

雙溪河流魚類之復育暨設置 溪釣場規劃經營管理之研究



內政部營建署陽明山國家公園管理處

中華民國七十六年五月

雙溪河流魚類之復育暨設置 溪釣場規劃經營管理之研究

林曜松 楊平世 郭城孟 曾晴賢
梁世雄 黃國靖 曹先紹 莊鈴川
謝森和 張耀文 劉嘉卿 劉端端

內政部營建署陽明山國家公園管理處委託
中華民國自然生態保育協會研究

中華民國七十六年五月

摘 要

內、外雙溪為陽明山國家公園內最大的河流，且為台北市民最常利用的郊遊及垂釣區。

流域內共有10種魚類，49種水生昆蟲及21種藻類。此外，沿溪生長的植物也多達100種。粗首鱨、褐吻蝦虎、台灣石鱸及台灣鏟頰鮠為重要之垂釣魚類，分別佔雙溪河中魚類族群之39.7%，16.3%，12.6%及11.7%。

除內雙溪上游地區在1986年八、九月，溪水酸鹼度曾低至5.8及4.3不適魚類生存外，大體而言，內、外雙溪之水質均甚佳。二溪之物理環境如河床狀況、橋樑及水泥護岸，對水生昆蟲及魚類並非十分理想。

水污染及人為活動是魚類族群成長之限制因素，故建議先改善內雙溪之硫磺水污染，再放養適於當地之台灣石鱸及台灣鏟頰鮠，以擴大當地之垂釣範圍。此外，可先行從事有關魚類棲地改善之試驗。

Abstract

Waih-Shuang Hsi and Nei-Shuang Hsi constitute the largest river - the Shuang-Hsi River - in Yangmingshan National Park. The rivers and its vicinal areas have long been utilized by people of Taipei for recreational and fishing activities.

A total of 10 species of fish, 49 species of aquatic insects and 21 species of algae inhabit in the rivers. In addition, 100 species of plant are found along the river banks. Four important target fishes for anglers --- Zaco pachycephalus, Rhinogobius brunneus, Acrossocheilus formosanus and Varicorhinus barbatulus, constitute 39.7%, 16.3%, 12.6% and 11.7% of all fish communities in the river proper, respectively.

In general, water quality of the rivers are quite good for the fish except that low pH values of 5.8 and 4.3 had been recorded in upper Nei-Shuang Hsi in August and September, 1986, respectively, which may affect the survival of the fish. Physical characteristics of the river bed and some man-made constructions such as bridges and cement banks along the rivers are not ideal for both aquatic insects and fish.

Water pollution and human activities are the limiting factors for growth of the fish populations. Therefore, the best way of managing Nei-Shuang Hsi would be prohibiting sulfurous water pollution followed by restocking of A. paradoxus and V. barbatulus. In addition, experiments to improve habitats for local fishes should be carried out.

目 錄

緒 言	1
環境描述	2
調查地區與方法	4
一、水質分析	4
二、水棲昆蟲	6
三、植物部分	7
四、魚類部分	8
結 果	10
一、水 質	10
二、水棲昆蟲	12
三、植 物	29
四、魚 類	32
討 論	84
建 議	87
參考資料	88
會議記錄	92
圖 片	97

緒 言

雙溪流域位於陽明山國家公園之東南側，主要發源於擎天崗附近，由於水源充沛，環境優美，加之交通極為便利，長久以來乃台北近郊頗為著名之遊憩地區。由於溪流蜿蜒於河谷間，淵瀾交錯，兩岸林木蒼鬱，魚蝦繁生其間，也是台北市區域內唯一一條未受嚴重污染，而且仍有許多水生物棲息之自然溪流，更是台北市民最為便利之垂釣場所。

陽明山國家公園管理處鑒於本區原為著名之旅遊勝地，因此在公園規劃時，即將此區列為重要之遊憩區。然而為達到國家公園保育自然生態環境之目標，希望在維持最佳環境品質之情形下，創造最適宜遊客活動的場所，故自民國七十五年六月起，委託中華民國自然生態保育協會進行為期八個月溪流溪釣場初步規劃研究。臺灣地區從事淡水魚類生態調查研究較晚，僅有零星參考資料，故在規劃本溪流作為溪釣場時得先進行淡水魚類的生態調查，河川水質分析，水生昆蟲生態，河岸植被，及水生藻類基本研究。因此，本研究之重點在上述基本資料之收集，並找出問題之所在，以為規劃之依據。

環境描述

調查區域在陽明山國家公園東南端，從內、外雙溪交會點起至中、上游整個雙溪流域，約在擎天崗，擎天崗一頂稜線、外雙溪南岸、內雙溪西岸至冷水坑一之範圍內，北緯 25°06'45"–25°10'30"，東經 121°33'04"–121°35'48" 之間，東、西長約 3.7 公里，南北長約 5.7 公里（圖一）。

全域地形以北部及東北部較高，平均海拔約 800 公尺，全區之最高點為竹篙山，海拔高度約為 830 公尺，西南方向較低，平均海拔約為 100 公尺，內、外雙溪交會點為此區之最低點，海拔高度約為 75 公尺。位於東北之頂山一石梯嶺稜線為雙溪河谷與馬鍊溪之分水嶺，內、外雙溪河谷則以竹篙山、鵝尾山為分水嶺。雙溪主要發源於擎天崗附近之高山，支流眾多，夏季水量頗大，並有多處斷崖形成景色優美之瀑布景觀。

內雙溪發源於冷水坑附近，河水流經一大斷崖，形成景觀秀麗的涓絲瀑布，往下途中與另一條支流相會，此支流發源於擎天崗附近，在平時是乾枯之河床只有在夏季水量豐沛時，才聽得到淙淙水聲，經山豬附近脫離森林覆蓋，而後流經開發已久之平等里，此地居民常引渠灌溉農田，流至明德樂園遇一大型斷崖，形成所謂的儂人瀑布，而後至外雙溪橋附近注入外雙溪。外雙溪發源於擎天崗高地，上游為蒼鬱之森林覆蓋，然而到了內屋一帶，早期平等里居民開了三條水渠引水灌溉，減少了外雙溪河水流量，造成河流被截斷的現象，流經桃仔腳橋附近則不再為森林所遮蓋，以下河段即為遊客郊遊、烤肉、露營的大本營，中途有來自雙溪溝之一條支流以豐沛之水力注入外雙溪，並造成一個頗具盛名的聖人瀑布。往後便是順而下與內雙溪交會。

調查地區與方法

本調查範圍為外雙溪及內雙溪之河域；在此二河域中選取八個調查站，即外雙溪橋、碧溪橋、楓林橋、聖人橋、停車場、車登脚橋、內厝橋及菁橋等，調查站位置如圖二所示。

於上述八個採集站、除分別採集水棲昆蟲、藻類及水樣外，並分析有關水文之物理、化學資料；包括流量、河寬、平均流速、平均深度、氣溫、水溫、PH值、溶氧量、導電度、硬度、磷酸鹽、硝酸鹽及矽含量。初期每三星期採集一次，七十五年十月後改為每月二次，有關魚類、植物方面，除配合前述水質分析、水棲昆蟲及藻類之採樣點外，並沿河溯溪作全面性之調查。調查日使用之方法敘述下：

一、水質分析

有關河域物理化學特性之測定項目與方法如下：

- 溫度：

每站分別於固定時間範圍內，如晨7至8時間，以溫度計測量當時之氣溫及水溫。

- PH值：

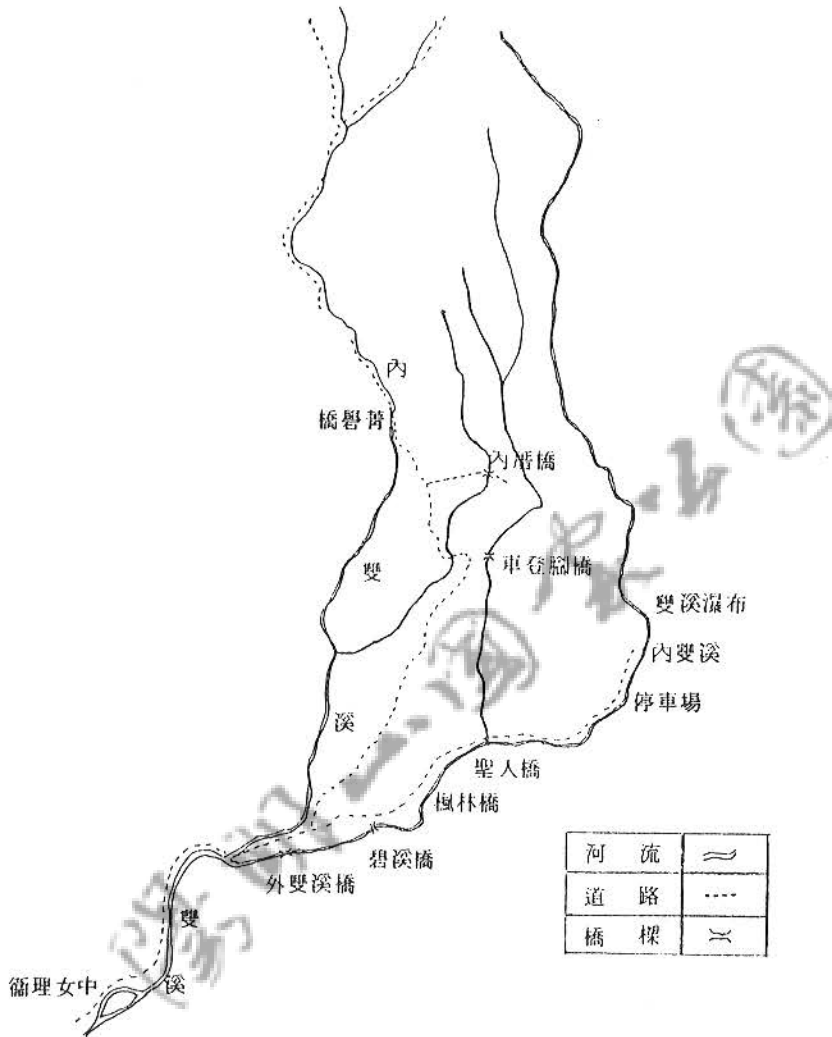
以WTW PH 90/set PH meter 測量。

- 溶氧量：

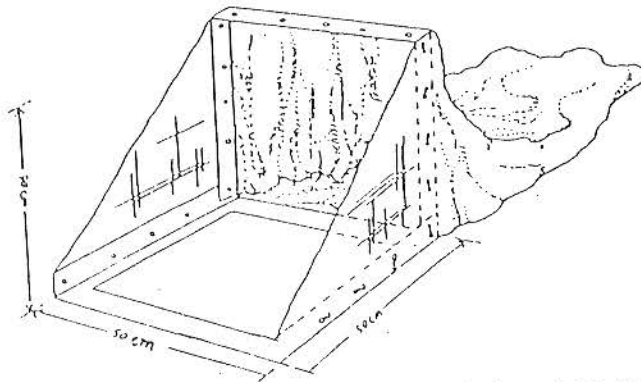
以Jenway 9070 Oxygen meter 測量，該儀器於七十五年九月故障，現擬自七十五年十一月起改以HANNA HI8543 Dissolved Oxygen meter 測量。

- 導電度：

以WTW LF 90 Conductivity meter 測量。



圖二 雙溪河域水文資料與水棲昆蟲調查站位置圖



圖三 水生昆蟲採集網具

- 河寬：

以伸縮皮尺在各採集點之固定位置測量。

- 河深：

以木尺在各採集點，以穿越線法 (Transect method)，每隔 1 公尺分別測量，再取於河寬 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{2}$ 及 $\frac{2}{3}$ 處之深度相加後平均得平均河深。

- 流速：

利用流速計 (Hydro-bios kiel digital flow meter)，以穿越線法每隔 1 公尺分別測量，再取於河寬 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{2}$ 及 $\frac{2}{3}$ 處之深度相加後平均，得平均流速。

- 流量：

利用河深、流速兩項資料，代入公式後，求出單位時間內流過之水量。

$$Q = \sum_{i=1}^n (W_{i+1} - W_i) \left(\frac{d_i + d_{i+1}}{2} \right) \left(\frac{V_i + V_{i+1}}{2} \right)$$

n：測量位置總數

W_i ：自始點起至測量點之距離

d_i ：各測量點之水深

V_i ：各測量點之流速

水樣於當日採集後，冷凍於 4°C 之冰箱中，於 24 小時內以 HACH DREL / 5 meter 分析。

二、水棲昆蟲

調查方法係以 50 × 50 cm² 之定面積水網 (圖三) 在上述各站作

定面積採集；爲避免每次採集於同一地點調查而影響其蟲數變化，各站範圍爲59公尺之河域，每次在此範圍之不同點採集；每次每站採集3次，計兩側各一處，河中央一處，次將所採得之標本置入70%之酒精中保存，並攜回實驗室進行鑑定，同時記錄各種之數量，調查時間自七十五年七月起，每月進行兩次，以獲知此二河域之水棲昆蟲相，優勢種及其年中族群密度之變化；及其與河域中其他環境因子之關係。

至於本研究之分類依據，主要參酌上野氏（1937），津田氏（1962），何、徐（1977），楊氏等（1986a），川合氏（1985），Wiggins（1978）及Merritt（1984）等之研究。

三、植物部份

本研究主要調查路線可分爲水路及陸路。陸路主要路線有二，由山豬湖經涓絲瀑布至擎天崗，再由擎天崗分二路，一路由擎天崗至菁山農場，一路由擎天崗經頂山一石梯嶺，連接內雙溪。另一條主要路線由外雙溪橋起經至善路、聖人瀑布左轉至平等里連接平菁街至山豬湖或回至外雙溪橋。水路即由外雙溪橋開始追溯至內外雙溪之發源地。

關於植物社會的研究，首先做全域植物種類調查，野外採集、標本製作、室內鑑定及標本館核對等工作，再藉五千分之一空中照像基本圖描繪各種類型植物社會，並配合野外實際觀察不斷修改之，取樣方面則採用Braun-Blanquet法及描繪法，前者用於人力可及地區，後者用於人力不可及地區。

關於落葉之研究，由於森林外之溪流遊客頻繁，變數較多不易掌握，故取樣點選於森林覆蓋的河面部分，於內、外雙溪各選一處（圖二），內雙溪則選於涓絲瀑布下方不遠，外雙溪則選在

桃仔腳橋上方，兩地點均為人工水渠出口附近，均有攔水壩截留落葉，每月則順攔水壩撿拾，於烤烘乾後，各依其類別稱重並於四季調查其量與種類的變化。至於藻類的調查，也於同樣地點採樣調查種類，並用 Olympus BH2 顯微照像器材，拍攝照片存檔。

四、魚類部份

(一) 魚類族群量與分布

估計魚類族群常用的方法有電擊、毒藥、炸藥、網具、潛水觀察等方法。電魚的方法雖然在交通方便的小溪流中操作最為方便，而且可藉著調整電壓和電流的大小可選擇性的捕捉各種體型大小的魚類，然而在本溪流中因遊客極多，如果以電魚方法做調查，容易造成一般民衆的誤會，因此放棄此種方法。毒藥的使用雖然可以藉著濃度的控制來捕捉不同的魚類，但是此水域不僅是重要水源，也會造成民衆誤會，因此放棄完全避免使用。因此在本區主要係以手投網和潛水觀察來做調查。手投網之操作均選擇非晴天之下午或清晨時，每天在二個採集區進行採集，所用手投網主要係以網目 1.5 cm，4 m 長之手投網採集魚類，每段採集點以投網 30 分鐘為標準，比較各段之魚類數量。同時就每個河段的魚種組成加以統計。由於本區河川之能見度平常均在 1.5 m 以內。故針對較大型的水域（10 × 10 m 以上），以浮潛之方式觀察記錄魚群之狀況，包括數量、棲息位置、活動範圍以及覓食情形。

(二) 魚類繁殖場調查及生活史研究

利用手投網採集到之成熟魚類標本、檢視外觀，由各種第二性，徵判斷成長狀況，這些性徵包括婚姻色，追星等記號。

同時輕擠腹部可以檢視成熟程度。部份標本則帶回實驗室解剖觀察。浮潛觀察時，特別留意各河床狀況，判斷魚類築巢（蝦虎科魚類）現象，以及翻視石礫，檢視是否有魚卵的附著，並觀察魚苗群的分佈情形，以做為判斷魚類繁殖場的依據。有關魚類生活史及成長的調查，目前以每2個月在同一地點浮潛觀察各魚群之大小組成，配合手網採集魚類標本測量各型質資料，以統計方法分析各魚種成長情形，由於本項資料尚未做到一個週年統計，目前工作完成其後續調查後再補齊。

（三）垂釣活動的調查

對於現地垂釣活動的情形，利用直接檢視以及交談訪問的方法進行調查。主要記錄其漁獲種類、數量，來此垂釣之頻度以及停留時間等。同時以目測判斷每個釣友活動的空間及分佈情形。另外為了解釣魚人口在整個遊憩人口中所佔的比例，亦同時就溪畔遊憩人口，活動項目加以統計。

（四）魚類行為的觀察

除了以浮潛的方式直接觀察之外，亦在實驗室中以 $100 \times 75 \times 75$ cm 之水族箱蓄養各種魚類，以抽水幫浦模擬各種水流，觀察魚類活動之情形。並投飼各種人工及天然餌料，以明瞭魚類攝食行為及食性等問題。

肆、結 果

一、水 質

以下各項水質測定，只涵蓋民國七十五年七月至七十六年二月之八個月，資料分述如下：

- 溫度：（圖四）

氣溫變化在 $17 - 33^{\circ}\text{C}$ 之間，水溫變化 $17 - 26^{\circ}\text{C}$ 間，一般七、八月數值較高，而 1 月較低，此主要是因天候變化，另測量時之天候亦有影響，水溫的變化有隨氣溫變動的趨向，另在外雙溪之調查點（點 1 - 6），由上游至下游之氣溫、水溫均有漸增現象，此與各點之河道遮蔽度由上而下，漸次減少可能有關（Swift & Messer, 1971）。

- P H 值：（圖五）

外雙溪各站及內雙溪內厝橋站之 P H 值變化，均在 $6.6 - 8.37$ 之間，合於甲級水質標準（王，1984），但內雙溪菁橋站在八月及九月時，有 5.82 及 4.4 之低值出現，依調查發現，十餘年前因上游治理礦坑排水，曾將溫泉廢水引入此溪流，現可能仍有部份的溫泉水排入，當溪流流量較大時，便隨溪而下而造成低 P H 值。另溪流中有棄置之豬毛、皮等亦會污染環境。

- 溶氧量：（圖六）

溶氧量數值除九、十月，因儀器損壞無法測定外，餘各月之值均在 5.5 p.p.m 以上，足供一般生物需要。但在內厝橋，由於流量小，附近之農田廢水多引入該溪中，所施用之肥料、農藥恐導致水質改變。

- 導電度：（圖七）

由於雙溪地區屬水源區，故極少有工廠位於該地，水中無機鹽的數量亦少，在外雙溪的六點中，以車登脚橋較低，約在99—126 $\mu\text{s}/\text{cm}$ 間，天溪農場則因該遊樂區之廢水多引入此河川，導電度值顯得較高，在109—141 $\mu\text{s}/\text{cm}$ 間，而外雙溪橋因位最下游，接受上游所有廢物，故導電度在六個採樣站中顯得最高，約在144—175 $\mu\text{s}/\text{cm}$ 之間，另內雙溪之內厝橋尚稱穩定，菁橋則有再進一步探討的必要，因其值與變化程度在各站中均屬最高，在163—248 $\mu\text{s}/\text{cm}$ 間。

• 河寬：（圖八）

臺灣地區河川特性為河短流急水量多變化，外雙溪各站河寬變化在化5至18m之間。內雙溪內厝橋在1.4—3.8m間，而菁橋則在6.1—7.5m之間。

• 流量、流速、河深：（圖九、十、十一）

內、外雙溪之流況變化甚大，九月颱風過境前後車登脚橋流量增加十八倍，流速與河深分別增加三倍之多，另如停車場之流量增加十倍，流速與河深分別增加三倍及1.5倍，七十五年十一月時，連續陣雨，各點之流況也有增高趨勢，唯幅度較小。

• 硬度：（圖二二）

一般家用水中硬度在500mg/l以下，飲用水標準在250mg/l以下，陽明山該位置屬水源區，大致硬度變化在23—73mg/l以下，均合於標準，各站中以菁橋站硬度值較高，在48—73mg/l間，是否與溫泉廢水或地質成分有關值得進一步探討。

• 矽含量：（圖十三）

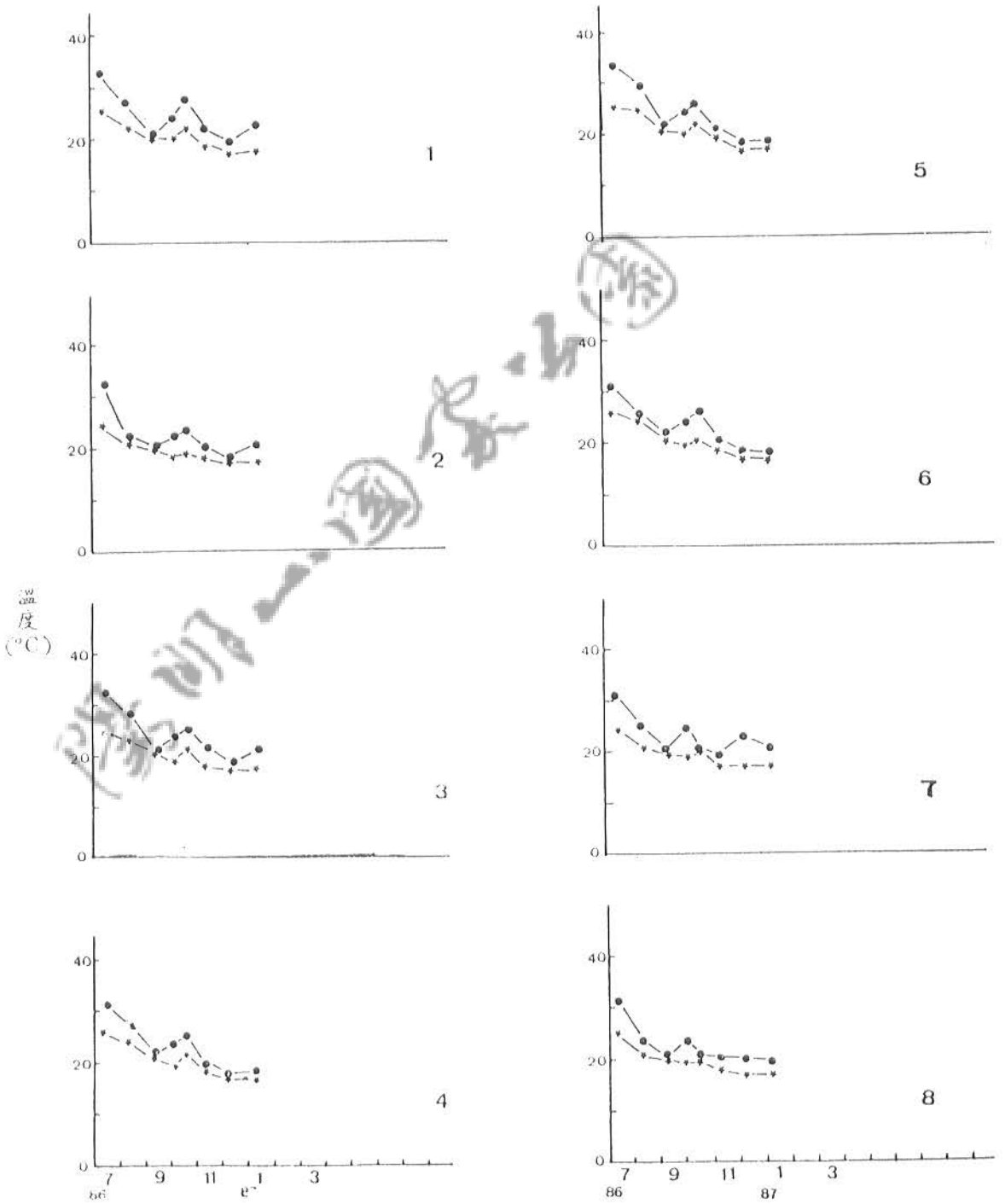
一般水中污染矽來源，多因家庭清潔劑中使用矽酸鈉，水中矽含量應低於30mg/l，目前各測量點之變化值在2.2—11.04

表一、雙溪地區各項水文資料總表

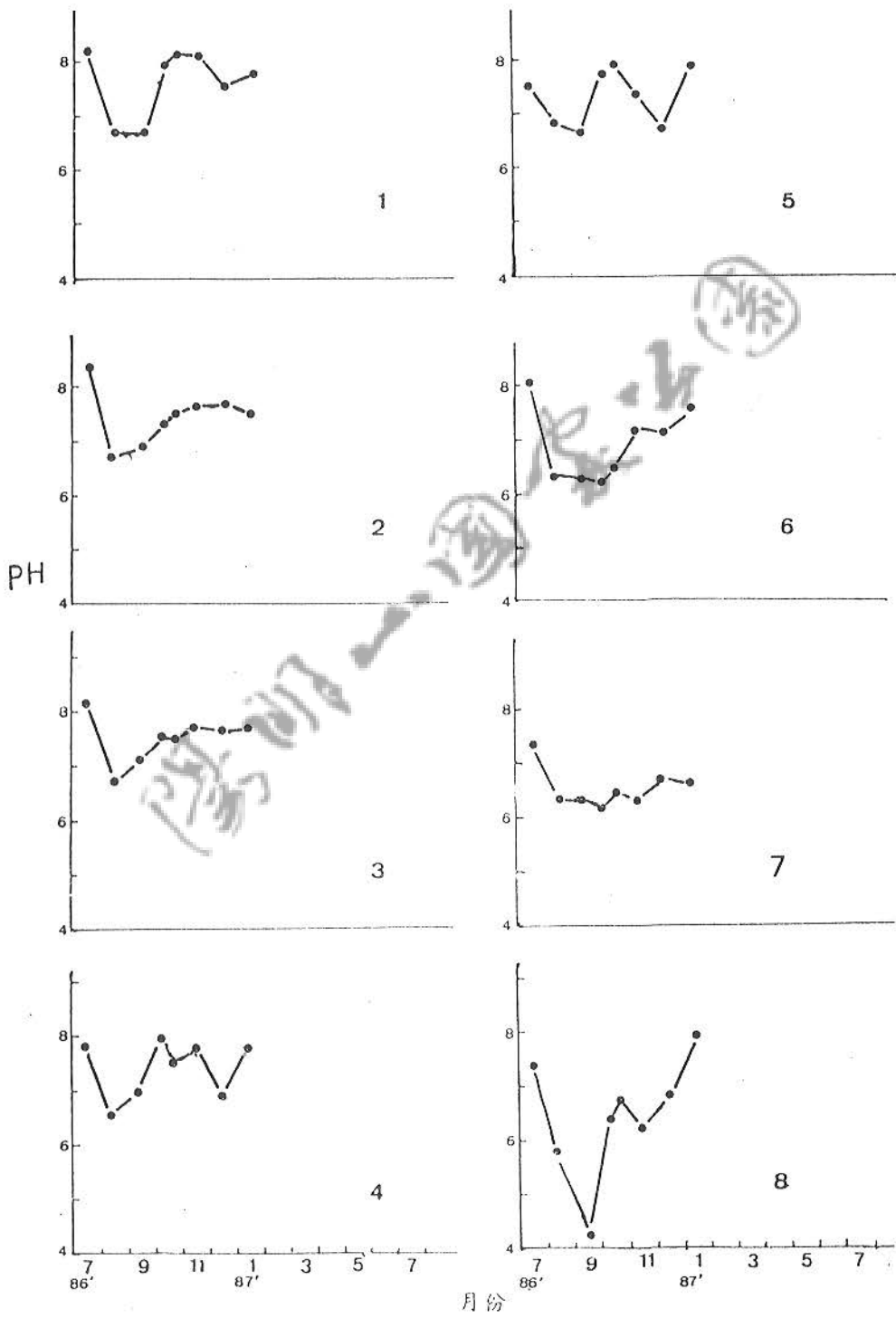
水	採集站名 月份	內 雙 溪		外 雙 溪						
		7	8	上 游		下 游				
				1	2	3	4	5	6	
溫 (°C)	75' 7	24	25	25	25	24	25	26	26	
	8	21	21	22	21	23	24	25	25	
	9	20	20	20	20	21	21	21	21	
	10	20	20	21	19	20	21	21	21	
	11	18	18	19	18	18	19	19	19	
	12	17	18	17	18	17	17	17	17	
	76' 1	17	17	17	17	17	17	17	18	
	2	19	18	18	18	18	18	18	18	
	氣	採集站名 月份	內 雙 溪		外 雙 溪					
			7	8	上 游		下 游			
1					2	3	4	5	6	
溫 (°C)	75' 7	32	32	33	33	33	32	33	33	
	8	26	24	27	22	29	28	30	33	
	9	21	21	21	21	21	22	22	22	
	10	23	22	26	23	25	25	25	25	
	11	19	21	22	20	22	22	21	21	
	12	23	20	20	18	19	19	18	18	
	76' 1	21	20	22	20	21	21	18	18	
	2	23	22	22	21	19	20	19	20	
	PH	採集站名 月份	內 雙 溪		外 雙 溪					
			7	8	上 游		下 游			
1					2	3	4	5	6	
值	75' 7	7.4	7.4	8.2	8.4	8.2	7.9	7.7	8.1	
	8	6.4	5.8	6.8	6.8	6.8	6.6	6.8	6.4	
	9	6.4	4.3	6.8	7.0	7.2	7.1	7.2	6.9	
	10	6.4	6.5	8.1	7.5	7.6	7.8	7.8	7.6	
	11	6.4	6.2	8.1	7.7	7.8	7.8	7.3	7.2	
	12	6.8	6.9	7.5	7.8	7.8	7.4	7.2	7.1	
	76' 1	6.7	8.0	7.8	7.5	7.8	7.8	8.0	7.6	
	2	7.2	7.4	7.5	7.7	7.6	7.8	7.4	7.2	
	溶	採集站名 月份	內 雙 溪		外 雙 溪					
			7	8	上 游		下 游			
1					2	3	4	5	6	
氧 量 (P.P.m)	75' 7	8.6	9.0	8.4	9.0	10.8	9.3	9.2	8.3	
	8	9.6	8.6	8.7	9.0	9.0	9.2	8.3	10.6	
	9									
	10									
	11	8.1	8.0	8.4	8.6	8.6	8.5	9.2	9.2	
	12	8.8	8.9	9.4	9.4	9.4	9.8	9.4	9.4	
	76' 1	5.6	7.9	8.2	8.4	8.6	9.1	9.0	9.4	
	2	8.2	7.7	8.6	8.5	8.4	9.3	9.0	9.2	

流 量 m ³ (/ sec)	月 份 採 集 站 名 數 值	內 雙 溪		外 雙 溪								
		7	8	上 游		下 游						
				1	2	3	4	5	6			
	75'	7	0.01	0.04	0.10	0.08	0.51	0.33	0.48	1.01		
		8	0.12	0.43	0.34	0.42	1.32	0.76	1.71	3.18		
		9	1.25	2.48	0.18	4.27	*	*	*	11103		
		10	0.05	0.47	0.40	0.63	0.83	2.08	1.88	2.04		
		11	0.31	0.83	0.88	0.76	1.01	2.89	2.43	2.28		
		12	0.03	0.83	0.41	1.10	1.34	3.15	2.31	3.49		
	76'	1	0.02	0.62	0.84	0.75	1.46	1.84	1.74	2.24		
		2	0.22	0.73	0.59	0.84	1.06	1.73	1.45	2.04		
		硬 度 mg (/) L	75'	7	47	54	57	54	36	49	50	60
				8	37	48	37	42	33	39	40	50
				9	23	56	28	30	32	36	30	40
		76'	10	33	63	35	41	38	37	34	53	
11	26		73	29	35	32	28	28	48			
12	40		50	39	34	37	37	37	57			
1	37		72	35	43	38	45	45	50			
2	46		57	35	42	33	39	42	48			
砂 含 量 mg (/) e	75'		7									
		8	7.28	7.28	11.01	9.92	6.80	6.24	7.12	9.60		
		9	3.68	3.88	4.20	3.00	6.00	5.56	4.00	4.84		
		10	4.58	4.58	5.50	4.20	4.80	5.78	3.88	5.06		
		11	3.50		2.90	2.20	3.20	2.50	2.60	2.60		
		12										
	76'	1										
		2										
		硝 酸 鹽 mg (/) L	75'	7	1.1	1.1	-	0.8	0.8	0.5	0.6	0.9
				8	0.7	0.7	0.8	0.5	0.6	0.5	0.5	1.4
				9	0.8	0.4	0.5	0.3	-	0.4	0.7	1.5
		76'	10	0.6	0.8	0.9	0.7	0.8	0.6	0.8	1.4	
11	0.7		0.5	0.5	0.5	0.6	0.9	0.5	1.6			
12	0.6		0.7	0.6	0.5	0.5	0.7	0.7	1.2			
1	1.0		1.2	0.6	0.7	0.7	0.9	0.9	1.7			
2	0.7		1.0	0.8	0.5	0.6	0.9	0.5	1.4			
鄰 硝 酸 鹽 mg (/) L	75'		7	1.45	0.18	1.60	0.48	0.12	0.80	1.60	1.30	
		8	0.73	0.11	0.23	0.09	0.28	0.59	0.36	0.34		
		9	0.45	0.13	0.10	0.05	0.14	0.13	0.17	0.24		
		10	0.80	0.10	0.44	0.37	0.42	0.29	0.54	0.80		
		11	1.09	0.29	0.52	0.72	0.22	0.11	0.12	0.49		
		12	0.51	0.12	0.14	0.49	0.26	0.27	0.14	0.22		
	76'	1	0.72	0.14	0.11	0.18	0.14	0.17	0.25	0.37		
		2	0.65	0.22	0.15	0.37	0.24	0.37	0.22	0.47		

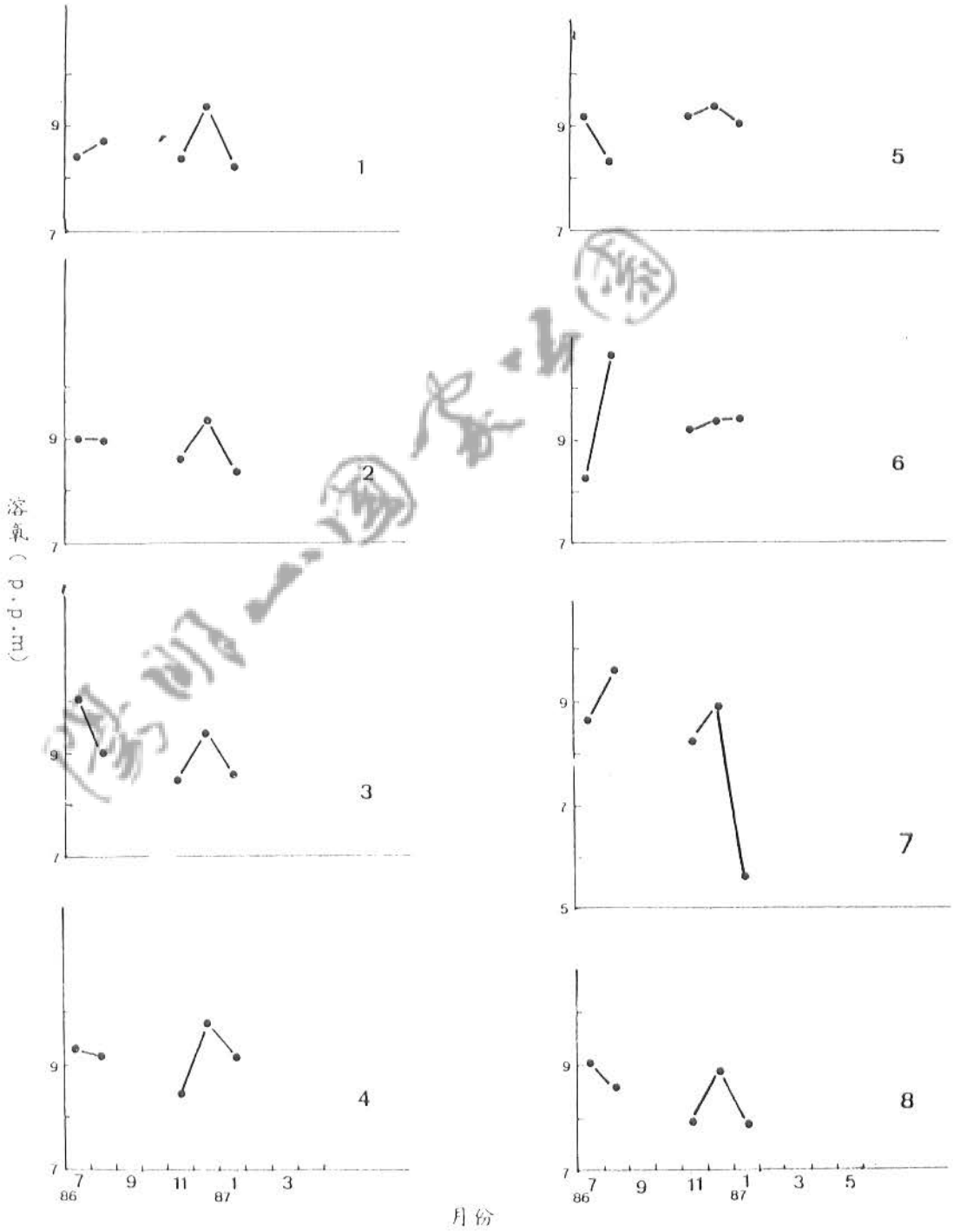
導 電 度 μs / cm	月 份	採 集 站 名 數 值	內 雙 溪		外 雙 溪							
			7	8	上 游		下 游					
					1	2	3	4	5	6		
電 度 μs / cm	75'	7	138	163	123	141	127	126	125	170		
		8	100	248	103	117	107	103	107	152		
		9	97	195	99	109	112	123	115	152		
		10	127	202	113	120	116	117	138	172		
		11	93	223	106	111	111	108	111	163		
		12	100	167	100	113	108	106	107	144		
	76'	1	111	216	106	120	117	113	114	165		
		2	117	220	104	107	107	114	120	158		
		河 寬 (m)	月 份	採 集 站 名 數 值	內 雙 溪		外 雙 溪					
					7	8	上 游		下 游			
							1	2	3	4	5	6
寬 (m)	75'	7	1.4	7	8.3	5.0	6.6	5.9	12.9	11.8		
		8	2	7.1	10.7	5.3	7.1	7.8	15.0	11.9		
		9	3.8	7.5	16.4	9.3	17.3	*	*	13.8		
		10	2.8	6.9	9.1	5.2	10.5	11.7	18	12.8		
		11	2.6	6.8	8.9	7.8	7.8	7.8	18.3	12.8		
		12	2.7	6.1	9.1	5.2	9.4	9.4	15.6	12.7		
	76'	1	2.8	6.4	10.5	4.9	9.2	9.2	17	12.5		
		2	2.4	6.7	9.0	4.8	8.4	9.0	16	13.0		
		河 深 (cm)	月 份	採 集 站 名 數 值	內 雙 溪		外 雙 溪					
					7	8	上 游		下 游			
							1	2	3	4	5	6
深 (cm)	75'	7	10	59	33	28	59	29	23	32		
		8	28	22	13	32	64	29	28	58		
		9	41	33	41	44	*	*	*	79		
		10	14	24	16	40	30	42	39	40		
		11	16	25	14	44	36	44	39	36		
		12	9	26	45	45	57	53	40	50		
	76'	1	22	20	10	38	49	47	43	55		
		2	34	28	14	34	47	44	37	42		
		流 速 m / sec	月 份	採 集 站 名 數 值	內 雙 溪		外 雙 溪					
					7	8	上 游		下 游			
							1	2	3	4	5	6
速 m / sec	75'	7	0.21	0.25	0.13	0.10	0.25	0.23	0.17	0.46		
		8	0.86	0.27	0.25	0.43	0.49	0.43	0.43	0.81		
		9	1.16	1.05	0.80	1.48	*	*	*	1.64		
		10	0.10	0.43	0.43	0.50	0.55	0.70	0.41	0.81		
		11	0.46	0.68	0.26	0.64	0.62	0.92	0.63	0.97		
		12	0.30	0.67	0.15	0.83	0.52	1.10	0.30	0.34		
	76'	1	0.15	0.67	0.23	0.87	0.74	0.63	0.49	0.67		
		2	0.24	0.72	0.37	0.74	0.58	0.84	0.56	0.69		



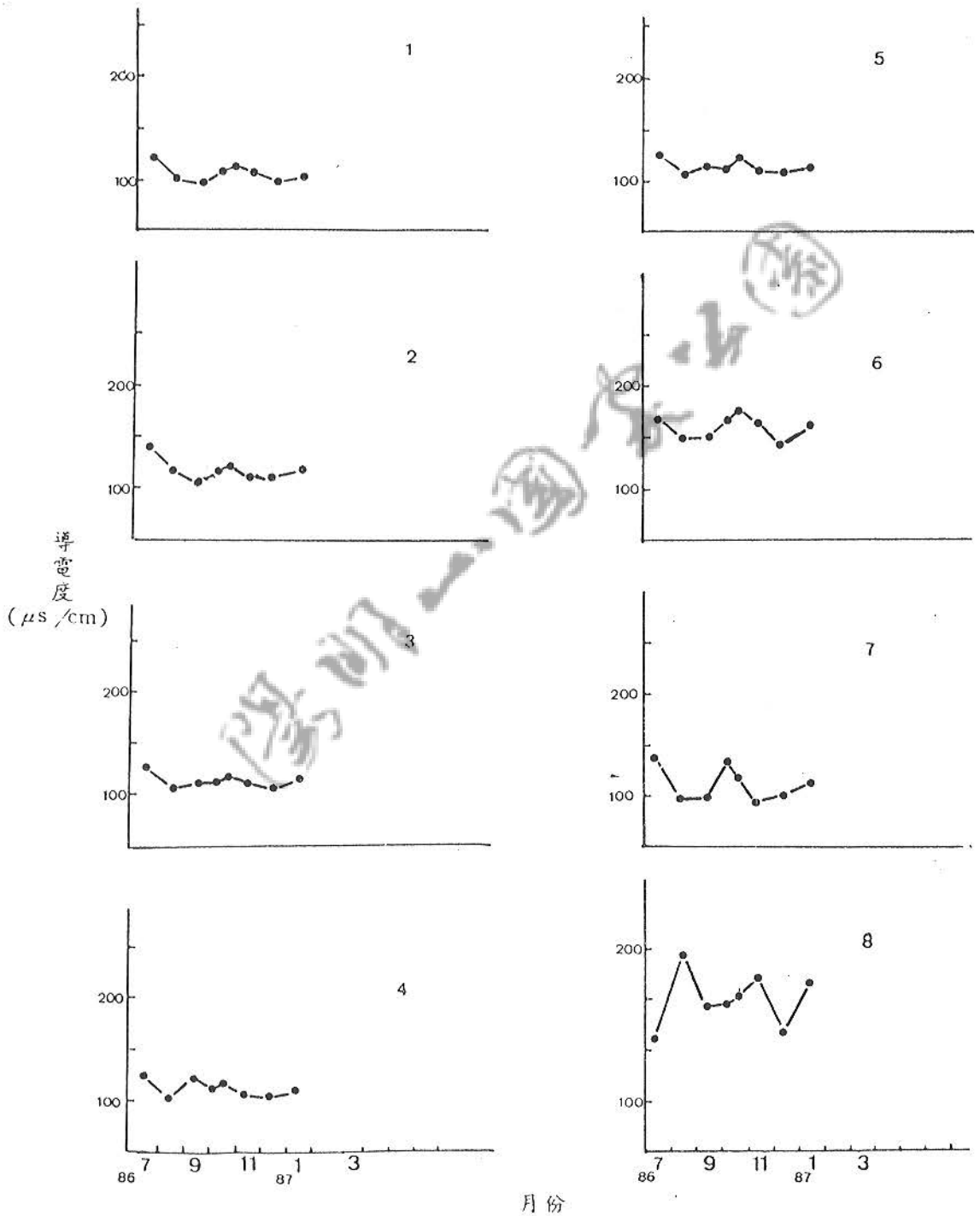
圖四 內、外雙溪第一至第八站之氣溫(°)與水溫(+)月變化



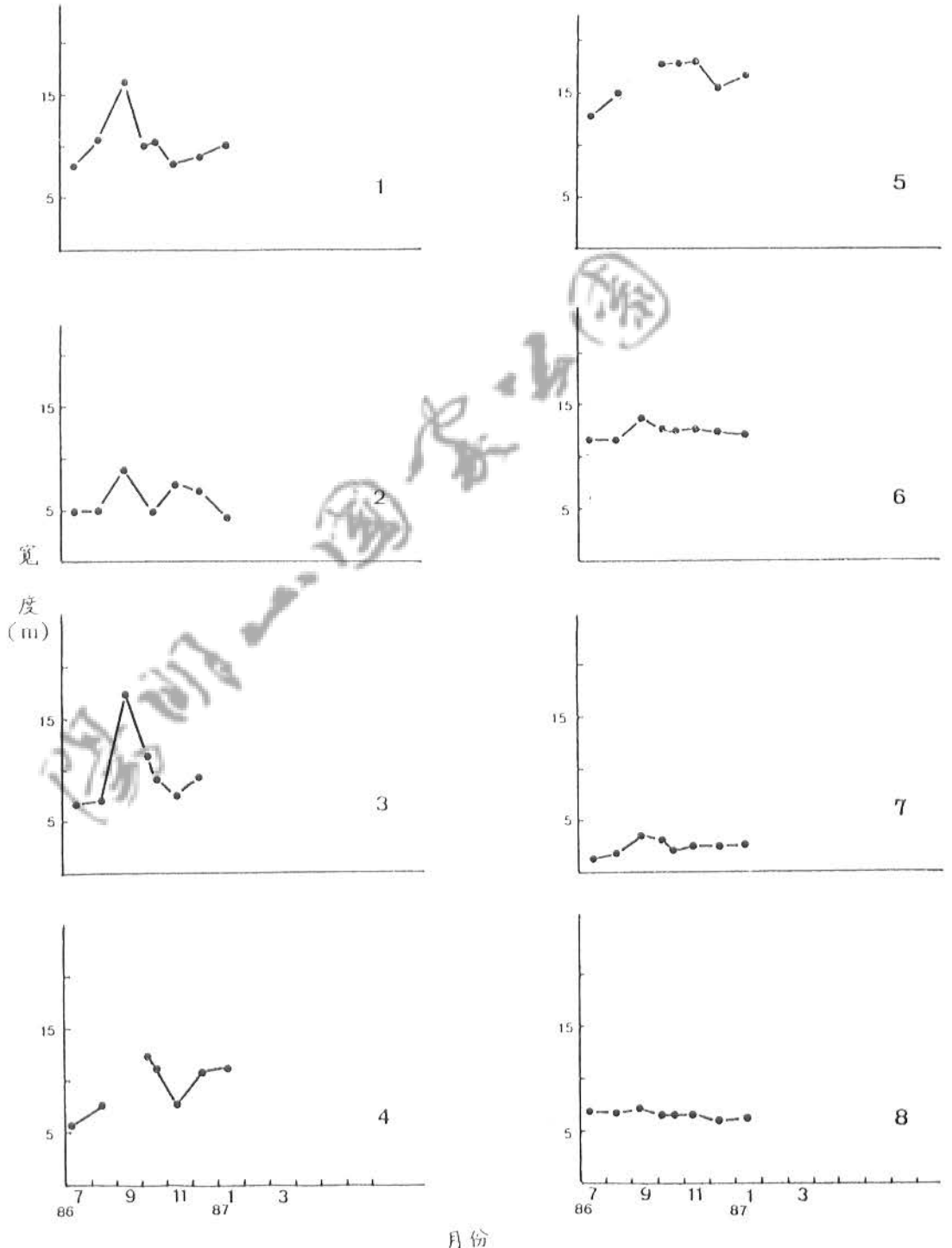
圖五 內、外雙溪第一至第八站之PH值月變化



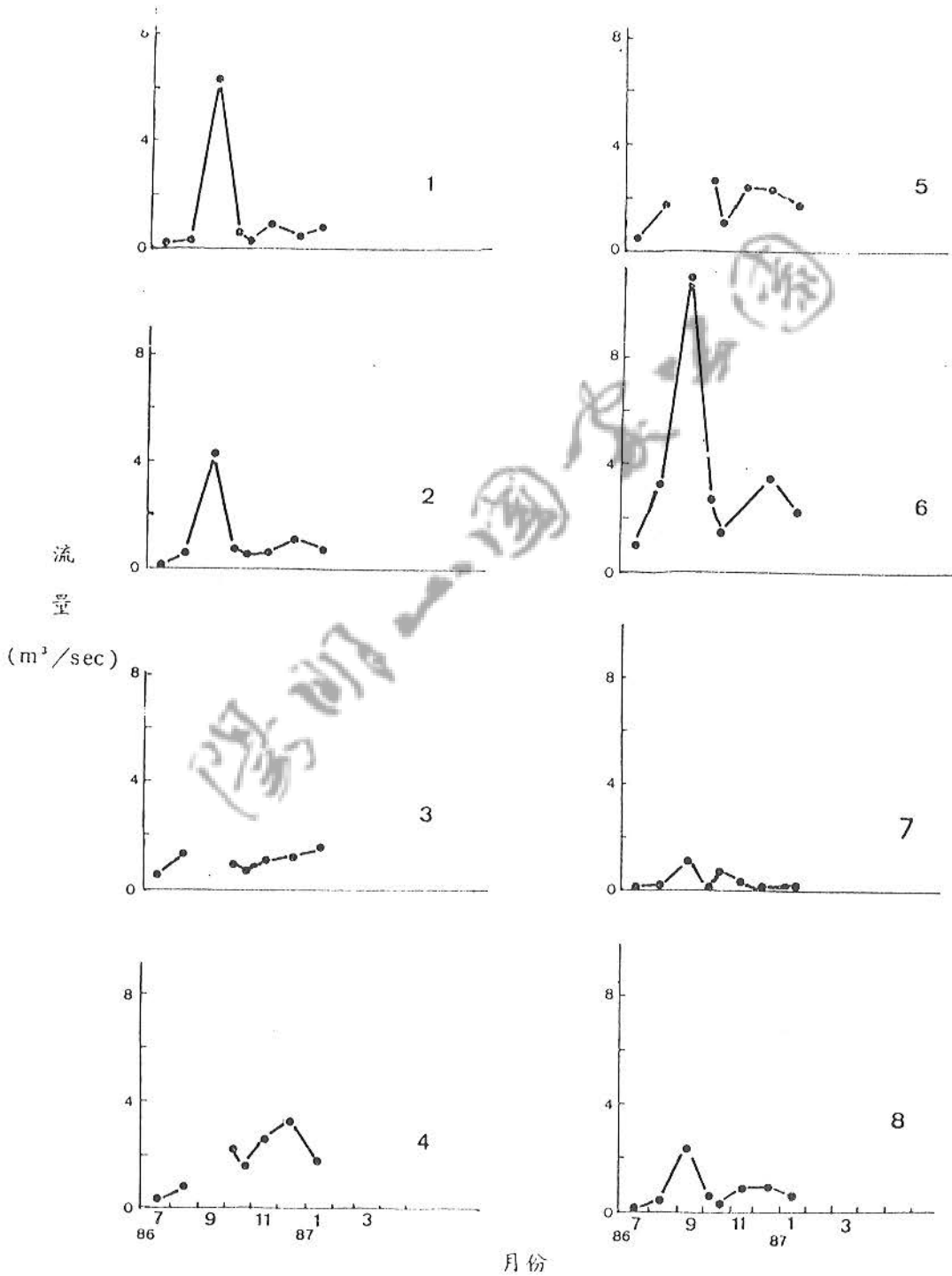
圖六 內、外雙溪第一至第八站之溶氧量月變化



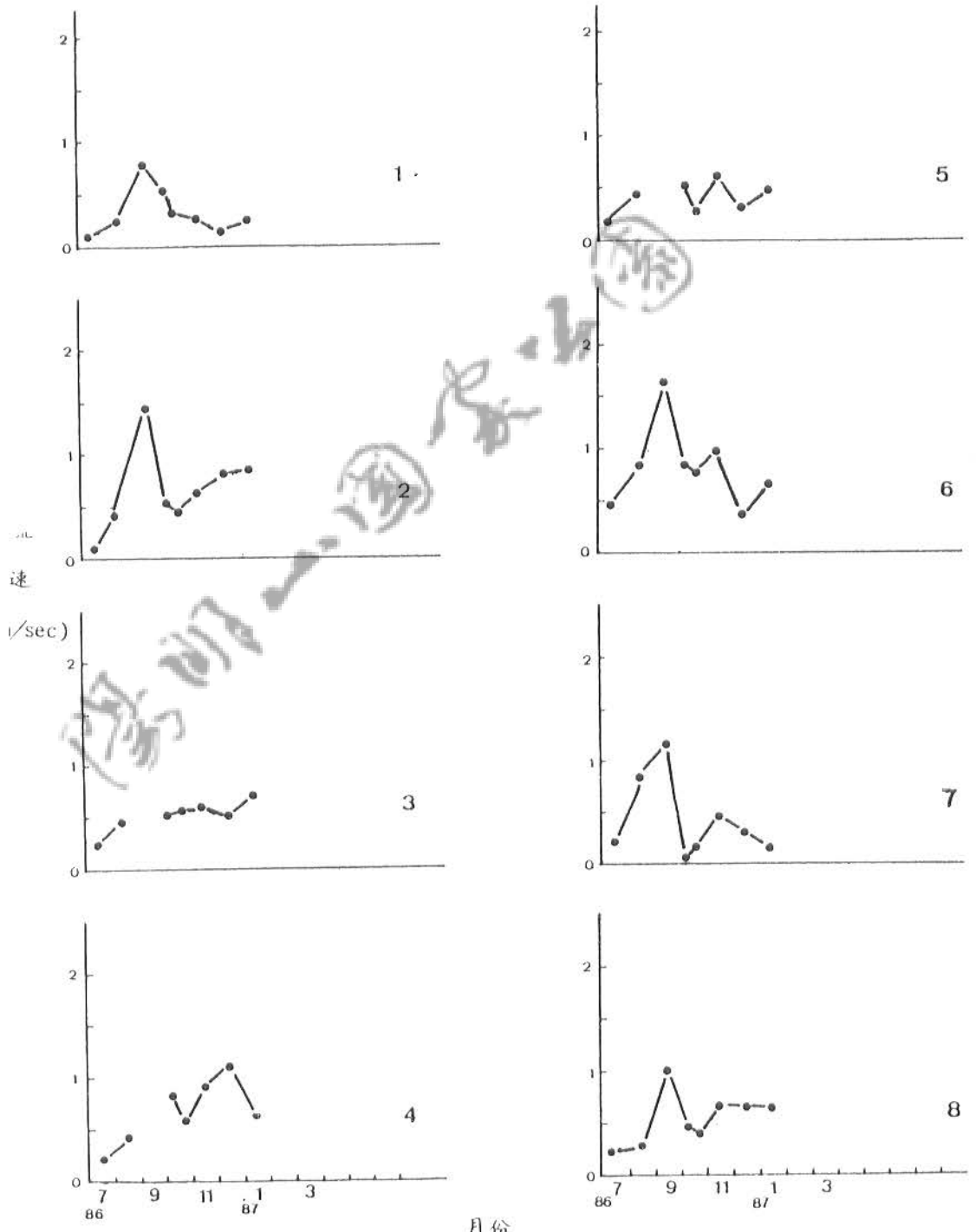
圖七 內、外雙溪第一至第八站之導電度月變化



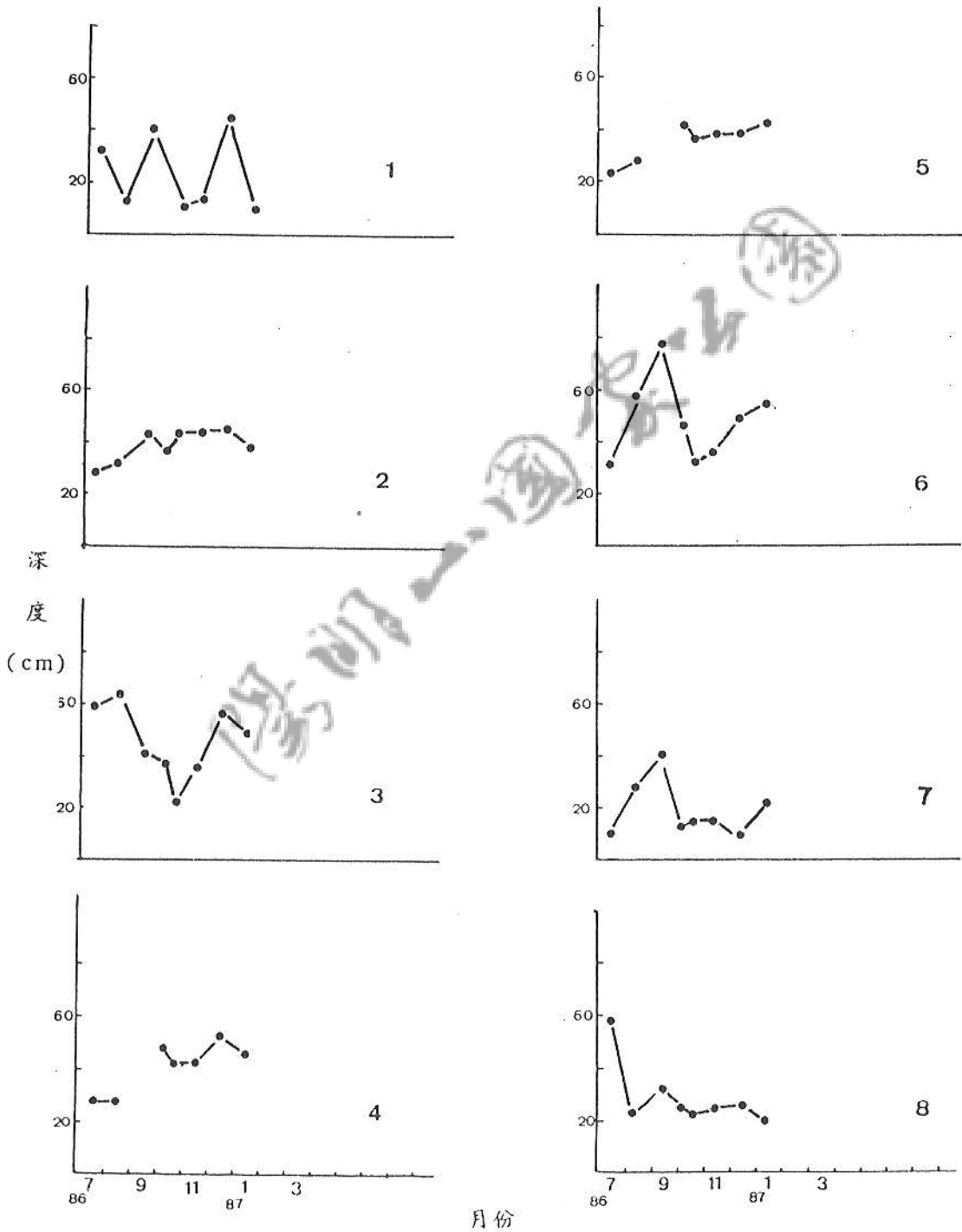
圖八 內、外雙溪第一至第八站之河流寬度月變化



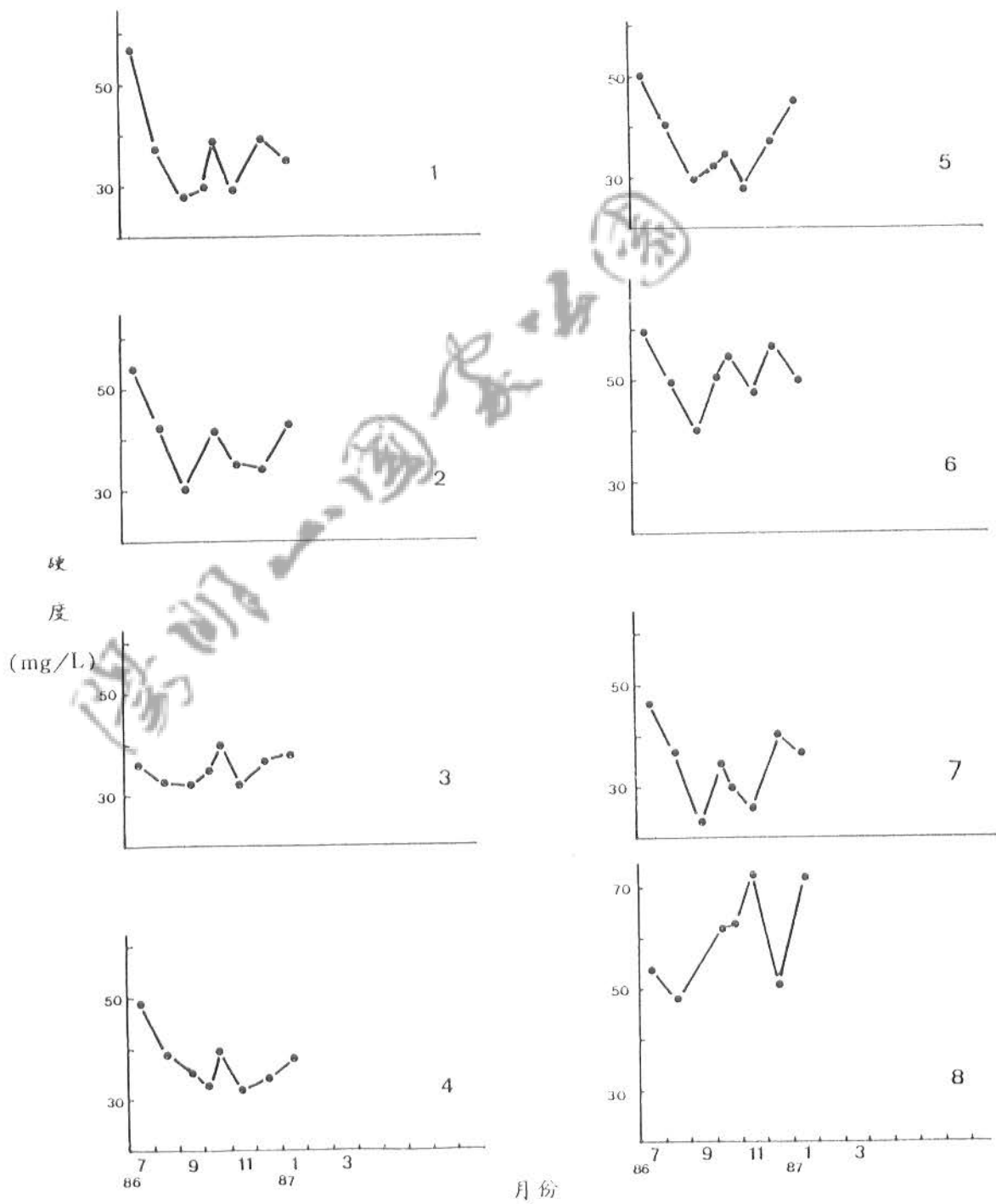
圖九 內、外雙溪第一至第八站之河流流量月變化



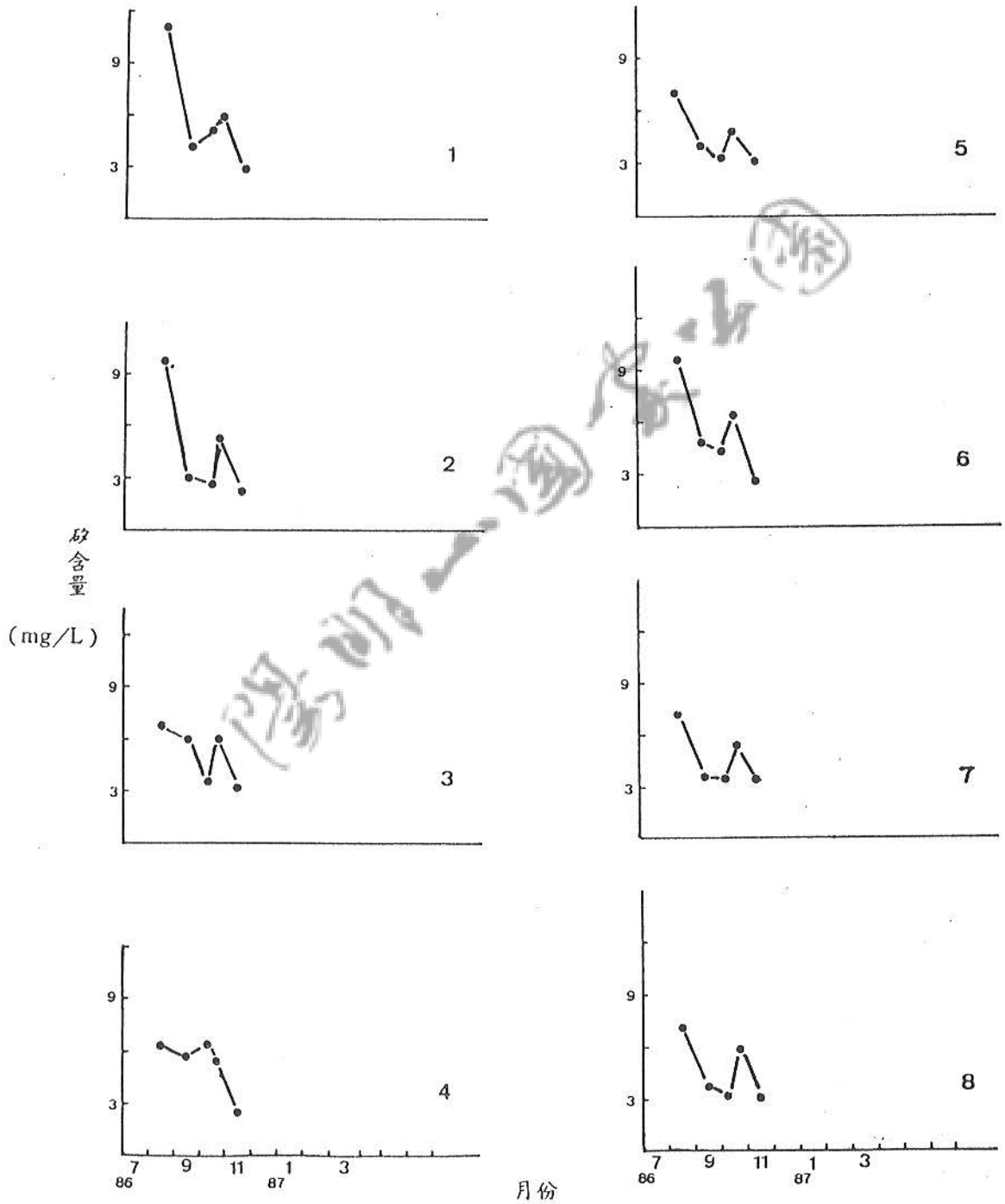
月份
圖十 內、外雙溪第一至第八站之河流流速日變化



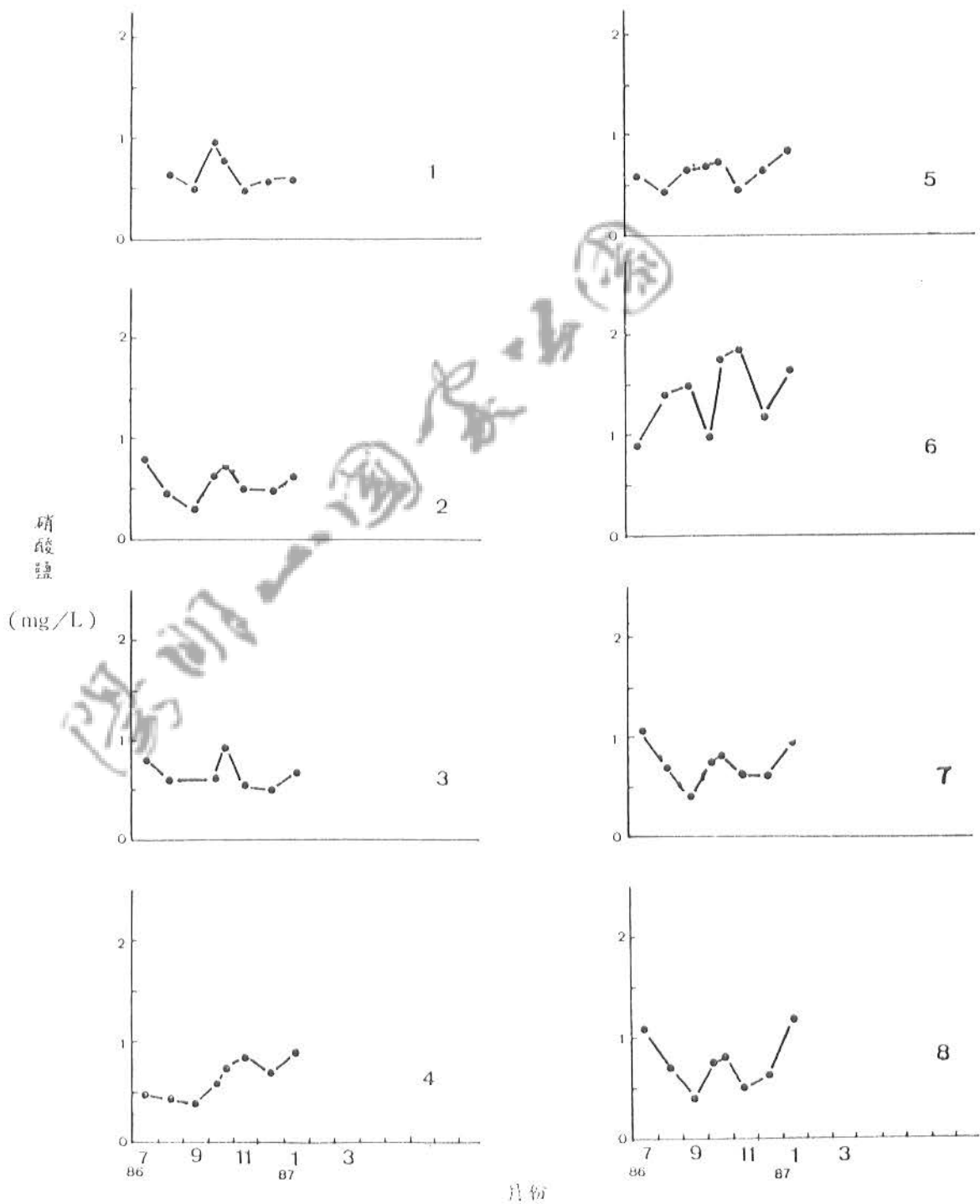
圖十一 內、外雙溪第一至第八站之河流深度月變化



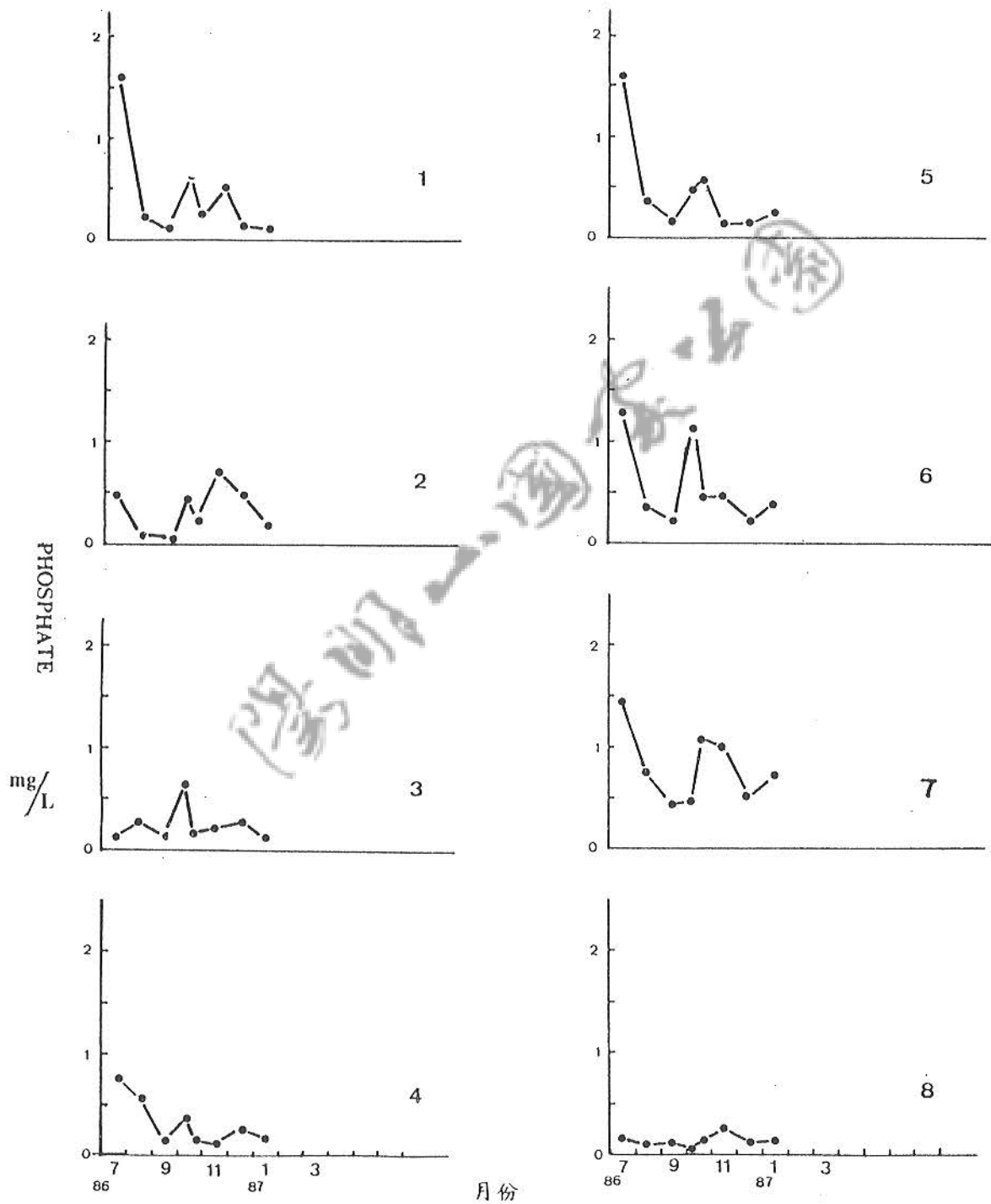
圖十二 內、外雙溪第一至第八站之硬度月變化



圖十三 內、外雙溪第一至第八站之矽含量月變化

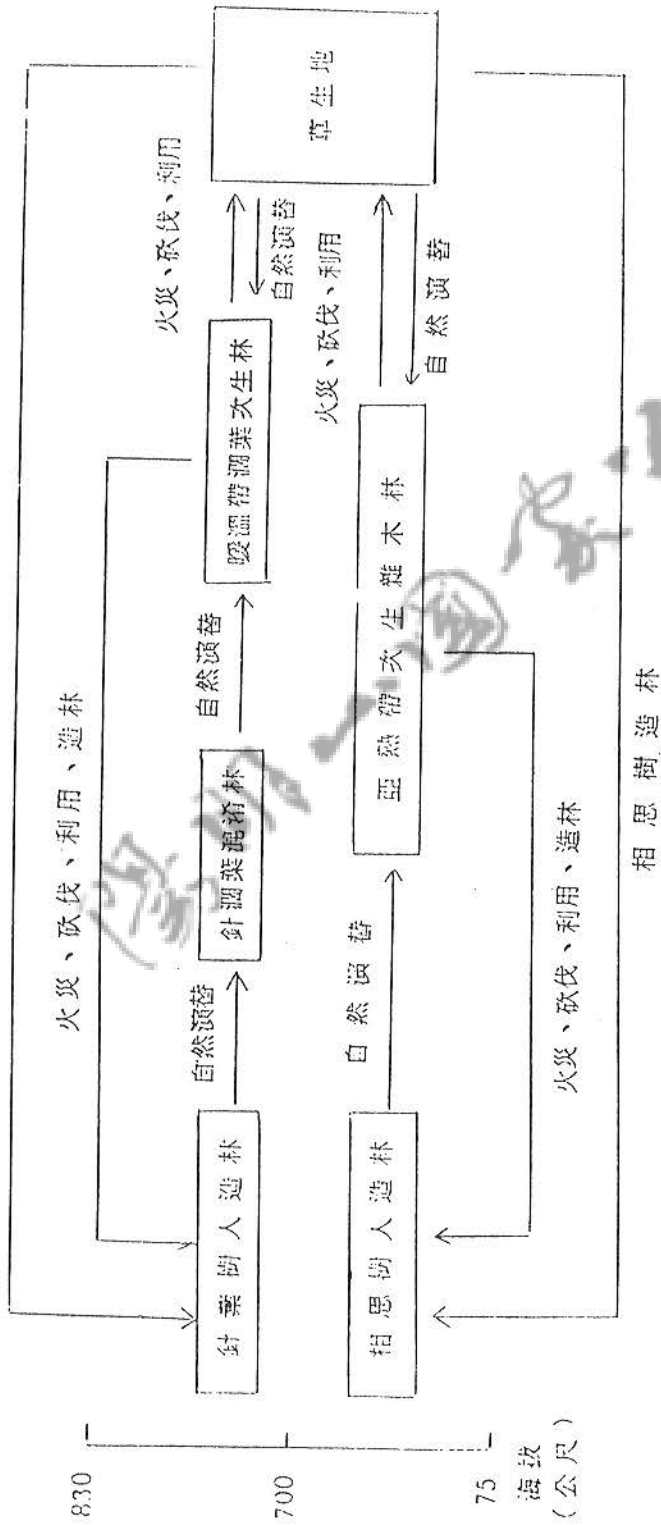


圖十四 內、外雙溪第一至第八站之硝酸鹽月變化



圖十五：雙溪地區溪流磷酸鹽含量變化圖

針葉樹造林



圖十七 內、外雙溪主要植物社會演替狀況

慢，故今仍保留在演替階段初期。

全域自生種植物大約有蕨類植物21種，被子植物79種，每種均附證據標本號碼以便存查，最右列英文字母示其主要生長環境，例如：W為暖溫帶次生闊葉林，S為亞熱帶次生雜木林，G為草生地（表二）

桃仔腳橋上方及絹絲瀑布落葉採集點所採得主要落葉種類各為27種及29種，兩處採集點所採得落葉枯物種類在五個月內出現頻度，各以九丁榕、猴歡喜、臺灣木通、白匏仔、樹杞、山枇杷、臺灣常春藤及鄧氏胡頹子、奧氏虎皮楠、昆欄樹、臺灣木通、腺葉櫻桃、木為最高（表三、四），以桃仔腳橋站落葉量而言，九月至二月各月份最高落葉量前二名依次為臺灣木通及猴歡喜（圖十八），五個月份總量以臺灣木通及猴歡喜最高以絹絲瀑布而言，前二名依月份各為臺灣木通及大葉釣樟、臺灣木通及昆欄樹，昆末欄樹及紅楠，臺灣木通及大葉釣樟、紅楠及奧氏虎皮楠（圖十九），五個月份總量以臺灣木通、昆末欄樹、紅楠、大葉釣樟等植物較高，如不分種類，桃仔橋橋站的落葉總量大於絹絲瀑布者（圖二十、二十一）。

藻類在止水區以絲狀體藍綠藻及綠藻為主（圖二十二～二十五）湍急溪流下之岩石則多矽藻（二十六～四十二）。

四、魚 類

(一) 魚類棲地與垂釣環境的分析

雙溪流域內各主流支流的坡度受到地形環境的影響，有明顯的差異存在。由於本流域在外雙溪故宮博物院以上，均流經山谷間，其中僅有3～4公里主流段（聖人橋以下）兩側有較緩平的丘陵地，河流坡降較緩，平均在3%以下。其餘各支流

表二 內外雙溪流域自生植物目錄

1. 蕨類植物

(1) Adiantaceae 鐵線蕨科

- ① *Adiantum diaphanum* Blume S
長尾鐵線蕨
C.C. Liu 68

(2) Aspleniaceae 鐵角蕨科

- ② *Asplenium unilaterale* Lam. S
單邊鐵角蕨
C.C. Liu 59

- ③ *Asplenium wrightii* Eaton S
萊氏鐵角蕨
C.C. Liu 57

(3) Athyriaceae 蹄蓋蕨科

- ④ *Diplazium subsinuatatum* Tagawa S
單葉雙蓋蕨
C.C. Liu 17

(4) Cheiroleuriaceae 燕尾蕨科

- ⑤ *Cheiroleuria bicuspis* (Bl.) Pr. S
燕尾蕨
C.C. Liu 69

(5) Dennstaedtiaceae 碗蕨科

- ⑥ *Hypolepis punctata* (Thunb.) Mett. W
姬蕨

- Kuo, Tseng & Liu 15169
- ⑦ *Microlepia calvescens* (Wall.) Presl S
光葉鱗蓋蕨
C.C. Liu 74
- ⑧ *Microlepia obtusiloba* Hayata S
團羽鱗蓋蕨
C.C. Liu 75
- (6) Dicksoniaceae 蚌殼蕨科
- ⑨ *Cibotium cumingii* Kunze W
菲律賓金狗毛蕨
Kuo, Tseng & Liu 15067
- (7) Dipteridaceae 雙扇蕨科
- ⑩ *Dipteris conjugata* Reinw. W
雙扇蕨
Kuo, Tseng & Liu 15054
- (8) Dryopteridaceae 鱗毛蕨等
- ⑪ *Arachniodes rhomboides* Ching S
斜方複葉耳蕨
C.C. Liu 16
- ⑫ *Dryopteris varia* (L.) Ktze. S
南海鱗毛蕨
C.C. Liu 63
- (9) Equisetaceae 木賊科
- ⑬ *Equisetum ramosissimum* Desf. S
木賊
C.C. Liu 76

- (10) Hymenophyllaceae 膜蕨科
- ⑭ *Gonocormus minutus* (v.d. Bosch). Bak. S
團扇蕨
Kuo & Liu 15192
- ⑮ *Selenodesmum obscurum* (Blume) Copel. W
線片圓筒蕨
C.C. Liu 70
- (11) Lycopodiaceae 石松科
- ⑯ *Lycopodium cernuum* L. G
過山龍
C.C. Liu 15
- (12) Osmundaceae 紫 科
- ⑰ *Osmunda banksiaefolia* Kuhn S
粗齒草葉紫
Kuo & Liu 15189
- (13) Pteridaceae 鳳尾蕨科
- ⑱ *Pteris fauriei* Hieron. S
傅氏鳳尾蕨
C.C. Liu 73
- ⑲ *Pteris semipinnata* L. S
半邊羽裂鳳尾蕨
C.C. Liu 61; C.C. Liu 72
- (14) Thelypteridaceae 金星蕨科
- ⑳ *Macrothelypteris torresiana* (Gaud.) Ching S
大金星蕨
Kuo & Liu 15191

(15) Vattariaceae 耳帶蕨科

②) *Vattaria angusto-elongata* Hayata

W

姬耳帶蕨

C.C. Liu 71

2. 雙子葉植物

(1) Acanthaceae 爵床科

①) *Hypoestes cumingiana* Benth. & Hook.

W

槍刀菜

Kuo, Yseng & Liu 15181

(2) Aceraceae 槭樹科

②) *Acer kawakamii* Koidz. var. *taitonmontanum* (Hayata) Liu

大屯尖葉槭

W

Kuo, Tseng & Liu 15171; C.C. Liu 5

(3) Actinidiaceae 獼猴桃科

③) *Actinidia callosa* Lindl. var. *formosana* Finet & Gagnep.

台灣獼猴桃

W

C.C. Liu 12

④) *Saurauia oldhamii* Hemsl.

S

水冬哥

C.C. Liu 58

(4) Anacardiaceae 漆樹科

⑤) *Rhus semialata* Murr. var. *roxburghiana* DC.

W

羅氏鹽膚木

C.C. Liu 4

(5) Aquifoliaceae 冬青科

⑥) *Ilex formosana* Maxim.

W

糊樗

Kuo, Tseng & Liu 15056

⑦ *Ilex warburgii* Loes.

W

華氏冬青

C.C. Liu 14

(6) Araliaceae 五加科

⑧ *Acanthopanax trifoliatum* (L.) Merr.

S

三葉五加

C.C. Liu 22

⑨ *Dendropanax pellucidopunctatum* (Hayata) Kanehira ex

Kanehira & Hatusims

W

臺灣樹參

Kuo, Tsenh & Liu 15167; Kuo & Liu 15194

(7) Betulaceae 樺木科

⑩ *Alnus formosana* (Burk.) Makino

S

臺灣檜木

Kuo & Liu 15195; C.C. Liu 67

(8) Campanulaceae 桔梗科

⑪ *Lobelia chinensis* Lour.

S

半邊蓮

Kuo & Liu 15063

(9) Caprifoliaceae 忍冬科

⑫ *Viburnum luzonicum* Rolfe

W

呂宋莢蒾

C.C. Liu 20

(10) Chloranthaceae 金粟蘭科

- ⑬ *Sarcandra glabra* (Thunb.) Nakai S
 紅果金粟蘭
 Kuo, Tseng & Liu 15178; C.C. Liu 62
- (11) Compositae 菊科
- ⑭ *Gynura japonica* Juel var. *flava* (Hayata) Kitamura W
 黃花三七草
 Kuo, Tseng & Liu 15166
- (12) Cucurbitaceae 瓜科
- ⑮ *Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng. W
 木鼈子
 Kuo, Tseng; Liu & Hsu 15045
- ⑯ *Thladiantha taiwaniana* Hayata W
 臺灣青牛膽
 Kuo, Tseng, Liu & Hsu 15046
- (13) Daphniphyllaceae 虎皮楠科
- ⑰ *Daphniphyllum glaucescens* Blume subsp. *oldhamii*
 (Hemsl.) Huang W
 奧氏虎皮楠
 C.C. Liu 1
- (14) Ebenaceae 柿樹科
- ⑱ *Diospyros morrisiana* Hance S
 山紅柿
 Kuo & Liu 15049
- ⑲ *Diospyros oldhamii* Maxim. W
 台東柿
 Kuo, Tseng & Liu 15182

- (15) Elaeocarpaceae 杜英科
- ⑳ *Elaeocarpus japonicus* Sieb. & Zucc. W
 薯豆
 Kuo & Liu 15187; C.C. Liu 8
- ㉑ *Sloanea formosana* Li W
 猴歡喜
 C.C. Liu 6
- (16) Elaeagnaceae 胡頹子科
- ㉒ *Elaeagnus thunbergii* Serv. W
 鄧氏胡頹子
 Kuo, Tseng, Liu & Hsu 15064; C.C. Liu 7
- (17) Ericaceae 杜鵑花科
- ㉓ *Gaultheria leucocarpa* Blume forma *cumingiana* (Vidal) Sleumer W
 白珠樹
 Kuo & Liu 15052
- (18) Euphorbiaceae 大戟科
- ㉔ *Glochidion rubrum* Blume S
 細葉餛飩果
 C.C. Liu 66
- (19) Fagaceae 殼斗科
- ㉕ *Cyclobalanopsis glauca* (Thunb.) Oerst. S
 鐵 桐
 Kuo, Tseng, Liu & Hsu 15047; Kuo & Liu 15186
- (20) Gentianaceae 龍膽科
- ㉖ *Gentiana atkinsonii* Burk. var *formosana* (Hayata)

- Yamam. G
- 臺灣龍膽
- Kuo & Liu 15073
- ⑳ *Tripterospermum taiwanense* (Masamune) Satake W
- 臺灣肺形草
- C.C. Liu 19
- (21) Gesneriaceae 苦苣苔科
- ㉘ *Titanotrichum oldhami* (Hemsl.) Solereder W
- 俄氏草
- Kuo & Liu 15061; C.C. Liu 11
- (22) Haloragaceae 小二仙草科
- ㉙ *Haloragis micrantha* (Thunb.) R. Br. G
- 小二仙草
- Kuo, Tseng, Liu & Hsu 15070
- (23) Labiatae 唇形科
- ㉚ *Teucrium viscidum* Blume W
- 蔓苦草
- Kuo, Tseng & Liu 15163
- (24) Lauraceae 樟科
- ㉛ *Lindera communis* Hemsl. W
- 香葉樹
- Kuo & Liu 15055
- ㉜ *Lindera megaphylla* Hemsl. S
- 大葉釣樟
- Kuo, Tseng, Lin & Hsu 15041; C.C. Liu 60
- ㉝ *Litsea acuminata* (Blume) Kurata W

- 長葉木薑子
Kuo, Tseng & Liu 15174; Kuo & Liu 15040
- ③④ *Litsea coreana* L' ev. W
鹿皮斑木薑子
Kuo, Tseng & Liu 15170
- ③⑤ *Persea zuihoensis* (Hayata) Li S
香楠
Kuo, Tseng & Liu 15180
- (25) Leguminosae 豆科
- ③⑥ *Desmodium laxum* DC. subsp. *laterale* (Schindler) W
Ohashi
琉球山馬黃
C.C. Liu 23
- (26) Malvaceae 錦葵科
- ③⑦ *Abelmoschus moschatus* (L.) Medicus S
香葵
Kuo & Liu 15188
- (27) Myrsinaceae 紫金牛科
- ③⑧ *Ardisia crispa* (Thunb.) DC. var. *dielsii* (Lev.) Walker W
臺灣百兩金
Kuo, Tseng & Liu 15172
- ③⑨ *Ardisia sieboldii* Mig. W
樹杞
C.C. Liu 2
- ④⑩ *Ardisia virens* Kurz W
黑星紫金牛

- Kuo, Tseng & Liu 15173
- (28) Oleaceae 木犀科
- ④1) *Ligustrum japonicum* Thunb. S
 日本女貞
 Kuo & Liu 15071; C.C. Liu 25
- (29) Onagraceae 柳葉菜科
- ④2) *Ludwigia epilobioides* Maxim. subsp. *greatrexii* (Hara) S
 Raven
 毛盤黃花水丁香
 Kuo, Tseng & Liu 15076
- (30) Polygonaceae 蓼科
- ④3) *Polygonum cuspidatum* Sieb. & Zucc. S
 虎杖
 Kuo & Liu 15193
- ④4) *Polygonum posumbu* Buch. -Ham. ex Don S
 花蓼
 Kuo, Tseng & Liu 15078
- (31) Ranunculaceae 毛茛科
- ④5) *Clematis bartlettii* Yamamoto. W
 大牡丹藤
 Kuo, Tseng & Liu 15175
- (32) Rhamnaceae 鼠李科
- ④6) *Rhamnus formosana* Matsum. S
 桶鈎藤
 C.C. Liu 65
- (33) Rubiaceae 茜草科

- ④⑦ *Mussaenda parviflora* Matsum. W
 玉葉金花
 C.C. Liu 3
- ④⑧ *Wendlandia formosana* Cowan W
 水金京
 C.C. Liu 21
- (34) Saururaceae 三白草科
- ④⑨ *Houttuynia cordata* Thunb. S
 蕺菜
 Kuo, Tseng & Liu 15053
- (35) Saxifragaceae 虎兒草科
- ⑤⑩ *Hydrangea angustipetala* Hayata W
 狹瓣八仙花
 Kuo, Tseng & Liu 15062
- (36) Symplocaceae 灰木科
- ⑤⑪ *Symplocos cochinchinensis* (Lour.) Moore subsp. *laurina*
 (Retz.) Noot. W
 小西氏灰木
 Kuo, Tseng & Liu 15051
- ⑤⑫ *Symplocos paniculata* (Thunb.) Miq. G
 灰木
 Kuo, Tseng, Liu & Hsu 15057
- ⑤⑬ *Symplocos sumuntia* Buch.-Ham. ex D. Don W
 尾葉灰木
 Kuo, Tseng & Liu 15176
- (37) Styraceae 安息香料

- ⑤4 *Styrax formosana* Matsum. S
 烏皮九芎
 Kuo, Tseng & Liu 15042; C.C. Liu 18
- ⑤5 *Styrax suberifolia* Hook. & Arn. W
 紅皮
 C.C. Liu 10
- (38) Theaceae 茶科
- ⑤6 *Adinandra formosana* Hayata W
 紅淡
 Kuo, Tseng & Liu 15039; C.C. Liu 64
- ⑤7 *Eurya acuminata* DC. W
 銳葉柃木
 Kuo & Liu 15060; C.C. Liu 4
- ⑤8 *Eurya chinensis* R. Br. W
 米碎柃木
 Kuo, Tseng & Liu 15162
- ⑤9 *Eurya crenatifolia* (Yamam.) Kobuski G
 假柃木
 Kuo, Tseng & Liu 15015
- ⑥0 *Eurya japonica* Thunb. W
 柃木
 Kuo & Liu 15168
- (39) Urticaceae 蕁麻科
- ⑥1 *Boehmeria densiflora* Hook. Arn. S
 密花苧麻
 Kuo & Liu 15196

- ⑥2 *Elatostema minutum* Hayata W
 絨莖樓梯草
 Kuo, Tseng & Liu 15177
- (40) Verbenaceae 馬鞭草科
- ⑥3 *Callicarpa dichotoma* (Lour.) K. Koch W
 紫珠
 Kuo, Tseng & Liu 15161
- ⑥4 *Premna microphylla* Turcz. W
 臭黃荊
 Kuo, Tseng & Liu 15165
- (41) Vitaceae 葡萄科
- ⑥5 *Cayratia japonica* (Thunb.) Gagnep. S
 虎葛
 Kuo & Liu 15043
3. 單子葉植物
- (42) Cyperaceae 莎草科
- ⑥6 *Carex filicina* Nees subsp. *pseudo-filicina* (Hayata) W
 T. Kayama
 紅鞘莖
 Kuo, Tseng, Liu & Hsu 15065
- ⑥7 *Eleocharis congesta* D. Don subsp. *japonica* (Miq.) G
 T. Kayama
 針蘭
 Kuo & Liu 15044A
- ⑥8 *Fimbristylis aestivalis* (Retz.) Vahl. G
 小畦畔飄拂草

- Kuo, Tseng, Liu & Hsu 15074
- ⑥9 *Pycnus flavidus* (Retz.) T. Koyama W
 球穗扁莎
 Kuo, Tseng & Liu 15164
- ⑦0 *Scleria terrestris* (L.) Fassett W
 陸生珍珠茅
 Kou, Tseng, Liu & Hsu 15066
- (43) Graminae 禾本科
- ⑦1 *Bambusa dolichomerithalla* Hayata S
 火廣竹
 Kuo, Tseng, Liu & Hsu 15059
- ⑦2 *Digitaria magna* (Honda) Tsuyama G
 大絨馬唐
 Kuo, Tseng, Liu & Hsu 15048
- ⑦3 *Ischaemum indicum* (Houtt.) Merr. G
 印度鴨嘴草
 Kuo, Tseng, Liu & Hsu 15058
- ⑦4 *Paspalum dilatatum* Poir. W
 毛花雀
 Kuo, Tseng, Liu & Hsu 15068
- (44) Juncaceae 燈心草科
- ⑦5 *Juncus leschenaultii* J. Gay ex Laharpe G
 錢蒲
 Kuo, Liu & Hsu 15044
- ⑦6 *Juncus wallichianus* Laharpe G
 小葉燈心草

Kuo, Liu & Hsu 15069

(45) Liliaceae 百合科

⑦⑦ *Aspidistra attenuata* Hayata

薄葉蜘蛛抱蛋

Kuo, Tseng, Liu & Hsu 15190

(46) Smilacaceae 菝葜科

⑦⑧ *Smilax china* L.

菝葜

Kuo, Tseng & Liu 15184

⑦⑨ *Smilax lanceifolia* Roxb.

臺灣土茯苓

Kuo, Tseng & Liu 15183

W

W

表三 桃仔脚橋上方落葉採集點其落葉種類及其於各月出現頻度

落葉種類	9. (1986)	10. (1986)	11. (1986)	12. (1986)	2. (1987)
1.奧氏虎皮楠	+	+	+	+	
2.腺葉櫻桃		+	+	+	+
3.九丁榕	+	+	+	+	+
4.臺灣杞李葎			+		
5.猴歡喜	+	+	+	+	+
6.臺灣木通	+	+	+	+	+
7.白飽子	+	+	+	+	+
8.樹 杞	+	+	+	+	+
9.長梗紫麻	+	+	+		
10.鄧氏胡頹子			+	+	
11.江 棗			+		
12.山 枇 杷	+	+	+	+	+
13.臺灣薯蕷	+	+	+	+	
14.臺灣土茯苓			+		
15.菝 蕨			+	+	
16.臺灣常春藤	+	+	+	+	+
17.長葉木薑子			+		
18.水 麻				+	
19.青 剛 櫟	+			+	+
20.玉 葉 金 花	+	+		+	
21.山 黃 麻				+	
22.細葉饅頭果		+		+	+
23.檜 木				+	+
24. 樟	+				
25.山 龍 眼	+				
26.杜 英	+				
27.紅 楠		+			

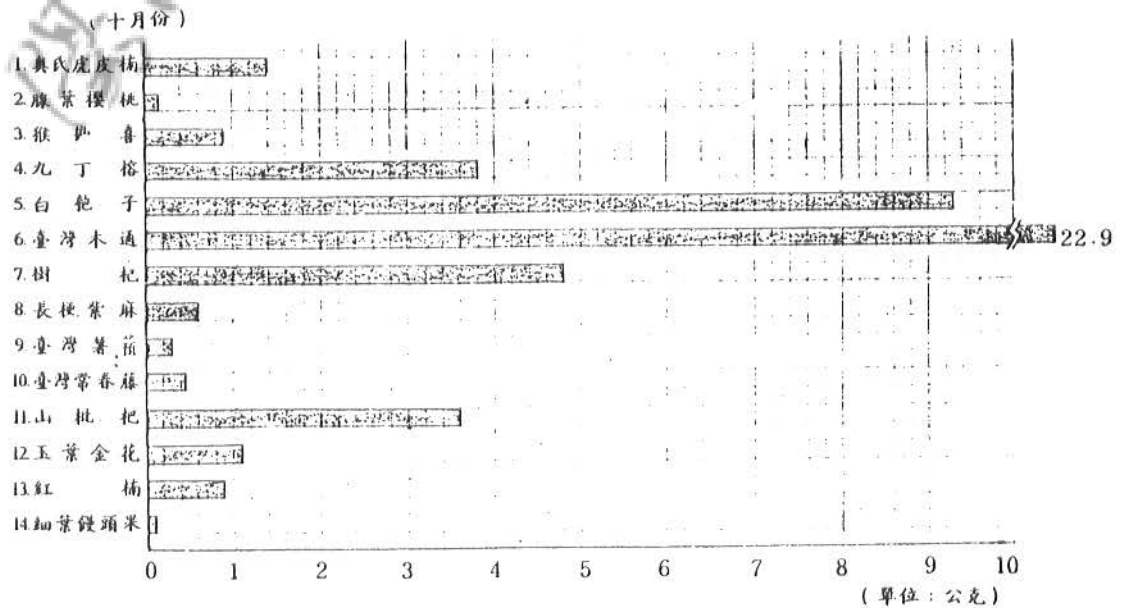
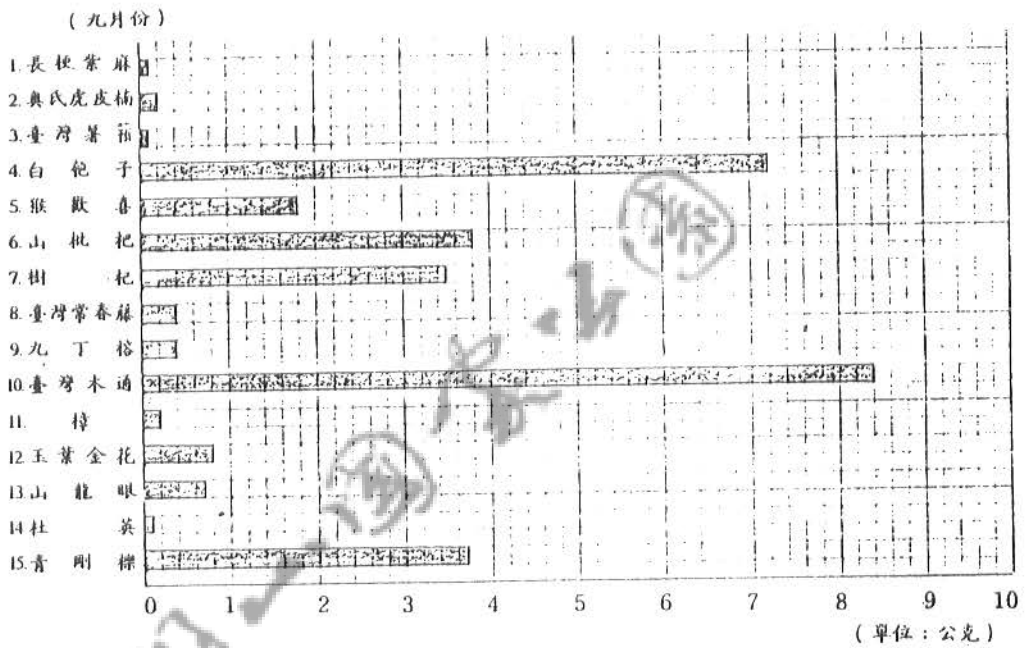
(+ : 出現)

表四 涓絲瀑布落葉採集點其種類與出現頻度

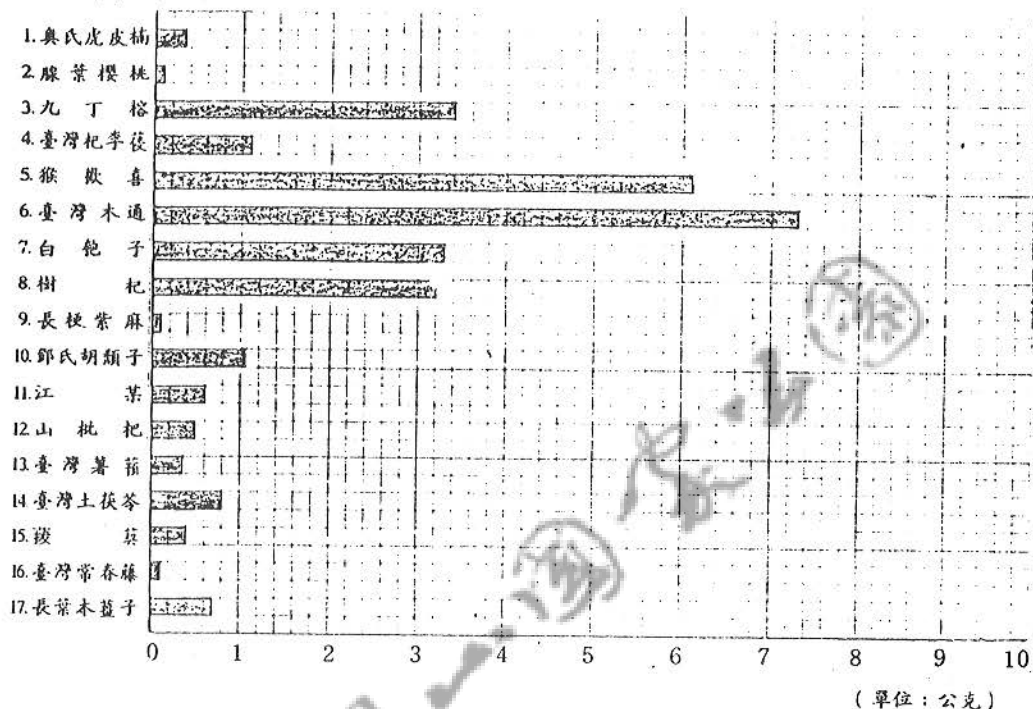
落葉種類	9. (1986)	10. (1986)	11. (1986)	12. (1986)	2. (1987)
1. 江 菜		+		+	
2. 鄧氏胡頹子	+	+	+	+	+
3. 長 梗 紫 麻	+	+	+		+
4. 奧氏虎皮楠	+	+	+	+	+
5. 昆 欄 樹	+	+	+	+	+
6. 臺灣木通	+	+	+	+	+
7. 臺灣薯蕷		+	+	+	+
8. 腺 葉 櫻 桃	+	+	+	+	+
9. 斯氏懸鈎子	+	+	+		+
10. 臺灣土茯苓		+		+	
11. 臺灣常春藤	+	+	+		+
12. 白 匏 子	+	+		+	+
13. 山 香 圓		+			
14. 臺灣杞李葛	+	+	+		+
15. 樹 杞	+	+	+	+	+
16. 水 麻	+	+	+		+
17. 玉 葉 金 花	+	+	+		+
18. 刺 楸		+	+		+
19. 銳 葉 楊 梅		+		+	+
20. 紅 楠	+	+	+	+	+
21. 銳 葉 柃 木	+	+	+		+
22. 柃 木	+	+	+	+	
23. 樟	+			+	
24. 菝 蓊	+			+	
25. 大 葉 釣 樟	+			+	
26. 山 枇 杷				+	+
27. 山 桐 子				+	+
28. 山 龍 眼				+	
29. 牛 乳 榕				+	

(+ : 出現)

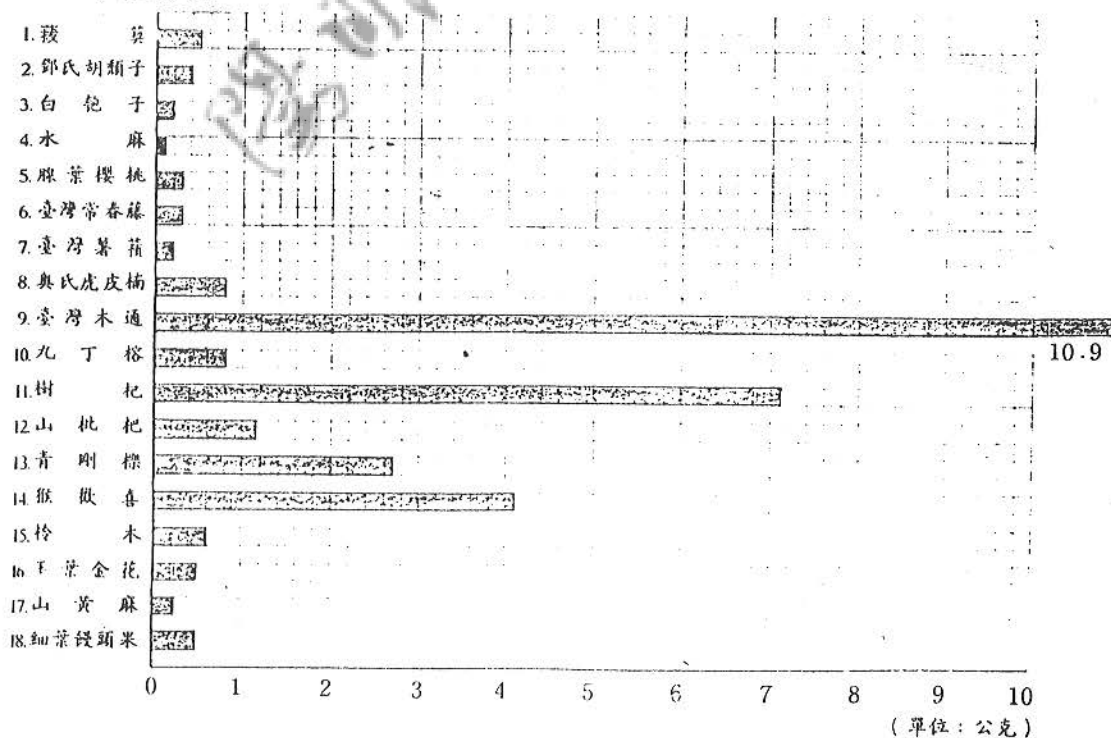
圖十八 桃仔腳橋落葉採集點各月分落葉種類及落葉量



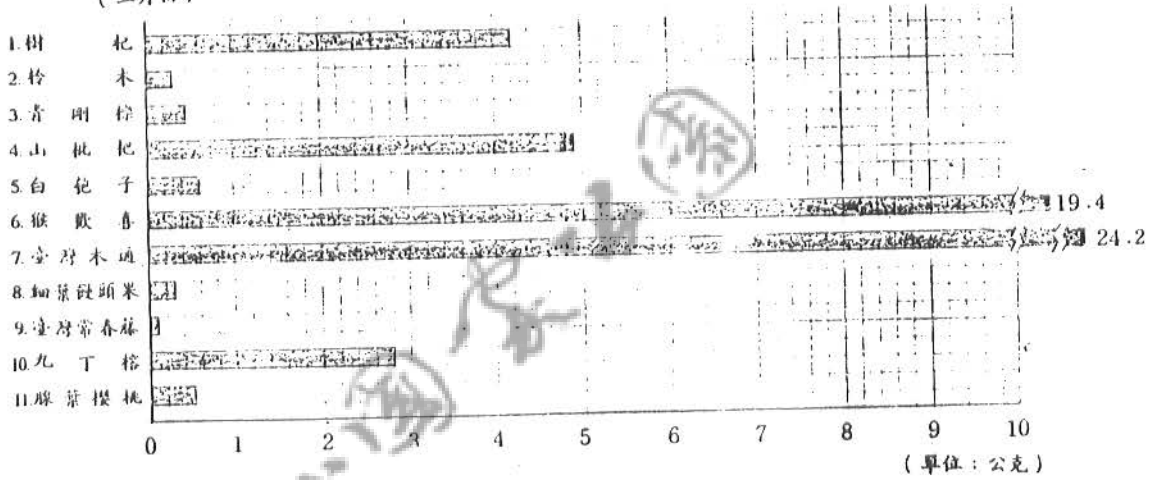
(十一月份)



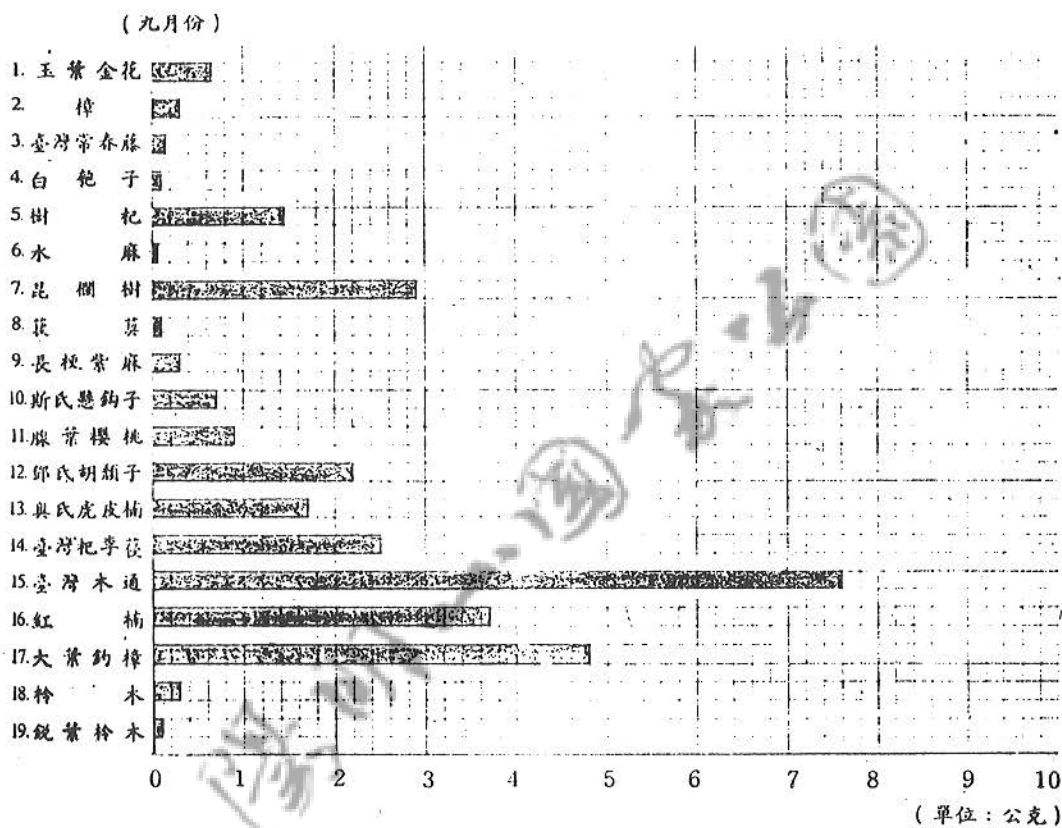
(十二月份)



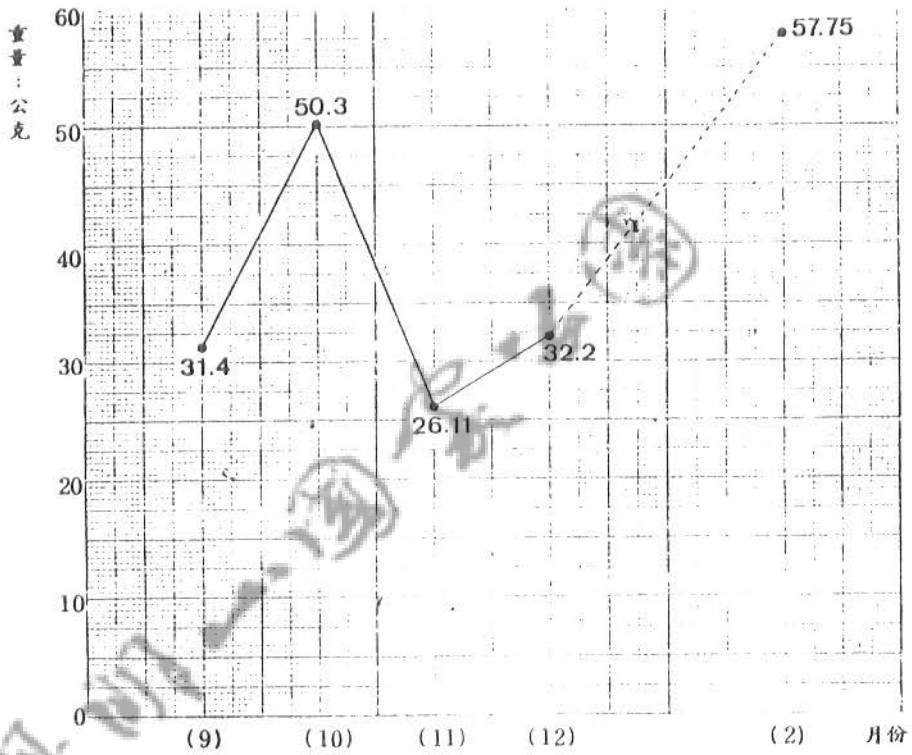
(二月份)



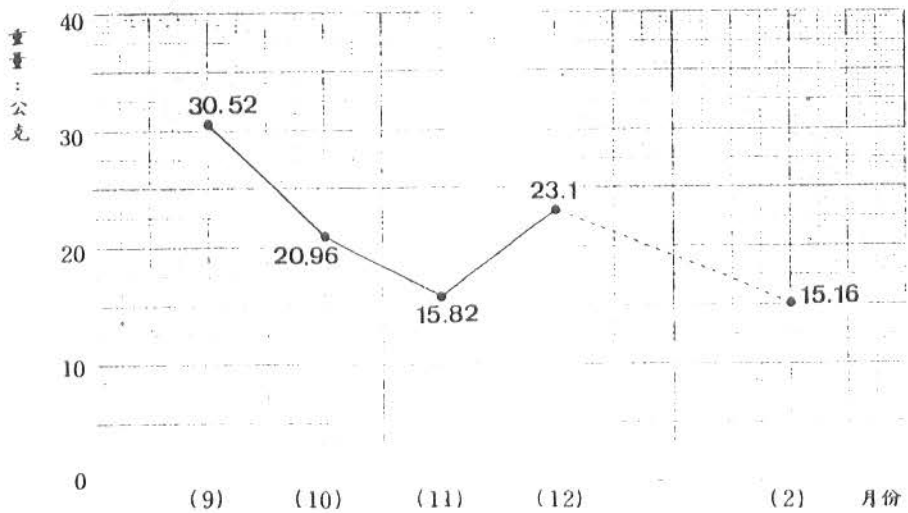
圖十九 涓絲瀑布落葉採集點各月落葉種類及落葉量



圖二十 桃仔腳橋落葉採集點各月分總落葉量變化表

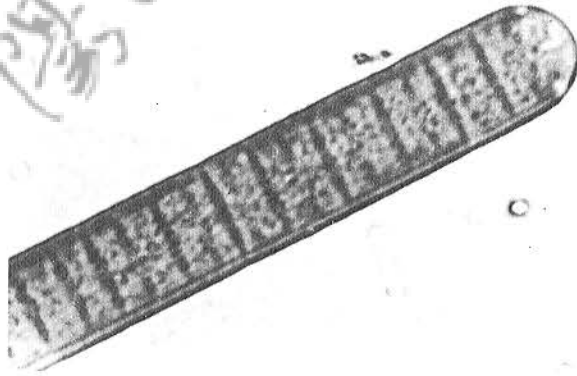


圖二十一 涓絲瀑布落葉採集點各月分總落葉量變化表

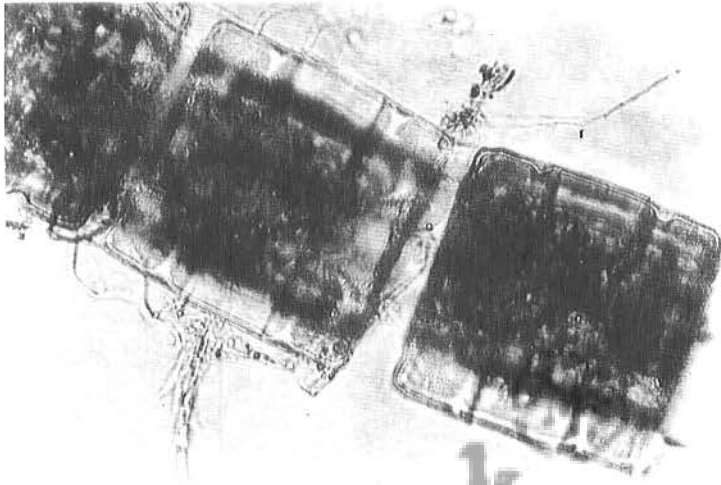




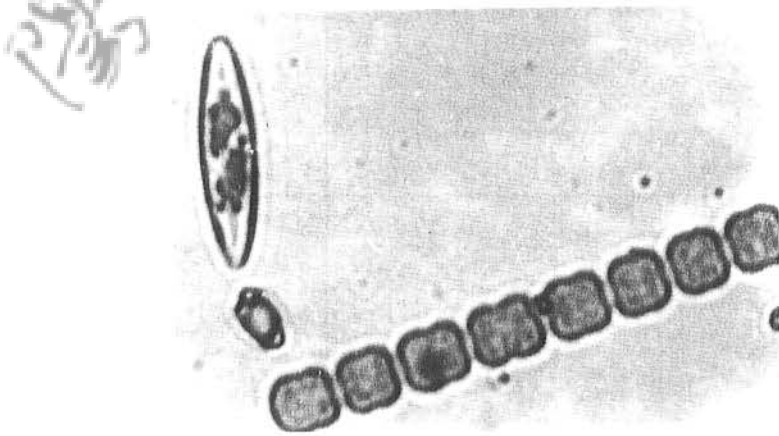
圖二十二 止水區絲狀藻之一（寬度 $23\mu\text{m}$ ）



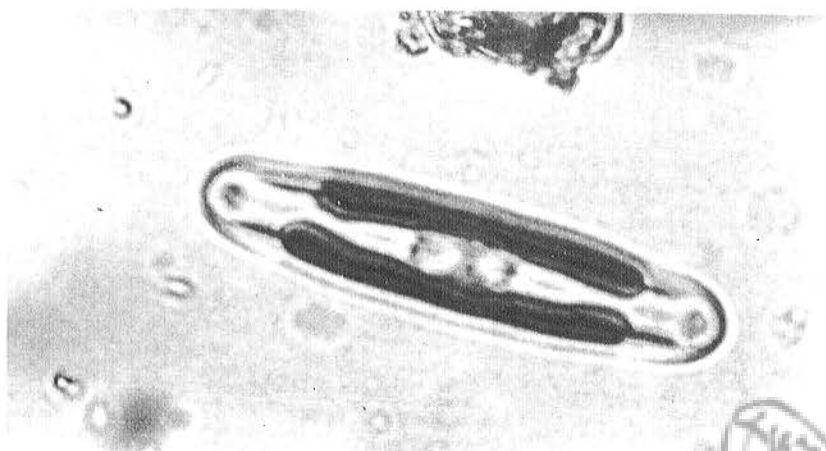
圖二十三 止水區絲狀藻之二（寬度 $10\mu\text{m}$ ）



圖二十四 止水區絲狀藻之三（寬度 $90\mu\text{m}$ ）



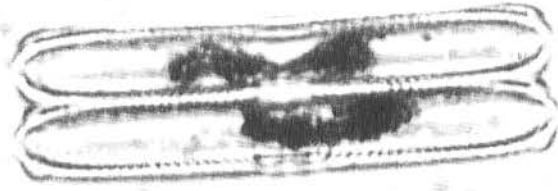
圖二十五 止水區絲狀藻之四（寬度 $7\mu\text{m}$ ）



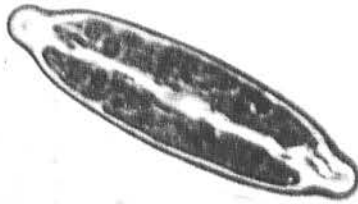
圖二十六 著生藻之一（長度 $44\mu\text{m}$ ，寬度 $10\mu\text{m}$ ）



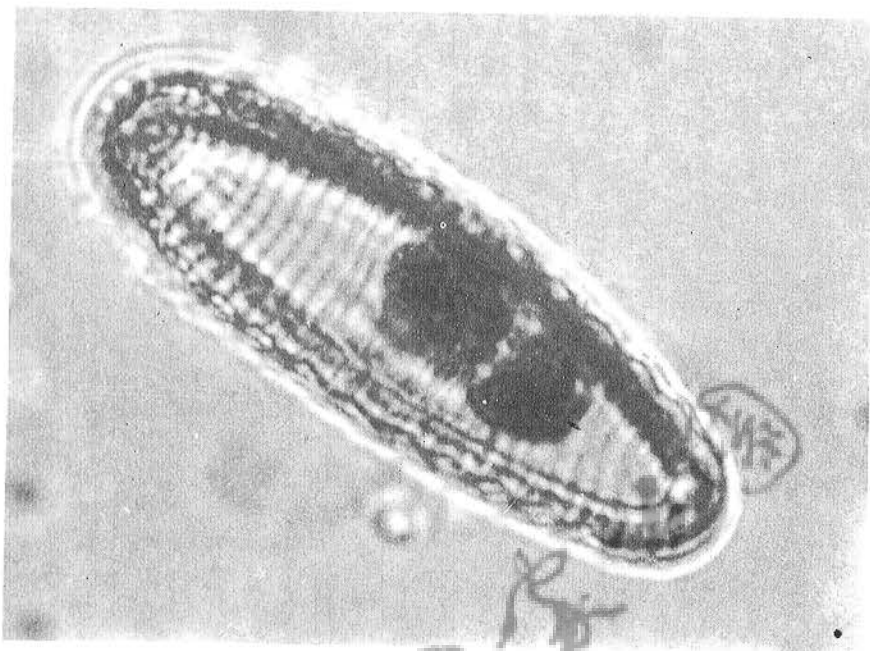
圖二十七 著生藻之二（長度 $50\mu\text{m}$ ，寬度 $10\mu\text{m}$ ）



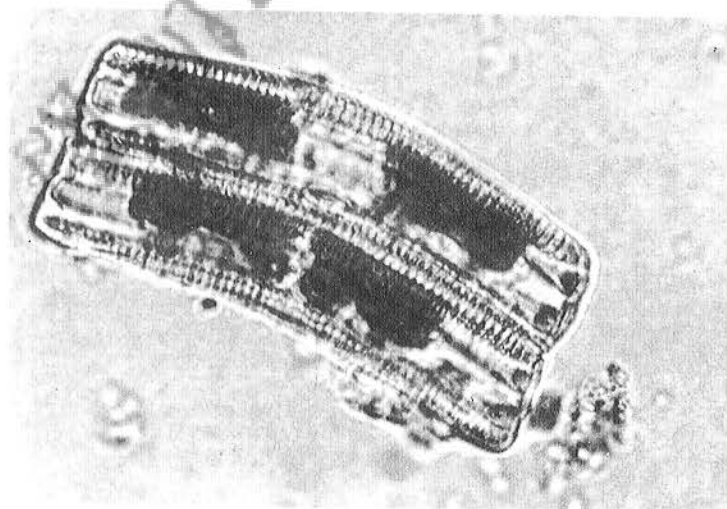
圖二十八 著生藻之三（長度 $45\mu\text{m}$ ，寬度 $5\mu\text{m}$ ）



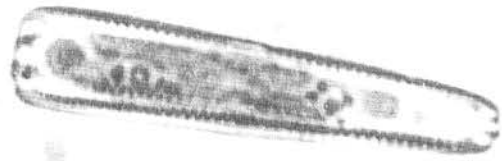
圖二十九 著生藻之四（長度 $40\mu\text{m}$ ，寬度 $10\mu\text{m}$ ）



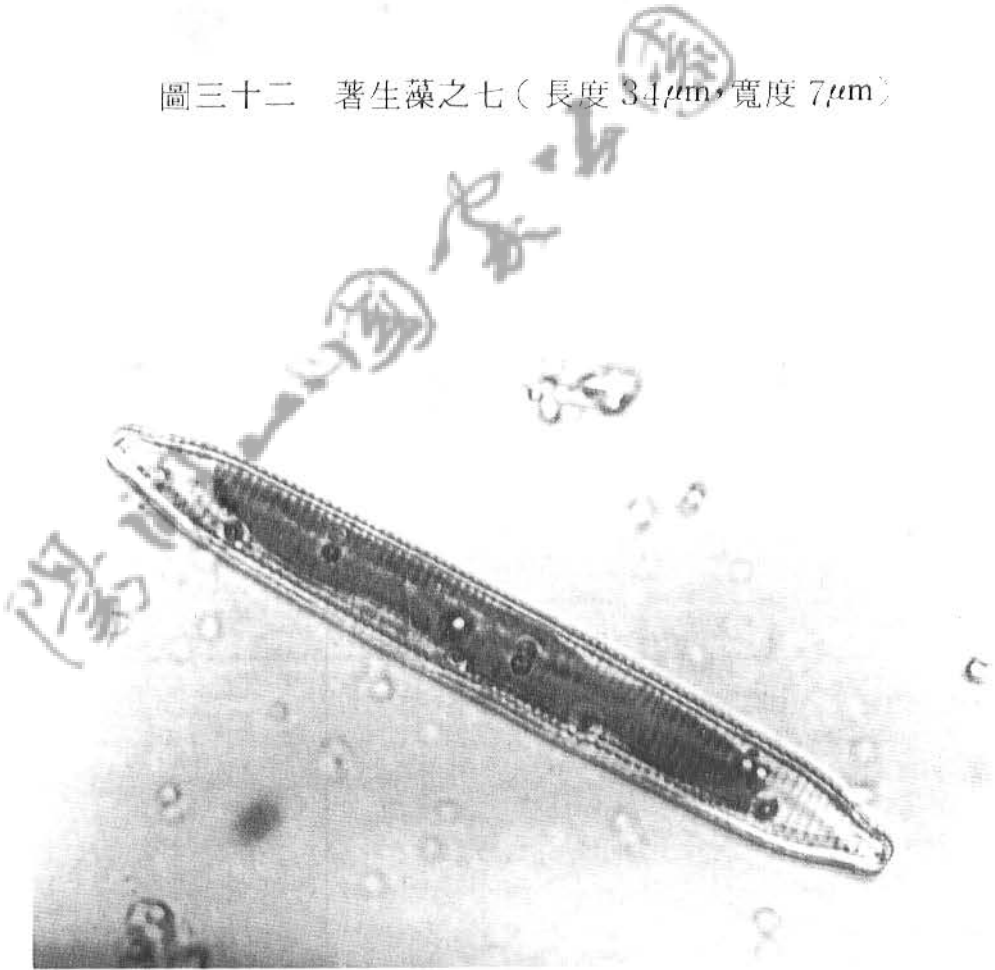
圖三十 著生藻之五 (長度 $50\mu\text{m}$, 寬度 $15\mu\text{m}$)



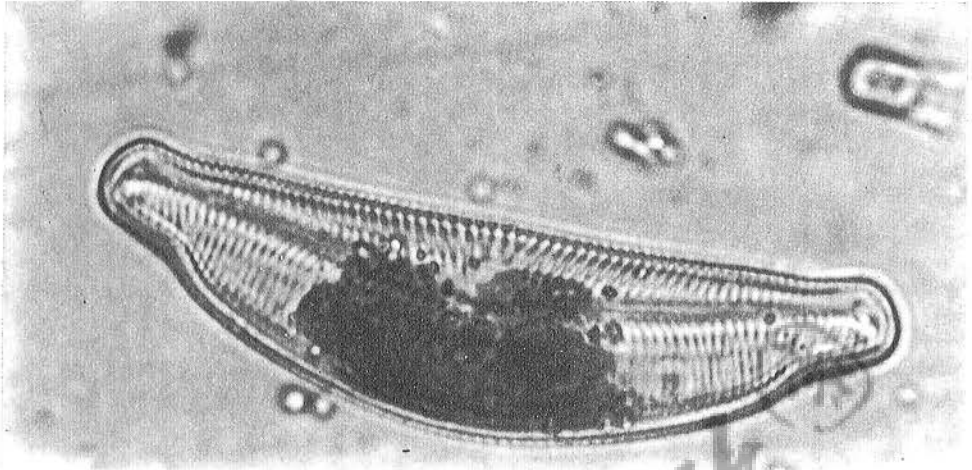
圖三十一 著生藻之六 (長度 $70\mu\text{m}$, 寬度 $15\mu\text{m}$)



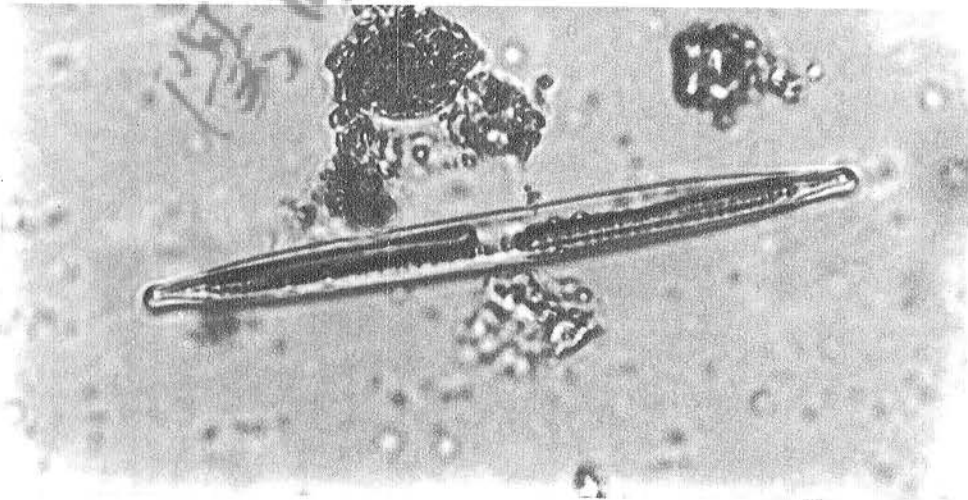
圖三十二 著生藻之七(長度 $34\mu\text{m}$, 寬度 $7\mu\text{m}$)



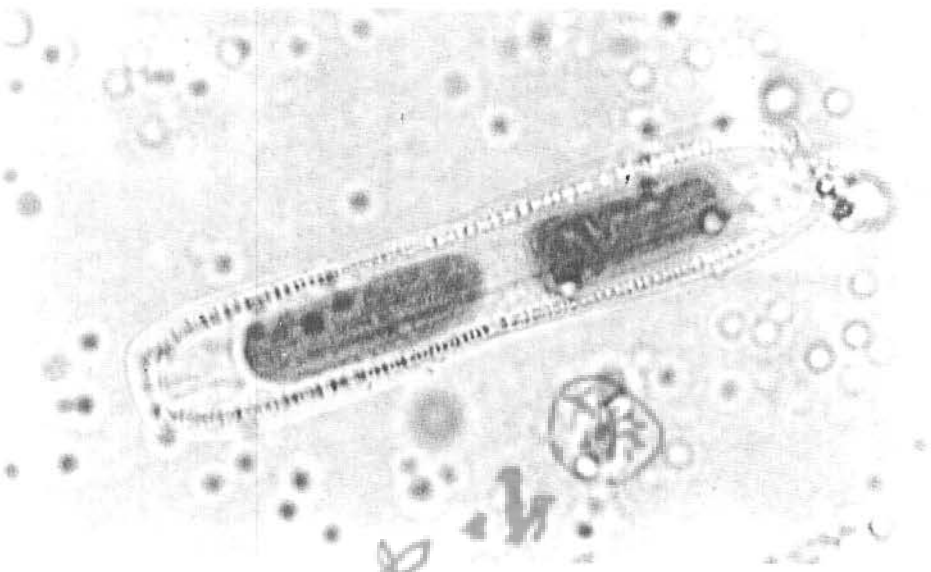
圖三十三 著生藻之八(長度 $87\mu\text{m}$, 寬度 $10\mu\text{m}$)



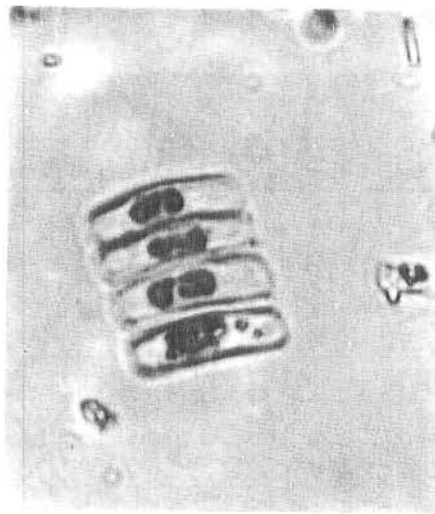
圖三十四 著生藻之九 (長度 $72\mu\text{m}$, 寬度 $20\mu\text{m}$)



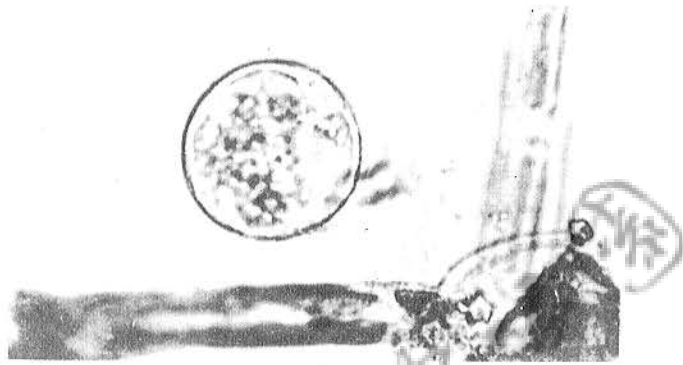
圖三十五 著生藻之十 (長度 $80\mu\text{m}$, 寬度 $5\mu\text{m}$)



圖四十 著生藻之十五(長度 $85\mu\text{m}$, 寬度 $12\mu\text{m}$)



圖四十一 著生藻之十六(長度 $16\mu\text{m}$, 寬度 $12\mu\text{m}$)



圖四十二 著生藻之十七 (直徑 $30\mu\text{m}$)

之坡降甚大，僅在部份河段地形較平，流幅略寬廣，因而流速略緩，得以提供魚族之棲息。然而或因流幅甚短，（平均少於 100 m）或因河川小且窄（不及 2 m），能夠提供給魚類棲身之環境極為有限，因此僅有少數之魚蝦分布，不易成爲良好垂釣場所。然而在主流（右側自車登橋下，左側自明德樂園以下，以至合流點）由於河寬開闊，水量充沛，潭瀨交錯，河床中諸多巨石羅列，不僅是良好的隱蔽場所，且因附生之藻類和水生昆蟲繁多，因此魚族繁盛。本段之河川坡度分析如圖十七，車登脚橋至聖人橋之間，坡度較陡，短短 1.2 公里左右即下降約 80 公尺，大部份是較湍急的瀨區，僅有 5 處面積超過 200m² 之深潭，其間有數量較多的魚類。

聖人瀑布上方之支流，雖然水流量充沛，但河寬均不及 2 m，流急水淺，雖有少數鮎魚、鰕虎及長臂蝦之棲息、但因兩側遮蔭茂密，缺乏開闊地可供垂釣，因此調查期間不曾見有垂釣者至此。

聖人橋至楓林橋段，長約 0.9 公里，坡度甚緩，僅聖人橋直下方一段之坡度較大，其餘均爲平緩之河流，然因河床間巨石交錯，水流忽左忽右，時而分叉，時而復合，極具變化之河床。較寬廣之深潭每每出現於巨石之後，此段魚類數量較多，然而因以往缺乏良好的保護，魚類體型均不大，如有妥善的經營，改善此段的環境，同時有良好的管理，此段河域之溪釣潛力極大。

楓林橋至碧溪橋間以上（溪山國小以上）之河川坡降較大，超過 13%，下段則較緩，有較多的深潭可供垂釣，而且較分散，平常即可見到許多釣客。

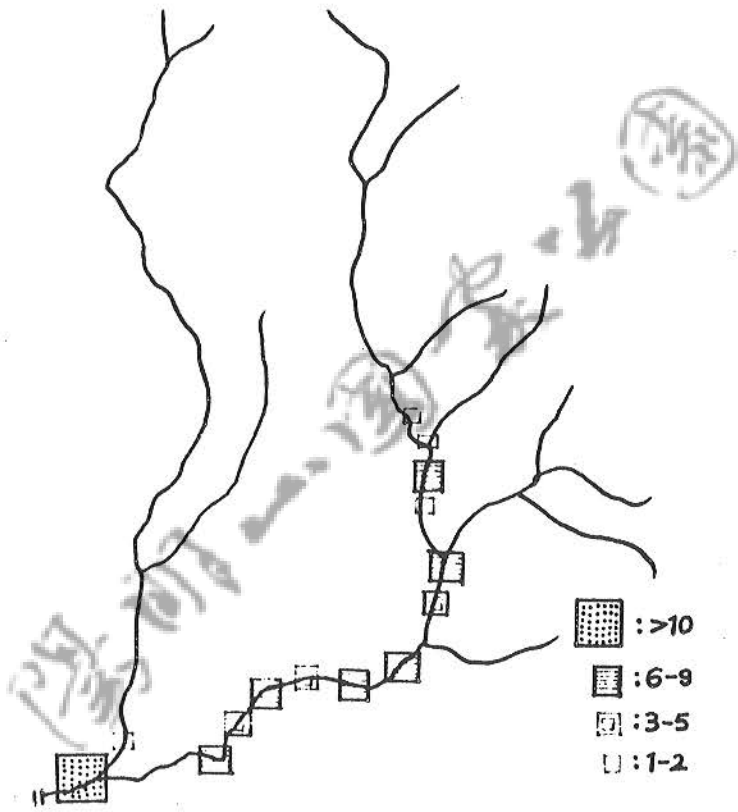
碧溪橋至合流點之間，上段（自來水廠）以上有較多連續

的深潭，釣客較多。然而最上段（碧溪橋下方 100 m 以內），因河床為堅硬岩盤形成光滑的底面，吸引許多來此戲水烤肉者，使釣客望而怯步。一般垂釣者喜歡在中段約 300 m 左右之溪流中垂釣。自來水廠附近因係水源管制區，無法供一般民衆垂釣。自來水廠以下則因河寬較窄，水流較急，缺乏良好深潭可供垂釣，唯一一處常見釣客之處則係合流點之深潭。

左側內雙溪自明德樂園以上，有一段落差極大的瀑布區，僅有平等里菁畧橋附近有較平緩之流域。唯中上游均因硫磺水的關係，魚蹤全無。唯一一段可見魚族之處係明德樂園內及以下至合流點處約 1 km 左右之河段，其間亦有不少深潭可供垂釣，然因該地係私人遊樂場，一般釣客尚須付費始得入內，因此來此釣魚者並不多。

調查區域以下之雙溪河段，直至故宮博物院之前的坡降較大，過了自強隧道口以後水流變得較平緩，河床亦較寬廣，魚族最多。此段（自強隧道前至東吳大學校門）是釣客密度最高之河段（圖四十三）。

如以本區溪流河床的堆積石頭大小來區分，內雙溪菁畧橋附近大部份為直徑 10~20 cm 左右的卵石，換算此河經常水流流速在 2.7~3.9 m/sec 以下。明德樂園附近之河底石礫組成大部份地區為直徑 4~10 m 左右，顯示此地水流速度不超過 1.8~2.7 m/sec。外雙溪之河床石礫堆積之組成，在上游車登腳以下，大都是 20~200 cm 以上的大石塊，顯示部份河段水流會超過 4 m/sec 以上。僅有在部份深潭附近才可發現有較小型之石礫。這種普遍傾向於大型石塊為主的河床，一直延續到故宮前之河段，因此推測本條溪流在洪水期之瞬間流速遠超過一般臺灣魚類所能忍受的 2 m/sec（臺灣纓口鰍）之範



圖四十三 雙溪流域主要釣魚人口分佈狀況(單位:人)

圈。因此，大部份的魚類將被急流沖至下游的緩流區。這些緩流區主要分布於溪流轉折部（曲流）較寬廣之深潭處。待洪水稍退，流速減緩後魚類會再回溯到各地生活。

由於本區溪流坡度大，水流速頗快（ $0.4 \sim 0.9 \text{ m/sec}$ 以上，部份地區超過 2 m/sec ），因此各河段的魚類分佈不連續，這種環境特性亦是溪流改善時必須特別注意的問題。

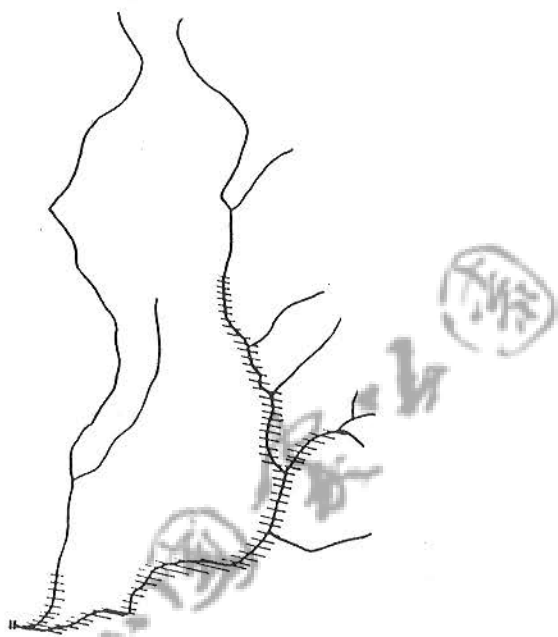
(二) 魚種組成及分佈

在本調查區域內共發現臺灣纓口鰍、粗首鱖、臺灣石鱖、臺灣鏟頰魚、褐吻鰕虎、吳郭魚、鱸鰻、白鰻、泥鰍、黃鱔等十種，其中臺灣纓口鰍、粗首鱖、臺灣石鱖，臺灣鏟頰魚及褐吻鰕虎的分佈較廣（遍及全城），同時亦均普遍分佈於楓林橋以上之國家公園區域內河段。其餘五種均僅見於碧溪橋以下之河段，而不見於上游河段（註）。白鰻及鱸鰻均係洄游性魚類，在6~7月間常可見其幼魚（10cm左右）爬溯於攔水壩下方。吳郭魚係外來種魚類，可能係溢自養殖池或人為放流而棲生於河川者，泥鰍和黃鱔僅見於內、外雙溪合流點以下之水田和泥砂底深潭附近，數量頗少。有關這些魚類的分佈情形如圖（四十四、四十五）所示。

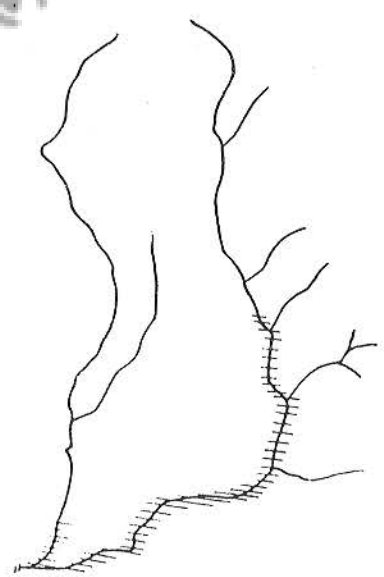
在五種分佈較廣的魚類之中，粗首鱖和臺灣石鱖主要分佈於車登脚橋附近（外雙溪）以及明德樂園（內雙溪）至合流點以下，上游河段及支流（如雙溪溝天溪園等地）則僅見臺灣纓口鰍、臺灣鏟頰魚及褐吻鰕虎的蹤跡，其中又以前二種的分佈最高，但數量已頗稀少。

註：車登脚橋以上之部份水田，據當地居民告知，仍有黃鱔及少數泥鰍之棲息。

(三) 魚類族群量之調查



圖四十四 台灣縷口鰍、臺灣鏟項魚和褐吻鰕虎等三種魚類分佈狀況
斜線部份表示現存分佈範圍



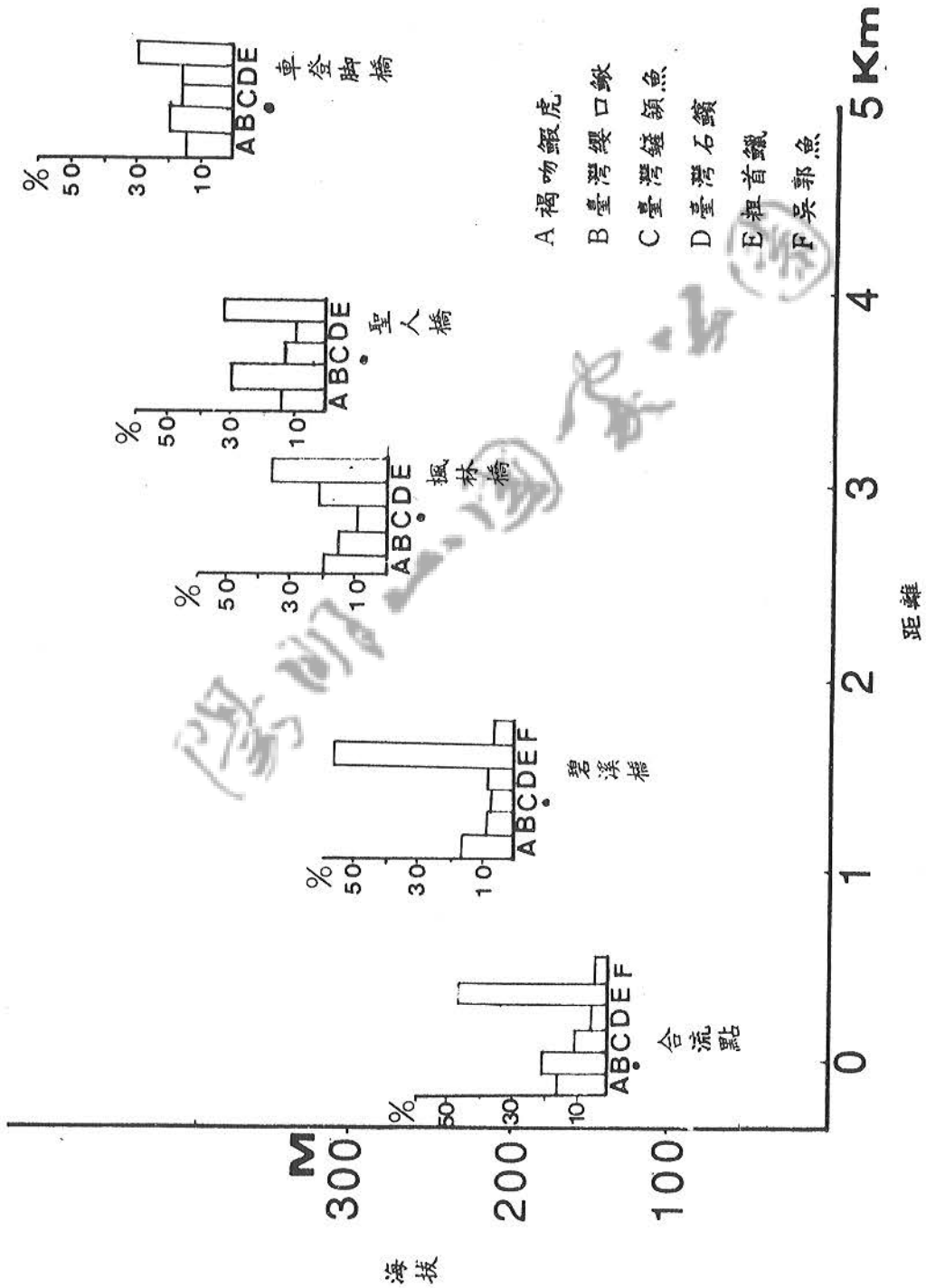
圖四十五 粗首鱨和台灣石鱨等二種魚分佈狀況
斜線部份表示現存分佈範圍

在車登脚橋、聖人橋、楓林橋、碧溪橋及內外雙溪合流點等五站的魚類數量方面，大都相差不多，而以聖人橋段共採到292尾最多（表五），主要原因可能係此段有聖人瀑布以下至聖人橋附近共有數處較寬大的深潭，遊客雖多，但是平常來此釣魚之人不多，故魚群數量最多。合流點站魚類數量較少，主要原因乃在於平緩深潭較少，大都為巨大岩石區，作業較困難。

碧溪橋段魚類數量主要受到遊客喜歡在橋下之硬岩河床上遊玩影響，許多深潭中的魚類均躲在石縫間，因此數量不多。車登脚橋段雖然河幅已極窄小（大部份少於2~3 m）但因部份深潭魚群較多，且遊客較少，採集時魚類較不易驚跑，捕獲數量較多。整體而言，全部調查範圍內之魚類數量尚屬平均，但是有較多深潭之河段，魚類數量亦較多。（圖四十六）

在利用浮潛觀察計數時，大都選擇一處約10 × 15 m左右之深潭（圖四十七、四十八、四十九），每個深潭之深度約30 cm至180 cm不等。觀察時最易發現的種類依次為褐吻鰕虎、粗首鱻、臺灣石鱻、台灣鏟頰魚和臺灣櫻口鰕。褐吻鰕虎通常分布極平均，自淺灘以至深潭底都可見到一隻隻佔據一方的小魚，大型魚則躲在洞中或石縫中。由於它們通常都趴在石頭上，因此計算個體數頗容易。每平方公尺範圍中可看到6~8隻，偶而有集中在一堆的情形。

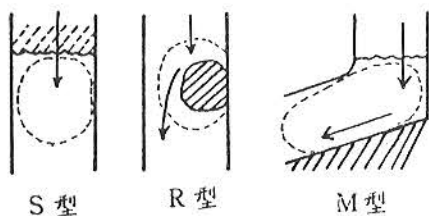
粗首鱻的游泳能力極強，成魚通常成群的穿梭在深潭水流中心兩側，必須做數次估計才能大概測出其數量。幼魚（4 cm以下）都聚集在潭側巨石陰影下，和臺灣鏟頰魚、臺灣石鱻等幼魚混生在一起，有經驗者很容易由每種特有的外形和體色分辨出種類來。在每一種10 × 15 m左右的深潭中，約可觀察到



圖四十六 雙溪流域主要六種魚類相對數量及其分佈情形

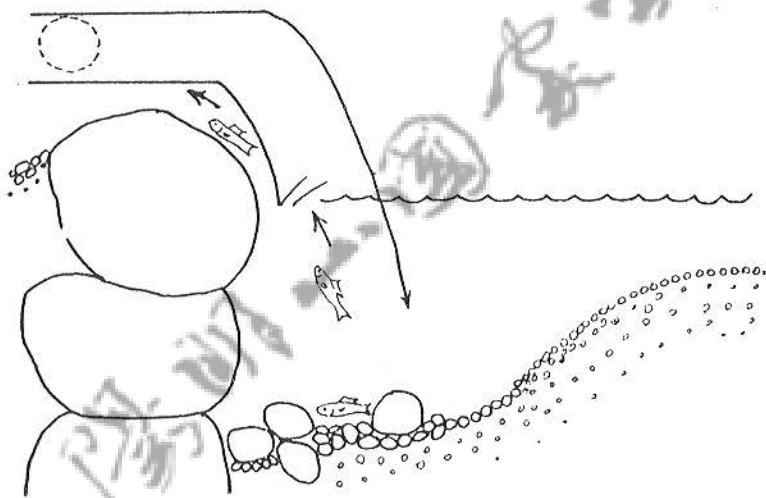
表五 雙溪流域主要魚類族群相對數量統計表

種類	地點							小計	%
	車登腳橋	聖人橋	楓林橋	碧溪橋	合流點	明德樂園			
1. 褐吻鰕虎	33	46	48	34	25	15	201	(16.3)	
2. 台灣纓口鰕	42	85	35	18	36	20	236	(19.1)	
3. 台灣鏟頷魚	35	37	22	15	17	18	144	(11.7)	
4. 台灣石鱚	35	29	52	18	9	12	155	(12.6)	
5. 粗首鰕	64	95	81	121	78	35	477	(39.7)	
6. 吳郭魚(雜交種)				12	8		20	(1.6)	
合計	209	292	241	218	173	100	1,233		
%	(17)	(23.7)	(19.5)	(17.7)	(14)	(8.1)			

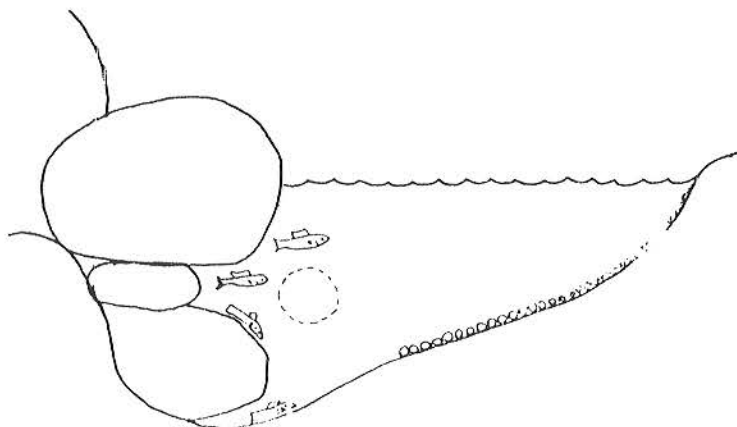


圖四十七 三種本溪流深潭的型式 (after Mizuno, 1986)

S型：基底變化型、R型：岩盤突出型、M型：蛇行型



圖四十八 雙溪常見之基底變化型深潭



圖四十九 雙溪常見之岩盤突出型深潭

成魚（8cm 以上）約 30～40 尾，幼魚（3～8 cm）約 80～100 尾。

臺灣石鱸則不似粗首鱸和臺灣鏟頰魚之善泳，大部份時間在巨石間穿梭，成魚（8cm 以上）在白天大都躲在石縫中或巨石陰影下，偶然才游出來覓食或互相追逐。本種常可見 10～20 隻成群的聚集在一起，由於其體側有 7 條黑色橫紋，極易辨認。在 10×15m 左右之深潭中，成魚約有 20～30 尾（視潭區巨石的多少而略有增減）。幼魚則穿梭在石礫和巨石區間，較分散而不集中，每區約在 60 尾左右。

臺灣鏟頰魚善於游泳，終日在石礫區或岩盤上啃食藻類，尤喜在主流兩側穿梭，但大部份時間都在水的下層活動。

臺灣纓口鰍是一種典型底棲魚類，在本次調查期間沒有發現 3cm 以下之幼魚，可能是繁殖期已過。通常我們可以發現臺灣纓口鰍喜歡在有較強水流沖擊的岩石面或較大塊石礫上面啃食藻類，有時 3～5 隻成群的聚在一塊較平坦的石頭上啃藻類。由於它體型較鰕虎為大，而且身上迷彩般的花紋極易辨認。在 10×15m 左右之範圍裡，可以看到 20～80 隻。

內厝橋由於河寬均小於 1 m，水流量極不穩，只有米蝦和少數長臂蝦棲息。菁礮橋段則因礮水的關係，原本（十餘年前）極盛產魚蝦類的河川，目前已經魚蝦絕跡。必須一直到明德樂園段才可再發現魚類。據當地居民告知，如礮水旺盛時，魚類常大量死亡。

自來水處的水壩常蓄積大量的水，可惜因未能前往調查其詳細情況未清楚。

四 垂釣活動

在夏季裡（6—9 月），本區是旅遊活動繁頻之地區，假

日可見到 70-120 人在本區中垂釣，非假日則約有 30-50 人。10-12 月間之假日，約可見到 70-80 人，非假日則有 20-30 人。大部份的人都在同一地點釣 2-3 小時，平均每人每次釣獲 10-40 尾不等。大部份的人來此的次數少於 3 次。經常來的人（多於 10 次者）都係下游（大直、士林、天母等地）的居民為主（圖四十三）。

在所有遊客中，釣魚人約佔總數的 2%，其他活動（烤肉或野餐等）佔 98%。許多遊客極多的區域（聖人瀑布、楓林橋、碧溪橋及明德樂園等地）雖有不錯的深潭釣點，但因遊客干擾太大，釣魚人往往避開至人潮較少的地方，因此在一些離公路或橋樑較遠之河段更合適溪釣活動。

(五)重要垂釣性魚類

本區雖有十種魚類，但其中白鰻和鱸鰻係稀有的洄游性魚類，泥鰍和黃鱔均分佈在下游少數泥沼地，溪流中頗少見。吳郭魚雖在碧溪橋以下可見及，但數量仍有限，臺灣纓口鰍為底棲性藻食性魚類，不易釣獲，故均簡略不加以詳述，其餘粗首鱨、台灣鏟頰魚、臺灣石鱨、褐吻鰕虎等四種重要垂釣魚類均詳述如後：

1. 臺灣石鱨 *Acrossocheilus paradoxus* (Günther)

臺灣石鱨，是分佈在本省北、中南各地溪流中游的魚類，大部份在 1,500 m 以下之山區溪流中可以發現其蹤跡，喜歡棲息在石礫底質、水清流急之溪流中，常數十尾成群的在石頭區附近活動，白天常躲在石頭縫中，晚上則極活潑。在溪流釣中頗受一般人之喜歡，尤其是它具有極強的拉力，比起其他同等大小的魚類受歡迎。

它喜歡啃啄石頭上的藻類，除了藻類之外，亦食其他

水生昆蟲，底棲無脊椎動物、植物碎屑等；通常長到 9 - 10 cm 左右即成熟，產卵期似乎在 9 月左右，而最早產卵約在 4 月左右（其他地區的記錄），主要是在流水的淺石礫區中產卵。平時可釣到 10 - 15 cm 左右之成魚，最大可達 20 cm 以上。

由於本種具有特殊的保護繁殖方法，魚類之增殖速度頗快。在夏季裡常見到成群的魚苗四處游泳覓食，穿梭於淺灘之石頭間，極易以各種餅乾屑或誘餌誘集。成魚之觀察則必須先靜待在石頭後方數分鐘，以待成魚消失警戒心後才可看到其四出游動。

2. 褐吻鰕虎 *Rhionobius brunneus* (Temminch & Sohlehel)

褐吻鰕虎是一種廣泛分佈於各地河川中、下游的小型底棲魚類，通常可長至 6 - 8 cm，最大可超過 12 cm。其腹鰭癒合成吸盤狀，適宜攀爬於急流之石頭上，因此分佈頗廣，除了急流區之外，一般淺潭、礫石區或砂石區都可見其蹤跡。由於本種頗為貪食，食物繁雜，不僅會啃食石頭上之藻類，亦攝食各種水生昆蟲或幼小魚、蝦。繁殖期的雄魚，常佔據一塊 20 - 30 cm 左右的平坦石塊，將石頭底下的碎石以口銜出，築成一個洞穴的巢，平常則在洞口或附近的地方活動。繁殖時，卵係粘附於巢頂石塊下面，卵呈長橢圓形，雄魚在卵孵化過程中，均守在洞口附近保護，一直到魚苗孵化後可自由活動為止。每次產卵約有 100 - 200 粒，由於受到雄魚的妥善保護，繁殖的情形較其他魚類為佳。

雄魚通常體型較大，體色亦較鮮艷，第一背鰭中央部的鰭條顯著的延長。生殖期時雄魚體側各鱗片之邊緣有明顯的朱紅色，背鰭及臀鰭之外緣呈橙黃色。頭部在眼睛二側各有

二條紅色條紋，分別斜伸至吻端及口角。

由於本種魚類數量較多，分佈亦廣，較易觀察及捕捉，雖然不似其他較大型魚類有較高之食用價值，但是在觀賞和垂釣上仍有極高的價值。

3. 臺灣鏟頰魚 *Varicorhinus barbatulus* (Pellegrin)

臺灣鏟頰魚是本省各地山區溪流中、上游較普遍的魚類，由於本種性喜棲息於清澈冷冽的溪流山澗之中，以刮食石頭上之藻類為生，肉質鮮美精緻，是山區居民重要的天然食用魚，亦是溪釣者最喜愛的高級魚種。

本種常見的大小約在 15—20cm 左右，然而在北勢溪曾採到全長 50cm，體重達 750g 之大型魚類。雌魚之體型通常均較肥大，腹部略膨大，沒有特別之花紋。雄魚則較早成熟，體型通常小於雌魚三分之一，在繁殖期時，吻端有明顯的追星（珠星），容易辨認。

本種身體呈流線型，下頰呈鏟狀，具銳利之角質邊緣，適合刮食石頭上之藻類。平常潛水觀察時，可見到成群的臺灣鏟頰魚以小角度的俯衝啄啃河底石頭上的藻類，動作迅速。

除了少數較大型的臺灣鏟頰魚常棲息於較深的潭淵之外，中小型的魚類常穿梭於岩石間，或在急流白沫區之二側附近活動，由於溯流及跳躍能力頗強，因此可上溯至較高的山澗中生活。

本種之繁殖期在北部較低海拔之地方（如北勢溪），春初已可大量繁殖。在大甲溪上游，則見其大量繁殖於夏末秋初之際。由於本種魚類似乎有多次產卵之傾向，因此，每年之繁殖季節頗長。在雙溪流域中，可見到本種於十月間仍

有產卵之情形，因此，推斷其繁殖期頗長，但是何季節是其繁殖旺季，仍有待更進一步調查。本種的產卵場多在較寬廣潭下方之淺石礫區，石礫大小約 2 - 4 cm 左右，卵即埋在石礫之間。本區已知臺灣鏟頰魚的繁殖場位置如附圖五十。一般 20cm 大小之成魚抱卵數在 2500 - 3000 粒左右（成熟卵）。

4. 粗首鱨 Zacco pachycephalus (Günther)

粗首鱨是臺灣特有種，全省分佈頗廣，除了花蓮和台東二縣之溪流沒有本種的分佈之外，其餘各地溪流均可發現。同時在大部份的湖泊中亦可見到此種魚類的蹤跡。

由於本種的數量較多，活動的範圍頗廣，雜食而且極貪吃，是最容易釣獲的魚類之一，因此在溪釣活動上特別受到注目，經常亦有舉辦此種魚類的垂釣比賽。

本種之幼魚（8 cm 以下）大抵為雜食性，大型成魚則為兇猛之肉食性魚類，會掠食小型魚、蝦及昆蟲等，平常活躍於急流之間，或成群在急流下的深潭中追逐自上游落下之昆蟲等食物。繁殖季節常可見雄魚佔據一塊平緩而淺的砂地或礫石地，會追逐附近的雌魚，並追趕其他的入侵雜魚。

本種魚類的繁殖期，大部份在五月至十月之間可發現產卵現象，最旺盛之季節似乎是在六月至八月之間。本區域之魚類繁殖情形在七月潛水調查時已可發現部份魚苗，一直持續到十月初仍有發現。

本種之抱卵數則依體型大小（年齡）有異，一般體長在 12cm 左右者，約有 2500 - 3000 粒卵，由於尚未進行孵化觀察，其孵化情形及成長尚未知曉。但從潛水觀察時發現幼魚數量頗多，顯示魚類繁殖力頗強。有關本種之產卵場位置

，現在已知道有數處，分別標示於圖五十。



圖五十 雙溪流域三種魚類的主要產卵場

伍、討 論

本地區共發現十種原生魚類分別為粗首鱖、臺灣鏟頰魚、臺灣石、褐吻鰕虎、白鰻、鱸鰻、泥鰍、黃鱔、吳郭魚、臺灣纓口鰍、其中前四種具垂釣價值。水生昆蟲共 9 目 22 科 49 種其中以蜉蝣目，毛翅目、雙翅目最多，佔總數之 67.3 %，此三日為食蟲性魚類之重要食餌。植物種類衆多至少有蕨類植物 21 種被子植物 79 種（表二），自然資源相當豐富。

在水質化學因子部份，因該地屬台北市水源區，地區內除少數遊樂區外，鮮有污染性的工廠存在，故在硬度、矽含量、磷酸鹽、溶氧、導電度等因子所測數值均合於飲用水之標準，尚可滿足魚類和其他水生生物之生存。但上游之住宅區、觀光果園和農田林立，沿溪流則有商業據點，例如土雞城、庭園餐廳及遊樂場，平時所使用之家庭廢水、肥料、農藥及許多未經處理之廢棄物亦會排入溪中，溪中有許多塑膠袋、鐵罐等不溶性廢物，不僅有礙垂釣活動，亦有損溪流景觀，並嚴重破壞河域生態河川之負荷能力，實有必要先予管理；現階段應積極設法宣導民衆，將垃圾自行帶回或集中定期運出此區，以維護河川之清潔。

至於在 PH 值，外雙溪之各點均合於甲級水質標準，而內雙溪菁礮橋附近之水域因磺溪溫泉廢水排入，PH 值有過低現象發生，並不適於魚族生存，若欲從事垂釣漁業規劃，放流原生魚種，開闢新的溪釣場，則需先解決溫泉水排入之障礙，方始有希望。

雙溪河道曾經過整治，舖滿水泥的河岸使河水無法由土壤表面滲入會導致流量增加（Graf, 1977）另河川的蜿蜒度受到修正，突來的高水量，將使魚類無法支持，所帶來的泥沙與沈積物，也將破壞魚類

棲地與產卵場。而河川流況多樣性之銳減，亦將使原可提供魚類不同生活需要的河川環境趨向單純，漂浮生物及水生物也因溪流中漩渦或水潭之消失而銳減。以上各項環境的改變，將對魚類族群數量產生不利的影響 (Elser, 1968; Takahasi & Higashi, 1984)。

至於河流底質方面，雙溪地區則有其先天性的缺點。該地河床底質多為堅硬岩質，河流之蝕刻作用無法對其發生較大作用，深潭不易形成且深度不夠，魚類棲息空間較少，不易形成高品質垂釣區。

有關魚類與水棲昆蟲間之關係，向以鮭、魚類較受矚目，以日本產之櫻 (*O. masou* (Brevoort))、嘉魚 (*Salvelinus plurius*) 及琵琶鱒 (*O. rhodurus*) 等鮭鱒魚類之食性為例，有桑山 (1929)、西尾 (1934)、川合 (1955)、御勢 (1980) 等之報告，而在臺灣，有關淡水魚類和水棲昆蟲之關係，除上野氏 (1938) 之櫻花鈎吻鮭胃容物之分析外，僅楊氏等 (1986a, 1986b) 調查此魚棲息河域之水棲昆蟲相及有關生態調查。

外雙溪桃仔橋及內雙溪涓絲瀑布以上之植物社會在溪流中各有27與29種落葉植物，落葉量尚稱豐富，這些落葉腐爛成有機物之碎屑，提供水棲昆蟲之食物，故維持此地帶多樣化之植物社會有其必要。

至於雙溪河域之魚類和水棲昆蟲方面研究，以往概無文獻可循；由本研究，在半年間共獲之水棲昆蟲種類幾近50種；其中以蜉蝣稚蟲最多，共5科17種；毛翅目次之，有5科11種、積翅目2科5種，雙翅目4科6種，其餘各目，計蜻蛉目2科4種、鞘翅目1科2種、廣翅目1科2種、鱗翅目1科1種及半翅目1科1種。可見雙溪河域之水棲昆蟲相頗為豐富，但數量上仍不足以支持大量魚族之生存。

根據洪氏等 (1985) 及莊氏 (1985) 之報告得知，毛翅目幼蟲、蜉蝣目稚蟲及積翅目稚蟲為分佈於貧腐水域之水蟲，足見此河域之水質尚屬潔淨；而由桑山 (1929)、西尾 (1934)、上野 (1937

)、川合(1955)及御勢(1980)等之報告得知，此三日水蟲為魚類重要食餌，而在本研究中發現此三日水蟲達33種，佔已發現種類之67.3%；故由此可窺知此河域如就水棲昆蟲種類而言，應頗適合食蟲性魚類之生存。然而，由本調查亦發現，儘管如河域之水棲昆蟲種類頗多，但如就數量而言仍嫌太少；因此，如能在部份地區設法設置改修工事，依潭…瀨…潭…瀨之方式整治部份河段，將有助於水棲昆蟲及魚群之增加，並提供更多之垂釣區域。最適宜開發地點為聖人橋至楓林橋間之河域。自強隧道口附近以至芝山岩一帶乃垂釣人口最盛之區域，如能再加強各種改善措施，則將有助於溪釣活動，並可減輕其他地區遊憩人口之壓力。

本區已有四種原生魚類具有垂釣價值，雖然目前已見吳郭魚入侵至下游河段，但仍未蔓延至中、上游河域，今後應設法阻止其上溯分佈，同時亦應防止其他任意放流外來魚類之情事發生。

陸、建 議

- 一、建議在流速過急處，以堆積岩石，置設暗礁，設置矮壩及增加遮蔽等方法，增加水棲昆蟲及魚族生存空間。現階段以聖人橋至碧溪橋之間最適宜從事棲地改善研究或措施之河段。
- 二、建議阻止溫泉水排入內雙溪，以提高水域之 PH 值，使適合魚類與水生昆蟲之生存。
- 三、外雙溪桃仔腳橋和內雙溪竹蒿嶺橋以上，植被自然度較高，此段流域二岸之次生林樹種，應嚴加保護。
- 四、開發水渠除造成溪流之水源不足外，亦可能阻絕魚類之正常自然生長，故建議勿再進行有關渠道之興建。
- 五、沿河有許多污染源河川常佈滿各種固體垃圾，對魚類生存亦有不利影響，應設法改善。
- 六、自強隧道附近以至芝山岩一帶為垂釣人口最盛之區，加強各項垂釣措施，將有助於溪釣活動，以減輕上游地區遊憩人口之壓力。
- 七、本區已有四種原生魚類具有垂釣價值，目前吳郭魚已侵入下游河段，應設法阻止其上溯分佈。

參考資料

- 何鏡光、徐世傑，1977，台北區新店溪水生昆蟲之研究，臺灣省立博物館年刊，20:1-50。
- 洪正中、張崇林、楊平世，1985，以底棲生物當作本省河川污染生物指標之研究，第十屆廢水處理技術研討會論文集，p.9-18。
- 莊進源編譯，1985，以水生物判斷水質之簡易調查法，行政院衛生署環保局出版，16pp.
- 楊平世、林曜松、黃國靖、梁世雄、謝森和、曾晴賢，1986，武陵農場流域之水棲昆蟲相及生態調查，行政院農委會七十五年生態研究第001號，48pp
- 楊平世、謝森和、黃國靖、林曜松，1986，武陵農場流域蜉蝣目稚蟲之生態研究，pp. 57-58，野生動物保育研討會專刊(一)，國家公園和自然保留區之野生動物，279pp。
- 曾晴賢，1986，臺灣的淡水魚類，教育廳出版，196頁。
- 桑山覺，1929，特に應用昆蟲學上より見たる毛翅目昆蟲，日本學術協會報告，5:191-202。
- 御勢久右衛門，1980，イワナの食餌とゑる水生昆蟲，pp. 38-40，木村英造編「淡水魚増刊イワナ特集」財團法人淡水魚保護協會出版，124pp.
- 西尾新六，1934，夏期に於けるイワナ (Salvelinus malma Walbaum) 食性研究，陸水雜 3(3): 62-70。
- 王松賓，1984，水環境科學與工程。
- 陳弘成、曾晴賢、高孝偉，1980，鯛魚之人工繁殖與幼苗培育，臺灣水

- 產學會年會論文摘要，II：9。
- 仲堃工程顧問公司，1986，臺中縣和平鄉七家灣溪渡假中心規劃報告，161 pp.
- 欣德工程顧問公司，1986，南投縣鹿谷鄉清水溪河川保護遊憩區規劃，46 pp.
- 經濟部水資會，1983，淡水河流域底棲生物與魚類調查及水質評估，48 pp.
- 曾晴賢，1981，急湍中的魚類生態，科學月刊，12(6)：17-21。
- ，1981，臺灣產平鰭鰍科的研究，文化大學碩士論文，74頁。
- 曾晴賢，1986，攬仁溪攔碎壩之魚道規劃設計研究，墾丁國家公園保育研報 33:1-52。
- 王漢泉，1982，淡水河流域魚種分佈調查，中國水產，357:7-16。
- ，1983，淡水河流域魚種分佈與水質關係之初步研究，中國水產，372:25-34。
- 游明國，1985，陽明山國家公園遊憩區之適宜活動研究與規劃，東海建築系，275 pp.
- 上野益三，1937，臺灣大甲溪の鱒の食性と寄生蟲，臺灣博物會報，27:153-159。
- 川合禎次，1955，大杉谷ヒツ釜附近で得たアマゴの食性，大杉谷，大台ヶ原山の自然，p.1-4。
- 川合禎次，1959，山形縣大鳥池周邊溪流のイクナの食性，陸水雜，20(4)：167-173。
- 川合禎次，1985，日本產水生昆蟲檢索圖說，日本，東海大學出版，409 pp.
- 津田松苗，1962，水生昆蟲學，北隆館出版，269 pp.
- 川名國男，市田則孝；1976，河川の生物觀察ハンドブック，東洋館

， 334pp. (日文)

川那部浩哉，1969，川と湖のたち，中央公論社，196頁(日文)

水野信彦，1978，動物生態の観察と研究，東海大學出版會，359 pp.

水野信彦，1980，中流域での河川改修の問題點と對策，淡水魚，6
： 1 - 7 。

———，1985，中流域での河川改修策(續)，淡水魚，11:39-45

———，1986，中流域アユ漁場)での河川改修の改善策(3)，直線河
道での淵の形成その他，淡水魚，12:25-30。

河川環境研究會，1983，解説河川環境，山海堂，298 pp.

森下郁子，1977，川の健康診断，日本放送出版協會，210 pp.

高橋剛一郎，1985，河道の改修が魚類の生息環境に與える影響，淡
水魚，11:46-51

山岸宏、古田能久、福原靖夫，1976，水界生物生態研究 I …淡水の
魚類とベントス，共立出版，191 pp.

Bell, M. C., 1986. Fisheries Hand book of engineering requi-
rements & biological criteria. fish pass. Dev. Eval. Pro.,
290pp.

Elser, A. A., 1968. Fish population of stream in relation to
major habitat zones and channel alteration. Trans. Amer.
Fish. Soc. vol. 103:389-396 .

Graf, W. K., 1977. Network characteristics in Suburbanizing
streams. Water resources Research. 13:459-463.

Loepfe, R., etc, 1982: Hochwasserschutz an Fliessgewassern.
Eidg. Verhehrs. Und Energiewirtschaftsdep., 77pp.

Merritt, R. W., and K. w. cummins, 1984. An introduction to the
aquatic insects of north America, kendall and hunt Publ.

Co. 722pp.

Platts, w. s., w. f. Megahan, & g. w. Minshall, 1983. Methods for evaluating stream, riparian, and biotic conditions. U. S. Dep. Agri., 71 pp.

Swift, L. W. and J. B. messer, 1971. Forest cutting raise temperature on small streams in the southern Appalachians, Journal of soil and water conservation. 26:111-116.

Seven-trent water Authority, 1984. Freshwater fisheries management. fishing News Books Ltd., 190 pp.

Takahashi G. and S. Higashi, 1984. Effect of channel alteration on fish habitat. Jap. J. Limnol. 45. 3:178-186.

White, R. J., O. M. Brynildson, 1967 Guidelines for management of trout stream habitat in Wisconsin, Tee. Bull. Dep. Nat. Res., Div. con., Madison, Wisconsin, 39:82-95.

Wiggins, G. B. 1978, Larvae of the north American Caddisfly genera (Trichoptera) Univ. of Toronto press, Canada, 401 pp.

陽明山國家公園「雙溪河流魚類及設置溪釣場規劃經營管理之
研究」期中簡報會議紀錄

一、時 間：七十五年十一月二十日下午二時

二、地 點：本處會議室

三、主 席：劉處長

紀錄：陳育賢

四、出席人員：

國立臺灣大學動物系

林曜松 梁世雄

莊鈴川

植病系

楊平世 黃國靖

植物系

郭城孟

國立臺灣科學教育資料館

曾晴賢

本處副處長

林培旺

秘 書

黃萬居 吳金鈴

企 企副經理課

郭瓊瑩 陳裕良

遊憩開發組

鄭嘉玲

工務建設課

楊健源 陳宏田

解說教育課

蔡惠民 王水祥

吳祥堅

保育研究組

李瑞宗

五、期中簡報（略）

六、初步結論：各單位意見整理如附件，並請受託單位參辦。

附件

陽明山國家公園「雙溪河流魚類及設置溪釣場規劃經營管理之研究」期中簡報意見彙整表

(一)水質調查部份：

1. 關於對施用農藥、肥料之管制方法，建議管理處另行委託對農藥及魚類瞭解之專家從事深入之研究。
2. 請增加河流坡降之資料。

(二)淡水魚類部份：

1. 國家公園範圍外之下游河域河寬魚多，敬請管理處鼓勵遊客多在下游處釣魚，以保育上游園區內的魚類資源。
2. 請於期末報告中增列三種特有種魚類在臺灣之族群分布資料。
3. 因大部份調查測站位於國家公園範圍外之下游，故敬請於期末簡報時邀請台北市自來水事業處及台北市政府建設局派員列席。

(三)水棲昆蟲部份：

1. 請主持人建議以人為的措施來增加水棲昆蟲數量之適當方式。
2. 請依研究計畫研究食蟲性魚類之食性偏好。
3. 常見的水棲昆蟲學名請儘量鑑定到種名。

(四)植物相部份：

請討論植物與水生動物之間的關係以及開發清除河岸植被對水生動物的影響。

(五)其它意見：

1. 請研究建議擴大雙溪河域為國家公園之範圍如何請台北縣市政府在公園範圍外雙溪河域之水質與魚類等水生物採取何種配合之保

附件

陽明山國家公園「雙溪河流魚類之復育暨設置溪釣場規劃經營

管理之研究」期末簡報意見彙整表

- (一) 期末報告請將中、英文摘要、前言、方法、討論、建議、歷次會議紀錄及參考文獻等部份合併撰寫，部份手寫稿並請打印或重新繪製。
- (二) 請受委託單位儘速提出七十六年一月至六月之第二期計畫書，（含第二期調查內容、及棲地改善、魚苗孵育放養試驗等），以憑簽約繼續辦理第二期研究計畫。



一、內、外雙溪上游林相（擎天崗附近之草生地與灌叢）
草生地以大絨馬唐及五節芒爲主，灌叢以假桧木爲主。



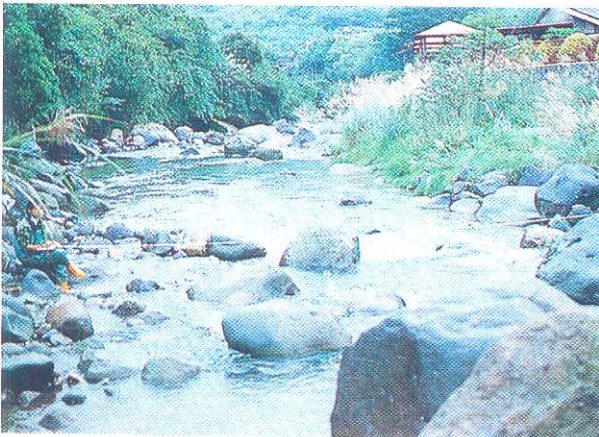
二、內、外雙溪上游林相（針闊葉混合林）
針葉樹係人工栽植，如柳杉、琉球杉等；闊葉樹係天然生成，如紅楠。



三、內雙溪上游林相(亞熱帶天然次生林)



四、水質分析儀器 HACH DREL/5 meter



五、測量河寬



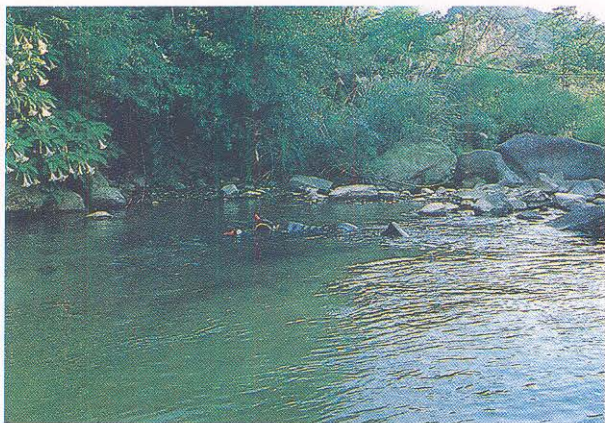
六、測量流速



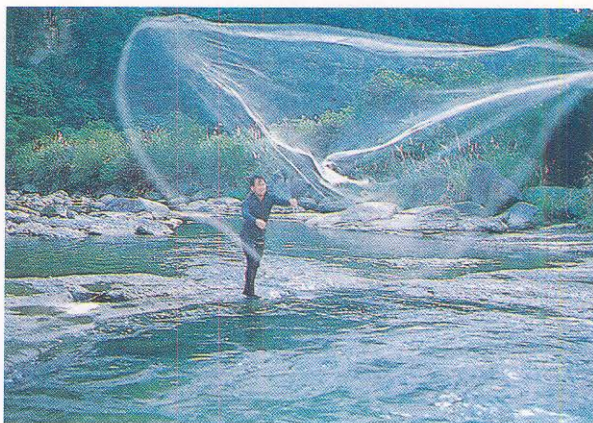
七、採集藻類



八、採集水生昆蟲



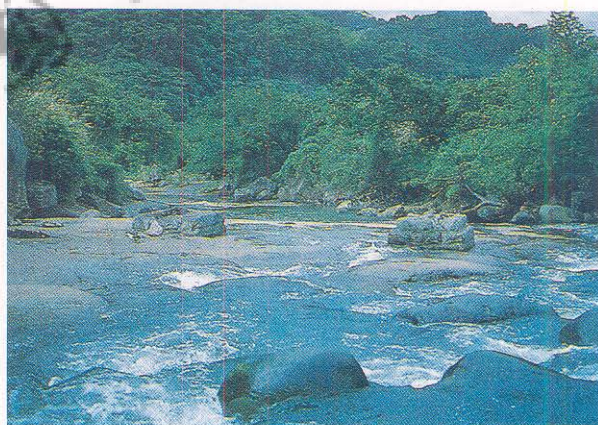
九、潛水觀察



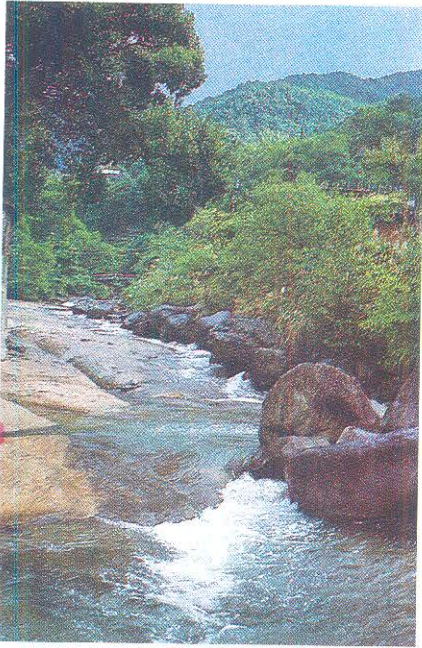
十、手抄網採集



十一、第一站：外雙溪橋附近合流點。



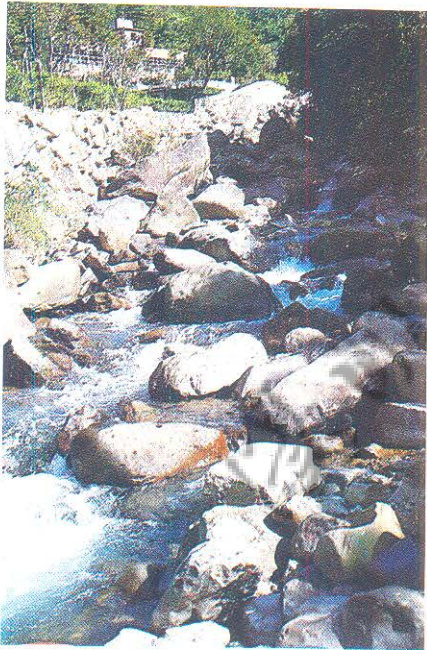
十二、第二站：碧溪橋附近（底質：巨石與大石板）



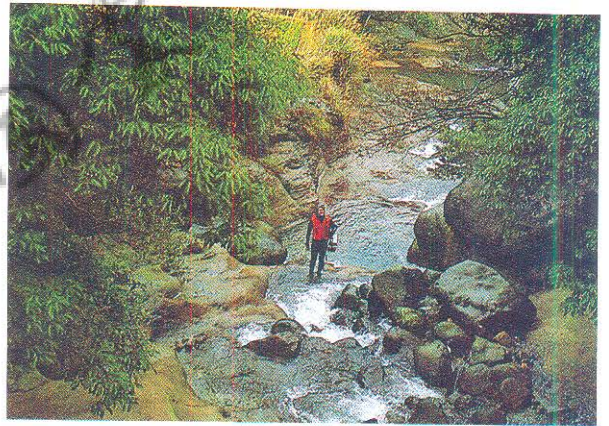
十三、第三站：聖人橋附近



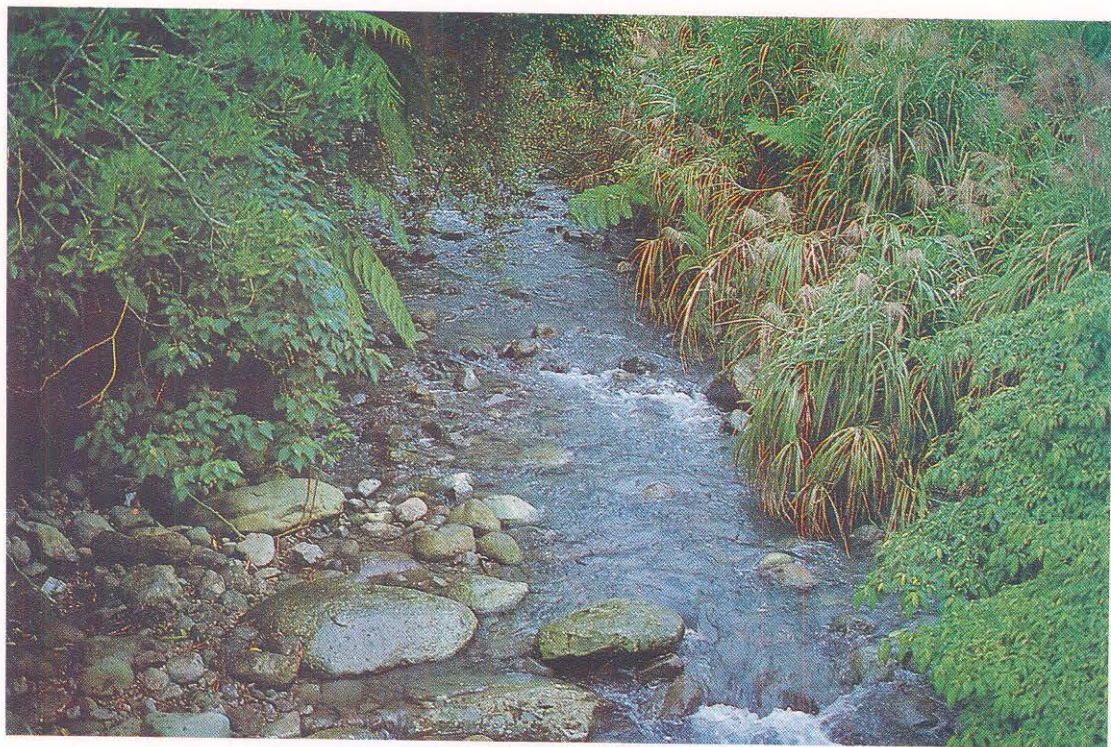
十四、第四站：楓林橋附近（底質：
：巨石、鵝卵石）



十五、第五站：天溪園停車場附近



十六、第六站：車登腳橋附近



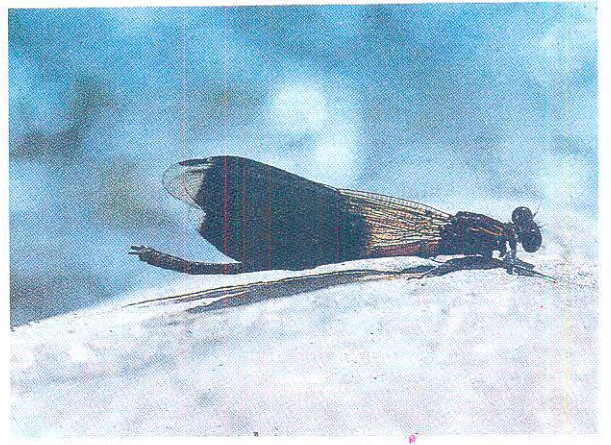
十七、第七站：內厝橋附近（底質：碎石、小卵石）



十八、第八站：菁礮橋附近



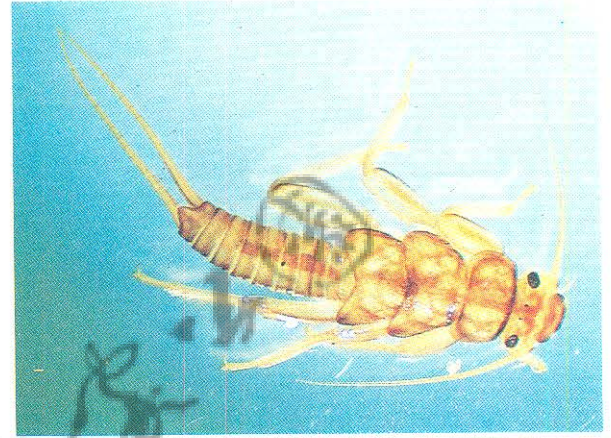
十九、大水黾 (Metrobates sp.)



二十、短腹幽 (Ephaea sp.)



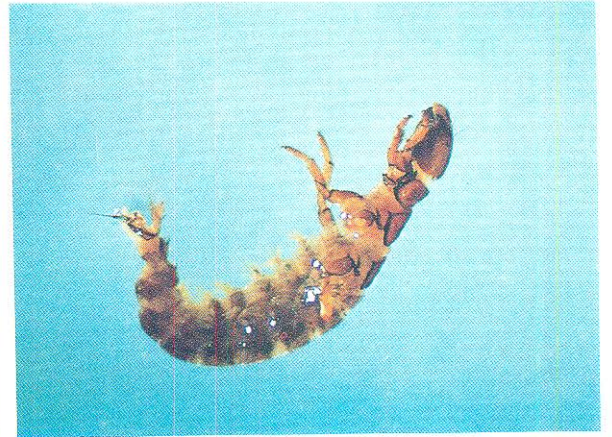
二十一、蜉蝣稚蟲 (Baetis sp.)



二十二、石蠅稚蟲 (Kaminuria sp.)



二十三、石蠅稚蟲 (Neoperla sp.)



二十四、石蠅蛾幼蟲 (Hydropsyche orientalis)



二十五、石蠶蛾幼蟲 (Phyacophila sp.)



二十六、石蛉 (Protohermes gran-
dis)



二十七、石蠶蛾之巢



二十八、粗首鱮 (Zacco Pachyce-
phalus)



二十九、台灣鏟頰魚 (Varicorhinus
barbatulus)



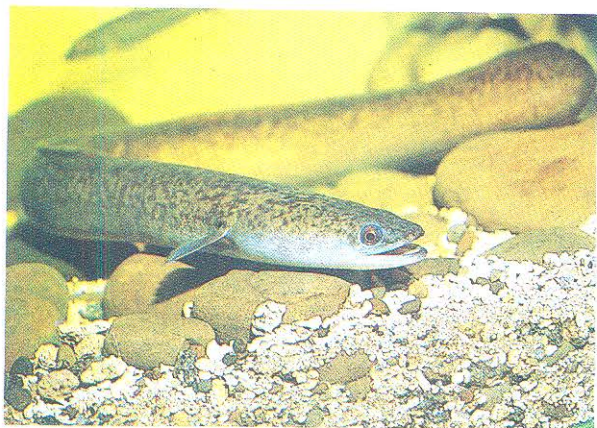
三十、台灣石鱮 (Acrossochelius
Paradoxus)



三十一、台灣纓口鰍 (Crossostoma lacustre)



三十二、褐吻鰕虎 (Rhinogobius brunneus)



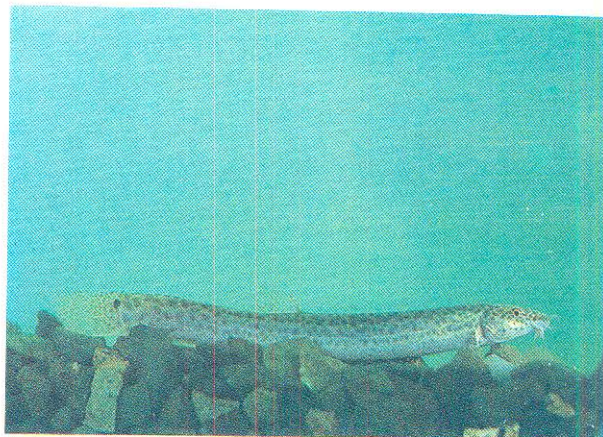
三十三、鱧鰻 (Anguilla marmorata)



三十四、白鰻 (Anguilla japonicus)



三十五、黃鱔 (Fluta alba)



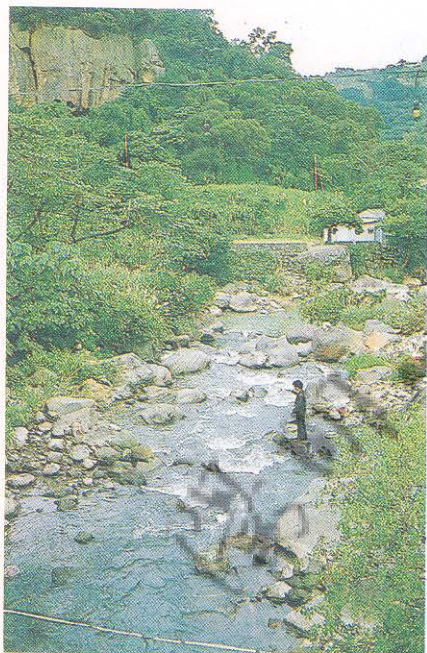
三十六、泥鰍 (Misgurnus anguillicaudatus)



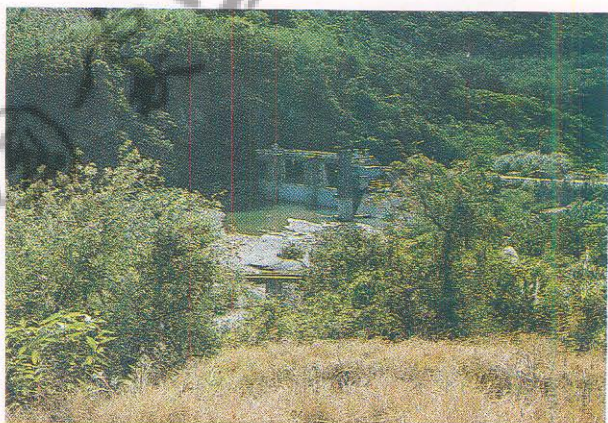
三十七、吳郭魚 (Tilapia sp.)



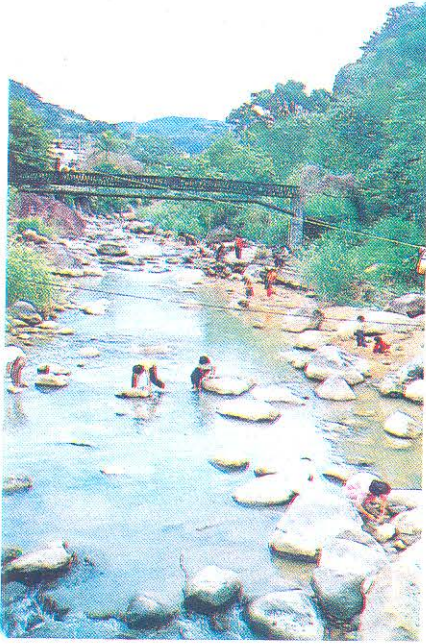
三十八、台灣鏟頷魚之食痕。



三十九、內雙溪下段與外雙溪匯合段。



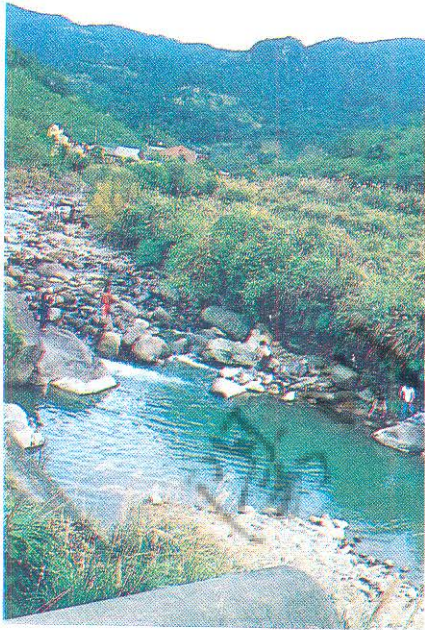
四十、自來水處攔水壩。



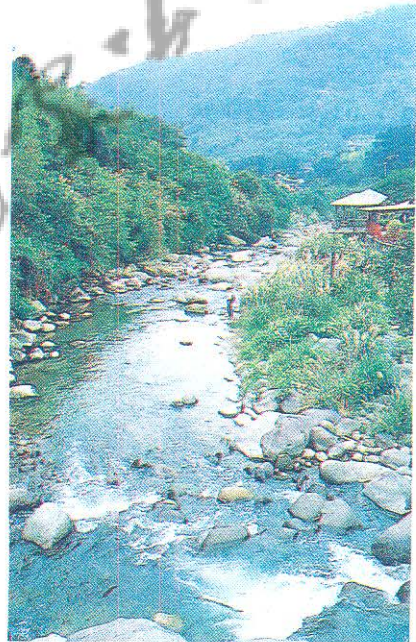
四十一、外雙溪合流點上方河段。



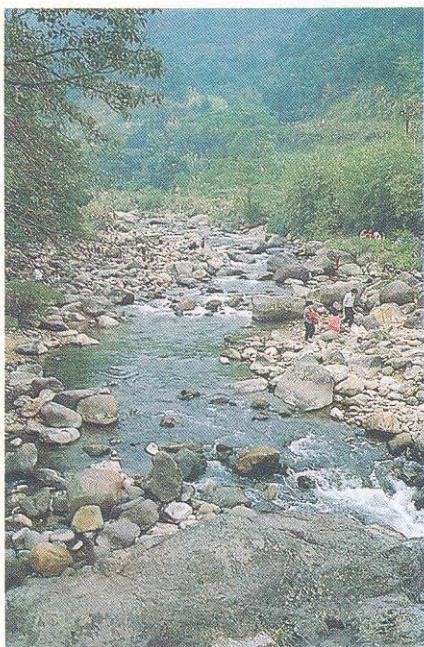
四十二、碧溪橋上方河段



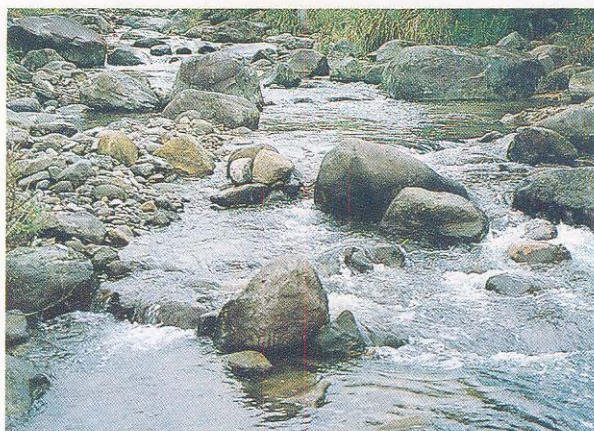
四十三、溪山國小前河段



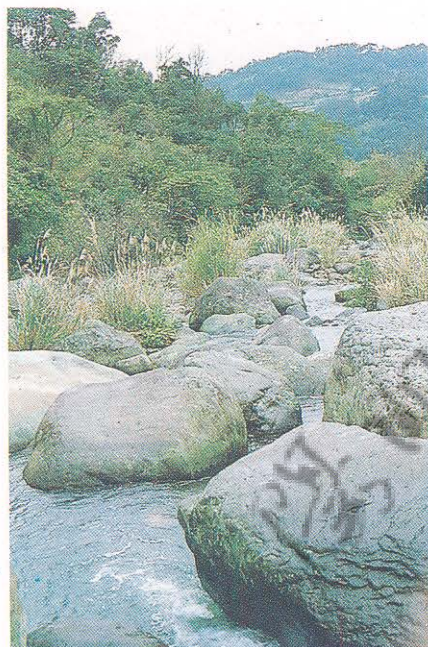
四十四、楓林橋下方河段



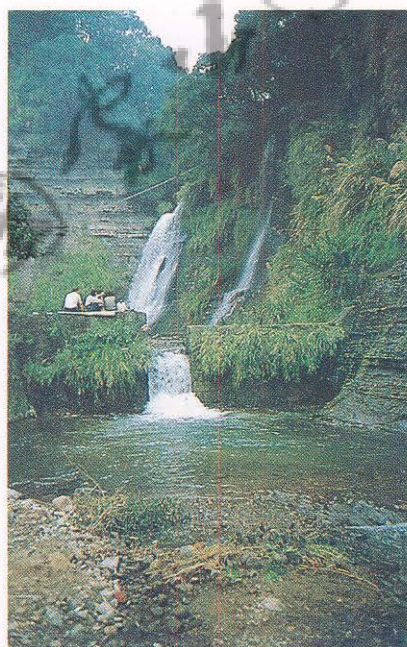
四十五、楓林橋上方河段



四十六、聖人橋至楓林橋間河段(一)



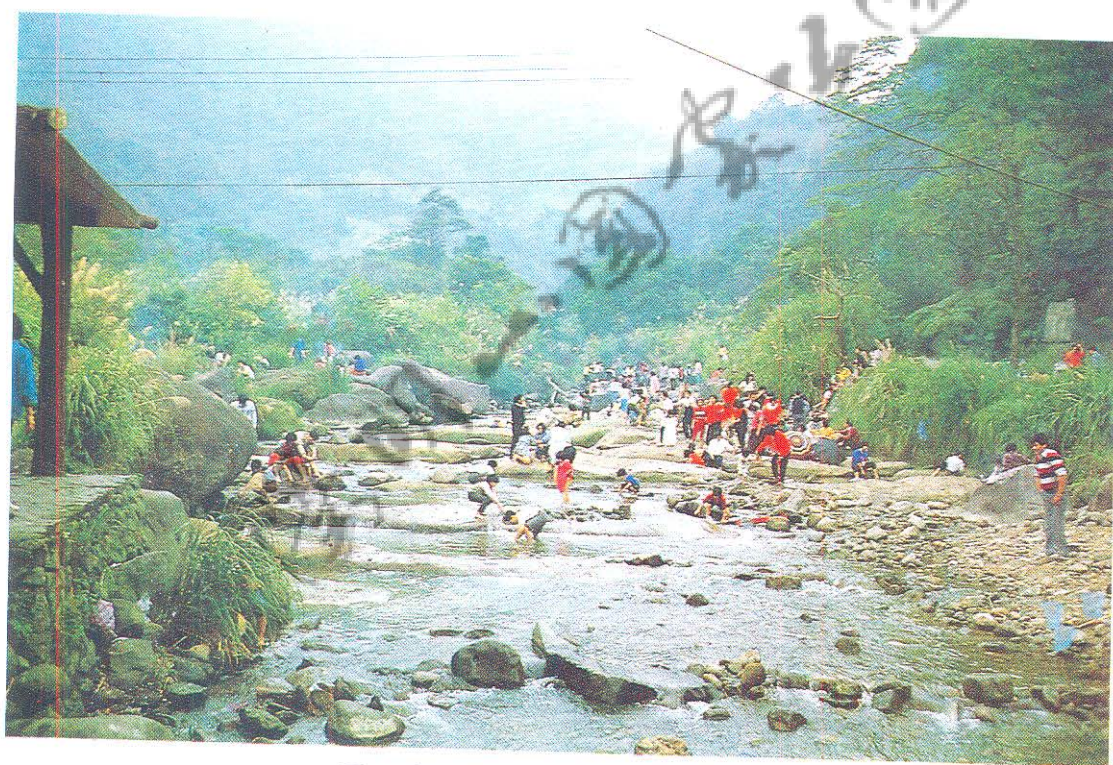
四十七、聖人橋至楓林橋間河段(二)



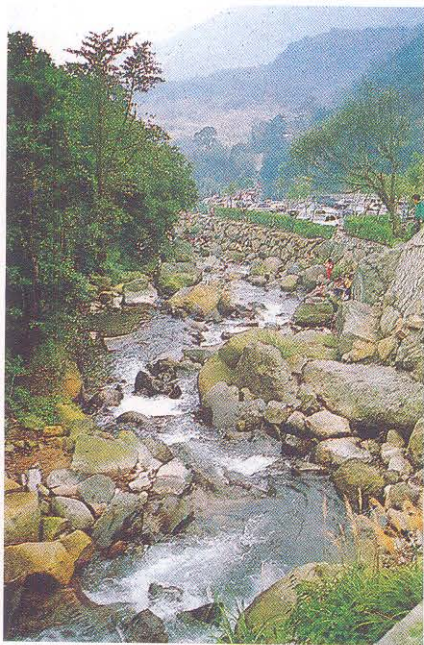
四十八、聖人瀑布



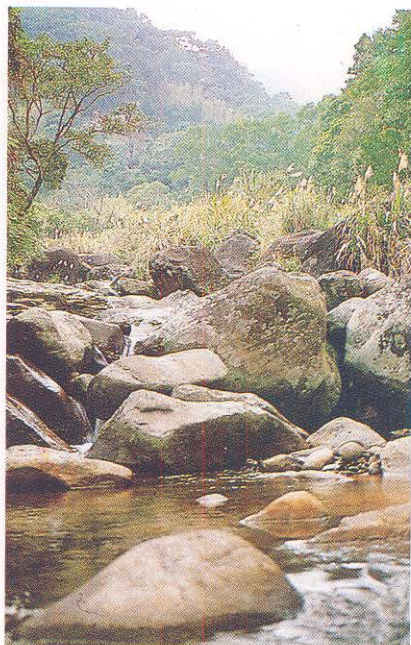
四十九、聖人瀑布附近



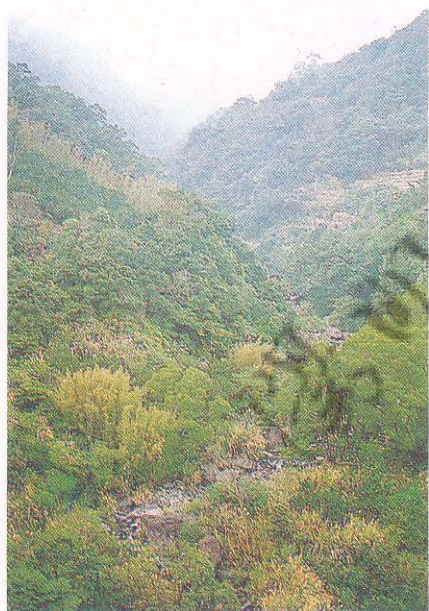
五十、聖人瀑布之遊客人潮



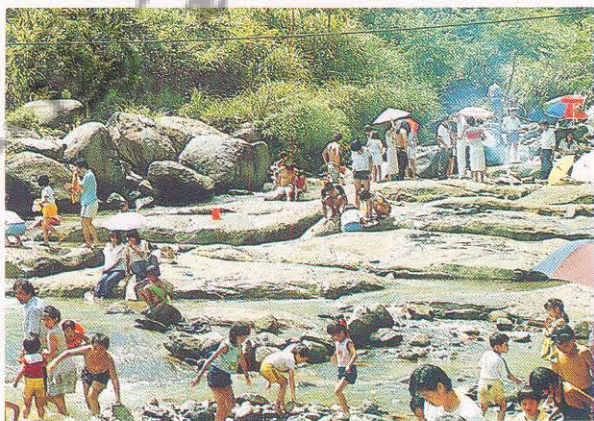
五十一、天溪園附近河段



五十二、桃仔腳橋上方溪谷



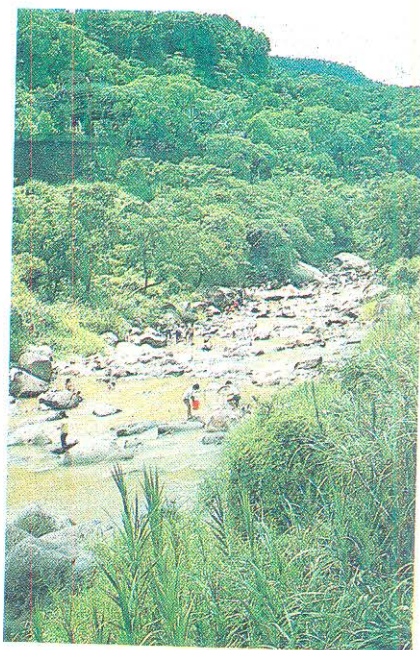
五十三、外雙溪上游溪谷



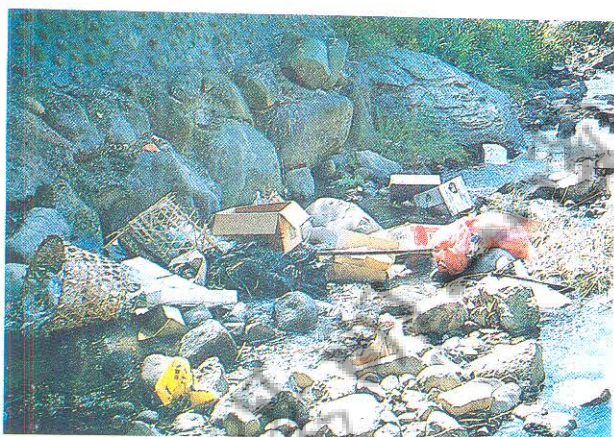
五十四、假日人潮(→)



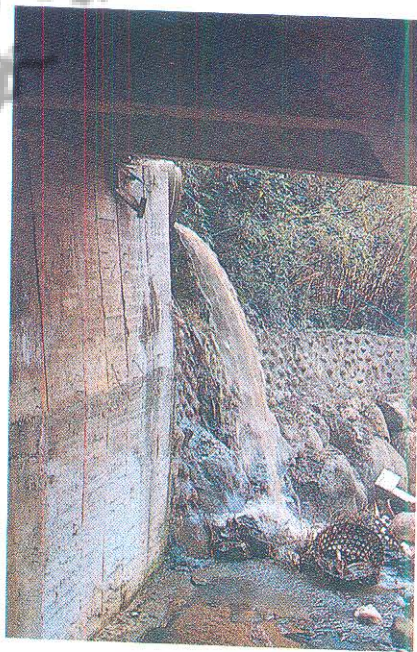
五十五、假日人潮(二)



五十六、假日網魚人潮



五十七、淤積於內厝橋下之垃圾



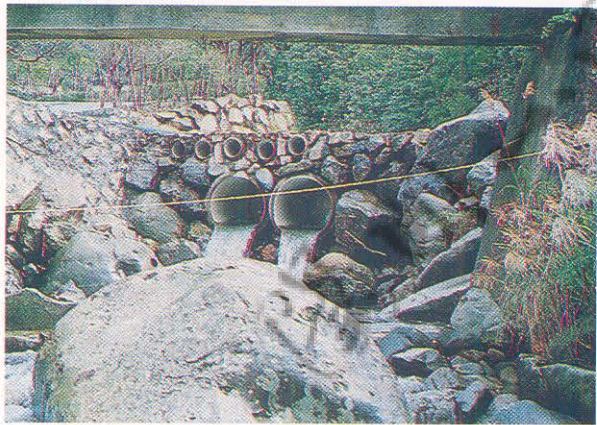
五十八、污染源一動物之糞尿



五十九、污染源—整地後之泥土傾入河中



六十、人工整治河流(一)—聖人橋附近



六十一、人工整治河流(二)—天溪園停車場



六十二、人工整治河流(三)—天溪園停車場



六十三、人工整治河流(四)一車登腳橋附近



六十四、人工整治河流(五)一內厝橋附近