

台北縣烏來鄉桶后溪濱溪植群之研究

楊正釗^{1,2)}

摘 要

桶后溪為南勢溪上游之一支流，位於台北縣烏來鄉境內，海拔由烏來標高 150 m 上升至發源地烘爐地山標高 1,166 m。

本區濱溪植群研究以36個樣區及八項環境因子加以分析，應用雙向列表歸類法配合降趨對應分析，可將之分為三植群型及五亞型，分別是：A 大葉楠林型，其下再分三亞型，即A1大葉楠—豬母乳亞型、A2大葉楠—山桂花亞型、A3大葉楠—九節木亞型；B 烏來柯林型；C 紅楠林型，其下再區分為：C1紅楠—森氏紅淡比亞型、C2紅楠—短柱山茶亞型。而植群之分化與海拔高度、海拔方位指數、溪流寬度、全天空域等因子相關性較高；顯示影響植群變異的可能原因為海拔高度、土壤水分及太陽輻射量。

關鍵詞：桶后溪、濱溪植群、雙向列表歸類法、降趨對應分析、植群分析。

楊正釗 1997 台北縣烏來鄉桶后溪濱溪植群之研究。台灣林業科學 12(3) : 335-346。

Study on the Streamside Vegetation of Tonghou Stream in Wulai, Taipei County

Jeng-Chuann Yang^{1,2)}

【 Summary 】

Tonghou Stream is a tributary of the upper Nansi River located in Wulai, Taipei County. It covers on elevations ranging from 150 m at Wulai to 1166 m at Honglue Mountain.

A total of 36 plots, with 8 environmental factors in the riparian area were studied. Two-way indicator species analysis (TWINSPAN) in conjunction with detrended correspondence analysis (DCA) were applied to classify the riparian vegetation of Tonghou Stream into 3 types and 5 subtypes: A. *Machilus kusanoi* Type: A1 *Machilus kusanoi-Ficus fistulosa* Subtype, A2 *Machilus kusanoi-Maesia japonica* Subtype, A3 *Machilus kusanoi-Psychotria rubra* Subtype. B. *Castanopsis uraiana* Type, C. *Machilus thunbergii* Type: C1 *Machilus thunbergii-Cleyera japonica* var. *morii* Subtype, C2 *Machilus thunbergii-Camellia brevistyla* Subtype.

The differences of various types of plant associations were related to differences in elevation, land exposure index, stream width, and full light spaces. In other words, variances of plant associations were possibly influenced by altitude, soil moisture, and solar radiation.

Key words: Tonghou Stream, streamside vegetation, two-way indicator species analysis (TWINSPAN), detrended correspondence analysis (DCA), vegetation analysis.

Yang, J. C. 1997. Study on the streamside vegetation of Tonghou Stream in Wulai, Taipei County. Taiwan J. For. Sci. 12(3) : 335-346.

1) 台灣省林業試驗所育林系，台北市南海路 53 號 Division of Silviculture, Taiwan Forestry Research Institute. 53 Nan-Hai Rd., Taipei, Taiwan, ROC.

2) 通訊作者 Corresponding author

1996 年 11 月送審 1997 年 4 月通過 Received November 1996, Accepted April 1997.

一、緒言

台灣在近廿年來為維持高度經濟成長，相對地忽略了對自然環境及自然資源的保育，造成自然環境及自然資源相當大的衝擊。幸而在學者、保育人士及相關團體的努力呼籲之下，「自然資源保育」才逐漸為人們所重視，隨著保育呼聲之提高，保育對象之層次亦相對提升，以反應環境破壞及污染最為迅速的河流生態系而言，保育工作由下游逐漸推至上游，可說明保育觀念之演進史。最早在過度經濟導向、工業開發的無視保育狀態，逐漸體認下游河口及沿岸生態系之驟變，遂明瞭工業污染之可怕；爾後，中、下游之農業區河川、水庫嚴重優養化，迫使水中多種生物無法生存，生態系能量無法正常流動，失去平衡，故水質不良、水庫壽命減短，遂意識到肥料與農藥濫用之危險。而原本開發少、交通不便的河川上游地區，也因人們對自然資源的需求，面臨相當大的開發壓力。所以現在若不正視我們所賴以維生的河川上游水源地遭人為干擾破壞的問題，往後所要付出的代價將不止於千百倍之短視近利。

台灣河川上游的森林集水區因不易到達及入山管制，干擾較少，原始之植被保存較為完整，也孕育較豐富的野生動植物。故未來上游集水區之經營模式應以涵養水源、扞止泥砂、保護野生動植物為主，配合合理的木材生產、森林遊樂經營，以發揮保安與社會公益之功能。然因各集水區之自然資源及開發程度不同，在經營上亦應有不同之規劃，為因應經營規劃所需，對當地自然環境及資源的清查乃首要之基本工作；取得基本資料後，透過完善的評估，方能釐訂適當之經營策略。

桶后溪為南勢溪上游之一支流，與本省一般河川上游集水區性質相似，地勢陡峻、土壤淺薄，崩塌頻繁，植生復舊不易。本研究針對濱溪植群，設立樣區取樣調查，除將植物社會加以分類外，並記錄各項環境因子，目的在探討影響本集水區濱溪植群分化的原因，以提供林務局經營管理本集水區之參考。

二、研究區域位置及環境概述

本區域位於台北縣烏來鄉境內，可由烏來經孝義達烏玉檢查哨進入桶后林道(台九甲線)。發源於烘爐地山及大、小礁溪山之桶后溪在烏來匯入南勢溪而續

往北流，集水區北方之稜線約呈東西走向，有海拔高1043 m之鳥口尖山、924 m之羅宏山及916 m之大桶山，而南方之稜線約呈東南走向，有海拔1166 m之烘爐地山、1149 m之小礁溪山、1161 m之大礁溪山、1283 m之中阿玉山及1419 m之阿玉山。左方之稜線約呈南北走向，有海拔高1461 m之露門山及1198 m之大保克山。區域內之地形中央為溪谷，上下兩側為向下傾斜之山坡，平均坡度在45°以上，而自分水嶺延伸而出之小稜脊構成交錯複雜之溪谷。本區之北、南、東三面環山，以東邊之烘爐地山為最高之山嶺，而向西漸次遞減，整個集水區地形呈朝西開口之三角形(Fig. 1)。

本區地質為古第三紀之烏來相。屬從東北海岸南延至玉山北端之大桶山層上部，由灰暗色堅緻的硬頁岩、砂質頁岩屬雜著少量砂岩或泥質粉砂岩的丘層組成，本層在許多地方尚含狹小之玄武岩質火山碎屑岩(傅良敏，1986)。

本區氣候受東北季風影響極大，冬季及春季多陰雨，夏季及秋季多雷雨，雨量較集中，即降雨強度較大。依據氣象局桶后觀測站1986年至1991年所測得逐日降水量資料計算得年雨量平均為4600 mm，全年濕潤無明顯乾濕季之分，以8-10月份雨量較豐沛。各月份之相對濕度約在90%左右，降雨日數全年約192天。年平均溫約攝氏21度；在夏季最高溫可達攝氏38度，最低溫為攝氏23度；而冬季最低溫可達攝氏4度，最高溫則為攝氏28度。依郭寶章(1979)之分區為基隆、宜蘭區；若依Thorntwaite之分類法，應屬溫帶重濕氣候(陳，1957)；若依Su(1985)對本省天然植群氣候之分類，屬東北內陸區，其特徵為受東北季風影響而全年濕潤，冬季雨量稍低於夏季雨量。本區之植群性質介於亞熱帶及暖溫帶，在海拔300 m左右之低海拔以榕屬(*Ficus*)、楠屬(*Machilus*)為主之植群；在海拔300 m以上至最高點約1200 m以楠屬(*Machilus*)、柯屬(*Castanopsis*)為主之植群。主要樹種有豬母乳(*Ficus fistulosa*)、山龍眼(*Helicia formosana*)、紅花八角(*Illicium arborescens*)、紅楠(*Machilus thunbergii*)、大葉楠(*Machilus kusanoi*)、白校欖(*Castanopsis carlesii* var. *sessilis*)、烏來柯(*Castanopsis uraiana*)、錐果欖(*Cyclobalanopsis longinux*)、韃子欖(*Cyclobalanopsis sessilifolia*)等樹種。本集水區因伐木造林作業之進

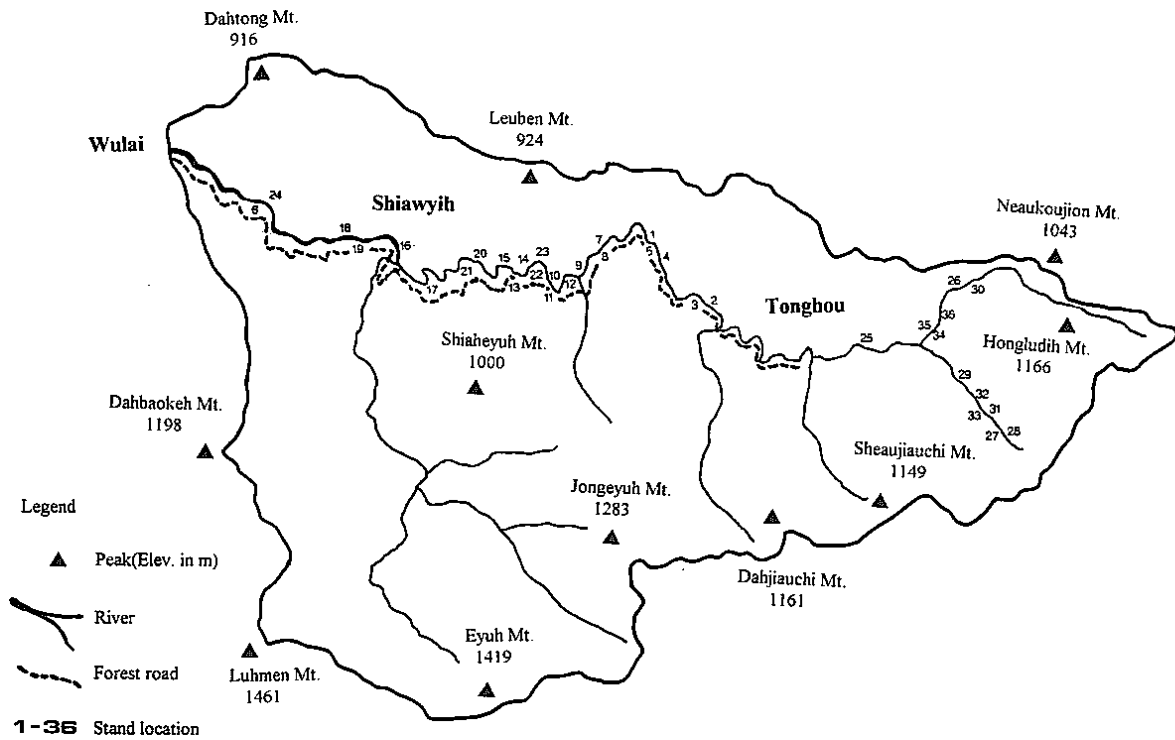


Fig. 1. Map of the Tonghou Stream watershed.

行，使部分原生植群受到砍伐，而栽植柳杉(*Cryptomeria japonica*)、台灣肖楠(*Calocedrus formosana*)、台灣杉(*Taiwania cryptomerioides*)、楓香(*Liquidambar formosana*)、相思樹(*Acacia confusa*)，總面積4506 ha之林班地造林 2402 ha，為台灣北部重要之造林中心示範區，除溪谷兩旁尚保持原生林相外，可說是受到相當程度干擾。故本區域之植群正如其他台灣中低海拔之山區一樣，以天然闊葉樹及人造針、闊葉樹混合林為主，而天然闊葉林樹種之分佈具有相當高之異質性。

三、取樣調查與分析方法

以1/10000及1/5000標有等高線之基本圖配合1987年拍攝之航照圖先了解地形特性、溪流分支走向及登山路徑等資訊，並以農林航測所對南勢溪集水區土地利用及崩坍地航測調查報告(林俊錄, 1987)初步瞭解該地區之植群概況，進而擬定初步計劃及研究流程，並選定勘察及調查路線。在孝義至桶后段，循桶后林道約客下溪路徑計十三條至溪谷，並渡溪或泛橡皮艇至對岸。桶后以上則循二大支流分別溯至海拔約 800 m溪流已縮呈山溝而止。

本溪谷植群型之研究為顧及定量分析之精確性及定性分類之客觀，並考慮環境與植群分佈之均質性，主觀選擇林分設置樣區除上游5個樣區因溪流多

迂迴曲折，故祇能取10個5 m × 5 m的小樣區，餘均為20個5 m × 5 m的小樣區合成為一大樣區，即每一集結樣區(contagious plot)面積為500 m²，沿溪流走向設長方形樣區，共計取得36個合成樣區，而樣區均設在濱溪30 m範圍內。樣區內胸高直徑(DBH)達到1 cm以上之木本植物均記錄其樹種名稱、株數、胸高直徑及樹冠覆蓋度，未達1 cm之小苗則記錄其株數及覆蓋度，而其他的灌木、藤本、草本和蕨類植物僅作種類之記錄，並目測其覆蓋度，以供將來製作植物名錄及描述植群型地被植物之參考。而樹高依樹冠層及中間層於每一樣區中約略測計。所有樣區位置均標示於Fig. 1。設置樣區調查時並觀測可能影響植群分化之環境因子，以直接測計或合成方式評估各環境因子，共觀測評估如下各項：

(一)海拔高度(elevation)

以氣壓海拔高度計在已知高度之定點校正後，於樣區中央位置直接記錄其高度數據，並將樣區位置標示於地圖上，攜回室內以1/10000 標有等高線之基本圖加以比對修正，以定出樣區之實際海拔高度及位置。

(二)坡度(slope)

坡度係指樣區之傾斜度，以羅盤儀於樣區中取多點直接測定，以其平均角度值表示之。

(三)方位(aspect)

以羅盤儀測定現場方位角，將樣區所在位置分為8個方位，由濕至乾，分別給予1-5之指數，即南-1、東南及西南-2、東及西-3、東北及西北-4、北-5。

(四)土壤含石率(stone content)

於現場直接估計，大略評定樣區內土壤含石之百分率，再轉化為5個等級：1級：0%-5%、2級：5%-35%、3級：35%-65%、4級：65%-95%、5級：95%-100%。

(五)海拔方位指數(altitude-exposure index)

因溪谷型植被一般均有較高的土壤水分，在此以方位及海拔高度合併來評估其水分指數，以Buell *et al.* (1966)所創之海拔方位指數(Fig. 2)，以每100 m等高線為一區間，不同方位各給予由1(最濕)，至10(最乾)之海拔方位指數值。

(六)太陽輻射(solar radiation)

求出不受遮蔽之天空範圍大小，代表光線入射量之大小，並將之轉化成相對百分率，以全天空域(whole light skyspace, 簡稱WLS)及直線天空域(direct light skyspace, 簡稱DLS)表示(蘇鴻傑, 1987)。

(七)溪流寬度(stream width)

在溪谷中，溪流寬度為一直接影響土壤水分之因子，據作者觀察：溪流寬度愈大則保水能力愈強，於乾季期較不易乾涸，較適於溼性植群生存，其與海拔高度具高相關，一般為海拔愈高愈接近山稜則溪流

寬度愈小，土壤水分愈乾燥，故適合較乾生性植群生存。本研究以兩岸無植被覆蓋處為端點，與水流流向垂直測量溪流寬度。

原始資料為植群分析基礎，直接影響分析結果。分析前需建立樣區-樹種原始資料及環境因子原始資料：(一)樣區-樹種原始資料：樣區-樹種及樹種-樣區矩陣是各種分析所必需之基本資料結構，整理樣區-樹種原始資料時，將野外調查所得36個樣區，119種樹種、胸高直徑、株數等資料先行轉化成密度及優勢度二種植物介量。其中密度代表單位面積內各樹種株數，優勢度代表各樹種佔有生育地空間之程度。將上述介量化為百分率相對值後，以其總和為重要值指數(importance value index, 簡稱IVI)，而為便於電腦分析及雙向列表歸類法時觀察，乃依Gauch (1982)之八分制(octave scale)化為0-9之十級指數，以建立原始資料矩陣。本原始資料之整理，首先於16位元個人電腦以DBASE III輸入每筆資料，結合所有樣區資料後，再進行樣區-樹種原始矩陣之編輯，編輯程式為PRIS I (謝長富及湯惟新, 1989)。(二)環境因子資料：環境資料用於分析植群及環境因子之相關性，故須將野外實測或間接讀取之環境因子評估值整理成矩陣，並與前述樣區-樹種矩陣具有共同之樣區順序。在此環境因子資料則不作轉化，直接以觀測值或評估值利用DBASE III軟體輸入電腦，供為分析之用。

本研究所使用的分析方法有以下二種：雙向列表歸類法(two-way indicator species analysis, TWINSpan)(Hill, 1979; Gauch, 1982)及降趨對應分析(detrended correspondance analysis, DCA)。當原始的植群資料經由DCA運算之後，可得到樹種及樣區在各軸上的分佈序列值。DCA分析所產生的三個軸是代表植物社會變異的三個方向，這種變異是由生育地環境因子所造成，為明瞭是何種環境因子對植群分佈影響最大，需將調查所得36個樣區之環境因子評估矩陣與各樣區在DCA三個軸的梯度分數(ordination score)，進行相關性測驗(correlation test)，本研究採用SAS程式之相關性分析(correlation analysis)選用Spearman correlation coefficient進行分析。

四、分析結果

(一)降趨對應分析(DCA)結果

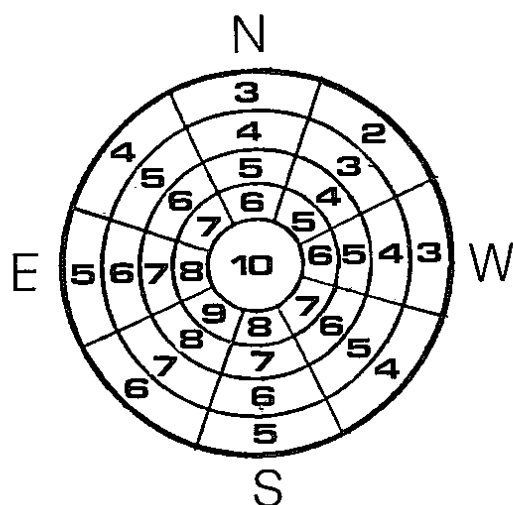


Fig. 2. Index of altitude-exposure level. (Buell *et al.* 1966).

原始資料矩陣經 DCA 分析後，計算取得四個主要變異軸，以代表植群之變異方向，各軸之梯度長 (gradient length) 及特性根值 (eigenvalue) 如 Table 1。軸長之單位為樹種轉換之平均標準偏差 SD，代表植物在樣區間轉換之平均變異量，愈長表示其所涵蓋之植物社會梯度變異量愈大，即植群在此軸上的分佈變異量也愈大。特性根值依次遞減，表示植物社會變異之能力亦隨之降低。根據三個軸的樣區分佈序列值 (ordination score) 可在各軸上標出樣區或樹種位置，Fig. 3 為樣區在分佈序列第一軸及第二軸平面上的分佈圖。Fig. 4 為主要樹種在分佈序列第一軸及第二軸平面上的分佈圖。

(二) 相關環境因子的推測

Table 2 為以 DCA 三個軸與八個環境因子此 11 項變數 (variables) 所求得之相關性矩陣 (correlation matrix)，顯出八個環境因子當中，與第一軸相關的有海拔高度、海拔方位指數及溪流寬度；而呈最高度相關者為海拔高度，表示影響植群分化之主因為海拔高

Table 1. Gradient length and Eigenvalues of DCA axes

Axis	Gradient length	Eigenvalue
1	3.16	0.54
2	3.61	0.38
3	2.15	0.28
4	1.90	0.14

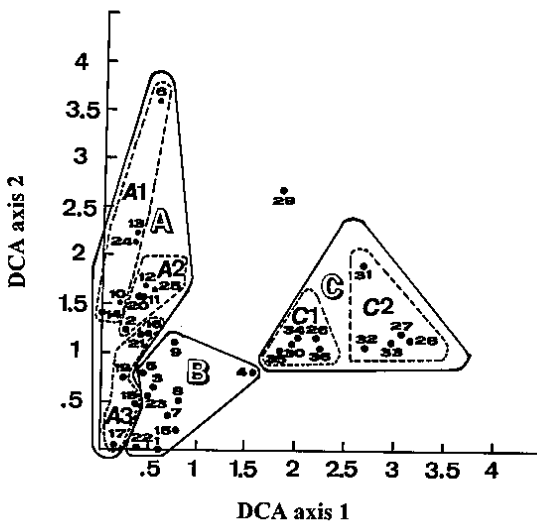


Fig. 3. Ordination of 36 plots on the DCA axes; vegetation types are also shown.

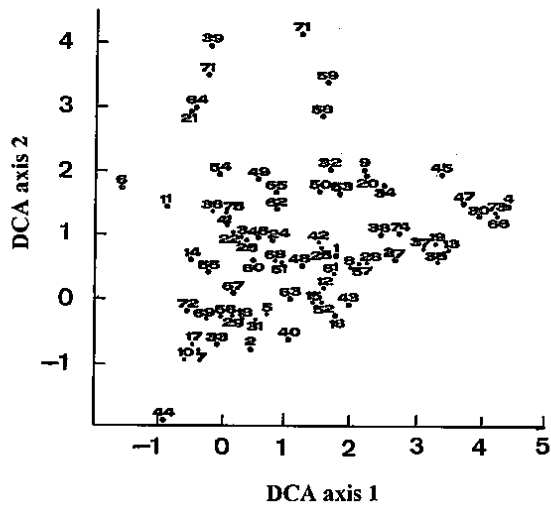


Fig. 4. Ordination of important species on the first 2 DCA axes.

度；而溪流寬度呈明顯之負相關；與 DCA 第三軸具相關者有海拔高度、海拔方位指數及全天空域，均呈中度之負相關，表示太陽輻射量亦影響溪谷植群分化。由 Fig. 3 可看出樣區 2、6、10、11、12、13、14、16、17、18、19、20、21、24 及 25，位於圖左方，這些樣區因海拔較低，溪流較寬 (9~30 m，平均為 19 m)；就筆者觀察認為，本區段在非雨季時期仍能有上游地區涵養的水源提供，故推斷土壤保水能力較強，土壤水分梯度較高；而位於圖中下方之樣區 1、3、4、5、7、8、9、15、22 及 23，此群則在海拔上較上一群為高，溪流寬度稍縮 (12~26 m，平均為 18 m)，故土壤水分梯度稍減。樣區 26、27、28、29、30、31、32、33、34、35 及 36 位於圖之右方，海拔高度為三群中最高者，溪流寬度已驟減 (3~9 m，平均為 5 m)，現場觀察記錄在非雨季時期部份會呈乾溝狀態，故保水能力以本區段最低，土壤水分梯度最低。

(三) 植物社會的分類

本研究區植群之分類，除參考 Fig. 3 之樣區分群外，另配合雙向列表歸類法 (TWINSPAN) 所得之排列矩陣 (arranged matrix) (Table 3)，將出現頻度在 10% 以下之稀有種刪去，在不考慮出現頻度在 90% 以上之恆存種 (constant species) 情況下，以具指標作用之分化種 (differential species) 將相似性較高之樣區合成一植群型，即以出現頻度中等 (10%~90%)；其對生育地可能具有嚴格選擇之樹種，作為合併某些樣區為一植物社

Table 2. Correlation matrix of environmental factors and the first 3 axes of DCA

	Environmental factors										
	Axis 1	Axis 2	Axis 3	Elev	Slo	Asp	Sto	AT	WLS	DLS	RW
Axis 1		-0.041	-0.211	0.739**	0.130	0.076	0.057	0.579**	0.315	-0.108	-0.653**
Axis 2	-0.041		-0.110	0.076	-0.082	0.021	0.207	0.233	0.032	0.066	-0.139
Axis 3	-0.211	-0.110		-0.396*	-0.067	0.236	0.053	-0.434**	-0.421**	-0.213	0.205
Elev	0.739 ¹⁾	0.076	-0.396 ²⁾		0.066	0.068	-0.096	0.757**	0.244	0.056	-0.779
Slo	0.130	-0.082	-0.067	0.066		-0.042	0.405*	0.078	-0.067	-0.115	0.081
Asp	0.076	0.021	0.236	0.068	-0.042		-0.078	-0.300	0.124	0.173	0.0256
Sto	0.057	0.207	0.053	-0.096	0.405*	-0.078		0.068	-0.158	-0.166	0.150
AT	0.579**	0.233	-0.434**	0.757**	0.078	-0.300	0.068		0.096	-0.125	-0.682**
WLS	0.315	0.032	-0.421**	0.244	-0.067	0.124	-0.158	0.096		0.697**	-0.083
DLS	-0.108	0.066	-0.213	0.056	-0.115	0.173	-0.166	-0.125	0.697**		0.038
RW	-0.653**	-0.139	0.205	-0.779**	0.081	0.0256	0.150	-0.682**	-0.083	0.038	

¹⁾ significant at p=0.01 level,

²⁾ significant at p=0.05 level

Note: Elev: elevation; Slo: slope; Asp: aspect; Sto: stone content; AT: altitude exposure index; WLS: whole light sky space; DLS: direct light sky space; DLS: direct light sky space; and RW: riverwidth.

會之依據(劉崇瑞及蘇鴻傑, 1986)。各植群型之命名方式則由兩個具有代表性之植物學名所組成, 第一種為特徵種, 第二種是優勢種, 兩種均由Table 3之植物社會介量比較而選出, 在此特徵種乃指在某植物社會中出現頻度大之樹種, 但在別的植物社會則甚少出現或不出現者, 即此種僅在本植物社會具有高度之忠誠度(劉崇瑞及蘇鴻傑, 1986); 若優勢種亦為特徵種時, 則僅用此一種植物來命名; 亞型之命名則以同一林型下之特徵種加以區分, 以下就各型的生育地環境及其主要植物組成分別說明:

A. 大葉楠林型(*Machilus kusanoi* type) :

本型為榕楠林帶(*Ficus-Machilus* zone)之溪谷代表植群型。於本研究區主要分佈於海拔190-600 m間, 溪流寬9-30 m之溪濱, 海拔方位指數為 1-8, 全天空空域 30%-53%, 由樣區與海拔所出現之樹種可判斷出其上接樟楠林帶; 因某些局部環境因子之差異, 或因人為之干擾, 尚有其他優勢度頗高之樹種如豬母乳、山香圓(*Turpinia formosana*)、樹杞(*Ardisia sieboldii*)、山桂花(*Maesa japonica*)、九節木(*Psychotria rubra*)、江某(*Schefflera actinophylla*)、長梗紫芋麻(*Villebrunea pedunculata*)、水冬瓜(*Saurauia oldhamii*)等於各樣區均普遍出現, 故根據樣區間之幾個分化種, 再將這些樣區劃分為以下三亞型:

A 1. 大葉楠—豬母乳亞型(*Machilus kusanoi-Ficus fistulosa* subtype) :

本亞型於研究區內為最低的海拔梯度, 介於190 m至 410 m間, 平均海拔方位指數為 5, 足見其

生育地甚為潮溼, 平均溪流寬度22 m, 全天空空域36%。除主優勢種大葉楠外, 其他優勢種有樹杞、江某、九芎(*Lagerstroemia subcostata*)、野桐(*Mallotus japonicus*)等, 樹冠層平均高約14 m; 中間層喬木主要有豬母乳、茜草樹(*Randia cochinchinensis*)、密花芋麻(*Boehmeria densiflora*)、山香圓、長梗紫芋麻等, 平均樹高約 6 m; 下層灌木主要有九節木、山桂花、銳葉柃木(*Eurya acuminata*)、水冬瓜等, 平均樹高在 3 m以下。地被植物以闊葉樓梯草(*Elatostema edule*)之覆蓋度平均約29%為最高, 其次是冷清草(*Elatostema lineolatum* var. *major*)約15%、其他重要者有廣葉鋸齒雙蓋蕨(*Diplazium dilatatum*) 8%、台灣圓腺蕨(*Sphaerostephanos taiwanensis*) 5%、網脈突齒蕨(*Pleurocnemiarufinervis*) 4%、姑婆芋(*Alocasia macrorrhiza*) 3%。附生植物(epiphyte)主要有伏石蕨(*Lemmaphyllum microphyllum*)、長果藤(*Aeschynanthus acuminatus*)、山蘇花(*Asplenium antiquum*)等, 藤本以菝葜屬(*Smilax* spp.)植物為最多。本亞型為生長於潮濕環境下之植群型, 故藤本、附生植物歧異度高且豐富, 而樣區內有野桐此屬於演替初期的陽性大樹出現, 故可判斷可能曾受干擾而使林地內出現孔隙(gap), 而使野桐入侵。

A 2. 大葉楠—山桂花亞型(*Machilus kusanoi-Maesa japonica* subtype) :

本亞型分佈於海拔 310 m至 600 m間、平均海拔方位指數為 6, 生育地稍潮濕之溪谷, 平均溪流寬度15 m, 全天空空域39%。冠層喬木以大葉楠獨佔優勢, 平均樹高約18 m。中間層喬木以江某、樹杞、長

梗紫芋麻、山香圓、水金京(*Wendlandia formosana*)等為主,平均樹高約 8 m,以江某、樹杞較高,而其餘者較低。下層灌木以山桂花、水冬瓜為主,樹高 3m以下。地被植物歧異度較低,以冷清草平均覆蓋度42%為最高,其次為闊葉樓梯草34%,台灣圓腺蕨 6%,姑婆芋 3%。附生植物主要有拾樹藤(*Epipremnum pinnatum*)、柚葉藤(*Pothos chinensis*)、金銀花(*Nymphoides indica*)、玉葉金花(*Mussaenda parviflora*)、長果藤等。本亞型因水分濕度較A1亞型低,故藤本及著生植物較少,又因上層喬木均較高,故林內呈現不似另二亞型紛雜。

A 3.大葉楠—九節木亞型(*Machilus kusanoi*-*Psychotria rubra* subtype):

本亞型分佈於海拔 230 m至 310 m間,平均海拔方位指數 4,生育地為本型最潮濕者,平均溪流寬度18 m,全天光空域34%。伴生之冠層優勢木有軟毛柿(*Diospyros eriantha*)、森氏紅淡比(*Cleyera japonica*)、江某,平均樹高約16 m。中間層喬木以山香圓、山龍眼為主,樹高約 5 m。下層灌木主為九節木,其他如柏拉木(*Blastus cochinchinensis*)、琉球雞屎樹(*Lasianthus fordii*)亦佔相當比例,平均樹高約 2 m。地被植物以網脈突齒蕨之平均覆蓋度32%為最高,其次為冷清草27%、闊葉樓梯草16%、姑婆芋3%、觀音座蓮(*Angiopteris lygodiiifolia*)2%、廣葉鋸齒雙蓋蕨 2%、鬼杪樞(*Alsophila podophylla*)2%、中國穿鞘花(*Amischotolype chinensis*)1%。附生植物主要有薄葉風藤(*Piper arboricola*)、拾樹藤、長果藤、柚葉藤、山蘇花等。藤本以黃藤(*Daemonorops margaritae*)、翼柄爬崖藤(*Tetrastigma alatum*)數量最多。本亞型因處於極潮濕之生育地,故藤本、附生植物數量繁多乃可預見之事,而且下層植物組成及層次亦複雜。

B.烏來柯林型(*Castanopsis uraiana* type):

本型分佈於海拔 300 m至 450 m間,平均海拔方位指數為 5,平均溪流寬度18 m,全天光空域42%。冠層喬木以烏來柯最為優勢,且直徑級較其他伴生優勢種如冇樟(*Cinnamomum micranthum*)、樹杞、江某、大葉楠大很多,平均樹高約20 m。中間層喬木主要有紅花八角、山香圓、山龍眼、糊樗(*Ilex formosana*)等,平均樹高約 8 m、下層喬木則以烏心

石(*Michelia compressa*)、山羊耳(*Symplocos glauca*)、茜草樹、圓葉雞屎樹(*Lasianthus plagiophyllus*)、琉球雞屎樹、柏拉木、銳葉柃木、山豬肝(*Symplocos theophrastaefolia*)、墨點櫻桃(*Prunus phaeosticta*)等最多,樹高在 1-4 m間。地被植物有闊葉樓梯草18%、冷清草14%、廣葉鋸齒雙蓋蕨 6%、烏毛蕨(*Blechnum orientale*)6%、鬼杪樞 5%、姑婆芋 4%、斜方複葉耳蕨(*Arachniodes rhomboides*)3%、阿里山赤車使者(*Pellionia arisanensis*)3%、萊氏線蕨(*Colysis wrightii*)3%、紅果金粟蘭 2%、華紫金牛(*Ardisia chinensis*)2%、台灣圓腺蕨 1%、德氏雙蓋蕨(*Diplazium doederleinii*)1%、水鴨腳秋海棠(*Begonia formosana*)1%、麥氏紫金牛(*Ardisia maclurei*)1%、哈啞花(*Staurogyne concinnula*)1%等,歧異度較高且覆蓋度平均分散於各種。附生植物主要有山蘇花、拾樹藤、長果藤、柚葉藤、拾壁龍(*Psychotria serpens*)、青棉花(*Pileostegia viburnoides*)等。

C.紅楠型(*Machilus thunbergii* type):

本型位研究區海拔梯度較高之溪谷,且因溪流寬度驟減,溪谷開放程度變小,可進入林內之側光亦相對減少;又因此海拔梯度之濱溪植群其生育地已達山勢之中上坡,所能接受之太陽輻射量較海拔低者為多。本型分佈於海拔 520 m至 710 m間,海拔方位指數 5-10,溪流寬度介於 3-9 m,全天光空域在22%-52%間。由樣區出現之樹種可判斷出此型位樟櫟林帶之較低海拔梯度部分。以特徵種再加以劃分為以下二型:

C 1.紅楠-森氏紅淡比亞型(*Machilus thunbergii*-*Cleyera japonica* var. *morii* subtype):

本亞型分佈於海拔 520 m至 680 m間,平均溪流寬 7 m,平均海拔方位指數 8,全天光空域43%。冠層優勢木有紅楠、大葉楠、江某、森氏紅淡比,平均樹高約14 m。中間層喬木主要有山香圓、長梗紫芋麻、山龍眼、糊樗、墨點櫻桃,平均樹高約 5 m。下層灌木主要有柏拉木、水冬瓜、牛奶榕(*Ficus erecta* var. *beeheyana*)、狹瓣八仙(*Hydrangea angustipetala*)等,樹高在 3 m以下。地被植物以廣葉鋸齒雙蓋蕨平均覆蓋度38%為最多,其次冷清草21%、闊葉樓梯草14%、德氏雙蓋蕨 6%、觀音座蓮 2%、台灣杪樞(*Alsophila spinulosa*)2%、姑婆芋 2%、月桃(*Alpinia speciosa*)2%、烏毛蕨(*Blechnum orientale*)2%、火炭

母草(*Polygonum chinense*) 1%, 水鴨腳秋海棠 1%, 曲莖蘭嵌馬蘭(*Parachampionella flexicaulis*) 1%。附生植物主要有拾樹藤、伏石蕨、長果藤、生根卷柏(*Selaginella doederleinii*)、絨蘭(*Hoya carnosa*)、台灣石吊蘭(*Lysionotus pauciflorus*)、珍珠蓮(*Ficus sarmentosa* var. *henryi*)、柚葉藤等。

C 2. 紅楠—短柱山茶亞型(*Machilus thunbergii*-*Camellia brevistyla* subtype) :

本亞型分佈於海拔 640 m 至 710 m 間, 平均溪流寬 4 m, 平均海拔方位指數 10, 全天光空域 39%。冠層優勢木有紅楠、韃子櫟、糊柊、長葉木薑子(*Litsea acuminata*)、墨點櫻桃, 平均樹高約 10 m。中間層喬木主要有香楠(*Machilus zuihoensis*)、長梗紫芋麻、山龍眼、短柱山茶、金平氏冬青(*Ilex triflora* var. *kanehirai*)、西施花(*Rhododendron ellipticum*), 平均樹高約 6 m。下層灌木主要有柏拉木、狹瓣八仙, 另有短柱山茶、牛奶榕、水冬瓜、山龍眼等幼齡木共同組成, 樹高在 1-3 m 間。地被植物主要有冷清草 23%, 闊葉樓梯草 19%, 德氏雙蓋蕨 8%, 廣葉鋸齒雙蓋蕨 6%, 薄葉鐵角蕨(*Asplenium cheilosorum*) 5%, 鬼桫欏 2%, 斜方複葉耳蕨 2%, 台灣水龍骨(*Polypodium formosanum*) 2%, 擬德氏雙蓋蕨(*Diplazium pseudo-doederleinii*) 2%, 水鴨腳秋海棠 1%, 觀音座蓮 1%, 圓果秋海棠(*Begonia aptera*) 1%。附生植物主要有薄葉風藤、絨蘭、拾樹藤、珍珠蓮、長果藤等。

五、討論

(一) 研究結果與本區及相近區其他文獻之比較

本研究範圍實與鈴木(1938)之研究地區一樣, 然因部分集水區範圍內均已因伐木造林作業而使天然植群消失, 樣區選擇不易及代表性不足, 故僅針對濱溪植群作研究, 結果與鈴木對桶后河流域照葉喬木林之天然植群分類頗為相近。鈴木對大葉楠群叢之描述為溪畔緩坡地、風力弱且林內濕潤所出現之植群型, 然因本型鈴木所取得之樣區僅 6 個, 代表性較不足, 就本研究結果, 大葉楠林型實跨越海拔 190 m 至 600 m 之主溪流兩岸, 然以海拔 410 m 以下之溪谷為主要生育地; 另外鈴木對烏來柯群叢之描述為出現於 330 m 至 560 m 之溪流兩岸, 坡度 10-30°, 與本結果 B 烏來柯林型之介於 300 m 至 450 m 間之溪谷亦相符合, 其中差異之 450 m 至 560 m 間, 乃因此段濱溪均完成造林,

無法取樣, 然以桶后招待所附近尚保留不少烏來柯老樹來看, 原來烏來柯此型應較本結果分佈有更高之海拔梯度。另本濱溪植群研究結果之 C 紅楠型, 並非鈴木之紅楠—倒卵葉灰木群叢, 在本溪流最上游兩岸, 鈴木僅有第 27、28 兩個樣區, 屬於其大葉楠群叢, 而本研究於較此二樣區稍高之海拔亦設有樣區(如第 34、35 樣區), 為劃分作紅楠植群型, 大葉楠之出現尚不少, 此可能為取樣及分析方法不同所致; 另鈴木之研究報告因無分析之數據資料及實際環境資料, 故比較上較困難, 為缺憾之處。

就與劉棠瑞及蘇鴻傑(1976)研究烏來雲仙樂園上方一小集水區結果相比較, 其大葉楠—九芎群叢相當於本研究結果之 A 大葉楠林型, 均屬溪谷型植群, 然其分佈海拔梯度較本研究區者稍高, 且伴生樹種亦略有不同, 其中九丁樹(*Ficus nervosa*) 及台灣雅楠(*Phoebe formosana*) 在本研究樣區中出現甚少, 可能是本研究取樣均限制在濱溪 30 m 範圍內之故。另牛樟—烏來柯群叢相當於本研究結果之 B 烏來柯林型, 分佈之海拔梯度亦較本研究稍高, 伴生樹種之台灣雅楠在本研究取樣中亦僅零星出現, 其餘伴生樹種均相似。故就結果而言, 此二相近集水區之溪谷植群型頗為相似, 然因取樣方法之不同及分類所採用之植物社會介量不同而導致植群型命名之差異, 然其植物社會之組成及結構應甚為相似。

就與蘇鴻及王立志(1988)之台灣北部南勢溪上游集水區之森林植群研究結果相較, 本研究之 A 大葉楠林型相當於其白肉榕—大葉楠林型, 然而本研究區榕屬植物主要為豬母乳, 白肉榕僅有甚少稚樹出現; 而 B 烏來柯林型、C 紅楠林型相當於其白校欏—紅楠型, 伴生的樹種亦相近, 但屬中、上坡之較乾生性樹種出現量則明顯減少; 有關此等分類描述上之差異, 實為研究範圍之尺度、取樣方法、分析方法及研究者採用的命名方式不同所致。

(二) 取樣方法之探討

植群分析既賴野外取樣調查, 自受研究者取樣技術之影響極大。本區植物組成之歧異度大, 各學者採用之樣區大小亦有相當差異。鈴木設置 156 個 30 m × 30 m 及 25 m × 25 m 之單一方形樣區進行調查; 蘇鴻傑以 25 個 10 m × 10 m 之單一樣區進行調查; 王立志(1987)則以 20 個 5 m × 5 m 合成小區進行之; 本研究以 20 個 5 m × 5 m 之長方形連續小區進行調查, 樣區

走向與溪流方向平行，就定性及定量之觀點，不易跨越均質範圍；且採用連續小區調查以避免過多的主觀偏差，目的在於較能真正反應出植群性質。

樣區數目及其分佈亦影響植群分析結果。若以定性分類而言，應以各種典型植群型均能取樣調查為基本要求；若採序列分佈定量分析時，則在各連續環境梯度變化之代表位置上，均應設置樣區調查，始能顯示出植群之連續變異性質，故其所要求之樣區數目較多，且分佈亦要求均勻。如鈴木雖設置156個樣區，然而樣區分佈集中在中、上坡，缺乏溪谷型植群之取樣，故樣區分佈不均勻是為缺憾；而王研究台灣北部烏來地區之天然植群，因其研究範圍廣大，所設之64個樣區較不易完全顯示植群之連續變異。本研究之樣區分佈雖仍難以系統取樣，除烏來至孝義及桶后附近河段因天然植群消失以致樣區較少外，其餘則盡可能要求樣區於兩岸均勻分佈。

(三)分析方法之探討

不同分析方法對植群性質之解釋能力亦不同，以列表比較法而言，係以定性分類為主，故當植群於環境梯度上呈連續變異時，其分類界限及特徵種不易決定。本研究採用TWINSPAN來作植群之分類，亦出現上述缺點，其另一原因為研究範圍較小，環境梯度太小所致，故為配合DCA之樣區分佈結果，遂將TWINSPAN樣區—樹種矩陣表作適當的切分，由特徵種之分佈來劃分植群及命名，以完成本研究之植群分類表(Fig. 3)，故就此點而言，雙向列表歸類之精神稍失，而較傾向於列表比較法之主觀分類；另TWINSPAN尚有一缺點，即恒存種及稀有種之排除問題，一般在原始矩陣時可先將稀有種依一定數值加以刪除後，再進入TWINSPAN 程式進行分析，然而恒存種則必定會在結果表中與分化種共同出現，在劃分植群時，其分化之趨勢較不明顯，然人為主觀劃分植群之成分較少，理論上其結果應與序列分佈法如DCA等所得之結果較為相似，以本研究而言，僅調整一個樣區(第30樣區)即能符合DCA之結果。

本研究結果在林型下以特徵種再區分為亞型，其目的僅在突顯這些樹種之出現，且這些樹種如豬母乳、山桂花、九節木、短柱山茶為各林型之中、下層主要優勢木，應僅能列地方性特徵種(local character species)，其亦應有導致其分化之原因，在其各生育地之環境因子觀測不夠細微下，並無法獲得解釋其分化

之原因，然亞型之現象是存在的。

(四)環境因子評估之探討

本研究之溫度因子以海拔高度表示；水分因子則因同為溪谷型較濕性植群，則以海拔方位指數及溪流寬度表示之；太陽輻射則以全天光空域及直射光空域評估之。就本區濱溪植群生育地而言，上述環境因子實各具相關，隨海拔升高，溪流寬度漸小，故推斷土壤保水能力愈短，即愈乾燥；各樣區亦隨海拔之升高所求得之海拔方位指數愈大，然以Table 2中本指數與海拔呈高度之正相關可看出方位對海拔方位指數之影響不大。由上述各因子可看出因海拔高度之變化致氣溫及土壤水分不同而使濱溪植群組成變異。另太陽輻射量亦與植群之變異稍具相關。

六、結論與建議

(一)結論

本研究調查海拔190-710 m 之濱溪植被，在溪兩岸共設置36個合成樣區，因研究區內海拔梯度不大，故僅分出三植群型，即A大葉楠林型，因其間組成有差異，再分三亞型：A1大葉楠—豬母乳亞型、A2大葉楠—山桂花亞型、A3大葉楠—九節木亞型；B烏來柯林型；C紅楠林型，其下再區分為：C1紅楠—森氏紅淡比亞型、C2紅楠—短柱山茶亞型。而植群之分化主要是與海拔高度、海拔方位指數、溪流寬度、全天光空域等因子相關性較高；顯示影響植群變異的可能原因為海拔高度、土壤水分及太陽輻射量。

(二)濱溪林帶經營管理之建議

桶后溪集水區為南勢溪上游支流之一，為重要水源管制區，又因臨近重要遊樂聚點烏來，在目前缺乏遊憩空間的大台北都會地區，已面臨不輕的遊客壓力，因此，在保護水源與遊樂開發之衝突下，適當的經營管理為當務之急。亦即，在尋求適當的開放遊憩空間與有效的保護本森林溪流生態系之平衡點。

就目前集水區內伐木跡地之復舊造林而言，目前造林樹種以柳杉、台灣肖楠為主，並配以少量之楓香等，然本區內之主要闊葉樹天然林分佈在海拔100 m至1200 m，為榕楠林帶與櫛楠林帶所組成之天然闊葉林相，在天然林相遭受人為大量砍伐後，又以各種性質迥異之樹種來取代及單純林是否合乎生態原則，皆為有待探討之問題。故未來對此天然闊葉林之

經營採取適切及有目標之更新方法來從事自屬必要，以下就植物相部分提出幾點建議：(一)溪岸50 m內不宜伐採及中間栽植等造林作業以保持完整地被，以避免土質鬆動，維持溪流清澈，不致縮短攔砂壩壽命。(二)目前造林作業，應擇區內未造林之伐木地、崩塌地、造林不成功地及演替初期林相著手，宜擇當地樹種造林或補植，以期於最短時間內完成更新。未來造林木面臨老死或終必砍伐時，應充分瞭解原林班內具有天然更新能力之樹種，以期於伐林跡地能迅速復舊造林成功，以確實保護水源及防止崩塌；並以混淆造林為佳，以保持生態系內食物鏈之完整，恢復闊葉林內原有豐富之生物歧異度。

謝誌

本研究承台灣省農林廳林務局保育研究計劃支助，於調查期間林務局亦多次提供協助，研究期間承蒙臺大森林系廖日京教授、郭寶章教授與植物系謝長富教授殷切指導，學長張至善；同學呂文賓、黃群修；學弟王博弘、胡元璋、李靜峰等之協助野外調查工作，特此一併誌謝。

引用文獻

- 王立志 1987 臺灣北部烏來地區天然植群之多變數分析。臺灣大學森林研究所碩士論文。98 頁。
- 林俊錄 1987 南勢溪集水區土地利用及崩塌地航測調查。林務局農林航空測量所。
- 陳正祥 1957 氣候之分類與分區。臺大實驗林叢刊第七號。
- 郭寶章 1979 臺灣造林之氣象生育地分區之研究。農委會合作試驗報告第 26 號，65 頁。
- 傅良敏 1986 臺北縣、基隆市暨臺北市山坡地土壤調查報告。臺灣省政府農林廳山地農牧局。
- 劉棠瑞、蘇鴻傑 1976 臺灣北部烏來一小集水區闊葉樹群落生態之研究(一)。臺大實驗林研究報告 118: 183-198。
- 劉棠瑞、廖日京 1982 樹木學上、下冊。臺灣商務印書館。臺北。1252 頁。
- 劉棠瑞、蘇鴻傑 1986 森林植物生態學。臺灣商務印書館。臺北。462 頁。
- 謝長富、湯惟新 1989 植物資源資訊系統之功能及其使用方法。臺灣省立博物館年刊 32: 71-115。
- 蘇鴻傑 1987 森林生育地因子及其定量評估。中華林學季刊 20(1): 1-14。
- 蘇鴻傑、王立志 1988 臺灣北部南勢溪上游集水區之森林植群。臺大實驗林研究報告 2(4): 89-100。
- 鈴木時夫 1938 臺灣北部桶後溪地域及の照葉喬木林を形成する群叢に就て(豫報)。生態學研究 4(4): 294-314。
- Buell, M. F., A. N. Langford, D. W. Davison, and L. F. Ohmann. 1966. The upland forest continuum in northern New Jersey. *Ecology* 47: 416-432.
- Gauch, H. G. 1982. *Multivariate analysis in community ecology*. Cambridge University, New York. 298 pp.
- Hill, M. O. 1979. TWINSPLAN-A FORTRAN Program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Cornell University, Ithaca, N.Y. 90 pp.
- Su, H. J. 1985. Studies on the climate and vegetation types of the natural forests in Taiwan (III). A scheme of geographical climatic region. *Quart. J. Chin. For.* 18: 33-44.

Appendix 1. Code number of each species in table 3 and figure 4

1	Acer serr	<i>Acer serrulatum</i> (青楓)
2	Ardi quin	<i>Ardisia quinquegona</i> (小葉樹杞)
3	Ardi sieb	<i>Ardisia sieboldii</i> (樹杞)
4	Came brev	<i>Camellia brevistyla</i> (短柱山茶)
5	Cast cusp	<i>Castanopsis cuspidata carlesii sessilis</i> (白椴椴)
6	Celt form	<i>Celtis formosana</i> (台灣朴)
7	Cinn micr	<i>Cinnamomum micranthum</i> (牛樟)
8	Cley japo	<i>Cleyera japonica</i> (楊桐)
9	Cley japo	<i>Cleyera japonica morii</i> (森氏紅淡比)
10	Cryp chin	<i>Cryptocarya chinensis</i> (厚殼桂)
11	Cycl glau	<i>Cyclobalanopsis glauca glauca</i> (青剛櫟)
12	Cycl long	<i>Cyclobalanopsis longinux longinux</i> (錐果櫟)
13	Cycl sess	<i>Cyclobalanopsis sessilifolia</i> (榧子櫟)
14	Dios eria	<i>Diospyros eriantha</i> (軟毛柿)
15	Dios morr	<i>Diospyros morrisiana</i> (山紅柿)
16	Elae japo	<i>Elaeocarpus japonicus</i> (莢豆)
17	Elae sylv	<i>Elaeocarpus sylvestris</i> (杜英)
18	Enge roxb	<i>Engelhardtia roxburghiana</i> (黃杞)
19	Eury japo	<i>Eurya japonica</i> (捨木)
20	Ficu eric	<i>Ficus erecta beecheyana</i> (牛乳榕)
21	Ficu fist	<i>Ficus fistulosa fistulosa</i> (豬母乳)
22	Ficu form	<i>Ficus formosana formosana</i> (天仙果)
23	Ficu virg	<i>Ficus virgata</i> (白肉榕)
24	Gloc acum	<i>Glochidion acuminatum</i> (裏白饅頭果)
25	Gloc lanc	<i>Glochidion lanceolatum</i> (披針葉饅頭果)
26	Gloc rubr	<i>Glochidion rubrum</i> (細葉饅頭果)
27	Heli form	<i>Helicia formosana</i> (山龍眼)
28	Ilex form	<i>Ilex formosana</i> (糊柯)
29	Ilex pube	<i>Ilex pubescens</i> (密毛冬青)
30	Ilex trif	<i>Ilex triflora kanehirai</i> (金平氏冬青)
31	Illi arbo	<i>Illicium arborescens</i> (紅花八角)
32	Lage subc	<i>Lagerstroemia subcastata</i> (九芎)
33	Liml urai	<i>Limnia uraiana</i> (烏來柯)
34	Lind comm	<i>Lindera communis</i> (香葉樹)
35	Lits acum	<i>Litsea acuminata</i> (長葉木薑子)
36	Mach japo	<i>Machilus japonica kusanoi</i> (大葉楠)
37	Mach thun	<i>Machilus thumbergii</i> (紅楠)
38	Mach zuh	<i>Machilus zuihoensis zuihoensis</i> (香楠)
39	Mall japo	<i>Mallotus japonicus</i> (野桐)
40	Meli squi	<i>Meliosma squimulata</i> (綠樟)
41	Mich comp	<i>Michelia compressa</i> (烏心石)
42	Myrs sequ	<i>Myrsine sequinii</i> (大明楠)
43	Neol acic	<i>Neolitsea aciculata variabilissima</i> (變葉新木薑子)
44	Neol koni	<i>Neolitsea konishii</i> (五掌楠)
45	Osma mats	<i>Osmanthus matsumuranus</i> (大葉木犀)
46	Pith luci	<i>Pithecellobium lucidum</i> (韻垂豆)
47	Prun phae	<i>Prunus phaeosticta</i> (墨點櫻桃)
48	Pyre shin	<i>Pyrenaria shinkoensis</i> (厚皮香)
49	Rand coch	<i>Randia cochinchinensis</i> (茜草樹)
50	Saur oldh	<i>Saurauja oldhamii</i> (水冬瓜)
51	Sche octo	<i>Schefflera octophylla</i> (江菜)
52	Sloa form	<i>Sloanea formosana</i> (猴歡喜)
53	Spha lepi	<i>Sphaeropteris lepifera</i> (筆筒樹)
54	Styr form	<i>Styrax formosana</i> (烏皮九芎)
55	Styr sube	<i>Styrax suberifolia</i> (紅皮)
56	Symp glau	<i>Symplocos glauca</i> (山羊耳)
57	Symp theo	<i>Symplocos theophrastaeifolia</i> (山豬肝)
58	Vibu luzo	<i>Viburnum luzonicum</i> (呂宋英迷)
59	Vill pedu	<i>Villebrunea pedunculata</i> (長梗紫葳麻)
60	Wend form	<i>Wendlandia formosana</i> (水金京)
61	Ardi corn	<i>Ardisia cornudentata</i> (鐵雨傘)
62	Ardi vire	<i>Ardisia virens</i> (黑星紫金牛)
63	Blas coch	<i>Blastus cochinchinensis</i> (柏拉木)
64	Boeh dens	<i>Boehmeria densiflora</i> (密花芋麻)
65	Eury acum	<i>Eurya acuminata</i> (鏡葉捨木)
66	Ilex aspr	<i>Ilex asprella</i> (燈檜花)
67	Lasi ford	<i>Lasianthus fordii</i> (琉球雞屎樹)
68	Lasi obli	<i>Lasianthus obliquinervis</i> (雞屎樹)
69	Lasi plag	<i>Lasianthus plagiophyllus</i> (圓葉雞屎樹)
70	Maes japo	<i>Maesa japonica</i> (山桂花)
71	Maes tene	<i>Maesa tenera</i> (台灣山桂花)
72	Psyc rebr	<i>Psychotria rubra</i> (九節木)
73	Rhod elli	<i>Rhododendron ellipticum</i> (西施花)
74	Hydr angu	<i>Hydrangea angustipetala</i> (狹瓣八仙花)
75	Turp form	<i>Turpinia formosana</i> (山香圓)