

計畫名稱：清水溪及梅林溪河川生態系變遷監測

英文名稱：Monitoring the ecosystem of the Cingshui and Meilin creeks

計畫編號：210

全程計畫期間：2008 年 4 月 1 日至 2010 年 12 月 31 日

本年計畫期間：2010 年 1 月 1 日至 2010 年 12 月 31 日

計畫主持人：陳榮宗

研究人員：陳德鴻、張仁川、蘇美如、陳美洙

## 一、摘要

本計畫已完成清水溪及梅林溪水域生物（包括魚類、蝦蟹類、水棲昆蟲、藻類）之現況調查、建立名錄、建議未來監測之指標物種並提供相關建議及結論。兩溪流共採獲 9 科 25 種魚類、2 科 5 種蝦類及 1 科 3 種蟹類，其中臺灣特有魚種 11 種，其他應予保育之野生動物 1 種，特有種蝦蟹類 4 種。調查結果顯示兩溪流之魚類相明顯不同，而蝦蟹類及水棲昆蟲則無明顯差異。建議選用鯉科的臺灣石鱸、平鰭鰍科的臺灣間爬岩鰍及鰕虎科的明潭吻鰕虎及長臂蝦科之大和沼蝦作為指標物種。本文另針對相關建議及結論進行討論。

## Abstract

The study was conducted from May 2007 to September 2010. The results about species compositions, indicator of species, suggestions and conclusions were proposed. A total of 25 species fish, 5 species prawns and 3 species crab were collected from the two creeks. The fish compositions of the two creeks were quite different, and the compositions of other animals were similar. The *Acrossocheilus paradoxus*, *Hemimyzon formosanus*, *Rhinogobius candidianus*, *Macrobrachium japonicum* were recommend as the indicator of species for monitoring.

**關鍵詞：**清水溪、梅林溪、河川生態、變遷監測

## 二、計畫目的

進行清水溪及梅林溪水域生物（包括魚類、蝦蟹類、水棲昆蟲、藻類）之現況調查、建立名錄、建議未來監測之指標物種並提供相關建議及結論。

## 三、重要工作項目及實施方法

(一)研究地點：分為梅林溪流域及清水溪流域兩部分（如圖 1、圖 2）。

### 1. 梅林溪流域

(1).庫區內：3 個樣站

(2).庫區外：2 個樣站

### 2. 清水溪流域

(1).桶頭攔河堰上游 3 個樣站

(2).桶頭攔河堰下游 3 個樣站

### (二)魚類

1.12V 電器法：本研究主要以電氣採捕法（經向行政院農業委員會漁業署申請核可使用電氣捕魚）採集，電源來自 12V 蓄電池，採捕時由一人背負電魚器，在 50m 長的河段內手持電極由下游往上游循 Z 字形路線以間歇性放電方式採集，另兩人跟隨後方以手撈網撈起被電昏之漁獲。採捕後立即記錄相關資料包括採集地點、日期、種類鑑定、計算數量、測量體全長(TL; total length, 至 cm)及體重(BW; body weigh, 至 g)等，魚隻以 75%酒精保存攜回。

### (三)蝦類

於前述樣站各設置 5 個有餌料、5 個無餌料共 10 個之小型蝦籠陷阱或輔以電氣法來採集淡水蝦，特殊棲地（如淺灘、礫石或岸邊）則應用徒手採集之方式進行。採集之個體以 75%酒精或 5%福馬林液保存，並攜回實驗室記錄相關資料並進行分析。

### (四)蟹類

於前述樣站各設置 5 個有餌料、5 個無餌料共 10 個之小型蝦籠陷阱並

輔以電氣法來採集淡水蟹，特殊棲地（如淺灘、礫石或岸邊）則應用徒手採集之方式進行。採集之個體以 75%酒精或 5%福馬林液保存，並攜回實驗室記錄相關資料並進行分析。

#### (五)水棲昆蟲

在沿岸水深 50 cm 內，以蘇伯氏採集網（Suber net sampler）在河中的各種流速下採 3 網。採獲之水棲昆蟲先以 75%酒精固定，記錄採集地點與日期後，帶回實驗室鑑定分類。

#### (六)藻類

##### 1.藻類採集：

在每一固定樣站中選擇三處瀨區，於每一瀨區逢機撿拾一顆溪石，於溪石向光面處以固定面積模板（16或32cm<sup>2</sup>）及牙刷刮取附生藻類，用溪水將之洗入100 ml樣本瓶中，放入冰桶中保存攜回實驗室。

##### 2.實驗室分析：

###### (1). 生物量測定

取部份藻液進行葉綠素 $a$ 測定以作為復生藻類生物量估算(Parson *et al.* 1984)。首先依據藻液濃度取5或10 ml，以孔徑0.3 $\mu$ m的玻璃纖維濾紙（GF-75）過濾，將過濾後的濾紙摺疊放入試管，加入5 ml濃度90%的丙酮，置入冰箱冷藏進行萃取，24小時後取出萃取液，以3,500 rpm、定溫20°C下離心15分鐘，離心完畢吸取上清液進行吸光度測量，以分光光度計（SPECTRONIC GENESYS™）分別測量波長630、647、664及750 nm之吸光度值，為避免葉綠素 $a$ 分解，整個萃取及測量過程需在弱光下進行。最後葉綠素 $a$ 濃度以下列公式計算：

$$\text{葉綠素 } a = 11.85 (\text{Abs}_{664} - \text{Abs}_{750}) - 1.54 (\text{Abs}_{647} - \text{Abs}_{750}) - 0.08 (\text{Abs}_{630} - \text{Abs}_{750})。$$

以此方程式求得之葉綠素 $a$ 推算出單位面積葉綠素 $a$ 含量。

###### (2) 矽藻永久玻片製作與辨識計數

取剩餘之藻液進行酸洗及永久玻片製作，作為矽藻種類辨識及相對豐度的估算。首先將藻液置入試管中，離心15min，倒掉上層液後加入濃硫酸，置於定溫65°C的乾浴槽中加熱20min，取下試管靜置直到冷卻，加入硝酸鉀

後再放回乾浴槽中加熱10min，以上加熱過程需在抽氣櫃中進行。待酸液冷卻，以3,500 rpm離心15min後倒掉上層酸液，最後需以蒸餾水進行至少三次的脫酸以確保無硫酸殘留，否則將影響永久玻片製作時封片的效果，脫酸完成後以1 ml的蒸餾水保存酸洗好的矽殼。

酸洗乾淨的矽殼以藻膠 (Naphrax) 製作永久封片 (Fleming 1954)。首先將含有矽殼的蒸餾水滴於蓋玻片上，置於加熱板上將水份蒸散，留有矽殼之蓋玻片滴上適量藻膠後蓋於載玻片上，以低溫加熱封好的永久玻片或靜置一個星期以上，等待藻膠乾掉並且讓有機溶劑 (甲苯) 能完全去除。

矽藻種類的辨識及計數是以高階干涉式位相差光學顯微鏡 (OLYMPUS BX51) 在油鏡 (100X/1.40 N.A.) 下進行，於每個樣本進行藻種鑑定並計數500個矽殼，以作為相對豐度的估算。矽藻種類分類主要是以 Bacillariophyceae teil 1-4 (Krammer & Lange-Bertalot 1986-1991) 及 Diatom of Europe vol. 1-4 (Krammer 2000, Lange-Bertalot 2001, Krammer 2002, Krammer 2003) 等圖鑑為依據。

### 3. 藻類統計分析

以 primer 6.0 進行各樣站石附生矽藻群集組成分析 (Clarke and Warwick 2001)。首先將各樣站矽藻群集相對數量進行開根號轉換以降低優勢種類的影響，接下來將轉換後的資料以 Bray-Curtis 相似性指數作出樣本間的相似性矩陣，再以多元尺度空間排序法 (Non-metric Multi-Dimensional Scaling, MDS) 與聚類分析法 (Hierarchical Cluster Analysis)，比較各樣站間藻種組成的相似程度，依據各樣站間藻種組成的相似程度將各樣站分群。另以 ANOSIM (Analysis of Similarities) 檢測各樣站群間藻類群集的物種組成是否有顯著差異。ANOSIM 的統計值 R 介於 1 和 -1 之間。R=1 代表群內樣本相似性皆高於群間。R=0 代表群內樣本相似性與群間沒有差異。R<0 代表群間樣本相似性高於群內。如果樣站群間藻類群集的物種組成有顯著差異，再利用 SIMPER (Similarity Percentages-Species Contribution) 找出導致藻類群集間差異的關鍵物種。此法主要利用物種對群集間相異性的貢獻度(%)來判別，貢獻度越高為影響分群的重要物種。

#### (七)、統計分析

利用多樣性分析 (Ecological Methodology version 6.1 for Windows) 來探討二條溪流之多樣性指數差異、不同月份之變化及相似度等，計算的項目包括：物種多樣性 (Simpson's diversity) (公式 1)、均勻度 (Evenness index) (公式 2) 及相似度 (Similarity) (公式 3)，其算式如下：

物種多樣性 (Simpson's diversity)

$$1-D = 1 - \sum (P_i)^2 \dots\dots\dots (公式 1)$$

D = Simpson's index

(1-D) = Simpson's index of diversity

$P_i$  = Proportion of individuals of species  $i$  in the community

均勻度 (Evenness index)

$$E_{1/D} = (1/D) / s \dots\dots\dots (公式 2)$$

$E_{1/D}$  = Simpson's measure of evenness

D = Simpson's index

s = Number of species in the sample

相似度 (Similarity) :

$$S = c / a + b + c \dots\dots\dots (公式 3)$$

其中 S : 相似性係數

a : A 群落中的物種數目

b : B 群落中的物種數目

c : A、B 兩群落中的共有物種數目

(九)、樹狀分析圖

使用 *Primer 6.0 for window version 6.1.10* 多變值統計軟體，運用 *Bray-Curtis similarity* (*Bray and Curtis 1957*) 去探討瞭解調查樣區物種族群相似度情況，並繪製群集之聚類分析圖。

(十)、單位努力捕獲量 CPUE (Catch-per-unit-effort)

亦稱為相對豐度，為使魚蝦蟹類調查資料得以相互比較，將計算每一種類單位努力捕獲量 CPUE (Catch-per-unit-effort)，進行資料統一

標準化，例如：電魚作業距離為 50m，電魚獲量需除以作業距離，；  
蝦籠作業漁獲量需除以每一樣點籠數，以求出每次樣點所捕獲之單位努力捕獲量。

#### 四、結果與討論

##### (一)、調查結果 (2007~2010 年四年調查結果)

##### 1. 魚類

##### (1). 調查結果 (包括不固定樣站)

梅林溪魚類調查共發現 3 科 8 種 2,186 隻次 (2007 年 874 隻次/11 個樣站；2008 年 376 隻次/5 個樣站；2009 年 406 隻次/5 個樣站；2010 年 530 隻次/5 個樣站)，其中除鱸鰻外，其餘 7 種魚類都為臺灣西部溪流常見魚種且都為臺灣特有種 (表 13)。調查數量中以臺灣馬口魚 (*Candidia barbata*)、短吻紅斑吻鰕虎 (*Rhinogobius rubromaculatus*)、粗首鱻 (*Zacco pachycephalus*) 為優勢種，各占全體之 30%、27%、26% (圖 3)，為梅林溪主要組成之魚類。在分布方面，臺灣馬口魚多分布於上游庫區內及庫區外的北勢坑溪；高身小鰾魷只在下游梅林溪有採集記錄；粗首鱻則於土地公坑溪外，餘溪流均有採獲；明潭吻鰕虎及短吻紅斑吻鰕虎則在各河段皆有採獲記錄；臺灣石鱻、南臺吻鰕虎及鱸鰻皆僅有零星之採獲。在採獲隻次頻度變化 (表 19)，臺灣馬口魚於庫區內的 3 個樣站所採獲數量皆逐年明顯減少，而短吻紅斑吻鰕虎則有增多趨勢。隨庫區的施工規模及範圍的擴大，庫區內 3 條溪流之調查數量有逐漸減少趨勢，而庫區外 2 條溪流之調查數量則有增加的趨勢。2010 年梅林溪魚類調查數量及名錄見附表 1 及附表 3，2007 年~2010 年梅林溪調查樣站魚類名錄表見附表 13。

清水溪魚類調查共發現 8 科 19 種 3,548 隻次 (2007 年 554 隻次/3 個樣站；2008 年 856 隻次/6 個樣站；2009 年 1191 隻次/6 個樣站；2010 年 947 隻次/6 個樣站)，其中 92.4% 為臺灣馬口魚、粗首鱻、臺灣石鱻、高身小鰾魷、臺灣櫻口鰕、臺灣間爬岩鰕、埔里中華爬岩鰕、明潭吻鰕虎、短吻紅斑吻鰕虎及短臀鮠等 10 種臺灣特有種 (表 14)，約為臺灣特有魚種的 31%。以明潭吻鰕虎、臺灣間爬岩鰕、臺灣石鱻及埔里中華爬岩鰕為優勢種，各占全體之 22%、20.68%、15.59%、15.5% (圖 3)。清水溪過了桶頭吊橋後，其坡度漸緩，流速也逐漸變慢，河道也較上游來的寬，而該吊

橋下游之桶頭橋下游樣站 (St3) 及鯉魚大橋上游樣站 (St5) 為調查記錄種類最多的樣站，分別為 14 種及 17 種。在分布方面，於桶頭攔河堰上游分布的魚種有鯉魚、鮎魚及臺灣纓口鰍；而桶頭攔河堰下游分布的魚種有臺灣石鮒、鯽魚、極樂吻鰕虎、鯰及中華花鰍；桶頭攔河堰上下游都有分布的魚種為臺灣石鱖、臺灣馬口魚、高身小鰾魷、粗首鱻、明潭吻鰕虎、臺灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍及短臀鮠，都為臺灣溪流常見魚類。桶頭攔河堰上游共調查記錄 13 種魚類，桶頭攔河堰下游共調查記錄 18 種魚類。如以魚科別比較上下游差異，桶頭攔河堰上游魚類組成大多以平鰭鰍科為優勢族群，桶頭攔河堰下游以鯉科為優勢 (圖 9)，可見桶頭攔河堰上下游的魚類組成有所不同。2010 年清水溪魚類調查數量及名錄見附表 2 及附表 4，2007 年~2010 年清水溪調查樣站魚類名錄表見附表 14。

兩溪流所記錄之淡水魚類約占臺灣總淡水魚類種數的 13.1%，其中臺灣特有種 11 種，約占淡水魚特有種的 27.5%，其他應予保育之野生動物 1 種 (埔里中華爬岩鰍)。

## (2) 多樣性指數比較

梅林溪及清水溪之歷年多樣性指數與均勻度如表 19 及表 20。梅林溪調查的 5 個樣站中，以梅林溪樣站 (St4) 多樣性指數 (0.52) 高於其他 4 個樣站，其次為南勢坑溪樣站 (0.45)，顯示這兩樣站魚類種類是比其他 3 樣站多；而均勻度指數則為北勢坑溪樣站 (St3) (0.71) 最高，其次是崙尾坑溪樣站 (St6) (0.66)，庫區內 3 樣站的臺灣馬口魚都有逐年減少的明顯趨勢，特別是土地公坑溪最為明顯，使得均勻度指數在 2010 年時增加為 0.99，但短吻紅斑吻鰕虎數量則有增加趨勢，可能是因為短吻紅斑吻鰕虎體型較小且棲息地只需淺灘區，庫區施工後深潭區減少很多，且與臺灣馬口魚相互競爭食物及棲地的關係，所以當臺灣馬口魚減少時短吻紅斑吻鰕虎自然增加；庫區外的北勢坑溪樣站 (St3) 的粗首鱻及短吻紅斑吻鰕虎採獲數量高達 67%，使該站多樣性大幅偏低。

而清水溪調查的 6 個樣站中，桶頭吊橋下游樣站 (St3) 多樣性指數最高 (0.87)，其次為南雲大橋樣站 (St6) 的 0.83，桶頭攔河堰上游的清水溪橋樣站 (St7) 及瑞草橋樣站 (St1) 只有 10 及 11 種魚類，多樣性指數分數只有 0.77，顯示下游樣站比上游樣站多樣化；6 站的均勻度指數以最

下游的南雲大橋樣站 (St6) 的 0.58 分數最高，其次桶頭吊橋樣站 (St2) 的 0.57，顯示上下游樣站均勻度指數沒有明顯差異。

上揭結果顯示，清水溪流域的多樣性指數 (0.86) 高於梅林溪流域 (0.75)，均勻度指數 (0.38) 則低於梅林溪流域 (0.57)，顯示清水溪流域的魚類組成多樣性較高，而梅林溪流域各樣站物種間族群量的差異小。

### (3) 兩溪流樣站族群空間比較

梅林溪及清水溪調查樣站魚類相似度及多元尺度空間排序法 (MDS) 分析圖 (圖 10, 11)，顯示兩溪流魚類群集類分為 2 群 (47.50)。方塊群為清水溪樣站群，以桶頭攔河堰區分為上下游 (實心及空心)，而上下游的魚種類差異不明顯。三角群為梅林溪群，區分為庫區內外 (實心及空心)，庫區內外魚種類差異明顯。

## 2. 蝦蟹類

### (1) 調查結果 (包括不固定樣站)

梅林溪蝦蟹類共記錄 3 科 6 種 2,523 隻次，分別為長臂蝦科的粗糙沼蝦 (*Macrobrachium asperulum*)、匙指蝦科的多齒新米蝦 (*Neocaridina denticulata*) 及擬多齒米蝦 (*Caridina pseudodenticulata*)、溪蟹科的拉氏清溪蟹 (*Candidiopotamon rathbuni*)、日月潭澤蟹 (*Geothelphusa candidiensis*) 及黃綠澤蟹 (*Geothelphusa olea*) (表 15)，其中以粗糙沼蝦及多齒新米蝦為優勢種分別佔 89%、8% (圖 5)。梅林溪 5 個樣站中以北勢坑溪樣站 (St3) 所採獲的物種數最多 (6 種)，其次是土地公坑溪樣站 (St2) 的 5 種；而土地公坑溪樣站 (St2) 採獲的隻次數量最多 (996 隻次)，其次是中北勢坑溪樣站 (St3) 的 577 隻次，在主流梅林溪樣站 (St4) 及崙尾坑溪樣站 (St6) 只採獲拉氏清蟹一種蟹類。在分布方面，日月潭澤蟹、黃綠澤蟹及擬多齒米蝦只分布在上游河段，粗糙沼蝦、多齒新米蝦及拉氏清溪蟹在各河段皆有採獲。2010 年梅林溪蝦蟹類調查數量及名錄見附表 5 及附表 7，2007 年~2010 年梅林溪調查樣站蝦蟹類名錄表見附表 15。

另外 2011 年在湖山壩導水隧道出水口進行勘查時，採獲臺灣特有種之臺灣米蝦 (*Caridina formosae*)，其喜好在山澗緩流潔淨具落葉或藻類之水域生存，分布於臺灣中部以北，且呈區域性分布。其成體全長約為 1.5cm



左右，喜棲息於野溪上游的涓涓細流中，不易被發現；目前之棲息環境如果未再有施工，其生存應該不會有立即性的危害，未來應持續觀察。

清水溪蝦蟹類共記錄 3 科 6 種 2,153 隻次，分別為長臂蝦科的粗糙沼蝦、臺灣沼蝦 (*Macrobrachium formosense*)、大和沼蝦 (*Macrobrachium japonicum*) 及多齒新米蝦、溪蟹科的拉氏清溪蟹及日月潭澤蟹 (表 16)，其中以粗糙沼蝦及大和沼蝦為優勢種，分別占 66%、25% (圖 5)。以桶頭吊橋樣站 (St2) 採獲種數最多 (5 種)，其次桶頭吊橋樣站下游 (St3) 的 4 種，而採獲數量則是桶頭吊橋樣站下游 (St3) 最多隻次 (629 隻次)，其次是桶頭吊橋樣站 (St2) 的 407 隻次；在分布方面，拉氏清溪蟹只在桶頭攔河堰上游有採獲，日月潭澤蟹只在桶頭攔河堰下游有採獲，臺灣沼蝦及多齒新米蝦大多在桶頭攔河堰下游採獲，而粗糙沼蝦及大和沼蝦在各河段均有採獲。2010 年清水溪魚類調查數量及名錄見附表 6 及附表 8，2007 年~2010 年清水溪調查樣站蝦蟹類名錄表見附表 16。

## (2) 多樣性指數比較

2010 年梅林溪及清水溪蝦蟹類多樣性指數表見附表 6 及 8。彙整 2007 年-2010 年梅林溪及清水溪蝦蟹類的多樣性指數與均勻度，在梅林溪的 5 樣站中，以北勢坑溪樣站 (St3) 採獲種類數最多，多樣性指數為最高 (0.88)，其次是梅林溪樣站 (St4) 的 0.79，皆為庫區外的樣站，而各樣站均勻度指數都偏低，原因是粗造沼蝦的採獲量高達 88.2%。在清水溪的 6 樣站中以鯉魚大橋樣站 (St5) 採獲種數量最多，多樣性指數也最高 (0.64)，其次是瑞草橋樣站 (St1) 的 0.51，越下游樣站採獲的種類數越多，但均勻度指數也會越低，原因也是粗造沼蝦的採獲量越往下游樣站就越高，6 樣站中粗造沼蝦的採獲量就高達 65.5%。比較清水溪流域與梅林溪的多樣性指數及均勻度指數，顯示梅林溪的多樣性指數 (0.79) 高於清水溪多樣性指數 (0.50)，但梅林溪的均勻度指數 (0.21) 低於清水溪的均勻度指數 (0.40)，顯示梅林溪流域的蝦蟹類組成多樣性較高，而清水溪流域各樣站物種間族群量的差異小。

## (3) 二溪流樣站族群空間比較

梅林溪及清水溪蝦蟹類之群集聚類分析及多元尺度空間排序法 (MDS) 分析圖 (圖 12, 13)，可看出梅林溪及清水溪蝦蟹類之群集聚類沒有明顯分群，除崙尾坑溪樣站 (St6) 及梅林溪樣站 (St4) 外，庫區內外及桶頭攔河

堰上下游無分群。

### 3.水棲昆蟲

#### (1)調查結果（只包括固定樣站）

梅林溪水棲昆蟲類調查共發現 8 目 34 科 8,706 隻次，主要優勢物種為四節蜉蝣科、網石蠶科、搖蚊科，各占全體之 33.6%、32.9%、15%（圖 7）。以土地公坑溪樣站(St2)採獲種類數最多(26 種)，其次為北勢坑溪樣站(St3)的 23 種。總採獲數量以主流的梅林溪樣站 (St4) 最多 (2621 隻次)，其次是南勢坑溪樣站 (St5) 的 1,797 隻次。隨施工範圍及工程規模擴大，庫區內採獲之總數量均有減少趨勢。2010 年梅林溪水棲昆蟲類調查數量及名錄見附表 9 及附表 11，2007 -2010 年梅林溪調查樣站水棲昆蟲類名錄表見附表 17。

清水溪共發現 9 目 35 科 11,140 隻次，主要優勢物種為網石蠶科、四節蜉蝣科及搖蚊科，各占全體之 48%、27%及 10%（圖 7）。以鯉魚大橋樣站 (St5) 採獲種類數最多 (26 種)，其次是瑞草橋樣站 (St1) 的 23 種。總採獲數量以鯉魚大橋樣站 (St5) 最多 (3,403 隻次)，其次南雲大橋樣站 (St6) 的 2497 隻次，經常進行施工的桶頭吊橋樣站 (St2) 則採獲數量最少 (956 隻次)。2010 年清水溪水棲昆蟲類調查數量及名錄見附表 9 及附表 12，2007 年~2010 年清水溪調查樣站水棲昆蟲類名錄表見附表 18。

#### (2) 多樣性指數比較

2010 年梅林溪及清水溪水棲昆蟲多樣性指數表見附表 9 及 11。彙整 2007 年~2010 年梅林溪及清水溪水棲昆蟲的多樣性指數與均勻度，梅林溪樣站間多樣性指數之平均為 0.74，以北勢坑溪樣站 (St3) 最高 (0.75)，其次是主流的梅林溪樣站 (St4) 的 0.74，而均勻度指數之平均為 0.11，以南勢坑溪樣站最高 (0.23)，其次是北勢坑溪樣站及梅林溪樣站的 0.17。清水溪多樣性指數之平均為 0.68，以南雲大橋樣站 (St6) 最高 (0.77)，其次是清水橋樣站 (St7) 的 0.70，而均勻度指數之平均為 0.089，以南雲大橋樣站 (St6) 最高 (0.26)，其次是桶頭吊橋下游樣站 (St3) 的 0.162。以上顯示 2 河流域的水棲昆蟲組成多樣性及各樣站物種間族群量的差異並無明顯差異。

#### (3) 二溪流樣站族群空間比較

梅林溪及清水溪水棲昆蟲之群集之聚類分析圖及多元尺度空間排序法 (MDS) 分析圖 (圖 14, 15), 顯示梅林溪的主流樣站 (St4) 及清水溪的最下游兩個樣站鯉魚大橋樣 (St5) 及南雲大橋樣站 (St6) (58.8) 為一群, 餘上游樣站則為另一群。

#### 4. 藻類

##### (1) 附生藻類生物量時間、空間的變化

清水溪及梅林溪 2008 年 1 月至 2009 年 11 月於固定樣站各次採樣生物量變化分別如圖 16、17 所示。由時間軸來看, 清水溪生物量高峰出現在進入初夏的五月, 之後附生藻類生物量驟然下降至 9 月的最低點, 待進入冬季後生物量才漸漸回復, 由圖 1 可以看見清水溪 2008 及 2009 兩年附生藻類生物量變動呈現相似的趨勢。不同於清水溪, 梅林溪的生物量高峰則出現在三月, 隨著夏季來臨生物量逐漸下降, 至 9 月生物量到達最低點, 同樣在進入冬季後生物量逐漸回復, 由圖 17 可以看見梅林溪 2008 及 2009 兩年附生藻類生物量變動呈現類似的趨勢。

溪流中附生藻類生物量高低除與水中營養鹽濃度有關外, 水棲生物的採食也會影響藻類生物量。另外, 季節性的洪泛往往將溪流中生物沖蝕流失, 影響則更為廣泛巨大。我們的結果發現 9 月為兩溪生物量最低的月份, 此現象主要受夏季颱風降雨的影響, 因颱風所帶來的豐沛雨量往往將溪流中附生藻類沖蝕殆盡使得附生藻類生物量幾乎歸零。

通常夏季日照強、溫度升高有助於藻類生長, 但梅林溪的附生藻生物量高峰卻是出現在春季的 3 月, 兩溪生物量高峰出現在不同月份, 可能來自溪流寬度及水量的差異。清水溪為濁水溪中游的一大支流, 河道寬廣, 水量豐沛; 而梅林溪為蜿蜒於斗六丘陵的小溪溝, 河道窄小而水淺。可能是春季後梅雨季節的降雨量對河道窄小而水淺的梅林溪的影響遠大於清水溪, 對梅林溪中附生藻類的累積產生負面的效果, 使得梅林溪最高生物量出現在春季 3 月。

另由空間上的變化來看, 清水溪固定樣站附生藻類生物量有越往下游生物量越高的趨勢 (圖 16), 可能越往下游水中營養鹽增加致使藻類生物量增加。而梅林溪較上游的 St2 (土地公坑溪) 及 St3 (北勢坑溪) 之生物量通常較 St4 (梅林溪)、St5 (南勢坑溪) 及 St6 (崙尾坑溪) 的生物量高 (圖 17), 可能是 St4、5 及 6 經常受施工干擾的緣故。

## (2)石附生矽藻群集結構

### a.矽藻種類與相對豐度

2008年7月開始於清水溪6個及梅林溪5個固定樣站進行石附生矽藻種類之鑑定及相對數量計數(每樣站每次採集樣本計數500隻矽殼),至2010年9月止,共進行13次採集,共計數矽藻樣本清水溪78個,梅林溪64個。2009年之前各樣站各次採樣之矽藻種類及相對豐度已整理表列於之前的報告,不再冗列,此僅列出2010年1月至9月各樣站各次採樣之矽藻種類及相對豐度,分別詳列於表22及表23。2010年1月至9月清水溪共記錄矽藻種類32屬120種(表22),梅林溪共計數矽藻種類41屬140種(表23)。2008年7月至2009年9月兩年期間,於清水溪共記錄矽藻146種,梅林溪152種。比較歷次各樣站調查到的物種數,在清水溪以最上游清水溪橋樣站(St7)的平均每次調查物種數最高( $36.5 \pm 7.2$ 種,  $n=13$ ),而下游各樣站調查到的物種數則較少(平均在29-32種之間)(圖22)。梅林溪平均每次調查物種數則以在無施工樣點最高(土地公溪 $41.0 \pm 13.9$ 種,北勢坑溪 $37.2 \pm 9.6$ 種),在施工頻繁區樣站的平均物種數約在24-31種(圖23)。兩溪在藻種數的分布上呈現空間上的差異。

在優勢矽藻種類部分,不論是年度分開或合併兩年資料來看,清水溪的優勢藻種(相對豐度5%以上)均為菱形藻屬(*Nitzschia*)的*N. inconspicua*, *N. dissipata* var. *dissipata*、*N. palea*以及細曲殼藻屬(*Achnantheidium*)的*A. minutissimum*及其複合種群(complex),7種即占總相對豐度達68.5%。

同樣地,梅林溪也是以細曲殼藻屬(*Achnantheidium*)的*A. minutissimum*及其複合種群為主要優勢種群,菱形藻屬(*Nitzschia*)的*N. palea*及*N. inconspicua*也在優勢種之列,另外加上舟形藻屬(*Navicula*)的*N. symmetrica*等6種共占總相對豐度的52.9%。由兩年的資料清楚顯示,清水溪及梅林兩溪的優勢藻種十分雷同。

### b.石附生矽藻群集組成分析

#### (1)清水溪

空間上-

我們由 2008 年 7 月至 2010 年 9 月清水溪固定樣站的採集樣本 (n=78) 在多元尺度空間排序法分析圖 (圖 18) 上的分布及在聚類分析圖上聚合的情況 (圖 19) 均顯示, 樣本可約略分為兩群: 第一群主要由清水溪上游樣本組成 (圖中 A+B 群), 第二群則由清水溪下游樣本組成 (圖中 C 群)。以 ANOSIM 檢測兩群間物種組成是否有差異, 結果顯示清水溪上、下游間 ( $R=0.505$ ,  $p=0.001$ ) 矽藻群集組成是有顯著差異。再以 SIMPER 找出造成群集差異的重要物種, 結果詳列於表 24 中, 清水溪上、下游間矽藻群集組成相異性為 58.88%, 26 個物種使得兩溪間矽藻群集組成相異性達 50%; 其中幾種優勢的細曲殼藻屬 (*Achnanthidium*) 及異極藻屬的 *Gomphoneis heterominuta* 與 *Gomphonema pumilum* var. *rigidum* 在上游有較高的平均相對豐度; 而下游則是菱形藻屬的 *Nitzschia inconspicua*、*N. palea* 及 *N. amphibia* 與幾種小型舟形藻屬 *Navicula vaucheriae*、*N. tantula* 有較高的平均相對豐度。

時間上-

進一步檢視圖 3 可以發現清水溪上游樣本群又可以約略分為左、右兩群, 右群 A 由 11 月至 5 月樣本組成 (以下稱枯水期樣本群), 左群 B 由 7 月至 9 月樣本組成 (以下稱豐水期樣本群)。而下游樣本群 C 則由枯水期樣本與豐水期樣本組成。ANOSIM 結果顯示, 上游枯、豐水期樣本群間 ( $R=0.434$ ,  $p=0.001$ ) 矽藻群集組成有顯著差異, 但下游在枯、豐水期樣本群間 ( $R=0.189$ ,  $p=0.015$ ) 的矽藻群集組成差異並不明顯。SIMPER 結果詳列於表 25, 清水溪上游枯、豐水期間矽藻群集組成相異性為 50.87%, 27 個物種使得兩群間矽藻群集組成相異性達 50%。兩時期的差異來自於在枯水期細曲殼藻屬藻種有較高平均相對豐度; 而在豐水期菱形藻屬的 *Nitzschia amplexans*、*N. inconspicua*、*N. palea* 及針桿藻屬 *Synedra ulna* var. *lanceolata* 以及舟形藻屬的 *Navicula symmetrica*、*N. tantula* 有較高平均相對豐度。

下游在枯、豐水期樣本群間的矽藻群集組成差異並不明顯, 可能來自下游的第五樣站為一伏流區, 通常不太受到強降雨的影響; 而最下游第六樣站已接近匯流口, 河道相當寬闊, 因此降低了強降雨的影響。

由以上結果我們看到, 清水溪矽藻群集組成具有空間上及時間上的差異。空間上我們看到了上、下游間矽藻群集組成的差異, 細曲殼藻

屬種類在上游有較高的豐度，而下游則以菱形藻屬及幾種小型的舟形藻屬種類有較高豐度。時間上的差異則出現在枯、豐水期間，在枯水期以細曲殼藻屬種類有較高的相對豐度；而豐水期則以菱形藻屬、針桿藻屬以及舟形藻屬藻種較多。

## (2) 梅林溪

### 時間上-

由 2008 年 7 月到 2010 年 9 月梅林溪固定樣站矽藻採集樣本(n=64) 在多元尺度空間排序法分析圖(圖 20) 上的分布及在聚類分析圖上聚合的情況(圖 21) 均顯示，樣本可以分為左、右兩群，左群 C 由 7 月到 9 月樣本組成(以下稱豐水期樣本群)，右群(A+B)由 11-5 月組成(以下稱枯水期樣本群)。ANOSIM 結果顯示枯、豐水期間矽藻群集組成具有顯著差異( $R=0.504, p=0.001$ )。SIMPER 結果詳列於表 26。兩時期樣本群間矽藻群集組成相異性為 62.57%，26 個物種使得兩樣本群間矽藻群集組成相異性達 50%。在枯水期矽藻組成以細曲殼藻屬的種類有較高的相對豐度，而豐水期的藻種以管狀藻屬的 *Fistulifera pelliculosa* 與 *Fistulifera saprophila*、蓋斯勒藻屬的 *Geissleria cummerowi*、舟形藻屬的 *Navicula symmetrica* 以及 *Mayamaea atomus* var. *alcimonica* 等幾個種類有較高的相對豐度。

### 空間上-

檢視圖 5 右群枯水期樣本，我們可以兩樣本再分為兩群：A 群樣本主要由梅林溪 St2 及 St3 組成(此兩樣站施工干擾相當低或無，以下稱無施工區樣本群)；B 群樣本則由樣站 4、5、6 組成(此三樣站施工干擾十分頻繁，以下稱施工區樣本群)；以 ANOSIM 檢測枯水期有、無施工區樣本間之矽藻組成差異之顯著性，結果顯示兩樣本群間具有顯著差異( $R=0.428, p=0.001$ )。SIMPER 結果詳列於表 27。兩樣本群間矽藻群集組成相異性為 55.88%，30 個物種使得兩樣本群間矽藻群集組成相異性達 50%。在施工區以細曲殼藻屬的 *Achnantheidium* sp.1 (narrowly linear) 以及舟形藻屬的 *Navicula symmetrica* 有較高相對豐度，在無施工區則以菱形藻屬的 *Nitzschia inconspicua*、*Nitzschia tabellaria*、*Nitzschia dissipata* var. *dissipata* 以及雙眉藻屬 *Amphora pediculus*、

*Amphora inariensis*、*Amphora strigosa* 等藻種有較高相對豐度。另外，由圖 20 顯示在豐水期期間施工、無施工區樣本群相互交錯（C 群），以 ANOSIM 檢測兩樣本群間矽藻群集組成並無顯著差異（ $R=0.167$ ,  $p=0.013$ ）。

由以上結果我們看到梅林溪矽藻群集組成在季節上的差異，亦即在枯水期及豐水期之間藻種組成是不同的。而無施工區及施工頻繁區間藻種組成之差異僅出現在枯水期期間，在豐水期則無顯著差異，原因可能是會強烈擾動溪流棲地的強降雨機率在枯水期降低，因此藻類可以在比較穩定的環境下生長，然而施工區域的河道仍因人為干擾頻繁，使得矽藻群集常處在演替的初期，因此造成在施工與無施工區矽藻群集組成的差異。而豐水期間由於整個流域皆受到強降雨的擾動，在高度干擾下不論是施工區或無施工區矽藻群集組成皆處在演替初期而沒有差異。

結論：

#### a. 生物量

從 2008 年 1 月到 2009 年 11 月共兩年的藻類生物量調查結果，我們可以清楚看到清水溪附生藻類生物量在空間上及時間上的變化：整體來說，清水溪下游生物量高於上游；季節上，清水溪附生藻類生物量在冬、春季的枯水期後期出現高峰，生物量最低出現在夏季颱風降雨後。梅林溪採集樣站分布於各支流，因溪流長度較短，並無明顯上、下游的環境差異，環境差異主要來自各樣站分布於無施工區及頻繁施工區，無施工區樣站的生物量高於施工頻繁區之樣站；而季節上，同清水溪一樣，在豐水期來臨前的枯水期末期生物量累積至最高峰。

#### b. 矽藻種類與相對豐度

2008 年 7 月至 2009 年 9 月期間，於清水溪 6 個固定樣站共記錄矽藻 146 種，梅林溪 5 個固定樣站記錄 152 種。優勢藻種在清水溪及梅林溪均為菱形藻屬以及細曲殼藻屬的藻種為主。在物種多樣性上，在清水溪以最上游樣站物種數最多（平均 36.5 種），依序往下游遞減，在清水溪匯入濁水溪前的樣站物種數最低（平均 29.2 種）。梅林溪藻種數則以在無施工區樣站較高（土地公坑溪  $41.0 \pm 13.9$  種，北勢坑溪  $37.2 \pm 9.6$

種)，而在施工頻繁區樣站的平均物種數約在 24-31 種之間。由此可見，施工對於藻類群集組成是有影響的。

### c. 石附生矽藻群集組成

由我們的分析結果發現清水溪上游及梅林溪矽藻群集組成在一年中的枯、豐水期間是有差異的，可能肇因於兩時期環境因子的差異（降雨強度、溫度、營養鹽等），而降雨強度的影響可能最鉅，豐水期間溪流環境不斷受暴雨洪水擾動，使得矽藻群集處於演替初期。而枯水期穩定的流況讓矽藻群集可以演替至中期甚至盛期，因此在兩個時期形成不同的群集組成。

另外兩溪矽藻群集組成亦呈現空間上的差異，清水溪在上、下游間，梅林溪在施工、未施工區間矽藻組成有顯著差異。清水溪水量豐沛，流域長而河道寬，下游河岸土地開發利用頻繁，尤其在中游鯉魚大橋以下養鴨場林立可能因此影響溪流中生物組成。梅林溪矽藻組成空間上的差異則來自湖山水庫施工的影響，施工及未施工樣站矽藻組成明顯不同。

由這兩年在清水溪及梅林溪的矽藻群集調查，我們了解了兩溪藻類生物量在空間及時間上的變化；另外，我們也對兩溪矽藻物種多樣性有一全面的了解，包括出現藻種、優勢藻種、種類組成在時間及空間上之差異，此成果為未來溪流保育提供了藻類部分的生物學基礎。



## 五、結論與建議

1. 兩溪流所採獲之淡水魚類約占臺灣淡水魚類種數的 13.1%，其中包括臺灣特有種 11 種，約占淡水魚特有種的 27.5%，其他應予保育之野生動物埔里中華爬岩鰍 1 種。
2. 根據調查結果，兩溪流僅以魚類群集可明顯分類為 2 群，顯示 2 溪流之魚類相明顯不同。未來從清水溪引水入梅林溪庫區，如取水系統無適當設計避免魚卵、魚苗甚或魚體被導入引水系統而流入庫區時，推估原存活於清水溪桶頭攔河堰上游的物種，包括臺灣間爬岩鰍、臺灣纓口鰍、埔里中華爬岩鰍、短臀鮠、鯉魚、鮡及鮎魚等 7 種，被引入庫區水域後，其中短臀鮠、鯉魚、鮡等 3 種有可能於庫區存活。因此取水系統應有適當設計避免吸入魚卵、魚苗，如此可減少對清水溪魚類資源之衝擊及減少魚類被引入梅林溪之機會。
3. 根據梅林溪調查結果，位於庫區內之物種，包括臺灣石鱚、臺灣馬口魚、粗首鱚、明潭吻鰕虎、南臺吻鰕虎、短吻紅斑吻鰕虎及鱸鰻等 7 種，將會因棲地環境改變而面臨生存危機。依據鯉魚潭水庫（葉 2009）的調查結果顯示，庫區內靠近岸邊處，皆可捕獲臺灣石鱚、臺灣馬口魚、粗首鱚、明潭吻鰕虎、短吻紅斑吻鰕虎及鱸鰻等，但上述這些魚種是否可在潭區型態水域完成生活史，仍需待進一步研究瞭解。建議可持續監測上述物種之變化，另於未來或可探討庫區內三條溪流上游之棲地現況。
4. 將來清水溪桶頭攔河堰興建完工後，上游會改變為深潭，下游水量則會減少，棲地環境明顯產生變化，對物種分布將會造成影響。尤其對桶頭攔河堰上、下游河段皆有分布的物種，包括臺灣石鱚、臺灣馬口魚、臺灣間爬岩鰍、明潭吻鰕虎、埔里中華爬岩鰍、高身小鰾魚、粗首鱚及短臀鮠等 8 種，會減少族群交流之機會及形成移動限制。
5. 以清水溪桶頭攔河堰上下游皆有分布之物種及為優勢種占有基礎生態區位較寬之原則，建議於清水溪以鯉科的臺灣石鱚、平鰭鰍科的臺灣間爬岩鰍及鰕虎科的明潭吻鰕虎作為指標物種，可當作未來清水溪魚類監測之指標。
6. 清水溪洄游性蝦類包括大和沼蝦及臺灣沼蝦可能受行正橋下防砂壩限制，影響其分布。建議將來桶頭攔河堰魚道設計時，應特別注意洄游性蝦類之利用。
7. 建議加強保護北勢坑溪，如建議當地居民推動北勢坑溪護魚行動、巡守工作或進行適當的生態監測，以蒐集必要的資料可做為保護溪流生態之依據，以補償水庫之棲地損失。

## 六、參考文獻

- 中興工程顧問股份有限公司。2008。湖山水庫工程計畫環境影響調查報告書(第五次修正本)。經濟部水利署中區水資源局。
- 行政院農業委員會特有生物研究保育中心。2006。湖山水庫施工導水路工程生物相調查及生態保育措施。經濟部水利署中區水資源局。
- 行政院農業委員會特有生物研究保育中心。2009。湖山水庫工程生態保育措施-森林、溪流生態系統之調查研究規劃(98年度工作計畫)成果報告書-清水溪水域生物棲地需求研究計畫。經濟部水利署中區水資源局。
- 黎明工程顧問股份有限公司。2008。北港溪河系河川情勢調查計畫(2/2)期末報告書。經濟部水利署第五河川局。
- 李訓煌、陳義雄、何平合、張世倉、葉明峰、沈慧萍、李旻旻、陳志煌。2002。全省河川生態補充調查與資料庫建立研究計畫(2/4)(中部地區)。經濟部水利處水利規劃試驗所。
- 李德旺、林維玲、邱健介、蔡雅妮、張世倉。1993。臺灣中部地區河川魚類之調查(1/5)。臺灣省特有生物研究保育中心八十二年度試驗研究計畫執行成果。
- 李德旺、林維玲。1994。臺灣中部地區河川魚類之調查(2/5)。臺灣省特有生物研究保育中心八十三年度試驗研究計畫執行成果。
- 李德旺、邱啟銘、蔡昕皓。1995。臺灣中部地區河川魚類之調查(3/5)。臺灣省特有生物研究保育中心八十四年度試驗研究計畫執行成果。
- 李德旺。1994。南投縣河川魚類資源調查。生物資源調研討論文集。90-120頁。
- 李德旺。1995。南投縣的河川魚類。臺灣省特有生物研究保育中心。南投縣。60頁。
- 施志昫。1994。臺灣淡水蝦蟹類分類。國立臺灣海洋大學漁業科學研究所博士論文。
- 施志昫、游祥平。1998。海洋生物博物館圖系列(6)臺灣的淡水蝦。國立海洋生物博物館籌備處出版。
- 施志昫、游祥平。1999。海洋生物博物館圖系列(7)臺灣的淡水蟹。國立海洋生物博物館籌備處出版。
- 陳義雄、方力行。1999。臺灣淡水及河口魚類誌。國立海洋生物博物館籌備

- 處。屏東縣。287 頁。
- 葉明峰、張世倉、李訓煌。1999。濁水溪上游河段魚類族群最低流量之研究 1/3。臺灣省特有生物研究保育中心九十年度試驗研究計畫執行成果。
- 葉明峰、張世倉、李訓煌。2000。濁水溪上游河段魚類族群最低流量之研究 2/3。臺灣省特有生物研究保育中心九十一年度試驗研究計畫執行成果。
- 葉明峰、張世倉、李訓煌。2001。濁水溪上游河段魚類族群最低流量之研究 3/3。臺灣省特有生物研究保育中心九十二年度試驗研究計畫執行成果。
- 葉明峰、邱健介、李德旺。2000。清水溪魚類族群分布與海拔高度及溪流坡度之關係。特有生物研究 2: 34-4。
- 葉明峰、張世倉、何東輯。2009。鯉魚潭水庫水域及周邊環境生態資源調查委託服務計畫-期末報告。經濟部水利署中區水資源局。
- 經濟部水利署中區水資源局。2008。湖山水庫工程計畫環境影響調查報告書(第六次修正本)。
- 廖翊鈞。2003。清水河流域崩塌地對環境之影響。第七屆海峽兩岸水利科技交流研討會。P:89-96。
- 龔誠山、林鈺、廖翊鈞。2002。清水河流域特性及防災對策。國立雲林科技大學水土資源及防災科技研究中心第十三屆水利工程研討會。P: 13-18。
- Mark B. B, John T. F, and Henry E. Booke. 1985. A quantitative method for sampling riverine microhabitats by electrofishing. North American Journal of Fisheries Management 5:489-493.

表 1. 2010 年梅林溪樣站魚類調查數量表

樣站名稱 樣站編號 座標 海拔 調查月份	水庫區內															水庫區外										總計										
	南勢坑溪 St5					崙尾坑溪 St6					土地公坑溪 St2					北勢坑溪 St3					梅林溪 St4															
	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	計										
鱸鰻	0					0					0					0					1					1										
粗首鱻	0					1					0					17					12					110										
臺灣馬口魚	1					2					2					5					2					14					0					
明潭吻鰕虎	2					1					3					2					6					2					36					33
短吻紅斑吻鰕虎	4	8	22	2	2	9	28	23	1	1	62	3	4	7	15	1	30	3	4	4	4	4	61	10	16	27	6	2	61	8				9	200	
種類合計	1	1	2	2	2	3	1	2	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	5								
數量合計	4	8	24	3	3	11	28	25	6	1	7	8	20	21	29	7	8	20	21	29	33	53	61	22	10	14	51	71	12	5	153	530				
總計	3種 42 隻次					4種 71 隻次					3種 85 隻次					4種 179 隻次					4種 153 隻次															
多樣性 (1-D)	— — 0.15 0.44 0.44					0.31 — 0.15 0.61 —					0.65 0.59 0.67 0.43 0.53					0.61 0.66 0.68 0.71 0.72					0.24 0.58 0.34 0.40 0.32					0.70										
均勻度 (Evenness)	— — 0.59 0.90 0.90					0.49 — 0.59 0.86 —					0.96 0.82 1.00 0.59 0.71					0.85 0.74 0.78 0.86 0.89					0.66 0.79 0.50 0.56 0.74					0.67										
樣站多樣性	0.18					0.23					0.66					0.69					0.43															
樣站均勻度	0.40					0.32					0.99					0.81					0.44															

244

表 2. 2010 年清水溪樣站魚類調查數量表

樣站名稱 樣站編號 座標 海拔	桶頭攔河堰上游															桶頭攔河堰下游															總計								
	清水溪橋 St7					瑞草橋 St1					桶頭吊橋 St2					桶頭橋下游 St3					鯉魚大橋上游 St5					南雲大橋 St6													
	214251 2610795 300					214219 2613913 260					214376 2615913 245					213876 2616950 230					214960 2624191 170					214179 2628690 130													
調查月份	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	合計			
鯉魚		1																																		0			
鯽魚																					1															1			
鯛魚	2	8	20	3	1																															0			
粗首鱖			1			1	1	1	2	2	1	7	1	5	11	1	18				3	7	1	1	12	47	16	18	40	1	122	4	6	11	1	3	25	185	
臺灣石鱸	15	46	10	1	72	5	5	10	2	6	28	2		2	1	5					2			1	3	41	12	6			59	6	2	18	5	31	198		
高身小鰮								2			2	2	1	2	1	6					1	4			5	7	2	3	3	4	19		1	7	1	1	10	42	
臺灣馬口魚	2							1			1					0					7	3			10	1					1					0	14		
中華花鰱																0						1			1		1				1					0	2		
臺灣櫻口鰱	2	2														0															0					0	4		
臺灣間爬岩鰱	5	6	16	6	1	34	2	3	1	1	7	7	9		1	5	22				1	2			1	4				4	4					0	71		
埔里中華爬岩鰱				17	12	29	1	2	6	2	2	13	27	13	13	11	22	86			2	2	13	1		18				18	18			1	2	1	4	168	
極樂吻鰕虎																													4		4					0	4		
明潭吻鰕虎	3	4	3	1	11	3	2	9	2	3	19	4	9	9	1	1	24				4	8	2	1	1	16	18	42	7	7	20	94	1	2	7	1	3	14	178
短吻紅斑吻鰕虎																									1	1					0					0	1		
短臀鮠					3	3			1		1		2	1	2	2	7					1			1	3	4	1		2	10	4	4	3	8	1	20	42	
琵琶鼠																														1	1					0	1		
尼羅口鯿魚																												1			1					0	1		
種類合計	2	7	6	5	6	4	6	6	6	5	3	7	5	7	7	3	6	8	3	5	7	5	6	5	7	4	5	6	6	5	4	5	6	6	5	17			
數量合計	7	37	89	39	19	10	13	32	10	13	38	38	29	30	33	7	23	33	3	5	118	76	36	55	50	15	15	47	18	9	15	15	47	18	9	947			
總計	10 種 191 隻次					8 種 78 隻次					7 隻 168 隻次					10 種 71 隻次					13 種 335 隻次					6 種 104 隻次													
多樣性 (1-D)	0.41	0.75	0.65	0.71	0.57	0.64	0.77	0.77	0.82	0.70	0.45	0.76	0.67	0.72	0.53	0.57	0.75	0.77	0.67	0.80	0.69	0.62	0.68	0.45	0.70	0.69	0.73	0.75	0.70	0.74	0.69	0.73	0.75	0.70	0.74	0.84			
均勻度 (Evenness)	0.84	0.57	0.47	0.69	0.38	0.69	0.72	0.73	0.93	0.66	0.61	0.60	0.61	0.50	0.30	0.78	0.67	0.54	1.00	1.00	0.47	0.53	0.51	0.36	0.47	0.82	0.74	0.67	0.56	0.77	0.82	0.74	0.67	0.56	0.77	0.37			
樣站多樣性	0.77					0.77					0.69					0.83					0.75					0.79													
樣站均勻度	0.43					0.54					0.45					0.57					0.31					0.78													

245

表 3. 2010 年梅林溪調查魚類名錄

科名	Family	中文名	學名 Species	保育等級與屬性	庫區內			庫區外	
					南勢坑溪	崙尾坑溪	土地公坑溪	北勢坑溪	梅林溪
					St5	St6	St2	St3S	St4
鯉科	Cyprinidae	臺灣馬口魚	<i>Candidia barbata</i>	◎	✓	✓	✓	✓	
		粗首鱲	<i>Zacco pachycephalus</i>	◎		✓		✓	✓
鰕鮨科	Gobiidae	明潭吻鰕虎	<i>Rhinogobius candidianus</i>	◎	✓	✓	✓	✓	✓
		短吻紅斑吻鰕虎	<i>Rhinogobius rubromaculatus</i>	◎	✓	✓	✓	✓	✓
鰻鱺科	Anguillidae	鱸鰻	<i>Anguilla marmorata</i>						✓

註 1：“II”為珍貴稀有保育類野生動物；“◎”為臺灣特有種；“△”為外來種。

表 4. 2010 年清水溪調查魚類名錄

科名	Family	中文名	學名 Species	桶頭攔河堰上游			桶頭攔河堰下游			
				保育等級與屬性	清水溪橋	瑞草橋	桶頭吊橋	桶頭吊橋下游	鯉魚大橋上游	南雲大橋
				St7	St1	St2	St3	St5	St6	
鯉科	Cyprinidae	鯉魚	<i>Cyprinus carpio carpio</i>	△	▽					
		鯽魚	<i>Carassius auratus</i>					▽		
		鮰魚	<i>Scaphesthes barbatus</i>		▽					
		粗首鱖	<i>Zacco pachycephalus</i>	◎	▽	▽	▽	▽	▽	▽
		臺灣石鱖	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	◎	▽	▽	▽	▽	▽	▽
		臺灣馬口魚	<i>Candidia barbata</i>	◎	▽	▽		▽	▽	
		高身小鰮鮎	<i>Microphysogobio alticorpus</i>	◎		▽	▽	▽	▽	▽
平鰭鰍科	Balitoridae	臺灣纓口鰍	<i>Crossostoma lacustre</i>	◎	▽					
		臺灣間爬岩鰍	<i>Hemimyzon formosanus</i>	◎	▽	▽	▽	▽	▽	
		埔里中華爬岩鰍	<i>Sinogastromyzon puliensis</i>	III◎	▽	▽	▽	▽	▽	
鰕鮡科	Gobiidae	明潭吻鰕鮡	<i>Rhinogobius candidianus</i>	◎	▽	▽	▽	▽	▽	
		極樂吻鰕鮡	<i>Rhinogobius giurinus</i>					▽		
		短吻紅斑吻鰕鮡	<i>Rhinogobius rubromaculatus</i>	◎				▽		
鰍科	Cobitidae	中華花鰍	<i>Cobitis sinensis</i>				▽	▽		
			<i>Pseudobagrus brevianalis</i>	◎	▽	▽	▽	▽	▽	
鮪科	Bagridae	短臀鮪	<i>brevianalis</i>							
慈鯛科	Cichlidae	尼羅口孵魚	<i>Oreochromis niloticus</i>	△				▽		
棘甲鯰科	Loricariidae	琵琶鼠	<i>Liposarcus multiradiatus</i>	△				▽		

註 1：“III”表示其他應予保育之野生動物；“◎”為臺灣特有種；“△”為外來種。

表 5. 2010 年梅林溪樣站蝦蟹類調查數量表

樣站名稱 樣站編號	水庫區內															水庫區外										總計				
	南勢坑溪 St5					崙尾坑溪 St6					土地公坑溪 St2					北勢坑溪 St3					梅林溪 St4									
座標	211430					211768					212139					211258					210521					總計				
	2619957					2620151					2621134					2622186					2621209									
海拔	158					231					179					167					132					總計				
調查月份	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9		1	3	5	7
粗糙沼蝦	4	28	28	3	7	1					1	12	5	1	21	22	18	25	6	1	3	11	3			17	<b>199</b>			
多齒新米蝦	2										0	12		1	4	1					1	3				3	<b>23</b>			
拉氏清溪蟹	1					2	2				4	1				1	1				2					0	<b>8</b>			
黃綠澤蟹											0			1		0					0					0	<b>1</b>			
種類合計	1	3	1	1	1	1	1	1	0	0	2	2	2	2	1	3	1	2	1	1	3	1	2	1	0	0	2	<b>4</b>		
數量合計	4	31	28	3	7	1	2	2	0	0	5	24	6	2	5	24	18	26	6	1	75	3	14	3	0	0	20	<b>231</b>		
總計	3種73隻次					2種5隻次					4種58隻次					3種75隻次					2種20隻次									
多樣性 (1-D)	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.3	0.5	0.3	-	0.2	-	0.1	-	-	-	0.3	-	-	-	<b>0.2</b>				
均勻度 (Evenness)	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.7	1	0.7	-	0.4	-	0.5	-	-	1	0.8	1	-	-	<b>0.3</b>				
樣站多樣性	0.08					0.32					0.46					0.08					0.26									
樣站均勻度	0.36					0.74					0.46					0.36					0.67									

248



表 6. 2010 年清水溪樣站蝦蟹類調查數量表

樣站名稱	桶頭攔河堰上游															桶頭攔河堰下游															總計						
	清水溪橋					瑞草橋					桶頭吊橋					桶頭吊橋下游					鯉魚大橋上游					南雲大橋											
樣站編號	St7					St1					St2					St3					St5					St6											
座標	214251					214219					214376					213876					214960					214179											
海拔	2610795					2613913					2615913					2616950					2624191					2628690											
調查月份	300					260					245					230					170					130											
	合計					合計					合計					合計					合計					合計											
	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9		
大和沼蝦		1	15	1	17	5	30	15	7	1	58	12	33	33	9	87	7	9	5	21	5	37	25	19	86	5	38	18	61	<b>330</b>							
臺灣沼蝦					0					0					0				0	1	2	1	4	4	4	0	0	8	<b>12</b>								
粗糙沼蝦	1		11	1	13		3	3		6	3	6	1	10	19	69	31	8	13	140	1	5	4	10	11	31	2	1	4	1	6	14	<b>214</b>				
多齒新米蝦					0					0					0	3	6	5	6	20	5	4	10	3	1	23	5	2	7	6	1	21	<b>64</b>				
種類合計	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	0	2	3	3	2	2	4	3	4	3	3	2	3	4	3	3							<b>4</b>
數量合計	1	1	26	1	1	5	30	18	10	1	12	36	39	10	0	22	82	45	13	19	12	46	41	14	31	7	7	20	45	25							<b>620</b>
總計	2 種 30 隻次					2 種 64 隻次					2 種 97 隻次					3 種 181 隻次					4 種 144 隻次					4 種 104 隻次											
多樣性 (1-D)	0.00	0.00	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.42	0.00	0.00	0.15	0.26	0.18	-	0.24	0.28	0.47	0.47	0.43	0.64	0.33	0.56	0.44	0.50	0.41	0.57	0.74	0.27	0.42							<b>0.59</b>
均勻度 (Evenness)	1.00	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.69	0.86	1.00	1.00	0.59	0.68	0.61	-	0.65	0.46	0.63	0.95	0.88	0.69	0.50	0.56	0.59	0.66	0.84	0.78	0.94	0.46	0.58							<b>0.60</b>
樣站多樣性	0.49					0.17					0.18					0.38					0.57					0.59											
樣站均勻度	0.98					0.60					0.61					0.53					0.58					0.61											

表 7. 2010 年梅林溪樣站蝦蟹類名錄

科名	Family	中文名	學名 Species	庫區內			庫區外		
				保育 等級 與 屬性	南 勢 坑 溪	崙 尾 坑 溪	土 地 公 坑 溪	北 勢 坑 溪	梅 林 溪
				St5	St6	St2	St3	St4	
長臂蝦科	Palaemonidae	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>		∨	∨	∨	∨	∨
匙指蝦科	Atyidae	多齒新米蝦	<i>Neocaridina denitculata</i>		∨		∨	∨	∨
溪蟹科	Potamidae	拉氏清溪蟹	<i>Candidiopotamon rathbuni</i>		∨	∨	∨	∨	
		黃綠澤蟹	<i>Geothelphusa olea</i>	◎			∨		

註 1：“II”為珍貴稀有保育類野生動物；“◎”為臺灣特有種；“△”為外來種。

表 8. 2010 年清水溪樣站蝦蟹類調查名錄

科名	Family	中文名	學名 Species	桶頭攔河堰上游			桶頭攔河堰下游		
				保育等級與屬性	清水溪橋	瑞草橋	桶頭吊橋	桶頭吊橋下游	鯉魚大橋上游
				St7	St1	St2	St3	St5	St6
長臂蝦科	Palaemonidae	大和沼蝦	<i>Macrobrachium japonicum.</i>	∨	∨	∨	∨	∨	∨
		臺灣沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>					∨	∨
		粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulu</i>	∨	∨	∨	∨	∨	∨
匙指蝦科	Atyidae	多齒新米蝦	<i>Neocaridina deniticolata</i>				∨	∨	∨

註 1：“II”為珍貴稀有保育類野生動物；”◎”為臺灣特有種；”△”為外來種。

表 9. 2010 年梅林溪樣站水棲昆蟲調查數量表

溪流名稱 樣站編號 調查月份	水庫區內										水庫區外										總計													
	南勢坑溪					崙尾坑溪					土地公坑溪					北勢坑溪						梅林溪												
	St5					St6					St2					St3						St4												
1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	合計				
大蚊科																					1					1	4	2			6	7		
牙蟲科		1				6	3	4	1				1					1			1		1	1		1	2	1	1		4	21		
四節蜉蝣科	31	26	1		40	50	22	39	32	3	146	20	8	8		1				1	37	13	11	11		6	41	33	23	3	3	12	74	396
石蛉科														1																		1		
石蠅科		4	2			6	1	3	1		5	1								2	3	1			1	1				3	17			
長腳泥蟲科							1	1			2			1			1			1	2	1	2			1	2		1	2	6	11		
長鬚石蠅科																		2								2		129			129	131		
幽螭科	1	2	1								4											1				1					1	5		
扁泥蟲科																						1				1					1	1		
扁蜉蝣科	1	1									2					1	1										1				1	5		
指石蠅科	15	14	2			31	1	4			5		2	1							3	7	7	9	26	49		1			1	89		
春蜓科																				1											1	1		
蛇科														2												1					1	4		
姬蜉蝣科	9	3	36		1	49		4			4	1	5	24	1						31	3	5	8	1	17	5	10	17	3	35	136		
晏蜓科										1	1															1					1	2		
蚋科	2					2			1		1											1				1					1	4		
搖蚊科	5	1		3	3	12	6	3		4	13	14	11	5	1	1	1				32	3	14	3	38	58	10	5	1	15	1	32	147	
蜉蝣科														2												1					2	3		
網石蠅科	77	25	8	2	4	116	85	24	66	32	207	19	28	17	1	4					69	28	39	40	16	3	126	131	136	157	18	1	443	961
網蚊科																											1				1	1		
褐蜉蝣科														1																	1	1		
螟蛾科	1	2				3	1				1																		2	2	4	8		
糠蚊科	1		1			2																				1	2	1	3		6	9		
囊翅石蠅科													23																		23	23		
鵲虻科																										2					2	2		
種類合計	10	10	7	2	4	7	8	6	4	2	6	7	7	7	6							7	10	9	5	3		11	11	8	6	3		23
數量合計	143	79	51	5	48	150	64	112	69	4	56	78	57	9	10							56	81	76	82	10		192	310	185	43	14		1986
樣站總計	12 科 326 隻次					11 科 399 隻次					15 科 210 隻次					16 科 305 隻次					15 科 744 隻次													
多樣性 (1-D)	0.65	0.76	0.48	0.60	0.30	0.57	0.74	0.53	0.57	0.50	0.71	0.76	0.72	0.94	0.84							0.69	0.72	0.68	0.65	0.60		0.50	0.63	0.27	0.71	0.27		0.71
均勻度 (Evenness)	0.28	0.41	0.27	0.96	0.35	0.33	0.46	0.35	0.58	0.80	0.54	0.57	0.48	0.89	0.69							0.44	0.34	0.34	0.57	0.72		0.18	0.24	0.17	0.54	0.45		0.14
樣站多樣性	<b>0.75</b>					<b>0.60</b>					<b>0.81</b>					<b>0.75</b>					<b>0.60</b>													
樣站均勻度	<b>0.33</b>					<b>0.22</b>					<b>0.34</b>					<b>0.25</b>					<b>0.17</b>													

表 10. 2010 年清水溪樣站水棲昆蟲類調查數量表

樣站名稱 樣站編號	桶頭攔河堰上游												桶頭攔河堰下游															總計												
	清水溪橋 St7					合	瑞草橋 St1					合	桶頭吊橋 St2					合	桶頭橋下游 St3					合	鯉魚大橋上游 St5					合	南雲大橋 St6					合				
	1	3	5	7	9		1	3	5	7	9		1	3	5	7	9		1	3	5	7	9		1	3	5		7		9	1	3	5	7		9	1	3	5
調查月份						計						計						計							計							計							計	
大蚊科						1																																		
小蜉蝣科						1																																		
牙蟲科						1																																		
四節蜉蝣科	48	58	30	22	9	167	12	6	1	3	1	23	33	46	6	19	2	106	54	25	1	3	1	84	144	41	17	14	27	243	77	25	35	11	3	151				
石蛉科	6	1		1		8	1					1		1				1	2	1			1	4	1						1									
石蠅科		1	1			2								1				1	1	1	1		1	4																
舌石蠶科	1					1																																		
長腳泥蟲科				1		1				1		1		5	4			9		1	1	3		5		1	4	10		15	1						1			
長鬚石蠶科																																								
幽螭科		1				1	1					1										1		1																
扁蜉蝣科	1		5			6			1		1	2	1	2				3			2		1	3	1		1			2							2	2		
指石蠶科	10	4				14																			7	5	2	14		28	3			1			4			
流石蠶科							1					1																												
蛇科		4				4													1					1	2					2										
姬蜉蝣科	1	5	1		1	8		2				2	1	2				3		4				4	1	16	4		21	3				1			4			
蚋科	3	1	3	2	1	10	1	1				2	1					1						1	2			4		6										
搖蚊科	3	30	1			34	1	1	5			7	2	2				5	9	7	1		1	10	60	3	3	1	9	76	60	9		5	1	75				
蜉蝣科	2	16				18												1																						
網石蠶科	135	208	43	18		404	64	14	36	15	5	134	63	114	46	15	3	241	51	114	20	8	2	195	123	151	19	17	2	312	68	9	85	6	7	175				
網蚊科																																								
螟蛾科	1					1																																		
糠蚊科		5				5	3					3		1	1			2		3				3			1			1	3			1			4			
囊翅石蠶科		1				1																																		
鵲蛇科																																								
種類合計	11	13	8	4	4		8	6	5	2	3		6	9	6	2	4		9	9	7	4	6		9	8	11	7	4		1	8	3	7	3	5			24	
數量合計	211	335	85	43	12		84	25	44	18	7		101	174	60	34	11		121	151	27	15	7		341	207	67	64	39			217	43	438	22	14			3017	
樣站總計	18 科 686 隻次						12 科 178 隻次						13 科 380 隻次						14 科 321 隻次						16 科 718 隻次						11 科 734 隻次									
多樣性 (1-D)	0.54	0.58	0.62	0.57	0.45		0.40	0.64	0.32	0.29	0.52		0.51	0.50	0.40	0.51	0.75		0.62	0.40	0.46	0.68	0.95		0.66	0.43	0.80	0.81	0.48			0.70	0.59	0.45	0.65	0.73			0.68	
均勻度 (Evenness)	0.20	0.18	0.32	0.57	0.43		0.21	0.44	0.29	0.69	0.60		0.34	0.22	0.28	0.99	0.78		0.29	0.19	0.25	0.68	0.91		0.33	0.22	0.43	0.72	0.47			0.41	0.78	0.26	0.89	0.61			0.13	
樣站多樣性	<b>0.59</b>						<b>0.42</b>						<b>0.52</b>						<b>0.56</b>						<b>0.68</b>						<b>0.71</b>									
樣站均勻度	<b>0.14</b>						<b>0.14</b>						<b>0.16</b>						<b>0.16</b>						<b>0.20</b>						<b>0.31</b>									

表 11. 2010 年梅林溪樣站調查水棲昆蟲名錄

目名	OrderName	科名	FamilyName	土地公坑溪 St2	南勢坑溪 St5	崙尾坑溪 St6	北勢坑溪 St3	梅林溪 St4		
毛翅目	<i>Trichoptera</i>	長鬚石蠶科	<i>Stenopsychidae</i>				✓	✓		
		指石蠶科	<i>Philopotamidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓		
		網石蠶科	<i>Hydropsychidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓		
		囊翅石蠶科	<i>Hydrobiosidae</i>	✓						
蜉蝣目	<i>Ephemeroptera</i>	四節蜉蝣科	<i>Baetidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓		
		扁蜉蝣科	<i>Heptageniidae</i>	✓	✓			✓		
		姬蜉蝣科	<i>Caenidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓		
		蜉蝣科	<i>Ephemeridae</i>	✓			✓			
		褐蜉蝣科	<i>Leptophlebiidae</i>	✓						
		蜻蛉目	<i>Odonata</i>	幽蟴科	<i>Euphaeidae</i>		✓		✓	
				春蜓科	<i>Gomphidae</i>	✓				
晏蜓科	<i>Aeshnidae</i>					✓		✓		
廣翅目	<i>Megaloptera</i>	石蛉科	<i>Sialidae</i>	✓						
積翅目	<i>Plecoptera</i>	石蠅科	<i>Perlidae</i>	✓	✓	✓	✓			
鞘翅目	<i>Coleoptera</i>	牙蟲科	<i>Hydrophilidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓		
		長腳泥蟲科	<i>Elmidae</i>	✓		✓	✓	✓		
		扁泥蟲科	<i>Psephenidae</i>				✓			
		雙翅目	<i>Diptera</i>	大蚊科	<i>Tipulidae</i>				✓	✓
				虻科	<i>Tabanidae</i>	✓			✓	✓
蚋科	<i>Simuliidae</i>				✓	✓	✓	✓		
		搖蚊科	<i>Chironomidae</i>	✓	✓	✓	✓			
		網蚊科	<i>Blephariceridae</i>				✓			
		糠蚊科	<i>Ceratopogonidae</i>		✓		✓			
		鷓虻科	<i>Rhagionidae</i>				✓			
鱗翅目	<i>Lepidoptera</i>	螟蛾科	<i>Pyrilidae</i>		✓	✓		✓		

254

表 12. 2010 年清水溪調查水棲昆蟲名錄

目名	OrderName	科名	FamilyName	清水溪橋 ST7	瑞草橋 ST1	鯉魚大橋上游 ST5	南雲大橋 ST6	桶頭吊橋 ST2	桶頭橋下游 ST3
毛翅目	<i>Trichoptera</i>	舌石蠶科	<i>Glossosomatidae</i>	✓					
		長鬚石蠶科	<i>Stenopsychidae</i>			✓	✓		
		指石蠶科	<i>Philopotamidae</i>	✓		✓	✓		
		流石蠶科	<i>Rhyacophilidae</i>		✓				
		網石蠶科	<i>Hydropsychidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		囊翅石蠶科	<i>Hydrobiosidae</i>	✓					
蜉蝣目	<i>Ephemeroptera</i>	小蜉蝣科	<i>Ephemerellidae</i>	✓			✓	✓	✓
		四節蜉蝣科	<i>Baetidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		扁蜉蝣科	<i>Heptageniidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		姬蜉蝣科	<i>Caenidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		蜉蝣科	<i>Ephemeridae</i>	✓				✓	
蜻蛉目	<i>Odonata</i>	幽蟪科	<i>Euphaeidae</i>	✓	✓				✓
廣翅目	<i>Megaloptera</i>	石蛉科	<i>Sialidae</i>	✓	✓	✓		✓	✓
		積翅目	<i>Plecoptera</i>	石蠅科	<i>Perlidae</i>	✓			✓
鞘翅目	<i>Coleoptera</i>	牙蟲科	<i>Hydrophilidae</i>		✓	✓	✓	✓	✓
		長腳泥蟲科	<i>Elmidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
雙翅目	<i>Diptera</i>	大蚊科	<i>Tipulidae</i>			✓			
		虻科	<i>Tabanidae</i>	✓		✓			✓
		蚋科	<i>Simuliidae</i>	✓	✓	✓		✓	✓
		搖蚊科	<i>Chironomidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		網蚊科	<i>Blephariceridae</i>			✓			
		糠蚊科	<i>Ceratopogonidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		鷓虻科	<i>Rhagionidae</i>			✓			
鱗翅目	<i>Lepidoptera</i>	螟蛾科	<i>Pyalidae</i>	✓					

表 13. 2007 年 5 月~2010 年 9 月梅林溪調查樣站魚類名錄表

科名 Family	中文名	學名 Species	溪流	水庫區內						水庫區外					
				土地公坑溪	土地公坑溪	土地公坑溪	崙尾坑溪	崙尾坑溪	南勢坑溪	北勢坑溪	北勢坑溪	北勢坑溪	梅林溪	梅林溪	梅林溪
				名稱 編號	St1	St2	抽水 站 *	St6	崙尾 坑 *	St5	St3	St3-new	北勢 橋 *	梅南橋 St4*	St4-new
鯉科 <i>Cyprinidae</i>	臺灣石鱚	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	◎						▽	▽				▽	
	臺灣馬口魚	<i>Candidia barbata</i>	◎	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽			▽	▽
	高身小鰮鮒	<i>Microphysogobio alticorpus</i>	◎									▽			
	粗首鱚	<i>Zacco pachycephalus</i>	◎				▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
鰕虎科 <i>Gobiidae</i>	明潭吻鰕虎	<i>Rhinogobius candidianus</i>	◎		▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	南臺吻鰕虎	<i>Rhinogobius nantaiensis</i>	◎		▽	▽						▽			
	短吻紅斑吻鰕虎	<i>Rhinogobius rubromaculatus</i>	◎	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
鰻麗科 <i>Anguillidae</i>	鱸鰻	<i>Anguilla marmorata</i>			▽									▽	

註 1：“II”為珍貴稀有保育類野生動物；“◎”為臺灣特有種；“△”為外來種。

註 2：“\*”不固定樣點。

256



表 14. 2007 年 5 月~2010 年 9 月清水溪調查樣站魚類名錄表

科名	Family	中文名	學名 Species	名稱	桶頭攔河堰上游					桶頭攔河堰下游				
					清水溪橋	瑞草橋	游瑞草橋上	桶頭吊橋	梳子壩*	游桶頭橋下	上游	鯉魚大橋	南雲大橋	
					編號	St7	St1	new-St1	St2	St4	St3	St5	St6	
平鰭鰍科	<i>Homalopteridae</i>	臺灣間爬岩鰍	<i>Hemimyzon formosanus</i>	◎	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
		臺灣纓口鰍	<i>Crossostoma lacustre</i>	◎	✓	✓				✓	✓			
		埔里中華爬岩鰍	<i>Sinogastromyzon puliensis</i>	III◎	✓	✓		✓		✓	✓	✓		
鮪科	<i>Bagridae</i>	短臀鮪	<i>Pseudobagrus brevianalis brevianalis</i>	◎	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
鯉科	<i>Cyprinidae</i>	臺灣石鮒	<i>Tanakia himategus</i>									✓		
		臺灣石鱚	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	◎	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		臺灣馬口魚	<i>Candidia barbata</i>	◎	✓	✓		✓		✓	✓			
		高身小鰾鮒	<i>Microphysogobio alticorpus</i>	◎		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
		粗首鱚	<i>Zacco pachycephalus</i>	◎	✓	✓		✓		✓	✓		✓	
		鯉魚	<i>Cyprinus carpio</i>		✓									
		鯽魚	<i>Carassius auratus</i>										✓	✓
鯛魚	<i>Scaphesthes barbatus</i>		✓	✓					✓					
鱧科	<i>Siluridae</i>	鱧	<i>Parasilurus asotus</i>					✓		✓	✓	✓		
鰍科	<i>Cobitidae</i>	中華花鰍	<i>Cobitis sinensis</i>							✓	✓			
鰕虎科	<i>Gobiidae</i>	明潭吻鰕虎	<i>Rhinogobius candidianus</i>	◎	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		短吻紅斑吻鰕虎	<i>Rhinogobius rubromaculatus</i>	◎		✓	✓	✓		✓	✓		✓	
		極樂吻鰕虎	<i>Rhinogobius giurinus</i>									✓		
棘甲鱧科	<i>Loricariidae</i>	琵琶鼠	<i>Pterygoplichthys sp.</i>	△							✓			
慈鯛科	<i>Cichlidae</i>	尼羅口孵魚	<i>Oreochromis niloticus</i>	△						✓	✓			

註 1：“III”表示其他應予保育之野生動物；“◎”為臺灣特有種；“△”為外來種。

註 2：“\*”不固定樣點。

表 15. 2007 年 5 月~2010 年 9 月梅林溪調查樣站蝦蟹類名錄表

科名	Family	中文名	學名 Species	水庫區內						水庫區外					
				溪流	土地公坑溪	土地公坑溪	土地公坑溪	南勢坑溪	崙尾坑溪	崙尾坑溪	北勢坑溪	北勢坑溪	北勢坑溪	梅林溪	梅林溪
				樣站			抽水站				北勢橋	梅南橋			
				編號	St1	St2	*	St5	St6	*	St3	St3-new	*	St4	St4-new
長臂蝦科	<i>Palaemonidae</i>	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
匙指蝦科	<i>Atyidae</i>	多齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
		擬多齒米蝦	<i>Caridina pseudodenticulata</i>	◎								✓			
溪蟹科	<i>Potamidae</i>	拉氏清溪蟹	<i>Candiotamon rathbuni</i>	◎	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
		日月潭澤蟹	<i>Geothelphusa candiense</i>	◎		✓			✓			✓			
		黃綠澤蟹	<i>Geothelphusa olea</i>	◎		✓	✓					✓			

註 1：“II”為珍貴稀有保育類野生動物；“◎”為臺灣特有種；“△”為外來種。

註 2：“\*”不固定樣點。

表 16. 2007 年 5 月~2010 年 9 月清水溪調查樣站蝦蟹類名錄表

科名	Family	中文名	學名 Species	名稱	桶頭攔河堰上游					桶頭攔河堰下游		
					清水溪橋	瑞草橋	瑞草橋上游	桶頭吊橋	梳子壩*	桶頭橋下游	鯉魚大橋上游	南雲大橋
				編號	St7	St1	new-St1	St2	St4	St3	St5	St6
長臂蝦科	<i>Palaemonidae</i>	大和沼蝦	<i>Macrobrachium japonicum</i>		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
		臺灣沼蝦	<i>Macrobrachium formosense</i>				✓				✓	✓
		粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
匙指蝦科	<i>Atyidae</i>	多齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>			✓		✓		✓	✓	✓
溪蟹科	<i>Potamidae</i>	拉氏清溪蟹	<i>Candidiopotamon rathbuni</i>	◎			✓					
		日月潭澤蟹	<i>Geothelphusa candidiensis</i>	◎								✓

註 1：“II”為珍貴稀有保育類野生動物；“◎”為臺灣特有種；“△”為外來種。

註 2：“\*”不固定樣點。

259

表 17. 2007 年 5 月~2010 年 9 月梅林溪調查樣站水棲昆蟲名錄表

目名	order	科名	family	水庫區內				水庫區外				
				土地公坑溪	土地公坑溪	南勢坑溪	崙尾坑溪	北勢坑溪	北勢坑溪	梅林溪*	梅林溪	
								梅南橋				
				St1	St2	St5	St6	St3	St3-new	St4	St4-new	
毛翅目 <i>Trichoptera</i>		長鬚石蠶科	<i>Stenopsychidae</i>						✓			
		指石蠶科	<i>Philopotamidae</i>	✓	✓			✓	✓		✓	
		流石蠶科	<i>Rhyacophilidae</i>						✓			
		網石蠶科	<i>Hydropsychidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
		囊翅石蠶科	<i>Hydrobiosidae</i>			✓						
半翅目 <i>Hemiptera</i>		水黽	<i>Gerridae</i>			✓			✓			
蜉蝣目 <i>Ephemeroptera</i>		四節蜉蝣科	<i>Baetidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		花鰓蜉蝣科	<i>Potomanthidae</i>		✓						✓	
		扁蜉蝣科	<i>Heptageniidae</i>		✓	✓			✓		✓	
		姬蜉蝣科	<i>Caenidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		蜉蝣科	<i>Ephemeridae</i>	✓	✓				✓			
		褐蜉蝣科	<i>Leptophlebiidae</i>		✓				✓		✓	
蜻蛉目 <i>Odonata</i>		弓蜓科	<i>Corduliidae</i>						✓			
		幽蟴科	<i>Euphaeidae</i>		✓	✓	✓		✓		✓	
		春蜓科	<i>Gomphidae</i>		✓						✓	
		晏蜓科	<i>Aeshnidae</i>				✓				✓	
		蜻蛉科	<i>Libellulidae</i>								✓	
廣翅目 <i>Megaloptera</i>		石蛉科	<i>Sialidae</i>			✓						
積翅目 <i>Plecoptera</i>		石蠅科	<i>Perlidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
		短尾石蠅科	<i>Nemouridae</i>		✓							
鞘翅目 <i>Coleoptera</i>		牙蟲科	<i>Hydrophilidae</i>			✓	✓		✓		✓	
		長腳泥蟲科	<i>Elmidae</i>	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	
		扁泥蟲科	<i>Psephenidae</i>						✓			
		圓花蚤科	<i>Scritidae</i>		✓							
雙翅目 <i>Diptera</i>		大蚊科	<i>Tipulidae</i>		✓	✓			✓		✓	
		流虻科	<i>Athericidae</i>	✓	✓						✓	
		虻科	<i>Tabanidae</i>		✓				✓		✓	
		蚋科	<i>Simuliidae</i>		✓	✓	✓		✓		✓	
		搖蚊科	<i>Chironomidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		網蚊科	<i>Blephariceridae</i>				✓		✓		✓	
		糠蚊科	<i>Ceratopogonidae</i>		✓	✓	✓		✓		✓	
		鷓虻科	<i>Rhagionidae</i>		✓				✓			
鱗翅目 <i>Lepidoptera</i>		螟蛾科	<i>Pyralidae</i>	✓	✓	✓	✓			✓		
其他		蝸蟲								✓		

註 2：“\*”不固定樣點。

表 18. 2007 年 5 月~2010 年 9 月清水溪調查樣站水棲昆蟲名錄表

目名	order	科名	family	桶頭攔河堰上游			桶頭攔河堰下游		
				清水溪橋	瑞草橋	桶頭吊橋	桶頭橋下游	鯉魚大橋上游	南雲大橋
				St7	St1	St2	St3	St5	St6
鞘翅目	<i>Coleoptera</i>	長腳泥蟲科	<i>Elmidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		牙蟲科	<i>Hydrophilidae</i>		✓	✓	✓	✓	✓
		扁泥蟲科	<i>Psephenidae</i>		✓	✓	✓	✓	✓
		圓花蚤科	<i>Scritidae</i>	✓	✓	✓			
雙翅目	<i>Diptera</i>	流虻科	<i>Athericidae</i>			✓	✓		
		網蚊科	<i>Blephariceridae</i>	✓		✓			
		糠蚊科	<i>Ceratopogonidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		搖蚊科	<i>Chironomidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		鷓虻科	<i>Rhagionidae</i>		✓			✓	
		蚋科	<i>Simuliidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	
		虻科	<i>Tabanidae</i>	✓	✓		✓	✓	
		大蚊科	<i>Tipulidae</i>			✓	✓		
蜉蝣目	<i>Ephemeroptera</i>	四節蜉蝣科	<i>Baetidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		姬蜉蝣科	<i>Caenidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		小蜉蝣科	<i>Ephemerellidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		蜉蝣科	<i>Ephemeridae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		扁蜉蝣科	<i>Heptageniidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		褐蜉蝣科	<i>Leptophlebiidae</i>					✓	
鱗翅目	<i>Lepidoptera</i>	螟蛾科	<i>Pyralidae</i>	✓			✓		
廣翅目	<i>Megaloptera</i>	石蛉科	<i>Sialidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	
蜻蛉目	<i>Odonata</i>	晏蜓科	<i>Aeshnidae</i>					✓	✓
		弓蜓科	<i>Corduliidae</i>					✓	
		幽蟴科	<i>Euphaeidae</i>	✓	✓		✓	✓	
		春蜓科	<i>Gomphidae</i>		✓			✓	✓
		蜻蛉科	<i>Libellulidae</i>					✓	
積翅目	<i>Plecoptera</i>	短尾石蠅科	<i>Nemouridae</i>		✓				
		石蠅科	<i>Perlidae</i>	✓	✓	✓	✓		
毛翅目	<i>Trichoptera</i>	舌石蠶科	<i>Glossosomatidae</i>	✓					
		囊翅石蠶科	<i>Hydrobiosidae</i>	✓					
		網石蠶科	<i>Hydropsychidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		指石蠶科	<i>Philopotamidae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		流石蠶科	<i>Rhyacophilidae</i>	✓	✓	✓			
		長鬚石蠶科	<i>Stenopsychidae</i>	✓			✓	✓	✓
其他	其他	水蛭							✓
		蝸蟲							✓

表 19. 梅林溪之歷年魚類多樣性指數與均勻度表 (固定樣站)

	北勢坑溪 St3				合計	梅林溪 St4				合計	土地公坑溪 St2				合計	南勢坑溪 St5				合計	崙尾坑溪 St6			合計
	2007	2008	2009	2010		2007	2008	2009	2010		2007	2008	2009	2010		2007	2008	2009	2010		2008	2009	2010	
臺灣石鱚			1		1	1	3	1		5					13				13					
臺灣馬口魚	16	13	40	14	83	4				4	100	74	76	30	280	89	36	32	2	159	19	7	5	31
明潭吻鰕虎	12	6	9	36	63	36	51	12	33	132	49	10	6	25	90	6	4	8	2	20	1	17	3	21
南臺吻鰕虎											2				2									
粗首鱚	9	11	43	68	131	60	86	49	110	305								1		1	13	9	1	23
短吻紅斑吻鰕虎	45	17	45	61	168	2	1	1	9	13	94	9	13	30	146	6	7	18	38	69	15	18	62	95
鱸鰻									1	1	1				1									
種類數	4	4	5	4	5	5	4	4	4	6	5	3	3	3	5	4	3	4	3	5	4	4	4	4
總計	82	47	138	179	446	103	141	63	153	460	246	93	95	85	519	114	47	59	42	262	48	51	71	170
多樣性 (1-D)	0.37	0.28	0.29	0.31	0.28	0.46	0.50	0.64	0.57	0.52	0.35	0.65	0.66	0.34	0.40	0.63	0.62	0.41	0.82	0.45	0.33	0.29	0.77	0.38
均勻度 (Evenness)	0.67	0.90	0.69	0.81	0.71	0.43	0.50	0.39	0.44	0.32	0.57	0.51	0.50	0.99	0.50	0.40	0.54	0.62	0.40	0.45	0.76	0.88	0.32	0.66

表 20. 清水溪之歷年魚類多樣性指數與均勻度表

	清水溪橋-St7				合 計	瑞草橋-St1				合 計	桶頭吊橋-St2				合 計	桶頭橋下游-St3				合 計	鯉魚大橋上游-St5			合 計	南雲大橋-St6		
	2008	2009	2010			2007	2008	2009	2010		2007	2008	2009	2010		2007	2008	2009	2010		2007	2008	2009		2010	2008	2009
中華花鰍																	1	1	2		1	3					
臺灣石鮒																					1	1					
臺灣石鱚	10	43	72	125	17	18	29	28	92	7	1	18	5	31	12	24	19	3	58	50	14	59	123	21	30	31	
臺灣馬口魚	8	3	2	13	6	1		1	8	1	1	9		11	5	7	5	10	27	2	3	1	6				
臺灣間爬岩鰍	60	89	34	183	153	45	66	7	271	26	12	20	22	80	44	10	8	4	66	26	2	4	32	27	19		
臺灣纓口鰍	1		4	5			3		3						1			1	4			4					
尼羅口孵魚															1			1	1	3	1	5					
明潭吻鰕虎	16	8	11	35	22	19	43	19	103	18	18	42	24	102	38	37	21	16	112	36	129	94	259	53	43	14	
埔里中華爬岩鰍	8	31	29	68	24	11	25	13	73	24	11	38	86	159	6	6	28	18	58	6	3	18	27	23	96	4	
高身小鰾魚					9	7	7	2	25	31	9	8	6	54	45	16	7	5	73	26	15	19	60	29	10		
粗首鱚			1	1	4	3	20	7	34	11	7	14	18	50	11	13	9	12	45	24	50	122	196	1	10	25	
琵琶鼠																						1	1				
短吻紅斑吻鰕虎						3			3		3			3	7	24	2	1	34	1			1	3			
短臀鮠	3	6	3	12	9	11	26	1	47	5	11	15	7	38	17	5	6	1	29	47	21	10	78	6	17	20	
極樂吻鰕虎																					4	4					
鯉魚			1	1																							
鯽魚																							17	27	1	45	1
鯰										1	3			4			1	1	3	3			6	2	2		
鯛魚	5	28	34	67		2	2									1		1									
種類數	8	7	10	10	8	9	9	8	11	9	10	8	7	10	10	11	10	10	14	14	12	13	17	8	9	6	
總計	111	208	191	510	244	118	221	78	661	124	76	164	168	532	186	144	106	71	507	245	271	335	851	162	221	104	
多樣性 (1-D)	0.67	0.73	0.77	0.77	0.58	0.78	0.82	0.77	0.77	0.82	0.85	0.83	0.69	0.82	0.82	0.85	0.84	0.83	0.87	0.86	0.72	0.75	0.81	0.79	0.74	0.79	
均勻度 (Evenness)	0.37	0.53	0.43	0.44	0.30	0.51	0.62	0.54	0.39	0.62	0.67	0.75	0.45	0.57	0.57	0.60	0.61	0.57	0.54	0.52	0.29	0.31	0.32	0.61	0.43	0.78	

表 21. 2007 年 5 月~2010 年 9 月梅林溪及清水溪之水棲昆蟲之生物指數統計表

	梅林溪					合計	清水溪						合計	總計
	北勢坑溪	梅林溪	土地公坑溪	南勢坑溪	崙尾坑溪		清水溪橋	瑞草橋	桶頭吊橋	桶頭橋下	鯉魚大橋上游	南雲大橋		
	St3	St4	St2	St5	St6		St7	St1	St2	St3	St5	St6		
大蚊科	14	12	2	1		29		5	1		2		8	37
小蜉蝣科							1	1	2	7	1	1	13	13
弓蜓科	1					1					6		6	7
水蛭												1	1	1
水黽	13		1	1		15								15
牙蟲科	2	15	1	5	19	42		1	5	7	14	5	32	74
四節蜉蝣科	263	971	307	763	682	2986	615	399	287	368	831	484	2984	5970
石蛉科			1	1		2	10	2	2	7	1		22	24
石蠅科	21	2	13	20	8	64	6	6	4	5			21	85
舌石蠶科							2						2	2
花鱧蜉蝣科			1			1								1
長腳泥蟲科	3	9	19	2	3	36	3	5	11	7	25	1	52	88
長鬚石蠶科	2	191				193	3			2	11	312	328	521
幽螳科	1	1	1	5	1	9	4	2		2	8		16	25
扁泥蟲科	1					1		5	1	4			10	11
扁蜉蝣科	1	3	4	5		13	9	37	12	18	6	17	99	112
指石蠶科	153	7	197	89	19	465	121	5	3	1	83	319	532	997
春蜓科		1	1			2		1			5	1	7	9
流石蠶科	1				2	3	14	2	2				18	21
流虻科		1	2			3				1	1		2	5
虻科	6	1	2			9	4	1		4	2		11	20
姬蜉蝣科	165	138	97	134	16	550	14	22	8	37	68	21	170	720
晏蜓科		1			1	2					2	1	3	5
蚋科	10		3	10	1	24	56	2	2	2	7		69	93
短尾石蠅科			11			11		1					1	12
圓花蚤科			1			1	1	3	1				5	6
搖蚊科	184	447	122	372	79	1204	124	115	53	126	320	393	1131	2335
蜉蝣科	5		3		1	9	26	3	2	3	2	1	37	46
網石蠶科	636	786	657	374	475	2928	793	707	556	480	1954	934	5424	8352
網蚊科	1	2			1	4	45		1		2		48	52
蜻蜓科		4				4					1		1	5
蝸蟲		3				3						2	2	5
褐蜉蝣科	1	1	2		1	5					1		1	6
螟蛾科		13	1	5	2	21	5				44		49	70
糠蚊科	2	12	6	10	3	33	10	5	3	5	4	4	31	64
囊翅石蠶科			23			23	1						1	24
鵲虻科	3		7			10		1			2		3	13
<b>種類數</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>26</b>	<b>16</b>	<b>35</b>	<b>37</b>
<b>總計</b>	<b>1489</b>	<b>2621</b>	<b>1485</b>	<b>1797</b>	<b>1314</b>	<b>8706</b>	<b>1867</b>	<b>1331</b>	<b>956</b>	<b>1086</b>	<b>3403</b>	<b>2497</b>	<b>11140</b>	<b>19846</b>
<b>多樣性 (1-D)</b>	<b>0.75</b>	<b>0.74</b>	<b>0.73</b>	<b>0.73</b>	<b>0.60</b>	<b>0.74</b>	<b>0.70</b>	<b>0.62</b>	<b>0.57</b>	<b>0.67</b>	<b>0.60</b>	<b>0.77</b>	<b>0.68</b>	<b>0.71</b>
<b>均勻度 (Evenness)</b>	<b>0.17</b>	<b>0.17</b>	<b>0.14</b>	<b>0.23</b>	<b>0.15</b>	<b>0.11</b>	<b>0.152</b>	<b>0.114</b>	<b>0.122</b>	<b>0.162</b>	<b>0.096</b>	<b>0.267</b>	<b>0.089</b>	<b>0.094</b>

表 22. 2010 年 1-9 月清水溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度  
(每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		樣站名		清水溪 2010 年 01 月							清水溪 2010 年 03 月						
		st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7				
曲殼藻屬 (Achnanthes)	<i>Achnanthes exigua</i> Grunow var. <i>exigua</i> 1880																
	<i>Achnantheidium japonicum</i> (H.Kobayasi) H.Kobayasi 1997(原 <i>A. biasolettiana</i> )	1	1	2	1	2	1	5	1	2		1	6				
細曲殼藻屬 (Achnantheidium)	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki 1994	128	280	198	19	16	146	83	109	143	102	8	110				
	<i>Achnantheidium</i> sp.1(narrowly linear)	55	36	75	5	12	106	15	27	28	43	1	46				
	<i>Achnantheidium</i> sp.2 (capitate)	4	13	8	18	4	45	63	34	31	96	4	48				
	<i>Achnantheidium</i> sp.3	17	34	51	1	2	54	18	44	57	30		72				
雙叉矽藻屬 (Amphipleura)	<i>Amphipleura pellucida</i> (Kützing) Kützing 1844	1															
雙眉藻屬 (Amphora)	<i>Amphora inariensis</i> Krammer 1980												1				
	<i>Amphora montana</i> Krasske 1932											3					
	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow 1880	1					2	1					1				
	<i>Amphora strigosa</i> Hustedt 1949				5	3	1	2				3					
異菱藻屬 (Anomoeoneis)	<i>Anomoeoneis vitrea</i> (Grunow) Ross 1966	97	30	12	9		1	20	64	17	24						
美壁藻屬 (Caloneis)	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve 1984																
	<i>Caloneis ventricosa</i> var. <i>truncatula</i>	14	9	13	1	1		22	20	9	10	1	1				
卵形藻屬 (Cocconeis)	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehrenberg) Grunow 1884	2		1	78	125	1	3	3	4	8	21	2				
直紋藻屬 (Craticula)	<i>Craticula</i> sp.																
直紋藻屬 (Craticula)	<i>Craticula ambigua</i> (Ehrenberg) D. G. Mann 1990											1					
小環藻屬 (Cyclotella)	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing 1844				6	7					4	7					
橋彎藻屬 (Cymbella)	<i>Cymbella excise</i> (Kützing) Krammer var. <i>angusta</i> 2002	35	9	14	2	1		4		4	3	1	4				
	<i>Cymbella excise</i> (Kützing) Krammer var. <i>procera</i> 2002					2			2	1	1		3				



(續)表 22. 2010 年 1-9 月清水溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度  
(每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		樣站名		清水溪 2010 年 01 月							清水溪 2010 年 03 月						
		st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7				
橋彎藻屬 (Cymbella)	<i>Cymbella kolbei</i> Hustedt 1949							1			1						
	<i>Cymbella laevis</i> Naegeli in Kützing 1849	7	4	3				1	14	6			13				
	<i>Cymbella leptoceros</i> (Ehrenberg) Kützing 1844						1		1	1	35		3				
	<i>Cymbella</i> sp.6	9	1	9	2			14	12	1	11		5				
	<i>Cymbella tumida</i> (Brébisson) Van Heurck 1880																
	<i>Cymbella turgidula</i> (Grunow) Krammer var. <i>bengalensis</i> 2002											2	3				
	<i>Cymbella turgidula</i> Grunow 1875 var. <i>turgidula</i>	1	1	2	2	2			1		1	1	9				
彎肋藻屬 (Cymbopleura)	<i>Cymbopleura</i> sp.							1									
	<i>Cymbopleura kuelbsii</i> Krammer var. <i>kuelbsii</i> 2003						3		3	1	2		4				
等片藻屬 (Diatoma)	<i>Diatoma vulgare</i> Bory 1824	5	1	1	6	11	2		3	2		1	4				
雙壁藻屬 (Diploneis)	<i>Diploneis oblongella</i> (Naegeli) Cleve-Euler 1922	1					2						1				
內絲藻屬 (Encyonema)	<i>Encyonema leei</i> (Krammer) Ohtsuka, Hanada & Yus. Nakamura 2004				1				1	2							
內絲藻屬 (Encyonema)	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabenhorst) D. G. Mann 1990												9				
擬內絲藻屬 (Encyonopsis)	<i>Encyonopsis minuta</i> Krammer & Reichardt 1997	23	37	28	1	1	2	101	56	98	31		27				
	<i>Encyonopsis thienemannii</i> (Hustedt) Krammer 1997						1				3						
管狀藻屬 (Fistulifera)	<i>Fistulifera pelliculosa</i> (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot 1997				1			2									
	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot ex Bonik) Lange-Bertalot 1997											6					
	<i>Fistulifera</i> sp.																

(續)表 22. 2010 年 1-9 月清水溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度  
(每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		樣站名		清水溪 2010 年 01 月							清水溪 2010 年 03 月						
				st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7		
脆杆藻屬 (Fragilaria)	<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>amphicephala</i> (Grunow) Lange-Bertalot 1991							2					1				
	<i>Fragilaria fasciculata</i> (C. Agardh) Lange-Bertalot 1980							1	3	1		3					
	<i>Fragilaria</i> sp.7									3		1					
	<i>Fragilaria</i> sp.8																
蓋斯勒藻屬 (Geissleria)	<i>Geissleria cummerowi</i> (L. Kalbe) Lange-Bertalot 2001				1								1				
Gomphoneis	<i>Gomphoneis heterominuta</i> Mayama et Kawashima 2002	2	1		10	11	15	8	2	5		4	7				
異極藻屬 (Gomphonema)	<i>Gomphonema clevei</i> Fricke 1902												1				
	<i>Gomphonema gracile</i>																
	<i>Gomphonema lagenula</i> Kützing 1844					1		1				20					
	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing var. <i>parvulum</i> 1849	4	1		2	4	1	2	1	2	2	1					
	<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>rigidum</i> E. Reichardt et Lange-Bert. 1997	4	5	5	8	4	24	5	5	14	2	5	2				
	<i>Gomphonema</i> sp.2																
	<i>Gomphonema</i> sp.3							1									
	<i>Gomphonema</i> sp.4							1									
	<i>Gomphonema undulatum</i> Hustedt 1935							1		1		3					
布紋藻屬 (Gyrosigma)	<i>Gyrosigma scalproides</i> (Rabenhorst) Cleve 1894				1												
土生藻屬 (Luticola)	<i>Luticola goeppertiana</i> (Bleisch) D. G. Mann in Round, R. M. Crawford et D. G. Mann. 1990																
胸隔藻屬 Mastogloia	<i>Mastogloia smithii</i> Thwaites var. <i>smithii</i> 1856																
Mayamaea	<i>Mayamaea atomus</i> var. <i>alcimonica</i> (Reichardt) Reichardt in Lange-Bertalot 1997				1												
	<i>Mayamaea</i> sp.	1				1											

(續)表 22. 2010 年 1-9 月清水溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度  
(每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		樣站名		清水溪 2010 年 01 月							清水溪 2010 年 03 月						
				st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7		
直鏈藻屬 (Melosira)	<i>Melosira</i> sp.																
	<i>Melosira varians</i> Agardh 1827																
舟形藻屬 (Navicula)	<i>Navicula absoluta</i> Hustedt 1950?(Japan p.305)	11	1	1							2						1
	<i>Navicula amphiceropsis</i> Lange-Bertalot & Rumrich 2000					3	6						3	6			
	<i>Navicula bacillum</i> Ehrenberg 1843																
	<i>Navicula bryophila</i> (Adlafia) J. B. peterson 1928																1
	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain 1981					2	1									3	
	<i>Navicula Caterva</i> Hohn & Hellerman 1963	1		1						1	1	2			1		15
	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot 1985	2														1	1
	<i>Navicula erifuga</i> Lange-Bertalot 1985						5			1							43
	<i>Navicula germainii</i> Wallace 1960						15							2	15		
	<i>Navicula Namibica</i> Lange-Bertalot & Rumrich in Lange-Bertalot 1993						3			2		2	3	2			
	<i>Navicula pupula</i> kützing var. <i>pupula</i> 1844						1									2	
	<i>Navicula rostellata</i> Kützing 1884	1			1	22										27	
	<i>Navicula schroeteri</i> Meister 1932																2
	<i>Navicula seminulum</i> Grunow var. <i>seminulum</i> 1860									1							
	<i>Navicula</i> sp.11				1	1	1						2				
	<i>Navicula</i> sp.12							1									1
	<i>Navicula</i> sp.13	1											1				1
	<i>Navicula</i> sp.14				1												
	<i>Navicula</i> sp.15					2					1		2	1			
	<i>Navicula</i> sp.19												2	1			
<i>Navicula</i> sp.20									1								
<i>Navicula</i> sp.21					1							1					
<i>Navicula</i> sp.22																	

(續)表 22. 2010 年 1-9 月清水溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度  
(每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		樣站名		清水溪 2010 年 01 月							清水溪 2010 年 03 月						
				st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7		
舟形藻屬 (Navicula)	<i>Navicula</i> sp.23																
	<i>Navicula</i> sp.25																
	<i>Navicula</i> sp.5				1												
	<i>Navicula subminuscula</i> Manguin 1941				4	4	3					5	2				
	<i>Navicula subrostellata</i> nom. Nud.				1	2						1	2				
	<i>Navicula symmetrica</i> patrick 1944	2		1		2			2		1		3				
	<i>Navicula tantula</i> Hustedt 1934				12	13					1	3	13				
	<i>Navicula thienemannii</i> Hustedt 1936 in Schmidt <i>et</i> <i>al.</i>																
	<i>Navicula Vandamii</i> Schoeman & Archibald 1987	3		3				2	1	1		2					
	<i>Navicula vaucheriae</i> J.B. Petersen 1915				12	3				1				55			
菱形藻屬 (Nitzschia)	<i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W. Smith 1853				2					2							
	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow 1862	2			4	6						13	12				
	<i>Nitzschia amplexans</i> Hustedt 1957							2									
	<i>Nitzschia calida</i> Grunow 1880																
	<i>Nitzschia clausii</i> Hantzsch 1860								2	1							
	<i>Nitzschia debilis</i> (Arnott) Grunow 1902																
	<i>Nitzschia dissipata</i> var. <i>media</i> (Hantzsch) Grunow 1881									1							
	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow var. <i>dissipata</i> 1862	44	31	53	6	5	43	91	53	39	2	9	69				
	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow 1978							1									
	<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow 1862	14	4	16	241	138	16	8	10	6	24	105	11				
<i>Nitzschia microcephala</i> Grunow in Cleve & Möller 1878				1													

(續)表 22. 2010 年 1-9 月清水溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度  
(每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		樣站名		清水溪 2010 年 01 月							清水溪 2010 年 03 月						
				st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7		
菱形藻屬 (Nitzschia)	<i>Nitzschia nana</i> Grunow in Van Heurck 1881																
	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith 1856	4		2	6	9	1	4	9	5	12	52	5				
	<i>Nitzschia sinuate</i> var. <i>delognei</i> (Grunow) Lange-Bertalot 1980																
	<i>Nitzschia</i> sp.1							1									
	<i>Nitzschia</i> sp.5																
	<i>Nitzschia</i> sp.6												2				
	<i>Nitzschia</i> sp.8												1				
	<i>Nitzschia subacicularis</i> Hustedt in A. Schmidt et al. 1922																
	<i>Nitzschia tabellaria</i> (Grunow) Grunow in Cleve et Grunow 1880	1	1	1				16	3	3	4	10				7	
微曲殼藻屬 (Planothidium)	<i>Planothidium lanceolata</i> ssp. <i>Frequentissima</i> var. <i>magna</i> (Straub) Lange-Bertalot 1991							2								2	
斜紋藻 (Pleurosigma)	<i>Pleurosigma angulatum</i> (Quekett) W. Smith 1852				1												
側鏈藻屬 (Pleurosira)	<i>Pleurosira laevis</i> (Ehrenberg) Compère 1982				20	51					1	30					
鞍形藻屬 (Sellaphora)	<i>Sellaphora stroemii</i> Hustedt 1931							1		1							
針杆藻屬 (Synedra)	<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) ehrenberg 1832	2							3	1	2					3	
	<i>Synedra ulna</i> var. <i>lanceolata</i> (Kützing) Grunow 1862								4	8	4	2	11				
海鏈藻屬 (Thalassiosira)	<i>Thalassiosira weissflogii</i> (Grunow) Fryxell & Hasle 1977																
種數		34	20	23	41	39	33	38	35	34	38	49	36				

(續)表 22. 2010 年 1-9 月清水溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		樣站名		清水溪 2010 年 05 月							清水溪 2010 年 07 月							清水溪 2010 年 09 月						
				st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7			
曲殼藻屬 (Achnanthes)	<i>Achnanthes exigua</i> Grunow var. <i>exigua</i> 1880										1													
	<i>Achnantheidium japonicum</i> (H.Kobayasi) H.Kobayasi 1997(原 <i>A. biasolettiana</i> )	1	2	3	2		4	1		2		1	6		1				1					
細曲殼藻屬 (Achnantheidium)	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarniecki 1994	109	68	35	74	1	107	16	11	18	25		151	3	8	18	4	3	134					
	<i>Achnantheidium</i> sp.1(narrowly linear)	26	39	76	17	3	26	3		6	1		2	1		1	1		28					
	<i>Achnantheidium</i> sp.2 (capitate)	35	70	27	54		139	10	7	21	35	2	158	2	5	21	2		14					
	<i>Achnantheidium</i> sp.3	62	40	157	47	1	73	2	4	10	10		32	3	4	2	1		50					
雙叉矽藻屬 (Amphipleura)	<i>Amphipleura pellucida</i> (Kützing) Kützing 1844																							
雙眉藻屬 (Amphora)	<i>Amphora inariensis</i> Krammer 1980																							
	<i>Amphora montana</i> Krasske 1932	2			1	1	1	6		19	2	4	2			3		1	12					
雙眉藻屬 (Amphora)	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow 1880			2		1	4					2							1					
	<i>Amphora strigosa</i> Hustedt 1949					1		3		2		3		1	1	3	3	4	2					
異菱藻屬 (Anomoceoneis)	<i>Anomoceoneis vitrea</i> (Grunow) Ross 1966	5	17	2	49						95													

(續)表 22. 2010 年 1-9 月清水溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

樣站名 學名		清水溪 2010 年 05 月					清水溪 2010 年 07 月					清水溪 2010 年 09 月								
		st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7	
美壁藻屬 (Caloneis)	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve 1984						1												1	
	<i>Caloneis ventricosa</i> var. <i>truncatula</i>	4	5		21		1	1	1		178		2					1	20	
卵形藻屬 (Cocconeis)	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehrenberg) Grunow 1884	1		2			4	4	1	1			7	1	1		1		13	
直紋藻屬 (Craticula)	<i>Craticula</i> sp.														1					
	<i>Craticula ambigua</i> (Ehrenberg) D. G. Mann 1990																			
小環藻屬 (Cyclotella)	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing 1844				1	3					1									
橋彎藻屬 (Cymbella)	<i>Cymbella excise</i> (Kützing) Krammer var. <i>angusta</i> 2002	23	2	1	1															
	<i>Cymbella excise</i> (Kützing) Krammer var. <i>procera</i> 2002			1	1													4	8	
	<i>Cymbella kolbei</i> Hustedt 1949										1		2			2		1	12	
	<i>Cymbella laevis</i> Naegeli in kützing 1849	13	15		6		4						3							1
	<i>Cymbella leptoceros</i> (Ehrenberg) Kützing 1844				29															
	<i>Cymbella</i> sp.6	1	1		40		1													

(續)表 22. 2010 年 1-9 月清水溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		樣站名		清水溪 2010 年 05 月							清水溪 2010 年 07 月							清水溪 2010 年 09 月						
				st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7			
橋彎藻屬 (Cymbella)	<i>Cymbella tumida</i> (Brébisson) Van Heurck 1880					1					1													
	<i>Cymbella turgidula</i> (Grunow) Krammer var. <i>bengalensis</i> 2002		3				3	1	1				4	2		3	1							
	<i>Cymbella turgidula</i> Grunow 1875 var. <i>turgidula</i>		1		3	2	2		1		6		1	1			1	7	4					
彎肋藻屬 (Cymbopleura)	<i>Cymbopleura</i> sp.		1								4		1						2					
	<i>Cymbopleura kuelbsii</i> Krammer var. <i>kuelbsii</i> 2003	5	8	6	13	5	7			1			1						1					
等片藻屬 (Diatoma)	<i>Diatoma vulgare</i> Bory 1824	1	1																					
雙壁藻屬 (Diploneis)	<i>Diploneis oblongella</i> (Naegeli) Cleve-Euler 1922																1							
內絲藻屬 (Encyonema)	<i>Encyonema leei</i> (Krammer) Ohtsuka, Hanada & Yus. Nakamura 2004	1	5	4						1		1	11			1		1	3					
	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabenhorst) D. G. Mann 1990										1													
擬內絲藻屬 (Encyonopsis)	<i>Encyonopsis minuta</i> Krammer & Reichardt 1997	102	83	62	28		55		2	1	1		3											



(續)表 22. 2010 年 1-9 月清水溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		樣站名		清水溪 2010 年 05 月							清水溪 2010 年 07 月							清水溪 2010 年 09 月						
				st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7			
擬內絲藻屬 (Encyonopsis)	<i>Encyonopsis thienemannii</i> (Hustedt) Krammer 1997				2						9		1											
管狀藻屬 (Fistulifera)	<i>Fistulifera pelliculosa</i> (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot 1997	3		2													1			1				
	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot ex Bonik) Lange-Bertalot 1997					4					2		3		1									
	<i>Fistulifera</i> sp.											1												
脆杆藻屬 (Fragilaria)	<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>amphicephala</i> (Grunow) Lange-Bertalot 1991	2	1	2	1																			
	<i>Fragilaria fasciculata</i> (C. Agardh) Lange-Bertalot 1980			2																				
	<i>Fragilaria</i> sp.7	1	5																					
	<i>Fragilaria</i> sp.8	1	1	1							2													
蓋斯勒藻屬 (Geissleria)	<i>Geissleria cummerowi</i> (L. Kalbe) Lange-Bertalot 2001					3		2		2	2	2			2				3					
	<i>Gomphoneis heterominuta</i> Mayama et Kawashima 2002	4	6	2				3	5	2	3			9	1	4	1			3				

(續)表 22. 2010 年 1-9 月清水溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名 / 樣站名		清水溪 2010 年 05 月						清水溪 2010 年 07 月						清水溪 2010 年 09 月					
		st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7
異極藻屬 (Gomphonema)	<i>Gomphonema clevei</i> Fricke 1902																		
	<i>Gomphonema gracile</i>				3														
	<i>Gomphonema lagenula</i> Kützing 1844				2	15	1	5	2	1	9		3	1		3		2	7
	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing var. <i>parvulum</i> 1849		2	1							1		2						
	<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>rigidum</i> E. Reichardt et Lange-Bert. 1997	7	1		1	1	4	8	4	4			3	6		6	1	2	6
	<i>Gomphonema</i> sp.2					1													
	<i>Gomphonema</i> sp.3																		
	<i>Gomphonema</i> sp.4														1				
	<i>Gomphonema undulatum</i> Hustedt 1935	2			1				1									1	1
布紋藻屬 (Gyrosigma)	<i>Gyrosigma scalproides</i> (Rabenhorst) Cleve 1894			1		1					1								1
土生藻屬 (Luticola)	<i>Luticola goeppertiana</i> (Bleisch) D. G. Mann in Round, R. M. Crawford et D. G. Mann. 1990		1													13			2
胸隔藻屬 Mastogloia	<i>Mastogloia smithii</i> Thwaites var. <i>smithii</i> 1856										2								

(續)表 22. 2010 年 1-9 月清水溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		樣站名		清水溪 2010 年 05 月							清水溪 2010 年 07 月							清水溪 2010 年 09 月						
				st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7			
Mayamaea	<i>Mayamaea atomus</i> var. <i>alcimonica</i> (Reichardt) Reichardt in Lange-Bertalot 1997												1											
	<i>Mayamea</i> sp.																	1						
直鏈藻屬 (Melosira)	<i>Melosira</i> sp.																		2					
	<i>Melosira varians</i> Agardh 1827																	1	5					
舟形藻屬 (Navicula)	<i>Navicula absoluta</i> Hustedt 1950?(Japan p.305)	3			1		1																	
	<i>Navicula amphiceropsis</i> Lange-Bertalot & Rumrich 2000				3						1								1					
	<i>Navicula bacillum</i> Ehrenberg 1843										1							1						
	<i>Navicula bryophila</i> (Adlafia) J. B. peterson 1928																			1				
	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain 1981			1		1																		
	<i>Navicula Caterva</i> Hohn & Hellerman 1963	2	2	2		2	5	1		4	2	1	4	1	1	1	3	2	5					
	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot 1985						1						1							16				
	<i>Navicula erifuga</i> Lange-Bertalot 1985					9	1										1	3	3					

275

(續)表 22. 2010 年 1-9 月清水溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		樣站名		清水溪 2010 年 05 月							清水溪 2010 年 07 月							清水溪 2010 年 09 月						
				st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7			
舟形藻屬 (Navicula)	<i>Navicula germainii</i> Wallace 1960					2											1		2					
	<i>Navicula Namibica</i> Lange-Bertalot & Rumrich in Lange-Bertalot 1993	7			2	4		4		1	5	1		1		1		3	7					
	<i>Navicula pupula</i> kützing var. <i>pupula</i> 1844														2									
	<i>Navicula rostellata</i> Kützing 1884					3	1				1													
	<i>Navicula schroeteri</i> Meister 1932	1														1			1					
	<i>Navicula seminulum</i> Grunow var. <i>seminulum</i> 1860																							
	<i>Navicula</i> sp.11												2	1		1	2		3					
	<i>Navicula</i> sp.12																		1					
	<i>Navicula</i> sp.13						1																	
	<i>Navicula</i> sp.14					7						5					10	105						
	<i>Navicula</i> sp.15	2				2		2	1	2	7								4					
	<i>Navicula</i> sp.19																							
	<i>Navicula</i> sp.20															1	1	4	2					
	<i>Navicula</i> sp.21																							
	<i>Navicula</i> sp.22									1														
	<i>Navicula</i> sp.23						2	4		5		10												
	<i>Navicula</i> sp.25												1											
<i>Navicula</i> sp.5																								

(續)表 22. 2010 年 1-9 月清水溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		樣站名		清水溪 2010 年 05 月							清水溪 2010 年 07 月							清水溪 2010 年 09 月						
				st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7			
舟形藻屬 (Navicula)	<i>Navicula subminuscula</i> Manguin 1941			2			15	3	1	2		14	18	1	2	7	10	1	1					
	<i>Navicula subrostellata</i> nom. Nud.					6				3				1		1	3	2						
	<i>Navicula symmetrica</i> patrick 1944	4	6	5		6	1	3	3	8	4	5	3	19	10	18	65	73	10					
	<i>Navicula tantula</i> Hustedt 1934			6	1	9	1	3	2	1		11	4	4	4	6	12	1	3					
	<i>Navicula thienemannii</i> Hustedt 1936 in Schmidt <i>et al.</i>															1								
	<i>Navicula Vandamii</i> Schoeman & Archibald 1987	2																	2					
	<i>Navicula vaucheriae</i> J.B. Petersen 1915			1		114						17						2						
菱形藻屬 (Nitzschia)	<i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W. Smith 1853				2																			
菱形藻屬 (Nitzschia)	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow 1862			1	14	2		2	1	3		1	1	2	1	42	1	4	1					
	<i>Nitzschia amplexans</i> Hustedt 1957		2	1			1	2	2	4		9	2	37	28	41	34	51	40					
	<i>Nitzschia calida</i> Grunow 1880																		1					
	<i>Nitzschia clausii</i> Hantzsch 1860			1		1		1					3				1		1					

(續)表 22. 2010 年 1-9 月清水溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名 / 樣站名		清水溪 2010 年 05 月					清水溪 2010 年 07 月					清水溪 2010 年 09 月							
		st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7
菱形藻屬 (Nitzschia)	<i>Nitzschia debilis</i> (Arnott) Grunow 1902									1									
	<i>Nitzschia dissipata</i> var. <i>media</i> (Hantzsch) Grunow 1881																		
	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kutzing) Grunow var. <i>dissipata</i> 1862	48	70	42	3	3	7	26	20	6		9	18	107	31	51	129	79	14
	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow 1978		2	1		1								3	1			1	
	<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow 1862	2	13	34	10	119	13	378	431	349	4	395	29	285	389	226	195	118	27
	<i>Nitzschia microcephala</i> Grunow in Cleve & Möller 1878		1		2	1				3	1								
	<i>Nitzschia nana</i> Grunow in Van Heurck 1881										3					1			
	<i>Nitzschia palea</i> (Kutzing) W. Smith 1856	1	5	2	30	160	4	3		2	75	5	2	16	2	9	9	11	23
	<i>Nitzschia sinuate</i> var. <i>delognei</i> (Grunow)Lange-Bertalot 1980												1			2			
	<i>Nitzschia</i> sp.1				1					10	1					11			2
	<i>Nitzschia</i> sp.5										1								
<i>Nitzschia</i> sp.6																			

(續)表 22. 2010 年 1-9 月清水溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		樣站名		清水溪 2010 年 05 月							清水溪 2010 年 07 月							清水溪 2010 年 09 月						
		st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7	st1	st2	st3	st5	st6	st7					
菱形藻屬 (Nitzschia)	<i>Nitzschia</i> sp.8			1																				
	<i>Nitzschia subacicularis</i> Hustedt in A. Schmidt <i>et al.</i> 1922					2																		
	<i>Nitzschia tabellaria</i> (Grunow) Grunow in Cleve <i>et</i> Grunow 1880	2	1		24		1	1	1				2											
微曲殼藻屬 (Planothidium)	<i>Planothidium lanceolata</i> ssp. <i>Frequentissima</i> var. <i>magna</i> (Straub) Lange-Bertalot 1991												2											
斜紋藻 (Pleurosigma)	<i>Pleurosigma angulatum</i> (Quekett) W. Smith 1852																							
側鏈藻屬 (Pleurosira)	<i>Pleurosira laevis</i> (Ehrenberg) Compère 1982					1																		
鞍形藻屬 (Sellaphora)	<i>Sellaphora stroemii</i> Hustedt 1931		9		1																			
針杆藻屬 (Synedra)	<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) ehrenberg 1832	1			3		2				3													
	<i>Synedra ulna</i> var. <i>lanceolata</i> (kützing) Grunow 1862	14	10	11	5	1	3	1	1	1	2		1			1	1	2	5					
海鏈藻屬 (Thalassiosira)	<i>Thalassiosira weissflogii</i> (Grunow) Fryxell & Hasle 1977		1		1																			
種數		36	36	35	39	38	36	28	22	35	37	21	39	24	22	33	31	32	48					

表 23. 2010 年 1-9 月梅林溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		梅林溪 2010 年 01 月					梅林溪 2010 年 03 月					梅林溪 2010 年 05 月					梅林溪 2010 年 07 月					梅林溪 2010 年 09 月				
		st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6
曲殼藻屬 (Achnanthes)	<i>Achnanthes exigua</i> Grunow var. <i>exigua</i> 1880	1	4									2														
細曲殼藻屬 (Achnantheidium)	<i>Achnantheidium gracillimum</i> (F.Meister) Mayama												1													
	<i>Achnantheidium japonicum</i> (H.Kobayasi) H.Kobayasi 1997							1	1		2															11
	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki 1994	39	50	68	69	66	63	97	46	69	192	28	74	35	68	283	2		1	1	6	2		2	2	6
	<i>Achnantheidium</i> sp.1(narrowly linear)	34	100	57	323	360	18	14	85	184	84	1	1	39	28	6								2	1	9
	<i>Achnantheidium</i> sp.2 (capitate)	55	25	79	30	23	68	17	63	53	127	32	13	25	15	40	5	1			4	6			4	1
	<i>Achnantheidium</i> sp.3	8	15	18	13	20	33	37	26	49	34	10	9	23	9	3	3				7	1				1
雙眉藻屬 (Amphora)	<i>Amphora inariensis</i> Krammer 1980	15					21					10	1				1					3				
	<i>Amphora montana</i> Krasske 1932	3	2				6	2	1		1	7	3		1	2	1	1	1	2	4	2	4	14	2	1
	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow 1880	61	1				7	1				12	16				18					4				
	<i>Amphora strigosa</i> Hustedt 1949	15	3	6		1	19		28		2	48	1	39	9	1	72	24	17	5		44	81	24	35	5
異菱藻屬 (Anomoconeis)	<i>Anomoconeis vitrea</i> (Grunow) Ross 1966			2	10									4	37											



(續) 表 23. 2010 年 1-9 月梅林溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		梅林溪 2010 年 01 月					梅林溪 2010 年 03 月					梅林溪 2010 年 05 月					梅林溪 2010 年 07 月					梅林溪 2010 年 09 月				
		st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6
棍形藻屬 (Bacillaria)	<i>Bacillaria paxillifer</i> (O.F.Müller) Hendey 1951	16	3	1			7	3	1	1		20	1			1										
美壁藻屬 (Caloneis)	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve 1984	1																								
	<i>Caloneis ventricosa</i> var. <i>truncatula</i>	15	1	61	9	5	7		9	25	5	2	1	8	47	7		3	4	42	3	10	9	27	156	12
卵形藻屬 (Cocconeis)	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehrenberg) Grunow 1884	11	36				4	32	1	1	2	2	27	1		1	1					1				
直紋藻屬 (Craticula)	<i>Craticula</i> sp.																	3	7	28	2		4	5	14	54
小環藻屬 (Cyclotella)	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing 1844							17		1																
	<i>Cyclotella pseudostelligera</i> Hustedt 1939								8	2																
橋彎藻屬 (Cymbella)	<i>Cymbella excise</i> (Kützing) Krammer var. <i>angusta</i> 2002			2							1	2	1	1												
	<i>Cymbella excise</i> (Kützing) Krammer var. <i>procera</i> 2002				7		6		1			1		5												
	<i>Cymbella kolbei</i> Hustedt 1949		1	14	1		1						2	2				4	6	5		4		9		

(續) 表 23. 2010 年 1-9 月梅林溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		梅林溪 2010 年 01 月					梅林溪 2010 年 03 月					梅林溪 2010 年 05 月					梅林溪 2010 年 07 月					梅林溪 2010 年 09 月				
		st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6
橋彎藻屬 (Cymbella)	<i>Cymbella laevis</i> Naegeli in Kützing 1849													21	2											
	<i>Cymbella leptoceros</i> (Ehrenberg) Kützing 1844								9		3			7												1
	<i>Cymbella</i> sp.6		1											31	1											
	<i>Cymbella tumida</i> (Brébisson) Van Heurck 1880			2					1		1															
	<i>Cymbella turgidula</i> (Grunow) Krammer var. <i>bengalensis</i> 2002			2			3	7	2	1	1			1											1	
	<i>Cymbella turgidula</i> Grunow 1875 var. <i>turgidula</i>	1			1	1	2			2	1			3			1									1
彎肋藻屬 (Cymbopleura)	<i>Cymbopleura</i> sp.							1	1				1	5				1								
	<i>Cymbopleura kuelbsii</i> Krammer var. <i>kuelbsii</i> 2003	2			10		5			20	1	13		1	44	1										
等片藻屬 (Diatoma)	<i>Diatoma vulgare</i> Bory 1824												7													
雙壁藻屬 (Diploneis)	<i>Diploneis oblongella</i> (Naegeli) Cleve-Euler 1922	9					8					2	2				1									

(續) 表 23. 2010 年 1-9 月梅林溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		梅林溪 2010 年 01 月					梅林溪 2010 年 03 月					梅林溪 2010 年 05 月					梅林溪 2010 年 07 月					梅林溪 2010 年 09 月				
		st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6
雙壁藻屬 (Diploneis)	<i>Diploneis</i> sp.1	2					9					2														
	<i>Diploneis</i> sp.2								1																	
內絲藻屬 (Encyonema)	<i>Encyonema leei</i> (Krammer) Ohtsuka, Hanada & Yus. Nakamura 2004	2					2								1		1					2				1
	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabenhorst) D. G. Mann 1990			3			2						1													
擬內絲藻屬 (Encyonopsis)	<i>Encyonopsis minuta</i> Krammer & Reichardt 1997						1			1					4											
	<i>Encyonopsis thienemannii</i> (Hustedt) Krammer 1997			2	1				3	10	1			2	67	24										
窗紋藻屬 (Epithemia)	<i>Epithemia</i> sp.												1													
管狀藻屬 (Fistulifera)	<i>Fistulifera pelliculosa</i> (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot 1997	1		1			3					2					10	185	4	78	276	8	16	2	27	88
	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot ex Bonik) Lange-Bertalot 1997		2															8	2	4						
	<i>Fistulifera</i> sp.										1						75					18			3	1

(續) 表 23. 2010 年 1-9 月梅林溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		梅林溪 2010 年 01 月					梅林溪 2010 年 03 月					梅林溪 2010 年 05 月					梅林溪 2010 年 07 月					梅林溪 2010 年 09 月				
		st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6
脆杆藻屬 (Fragilaria)	<i>Fragilaria fasciculata</i> (C. Agardh) Lange-Bertalot 1980			1					1			5		4												
肋縫藻屬 (Frustulia)	<i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) De Toni 1891	1								1	1	1	1													
蓋斯勒藻屬 (Geissleria)	<i>Geissleria cummerowi</i> (L. Kalbe) Lange-Bertalot 2001	2	71					6			1		35				24	59	1	2	16	19	58	5	7	54
Gomphoneis	<i>Gomphoneis heterominuta</i> Mayama et Kawashima 2002		1														1								2	
異極藻屬 (Gomphonema)	<i>Gomphonema gracile</i>												1		1									1		
	<i>Gomphonema lagenula</i> Kützing 1844	1		5			2		7	3		1	6	1	1		16	9	120			5		27	1	
	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing var. <i>parvulum</i> 1849	2	6	2	2		5	10	3			1	11	3		3							6	3	1	1
	<i>Gomphonema pseudosphaerophorum</i> H.Kobayasi 1988											2														
	<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>rigidum</i> E. Reichardt et Lange-Bert. 1997	6	5	1		12	5	14	2	3	4	5	15			7	9				4	3				2

(續) 表 23. 2010 年 1-9 月梅林溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		梅林溪 2010 年 01 月					梅林溪 2010 年 03 月					梅林溪 2010 年 05 月					梅林溪 2010 年 07 月					梅林溪 2010 年 09 月				
		st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6
異極藻屬 (Gomphonema)	<i>Gomphonema</i> sp.2							1						5												
	<i>Gomphonema</i> sp.4	2	1									2	6				1				1	7		1	1	
	<i>Gomphonema undulatum</i> Hustedt 1935	2	45				1	14		1		2	13		5			1		2			1	2	5	
布紋藻屬 (Gyrosigma)	<i>Gyrosigma procerum</i> Hustedt 1956	1												3												
	<i>Gyrosigma scalproides</i> (Rabenhorst) Cleve 1894			12					1					5										2	1	1
菱板藻屬 (Hantzschia)	<i>Hantzschia distinctepunctata</i> Husstedt 1921		1																							
土生藻屬 (Luticola)	<i>Luticola goeppertiana</i> (Bleisch) D. G. Mann in Round, R. M. Crawford et D. G. Mann. 1990																				1					
胸隔藻屬 Mastogloia	<i>Mastogloia smithii</i> Thwaites var. <i>smithii</i> 1856															1										
Mayamaea	<i>Mayamaea atomus</i> var. <i>alcimonica</i> (Reichardt) Reichardt in Lange-Bertalot 1997						1											15			4	43	40	7	4	

(續) 表 23. 2010 年 1-9 月梅林溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		梅林溪 2010 年 01 月					梅林溪 2010 年 03 月					梅林溪 2010 年 05 月					梅林溪 2010 年 07 月					梅林溪 2010 年 09 月				
		st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6
Mayamaea	<i>Mayamea</i> sp.	1		1					2												2					
直鏈藻屬 (Melosira)	<i>Melosira</i> sp.											1														
	<i>Melosira varians</i> Agardh 1827	13	26				9	62				11	10													
舟形藻屬 (Navicula)	<i>Navicula (Geissleria) decussis</i> Ostrup var. <i>decussis</i> 1910																								1	
	<i>Navicula absoluta</i> Hustedt 1950?(Japan p.305)			1						1				7		1										
	<i>Navicula amphiceropsis</i> Lange-Bertalot & Rumrich 2000	5	6	1			8	28	6	1	1	44	10	1		1		3		1			49	7	2	
	<i>Navicula bacillum</i> Ehrenberg 1843	2																								
	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain 1981			7					3	1		8			3											
	<i>Navicula Caterva</i> Hohn & Hellerman 1963	15	3	5			25		13	2	8	8	15	5	7	11	3	8	4	8	5	8	22	4	13	2
	<i>Navicula confervacea</i> (Kützing) Grunow 1880												3													

(續) 表 23. 2010 年 1-9 月梅林溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		梅林溪 2010 年 01 月					梅林溪 2010 年 03 月					梅林溪 2010 年 05 月					梅林溪 2010 年 07 月					梅林溪 2010 年 09 月				
		st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6
舟形藻屬 (Navicula)	<i>Navicula contenta</i> f. <i>biceps</i> (Arnott ex Grunow in Van Heurck 1880) Hustedt 1930																									1
	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot 1985	5					11	2	1			11	48	1	1		1		1							
	<i>Navicula erifuga</i> Lange-Bertalot 1985			1					3					1					2	4			1	3	1	
	<i>Navicula gregaria</i> Donkin 1861											1														
	<i>Navicula lenzii</i> Hustedt in A. Schmidt et al. 1936	3					9				1	3					6									
	<i>Navicula Namibica</i> Lange-Bertalot & Rumrich in Lange-Bertalot 1993	4	2	3			1		1	1		8	2	5	3	1		10	1	3	2		42		12	
	<i>Navicula pupula</i> kützing var. <i>pupula</i> 1844	1		1																						1
	<i>Navicula rostellata</i> Kützing 1884		1	5			4	1	11	1		6	1	1	2				2	5		1	2		1	
	<i>Navicula schroeteri</i> Meister 1932			2			2		6					25					2			18				
	<i>Navicula seminulum</i> Grunow var. <i>seminulum</i> 1860						1	3	1				1				1				2		1			6
<i>Navicula</i> sp.11	1		2			1														1	3	1	3		3	

(續) 表 23. 2010 年 1-9 月梅林溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		梅林溪 2010 年 01 月					梅林溪 2010 年 03 月					梅林溪 2010 年 05 月					梅林溪 2010 年 07 月					梅林溪 2010 年 09 月				
		st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6
舟形藻屬 (Navicula)	<i>Navicula</i> sp.12		1																							
	<i>Navicula</i> sp.13																								1	
	<i>Navicula</i> sp.14																							3		1
	<i>Navicula</i> sp.15	2		3			3		3			3		2	1					1	1		1			
	<i>Navicula</i> sp.16																	3		1	5	3	3		2	13
	<i>Navicula</i> sp.17																						3			
	<i>Navicula</i> sp.18												1													
	<i>Navicula</i> sp.19	3												1												
	<i>Navicula</i> sp.20																		23					29		
	<i>Navicula</i> sp.21			6				8	7																	
	<i>Navicula</i> sp.22																		1							1
	<i>Navicula</i> sp.23																				3					
	<i>Navicula</i> sp.25																	1								
	<i>Navicula</i> sp.5																						1			
	<i>Navicula subminuscula</i> Manguin 1941		2									2	1				3					1				
<i>Navicula subrostellata</i> nom. Nud.			3						8																	



(續)表 23. 2010 年 1-9 月梅林溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		梅林溪 2010 年 01 月					梅林溪 2010 年 03 月					梅林溪 2010 年 05 月					梅林溪 2010 年 07 月					梅林溪 2010 年 09 月				
		st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6
舟形藻屬 (Navicula)	<i>Navicula symmetrica</i> patrick 1944	1		12			2		43			2		105	1	9	19	4	312	92	25	74	12	177	84	169
	<i>Navicula tantula</i> Hustedt 1934	2	9				2	5	1		1	11	20			1	130	13	3		59	26	8	6	1	2
	<i>Navicula thienemannii</i> Hustedt 1936 <i>in Schmidt et al.</i>	4					6	4		1		7	3				6					28				1
	<i>Navicula Vandamii</i> Schoeman & Archibald 1987	9		5		1	1		7	4	1	13		3				1								
	<i>Navicula vaucheriae</i> J.B. Petersen 1915																							1		
長莖藻屬 (Neidium)	<i>Neidium binodis</i> (Ehrenberg) Hustedt 1945	5					2					1														
菱形藻屬 (Nitzschia)	<i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W. Smith 1853		2					1	1			6														1
	<i>Nitzschia agnita</i> Hustedt 1957			1																						
	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow 1862	1						1					3	1												
	<i>Nitzschia amplexans</i> Hustedt 1957			7					15				1	8	2			1		2		26		3	3	2
	<i>Nitzschia clausii</i> Hantzsch 1860	3		9			1		3	1		1		1	1	1	1				1	5	4	5	2	

(續)表 23. 2010 年 1-9 月梅林溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		梅林溪 2010 年 01 月					梅林溪 2010 年 03 月					梅林溪 2010 年 05 月					梅林溪 2010 年 07 月					梅林溪 2010 年 09 月				
		st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6
菱形藻屬 (Nitzschia)	<i>Nitzschia debilis</i> (Arnott) Grunow 1902						1					2					1					1				
	<i>Nitzschia dissipata</i> var. <i>media</i> (Hantzsch) Grunow 1881	2		1							2	1		2												
	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kutzing) Grunow var. <i>dissipata</i> 1862	6		1			31	2	41			16	18	5	1		2					21			2	4
	<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow 1862	49	56	17			42	42	3		3	16	24	15		2	91	88	9	22	5	130	42	84	37	18
	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W. Smith var. <i>linearis</i> 1853		1					3					8													
	<i>Nitzschia microcephala</i> Grunow in Cleve & Möller 1878	1		1			1		2	1		1					1									
	<i>Nitzschia nana</i> Grunow in Van Heurck 1881													2					4	2				2		
	<i>Nitzschia obtusa</i> var. <i>kurzii</i> Rabenhorst ex Cleve & Möller			19					4					65												
	<i>Nitzschia palea</i> (Kutzing) W. Smith 1856	12		32	2	2	14	33	18	6	4	47	8	33	19	12	1	50	85	68	56	17	74	42	33	18
	<i>Nitzschia</i> sp.1	2		1							2	4											3	1		

(續)表 23. 2010 年 1-9 月梅林溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		梅林溪 2010 年 01 月					梅林溪 2010 年 03 月					梅林溪 2010 年 05 月					梅林溪 2010 年 07 月					梅林溪 2010 年 09 月				
		st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6
菱形藻屬 (Nitzschia)	<i>Nitzschia</i> sp.10										1															
	<i>Nitzschia</i> sp.3	9		3		1	3	1	1	1	2	3		1	1	4	1									
	<i>Nitzschia</i> sp.5											2														
	<i>Nitzschia</i> sp.6		1											1												
	<i>Nitzschia</i> sp.8	1																								
	<i>Nitzschia tabellaria</i> (Grunow) Grunow in Cleve et Grunow 1880	14			28	1	12	1		13	12	5		1	1	3										
羽紋藻屬 (Pinnularia)	<i>pinnularia</i> sp.1								2																	
微曲殼藻屬 (Planothidium)	<i>Planothidium lanceolata</i> ssp. <i>Frequentissima</i> var. <i>magna</i> (Straub) Lange-Bertalot 1991	5	6				5	2			1	11	16			2	6					3			1	
斜紋藻 (Pleurosigma)	<i>Pleurosigma angulatum</i> (Quekett) W. Smith 1852			3					3			1		6												
側鏈藻屬 (Pleurosira)	<i>Pleurosira laevis</i> (Ehrenberg) Compère 1982						1																			
Psammothidium	<i>Psammothidium hustedtii</i> (Kraske) Mayama 2002															1										

(續)表 23. 2010 年 1-9 月梅林溪固定樣站矽藻名錄及各採樣月份藻種相對豐度 (每樣站每月份共計數 500 隻矽殼)

學名		梅林溪 2010 年 01 月					梅林溪 2010 年 03 月					梅林溪 2010 年 05 月					梅林溪 2010 年 07 月					梅林溪 2010 年 09 月					
		st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	st2	st3	st4	st5	st6	
棒桿藻屬 (Rhopalodia)	<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenberg) O.Müller var. <i>gibba</i> 1895												1														
鞍形藻屬 (Sellaphora)	<i>Sellaphora stroemii</i> Hustedt 1931									3																	
輻節藻屬 (Stauroneis)	<i>Stauroneis anceps</i> Ehrenberg var. <i>anceps</i> 1843											1	2									1					
雙菱藻屬 (Surirella)	<i>Surirella angusta</i> Kutzing 1844	1		3																							
	<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i> (Brun) Meister 1912																										
	<i>Surirella</i> sp.1	1		2										2													
	<i>Surirella tenera</i> Gregory 1856			1										1													
針杆藻屬 (Synedra)	<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) ehrenberg 1832	9	5	1	1								4		9	16											
	<i>Synedra ulna</i> var. <i>claviceps</i> Hustedt 1973		3	1									11		10												
	<i>Synedra ulna</i> var. <i>lanceolata</i> (kützing) Grunow 1862												1										1				
海鏈藻屬 (Thalassiosira)	<i>Thalassiosira weissflogii</i> (Grunow) Fryxell & Hasle 1977		2																								
種數		59	37	53	14	13	52	40	48	37	32	63	51	47	39	33	34	24	24	24	24	26	35	28	29	35	37

表 24. 貢獻清水溪上、下游間矽藻群集組成相異性達 50% 的種類  
Average dissimilarity = 58.88

Species	上游 Av.Abund	下游 Av.Abund	Av.Diss	Diss/SD	Contrib%	Cum.%
<i>Navicula vaucheriae</i>	0.12	1.54	1.62	1.47	2.75	2.75
<i>Nitzschia dissipata</i> var. <i>dissipata</i>	2.43	1.21	1.51	1.43	2.57	5.32
<i>Achnanthydium</i> sp.3	2.21	1.06	1.5	1.37	2.55	7.87
<i>Achnanthydium</i> sp.1(narrowly linear)	2.09	0.97	1.48	1.38	2.52	10.39
<i>Achnanthydium minutissimum</i>	2.84	1.75	1.47	1.43	2.5	12.89
<i>Encyonopsis minuta</i>	1.46	0.39	1.46	1.29	2.49	15.38
<i>Nitzschia inconspicua</i>	2.74	3.38	1.33	1.36	2.26	17.64
<i>Achnanthydium</i> sp.2 (capitate)	2.22	1.42	1.24	1.33	2.11	19.75
<i>Nitzschia palea</i>	1.41	2.23	1.2	1.17	2.03	21.78
<i>Achnanthydium japonicum</i>	1.24	0.41	1.17	1.38	1.98	23.76
<i>Caloneis ventricosa</i> var. <i>truncatula</i>	1.12	0.69	1.09	1.24	1.84	25.61
<i>Gomphonema lagenula</i>	0.78	1.43	1.08	1.25	1.84	27.44
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i>	1.08	1	1.06	1.48	1.79	29.24
<i>Gomphoneis heterominuta</i>	1.18	0.54	1.03	1.36	1.76	30.99
<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>rigidum</i>	1.42	0.77	1.03	1.23	1.75	32.74
<i>Nitzschia amphibia</i>	0.61	1.3	1.02	1.25	1.74	34.48
<i>Navicula tantula</i>	0.98	1.52	1.02	1.14	1.74	36.21
<i>Anomeoneis vitrea</i>	0.71	0.52	1.02	0.89	1.73	37.94
<i>Navicula symmetrica</i>	1.23	1.06	1	1.28	1.7	39.64
<i>Nitzschia amplexens</i>	0.78	0.55	0.96	1.07	1.62	41.26
<i>Synedra ulna</i> var. <i>lanceolata</i>	0.97	0.6	0.93	1.21	1.58	42.85
<i>Cymbella excise</i> var. <i>angusta</i>	0.85	0.49	0.89	1.1	1.52	44.36
<i>Navicula subminuscula</i>	0.81	0.64	0.89	1.2	1.51	45.87
<i>Fistulifera saprophila</i>	0.2	0.64	0.83	0.66	1.4	47.28
<i>Navicula Caterva</i>	0.94	0.43	0.8	1.27	1.36	48.63
<i>Amphora strigosa</i>	0.41	0.79	0.77	1.15	1.31	49.94

Av.Abund=平均豐度(開四次方根)

Av.Diss=平均相異性

Diss/SD=平均相異性除以平均相異性標準差

Contrib%=相異性貢獻度百分比

Cum.%=累積相異性貢獻度百分比

表 25. 貢獻清水溪上游枯、豐水期間矽藻群集組成相異性達 50% 的種類  
Average dissimilarity = 50.87

Species	豐水期 Av.Abund	枯水期 Av.Abund	Av.Diss	Diss/SD	Contrib%	Cum.%
<i>Encyonopsis minuta</i>	0.77	1.9	1.44	1.48	2.82	2.82
<i>Nitzschia amplexans</i>	1.57	0.29	1.37	1.64	2.7	5.52
<i>Nitzschia inconspicua</i>	3.34	2.37	1.31	1.37	2.57	8.09
<i>Achnanthydium</i> sp.1(narrowly linear)	1.37	2.54	1.3	1.31	2.56	10.65
<i>Anomeoneis vitrea</i>	0	1.16	1.19	1.15	2.34	12.99
<i>Achnanthydium</i> sp.3	1.54	2.63	1.16	1.52	2.29	15.28
<i>Achnanthydium minutissimum</i>	2.25	3.2	1.11	1.5	2.19	17.47
<i>Synedra ulna</i> var. <i>lanceolata</i>	1.36	0.72	1.02	1.39	2.01	19.48
<i>Cymbella excise</i> var. <i>angusta</i>	0.45	1.1	0.99	1.24	1.94	21.42
<i>Navicula symmetrica</i>	1.71	0.93	0.97	1.43	1.91	23.33
<i>Achnanthydium japonicum</i>	1.17	1.29	0.96	1.37	1.9	25.23
<i>Nitzschia palea</i>	1.85	1.14	0.95	1.17	1.86	27.08
<i>Caloneis ventricosa</i> var. <i>truncatula</i>	0.76	1.34	0.94	1.33	1.86	28.94
<i>Nitzschia amphibia</i>	1.1	0.31	0.92	1.4	1.81	30.75
<i>Amphora montana</i>	0.97	0.2	0.88	1.31	1.74	32.49
<i>Navicula tantula</i>	1.34	0.75	0.8	1.27	1.57	34.07
<i>Navicula subminuscula</i>	1	0.69	0.79	1.34	1.56	35.63
<i>Nitzschia dissipata</i> var. <i>dissipata</i>	2.45	2.42	0.78	1.57	1.54	37.16
<i>Gomphonema lagenula</i>	1.03	0.62	0.78	1.3	1.53	38.7
<i>Gomphoneis heterominuta</i>	1.39	1.05	0.76	1.21	1.49	40.19
<i>Cymbella laevis</i>	0.42	0.71	0.75	1.05	1.47	41.66
<i>Amphora strigosa</i>	0.79	0.18	0.75	1.34	1.47	43.12
<i>Achnanthydium</i> sp.2 (capitate)	2.17	2.26	0.74	1.23	1.46	44.58
<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>rigidum</i>	1.17	1.58	0.69	1.07	1.37	45.95
<i>Cymbella turgidula</i> var. <i>turgidula</i>	0.73	0.64	0.69	1.18	1.35	47.3
<i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i>	0.51	0.39	0.68	0.88	1.35	48.64
<i>Nitzschia fonticola</i>	0.68	0.13	0.68	1.07	1.33	49.98

Av.Abund=平均豐度(開四次方根)

Av.Diss=平均相異性

Diss/SD=平均相異性除以平均相異性標準差

Contrib%=相異性貢獻度百分比

Cum.%=累積相異性貢獻度百分比

表 26. 貢獻梅林溪枯、豐水期間矽藻群集組成相異性達 50% 的種類  
Average dissimilarity = 62.57

Species	豐水期 Av.Abund	枯水期 Av.Abund	Av.Diss	Diss/SD	Contrib%	Cum.%
<i>Achnantheidium</i> sp.1(narrowly linear)	0.73	2.73	2.49	1.44	3.98	3.98
<i>Achnantheidium minutissimum</i>	1.26	2.83	1.85	1.49	2.96	6.94
<i>Achnantheidium</i> sp.2 (capitate)	1.09	2.51	1.79	1.34	2.86	9.8
<i>Fistulifera pelliculosa</i>	1.82	0.3	1.75	1.34	2.8	12.59
<i>Navicula symmetrica</i>	2.45	1.08	1.67	1.33	2.67	15.26
<i>Achnantheidium</i> sp.3	0.72	2.06	1.64	1.53	2.62	17.88
<i>Nitzschia palea</i>	2.68	1.74	1.39	1.1	2.22	20.1
<i>Nitzschia inconspicua</i>	2	1.65	1.31	1.18	2.09	22.19
<i>Geissleria cummerowi</i>	1.5	0.79	1.31	1.39	2.09	24.28
<i>Fistulifera saprophila</i>	1.09	0.11	1.27	0.77	2.03	26.31
<i>Navicula tantula</i>	1.37	1.1	1.19	1.22	1.91	28.22
<i>Amphora strigosa</i>	1.77	1.41	1.13	1.2	1.8	30.02
<i>Mayamaea atomus</i> var. <i>alcimonica</i>	0.98	0.16	1.06	0.92	1.7	31.71
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i>	0.33	1.1	1.01	1.21	1.61	33.32
<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>rigidum</i>	0.41	1.08	1	1.21	1.6	34.92
<i>Navicula amphiceropsis</i>	0.74	1.05	0.94	1.24	1.5	36.42
<i>Cymbella kolbei</i>	1.04	0.63	0.93	1.27	1.49	37.9
<i>Gomphonema lagenula</i>	1.27	1.01	0.92	1.16	1.48	39.38
<i>Craticula</i> sp.	0.86	0.08	0.89	0.94	1.42	40.8
<i>Nitzschia tabellaria</i>	0.07	0.85	0.86	0.77	1.38	42.18
<i>Navicula</i> sp.11	0.87	0.38	0.84	1.04	1.34	43.53
<i>Navicula Namibica</i>	1.06	0.94	0.81	1.16	1.29	44.82
<i>Caloneis ventricosa</i> var. <i>truncatula</i>	1.64	1.83	0.81	1.08	1.29	46.11
<i>Nitzschia clausii</i>	0.81	0.62	0.76	1.15	1.22	47.33
<i>Nitzschia dissipata</i> var. <i>dissipata</i>	0.51	0.63	0.76	0.96	1.22	48.55
<i>Amphora montana</i>	1.36	0.87	0.76	1.05	1.21	49.76

Av.Abund=平均豐度(開四次方根)

Av.Diss=平均相異性

Diss/SD=平均相異性除以平均相異性標準差

Contrib%=相異性貢獻度百分比

Cum.%=累積相異性貢獻度百分比

表 27. 貢獻梅林溪枯水期無施工區及施工區間矽藻群集組成相異性達 50% 的種類

Average dissimilarity = 55.88

Species	無施工	施工	Av.Diss	Diss/SD	Contrib%	Cum.%
	Av.Abund	Av.Abund				
<i>Navicula tantula</i>	1.83	0.58	1.35	1.48	2.42	2.42
<i>Geissleria cummerowi</i>	1.36	0.39	1.23	1.09	2.2	4.62
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i>	1.83	0.59	1.23	1.73	2.2	6.82
<i>Nitzschia inconspicua</i>	2.14	1.31	1.19	1.27	2.13	8.95
<i>Nitzschia tabellaria</i>	1.2	0.6	1.15	0.96	2.05	11
<i>Amphora pediculus</i>	1.33	0.09	1.14	2.1	2.03	13.03
<i>Achnantheidium</i> sp.1(narrowly linear)	2.17	3.13	1.1	1.31	1.97	15
<i>Navicula symmetrica</i>	0.72	1.34	1.03	1.28	1.85	16.85
<i>Amphora inariensis</i>	1.13	0.1	1.02	1.31	1.83	18.68
<i>Navicula amphiceropsis</i>	1.45	0.77	0.97	1.33	1.74	20.42
<i>Amphora strigosa</i>	1.74	1.18	0.95	1.17	1.69	22.11
<i>Bacillaria paxillifer</i>	1.22	0.41	0.93	1.56	1.66	23.77
<i>Nitzschia palea</i>	1.48	1.92	0.92	1.16	1.65	25.42
<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>rigidum</i>	1.53	0.76	0.9	1.17	1.61	27.03
<i>Nitzschia dissipata</i> var. <i>dissipata</i>	1.04	0.35	0.9	1.17	1.6	28.63
<i>Melosira varians</i>	0.99	0.08	0.88	0.93	1.57	30.2
<i>Gomphonema undulatum</i>	0.96	0.22	0.86	0.96	1.53	31.73
<i>Planothidium lanceolata</i> var. <i>magna</i>	1.07	0.29	0.84	1.39	1.51	33.24
<i>Navicula thienemannii</i>	0.96	0.09	0.84	1.34	1.5	34.74
<i>Amphora montana</i>	1.32	0.56	0.79	1.35	1.42	36.16
<i>Achnantheidium</i> sp.2 (capitate)	2.43	2.58	0.79	1	1.41	37.57
<i>Synedra ulna</i>	0.7	0.45	0.78	0.93	1.4	38.97
<i>Navicula Caterva</i>	1.5	1.21	0.77	1.18	1.38	40.35
<i>Gomphonema lagenula</i>	1.2	0.88	0.73	1.15	1.31	41.66
<i>Caloneis ventricosa</i> var. <i>truncatula</i>	1.52	2.04	0.73	1.24	1.31	42.97
<i>Synedra ulna</i> var. <i>claviceps</i>	0.74	0.25	0.72	0.89	1.29	44.26
<i>Navicula Vandamii</i>	0.82	0.75	0.71	1.21	1.27	45.53
<i>Diploneis oblongella</i>	0.78	0	0.7	1.02	1.25	46.79
<i>Navicula rostellata</i>	0.75	0.73	0.69	1.2	1.24	48.03
<i>Encyonopsis thienemannii</i>	0	0.76	0.66	0.91	1.18	49.21

Av.Abund=平均豐度(開四次方根)

Av.Diss=平均相異性

Diss/SD=平均相異性除以平均相異性標準差

Contrib%=相異性貢獻度百分比

Cum.%=累積相異性貢獻度百分比





圖 1. 梅林溪調查樣站圖。

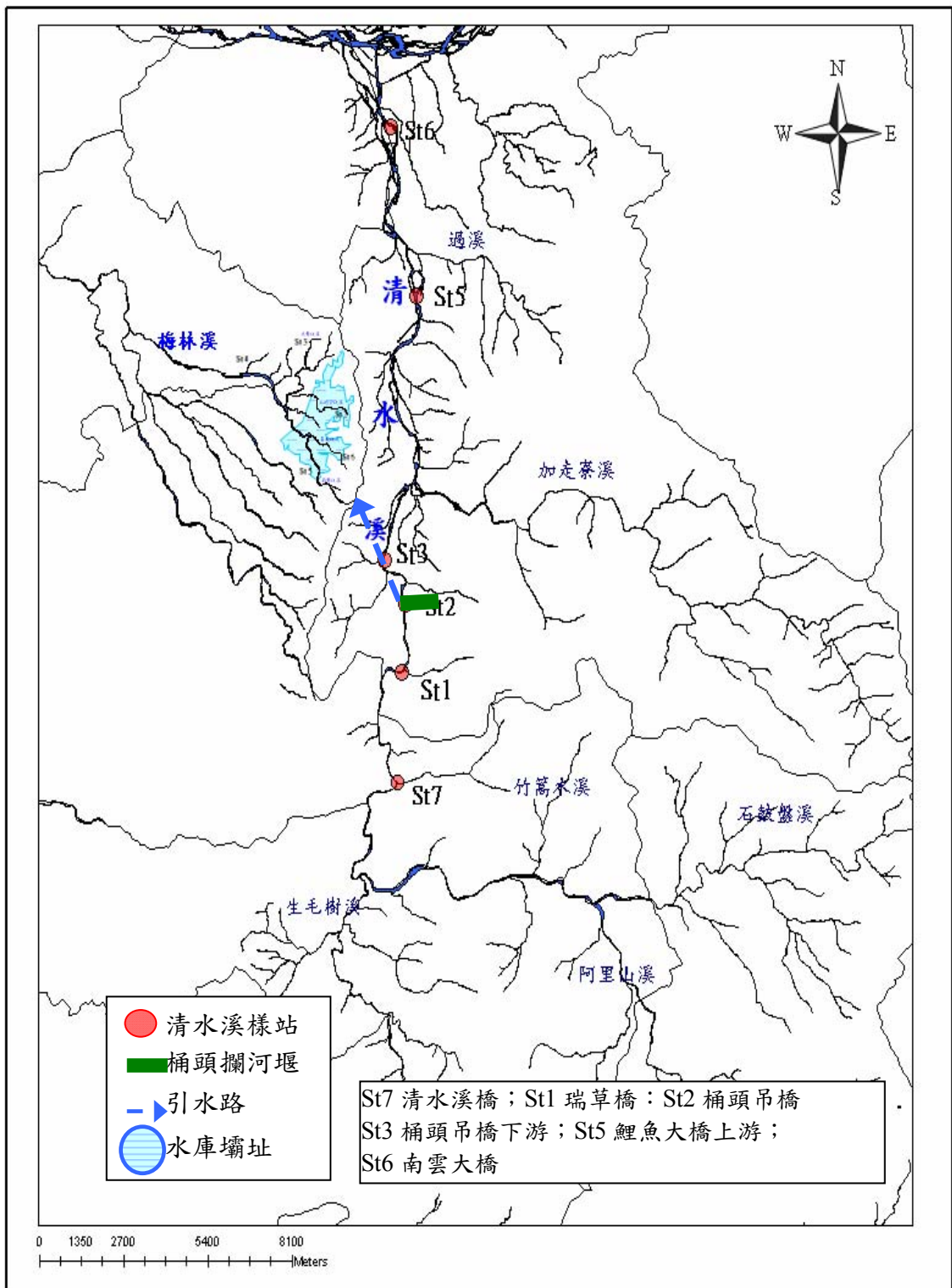
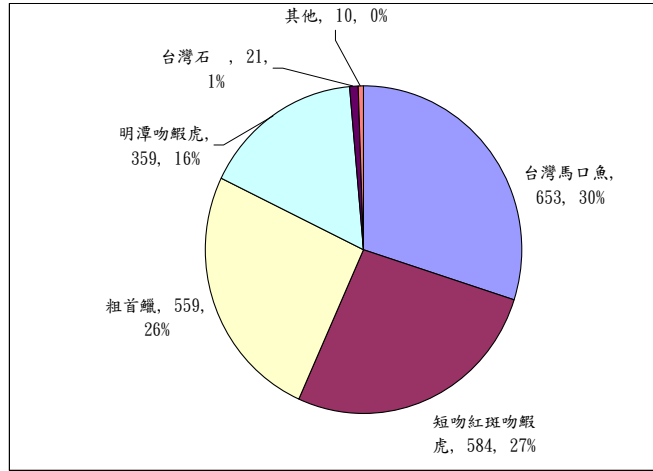


圖 2. 清水溪調查樣站圖。

梅林溪



清水溪

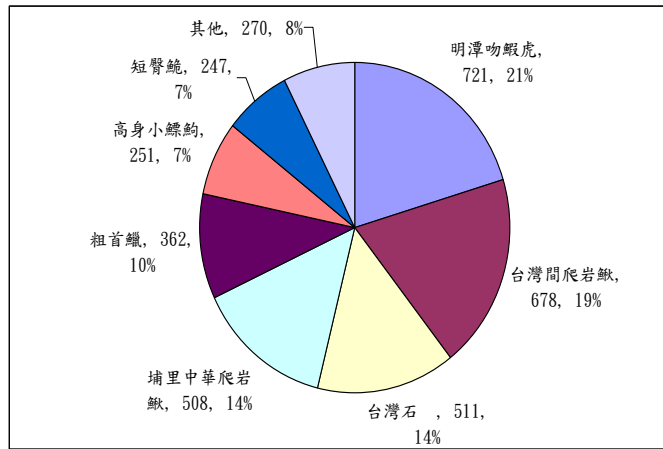


圖 3. 2007~2010 年兩溪流固定樣站調查魚類數量比例。

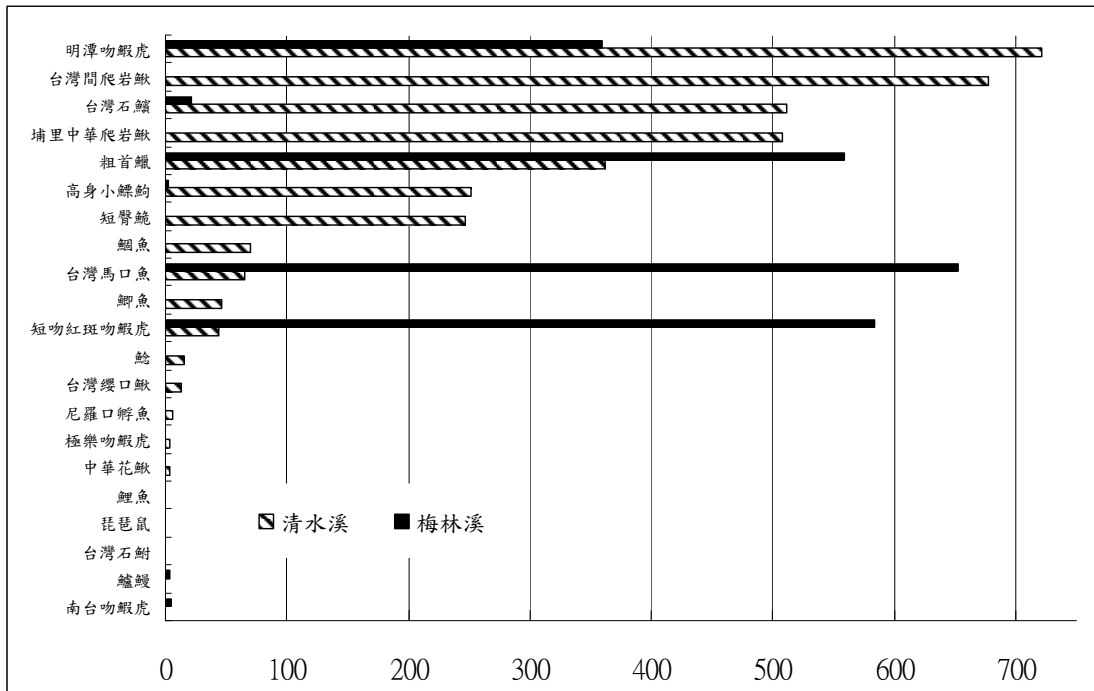


圖 4. 2007~2010 年兩溪流固定樣站調查魚種類數量比較。

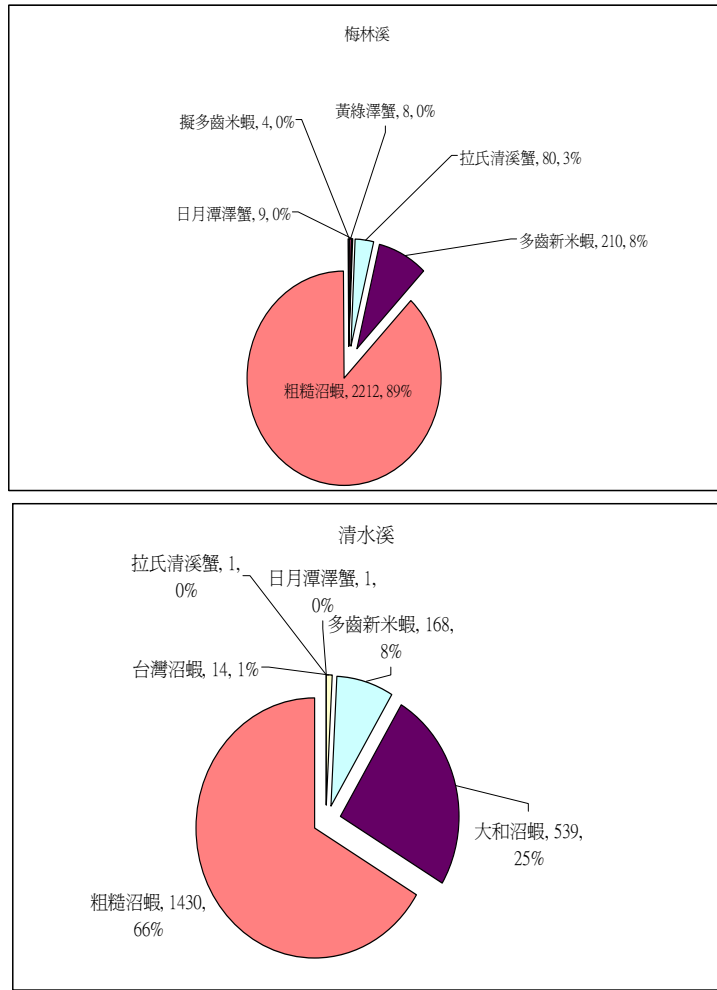


圖 5. 2007~2010 年兩溪流固定樣站調查蝦蟹類數量比例。

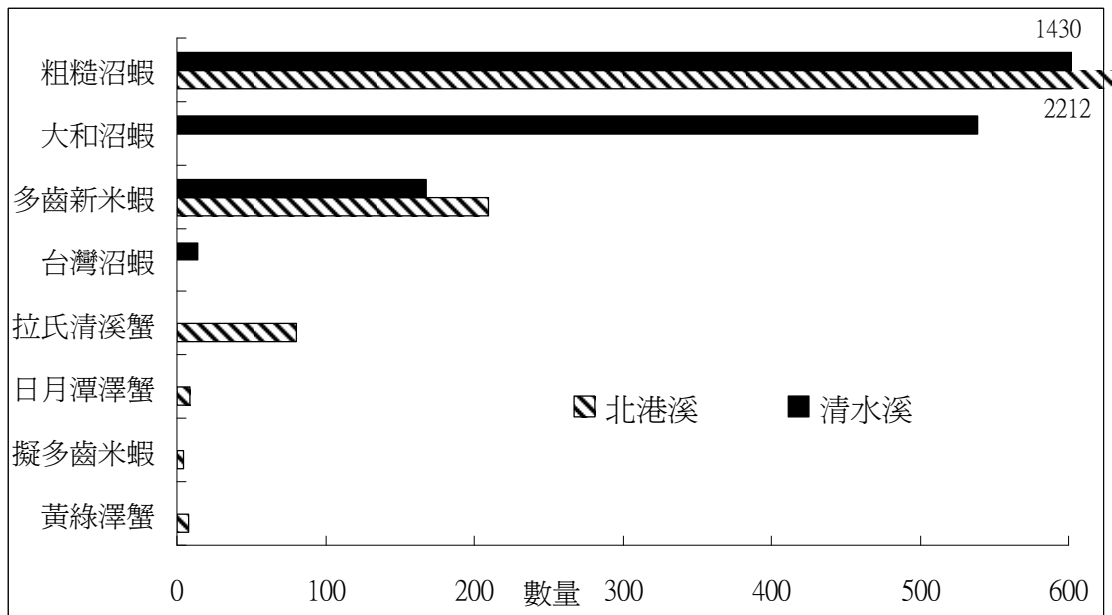


圖 6. 2007~2010 年兩溪流固定樣站調查蝦蟹種類數量比較。

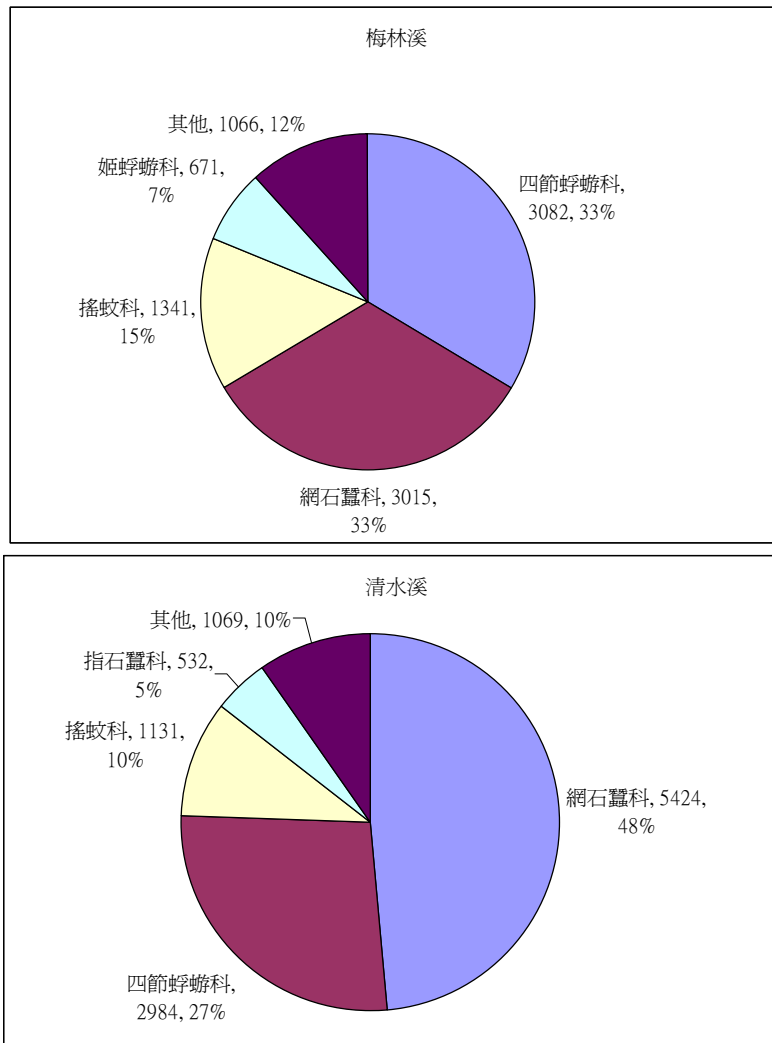


圖 7. 2007~2010 年兩溪流固定樣站調查水棲昆蟲數量比例。

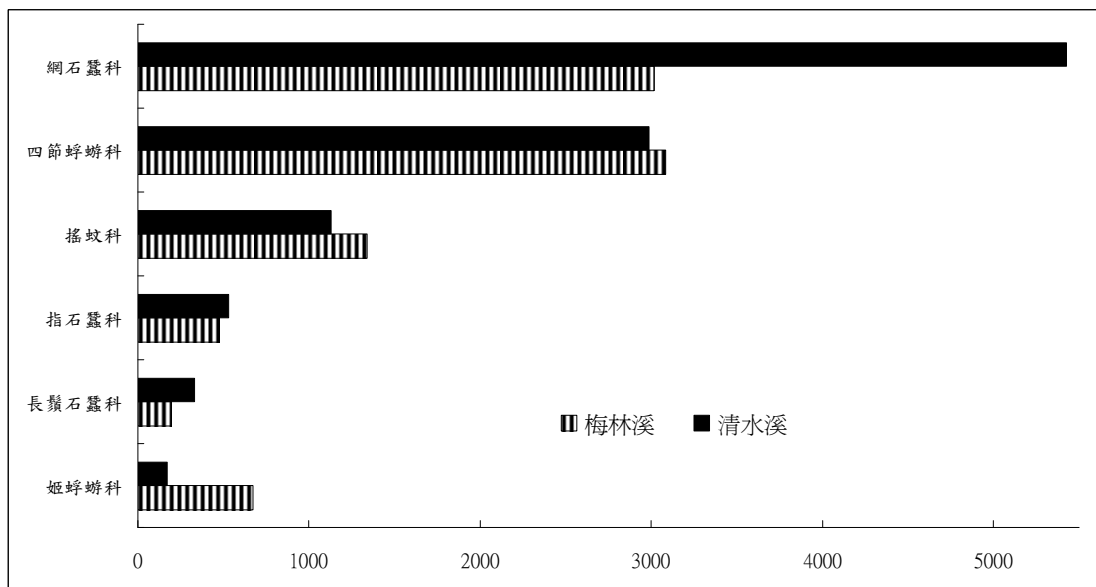


圖 8. 2007~2010 年兩溪流固定樣站調查 6 種優勢水棲昆蟲種類數量比較。

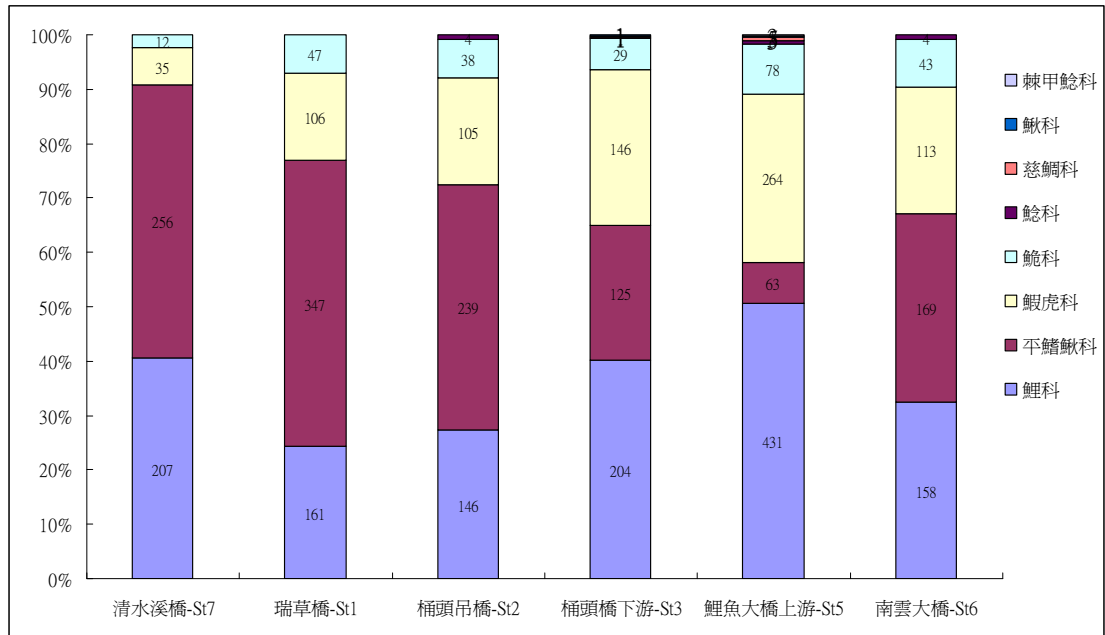


圖 9. 2007~2010 年清水溪樣站魚類科種類數百分比比較。

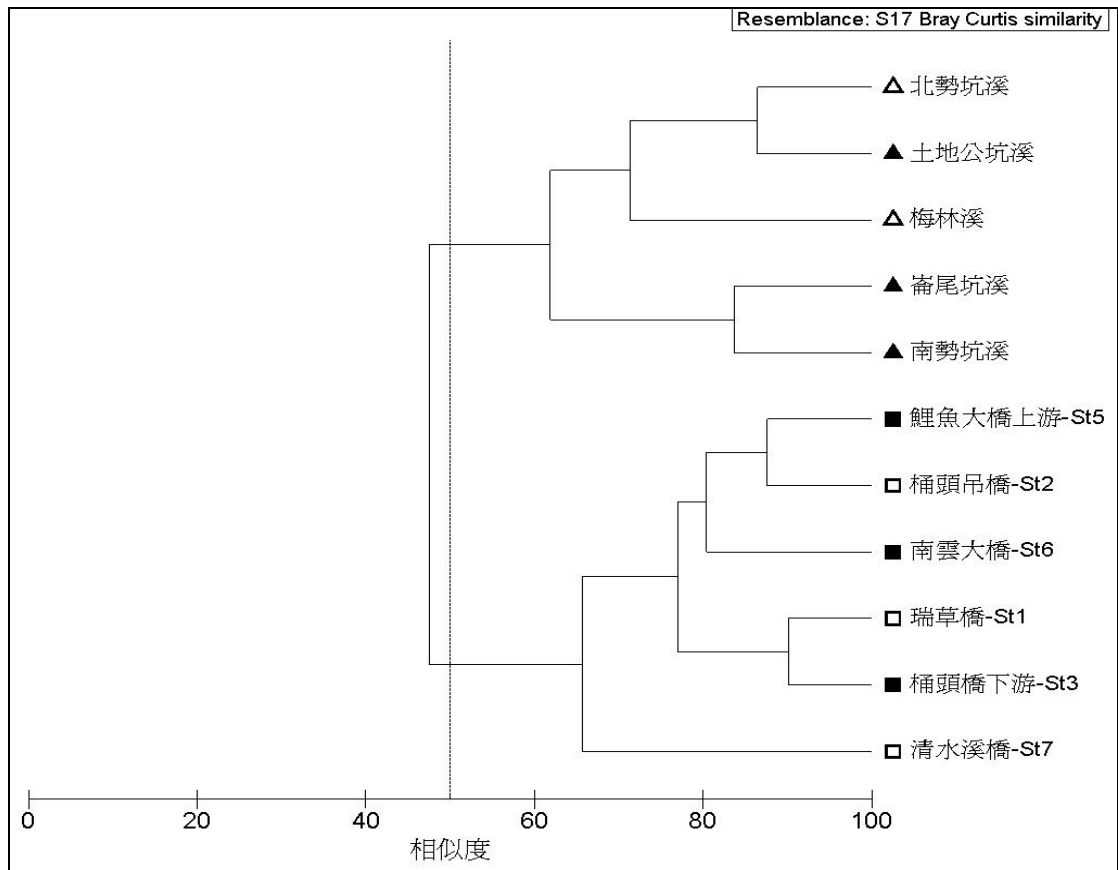


圖 10. 2007~2010 年清水溪及梅林溪魚類類群集之聚類分析 (▲梅林溪-庫區外；△梅林溪-庫區內；□清水溪攔河堰上游；■清水溪攔河堰下游)。

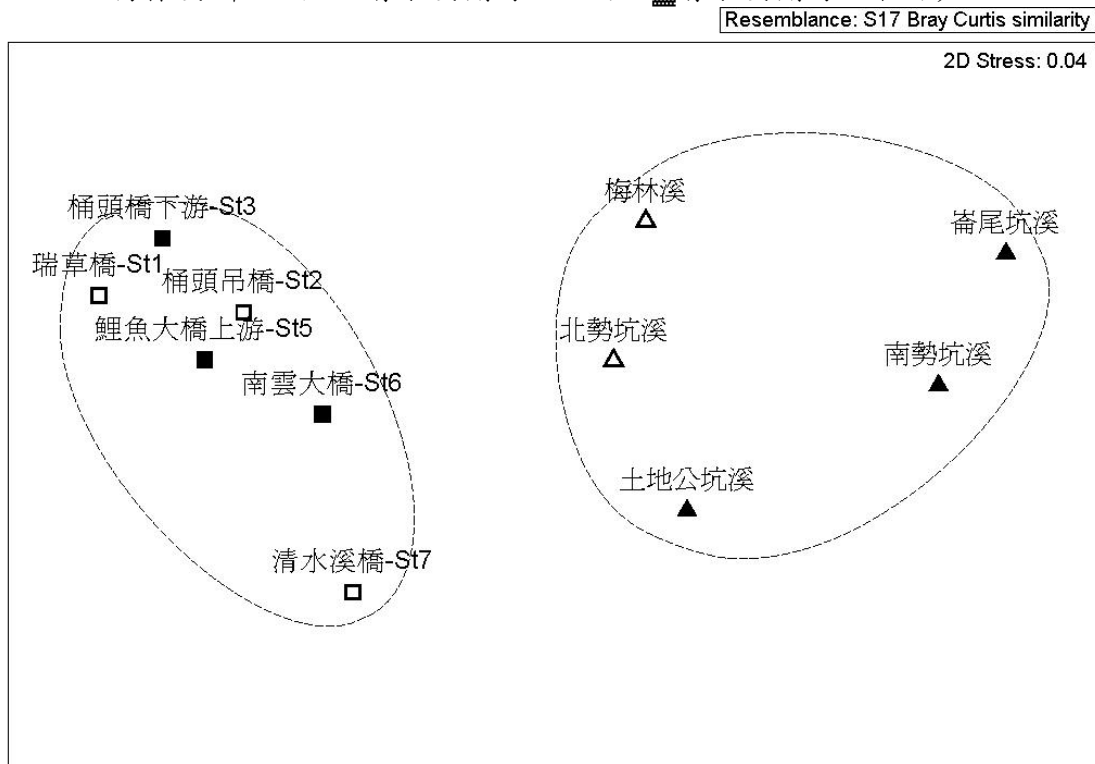


圖 11. 2007~2010 年清水溪及梅林溪魚類之多元尺度空間排序法 (MDS) 分析 (▲梅林溪-庫區外；△梅林溪-庫區內；□清水溪攔河堰上游；■清水溪攔河堰下游)。

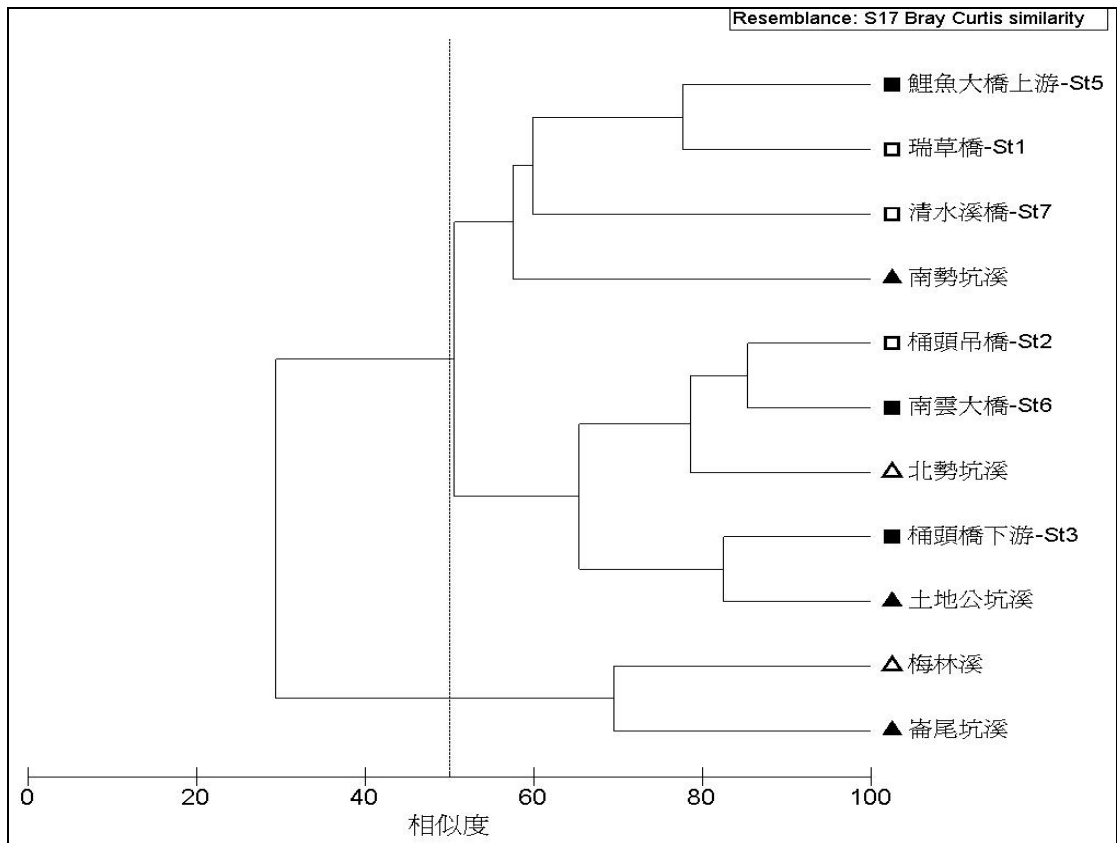


圖 12. 2007~2010 年梅林溪及清水溪樣站蝦蟹類群集之聚類分析 (▲梅林溪-庫區外；△梅林溪-庫區內；□清水溪攔河堰上游；■清水溪攔河堰下游)。

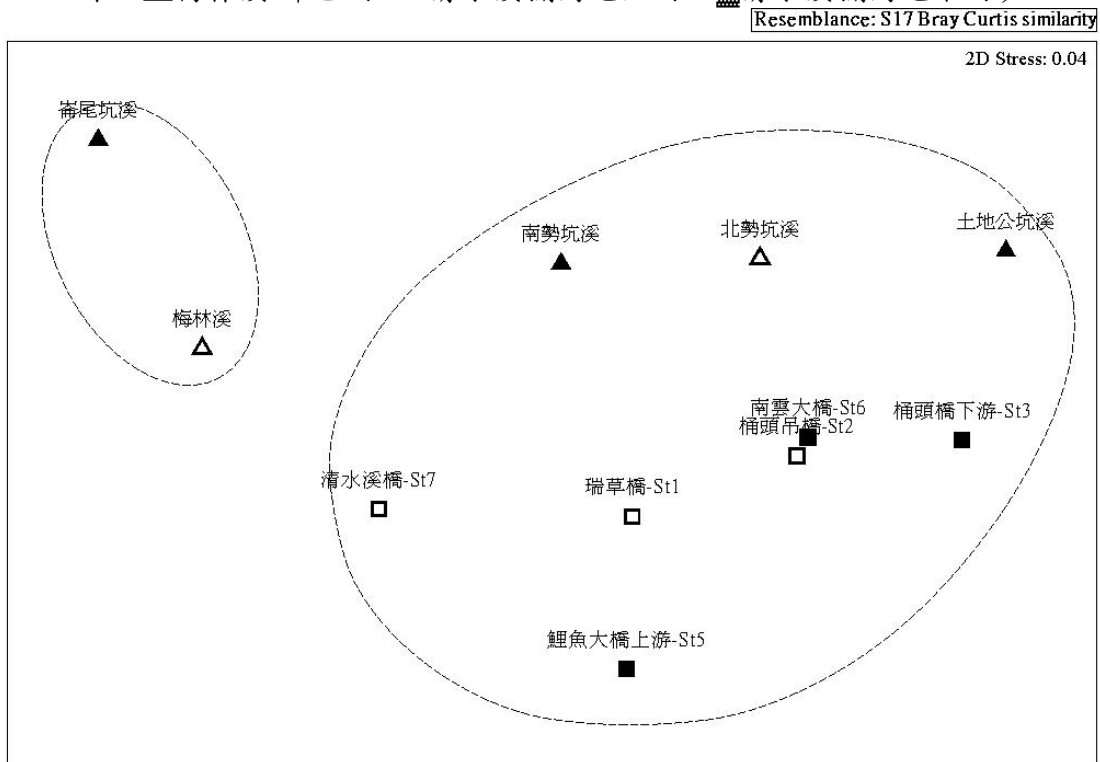


圖 13. 2007~2010 年清水溪及梅林溪蝦蟹類之多元尺度空間排序法 (MDS) 分析 (▲梅林溪-庫區外；△梅林溪-庫區內；□清水溪攔河堰上游；■清水溪攔河堰下游)。



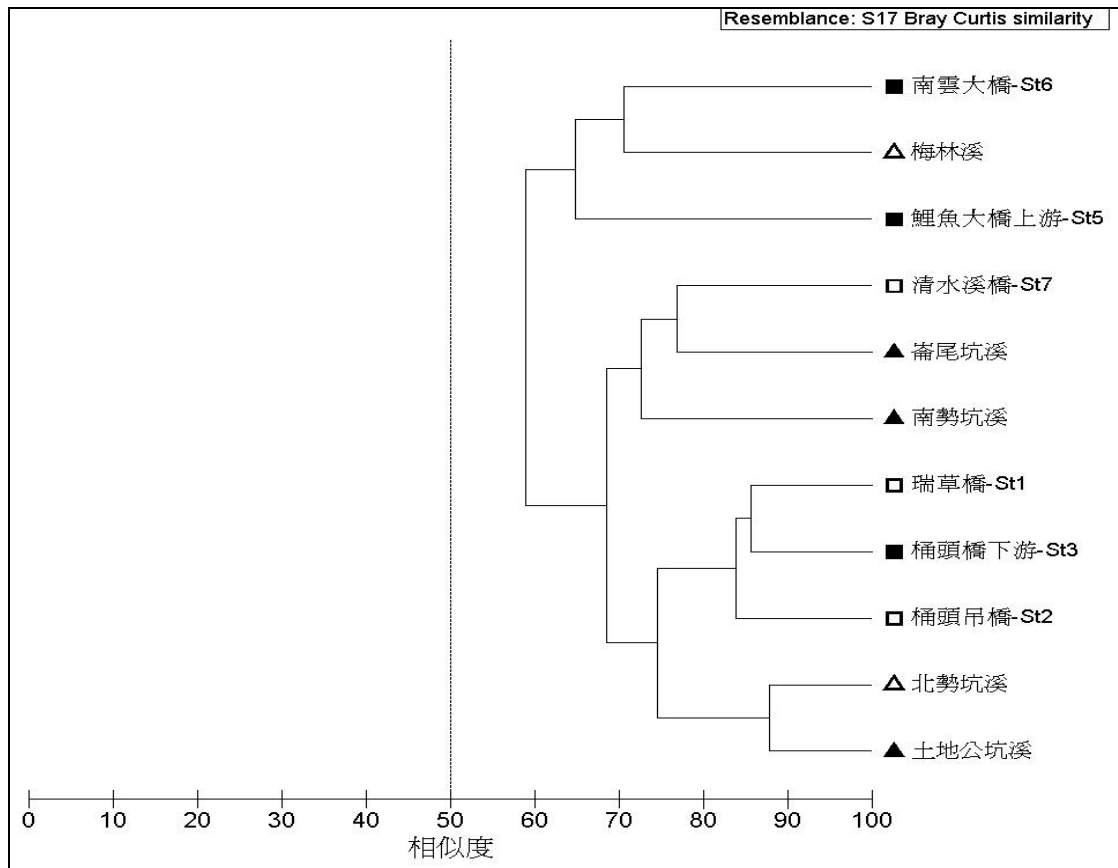


圖 14. 2007~2010 年梅林溪及清水溪樣站水棲昆蟲群集之聚類分析 (▲梅林溪-庫區外; △梅林溪-庫區內; □清水溪攔河堰上游; ▣清水溪攔河堰下游)。

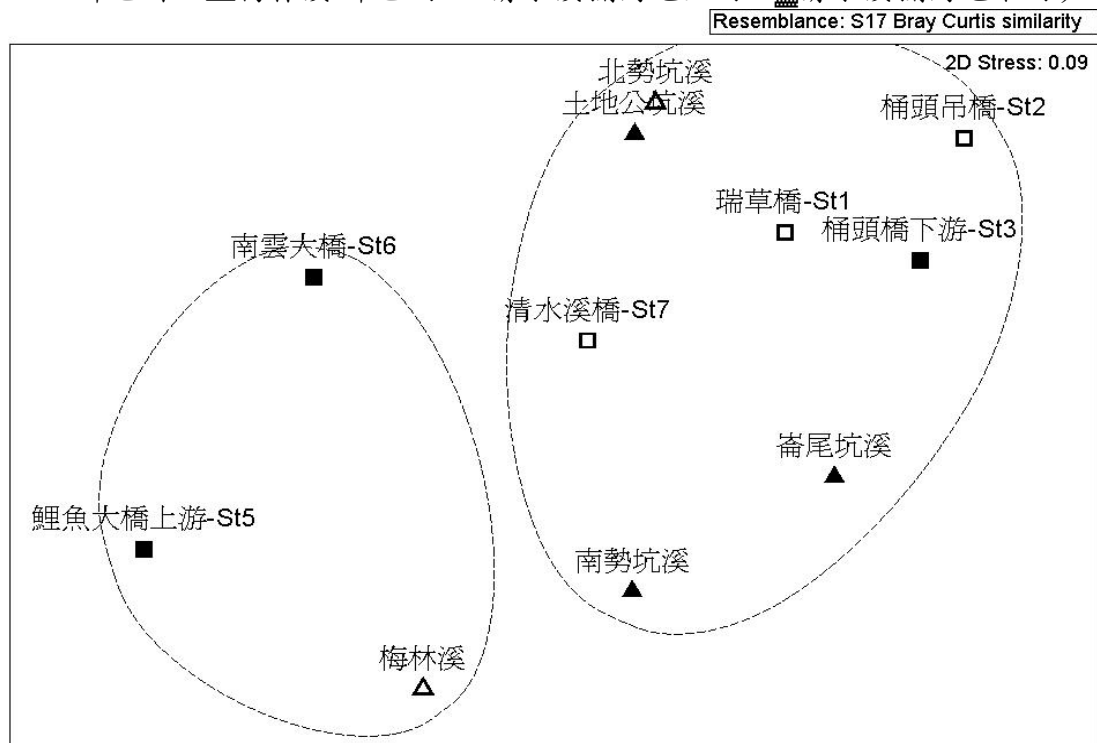


圖 15. 2007~2010 年清水溪及梅林溪水棲昆蟲之多元尺度空間排序法 (MDS) 分析圖 (▲梅林溪-庫區外; △梅林溪-庫區內; □清水溪攔河堰上游; ▣清水溪攔河堰下游)。

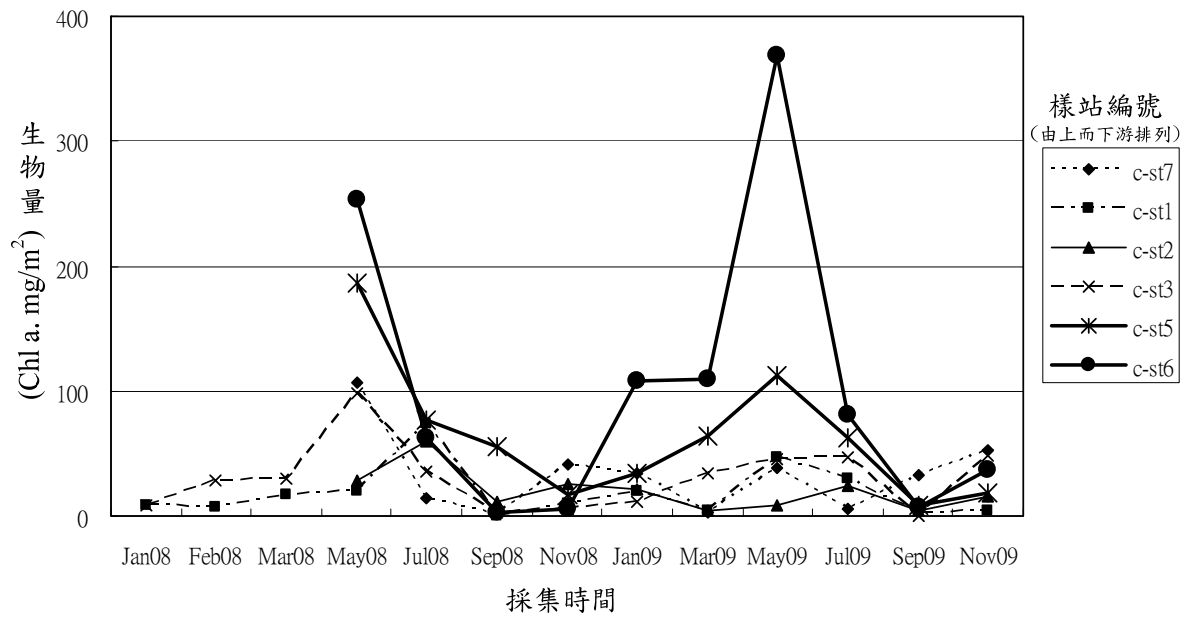


圖 16. 2008~2009 年清水溪固定樣站附生藻類生物量。

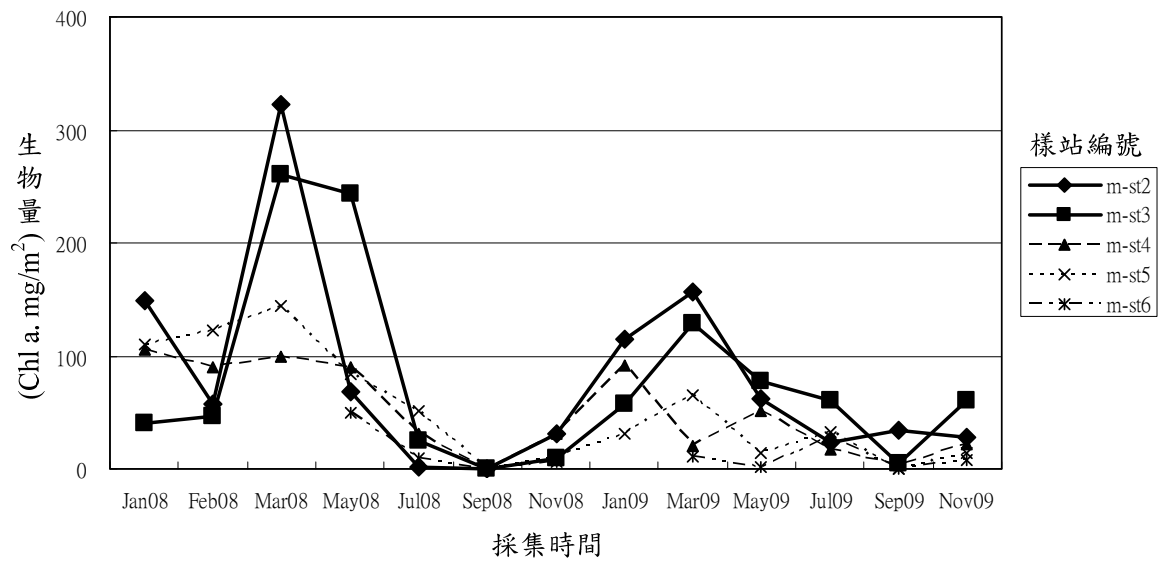
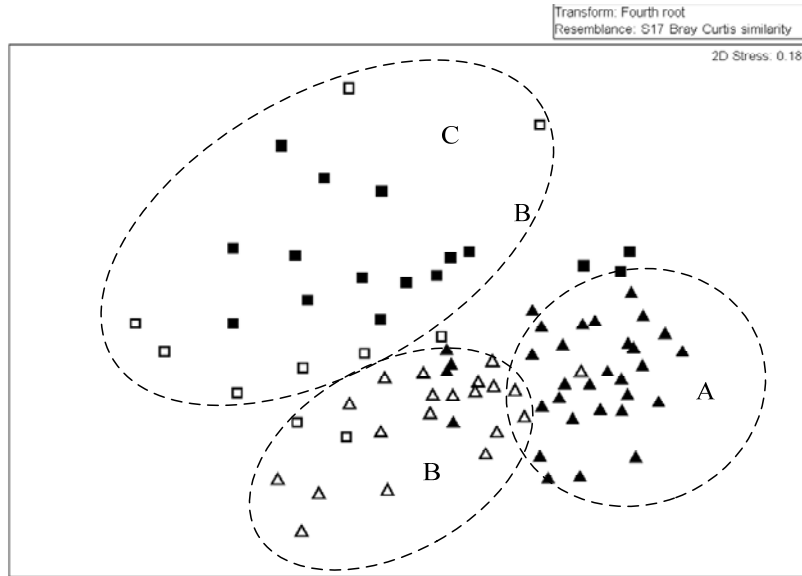
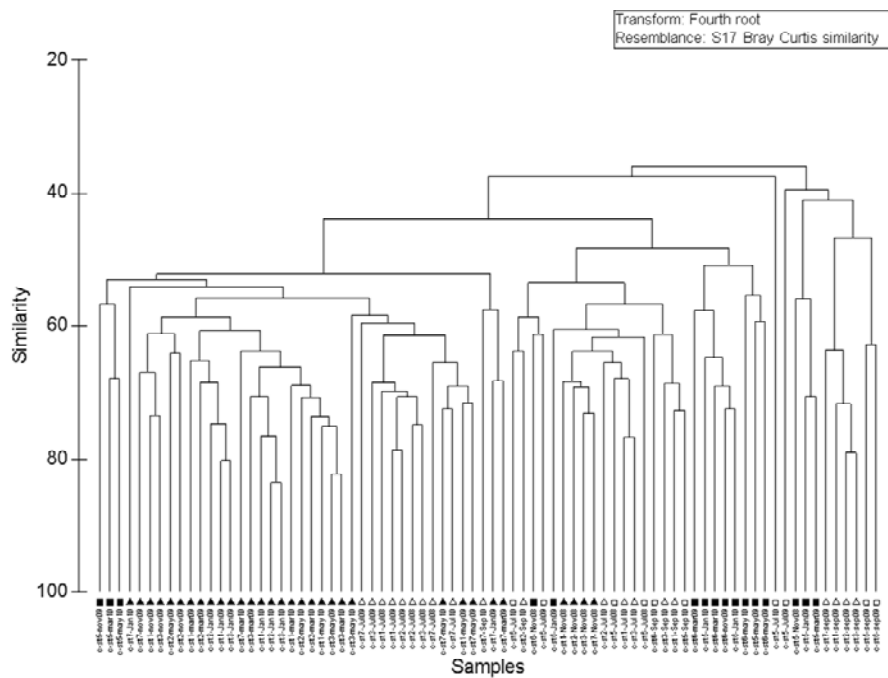


圖 17. 2008~2009 年梅林溪固定樣站附生藻類生物量。



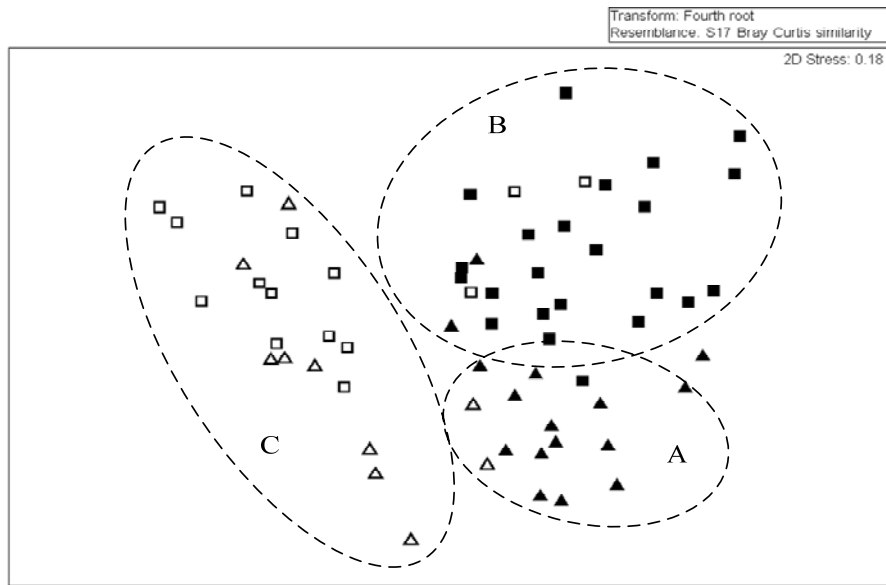
清水溪石附生矽藻群集可分為三群: A群主要由枯水期上游樣本組成(▲); B群由豐水期上游樣本組成(△); C群由下游枯水期及豐水期樣本組成(■□)。

圖 18. 清水溪石附生矽藻群集之多元尺度空間排序法 (MDS) 分析圖。



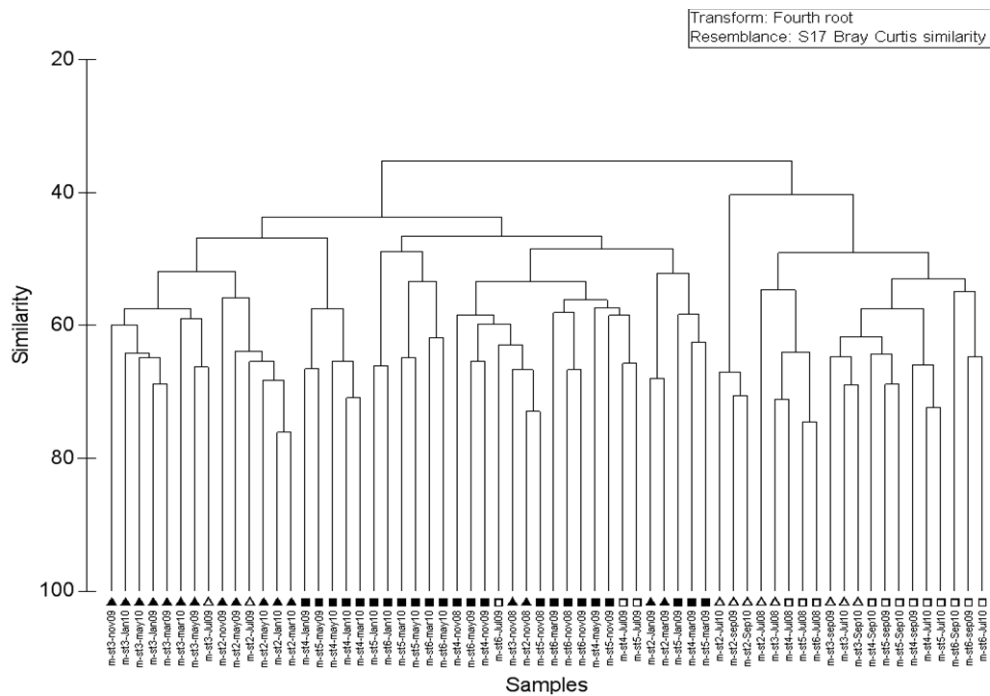
清水溪石附生矽藻群集可分為三群: A群主要由枯水期上游樣本組成(▲); B群由豐水期上游樣本組成(△); C群由下游枯水期及豐水期樣本組成(■□)。

圖 19. 清水溪樣站石附生矽藻群集之聚類分析圖。



梅林溪石附生矽藻群集可分為三群: A群主要由枯水期無施工區樣本組成(▲); B群由枯水期施工區樣本組成(■); C群由豐水期無施工及施工區樣本組成(△□)。

圖 20. 梅林溪附生矽藻群集之多元尺度空間排序法 (MDS) 分析。



梅林溪石附生矽藻群集可分為三群: A群主要由枯水期無施工區樣本組成(▲); B群由枯水期施工區樣本組成(■); C群由豐水期無施工及施工區樣本組成(△□)。

圖 21. 梅林溪樣站石附生矽藻群集之聚類分析圖。

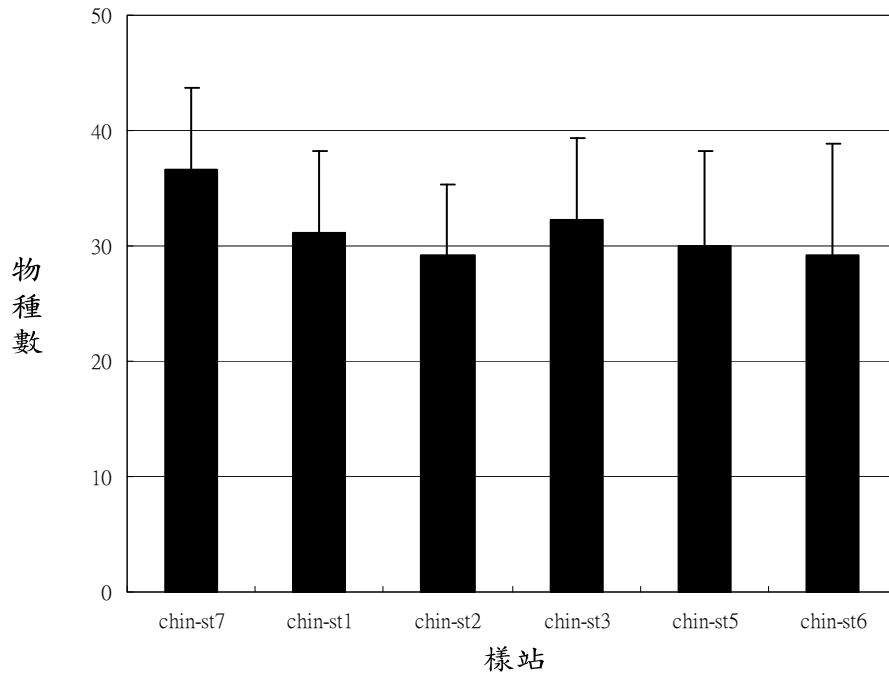


圖 22. 2008 年 7 月~2010 年 9 月清水溪各固定樣站石附生矽藻平均物種數。樣站由上游至下游排列。

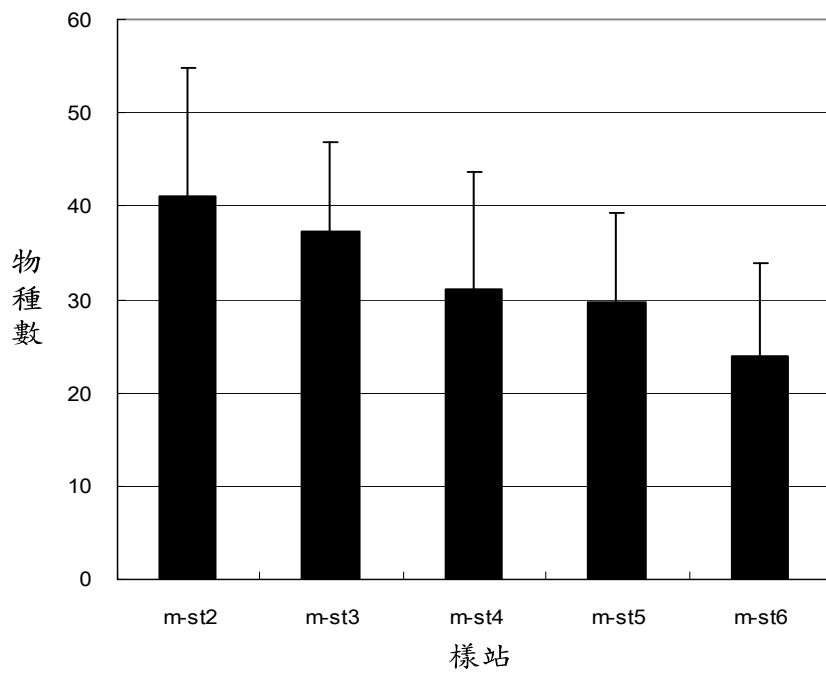


圖 23. 2007 年 7 月~2010 年 9 月梅林溪無施工區 (st2~st3) 與施工區 (st4~st6) 各樣站石附生矽藻平均物種數。



圖 24. 清水溪行正橋下防砂壩照 (2008 年 11 月)



圖 25. 清水溪行正橋下防砂壩照 (2010 年 3 月)