

行政院農業委員會林務局委託研究計畫系列 96-11

保育研究計畫系列 96-03-8-01

行政院農業委員會特有生物研究保育中心合作

烏石坑溪棲地變遷與生物多樣性之研究
成果報告書



李訓煌、張世倉、薛美莉、朱恩良

**Hsun-Hwang Lee, Shi-Tsang Chang, Me-Li Shiu, En-Liang
Chu**

主辦機構：行政院農業委員會林務局東勢林區管理處

執行機構：行政院農業委員會特有生物研究保育中心

中華民國九十七年四月七日

烏石坑溪棲地變遷與生物多樣性之研究
成果報告書

主辦機構：行政院農業委員會林務局東勢林區管理處

執行機構：行政院農業委員會特有生物研究保育中心

中華民國九十七年四月七日

目錄

壹、摘要	6
貳、前言	7
一、計畫目標.....	7
二、計畫工作項目及執行程序.....	8
參、工作方法	9
一、溪流環境調查.....	9
(一) 河寬、流速、水深及流量.....	9
(二) 河床底質.....	9
(三) 水質因子.....	9
二、生物相調查.....	10
(一) 魚類.....	10
(二) 蝦蟹類.....	11
(三) 水生昆蟲.....	11
(四) 鳥類.....	11
(五) 兩棲類.....	12
(六) 爬蟲類.....	12
(七) 植物.....	12
肆、研究成果	13
一、文獻資料蒐集.....	13
二、溪流環境調查結果.....	13
(一) 水質.....	13
(二) 水文及底質.....	16
三、生物相調查結果.....	18
(一) 魚類.....	18
(二) 蝦蟹類.....	19
(三) 水生昆蟲類.....	19
(四) 兩棲類.....	23
(五) 爬蟲類.....	23
(六) 鳥類.....	23
(七) 植物.....	24
四、棲地變遷情形.....	32
(一) 水質.....	33
(二) 水文.....	35
(三) 集水區狀況.....	35
五、棲地變遷對應生物多樣性變化情形.....	42
(一) 生物種數變化.....	42
(二) 生物量之變化.....	43

六、溪流生物資源調查技術研習.....	45
七、生物資料庫建立.....	48
(一) 現有資料庫項目.....	48
(二) 資料格式.....	48
(三) 資料建立.....	48
伍、結論與建議	49
陸、參考文獻	50
柒、附錄	52
附錄一、溪流生物資源調查技術研習講義.....	92
附錄二、期初、期中及期末簡報審查會議委員意見及回應情形表.....	118
附錄三、測站現場相片	(註：括弧中為拍攝年份及月份)
.....	127

表目錄

表 1.	底質石大小分類表.....	10
表 2.	烏石坑溪各調查測站水文變化調查表.....	17
表 3.	烏石坑溪各調查測站水質變化調查表.....	18
表 4.	烏石坑溪各調查測站魚類數量表.....	20
表 5.	烏石坑溪各調查測站蝦蟹類數量表.....	21
表 6.	烏石坑溪各調查測站水生昆蟲類數量表.....	22
表 7.	烏石坑溪各調查測站兩棲類數量表.....	26
表 8.	烏石坑溪各調查測站爬蟲類數量表.....	28
表 9.	烏石坑溪繁殖季及非繁殖季各測站調查鳥種及數量.....	30
表 10.	1897~2007 年間侵台颱風網要表.....	32
表 11.	台灣地區近十年來所有侵台颱風列表.....	33
表 12.	烏石坑溪水中電導度與各離子相關係數.....	34
表 13.	2001 年與 2005 年烏石坑崩塌地分布變化表.....	40
表 14.	烏石坑溪歷年生態資源資料統計表.....	43
表 15.	烏石坑溪計畫資料庫分類表.....	47
附表 1.	烏石坑溪調查魚類名錄.....	54
附表 2.	烏石坑溪調查蝦蟹類名錄.....	54
附表 3.	烏石坑溪調查水生昆蟲類名錄.....	55
附表 4.	烏石坑溪調查兩棲類名錄.....	56
附表 5.	烏石坑溪調查爬蟲類名錄.....	56
附表 6.	烏石坑溪繁殖季鳥類調查名錄.....	57
附表 7.	特有生物研究保育中心資料庫鮎魚捕獲測站及其水質資料.....	74
附表 8.	甜柿生長週期、肥培管理及病蟲害發生時期表.....	89
附表 9.	烏石坑溪水生昆蟲相似度組成表.....	90
附表 10.	烏石坑溪兩棲類相似度組成表.....	90
附表 11.	烏石坑溪爬蟲類相似度組成表.....	90
附表 12.	烏石坑溪鳥類相似度組成表.....	90
附表 13.	台灣淡水蝦類名錄.....	96
附表 14.	台灣淡水蟹類名錄.....	98
附表 15.	海洋型蟹類與陸封型淡水蟹繁殖方式比較.....	102

圖目錄

圖 1.	蘇伯氏採集網.....	11
圖 2.	烏石坑溪電導度變化.....	15
圖 3.	1998 年烏石坑溪航空照片(921 地震前).....	36
圖 4.	1999 年烏石坑溪航空照片(921 地震後).....	37
圖 5.	2001 年烏石坑溪航空照片及崩塌地分布情形.....	38
圖 6.	2005 年烏石坑溪航空照片及崩塌地分布情形.....	39
圖 7.	2005 年烏石坑溪附近農墾地分布情形.....	40
附圖 1.	烏石坑溪水域生物調查測站分布圖.....	51
附圖 2.	921 地震前後鮎魚分布範圍變化情形.....	52
附圖 3.	1995-2007 年烏石坑溪各測站單位努力漁獲生物量變化圖.....	53

壹、摘要

921 大地震後中部地區上游集水區土壤鬆動，水質一直處於嚴重干擾狀況仍未改變，魚類及水生昆蟲資源仍比以往要少。本計畫針對溪流環境、水質、底質石及水域生物進行調查，調查期間自 2007 年 3 月至 2008 年 2 月 6 次為止。水質調查結果為：水溫 14.3~23.1℃；濁度 0.61~79.37NTU，最高值出現在乾季，最低值出現在雨季；溶氧 5.85~9.72mg/L；電導度 373~575 $\mu\text{s/cm}$ ，隨水量豐枯變化呈現季節變動情形，另 921 地震後電導度與地震前差距約 200 $\mu\text{s/cm}$ ，原因有待進一步探討；pH 7.29~8.54。水質分析發現硫酸根離子不論是天然林區或是農業開墾區均比地震前增加 2-3 倍，是否與本集水區具硫磺溫泉或是與農業活動有關？值得繼續追蹤探討。

水文及底質調查：平均流速 0.17~0.69 m/sec，平均水深 12.82~28.82 cm，平均流量 0.13~2.53 m^3/cm 。4 測站中以烏石坑溪與大安溪匯流口平均流速與平均流量最大。底質組成由上游至下游排列來看，4 測站皆以巨石為主要河床底質，是為上游河川底質之組成型態。

生物調查共記錄有魚類 4 科 7 種；蝦蟹類 1 科 1 種；水生昆蟲 7 目 24 科；兩棲類 3 科 8 種；爬蟲類 5 科 7 種；鳥類繁殖季 21 科 37 種，非繁殖季 18 科 34 種；植物蕨類植物 20 科 37 屬 63 種、裸子植物 1 科 1 屬 1 種及被子植物 85 科 255 屬 372 種，其中雙子葉植物 71 科 198 屬 295 種，單子葉植物 14 科 57 屬 77 種。烏石坑溪歷經 1999 年 921 大地震影響，初期 2000 年至 2005 年在烏石坑溪及乾溪主流集水區崩坍情況嚴重，期間之豪雨沖刷形成之土石流直接或間接影響水生物存活，陸域生物物種數雖有減少但不明顯，而生物量減少者如哺乳動物，水域之物種數及數量減少者如魚類、蝦蟹類及水生昆蟲等，另分布範圍縮減如鮎魚，顯示烏石坑溪之棲地尚未穩定，因此建議在該區域棲地尚未穩定前不宜大規模干擾（施工），因為施工所造成之效果有限且長期之影響小，但可能延長其回復期。

貳、前言

一、計畫目標

烏石坑溪為大安溪一重要支流，發源於稍來山（海拔 2,307 m），海拔 700 m 以上河段兩岸天然闊葉林或造林樹種茂密覆蓋良好，溪水終年不斷，與東面之乾溪在七棟寮處交會，往西北方流入大安溪。氣候宜人，年均溫約 18°C，年雨量約 2,500 mm，降雨集中在 4-9 月，平均相對溼度高。

921 大地震後中部地區上游集水區土壤鬆動，水質一直處於嚴重干擾狀況仍未改變，電導度是一最明顯例子，烏石坑溪過去在 921 大地震前電導度值約在 200-400 μ s/cm 間變動，地震後至今電導度值一直在 400-700 μ s/cm 間變動，推測可能是集水區土壤鬆動，下雨後雨水滲入土壤帶出離子為造成電導度值居高不下的主要原因，那也表示土壤仍處於鬆動棲地不穩定時期；水中含氧量受到棲地不穩定之影響則不明顯，約在 7-9mg/L 間變化，仍在魚類溶氧最低需求 5mg/L 以上，pH 值之變化亦有限介於 7.8-8.6 間變動；濁度亦受單一事件影響（例如降雨）而改變，長期來看濁度之變化不大。

烏石坑溪在 1999 年 921 大地震前長達三年調查共記錄有 10 魚種，魚種數隨防砂壩的增加而減少，到了七號壩以上河段僅剩下 3 魚種。兩棲類以 5、6 月出現物種達 5 種最多，數量以盤古蟾蜍及斯文豪氏赤蛙較多，梭德氏赤蛙大量出現在 10 月，日本樹蛙大量出現在 6 月，季節性消長明顯。溪流環境中之爬蟲類以赤尾青竹絲數量最多，另外台灣赤煉蛇及梭德氏遊蛇亦有紀錄。水生昆蟲自 1991 年至 1996 年累積記錄有 8 目 40 科 60 種類。但到了 2000 年的碧利斯颱風、2001 年的桃芝颱風與納莉颱風引發之土石流相繼蹂躪過後，雖然防砂壩大多被掩蓋，河床棲地變動大，至今生態尚未回復，就算是在清澈水流時，亦只有鮎魚、台灣間爬岩鰍等 2 魚種，兩棲爬蟲類數量亦減少。水生昆蟲僅有 6 目 16 科 26 種（*林斯正, 2002*），到 2002 年還未達往昔之半數，過去防砂壩可能是魚類洄游之阻礙，但是目前大多數防砂壩均遭掩蓋的情形下，魚類及水生昆蟲資源仍比以往要少，其原因何在？值得追縱探討，並可提供將來河川生態復育規劃之參考。

本計畫已針對溪流環境水文、水質、底質石及水域生物進行調查，就調查資料與過去比較分析，探討環境變遷原因及棲地復育之可能策略並建立生物資料庫，亦已針對工作站相關人員進行一梯次之「溪流生物資源調查技術研習」。

二、計畫工作項目及執行程序

- (一) 文獻資料蒐集。
- (二) 溪流環境包括水文（包括水深、流速並推算流量）、水質（包括水中含氧量、電導度、濁度及水中酸鹼值）及底質石組成調查進行每兩個月調查一次。
- (三) 每兩個月進行一次魚類、蝦蟹類、水生昆蟲、兩棲類、爬蟲類調查，另外鳥類則進行繁殖季及非繁殖季兩次調查及濱溪植物一次調查。
- (四) 辦理溪流生物資源調查技術研習一梯次。

參、工作方法

一、溪流環境調查

本計畫於烏石坑溪設有 4 個測站自上游到下游為狹口站、長青橋、七棟橋及烏石坑溪與大安溪匯流口（如附錄圖一），並於 2007 年 3 月、5 月、7 月、9 月、11 月及 2008 年 2 月進行現場調查，實驗室水質分析則針對 2007 年 9 月及 11 月之水樣進行分析。

（一）河寬、流速、水深及流量

現場環境調查在各測站選擇 1-3 條穿越線，以塑膠皮尺測量流水面寬，並沿穿越線每隔 1 m 以 Flo-Mate™ Model 2100 流速計測量流速（V）及水深（D），以 $\sum_{i=1}^n D_i \times V_i$ 公式計算流量並探討比較水位站之流量。

（二）河床底質

在每調查測站選擇 1-3 條穿越線每隔 1 m 為一測點，測量時由兩人手拉防水捲尺，與溪水主流垂直方向橫越兩岸，測量河流寬度，以深度桿尺面朝上游從左岸沿穿越線每隔 1m 測量水深、流速並以目測法與腳踏法以進行各級底質石組成比例之區分。底質石大小之分級方式參考 Platts *et al.* (1983) 之標準分成 5 級，第 1 級底石為粒徑大於 25.6 cm 之巨石或岩盤，第 2 級底石粒徑介於 12.8 cm~25.6 cm 之間，第 3 級底石粒徑介於 6.4 cm~12.7 cm 之間，第 4 級底石粒徑介於 0.2 cm~6.3 cm 之間，第 5 級底石為粒徑小於 0.2 cm 之礫石及砂泥，詳如表 1。

（三）水質因子

溪流水質因子分析共採用包括電導度、pH 值、水溫、溶氧、陽離子 (Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^+ 、 K^+ 、 NH_4^+) 及陰離子 (F^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 NO_2^-) 等 14 個水質參數。水樣主要可分為現場及實驗室分析，其項目及方法如下：

1. 現場分析：

A. 電導度：以 WTW Multi350i 手提式多參數水質分析儀測定。

B. pH 值：以 WTW Multi350i 手提式多參數水質分析儀測定。一般未受污染河川之 pH 值介於 7.37~8.30，而淡水水產標準是在 6.50~8.50 間。

C.溫度：以 WTW Multi350i 手提式多參數水質分析儀測定。

D.溶氧：以 WTW Multi350i 手提式多參數水質分析儀測定。

E.濁度：以 WTW Multi350i 手提式多參數水質分析儀測定。

2.實驗室分析：

A.鉀、鈉、鈣、鎂、銨氮 (K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 NH_4^+)：。在實驗室水樣先以 $0.45\mu m$ 之濾膜過濾後以離子分析儀 (DIONEX 120) 陽離子管柱測定。

B.氟、氯、硫酸、硝酸、亞硝酸(F^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 NO_2^-)：以離子分析儀陰離子管柱測定。

二、生物相調查

在烏石坑溪選定 4 個固定測站進行水域生物 (魚類、蝦蟹類及水生昆蟲) 調查;兩棲爬蟲類則選定 6 個測站進行調查;鳥類則選定 3 個測站進行調查(如附錄圖一)。

(一) 魚類

魚類調查以 12V 蓄電池電器採捕為主要方法，調查測站為面向下游所見河川左岸 100 m。若在左岸作業有困難，則調查人員依現場情形調整調查位置。深水域 (水深超過 80 cm) 則以手拋網、潛水及釣魚法補充採集。每次調查進行一次採集，以距離為努力量標準。

表 1. 底質石大小分類表

底質類型	大小範圍 (cm)	級別代號
細沉積砂土 (Fine sediments, Smooth surface)、有機物碎屑 (Organic detritus)、粘土 (Clay)、泥 (Silt)、砂 (Sand)	<0.2	5
礫石 (或稱砂礫、碎石, Gravel)	0.2~6.3	4
卵石 (小礫, Pebble)	6.4~12.7	3
圓石 (大礫, Cobble or Rubble)	12.8~25.6	2
小漂石 (小礮石, Small boulder) 大漂石 (大礮石, Large boulder)	>25.6	1

資料來源：Platts *et al.*(1983)

電器採捕適用於淺水區，實地魚類調查方法得視河川當時情況，選擇潛水觀察或撒手投網法。所採集到的魚類，均進行種類鑑定及個體體長、體重等基礎資料測量，並依需要採集證據標本以利比對。

(二) 蝦蟹類

於前述測站每兩個月使用電器採捕法採集魚類時會採集到部分的蝦蟹類，但為求採集種類的完整，在每一調查測站另外置放小型蝦籠 6 個（口徑約為 12 cm）輔助採集，誘餌為秋刀魚，比較各河段蝦蟹類之數量及種類組成。特殊棲地（如淺灘、礫石地）則應用徒手採集之方式。

採集到的蝦蟹類記錄其數量、體長、體重及甲殼寬。使用蝦籠捕獲的資料與電魚所得到的資料分開記錄，並進行不同採集方法捕獲資料之比較。

(三) 水生昆蟲

在沿岸水深 50 cm 內，以蘇伯氏採集網（Surber net sampler）（圖 1）在河中的各種流速下採 3 網，其大小以能為 30 號標準篩網（網孔大小為 0.595 mm）所篩獲者為主。本項採集避免於大雨後一週內進行採集。水生昆蟲採樣先在下游處置一濾網，再將石頭取至岸邊，以防部分水生昆蟲隨水流流走。較大型的水生昆蟲以鑷子夾取，而較小型的水生昆蟲則以毛筆沾水將其取出。採獲之水生昆蟲先以 70% 酒精保存，記錄採集地點與日期後，帶回實驗室鑑定分類。

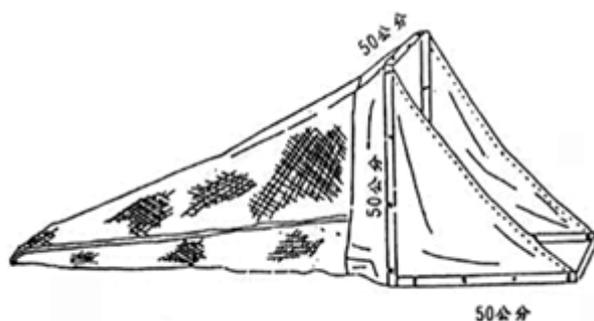


圖 1. 蘇伯氏採集網

(四) 鳥類

鳥類調查採用穿越線法加圓圈法，沿河旁有路的地方設穿越線，穿越線長度為 1,000 m，測站間距為 200 m，總計設置 6 個相距 200 m 的測站。但經現場踏勘發現沿河未必一定有長達 1,000 m 的道路，而我們又希望每個測站可以同時觀察到河道內外的鳥相，因此將穿越線法修改為虛擬穿越線法，即沿河岸由 6 個相距 200 m 的測站組成一條 1,000 m 長的穿越線。

鳥類調查須於日出後 3 小時內進行，黃昏時再補 1 次，來回共計 4 次。調查時是沿穿越線單向走完 1 次以後反向再記錄 1 次（總計 2 次調查），每個測站停留 6 分鐘。調查時以目視法輔以聲音進行判別，記錄種類、數量及其出現的棲地。

調查發現的鳥類記錄種類、數量及其出現的棲地。調查記錄需包括鳥音（即聽到的鳥種），測站與測站間發現的鳥種可記錄，但不列入豐度計算。一年調查期間以 2 次為原則。調查時間應把握繁殖季與非繁殖季各調查 1 次，在候鳥眾多地區應把握其遷徙期。

（五）兩棲類

採用類似鳥類之穿越線法進行調查，但穿越線長度為 500 m 長。調查時間為天黑後以探照燈及強力手電筒目視搜尋個體、卵泡、蝌蚪、幼體等，並徒手翻找水域附近較潮溼之覆蓋物及傾聽兩棲類鳴叫聲，將其所目視或聽聞之個體種類、數量及棲地環境加以記錄。如有拾獲屍體亦一併記錄。

（六）爬蟲類

調查方法類似兩棲類，調查方法主要參考「台灣野生動物資源調查—爬蟲類動物調查手冊」所載逢機漫步（Randomized Walk Design）之目視遇測法（Visual Encounter Method），記錄爬蟲類之種類、數量及其出現的棲地等。針對蛇類等夜行性種類，則需進行夜間調查。如有拾獲屍體亦一併記錄。

（七）植物

以維管束植物為主。植物調查包含陸域植物及水域植物。陸域植物調查測站為在水岸線往兩岸延伸 50 m 的範圍內，選擇 2 個具有代表性，也就是較原始或是未開發的 10 m × 10 m 區域為測站。調查植物種類及豐度，木本植物量測胸徑，草本植物量測覆蓋度。

水域植物調查為每一測站各設定一條 1 m × 50 m 的長方形樣帶，樣帶內每隔 1 m 設定一個小測站，每一樣帶記錄 25 個 1 m × 1 m 小測站內的植物種類及覆蓋度。

肆、研究成果

一、文獻資料蒐集

烏石坑溪為大安溪之一支流，屬東勢林區管理處轄區，過去相關研究從 1987 年中興大學羅紹麟教授等人進行烏石坑森林遊樂區規劃報告開始，該報告主要針對遊樂區域內現況分析包括自然環境、人文環境、林地利用型態及發展趨勢，並進行景觀調查分析；生態相關資料則從特有生物研究保育中心 1992 年成立，在烏石坑設置低海拔試驗站開始進行較長期之相關研究，包括邱健介等人（1993）進行烏石坑溪魚類棲地調查，方懷聖等人（1993、1994）進行烏石坑地區野生動物之調查，彭仁傑等人（1993）進行烏石坑地區植物資源之調查及賴國祥等人（1994、1995）進行烏石坑地區植群生態之研究，對於烏石坑地區動植物有了概括性的認識。彭國棟等人（1996）及張世倉等人（1997、1998）則進行烏石坑溪棲地改善之研究，張世倉等人（1999）對於烏石坑溪的防砂壩群及魚道功能進行評估，林斯正等人（1998、2002、2003）針對烏石坑溪蜻蜓目水生昆蟲及大型無脊椎動物組成變化亦進行長期監測。1999 年九二一地震後自 2003 年 5 月起至 2006 年 7 月止在林務局委託辦理之「生態工法集水區生態資源調查及復育規劃」計畫（林旭宏等人）中選定烏石坑溪為其中之一河段，進行生態資源調查及復育原則規劃。2006 年財團法人成大研究發展基金會則進行烏石坑溪河床變化觀測計畫。

二、溪流環境調查結果

（一）水質

河川水質對於水生物之生存具有決定性的影響力，因此水質可作為監測及評估環境品質的一個重要指標。河川水質主要是受生物、地質及水文等因子的相互作用所影響，但近幾十年來人類對於集水區之開發日益嚴重，土地利用型態也不斷地被更新，如伐木造林、休閒遊憩、道路闢建及農業開墾等，這些人為活動對溪流水質的影響亦不可忽略。烏石坑溪雖位於偏遠之山區，然區內農耕發達以甜柿、梨及柑橘等果樹為主，屬密集經營之農作物。其農耕行為（施肥、噴藥等）對於烏石坑溪水質的影響，為本研究關注之重點及 921 地震（1999 年）後之水質之變動均需要長期之監測。本計畫於 2007 年 3 月、5 月、7 月、9 月、11 月及 2008 年 2 月各進行 1 次調查，調查結果如表 2。

1. 現場分析

(1) 溫度 (氣溫與水溫)

烏石坑溪現場調查氣溫介於 11.1~30.8°C (最低溫為 2008 年 2 月 13 日, 七棟橋測站; 最高溫為 2007 年 11 月 13 日狹口測站), 現場調查氣溫會隨每日調查時間不同而有所變動, 特別是溫差變化較大的季節, 例如 2007 年 11 月 13 日於長青橋上午 9 點 (21.9°C) 與同日 11 時 (30.8°C) 於狹口站所測之氣溫值已差約 9°C。

水溫會影響水的密度、黏度、蒸氣壓、表面張力、微生物的活性、生化反應的速率及氣體的溶解度等。溫度越高, 水中生物的活性越高, 大約每增加 10°C, 生物生化反應速率約增加 1 倍; 但溫度愈高, 反而使水中飽和溶氧濃度越低。一般水溫之日變化以早上 5-7 點水溫最低, 而以下午 2-4 點水溫最高, 烏石坑溪的水溫季變化以夏季最高如發生在 2007 年 7 月 10 日的大安溪與烏石坑溪匯流口測站, 當時水溫為 23.1°C; 冬、春季水溫較低如 2008 年 2 月 14 日的狹口站測站, 當時水溫為 14.3°C。同一時間水溫之縱向變化則上游低, 而中下游高。若以魚類水溫的適應性來看可分為暖水性 (15-25°C)、冷水性 (4-15°C) 及熱帶性 (25-35°C) 魚類, 烏石坑溪適和暖水性的魚類生存。

(2) 濁度

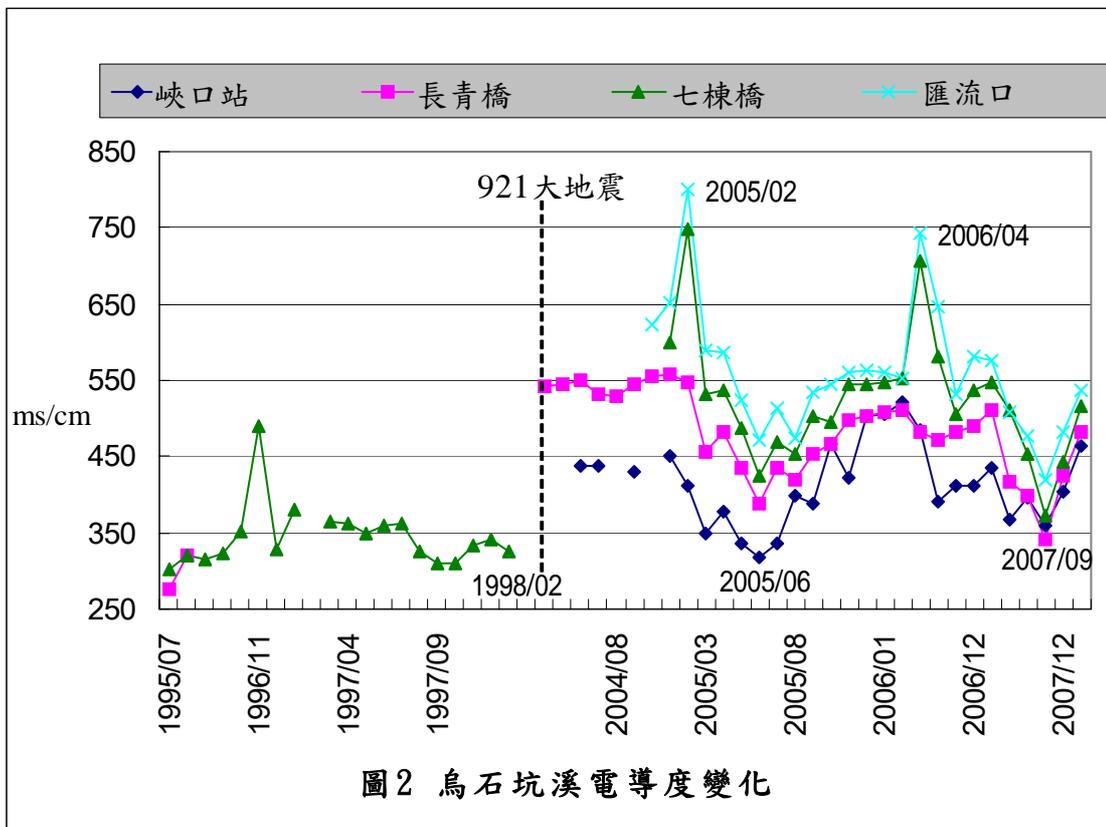
濁度之來源為粘土、砂土、淤泥、有機微粒、浮游生物細菌等。濁度會影響外觀, 阻止光的滲透而影響水生植物的光合作用、魚的生長與繁殖等。濁度變化與該及水區降雨有關, 因此高濁度常發生在夏天颱風或豪雨時, 濁度最高值發生於 2007 年 9 月 26 日的大安溪與烏石坑溪匯流口測站, 當時濁度值為 79.37 NTU, 2007 年濁度變化介於 0.61~79.37NTU 間。

(3) 溶氧

實際水中的溶氧, 因受種種因素的控制, 由於水中微生物分解有機物質, 需要耗用水中的溶氧, 而造成水中缺氧狀態, 對於河川的自淨作用、魚類的生長、水的利用影響極大。水溫低時有較高之水中溶氧含量, 隨著溫度上升, 生物的氧化速率及需氧量會隨之增加, 但是水中的溶氧卻減少了, 因此在夏天溫度很高時, 常發生水生生物 (主要為魚類, 因為夏季若藻類大量生長易耗氧, 若於封閉水域中魚類易死亡) 缺氧死亡情形, 通常 25°C 水溫時水中飽和含氧容量約 8 mg/L。烏石坑溪 2007 年水中含氧容量介於 5.85~9.72mg/L 間變化。

(4) 電導度

電導度是水中無機鹽離子以及有機物所造成，因此導電度代表水體中離子的總量，一般河川的電導度若無其它污染源，水量豐枯主導其變化。乾季時水量減少因濃縮作用電導度上升，豐水期則較低。自 2004 年 8 月至 2008 年 2 月止 4 個採樣站之電導度平均分別為：狹口站 (415 $\mu\text{s}/\text{cm}$)、長青橋 (482 $\mu\text{s}/\text{cm}$)、七棟橋 (525 $\mu\text{s}/\text{cm}$) 及烏石坑溪與大安溪匯流口 (562 $\mu\text{s}/\text{cm}$)，電導度平均值由上游到下游逐漸增加 (圖 2)，最上游的狹口站與匯流口相差 147 $\mu\text{s}/\text{cm}$ ，顯示溪流兩岸匯入大量的營養鹽。整個烏石坑溪電導度也隨著水量豐枯期呈現季節變動，最高電導度出現在乾季 (2005 年 2 月)，6 至 8 月雨季來臨電導度降低。另外一個值得關注現象，為在 921 地震前的資料與地震後相較，二個時期電導度相差頗大。以七棟橋站來看地震前電導度 (344 $\mu\text{s}/\text{cm}$) 與地震後 (525 $\mu\text{s}/\text{cm}$) 相比，差距約為 180 $\mu\text{s}/\text{cm}$ ，為何產生如此高之差異有待進一步的探討。電導度之大小與水中解離之離子含量之多寡，以及溫度有關。各種溶質之性質、離子強度等均能影響電導度。一般而言，電導度愈高，表示水中所含之鹽類也愈高，進而改變淡水生物之生存環境。



(5) pH 值

一般自然水的 pH 多為中性或略鹼性。烏石坑溪各測站的水中 pH 值介於 7.29~8.54 間，呈現弱鹼性狀態，其中又以七棟橋的 pH 值最低，此點可能與當地較為密集之農耕有關。地震前後一直維持呈現弱鹼狀態並無改變，就水質項目而言，似乎以電導度比酸鹼值來得靈敏。

2. 實驗室分析 (烏石坑溪水中離子鹽濃度)

溪流的水中離子主要來自雨水、土壤底質及外來污染，分析烏石坑溪 2007 年 9 月及 11 月之水中離子其結果詳如表 2。陽離子濃度依序為 $\text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{K}^+$ ，溪流水中的 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等鹽基陽離子主要來自岩石風化作用 (Holloway and Dahlgren, 2001)，一般而言 Ca^{2+} 為水中最高量的陽離子， K^+ 由初級風化釋出後，其循環速度相當快，易被植群根系所吸收利用，故在溪流水中的濃度一般較低 (葉春國等，2007 與劉瓊霖等，2004)。另一個陽離子為 NH_4^+ 在狹口站完全無法測出，但是長青橋以下水中出現 NH_4^+ 顯示本區之水質遭到污染源輸入，其中又以烏石坑溪與大安溪匯流口的濃度最高，顯示本區的氮輸入為量大且持續性。

烏石坑溪的陰離子與大部分的河川相同以 SO_4^{2-} 為主要，在土壤中的無機硫是以 SO_4^{2-} 型態存在，容易隨著液體流動而被淋洗出來 (官文惠等，2007)，與 1997 年的資料比較，整個烏石坑河流域 SO_4^{2-} 的濃度增加許多，但若看同期於七棟橋山溝 SO_4^{2-} 的濃度也高達 140mg/L 於大氣的酸沉降及肥料也會增中水中 SO_4^{2-} 的濃度，因此是否因施肥大量釋出硫酸鹽或因土壤酸化而流失則有待探討。其它 F^- 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 NO_2^- 等濃度均在 3 mg/L。由於電導度是水中無機鹽離子之總合，因此將就整個烏石坑河流域長期電導度之趨勢、無機鹽類之分布狀況及無機氮之負荷量 (loading) 等進行討論。

(二) 水文及底質

本計畫於 2007 年 3 月、5 月、7 月、9 月、11 月及 2008 年 2 月各進行 1 次流水面寬、水深、流速及底質石組成調查，並計算流量結果如表 3。烏石坑溪 4 測站 6 次調查平均流速 0.17~0.69 m/sec，平均水深 12.82~28.82 cm，平均流量 0.13~2.53 m^3/cm ，其中 2007 年 9 月份因連續豪雨期，溪水暴漲，無法進行穿越線調查。4 測站中以烏石坑溪與大安溪匯流口平均流速與平均流量最大。底質組成由上游至下游排列來看，4 測站皆以巨石為主要河床底質，是為上游河川底質之組成型態。

表 2. 烏石坑溪各調查測站水質變化調查表

Date	烏石坑溪與大安溪匯流口						七棟橋						七棟橋 山溝 出水 口	長青橋						狹口站								
	2007					2008	1997	2007					2008	1997	2007					2008	1997	2007					2008	
	3/15	5/30	7/10	9/26	11/14	2/13	10/-	3/15	5/30	7/10	9/26	11/14	2/13	10/-	10/1	3/14	5/29	7/9	9/26	11/13	2/14	10/-	3/14	5/30	7/10	9/26	11/13	2/14
氣溫℃	30.1	29	31.7	27.2	22.7	12.8	22	20.3	26.4	29.4	27.3	25.1	11.1	**	**	18.5	29.10	34.3	27.8	21.9	13.3	**	18.3	24.1	27.6	26.5	30.8	12.1
水溫℃	21.2	22.9	23.1	21.7	20.2	17.6	19.5	18.6	20.8	21.8	20.9	19.6	17.8	**	**	17.7	20.5	21.8	20.2	18.5	14.8	**	17.3	20.2	22	20	18.8	14.3
濁度 NTU	0.61	6.37	3.74	79.37	3.85	2.25	34.76	3.42	8.03	6.5	10.15	2.45	1.25	**	**	1.72	9.51	4.3	13.38	1.92	1.46	**	1.98	16.69	2.61	12.03	2.31	2.61
DO mg/l	9.64	7.63	5.85	8.67	8.2	8.69	8.7	9.72	8.6	7.07	7.39	9.1	6.86	**	**	8.56	8.27	6.73	8.04	7.8	7.26	**	8.35	8.6	6.07	8.28	8.3	8.94
EC μs/cm	575	509	476	420	481	536	311	548	511	453	373	444	516	**	**	511	416	399	342	424	482	**	435	3.68	395	360	405	463
pH	8.4	8.54	7.29	8.2	8.3	8.42	8.49	8.16	7.77	8.05	8.18	7.7	8.02	**	**	8.2	8.33	8.34	8.2	8.1	8.27	**	8.53	7.7	8.38	8.26	8.1	8.33
Ss mg/l				30.5	1.91		**	0.29	1.57	1.54	3.4	1	0.51	**	**	0.17	0.63	0.55	6.3	0.4	0.17	**	0.13	1.14	0.71	7.7	1.5	0.28
Na mg/l				3.26	8.87		7.74				5.35	7.22		11.71	6.8				5.08	4.99		5.85				4.02	4.36	
NH ₄ mg/l				0.01	0.62		**				Nd	0.23		Nd	Nd				0.19	0.02		Nd				Nd	Nd	
K mg/l				0.31	1.69		1.2				1.31	1.35		1.57	1.15				1.36	0.7		1.85				0.62	0.46	
Mg mg/l				4.21	11.32		15.21				8.63	9.11		18.32	17.36				8.08	7.61		17.48				6.73	6.43	
Ca mg/l				14.1	36.3		40.78				23.91	28.86		63.37	37.65				20.38	19.78		36.82				17.04	16.38	
F mg/l				0.34	0.14		2.02				0.33	0.22		1.42	1.9				0.4	0.22		**				0.33	0.17	
CL mg/l				2.1	1.24		2.36				1.47	1.15		2.83	1.21				2.23	0.68		1.07				1.42	0.94	
NO ₂ mg/l				0.08	Nd		Nd				0.12	Nd		Nd	Nd				0.21	0.05		0.86				0.12	Nd	
NO ₃ mg/l				2.43	0.9		2.52				0.98	0.58		9.94	2.11				1.31	0.5		2.02				1.04	0.89	
SO ₄ mg/l				157.8	163.29		54.31				137.2	135.4		140.32	36.42				97.94	84.37		36.06				96.58	96.6	

**表無資料

表 3. 烏石坑溪各調查測站水文變化調查表

測站	No.	調查日期	平均流速 (m/sec)	平均水深 (cm)	平均流量 (m ³ /sec)	水面寬 (m)	底質組成百分比(%)				
							1	2	3	4	5
烏石坑溪與 大安匯流口	1	2007/3/15	0.37	13.22	0.65	11.5	31.5	14.2	30.2	17.9	6.2
	2	2007/5/30	0.54	20.92	1.96	13.0	28.5	23.9	31.5	11.5	4.6
	3	2007/7/10	0.66	28.42	2.53	12.0	39.2	19.6	23.3	17.1	0.8
	4	2007/9/26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	2007/11/14	0.62	28.82	0.57	6.3	73.4	11.2	11.5	3.9	0
	6	2008/2/13	0.48	20.6	0.55	5.0	69.5	19.0	8.0	2.0	1.5
七棟橋	1	2007/3/14	0.17	22.58	0.29	7.3	26.4	15.7	32.2	15.5	10.18
	2	2007/5/30	0.52	25.70	1.57	10.0	53.5	9.0	27.5	6.5	3.5
	3	2007/7/10	0.82	18.65	1.54	10.0	54.0	17.0	24.5	4.0	0.5
	4	2007/9/26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	2007/11/14	0.51	23.00	0.36	5.67	61.8	4.7	16.8	10.7	6.0
	6	2008/2/13	0.36	22.16	0.51	6.17	44.2	16.4	14.0	17.9	7.5
長青橋	1	2007/3/14	0.18	12.82	0.17	7.3	53.8	14.1	10.1	15.2	6.7
	2	2007/5/29	0.41	18.00	0.63	8.0	49.4	4.4	8.8	15.0	22.5
	3	2007/7/9	0.47	17.50	0.55	6.5	61.8	21.4	10.2	6.6	0
	4	2007/9/26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	2007/11/13	0.27	23.19	1.06	8.0	65.0	10.0	18.75	6.25	0
	6	2008/2/14	0.22	12.94	0.17	4.75	54.2	13.5	21.0	8.0	3.3
狹口站	1	2007/3/14	0.22	15.53	0.13	4.5	82.9	1.3	6.2	9.5	0
	2	2007/5/30	0.39	24.93	1.14	9.0	55.5	22.3	2.7	4.8	14.8
	3	2007/7/10	0.69	13.17	0.71	6.5	69.4	7.1	16.7	6.8	0
	4	2007/9/26	-	--	-	-	-	-	-	-	-
	5	2007/11/13	0.38	21.66	1.14	6.0	51.6	17.1	24.8	6.5	0
	6	2008/2/14	0.25	11.49	0.28	8.0	64.7	12.7	16.9	5.1	0.6

註：9 月份調查因連續豪雨、溪水暴漲無法進行穿越線調查。

三、生物相調查結果

(一) 魚類

至 2008 年 2 月底止於烏石坑溪設置 4 個測站進行 6 次調查結果，共記錄有台灣石魚鱖 (*Acrossocheilus paradoxus*)、粗首鱖 (*Zacco pachycephalus*)、鮎魚 (*Scaphesthes barbatus*)、短臀鮠 (*Pseudobagrus brevianalis brevianalis*)、台灣間爬岩鰍 (*Hemimyzon formosanus*)、短吻紅斑吻鰍虎 (*Rhinogobius rubromaculatus*) 及明潭吻鰍虎 (*Rhinogobius candidianus*) 等 4 科 7 種 188 隻次，其中以台灣石鱖、粗首鱖、短臀鮠、短吻紅斑吻鰍虎、台灣間爬岩鰍及明潭吻鰍虎為台灣特有種魚類。若以測站來看，烏石坑溪與大安溪匯流口測站之魚種及數量較其他三測站豐富，而狹口站於 6 次調查中，皆無捕獲紀錄。

(二) 蝦蟹類

至 2008 年 2 月底止，於烏石坑溪設置 4 個測站進行 6 次調查結果，僅在長青橋測站於 2007 年 5 月及 7 月份捕獲 3 隻次及 2008 年 2 月於峽口站捕獲 2 隻的拉氏清溪蟹 (*Candidiopotamon rathbuni*) 紀錄，其餘測站無發現蝦蟹類，顯示此區蝦蟹類資源並不豐富，也因為資料少，對於拉氏清溪蟹之洄游及繁殖等相關生活史並不清楚。

(三) 水生昆蟲類

至 2008 年 2 月底止，於烏石坑溪設置 4 個測站進行 6 次調查結果，共記錄蜉蝣目 (*Ephemeroptera*)、毛翅目 (*Trichoptera*)、鞘翅目 (*Coleoptera*)、雙翅目 (*Diptera*)、廣翅目 (*Megaloptera*)、積翅目 (*Plecoptera*) 及其他等 7 目 24 科 1,901 隻次。

以 Jaccard coefficient of community similarity 比較上、中、下游三個調查點的水生昆蟲組成相似度，Jaccard 相似性係數介於 0-1 之間，若兩群聚中無共有種，則 $S=0$ ；若兩群聚中所有物種均相同，則 $S=1$ 。公式如下：

$$CCi = C / (S1 + S2 - C)$$

其中 CCi =Jaccard coefficient

$S1$ =群聚 1 的物種數

$S2$ =群聚 2 的物種數

C =同時出現在兩群聚的物種數

水生昆蟲組成相似度如附表 9。三個測站群聚相似度約在 0.58 左右。4 個測站 6 次調查中，大多以 97 年 2 月份調查數量最為豐富，96 年 9 月份調查數量最少 (表 6)，可見雨季時溪水暴漲，水生昆蟲會因流速過大而被沖走 (郭美華，2004)。在數量上 4 個測站皆以四節蜉蝣科 (*Baetidae*) 及網石蠹 (*Hydropsychidae*) 為最優勢種，分別占 48% 及 18%。

表 4. 烏石坑溪各調查測站魚類數量表

測站名	烏石坑溪與大安溪 匯流口						七棟橋						長青橋						狹口站					
座標	241246 2688303						243401 2685270						243142 2686175						242875 2687123					
調查年份	2007					2008	2007					2008	2007					2008	2007					2008
調查日期 種類	3/15	5/30	7/10	9/26	11/14	2/13	3/15	5/30	7/10	9/26	11/14	2/13	3/15	5/30	7/9	9/26	11/15	2/14	3/15	5/30	7/10	9/27	11/15	2/14
台灣石鱚	10	13	3	2	2	1																		
粗首鱚	6	2		1		1																		
鯛魚	2		1			6	2																	
短臀鮠	1	1			2																			
台灣間爬岩鰍	14	13	10	4	10	48	17	5				3	2	3										
短吻紅斑 吻鰕虎	1		1																					
明潭吻鰕虎			1																					
種類合計	6	4	5	3	3	4	1	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
數量合計	34	29	16	7	14	56	17	7	0	0	0	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

註：測站係依下游向上游排序

表 5. 烏石坑溪各調查測站蝦蟹類數量表

測站名	烏石坑溪與大安溪 匯流口						七棟橋					長青橋					狹口站													
座標	241246 2688303						243401 2685270					243142 2686175					242875 2687123													
調查年份	2007			2008			2007			2008			2007			2008			2007			2008								
調查日期 種類	3/15	5/30	7/10	9/26	11/14	2/13	3/15	5/30	7/10	9/26	11/14	2/13	3/15	5/30	7/10	9/26	11/15	2/14	3/15	5/30	7/10	9/27	11/15	2/14						
拉氏清溪蟹														1	2															
種類合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
數量合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

註：測站係依下游向上游排序

表 6. 烏石坑溪各調查測站水生昆蟲類數量表

測站名	烏石坑溪與大安溪 匯流口						七棟橋						長青橋						狹口站						
座標	241246 2688303						243401 2685270						243142 2686175						242875 2687123						
調查年份	2007					2008	2007					2008	2007					2008	2007					2008	
調查日期	3/15	5/30	7/10	9/26	11/14	2/13	3/15	5/30	7/10	9/26	11/14	2/13	3/15	5/30	7/9	9/26	11/13	2/14	3/15	5/30	7/10	9/27	11/13	2/13	
種類																									
舌石蠶科											1	1					1	2		1				1	4
指石蠶科	10				5	27							1												
流石蠶科	2	2	6			7		5	2		1	20	8	2	2	1	10	6	5	1	1			1	7
長鬚石蠶科											1							2							
網石蠶科	44	38	12	1	14	26		11	10		6	59	5	19	34		2	24	6	8	17	1	6	6	
小蜉蝣科	2	1						2																	
四節蜉蝣科	43	1	3		59	55	1	6	20	3	64	40		8	33	1	162	170	24	11	49	1	80	76	
扁蜉蝣科			2		1	4	1				1		11	9	6	1		37	29	14	3	2	5	19	
蜉蝣科		1				22		1				4	1					2				1		2	
石蛉科		1						2												1					
石蠅科					1	1		3	1	1		5	2	4	5	2	1	1		4				1	2
扁石蠅科					1										1										
短尾石蠅科						2																			
牙蟲科						1																			
長腳泥蟲科							3	1		2				2											
蛇科																	8								
蚋科											2		11		2	1	3	1	49					1	
大蚊科		1																					1		
網蚊科								1									1								
搖蚊科	2		2		31	18	1		7	2	2	24					1				2			49	3
糠蚊科						5						2													1
流蛇科		2									1									4					
鷓鴣科						1						1			2			1			3				
渦蟲								1			3	1		33	1			1		1					1
種類合計	6	8	5	1	7	12	4	10	5	4	10	10	7	7	9	5	9	11	5	9	6	5	8	10	
數量合計	103	47	25	1	112	169	6	33	40	8	82	127	39	77	86	6	189	247	113	45	75	6	144	121	

註：測站係依下游向上游排序

(四) 兩棲類

至 2008 年 2 月底止，於烏石坑溪設置 6 個測站進行兩棲類調查結果，共記錄有盤古蟾蜍 (*Bufo bankorensis*)、日本樹蛙 (*Buergeria japonicus*)、褐樹蛙 (*Buergeria robustus*)、莫氏樹蛙 (*Rhacophorus moltrechti*)、拉都希氏赤蛙 (*Rana latouchii*)、澤蛙 (*Rana limnocharis*)、梭德氏赤蛙 (*Rana sauteri*) 及斯文豪氏赤蛙 (*Rana swinhoana*) 等 3 科 8 種 7,621 隻次，其中盤古蟾蜍、褐樹蛙及莫氏樹蛙為台灣特有種，而褐樹蛙與莫氏樹蛙更為珍貴稀有保育類野生動物。

兩棲類相似度如附表 10，6 測站兩棲類相似度約 0.70，因調查測站皆位於溪流兩旁，因此出現的蛙種並無太大差異。以測站來看，長榮橋、七棟橋、長青橋與梳子壩兩棲類種類較為豐富。莫氏樹蛙則僅在長青橋測站有發現 1 隻之紀錄，2007 年 9 月份調查時則有鳴叫聲。2008 年 2 月份調查時，長榮橋附近則有莫氏樹蛙鳴叫聲。若以數量而言，主要優勢蛙種為盤古蟾蜍、斯文豪氏赤蛙、梭德氏赤蛙及褐樹蛙。

(五) 爬蟲類

至 2008 年 2 月底止，於烏石坑溪設置 6 個測站進行爬蟲類調查結果，共記錄有斯文豪氏攀蜥 (*Japalura swinhonis*)、蝎虎 (*Hemidactylus frenatus*)、印度蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)、紅竹蛇 (*Elaphe poryphyracea nigrofasciata*)、紅斑蛇 (*Dinodon rufozonatum*)、茶斑蛇 (*Psammodynastes pulverulentus*)、兩傘節 (*Bungarus multicinctus multicinctus*) 及赤尾青竹絲 (*Trimeresurus stejnegeri*) 等 5 科 7 種 44 隻次，其中斯文豪氏攀蜥為台灣特有種，而紅竹蛇及兩傘節為珍貴稀有保育類野生動物。

爬蟲類相似度如附表 11，因爬蟲物種數較少，且主要優勢種為蝎虎，因此相似度會呈現不高之情形。

(六) 鳥類

2007 年繁殖季 (7 月)、非繁殖季 (12 月) 分別於烏石坑溪上 (長青橋)、中 (七棟橋)、下 (烏石坑橋) 游三個測站進行調查，共記錄有鳥類 25 科 46 種 (繁殖季 21 科 37 種、非繁殖季 18 科 34 種)，其中黃山雀 (*Parus holsti*)、白耳畫眉 (*Heterophasia auricularis*)、冠羽畫眉 (*Yuhina brunneiceps*)、黃胸藪眉 (*Liocichla steerii*)、台灣紫嘯鶇 (*Myiophoneus insularis*) 5 種為特有種，另有斑紋鷓鴣 (*Prinia criniger*)、

黃腹琉璃 (*Niltava vivida*) 等 19 種特有亞種鳥類。保育類鳥種有 12 種，大冠鷲 (*Spilornis cheela*)、紅隼 (*Falco tinnunculus*)、黃山雀、畫眉 (*Garrulax canorus*) 4 種為第二級珍貴稀有保育類物種；灰喉山椒鳥 (*Pericrocotus solaris*)、紅頭山雀 (*Aegithalos concinnus*)、白耳畫眉、冠羽畫眉、黃胸藪眉、鉛色水鶇 (*Phoenicurus fuliginosus*)、台灣紫嘯鶇、黃腹琉璃等 8 種為第三級其他應予保育類；外來種有橙頰梅花雀 (*Estrilda melpoda*) 1 種 (附表 6)。

烏石坑溪繁殖季共記錄有 37 種鳥種，優勢鳥種為灰喉山椒鳥 (占該季調查總隻次的 10.6%)、紅嘴黑鶇 (10.1%) 及鉛色水鶇 (7.4%) (表 9)。非繁殖季共記錄有 34 種鳥種，優勢鳥種為紅嘴黑鶇 (占該季調查總隻次的 28.85%)、繡眼畫眉 (15.65%) 及毛腳燕 (9.54%) (表 9)。上述優勢鳥種除了鉛色水鶇外，在繁殖季結束後會形成群體共同活動，因此在調查數量上較占優勢；鉛色水鶇主要棲息於溪流中，在烏石坑溪的族群量相當穩定。

以相似度分析結果來看 (附表 12)，上游 (長青橋) 與中游 (七棟橋) 相似度為 0.51、上游與下游 (烏石坑橋) 為 0.47、中游與下游為 0.54。三個測站群聚相似度約在 0.50 左右，而以上游長青橋與下游烏石坑橋的相似度較低，主要原因在於下游出現白頭翁、麻雀、橙頰梅花雀等較適應人類開發環境的鳥種。

(七) 植物

1. 調查成果

本計畫植物相調查結果，於烏石坑溪中上游河段調查到之植物共計 436 種，其中蕨類植物 20 科 37 屬 63 種、裸子植物 1 科 1 屬 1 種、被子植物 85 科 255 屬 372 種。烏石坑溪中上游河段常有零星崩塌之坡面，尤其是每當夏季大雨過後在常崩塌的坡面便會有持續崩塌的現象，除此之外，其餘天然植被仍有部分保持完整的天然闊葉林林相，其中上層優勢種類如：樟科植物之大葉楠 (*Machilus japonica* var. *kusanoi*)、香楠 (*Machilus zuihoensis*)、大葉釣樟 (*Lindera megaphylla*)、長葉木薑子 (*Litsea acuminata*)、假長葉楠 (*Machilus japonica*)、小梗木薑子 (*Litsea hypophaea*)、紅楠 (*Machilus thunbergii*)、五掌楠 (*Neolitsea konishii*)、台灣雅楠 (*Phoebe formosana*) 等。靠近河道部分之植生大多為桑科榕屬之植物：稜果榕 (*Ficus septica*)、牛乳榕 (*Ficus erecta* var. *beeheyana*)。

2. 烏石坑流域外來種小花蔓澤蘭與大花咸豐草分布情形

烏石坑流域小花蔓澤蘭 (如下圖) 大部分都集中生長在已經廢棄或

是疏於照顧之果園及檳榔園，而流域兩側之零散次生林地或是小崩塌向陽坡面則有局部小面積之分布。流域河道之泥灘地或是礫石地偶而可發現小族群分散其中，在比較上游較為原始之森林林緣向陽地亦可發現小族群數量。

大花咸豐草（如下圖）於本流域多分布於道路兩側，整個河段道路或是邊坡都可發現其分布，而於河道流域兩側之礫灘或泥灘地都有不小族群之分布。

對於這兩種外來植物之防治方式，建議可於兩種植物開花期之前進行移除，而小花蔓澤蘭移除之植物體建議不要留在原地，以防止其原本之植物體繼續擴散。



小花蔓澤蘭



小花蔓澤蘭



大花咸豐草

表 7. 烏石坑溪各調查測站兩棲類數量表

測站名	烏石坑橋					長榮橋					七棟橋					乾溪.烏石坑溪匯流口				
座標	241502 2688073					242544 2687717					242928 2687613					243138 2686667				
調查年份	2007				2008	2007				2008	2007				2008	2007				2008
調查日期	3/22	6/29	9/28	11/12	1/10	3/22	6/29	9/28	11/14	1/10	3/22	6/29	9/27	11/14	1/9	3/21	6/27	9/27	11/14	1/10
種類																				
盤古蟾蜍	21	5	3	1115	42	23	18	3	1512	75	1		5	12	929	7	5	5	10	191
日本樹蛙			5			2		2			5	7		1					3	1
褐樹蛙	7	6		3	4	17	15			8	5	3	2	3	3	10		14		3
莫氏樹蛙										叫聲										
澤蛙														3						
拉都希氏赤蛙						1			5	10	45			515						
梭德氏赤蛙	21		9	4	2	9		4	15	3	64		9	10	10	17		9	13	1
斯文豪氏赤蛙		3	5			3	2	6	1	3	2	3	3	6		8	2	9	3	8
種類合計	3	3	4	3	3	6	3	4	4	6	6	3	4	7	3	4	2	4	4	5
數量合計	49	14	22	1122	48	55	35	15	1533	99	122	13	19	550	942	42	7	37	29	204

註：測站係依下游向上游排序

(續)表 7. 烏石坑溪各調查測站兩棲類數量表

測站名	長青橋					梳子壩				
座標	243190 2686264					243413 2685871				
調查年份	2007				2008	2007				2008
種類 \ 調查日期	3/21	6/27	9/26	11/12	1/9	3/21	6/27	9/26	11/12	1/9
盤古蟾蜍	301	2	7	912		2	7	3	1216	3
日本樹蛙										
褐樹蛙	1	7	3	4		3	7	9	5	1
莫氏樹蛙	1		叫聲							
拉都希氏赤蛙						2				1
梭德氏赤蛙	10		15	13	3	18		10		2
斯文豪氏赤蛙	19	3	10	4	22	19	11	3	6	54
種類合計	5	3	5	4	2	5	3	4	3	5
數量合計	332	12	35	933	25	44	25	25	1227	61

註：測站係依下游向上游排序

表 8. 烏石坑溪各調查測站爬蟲類數量表

測站名	烏石坑橋					長榮橋					七棟橋					乾溪.烏石坑溪 匯流口				
座標	241502 2688073					242544 2687717					242928 2687613					243138 2686667				
調查年份	2007				2008	2007				2008	2007				2008	2007				2008
調查日期 種類	3/22	6/29	9/28	11/12	1/9	3/22	6/29	9/28	11/14	1/9	3/22	6/29	9/27	11/12	1/10	3/21	6/27	9/27	11/14	1/10
斯文豪氏攀蜥		1									3								2	
蝎虎			2	3	1		2	5	8	1	1			2	1					
印度蜓蜥	1																			
紅竹蛇	1																			
紅斑蛇				1																
茶斑蛇					1															
雨傘節									1											
赤尾青竹絲																				1
種類合計	2	1	1	2	2	0	1	1	2	1	2	0	0	1	1	0	0	0	1	1
數量合計	2	1	2	4	2	0	2	5	9	1	4	0	0	2	1	0	0	0	2	1

註：測站係依下游向上游排序

(續)表 8. 烏石坑溪各調查測站爬蟲類數量表

測站名	長青橋					梳子壩				
座標	243190 2686264					243413 2685871				
調查年份	2007				2008	2007				2008
調查日期	3/21	6/27	9/26	11/15	1/9	3/21	6/27	9/26	11/12	1/10
種類										
斯文豪氏攀蜥		1		1			1			
蝎虎		2								
印度蜓蜥										
紅竹蛇										
紅斑蛇			1							
種類合計	0	2	1	1	0	0	1	0	0	0
數量合計	0	3	1	1	0	0	1	0	0	0

註：測站係依下游向上游排序

表 9. 烏石坑溪繁殖季及非繁殖季各測站調查鳥種及數量

鳥種	烏石坑橋(下游)		七棟橋(中游)		長青橋(上游)		總計
	繁殖季	非繁殖季	繁殖季	非繁殖季	繁殖季	非繁殖季	
小白鷺	2		1				3
大冠鷺	1				2		3
紅隼		1					1
竹雞	2		1	1	1		5
金背鳩			1				1
綠鳩	1				6		7
小雨燕					1		1
五色鳥	3		2		4		9
小啄木			1	1			2
毛腳燕	6	6	4	33	3		52
洋燕	8	8					16
灰喉山椒鳥		7	19	4	1	3	34
小卷尾			5	3		5	13
巨嘴鴉				1	1		2
樹鵲		2				1	3
紅頭山雀						10	10
黃山雀						1	1
大彎嘴	1	1		1			3
小彎嘴	2	1	2	2		8	15
山紅頭	2	1	2	2	2	3	12
白耳畫眉		1		14		1	16
冠羽畫眉					2	8	10
畫眉	1	3	1				5
黃胸薺眉				2		2	4
綠畫眉			1			1	2
頭烏線	1	1	1	1	1		5
繡眼畫眉		2	7	14	1	48	72
白頭翁	5	2		3			10
白環鸚嘴鶉	2		4		5		11
紅嘴黑鶉	2	2	8	56	9	60	137
河烏			1	3	1	1	6
台灣紫嘯鶉	1	2	2	3		2	10
鉛色水鶉	5	7	4	5	5	9	35
藍磯鶉		2					2
灰頭鷓鴣			1				1

(續)表 9 烏石坑溪繁殖季、非繁殖季各測站調查鳥種及數量

鳥種	烏石坑橋(下游)		七棟橋(中游)		長青橋(上游)		總計
	繁殖季	非繁殖季	繁殖季	非繁殖季	繁殖季	非繁殖季	
斑紋鷓鴣	1					1	2
棕面鷓鴣					2		2
褐頭鷓鴣	3			1			4
黃腹琉璃					1		1
黑枕藍鶺鴒	1		1	1			3
白鵪鶉	5	4	1	3	1	3	17
灰鵪鶉		2		1		1	4
綠繡眼	2			12		15	29
麻雀	7						7
黑臉鵪鶉		1		3			4
橙頰梅花雀	5						5
鳥種數	24	20	22	24	19	20	46
總隻次	69	56	70	170	49	183	597

四、棲地變遷情形

本節就過去調查環境資料來看棲地變化情形可分為水質、水文及集水區地景等三部分來討論。

台灣每年 5 月至 11 月間多颱風 (表 10)，其中以民國 93 年 7 月敏督利颱風侵襲台灣本島，引進強烈西南氣流，導致台灣中南部降下豪大雨，大安溪、烏溪、濁水溪等河川流域內之沿岸坡地崩塌、地滑、土石大量下移等情形隨處可見，造成民房遭受土石流淹沒、道路交通中斷，災情慘重。以中央氣象局台中氣象站為例，統計 7 月 2 日至 7 月 5 日其累積總雨量為 721.6 mm (表 11)，當月平均總雨量為 1025.1 mm (中央氣象局全球資訊網)，因此可見延時短降雨集中之暴雨為水土災害之誘因。921 地震後，台灣中部地區遭受颱風侵襲次數或其外圍氣流而發生大量暴雨情形看，根據財團法人成大研究發展基金會 2006 年的報告 921 大地震後烏石坑地區集水區 (不包括各支流之崩塌地) 新崩坍地面積達 155.8 ha，崩坍地面積以 2001 年最大達 582.6 ha，2002 年及 2003 年因颱風次數及豪雨情形緩和後，崩坍減少，經過兩年後崩坍地植物更新衍替後，往後雖有颱風豪雨的影響，例如 2004 年的敏督利颱風，瞬間暴雨量甚至達每秒 200-300 mm，但最後在財團法人成大研究發展基金會的報告內，崩坍地並無增加，及我們比較 2001 年和 2005 年航照圖資料也顯示這五年期間，崩坍地是有減少的趨勢 (表 13)。2006 年至今 (2008) 年並未有新的航照圖可以比對，因此崩坍地是否真的有持續減少的情況就無法知道了，只有持續追蹤與調查才能掌握清楚現況。

表 10. 1897~2007 年間侵台颱風綱要表

月 份	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
總共侵台 次數	0	2	14	29	100	122	90	36	9	1	403
平均每 年 次數	0	0.02	0.13	0.26	0.9	1.1	0.81	0.32	0.08	0.01	3.63
佔全年之 百分比	0	0.5	3.5	7.2	24.8	30.3	22.3	8.9	2.2	0.3	100
每年侵台 次數	0 次	1 次	2 次	3 次	4 次	5 次	6 次	7 次	8 次		
年數	2	10	13	33	25	16	7	4	1		

資料來源：颱風部屋 <http://home.educities.edu.tw/typhoonroom/>。

表 11. 台灣地區近十年來所有侵台颱風列表

(中部地區累積雨量超過 100mm 以上)

名稱	警報期間		強度	累積雨量(mm)	
	年度	日期		台中站	苗栗站
柯羅莎 KROSA	2007	10/04~10/07	強烈	289.3	291.0
韋帕 WIPHA		09/17~09/19	中度	207.3	231.0
聖帕 SEPAT		08/16~08/19	強烈	215.8	149.5
梧提 WUTIP		08/08~08/09	輕度	240.2	123.5
碧利斯 BILIS	2006	07/12~07/15	輕度	209	175.5
艾維尼 EWINIAR		07/07~07/09	中度	101.6	33.5
泰利 TALIM	2005	08/30~09/01	強烈	151.4	351.5
馬莎 MATSA		08/03~08/06	中度	153.0	265.5
海棠 HAITANG		07/16~07/20	強烈	363.5	326.0
艾利 AERE	2004	08/23~08/26	中度	297.7	409.5
康柏斯 KOMPASU		07/14~07/15	中度	196.8	40.3
敏督利 MINDULLE		06/28~07/03	中度	721.6	803.9
娜克莉 NAKRI	2002	07/09~07/10	輕度	145.3	141.3
桃芝 TORAJI	2001	07/28~07/31	中度	241.2	354.1
潭美 TRAMI		07/10~07/11	輕度	46.3	177.7
象神 XANGSANE	2000	10/30~11/01	中度	72.4	127.4
巴比倫 PRAPIROON		08/27~08/30	輕度	127.6	61.2
啟德 KAI-TAK		07/06~07/10	中度	135.7	54.2
瑞伯 ZEB	1998	10/13~10/17	強烈	99.0	178.5
楊妮 YANNI		09/27~09/29	輕度	11.8	122.0

資料來源：中央氣象局颱風資料庫

本研究彙整

(一) 水質

早在 1987 年中興大學羅紹麟教授等人進行烏石坑森林遊樂區規劃報告內對於烏石坑溪流的描述：「烏石坑溪終年有水，支流乾溪乾季常只剩細水流或乾枯中斷，兩溪流水清澈尚未受污染，烏石坑溪水質硬度為 151 ppm，無重金屬污染，pH 值為 7.4，呈弱鹼性」。到了 1993 年邱健介等人執行烏石坑溪魚類棲地調查時，對於水質的描述 pH 值為 8.2，呈弱鹼性，電導度平均值為 306 $\mu\text{s}/\text{cm}$ ，期間 pH 值從 7.4 增加至 8.2，變化不小，但因從報告中無法瞭解其確切之調查地點，而無法比較。但到了 1995-1997 年間因為調查地點及調查頻度增加，pH 值之變化介於 7.8-8.6 間變動，可以看出前述兩報告之 pH 值差異的原因也可能是調查時間不同所造成；烏石坑溪各測站的電導度值變化由 1993 年至 2000 年期間維持在 200-400 $\mu\text{s}/\text{cm}$ 間變動，2001 年至 2006 年間則升高至 400-700 $\mu\text{s}/\text{cm}$ 間變動，2007 年~2008 年 6 次 24 站次調查則在 342-575 $\mu\text{s}/\text{cm}$ 間，似乎有減緩趨勢。烏石坑溪過去優勢魚種為鮎魚，根據資料庫資料紀錄鮎魚可生存在電導度 58-836 $\mu\text{s}/\text{cm}$ 間（附表 7），最低值為 2004 年 8 月 3 日於雙溪支流后番仔坑溪上游測站所測得；最高值為 2005 年 5 月 5 日於蘭陽溪支流多望溪下游測站所所得之值，所以以目前資料來看鮎魚無法洄溯至長青橋河

段的原因可能並非是電導度單一因子所影響。

為釐清水中各離子濃度與電導度則將離子換算為當量濃度後進行皮爾森相關分析(表 12)，其中與電導度呈顯著正相關之離子為 Ca^{2+} 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 等。一般離子之來源可分為海洋及非海洋(陸域及人類污染)，其中來自海洋的包括 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Mg^{2+} 等；來自陸域的有 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 及 SO_4^{2-} 等 (Wellburn, 1988)。因烏石坑地區離海較遠，受海洋飛沫之影響較小，然而水中 Na^+ 、 SO_4^{2-} 的增加人類污染有關。

以 2005 年拍攝之航照圖來看(圖 7)，整個烏石坑溪附近農墾地面積約為 218 ha 左右，而水中無機氮($\text{NO}_3^- \text{N} + \text{N}_2\text{O}^- \text{N} + \text{NH}_4^+ \text{N}$)的含量分別為，狹口站(0.24 mg/L)、長青橋(0.33 mg/L)、七棟橋(0.28 mg/L)及烏石坑溪與大安溪匯流口(0.63 mg/L)。狹口站為最上游無農耕影響，可視為背景值，與其它各站相較無機氮增加，顯示農耕對本區之水質已產生影響。

表 12 烏石坑溪水中電導度與各離子相關係數

	EC	HQ	NaQ	NH ₄ Q	KQ	MgQ	CaQ	ClQ	NO ₂ Q	NO ₃ Q	SO ₄ Q
EC	1										
HQ	-0.25225	1									
	0.2344										
NaQ	0.614	-0.20826	1								
	0.0014	0.3288									
NH ₄ Q	0.41843	0.04909	0.6306	1							
	0.0419	0.8198	0.001								
KQ	0.17079	-0.08746	0.83815	0.66542	1						
	0.4249	0.6845	<.0001	0.0004							
MgQ	0.34812	-0.08702	0.93185	0.57753	0.8962	1					
	0.0955	0.686	<.0001	0.0031	<.0001						
CaQ	0.57432	-0.1528	0.98079	0.63447	0.86014	0.94298	1				
	0.0033	0.476	<.0001	0.0009	<.0001	<.0001					
ClQ	-0.3296	0.24392	-0.18659	0.08358	0.12978	-0.23018	-0.19233	1			
	0.1158	0.2507	0.3827	0.6978	0.5456	0.2792	0.3679				
NO ₂ Q	-0.54661	0.24741	-0.34734	-0.26498	-0.115	-0.21057	-0.29016	0.00272	1		
	0.0057	0.2438	0.0963	0.2108	0.5926	0.3233	0.169	0.9899			
NO ₃ Q	-0.0981	0.28363	-0.33986	0.07242	-0.20274	-0.40845	-0.29626	0.49848	-0.16967	1	
	0.6483	0.1792	0.1042	0.7366	0.3421	0.0475	0.1598	0.0132	0.428		
SO ₄ Q	0.58869	0.03503	0.44401	0.36622	0.3422	0.23629	0.50406	0.25204	-0.20961	0.2976	1
	0.0025	0.8709	0.0297	0.0784	0.1017	0.2663	0.012	0.2348	0.3256	0.1579	

依據本計畫現場調查發現烏石坑地區農作目前以甜柿為主。台灣甜柿約在 1974 年自日本引進於台中縣和平鄉摩天嶺地區栽培，目前因量少價揚，栽培面積逐漸擴大，至 2002 年面積已達 2,142 ha，以台中地區最多，加上其他果樹轉作與間作者，面積約 1,430 ha，其中和平鄉即達 1,000 ha，占全台灣 47% (林月金與張致盛，2003)。根據賴文龍與黃裕銘(2004)

調查台灣中部地區甜柿栽培區，每 ha 種植約 400 棵左右，農家施肥用量氮-磷-鉀三要素肥料分別為 276:321:366 kg/ha (土壤三要素氮肥一般是指硫酸銨、尿素、硝酸銨、磷銨是指過磷酸鈣、氧化鉀是指氯化鉀、硫酸鉀)，顯示甜柿果園栽培有過量施肥情形，且甜柿栽培農民之施肥情形均在勞力不足、工資昂貴與肥料價格低廉情形下，大部分果農均採用撒施於果園表面，造成肥料效益不彰。由於烏石坑當各甜柿產銷班並無農民用藥記錄，因此僅依興農股份有限公司推廣甜柿栽種各時期之用藥情形來推測 (附表 8)，實際上多種肥料均以硫酸根 (硫酸鉀及硫酸銨) 為主，且硫酸銨因價格便宜用量頗多，因此當地水域之高硫酸根應與施肥有關。未來若要有明確之結果，應依農作時期進行水質分析。

(二) 水文

1995 年 7 月至 1997 年 6 月止烏石坑溪調查流量、水深、河寬及流速有明顯的季節變動，測值以雨季 7 月最高而 1 月最低。7 月流量 6.1-7.9cms，約為 1 月 0.07-0.2cms 的 30 倍。河寬 7 月 13.9-19.7m，而 1 月最窄 5.5-7.6m。水深 7 月為 58cm，而乾水期 1 月最淺 14cm。流速 7 月達 1.06m/s，而 1 月只有 0.14m/s。到了 2005 年 1 月之流量變化 0.009-0.42cms (平均 0.2cms)，河寬 3-12m，水深 5.5-10cm (平均 8.3cm)，流速 0.03-0.42m/s (平均 0.22m/s)，流速、水深、流水面寬及流量之變動均比地震前來得大，可以看出環境仍處於不穩定狀態。財團法人成大研究發展基金會 2006 年在長青橋上游 2 號梳子壩攝影監測發現「通過苗圃後，主溪河床有些許下刷的現象，此為震後首次於暴雨事件後有下刷趨勢的河道段……」，是否說明棲地已進入穩定期？再看 2007 年 7 月之流量變化 0.55-2.53cms (平均 1.33cms)，河寬 6.5-12m，水深 13.1-28.4cm (平均 19.4cm)，流速 0.47-0.82m/s (平均 0.66m/s)，流速、水深、河寬及流量變動範圍是有變窄的趨勢，這似乎多少可以印證棲地已進入穩定期階段，但是仍須有更多的資料來佐證，才有較明確之結論。

(三) 集水區狀況

根據財團法人成大研究發展基金會 2006 年的報告，921 大地震後烏石坑地區集水區 (不包括各支流之崩塌地) 新崩塌地面積達 155.8 ha，崩塌地面積以 2001 年最大達 582.6 ha 來算，約占崩塌地面積的 27% 左右，這情況一直到 2005 年才開始減緩，成大基金會 2006 年在長青橋上游 2 號梳子壩攝影監測發現「通過苗圃後，主溪河床有些許下刷的現象，此為震後首次於暴雨事件後有下刷趨勢的河道段……」。我們蒐集了 1998 年大地震前的航空照片圖及 1999 年、2001 年和 2005 年的航空照片圖，1998 年之航空照片圖並未數化，而 1999 年之航照圖清晰度不足以辨識，因此較無法比較，因此我們選擇 2001 年及 2005 年烏石坑溪和乾溪主流可以明確辨識崩塌地區來比較差異 (並未包含支流部分)，在 11 塊明顯可以辨識的崩塌地來看從 2001 年至 2005 年間大部分崩塌地均有減少的現象 (9/11)，五年來減少的崩塌地面積大約有 71.3 ha (表 13)。崩塌地目前

是否持續穩定減少則有待持續追蹤調查。

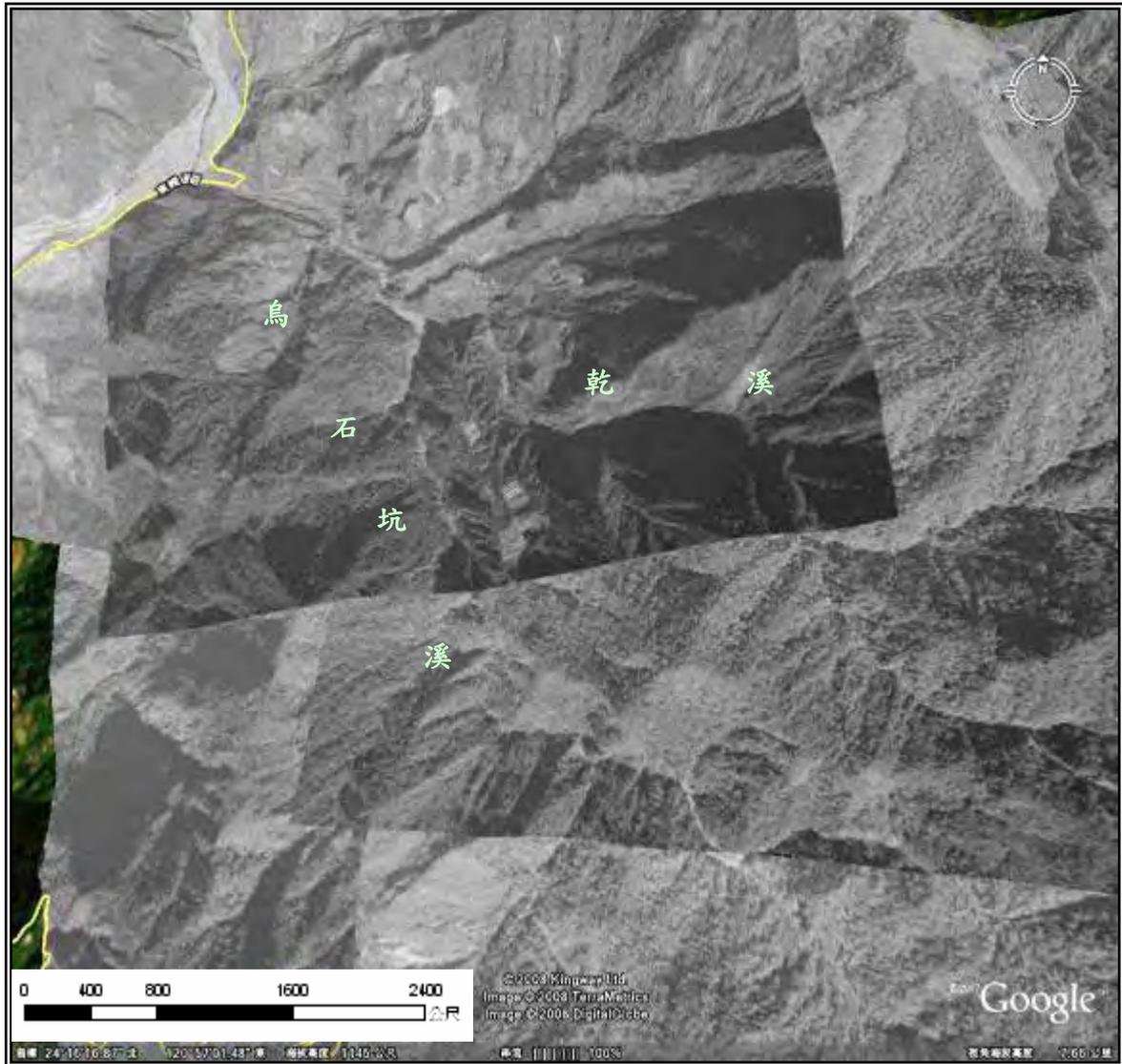


圖 3. 1998 年烏石坑溪航空照片
(921 地震前)

註：本圖為為農林航空測量所未數化之航空照片套疊至 Google Earth 軟體，所以指北標示為 Google Earth 內建軟體，呈現於圖片右上角。

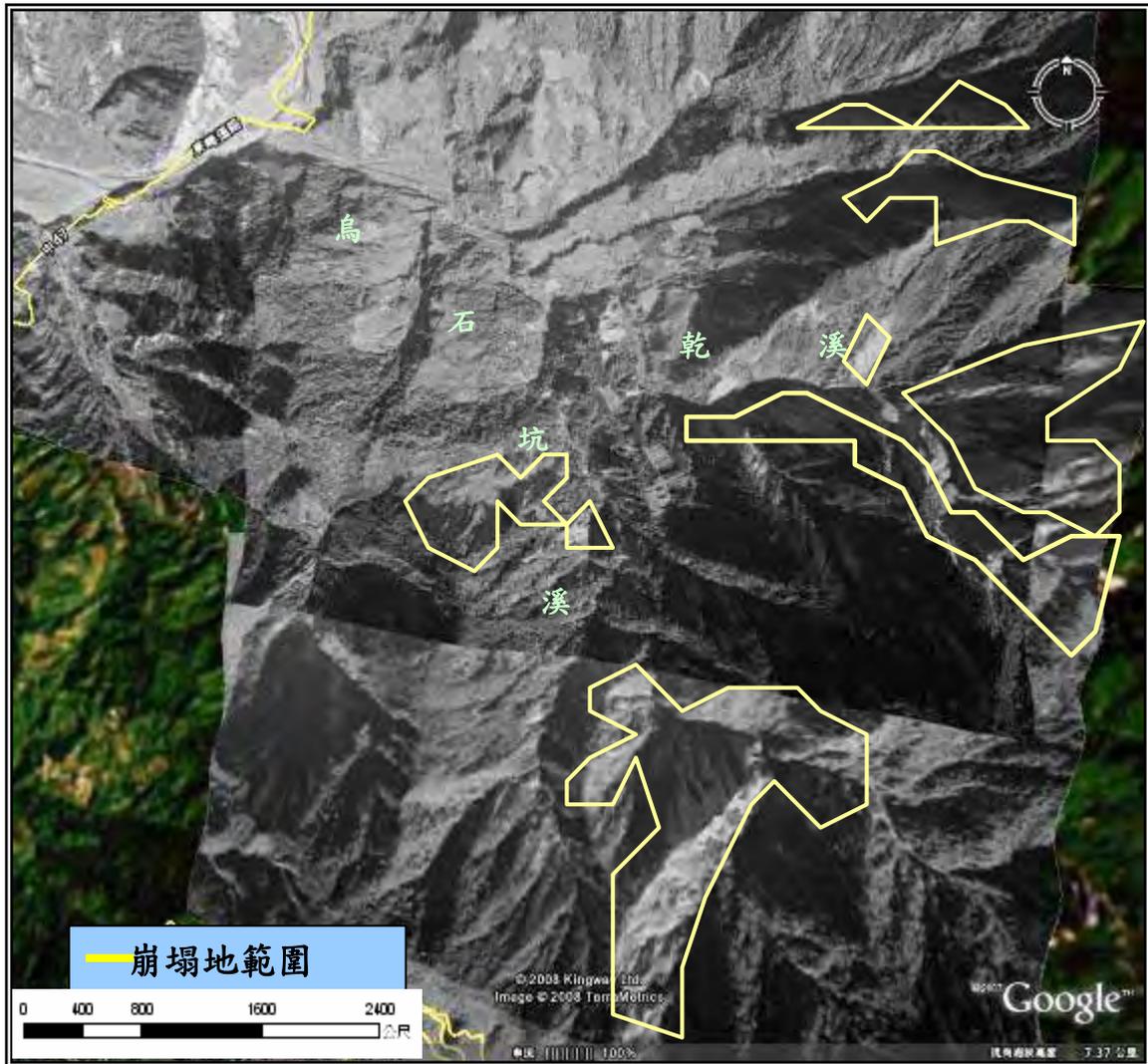


圖 4. 1999 年鳥石坑溪航空照片
(921 地震後)

註：本圖為為農林航空測量所未數化之航空照片套疊至 Google Earth 軟體，所以指北標示為 Google Earth 內建軟體，呈現於圖片右上角。



圖 5. 2001 年烏石坑溪航空照片及崩塌地分布情形

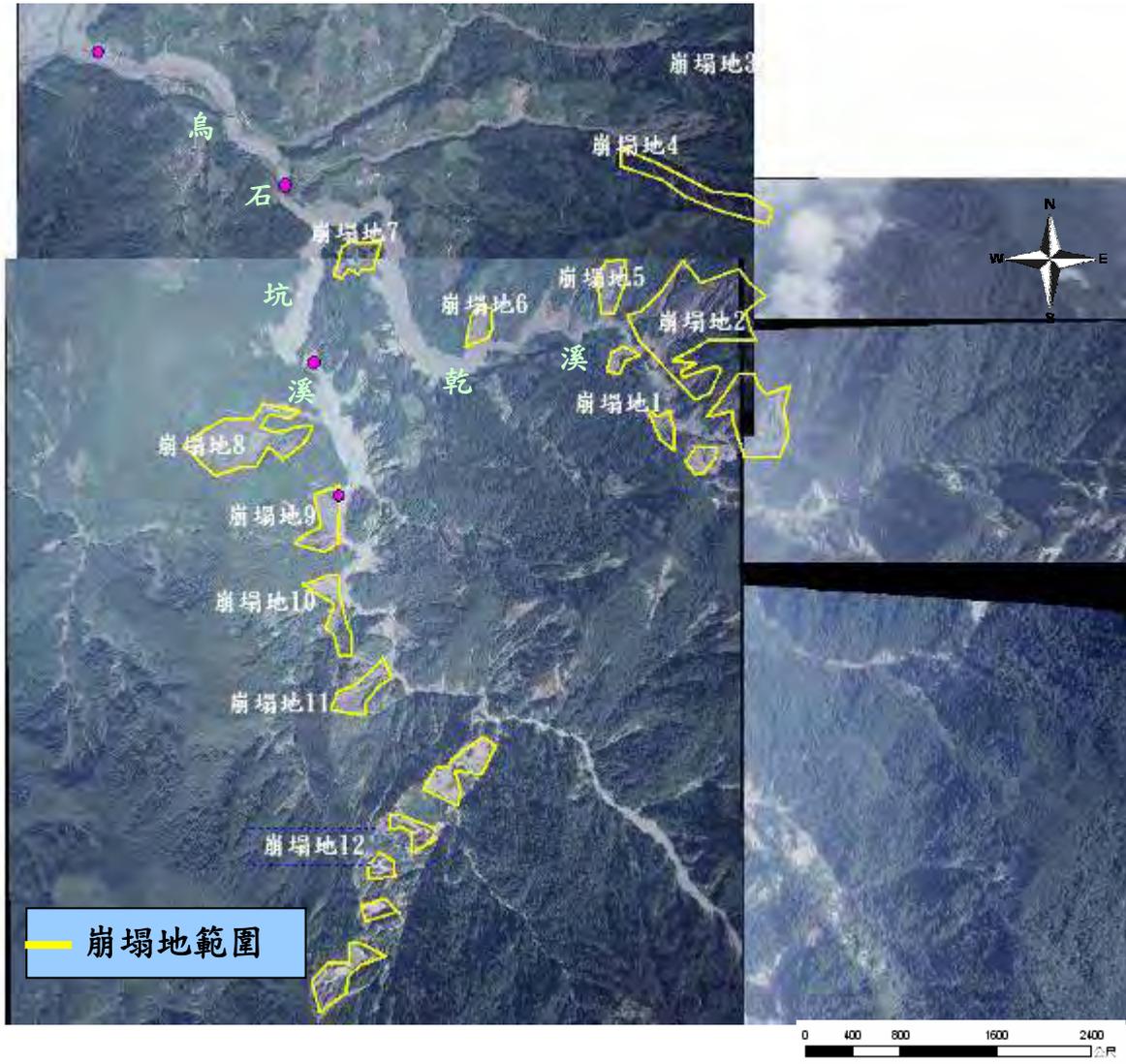


圖 6. 2005 年烏石坑溪航空照片及崩塌地分布情形

表 13 2001 年與 2005 年烏石坑崩塌地分布變化表(單位：ha)

年份 崩塌地 編號	1999 年	2001 年	2005 年	增減情形 (2001-2005 年)
1	70.818	37.091	6.019	-31.072
2	65.862	55.985	50.025	-5.96
3	23.656	20.001	缺	-
4	44.891	24.123	10.408	-13.715
5	4.790	4.052	4.735	+0.683
6	-	12.539	2.891	-9.648
7	-	3.665	4.25	+0.585
8	31.788	21.438	17.627	-3.811
9	-	4.535	5.988	-1.453
10	-	7.614	5.564	-2.050
11	-	7.896	5.368	-2.528
12	124.131	26.233	20.928	-5.305
總計	365.936	225.172	133.803	-71.368

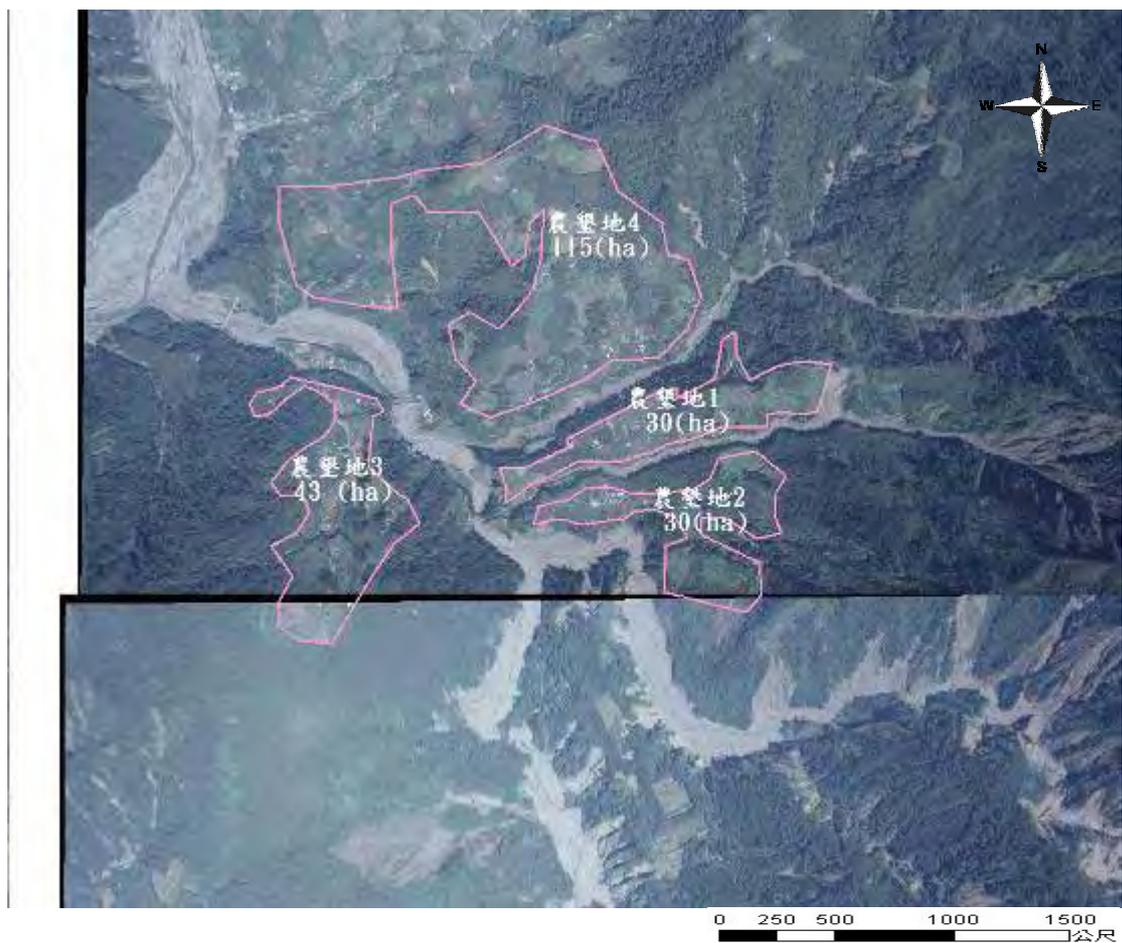


圖 7. 2005 年烏石坑溪附近農墾地分布情形

五、棲地變遷對應生物多樣性變化情形

(一) 生物種數變化

烏石坑溪集水區大多屬天然闊葉林及人工混合林，上游集水區大多為未開發之闊葉林，具多樣性動植物分布，1987 年完成之烏石坑森林遊樂區規劃報告書記錄有哺乳類 5 種、爬蟲類 4 種、兩棲類 2 種、鳥類 47 種、魚類 2 種、鱗翅目昆蟲 47 種、維管束植物 280 種。1994 年方懷聖等人以較高之頻度調查烏石坑地區野生動物時，共記錄有哺乳類 7 目 12 科 19 種、爬蟲類 7 科 33 種、兩棲類 3 科 13 種、鳥類 11 目 33 科 88 種、魚類 4 目 5 科 9 種、蝶類 9 科 144 種、蜻蛉目 3 種、螳螂目 2 種、半翅目 15 種、直翅目 4 種、鱗翅目 33 種及鞘翅目 39 種，水生昆蟲自 1991 年至 1996 年累積記錄有 8 目 35 科 53 種，動物資源相當豐富。彭仁傑等人 2003 年的調查報告共記錄有 200 科 618 種維管束植物。

1997 年 7 月起特有生物研究保育中心在烏石坑地區永久樣區進行嚙齒目動物、兩棲類、水生昆蟲等動物調查，921 大地震前後，哺乳動物物種組成並無明顯差異，但數量上則地震後出現頻度較低（張仕緯，2000）；水生昆蟲至 1999 年止於地震前 5 年累積共紀錄有 8 目 35 科 53 種 8626 隻次，毛翅目與蜉蝣目為本河段優勢種；地震後水生昆蟲 2000~2001 年紀錄 6 目 17 科 26 種 2,235 隻，2001~2002 年紀錄 6 目 24 科 33 種 4,244 隻，2002~2003 年紀錄 7 目 32 科 49 種 7,754 隻，三年共計 7 目 32 科 52 種 14,233 隻（林斯正等，2003），從種數及數量上來看是有明顯恢復的趨勢。

2000 年碧利斯颱風、2001 年桃芝颱風與納莉颱風引發之土石流相繼蹂躪過後，防砂壩大多被掩蓋，隨後烏石坑溪因為進行疏濬，河床棲地變動大，特有生物研究保育中心林旭宏等人於 2004 年、2005 年及 2006 年的調查資料顯示有鮎魚、台灣間爬岩鰍等 2 魚種，蝦蟹類有粗糙沼蝦（*Macrobrachium asperulum*）與拉氏清溪蟹 2 種；鳥類調查共記錄有鳥類 7 目 23 科 43 種，其中黃山雀（*Parus holsti*）、白耳畫眉（*Heterophasia auricularis*）、黃胸薺眉（*Liocichla steerii*）、冠羽畫眉、台灣紫嘯鶇等 5 種為特有種；另有大冠鷲、綠啄木（*Picus canus*）、灰喉山椒鳥、黃山雀、青背山雀（*Parus moniticolus*）、赤腹山雀（*Parus varius*）、白耳畫眉、黃胸薺眉、冠羽畫眉、台灣紫嘯鶇、白尾鶇（*Cinclidium leucurum*）、鉛色水鶇、黃腹琉璃等多達 13 種的保育類。本計畫 2007 年繁殖季（7 月）、非繁殖季（12 月）分別於烏石坑溪上（長青橋）、中（七棟橋）、下（烏石坑橋）游三個測站進行調查，共紀錄鳥類 25 科 46 種，從 2004 年至今（2008）年鳥類物種組成及數量均呈現穩定情形。

近年來烏石坑地區較無大規模之生物調查，僅在水域之生物調查持續進行包括魚類、蝦蟹類及水生昆蟲，比較每月單位努力捕獲魚種數來看烏石坑溪匯流口測站魚種組成與過去 921 大地震前相差不大，其相似度可達 80%，2007 年 3 月、5 月、7 月、9 月、11 月及 2008 年 2 月之調查則記錄有 6 種、5 種、5 種、3 種、3 種及 4 種魚類，尚未回復至 921 地震前之情況。上游測站如七棟吊橋原先記錄有 3 魚種，地震後 8 年來僅記錄有 2 魚種，而長青橋站地震前亦分布有 3 魚種，地震後 8 年來僅剩下台灣間爬岩鰍 1 魚種，長青橋以上河段過去亦有 2 魚種分布，地震後至今尚無記錄到任何魚種。每單位努力所捕獲魚種數恢復情形是下游比上游好，從烏石坑溪下游匯流口所捕獲魚種數約為大地震前之 80%，到長青橋上游之梳子壩（現已遭土石淹沒）過去四年的調查並無捕獲任何魚種。每一調查測站魚種數於地震後均減少，且尚未回復。由於 921 大地震影響，台灣山地地質受到地震而改變，加上原本台灣山地地勢陡峭每經大雨常有崩塌，而崩塌地對於植被的擾動頻率相當頻繁，所以本計畫調查之河段崩塌區域主要以陽性速生植物持續演替，最主要的陽性樹種為山黃麻（*Trema orientalis*）、櫟（*Zelkova serrata*）、血桐（*Macaranga tanarius*）、野桐（*Mallotus japonicus*）、白匏子（*Mallotus paniculatus*）等，地被層幾乎以五節芒（*Miscanthus floridulus*）為最優勢種。

（二）生物量之變化

2000 年張仕緯針對哺乳動物之監測，結果發現 921 大地震前後，哺乳動物物種組成並無明顯差異，但數量上則地震後出現頻度較低；地震後 2001 及 2002 年水生昆蟲明顯減少或未恢復先前水平，但 *Himalopsyche* sp. 等種類卻在地震後 2001 及 2002 年數量較先前增加值得注意（何東輯等人，2002）。特別值得一提的是鮎魚族群在 921 大地震前後變化最為明顯，不僅其分布範圍縮小（如附圖 2），原來廣泛分布於烏石坑溪匯流口至長青橋上方（瀑布下方）達 7 km 水域，921 地震經過 7 年後僅在長青橋下方水域零星捕獲，就連每次捕獲鮎魚時之單位努力捕獲量也下降許多（如附圖 3）。生物量變化之趨勢明顯，地震前鮎魚在烏石坑溪每一測站幾乎為最優勢魚種，地震後鮎魚紀錄次數少之又少。

表 14. 烏石坑溪歷年生態資源資料統計表

年份 \ 物種	魚類			水生昆蟲	鳥類	哺乳類	維管束植物	備註
1987 羅紹麟 等人	1 科 2 種			47 種(昆蟲)		3 科 5 種	280 種	3 科 4 種 (爬蟲) 2 科 2 種 (兩棲)
1994 方懷聖 等人	5 科 9 種				33 科 88 種	12 科 19 種	200 科 618 種	3 科 11 種 (兩棲)
1997~1999 張仕緯	2 科 2 種			8 目 35 科 53 種				
1998 特生 中心	2 科 3 種							
1999 特生 中心	2 科 4 種							
2001 特生 中心	4 科 6 種							
2000~2001 林斯正與 楊吉宗	5 科 9 種 (引用 1994 方懷聖等人)			6 目 17 科 26 種				
2001~2002 林斯正與 何東輯	5 科 9 種 (引用 1994 方懷聖等人)			6 目 24 科 26 種				
2002~2003 林斯正與 何東輯				7 目 32 科 49 種		10 科 16 種		3 科 11 種 (兩棲)
2004~2006 林旭宏 等人	2 科 2 種 (2003)	5 科 8 種 (2004)	4 科 7 種 (2005)			8 科 29 種	23 科 43 種	3 科 4 種 (爬蟲) 3 科 8 種 (兩棲)
2007~2008 本計畫	4 科 7 種			7 科 24 種	25 科 46 種		105 科 444 種	5 科 7 種 (爬蟲) 3 科 8 種 (兩棲)

六、溪流生物資源調查技術研習

為了加強生態調查人員對溪流生物調查技術之相關知識，並適時增進新知吸收及應用，本計畫安排相關專家學者進行生態介紹及資源調查方法介紹，並藉由學員之心得交換及討論，有利於加強溪流生物資源調查之技術。

本次技術研習課程之安排，分為室內研討及戶外實作兩部分，共一天，於林務局東勢林管處八仙山國家森林遊樂區辦理。室內研討部分共安排了5堂課程，會中邀請台灣海洋大學何博士平合及特有生物研究保育中心張助理研究員世倉、葉助理研究員明峰及朱研究助理恩良等負責講課，並於八仙山十文溪進行野外調查實習，課程內容如下表，計有東勢林管處各工作站之相關人員20人參加，效果良好。

「溪流生物資源調查技術研習」課程內容

日期	時間	課程內容	主講人	地點
10/11 (四)	7:40~8:10	報到		八仙山國家森林遊樂區
	8:10~9:00	(1) 河川魚類特性及生態介紹	葉助理研究員明峰	八仙山國家森林遊樂區
	9:10~10:00	(2) 濱溪植物特性及生態介紹	朱研究助理恩良	八仙山國家森林遊樂區
	10:10~11:00	(3) 河川蝦類特性及生態介紹	何博士平合	八仙山國家森林遊樂區
	11:10~12:00	(4) 河川蟹類特性及生態介紹	何博士平合	八仙山國家森林遊樂區
	13:00~13:50	(5) 資源調查方法探討	張助理研究員世倉	八仙山國家森林遊樂區
	14:10~16:00	野外觀察研習	張助理研究員世倉	十文溪
	16:10~17:00	討論	張助理研究員世倉	十文溪

溪流生物資源調查技術研習情形集錦



河川魚類特性及生態介紹



河川蝦蟹類特性及生態介紹



河川魚類特性及生態介紹



濱溪植物特性及生態介紹



濱溪植物特性及生態介紹



濱溪植物特性及生態介紹



資源調查方法探討及討論



資源調查方法探討及討論



野外觀察研習情形

野外觀察研習情形

註：圖片右下角為拍攝日期

七、生物資料庫建立

本計畫並彙整自 1992 年起至 2007 年特有生物研究保育中心於烏石坑溪水域調查之河川環境因子資料、生物資料及圖資資料。本計畫河川生態資料庫架構如下：

(一) 現有資料庫項目

目前以整合空間資料、屬性資料及圖檔資料等三種資料為主。詳細現有資料項目如表 15，原有之基本欄位包括河川基本資料、測站河川環境因子、生態資料、圖層等。

表 15. 烏石坑溪計畫資料庫分類表

資料分類	資料項目
河川環境因子	穿越線長、調查日期、平均水深、總流量、水溫、溶氧、電導度、酸鹼值、濁度。
生物資料	含魚類、蝦、蟹類、鳥類、植物、兩棲、爬蟲及水生昆蟲，共 8 類。
圖檔	生物照片、測站照片等。

(二) 資料格式

本計畫資料庫系統將採用 GIS 軟體 ArcView 之圖檔格式，其所建立之屬性資料，將以特有生物研究保育中心 GIS 系統所使用之資料分類編號及分類標準為基準。

1. 向量資料：使用 ArcGIS 地理資訊系統軟體之 Shapefile 向量資料格式，可用於處理及儲存點、線、及多邊形之地理圖形及記錄相關地理屬性。此系統之地理圖檔、樣點分布圖檔及向量皆以本類格式儲存。
2. 使用 ERDAS (.LAN) 或 TIFF (.TIF) 影像資料格式，用以記錄、儲存及描述航遙測影像資料。

(三) 資料建立

修正地理資訊查詢系統查詢網頁圖層，如將主要河川修正為中央管河川，次要河川修正為縣市管河川。將過往所調查所登錄的資料輸入成電腦檔案，並將每筆資料轉化成資料表格中的一個紀錄 (record)，烏石坑溪 4 個測站，共記錄有魚類、蝦類、蟹類、鳥類、兩棲類、爬蟲類、水生昆蟲及濱溪植物等 8 類別生物 4,363 筆資料，因特有生物研究保育中心的資料庫與林務局資料庫並非同一系統，若要整合需林務局花費很大力氣管理，因此這些紀錄將輸出以 excel 檔方式交予林務局東勢林管處，以新增入林管處之資料庫。另收集生物圖片及測站照片超過 100 張，以 JPEG 格式儲存。

伍、結論與建議

1. 烏石坑溪歷經 1999 年 921 大地震及連續幾年颱風豪雨影響，大面積土石崩坍，河床堆積，這現象直到 2005 年才減緩，部分河段出現河道往下刷深的情形，顯示才開始進入回復期，距離穩定期尚有一段差距。
2. 水質分析發現硫酸根離子不論是天然林區或是農業開墾區均比地震前增加 2-3 倍，是否與本集水區具硫磺溫泉或是與農業活動有關？值得繼續追蹤探討。
3. 水質分析氮離子濃度比地震前小 1~2 倍，這可能是崩坍地面積大，而植物更新吸收大量氮離子所致。因此在新崩坍地使用人工造林的方式復育與自然更新間效果比較值得進一步研究。
4. 地震後鮎魚分布範圍較地震前少了 3 km 河段，以目前之資料來看可能受水文、水質及棲地（缺乏深潭）尚未穩定之綜合性影響所致。因此建議在該區域棲地尚未穩定前不宜大規模干擾(施工)，因為干擾所造成之效果有限且無長期之效果，但可能延長其回復期。

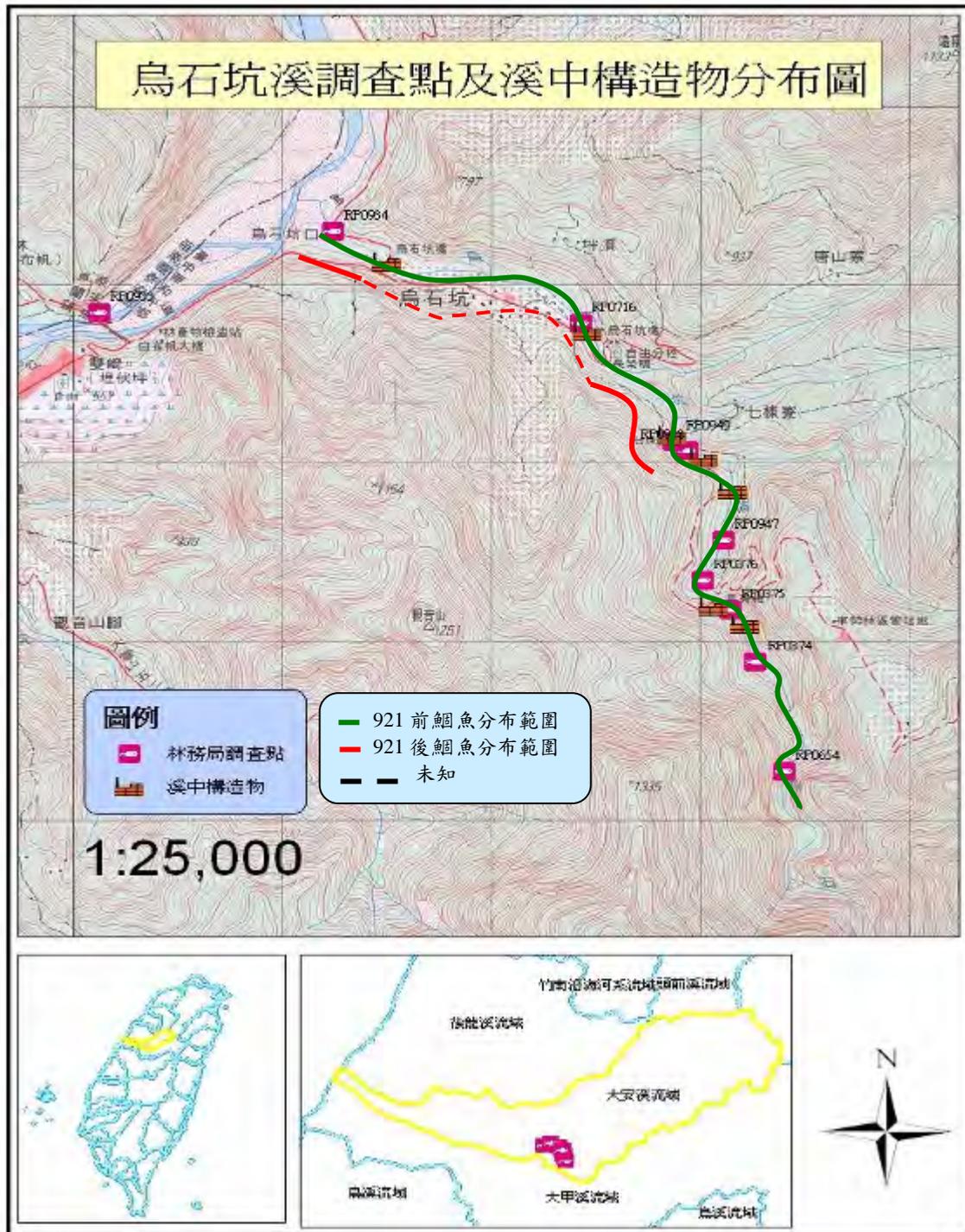
陸、參考文獻

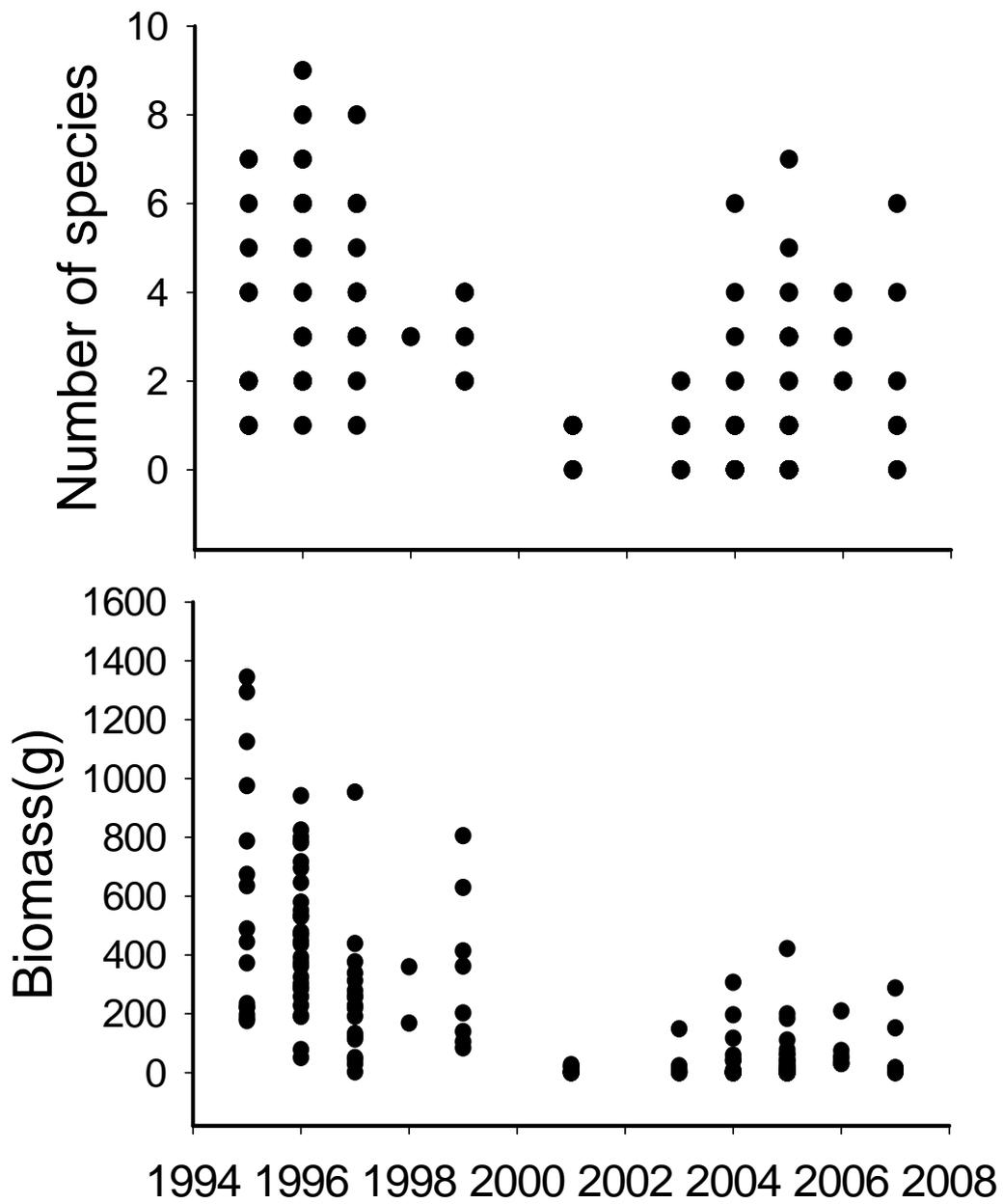
- 1.方懷聖、廬堅富、洪典戌、李德旺、陳立楨、何健鎔、林雲龍、林華慶、林春富。1993, 1994。台中烏石坑地區野生動物之調查。特有生物研究保育中心八十二、八十三年度工作報告。
- 2.何東輯、楊吉宗、彭仁傑、黃獻文、方懷聖、林旭宏、張仕緯、楊耀隆、林斯正、賴肅如、何健鎔、沈明雅、黃朝卿。2002。烏石坑地區生態系長期監測。特有生物研究保育中心九十一年度工作報告。
- 3.林月金、張致盛。2003。台灣甜柿產業分析。台中區農業專訊 42:7-10。
- 4.林景和、劉添丁、張德前、陳啟吉、陳武揚、黃金助、林正賢、陳聰富、陳慶忠。1991。中部地區主要果樹有機肥料使用調查。台中區農業改良場研究彙報 33:44-59。
- 5.林旭宏、李訓煌、張世倉、陳榮宗。2004, 2005, 2006。「生態工法集水區生態資源調查及復育規劃」。農業委員會林務局委託辦理。
- 6.林斯正、楊吉宗。1998。烏石坑地區永久測站蜻蜓目水生昆蟲長期監測。特有生物研究保育中心八十六年度工作報告。
- 7.林斯正、何東輯。2002。烏石坑溪 921 地震災後水生大型無脊椎動物組成變化之研究。特有生物研究保育中心九十一年度工作報告。
- 8.林斯正、何東輯。2003。烏石坑溪 921 地震災後水生大型無脊椎動物組成變化之研究。特有生物研究保育中心九十二年度工作報告。
- 9.邱健介、林旭宏、李德旺、劉靜榆、侯安璟。1993。烏石坑溪魚類棲地調查。特有生物研究保育中心八十二年度工作報告。
- 10.官文惠、呂佩珊、江美貞、林彥均。2007。武陵地區長期生態監測暨生態模式建立-水質研究。內政部營建屬雪霸國家公園管理處。
- 11.特有生物研究保育中心。1995。烏石坑地區蝴蝶資源。
- 12.財團法人成大研究發展基金會。2006。九十五年烏石坑溪河床變化觀測計畫期末報告。
- 13.郭美華。2004。武陵地區溪流之水棲昆蟲群聚結構及水質監測。國立中興大學昆蟲系碩士論文。
- 14.彭仁傑、曾彥學、黃士元、文紀鑾、許再文、孫于卿。1993。烏石坑地區植物資源之調查研究。特有生物研究保育中心八十二年度工作報告。
- 15.彭宗仁、范家華、林春杏、陳良偉、董奇轟。2007。武陵地區長期生態監測暨生態模式建立-硝酸鹽來源研究,內政部營建屬雪霸國家公園管理處。
- 16.彭國棟、楊吉宗、李訓煌、張世倉、李德旺、邱健介、林斯正。1996。烏石坑溪棲地改善之研究。特有生物研究保育中心八十五年度工作報告。
- 17.葉春國、廖學誠、黃正良、王景平。2007。水里溪上遊集水區溪流水質的空間變異分析。地理學報 47: 19-38
- 18.張仕緯。2000。烏石坑地區永久樣區齧齒目動物長期生態研究。特有生物研究保育中心八十八年度工作報告。
- 19.張世倉。1998。台中縣烏石坑溪攔砂壩對河川生態的影響及其魚道效用之評估研究, 國立台灣海洋大學漁業科學研究所碩士論文。
- 20.張世倉、林斯正、邱啟銘、楊吉宗、李德旺。1997。烏石坑溪棲地改善之研究。特有生物研究保育中心八十六年度工作報告。
- 21.張世倉、林斯正、葉明峰、李訓煌。1998。烏石坑溪棲地改善之研究。特有生物研究保育中心八十七年度工作報告。

- 22.張世倉、李德旺、李訓煌。1999。攔砂壩對烏石坑溪生態影響及魚道效用之評估。特有生物研究 1(1):88-103。
- 23.楊吉宗、林春富、何東輯。2000。烏石坑地區永久樣區兩棲類長期監測。特有生物研究保育中心八十八年度工作報告。
- 24.劉瓊霖、陳春雄、金恆鑣。2004。以主成份分析探討福山試驗林哈盆溪流域水化學的空間變異性。台灣林業科學 19(4): 363-374。
- 25.賴國祥、林旭宏、陳添水。1994, 1995。烏石坑地區植群生態之研究。特有生物研究保育中心八十三、八十四年度工作報告。
- 26.賴文龍、黃裕銘。2004。甜柿栽培技術與經營管理研討會專集-甜柿肥培管理技術, p151-163。
- 26.羅紹麟、許博行、呂金誠、楊正澤、馮豐隆及沈熙巖等。1987。烏石坑森林遊樂區規劃報告書。行政院農業委員會委託中興大學森林系辦理。
- 25.Editorial Committee of the Flora of Taiwan, Second Edition. 1993-2000 Flora of Taiwan, 2nd edition, Vols. 1-5. Department of Botany, National Taiwan University, Taipei.
- 26.Editorial Committee of the Flora of Taiwan, Second Edition. 2003 Flora of Taiwan, 2nd edition, Vol. 6. Department of Botany, National Taiwan University, Taipei.
- 25.Holloway, J. M., and R. A. Dahlgren. 2001. Seasonal and event-scale variations in solute chemistry for four Sierra Nevada catchments, *Journal of Hydrology*, 250: 106-121.
- 26.Platts, W. S., W. F. Megahan, and G. W. Minshall. 1983. Method for evaluating stream, riparian, and biotic condition. U. S. Forest and Range Experiment Station, General Technical Report INT-138, Ogden, Utah, USA. 98p.
- 27.Wellburn, A. 1988. Air pollution and acid rain: the biological impact. Longman Scientific & Technical, Essex, England.



附圖 1. 烏石坑溪水域生物調查測站分布圖





附圖 3. 1995-2007 年烏石坑溪各測站單位努力漁獲生物量變化圖

註：單位努力漁獲生物量：每 50m 使用背負式電魚器捕獲之魚類生物量。

附表 1. 烏石坑溪調查魚類名錄

測站名			烏石坑溪			
科別及魚種			烏石坑溪. 大安溪 匯流口	七棟 橋	長青 橋	狹口 站
科名	中文名/學名	保育等級 與屬性				
鯉科	台灣石鱚 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	◎	√			
	鮎魚 <i>Scaphesthes barbatulus</i>		√	√		
	粗首鱚 <i>Zacco pachycephalus</i>	◎	√			
平鰭鰍科	台灣間爬岩鰍 <i>Hemimyzon formosanum</i>	◎	√	√	√	
鮪科	短臀鮪 <i>Pseudobagrus brevianalis brevianalis</i>	◎	√			
鰕虎科	明潭吻鰕虎 <i>Rhinogobius candidianus</i>	◎	√			
	短吻紅斑吻鰕虎 <i>Rhinogobius rubromaculatus</i>	◎	√			
總計			4 科 7 種			

註：“◎”為台灣特有種。

附表 2. 烏石坑溪調查蝦蟹類名錄

測站名			烏石坑溪			
科別及魚種			烏石坑溪. 大安溪 匯流口	七棟 橋	長青 橋	狹口 站
科名	中文名/學名	保育等級 與屬性				
華溪蟹科	拉氏清溪蟹 <i>Candidiopotamon rathbuni</i>	◎			√	
總計			1 科 1 種			

附表 3. 烏石坑溪調查水生昆蟲類名錄

科別及種類		測站名			
		烏石坑溪.大安溪 匯流口	七棟橋	長青橋	狹口站
科名	中文名/學名				
蜉蝣目	四節蜉蝣科 Baetidae	√	√	√	√
	小蜉蝣科 Ephemerellidae	√	√		
	蜉蝣科 Ephemeridae	√	√	√	√
	扁蜉蝣科 Heptageniidae	√	√	√	√
毛翅目	舌石蠶科 Glossosomatidae		√	√	√
	流石蠶科 Hyacophilidae	√	√	√	√
	網石蠶科 Hydropsychidae	√	√	√	√
	指石蠶科 Philopotamidae	√		√	
	長鬚石蠶科 Stenopsychidae		√	√	
廣翅目	石蛉科 Corydalidae	√	√		√
積翅目	短尾石蠅科 Nemruidae	√			
	扁石蠅科 Peltoperlidae	√		√	
	石蠅科 Perlidae	√	√	√	√
鞘翅目	長腳泥蟲科 Elmidae		√	√	
	牙蟲科 Hydrophilidae	√			
雙翅目	鷓鴣科 Acroceridae	√	√	√	√
	流虻科 Athericidae	√	√		√
	網蚊科 Blepharoceridae		√	√	
	糠蚊科 Ceratopogonidae	√	√		√
	搖蚊科 Chironomidae	√	√	√	√
	蚋科 Simuliidae		√	√	√
	虻科 Tabanidae			√	
	大蚊科 Tipulidae	√			√
	其他	渦蟲 Planaria		√	√
總計		7 目 24 科			

附表 4. 烏石坑溪調查兩棲類名錄

科名	中文名/學名	保育等級/ 屬性	烏石坑 橋	長榮 橋	七棟 橋	乾溪.烏 石坑溪匯 流口	長青 橋	梳子 壩
蟾蜍科	盤古蟾蜍 <i>Bufo bankorensis</i>	◎	√	√	√	√	√	√
樹蛙科	日本樹蛙 <i>Buergeria japonicus</i>		√	√	√	√		
	褐樹蛙 <i>Buergeria robustus</i>	II◎	√	√	√	√	√	√
	莫氏樹蛙 <i>Rhacophorus moltrechti</i>	II◎		√			√	
赤蛙科	拉都希氏赤蛙 <i>Rana latouchii</i>			√	√			√
	澤蛙 <i>Rana limnocharis</i>				√			
	梭德氏赤蛙 <i>Rana sauteri</i>		√	√	√	√	√	√
	斯文豪氏赤蛙 <i>Rana swinhoana</i>		√	√	√	√	√	√
總計			3 科 8 種					

註：“II”表示此物種為珍貴稀有保育類野生動物（依據行政院農業委員會公告之野生動物保育法-保育類野生動物名錄）；“◎”為台灣特有種。

附表 5. 烏石坑溪調查爬蟲類名錄

科名	中文名/學名	保育等級/ 屬性	烏石坑 橋	長榮 橋	七棟 橋	乾溪.烏 石坑溪匯 流口	長青 橋	梳子 壩
飛蜥科	斯文豪氏攀蜥 <i>Bufo bankorensis</i>	◎	√	√	√	√	√	√
壁虎科	蝎虎 <i>Hemidactylus frenatus</i>		√	√	√			
黃頰蛇科	紅斑蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>		√				√	
	紅竹蛇 <i>Elaphe poryphyracea</i>	II	√					
	茶斑蛇 <i>Psammodynastes pulverulentus</i>		√					
蝙蝠蛇科	兩傘節 <i>Bungarus multicinctus multicinctus</i>	II		√				
腹蛇科	赤尾青竹絲 <i>Trimeresurus stejnegeri</i>					√		
總計			5 科 7 種					

註：“II”表示此物種為珍貴稀有保育類野生動物（依據行政院農業委員會公告之野生動物保育法-保育類野生動物名錄）；“◎”為台灣特有種。

附表 6. 烏石坑溪鳥類調查名錄

科名	中名	學名	遷移性	屬性與保育等級
鷺科	小白鷺*	<i>Egretta garzetta</i>	留、冬/普	
鷺鷹科	大冠鷺	<i>Spilornis cheela</i>	特亞/普	
隼科	紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>	冬/普	
雉科	竹雞	<i>Bambusicola thoracica</i>	留/普	
鳩鴿科	金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>	特亞/普	
	綠鳩	<i>Treron sieboldii</i>	特亞/不普	
雨燕科	小雨燕	<i>Apus affinis</i>	留/普	
五色鳥科	五色鳥	<i>Megalaima oorti</i>	特亞/普	
啄木鳥科	小啄木	<i>Dendrocopos canicapillus</i>	留/普	
燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	夏、留/普	
	毛腳燕	<i>Delichon dasypus</i>	留/普	
山椒鳥科	灰喉山椒鳥	<i>Pericrocotus solaris</i>	留/普	
卷尾科	小卷尾	<i>Dicrurus aeneus</i>	特亞/普	
鴉科	巨嘴鴉	<i>Corvus macrorhynchos</i>	留/普	
	樹鴉	<i>Dendrocitta formosae</i>	特亞/普	
長尾山雀科	紅頭山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>	留/普	
山雀科	黃山雀	<i>Parus holsti</i>	特/不普	◎
畫眉亞科	大彎嘴	<i>Pomatorhinus erythrogenys</i>	特亞/普	
	頭烏線	<i>Alcippe brunnea</i>	特亞/普	
	繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>	特亞/普	
	畫眉	<i>Garrulax canorus</i>	特亞/不普	
	白耳畫眉	<i>Heterophasia auricularis</i>	特/普	◎
	小彎嘴	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>	特亞/普	
	山紅頭	<i>Stachyris ruficeps</i>	特亞/普	
	冠羽畫眉	<i>Yuhina brunneiceps</i>	特/普	◎
	綠畫眉	<i>Yuhina zantholeuca</i>	留/普	
鶇科	黃胸藪眉	<i>Liocichla steerii</i>	特/普	◎
	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes madagascariensis</i>	特亞/普	
	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	特亞/普	
	白環鸚嘴鶇	<i>Spizixos semitorques</i>	特亞/普	
河鳥科	河鳥*	<i>Cinclus pallasii</i>	留/不普	
鶇亞科	鉛色水鶇*	<i>Phoenicurus fuliginosus</i>	特亞/普	
	藍磯鶇	<i>Monticola solitarius</i>	留/不普、冬/普	
	台灣紫嘯鶇*	<i>Myiophoneus insularis</i>	特/普	◎
鶇亞科	褐頭鷓鶇	<i>Prinia inornata</i>	特亞/普	
	灰頭鷓鶇	<i>Prinia flaviventris</i>	留/普	

(續)附表 6、烏石坑溪鳥類調查名錄

科名	中名	學名	遷移性	屬性與保育等級
鶯亞科	棕面鶯	<i>Abroscopus albogularis</i>	留/普	
	斑紋鷓鶯	<i>Prinia criniger</i>	特亞/普	
鷓亞科	黑枕藍鷓	<i>Hypothymis azurea</i>	特亞/普	
	黃腹琉璃	<i>Niltava vivida</i>	特亞/不普	
鵲鴿科	白鵲鴿*	<i>Motacilla alba</i>	冬、留/普	
	灰鵲鴿*	<i>Motacilla cinerea</i>	冬、留/普	
繡眼科	綠繡眼	<i>Zosterops japonica</i>	留/普	
文鳥科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	留/普	
鴉科	黑臉鴉	<i>Emberiza spodocephala</i>	冬/普	
梅花雀科	橙頰梅花雀	<i>Estrilda melpoda</i>	外來種	

註：“Ⅱ”表示此物種為珍貴稀有保育類野生動物（依據行政院農業委員會公告之野生動物保育法-保育類野生動物名錄）；“Ⅲ”表示此物種為其他應予保育類野生動物（依據行政院農業委員會野生動物保育法公告之保育類野生動物名錄）；“◎”為台灣特有種。標記“*”為溪流鳥類。

植物名錄

蕨類植物：20 科 37 屬 63 種

裸子植物：1 科 1 屬 1 種

被子植物：85 科 255 屬 372 種

雙子葉植物：71 科 198 屬 295 種

單子葉植物：14 科 57 屬 77 種

Pteridophyte 蕨類植物

Adiantaceae 鐵線蕨科

1. *Coniogramme intermedia* Hieron. 華鳳了蕨
2. *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link 粉葉蕨

Aspidiaceae 三叉蕨科

1. *Ctenitis eatoni* (Bak.) Ching 愛德氏肋毛蕨

Aspleniaceae 鐵角蕨科

1. *Asplenium antiquum* Makino 山蘇花
2. *Asplenium cuneatiforme* Christ 大蓬萊鐵角蕨 (臺灣特有種)
3. *Asplenium excisum* Presl 剪葉鐵角蕨
4. *Asplenium ritoense* Hayata 尖葉鐵角蕨

Athyriaceae 蹄蓋蕨科

1. *Anisogonium esculentum* (Retz.) Presl 過溝菜蕨
2. *Athyriopsis petersenii* (Kunze) Ching 假蹄蓋蕨
3. *Athyrium drepanopterum* (Kunze) A. Br. ex Milde 細裂蹄蓋蕨
4. *Diplazium amamianum* Tagawa 奄美雙蓋蕨
5. *Diplazium doederleinii* (Luer) Makino 德氏雙蓋蕨
6. *Diplazium pseudo-doederleinii* Hayata 擬德氏雙蓋蕨
7. *Diplazium subsinuatatum* (Wall. ex Hook. & Grev.) Tagawa 單葉雙蓋蕨

Davalliaceae 骨碎補科

1. *Davallia divaricata* Blume 大葉骨碎補

Dennstaedtiaceae 碗蕨科

1. *Dennstaedtia scabra* (Wall.) Moore 碗蕨
2. *Dennstaedtia scandens* (Blume) Moore 刺柄碗蕨
3. *Histiopteris incisa* (Thunb.) J. Sm. 粟蕨
4. *Microlepia marginata* (Panzer) C. Chr. 邊緣鱗蓋蕨

5. *Microlepia speluncae* (L.) Moore 熱帶鱗蓋蕨
6. *Microlepia strigosa* (Thunb.) Presl 粗毛鱗蓋蕨
7. *Microlepia substrigosa* Tagawa 亞粗毛鱗蓋蕨
8. *Microlepia tenera* Christ 嫩鱗蓋蕨

Dicksoniaceae 蚌殼蕨科

1. *Cibotium barometz* (L.) J. Sm. 金狗毛蕨

Dryopteridaceae 鱗毛蕨科

1. *Arachniodes aristata* (Forst.) Tindle 細葉復葉耳蕨
2. *Arachniodes rhomboides* (Wall.) Ching 斜方復葉耳蕨
3. *Dryopteris scottii* (Bedd.) Ching 史氏鱗毛蕨
4. *Dryopteris varia* (L.) Ktze. 南海鱗毛蕨
5. *Polystichum biaristatum* (Blume) Moore 二尖耳蕨
6. *Polystichum lepidocaulon* (Hook.) J. Sm. 鞭葉耳蕨

Lindsaeaceae 陵齒蕨科

1. *Lindsaea* var. *recedens*(Ching) Shieh 闊片陵齒蕨

Lomariopsidaceae 羅蔓藤蕨科

1. *Bolbitis subcordata* (Copel.) Ching 海南實蕨

Lycopodiaceae 石松科

1. *Lycopodium cernuum* L. 過山龍

Oleandraceae 蓀蕨科

1. *Nephrolepis auriculata* (L.) Trimen 腎蕨

Polypodiaceae 水龍骨科

1. *Colysis elliptica* (Thunb.) Ching 橢圓線蕨
2. *Colysis wrightii* Ching 萊氏線蕨
3. *Lemmaphyllum microphyllum* Presl 伏石蕨
4. *Polypodium formosanum* Bak. 臺灣水龍骨
5. *Polypodium raishanense* Rosenst 大葉水龍骨 (臺灣特有種)
6. *Pseudodrynaria coronans* (Mett.) Ching 崖薑蕨

Psilotaceae 松葉蕨科

1. *Psilotum nudum* (L.) Beave. 松葉蕨

Pteridaceae 鳳尾蕨科

1. *Pteris biaurita* L. 弧脈鳳尾蕨
2. *Pteris cretica* L. 大葉鳳尾蕨
3. *Pteris dispar* Kunze 天草鳳尾蕨
4. *Pteris longipes* Don 蓬萊鳳尾蕨
5. *Pteris longipinna* Hayata 長葉鳳尾蕨 (臺灣特有種)
6. *Pteris scabristipes* Tagawa 紅柄鳳尾蕨 (臺灣特有種)

7. *Pteris tokioi* Masamune 鈴木氏鳳尾蕨
8. *Pteris vittata* L. 鱗蓋鳳尾蕨
9. *Pteris wallichiana* Ag. 瓦氏鳳尾蕨

Salviniaceae 槐葉蘋科

1. *Salvinia molesta* D. S. Mitchell 人厭槐葉蘋

Schizaeaceae 海金沙科

1. *Lygodium japonicum* (Thunb.) Sw. 海金沙

Selaginellaceae 卷柏科

1. *Selaginella delicatula* (Desv.) Alston 全緣卷柏
2. *Selaginella involvens* (Sw.) Spring 密葉卷柏

Thelypteridaceae 金星蕨科

1. *Christella acuminata* (Houtt.) Lev. 小毛蕨 (臺灣特有種)
2. *Christella parasitica* (L.) Lev. 密毛小毛蕨
3. *Parathelypteris glanduligera* (Kunze) Ching 密腺副金星蕨
4. *Phegopteris decursive-pinnata* (van Hall) Fee 短柄卵果蕨
5. *Pseudocyclosorus esquirolii* (Christ) Ching 假毛蕨
6. *Pseudophegopteris subaurita* (Tagawa) Ching 光囊紫柄蕨
7. *Sphaerostephanos taiwanensis* (C. Chr.) Holtt. 臺灣圓腺蕨
8. *Thelypteris erubescens* (Wall. ex Hook.) Ching 大葉金星蕨

Vittariaceae 書帶蕨科

1. *Antrophyum obovatum* Bak. 車前蕨

Gymnosperm 裸子植物

Pinaceae 松科

1. *Pinus morrisonicola* Hayata 臺灣五葉松 (臺灣特有種)

Dicotyledon 雙子葉植物

Acanthaceae 爵床科

1. *Codonacanthus pauciflorus* Nees 針刺草
2. *Goldfussia formosanus* (Moore) Hsieh & Huang 臺灣馬藍 (臺灣特有種)
3. *Hypoetes purpurea* R. Br. 六角英
4. *Justicia procumbens* L. 爵床
5. *Lepidagathis formosensis* Clarke ex Hayata 臺灣鱗球花
6. *Staurogyne concinnula* (Hance) Ktze. 哈啞花

Aceraceae 槭樹科

1. *Acer albopurpurascens* Hayata 樟葉槭 (臺灣特有種)
2. *Acer serrulatum* Hayata 青楓 (臺灣特有種)

Actinidiaceae 獼猴桃科

1. *Actinidia callosa* Lindl. 硬齒獼猴桃

Amaranthaceae 莧科

1. *Achyranthes aspera* L. var. *rubro-fusca* Hook. f. 紫莖牛膝
2. *Amaranthus inamoenus* Willd. 莧菜
3. *Amaranthus patulus* Betoloni 青莧
4. *Amaranthus spinosus* L. 刺莧
5. *Amaranthus viridis* L. 野莧菜
6. *Celosia argentea* L. 青葙
7. *Deeringia amaranthoides* (Lam.) Merr. 漿果莧

Anacardiaceae 漆樹科

1. *Pistacia chinensis* Bunge 黃連木
2. *Rhus javanica* L. var. *roxburghiana* (DC.) Rehd. & Wilson 羅氏鹽膚木
3. *Rhus succedanea* L. 木蠟樹
4. *Rhus verniciflua* Stokes 漆樹

Apiaceae 繖形花科

1. *Hydrocotyle nepalensis* Hook. 乞食碗

Apocynaceae 夾竹桃科

1. *Trachelospermum formosanum* Liu & Ou 臺灣絡石 (臺灣特有種)
2. *Trachelospermum gracilipes* Hook. f. 細梗絡石

Aquifoliaceae 冬青科

1. *Ilex formosana* Maxim. 糊櫛
2. *Ilex lonicerifolia* Hayata var. *matsudai* Yamamoto 松田氏冬青 (臺灣特有種, 稀少)

Araliaceae 五加科

1. *Aralia bipinnata* Blanco 裏白蔥木
2. *Dendropanax pellucidopunctata* (Hayata) Kanehira ex Kanehira & Hatusima 臺灣樹參
3. *Eleutherococcus trifolius* (L.) S. Y. Hu 三葉五加
4. *Schefflera octophylla* (Lour.) Harms 鵝掌柴
5. *Schefflera odorata* (Blanco) Merr. & Rolfe 鵝掌藤
6. *Tetrapanax papyriferus* (Hook.) K. Koch 通草

Asclepiadaceae 蘿藦科

1. *Gymnema sylvestre* (Retz.) Schultes 武靴藤
2. *Marsdenia formosana* Masamune 臺灣牛彌菜

Asteraceae 菊科

1. *Ageratum conyzoides* L. 霍香薊
2. *Ageratum houstonianum* Mill. 紫花霍香薊
3. *Artemisia indica* Willd. 艾
4. *Bidens pilosa* L. var. *radiata* Sch. 大花咸豐草
5. *Blumea lacera* (Burm.) DC. 生毛將軍
6. *Blumea lanceolaria* (Roxb.) Druce 走馬胎
7. *Blumea riparia* (Blume) DC. var. *megacephala* Randeria 大頭艾納香
8. *Cinyza bonariensis* (L.) Cronq. 野塘蒿
9. *Conyza canadensis* (L.) Cronq. var. *canadensis* 加拿大蓬
10. *Conyza sumatrensis* (Retz.) Walker 野苧蒿
11. *Elephantopus mollis* Kunth 地膽草
12. *Eupatorium formosanum* Hayata 臺灣澤蘭 (臺灣特有種)
13. *Galinsoga quadriradiata* Ruiz & Pav. 粗毛小米菊
14. *Gnaphalium affine* D. Don 鼠麴草
15. *Ixeridium laevigatum* (Blume) J. H. Pak & Kawano 刀傷草
16. *Mikania micrantha* H. B. 小花蔓澤蘭
17. *Pluchea indica* (L.) Less. 鯽魚膽
18. *Senecio scandens* Ham. ex D. Don 蔓黃菀
19. *Sonchus arvensis* L. 苦苣菜
20. *Sonchus oleraceus* L. 苦蕒菜
21. *Tithonia diversifolia* A. Gray 王爺葵
22. *Vernonia cinerea* (L.) Less. 一枝香
23. *Wedelia chinensis* (Osbeck) Merr. 蟛蜞菊

Balsaminaceae 鳳仙花科

1. *Impatiens walleriana* Hook. f. 非洲鳳仙花

Begoniaceae 秋海棠科

1. *Begonia aptera* Blume 圓果秋海棠
2. *Begonia chitoensis* Liu & Lai 溪頭秋海棠 (臺灣特有種)
3. *Begonia formosana* (Hayata) Masamune 水鴨腳
4. *Begonia lukuana* Liu & Ou 鹿谷秋海棠 (臺灣特有種, 稀少)

Boraginaceae 紫草科

1. *Cordia dichotoma* Forst. f. 破布子
2. *Ehretia acuminata* R. Brown 厚殼樹

Brassicaceae 十字花科

1. *Rorippa indica* (L.) Hiern 蔞蔞

Campanulaceae 桔梗科

1. *Codonopsis javanica* (Blume) Miq. subsp. *japonica* (Maxim. ex Makino) Lammers 金錢豹
2. *Pratia nummularia* (Lam.) A. Br. & Asch. 普刺特草

Caprifoliaceae 忍冬科

1. *Sambucus formosana* Nakai 冇骨消

Caryophyllaceae 石竹科

1. *Drymaria diandra* Blume 荷蓮豆草

Celastraceae 衛矛科

1. *Perrottetia arisanensis* Hayata 佩羅特木 (臺灣特有種)

Chloranthaceae 金粟蘭科

1. *Sarcandra glabra* (Thunb.) Nakai 紅果金粟蘭

Convolvulaceae 旋花科

1. *Ipomoea cairica* (L.) Sweet 槭葉牽牛
2. *Ipomoea triloba* L. 紅花野牽牛

Cucurbitaceae 瓜科

1. *Momordica charantia* L. var. *abbreviata* Ser. 短角苦瓜
2. *Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng. 木鱉子
3. *Thladiantha nudiflora* Hemsl. ex Forb. & Hemsl. 青牛膽
4. *Thladiantha punctata* Hayata 斑花青牛膽
5. *Trichosanthes cucumeroides* (Seringe) Maxim. ex Fr. & Sav. 王瓜
6. *Trichosanthes laceribracteata* Hayata 槭葉括樓

Daphniphyllaceae 虎皮楠科

1. *Daphniphyllum glaucescens* Blume subsp. *oldhamii* (Hemsl.) Huang var. *oldhamii* (Hemsl.) Huang 奧氏虎皮楠

Elaeagnaceae 胡頹子科

1. *Elaeagnus formosana* Nakai 臺灣胡頹子 (臺灣特有種)

Elaeocarpaceae 杜英科

1. *Elaeocarpus japonicus* Sieb. & Zucc. 薯豆
2. *Elaeocarpus sylvestris* (Lour.) Poir. 杜英

Euphorbiaceae 大戟科

1. *Acalypha australis* L. 鐵莧菜
2. *Aleurites fordii* Hemsl. 油桐
3. *Bischofia javanica* Blume 茄苳
4. *Breynia officinalis* Hemsley 紅仔珠
5. *Bridelia balansae* Tutch. 刺杜密
6. *Bridelia tomentosa* Blume 土蜜樹
7. *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp. 大飛揚草
8. *Chamaesyce thymifolia* (L.) Millsp. 小飛揚草
9. *Euphorbia cyathophora* Murr. 猩猩草
10. *Glochidion rubrum* Blume 細葉饅頭果
11. *Macaranga tanarius* (L.) Muell.-Arg. 血桐
12. *Mallotus japonicus* (Thunb.) Muell. -Arg. 野桐
13. *Mallotus paniculatus* (Lam.) Muell. -Arg. 白匏子
14. *Mallotus philippensis* (Lam.) Muell. -Arg. 粗糠柴
15. *Mallotus repandus* (Willd.) Muell. -Arg. 扛香藤

16. *Phyllanthus urinaria* L. 葉下珠
17. *Ricinus communis* L. 蓖麻
18. *Sapium sebiferum* (L.) Roxb. 烏柏

Fabaceae 豆科

1. *Acacia confusa* Merr. 相思樹
2. *Desmodium sequax* Wall. 波葉山蚂蝗
3. *Euchresta formosana* (Hayata) Ohwi 臺灣山豆根
4. *Millettia reticulata* Benth. 老荊藤
5. *Mucuna macrocarpa* Wall. 血藤
6. *Pueraria montana* (Lour.) Merr. 山葛

Fagaceae 殼斗科

1. *Cyclobalanopsis glauca* (Thunb.) Oerst. 青剛櫟
2. *Cyclobalanopsis stenophylloides* (Hayata) Kudo & Masamune ex Kudo 狹葉櫟 (臺灣特有種)

Fumariaceae 紫堇科

1. *Corydalis pallida* (Thunb.) Pers. 黃堇

Gesneriaceae 苦苣苔科

1. *Aeschynanthus acuminatus* Wall. 長果藤
2. *Boea swinhoii* Hance 旋莢木
3. *Hemiboea bicornuta* (Hayata) Ohwi 角桐草
4. *Rhynchoglossum hologlossum* Hayata 尖舌草 (臺灣特有種)
5. *Titanotrichum oldhami* (Hemsl.) Solereder 俄氏草

Hamamelidaceae 金縷梅科

1. *Eustigma oblongifolium* Gardn. & Champ. 秀柱花

Juglandaceae 胡桃科

1. *Engelhardtia roxburghiana* Wall. 黃杞

Lamiaceae 唇形花科

1. *Clinopodium chinense* (Benth.) Kuntze. 風輪菜
2. *Clinopodium gracile* (Benth.) Kuntze 塔花
3. *Hyptis rhomboides* Mart. & Gal. 頭花香苦草
4. *Salvia arisanensis* Hayata 阿里山紫花鼠尾草

Lardizabalaceae 木通科

1. *Stauntonia obovatifoliola* Hayata 石月

Lauraceae 樟科

1. *Beilschmiedia erythrophloia* Hayata 瓊楠
2. *Cinnamomum camphora* (L.) Presl. 樟樹
3. *Cinnamomum insulari-montanum* Hayata 臺灣肉桂 (臺灣特有種)

4. *Cinnamomum subavenium* Miq. 香桂
5. *Cryptocarya chinensis* (Hance) Hemsl. 厚殼桂
6. *Lindera communis* Hemsl. 香葉樹
7. *Lindera megaphylla* Hemsl. 大葉釣樟
8. *Litsea acuminata* (Blume) Kurata 長葉木薑子
9. *Litsea hypophaea* Hayata 小梗木薑子 (臺灣特有種)
10. *Machilus japonica* Sieb. & Zucc. 假長葉楠 (臺灣特有種)
11. *Machilus japonica* Sieb. & Zucc. var. *kusanoi* (Hayata) Liao 大葉楠 (臺灣特有種)
12. *Machilus thunbergii* Sieb. & Zucc. 紅楠
13. *Machilus zuihoensis* Hayata 香楠 (臺灣特有種)
14. *Neolitsea konishii* (Hayata) Kanehira & Sasaki 五掌楠
15. *Phoebe formosana* (Hayata) Hayata 臺灣雅楠

Lentibulariaceae 狸藻科

1. *Utricularia aurea* Lour. 黃花挖耳草
2. *Utricularia exoleta* R. Br. 絲葉狸藻

Lythraceae 千屈菜科

1. *Lagerstroemia subcostata* Koehne 九芎
2. *Rotala indica* (Willd.) Koehne var. *uliginosa* (Miq.) Koehne 印度水豬母乳
3. *Rotala rotundifolia* (Wall. ex Roxb.) Koehne 水豬母乳

Magnoliaceae 木蘭科

1. *Michelia compressa* (Maxim.) Sargent 烏心石 (臺灣特有種)

Malpighiaceae 黃禱花科

1. *Hiptage benghalensis* (L.) Kurz 猿尾藤

Malvaceae 錦葵科

1. *Abutilon indicum* (L.) Sweet 冬葵子
2. *Hibiscus rosa-sinensis* L. 朱槿
3. *Hibiscus taiwanensis* Hu 山芙蓉 (臺灣特有種)
4. *Sida cordifolia* L. 圓葉金午時花
5. *Sida rhombifolia* L. 金午時花

Melastomataceae 野牡丹科

1. *Barthea barthei* (Hance) Krass 深山野牡丹
2. *Otanthera scaberrima* (Hayata) Ohwi 糙葉耳藥花 (臺灣特有種)
3. *Sarcopyramis napalensis* Wall. var. *bodinieri* Levl. 肉穗野牡丹

Meliaceae 楝科

1. *Melia azedarach* L. 楝

Menispermaceae 防己科

1. *Cyclea gracillima* Diels 土防己 (臺灣特有種)
2. *Pericampylus formosanus* Diels 蓬萊藤
3. *Stephania japonica* (Thunb. ex Murray) Miers 千金藤

Moraceae 桑科

1. *Broussonetia kazinoki* Sieb. 小構樹
2. *Broussonetia papyrifera* (L.) L' Herit. ex Vent. 構樹 (台灣特有變種)
3. *Ficus erecta* Thunb. var. *beecheana* (Hook. & Arn.) King 牛乳榕
4. *Ficus formosana* Maxim. 天仙果
5. *Ficus pumila* L. 薜荔
6. *Ficus sarmentosa* B. Ham. ex J. E. Sm. 珍珠蓮
7. *Ficus septica* Burm. f. 稜果榕
8. *Ficus virgata* Reinw. ex Blume 島榕
9. *Humulus scandens* (Lour.) Merr. 葎草
10. *Morus alba* L. 桑樹
11. *Morus australis* Poir. 小葉桑

Myrsinaceae 紫金牛科

1. *Ardisia cornudentata* Mez 鐵雨傘
2. *Ardisia cornudentata* Mez 雨傘仔 (臺灣特有種)
3. *Ardisia quinqueгона* Blume 小葉樹杞
4. *Ardisia sieboldii* Miq. 樹杞
5. *Maesa japonica* (Thunb.) Moritzi ex Zoll. 山桂花
6. *Maesa perlaria* (Lour.) Merr. var. *formosana* (Mez) Yuen P. Yang 臺灣山桂花 (臺灣特有種)

Myrtaceae 桃金娘科

1. *Psidium guajava* L. 番石榴
2. *Syzygium formosanum* (Hayata) Mori 臺灣赤楠 (臺灣特有種)

Oleaceae 木犀科

1. *Fraxinus chinensis* Roxb. 白臘樹
2. *Jasminum lanceolarium* Roxb. 披針葉茉莉花
3. *Jasminum nervosum* Lour. 山素英
4. *Osmanthus lanceolatus* Hayata 披針葉木犀 (臺灣特有種)
5. *Osmanthus matsumuranus* Hayata 大葉木犀

Onagraceae 柳葉菜科

1. *Ludwigia ovalis* Miq. 卵葉水丁香

Orobanchaceae 列當科

1. *Aeginetia indica* L. 野菰

Oxalidaceae 酢醬草科

1. *Oxalis acetocella* L. ssp. *griffithii* (Edgew. & Hook. f.) Hara 山酢醬草

Passifloraceae 西番蓮科

1. *Passiflora suberosa* L. 三角葉西番蓮

Piperaceae 胡椒科

1. *Peperomia japonica* Makino 椒草
2. *Peperomia reflexa* (L. f.) A. Dietr. 小椒草
3. *Peperomia sui* Lin & Lu 紅莖椒草 (草本, 中等, 臺灣特有種)
4. *Piper kadsura* (Choisy) Ohwi 風藤
5. *Piper sintenense* Hatusima 薄葉風藤 (臺灣特有種)

Plantaginaceae 車前草科

1. *Plantago asiatica* L. 車前草

Polygonaceae 蓼科

1. *Polygonum chinense* L. 火炭母草
2. *Polygonum japonicum* Meisn. 蠶繭草
3. *Polygonum longisetum* De Bruyn 睫穗蓼
4. *Polygonum multiflorum* Thunb. var. *hypoleucum* (Ohwi) Liu, Ying & Lai 臺灣何首烏 (臺灣特有種)
5. *Polygonum perfoliatum* L. 扛板歸
6. *Polygonum tomentosum* Will. 八字蓼

Proteaceae 山龍眼科

1. *Helicia cochichinensis* Lour. 紅葉樹

Rosaceae 薔薇科

1. *Duchesnea indica* (Andr.) Focke 蛇莓
2. *Eriobotrya deflexa* (Hemsl.) Nakai 山枇杷 (臺灣特有種)
3. *Photinia serratifolia* (Desf.) Kalkman 石楠
4. *Pourthiaea lucida* Decaisne 臺灣石楠 (臺灣特有種)
5. *Prunus campanulata* Maxim. 山櫻花
6. *Prunus phaeosticta* (Hance) Maxim. 黑星櫻
7. *Rubus alnifoliolatus* Lev. 椴葉懸鉤子
8. *Rubus corchorifolius* L. f. 變葉懸鉤子
9. *Rubus formosensis* Ktze. 臺灣懸鉤子
10. *Rubus kawakamii* Hayata 桑葉懸鉤子 (臺灣特有種)
11. *Rubus sumatranus* Miq. 腺萼懸鉤子
12. *Rubus swinhoei* Hance 斯氏懸鉤子

Rubiaceae 茜草科

1. *Gardenia jasminoides* Ellis 山黃梔
2. *Lasianthus curtisii* King & Gamble 柯氏雞屎樹
3. *Lasianthus fordii* Hance 琉球雞屎樹
4. *Lasianthus obliquinervis* Merr. 雞屎樹
5. *Lasianthus plagiophyllus* Hance 圓葉雞屎樹
6. *Mussaenda parviflora* Matsum. 玉葉金花 (臺灣特有種)
7. *Ophiorrhiza japonica* Blume 蛇根草
8. *Ophiorrhiza pumila* Champ. ex Benth. 白花蛇根草
9. *Paederia foetida* L. 雞屎藤
10. *Psychotria rubra* (Lour.) Poir. 九節木
11. *Psychotria serpens* L. 拎壁龍

12. *Randia cochinchinensis* (Lour.) Merr. 茜草樹
13. *Randia spinosa* (Thunb.) Poir. 對面花

Rutaceae 芸香科

1. *Boenninghausenia albiflora* Reichenb. 臭節草
2. *Citrus depressa* Hayata 臺灣香檬
3. *Glycosmis citrifolia* (Willd.) Lindl. 石苓舅
4. *Melicope semecarpifolia* (Merr.) T. Hartley 山刈葉
5. *Murraya euchrestifolia* Hayata 山黃皮 (臺灣特有種)
6. *Murraya paniculata* (L.) Jack. 月橘
7. *Tetradium ruticarpum* (A. Juss.) T. Hartley 吳茱萸
8. *Toddalia asiatica* (L.) Lam. 飛龍掌血
9. *Zanthoxylum ailanthoides* Sieb. & Zucc. 食茱萸
10. *Zanthoxylum nitidum* (Roxb.) DC. 雙面刺
11. *Zanthoxylum scandens* Blume 藤花椒

Sapindaceae 無患子科

1. *Cardiospermum halicacabum* L. 倒地鈴
2. *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq. 車桑子
3. *Koelreuteria henryi* Dummer 臺灣樂樹 (臺灣特有種)
4. *Sapindus mukorossii* Gaertn. 無患子

Saxifragaceae 虎耳草科

1. *Hydrangea angustipetala* Hayata 狹瓣八仙花 (臺灣特有種)
2. *Hydrangea chinensis* Maxim. 華八仙
3. *Hydrangea integrifolia* Hayata ex Matsum. & Hayata 大枝掛繡球

Scrophulariaceae 玄參科

1. *Lindernia antipoda* (L.) Alston 泥花草
2. *Mazus pumilus* (Burm. f.) Steenis 通泉草
3. *Torenia concolor* Lindl. 倒地蜈蚣

Solanaceae 茄科

1. *Lycianthes biflora* (Lour.) Bitter 雙花龍葵
2. *Physalis alkekengi* L. var. *franchetii* (Mast.) Makino 酸漿
3. *Physalis angulata* L. 苦蕒
4. *Solanum americanum* Miller 光果龍葵
5. *Solanum diphyllum* L. 瑪瑙珠
6. *Solanum erianthum* D. Don 山煙草
7. *Solanum nigrum* L. 龍葵
8. *Tubocapsicum anomalum* (Fr. & Sav.) Makino 龍珠

Stachyuraceae 旌節花科

1. *Stachyurus himalaicus* Hook. f. & Thomson ex Benth. 通條木

Staphyleaceae 省沽油科

1. *Turpinia formosana* Nakai 山香圓 (臺灣特有種)

Styracaceae 安息香科

1. *Styrax formosana* Matsum. 烏皮九芎 (臺灣特有種)
2. *Styrax suberifolia* Hook. & Arn. 紅皮

Theaceae 茶科

1. *Adinandra formosana* Hayata 臺灣楊桐 (臺灣特有種)
2. *Camellia buisanensis* Sasaki 武威山茶
3. *Camellia japonica* L. 日本山茶
4. *Eurya acuminata* DC. 銳葉柃木
5. *Gordonia axillaris* (Roxb.) Dietr. 大頭茶
6. *Schima superba* Gardn. & Champ. 木荷

Ulmaceae 榆科

1. *Celtis formosana* Hayata 石朴 (臺灣特有種)
2. *Celtis sinensis* Personn 朴樹
3. *Trema orientalis* (L.) Blume 山黃麻
4. *Zelkova serrata* (Thunb.) Makino 欒

Urticaceae 蕁麻科

1. *Boehmeria densiflora* Hook. & Arn. 密花苧麻
2. *Boehmeria nivea* (L.) Gaudich. var. *tenacissima* (Gaudich.) Miq. 青苧麻
3. *Debregeasia edulis* (Sieb. & Zucc.) Wedd. 水麻
4. *Elatostema herbaceifolium* Hayata 臺灣樓梯草
5. *Elatostema lineolatum* Forst. var. *major* Thwait. 冷清草
6. *Elatostema platyphylloides* Shih & Yang 闊葉樓梯草
7. *Elatostema rivulare* Shih & Yang 溪澗樓梯草 (臺灣特有種)
8. *Girardinia diversifolia* (Link) Friis 蠍子草
9. *Gonostegia hirta* (Blume) Miq. 糯米團
10. *Oreocnide pedunculata* (Shirai) Masamune 長梗紫麻
11. *Pilea plataniflora* C. H. Wright 西南冷水麻
12. *Pouzolzia elegans* Wedd. 水雞油
13. *Urtica thunbergiana* Sieb. & Zucc. 咬人貓

Verbenaceae 馬鞭草科

1. *Callicarpa formosana* Rolfe 杜虹花
2. *Callicarpa longissima* (Hemsl.) Merr. 長葉紫珠
3. *Caryopteris incana* (Thunb.) Miq. 灰葉蕓
4. *Clerodendrum cyrtophyllum* Turcz. 大青
5. *Clerodendrum kaempferi* (Jacq.) Siebold ex Steud. 龍船花
6. *Clerodendrum phillopinum* Schauer 臭茉莉
7. *Lantana camara* L. 馬櫻丹
8. *Stachytarpheta urticaefolia* (Salisb.) Sims. 長穗木
9. *Vitex negundo* L. 黃荊
10. *Vitex quinata* (Lour.) F. N. Williams 山埔姜

Violaceae 堇菜科

1. *Viola betonicifolia* J. E. Smith 箭葉堇菜
2. *Viola grypoceras* A. Gray 紫花堇菜
3. *Viola mandshurica* W. Becker 紫花地丁

Vitaceae 葡萄科

1. *Ampelopsis brevipedunculata* (Maxim.) Trautv. var. *hancei* (Planch.)
Rehder 漢氏山葡萄
2. *Ampelopsis cantoniensis* (Hook. & Arn.) Planch. 廣東山葡萄
3. *Cayratia formosana* Hsu & Kuoh 臺灣烏斂莓
4. *Cayratia japonica* (Thunb.) Gagnep. 虎葛
5. *Tetrastigma formosanum* (Hemsl.) Gagnep. 三葉崖爬藤 (臺灣特有種)

Monocotyledon 單子葉植物

Araceae 天南星科

1. *Acorus gramineus* Soland. 石菖蒲
2. *Alocasia odora* (Lodd.) Spach 姑婆芋
3. *Arisaema formosana* (Hayata) Hayata 臺灣天南星 (臺灣特有種)
4. *Arisaema ringens* Schott 申跋
5. *Colocasia formosana* Hayata 山芋 (臺灣特有種)
6. *Epipremnum pinnatum* (L.) Engl. 拎樹藤
7. *Philodendron grandifolium* (Jacq.) Schott 大葉蔓綠絨
8. *Pothos chinensis* (Raf.) Merr. 柚葉藤
9. *Typhonium blumei* Nicolson & Sivad. 土半夏

Areaceae 棕櫚科

1. *Arenga tremula* (Blanco) Becc. 山棕

Commelinaceae 鴨跖草科

1. *Amischotolype chinensis* (N. E. Br.) E. H. Walker ex Hatusima 中國穿鞘花
2. *Commelina auriculata* Blume 耳葉鴨跖草
3. *Floscopa scandens* Lour. 蔓蕺苳
4. *Murdannia keisak* (Hassk.) Hand.-Mazz. 水竹葉
5. *Murdannia loriformis* (Hassk.) R.S. Rao & Kammathy 牛軋草
6. *Pollia japonica* Thunb. 杜若
7. *Pollia miranda* (H. Lev.) Hara 小杜若

Cyperaceae 莎草科

1. *Carex baccans* Nees 紅果薹
2. *Carex cruciata* Wahl. 煙火薹
3. *Carex satsumensis* Franch. & Sav. 油薹
4. *Cyperus distans* L. f. 疏穗莎草
5. *Cyperus platystylis* R. Br. 寬柱莎草
6. *Cyperus rotundus* L. 香附子
7. *Fimbristylis cymosa* R. Br. 乾溝飄拂草
8. *Kyllinga brevifolia* Rottb. 短葉水蜈蚣
9. *Torulium odoratum* (L.) S. Hooper 斷節莎

Dioscoreaceae 薯蕷科

1. *Dioscorea collettii* Hook. f. 華南薯蕷
2. *Dioscorea matsudai* Hayata 裏白葉薯榔

Liliaceae 百合科

1. *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr. 天門冬
2. *Liriope minor* (Maxim.) Makino var. *angustissima* (Ohwi) Ying 細葉麥門冬 (臺灣特有種)
3. *Liriope spicata* Lour. 麥門冬
4. *Polygonatum odoratum* (Miller) Druce. var. *pluriflorum* (Miq.) Ohwi 萎蕤
5. *Tricyrtis formosana* Bak. var. *stolonifera* (Mstsum.) Masam. 山油點草 (臺灣特有種)

Musaceae 芭蕉科

1. *Musa basjoo* Siebold var. *formosana* (Warb.) S. S. Ying 臺灣芭蕉 (臺灣特有種)

Najadaceae 茨藻科

1. *Najas graminea* Del. 拂尾藻

Orchidaceae 蘭科

1. *Calanthe speciosa* (Bl.) Lindl. 臺灣根節蘭
2. *Phaius mishmensis* (Lindl.) Reichb. f. 細莖鶴頂蘭

Poaceae 禾本科

1. *Arundo formosana* Hack. 臺灣蘆竹 (臺灣特有種)
2. *Bambusa oldhamii* Munro 綠竹
3. *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf 巴拉草
4. *Chloris barbata* Sw. 孟仁草
5. *Chloris virgata* Sw. 虎尾草
6. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. 狗牙根
7. *Cyrtococcum accrescens* (Trin.) Stapf 散穗弓果黍
8. *Dendrocalamus latiflorus* Munro 麻竹
9. *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel. 升馬唐
10. *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. 馬唐
11. *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. 稗
12. *Eleusine indica* (L.) Gaertn. 牛筋草
13. *Imperata cylindrica* (L.) Beauv. var. *major* (Nees) Hubb. ex Hubb. & Vaughan 白茅
14. *Miscanthus floridulus* (Labill.) Warb. ex Schum. & Laut. 五節芒
15. *Oplismenus compositus* (L.) P. Beauv. 竹葉草
16. *Oplismenus hirtellus* (L.) P. Beauv. 求米草
17. *Panicum maximum* Jacq. 大黍
18. *Paspalum conjugatum* Berg. 兩耳草
19. *Paspalum distichum* L. 雙穗雀稗
20. *Pennisetum alopecuroides* (L.) Spreng. 狼尾草
21. *Pennisetum cladeustum* Hochst. ex Chiov. 鋪地狼尾草
22. *Pennisetum purpureum* Schumach. 象草
23. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. 蘆葦
24. *Poa annua* L. 早熟禾
25. *Pogonatherum crinitum* (Thunb.) Kunth 金絲草
26. *Saccharum spontaneum* L. 甜根子草
27. *Sacciolepis indica* (L.) Chase 囊穎草
28. *Setaria palmifolia* (Koen.) Stapf 棕葉狗尾草
29. *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. 狗尾草

Smilacaceae 菝契科

1. *Heterosmilax japonica* Kunth 平柄菝契
2. *Smilax arisanensis* Hayata 阿里山菝契
3. *Smilax bracteata* Prest var. *verruculosa* (Merr.) T. Koyama 糙莖菝契
4. *Smilax china* L. 菝契

Stemonaceae 百部科

1. *Stemona tuberosa* Lour. 百部

Typhaceae 香蒲科

1. *Typha angustifolia* L. 水燭

Zingiberaceae 薑科

1. *Alpinia intermedia* Gagn. 山月桃仔
2. *Alpinia shimadae* Hayata 島田氏月桃 (臺灣特有種)
3. *Alpinia zerumbet* (Persoon) B. L. Burtt & R. M. Smith 月桃
4. *Costus speciosus* (Koenig) Smith 絹毛鳶尾
5. *Hedychium coronarium* Koenig 野薑花

註：植物屬性乃依據臺灣植物誌第二版 (Editorial Committee of the Flora of Taiwan, Second Edition 1993、1994、1996、1998、2000、2003) 所發表或訂正為主。

附表 7. 特有生物研究保育中心資料庫鮎魚捕獲測站及其水質資料

主流名	支流名	測站名	調查日期	捕獲 隻次	魚總重 (g)	X	Y	海拔 (m)	水溫 (°C)	氣溫 (°C)	pH	溶氧 (mg/L)	電導度 (μ S/cm)	濁度 (NTU)	平均 流速 (m/sec)	平均 水深 (cm)	流量 (m ³ /sec)	河寬 (m)
蘭陽溪	天狗溪	田古爾橋(壩下)	1999/1/27	3	21.7	300188	2718744	-	19.9	25.5	8.71	9.56	498	-	0.9029	26.29	1.8905	7
蘭陽溪	多望溪	仁澤溫泉壩下(87年)	1999/1/27	22	435.3	300580	2716187	-	17.1	23.3	7.4	9.5	337	-	0.3633	24	1.9819	18
蘭陽溪	松羅溪	壩下	1999/1/28	9	17.5	306895	2728458	-	17.3	21.9	7.45	9.8	74	-	0.1529	16.71	0.2298	7
蘭陽溪	粗坑溪	壩下	1999/1/28	7	20.9	314044	2734837	-	17.6	19.2	7.35	9.6	89	-	0.337	44.7	2.1073	10
蘭陽溪	碼崙溪	壩下(87年)	1999/1/28	18	88.3	302991	2721932	-	16.7	21.5	8.34	9.7	321	-	0.2908	10.92	0.534	12
蘭陽溪	多望溪	仁澤溫泉1號壩下	1999/4/14	9	235.6	300566	2716215	-	16.2	19.8	8.16	9.5	335	-	0.54	20.55	1.3099	11
蘭陽溪	多望溪	仁澤溫泉1號壩下	1999/5/12	10	134.3	300566	2716215	-	19.1	24.7	7.67	8.9	380	-	0.3877	31.15	1.9668	13
蘭陽溪	碼崙溪	1號壩下	1999/5/13	25	115.1	302980	2721963	-	19.6	23.8	7.22	8.7	410	-	0.04	33.29	0.1052	7
蘭陽溪	碼崙溪	1號壩下	1999/6/23	8	42.1	302980	2721963	-	21.2	25.5	8.2	8.6	347	-	0.135	38.38	0.3986	8
蘭陽溪	多望溪	st3	2003/7/16	14	120.4	300356	2715800	526	21.1	33.7	8.09	7.88	398	16.77	0.825	17.5	1.618	10
蘭陽溪	多望溪	st1	2003/7/16	15	80.4	300382	2715550	540	22.6	33.4	7.5	10.4	422	9.63	0.776	17.4	1.6918	10
蘭陽溪	多望溪	st2	2003/7/17	5	11.9	300208	2715626	530	-	-	-	-	-	-	0.7758	16.17	1.5342	12
蘭陽溪	多望溪	st2	2003/11/12	3	26.9	300208	2715626	530	16.9	17.8	7.94	8.95	328	3.78	0.6527	14.82	1.4493	13
蘭陽溪	多望溪	st1	2003/11/12	8	84.7	300382	2715550	540	16.9	17.4	8.03	8.43	328	2.27	0.9533	30.5	1.8169	6
蘭陽溪	多望溪	st3	2003/11/13	15	149.2	300356	2715800	526	16.6	16.1	8.06	8.88	328	1.56	0.802	26.8	1.1799	5
蘭陽溪	多望溪	st2	2004/1/14	1	40	300208	2715626	530	13.9	15.8	7.82	9.03	369	2.19	0.6975	11	0.3543	4
蘭陽溪	多望溪	st1	2004/1/14	10	187	300382	2715550	540	13.7	16.3	7.9	7.86	365	1.19	0.806	24.4	1.021	5
蘭陽溪	多望溪	st2	2004/3/2	6	77.8	300208	2715626	530	14.5	14.6	8.01	9.83	377	5.28	0.82	17.88	1.2719	8
蘭陽溪	多望溪	st1	2004/3/2	14	129.5	300382	2715550	540	14.4	15.7	7.97	9.65	376	1.98	0.56	21.33	0.8076	6
蘭陽溪	多望溪	st2	2004/9/22	5	26.1	300208	2715626	530	19.2	26.8	8.28	7.72	332	6.19	0.6413	24.88	2.5877	16
蘭陽溪	多望溪	下游(下游壩下)	2004/9/22	3	35.8	300576	2716191	490	19.4	28.2	8.28	8.1	336	5.17	0.7693	20.07	2.2772	14
蘭陽溪	多望溪	上游壩上	2004/9/23	2	10	300448	2715569	550	19.1	26.5	8.3	7.82	328	5.76	0.839	20.6	1.73	10
蘭陽溪	多望溪	下游(下游壩下)	2004/12/29	4	83.1	300576	2716191	490	14.8	13.3	7.64	9.13	331	3.30	0.69	21.82	2.0595	11
蘭陽溪	多望溪	st2	2005/3/16	8	225.8	300208	2715626	530	15.8	23.1	8.37	9.08	310	6.26	0.4975	15.2	2.4185	20
蘭陽溪	多望溪	上游壩上	2005/3/16	5	66.9	300448	2715569	550	17.5	20.3	7.7	8.45	278	7.03	0.7892	19.75	2.0804	12

(續)附表 7. 特有生物研究保育中心資料庫鮎魚捕獲測站及其水質資料

主流名	支流名	測站名	調查日期	捕獲 隻次	魚總重 (g)	X	Y	海拔 (m)	水溫 (°C)	氣溫 (°C)	pH	溶氧 (mg/L)	電導度 (μ S/cm)	流量 (NTU)	平均 流速 (m/sec)	平均 水深 (cm)	流量 (m ³ /sec)	河寬 (m)
蘭陽溪	多望溪	多望大橋	2005/3/16	4	114.6	299620	2718617	400	18.5	22.7	8.34	8.58	399	3.80	0.9229	28.71	2.2094	7
蘭陽溪	多望溪	st2	2005/5/4	5	59.1	300208	2715626	530	19.7	24.5	8.14	7.48	363	53.34	0.3204	9.15	0.9183	27
蘭陽溪	多望溪	下游(下游壩下)	2005/5/5	4	82.2	300576	2716191	490	22.2	24.8	7.33	7.4	836	7.56	0.6143	21.71	1.1852	7
蘭陽溪	多望溪	st4	2005/5/5	3	66.4	300382	2716682	460	24.7	26.8	7.59	6.77	536	15.33	0.5733	20.67	0.8168	6
蘭陽溪	多望溪	上游壩上	2005/6/28	6	77	300448	2715569	550	19.5	24.8	8.15	-	306	14.92	0.8733	23.67	1.6132	6
蘭陽溪	多望溪	下游(下游壩下)	2005/6/29	5	102.1	300576	2716191	490	21.1	23.1	6.81	-	394	127.76	0.7455	21.27	2.0339	11
蘭陽溪	多望溪	多望大橋	2005/6/29	1	18.2	299620	2718617	400	24.6	27.3	7.82	-	416	36.30	0.8433	30.67	1.7284	6
蘭陽溪	多望溪	鳩澤橋	2005/6/29	2	14.2	300583	2715845	-	20.3	20.6	7.35	-	379	172.1	0.6256	13.28	1.948	18
蘭陽溪	多望溪	多望大橋	2005/12/8	4	52.4	299620	2718617	400	15	14.9	8.41	9.1	390	15.20	0.5229	27.57	1.5363	7
蘭陽溪	多望溪	多望大橋	2006/2/22	1	1.5	299620	2718617	400	17.2	28.3	8.46	8.8	460	4.61	0.5283	32.5	1.0819	6
蘭陽溪	多望溪	鳩澤橋	2006/4/26	1	0.1	300583	2715845	-	18.1	22.4	8.16	7.39	357	1.84	0.556	13.73	1.6301	15
蘭陽溪	多望溪	多望大橋	2006/4/27	13	11.3	299620	2718617	400	19.6	21.4	8.31	6.85	451	7.64	0.6233	31.67	1.684	6
宜蘭河	小礁溪	小礁溪st1	2002/11/21	9	97.3	319990	2744610	120	20	27.3	8.03	8.91	-	-	0.595	7.5	0.2592	6
宜蘭河	小礁溪	小礁溪st3	2002/11/21	44	45.7	319384	2744436	175	19.5	-	7.73	8.44	134	-	0.2683	6.17	0.1087	6
梗枋溪	梗枋溪	壩下	1999/4/16	3	5.6	336251	2755570	-	22.3	25.9	7.38	9.8	345	-	0.1275	10	0.06	4
梗枋溪	梗枋溪	壩下	1999/6/24	1	6.2	336251	2755570	-	24.1	27.3	7.45	8.5	187	-	0.195	32.33	0.4409	6
淡水河	北勢溪	小粗坑	2000/11/29	1	1.5	325992	2761778	34	18.8	-	8.35	8.6	50.6	-	0.5621	49.67	9.9873	33
大屯溪	大屯溪	大屯溪2	2006/7/17	1	47.8	297614	2791633	100	28.7	30.5	7.67	8.07	120.3	9.23	0.3433	15.17	0.602	12
大屯溪	大屯溪	大屯溪3(北勢子橋)	2006/7/17	4	106.2	297843	2791404	115	27.5	28.4	7.74	8.39	122.7	5.43	0.2127	14.55	0.4164	11
雙溪	丁仔蘭溪	丁仔蘭溪上	2002/10/1	6	71.9	336383	2766105	-	22.2	-	7.85	8.38	94	-	0.1125	20.75	0.1335	4
雙溪	丁仔蘭溪	丁仔蘭溪中	2002/10/2	3	11.1	336562	2766193	-	23.1	31	7.74	8.66	96	-	0.0293	22	0.101	15
雙溪	后番仔坑溪	后番仔坑溪下	2002/10/2	1	3.6	332760	2769853	-	25	27.8	8.71	9.7	125	-	0.125	5.75	0.0269	4
雙溪	丁仔蘭溪	丁仔蘭溪上	2002/12/4	6	74.8	336383	2766105	-	19.1	-	5.61	8.78	86	-	0.0925	6.5	0.0368	4
雙溪	丁仔蘭溪	丁仔蘭溪下	2002/12/4	2	18.9	336768	2766217	-	18.9	-	6.31	8.84	89	-	0.2014	6.86	0.1104	7
雙溪	后番仔坑溪	后番仔坑溪上	2002/12/4	3	24.8	332748	2769844	-	22.5	-	8.38	9.22	130	-	0.215	5	0.021	2

(續)附表 7. 特有生物研究保育中心資料庫鮎魚捕獲測站及其水質資料

主流名	支流名	測站名	調查日期	捕獲 隻次	魚總重 (g)	X	Y	海拔 (m)	水溫 (°C)	氣溫 (°C)	pH	溶氧 (mg/L)	電導度 (μ s/cm)	濁度 (NTU)	平均 流速 (m/sec)	平均 水深 (cm)	流量 (m ³ /sec)	河寬 (m)
雙溪	后番仔坑溪	后番仔坑溪下	2002/12/4	1	11.9	332760	2769853	-	22.2	-	8.27	9.83	130	-	0.32	9	0.0672	2
雙溪	丁仔蘭溪	丁仔蘭溪下	2003/2/10	8	291.1	336768	2766217	-	20.1	-	7.69	8.34	102	-	0.16	5	0.0304	4
雙溪	后番仔坑溪	后番仔坑溪上	2003/2/11	1	20.8	332748	2769844	-	16.9	-	7.54	9.45	154	-	0.21	16	0.0336	1
雙溪	牡丹溪	上	2003/4/29	20	268.8	335490	2775258	182	21.2	30.2	8.39	9.21	110	1.34	0.0767	24.67	0.0878	3
雙溪	牡丹溪	中	2003/4/29	1	0.4	335026	2774098	155	25.4	35.8	8.11	8.84	157	1.96	0.0408	23.08	0.1059	13
雙溪	丁仔蘭溪	丁子蘭溪中	2003/4/30	3	16.9	336562	2766193	-	19.8	18.5	7.3	8.06	100	37.46	0.0418	29.55	0.1655	11
雙溪	丁仔蘭溪	丁仔蘭溪下	2003/4/30	12	509.2	336768	2766217	-	20.1	18.5	7.35	8.17	103	10.39	0.1886	11.57	0.1594	7
雙溪	后番仔坑溪	下	2003/5/1	2	38.6	333281	2769832	70	20.6	20.8	7.6	8.59	122	11.3	0.3062	11.5	0.334	8
雙溪	丁仔蘭溪	丁子蘭溪中	2003/8/5	16	209.2	336562	2766193	-	26	-	7.16	7.27	117	7.40	0.02	19.64	0.0412	11
雙溪	丁仔蘭溪	丁仔蘭溪下	2003/8/5	22	202.2	336768	2766217	-	26.1	-	7.14	5.87	124	3.50	0.145	9.25	0.0586	7
雙溪	丁仔蘭溪	丁仔蘭溪上	2003/8/6	1	1.1	336383	2766105	-	25.5	-	7.46	6.08	114	9.58	-0.01	8	0.0008	2
雙溪	后番仔坑溪	上	2003/8/6	1	16.2	332543	2769741	78	32.1	-	7.72	5.57	235	12.27	0.008	5.8	0.0029	5
雙溪	牡丹溪	上	2003/8/7	11	106.4	335490	2775258	182	25.2	-	7.87	6.7	162	1.37	0.0333	19.33	0.0187	3
雙溪	牡丹溪	中	2003/8/7	2	2.2	335026	2774098	155	31	-	8.14	7.35	218	1.36	0.028	14.3	0.039	13
雙溪	牡丹溪	上	2003/11/5	5	63.5	335490	2775258	182	20.4	22	7.23	9.35	83	2.74	0.52	18.33	1.0824	12
雙溪	丁仔蘭溪	丁子蘭溪中	2003/11/6	6	68	336562	2766193	-	21.7	24.3	7.33	8.13	89	2.46	0.0809	29	0.3156	11
雙溪	丁仔蘭溪	丁仔蘭溪下	2003/11/6	9	136.9	336768	2766217	-	22.4	24.6	7.11	8.32	93	5.87	0.3475	11.12	0.4071	10
雙溪	丁仔蘭溪	丁子蘭溪中	2004/3/17	1	11.6	336562	2766193	-	19.7	26.5	7.64	9.5	89	3.53	0.0217	29.17	0.0389	6
雙溪	牡丹溪	上	2004/3/17	18	122.3	335490	2775258	182	18.5	30.9	7.42	9.69	110	2.41	0.1083	8	0.0602	6
雙溪	牡丹溪	中	2004/3/17	1	60	335026	2774098	155	22.3	28.5	7.07	8.98	150	2.53	0.185	16.18	0.2098	11
雙溪	丁仔蘭溪	丁仔蘭溪下	2004/3/18	11	296.3	336768	2766217	-	17	15.5	7.07	8.96	94	11.80	0.229	9.4	0.2651	10
雙溪	后番仔坑溪	上	2004/5/19	2	260.1	332543	2769741	78	21.1	28.5	7.34	8.72	83	8.52	0.5575	19.5	0.458	4
雙溪	丁仔蘭溪	丁子蘭溪中	2004/5/20	5	129.2	336562	2766193	-	20.2	26.1	7.82	8.43	69	2.77	0.155	31.1	0.5006	10
雙溪	丁仔蘭溪	丁仔蘭溪下	2004/5/20	1	43.7	336768	2766217	-	25.5	25.3	7.33	6.13	62	6.08	0.5745	19.09	1.1667	11
雙溪	后番仔坑溪	上	2004/8/3	2	5.8	332543	2769741	78	31.5	31.7	8.36	9.59	58	1.66	0.02	18.75	0.0144	4

(續)附表 7. 特有生物研究保育中心資料庫鮎魚捕獲測站及其水質資料

主流名	支流名	測站名	調查日期	捕獲 隻次	魚總重 (g)	X	Y	海拔 (m)	水溫 (°C)	氣溫 (°C)	pH	溶氧 (mg/L)	電導度 (μ s/cm)	濁度 (NTU)	平均 流速 (m/sec)	平均 水深 (cm)	流量 (m ³ /sec)	河寬 (m)
雙溪	后番仔坑溪	下	2004/8/3	1	3	333281	2769832	70	32.7	29.6	7.35	3.9	116	377.12	0.058	4.2	0.0098	5
雙溪	牡丹溪	上	2004/8/4	25	54.4	335490	2775258	182	23.5	25.5	7.61	7.62	138	1.15	0.015	11.5	0.0038	2
雙溪	牡丹溪	中	2004/8/4	7	18.3	335026	2774098	155	26.4	29.6	7.81	8.54	191	3.66	0.094	4.5	0.1153	10
雙溪	丁仔蘭溪	丁仔蘭溪上	2004/8/5	8	363.8	336383	2766105	-	28.1	28.2	7.19	9.89	102	5.32	0.06	2.6	0.0086	5
雙溪	丁仔蘭溪	丁仔蘭溪中	2004/8/5	15	534.6	336562	2766193	-	28.4	31.4	7.59	8.8	98	10.32	0.14	8	0.0533	6
雙溪	丁仔蘭溪	丁仔蘭溪下	2004/8/5	7	368.3	336768	2766217	-	30.4	31.6	7.47	7.72	110	9.73	0.0958	5	0.0661	12
雙溪	丁仔蘭溪	丁仔蘭溪上	2004/10/5	6	330.7	336383	2766105	-	20.4	23.2	7.38	8.35	80	233.7	0.33	17.67	0.4012	6
雙溪	丁仔蘭溪	丁仔蘭溪中	2004/10/5	1	65.5	336562	2766193	-	20.6	22.4	7.23	8.83	81	78.31	0.154	16.3	0.2076	10
雙溪	丁仔蘭溪	丁仔蘭溪下	2004/10/5	6	404.9	336768	2766217	-	20.6	21.6	7.09	8.06	84	75.09	0.1763	19.75	0.365	8
雙溪	牡丹溪	上	2004/10/6	2	5.1	335490	2775258	182	20.2	25.5	6.73	8.82	106	1.04	0.0627	16.64	0.1116	11
雙溪	牡丹溪	中	2004/10/6	2	16.6	335026	2774098	155	23	25.4	6.87	8.5	168	2.31	0.17	11.4	0.219	10
雙溪	牡丹溪	上	2005/1/18	1	6	335490	2775258	182	15.1	13.8	7.3	11.68	93	0.62	0.3538	13.75	0.327	8
雙溪	牡丹溪	中	2005/1/18	1	12.4	335026	2774098	155	15.7	15.8	7.08	10.42	115	5.34	0.3646	11.15	0.6822	13
雙溪	牡丹溪	下	2005/1/18	1	33.2	335009	2772881	130	15.7	17.5	7.18	9.35	121	47.68	0.2471	42.21	1.4291	14
雙溪	牡丹溪	上	2005/5/17	1	17.2	335490	2775258	182	21.8	29.4	7.36	10.81	84	4.93	0.1929	12.76	0.7303	17
雙溪	牡丹溪	中	2005/5/17	2	1.2	335026	2774098	155	23.3	28.4	7.46	8.87	147	48.5	0.3121	14.86	0.6587	14
雙溪	牡丹溪	下	2005/5/17	10	1.4	335009	2772881	130	25.6	30.3	7.55	8.36	112	24.57	0.1977	41.62	1.1565	13
雙溪	牡丹溪	上	2005/8/16	8	13	335490	2775258	182	23.5	27.4	7.62	7.2	112	1.01	0.09	22.25	0.1141	4
雙溪	牡丹溪	中	2005/8/16	31	262.8	335026	2774098	155	25.7	31.1	8.09	7.98	170	3.56	0.145	10.5	0.212	12
雙溪	牡丹溪	下	2005/8/16	9	52.6	335009	2772881	130	27.9	31.6	8.45	7.41	154	13.04	0.0233	26.67	0.1526	21
雙溪	牡丹溪	上	2005/10/13	12	101.7	335490	2775258	182	22.6	26.5	7.64	7.28	101	1.79	0.428	14.8	0.441	5
雙溪	牡丹溪	中	2005/10/13	4	116.6	335026	2774098	155	24.8	26.5	7.82	7.76	136	2.66	0.2707	19.5	0.862	14
雙溪	牡丹溪	上	2007/12/26	9	124.6	335490	2775258	182	17.9	19.7	7.9	8.61	95.7	0.91	0.1933	26	0.3536	6
雙溪	牡丹溪	中	2007/12/26	3	151.7	335026	2774098	155	18.3	17.7	7.87	9.11	125.5	0.28	0.1929	23.43	0.632	14
雙溪	牡丹溪	下	2007/12/26	6	373.7	335009	2772881	130	18.5	18.9	8.16	8.95	118	0.31	0.1519	18.67	1.0432	27

(續)附表 7. 特有生物研究保育中心資料庫鮎魚捕獲測站及其水質資料

主流名	支流名	測站名	調查日期	捕獲 隻次	魚總重 (g)	X	Y	海拔 (m)	水溫 (°C)	氣溫 (°C)	pH	溶氧 (mg/L)	電導度 (μ s/cm)	濁度 (NTU)	平均 流速 (m/sec)	平均 水深 (cm)	流量 (m ³ /sec)	河寬
大漢溪	大漢溪	蘇樂橋(壩下)	1998/10/14	37	353.5	285413	2732910	-	19.6	29.1	8.12	9.2	215	-	0.468	21.6	0.5696	5
大漢溪	大漢溪	霞雲橋(壩下)	1999/5/11	1	20.2	287130	2744831	-	21.4	25.3	7.9	8.5	112	-	0.3311	33.22	1.1272	9
大漢溪	大漢溪	霞雲橋	2000/5/18	4	73.9	286231	2743603	-	23	-	8.67	6.16	130	-	1.3533	22.71	2.3342	7
大漢溪	三光溪	興漢橋	2000/7/12	2	27.3	288876	2730082	-	21.6	-	8.39	-	167	-	0.7454	51.75	9.1152	20
大漢溪	宇內溪	小烏來	2000/7/12	7	47.1	288049	2742647	-	22.1	-	7.97	-	108	-	0.5344	19.18	2.7112	24
大漢溪	三峽溪	金敏橋	2000/7/13	1	45.3	289076	2751745	-	22.7	-	8.06	-	105	-	0.4675	36.77	6.1109	36
大漢溪	蚵仔溪	上	2003/9/19	11	121.2	294481	2748477	330	22.6	28.6	7.76	8.58	129	1.71	0.1617	38.08	0.8553	12
大漢溪	蚵仔溪	中	2003/9/19	5	69.4	294481	2748772	315	22.4	29.3	7.57	8.23	130	0.79	0.232	27.5	0.7	10
大漢溪	蚵仔溪	下	2003/9/19	3	14.6	294460	2748934	295	22.1	32.3	7.59	9.29	123	2.47	0.1727	33.09	0.7216	11
大漢溪	蚵仔溪	上	2003/5/26	21	443.1	294481	2748477	330	22.7	25.1	8.05	7.68	144	-	0.0558	28.75	0.2597	12
大漢溪	蚵仔溪	中	2003/5/26	2	31.8	294481	2748772	315	22.5	26.1	8.02	8.1	144	-	0.0891	33.73	0.1772	11
大漢溪	蚵仔溪	下	2003/5/26	1	5.1	294460	2748934	295	23.8	26.3	8.35	8.6	141	-	0.1156	21.78	0.2636	9
大漢溪	蚵仔溪	上	2004/3/4	11	273.2	294481	2748477	330	12.5	14.5	7.5	8.45	98	1.85	0.1217	40	0.7512	12
大漢溪	蚵仔溪	中	2004/3/4	2	5.2	294481	2748772	315	12.6	12.6	7.35	8.38	99	1.98	0.3373	20.09	0.9056	11
大漢溪	蚵仔溪	下	2004/3/4	1		294460	2748934	295	12.7	12.5	7.23	8.52	99	1.97	0.2609	42.18	1.5836	11
大漢溪	蚵仔溪	中	2004/7/27	24	1140.1	294481	2748772	315	24.4	28.7	7.35	7.47	134	0.90	0.212	14.1	0.337	10
大漢溪	蚵仔溪	下-1	2004/7/27	19	1220.6	293878	2749547	260	24.6	28.7	6.84	8.16	120	2.29	0.2132	15.37	0.7524	19
大漢溪	蚵仔溪	上-2	2004/7/28	55	1159.8	294632	2746571	410	21.8	24.8	7.65	8.04	108	1.56	0.0627	15.82	0.1175	11
大漢溪	蚵仔溪	上-1	2004/7/28	31	1035	294234	2747966	340	23.2	28.7	7.74	7.98	132	1.98	0.1674	9.05	0.3192	19
大漢溪	蚵仔溪	下	2004/7/29	13	383.8	294460	2748934	295	24.6	24.1	7.76	7.33	103	8.13	0.1142	31.75	0.5011	12
大漢溪	蚵仔溪	下	2004/11/16	17	300.3	294460	2748934	295	18		7.91	8.75	128	1.19	0.2319	20.38	0.9015	21
大漢溪	蚵仔溪	上-2	2004/11/16	9	159.8	294632	2746571	410	16.6	18	7.61	8.55	94	1.62	0.0591	37.82	0.3501	11
大漢溪	蚵仔溪	下-1	2004/11/16	10	346.6	293878	2749547	260	18.8	23.2	8.09	8.34	114	1.94	0.2665	21.8	1.2576	20
大漢溪	蚵仔溪	中	2004/11/17	7	132.1	294481	2748772	315	17.6	19.4	7.73	8.65	121	0.54	0.2989	27.56	0.7508	9
大漢溪	蚵仔溪	上-1	2004/11/17	35	761.7	294234	2747966	340	18.2	20	7.38	8.61	111	1.61	0.1808	21.5	1.0449	24

(續)附表 7. 特有生物研究保育中心資料庫鮎魚捕獲測站及其水質資料

主流名	支流名	測站名	調查日期	捕獲 隻次	魚總重 (g)	X	Y	海拔 (m)	水溫 (°C)	氣溫 (°C)	pH	溶氧 (mg/L)	電導度 (μ s/cm)	濁度 (NTU)	平均 流速 (m/sec)	平均 水深 (cm)	流量 (m ³ /sec)	河寬 (m)
大漢溪	蚵仔溪	中	2004/12/30	7	197	294481	2748772	315	14.5	21.6	7.27	9.74	102	0.54	0.3418	19	0.9676	11
大漢溪	蚵仔溪	下	2004/12/30	2	37	294460	2748934	295	13.6	15.4	7.33	9.58	97	0.84	0.1885	28.85	1.1598	20
大漢溪	蚵仔溪	上-2	2004/12/30	7	115.3	294632	2746571	410	17.2	13.6	7.27	9.11	76	2.41	0.1514	28.14	0.9078	22
大漢溪	蚵仔溪	下-1	2004/12/30	4	160	293878	2749547	260	13.7	16	7.52	9.83	87	0.71	0.3141	22.36	2.4607	22
大漢溪	蚵仔溪	上-1	2004/12/30	15	410.2	294234	2747966	340	14.2	18.1	7.29	9.38	94	2.09	0.1996	20	0.7617	23
大漢溪	蚵仔溪	上-1	2005/3/8	86	1902.3	294234	2747966	340	15.1	27.7	8.37	9.5	94	2.10	0.2216	25.48	1.3461	25
大漢溪	蚵仔溪	下-1	2005/3/9	14	941.8	293878	2749547	260	16.3	22.5	8.21	5.65	94	2.30	0.155	22.39	0.6723	18
大漢溪	蚵仔溪	下	2005/3/10	7	203.6	294460	2748934	295	16.8	21	7.38	9.02	102	0.01	0.1735	43.4	1.5882	20
大漢溪	蚵仔溪	上-2	2005/3/10	46	1268.2	294632	2746571	410	15.4	23.1	7.38	9.18	83	0.55	0.1055	29.77	0.7851	22
大漢溪	蚵仔溪	中	2005/3/11	33	1222.2	294481	2748772	315	16.3	30.7	8.08	9.18	107	1.17	0.3763	61.12	1.7492	8
大漢溪	蚵仔溪	上-2	2005/5/18	10	229.1	294632	2746571	410	20.7	30	7.42	8.8	76	6.39	0.2145	25.14	1.3553	22
大漢溪	蚵仔溪	遊客中心	2005/5/18	11	194.3	294593	2746372	-	20.8	29.5	7.93	9.75	93	7.76	0.335	19.31	1.0081	16
大漢溪	蚵仔溪	下-1	2005/5/19	1	124	293878	2749547	260	20.8	25.5	7.47	8.32	72	9.15	-1000	0	-0	1
大漢溪	蚵仔溪	上-1	2005/5/19	8	229.7	294234	2747966	340	20.7	32	7.61	8.64	68	36.67	0.3981	37.65	4.0563	26
大漢溪	蚵仔溪	下	2005/6/15	1	0.6	294460	2748934	295	20.6	24.3	7.28	10.06	70	6.75	-1000	0	-0	1
大漢溪	蚵仔溪	上-2	2005/6/15	7	231	294632	2746571	410	19.6	22	7.17	10.13	55	5.47	0.4715	28.2	3.3347	20
大漢溪	蚵仔溪	下-1	2005/6/15	1	27.2	293878	2749547	260	20.5	28.4	7.64	7.79	68	5.48	0.41	44.94	3.1839	17
大漢溪	蚵仔溪	上-1	2005/6/15	6	143	294234	2747966	340	21.5	25.3	7.28	7.68	66	5.04	-1000	0	-0	1
大漢溪	蚵仔溪	中	2005/8/10	3	89.6	294481	2748772	315	23.1	26.8	7.69	7.8	113	4.41	0.412	35.87	2.8905	15
大漢溪	蚵仔溪	下	2005/8/10	1	8.3	294460	2748934	295	22.7	30.7	7.96	7.76	107	4.25	0.3591	24.48	3.1925	23
大漢溪	蚵仔溪	上-2	2005/8/10	29	545.2	294632	2746571	410	21.4	29.5	7.68	7.38	90	5.08	0.2062	22.05	1.1284	21
大漢溪	蚵仔溪	上-1	2005/8/10	30	691.4	294234	2747966	340	22.4	30.5	7.52	7.88	106	3.48	0.3864	42.55	1.7626	11
大漢溪	中坑溪	中興橋	2005/8/11	15	286.5	294882	2748792	338	22.5	29.2	7.61	7.82	93		0.3075	32.88	0.8308	8
大漢溪	蚵仔溪	下-1	2005/8/11	3	38.6	293878	2749547	260	24	32.2	7.52	7.58	107	3.67	-1000	0	-0	1
大漢溪	蚵仔溪	上-2	2005/10/18	21	274.2	294632	2746571	410	21.2	25.2	7.2	7.52	92	1.58	0.1555	22.15	0.9389	20
大漢溪	蚵仔溪	中	2005/10/19	9	336.3	294481	2748772	315	22.5	25.8	7.15	7.72	121	0.43	0.26	23.79	1.1128	14

(續)附表 7. 特有生物研究保育中心資料庫鮎魚捕獲測站及其水質資料

主流名	支流名	測站名	調查日期	捕獲 隻次	魚總重 (g)	X	Y	海拔 (m)	水溫 (°C)	氣溫 (°C)	pH	溶氧 (mg/L)	電導度 (μ s/cm)	濁度 (NTU)	平均 流速 (m/sec)	平均 水深 (cm)	流量 (m ³ /sec)	河寬
大漢溪	蚵仔溪	下	2005/10/19	12	514.4	294460	2748934	295	22.5	28.5	7.12	7.68	103	2.03	0.178	15.35	1.0084	20
大漢溪	蚵仔溪	上-1	2005/10/19	20	723.9	294234	2747966	340	22	28.5	6.92	7.63	104	0.61	0.162	14.2	0.7172	20
大漢溪	蚵仔溪	上-2	2005/12/13	3	103.4	294632	2746571	410	12.4	15.6	8.05	8.83	68.9	1.04	0.2136	20.73	1.5165	22
大漢溪	蚵仔溪	中	2005/12/14	2	94	294481	2748772	315	12.9	12.7	7.83	10.66	90.5	1.77	0.3167	22.67	1.1836	15
大漢溪	蚵仔溪	下	2005/12/14	1	71	294460	2748934	295	13.1	14.9	7.65	9.98	87.5	0.95	0.352	48.6	1.8781	10
大漢溪	蚵仔溪	上-1	2005/12/14	3	83	294234	2747966	340	12.9	13.9	7.47	10.07	84.4	0.95	0.1721	17.33	1.2274	24
大漢溪	蚵仔溪	上-2	2006/2/14	13	227.8	294632	2746571	410	16.4	20.2	8.21	9.2	106	1.39	0.065	26.75	0.3627	20
大漢溪	蚵仔溪	中	2006/2/15	3	183.4	294481	2748772	315	16.6	25	6.92	9.63	116	0.79	0.2117	25.42	0.6531	12
大漢溪	蚵仔溪	下	2006/2/15	7	583.1	294460	2748934	295	18.1	23.2	8.07	9.33	113	0.72	0.087	40.8	0.4634	10
大漢溪	蚵仔溪	下-1	2006/2/15	2	141.6	293878	2749547	260	16.7	23.8	8.13	9.63	105	0.84	-1000	0	-0	1
大漢溪	蚵仔溪	上-1	2006/2/15	3	135.5	294234	2747966	340	16.7	27.4	8.05	9.72	111	0.59	0.1009	24.36	0.337	11
大漢溪	蚵仔溪	上-2	2006/4/18	12	98.3	294632	2746571	410	18.4	24.5	7.75	6.65	105	2.49	0.1995	20.1	0.8446	20
大漢溪	蚵仔溪	上-1	2006/4/18	4	72.5	294234	2747966	340	18.7	25.6	8.93	7.7	85	3.74	0.178	19.4	1.353	25
大漢溪	蚵仔溪	中	2006/4/19	2	99.6	294481	2748772	315	19.5	26.7	8.05	7.64	99	1.08	0.3631	30.54	1.2246	13
大漢溪	蚵仔溪	下	2006/4/19	6	456.1	294460	2748934	295	19.2	27.1	7.9	7.7	95	1.21	0.3267	38	1.2834	9
大漢溪	蚵仔溪	下-1	2006/4/19	8	34.1	293878	2749547	260	19.3	27.8	7.99	7.4	94	1.22	-	-	-	-
大漢溪	玉峰溪	玉峰橋	2006/9/6	3	17.8	280160	2727743	700	21.7	28.5	8.23	7.63	223	27.82	-	-	-	-
大漢溪	玉峰溪	玉峰橋	2007/4/17	13	134.4	280160	2727743	700	17.8	25.3	8.4	7.92	240	18.07	-	-	-	-
大漢溪	玉峰溪	砂崙仔崩塌地下游	2007/4/17	6	10	286531	2729419	570	18.8	28.3	7.96	8.87	251	24.94	-	-	-	-
大漢溪	玉峰溪	玉峰橋	2007/7/17	11	66.6	280160	2727743	700	24.8	34	8.32	7.82	241	39.75	-	-	-	-
鳳山溪	鳳山溪	彭屋	2000/10/4	1	26.3	268342	2740413	-	24.1	-	8.263	8.15	291	-	0.275	14	0.4457	11
頭前溪	上坪溪	南昌大橋	2000/9/6	1	1.2	261685	2728210	-	24.5	27.6	8.34	8.93	216	-	0.7228	32.11	5.5632	20
頭前溪	那羅溪	比麟大橋	2000/9/6	2	21	271456	2732324	-	21.8	28	8.28	9.9	205	-	0.6748	46.96	8.3906	24

(續)附表 7. 特有生物研究保育中心資料庫鮎魚捕獲測站及其水質資料

主流名	支流名	測站名	調查日期	捕獲 隻次	魚總 重 (g)	X	Y	海拔 (m)	水溫 (°C)	氣溫 (°C)	pH	溶氧 (mg/L)	電導度 (μ s/cm)	濁度 (NTU)	平均 流速 (m/sec)	平均 水深 (cm)	流量 (m ³ /sec)	河寬 (m)
大甲溪	佳保溪	壩下	1998/10/29	74	770.2	249317	2676896	-	16.8	19.6	8.1	9.5	62	-	0.0775	40.12	0.29	8
大甲溪	裡冷溪	壩下	1998/10/29	20	292	244473	2673756	-	21.6	29.3	7.88	8.8	111	-	0.3457	42.14	1.0342	7
大甲溪	大甲溪	白鹿吊橋(中)	2001/2/6	1	123	240050	2674553	560	18.2	27.4	8.55	11.64	119.7	-	0.3259	19.69	2.7793	29
大甲溪	大甲溪	東卯橋	2001/2/6	1	190	241362	2675442	580	21	28.6	8.75	12.45	204	-	0.4167	22.67	2.7211	27
大甲溪	大甲溪	裡冷橋	2001/2/6	25	125.3	244367	2673805	600	18.9	28.2	8.43	12.15	189.9	-	0.7655	25.91	2.596	11
大甲溪	大甲溪	麗陽營區(上)	2001/2/6	26	117.6	248317	2676003	650	17.1	23.6	8.17	11.65	190.4	--	0.6736	18	2.264	14
大甲溪	大甲溪	麗陽營區(上)	2001/3/20	3	15.7	248317	2676003	650	19.8	-	8.2	8.93	243	-	0.5831	15.69	1.3494	14
大甲溪	麻竹坑	大林國小	2001/9/5	2	194.3	235154	2672953	520	24.5	-	8.54	12.5	310	-	0.1943	8.86	0.1367	7
大安溪	烏石坑溪	烏石坑.大安溪匯流口	1997/5/28	13	72.7	241246	2688303	525	19.5	24.5	8.36	11.4	340	-	0.9115	29.46	3.7718	13
大安溪	烏石坑溪	七棟橋	1997/5/28	16	29.9	242875	2687123	612	20.9	27	8.34	8.51	349	-	1.0367	32.5	4.062	12
大安溪	烏石坑溪	七棟橋	1997/5/29	4	13.2	242875	2687123	612	18.8	22	8.38	10.84	277	-	0.4391	16.13	3.204	23
大安溪	烏石坑溪	烏石坑.大安溪匯流口	1997/7/30	4	31.5	241246	2688303	525	21.3	27.1	8.52	8.55	331	-	0.5775	28.08	2.2285	12
大安溪	烏石坑溪	烏石坑.大安溪匯流口	1997/12/4	25	27.4	241246	2688303	525	19.9	25.6	8.64	8.9	333	-	0.2433	17.17	0.3823	6
大安溪	烏石坑溪	七棟橋	1997/12/4	21	165.5	242875	2687123	612	17.8	18.3	8.55	8.8	334	-	0.1967	18.92	0.4185	12
大安溪	烏石坑溪	七棟橋	1997/12/5	76	209	242875	2687123	612	17.4	14.5	8.38	8.8	321	-	0.1942	12	0.3712	12
大安溪	烏石坑溪	壩下(87年)	1998/10/30	20	107.7	242713	2687460	-	20.4	25.8	8.34	9.62	289	-	0.64	25.83	1.3248	6
大安溪	雪山坑溪	壩下	1998/10/30	14	100	242608	2692238	-	19.6	26.6	8.35	10.83	263	-	0.5493	26.8	2.3547	15
大安溪	烏石坑溪	1號壩下	1999/5/14	21	426.5	242932	2686792	690	19.9	26.4	8.12	8.5	322	-	0.5167	27.5	0.9038	6
大安溪	烏石坑溪	1號壩下	1999/6/2	9	32.1	242932	2686792	690	20.2	25.8	7.6	7.2	330	-	0.2608	34.85	1.5227	13
大安溪	大安溪	竹林	2001/1/17	1	59.2	241053	2689800	600	18.21	17.54	9.37	8.15	421	-	0.4914	28.41	4.3356	23
大安溪	大安溪	梅象橋(上)	2001/1/17	6	18.7	247225	2697598	770	16.53	17.14	8.02	9.43	384	-	0.8043	33.83	7.2249	23
大安溪	大安溪	梅象橋(上)	2001/3/6	3	93.5	247225	2697598	770	17.9	24.5	7.9	8.23	400	-	0.1613	26.38	0.365	8
大安溪	烏石坑溪	3號壩下(2號壩上)	2001/3/29	6	16	242875	2687083	720	17.2	19.9	8.3	7.69	510	-	0.3358	10	0.4065	12
大安溪	大安溪	梅象橋(上)	2001/4/10	4	24.4	247225	2697598	770	19.2	28	8.4	6.91	316	-	0.4329	17.5	1.4494	14
大安溪	烏石坑溪	匯流口	2001/8/29	2	24.3	241181	2688344	600	22.3	-	8.29	7.3	597	-	0.7975	13.08	1.9862	12

(續)附表 7. 特有生物研究保育中心資料庫鮎魚捕獲測站及其水質資料

主流名	支流名	測站名	調查日期	捕獲 隻次	魚總重 (g)	X	Y	海拔 (m)	水溫 (°C)	氣溫 (°C)	pH	溶氧 (mg/L)	電導度 (μ s/cm)	濁度 (NTU)	平均 流速 (m/sec)	平均 水深 (cm)	流量 (m ³ /sec)	河寬 (m)
大安溪	烏石坑溪	下	2003/9/9	1	19.4	243010	2686340	725	22.5	30.9	8.38	6.76	548	5.18	0.3571	9.29	0.4274	7
大安溪	烏石坑溪	下	2003/11/19	2	2.2	243010	2686340	725	20.2	20.4	8.28	8.18	553	21.24	0.404	14.2	0.2287	5
大安溪	烏石坑溪	下	2003/12/30	22	148.9	243010	2686340	725	17	17.9	8.02	8.62	558	3.70	0.42	21	0.234	2
大安溪	烏石坑溪	下	2004/2/25	25	306.3	243010	2686340	725	18.2	25.9	8.05	8.35	538	3.18	0.288	9	0.1594	5
大安溪	烏石坑溪	長青橋	2004/5/24	1	8.2	243142	2686175	754	20.5	24.6	8.27	7.56	429		0.782	14	0.6231	5
大安溪	烏石坑溪	自由國小下	2004/5/25	3	26.1	242430	2687784	630	23	27.8	8.04	6.77	552		0.8475	15.75	1.3163	8
大安溪	烏石坑溪	自由國小下	2004/12/23	2	2	242430	2687784	630	19.9	24.7	8.28	6.35	620	4.26	0.4467	20.17	0.5746	6
大安溪	烏石坑溪	自由國小下	2005/1/27	13	202.5	242430	2687784	630	18.4	21	8.43	8.54	624	9.03	0.3357	13.71	0.5379	7
大安溪	烏石坑溪	烏石坑.大安溪匯流口	2005/1/27	1	1.5	241246	2688303	525	18.6	20	8.76	9.73	653	7.68	0.1508	6.92	0.295	13
大安溪	烏石坑溪	自由國小下	2005/2/24	6	15.9	242430	2687784	630	18.2	23.6	8.47	8.19	776	39.95	0.8675	15.12	1.1124	8
大安溪	烏石坑溪	自由國小下	2005/3/24	4	10.9	242430	2687784	630	16.9	15.7	8.54	9.22	589	31.60	0.4345	19.91	0.899	11
大安溪	烏石坑溪	烏石坑.大安溪匯流口	2005/3/24	1	3	241246	2688303	525	18.2	24.2	8.5	8.73	590	34.04	0.6483	20	2.4431	12
大安溪	烏石坑溪	自由國小下	2005/4/28	6	51.6	242430	2687784	630	19.8	25.2	8.45	7.98	582	56.44	0.8971	22	1.8684	7
大安溪	烏石坑溪	烏石坑.大安溪匯流口	2005/4/28	2	4.4	241246	2688303	525	20.2	24.4	8.42	8.37	586	20.03	0.6644	15.33	1.3366	9
大安溪	烏石坑溪	自由國小下	2005/6/21	1	7.8	242430	2687784	630	21.3	26.2	8.04	7.56	474	15.16	-1000	0	-0	1
大安溪	烏石坑溪	烏石坑.大安溪匯流口	2005/9/8	6	17.3	241246	2688303	525	21.2	26.2	8.31	7.8	474	37.16	-1000	0	-0	1
大安溪	烏石坑溪	自由國小下	2005/9/29	1		242430	2687784	630	22.1	30	8.01	6.42	543	4.54	0.7514	14.07	1.8502	14
大安溪	烏石坑溪	烏石坑.大安溪匯流口	2005/9/29	4	17.1	241246	2688303	525	23.3	30.5	8.21	7.57	535	7.82	0.9713	23	2.238	8
大安溪	烏石坑溪	烏石坑.大安溪匯流口	2005/10/27	1	51	241246	2688303	525	22.1	28.5	8.19	7.68	545	2.04	0.7267	18.33	0.9832	6
大安溪	烏石坑溪	自由國小下	2005/12/28	1	20.4	242430	2687784	630	18.9	18	8.26	9.61	564	94.54	0.2157	4.29	0.4175	21
大安溪	烏石坑溪	自由國小下	2006/1/25	2	50.2	242430	2687784	630	20.6	26.2	8.32	8.6	562	20.67	0.209	4.62	0.3741	21
大安溪	烏石坑溪	烏石坑.大安溪匯流口	2006/4/26	2	1.8	241246	2688303	525	20.3	23.1	8.32	9.5	646	13.65	0.6507	12.4	1.6577	15
大安溪	烏石坑溪	烏石坑.大安溪匯流口	2006/12/20	3	27.5	241246	2688303	525	19.3	23.7	8.52	6.97	582	3.84	0.3246	16.85	0.9852	13
大安溪	烏石坑溪	烏石坑.大安溪匯流口	2007/3/15	2	85.2	241246	2688303	525	21.2	30.1	8.4	9.64	575	0.61	0.2686	12	0.7091	14
大安溪	烏石坑溪	七棟橋	2007/5/30	2	6.9	242875	2687123	612	20.8	26.4	7.77	8.6	511	8.03	0.574	25.8	1.6378	10
大安溪	烏石坑溪	烏石坑.大安溪匯流口	2007/7/10	1	52.5	241246	2688303	525	23.1	31.7	7.29	5.85	476	3.74	0.7667	23.83	2.4526	12

(續)附表 7. 特有生物研究保育中心資料庫鮎魚捕獲測站及其水質資料

主流名	支流名	測站名	調查日期	捕獲 隻次	魚總重 (g)	X	Y	海拔 (m)	水溫 (°C)	氣溫 (°C)	pH	溶氧 (mg/L)	電導度 (μ s/cm)	濁度 (NTU)	平均 流速 (m/sec)	平均 水深 (cm)	流量 (m ³ /sec)	河寬 (m)
大安溪	烏石坑溪	烏石坑.大安溪匯流口	2008/2/13	6	96.4	241246	2688303	525	17.6	12.8	8.42	8.69	536	2.25	0.342	26.4	0.4426	5
中港溪	大東河	大東河加拉灣	2000/5/24	6	164.9	254636	2720752		21.9	30.2	8.58	-	312		0.3694	19.26	1.6229	23
烏溪	眉溪	凌顯一號橋(上)	2001/1/17	9	129.7	250948	2653948	480	20.2	23.4	8.8	10.1	486		0.3392	15.92	0.915	14
烏溪	眉溪	烏踏坑	2001/3/13	1	1.5	254336	2655235	650	21.5	-	6.8	7.18	558		0.4729	19.86	0.8657	7
烏溪	眉溪	凌顯一號橋(上)	2001/4/19	7	38.1	250948	2653948	480	22.1	27.3	8.7	8.7	515		0.5264	23.14	2.01	14
烏溪	眉溪	豐德橋	2001/4/19	2	4.5	255978	2655755	705	21.7	25.5	8.7	9.4	571		0.6144	24.56	1.8532	9
烏溪	眉溪	人止關	2004/4/20	6	93.4	260574	2656121	600	23.2	29.3	8.21	7.94	735	6.67	0.628	13.4	0.4936	5
烏溪	眉溪	同心橋	2004/4/20	2	4.2	257295	2655297	690	23.3	26.6	8.23	8.12	647	10.83	0.7925	28.5	0.9392	4
烏溪	北港溪	溫泉橋(上)	2004/4/28	29	222.8	267287	2673344	1080	17.8	28.3	8.32	7.95	518	10.61	0.5682	31.45	2.4957	11
烏溪	瑞岩溪	力行1號橋	2004/4/28	12	29.3	268851	2670693	1180	16.8	27.6	8.41	8.1	312	12.26	0.3412	34.5	1.0503	8
烏溪	眉溪	人止關	2004/6/21	2	9.7	260574	2656121	600	20.9	24.2	8.35	8.81	706	19.71	0.382	10	0.5162	10
烏溪	眉溪	烏踏坑	2004/6/22	2	13.8	254336	2655235	650	25	29.1	8.39	7.68	584	13.65	0.808	15	0.6296	5
烏溪	南港溪	隆生橋	2004/7/21	1	3.4	245209	2649751	470	25.9	28.6	7.83	7.21	126	93.62	0.4936	20	1.4319	11
烏溪	眉溪	凌顯一號橋(上)	2004/11/23	1	0.4	250948	2653948	480	20.6	24.5	8.07	8.06	523	605.24	0.819	17.5	1.6277	10
烏溪	眉溪	人止關	2004/11/23	1	3.4	260574	2656121	600	19	21.3	8.19	7.96	769	4.39	0.6425	14.25	0.4084	4
烏溪	南港溪	塩土坑橋	2004/12/7	1	13	246523	2645791	550	21.5	25.9	6.51	7.32	190	12.43	0.4033	11.33	0.1265	3
烏溪	北港溪	北港溪.瑞岩溪匯流口 (紅香1號橋)	2005/1/18	6	85.9	267192	2671170	1030	11.7	16.6	8.52	8.94	408	238.78	1.1633	26	2.0421	6
烏溪	北港溪	溫泉橋(上)	2005/4/12	1	0.8	267287	2673344	1080	15.7	19.8	8.6	7.79	444	13.99	0.918	37.6	4.0267	10
烏溪	北港溪	眉原橋(中)	2005/7/5	1	5.9	248057	2664293	445	24.5	33.1	8.42	7.44	316	539.56	-	-	-	-
烏溪	北港溪	瑞岩橋	2005/7/6	1	1.8	265314	2668750	970	22.3	31.7	8.39	7.38	363	36.72	-	-	-	-
濁水溪	濁水溪	春陽(上)	2001/11/15	9	19.9	266329	2658413	1030	15.4	-	8.42	8.66	417		1.0355	39.91	5.2309	11
濁水溪	北勢溪	st1	2000/4/19	5	231.4	222766	2626979	-	22	-	8.7	-	262		0.2557	23	0.4932	7
濁水溪	北勢溪	st2	2000/4/19	7	512.1	222738	2626854	-	23.6	-	8.85	-	246		0.2267	16.83	0.2809	6
濁水溪	白不仔溪	st2	2000/4/20	7	104.7	233122	2623232	-	22.3	-	8.27	-	458		0.256	7.4	0.1065	5

(續)附表 7. 特有生物研究保育中心資料庫鮎魚捕獲測站及其水質資料

主流名	支流名	測站名	調查日期	捕獲 隻次	魚總重 (g)	X	Y	海拔 (m)	水溫 (°C)	氣溫 (°C)	pH	溶氧 (mg/L)	電導度 (μ s/cm)	濁度 (NTU)	平均 流速 (m/sec)	平均 水深 (cm)	流量 (m ³ /sec)	河寬 (m)
濁水溪	白不仔溪	st3	2000/4/20	2	7.6	233024	2623212	-	22.1	-	9.77	-	462		0.38	9	0.2143	5
濁水溪	北勢溪	st2	2000/1/19	2	127.8	222738	2626854	-	17	-	9.3	-	295		0.15	16	0.1064	5
濁水溪	白不仔溪	st2	2000/7/17	6	301.5	233122	2623232	-	22.6	-	7.7	-	368		0.824	22	0.9434	5
濁水溪	北勢溪	st1	2000/8/10	2	23	222766	2626979	-	25.5	-	8.49	7.3	207		0.3406	23.17	1.6538	18
濁水溪	北勢溪	st2	2000/8/10	1	54.2	222738	2626854	-	25.6	-	8.5	7.2	205		0.2146	21.92	0.8092	13
濁水溪	白不仔溪	st2	2000/10/18	5	126.1	233122	2623232	-	22.6	-	8.48	8.16	399		0.3725	12.25	0.1806	4
濁水溪	北勢溪	st2	2000/10/19	1	79	222738	2626854	-	25.8	-	8.75	7.84	252		0.14	14.92	0.5309	12
濁水溪	坪瀨溪	中	2003/7/2	1	9.1	231877	2617858	810	25.4	21.5	8.52	7.54	372	46.74	0.402	10.8	0.2672	5
濁水溪	坪瀨溪	中	2003/11/11	1	22.8	231877	2617858	810	19	27.6	8.44	8.43	370	15.43	0.1	16	0.0556	4
濁水溪	清水溪	龍門橋	2003/12/17	1	23	214715	2619135	202	18.1	26	8.31	7.25	496		0.2926	26.26	2.104	23
濁水溪	坪瀨溪	坪瀨橋下方	2004/2/23	10	530.1	232977	2620217	550	19.2	24.4	8.45	9.63	373	299.9	0.1325	15.75	0.0856	4
濁水溪	坪瀨溪	坪瀨橋下方	2004/5/26	3	66.6	232977	2620217	550	22	27.6	8.6	6.81	495		0.195	17.83	0.1539	6

(續)附表 7. 特有生物研究保育中心資料庫鮎魚捕獲測站及其水質資料

主流名	支流名	測站名	調查日期	捕獲 隻次	魚總重 (g)	X	Y	海拔 (m)	水溫 (°C)	氣溫 (°C)	pH	溶氧 (mg/L)	電導度 (μ s/cm)	濁度 (NTU)	平均 流速 (m/sec)	平均 水深 (cm)	流量 (m ³ /sec)	河寬 (m)
八掌溪	八掌溪	行圓橋 (上)	2002/9/4	1	5.5	208281	2593248	305	27.9	29.1	8.61	7.63	417	-	0.6447	23.65	2.6419	17
八掌溪	赤蘭溪	赤蘭溪1	2003/10/21	1	40	193932	2591807	-	28.7	31.7	8.62	-	550	-	0.558	14.6	0.389	10
八掌溪	赤蘭溪	赤蘭溪2	2003/10/21	1	23.2	192280	2592652	-	27.5	31.3	7.95	9.86	669	-	0.3433	9.33	0.699	12
八掌溪	腦寮溪	苦苓橋	2004/7/12	4	4.2	210725	2591498	450	25.5	31.1	8.27	7.61	353	8.62	0.3083	19.5	0.4298	6
八掌溪	腦寮溪	苦苓橋	2004/11/2	3	107.2	210725	2591498	450	21.6	23.4	8.36	6.87	408	5.90	0.033	15.4	0.138	10
八掌溪	腦寮溪	苦苓橋	2004/12/21	6	4.8	210725	2591498	450	18.5	23.1	8.28	10.81	430	3.10	0.2483	10.17	0.1241	6
八掌溪	腦寮溪	苦苓橋	2005/1/25	6	16.4	210725	2591498	450	17.3	22.1	8.85	9.25	450	4.30	0.0243	19.86	0.0425	7
八掌溪	腦寮溪	下	2005/1/26	1	19.4	209494	2591983	350	20.4	21.1	8.59	8.42	571	3.61	0.064	15.8	0.0411	5
八掌溪	腦寮溪	苦苓橋	2005/3/29	6	14.3	210725	2591498	450	21.1	30.6	8.77	8.07	421	4.40	0.1267	3.4	0.0779	15
八掌溪	腦寮溪	苦苓橋	2005/8/4	2	29.4	210725	2591498	450	24.9	31.5	8.41	7.29	346	11.90	0.1227	11.73	0.2323	11
八掌溪	腦寮溪	苦苓橋	2005/9/22	4	85.6	210725	2591498	450	24.2	28.6	8.41	7.62	397	9.83	0.1017	25.33	0.2084	6
八掌溪	腦寮溪	仁崇橋	2005/11/28	1	0.3	210077	2590736	460	21.3	27.4	8.31	8.64	571	3.13	0.0371	6.14	0.0162	7
八掌溪	腦寮溪	苦苓橋	2005/11/28	2	1.3	210725	2591498	450	20.5	29.2	8.51	9.12	424	23.05	0.0233	19.33	0.0771	6
八掌溪	腦寮溪	仁崇橋	2006/2/7	2	2.2	210077	2590736	460	17.7	27.7	8.24	9.91	679	5.24	0.01	8.33	-0.0009	3
八掌溪	腦寮溪	苦苓橋	2006/2/8	5	3.6	210725	2591498	450	18.5	25.4	8.55	11.46	458	3.15	0.045	26.25	0.0424	4
八掌溪	腦寮溪	苦苓橋	2006/4/6	11	31.4	210725	2591498	450	23.7	28.2	8.37	6.78	477	3.47	0.0417	14.83	0.0315	6
曾文溪	沙美箕溪	st1	1999/12/15	3	120	209555	2581070	-	20.5	-	8.43	8.5	467	-	0.2488	10.12	0.195	8
曾文溪	沙美箕溪	st2	1999/12/15	2	157.8	209656	2581082	-	20.7	-	8.34	-	468	-	0.108	31.4	0.138	5
曾文溪	沙美箕溪	st2	2000/3/14	1	73	209656	2581082	-	24.4	-	8.62	-	424	-	0.1025	23.25	0.1034	4
曾文溪	曾文溪	達邦(上)	2002/1/24	42	374.5	223502	2595275	830	18.2	-	8.02	7.38	358	-	0.0525	7.5	0.0228	4
曾文溪	曾文溪	達邦(上)	2002/2/20	28	79.8	223502	2595275	830	16.5	-	8.12	8.41	378	-	0.1367	4.83	0.0346	6
曾文溪	曾文溪	茶山(中)	2002/2/21	6	5.5	215292	2579128	330	20.4	-	8.32	10.12	371	-	0.2946	37.92	0.9835	13
曾文溪	曾文溪	茶山橋	2002/2/21	3	3	214384	2577437	240	20.4	-	8.25	13.25	376	-	0.274	36.2	1.0628	10
曾文溪	曾文溪	達邦(上)	2002/4/25	48	127	223502	2595275	830	19.9	-	8.12	4.07	425	-	0.078	18.4	0.0904	5
曾文溪	曾文溪	達邦(上)	2002/7/30	31	259.6	223502	2595275	830	21.3	-	8.42	7.85	244	-	0.5173	29.27	2.2724	11

(續)附表 7. 特有生物研究保育中心資料庫鮎魚捕獲測站及其水質資料

主流名	支流名	測站名	調查日期	捕獲 隻次	魚總重 (g)	X	Y	海拔 (m)	水溫 (°C)	氣溫 (°C)	pH	溶氧 (mg/L)	電導度 (μ s/cm)	濁度 (NTU)	平均 流速 (m/sec)	平均 水深 (cm)	流量 (m ³ /sec)	河寬 (m)
曾文溪	曾文溪	達邦(上)	2002/9/4	33	246.5	223502	2595275	830	23.9	30.3	8.77	7.97	248	-	0.437	24.7	1.3274	10
曾文溪	曾文溪	達邦(上)	2002/10/29	48	595.3	223502	2595275	830	20.6	22.5	8.26	7.38	304	-	0.198	13.6	0.2681	10
林邊溪	瓦魯斯溪	錫安山莊(上)	2002/3/5	1	6.7	216367	2496121	246	23.3	-	8.3	9.45	343	-	0.134	35.2	0.2324	5
高屏溪	旗山溪(楠 梓仙溪)	吉祥橋	2002/1/29	9	4.6	213369	2566440	400	17	-	8.47	8.37	399	-	0.5644	32.06	4.1922	18
高屏溪	旗山溪(楠 梓仙溪)	四德橋	2002/4/2	1	0.6	207205	2554503	280	26.8	-	8.57	8.93	458	-	0.2728	27.66	2.1598	29

(續)附表 7. 特有生物研究保育中心資料庫鮎魚捕獲測站及其水質資料

主流名	支流名	測站名	調查日期	捕獲 隻次	魚總重 (g)	X	Y	海拔 (m)	水溫 (°C)	氣溫 (°C)	pH	溶氧 (mg/L)	電導度 (μ s/cm)	濁度 (NTU)	平均 流速 (m/sec)	平均 水深 (cm)	流量 (m ³ /sec)	河寬 (m)
秀姑巒溪	紅葉溪	中	2003/6/2	1	13.4	282004	2601706	329	21.1	-	8.05	8.52	314	77.95	0.7333	15.33	0.3484	3
秀姑巒溪	紅葉溪	上	2003/6/3	1	16.2	282116	2601944	329	21.3	-	7.99	8.41	315	139.42	0.4167	25.33	0.4004	3
秀姑巒溪	紅葉溪	中	2003/8/19	1	2.3	282004	2601706	329	23.8	29.6	8.2	7.65	258	130.96	1.15	20.29	1.867	7
秀姑巒溪	紅葉溪	中	2003/11/19	1	16.8	282004	2601706	329	19.6	23.1	7.99	-	284	63.05	0.7617	25.83	1.2662	6
秀姑巒溪	紅葉溪	上	2003/11/19	1	27.1	282116	2601944	329	21.2	24.8	7.62	-	281	265.38	0.6667	29	1.3791	6
秀姑巒溪	紅葉溪	中	2004/2/18	1	3	282004	2601706	329	17.6	-	8.04	8.87	292	2.73	0.7967	7.5	0.3998	6
秀姑巒溪	紅葉溪	上(新)	2004/2/18	11	207	282218	2602393	410	17.5	22.3	8.03	8.83	277	2.47	0.4925	19	0.4548	4
秀姑巒溪	紅葉溪	上(新)	2004/6/3	3	10.8	282218	2602393	410	21.3	28.5	8.01	7.16	257	11.57	0.44	18.57	1.2452	14
花蓮溪	白鮑溪	白鮑溪st4	2002/12/18	4	41.9	298996	2641984	130	19.7	24.2	8.7	8.3	194	-	0.137	9.8	0.2078	10
花蓮溪	白鮑溪	白鮑溪st4	2003/2/11	1	29.2	298996	2641984	130	18.3	26.5	8.6	9.72	198	-	0.165	11.4	0.2601	10
花蓮溪	荖溪	荖溪(上)	2003/2/12	1	4.6	298052	2643918	300	15.8	17.3	8.54	9.33	202	-	0.5357	10.86	0.376	7
花蓮溪	白鮑溪	白鮑溪St3(立明橋)	2003/6/3	1	1.3	300300	2643073	90	21.5	-	8.03	7.99	234	6.56	0.116	53.2	0.2286	5
花蓮溪	荖溪	荖溪(上)	2003/6/5	6	53.5	298052	2643918	300	19.8	-	8.25	8.73	219	0.28	0.3143	14.71	0.3761	7
花蓮溪	荖溪	荖溪(上)	2003/8/5	10	39.9	298052	2643918	300	22.5	25.2	8.35	7.82	216	-	0.193	22.3	0.5242	10
花蓮溪	白鮑溪	白鮑溪st4	2003/8/6	3	75.1	298996	2641984	130	27	33.1	8.41	6.92	210	-	0.2036	19.82	0.3838	11
花蓮溪	白鮑溪	白鮑溪st4	2003/10/22	3	58.4	298996	2641984	130	21.6	24.5	8.15	8.3	190	0.56	0.1536	19.21	0.4898	14
花蓮溪	荖溪	荖溪(上)	2003/10/22	16	76.5	298052	2643918	300	19.2	29.4	8.13	8.57	205	4.47	0.301	24.8	0.7698	10
花蓮溪	荖溪	荖溪St1	2004/2/17	2	132.5	300978	2643209	66	20.2	22.2	7.81	8.7	235	2.35	0.2266	38.06	2.7941	35
花蓮溪	荖溪	池南6號橋	2004/2/18	2	3.6	300766	2643942	80	21.1	-	7.72	8.36	254	4.92	0.1956	14.38	0.5183	16
花蓮溪	荖溪	荖溪(上)	2004/2/18	14	118.1	298052	2643918	300	16.1	22	8.14	9.39	202	4.75	0.805	14	0.4521	4
花蓮溪	荖溪	中	2004/2/18	4	12.1	299608	2645426	306	17.7	23	8.11	8.98	191	6.98	0.268	14.9	0.5017	10
花蓮溪	荖溪	荖溪(上)	2004/6/2	3	36.4	298052	2643918	300	20.4	32.6	8.26	7.82	206	7.19	0.4525	16.25	0.3022	4
花蓮溪	荖溪	荖溪St1	2004/8/11	1	27	300978	2643209	66	24.3	28.4	8.1	9.36	246	0.70	0.1923	26.49	1.6815	35
花蓮溪	荖溪	荖溪(上)	2004/8/12	49	296.9	298052	2643918	300	22.6	28.5	8.14	7.62	229	7.49	0.136	9	0.1699	10
花蓮溪	荖溪	中	2004/8/12	2	37.8	299608	2645426	306	24.3	32.7	8.2	7.81	220	0.60	0.1062	25.77	0.3146	13
花蓮溪	荖溪	荖溪(上)	2004/10/13	25	174.7	298052	2643918	300	19.5	32.5	8.3	8.62	222	2.22	0.1567	10.11	0.2006	9

(續)附表 7. 特有生物研究保育中心資料庫鮎魚捕獲測站及其水質資料

主流名	支流名	測站名	調查日期	捕獲 隻次	魚總重 (g)	X	Y	海拔 (m)	水溫 (°C)	氣溫 (°C)	pH	溶氧 (mg/L)	電導度 (μ s/cm)	濁度 (NTU)	平均 流速 (m/sec)	平均 水深 (cm)	流量 (m ³ /sec)	河寬 (m)
和平溪	和平南溪	南溪st1	2003/1/9	39	106.4	315455	2694410	180	13.7	15.9	7.49	9.69	320	-	0.5132	39.89	4.8182	19
和平溪	和平南溪	南溪st2	2003/1/9	3	3.1	314855	2694992	200	-	-	-	-	-	-	0.307	44.11	3.91	27
和平溪	和平北溪	st1	2003/5/6	4	11.9	315561	2695698	180	26.9	30	8.47	8.6	566	-	0.9638	25	3.6008	13
和平溪	和平北溪	st2	2003/5/6	1	5.3	314306	2696792	200	27.3		8.55	9.76	566	-	0.8736	31.82	4.0125	11
和平溪	和平溪(大 濁水溪)	匯流口(上)	2003/5/6	10	61.7	316638	2693974	160	25.8	28.5	8.56	9.87	749	-	1.0253	30.65	5.7948	17
和平溪	和平北溪	st3	2003/5/7	2	6.7	313653	2697794	263	28.7	32.8	8.59	8.33	574	-	0.9355	25.91	2.9401	11
和平溪	和平北溪	st4	2003/5/7	35	247.4	313072	2699369	310	23.2	28.3	8.56	8.66	403	-	0.05	5	0.0301	6
和平溪	和平溪(大 濁水溪)	過水橋	2003/7/29	8	73	317880	2692564	145	24	30.5	8.3	7.71	203	-	0.3271	6.71	0.1122	10
和平溪	和平南溪	st3	2003/7/30	12	49.8	314554	2694478	250	26.8	28.6	8.33	7.35	353	-	0.1171	46.61	1.671	31
和平溪	和平南溪	st4	2003/7/30	19	139.9	313155	2696030	310	27.2	28	8.38	7.13	347	-	0.3433	27.74	2.8642	27
和平溪	和平南溪	st5	2003/7/30	11	63	312641	2696296	325	26.7	27.1	8.43	7.02	345	-	0.295	33.78	2.1296	22
和平溪	和平溪(大 濁水溪)	下游	2003/10/15	1	79	324071	2693076	101	21.2	25	8.39	8.94	181	-	0.336	23.8	0.8795	10
和平溪	和平溪(大 濁水溪)	上游匯流口	2003/10/15	21	325.9	323611	2694245	169	20.5	24.3	8.13	8.62	295	-	0.2682	32	0.8649	12
知本溪	知本溪	壩上	2004/3/10	1	1.4	249757	2510839	102	20.3	27.06	7.67	9.68	454	5.21	0.1117	9.83	0.0796	6
知本溪	知本溪	遊樂區吊橋下	2004/3/10	1	5	248381	2510351	120	20.1	27.1	8.28	9.83	387	2.14	0.4733	22.83	1.3744	12
知本溪	知本溪	壩上	2004/5/5	10	30.3	249757	2510839	102	24.7	24.9	7.56	8.11	436	0.67	0.3213	16.22	1.3013	23
知本溪	知本溪	上(新)	2004/5/5	32	139.4	247328	2509245	115	23.2	22.4	8.35	8	349	0.21	0.33	18.26	1.7837	23

附表 8. 甜柿生長週期、肥培管理及病蟲害發生時期表

月份	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
生長週期												
肥培管理 kg/分地	<p>◎ 基肥：長壽肥 1760kg+芝麻 480kg+苦土磷肥 60kg+豐年 2 號 40kg+再活 2.5kg+硼砂 1kg</p> <p>◎ 4-5 月開花期：苦土磷肥 40kg</p> <p>◎ 6 月第一次生理落果後：勇壯 472 40kg</p> <p>◎ 7 月新梢停止後：勇壯 472 40kg+超鉀 10kg</p> <p>◎ 8 月：勇壯 472 30kg</p> <p>◎ 9 月：苦土磷肥 40 kg</p> <p>◎ 10 月：金磷鉀 20 kg</p> <p>◎ 12 月禮肥：勇壯 472 20 kg</p> <p>※註：以 10 年生每分地 40 株為標準施肥量</p>											
主要病蟲害												

(資料來源：興農股份有限公司)

附表 9. 烏石坑溪水生昆蟲相似度組成表

	烏石坑溪與大安溪匯流口	七棟橋	長青橋	狹口站
烏石坑溪與大安溪匯流口	-	0.52	0.42	0.60
七棟橋		-	0.67	0.74
長青橋			-	0.52
狹口站				-

附表 10. 烏石坑溪兩棲類相似度組成表

	烏石坑橋	長榮橋	七棟橋	乾溪與烏石坑溪匯流口	長青橋	梳子橋
烏石坑橋	-	0.71	0.71	1.00	0.67	0.67
長榮橋		-	0.75	0.71	0.71	0.71
七棟橋			-	0.71	0.50	0.71
乾溪與烏石坑溪匯流口				-	0.67	0.67
長青橋					-	0.67
梳子橋						-

附表 11. 烏石坑溪爬蟲類相似度組成表

	烏石坑橋	長榮橋	七棟橋	乾溪與烏石坑溪匯流口	長青橋	梳子橋
烏石坑橋	-	0.14	0.33	0.17	0.33	0.17
長榮橋		-	0.33	0.50	0.25	0.50
七棟橋			-	0.50	0.67	0.50
乾溪與烏石坑溪匯流口				-	0.33	1.00
長青橋					-	0.33
梳子橋						-

附表 12. 烏石坑溪鳥類相似度組成表

	烏石坑橋	七棟橋	長青橋
烏石坑橋	-	0.54	0.47
七棟橋		-	0.51
長青橋			-



水利法(共80條)

中華民國九十三年二月六日法律第七十八號

第一章 總則

第四條 本法所稱主管機關：在中央為經濟部；在直轄市為水利局；在縣(市)為縣(市)政府。

第七章 水道防護

第七十八條 河川區域內，禁止下列行為：

- 一、填塞河川本流。
- 二、攔截及變更河川定邊物，設置壩或防坎，妨礙排洪且有害堤防之物件。
- 三、截閉、移動或毀壞水閘門及其附屬設施。
- 四、建造、堆置房屋。
- 五、設置非正式或他種妨礙排水之物件。

六、在指定道路外行駛車輛。

七、其他妨礙河川防護之行為。



水利法施行細則

第九十三條之三

有下列情形之一者，處新臺幣一萬
以下或沒收以下之罰鍰：

五、違反第七十八條第六款規定，
在指定道路外行駛車輛。




二、台灣溪流的蝦兵蟹將

主講人：國立台灣海洋大學 何助理教授平合

原來寶島的好山好水中有這麼多的蝦兵蟹將，這些甲殼十足類動物，讓台灣溪流生態系更多樣化，透過認識與了解，我們怎能不珍惜牠們！

前言

水是孳生萬物的生命源頭，承載生命之源的溪流，廣泛分布在地表的不同生態環境中，滋潤蘊育動植物萌發生長，溪流可說是大地綿密交織的血脈。

台灣面積雖僅 36,000 km²，但山多平地少，海拔 3,000 m 以上的高山超過兩百座，蒼鬱的山林密布全島是總數超過四百的大小河川溪流之發源地。溪流就在經年豐沛的雨水傾注下，滋養無數的水生物繁衍其中。相信有機會前往溪流從事親水活動的人，普遍留下的美好回憶中，總是少不了撈蝦摸魚抓螃蟹這些充滿童趣的片段。因此在溪流的眾多水生物中，帶有硬殼，有對會夾人的大螯，會爬行和游泳的蝦類，以及橫行的螃蟹，習慣上稱為「蝦兵蟹將」。台灣溪流裏到底有那些的蝦兵蟹將？牠們在溪流生態系扮演什麼樣的角色？這些都是值得我們去探究的有趣問題。

蝦蟹在動物分類學的地位

從外觀來看，蝦蟹（包含螃蟹、蝦子、龍蝦和寄居蟹）與蜘蛛、蜈蚣和昆蟲都是有分節的肢體，統稱為節肢動物。節肢動物身體的表面，是由一層堅韌的幾丁質構成的硬皮或殼，其功能是保護和支持身體內部的柔軟組織，相當於脊椎動物體內的骨骼，因為是包被在身體的外面，被稱為外骨骼。

蝦蟹與昆蟲同樣具有一對複眼，但昆蟲的頭部、胸部與腹部三部分分節清楚，且只有六支腳，是六足動物。而蝦蟹的頭部與胸部癒合在一起，特稱為「頭胸部」，配有五對共十支胸足，是十足動物。動物分類學家就根據蝦蟹具有的三項共同特徵：關節性附肢、外骨骼及十支腳（二螯八足），將牠們同樣歸屬於動物分類系統中的地位是：**節肢動物門、甲殼綱、十足目**。所以具有堅硬外殼的蝦蟹類又稱為甲殼十足類動物。

十足目所包括的種類，如日常見到的蝦、蟹，其形體大，經濟價值高，在水產經濟中占有相當重要的地位，許多海產種類因此成為進行人工養殖的對象。這些甲殼十足類的成員又各有不同的腹部特徵，因而在十足目之下的傳統分類系統中，螃蟹與蝦子、龍蝦和寄居蟹又被分成三大類，即：腹部萎縮退化成相當扁平，並向下反摺緊貼到頭胸甲腹面，從背面常看不到腹部的是**短尾類**（螃蟹），有長圓筒形腹部的是**長尾類**（蝦子及龍蝦），腹部介於螃蟹與蝦子之間，並歪向身體一側的是**異尾類**（寄居蟹類）。

淡水蝦兵蟹將知多少

全世界的蝦類目前已知有 3,700 多種，台灣經過積極調查研究後，目前共發現至少有 350 種蝦子，其中經年棲息於淡水流域的淡水蝦，已知有 33 種，名錄如附表 13 所列。

附表 13、台灣淡水蝦類名錄 (共 3 科 7 屬 33 種)

學名	中文名	種小名語源
長臂蝦科 Family Palaemonidae		
1	<i>Exopalaemon modestus</i> (Heller, 1862)	秀麗白蝦 體色
2	<i>Macrobrachium asperulum</i> (von Martens, 1868)	粗糙沼蝦 螯腳形態
3	<i>Macrobrachium australe</i> (Guerin-Meneville, 1838)	南海沼蝦 產地分布
4	<i>Macrobrachium equidens</i> (Dana, 1852)	等齒沼蝦 螯腳形態
5	<i>Macrobrachium esculentum</i> (Thallwitz, 1891)	絨掌沼蝦 螯腳形態
6	<i>Macrobrachium formosense</i> Bate, 1868	台灣沼蝦 產地地名
7	<i>Macrobrachium gracilirostre</i> (Miers, 1875)	細額沼蝦 額角形態
8	<i>Macrobrachium hirtimanus</i> (Olivier, 1811)	寬掌沼蝦 螯腳形態
9	<i>Macrobrachium horstii</i> (de Man, 1902)	郝氏沼蝦 姓氏
10	<i>Macrobrachium japonicum</i> (de Haan, 1849)	大和沼蝦 產地地名
11	<i>Macrobrachium jaroense</i> (Cowles, 1914)	毛指沼蝦 螯腳形態
12	<i>Macrobrachium lar</i> (Fabricius, 1798)	貪食沼蝦 生態習性
13	<i>Macrobrachium latidactylus</i> (Thallwitz, 1891)	闊指沼蝦 螯腳形態
14	<i>Macrobrachium latimanus</i> (von Martens, 1868)	短腕沼蝦 螯腳形態
15	<i>Macrobrachium mammillodactylus</i> (Thallwitz, 1892)	乳指沼蝦 螯腳形態
16	<i>Macrobrachium nipponense</i> (De Haan, 1849)	日本沼蝦 產地地名
17	<i>Macrobrachium rosenbergii</i> (De Man, 1879)	羅氏沼蝦 姓氏
18	<i>Macrobrachium shaoi</i> Cai and Jeng, 2001	邵氏沼蝦 姓氏 (中研院邵廣昭教授)
19	<i>Palaemon concinnus</i> Dana, 1852	潔白長臂蝦 體色
匙指蝦科 Family Atyidae De Haan, 1849		
20	<i>Atyopsis spinipes</i> (Newport, 1847)	附刺擬匙指蝦 螯腳形態
21	<i>Caridina brevicarpalis</i> De Man, 1892	短腕米蝦 螯腳形態
22	<i>Caridina faciata</i> Hung, Chan and Yu, 1993	條紋米蝦 體色
23	<i>Caridina formosense</i> Hung, Chan and Yu, 1993	臺灣米蝦 產地地名
24	<i>Caridina japonica</i> De Man, 1892	大和米蝦 產地地名

25	<i>Caridina longirostris</i> H. Milne Edwards, 1837	長額米蝦	額角形態
26	<i>Caridina pseudodenticulata</i> Hung, Chan and Yu, 1993	擬多齒米蝦	額角形態
27	<i>Caridina serrata</i> Stimpson, 1860	鋸齒米蝦	額角形態
28	<i>Caridina serratirostris</i> De Man, 1892	齒額米蝦	額角形態
29	<i>Caridina typus</i> H. Milne Edwards, 1837	真米蝦	屬的模式種
30	<i>Caridina villadolodi</i> Blanco, 1939	菲氏米蝦	姓氏
31	<i>Caridina weberi</i> De Man, 1892	衛氏米蝦	姓氏
32	<i>Neocaridina denticulata</i> (De Haan, 1844)	多齒新米蝦	額角形態
虫刺 蛄科 Family Cambaridae Hobbs, 1942			
33	<i>Procambarus clarkii</i> (Girad, 1852)	克氏原虫刺蛄	姓氏

在附表 13 的前兩科蝦兵皆屬真蝦類，又稱小蝦類。真蝦類活動以爬行為主，游泳能力較差，所以腹部比斑節蝦等對蝦類細小。長臂蝦科的步足前 2 對有螯鉗，後 3 對爪狀。第 1 對步足的螯很小，用來鉗住食物；第二對非常粗大，在沼蝦特別如此，往往超過身體長度，用來攻擊或防衛。長臂蝦的個體較大，常是山產店溪蝦的供應來源。

匙指蝦科個體遠比長臂蝦迷你，所以俗稱米蝦。米蝦個體小，在台灣的產量無法達到市場經濟需求，一般作為觀賞魚缸的活餌。米蝦前兩對步足也呈鉗螯狀，螯的兩指內面凹陷，略呈匙狀，故名匙指蝦。匙指末端有刷狀叢毛，是刮食藻類的利器。

虫刺 蛄屬螯蝦類，是爬行的蝦類。圓筒狀頭胸部很大，額角三角形。第 1 對步足呈螯狀，相當粗大。第 2、3 對步足細小，也呈螯狀。第 4、5 對爪狀。

螃蟹的種類較蝦子多，世界已知超過 5000 種，台灣已記錄的種類至少 550 種，其中棲息於淡水流域的淡水蟹有 37 種，名錄如附表 14 所列。

附表 14、台灣淡水蟹類名錄 (共 3 科 7 屬 37 種)

學名	中文名	種小名語源
溪蟹科 Family Potamidae Ortmann, 1896		
1	<i>Candidipotamon rathbunae</i> (De Man, 1914)	拉氏清溪蟹 姓氏(美國 M. J. Rathbun 女士)
2	黃灰澤蟹 <i>Geothelphusa albogilva</i> Shy, Ng and Yu, 1994	頭胸甲顏色
3	<i>Geothelphusa ancylophallus</i> Shy, Ng and Yu, 1994	厚圓澤蟹 雄性第一交接器形狀
4	<i>Geothelphusa bicolor</i> Shy, Ng and Yu, 1994	雙色澤蟹 頭胸甲顏色
5	<i>Geothelphusa caesia</i> Shy, Ng and Yu, 1994	藍灰澤蟹 頭胸甲顏色
6	<i>Geothelphusa candidiensis</i> Bott, 1967	日月潭澤蟹 產地地名(南投日月潭)
7	<i>Geothelphusa chiui</i> Minei, 1974	邱氏澤蟹 姓氏(台大醫學院邱瑞光教授)
8	<i>Geothelphusa cinerea</i> Shy, Ng and Yu, 1994	灰甲澤蟹 頭胸甲顏色
9	<i>Geothelphusa dolichopodes</i> Shy, Ng and Yu, 1994	長足澤蟹 步腳形態
10	<i>Geothelphusa eucrinodonta</i> Shy, Ng and Yu, 1994	顯齒澤蟹 頭胸甲形態
11	<i>Geothelphusa eurysoma</i> Shy, Ng and Yu, 1994	寬甲澤蟹 頭胸甲形態
12	<i>Geothelphusa ferruginea</i> Shy, Ng and Yu, 1994	銹色澤蟹 頭胸甲顏色
13	<i>Geothelphusa gracilipes</i> Shy, Ng and Yu, 1994	細足澤蟹 步腳長節細長
14	<i>Geothelphusa hirsuta</i> Tan and Liu, 1998	多毛澤蟹 步腳毛較多
15	<i>Geothelphusa ilan</i> Shy, Ng and Yu, 1994	宜蘭澤蟹 產地地名(宜蘭縣)
16	<i>Geothelphusa lanyu</i> Shy, Ng and Yu, 1994	蘭嶼澤蟹 產地地名(台東縣蘭嶼)
17	<i>Geothelphusa lutao</i> Shy, Ng and Yu, 1994	綠島澤蟹 產地地名(台東縣綠島)

18	<i>Geothelphusa miyazakii</i> (Miyake and Chiu, 1965)	宮崎氏澤蟹	姓氏(日本宮崎一郎教授)
19	<i>Geothelphusa monticola</i> Shy, Ng and Yu, 1994	高山澤蟹	棲所類型約兩千公尺高山
20	<i>Geothelphusa nanao</i> Shy, Ng and Yu, 1994	南澳澤蟹	產地地名(宜蘭縣南澳)
21	<i>Geothelphusa nanhsi</i> Shy, Ng and Yu, 1994	楠西澤蟹	產地地名(台南縣楠西)
22	<i>Geothelphusa neipu</i> Chen, Cheng and Shy, 1998	內埔澤蟹	產地地名(屏東縣內埔)
23	<i>Geothelphusa olea</i> Shy, Ng and Yu, 1994	黃綠澤蟹	頭胸甲顏色
24	<i>Geothelphusa pingtung</i> Tan and Liu, 1998	屏東澤蟹	產地地名(屏東縣)
25	<i>Geothelphusa takuan</i> Shy, Ng and Yu, 1994	達觀澤蟹	產地地名(台中縣達觀)
26	<i>Geothelphusa tali</i> Shy, Ng and Yu, 1994	大里澤蟹	產地地名(宜蘭縣大里)
27	<i>Geothelphusa taroko</i> Shy, Ng and Yu, 1994	太魯閣澤蟹	產地地名(花蓮太魯閣)
28	<i>Geothelphusa tawu</i> Shy, Ng and Yu, 1994	大武澤蟹	產地地名(台東縣大武)
29	<i>Geothelphusa tsayae</i> Shy, Ng and Yu, 1994	蔡氏澤蟹	姓氏(蔡婉麗小姐)
30	<i>Geothelphusa wangi</i> Shy, Ng and Yu, 1994	王氏澤蟹	姓氏(王嘉祥先生)
31	<i>Geothelphusa wutai</i> Shy, Ng and Yu, 1994	霧台澤蟹	產地地名(屏東縣霧台)
32	<i>Geothelphusa yangmingshan</i> Shy, Ng and Yu, 1994	陽明山澤蟹	產地地名(台北陽明山)
33	<i>Nanhaipotamon formosanum</i> (Parisi, 1916)	台灣南海溪蟹	產地地名(台灣)
束腹蟹科 Family Parathelphusidae Alcock, 1910			
34	<i>Somanniathelphusa taiwanensis</i> Bott, 1968	台灣束腰蟹	產地地名(台灣)
方蟹科 Family Grapsidae Macleay, 1838			
35	<i>Eriochier japonica</i> De Haan, 1835	日本絨螯	產地地名(台灣)

		蟹	
36	<i>Platyriocheir formosa</i> (Chan, Hung and Yu, 1995)	台灣扁絨 螯蟹	產地地名(台灣)
37	<i>Varuna litterata</i> (Fabricius, 1798)	字紋弓蟹	頭胸甲花紋

溪流代表種蝦兵蟹將

粗糙沼蝦普遍分布於台灣西半部河川中、上游，是陸封型的代表種。第二對步足的長度超過體長，鉗指基部有明顯的橙紅色斑。老成個體常呈黑褐色，所以又稱黑殼沼蝦。

貪食沼蝦俗稱過山蝦，體側有明顯橙色斑點，又稱溪斑節。是台灣最大型的沼蝦，為兩側洄游型的種類。

擬多齒米蝦額角上緣的額齒數目有 16-23 之多，而且齒可動。多棲息於水草間，是陸封型米蝦。

拉氏清溪蟹，左右螯腳等大，台灣淡水蟹中體型最大的非牠莫屬，在野外偶爾會發現拉氏清溪蟹殘食其他種淡水蟹的情形，或許牠是台灣最凶狠的淡水蟹。在台灣的螃蟹研究歷史中，更是第一種以台灣產標本被命名世界新種的蟹類，分布於台灣本島除宜蘭縣之外的各縣市溪流中，是台灣分布範圍最廣的淡水蟹，棲息於水質甚清澈的溪流石塊下或岩縫隙中，偏夜行性。

台灣南海溪蟹左右螯足不等大，大螯兩指咬合時縫隙大。棲於中台灣嘉南平原東側的農田溝渠與丘陵地溪流，隨著灌溉溝渠普遍水泥化，原來合適的棲地日益縮減，越來越不容易被發現。

束腹蟹科的**台灣束腰蟹**，有兩個獨特的形態特徵，可與其他種類輕易區分，其一是：頭胸甲前側緣包括眼窩外齒在內共有四枚三角形齒；其二是：雄性腹部由第三節起往後明顯內縮，於第六節近中央側形成內凹再往後膨大，使整個腹部輪廓略呈 T 字形。台灣束腰蟹自從被發現命名以來，所記錄的發現地點皆侷限於嘉南平原的田間溝渠及平原東邊丘陵的溪流中。然而以往普遍是天然土堤草坡的灌溉水溝，現今幾乎都已修築成混凝土水溝，想要在嘉南平原農田水溝發現台灣束腰蟹的蹤跡，可能性相當低。

全身黃色，背甲前半部略帶灰色的**黃灰澤蟹**，只分布於南台灣，是恆春半島的常見種，在您進入墾丁森林遊樂區享受森林浴時，有機會在濕潤的落葉間瞧見牠。

黃綠澤蟹因體色而得名，但在同一棲地，除黃綠色個體外，也有草綠色，甚至是藍灰色的個體同一起出現。本種蟹的分布地點，北從台北縣開始，往南至台南縣的台灣西半部各縣市，由平地至 1,000 m 以下的山地，都有發現，是台灣產澤蟹中分布最廣的種類。

克氏原螯蛄是原產於美國西南部，俗稱美國淡水螯蝦，不知從那一年起被引進台灣。由於適應力極強，加上挖洞穴居與抱子護幼的習性，已廣泛分布池塘、稻田和小溪裡，是已威脅台灣原產淡水蝦兵蟹將的外來種。

挖洞逐水草而居的生態習性

蝦類的棲息環境因種類而不同，如沼蝦經常生活於淡水湖泊、溪潭、水庫以及江河的水草叢中，大多在水深 1~2 m 處；而米蝦則喜生活於河、池岸邊的水草中及一些水流清澈的山澗溪流中。

蝦類的食性很雜，如沼蝦常食取藻類，植物碎片，泥沙中的細菌，有機碎屑，也食各種水生動物的屍體或捕食底棲的小型無脊椎動物，偶而也捕食浮游生物。而米蝦大多為草食性，多刮食一些藻類。

淡水蟹的生活區大都和溪流、石塊有著不可分的關係，因此通稱為溪蟹或石蟹。這些小蟹最大不過長 50~60 mm，最重可達一兩多 (70g)，殼厚而肉少，沒有多大的食用價值。

淡水蟹大都分布於熱帶地區，並擴展至亞熱帶及溫帶地區，其生活環境隨種類不同而有差異。河川及山澗小溪，或是有淡水滋潤的山林野地，都可成為淡水蟹的理想棲息地，因此淡水蟹的蹤跡廣布台灣全島，從陸地邊緣的海岸至海拔兩千公尺的高山都有發現。尤其是水源終年不致乾涸，且人跡罕至，又有林木遮蔽的溪澗上游，更是最容易發現淡水蟹的地方。山溝小溪匯集到中、下游，水底及岸邊常有分布不勻、大小不等的鵝卵石或不規則的石塊，都是淡水蟹適宜的棲息地。特別是在溪流轉彎和溪邊水流緩慢的石塊下和石縫間最為集中，如黃綠澤蟹與蔡氏澤蟹。有些種類，如台灣束腰蟹、台灣南海溪蟹，集中在河、湖、溝、渠的岸邊及稻田畦埂上打洞穴居。

淡水蟹耐旱性較蝦子強，通常在無食物無水的情況下可活 3~4 日。平時並不長久浸埋在水裡，而是水邊或潮濕處營半陸生生活，當春夏兩季水勢太大時，也會忍受不了大水的沖刷而向兩岸逃竄。白天，尤其在炎熱的季節，大都潛伏石下或洞中不動，而在日落後天氣涼爽時，直至夜晚，才出外活動覓食。淡水蟹為雜食性，但偏向於肉食，喜食魚、蝦、昆蟲、螺類等，對腐爛腥臭的動物屍體也嗜食不放；有時也會吞食同類，特別是攫取剛蛻殼的軟殼蟹。除食肉類外，也吃水生植物及植物的種子或落葉。

抱卵孵化各顯神通的繁殖策略

雌性蝦蟹排卵經過儲精囊受精，受精卵就黏附在腹部的腹肢剛毛上，稱為「抱卵」。受經卵經過半個月左右的抱卵期保護後孵化，所需過程因種類不同而採取不同的生殖策略，有的終生固守家園，有的將大海作為育嬰場。

淡水蝦蟹，顧名思義是棲息在淡水流域的蝦兵蟹將，然而由生活史來看，有的種類終生生活在淡水溪流，不與海洋打交道，缺乏幼體的海洋浮游期，即所謂「陸封型」種類。有的種類幼體階段需降海完成變態，或親蟹必需降海孵化下一代，讓幼體在海洋度過浮游期，這一類稱為「降海型」或「河海兩側洄游型」，被歸屬於海洋型種類。

以螃蟹的孵化幼體方式來作區分的話，可以將終生不受海洋支配的淡水蟹、必須下海繁殖下一代的淡水蟹、陸蟹與終生棲息於海洋的海蟹，再簡化分成真正的淡水蟹（陸封型）與海洋型蟹類兩大類，如附表 15 所示。

附表 15. 海洋型蟹類與陸封型淡水蟹繁殖方式比較

項目 \ 種類	海洋型蟹類 (海蟹或需下海孵化的陸、淡水蟹)	陸封型淡水蟹
產卵數 (抱卵)	多 (數千~數十萬粒, 甚至超過一百萬粒)	少 (50 至 300 粒, 大多不到 100 粒)
卵徑	小 (大多 < 0.5mm)	大 (3~4mm 左右)
卵黃	少或缺乏	發達
孵化與發育	蚤狀幼體 → 大眼幼體 → 稚蟹 (前兩階段行浮游生活, 為浮游動物的成員, 孵化後即不受親代保護)	直接孵化成稚蟹後, 仍整窩附掛在親蟹腹部接受保護, 過一段時日才脫離自謀生活
繁殖策略	r 型選擇 (r selection)	K 型選擇 (K selection)

由此表可以瞭解陸封型淡水蟹的繁殖策略與海洋型蟹類差異極大, 這是長期演化及適應環境的結果。陸封型淡水蟹, 產卵數少, 卵粒大, 卵直接孵化出幼蟹由親蟹保護, 具有護幼習性。這樣的繁殖策略在演化生態學上是屬於「精兵政策」—K 型選擇 (K selection), 附表 9 中的溪蟹科與束腰蟹科共 33 種都屬於這類型。由於陸地間有海洋阻隔, 陸封型淡水蟹又少了像海洋蟹藉著浮游幼體期擴大基因分布交流的機會, 加上各溪流水系間有崇山峻嶺區隔, 都是淡水蟹分布的天然屏障, 不同水系間很容易出現不同的種類。所以在地理條件長期隔絕的結果, 陸封型淡水蟹大多呈地方性種類, 即科學研究上稱為**特有種**的狀態被發現。以目前資料證據顯示這 33 種淡水蟹都是台灣的特有種。

附表 14 方蟹科的兩種毛蟹(台灣絨螯蟹及日本絨螯蟹)和字紋弓蟹(俗稱扁蟹), 雖然大半生棲息成長於淡水溪流, 卻需要降海繁殖下一代, 是屬於海洋型種類。海洋是海洋蟹的育嬰場, 剛孵化的幼苗是行浮游生活的蚤狀幼體和大眼幼體, 在變態成小螃蟹之前, 必需隨海水漂流一段時期, 從海水中獲得成長所需的餌料生物, 也藉著海流的漂送而分布至其他地方。這類以海洋為後代搖籃的螃蟹, 親代照顧後代的責任只到幼苗孵化的那一刻為止。為了分散把幼苗托付給海洋, 讓牠們在隨波逐流中自生自滅的風險, 海洋蟹每次都產很多卵, 抱卵時都大腹便便。隨種類個體大小不同, 產卵數從數千個至數十萬個都有, 但卵的直徑大小一般均小於 0.05 cm, 憑你我的肉眼, 並不容易分辨清點。小而多的卵孵化後, 絕大多數幼苗在漂浮的階段, 根本來不及長大, 就已成為其他海洋生物的食物, 可說海洋型種類是採取「卵海戰術」—r 型選擇 (r selection) 的繁殖策略, 只要有少數的下一代能順利成長, 就可延續族群香火的任務。藉著浮游幼體期擴大基因分布交流的結果, 容易形成廣泛分布種。

海洋蝦類孵出的幼體在海洋中行浮游生活，其浮游期因種類而異，短者數星期，長者需時半年左右（如龍蝦）。經年棲息於淡水域的淡水蝦，其中只有少數種類可以終生生活在淡水中，大多數種類的幼體時期必需在海洋中完成變態（母蝦在原棲息淡水域交配、抱卵，屆孵化時在原棲息處或洄游至下游將幼體釋出，幼體順流漂游至具鹽分的河口或沿岸行浮游生活）。即多數的沼蝦及米蝦幼體釋出後約經 8—11 次蛻皮（殼），行浮游生活近一個月時間，才能完成變態過程（這類型的產卵數較多，卵徑較小）。少數種類，如粗糙沼蝦及多齒新米蝦，剛孵出的幼體即能在水中爬行，也能游泳和攝食，經 2~3 次蛻殼，歷時 5~6 天即可完成變態過程，完全不經浮游生活之階段，即發育為近似成蝦的外觀（這類型的產卵數較少，卵徑較大）。表一為陸封型種類，只有長臂蝦科的秀麗白蝦與粗糙沼蝦，匙指蝦科的台灣米蝦、擬多齒米蝦、鋸齒米蝦和多齒新米蝦。

俗稱美國淡水螯蝦的克氏原虫刺蝟與淡水蟹一樣有護幼的習性，孵化出的幼體很像母蝦，尚需附於母體腹肢上生活一段時期，才離開母體營獨立生活。

淡水蝦的產卵期因地區而異，一般從春季到秋季均為產卵季節，卵附著在母體的游泳足上，卵在發育初期顏色較深，呈黃綠色，在發育過程中顏色逐漸變淺。4~9 月份的春夏季是淡水蟹的繁殖季節，長短因種類不同而有差異。

到底那一種生殖策略最有利，只有靠生物本身找出路，一經選擇，可能就此走向演化的不歸路。

蝦兵蟹將的命名學問大

科學研究報告上給新發現的動植物命名，就像為人父母給新生兒取名字一樣，各有需要遵循的風俗規範，滿懷喜悅中不得不費心傷神一番，而動物分類學所必須遵循的正是歷經數十年修訂、彙集眾家智慧而成的「國際動物命名法規」。根據這一規約，給每一種動物取學名時，所用的文字必須是拉丁字，或是已拉丁化的文字或字母組合。所以不論是用標本發現地（地理名稱）、專有名詞，或動物本身的形態特徵、體色，甚至生態習性來給新發現的動物取學名，所用文字最後一定要轉譯為符合規約的拉丁化名稱。

學名是由斜體字的屬名與種名（又稱種小名）兩部分組成，其中屬名的開頭字母要大寫，學名之後接著作者姓氏，可以指明命名者是誰，最後加上的年代用來表明描述出版的年份。以表一長臂蝦科沼蝦屬的邵氏沼蝦為例子，牠是在今（2001）年才由 Cai（新加坡大學 蔡奕雄 准博士）與 Jeng（中央研究院動物所 鄭明修 博士）共同描述發表的沼蝦屬新種，所以完整的學名是 *Macrobrachium shaoi* Cai and Jeng, 2001。學名有時會省略年代只列出 *Macrobrachium shaoi* Cai and Jeng。

筆者曾經遇到有人因整齊劃一的理由，而將完整學名中的命名者與年代統一冠上括號或全部取消括號，其實命名者與年代是否被冠上括號，是有很大的差別。有括號代表命名者當初所用的屬名，因其他作者（甚至命名者本人）有新發現而將該物種歸入別的屬中，屬名雖然經過這樣的變更，為了尊重維持原命名者的貢獻，就在命名者與年代冠上括號，以示區別。命名者與年代被冠上括號的實例，如附表 13 的多齒新米蝦 *Neocaridina denticulata* (De Haan, 1844)，原來作者

在西元 1844 年是以 *Caridina denticulata* 發表這一新種，後來這一種被日本學者 Kubo 在西元 1938 年歸入 *Neocaridina* 這一屬，屬名就在這種演變下跟原來不同。如果這種變更不只一次，只要原命名者所命名的物種是確實存在，則他的貢獻依然會受到尊重，這就是科學倫理的可貴，我們決不能輕易抹殺或誤解。

實際用法上，學名經過拉丁化後，對於拉丁文或命名規則不熟悉的大多數人來說，如果沒有參閱科學原始報告，或作者在命名的原始描述著作中缺少命名語源(Etymology)的解釋，那有些動物名稱，尤其是以人的姓氏來命名的部分，將難以理解其背後的用意。

以附表 13 及附表 14 的淡水蝦蟹的名錄為例，種小名語源取自地理名稱(產地地名)、形態特徵、體色部分，在翻譯成中文名後一望即知其用意，而姓氏部分如郝氏沼蝦、拉氏清溪蟹、邱氏澤蟹、宮崎氏澤蟹和王氏澤蟹等，如無查閱原始文獻，則很難知道各姓氏所代表的是何等重要人物。如前述的邵氏沼蝦的種小名 *shaoi*，即是用邵姓來命名，透過原著作者的說明，就可清楚瞭解是為了感謝中研院動物所所長邵廣昭教授在該篇報告研究過程的支持與協助。

另外王氏澤蟹 *Geothelphusa wangi* Shy, Ng and Yu, 1994，一查閱原始描述報告的語源，即可得知是以台灣省立博物館(精省後改名為國立台灣博物館)的王嘉祥先生的姓氏來命名，原來該種的模式標本是由王先生採集自宜蘭縣的棲蘭，並提供給作者描述發表，因此有投桃報李的意義，再加上王先生近二十年來致力於螃蟹的研究，真是名符其實。

公共衛生學的大問題

在肺吸蟲等淡水寄生蟲的曲折生活史中，以淡水螺類為第一中間宿主，淡水蝦蟹為第二中間宿主，人們吃了帶有仍未被殺死的含有肺吸蟲囊蚴的淡水蝦蟹，就會得肺吸蟲病。在文獻上，日本沼蝦、克氏原虫刺蝟、拉氏清溪蟹、宮崎氏澤蟹、邱氏澤蟹和日本絨螯蟹等，都有肺吸蟲之類的感染記錄，感染宮崎氏澤蟹的肺吸蟲有兩種。因此，為了避免病從口入，絕對不能吃未經煮熟的淡水蝦蟹類。

宮崎氏澤蟹 *G. miyazakii* (Miyake and Chiu, 1965) 及邱氏澤蟹 *G. chiui* Minei, 1974，這兩種也以人的姓氏命名。宮崎氏是九州大學醫學部寄生蟲學系的宮崎一郎教授，而邱氏即台灣大學醫學院寄生蟲學系邱瑞光教授，兩位教授都是從事寄生蟲研究的學者專家。為什麼這兩種蟹扯上兩位寄生蟲醫學專家？

邱教授早年廣泛進行台灣蟹類感染肺吸蟲的調查工作時，將採集到而無法確認種類的標本求助於日本九州大學的蟹類專家 Miyake 教授及 Minei 教授，經鑑定為新種後，邱教授參與宮崎氏澤蟹的新種發表報告，以宮崎氏命名的目的是為了感謝宮崎教授在寄生蟲研究方面的指導；而邱氏澤蟹在 Minei 的原始報告中是以邱教授所採集的標本作為正模標本，為何要命名為邱氏澤蟹，Minei 在報告中並未作交代，也許是感謝邱教授提供標本吧！這一段歷史可說是寄生蟲研究學者給蟹類分類研究方面作了額外貢獻的最佳記錄。

資源永續利用談保育

蝦蟹這些大型甲殼動物，在生命繽紛的生態系裡，扮演著多彩多姿的角色，大量繁衍的幼體是許多海洋魚類或其他水生動物的良好天然餌料，更是生物教學的好材料，以及鄉土生態觀察的好對象。台灣地區（包括澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球與龜山島等）有這麼多種的蝦蟹，可說是大自然賜給我們的珍貴資產。

然而，與許多其他野生動物一樣，蝦蟹也面臨不少的生存危機，對蝦蟹這些主要是底棲性的爬行動物來說，棲息地被破壞是最嚴重的威脅。除了颱風地震等天災威脅外，人禍更是持續不斷。例如：高度汙染的河口與高聳的大壩，會無情地阻斷毛蟹和降海型蝦類等幼苗溯溪成長的去路。另外生活在高山溪流至平原農田間的陸封型淡水蝦蟹，也飽受森林水土保持不良、興建水壩、河堤與灌溉溝渠水泥化、濫用農藥，以及工廠排放廢水汙染河川的威脅。嚴重的話，族群難於恢復舊觀，甚至滅絕。原產於美國西南部的美國淡水螯蝦，被不當引進後，憑藉著挖洞穴居與抱子護幼的優勢競爭習性，已普遍存在台灣的淡水流域，對台灣原產的淡水蝦兵蟹將構成外來種的威脅與隱憂。很明顯的，這些威脅都是來自人類。為了我們人類自己，也為了整個自然界，我們應該讓蝦蟹資源能永續地流傳給我們的後代子孫，如此才能讓蝦蟹更完整地發揮其生態上所扮演的角色，而這就有賴於大家更真心地多了解與珍惜牠們！

<p>農委會特有生物研究保育中心—溪流生物資源調查技術研習 96.10.12 林務局東勢林區管理處八仙山國家森林遊樂區</p> <p>台灣溪流的蝦兵蟹將</p> 	<p>寄居蟹</p>   <p>凶狠圓軸蟹 紅斑後海蟹</p>
 <p>凶狠圓軸蟹</p> <p>外部特徵有三： 關節性附肢 外骨骼 十支腳（二螯八足）</p>	<p>蝦蟹的分類地位</p> <p>螃蟹、蝦子、龍蝦和寄居蟹的外部形態具有共同特徵有三：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 關節性附肢 (2) 外骨骼 (3) 十支腳（二螯八足） <p>動物分類學家根據這三項特徵，將牠們同樣歸屬於動物學分類系統中的地位是：</p> <p>節肢動物門 甲殼綱 十足目</p>

蝦蟹的分類地位

節肢動物門
甲殼綱

十足目—長尾類（蝦子及龍蝦）；長圓形腹部



歪尾類（寄居蟹類，又稱具尾類）：腹部介於螃蟹與蝦子之間，並垂直向身體一側



短尾類（螃蟹）：腹部與身體垂直反折緊貼於頭胸部下方（螃蟹又被中國人老祖先稱為無腸公子）



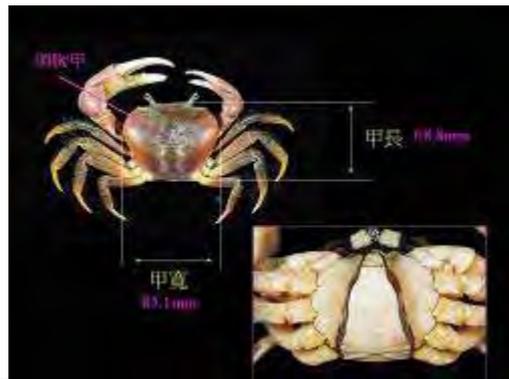
十足目

所包括的種類，如日常見到的蝦、蟹，身形體大，經濟價值高，在水產經濟中占有相當重要的地位，許多種類因此成為進行人工養殖的對象。

十足目通常分為游泳亞目（Natantia）和爬行亞目（Reptantia），各有以下類群：

游泳亞目—對蝦、櫻蝦、鼓蝦（槍蝦）、長臂蝦、櫻花蝦（清潔蝦）。

爬行亞目—海蟹類、龍蝦、蟬蝦、扇蝦、螻蛄蝦、美人蝦、寄居蟹（包含椰子蟹）、泥蟹、螃蟹。



螃蟹為什麼要橫行？

從螃蟹的身體構造來看，一般螃蟹身體正中央的頭胸甲的寬度都大於長度，而四對步腳就生長伸展在身體的左右兩旁，每一步腳的關節，只適合向下彎。橫行的時候，常用一邊的步腳的指尖抓住地面，再由另一邊的步腳在地面上直伸起來，把身體向對方推送前進，所以螃蟹的身體構造是較適合橫行的。



螃蟹為什麼要橫行？

實際上，螃蟹前進的方向是有些斜向前方，有少數更接近直線的行進方式，如會大量成群出現的**招潮蟹**，就是少數能直行的螃蟹之一。



如何辨別螃蟹的雌雄？

腹部形狀
螯腳差異
體色
雄性揮舞螯腳
個體差異

螃蟹如何傳宗接代？



螃蟹的繁殖方式

分成兩大類：

陸蟹——棲息在陸地繁殖。
海洋性蟹類——必須下海繁殖下一代的陸蟹與終生棲息於海洋的海蟹。

螃蟹的生活史



表二、海洋性蟹類與陸地型淡水蟹繁殖方式比較

項目	海洋性蟹類（海蟹或需下海孵化的陸、淡水蟹）	陸地型淡水蟹
產卵數（每雌）	多（數千-數千萬枚，甚至超過一百萬枚）	少（50至300枚，大多不到100枚）
卵粒	小（大多數直徑0.5mm）	大（0.5-1mm左右）
卵囊	少或無	發達
孵化與發育	產出的蟹一大眼幼體，幼蟹需由母蟹在海洋中帶，為浮游幼體的成員，孵化後即不受親代保護。	直接孵化成幼蟹後，仍停留於陸地，為浮游幼體的成員，孵化後即不受親代保護。
繁殖策略	r策略者 (r selection)	K策略者 (K selection)



螃蟹的孵化過程

表一、台灣淡水蟹類名錄（共三科七屬三十三種）

序	學名	中文名	學科分類
長臂蟹科 Family Pilodactylidae			
1	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	台灣長臂蟹	陸蟹
2	<i>Pilodactylus apicalis</i> (De Meijere, 1905)	刺足長臂蟹	陸蟹
3	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
4	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
5	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
6	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
7	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
8	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
9	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
10	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
11	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
12	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
13	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
14	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
15	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
16	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
17	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
18	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
19	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
20	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹

表二、台灣淡水蟹類名錄（共三科七屬三十三種續）

序	學名	中文名	學科分類
長臂蟹科 Family Pilodactylidae			
21	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
22	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
23	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
24	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
25	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
26	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
27	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
28	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
29	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
30	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
31	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
32	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹
33	<i>Pilodactylus asiaticus</i> (Hilg., 1902)	刺足長臂蟹	陸蟹

長臂蟹科及匙子蟹科皆屬真蝦類，又稱小蝦類、真蝦類。活動以爬行為主，游泳能力較差，所以親筆比斑節蝦等對蝦類細小。



長臂蟹科及匙子蟹科皆屬真蝦類，又稱小蝦類、真蝦類。活動以爬行為主，游泳能力較差，所以親筆比斑節蝦等對蝦類細小。





淡水蝦兵蟹將知多少—長臂蝦科

- 步足前2對有蓋鉗，後3對爪狀，第1對步足的蓋很小，用來鉗住食物；第二對非常用大，在沼澤特別如此，往往超過身體長度，用來攻擊或防衛。
- 長臂蝦的個體較大，常是山寮店溪蝦的供應來源。

楊福宗攝

淡水蝦兵蟹將知多少—匙指蝦科

- 匙指蝦科個體比長臂蝦迷你，所以俗稱「米蝦」。
- 米蝦個體小，在台灣的產量無法達到經濟需求，一般作為觀賞魚缸的活餌。
- 米蝦的兩對步足也呈鉗狀，第1對步足比第2對步足稍大，第2對步足有刺狀齒，是捕食藻類的利器。

淡水蝦兵蟹將知多少—虫刺 蝟科

- 虫刺蝟屬蟹蝦類，是爬行的蝦類。
- 圓筒狀頭胸部很大，額角三角形，第1對步足呈蟹狀，相當粗大。第2、3對步足細小，也呈蟹狀。第4、5對爪狀。

吉巴喇蝟(圓筒狀蟹蝦) *Procambarus okunii* (Girard, 1852)

淡水蝦兵蟹將知多少

- 全世界的蝦類目前已知有4000多種，台灣經過積極調查研究後，目前共發現至少有400種蝦子，其中經年棲息於淡水流域的淡水蝦，已知有33種。
- 螃蟹的種類較蝦子多，世界已知超過5000種，台灣已記錄的種類至少650種，其中棲息於淡水流域的淡水蟹有37種。

表二、台灣淡水蟹類名稱(共三科七屬三十七種)

學名	中文名	備註(俗稱)
匙指蝦科 Family Palaemonidae Okamoto, 1939		
1. <i>Decapoda japonica</i> (De Meijere, 1906)	日本沼蝦	水晶蝦(淡水龍蝦)
2. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	長臂蝦	長臂蝦(淡水龍蝦)
3. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
4. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
5. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
6. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
7. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
8. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
9. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
10. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
11. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
12. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
13. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
14. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
15. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)

表二、台灣淡水蟹類名稱(共三科七屬三十七種)(續)

學名	中文名	備註(俗稱)
匙指蝦科 Family Palaemonidae Okamoto, 1939		
14. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
15. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
16. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
17. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
18. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
19. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
20. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
21. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
22. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
23. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
24. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
25. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
26. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
27. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
28. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
29. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
30. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
31. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
32. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
33. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)

表二、台灣淡水蟹類名稱(共三科七屬三十七種)(續)

學名	中文名	備註(俗稱)
匙指蝦科 Family Palaemonidae Okamoto, 1939		
34. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
35. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
36. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)
37. <i>Decapoda sinensis</i> (Stimpson, 1858)	匙指蝦	匙指蝦(淡水龍蝦)



螃蟹怎麼長大？
— 蛻殼與成長



螃蟹喜歡斷手斷腳？
— 自割與再生



螃蟹的壽命有多長？
— 缺少判定年齡的特徵
— 標識物隨蛻殼而脫落





學名	<i>Brachyura sinensis</i>	
俗名	紅甲澤蟹, 1853	
科名	中華絨螯蟹	
科名	方蟹科	
目名	Crustacea	
綱名	六甲類 - 節足類	
節足綱名	Malacostraca, Decapoda	
分類地位	動物界 - 節足動物門 - 六甲類 - 節足綱 - 六甲類 - 方蟹科 - 中華絨螯蟹屬 - 中華絨螯蟹	
經濟特性	肉質鮮美，營養豐富，為我國重要經濟水產之一。其肉質鮮美，營養豐富，為我國重要經濟水產之一。其肉質鮮美，營養豐富，為我國重要經濟水產之一。	
經濟用途	供食用，供觀賞，供藥用。其肉質鮮美，營養豐富，為我國重要經濟水產之一。	

中華絨螯蟹基本檔案

- 中文名：中華絨螯蟹
- 俗名：河蟹、毛蟹、湖蟹、蟹、青蟹、清水蟹等
- 學名：*Brachyura sinensis* H. Milne Edwards, 1853
- 英文名：Chinese mitterandod crab
- 分類地位：
 - 節足動物門(Arthropoda)
 - 甲殼綱(Crustacea)
 - 軟甲亞綱(Malacostraca)
 - 十足目(Decapoda)
 - 長行亞目(Reptantia)
 - 方蟹科(Grapsidae)
 - 絨螯蟹屬(*Brachyura*)

中華絨螯蟹基本檔案

- 自然種群性比：1:1
- 保種群體雌雄性比：3:1
- 性成熟年齡(月)：19
- 耐受溫度(°C)：10-30
- 適溫範圍(°C)：18-28 (烏來養殖16-20°C)
- 鹽度範圍：8-33
- pH值範圍：7.5-8.5

中華絨螯蟹生物學性狀

- 佩特爾施曾對中華絨螯蟹的生長進行研究，他認為脫殼一次，頭胸甲長可增加1/4-1/6。幼小的個體甚至可增加1/2，但老熟的、活力不大的或缺乏營養的個體生長就慢，只增加5%-10%。頭胸甲增長，體重必然隨之增加。

中華絨螯蟹生物學性狀

- 體長、體重相關關係式：
- 據佩特爾施研究，平均體重與體長的關係式為：

$$\text{平均體重} W(g) = 0.6 \times \text{頭胸甲長}(L)$$
- 雌蟹頭胸甲長與體重的相關式為：

$$W = 6.007817 \times 10^{-4} L^{2.972447}$$
- 雄蟹頭胸甲長與體重的相關式為：

$$W = 1.399027 \times 10^{-4} L^{2.752989}$$

蝦兵蟹將的命名學問大

學名是由斜體字的屬名與種名（又稱種小名）兩部分組成，其中屬名的開頭字母要大寫，種名之後接著作者姓氏，可以指明命名者是誰，最後加上的年代用來表明描述出版的年份。

Macrobrachium (Cai and Jeng, 2001)

中華絨螯蟹生物學性狀

- 繁殖特色
 - 性成熟年齡：1齡以上。
 - 性成熟個體性腺每年成熟2次，產卵2次。

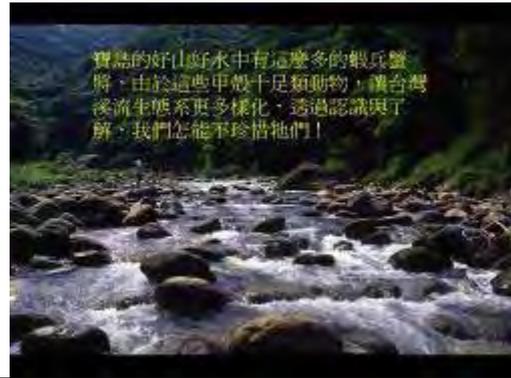
蝦兵蟹將的命名學問大

以長臂蝦科沼蝦屬的雷氏沼蝦為例子，牠是在2001年由Cai(新加坡大學 蔡奕雄 博士)與Jeng(中央研究院動物所 鄭明修 博士)共同描述發表的沼蝦屬新種，所以完整的學名是

Macrobrachium shaoi Cai and Jeng, 2001

學名有時會省略年代只列出

Macrobrachium shaoi Cai and Jeng



三、資源調查方法探討

主講人：張助理研究員世倉

<p style="text-align: center;">資源調查方法探討</p>  <p style="text-align: center;">主講人：張助理研究員世倉</p>	<p style="text-align: center;">河川生態環境</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 自然環境與不同層級生物共同組成的大環境包括 <ol style="list-style-type: none"> 1. 水往低處流挾帶不同尺度之物質提供水中多樣生物之營養 2. 同時也吸引陸地多樣的生物利用 																					
<p style="text-align: center;">上中下游縱向消長</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 棲地之多樣性造就了多樣性的生物 ■ 原始河川生物種類之分布由上游往下游遞增 	<p style="text-align: center;">生態環境調查</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 受不同棲地型式限制必須使用不同型式之方法與器具(因地制宜) ■ 受生物活性影響必須調節調查時間(季節/河季尺度) ■ 受不同河段影響結果(例如斷面) 																					
<p style="text-align: center;">水域調查 環境調查(水文因子)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 沿穿越線每隔1m以Flo-Mate™ Model 2100流速計測量水流速及水深 ■ 以流水面寬、水流速及水深計算流量 	<p style="text-align: center;">水域調查 環境調查(水文因子)</p> 																					
 <p style="text-align: center;">流速計</p>	<p style="text-align: center;">底質石型態</p> <p>底質石大小分類以Platts et al (1983)為參考依據。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>底質類型</th> <th>大小範圍 (cm)</th> <th>級別代號</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>細沉積砂土 (Fine sediments, Smooth surface)、有機物碎屑 (Organic detritus)、黏土 (Clay)、泥 (Silt)、砂 (Sand)</td> <td><0.2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>礫石 (或稱砂礫、碎石, Gravel)</td> <td>0.2~6.3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>卵石 (小礫, Pebble)</td> <td>6.4~12.7</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>圓石 (大礫, Cobble or Rubble)</td> <td>12.8~25.6</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>小滾石 (小礫石, Small boulder)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>大滾石 (大礫石, Large boulder)</td> <td>>25.6</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	底質類型	大小範圍 (cm)	級別代號	細沉積砂土 (Fine sediments, Smooth surface)、有機物碎屑 (Organic detritus)、黏土 (Clay)、泥 (Silt)、砂 (Sand)	<0.2	5	礫石 (或稱砂礫、碎石, Gravel)	0.2~6.3	4	卵石 (小礫, Pebble)	6.4~12.7	3	圓石 (大礫, Cobble or Rubble)	12.8~25.6	2	小滾石 (小礫石, Small boulder)			大滾石 (大礫石, Large boulder)	>25.6	1
底質類型	大小範圍 (cm)	級別代號																				
細沉積砂土 (Fine sediments, Smooth surface)、有機物碎屑 (Organic detritus)、黏土 (Clay)、泥 (Silt)、砂 (Sand)	<0.2	5																				
礫石 (或稱砂礫、碎石, Gravel)	0.2~6.3	4																				
卵石 (小礫, Pebble)	6.4~12.7	3																				
圓石 (大礫, Cobble or Rubble)	12.8~25.6	2																				
小滾石 (小礫石, Small boulder)																						
大滾石 (大礫石, Large boulder)	>25.6	1																				



蝦蟹類調查表格

蝦蟹類之種類

日期：____ 地點：____ 調查地點：____
 調查時間：____ 調查人員：____ 調查地點：____

種類	數量	性別	體長	體寬	體高	體重	其他

蝦蟹類之塊

種類	數量	性別	體長	體寬	體高	體重	其他

螺貝類調查

- 若目視水棲昆蟲網旁邊（靠水岸的）有螺貝類，可以1 m²為樣區進行採樣




水生昆蟲採集






陸域調查

- 兩棲類、爬蟲類、哺乳類、鳥類、植物



兩棲類調查

- 一般兩棲類資源調查以夜間調查為主，另外於繁殖季白天則從事兩棲類蝌蚪的調查
- 穿越線長度200-500m




爬蟲類調查

- 爬蟲類調查樣線之選定原則上與兩棲類之調查合併實施，但寬度範圍會及於河岸約10m之草叢或樹林
- 調查時間為白天及皮晚各1小時，白天選在中午前後3小時內在選定之樣線範圍內進行1小時之地毯式搜尋調查




鳥類調查

- 溪流鳥類調查常採用穿越線法加圓圈法，沿河旁有路的地方設置穿越線，穿越線長度為1,000m，樣點間距為200m，總計設置6個相距200m的樣點
- 虛擬穿越線法，即沿河岸由6個相距200m的樣點組成一條1,000m長的穿越線

<h3 style="text-align: center;">哺乳類調查</h3> <ul style="list-style-type: none"> ■ 小型哺乳類之調查方法(觀察法與捕捉法) ■ 中、大型哺乳類之調查方法(以目視觀察法為主，並配合其他跡相搜尋法、紅外線自動照相機及氣味站法，另外陷阱捕捉法因大型陷阱操作不易，除為活動模式、行、生殖、生理或分生等研究外已被紅外線自動照相機所取代) <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">高棉紅雲 哺乳類體長量測</p>	<h3 style="text-align: center;">調查方法</h3> <ul style="list-style-type: none"> ■ 因對象不同而異 ■ 因時間不同而異 ■ 因地點不同而異 
---	---

四、濱溪植物特性及生態介紹

主講人：朱研究助理恩良

課程內容：野外實習與講解。

附錄二、期初、期中及期末簡報審查會議委員意見及回應情形表

烏石坑溪棲地變遷與生物多樣性調查研究

期初簡報審查會議委員意見及回應情形

一、時間：96年9月21日下午2時30分

二、地點：本處二樓小會議室

三、主席：管副處長立豪

四、參加單位及人員：

紀錄：江碧媛

審查委員：

台北市立動物園 張明雄博士
 中原大學景觀學系 戴永禎副教授
 雙崎工作站 張志誠主任
 本處育樂課 吳貞純課長
 楊美珠技士(公差)

列席人員：

特有生物研究保育中心 張世倉助理研究員
 東勢林管處雙崎工作站 張麗珍課員
 東勢林管處育樂課 廖敏君技士 江碧媛技士

五、主席報告：(略)

六、主辦單位報告：(略)

七、特生中心簡報：(略)

八、出(列)席人員意見：

委員意見	回應情形
<p>(一)雙崎工作站張主任志誠意見：</p> <p>1.影響魚類族群量變動因素，與地震後土壤鬆動、水質濁度高、豪雨及水質電導度等因子之間關聯性能否於調查結果作具體推論，當影響因子確認後，方可教育民眾如何著手於河川生態復育等工作之參考。</p>	<p>張助理研究員世倉回應：</p> <p>關於水質調查部分，本月調查項目將會把離子因子加入，調查資料亦發現鐵離子成分很高。之前調查結果發現大安溪水質電導度，於崩塌前後變異不大，而以現階段資料尚難作出棲地變遷與生物族群量相關之預測。</p>
<p>(二)吳貞純課長：</p> <p>1.本計畫研究範圍涉及生物多樣性，內容相當廣泛，進行調查包括鳥類、魚類、兩棲類等，建議資料應予系統化呈現。</p> <p>2.在計畫中亦進行棲地變遷之紀錄，惟是否僅調查 921 地震後土石量的變化？濱溪植物的變化或其他因子，應可納入。累積資料如何比較？</p>	<p>1. 遵照辦理</p> <p>李組長訓煌回應：</p> <p>2. 集水區崩塌後及土石流發生，造成河床上升、流水型態單一化及深潭減少等，對棲地破壞甚大，另外，濱溪植物不見，沒有枯枝</p>

<p>會分析得什麼結果?建議於日後報告中予以表現出來。</p>	<p>落葉掉落可供水生物做為食物來源，恐怕也是物種數量及族群數量減少的可能原因。此次報告僅是初步結果，有待日後繼續收集相關資料進行分析。</p>
<p>(三) 張委員明雄：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.本項研究之結果可反映溪流生態在突破及生物的震災後的復原狀況，甚具參考價值，值得後續持續進行監測。 2.調查測站之棲地結構因子之穩定度與生物可利用性均會影響魚類的族群分布。 3.應可深入探討烏可坑溪現況魚類的分布與其影響因子之間的關係。 4.調查的項目相當多，頻度亦高，以此經費配置實屬相當不易，未來應可從本研究中建立(1)未來類似研究調查工作之主要監測對象類別與操作方式(2)不穩定的施作建議如：施作與否、施作頻度、施作之可能方式及施作地點等等。 	<p>1.遵照辦理。</p> <p>張助理研究員世倉回應：</p> <p>2.過去報告中有的調查頻度是以季為主，有的是以月為主，所以這次是訂為二個月頻度。過去除了魚、蝦蟹及水昆為長期調查外，這次加入更多調查項目來比對。水質部分，過去調查有鮎魚的地點，水質中電導度皆偏高。但因資料不夠，無法提供完整建議，目前僅能建議工程先勿進入此段溪流。生物擴散問題，例如埔里中華爬岩鰍，早期調查結果發現防砂壩上體型皆大於壩下，但也因資料不足，尚無法推論確切原因。</p> <p>張助理研究員世倉回應：</p> <p>3.目前因生態資料仍不足，而生態變化很大，所以目前僅能建議工程先不要進入烏石坑溪段，以避免干擾生態資料。</p> <p>4. 期望未來資料累積足夠後可做一完整呈現。</p>
<p>(四)戴委員永提意見：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.調查方法應詳盡描述。 2.請將過去數年之調查予以綜合分析，以提供判別施政方針及經營管理之需求。 	<p>張助理研究員世倉回應：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.調查方法過去到目前並未改變，主要以傳統電魚法為主。期中報告中會將調查方法詳細描述。 2.以往之時空資料差異性分析，環境因子與生物群聚關係需待長期資料。將過去做分析時，上游河川中環境因子與生物因子有相關係，但確切因子仍待將來調查結果。

<p>3.生物多樣性研究之內容為何?</p>	<p>李組長訓煌回應： 希望可找出相關變遷趨勢及復育策略可能建議，是預期的理想，惟並非本計畫的委辦工作項目。如果累積的資料夠多，再朝這方面去努力。</p> <p>張助理研究員世倉回應： 3.生物多樣性將會持續監測調查，但烏石坑變動非常大，蒐集的資料尚未明顯。</p>
<p>(五) 管副處長立豪： 1.P4.表 1.底質組成百分比 1.2.3.4.5.各代表何意義，請以備註加以說明。 2.溪流魚類調查技術傳承工作應確實建立，多鼓勵同仁盡量參與調查工作。</p>	<p>1. 遵照辦理。 2. 烏石坑溪生物調查頻度為每季一次，歡迎林務局同仁一起參與調查工作。</p>

九、結論

- (一) 各位委員及與會人員建議意見請研究單位參採。
- (二) 因應撥款時程，請研究單位務必把握期中報告時程。
- (三) 期末報告請將期初及期中審查意見製表回應。
- (四) 期初審查通過，請主辦單位依合約規定撥付第二期款。

十、散會:下午 16 時 00 分。

**烏石坑溪棲地變遷與生物多樣性調查研究
期中簡報審查會議委員意見及回應情形**

一、時間：96年12月21日下午1時30分

二、地點：本處二樓大型會議室

三、主席：管副處長立豪

四、參加單位及人員：

紀錄：江碧媛

審查委員：

台北市立動物園	張明雄博士
中原大學景觀學系	戴永禎副教授
雙崎工作站	張志誠主任
本處育樂課	吳貞純課長

列席人員：

特有生物研究保育中心 何東輯組長、張世倉助理研究員
東勢林管處育樂課 江碧媛技士

五、主席報告：(略)

六、主辦單位報告：(略)

七、特生中心簡報：(略)

八、出(列)席人員意見：

委員意見	回應情形
<p>(一)雙崎工作站張主任志誠意見：</p> <p>1. 導電度仍看不出對魚類分布、棲地之影響，請於期末時加強說明。</p> <p>2. 目前烏石坑溪正值枯水期山老鼠多，民眾可進入河床，本站派員於長青橋下方挖濠溝，以避免挖土機直驅而入，有關挖濠溝此舉不知是否對生態環境影響層面，是否加以建議之。</p>	<p>張助理研究員世倉回應：</p> <p>1. 就現有資料仍無法推定影響鮎魚分布之關鍵因子為何？整體看防砂壩雖然減少阻礙，但是深潭甚少，流量亦減小，且水質(導電度值仍比地震前高出很多)變化大，其綜合之影響多大仍難評估？因此仍無結論。</p> <p>何組長東輯補充說明：</p> <p>2. 目前發現對蛙類影響不大，若挖的規模不大，經幾次下雨沖刷之後棲地會自然恢復，將與工作站連絡會勘時間再作後續建議。</p> <p>戴永禎副教授：</p> <p>河川自然變動比怪手挖的破壞更大，或可加蛇籠或其他設施等，也許對棲地有正面影響。</p>
<p>(二) 吳貞純課長：</p> <p>1. 研究方法對本處現場人員具有參考價值，建議調整報告書架構，以專節方式詳細敘明。</p>	<p>張助理研究員世倉回應：</p> <p>1. 遵照辦理。</p>

<p>2.工作項目中「生物資料庫建立」目前處理情形如何？未於報告中敘明。</p> <p>3.專有名詞建議予以解釋說明，各種數據資料如何求得？建請詳列其計算式。</p>	<p>2.烏石坑地區歷年調查資料交林管處處理或者可上本中心網路查詢。</p> <p>3. 遵照辦理。</p>
<p>(三) 戴委員永提意見：</p> <p>1.烏石坑溪溪流調查已維持十幾年的長期調查，實屬難得，值得給予肯定。</p> <p>2.特生中心的資料庫與林務局資料庫並非同一系統，若要整合需林務局花費很大力氣管理，可否建請特生中心花費心力修改流通機制。</p> <p>3.請加強地圖的標方式，使本文內容更加容易閱讀，例如；七號壩的位置，各採樣站的名稱與位置，kp 編號之代表意義為何，彩色轉黑白的問題。</p> <p>4.測站名稱無法表示地理相對關係，例如何者為上游何者為下游。</p> <p>5.請核對並澄清 p7.有關底質石分類代號的正確性。</p> <p>6.請將研習會講義以附錄方式放入期末報告中。</p> <p>7.除期中報告之有關年度比較分析的資料外，其他部份（如水質、動植物相等）亦應增加於期末報告中。</p>	<p>張助理研究員世倉回應：</p> <p>1.謝謝。</p> <p>2.目前資料庫仍無法整合，本計畫將針對烏石坑溪部分提供東勢處參考。</p> <p>3.將依委員意見修正，並於期末報告中呈現。</p> <p>4.將依委員意見修正，並於期末報告中呈現。</p> <p>5.將依委員意見修正。</p> <p>6.遵照辦理。</p> <p>7.遵照辦理。</p>
<p>(四)張委員明雄意見：</p> <p>1.資料相當豐富應可朝向建立溪流生態系的聯結，以及上下游間離水距離等之生態棲地構形與植群類別進而推論陸域、水域動物的棲所空間。</p> <p>2.棲地變異性應可持續監測，並或可考量每年進行一或二次更多穿越線的測量。</p>	<p>張助理研究員世倉回應：</p> <p>1.本計畫主要係針對水域之生物進行長期調查及分析。</p> <p>2.穿越線於十年前做過河道測量（約3公里）期末報告時會於魚類分布界限做穿越線河道調查。植物剖面變化及河階變化將利用植群變化，但</p>

<p>3.表格的格式建議應有一致性，可方便閱讀，另表格製作是以下游朝上游製作或可考量由上游朝下游製作。另底質石最好回復原本系統，像上游河川底質石僅有 25 公分以上之分類，似有不足。</p> <p>4.研習營未來可考量增加棲地因子的調查研習。</p> <p>5.各調查因子年度變化可加進季節分析，結果會更清楚。</p>	<p>呈現程度無法保證。</p> <p>3.上游河川魚類較小，所以表格當初才會如此設定。期末報告中表格呈現將統一。</p> <p>4.研習中已有講到棲地，只是沒有專門課程介紹，以後若有機會會加進課程講解。</p> <p>5.遵照辦理。</p>
<p>(五) 管副處長立豪：</p> <p>1.有關 p11 溶氧問題，水生生物死亡，是指何種生物？</p> <p>2.外來入侵種，小花蔓澤蘭及大花咸豐草等，是否有增加的趨勢？烏石坑是否有此情形？</p> <p>3.在調查報告中提及鮎魚減少，可詳述其原因？</p>	<p>張助理研究員世倉回應：</p> <p>1.魚類，因為夏季若藻類大量生長易耗氧，若於封閉水域中魚類易死亡，將修正。</p> <p>何組長東輯回應：</p> <p>2.已補充於期末報告 25 頁。</p> <p>張助理研究員世倉回應：</p> <p>3.整體看防砂壩雖然減少阻礙，但是深潭甚少，流量亦減小，且水質(導電度值仍比地震前高出很多)變化大，其綜合之影響多大仍難評估？因此仍無結論。</p>

九、結論

(一) 各位委員及與會人員建議意見請研究單位參採。

(二) 期中審查通過，請主辦單位依合約規定撥付第三期款。

十、散會:下午 15 時 00 分。

**烏石坑溪棲地變遷與生物多樣性調查研究
期末簡報審查會議委員意見及回應情形**

- 一、時間：97年3月28日下午3時30分
 二、地點：本處二樓大型會議室
 三、主席：管副處長立豪（請假）吳貞純課長代理
 四、參加單位及人員：

紀錄：江碧媛

審查委員：

- | | |
|----------|--------|
| 台北市立動物園 | 張明雄博士 |
| 中原大學景觀學系 | 戴永禛副教授 |
| 麗陽工作站 | 張志誠主任 |
| 本處育樂課 | 吳貞純課長 |

列席人員：

- 特有生物研究保育中心 何東輯組長、張世倉助理研究員、朱恩良研究助理、陳美洙助理、張儷瓊助理
 本處雙崎工作站 郭麗珍課員
 本處育樂課 江碧媛技士

- 五、主席報告：(略)
 六、主辦單位報告：(略)
 七、特生中心簡報：(略)
 八、出(列)席人員意見：

委員意見	回應情形
<p>(一)麗陽工作站張主任志誠意見：</p> <p>1.究竟是什麼原因導致鮎魚仍無法上溯至921地震前之分佈區域仍有必要繼續調查分析。(考慮再加入逐年崩塌量、颱風或洪峰量等)。</p> <p>2.請提出如何改善棲地環境(棲地復育)短中長期之具體建議提供林管處經營管理之參考。</p> <p>3.農業活動(農藥、肥料種類及用量有否希建議改善之處亦可加以研究)。</p>	<p>張助理研究員世倉回應：</p> <p>1. 以目前資料仍無法確定影響鮎魚無法上溯之因子，綜合來看仍以水文及水質因子相互之影響較大，但仍需持續調查。</p> <p>2. 將具體建議列入結論與建議章節中。</p> <p>3. 儘量向當地農會及產銷班索取相關資料進行分析及建議。</p>
<p>(二)雙崎工作站郭課員麗珍意見：</p> <p>1.表2.表3.氣溫資料請再確認。</p> <p>2.p.35第二段最後一句文字，請再斟酌修正。</p>	<p>張助理研究員世倉回應：</p> <p>1. 表2為現場量測值，表3為水質攜回實驗室分析值，為避免誤導，已將表2及表3合併為一。</p> <p>2. 遵照辦理。</p>

<p>(三) 吳貞純課長：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.本文中未有結語與建議，請委託單位在此部加強。 2.p.15 圖 2.中出現 2007/13?是否為筆誤? 3.p.16 表 2 “一” 表示沒資料，原因應說明。 	<p>張助理研究員世倉回應：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.遵照辦理。 2.已修正。 3.已加註。
<p>(四) 戴委員永禎意見：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.資料解讀因就長期趨勢為之，以免落入小型振盪現象過度論段的問題。 2.增加結論與建議，以提供委託單位之施政考量。 	<p>張助理研究員世倉回應：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 因影響因子眾多，以目前資料結果僅能就少數因子探討，期待烏石坑溪將來調查資料的累積以看出長期趨勢。 2. 遵照辦理。
<p>(五)張委員明雄意見：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.本案調查項目涵括植被、地景、動物相及水文，其資料蒐集與整理相當不易得此成果實難可貴，並應有後續深入分析、聯結與長期調查之計畫。 2.建議在工作方法部份標題格式應一致，並可增加深度、流速、寬度測量之描述。 3.建議增加調查點分佈圖（包括水生生物及陸域動物之調查點）。 4.水質測量之儀器建議加入型號。 5.文獻蒐集置於研究成果是否適宜。 6.表 12 之颱風有無可能標示對中部影響較大之颱風。 7.拉氏清溪蟹是否有可能上溯或是殘餘族群？ 8.結論部份應可再具體化描述或條列。 	<p>張助理研究員世倉回應：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 謝謝，期待將來能有相關計畫支持，以便將來深入分析探討。 2. 遵照辦理。 3. 原調查點分布圖呈現於附錄附圖 1 中，已加註。 4. 遵照辦理。 5. 因為文獻蒐集為本計畫之工作項目，故仍需維持原架構。 6. 已將對中部較無影響之颱風資料刪除。 7. 已列入肆、研究成果第三節生物相調查成果中探討說明。 8. 遵照辦理。
<p>(六) 管副處長立豪：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.p.37~p.41 航空照片比例尺，另圖 4 	<p>張助理研究員世倉回應：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 已修正。

<p>有兩個重覆，圖 5~圖 7 之指北標示漏掉。</p> <p>2.p.120~p121 工作相片之年月是否為拍攝日期，是否有誤？</p> <p>3.p.24 為何僅鳥類進行相似性分析？</p>	<p>2. 是為拍攝年份及月份，已於標題中加註。</p> <p>3. 水生昆蟲、兩棲類及爬蟲類已加入相似性分析，其他如魚類及蝦蟹類因中上游樣站幾乎無捕獲記錄，因此無進行相似性分析。</p>
--	--

九、結論

- (一) 各位委員及與會人員建議意見請研究單位參採。
- (二) 請研究單位於兩週內依各位委員及與會人員建議意見完成修正。
- (三) 期末審查通過，請主辦單位依合約規定撥付第四期款。

十、散會:下午 17 時 30 分。

附錄三、測站現場相片

(註：括弧中為拍攝年份及月份)



烏石坑溪.大安溪匯流口(2007.7)



烏石坑.大安溪匯流口(2008.2)



七棟橋(2007.7)



七棟橋(2007.7)



七棟橋(2007.10)



七棟橋(2007.10)



七棟橋(2008.2)



七棟橋(2008.2)



長青橋(2007.7)



長青橋(2007.7)



長青橋(2007.10)



長青橋(2007.10)



長青橋(2008.2)



長青橋(2008.2)



峽口站(2007.10)



長青橋(2008.2)



水生昆蟲捕捉情形



穿越線測量情形



爬蟲類調查照片



魚類調查照片