

# 屏東縣牡丹鄉牡丹溪濱溪植群研究

葉慶龍<sup>1</sup> 朱榮三<sup>2</sup>

**【摘要】**牡丹溪為四重溪上游的支流，位於屏東縣牡丹鄉境內，海拔由石門標高120m上升至發源地東源標高295m，年平均溫度為24°C，年雨量平均為3,347mm。本研究調查結果顯示，區內之植物種類計有273種，隸屬91科，208屬；其中稀有植物計有36種。以15個林分樣區及5項環境因子經降趨對應及列表比較分析法，將牡丹溪濱溪植群分為3型：1.臺灣赤楠—樟葉槭林型（*Syzygium formosanum* - *Acer albopurpurascens* type）2.白榕—茄苳林型（*Ficus benjamina* - *Bischofia javanica* type）3.十子木林型（*Decaspermum gracilentum* type）。本研究區植群分化主要受到海拔高度及太陽輻射所影響，而由植群結構顯示，目前次級演替乃在進行，植物社會尚未達到穩定狀態。最後，再依調查分析結果對牡丹溪濱溪植物社會，就合乎生態原則之觀點提出建議，供有關管理單位之參考。

**【關鍵詞】**牡丹溪、濱溪植群、降趨對應分析、列表比較法

## Study on Streamside Vegetation of Moutan Stream in Moutan, Pingtung Country

Ching-Long Yeh<sup>1</sup> Rong-San Ju<sup>2</sup>

**【Abstract】** Moutan Stream is a tributary of upper Sichong River located on Moutan, Pingtung Country. It covers an elevation ranging from 120m at Shihman to 295m at Dongyuan. Annual temperature is 24°C and annual precipitation is 3,347mm. In the plant inventory, there are 91 families, 208 genera, 273 species, among which 36 species are rare. This research was made to investigate the correlation between vegetation types and environment factors of this streamside vegetation by both the detrended correspondence analysis (DCA) and tabular comparison analysis for 15 stand plot and 5 environmental factors were analysed. The vegetation in the streamside area was divided into 3 types: A. *Syzygium formosanum* - *Acer albopurpurascens* type. B. *Ficus benjamina* - *Bischofia javanica* type. C. *Decaspermum gracilentum* type. The differentiation of the vegetation in this streamside area mainly affected by the altitudinal gradient and solar radiation. In view of the vegetation structure, the succession sere of most vegetation type is in processing and has not come into the stable plant community. Finally, some suggestion have been made for the reasonable management of this streamside vegetation in the future.

**【Key word】** Moutan Stream, Streamside vegetation, Detrended correspondence analysis, Tabular comparison analysis

1 國立屏東科技大學森林系副教授

Associate Professor, Department of Forestry, National Pingtung University of Science and Technology.

2 行政院農業委員會林業試驗所六龜分所助理

Assistant, Liukuei Station Forestry Research Institute, Council of Agriculture.

## 一、前言

台灣是個島嶼，地形陡峭，河流湍急，水資源的涵養相形重要。而且水是人類賴以維生的基本資源，近年來由於經濟的高度發展，使得原本開發少、交通不便的河川上游地區，也因為人類對自然資源的日益需求而面臨相當的開發壓力。如工業及家庭廢水污染、山坡地濫墾及過度開發等，使得河川生態受到嚴重干擾，以致河川生態失去平衡，水質優養化，水庫的壽命因而縮短，尤其牡丹溪又是牡丹水庫的上游水源區。所以我們現在若不去關心河流水源遭受人為嚴重干擾的問題，往後必定會付出慘痛的代價。

牡丹溪為四重溪的支流，流域全部位於牡丹鄉境內，是牡丹水庫的上游水源區，又臨近重要旅遊據點旭海及東源森林遊樂區，附近的坡地部份已被原住民開發為農地，故亦與台灣其它溪流一樣，正面臨著開發而導致環境破壞的壓力。然而在資源利用和保育的衝突下，要如何界定一個平衡點，使自然資源得到有效的運用和保存是一項重要工作。台灣自1967年起陸續有學者開始研究溪流兩岸及流域之植物社會，(王家成，1967；黃士鏡、章樂民，1973；蘇鴻傑、王立志，1989；陳銘賢，1990；郭寶章、楊正鈞，1993；楊正鈞，1997；陳永修，1996；葉慶龍、陳建志，1997)；而牡丹河流域之植群生態未見報告，僅附近山區之牡丹池山植群曾有調查(蘇中原，1988；葉慶龍，1994)。本研究針對牡丹溪濱溪植群，設立樣區調查，將植物社會加以分類，記錄各項環境因子，建立自然環境資源的基本資料庫，以作為相關管理單位在經營管理上的參考。

## 二、研究區環境概述

### (一)地理位置

本研究區位於恆春半島，行政區域隸屬屏東縣牡丹鄉，可由車城經四重溪、石門檢查哨進入，牡丹溪發源於牡丹鄉東源村東源池，海拔高度為295m，為四重溪的支流，於牡丹鄉石門村與四重溪交會，海拔高度為120m，溪流全長約14km。

### (二)地質

牡丹溪中上游地質屬於盧山層，下游地質屬於長樂層(山地農牧局，1984)

#### 1.盧山層

屬於第三亞變質岩，為中新世地層，分佈於屏東縣自極北邊緣，沿著荖濃斷層向南延伸至枋寮附近以西之山地。枋寮沿新路斷層以北地區，絕大部分均屬於本層地質，為屏東縣最大，佔全縣面積三分二以上。本層大部分由黑色到深灰色的硬頁岩、板岩及千枚岩和深灰色的硬砂岩互相組成，含有零星散布泥灰岩團塊，它的厚度估計至少1,000m以上。

#### 2.長樂層

屬於瑞芳群的相當地層，為中新世中期地層。主要分佈於恆春半島滿州斷層以西，新路斷層以南地區。本地層主要為深灰色頁岩，上部以薄層狀，下部以厚層狀為主，岩質物和土鐵石結合散布在頁岩中，灰色薄層的細砂見於上部，常和深色頁岩形成緊密的互層。

### (三)土壤

牡丹地區的土壤型主要有下列五種(山地農牧局，1984)

#### 1.牡丹村系

牡丹村系為板岩母質風化而形成之紅棕色黃壤，剖面厚度約90cm，土色呈紅棕色，整個剖面質地為坩質粘壤土至坩質粘土或粘土。

#### 2.旭海村系

旭海村系為砂岩母質風化而形成之黃棕色至黃紅色黃壤。剖面厚度約50cm，土色呈棕色或暗棕色，整個剖面質地為坩質粘壤土至坩質粘土。

#### 3.牡丹池山系

牡丹池山系係為板岩母質風化而成之黃棕色或黃紅色黃壤。土壤剖面厚度甚淺，約僅30cm，發育中等，土色呈棕色或黃棕色，整個剖面質地為壤土或坩質壤土。

#### 4.高士佛山系

高士佛山系為砂頁岩母質風化而形成之黃棕色崩積土，剖面厚度甚淺，約30cm，含石量30%左

右，土色呈暗棕色或黃棕色，整個剖面質地為壤土或坊質壤土。

### 5. 石門村系

石門村系為砂頁岩新沖積土。本土系為山間河谷沖積地，排水良好剖面深度約50cm，整個剖面質地均為坊質壤土或壤土，土色呈暗黃棕色。

### (四) 氣候(中央氣象局，1994)

本研究區位於恆春半島東南區，年平均溫度為24°C，冬季受東北季風影響，夏季則受西南季風影響，年平均雨量為3,347mm，降雨量集中在5-9月，佔年雨量的83%，無相對乾旱期，年平均降日數為166.17天，平均蒸發量為1,481.7mm，平均風速為2.88m/s。

## 三、研究方法

### (一) 資料收集

本研究自1994年6月起開始蒐集研究區之基本資料，包括地質、土壤、氣象、地形以及前人之相關研究文獻之資料，首先於室內利用1/5,000航照基本圖和1/25,000地形圖，先行了解地形特性、溪流分支走向等資訊，進而擬定初步計畫及研究流程，並選定勘查路線，期使野外調查工作得以順利進行。

### (二) 踏勘

踏勘之主要目的是決定研究區之範圍，了解研究區域的地形及調查路線，以期正式取樣時，可以精確掌握植群的變異情形，以決定樣區位置。在踏勘的同時並採集沿線所出現之植物，給予編號、記錄並攜回製成蠟葉標本以進行鑑定，以供將來植群調查時之參考以及製作植物名錄。勘查後發現，牡丹溪上流北側，大多被當地原住民開發為農田，不適合取樣調查工作，在靠近東源池的河流兩岸也都被原住民開發為農田。

### (三) 野外取樣調查

本研究之野外調查工作自1994年8月開始至1995年1月止，採多樣區法，沿溪流走向設長方形樣區共計15個合成樣區(圖1)，每一林分由15個5x5m<sup>2</sup>的小區所組成，即每林分樣區面積為375m<sup>2</sup>，原則上儘量在各均質環境梯度上取樣，

每一小區調查胸徑1cm以上之木本植物，量其胸徑、株數並記錄種類，藤本、灌木、草本則記錄種類供將來製作植物名錄及描述植群型地被植物之參考，而林分高度則依樹冠層及中間層於每一樣區測計。於取樣同時附帶記錄樣區的海拔高度、坡度、坡向、以及四周遮蔽地形之高度角等環境因子，以供環境因子評估之用。

### (四) 稀有植物之評估

對於稀有物之認定準則與評估方法，主要係採用國際自然保育聯盟(IUCN)所列之評估項目(IUCN, 1980)，將世界植物之保育急切狀態分為五級：1. 已滅絕者(Extinct, EX)，即此種植物在過去文獻中有記載，現在野外已無生存者。2. 瀕臨絕滅者(Endangered, E)，指受到嚴重干擾或破壞之植物，如威脅之因子持續不斷，則可能不久即將滅亡者。3. 易受害者(Vulnerable, V)，指植物受到外在干擾或破壞，如干擾因子持續不停，則在不久之將來將面對嚴重威脅而成為絕滅種者。



圖 1. 牡丹溪濱溪植群樣區位置圖

Fig. 1. The position of sample plots of Moutan streamside vegetation.

4.稀有者(Rare, R),指不屬於上述二類級,但植物之族群很小,有潛在危機。5.不易受害又非稀有者(Neither rare nor threatened, NT),將上列各類級比較,族群即豐富,而又沒有危險者。另外,對於瀕危植物之認定準則,係著重考慮分布狹隘的固有種(Narrow endemics)、隔離分布種(Disjuncts)、子遺或殘存種(Relics or remnants)、邊際分布種(Species on the edge of their range)等因素(Du Mond,1973),同時參考國內學者所列之稀有及瀕危植物目錄(蘇鴻傑, 1980;徐國士、呂勝由, 1984;徐國士等, 1985;徐國士, 1987;黃增泉等, 1988;張惠珠等, 1985;蘇鴻傑, 1987d;賴明洲, 1991;許國書等, 1992;謝長富、蘇夢雄, 1990;謝長富等, 1991;葉慶龍, 1994),以評估研究區內稀有植物的種類。

(五)環境因子的觀測與評估(蘇鴻傑, 1977; 1986; 1987a)

#### 1.海拔高 (Altitude)

海拔高係一間接因子,可作為局部氣溫之評估值,本研究主要以氣壓高度計測出樣區海拔高度。

#### 2.坡度 (Slope)

坡度是指樣區地面之傾斜角,用測斜儀在樣區內直接測定,在樣區內測計若干次,而取其平均值 (Day & Monk,1974)。

#### 3.太陽輻射 (Solar radiation)

本研究採用樣區附近山脊所在處觀測其8個方位角及高度角(夏禹九、王文賢, 1985),然後以製圖方式求出未受屏蔽之天空範圍大小,並轉換為百分率以表示輻射量之估值,並依表1分為10等級(class),再將太陽輻射分DLS(直射光空域)及WLS(全天光空域),各定為一環境因子。

#### 4.方位 (Aspect)

方位是指樣區最大坡度所面臨之方向,不同方位將導致溫度、日照、濕度及土壤水的差異,利用指北針可在野外測出方位角,但以圓周角度表示出來的方位數值,與其所產生效應並無相關,因此宜將方位轉化為水分指數(Moisture);本研究以記錄樣區坡向,將其轉換為1到16級不等級數,其中16為最濕,而1為最乾(Day & Monk,1974)。

#### (六)資料統計與分析

##### 1.原始資料統計

先將15個大樣區內,129種植物的每一種植物給予一編號,登錄其編號及D.B.H.(胸高直徑)以建立原始資料檔。樣區之植物社會介量以重要值(Important value index, IVI)表示,針對各個林分樣區(Stand)內胸徑1cm以上之木本植物,計算各樣區之密度(株數)、頻度(小區數目)、優勢度(胸高斷面積之和),化為相對值(百分率)後,以3項總和作為重要值指數(IVI),此值除以3,再以八分制級值(Octave scale)轉化0-9級(Gauch,1982),如表2。

表 1.太陽輻射之等級

Table 1.The class of solar radiation.

百分率	級數	百分率	級數
0 %	1	41-50 %	6
1-10 %	2	51-60 %	7
11-20 %	3	61-70 %	8
21-30 %	4	71-80 %	9
31-40 %	5	81-100 %	10

表 2. Gauch 八分級法  
Table 2. Gauch octave scale.

豐富度(X)	級數
0	0
0<X<0.5	1
0.5<=X<1	2
1<=X<2	3
2<=X<4	4
4<=X<8	5
6<=X<16	6
16<=X<32	7
32<=X<64	8
64<=X<10	9

樣區資料係用HE5編輯，再用VDCHK程式校正編輯規格是否正確，然後利用VDEDIT程式把IVI值轉換成八分級制。各環境因子亦以其觀測值或評估值輸入電腦(GMEDIT)(蘇鴻傑，1992)，以備分析之用。

## 2. 植群分析之方法

梯度分析(Gradient analysis)是將樣區或植物在具有影響力之環境梯度上加以排列，以說明植群在環境梯度上的位置，並尋求植群變異與環境梯度之相關性，若事先不了解或無法確知那一環境因子對植群之分佈具有決定性作用，則宜先就樣區之植物資料進行分析，求出植群本身之變異梯度，再逐一測試各項環境因子與植群變異梯度之相關性(蘇鴻傑，1987b)、梯度分析的方法有很多種，本研究採用間接梯度分析方法(Indirect gradient analysis)中之降趨對應分析(Detrended correspondence analysis, DCA)，基本運算過程與交互平均法(Reciprocal averaging, RA)(Hill, 1973)相同，即採用加權平均法(Weight average, WA)反覆運算，然後在計算過程中利用重新規劃(Rescalina)及降趨(Detrending)之步驟改良軸端壓縮(End compression)及拱形效應(Arch effect)，使分析結果更為理想(Hill & Gauch, 1980)。本

法對樹種與樣區同時進行分佈序列，將原始資料之高向度矩陣轉換成低向度的分佈序列空間，則生態分佈相似的樹種與成相似的樣區，會聚在某一範圍內，不相似者則會分開(Gauch, 1982)。

植群分類法係以組成植物相似的樣區合併成植群型(Vegetation type)，其生育地環境則由所合併之環境因子加以統計。本研究是依據歐洲大陸學派之列表比較法(Tabular comparison)(Muller-Dombois & Ellenberg, 1974)處理植群分類，即將原始資料矩陣(Matrix)以DCARA1程式(蘇鴻傑，1987b)重新排列，把相似的樣區合併，並將植物種類位置加以調整，使其產生一梯度結構。

## 3. 環境因子與植物社會變異梯度之相關性

環境因子與植群變異之關係是依各樣區在DCA中計算得之序列分數與環境因子間進行相關性測驗(Cormat)(蘇鴻傑，1987b, 1987c)，以找出影響植群分化或植群分佈之主要環境因子。

## (七) 主要樹種之族群結構分析

本研究乃依據所調查的喬木直徑經分級後，分別從列表比較法所分出的植群型中，挑選出具代表性的樹種，描繪出各樹種於各型中之直徑分布圖，用以預測該族群過去與未來之消長情形，亦可顯示其天然更新狀態，以供演替模式之推論。

## 五、結果與討論

### (一) 維管束植物調查結果及稀有植物之種類

根據研究調查結果得知，牡丹溪濱溪植群維管束植物共91科，208屬，273種植物；其中蕨類植物19種，種子植物254種(表3)。

本研究區內調查所得之稀有植物種類計有36種，評估稀有等級結果，稀有者計有35種，即長穗馬藍(*Semnostachya longespicata*)、白葉瓜馥木(*Fissistigma glaucescens*)、革葉冬青(*Ilex cochinchinensis*)、小刺山柑(*Capparis micracantha*)、恆春鐵寬(*Acalypha matudai*)、枯里珍(*Antidesma pentandrum* var. *barbatum*)、南仁鐵色(*Drypetes hieranensis*)、鐵色(*Drypetes littoralis*)、台灣土沉香(*Excoecaria formosana*)、

表 3. 牡丹溪濱溪植群維管束植物種類

Table 3. The vascular plants inventoried in streamside vegetation of Moutan.

	分類群	科	屬	種
	蕨類植物	12	15	19
種子植物	裸子植物門	0	0	0
	被子植物門			
	雙子葉植物綱	9	26	28
	單子葉植物綱	70	167	226
	總計	91	208	273

台灣栲(*Castanopsis formosana*)、印度栲(*Castanopsis indica*)、浸水營柯(*Pasania shinsuiensis*)、旋莢木(*Boea swinhoii*)、恆春福木(*Garcinia multiflora*)、土樟(*Cinnamomum reticulatum*)、長果木薑子(*Litsea nakaii*)、倒卵葉楠(*Machilus obovatifolia*)、雙節山蚂蝗(*Dendrolobium dispernum*)、台灣紅豆(*Ormosia formosana*)、台灣馬錢(*Strychnos henryi*)、大葉樹蘭(*Aglaiia elliptifolia*)、紅果柃木(*Dysoxylum kuskusen*)、大果榕(*Ficus aurantiaca* var. *parvifolia*)、白榕(*Ficus benjamina*)、細脈赤楠(*Syzygium euphlebiun*)、高士佛赤楠(*Syzygium kusukusense*)、大渡氏牡丹藤(*Clematis owataruii*)、恆春石斑木(*Rhaphioepris indica* var. *hiiranensis*)、水團花(*Adina racemosa*)、欖仁舅(*Neonauclea reticulata*)、假三角鱉(*Melicope triphylla*)、烏柑(*Severinia buxifolia*)、梧桐(*Firmiana simplex*)、台灣梭羅(*Reevesia formosana*)、港口木荷(*Schima superba* var. *kankoensis*)、莎勒竹(*Schizostachyum diffusum*)；易受害者有 1 種，即台灣野牡丹藤(*Medinilla formosana*)，此種之花、果頗俱觀賞價值，野生植株被採摘甚多，極宜加強保護。

(二) 降趨對應分析 (Detrended correspondence analysis, DCA)

原始資料矩陣經 DCA 分析後，得 3 個軸，主要之變異代表植群變異方向，各軸之梯度長 (Gradient length) 及特性根值 (Eigenvalue)，

如表 4，軸長之單位為種轉換的平均標準偏差 (Average standard deviation of species turnover) 或稱 SD，代表植物在樣區間轉換之平均變異，愈長則表示其所涵蓋之植物社會梯度變量愈大，及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也隨之降低。此 3 個軸的重要性依變異的大小依次遞減，表示 AXIS 1 軸之環境梯度的變異，影響植群分化最大，最為重要，AXIS 2 軸以下軸長已顯著縮短而予以忽略。根據 3 個軸的分佈序列值 (Ordination score) 分析結果可算出各樹種及樣區在變異軸上之位置，如以 AXIS 1、AXIS 2 軸所構成座標軸表，樣區位置如圖 2 所示，可見樣區之分佈有成群團之趨勢。

表 4. DCA 各軸軸長及特性根值

Table 4. Gradient length and eigenvalues of DCA axes.

	軸長 (SD)	固有值
AXIS 1	3.268	0.541
AXIS 2	2.463	0.298
AXIS 3	1.771	0.168

(三) 環境因子與植物社會變異梯度之相關性

前述原始資料矩陣經 DCA 分析後，得四個主要之變異代表植群變異方向，而此種變異主要是由生育地環境因子所造成的，為得知何種環境

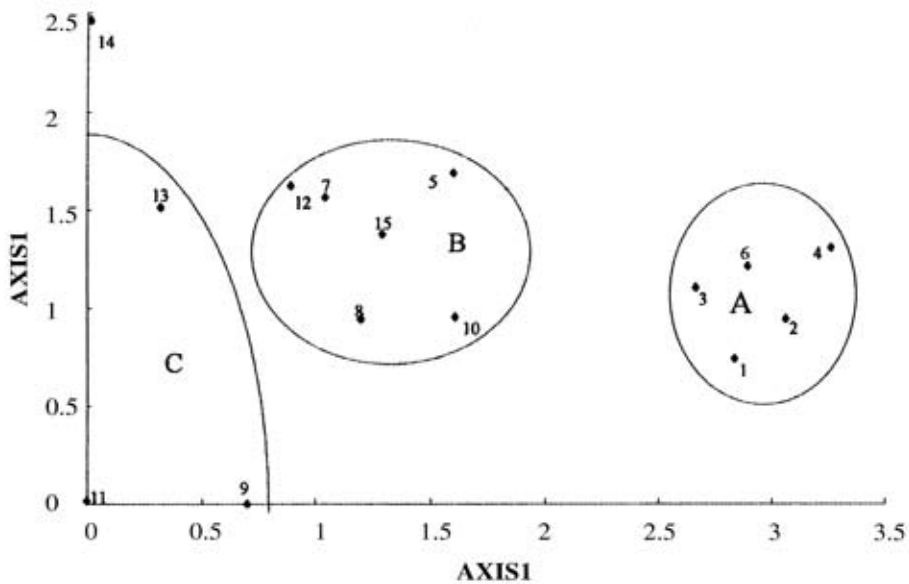


圖 2.樣區在 DCA 分佈序列軸上之分佈圖

Fig.2.Ordination of 15 plots on the DCA axes;vegetation type are also shown.

因子對植群分佈影響最大，需將調查所得 15 個樣區之原始環境因子檔案與各樣區在 DCA 軸的梯度分數 (Ordination score)，進行相關性分析。本研究之環境因子推估是採用直接梯度分析 (Direct gradient)，應用 CORMATI 程式 (蘇鴻傑，1987b) 進行分析，得 5 項變數所構成之相關矩陣 (Correlation matrix) 如表 5。從表中發現 5 個環境因子中，海拔高度、水分指數、全天光空域與直射光空域與第一軸呈現負相關，表示海拔高度、坡度及太陽輻射影響牡丹溪濱溪植群的分化。由圖 2 可看出，樣區 1、2、3、4、6 位於圖的最右端，此等樣區主要位於海拔較低，山谷較狹窄，太陽輻射量較少的牡丹溪下游地帶，屬於恆春半島東南區與西南區氣候過渡帶，降雨

量比上游地區少，因此相對濕度較低，林相組成明顯與上游地區不同；樣區 9、11、13 位於圖的最左端，這些樣區主要位於牡丹溪上游地段，海拔高度較高，山谷呈現平緩狀態，因此有較大的太陽輻射量；而位圖中間之樣區 5、7、8、10、12、15 等主要位於牡丹溪的中游地段；而樣區 14 在軸上與其它樣區距離較遠，此可能由於上游地區遭受嚴重人為破壞，致使樣區數設置不足所造成，因此把樣區 14 去除。

#### (四)樹種分佈與環境梯度之關係

分佈序列所顯示環境梯度，可代表調查各林分及樹種實際生態幅度 (Actual ecological amplitude) (蘇鴻傑、林則桐，1979)，圖 3 為主要樹種於 DCA 軸上的平面化空間分佈位置，

表 5.環境因子與 3 個梯度軸之相關係數值

Table 5. Correlation coefficients among environmental and tree gradient axes.

AXIS	ENVI				
	海拔高	全天光空域	直射光空域	坡度	水分指數
1	-0.926**	-0.798**	-0.690**	+0.156	-0.597*
2	+0.181	+0.138	+0.239	-0.151	+0.088
3	-0.176	+0.000	+0.102	-0.173	-0.219

\*\* 達 1% 顯著水準 \* 達 5% 顯著水準

有類似圖2的群集趨勢，然因植物種類在樣區內有重複出現之情形，生態幅度相對較大之植物可能出現在多樣區，如圖3左方之植物江某、柃木、長尾柯、十子木、革葉冬青等，即無明顯集中現象，如將此類植物忽略，則圖2樣區及圖3植物之分群趨於一致。由圖2可知，第1軸變異梯度為海拔高、太陽輻射及水分指數，其座標範圍從-2至+5約有7個SD(為DCA分佈序列計算單位)，其中A群植物如樟葉槭、紅柴、台灣赤楠等分佈於牡丹溪下游河谷狹窄區域，海拔高、太陽輻射及水分指數最低之處；而B群如白榕、茄苳、黃杞、珊瑚樹、細脈赤楠等，則生長於牡丹溪中游地區，海拔高、太陽輻射及水分指數均比下游地區高；C群如革葉冬青、長尾柯、十子木、倒卵葉楠等，則生長於牡丹溪上游地區，海拔高、太陽輻射及水分指數最高之處。

#### (五)植物社會分類

本研究以植物種類及樣區在環境梯度AXIS 1

軸的排列順序為基礎，再配合列表比較法，將分佈序列軸的分數(Score)繪出樣區及樹種分佈，然後參考AXIS 1軸之代表性環境因子--海拔高度將植物社會加以分類。而各植物社會之命名是選擇一特徵種(排在前面)及一優勢種(排在後面)聯合命名。茲將各林型之環境及樹種組成描述如下：

#### 1.台灣赤楠—樟葉槭林型 (*Syzygium formosanum* - *Acer albopurpurascens* type)

樣區號碼：1、2、3、4、6

本林型分佈於牡丹溪下游，海拔127-170m，全天光指數10-60%，直射光指數10-60%，河流寬度20-30m，林分高度約8m。特徵種為台灣赤楠，優勢種為紅柴、樟葉槭、光臘樹，山枇杷、月橘；主要伴生種有九芎、山柚、山黃梔、黑星紫金牛、梧桐、粗糠材、土樟、火筒樹、欖仁舅、桶鉤藤、刺裸實、小梗木薑子、魯花樹、血桐、相思樹、茄苳、軟毛柿、稜果榕、細葉鰻頭果、大

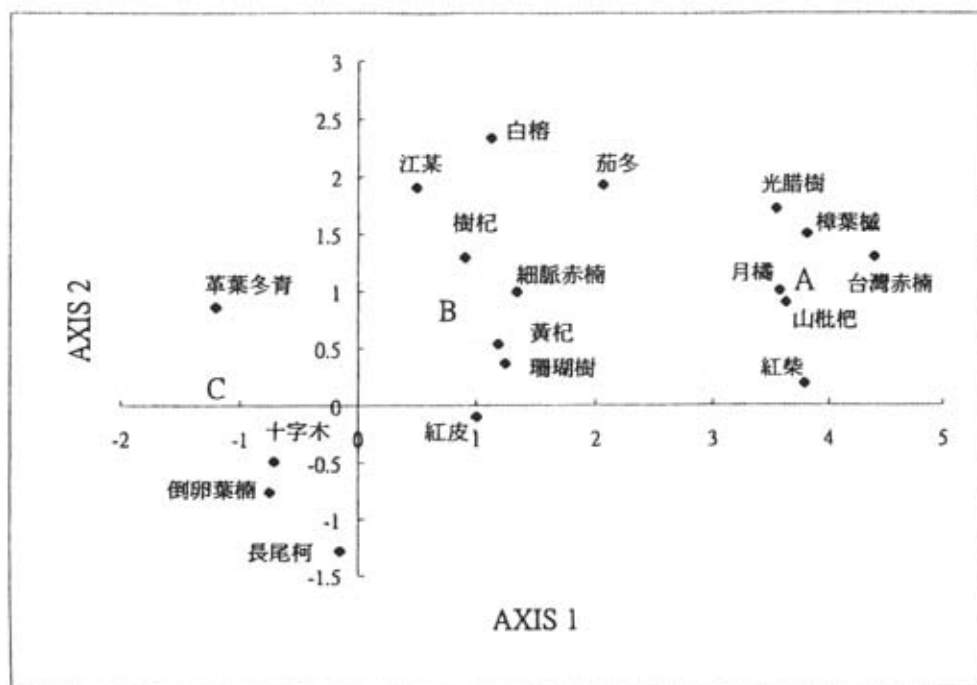


圖3.主要樹種在分佈序列第1軸與第2軸上之分佈

Fig.3.Ordination of main tree species on the axis1 and axis 2.



