

尊重自然生態 開發保留綠地

—四分溪溪流生態調查報告



陳章波

學歷：美國南佛羅里達大學生物學系博士（Ph.D.）

經歷：中央研究院動物研究所約用助理、助理研究員、
副研究員

現職：中央研究院動物研究所研究員、
台灣大學漁業科學研究所教授（合聘）



范嵐楓

學歷：中山大學海洋資源系理學士

現職：中央研究院動物研究所約用助理

壹、過度利用自然 溪流生態崩潰

廣義的溪流生態包括了河道外的陸域環境與河道內的水域環境；而狹義的溪流生態則僅指溪流中影響生物生存與生活方式的水域環境。整體而言，在非生物環境因子中，主要由能量（陽光、風、水流等）、空氣（溶氧、二氧化碳等）、水體（流量、水質等）、岩土河床（底石、泥沙等）等物理環境，以及組成生命的必要元素（鈣、鎂、鐵等）、化合物（磷酸鹽、硝酸鹽）等化學環境所構成；生物環境因子則由植物、動物、微生物等多種生物所組成（汪，1995）。

一條健康的河川必須具備有穩定的河道、洪水所形成的沖積平原以供洩洪所用，以及生長良好的河岸植被等重要特徵。在各項特徵均能穩定的演替過程中，才能蘊育出大地豐碩的生命與特色，並維持整體生態的平衡。自然情況下，溪流集水區的植被、地形與氣候的變化，以及河道淤積與溪流流量的改變狀況，都會對河川生態有深遠的影響（郭等，1995）。在人類過度利用自然資源的情況下，會導致整個溪流生態系的崩潰。

人類對溪流資源的利用是多方面的：在林業、漁業、景觀旅遊業等都是可以親近大自然的活動；在水資源方面有民生給水、灌溉的“取”及排放水的“給”，取、給之間常危及水棲生物。而人類佔用沖積平原，更是常招來溪河的反撲。人類基於生命財產安全的考量，而採取防洪措施，興築各項水利工程；然而在河岸大興土木，會直接破壞河岸的地形地貌、破壞植物與動物的棲息環境，進而影響到人的生活品質。而集水區的不當使用，如森林濫伐，致使表土裸露，大地涵養水分的功能喪失。降雨時之表土逕流增加，易使清水突然暴漲成災；此外並挾帶更多土石物質流入河川，不僅提高河水汙濁程度，更具強大破壞力量。上游的不良影響，均會因河水的流動，帶至中、下游，使得原本容易產生汙染的中、下游河川之環境品質更加惡化。

四分溪早年還能提供民生用水。在民國 41 年至 58 年間，曾為附近居民日常用水的來源。南港自來水廠於上游處有一淨水場，並築一小壩攔水，每日供應量為 1650 噸，後因水源汙染，自民國 58 年起停止供應。後來民國 66 年 9 月因豪雨氾濫成災，又因中研院的發展需求，於民國 67 年配合基隆河整治工程而行截彎取直，經整治河段計有 2.8 公里。在當今環境意識提升，且市民主義盛行之下，而有恢復四分溪之溪流生態，以提高多樣化功能，達到提升生活品質的需求。本報告提供生態方面的資料以為參考。

貳、蜿蜒南港山區 流域長七公里

四分溪位於台北市南港區，發源於標高160公尺，地質年代屬第三紀沉積岩丘陵地之山區，流域向東北流經中華工專，轉向北於中研市場附近南深橋流入大坑溪，流域範圍含蓋南港西南部山區及中部地帶(圖1)，以胡適公園所在的小山丘為分水嶺與大坑溪流域區隔。溪流全長7公里，流域面積約8.8平方公里(圖2)，由中華工專往上游之河段屬山區，平均坡度約3%，下游河段則較平緩，平均坡度約0.8%。各河段按其地文特性的不同，可區分為上游河段、中華工專河段、中華工專下游河段及迴水河段(圖3)。

圖 1：四分溪流域位置圖

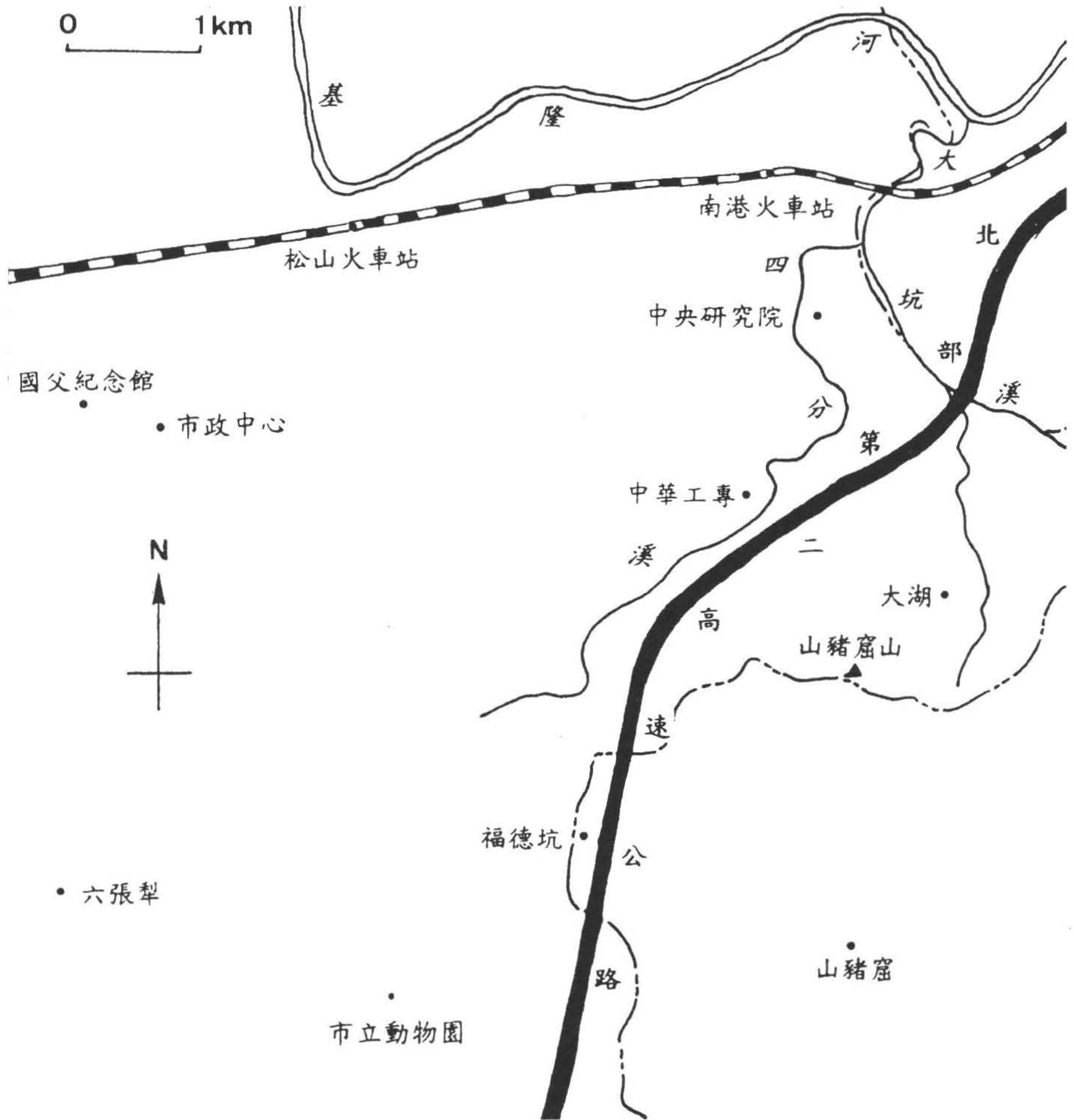


圖 2：四分溪流流域集水區圖（台北市工務局養護工程處 1994）

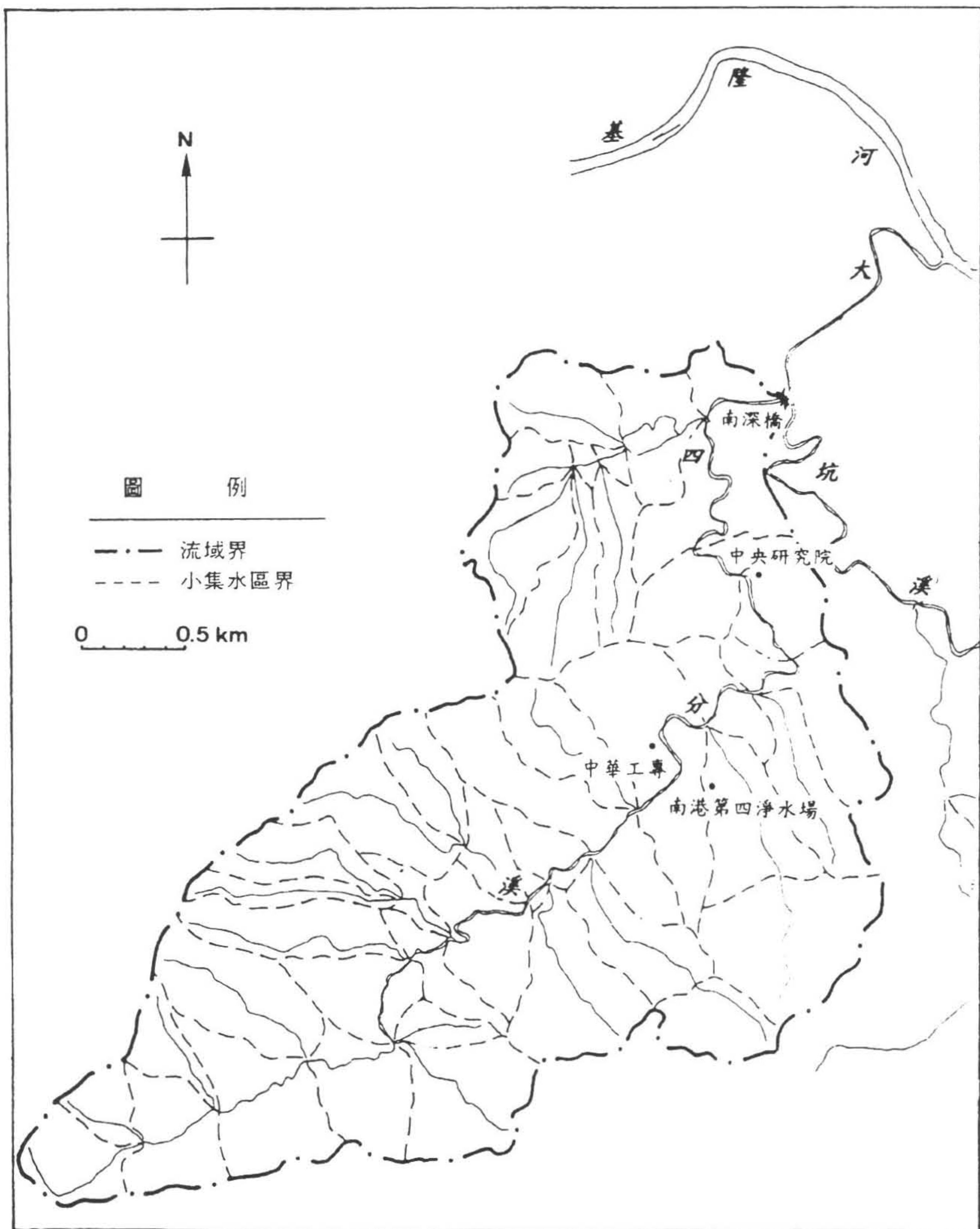
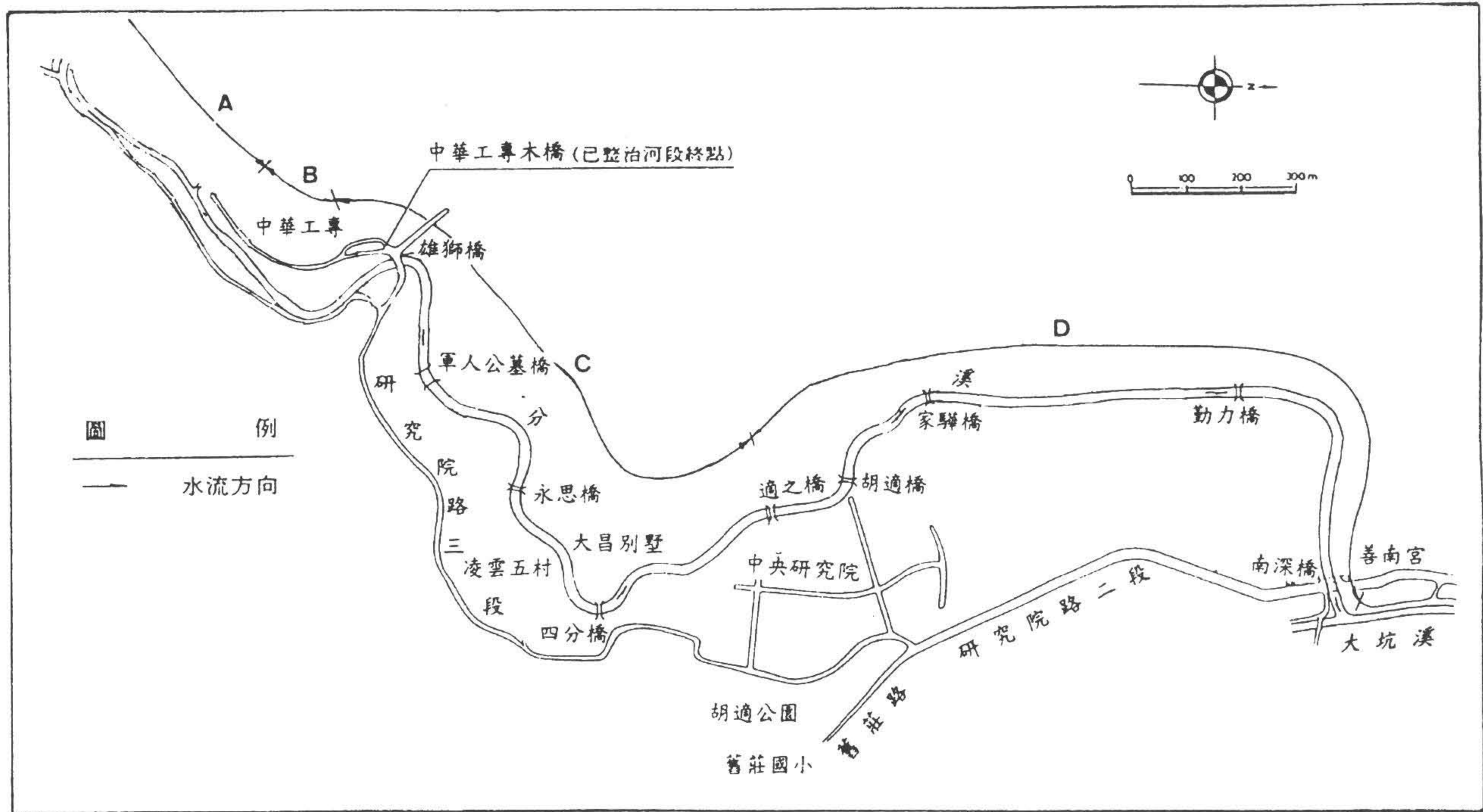


圖 3：四分河流域分段位置圖



A、中華工專上游河段，B、中華工專河段，C、中華工專下游河段，D、迴水河段。

參、上游天然河道 下游完成整治

在地貌上，四分溪可區分為中華工專下游已人工整治河段，與上游山區自然河段。已整治河段之河道斷面，幾乎都是規則的混凝土梯形斷面，又河道內經常怪手清除，以至於空無一切，而河道外則為瀝青防水道路、民宅或綠地。上游山區未整治河段，兩岸植生茂密，河床為不規則之塊石與卵石覆蓋。四分溪由上游至下游依序描述如下（台北市工務局養護工程處 1994）

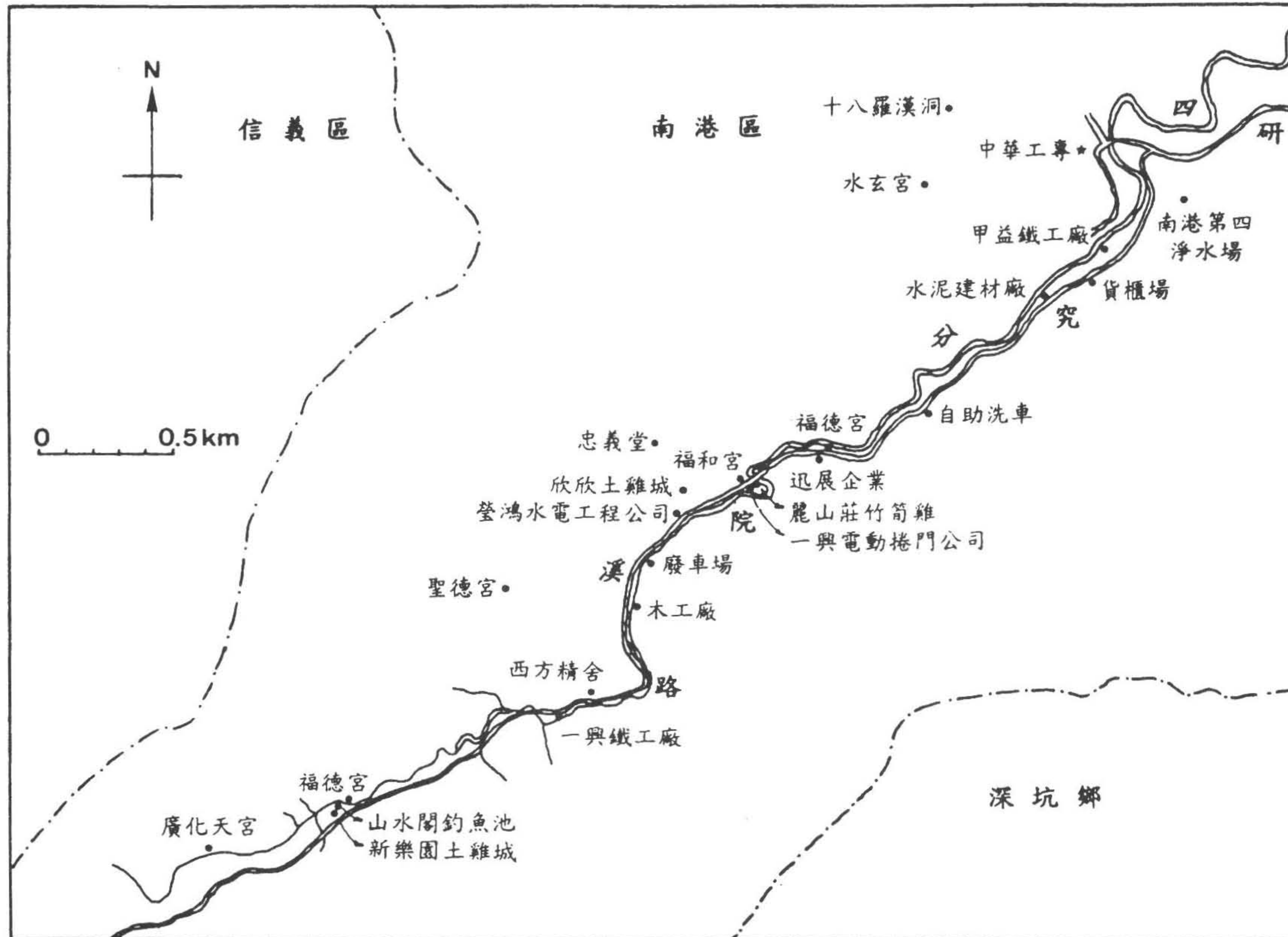
(1)上游河段為天然河道，流速最快在5.0 公尺／秒左右，因河床為大顆粒塊石及卵石覆蓋，此流速不至於造成沖刷。溪流自廣化天宮便橋以下匯集成川，沿途因山勢起伏，支流水系眾多。大小橋樑十餘座，工廠、廟宇、土雞城、釣魚池計有近二十處，零星散布於河岸兩側（圖4）。又兩岸出水高均有餘，除部分河段有保護邊坡之工程設施外，依舊保持原貌（圖5）。

(2)中華工專河段，東岸為中華工專校區，北岸為道路及民宅。河道業經整理為複式斷面之混凝土梯形渠道，沿河道之水工結構物計有跌水工一處及上游入口處之控制堰（圖6），跨河橋樑一座。經水理分析結果顯示，本段河道流況不甚穩定，且控制堰將水位抬高，致東岸高程不足，需加建擋土牆。

(3)中華工專下游河段為達防洪的需求，已完成整治。因離匯流口有一段距離，水位不受迴水的影響，沿河之水工結構物計有跌水工六處，靜水池一處。跨河橋樑計有六座，在軍人公墓橋前有一支流匯入，此河段兩側多為住家，與居民日常生活的關係較為密切（圖6）。

(4)迴水河段受基隆河迴水影響，範圍約至中央研究院內的適之橋附近，亦已完成整治，目前河道斷面為規則的混凝土梯型斷面。沿河水工結構物計有減緩流速跌水工一處。跨河橋樑五座，其中南深橋位於匯流口附近，在勤力橋附近有一支流匯入。又因迴水影響，導致四分溪與大坑溪匯流口處洪水

圖 4：四分溪流域中華工專以上河段工廠、公司、餐廳及廟宇等分布圖



溢堤。為降低洪氾威脅，再度將匯流口處渠道拓寬，並於南深橋下游北側興築 7 公尺高之擋土牆。



圖 5：右、四分溪上游河段植生茂密，溪水蜿蜒流過，呈現出一片盎然的生機。
左、溪旁的巨岩、峭壁與溪水交織散發出大自然的靈性。



圖6：上、中華工專河段河道皆為混凝土所覆蓋，本段為靜水池之水工設施，河岸景觀單調，毫無綠意可言。



下、中華工專下游及迴水河段，河道兩岸雖有植栽，然樹種單一，堤岸上雜草叢生，景觀無法與上游環境之美相比。

肆、水質等級丁類 營養鹽逐年降

四分溪沒有水量測站。水質方面，上游河段未曾調查過，下游河段則根據台北市環保局 82 年 10 月至 84 年 9 月，在南深橋附近河段（現今該測站已取消）測得的資料（表 1），顯示水質等級為丁類，屬於灌溉、二級工業用水。各測量值變化如下：酸鹼質在 83 年秋季有偏高的趨勢，且在 10 月份出現 $\text{pH} = 9.5$ 的最高值，同時在溶氧量方面亦伴隨出現 15mg/l 的高值，顯示河床的光合作用旺盛，以致超飽合的溶氧及少了二氧化碳的高鹼性；在需氧量方面，化學需氧量有逐漸上升的趨勢，生化需氧量則除 84 年 1 月外，亦有逐漸上升的趨勢（圖 7）。

懸浮固體含量在 83 年春季突然上升，濁度方面亦有類似的趨勢，可能與當時北二高的施工有關；氨氮含量在夏季亦出現低值，整體來看有逐漸下降的現象，總磷含量亦隨時間而下降，顯示溪流中的營養鹽有逐漸降低的趨勢。

重金屬含量方面，以銅、鉛、鋅含量的變化量較大，除銅、鋅在 83 年含量較低外，其餘皆未達放流水初級處理標準，其中銅在 83 年以後含量曾一度降低，至 84 年再度回升；鋅含量則與銅含量有類似的趨勢；鉛含量呈現遞減的現象。

圖 7：四分溪82年10月至84年9月水質監測酸鹼度、溶氧量、生化需氧量、化學需氧量、氨氮及總磷含量月變化圖。

(台北市環境保護局)

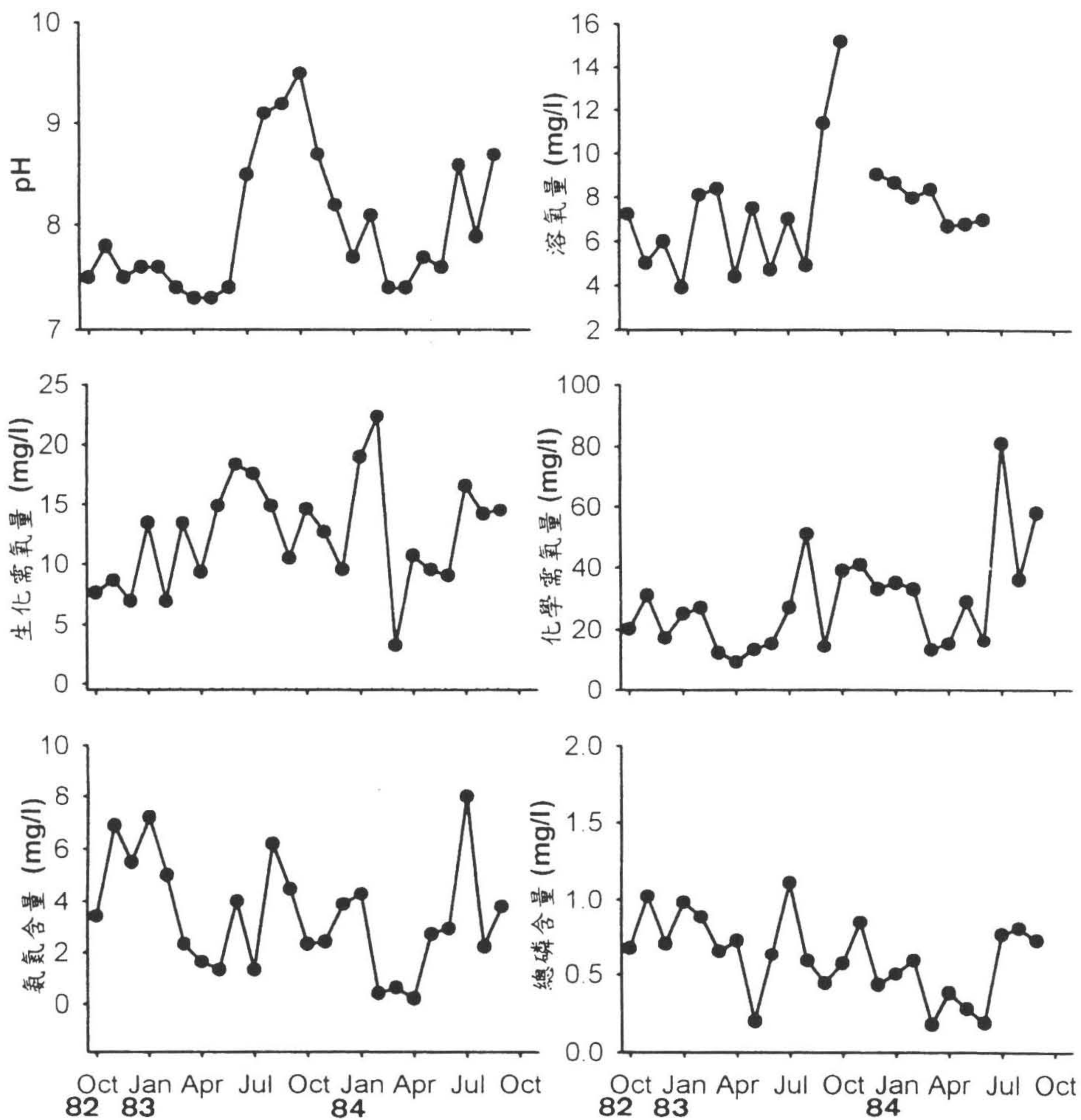


表 1：四分溪 82 年 10 月至 84 年 9 月水質監測月變化表（台北市環境保護局）

年	月	日	氣溫	水溫	酸鹼度 PH	溶氧量 mg/l	生化需氧量 mg/l	氨氮 mg/l	懸浮固體 mg/l	化學需氧量 mg/l	鎘 mg/l	鉻 mg/l	銅 mg/l	鉛 mg/l	鋅 mg/l	汞 mg/l	電導度 ms/cm	總磷 mg/l	濁度 NTU	大腸菌類 密度 no./ml	陰離子 界面活性劑 mg/l	氯鹽 mg/l
1993	10	6	25	23.1	7.5	7.2	7.6	3.4	44	20	1.4	2.15	5.6	15.6	24	3.86	402	0.67	26.7	1.00E-04	0.19	16
1993	11	8	24	26.7	7.8	5	8.6	6.9	34	31	0.75	0.35	0.7	3.15	1	1.92	432	1.02	12.9	7.00E-04	0.39	18.6
1993	12	6	22	22	7.5	6	6.9	5.5	36	17	1.35	5.55	8.25	12.1	18	2.76	410.2	0.7	25.1	5.30E-03	0.58	14.8
1994	1	10	24	21.3	7.6	3.9	13.4	7.2	196	25	0.05	1.55	1.05	3.1	0.55	4.64	429	0.98	35.2	9.20E-04	1.77	18
1994	2	15	19	17.8	7.6	8.1	6.9	5	243	27			1.1	6.6	0.35	1.6	304	0.88	99.8	8.10E-03	0.44	12.5
1994	3	14	18	15.2	7.4	8.4	13.4	2.3	164	12	0.7		0.7	3.55		3.22	290	0.65	95.5	1.70E-03	0.31	15.1
1994	4	11	29	27.2	7.3	4.4	9.3	1.6	37	9	0.4	1.05				2.4	381	0.72	13.7	3.50E-03	1.67	15.7
1994	5	9	30	28.9	7.3	7.5	14.9	1.3	34	13		2.4	0.55		11.58		353	0.2	10.5	4.60E-02	1.65	31
1994	6	6	25	30.6	7.4	4.7	18.4	4	27	15				0.07				0.63	7.3	2.70E-02	1.13	42.7
1994	7	4	30.6	30.3	8.5	7	17.6	1.3	45	27	0.4			7	1.15		365	1.11	2.5	9.70E-01	0.44	17.7
1994	8	1	34.8	31	9.1	4.9	14.9	6.2	12	51		1.65	0.7	6.95	0.55	2.49	328	0.59	4.8	2.00E-01	0.48	12.7
1994	9	9	35.1	30.9	9.2	11.4	10.5	4.5	12	14			0.55	2.35	0.75	3.08	346	0.44	0.8	4.70E-01	0.27	12.7
1994	10	6	27.9	26.8	9.5	15.2	14.6	2.3	13	39				4.35	1.1	2.74	328	0.57	1.6	2.90E-01	0.84	15.6
1994	11	9	33	26	8.7		12.7	2.4	16	41		5.55		3.5	1.2	12.4	356	0.84	0.7	2.00E-01	0.97	15.5
1994	12	5	21	19.5	8.2	9.1	9.5	3.9	12	33		10.8		4.3	0.95		372	0.43	11.6	6.40E + 00	1.17	14.5
1995	1	9	29.3	20	7.7	8.7	19	4.3	19	35	0.4	3.1	6.4	3.1			334	0.5	14.2	3.20E-01	1.8	14.4
1995	2	13	25.1	21.1	8.1	8	22.3	0.4	9	33		2.9	1.79			1.41	301	0.59	9.9	6.00E-01	1.28	14.3
1995	3	6	24.2	18.3	7.4	8.4	3.2	0.6	10	13		3.74	4.04				314	0.18	11	5.10E-01	0.32	13.9
1995	4	11	23.1	20	7.4	6.7	10.7	0.2	16	15		4.4			3.4		314	0.38	18.5	1.00E-03	0.65	12.7
1995	5	15	25.6	23.1	7.7	6.8	9.5	2.7	12	29	0.11	3.54	6.06	1.82	8.2		368	0.28	10.7	2.60E-04	0.38	14.7
1995	6	12	33.8	30.5	7.6	7	9	2.9	15	16			7.5	5.92	21.23		319	0.19	9.2	4.10E-04	0.24	12.9
1995	7	12	34.2	31.8	8.6		16.6	8	61	81	0.08	3.99	5	2.36	30.36		354	0.76	16.6	1.80E-05	1.03	17.1
1995	8	7	33.9	28.7	7.9		14.2	2.2	21	36		3.76	3.34	3.04	28.33		339	0.8	17	5.20E-05	0.81	13.1
1995	9	10	34.6	31.3	8.7		14.5	3.8	33	58	0.07	1.14	7.37	0.71	12.94		306	0.72	17	1.40E-04	0.82	13.7

伍、人爲引入植栽 原始植遭破壞

上游山野及鄰近保護區常見植物則有構樹、山麻黃、血桐、野桐、水柳、相思樹、稜果榕、雀榕、烏木白、筆筒樹、黃連木、蟲屎、紅楠、無患子、水麻、長梗紫芋麻、羅氏鹽膚木、馬櫻丹、金腰箭、咸豐草、孟仁草、紫花霍香薊、月桃、野薑花等。

下游河段兩側原始植被已遭人爲破壞，現在植栽均屬人爲引入，主要分布在社區及其鄰近公園、綠地，種類包括水皮黃、垂柳、樟樹、黃槐、台灣欒樹、豔紫荊、檳榔、竹子、楓香、榕樹、黑板樹、蒲葵、黃金榕等。（台北市地區環境改造計畫，1996）

陸、溪流水質清澈 生態欣欣向榮

由於調查頻度不足，必然有許多動物尚未能發現，初步觀察結果（吳等，1995、1996）如下，在穿過院內的河段區域，動物相中以鳥類及兩棲類的資料較為齊全。依院內人士的賞鳥記錄以及中華鳥會在南港地區的賞鳥記錄，合計約有65種（表2）。大部分為平地常見的鳥種，而在冬季可見到一些冬候鳥或過境鳥。在平地常見的鳥種中，除白頭翁、麻雀及綠繡眼等是適應都會區棲息環境的鳥種外，小白鷺、大冠鷺、翠鳥、大卷尾等則是需要農地、次生林等開發度較低的環境。而彩鷓、白腰草鷓、小環頸鴉及紅尾伯勞等過境或在此度冬的鳥類，則需要有溪流、池塘、水田或雜木林等環境。在附近山區漸次開發之際，這些出現於平地，但需要略為荒野環境的鳥種，在南港地區的棲息空間已日漸縮小。

院區內兩棲類至少有七種，其中包括保育類的台北樹蛙及貢德氏蛙（表3）。兩棲類平常在森林或草叢或灌叢中活動，在生殖季聚集在有水的場所（如水田、池塘、溪流或積水處）進行繁衍種族，卵及蝌蚪需在水域中孵化發育。這些水域亦因農藥或水質惡劣，不適用於兩棲類棲息。

此外，院中尚有赤腹松鼠、家蝠等哺乳動物，草花蛇、紅花蛇等爬蟲類，多種的蝴蝶、蟋蟀等昆蟲。雨傘節與螢火蟲等以往常見的生物今日已不復見。

上游河段水域為天然河床，兩岸植生茂密，多樣性的植被環境，提供眾多物種如蝴蝶、豆娘等棲息的場所。溪流中水質清澈，時而可見魚類、蝌蚪及水棲昆蟲成群聚集，溪底岩石上有螺類附生，整個生態系尚呈現欣欣向榮的景象。最近一次調查中（今年元月28日），中華工專上游河段尚可發現粗首鱸、台灣石鱸、及短吻鰻虎三種魚類，下游至匯流口河段則有雜交種吳郭魚一種（動物所邵廣昭未發表資料）。

表 2：中央研究院院區、南港地區及汐止鎮自然生態保護區鳥類名錄

科名	種名	中央研究院	南港地區	生態保護區
鷺科	小白鷺	√	√	
	夜鷺	√		
	黃頭鷺	√		
雁鴨科	小水鴨		√	
鷺鷹科	大冠鷺	√	√	√
	鳳頭蒼鷹		√	
	松雀鷹	√	√	
隼科	洪隼		√	
雉科	竹雞	√	√	√
秧雞科	白腹秧雞	√	√	
彩鵒科	彩鵒	√		
行鳥科	小環頸	√	√	
鵒科	白腰草鵒	√		
	磯鵒		√	
鳩鴿科	綠鳩	√		
	紅鳩		√	
	金背鳩		√	
	珠頸斑鳩		√	
杜鵑科	番鵒		√	
	中杜鵑		√	
鴟鵂科	黃嘴角鴟		√	
翡翠科	翠鳥	√	√	
五色鳥科	五色鳥	√	√	√
雨燕科	小雨燕		√	
燕科	洋燕	√	√	
鵒鴿科	白鵒鴿	√	√	
	黃鵒鴿	√	√	
	灰鵒鴿		√	
	樹鵒		√	
山椒鳥科	灰喉山椒鳥		√	
鵓科	白頭翁	√	√	√
	紅嘴黑鵓	√	√	√
	白環鵓嘴鵓		√	
伯勞科	紅尾伯勞	√	√	

續表 2：中央研究院院區、南港地區及汐止鎮自然生態保護區鳥類名錄

科 名	種 名	中央研究院	南港地區	生態保護區
鶉科東鳥亞科	黃尾鶉	√	√	
	紫嘯鶉		√	
	虎鶉		√	
	斑點東鳥		√	
	白腹東鳥		√	
鶉科畫眉亞科	小彎嘴畫眉	√	√	√
	山紅頭	√	√	
	大彎嘴畫眉		√	√
	綠畫眉		√	√
	畫眉		√	
	頭烏線		√	√
	繡眼畫眉		√	√
鶉科鶯亞科	黃頭扇尾鶯	√		
	褐頭鷓鶯	√	√	
	短翅樹鶯		√	
	棕扇尾鶯		√	
	極北柳鶯		√	
	黃眉柳鶯		√	
	灰頭鷓鶯		√	
	黑枕藍鶉		√	√
山雀科	青背山雀		√	
繡眼科	綠繡眼	√	√	√
巫鳥科	黑臉巫鳥		√	
文鳥	斑文鳥	√	√	
	麻雀	√	√	
	白腰文鳥		√	
八哥科	八哥	√		
卷尾科	大卷尾	√	√	
	小卷尾	√		
鴉科	台灣藍鵲		√	
	樹鵲	√	√	√

表 3：中央研究院院區及汐止鎮自然生態保護區兩棲類名錄

科 名	種 名	中央研究院	生態保護區
蟾蜍科	黑眶蟾蜍	√	
樹蛙科	中國樹蛙	√	
	台北樹蛙	√	
狹口蛙科	小口蛙	√	
赤蛙科	澤蛙	√	√
	貢德氏蛙	√	
	拉都希氏蛙	√	
	古氏赤蛙		√
	斯文豪氏蛙		√

柒、拓路縮減河道 支流覆蓋渠道

研究院路自中華工專以上直接與四分溪平行相臨。最初為了運送垃圾至福德坑，沿著溪流拓寬修建道路，造成河道縮減；隨之而來的交通便利，使得在上游地帶新增許多工地的利用類型及強度，如鐵工場、貨櫃場、水泥建材廠及廢車廠等，形成潛在的汙染源；又因北二高在施工設計上，基於水土保持的理由，將部分支流的河道完全人工化，成為混凝土覆蓋的渠道。

四分溪下游河段流經中華工專、四分里、凌雲五村及中研新村等地，與居民生活最為密切。除了最初提供日常生活飲用水及廢水的排放外，近年來配合市政府河岸綠化的政策，部分河段兩側已有公園化的設施。在流經中研院的部分，近來在河岸兩旁亦有植栽，成為居民閒暇時遊憩的場所。

捌、保障溪流完整 停止不當開發

整體而言，目前人們對於四分溪的態度完全是以人的安危來考量，亦即以防洪為優先，其次為排廢水，忽略了溪流其它多樣性的功能：包括對人的親水性功能，大自然之美；更遑論對其它生命的關愛。防洪的要領宜從源頭下手，而非只是建堤防而已，四分溪也正如同台灣的任何的溪流一樣，因為長期水土保持工作不良，忽略溪流整體生態環境，在超限使用下，早已失去自然穩定的平衡效用。忽有大雨或颱風，立即發生溪水暴漲、甚至釀成洪水災害。上游做好水土保持才是防洪的要務。現今四分溪上游有許多對生態環境具破壞性的使用方式，倘若不能及時遏止，後果將不堪設想。過度的墾殖破壞了集水區附近的植被，使得原先具有的自然保水與除汙的功能大打折扣，水中懸浮物含量大增，造成河道淤積，洪氾的頻率與強度增加，威脅到附近居民的安全。

在大多數的市區與鄉鎮，由於缺乏廢水淨化的處理設備，使得城鎮居民所產生的廢水與工業區具有污染性的廢水，均直接排放至溪流中。而在河岸附近隨意堆放棄置的垃圾、廢棄物以及垃圾掩埋場；平時在其中的有毒物質，會隨廢水滲入土壤，再流至河川；大雨時甚至直接沖入河川中，使得河岸環境與水質遭受嚴重污染。待中研院等單位汙水處理場完工之後，當可望四分溪水質有所改善。但中華工專及其它社區汙水下水道，如雄獅橋旁的排水閘門出口，及上游地區工廠林立的情況未能改善，水質改善也是空談。

隨著社會的進步與生活水準的提高，基於提升居住環境品質的要求考量下，溪流不應只是防洪與排汙的大水溝而已，應有景觀及大自然之美，萬物欣欣向榮之景。景觀生態設計師以人為造景的方式，企圖在河岸周圍模擬出原有的生態景觀。這個景觀規畫的方式，在綠化方面確實可達到一定的成效，然而先決條件上，必須對原先的生態具有整體通盤性的了解。在目前台灣

河川相關生態資料缺乏的情況下，在景觀設計上就顯得太單調、太人為化了；例如在選擇植栽樹種上未能自然化，流於單一植相，使得棲息物種相對的減少。就四分溪為例，堤岸兩側大多栽種水黃皮，鳥兒也不來，景觀非常單調、貧乏。而四分溪原有的動物相又是如何呢？動物所曾在臨近的汐止鎮自然生態學區做過短期的初步調查（表4、5），共記錄到陸生脊椎動物十八種，其中哺乳動物一種，鳥類十三種，爬蟲類一種及兩棲類三種；昆蟲方面有十目五十七種，蜘蛛綱五種，倍足綱二種（吳等，1995）。這個初步調查結果除顯示尚有許多物種未被記錄到外，還說明了原始溪流生態的物種多樣性。

以上這三種溪流的使用方式：防洪、排水、造景皆犯了以人為本位的錯誤，因人的需求而整治，復又因人的需求而造景，任意而為，完全忽略了自然生態。就生態學的角度而言，人是屬於自然界的一分子，一切的開發皆應以棲地承載量為開發的極限，並以維繫生態特性為優先，進而求取人的活動與生態共存。在四分溪流域，中華工專以下的河段皆已遭受破壞，所幸在上游河段依舊保持原有的自然風貌，如何維持未開發河段原有的自然生態，與重建已整治河段周圍的自然景觀，是現階段努力的方向。

當前重要的工作有：

（一）停止上游溪流不當的開發行為，以保障溪流的完整性，

（二）建立自然即是美的心態，讓民眾體認到公園化的造景遠不及天然植被等環境的完美，且自然界中生生不息的演替是無可取代的，（三）中央研究院為此一流域中的最高學術研究單位，如李院長所說的一般，中研院為「革命團體」，具有崇高的理想及旺盛的行動力，理應負起帶頭的責任，引導大眾一起來愛護四分溪、關懷四分溪，並且創造出一個與大自然共存的社區環境。

表 4：汐止鎮自然生態保護區哺乳類及爬蟲類名錄

綱名	科名	種名
哺乳綱	松鼠科	赤腹松鼠
爬蟲綱	飛蜥科	黃口攀蜥

表 5：四分溪流域及汐止鎮自然生態保護區水生動物名錄

種名	四分溪	生態保護區
吳郭魚	√	√
粗首鱨	√	√
圓吻鮒		√
花鰱		√
褐吻鰕虎		√
短吻鰕虎	√	
台灣石鱚	√	
台灣沼蝦		√
瘤螻		√
川蜷		√
台灣蜆		√

玖、謝辭

感謝中央研究院動物研究所邵所長廣昭、中研里里長楊立帆先生及衍生工程顧問公司提供資料。

拾、參考資料

1. 台北市環境保護局年報 82 年報
2. 台北市環境保護局年報 83 年報
3. 台北市 84 年 1 月至 9 月空氣品質、河川水質測站報告
4. 台北市工務局養護工程處1994大坑溪、四分溪、內溝溪河川整治研究規畫工程規畫報告初稿 巨廷顧問股份有限公司
5. 台北市地區環境改造計畫1996塑造一個教育及生態管理之親水樂園—四分溪整體環境改善計畫期中報告書 衍生工程顧問公司
6. 汪靜明 1995 武陵地區環境生態 內政部營建署雪霸國家公園管理處
7. 吳金洌、鄭明修、寇融、吳海音 1995中央研究院實驗農場初步規畫報告書 中央研究院動物研究所
8. 吳金洌、吳海音、馬湛津、鄭明修 1996汐止鎮自然生態學區動物相調查 中央研究院動物研究所
9. 郭瓊瑩、郭育仁、林大元 1995溪流河川生態設計準則 行政院環境保護署

