

研究報告

七家灣溪濱岸植群之組成與結構

蔡尚憲¹ 徐憲生² 呂金誠³

【摘要】為瞭解濱岸植群之組成與結構變化，本研究於七家灣溪主河段、桃山北溪、桃山西溪、高山溪及有勝溪等測站之濱岸，設置 30 個植群監測樣區。依據矩陣群團分析可區分為；高山藤繡球-臺灣赤楊型、蓮草-臺灣紫珠型、屏東木薑子型、臺灣二葉松-大頭茶型、栓皮櫟-臺灣二葉松型、臺灣二葉松-臺灣赤楊型，以及臺灣赤楊型等七型；其中以栓皮櫟-臺灣二葉松型居多，而臺灣赤楊型次之，屬高山藤繡球-臺灣赤楊型、蓮草-臺灣紫珠型、屏東木薑子型、臺灣二葉松-大頭茶型者為少數。又桃山西溪 (#2) 與繁殖場 (#5) 測站之濱岸植群較相似，以栓皮櫟、臺灣二葉松混生為主；而桃山北溪 (#1) 與一號壩 (#4) 測站之濱岸植群較相似，主要優勢種多為臺灣赤楊。此外，各測站之樣區中喬木層植物之重要值大於 30 者，地被層植物大於 10 者列為優勢種植物，此等資料可供如昆蟲、兩生類、鳥類、魚類等相關研究，供探討其生物資源之食性組成的依據；並可提供經營管理單位於林相改良、綠化之選種參考。

【關鍵詞】七家灣溪、濱岸植群、組成、結構

Research paper

Composition and Structure of Riparian Vegetation in the Cijiawan Stream

Shang-Te Tsai¹ Hsien-Sheng Shu² King-Cherng Lu³

1. 環球技術學院環境資源管理系助理教授，通訊作者。

臺中縣 412 大里市立新街 1 巷 6 號。

Assistant Professor, Department of Environmental Resources Management, Transworld Institute of Technology; Corresponding author.

No. 6, Ln. 1, Lishin St., Dali, Taichung, 412, Taiwan.

Tel: 0912-614341

E-mail: seahorse@seed.net.tw

2. 國立中興大學森林學系研究助理，臺中市 402 國光路 250 號。

Research Assistant, Department of Forestry, National Chung Hsing University.

No. 250, Kuokwang Rd., Taichung, 402, Taiwan.

3. 國立中興大學森林學系教授，臺中市 402 國光路 250 號。

Professor, Department of Forestry, National Chung Hsing University.

No. 250, Kuokwang Rd., Taichung, 402, Taiwan.

【Summary】 In order to realize the change of the composition and the structure of the riparian vegetation, 30 plots were set near by the riparian surveying stations in the major segment of Cijiawan Stream, Taoshan North Stream, Taoshan West Stream, Gaoshan Stream and Yousheng Stream. 95 families, 209 genera and 335 species of vascular plants were recorded. The vegetation in this area could be distinguished into 7 types by the matrix cluster analysis (MCA). These were: *Hydrangea aspera*-*Alnus formosana* type, *Tetrapanax papyriferus*-*Callicarpa formosana* type, *Litsea akoensis* type, *Pinus taiwanensis*-*Gordonia axillaris* type, *Quercus variabilis*-*Pinus taiwanensis* type, *Pinus taiwanensis*-*Alnus formosana* type and *Alnus formosana* type. Among them, *Quercus variabilis*-*Pinus taiwanensis* type was in the majority, and then *Alnus formosana* type was next to it. *Hydrangea aspera*-*Alnus formosana* type, *Tetrapanax papyriferus*-*Callicarpa formosana* type, *Litsea akoensis* type, and *Pinus taiwanensis*-*Gordonia axillaris* type were minorities. The riparian vegetation on the Taoshan West Stream station (#2) was similar to that of the Breeding Center station (#5). The major species were *Q. variabilis* and *P. taiwanensis*. The riparian vegetation on the Taoshan North Stream site (#1) was similar to that of the Dam I station (#4). The major dominant species were *A. formosana*. Besides, the overstorey with the IVI more than 30 and the understory with the IVI more than 10 in each site were selected to be the dominants. This information is useful to relevant investigations, insects, amphibians, birds, fish etc., to discuss the diet composition of biological resources. These could also be the references for the stand improvement and greenery.

【Key words】 Cijiawan Stream, riparian vegetation, composition, structure.

一、前言

七家灣溪為大甲溪上游支流之一，係國寶魚臺灣櫻花鉤吻鮭 (*Oncorhynchus masou formosanus* Jordan & Oshima) 之棲地，且是森林遊樂的熱點。因此，適當開放遊憩空間，及有效的保護森林溪流生態乃為重要之課題。濱岸帶 (riparian zone) 是陸、水域生態系之間的生態推移帶 (ecotone)，本文參 Gregory *et al.* (1991)、Hancock *et al.* (1996)，以及張建春與彭補拙 (2002) 等研究，將之定義為高低水位之間的河床，及高水位之上直至河水影響完全消失為止的區域。其中濱岸植群 (riparian vegetation) 為控制營養源與能量進入溪流之重要緩衝帶，具有特殊之環境因子、生態過程，是陸、水域生態系的交互界面；且係河岸景觀的核心組成，為許多動植物提供棲息地及遷徙的廊道。

雪霸國家公園自 1992 年 7 月 1 日成立以來，極致力於全區植物資源之調查與研究；如

歐辰雄 (1996)、歐辰雄與呂福原 (1997)、呂金誠 (1999)、歐辰雄等 (2003)，以及歐辰雄 (2003、2004) 等。以武陵地區七家灣溪沿岸植群而言；劉棠瑞與蘇鴻傑 (1978) 指出臺灣黃杉-臺灣二葉松植群型多見於此，特別是在陡峻之懸崖峭壁上，其上層樹冠之覆蓋度多為 60% 以上，另臺灣二葉松-栓皮櫟植群型之覆蓋度則多在 70% 以上。又郭城孟 (1995) 將其區分為臺灣赤楊-臺灣二葉松、臺灣二葉松-楓香-栓皮櫟等十種不同植群型，其中落葉性植物之數量佔極高比例，如臺灣赤楊 (*Alnus formosana*) 與臺灣胡桃 (*Juglans cathayensis*) 之純林，其落葉、枯枝、倒木及遮蔭效果，與臺灣櫻花鉤吻鮭之覓食與棲地環境息息相關，因此，濱岸植群對於溪流生態具密切關連。執是之故，本研究植基於林幸助 (2002) 執行「武陵地區生態系監測與模式建構規劃」，以及現仍執行中的「武陵地區長期生態監測暨生態模式建立」之整合計畫，沿七家灣溪主河段，以及桃山北

溪、桃山西溪、高山溪、有勝溪等溪床兩岸，設置植群樣區，調查其物種組成與結構，並對植物社會加以分類，以提供生態系經營之決策所需的資訊。

二、材料與方法

(一) 研究地區

七家灣溪位於臺中縣和平鄉，屬於雪霸國家公園境內，為臺灣櫻花鉤吻鮭主要之生育地。本研究以七家灣溪為主軸，北起桃山瀑布，南至七家灣溪匯入大甲溪之交叉點，東側以羅葉尾山 (2,717 m) 經武佐野群山 (2,368 m) 之稜線為界，西側以第一道山脊之主要分界，匯合之溪流由北至南依序為：桃山西溪、桃山北溪、高山溪，以及有勝溪，而此濱岸植群研究範圍如圖 1 所示，總面積約 2,092.27 ha。

(二) 研究方法

本研究蒐集武陵地區七家灣河流域過去之空間與屬性資料，經由確定地圖上研究範圍，並研擬調查路線後，隨即進行區域內之踏勘，瞭解區內環境狀況、概略之植群類型及土地利用情形，繪製其研究範圍後，透過濱岸植群之監測調查，以瞭解其物種組成、結構與分布，茲將調查與分析方法說明如下：

1. 植群調查

(1) 樣區設置

本研究自 2005 年 2 月至 2006 年 8 月於整合計畫之桃山北溪 (#1)、桃山西溪 (#2)、二號壩 (#3)、一號壩 (#4)、繁殖場 (#5)、高山溪 (#8)，以及有勝溪 (#9) 等 7 個主要測站 (其中有勝溪測站為生態監測之對照測站)，沿溪床兩岸設置永久、臨時樣區 (圖 1)。樣區設置主要考量土地利用型、植物組成和可及性，以及海拔、地形等環境變化。永久樣區多設置於山腹緩斜坡面、坡腳土壤堆積或河床平灘地，常為完整而鬱閉之森林。此外，因研究區為河谷地形，河川長期切割作用下，河道兩側常見垂直的岩壁，受限於土壤化育及堆積的限制，植群常僅能依附於凹地、岩屑或緩斜坡地形生

長，而呈現零星散佈，岩壁上難見連續之林相；且常因颱風侵襲，河谷地的植群易受土石侵擾，河床常見豪雨所帶來的石塊及大型木質殘材 (wood debris)；故又於此等較不便設置永久樣區，或受洪犯影響較頻繁之處，另設置臨時樣區。而各樣區皆以全球衛星定位系統 (global position system, GPS) 加以定位；研究中設置編號 1-12 等 12 個 $10 \times 25 \text{ m}^2$ 之永久樣區，另沿線設置編號 101-118 等 18 個臨時樣區 (表 1)；各樣區皆由 10 個 $5 \times 5 \text{ m}^2$ 之小區組成。

(2) 植群調查

凡樣區內之樹木胸徑大於 1cm 者，列入喬木層 (overstory)，而餘胸高直徑小於 1cm 之樹種、灌木草本、蕨類等皆列為地被層 (understory)。調查時記錄喬木層植物種類、株數及胸高直徑 (diameter at breast height, DBH)，並估計地被層植物之覆蓋度 (coverage)；此外，部分永久樣區地被層於 2005 年 2 月 (乾季)，及 8 月 (濕季) 各調查乙次，記錄全部種類及其覆蓋面積。

(3) 植群剖面結構

於各永久樣區或臨時樣區附近，選擇具有代表性林相，繪製植群剖面圖，自溪岸開始，以穿越線橫切垂直於溪流方向，記錄其喬木、地被層植物種類之高度及覆蓋度。將所在地形環境、樹形，依現場觀察與拍照，描繪於紙圖上，自上游處面對下游方向，區分溪流之左、右岸，其平面座標單位為公尺 (m)，X 軸自溪流開始延伸水平距離約為 30 m；即範圍為 -1~30，即最小值 -1，而最大值 30；其中 -1~0 代表溪流或植物生長之初端，又 Y 軸代表植物高度。

2. 植群監測分析

(1) 重要指數

原始調查資料之植物種類編碼建檔後，使用以 CLIPPER 程式語言所撰寫之程式 (COMB.PRG, CLUSTER.EXE)，將各樣區原始調查資料，轉換為資料庫格式，求得各植物於各樣區之密度 (density)、頻度 (frequency) 和優勢度

(dominance)，再轉換為相對密度、相對頻度與相對優勢度，三者加總而得之重要值指數 (importance value index, IVI)，以瞭解各種植

物於樣區中所占之重要性；又地被層植物之重要值指數係為相對頻度和相對覆蓋度的總和。



圖 1. 七家灣溪濱岸植群監測研究區及樣區位置圖

Fig. 1. Locations of riparian vegetation monitoring site and plots in the Cijiawan Stream.

表 1. 七家灣溪濱岸植群監測調查樣區屬性表

Table 1. Attributes of each permanent plot for riparian vegetation monitoring in the Cijiawan Stream.

樣區編號	樣區座標 (TM2°)		海拔高 (m)	坡度 (°)	坡向 (°)	樣區所在測站位置
	X	Y				
1	280343	2699386	1,887	26	219.0	桃山西溪 (#2)
2	280343	2699386	1,887	26	219.0	桃山西溪 (#2)
3	280880	2694340	1,682	11	290.8	繁殖場 (#5)
4	280880	2694340	1,682	11	290.8	繁殖場 (#5)
5	280665	2693686	1,685	41	78.0	有勝溪 (#9)
6	280646	2693650	1,697	46	80.0	有勝溪 (#9)
7	280483	2694890	1,698	20	220.0	高山溪 (#5)
8	280483	2694890	1,698	20	220.0	高山溪 (#5)
9	280523	2699309	1,788	0	275.0	桃山北溪 (#1)
10	280523	2699309	1,788	0	275.0	桃山北溪 (#1)
11	280721	2696301	1,740	0	280.0	一號壩 (#4)
12	280721	2696301	1,740	0	280.0	一號壩 (#4)
101	280355	2699386	1,872	5	151.0	桃山西溪 (#2)
102	280621	2699467	1,810	3	216.0	二號壩 (#3)
103	280637	2699685	1,813	13	140.0	二號壩 (#3)
104	280642	2699784	1,815	4	130.0	二號壩 (#3)
105	280534	2696427	1,755	3	349.0	一號壩 (#4)
106	280968	2694212	1,676	0	222.0	繁殖場 (#5)
107	280604	2694774	1,720	42	10.0	高山溪 (#8)
108	280732	2694699	1,690	33	123.0	高山溪 (#8)
109	280991	2694450	1,697	0	25.0	繁殖場 (#5)
110	280732	2694770	1,772	10	100.0	高山溪 (#8)
111	280690	2694757	1,755	22	223.0	高山溪 (#8)
112	280500	2699369	1,875	0	30.0	桃山北溪 (#1)
113	280513	2699476	1,874	0	20.0	桃山北溪 (#1)
114	280528	2699569	1,865	0	335.0	桃山北溪 (#1)
115	280736	2696352	1,786	0	323.0	一號壩 (#4)
116	280742	2696248	1,759	0	350.0	一號壩 (#4)
117	280744	2696222	1,772	3	345.0	一號壩 (#4)
118	281012	2694551	1,743	26	15.0	繁殖場 (#5)

註：1-12 為永久樣區；101-118 為臨時樣區。

(2) 矩陣群團分析

矩陣群團分析法 (matrix cluster analysis, MCA) 係以各植物於各樣區中之重要值 (IVI) 為計算基礎，採用 Motyka *et al.* (1950) 提出之相似性指數 (index of similarity, IS)，首先計算兩兩樣區間之相似性指數，將相似性最高之兩樣區合併為一合成樣區，再計算合併後之合成樣區與其他樣區間之相似性指數，如此依次合併，直至所有樣區合併至一合成樣區為止，由各連結相似性百分率所繪製之樹形圖 (dendrogram)，對植物社會加以分類。

三、結果與討論

(一) 植物組成與植群剖面結構

將各測站之樣區喬木層植物之重要值大於

30 者，而地被層植物大於 10 者列為優勢種 (表 2~6)，茲將各測站之植物組成與植群結構說明如下：

1. 桃山北溪測站

桃山北溪測站 (#1) 位於與桃山西溪匯流口上游約 30 m 處，與桃山西溪匯流於三號壩上，流幅狹小且水淺，於此測站左岸設置樣區 9、10、112、113、114。此即郭城孟 (1995) 於溪谷沖積扇所調查之臺灣赤楊-臺灣二葉松植群型，惟其植物組成與結構略有不同。其植群剖面如圖 2 所示，而永久樣區之植物組成中，喬木層優勢植物為臺灣赤楊、蓮草 (*Tetrapanax papyrifera*)、臺灣紫珠 (*Callicarpa formosana*) 以及臺灣二葉松 (*Pinus taiwanensis*)，並伴生阿里山榆 (*Ulmus uyematsui*)；另地被層優勢

表 2. 七家灣溪濱岸植群監測調查之永久樣區喬木層優勢種之重要值

Table 2. Importance value index of dominant species of overstory at each permanent plot for riparian vegetation monitoring in the Cijiawan Stream.

植物種類	樣 區 編 號											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
大頭茶	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	31.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
栓皮櫟	73.1	38.1	75.9	43.6	0.0	0.0	37.0	53.3	24.5	0.0	0.0	0.0
楓香	0.0	0.0	52.4	61.7	0.0	0.0	29.5	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0
臺灣紫珠	1.7	8.9	0.0	0.0	29.8	24.7	0.0	0.0	76.3	0.0	0.0	0.0
臺灣黃杉	0.0	2.3	42.3	5.6	26.3	7.2	4.4	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0
化香樹	0.0	0.0	5.4	49.3	0.0	0.0	91.1	81.3	0.0	0.0	0.0	0.0
米飯花	30.0	16.0	26.2	37.7	0.0	0.0	47.8	119.6	0.0	0.0	0.0	0.0
海州常山	0.0	0.0	0.0	0.0	32.3	0.0	0.0	0.0	17.3	0.0	0.0	0.0
臺灣二葉松	100.5	141.3	0.0	14.9	38.9	42.5	18.7	0.0	10.4	71.7	63.2	194.5
臺灣赤楊	17.3	0.0	0.0	0.0	74.1	28.2	27.5	12.9	38.2	170.7	210.2	105.5
蓮草	0.0	0.0	0.0	0.0	12.8	0.0	0.0	0.0	109.7	0.0	0.0	0.0

註：樣區 1、2 位於桃山西溪測站 (#2)

樣區 3、4 位於繁殖場測站 (#5)

樣區 5、6 位於有勝溪測站 (#9)

樣區 7、8 位於高山溪測站 (#8)

樣區 9、10 位於桃山北溪測站 (#1)

樣區 11、12 一號壩測站 (#4)

各樣區中喬木層植物之重要值大於 30 者列為優勢種植物，即以粗體且加大的數字表之。

表 3. 七家灣溪濱岸植群監測調查之臨時樣區喬木層優勢種之重要值
 Table 3. Importance value index of dominant species of overstory at each temporary plot for riparian vegetation monitoring in the Cijiawan Stream.

植物種類	樣區編號																	
	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
大葉搜疏	0.0	19.6	19.6	0.0	0.0	0.0	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	40.2	13.4	25.3	18	0.0	15.6	0.0
大頭茶	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
化香樹	0.0	0.0	0.0	0.0	28.9	0.0	0.0	6.3	31.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.6
水麻	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	47.4	0.0	0.0	0.0	0.0
尖葉槭	9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
米飯花	7.4	88.1	88.1	0.0	26.1	0.0	0.0	2.3	0.0	17.7	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	21.1
阿里山榆	0.0	0.0	0.0	18.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.3	0.0	0.0
屏東木薑子	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	97.3	0.0	4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.6
紅檜	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	0.0	36.2	14.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
栓皮櫟	103.6	32.2	32.2	0.0	114.1	0.0	0.0	49.0	0.0	33.3	39.2	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.3	69.4
海州常山	0.0	0.0	0.0	0.0	13.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
馬銀花	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	65.3	0.0	49.3	36.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
高山莢迷	40.3	8.1	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	2.6	0.0	6.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
疏果海桐	26.7	5.9	5.9	0.0	0.0	0.0	10.5	0.0	4.6	5.3	2.1	0.0	0.0	8	0.0	0.0	16	34.2
楓香	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.2
臺灣二葉松	29.2	18.8	18.8	183.8	0.0	0.0	0.0	68.6	49.2	98.3	64.9	6.6	85.9	14.8	51.3	10.8	79.6	0.0
臺灣八角金盤	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.9	0.0	0.0	0.0	0.0
臺灣赤楊	0.0	10.3	10.3	8.9	15.3	300.0	44.9	0.0	27.5	3.2	6	91.4	46.4	94.8	219.8	206.5	21.4	4.6
臺灣胡桃	0.0	0.0	0.0	0.0	20.5	0.0	42.4	2.3	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.2
臺灣紫珠	3.3	3.4	3.4	0.0	0.0	0.0	12.4	0.0	0.0	0.0	0.0	19.8	66.2	20.2	0.0	0.0	0.0	10.6
臺灣黃杉	0.0	4.5	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	22.7	0.0	0.0	16.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	22.1
褐毛柳	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.2	27.1	16.9	0.0	12.3	4.1	0.0
蓮草	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
高山藤繡球	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	97.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

註：樣區 101 位於桃山西溪測站 (#2)；樣區 102、103、104 位於二號樣測站 (#3)；樣區 105、115、116、117 位於一號樣測站 (#4)；樣區 106、109、118 位於繁殖場測站 (#5)；樣區 107、108、110、111 位於高山溪測站 (#8)；樣區 112、113、114 位於桃山北溪測站 (#9)。
 各樣區中地被層植物大於 10 者列為優勢種植物，即以粗體且加大的數字表之。

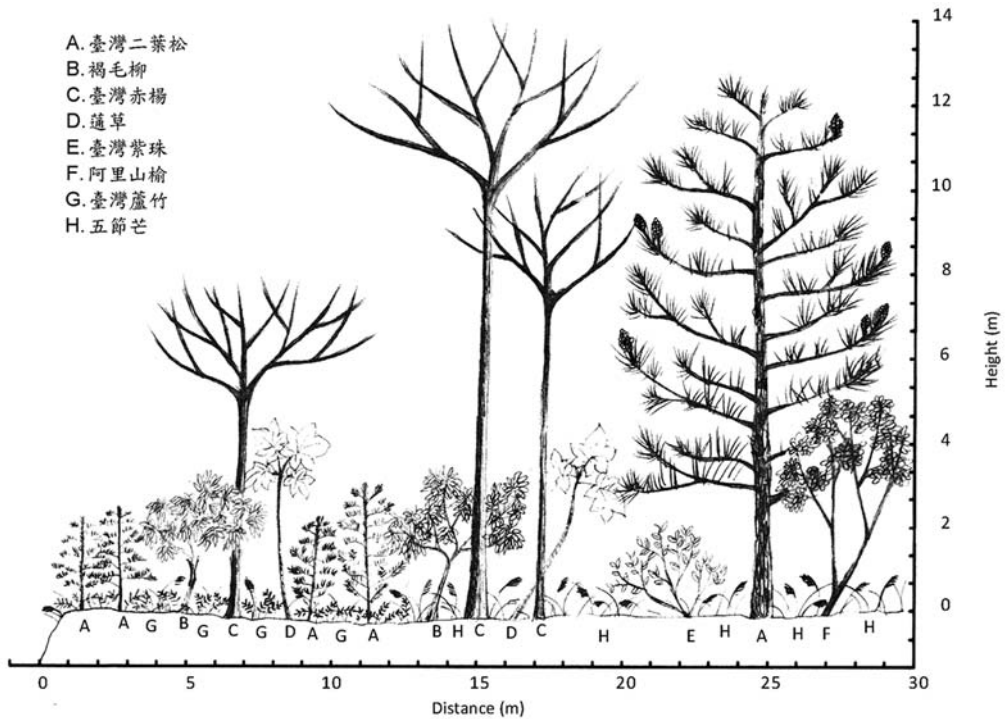


圖 2. 桃山北溪測站 (#1) 左岸植群剖面圖

Fig. 2. The vegetation profile on left shore of Taoshan North Stream station (#1).

植物為五節芒 (*Miscanthus floridulus*)、串鼻龍 (*Clematis gouriana*)、臺灣何首烏 (*Polygonum multiflorum* var. *hypoleucum*) 以及臺灣崖爬藤 (*Tetrastigma umbellatum*)，並伴生臺灣蘆竹 (*Arundo formosana*)。此外，臨時樣區喬木層有臺灣赤楊、褐毛柳 (*Salix fulvopubescens*)、大葉溲疏 (*Deutzia pulchra*)、臺灣紫珠、臺灣二葉松、水麻 (*Debregeasia edulis*)、臺灣八角金盤 (*Fatsia polycarpa*)；而臨時樣區地被層主要為五節芒、臺灣何首烏、臺灣崖爬藤、咬人貓 (*Urtica thunbergiana*)、通條木 (*Stachyurus himalaicus*)、頂芽狗脊蕨 (*Woodwardia unigemmata*)、圓果冷水麻 (*Pilea rotundinucula*)，以及臺灣懸鉤子 (*Rubus formosensis*)。

2. 桃山西溪測站

桃山西溪測站 (#2) 係位於三、四號壩間，往武陵吊橋北方之左側，主要水文類型為急瀨，兩岸腹地狹窄，於此測站左岸設置永久樣

區 1、2，而右岸設置臨時樣區 101。此即郭城孟 (1995) 於溪谷陡岸所調查之臺灣二葉松—臺灣蘆竹植群型，然其植物組成與結構有所差異。配合左岸植群剖面圖 (圖 3) 得知；永久樣區之植物組成中，喬木層優勢植物為臺灣二葉松、栓皮櫟 (*Quercus variabilis*) 以及米飯花 (*Vaccinium bracteatum*)，並伴生臺灣赤楊、臺灣八角金盤；另地被層之優勢種植物 2 月 (乾季) 時為五節芒、小葉鐵仔 (*Myrsine africana*)，而 8 月 (濕季) 則為五節芒、高山破傘菊 (*Synilesis subglabrata*) 以及臺灣懸鉤子，又二季皆伴生臺灣蘆竹。此外，臨時樣區喬木層有栓皮櫟、高山莢蒾 (*Viburnum propinquum*)；而臨時樣區地被層有五節芒、沿階草 (*Ophiopogon intermedius*)、長柄瓦葦 (*Lepisorus monilisorus*)、臺灣蘆竹、高山莢蒾及臺灣羊桃 (*Actinidia chinensis* var. *setosa*)。

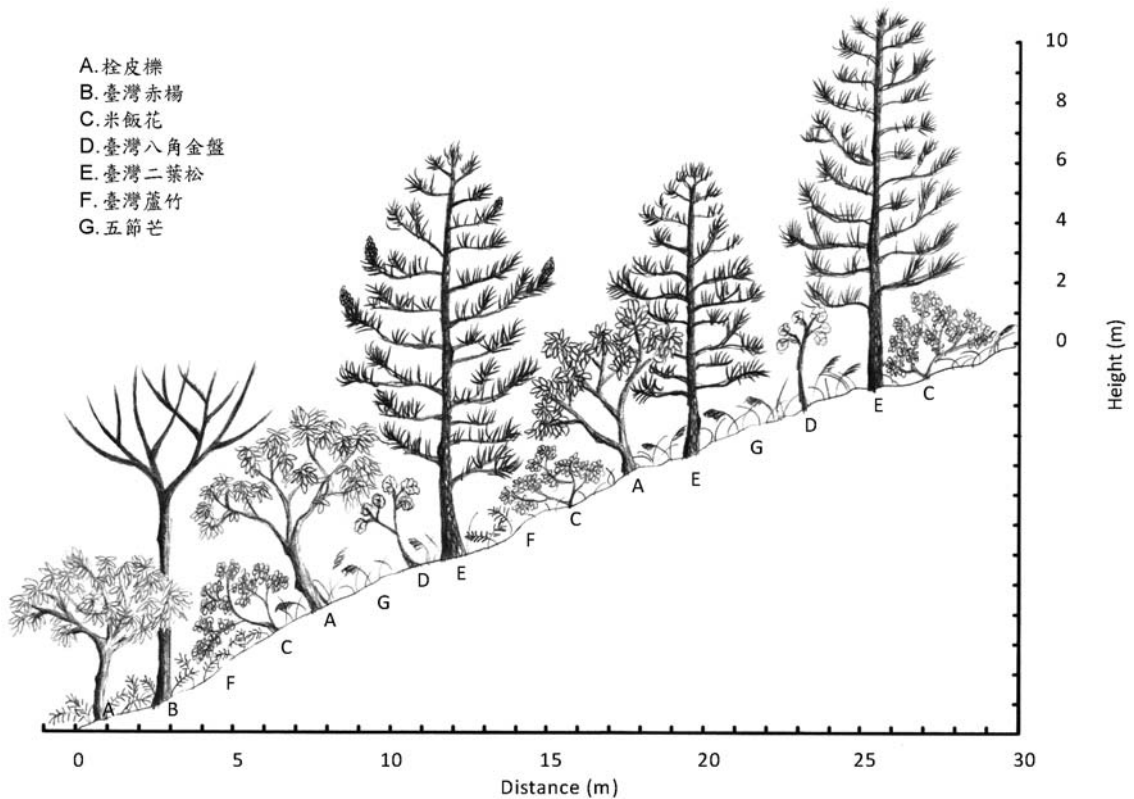


圖 3. 桃山西溪測站 (#2) 左岸植群剖面圖

Fig. 3. The vegetation profile on left shore of Taoshan West Stream station (#2).

3. 二號壩測站

二號壩測站 (#3) 之植群調查所設置之臨時樣區 102、103、104，係位於此測站北面之湧泉池 (即在善莊後方)，池身由岩壁流出之流動水川息，池深約 4 m，偶見臺灣櫻花鉤吻鮭活動於其中，2005 年 7 月因敏督利颱風來襲，池體部分遭土石流侵毀。此等臨時樣區之喬木層優勢植物為臺灣二葉松、米飯花、臺灣赤楊、阿里山榆、大葉溲疏及栓皮櫟，又由其植群剖面圖 (圖 4) 得知，此測站左岸並伴生臺灣黃杉 (*Pseudotsuga wilsoniana*)、水麻、青楓 (*Acer serrulatum*) 山胡椒 (*Litsea cubeba*) 等；而地被層優勢植物為五節芒、臺灣蘆竹、咬人貓、沿階草、臺灣崖爬藤及臺灣山薔薇 (*Rosa sambucina* var. *sambucina*)。

4. 一號壩測站

一號壩測站 (#4) 之植群調查所設置之樣區 11、12、105、115、116、117，主要位於此測站上游觀魚臺之左岸，其屬七家灣溪中游，溪段主要為淺灘，河道在觀魚臺彎處形成一側刷滔潭。此即郭城孟 (1995) 於溪谷沖積扇所調查之臺灣赤楊—臺灣二葉松植群型，惟其植物組成與結構略有不同。其植群剖面如圖 5 所示，而永久樣區之植物組成中，喬木層優勢植物為臺灣赤楊、臺灣二葉松，並伴生大葉石櫟 (*Pasania kawakamii*)、土肉桂 (*Cinnamomum osmophloeum*)、藤胡頹子 (*Elaeagnus glabra*) 等；另地被層優勢植物為五節芒、臺灣何首烏、波葉山蚂蝗 (*Desmodium sequax*)、艾 (*Artemisia indica*)、臺灣澤蘭 (*Eupatorium formosanum*)，

以及苦懸鉤子 (*Rubus trianthus*)；此外，臨時樣區之喬木層有栓皮櫟、臺灣赤楊、臺灣二葉松及阿里山榆；而地被層為五節芒、臺灣何首烏、臺灣蘆竹、大葉馬兜鈴 (*Aristolochia*

kaempferi)、沿階草、小葉鐵仔、玉山瓦葦 (*Lepisorus morrisonensis*)、臺灣崖爬藤、臺灣山薔薇等。

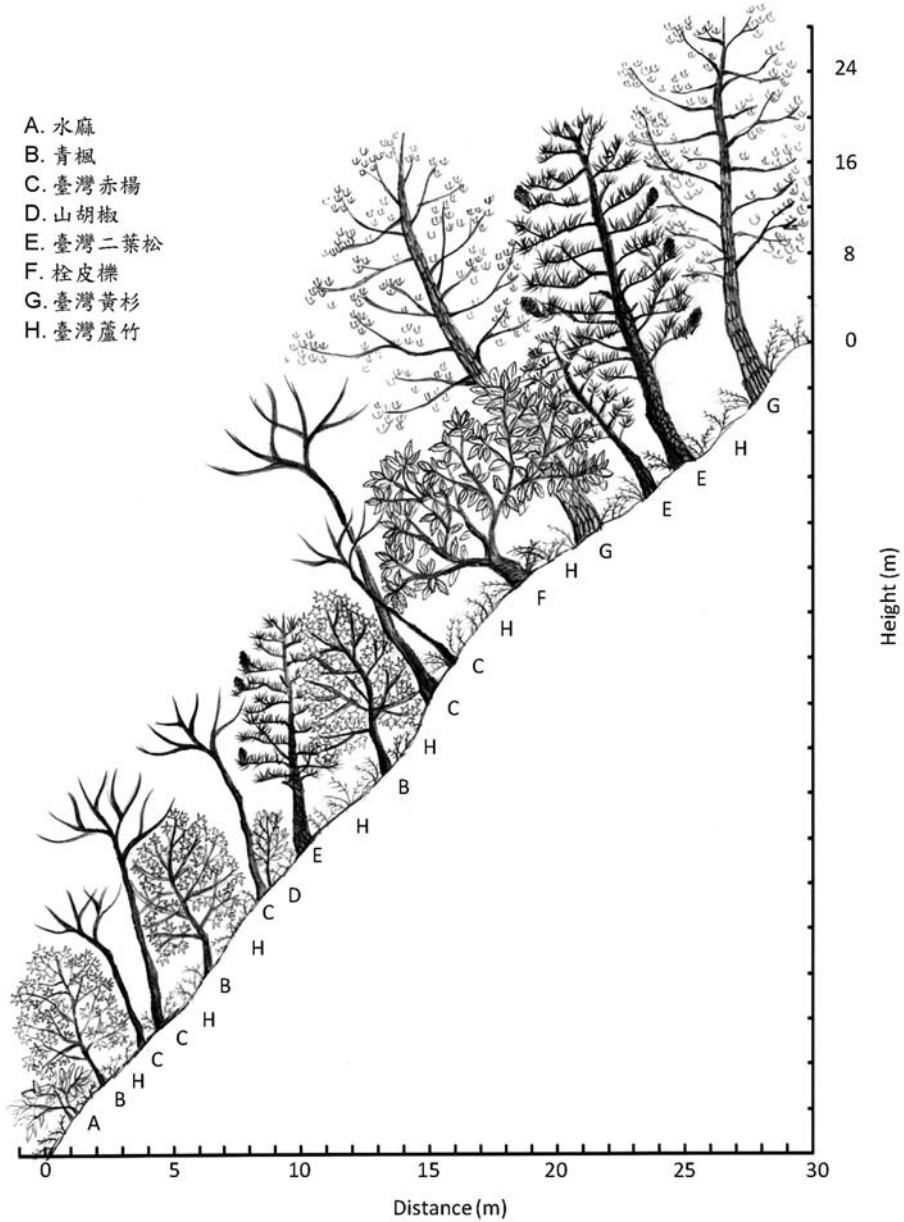


圖 4. 二號壩測站 (#3) 左岸植群剖面圖

Fig. 4. The vegetation profile on left shore of Dam II station (#3).



圖 5. 一號壩測站 (#4) 左岸植群剖面圖

Fig. 5. The vegetation profile on left shore of Dam I station (#4).

5. 繁殖場測站

繁殖場測站 (#5) 之溪段主要由急瀨、急流構成，水流甚強，測站附近水流分為二，主要水流為急流，次要水流為小型深潭，兩岸腹地廣大裸露，溪床多大型礫石及木質殘材組成。於此測站左岸設置樣區 3、4、106、109、118，其植群剖面如圖 6 所示，而其永久樣區之喬木層優勢植物為栓皮櫟、楓香 (*Liquidambar formosana*)、臺灣黃杉、化香樹 (*Platycarya strobilacea*) 以及米飯花；另地被層優勢植物於 2 月 (乾季) 時為五節芒、沿階草、高山莢蒾及五葉長穗木通 (*Akebia longeracemosa*)，而 8 月 (濕季) 則為五節芒、沿階草、小葉鐵仔及五葉長穗木通；此外，臨時樣區 106 為臺灣赤楊純林，餘樣區之喬木層有臺灣赤楊、屏東木薑子 (*Litsea akoensis*)、臺灣二葉松、化香樹、栓皮

櫟以及疏果海桐；而地被層主要為五節芒、臺灣何首烏、雞屎藤 (*Paederia foetida*)、高粱泡 (*Rubus lambertianus*)、木賊 (*Equisetum ramosissimum*)，以及虎杖 (*Polygonum cuspidatum*)。

6. 高山溪測站

高山溪為七家灣溪支流，溪段為單調之急瀨地形；兩岸腹地狹窄，幾為垂直岩壁。高山溪測站 (#8) 之植群剖面如圖 7 所示，而於此測站右岸設置樣區 7、8、107、108、110、111；其永久樣區之喬木層優勢植物為米飯花、化香樹以及栓皮櫟，另地被層優勢植物於 2 月 (乾季) 時為五節芒、細葉杜鵑 (*Rhododendron noriakianum*)，以及臺灣常春藤 (*Hedera rhombea* var. *formosana*)，而 8 月 (濕季) 則為五節芒、臺灣崖爬藤、沿階草、細葉杜鵑及臺灣常春

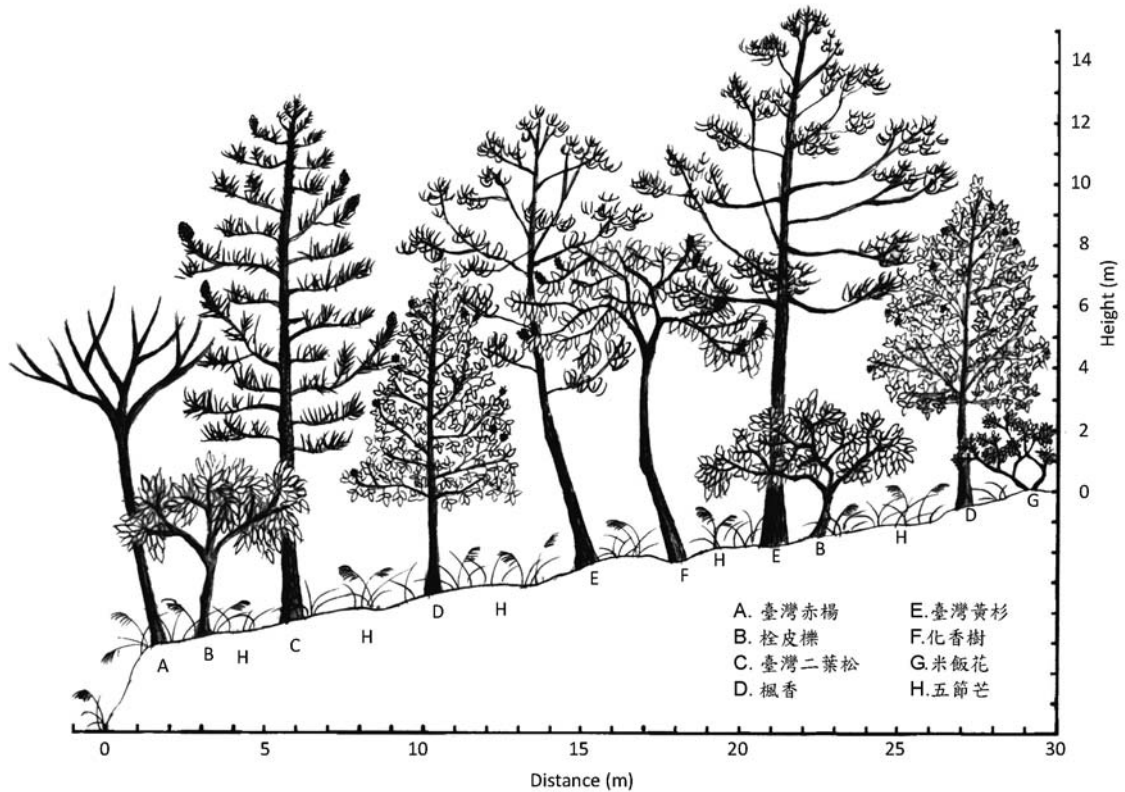


圖 6. 繁殖場測站 (#5) 左岸植群剖面圖

Fig. 6. The vegetation profile on left shore of Breeding Center station (#5) .

藤；此外，臨時樣區之喬木層有臺灣二葉松、栓皮櫟、馬銀花 (*Rhododendron ovatum* var. *ovatum*)、尖葉槭 (*Acer insulare*)、高山藤繡球 (*Hydrangea aspera*)、臺灣赤楊、臺灣胡桃及紅檜，並伴生山龍眼 (*Helicia formosana*)、狹葉高山櫟 (*Cyclobalanopsis stenophylloides*)、山胡椒、楓香、臺灣黃杉、臺灣八角金盤、銳葉柃木 (*Eurya acuminata*)、臺灣紫珠等；而臨時樣區地被層為五節芒、細葉杜鵑、紅毛杜鵑 (*Rhododendron rubropilosum*)、咬人貓、尖葉耳蕨 (*Polystichum parvipinnulum*)、沿階草、臺灣福王草 (*Notoseris formosana*)，以及石葶 (*Pyrrosia lingua*)，並伴生臺灣蘆竹。

7. 有勝溪測站

有勝溪測站 (#9) 位於農場入口收費站旁，即有勝溪下游；以淺灘地形為主，測站下方臨

接一落差極大之壩體；兩岸腹地小，溪床多上游農業活動廢棄物。於此測站右岸設置樣區 5、6，其植群剖面如圖 8 所示，而永久樣區之植物組成中，喬木層優勢植物為臺灣二葉松、臺灣赤楊、海州常山 (*Clerodendrum trichotomum*)，以及大頭茶 (*Gordonia axillaris*)，並伴生臺灣八角金盤、山胡椒、西施花等；另 2、8 月之地被層優勢植物主要皆為臺灣蘆竹、頂芽狗脊蕨，並伴生五節芒。

(二) 矩陣群團分析

本研究之植群分類係以各植物種於各樣區中之重要值指數 (IVI) 為基礎，計算各樣區間之相似性指數，再根據群團分析之結果，連結各樣區而繪製樹形圖 (圖 9)，此樹形圖可依不同相似性百分率之臨界值 (threshold) 來劃分植物社會。若以相似性指數 (IS)=41% 為臨界值，

由明顯的優勢種予以辨認或命名，可將之劃分為高山藤繡球-臺灣赤楊型 (*Hydrangea aspera-Alnus formosana* type)、蓮草-臺灣紫珠型 (*Tetrapanax papyriferus-Callicarpa formosana* type)、屏東木薑子型 (*Litsea akoensis* type)、臺灣二葉松-大頭茶型 (*Pinus taiwanensis-Gordonia*

axillaris type)、栓皮櫟-臺灣二葉松型 (*Quercus variabilis-Pinus taiwanensis* type)、臺灣二葉松-臺灣赤楊型 (*Pinus taiwanensis-Alnus formosana* type)，以及臺灣赤楊型 (*Alnus formosana* type) 等 7 個植群型。茲將各植群之生育地環境、主要組成分述如下：

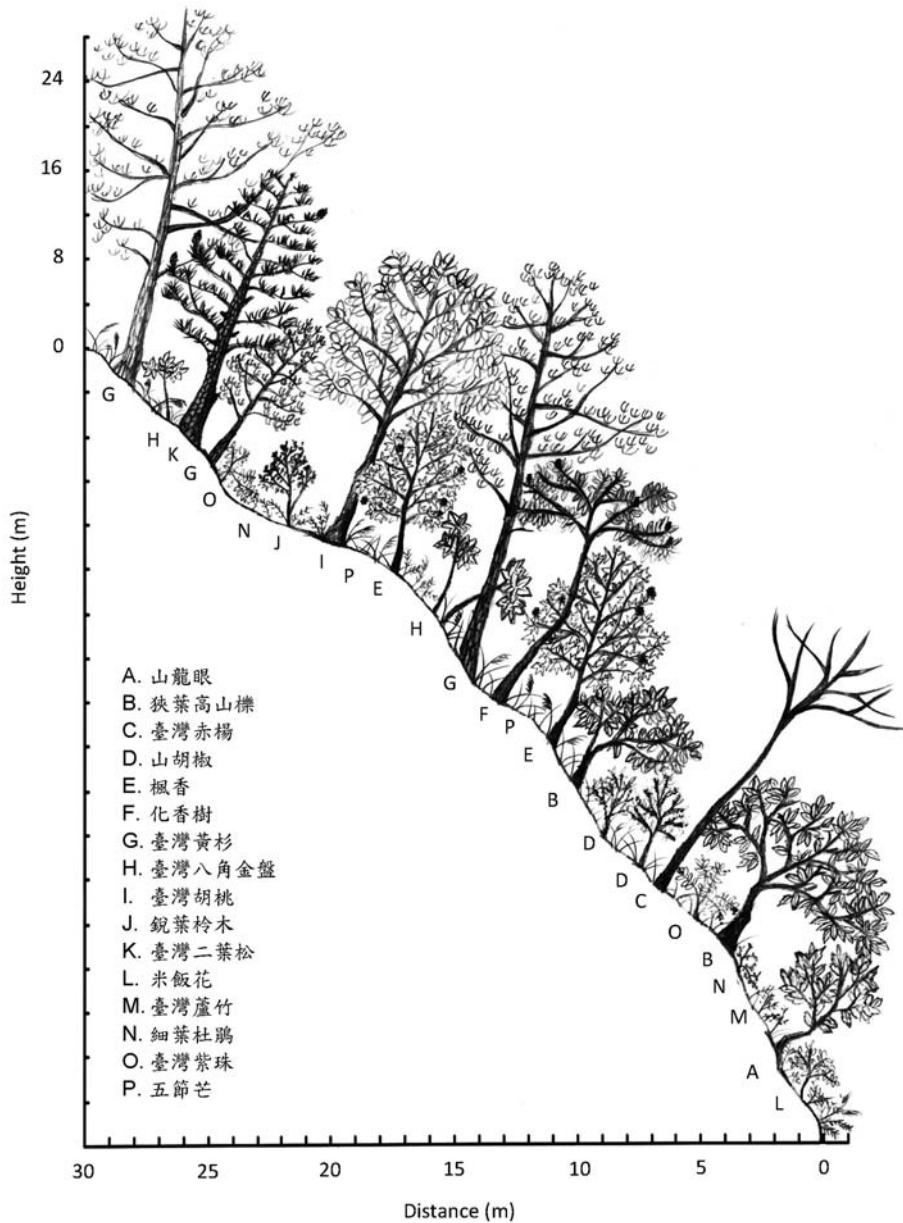


圖 7. 高山溪測站 (#8) 右岸植群剖面圖

Fig. 7. The vegetation profile on right shore of Gaoshan Stream station (#8).

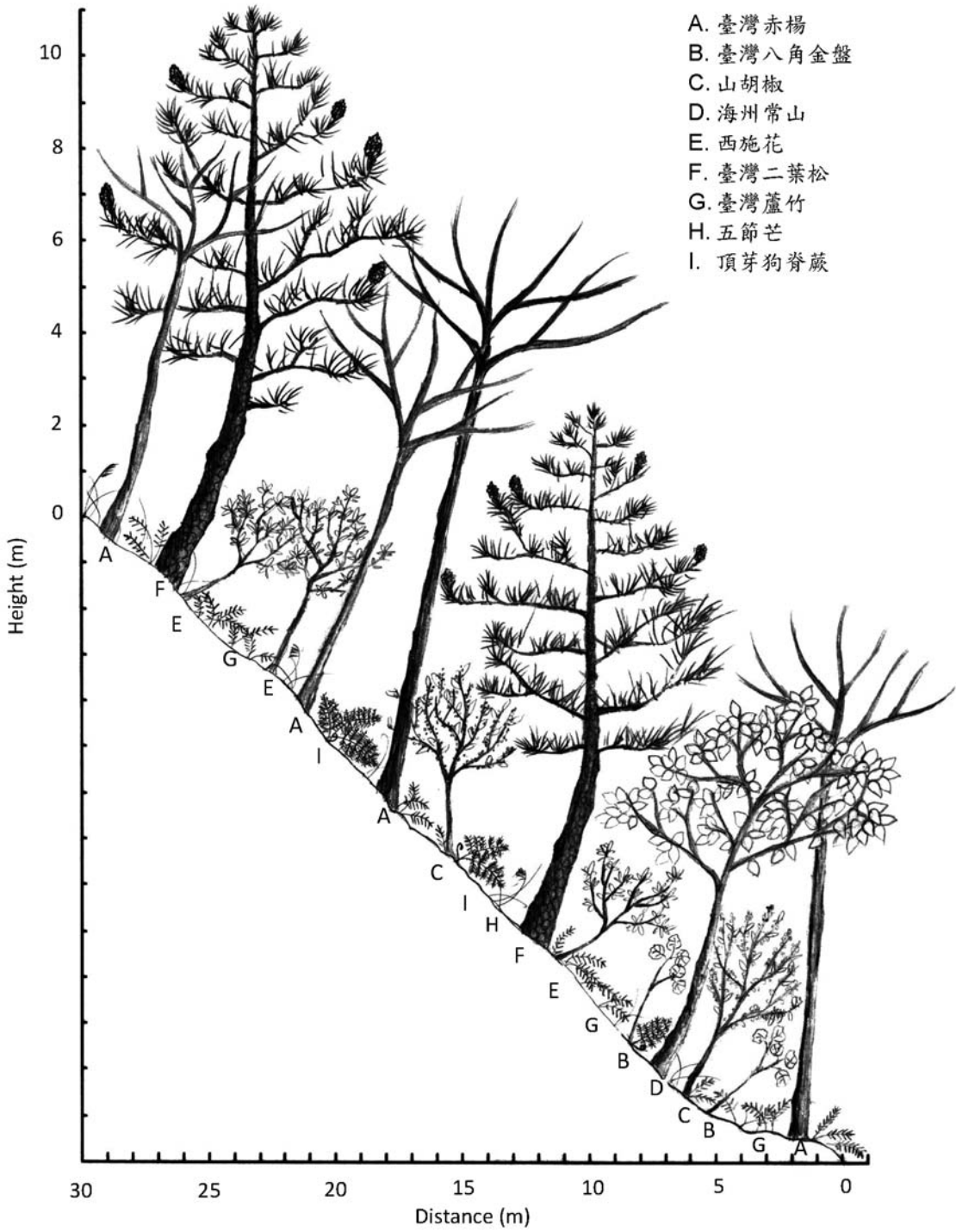


圖 8. 有勝溪測站 (#9) 右岸植群剖面圖

Fig. 8. The vegetation profile on right shore of Yousheng Stream station (#9).

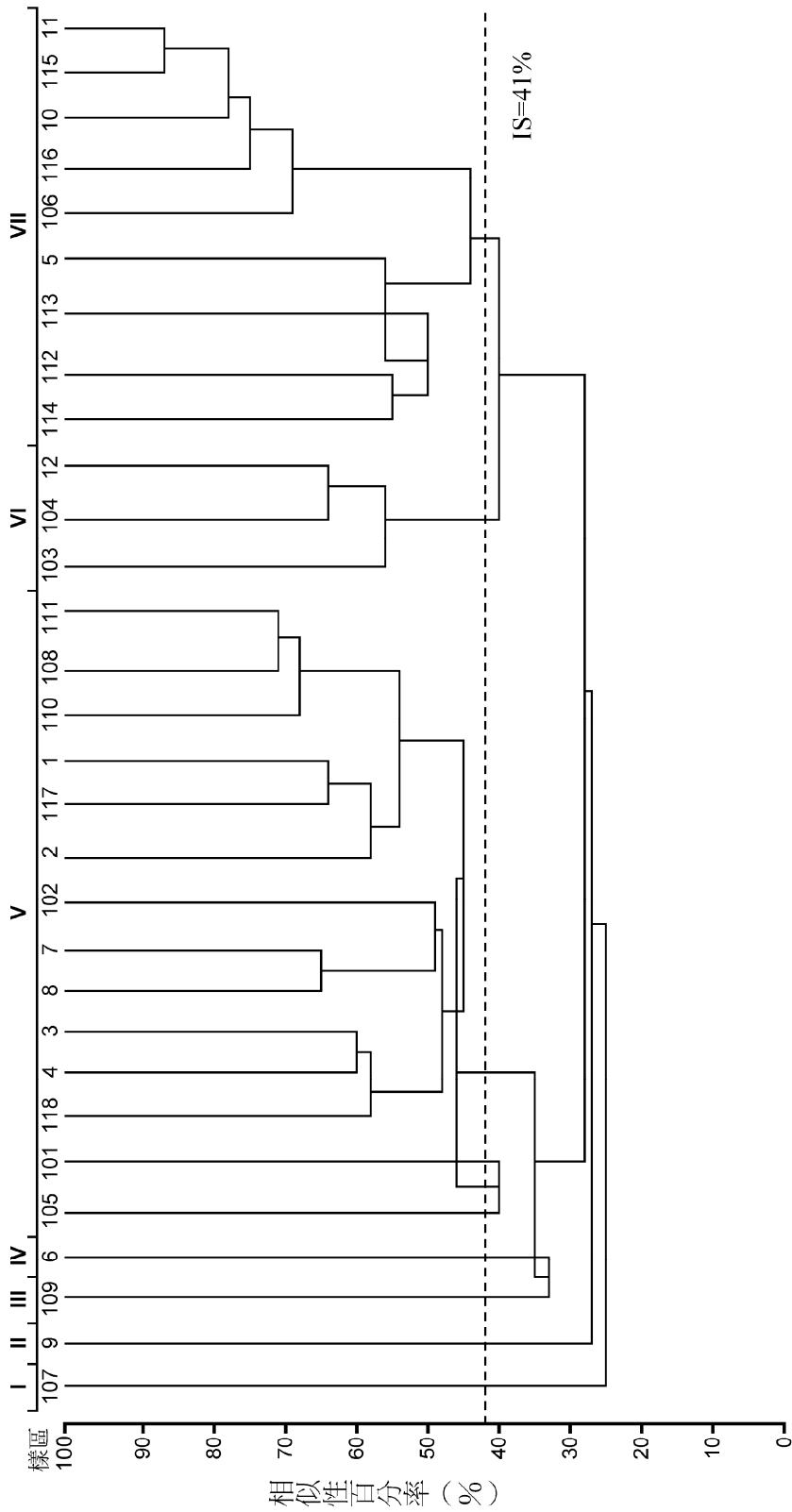


圖 9. 七家灣溪濱岸植群監測樣區之矩陣群團分析連結樹形圖
Fig. 9. Dendrogram of matrix cluster analysis of monitoring plots of riparian vegetation in the Cijiawan Stream.

1. 高山藤繡球-臺灣赤楊型

本型以樣區 107 為代表，分布於高山溪測站 (#8) 北向山腹坡面，地勢險峻，立地以礫石組成為多，但面積並不廣泛。喬木層優勢樹種以高山藤繡球 (IVI=97.5) 為主，其植株分叉多、亦多萌蘖，大多以小徑木狀態存在，其胸徑小於 5 cm 者居多；另上層喬木亦有臺灣赤楊 (IVI=44.9)、臺灣胡桃 (IVI=42.4)、尖葉槭 (IVI=39.9)，而中下層則如臺灣紫珠、疏果海桐 (*Pittosporum illicioides*) 等。此外，地被層優勢植物為咬人貓、尖葉耳蕨及臺灣福王草 (*Notoseris formosana*)。

2. 蓮草-臺灣紫珠型

本型以樣區 9 為代表，分布於桃山北溪測站 (#1) 左岸一帶，地勢平坦，林地土壤層淺薄，多為堆積之砂質壤土。其喬木層之優勢樹種為蓮草 (IVI=109.7)、臺灣紫珠 (IVI=76.3)、臺灣赤楊 (IVI=38.2)；並伴生栓皮櫟、海州常山、臺灣二葉松等。此外，地被層植物則以五節芒、臺灣何首烏、臺灣崖爬藤、串鼻龍等為主。

3. 屏東木薑子型

本型以樣區 109 為代表，其位於繁殖場測站 (#5) 左岸，為洪水沖積後，形成在緊鄰山腳之平臺。其喬木層之主要優勢樹種為屏東木薑子 (IVI=97.3)，亦常見臺灣二葉松 (IVI=49.2)、化香樹 (IVI=31.9)、臺灣赤楊等混生其中。此外，地被層植物則如高粱泡、五節芒、臺灣何首烏、串鼻龍、咬人貓等。

4. 臺灣二葉松-大頭茶型

本型以樣區 6 為代表，其位處於有勝溪右岸，地勢較陡，常受洪水侵襲，且常夾雜上游農業活動後之廢棄物。其喬木層植物主要為臺灣二葉松 (IVI=42.5)、大頭茶 (IVI=31.0)、臺灣赤楊、臺灣紫珠等。此外，地被層則主要由臺灣蘆竹、頂芽狗脊蕨所組成。

5. 栓皮櫟-臺灣二葉松型

樣區 1~4、7、8、101、102、105、108、110、111、117、118 屬之。多位處於中坡地

段，其喬木層優勢樹種為栓皮櫟、臺灣二葉松，常與米飯花、化香樹、楓香、疏果海桐、馬銀花等次優勢樹種混生；此外，地被層植物則以五節芒、沿階草、臺灣蘆竹、細葉杜鵑、臺灣崖爬藤、大葉馬兜鈴、小葉鐵仔等為主。

6. 臺灣二葉松-臺灣赤楊型

本型以樣區 12、103、104 為代表，生育地環境靠近溪谷，坡度較平緩，林地土壤層淺薄，林分為次生林結構。洪水沖擊較小，多為砂石堆積之處。其喬木層優勢樹種為臺灣二葉松、臺灣赤楊、阿里山榆、大葉溲疏等；此外，地被層植物則以五節芒、臺灣何首烏、波葉山螞蝗、艾、臺灣澤蘭、咬人貓、臺灣崖爬藤、臺灣蘆竹為主。

7. 臺灣赤楊型

本型以樣區 5、10、11、106、112~116 為代表；分布於沿岸常受干擾的開闊地、裸地、向陽坡面，主要干擾因子以崩塌、河川侵蝕為主，亦在溪流當中形成之沖積扇為林。其以臺灣赤楊為主要優勢樹種，亦常以大徑木林立其中，為河谷地各植物社會常見的組成單元，生態幅度相當廣泛，對環境要求不高，演替初期為最早進入裸地的物種之一，亦常形成優勢的純林，但若干擾或環境限制因子長期存在，則植群可能反覆處於演替初期；又臺灣二葉松零星分布其中或無，而中下層以大葉溲疏、阿里山榆、臺灣紫珠、褐毛柳、臺灣八角金盤、變葉新木薑子組成。此外，地被層植物則以五節芒、臺灣何首烏為主。

本研究調查結果顯示；濱岸植群以栓皮櫟-臺灣二葉松型居多，而臺灣赤楊型次之，屬高山藤繡球-臺灣赤楊型、蓮草-臺灣紫珠型、屏東木薑子型、臺灣二葉松-大頭茶型者為少數。又桃山西溪 (#2) 與繁殖場 (#5) 測站之濱岸植群較相似，以栓皮櫟、臺灣二葉松混生為主；而桃山北溪 (#1) 與一號壩 (#4) 測站之濱岸植群較相似，其主要優勢種多為臺灣赤楊。此外，臺灣二葉松於此區分布最廣，常與臺灣赤楊、栓皮櫟、臺灣胡桃、狹葉高山櫟、阿里山

榆、大頭茶、楓香及變葉新木薑子等多種闊葉樹混生；而臺灣二葉松林為火燒敏感之林型，王筱萱與邱祈榮 (2004) 指出武陵地區自 1963-2003 年共記錄林火 37 次，本地區面積雖小，僅佔大甲溪事業區面積 (48,657.71 ha) 之 14.52%，但發生林火數卻佔大甲溪事業區 (129 筆) 29%，燃燒面積達 2,829.15 ha，其中臺灣二葉松造林地與草生地面積約為 1,486.24 ha，使得七家灣溪的水源涵養、水土保持及臺灣櫻花鉤吻鮭生育地受到極大影響，是故對於該區植群狀況應瞭解與掌握。

四、結論

- (一) 七家灣溪濱岸植群可分為：1. 高山藤繡球-臺灣赤楊型、2. 蓮草-臺灣紫珠型、3. 屏東木薑子型、4. 臺灣二葉松-大頭茶型、5. 栓皮櫟-臺灣二葉松型、6. 臺灣二葉松-臺灣赤楊型、7. 臺灣赤楊型等七型。其中以栓皮櫟-臺灣二葉松型居多，而臺灣赤楊型次之，屬高山藤繡球-臺灣赤楊型、蓮草-臺灣紫珠型、屏東木薑子型、臺灣二葉松-大頭茶型者為少數。
- (二) 桃山西溪 (#2) 與繁殖場 (#5) 測站之濱岸植群較相似，以栓皮櫟、臺灣二葉松混生為主；而桃山北溪 (#1) 與一號壩 (#4) 測站之濱岸植群較相似，其主要優勢種多為臺灣赤楊。
- (三) 各測站之樣區中喬木層植物之重要值大於 30 者，而地被層植物大於 10 者列為優勢種植物，此等資料可供如昆蟲、兩生類、鳥類、魚類等相關研究，供探討其生物資源之食性組成的依據；並可提供經營管理單位於林相改良、綠化之選種參考。

五、致謝

本研究承蒙內政部營建署雪霸國家公園之經費補助 (094301020500G1005)，特此致謝。此外，中興大學生命科學系林幸助教授、昆蟲學系楊正澤教授提攜參與難得之整合性計畫；

又雪霸國家公園管理處黃明通、廖林彥、于淑芬、邱清安、張美瓊等諸位技正，以及東勢林區管理處武陵國家森林遊樂區和武陵農場先進們於試驗研究期間之協助，另中興大學森林學系森林植物分類與生態研究室同學們於野外調查的辛勞；尤其是曾月華小姐與郭礎嘉同學於植群剖面圖之繪製，以及中國生物學會秘書廖冠茵小姐於英文摘要之潤飾，謹此致上由衷謝忱。

六、引用文獻

- 王筱萱、邱祈榮 (2004) 武陵地區林火發生機制之分析。中華林學會 93 年度學術發表論文集，pp.140-153。
- 呂金誠 (1999) 武陵地區雪山主峰線植群調查與植栽應用之研究。內政部營建署雪霸國家公園管理處，苗栗縣。
- 林幸助 (2002) 武陵地區生態系監測與模式建構規劃。內政部營建署雪霸國家公園管理處，苗栗縣。
- 張建春、彭補拙 (2002) 河岸帶及其生態重建研究。地理研究 21(3): 373-383。
- 郭城孟 (1995) 七家灣溪潛在植被之研究。內政部營建署雪霸國家公園管理處，苗栗縣。
- 劉棠瑞、蘇鴻傑 (1978) 大甲溪上游臺灣二葉松天然林之群落組成及相關環境因子之研究。臺灣大學農學院實驗林研究報告 121: 207-240。
- 歐辰雄 (1996) 雪見地區步道沿線植群調查研究。內政部營建署雪霸國家公園管理處，苗栗縣。
- 歐辰雄 (2003) 雪霸國家公園植群生態調查—尖石地區。內政部營建署雪霸國家公園管理處，苗栗縣。
- 歐辰雄 (2004) 雪霸國家公園植群生態調查—大小劍地區。內政部營建署雪霸國家公園管理處，苗栗縣。
- 歐辰雄、呂金誠、林鴻志 (2003) 大雪山地區植群生態之調查研究。國家公園學報 13(1):

33-61。

歐辰雄、呂福原(1997) 觀霧地區植群生態調查及植栽應用之研究，內政部營建署雪霸國家公園管理處，苗栗縣。

Gregory, S. V., Swanson, F. J. and Mckee, W. A. (1991) An ecosystem perspective of riparian zones. *BioScience* 41(8): 540-551.

Hancock, C. N., Ladd, P. G. and Froend, R. H. (1996) Biodiversity and management of

riparian vegetation in Western Australia. *Forest Ecology and Management* 85: 239-250.

Motyka, J., Dobrzanski, B. and Zawadski, S. (1950) Wstepne badania nad lakami poludniowoschodniej Lubelszczyzny (Preliminary studies on meadows in the southeast of the province Lublin. Summary in English). *Ann. Univ. M. Curie-Sklodowska, Sec. E.* 5: 367-347.