

研究報告

合水溪及椿谷河流域植群之研究

陳宗駿¹ 俞秋豐² 陳恩倫³ 陳文民³ 陳明義^{4*}

【摘要】毗鄰的合水溪及椿谷河流域位於台灣中部北港溪上游，總面積約 2373 公頃，有 69% 位於惠蓀實驗林場內，包括 16-19 林班。本研究進行此集水區的植群調查、分類與製圖。由調查的 59 個樣區資料來分析植群結構及多樣性，並依植群分類結果繪製植群圖。植群分類採用雙向指標種分析法 (TWINSPAN) 與降趨對應分析法 (DCA)，共區分出 3 個群團、7 個群叢，分別為：(I) 烏心石群團：含著生珊瑚樹 - 假長葉楠群叢、紫珠葉泡花樹 - 長尾尖葉櫛群叢、狗骨仔 - 錐果櫟群叢；(II) 三斗石櫟群團：含台灣赤楊 - 三斗石櫟群叢、台灣二葉松 - 栓皮櫟群叢；(III) 山香圓群團：含鬼石櫟 - 山香圓群叢、台灣雅楠 - 山香圓群叢。植群型分布最主要的相關環境因子為海拔高度。區內共調查到 151 科 439 屬 861 種維管束植物，20 種為稀有植物。本文之植群分類與製圖可供監測、保育及永續經營之參考。建議將本區保持原生狀態，以維續其生物多樣性。

【關鍵詞】合水溪、椿谷溪、雙向指標種分析、降趨對應分析、植群分類、植群圖

Research paper

Studies on the Vegetation of Hershueishi and Chuengushi Watersheds

Chung-Chun Chen¹ Chiou-Feng Yu² En-Lun Chen³ Wen-Min Chen³ Ming-Yin Chen^{4*}

【Abstract】There is natural and diverse vegetation in two neighbored watersheds of Hershueishi and Chuengushi in central Taiwan. The vegetation of these areas was investigated, classified and mapped. 59 plots were set up. 3 alliances and 7 associations were classified based on TWINSPAN and DCA analyses. They are : (I) *Michelia compressa* ALL. : includes *Viburnum arboricolum* - *Machilus japonica* ASS., *Meliosma callicarpifolia* - *Castanopsis cuspidata* var. *carlesii* ASS., and *Tricalysia dubia* - *Cyclobalanopsis longinix* ASS. ; (II) *Pasania hancei* var. *ternaticupula* ALL. : includes *Alnus*

1. 國立中興大學生命科學系碩士

Master, Department of Life Sciences, NCHU.

2. 國立宜蘭大學自然資源學系兼任助理教授

Assistant professor, Department of Natural Resources, NIU.

3. 國立中興大學研究助理

Research assistant, NCHU.

4. 國立中興大學生命科學系教授(*通訊作者)

Professor, Department of Life Sciences, NCHU. (*Corresponding author)

本研究由農委會林務局「國家植群多樣性調查及製圖計畫」支助，特此致謝。

formosana - *Pasania hancei* var. *ternaticupula* ASS., and *Pinus taiwanensis* - *Quercus variabilis* ASS. ; (III) *Turpinia formosana* ALL. : includes *Lithocarpus lepidocarpus* - *Turpinia formosana* ASS., and *Phoebe formosana* - *Turpinia formosana* ASS. DCA results reveal that elevation is the major environmental factor affecting vegetation variation. Totally 861 species, belonging to 151 families and 439 genera, were recorded in those areas. Among them, 20 species are rare species that have to be strictly protected. Vegetation classification and mapping of this study provide references for conservation and sustainable management of these watersheds. It is suggested to keep these areas in natural state for maintaining biodiversity.

【Key words】 Hershueishi, Chuengushi, Two-way indicator species analysis (TWINSPAN), Detrended correspondence analysis (DCA), vegetation classification, vegetation map.

一、前言

常綠闊葉林是台灣中海拔地區最具代表性的林型，連續分布於海拔 2500 m 以下山區，主要由殼斗科及樟科樹種所組成。植群相關的研究常因樣區大小及數量不同、樣區設置地點不同、植物鑑定或認知的不同、分析方法及命名不同等因素，而造成植群分類的紛歧性 (蘇鴻傑，2002)。毗鄰的合水溪及椿谷河流域位於台灣中部北港溪上游，總面積約 2373 ha，區內保存著豐富多樣的天然植群。鄰近地區相關的植物調查有北港溪南岸 (陳明義等，2004)；瑞岩溪 (陳信佑，1993)；東峰溪 (羅南璋，1992)；梅峰地區 (伍淑惠，1999)。本研究調查合水溪與椿谷溪集水區的植物資源及其結構，建立植群之分型，並找出影響植群在空間分布的主要環境因子。此外，亦將植群分類的結果配合其分布特性應用在植群圖的繪製，提供監測、保育及永續經營之參考。

二、研究地區概述

本研究之範圍包含合水河流域、椿谷河流域及少部分北港溪小支流之流域 (圖 1)，總面積約 2373 公頃，含括中興大學惠蓀林場第 16、17、18 及 19 林班 (占 69%)，以及林務局埔里事業區 130 林班。行政區隸屬南投縣仁

愛鄉。研究區北以發祥溪及北港溪為界，南以北東眼山及眉溪分隔，東以立鷹山、梅峰與濁水河流域為鄰，西則為東峰溪。區內有台 14 甲線及力行產業道路穿越 (圖 1)。

合水溪及椿谷河流域之地勢皆呈由東向西開口之漏斗狀 (圖 1)。區內以立鷹山最高，海拔 2219 m；以椿谷溪與北港溪匯流口最低，海拔 780 m，研究區海拔落差達 1439 m。

三、研究方法

研究區內共設置 59 個樣區 (圖 1)，每樣區由 4 個 10 m×10 m 之連結小區組成。調查方式分為上木層及地被層，胸高直徑達 1 cm 以上視為上木層，測計胸高直徑 (diameter of breast height, DBH)，反之則視為地被層。另調查可能影響植物分布之環境因子 (楊勝任與洪淑華，2005)，包含：海拔高 (altitude)、地形位置 (topography)、坡度 (slope)、坡向 (aspect)、土壤含石率 (stoneness)、地表裸露度、岩石地比例、樹冠層高度 (canopy height) 及樹冠層覆蓋度 (canopy cover) 等 9 種。另比對稀有植物之文獻 (行政院農委會，1996；1997；1998；1999；2000；2001)，就本區之物種進行評估，認定出需要特別保育及重視之稀有物種，供保育之參考。

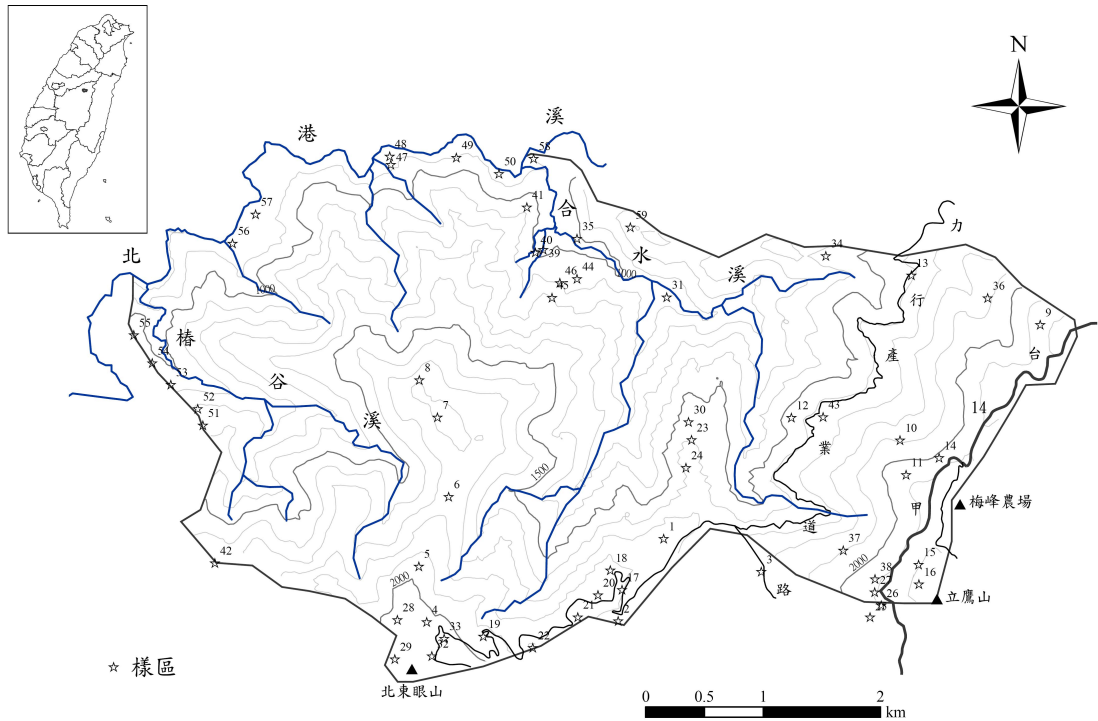


圖 1. 合水溪與椿谷河流域樣區位置圖

Fig. 1. Locations of Hershueishi and Chuengushi watersheds and sample plots.

植群之分析採用分類法 (classification) 與分布序列法 (ordination) 兩種 (劉和義, 2004)。分類法採雙向指標種分析 (two-way indicator species analysis, TWINSpan) (Hill, 1979a) 之結果, 再以列表比較法 (tabular comparison) 重新整理; 分布序列法採降趨對應分析 (detrended correspondence analysis, DCA) (Hill, 1979b)。樣區資料分析則採用 PC-ORD 套裝軟體 (McCune and Mefford, 1999)。植群型命名採特徵種與優勢種併用。

植群圖繪製分為野外調繪及室內繪圖。野外調繪是利用 GPS 定位, 記錄植群類型、植群所在位置、優勢種或特徵種等, 搭配植物物候週期及其相關環境因子以利判識。室內繪圖是以正射影像圖為底圖, 參考河川水系及等高線等環境資料, 在 ArcMap 8.3 軟體下, 將研究區

內之影像以五千分之一比例尺解析度, 繪製成可區分之多邊形 (polygon)。最後於室內整合野外調繪資料, 將研究區內植群型繪在圖上, 完成植群圖的繪製。

四、結果與討論

(一) 植物種數

合水溪與椿谷河流域內共記錄到維管束植物 151 科 439 屬 861 種 (含種以下之分類群), 其中包含蕨類植物 29 科 74 屬 238 種、裸子植物 5 科 5 屬 7 種、雙子葉植物 106 科 292 屬 508 種、單子葉植物 11 科 68 屬 108 種。依行政院農委會 (1996、1997、1998、1999、2000、2001) 引自 IUCN 物種保育等級評估標準, 共認定本區 20 種為稀有植物, 列於表 1。

表 1. 合水溪與椿谷河流域稀有植物種之分級

Table 1. Classification of rare species in Hershueishi and Chuengushi watersheds.

保育評估層次與等級		縮寫	物 種	種數
受威脅	瀕臨絕滅	EN	南洋紅豆杉 (<i>Taxus sumatrana</i>)、台灣粗榧 (<i>Cephalotaxus wilsoniana</i>)、叢花百日青 (<i>Podocarpus fasciculatus</i>)、台灣念珠藤 (<i>Alyxia taiwanensis</i>)	4
	易受害	VU	杪欏大金星蕨 (<i>Thelypteris ornata</i>)、鳳凰山茶 (<i>Camellia sinensis</i> f. <i>formosensis</i>)、八角蓮 (<i>Dysosma pleiantha</i>)、小葉瑞木 (<i>Corylopsis stenopetala</i>)、秀桂花 (<i>Eustigma oblongifolium</i>)、台灣紅豆樹 (<i>Ormosia formosana</i>)、毛瓣石楠 (<i>Photinia serratifolia</i> var. <i>lasiopetala</i>)、霧社山櫻花 (<i>Prunus taiwaniana</i>)、金釵蘭 (<i>Luisia teres</i>)	9
低危險	接近威脅	NT	綠柄剪葉鐵角蕨 (<i>Asplenium obscurum</i>)、馬銀花 (<i>Rhododendron ovatum</i>)、阿里山櫻花 (<i>Prunus transarisanensis</i>)、食用土當歸 (<i>Aralia cordata</i>)	4
	安全	LC	無梗忍冬 (<i>Lonicera apodantha</i>)	1
無適當資料		DD	台灣貫眾蕨 (<i>Cyrtomium taiwanianum</i>)、瑞岩灰木 (<i>Symplocos juiyenensis</i>)	2

(參考資料：行政院農委會，1996；1997；1998；1999；2000；2001)

(二) 植群分類

將 59 個樣區資料進行雙向指標種分析 (TWINSPAN)，再將所得結果以列表比較法重新排列選出特徵種 (表 2)。將資料經 DCA 分析，所得出之三個軸長分別為 5.840、5.587 及 3.519，其 Sørensen 變異量分別為 0.495、0.205 及 0.044，三軸共佔全部變異量的 0.744，以第一軸及第二軸為植群變異的主要因子。

將植群資料與所調查之環境因子進行相關分析，呈顯著負相關者為海拔高 ($r=-0.894$ ， $p \leq 0.01$)。由第一、二軸所構成之平面圖 (圖 2)，可反應出本區植物社會與環境的變化趨勢，位於圖左側的樣區海拔分布較高、樹冠覆蓋度較大及樹冠層高度較高；位於圖右上側的樣區分布在較陰溼的谷地及含石量較高的生育地。

由列表比較法分出三個群團 (Alliance, ALL.)、七個群叢 (Association, ASS.)，分述如下：

I. 烏心石群團 (*Michelia compressa* ALL.)

此群團主要分布在本區山頂與稜線之平緩處，樹冠平均高度 20 m 以上，海拔高為三個群團中最高者 (圖 2)。特徵種為烏心石 (*Michelia compressa*)、墨點櫻桃 (*Prunus phaeosticta*)。依分化種可分為三個群叢：

A. 著生珊瑚樹 - 假長葉楠群叢 (*Viburnum arboricolum* - *Machilus japonica* ASS.)

1. 前人植群型：著生珊瑚樹 - 長尾尖葉櫛群叢 (陳明義等，2004)。

2. 生育地與植群形相：此群叢包括 14、16、25、26、27 及 38 樣區，集中出現在海拔 2000-2300 m 之台 14 甲線 13-16 K 路旁，以及立鷹山山頂平坦處。冠層鬱閉，樹高多在 20 m 以上。

3. 物種組成：

特徵種：假長葉楠 (*Machilus japonica*)、台灣八角金盤 (*Fatsia polycarpa*) 及著生珊瑚樹 (*Viburnum arboricolum*)。

優勢種：假長葉楠、烏心石、長尾尖葉槲 (*Castanopsis cuspidata* var. *carlesii*) 及墨點櫻桃。

地被層：稀子蕨 (*Monachosorum henryi*)、魚鱗蕨 (*Acrophorus stipellatus*)、擬德氏雙蓋蕨 (*Diplazium pseudo-doederleinii*)、二尖耳蕨 (*Polystichum biaristatum*)、狹葉貫眾蕨 (*Cyrtomium hookerianum*)、史氏鱗毛蕨 (*Dryopteris scottii*)、大葉鳳尾蕨 (*Pteris cretica*)、馬藍 (*Strobilanthes cusia*)、風藤 (*Piper kadsura*) 及大葉木犀 (*Osmanthus matsumuranus*)，偶有穗花蛇菰 (*Balanophora laxiflora*) 及水晶蘭 (*Cheilothea humilis*) 出現。

附生植物：台灣松蘭 (*Gastrochilus formosanus*)、紅斑松蘭 (*Gastrochilus fuscopunctatus*)、波氏星蕨 (*Microsorium buergerianum*)、瓶蕨 (*Crepidomanes auriculatum*)、黃花捲瓣蘭 (*Bulbophyllum pectenvenersis*)、阿里山莪白蘭 (*Oberonia arisanensis*)、山蘇花 (*Asplenium antiquum*)、小膜蓋蕨 (*Araiostegia parvipinnata*)、撬唇蘭 (*Holcoglossum quasipinifolium*)、二條線蕨 (*Drymotaenium miyoshianum*) 等。

B. 紫珠葉泡花樹 - 長尾尖葉槲群叢 (*Meliosma callicarpifolia* - *Castanopsis cuspidata* var. *carlesii* ASS.)

1. 前人植群型：紫珠葉泡花樹 - 長尾尖葉槲群叢 (陳明義等, 2004)。
2. 生育地與植群形相：此群叢包含 1、2、4、5、6、7、9、11、15、18、19、20、21、22、28、29、32、33、36 及 37 樣區，分布在北東眼山山頂、北東眼山北稜海拔 1800 m

之平台，以及梅峰水管路附近海拔 1800-2100 m 處，坡度平緩，皆小於 30°，樹高 20 m 以上。冠層鬱閉度高，偶有風倒孔隙。

3. 物種組成：

特徵種：紫珠葉泡花樹 (*Meliosma callicarpaefolia*)。

優勢種：長尾尖葉槲、長葉木薑子 (*Litsea acuminata*)、烏心石、墨點櫻桃、變葉新木薑子 (*Neolitsea aciculata* var. *variabilissima*)、木荷 (*Schima superba*) 及香桂 (*Cinnamomum subavenium*)。

地被優勢種：深山野牡丹 (*Barthea barthei*)、台灣八角 (*Illicium arborescens*)、香桂、紫珠葉泡花樹、彎柄假複葉耳蕨 (*Acrorumohra diffracta*)、倒葉瘤足蕨 (*Plagiogyria dunnii*)、台灣鱗毛蕨 (*Dryopteris formosana*)、伏牛花 (*Damnacanthus indicus*)、巒大紫珠 (*Callicarpa randaiensis*)、桃葉珊瑚 (*Aucuba chinensis*)、玉山箭竹 (*Yushania niitakayamensis*) 及廣葉鋸齒雙蓋蕨 (*Diplazium dilatatum*)。

附生植物：伏石蕨 (*Lemmaphyllum microphyllum*)、骨牌蕨 (*Lemmaphyllum diversum*)、凹葉越橘 (*Vaccinium emarginatum*)、石櫛 (*Dendrobium moniliforme*)、小椒草 (*Peperomia reflexa*)、劍葉鐵角蕨 (*Asplenium ensiforme*)、廬山石葦 (*Pyrrosia shearereri*)、福氏石松 (*Lycopodium fordii*)、小膜蓋蕨、箭葉水龍骨 (*Polypodium argutum*)、綠花寶石蘭 (*Sunipia andersonii*)、鹿角蘭 (*Ascocentrum pumilum*)、吊石苣苔 (*Lysionotus pauciflorus* var. *pauciflorus*)、台灣松蘭、紋星蘭 (*Bulbophyllum affine*) 等。

表 2. 合水溪與椿谷溪 59 個樣區之雙向列表比較結果

Table 2. Results of tabular comparison in Hershueishi and Chuengushi watersheds.

群團	I						II			III			
	A	B			C			D	E	F	G		
亞群叢							C1	C2					
樣區編號	1 1 2 2 2 3	1 1 2 2 2 3 3 3 3			1 1 2 2			1 2 2 3 4	5 5 5	4 4 4 3 4 4 4	5 5 5	1 1 1 4	5 4 3 3 3 4 5 5 5
物種	4 6 6 7 5 8	2 4 9 1 5 0 8 9 2 3 7 5 6 1 8 9 1 7 2 6			8 7 3 4 0 2			1 2 3	6 4 3 7 4 1 5 9	4 5 9	0 2 3 3	6 0 9 1 5 8 0 7 8	
長葉木薑子	5 4 3 - 2 3	6 4 3 4 - - 4 3 4 3 5 3 3 5 4 4 - 4 2 3			- 6 5 5 5 6			4 5 3	3 5 5 5 - - 5 3	- 2 -	- 3 5 -	- - - 2 2 4 - 5 -	
烏心石	4 3 5 4 3 5	3 4 4 3 4 3 5 4 - 4 3 5 4 4 - 4 2 4 - 3			2 4 4 2 3 2			3 3 -	- - 3 2 - - - -	2 - -	- - - - -	- - 2 - - - -	
墨點櫻桃	5 5 4 4 5 5	5 4 4 4 5 - 5 6 - 3 5 5 3 4 5 4 - 4 2 4			- 4 5 5 5 5			3 4 2	- - 4 - - - - -	- - -	4 - - - -	- - - - -	
長尾尖葉槭	- 5 3 4 6 6	- 4 6 6 3 - 5 5 5 7 5 5 4 5 5 5 6 - 6 4			4 3 - - - -			- - -	- - - - -	- - -	- - - - -	- - - - -	
台灣八角金盤	4 3 5 4 2 5	- 2 -			- - - - -			- - -	- - - - -	- - -	- - - - -	- - - - -	
假長葉楠	6 5 6 5 5 3	- 4 - 6 4 - - - - - 5 4 - - - - -			- - - - -			- - -	- - - - -	- - -	- - - - -	- - - - -	
著生珊瑚樹	3 - 4 4 3 3	- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -			- - - - -			- - -	- - - - -	- - -	- - - - -	- - - - -	
山枇杷	5 4 5 4 5 3	4 - - - - - 3 2 - - 3 - - - - - 2 -			- - - - - 3			- - -	- 5 - 2 - - 2	- 3	- - - - -	- - - 3 - - -	
變葉新木薑子	- - - - 2 2	- 5 3 - - - 4 4 5 4 3 3 - 4 3 4 - 4 - 2			- 3 2 4 4 3			4 2 4	- - - - -	- - -	- - - - -	- - - - -	
木荷	- 2 - - 3	6 - - 5 4 - - 5 5 3 5 5 6 4 6 4 5 4 6 5			5 5 6 5 4 5			- 3 3	5 - - - - 4	- - -	3 - - - -	- - - - -	
香桂	- - - - 2 2	2 5 - 2 - - - 3 - - 5 5 3 5 5 3 4 5 3 3			- 4 3 4 3 4			5 5 5	- - 2 - - - -	- 3 -	- - - - -	- - - - -	
糊樗	- - - - -	3 - 3 4 3 - - - - 2 3 - 3 2 3 - - 4 2 4			- 3 2 2 - 2			1 2 -	- - - - -	- 2 -	- - - - -	- - - - -	
紫珠葉泡花樹	- - 5 - 4	4 6 5 5 4 5 5 4 - 4 2 4 5 - 5 3 - 5 - 5			- 1 - - 3 2			- - -	- - - - -	- - -	- - - - -	- - - - -	
豬腳楠	- - - - -	- 4 5 4 - 5 3 4 5 3 2 4 3 3 4 2 3 - 3 5			2 - 3 - - -			- - -	- - - - -	- - -	- - - - -	- - - - -	
高山新木薑子	- 3 - - 2	2 2 4 3 5 2 - 2 5 3 - - - - 3 4 - - -			- - - - -			- - -	- - - - -	- - -	- - - - -	- - - - -	
台灣八角	- - - - -	- - - - - 5 - - - - 5 5 6 5 6 6 3 3 5			- - - 4 -			- - -	- - - - -	- - -	- - - - -	- - - - -	
綠樟	- - - - -	- - - - - 5 - 3 4 4 4 5 - 3			- 2 - - -			- 2 -	- - - - -	- - -	- - - - -	- - - - -	
狗骨仔	- - - - -	- - - - - - - - - - - 3 - - 4 2 4 4			4 4 4			- - -	- 2 - 2 -	2 4 -	- - - - 2 - -		
錐果櫟	- - - - -	- 2 - - - - - 2 - - - 4 - 2			5 2 - 5 - 5			5 3 3	- - - - -	- - -	- - - - -	- - - - -	
薯豆	- - - - 4	4 - - - - - 2 5 3 4 - - - 3 - 3 4			4 4 4 4 5 2			5 3 4	5 2 - - - -	3 4 -	- - - - -	- - - - -	
台灣杜鵑	- - - - -	- 1 -			6 - - - -			- - -	- - - - -	- - -	- - - - -	- - - - -	
菱果石櫟	- - - - -	- - - - - - - - - - - 3 - - - - - - - - -			4 - - - -			2 3 2	4 - - - -	- - -	- - - - -	- - - - -	
黃杞	- - - - -	4 - - - - - - - - - 3 - - - - - - - - -			4 - 3 - - 6			3 5 5	4 - - - - 5	- 5 -	- - - - 2 - -		
大丁黃	- - - - -	- - - - - - - - - - - 5 5 5 - - - - - -			- - - - -			5 3 4	- - - - -	1 4 -	- - - - -	- - - - -	
小葉赤楠	- - - - -	- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -			- 2 - - -			2 4 2	- - - - -	- - -	- - - - -	- - - - -	
山茶葉灰木	- - - - -	- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -			- - - - -			4 4 5	5 - - - -	- - -	- - - - -	- - - - -	
倒卵葉山龍眼	- - - - -	- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -			- - - - -			3 4 3	- - - - -	- - -	- - - - -	- - - - -	
台灣紅豆樹	- - - - -	- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -			- 5 2 3 -			1 4 3	2 4 - - - -	2 5 -	- - - 2 - - 2 -		
山红柿	- - - - -	- - - - - - - - - - - 5 2 2			2 3 2 4 4			1 - -	- 5 - 5 - 5 4 4	2 3 -	- - 3 - 5 5 - 4 5 5 -		
香楠	- - - 3 -	- - - - - - - - - - - - - - - 5 2 2			- 2 2 - 2 -			1 2 -	3 2 - 2 - 2 2 3 5 -	3 - -	- - - 2 - - 2 -		
奧氏虎皮楠	- - - - 2	- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -			- 2 - 4 -			- - -	2 3 5 6 6 4 4 3	3 5 3	2 - - 5 - - - 2		
三斗石櫟	- - - - -	- - - - - - - - - - - 2 - - - - - - - - -			- - - - -			- - -	2 - - - 5 3 4 2	4 3 3	- - - 3 - 2 - 3 - 4		
青剛櫟	- - - - -	- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -			- 4 - - - 2 -			- - -	- 5 - 3 - 5 3 -	- - -	- - - - -	- - - - -	
台灣赤楊	- - - - 4	- - - - - 3 - - - - - - - - - - - - - -			- - - - -			- - -	4 - - - 2 4 2 -	1 - -	- - - 5 - - - -		
賊仔樹	- - - - -	- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -			- 3 - 4 -			- - -	3 - - - 6 5 -	- 3 -	- - - - -	- - - - -	
小花鼠刺	- - - - -	- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -			- 2 - - -			- - -	- - - 2 - - -	- - -	1 4 4	- - - - -	
栓皮櫟	- - - - -	- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -			- 5 - - -			- - -	- - - 5	5 4 6	- - - 5 - - - -		
台灣二葉松	- - - - -	- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -			- 4 - 5 -			- - -	- - - - -	6 2 6	- - - - -	- - - - -	
台灣五葉松	- - - - -	- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -			- - - - -			- - -	- - - 3 -	- - -	5 5 4 5	5 5 4 4 3 4 - 4 -	
長梗紫麻	- - - - -	- - - - - - - - - - - 5 - - - - 5 - 4 -			- - - - -			- - -	- 4 - 2 - 2 4	2 -	7 5 4 5	4 2 5 4 3 3 - 3	
山香圓	3 - 6 5 5 4	3 - - - - 5 - - - - 5 - 4 - - - - -			- - - - -			- - -	- - - - -	- - -	5 5 3 3	- - - - -	
鬼石櫟	- - - - -	- - - - - - - - - - - 3 - - - - - - - - -			- 3 - - -			- - -	- - - - -	- - -	5 4 5 5	- - - - -	
大葉楠	- - - - -	- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -			- - - - -			- - -	- 3 - - -	- - -	- 5 5 -	3 - - - - 2	
黃土樹	- - - - -	- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -			- - - - -			- - -	- 4 - 4 - 2 4	- - -	- - -	4 4 4 4 3 4 2 -	
五掌楠	- - - - -	- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -			- - - - -			1 - -	- 2 - 5 - 4 4	3 2 3	- - -	4 3 2 3 2 4	
細葉饅頭果	- - - - -	- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -			- 2 - - -			- - -	- 4 - 4 - - 2	- 3 -	- - -	4 4 4 3 3 4	
台灣赤楠	- - - - -	- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -			- - - - -			- - -	- - - - -	- - -	- - -	- 3 - 5 4 4 2 4	
山黃皮	- - - - -	- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -			- - - - -			- - -	- - - - -	- - -	- - -	- - - - -	

C. 狗骨仔 - 錐果欖群叢 (*Tricalysia dubia* - *Cyclobalanopsis longinix* ASS.)

此群叢以狗骨仔 (*Tricalysia dubia*)、錐果欖 (*Cyclobalanopsis longinix*) 及薯豆 (*Elaeocarpus japonicus*) 為特徵種；以長葉木薑子、烏心石、墨點櫻桃、變葉新木薑子、木荷、香桂、錐果欖及薯豆為優勢。多分布在海拔 1100-1800 m 之間的山頂、稜線及上坡處。可依分化種分為二亞群叢：

(C1) 薯豆 - 狗骨仔亞群叢 (*Elaeocarpus japonicus* - *Tricalysia dubia* SUBASS.)

1. 前人植群型：薯豆 - 台灣杜鵑亞型 (羅南璋, 1992)。
2. 生育地與植群形相：包含樣區 8、17、23、24、30 及 42，分布在海拔 1500~1800 m 的稜線，樹冠高 20~30 m，分層明顯，但上層較為稀疏，地表乾燥。
3. 物種組成：

特徵種：薯豆。

優勢種：長葉木薑子、墨點櫻桃、木荷。

地被優勢種：紫珠葉泡花樹、長葉木薑子等。

(C2) 台灣紅豆樹 - 香桂亞群叢 (*Ormosia formosana* - *Cinnamomum subavenium* SUBASS.)

1. 前人植群型：香桂 - 木荷群叢 (劉靜榆, 2004)；台灣紅豆樹 - 油葉石欖群叢 (劉靜榆, 2004)。
2. 生育地環境與植群形相：包含樣區 51、52 及 53，分布在椿谷溪與東峰溪交界海拔 1100-1300 m 的稜線，樹冠明顯分為上下兩層。
3. 物種組成：

特徵種：台灣紅豆樹、大丁黃 (*Euonymus laxiflorus*)、小葉赤楠 (*Syzygium buxifolium*)、菱果石欖 (*Pasania synbalanos*)、倒卵葉山龍眼 (*Helicia rengetiensis*) 及山茶葉灰木 (*Symplocos adinandrifolia* var. *theifolia*)。

優勢種：薯豆、錐果欖、黃杞、香桂及烏心石。

地被優勢種：狗骨仔、大丁黃、小葉赤楠、倒卵葉山龍眼、山茶葉灰木、台灣紅豆樹等。

II. 三斗石欖群團 (*Pasania hancei* var. *ternaticupula* ALL.)

此群團多分布在瘦稜線及向陽乾燥坡面，以三斗石欖 (*Pasania hancei* var. *ternaticupula*) 為特徵種。可分為二群叢：

D. 台灣赤楊 - 三斗石欖群叢 (*Alnus formosana* - *Pasania hancei* var. *ternaticupula* ASS.)

1. 前人植群型：三斗石欖 - 山龍眼型 (羅南璋, 1992)。
2. 生育地環境與植群形相：包含樣區 3、34、41、44、45、46、47 及 49，分布在合水溪與北港溪沿岸海拔 800-1600 m 的向陽乾燥處。樹高一般低於 20 m，部分台灣赤楊 (*Alnus formosana*) 較突出。其中樣區 44、46、47 及 34 皆發現舊部落遺址，推測部落荒廢後，台灣赤楊入侵經長期演替成為三斗石欖為優勢的林相。

3. 物種組成：

特徵種：台灣赤楊、三斗石欖。

優勢種：三斗石欖及長葉木薑子。

地被物種：腎蕨 (*Nephrolepis auriculata*)、冷清草 (*Elatostema lineolatum* var. *majus*)、鐵雨傘 (*Ardisia crenata*)、芒萁 (*Dicranopteris linearis* var. *linearis*)、小花鼠刺 (*Itea parviflora*)、求米草 (*Oplismenus hirtellus*)、裏白 (*Diplopterygium glaucum*)、糙莖菝葜 (*Smilax bracteata* var. *verruculosa*)、落鱗鱗毛蕨 (*Dryopteris sordidipes*)、大星蕨 (*Microsorium fortunei*)、小葉複葉耳蕨 (*Arachniodes pseudo-aristata*)、倒卵葉山龍眼等。

E. 台灣二葉松 - 栓皮欖群叢 (*Pinus*

taiwanensis - *Quercus variabilis* ASS.)

1. 前人植群型：台灣二葉松 - 栓皮櫟群叢 (劉靜榆, 2004)。
2. 生育地與植群形相：包含樣區 54、55 及 59，分布在海拔 1000-1200 m 主稜邊緣，坡度大，環境極為乾燥，樹冠分層明顯。
3. 物種組成：

特徵種：栓皮櫟 (*Quercus variabilis*)。

上層優勢種：台灣二葉松 (*Pinus taiwanensis*) 及台灣五葉松 (*Pinus morrisonicola*)。

下層優勢種：埔里杜鵑 (*Rhododendron breviperulatum*)、青剛櫟 (*Cyclobalanopsis glauca*)、白孢子 (*Mallotus paniculatus*)、大頭茶 (*Gordonia axillaris*)、金毛杜鵑 (*Rhododendron oldhamii*)、野桐 (*Mallotus japonicus*)、楊梅 (*Myrica rubra*)、呂宋莢蒾 (*Viburnum luzonicum*)、山黃梔 (*Gardenia jasminoides*)、紅皮 (*Styrax suberifolia*)、厚葉柃木 (*Eurya glaberrima*) 及車桑子 (*Dodonaea viscosa*)。

地被優勢種：五節芒 (*Miscanthus floridulus*)、腎蕨、金毛杜鵑、桔梗蘭 (*Dianella ensifolia*)、落鱗鱗毛蕨、糙莖菝葜、竹葉草 (*Oplismenus compositus*)。

III. 山香圓群團 (*Turpinia formosana* ALL.)

此群團以長梗紫麻 (*Oreocnide pedunculata*) 及山香圓 (*Turpinia formosana*) 為優勢，分布在溪谷較為潮濕地區，可區分為二群叢：

F. 鬼石櫟 - 山香圓群叢 (*Lithocarpus lepidocarpus* - *Turpinia formosana* ASS.)

1. 前人植群型：鬼石櫟 - 山香圓型 (陳信佑, 1993)。
2. 生育地與植群形相：包含樣區 10、12、13 及 43，分布在海拔 1300-1800 m 合水溪及力行產業道路旁的小溪谷或溪溝中，為極潮濕且避風處。陳明義等 (2004) 認為本群叢因道路及土石鬆動干擾較大，樹冠破空大；劉

靜榆 (2004) 認為鬼石櫟群團一般分布在山地常綠闊葉林，海拔高度在 1500-2500 m 之間。

3. 物種組成：

特徵種：鬼石櫟 (*Lithocarpus lepidocarpus*)、黃土樹 (*Prunus zippeliana*)、長梗紫麻及山香圓。

優勢種：鬼石櫟及大葉楠 (*Machilus japonica* var. *kusanoi*)。

地被優勢種：冷青草、闊葉樓梯草 (*Elatostema platyphyloides*)、馬藍、縮羽小毛蕨 (*Cyclosorus papilio*)、野牡丹葉冷水麻 (*Pilea melastomoides*)。

附生植物：波氏星蕨、瓶蕨、大鐵角蕨 (*Asplenium bullatum*)、藤蕨 (*Arthropteris palisotii*)、萊氏線蕨 (*Colysis wrightii*)、膜葉星蕨 (*Microsorium membranaceum*)、吊石苣苔。

G. 台灣雅楠 - 山香圓群叢 (*Phoebe formosana* - *Turpinia formosana* ASS.)

1. 前人植群型：台灣雅楠 - 山香圓型 (羅南璋, 1992)。
2. 生育地與植群形相：包含樣區 31、35、39、40、48、50、56、57 及 58，分布在海拔 800-1300 m 合水溪及北港溪旁，多為河床土石堆積地。

3. 植物相組成：

特徵種：山黃皮 (*Murraya euchrestifolia*)、台灣雅楠 (*Phoebe formosana*)、石朴 (*Celtis formosana*) 及糙葉樹 (*Aphananthe aspera*)。

優勢種：石朴、山黃皮、五掌楠 (*Neolitsea konishii*)、台灣雅楠、櫟 (*Zelkova serrata*) 及長梗紫麻。

地被優勢種：闊葉樓梯草、風藤、毛果竹葉菜 (*Rhopalephora scaberrima*)、細葉複葉耳蕨 (*Arachniodes aristata*)、光葉鱗蓋蕨 (*Microlepidia calvescens*)、針毛鱗蓋蕨 (*Microlepidia trapeziformis*)、粗毛鱗蓋蕨

(*Microlepia strigosa*)、小杜若 (*Pollia miranda*)、五掌楠、中國穿鞘花 (*Amischotolype chinensis*)、馬藍、山棕 (*Arenga tremula*)、觀音座蓮 (*Angiopteris lyodiifolia*)、酸藤 (*Ecdysanthera rosea*) 等。

附生植物：山蘇花、書帶蕨 (*Vittaria flexuosa*)、膜葉星蕨、藤蕨、台灣風蘭 (*Thrixspernum formosanum*)、大蜘蛛蘭 (*Chiloschista segawai*) 等。

(三) 植群圖繪製

在繪製植群圖時，先區分出果園、耕地、道路、裸露地、崩塌地及造林類別，其中造林地類別包含杉木類造林及竹類造林。在天然植

群方面，依植群分類之七個群叢繪成植群圖(圖3)，計算各類型面積列於表3，天然植群佔研究區96.43%，其中著生珊瑚樹-假長葉楠群叢主要分布在梅峰、立鷹山山頂，為面積最小的群叢；紫珠葉泡花樹-長尾尖葉槲群叢主要分布在北東眼山及其主稜上；狗骨仔-錐果櫟群叢分布在支稜上或瘦稜線上；台灣赤楊-三斗石櫟群叢主要分布在力行產業道路旁以及合水溪溪谷旁較陡峭的山壁；台灣二葉松-栓皮櫟群叢分布在向陽且較陡峭的坡面，附近常有崩塌地；鬼石櫟-山香圓群叢分布在力行產業道路旁、合水溪支流旁及椿谷溪谷，為面積最大的群叢；台灣雅楠-山香圓群叢分布在北港溪及合水溪旁較開闊的河岸邊。

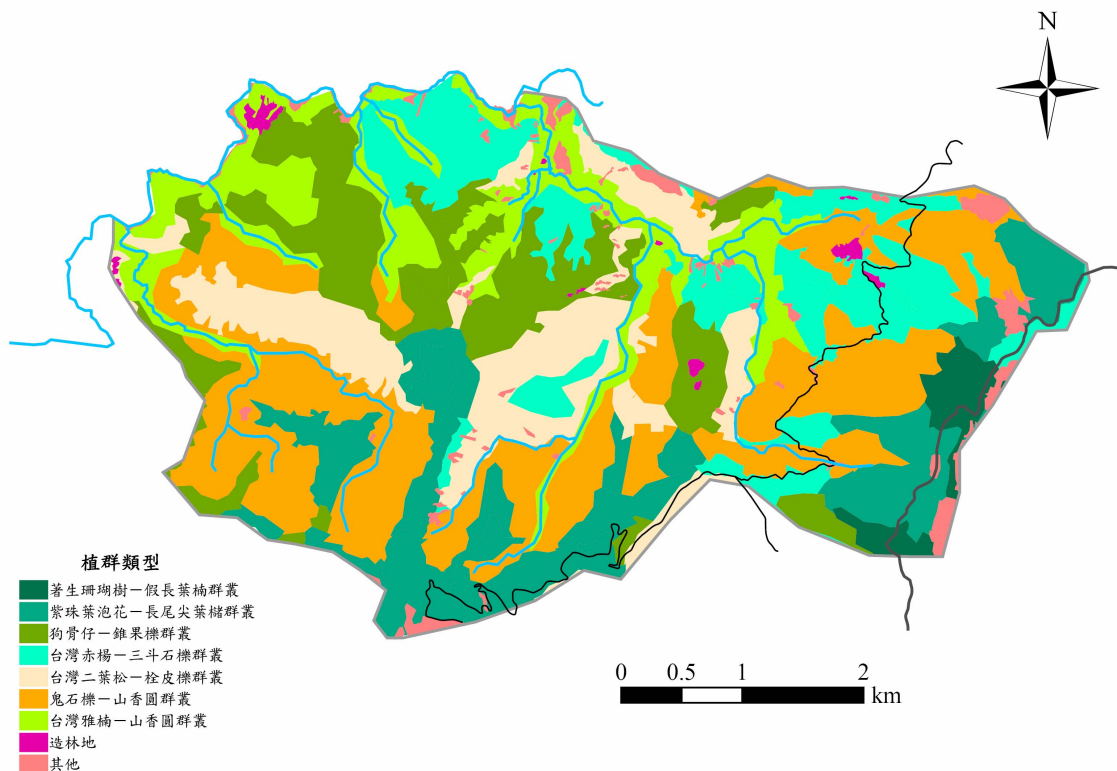


圖 3. 合水溪與椿谷河流域之植群圖

Fig. 3. Vegetation map of Hershueishi and Chuengushi watersheds.

表 3. 合水溪與椿谷河流域植群類型分布面積

Table 3. Areas of vegetation types in Hershueishi and Chuengushi watersheds.

植群類型	面積 (公頃)	百分比 (%)
A. 著生珊瑚樹 - 假長葉楠群叢	51	2.13
B. 紫珠葉泡花樹 - 長尾尖葉槲群叢	375	15.80
C. 狗骨仔 - 錐果櫟群叢	340	14.32
D. 台灣赤楊 - 三斗石櫟群叢	321	13.51
E. 台灣二葉松 - 栓皮櫟群叢	295	12.43
F. 鬼石櫟 - 山香圓群叢	611	25.76
G. 台灣雅楠 - 山香圓群叢	296	12.49
造林地	12	0.52
其他	72	3.04
總面積	2373	100.00

五、結語與建議

在自然干擾及演替等作用的交互影響下，植群分布常有連續變異的情形，在取樣數目增加的情形下，特徵種的數目會逐漸減少，因此取樣位置及數量會影響分群結果。植群分型受研究者主觀影響，且製圖時需將各型劃定一界線，故在植群分型與製圖時應相輔修正，才能呼應野外自然情況。

就樣區資料進行雙向指標種分析，以列表比較法分類本區植群為：(I) 烏心石群團，再分 (A) 著生珊瑚樹 - 假長葉楠群叢、(B) 紫珠葉泡花樹 - 長尾尖葉槲群叢、(C) 狗骨仔 - 錐果櫟群叢；(II) 三斗石櫟群團，再分 (D) 台灣赤楊 - 三斗石櫟群叢、(E) 台灣二葉松 - 栓皮櫟群叢；(III) 山香圓群團，再分 (F) 鬼石櫟 - 山香圓群叢、(G) 台灣雅楠 - 山香圓群叢。降趨對應分析顯示影響本區植群型分布的主要環境因子為海拔高度。

合水溪與椿谷河流域總面積 2,373 公頃中，造林地面積只佔 0.52%，天然植群佔 96.43%。本流域位於北港溪之上游地區，地形陡峭，人為干擾尚少，建議保持其自然狀態，減少非必要的造林及人為干擾，以維繫其生物

多樣性。

六、參考文獻

- 伍淑惠 (1999) 台灣大學附設山地實驗農場梅峰地區植物相與植群之研究。台灣大學森林研究所碩士論文。
- 行政院農業委員會 (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，台北。
- 行政院農業委員會 (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，台北。
- 行政院農業委員會 (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，台北。
- 行政院農業委員會 (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，台北。
- 行政院農業委員會 (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，台北。
- 行政院農業委員會 (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，台北。
- 陳明義、陳文民、陳恩倫、羅南璋、劉思謙 (2004) 北港溪南集水區天然植群之研究。林業研究季刊 26(4)：39-50。
- 陳信佑 (1993) 瑞岩溪自然保護區植群之研究。中興大學植物研究所碩士論文。
- 楊勝任、洪淑華 (2005) 台灣南部林邊河流域植群分類。第三屆台灣植群多樣性研討會論文集。台灣生物多樣性保育學會，台北，129-142 頁。
- 劉和義 (2004) 植群多樣性之分析方法。第二屆台灣植群多樣性研討會論文集。台灣生物多樣性保育學會，台北，p.39-54。
- 劉靜榆 (2004) 台灣中西部氣候區森林植群分類系統之研究。台灣大學森林研究所博士論文。
- 羅南璋 (1992) 惠蓀實驗林場東峰溪集水區植群分析。中興大學森林研究所碩士論文。
- 蘇鴻傑 (2002) 植群分類之紛歧性與整合。台大實驗林研究報告 16(4)：269-282。
- Hill, M. O. (1979a) TWINSpan-A FORMATION program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Ecology and Systematics, Cornell University, Ithaca, New York, USA.
- Hill, M. O. (1979b) DECORANA-A FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging. Ecology and Systematics, Cornell University, Ithaca, New York, USA.
- McCune, B. and M.J. Mefford. (1999) Multivariate analysis of ecological data, Version 4. MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon, USA.