

高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區  
溪流生態監測計畫

Stream ecology monitoring program in a wildlife preserved area  
at Chishan Stream, Namasia Area, Kaohsiung City.

委託單位：行政院農委會林務局

執行單位：國立海洋生物博物館

研究主持人：韓 僑 權

中華民國 100 年 5 月 30 日





## 摘 要

本計畫之目的是探討莫拉克颱風 88 風災後魚類族群的變動及影響，以瞭解在受颱風影響前後的魚類族群及棲地變動，以及颱風影響後的恢復狀況，以便做更合理的經營管理及復育。而以往無甲殼類、螺貝類及水生昆蟲之長期資料，本年度則增加這些項目調查，以初步建立 10 個調查站內的大型甲殼類、螺貝類及水生昆蟲組成及族群分布之資料，為後續長期資料建立基礎。計畫調查期間為 99 年 4 月 6 日至 100 年 4 月 5 日止，共計進行 12 次採樣調查。12 次的楠梓仙溪測站作業調查共發現魚類 6 科 16 種，發現種類及種數與往年相近，其中有 10 種為台灣特有種，而南台中華爬岩鰍是等級三的保育類野生動物。其中鮎魚遭受颱風影響最大，魚類族群驟減，族群多被高身鮎魚取代。而台灣間爬岩鰍因溪流土石堆積而水流變淺且湍急，適宜其棲息，成為各測站流域中優勢的種類。另外在水質清澈時，總計進行 12 站次的潛水調查，12 站次的潛水調查也都同時進行電魚器採集調查，以方便後續比較分析。大型甲殼類採獲紀錄有 4 科 4 屬 5 種，分別是粗糙沼蝦、大和沼蝦、擬多齒米蝦、拉氏清溪蟹及蔡氏澤蟹。其中粗糙沼蝦最為普遍，在大部分測站都可發現。螺貝類僅在民權橋和西安吊橋有紀錄，分別是錐蜷科的瘤蜷和椎實螺科的小錐實螺 2 種。水生昆蟲共發現 19 科 23 屬 27 種，作業調查中所採獲之種類多為未受污染或輕度污染之指標種。整體而言，在受到 98 年莫拉克颱風 88 風災的影響後，魚類族群又再度劇烈下降，其影響程度遠大於過去的風災，但從推估的資源量我們也可看到魚類族群對自然風災有極佳的適應能力，不過在接下來河床持續的疏濬施工又在度重創魚類族群，未來魚類族群的恢復推估至少需 5-10 年間，恢復狀況則需視河床穩定程度而有差異。

Keywords: typhoon, stream fish, Morakot, wildlife preserved are

關鍵字：颱風、溪流魚類、莫拉克、野生動物保護區

# 目 錄

第一章 計畫內容.....	1
一、已完成之重要計畫成果摘要 .....	1
二、擬解決問題 .....	1
三、相關文獻評述.....	2
四、計畫目標.....	4
五、重要工作項目、執行方法及期限.....	4
第二章 結果與討論.....	11
一、魚類調查.....	11
二、大型甲殼類調查.....	28
三、螺貝類調查.....	31
四、水生昆蟲調查.....	32
五、環境因子特性.....	41
六、生殖週期.....	44
七、魚類資源量 .....	45
第三章 結論要點.....	52
第四章 檢討與建議.....	56

參考文獻.....	58
表.....	67
圖.....	119
附錄.....	143

# 第一章 計畫內容

## 一、已完成之重要計畫成果摘要

1. 以往楠梓仙溪 10 個調查測站總共紀錄有有 6 科 19 種的魚類，其中高身小鰾魷、台灣石賓、台灣馬口魚、中間鰍鮓、何氏棘魷、高身鰻魚、高屏馬口鱨及、斑帶吻鰕虎、南台吻鰕虎、台灣間爬岩鰍、南台中華爬岩鰍 11 種為台灣特有種及南臺中華爬岩鰍一種保育類魚種。而高身鰻魚過去為瀕臨絕種一級的保育類魚種，但已於 98 年 4 月 1 日公告除名。
2. 各測站都已進行了水溫、氣溫、Ph 值、電導度及濁度等水文環境之測量，也都有長期的研究資料。
3. 高身鰻魚族群棲息地在每年颱風影響後有逐年往上游擴散之現象，主流最上游測站一溪吊橋 84 年調查時完全未紀錄到高身鰻魚，現今則族群已與鰻魚相當，甚至超過鰻魚。
4. 整體而言，在受賀伯颱風影響後，魚類族群在 89 年恢復到賀伯颱風前的 48.2%，但受桃芝颱風影響，90 年又回到賀伯颱風前的 19.5%，91 年則恢復到 30.2%，92 年則恢復到 47.9%，而督利敏颱風又再次重創魚類族群，94 年族群數量又下降到 16.2%，而後在 97 年恢復到 49%。

## 二、擬解決問題

那瑪夏鄉因執行「楠梓仙溪溪流保護暨區垂釣區經營管理規劃暨調查計畫」，溪流內的魚類種類，魚類組成，魚類的出現分布，繁殖季節等資源生態習性調查已有初步結果，另外垂釣區之設置、禁漁期之規劃、垂釣人數及漁獲量的管制，也陸續有規劃執行方案。

楠梓仙溪溪流保護區自設立以來，魚類資源之生態環境特性與開放垂釣後魚群量變動關係，目前也建立完整之調查資料，但每年垂釣之人口數，也逐年而不同，急需有常年性之監測計劃，以隨時了解垂釣因素與魚類族群量之互動關係，以免發生過漁現象，影響魚類族群在溪流中的生息機會。另外每年雨季的颱風，其雨量的大小，水土沖刷程度與溪流魚類之族群豐富程度也有很大的相關，例如過去的賀伯颱風、桃芝颱風及敏督利颱風破壞了甚多的魚類棲息地，對魚類的族群有相當大的影響，目前也逐漸了解魚類族群恢復狀況。而 98 年 8 月則碰到 100 年甚至是 250 年以上洪水頻率的莫拉克颱風。創紀錄的暴雨造成楠梓仙溪保護區內河道幾乎被土石流所佔據，而魚類族群的變動及影響，則是後續研究極需去探討及瞭解的。因此常年延續性調查的執行有其必要性，以探討每年颱風對溪流魚類的影響程度，瞭解在受颱風影響前後的魚類族群及棲地變動，以及颱風影響後的恢復狀況，以便做更合理的經營管理及復育。而以往並無甲殼類、螺貝類及水生昆蟲之長期資料，本年度則增加這些項目調查，以初步建立 10 個調查站內的大型甲殼類、螺貝類及水生昆蟲組成及族群分布之資料，為後續長期資料建立基礎。同時透過本計畫針對保護區內魚類群聚及生態特性進行調查，也可提供日後溪流生態保育宣導的藍本，讓魚類資源保護利用能兼容並蓄。

### 三、相關文獻評述

楠梓仙溪發源於阿里山東麓，流經本縣三民、甲仙、杉林至旗山匯入高屏溪。在那瑪夏鄉境內共有十一條支流，水質清澈，孕育有豐富的魚類資源。

該溪段自那瑪夏鄉於民國七十二年對外道路改善後，即面臨遊客大量湧入，對溪流環境造成嚴重破壞，魚類資源因而迅速減少，至七十九年

度那瑪夏鄉公所所有鑑於維護自然資源的重要，在行政院農委會、台灣省政府農林廳及縣府的經費支持及贊助下，由鄉內各村組成巡邏小組配合執行「那瑪夏鄉楠梓仙溪魚類資源保護計畫」，嚴格取締電、毒、炸魚等違法行為，使得該溪段魚類族群大增，並吸引大批喜愛釣魚人士前來。

高屏河流域每年十一月至次年五月間適逢乾旱枯水期，魚類易受人為環境影響。為持續保有此一豐富魚類資源，並適當開放民眾垂釣使用，那瑪夏鄉鄉民代表會於八十一年通過「那瑪夏鄉境內楠梓仙溪魚類資源管理計畫及垂釣管理辦法」，並由高雄縣政府依漁業法第四十四條規定公告：

「那瑪夏鄉境內楠梓仙溪魚類，自八十一年起每年十一月一日迄翌年五月三十一日為禁漁期，嚴禁以任何方式獵捕溪流魚類，且依野生動物保育法將那瑪夏鄉段楠梓仙溪劃設為野生動物保護區。又為了兼顧生態保育的原則下與全民共享保育成果，將於每年六月～十月間規劃部份河段為垂釣區，開放垂釣一般類魚類，以提倡正當的國民休閒活動。為了達成上述目標，從 84 年開始進行「高雄縣楠梓仙溪溪流保護區暨垂釣區經營管理規劃暨調查計畫」，至今已超過十餘年，建立了長期調查資料，也對楠梓仙溪溪流魚類之保護及經營管理進行適當之規劃，瞭解溪流中魚類資源量的實際狀況，包含有魚類相組成、族群量及優勢魚種之體長組成之時空變化，以上是估算魚類資源量極重要因素。另外也對環境因子特性、魚類生殖高峰期及族群分布現況進行調查瞭解，如此才能規劃出適當之保護區、緩衝區與垂釣地區，及適當之垂釣開放期限。而這一些長期調查資料對於颱風及氣候變遷對溪流魚類之影響，提供相當完整的資料去判讀及探討。而適逢 98 年 8 月莫拉克颱風超大洪水之影響，後續之常年性監測計劃也就更形重要。

#### 四、計畫目標

##### 1.本年度目標：

- (1)建立本年度 7 個垂釣區域及 3 個非垂釣區域調查站內的魚類相組成及族群分布之時空變化資料。
- (2) 評估莫拉克颱風風災後棲地環境的改變，測量包括：河川底質、氣溫、水溫、酸鹼值及濁度等物化環境因子。
- (3)評估莫拉克颱風風災後，魚類族群量之影響程度及恢復狀況，以供後續垂釣區經營管理及復育之參考。
- (4)推估本年度楠梓仙溪保護區溪流魚類族群之資源量，並依此訂定溪流垂釣區之適當經營管理方式。
- (5)初步建立本年度 7 個垂釣區域及 3 個非垂釣區域調查站內的大型甲殼類、螺貝類及水生昆蟲組成及族群分布之資料。

#### 五、重要工作項目、執行方法及期限

##### 1.重要工作項目：

在道路可通行狀況下，每月進行一次採樣調查，全年進行 12 次。因那瑪夏鄉境內因 88 風災導致橋樑全部毀損，道路也多處坍方無法復原，目前大多路段皆行駛河床地，橋樑也都是以涵管便道通行。所以在颱風季節若遇暴雨，可能會有道路長時間無法通行之狀況，也將可能無法如預期每月進行一次採樣調查。

- (1) 魚類調查：全年進行 12 次調查測站魚類相組成及族群分布採樣。
- (2) 大型甲殼類調查：全年進行 12 次調查測站大型甲殼類相組成及族群分布採樣。
- (3) 螺貝類調查：全年進行 12 次調查測站螺貝類相組成及族群分布採樣。

- (4) 水生昆蟲調查：全年進行 12 次調查測站水生昆蟲組成及族群分布採樣。
- (5) 棲地環境調查：全年進行 12 次棲地環境調查，以評估莫拉克颱風風災後的棲地改變，探討物化環境因子對魚類之影響。
- (6) 族群量評估：在 12 次的調查後進行魚類族群量評估，以提供垂釣區經營管理及復育之參考。
- (7) 報告撰寫：在調查期中及期末時進行報告之撰寫，並進行期中及期末報告審查會議。

## 2. 執行方法：

### (1) 研究站之選定：

本計畫研究站延續過去「楠梓仙溪溪流保護暨區垂釣區經營管理規劃暨調查計畫」調查之 10 個測站，以利能與過去資料進行比較分析。範圍包含有那瑪夏鄉段楠梓仙溪永續利用區、保護區內核心區及甲仙鄉段楠梓仙溪非保護區。永續利用區係由楠梓仙溪與一溪匯流口起至那瑪夏鄉和甲仙鄉鄉界處止，河段全長約 16.5 公里，水域面積約為 189 公頃。此一區域為開放垂釣之地區，是調查之重點區域。共設置有主流五點測站，支流三點測站。由下而上分別是錫安山(M5)、長春谷(M4)、老人溪 (T3 支流)、光復橋 (T2 支流)、民權橋(M3)、西安吊橋(M2)、一溪吊橋(M1)等測站，錫安山測站位於那瑪夏鄉和甲仙鄉鄉界處上方，一溪吊橋測站則位於永續利用區之最上限。另外在保護區內核心區，全年不受垂釣影響之區域設立一測站，為一溪測站(T1)，以作為垂釣期間之比較。而在非保護區的甲仙鄉段楠梓仙溪，設立二測站，分別為小林(M6)及贏橋(M7)測站，以作為保護區及非保護區之比較(圖 1)。

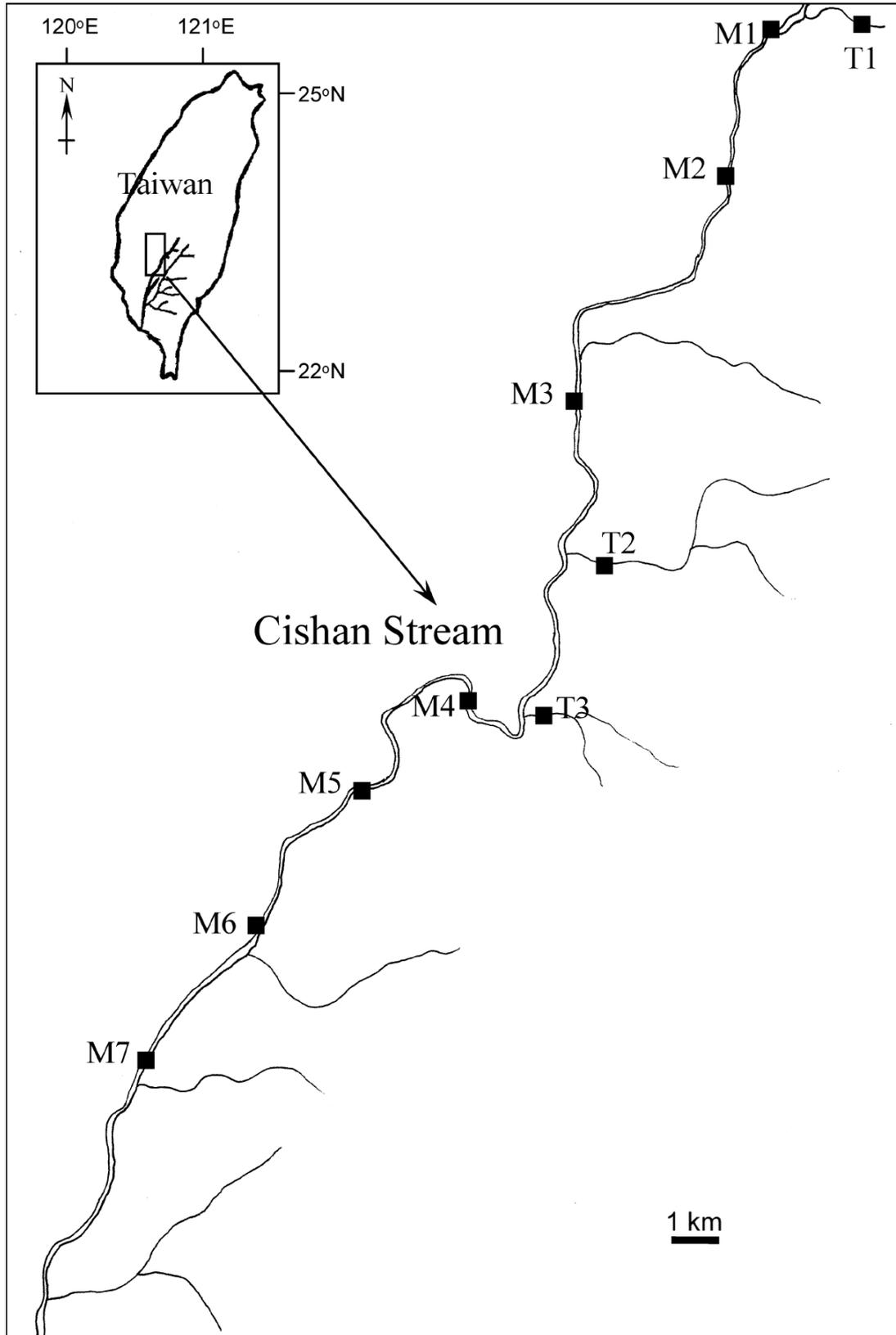


圖 1、那瑪夏鄉楠梓仙溪十點測站調查位置圖

## (2) 魚類調查：

### (a) 潛水觀察及計數

在全年度的調查中，在水質清澈條件下，以潛水觀察及計數調查方式為主。潛水觀察及計數時研究人員著潛水裝備入溪中，以浮潛 (skin diving) 方式進行調查，一次至少二或三人，以刻度 30 公分塑膠尺輔助估量體長，有效單位至公分。依照魚種體長差異分別不同體長等級，最大型魚種如何氏棘魷分為 1~10 公分、10~20 公分、20~30 公分、30~40 公分、40~50 公分、50 公分以上等六種體長等級。大型魚種如高身鯛魚及鯛魚則區分為 1~3 公分、3~5 公分、5~10 公分、10~20 公分、20~30 公分、30 公分以上等六種體長等級。中型魚種如：台灣石賓區分為 1~3 公分、3~5 公分、5~7 公分、7~10 公分、10 公分以上等五種體長等級。其餘小型魚種則分為 1~3 公分、3~5 公分、5~7 公分、7 公分以上四級 (包括高屏馬口鱖及、台灣馬口魚、南台吻鰕虎)，估算各測站特定範圍內優勢魚種的分布數量，觀察魚群棲所，進行魚種調查及作概況評估，並利用潛水相機依需要拍攝水中生態照片作為記錄。

### (b) 電氣採捕：

因莫拉克颱風創紀錄的暴雨造成楠梓仙溪保護區內河道幾乎被土石流所佔據，以致水質無法如過去般清澈，全年度大多期間水質可能都是混濁狀態，所以本年度將會以電氣採捕為主要的調查方法。每次採集 30 分鐘，測點採樣長度約為沿岸 100 公尺，以距離及時間為努力量標準。記錄魚種之種類、數量及體長後放回溪中。

### (c) 持手操網

仔稚魚活動力小，游泳能力弱，為避免水流沖擊，通常都成群

聚集溪流兩旁，故可直接觀察或持小型手操網捕捉溪邊的鯉科及石賓仔稚魚，記錄並研究辨視其出現魚種及數量，如有需要，則選擇少量樣品帶回實驗室飼養觀察。

(3) 大型甲殼類調查：

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，在每一調查樣站另外架設小型蝦籠 2 個（口徑約為 12 公分）輔助採集。採集到的蝦蟹類紀錄其種類、數量後放回溪中。

(4) 螺貝類調查：

螺貝類採集包含在水生昆蟲網（50 cm × 50cm × 3 網）的範圍內可採者。若目視水棲昆蟲網旁邊（靠水岸的）有螺貝類，可以 1 平方公尺為樣區進行採樣。採獲之螺貝類紀錄其種類、數量後放回溪中，如有不確定物種，則帶回實驗室鑑定分類。

(5) 水生昆蟲調查：

水棲昆蟲採集係在沿岸水深 50 公分內，以 50 cm x 50 cm 區域蘇伯氏採集網(Surbur sampler)，在河中的各種流況下採 3 網。本項採集避免於大雨後一週內進行採集。水棲昆蟲採樣先在下流處置一濾網，再將石頭取至岸邊，以防部分水棲昆蟲隨水流流走。較大型的水棲昆蟲以鑷子夾取，而較小型的水棲昆蟲則以毛筆沾水將其取出。採獲之水棲昆蟲先以 10% 福馬林液固定，記錄採集地點與日期後，帶回實驗室鑑定分類。

(6) 環境因子測定：

(a) 水溫及氣溫 (Water temperature ; Temp.)

以酒精溫度計（刻度 0°C 至 50°C）在離岸 3m 處，測量記錄各月份調查地點的水溫及氣溫變化。

(b) 酸鹼值(pH)

以 ABBKent-Taylor pH 電極再附接 PH meter 主機，在離岸 3m 處，測量並記錄各採樣調查地點的酸鹼值時空變化。

(c) 濁度:

依環保署 NIEA W219.50T 水質檢測方法—濁度計法，以 HACH2100P 濁度計測量並記錄各採樣調查地點的濁度。

(d) 電導度:

依環保署 NIEA W203.50A 水質檢測方法—導電度計法，以 YSI3200 電導度計測量並記錄各採樣調查地點的電導度。

(e) 河川底質:

河床底質調查係利用穿越線法量測，量測斷面應包含水流緩和處（如潭區）及水流急湍處（如瀨區），沿穿越線辦理，河床底質粒徑分類標準如附件一。

**附件一 河床底質粒徑分類標準**

底質型態	大小範圍 (cm)	代號
沈積砂土黏土	<0.2	1
有機物碎屑		
礫石	0.2~1.6	2
卵石	1.6~6.4	3
圓石	6.4~25.6	4
小漂石	25.6~51.2	5
大漂石	>51.2	6

3.期限：99 年 4 月 6 日至 100 年 4 月 5 日

#### 4.調查日期

調查期間自民國九十九年三月至民國一百年三月，其中六月因道路中斷而無法進行調查，共計進行十二個月採樣調查，而一溪測站八月因便道沖毀亦無法到達。每月進行二至四天採樣。調查日期如下：

九十九年三月十九日～二十日

九十九年四月十日～十一日

九十九年五月九日～十日

九十九年七月二日～三日

九十九年八月十九日～二十日

九十九年九月三日～四日

九十九年十月十七日～十八日

九十九年十一月十二日～十三日

九十九年十二月十二日～十三日

一百年一月九日～十日

一百年二月十日～十一日

一百年三月四日～五日

## 第二章 結果與討論

### 一、魚類調查

#### (一)魚種組成

12 次的楠梓仙溪測站作業調查共發現魚類 6 科 16 種，發現種類及種數與往年相近，除鮰魚外，其餘優勢魚種依然未有任何改變。其中高身小鰾魮 (*Microphysogobio alticorpus* Banareescu & Nalbant, 1968)、台灣石賓 (*Acrossochelius paradoxus* (Günther, 1868))、台灣馬口魚 (*Candidia barbata* (Regan, 1908))、中間鰕鮨 (*Gobiobotia intermedia* Banareescu & Nalbant, 1968)、何氏棘魮 (*Spinibarbus hollandi* Oshima, 1919)、高身鮰魚 (*Onychostoma alticorpus* (Oshima, 1920))、高屏馬口鱖 (*Opsariichthys kaopingensis* Chen & Wu, 2009)、南台吻鰕虎 (*Rhinogobius nantaiensis* Aonuma & Chen, 1996)、台灣間爬岩鰕 (*Hemimyzon formosanum* (Boulenger, 1894))及南台中華爬岩鰕 (*Sinogastromyzon nantaiensis* Chen, Han & Fang, 2003) 等 10 種皆為台灣特有種。其中南台中華爬岩鰕是等級三的保育類野生動物，而高身鮰魚過去為瀕臨絕種一級的保育類魚種，但已於 98 年 4 月 1 日公告除名。發現的 16 種魚類中，以台灣石賓、台灣馬口魚、高身鮰魚、南台吻鰕虎及台灣間爬岩鰕最為普遍。台灣石賓、台灣馬口魚、高身鮰魚及南台吻鰕虎僅在一溪未發現，而台灣間爬岩鰕則在全部的測站皆可發現。在調查的十個測站中，12 次調查作業所記錄的魚種數分別為：錫安山 7 種，長春谷 7 種，老人溪 7 種，光復橋 6 種，民權橋 10 種，西安吊橋 8 種，一溪吊橋 7 種，一溪 2 種，贏橋 14 種，小林 8 種。大致的趨勢仍然是主流之種數要比支流來得多，而主流由上游往下游也是種數逐漸增加之趨勢，如由最上游一溪吊橋的 7 種，逐漸到最下游贏橋的 14 種 (表 1-1、圖 1-1)。上半年度調查各測站記錄的魚種除民權橋外，記錄的魚種都比往年來的少，下半年度調查各測站則再

新增 1-6 種不等，各測站記錄的魚種皆與過去相當，顯見魚種已逐漸回復到各棲地。而民權橋主要是測站旁有一清澈野溪匯流，魚種多會往此一區域聚集，而鱸鰻也是因主流河道施工截流，河水枯乾才得以紀錄到，所以其紀錄到的種類較過去略高。

## (二)魚種的分布

鯛魚 (*Onychostoma barbatulus* (Pellegrin, 1908)) 及台灣間爬岩鰍為分布最上游的魚種，過去主要是從支流一溪向下分布約至小林與贏橋之間，在錫安山以下時，數量便減少，至贏橋已沒有發現此二魚種。但十餘年前族群最為優勢的鯛魚在歷年的颱風土石流影響下，目前幾乎已快消失殆盡，上半年度調查僅在民權橋及西安吊橋有零星紀錄，下半年度調查則新增老人溪、光復橋、一溪及一溪吊橋少量的紀錄。而台灣間爬岩鰍因溪流土石堆積而水流變淺且湍急，適宜其棲息，在全部的測站皆可發現，成為各測站流域中最为優勢的種類。台灣石賓、台灣馬口魚、高身鯛魚及南台吻鰕虎的分布範圍都相近，從主流上游的一溪吊橋到下游的贏橋及支流老人溪、光復橋都可發現，一溪因地處支流最上游河段，且受土石流影響嚴重，都沒有紀錄到這些魚種。高身鯛魚其分佈範圍隨著颱風土石流的影響，其分佈逐年廣泛往上游侵入，調查區內主流中鯛魚的棲息地幾乎已被高身鯛魚所取代。賀伯颱風前在上游一溪吊橋至民權橋段高身鯛魚族群甚少，而一溪吊橋甚至在一整年的調查皆未有紀錄，但本計畫調查期間發現鯛魚族群甚為稀少，已被高身鯛魚所取代。目前由上游一溪吊橋至民權橋段到錫安山附近保護區內高身鯛魚數量都很多，僅支流數量稀少。何氏棘魷及高屏馬口鱖則主要棲息在主流河段，共有 6 個測站有紀錄，高屏馬口鱖在保護區主流一溪吊橋、西安吊橋、民權橋及錫安山測站皆有發現，而到下游段的小林、贏橋也都有發現，上半年度調查其分布範圍受颱風影響相當明顯，族群也大為減少，現今則逐漸恢復到各棲地，且已上侵至一溪吊橋。何氏棘魷從西安吊橋以下才可發現，但錫安山測站在過去很普遍，但至今仍未有紀錄，且整體族群數量都很少。而鱸鰻 (*Anguilla marmorata* Quoy & Gaimard, 1824) 則僅在民權橋及贏橋紀錄兩次各 1 尾。高身小

鰱魚、中間鰱鮪、泥鰵 (*Misgurnus anguillicaudatus* (Cantor, 1842)) 及吳郭魚 (*Oreochromis* sp.) 4 種則僅在下游的贏橋有紀錄。鯉魚 (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) 則僅在下游的小林測站紀錄。鯉魚、泥鰵及吳郭魚突然的出現，且泥鰵及吳郭魚有一明顯族群數量，推測是被人為野放所致。南台中華爬岩鰵也是主要在下流區域贏橋，但中游段的長春谷和錫安山測站在 8 月則各有一次採樣紀錄。中華沙鰵 (*Cobitis sinensis* Sauvage & Dabry de Thiersant, 1874) 也僅在民權橋及贏橋有紀錄。而過去下游河段曾紀錄過的條紋二鬚鮠、斑帶吻鰕虎、極樂吻鰕虎及鰱魚目前則尚未發現。

### (三) 魚類族群量的變化

經以電氣採集、潛水及蝦籠採集觀察楠梓仙溪十點測站之魚類族群變化，另外，本計畫再加入 98 年 10 月及 12 月非計畫期間之調查資料，以利參考比較。結果如表 1-2~表 1-11 及圖 1-2~圖 1-11 所示，茲依各站情況分述如下：

#### 1. 錫安山：

在 98 年 12 月第一次風災後之調查僅紀錄有高身鰱魚、台灣間爬岩鰵及南台吻鰕虎等 3 魚種，其中高身鰱魚最為優勢有 21 尾，99 年 3 月份本計畫開始調查時才回升到 6 魚種。此一測站明顯以台灣石賓、高身鰱魚、南台吻鰕虎及台灣間爬岩鰵最為優勢。其中以台灣間爬岩鰵最多，數量介於 1~45 尾之間，其次為高身鰱魚，數量介於 1~29 尾之間，台灣石賓則排第三位，數量介於 1~21 尾之間，族群數量隨著雨季降水所帶來的混濁溪水而有不穩定的現象產生。台灣石賓及高身鰱魚族群在 6 月份梅雨季前均有較多的數量。南台吻鰕虎數量介於 5~18 尾之間，數量雖不多，但尚且穩定，僅在 10 月份無採集紀錄。在往年紀錄中數量甚高的台灣馬口魚在這幾次的調查中僅在 3 月及 4 月分別發現 2 及 3 尾。和台灣馬口魚相同，高屏馬口鱖在這 12 次的調查中僅在 3 月份及 12 月份各發現 1 尾及 2 尾。另外在 8 月及 10 月份時各發現 1 尾及 2 尾南台中華爬岩鰵。從隔年

2月及3月水清時的潛水觀察紀錄可以看出台灣石賓、高身鮎魚及台灣間爬岩鰍的族群數量均有逐漸上升的趨勢（表 1-2、圖 1-2）。

### 2. 長春谷：

在 98 年 12 月第一次風災後之調查僅紀錄有台灣石賓、高身鮎魚及台灣間爬岩鰍等 3 魚種，其中台灣間爬岩鰍最為優勢有 40 尾，高身鮎魚 20 尾其次，99 年 3 月份本計畫開始調查時才回升到 5 魚種。長春谷在調查紀錄期間以高身鮎魚數量最多，各月份記錄數量介於 2~45 尾之間，以 3 月份的族群最高。台灣石賓數量介於 1~27 尾之間，族群數量在溪水變濁後也快速的降低。在隔年 3 次的潛水觀察紀錄中可以看到台灣石賓的族群數量已呈現一個穩定的狀態，但高身鮎魚在 3 月份時所觀察到的數量有略為減少，推測可能與上游進行河道施工所造成溪水混濁有關。台灣間爬岩鰍數量也不少，族群量則介於 6~40 尾之間，以 4 月份族群量最高。南台吻鰕虎族群量介於 1~18 尾之間，其中以 7 月份發現的 18 尾最高。台灣馬口魚的數量介於 3~11 尾之間，且只有在 3、4、5、11、12 及隔年的 3 月份有發現過，但在隔年 3 月的潛水觀察有 57 尾的紀錄。南台中華爬岩鰍在 8 月有 1 尾的紀錄。何氏棘魷在 9 月發現 1 尾，隔年 1 月及 2 月份的潛水觀察則分別記錄到 1 尾（表 1-3、圖 1-3）。

### 3. 老人溪：

支流老人溪在八八風災後河道均被大量土石所填滿，在 98 年 12 月第一次風災後之調查紀錄有台灣馬口魚、何氏棘魷、高身鮎魚及台灣間爬岩鰍等 4 魚種，其中台灣間爬岩鰍最為優勢高達 54 尾，高身鮎魚 32 尾數量也不少。但 99 年 3 月份本計畫開始調查時，僅剩一些溪水，且無魚類的蹤跡，4、5 月份則河水完全乾涸。後續由於河道進行施工，型態遭到大幅改變，僅在 11、12 月份紀錄到各 1 尾台灣石賓，12 月和隔年的 1 月份紀錄到 21 及 11 尾高身鮎魚，最主要的族群還是以棲息於湍急溪流的台灣間爬岩鰍為主，族群量介於 2~33 尾之間

(表 1-4、圖 1-4)。而 100 年調查，河床更提早在 2 月便斷流，顯然河道施工擾動及造成後續河床乾涸對魚類族群影響甚大。

#### 4. 光復橋：

在 98 年 12 月第一次風災後之調查紀錄僅有台灣間爬岩鰍 1 魚種 37 尾，本計畫開始調查 99 年 3 月份到 5 月份則河水完全乾涸，完全變成伏流水，到 7 月份雨季有水流時才回升到 3 魚種。光復橋測站亦同屬支流，往年族群量大多以鮎魚最為優勢，今年則因受到去年八八風災之影響，鮎魚僅在 9 月、12 月份分別紀錄到 6 尾及 31 尾，河川生態及河道型態均受到改變，土石墊高數十公尺，以致在 3、4、5 月份河道均呈現無水狀態，而後續又在河道持續進行施工，型態遭到大幅改變，100 年調查時河床更提早在 1 月便斷流，在這 12 次的採集紀錄中，紀錄到台灣石賓、台灣馬口魚、高身鮎魚、鮎魚、台灣間爬岩鰍及南台吻鰕虎 6 魚種，與過去相當，但魚類數量則明顯甚少。各魚種中，以在湍急的溪水中爬鰍科的台灣間爬岩鰍為主，在 7~12 月的採集中數量介於 6~28 尾。台灣馬口魚在 7、11 及 12 月份分別記錄到 1、3 及 2 尾。南台吻鰕虎則只在 7 月有 5 尾的紀錄。台灣石賓在 9~12 月份有 1~3 尾的紀錄。高身鮎魚在 10、12 月份分別記錄到 4 尾 (表 1-5、圖 1-5)。

#### 5. 民權橋：

民權橋測站魚類族群量以台灣石賓、台灣馬口魚及高身鮎魚最為優勢。台灣石賓族群數量在 13~53 尾之間，在 5 月份時紀錄到 53 尾為最多。台灣馬口魚的族群數量介於 4~56 尾之間，除 4 月份數量較低外，其他月份之數量均頗為穩定，在隔年 1 月份的潛水觀察中更紀錄到 660 尾的數量。而高身鮎魚族群數量在 5~49 尾之間。台灣間爬岩鰍以 4 月份紀錄到 106 尾為最高，族群數量介於 4~106 尾之間。南台吻鰕虎在這 12 次的採集中均有紀錄，數量介於 3~56 尾之間。高屏馬口鱮除 3、4 月及隔年 2 月份無紀錄之外，其他 9 次均有採集紀錄，數量

介於 1~21 尾之間，以 5 月份 21 尾最多。何氏棘魷在 3、4、9 月及隔年 3 月份無採集紀錄，以 12 月份的 14 尾為最多，100 年 1 月份的潛水觀察紀錄高達 265 尾。而鮶魚僅在 7 月份有 1 尾的紀錄。4 月份所記錄到的 1 尾鱸鰻是由於民權橋測站正在進行河道改道工程而將主流截斷，使得河水乾枯因此才得此紀錄。由於在下游右岸靠近橋有一處野溪清澈水源注入主流，因此魚類大部分均聚集在此處，所以魚類族群數量及種類皆明顯高於其他測站。民國 100 年 2、3 月份上游河段進行施工造成下游溪水較為混濁而無法進行水下觀察，且電魚器採集紀錄數量也明顯較前幾個月份下降。在 98 年 10 月第一次風災後之潛水調查紀錄便有台灣石賓、台灣馬口魚、何氏棘魷、高身鮶魚、高屏馬口鱸、中華沙鰻及南台吻鰕虎等 7 魚種，主要也是因右岸野溪清澈水源注入主流，魚類大部分均聚集在此處，也才得以使用潛水調查。其中以台灣石賓、高身鮶魚及南台吻鰕虎最為優勢。98 年 12 月第二次調查，台灣石賓族群明顯下降，而台灣馬口魚則大幅上升。與 100 年 1 月份潛水調查相比較而言，100 年 1 月調查族群有明顯增加，但增加之族群皆以幼魚為主，中大型之成魚則小幅增加。(表 1-6、1-16b、圖 1-6)。

#### 6. 西安吊橋：

本測站優勢魚種以台灣石賓族群數量最多，電魚器採集以 4 月份 82 尾最高，族群量介於 2~82 尾之間，在 99 年 4 月份的潛水觀察紀錄到 1045 尾。高身鮶魚族群量介於 1~62 尾之間，以 4 月份 62 尾為最多，而該月的潛水觀察也記錄到 812 尾的數量。在 6 月份梅雨季後台灣石賓和高身鮶魚族群數量均明顯的降低。台灣間爬岩鰻以 4 月份的 65 尾為最多，數量介於 1~65 尾。台灣馬口魚除了 9 月沒有紀錄外，族群數量介於 2~35 尾之間，在隔年 1 月及 3 月份的潛水觀察分別記錄到 9 尾及 185 尾。南台吻鰕虎僅在 99 年 3、10 月份無採集紀錄，數量介於 4~13 尾之間，100 年 1 月及 3 月的潛水觀察發現 12 及 70 尾。鮶魚族群僅在 99 年 4、5、10 月份及 100 年 2 月份有採集紀錄，數量介於 1~6 尾之間，相當稀少。而何氏棘魷僅在 99 年 4 月份及 100 年 1 月份各紀錄到 2 及 1 尾。高

屏馬口鱸在 99 年 7、11 月份及 100 年 2 月份各發現 1、5、1 尾，而 100 年 3 月僅在潛水觀察中紀錄到 11 尾。整體來說，此測站各魚種的族群數量在 100 年 1 月份開始已有逐漸回升的跡象（表 1-7、圖 1-7）。在 98 年 10 月第一次風災後之潛水調查紀錄便有台灣石賓、高身鮎魚、鮎魚及南台吻鰕虎等 4 魚種，僅高身鮎魚 98 尾最為優勢，其餘數量都很稀少。98 年 12 月第二次調查，則又增加台灣馬口魚及何氏棘魷 2 種，各物種族群數量都明顯增加，特別是台灣石賓及高身鮎魚族群增加至 397 尾及 390 尾。增加之族群以幼魚數量較多，中大型之成魚也有大幅度比例的增加(表 1-17b)。與本計畫調查期間潛水紀錄相比較而言，99 年 4 月台灣石賓及高身鮎魚族群又增加至 1045 尾及 812 尾，增加幅度明顯，族群恢復狀況良好，主要是本測站有較深水潭，且水質較為清澈，魚類族群也多集中於此區域河段。在 7 月份(梅雨季後)族群數量均明顯的降低，而 9 月全河域河床的整治疏浚，更進一步的破壞其棲息地，魚類族群更為明顯的下降。到 100 年 1 月份及 3 月份的調查才略為回升，但族群數量仍遠不如 99 年 4 月之狀況(表 1-7、圖 1-7)。

#### 7.一溪吊橋：

一溪吊橋測站在八八風災後整體環境已經完全改變，原先的峽谷已被大量沖刷下來的土石給填滿，溪流水質也在每次降雨後變得混濁不清。魚類的種數及數量也大不如前。其中僅剩喜好棲息於湍急環境的台灣間爬岩鰕數量較多，在 12 次的調查中均有採集紀錄，族群數量介於 3~54 尾之間。而原先在溪流中的主要種類如台灣石賓、台灣馬口魚、高身鮎魚、鮎魚及南台吻鰕虎的數量也都大不如前。台灣石賓在 99 年 3~7 月、10~12 月及 100 年 1~3 月均有採集紀錄，數量介於 1~19 尾。而高身鮎魚除在 7~9 月間無採集紀錄，其於月份均有採集紀錄，數量介於 2~20 尾。台灣石賓和高身鮎魚在 100 年 1 月及 3 月份兩次的潛水觀察中所記錄到的數量均介於 250~430 尾之間，以 1 月份為最多，兩物種數量均超過 400 尾，但在 3 月份觀察到的數量又降回 300 尾以下，族群數量的減少

可能與河流西岸進行工程導致溪水變混濁有關。而過去極為優勢的鮎魚族群，僅在 100 年 12 月有一次 4 尾電魚器採集紀錄，及 100 年 1 月及 3 月份二次潛水觀察紀錄，族群數量甚少。另外南台吻鰕虎僅在 5 月份有 2 尾的採集紀錄，高屏馬口鱸則在 10 月份有 1 尾的採集紀錄（表 1-8、圖 1-8）。在 98 年 10 月第一次風災後之電魚器調查採樣僅有台灣間爬岩鰕 1 種，98 年 12 月第二次調查則增加高身鮎魚，後續才緩慢增加其他魚種，但族群數量都相當稀少，顯見 88 風災對於此一河段魚類族群影響甚劇。

#### 8. 一溪：

一溪測站在過去的報告裡只有出現過三種魚種，分別是台灣石賓、鮎魚及台灣間爬岩鰕，優勢魚種為鮎魚，但由於八八風災改變了上游支流一溪的地貌，使得原先棲息於此的鮎魚不見蹤影，取而代之的優勢魚種為喜好急流環境的台灣間爬岩鰕，除 8 月份因通往一溪的便道損毀無法到達，其餘月份均可採集到台灣間爬岩鰕，族群數量介於 2~51 尾之間。原先的優勢種鮎魚在為期一年的調查中僅在 100 年 3 月份有 1 尾的紀錄（表 1-9、圖 1-9）。在 98 年 10 月及 12 月二次電魚器調查採樣也都僅有台灣間爬岩鰕 1 種，數量也都很多。

#### 9. 贏橋：

贏橋測站在經過去年八八風災的影響後，水質明顯的變濁許多。採集到的魚類相對的少了很多，且大多聚集在溪流兩旁注入主流的清激的小水流中。原先的優勢魚種高身小鰕、台灣石賓、台灣馬口魚、高身鮎魚、高屏馬口鱸及中華沙鰕的數量不僅少於以往，甚至連採集紀錄也不見得每個月份都有。其中數量最多，變化較小的種類為南台吻鰕虎，其族群數量介於 7~42 尾之間。高身小鰕僅在 4 月、8 月及 9 月份沒有採集紀錄，其數量介於 3~28 尾之間。台灣石賓的族群數量介於 1~10 尾之間，99 年 5 月、7 月、10 月及 100 年 3 月份均各有 1 尾蝦籠採集紀錄。台灣馬口魚則出現在 4 月、5 月及 8 月份，僅紀錄到 3 尾、2

尾及 1 尾。在前半年度的調查裡，何氏棘魷只在 4 月、5 月及 8 月份各出現過 1 尾的紀錄，後半年度在 10、11、12 月份及隔年的 3 月份個別紀錄到 4 尾、1 尾、9 尾及 2 尾。高身鯧魚除了在 3 月及 8 月份沒有紀錄外，其於月份均有紀錄，族群數量介於 1~15 尾之間。高屏馬口鱖只出現在 3~5 月份、11、12 月份及隔年的 2、3 月份，紀錄到的數量在 3~17 尾之間，另外在 4 月及 5 月份分別有 1、3 尾的蝦籠採集紀錄。中華沙鰻在 3 月、4 月及 7 月、12 月份及隔年 2、3 月份分別紀錄到 1 尾、6 尾、3 尾、9 尾、8 尾及 9 尾。台灣間爬岩鰻在 9 月份之後均無紀錄，其族群數量介於 1~5 尾之間。而南台中華爬岩鰻在 3 月、7 月、9~11 月及隔年 2~3 月份有 2~19 尾的紀錄，其餘月份均無。另外在 12 月份及隔年 2 月份分別有 2 尾吳郭魚及 1 尾鱸鰻的紀錄（表 1-10、圖 1-10）。在 98 年 12 月第一次風災後之調查僅紀錄有台灣石賓、台灣馬口魚、中間鰻鮨、高身鯧魚、高屏馬口鱖等 5 魚種，後續才有其他魚種出現，但台灣馬口魚及高身鯧魚採獲數量則都比本計畫調查期間都來的高。

#### 10. 小林：

小林測站在 12 次的調查中發現了 9 種魚類，其中優勢物種為台灣石賓、高身鯧魚、台灣間爬岩鰻及南台吻鰕虎。台灣石賓的族群數量介於 2~50 尾之間，但在 8~10 月份並無發現，在 100 年 2 月份的潛水觀察中紀錄到 89 尾。而高身鯧魚的族群數量介於 1~23 尾之間，2 月份的潛水觀察中紀錄到 194 尾。台灣間爬岩鰻及南台吻鰕虎在各月份均有紀錄，族群數量分別為 1~30 尾及 2~35 尾間，為此測站較為穩定的兩個族群。台灣馬口魚及高屏馬口鱖均有發現，但是數量並不多。何氏棘魷在 12 次的電氣採捕中，只有在 99 年 3、4、8 月份及 100 年 1~3 月份有紀錄，數量以 100 年 2 月份的 19 尾最多，另外在 10 月份有 1 尾蝦籠採集紀錄，隔年 2 月份的潛水觀察則紀錄到 8 尾（表 1-11、圖 1-11）。在 98 年 12 月第一次風災後之調查僅紀錄有台灣石賓、高身鯧魚、台灣間爬岩鰻及南台吻鰕虎等 4 魚種，後續才增加至 9 魚種，而高身鯧魚採獲數量也都比本計畫調

查期間都來的高。

#### (四)魚種體長組成

依照魚種體長差異分不同體長等級，最大型魚種如何氏棘魷分為 1~10 公分、10~20 公分、20~30 公分、30~40 公分、40~50 公分、50 公分以上等六種體長等級。大型魚種如高身鯧魚及鯧魚則區分為 1~3 公分、3~5 公分、5~10 公分、10~20 公分、20~30 公分、30 公分以上等六種體長等級。中型魚種如：台灣石賓區分為 1~3 公分、3~5 公分、5~7 公分、7~10 公分、10 公分以上等五種體長等級。其餘小型魚種則分為 1~3 公分、3~5 公分、5~7 公分、7 公分以上四級（包括高屏馬口鱖、台灣馬口魚、南台吻鰕虎），估算各測站特定範圍內優勢魚種的分布數量，觀察魚群棲所，進行魚種調查及作概況評估，加以分析各測站之族群結構，結果如表 1-12~表 1-21 及圖 12~圖 21。綜合魚類族群量及魚種體長組成茲依各站情況簡述如下：

##### 1.錫安山：

此一測站明顯以高身鯧魚、台灣石賓、台灣間爬岩鰕及南台吻鰕虎最為優勢。本測站優勢魚種體長組成分析有 6 魚種。高身鯧魚在 3 月份時以 5~10 公分為主，比例為 55.17%，小魚在 4 月份時有比例上升的現象，隨後小魚比例逐漸下降至零，7 月份之後皆以 5~10 公分以上的為主。其中 7 月份最大體長為 20~30 公分，比例為 25%，9 月份以 10~20 公分為主，10 月份和 11 月份以 5~10 公分為主，比例為 40%~57.14%，隔年的 1~3 月份以 3~5 公分的小魚為主，比例為 42.86%~66.67%。台灣石賓 3~5 月份以體長 3~5 公分的小魚為主要組成比例，而 7 月及 8 月份的組成比例均以 5~7 公分和 7~10 公分為主，11 月份至隔年 3 月份主要的體長組成以 3~5 公分的小魚為主。台灣馬口魚僅在 3、4 月份和隔年的 1、2 月份有採集紀錄，3 月份之組成比例為 5~7 公分和 7~10 公分，分別為 50%和 50%，4 月份時 5~7 公分為主，佔主要比例 66.67%，隔年 2

月和3月份以1~3公分的小魚為主，比例為50%~66.67%。南台吻鰕虎3月份及5~8月份有較大量1~3公分小魚出現，11月及12月份主要組成為3~5公分小魚，隔年1~3月份主要以5~7公分為主，比例為44.44%~57.14%。台灣間爬岩鰕在3~5月份的體長組成以5~7公分為主，比例為57.14%~60%，到了7月及8月份1~3公分小魚數量逐漸增加，隔年1~3月份的體長組成則由3~5公分轉為以5~7公分為主。本測站僅在3月及12月份各採集到1、3尾高屏馬口鱲，無法作為該物種體長組成之參考依據（表1-12、圖1-12）。

## 2.長春谷：

本測站有7魚種作體長組成分析。高身鯛魚和台灣石賓的體長組成較為類似。高身鯛魚從5~7月份以3~5公分和5~10公分的小魚為主要組成比例，8~11月份5~10公分的小魚有逐漸增加的趨勢，12月至隔年3月份以1~3公分和3~5公分的小魚為主。台灣石賓在3~4月份的體長組成分布很接近，主要以5~7公分為主，5月份逐漸變為以3~5公分的小魚為主要組成比例，在6月份梅雨季過後，水流變強，水質也明顯變濁，7月至11月份均無發現1~3公分以下的小魚，在隔年的調查中，以2、3月份的組成最為完整，主要組成為3~5公分和5~7公分。台灣馬口魚在3月份時以1~3公分為主要組成比例，佔總比例的36.36%，4月份及5月份以5~7公分為主要體長組成，分別佔體長組成比例的66.67%及50%，而在7月份後僅在11月、12月及隔年的3月份各有1尾紀錄，並無法做為該物種之體長組成參考依據。南台吻鰕虎在3~5月份期間的體長組成均是以3~5公分和5~7公分為主，而在7月份以後可以看出3~5公分以下的小魚有增加的趨勢，8月至隔年2月份均以3~5公分為主，比例為40%~66.67%。本站在這12次的採集中僅在9月份有1尾何氏棘魷的採集紀錄，無法作為體長組成的參考資料。鯛魚僅在9月份有採集紀錄，9月份的體長組成以5~10公分為主，其組成比例為50%。台灣間爬岩鰕在3~7月份期間以5~7公分以上的大魚為主，8月份之後有比例逐漸下降的現象，到了11月及12月份

則是以 1~3 公分的小魚為主，而隔年 1~3 月份以 5~7 公分為主，比例為 48.39%~52.94% (表 1-13、圖 1-13)。

### 3. 老人溪：

本測站在八八風災後，河道原有樣貌已改變，甚至在枯水期時有斷流的情形產生，導致 3 月、4 月及 5 月份河道乾涸。在 7~10 月份的調查中僅發現台灣爬岩鰍，9 月及 10 月份的體長組成以 5~7 公分為主，比例為 42.86%~58.82%，12 月至隔年 1 月的組成以 3~5 公分和 5~7 公分為主。高身鮎魚在 11 及 12 月份有紀錄，組成以 1~3 公分和 3~5 公分的小魚為主。南台吻鰕虎在 12 月份的組成以 3~5 公分和 5~7 公分為主。鮎魚在 12 月份的紀錄則是以 1~3 公分的小魚為主要組成(表 1-14、圖 1-14)。

### 4. 光復橋：

本測站河道型態與老人溪大致相同，河道均遭大量土石給填滿，在枯水期時 3 月、4 月及 5 月份時呈現斷流狀態。優勢物種台灣間爬岩鰍在 7~9 月份均有紀錄，7 月份時以 5~7 公分為主，8 月份時以 5~7 公分以上的大魚為主，到了 9 月份時 3~5 公分的小魚數量又回升 10 月至 12 月份時以 5~7 公分和 7 公分以上的大魚為主。台灣石賓在 7 月及 8 月份均無紀錄，9 月份時的體長組成以 10 公分以上的為主，佔總比例的 100%，11 月份時以 1~3 公分的小魚為主，佔總比例的 100%。台灣馬口魚僅在 7 月和 11 月有採集紀錄，7 月份的體長組成以 5~7 公分為主，佔總比例的 100%，11 月份則以 1~3 公分的小魚為主，佔總比例的 100%。南台吻鰕虎在 7 月及 11 月份有紀錄，體長組成以 3~5 公分和 5~7 公分為主 (表 1-15、圖 1-15)。

### 5. 民權橋：

高身鮎魚各月份主要都以 5~10 公分以下的小魚居多，各月份小魚比例維

持在 62.5%~96%之間，10~20 公分中大型魚其次，各月份比例維持在 4%~37.5%之間，20~30 公分的大魚只在 3 月份時有 2 尾的採集紀錄，佔總比例的 4.08%。台灣石賓都以 5~7 公分為主，3~5 公分也都佔有一定比例，不致於下降太低或完全不見，1~3 公分的小魚在 3 月份至 5 月份時均有一定比例，在 7 月份便逐漸降低，直至 10 月份開始又逐漸恢復為以 5~7 公分以下小魚為主。台灣馬口魚各月份的體長組成均有些微變動，從 5 月開始 1~3 公分的小魚大幅減少，相對的 5~7 公分以上大魚有漸增的情形，而 10 月份開始又以 3~5 公分以下的小魚為主。南台吻鰕虎在 3~5 月份時體長組成以 3~5 公分為主，7~11 月份時 5~7 公分以上的大魚比例增加，推斷可能為由原本 3~5 公分小魚成長而來，在 12 月及隔年 1 月份時 1~3 公分小魚佔總比例的 33.9%~38.5%，2 月及 3 月份時則以 3~5 公分和 5~7 公分為主。鯛魚在 7、9 月份各有 1 尾紀錄，其體長組成均為 5~10 公分，佔總比例的 100%。高屏馬口鱖及除 3、4 月份及隔年 2 月份無紀錄外，在 5 至 8 月份以 7 公分以上大魚為該種類之主要組成，且無 1~3 公分以下小魚之紀錄，但在 9 月份至隔年 3 月份均以 3~5 公分和 5~7 公分為主要體長組成。台灣間爬岩鰕 3~8 月份的主要體長組成以 3~5 公分為主，各月份比例維持在 33%~50%之間，9 月、10 月及隔年 3 月份則以 5~7 公分為主，比例為 42.9%~75%之間。何氏棘魷在 5~8 月份間體長組成以 10~20 公分為主，比例維持在 77.78%~100%之間，10 月至隔年 2 月份則是以 1~10 公分的小魚為主，比例維持在 66.3%~100%之間(表 1-16、圖 1-16)。

#### 6. 西安吊橋：

高身鯛魚在 3~7 月份時以 5~10 公分以下的小魚為主，但從 7~8 月份，3~5 公分以下小魚開始逐漸減少，9 月及 11 月份時僅各採集到 1 尾，10 月至隔年 2 月份以 1~3 公分和 3~5 公分的小魚為主，而在 3 月份時 5~10 公分的小魚數量增加，佔總比例的 66.7%。台灣石賓在前三次的調查中，各體長組成皆有採集紀錄，主要體長組成以 5~7 公分為主，比例維持在 22.39%~32.69%之間，7

月份後該組成的數量逐漸減少，反而 7~10 公分的組成比例逐漸增加，隔年的 1 月至 3 月份則是以 3~5 公分和 5~7 公分為主要體長組成。台灣馬口魚除了在 9 月份無採集紀錄外，前 5 次的調查均有完整的紀錄，3 月及 4 月份時以 3~5 公分以下小魚為主，5 月~8 月份時以 7 公分以上大魚為主要組成，比例均維持在 33.29%~55.56%之間，10 月至隔年 1 月份均以 7 公分以上大魚為主，其比例為 33.3%~80%，2、3 月份則以 3~5 公分和 5~7 公分為主。台灣間爬岩鰍在 3~12 月份均以 5~7 公分為主要體長組成，比例維持在 33.33%~55.56%之間，隔年 1 月至 3 月份以 7 公分以上大魚為主要組成。南台吻鰕虎在 3 月及 4 月並無採集紀錄，除 8 月份以 3~5 公分小魚為主，5 月、7 月及 9 月份均以 5~7 公分為主，比例維持在 50%~70%之間，9 月份之後的調查僅在 10 月及隔年的 2 月份各有 1 尾及 2 尾的紀錄，數量太少無法作為體長組成之評估依據。鯛魚在 4 月份時以 1~3 公分的小魚為主，佔總比例的 41.33%，5 月份時以 5~10 公分為主要體長組成，佔總比例的 50%，7 月、8 月、9 月及 10 月份均無採集紀錄，11 月至隔年 3 月份的體長組成以 10~20 公分和 20~30 公分的大魚為主。何氏棘魷在 4 月份時有 2 尾 20~30 公分的紀錄，隔年 1 月份時僅採集到 1 尾 1~10 公分的小魚。在 12 次的調查中，台灣馬口鱖僅在 7 月、11 月及隔年的 2 月份有紀錄，11 月份的主要體長組成以 5~7 公分為主，佔總比例的 60%，而 7 月及隔年 2 月份均各有 1 尾 7 公分以上的成魚紀錄（表 1-17、圖 1-17）。

#### 7.一溪吊橋：

一溪吊橋測站在這 12 次的調查中僅發現 7 魚種，其中 6 魚種作體長組成分析。分別是高身鯛魚、台灣石賓、台灣間爬岩鰍、台灣馬口魚、高屏馬口鱖及鯛魚。高身鯛魚僅在 3 月、4 月及 5 月份有採集紀錄，主要體長組成為 3~5 公分，比例維持在 42.86%~66.67%之間，7~9 月份均無採集紀錄，11 月至隔年 2 月份的體長組成主要由 1~3 公分的小魚組成，比例維持在 53.85%~80%之間。台灣石賓在 8 月及 9 月份也無採集紀錄，3 月份時以 3~5 公分為主要體長分布，在 4

月~5 月份則有向上分布的趨勢，和高身鯿魚一樣，在 11 月至隔年 2 月份這段期間均由 1~3 公分的小魚佔體長組成裡的最大比例，比例維持在 57.14%~100% 之間。台灣間爬岩鰍在這 12 次的調查中均有採集紀錄，在 3 月及 4 月份時以 1~3 公分為主要體長組成，5~9 月份則以 5~7 公分為主要體長組成，比例維持在 36.36%~58.82% 之間，10 月和 11 月份以 1~3 公分為主，12 月至隔年 3 月份 1~3 公分小魚變少，3~5 公分和 5~7 公分的個體在比例上逐漸增加。台灣馬口魚僅在後半年度的調查中紀錄到 5 次，體長分佈主要集中在 1~3 公分和 3~5 公分的小魚。高屏馬口鱖在 12 次調查中僅在 10 月份紀錄到 1 尾 7 公分以上之大型個體。而鯿魚也只在 12 月份紀錄到 1~3 公分和 3~5 公分的小魚各兩尾（表 1-18、圖 1-18）。

#### 8. 一溪：

一溪測站以往的主要魚種為高身鯿魚，在八八風災之後則以台灣間爬岩鰍為主要的優勢魚種。除 8 月份因通往一溪之便道遭豪雨破壞而無法進行調查，在其餘月份均有台灣間爬岩鰍之紀錄。台灣間爬岩鰍在前 5 次的紀錄中，並無呈現穩定的分布，推測與梅雨季後的水量增加和河道環境改變有關，在 5 月、7 月及 9 月份時以 5~7 公分為其主要體長組成，比例維持在 37.25%~100% 之間後 6 次的調查則主要分布在 5~7 公分，比例為 44.44%~100% 之間。鯿魚在本測站唯一一次的紀錄是在隔年的 3 月份，1 尾體長 10~20 公分之間的成魚（表 1-19、圖 1-19）。

#### 9. 贏橋：

贏橋測站在這 12 次的調查中有 14 魚種的紀錄出現，其中 11 魚種作體長組成分析。南台吻鰕虎在各月份中均有紀錄，3 月及 4 月份時以 1~3 公分的小魚為主，5 月~10 月份則以 3~5 公分為主，比例維持在 40%~61.54% 之間，11 月及 12 月份時 5~7 公分的比例有逐漸增加的趨勢，到了隔年 1 月份 1~3 公分的

小魚比例增加至 42.9%，而在 2、3 月份時 3~5 公分和 5~7 公分體長的比例又逐漸提高。高身鯛魚在 3 月份並無採集紀錄，在 4 月及 5 月份時以 10~20 公分為主要體長組成，7 月及 8 月份則以 3~5 公分小魚為主，10 月至 12 月份主要體長組成為 5~10 公分，比例維持在 38.5%~53.3%之間，從隔年 2 月份開始，3~5 公分體長的小魚比例提高，比例維持在 40%~50%之間。台灣石寶在 9 月份無採集紀錄，4 月及 5 月份時以 5~7 公分為主，7 月份開始則有體長組成向上分布的趨勢，12 月份到隔年 3 月份這段時間的體長組成主要以 1~3 公分和 3~5 公分的小魚為主。台灣馬口魚在 4 月及 5 月份時 3~5 公分為主要體長組成，佔總比例 50%~66.67%之間，在 12 次的調查中，除 4 月及 5 月份有採集紀錄外，其餘月份均無紀錄。何氏棘魷在 4 月、5 月、8 月、10 月~12 月及隔年 3 月份有紀錄，但 4、5 月及 11 月份都僅有 1 尾的紀錄，8 月及 12 月份的主要體長組成為 10~20 公分，分別佔總比例的 71.43%及 77.8%。高身小鰮魚在 4 月份時以 3~5 公分與 5~7 公分為主要組成，分別各佔比例的 50%，5 月份時以 5~7 公分為主要組成，佔總比例的 50%，7 月份時則轉為以 3~5 公分為主，佔總比例的 54.55%，8、9 月份並無紀錄，11 月至隔年 3 月份的主要體長組成為 5~7 公分，比例維持在 38.5%~66.7%之間。高屏馬口鱖在 3 月、4 月及 5 月份，主要體長組成以 5~7 公分為主，比例維持在 40%~66.67%之間，7~10 月和隔年 1 月份均無採集紀錄，11 月份的主要體長組成為 5~7 公分為主，比例為 50%，12 月份時 1~3 公分和 3~5 公分的小魚比例增加，主要體長組成為 3~5 公分，比例為 47.1%，到了隔年 2、3 月份時體長組成有逐漸上升的趨勢，體長組成以 5~7 公分和 7 公分以上為主。中華沙鰻在 4 月份時以 5~7 公分為主，佔總比例的 66.67%，7 月份以 7 公分以上為主，佔總比例的 66.67%，12 月份時以 3~5 公分為主，比例為 55.6%，隔年 2 月及 3 月份的體長組成分別為 5~7 公分和 7 公分以上，由此可看出中華沙鰻的體長組成有逐漸向上分布的趨勢。中間鰻鮐僅在 4 月份時以 5~7 公分及 7 公分以上為主要組成，12 月及隔年 2、3 月份均以 3~5 公分和 5~7 公分為主。台灣間爬岩鰻在 3 月份以 5~7 公分和 7 公分以上為主，

4月、5月份以5~7公分為主要體長組成，其餘月份均無紀錄。南台中華爬岩鰍在7月份時以3~5公分以下的小魚為主，8月及9月份時則以5~7公分為主，其比例分別為100%及60%，10、11月及隔年2、3月均以5~7公分為主要體長組成，比例維持在47.4%~85.7%之間（表1-20、圖1-20）。

#### 10. 小林：

小林測站所紀錄到的魚種共有8種，其中7魚種作體長組成分析，分別為高身鯛魚、台灣石賓、台灣馬口魚、南台吻鰕虎、高屏馬口鱖、何氏棘魷及台灣間爬岩鰍。高身鯛魚在12次的調查中均有紀錄，3~5月份的體長分布組成均以範圍在1~3公分和5~10公分之間的小魚為主，7~9月份以10~20公分為主要體長組成，比例維持在33.33%~100%之間，10月至隔年3月份以5~10公分為主，比例維持在40%~60%之間。台灣石賓在3~5月份時以3~5公分以下的小魚為主要分布，7月份則以5~7公分為主要分布，佔總比例45.45%，隔年2月份時以1~3公分的小魚為主，佔總比例的50%，到了3月份時1~3公分的比例減少，其他體長組成的比例均有增加。台灣馬口魚在4月、5月及8月主要以5~7公分為主要體長組成，比例維持在50%~100%之間。南台吻鰕虎的體長組成並沒有呈現穩定的狀態，3月份時以1~3公分的小魚為主要體長組成，佔總比例的48.57%，4月份時以5~7公分為主，除7月份以7公分以上為主要組成外，5月至隔年3月份均以3~5公分和5~7公分為主要組成。高屏馬口鱖在3月及4月的調查中，3月份以3~5公分為主要體長組成，佔總比例的33.33%，4月份時則以5~7公分為主要體長組成，佔總比例的100%，11月至隔年1月份以5~7公分和7公分以上為主要體長組成。何氏棘魷在3月、4月及8月份的體長組成以10~20公分與20~30公分為主，隔年2、3月以1~10公分的小魚為主要組成，比例維持在85.71%~100%之間。台灣間爬岩鰍在12次的調查中均有紀錄，在3~5月份的調查中以5~7公分和7公分以上為主要組成，7月份至隔年1月份時體長組成比例下降，以3~5公分和5~7公分為主，到了2、

3 月時組成比例又有上升趨勢，以 5~7 公分和 7 公分以上為主(表 1-21、圖 21)。

## 二、大型甲殼類調查

經以電氣採集及輔以蝦籠採集紀錄楠梓仙溪十點測站之大型甲殼類，在 12 次的調查中，採獲紀錄有 4 科 4 屬 5 種，分別是長臂蝦科(Palaemonidae) 的粗糙沼蝦(*Macrobrachium asperulum* ( von Martens, 1868 )) 及大和沼蝦(*Macrobrachium japonica* de Haan, 1849 )，匙指蝦科(Atyidae) 的擬多齒米蝦(*Caridina pseudodenticulata* Hung, Chan and Yu 1993 )，華溪蟹科(Sinoptamidae) 的拉氏清溪蟹(*Candidiopotamon rathbuni* (De Man, 1914)) ，溪蟹科(Potamidae) 的蔡氏澤蟹(*Geothelphusa tsayae* Shy, Ng & Yu, 1994)。其中粗糙沼蝦普遍在各個測站可發現，拉氏清溪蟹及蔡氏澤蟹則僅零星少量紀錄，大和沼蝦則在下游小林以下測站有紀錄，擬多齒米蝦則在中游民權橋和下游贏橋發現。各測站組成及族群變化，結果如表 2-1~表 2-10 及圖 2-1~圖 2-9 所示，茲依各站情況分述如下：

### 1. 錫安山:

由於本測站位置較上游，故蝦類以陸封型的粗糙沼蝦為主。綜合電氣採集及蝦籠採集除 10 月和 11 月份無紀錄外，其餘月份採集紀錄均在 1 尾~15 尾之間，在 4 月和 12 月份時採集到的數量最多，各月總數量分別有 12 尾和 15 尾，其中 4 月份有 11 尾是經由蝦籠採集紀錄到的。因雨季及後續施工影響，8 月至 12 月期間，採獲紀錄都相當少(表 2-1、圖 2-1)。

### 2. 長春谷:

在長春谷測站所紀錄到的種類有粗糙沼蝦、拉氏清溪蟹及蔡氏澤蟹，粗糙沼蝦除在 8、9 月及隔年 1 月份無紀錄外，其餘月份均有 3~13 尾不等的紀錄，其

中 3 月份的 13 尾紀錄中有 2 尾是以蝦籠採集紀錄。拉氏清溪蟹僅在 9 月份有 1 隻電氣採捕紀錄。而蔡氏澤蟹在 11 月份有 1 隻蝦籠採集紀錄(表 2-2、圖 2-2)。

### 3. 老人溪:

老人溪測站在去年八八風災後遭到大量土石填滿原有河道，導致 3 月~5 月份枯水期時溪流呈現斷流狀態，而 7 月~9 月份實施河道疏浚工程，整段老人溪支流溪水大部分時間均為混濁不清，在 11 月份至隔年 1 月份實施鋼便橋搭建工程，持續干擾支流生態的穩定，因此在這 12 次的調查中均無任何甲殼類之紀錄(表 2-3、圖 2-3)。

### 4. 光復橋:

光復橋測站的狀況與老人溪類似，原有河道均在八八風災中遭土石填滿，在 3 月~5 月份及隔年 1~3 月份枯水期時亦呈現斷流狀態。生物在棲地受到改變後短時間內無法恢復到原有的狀態，在這幾次的調查中，僅在 11 月及 12 月份分別有 3 尾蝦籠採集紀錄和 4 尾電氣採集紀錄，另外 7 月份的蝦籠採集中紀錄到 1 隻拉氏清溪蟹(表 2-4)。

### 5. 民權橋:

在民權橋測站紀錄到 4 種甲殼類，分別為粗糙沼蝦、擬多齒米蝦、拉氏清溪蟹和蔡氏澤蟹。粗糙沼蝦在 12 次的調查中均有紀錄，各月總數量從 13 尾~253 尾不等，在 12 月份的 253 尾紀錄中有 30 尾是蝦籠採集紀錄。擬多齒米蝦在 10 月至隔年 3 月均有紀錄，數量在 4 尾~33 尾之間。拉氏清溪蟹僅在 11 月份有 2 隻電氣採集紀錄。蔡氏澤蟹在 4 月、11 月及隔年 3 月分別有 1 隻、3 隻及 2 隻電氣採集紀錄。本測站甲殼類採獲種類及數量都高居第一位，主要也是因右岸野溪有清澈水源注入主流，且水流穩定較不受土石流之影響，甲殼類能穩定棲息繁衍，在 99 年 10 月份後族群數量便相當豐富穩定(表 2-5、圖 2-4)。

#### 6. 西安吊橋:

西安吊橋測站僅有粗糙沼蝦的紀錄，除 8、9 月份無紀錄外，其餘月份均有 2~35 尾不等的紀錄。而受雨季及後續施工影響，7 月至 10 月期間，採獲紀錄都相當少，11 月份才有明顯恢復(表 2-6、圖 2-5)。

#### 7. 一溪吊橋:

一溪吊橋測站粗糙沼蝦除 99 年 7、8、12 月及隔年 1 月無紀錄外，每月總數量在 1~87 尾不等，其中 3 月份和 4 月份分別有 27 尾和 23 尾的蝦籠採集紀錄。另外在隔年 3 月份有 1 隻蔡氏澤蟹的蝦籠採集紀錄。99 年 3 月到 5 月份期間粗糙沼蝦族群穩定豐富，但同樣受雨季及後續河床疏濬工程施工影響，7 月至隔年 2 月期間採獲紀錄都相當稀少，到 100 年 3 月份族群才有明顯恢復(表 2-7、圖 2-6)。

#### 8. 一溪:

一溪測站在這 12 次的調查中有粗糙沼蝦和蔡氏澤蟹 2 種大型甲殼類的紀錄。粗糙沼蝦分別在 4 月份和 5 月份各有 2 尾和 37 尾的總數量，其中 5 月份的 9 尾為蝦籠採集紀錄。而蔡氏澤蟹在 3 月、4 月及 5 月份均各有 1 隻電氣採集紀錄。從 7 月份以後皆未再有大型甲殼類的紀錄(表 2-8、圖 2-7)。

#### 9. 贏橋:

在贏橋測站出現的 3 種甲殼類分別為長臂蝦科的粗糙沼蝦和大和沼蝦，還有匙指蝦科的擬多齒米蝦。粗糙沼蝦除了 10 月份無採集紀錄外，其餘月份的採集數量在 6 尾~42 尾之間。大和沼蝦的數量較粗糙沼蝦來的少，僅在 3 月~7 月和 11、12 月份有 1~13 尾的採集數量，而蝦籠在 3 月、4 月及 5 月份則有 4~8 尾不等的採集量。擬多齒米蝦在 12 次的調查中有 3~54 尾不等的採集總數量，比較特別的是 5 月及 12 月份的蝦籠採集中各有 1 尾及 4 尾擬多齒米蝦的紀錄。贏

橋測站因無河床疏濬工程，僅受雨季略影響下降些，甲殼類族群相對較為穩定(表 2-9、圖 2-8)。

#### 10. 小林:

由於小林測站同樣是屬於較下游河段，因此在本測站除可採集到粗糙沼蝦外，還可採集到洄游性的大和沼蝦，但其族群數量較贏橋低些。粗糙沼蝦在各月份的調查中紀錄到 3~21 尾不等的採集數，在 12 月份的調查中紀錄到 10 尾蝦籠採集紀錄。大和沼蝦僅在 3~5 月份有採集紀錄，採集數量在 2~9 尾之間，而蝦籠採集僅在 3 月份有 1 尾紀錄。另外在隔年 1 月份的調查中，紀錄到 1 隻拉氏清溪蟹的蝦籠採集紀錄。採獲甲殼類族群數量也與贏橋相似，亦因無河床疏濬工程，略受雨季影響下降些，族群相對也較為穩定(表 2-10、圖 2-9)。

### 三、螺貝類調查

在八八風災過後，原有的棲息環境已改變，在加上河道疏浚的工程同時在進行，行動緩慢的螺貝類在族群量的恢復時間會較魚類和甲殼類來的要久，在 10 個測站 12 次的調查中，僅在民權橋和西安吊橋有兩種螺貝類的紀錄，分別是錐蝟科 (Thiaridae)的瘤蝟(*Tarebia granifera*)和椎實螺科(Lymnaeidae)的小錐實螺(*Austropeplea ollulua*)。

#### 1. 民權橋:

由於民權橋附近河段在進行河道疏浚工程，導致水生生物均聚集在注入主流且水質清澈的支流中，在 12 次的調查中，在 8、9、10、11 月及隔年 2、3 月份有瘤蝟 3~10 隻的紀錄(表 3-1)。

#### 2. 西安吊橋:

上半年度調查西安吊橋測站在較上游處分流成兩處來源，一處為混濁，另一處則為清澈的溪水，因此大多數的水生生物均棲息於此處。也因此清澈河段 4 月及 5 月分別有 5 隻的小錐實螺的紀錄。而後續因河床疏濬工程及受雨季影響，皆未再有任何採獲紀錄(表 3-1)。

## 四、水生昆蟲調查

### 調查方法

#### 一、水生昆蟲採樣方法

水生昆蟲的採樣方法，依環保署環境檢驗所公告的「河川底棲水生昆蟲採樣方法」(82 環署檢字第 02198 號公告，NIEA E801.30T)為基準。本方法適用於非感潮河段，或水中鹽度在 1.5/1000 以下之河川底棲水生昆蟲採樣

#### (一)設備水生昆蟲採樣方法

係以蘇伯氏定面積採集網(Surber net sampler)採取河川底棲性且肉眼可見的水生昆蟲，其大小能以 30 號標準篩(網孔大小為 0.595mm)篩獲者。蘇伯氏採集網，此網之大小為長寬高各 50 公分，網框以不銹鋼片製成，網袋近框處以帆布製成，網袋部分為 24 目(mesh)，每公分 9 條網線，網孔大小為 0.595mm)之尼龍網製成。其他裝備則有尖嘴鑷子、標本瓶(50ml)、白色或淡色塑膠盤以及長統雨鞋(長度至大腿)等。

#### (二)採樣

採樣地點最好選擇河床底質為卵石、礫石之處，且水深不宜超過 50 公分左右。其次，在採樣站 50 公尺範圍內選擇岸邊及接近河中央各一點進行採集，此時採樣人員絕對勿在網框之前走動，採集時，將水生昆蟲網面對水流；兩人一組，一人固定網框，另一人將網框內之河床底質攪動，使其間之底棲昆蟲隨水流入網中。若有附著在石塊者，則用鑷子夾

入標本瓶中或用刷子刷入網袋。將水生昆蟲網提起至岸邊挑蟲，挑蟲時以鑷子將網上之昆蟲放入標本瓶內，或將網中網獲之物倒入白色或淡色之塑膠盤中，再仔細挑出其中之水生昆蟲放入標本瓶中。

### (三)保存與鑑定

將採獲之水生昆蟲放入事先配好之 70% 酒精標本瓶中，標本瓶上記錄採樣時間、地點及採集者名字，帶回實驗室作進一步種類鑑定及數量計算；採集點之選擇應具代表性，經過酒精保存的樣品必須在一個月內完成鑑定及計數。

## 結果與討論

### (一)水生昆蟲之種類組成：

12 次的楠梓仙溪測站作業調查共發現水生昆蟲 19 科 23 屬 27 種，依據環保署的水生昆蟲指標加以判定，作業調查中所採獲之種類多為未受污染或輕度污染之指標種，顯見該區之生態環境尚未受到各式污染之明顯迫害。以指標生物水質階級及其忍耐值而言，襜翅類生物如石蠅科 (Perlidae) 之黃綠東鄉川螻蛄 (*Togoperla limbata*) 及蓬萊節石蠅 (*Kamimuria formosana*) 即為清潔水域中低忍耐值之代表物種；而蜉蝣類如四節蜉蝣科 (Baetidae)、扁蜉蝣科 (Heptageniidae)、蜉蝣科 (Ephemeridae)、褐蜉科 (Leptophlebiidae) 及小蜉科 (Ephemerellidae) 等生物，以及石蠶蛾類如紋石蛾科 (Hydropsychidae)、角石蛾科 (Stenopsychidae)、黑管石蛾科 (Uenoidae)、流石蛾科 (Rhyacophilidae) 及瘤石蛾科 (Goeridae) 則多為清潔水域至略污染水域中低忍耐值的物種類別；而小縞石蠶及蜻蛉類則為略污染水域中之指標物種，在本流域中可發現小縞石蠶 (*Cheumatopsyche brevilineata*)、幽螭 (*Euphaea* sp.)、春蜓 (*Asiagomphus* sp.) 及弓蜓 (*Hemicordulia* sp.) 即為此類。

發現的各類水生昆蟲中，以紋石蛾科的生物最為普遍，在 10 個測站裡都有發現其蹤跡，其次是蜉蝣目的生物，該大類生物亦廣泛存在於各測站之間。

在調查的 10 個測站中，6 次調查作業所記錄的水生昆蟲物種數分別為：錫安山 11 種，長春谷 10 種，老人溪 8 種，光復橋 10 種，民權橋 13 種，西安吊橋 12 種，一溪吊橋 12 種，一溪 12 種，贏橋亦有 13 種，小林有 13 種。整體物種的數目概況大致是主流之種數要比支流（老人溪與光復橋測站）來得多，而自上游往下游的種數增減趨勢則不甚明顯，在保護區內核心區，全年不受垂釣影響之一溪測站確實採獲頗多的物種數，採獲物種數最高者，是設立於非保護區甲仙鄉段的小林及贏橋測站，還有主流區的民權橋測站，其物種數各自達到 13 種（表 4-1~10）。

## (二)水生昆蟲的分布

在 3 至 9 月的採樣中，並未發現明顯僅分布於特定測站之物種，其中長腳泥蟲 (*Grouvellinus subopacus*) 僅於錫安山測站採獲；而大蚊則僅於小林及贏橋測站各有發現其蹤跡；蜻蛉目之生物幽蟪於 9 月以前僅在設立於非保護區甲仙鄉段的小林及贏橋測站有發現，後來又在錫安山與民權橋測站發現，春蜓與弓蜓僅在 2011 年 2 月份的西安吊橋有發現；另在小林測站亦採獲目前唯一之小蜉 (*Ephemerella tshernovae*) 個體，而各種不同的寬基蜉蝣 (*Choroterpes* sp.) 則各分布於贏橋、光復橋與小林測站；前述生物之獨特分布性，因截至目前為止僅執行完成一年度的採樣調查工作，尚無法確認判定其分布是否具有特別專一性，但仍可大致看出部份測站的生物群聚確與其他測站不同。

## (三)水生昆蟲族群量的變化

經統計分析 6 次的採樣，其結果如表 4-1~表 4-10 及圖 4-1~圖 4-10

所示，茲依各站情況分述如下：

#### 1.錫安山：

此一測站明顯以東方紋石蛾 (*Hydropsyche orientalis*) 最為優勢，另外日本腺紋石蛾 (*Diplectrona japonica*) 亦採獲 15 個個體整體族群個體數量在 2011 年 3 月份達到最高，於 2010 年 7 月份最低，其間只有在 2010 年 10 月份有較大的波動，物種數目則皆維持在 3 種以內，僅在 2011 年發現到 5 種 (表 4-1、圖 4-1)。

#### 2.長春谷：

長春谷本年度同樣以東方紋石蛾採獲數量最多，其次是日本假二翅蜉 (*Pseudocloeon japonica*)，其族群個體數則同樣在 2011 年 2 月達到最高，2010 年 11 月為採獲任何個體為最少，物種數的趨勢與個體數相似，然其漲跌未若個體數這樣明顯 (表 4-2、圖 4-2)。

#### 3.老人溪：

支流老人溪水生昆蟲族群量同樣以東方紋石蛾及日本假二翅蜉採獲數量為最多，在 2010 年 4~7 月完全未採獲任何生物個體，2011 年 2 至 3 月也有此一情形，2010 年 11、12 月及 2011 年 1 月份個體數達到最高，物種數與個體數之趨勢相若 (表 4-3、圖 4-3)。

#### 4.光復橋：

光復橋測站同樣以日本腺紋石蛾及日本假二翅蜉採獲數量為最多，在 2010 年 3~5 月間皆未採獲任何生物個體，2011 年 1 至 3 月也是這樣，個體數在 7 月之後持續增加，直到 9 月份達到最高，漲幅亦相當巨大 (9 月份個體數量是 8 月的 8 倍)，而後持續遞減，至 2010 年 12 月略有回升，

然後就未在採獲任何個體，物種數與個體數之趨勢相若，然漲幅平緩（表 4-4、圖 4-4）。

#### 5.民權橋：

民權橋測站以日本假二翅蜉及東方紋石蛾數量最多，個體數在 2010 年 3~12 月間呈現持續起伏震盪的變化情形，2011 年後則呈現持續攀升情形，物種數亦同，但起伏較平緩（表 4-5、圖 4-5）。

#### 6.西安吊橋：

本測站優勢物種以日本假二翅蜉及東方紋石蛾數量最多，個體數目在 2011 年 3 月達到最高，整體的趨勢波動相當顯著，物種數的趨勢則顯得非常平緩（表 4-6、圖 4-6）。

#### 7.一溪吊橋：

本測站優勢物種主要為日本假二翅蜉及東方紋石蛾，個體數變化趨勢在 2010 年 5 月份有 1 次顯著減少，到 2010 年 9 月份更未採獲任何個體，其餘月份採獲數量皆在 8 個以上，2010 年 10 月份之後，個體數的整體趨勢持續向上攀升，物種數量有類似波動趨勢，但起伏顯得相當平緩（表 4-7、圖 4-7）。

#### 8.一溪：

一溪測站在 2010 年 9 月以前之優勢物種與其他測站顯著不同，以高翔扁蜉 (*Epeorus curvatulus*) 及臺灣蜉蝣 (*Ephemera formosana*) 為最高，來的採樣則同樣發現大量的日本假二翅蜉及東方紋石蛾，個體數目自 2010 年 3 月起便持續遞減，直至 2010 年 8 月份達到最低後，9 月便有反彈，在 11 未採獲任何個體，然後又在 2011 年 1 月達到一個最高點，

物種數亦是呈現相同趨勢，但變化較平緩。(表 4-8、圖 4-8)。

#### 9. 贏橋：

贏橋測站所採獲之優勢物種以紋石蛾科的東方紋石蛾和小縞石蠶為主，個體數變化趨勢於 2010 年 4 月份達到最高，2010 年 7 月份落底後有逐步回升現象，之後則是不斷波動的一個狀況，物種數也有類似趨勢，但同樣在升降的表現上較為平緩(表 4-9、圖 4-9)。

#### 10. 小林：

小林測站所採獲之優勢物種以日本假二翅蜉及東方紋石蛾為最多，個體數變化趨勢於 2010 年 5 月份達到第一個高點，8 月份落底後有回升現象，直至 2011 年 2 月達到最高點，之後又有下修情形，物種數則是呈現出一個大致平穩的狀況(表 4-10、圖 4-10)。

### (四) 水生昆蟲與環境現況

利用水生昆蟲作為指標生物進行水質監測，在北美已有 40 年的歷史，80 年代西方國家成功的利用蜉蝣目，毛翅目等水生昆蟲群落特徵及各種類對於水質敏感度的不同，對於水質進行快速的評估，並形成了規範，國內學者在近年來也有許多相關研究。由於水生昆蟲個體較大，種類多，數量大，易於鑑定，耐受範圍廣，相對於魚類其活動範圍較小，對污染的逃避能力弱，加之對環境變化比較敏感等特點，其群落結構可對污染做出敏感的反應。水質的生物監測方法很多，目前國際上常用水生昆蟲群落變化、種的類型、個體數量、動態特徵、受害程度、體內累積毒素的程度做為監測手段。

本調查將選擇利於野外快速偵測並減少分類上困擾的科級生物指數(Family Biotic Index, 簡稱 FBI)進行分析，Hilsenhoff 於 1988 年研發出科

級生物指數，將美國底棲水生昆蟲 8 目 70 餘科歸納出各科的耐污值。 $FBI = \sum ni t_i / N$  計算出科級水平生物性指數，其中  $n_i$  代表一個科的個體數， $N$  代表各科個體總數， $t_i$  代表各科耐污值。FBI 值越低表示水體越清淨，FBI 值越高則表示水體越污染。茲將各測站採獲之水生昆蟲，其相對反映出的水質與環境狀況簡述如下：

#### 1.錫安山：

本測站於各月份的採集結果，所反映出的 FBI 指數分布於 2.22~4.4 之間（表 4-1），相對的水質等級在清潔到極清潔之間，加總統計後所得指數值為 3.82，顯示該區水質為非常清潔。

#### 2.長春谷：

本測站於各月份的採集結果，所反映出的 FBI 指數分布於 3.57~4 之間（表 4-2），相對的水質等級在非常清潔到極清潔之間，加總統計後所得指數值為 3.81，顯示該區水質為非常清潔，其中 2010 年 11 月因未採獲任何生物個體，故無法計算 FBI 指數以致無法判定水質等級。

#### 3.老人溪：

本測站於各月份的採集結果，所反映出的 FBI 指數分布於 3.20~5 之間（表 4-3），相對的水質等級為清潔到極清潔，加總統計後所得指數值為 3.98，顯示該區水質為非常清潔，其中數月因未採獲任何生物個體，故無法計算 FBI 指數以致無法判定水質等級。

#### 4.光復橋：

本測站於各月份的採集結果，所反映出的 FBI 指數分布於 4~4.38 之間（表 4-4），相對的水質等級在清潔到非常清潔之間，加總統計後所得

指數值為 4.07，顯示該區水質為非常清潔，其中數月因未採獲任何生物個體，故無法計算 FBI 指數以致無法判定水質等級。

#### 5.民權橋：

本測站於各月份的採集結果，所反映出的 FBI 指數分布於 1.78~4.33 之間（表 4-5），相對的水質等級在清潔到非常清潔之間，加總統計後所得指數值為 3.12，顯示該區水質為極清潔。

#### 6.西安吊橋：

本測站於各月份的採集結果，所反映出的 FBI 指數分布於 3.6~5.29 之間（表 4-6），相對的水質等級在清潔到非常清潔之間，加總統計後所得指數值為 4.04，顯示該區水質為非常清潔。

#### 7.一溪吊橋：

本測站於各月份的採集結果，所反映出的 FBI 指數分布於 3.25~5 之間（表 4-7），相對的水質等級在清潔到極清潔之間，加總統計後所得指數值為 3.73，顯示該區水質為極清潔，其中 2010 年 9 月因未採獲任何生物個體，故無法計算 FBI 指數以致無法判定水質等級。

#### 8.一溪：

本測站於各月份的採集結果，所反映出的 FBI 指數分布於 1.33~4.46 之間（表 4-8），相對的水質等級在清潔到極清潔之間，加總統計後所得指數值為 3.56，顯示該區水質為極清潔，其中數月因未採獲任何生物個體，故無法計算 FBI 指數以致無法判定水質等級。

#### 9.贏橋：

本測站於各月份的採集結果，所反映出的 FBI 指數分布於 3~4 之間（表 4-9），相對的水質等級在非常清潔到極清潔之間，加總統計後所得指數值為 3.73，顯示該區水質為非常清潔，其中 2010 年 7 月因未採獲任何生物個體，故無法計算 FBI 指數以致無法判定水質等級。

#### 10. 小林：

本測站於各月份的採集結果，所反映出的 FBI 指數分布於 2.5~4 之間（表 4-10），相對的水質等級在非常清潔到極清潔之間，加總統計後所得指數值為 3.70，顯示該區水質為極清潔。

整體而言，楠梓仙河流域之平均水質狀況皆在非常清潔之等級以上，支流與主流的水質狀況並無太大差別，然而在保護區（一溪、一溪吊橋和民權橋）和非保護區的測站（小林）內，其反應水質狀況特佳，總計結果皆為極清潔之等級，保護區和非保護區間的水質狀況並無顯著差異。

若就其月份間的水質變化探究之，落於主流與支流上的測站，在此 12 個月份之間並無顯著差異，各測站的水生昆蟲物種與個體數變化未必與該月份水質有關，也有可能是因為在春天各類生物大量繁生之際，採獲了較多水生昆蟲，2010 年 7、8 月進入豐水期，正值溪流水勢較湍急的時候，也許有不少水生昆蟲遭到沖刷流失而導致影響採樣結果，此時所採獲之物種體型亦多偏小，藉此可觀察到水生昆蟲與該區環境棲所狀況的密切關係，9、10 月份開始醞釀另一波個體數的大爆發，多數在跨年度的前後會出現最高點，然後有持續攀升的趨勢或至少持平的狀態。

## 五、環境因子特性

### 1. 氣溫及水溫：

錫安山測站 12 次調查的月平均氣溫為 28.4°C，各月份氣溫介於 21.8°C ~ 34.5°C 之間。長春谷月平均氣溫是 27.5°C，各月份氣溫介於 20.6°C ~ 33.5°C 之間。支流老人溪測站月平均氣溫為 28.3°C，各月份氣溫介於 19.8°C ~ 35.9°C 之間。支流光復橋測站月平均氣溫為 29.1°C，各月份氣溫介於 19.4°C ~ 33.5°C 之間。民權橋、西安吊橋、一溪吊橋、一溪、羸橋及小林測站，其氣溫依序分別介於 16.9°C ~ 34.1°C、17.6°C ~ 32.6°C、17.6°C ~ 30.2°C、18.1°C ~ 30.4°C、21.7°C ~ 35.1°C 及 21.7°C ~ 32.5°C 之間。(表 5-1)。

錫安山測站 12 次調查的月平均水溫為 24.6°C，各月份水溫介於 21.5°C ~ 27.5°C 之間。長春谷月平均水溫是 24.7°C，各月份水溫介於 21.1°C ~ 28.4°C 之間。支流老人溪測站月平均水溫為 23.8°C，各月份水溫介於 20.8°C ~ 28.2°C 之間。支流光復橋測站月平均水溫為 22.6°C，各月份水溫介於 19.5°C ~ 25.8°C 之間。民權橋、西安吊橋、一溪吊橋、一溪、羸橋及小林測站，其水溫依序分別介於 20.0°C ~ 25.1°C、19.6°C ~ 24.1°C、17.8°C ~ 25.3°C、17.9°C ~ 25.1°C、21.8°C ~ 30.0°C 及 21.3°C ~ 28.3°C 之間。各測站中以最上游支流一溪水溫最低，平均水溫為 20.7°C，其次是一溪吊橋，最高水溫為最下游的羸橋，平均水溫為 25.2°C。(表 5-2)。

### 2. 酸鹼值、濁度及電導度：

錫安山、長春谷、老人溪、光復橋、民權橋、西安吊橋、一溪吊橋、一溪、羸橋及小林各測站，其酸鹼值分別介於 7.73~8.27、7.78~8.29、7.48~8.40、7.24~8.58、7.35~8.60、7.35~8.27、7.55~8.40、7.72~8.26、7.86~8.31、7.77~8.25 之間。在各測站中，平均值以西安吊橋的 7.92 最低，其餘各測站差別不明顯(表 5-3)。

經過八八風災的重創，除支流外，主流的濁度明顯偏高，7 個主流測站平均

濁度介於 34~254NTU 之間，3 個支流測站在 8~307NTU 之間，其中支流老人溪因有 2 次採樣河床直接在進行疏濬工程，濁度上升高達 1000NTU 左右，所以平均值也達 307NTU。就各測站 12 次調查的月平均濁度而言，主流較高，支流則較低，水質也較清澈。而各月份採樣調查以 99 年 12 月及 100 年 1 月份最低，所以也在這 2 個月份進行較多的潛水調查紀錄（表 5-4）。

電導度從 3 月份調查時開始測量，就各測站 12 次調查的月平均濁度而言，以光復橋 195 $\mu$ S/cm 最低，其餘測站在 372~435 $\mu$ S/cm 之間，除光復橋外，各測站差異相不大，顯見光復橋與其他測站在地質上可能有明顯不同之處。（表 5-5）。

### 3. 溪流底質

在莫拉克颱風過後，原有穩定的河川型態已遭受全面的破壞，在上游的河段充滿了大大小小的石塊，下游河段則是沉積了較多的泥砂與礫石。在 3~5 月份枯水期，3 條支流有 2 條呈現斷流狀態，而主流部分也因水流較小，因此在這段期間內的河道狀態較接近颱風過後的樣貌。也由於枯水期的關係，這 3 次紀錄的底質均以粒徑較小的礫石、圓石和卵石為主。在保護區內的下流測站如錫安山，以沉積砂土、礫石、圓石和小漂石為主。長春谷測站則以卵石、圓石和小漂石為主。主流部分的民權橋、西安吊橋和一溪吊橋測站主要則以卵石和圓石為主。保護區外的兩個測站，贏橋和小林測站，由於下游河段的水流較為平緩，粒徑較小的顆粒將在此段沉澱，因此這兩測站的底質主要以沉積砂土、礫石和卵石為主。

在梅雨季過後的豐水期 7~9 月份其間，由於水量增加，上游的大小漂石等皆被大量的溪水沖刷而下。在保護區內的測站，錫安山、長春谷、老人溪、光復橋、民權橋、西安吊橋、一溪吊橋和一溪，均以圓石、小漂石和大漂石為主要底質。保護區外的贏橋測站以沉積砂土和小漂石為主，而小林測站在雨季過後則是以大量的小漂石和大漂石為主。

10~12 月份間各測站的底質與 7~9 月份大致相同。保護區內的測站，錫安

山、長春谷、老人溪、光復橋、民權橋、西安吊橋、一溪吊橋和一溪，大抵上還是以圓石、小漂石和大漂石為主要底質。保護區外的贏橋測站及小林測站則是以大量的圓石和小漂石為主，推測跟上游河段水質變清澈，使得溪水所夾帶之泥沙量減少所致。在 12 月份的調查中，支流光復橋測站的溪水流至便橋已滲入底下變成伏流水，推測可能因 9~11 月份所進行的鋼便橋工程不斷的擾動正在恢復中的河道環境，使得溪流底質鬆散，流經此測站的溪水均滲入地底下。

隔年 1~3 月為枯水期，各測站的水量、流速及深度均明顯的下降，導致支流的老人溪也在隔年的 2 月開始斷流。保護區內的測站，錫安山、長春谷、老人溪、光復橋、民權橋、西安吊橋、一溪吊橋和一溪，大抵上是以圓石、小漂石和大漂石為主要底質，而錫安山測站由於流速明顯變緩，因此沉積泥沙的比例增高。保護區外的贏橋測站及小林測站則是以圓石和小漂石為主(表 5-6)。

#### 4. 溪流寬度與深度

很明顯的可以從表 5-7 看出溪流寬度是隨著雨季的降雨而變化，在雨季、颱風過後河道的寬度可以增加約 10 公尺，甚至是 2 倍以上。長春谷測站在 3~5 月份的河寬在 11.5~12.9 公尺之間，但 7~10 月份的河寬大幅增加為 21~28 公尺之間，在 10 月份降雨變少後，11 月至隔年 3 月份的河寬大幅縮減至 20 公尺以下。支流的一溪測站在 3~5 月份的河道寬度在 1.2~2 公尺之間，在 7~9 月份則為 4.2~5.4 公尺之間，在枯水期的隔年 3 月份，更記錄到僅剩 2 公尺的溪流寬度。河道的深度在經過 6 月份的梅雨季與颱風所帶來的充沛雨量下，河道的深度均有顯著的增加，但隨著雨季的過去降雨變少，河道的深度逐漸的下降。保留區內主流測站，錫安山、長春谷、民權橋、西安吊橋和一溪吊橋在 3~5 月份枯水期的平均深度在 31.7~44.5 公分之間，7~9 月份為 45.9~65.3 公分之間，10~12 月份則為 54.4~68.8 公分之間，隔年 1~3 月枯水期期間的平均深度在 31.3~65.1 公分之間。支流部分的一溪測站在 3~5 月份的平均深度為 16.4 公分，7~9 月份平均深度增加為 30.7 公分，10~12 月份平均深度略為增加至 31.1 公分，

到了隔年 1~3 月份枯水期時，平均深度下降至 13.8 公分。保護區外的贏橋及小林兩測站在 3~5 月份的平均深度為 30.1 公分和 49.3 公分，在 7~9 月份的平均深度為 63.7 公分和 67.8 公分，10~12 月份平均深度為 49.8 及 49.4 公分，到了隔年 1~3 月份枯水期時，平均深度下降至 31.7 及 39.1 公分(表 5-7、5-8)。

## 5. 平均流速

保護區內的測站在 3~5 月份枯水期時平均流速介於 0.54~1.55 公尺/秒之間，在雨季過後的 7~9 月份則介於 0.85~2.12 公尺/秒之間，其中西安吊橋和一溪吊橋測站在 8 月份的颱風後河道型態更加崎嶇，水量更大，因此分別記錄到 2.10 公尺/秒和 2.12 公尺/秒的平均流速，10 月份時更在長春谷測站紀錄到 2.23 公尺/秒的平均流速，隨著時間進入枯水期，支流光復橋測站在 12 月份時已呈現斷流狀態，老人溪測站也在隔年的 2 月份斷流，在 12 月至隔年 3 月份枯水期期間，最大平均流速在隔年 2 月份的西安吊橋測站紀錄到，紀錄值為 1.51 公尺/秒(表 5-9)。

## 六、生殖週期

本研究中魚類的生殖生態研究上，並未如傳統方式般採捕成魚，作生殖腺成熟度之分析，而簡易的以仔稚魚出現期、成魚棲息活動等相關資料推估，來間接推測楠梓仙溪魚類族群的生殖期間。

仔稚魚的觀察：野外觀察記錄 1 公分左右的各魚種仔稚魚，辨識其外型特徵，以及色素斑點的分布，判別是否為何種鯉科魚類之仔稚魚，並配合 1~3 公分及 3~5 公分的小魚，推估魚類的生殖高峰期。本研究只將仔稚魚分類為台灣石賓及鯉科魚類。

以下就各測站之仔稚魚及各月份出現數量，依魚種分別敘述之：

### 1. 鯉科魚類

由於去年八八風災後大部分測站之溪水皆相當混濁湍急，外加河道疏浚工程也同時在進行，因此仔稚魚的觀察相當不易，僅在河道旁的小支流或水流較平緩的區域才能偶爾發現少數仔稚魚的蹤跡。鯉科魚類的仔稚魚在 99 年 4 月份的民權橋測站、西安吊橋測站、贏橋測站及小林測站有 “+” (1~50 尾) 及 “++” (51~200 尾) 的紀錄，99 年 10 月份時在民權橋測站紀錄到 12 次調查中鯉科仔稚魚最多的一次，“++++” (1001~尾)，而 12 月份是在同一次的調查中紀錄到最多測站有鯉科仔稚魚的一次，紀錄到的數量介於 “++” (51~200 尾) 至 “++++” (501~1000 尾)，其餘月份如 5、11 月及隔年 2 月均有零星發現。而 98 年 10 月風災後第一次調查在民權橋測站有少量魚苗，12 月便出現大量魚苗。從魚苗往前推估約 1 個月為其繁殖期，大致上可推測 3 月開始為魚類繁殖高峰季節，到 12 月冬季時結束(繁殖低峰)，而雨季期間因水流量大不適宜魚苗棲息，且水質也多混濁不易觀察，都沒有紀錄到魚苗(表 1-22)。

## 2. 台灣石賓

台灣石賓仔稚魚的發現數量則更為稀少，除在 4 月份的西安吊橋測站有 “+” (1~50 尾) 的紀錄外，數量最多的一次是在 10 月份的民權橋測站，紀錄到的數量為 “++++” (501~1000 尾)，12 月份在民權橋測站、一溪吊橋測站及贏橋測站紀錄到的數量介於 “+” (1~50 尾) 及 “++” (51~200 尾) 之間。而 98 年 10 月風災後第一次調查在民權橋測站便有大量石賓魚苗，與 99 年度相同，其主要繁殖高峰季節也大致與其他鯉科魚類相同(表 1-23)。

## 七、魚類資源量

### 1. 資源量

資源量的推估對於河川溪流垂釣之經營管理規畫仍是一重要課題，沒有資源量的推估，便難以評估開放期間該有多長、垂釣人員該限制多少

的數量及漁獲量多寡的訂定等等，都需要對資源量有所瞭解，才能訂定出適當的垂釣開放期間、人員數量及漁獲量。

資源量的推估仍是依據全年度在楠梓仙溪各測站魚種的月平均數量來推估的，挑選的魚種為垂釣可利用魚種（即垂釣釣獲之魚種），如高屏馬口鱖、台灣石賓、台灣馬口魚、鯛魚、高身鯛魚及何氏棘魷等，而平鰭鰍科魚類及高身小鰮魷等底棲性且體型小的魚種則未予列入。因垂釣利用有魚類體長之限制，所以在資源量之推估時，分為二部份，一部份為全部族群之資源量，另一部份則為可利用族群之資源量（鯛魚、高身鯛魚及何氏棘魷 10 公分以上，其它魚種 7 公分以上）。另外，主流與支流因差異性大，所以在推估資源量時，便將主流與支流分別推估。主流部份由錫安山、長春谷、民權橋、西安吊橋及一溪吊橋等測站的魚類族群量來推估，而小林與贏橋因未在保育區之範圍內，所以未予列入；支流部份則由老人溪、光復橋及一溪等測站的魚類族群量來推估。推估方法如下：

$$R0 = (F1 + F2 + F3 + \dots + FN) \times RL / (L1 + L2 + L3 + \dots + LN)$$

R0：推估河段的魚類資源量

FN：調查測站 N 的魚類月平均數量

LN：調查測站 N 的河長

RL：推估魚類資源量的河流總長

本次資源量的推估分為 98、99 及 100 年度，98 年 2 次的採樣調查作為 88 風災後之影響推估，99 及 100 年度作為後續恢復狀況之判斷了解。而在受颱風影響後之第一年魚類正值恢復期，小魚及仔稚魚明顯會恢復較快，但而可利用資源量因都屬 7 公分以上成魚，推估出來的可利用資源量較適宜當為全年度調查之資源量之參考。

下面就各測站魚種月平均數量來討論：

在颱風過後當年度(98 年末)，數量最多的兩個族群分別為台灣石賓及高身鮎魚，數量為 474 尾及 361 尾，主要集中在主流的民權橋測站及西安吊橋測站。台灣馬口魚的月平均數量有 194 尾，主要集中在民權橋測站的有 179 尾。

颱風過後隔年(99 年)的調查，發現各測站的魚種分布較為完整，但是月平均數量卻比前一年來的少，此一現象可能與 99 年度的上游河段進行河道疏浚與便橋施工造成溪水混濁有關，另外在 5、6 月份梅雨季與 7、8 月份颱風季所帶來的大量降水不僅僅造成溪水混濁，更大的影響是改變逐漸穩定中的地形地貌，也影響到了恢復中的族群量。從 99 年的調查記錄中可以看出主要的兩大族群為高身鮎魚及台灣石賓，月平均數量分別為 205.8 尾及 170.1 尾，在 4 月份的潛水觀察紀錄中，更多達 812 尾與 1045 尾。高身鮎魚與台灣石賓在支流的數量較少，一溪測站甚至沒有記錄，主要還是分布在主流的長春谷、民權橋和西安吊橋測站。南台吻鰕虎和台灣馬口魚主要也分布在主流區域，南台吻鰕虎在長春谷的月平均數量最高，有 66 尾，台灣馬口魚在民權橋的月平均數量最高，有 26 尾。在 99 年的調查中，上游一溪測站沒有記錄到可利用之魚種。

在颱風過後隔一年(100 年)的 3 次調查中，高身鮎魚和台灣石賓依然是楠梓仙溪流域裡的兩大主要魚種，除在支流部份的 3 個測站沒有發現外，主流部份均有紀錄，月平均數量最高為西安吊橋測站，台灣石賓與馬口魚分別有 17.7 尾與 20 尾。由 100 年的潛水記錄來看，台灣石賓、台灣馬口魚與高身鮎魚的月平均數量分別為 1025 尾、1056 尾及 1070 尾。台灣石賓和高身鮎魚在一溪吊橋測站的月平均數量最高，分別為 257 尾及 296 尾，台灣馬口魚在民權橋測站的月平均數量為 660 尾。何氏棘魷在電魚紀錄的月平均數量僅有 18 尾，潛水觀察的月平均數量則有 266.6 尾，主要分布在民權橋測站及小林測站。

從橫跨 3 年的調查紀錄來看，保護區主流部分河段的主要物種為

台灣石賓及高身鯢魚，其他物種的數量則遠不及這兩大物種。就各測站而言，魚種月平均的總數量以民權橋測站最高，西安吊橋測站為次高，支流部份的一溪為最少（表 1-24a~1-24c、表 1-25a~1-25c、圖 1-22a、1-23a、1-24a）。

在可利用資源方面，在颱風過後當年度(98 年末)台灣石賓與高身鯢魚的可利用資源量分別為 23 尾及 15.5 尾。颱風過後隔年(99 年)的調查中，台灣石賓、台灣馬口魚與高身鯢魚的可利用資源分別為 28.7 尾、10.8 尾及 17.1 尾，顯示在颱風過後族群量正在逐漸恢復中。(表 1-26a~1-26c、表 1-27a~1-27c、圖 1-22b、1-23b、1-24b)。

由於莫拉克颱風使得 10 個測站之地貌型態大幅改變，水中生物族群量也大不如前。往年調查主要以潛水觀察到的數量來進行資源量的推估，所得到的數值較為接近實際值。在本年度 12 次的調查中，大部分時間溪水均混濁不清，不適合進行潛水觀察，因此主要以電魚的方式作為物種及數量的紀錄方法，但是若單以電魚紀錄來進行資源量推估時將會與實際值有極大落差，因此我們將 12 次有潛水觀察所記錄到的數量與電魚記錄到的數量計算出一個平均倍率與標準差，以其在推估資源量時能更加接近實際值。經計算後：

	總資源量			可利用資源量		
	潛水紀錄	電魚紀錄	倍率	潛水	電魚	倍率
錫安山	413	27	15.2963	43	0	∞
	478	44	10.8636	54	0	∞
長春谷	525	35	15	34	4	8.5
	488	35	13.9429	41	7	5.85714
	453	74	6.12162	32	9	3.55556
民權橋	1735	92	18.8587	82	11	7.45455
西安吊橋	1910	234	8.16239	122	45	2.71111
	326	72	4.52778	21	8	2.625
	722	62	11.6452	90	2	45
一溪吊橋	862	26	33.1538	19	0	∞
	771	62	12.4355	30	1	30
小林	370	37	10	46	4	11.5
平均			<b>12.2±3.5</b>			<b>9.9±8.6</b>

總資源量的平均倍率為:12.2±3.5

可利用資源量的平均倍率為:9.9±8.6

主流部分的資源量估算時,需將以電魚紀錄計算出的資源量再乘上潛水觀察與電魚紀錄之間的平均倍率,而標準差則是資源量的可能推估範圍。

由月平均數量所估算的總資源量分成三年度來做比較及討論:

主流部份各測站(五點測站)河域總長為 250 公尺,推估主流河長為 16.5 公里。

$$R0(\text{主})=[69 \text{ 尾} \times 12.2 + 1088 \text{ 尾}] \times 16500\text{m}/250\text{m} = 127,367 \text{ 尾}(98 \text{ 年})$$

$$R0(\text{主})=253.9 \text{ 尾} \times 12.2 \times 16500\text{m}/250\text{m} = 204,440 \text{ 尾}(99 \text{ 年})$$

$$R0(\text{主})=208 \text{ 尾} \times 12.2 \times 16500\text{m}/250\text{m} = 167,482 \text{ 尾}(100 \text{ 年})$$

其中 98 年的 2 次調查中,西安吊橋與民權橋測站採潛水觀察方式做記錄,其餘測站皆以電魚採集紀錄為主,因此在估算 98 年的總資源量時,潛水觀察紀錄的數量不需乘上平均倍率。

支流部份各測站(三點測站)河域總長為 60 公尺，推估支流河長為 8 公里。因支流無潛水觀察記錄，且河域相對窄且淺，電魚器採集效率佳，電魚器採集與潛水觀察記錄數量應不至於有太大落差，固直接以電魚器採集數量推估支流魚類族群。

$$R0(\text{支})=37 \text{ 尾} \times 8000\text{m}/60\text{m}=4,933 \text{ 尾}(98 \text{ 年})$$

$$R0(\text{支})=11.9 \text{ 尾} \times 8000\text{m}/60\text{m}=1,587 \text{ 尾}(99 \text{ 年})$$

$$R0(\text{支})=1.3 \text{ 尾} \times 8000\text{m}/60=173 \text{ 尾}(100 \text{ 年})$$

推估保育區內總資源量  $R0=R0(\text{主})+R0(\text{支})$

$$98 \text{ 年總資源量 } R0=132,300 \text{ 尾}$$

$$99 \text{ 年總資源量 } R0=206,027 \text{ 尾}$$

$$100 \text{ 年總資源量 } R0=167,655 \text{ 尾}$$

由月平均數量所估算的可利用資源量分成三年度來做比較及討論：

主流部份各測站(五點測站)河域總長為 250 公尺，推估主流河長為 16.5 公里。

$$R0(\text{主})=[2 \text{ 尾} \times 9.9 + 40.5 \text{ 尾}] \times 16500\text{m}/250\text{m}=3,980 \text{ 尾}(98 \text{ 年})$$

$$R0(\text{主})=55.9 \text{ 尾} \times 9.9 \times 16500\text{m}/250\text{m}=36,525 \text{ 尾}(99 \text{ 年})$$

$$R0(\text{主})=22.7 \text{ 尾} \times 9.9 \times 16500\text{m}/250\text{m}=14,832 \text{ 尾}(100 \text{ 年})$$

其中 98 年的 2 次調查中，僅西安吊橋與民權橋測站採潛水觀察方式做記錄，其餘測站皆以電魚採集紀錄為主，因此在估算 98 年的總資源量時，

最後需加上潛水觀察紀錄的數量。

支流部份各測站(三點測站)河域總長為 60 公尺，推估支流河長為 8 公里。

$$R0(\text{支}) = 2 \text{ 尾} \times 8000\text{m} / 60\text{m} = 267 \text{ 尾}(98 \text{ 年})$$

$$R0(\text{支}) = 1 \text{ 尾} \times 8000\text{m} / 60\text{m} = 133 \text{ 尾}(99 \text{ 年})$$

$$R0(\text{支}) = 0.3 \text{ 尾} \times 8000\text{m} / 60 = 40 \text{ 尾}(100 \text{ 年})$$

推估保育區內可利用資源量  $R0 = R0(\text{主}) + R0(\text{支})$

$$98 \text{ 年可利用資源量 } R0 = 4,247 \text{ 尾}$$

$$99 \text{ 年可利用資源量 } R0 = 36,658 \text{ 尾}$$

$$100 \text{ 年可利用資源量 } R0 = 14,872 \text{ 尾}$$

### 第三章 結論要點

- 1、在調查期間因河域中土石堆積嚴重，且經常會有清淤及疏濬等河道工程，主流及支流水質大多呈現混濁狀況，期中報告期間僅有西安吊橋在四月份時水質較為清澈，有進行潛水觀察，後續在 99 年 12 至 100 年 3 月間才有較多的潛水觀察及計數調查方式，總計進行 12 站次的潛水調查，12 站次的潛水調查也都同時進行電魚器採集調查，以方便後續比較分析。
- 2、全年度各測站調查魚種總共記錄有 6 科 16 種，發現種數與往年之調查無太大差異，但僅少部分的稀有種如條紋二鬚鮠、斑帶吻鰕虎、極樂吻鰕虎及由外地野放至保育區中外來種如鯽魚等未有紀錄外，主要之優勢魚種仍全部可發現，魚種並沒有受去年莫拉克 88 風災影響而消失。
- 3、上半年度調查各測站記錄的魚種除民權橋外，記錄的魚種都比往年來的少，而下半年度調查各測站則再新增 1-6 種不等，全年度各測站記錄的魚種皆與過去相當，顯見魚種已逐漸回復到各棲地。而民權橋主要是測站旁有一清澈野溪匯流，魚種多會往此一區域聚集，而鱸鰻也是因主流河道施工截流，河水枯乾才得以紀錄到，所以其紀錄到的種類較過去略高。
- 4、調查魚種大致的趨勢仍然是主流之種數要比支流來得多，而主流由上游往下游也是種數逐漸增加之趨勢，如由最上游一溪吊橋的 7 種，逐漸到最下游贏橋的 14 種。
- 5、就魚種而言，以鮎魚遭受颱風影響最大，魚類族群驟減，幾乎已快消失殆盡，僅在老人溪、光復橋、一溪、一溪吊橋、民權橋及西安吊橋有零星紀錄。而高身鮎魚遭受颱風影響較小，但族群數量依然減少，但其幼魚成長及恢復比鮎魚來的快，因此族群持續有往上游擴散之現象，目前在一溪吊橋已比鮎魚優勢。而台灣間爬岩鰍因溪流土石堆積而水流變淺且湍急，適宜其棲息，在全部的測站皆可發現，成為各測站流域中最為優勢的種類。

- 6、在過去颱風過後調查時，造成土石流之測站大魚幾乎都不見了，但在河岸常有大量稚魚群聚，大魚的減少，相對也增加了小魚的生存空間。而今年稚魚數量則遠不如以往，極為稀少，推測可能有以下三個因素：第一、去年莫拉克 88 風災影響層面甚廣，本研究十個測站皆受土石流影響，成魚受損極為嚴重，其繁殖數量明顯下降。第二、因土石嚴重堆積，各測站河段棲地多變成湍急瀨區，緩流及深潭極少，不利魚苗棲息成長。第三、因河域中經常會有清淤及疏濬等河道工程，主流及支流水質皆呈現混濁狀況，對於剛孵化魚苗之觀察紀錄不易，以致有低估之現象。
- 7、去年莫拉克 88 風災後，楠梓仙溪主流及支流河段皆不斷在進行河床清淤及疏濬工程，持續性的施工使的棲息地沒有機會復原，常見棲息地逐漸穩定時，便又有工程在進行，也就不斷的擾動水生生物的棲息地，對溪流生態是風災後嚴重的二度傷害，施工時更造成水質極度混濁，在水流變緩時，造成泥沙大量沉澱堆積現象，使的附著性藻類無法成長，降低了溪流的基礎生產力。更甚者，施工單位在主流蜿蜒的河道進行截彎取直，先在河床上挖掘筆直的深溝，而將逐漸穩定中的蜿蜒的河道截流，原河道斷流枯乾後，水生生物只能坐以待斃，而筆直湍急的河道亦不利於大多數水生生物的棲息。
- 8、在 98 年 10 月第一次風災後之調查，魚種及數量普遍都很低，僅台灣間爬岩鰍最為優勢，其餘數量都很稀少。98 年 12 月第二次調查，則各物種族群數量都明顯增加，特別是台灣石賓及高身鮎魚族群增加最多。
- 9、本計畫調查初期魚類及甲殼類族群增加幅度明顯，族群恢復狀況良好，但後續全河域河床的整治疏浚，及 7 月份(梅雨季後)的影響，魚類及甲殼類族群數量均明顯的降低，到 100 年 1 月份及 3 月份的調查才略為回升，但族群數量仍遠不如 99 年 4 月之狀況。
- 10、大型甲殼類在 12 次的調查中採獲紀錄有 4 科 4 屬 5 種，分別是粗糙沼蝦、大和沼蝦、擬多齒米蝦、拉氏清溪蟹及蔡氏澤蟹。其中粗糙沼蝦最為普遍，在大部分測站都可發現。

- 11、支流光復橋測站過去有極豐富的粗糙沼蝦及拉氏清溪蟹。在 99 年度調查中，光復橋測站僅在 11 及 12 月份各有 3、4 隻的採集紀錄。而老人溪測站 12 次的調查卻未發現有任何大型甲殼類，主要為此二測站發生大型之土石流，且在後續不斷有河床清淤及疏濬等工程，且枯水期又形成伏流水斷流，以致沒有機會休養生息。
- 12、螺貝類在 10 個測站 12 次的調查中，僅在民權橋和西安吊橋有紀錄，分別是錐蝨科的瘤蝨和椎實螺科的小錐實螺。
- 13、水生昆蟲主流測站採獲之之物種數要比支流測站（老人溪與光復橋測站）來得多，自上游往下游的種數增減趨勢則不甚明顯，在保護區內核心區，全年不受垂釣影響之一溪測站確實採獲頗多的物種數，然而設立於非保護區甲仙鄉段的小林及羸橋測站，還有主流區的民權橋測站，其物種數也相當高。
- 14、水生昆蟲部份生物似乎有獨特之分布性，然因截至目前為止僅執行 12 次採樣調查工作，尚無法判定其分布是否確實專一，但仍可大致看出部份測站的生物群聚確與其他測站不同。
- 15、楠梓仙河流域之水質平均狀況皆在非常清潔之等級以上，支流與主流的水質狀況並無太大差別，然而在保護區（一溪、民權橋和一溪吊橋）和非保護區的測站（小林）內，其反應水質狀況特佳，總計結果皆為極清潔之等級，保護區和非保護區間的水質狀況並無顯著差異。
- 16、從魚苗出現時間推測 3 月開始為魚類繁殖高峰季節，到 12 月冬季時結束(繁殖低峰)，而雨季期間因水流量大不適宜魚苗棲息，且水質也多混濁不易觀察，都沒有紀錄到魚苗。
- 17、12 次有潛水觀察所記錄到的數量與電魚記錄到的數量計算出一個平均倍率與標準差，以推估資源量時能更加接近實際值。經計算後總資源量的平均倍率為:12.2±3.5；可利用資源量的平均倍率為:9.9±8.6。
- 18、就估算源量方面，98 年度上半年已明顯恢復許多，但碰到莫拉克颱風 88

風災影響，魚類族群又下降到賀伯颱風前一年度的 8.1%，而支流更是只有賀伯颱風前的 1.1%，而主流則下降到 10.7%，支流下降幅度非常劇烈。

- 19、就較具有代表性的可利用源量方面，莫拉克颱風 88 風災後，魚類族群下降到僅賀伯颱風前一年度的 1.4%，而支流更是只有賀伯颱風前的 0.5%，而主流則下降到 1.7%。而 99 年度主流有明顯族群恢復，達到 15.3%，但 100 年度又下降到 6.2%，但支流則逐年下降到 0.1%，支流受到的影響遠較主流來的大，與往年風災影響相反。
- 20、整體而言，在受到 98 年莫拉克颱風 88 風災的影響後，魚類族群又再度劇烈下降，其影響程度遠大於過去的風災，但從 99 年度推估的資源量我們也可看到魚類族群對自然風災有極佳的適應能力，不過在接下來河床持續的疏濬施工又在度重創魚類族群，從 100 年度推估資源量的下降可看出端倪，未來魚類族群的恢復推估至少需 5-10 年間，恢復狀況則需視河床穩定程度而有差異。

## 第四章 檢討與建議

98年8月則碰到100年甚至是250年以上洪水頻率的莫拉克颱風。創紀錄的暴雨造成楠梓仙溪保護區內河道幾乎被土石流所佔據，後續有關單位便持續討論這些土石流區域河段是否要進行河床清淤及疏濬工程或自然的休養生息恢復，可惜的是，專家的建議仍不敵民眾輿論及在上位者的政治考量，最後仍以河床清淤及疏濬工程手段進行。而不斷的清淤及疏濬也就不斷的破壞水生生物棲息地，對溪流生態進行嚴重的二度傷害，而截彎取直的河道工法更是一項既耗費經費且無任何效益的工程，在豪大雨過後，河床上筆直的深溝又再次的填平。經詢問施工單位了解，楠梓仙溪河床清淤及疏濬工程多由農委會水保局所發包進行，建議同屬平行單位的林務局，能發函水保局未來在進行相關工程是否能多加考量，或再多會同水利及生態相關專家學者意見，進行適當的決策，在沒有立即危害人民生命財產情況下，建議不要在河床上進行任何清淤及疏濬工程，讓河川能自然的休養生息恢復原貌，而不是人為不斷的干擾及二度傷害。若非不得已需進行施工，也應盡可能避開現行流水之行水區，不要直接擾動到水生生物的棲息地。且施工規劃應考慮河床之穩定，88風災後初期工程應考量2-3年期的構造設施及河床之穩定，而後期工程則須考量5-10年期的穩定。

而本河段為楠梓仙溪野生動物保護區，高雄市政府可依據野生動物保育法第八條：在野生動物重要棲息環境經營各種建設或土地利用，應擇其影響野生動物棲息最少之方式及地域為之，不得破壞其原有生態功能。必要時，主管機關應通知所有人、使用人或占有人實施環境影響評估。且環境影響評估法中開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準，也都有明定位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境在開發或土石採取，應實施環境影響評估。建議高雄市政府楠梓仙溪野生動物保護區未來若有相關開發或河床疏濬土石採取等應要求實施環境影響評估，以減低保護區內魚類族群之影響，使其有休養生息之機會。

在調查期間有紀錄到人為野放的鯉魚、泥鰍及吳郭魚，且泥鰍及吳郭魚有一明顯族群數量。因本計畫調查區域為楠梓仙溪中上游流域，而鯉魚、泥鰍及吳郭魚則屬下游流域物種，無法長期棲息繁衍於調查區內。且依過去調查資料顯示，紀錄到的這些人為野放外來種，都會逐月的減少，而在雨季後則都會完全消失，所以對於目前紀錄到的人為野放外來種，無須特別進行處理，由自然淘汰即可。

雖然 88 風災對魚類族群影響甚大，但我們也可從歷年魚類族群狀況判斷其恢復相當快速，主要是近十餘年大型土石流風災不斷，以致魚類族群一直無法恢復。而推估至少需 5-10 年魚類族群才可能恢復，主因是其恢復與棲地穩定性息息相關，而胡委員通哲也提及 5 年棲地才可能有初步穩定。且開放垂釣對魚類族群影響遠低於風災之影響，而開放垂釣對於民眾休閒及促進地方觀光及農產品產銷皆有幫助，無須一定等待至魚類族群完全恢復再開放垂釣。建議風災後三年內仍不宜開放垂釣，三年後則依過去慣例逐年開會討論是否配合地方河祭等祭典適度開放。

因莫拉克颱風 88 風災對於楠梓仙溪保護區溪流魚類族群造成甚大的影響，河床上仍堆積大量的土石，後續每年颱風季節仍會對魚類族群資源造成不同程度的影響，而保護區又兼備垂釣經營管理，因此建議保護區暨垂釣區之監測計畫仍持續性來進行，以探討瞭解魚類族群之影響及恢復程度，以作為未來修正溪流垂釣經營管理方案之重要依據及建議。

## 參考文獻

- 川合禎次 (1992) 日本產水生昆蟲檢索圖鑑。東海大學出版會。1-409 頁。
- 中坊徹次編 (1993) 日本產魚類檢索。東海大學出版社。1474 頁
- 方力行 (1992) 高屏溪魚類相調查計畫。趙大衛等 (1992) 高屏溪水域生態調查及其污染生物指標之建立。行政院環保署。
- 方力行 (1995) 高屏溪污染探源一實例。大自然季刊。46: 30-35。
- 方力行、陳義雄、韓僑權 (1996) 高雄縣河川魚類誌。高雄縣政府。高雄縣。215 頁。
- 方力行、韓僑權、陳義雄 (1995) 高身鮎魚—台灣溪流中珍貴稀有的原住民。國立海洋生物博物館籌備處。高雄市。106 頁。
- 方力行主編 (1995) 高雄縣三民鄉楠梓仙溪溪流保護區內永續利用區垂釣手冊。高雄縣政府。高雄縣。44 頁。
- 方力行等 (1995) 高屏溪高身鮎魚保育計畫。經濟部水資源統一規劃委員會。
- 毛節榮主編 (1991) 浙江動物志—淡水魚類。浙江科學技術出版社。中國浙江省。255 頁。
- 伍獻文等著 (1977) 中國鯉科魚類誌。上海科學技術出版社。598 頁。
- 朱元鼎主編 (1984) 福建魚類志。福建科學技術出版社。中國福建省，福州。上卷 528 頁。下卷 700 頁。
- 巫文隆、李彥錚 (2005) 作伙來去撿螺仔—台灣常見貝類彩色圖誌。行政院農委會林務局。294 頁。

- 沈世傑 (1984) 台灣魚類檢索。南天書局。台北。533 頁。
- 沈世傑 (1986) 世界魚類名典。台灣省立博物館。台北市。427 頁。
- 沈世傑, 曾晴賢 (1980) 就淡水魚的分佈探討台灣與中國大陸及附近島嶼之關係。  
中國水產, 331: 10-13 頁。
- 沈世傑主編(1993)台灣魚類誌。國立台灣大學動物學系印行。960 頁。
- 汪靜明 (1990) 溪流生物群聚生態模式, 第 13-15 頁於森林溪流淡水魚保育研討  
會摘要集。行政院農業委員會, 台北市。
- 汪靜明 (1993) 大甲溪魚類棲地改善計畫之三年生態評估研究。國立台灣師範大  
學環境教育研究所出版。
- 谷姓三 (1995) 水生昆蟲的觀察。梅田貞夫。1-202 頁。
- 林維玲 (1994) 高身鏟頰魚之族群分佈調查。生物資源調查研討會論文集。121  
~158 頁。
- 林曜松等 (1992) 高雄縣淡水魚資源調查報告。台灣省農林廳林務局屏東林區管  
理處。
- 林曜松編 (1990) 森林溪流淡水魚保育訓練班論文集。台灣省農林廳林務局。台  
北市。241 頁。
- 林信輝、李明儒、張世倉、李訓煌 (2003) 應用水生昆蟲科級生物指標(FBI)評  
估溪流水質之研究。水土保持學報 35(4): 425-438。
- 邵廣昭、沈世傑、丘台生、曾晴賢 (1992) 台灣魚類之分佈及其資料庫。「台灣  
生物資源調查及資訊管理研習會」論文集。173-206。
- 邵廣昭、林沛立 (1991) 溪池釣的魚—淡水與河口的魚。渡假出版社。240 頁。

- 國立海洋生物博物館籌備處編製(1994)高屏溪溪流生態調查研習營活動及教材手冊。高雄市。76頁。
- 陳正修、葉信平、鄭文騰、翁韶蓮(1992)高雄縣楠梓仙溪和濁口溪魚類資源生態調查計劃報告。屏東技術學院。38頁。
- 陳兼善(于名振增訂)(1986)台灣脊椎動物誌(上、中冊)。台灣商務印書館。1092頁。
- 陳義雄(1994)台灣產褐吻鰕虎相似種群系統分類之研究。國立中山大學海洋資源所碩士論文。112頁。
- 陳義雄、方力行(1995)高屏溪台灣特有及保育魚種之現況及危機。大自然季刊，45：42-45。
- 陳義雄、邵廣昭、方力行(1994)台灣南部河口及紅樹林區之鰕虎魚類相之初步研究。海岸濕地生態及保育研討會論文集。156~165頁。
- 陳義雄、韓僑權、方力行(1995)高屏溪的迴游與河口魚類群聚。大自然季刊，46：44-49。
- 曾晴賢(1986)台灣的淡水魚類。台灣省政府教育廳出版。183頁。
- 黃金山(1982)高屏溪水資源開發利用基本方針芻議。第一屆水利工程研討會論文集。成功大學。339-360頁。
- 楊平世(1992)水棲昆蟲生態入門。台灣省政府教育廳。152頁。
- 謝蕙蓮、施上粟、黃國文(2008)河川水利生態個案探討。97年度公共建設相關專業人員生態工程講習。1-28頁
- 韓僑權(2006)高雄縣三民鄉楠梓仙溪溪流保護區暨垂釣區經營管理規劃暨調查計畫。高雄縣政府。高雄縣。101頁。

韓僑權、方力行。1996。台南縣河川、湖泊魚類誌。台南縣政府。台南縣。180 頁。

韓僑權、陳義雄、方力行(1994)高屏溪魚族生態分佈及現狀。大自然季刊,45: 34-41。

蘇六裕(1993)高身鏟頰魚(*Varicorhinus alticorpus*)棲地利用及生態特性研究。中山大學海洋生物研究所碩士論文。59 頁。

方雅鈴、彭仁君。2002。台灣溪流浮游群聚生態。2002 動物行為及生態研討會。

黃國靖、楊平世。1986。水棲昆蟲與底質環境之關係。農委會出版「自然文化景觀保育論文集(二)鮭鱒魚類保育專輯」。農委會林業特刊第九號。98 頁。

楊平世、黃國靖。1992。台灣河川汙染水棲昆蟲指標生物研究。行政院環保署委託研究報告。

楊平世。1991。台灣水棲昆蟲指標生物研究概況和展望，行政院環保署河川底棲指標生物採樣、鑑定及研討會論文摘要，65-66 頁。

楊平世。1990。水棲昆蟲在溪流生態系中之角色。森林溪流淡水魚保育訓練班論文集。53-63。

謝森和。2000。汙染對水棲昆蟲群聚之影響。邁向 21 世紀兩岸昆蟲學術研討會—昆蟲與環境研討會。國立自然科學博物館。

饒筱芸、楊平世。1999。水棲及濕地昆蟲的保育。大自然。62:104-109。

Böhlke, J. E. (1949) Eels of the genus *Dysomma*, with additions to the synonymy and variation in *Dysomma anguillare* Barnard. Proc. Calif. Zool. Club. v. 1(no.7) 33-39.

Günther, A. (1868) Catalogue of the fishes in the British Museum. Catalogue of the

- Physostomi in the collection of the British Museum. *Cat. Fishes* v. 7:1-512.
- Regan, C. T. (1908) Descriptions of new freshwater fishes from China and Japan. *Ann. Mag. Nat. Hist. (Ser. 8)* v. 1 (no. 2): 149-153.
- Linnaeus, C. (1758) *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Tomus I. Editio decima, reformata. Impensis Direct. Laurentii Salvii, Holmiae. 824 p.
- Banarescu, P. and T. T. Nalbant.(1968) Some new Chinese minnows (Pisces, Cypriniformes). *Proc. Biol. Soc. Wash.* v. 81: 335-346.
- Banarescu, P. and T. T. Nalbant.(1968) Some new Chinese minnows (Pisces, Cypriniformes). *Proc. Biol. Soc. Wash.* v. 81: 335-346.
- Oshima, M. (1920) Notes on freshwater fishes of Formosa, with descriptions of new genera and species. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.* v. 72: 120-135.
- Pellegrin, J.(1908) Poissons d'eau douce de Formose. Description d'une espèce nouvelle de la famille des Cyprinidae. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle (Série 1)* v. 14 (no. 6): 262-275.
- Chen, I-S. , J.-H. Wu, and S.-P. Huang 2009 The taxonomy and phylogeny of the cyprinid genus *Opsariichthys* Bleeker (Teleostei: Cyprinidae) from Taiwan, with description of a new species. *Environmental Biology of Fishes* v. 86: 165-183
- Oshima, M.(1919) III Contributions to the study of the fresh water fishes fo the island of Formosa. *Ann. Carnegie Mus* 7(2-4):169-328.
- Sauvage, H. E. and P. Dabry de Thiersant (1874) Notes sur les poissons des eaux douces de la Chine. *Annales de sciences naturelles, Paris (Zool.) (Sér. 6)* v. 1 (art. 5): 1-18.
- Cantor, T. E. (1842) General features of Chusan, with remarks on the flora and fauna

- of that island. *Ann. Mag. Nat. Hist.* v.9 (no. 58) 265-278, 361-370, 481-493
- Boulenger, G. A. (1894) Descriptions of a new lizard and a new fish obtained in Formosa by Mr. Holst. *Ann. Mag. Nat. Hist. (Ser. 6)* v. 14 (no. 84): 462-463.
- Chen, I.-S., C.-C. Han and L.-S. Fang(2002) *Sinogastromyzon nantaiensis*, a new balitorid fish from southern Taiwan (Teleostei: Balitoridae). *Ichthyol. Explor. Freshwaters* v.13 (no. 3): 239-242.
- Aonuma, Y. and I-S. Chen. (1996) Two new species of *Rhinogobius* (Teleostei, Gobiidae) from Taiwan. *Journal of Taiwan Museum* 49(1): 7-13.
- von Martens, E. (1868) *Über einige ostasiatische Susswasserthiere*. *Archiv für Naturgeschichte*, 34(1): 1-64, Pl.1
- de Haan, W. (1833-1850) *Crustacea*. In P. F. Von Siebold, *Fauna Japonica sive descriptio Animalium, quae in Itinere per Japoniam, Jussu et Auspiciis Superiorum, qui Summum in India Batava Imperium Tenent. Suscepto, Annis 1823-1830 collegit, Notis Observationibus et Adumbrationibus Illustravit*. 1-xxxii, 1x-xvi, 1-243, pls. A-j, L-Q, 1-5, circ. Tab.2, Lugduni-Bataborum. Leiden.
- Hung M. S, T. Y. Chan & H. P. Yu (1993) *Atyid Shrimps (Decapoda: Caridea) of Taiwan, with descriptions of three new species*. *J. Crust. Biol.*, 13(3):481-503
- De Man, J. G., 1914. *Note sur quelques crustacés décapodes brachyures terrestres et d'eau douce appartenant au Musée Civique de Gènes*. *Ann. Mus. Civ. Stor. Nat.* 6: 122-138.
- Shy, J. Y., P. K. L. Ng, and H. P. Yu. 1994. *Crabs of the genus Geothelphusa Stimpson, 1859 (Decapoda: Brachyura: Potamidae) from Taiwan, with description of 25 new species*. *The Raffles Bulletin of Zoology* 42: 781-846
- Aonuma, Y. and I.S. Chen (1996) Two new species of *Rhinogobiu* (Teleostei, Gobiidae) from Taiwan. *J. Taiwan. Mus.* 49(1):7-13.

- Chen, I.S. and K.T. Shao (1996) A taxonomic review of the gobiid fish genus, *Rhinogobius* Gill, 1859, from Taiwan, with descriptions of three new species. *Zool. Stud.* 35(3):200-214.
- Chen, T.R. (1964) A review of gobies found in the waters of Taiwan(Formosa) and adjacent Seas. *Quat. J. Taiwan. Mus.* X V II :37-59.
- Chen,I.S., C.C.Han and L.S.Fang (1996) Two new records of gobiid fishes (Pisces, Gobiidae) from brackish water of Taiwan. *Acta Zoolog. Taiwanica.* 7(1):73-78.
- Fang, L.S., I.S. Chen, C.H. Yang, J.J. Li, and J.t. Wang (1993). The fish Community of high mountain stream in Taiwan and its relation to dam design. *Enviro. Bio. Fish.* 38:321-330.
- Gunther, A. (1859-1870) *Catalogue of the Fishes in the British Mus.* 6 vol. London, UK.
- Han, C.C., I.S. Chen and L.S. Fang(1997) The distribution and community of fish in the Kaoping River. *J. Fish. Soc. Taiwan.* 24(2): 167-183.
- Hilsenhoff, W. L. 1977. Use of arthropods to evaluate water quality of streams. Technical Bulletin No. 100, Department of Natural Resources, Madison, Wisconsin.
- Kawanabe, H and N. Mizunoeds. (1989) *The freshwater fishes of Japan.* Yama-kei Publishers Co. Tokyo, Japan. 719pp.
- Liang, Y.S. (1984) Preliminary notes on the distribution of the freshwaterfishes found from Taiwan. *J. Taiwan Mus.* 37(2):59-69.
- Masuda, H., K. Amaoka, f.C. Araga, T. Uyeno and T. Yoshimo (1984) *The fishes*

- of the Japanese Archipelago. Tokai Univ. Press. Tokyo, Japan. 456pp, 378pls.
- Nakano, S., T. Kachi and M. Nagoshi (1990) Restricted movement of the fluvial form of Red-Spotted Masu Salmon, *Oncorhynchus masou rhodurus*, in a mountain stream, Central Japan. Jap. J. Ichthyol Vol 37, (2):158-163.
- Oshima, M. (1919) Contributions to the study of the freshwater fish of the Island of Formosa. Annals of the Carnegie Museum. 169-328.
- Oshima, M. (1920a) Notes on freshwater fishes of Formosa, with description of new genera and species. Proc. Acad. Nat. Sci. Philad, 122:120-135. pl. III — V.
- Oshima, M. (1920b) Two new cyprinoid fishes of Formosa. Proc. Acad. Nat. Sci. Philad, 122:189-191. 2 figs.
- Oshima, M. (1923) Studies on the distribution of the freshwater fishes of Taiwan and discuss the geographical relationship of Taiwan island and the adjacent area. Zool. Mag. 35(411) 1-49 (in Japanese).
- Regan, C.T. (1908) Description of new fishes from lake Candidius, Formosa, collected by Dr. A. Moltrecht. Ann., Mag. Nat. Hist. 8(2):358-360.
- Ronald E. Watson and I.S. Chen (1998) Freshwater gobies of the genus *Stiphodon* from Japan and Taiwan. aqua, J. Ichthyology and Aquatic Biology. 3(2): 55-68.
- Tzeng, C.S. (1986) Distribution of the freshwater fishes of Taiwan. J. Taiwan. Mus. 39(2):127-146.
- Wang, C.M.J. (1989) Environmental quality and fish community ecology in an agricultural mountain stream system of Taiwan. Ph. D. dissertation. Iowa State Univ. Ames. Iowa. USA. 138pp.

Wang, J.T., M.C. Liu and L.S. Fang (1995) The reproductive biology of an endemic cyprinid, *Zacco pachycephalus* in Taiwan. *Enviro. Biol. Fish.* 43:135-143.

表1-1·楠梓仙溪調查站各測站魚種組成一覽表

			站名	錫安山	長春谷	老人溪	光復橋	民權橋	西安吊橋	一溪吊橋	一溪	贏橋	小林
科名	中文名	學名											
1		* 高身小鰮鮒	<i>Microphysogobio alticorpus</i>									+	
2		* 臺灣石賓	<i>Acrossochelius paradoxus</i>	+	+	+	+	+	+	+		+	+
3		* 台灣馬口魚	<i>Candidia barbata</i>	+	+	+	+	+	+	+		+	+
4	鯉科	* 中間鰈鮓	<i>Gobiobotia intermedia</i>									+	
5	Cyprinidae	鯉魚	<i>Cyprinus carpio</i>										+
6		* 何氏棘魮	<i>Spinibarbus hollandi</i>		+	+		+	+			+	+
7		* 高身鰮魚	<i>Onychostoma alticorpus</i>	+	+	+	+	+	+	+		+	+
8		鰮魚	<i>Onychostoma barbutulus</i>			+	+	+	+	+	+		
9		* 高屏馬口鱖	<i>Opsariichthys kaopingensis</i>	+				+	+	+		+	+
10	鰕虎科 Gobiidae	* 南臺吻鰕虎	<i>Rhinogobius nantaiensis</i>	+	+	+	+	+	+	+		+	+
11	爬鰈科	* 臺灣間爬岩鰈	<i>Hemimyzon formosanum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	Balitoridae	*☆南台中華爬岩鰈	<i>Sinogastromyzon nantaiensis</i>	+	+							+	
13	鰈科	中華沙鰈	<i>Cobitis taenia</i>					+				+	
14	Cobitidae	泥鰈	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>									+	
15	鰻鱺科 Anguillidae	鱸鰻	<i>Anguilla marmorata</i>					+				+	
16	慈鯛科 Cichlidae	吳郭魚	<i>Oreochromis sp.</i>									+	
發現種數				7	7	7	6	10	8	7	2	14	8

\* 表台灣特有種

☆ 保育野生動物類(等級3)

表1-2、楠梓仙溪流錫安山測站之魚種數量月別變化表

科名	Station:	錫安山	2009		2010								2011			
			Dec.	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	
		Common name	Scientific name													
鯉科	臺灣石賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>		19	21	4	3	2				5	2	1	7 [176]	14 [260]
	台灣馬口魚	<i>Candidia barbata</i>		2	3										6 [120]	2 [35]
Cyprinidae	何氏棘魮	<i>Spinibarbus hollandi</i>													[1]	
	高身鯛魚	<i>Onychostoma alticorpus</i>	21	29	13	1	4	4	3	7	5			7	3 [99]	13 [156]
	高屏馬口鱮	<i>Opsariichthys kaopingensis</i>		1									2			
爬鰍科	臺灣間爬岩鰍	<i>Hemimyzon formosanus</i>	9	5	7	5	9	4	4	45	7	1	12	4 [1]	6 [14]	
Balitoridae	南台中華爬岩鰍	<i>Sinogastromyzon nantaiensis</i>							1	2						
鰕虎科	南臺吻鰕虎	<i>Rhinogobius nantaiensis</i>	15	13	2(15)	5(1)	11	6	5		15(1)	18	11	7 [16]	9(3) [13]	
Gobiidae																
number			45	69	46(15)	15(1)	27	17	12	54	32(1)	23	31	27 [413]	44(3) [478]	

表1-3、楠梓仙溪流域長春谷測站之魚種數量月別變化表

科名	Station:	長春谷	2009	2010	2011										
			Dec.	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
		Common name	Scientific name												
鯉科 Cyprinidae		臺灣石賓	2	25	23(2)	27	6	2	1	2	3	10	11 [256]	10 [244]	25 [230]
		台灣馬口魚		11	3	4					2	1			1 [57]
		何氏棘魮								1			[1]	[1]	
		高身鮎魚	20	45	15	29	16	2	3	7	8	16	5 [250]	14 [236]	16 [148]
	高屏馬口鱖												[1]		
爬鰻科 Balitoridae		臺灣間爬岩鰻	40	12	40	9	22	6	6	17	7	13	17 [6]	8	31 [3]
		南台中華爬岩鰻						1							
鰕虎科 Gobiidae		南臺吻鰕虎		10(1)	7(1)	7	18	8	3		5(1)	8	2 [11]	3 [7]	1 [15]
number			62	103(1)	88(3)	76	62	19	14	26	25	48	35 [525]	35 [488]	74 [453]

( ): 蝦籠採集

[ ]: 潛水觀察

表1-4、楠梓仙河流域老人溪測站之魚種數量月別變化表

科名	Station: 老人溪	2009		2010		2011							
		Dec.	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.
Common name Scientific name				*	*							*	*
鯉科 Cyprinidae	臺灣石賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>									1	1	
	臺灣馬口魚	<i>Candidia barbata</i>	4										
	何氏棘魷	<i>Spinibarbus hollandi</i>	1										
	高身鮰魚	<i>Onychostoma alticorpus</i>	32									21	11
爬鰻科 Balitoridae	鮰魚	<i>Onychostoma barbatulus</i>										3	2
	臺灣間爬岩鰻	<i>Hemimyzon formosanus</i>	54				2		11	7	18	22	33
鰻虎科 Gobiidae	南臺吻鰻虎	<i>Rhinogobius nantaiensis</i>										5	
number			91	0		2		11	7	19	52	46	

( ): 蝦籠採集

\*: 2010年4,5月及2011年2,3月斷流

表1-5、楠梓仙溪流域光復橋測站之魚種數量月別變化表

科名	Station:	光復橋	2009	2010	2011									
			Dec.	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.
Common name		Scientific name	*	*	*							*	*	*
鯉科 Cyprinidae	臺灣石賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>							2	1	2	3		
	臺灣馬口魚	<i>Candidia barbata</i>				1					3	2		
	高身鮎魚	<i>Onychostoma alticorpus</i>									4	4		
	鮎魚	<i>Onychostoma barbatulus</i>							6			31		
平鰭鰈科 Homalopteridae	臺灣間爬岩鰈	<i>Hemimyzon formosanum</i>	37			6	11	12	10	18	28			
鰕虎科 Gobiidae	南臺吻鰕虎	<i>Rhinogobius nantaiensis</i>				5								
number			37			12	11	20	15	23	68			

( ): 蝦籠採集

\*: 2010年3, 4, 5月及2011年1, 2, 3月份斷流

表1-6、楠梓仙溪流域民權橋測站之魚種數量月別變化表

科名	Station:	民權橋	2009		2010					2011						
			Oct.	Dec.	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
	Common name	Scientific name														
	臺灣石賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	[400]	[144]	37(1)	48	53	26	31(9)	20	23	20(1)	29	16 [175]	18	13
	台灣馬口魚	<i>Candidia barbata</i>	[34]	[324]	21	6(2)	23	18(2)	33(9)	19	56(5)	26(10)	29	20 [660]	10	4(6)
鯉科 Cyprinidae	何氏棘魮	<i>Spinibarbus hollandi</i>	[25]	[11]			1	9	6		6	2	14	9 [265]	3	
	高身鯿魚	<i>Onychostoma alticorpus</i>	[60]	[71]	49	25	16	40	40	19	45	13	33	5 [200]	20	7
	鯿魚	<i>Onychostoma barbatulus</i>						1								
	高屏馬口鱾	<i>Opsariichthys kaopingensis</i>	[1]				21	6	1	8	3	6	5	3 [115]		12
鯽科 Cobotidae	中華沙鯽	<i>Cobitis sinensis</i>	[1]									1				
爬鯽科 Balitoridae	臺灣間爬岩鯽	<i>Hemimyzon formosanus</i>			13	106	13	10	4	6	7					8
鰕虎科 Gobiidae	南臺吻鰕虎	<i>Rhinogobius nantaiensis</i>	[60]	[68]	9	3	10(3)	7	10	10	11	29	56	39 [320]	11	11
鰻鱺科 Anguillidae	鱸鰻	<i>Anguilla marmorata</i>				1										
	number		[581]	[618]	129(1)	189(2)	136(3)	117(2)	125(18)	82	151(5)	97(11)	166	92 [1735]	62	55(6)

( ): 蝦籠採集

[ ]: 潛水觀察

表1-7、楠梓仙溪流域西安吊橋測站之魚種數量月別變化表

科名	Station: 西安吊橋	2009		2010					2011							
		Oct.	Dec.	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	
Common name		Scientific name														
鯉科 Cyprinidae	臺灣石賓	[2]	[397]	52(1)	82 [1045]	67(1)	14	13(1)	3(2)	9	9	2	30 [165]	18	5 [98]	
	台灣馬口魚		[31]	35	4 [40]	28	9	8		7	4	2	5 [9]	12	19 [185]	
	何氏棘魷		[2]		2								1			
	高身鯿魚	[98]	[390]	27	62 [812]	59	8	7	1	14	1	14	22 [136]	20	18 [333]	
	鯿魚	[3]	[48]		6	4				1					2	0 [15]
爬鰍科 Balitoridae	高屏馬口鱧						1				5			1	0 [11]	
	臺灣間爬岩鰍			13	65 [13]	12	8	22	9	16	5	1	10 [4]	14	14 [10]	
鰕虎科 Gobiidae	南臺吻鰕虎	[2]	[4]		13	4	6	9	10		4	5	4 [12]	10	6 [70]	
number		[105]	[872]	127(1)	234[1910]	174(1)	46	59(1)	23(2)	47	28	24	72 [326]	77	62 [722]	

( ): 蝦籠採集

[ ]: 潛水觀察

表1-8、楠梓仙溪流域一溪吊橋測站之魚種數量月別變化表

科名	Station:	一溪吊橋	2009		2010					2011						
			Oct.	Dec.	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
		Common name	Scientific name													
鯉科	臺灣石賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>			5(1)	3(1)	10(5)	1			5	2	19	11 [426]	14	8 [257]
Cyprinidae	臺灣馬口魚	<i>Candidia barbata</i>									1	2	5	[8]	1	16 [202]
	高身鯿魚	<i>Onychostoma alticorpus</i>		22	4	6	8(1)				2	5	20	12 [415]	13	7 [296]
	鯿魚	<i>Onychostoma barbatulus</i>											4	[10]		0 [9]
	高屏馬口鱖	<i>Opsariichthys kaopingensis</i>									1					
爬鮡科	臺灣間爬岩鮡	<i>Hemimyzon formosanum</i>	13	52	13	54	7	4	11	17	23	4	6	3 [3]	33	31 [7]
Balitoridae																
鰕虎科	南臺吻鰕虎	<i>Rhinogobius nantaiensis</i>					2									
Gobiidae																
number			13	74	22(1)	63(1)	27(6)	5	11	17	32	13	54	26 [862]	61	62 [771]

( ): 蝦籠採集

[ ]: 潛水觀察

表1-9、楠梓仙河流域一溪測站之魚種數量月別變化表

科名	Station: 一溪	Common name	Scientific name	2009		2010				2011						
				Oct.	Dec.	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.
鯉科	鯰魚	<i>Onychostoma barbatulus</i>														1
Cyprinidae																
爬鰻科	臺灣間爬岩鰻	<i>Hemimyzon formosanum</i>	16	36	36	51	51	3		2	9	8	18	22	27	31
Balitoridae																
number			16	36	36	51	51	3		2	9	8	18	22	27	32

( ): 蝦籠採集

[ ]: 潛水觀察

\*: 2010年8月道路不通無法到達

表1-10、楠梓仙溪流域羸橋測站之魚種數量月別變化表

科名	Station:	羸橋	2009	2010		2011									
			Dec.	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
		Common name	Scientific name												
		高身小鰾鮒			4	6(1)	11			22(1)	3	9	4	14	28
		臺灣石賓	6	3	3	2(1)	2(1)		5(1)	1	12	2	6	10(1)	
鯉科		台灣馬口魚	21		3(1)	2		1							
Cyprinidae		中間鰾鮒	4		6	1				1	9		10	3	
		何氏棘魮			1	1		1	4	1	9			2	
		高身鰾魚	26		6	5	2		1	15	13	2	3	5	2
		高屏馬口鱮	5	12	5(1)	3(3)					8	17		8	6
鰾科		中華沙鰾		1	6		3					9		8	9
Cobotidae		泥鰾										3			
爬鰾科		臺灣間爬岩鰾		5	4	1	1	1							
Balitoridae		南台中華爬岩鰾		2			8		10	19	6			7	7
鰾虎科		南臺吻鰾虎		24(1)	8	15(1)	42	13	12(2)	8	14(1)	9	7	9	16(2)
Gobiidae															
慈鯛科		吳郭魚										2			
Cichilidae															
鰻鱺科		鱸鰻												1	
Anguillidae															
number			62	47(1)	46(2)	10	69(1)	16	23(2)	73(2)	47(1)	81	16	68	83(3)

( ): 蝦籠採集

表1-11、楠梓仙溪流域小林測站之魚種數量月別變化表

科名	Station:	小林	2009	2010	2011											
			Dec.	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	
		Common name	Scientific name													
		高身小鰾鮒														[1]
		臺灣石賓	6	50	20	15(4)	11(1)				2	2		6 [89]	12	
鯉科		台灣馬口魚			4	4		1				6		2 [67]	2	
Cyprinidae		鯉魚										1				
		何氏棘魷		1	4			1		(1)			1	19 [8]	7	
		高身鯛魚	30	23	10	8	3		1	5	7	6	2	4 [194]	5	
		高屏馬口鱖		9	2							3	5	2	[3]	
爬鰻科		臺灣間爬岩鰻	13	30	7	12	5	1	3	13	1	3	2	4 [2]	5	
Balitoridae																
鰕虎科		南臺吻鰕虎	7	35	6(1)	15(6)	12	13	8	15(1)	16	10	6	2 [6]	2	
Gobiidae																
number			56	148	49(1)	54(10)	31(1)	16	12	33(2)	29	33	13	37 [370]	33	

( ): 蝦籠採集

[ ]: 潛水觀察

表1-12a、楠梓仙溪流域錫安山測站主要優勢魚種數量及體長組成表

Common name	Date	2009	2010	Apl.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	2011	Feb.	Mar.	
		Dec.	Mar.								Dec.			Jan.
Scientific name	Range	No.												
高身鯿魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>	1~3	12	5	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4
	3~5	5	7	6	1	0	0	0	2	1	0	3	2	6
	5~10	3	16	3	0	2	2	0	4	2	0	1	1	3
	10~20	1	1	1	0	1	2	3	1	2	0	1	0	0
	20~30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	30~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臺灣石賓 <i>Acrossochelius paradoxus</i>	1~3	0	6	4	1	0	0	0	0	0	0	1	2	5
	3~5	0	7	7	2	0	0	0	0	2	1	0	3	5
	5~7	0	4	7	1	1	1	0	0	1	1	0	2	4
	7~10	0	2	3	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0
	10~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臺灣馬口魚 <i>Candidia barbata</i>	1~3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1
	3~5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
	5~7	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7~	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南臺吻鰕虎 <i>Rhinogobius nantaiensis</i>	1~3	8	5	0	3	3	2	0	0	3	5	0	0	1
	3~5	4	4	1	2	4	3	3	0	7	9	4	3	4
	5~7	2	3	1	0	4	1	2	0	5	4	5	4	4
	7~	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高屏馬口鱧 <i>Opsanichthys kaopingensis</i>	1~3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3~5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5~7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	7~	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
台灣間爬岩鰕 <i>Hemimyzon formosanum</i>	1~3	0	0	0	0	4	2	1	16	1	0	0	0	0
	3~5	3	0	2	1	2	2	2	11	4	1	5	0	1
	5~7	4	3	4	3	3	0	1	13	2	0	4	3	3
	7~	2	2	1	1	0	0	0	5	0	0	3	1	2
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南台中華爬岩鰕 <i>Sinogastromyzon nantaiensis</i>	1~3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3~5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5~7	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0
	7~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表1-12b、楠梓仙溪流域錫安山測站主要優勢魚種數量及體長組成表(潛水觀察)

Common name	Date	2011	
		Feb.	Mar.
Scientific name	Range	No.	No.
高身鯛魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>	1~3	30	50
	3~5	35	55
	5~10	23	25
	10~20	8	18
	20~30	3	8
	30~	0	0
臺灣石賓 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	1~3	65	105
	3~5	55	95
	5~7	35	35
	7~10	12	20
	10~	9	5
臺灣馬口魚 <i>Candidia barbata</i>	1~3	45	10
	3~5	35	15
	5~7	30	8
	7~	10	2
南臺吻鰕虎 <i>Rhinogobius nantaiensis</i>	1~3	4	2
	3~5	7	5
	5~7	5	5
	7~	0	1
何氏棘魮 <i>Spinibarbus hollandi</i>	1~10	0	0
	10~20	0	0
	20~30	1	0
	30~40	0	0
	40~50	0	0
台灣間爬岩鰕 <i>Hemimyzon formosanum</i>	1~3	4	0
	3~5	7	2
	5~7	5	7
	7~	0	5

表1-13a、楠梓仙河流域長春谷測站主要優勢魚種數量及體長組成表

Common name	Date	2009		2010							2011			
		Dec.	Mar.	Apl.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
Scientific name	Range	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.						
高身鮎魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>	1~3	5	5	2	4	1	0	0	0	2	11	0	4	4
	3~5	11	12	4	6	4	0	0	2	1	4	3	4	7
	5~10	4	26	6	11	6	1	0	3	3	1	2	3	3
	10~20	0	2	1	5	5	1	3	2	2	0	0	2	1
	20~30	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	30~	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臺灣石賓 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	1~3	0	7	4	6	0	0	0	0	0	5	0	2	4
	3~5	1	6	6	7	1	0	0	1	0	3	3	1	8
	5~7	1	6	7	5	2	5	0	1	1	2	4	3	6
	7~10	0	5	5	5	3	7	0	0	2	0	3	2	5
	10~	0	1	1	4	0	0	1	0	0	0	1	2	2
臺灣馬口魚 <i>Candidia barbata</i>	1~3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3~5	0	3	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
	5~7	0	2	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	7~	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南臺吻鰕虎 <i>Rhinogobius nantaiensis</i>	1~3	0	3	0	3	5	2	0	0	1	3	0	0	0
	3~5	0	2	3	2	5	4	2	0	2	4	1	2	0
	5~7	0	3	4	2	6	2	1	0	2	1	1	1	1
	7~	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
何氏棘魷 <i>Spinibarbus hollandi</i>	1~10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10~20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20~30	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	30~40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40~50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	50~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鮎魚 <i>Onychostoma barbatulus</i>	1~3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3~5	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
	5~10	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
	10~20	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	20~30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
台灣間爬岩鰕 <i>Hemimyzon fimosanum</i>	1~3	7	0	3	1	2	3	0	4	3	7	0	0	0
	3~5	12	1	13	2	7	3	4	6	2	3	6	3	6
	5~7	15	4	18	4	9	0	2	4	2	3	9	4	15
	7~	6	7	6	2	4	0	0	3	0	0	2	1	10

表1-13b、楠梓仙溪流域長春谷測站主要優勢魚種數量及體長組成表(潛水觀察)

Common name	Date	2011		
		Jan.	Feb.	Mar.
Scientific name	Range	No.	No.	No.
高身鮎魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>	1~3	30	35	65
	3~5	180	150	50
	5~10	27	32	20
	10~20	9	14	11
	20~30	4	4	2
	30~	0	1	0
臺灣石賓 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	1~3	40	50	110
	3~5	175	140	75
	5~7	25	35	30
	7~10	7	8	12
	10~	9	11	3
臺灣馬口魚 <i>Candidia barbata</i>	1~3	0	0	25
	3~5	0	0	20
	5~7	0	0	10
	7~	0	0	2
南臺吻鰕虎 <i>Rhinogobius nantaiensis</i>	1~3	0	0	0
	3~5	4	2	8
	5~7	4	3	5
	7~	3	2	2
何氏棘魮 <i>Spinibarbus hollandi</i>	1~10	0	0	0
	10~20	0	0	0
	20~30	0	1	0
	30~40	1	0	0
	40~50	0	0	0
	50~	0	0	0
台灣間爬岩鰕 <i>Hemimyzon formosanum</i>	1~3	0	0	0
	3~5	0	0	0
	5~7	4	0	1
	7~	2	0	2
高屏馬口鱮 <i>Opsariichthys kaopingensis</i>	1~3	0	0	0
	3~5	0	0	0
	5~7	0	0	0
	7~	1	0	0

表1-14、楠梓仙溪流域老人溪測站主要優勢魚種數量及體長組成表

Common name	Date	2009	2010		2010		2010		2010		2010		2011	
		Dec.	Mar.	Apl.	Mar.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
Scientific name	Range	No.												
台灣間爬岩鰍 <i>Hemimyzon formosanum</i>	1~3	25	0	0	0	0	0	0	1	8	2	0	0	0
	3~5	12	0	0	0	0	0	4	2	1	5	7	0	0
	5~7	13	0	0	0	2	0	10	3	2	11	21	0	0
	7~	4	0	0	0	0	0	3	1	7	4	5	0	0
高身鯛魚 <i>Onychostoma alticopus</i>	1~3	18	0	0	0	0	0	0	0	0	12	6	0	0
	3~5	12	0	0	0	0	0	0	0	0	9	5	0	0
	5~10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10~20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20~30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臺灣石賓 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	1~3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3~5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5~7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7~10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	10~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
臺灣馬口魚 <i>Candidia barbata</i>	1~3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3~5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5~7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7~	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南臺吻鰕虎 <i>Rhinogobius nantaiensis</i>	1~3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	3~5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	5~7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	7~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鯛魚 <i>Onychostoma barbatulus</i>	1~3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	3~5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
	5~10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10~20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	20~30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
何氏棘魮 <i>Spinibarbus hollandi</i>	1~10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10~20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20~30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30~40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40~50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	50~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表1-15、楠梓仙溪流域光復橋測站主要優勢魚種數量及體長組成表

Common name	Date	2009		2010					2011					
		Oct	Mar.	Apl.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
Scientific name	Range	No.												
高身鯛魚 <i>Onychostoma alticopus</i>	1~3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
	3~5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5~10	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	10~20	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	20~30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臺灣石賓 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	1~3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	3~5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5~7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	7~10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10~	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0
臺灣馬口魚 <i>Candidia barbata</i>	1~3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
	3~5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5~7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	7~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南臺吻鰕虎 <i>Rhinogobius nantaiensis</i>	1~3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	3~5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0
	5~7	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0
	7~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鯛魚 <i>Onychostoma barbatulus</i>	1~3	0	0	0	0	0	0	6	0	0	2	0	0	0
	3~5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5~10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10~20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	20~30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
台灣間爬岩鰕 <i>Hemimyzon formosanum</i>	1~3	35	0	0	0	0	0	0	0	6	2	0	0	0
	3~5	0	0	0	0	2	3	5	3	2	5	0	0	0
	5~7	0	0	0	0	3	4	4	3	5	11	0	0	0
	7~	2	0	0	0	0	4	3	4	5	4	0	0	0

表1-16a、楠梓仙溪流域民權橋測站主要優勢魚種數量及體長組成表

Common name	Date	2010										2011		
		Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	
Scientific name	Range	No.												
高身鮎魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>	1~3	14	10	3	4	0	0	13	2	14	1	8	3	
	3~5	12	11	7	11	7	5	14	4	15	2	5	3	
	5~10	17	3	4	19	18	11	18	6	3	1	3	1	
	10~20	4	1	2	6	15	3	0	1	1	0	4	0	
	20~30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	30~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
臺灣石寶 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	1~3	11	15	14	2	0	0	4	3	5	4	4	2	
	3~5	7	11	12	4	4	5	5	3	5	5	4	3	
	5~7	13	17	15	7	11	7	7	5	11	6	5	3	
	7~10	4	5	9	8	9	6	5	5	5	1	3	4	
	10~	2	0	3	5	6	2	2	4	3	0	2	1	
臺灣馬口魚 <i>Candidia barbata</i>	1~3	4	1	0	0	0	0	6	4	9	6	4	1	
	3~5	8	2	2	5	8	6	7	6	7	7	4	1	
	5~7	6	2	11	5	9	8	5	7	8	5	2	0	
	7~	3	1	10	8	16	5	2	9	5	2	0	2	
南臺吻鰕虎 <i>Rhinogobius nantaiensis</i>	1~3	3	1	2	2	4	0	1	2	19	15	0	0	
	3~5	4	2	5	2	3	4	4	8	14	12	5	6	
	5~7	2	0	3	3	3	4	5	17	18	10	4	4	
	7~	0	0	0	0	0	2	1	2	5	2	2	1	
鮎魚 <i>Onychostoma barbatulus</i>	1~3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3~5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	5~10	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
	10~20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	20~30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
高屏馬口鱧 <i>Opsarichthys kaopingensis</i>	1~3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	3~5	0	0	4	0	0	3	1	2	2	1	0	5	
	5~7	0	0	8	2	0	4	2	3	2	2	0	4	
	7~	0	0	9	4	1	1	0	1	1	0	0	0	
台灣間爬岩鰕 <i>Hemimyzon formosanus</i>	1~3	2	24	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3~5	5	35	3	4	2	2	2	0	0	0	0	0	
	5~7	4	29	3	4	2	4	3	0	0	0	0	6	
	7~	2	18	1	0	0	0	2	0	0	0	0	2	
何氏棘魷 <i>Spinibarbus hollandi</i>	1~10	0	0	0	2	1	0	4	2	11	9	3	0	
	10~20	0	0	1	7	5	0	2	0	3	0	0	0	
	20~30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	30~40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	40~50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
50~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

表1-16b、楠梓仙溪流域民權橋測站主要優勢魚種數量及體長組成表(潛水觀察)

Common name	Date	2009		2011
		Oct.	Dec.	Feb.
Scientific name	Range	No.	No.	No.
高身鮎魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>	1~3	60	35	85
	3~5	0	20	70
	5~10	0	15	25
	10~20	0	1	18
	20~30	0	0	2
	30~	0	0	0
臺灣石賓 <i>Acrossochelius paradoxus</i>	1~3	400	65	75
	3~5	0	40	55
	5~7	0	25	30
	7~10	0	11	11
	10~	0	3	4
臺灣馬口魚 <i>Candidia barbata</i>	1~3	30	180	350
	3~5	0	105	250
	5~7	0	35	45
	7~	5	4	15
南臺吻鰕虎 <i>Rhinogobius nantaiensis</i>	1~3	50	40	160
	3~5	10	15	95
	5~7	0	8	45
	7~	0	5	20
高屏馬口鱖 <i>Opsariichthys kaopingensis</i>	1~3	0	0	40
	3~5	0	0	45
	5~7	0	0	20
	7~	1	0	10
何氏棘魮 <i>Spinibarbus hollandi</i>	1~10	25	11	263
	10~20	0	0	2
	20~30	0	0	0
	30~40	0	0	0
	40~50	0	0	0
	50~	0	0	0

表1-17a、楠梓仙溪流域西安吊橋測站主要優勢魚種數量及體長組成表

Common name	Date	2010						2011					
		Mar.	Apr.	May.	Jul.	AUG.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
Scientific name	Range	No.											
高身鮡魚	1~3	5	15	8	0	0	0	4	0	8	6	8	1
<i>Onychostoma alticorpus</i>	3~5	7	16	11	2	0	0	8	0	6	13	10	5
	5~10	11	19	17	4	2	0	2	1	0	3	2	12
	10~20	4	11	23	2	5	0	0	0	0	0	0	0
	20~30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臺灣石賓	1~3	11	17	11	0	0	0	0	0	1	5	3	1
<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	3~5	14	15	14	6	0	0	3	0	1	17	4	1
	5~7	17	18	15	4	2	0	4	2	0	5	3	2
	7~10	8	21	18	3	7	0	2	3	0	3	5	1
	10~	2	11	9	1	4	0	0	4	0	0	3	0
	臺灣馬口魚	1~3	11	1	4	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Candidia barbata</i>	3~5	13	1	5	2	2	0	1	1	1	0	6	5
	5~7	9	2	8	2	3	0	3	3	0	1	5	12
	7~	2	0	11	5	7	0	3	2	1	4	0	1
	臺灣間爬岩鰍	1~3	3	12	0	1	2	0	4	0	0	0	0
<i>Hemimyzon formosanus</i>	3~5	5	23	4	3	5	0	3	0	0	2	4	2
	5~7	6	19	6	3	11	0	4	4	1	3	4	6
	7~	4	11	2	1	4	0	5	1	0	5	6	6
	鮡魚	1~3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Onychostoma barbatulus</i>	3~5	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	5~10	0	2	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0
	10~20	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20~30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南台吻蝦虎	1~3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0
<i>Rhinogobius nantaiensis</i>	3~5	0	0	1	1	4	0	0	2	1	0	4	1
	5~7	0	0	2	3	2	0	0	2	3	3	3	5
	7~	0	0	1	2	0	0	0	0	1	1	2	0
	何氏棘魷	1~10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Spinibarbus hollandi</i>	10~20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20~30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30~40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40~50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	50~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	高屏馬口鱮	1~3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Opsariichthys kaopingensis</i>	3~5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	5~7	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
	7~	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0

表1-17b、楠梓仙溪流域西安吊橋測站主要優勢魚種數量及體長組成表(潛水觀察)

Common name	Date	2009		2010	2011	
		Oct.	Dec.	Apr.	Jan.	Mar.
Scientific name	Range	No.	No.	No.	No.	No.
高身鮎魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>	1~3	70	210	310	35	30
	3~5	15	150	280	75	105
	5~10	2	25	195	22	170
	10~20	8	5	25	3	25
	20~30	5	0	2	1	3
	30~	0	0	0	0	0
臺灣石賓 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	1~3	2	110	340	40	20
	3~5	0	170	350	85	30
	5~7	0	95	270	32	30
	7~10	0	20	60	6	15
	10~	0	2	25	2	3
臺灣馬口魚 <i>Candidia barbata</i>	1~3	0	10	15	0	20
	3~5	0	10	10	0	65
	5~7	0	8	10	3	80
	7~	0	3	5	6	20
台灣間爬岩鰍 <i>Hemimyzon formosanum</i>	1~3	0	0	0	0	0
	3~5	0	0	6	4	0
	5~7	0	0	4	5	5
	7~	0	0	3	3	5
鮎魚 <i>Onychostoma barbatulus</i>	1~3	0	25	30	0	0
	3~5	0	15	20	0	5
	5~10	0	5	16	0	8
	10~20	3	3	3	0	2
	20~30	0	0	0	0	0
	30~	0	0	0	0	0
高屏馬口鱮 <i>Opsarichthys kaopingensis</i>	1~3	0	0	0	0	0
	3~5	0	0	0	0	0
	5~7	0	0	0	0	9
	7~	0	0	0	0	12
南台吻蝦虎 <i>Rhinogobius nantaiensis</i>	1~3	0	0	0	0	0
	3~5	0	0	0	4	25
	5~7	0	2	0	5	35
	7~	0	2	0	3	10

表1-18a、楠梓仙溪流域一溪吊橋測站主要優勢魚種數量及體長組成表

Common name	Date	2009		2010							2011				
		Oct.	Dec.	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
Scientific name	Range	No.													
高身鯿魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>	1~3	0	15	2	1	1	0	0	0	0	4	14	8	7	2
	3~5	0	4	2	4	3	0	0	0	1	1	6	4	4	5
	5~10	0	3	0	1	3	0	0	0	1	0	0	0	2	0
	10~20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20~30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臺灣石賓 <i>Acrossochelius paradoxus</i>	1~3	0	0	2	1	3	0	0	0	2	13	7	8	3	
	3~5	0	0	3	1	2	0	0	0	0	6	4	5	4	
	5~7	0	0	0	1	3	1	0	0	1	0	0	0	1	
	7~10	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	
	10~	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
台灣間爬岩鰍 <i>Hemimyzon formosanus</i>	1~3	6	15	7	21	0	0	3	0	7	2	0	0	3	0
	3~5	3	17	6	15	2	2	3	4	4	2	2	2	8	0
	5~7	4	12	0	12	3	2	4	10	6	0	4	1	15	19
	7~	0	8	0	6	2	0	1	3	6	0	0	0	7	12
臺灣馬口魚 <i>Candidia barbata</i>	1~3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	4
	3~5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	8	
	5~7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	
	7~	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
高屏馬口鱖 <i>Opsariichthys kaopingensis</i>	1~3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3~5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	5~7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	7~	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
鯿魚 <i>Onychostoma barbatulus</i>	1~3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
	3~5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
	5~10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	10~20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	20~30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

表1-18b、楠梓仙溪流域一溪吊橋測站主要優勢魚種數量及體長組成表(潛水觀察)

Common name	Date	2011	
		Jan.	Mar.
Scientific name	Range	No.	No.
高身鮎魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>	1~3	230	75
	3~5	145	125
	5~10	38	90
	10~20	2	5
	20~30	0	1
	30~	0	0
臺灣石賓 <i>Acrossochelius paradoxus</i>	1~3	245	110
	3~5	130	85
	5~7	35	45
	7~10	12	15
	10~	4	2
台灣間爬岩鰍 <i>Hemimyzon formosanum</i>	1~3	0	0
	3~5	0	0
	5~7	2	3
	7~	1	4
臺灣馬口魚 <i>Candidia barbata</i>	1~3	3	80
	3~5	2	90
	5~7	2	25
	7~	1	7
高屏馬口鱮 <i>Opsariichthys kaopingensis</i>	1~3	0	0
	3~5	0	0
	5~7	0	0
	7~	0	0
鮎魚 <i>Onychostoma barbatulus</i>	1~3	6	2
	3~5	3	5
	5~10	1	2
	10~20	0	0
	20~30	0	0

表1-19、楠梓仙溪流域一溪測站主要優勢魚種數量及體長組成

Common name	Date	2009		2010					2011						
		Oct.	Dec.	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
Scientific name	Range	No.													
台灣間爬岩鰍 <i>Hemimyzon fimosanum</i>	1~3	8	8	0	12	5	0	*	0	2	4	0	0	0	0
	3~5	4	12	0	19	15	1	*	0	2	1	2	2	2	5
	5~7	4	10	11	17	19	2	*	2	4	1	5	14	17	18
	7~	0	6	25	3	12	0	*	0	1	2	11	6	8	8
鯛魚 <i>Onychostoma barbatulus</i>	1~3	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0
	3~5	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0
	5~10	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0
	10~20	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	1
	20~30	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0

表1-20、楠梓仙溪流域贏橋測站主要優勢魚種數量及體長組成表

Common name	Date	2009		2010							2011			
		Dec.	Mar.	Apl.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
Scientific name	Range	No.												
高身鯿魚 <i>Onychostoma aiticorpus</i>	1-3	10	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	3-5	8	0	0	1	1	3	0	3	3	0	0	2	1
	5-10	5	0	2	2	1	2	0	8	5	1	1	2	1
	10-20	3	0	4	2	0	2	1	2	5	1	2	1	0
	20-30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臺灣石賓 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	1-3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	2	2
	3-5	2	1	1	1	0	1	0	2	0	5	2	1	4
	5-7	1	0	2	1	1	1	0	2	1	1	0	1	2
	7-10	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1
	10~	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1
	1-3	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臺灣馬口魚 <i>Candidia barbata</i>	3-5	5	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5-7	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1-3	0	14	4	5	15	2	0	0	2	2	3	1	0
南臺吻蝦虎 <i>Rhinogobius nantaiensis</i>	3-5	0	5	3	6	19	8	6	5	6	3	2	2	7
	5-7	0	3	1	4	6	3	5	3	6	4	2	4	9
	7~	0	2	0	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0
	1-10	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	1
何氏棘魷 <i>Spinibarbus hollandi</i>	10-20	0	0	0	0	0	5	0	2	0	7	0	0	1
	20-30	0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0
	30-40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40-50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	50~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1-3	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	3	0
高身小鱧魷 <i>Microphysogobio aiticorpus</i>	3-5	0	0	2	2	6	0	0	11	1	3	2	4	8
	5-7	0	0	2	3	4	0	0	6	2	4	2	5	17
	7~	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	1	3
	1-3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0
高屏馬口鱮 <i>Opsarichthys kaopingensis</i>	3-5	2	4	1	0	0	0	0	0	2	8	0	2	2
	5-7	1	5	2	2	0	0	0	0	4	5	0	2	3
	7~	0	1	2	1	0	0	0	0	2	0	0	3	1
	1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中華沙鰍 <i>Cobitis sinensis</i>	3-5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5	0	3	0
	5-7	0	1	4	0	1	0	0	0	0	3	0	4	4
	7~	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	5
	1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中間鰍鮎 <i>Gobiobotia intermedia</i>	3-5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	1
	5-7	2	0	3	1	0	0	0	0	1	5	0	4	1
	7~	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
	1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
台灣間爬岩鰍 <i>Hemimyzon fimosanum</i>	3-5	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	5-7	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7~	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1-3	0	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0	0	0
南台中華爬岩鰍 <i>Sinogastrymyzon nantaiensis</i>	3-5	0	1	0	0	3	0	4	6	3	0	0	1	0
	5-7	0	1	0	0	2	8	6	9	3	0	0	6	6
	7~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

表1-21a、楠梓仙溪流域小林測站主要優勢魚種數量及體長組成表

Common name	Date	2009		2010		2011								
		Dec.	Mar.	Apl.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
Scientific name	Range	No.												
高身鮠魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>	1~3	15	12	2	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0
	3~5	8	7	3	2	0	0	0	1	1	1	1	1	2
	5~10	5	2	4	2	1	1	0	2	3	3	1	1	3
	10~20	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	0	0	0
	20~30	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
	30~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臺灣石賓 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	1~3	0	21	4	6	0	0	0	0	0	0	0	3	2
	3~5	0	15	7	4	2	0	0	0	0	1	0	2	4
	5~7	2	6	6	3	5	1	0	0	1	1	0	1	4
	7~10	4	6	3	2	3	1	0	0	1	0	0	0	1
	10~	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
臺灣馬口魚 <i>Candida barbata</i>	1~3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	3~5	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
	5~7	0	0	2	2	0	1	0	0	0	2	0	1	1
	7~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
南臺吻鰕虎 <i>Rhinogobius nantaiensis</i>	1~3	0	17	1	5	3	2	2	0	3	3	0	0	0
	3~5	2	11	2	6	2	6	2	4	6	5	4	0	1
	5~7	3	5	3	4	3	5	3	11	7	2	2	1	1
	7~	2	2	0	0	4	0	1	0	0	0	0	1	0
高屏馬口鱧 <i>Opsarichthys kaopingensis</i>	1~3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3~5	0	3	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
	5~7	0	2	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
	7~	0	2	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0
何氏棘魷 <i>Spinibarbus hollandi</i>	1~10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	19	6
	10~20	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	20~30	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	30~40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	40~50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	50~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臺灣間爬岩鯢 <i>Hemimyzon formosanus</i>	1~3	0	1	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0
	3~5	3	4	1	2	2	1	2	6	0	1	1	0	1
	5~7	4	11	4	7	2	0	1	4	1	2	1	2	3
	7~	2	14	2	3	0	0	0	0	0	0	0	2	2

表1-21b、楠梓仙溪流域小林測站主要優勢魚種數量及體長組成表(潛水觀察)

Common name Scientific name	Date Range	11' Feb.
		No.
高身鮎魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>	1~3	35
	3~5	45
	5~10	28
	10~20	15
	20~30	7
	30~	1
臺灣石賓 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	1~3	30
	3~5	25
	5~7	19
	7~10	11
	10~	4
臺灣馬口魚 <i>Candidia barbata</i>	1~3	20
	3~5	23
	5~7	19
	7~	5
南臺吻鰕虎 <i>Rhinogobius nantaiensis</i>	1~3	0
	3~5	2
	5~7	3
	7~	1
高屏馬口鱲 <i>Opsariichthys kaopingensis</i>	1~3	0
	3~5	0
	5~7	1
	7~	2
何氏棘魷 <i>Spinibarbus hollandi</i>	1~10	8
	10~20	0
	20~30	0
	30~40	0
	40~50	0
臺灣間爬岩鰈 <i>Hemimyzon formosanum</i>	1~3	0
	3~5	0
	5~7	1
	7~	1

表1-22、楠梓仙溪流域各測站鯉科魚類1cm之仔稚魚各月份出現數量表

測站	測站海拔	Month													
		2009		2010						2011					
		10	12	3	4	5	7	8	9	10	11	12	1	2	3
錫安山	400M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
長春谷	420M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-
老人溪	430M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
光復橋	480M	-	-	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-	-	-
民權橋	480M	+	++++	-	+	-	-	-	-	++++	++	+++	-	++	-
西安吊橋	550M	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-
一溪吊橋	610M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	++++	-	-	-
一溪	660M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
贏橋	270M	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	++++	-	+	-
小林	360M	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

各測站出現尾數 之標示如下

- 0 : -
- 1~50 : +
- 51~200 : ++
- 201~500 : +++
- 501~1000 : ++++
- 1001~ : +++++

表1-23、楠梓仙溪流域各測站台灣石賓1cm之仔稚魚各月份出現數量表

測站	測站海拔	Month													
		2009		2010						2011					
		10	12	3	4	5	7	8	9	10	11	12	1	2	3
錫安山	400M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
長春谷	420M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
老人溪	430M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
光復橋	480M	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
民權橋	480M	++++	-	-	-	-	-	-	-	++++	+	+	-	+	-
西安吊橋	550M	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一溪吊橋	610M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-
一溪	660M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
贏橋	270M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-
小林	360M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

各測站出現尾數 之標示如下

0 : -  
 1~50 : +  
 51~200 : ++  
 201~500 : +++  
 501~1000 : ++++  
 1001~ : +++++

表1-24a、楠梓仙溪調查站各測站魚種月平均數量2009

站名	錫安山	長春谷	老人溪	光復橋	民權橋	西安吊橋	一溪吊橋	一溪	贏橋	小林
高屏馬口鱸									5.0	
台灣石賓		2.0							6.0	6.0
台灣馬口魚			4.0						21.0	
何氏棘魷			1.0							
高身鮎魚	21.0	20.0	32.0				11.0		26.0	30.0
南臺吻鰕虎	15.0									7.0
總數	36.0	22.0	37.0	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	58.0	43.0

表1-24b、楠梓仙溪調查站各測站魚種月平均數量2010

站名	錫安山	長春谷	老人溪	光復橋	民權橋	西安吊橋	一溪吊橋	一溪	贏橋	小林
高屏馬口鱸	0.3				5.6	0.7	0.1		9.0	2.1
台灣石賓	6.2	11.0	0.2	1.3	32.0	27.9	5.0		3.1	11.1
台灣馬口魚	0.6	2.3		1.0	26.0	10.8	0.9		0.7	1.7
何氏棘魷		0.1	0.3	5.2	0.1	1.2	0.4			
高身鮎魚	7.3	15.7	0.1	2.3	31.1	21.4	5.0		1.9	0.7
南臺吻鰕虎	8.3	7.3	0.6	0.8	16.1	5.7	0.2		16.1	14.4
總數	22.8	36.5	1.2	10.7	115.1	67.9	11.7	0.0	35.7	36.9

表1-24c、楠梓仙溪調查站各測站魚種月平均數量2011

站名	錫安山	長春谷	老人溪	光復橋	民權橋	西安吊橋	一溪吊橋	一溪	贏橋	小林
高屏馬口鱸					5.0	0.3			4.7	0.7
台灣石賓	7.3	15.3			15.7	17.7	11.0		6.0	6.0
台灣馬口魚	2.7	0.3			11.3	12.0	5.7			1.3
何氏棘魷			0.7		0.7	0.3		0.3		
高身鮎魚	7.7	11.7	0.3		4.0	0.3			0.7	9.0
南臺吻鰕虎	9.0	2.0			10.7	20.0	10.7		3.3	3.7
總數	26.7	29.3	1.0	0.0	20.3	6.7	27.3	0.3	10.7	3.3
總數	26.7	29.3	1.0	0.0	67.0	57.7	27.3	0.3	25.3	24.0

表1-25a、楠梓仙溪調查站各測站魚種月平均數量(潛水觀察)2009

站名	錫安山	長春谷	老人溪	光復橋	民權橋	西安吊橋	一溪吊橋	一溪	贏橋	小林
高屏馬口鱸					0.5					
台灣石賓					272.0	199.5				
台灣馬口魚					179.5	15.5				
鯛魚						25.5				
何氏棘魷					18.0					
高身鯛魚					65.5	245.0				
南臺吻鰕虎					64.0	3.0				
總數	0.0	0.0	0.0	0.0	599.5	488.5	0.0	0.0	0.0	0.0

表1-25b、楠梓仙溪調查站各測站魚種月平均數量(潛水觀察)2010

站名	錫安山	長春谷	老人溪	光復橋	民權橋	西安吊橋	一溪吊橋	一溪	贏橋	小林
高屏馬口鱸					0.0					
台灣石賓					1045.0					
台灣馬口魚					40.0					
鯛魚					0.0					
何氏棘魷					0.0					
高身鯛魚					812.0					
南臺吻鰕虎					0.0					
總數	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1897.0	0.0	0.0	0.0	0.0

表1-25c、楠梓仙溪調查站各測站魚種月平均數量(潛水觀察)2011

站名	錫安山	長春谷	老人溪	光復橋	民權橋	西安吊橋	一溪吊橋	一溪	贏橋	小林
高屏馬口鱸	0.0	0.3			115.0	10.5	0.0			3.0
台灣石賓	218.0	243.0			175.0	132.0	257.0			89.0
台灣馬口魚	78.0	19.0			660.0	97.0	202.0			67.0
鯛魚	0.0	0.0			0.0	7.5	9.0			0.0
何氏棘魷	0.5	0.7			265.0	0.0	0.0			8.0
高身鯛魚	128.0	211.0			200.0	235.0	296.0			131.0
南臺吻鰕虎	15.0	11.0			320.0	41.0	0.0			6.0
總數	439.5	485.0	0.0	0.0	1735.0	523.0	764.0	0.0	0.0	304.0

表1-26a、楠梓仙溪調查站各測站魚種月平均數量-可利用資源2009

站名	錫安山	長春谷	老人溪	光復橋	民權橋	西安吊橋	一溪吊橋	一溪	贏橋	小林
高屏馬口鱧										
台灣石賓									1.0	4.0
台灣馬口魚			2.0							
鯛魚										
何氏棘魷										
高身鯛魚	1.0								3.0	2.0
南臺吻鰕虎	1.0									2.0
總數	2.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	8.0

表1-26b、楠梓仙溪調查站各測站魚種月平均數量-可利用資源2010

站名	錫安山	長春谷	老人溪	光復橋	民權橋	西安吊橋	一溪吊橋	一溪	贏橋	小林
高屏馬口鱧	0.2				1.9	0.2	0.1		0.7	0.6
台灣石賓	1.1	3.8	0.2	0.3	9.2	10.3	0.7		0.8	2.2
台灣馬口魚	0.1	0.3			6.6	3.4	0.1			0.2
鯛魚		0.1	0.1	0.1		0.2				
何氏棘魷		0.1			2.0				2.1	0.6
高身鯛魚	1.3	2.9		0.2	3.9	5.1			1.9	1.8
南臺吻鰕虎	0.1	0.4			1.1	0.4			0.6	0.8
總數	2.9	7.7	0.3	0.7	24.7	19.8	0.9	0.0	6.0	6.1

表1-26c、楠梓仙溪調查站各測站魚種月平均數量-可利用資源2011

站名	錫安山	長春谷	老人溪	光復橋	民權橋	西安吊橋	一溪吊橋	一溪	贏橋	小林
高屏馬口鱧						0.3			1.3	0.3
台灣石賓		5.0			3.7	4.0	0.3		1.3	0.7
台灣馬口魚					1.3	1.7	0.3			
鯛魚								0.3		
何氏棘魷									0.3	0.7
高身鯛魚	0.3	1.7			1.3				1.0	
南臺吻鰕虎					1.7	1.0				0.3
總數	0.3	6.7	0.0	0.0	8.0	7.0	0.7	0.3	4.0	2.0

表1-27a、楠梓仙溪調查站各測站魚種月平均數量-可利用資源(潛水觀察) 2009

站名	錫安山	長春谷	老人溪	光復橋	民權橋	西安吊橋	一溪吊橋	一溪	贏橋	小林
高屏馬口鱧					0.5	0.0				
台灣石賓					7.0	11.0				
台灣馬口魚					4.5	1.5				
鮎魚					0.0	3.0				
何氏棘魷					0.0	0.0				
高身鮎魚					0.5	9.0				
南臺吻鰕虎					2.5	1.0				
總數	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	25.5	0.0	0.0	0.0	0.0

表1-27b、楠梓仙溪調查站各測站魚種月平均數量-可利用資源(潛水觀察) 2010

站名	錫安山	長春谷	老人溪	光復橋	民權橋	西安吊橋	一溪吊橋	一溪	贏橋	小林
高屏馬口鱧										
台灣石賓						85.0				
台灣馬口魚						5.0				
鮎魚						3.0				
何氏棘魷										
高身鮎魚						27.0				
南臺吻鰕虎										
總數	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	120.0	0.0	0.0	0.0	0.0

表1-27c、楠梓仙溪調查站各測站魚種月平均數量-可利用資源(潛水觀察) 2011

站名	錫安山	長春谷	老人溪	光復橋	民權橋	西安吊橋	一溪吊橋	一溪	贏橋	小林
高屏馬口鱧		0.3			10.0	6.0				2.0
台灣石賓	23.0	16.7			15.0	13.0	16.5			15.0
台灣馬口魚	6.0	0.7			15.0	13.0	4.0			5.0
鮎魚						1.0				0.0
何氏棘魷	0.5	0.7			2.0					0.0
高身鮎魚	18.5	15.0			20.0	16.0	4.0			23.0
南臺吻鰕虎	0.5	2.3			20.0	6.5				1.0
總數	48.5	35.7	0.0	0.0	82.0	55.5	24.5	0.0	0.0	46.0

表1-28、保育區內資源量推估數據表

推估保育區內總資源量：	98年	132,300尾
	99年	206,027尾
	100年	167,655尾
主流資源量：	98年	127,367尾
	99年	204,440尾
	100年	167,482尾
支流總資源量：	98年	4,933尾
	99年	1,587尾
	100年	173尾

表1-29、保育區內資源量推估數據表(可利用資源)

推估保育區內總資源量(可利用資源)：	98年	4,247尾
	99年	36,658尾
	100年	14,872尾
主流資源量(可利用資源)：	98年	3,980尾
	99年	36,525尾
	100年	14,832尾
支流總資源量(可利用資源)：	98年	267尾
	99年	133尾
	100年	40尾

表1-30、保育區內歷年資源量推估數量及85年度後族群恢復比例表

	85年度	87年度	88年度	89年度	90年度	91年度	92年度	93年度	94年度	95年度	97年度	98年度	98年颱風後	99年度	100年度
主流資源量	1,194,217	772,134	775,698	905,190	601,920	651,552	691,544	483,529	414,665	880,044	880,110	881,298	127,367	204,440	167,482
恢復比例	100.0%	64.7%	65.0%	75.8%	50.4%	54.6%	57.9%	40.5%	34.7%	73.7%	73.7%	73.8%	10.7%	17.1%	14.0%
支流資源量	430,226	99,866	395,467	470,933	482,666	344,533	480,800	314,187	364,387	690,133	736,667	324,533	4,933	1,587	173
恢復比例	100.0%	23.2%	91.9%	109.5%	112.2%	80.1%	111.8%	73.0%	84.7%	160.4%	171.2%	75.4%	1.1%	0.4%	0.0%
總資源量	1,624,443	872,000	1,171,165	1,376,123	1,084,586	996,085	1,172,344	797,716	779,052	1,570,177	1,616,777	1,205,831	132,300	206,027	167,655
恢復比例	100.0%	53.7%	72.1%	84.7%	66.8%	61.3%	72.2%	49.1%	48.0%	96.7%	99.5%	74.2%	8.1%	12.7%	10.3%

PS:90年度只有二個月平均計算;97年度只有一個月平均計算;98年度只有二個月平均計算;100年度只有三個月平均計算

表1-31、保育區內歷年資源量推估數量及85年度後族群恢復比例表（可利用資源）

	85年度	87年度	88年度	89年度	90年度	91年度	92年度	93年度	94年度	95年度	97年度	98年度	98年颱風後	99年度	100年度
主流資源量	239,263	94,898	95,238	97,680	22,902	52,932	92,400	68,178	17,048	39,204	85,470	81,312	3,980	36,525	14,832
恢復比例	100.0%	39.7%	39.8%	40.8%	9.6%	22.1%	38.6%	28.5%	7.1%	16.4%	35.7%	34.0%	1.7%	15.3%	6.2%
支流資源量	57,200	32,000	44,800	45,333	34,800	36,666	49,600	24,133	31,080	29,467	59,733	27,200	267	133	40
恢復比例	100.0%	55.9%	78.3%	79.3%	60.8%	64.1%	86.7%	42.2%	54.3%	51.5%	104.4%	47.6%	0.5%	0.2%	0.1%
總資源量	296,463	126,898	140,038	143,013	57,702	89,598	142,000	92,311	48,128	68,671	145,203	108,512	4,247	36,658	14,872
恢復比例	100.0%	42.8%	47.2%	48.2%	19.5%	30.2%	47.9%	31.1%	16.2%	23.2%	49.0%	36.6%	1.4%	12.4%	5.0%

PS:90年度只有二個月平均計算;97年度只有一個月平均計算;98年度只有二個月平均計算;100年度只有三個月平均計算

表2-1、楠梓仙溪流錫安山測站之甲殼類數量月別變化表

科名	Station:	錫安山	2010									2011			
			Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	
	Common name	Scientific name													
長臂蝦科 Palaemonidae	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>	10	1(11)	1(2)	7	1	1	0	0	5(10)	5(5)	5(4)	4(2)	
number			10	1(11)	1(2)	7	1	1	0	0	5(10)	5(5)	5(4)	4(2)	

( ): 蝦籠採集

表2-2、楠梓仙溪流長春谷測站之甲殼類數量月別變化表

科名	Station:	長春谷	2010									2011			
			Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	
	Common name	Scientific name													
長臂蝦科 Palaemonidae	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>	11(2)	7	4(8)	7	0	0	6	7	3(2)	0	3(1)	2(1)	
華溪蟹科 Sinoptamidae	拉氏清溪蟹	<i>Candidiopotamon rathbunae</i>	0	0	0	0	0	1							
溪蟹科 Potamidae	蔡氏澤蟹	<i>Geothelphusa tsayae</i>								0(1)					
number			11(2)	7	4(8)	7	0	1	6	7(1)	3(2)	0	3(1)	2(1)	

( ): 蝦籠採集

表2-3、楠梓仙溪流老人溪測站之甲殼類數量月別變化表

科名	Station:	老人溪	2010									2011			
			Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	
	Common name	Scientific name													
長臂蝦科 Palaemonidae	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	
number						0	0	0	0	0	0	0			

( ): 蝦籠採集

表2-4、楠梓仙溪流光復橋測站之甲殼類數量月別變化表

科名	Station:	光復橋	2010									2011			
			Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	
	Common name	Scientific name													
長臂蝦科 Palaemonidae	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>	*	*	*	0	0	0		0(3)	4	*	*	*	
華溪蟹科 Sinoptamidae	拉氏清溪蟹	<i>Candidiopotamon rathbunae</i>				1									
number						1	0	0		0(3)	4				

( ): 蝦籠採集

表2-5、楠梓仙溪流民權橋測站之甲殼類數量月別變化表

科名	Station:	民權橋	2010									2011			
			Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	
	Common name	Scientific name													
長臂蝦科 Palaemonidae	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>	38(18)	15(10)	7(6)	15(8)	20(15)	19(16)	214(11)	202(34)	223(30)	203(26)	170(35)	130(13)	
匙指蝦科 Atyidae	擬多齒新米蝦	<i>Caridina pseudodenticulata</i>							19	7	6	33	4	15	
華溪蟹科 Sinoptamidae	拉氏清溪蟹	<i>Candidiopotamon rathbunae</i>								2					
溪蟹科 Potamidae	蔡氏澤蟹	<i>Geothelphusa tsayae</i>	0	1	0	0	0	0		3				2	
number			38(18)	16(10)	7(6)	15(8)	20(15)	19(16)	233(11)	214(34)	229(30)	236(26)	174(35)	147(13)	

( ): 蝦籠採集

表2-6、楠梓仙溪流域西安吊橋測站之甲殼類數量月別變化表

科名	Station:	西安吊橋	2010						2011					
			Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
	Common name	Scientific name												
長臂蝦科 Palaemonidae	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>	8(2)	5	6(4)	2	0	0	2	22(4)	14(1)	5	9(4)	33(2)
	number		8(2)	5	6(4)	2	0	0	2	22(4)	14(1)	5	9(4)	33(2)

( ): 蝦籠採集

表2-7、楠梓仙溪流域一溪吊橋測站之甲殼類數量月別變化表

科名	Station:	一溪吊橋	2010						2011					
			Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
	Common name	Scientific name												
長臂蝦科 Palaemonidae	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>	38(27)	64(23)	18(16)	2	0	0	1(1)	2(1)	0	0	1	20(13)
溪蟹科 Potamidae	蔡氏澤蟹	<i>Geothelphusa tsayae</i>												0(1)
	number		38(27)	64(23)	18(16)	2	0	0	1(1)	2(1)	0	0	1	20(14)

( ): 蝦籠採集

表2-8、楠梓仙溪流域一溪測站之甲殼類數量月別變化表

科名	Station:	一溪	2010						2011					
			Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
	Common name	Scientific name												
長臂蝦科 Palaemonidae	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>	0	2	28(9)	0	*	0	0	0	0	0	0	0
溪蟹科 Potamidae	蔡氏澤蟹	<i>Geothelphusa tsayae</i>	1	1	1	0	*	0						
	number		1	3	29(9)	0	*	0	0	0	0	0	0	0

( ): 蝦籠採集

\*: 道路不通無法採集

表2-9、楠梓仙溪流域羸橋測站之甲殼類數量月別變化表

科名	Station:	羸橋	2010						2011					
			Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
	Common name	Scientific name												
長臂蝦科 Palaemonidae	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>	24(3)	12(3)	26	35(7)	10(7)	8(8)	0	5(5)	13(3)	7(1)	6	21
	大和沼蝦	<i>Macrobrachium japonicum</i>	3(4)	8(5)	2(8)	1	0	0	0	3	4	0	0	0
匙指蝦科 Atyidae	擬多齒新米蝦	<i>Caridina pseudodenticulata</i>	5	14	53(1)	19	3	5	0	4	18(4)	26	17	3
	number		32(7)	34(8)	81(9)	55(7)	13(7)	13(8)	0	12(5)	35(7)	33(1)	23	24

( ): 蝦籠採集

表2-10、楠梓仙溪流域小林測站之甲殼類數量月別變化表

科名	Station:	小林	2010						2011					
			Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
	Common name	Scientific name												
長臂蝦科 Palaemonidae	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>	16(5)	2(3)	16(1)	3(5)	6(8)	8	7(1)	2(1)	8(10)	5(3)	4(3)	15(5)
	大和沼蝦	<i>Macrobrachium japonicum</i>	8(1)	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
溪蟹科 Potamidae	拉氏清溪蟹	<i>Candiacaridina rathbunae</i>												0(1)
	number		0	6(3)	18(1)	3(5)	6(8)	8	7(1)	2(1)	8(10)	5(4)	4(3)	15(5)

( ): 蝦籠採集

表3-1、楠梓仙河流域之淡水螺貝類紀錄表

Station	科名	種名	2010					2011							
			Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	
民權橋	錐蝨科 Thiaridae	瘤蝨 <i>Tarebia granifera</i>					6	3	3	3				10	10
西安吊橋	椎實螺科 Lymnaeidae	小椎實螺 <i>Austropeplea ollulua</i>		5	5										

表4-1、楠梓仙溪流域錫安山測站之水生昆蟲數量月別變化表

		Year: 2010						2011						Total
Common name		Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	
<b>TRICHOPTERA</b>		<b>毛翅目</b>												
Hydropsychidae		紋石蛾科												
	<i>Diplectrona japonica</i>	7	4				4							15
	<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>			3										3
	<i>Hydropsyche orientalis</i>							13	5	4	3	12	31	68
Stenopsychidae		角石蛾科												
	<i>Stenopsyche marmorata</i>												1	1
Uenoidae		斑紋角石蛾												
	<i>Neophylax</i> sp.													2
Rhyacophilidae		管石蛾科												
	<i>Rhyacophila</i> sp.									2				2
Goeridae		流石蛾科												
	<i>Goera</i> sp.												2	2
		瘤石蛾科												
<b>PLECOPTERA</b>		<b>襋翅目</b>												
Perlidae		石蠅科												
	<i>Togoperla limbata</i>													
	<i>Kamimuria formosana</i>													
<b>EPHEMEROPTERA</b>		<b>蜉蝣目</b>												
Baetidae		四節蜉蝣科												
	<i>Pseudocloeon japonica</i>			1	2	4				1	4		2	14
Heptageniidae		扁蜉蝣科												
	<i>Ecdyonurus</i> sp.													
	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>													
	<i>Epeorus curvatus</i>												1	1
Ephemeridae		高翔扁蜉												
	<i>Ephemerella formosana</i>													
Leptophlebiidae		臺灣蜉蝣												
	<i>Choroterpes trifurcata</i>													
Ephemerellidae		褐蜉科												
	<i>Ephemerella tshemovae</i>													
	<i>Ephemerella longicaudata</i>													
	<i>Ephemerella ishivatai</i>													
	<i>Ephemerella aurivillii</i>													
<b>ODONATA</b>		<b>蜻蝶目</b>												
Epallagidae		幽蟴科												
	<i>Euphaea</i> sp.												1	1
Gomphidae		春蜓科												
	<i>Asiagomphus melaenops</i>													
Corduliidae		弓蜓科												
	<i>Hemicordulia ogasawarensis</i>													
<b>DIPTERA</b>		<b>雙翅目</b>												
Simuliidae		蚋科												
	<i>Simulium</i> sp.					1					1			2
Tipulidae		大蚊科												
	sp.													
<b>Heteroptera</b>		<b>半翅目</b>												
Chironomidae		搖蚊科												
	<i>Chironomus</i> sp.													
<b>Lepidoptera</b>		<b>鱗翅目</b>												
Pyralidae		螟蛾科												
	<i>Schoenobius</i> sp.													
<b>COLEOPTERA</b>		<b>鞘翅目</b>												
Elmidae		長角泥蟲科												
	<i>Grouvellinus subopacus</i>				1									1
Total		總計												
		7	5	4	2	5	4	13	9	5	8	12	36	110
FBI Value		4.00	4.00	4.00	4.00	4.40	4.00	4.00	2.22	4.00	4.25	4.00	3.78	3.82
Species no.		1	2	2	1	2	1	1	3	2	3	1	5	11

表4-2、楠梓仙溪流域長春谷測站之水生昆蟲數量月別變化表

		Year:	2010										2011			Total
		Common name	Month:	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	
<b>TRICHOPTERA</b>																
		<b>毛翅目</b>														
Hydropsychidae		紋石蛾科														
	<i>Diplectrona japonica</i>	日本膝紋石蛾		6		15			3	5						29
	<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>	小縞石蠶			4											4
	<i>Hydropsyche orientalis</i>	東方紋石蛾										4	5	10	36	13
Stenopsychidae		角石蛾科														
	<i>Stenopsyche marmorata</i>	斑紋角石蛾										2				2
Uenoidae		黑管石蛾科														
	<i>Neophylax</i> sp.	管石蛾														
Rhyacophilidae		流石蛾科														
	<i>Rhyacophila</i> sp.	流石蛾														
Goeridae		瘤石蛾科														
	<i>Goera</i> sp.	瘤石蛾														
<b>PLECOPTERA</b>																
		<b>襋翅目</b>														
Perlidae		石蠅科														
	<i>Togoperla limbata</i>	黃綠東鄉川螻蛄		1		1										2
	<i>Kamimuria formosana</i>	蓬萊節石蠅														
<b>EPHEMEROPTERA</b>																
		<b>蜉蝣目</b>														
Baetidae		四節蜉蝣科														
	<i>Pseudocloeon japonica</i>	日本假二翅蜉				1	5			9		16	1	10		42
Heptageniidae		扁蜉蝣科														
	<i>Ecdyonurus</i> sp.	蜉蝣				1										1
	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	吉田蜉蝣				2			1					2		5
	<i>Epeorus curvatulus</i>	高翔扁蜉														
Ephemeridae		蜉蝣科														
	<i>Ephemera formosana</i>	臺灣蜉蝣														
Leptophlebiidae		褐蜉科														
	<i>Choroterpes trifurcata</i>	三叉寬基蜉蝣														
Ephemerellidae		小蜉科														
	<i>Ephemerella tshemovae</i>	小蜉														
	<i>Ephemerella longicaudata</i>	長尾小蜉														
	<i>Ephemerella ishivatai</i>	石渡小蜉														
	<i>Ephemerella aurivillii</i>	歐氏小蜉														
<b>ODONATA</b>																
		<b>蜻蛉目</b>														
Epallagidae		幽蟴科														
	<i>Euphaea</i> sp.	幽蟴														
Gomphidae		春蜓科														
	<i>Asiagomphus melaenops</i>	春蜓														
Corduliidae		弓蜓科														
	<i>Hemicordulia ogasawarensis</i>	小笠原弓蜓														
<b>DIPTERA</b>																
		<b>雙翅目</b>														
Simuliidae		蚋科														
	<i>Simulium</i> sp.	蚋														
Tipulidae		大蚊科														
	sp.	大蚊														
<b>Heteropeta</b>																
		<b>半翅目</b>														
Chironomidae		搖蚊科														
	<i>Chironomus</i> sp.	搖蚊														
<b>Lepidoptera</b>																
		<b>鱗翅目</b>														
Pyralidae		螟蛾科														
	<i>Schoenobius</i> sp.	螟蛾														
<b>COLEOPTERA</b>																
		<b>鞘翅目</b>														
Elmidae		長角泥蟲科														
	<i>Grouvellinus subopacus</i>	長角泥蟲														
Total			總計	7	4	20	5	3	6	13	0	23	11	53	13	158
FBI Value				3.57	4.00	3.85	4.00	4.00	4.00	4.00	None	3.65	4.00	3.70	4.00	3.81
Species no.				2	1	5	1	1	2	2	0	3	2	5	1	10

表4-3、楠梓仙溪流域老人溪測站之水生昆蟲數量月別變化表

		Year: 2010					2011					Total		
Common name		Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.		Feb.	Mar.
<b>TRICHOPTERA</b>	<b>毛翅目</b>													
Hydropsychidae	紋石蠅科													
	<i>Diplectrona japonica</i>	日本腺紋石蠅	1				5							6
	<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>	小編石蠅						4						4
	<i>Hydropsyche orientalis</i>	東方紋石蠅							1	4	8	14		27
Stenopsychidae	角石蠅科													
	<i>Stenopsyche marmorata</i>	斑紋角石蠅								3				3
Uenoidae	黑管石蠅科													
	<i>Neophylax</i> sp.	管石蠅								1				1
Rhyacophiliidae	流石蠅科													
	<i>Rhyacophila</i> sp.	流石蠅												
Goeridae	瘤石蠅科													
	<i>Goera</i> sp.	瘤石蠅												
<b>PLECOPTERA</b>	<b>蜉蝣目</b>													
Perlidae	石蠅科													
	<i>Togoperla limbata</i>	黃綠東鄉川蜉蝣												
	<i>Kamimuria formosana</i>	蓬萊節石蠅												
<b>EPHEMEROPTERA</b>	<b>蜉蝣目</b>													
Baetidae	四節蜉蝣科													
	<i>Pseudocloeon japonica</i>	日本假二翅蜉	3				3			5	4			15
Heptageniidae	扁蜉蝣科													
	<i>Ecdyonurus</i> sp.	蜉蝣												
	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	吉田蜉蝣												
	<i>Epeorus curvatulus</i>	高翔扁蜉												
Ephemeridae	蜉蝣科													
	<i>Ephemera formosana</i>	臺灣蜉蝣												
Leptophlebiidae	褐蜉蝣科													
	<i>Choroterpes trifurcata</i>	三叉寬基蜉蝣												
Ephemerellidae	小蜉科													
	<i>Ephemerella tshemovae</i>	小蜉												
	<i>Ephemerella longicaudata</i>	長尾小蜉												
	<i>Ephemerella ishivatai</i>	石渡小蜉												
	<i>Ephemerella aurivillii</i>	歐氏小蜉												
<b>ODONATA</b>	<b>蜻蛉目</b>													
Epallagidae	幽蟴科													
	<i>Euphaea</i> sp.	幽蟴												
Gomphidae	春蟴科													
	<i>Asiagomphus melaenops</i>	春蟴												
Corduliidae	弓蟴科													
	<i>Hemicordulia ogasawarensis</i>	小笠原弓蟴												
<b>DIPTERA</b>	<b>雙翅目</b>													
Simuliidae	蚋科													
	<i>Simulium</i> sp.	蚋					1		1	5				7
Tipulidae	大蚊科													
	sp.	大蚊												
<b>Heteroptera</b>	<b>半翅目</b>													
Chironomidae	搖蚊科													
	<i>Chironomus</i> sp.	搖蚊												
<b>Lepidoptera</b>	<b>鱗翅目</b>													
Pyrilidae	螟蛾科													
	<i>Schoenobius</i> sp.	螟蛾									1			1
<b>COLEOPTERA</b>	<b>鞘翅目</b>													
Elmidae	長角泥蟲科													
	<i>Grouvellinus subopacus</i>	長角泥蟲												
Total	總計	4	0	0	0	9	4	2	15	15	15	0	0	64
FBI Value		4.00	None	None	None	4.22	4.00	5.00	4.40	3.20	4.07	None	None	3.98
Species no.		2	0	0	0	3	1	2	4	3	2	0	0	8

表4-4、楠梓仙溪流域光復橋測站之水生昆蟲數量月別變化表

	Year: Common name	Month:	2010				2011				Total				
			Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.		Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
<b>TRICHOPTERA</b>															
Hydropsychidae		毛翅目 紋石蛾科													
	<i>Diplectrona japonica</i>	日本瞭紋石蛾					2	36							38
	<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>	小縞石蠶								1					1
	<i>Hydropsyche orientalis</i>	東方紋石蛾								5	10	1			16
Stenopsychidae		角石蛾科													
	<i>Stenopsyche marmorata</i>	斑紋角石蛾													
Uenoidae		黑管石蛾科													
	<i>Neophylax</i> sp.	管石蛾													
Rhyacophilidae		流石蛾科													
	<i>Rhyacophila</i> sp.	流石蛾													
Goeridae		瘤石蛾科													
	<i>Goera</i> sp.	瘤石蛾													
<b>PLECOPTERA</b>															
Perlidae		襀翅目 石蠅科													
	<i>Togoperla limbata</i>	黃綠東鄉川蠅													
	<i>Kamimuria fomosana</i>	蓬萊節石蠅													
<b>EPHEMEROPTERA</b>															
Baetidae		蜉蝣目 四節蜉蝣科													
	<i>Pseudocloeon japonica</i>	日本假二翅蜉				7	2	19	16	1					45
Heptageniidae		扁蜉蝣科													
	<i>Ecdyonurus</i> sp.	蜉蝣							6						6
	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	吉田蜉蝣										2			2
	<i>Epeorus curvatus</i>	高翅扁蜉								2	3	15			20
Ephemeridae		蜉蝣科													
	<i>Ephemera fomosana</i>	臺灣蜉蝣													
Leptophlebiidae		褐蜉科													
	<i>Choroterpes trifurcata</i>	三叉寬基蜉蝣									1	10			11
Ephemerellidae		小蜉科													
	<i>Ephemerella tshernovae</i>	小蜉													
	<i>Ephemerella longicaudata</i>	長尾小蜉													
	<i>Ephemerella ishivatai</i>	石渡小蜉													
	<i>Ephemerella aurivillii</i>	歐氏小蜉					1								1
<b>ODONATA</b>															
Epallagidae		蜻蛉目 幽蟴科													
	<i>Euphaea</i> sp.	幽蟴													
Gomphidae		春蜓科													
	<i>Asiagomphus melaenops</i>	春蜓													
Corduliidae		弓蜓科													
	<i>Hemicordulia ogasawarensis</i>	小笠原弓蜓													
<b>DIPTERA</b>															
Simuliidae		雙翅目 蚋科													
	<i>Simulium</i> sp.	蚋						3	3			1			7
Tipulidae		大蚊科													
	sp.	大蚊													
<b>Heteropeta</b>															
Chironomidae		半翅目 搖蚊科													
	<i>Chironomus</i> sp.	搖蚊													
<b>Lepidoptera</b>															
Pyralidae		鱗翅目 螟蛾科													
	<i>Schoenobius</i> sp.	螟蛾													
<b>COLEOPTERA</b>															
Elmidae		鞘翅目 長角泥蟲科													
	<i>Grouvellinus subopacus</i>	長角泥蟲													
Total		總計	0	0	0	7	8	64	24	15	29	0	0	0	147
FBI Value			None	None	None	4.00	4.38	4.09	4.00	4.00	4.07	None	None	None	4.07
Species no.			0	0	0	1	4	4	4	4	5	0	0	0	10

表4-5、楠梓仙溪流域民權橋測站之水生昆蟲數量月別變化表

Year:	2010					2011					Total				
	Common name	Month:	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.		Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
<b>TRICHOPTERA</b>		<b>毛翅目</b>													
Hydropsychidae		紋石蛾科													
	<i>Diplectrona japonica</i>	日本膝紋石蛾	2	2	1		2								7
	<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>	小編石蠶	2		3										5
	<i>Hydropsyche orientalis</i>	東方紋石蛾			11				16	12	3	4	3	4	53
Stenopsychidae		角石蛾科													
	<i>Stenopsyche marmorata</i>	斑紋角石蛾													
Uenoidae		黑管石蛾科													
	<i>Neophylax</i> sp.	管石蛾								2					2
Rhyacophilidae		流石蛾科													
	<i>Rhyacophila</i> sp.	流石蛾							7	12	1			1	21
Goeridae		瘤石蛾科													
	<i>Goera</i> sp.	瘤石蛾								1	1				2
<b>PLECOPTERA</b>		<b>積翅目</b>													
Perlidae		石蠅科													
	<i>Togoperla limbata</i>	黃綠東鄉川螻蛄	1												1
	<i>Kamimuria formosana</i>	蓬萊節石蠅									1				1
<b>EPHEMEROPTERA</b>		<b>蜉蝣目</b>													
Baetidae		四節蜉蝣科													
	<i>Pseudocloeon japonica</i>	日本假二翅蜉		1	8	18	5						4	1	37
Heptageniidae		扁蜉蝣科													
	<i>Ecdyonurus</i> sp.	蜉蝣													
	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	吉田蜉蝣													
	<i>Epeorus curvatulus</i>	高翔扁蜉										1	1	3	5
Ephemeridae		蜉蝣科													
	<i>Ephemerella formosana</i>	臺灣蜉蝣											1	1	2
Leptophlebiidae		褐蜉科													
	<i>Choroterpes trifurcata</i>	三叉寬基蜉蝣													
Ephemerellidae		小蜉科													
	<i>Ephemerella tshemovae</i>	小蜉													
	<i>Ephemerella longicaudata</i>	長尾小蜉													
	<i>Ephemerella ishiwatai</i>	石渡小蜉													
	<i>Ephemerella aurivillii</i>	歐氏小蜉													
<b>ODONATA</b>		<b>蜻蛉目</b>													
Epallagidae		幽蟴科													
	<i>Euphaea</i> sp.	幽蟴									1	1	1	4	7
Gomphidae		春蜓科													
	<i>Asiagomphus melaenops</i>	春蜓													
Corduliidae		弓蜓科													
	<i>Hemicordulia ogasawarensis</i>	小笠原弓蜓													
<b>DIPTERA</b>		<b>雙翅目</b>													
Simuliidae		蚋科													
	<i>Simulium</i> sp.	蚋	1			1	1								3
Tipulidae		大蚊科													
	sp.	大蚊													
<b>Heteroptera</b>		<b>半翅目</b>													
Chironomidae		搖蚊科													
	<i>Chironomus</i> sp.	搖蚊													
<b>Lepidoptera</b>		<b>鱗翅目</b>													
Pyralidae		螟蛾科													
	<i>Schoenobius</i> sp.	螟蛾													
<b>COLEOPTERA</b>		<b>鞘翅目</b>													
Elmidae		長角泥蟲科													
	<i>Grouvellinus subopacus</i>	長角泥蟲													
Total		總計	6	2	16	8	21	6	23	27	7	6	10	14	146
FBI Value			3.83	4.00	4.00	4.00	4.10	4.33	2.78	1.78	1.86	3.33	3.60	2.57	3.12
Species no.			4	1	4	1	3	2	2	4	5	3	5	6	13

表4-6、楠梓仙溪流域西安吊橋測站之水生昆蟲數量月別變化表

		Year: 2010					2011					Total		
Common name\Month:		Mar.	Apr.	May	Jul.	Aug	Sep.	Oct	Nov.	Dec.	Jan.		Feb.	Mar.
<b>TRICHOPTERA</b>	<b>毛翅目</b>													
Hydropsychidae	紋石蛾科													
	<i>Diplectrona japonica</i>													3
	<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>						3							3
	<i>Hydropsyche orientalis</i>	8	5							21	7	8	25	74
Stenopsychidae	角石蛾科													
	<i>Stenopsyche marmorata</i>								1	1			1	3
Uenoidae	黑管石蛾科													
	<i>Neophylax</i> sp.													
Rhyacophilidae	流石蛾科													
	<i>Rhyacophila</i> sp.													
Goeridae	瘤石蛾科													
	<i>Goera</i> sp.													
<b>PLECOPTERA</b>	<b>蜉翅目</b>													
Perlidae	石蠅科													
	<i>Togoperla limbata</i>													
	<i>Kamimuria formosana</i>									1				1
<b>EPHEMEROPTERA</b>	<b>蜉蟬目</b>													
Baetidae	四節蜉蟬科													
	<i>Pseudocloeon japonica</i>							1	7		2	4	2	16
Heptageniidae	扁蜉蟬科													
	<i>Ecdyonurus</i> sp.			1	4	8								13
	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>													
	<i>Epeorus curvatus</i>												3	3
Ephemeridae	蜉蟬科													
	<i>Ephemera formosana</i>												1	1
Leptophlebiidae	褐蜉蟬科													
	<i>Choroterpes trifurcata</i>													
Ephemerellidae	小蜉蟬科													
	<i>Ephemerella tshernovae</i>													
	<i>Ephemerella longicaudata</i>													
	<i>Ephemerella ishivatai</i>													
	<i>Ephemerella aurivillii</i>													
<b>ODONATA</b>	<b>蜻蟬目</b>													
Epallagidae	幽蟬科													
	<i>Euphaea</i> sp.													
Gomphidae	春蟬科													
	<i>Asiagomphus melaenops</i>												1	1
Corduliidae	弓蟬科													
	<i>Hemicordulia ogasawarensis</i>												1	1
<b>DIPTERA</b>	<b>雙翅目</b>													
Simuliidae	蚋科													
	<i>Simulium</i> sp.		1		1				5					7
Tipulidae	大蚊科													
	sp.													
<b>Heteropeta</b>	<b>半翅目</b>													
Chironomidae	搖蚊科													
	<i>Chironomus</i> sp.								2					2
<b>Lepidoptera</b>	<b>鱗翅目</b>													
Pyrilidae	螟蛾科													
	<i>Schoenobius</i> sp.													
<b>COLEOPTERA</b>	<b>鞘翅目</b>													
Elmidae	長角泥蟲科													
	<i>Grouvellinus subopacus</i>													
Total	總計	8	6	1	5	8	3	1	14	23	10	14	32	125
FBI Value		4.00	4.33	4.00	4.40	4.00	4.00	4.00	5.29	3.70	3.60	3.86	3.88	4.04
Species no.		1	2	1	2	1	1	1	3	3	3	4	5	12

表4-7、楠梓仙溪流城一溪吊橋測站之水生昆蟲數量月別變化表

		Year: 2010					2011					Total		
Common name		Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.		Feb.	Mar.
<b>TRICHOPTERA</b> 毛翅目														
Hydropsychidae 紋石蛾科														
	<i>Diplectrona japonica</i> 日本膝紋石蛾	3							3					6
	<i>Cheumatopsyche brevilineata</i> 小綫石蠶		8											8
	<i>Hydropsyche orientalis</i> 東方紋石蛾							8	6	9	6	13	11	53
Stenopsychidae 角石蛾科														
	<i>Stenopsyche marmorata</i> 斑紋角石蛾							1		3	3			7
Uenoidae 黑管石蛾科														
	<i>Neophylax</i> sp. 管石蛾													
Rhyacophilidae 流石蛾科														
	<i>Rhyacophila</i> sp. 流石蛾												1	1
Goeridae 瘤石蛾科														
	<i>Goera</i> sp. 瘤石蛾										1			1
<b>PLECOPTERA</b> 襋翅目														
Perlidae 石蠅科														
	<i>Togoperla limbata</i> 黃綠東鄉川螻蛄		3											3
	<i>Kamimuria formosana</i> 蓬萊節石蠅													
<b>EPHEMEROPTERA</b> 蜉蝣目														
Baetidae 四節蜉蝣科														
	<i>Pseudocloeon japonica</i> 日本假二翅蜉		1	1	8	8			5		2	3		28
Heptageniidae 扁蜉蝣科														
	<i>Ecdyonurus</i> sp. 蜉蝣												1	6
	<i>Ecdyonurus yoshidae</i> 吉田蜉蝣										5		1	6
	<i>Epeorus curvatulus</i> 高翔扁蜉							1				1	5	7
Ephemeridae 蜉蝣科														
	<i>Ephemera formosana</i> 臺灣蜉蝣	2											1	3
Leptophlebiidae 褐蜉蝣科														
	<i>Choroterpes trifurcata</i> 三叉寬基蜉蝣													
Ephemerellidae 小蜉科														
	<i>Ephemerella tshemovae</i> 小蜉													
	<i>Ephemerella longicaudata</i> 長尾小蜉													
	<i>Ephemerella ishivatai</i> 石渡小蜉													
	<i>Ephemerella aurivillii</i> 歐氏小蜉													
<b>ODONATA</b> 蜻蛉目														
Epallagidae 幽蟴科														
	<i>Euphaea</i> sp. 幽蟴													
Gomphidae 春蟴科														
	<i>Asiagomphus melaenops</i> 春蟴													
Corduliidae 弓蟴科														
	<i>Hemicordulia ogasawarensis</i> 小笠原弓蟴													
<b>DIPTERA</b> 雙翅目														
Simuliidae 蚋科														
	<i>Simulium</i> sp. 蚋	5												5
Tipulidae 大蚊科														
	sp. 大蚊													
<b>Heteropeta</b> 半翅目														
Chironomidae 搖蚊科														
	<i>Chironomus</i> sp. 搖蚊													
<b>Lepidoptera</b> 鱗翅目														
Pyralidae 螟蛾科														
	<i>Schoenobius</i> sp. 螟蛾													
<b>COLEOPTERA</b> 鞘翅目														
Elmidae 長角泥蟲科														
	<i>Grouvellinus subopacus</i> 長角泥蟲													
Total 總計		10	12	1	8	8	0	10	14	12	17	17	19	128
FBI Value		5.00	3.25	4.00	4.00	4.00	None	3.60	4.00	3.00	3.06	4.00	3.79	3.73
Species no.		3	3	1	1	1	0	3	3	2	5	3	5	12

表4-8、楠梓仙溪流域一溪測站之水生昆蟲數量月別變化表

Year:	2010						2011						Total		
	Common name	Month:	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.		Feb.	Mar.
<b>TRICHOPTERA 毛翅目</b>															
Hydropsychidae 紋石蛾科															
	<i>Diplectrona japonica</i>	日本膝紋石蛾	4							1				5	
	<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>	小鍋石蠶		2				4						6	
	<i>Hydropsyche orientalis</i>	東方紋石蛾							2		8	8	7	2	
Stenopsychidae 角石蛾科															
	<i>Stenopsyche marmorata</i>	斑紋角石蛾		2							2			5	
Uenoidae 黑管石蛾科															
	<i>Neophylax</i> sp.	管石蛾							1					1	
Rhyacophilidae 流石蛾科															
	<i>Rhyacophila</i> sp.	流石蛾								1		3	1	5	
Goeridae 瘤石蛾科															
	<i>Goera</i> sp.	瘤石蛾													
<b>PLECOPTERA 襋翅目</b>															
Perlidae 石蠅科															
	<i>Togoperta limbata</i>	黃綠東鄉川樓站		1	3									4	
	<i>Kamimuria fomosana</i>	蓬萊節石蠅			1									1	
<b>EPHEMEROPTERA 蜉蝣目</b>															
Baetidae 四節蜉蝣科															
	<i>Pseudocloeon japonica</i>	日本假二翅蜉				2				5	2	18	5	32	
Heptageniidae 扁蜉蝣科															
	<i>Ecdyonurus</i> sp.	蜉蝣													
	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	吉田蜉蝣													
	<i>Epeorus curvatus</i>	高翔扁蜉	13	1	5							1	1	21	
Ephemeridae 蜉蝣科															
	<i>Ephemerella fomosana</i>	臺灣蜉蝣	2	6	1									9	
Leptophlebiidae 褐蜉科															
	<i>Choroterpes trifurcata</i>	三叉寬基蜉蝣													
Ephemerellidae 小蜉科															
	<i>Ephemerella tshernovae</i>	小蜉													
	<i>Ephemerella longicaudata</i>	長尾小蜉													
	<i>Ephemerella ishivatai</i>	石渡小蜉													
	<i>Ephemerella aurivillii</i>	歐氏小蜉													
<b>ODONATA 蜻蛉目</b>															
Epallagidae 幽蟴科															
	<i>Euphaea</i> sp.	幽蟴													
Gomphidae 春蜓科															
	<i>Asiagomphus melaenops</i>	春蜓													
Corduliidae 弓蜓科															
	<i>Hemicordulia ogasawarensis</i>	小笠原弓蜓													
<b>DIPTERA 雙翅目</b>															
Simuliidae 蚋科															
	<i>Simulium</i> sp.	蚋		2						5	2			9	
Tipulidae 大蚊科															
	sp.	大蚊													
<b>Heteroptera 半翅目</b>															
Chironomidae 搖蚊科															
	<i>Chironomus</i> sp.	搖蚊													
<b>Lepidoptera 鱗翅目</b>															
Pyralidae 螟蛾科															
	<i>Schoenobius</i> sp.	螟蛾													
<b>COLEOPTERA 鞘翅目</b>															
Elmidae 長角泥蟲科															
	<i>Grouvellinus subopacus</i>	長角泥蟲													
Total	總計		19	14	10	2	0	4	13	0	16	26	16	9	129
FBI Value			4.00	3.50	2.80	4.00	None	4.00	4.46	None	3.50	4.00	3.25	1.33	3.56
Species no.			3	6	4	1	0	1	4	0	6	2	4	4	12

表4-9、楠梓仙溪流城巖橋測站之水生昆蟲數量月別變化表

Year:		2010								2011				Total
Common name	Month:	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	
<b>TRICHOPTERA</b>	<b>毛翅目</b>													
Hydropsychidae	紋石蛾科													
	<i>Diplectrona japonica</i>				23			4						27
	<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>	7	36										43	
	<i>Hydropsyche orientalis</i>							3		8	6	11	7	35
Stenopsychidae	角石蛾科													
	<i>Stenopsyche marmorata</i>													
Uenoidae	黑管石蛾科													
	<i>Neophylax</i> sp.													
Rhyacophilidae	流石蛾科													
	<i>Rhyacophila</i> sp.											1		1
Goeridae	瘤石蛾科													
	<i>Goera</i> sp.													
<b>PLECOPTERA</b>	<b>襖翅目</b>													
Perlidae	石蠅科													
	<i>Togoptera limbata</i>			1										1
	<i>Kamimuria formosana</i>													
<b>EPHEMEROPTERA</b>	<b>蜉蝣目</b>													
Baetidae	四節蜉蝣科													
	<i>Pseudocloeon japonica</i>								2	17	10			29
Heptageniidae	扁蜉蝣科													
	<i>Ecdyonurus</i> sp.													
	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>							2				1		3
	<i>Epeorus curvatus</i>											1		1
Ephemeridae	蜉蝣科													
	<i>Ephemera formosana</i>			1										1
Leptophlebiidae	褐蜉科													
	<i>Choroterpes trifurcata</i>													
Ephemerellidae	小蜉科													
	<i>Ephemerella tshemovae</i>													
	<i>Ephemerella longicaudata</i>				1									1
	<i>Ephemerella ishivatai</i>				1									1
	<i>Ephemerella aurivillii</i>													
<b>ODONATA</b>	<b>蜻蛉目</b>													
Epallagidae	幽蟴科													
	<i>Euphaea</i> sp.						1	2						3
Gomphidae	春蜓科													
	<i>Asiagomphus melaeonops</i>													
Corduliidae	弓蜓科													
	<i>Hemicordulia ogasawarensis</i>													
<b>DIPTERA</b>	<b>雙翅目</b>													
Simuliidae	蚋科													
	<i>Simulium</i> sp.													
Tipulidae	大蚊科													
	sp.				1								1	2
<b>Heteropeta</b>	<b>半翅目</b>													
Chironomidae	搖蚊科													
	<i>Chironomus</i> sp.													
<b>Lepidoptera</b>	<b>鱗翅目</b>													
Pyrilidae	螟蛾科													
	<i>Schoenobius</i> sp.													
<b>COLEOPTERA</b>	<b>鞘翅目</b>													
Elmidae	長角泥蟲科													
	<i>Grouvellinus subopacus</i>													
<b>Total</b>	<b>總計</b>	7	38	26	0	1	8	5	17	18	6	14	8	148
FBI Value		4.00	3.92	3.73	None	0.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.71	3.88	3.82
Species no.		1	3	4	0	1	3	2	1	2	1	4	2	13

表4-10、楠梓仙溪流域小林測站之水生昆蟲數量月別變化表

	Year:	2010												Total		
		Common name	Month:	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.		Feb.	Mar.
<b>TRICHOPTERA</b>		<b>毛翅目</b>														
Hydropsychidae		紋石蛾科														
		<i>Diplectrona japonica</i>	日本腺紋石蛾	1		13										14
		<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>	小錫石蠶	1	1		2		3							7
		<i>Hydropsyche orientalis</i>	東方紋石蛾		5					5	5	11	2	32	24	84
Stenopsychidae		角石蛾科														
		<i>Stenopsyche mamorata</i>	斑紋角石蛾								2			2	4	
Uenoidae		黑管石蛾科														
		<i>Neophylax</i> sp.	管石蛾							2						2
Rhyacophilidae		流石蛾科														
		<i>Rhyacophila</i> sp.	流石蛾										1			1
Goeridae		瘤石蛾科														
		<i>Goera</i> sp.	瘤石蛾													
<b>PLECOPTERA</b>		<b>襋翅目</b>														
Perlidae		石蠅科														
		<i>Togoperla limbata</i>	黃綠東鄉川螻蛄											1		1
		<i>Kamimuria formosana</i>	蓬萊節石蠅													
<b>EPHEMEROPTERA</b>		<b>蜉蝣目</b>														
Baetidae		四節蜉蝣科														
		<i>Pseudocloeon japonica</i>	日本假二翅蜉				1	1			5		15	5	3	30
Heptageniidae		扁蜉蝣科														
		<i>Ecdyonurus</i> sp.	蜉蝣													
		<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	吉田蜉蝣	2	4	2										8
		<i>Epeorus curvatulus</i>	高翔扁蜉													
Ephemeridae		蜉蝣科														
		<i>Ephemera formosana</i>	臺灣蜉蝣													
Leptophlebiidae		褐蜉科														
		<i>Choroterpes trifurcata</i>	三叉寬基蜉蝣	1												1
Ephemerellidae		小蜉科														
		<i>Ephemerella tshernovae</i>	小蜉		1											1
		<i>Ephemerella longicaudata</i>	長尾小蜉													
		<i>Ephemerella ishivatai</i>	石渡小蜉													
		<i>Ephemerella aurivillii</i>	歐氏小蜉													
<b>ODONATA</b>		<b>蜻蛉目</b>														
Epallagidae		幽蟴科														
		<i>Euphaea</i> sp.	幽蟴												3	3
Gomphidae		春蜓科														
		<i>Asiagomphus melaenops</i>	春蜓													
Corduliidae		弓蜓科														
		<i>Hemicordulia ogasawarensis</i>	小笠原弓蜓													
<b>DIPTERA</b>		<b>雙翅目</b>														
Simuliidae		蚋科														
		<i>Simulium</i> sp.	蚋													
Tipulidae		大蚊科														
		sp.	大蚊				1									1
<b>Heteropeta</b>		<b>半翅目</b>														
Chironomidae		搖蚊科														
		<i>Chironomus</i> sp.	搖蚊													
<b>Lepidoptera</b>		<b>鱗翅目</b>														
Pyrilidae		螟蛾科														
		<i>Schoenobius</i> sp.	螟蛾													
<b>COLEOPTERA</b>		<b>鞘翅目</b>														
Elmidae		長角泥蟲科														
		<i>Grouvellinus subopacus</i>	長角泥蟲													
Total		總計		8	11	16	3	1	3	5	12	13	17	38	30	157
FBI Value				2.50	3.73	3.94	4.00	4.00	4.00	4.00	3.33	3.38	4.00	3.89	3.63	3.70
Species no.				5	4	3	2	1	1	1	3	2	2	3	4	13

表5-1、楠梓仙溪流域各測站氣溫記錄表

STATION	Mar	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Mean
錫安山	26.8	34.5	32.5	30.9	32.8	30.4	30.8	23.3	26.8	22.6	27.8	21.8	28.4
長春谷	24.2	31.8	32.3	33.5	31.0	28.6	29.1	20.6	24.8	22.5	29.8	22.2	27.5
老人溪	30.0	30.9	32.8	35.9	31.0	28.0	31.0	19.8	23.1	20.7	**	**	28.3
光復橋	29.8	30.3	33.5	33.2	30.9	30.4	32.1	19.4	22.2	**	**	**	29.1
民權橋	29.5	31.7	32.1	34.1	28.7	29.4	31.8	22.4	31.5	16.9	29.5	22.5	28.3
西安吊橋	29.3	32.6	30.5	31.9	25.0	29.1	31.8	21.9	24.5	17.6	25.6	23.9	27.0
一溪吊橋	25.7	30.2	28.2	27.5	24.1	29.2	31.0	20.3	19.5	17.6	23.1	20.9	24.8
一溪	25.1	30.3	30.4	30.1	**	29.6	31.9	19.6	18.5	18.1	24.4	21.2	25.4
贏橋	31.5	31.3	32.5	33.3	35.1	34.5	32.7	25.1	26.0	23.2	30.0	21.7	29.7
小林	28.0	26.0	32.0	32.5	30.7	31.1	29.5	24.5	27.3	24.2	29.1	21.7	28.1

Unit: °C

\*\*：無法測量

表5-2、楠梓仙溪流域各測站水溫記錄表

STATION	Mar	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Mean
錫安山	24.8	26.4	27.5	25.9	26.0	25.4	25.2	21.5	23.2	22.5	23.9	22.8	24.6
長春谷	24.6	26.2	28.4	28.2	25.4	25.0	24.0	21.1	23.1	22.3	25.0	23.4	24.7
老人溪	25.6	**	**	28.2	24.8	24.2	24.3	20.8	21.5	21.0	**	**	23.8
光復橋	**	**	**	25.8	23.7	23.6	22.9	19.5	20.3	**	**	**	22.6
民權橋	24.4	25.1	25.0	25.0	23.5	24.2	24.1	21.1	22.4	20.0	23.5	22.5	23.4
西安吊橋	23.9	24.1	24.0	23.1	22.6	23.5	22.7	22.2	20.6	19.6	21.6	21.6	22.5
一溪吊橋	22.0	23.3	25.3	23.8	22.1	23.0	21.5	19.6	18.4	17.8	19.2	19.7	21.3
一溪	18.8	22.7	25.1	23.1	**	22.4	21.0	19.5	18.1	17.9	20.0	19.5	20.7
贏橋	25.5	25.6	30.0	29.3	25.5	29.1	26.5	21.9	22.6	21.8	22.4	21.8	25.2
小林	24.9	26.0	28.3	27.1	26.4	26.5	25.6	21.7	22.9	22.0	22.3	21.3	24.6

Unit: °C

\*\*：無法測量

表5-3、楠梓仙溪流域各測站酸鹼值記錄表

STATION	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Mean
錫安山	8.09	8.09	7.99	7.77	8.26	8.21	8.20	8.27	7.73	8.09	8.10	8.23	8.09
長春谷	8.02	8.09	8.06	7.78	8.29	8.20	7.99	8.31	7.79	8.03	8.16	8.20	8.08
老人溪	8.01	**	**	7.48	8.40	8.14	8.25	8.12	7.62	7.85	**	**	7.98
光復橋	**	**	**	7.80	8.58	8.12	8.40	8.33	7.24	**	**	**	8.08
民權橋	7.89	8.04	7.96	7.83	8.11	8.18	8.20	8.21	7.94	8.10	8.60	8.23	8.11
西安吊橋	7.84	7.91	7.86	7.88	7.95	8.07	7.96	7.81	7.35	8.03	8.27	8.16	7.92
一溪吊橋	8.23	8.14	8.07	7.6	8.4	8.12	8.29	8.16	7.55	8.07	8.29	8.27	8.10
一溪	8.11	8.26	8.01	7.72	**	8.07	8.07	8.20	7.73	8.03	8.25	8.14	8.05
羸橋	8.04	8.13	8.07	7.88	8.30	8.16	8.12	8.18	7.86	8.03	8.31	8.21	8.11
小林	8.06	8.14	7.84	7.88	8.25	8.10	8.16	8.16	7.77	7.99	8.23	8.18	8.06

\*\*：無法測量

表5-4、楠梓仙溪流域各測站濁度記錄表

濁度	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Mean
錫安山	97	53	88	169	396	400	769	47	53	235	3.1	1.1	193
長春谷	85	160	268	376	913	335	416	71	1	2	1.8	1.8	219
老人溪	1	**	**	950	9	1428	61	4	1	2	**	**	307
光復橋	**	**	**	9	17	9	7	3	2	**	**	**	8
民權橋	260	3	31	150	474	221	666	17	1	5	69.0	9.2	159
西安吊橋	8	4	71	24	63	124	109	2	1	2	3.1	1.4	34
一溪吊橋	5	1	24	82	151	96	176	22	1	2	7.1	1.9	47
一溪	9	4	30	64	**	78	151	27	1	4	1.4	2.2	34
羸橋	14	17	23	397	494	748	1018	310	13	3	3.5	2.5	254
小林	155	12	12	337	463	442	689	30	156	91	91.3	0.9	207

Unit NTU

\*\*：無法測量

表5-5、楠梓仙溪流域各測站電導度記錄表

STATION	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Mean
錫安山	556	548	534	327	302	360	264	344	365	372	348	351	389
長春谷	546	572	536	327	313	348	289	341	369	375	375	353	395
老人溪	714	**	**	345	337	379	271	348	410	476	**	**	410
光復橋	**	**	**	191	160	199	143	207	271	**	**	**	195
民權橋	590	595	542	321	319	367	270	332	373	390	346	357	400
西安吊橋	618	587	533	417	401	367	354	402	382	395	391	373	435
一溪吊橋	510	513	503	330	323	362	252	326	344	351	316	334	372
一溪	590	569	604	379	**	355	302	351	378	410	369	389	427
羸橋	562	541	536	338	337	371	275	350	377	383	335	357	397
小林	571	557	571	364	342	367	272	347	372	381	343	361	404

Unit  $\mu S$

\*\*：無法測量

表5-6、楠梓仙溪流域各測站底質紀錄表

	Mar.						Apr.						May.						Jul.						Aug.						Sep.					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
錫安山	22	22	20	15	13	8	21	14	14	19	23	9	4	11	19	28	27	11	7	9	15	12	18	40	4	5	8	17	25	42	4	5	11	14	27	39
長春谷	10	18	18	17	17	20	14	14	20	24	20	8	16	14	25	22	17	6	7	7	11	18	30	27	5	6	13	23	27	25	6	8	24	23	21	18
老人溪	5	8	15	15	22	37	3	11	10	20	18	38	3	11	10	20	18	38	3	10	10	13	25	38	5	6	13	19	26	32	1	2	10	13	25	48
光復橋	3	11	14	20	25	27	3	8	15	18	19	40	3	8	15	18	19	40	2	11	13	16	21	37	3	3	9	25	27	34	1	1	10	20	33	35
民權橋	12	15	22	25	18	8	7	10	24	32	14	13	7	9	20	27	18	18	7	8	13	13	23	35	3	8	12	19	28	31	3	4	13	24	27	29
西安吊橋	12	15	18	22	22	12	6	7	14	25	32	17	11	14	20	23	19	13	6	8	18	16	21	32	1	3	6	17	23	50	3	4	14	19	23	37
一溪吊橋	12	13	20	23	17	15	6	10	18	28	18	20	3	6	24	18	16	33	1	5	13	18	22	40	1	2	6	17	30	45	2	1	6	19	28	44
一溪	15	15	13	18	15	23	2	5	27	21	15	30	2	4	20	19	22	33	5	13	16	20	22	24	*	*	*	*	*	*	1	3	11	21	35	29
贏橋	27	17	19	21	10	7	14	11	21	19	18	17	15	10	19	27	16	13	28	15	17	15	18	8	29	8	11	12	15	26	21	11	14	16	21	17
小林	17	18	13	20	17	15	25	12	9	12	23	18	3	8	15	22	22	30	8	4	11	12	22	43	4	6	11	13	25	42	5	6	10	15	23	40
	Oct.						Nov.						Dec.						Jan.						Feb.						Mar.					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
錫安山	6	6	11	14	24	39	10	10	13	16	24	28	20	15	16	13	18	18	20	8	12	22	20	18	21	3	13	24	23	15	22	3	11	19	20	24
長春谷	6	9	17	22	25	21	2	5	22	29	29	13	9	10	18	25	24	13	14	3	8	24	33	18	15	4	14	20	27	19	16	3	11	20	24	25
老人溪	1	3	8	16	27	45	2	2	7	22	25	41	9	7	12	22	21	29	9	3	10	26	21	32	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
光復橋	4	5	13	16	24	38	2	6	15	21	35	21	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
民權橋	7	7	10	21	29	26	6	12	14	25	29	14	3	1	8	31	35	22	3	3	10	28	44	12	3	4	10	32	41	11	10	5	12	27	34	13
西安吊橋	6	8	10	17	25	35	2	4	5	36	37	15	1	3	10	31	39	16	3	1	15	31	31	19	4	1	3	37	38	17	5	1	7	28	38	21
一溪吊橋	2	5	14	23	28	27	13	17	19	25	18	8	20	12	14	21	19	14	15	7	25	22	14	17	5	3	7	27	36	23	6	2	2	19	48	23
一溪	1	3	17	19	24	35	10	13	12	17	20	28	5	6	11	22	26	30	6	6	11	25	23	29	6	7	14	15	21	36	16	7	19	16	17	25
贏橋	13	12	13	17	27	19	7	11	15	21	28	18	16	11	14	31	20	8	11	4	9	45	17	14	10	3	4	45	32	6	15	8	6	31	28	13
小林	6	8	12	26	24	23	7	11	15	21	28	18	7	8	15	26	23	21	10	2	7	35	34	12	14	3	8	25	35	15	8	3	8	48	30	3

表5-7、楠梓仙溪流域各測站河寬記錄表

STATION	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Mean
錫安山	13	12	28	23	26	27	25	24	26	13	12	12	20
長春谷	12	12	13	21	23	28	24	18	16	12	19	16	18
老人溪	**	**	**	3	5	6	4	3	3	3	**	**	4
光復橋	**	**	**	4	5	5	4	5	**	**	**	**	4
民權橋	14	10	23	20	23	28	35	23	12	16	17	14	19
西安吊橋	6	8	10	22	25	35	24	12	10	16	15	12	16
一溪吊橋	6	6	8	12	19	21	16	18	12	10	7	7	12
一溪	2	2	1	4	**	5	5	3	5	7	3	2	3
羸橋	25	13	24	28	37	38	48	35	25	23	23	17	28
小林	13	21	17	18	23	27	32	30	24	17	11	16	21

Unit m

\*\*：無法測量

表5-8、楠梓仙溪流域各測站平均深度記錄表

平均流速	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Mean
錫安山	34.6	33.4	33.0	57.4	66.2	70.4	73.6	69.8	63.0	59.8	69.8	65.6	58.1
長春谷	46.0	42.4	35.8	31.6	54.0	52.0	80.0	61.4	56.6	46.2	38.0	48.0	49.3
老人溪	**	**	**	33.0	29.2	44.7	41.3	40.7	22.3	9.3	**	**	31.5
光復橋	**	**	**	28.6	35.6	39.7	42.0	30.7	**	**	**	**	35.3
民權橋	34.0	31.6	29.6	60.2	59.2	76.4	69.0	69.6	47.0	35.8	33.0	38.2	48.6
西安吊橋	43.8	52.8	36.8	35.2	61.6	52.0	47.8	71.6	46.4	33.2	26.3	34.6	45.2
一溪吊橋	38.6	34.6	31.4	56.4	58.0	49.8	58.6	65.4	39.2	27.0	32.6	34.3	43.8
一溪	20.0	10.8	18.3	24.8	**	36.6	48.0	27.0	18.3	11.3	13.3	16.7	22.3
羸橋	25.6	32.8	32.0	69.0	81.4	40.8	56.2	64.3	29.0	32.6	29.2	33.2	43.8
小林	54.4	50.4	43.0	51.0	86.6	65.8	55.0	56.2	37.0	37.2	48.6	31.4	51.4

Unit cm

\*\*：無法測量

表5-9、楠梓仙溪流域各測站平均流速記錄表

平均流速	Mar.	Apr.	May.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Mean
錫安山	0.8	0.9	1.2	1.1	0.9	1.2	1.9	1.5	0.4	1.1	0.5	0.6	1.0
長春谷	0.6	0.6	0.8	1.2	1.5	1.7	2.2	1.2	1.2	1.1	0.8	0.8	1.1
老人溪	**	**	**	1.1	1.9	1.1	1.7	0.8	0.8	0.4	**	**	1.1
光復橋	**	**	**	0.9	0.9	1.5	0.9	0.8	**	**	**	**	1.0
民權橋	0.6	1.5	1.1	1.4	1.7	1.1	1.4	1.4	1.1	0.9	0.8	0.8	1.2
西安吊橋	1.1	1.1	0.5	0.9	2.1	1.6	1.4	1.7	1.5	1.4	1.5	0.9	1.3
一溪吊橋	1.0	1.0	1.3	1.5	2.1	1.5	1.2	1.0	0.9	1.0	0.6	0.7	1.2
一溪	1.1	0.7	0.8	1.2	**	1.0	2.0	1.1	1.0	0.8	0.7	0.6	1.0
羸橋	0.8	0.8	0.9	1.5	1.1	1.1	1.2	1.2	0.7	1.0	0.7	0.7	1.0
小林	0.6	0.7	0.9	1.1	1.4	1.0	1.3	1.4	1.1	1.1	1.0	1.2	1.1

Unit m/sec.

\*\*：無法測量

圖1-1、楠梓仙溪各測站發現魚種種數圖

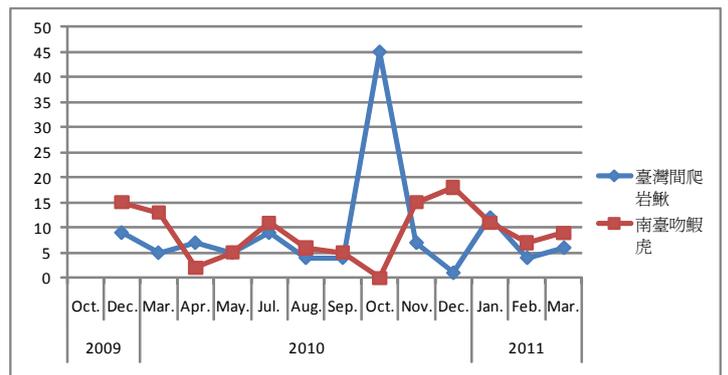
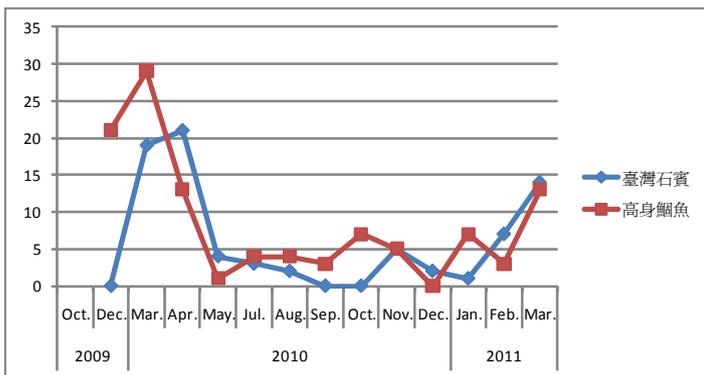
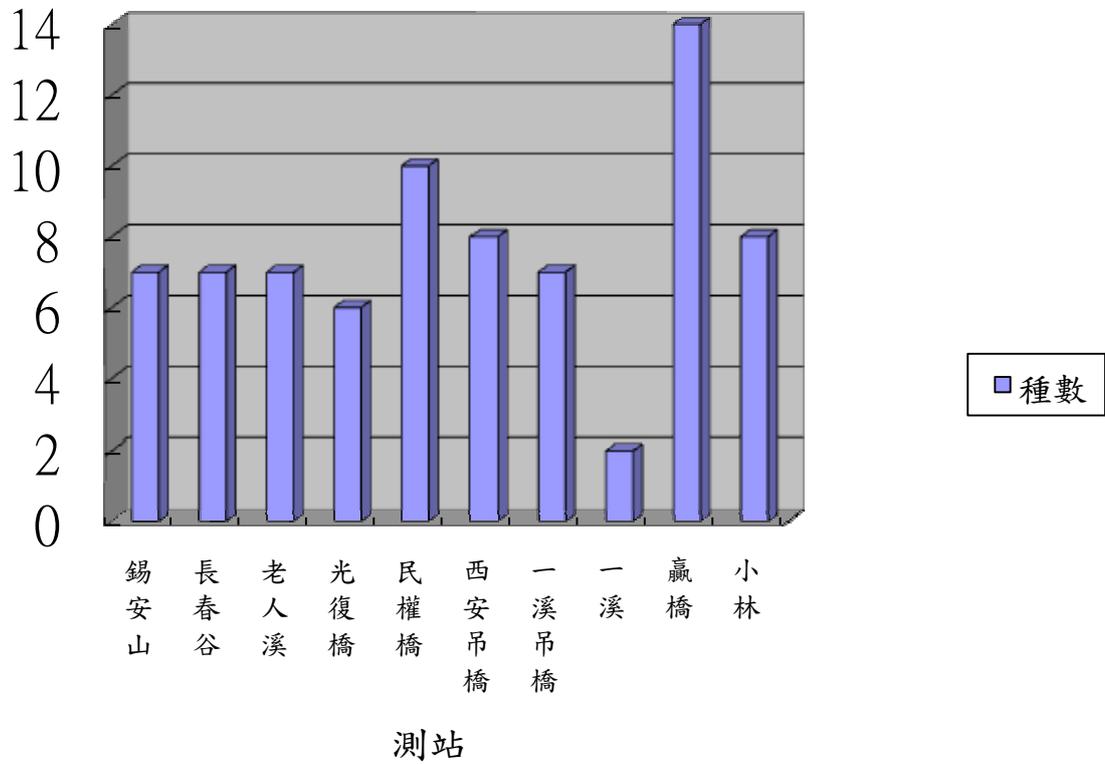


圖1-2、錫安山測站主要魚種族群數量月別變化圖

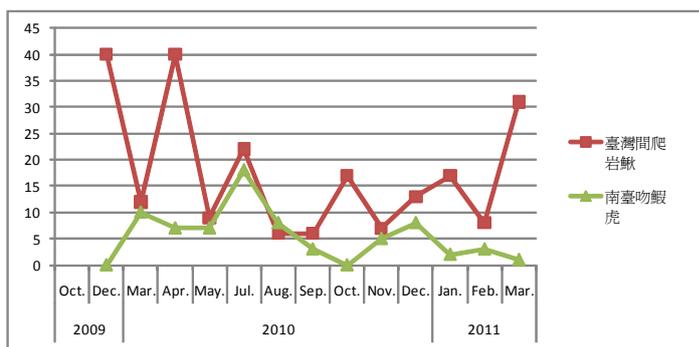
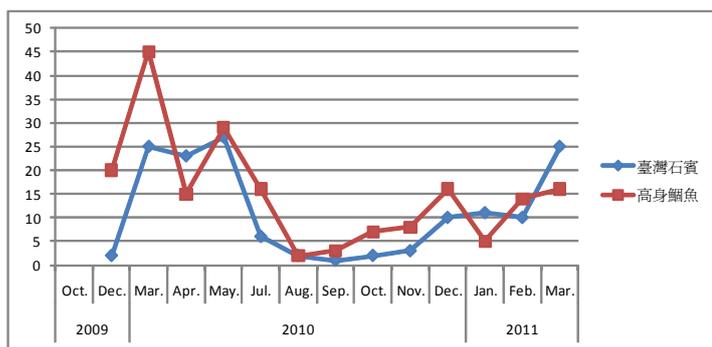


圖1-3、長春谷測站主要魚種族群數量月別變化圖

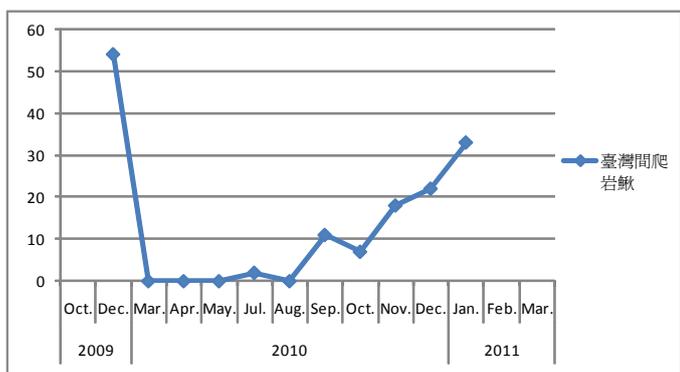


圖1-4、老人溪測站主要魚種族群數量月別變化圖

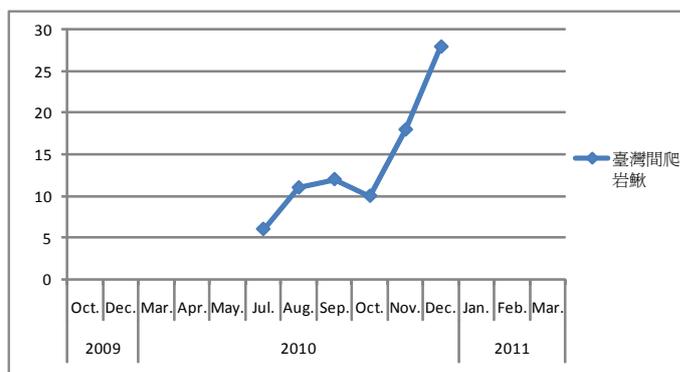


圖1-5、光復橋測站主要魚種族群數量月別變化圖

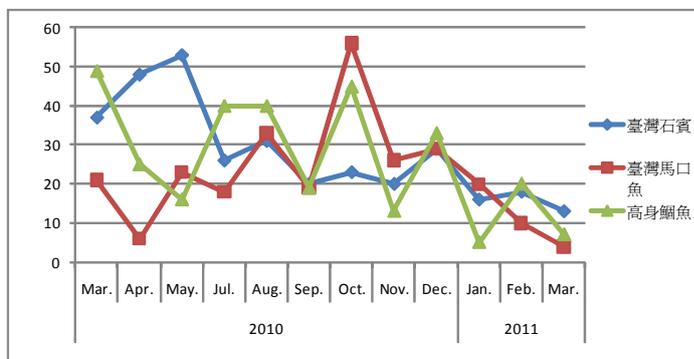
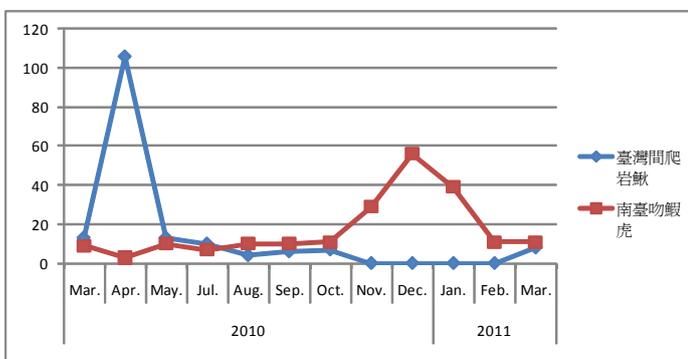


圖1-6、民權橋測站主要魚種族群數量月別變化圖

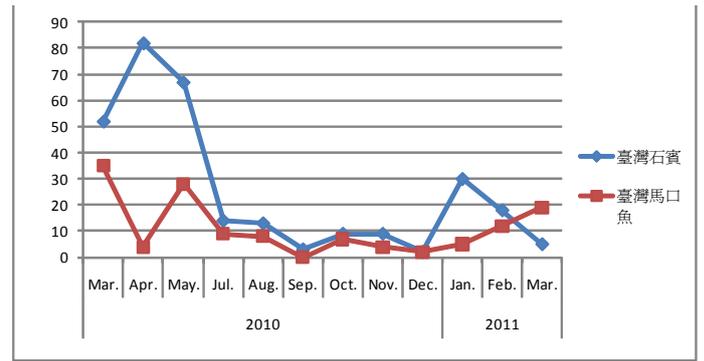
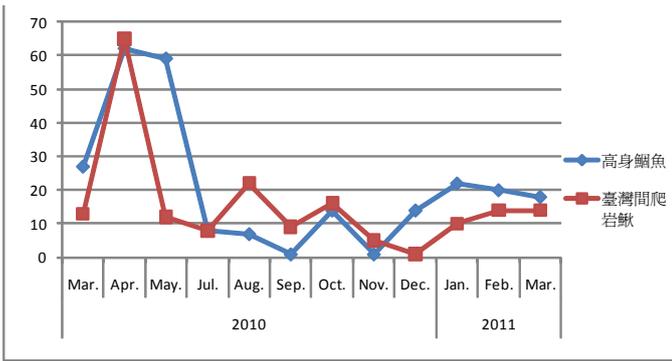


圖1-7、西安吊橋測站主要魚種族群數量月別變化圖

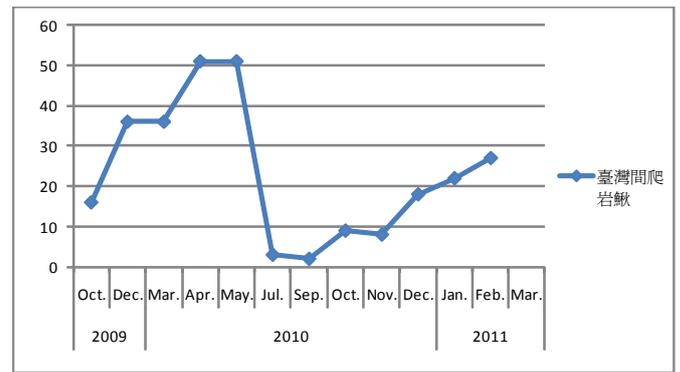
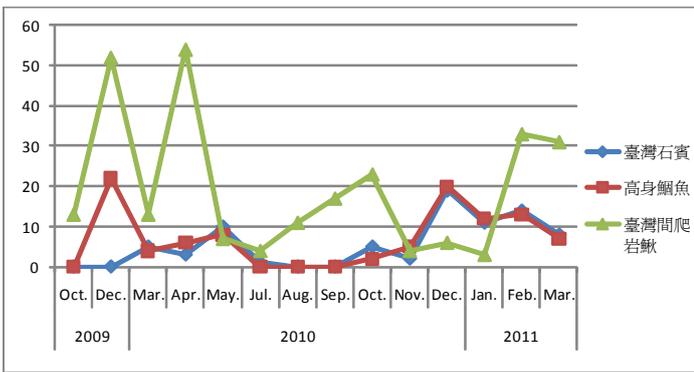


圖1-8、一溪吊橋測站主要魚種族群數量月別變化圖

圖1-9、一溪測站主要魚種族群數量月別變化圖

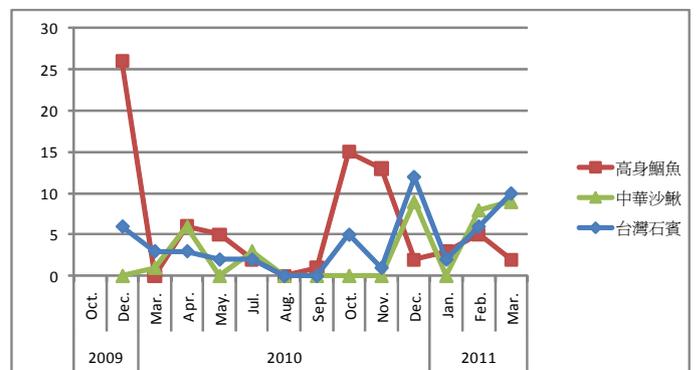
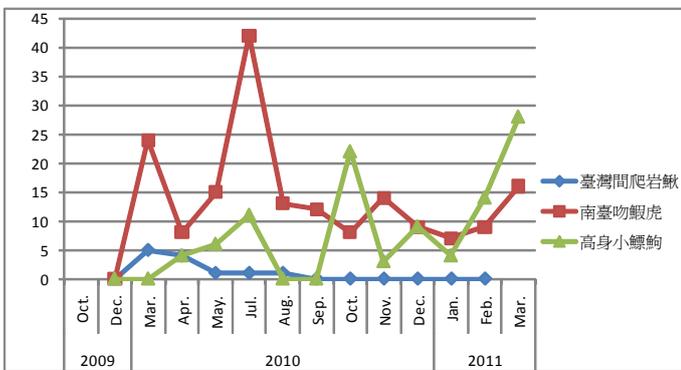


圖1-10、贏橋測站主要魚種族群數量月別變化圖

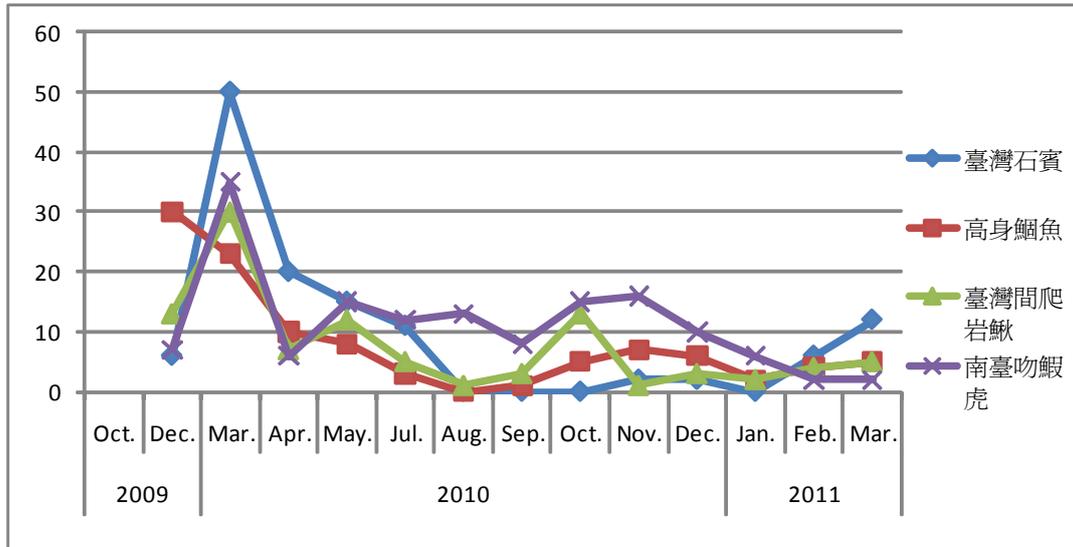


圖1-11、小林測站主要魚種族群數量月別變化圖

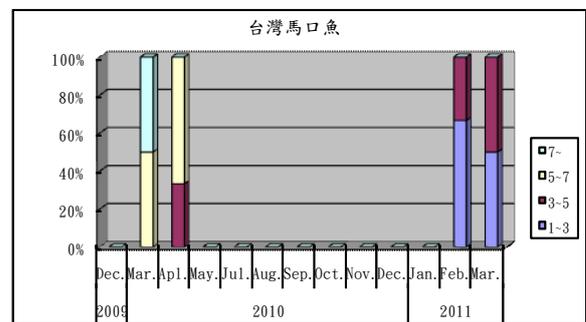
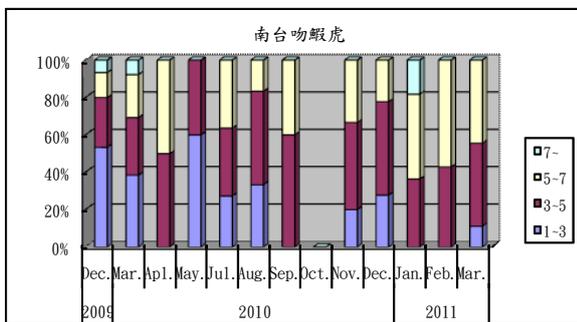
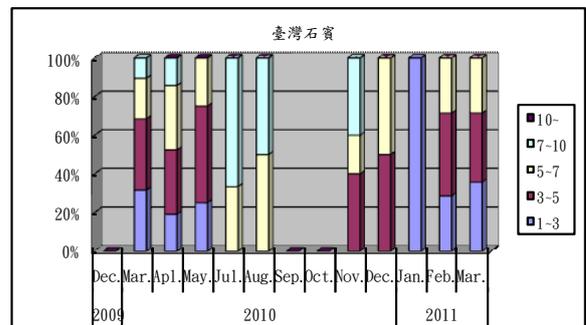
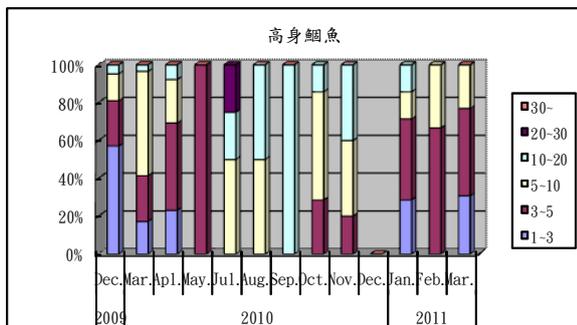


圖1-12a、錫安山測站主要優勢魚種體長組成及相對數量圖

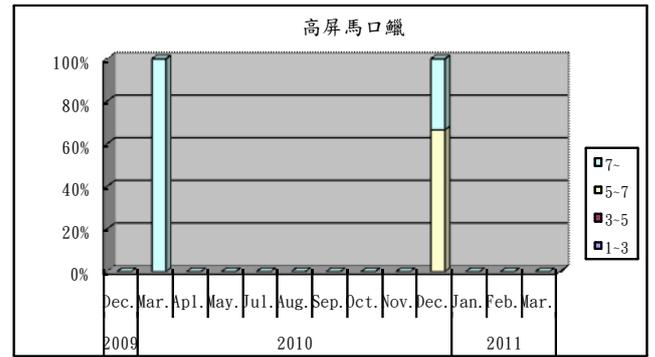
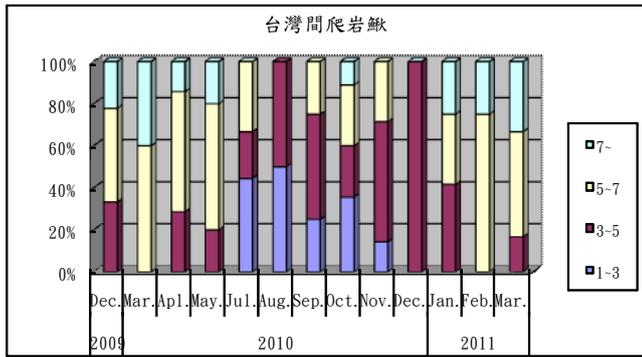
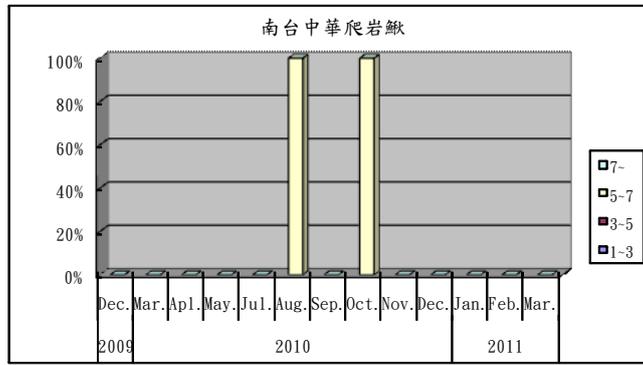


圖1-12b、錫安山測站主要優勢魚種體長組成及相對數量圖

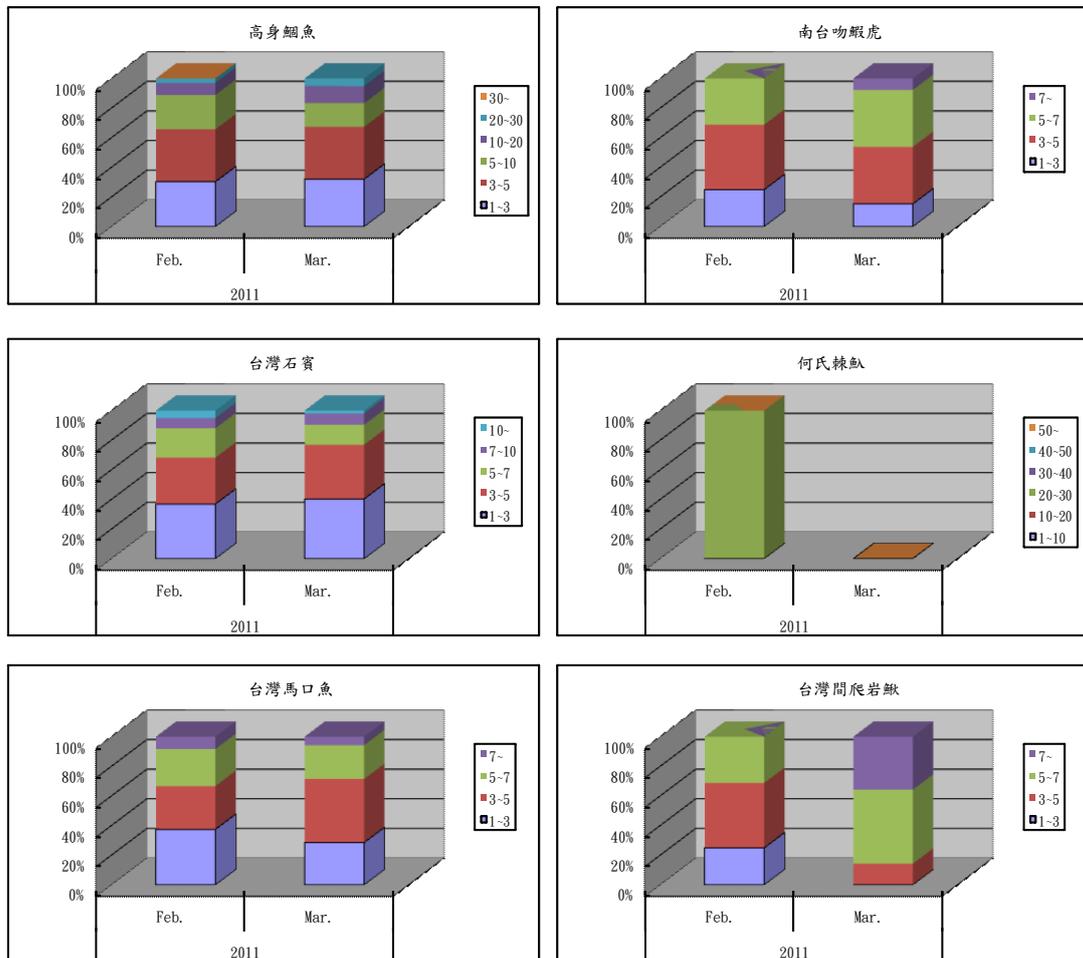


圖1-12c、錫安山測站主要優勢魚種體長組成及相對數量圖(潛水觀察)

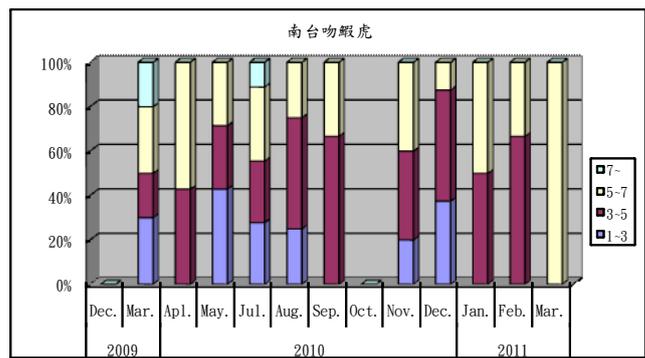
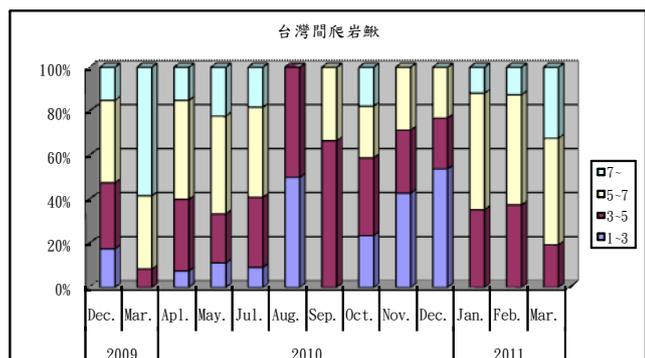
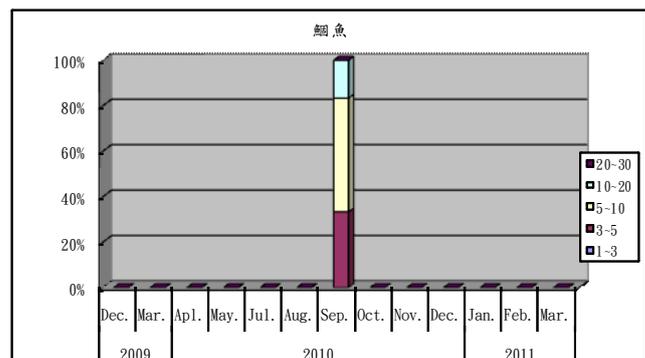
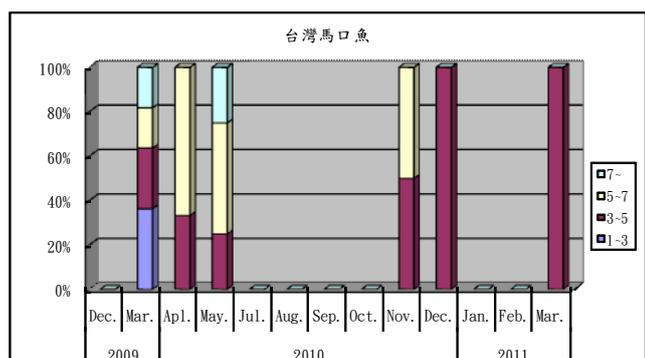
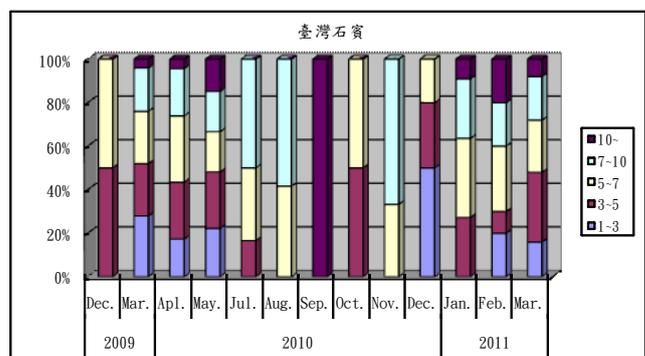
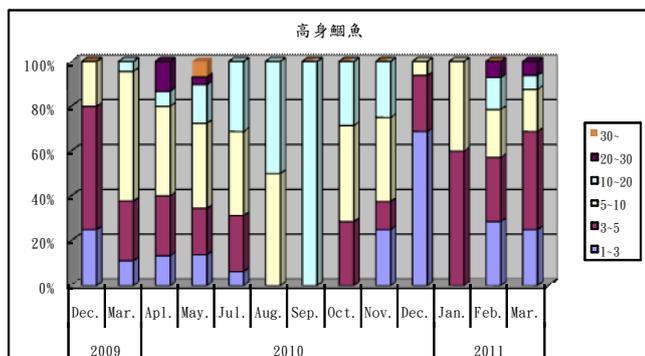


圖1-13a、楠梓仙溪流域長春谷測站主要優勢魚種數量及體長組成表

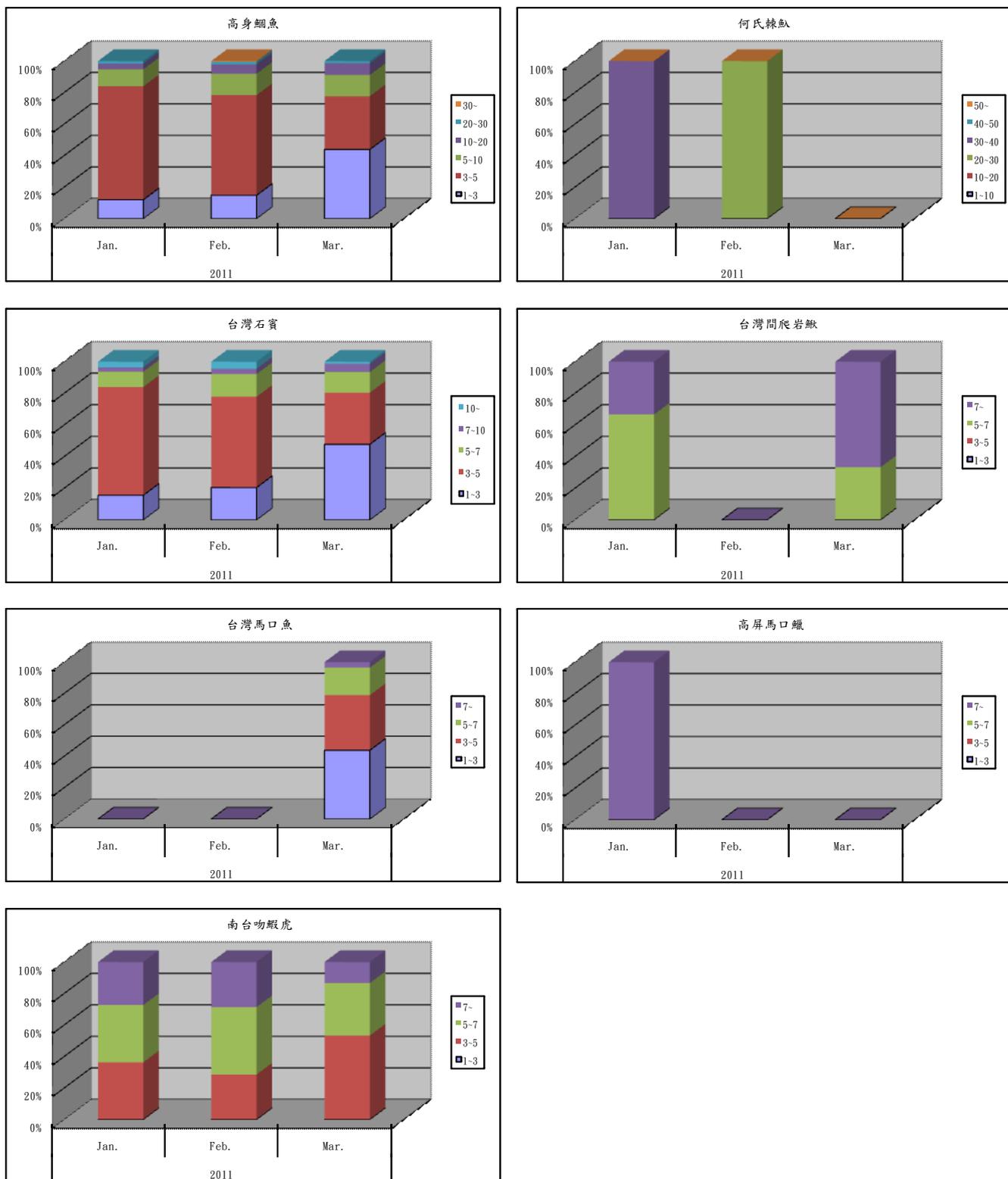


圖1-13b、楠梓仙溪流域長春谷測站主要優勢魚種數量及體長組成表(潛水觀察)

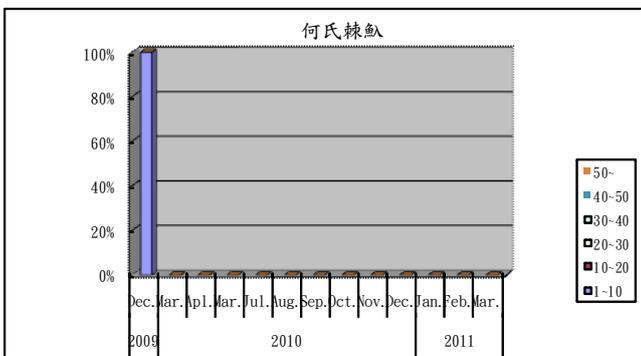
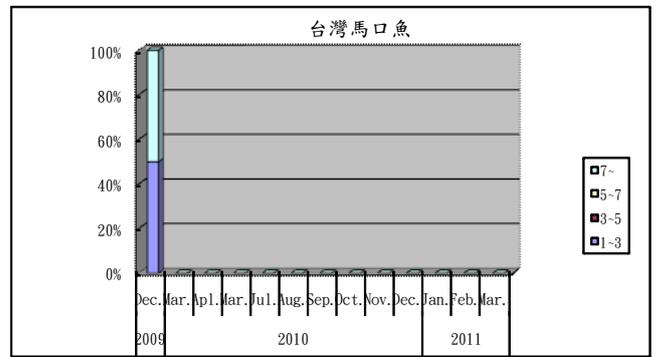
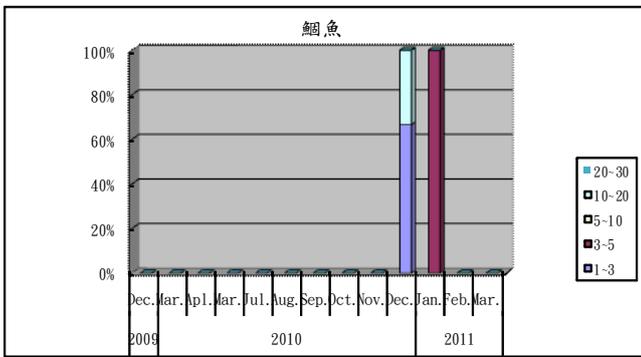
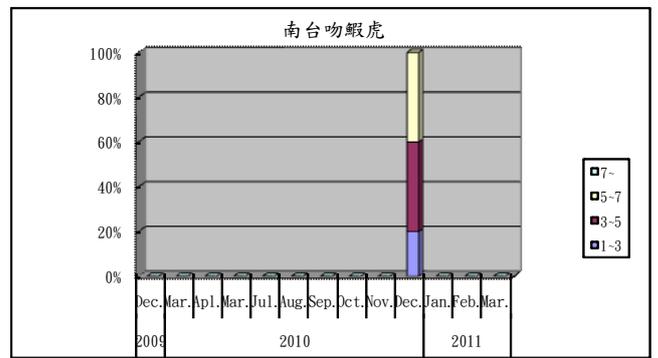
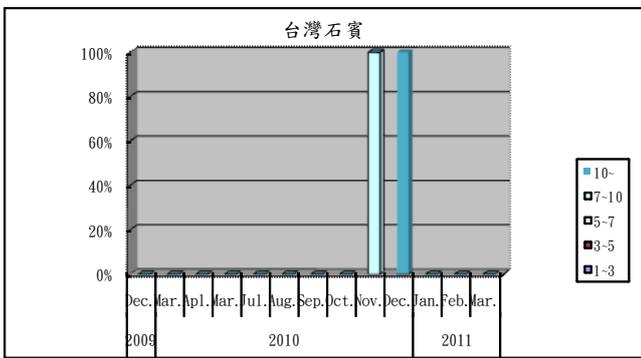
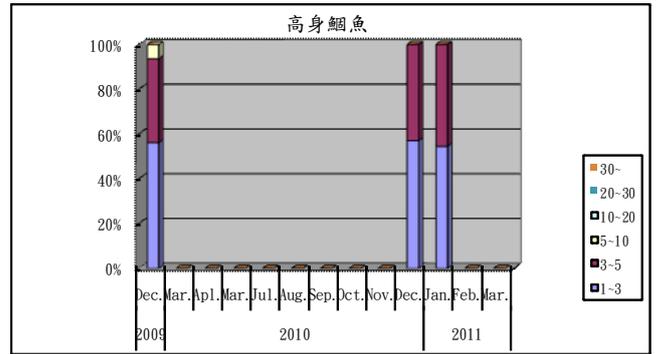
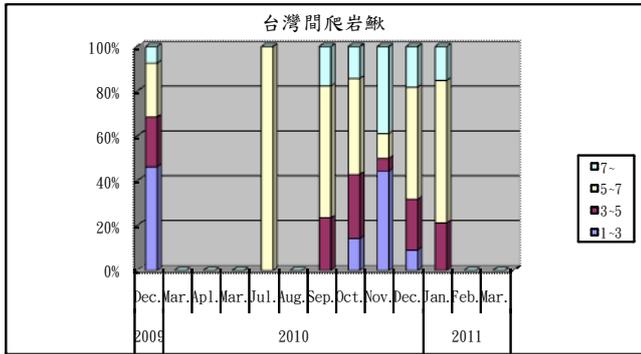


圖 1-14、老人溪測站主要優勢魚種體長組成及相對數量圖

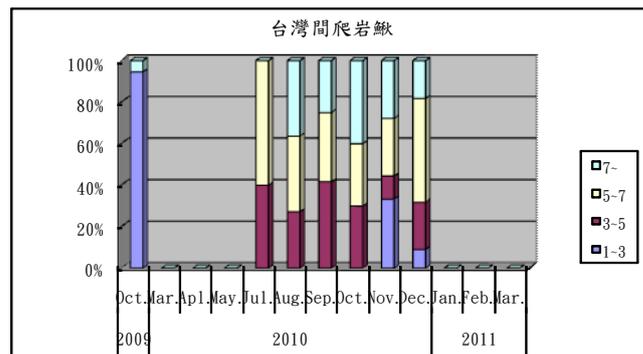
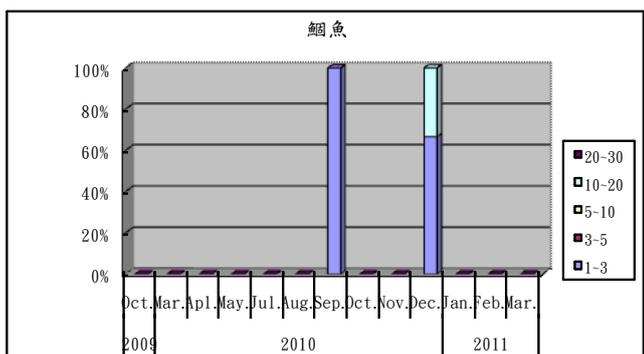
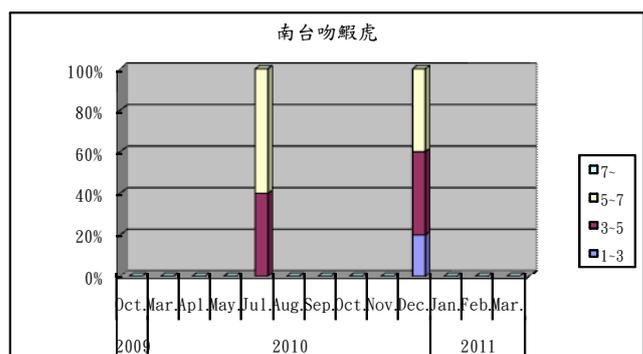
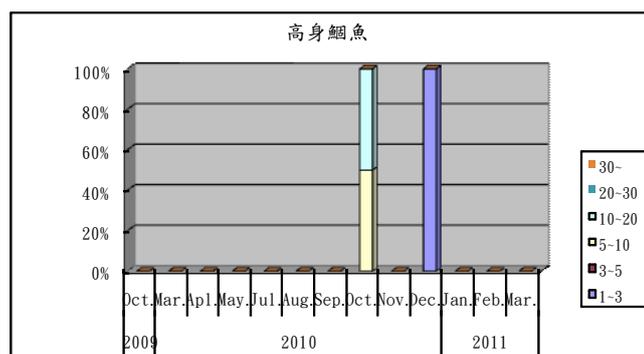
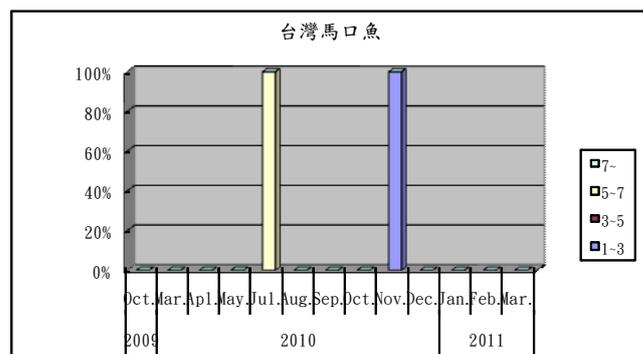
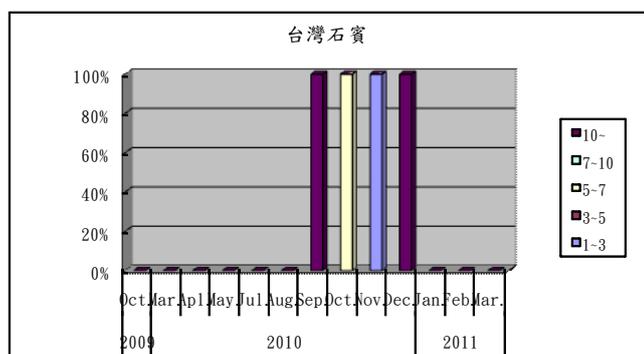


圖1-15、光復橋測站主要優勢魚種體長組成及相對數量圖

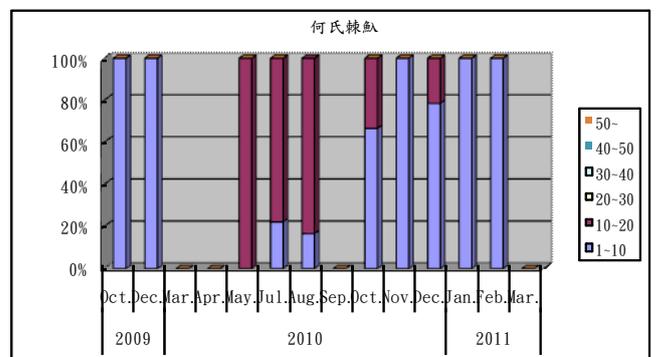
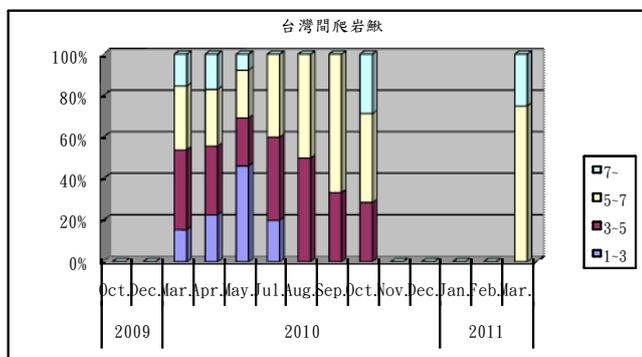
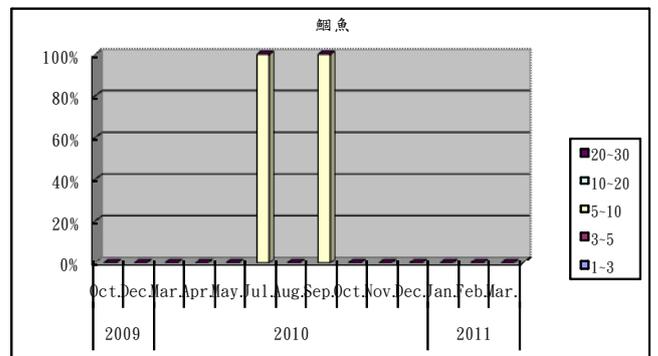
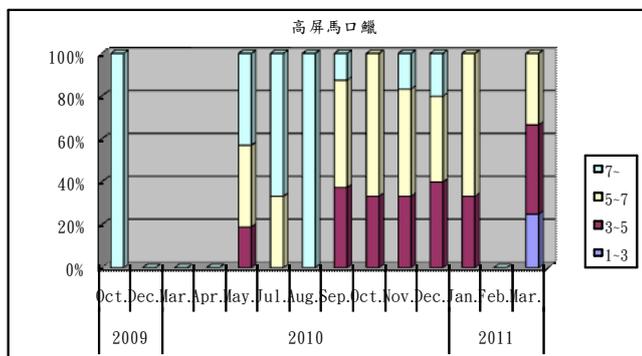
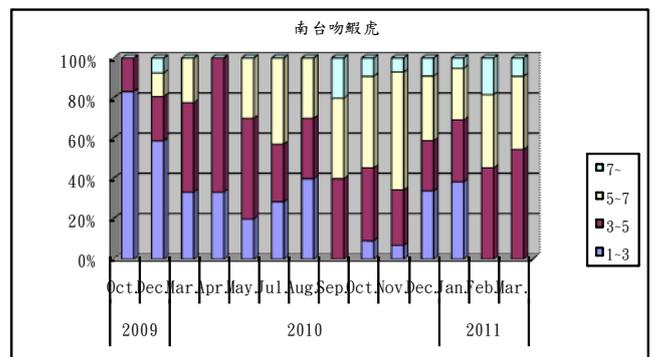
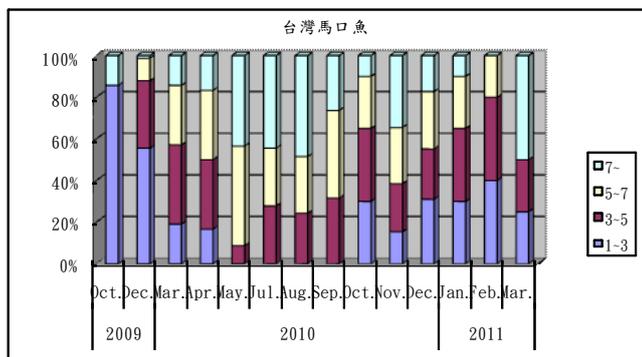
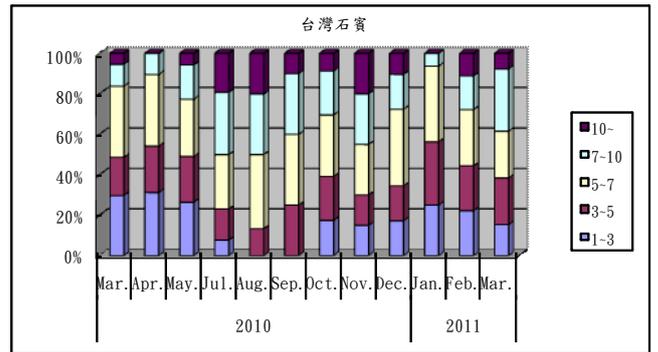
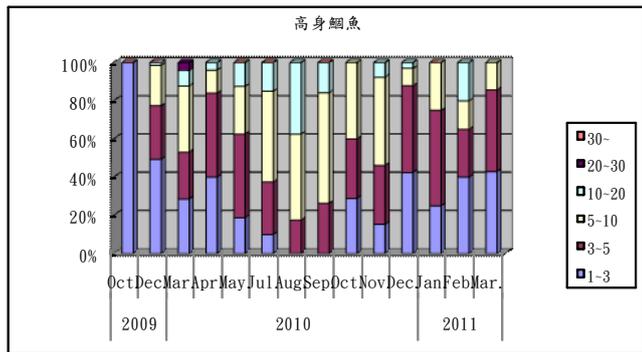


圖1-16a、民權橋測站主要優勢魚種體長組成及相對數量圖

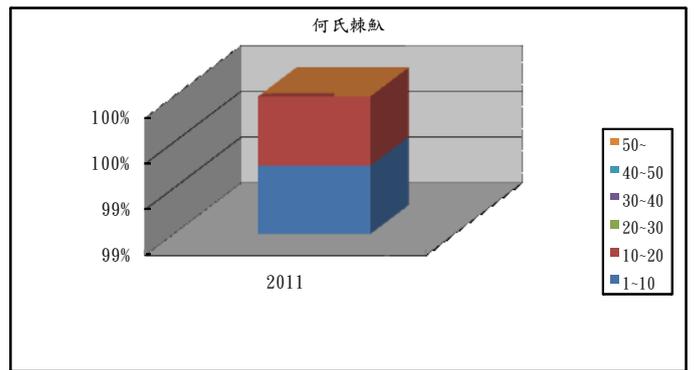
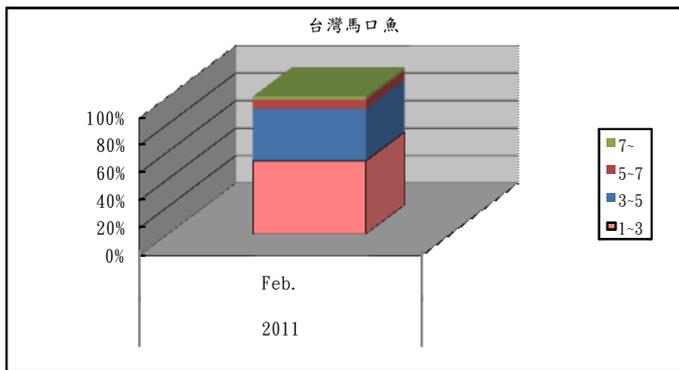
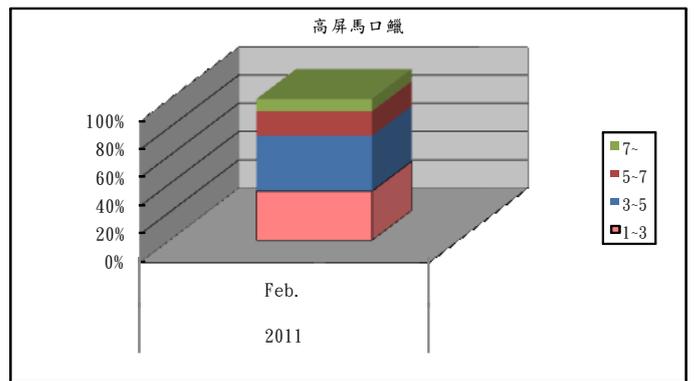
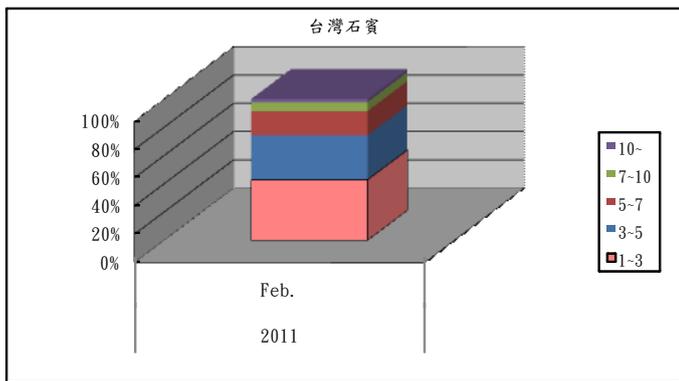
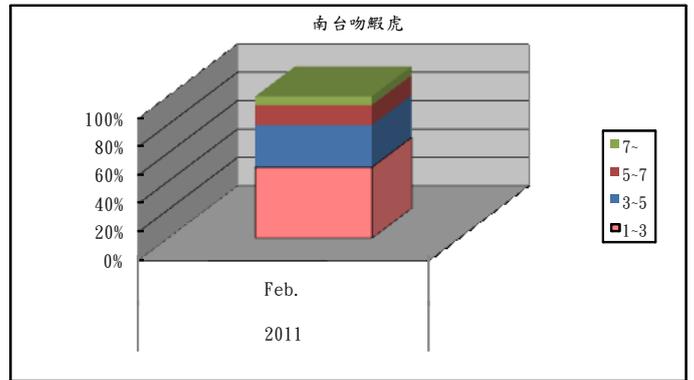
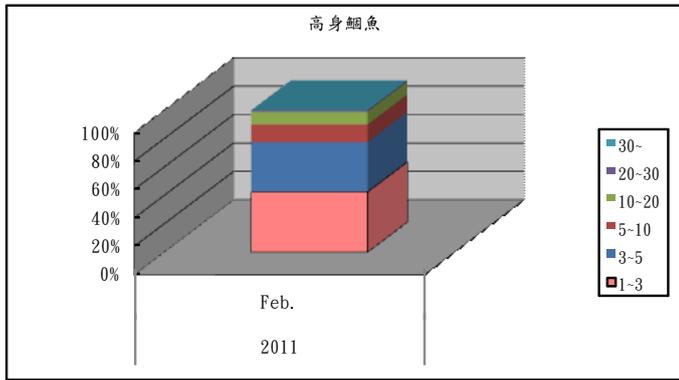


圖1-16b、民權橋測站主要優勢魚種體長組成及相對數量圖(潛水觀察)

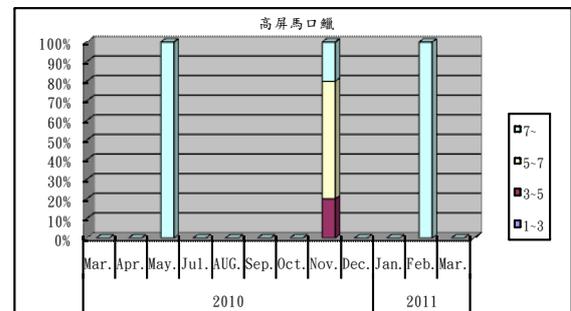
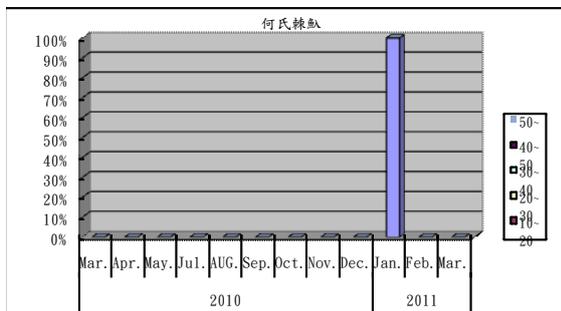
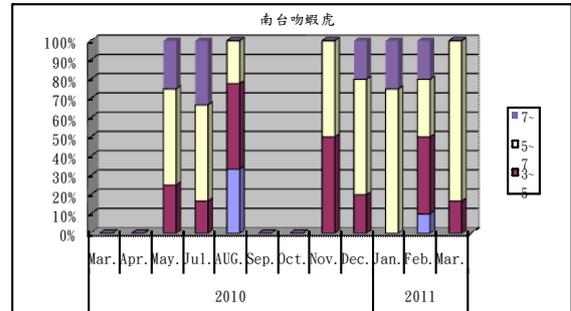
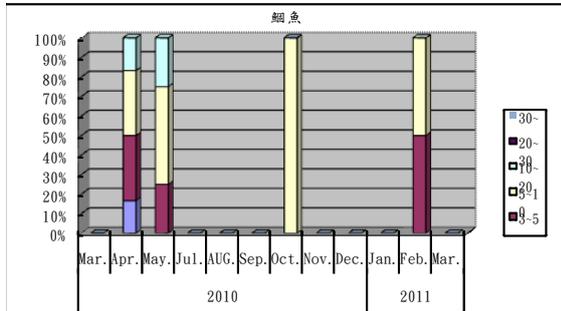
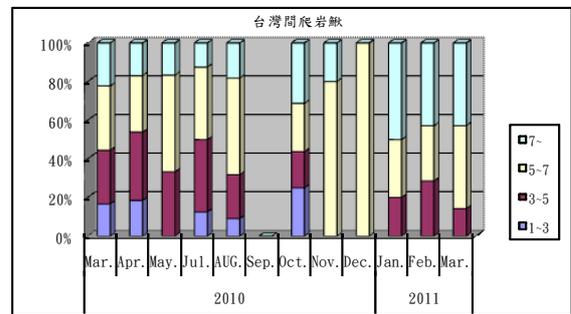
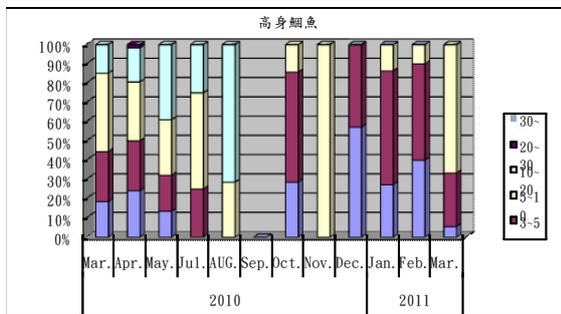
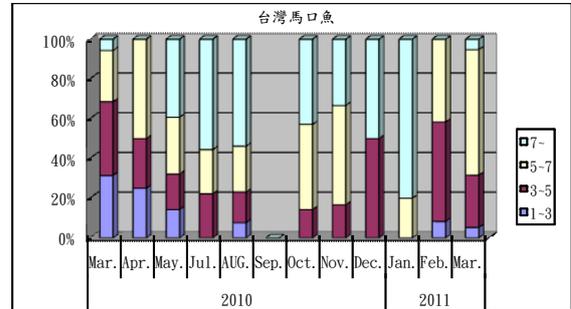
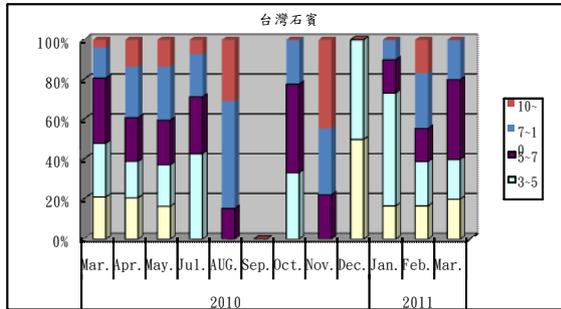


圖1-17a、西安吊橋測站主要優勢魚種體長組成及相對數量圖

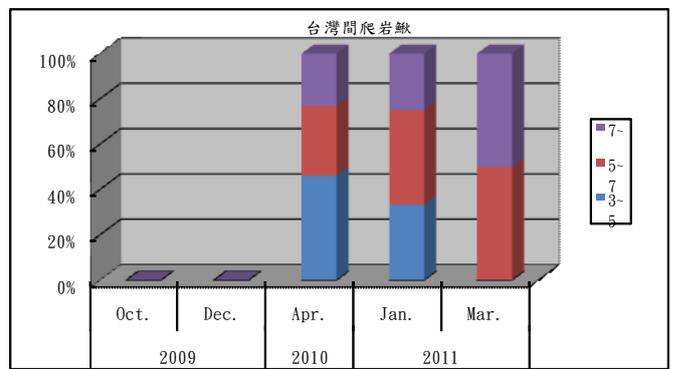
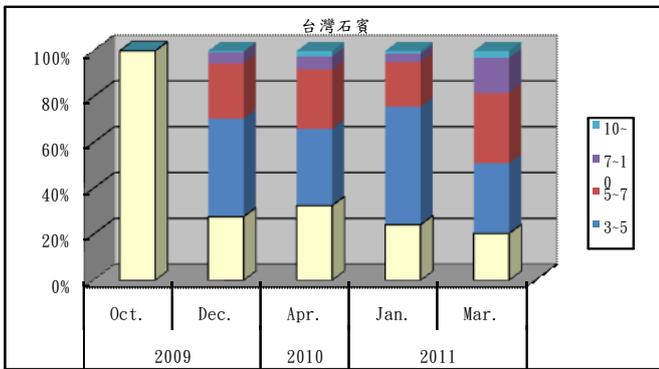
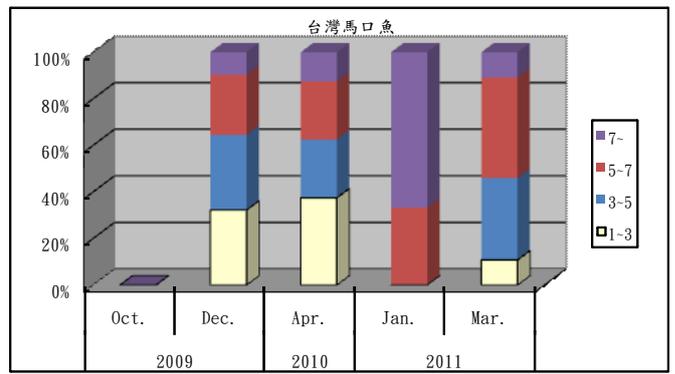
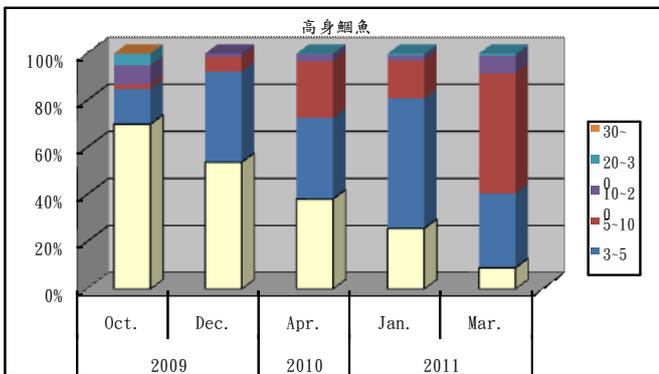


圖 1-17D、西安市橋測站主要優勢魚種體長組成及相對數量圖(潛水觀察)

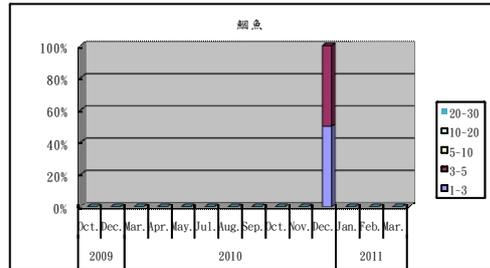
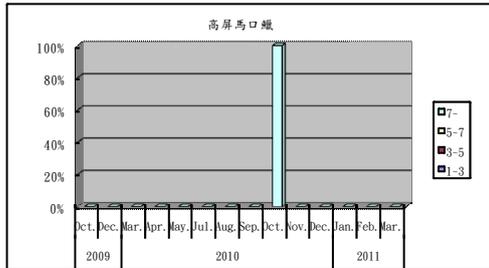
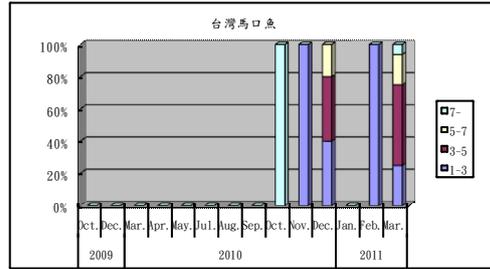
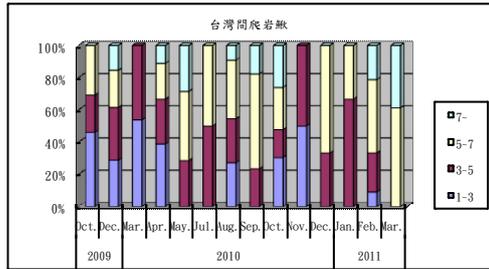
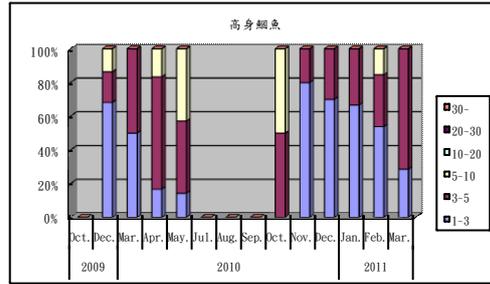
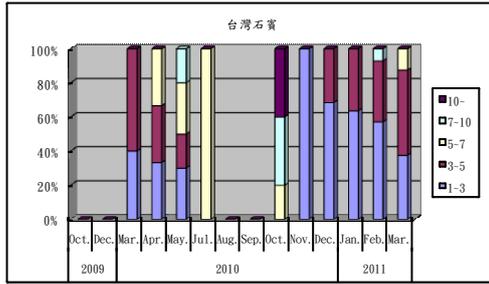


圖1-18a、一溪吊橋測站主要優勢魚種體長組成及相對數量圖

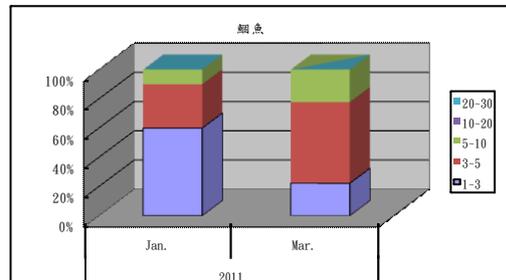
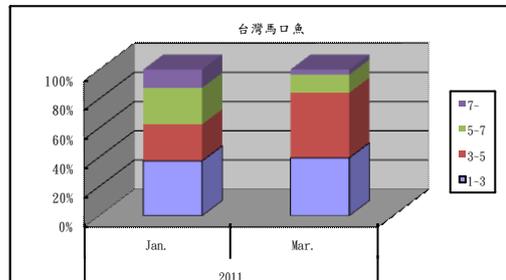
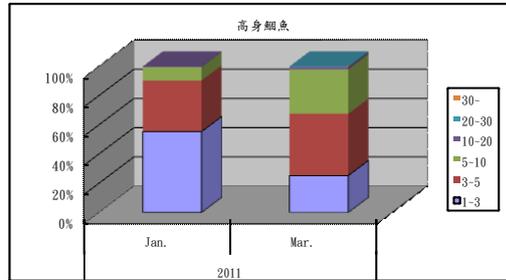
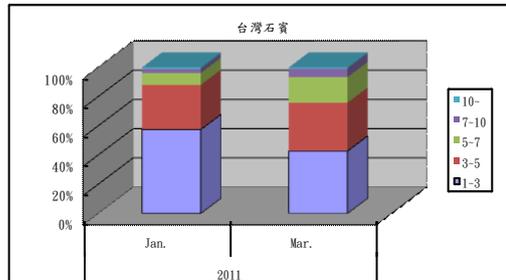


圖1-18b、一溪吊橋測站主要優勢魚種體長組成及相對數量圖(潛水觀察)

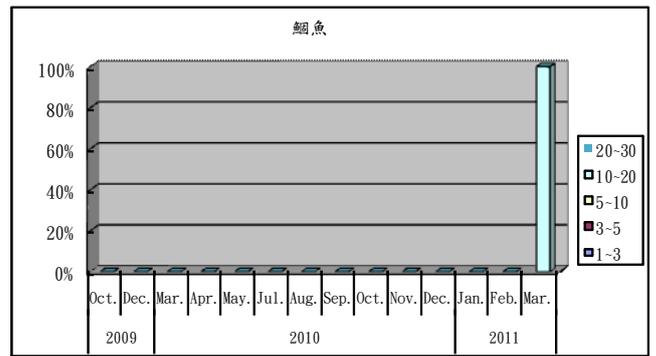
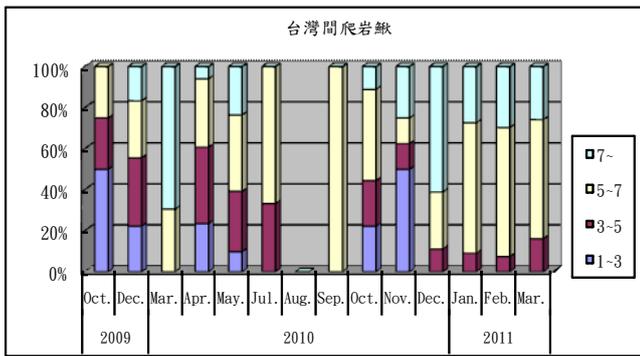


圖1-19、一溪測站主要優勢魚種體長組成及相對數量圖

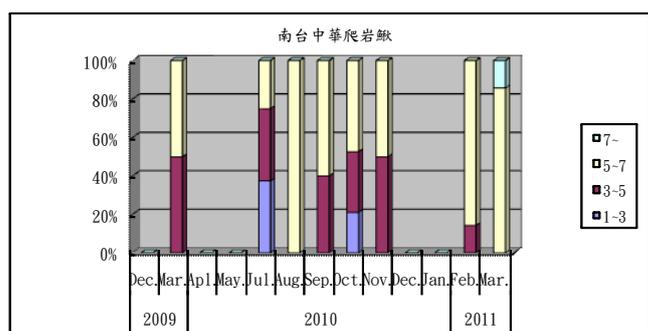
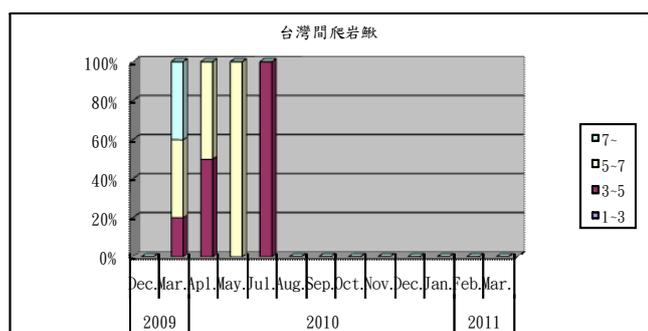
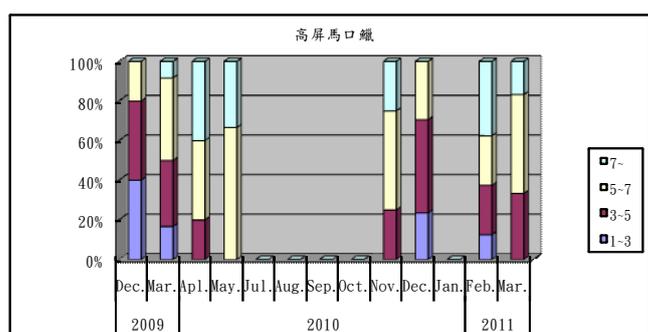
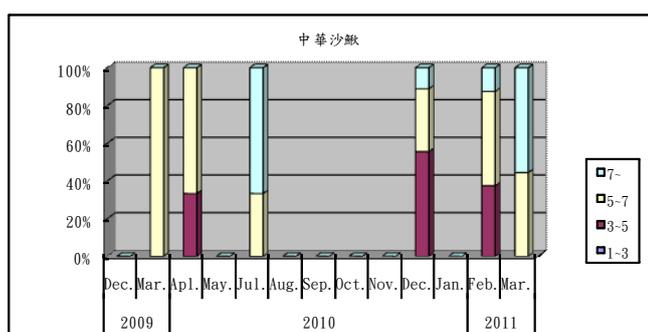
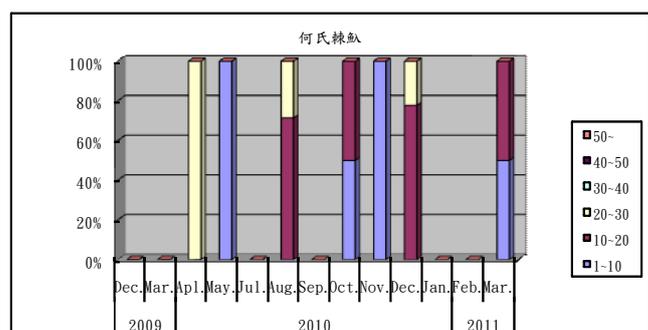
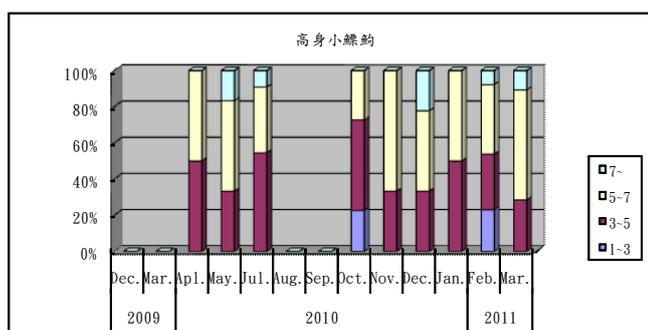
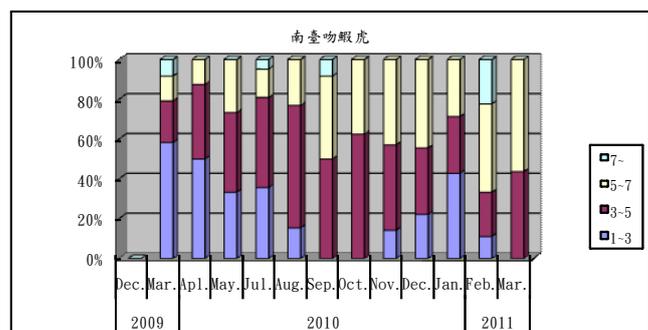
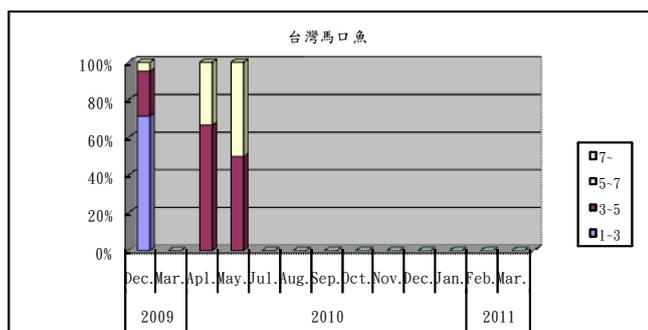
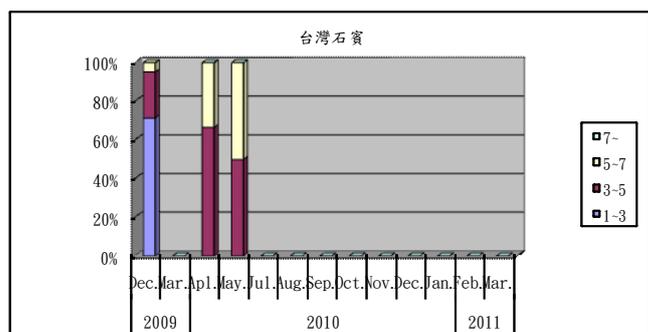
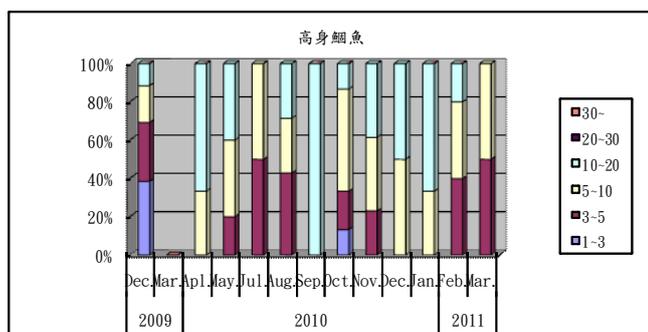


圖 1-20、贏橋測站主要優勢魚種體長組成及相對數量圖

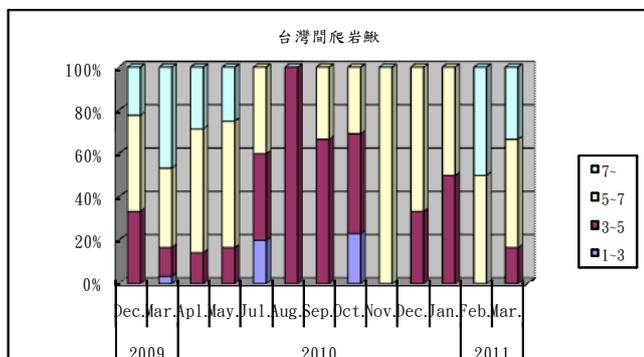
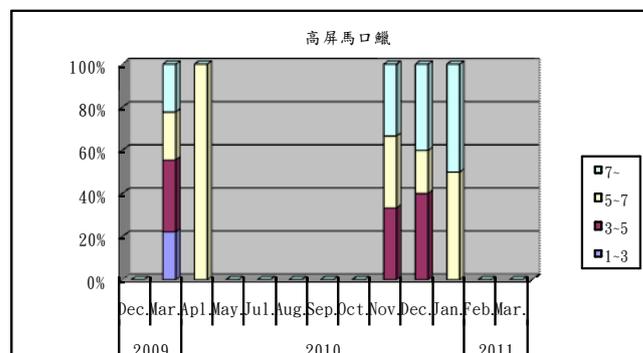
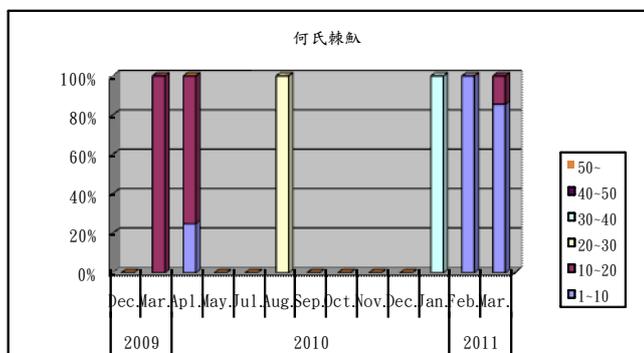
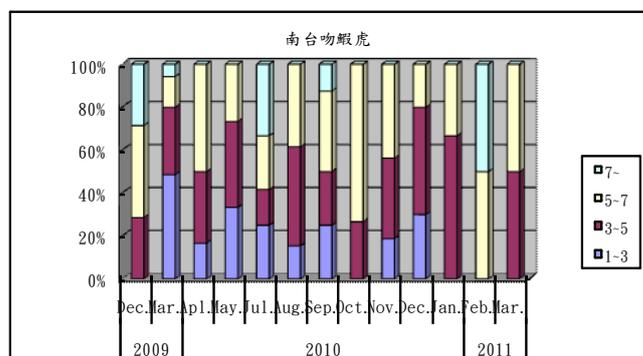
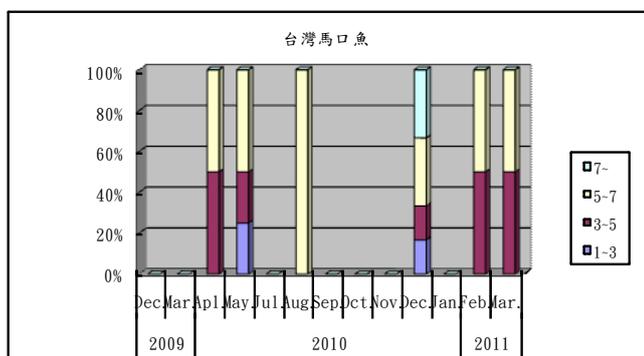
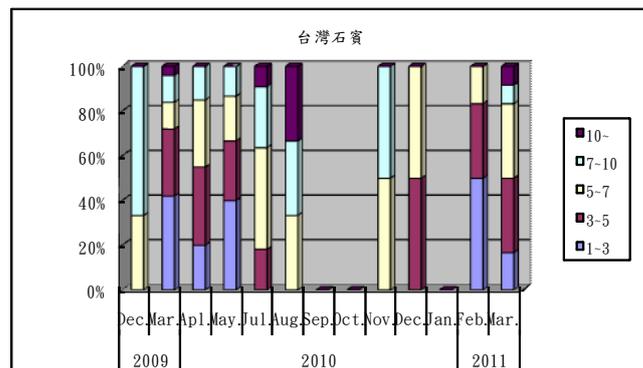
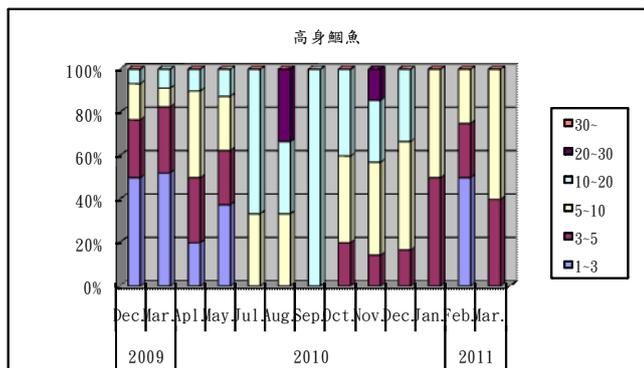


圖1-21a、小林測站主要優勢魚種體長組成及相對數量圖

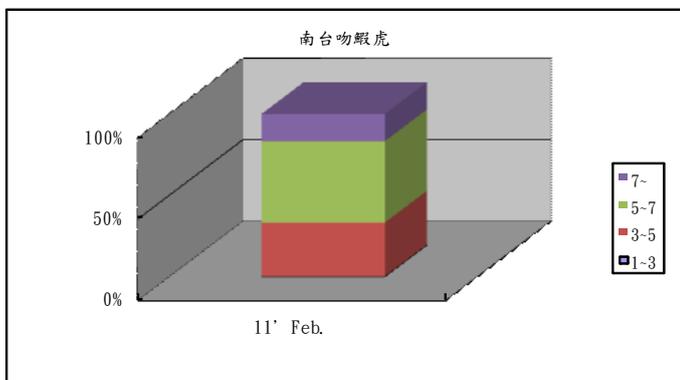
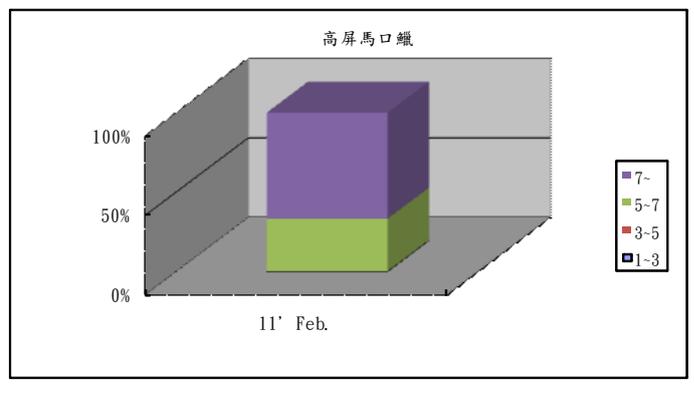
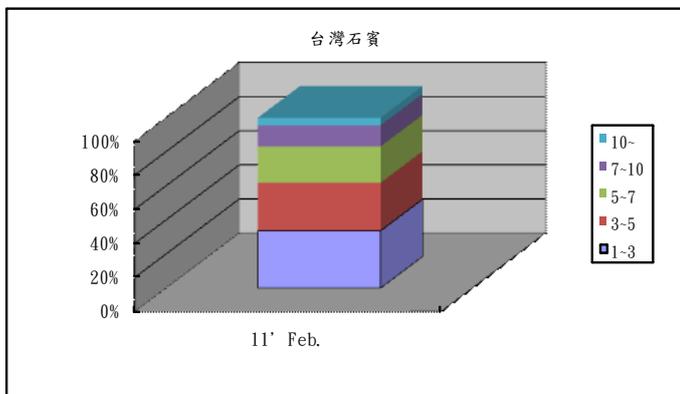
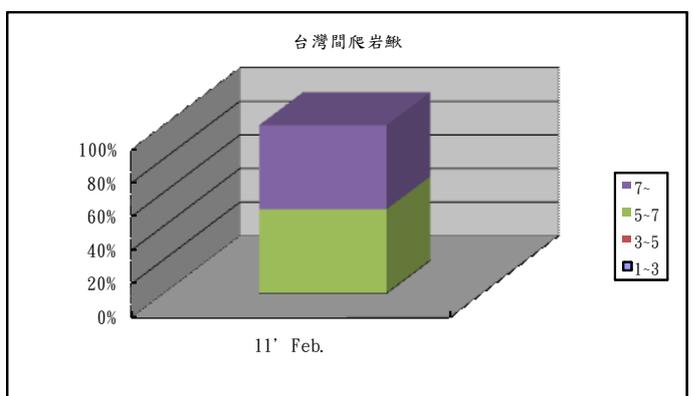
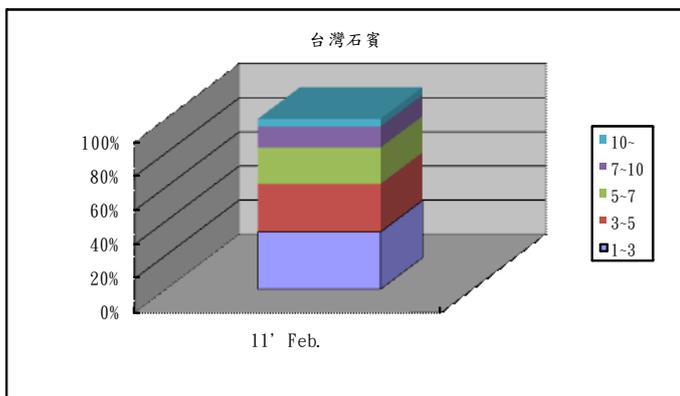
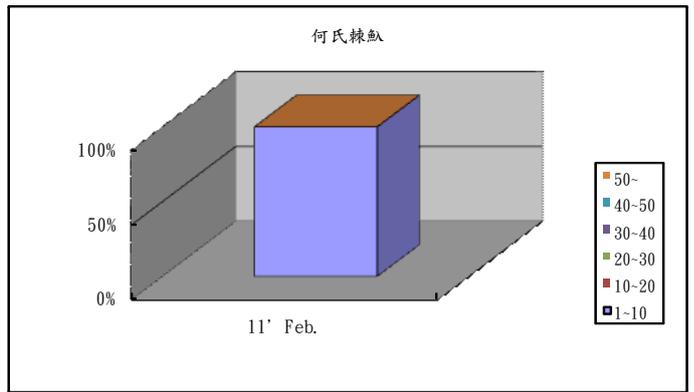
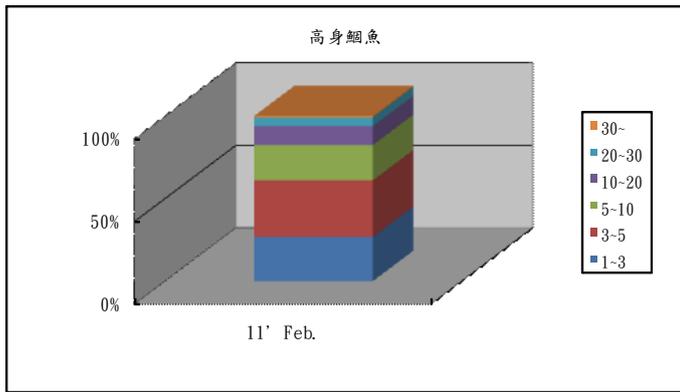


圖1-21b、小林測站主要優勢魚種體長組成及相對數量圖(潛水觀察)

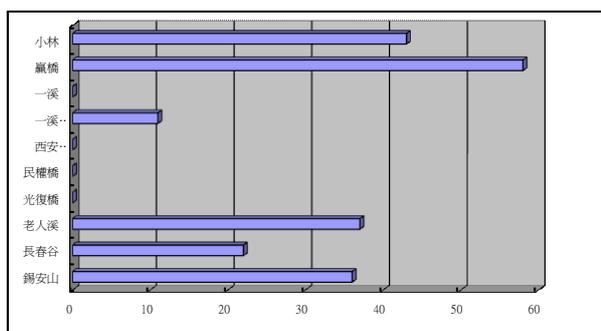


圖 1-22a、楠梓仙溪各測站魚類族群月平均總數比較圖 2009年

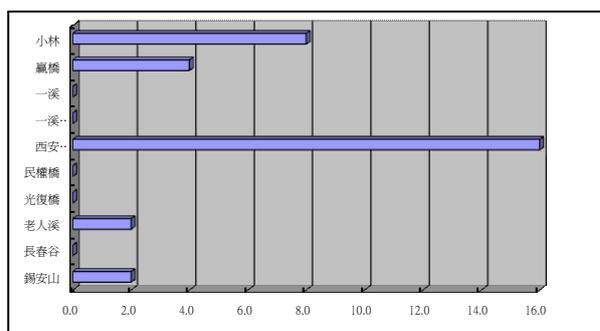


圖 1-22b、楠梓仙溪各測站魚類族群月平均總數比較圖(可利用資源) 2009年

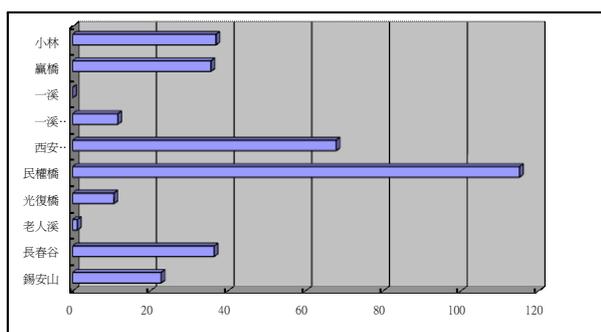


圖 1-23a、楠梓仙溪各測站魚類族群月平均總數比較圖 2010年

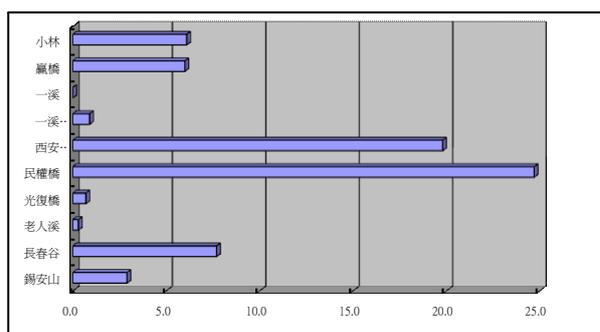


圖 1-23b、楠梓仙溪各測站魚類族群月平均總數比較圖(可利用資源) 2010年

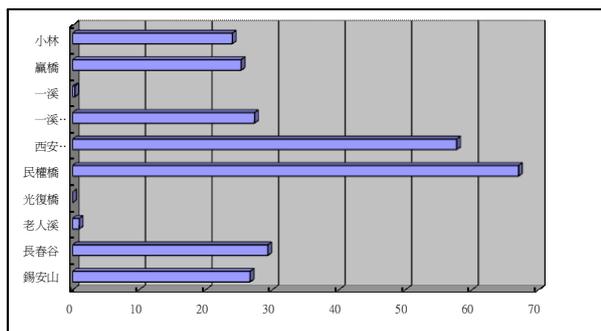


圖 1-24a、楠梓仙溪各測站魚類族群月平均總數比較圖 2011年

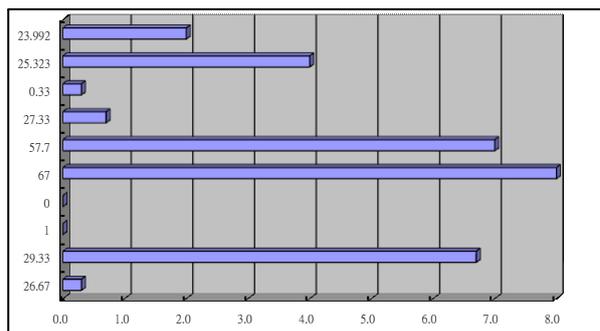


圖 1-24b、楠梓仙溪各測站魚類族群月平均總數比較圖(可利用資源) 2011年

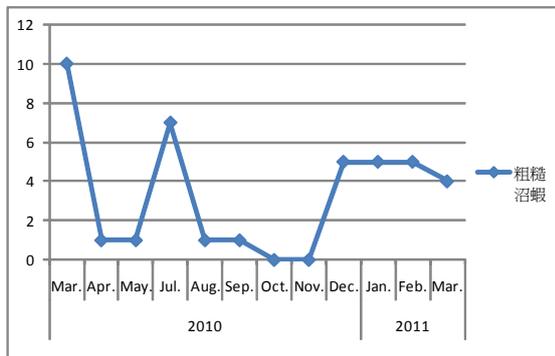


圖2-1、錫安山測站主要甲殼類族群數量月別變化圖

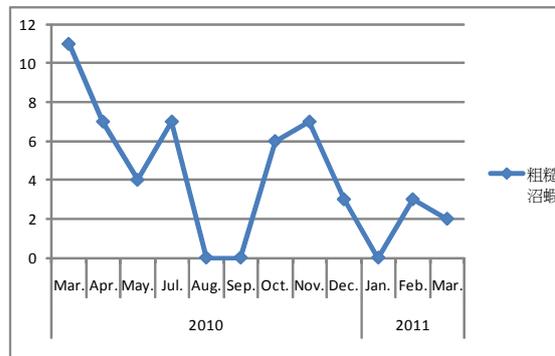


圖2-2、長春谷測站之甲殼類數量月別變化圖

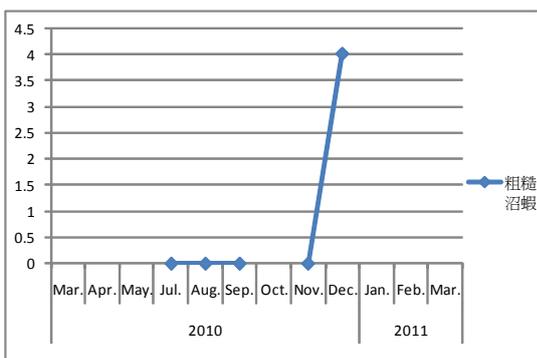


圖2-3、光復橋測站之甲殼類數量月別變化圖

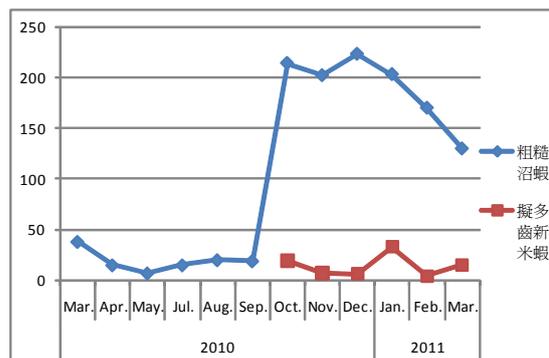


圖2-4、民權橋測站之甲殼類數量月別變化圖

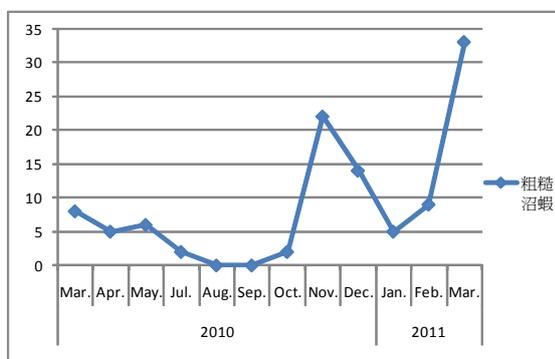


圖2-5、西安吊橋測站之甲殼類數量月別變化圖

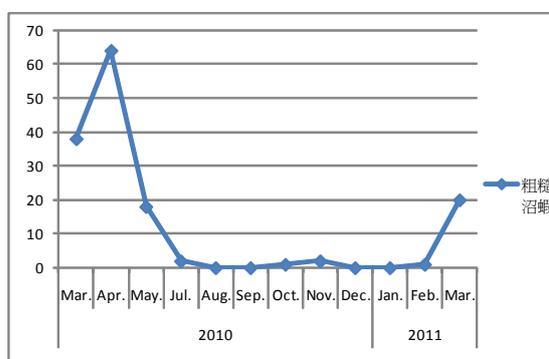


圖2-6、一溪吊橋測站之甲殼類數量月別變化圖

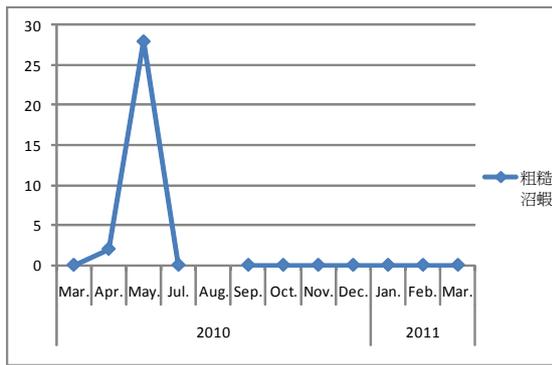


圖2-7、一溪測站之甲殼類數量月別變化圖

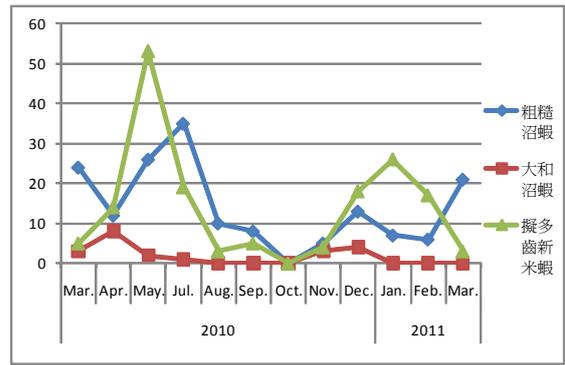


圖2-8、贏橋測站之甲殼類數量月別變化圖

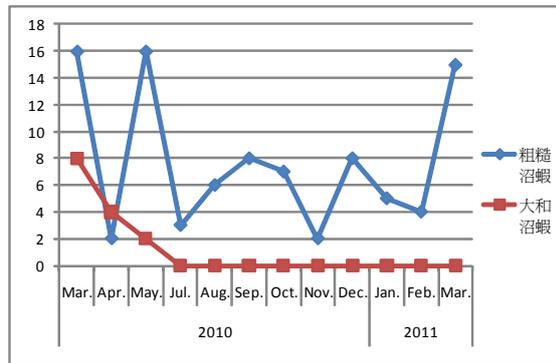


圖2-9、小林測站之甲殼類數量月別變化圖

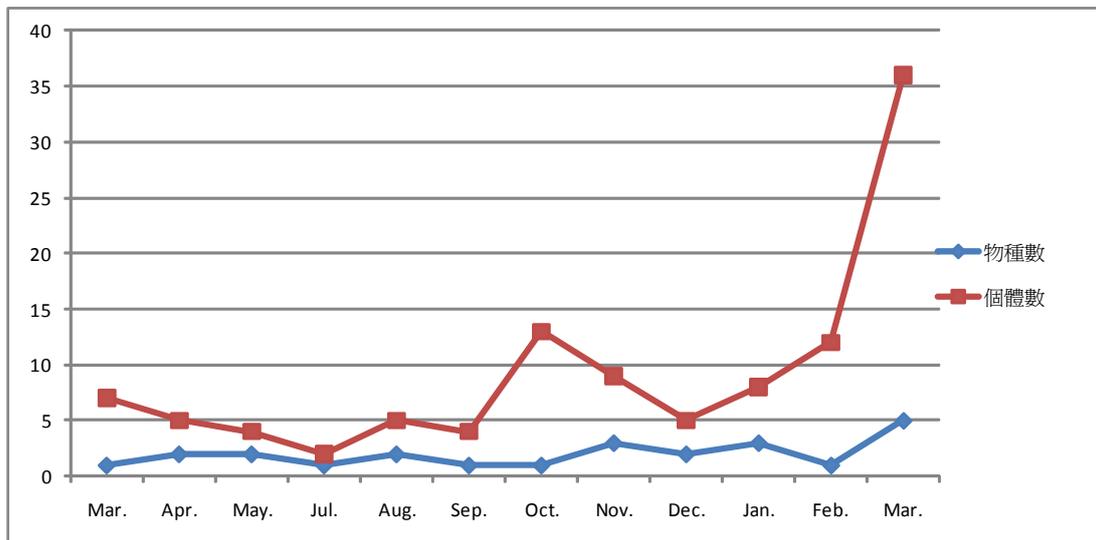


圖4-1、錫安山測站水生昆蟲物種數與個體數月別變化圖

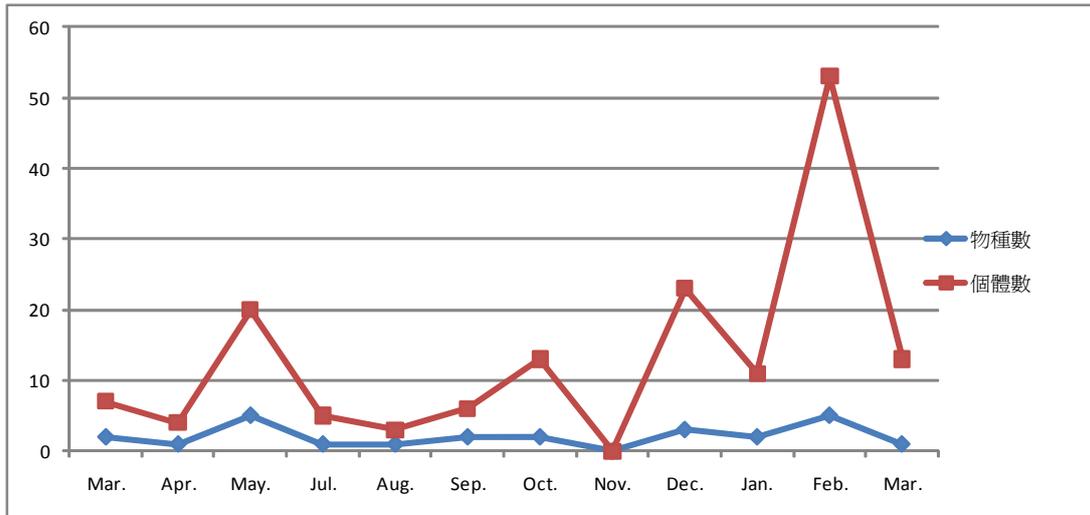


圖4-2、長春谷測站水生昆蟲物種數與個體數月別變化圖

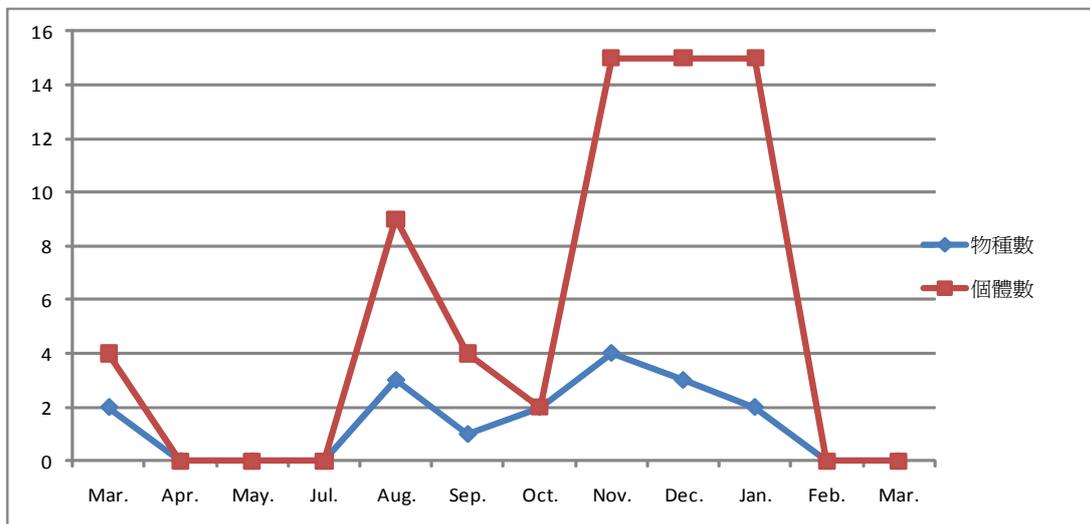


圖4-3、老人溪測站水生昆蟲物種數與個體數月別變化圖

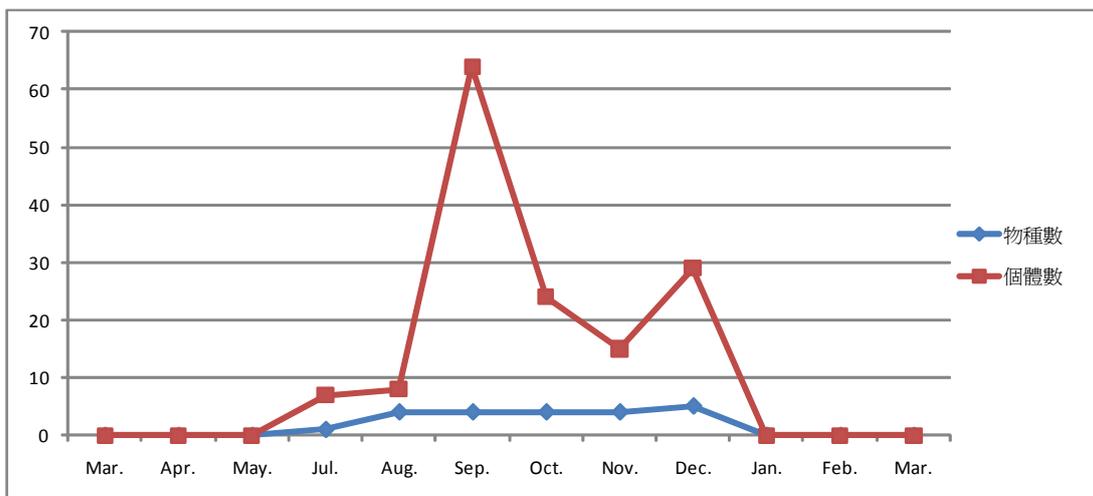


圖4-4、光復橋測站水生昆蟲物種數與個體數月別變化圖

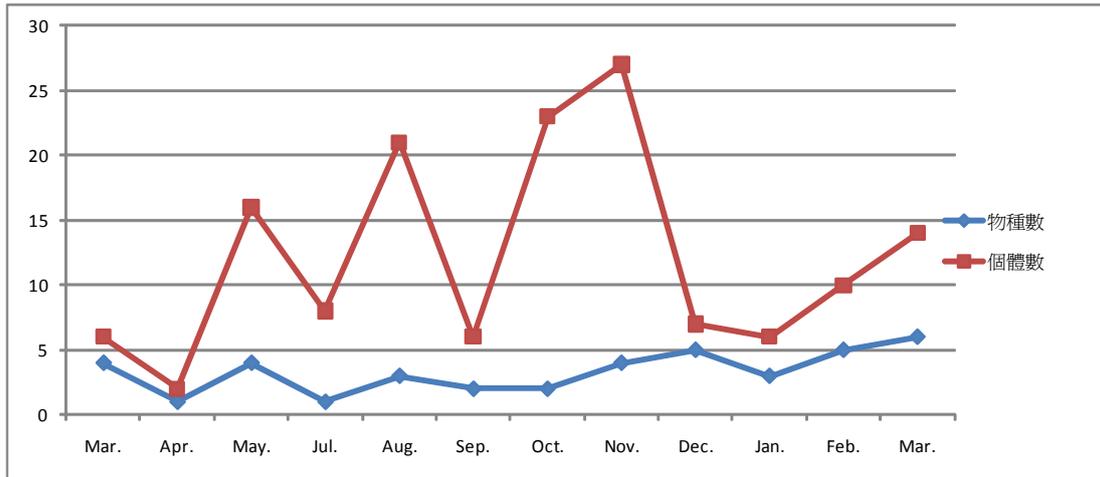


圖4-5、民權橋測站水生昆蟲物種數與個體數月別變化圖

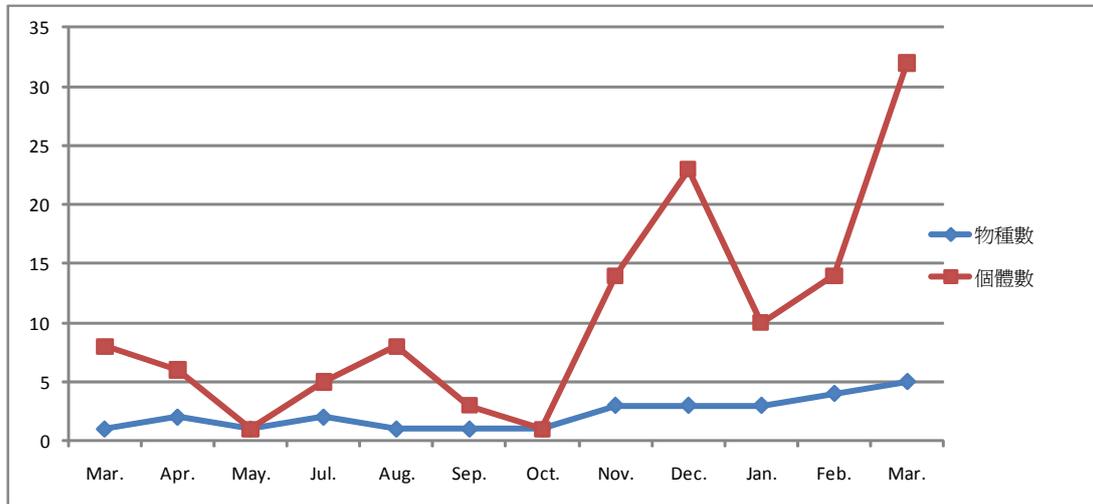


圖4-6、西安吊橋測站水生昆蟲物種數與個體數月別變化圖

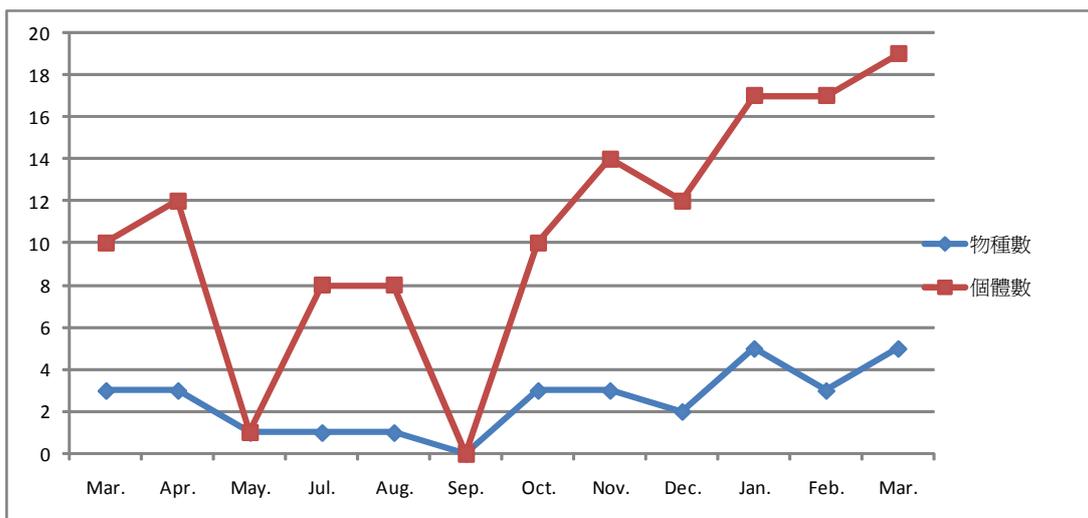


圖4-7、一溪吊橋測站水生昆蟲物種數與個體數月別變化圖

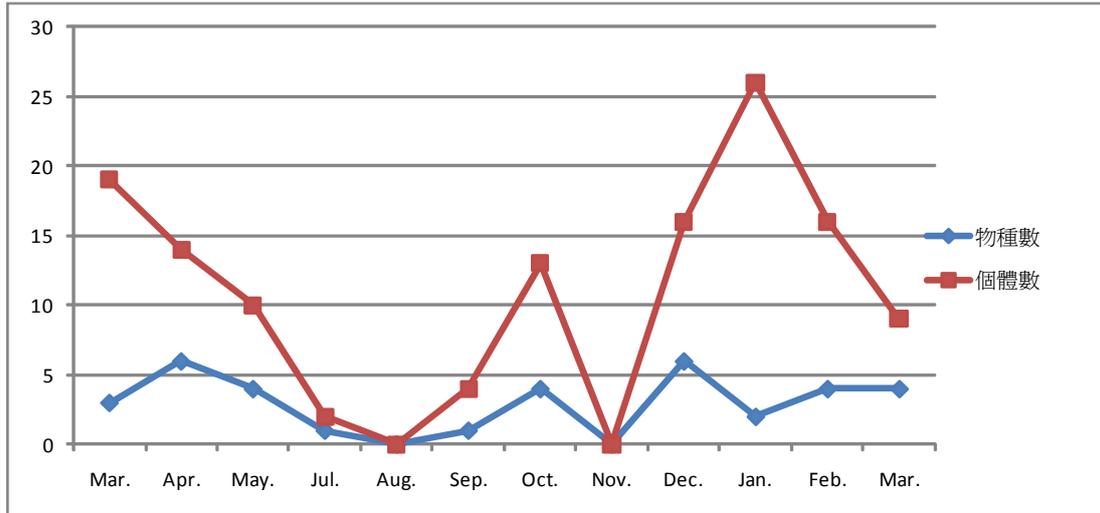


圖4-8、一溪測站水生昆蟲物種數與個體數月別變化圖

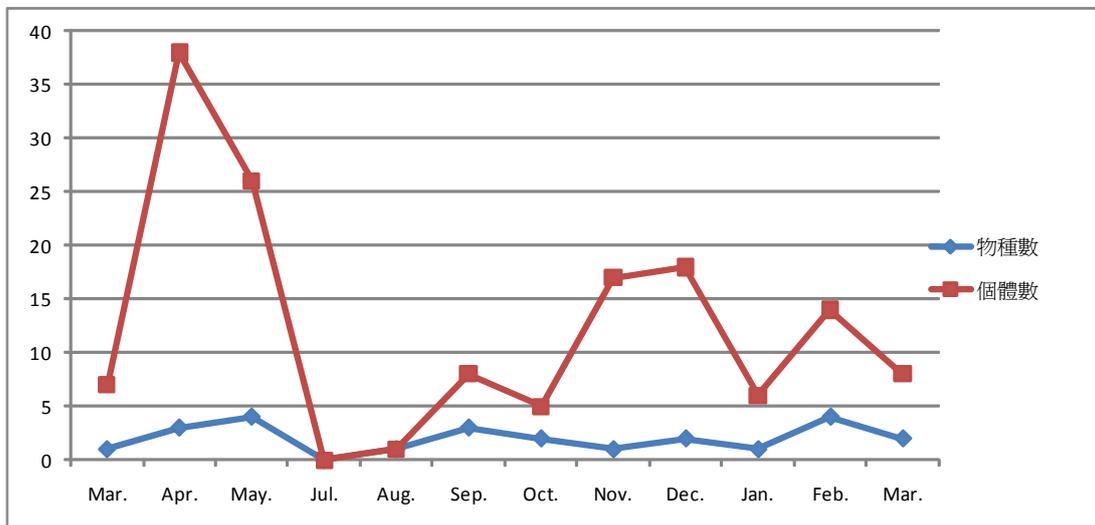


圖4-9、贏橋測站水生昆蟲物種數與個體數月別變化圖

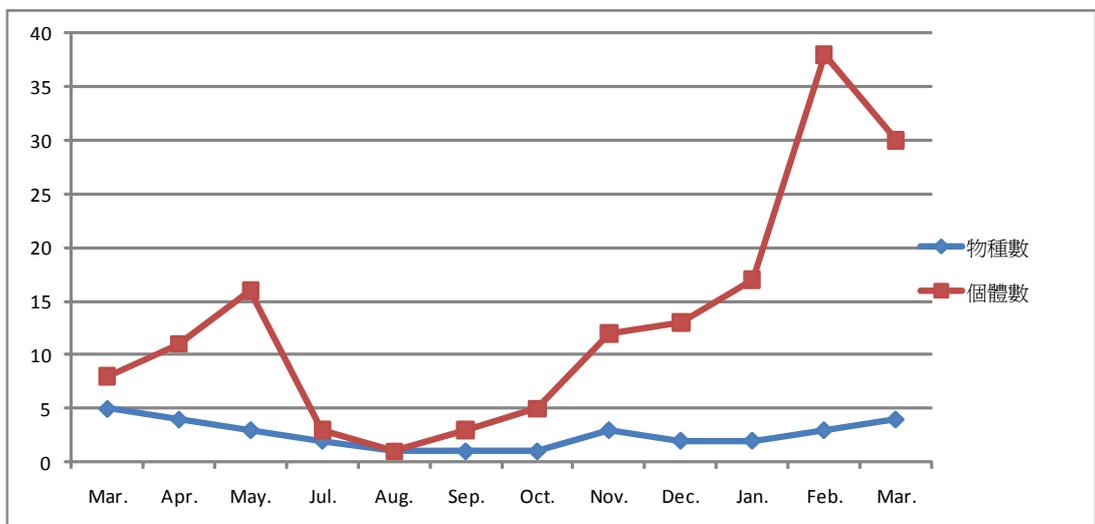
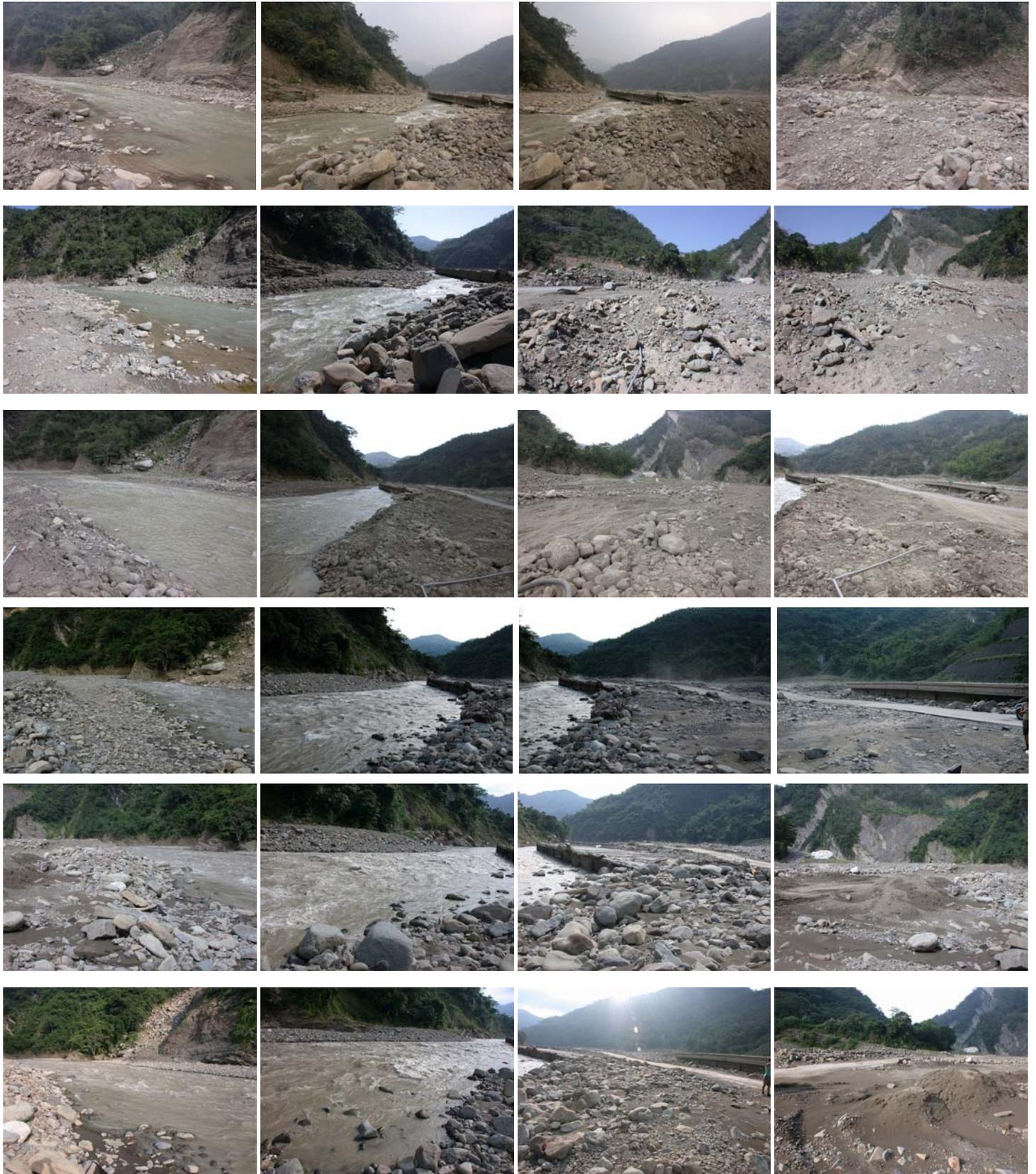
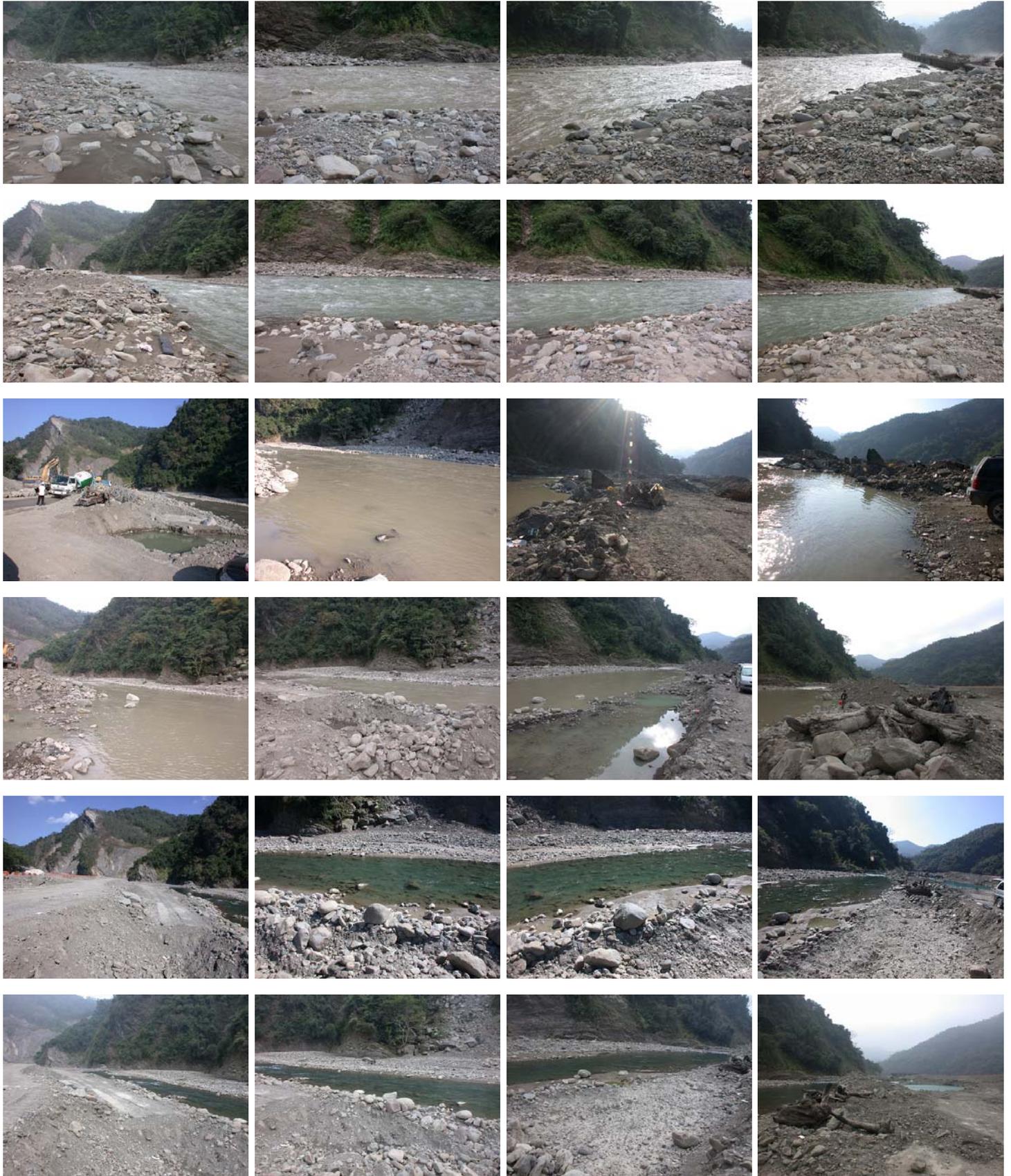


圖4-10、小林隧道測站水生昆蟲物種數與個體數月別變化圖

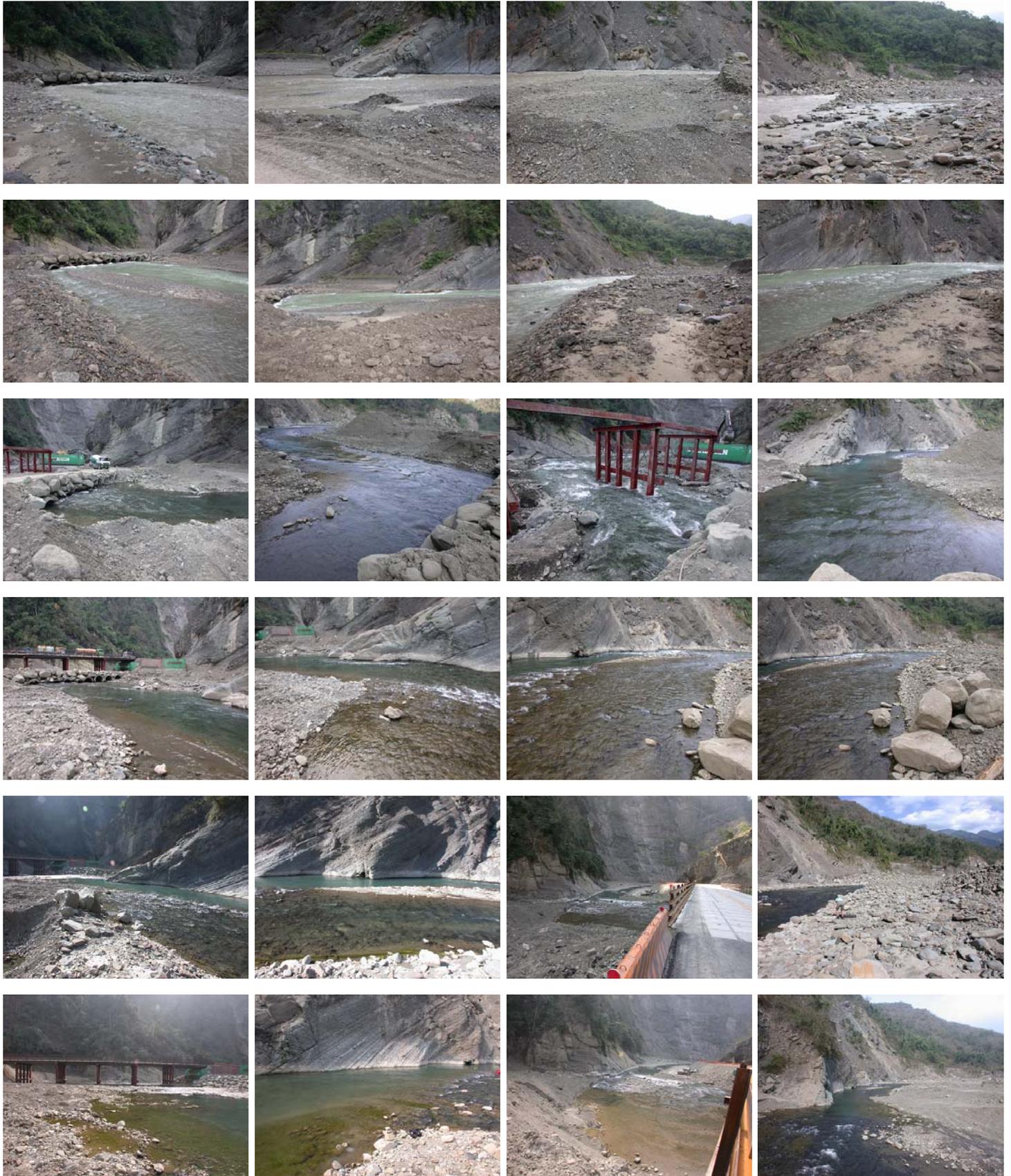


附錄 1-1、錫安山測站棲地環境照片（由上至下分別為民國九十九年三月至九月）

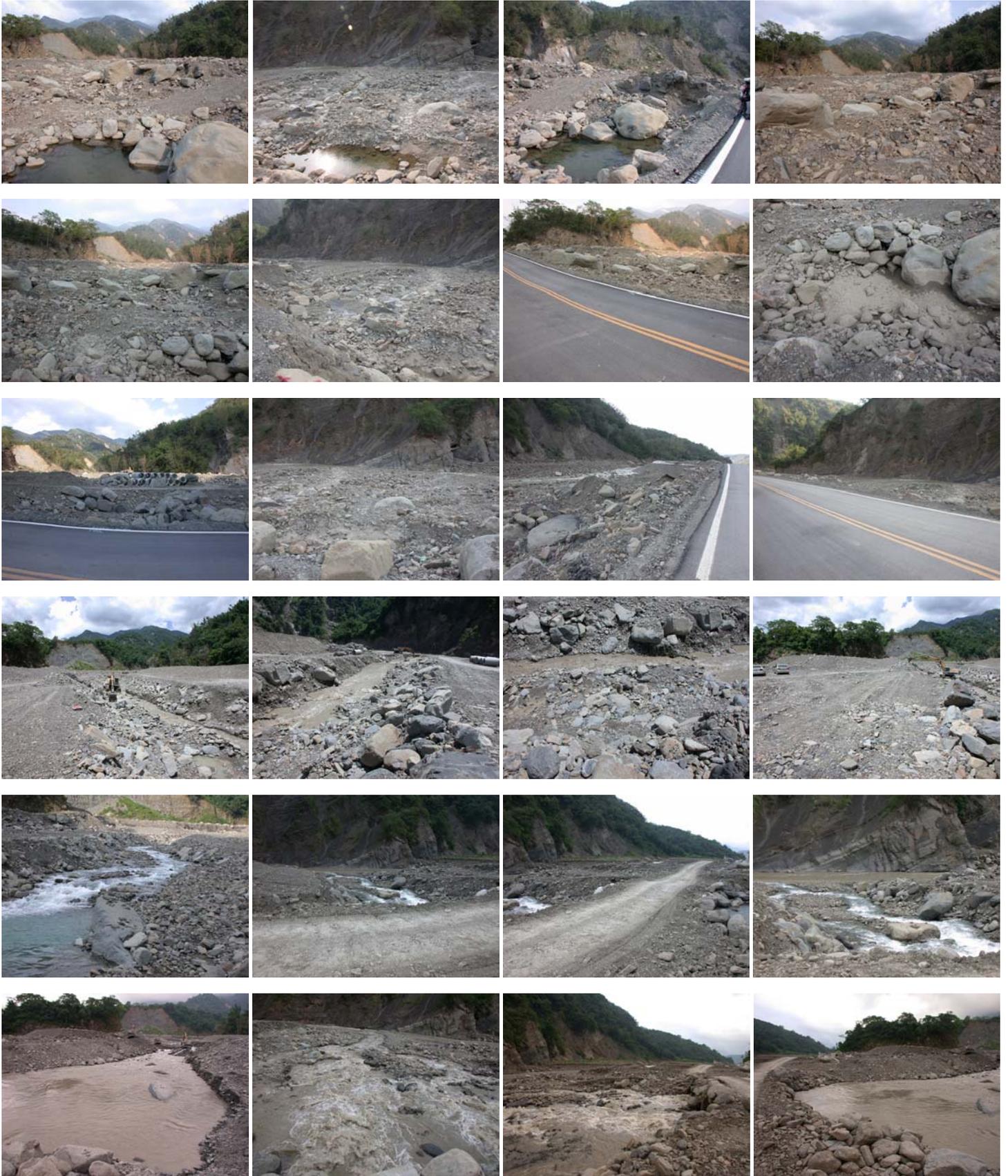


附錄 1-2、錫安山測站棲地環境照片（由上至下分別為民國九十九年十月至一〇〇年三月）

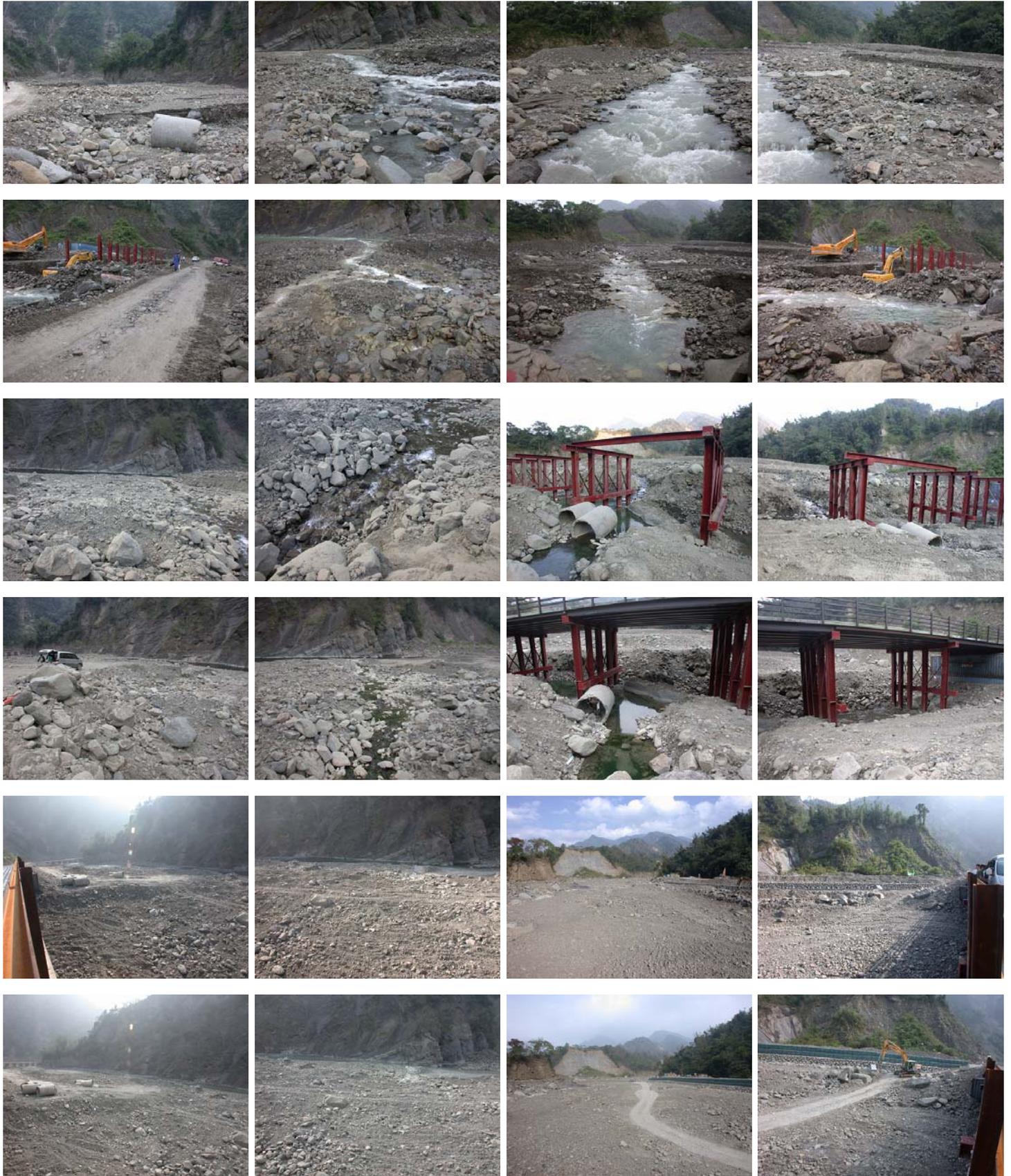




附錄 2-2、長春谷測站棲地環境照片（由上至下分別為民國九十九年十月至一〇〇年三月）



附錄 3-1、老人溪測站棲地環境照片（由上至下分別為民國九十九年三至九月）



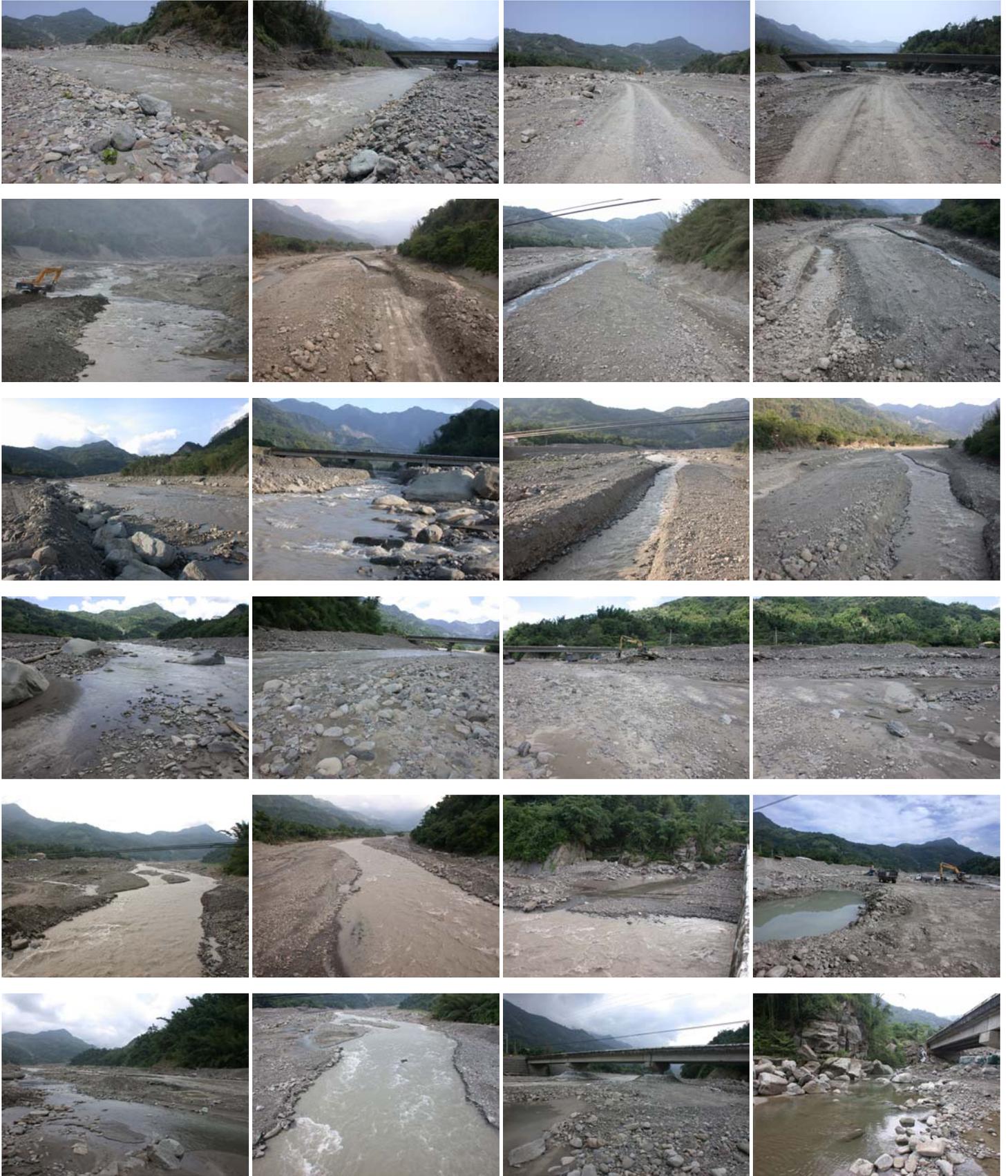
附錄 3-2、老人溪測站棲地環境照片（由上至下分別為民國九十九年十月至一〇〇年三月）



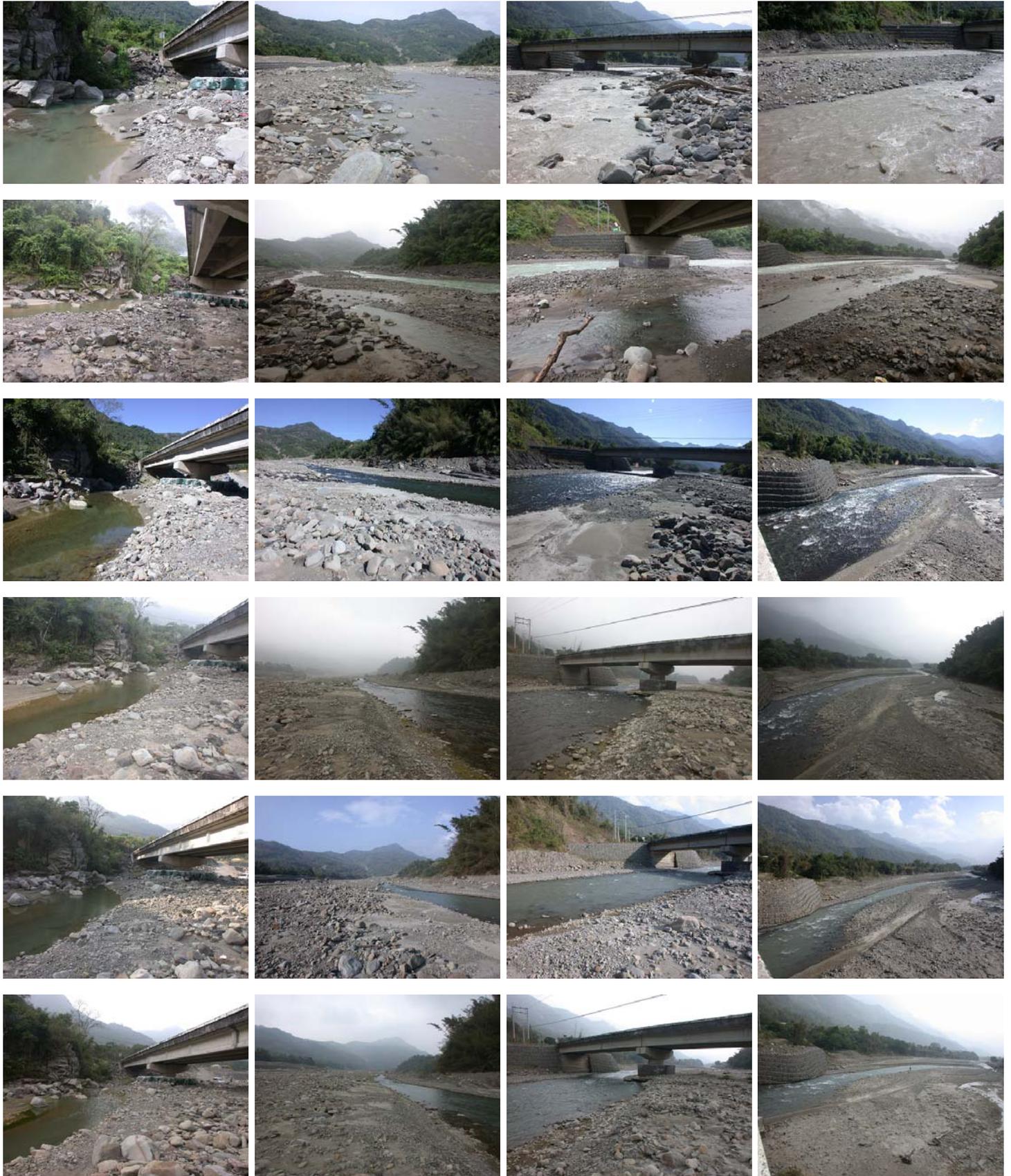
附錄 4-1、光復橋測站棲地環境照片（由上至下分別為民國九十九年三至九月）



附錄 4-2、光復橋測站棲地環境照片（由上至下分別為民國九十九年十月至一〇〇年三月）



附錄 5-1、民權橋測站棲地環境照片（由上至下分別為民國九十九年三至九月）



附錄 5-2、民權橋測站棲地環境照片（由上至下分別為民國九十九年十月至一〇〇年三月）



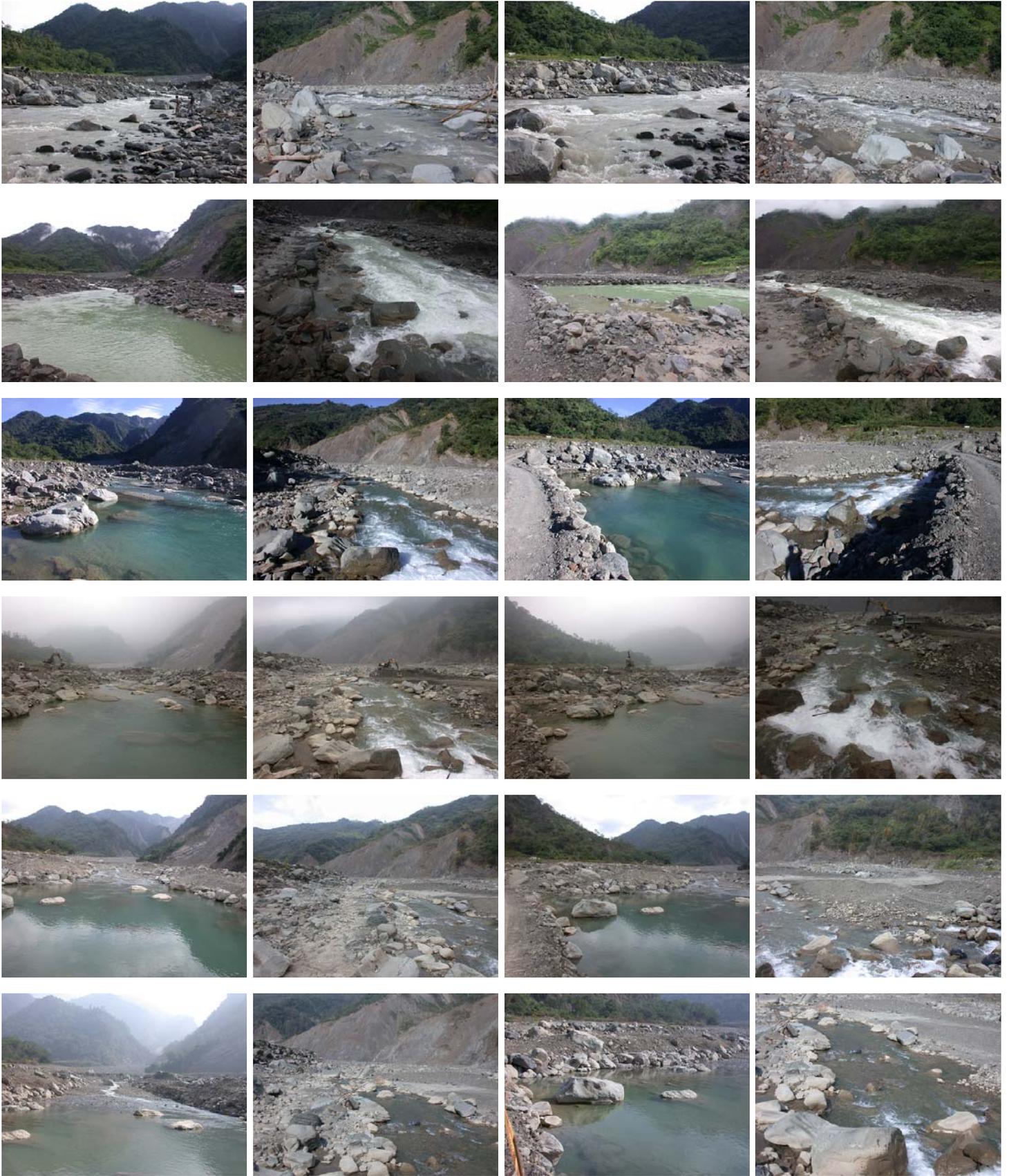
附錄 6-1、西安吊橋測站棲地環境照片（由上至下分別為民國九十九年三至九月）



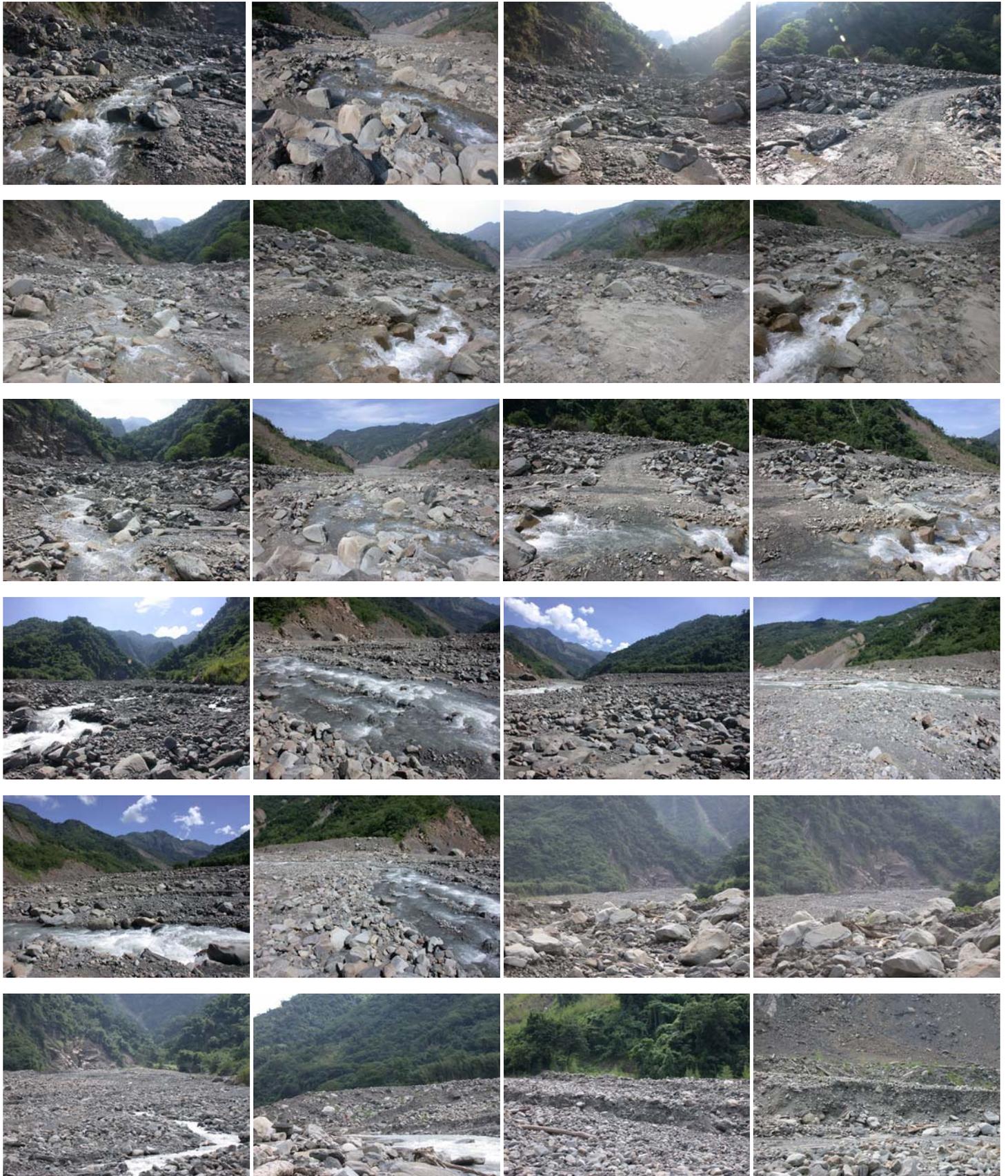
附錄 6-2、西安吊橋測站棲地環境照片（由上至下分別為民國九十九年十月至一〇〇年三月）



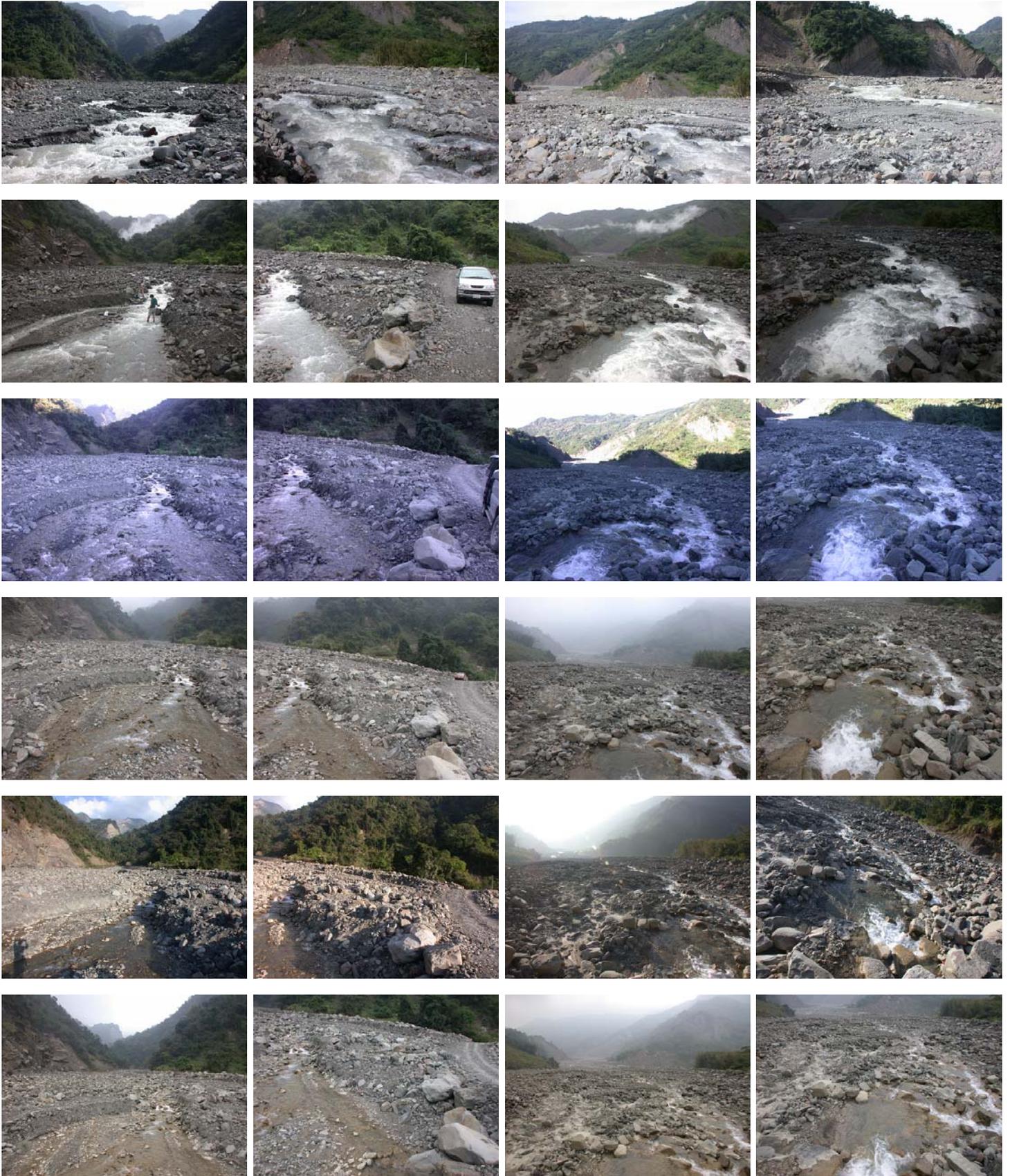
附錄 7-1、一溪吊橋測站棲地環境照片（由上至下分別為民國九十九年三至九月）



附錄 7-2、一溪吊橋測站棲地環境照片（由上至下分別為民國九十九年十月至一〇〇年三月）



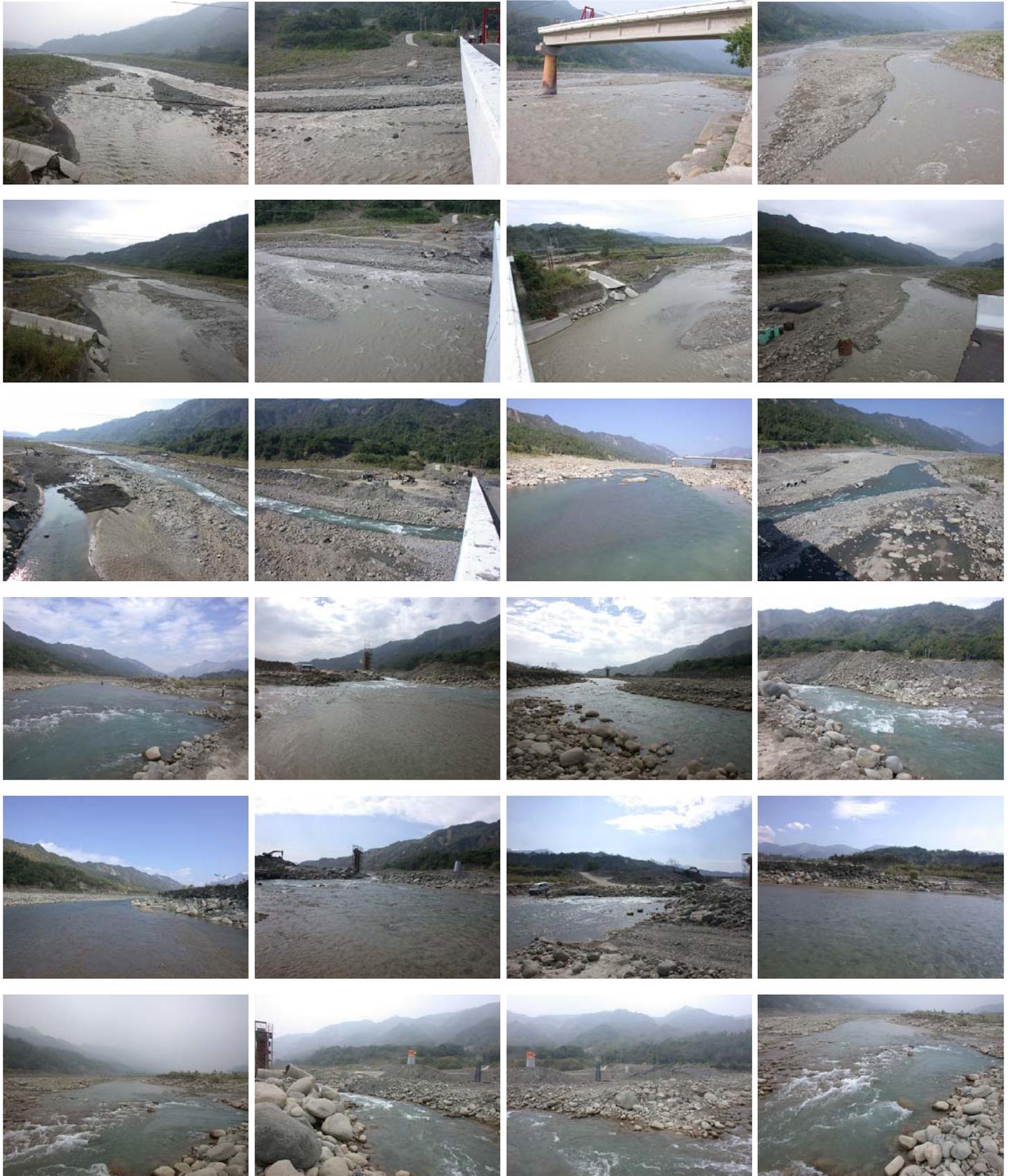
附錄 8-1、一溪測站棲地環境照片（由上至下分別為民國九十九年三至九月）



附錄 8-2、一溪測站棲地環境照片（由上至下分別為民國九十九年十月至一〇〇年三月）



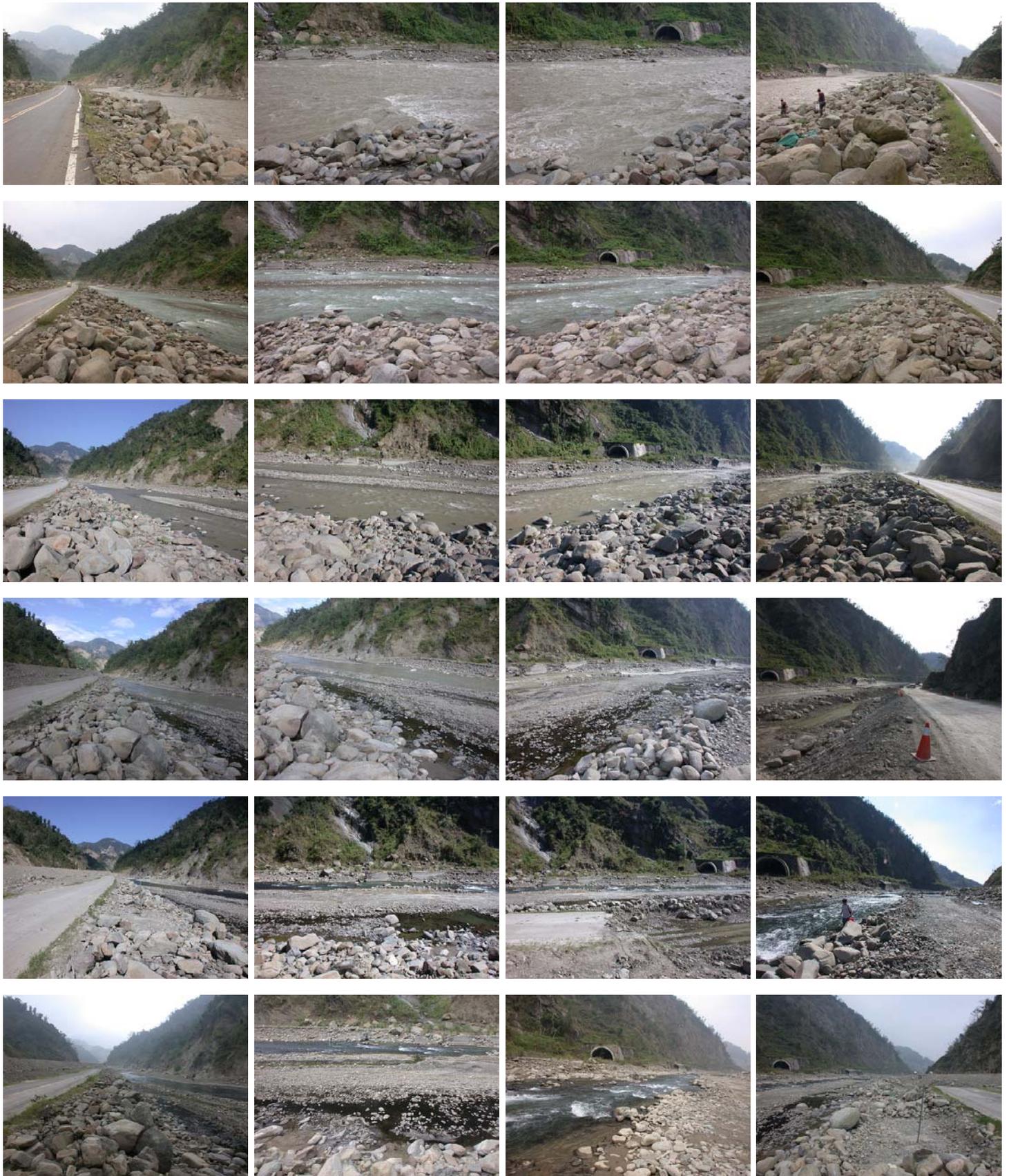
附錄 9-1、贏橋測站棲地環境照片（由上至下分別為民國九十九年三月至九月）



附錄 9-2、贏橋測站棲地環境照片（由上至下分別為民國九十九年十月至一〇〇年三月）



附錄 10-1、小林測站棲地環境照片（由上至下分別為民國九十九年三月至九月）



附錄 10-2、小林測站棲地環境照片（由上至下分別為民國九十九年十月至一〇〇年三月）



附錄 11、各項調查作業照片(由上至下分別為潛水觀察、電魚、測量水文資料、蝦龍及手抄網採集)

附錄 12、期中報告審查意見回覆

審查委員	審查意見	辦理情形
<p><b>胡委員通哲</b></p>	<p>1. 水利署曾辦理「河川情勢調查作業準則(草案)」,該計畫 2 作項目(1)(2)(3)(4)(5)在該草案中亦有提及,為求資料利用今後的相容性,請思考其調查方法與計畫之同異處。</p>	<p>本計畫採用調查方法與水利署「河川情勢調查作業準則(草案)」方式相同,本計畫則增加一項潛水調查方式,但電魚器採集仍保留,全年度皆會調查。</p>
	<p>2. 報告中的水生物調查成果多有以圖形表示成果與時間之關係,請思考加入三民鄉地區的極端降雨事件或較大降雨的描述。(在圖型上方的橫座標)</p>	<p>極端降雨事件在單一年度較不宜以圖形表示,因近十餘年來約 2-3 年會出現 1 次極端降雨事件,適宜以長時間曲度來表現。</p>
<p><b>洪委員寶林</b></p>	<p>1. 堰塞湖降挖工程對於溪流魚類之生態是否為最好的工程方式?</p>	<p>堰塞湖是否要進行降挖工程應以安全性為第一考量,在相關專家評估後若無安全疑慮,則無須降挖。因只要有開挖擾動,對於溪流魚類生態都是會造成影響。</p>
	<p>2. P38「...且無任何效益的工程」,可否能提供更具體的建議(例如:妥適的施工方式或不進行工程讓溪流休養生息)。</p>	<p>建議在沒有立即危害人民生命財產情況下,不要在河床上進行任何清淤及疏濬工程,讓河川能自然的休養生息恢復原貌,而不是人為不斷的干擾及二度傷害。</p>
	<p>3. 漂流木亦為環境生態因子之一,河道中漂流木是否該清除乾淨,可否請老師於報告中多著墨。</p>	<p>漂流木若不妨礙河道流通及影響橋樑,建議無須刻意清除,如洪委員寶林所提,漂流木亦為環境生態因子之一。</p>
	<p>4. 請老師將報告中『三民鄉』字樣更名為『那瑪夏鄉』,以符合現況。</p>	<p>因『三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區』為保護區設定時之特定名詞,不能更改,固計畫名稱仍沿用,但內文則以修改為『那瑪夏鄉』。</p>

夏委員榮生	1. 鯛魚族群除因歷次颱風災害之影響導致數量減少外，其與高身鯛魚間之棲地競爭是否亦為該族群數量變小之因子。其他有此兩種魚種同時存在的溪段，是否亦有相關模式之資料，可併同參考。	鯛魚減少的主要原因在上游是土石流影響最鉅的區域，而這正是鯛魚主要的棲息地，鯛魚棲息地受颱風影響較大所致，而因鯛魚族群影響甚鉅，及百年來氣溫上升1度多，使的高身鯛魚有更好的機會與鯛魚競爭，而逐漸往上游棲息。目前其他兩種魚種同時存在的溪段調查資料短且零碎，難以用相關模式併同參考。
	2. 由研究資料顯示，楠梓仙溪歷經賀伯、桃芝、敏督利及莫拉克等颱風，魚類族群之恢復力約3-4年可達之前4成，就現前環境因子多變的情形下，魚類恢復狀況是否如預期一樣。	過去調查資料推估3-5年間魚類族群可恢復接近賀伯颱風前狀況，但因近十餘年來約2-3年會出現1次極端降雨事件，使的逐漸恢復的魚類族群又瞬間下降，就現前環境因子多變的情形下，魚類恢復狀況仍不樂觀。

列席者意見彙整

列席者	列席者意見	辦理情形
楊技士中月	1. 本案 T3 測站（老人溪）是本處執行林務局森林溪流魚類長期監測之測點，在以往紀錄中 93-96 年間紀錄有台灣鏟魚，93-97 年間紀錄有台灣石魚賓，96 年間記錄有高身鯛魚。然在 98 年莫拉克颱風之後及今年監測工作執行時，且於河床執行河道整理時，均沒有魚種記錄。	屏東處旗山工作站調查樣點老人溪受 88 風災土石流影響甚劇，後續 2-5 月又有斷流現象，以及持續性的施工影響，魚類族群原本就相當少，但不至於完全沒有，應是工作站調查頻度低，及選擇時間點不宜所致。建議增加調查頻度及再選擇一個主流測站，以作為比較。

	2. 在莫拉克之後溪流魚類復育的時間估計約需時多久?又影響復育的因子有何種措施可供執行之參考。	目前僅進行期中報告，在期末報告時會提出溪流魚類恢復的時間估計。影響復育的因子主要仍是雨季之暴雨，而在河床仍不穩定狀況，不宜有棲地改善等相關工程之措施。
蔡技士明君	1. 保護區經營管理以達到設立保護區之目的為目標。而依照本保護區保育計畫書載，本保護區計畫目標為 a. 保護保護區內野生動物資源及其棲息與生育環境 b. 杜絕危害野生動物之行為 c. 依資源永續利用之保育原則，適度開放垂釣，以有效經營管理該溪段魚類資源。期末成果時，是否能藉由今年度資源調查成果一併檢視是否已經達到保育目標?並提供檢討、建議，以作為明年經營管理之參考。	期末成果報告時，會一併提出今年度資源調查成果及提供檢討、建議等相關資料，以作為明年經營管理之參考。
	2. 本計畫調查本保護區 P35 結論要點，本保護區有外來種如鯽魚及吳郭魚等，雖目前沒有調查記錄，惟日後如有發現，建議的移除方法為何?	因本計畫調查區域為楠梓仙溪中上游流域，而外來種如鯽魚及吳郭魚則屬下游流域物種，無法長期棲息繁衍於調查區內。且依過去調查資料顯示，紀錄到的這些人為野放外來種，都會逐月的減少，而在雨季後則都會完全消失，所以建議，無須特別進行處理，由自然淘汰即可。
	3. P37 結論要點 14，部分生物似乎有獨特之分佈性，此部分生物所指為何，請述明。	部份生物似乎具有獨特分布性，係因期中的採樣調查工作發現，少數生物似乎僅於特定區域被採獲，然因採樣結果只有半年的數據，所得結果並未

		有足夠之再現性，尚無法確認判定其分布是否特別專一，僅能大致瞭解部份測站的生物群聚確與其他測站不同。
	4. P38 檢討與建議章節，有關土石流河段是否要進行河床清淤及疏濬工程乙節，同意本調查計畫意見，還請局裡與水保局溝通，在沒有危害民眾生命財產情況下，讓河川自然休養生息。	感謝蔡技士提供意見，還請局裡與水保局溝通，在沒有危害民眾生命財產情況下，讓河川自然休養生息。

附錄 13、期末報告審查意見回覆

審查委員	審查意見	辦理情形
管委員立豪	1. 是否有歷年水溫資料的紀錄，能否就此項因素或綜合性的因素，探討魚種(例如高身鯢魚及鯢魚)棲地相互取代的關係？	過去歷年調查皆有水溫資料的紀錄，且探討身鯢魚及鯢魚棲地相互取代的文章 Spatial and temporal variations of two cyprinids in a subtropical mountain reserve - a result of habitat disturbance. 於 2007 年也發表於 ECOLOGY OF FRESHWATER FISH，說明水溫資料在近十餘年統計上並無顯著差異，主因是鯢魚棲息地受颱風影響較大所致。
	2. 潛水調查法是否會影響到所觀測的魚種及數量？	潛水調查法是魚類族群量評估最佳方式，除台灣間爬岩鰱外，其餘種類觀測的魚種數量皆相當具有代表性，不會有所影響。
張委員弘毅	1. 本保護區依調查資料具有代表性的可利用源量，在 88 風災後魚類族群下降到僅賀伯颱風前的 1.4%，於 100	雖然 88 風災對魚類族群影響甚大，但我們也可從歷年魚類族群狀況判斷其恢復相當快速，主要是近十餘年大型土石流風災不斷，以致魚類族群一

	<p>年也僅達 6.2%，且未來魚類族群的恢復推估至少需 5-10 年，故應建議高雄市政府是否於未來 5-10 年應暫不開放垂釣。</p>	<p>直無法恢復。而推估至少需 5-10 年魚類族群才可能恢復，主因是其恢復與棲地穩定性息息相關，而胡委員通哲也提及 5 年棲地才可能有初步穩定。且開放垂釣對魚類族群影響遠低於風災之影響，而開放垂釣對於民眾休閒及促進地方觀光及農作品產銷皆有幫助，無須一定等待至魚類族群完全恢復再開放垂釣。建議近三年仍不宜開放垂釣，三年後則依過去慣例逐年開會討論是否配合地方河祭等祭典適度開放。</p>
	<p>2. 依調查資料魚種上游部份，高身鯛魚取代鯛魚，且魚種台灣間爬岩鰍佔了 8 成數量，未來應持續監測，以為後續經營管理參考。</p>	<p>調查資料主流上游棲地，高身鯛魚逐漸取代鯛魚，而支流族群魚種台灣間爬岩鰍佔了高達 8 成數量，未來亦建議高雄市政府應持續辦理監測計畫，以為後續經營管理參考。</p>
<p>洪委員寶林</p>	<p>1. 第 4 頁中計畫目標(4)「訂定溪流垂釣之適當經營管理方式」內容，在本期末報告第四章所提檢討與建議(第 56 頁)，僅提及工作施作應會同水利及生態專家學者意見，尚顯不足，建議老師可就學者專家意見部分多具體著墨。</p>	<p>已於期末報告內文第四章所提檢討與建議再予補強說明。</p>

	<p>2. 本站(屏東處旗山工作站)於今年4月14日已完成轄區森林溪流魚類調查,似乎沒有調查到魚類資料,老師可否給予建議(例如樣區選區、調查方式等)。</p>	<p>屏東處旗山工作站調查樣點為老人溪,而該樣點受88風災土石流影響甚劇,後續2-5月又有斷流現象,以及持續性的施工影響,魚類族群原本就相當少,但不至於完全沒有,應是工作站調查頻度低,及選擇時間點不宜所致。建議增加調查頻度及再選擇一個主流測站,以作為比較。</p>
<p>梁委員世雄</p>	<p>1. 鯛魚減少原因為何?是因「藻類」、「土石流」、「與高身鯛魚的競爭」、「水混濁」及「泥沙底質變化」等可能的原因,請說明。</p>	<p>鯛魚減少的主要原因在上游是土石流影響最鉅的區域,而這正是鯛魚主要的棲息地,鯛魚棲息地受颱風影響較大所致,而「藻類」、「水混濁」及「泥沙底質變化」對於此二魚種影響並沒有顯著差異。而「與高身鯛魚的競爭」方面,應是因鯛魚族群影響甚鉅,及百年來氣溫上升1度多,使的高身鯛魚有更佳的機會與鯛魚競爭,而逐漸往上游棲息。</p>
	<p>2. 提及魚類族群恢復需5至-10年,請問是如何推估?</p>	<p>主要是依據過去族群量之推估及歷年族群量恢復狀況,再依88風災魚類受損狀況來推估。而族群量恢復狀況則需視河床穩定程度而有差異,胡委員通哲也提及5年棲地才可能有初步穩定,10年才會有機會較為穩定之說法相符合。</p>
	<p>3. 未來垂釣區開放之標準及建議為何?如棲地改善等。</p>	<p>建議風災後三年內仍不宜開放垂釣,三年後則依過去慣例逐年開會討論是否配合地方河祭等祭典適度開放。棲地改善部分建議初期仍不宜進行,待5年後棲地有初步穩定後再予考量是否實施。</p>

	<p>4. 各魚種恢復後的比較說明(如棲地、功能群之角度)。</p>	<p>魚種的恢復與棲息地恢復及穩定有直接相關，如台灣間爬岩鰍體型小且屬喜好棲息於湍急瀨區的物種，其恢復最為快速，約風災後一年內族群便相當豐富。而鮎魚因棲息在上游是土石流影響最大的區域，而受颱風影響較大，且棲地都變成淺而湍急瀨區，較不適宜其棲息繁衍，族群數量遠低於過去，恢復也甚慢。</p>
	<p>5. 外來魚種之吳郭魚應特別注意，必要時應針對處理。</p>	<p>因本計畫調查區域為楠梓仙溪中上游流域，而吳郭魚則屬下游流域物種，無法長期棲息繁衍於調查區內。且依過去調查資料顯示，紀錄到的這些人為野放外來種，都會逐月的減少，而在雨季後則都會完全消失，所以建議對於目前紀錄到的人為野放外來種，無須特別進行處理，由自然淘汰即可。</p>
	<p>6. 報告書中多為文字描述，建議可針對體長分布之樣點間及樣點內比較進行統計分析。</p>	<p>因本年度為電魚器採集調查資料，採集數量在各體長分布多不均勻且數量很少，目前體長分布以作為可利用資源族群數量推估為主，若在後續的監測有較多的潛水觀察紀錄調查資料時，在進行相關比較統計分析。</p>
	<p>7. 水棲昆蟲的分類依據，是否可說明。</p>	<p>以<u>川合禎次</u>所著的「日本產水生昆蟲檢索圖鑑」為主，並以<u>谷幸三</u>所著的「水生昆蟲的觀察」以及<u>津田松苗</u>和<u>六山正孝</u>共著的「水生昆蟲」為輔，觀察外型根據相關檢索形質加以判定。</p>

	<p>8. 於文中敘述到「各單位間工程施作與保育需求的協調」的內容，有強化之必要。</p>	<p>已於期末報告內文第四章所提檢討與建議再予補強說明。</p>
	<p>9. 支流內魚種數量較多出現在12月，是否有特別的原因?台灣間爬岩鰍數量增加，可設法提出解釋及提供相關學者注意。</p>	<p>支流內魚種數量較多出現在12月主要是因2-3月期間支流會斷流，到雨季才會再有水流，魚類族群才會再逐漸恢復回來，到12月份時恢復到最大量，而因持續性施工及擾動，支流光復橋測站更提早在100年1月便斷流，而支流族群台灣間爬岩鰍佔了高達8成數量，而12月份也採集略多的台灣間爬岩鰍，所以12月份採集數量會相對較高。</p>
<p>胡委員通哲</p>	<p>1. 請問在調查過程中有否觀測到湧泉坑或避難空間。</p>	<p>在調查過程中並無觀測到有湧泉坑。魚類族群在風災土石流時的避難空間推斷是少部分族群會避難在不受土石流影響之野溪及部分漫流區域。</p>
	<p>2. 對於河床中疏濬土石施工，對水生物有所影響，為必然現象，但有時為了安全理由，疏濬有其必要性，執行單位在第四章提出建議，但是有否反向思考的空間，例如在不得不疏濬的河床中實施河道生態工法，例如以大塊石堆砌石樑工法等，請思考之。</p>	<p>目前河床不穩定階段仍不建議有任何棲地改善工程，惟若為了安全理由，在不得不在河床中疏濬時，實施河道生態工法仍會有所幫助，例如胡委員通哲提出的以大塊石堆砌石樑工法，或大型蛇籠石塊堆砌穩固河床二岸等方式，只要有利於河床穩定方式皆能幫助魚類族群繁衍棲息，但這些人工構造物在河床不穩定階段很容易在暴雨時便會沖毀，施作仍應多方考量。</p>
	<p>3. 以目前調查的魚類資源量，是否適合開放溪流垂釣?若否，則需若干年?</p>	<p>以目前調查的魚類資源量，建議風災後三年內仍不宜開放垂釣，三年後則依過去慣例逐年開會討論是否配合地方河</p>

		祭等祭典適度開放。
	4. 流量對調查量的影響為何?	單以水流量仍難以評估對調查量造成的影響，原則上若水流量以大到造成土石大量流動，則魚類族群便會受到顯著影響，若未達土石流狀態，則影響輕微。
王委員一匡	1. 英文引用文獻需要排版調整和檢查。	內文引用文獻已重新排版調整。
	2. 各類生物應列出其分類參考文獻。	各類生物已於內文列出其分類參考文獻及新增引用參考文獻。
	3. 方法應列於執行方法中，以便於尋找和閱讀	已將採樣調查方法列於執行方法中。
	4. 第 11 頁中的「高身短吻小鰈魚」應為「高身小鰈魚」。	「高身短吻小鰈魚」已修改為「高身小鰈魚」。
	5. 第 5 頁「會流口」應為「匯流口」。	已修改為「匯流口」。
	6. 第 8 頁「suber net sampler」應為「surbur sampler」。	已修改為「surbur sampler」。