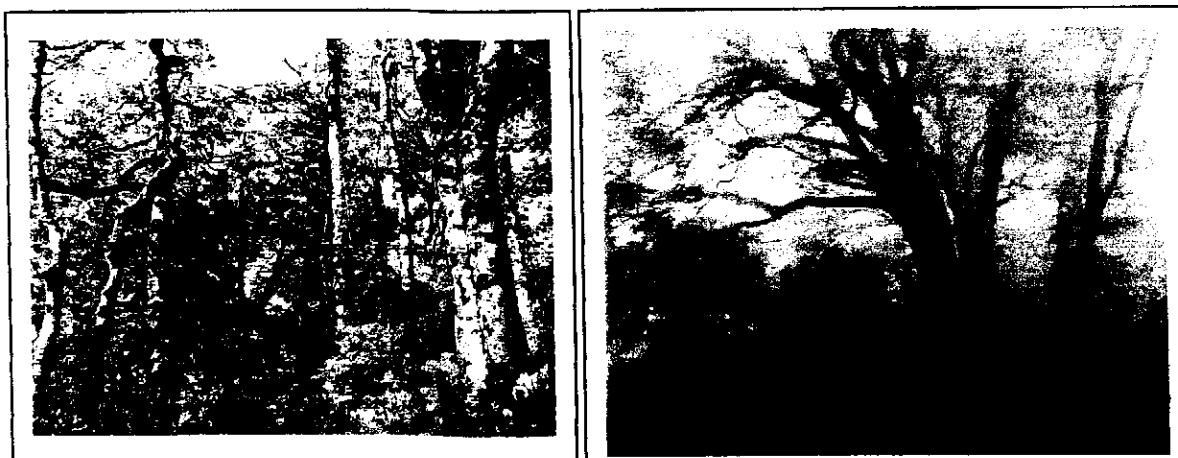




二、銅山地區台灣水青岡植群跨越和平溪、南澳南溪及南澳北溪的稜線；海拔由
1500m 至 1918m。 4

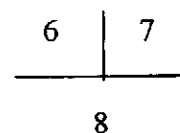
(4) 台灣水青岡植群於南澳北溪之下銅山一景 _____

(5) 台灣水青岡植群於和平北溪上游一景(回望望洋山) 5



三、台灣水青岡多位於東北區與相鄰地區的稜線，形相上多形成純林、由於水汽繚繞，故此終年多在兩霧盛行程的雲霧帶中。

- (6) 稜線上的台灣水青岡
- (7) 霧中之台灣水青岡一景
- (8) 霧中之台灣水青岡一景





四、銅山附近台灣水青岡林之林木徑級由於部份稜線較寬，台灣水青岡之徑級多屬直挺中大徑級之老齡木，與北插天山生長於窄稜的台灣水青岡有所差異。

- (9) 銅山附近台灣水青岡之大徑木一景
- (10) 銅山附近台灣水青岡之大徑木一景
- (11) 銅山附近台灣水青岡之大徑木一景
- (12) 銅山附近台灣水青岡之大徑木一景

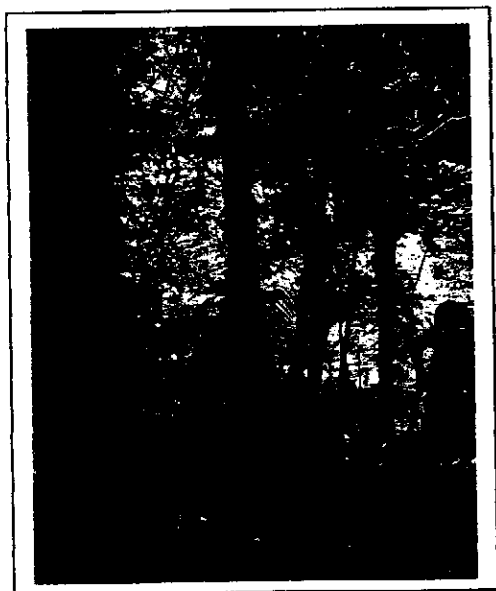
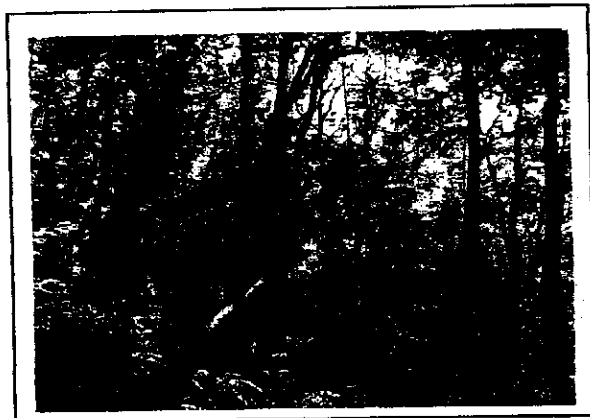
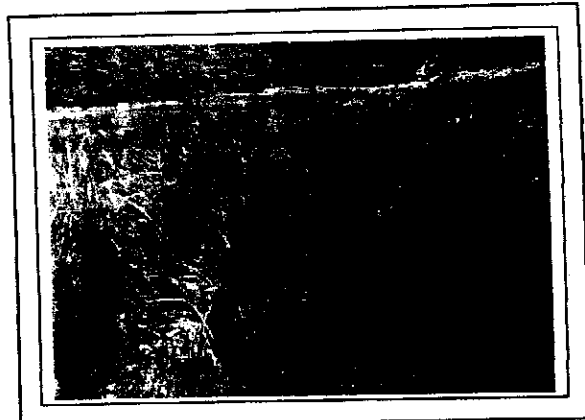
9	10
11	12



五、銅山附近植群有許多類型，舉其要者有下列幾型：

- (13) 山酢漿草-台灣水青岡型
- (14) 台灣扁柏-台灣水青岡型
- (15) 尾葉灰木-台灣水青岡型
- (16) 月桂葉灰木-台灣水青岡型
- (17) 毳子櫟-台灣扁柏亞型
- (18) 狹葉貫眾蕨-豬腳楠型

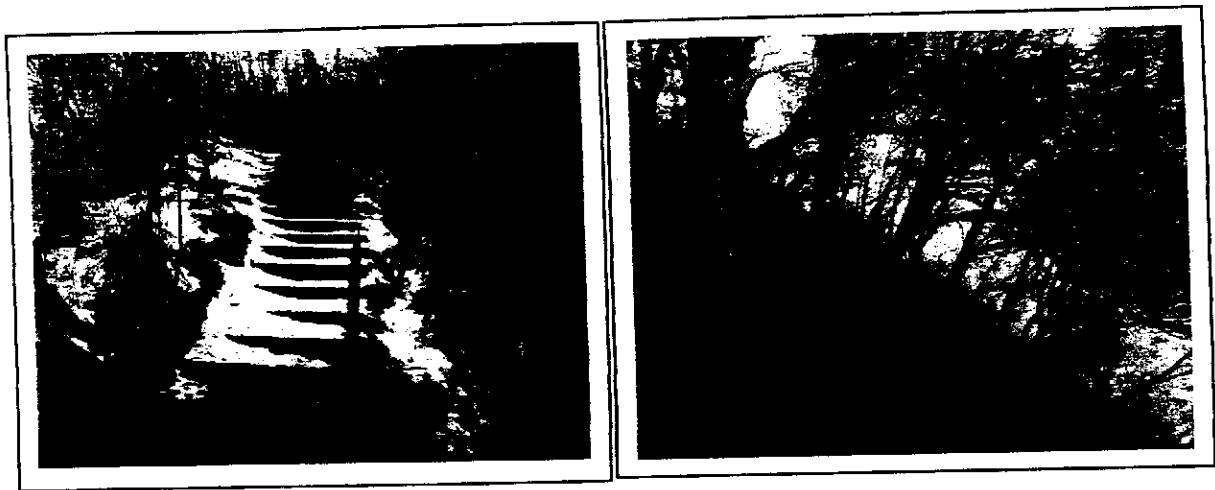
13	14
15	16
17	18



六、銅山附近植群型一覽圖。

- (19) 長梗紫麻—台灣赤楊型
- (20) 茵陳蒿—水雞油型
- (21) 大葉石櫟—假長葉楠型
- (22) 黃杞—長尾尖葉櫟型
- (23) 大葉楠—九芎型
- (24) 無患子—假長葉楠型

19	20
21	22
23	24



七、翠峰湖附近目前有山毛櫸國家步道，可到達臺灣水青岡林的附近，此外由望洋山的觀日臺附近也可欣賞到臺灣水青岡林在銅山至下銅山一線的四季變化，並可當解說題材。

(25) 山毛櫸國家步道一景	25	26
(26) 臺灣水青岡林一景		
(27) 望洋山的觀日臺附近，臺灣水青岡林在銅山至下銅山一線的景觀	27	