

內政部營建署雪霸國家公園管理處九十一年度研究報告

櫻花鉤吻鮭棲息地水生昆蟲監測調查

委託機關：雪霸國家公園管理處

承辦單位：明新科技大學休閒事業管理系

計畫主持人：趙仁方

協同主持人：林斯正

中華民國九十一年十二月三十一日

目錄

謝詞

摘要

前言

----- 1

研究方法

----- 3

一、研究地點

3

二、研究方 法

- 5

結果與討論

----- 6

一、各採樣站水生昆蟲概況

----- 6

二、各月份水生昆蟲相比較

----- 9

三、水生昆蟲監測

----- 10
建議

----- 12

一、持續進行水生昆蟲長期監測

----- 12

二、水生昆蟲相與櫻花鉤吻鮭分布間的相關性

----- 13

參考文獻

----- 14

附錄一、七家灣溪水生昆蟲檢索表

----- 16

附錄二、七家灣溪各採樣站各月份水生昆蟲數量

----- 20

附錄三、有勝溪流域採樣點水生昆蟲數量

----- 32

圖

----- 35

謝詞

本研究承蒙雪霸國家公園管理處林處長永發支持與資助經費，另蒙東海大學陳錦生院長、台灣大學楊平世院長與靜宜大學謝森和助理教授提供寶貴意見，雪霸國家公園管理處保育課與東海大學生物系昆蟲研究室同仁在生活與野外調查協助，謹此致上無限謝忱。

摘要

櫻花鉤吻鮭是位處亞熱帶的台灣所特有的冷水性魚類，因其生物地理與陸封特性，自發現以來即受到官方與學界的重視並享有「天然紀念物」與「國寶魚」的殊榮。由於受到氣候與環境等因素影響，其生育地與族群規模卻日益減少而面臨滅絕危機。由於水生昆蟲是櫻花鉤吻鮭最主要營養來源，且其種類可反映水域環境，適合作為環境監測與集水區經營管理績效之生物指標。本研究故於七家灣溪依支流別與主河段之間距設立 6 採樣站作為長期監測之永久樣站。自 2002 年 3 月至 2002 年 11 月每月於各樣區以蘇伯氏水網採集樣品 3 網次並攜回實驗室鑑定分析。至目前為止，共計調查到水生昆蟲 6 目 27 科 37 屬 38 種類 (Taxa) 的水生昆蟲。各站多樣性指數 (Shannon's Index) 以第 3 站親莊站 1.56 為最高。此外，第 5 站高山溪站因去年曾經歷拆壩工程，導致河段中底質的含砂量較高，因而在水生昆蟲的組成上以 Chironomidae 為最優勢的類群，有別於其他的採樣站。這種現象可能是拆壩後呈現出的早期水生昆蟲相組成，未來該河段如何的演替，將需要進一步的監測觀察。

櫻花鉤吻鮭棲息地水生昆蟲監測調查 摘要

櫻花鉤吻鮭是位處亞熱帶的台灣所特有的冷水性魚類，因其生物地理與陸封特性，自發現以來即受到官方與學界的重視並享有「天然紀念物」與「國寶魚」的殊榮。由於受到氣候與環境等因素影響，其生育地與族群規模卻日益減少而面臨滅絕危機。由於水生昆蟲是櫻花鉤吻鮭最主要營養來源，且其種類可反映水域環境，適合作為環境監測與集水區經營管理績效之生物指標。本研究故於七家灣溪依支流別與主河段之間距設立 6 採樣站作為長期監測之永久樣站。自 2002 年 3 月至 2002 年 11 月每月於各樣區以蘇伯氏水網採集樣品 3 網次並攜回實驗室鑑定分析。至目前為止，共計調查到水生昆蟲 6 目 27 科 37 屬 38 種類 (Taxa) 的水生昆蟲。各站多樣性指數 (Shannon's Index) 以第 3 站親莊站 1.56 為最高。此外，第 5 站高山溪站因去年曾經歷拆壩工程，導致河段中底質的含砂量較高，因而在水生昆蟲的組成上以 Chironomidae 為最優勢的類群，有別於其他的採樣站。這種現象可能是拆壩後呈現出的早期水生昆蟲相組成，未來該河段如何的演替，將需要進一步的監測觀察。

前言

櫻花鉤吻鮭是位處亞熱帶的台灣所特有的冷水性魚類，因其生物地理與陸封特性，自發現以來即受到官方與學界的重視並享有「天然紀念物」與「國寶魚」的殊榮。由於受到氣候與環境等因素影響，其生育地與族群規模卻日益減少，目前面臨滅絕的危機。所幸官方與學界很早就注意到國寶魚所處窘境，積極投入研究保育並已有豐富的成果彙整（農委會等，2000；汪，2000；雪霸公園，2000）。就以櫻花鉤吻鮭為主軸的水生昆蟲研究來說，最早為上野（1937）對 12 尾櫻花鉤吻鮭胃內容物所作調查，其中 96% 為昆蟲，水生昆蟲更佔 74%。由於水生昆蟲是櫻花鉤吻鮭最主要營養來源，是相當重要的棲地因子，因此在農委會與雪霸國家公園等單位支持下，陸續有對武陵地區水生昆蟲相與相關生態的研究報告（黃，1987；楊等，1986；楊及謝，2000）。綜合前人多年研究成果，武陵地區水生昆蟲種類仍相當豐富，約有 6 目 40 至 60 種 (Species or Taxa)，主要種類為四節蜉蝣科（約佔總隻數 25~30%）、扁蜉蝣科（約佔總隻數 10%）、沼石蛾科（約佔總隻數 10%）、流石蛾科（約佔總隻數 5%）、網石蛾科（約佔總隻數 3%）、長角石蛾科（約佔總隻數 3%）及搖蚊科（約佔總隻數 10~15%）。其中屬於水質優良的指標物種比率仍高，Hilsenhoff 科級生物指數 (FBI) 約在 3.2~4.0，多屬於 7 等水質評價之前二等，即水質為特優 (Excellent) 到非常好 (Very good) 的評價。雖然楊及謝 (2000) 在 1985-1986 及 1995-1996 兩個年度調查資料顯示，10 年間水生昆蟲數量下降約至原有之半。惟此結果是否足以代表棲地逐年劣化趨勢

或僅為個別年度差異而已，實有賴於長期的監測調查，如此可增加統計可信度外並對颱風或人為干擾事件影響有更佳的診斷。故本研究配合水質等相關計畫，已設置水生昆蟲長期監測永久採樣站並每月於各樣區以蘇伯氏水網採集樣品並攜回實驗室鑑定，經統計分析水生昆蟲種類、數量及群聚等各重要參數後，今完成初步報告撰寫與提送，其內容可作為雪霸國家公園管理處保育措施之參考。

研究方法

一、研究地點

1. 環境概述

七家灣溪為大甲溪上段支流，起源於雪山山脈之武陵四秀與雪山北峰，並南流與至源於雪山主峰的支流—高山溪（雪山溪）匯合，再於下方 1 公里處與有勝溪匯合形成大甲溪。七家灣溪溪長約 15.3 公里，流域面積約 76 平方公里，流域高度在 1,600 至 3,886 公尺，每年降雨量約 1607 公釐，最大降雨量發生於每年 9 月，最低降雨量發生於每年 11 月，颱風通常於夏秋二季發生且豪雨常帶來洪水 (Wang, 1989)。由於本區農業與觀光業頗有盛名，河川棲地已承受密集的農業生產與遊客量，為評估人為干擾等因素對河川棲地與水生昆蟲的影響，本研究依支流別與主河段之間距設立六採樣站作為長期監測之永久樣站。

2. 採樣站位置

本研究各採樣站分布如圖 1。各採樣站位置及環境分述如下：

第 1 站：桃山西溪站，位於武陵吊橋上方約 50 公尺處

(24°24'0''N, 121°17'58''E) (圖 2)。附近為密閉的闊葉林，上游部分並有一攔砂壩。

第 2 站：桃山溪站，位於桃山溪與桃山西溪匯合點上方約 20 公尺處的桃山溪段 (24°24'0''N, 121°18'3''E) (圖 3)。該河段附近寬闊，兩岸的闊葉林距河岸較遠，河床有間歇性乾枯的現象。

第 3 站：親莊站，需由親莊往東下方小路並步行穿過溪濱進入之 (24°23'31''N, 121°18'6''E) (圖 4)。該地位於桃山溪與桃山西溪會流處的攔砂壩下方，河岸邊為台灣赤楊為主的闊葉林。

第 4 站：警察隊站，位於雪霸公園警察隊武陵小隊部上方約 100 公尺處河段 (24°22'24''N, 121°18'7''E) (圖 5)。該採樣站位於道路下方約 50 公尺處，附近闊葉林距河道較遠。

第 5 站：高山溪站，位於億年橋上方約 50 公尺處的高山溪段 (24°21'30''N, 121°18'12''E) (圖 6)。該河段因上游處拆壩之故，因此河道中的底質比起其他各點來說，其含砂量明顯較其他五站為高，但兩岸的植被較密，因此該採樣站顯得較為陰暗。

第 6 站：露營區站，位於遊客中心對面的露營區下方約 100 公尺處 (24°21'30''N, 121°18'12''E) (圖 7)。由於該地位於遊憩區附近，河床有受整治過的現象，河道寬闊，兩岸植被距離較遠。

此外為配合雪霸國家公園管理處河川監測，另於 4 月與 8 月在收費站及思源埡口二處進行兩次的採樣，採樣資料如附錄三。

二、研究方法

自 2002 年 3 月至 2002 年 11 月於上述所設 6 採樣站，每月每站以蘇伯氏水網 (Surber sampler) (50×50 平方公分；網目 250 μm) 於河中央與兩側撈取水生昆蟲計 3 網次，為配合蘇伯氏水網取樣作業所需，各站皆選定瀨區 (riffle) 為主而無潭區 (pool) 河段 (reach)，底質皆主要為卵石 (pebble) (圖 8)。現場先將所有撈出底質以 5%福馬林固定封存並攜回實驗室，將固定標本以水沖洗並以 0.5mm 篩網過濾後將濾過樣品以肉眼挑出蟲體，並置於 75%酒精瓶中保存鑑定與計數。水生昆蟲分類則主要參考津田 (1962)、川合 (1985)、康 (1993)、松木 (1978)、農試所 (1996)、徐 (1997)、Morse et al. (1994)等相關報告。水生昆蟲經鑑定種類與數量後將計算群聚相關指數，其中多樣性指數是以 Shannon 's Index 公式運算，均勻度以 Pielou 's Index 公式運算 (Ludwing and Reynolds, 1988)，生物指標分析是利用科級生物指數 (Family-Level Biotic Index, FBI) (Hilsenhoff, 1988)，惟國內部份水生昆蟲科別並未有北美地區研究後給予之賦分值，因此未賦分科別以分類上最相近科之賦分值替代。此外並以 Jaccard 相似性係數分析各採樣站之間的關係。

結果與討論

本研究主要自 2002 年 3 月至 2002 年 11 月，於七家灣溪 6 個採集點進行調查，經鑑定共計 6 目 27 科 37 屬 38 種類 (Taxa) 水生昆蟲，其中分類單元 (Taxa) 歸類標準一是依據現行分類研究之特徵加以區分鑑別至種 (如以幼蟲分類為主的蜉蝣目)，其次因大部份水生昆蟲為幼蟲形態無法由成蟲所建立的分類體系加以鑑別 (如毛翅目)，同時早期幼蟲分類特徵不明顯幾乎無法區別 (如四節蜉蝣屬)，故屬級為其分類單元，最後因搖蚊科種類繁多，估計全台可能有 100 屬搖蚊，其幼蟲體形很小且大多需解剖口器才可鑑定至屬，故在操作上以科級為其分類單元。為方便雪霸國家公園管理處水生昆蟲後續研究鑑定需要，本研究並附有七家灣溪流域水生昆蟲檢索表 (附錄一)，及水生昆蟲物種圖，作為後續相關研究的參考。

一、各採樣站水生昆蟲概況

1. 第 1 站：桃山西溪站

昆蟲相的組成，以毛翅目最多，其次是蜉蝣目 (圖 9)。毛翅目中以 Limnephilidae 的 *Uenoa taiwanesis* 為最優勢；蜉蝣目則以 Baetidae 的 *Baetis* spp. 數量最多，其餘諸如 Baetidae 的 *Baetiella bispinosa* 和 Heptageniidae 的 *Rhithrogena ampla* 數量亦不少。

Shannon's Index 為 1.51 ; Pielou's Index 為 0.59 ; 科級生物指標 (FBI) 為 3.84。

2. 第 2 站：桃山溪站

昆蟲相的組成，以雙翅目最多，其次是蜉蝣目 (圖 10)。雙翅目中以 Chironomidae 為最優勢；蜉蝣目則以 Baetidae 中的三種數量最多。Shannon's Index 為 1.34 ; Pielou's Index 為 0.68 ; 科級生物指標 (FBI) 為 4.58。

3. 第 3 站：親莊站

昆蟲相的組成，以毛翅目最多，其次是蜉蝣目 (圖 11)。毛翅目中以 Limnephilidae 的 *Uenoa taiwanesis* 為最優勢；蜉蝣目則以 Baetidae 的三個種數量最多，Heptageniidae 的 *Rhithrogena ampla* 數量亦不少。Shannon's Index 為 1.56 ; Pielou's Index 為 0.66 ; 科級生物指標 (FBI) 為 3.52。

4. 第 4 站：警察隊站

昆蟲相的組成，以毛翅目最多，其次是蜉蝣目 (圖 12)，

再其次為雙翅目。毛翅目中以 Limnephilidae 的 *Uenoa taiwanesis* 為最優勢；蜉蝣目則以 Heptageniidae 的 *Rhithrogena ampla* 數量最多，此外，Baetidae 的 *Baetis* spp. 數量亦不少；雙翅目以 Chironomidae 的數量最多。Shannon's Index 為 1.52；Pielou's Index 為 0.63；科級生物指標 (FBI) 為 3.99。

5. 第 5 站：高山溪站

昆蟲相的組成，以雙翅目最多，其次是蜉蝣目 (圖 13)。雙翅目中以 Chironomidae 為最優勢；蜉蝣目則以 Heptageniidae 的 *Rhithrogena ampla* 數量最多。Shannon's Index 為 1.46；Pielou's Index 為 0.69；科級生物指標 (FBI) 為 4.55。

6. 第 6 站：露營區站

昆蟲相的組成，以蜉蝣目最多，其次是雙翅目 (圖 14)。蜉蝣目中以 Baetidae 的三個種數量最多，Heptageniidae 的 *Rhithrogena ampla* 數量亦不少；雙翅目則以 Chironomidae。Shannon's Index 為 1.48；Pielou's Index 為 0.75；科級生物指標 (FBI) 為 3.92。

圖 15 顯示各採樣站間水生昆蟲物種的相關性。從圖中可以發現第 2 站桃山溪站的物種組成與其他五站有明顯的差異，造成這樣的結果，與該採樣佔有間歇性的缺水有關，因此在物種組成上以生活期短的種類為主，一些生活史較長的物種不易在該站被發現，所以組成上有較大的差異。此外，第 5 站高山溪站亦是較特殊的一點，雖然該站的水量穩定，但因去年曾經歷拆壩工程，因此高山溪河段中底質的含砂量較高，導致在水生昆蟲的組成上以 Chironomidae 為最優勢的類群。這種現象可能是拆壩後呈現出的早期水生昆蟲組成，未來該河段如何的演替，將需要進一步的監測觀察。

二、各月份水生昆蟲相比較

圖 16 顯示本研究中各月份所採獲的水生昆蟲數量比較。從圖中可以發現：七月份水生昆蟲數量有明顯減少的現象，造成這種原因可能與雨季的來臨有關。由於該月份的採樣在與季後不久，而大雨的沖刷會導致河川中水生昆蟲數量的大量流失，需時間來慢慢的恢復，因此在八月份、九月份數量有逐漸恢復的情形，到十月份之後已能恢復至原先的水準。這個現象也可以由圖 17 來說明。從圖 17 來看，七月份雖然水生昆蟲的數量大量減少，但其物種的組成與其他各月相差不遠，然而由於數量的減少及溪流中相關環境因子的改變，導致一些河川水生昆蟲演替早期的物種大量出現，因此在物種的組成上，八月份和九月份與其他月份的相關性較遠。這種水生昆蟲種類和數量的改變是否會間接影響櫻花鉤吻鮭的食物來源，將有必要進行詳細的監測觀

察來確定。

三、水生昆蟲監測

本調查至今計採獲水生昆蟲 6 目 27 科 37 屬 38 種，與楊等 (1986) 以形態種 (morphological species) 方式鑑別七家灣溪有 6 目 31 科 61 種的水生昆蟲，或與楊及謝 (2000) 以分類單元 (taxa) 歸類整理 1985~1986 年與 1995~1996 年共紀錄 6 目 27 科 39 屬 40 種相比，本研究因亦採後者歸類方式，故若不同年間水生昆蟲無太大差別時，本調查與楊及謝 (2000) 數值亦應相當接近。若以形態種方式鑑別，本研究調查到的種類數與楊等 (1986) 調查結果亦相去不遠。各目水生昆蟲種類數以毛翅目 11 種最多，蜉蝣目 10 種次之，雙翅目、鱗翅目、鞘翅目與蜻蛉目依次遞減，分別為 7、6、3 與 1 種，其種豐度排序與楊及謝 (2000) 結果完全吻合，故蟲種類數至今仍維持昔日水準。

從 1986 年起，七家灣溪水生昆蟲曾由楊等 (1986) 於 1985-1986 年間和楊及謝 (2000) 於 1995-1996 年間進行過兩次的調查，其調查所得的物種數與本調查相較，楊等 (1986) 所得結果明顯多於楊及謝 (2000) 和本調查 (表 1)。其主要的原由乃是由於在水生昆蟲分類學的發展上，近十餘年來有豐碩的進展，因此過去楊等 (1986) 以形態種的方式進行物種區分，在近年來有重新修正的必要。而楊及謝 (2000) 所做的調查中，已做了許多修正。本研究在分類處理上的做法與楊及謝 (2000) 的觀點相同，因此所得

的物種數，不論在科級、屬級或種級都與楊及謝（2000）相似。從這樣的結果來看，近期七家灣溪雖然曾進行過拆壩工程的河川劇烈擾動，然而在物種的層級上，似乎沒有太劇烈的影響。

表 2、七家灣溪不同時其所採獲水生昆蟲之比較表

分類階層	楊等(1986)	楊及謝(2000)	本調查
目數	6	6	6
科數	31	27	27
屬數	26	39	37
種類數	61	40	38

至於數量的部分，由於七家灣溪前後所進行的三次採樣調查，其調查的採樣點有所差異，許多資料有所欠缺，所以在資料比對上有所困難。本研究建立一套有效的監測採樣系統，以提供雪霸國家公園管理處後續監測比對時參考之用。

建議

一、持續進行水生昆蟲長期監測

由於水生昆蟲是櫻花鉤吻鮭主要食源，因此在保育計畫推動初期即在台大楊平世老師研究群努力下，十餘年前已建立相當完整的水生昆蟲相與相關生態資料並出版多篇報告。但因前述研究多為資源調查或特定生態專題探討，無法長期且定期提供調查監測資料作為經營管理參考，因此建議仍需持續進行研究，經由長期調查數據可提供七家灣溪水生昆蟲群聚基準狀況 (Baseline) 與變化趨勢 (Trend)。本研究截至目前為止採樣期未達一年的時間，在分析上恐有所疏漏，進一步的分析將待 2003 年 2 月份採樣結束後，再進行詳細分析。此外，本研究中以每月調查方式可能過於頻繁，或許可加大調查間距，如隔 1 至 3 月調查，但建議仍需持續本調查方式至少 2~3 年後，經比較不同間距 (隔月資料比對或季資料比對) 對調查資料質與量的影響，評估出適合的調查間距，配合近年來七家灣溪水生昆蟲圖譜的建立，制定一套準確及省時的監測系統，這對於七家灣溪河川生態與水生昆蟲的持續監測，將有極正面效果。

櫻花鉤吻鮭棲息地的環境改善，是雪霸國家公園重要的保育工作之一。目前管理處已完成高山溪防砂壩的改善工程，然而高山溪

河川底質因拆壩行為而導致河床含砂量劇增，影響到水生昆蟲棲息的種類及數量，間接影響櫻花鉤吻鮭對於棲地環境的利用。持續監測高山溪拆壩後對於河川生態的影響，將成為近期保育工作的重點之一，其影響評估的結果更是後續七家灣溪拆壩計畫重要的參考依據。因此一套有效的監測系統實屬重要。未來若能有效的建立水生昆蟲監測系統，配合浮游生物及水質的監測，對於未來櫻花鉤吻鮭棲息地改善措施有其重要的參考價值。

二、探討水生昆蟲相與櫻花鉤吻鮭分布間的相關性

依據國立台灣師範大學汪靜明教授對櫻花鉤吻鮭與魚(Varicorhinus barbatulus) 棲位重疊的研究(Wang 1989)，二者在食性與棲地利用上有離化現象(segregation)，彼此競爭現象尚不明顯，故兩者交匯帶應可作為櫻花鉤吻鮭分布之下界。水生昆蟲種類與數量繁多且易於採集調查，且因生活史長故可反應棲地較長期的特性，同時各種類水生昆蟲依河川序級各有其流程分布，因此若能研究水生昆蟲種類與櫻花鉤吻鮭分布間的相關性，對於七家灣溪櫻花鉤吻鮭棲地分布帶上移現象，將有更客觀的看法。此外其結果對於櫻花鉤吻鮭域外放流棲地環境的選定，也可提供重要資訊，對於櫻花鉤吻鮭保育與復育將有重要意義。

參考文獻

- 上野益三. 1937. 台灣大甲溪之鱒之食性與寄生蟲 (日文). 台灣博物學會會報 27(166): 153-159.
- 松木 和雄. 1978. 台灣產春蜓科稚蟲分類之研究. 台灣省立博物館科學年刊 21: 133-180.
- 農委會、特生中心、營建署及雪霸公園管理處編印. 2000. 櫻花鉤吻鮭研究保育研討會論文集. 295pp.
- 汪靜明. 2000. 保育國寶魚-台灣櫻花鉤吻鮭. 台中縣政府. 176pp.
- 雪霸國家公園編印. 2000. 雪霸國家公園自然資源研究方向芻議-歷年保育研究計畫總檢討. 73pp.
- 台灣省農業試驗所編印. 1996. 台灣昆蟲分類學研究現況. 87pp.
- 津田 松苗(編). 1962. 水生昆蟲學. 269pp.
- 康世昌. 1993. 臺灣的蜉蝣目(四節蜉蝣科除外). 國立中興大學昆蟲學研究所博士論文. 246pp.
- 徐歷鵬. 1997. 臺灣地區毛翅目昆蟲之分類研究. 私立東海大學生物系博士論文. 3706pp.
- 黃國靖. 1987. 七家灣溪水棲昆蟲相及其生態研究. 國立台灣大學植物病蟲害研究所碩士論文. 147pp.
- 楊平世、林曜松、黃國靖、梁世雄、謝森和及曾晴賢. 1986. 武陵農場河域之水棲昆蟲相與生態調查. 農委會 75 年生態研究第 1 號. 48pp.
- 楊平世及謝森和. 2000. 以水棲昆蟲之群聚結構及功能組成監測七

- 家灣溪環境品質。農委會、特生中心、營建署及雪霸公園管理處
編印。櫻花鉤吻鮭研究保育研討會論文集。Pp. 151-177.
- 川合禎次。1985。日本產水生昆蟲檢索圖說。東海大學出版會。東
京。409pp.
- Hilsenhoff, W. L. 1988. Rapid field assessment of organic
pollution with family-level biotic index. J. N. Am.
Benthol. Soc. 7(1):65-68.
- Ludwing, J. A. and J. F. Reynolds. 1988. Statistical ecology.
Aprimer on methods and computing. John Wiley & Sons. 338pp.
- Morse, J. C., L.-F. Yang and L.-X. Tian. 1994. Aquatic insects
of China useful for monitoring water quality. 570 pp. Hohai
University. Nanjing.
- Wang, C. M. J. 1989. Environmental quality and fish community
ecology in an agricultural mountain stream system of Taiwan.
Ph.D. Dissertation. Iowa State University. 138pp.

附錄一、七家灣溪水生昆蟲檢索表

蜉蝣目(10 種)

- 1a. 鰓為二叉狀 ----- 2
- 1b. 鰓為葉狀或聚絲狀 ----- 3
- 2a. 鰓緣呈羽狀細裂且第 7 至 9 腹背方兩側三條縱紋同長 -----
----- *Ephemera sauteri* (圖 18)
- 2b. 鰓緣平滑無羽狀細裂 ----- *Paraleptophlebia* sp. (圖 19)
- 3a. 複眼位於頭部背面 ----- 4
- 3b. 複眼位於頭部側面 ----- 6
- 4a. 尾毛兩支 ----- *Epoerus erratus* (圖 20)
- 4b. 尾毛三支 ----- 5
- 5a. 第 1 對鰓大形且左右鰓葉相接 ---- *Rhithrogena ampla* (圖 21)
- 5b. 第 1 對鰓無上述特化 ----- *Afronurus nanhuensis* (圖 22)
- 6a. 尾毛兩支 ----- 7
- 6b. 尾毛三支 ----- 8
- 7a. 腹背具二行刺列 ----- *Baetiella bispinosa* (圖 23)
- 7b. 腹背無刺列 ----- *Pseudocloeon latum* (圖 24)
- 8a. 鰓葉七對 ----- *Baetis* spp. (圖 25)
- 8b. 鰓葉五對 ----- 9
- 9a. 腹背具二行大的刺列，中足基節突出刺不明顯 -----
----- *Acerella Montana* (圖 26)
- 9b. 腹背具二行較小刺列，中足基節突出刺相當明顯 -----

----- *Acerella glebosa* (圖 27)

蜻蛉目(1 種)

1. 觸角短胖 ----- *Sinogomphus formosanus* (圖 28)

襁翅目(5 種)

1a. 胸部無絲狀或指狀鰓 ----- *Cerconychia* sp. (圖 29)

1b. 胸部具絲狀或指狀鰓 ----- 2

2a. 前胸腹面兩側各有 2 或 3 條指狀鰓 -- *Protonemura* spp. (圖 30)

2b. 胸部有成叢的絲狀鰓 ----- 3

3a. 後翅翅芽向外側擴展 ----- *Amphinemura* sp. (圖 31)

3a. 前後翅芽向後側擴展 ----- 4

4a. 身體呈黃褐色無斑紋 ----- *Rhopalopsole* sp. (圖 32)

4b. 胸部背板後緣具深色斑紋 ----- *Neoperla* spp. (圖 33)

毛翅目(11 種)

1a. 前中後胸背面皆有大形幾丁質板包覆 ----- 2

1b. 後胸，有些種類的中胸，背面大部分為膜質 ----- 3

2a. 頭部腹面中央具大形咽頭板使兩側頰板完全分離 -----

----- *Arctopsyche* sp. (圖 34)

2b. 頭部腹面咽頭板相當小使兩側頰板大多相接 -----

----- *Hydropsyche* spp. (圖 35)

3a. 中胸背面有大形幾丁質板包覆 ----- 4

- 3b. 中胸背面為膜質，如有幾丁質板亦小於背面之 1/3 ----- 6
- 4a. 腹部第 1 節具有背隆，幼蟲以絹絲築圓筒狀巢 -----
----- *Uenoa taiwanesis* (圖 36)
- 4b. 腹部第 1 節無背隆 ----- 5
- 5a. 幼蟲以砂粒築彎曲之圓筒狀巢 ----- *Gumaga* sp. (圖 37)
- 5b. 幼蟲以樹葉築四角錐筒狀巢 ----- *Goerodes* sp. (圖 38)
- 6a. 腹部第 9 節背面無幾丁質板 ----- *Stenopsyche* spp. (圖 39)
- 6b. 腹部第 9 節背面具幾丁質板 ----- 7
- 7a. 尾肢基部與第 9 腹節緊密相接，幼蟲以砂粒築可攜式筒巢 -----
----- *Glossosoma* sp. (圖 40)
- 7b. 尾肢基部與第 9 腹節分離，幼蟲不築筒巢 ----- 8
- 8a. 前肢鉤爪變形呈長鬚狀 ----- *Apsilochorema* sp. (圖 41)
- 8b. 前肢鉤爪呈爪狀無明顯變形 ----- 9
- 9a. 胸部與腹部有總狀氣管鰓 ----- *Himalopsyche* sp. (圖 42)
- 9b. 胸部與腹部無鰓或僅有指狀鰓 ----- 10
- 10a. 頭為黑褐色 ----- *Rhyacophila nigrdcephala* (圖 43)
- 10b. 頭為黃色或具有 V 紋的黃褐色 ----- *Rhyacophila* sp. (圖 44)

鞘翅目(3 種)

- 1a. 體形約呈圓筒蛆狀 ----- *Zaitzevia* sp. (圖 45)
- 1b. 體形扁平 ----- 2
- 2a. 體長為體寬的 2 倍以上 ----- *Cyphon* sp. (圖 46)
- 2b. 體長約為體寬的 1.5 倍 ----- *Eubrianax* sp. (圖 47)

雙翅目(7種)

- 1a. 幼蟲頭部為幾丁質所包覆 ----- 2
- 1b. 幼蟲頭殼退化 ----- *Atherix* sp. (圖 48)
- 2a. 腹部腹面中央具有吸盤 ----- *Bibiocephala* sp. (圖 49)
- 2b. 腹部腹面中央無吸盤 ----- 3
- 3a. 頭部部份或完全陷入胸內 ----- 4
- 3b. 頭部外露不內陷 ----- 5
- 4a. 腹部具有突出的步環帶 ----- *Antocha* sp. (圖 50)
- 4b. 腹部無突出的步環帶 ----- *Eriocera* spp. (圖 51)
- 5a. 腹部末端具有吸盤 ----- *Simulium* sp. (圖 52)
- 5b. 腹部末端無吸盤 ----- 6
- 6a. 胸部第 1 節具擬腳 ----- Chironomidae (圖 53)
- 6b. 胸部第 1 節無擬腳，體形相當細長 ----- *Bezzia* sp. (圖 54)

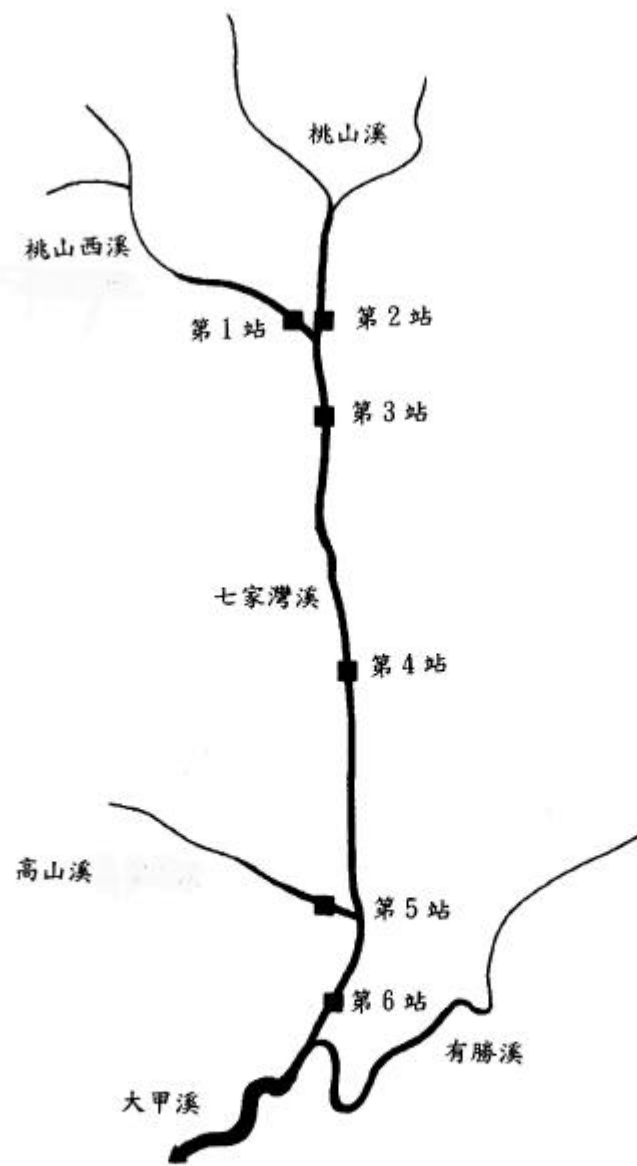


圖 1. 七家灣溪水生昆蟲監測調查 6 採樣站相關位置



圖 2. 第 1 站桃山西溪站



圖 3. 第 2 站桃山溪站



圖 4. 第 3 站親莊站



圖 5. 第 4 站警察隊站



圖 6. 第 5 站高山溪站



圖 7. 第 6 站露營區站



圖 8. 現場水生昆蟲取樣

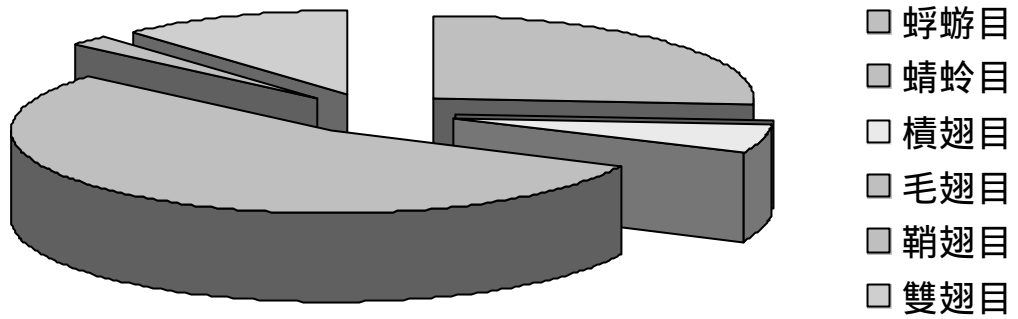


圖 9. 第 1 站桃山西溪站各水生昆蟲比例

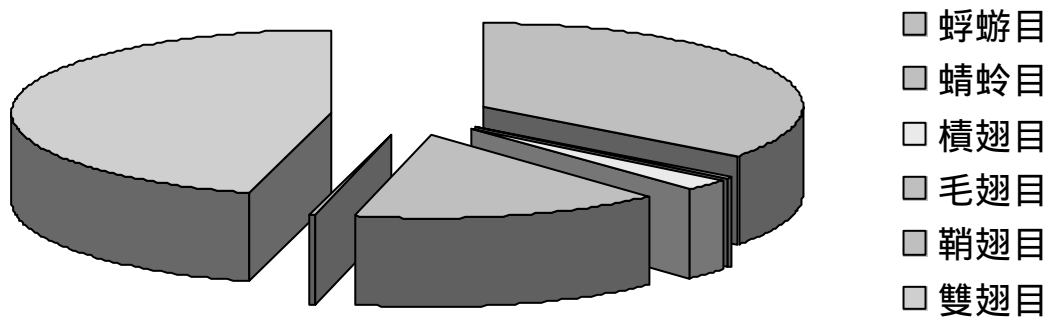


圖 10. 第 2 站桃山溪站各水生昆蟲比例

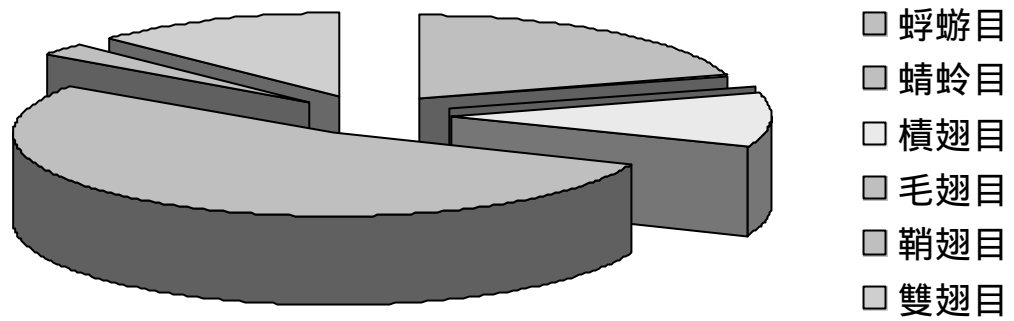


圖 11. 第 3 站親莊站各水生昆蟲比例

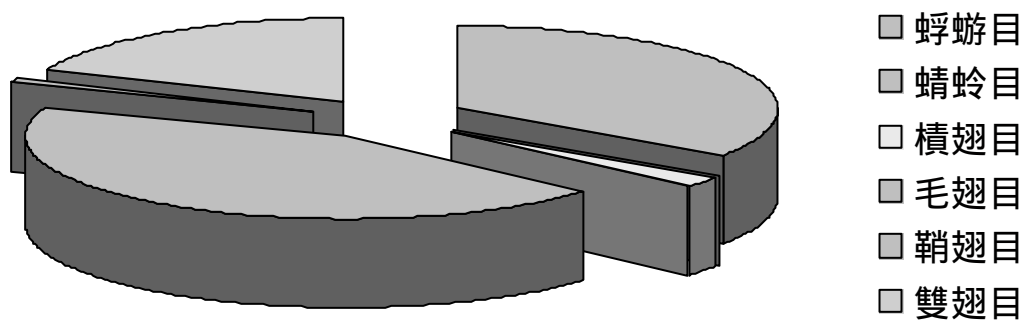


圖 12. 第 4 站警察隊站各水生昆蟲比例

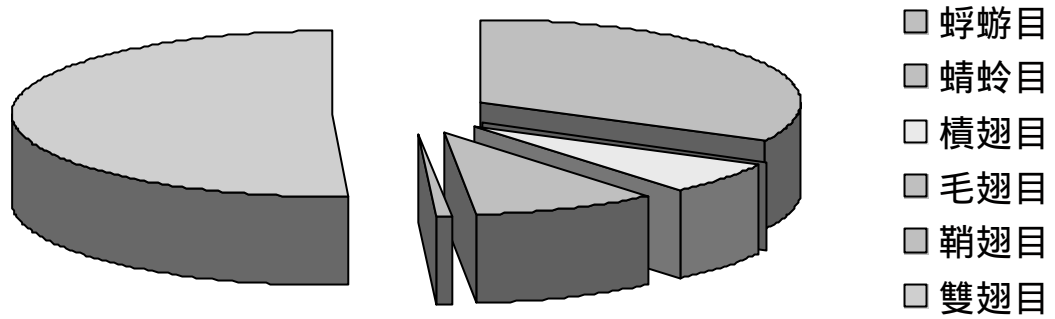


圖 13. 第 5 站高山溪站各水生昆蟲比例

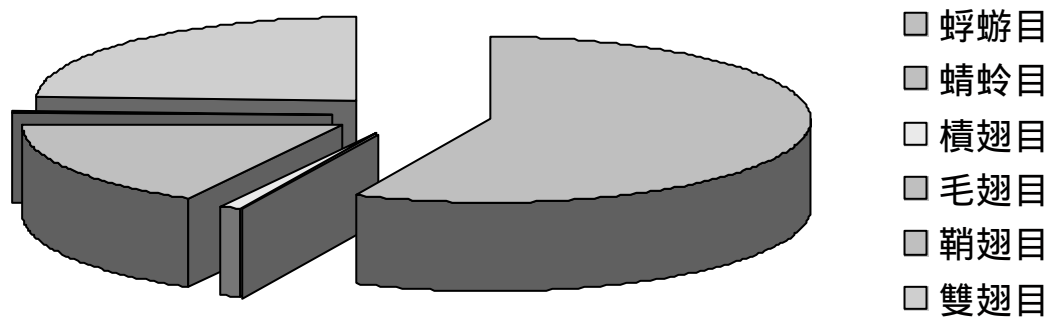


圖 14. 第 6 站露營區站各水生昆蟲比例

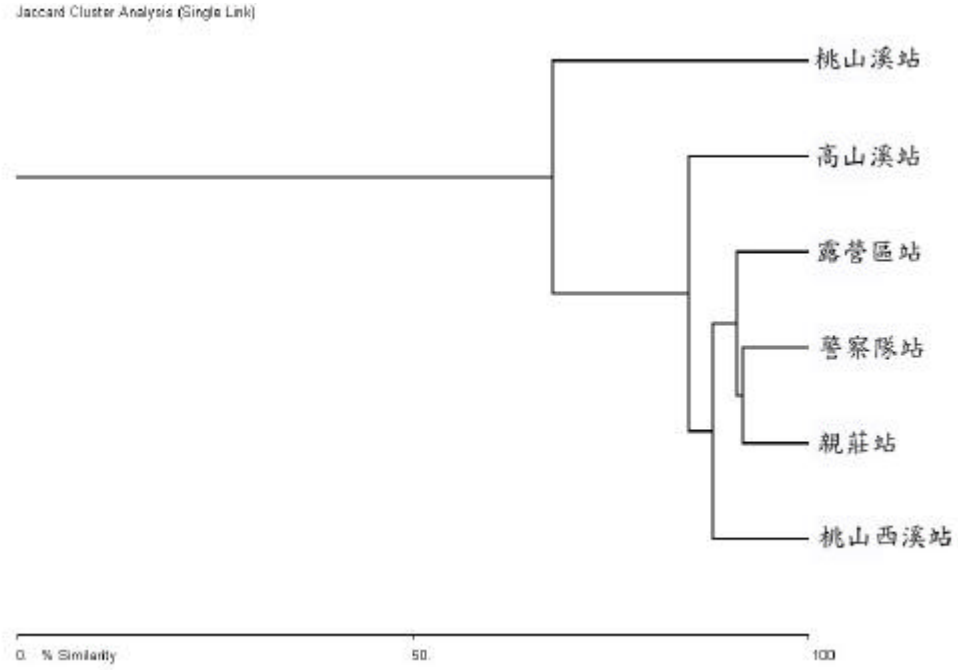


圖 15. 七家灣溪六個採樣站物種相關性

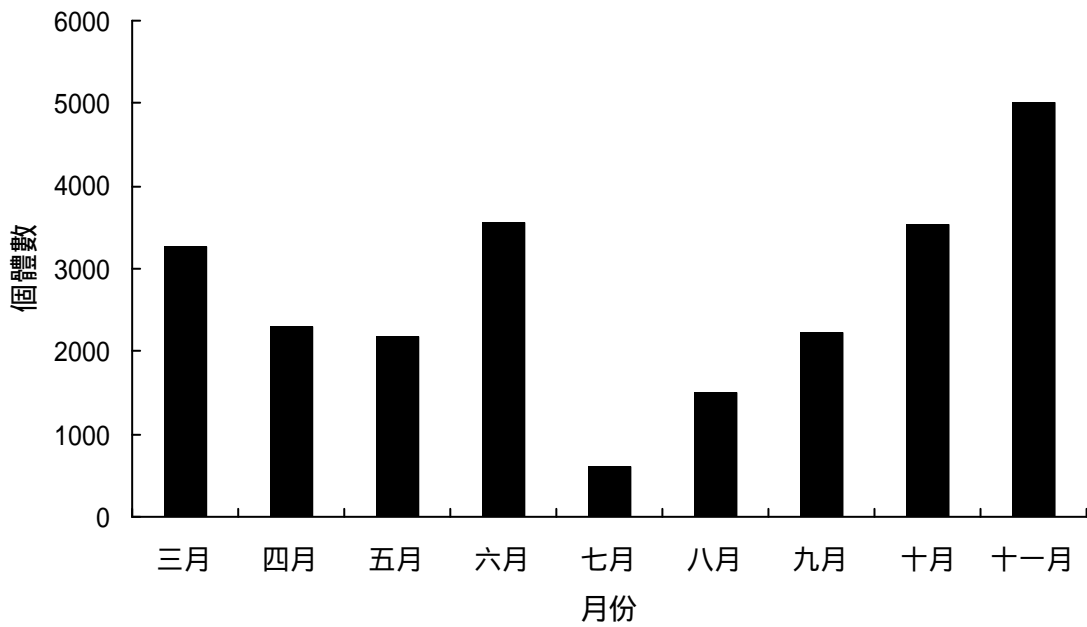


圖 16. 七家灣溪各月份所採獲的水生昆蟲個體數

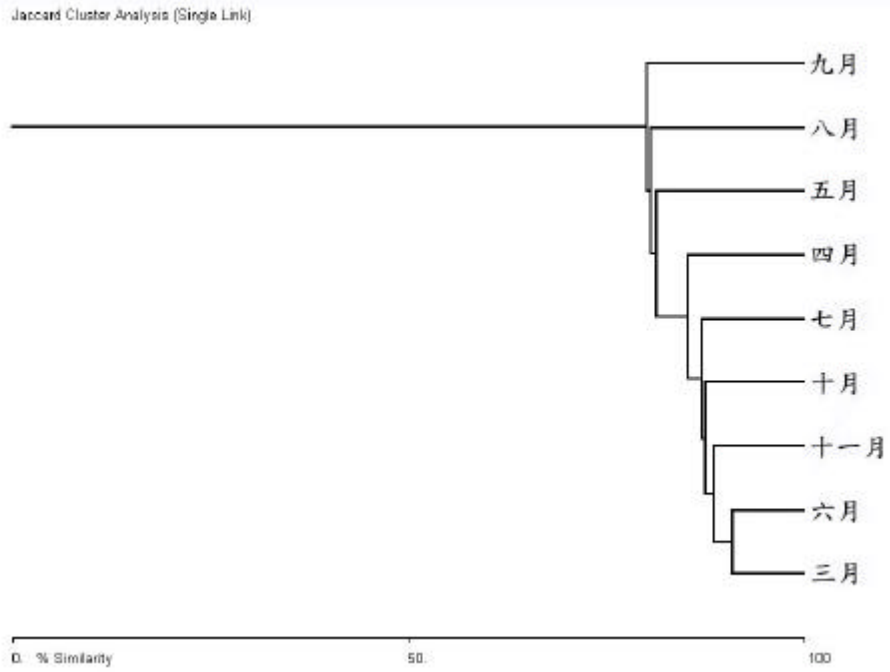


圖 17. 七家灣溪各月份所採獲的水生昆蟲物種相關性



圖 18. *Ephemera sauteri*



圖 19. *Paraleptophlebia* sp.



圖 20. *Ephemera erratus*



圖 21. *Rhythrogena ampla*



圖 22. *Afronurus nanhuensis*



圖 23. *Baetiella bispinosa*



圖 24. *Baetiella bispinosa*



圖 25. *Baetis* sp.



圖 26. *Acerella Montana*



圖 27. *Acerella glebosa*



圖 28. *Sinogomphus formosanus*



圖 29. *Cerconychia* sp.



圖 30. Protonemura sp.



圖 31. Amphinemura sp.



圖 32. Rhopalopsole sp.



圖 33. Neoperla sp.



圖 34. Arctopsyche sp.



圖 35. Hydropsyche sp.



圖 36. *Uenoa taiwanesis*

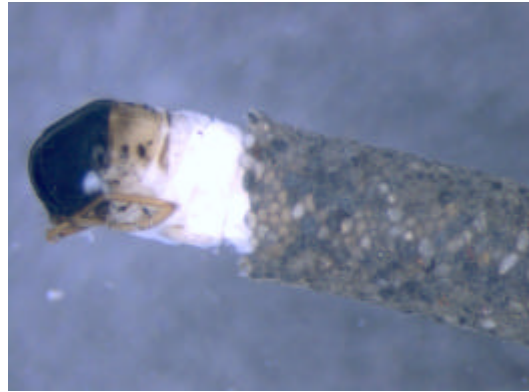


圖 37. *Gumaga* sp.

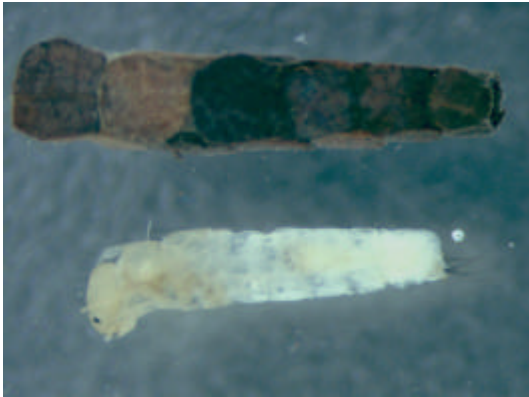


圖 38. *Goerodes* sp.



圖 39. *Stenopsyche* sp.



圖 40. *Glossosoma* sp.



圖 41. *Apsilochorema* sp.



圖 42. *Himalopsyche* sp.



圖 43. *Rhyacophila nigrocephala*



圖 44. *Rhyacophila* sp.



圖 45. *Zaitzevia* sp.



圖 46. *Cyphon* sp.

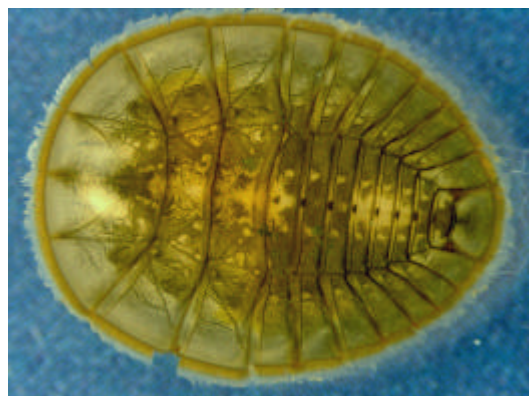


圖 47. *Eubrianax* sp.

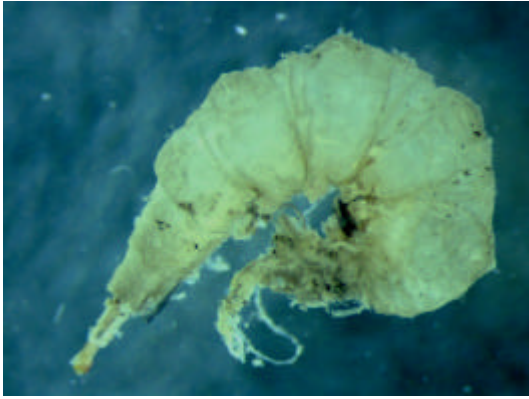


圖 48. *Atherix* sp.



圖 49. *Bibiocephala* sp.



圖 50. *Antocha* sp.

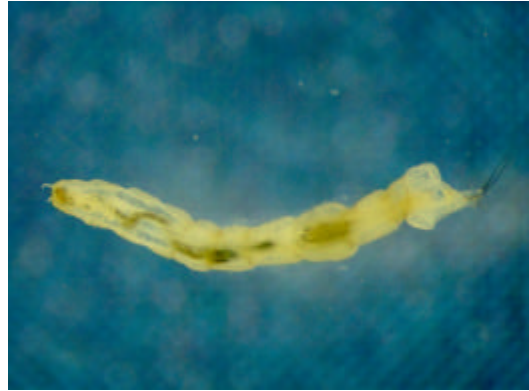


圖 51. *Eriocera* sp.



圖 52. *Simullium* sp.



圖 53. *Chironomidae*

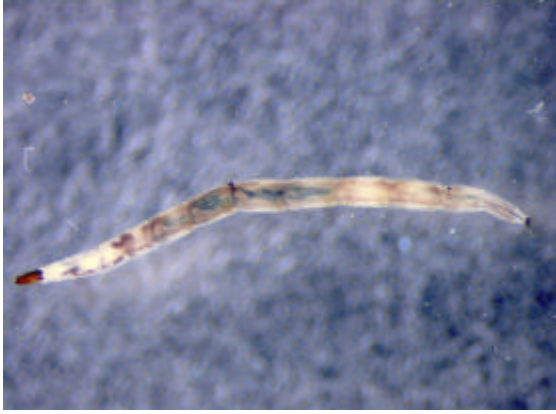


圖 54. Bezzia sp.

附錄二、七家灣溪各採樣站各月份水生昆蟲數量

第 1 站：桃山西溪站

ORDER	FAMILY	TAXA	月別								總計		
			3	4	5	6	7	8	9	10		11	
EPHEMEROPTERA	EPHEMERIDAE	<i>Ephemera sauteri</i>											
	CAENIDAE	<i>Caenis</i> sp.											
	HEPTAGENIIDAE	<i>Afronurus nanhuensis</i>							5	3		3	11
		<i>Rhithrogena ampla</i>	87	38	19	46	11	38	44	25	30	338	
		<i>Epoerus erratus</i>	1			1		1	2			5	
	EPHEMERELLIDAE	<i>Acerella montana</i>							1	3	8	5	17
		<i>Acerella glebosa</i>		2		1							3
	BAETIDAE	<i>Baetis</i> spp.	15	27	13	63	10	32	56	117	180	513	
		<i>Pseudocloeon latum</i>	4	4	5	116	15	16	41	7	8	216	
		<i>Baetiella bispinosa</i>	14	21	7	85	14	26	82	81	39	369	
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Sinogomphus formosanus</i>											
PLECOPTERA	LEUCTRIDAE	<i>Rhopalopsole</i> sp.	3			2	3				2	10	
	NEMOURIDAE	<i>Protonemura</i> spp.	5	1	1	5	2		1			15	
		<i>Amphinemura</i> sp.	4	7	4	5		8		5	3	36	
	PERLIDAE	<i>Neoperla</i> spp.	29	6	81	29	9	22	7	18	34	235	
		<i>Oyamia</i> sp.											

	STYLOPERLIDAE	<i>Cerconychia</i> sp.	2	3	1	8	3	2	4	4	3	30	
TRICHOPTERA	STENOPSYCHIDAE	<i>Stenopsyche</i> spp.	13	15	11	8		19	29	23	25	143	
	HYDROPSYCHIDAE	<i>Arctopsyche</i> sp.	4	5						21	4	34	
		<i>Hydropsyche</i> spp.	12	19	6	20	3	27	21	18	19	145	
	GLOSSOSOMATIDAE	<i>Glossosoma</i> sp.			3	3						6	
	RHYACOPHILIDAE	<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	6	1	4	5				2	4	22	
		<i>Rhyacophila</i> spp.	1	1		5		2		2	2	13	
		<i>Himalopsyche</i> sp.	2		1		1				2	6	
		<i>Apsilochorema</i> sp.									1	1	2
		LEPIDOSTOMATIDAE	<i>Goerodes</i> sp.	2	2	8	13	4	3	10	10	5	57
		SERICOSTOMATIDAE	<i>Gumaga</i> sp.				2			1			3
	LIMNEPHILIDAE	<i>Uenoa taiwanesis</i>	537	314	92	889	1		4	231	556	2624	
COLEOPTERA	PSEPHENIDAE	<i>Eubrianax</i> sp.											
	HELODIDAE	<i>Cyphon</i> sp.	20	3	14	11	4	2		10	24	88	
	ELMIDAE	<i>Zaitzevia</i> spp.	4	1	2	4	2		1	1	1	16	
DIPTERA	BLEPHAROCERIDAE	<i>Bibiocephala</i> sp.			1					1		2	
	SIMULIIDAE	<i>Simulium</i> spp.	16	12	3	4		1	4	5	1	46	
	CHIRONOMIDAE	Chironomidae	25	16	177	173	4	4	31	32	54	516	
	TIPULIDAE	<i>Eriocera</i> spp.	7	7	2	14	2	12	7	3	13	67	
		<i>Antocha</i> sp.			7	7		1			2	17	
		ATHERICIDAE	<i>Atherix</i> sp.										
	CERATOPOGONIDAE	<i>Bezzia</i> sp.			3	3						6	

第 2 站：桃山溪站

ORDER	FAMILY	TAXA	月別										總計		
			3	4	5	6	7	8	9	10	11				
EPHEMEROPTERA	EPHEMERIDAE	<i>Ephemera sauteri</i>													
	CAENIDAE	<i>Caenis</i> sp.													
	HEPTAGENIIDAE	<i>Afronurus nanhuensis</i>													
		<i>Rhithrogena ampla</i>				18	1	9		3				31	
		<i>Epoerus erratus</i>													
	EPHEMERELLIDAE	<i>Acerella montana</i>													
		<i>Acerella glebosa</i>													
	BAETIDAE	<i>Baetis</i> spp.				6		46		18				70	
		<i>Pseudocloeon latum</i>				6	6	54		3				69	
<i>Baetiella bispinosa</i>					10	2	20		5				37		
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Sinogomphus formosanus</i>						1					1		
PLECOPTERA	LEUCTRIDAE	<i>Rhopalopsale</i> sp.													
	NEMOURIDAE	<i>Protonemura</i> spp.						3		1			4		
		<i>Amphinemura</i> sp.				2	2	7					11		
	PERLIDAE	<i>Neoperla</i> spp.													
		<i>Oyamia</i> sp.													
	STYLOPERLIDAE	<i>Cerconychia</i> sp.													
TRICHOPTERA	STENOPSYCHIDAE	<i>Stenopsyche</i> spp.						4					4		

	HYDROPSYCHIDAE	<i>Arctopsyche</i> sp.					1	1
		<i>Hydropsyche</i> spp.	10	1	12		1	24
	GLOSSOSOMATIDAE	<i>Glossosoma</i> sp.						
	RHYACOPHILIDAE	<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	2	1	1			4
		<i>Rhyacophila</i> spp.	1		2			3
		<i>Himalopsyche</i> sp.						
		<i>Apsilochorema</i> sp.			1			1
	LEPIDOSTOMATIDAE	<i>Goerodes</i> sp.	1	6	6		5	18
	SERICOSTOMATIDAE	<i>Gumaga</i> sp.		9	10		8	27
	LIMNEPHILIDAE	<i>Uenoa taiwanesis</i>	4	3	1			8
COLEOPTERA	PSEPHENIDAE	<i>Eubrianax</i> sp.						
	HELODIDAE	<i>Cyphon</i> sp.	1					1
	ELMIDAE	<i>Zaitzevia</i> spp.						
DIPTERA	BLEPHAROCERIDAE	<i>Bibiocephala</i> sp.						
	SIMULIIDAE	<i>Simulium</i> spp.	4		3			7
	CHIRONOMIDAE	Chironomidae	21	159	48		7	235
	TIPULIDAE	<i>Eriocera</i> spp.	6					6
		<i>Antocha</i> sp.	3					3
	ATHERICIDAE	<i>Atherix</i> sp.						
	CERATOPOGONIDAE	<i>Bezzia</i> sp.	5	1	4		1	11

第3站：親莊站

ORDER	FAMILY	TAXA	月別								總計		
			3	4	5	6	7	8	9	10		11	
EPHEMEROPTERA	EPHEMERIDAE	<i>Ephemera sauteri</i>			1					1		2	
	CAENIDAE	<i>Caenis</i> sp.	1	1								2	
	HEPTAGENIIDAE	<i>Afronurus nanhuensis</i>											
		<i>Rhithrogena ampla</i>	26	26	17	28	11	41	39	42	21	251	
		<i>Epoerus erratus</i>							3		1	4	
	EPHEMERELLIDAE	<i>Acerella montana</i>	2							1	7	6	16
		<i>Acerella glebosa</i>	6	1									7
	BAETIDAE	<i>Baetis</i> spp.	19	3	20	38	6	23	39	45	30	223	
		<i>Pseudocloeon latum</i>	6	2	2	12	2	4	5	11	9	53	
<i>Baetiella bispinosa</i>		8	1	6	40	7	20	55	50	73	260		
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Sinogomphus formosanus</i>		1		1						2	
PLECOPTERA	LEUCTRIDAE	<i>Rhopalopsole</i> sp.				1						1	
	NEMOURIDAE	<i>Protonemura</i> spp.	17	1					1	2	2	2	25
		<i>Amphinemura</i> sp.	3	3	4				2	4	15	8	39
	PERLIDAE	<i>Neoperla</i> spp.	58	75	11	21	22	22	40	52	47	348	
		<i>Oyamia</i> sp.											
	STYLOPERLIDAE	<i>Cerconychia</i> sp.		7			1		1	2	4	15	
TRICHOPTERA	STENOPSYCHIDAE	<i>Stenopsyche</i> spp.	12	3	2	8	3	11	21	63	31	154	

	HYDROPSYCHIDAE	<i>Arctopsyche</i> sp.	3		1	3		4	7	24	2	44
		<i>Hydropsyche</i> spp.	24	6	6	18	16	53	77	69	17	286
	GLOSSOSOMATIDAE	<i>Glossosoma</i> sp.	2	8	6	1	1	4	15			37
	RHYACOPHILIDAE	<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	3	10	2	13	1	6	21	9	11	76
		<i>Rhyacophila</i> spp.	2	1	2	5	1	3	2	4	4	24
		<i>Himalopsyche</i> sp.	1		1			4	3	6		15
		<i>Apsilochorema</i> sp.	1								1	2
	LEPIDOSTOMATIDAE	<i>Goerodes</i> sp.	1	1	8		2			3		15
	SERICOSTOMATIDAE	<i>Gumaga</i> sp.	2	1				1				4
	LIMNEPHILIDAE	<i>Uenoa taiwanesis</i>	182	147	143	39				6	434	526 1477
COLEOPTERA	PSEPHENIDAE	<i>Eubrianax</i> sp.							1			1
	HELODIDAE	<i>Cyphon</i> sp.	17	45	5	3	1			7	3	81
	ELMIDAE	<i>Zaitzevia</i> spp.	2	8			1		2	2		15
DIPTERA	BLEPHAROCERIDAE	<i>Bibiocephala</i> sp.	1					4	2			7
	SIMULIIDAE	<i>Simulium</i> spp.	4		1	4	2	15		5	1	32
	CHIRONOMIDAE	Chironomidae	46	11	70	66	4	4	17	92	45	355
	TIPULIDAE	<i>Eriocera</i> spp.	10	39	5	18		3	7	6	2	90
		<i>Antocha</i> sp.			2	4		2	1	5	1	15
	ATHERICIDAE	<i>Atherix</i> sp.									1	1
	CERATOPOGONIDAE	<i>Bezzia</i> sp.	2	7	7							16

第 4 站：警察隊站

ORDER	FAMILY	TAXA	月別									總計		
			3	4	5	6	7	8	9	10	11			
EPHEMEROPTERA	EPHEMERIDAE	<i>Ephemera sauteri</i>												
	CAENIDAE	<i>Caenis</i> sp.	1										1	
	HEPTAGENIIDAE	<i>Afronurus nanhuensis</i>												
		<i>Rhithrogena ampla</i>	179	100	192	189	26	79	178	92	96	1131		
		<i>Epoerus erratus</i>			1	4						5		
	EPHEMERELLIDAE	<i>Acerella montana</i>	4	1							3	8	16	
		<i>Acerella glebosa</i>	1										1	
	BAETIDAE	<i>Baetis</i> spp.	25	1	52	85	19	30	88	132	140	572		
		<i>Pseudocloeon latum</i>	3	1	2	15	7	32	32	9	30	131		
<i>Baetiella bispinosa</i>		14		8	38	4	11	11	7	43	136			
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Sinogomphus formosanus</i>				1				1	1	3		
PLECOPTERA	LEUCTRIDAE	<i>Rhopalopsale</i> sp.	6	1	2		1			2	3	15		
	NEMOURIDAE	<i>Protonemura</i> spp.	3		1							1	5	
		<i>Amphinemura</i> sp.	13	1	13	7	1	1			8	44		
	PERLIDAE	<i>Neoperla</i> spp.	42	7	13	6						2	70	
		<i>Oyamia</i> sp.												
	STYLOPERLIDAE	<i>Cerconychia</i> sp.												
TRICHOPTERA	STENOPSYCHIDAE	<i>Stenopsyche</i> spp.	15	2	40	26		1		10	39	133		

	HYDROPSYCHIDAE	<i>Arctopsyche</i> sp.	1	2	2	17				2	4	28
		<i>Hydropsyche</i> spp.	18	11	3	51		5	1	34	111	234
	GLOSSOSOMATIDAE	<i>Glossosoma</i> sp.	2	5	5							12
	RHYACOPHILIDAE	<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	13	2	24	22	1	5	7	10	15	99
		<i>Rhyacophila</i> spp.	1			2		2		2	2	9
		<i>Himalopsyche</i> sp.	2			2				1	5	10
		<i>Apsilochorema</i> sp.				1					2	3
	LEPIDOSTOMATIDAE	<i>Goerodes</i> sp.	34		1	10			1			46
	SERICOSTOMATIDAE	<i>Gumaga</i> sp.	2			1			2		1	6
	LIMNEPHILIDAE	<i>Uenoa taiwanesis</i>	701	466	416	371				1	3	1958
COLEOPTERA	PSEPHENIDAE	<i>Eubrianax</i> sp.										0
	HELODIDAE	<i>Cyphon</i> sp.	17	2	1	1					9	30
	ELMIDAE	<i>Zaitzevia</i> spp.	6	2	4	1	2			2		17
DIPTERA	BLEPHAROCERIDAE	<i>Bibiocephala</i> sp.	5			1			1		2	9
	SIMULIIDAE	<i>Simulium</i> spp.	3	52	7	86			5	26	63	242
	CHIRONOMIDAE	Chironomidae	100	39	64	33	6	51	41	177	100	611
	TIPULIDAE	<i>Eriocera</i> spp.	4	5	28	6			3	8	12	66
		<i>Antocha</i> sp.	24	6	40	4	1	8	10		7	100
	ATHERICIDAE	<i>Atherix</i> sp.			1							1
	CERATOPOGONIDAE	<i>Bezzia</i> sp.	8	18	18	1					2	47

第 5 站：高山溪站

ORDER	FAMILY	TAXA	月別										總計	
			3	4	5	6	7	8	9	10	11			
EPHEMEROPTERA	EPHEMERIDAE	<i>Ephemera sauteri</i>												
	CAENIDAE	<i>Caenis</i> sp.												
	HEPTAGENIIDAE	<i>Afronurus nanhuensis</i>												
		<i>Rhithrogena ampla</i>	14	15	9	28	15	88	162	140	47	518		
		<i>Epoerus erratus</i>									6	13	19	
	EPHEMERELLIDAE	<i>Acerella montana</i>									11	9	20	
		<i>Acerella glebosa</i>												
	BAETIDAE	<i>Baetis</i> spp.	2	3				1	11	18	15	138	188	
		<i>Pseudocloeon latum</i>	33	30	8	9			20	25	3	7	135	
<i>Baetiella bispinosa</i>		3	7		26	1	10	28	71	28	174			
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Sinogomphus formosanus</i>												
PLECOPTERA	LEUCTRIDAE	<i>Rhopalopsale</i> sp.						1			1		2	
	NEMOURIDAE	<i>Protonemura</i> spp.	2	1		1				4	7	13	28	
		<i>Amphinemura</i> sp.	5	4		2				1	7	13	32	
	PERLIDAE	<i>Neoperla</i> spp.	8	6	1	11	3	13	17	37	21	117		
		<i>Oyamia</i> sp.										1	1	
STYLOPERLIDAE	<i>Cerconychia</i> sp.		1					2		6	4	13		
TRICHOPTERA	STENOPSYCHIDAE	<i>Stenopsyche</i> spp.										1	1	

	HYDROPSYCHIDAE	<i>Arctopsyche</i> sp.	3	1				1	17	6	28
		<i>Hydropsyche</i> spp.	3	1		4	4	14	14	34	98
	GLOSSOSOMATIDAE	<i>Glossosoma</i> sp.	3	13	1	3		1		16	58
	RHYACOPHILIDAE	<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	1	1	2	8		3	10	8	37
		<i>Rhyacophila</i> spp.		5				1	2	1	10
		<i>Himalopsyche</i> sp.	2					3	4	3	19
		<i>Apsilochorema</i> sp.									
	LEPIDOSTOMATIDAE	<i>Goerodes</i> sp.				1	2	1	1	1	15
	SERICOSTOMATIDAE	<i>Gumaga</i> sp.									
	LIMNEPHILIDAE	<i>Uenoa taiwanesis</i>	17	3		2				5	43
COLEOPTERA	PSEPHENIDAE	<i>Eubrianax</i> sp.									
	HELODIDAE	<i>Cyphon</i> sp.		1						1	3
	ELMIDAE	<i>Zaitzevia</i> spp.	2	2					3	6	23
DIPTERA	BLEPHAROCERIDAE	<i>Bibiocephala</i> sp.	1			10				1	13
	SIMULIIDAE	<i>Simulium</i> spp.	229	111	1	1		6	4	110	492
	CHIRONOMIDAE	Chironomidae	80	19	3	7	20	8	9	80	995
	TIPULIDAE	<i>Eriocera</i> spp.	28	34		4	1	4	16	12	114
		<i>Antocha</i> sp.	6	8							16
	ATHERICIDAE	<i>Atherix</i> sp.									
	CERATOPOGONIDAE	<i>Bezzia</i> sp.	1	1		1					3

第 6 站：露營區站

ORDER	FAMILY	TAXA	月別										總計		
			3	4	5	6	7	8	9	10	11				
EPHEMEROPTERA	EPHEMERIDAE	<i>Ephemera sauteri</i>													
	CAENIDAE	<i>Caenis</i> sp.													
	HEPTAGENIIDAE	<i>Afronurus nanhuensis</i>													
		<i>Rhithrogena ampla</i>	18	2	61	59	32	127	209	212	155	875			
		<i>Epoerus erratus</i>				1				1	2	4			
	EPHEMERELLIDAE	<i>Acerella montana</i>						1	8	14	71	94			
		<i>Acerella glebosa</i>									1	1			
	BAETIDAE	<i>Baetis</i> spp.	8	53	58	57	25	64	131	208	219	823			
		<i>Pseudocloeon latum</i>	33	17	47	18	1	128	95	21	36	396			
<i>Baetiella bispinosa</i>		19	17	50	59	5	121	112	46	195	624				
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Sinogomphus formosanus</i>						1		1	2	4			
PLECOPTERA	LEUCTRIDAE	<i>Rhopalopsale</i> sp.								1	3	4			
	NEMOURIDAE	<i>Protonemura</i> spp.				1					1	2			
		<i>Amphinemura</i> sp.	1	2	1	11					10	25			
	PERLIDAE	<i>Neoperla</i> spp.	1								10	18	29		
		<i>Oyamia</i> sp.													
	STYLOPERLIDAE	<i>Cerconychia</i> sp.													
TRICHOPTERA	STENOPSYCHIDAE	<i>Stenopsyche</i> spp.			5	9		4	3	4	61	86			

	HYDROPSYCHIDAE	<i>Arctopsyche</i> sp.							2			6	7	15
		<i>Hydropsyche</i> spp.				9	47	3	21	21	53	161	315	
	GLOSSOSOMATIDAE	<i>Glossosoma</i> sp.	25	36	19	2					8	2	92	
	RHYACOPHILIDAE	<i>Rhyacophila nigrocephala</i>		4	3	12	1	19	22		8	13	82	
		<i>Rhyacophila</i> spp.		3	14			1	1		4	34	57	
		<i>Himalopsyche</i> sp.	2			2						6	10	
		<i>Apsilochorema</i> sp.				2				1			3	
	LEPIDOSTOMATIDAE	<i>Goerodes</i> sp.			1	12	5	12			6	5	41	
	SERICOSTOMATIDAE	<i>Gumaga</i> sp.												
	LIMNEPHILIDAE	<i>Uenoa taiwanesis</i>	1	138	1	9								149
COLEOPTERA	PSEPHENIDAE	<i>Eubrianax</i> sp.												
	HELODIDAE	<i>Cyphon</i> sp.											2	2
	ELMIDAE	<i>Zaitzevia</i> spp.	2	4	2	2				1	1	5	17	
DIPTERA	BLEPHAROCERIDAE	<i>Bibiocephala</i> sp.	1	1						6				8
	SIMULIIDAE	<i>Simulium</i> spp.	14	6	2	78	1	11	76	85	60	333		
	CHIRONOMIDAE	Chironomidae	112	32	17	18	17	90	25	108	127	546		
	TIPULIDAE	<i>Eriocera</i> spp.	6	16	6	5		8	8	31	28	108		
		<i>Antocha</i> sp.	53	40	18			27	24	10	2	174		
	ATHERICIDAE	<i>Atherix</i> sp.												
	CERATOPOGONIDAE	<i>Bezzia</i> sp.	2	16	7	5				1		3	34	

附錄三、有勝溪流域採樣點水生昆蟲數量

收費站

ORDER	FAMILY	TAXA	月別		總計
			4	8	
EPHEMEROPTERA	LEPTOPHLEBIIDAE	<i>Paraleptophlebia</i> sp.	2		2
		<i>Rhithrogena ampla</i>	2		2
	BAETIDAE	<i>Baetis</i> spp.	6	28	34
PLECOPTERA	NEMOURIDAE	<i>Amphinemura</i> sp.	1		1
TRICHOPTERA	HYDROPSYCHIDAE	<i>Arctopsyche</i> sp.	2		2
COLEOPTERA	PSEPHENIDAE	<i>Eubrianax</i> sp.	3	1	4
DIPTERA	SIMULIIDAE	<i>Simulium</i> spp.	1		1
	CHIRONOMIDAE	Chironomidae	9	30	39
		<i>Antocha</i> sp.	2		2

思源埡口站

ORDER	FAMILY	TAXA	月別		總計	
			4	8		
EPHEMEROPTERA	LEPTOPHLEBIIDAE	<i>Paraleptophlebia</i> sp.	30		30	
	HEPTAGENIIDAE	<i>Afronurus nanhuensis</i>	1	12	13	
		<i>Rhithrogena ampla</i>	2	3	5	
	BAETIDAE	<i>Baetis</i> spp.	16	114	130	
		<i>Pseudocloeon latum</i>	1		1	
		<i>Baetiella bispinosa</i>		2	2	
PLECOPTERA	NEMOURIDAE	<i>Protonemura</i> spp.	1		1	
		<i>Amphinemura</i> sp.	6	21	27	
	PERLIDAE	<i>Neoperla</i> spp.	1	13	14	
	STYLOPERLIDAE	<i>Cerconychia</i> sp.	2	5	7	
TRICHOPTERA	STENOPSYCHIDAE	<i>Stenopsyche</i> spp.		37	37	
	HYDROPSYCHIDAE	<i>Hydropsyche</i> spp.		1	1	
	HYDROPTILIDAE	<i>Hydroptila</i> sp.		6	6	
	RHYACOPHILIDAE	<i>Rhyacophila nigrocephala</i>			3	3
		<i>Rhyacophila</i> spp.	1	7	8	
		<i>Apsilochorema</i> sp.		1	1	
	LEPIDOSTOMATIDAE	<i>Goerodes</i> sp.	2	1	3	
COLEOPTERA	PSEPHENIDAE	<i>Eubrianax</i> sp.	4	5	9	

	HELODIDAE	<i>Cyphon</i> sp.	6	1	7
DIPTERA	CHIRONOMIDAE	Chironomidae	157	365	522
	TIPULIDAE	<i>Antocha</i> sp.		1	1
	MUSCIDAE	<i>Limnophora</i> sp.	2		2