

# 八掌溪觸口橋上游集水區

## 野溪情勢調查

### 成果報告



行政院農業委員會水土保持局南投分局

編印

中華民國九十九年九月

報告標題：八掌溪觸口橋上游集水區野溪情勢調查

委託機關：行政院農業委員會水土保持局南投分局

受委託單位：逢甲大學

計畫主持人：蘇惠珍 博士

協同主持人：林秉賢 博士 、 賴慶昌 總經理

製作日期：中華民國 99 年 09 月

## 摘要

近年因民國 90 年納莉颱風至民國 97 年卡玫基颱風間造成水砂災害，因此辦理水土保持設施，其對於集水區整體環境水土資源涵養、自然生態景觀維護及災害防治均有正面之助益，但由於部分設施或施設處有影響環境生態之情形，然而現有野溪集水區基礎環境生態資料不足，尚無法提供作為工程單位進行設施改善或後續規劃及設計之參考依據。因此擇定本集水區先行試辦野溪情勢調查，期以系統之調查作業，建立野溪集水區環境生態基礎資料，作為野溪環境保育及各項水土保持設施規劃與設計之依據。

本計畫範圍為八掌溪觸口橋上游集水區，隸屬嘉義縣轄區內，含括嘉義縣竹崎鄉及番路鄉。集水區呈現南北長之趨勢，溪流流向由東北向西南流，規劃區域總面積約為 8,045 公頃，規劃區內有石卓、茄荖仔、板仔龍、隙頂、中寮及內腦寮等子集水區。

### 一、野溪環境調查

觸口站為本調查區的最下游位置，水深變化不大且不深但流速較快且水面較寬；而草林橋站位於本調查區八掌溪主流之中游，流況和觸口橋站類似，但水面寬及水深都較觸口橋站低些，其餘樣站皆位於八掌溪支流之野溪，因此其水面寬大約介於 4 公尺至 7 公尺之間，且水深變化較大。又 2009 年 8 月 8 日受到莫拉克風災之影響，本集水區亦降下非常多之雨量，因此調查期間內以第一季調查(2009 年 8 月~10 月)，水量為最大，而以第三季調查(2010 年 2 月~4 月)，水量為最小。

野溪棲地調查成果，其棲地類型以淺瀨為主。豐水期水面寬明顯增大，枯水期水面寬較小，甚至會形成分流，但棲地類型仍都以淺瀨為主，惟豐水期時急流會稍增多。

野溪構造物調查成果，其中構造物受損程度為 A 等級(構造物良好)

約佔所有調查構造物的 73%。多處樣站為土石流潛勢溪流，因此大多有潛壩或防砂壩的出現，如內腦寮站 I 上游、茄苳仔站、濁水溪橋站、草林站及驛馬站。此外有部分樣站有丁壩(觸口站)與固床工(中寮站、驛馬站)。特別是在內腦寮站，2009 年 12 月時林務局在此處新建置魚道。雖豐、枯水期水量對構造物並無太大之影響，但相反地，部分區域因枯水期水量非常小，而在橫向構造物處出現斷流之現象，如濁水溪橋站。

野溪空間利用調查結果發現計畫範圍野溪區域週邊土地利用情況較少有改變，大多樣站河道左右兩岸為岩盤，周邊土地利用大多為混合林地，但有少部分樣站周圍有人為開發。且濱溪活動亦有所差異。如觸口站為著名景點，假日人潮甚多，雖該處並無立可適合戲水之場所，但夏季時，遊客仍會至野溪中戲水。此外，亦有遊客會至草林橋站釣魚。

## 二、生物調查

調查發現大部分魚類在八掌溪主流分布上僅至草林橋站，草林橋上游河段在支流茄苳溪亦有大部分的魚類物種棲息，然而在最上游驛馬站則有台灣鏟頰魚及台灣間爬岩鰍，而鄰近的墘仔寮溪卻僅剩下台灣間爬岩鰍 1 種魚類。其生物調查統計表如表 1。

水域植物部分該區受大水與土石流影響，河床高灘地與濱水帶少有植物分布，在四季調查期間其濱水植物恢復情況並不佳，多僅有零星的五節芒、大花咸豐草分佈。而陸域植物調查成果，調查共記錄維管束植物 122 科 317 屬 447 種。並未發現有稀有植物的分布。

表 1 本計畫生物調查統計表

	調查共記錄	台灣特化物種	保育類	優勢物種
魚類	2 目 3 科 8 種	7 種	未發現保育類物種	台灣間爬岩鰍採樣紀錄最多
蝦蟹類	1 目 2 科 2 種	1 種	未發現保育類物種	粗糙沼蝦記錄數量最多
附着性藻類	4 門 11 目 26 屬 45 種	-	-	以 <i>Navicula</i> 最為優勢，其次為 <i>Fragilaria</i>
鳥類	11 目 35 科 73 種	37 種	11 種珍貴稀有的二級保育類	紅嘴黑鶉記錄數量最多
哺乳類	6 目 11 科 18 種	11 種	2 種珍貴稀有之二級保育類	東亞家蝠記錄數量最多
爬蟲類	2 目 9 科 21 種	5 種	4 種其他應予保育之三級保育類	鉛山壁虎記錄數量最多
兩棲類	1 目 5 科 17 種	4 種	未發現保育類物種	日本樹蛙記錄數量最多
昆蟲類	2 目 10 科 76 種	3 種	未發現保育類物種	薄翅蜻蜓記錄數量最多

### 三、野溪保育課題分析

在安全考量無虞之下減用混凝土構造，以緩坡、塊石、木樁等設計取代之；減緩護岸之坡度或以階段式施做避免橫向生態廊道的阻絕，並配合縱橫向構造物之興建進行棲地營造；盡可能保持原有河床物理棲地以維持生物棲息環境。台灣常見之溪流魚類主要生殖期為 4 月至 7 月，因此應避開此段時期進行施工或棲地環境營造，若急需施工，為減少施工過程對魚類族群數量之影響，對於行水區與預定工程區域相鄰之工程類型，可先將河道進行改道以降低工程影響。但現今行水區改道都是以直線形深流之棲地型態為主，且在施工過後擱置待豐水期行水自然改變，建議改道新設的行水區，可以將營造多樣化之棲地類型，其中深潭流速較深流緩慢，可以提供較多生物如蛙類繁殖或魚類仔稚魚棲息所需之環境；若河道腹地不足而無法進行改道之野溪，若有魚類棲息則建議採用預鑄式工程方式，於現場進行安裝及連結，降低水泥毒性對於水域生態環境之傷害，亦可減短工期，影響亦較小。但目前國內可用預鑄式之類型並不多，且不一定適合現地需求，需有審慎的測量及計算；若需重新開模，恐會不符成本。雖然在台灣曾對珍貴稀有之二級保育類台灣副細鯽（台灣白魚）在施工前申請捕

抓大部分之台灣副細鯽，將其暫時安置於適當地點，等原棲地適當恢復後再放流回原棲地，以減少對溪流魚類之影響，然而在本計畫調查區域中，魚類物種組成以全台西部普遍分布之原生或特有種魚類為主，並未發現任何保育類魚類，因此若使用捕捉再放回之方式其相對成本過高，更何況在本計畫調查前河道上已有許多工程設施，並未發現對現有之生態環境有明顯之不良影響，因此建議在該工程完工後，將工程區域之上下游 1 公里（一般工程環境影響範圍）範圍內實施「封溪護漁」二至三年，讓受工程干擾的環境得以在低人為干擾下自然養息。

## Abstract

Due to Typhoon Nari and Kalmaegi during 2001~2008 has brought oil and water disaster, the overall environment for watershed and water resources conservation, natural landscapes, maintenance, and have positive help for the disaster prevention. However, as part of the facility or facilities located at the impact on the environment and ecology of the case, however, the basis of the existing environment and ecology watersheds and streams insufficient information not yet available as a unit of the facility improvement project or follow-up planning and design reference. So select the final version of the first to pilot torrent watershed survey the situation, the investigation of the system operation, the establishment of catchment areas and streams based on the information environment and ecology, as a torrent of the soil and water conservation facilities, environmental conservation and the basis for planning and design.

The scope of this project is the Chuthe Kou bridge Bajhang River upstream catchment areas. show the trend from north to south watershed, stream flows from northeast to southwest flow, the planning of regional total area of about 8,045 hectares.

No fear of the security under consideration reduce the use of concrete construction, the gentle slope, stone, wood piles and other design instead. Slow down the slope or bank protection facilities to do staged to avoid the denial of horizontal ecological corridor and the construction of structures with vertical and horizontal habitat can be created. As far as possible to maintain the original river bed habitat to maintain the biological physical habitat. Taiwan common fish living in streams, the main reproductive period April to July, and should therefore be avoided during the period habitat construction or construction. If you need construction, the construction process in order to reduce the

number of fish populations in the running water region and the scheduled project to divert river area can be first to reduce the works. But now the line is a straight line-shaped area of water deep stream of the main habitat types, and after construction, until the wet season will naturally change when the proposed diversion of the new line of water area, you can create a variety of habitat to type, in which water depth deeper pools and slower velocity, can provide more biological reproduction or the environment required for juvenile fish habitat. If the river can not be diverted to insufficient hinterland, then the advice may be Precasting type, on-site installation and connection, the cement can reduce the toxicity of the water environment of the injury, can also shorten the construction period. However, the type of domestic available Precasting type is not much, and may not apply to current land demand, the need for careful measurement and calculation; If you need to re-open mode, it may not cost. Our survey area, the composition of fish species widely distributed in western Taiwan native or endemic species of fish-based, did not find any protected species of fish, so if used to capture and then back into the way of their relative high cost, let alone before the river on our survey, there are many projects and facilities, not found on the existing significant adverse environmental impact, it is proposed that after the completion of the works area within 1 km downstream on the implementation of 「Stream Closing and Fish Protection」 two to three years, so that by the works in the low interference environment can be raised under human disturbance of natural interest.

## 結論

### 野溪環境調查

#### (一)野溪環境因子調查：

其中以觸口站為本調查區的最下游位置，水深變化不大且不深但流速較快且水面較寬；而草林橋站位於本調查區八掌溪主流之中游，流況和觸口橋站類似，但水面寬及水深都較觸口橋站低些，其餘樣站皆位於八掌溪支流之野溪，因此其水面寬大約介於 4 公尺至 7 公尺之間，且水深變化較大。又 2009 年 8 月 8 日受到莫拉克風災之影響，本集水區亦降下非常多之雨量，因此調查期間內以第一季調查(2009 年 8 月~10 月)，水量為最大，而以第三季調查(2010 年 2 月~4 月)，水量為最小。

#### (二)野溪棲地調查：

本調查因此棲地類型以淺瀨為主。豐水期水面寬明顯增大，枯水期水面寬較小，甚至會形成分流，但棲地類型仍都以淺瀨為主，惟豐水期時急流會稍增多。

#### (三)野溪構造物調查：

調查成果，其中結構物受損程度為 A 等級(構造物良好)約佔所有調查構造物的 73%。多處樣站為土石流潛勢溪流，因此大多有潛壩或防砂壩的出現，如內腦寮站 I 上游、茄荖仔站、濁水溪橋站、草林站及驛馬站。此外有部分樣站有丁壩(觸口站)與固床工(中寮站、驛馬站)。特別是在內腦寮站，2009 年 12 月時林務局在此處新建置魚道。雖豐、枯水期水量對構造物並無太大之影響，但相反地，部分區域因枯水期水量非常小，而在橫向構造物處出現斷流之現象，如濁水溪橋站。

#### (四)野溪空間利用調查：

調查結果發現計畫範圍野溪區域週邊土地利用情況較少有改變，

大多樣站河道左右兩岸為岩盤，周邊土地利用大多為混合林地，但有少部分樣站周圍有人為開發。且濱溪活動亦有所差異。如觸口站為著名景點，假日人潮甚多，雖該處並無立可適合戲水之場所，但夏季時，遊客仍會至野溪中戲水。此外，亦有遊客會至草林橋站釣魚。

## 生物調查

所記錄的魚類物種中，以台灣間爬岩鰍分布範圍最廣泛，自八掌溪主流上游驛馬站至下游觸口站、支流茄苳溪、墘仔寮溪、中寮區及下寮區野溪均有分佈，鯉科魚類以台灣馬口魚分布較為廣泛，其次則為台灣鏟頰魚與台灣石魚賓在多數樣站均有分佈，而粗首鱨則僅分布於八掌溪主流中游草林橋站至下游觸口站，高身小鰮鮪僅在下游觸口處有分佈；鰕虎科之明潭吻鰕虎主要分布於八掌溪主流中游草林橋站至下游觸口站以及內腦寮溪站下游處，短吻褐斑吻鰕虎則僅分布於支流茄苳溪及下寮區野溪中。

蝦蟹類物種中，以粗糙沼蝦分布範圍最廣泛，除了墘仔寮溪、濁水溪橋樣站與內腦寮溪上游樣站無發現之外，其他樣站均有分布；芮氏清溪蟹分布亦相當廣泛，除了濁水溪橋樣站及內腦寮溪上游樣站無發現之外，其他樣站均有分布。

本次八掌溪觸口橋上游集水區野溪情勢調查共記錄有八哥、台灣畫眉(畫眉)、朱鷗、黃嘴角鴉、領角鴉、領鵯(鵯)、南亞夜鷹(台灣夜鷹)、藍腹鵯、鳳頭蒼鷹、松雀鷹(台灣松雀鷹)、蛇鵯(大冠鷲)、綠背山雀(青背山雀)、紅尾伯勞、黃腹仙鷓(黃腹琉璃)、白尾鵯及鉛色水鵯(鉛色水鷓)等 16 種保育類鳥類；爬蟲類則紀錄有錦蛇、雨傘節、眼鏡蛇及龜殼花 4 種保育類爬蟲類動物；食蟹獐、台灣山羊、白鼻心、台灣獼猴及山羌 4 種保育類哺乳類動物。

在八掌溪各調查樣站部份，因多位於中、下游段，屬於受人為干擾頻繁的環境，在物種組成上以常見的雀榕、山黃麻、大冇榕、構樹等為優勢，

而在人為開發情況較輕微的樣站，如草林橋站上游、墘仔寮站及下寮站上游等環境，則可發現較多樣的物種組成。依各樣站木本植物重要值高低可看出該樣站植被環境，其中在內腦寮溪站、茄荖仔站等屬於開發較嚴重的區域，草林橋站、墘仔寮站、濁水溪橋站、下寮站等則尚保留部分的天然林環境。

由灌層及草本植物樣區組成物種亦可概略區分各樣站的整體環境，如在內腦寮溪兩樣站、濁水溪橋站、茄荖仔站等，其重要值較高的物種皆屬於荒地植物或人為種植物種，顯示該環境屬於人為干擾較頻繁的區域，而在草林橋、墘仔寮站、下寮站等則以森林底層物種居多，其整體環境開發情況較低，物種相對較豐富。

## 野溪環境生態特性評估

### (一)生態敏感區評估

各類型圖資後，本區域並未有自然環境敏感區，但有生態敏感區，其主要分布於觸口、內腦寮及茄荖仔一帶。其中以觸口又為觀光景點，人為干擾甚大，因此於此區域建議應加強宣導遊客生態保育之觀念，維護良好生態棲息環境。

### (二)野溪環境生態特性評估：

- ◆ 魚類調查以觸口橋及草林橋的魚類多樣性較高
- ◆ 蝦蟹類以驛馬站的蝦蟹多樣性較高
- ◆ 鳥類以中寮站的鳥類多樣性較高，而觸口站的鳥類多樣性較低
- ◆ 哺乳類以草林橋站的哺乳類多樣性較高，其餘樣站則皆相近
- ◆ 兩棲類以草林橋站的兩棲類多樣性較高，而以觸口站的多樣性較低
- ◆ 爬蟲類以草林橋站的爬蟲類多樣性較高，而以下寮站的多樣性較低
- ◆ 陸域昆蟲以內腦寮溪站 II 的陸域昆蟲多樣性較高

## 建議

### 一、後續水土保持設施規劃建議

本計畫調查區域中，魚類物種組成以全台西部普遍分布之原生或特有毒種魚類為主，並未發現任何保育類魚類，因此若使用捕捉再放回之方式其相對成本過高，更何況在本計畫調查前河道上已有許多工程設施，並未發現對現有之生態環境有明顯之不良影響，因此建議在該工程完工後，將工程區域之上下游1公里（一般工程環境影響範圍）範圍內實施「封溪護漁」二至三年，讓受工程干擾的環境得以在低人為干擾下自然養息。

其又構造物表面粗糙化設計用意在於增加植物入侵或生物遷徙，橫向構造物尺寸低矮化及護岸坡面緩坡化設計用意在於保持生物廊道之暢通；而植物為食物鏈中之生產者，提供其他生物生長、棲息及繁殖所需，因此工程完工後適宜植生地點之植被復原狀況可視為生態復育之重要參考指標。棲地的多樣性為維持生物多樣性之重要基礎，因此保持或建構深潭、淺灘、瀨瀑等不同水域棲地，可以保持不同水域生物於不同生長時期均有適合之棲地可供使用。台灣地區野溪水量因季節變化而有顯著之差異，因此保持旱季之穩定水深以保持水域生物之生存空間相當重要。

### 二、植生工程建議

下游觸口部分一側屬於部分裸露的山壁，另一側則為觀光景點，高灘地上則為礫石堆積的環境，在裸露山壁部份建議能利用噴植或其他植生方式加以綠化，並減緩土石持續崩落的情況，由於該區坡度較陡，山壁部分應採用草本植物為主，如台灣蘆竹、長葉腎蕨等攀附性強的物種；其中高灘地部分因無法種植高莖植物，且上游土石崩落情形較為嚴重，僅可加強河床砂石的整治規劃。上游整治區則應採用原生物種為主，如澀葉榕、水同木、樟、長梗紫麻、月桃、山月桃仔等進行多層次的種植。支流部分，兩側植被多受沖毀，針對其左岸山壁部分亦建議利用攀附性強的草本植物

進行綠化，如長葉腎蕨、台灣蘆竹等。

### 三、魚道設置

台灣地區應用最普遍的階段式魚道而言，對跳躍能力強的魚種(如台灣鏟頰魚、台灣石鱚、粗首鱨、台灣馬口魚等)較適用，但是階段式魚道容易被砂石阻塞，而且河川水位變化太大的河段也不適用；潛孔式魚道可供底棲性魚類使用，而且不受河川水位變化影響，但是有些魚種(如粗首鱨及台灣馬口魚等)可能較不適應潛孔式魚道之流況，造成上溯率偏低；改良型舟通式魚道適合多種跳躍性及攀爬性台灣原生魚種使用，而且魚道具有良好的排砂功能，但是改良型舟通式魚道內較高的流速與複雜的流況，較不適合小型魚種及仔稚魚使用。

### 四、蛇類保育

於保育觀念日益提升的今日，蛇類保育受傳統觀念所局限，鄉間仍廣泛存在打蛇防咬人的迷思，而使得許多的蛇類遭到誤殺，但其實台灣的蛇類不論有無毒性皆不會主動攻擊人，部分蛇類更是控制野生鼠類對農作物危害的重要功臣；此外，目前在台灣不論是陸棲蛇類或半水棲蛇類皆受人類開發而面臨棲地減少及棲地零碎化的問題，其中陸棲蛇類亦常於公路上遭受車輛輾擊，甚至部分駕駛人會刻意輾死於公路上所發現的蛇類，半水棲蛇類則深受水質汙染及水泥堤岸化所影響。調查期間仍於公路上發現過不少路死的蛇類屍體，此一問題仍亟待山林治理單位與公路養護單位合作進行改善，並應教育當地民眾及外地遊客對於蛇類保育的觀念。而於98年間因中度颱風莫拉克(MORAKOT)挾帶豪雨造成土石流的關係，目前於八掌溪觸口橋以上的河道中仍堆積有大量土石，未來如為防災需要而進行清淤或河床穩定等野溪治理工程時，應考量水域生態的棲地多樣性，就潭賴比例、植生復育或增加構造物表面粗糙化等方面進行規劃設計，以維持豐富穩定的水域生態。

# 目錄

目錄 .....	I
圖目錄 .....	IV
表目錄 .....	VIII
第壹章 前言 .....	1-1
1.1 計畫目的.....	1-1
1.2 工作範圍.....	1-1
1.3 工作項目 .....	1-3
1.4 預期成果.....	1-4
1.5 工作流程.....	1-5
1.6 工作進度及期限 .....	1-6
第貳章 基本資料蒐集 .....	2-1
2.1 自然環境.....	2-2
2.1.1 地理位置.....	2-2
2.1.2 地形地勢.....	2-4
2.1.3 地質土壤.....	2-6
2.1.4 水系分布.....	2-12
2.1.5 野溪特性.....	2-13
2.1.6 氣象水文.....	2-14
2.1.7 自然災害.....	2-28
2.2 人文環境資料.....	2-31
2.2.1 行政區域.....	2-31
2.2.2 人口 .....	2-32
2.2.3 產業經濟.....	2-32

2.2.4 交通分布 .....	2-35
2.2.5 土地利用 .....	2-36
2.3 野溪構造物 .....	2-37
2.4 既有生態調查成果 .....	2-52
第參章 調查計畫研擬 .....	3-1
3.1 調查樣站設置 .....	3-1
3.2 調查樣站及調查樣區範圍 .....	3-13
3.3 調查期限及調查頻度 .....	3-13
第肆章 野溪環境調查 .....	4-1
4.1 野溪環境因子調查 .....	4-1
4.1.1 流況調查 .....	4-1
4.1.2 流量調查 .....	4-4
4.1.3 河床底質調查 .....	4-8
4.1.4 水質及水溫調查 .....	4-10
4.2 野溪棲地調查 .....	4-23
4.2.1 調查項目及方式 .....	4-23
4.2.2 調查成果 .....	4-25
4.3 野溪構造物調查 .....	4-35
4.3.1 調查項目及方法 .....	4-35
4.3.2 調查成果 .....	4-37
4.4 野溪空間利用調查 .....	4-46
4.4.1 調查方式 .....	4-46
4.4.2 調查成果 .....	4-46
第伍章 生物調查 .....	5-1
5.1 水域生物調查 .....	5-1

5.1.1 魚類 .....	5-1
5.1.2 蝦蟹類 .....	5-8
5.1.3 附著性藻類 .....	5-9
5.1.4 水生植物 .....	5-14
5.2 陸域生物調查 .....	5-16
5.2.1 鳥類 .....	5-16
5.2.2 哺乳類 .....	5-29
5.2.3 爬蟲類 .....	5-34
5.2.4 兩棲類 .....	5-41
5.2.5 陸域昆蟲 .....	5-46
5.2.6 陸域植物 .....	5-58
第陸章 野溪環境保育建議 .....	6-1
6.1 生態敏感區位評估 .....	6-1
6.2 野溪環境生態特性評估 .....	6-7
6.2.1 生物多樣性指標及均勻度指標分析 .....	6-7
6.2.2 植物優勢度分析及重要值指標計算 .....	6-19
6.2.3 水質污染指標分析 .....	6-23
6.2.4 環境評估指數系統 .....	6-31
6.3 野溪保育課題分析與建議 .....	6-43
第柒章 地理資訊資料建置 .....	7-1
參考文獻	
附件一 審查意見及處理情形	
附件二 生物調查成果	
附件三 植物調查成果	
附件四 野溪情勢情勢調查作業要點	

## 圖目錄

圖 1-1 工作範圍 .....	1-2
圖 1-2 工作流程圖 .....	1-5
圖 2-1 調查區域地理位置圖 .....	2-3
圖 2-2 調查區高程、坡度、坡向分布圖 .....	2-5
圖 2-3 調查區內地質、土壤分布圖 .....	2-10
圖 2-4 調查區斷層分布圖 .....	2-11
圖 2-5 野溪分布圖 .....	2-13
圖 2-6 調查區氣象統計資料圖 .....	2-15
圖 2-7 調查區雨量測站位置圖 .....	2-16
圖 2-8 調查區歷年月平均雨量資料統計圖 .....	2-18
圖 2-9 徐昇式雨量站權重劃分 .....	2-19
圖 2-10 調查區歷年月平均流量資料統計圖 .....	2-20
圖 2-11 調查區於莫拉克風災前後衛星影像 .....	2-28
圖 2-12 調查區於莫拉克風災災害分布 .....	2-29
圖 2-13 調查區行政區域分布圖 .....	2-30
圖 2-14 調查區周圍相關開發建設分布圖 .....	2-33
圖 2-15 調查區內交通路網圖 .....	2-34
圖 2-16 調查區土地利用分布圖 .....	2-36
圖 2-17 歷年野溪工程分布位置圖 .....	2-37
圖 3-1 調查樣站位置圖 .....	3-5
圖 3-2 調查樣站(觸口站) .....	3-6
圖 3-3 調查樣站(草林橋站) .....	3-7
圖 3-4 調查樣站(驛馬站、墘仔寮站) .....	3-8

圖 3-5 調查樣站(濁水溪橋站) .....	3-9
圖 3-6 調查樣站(茄苳仔站).....	3-10
圖 3-7 調查樣站(內腦寮站).....	3-11
圖 3-8 調查樣站(中寮站、下寮站).....	3-12
圖 4-1 電磁流速儀.....	4-2
圖 4-2 手持式雷達波流速儀 .....	4-2
圖 4-3 流況調查方式 .....	4-4
圖 4-4 面積流速積分法.....	4-5
圖 4-5 中斷面法 .....	4-6
圖 4-6 平均斷面法 .....	4-6
圖 4-7 採樣流程圖 .....	4-12
圖 4-8 各樣站連續水溫變化圖 .....	4-23
圖 4-9 觸口站棲地調查成果 .....	4-27
圖 4-10 草林橋站棲地調查成果 .....	4-28
圖 4-11 濁水溪橋站棲地調查成果 .....	4-29
圖 4-12 茄苳仔站棲地調查成果 .....	4-30
圖 4-13 驛馬站棲地調查成果 .....	4-31
圖 4-14 墘仔寮站棲地調查成果 .....	4-32
圖 4-15 內腦寮溪站棲地調查成果 .....	4-33
圖 4-16 中寮站棲地調查成果 .....	4-34
圖 4-17 觸口站野溪空間利用分布圖 .....	4-47
圖 4-18 草林橋站野溪空間利用分布圖 .....	4-47
圖 4-19 濁水溪橋站及茄苳仔站野溪空間利用分布圖 .....	4-48
圖 4-20 驛馬站及墘仔寮站野溪空間利用分布圖 .....	4-48
圖 4-21 內腦寮溪站野溪空間利用分布圖 .....	4-49

圖 4-22 中寮站野溪空間利用分布圖 .....	4-49
圖 5-1 本計畫魚類調查成果照片 .....	5-4
圖 5-2 本計畫魚類調查物種分布圖 .....	5-5
圖 5-3 本計畫魚類物種分布瓶頸處 .....	5-6
圖 5-4 觸口橋上游向及下游向環境 .....	5-7
圖 5-5 蝦蟹類調查成果照片 .....	5-9
圖 5-6 本計畫鳥類調查成果照片 .....	5-29
圖 5-7 本計畫哺乳類調查成果照片 .....	5-34
圖 5-8 本計畫爬蟲類調查成果照片 .....	5-40
圖 5-9 本計畫兩棲類調查成果照片 .....	5-45
圖 5-10 本計畫陸域昆蟲類調查成果照片 .....	5-58
圖 5-11 本計畫陸域植物類調查成果照片 .....	5-66
圖 5-12 觸口站兩側植被分布情況簡圖 .....	5-67
圖 5-13 內腦寮溪站I兩側植被分布情況簡圖 .....	5-68
圖 5-14 內腦寮溪站II兩側植被分布情況簡圖 .....	5-69
圖 5-15 中寮站兩側植被分布情況簡圖 .....	5-70
圖 5-16 下寮站兩側植被分布情況簡圖 .....	5-71
圖 5-17 草林橋站兩側植被分布情況簡圖 .....	5-72
圖 5-18 濁水溪橋站兩側植被分布情況簡圖 .....	5-73
圖 5-19 茄苳仔站兩側植被分布情況簡圖 .....	5-74
圖 5-20 驛馬站兩側植被分布情況簡圖 .....	5-75
圖 5-21 墘仔寮站兩側植被分布情況簡圖 .....	5-76
圖 6-1 大尺度野溪環境生態敏感區 .....	6-1
圖 6-2 觸口站野溪環境生態敏感區 .....	6-3
圖 6-3 草林橋站野溪環境生態敏感區 .....	6-3

圖 6-4 濁水溪橋站野溪環境生態敏感區 .....	6-4
圖 6-5 茄苳仔站野溪環境生態敏感區 .....	6-4
圖 6-6 驛馬站野溪環境生態敏感區 .....	6-5
圖 6-7 墘仔寮站野溪環境生態敏感區 .....	6-5
圖 6-8 中寮站野溪環境生態敏感區 .....	6-6
圖 6-9 下寮寮站野溪環境生態敏感區 .....	6-6
圖 6-10 內腦寮溪站野溪環境生態敏感區 .....	6-7
圖 6-11 河溪環境快速評估系統(SERAS)架構圖 .....	6-32
圖 6-12 文獻資料洄游性生物地理分布圖 .....	6-54
圖 6-13 95 斷面處 .....	6-54
圖 7-1 資料分類代碼示意圖 .....	7-1
圖 7-2 資料匯入功能連結頁面 .....	7-2
圖 7-3 野溪情勢調查綜合利用管理系統 .....	7-4

## 表目錄

表 1-1 計畫執行進度表.....	1-6
表 1-2 本計畫野溪情勢調查進度自我檢查表.....	1-7
表 2-1 基本資料蒐集內容與來源.....	2-1
表 2-2 各子集水區基本資料.....	2-12
表 2-3 土石流潛勢溪流基本資料.....	2-12
表 2-4 中央氣象局嘉義測站氣象統計資料表.....	2-14
表 2-5 中央氣象局阿里山測站氣象統計資料表.....	2-15
表 2-6 鄰近集水區雨量站概況表.....	2-17
表 2-7 雨量站歷年雨量資料月平均雨量統計表.....	2-17
表 2-8 河川污染指數(RPI)等級分類表.....	2-22
表 2-9 八掌溪流域環保署水質採樣檢測成果-觸口橋(90-98 年).....	2-23
表 2-10 調查區各鄉鎮人口統計表.....	2-32
表 2-11 歷年野溪工程構造物.....	2-39
表 3-1 調查樣站設置地點資料表.....	3-3
表 3-2 野溪情勢調查之工作項目、調查頻度、具體成果及效益.....	3-15
表 4-1 流況調查統計表.....	4-3
表 4-2 流量調查統計表.....	4-8
表 4-3 河床質粒徑分類標準.....	4-8
表 4-4 河床質粒徑調查成果統計表.....	4-9
表 4-5 水質檢測項目說明表.....	4-11
表 4-6 水質保存方法一覽表.....	4-12
表 4-7 水質檢測成果表.....	4-16
表 4-8 野溪棲地類型示意圖.....	4-24

表 4-9 野溪棲地調查成果統計表 .....	4-26
表 4-10 野溪構造物調查表 .....	4-36
表 4-11 野溪構造物類型及對溪流生態影響資料表 .....	4-36
表 4-12 觸口站野溪構造物調查表 .....	4-38
表 4-13 草林橋站野溪構造物調查表 .....	4-39
表 4-14 濁水溪橋站野溪構造物調查表 .....	4-40
表 4-15 茄苳仔站野溪構造物調查表 .....	4-41
表 4-16 驛馬站野溪構造物調查表 .....	4-42
表 4-17 墘仔寮站野溪構造物調查表 .....	4-43
表 4-18 內腦寮溪站野溪構造物調查表 .....	4-44
表 4-19 中寮溪站野溪構造物調查表 .....	4-45
表 5-1 本計畫魚類調查名錄一覽表 .....	5-2
表 5-2 本計畫蝦蟹類調查名錄一覽表 .....	5-9
表 5-3 八掌溪觸口橋上游情勢調查附著性藻類調查名錄一覽表 .....	5-12
表 5-4 八掌溪觸口橋上游集水區野溪情勢調查鳥類調查名錄表 .....	5-20
表 5-5 八掌溪觸口橋上游集水區野溪情勢調查各環境鳥類調查數量表 .....	5-23
表 5-6 八掌溪觸口橋上游集水區野溪情勢調查哺乳類調查名錄表 .....	5-32
表 5-7 八掌溪觸口橋上游集水區野溪情勢調查各環境哺乳類調查數量表 .....	5-33
表 5-8 八掌溪觸口橋上游集水區野溪情勢調查爬蟲類調查名錄表 .....	5-37
表 5-9 八掌溪觸口橋上游集水區野溪情勢調查各環境爬蟲類調查數量表 .....	5-38
表 5-10 八掌溪觸口橋上游集水區野溪情勢調查兩棲類調查名錄表 .....	5-43
表 5-11 八掌溪觸口橋上游集水區野溪情勢調查各環境兩棲類調查數量表 .....	5-44

表 5-12 八掌溪觸口橋上游集水區野溪情勢調查陸域昆蟲調查名錄表	5-49
表 5-13 八掌溪觸口橋上游集水區野溪情勢調查各環境陸域昆蟲調查數量表	5-53
表 5-14 陸域植物調查樣區資料表	5-59
表 5-15 本計畫植物類調查歸隸特性一覽表	5-61
表 6-1 小尺度敏感區分級原則表	6-2
表 6-2 魚類歧異度指數及均勻度指標分析	6-10
表 6-3 蝦蟹類歧異度指數及均勻度指標分析	6-11
表 6-4 鳥類多樣性指數及均勻度指標分析	6-14
表 6-5 哺乳類多樣性指數及均勻度指標分析	6-15
表 6-6 爬蟲類多樣性指數及均勻度指標分析	6-16
表 6-7 兩棲類多樣性指數及均勻度指標分析	6-17
表 6-8 陸域昆蟲多樣性指數及均勻度指標分析	6-18
表 6-9 本計畫各樣站前 5 名優勢木本植物重要值	6-20
表 6-10 本計畫各樣站前 5 名優勢灌層植物重要值(豐水期)	6-21
表 6-11 本計畫各樣站前 5 名優勢灌層植物重要值(枯水期)	6-21
表 6-12 本計畫各樣站前 5 名優勢草本植物重要值(豐水期)	6-22
表 6-13 本計畫各樣站前 5 名優勢草本植物重要值(枯水期)	6-22
表 6-14 河川污染指數(RPI)等級分類表	6-23
表 6-15 水質點數計算式	6-25
表 6-16 WQI水質分類等級	6-25
表 6-17 河川污染指標(RPI)和河川水質指數(WQI)總表	6-26
表 6-18 河溪環境快速評估系統(SERAS)評分表	6-32
表 6-19 河溪環境品質分級準則	6-33
表 6-20 河溪環境品質管理策略表	6-34

表 6-21 水質評估準則 .....	6-34
表 6-22 河床穩定度評估準則 .....	6-35
表 6-23 河床物理棲地型態評估 .....	6-35
表 6-24 人工構造物影響評估 .....	6-36
表 6-25 河岸穩定度評估 .....	6-36
表 6-26 河岸植生群覆蓋度 .....	6-37
表 6-27 魚類數量組成評估 .....	6-38
表 6-28 各樣站河溪生態快速評估表 .....	6-41
表 6-29 觸口站生態環境概述及後續規劃、設計之建議 .....	6-46
表 6-30 草林橋站生態環境概述及後續規劃、設計之建議 .....	6-47
表 6-31 茄苳仔站及濁水溪橋站生態環境概述及後續規劃、設計之建議 .....	6-47
表 6-32 驛馬站及墘仔寮站生態環境概述及後續規劃、設計之建議 ....	6-48
表 6-33 自然生態工法設計之參考原則 .....	6-49
表 6-34 階段式魚道試驗結果 .....	6-50
表 6-35 改良型舟通式魚道試驗結果 .....	6-50
表 6-36 潛孔式魚道試驗結果 .....	6-50
表 6-37 各式魚道特性比較 .....	6-51
表 6-38 文獻資料中其洄游性魚類分布位置 .....	6-54

# 第壹章 前言

## 1.1 計畫目的

八掌溪觸口橋上游野溪集水區位於嘉義縣番路鄉及竹崎鄉境內，近年因民國 90 年納莉颱風至民國 97 年卡玫基颱風間造成水砂災害，因此水土保持局南投分局辦理多處水土保持設施，水土保持設施設置均依據水土保持法第 3 條「水土保持之處理與維護係指應用工程、農藝或植生方法，以保育水土資源、維護自然生態景觀及防治沖蝕、崩塌、地滑、土石流等災害之措施」，因此對於集水區整體環境水土資源涵養、自然生態景觀維護及災害防治均有正面之助益，但由於部分設施或施設處有影響環境生態之情形，然而現有野溪集水區基礎環境生態資料不足，尚無法提供作為工程單位進行設施改善或後續規劃及設計之參考依據。因此擇定本集水區先行試辦野溪情勢調查，期以系統之調查作業，建立野溪集水區環境生態基礎資料，作為野溪環境保育及各項水土保持設施規劃與設計之依據。

## 1.2 工作範圍

本計畫範圍為八掌溪觸口橋上游集水區，位於嘉義縣番路鄉及竹崎鄉境內，其範圍如圖 1-1 所示。集水區呈現南北長之趨勢，溪流流向由東北向西南流，規劃區域總面積約為 8,045 公頃，規劃區內有石卓、茄荖仔、板仔龍、隙頂、中寮及內腦寮等子集水區。

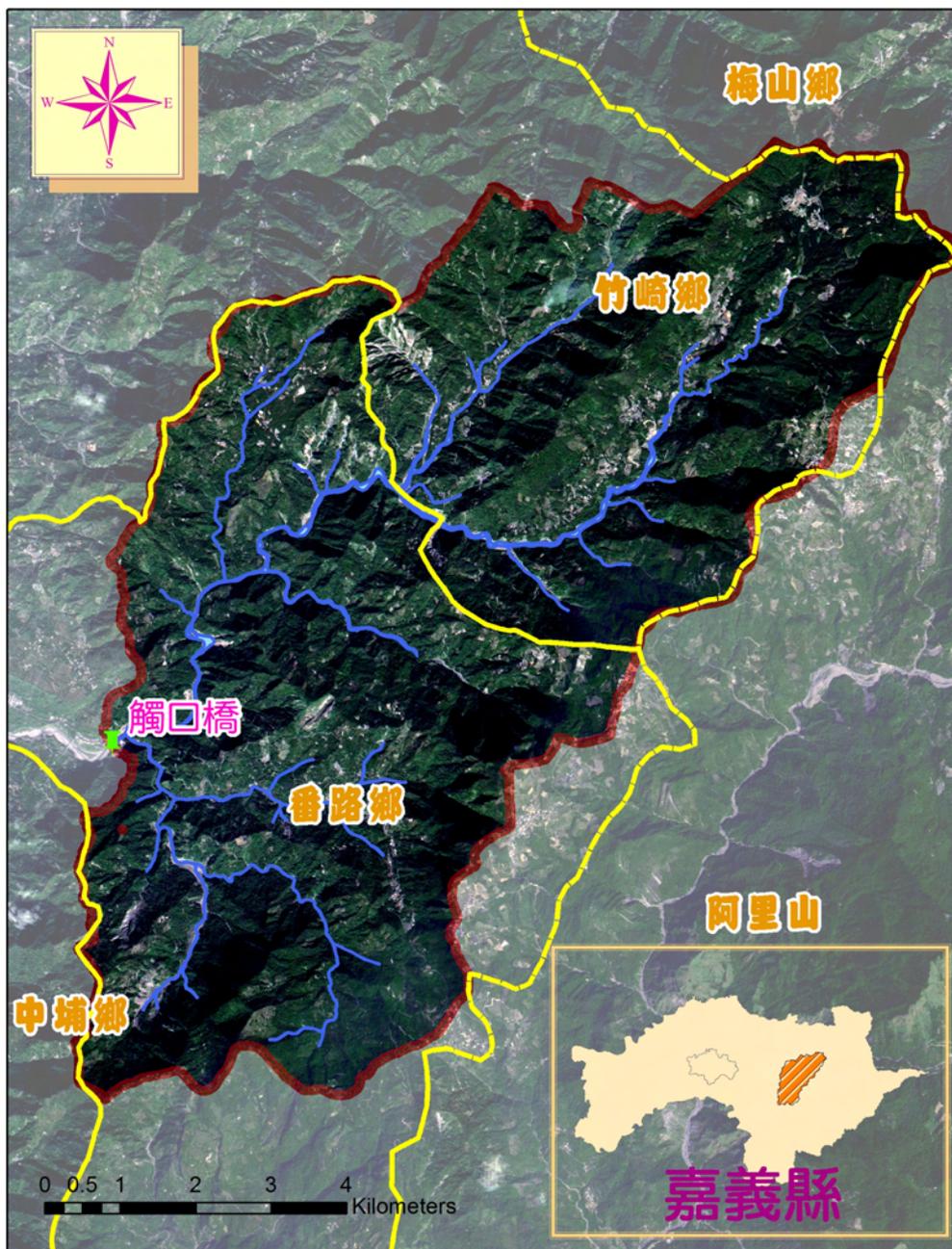


圖 1-2 工作範圍

### 1.3 工作項目

#### 一、基本資料蒐集

- (一)自然環境：說明地形地勢、土壤地質、水系分布、野溪特性、氣象水文及自然災害等資料。

- (二)人文環境：行政區域、人口分布、產業經濟、交通分布、土地利用等資料。
- (三)野溪構造物：治山防災、水資源利用及生態保育設施等構造物資料。
- (四)既有生態調查成果：說明以往曾辦理生態調查情形，針對調查記錄中曾出現台灣特有種、保育類、稀少或洄游性生物應加註明，並說明各類保護區設置情形、分布及保育事件等。

## 二、調查計畫研擬

- (一)調查樣站設置：設置 8 站調查樣站，說明樣站設置地點及選定原因。
- (二)調查期限及調查頻度：說明野溪環境及生物調查將辦理項目、執行期限及頻度。

## 三、野溪環境調查

- (一)野溪環境因子調查：辦理流況、流量、水質、河床質及水溫等環境因子調查。
- (二)野溪棲地調查：說明深潭、淺瀨、急流、瀑瀨及獨立梯狀潭等棲地型態分布情形。
- (三)野溪構造物調查：說明人工構造物對野溪型態及野溪棲地影響，並調查魚道及水域生態工程等生態保育設施之功能。
- (四)野溪空間利用調查：說明野溪區域土地使用分布狀況。

## 四、生物調查

- (一)水域生物調查：辦理魚類、蝦蟹類、附著性藻及水中植物調查
- (二)陸域生物調查：辦理鳥類、哺乳類、爬蟲類、兩棲類、陸域昆蟲及陸域植物調查

## 五、野溪環境保育建議

### (一)生態敏感區評估

- 1.大尺度敏感區圖：以對象野溪集水區為範圍，說明各項保護區及特

定目的區分布範圍。

2.小尺度敏感區圖：以對象野溪調查樣站調查範圍，依據計畫生物調查成果，劃分生態敏感等級，並說明重要生態資源位置。

(二)野溪環境生態特性評估：說明調查成果，並依據調查成果辦理生物歧異度指數分析、指標性物種之生物指標、自然度分析、重要值分析、水質污染指標分析及環境評估指數等分析。

(三)野溪保育課題分析：說明既有野溪構造物及空間利用對生態保育影響及改善建議，並依據生態敏感區評估成果說明野溪水土保持設施規劃、設計與施工應注意事項

## 六、地理資訊資料建置

調查成果之地理及生物分布空間資料，應依主管機關地理資訊系統所使用資料分類代碼，編製成地理資訊系統資料格式。

### 1.4 預期成果

集水區野溪情勢調查之目的，在於瞭解該區野溪環境生態特性，建置相關地理資訊資料，做為野溪環境保育及各項水土保持設施規劃與設計之依據。因此本計畫主要針對此區域之自然環境與生態方面給予進一步調查，並進行野溪環境生態敏感、特性之等分析與評估，並針對問題給予建議，已達本計畫最終之目的。

### 1.5 工作流程

本計畫首先對八掌溪觸口橋上游集水區環境進行基本資料蒐集及現地勘查，並按計畫需求選定生物及各項調查工作項目調查樣站，擬訂現場調查計畫。接著並進行各項現地調查工作，包含野溪環境調查、生物調查，以利進行生態敏感區及野溪環境生態特性評估，並針對本區域之野溪保育

課題進行分析與建議，期能作為野溪環境保育及各項水土保持設施規劃與設計之依據，其工作流程如圖 1-2。

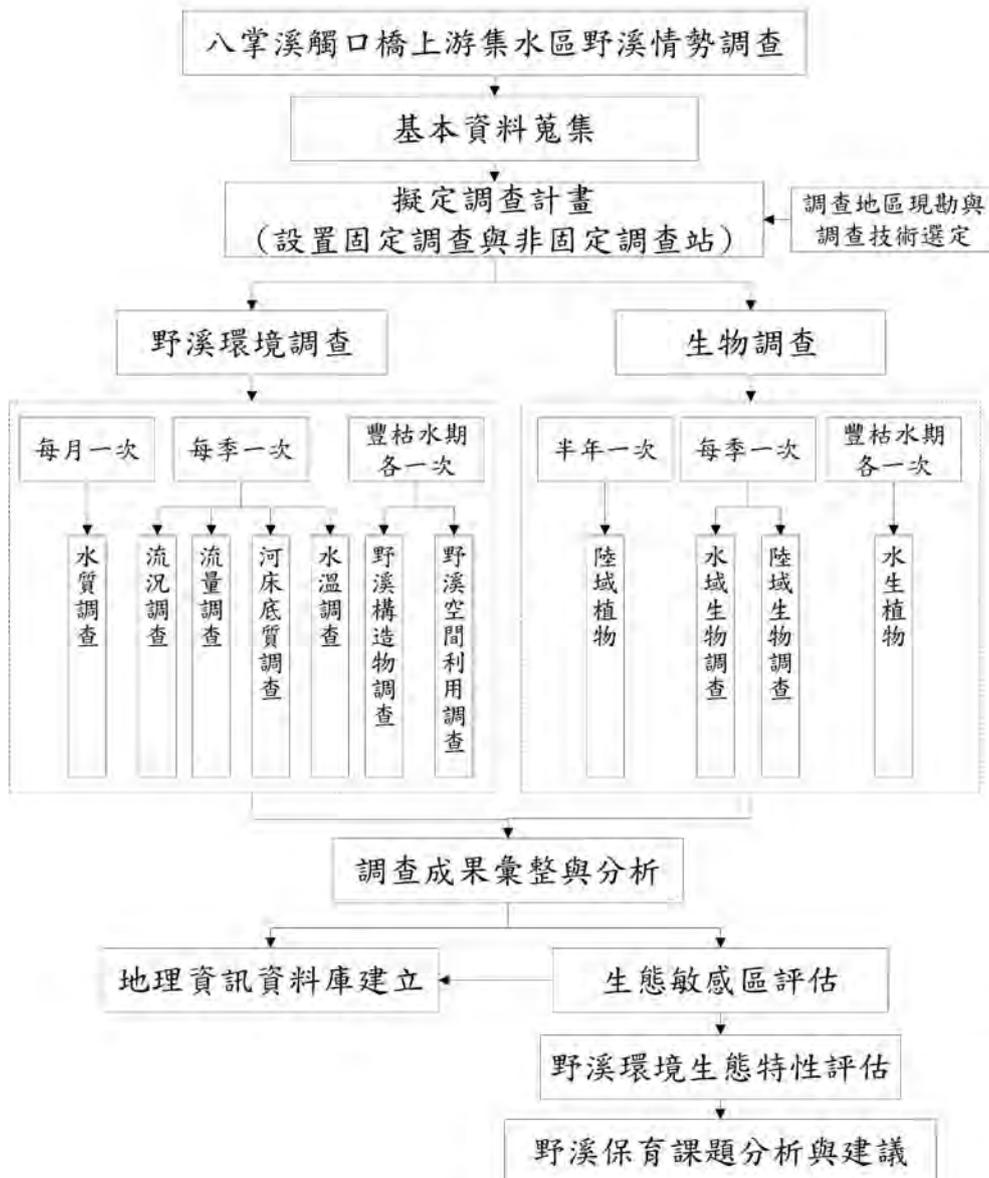


圖 1-2 工作流程圖

## 1.6 工作進度及期限

本委託計畫工作期限自決標日起，至民國 99 年 9 月 30 日完成。分別進行本計畫擬定工作執行進度表，詳表 1-1 所示，必按表確實執行並依限完成。

表 1-1 計畫執行進度表

期程/月 項目		98 年度						99 年度									
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
基本資料蒐集		■■■■	■■■■														
調查計畫研擬		■■	■■■■														
野溪環境調查			■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■			
生物調查			■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■			
環境保育建議							■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■		
地理資訊資料庫建置													■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	
報告撰寫	期初工作計畫報告		■■■														
	期中報告					■■	■■■■										
	期末報告												■■■■	■■■■			
	成果報告															■■■■	■■■■
預定進度累計百分比(%)		5	10	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100

本計畫為了能在野溪環境調查與生物調查各項調查中，無任何遺漏之處，因此本計畫自訂一調查完成度檢查表(如表 1-2)，逐月的來檢視本計畫在各項調查項目中是否均達到工作項目之要求，或是否有無遺漏疏失之處。這樣不僅可確實的掌握計畫之進度，使本計畫能如期的完成，且若發現有遺漏調查之項目亦可立即處理，以免延誤計畫之進度。

但調查計畫受到 98 年 8 月莫拉克風災影響，交通中斷，因此需從 9 月方能開始調查，但各項調查項目仍依規定均已如期完成。

表 1-2 本計畫野溪情勢調查進度自我檢查表

調查項目		調查頻度 每3個月為1季	調查 次數	民國98年					民國99年					完成度	
				秋季			冬季		春季		夏季				
				8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月		6月
野溪環境因子調查	流況調查	每季一次	4		√			√			√				100%
	流量調查	每季一次	4		√			√			√				100%
	河床質調查	每季一次	4		√			√			√				100%
	水質調查	每月一次	12		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	100%
	水溫調查	每季一次	4		√			√			√				100%
	野溪棲地調查	枯水期	1								√				100%
	野溪構造物調查	豐枯水期各一次	2		√						√				100%
	野溪空間利用調查	豐枯水期各一次	2		√						√				100%
生物調查	水域生物調查	魚類	每季一次	4		√			√			√			100%
		蝦蟹類	每季一次	4		√			√			√			100%
		附著性藻類	每季一次	4		√			√			√			100%
	水生植物		豐枯水期各一次	2		√					√				100%
	陸域生物調查	鳥類	每季一次	4		√			√			√			100%
		哺乳類	每季一次	4		√			√			√			100%
		爬蟲類	每季一次	4		√			√			√			100%
		兩棲類	每季一次	4		√			√			√			100%
		陸域昆蟲	每季一次	4		√			√			√			100%
陸域植物		一年調查期間二次	2		√					√				100%	

## 第貳章 基本資料蒐集

為瞭解該區野溪環境生態特性，建置相關地理資訊資料，因此必須先瞭解複雜多變的河溪特性、自然環境因子、人為影響等，方能進行評估規劃。其首要工作項目即為進行相關文獻資料及現況特性資料蒐集，其基本資料包括自然環境、人文環境、野溪工程構造物及既有生態調查成果等。本計畫即依照『野溪情勢調查作業要點』中所規範之調查項目進行調查與蒐集，表 2-1 為本計畫針對野溪基本資料蒐集之蒐集內容及資料取得來源。本計畫也已針對此集水區之基本資料進行蒐集，如下章節。

表 2-1 基本資料蒐集內容與來源

項目	資料蒐集內容	資料來源
自然環境	1.地理位置 2.地形地勢 3.地質土壤 4.水系分布 5.野溪特性 6.自然災害	農委會水土保持局、農委會林務局、農委會農林航測所、內政部地政司、中央地質調查所、水利署、各大學地質/地理系（所）等。
氣象水文	1.雨量。 2.氣溫。 3.蒸發量。 4.日照。	農委會水土保持局、農委會林務局、農委會特有生物研究保育中心、農委會農業試驗所、農委會林業試驗所、中央氣象局、水利署、各水庫管理局、環保署、農田水利會、台電公司、省自來水公司、台糖公司、台鳳公司、菸酒公賣局、台灣製鹽總廠、農業改良場、大學氣象學系等。
水質水量	1.水質：水溫、溶氧量、混濁度、氫離子濃度指數、比導電度、懸浮固體、生化需氧量、懸浮固體量等。 2.水量：流量、水位、	農委會水土保持局、農委會林務局、農委會特有生物研究保育中心、農委會農業試驗所、農委會林業試驗所、中央氣象局、水利署、各水庫管理局、環保署、農田水利會、台電公司、省自來水公司、中油公司、台糖公司、台鳳公司、菸酒公賣局、台灣製鹽總廠、農業改良場、各大學環境工程/環境科學系（所）等。

項目	資料蒐集內容	資料來源
	懸移質濃度。	
人文環境	1.行政區域。 2.人口分布。 3.產業經濟。 4.交通分布。 5.土地利用。	縣(市)政府、原民會、內政部營建署、交通部觀光局、國家公園管理處、風景特定區管理處、農委會水土保持局、農委會林務局、水利署、各大學社會/人類及經濟學系等。
野溪構造物	1.工程位置。 2.設置功能。 3.營運管理。	農委會水土保持局、農委會林務局、水利署、河川局、台電公司、台北市自來水事業處、省自來水公司、農田水利會、水庫管理單位等。
既有生態調查	動、植物種類、數量、歧異度、分布、優勢種、保育種、珍貴稀有種、保護區等。	農委會水土保持局、農委會林務局、農委會特有生物研究保育中心、農委會農業試驗所、農委會水產試驗所、內政部營建署、國立海洋生物博物館、國立台灣博物館、交通部觀光局、環保署、縣(市)政府、保護動物學會、野鳥學會、自然生態保育協會、台電公司、各研究機構與大學生物/植物/動物/海洋/生命科學系(所)等。

資料來源：野溪情勢調查作業要點(2008)

## 2.1 自然環境

### 2.1.1 地理位置

本計畫範圍為八掌溪觸口橋上游集水區，位於嘉義縣番路鄉及竹崎鄉境內，其地理位置如圖 2-1 所示。座落於東經 120.602 度至 120.717 度，北緯 23.39 度至 23.51 度，北迴歸線穿過其中。調查區呈現南北長之趨勢，溪流流向由東北向西南流，本調查區域總面積約為 8,045 公頃，調查區內有石卓、茄荖仔、板仔龍、隙頂、中寮及內腦寮等子集水區。

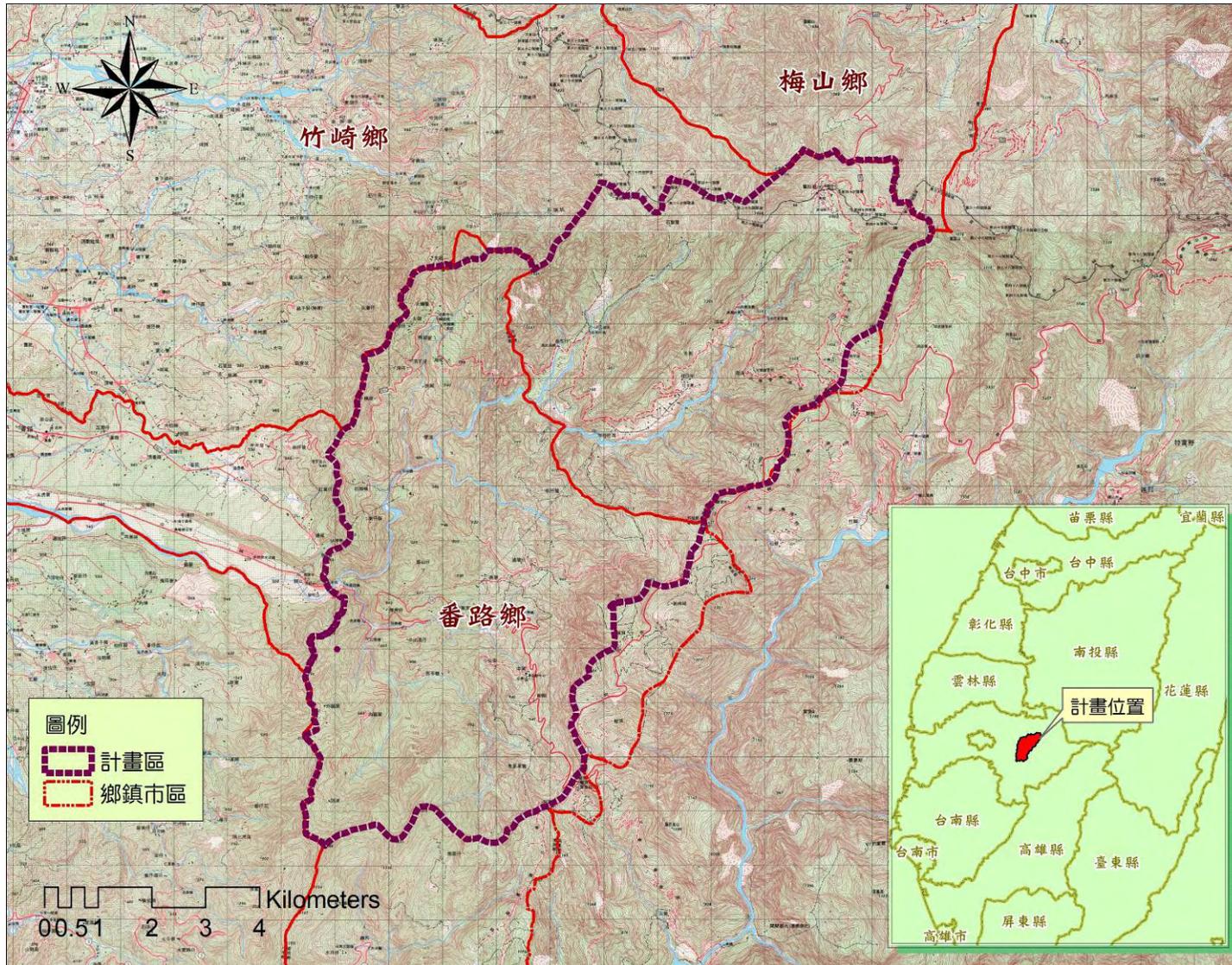


圖 2-1 調查區域地理位置圖

## 2.1.2 地形地勢

本調查區之高程由東向西遞減，蒐集調查區高程、坡度及坡向等分布狀況，建立調查區基本地形資料，其詳細分布狀況如下詳述：

### 一、高程

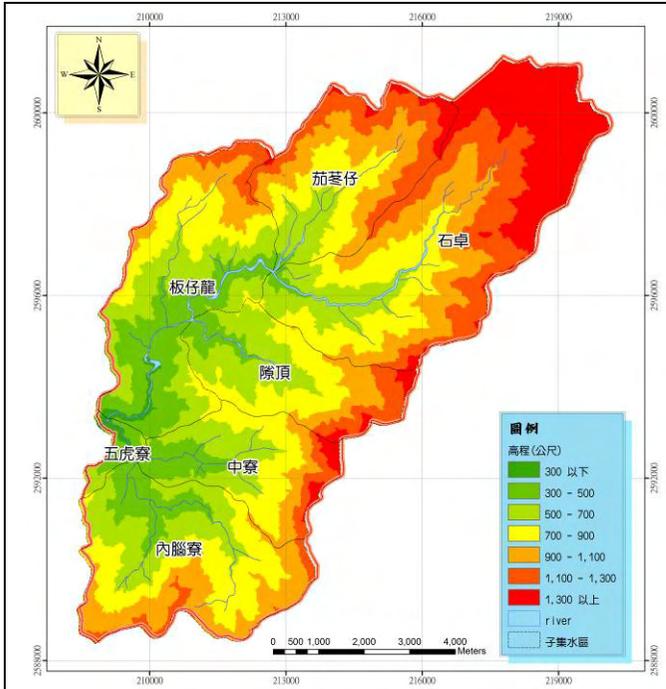
調查區內其最高處高程為 1,870 公尺，平均高程為 869 公尺，調查區內以 700-900 公尺所佔面積最多，達 23.60%。調查區內詳細高程分布如圖 2-2 所示。其中以石卓子集水區平均高程為最高，五虎寮子集水區平均高程為最低。

### 二、坡度

調查區內坡度主要集中於 55%-100%間的六級坡，其佔總面積的 43.80%。平均坡度為 57.31%，屬於較為陡峻之山坡地。調查區內各子集水區平均坡度介於 57%至 63%間，均屬於較陡峻之山坡地，調查區內詳細坡度分布如圖 2-2 所示。

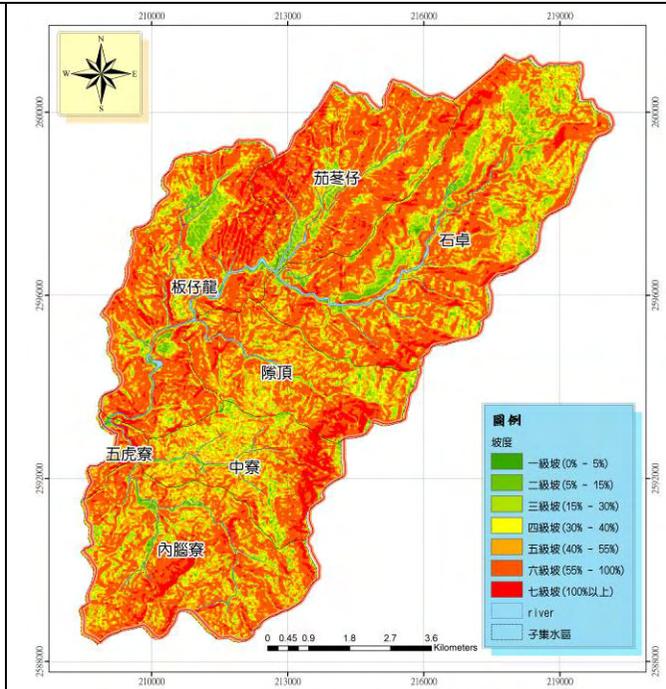
### 三、坡向

調查區內之坡向以西向為主，佔總面積的 17.33%。調查區內詳細坡向分布如圖 2-2 所示。



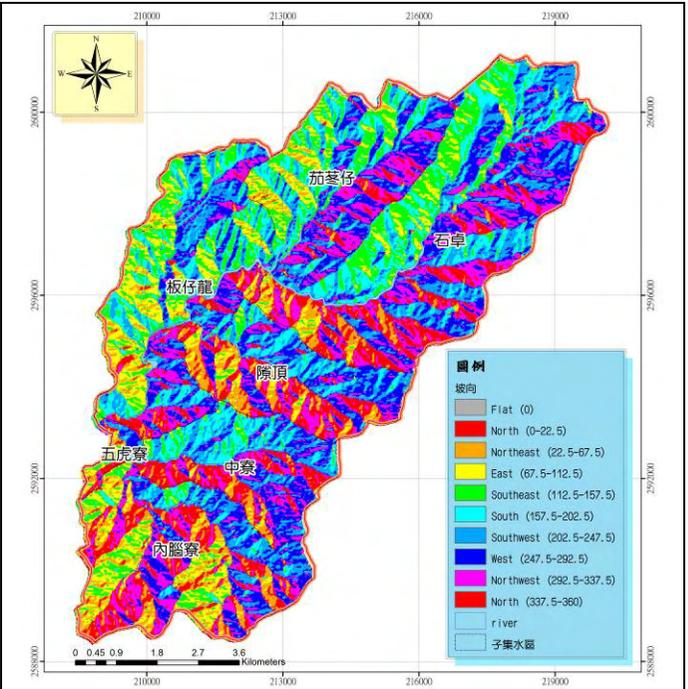
調查區高程分布圖

分級	面積 (ha)	面積百分比 (%)	備註
300m 以下	55.68	0.69%	高程以 700m-900m 為最多
300m-500m	943.40	11.73%	
500m-700m	1,707.00	21.22%	
700m-900m	1,898.32	23.60%	
900m-1100m	1,541.04	19.15%	
1,100m-1,300m	1,091.72	13.57%	
1300m 以上	808.20	10.05%	



調查區坡度分布圖

分級	面積 (ha)	面積百分比 (%)	備註
一級坡(0%-5%)	23.48	0.29%	平均坡度為 57.□%
二級坡(5%-15%)	269.16	3.35%	
三級坡(15%-30%)	903.24	11.23%	
四級坡(30%-40%)	957.76	11.90%	
五級坡(40%-55%)	1,832.52	22.78%	
六級坡(55%-100%)	3,524.20	43.80%	
七級坡(100%以上)	535.00	6.65%	



調查區坡向分布圖

分級	面積 (ha)	面積百分比 (%)	備註
北	924.56	11.49%	以西向佔 17.33% 最高
東北	611.24	7.60%	
東	71□84	8.85%	
東南	989.04	12.29%	
南	1,020.52	12.69%	
西南	1,230.44	15.29%	
西	1,394.52	17.33%	
西北	1,163.20	14.46%	

圖 2-2 調查區高程、坡度、坡向分布圖

### 2.1.3 地質土壤

#### 一、地層

調查區內整體主要以南莊層為主，佔總調查面積的 46.96%，其次為桂竹林層、卓蘭層，佔總調查面積的 36.25%。其中石卓、隙頂、中寮及內腦寮子集水區以南莊層為主，茄荖仔及五虎寮子集水區以卓蘭層、錦水頁岩為主，板仔龍子集水區以桂竹林層為主，調查區內地層資料整理如圖 2-3 所示。以下為針對本調查區內各地質特性加以介紹：

#### (一)階地堆積

階地堆積層大多由未經膠結的礫石及其中夾雜著平緩砂質或粉砂質凸鏡體及粘土等沉積物所組成，一般層理和淘選度都很差。

#### (二)卓蘭層

主要岩性組合為砂岩、粉砂岩、泥岩與頁岩的互層所組成，砂岩厚度由數公分至兩公尺不等，主要為青灰色的混濁砂岩，中至粗粒。砂岩中略含雲母質，膠結鬆散，多數以手搓即可捏散；頁岩或泥岩呈青灰色或暗灰色，厚度為數公分至數十公分。此層岩性主要以厚層的混濁砂岩與泥岩的互層為主要組合，砂岩與頁岩的厚度常超過一公尺以上，偶夾單層厚數公分之砂頁互層，向上砂岩有變厚趨勢，砂岩與泥岩厚度的比例增加至 3 到 5 之間，常可見 3 公尺以上之砂岩出露。部份岩層中因受輕至中度的生物擾動，岩層並未能形成良好的粒級層構造。其名稱最早由烏居敬造(1935)提出，它的標準地點在苗栗縣南部的卓蘭鎮。由於砂岩和頁岩的抗蝕力不等，所以在互層出露區域常形成單面山(cuesta)或豬背嶺(hogback ridge)的地形，成為本地層一個重要特徵。在這個巨厚的碎屑沉積岩層中，岩相變化得很快，又缺少指準層，所以很難再把它細分為若干較明顯的岩段。

卓蘭層內具有交錯層和波痕，顯示本地層大部是淺水相的沉積物。卓蘭層的砂岩質較鬆軟，只有受到石灰質浸染的部分比較堅硬。卓蘭層的上部夾有凸鏡體或薄層礫岩，向上礫岩增加，就漸變為頭嵙山層，兩地層的中間並沒有明顯的沉積間斷和分界線。任何一個最早出現在卓蘭層最上部厚而明顯的礫岩層在地層學上的意義是頗為重要的，在野外製圖時，通常都用這一個礫岩層做為卓蘭層頂部或是頭嵙山層底部的指準層。卓蘭層富含化石群，包括有海膽、蟹、貝類、和有孔蟲等。

### (三)錦水頁岩

錦水頁岩形成於上新世時期，由海相碎屑沉積物組成，主要由深灰色頁岩構成，具有發育良好的球狀剝離構造，常夾雜暗灰色砂岩及坩砂岩，和泥岩薄層，部份頁岩的淘選度很差，並且多含泥灰岩結核。本層主要分布於卓蘭層之外圍。

### (四)桂竹林層

桂竹林層以淺海相的砂岩和頁岩為代表，並整合在南莊層之上面，其名稱最早由鳥居敬造和吉田要(1931)所提出。桂竹林層以青灰色砂岩、暗灰色頁岩、及淺灰色至灰色砂岩、頁岩與砂質頁岩之互層為主。

### (五)南莊層

南莊層主要的岩石為淡青灰色厚層砂岩、砂岩和頁岩所成條帶狀的薄葉互層、和深灰色頁岩(張麗旭等, 1960)，若干白砂岩的薄層可能是臺灣北部南莊層中最有特性的岩石代表。四層不連續的煤層出現在本層的上部，它們都呈凸鏡狀，厚度和延展都有極大的變化，一般缺少開採價質。海相化石已經逐漸增多，植物碎片在煤層附近的炭質頁岩中也有相當數量。在阿里山以南，與南莊層相當的

地層就全部變為海相地層，不再含煤。

### (六)南港層

南港層由厚層到薄層青灰色細粒石灰質砂岩和深灰色頁岩或粉砂岩構成，其中含有豐富的有孔蟲及貝類化石，沉積環境為淺海相。臺灣北部的南港層中有很顯著的厚層塊狀砂岩，經常形成陡壁懸崖。砂岩為石屑質的混濁砂岩 (lithic graywacke) 或亞混濁砂岩 (subgraywacke)。在臺灣南部，過了西螺溪，以砂岩為主的南港層就變成一個不易細分的深灰色頁岩系。這可以說明南港層和它的相當地層的砂岩成份由北向南遞減，而頁岩的成份則相對的增加，同時該層的厚度也向南逐漸增加。

### (七)石底層

石底層多由深灰色的頁岩和炭質頁岩、淡灰色到灰白色的砂岩、和頁岩--粉砂岩--砂岩的條紋狀薄葉層組成，雖然仍有五層煤出現在石底層中，只有一到三層是可以開採的，整個石底層的厚度增加到四百至四百五十公尺。

## 二、土壤

調查內包含崩積土、沖積土、石質土，其中以石質土所佔總面積的 82.15% 為最多。其中，將調查區內土壤資料整理如圖 2-3 所示。以下為針對本調查區內各土壤特性加以介紹：

### (一)石質土

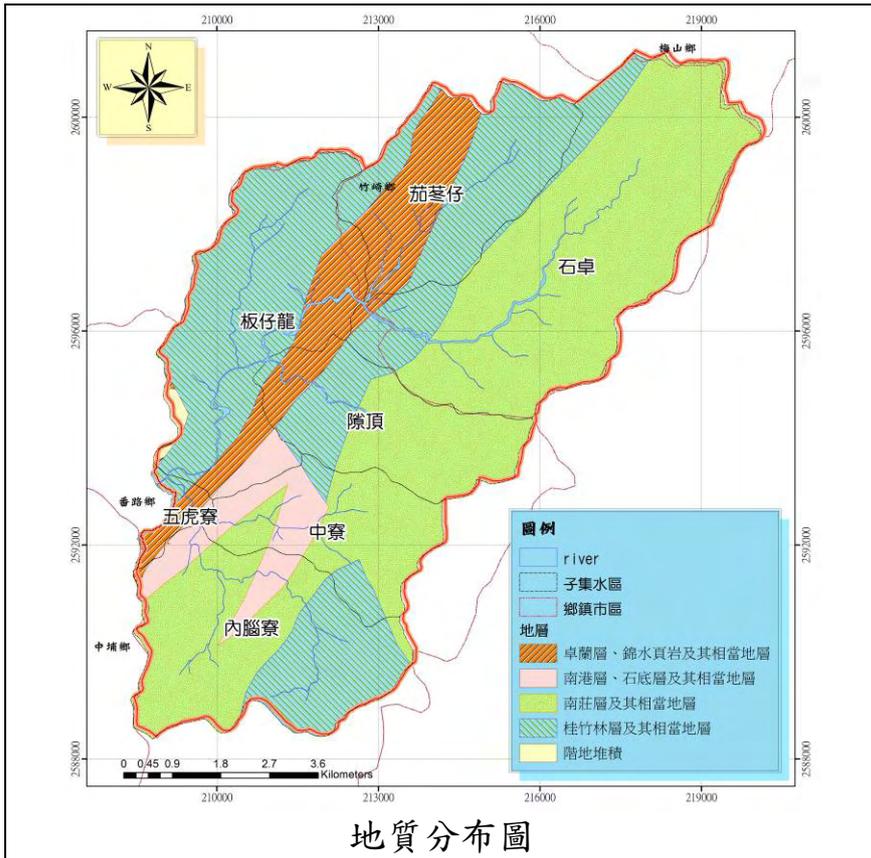
此乃由母質經由簡單之物理、化學風化作用生成之土壤，通常很淺，含石量超過 50% 以上，排水、通氣良好，唯土層淺肥力低，大都分布於山坡地或森林地之陡峭區，地形不穩定，甚易崩塌，不宜農牧用途，只宜造林、保育。此土壤在新分類系統均屬新成土。

## (二)崩積土

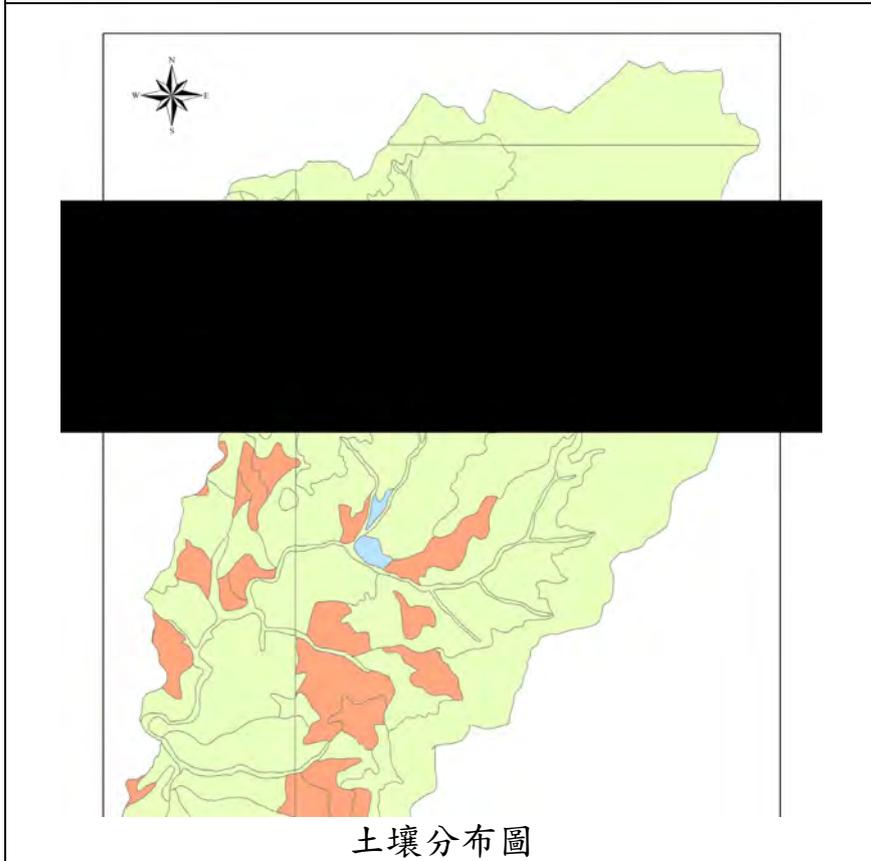
此乃鄰近高山地區之土壤物質因滾落、滑降、甚至崩塌等位移作用而生成者，新生成者表土有機物多。

## (三)沖積土

土壤物質經河流沖刷後帶至下游而漸次淤積成固定土壤者，土層起先很薄，越來越厚，且時間久了，土層中之顏色亦因人為耕作有所改變成淡黃色，因此有「新沖積土」與「老沖積土」之稱。



地質	面積 (ha)	百分比 (%)
卓蘭層、錦水頁岩及其相當地層	879.92	10.94
南莊層及其相當地層	3,778.34	46.96
南港層、石底層及其相當地層	443.11	5.50
桂竹林層及其相當地層	2916.09	36.25
階地堆積	27.95	0.35
合計	8,045.41	100.00



土壤	面積 (ha)	百分比 (%)
石質土	6,609.66	82.15
崩積土	1,398.14	17.38
沖積土	37.61	0.47
合計	8,045.41	100.00

圖 2-3 調查區內地質、土壤分布圖

### 三、斷層分布

本調查區內有 1 斷層帶通過，為大尖山-觸口斷層。調查區內斷層分布如圖 2-4 所示。

大尖山-觸口斷層以古坑斷層為界，北段稱為大尖山斷層，以南稱之為觸口斷層，為台灣主要的構造線之一。大尖山-觸口斷層屬於第一類活動斷層，由南投縣的竹山經大尖山到嘉義縣的觸口，走向由西北-東南方向轉為東北-西南方向，全長超過 40 公里，推測為逆斷層（徐鐵良,1984），本斷層向北可連接車籠埔斷層，向南可連接觸口斷層。

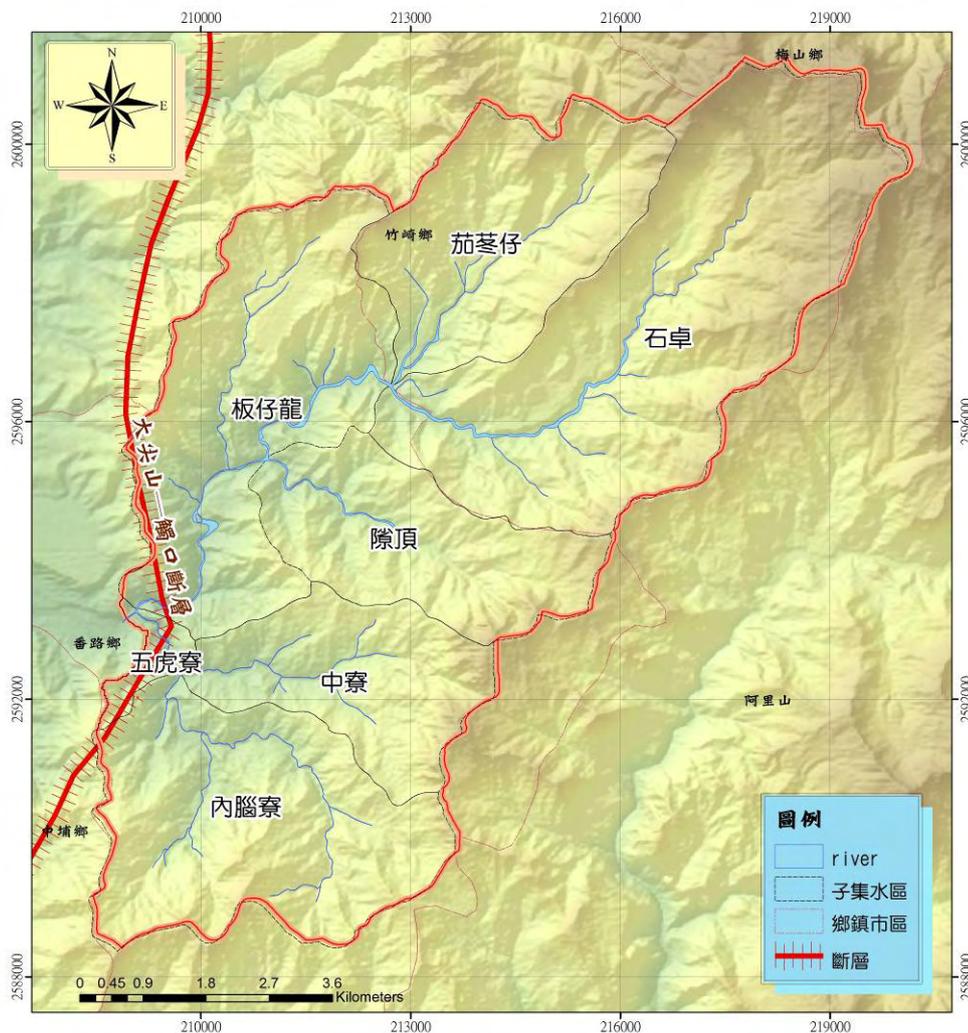


圖 2-4 調查區斷層分布圖

### 2.1.4 水系分布

本計畫範圍為八掌溪觸口橋上游集水區，以八掌溪為主流，涵蓋集水區有茄苳仔、石卓、板仔龍、隙頂、中寮、內腦寮及五虎寮等七個子集水區如圖 2-5 所示，各集水區基本資料如表 2-2 所示。除八掌溪主流外，又包含江某溪、茄苳溪、墘仔寮溪及驛馬溪等野溪，其中有 15 條野溪為土石流潛勢溪流，如表 2-3 所示。

表 2-2 各子集水區基本資料

子集水區	面積 (公頃)	鄉鎮村里	主流長 (公尺)	河川總長度 (公尺)	平均高程 (公尺)	高程差 (公尺)	集水區寬度 (公尺)	形狀 因子
石卓	2,356.34	竹崎鄉中和村、光華村 番路鄉公田村	7,788.57	13,264.46	1,102.67	1430	3,025.39	0.39
茄苳仔	1,076.77	竹崎鄉光華村、	3,946.73	7,628.07	967.41	1130	2,728.25	0.69
板仔龍	1,485.99	番路鄉公田村、大湖村	6,938.50	14,381.79	650.97	1107	2,141.66	0.31
五虎寮	107.82	番路鄉觸口村、公田村	1,035.36	1,906.18	423.54	554	1,041.33	1.01
隙頂	861.69	番路鄉公田村	3,559.61	4,103.05	797.17	1142	2,420.76	0.68
中寮	757.52	番路鄉公田村、公興村	2,734.01	5,662.67	763.37	1163	2,770.74	1.01
內腦寮	1,399.12	番路鄉公興村、草山村	5,419.92	10,999.55	766.46	975	2,581.43	0.48

資料來源：本計畫彙整

表 2-3 土石流潛勢溪流基本資料

編號	子集水區	鄉鎮	村里	溪流名稱	鄰近道路	保全住戶	處理等級	長度 (公尺)	溪流災害 類型
嘉縣 DF018	茄苳仔	竹崎鄉	光華村	八掌溪支流	縣 159 甲	無住戶	高	1909	坡面型
嘉縣 DF019	茄苳仔	竹崎鄉	光華村	八掌溪支流	大華產業道路	無住戶	高	1489	溪流型
嘉縣 DF020	茄苳仔	竹崎鄉	光華村	八掌溪支流	大華產業道路	1~4 戶	高	1343	溪流型
嘉縣 DF021	茄苳仔	竹崎鄉	光華村	八掌溪支流	大華產業道路	5 戶以上	高	1345	溪流型
嘉縣 DF022	茄苳仔	竹崎鄉	光華村	八掌溪支流	大華產業道路	5 戶以上	中	481	溪流型
嘉縣 DF023	茄苳仔	竹崎鄉	光華村	茄苳溪	大華產業道路	1~4 戶	高	5114	溪流型
嘉縣 DF024	石卓	竹崎鄉	光華村	八掌溪支流	縣 159 甲	無住戶	低	1486	坡面型
嘉縣 DF025	石卓	竹崎鄉	光華村	八掌溪支流	縣 159 甲	無住戶	低	966	坡面型
嘉縣 DF026	石卓	竹崎鄉	光華村	驛馬溪	大華產業道路	無住戶	低	2103	溪流型
嘉縣 DF027	板仔龍	番路鄉	大湖村	野溪(湖華尾溪)	縣 159 甲	無住戶	持續觀察	1462	溪流型
嘉縣 DF030	內腦寮	番路鄉	公興村	腦寮溪	台 18 線	無住戶	高	6167	坡面型
嘉縣 DF031	中寮	番路鄉	公興村	中寮溪	台 18 線	1~4 戶	低	934	溪流型
嘉縣 DF032	中寮	番路鄉	公興村	獨座溪	台 18 線	無住戶	中	1946	坡面型
嘉縣 DF033	中寮	番路鄉	公興村	獨座溪支流	台 18 線	無住戶	中	810	坡面型
嘉縣 DF034	隙頂	番路鄉	公田村	隙頂溪	嘉 130 線	1~4 戶	低	234	坡面型

資料來源：本計畫彙整

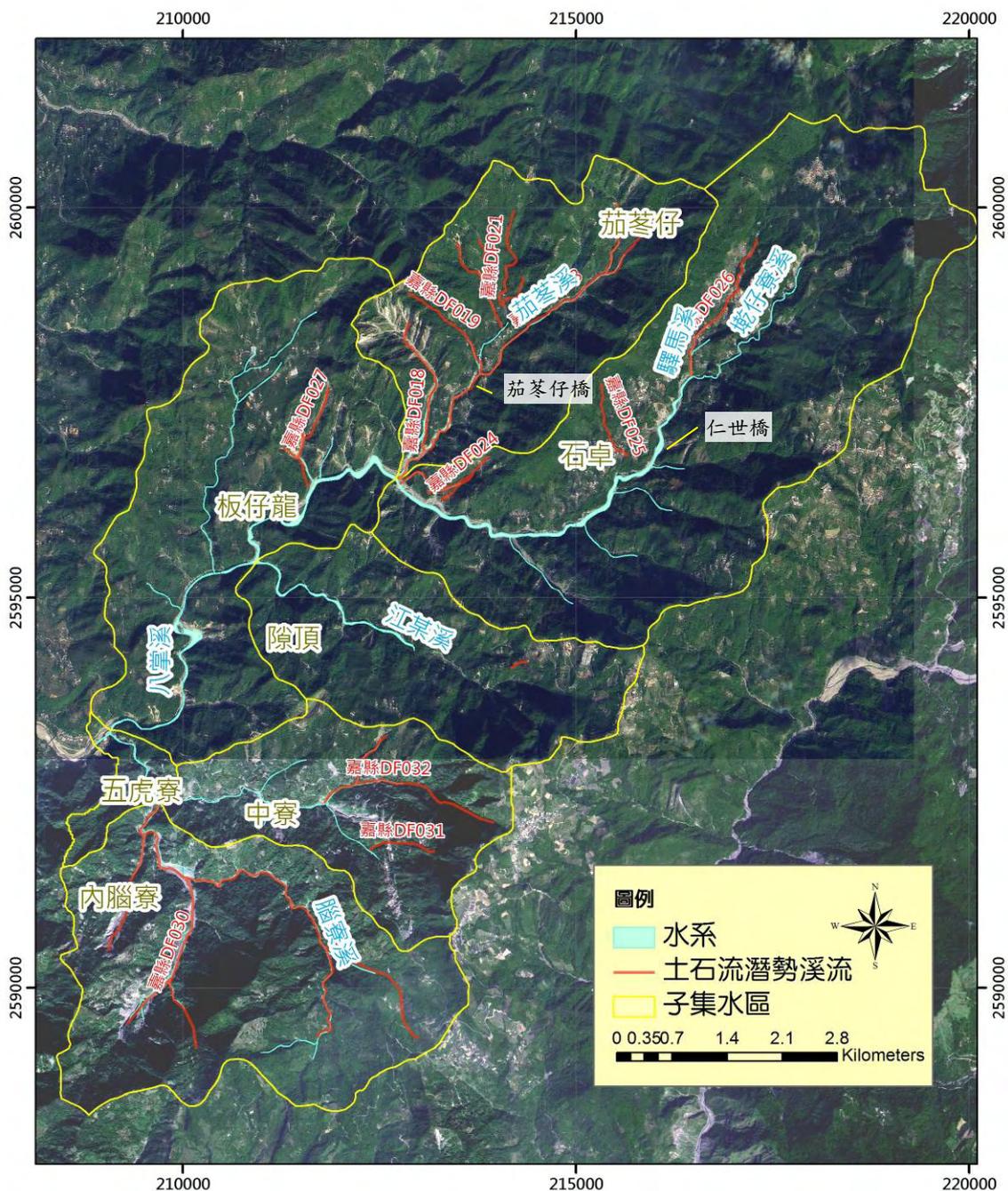


圖 2-5 野溪分布圖

### 2.1.5 野溪特性

本計畫範圍為以觸口橋為界，為八掌溪最上游河段。八掌溪主流由東北流向西南，高低落差大約有 1,000 公尺。除主流外又包含江某溪、茄萼溪、坵仔寮溪及驛馬溪等野溪，且多為土石流潛勢溪流，因此，溪床上有諸多工程構造物。

## 一、茄苳溪

茄苳溪位於光華社區內，溪流流至八掌溪內，自八掌溪主流匯流處上游集水區面積約 1076 公頃，主流長約 1.97 公里，主流溪床平均坡度約 8.68%。

上游有四條土石流潛勢溪流，由於上游潛勢溪流的高差較大(坡度均在 15% 以上)而呈現沖刷狀態，如培英橋下游處護岸沖刷損壞。經過茄苳仔橋進入中游段，兩岸邊坡有零星崩塌情形。另外因溪床坡度減緩，上游沖刷下移之土砂開始堆積，因此水土保持局與縣府有多處溪流穩定工程分布以穩定溪床。下游段於潛勢溪流嘉縣 DF018 至八掌溪匯流處即有明顯土石淤積情形。

## 二、驛馬溪、墘仔寮溪

驛馬溪及墘仔寮溪位於八掌溪的最上游端，發源於光崙山。上游有 1 條潛勢溪流嘉縣 DF026 匯入，屬沖刷河段，匯入八掌溪後，經過仁世橋進入中游段，坡降變緩，堆積情形明顯。

## 三、腦寮溪

腦寮溪於觸口匯入八掌溪主流，因此相較於其他野溪高程較低。野溪全段已畫定為土石流潛勢溪流(嘉縣 DF030)，主流長約 5.4 公里，溪床平均坡度約 8.5%。

### 2.1.6 氣象水文

#### 一、氣象資料

本調查區域內未有氣象測站，但位於阿里山與嘉義間，因此本計畫依據中央氣象局嘉義測站及阿里山測站資料，取近十年自民國 89 年至民國 98 年測站統計資料，並整理分析，各項氣象資料整理如表 2-4 及表 2-5 所示。本調查區海拔上升快速，高差約 1,500 公尺，氣候差異大。本調查區域較下游區域屬中低海拔區域如觸口，氣溫較高，年平

均溫度約 23°C，月平均濕度約 79%。上游區域屬中高海拔區域如驛馬、奮起湖，氣溫較低，年平均溫度約 11°C。年平均濕度約為 88%，其歷年月平均氣象資料，分別整理繪製如圖 2-6 調查區氣象統計資料圖。

表 2-4 中央氣象局嘉義測站氣象統計資料表

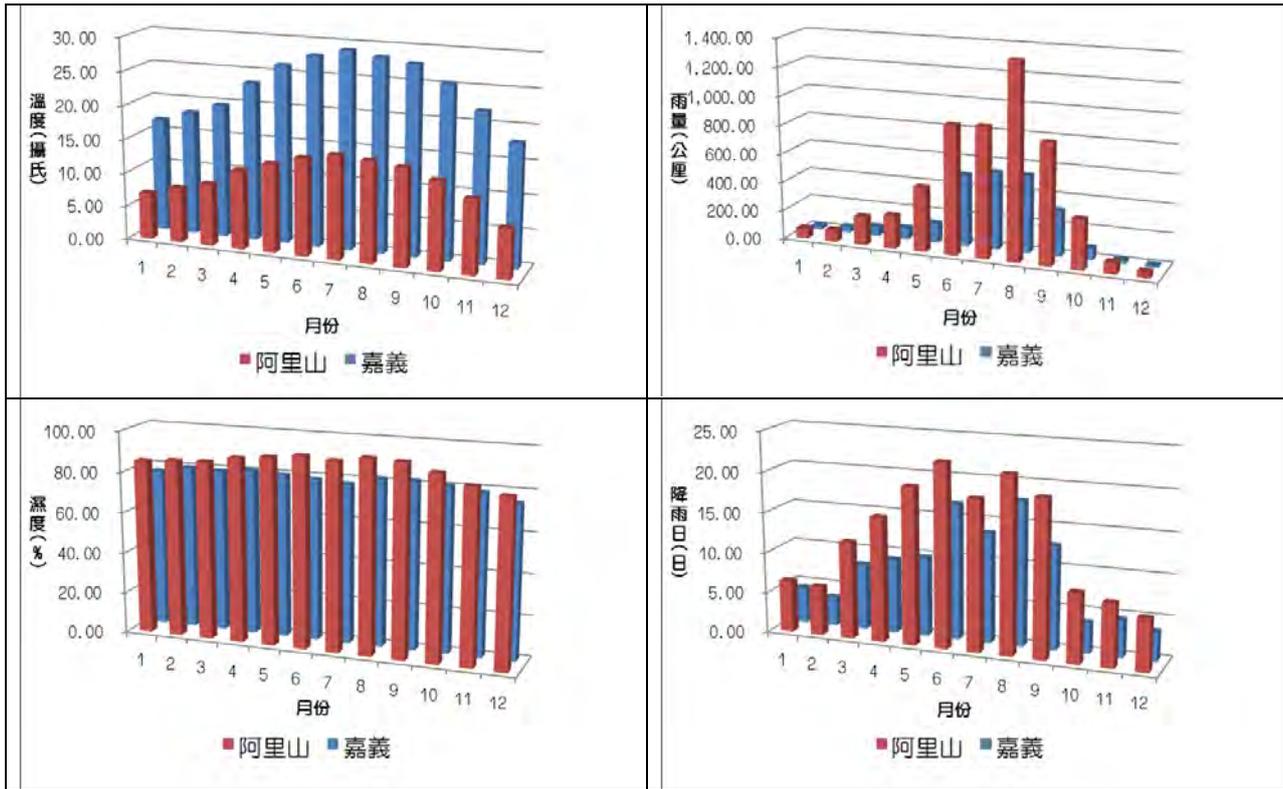
月份	測站	溫度 (°C)	雨量 (mm)	相對溼度 (%)	測站氣壓 (百帕)	降水日數 $\geq 0.1\text{mm}$ (天)	日照時數 (小時)
1	嘉義	16.72	21.88	77.17	1,015.85	4.00	172.35
2	嘉義	18.35	35.80	80.00	1,014.57	3.17	147.48
3	嘉義	19.73	56.38	79.50	1,012.62	7.67	160.03
4	嘉義	23.48	82.55	81.17	1,009.65	8.67	142.72
5	嘉義	26.30	122.77	79.17	1,006.33	8.83	198.05
6	嘉義	27.88	464.27	78.17	1,004.17	15.33	164.98
7	嘉義	29.20	458.13	77.33	1,003.57	12.17	221.97
8	嘉義	28.40	492.27	81.17	1,002.58	17.67	181.22
9	嘉義	27.82	270.85	81.50	1,004.52	12.33	178.92
10	嘉義	25.17	70.05	79.50	1,009.35	3.33	208.42
11	嘉義	22.07	23.28	78.33	1,012.12	4.00	165.95
12	嘉義	17.82	10.18	73.67	1,015.55	3.00	191.55
歷年月平均		23.58	175.70	78.89	1,009.24	8.35	177.80

資料來源：中央氣象局嘉義測站氣候統計(2000~2009)

表 2-5 中央氣象局阿里山測站氣象統計資料表

月份	測站	溫度 (°C)	雨量 (mm)	相對溼度 (%)	測站氣壓 (百帕)	降水日數 $\geq 0.1\text{mm}$ (天)	日照時數 (小時)
1	阿里山	6.52	64.72	85.17	765.17	6.33	152.47
2	阿里山	7.98	69.90	85.50	765.37	5.50	128.27
3	阿里山	9.07	174.45	87.00	764.67	11.67	126.40
4	阿里山	11.75	238.80	88.83	764.78	15.17	100.63
5	阿里山	13.15	396.43	90.83	763.78	18.00	108.47
6	阿里山	14.28	881.30	92.67	763.07	21.83	88.48
7	阿里山	15.22	780.35	92.00	763.37	18.50	128.32
8	阿里山	14.82	1,179.02	94.50	762.27	22.00	98.30
9	阿里山	14.32	733.17	93.33	763.35	18.50	104.72
10	阿里山	12.65	303.88	88.83	765.42	8.67	135.30
11	阿里山	11.00	73.83	84.33	766.03	7.83	145.82
12	阿里山	7.15	34.42	80.00	765.63	5.50	162.28
歷年月平均		11.49	410.86	88.58	764.41	13.29	123.29

資料來源：中央氣象局阿里山測站氣候統計(2000~2009)



資料來源：中央氣象局氣候統計(2000~2009)，本計畫彙整

圖 2-6 調查區氣象統計資料圖

## 二、水文

本調查區水文資料均依據中央氣象局、水利署及農田水利會等，相關測站歷年資料所蒐集分析而得。

### (一)雨量

水文分析選用鄰近計畫集水區之雨量站，包括小公田(2)、大湖山、樟腦寮(2)、沙坑、里佳、樂野、馬頭山及龍美等五處雨量站，具有長期記錄且具數值化紀錄資料，計畫集水區內及鄰近降與觀測站如表 2-6 所示。

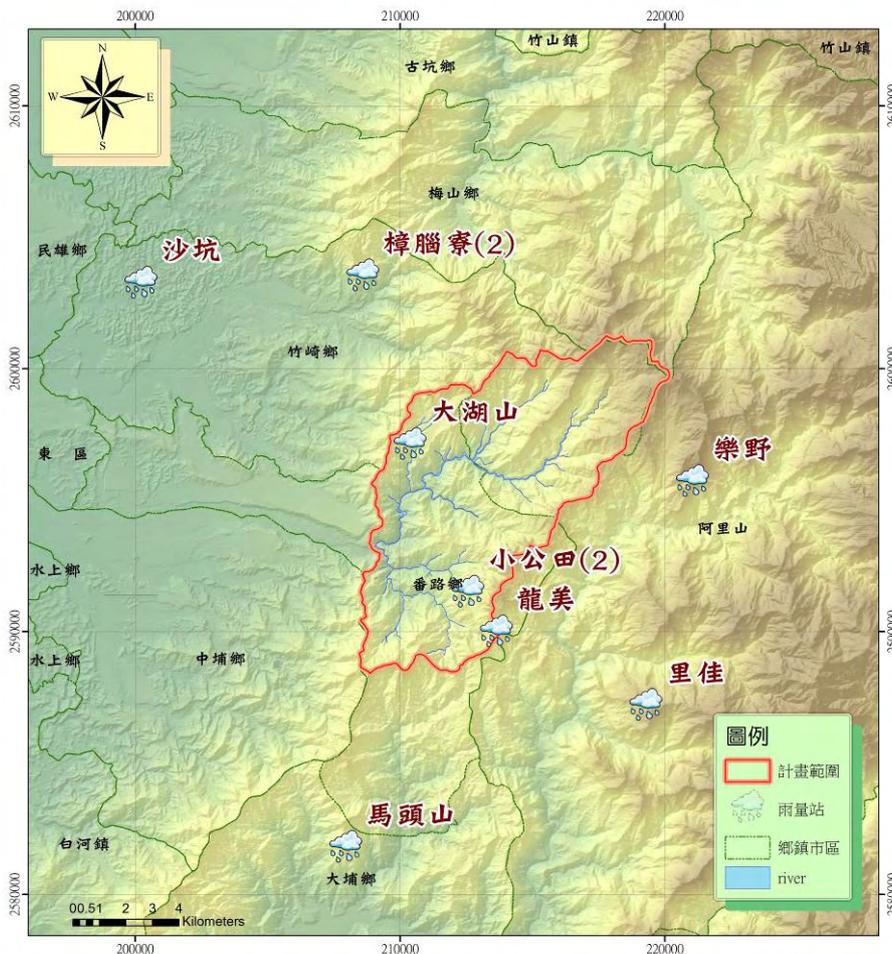


圖 2-7 調查區雨量測站位置圖

表 2-6 鄰近集水區雨量站概況表

站號	站名	縣市	TM2 度分帶(TWD67)		標高 (m)	記錄年份	所屬單位	年平均雨量 (mm)
			X	Y				
01L360	小公田(2)	嘉義縣	212557	2591545	680	1967~2009	水利署	3188.50
01L390	大湖山	嘉義縣	210373	2597161	725	1953~2009	水利署	3362.90
01L480	樟腦寮(2)	嘉義縣	208592	2603575	545	1960~2009	水利署	3175.30
01L490	沙坑	嘉義縣	200217	2603298	78	1965~2009	水利署	2122.40
H1M220	里佳	嘉義縣	219279	2587229	1550	1969~1996,1998~2008	水利署	3127.70
H1M240	樂野	嘉義縣	221043	2595755	1850	1976~1996,1998~2008	水利署	2853.40
H1M250	馬頭山	嘉義縣	207943	2581838	1020	1969~1996,1998~2008	水利署	2830.40
H1M430	龍美	嘉義縣	213633	2590031	1200	1990~1996,1998~2008	水利署	3117.20

資料來源：水利署水文水資源資料管理供應系統、中央氣象局網站。

表 2-7 雨量站歷年雨量資料月平均雨量統計表

月份	站名							
	小公田(2)	大湖山	樟腦寮(2)	沙坑	里佳	樂野	馬頭山	龍美
1	32.90	33.60	33.30	25.40	45.00	46.90	31.2	34.70
2	51.40	51.20	57.30	52.10	60.50	69.00	43.8	56.10
3	85.70	69.80	77.10	64.50	79.20	87.00	54.7	73.40
4	138.00	134.70	111.60	93.50	149.40	150.40	114.1	168.00
5	405.20	351.60	305.50	196.90	389.70	361.90	332.2	352.90
6	563.60	594.40	576.10	388.50	602.40	502.40	536.8	546.10
7	619.60	664.20	680.40	415.60	597.90	552.40	553.6	649.70
8	741.50	792.60	759.40	537.60	669.50	631.90	659	657.40
9	426.20	512.50	481.90	276.00	355.70	300.10	375.5	402.20
10	108.40	113.50	94.70	45.90	117.50	96.60	90.4	130.40
11	23.90	22.10	22.10	13.80	28.10	28.90	18.7	20.20
12	27.30	23.60	22.60	20.10	32.80	25.80	20.5	26.00
月平均雨量	268.64	280.32	268.50	177.49	260.64	237.78	235.88	259.76
平均年雨量	3,188.50	3,362.90	3,175.30	2,122.40	3,127.70	2,853.40	2,830.40	3,117.20

資料來源：水利署水文水資源資料管理供應系統、中央氣象局網站。

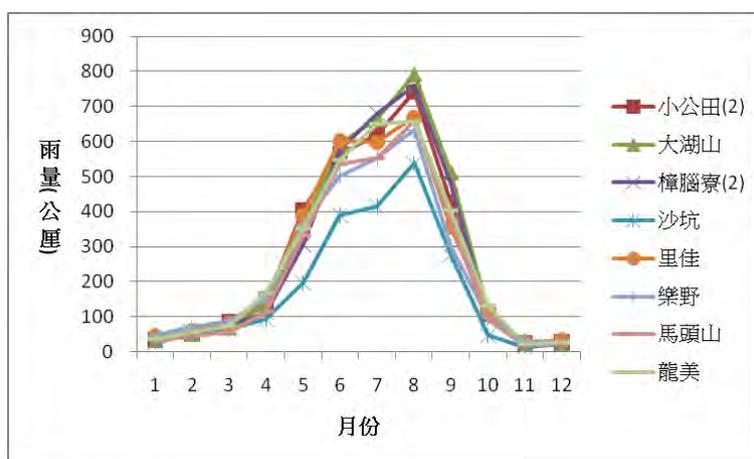


圖 2-8 調查區歷年月平均雨量資料統計圖

本計畫區透過徐昇式法加權平均法統計年平均雨量，徐昇式多邊形法為將雨量站控制面積加權，將各雨量站控制範圍列入考慮。各雨量站之平均降雨量值乘以各站的面積總和，再以總面積除以，即得計畫集水區之平均雨量值。徐昇式多邊形法的公式可寫成如

下：

$$P_{mx} = \frac{\sum_{i=1}^m P_i A_i}{\sum_{i=1}^m A_i}$$

式中， $P_{mx}$ 為計畫集水區的年平均降雨量；

$P_{mi}$ 為雨量站  $i$  的年平均降雨量；

$A_i$ 為雨量站  $i$  的控制面積。

透過徐昇式多邊形法劃分求得各雨量站之控制面積集權重，徐昇式雨量站劃分如圖 2-9 所示，並由徐昇式多邊形法統計得知計畫區之年平均雨量為 3,083mm。

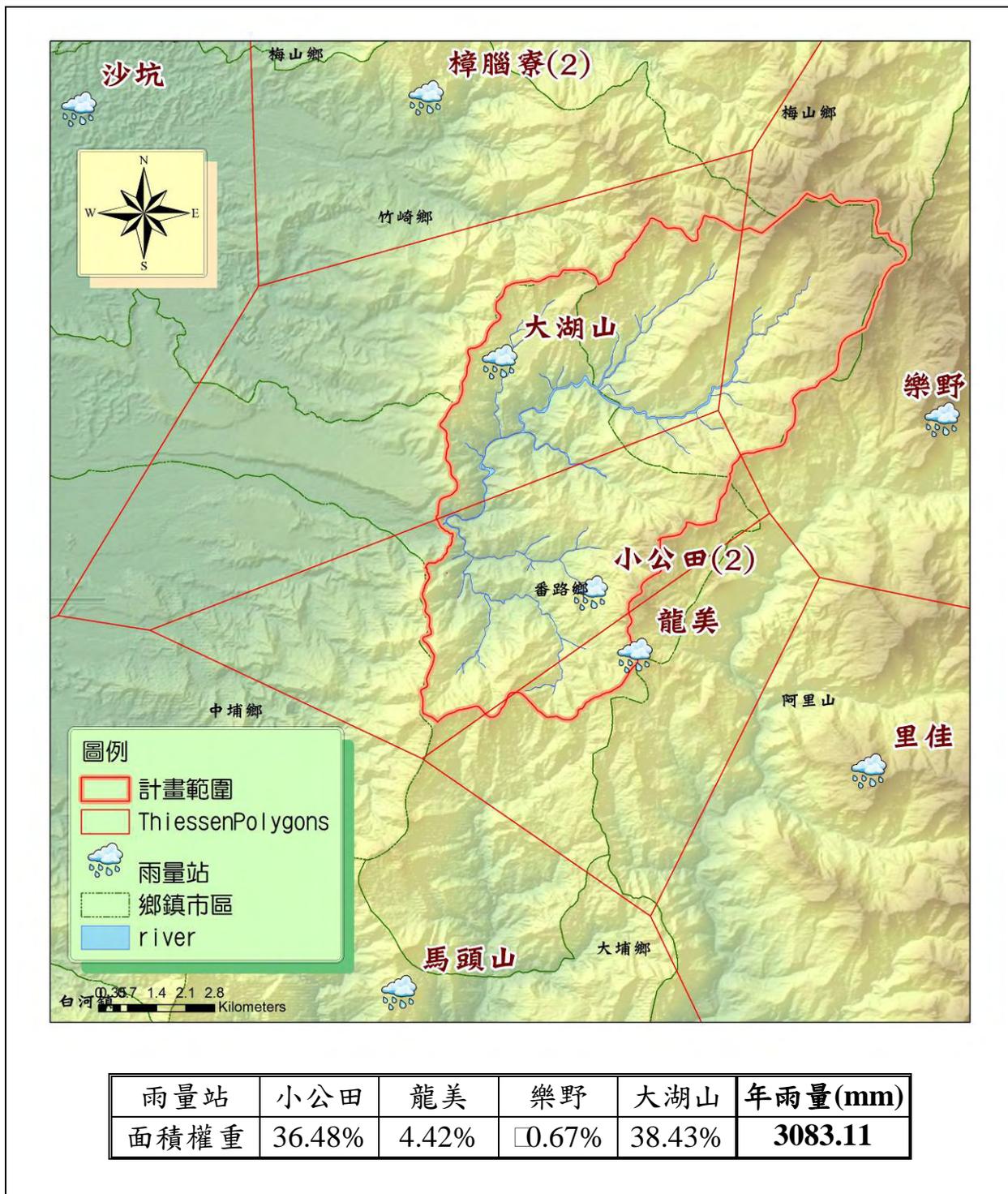


圖 2-9 徐昇式雨量站權重劃分

(二)流量

調查區內有觸口流量站資料。統計資料呈現歷年月平均流量約 6.86cms，豐水期為 5 月至 10 月；枯水期為 11 月至翌年 4 月，其測站資料詳如圖 2-10。

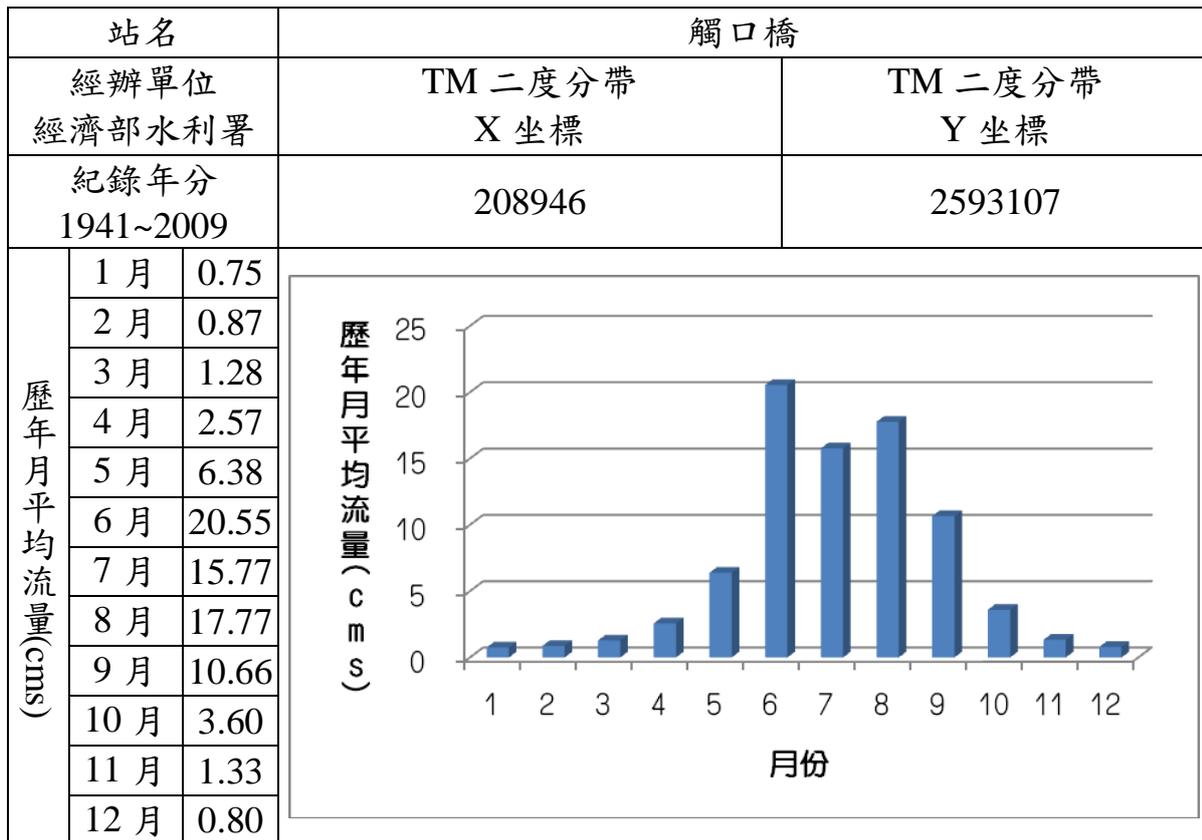


圖 2-10 調查區歷年月平均流量資料統計圖

(三)水質

本計劃水質歷史資料蒐集部分採用行政院環境保護署於八掌溪之觸口橋設置之水質測站所測得之資料，由其 2000~2009 年之水質採樣調查記錄(表 2-9)，及依河川污染程度分類法(RPI)分析結果得知，幾乎是未(稍)受污染的等級外，部分為輕度或中度污染，其造成輕度或中度污染大部分是因為懸浮固體數值較高，而其數值提高月份全集中於 6 至 10 月，其適逢雨季，因此造成其 RPI 值較高。

其中 RPI 是目前國內環保署公告水體污染程度及大部分之規劃報告經常應用之水質指數，屬於水質指數中的特殊用途指數，用以判斷河川之污染程度指數。由生化需氧量、溶氧量、氨氮及懸浮固體等四項理化水質參數組成，用以根據其數值來對污染程度加以分類，計算方式如下：

$$RPI = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 S_i$$

式中， $S_i$  為水質參數污染點數值， $i$  為水質項目，RPI 為河川污染程度指數，介於 1~10 間，水質項目及點數級分如表 2-8 所示。

表 2-8 河川污染指數(RPI)等級分類表

項目 \ 污染等級		A	B	C	D
		未(稍)受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
溶氧量(DO)	mg/L	6.5 以上	4.6~6.5	2.0~4.5	2.0 以下
懸浮固體(SS)	mg/L	20 以下	20~49	50~100	100 以上
生化需氧量(BOD)	mg/L	3.0 以下	3.0~4.9	5.0~15	15 以上
氨氮(NH <sub>3</sub> -N)	mg/L	0.5 以下	0.5~0.99	1.0~3.0	3.0 以上
點數(S <sub>i</sub> )		1	3	6	10
積分		2.0 以下	2.0~3.0	3.1~6.0	6.0 以上

資料來源：行政院環保署網站，本研究團隊彙整

表 2-9 八掌河流域環保署水質採樣檢測成果-觸口橋(90-98 年)

測站名稱	地址			TM2_X	TM2_Y	管理單位	縣市	流域	水體分類等級				
觸口橋(1159)	嘉義縣番路鄉台 18 線公路(20 公里處)			209698.92	2592948.74	行政院環境保護署	嘉義縣番路鄉	八掌溪	甲類				
採樣日期	時間	水溫 (°C)	酸鹼值	導電度 (µmho/cm25°C)	溶氧(滴定法) (mg/L)	生化需氧量 (mg/L)	化學需氧量 (mg/L)	懸浮固體 (mg/L)	大腸桿菌群 (CFU/100mL)	氨氮 (mg/L)	總磷 (mg/L)	RPI	污染程度
2009/12/2	09:50	19.7	8.5	576	9.8	<1.0	<4.0	4.3	26000	0.1	0.029	1.00	未(稍)污染
2009/11/2	09:50	21.5	8.4	505	8.4	<1.0	<4.0	14.3	23000	0.11		1.00	未(稍)污染
2009/10/6	10:40	24.3	8.4	444	7.9	<1.0	5.3	156	3600	0.02		3.25	中度污染
2009/9/3	10:20	28.4	8.5	429	7.4	<1.0	23.9	1880	16000	0.08	0.231	3.25	中度污染
2009/8/4	10:00	26.5	8.4	468	8.1	<1.0	7	29.4	4000	0.03		1.50	未(稍)污染
2009/7/6	10:18	27	8.2	423	6.8	<1.0	<4.0	2.6	550	0.01		1.00	未(稍)污染
2009/6/8	11:10	25.3	8.4	492	8	<1.0	<4.0	20.1	1200	0.02	0.052	1.50	未(稍)污染
2009/5/8	10:10	24.3	8.6	515	8.8	<1.0	<4.0	2.1	2500	<0.01		1.00	未(稍)污染
2009/4/8	10:00	22.4	8.6	584	9.6	<1.0	7.3	5.7	2700	0.03		1.00	未(稍)污染
2009/3/10	09:50	19.6	8.4	584	9.2	<1.0	4.4	7.2	3300	0.03	0.009	1.00	未(稍)污染
2009/2/9	09:50	21.4	8.2	550	8.7	<1.0	<4.0	<1.0	110	0.02		1.00	未(稍)污染
2009/1/9	08:38	15.7	8.2	512	8.6	<1.0	<4.0	2.8	700	<0.01		1.00	未(稍)污染
2008/12/11	08:50	17.1	8.3	472	9.7	<1.0	<4.0	8.1	1600	<0.01	0.055	1.00	未(稍)污染
2008/11/13	09:52	22.4	8.3	442	8.9	<1.0	<4.0	14.3	360	<0.01		1.00	未(稍)污染
2008/10/7	11:30	24.3	8.3	282	8.2	<1.0	4.7	401	20000	0.03		3.25	中度污染
2008/9/6	10:30	25.5	7.8	405	8	<1.0	<4.0	48.9	1800	0.01	0.09	1.50	未(稍)污染
2008/8/19	12:00	26.9	8	366	8.1	<1.0	<4.0	6.4	500	0.07		1.00	未(稍)污染
2008/7/16	10:00	26.6	8.5	397	8.3	<1.0	<4.0	45.9	2200	<0.01		1.50	未(稍)污染
2008/6/27	12:05	25.2	8.5	426	7.3	<1.0	<4.0	185	20000	<0.01	0.063	3.25	中度污染
2008/5/5	10:10	24.9	8.5	576	8.4	<1.0	4.1	10.6	660	<0.01		1.00	未(稍)污染
2008/4/3	08:30	20.7	8.4	585	8.9	<1.0	<4.0	1.9	700	<0.01		1.00	未(稍)污染

採樣日期	時間	水溫 (°C)	酸鹼值	導電度 ( $\mu\text{mho}/\text{cm}25^\circ\text{C}$ )	溶氧(滴定法) (mg/L)	生化需氧量 (mg/L)	化學需氧量 (mg/L)	懸浮固體 (mg/L)	大腸桿菌群 (CFU/100mL)	氨氮 (mg/L)	總磷 (mg/L)	RPI	污染程度
2008/3/6	09:30	18.3	8.2	551	9.7	<1.0	<4.0	<1.0	80	<0.01	0.009	1.00	未(稍)污染
2008/2/14	10:40	13.8	8.3	600	9.8	<1.0	<4.0	1.1	100	<0.01		1.00	未(稍)污染
2008/1/7	10:10	21.6	8.4	512	9.1	<1.0	<4.0	5.8	95	<0.01		1.00	未(稍)污染
2007/12/6	08:40	20.4	8.5	475	9.1	<1.0	<4.0	1.2	550	<0.02	0.007	1.00	未(稍)污染
2007/11/9	10:20	23.8	8.5	418	8.4	<1.0	<4.0	1.1	200	<0.02		1.00	未(稍)污染
2007/10/13	11:50	25.4	8.4	354	8.1	<1.0	<4.0	37.7	420	0.03		1.50	未(稍)污染
2007/9/13	11:50	27.1	8.6	346	12.4	<1.0	<4.0	17.6	620	<0.02	0.019	1.00	未(稍)污染
2007/8/21	11:50	22.7	7.8	268	9	<1.0	4.1	393	20000	0.03		3.25	中度污染
2007/7/1	11:40	28.3	8.6	420	7.6	<1.0	<4.0	9.1	4100	<0.02		1.00	未(稍)污染
2007/6/1	11:20	25.8	8.5	1040	7.9	<1.0	<4.0	45.1	1100	<0.02	0.02	1.50	未(稍)污染
2007/5/1	10:30	24.2	8.4	527	8.1	<1.0	<4.0	12.7	16000	0.08		1.00	未(稍)污染
2007/4/1	10:20	25.6	8.6	607	10	<1.0	<4.0	2	44000	0.17		1.00	未(稍)污染
2007/3/2	10:00	22.2	8.5	515	9.7	<1.0	<4.0	3.6	1800	<0.02	0.016	1.00	未(稍)污染
2007/2/1	10:00	16.2	8.2	566	10	<1.0	<4.0	3.8	130	<0.02		1.00	未(稍)污染
2007/1/3	10:00	20.7	8.4	492	9.4	<1.0	<4.0	12.1	1200	<0.02		1.00	未(稍)污染
2006/12/2	08:10	20.3	8.3	508	9.6	<1.0	<4.0	4.1	1100	0.03	0.006	1.00	未(稍)污染
2006/11/3	08:40	22.3	8.5	452	8.6	<1	<4	8.3	700	<0.02		1.00	未(稍)污染
2006/10/5	09:10	23.2	8.6	410	8.2	<1.0	<4.0	3.8	3600	<0.02		1.00	未(稍)污染
2006/9/19	09:00	23.2	8.5	380	8.3	<1.0	8.8	27.3	2100	<0.02	0.025	1.50	未(稍)污染
2006/8/2	11:05	28.1	8.6	369	9	<1.0	5.6	15.1	1500	<0.02		1.00	未(稍)污染
2006/7/4	12:00	27	8.5	390	7.6	<1.0	<4.0	298	2800	0.03		3.25	中度污染
2006/6/8	09:00	23.9	8.5	423	8	<1.0	<4.0	83.1	4400	0.04	0.053	2.25	輕度污染
2006/5/5	11:30	27.2	8.5	510	9	<1.0	<4.0	19.1	470	0.18		1.00	未(稍)污染
2006/4/6	12:00	25.5	8.4	944	8.1	<1.0	<4.0	3.4	370	<0.02		1.00	未(稍)污染
2006/3/7	11:30	22	8.5	703	10.1	2.1	<4.0	1.5	3800	0.03	0.009	1.00	未(稍)污染

採樣日期	時間	水溫 (°C)	酸鹼值	導電度 (µmho/cm25°C)	溶氧(滴定法) (mg/L)	生化需氧量 (mg/L)	化學需氧量 (mg/L)	懸浮固體 (mg/L)	大腸桿菌群 (CFU/100mL)	氨氮 (mg/L)	總磷 (mg/L)	RPI	污染程度
2006/2/10	09:12	17.7	8.5	567	9.8	<1.0	<4.0	2.3	190	<0.02		1.00	未(稍)污染
2006/1/20	09:40	20.5	8.6	607	9.3	<1.0	<4.0	2.7	400	<0.02		1.00	未(稍)污染
2005/12/1	10:15	21.3	8.5	617	9.1	<1.0	<4.0	2.8	140	<0.02	0.009	1.00	未(稍)污染
2005/11/1	10:20	23.8	8.5	483	8.6	1.8	4.2	3.6	350	0.04		1.00	未(稍)污染
2005/10/14	08:25	24.3	8.6	483	8.4	<1.0	<4.0	10.6	2000	<0.02		1.00	未(稍)污染
2005/9/12	12:10	26.6	8.5	409	8.4	<1.0	<4.0	8	2200	0.02	0.027	1.00	未(稍)污染
2005/8/2	09:50	26.5	8.6	417	8.3	<1.0	<4.0	19.9	2300	0.03		1.00	未(稍)污染
2005/7/5	10:50	26	8.5	398	8.4	<1	4.7	16.4	23000	<0.02		1.00	未(稍)污染
2005/6/2	08:33	23.8	8.4	423	8.4	<1	<4	38.5	3000	<0.02	0.1	1.50	未(稍)污染
2005/5/4	08:50	25.4	8.4	528	8.4	<1	6.9	28.9	2100	<0.02		1.50	未(稍)污染
2005/4/7	10:10	21.5	8.5	552	7.7	<1	<4	9.5	270	0.04		1.00	未(稍)污染
2005/3/10	10:50	21.4	8.2	592	9	<1	4.4	39	1500	<0.02	0.06	1.50	未(稍)污染
2005/2/23	10:55	18.6	8.5	597	9.2	<1	<4	48.8	24000	<0.02		1.50	未(稍)污染
2005/1/11	11:20	18.8	8.1	636	8.7	2.2	5.1	2.9	2500	<0.02		1.00	未(稍)污染
2004/12/7	07:45	18.5	7.4	575	9.2	<1	<4	20.9	650	<0.03	0.012	1.50	未(稍)污染
2004/11/9	09:12	22.4	7.8	508	7.7	<1	<4	<3	1200	0.04		1.00	未(稍)污染
2004/10/12	10:41	22.2	8.5	462	7.9	<1	<4	5.1	2900	0.1		1.00	未(稍)污染
2004/9/24	08:50	23.3	8	436	8	<1	<4	9.3	46000	0.04	0.025	1.00	未(稍)污染
2004/8/12	10:20	24.9	8.4	494	7.2	3.4	28.4	1340	37000	0.09		3.75	中度污染
2004/7/1	10:42	27.7	8.6	545	8.1	<1	6.4	28.7	26000	0.16		1.50	未(稍)污染
2004/6/1	10:02	26.4	8.2	519	7.4	<1	7.9	24	6800	<0.03	0.024	1.50	未(稍)污染
2004/5/1	09:39	25.6	8.4	627	9	<1	4.7	4.4	230	0.04		1.00	未(稍)污染
2004/4/1	09:25	23.2	8.3	665	8.4	<1	6.7	27.7	5800	0.08		1.50	未(稍)污染
2004/3/6	11:50	18.6	8.6	695	9.6	<1	4.1	<3	32000	0.33	0.02	1.00	未(稍)污染
2004/2/3	10:38	17.1	8.4	607	10.5	1.5	4.9	<3	830	<0.03		1.00	未(稍)污染

採樣日期	時間	水溫 (°C)	酸鹼值	導電度 ( $\mu\text{mho}/\text{cm}25^\circ\text{C}$ )	溶氧(滴定法) (mg/L)	生化需氧量 (mg/L)	化學需氧量 (mg/L)	懸浮固體 (mg/L)	大腸桿菌群 (CFU/100mL)	氨氮 (mg/L)	總磷 (mg/L)	RPI	污染程度
2004/1/5	10:25	19.3	8.4	578	9	1.1	6.1	6.6	1200	0.03		1.00	未(稍)污染
2003/12/5	11:28	21.3	8.6	526	11.2	<1	7.5	6.2	360	0.05	0.015	1.00	未(稍)污染
2003/11/4	11:24	24.8	8.2	481	7.1	<1	<4	8.9	3000	<0.03		1.00	未(稍)污染
2003/10/7	12:42	26.1	8.4	431	7.1	1.4	10.7	55	9200	0.05		2.25	輕度污染
2003/9/11	13:10	26.1	8.6	439	7.9	<1	5.6	99.7	4600	0.05	0.05	2.25	輕度污染
2003/8/8	13:25	27.8	8.4	425	8.5	<1	7.3	<3	18000	0.05		1.00	未(稍)污染
2003/7/11	11:43	28.4	8.5	460	7.1	<1	<4	47.6	2800	<0.03		1.50	未(稍)污染
2003/6/23	12:20	26.2	8.6	439	7.7	<1	6.7	131	11000	0.04	0.043	3.25	中度污染
2003/5/12	10:20	26.6	8.4	586	7.9	<1	<4	<3	3300	<0.03		1.00	未(稍)污染
2003/4/12	10:47	23.6	8.5	613	8.7	<1	<4	18.1	590	<0.03		1.00	未(稍)污染
2003/3/10	10:48	16.4	8.5	643	6.6	1.3	5.3	<3	510	0.06	0.026	1.00	未(稍)污染
2003/2/11	10:35	17.6	8.5	612	10	<1	<4	3.6	590	0.05		1.00	未(稍)污染
2003/1/13	10:31	17.3	8.4	593	8.1	<1	<4	4.5	440	<0.03		1.00	未(稍)污染
2002/12/2	10:31	21.1	8.4	538	7.9	<1	<4	7.6	420	<0.03	0.02	1.00	未(稍)污染
2002/11/14	11:00	23	8.5	517	7.9	<1	4.8	10.4	260	<0.03		1.00	未(稍)污染
2002/10/15	10:48	25.7	8.4	472	7.6	<1	4.3	18.5	2800	0.07		1.00	未(稍)污染
2002/9/16	10:42	25.8	8.2	479	7.5	<1	<4	7.8	2400	0.03	0.025	1.00	未(稍)污染
2002/8/9	13:45	26.7	8.5	399	5.5	<1	<4	228	4200	0.03		3.75	中度污染
2002/7/8	10:45	25.4	8.4	418	8.7	<1	4.6	97.5	4800	<0.03		2.25	輕度污染
2002/6/7	10:35	24.8	8.5	476	8.3	4.9	14.1	358	16000	0.08	0.204	3.75	中度污染
2002/5/21	10:38	26.6	8.5	743	6.7	<1	9.2	103	9200	0.03		3.25	中度污染
2002/4/22	10:36	26.8	8.5	696	7.2	<1	<4	<3	280	0.03		1.00	未(稍)污染
2002/3/24	10:24	21.8	7.7	670	6.9	<1	<4	<3	<10	<0.03	0.012	1.00	未(稍)污染
2002/2/22	10:35	19	8.3	555	8	<1	<4	<3	610	0.03	-	1.00	未(稍)污染
2002/1/25	10:10	19.7	8.3	592	8.6	<1	<4	<3	70	0.03	-	1.00	未(稍)污染

採樣日期	時間	水溫 (°C)	酸鹼值	導電度 (µmho/cm25°C)	溶氧(滴定法) (mg/L)	生化需氧量 (mg/L)	化學需氧量 (mg/L)	懸浮固體 (mg/L)	大腸桿菌群 (CFU/100mL)	氨氮 (mg/L)	總磷 (mg/L)	RPI	污染程度
2001/12/27	10:35	16	8.4	595	9.3	<0.5	2.2	1.8		0.09	-	1.00	未(稍)污染
2001/11/8	10:30	23.5	8.6	495	7.6	<0.5	<2	8		0.15	-	1.00	未(稍)污染
2001/10/4	10:55	27.5	8.5	415	7.7	0.5	7.2	141		0.21	-	3.25	中度污染
2001/7/4	11:00	25	8.6	615	7.6	<0.5	3.8	4		0.18	-	1.00	未(稍)污染
2001/4/4	10:50	20	8.6	567	8.5	<0.5	0.9	4.7		0.26	-	1.00	未(稍)污染
2001/3/2	10:40	19.5	8.4	536	9.1	2.7	4.8	4	500	0.18	-	1.00	未(稍)污染
2001/2/2	10:55	16	8.5	562	8.7	0.8	3.2	18		0.15	-	1.00	未(稍)污染
2001/1/4	11:45	17.5	8.5	585	9.5	2		2		0.14	-	1.00	未(稍)污染
2000/11/2	11:20	22	8.5	475	8.3	<0.5	4.5	90.9		0.25	-	2.25	輕度污染
2000/10/5	10:40	27	8.5	490	8	0.5	3.2	31		0.08	-	1.50	未(稍)污染
2000/9/13	11:25	24	8.2	373	8.1	1.1	<2	3.9	1100	0.13	-	1.00	未(稍)污染
2000/8/9	11:30	26	8.5	387	7.7	<0.5	3.8	45.8		0.14	-	1.50	未(稍)污染
2000/7/6	10:50	26.5	8.5	473	7.5	<0.5	5.4	132		0.14	-	3.25	中度污染
2000/6/9	10:40	26	8.4	550	7.7	<0.5	5.9	101	1400	0.08	-	3.25	中度污染
2000/5/29	10:30	25	8.4	554	7.5	0.6	6.3	301		0.12	-	3.25	中度污染
2000/4/6	11:10	21	8.4	611	8.2	<0.5	2.9	75.6		0.13	-	2.25	輕度污染
2000/3/3	10:50	19.5	8.5	654	8.8	<0.5	8.4	9.8	1300	0.19	-	1.00	未(稍)污染
2000/2/10	10:35	17	8.5	626	9.8	0.8	3	3.7		0.14	-	1.00	未(稍)污染
2000/1/14	11:10	18.5	8.2	621	8.9	<0.5	1.4	1.9		0.12	-	1.00	未(稍)污染

註：1.資料來源：行政院環保署-全國環境水質監測資訊網

2.表中『-』代表該年尚未執行該項監測

### 2.1.7 自然災害

八掌溪觸口橋上游野溪集水區行政區域屬嘉義縣番路鄉及竹崎鄉，近年因民國 90 年納莉颱風及民國 97 年卡玫基颱風等造成水砂災害，因此水土保持局南投分局辦理多處水土保持設施，且 921 震災後集水區上游土石鬆動，每逢暴雨易引發山崩、地滑及土石流等土石災害，危害居民安全。98 年 9 月辛樂克颱風來襲時，番路鄉大湖村 159 甲線 25.5 公里處的「伍佰恩」路段發生山崩塌陷，整段道路因坍方消失，迄今一年多來，均只能靠臨時便道行走，居民出入既危險又不方便。98 年 8 月莫拉克颱風帶來驚人的雨量，二、三天屏東、嘉義等山區更破了台灣年平均降雨量，重擊南台灣，讓山河破碎、百姓流離失所。此次莫拉克颱風風強雨大超過了 200 年的洪水頻率，自嘉義起，台南、高雄、屏東山區三天降下超過 2,000 公厘豪雨，集水區內土石含水遠超過飽和，且超過山區土石安定，因而有大量土石流、崩塌產生，甚至發生堰塞湖。

由圖 2-11 莫拉克災害前後之衛星影像比較後，本計畫範圍內崩塌裸露地由 169.9 公頃增加為 371.5 公頃，共增加 201.6 公頃，崩塌率約 2.5%，圖中黃色圈選之處即為較大規模之崩塌處。又台 18 線在諸多路段造成嚴重的崩塌，除了路基流失外，如 37K、54K、57K 甚至 71K 都是在災害當時完全阻斷道路，嚴重影響通行，如圖 2-12 所示。

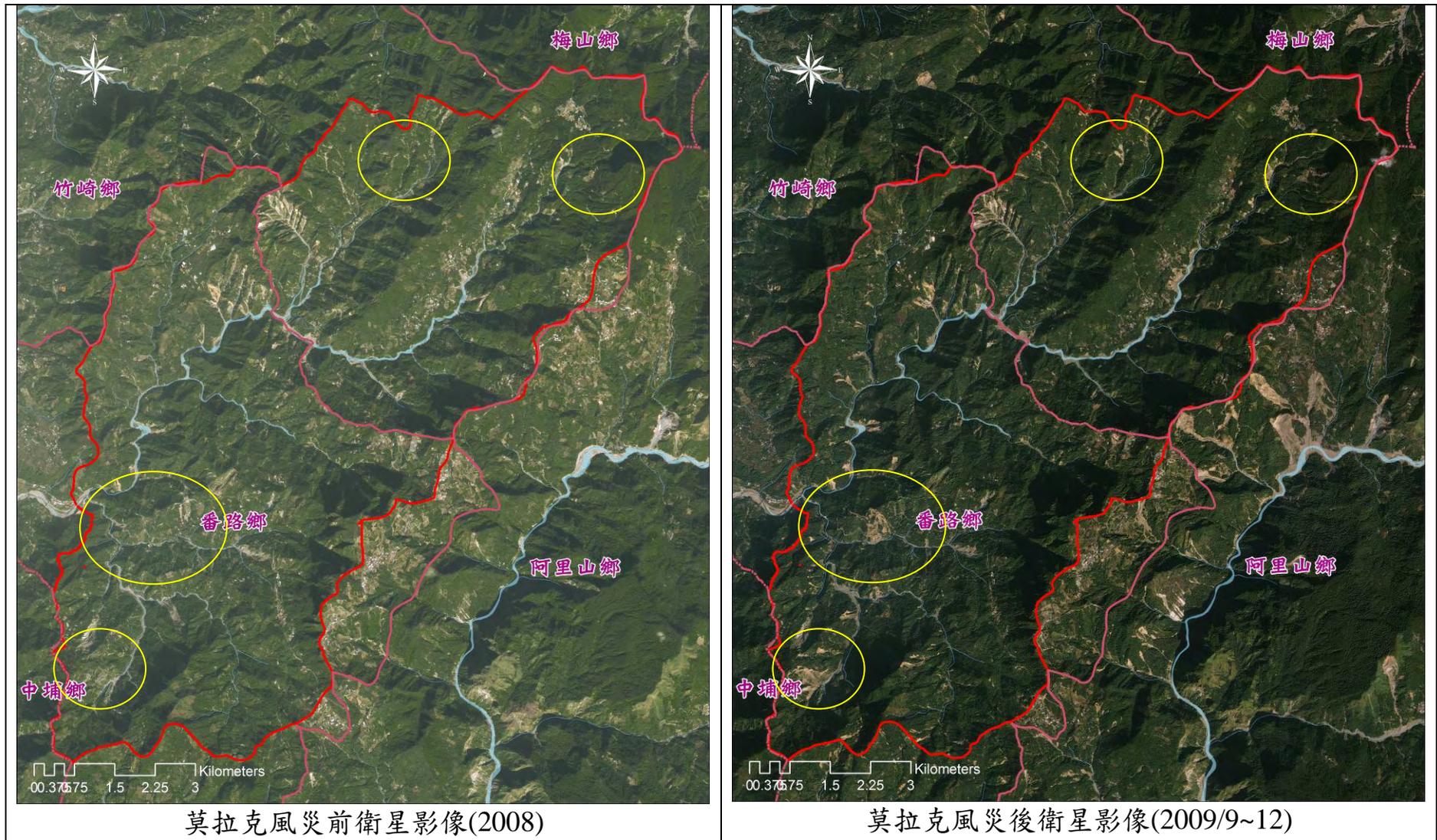


圖 2-11 調查區於莫拉克風災前後衛星影像



資料來源：本計畫彙整

圖 2-12 調查區於莫拉克風災災害分布

## 2.2 人文環境資料

### 2.2.1 行政區域

調查區範圍介於嘉義縣竹崎鄉及番路鄉境內。面積約為 8,045 公頃，行政區域包含嘉義縣竹崎鄉中和村、光華村；以及番路鄉大湖村、公興村與公田村。其行政區域分布如圖 2-13 所示。

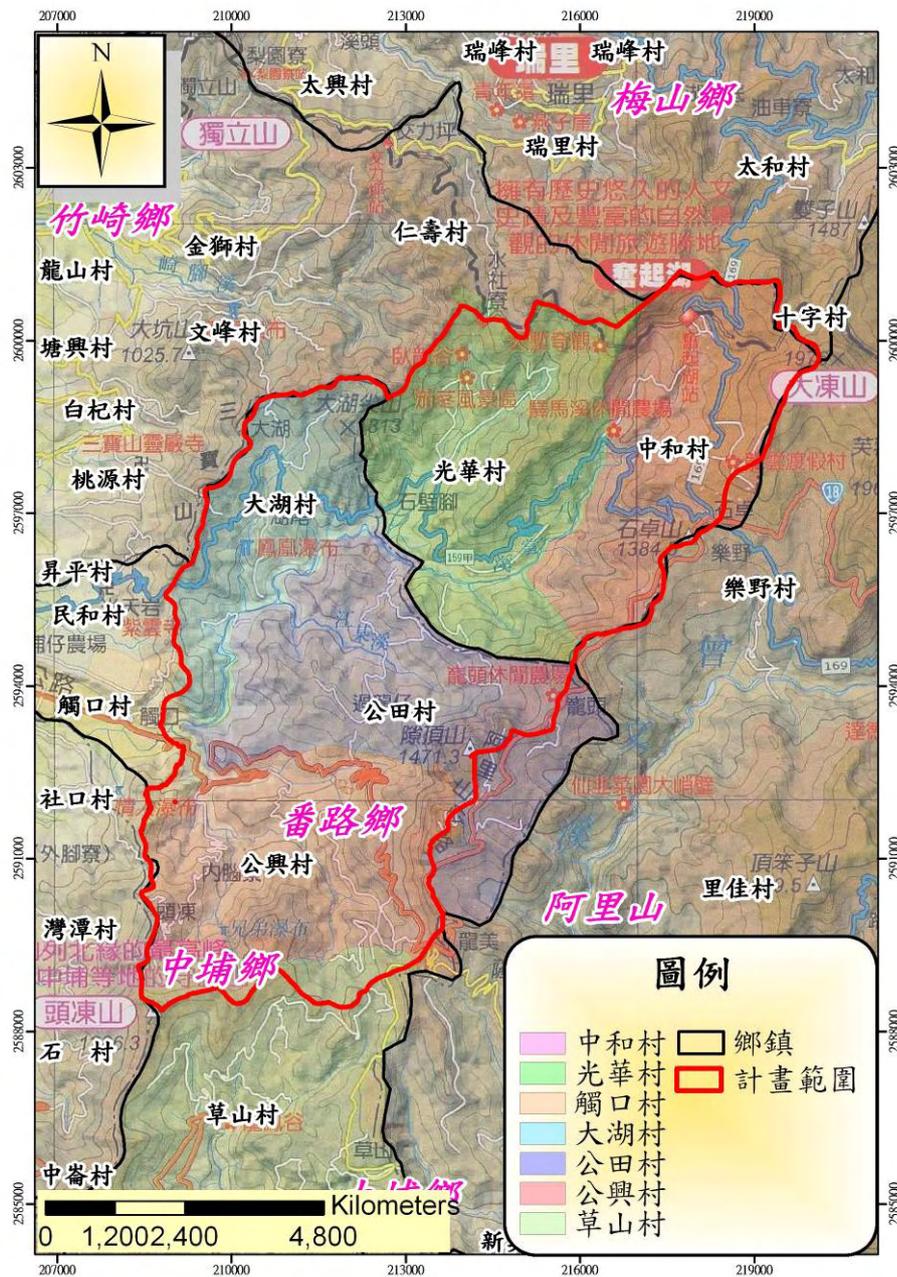


圖 2-13 調查區行政區域分布圖

## 2.2.2 人口

依據嘉義縣政府戶政事務所截至 2010 年 5 月份之人口統計資料顯示，本調查區人口總計 6,326 人，其中以嘉義縣番路鄉公田村之人口數達 1,210 人為最多。各鄉鎮人口統計資料詳如表 2-10 所示。

表 2-10 調查區各鄉鎮人口統計表

縣市	鄉鎮	村里	鄰數	戶數	男	女	合計
嘉義縣	竹崎鄉	中和村	21	358	572	452	1,024
		光華村	14	289	533	388	921
	番路鄉	大湖村	12	301	572	396	968
		公興村	9	310	397	258	655
		公田村	12	502	669	541	1,210
Total			68	1,760	2,743	2,035	4,778

參考資料：嘉義縣戶政事務所 2010 年 8 月統計資料

## 2.2.3 產業經濟

### 一、產業經濟

調查區位於西部之淺山丘陵順溪流沿岸地帶，為經濟性農業發展地區，經濟活動以農業為主，由於氣候溫和、土壤特殊、水質好，山坡地地開墾為茶葉區，丘陵地及平原地種植好吃且有機的蔬果類；例如蔬菜類有佛手瓜、高麗菜、竹筍（桂竹筍、石筍、麻竹筍）、薑等，水果類有甜脆可口的水柿、甜柿、红柿、柑橘、柳丁、葡萄柚、西施柚、龍眼等經濟性農作物遠近聞名。

### 二、相關開發建設

八掌溪上游之景觀資源以阿里山森林遊樂區為主要之觀光景點，祝山觀光鐵道於民國 73 年 5 月開築，全長 6.25km，以阿里山為起點，經由十字分道轉對高岳至祝山，蜿蜒於海拔 2216m 至 2451m 的高山上，沿途時有雲海瀾漫，氣象變化萬千，專供遊客前往祝山觀賞日出

奇景，上有眠月石猴線鐵路，全長 9.2km，民國 72 年 2 月 11 日正式通車，但受到民國 88 年 921 地震，嚴重毀損，近年來陸續修復中，但 98 年莫拉克風災又對其重創，截至目前(99 年 8 月)阿里山鐵路尚無法全線通車，此外尚有豐山風景區、來吉風景區、達娜伊谷、隙頂風景區、茶山、觸口等景點。而本計畫範圍內包含其中著名景點，如觸口、光華、奮起湖等景點。

觸口是阿里山公路的關口，也是最接近阿里山的平地重鎮。過去，阿里山山區特產和平地的貨物均在此交易，形成熱鬧的市集。在自然景觀上，阿里山山脈綿延相疊，三面高山聳立，八掌溪南流至此轉而向西流去，造就曲流風光，加上吊橋，形成一處著名的風景區。在趕集和遊客人潮的匯集下，觸口街道自是熱鬧非凡，吸引許多外地人到此定居。阿里山國家風景區管理處、便利商店和許多商家設置在這裡，除了兩座著名的吊橋「天長」和「地久」外，周遭又有其他新景點開闢，成為熱門旅遊區。

光華是較不為人知的風景區，所以人車稀少，沿著嘉義縣道 159 甲線行車，沿途峰巒疊翠不斷的映入眼簾，而且光華村是位於海拔 1000 公尺高的山區裡，在這裡也才能深切的體會到自然的壯觀及口永嘆風景的秀麗。除了風景秀麗之外，這裡最值得稱許的就是生態保育。村民特別將幾畝田地規畫為田螺復育池，池中可觀察到田螺、青蛙、蜻蜓、豆娘等動物。

奮起湖是阿里山森林鐵道的中繼站，也被譽為南台灣的九份。早年以老街、便當和四方竹聞名。這座海拔 1405 公尺的山鎮，屬於竹崎鄉中和村。由於東、西、北三面環山，地勢低窪，中間低平，形如畚箕，雲霧環擁如湖，故而舊稱畚箕湖。過去，阿里山蒸氣火車在此轉換車頭、休息。如今雖變成柴油電機車頭，還是會停留較長的時間，



### 2.2.4 交通分布

調查區內主要對外聯貫道路有省道-台 18 線(阿里山公路)，另外區內之主要道路尚有縣道-159 甲縣道、169 縣道，及鄉道-嘉 124，與其他產業道路，詳細的道路分布，如圖 2-15 所示。

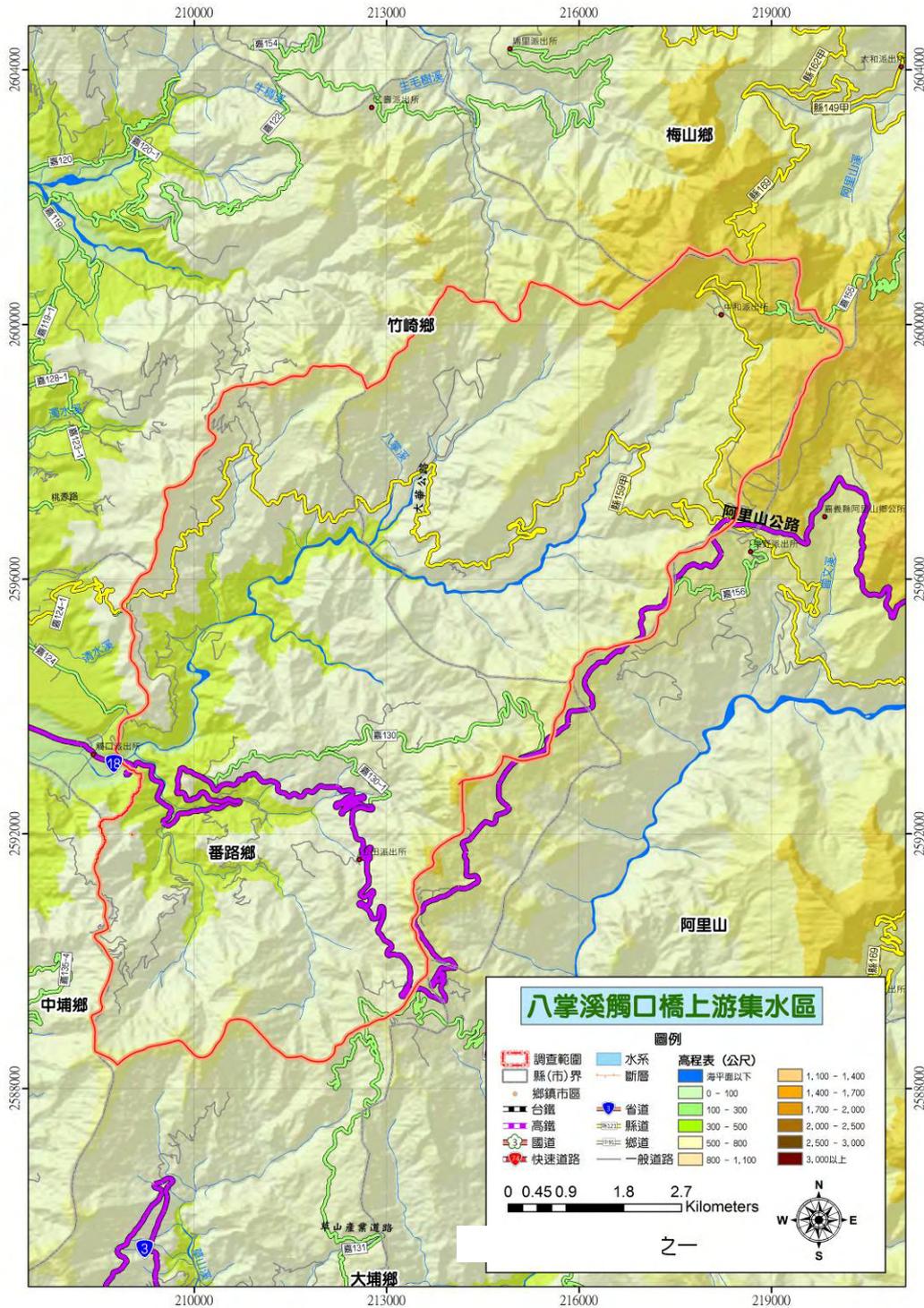
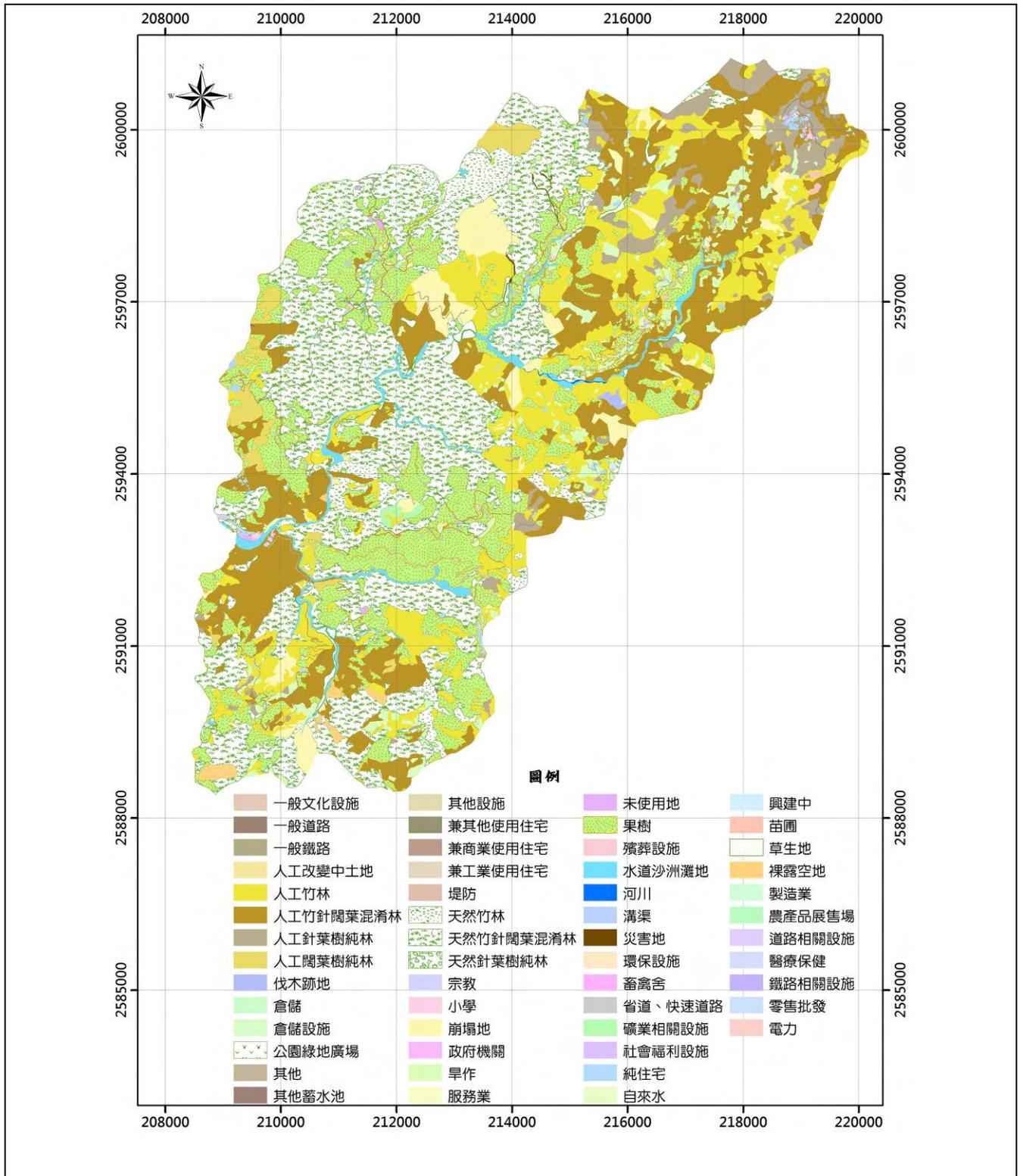


圖 2-15 調查區內交通路網圖

### 2.2.5 土地利用

依據國土測繪中心 96 年最新調查之圖資，範圍內主要以林業為主佔 68.36%，其中闊葉林佔 35.86% 為主，其次農業佔 22.13%。調查區內土地利用分布如圖 2-16 所示。



土地利用類型	面積(ha)	面積百分比(%)	土地利用類型	面積(ha)	面積百分比(%)
早作	293.92	3.65%	純住宅	55.97	0.70%
果樹	1,475.00	18.33%	兼工業使用住宅	0.53	0.01%
畜禽舍	0.17	0.00%	兼商業使用住宅	0.80	0.01%
倉儲設施	2.77	0.03%	兼其他使用住宅	0.03	0.00%
農產品展售場	0.06	0.00%	製造業	1.01	0.01%
其他設施	0.30	0.00%	倉儲	0.02	0.00%
天然針葉樹純林	0.40	0.01%	宗教	2.96	0.04%
天然竹林	216.02	2.69%	殯葬設施	0.70	0.01%
天然竹針闊葉混淆林	2,192.00	27.25%	興建中	0.89	0.01%
人工針葉樹純林	307.84	3.83%	其他	0.14	0.00%
人工闊葉樹純林	127.10	1.58%	政府機關	0.64	0.01%
人工竹林	1,134.00	14.10%	小學	4.37	0.05%
人工竹針闊葉混淆林	1,588.00	19.74%	醫療保健	0.13	0.00%
伐木跡地	7.76	0.10%	社會福利設施	0.34	0.00%
苗圃	4.49	0.06%	電力	0.21	0.00%
一般鐵路	5.94	0.07%	自來水	0.01	0.00%
鐵路相關設施	0.17	0.00%	環保設施	0.03	0.00%
省道、快速道路	10.83	0.13%	一般文化設施	0.05	0.00%
一般道路	62.20	0.77%	公園綠地廣場	0.11	0.00%
道路相關設施	3.51	0.04%	礦業相關設施	13.36	0.17%
河川	2.49	0.03%	草生地	51.26	0.64%
堤防	0.10	0.00%	崩塌地	299.27	3.72%
溝渠	1.36	0.02%	裸露空地	33.46	0.42%
其他蓄水池	0.52	0.01%	災害地	3.17	0.04%
水道沙洲灘地	125.79	1.56%	未使用地	7.49	0.09%
零售批發	0.79	0.01%	人工改變中土地	2.39	0.03%
服務業	2.49	0.03%			

圖 2-16 調查區土地利用分布圖

## 2.3 野溪構造物

依據水土保持局南投分局、嘉義縣政府、竹崎鄉公所及番路鄉公所於 90~99 年度工程執行件數統計資料，本調查區中共執行 166 件，其工程內容包含各類型工程。其中野溪工程工程工計 86 件，分布位置圖如圖 2-17 所示，詳細工程內容如表 2-11 所示。其中，河工構造物可能對於河川生態環境有較大之影響，且工程施工時，其施工便道，及工程施工時

人為、車流量及機具等，對生態環境影響之程度，仍需注意。

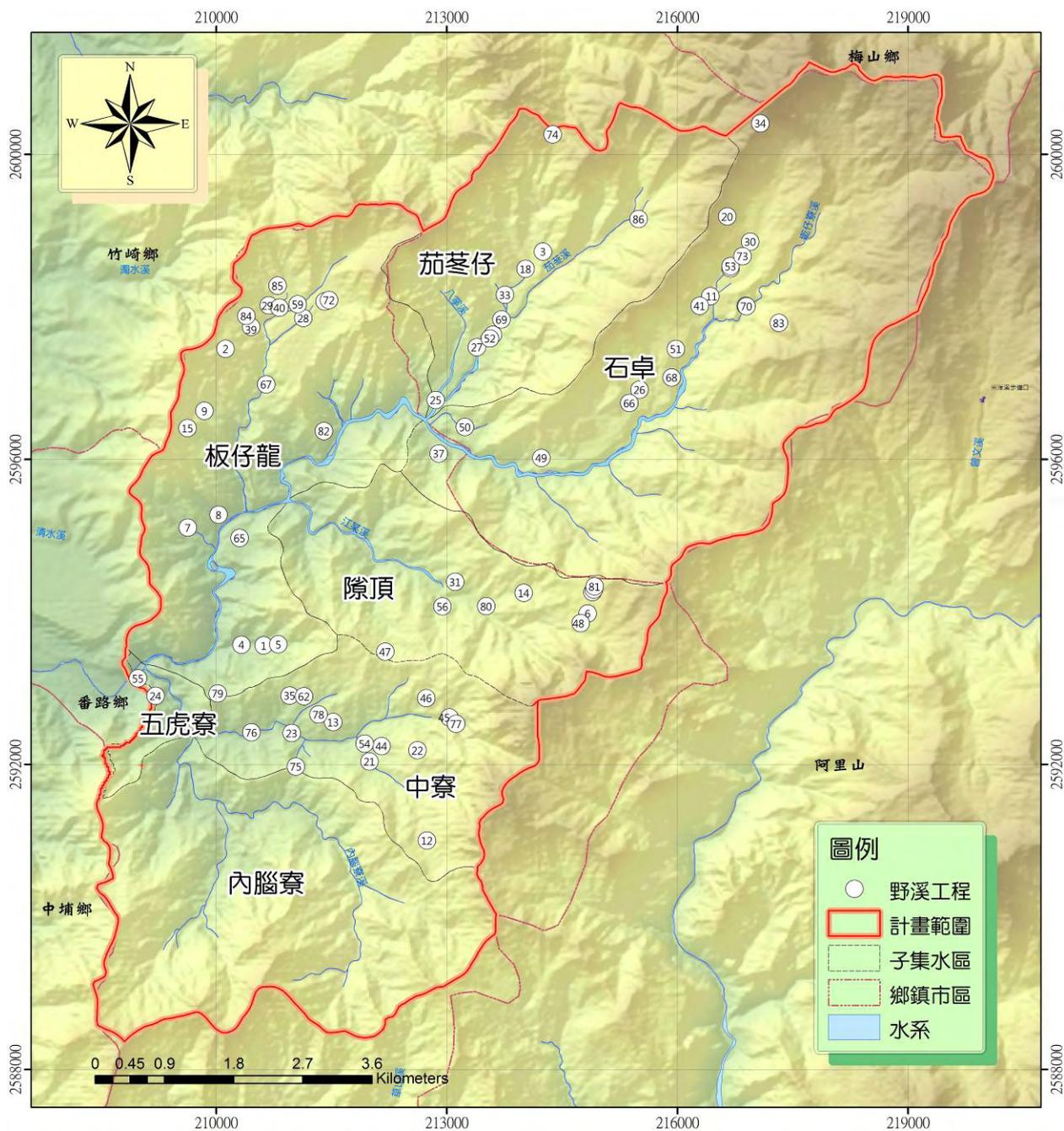


圖 2-17 歷年野溪工程分布位置圖

表 2-11 歷年野溪工程構造物

NO	工程序號	年度	縣市	鄉鎮	計畫名稱	子計畫名稱	X 坐標	Y 坐標	工程名稱	預算額度 (仟元)	執行單位	工程內容
1	SS01-587	90	嘉義縣	番路鄉	九二一震災重建特別預算-水土保持重建計畫	土石流災害防治	210618	2593560	崩山仔野溪整治工程	4500	嘉義縣政府	防砂壩 1 座,固床工 1 座,
2	SS01-537	90	嘉義縣	竹崎鄉	九二一震災重建特別預算-水土保持重建計畫	土石流災害防治	210120	2597450	濁水溪整治工程	4000	嘉義縣政府	護岸 130 公尺,
3	SS01-584	90	嘉義縣	番路鄉	九二一震災重建特別預算-水土保持重建計畫	土石流災害防治	214250	2598725	大湖野溪整治工程	4500	嘉義縣政府	固床工 10 座,整治、流 150 公尺,護岸 300 公尺,PC 路面 90 公尺,
4	SS-132	91	嘉義縣	番路鄉	九二一震災重建特別預算(二期)	土石流災害防治	210329	2593570	崩崁野溪整治工程	3500	南投分局	固床工 4 座,其他: A 甲種溝 10
5	SS-131	91	嘉義縣	番路鄉	九二一震災重建特別預算(二期)	土石流災害防治	210806	2593575	石坑仔野溪整治工程	3500	南投分局	固床工 6 座,其他: 甲種溝 70
6	91EG01-122	91	嘉義縣	番路鄉	加強山坡地水土保持計畫	九二一震災復建工程	214832	2593980	落山坑溝整治工程	3000	南投分局	固床工 18 座,整治、流 238 公尺,箱涵 3 座,
7	91EG01-125	91	嘉義縣	番路鄉	加強山坡地水土保持計畫	九二一震災復建工程	209628	2595105	火燒寮野溪整治工程	4000	南投分局	固床工 6 座,整治、流 98.1 公尺,
8	91EG01-120	91	嘉義縣	番路鄉	加強山坡地水土保持計畫	九二一震災復建工程	210031	2595273	出水溪整治工程	3500	南投分局	潛壩 1 座,
9	91EG10-0	91	嘉義縣	番路鄉	加強山坡地水	九二一震災復	209845	2596635	橫路坑溝整治	3500	嘉義縣政府	整治 200 公尺

NO	工程序號	年度	縣市	鄉鎮	計畫名稱	子計畫名稱	X 坐標	Y 坐標	工程名稱	預算額度 (仟元)	執行單位	工程內容
	60				土保持計畫	建工程			工程			
10	91EG01-133	91	嘉義縣	竹崎鄉	加強山坡地水土保持計畫	九二一震災復建工程	213600	2597632	茄荖仔防砂壩維護工程	3500	南投分局	防砂壩 1 座,其他: 帶工 1 座
11	91EG28-006	91	嘉義縣	竹崎鄉	加強山坡地水土保持計畫	九二一震災復建工程	216430	2598141	板橋溪整治工程	2903	南投分局	固床工 2 座,整治、流 172 公尺,其他: 帶工 12 座
12	92WS22-019	92	嘉義縣	番路鄉	加強山坡地水土保持計畫	治山防災	212740	2591003	中寮野溪整治工程	1800	南投分局	其他: 整治 100 公尺
13	92ws02-107	92	嘉義縣	番路鄉	加強山坡地水土保持計畫	治山防災	211522	2592557	東寮野溪整治工程	3000	嘉義縣政府	其他: 整治 150 公尺
14	92WS22-035	92	嘉義縣	番路鄉	加強山坡地水土保持計畫	治山防災	214000	2594250	番仔寮崩塌地處理工程	700	南投分局	擋土牆 50 公尺,排水溝 80 公尺,
15	92AC1-02	92	嘉義縣	番路鄉	水土保持管理	坡地保育利用公共設施計畫	209625	2596409	大湖村 6 鄰灌溉工程	350	嘉義縣政府	蓄水池 1 座,
16	92SS-178	92	嘉義縣	竹崎鄉	九二一震災重建特別預算(剩餘款挹注振興計畫)	土石流災害防治	215506	2596914	光華國小旁野溪整治工程	2500	竹崎鄉公所	其他: 整治 200 公尺、箱涵 1 處
17	92SS-159	92	嘉義縣	番路鄉	九二一震災重建特別預算(剩餘款挹注振興計畫)	土石流災害防治(二特)	211059	2598034	內寮野溪整治工程	2040	南投分局	護岸工程 180m(雙岸),固床工 5 座
18	92SS-158	92	嘉義縣	竹崎鄉	九二一震災重建特別預算(剩餘款挹注振興計畫)	土石流災害防治(二特)	214024	2598497	茄荖仔野溪整治工程	1000	南投分局	整治 100M
19	92SS-177	92	嘉義縣	竹崎鄉	九二一震災重	土石流災害防	216690	2598504	頂笨仔板橋溪	1800	竹崎鄉公所	其他: 護岸基礎工加強、固床

NO	工程序號	年度	縣市	鄉鎮	計畫名稱	子計畫名稱	X 坐標	Y 坐標	工程名稱	預算額度 (仟元)	執行單位	工程內容
					建特別預算(剩餘款挹注振興計畫)	治			水泥版橋上游段整治工程			工
20	92AS01-154	92	嘉義縣	番路鄉	加強山坡地水土保持計畫	區域性水土保持處理與維護	216649	2599184	內鞍頂崩塌地工程	3500	南投分局	其他:懸壁式護牆 1 式、蛇籠 300 公尺、坡面整理、綠化
21	93ERD-230	93	嘉義縣	番路鄉	更新基金重建區流域整體治理	土石流災害防治	211995	2592040	獨座溪整治三期工程	9370	南投分局	防砂壩 1 座,固床工 1 座,
22	93AC1-10	93	嘉義縣	番路鄉	水土保持管理	坡地保育利用公共設施	212619	2592185	嘉義縣番路鄉公興村下寮崩塌地工程	3623	南投分局	其他:坡頂排水 200M, 裂縫填補 800M, 機械土方移除 1220 立方公尺, 加勁石籠 940M, H 型鋼軌防落石柵 480M。。
23	93WS02-159	93	嘉義縣	番路鄉	加強山坡地水土保持計畫	治山防災	210983	2592412	獨座溪善重橋上下游野溪整治工程	15000	南投分局	潛壩 11 座,護岸 110.37 公尺,
24	93LS1-048	93	嘉義縣	番路鄉	更新基金重建區流域整體治理	山坡地住宅社區外圍水土保持設施	209211	2592900	觸口村護岸及擋土牆改善工程	2210	番路鄉公所	固床工 1 座,擋土牆 117 公尺,其他:護岸 100M*11.4 千元、擋土牆 70M*15.2 千元
25	93ERD-222	93	嘉義縣	竹崎鄉	更新基金重建區流域整體治理	土石流災害防治	212857	2596778	光華村濁水溪橋下游整治工程	2000	南投分局	護岸 55 公尺,跌水 1 座,其他:丁壩 3 座
26	92SSA-064	93	嘉義縣	竹崎鄉	九二一震災重建特別預算(振興計畫剩餘款增辦)	土石流災害防治(二特)	215506	2596914	光華國小旁野溪整治二期工程	1280	南投分局	固床工 4 座,其他:雙側護岸 120m(高 2m,頂寬 0.3m,斜率 1:0.3),288m <sup>3</sup> *4,000 元/m <sup>3</sup> =1,152,000 元,固床工 4

NO	工程序號	年度	縣市	鄉鎮	計畫名稱	子計畫名稱	X 坐標	Y 坐標	工程名稱	預算額度 (仟元)	執行單位	工程內容
												座(高 2m,長 3m),3m*10,700 元/m*4 座=128,400 元
27	93LS1-040	93	嘉義縣	竹崎鄉	更新基金重建 區流域整體治 理	山坡地住宅社 區外圍水土保 持設施	213393	2597472	光華村茄苳仔 水土保持設施 工程	1220	竹崎鄉公所	半重力擋土牆 25M*25.0 千 元、RC 加蓋排水溝 30M*3.0 千元、固床工 50M*10.0 千 元
28	93ERD-25 1	93	嘉義縣	番路鄉	更新基金重建 區流域整體治 理	土石流災害防 治	211132	2597853	茶科野溪下游 段整治工程	3990	南投分局	防砂壩 1 座,潛壩 4 座,護岸 155.5 公尺,
29	93ERD-22 7	93	嘉義縣	番路鄉	更新基金重建 區流域整體治 理	土石流災害防 治	210684	2598019	火燒寮野溪整 治二期工程	4000	南投分局	固床工 5 座,護岸 100 公尺, 跌水 4 座,
30	92SSA-07 7	93	嘉義縣	竹崎鄉	九二一震災重 建特別預算(振 興計畫剩餘款 增辦)	土石流災害防 治(二特)	216948	2598854	頂笨仔溪柑宅 段黃森版橋下 游段整治工程	1481	嘉義縣政府	其他:黃森田旁版橋下游段 整治雙側護岸 150m(基礎台 高 1m,寬 1m),300m3*4,000 元/m3=1,200,000 元,砌大塊 石護岸(高 2m),600m2*200 元/m2=120,000 元,固床工 5 座(高 2m,長 3m),3m*10,700 元/m*5 座=160,500 元
31	93ERD-28 8	94	嘉義縣	竹崎鄉	更新基金重建 區流域整體治 理	土石流災害防 治(增辦)	213110	2594394	濁水溪橋上下 游野溪整治工 程	9000	南投分局	潛壩 5 座,護岸 101 公尺,
32	94ND2-00 1	94	嘉義縣	竹崎鄉	天然災害復建 復育計畫	天然災害復建 復育計畫	216891	2598014	墘仔寮橋下游 護岸工程	5000	南投分局	護岸 60 公尺,
33	93ERD-28	94	嘉義縣	竹崎鄉	更新基金重建	土石流災害防	213758	2598157	茄苳神木旁野	8000	南投分局	固床工 11 座,護岸 356 公尺,

NO	工程序號	年度	縣市	鄉鎮	計畫名稱	子計畫名稱	X 坐標	Y 坐標	工程名稱	預算額度 (仟元)	執行單位	工程內容
	7				區流域整體治理	治(增辦)			溪整治工程			
34	94RN02-040	94	嘉義縣	梅山鄉	鄉村新風貌	鄉村新生活圈 規劃及建設	217080	2600406	瑞峰活動中心 及新興寮公共 設施工程	2800	南投分局	其他:欄杆 50m、護欄 30m、 停車場、環境改善綠美化
35	95ESC-018	95	嘉義縣	番路鄉	國土復育策略 方案暨行動計 畫	四大流域及重 建區嚴重崩塌 地地區處理	210955	2592904	台十八線 26、 28K 裸露地植 生加強工程	567	南投分局	種子撒播 0.1 公頃,截排水長 度 50 公尺,處理面積 0.5 公 頃,其他:橫向截水溝 50M、 客土袋鋪植 0.1ha、草苗栽植 0.1ha、稻草席覆蓋 0.5ha、 種子撒播 0.5ha 等邊坡穩定 處理
36	95WS333-003	95	嘉義縣	番路鄉	加強山坡地水 土保持計畫	治山防災	214743	2593851	大竹林野溪整 治工程	500	南投分局	固床工 2 座,整治、流 80.49 公尺,其他:節制壩 5 座
37	95S-WF-3-Q19-004	95	嘉義縣	番路鄉	易淹水地區水 患治理計畫	治山防洪	212894	2596076	番仔寮坡地保 育工程	2050	南投分局	擋土牆 74.39 公尺,其他:擋 土牆長 75 尺,鋼筋 11.3 哪, 鋼軌樁 49 支
38	95-WS-3-Q13-070	95	嘉義縣	竹崎鄉	易淹水地區水 患治理計畫	治山防洪	213561	2597586	茄苳橋下游野 溪治山防洪工 程	5000	南投分局	固床工 8 座,護岸 334.1 公尺, 其他:防砂設施 5 座、野溪處 理 300 公尺
39	95WS267-001	95	嘉義縣	番路鄉	加強山坡地水 土保持計畫	治山防災	210455	2597736	五百恩土石災 害防治工程	3000	嘉義縣政府	固床工 12 座,護岸 166.2 公 尺,箱涵 1 座,其他:土石災害 防治 150 公尺高約 3 公尺
40	95WS802-004	95	嘉義縣	番路鄉	加強山坡地水 土保持計畫	農委會支援治 山防災計畫經 費	210822	2597988	火燒寮野溪整 治工程	1500	南投分局	固床工 5 座,護岸 28.34 公尺, 其他:護岸 80 公尺、固床工 4 座

NO	工程序號	年度	縣市	鄉鎮	計畫名稱	子計畫名稱	X 坐標	Y 坐標	工程名稱	預算額度 (仟元)	執行單位	工程內容
41	95-WS-3-Q04-005	95	嘉義縣	竹崎鄉	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持	216291	2598014	墘仔寮橋下游護岸二期水土保持工程	3300	南投分局	固床工 1 座,整治、流 12.5 公尺,其他:護岸高 8 長 50 公尺
42	95S-WF-3-Q14-025	95	嘉義縣	竹崎鄉	易淹水地區水患治理計畫	治山防洪	216692	2598532	板橋溪上游野溪治山防洪工程	3000	南投分局	固床工 7 座,整治、流 118 公尺,其他:防砂設施 8 座、野溪處理 300 公尺
43	95S-SC-3-Q15-007	96	嘉義縣	番路鄉	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持(95 年已核定未發生權責)	212150	2592242	五灣仔等二件坑溝水土保持工程	3000	嘉義縣政府	防砂壩 3 座,其他:坑溝整治 420m,節制壩 10 座,跌水 5 座,植生處理 1 式
44	95S-SC-3-Q15-007-99	96	嘉義縣	番路鄉	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持	212150	2592242	五灣仔等二件坑溝水土保持工程	8808	嘉義縣政府	防砂壩 3 座,其他:坑溝整治 420m,節制壩 10 座,跌水 5 座,植生處理 1 式
45	96S-WF-3-Q29-039	96	嘉義縣	番路鄉	易淹水地區水患治理計畫	治山防洪	213033	2592616	乾坑野溪整治工程	5000	南投分局	潛壩 2 座,固床工 6 座,護岸 184.4 公尺,其他:護岸高約 3m,長約 150m,固床工約 8 座,高約 4m,長約 25m 等
46	96S-WF-3-Q29-040	96	嘉義縣	番路鄉	易淹水地區水患治理計畫	治山防洪	212731	2592871	崩山野溪整治工程	5225	南投分局	固床工 23 座,護岸 110 公尺,箱涵 1 座,其他:護岸高約 4m,長約 100m,固床工約 7 座,高約 5m,長約 10m 等
47	96S-WF-3-Q30-034	96	嘉義縣	番路鄉	易淹水地區水患治理計畫	治山防洪	212199	2593479	魯古石野溪整治工程	6500	南投分局	固床工 14 座,護岸 182 公尺,擋土牆 85 公尺,箱涵 2 座,其他:固床工 14 座、間隔牆及小型固床工 25 座、護岸 156 公尺、箱涵 2 處、沉砂池 2 座、擋土牆 85 公尺

NO	工程序號	年度	縣市	鄉鎮	計畫名稱	子計畫名稱	X 坐標	Y 坐標	工程名稱	預算額度 (仟元)	執行單位	工程內容
48	95WS333-003-99	96	嘉義縣	番路鄉	加強山坡地水土保持計畫	治山防災	214743	2593851	大竹林野溪整治工程	3700	南投分局	固床工 2 座, 整治、流 80.49 公尺, 其他: 節制壩 5 座
49	96WS2072-003	96	嘉義縣	竹崎鄉	加強山坡地水土保持計畫	治山防災	214229	2596020	柑仔宅土石災害防治工程	3000	嘉義縣政府	固床工 6 座, 護岸 96 公尺, 其他: 邊坡穩定設施約 130m(高度約 4m)等
50	96S-WF-3-Q22-001	96	嘉義縣	番路鄉	易淹水地區水患治理計畫	治山防洪	213237	2596425	究芎坪坡地保育工程	3520	南投分局	潛壩 5 座, 固床工 4 座, 護岸 111 公尺, 版橋 1 座, 其他: 護岸長 120 公尺高約 3 公尺、固床工 6 座
51	96S-WF-3-Q29-042	96	嘉義縣	竹崎鄉	易淹水地區水患治理計畫	治山防洪	215980	2597448	頂笨仔野溪整治工程	12243	南投分局	潛壩 4 座, 護岸 284 公尺, 排水溝 109 公尺, 其他: 護岸高約 4m, 長約 100m, 固床工約 5 座, 高約 5m, 長約 15m, 鉛絲蛇籠(1m×1m×1m)長約 600m 等
52	95-WS-3-Q13-070-99	96	嘉義縣	竹崎鄉	易淹水地區水患治理計畫	治山防洪	213561	2597586	茄荖橋下游野溪治山防洪工程	11000	南投分局	固床工 8 座, 護岸 334.1 公尺, 其他: 防砂設施 5 座、野溪處理 300 公尺
53	95S-WF-3-Q14-025-99	96	嘉義縣	竹崎鄉	易淹水地區水患治理計畫	治山防洪	216692	2598532	板橋溪上游野溪治山防洪工程	4000	南投分局	固床工 7 座, 整治、流 118 公尺, 其他: 防砂設施 8 座、野溪處理 300 公尺
54	96S-WF-3-Q34-006	97	嘉義縣	番路鄉	易淹水地區水患治理計畫	治山防洪(96 年已核定未發生權責)	211932	2592273	南獨座溪整治工程	20000	南投分局	防砂壩 1 座, 潛壩 6 座, 固床工 1 座, 護岸 145 公尺, 其他: 固床工 6 座(長度約 40m、高度約 7m)、邊坡穩定設施等
55	96S-WF-3	97	嘉義縣	番路鄉	易淹水地區水	治山防洪(96 年	208983	2593128	觸口橋上游野	17354	南投分局	固床工 9 座, 護岸 240 公尺,

NO	工程序號	年度	縣市	鄉鎮	計畫名稱	子計畫名稱	X 坐標	Y 坐標	工程名稱	預算額度 (仟元)	執行單位	工程內容
	-Q34-001				患治理計畫	已核定未發生 權責)			溪整治工程			其他:邊坡保護設施長度約 200m(高度約 6m)、固床工 5 座(長度約 35m, 高度約 2m) 等
56	97S-WF-3 -Q13-006	97	嘉義縣	番路鄉	易淹水地區水 患治理計畫	治山防洪	212942	2594072	公田土石災害 防治工程	1000	嘉義縣政府	駁坎、護坡 39 公尺,其他:護 岸長約 120m(高約 2m)等
57	97S-WF-3 -Q13-007	97	嘉義縣	番路鄉	易淹水地區水 患治理計畫	治山防洪	210650	2596984	雙溪土石災害 防治工程	1000	嘉義縣政府	護岸 49 公尺,駁坎、護坡 85 公尺,PC 路面 133.5 公尺,其 他:護岸長約 100m(高約 4m) 等
58	97S-WF-3 -Q13-003	97	嘉義縣	竹崎鄉	易淹水地區水 患治理計畫	治山防洪	216899	2598008	墘仔寮橋下游 野溪等三件治 山防洪工程	1310	南投分局	固床工 6 座,護岸 169 公尺, 版橋 4 座,帶工 10 座其他:防 砂設施約 1 座(高約 3.5m、 長約 22m),坡面穩定設施長 約 200m(高約 5m),排水設 施長約 60m(高約 1.5m)等
59	97S-WF-3 -Q05-002	97	嘉義縣	番路鄉	易淹水地區水 患治理計畫	治山防洪	211061	2598033	內寮及大興宮 前野溪整治工 程	10030	南投分局	潛壩 14 座,護岸 142 公尺,其 他:防砂設施約 8 座(高度約 5m,長度約 15m),坡面穩定 設施長度約 250m 等。
60	97S-WF-3 -Q13-008	97	嘉義縣	番路鄉	易淹水地區水 患治理計畫	治山防洪	211467	2598089	茶科土石災害 防治工程	1000	嘉義縣政府	護岸 43.5 公尺,駁坎、護坡 9 公尺,排水溝 44.5 公尺,箱涵 1 座,其他:護岸長約 100m(高 約 4m)等
61	98S-SC-3- Q02-003	98	嘉義縣	番路鄉	易淹水地區水 患治理計畫	上游坡地水土 保持	213122	2592533	乾坑野溪整治 二期等二件水	3556	南投分局	防砂壩 2 座,護岸 71 公尺,排 水溝 346 公尺,箱涵 1 座,其

NO	工程序號	年度	縣市	鄉鎮	計畫名稱	子計畫名稱	X 坐標	Y 坐標	工程名稱	預算額度 (仟元)	執行單位	工程內容
									土保持工程			他:擋土牆長約 80m(高約 5m),防砂設施約 12 座長約 35m(高約 4.5m),坡面穩定設施等
62	98AC10-02	98	嘉義縣	番路鄉	坡地水土資源管理	坡地水土資源保蓄設施	211143	2592893	番路段及下路段蓄水池工程	800	南投分局	蓄水池 2 座,其他:100 噸蓄水池 2 座
63	98S-WF-3-Q10-006	98	嘉義縣	番路鄉	易淹水地區水患治理計畫	治山防洪	214895	2594259	公田村大竹林崩塌地處理工程	7000	南投分局	擋土牆 48.93 公尺,排水溝 60 公尺,植生面積 3500 平方公尺,其他:鉛絲網籠約 3*300m; 擋土牆長約 300m(高約 4.5m); 掛網噴植約 1200m <sup>2</sup> ; 噴混凝土溝約 200m 等。
64	98S-ADE-02-3-107	98	嘉義縣	番路鄉	振興經濟擴大公共建設	加速山坡地治山防災及清疏計畫-加速山坡地土砂災害緊急處理(資本門)	214915	2594293	阿里山寺旁坑溝整治等三件工程	6000	南投分局	護岸 18 公尺,排水溝 52 公尺,其他:石籠壩:1 座,集水井 1 座
65	98MSS4001-012	98	嘉義縣	番路鄉	莫拉克颱風災後重建	水土保持防災與復建-水土保持復建(獎補助資本門)	210303	2594969	石腳桶(二)、坪林、破布湖水保災修工程	2161	嘉義縣政府	其他:排水溝(1.5m*1m)50m@14170 元/m 排水溝(1m*1m)90m@10660 元/m 擋土牆(H=3m)3m*20m@5538 元/m <sup>2</sup> 排水溝(1m*1m)50m@10660 元/m 擋土牆(H=3m)

NO	工程序號	年度	縣市	鄉鎮	計畫名稱	子計畫名稱	X 坐標	Y 坐標	工程名稱	預算額度 (仟元)	執行單位	工程內容
												3m*10m@5538 元/m <sup>2</sup>
66	98AC04-07	98	嘉義縣	竹崎鄉	坡地水土資源管理	坡地水土資源 保蓄設施	215375	2596738	光華村柑仔宅 灌溉工程	450	南投分局	100 噸蓄水池 1 座
67	97S-WF-3-Q13-007-99	98	嘉義縣	番路鄉	易淹水地區水 患治理計畫	治山防洪	210650	2596984	雙溪土石災害 防治工程	1000	嘉義縣政府	護岸 49 公尺,駁坎、護坡 85 公尺,PC 路面 133.5 公尺,其他:護岸長約 100m(高約 4m)等
68	98AC01-02	98	嘉義縣	竹崎鄉	坡地水土資源管理	坡地水土資源 保蓄設施	215926	2597074	光華村(茄荖 仔)蓄水池工 程	450	南投分局	100 噸蓄水池 1 座
69	98S-WF-3-Q10-002	98	嘉義縣	竹崎鄉	易淹水地區水 患治理計畫	治山防洪	213712	2597835	茄冬橋上下游 野溪整治工程	10000	南投分局	固床工 2 座,護岸 120 公尺,其他:護岸長約 400m(高約 5m); 防砂設施約 4 座(高約 5m、長約 35m)等。
70	97S-WF-3-Q13-003-99	98	嘉義縣	竹崎鄉	易淹水地區水 患治理計畫	治山防洪	216899	2598008	墘仔寮橋下游 野溪等三件治 山防洪工程	6000	南投分局	固床工 6 座,護岸 169 公尺,版橋 4 座,帶工 10 座其他:防砂設施約 1 座(高約 3.5m、長約 22m),坡面穩定設施長約 200m(高約 5m),排水設施長約 60m(高約 1.5m)等
71	98MSS4001-011	98	嘉義縣	番路鄉	莫拉克颱風災 後重建	水土保持防災 與復建-水土保 持復建(獎補助 資本門)	211410	2598070	茶科(二)水保 災修工程	2227	嘉義縣政府	排水溝 (2m*2m):200m@17400 元/ m <sup>2</sup>
72	97S-WF-3-Q13-008-99	98	嘉義縣	番路鄉	易淹水地區水 患治理計畫	治山防洪	211467	2598089	茶科土石災害 防治工程	1000	嘉義縣政府	護岸 43.5 公尺,駁坎、護坡 9 公尺,排水溝 44.5 公尺,箱涵

NO	工程序號	年度	縣市	鄉鎮	計畫名稱	子計畫名稱	X 坐標	Y 坐標	工程名稱	預算額度 (仟元)	執行單位	工程內容
												1 座,其他:護岸長約 100m(高約 4m)等
73	98S-SC-3-Q02-006	98	嘉義縣	竹崎鄉	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持	216847	2598665	板橋溪上游野溪整治工程	9700	南投分局	固床工 16 座,護岸 225 公尺,排水溝 62 公尺,版橋 1 座,其他:防砂設施約 8 座(高度約 5m,長度約 15m)、橋梁約 1 座、坡面穩定設施長度約 300m 等。
74	98MSS4001-018	98	嘉義縣	竹崎鄉	莫拉克颱風災後重建	水土保持防災與復建-水土保持復建(獎補助資本門)	214377	2600259	光華村水車寮水保災修工程	3600	嘉義縣政府	石籠(H=3m): 200m*6 個(1.2.3.)@3000 元/m <sup>2</sup>
75	99MSS4002-045	99	嘉義縣	番路鄉	莫拉克颱風災後重建	水土保持防災與復建-水土保持復建(獎補助資本門)	211036	2591973	苦苓橋水保災修工程	4781	嘉義縣政府	其他:擋土牆(H=2m):2m*400m@4860 元/m <sup>3</sup> 排水溝(2m*2m):120m@17400 元/m <sup>2</sup>
76	99MSM2008-006	99	嘉義縣	番路鄉	莫拉克颱風災後重建	水土保持防災與復建-水土保持復建	210458	2592420	獨座溪仁愛橋段整治工程	8387	南投分局	固床工 1 座,護岸 64 公尺,跌水 1 座,喬木 100 株,其他:護岸高 3.5m 長 200m、固床工 3 座高 2m 長 20m、防砂設施 1 座高 3.5m 長 40m
77	98S-SC-3-Q02-003-99	99	嘉義縣	番路鄉	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持	213122	2592533	乾坑野溪整治二期等二件水土保持工程	3000	南投分局	防砂壩 2 座,護岸 71 公尺,排水溝 346 公尺,箱涵 1 座,其他:擋土牆長約 80m(高約 5m),防砂設施約 12 座長約

NO	工程序號	年度	縣市	鄉鎮	計畫名稱	子計畫名稱	X 坐標	Y 坐標	工程名稱	預算額度 (仟元)	執行單位	工程內容
												35m(高約 4.5m)，坡面穩定設施等
78	99RL01-32	99	嘉義縣	番路鄉	推動農村再生計畫	農村基礎生產條件改善	211331	2592656	公興社區老茄苳休閒步道改善工程	2000	南投分局	其他:空間綠美化約 100 m <sup>2</sup> , 休閒步道約 600m
79	99RL01-30	99	嘉義縣	番路鄉	推動農村再生計畫	農村基礎生產條件改善	210019	2592931	公田社區休閒步道及周邊環境改善工程	6500	南投分局	其他:休憩公園約 250 m <sup>2</sup> , 簡易停車場約 200 m <sup>2</sup> , 休閒步道約 1.5 km, 綠美化乙式
80	99MSS4002-049	99	嘉義縣	番路鄉	莫拉克颱風災後重建	水土保持防災與復建-水土保持復建(獎補助資本門)	213514	2594074	板龍(一)、(二)、番寮水保災修工程	5834	嘉義縣政府	其他:攔砂壩(H=5m; W=2m) 50m@104650 元/m 箱涵(3m*3m)10m@106080 元/m 擋土牆(H=4m) 4m*40m@6240 元/m <sup>2</sup>
81	99S-ADE-04-3-237	99	嘉義縣	番路鄉	振興經濟擴大公共建設	加速山坡地治山防災及清疏計畫-加速山坡地土砂災害緊急處理(資本門)	214924	2594333	彌陀禪寺後方崩塌地災害復建工程	2000	南投分局	排水溝 8.5 公尺, 喬木 33 株, 其他:石籠:35M、基礎補強長約 100m(高約 15m); 箱籠長約 300m*1m; 噴混泥土溝長約 200m; 掛網植生約 1200m <sup>2</sup> 等
82	99MSS4002-042	99	嘉義縣	番路鄉	莫拉克颱風災後重建	水土保持防災與復建-水土保持復建(獎補助資本門)	211400	2596372	雙溪等 2 件水保災修工程	5536	嘉義縣政府	其他:擋土牆(H=5m):5m*120m@6420 元/m <sup>2</sup> 擋土牆(H=3m):3m*200m@5112 元/m <sup>2</sup>
83	99MSS4002-039	99	嘉義縣	竹崎鄉	莫拉克颱風災後重建	水土保持防災與復建-水土保	217321	2597789	光華村頂笨邊水保災修工程	8650	嘉義縣政府	型框邊坡噴植 L*W=70m*50m*2300 元

NO	工程序號	年度	縣市	鄉鎮	計畫名稱	子計畫名稱	X 坐標	Y 坐標	工程名稱	預算額度 (仟元)	執行單位	工程內容
						持復建(獎補助資本門)						/m <sup>2</sup> =8050000 元 微型樁 50 支(10m/支)=50*12000 元/支=600000
84	99MSM2008-005	99	嘉義縣	大埔鄉	莫拉克颱風災後重建	水土保持防災與復建-水土保持復建	210393	2597880	五百恩崩塌地處理整治工程	4000	南投分局	鉛絲網籠 1m×1m×1m <sup>3</sup> *300m、擋土牆高 6m 長 300m、護岸高 3.5m 長 200m、固床工 3 座高 2m 長 30m、防砂設施 1 座高 4.5m 長 40m
85	99RL01-24	99	嘉義縣	番路鄉	推動農村再生計畫	農村基礎生產條件改善	210798	2598278	大湖社區及福安宮環境改善工程	4000	南投分局	其他:1.簡易停車場(1 處)2.增設景觀燈 2 處 3.福安宮週遭環境美化工程(1000m <sup>2</sup> )4.候車亭修繕 2 處
86	99MSS4002-041	99	嘉義縣	竹崎鄉	莫拉克颱風災後重建	水土保持防災與復建-水土保持復建(獎補助資本門)	215494	2599151	光華村青山野溪災修工程	4086	嘉義縣政府	懸臂式擋土牆 (L*H)=45m*4.5m*4800 元 /m <sup>2</sup> =972000 元 護欄 L=45m*3000 元/m=135000 元 護岸 L*H=50m*4.5m*4800 元 /m*2 側=2160000 元 固床工 L*H=5m*3m*4260 元/m*10 支=639000 元 pc 路面修復 L*W=100m*3m*600 元 /m=180000 元

## 2.4 既有生態調查成果

本計畫區隸屬嘉義縣轄區，含括嘉義縣竹崎鄉及番路鄉。位於觸口橋上游處，為八掌溪主流最上游端，調查區呈現南北長之趨勢，溪流流向由東北向西南流。本計畫參考『八掌溪河系河川情勢調查計畫』(水利署第五河川局，2006) 針對八掌溪觸口橋上游集水區野溪生態之調查，其調查資料簡述如下：

### 一、魚類

『八掌溪河系河川情勢調查計畫』於觸口橋設置固定調查樣站，草林橋設置隨機樣站，其中固定樣站執行四季次調查，隨機樣站僅執行枯水期調查，彙整其調查成果共記錄魚類 2 目 4 科 8 種，分別為台灣間爬岩鰍、台灣石魚賓、台灣馬口魚、台灣鏟頷魚、粗首鱨、短吻小鰾、中華花鰍及褐吻鰻虎等，除了台灣鏟頷魚及中華花鰍等 2 種為一般原生物種外，其它均屬於台灣特有種，就數量而言，以台灣石魚賓及台灣馬口魚為優勢物種。

### 二、底棲生物

底棲生物部份則紀錄 2 目 2 科 3 種，分別為粗糙沼蝦、日本沼蝦及瘤蟯，均屬於一般原生物種，就數量而言，以粗糙沼蝦為優勢物種。

### 三、鳥類

該計畫於觸口橋設置固定調查樣站，共記錄鳥類記錄有 10 目 25 科 41 種，就物種之特有化性而言，紫嘯鶇為台灣地區特有種鳥類，有 17 種為台灣地區特有亞種鳥類，分別為大卷尾、大彎嘴、小彎嘴、山紅頭、樹鵲、白頭翁、白環鸚嘴鶇、紅嘴黑鶇、褐頭鷓鴣、黑枕藍鶇、粉紅鸚嘴、斑頸鳩、五色鳥、小啄木、竹雞、棕三趾鶇及大冠鶇等，物種特化比例佔全部出現鳥種的 43.9%；就保育等級而言，大冠鶇屬於珍貴稀有之二級保育類；另有紅尾伯勞屬於其他應予保育之三級保

育類。就生態習性而言，有 31 種屬於常年留鳥(75.7%)，1 種屬於冬候鳥(2.4%)，6 種兼具留鳥和候鳥性質(14.7%)，1 種兼具過境鳥及冬候鳥性質(2.4%)，1 種屬於外來物種(2.4%)，1 種屬於過境鳥(2.4%)。

#### 四、哺乳類

該計畫於觸口橋及草林橋共記錄 4 種哺乳類，分別為台灣灰鼯、田鼯鼠、小黃腹鼠及刺鼠等，就物種之特有化性而言，刺鼠為台灣地區特有種，台灣灰鼯為台灣地區特有亞種，數量上以刺鼠較為普遍。

#### 五、兩棲類

該計畫於觸口橋及草林橋共記錄 12 種兩棲類，分別為澤蛙、日本樹蛙、黑蒙西氏小雨蛙、白領樹蛙、艾氏樹蛙、莫氏樹蛙、褐樹蛙、拉都希氏蛙、斯文豪氏蛙、梭德氏赤蛙、黑眶蟾蜍及盤古蟾蜍等，就物種之特有化性而言，褐樹蛙及盤古蟾蜍等 2 種為台灣地區特有種，就保育等級而言，均屬於一般原生物種，數量上以拉都希氏蛙為優勢物種。

#### 六、爬蟲類

該計畫於觸口橋及草林橋共記錄 14 種爬蟲類，分別為斯文豪氏攀蜥、臺灣滑蜥、短肢攀蜥、麗紋石龍子、臺灣草蜥、蝎虎、白腹游蛇、雨傘節、錦蛇、臭青公、過山刀、南蛇、龜殼花及赤尾青竹絲等，就物種之特有化性而言，斯文豪氏攀蜥、臺灣滑蜥、短肢攀蜥、臺灣草蜥等 4 種為台灣地區特有種，白腹游蛇為台灣地區特有亞種；就保育等級而言，短肢攀蜥屬於珍貴稀有之二級保育類；另有雨傘節、錦蛇、龜殼花等 3 種屬於其他應予保育之三級保育類；數量上以斯文豪氏攀蜥及臺灣草蜥為優勢物種。

#### 七、植物

木本植物係以橋敦上下游 100 m 之河床灘地(含河堤)的範圍

內，選擇兩個具有代表性，也就是較原始或是未開發的 10 m × 10 m 區域的樣區進行調查。在 15 個樣區木本及灌木植物共有 23 種，以銀合歡、構樹、西印度櫻桃、蓖麻及山黃麻為主要物種，其重要值分別為 37.5、14.3、10.2、8.6 及 5.7。

在 15 個樣點中草本植物共有 36 種，草本植物之相對覆蓋度前 10 種優勢植物分別為：巴拉草 (17.8%)、大花咸豐草 (15.0%)、甜根子草 (14.4%)、美洲含羞草 (6.6%)、毛西番蓮 (4.5%)、葎草 (4.3%)、肥豬豆 (4.0%)、槭葉牽牛 (3.3%)、小花蔓澤蘭 (3.0%)、雞屎藤 (2.8%)。

所謂濱溪植物，是指溪流兩岸淺水的植物。本次調查總共紀錄濱溪植物 57 種。前三大優勢種分別為甜根子草 (25.8%)、巴拉草 (20.0%) 及開卡蘆。

## 第參章 調查計畫研擬

調查計畫包含規劃調查樣站、調查樣區、調查期限、調查頻度及調查方法。訂定調查計畫前，先彙整基本資料之野溪概要、既有生態調查成果、前期野溪情勢調查成果，如第貳章所述，並辦理現地勘驗，再據以訂定適合對象野溪之調查計畫。

### 3.1 調查樣站設置

#### 一、調查樣站選取原則

依據工作項目，本計畫需設置 8 站調查樣站，調查樣站選取原則依據「野溪情勢調查作業要點」第(十三)項規定，調查樣站應以明顯地標命名並紀錄座標，而調查樣站分為固定樣站及非固定樣站，選定原則如下：

(一)固定樣站，為建立長期資料所設置之調查樣站，樣站應位於具有自然環境代表性或野溪保育治理重點工作之地區，選定原則如下：

- 1.具有自然環境代表性，參照野溪型態分區，如丘陵區(海拔500公尺至1,500公尺)及山地區(海拔1,500公尺以上)，每區應設置固定樣站至少一站。
- 2.對象野溪每10公里，應設固定樣站1站。

(二)非固定樣站，為補充及對照固定樣站資料，或反應短期性及局部性的環境變化，得設置非固定樣站，選定原則如下：

- 1.野溪流量、水質有明顯變化處，如堰壩址、水力電廠尾水出口、支流匯流處、都市或工業污染源注入處等，得增加非固定樣站。

2. 防災構造物（如堤防、護岸、丁壩、防砂壩、潛壩及固床工等）明顯影響野溪環境處，得增加非固定樣站。
3. 有特殊生態保育價值者，如保護區及保育類物種主要棲地等。

## 二、本計畫調查樣站選定

調查樣站之設立需考慮人力、物力、財力與時間等條件，依採樣目的而將有限的資源做最合理而有效能的分配。通常溪流生態調查的採樣點，至少應涵蓋流域之上游、中游及下游位置，樣區之選擇則必須考慮其天然變異（如地質、海拔高度、土地開發利用等）、有無干擾、棲地環境是否穩定，同時需考慮交通之方便性與人員作業時之安全性等因素。而為滿足有系統建立野溪集水區環境生態基礎資料之計畫目的，本計畫工作團隊依據調查區域之航照圖進行室內作業，擬定調查樣站之位置，並配合現場探勘之結果修正設置地點。依據委託技術服務計畫說明書，本計畫需設置 8 站調查樣站。

依據「野溪情勢調查作業要點」固定樣點選點原則，本計畫八掌溪主流長約 13 公里，而地形主要為丘陵地與山地，野溪數量眾多，因此分別選定八掌溪主流之下游觸口站、中游草林橋站及上游驛馬站與內腦寮溪站 I、中寮站、濁水溪橋站、茄荖仔站及墘仔寮站共 8 站為固定樣站，如表 3-1 所示。

依據「野溪情勢調查作業要點」非固定樣站選點原則，因此，本計畫依據上述作業要點規定選點之方式，經由實際勘查後選定內腦寮溪站 II 及下寮站共 2 站，如表 3-1 所示。

表 3-1 調查樣站設置地點資料表

類別	站名	位置				說明	
		X 座標	Y 座標	高程(公尺)	子集水區	設站原因	樣站周圍 500 公尺內野溪工程
固定樣站	觸口站	208902	2593131	100-300	五虎寮	1.位於八掌溪主流下游處 2.風景區(天長地久橋) 3.«八掌溪河川情勢調查»於此處設為隨機樣站,有部份歷史資料可作為比對。	1.觸口橋上游野溪整治工程 (97): 固床工 9 座,護岸 240 公尺,其他:邊坡保護設施長度約 200m(高度約 6m)、固床工 5 座(長度約 35m,高度約 2m)等。
	草林橋站	210215	2595229	300-500	板仔龍	1.位於八掌溪主流中游處 2.自然環境代表性 3.«八掌溪河川情勢調查»於此處設為隨機樣站,有部份歷史資料可作為比對。	
	驛馬站	216506	2598183	700-1500	石桌	1.位於八掌溪主流上游處 2.觀光區(驛馬休閒農場) 3.«八掌溪河川情勢調查»於此處設為隨機樣站,有部份歷史資料可作為比對。	1.板橋溪上游野溪治山防洪工程(95): 固床工 7 座,整治、流 118 公尺,其他:防砂設施 8 座、野溪處理 300 公尺。 2.板橋溪上游野溪整治工程(98): 固床工 16 座,護岸 225 公尺,排水溝 62 公尺,版橋 1 座,其他:防砂設施約 8 座(高度約 5m,長度約 15m)、橋梁約 1 座、坡面穩定設施長度約 300m 等。 3.板橋溪整治工程(91): 固床工 2 座,整治、流 172 公尺,其他:帶工 12 座。
	內腦寮溪站 I	209499	2591931	300-500	內腦寮	位於土石流潛勢溪流嘉縣 DF030 下游處,野溪工程構造物多	固床工 4 座,潛壩 3 座、防砂壩 2 座。

類別	站名	位置				說明	
		X 座標	Y 座標	高程(公尺)	子集水區	設站原因	樣站周圍 500 公尺內野溪工程
	中寮站	210990	2592436	300-500	中寮	阿里山公路旁之野溪，有野溪工程構造物	1.獨座溪善重橋上下游野溪整治工程(93)：潛壩 11 座，護岸 110.37 公尺。
	濁水溪橋站	213144	2597578	500-700	茄苳仔	位於土石流潛勢溪流嘉縣 DF018 下游處，野溪工程構造物多	2.潛壩 4 座
	茄苳仔站	213656	2597711	500-700	茄苳仔	1.位於土石流潛勢溪流嘉縣 DF023 下游處，野溪工程構造物多。 2.茄苳風景區	1.茄苳橋下游野溪治山防洪工程(95)：固床工 8 座，護岸 334.1 公尺，其他:防砂設施 5 座、野溪處理 300 公尺 2.茄苳仔防砂壩維護工程(91)：防砂壩 1 座，其他:帶工 1 座
	墘仔寮站	217051	2598096	700-1500	石桌	頂笨仔生態文化社區	1.墘仔寮橋下游野溪等三件治山防洪工程(97)：固床工 6 座，護岸 169 公尺，版橋 4 座，帶工 10 座，其他：防砂設施約 1 座(高約 3.5m、長約 22m)，坡面穩定設施長約 200m(高約 5m)，排水設施長約 60m(高約 1.5m)等 2.墘仔寮橋下游護岸二期水土保持工程(95)：固床工 1 座，整治、流 12.5 公尺，其他:護岸高 8 長 50 公尺 3.墘仔寮橋下游護岸工程(94)：護岸 60 公尺
非固定樣站	內腦寮溪站 II	209700	2591765	300-500	內腦寮	位於土石流潛勢溪流嘉縣 DF030 中游處，野溪工程構造物多	固床工 4 座，潛壩 3 座、防砂壩 2 座。
	下寮站	212469	2592644	300-500	中寮	位於土石流潛勢溪流嘉縣 DF032 中游處	

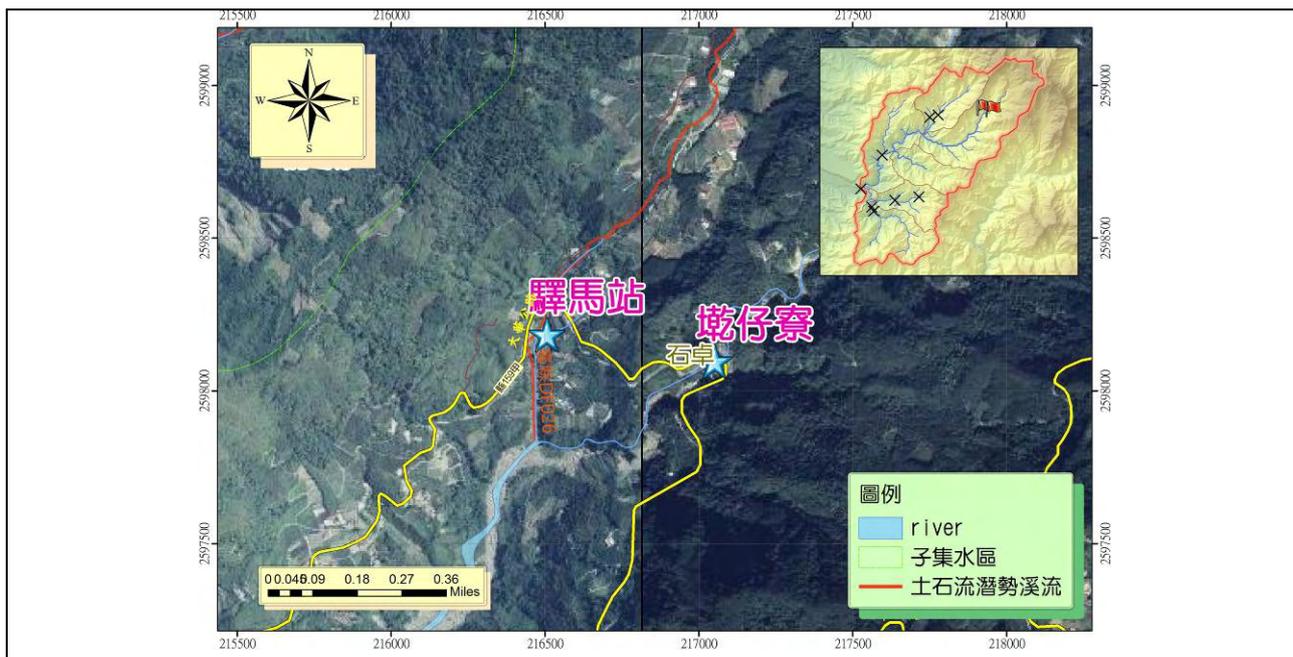




圖 3-2 調查樣站(觸口站)



圖 3-3 調查樣站(草林橋站)



拍攝日期：2009/08/05  
位置說明：驛馬站



拍攝日期：2009/08/05  
位置說明：坵仔寮橋上游



拍攝日期：2009/09/05  
位置說明：驛馬站



拍攝日期：2009/09/05  
位置說明：坵仔寮橋上游

圖 3-4 調查樣站(驛馬站、坵仔寮站)

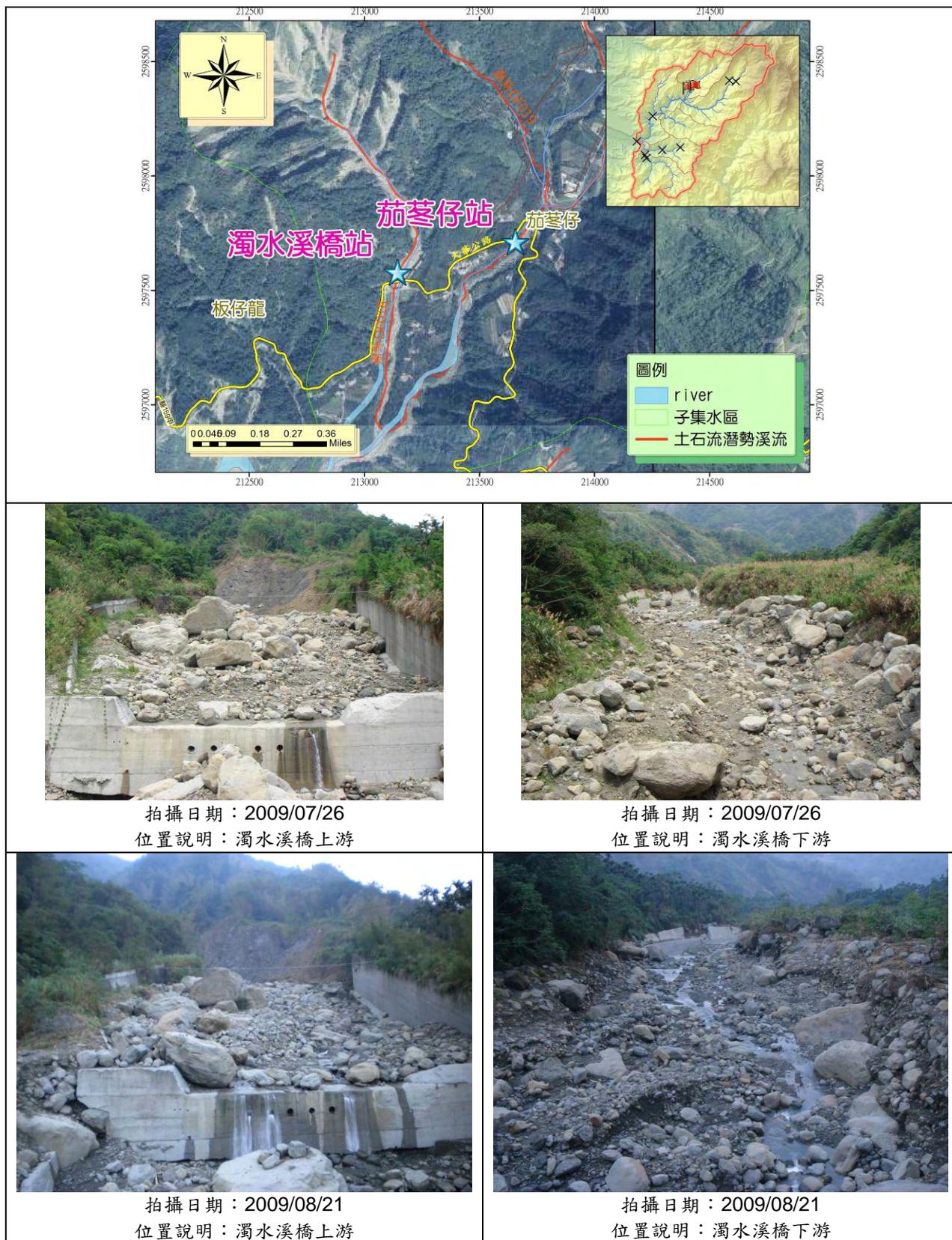


圖 3-5 調查樣站(濁水溪橋站)



圖 3-6 調查樣站(茄荖仔站)



圖 3-7 調查樣站(內腦寮站)



圖 3-8 調查樣站(中寮站、下寮站)

### 3.2 調查樣站及調查樣區範圍

#### 一、樣站調查範圍

- (一)沿流向範圍：水域範圍至少應包含1組野溪棲地單元。
- (二)垂直流向範圍：於非峽谷地形涵蓋溪床及左、右岸高崁往陸地延伸各50公尺；於峽谷地形則為溪床寬度。

#### 二、調查樣區

- (一)為調查樣站範圍內，不同調查項目所需佈設之實際調查地點，各生物調查項目應選擇適合該物種棲息之環境作為調查樣區，故各生物調查項目之樣區可能不同。
- (二)調查樣區使用編號以資分別，並記錄座標。

### 3.3 調查期限及調查頻度

依據「野溪情勢調查作業要點」第(十五)點規定：

- 1.至少涵蓋連續之四個季節，期限約為一年。
- 2.季節定義以 2~4 月為春季；5~7 月為夏季；8~10 月為秋季，而 11 月~隔年 1 月則為冬季。

本計畫執行期程由 98 年 6 月至 99 年 9 月 30 日，總計 16 個月，各項調查工作將由 98 年秋季(8 月至 10 月)開始執行，進行為期一年(98 年 8 月至 99 年 7 月)之調查工作，本計畫於 2009 年 9 月、12 月、及 2010 年 2 月、5 月進行野溪環境調查。野溪環境之調查頻度與水域及陸域生物調查頻度之執行原則如下：

#### 一、野溪環境調查：

- (一)野溪環境因子：選擇流況安定時期，一般配合水域生物調查辦理。
- (二)野溪棲地：選擇枯水期低流量時期。

(三)野溪構造物：枯水期及豐水期各一次，以掌握不同流況與構造物之關係。

(四)野溪空間利用分布狀況：以枯水期及豐水期各一次為原則，若對象野溪具有親水之遊憩行為時，調查時段需包含假日及非假日。

## 二、水域生物調查：

避免於降雨洪流後實施，調查季節依水土保持局「野溪情勢調查作業要點」第十四點規定辦理，但不以連續的月份當作兩季的資料。

(一)魚類及蝦蟹類：一年四季每季一次，調查時間需把握生物之產卵期、洄游期、活動期。

(二)附著性藻類：一年四季每季一次。

(三)水生植物：一年調查期間二次，分別在豐水期及枯水期。

## 三、陸域生物調查：

避免於降雨時或氣候驟變時實施，調查季節依水土保持局「野溪情勢調查作業要點」第十四點規定辦理，但不以連續的月份當作兩季的資料。

(一)鳥類：一年四季每季一次，調查時間需把握候鳥遷徙期。

(二)兩棲類及爬蟲類：一年四季每季一次。調查時間需注意各類動物之繁殖期，避免選擇非活躍期間進行調查。

(三)哺乳類：一年四季每季一次。

(四)陸域昆蟲類：一年四季每季一次。

(五)陸域植物：一年調查期間二次。調查時間需把握植物生長期、開花期。

各項工作之調查頻度、具體成果及效益彙整如表 3-2 所示。

表 3-2 野溪情勢調查之工作項目、調查頻度、具體成果及效益

工作項目	調查頻度 每 3 個月為 1 季	實施 次數	辦理時期	具體成果及效益
流況調查	每季一次	4	98/9、98/12、 99/3、99/5	建立野溪流況趨勢與變化情形以供研究參考使用
流量調查	每季一次	4	98/9、98/12、 99/3、99/5	建立野溪流量季節變化趨勢以提供研究參考使用
河床底質調查	每季一次	4	98/9、98/12、 99/3、99/5	建立野溪河床底質於不同季節變化情形以提供研究參考使用
水質調查	每月一次	12	98/9~99/8	建立野溪水質背景資料與季節性變化情形以提供研究參考使用
水溫調查	每季一次	4	98/9、98/12、 99/3、99/5	建立野溪季節性溫度變化情形與趨勢以提供研究使用
野溪棲地調查	枯水期	1	99/3	建立野溪棲地環境背景資料以提供研究使用
野溪構造物調查	豐枯水期各一次	2	98/9、99/3	掌握構造物現況與其造成之影響
野溪空間利用調查	豐枯水期各一次	2	98/9、99/3	建立野溪周圍空間使用之現況
水域生物調查	每季一次	4	98/9、98/12、 99/3、99/5	建立野溪水域生物之組成以參照水質情況
水生植物	豐枯水期各一次	2	98/9、99/3	
陸域生物調查	每季一次	4	98/9、98/12、 99/3、99/5	建立野溪陸域生物之組成以供研究使用
陸域植物	一年調查期間二次	2	98/9、99/6	

資料來源：本計畫整理

## 第肆章 野溪環境調查

野溪環境調查主要是為瞭解野溪生物棲地狀況及野溪人工構造物之影響，因此，主要針對野溪環境因子、野溪棲地、野溪構造物及野溪空間利用等進行調查。本計畫根據野溪情勢調查作業要點之調查方法進行調查，如下章節所示：

### 4.1 野溪環境因子調查

#### 4.1.1 流況調查

##### 一、調查方式

利用穿越線法量測，量測項目主要以水面寬、水深、流速等，量測斷面亦包含水流緩和處（如深潭區）及水流急湍處（如淺瀨區）。

現地之流速觀測，因常受水文、地文及天候條件影響，觀測人員對於觀測儀器之掌握，需非常嫻熟、瞭解，否則難以勝任觀測任務。故觀測方式、儀器型式之擇用，常有地域性特色。目前台灣地區廣泛使用測量河川流速的儀器包括浮標、小型流速儀、普萊氏(Price)流速儀、高速流速儀、電磁流速儀及雷達波流速儀，茲將各流速儀分述如下：

##### (一)電磁流速儀

本儀器係應用電磁誘導發電之原理製造出電磁導體，在水流中發生電磁，由所產生的電壓與流速成比例，將其擴增為流速數值表示的流速儀，分為高低流速二段設定時間，處理平均流速，直接顯示流速數值，操作容易，較旋杯型靈敏，為對流速變化非常靈敏的流速儀。



圖 4-1 電磁流速儀

## (二)手持式雷達波流速儀

此流速儀量測範圍：0.3~9.1 m/s，其結構具防水（雨淋）功能  
本計畫如圖 4-2 所示。



圖 4-2 手持式雷達波流速儀

本計畫，當流速較低時即以電磁流速儀為主，而流速較大時以手持式雷達波流速儀為流速調查之主要方式，以符合實際之需求。

## 二、調查成果

流況調查成果以八掌溪主流之水面寬較大，其中以觸口站為本調查區的最下游位置，水深變化不大且不深但流速較快且水面較寬；而

草林橋站位於本調查區八掌溪主流之中游，流況和觸口橋站類似，但水面寬及水深都較觸口橋站低些，其餘樣站皆位於八掌溪支流之野溪，因此其水面寬大約介於 4 公尺至 7 公尺之間，且水深變化較大。但濁水溪橋站測得水面寬與水深都較偏低，因其為土石流潛勢溪流，河床上巨礫遍佈，因此其水體大多入滲，而相對偏低。又 2009 年 8 月 8 日受到莫拉克風災之影響，本集水區亦降下非常多之雨量，因此調查期間內以第一季調查(2009 年 8 月~10 月)，水量為最大，視為豐水期，而以第三季調查(2010 年 2 月~4 月)，視為枯水期；作為後續豐、枯水期之依據。

表 4-1 流況調查統計表

站名	季別	調查日期	平均水面寬 (m)	平均水深 (m)	平均流速 (m/sec)
觸口站	第一季	2009/09/16	17.20	0.29	1.10
	第二季	2009/12/22	11.27	0.13	0.64
	第三季	2010/03/27	7.25	0.15	0.36
	第四季	2010/05/30	8.34	0.20	0.58
草林橋站	第一季	2009/09/20	14.26	0.20	1.53
	第二季	2009/12/24	5.50	0.16	0.69
	第三季	2010/03/28	8.10	0.11	0.29
	第四季	2010/05/30	7.93	0.15	0.79
驛馬站	第一季	2009/09/14	5.60	0.35	0.37
	第二季	2009/12/29	3.92	0.34	0.35
	第三季	2010/03/30	2.00	0.18	0.15
	第四季	2010/05/29	2.53	0.18	0.13
內腦寮溪站 I	第一季	2009/09/16	5.21	0.15	0.94
	第二季	2009/12/23	2.75	0.24	0.74
	第三季	2010/03/27	2.58	0.08	0.45
	第四季	2010/05/28	4.07	0.17	0.30
中寮站	第一季	2009/09/16	6.50	0.12	0.74
	第二季	2009/12/23	4.05	0.28	0.25
	第三季	2010/03/27	3.89	0.07	0.21
	第四季	2010/05/28	3.38	0.10	0.20
濁水溪橋站	第一季	2009/09/20	2.04	0.12	0.32
	第二季	2009/12/24	1.83	0.10	0.30

站名	季別	調查日期	平均水面寬 (m)	平均水深 (m)	平均流速 (m/sec)
	第三季	2010/03/28	0.66	0.08	0.10
	第四季	2010/05/30	1.39	0.09	0.11
茄荖仔站	第一季	2009/09/20	5.50	0.23	0.43
	第二季	2009/12/24	4.93	0.17	0.39
	第三季	2010/03/28	2.39	0.12	0.38
	第四季	2010/05/29	3.00	0.11	0.34
墘仔寮站	第一季	2009/09/14	4.47	0.15	0.83
	第二季	2009/12/29	4.12	0.13	0.73
	第三季	2010/03/30	1.86	0.09	0.26
	第四季	2010/05/29	2.72	0.20	0.47

資料來源：本計畫調查成果



圖 4-3 流況調查方式

#### 4.1.2 流量調查

##### 一、調查方式

##### (一) 流量調頻度與依據

1. 固定測站：蒐集長期紀錄資料，以分析流量季節變化。
2. 無固定測站：自行設置調查測站，調查頻度為每季一次，調查期限配合生物調查期限，以分析流量季節變化。
3. 依據國內標準作業程序，如環保署環境檢驗所公布之環境檢測標準方法(NIEA)，或依據國內外常用之調查方法。

## (二) 流量觀測方法

河川流量測定的方法有直接計量法、斷面流速測量法、水面坡降面積法、水工結構物法、控制斷面法及化學溶劑觀測流量法等(王，1979；Rantz，1982)。其中最常用的斷面流速測量法係根據流量等於面積乘上流速之原理。又依其處理水流面積及流速資料之不同，又可分為面積流速積分法、中斷面法、平均斷面法等，茲就斷面流速測量法作一簡述。

### 1. 面積流速積分法(velocity-area method)

本法為斷面流速測量法中最精確方式之一。如圖 4-4(資料來源：王如意與易任，1979)所示，在垂直測線上不同流速測得後，依據測線上流速分布曲線製成斷面流速分布圖，以表示最大流速以下各等速曲線(isovels)。在圖下方以縱軸表示流速  $V$ ，橫軸表示流速曲線所包圍之面積，此面積可由求積儀測得。流速面積內所形成面積之總和，即為該斷面之流量。

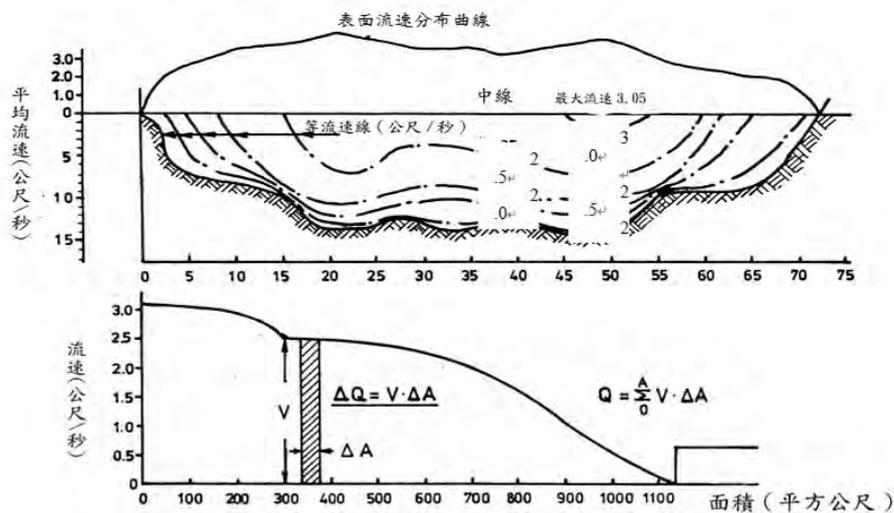


圖 4-4 面積流速積分法

### 2. 中斷面法(mid-section method)

如圖 4-5(資料來源：王如意與易任，1979)所示，將一河川斷面

分成  $n$  段，各斷面之寬度分別為  $b_1, b_2, b_3, \dots$ ，各斷面之水深為  $d_1, d_2, d_3, \dots$ ，各斷面之寬度為其相鄰水深間距離之一半，故稱中斷面。由中斷面法可將不規則之天然河川假設為一由  $n$  個大小不同之矩形構成。可由不同水深，應用一點法、二點法、三點法或其他方法，求其平均流速， $v_1, v_2, v_3, \dots$ 。則通過河川斷面之流量即為各部分流量之總和，可表示為：

$$Q = b_1 d_1 v_1 + b_2 d_2 v_2 + b_3 d_3 v_3 \dots = \sum b d v \quad (4-1)$$

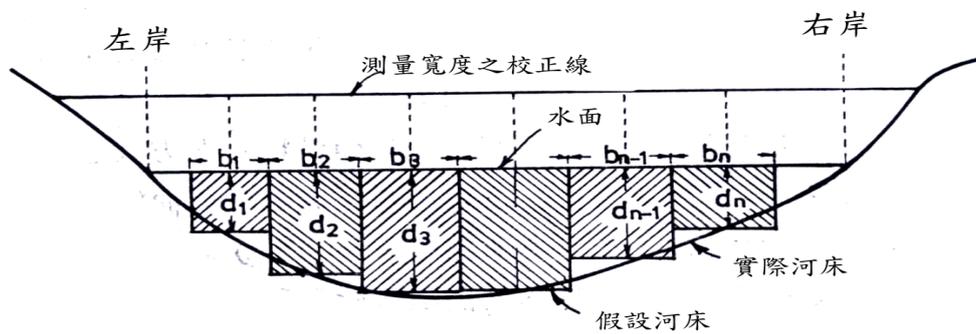


圖 4-5 中斷面法

用中斷面法之優點為迅速，缺點為精密度較差，因其假設河川不規則斷面為  $n$  個有規則矩形，與實際情況頗有出入。

### 3. 平均斷面法(mean-section method)

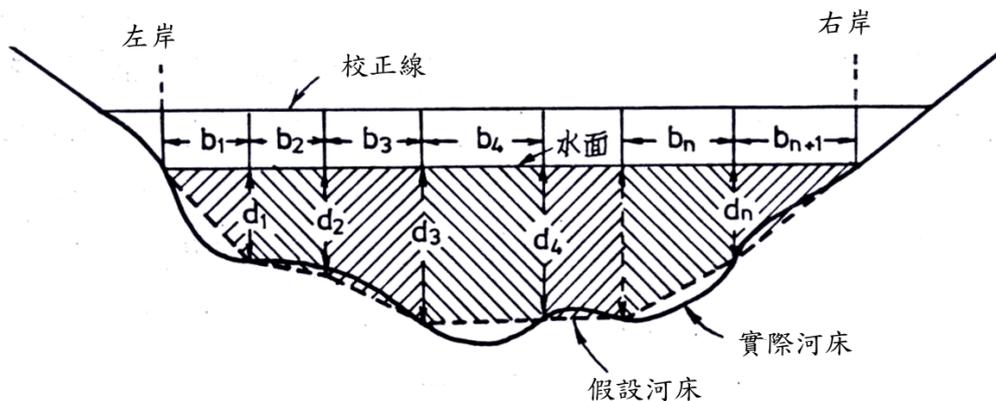


圖 4-6 平均斷面法

如圖 4-6(資料來源：王如意與易任，1979)所示，將河川分為數個斷面，其水深， $d_1, d_2, \dots$ ，寬度  $b_1, b_2, \dots$ 。設將河川分成  $n$  個水深，則其寬度為  $n+1$  部分。平均斷面法假定河川各斷面為梯形構成，與實際頗為相符。首先將二相鄰垂直測線之平均流速之平均值視為部分斷面之平均流速，即：

$$v'_n = \frac{v_n + v_{n+1}}{2} \quad (4-2)$$

$$Q = \sum \left[ v'_n \left( \frac{d_n + d_{n+1}}{2} \right) \right] b_n \quad (4-3)$$

平均斷面法測流量準確性較高，惟手續較為複雜。一級重要河川流量施測，通常以此法為主。

依據上述三種量測並計算流量的方式，本計畫目前以平均斷面法為本計畫流量調查之主要方式。

## 二、調查成果

第一季流量調查為秋季，調查日期為 2009 年 9/14 至 9/20，其颱風季剛過，因此八掌溪主流流量較大，其中以觸口站為本調查區的最下游位置，因此其流量較大，約 5.18cms；而草林橋站位於中游，因此其流量次之，約 3.8cms，其餘樣站皆位於八掌溪支流之野溪，因此其流量亦較小，大約界於 0.5~0.7cms。但濁水溪橋站測得流量偏低，因其為土石流潛勢溪流，河床上巨礫遍佈，因此其水體大多入滲，而流量相對偏低。第二季流量調查為冬季，調查日期為 2009 年 12/23 至 12/29，流量相對第一季調查較低。而第三季流量又較第二季低，如濁水溪橋站橋上游河道上已無水，皆已入滲；橋下游方能見到水體。第四季調查受到梅雨影響及進入夏季受到幾場豪雨的影響，因此水量有明顯比第三季多。

表 4-2 流量調查統計表

調查項目	八掌溪			內腦寮溪	八掌溪支流	茄荖溪		墘仔寮溪
	固定樣站			固定樣站	固定樣站	固定樣站		固定樣站
	觸口站	草林橋站	驛馬站	內腦寮溪站 I	中寮站	茄荖仔站	濁水溪橋站	墘仔寮站
第一季平均流量(cms) 2009/09	5.49	4.36	0.73	0.73	0.58	0.54	0.08	0.56
第二季平均流量(cms) 2009/12	0.94	0.61	0.47	0.49	0.28	0.33	0.05	0.39
第三季平均流量(cms) 2010/03	0.39	0.25	0.06	0.10	0.06	0.11	0.01	0.04
第四季平均流量(cms) 2010/05	0.97	0.92	0.06	0.20	0.07	0.11	0.01	0.26

資料來源：本計畫調查成果

### 4.1.3 河床質調查

#### 一、調查方式

河床質調查係以利用穿越線辦理，河床質粒徑分類標準如表 4-3。

表 4-3 河床質粒徑分類標準

河床質等級		粒徑範圍 (mm)
細沈積砂土、 有機質碎屑、 黏土、泥、砂	fine sediments、 organic detritus、 clay、silt、sand	<2.0
小礫石（礫石）	gravel	2.0~16
大礫石（卵石）	pebble	16~64
圓石	cobble	64~256
小巨石（小漂石）	small boulder	256~512
大巨石（大漂石）	large boulder	>512

資料來源：水土保持局，野溪情勢調查作業要點(2008)

#### 二、調查成果

調查成果各樣站河床質以小礫石、大礫石及圓石為主，但有幾處樣站除小礫石及大礫石外，出現小巨石及大巨石，其中以驛馬站及濁水溪橋站的大巨石之比例最高。其成果如表 4-4。

表 4-4 河床質粒徑調查成果統計表

調查樣站	河床質等級	細沈積砂土、 有機質碎屑、 黏土、泥、砂	小礫石 (礫石)	大礫石 (卵石)	圓石	小巨石	大巨石
	粒徑範圍 (mm)	<2.0	2.0~16	16~64	64~256	256~512	>512
觸口站	2009/09/16	10%	30%	25%	25%	10%	0%
	2009/12/22	10%	35%	25%	25%	5%	0%
	2010/03/27	15%	30%	25%	25%	5%	0%
	2010/05/30	10%	30%	25%	25%	10%	0%
草林橋站	2009/09/20	10%	25%	40%	25%	0%	0%
	2009/12/24	10%	20%	40%	30%	0%	0%
	2010/03/28	15%	20%	35%	30%	0%	0%
	2010/05/30	10%	25%	40%	25%	0%	0%
驛馬站	2009/09/14	5%	20%	25%	20%	25%	5%
	2009/12/29	5%	20%	25%	20%	25%	5%
	2010/03/30	5%	20%	25%	20%	25%	5%
	2010/05/29	5%	20%	25%	20%	25%	5%
內腦寮溪站 I	2009/09/16	5%	40%	20%	20%	10%	5%
	2009/12/23	10%	40%	20%	15%	10%	5%
	2010/03/27	15%	35%	20%	15%	10%	5%
	2010/05/28	10%	35%	20%	20%	10%	5%
中寮站	2009/09/16	20%	40%	30%	10%	0%	0%
	2009/12/23	25%	40%	30%	5%	0%	0%
	2010/03/27	25%	40%	30%	5%	0%	0%
	2010/05/28	20%	35%	35%	10%	0%	0%
濁水溪橋站	2009/09/20	10%	20%	25%	25%	10%	10%
	2009/12/24	10%	20%	25%	25%	10%	10%
	2010/03/28	15%	20%	20%	25%	10%	10%
	2010/05/30	15%	20%	20%	25%	10%	10%
茄荖仔站	2009/09/20	10%	20%	35%	20%	10%	5%
	2009/12/24	10%	20%	35%	20%	10%	5%
	2010/03/28	15%	20%	30%	20%	10%	5%
	2010/05/29	10%	20%	35%	20%	10%	5%
墘仔寮站	2009/09/14	15%	25%	30%	25%	5%	0%
	2009/12/29	20%	20%	30%	25%	5%	0%
	2010/03/30	20%	20%	30%	25%	5%	0%
	2010/05/29	15%	25%	30%	25%	5%	0%

資料來源：本計畫調查成果

#### 4.1.4 水質及水溫調查

依據「野溪情勢調查作業要點」固定樣點選點原則，分別選定八掌溪主流之下游觸口站、中游草林橋站及上游驛馬站及支流內腦寮溪站 I、中寮站、濁水溪橋站、茄荖仔站、墘仔寮站、內腦寮溪站 II 及下寮站共 10 站為水質調查樣站。依據國內標準作業程序，主要檢測項目包括水溫、酸鹼度（pH 值）、溶氧量（DO）、生化需氧量（BOD5）、氨氮、濁度、導電度及懸浮固體等，調查頻度為每月一次，預定自 98 年 9 月至 99 年 8 月共計 12 個月（次），藉以全盤瞭解計畫區水質變化情形。

##### 一、水質

##### （一）調查項目

水質檢測分析項目主要分別為水中的溫度、酸鹼度（pH 值）、生化需氧量（BOD）、電導度、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）、溶氧量（DO）、濁度及懸浮固體（SS）等，檢測方式依據『環境檢測方法彙編』所公告之標準方法執行，其中生化需氧量（BOD）、氨氮及懸浮固體(SS)於採樣後送回實驗室檢測分析，檢測方法分別依據 NIEA W510.54B、NIEA W448.51B 及 NIEA W210.57A，其餘項目則於現場以攜帶式儀器進行檢測，目前本團隊以攜帶型酸鹼度/電導度計（CyberScan PC300, Eutech Instruments, Singapore）測定水中的溫度、酸鹼度（pH 值）、電導度（ $\mu\text{s}/\text{cm}$ ）、總溶解固體量（TDS；ppm），以攜帶型溶氧度計（EcoScan DO6, Eutech Instruments, Singapore）測定水中溶氧量（mg/L），以攜帶型濁度計（TN-100, Eutech Instruments, Singapore）測定水體的濁度（NTU）；為維持與控制水質資料之品質，使用前先進行溶氧校正、酸鹼度校正與設定電極常數。各項水質檢測說明參見表 4-5。

表 4-5 水質檢測項目說明表

檢測項目	說明	單位
酸鹼度 (pH 值)	為水中氫離子濃度倒數之對數值( $\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+]$ )，用來表示水體之酸鹼度( $\text{pH}=7$ 表示中性， $\text{pH}>7$ 表鹼性， $\text{pH}<7$ 表酸性)。一般自然水體會受到當地地質的影響，大多界在中性或略鹼性範圍。	無
水溫	表示水的冷熱程度。水溫上升會促進生物之生化反應，代謝速度增快，需氧量增加，相對造成水中溶氧減少、毒性物質增多。	°C
導電度	表示水中鹽類濃度，常作為灌溉用水的參考指標。	$\mu\text{s}/\text{cm}$
溶氧量 (DO)	指溶解於水中的氧氣量，是判定河川水污染程度最重要的指標。愈是清淨的河流，DO 值會愈接近於其溫度之飽和值；水溫愈高，飽和溶氧量愈低。	mg/L
懸浮固體 (SS)	指廢水中粒子經過濾器過濾後殘留之量，一般依其大小、比重、形狀、沈澱程度等不同，又分為浮上質、沈澱質、膠質及浮膜等四類。	mg/L
生化需氧 量 (BOD)	指於一定時間和一定溫度下，有機質受到微生物作用而氧化消耗的氧氣量，一般是在常溫 20°C 下培養 5 日後所消耗的氧氣量 $\text{BOD}_5$ 為標準。	mg/L
氨氮 ( $\text{NH}_3\text{-N}$ )	指水中之氮以 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NH}_3$ 形態存在者，可作為河川水質之衛生品質指標之一。	mg/L
濁度	指水混濁的程度，主要由水中含有漂浮及懸浮物質所引起包含粘土、細沙、有機與無機微粒、懸浮生物細菌等。	NTU

資料來源：本計畫彙整

## (二)採樣流程

### 1.採樣前

對於採樣人員需作行前訓練及工作內容之分配。採樣人員應於採樣前填好樣品標籤，裝入夾鏈袋以備使用。

### 2.採樣現場

工作現場依現場採樣方法進行，並依序進行現場儀器校正、採樣、測量、紀錄與拍照。並將採樣進行時之情況填寫於紀錄表上，現場採樣流程如圖 4-7 所示。

### 3.採樣步驟及工具

水樣依各水樣標準保存以固定保存。需現場分析項目則以水桶盛裝直接檢測。各項水質分析及保存方法依環境保護署環境檢驗所水質檢測方法規定，水質取樣方法及保存方法如表 4-6 所示。

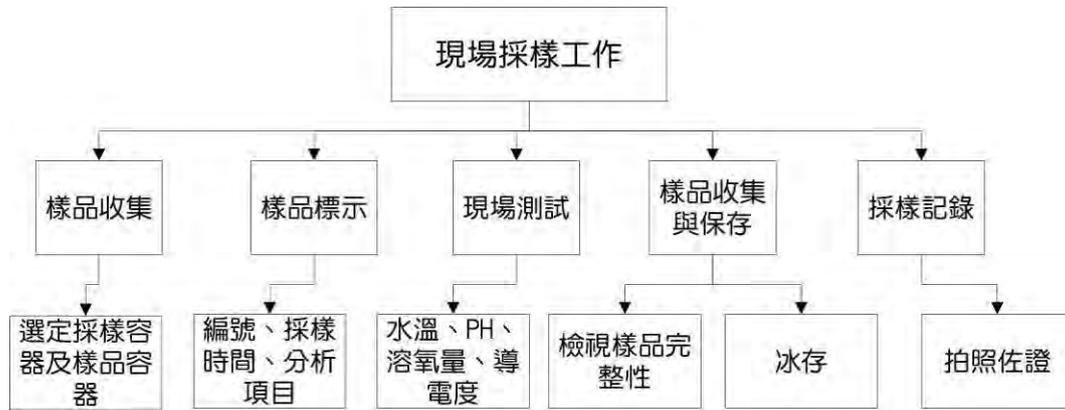


圖 4-7 採樣流程圖

表 4-6 水質保存方法一覽表

檢測項目	取水樣量 (mL)	容器	保存方法	保存期限
溫度	500	以水銀溫度計量測	無特殊規定，現場測定	立即分析
溶氧量(DO) (碘定量法)	300	BOD 瓶	無特殊規定，現場測定	8 小時
導電度(E-C)	500	塑膠瓶	存放在暗處，4 °C 冷藏	48 小時
pH 值	300	玻璃或塑膠瓶	無特殊規定，現場測定	立即分析
濁度	100	玻璃或塑膠瓶	存放在暗處，4 °C 冷藏	48 小時
生化需氧量 (BOD)	1,000	玻璃或塑膠瓶	存放在暗處，4 °C 冷藏	48 小時
懸浮固體(SS)	500	玻璃或塑膠瓶	存放在暗處，4 °C 冷藏	7 天
氨氮(NH <sub>3</sub> -N) (靛酚比色法)	1,000	塑膠瓶或玻璃瓶	加硫酸使水樣之 pH<2 暗處，4°C 冷藏	7 天

資料來源：行政院環境保護署

### (三)水質調查結果

#### 1.溶氧度(DO)

水中溶氧可能來自大氣的溶解、人為的曝氣及水生植物的光合作用。氧在水中溶氧度有限，實際水中的溶氧受到水溫、水中微生物和生物的多寡等因素控制，變動範圍大。污染的水中溶氧低，因有機物被微生物分解需耗用水中溶氧，因此增加水中溶氧度才有助於氮氮的硝化作用，水體保持一定的溶氧水準才能提供魚類和水中生物量好的存活和生長環境。影響水中溶氧的因素有(1)脫氧作用：微生物分解廢污水中有機物所消耗的氧量，(2)再氧化作用：水面曝氣及水生物光合作用。

十二次調查，八掌溪流域樣點的環境因子調查結果顯示，此集水區流域全段溶氧值介於 5.51~9.04 mg/L 之間，屬於輕度至未(稍)污染程度，計劃區水中溶氧值穩定且良好，可提供魚類棲息與生活。內腦寮溪在調查時溶氧度略低，可能是受到其水體懸浮固體含量較高的影響，水中的懸浮固體量較多易吸熱，會使水溫上升，以及其亦會擋住光線射入水中，使水生植物的光合作用降低，皆會使得水中溶氧下降。於 5~8 月增加檢測觸口站旁流動廁所排入八掌溪之污水檢測，溶氧分別為 2.13~2.69 mg/L，屬於中度污染，對於魚類生活產生一定的影響，水中生物數量較少。

#### 2.水溫

十二次調查期間屬於四季更迭，水溫在 11、12 月有逐漸下降的趨勢，1 月、2 月水溫最低，3~5 月氣溫回升，6~8 月屬夏季，水溫隨著氣溫回升而逐漸升高；驛馬站、墘仔寮站及下寮站因地勢較高，因此水溫有略低的現象。

### 3.酸鹼度(pH 值)

在酸鹼值方面，八掌溪流域全段酸鹼檢測值主要介於 6.42~ 9.04 間，其中民國 99 年 4 月下寮站酸鹼檢測值較低為 6.42，其餘大部分樣站呈中性偏弱鹼性水質。

### 4.濁度

十二次調查結果，八掌溪流域全段濁度大部分介於 0.8~859.0 NTU 之間，其中內腦寮溪站 I 和內腦寮溪站 II 在民國 98 年 9 月至民國 98 年 12 月可能由於兩岸邊坡坍方、地質裸露且河堤上有工程進行，使得水質較其他樣站混濁，濁度檢測值介於 195.0~859.0 NTU，民國 99 年 1 月至 8 月，水質濁度逐漸降低，檢測值介於 15.6~92.9 NTU。大體而言，9 月份可能受到莫拉克颱風影響，加上上游有微量降雨，導致河川底質被擾動、溪流中水體混濁，造成濁度普遍較其他月份高。

### 5.導電度

導電度是測量水溶液導電能力大小的指標。一般來說，定溫時水溶導電能力的優劣與水中解離離子含量有關，當物質溶於水中並通以電流時，帶正電的陽離子會向陰(負)極移動，帶負電的陰離子會向陽(正)極動，大多數的無機酸、鹼及鹽類溶於水時其解離度較高，使很水溶液具良好導電能力，故水溶液導電度的大小可間接表示水中電解質、鹽類的多寡。八掌溪流域十二次調查結果，除了濁水溪橋站(650.4  $\mu\text{s}/\text{cm}$ ~1161.0  $\mu\text{s}/\text{cm}$ )和觸口站污水排放(1324.0~1839.0  $\mu\text{s}/\text{cm}$ )導電度較高外，其餘樣站導電度皆介於 284.2~759.2  $\mu\text{s}/\text{cm}$  之間，屬於一般河川正常的導電度範圍。

### 6.生化需氧量(BOD)

生化需氧量是河川有機污染最重要且簡單的指標值，是指在好

氧條件下，水中有機物被微生物作用進行氧化分解，在一定期間內所消耗溶解氧量，生化需氧量的大小間接表示水中可被好氧性微生物氧化分解的有機物量。因此生化需氧量可作為河川遭受有機污染物污染之指標。生化需氧量愈高的廢水排入河川後，愈容易造成河川溶氧的降低。

八掌溪流域樣點的生化需氧量十二次調查結果顯示，八掌溪流域生化需氧量介於 0.12~5.64 mg/L，屬未(稍)受至中度污染；觸口站旁流動廁所排入八掌溪之污水生化需氧量分別為 4.18~5.91 mg/L，皆屬中度污染。

### 7.懸浮固體量(SS)

八掌溪流域樣站的懸浮固體量十二次調查結果顯示，大部份的樣站懸浮固體檢測值屬於未(稍)受至中度污染；內腦寮溪站 I 和內腦寮溪站 II 可能由於兩岸邊坡坍方、地質裸露，使得懸浮固體皆較其他樣站高(47.12~3458.56 mg/L)。9 月份部分樣站(觸口站、草林橋站、中寮站、墘仔寮站)可能是因上游有微量降雨，導致河川底質被擾動、溪流中水體混濁，造成懸浮固體普遍較其他月份高。

### 8.氨氮值(NH<sub>3</sub>-N)

氮在自然具有非常重要之地位，大氣層組成氣體中氮氣約占 80%，在所有生物細胞組成成分中氮更是不可缺少的。一般而言，氮化合物可分為無機態氮化合物與有機態氮化合物兩大類，有機氮大都以 -3 價存在，在生物程序上較為重要者為 NH<sup>3</sup>(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)、N<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(NO<sub>2</sub><sup>-</sup>)、N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)。水中若含氮量高，則易使水體優養化，促進藻類、水生植物的生長繁殖。氨氮是生物活動與含氮有機物分解的產物，可表示受污染的程度。

八掌溪流域樣站十二次調查結果顯示，氨氮檢測值屬於未(稍)

受至輕度污染。其中，民國 98 年 9 月份內腦寮溪樣站和觸口站旁流動廁所排入八掌溪之污水氨氮檢測值皆大於 1.00 mg/L，屬於中度污染。

表 4-7 水質檢測成果表

樣點	日期	溶氧 (mg/l)	生化需氧 量(mg/l)	懸浮固 體(mg/l)	氨氮 (mg/l)	水溫 (°C)	pH	濁度 (NTU)	導電度 ( $\mu$ s/cm)
觸口站 (主)	2009/9/17	7.36	3.73	685.63	0.35	26.4	8.55	180.50	408.9
	2009/10/28	7.09	1.13	32.17	0.03	25.1	8.68	15.20	535.5
	2009/11/26	6.69	1.69	54.64	0.02	22.7	8.40	20.50	515.5
	2009/12/25	8.12	1.35	24.28	0.02	20.4	8.46	11.12	599.9
	2010/1/12	8.60	1.01	N.D.	N.D.	15.6	8.09	1.73	612.0
	2010/2/23	8.40	1.22	18.73	N.D.	19.8	8.20	6.71	624.2
	2010/3/22	7.55	1.00	15.77	N.D.	24.4	8.33	2.60	645.6
	2010/4/22	7.40	0.59	109.91	N.D.	27.4	7.78	34.00	639.1
	2010/5/17	7.55	0.52	6.66	0.03	28.8	8.86	2.01	635.6
	2010/6/18	7.74	0.93	21.05	N.D.	27.7	8.55	7.73	614.8
	2010/7/20	6.86	0.84	34.85	N.D.	30.5	8.05	10.20	505.0
2010/8/16	7.32	1.05	21.58	0.04	32.0	8.13	6.70	554.0	
觸口站(分 流) <sup>註1</sup>	2010/1/12	8.70	0.62	47.35	0.02	15.4	8.32	12.37	675.0
	2010/2/23	8.50	1.03	21.04	0.05	19.6	8.14	7.24	663.0
	2010/3/22	8.24	1.66	21.24	0.30	24.1	8.60	7.53	674.8
	2010/4/22	8.17	0.86	104.44	0.12	26.3	7.79	28.70	720.9
	2010/5/17	7.53	0.92	8.97	0.10	28.9	8.92	19.70	759.2
	2010/6/18	7.96	1.41	17.52	0.06	27.5	8.26	8.91	711.7
	2010/7/20	7.12	0.96	10.52	0.07	30.2	8.15	5.40	531.0
	2010/8/16	7.20	1.02	14.30	0.03	31.5	8.45	11.30	436.0
觸口站(污 水排入) <sup>註2</sup>	2010/5/17	2.13	5.91	491.90	1.33	29.3	7.88	55.80	1839.0
	2010/6/18	2.55	5.25	501.51	1.01	28.6	7.59	62.77	1673.0
	2010/7/20	2.69	4.18	431.60	1.32	31.6	7.23	73.20	1324.0
	2010/8/16	2.31	5.12	532.10	1.05	33.4	7.53	82.40	1544.0
草林橋站	2009/9/17	6.94	2.61	432.38	0.21	25.6	8.02	105.30	350.1
	2009/10/28	7.08	0.83	10.92	N.D.	25.6	8.67	2.16	418.3
	2009/11/26	7.39	0.54	1.81	N.D.	24.2	8.29	0.81	516.7
	2009/12/25	7.39	0.38	89.86	N.D.	19.5	8.37	26.50	564.3

樣點	日期	溶氧 (mg/l)	生化需氧 量(mg/l)	懸浮固 體(mg/l)	氨氮 (mg/l)	水溫 (°C)	pH	濁度 (NTU)	導電度 ( $\mu$ s/cm)
	2010/1/12	7.40	0.53	3.02	N.D.	15.9	7.98	2.75	745.0
	2010/2/23	7.50	0.46	23.50	N.D.	20.3	7.63	5.10	627.0
	2010/3/22	6.86	0.34	15.77	N.D.	25.8	8.51	2.80	603.4
	2010/4/22	6.99	0.31	45.53	N.D.	29.0	8.49	10.41	609.4
	2010/5/17	7.97	1.35	6.66	N.D.	28.8	7.12	1.89	585.7
	2010/6/18	7.39	0.63	30.26	N.D.	27.3	8.14	3.68	591.3
	2010/7/20	7.54	0.97	42.17	N.D.	27.6	8.32	8.60	612.0
	2010/8/16	7.43	1.53	34.53	N.D.	32.8	8.03	4.50	495.0
驛馬站	2009/9/17	6.72	1.36	10.92	N.D.	21.7	7.86	3.64	349.3
	2009/10/28	6.59	0.36	2.41	N.D.	20.2	8.46	4.88	394.3
	2009/11/26	6.73	1.68	22.45	N.D.	19.8	8.24	3.91	414.7
	2009/12/25	7.20	0.40	14.56	N.D.	18.6	7.98	2.17	434.4
	2010/1/12	7.10	0.88	18.20	N.D.	16.8	8.19	7.95	456.0
	2010/2/23	7.60	0.75	20.11	N.D.	19.1	8.27	7.70	479.0
	2010/3/22	7.51	1.06	7.88	0.02	22.5	8.14	1.76	412.0
	2010/4/22	9.04	1.22	20.63	0.02	20.8	7.93	0.99	411.8
	2010/5/17	7.86	1.62	11.52	N.D.	21.9	7.94	2.03	416.8
	2010/6/18	7.62	1.05	13.27	N.D.	21.2	8.03	2.32	428.0
	2010/7/20	7.05	1.51	20.31	N.D.	24.2	7.94	3.40	474.0
2010/8/16	7.12	0.87	26.31	N.D.	26.5	8.36	10.30	536.0	
內腦寮溪 站 I	2009/9/17	6.26	3.45	2308.94	1.05	27.0	7.99	605.50	524.9
	2009/10/28	8.08	2.50	771.86	0.33	23.7	8.23	203.00	575.0
	2009/11/26	6.52	2.22	1596.58	0.05	22.4	8.52	412.00	616.8
	2009/12/25	7.34	1.69	789.47	0.04	19.5	8.33	211.00	672.0
	2010/1/12	8.50	1.64	260.52	0.04	15.0	8.24	62.60	670.0
	2010/2/23	8.10	1.35	214.30	0.02	20.5	8.47	75.70	631.2
	2010/3/22	5.89	0.94	111.12	0.03	28.6	8.40	34.00	652.1
	2010/4/22	7.39	1.12	89.86	N.D.	28.0	8.76	20.80	701.5
	2010/5/17	6.66	1.48	101.40	0.05	28.1	8.63	24.80	662.8
	2010/6/18	7.14	1.74	113.20	0.03	27.5	8.37	88.41	659.0
	2010/7/20	6.87	0.95	146.35	0.05	31.4	8.24	102.40	531.0
2010/8/16	6.89	1.52	84.12	0.04	32.9	8.06	64.20	584.0	
中寮站	2009/9/17	7.16	5.00	822.88	0.39	26.3	8.23	202.00	408.3

樣點	日期	溶氧 (mg/l)	生化需氧 量(mg/l)	懸浮固 體(mg/l)	氨氮 (mg/l)	水溫 (°C)	pH	濁度 (NTU)	導電度 ( $\mu$ s/cm)
	2009/10/28	6.75	1.51	37.03	0.02	23.6	8.71	18.00	483.6
	2009/11/26	6.60	1.68	1.20	0.03	22.1	8.64	1.55	523.4
	2009/12/25	7.49	0.59	16.99	N.D.	19.9	8.28	9.13	595.7
	2010/1/12	7.60	0.46	75.90	N.D.	14.8	8.42	44.60	675.0
	2010/2/23	7.53	0.93	21.07	N.D.	20.5	8.62	10.40	638.0
	2010/3/22	6.97	0.12	18.81	N.D.	29.7	8.47	6.96	630.5
	2010/4/22	6.76	0.89	51.61	N.D.	28.8	8.55	9.42	666.6
	2010/5/17	6.81	1.31	28.53	0.03	30.1	8.37	6.66	716.6
	2010/6/18	7.19	1.01	31.22	N.D.	28.4	8.42	8.19	623.8
	2010/7/20	7.21	1.20	25.12	N.D.	29.6	8.15	10.40	594.0
	2010/8/16	7.12	0.99	21.45	N.D.	31.2	8.12	3.50	520.0
濁水溪橋 站	2009/9/17	7.46	2.14	4.89	0.06	24.6	8.45	14.15	650.4
	2009/10/28	6.24	0.60	N.D.	N.D.	24.2	8.63	2.35	929.4
	2009/11/26	6.24	1.10	N.D.	N.D.	22.6	8.47	0.86	1021.0
	2009/12/25	6.91	1.52	89.26	0.02	19.1	8.33	34.30	1080.0
	2010/1/12	7.50	0.46	9.09	N.D.	13.6	8.76	4.77	1097.0
	2010/2/23	7.10	0.51	13.76	N.D.	20.2	8.25	7.80	1053.0
	2010/3/22	6.82	0.45	9.09	0.02	24.0	8.19	3.17	1134.0
	2010/4/22	6.82	0.76	46.75	0.05	26.9	7.41	6.49	1161.0
	2010/5/17	6.60	0.63	11.37	0.03	27.7	8.16	9.10	1105.0
	2010/6/18	6.70	0.83	24.73	N.D.	26.4	8.04	8.92	1013.2
	2010/7/20	6.58	0.78	20.36	0.03	29.1	8.43	7.50	1134.0
2010/8/16	7.02	1.34	13.21	N.D.	29.1	8.04	12.30	1325.0	
茄苳仔站	2009/9/17	6.78	3.41	92.90	0.33	24.9	7.83	26.35	304.5
	2009/10/28	6.71	0.68	3.02	N.D.	23.6	8.61	3.00	359.4
	2009/11/26	6.60	0.89	0.59	N.D.	21.8	8.77	1.64	379.1
	2009/12/25	7.23	0.44	6.66	N.D.	19.0	8.37	3.57	406.5
	2010/1/12	7.50	0.82	12.74	N.D.	14.3	8.65	7.78	446.0
	2010/2/23	7.70	0.86	9.48	N.D.	20.1	8.22	5.18	414.0
	2010/3/22	7.44	0.73	14.56	N.D.	25.7	8.47	3.98	427.9
	2010/4/22	7.46	0.93	46.14	N.D.	27.6	8.43	8.45	400.8
	2010/5/17	6.90	0.62	9.70	N.D.	28.5	8.34	3.18	434.0
	2010/6/18	7.12	0.79	11.47	0.02	26.4	8.37	4.03	420.6

樣點	日期	溶氧 (mg/l)	生化需氧 量(mg/l)	懸浮固 體(mg/l)	氨氮 (mg/l)	水溫 (°C)	pH	濁度 (NTU)	導電度 ( $\mu$ s/cm)
	2010/7/20	7.28	1.52	15.35	0.05	28.9	8.00	6.30	513.0
	2010/8/16	7.13	0.84	21.32	0.05	30.5	8.24	5.90	585.0
墘仔寮站	2009/9/17	7.73	4.72	1433.82	0.71	22.4	7.73	377.50	284.2
	2009/10/28	7.40	1.37	65.57	0.02	18.8	8.02	27.60	345.8
	2009/11/26	6.71	1.70	1.20	0.05	18.9	8.40	2.96	438.9
	2009/12/25	7.58	0.40	27.31	N.D.	16.7	8.26	2.90	478.7
	2010/1/12	8.10	0.73	10.92	N.D.	13.2	8.46	5.21	529.0
	2010/2/23	7.80	0.54	21.10	N.D.	19.3	8.31	7.30	504.0
	2010/3/22	7.41	1.56	15.77	N.D.	20.5	8.52	4.51	513.4
	2010/4/22	7.90	0.33	47.96	N.D.	22.7	7.70	15.47	692.6
	2010/5/17	6.72	0.69	12.74	N.D.	24.2	8.40	3.17	463.2
	2010/6/18	7.34	0.81	18.42	N.D.	23.9	8.19	6.80	481.8
	2010/7/20	7.03	1.05	26.31	N.D.	26.4	7.84	10.20	426.0
	2010/8/16	7.02	0.95	34.30	N.D.	27.8	8.09	7.50	451.0
內腦寮溪 站 II	2009/9/17	6.30	3.26	2289.79	0.97	26.9	8.00	602.10	523.7
	2009/10/28	6.95	5.64	3458.56	1.47	23.5	8.45	859.00	566.2
	2009/11/26	6.45	1.97	708.10	0.05	22.2	8.68	198.00	600.8
	2009/12/25	7.80	1.11	813.16	0.02	18.8	8.00	195.00	678.0
	2010/1/12	7.90	1.70	372.87	0.05	14.8	8.51	92.90	656.0
	2010/2/23	7.70	1.08	276.28	0.02	20.3	8.23	81.30	625.2
	2010/3/22	5.51	1.24	210.11	0.02	30.1	8.49	60.00	616.5
	2010/4/22	7.63	0.56	86.83	0.03	28.8	9.04	23.40	657.4
	2010/5/17	6.80	1.27	99.92	0.03	28.3	8.85	24.50	626.3
	2010/6/18	6.66	1.83	101.10	0.02	29.6	8.27	30.10	606.2
	2010/7/20	6.45	1.94	75.26	0.04	31.2	8.13	15.60	597.0
2010/8/16	6.87	1.43	47.12	0.04	33.1	7.94	16.40	568.0	
下寮站	2009/9/17	6.99	1.16	16.99	0.04	23.5	8.44	4.43	340.0
	2009/10/28	6.58	1.30	4.84	N.D.	21.2	8.14	3.92	428.4
	2009/11/26	6.54	1.17	1.20	N.D.	19.8	8.41	1.10	495.0
	2009/12/25	7.90	0.36	7.88	0.04	18.0	8.04	1.66	511.7
	2010/1/12	7.80	0.38	6.66	N.D.	14.8	8.56	3.01	543.0
	2010/2/23	7.60	1.04	11.73	0.02	19.7	8.32	5.18	529.1
	2010/3/22	7.92	0.80	8.49	N.D.	24.1	8.10	4.07	536.9

樣點	日期	溶氧 (mg/l)	生化需氧 量(mg/l)	懸浮固 體(mg/l)	氨氮 (mg/l)	水溫 (°C)	pH	濁度 (NTU)	導電度 ( $\mu$ s/cm)
	2010/4/22	7.40	0.30	14.56	N.D.	22.2	6.42	9.87	576.9
	2010/5/17	7.23	0.81	17.31	N.D.	22.6	7.26	4.32	571.4
	2010/6/18	7.54	0.93	15.17	0.02	23.2	8.01	6.37	542.8
	2010/7/20	7.28	1.21	25.45	0.05	26.4	7.54	10.20	623.0
	2010/8/16	6.93	1.63	30.64	0.03	31.7	7.85	8.90	485.0

資料來源：本計畫調查成果

註 1：N.D.表低於偵測極限值

註 2：因觸口站於 99 年 1 月時分流為兩流路，因此增設”觸口站(分流)”測站，做為對照。

註 3：因觸口於 99 年交通修復後，人潮回流。此處公共廁所汙水排入八掌溪，因此增設”觸口站(汙水排入)”測站，做為對照。

## 二、水溫調查

水溫的變化常常受到許多因素控制，如日照時間、覆蓋度、水流速度與流量等重要因素，為了解白鮑溪及荖溪樣站間水溫變化，乃於每季配合生態調查時放置一台水溫測定儀 24 小時，第一季調查時間為民國 98 年 9 月 15 日~16 日，第二季調查時間為 98 年 12 月 24 日~25 日，第三季調查時間為 99 年 3 月 22 日~23 日，第四季調查時間為 99 年 5 月 17 日~18 日，將水溫測定結果分述如下：

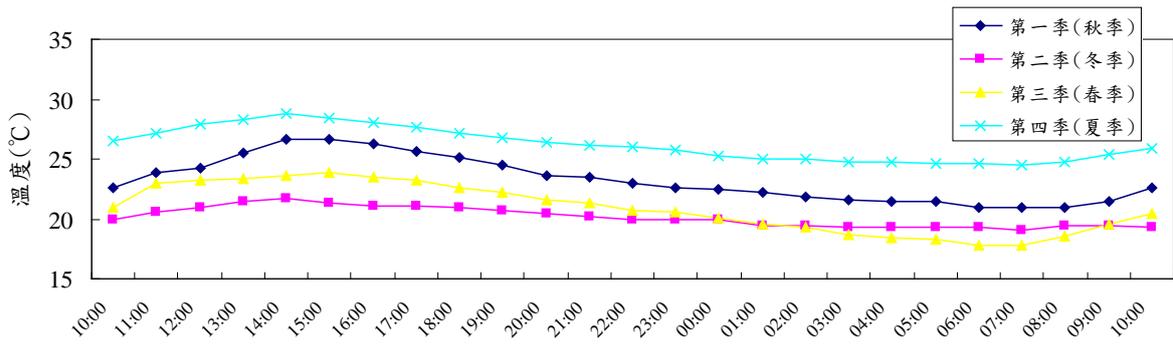
四季調查結果最低溫度約發生在上午 7 時，最高溫度約發生在下午 2-3 時左右。墘仔寮站和驛馬樣站位於上游處，該樣站環境較濕冷，兩岸植群覆蓋度佳，維持穩定且較低的水溫狀態。

四季溫度變化在觸口、草林橋、中寮、內腦寮站 I、內腦寮站 II、茄荖仔樣站變化較明顯，但因台灣目前氣候屬於暖冬，夏季調查時屬於梅雨季節的初夏，因此，水溫與春季差異不大。

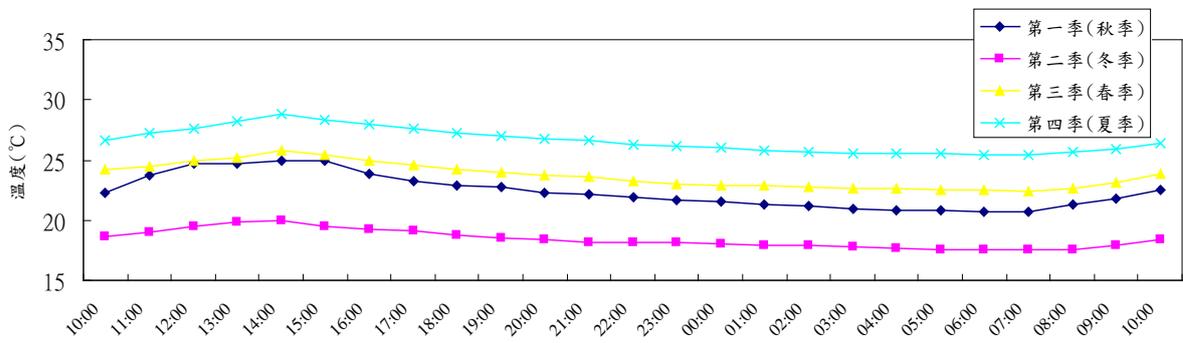
水溫高低會影響到魚類棲息，例如台灣鏟頰魚對喜棲於 20°C 水溫。

支流四個測站(內腦寮站 I、內腦寮站 II、中寮站、下寮站)距離較近，水溫變化差異小，內腦寮站和下寮站因溪流兩側植群覆蓋度較中寮站佳，因此中寮站的水溫略高於其他三樣站。

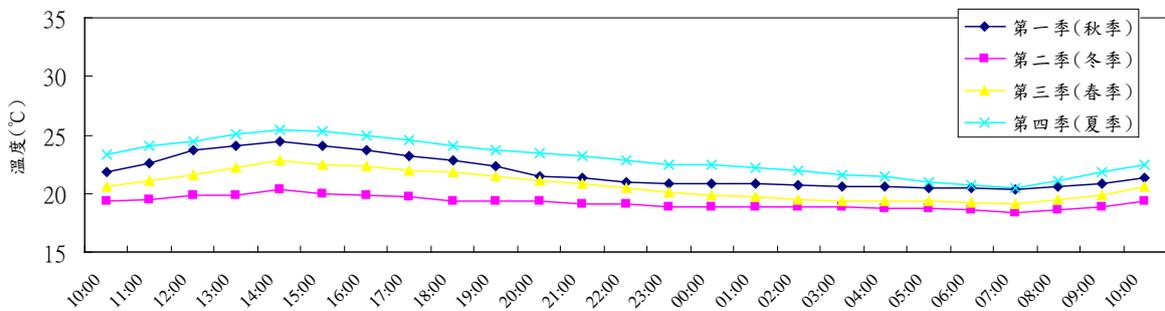
(A)觸口站



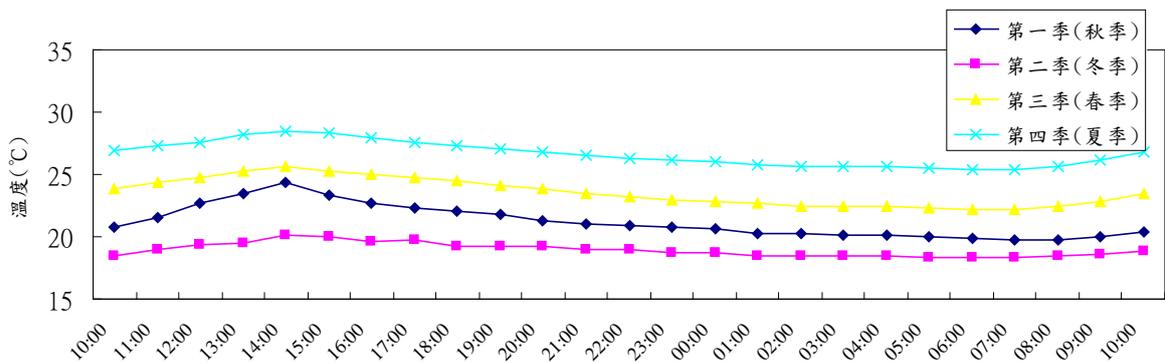
(B)草林橋站



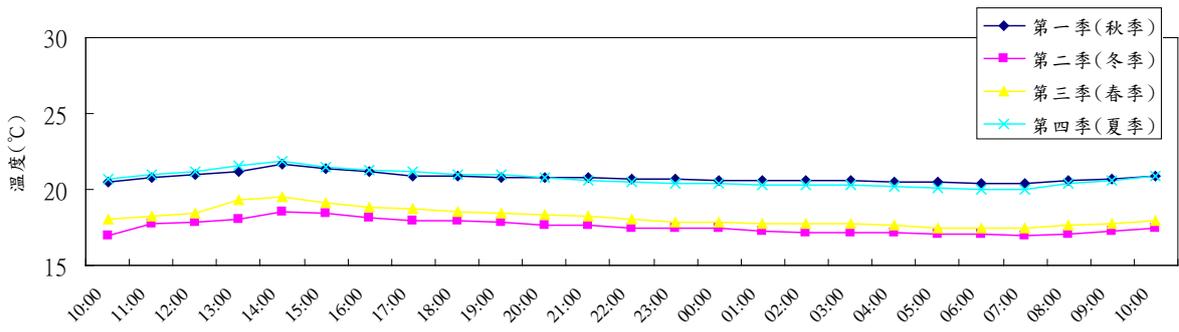
(C)濁水溪橋站



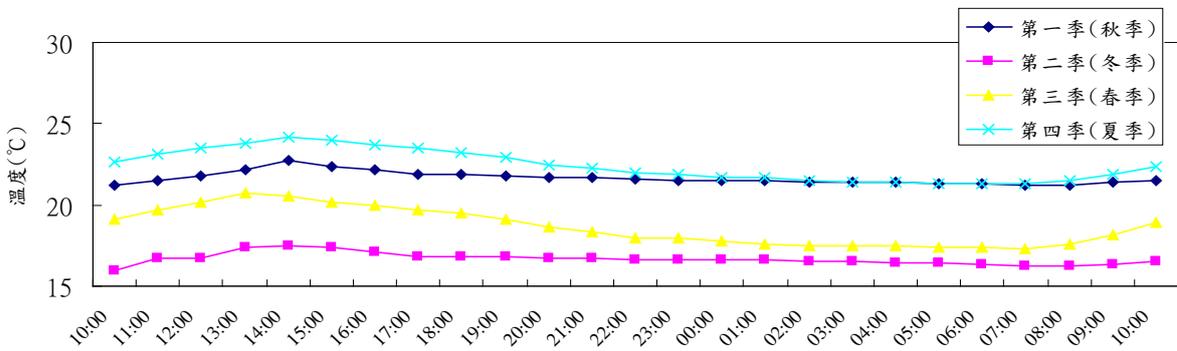
(D)茄荖仔站



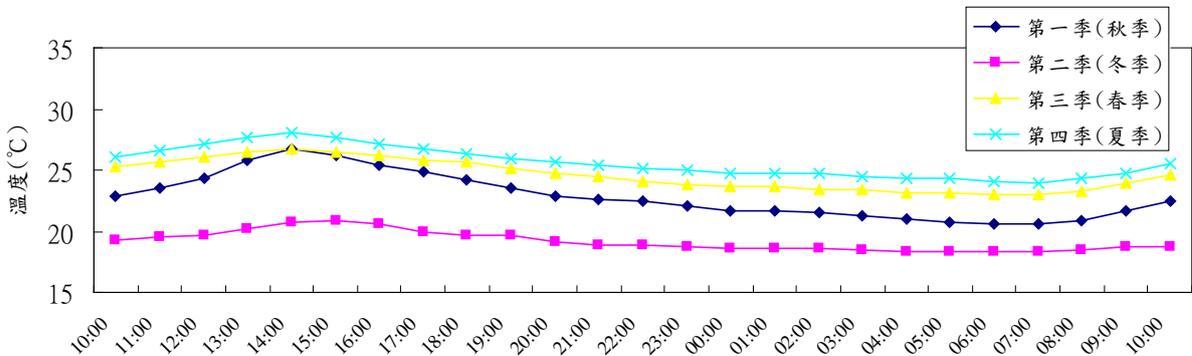
(E) 驛馬站



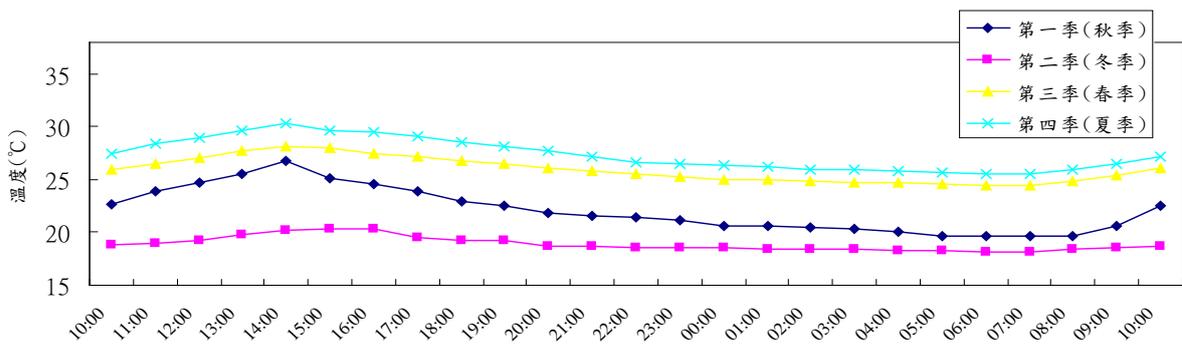
(F) 墘仔寮站



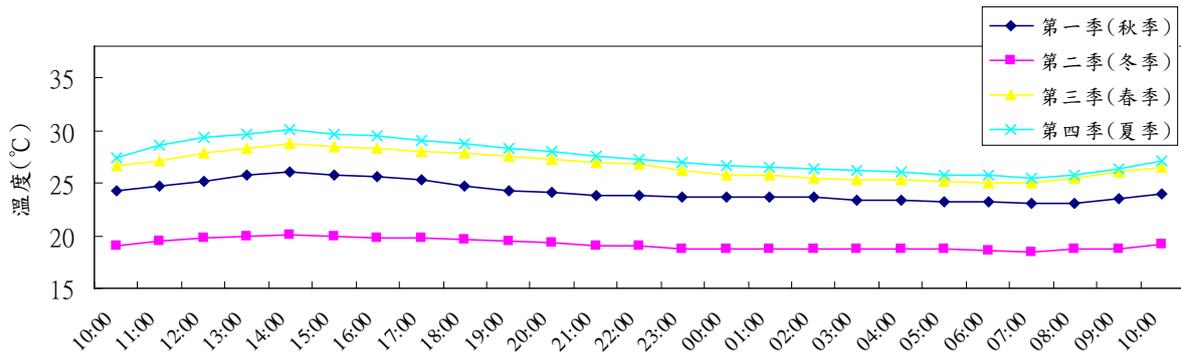
(G) 內腦寮溪站 I



(H) 內腦寮溪站 II



(I) 中寮站



(J) 下寮站

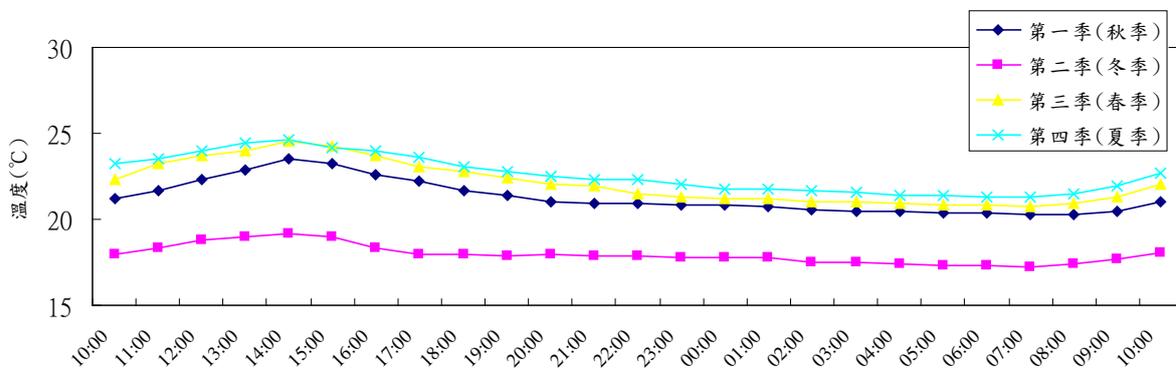


圖 4-8 各樣站連續水溫變化圖

4.2 野溪棲地調查

4.2.1 調查項目及方式

依水土保持局野溪情勢調查作業要點(2008)，野溪棲地調查應於枯水期河道水量較少時進行調查，因此本計畫於 2010 年 3 月至 4 月枯水期低流量時期進行野溪棲地調查。本計畫又針對豐枯水量變化較大之樣站，比對豐枯水期之棲地變化，以瞭解野溪內生物棲地分布概況，並依野溪情勢調查作業要點之野溪棲地類型進行分類。野溪棲地調查之目的在於瞭解棲地型態分布情形，其棲地型態的分類，可因不同地點及目的，採取不同的分類，將溪床分類為深潭、淺瀨、急流、瀑瀨及獨立梯狀潭等，其分類原則如表 4-8 所示。

## 野溪棲地之調查方法：

- (一)調查樣站棲地分布調查：於低流量時以目視觀察或量測法辦理，並將成果標示於地形圖，並統計潭瀨比例及流況平均值。
- (二)對象野溪棲地分布調查：依調查樣站之調查經驗，於航拍影像上進行判釋對象野溪棲地分布。

表 4-8 野溪棲地類型示意圖

棲地型態	流況	底質	河床坡度	本計畫可對應之實例
深潭 (pools)	水勢緩和、水面平靜無擾動，流況屬緩流 (tranquil flow)	幾乎無石塊突出水面	0.5 %	
淺瀨 (riffles)	水面有波紋、局部水流受阻會有水躍，流況屬緩流	局部有石塊突出水面	1 %	
急流 (rapids)	石塊或石肋阻水形成跌水-水躍，石肋間尚有水渦潭 (pocket pool)，水渦潭長度小於水面寬	多處石塊突出水面，石塊可能集結成不規則石肋 (rib)	2.5 %	
瀑瀨 (cascades)	眾多石塊阻水，形成一系列短的梯狀潭，緩流水域少於水域面積 50%，流況亦稱為湍流	石塊突出、穿插於河面，石塊分布情形似階梯狀	5 %	
獨立梯狀潭 (isolated steps)	水位落差明顯，足以區分為上下游二種不同水域	石塊聚集，寬度跨越水面寬	>10 %	

資料來源：水土保持局，野溪情勢調查作業要點(2008)

## 4.2.2 調查成果

### 一、觸口站

此處位於本調查範圍最下游處，屬八掌溪的主流。因此河寬較寬闊，坡度較緩，因此棲地類型以淺瀨為主。豐水期水面寬明顯增大，枯水期水面寬較小，甚至會形成分流，但棲地類型仍都以淺瀨為主，惟豐水期時急流會稍增多。如圖 4-9 所示。

### 二、草林橋站

此處位於本調查範圍最中游處，屬八掌溪的主流。河寬較寬闊，坡度較緩，流心擺盪，棲地類型以淺瀨為主。而豐水期時除水面寬略增大，水深較深外，棲地類型不明顯變化。如圖 4-10 所示。

### 三、濁水溪橋站、茄荖仔站

此處位於本調查範圍最中上游處，屬八掌溪的支流。為土石流潛勢溪流，溪床粒徑較大，且溪床工程構造物較多。壩上游棲地類型多為淺瀨，而部分壩下游會出現深潭。雖此處棲地類型相對較為豐富，但坡度較陡，水深相當淺，因此對生物並無太大助益。如圖 4-11 及圖 4-12 所示。

### 五、驛馬站

此站因已渠道化，河道斷面不大，又河床巨石堆積，因此局部形成深潭。如圖 4-13 所示。

### 六、墘仔寮站

此站位於八掌溪上游處，流量較小，棲地類型多屬淺瀨為主，如圖 4-14 所示。

### 七、內腦寮溪站

此樣站局部河段設有有固床工，坡度較緩，棲地類型以淺瀨為主。如圖 4-15 所示。

## 八、中寮站

此站因已渠道化，且設有固床工，坡度較緩，棲地類型以淺瀨為主。特別是豐水期時，部分區域有瀑瀨出現。如圖 4-16 所示。

表 4-9 野溪棲地調查成果統計表

站名	棲地單元				
	深潭 PL	淺瀨 RF	急流 RA	瀑瀨 CA	獨立梯狀潭 IL
觸口站	0%	65%	25%	10%	0%
草林橋站	0%	70%	25%	5%	0%
濁水溪橋站	0%	70%	0%	20%	10%
茄苳仔站	10%	60%	0%	10%	20%
驛馬站	10%	60%	0%	10%	20%
墘仔寮站	0%	80%	10%	10%	0%
內腦寮溪站	0%	85%	10%	5%	0%
中寮站	0%	85%	10%	5%	0%

資料來源：本計畫調查成果



圖 4-9 觸口站棲地調查成果



圖 4-10 草林橋站棲地調查成果



圖 4-11 濁水溪橋站棲地調查成果

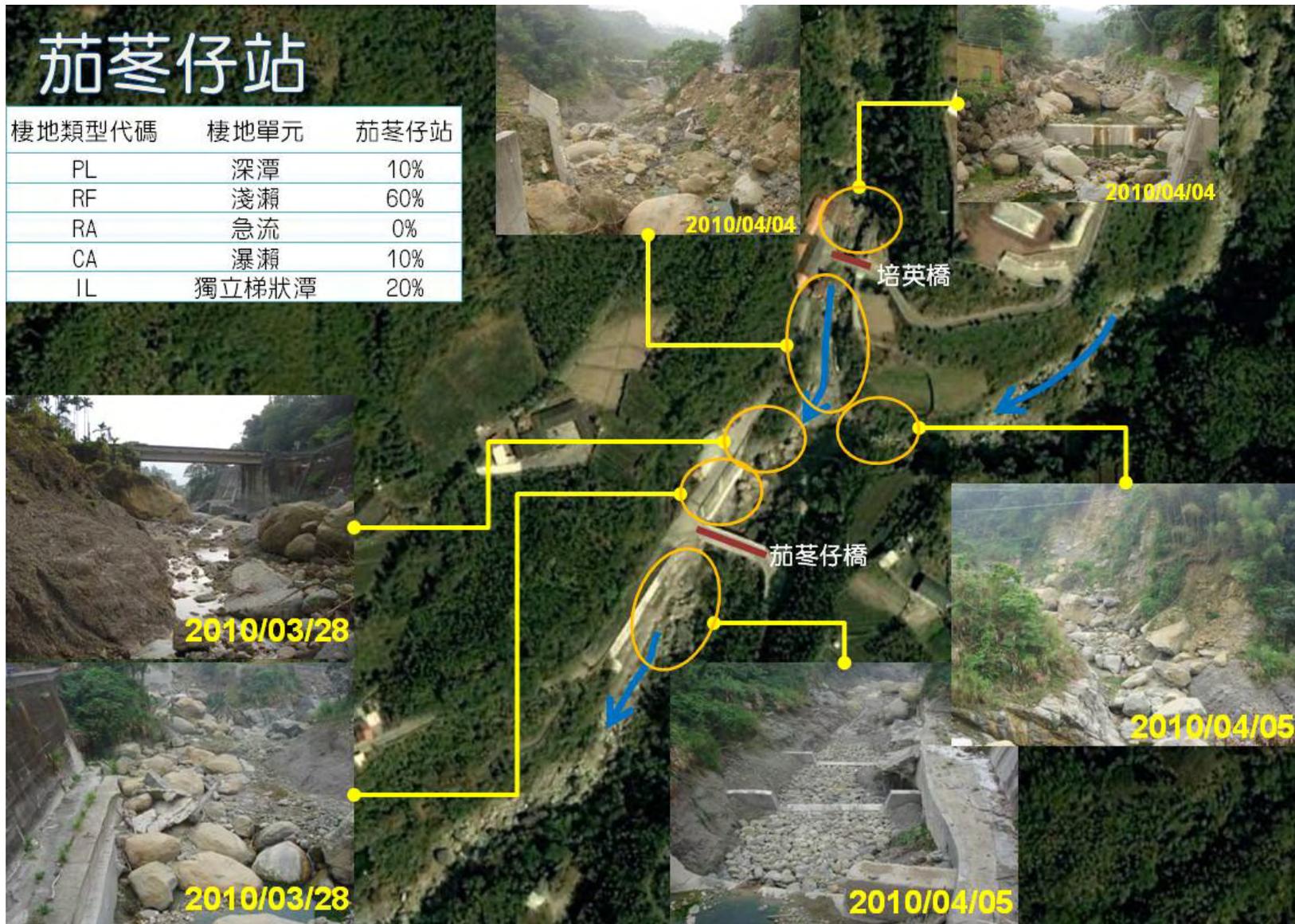


圖 4-12 茄萇仔站棲地調查成果

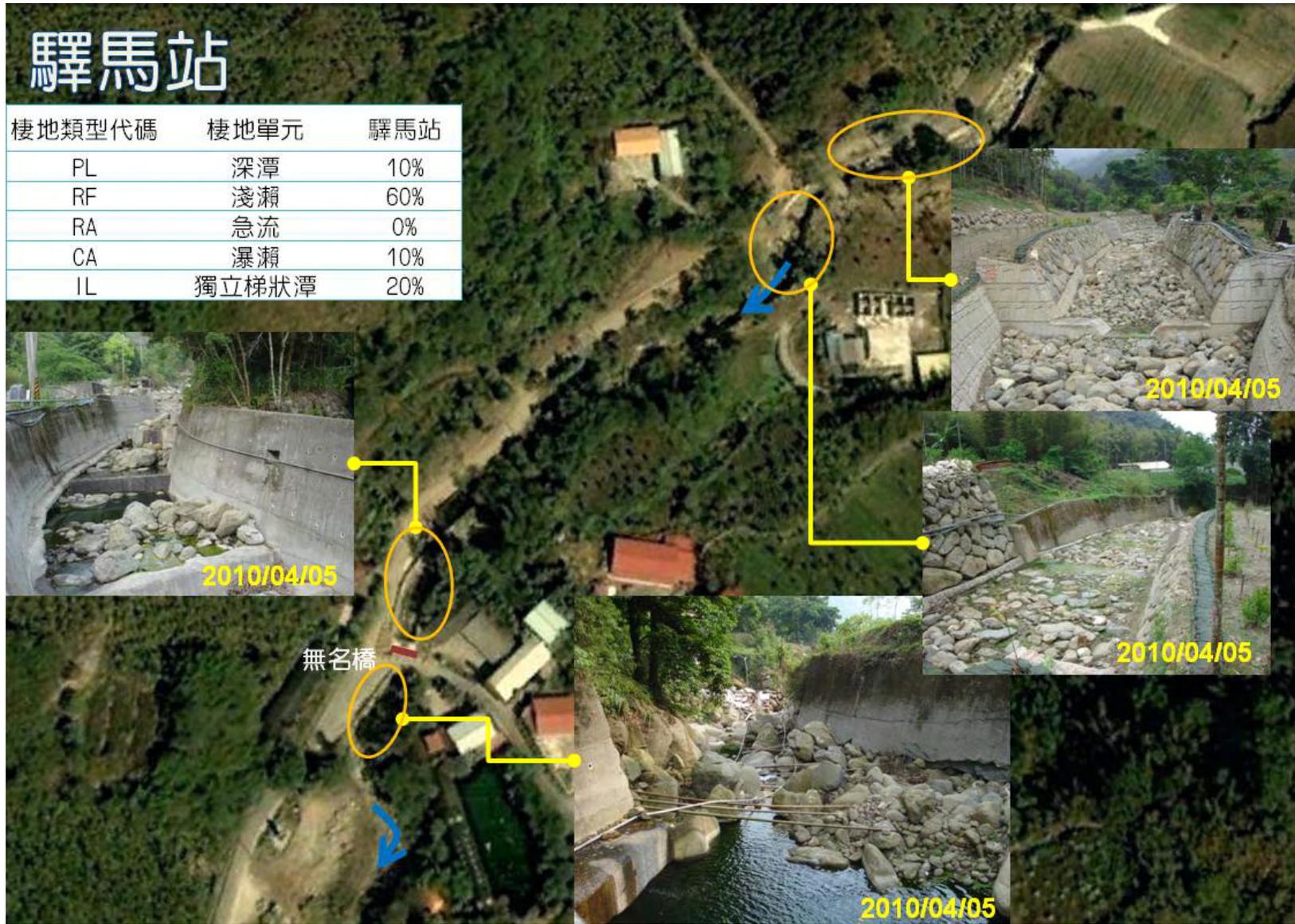


圖 4-13 驛馬站棲地調查成果



圖 4-14 墘仔寮站棲地調查成果

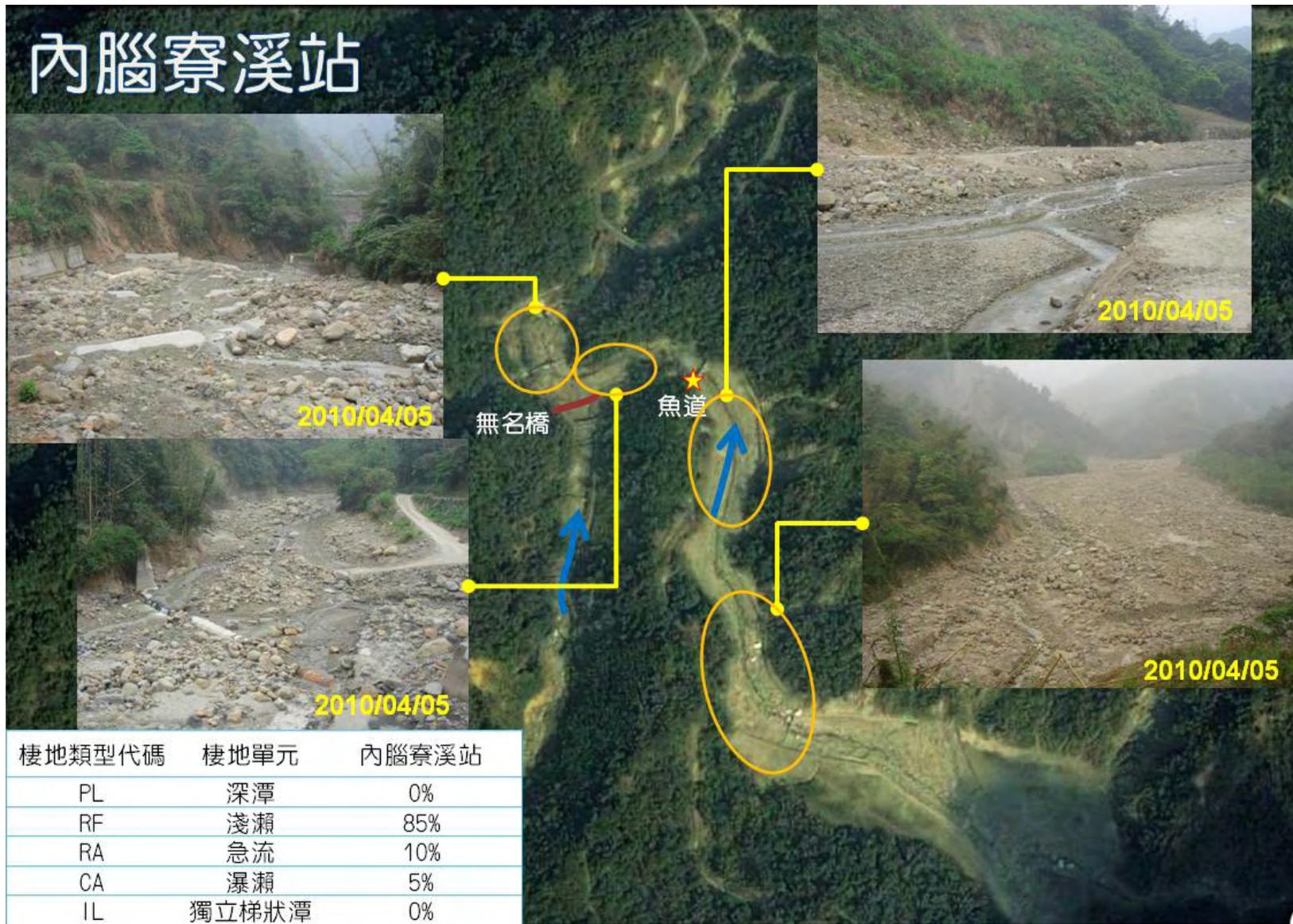


圖 4-15 內腦寮溪站棲地調查成果



圖 4-16 中寮站棲地調查成果

## 4.3 野溪構造物調查

### 4.3.1 調查項目及方法

為調查野溪縱向構造物、橫向構造物及生態保育設施等設施分布，並調查構造物與野溪型態之關連性，調查範圍為調查樣站所在區域。其調查方法依據「野溪情勢調查作業要點」第(二十三)點規定，以目視觀察或量測法調查野溪構造物對野溪型態及野溪棲地影響，並調查魚道及水域生態工程等生態保育設施之功能。

為調查野溪縱橫向構造物及生態保育設施等設施分布，因此以衛星影像及道路圖層等相關圖資進行調查點位規劃，再派遣人員對主流野溪縱向、橫向構造物及生態保育設施等進行人工現地勘查，以目視觀察法進行調查工作並記錄，調查範圍以調查樣站所在區域為原則，本案依水土保持局野溪情勢調查作業要點相關規定使用其野溪構造物調查表與構造物類型及生態影響層面對照表如表 4-10 及表 4-11 所示。

表 4-10 野溪構造物調查表中「生態構造物類型」依環境現地觀查並參照表 4-11 之構造物類型欄位資料進行填寫；而構造物類型及其可能產生之生態影響層面，請參見表 4-11 資料；其中「生態保育設施類型」泛指魚道及水域生態工程等設施；「構造物及生態保育設施現況」依結構物受損程度，可分為：A-構造物良好，功能健全(此處的功能健全泛指構造物能否發揮原功能)；B-構造物尚可，仍可維持原功能(構造物部分受損，但仍可維持原功能)；C-構造物需立即修復。

表 4-10 野溪構造物對生態影響調查表

項次	子集水區	座標		構造物 類型	構造物 現況	生態保 育設施 類型	生態保 育設施 現況	生態影 響層面
		X	Y					

註：1.構造物類型及生態影響層面詳表 4-11。

2.生態保育設施指魚道及水域生態工程等設施。

3.構造物及生態保育設施現況依受損程度，可分為：A 構造物良好，功能健全；  
B 構造物尚可，仍可維持原功能；C 構造物需立即修復。

表 4-11 野溪構造物類型及對溪流生態影響資料表

類型	生態影響層面
防砂壩	河道型態、水域型態、河川坡降、河川景觀變化、水文變遷、生物群落改變、物理棲地改變、縱向生態廊道阻絕
沉砂池	河川水質改善、化學棲地改善、保護河川生物群落
滯洪池	河道型態、河川物理棲地改變、流速減緩、創造河岸濕地、水文變遷、河川景觀變化
橋梁工程	河川流速、水域型態、景觀變化
截彎取直	河川坡降、河道型態、水域型態、河濱植物清除、流速增加、景觀變化、地文變遷、水文變遷、水質變化、生物群落改變、物理棲地改變、生物滅絕
護岸	流速增加、河道型態、水域型態、河濱植物清除、景觀變化、水文變遷、水質變化、河川生物群落改變、物理棲地改變、橫向生態廊道阻絕
疏通工程	河川底質、水域型態、流速變遷、水文變遷、物理棲地改變
丁壩	河道型態、水域型態、河川流速、景觀變化、生物群落改變、物理棲地改變
跌水工	河川坡降、河道型態、水域型態、流速增加、景觀變化、物理棲地改變、縱向生態廊道阻絕
固床工	河道型態、水域型態、河川坡降、水文變遷、景觀變化、物理棲地改變

資料來源：野溪情勢調查作業要點，2008 年

### 4.3.2 調查成果

野溪人工構造物調查工作目的是為了調查縱橫向人工構造物及生態保育設施之分布，依據「野溪情勢調查作業要點」需於豐、枯水期進行調查，因 2009 年 8 月 8 日受到莫拉克風災之影響，本集水區亦降下非常多之雨量，因此調查期間內以 2009 年 8 月至 9 月視為豐水期，而隔年 2010 年 3 月至 4 月視為枯水期。調查內容包含調查野溪縱橫向構造物及生態保育設施之分布，並進一步調查構造物與野溪型態之關連性，而構造物與野溪型態關連性之調查範圍為調查樣站所在區域，因此本案之人工構造物調查工作以選取座落於計畫範圍野溪主流之治理工程為原則。

調查成果，其中結構物受損程度為 A 等級(構造物良好)約佔所有調查構造物的 73%，而 B 等級(構造物尚可)約佔 27%，並無 C 等級(構造物需立即修復)出現。多處樣站為土石流潛勢溪流，因此大多有潛壩或防砂壩的出現，如內腦寮站 I 上游、茄荖仔站、濁水溪橋站、草林站及驛馬站。此外有部分樣站有丁壩(觸口站)與固床工(中寮站、驛馬站)。特別是在內腦寮站，2009 年 12 月時林務局在此處新建置魚道。雖豐、枯水期水量對構造物並無太大之影響，但相反地，部分區域因枯水期水量非常小，而在橫向構造物處出現斷流之現象，如濁水溪橋站。各站豐、枯水期構造物調查及分布之調查成果如表 4-12 至表 4-19 所示。

表 4-12 觸口站野溪構造物對生態影響調查表

項次	子集水區	座標(TWD67)		構造物類型	構造物現況	生態影響層面	兩側環境	觸口站	
		X	Y						
1	五虎寮	208902	2593131	潛壩	A_良好	潛壩(高 2m)，豐水期時，可由右岸落差較低處可上溯；在枯水期時，恐不利於生物上溯或移動。一般落差大於 50cm，魚類上溯率即會大幅減少。	主流右岸有崩塌，左岸為建物，支流兩岸邊坡裸露。		
2				護岸	A_良好	左岸下方為造型模板，上方為石籠，且長度約為 200m，應不影響橫向生態廊道。			
3				丁壩	A_良好	丁壩周圍由於土砂堆積，甚至造成巨石停留，而形成深、淺灘等，可創造出多樣性之水邊環境，有利於水域生物生存。			
4				橋梁	A_良好	-			
豐水期									
	潛壩；拍攝日期：2009/09/16		護岸；拍攝日期：2009/09/16		丁壩；拍攝日期：2009/09/16		橋梁(觸口橋)；拍攝日期：2009/09/16		
	枯水期								
		潛壩；拍攝日期：2010/03/27		護岸；拍攝日期：2010/03/27		丁壩；拍攝日期：2010/03/27		橋梁(觸口橋)；拍攝日期：2010/03/27	

表 4-13 草林橋站野溪構造物對生態影響調查表

項次	子集水區	座標(TWD67)		構造物類型	構造物現況	生態影響層面	兩側環境	
		X	Y					
1	板仔龍	210215	2595229	防砂壩	B_已完全淤滿，僅剩壩翼。	風災前壩下游有一深潭，有利於魚類棲息。風災後，已完全淤滿，僅剩壩翼部分，已不影響本區域棲地組成。	野溪兩岸邊坡為自然植被。	
2				橋梁	A_良好			-
								 <p>草林橋站</p>
豐水期	 <p>防砂壩；拍攝日期：2009/05/20(莫拉克災前)</p>			 <p>防砂壩；拍攝日期：2009/08/21(莫拉克災後)</p>		 <p>橋梁(草林橋)；拍攝日期：2009/09/20</p>		
				 <p>防砂壩；拍攝日期：2010/03/27(莫拉克災後)</p>		 <p>橋梁(草林橋)；拍攝日期：2010/03/27</p>		
枯水期								

表 4-14 濁水溪橋站野溪構造物對生態影響調查表

項次	子集水區	座標(TWD67)		構造物類型	構造物現況	生態影響層面	兩側環境	濁水溪橋站
		X	Y					
1	茄荖仔	213144	2597578	潛壩	B_輕微損壞尚可維持功能	潛壩(高 2.5m)落差大, 雖不利於生物上溯或移動。但由魚類調查成果顯示, 壩上下游皆無發現魚類生存, 因此可能是野溪水量稀少、底質間隙大而形成伏流或斷流, 可能造成本河段水域生物較少之主要因素。	野溪兩側河岸坡面裸露, 邊坡為自然植被	
2				護岸	B_輕微損壞尚可維持功能	護岸(高 3m), 僅分別設於有保全對象處約 100m, 應不影響橫向生態廊道。生物可由上下游無護岸處橫向移動。		
3				橋梁	A_良好	-		
豐水期	<p>潛壩; 拍攝日期: 2009/09/20</p>		<p>護岸; 拍攝日期: 2009/09/20</p>		<p>橋梁(濁水溪橋); 拍攝日期: 2009/09/20</p>			
	枯水期	<p>潛壩; 拍攝日期: 2010/03/28</p>		<p>護岸; 拍攝日期: 2010/03/28</p>		<p>橋梁(濁水溪橋); 拍攝日期: 2010/03/28</p>		

表 4-15 茄苳仔站野溪構造物對生態影響調查表

項次	子集水區	座標(TWD67)		構造物類型	構造物現況	生態影響層面	兩側環境	茄苳仔站
		X	Y					
1	茄苳仔	213656	2597711	潛壩	A_已修復	潛壩(高 1m)修復前，壩下游有多處深潭，利於魚類生存。於調查期間已重新修復，新增之潛壩間以礫石填充，因此此段形成伏流水。反不利於魚類生存。但在再往下游，仍有足夠棲地型態提供生存空間。	野溪右岸為 RC 護岸，且緊鄰道路。	
2				護岸	B_輕微損壞尚可維持功能	右岸緊鄰道路，護岸高約 4m 且非常陡，影響生物橫向移動，但往下游已無緊鄰道路，為天然邊坡，因此就整體而言，若保持下游為緩坡，並無太大影響。		
3				橋梁	A_良好	培英橋上下游落差約 4m，完全阻隔縱向動線。		
豐水期		 <p>橋梁(茄苳仔橋)；拍攝日期：2009/09/19</p>		 <p>護岸、潛壩；拍攝日期：2009/09/19</p>		 <p>橋梁(培英橋)；拍攝日期：2009/09/03</p>		
枯水期		 <p>橋梁(茄苳仔橋)；拍攝日期：2010/03/28</p>		 <p>護岸、潛壩；拍攝日期：2010/04/05</p>		 <p>橋梁(培英橋)；拍攝日期：2010/04/05</p>		

表 4-16 驛馬站野溪構造物對生態影響調查表

項目	子集水區	座標(TWD67)		構造物類型	構造物現況	生態影響層面	兩側環境
		X	Y				
1	石桌	216506	2598183	固床工	A_良好	固床工(高 20cm)，落差並不影響魚類縱向移動，雖已封底，棲地類型相對較少，但因長度不長(約 60m)影響很小，且其上下游礫石分布，整體而言，並無影響。	野溪兩側 RC 護岸，右岸緊鄰道路。
2				護岸	B_輕微損壞尚可維持功能	兩岸皆以護岸(高 2m)保護，長約 200m，右岸又緊鄰道路，影響生物橫向移動(如蛙類等)。	
3				橋梁	A_良好	-	

豐水期	<p>橋梁；拍攝日期：2009/09/04</p>	<p>護岸、固床工；拍攝日期：2009/09/04</p>	<p>護岸、固床工；拍攝日期：2009/09/04</p>	
	枯水期	<p>橋梁；拍攝日期：2010/04/05</p>	<p>護岸、固床工；拍攝日期：2010/04/05</p>	<p>護岸、固床工；拍攝日期：2010/04/05</p>

表 4-17 墘仔寮站野溪構造物對生態影響調查表

項目	子集水區	座標(TWD67)		構造物 類型	構造物 現況	生態影響層面	兩側環境	墘仔寮站
		X	Y					
1	石桌	217051	2598096	橋梁	A_良好	-	野溪左岸為 RC 護岸無植生，但大部分野溪周邊環境為自然植被。	
2				護岸	A_良好	左岸緊鄰道路，又有約長 60m，高 4m 高之護岸，雖有影響生物橫向移動，但長度不長，因此整體影響不大。且此區段亦屬峽谷型，此類型結構對其影響不大。		
豐水期								
	橋梁(墘仔寮橋)；拍攝日期：2009/09/13	護岸；拍攝日期：2009/09/13	護岸；拍攝日期：2009/09/13					
枯水期								
	橋梁(墘仔寮橋)；拍攝日期：2010/03/30	護岸；拍攝日期：2010/03/30	護岸；拍攝日期：2010/04/05					

表 4-18 內腦寮溪站野溪構造物對生態影響調查表

項目	子集水區	座標(TWD67)		構造物類型	構造物現況	生態影響層面	兩側環境		
		X	Y						
1	內腦寮	209499	2591931	橋梁	A_良好	-	野溪周邊環境自然植被		
2				護岸	A_良好	護岸(高 3m 長 200)，長度不長，有緊鄰道路部分才有護岸，因此，整體而言，若上下游縱向廊道維持通暢，即不影響橫向移動。			
3				潛壩(支流)	B_輕微損壞 尚可維持功能	潛壩(高 2.5m)，高低落差大，但此野溪基流量極小，不適合魚類生存，經調查後亦無發現魚類生存。因此結構物對水域生物應無直接之影響。			
4				魚道	A_良好	魚道於 98 年 12 月底興建。此為改良型舟通式魚道，可供多樣魚類使用對泥砂的排除效果良好。此於道於水平距約每 4 公尺設置 1 處休息平台，以提供魚類洄游時的緩衝空間，增加洄溯成功率。			
豐水期	<p>橋梁、潛壩；拍攝日期：2009/08/21</p>		<p>護岸；拍攝日期：2009/08/21</p>		<p>潛壩(支流)；拍攝日期：2009/08/21</p>				
	枯水期	<p>橋梁、潛壩；拍攝日期：2010/03/27</p>		<p>護岸；拍攝日期：2010/03/27</p>		<p>梳子壩；拍攝日期：2010/03/27</p>		<p>魚道；拍攝日期：2010/03/27 (魚道於 98 年 12 月底興建)</p>	

表 4-19 中寮溪站野溪構造物對生態影響調查表

項目	子集水區	座標(TWD67)		構造物類型	構造物現況	生態影響層面	兩側環境
		X	Y				
1	中寮	210990	2592436	橋梁	A_良好	-	野溪周邊環境自然植被，護岸為造型模板
2				護岸	A_良好	僅一岸(左岸)有護岸(高 2m)，以整體而言，並不影響生物橫向移動。	
3				固床工	A_良好	潛壩(高 2m)搭配固床工(長 300)，避免溪床因水流之侵蝕、沖刷而設計之溪床保護工。可降低水流速度，減少河床及河岸受侵蝕的程度之外，並使河岸也可受到穩固。唯注重生態考量時，仍是以多孔隙之石塊或植物等材料加以構築為佳(目前以混凝土封底)。另外，此處固床工為溪流之橫向構造物，並無造成河流斷面之阻絕，不影響生物於上、下游間移動。	
4				潛壩	A_良好		
							
豐水期	 <p>橋梁(善重橋)；拍攝日期：2009/08/21</p>		 <p>護岸；拍攝日期：2009/08/21</p>		 <p>固床工、潛壩；拍攝日期：2009/08/21</p>		 <p>潛壩；拍攝日期：2009/08/21</p>
	枯水期	 <p>橋梁(善重橋)；拍攝日期：2010/03/27</p>		 <p>護岸；拍攝日期：2010/03/27</p>		 <p>潛壩；拍攝日期：2010/03/27</p>	

## 4.4 野溪空間利用調查

依據「野溪情勢調查作業要點」規定：野溪空間利用調查頻度選擇於枯水期及豐水期各調查一次。本計畫於 2009 年 8 月至 2010 年 7 月間，利用生物與環境因子調查時，記錄水陸域空間利用情形。

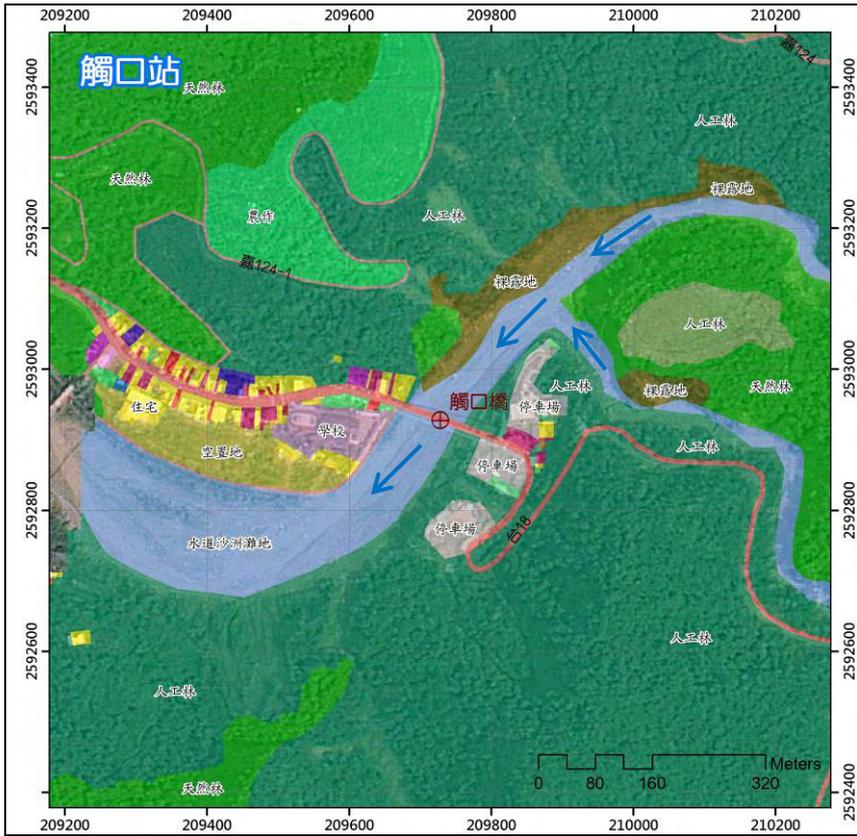
### 4.4.1 調查方式

為瞭解計畫範圍野溪區域內土地使用分布狀況，本計畫依「野溪情勢調查作業要點」第(二十四)項規定以現地目視勘查及訪談為主，以航拍影像為輔，進行野溪區域土地使用分布狀況之判別及標示，最後將其調查建置於地理資訊系統中，以供後續查詢與利用。

### 4.4.2 調查成果

本計畫於計畫期間辦理野溪區域土地使用分布調查工作，以目視調查及當地居民訪談之方式，調查結果發現計畫範圍野溪區域週邊土地利用情況較少有改變，但部分週邊的作物會因季節而有不同，且濱溪活動亦有所差異。如觸口站為著名景點，假日人潮甚多，雖該處並無立可適合戲水之場所，但夏季時，遊客仍會至野溪中戲水。此外，亦有遊客會至草林橋站釣魚。

大多樣站河道左右兩岸為岩盤，周邊土地利用大多為混合林地，但有少部分樣站周圍有人為開發。如觸口站左岸有寺廟與著名觀光景點，人潮非常多，而驛馬站左岸有民宿。野溪區域土地使用分布調查請參見圖 4-17 至圖 4-22。



左岸

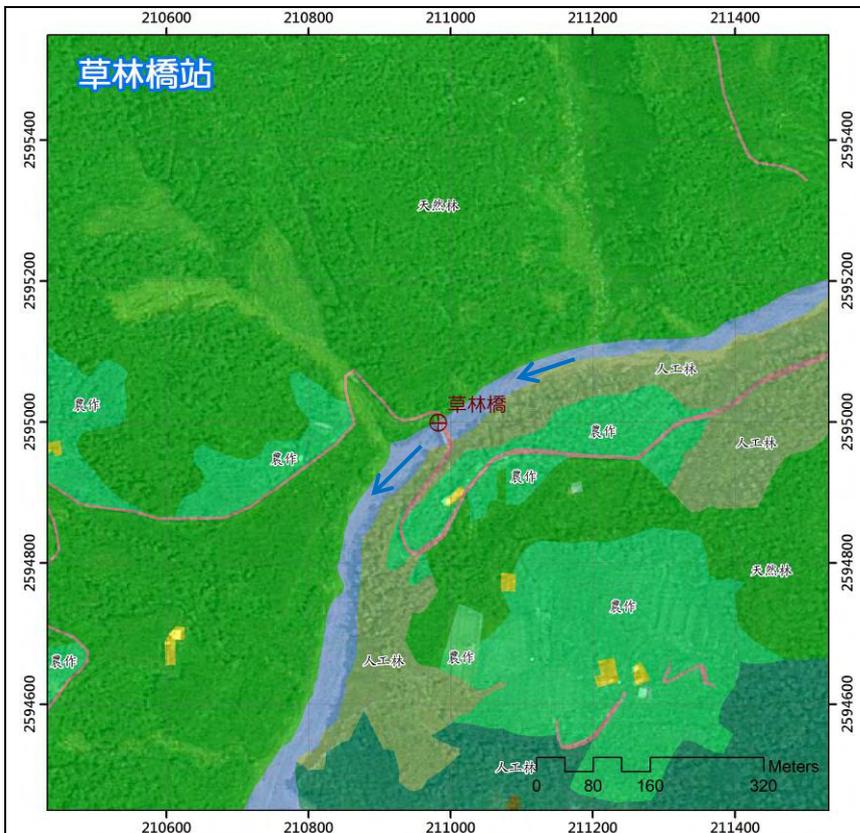


右岸



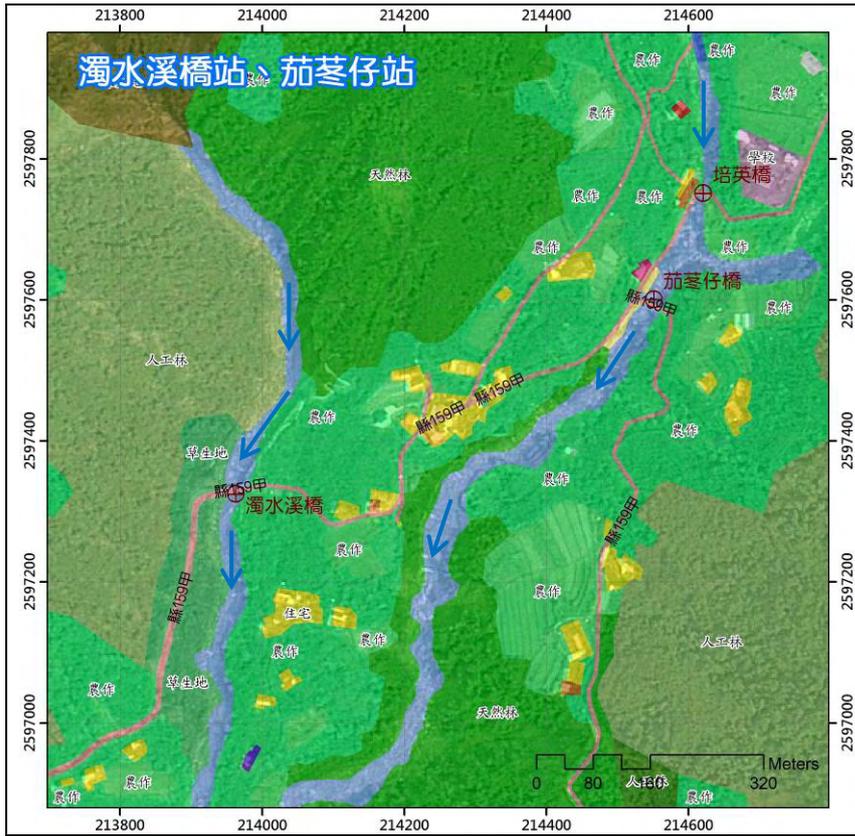
觸口站為著名景點，假日人潮甚多，雖該處並無立可適合戲水之場所，但夏季時，遊客仍會至野溪中戲水。不管是野溪的利用或土地の利用，是本調查區域中最多者，因此，需多加注意汙染等問題，加強對遊客宣導。

圖 4-17 觸口站野溪空間利用分布圖



草林橋站左右兩岸以林地為主，左岸有部分有農作物。因該河段較為平緩，夏季時，雖無外地遊客，但仍當地居民會至此釣魚、戲水。但以使用程度而言，整體而言並無對生態造成太大之影響。惟農作區域盡可能不再擴大，否則生物生存空間將受到影響。

圖 4-18 草林橋站野溪空間利用分布圖



濁水溪橋站

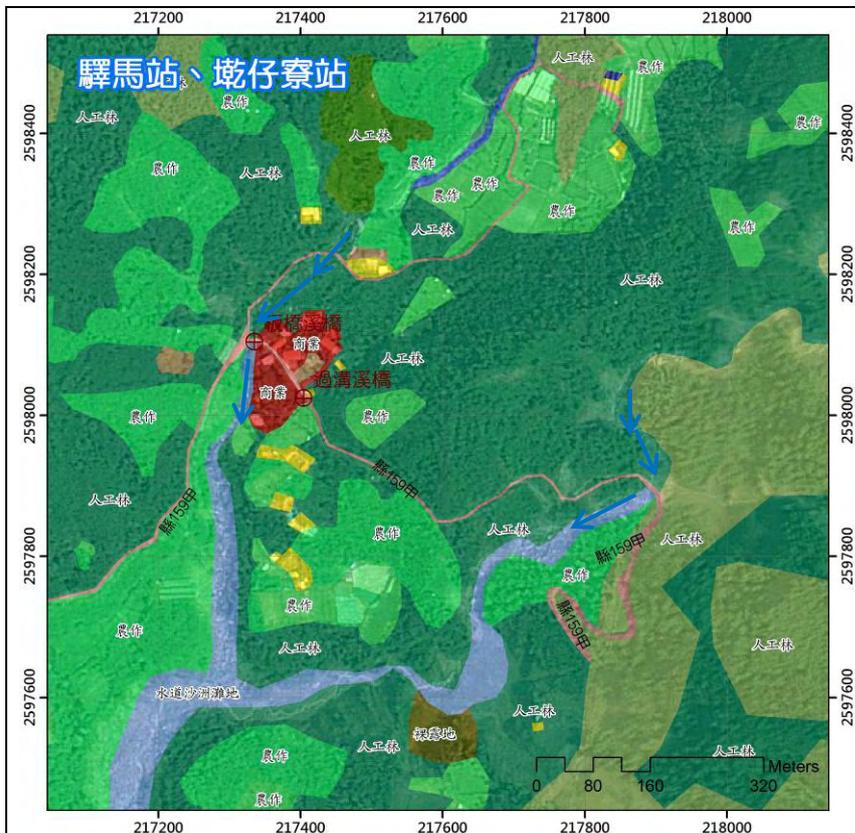


茄荖仔站



此處周邊土地利用多以作物(檳榔)為主，又此處無任何濱溪之活動。此野溪為土石流潛勢溪流，其上游處不宜再過度開發。

圖 4-19 濁水溪橋站及茄荖仔站野溪空間利用分布圖



驛馬站



墘仔寮站



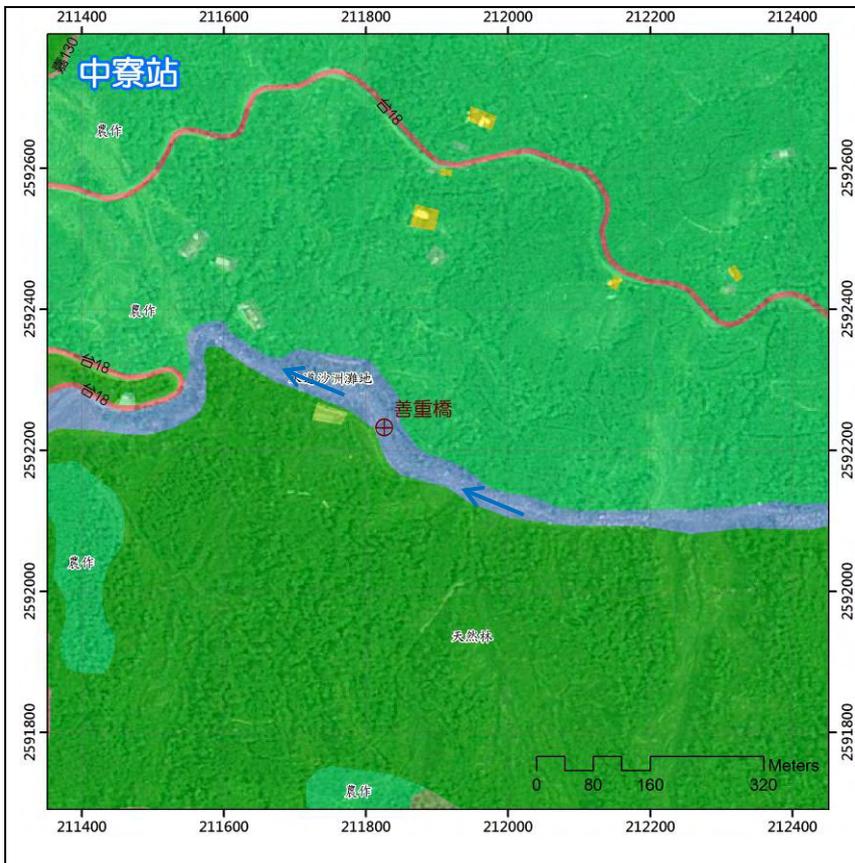
驛馬站周邊有民宿，且上下游兩岸以農作為主；而墘仔寮站周圍以林地為主。整體而言，對生物棲息空間影響不大，但人為干擾較為嚴重，生存環境必然受到影響。

圖 4-20 驛馬站及墘仔寮站空間利用分布圖



內腦寮站周邊主要以林地為主，惟右岸部分為農地。生物生存環境及空間顯然有受到些微影響，但此處並無聚落、住宅等人為干擾較嚴重之處，相較之下，對此區域生態環境並無太大影響。

圖 4-21 內腦寮溪站野溪空間利用分布圖



中寮站右岸主要為農作(檳榔)，而左岸為天然林地。雖建物較少，但因作物範圍廣大，相對的植物類型較單一，生態環境必然受到影響。

圖 4-22 中寮站野溪空間利用分布圖

## 第五章 生物調查

生物調查之目的為明瞭野溪生物相，其中針對台灣特有種、保育類、稀少或洄游性生物則加以註明，本計畫調查項目包含水域生物調查(魚類、蝦蟹類、附著性藻類及水生植物)及陸域生態調查(鳥類、哺乳類、爬蟲類、兩棲類、陸域昆蟲及陸域植物)，茲將各生態調查方法分述如下：

### 5.1 水域生物調查

#### 5.1.1 魚類

##### 一、調查方式

- (一)調查樣區為選定野溪棲地單元，上游端往下游端所見野溪至少 50 公尺，每次調查進行一次採集。
- (二)以電器採捕為主要方法，得視野溪當時情況，選擇潛水觀察或撒手投網法，若在採集時遇到釣客，可進行訪問。
- (三)採集魚類，需進行種類鑑定及個體體長的測量。
- (四)調查頻度：一年四季每季一次，調查時間應把握生物之產卵期、洄游期、活動期。
- (五)魚類物種鑑定：主要參考『魚類圖鑑』(邵與陳，2004)、『台灣淡水及河口魚類誌』(陳與方，1999)與『台灣魚類誌』(沈，1992)等著作，以及台灣魚類資料庫網站資料(<http://fishdb.sinica.edu.tw>)。

##### 二、調查成果

##### (一)物種組成

第一季(98年8月~10月)調查共記錄魚類2目3科6種，分別為台灣間爬岩鰍、台灣石鱚、台灣馬口魚、台灣鏟頰魚、粗首鱨及明潭吻鰕虎。

第二季(98年11月~99年1月)調查共記錄魚類2目3科7種，

新增加物種為短吻褐斑吻鰕虎。

第三季(99年2月~4月)調查共記錄魚類2目3科8種，新增加物種為高身小鰾鮪。

第四季(99年5月~7月)調查共記錄魚類2目3科8種，本季調查並無新增物種(表5-1及圖5-1)，總結四季次調查所記錄之物種均屬於「初級淡水魚類」(primary division freshwater fishes)，並未發現任何「河海洄游魚類」(diadromous fishes)。

表 5-1 本計畫魚類調查名錄一覽表

科名	中文名	學名	特化性 <sup>註1</sup>	棲地需求
平鰭鰕科	台灣間爬岩鰕	<i>Hemimyzon formosanum</i>	特有	主要棲息於河川的中、上游湍急的石頭底質河段。
鯉科	台灣石鱖	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	特有	主要棲息於水流湍急、高溶氧的溪流及較清澈的深潭中。
	台灣馬口魚	<i>Candidia barbatus</i>	特有	喜低溫而清澈的水域，游泳能力強，多棲息在河川中、上游及支流。
	台灣鏟頰魚	<i>Varicorhinus barbatulus</i>	-	棲息於河川上游水質冷且清澈的水域，冬季有降遷之行為。
	粗首鱖	<i>Zacco pachycephalus</i>	特有	主要棲息於水流較緩的潭區或淺灘。
	高身小鰾鮪	<i>Microphysogobio alticorpus</i>	特有	喜棲息於淺灘、深潭及潭頭的河床石礫上，群聚溯游而覓食。
鰕虎科	明潭吻鰕虎	<i>Rhinogobius candidianus</i>	特有	主要棲息於水流較緩的潭區或淺灘，主要棲息於河流中、上游。
	短吻褐斑吻鰕虎	<i>Rhinogobius rubromaculatus</i>	特有	主要棲息於小型溪流或排水溝渠中，主要棲息於河流中、上游。
總計：2目3科8種				

資料來源：本計畫彙整

註1.特化性：“特有”表台灣地區特有種類(特有種與特有亞種)。



調查樣站：觸口站  
中文名：台灣間爬岩鰍  
拍攝日期：2009/09/16



調查樣站：觸口站  
中文名：台灣石鱖  
拍攝日期：2010/03/22



調查樣站：中寮站  
中文名：台灣馬口魚  
拍攝日期：2009/12/25



調查樣站：驛馬站  
中文名：台灣鏟頷魚  
拍攝日期：2009/09/16



調查樣站：觸口站  
中文名：粗首鱖  
拍攝日期：2010/05/17



調查樣站：觸口站  
中文名：高身小鰈鮎  
拍攝日期：2010/03/22

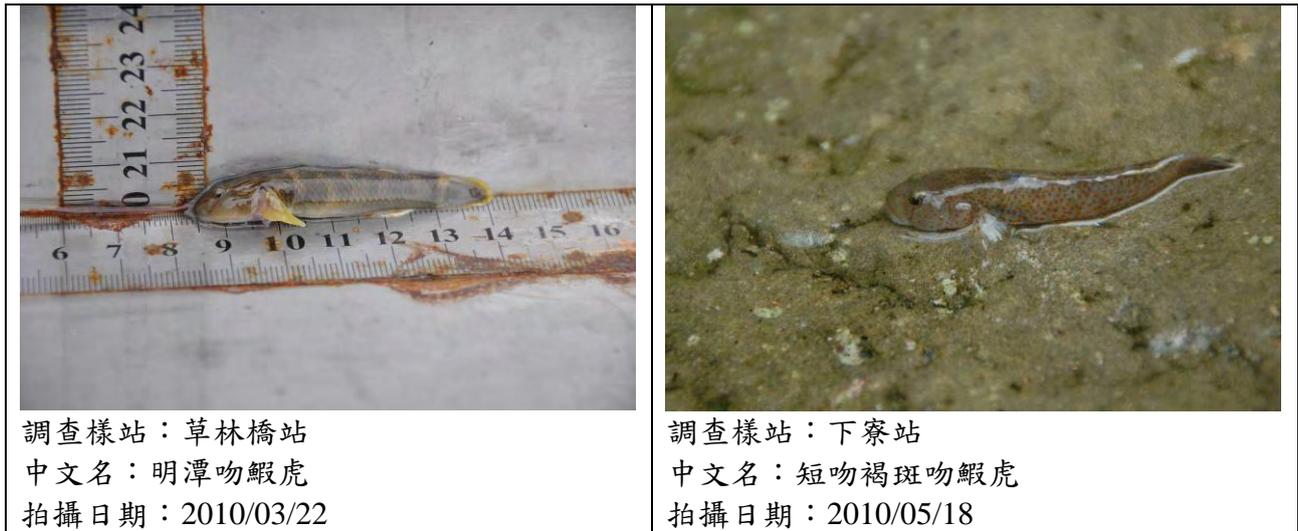


圖 5-1 本計畫魚類調查成果照片

## (二)特有物種與保育類

其中當地原生的台灣特有種共記錄 7 種，分別為台灣間爬岩鰕、台灣石鱚、台灣馬口魚、粗首鱚、高身小鰾魷、明潭吻鰕虎及短吻褐斑吻鰕虎；並未發現保育類物種分布。

## (三)優勢物種

四季次調查所記錄的魚類之中，以台灣間爬岩鰕採樣紀錄最多，四季次共記錄 473 隻次，佔總數之 37.5%；其次為台灣馬口魚，四季次共記錄 262 隻次，佔總數之 20.8%。調查結果中發現，八掌溪主流初期受中度颱風莫拉克（MORAKOT）風災的影響，魚類物種與數量均相當貧瘠，但在枯水期間，棲地環境較為穩定之後，魚類數量逐漸增加，緩流地區亦可發現許多幼魚棲息，各樣站調查數量參見附表 2-1。

## (四)魚種縱向分布

所記錄的魚類物種中，以台灣間爬岩鰕分布範圍最廣泛，自八掌溪主流上游驛馬站至下游觸口站、支流茄苳溪、墘仔寮溪、中寮區及下寮區野溪均有分佈，鯉科魚類以台灣馬口魚分布較為廣泛，

其次則為台灣鏟頰魚與台灣石魚賓在多數樣站均有分佈，而粗首鱨則僅分布於八掌溪主流中游草林橋站至下游觸口站，高身小鰾魷僅在下游觸口處有分佈；鰕虎科之明潭吻鰕虎主要分布於八掌溪主流中游草林橋站至下游觸口站以及內腦寮溪站下游處，短吻褐斑吻鰕虎則僅分布於支流茄苳溪及下寮區野溪中，物種分佈參照圖 5-2。

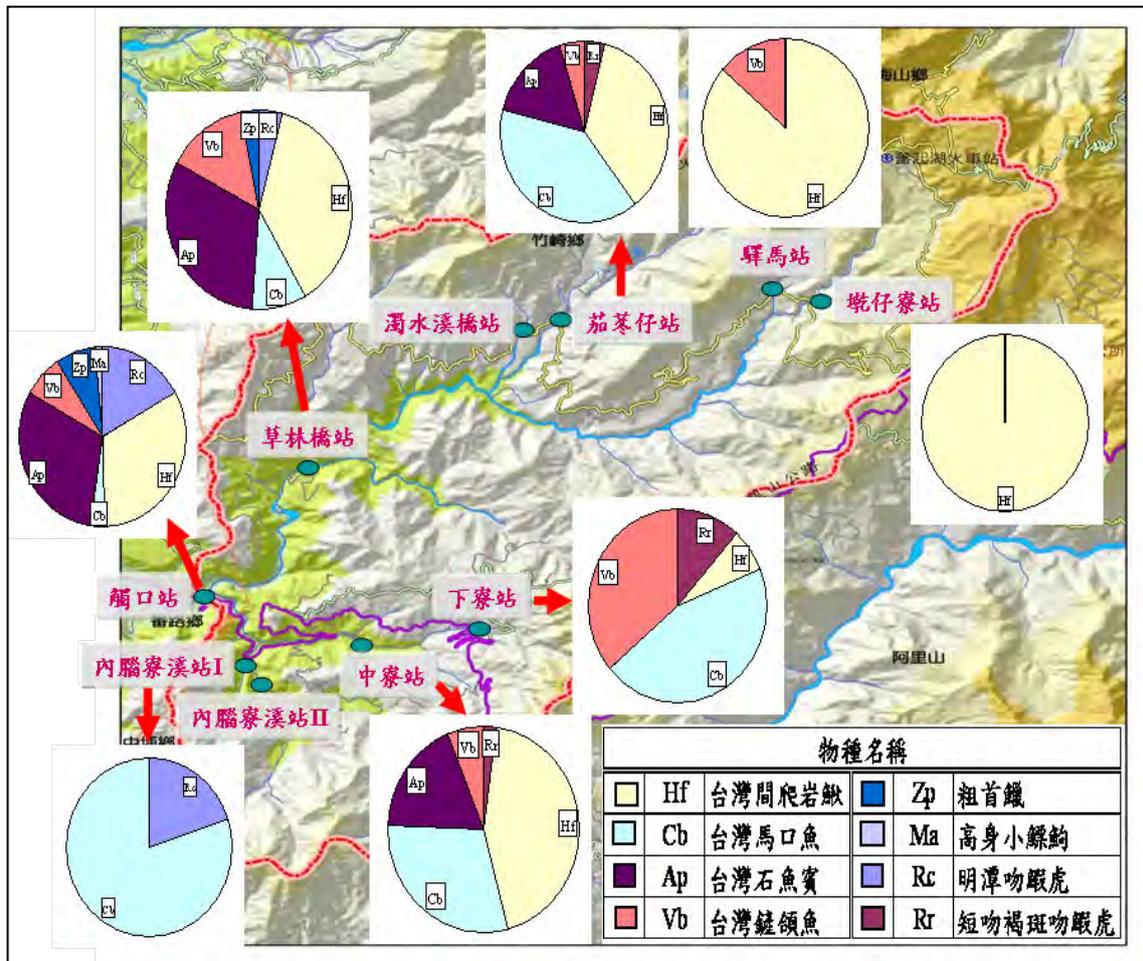


圖 5-2 本計畫魚類調查物種分布圖

調查發現大部分魚類在八掌溪主流分布上僅至草林橋站，草林橋上游河段在支流茄苳溪亦有大部分的魚類物種棲息，然而在最上游驛馬站則有台灣鏟頰魚及台灣間爬岩鰍，而鄰近的墘仔寮溪卻僅剩下台灣間爬岩鰍 1 種魚類，因此在第三季調查期間，調查草林橋以上之八掌溪主流魚種分布，發現在光華國小南側之仁世橋下游處

約 400 公尺處（圖 5-3），除了坡度較陡且有明顯約 2 公尺的落差，因此造成大部份的魚種上溯成功率銳減，仁世橋以上至墘仔寮溪之間僅剩下台灣間爬岩鰍 1 種，驛馬站現今調查除了台灣間爬岩鰍之外，仍有台灣鏟頰魚分布，由於驛馬站周邊有聚落，橋下深潭亦相當適合台灣鏟頰魚棲息，因此推估台灣鏟頰魚來源可能為人為放養所致。



圖 5-3 本計畫魚類物種分布瓶頸處

#### (六)文獻資料比較

『八掌溪河系河川情勢調查計畫』於 93 年 6 月份在觸口橋設置固定調查樣站，草林橋設置隨機樣站，其中固定樣站執行四季次調查，隨機樣站僅執行枯水期調查，彙整其調查成果共記錄魚類 2 目 4

科 8 種，分別為台灣間爬岩鰍、台灣石魚賓、台灣馬口魚、台灣鏟領魚、粗首鱨、短吻小鰾魷、中華花鰍及褐吻鰾虎等，而本計畫在觸口處共記錄 2 目 3 科 8 種魚類，分別為台灣間爬岩鰍、台灣石鱨、台灣馬口魚、台灣鏟領魚、粗首鱨、高身小鰾魷、短吻褐斑吻鰾虎及明潭吻鰾虎，其中中華花鰍於本計畫並未發現，而文獻所記載之「短吻小鰾魷」在台灣地區的分布主要是在新竹頭前溪以北之溪流，而苗栗後龍溪以南之溪流則是「高身小鰾魷」的活動水域，因此文獻資料所記載之「短吻小鰾魷」應更正為「高身小鰾魷」。在鰾虎科部份，文獻記錄為「褐吻鰾虎」為早期對溪流性鰾虎魚類的慣稱，廣義包含了明潭吻鰾虎及短吻褐斑吻鰾虎，因此在鰾虎科魚類本計畫調查與文獻資料並無太大差異。

在數量部分，本計畫調查數量均較文獻資料略為增加，其中以「台灣間爬岩鰍」增加數量較多，主要是因為觸口橋下游處缺乏石塊林立的溪澗環境，觸口橋上游處右岸則有較適合的環境，因此推估此差異應為調查棲地不同所致（參照圖 5-4）。



圖 5-4 觸口橋上游向及下游向環境

## 5.1.2 蝦蟹類

### 一、調查方式

- (一)魚類調查使用電器採補法時會採集到部分的蝦蟹類，但為求採集種類的完整，需在每一調查樣站另設至少 5 個蝦籠(口徑約為 12 公分)，並以秋刀魚肉作為誘餌進行誘捕，於置放隔夜後收集籠中捕獲物，經鑑定後原地釋回。
- (二)使用蝦籠捕獲的資料與電魚所得應資料分開紀錄，並進行不同採集方法捕獲資料之比較。
- (三)採集蝦蟹類，需進行種類鑑定、數量及甲殼長等記錄。
- (四)調查頻度：一年四季每季一次，調查時間應把握生物之產卵期、洄游期、活動期。
- (五)物種鑑定：主要參考『台灣賞蟹情報』(李，2001)、『台灣的淡水蝦』(施與游，2001)、『台灣的淡水蟹』(施與李，2009)、『台灣產梭子蟹類彩色圖鑑』(黃與游，1997)、『招潮蟹』(施，1996)等著作，以及台灣大型甲殼類資料庫(<http://140.109.185.240/>)之線上資料。

### 二、調查成果

#### (一)物種組成

本計畫共執行四季次調查，共記錄蝦蟹類 1 目 2 科 2 種，分別為粗糙沼蝦與芮氏清溪蟹(表 5-2 及圖 5-5)。

#### (二)特有物種與保育類

調查記錄之芮氏清溪蟹屬台灣特有物種，粗糙沼蝦則為一般原生物種；並未發現保育類物種分布。

#### (三)優勢物種

就調查數量而言，四次調查以粗糙沼蝦採集記錄最多，四次調

查共記錄 758 隻次，佔總數之 82.1% ，各樣站調查數量參見附表 2-2 所示。

#### (四)蝦蟹類物種縱向分布

所記錄的蝦蟹類物種中，以粗糙沼蝦分布範圍最廣泛，除了墘仔寮溪、濁水溪橋樣站與內腦寮溪上游樣站無發現之外，其他樣站均有分布；芮氏清溪蟹分布亦相當廣泛，除了濁水溪橋樣站及內腦寮溪上游樣站無發現之外，其他樣站均有分布。

表 5-2 本計畫蝦蟹類調查名錄一覽表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級
長臂蝦科	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>		
溪蟹科	芮氏清溪蟹	<i>Candidiopotamon rathbunae</i>	特有	
總計：2 科 2 種				

註 1.特化性：“特有”表台灣地區特有種類(特有種與特有亞種)。



圖 5-5 蝦蟹類調查成果照片

### 5.1.3 附著性藻類

#### 一、調查方式

(一)本項調查避免於大雨後一週內進行。

(二)取水深 10 公分處之石頭，以細銅刷或毛刷刮取 10 公分×10 公分範圍之藻類為樣品。

(三)採集樣品以 3~5% 中性福馬林固定保存，再帶回實驗室鑑定分類。

(四)調查頻度：一年四季每季一次。

(五)物種鑑定：主要參考『台灣的淡水浮游藻』(徐，1999)、『水生生物學』(梁等，1998)、『Plankton algae in Taiwan』(Yamagishi，1992)、『日本淡水プランクトン図鑑』(水野，1977)與『日本淡水藻 図鑑』(廣瀨等，1991)等。

## 二、調查成果

### (一)物種組成

附著性藻類調查名錄詳見表 5-3。四季調查共記錄附著性藻類 4 門 11 目 26 屬 45 種，主要以矽藻門為主，其次綠藻植物門和褐藻門，少量的藍菌門。

### (二)優勢物種

調查所記錄的附著性藻類之中以 *Navicula* 最為優勢，其次為 *Fragilaria*，如附表 2-3 所示。

### (三)樣站描述

#### 1、觸口站

調查共記錄 3 門 15 屬 25 種附著性藻類，以 *Navicula* 為優勢藻屬，其次為 *Gomphonema*、*Cymbella* 及 *Fragilaria*，以藻屬指數(GI)值作為水質狀況評判的參考指標，此樣站 GI 值介於 4.00~5.33，屬於輕度污染水質。

#### 2、草林橋

調查共記錄 4 門 19 屬 33 種附著性藻類，以 *Fragilaria* 為優勢藻屬，其次為 *Navicula*，以藻屬指數(GI)值作為水質狀況評判的參考指

標，此樣站 GI 值介於 4.20~7.00，屬於輕度污染水質。

### 3、驛馬站

調查共記錄 4 門 18 屬 28 種附著性藻類，以 *Navicula* 為優勢藻屬，以藻屬指數(GI)值作為水質狀況評判的參考指標，此樣站 GI 值介於 2.86~4.75，屬於輕度污染水質。

### 4、內腦寮溪站 I

調查共記錄 4 門 16 屬 24 種附著性藻類，以 *Fragilaria* 為優勢藻屬，其次為 *Navicula* 和 *Cymbella*。以藻屬指數(GI)值作為水質狀況評判的參考指標，此樣站 GI 值介於 1.60~2.40，屬於輕度污染水質。

### 5、內腦寮溪站 II

調查共記錄 4 門 17 屬 26 種附著性藻類，以 *Navicula* 為優勢藻屬，其次為 *Fragilaria*。以藻屬指數(GI)值作為水質狀況評判的參考指標，此樣站 GI 值介於 1.67~2.67，屬於輕度污染水質。

### 6、中寮站

調查共記錄 3 門 13 屬 24 種附著性藻類，以 *Navicula* 為優勢藻屬，其次為 *Cymbella*。以藻屬指數(GI)值作為水質狀況評判的參考指標，此樣站 GI 值介於 3.00~4.50，屬於輕度污染水質。

### 7、濁水溪橋站

調查共記錄 4 門 18 屬 29 種附著性藻類，以 *Navicula* 為優勢藻屬，其次為 *Fragilaria* 和 *Cymbella*。以藻屬指數(GI)值作為水質狀況評判的參考指標，此樣站 GI 值介於 2.56~4.20，屬於輕度污染水質。

### 8、茄荖仔站

調查共記錄 4 門 20 屬 31 種附著性藻類，以 *Navicula* 為優勢藻屬，其次為 *Fragilaria*。以藻屬指數(GI)值作為水質狀況評判的參考指標，此樣站 GI 值介於 3.00~5.00，屬於輕度污染水質。

## 9、墩仔寮站

調查共記錄 4 門 19 屬 30 種附著性藻類，以 *Navicula* 為優勢藻屬，其次為 *Gomphonema*。以藻屬指數(GI)值作為水質狀況評判的參考指標，此樣站 GI 值介於 2.50~3.67，屬於輕度污染水質。

## 10、下寮站

調查共記錄 4 門 18 屬 32 種附著性藻類，以 *Navicula* 為優勢藻屬，其次為 *Cocconeis* 及 *Fragilaria*。以藻屬指數(GI)值作為水質狀況評判的參考指標，此樣站 GI 值介於 3.17~4.60，屬於輕度污染水質。

### (四)藻屬指數(GI 值)

附生矽藻因長時間附著在溪流的石頭上，較能直接反應溪流水質狀況，適合作為水質指標。矽藻的藻屬指數(GI)值，指數值愈高，表示水質狀況愈良好。只要是以乾淨水質的 *Achnanthes*、*Cocconeis*、*Cymbella* 與污染水質會存在的 *Nitzschia*、*Melosira*、*Cyclotella* 的藻屬數量比值。當  $GI < 0.3$  屬於嚴重污染水質， $0.3 < GI < 1.5$  屬於中度污染水質， $1.5 < GI < 11$  屬於輕度污染水質。四季調查結果八掌溪各樣站的 GI 值介於 1.60~7.00 之間，屬於輕度污染水質。

表 5-3 八掌溪觸口橋上游情勢調查附著性藻類調查名錄一覽表

門	目	屬	種
矽藻門	曲殼藻目	<i>Achnanthes</i>	<i>Achnanthes</i> sp.1
			<i>Achnanthes</i> sp.2
			<i>Achnanthes</i> sp.3
		<i>Cocconeis</i>	<i>Cocconeis</i> sp.1
			<i>Cocconeis</i> sp.2
			<i>Cocconeis</i> sp.3
	舟形藻目	<i>Amphora</i>	<i>Amphora</i> sp.
			<i>Gyrosigma</i>
		<i>Navicula</i>	<i>Navicula</i> sp.1
			<i>Navicula</i> sp.2
		<i>Navicula</i> sp.3	

門	目	屬	種
			<i>Navicula</i> sp.4
		<i>Pinnularia</i>	<i>Pinnularia</i> sp.
		<i>Gomphonema</i>	<i>Gomphonema</i> sp.1
			<i>Gomphonema</i> sp.2
			<i>Gomphonema</i> sp.3
	矽藻目	<i>Bacillaria</i>	<i>Bacillaria</i> sp.
		<i>Nitzschia</i>	<i>Nitzschia</i> sp.1
			<i>Nitzschia</i> sp.2
		<i>Surirella</i>	<i>Surirella</i> sp.
		<i>Synedra</i>	<i>Synedra</i> sp.1
	<i>Synedra</i> sp.2		
	短縫藻目	<i>Eunotia</i>	<i>Eunotia</i> sp.
	等片藻目	<i>Diatoma</i>	<i>Diatoma</i> sp.1
			<i>Diatoma</i> sp.2
	橋彎藻目	<i>Cymbella</i>	<i>Cymbella</i> sp.1
<i>Cymbella</i> sp.2			
<i>Cymbella</i> sp.3			
褐藻門	海鏈藻目	<i>Cyclotella</i>	<i>Cyclotella</i> sp.1
			<i>Cyclotella</i> sp.2
		<i>Melosira</i>	<i>Melosira</i> sp.
	脆杆藻目	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria</i> sp.1
			<i>Fragilaria</i> sp.2
<i>Fragilaria</i> sp.3			
藍菌門	顫藻目	<i>Oscillatoria</i>	<i>Oscillatoria</i> sp.
		<i>Phormidium</i>	<i>Phormidium</i> sp.
綠藻植物門	綠球藻目	<i>Pediastrum</i>	<i>Pediastrum</i> sp.1
			<i>Pediastrum</i> sp.2
		<i>Oocystis</i>	<i>Oocystis</i> sp.
		<i>Coelastrum</i>	<i>Coelastrum</i> sp.
		<i>Scenedesmus</i>	<i>Scenedesmus</i> sp.1
			<i>Scenedesmus</i> sp.2
		<i>Characium</i>	<i>Characium</i> sp.
	雙星藻目	<i>Cosmarium</i>	<i>Cosmarium</i> sp.
		<i>Spirogyra</i>	<i>Spirogyra</i> sp.
4 門 11 目 26 屬 45 種			

資料來源：本計畫彙整

## 5.1.4 水生植物

### 一、調查方式

- (一)以維管束以上的植物為主，調查樣區為每調查站各設定一條 1 公尺(垂直到向)×10 公尺(平行到向)的長方形樣帶，調查植物種類及覆蓋度。
- (二)調查頻度：一年調查期間二次，分別在豐水期及枯水期。
- (三)物種鑑定：主要參考臺灣維管束植物誌(Flora of Taiwan 2nd edition vol.1~6)。

### 二、調查成果

水域植物部分該區受大水與土石流影響，河床高灘地與濱水帶少有植物分布，在四季調查期間其濱水植物恢復情況並不佳，多僅有零星的五節芒、大花咸豐草分佈，因此在濱水帶植物部份並無適當的環境設置，僅於樣站兩側劃設森林與草本樣區進行調查，各樣站濱水植物描述如下：

#### 1.觸口站

樣站右岸為陡峭山壁環境，在濱水環境則有人工構造物分布，加上山坡受大水影響，多呈現裸露環境，並無植物生長，上游端植被覆蓋度較佳區段的山坡則以台灣蘆竹為優勢草種；左岸部分因大水沖刷等因素，在行水區旁多屬於礫石環境，少有植被分布，而在左岸的高灘地上則零星生長有大花咸豐草與大黍等草本植物。

#### 2.內腦寮溪站 I

樣站右岸為山坡環境，濱水環境部分因大水沖刷多呈現裸露，山坡上則以大花咸豐草、台灣蘆竹等為主要草種；左岸部分除大水沖刷外，加上疏濬工程開闢施工便道等因素，在行水區旁亦無植被分布，高灘地部分則以大花咸豐草、五節芒等草本植物生長。

### 3.內腦寮溪站 II

右岸部分鄰近山壁，在濱水環境則以人工構造物為主，並無植物生長；左岸部分除人工構造物外，在邊坡上則生長有大花咸豐草、五節芒等草本植物，在行水區旁則仍屬於裸露環境。

### 4.中寮站

濱水帶部分因沖刷、疏濬等造成棲地改變，除在左岸近堤岸的高灘地有禾本科植物生長外，其餘植被覆蓋情況並不豐富。

### 5.下寮站

樣站兩岸皆屬於邊坡環境，在右岸部分因坡度較陡，在行水區旁並無植物生長；左岸部分植物多生長於邊坡上，在行水區旁因多屬於礫徑較大的岩石，加上大水影響，並無植物分布。

### 6.草林橋站

樣站河床寬廣，然行水區範圍較小，在調查期間河床上僅可發現零星的大花咸豐草生長，由於行水區因水量豐枯而有變化，在兩側濱水植物多受臨時性大水沖刷而難以生長。

### 7.濁水溪橋站

樣站河床較廣，河床上多為礫徑較大的礫石分布，行水區兩側濱水環境並無適當的環境供植物生長，僅在河床兩側有禾本科植物覆蓋。

### 8.茄荖仔站

樣站兩側多屬於人工構造物環境，並不適合植物生長，尤其在右岸部分，多已利用水泥將邊坡固定，僅可於部分區段發現禾本科植物分布；左岸部分因土石沖刷等因素，在行水區旁亦無植物分布，僅在兩側灘地上種植有檳榔、桂竹等作物。

## 9. 驛馬站

此樣站兩側屬於水泥護岸，河床部分亦多人工構造物分布，整個行水區部分並無植物生長，樣站上游端受土石沖毀的部份，在兩側則有零星的大花咸豐草、五節芒覆蓋。

## 10. 墘仔寮站

樣站兩側屬於邊坡環境，在上游端因受土石流影響，兩側植被覆蓋度低，在行水區旁則多以礫徑較大的礫石分布，少有植物生長，下游端雖兩岸較穩定，但棲地環境屬於人工構造物與陡峭的山壁，加上早期的大水沖刷，行水區兩側仍無植物生長。

## 5.2 陸域生物調查

### 5.2.1 鳥類

#### 一、調查方式

(一)採用穿越線法加圓圈法，沿野溪旁有路的地方設穿越線，穿越線長度為 400 公尺，樣點間距為 100 公尺，總計設置 5 個樣點，於日出後三小時內進行，黃昏時一次，來回共計 4 次。調查時是沿穿越線單向走完一次以後反向再記錄一次(總計二次調查，每一點可有兩次記錄)，每個樣點停 6 分鐘。

(二)調查時以目視法輔以聲音進行判別，紀錄種類、數量及棲地等。

(三)調查記錄需包括鳥音(即聽到的鳥種)，樣點與樣點間發現的鳥可記錄，但不列入豐度計算。

(四)調查頻度：一年四季每季一次，調查時間包括候鳥遷徙期。

(五)物種鑑定：主要依據『台灣野鳥圖鑑』(王等，1991)一書。

#### 二、調查成果

##### (一)物種組成

四季調查共記錄 11 目 35 科 73 種鳥類(表 5-4) , 記錄物種分別棕三趾鶉、翠鳥、家雨燕(小雨燕)、八哥、爪哇八哥(白尾八哥)、綠背山雀(青背山雀)、灰喉山椒(紅山椒鳥)、黑枕王鶉(黑枕藍鶉)、紅尾伯勞、大卷尾、小卷尾、河烏、灰頭鷓鴣、褐頭鷓鴣、斑紋鷓鴣、白腰文鳥、斑文鳥、麻雀、大彎嘴鷓鴣(大彎嘴)、小彎嘴鷓鴣(小彎嘴)、台灣畫眉(畫眉)、冠羽鳳鷓(冠羽畫眉)、紅頭穗鷓(山紅頭)、烏線雀鷓(頭烏線)、黃痣藪鷓(藪鳥)、繡眼雀鷓(繡眼畫眉)、白耳奇鷓(白耳畫眉)、朱鷓、巨嘴鵝、灰樹鵝(樹鵝)、赤腰燕、洋燕、家燕、綠繡眼、白頭翁、白環鸚嘴鷓、紅嘴黑鷓、台灣紫嘯鷓(紫嘯鷓)、虎斑地鷓(虎鷓)、棕面鷓鴣(棕面鷓)、極北柳鷓、白鵲鷓、灰鵲鷓、鉛色水鷓(鉛色水鷓)、黃腹仙鷓(黃腹琉璃)、白尾鷓、紅胸啄花(紅胸啄花鳥)、紅頭長尾山雀(紅頭山雀)、黃嘴角鴉、領角鴉、領鵯鷓(鵯鷓)、南亞夜鷹(台灣夜鷹)、金背鳩、紅鳩、珠頸斑鳩(斑頸鳩)、灰林鳩、翠翼鳩、綠鳩、岩鴿(野鴿)、小啄木、五色鳥(台灣擬啄木)、竹雞、藍腹鷓、中杜鵑(筒鳥)、小鴉鷓(番鷓)、松雀鷹(台灣松雀鷹)、蛇鷓(大冠鷓)、鳳頭蒼鷹、小白鷺、黑冠麻鷺、綠蓑鷺、牛背鷺(黃頭鷺)及灰腳斑秧雞(灰腳秧雞)等, 均屬於中、低海拔地區常見鳥種。

## (二)特有物種

調查記錄屬台灣特有物種的共有棕三趾鶉、八哥、綠背山雀(青背山雀)、黑枕王鶉(黑枕藍鶉)、大卷尾、小卷尾、褐頭鷓鴣、斑紋鷓鴣、大彎嘴鷓鴣(大彎嘴)、小彎嘴鷓鴣(小彎嘴)、台灣畫眉(畫眉)、冠羽鳳鷓(冠羽畫眉)、紅頭穗鷓(山紅頭)、烏線雀鷓(頭烏線)、黃痣藪鷓(藪鳥)、繡眼雀鷓(繡眼畫眉)、白耳奇鷓(白耳畫眉)、朱鷓、灰樹鵝(樹鵝)、白頭翁、白環鸚嘴鷓、紅嘴黑鷓、台灣紫嘯鷓(紫嘯鷓)、鉛色水鷓(鉛色水鷓)、黃腹仙鷓(黃腹琉璃)、白尾鷓、紅胸啄花(紅胸

啄花鳥)、黃嘴角鴉、金背鳩、綠鳩、五色鳥(台灣擬啄木)、竹雞、藍腹鵡、松雀鷹(台灣松雀鷹)、蛇鵡(大冠鷲)、鳳頭蒼鷹及灰腳斑秧雞(灰腳秧雞)等 37 種，特化性比例約為 50.7%。

### (三)保育類物種

保育類則有八哥、台灣畫眉(畫眉)、朱鷗、黃嘴角鴉、領角鴉、領鵯(鵯)、南亞夜鷹(台灣夜鷹)、藍腹鵡、松雀鷹(台灣松雀鷹)、蛇鵡(大冠鷲)及鳳頭蒼鷹等 11 種珍貴稀有的二級保育類，以及綠背山雀(青背山雀)、紅尾伯勞、鉛色水鵯(鉛色水鵯)、黃腹仙鵯(黃腹琉璃)及白尾鵯等 5 種其他應予保育的三級保育類。

### (四)優勢物種

四季調查於 10 個樣站進行調查共記錄鳥類 4380 隻次，其中以紅嘴黑鵯的 744 隻次記錄數量最多，佔記錄總數量的 17.0%，其次為白頭翁的 484 隻次，佔記錄總數量的 11.1% (附表 2-4)。

### (五)遷移習性

四季調查所記錄的鳥類共季有留鳥 64 種，佔物種種類之 87.7%；灰鵯 1 種冬候鳥，佔物種種類之 1.4%；中杜鵑 1 種夏候鳥，佔物種種類之 1.4%；白鵯及虎斑地鵯(虎鵯)2 種兼具留鳥與冬候鳥性質，佔物種種類之 2.7%；紅尾伯勞、極北柳鶯及家燕 3 種兼具過境鳥與候鳥性質，佔物種種類之 4.1%；人為引進之外來物種則有爪哇八哥及岩鵯 2 種，佔物種種類之 2.7%。

### (六)各環境調查數量

本調查將鳥類棲息及活動環境區分為樹林、空中、溪流(含河床及行水區)、草生地、灌叢及人工構物(含橋梁及道路)等 6 種，數量方面以樹林所記錄的 1800 隻次數最多，佔總數量的 41.1%，其次為空中的 669 隻次，佔總數量的 15.3%；種類方面亦以樹林的 52 種

為最多，其次為人工構物(含橋梁及道路)的 30 種。

### (七)文獻資料比較

於文獻「八掌溪河系河川情勢調查總報告」中於觸口橋以上河段共曾記錄 8 目 31 科 62 種鳥類，本次於八掌溪觸口橋上游集水區野溪情勢調查所作之四季調查則記錄有 11 目 35 科 73 種鳥類，綜全文獻及本調查共記錄有 11 目 37 科 83 種鳥類，其中於文獻中未記錄的有八哥、河鳥、台灣畫眉(畫眉)、朱鷗、虎斑地鷓(虎鷓)、極北柳鶯、黃腹仙鷓(黃腹琉璃)、白尾鷓、黃嘴角鷓、領角鷓、領鷓鷓(鷓鷓)、南亞夜鷹(台灣夜鷹)、灰林鴿、翠翼鳩、綠鳩、藍腹鷓、小鴉鷓(番鷓)、中杜鷓(筒鳥)、鳳頭蒼鷹、牛背鷓(黃頭鷓)及灰腳斑秧雞(灰腳秧雞)等 21 種，而於文獻中有記錄但本調查未發現者有棕頭鴉雀(粉紅鸚嘴)、棕沙燕、白腹鷓、台灣短翅鷓(台灣叢樹鷓)、樹鷓、黃尾鷓、藍磯鷓、小環頸鴿、東方環頸鴿及磯鷓等 10 種。

表 5-4 八掌溪觸口橋上游集水區野溪情勢調查鳥類調查名錄表

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	遷移習性	棲息及活動環境
三趾鶉目	三趾鶉科	棕三趾鶉	Turnix suscitator (Gmelin, 1789)	特有		留	河床、草地
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	Alcedo atthis (Linnaeus, 1758)			留	河川、溪流、池塘、溼地
兩燕目	雨燕科	家雨燕(小雨燕)	Apus nipalensis (Hodgson, 1837)			留	低至高海拔建物、岩縫、高空
燕雀目	八哥科	八哥	Acridotheres cristatellus (Linnaeus, 1758)	特有	II	留	疏林、耕地、住家
		爪哇八哥(白尾八哥)	Acridotheres javanicus Cabanis, 1851			引進種	疏林、耕地、住家
	山雀科	綠背山雀(青背山雀)	Parus monticolus Vigors, 1831	特有	III	留	中海拔闊葉林
	山椒鳥科	灰喉山椒(紅山椒鳥)	Pericrocotus solaris Blyth, 1846			留	中、低海拔闊葉林
	王鶉科	黑枕王鶉(黑枕藍鶉)	Hypothymis azurea (Boddaert, 1783)	特有		留	低海拔闊葉林
	伯勞科	紅尾伯勞	Lanius cristatus Linnaeus, 1758		III	過,冬	耕地、開闢地
	卷尾科	大卷尾	Dicrurus macrocercus Vieillot, 1817	特有		留	樹林、耕地
		小卷尾	Dicrurus aeneus Vieillot, 1817	特有		留	中、低海拔闊葉林
	河鳥科	河鳥	Cinclus pallasii Temminck, 1820			留	中、低海拔山澗溪流
	扇尾鶯科	灰頭鷓鶯	Prinia flaviventris (Delessert, 1840)			留	耕地、草地
		褐頭鷓鶯	Prinia inornata Sykes, 1832	特有		留	耕地、草地
		斑紋鷓鶯	Prinia crinigera Hodgson, 1836	特有		留	耕地、草地
	梅花雀科	白腰文鳥	Lonchura striata (Linnaeus, 1766)			留	雜林、耕地、草地
		斑文鳥	Lonchura punctulata (Linnaeus, 1758)			留	疏林、耕地、草地
	麻雀科	麻雀	Passer montanus (Linnaeus, 1758)			留	疏林、耕地、住家、草地
	畫眉科	大彎嘴鷓(大彎嘴)	Pomatorhinus erythrogenys Vigors, 1832	特有		留	森林底層、灌叢、草叢
		小彎嘴鷓(小彎嘴)	Pomatorhinus ruficollis Hodgson, 1836	特有		留	森林底層、灌叢、草叢
		台灣畫眉(畫眉)	Garrulax taewanus Swinhoe, 1859	特有	II	留	低海拔森林底層、灌叢
		冠羽鳳鷓(冠羽畫眉)	Yuhina brunneiceps Ogilvie-Grant, 1906	特有		留	中海拔闊葉林
		紅頭穗鷓(山紅頭)	Stachyris ruficeps Blyth, 1847	特有		留	森林底層、灌叢
		烏線雀鷓(頭烏線)	Alcippe brunnea Gould, 1863	特有		留	中、低海拔闊葉林底層、草叢
		黃痣藪鷓(藪鳥)	Liocichla steerii Swinhoe, 1877	特有		留	中海拔闊葉林底層

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	遷移習性	棲息及活動環境
		繡眼雀鷓(繡眼畫眉)	<i>Alcippe morrisonia</i> Swinhoe, 1863	特有		留	中、低海拔闊葉林
		白耳奇鷓(白耳畫眉)	<i>Heterophasia auricularis</i> (Swinhoe, 1864)	特有		留	中海拔闊葉林
	黃鸝科	朱鸝	<i>Oriolus traillii</i> (Vigors, 1832)	特有	II	留	低海拔闊葉林
	鴉科	巨嘴鴉	<i>Corvus macrorhynchos</i> Wagler, 1827			留	低至高海拔森林
		灰樹鷓(樹鷓)	<i>Dendrocitta formosae</i> Swinhoe, 1863	特有		留	中、低海拔闊葉林
	燕科	赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i> (Schlegel, 1844)			留	住家、耕地、河床、池塘
		洋燕	<i>Hirundo tahitica</i> J. F. Gmelin, 1789			留	住家、耕地、河床、池塘
		家燕	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758			夏,冬,過	住家、耕地、河床、池塘
	繡眼科	綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i> Temminck & Schlegel, 1847			留	低海拔闊葉林
	鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i> (J. F. Gmelin, 1789)	特有		留	疏林、耕地、建物、草地
		白環鸚嘴鶇	<i>Spizixos semitorques</i> Swinhoe, 1861	特有		留	低海拔闊葉林、草叢
		紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus</i> (J. F. Gmelin, 1789)	特有		留	中、低海拔闊葉林
	鶇科	台灣紫嘯鶇(紫嘯鶇)	<i>Myophonus insularis</i> Gould, 1863	特有		留	中、低海拔山澗溪流
		虎斑地鶇(虎鶇)	<i>Zoothera dauma</i> (Latham, 1790)			冬,留	中、低海拔闊葉林底層、草叢
	鶇科	棕面鷓鶇(棕面鶇)	<i>Abroscopus albogularis</i> (Hodgson, 1854)			留	低至高海拔森林
		極北柳鶇	<i>Phylloscopus borealis</i> (Blasius, 1858)			過,冬	雜林、灌叢、耕地
	鶇科	白鶇	<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758			留,冬	水域環境周圍
		灰鶇	<i>Motacilla cinerea</i> TunStall, 1771			冬	水域環境周圍
	鶇科	鉛色水鶇(鉛色水鶇)	<i>Rhyacornis fuliginosa</i> (Vigors, 1831)	特有	III	留	中、低海拔山澗溪流
		黃腹仙鶇(黃腹琉璃)	<i>Niltava vivida</i> (Swinhoe, 1864)	特有	III	留	中海拔闊葉林
		白尾鶇	<i>Myiomela leucura</i> (Hodgson, 1845)	特有	III	留	中、低海拔闊葉林底層
	啄花科	紅胸啄花(紅胸啄花鳥)	<i>Dicaeum ignipectum</i> (Blyth, 1843)	特有		留	中、低海拔闊葉林、果園
	長尾山雀科	紅頭長尾山雀(紅頭山雀)	<i>Aegithalos concinnus</i> (Gould, 1855)			留	中、低海拔闊葉林
鶇形目	鶇科	黃嘴角鶇	<i>Otus spilocephalus</i> (Blyth, 1846)	特有	II	留	中海拔闊葉林
		領角鶇	<i>Otus bakkamoena</i> Pennant, 1769		II	留	低海拔闊葉林
		領鶇(鶇鶇)	<i>Glaucidium brodiei</i> (Burton, 1836)		II	留	中、高海拔樹林

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	遷移習性	棲息及活動環境
鵲形目	夜鷹科	南亞夜鷹(台灣夜鷹)	Caprimulgus affinis Horsfield, 1821		II	留	低海拔河床、開闊地
	鳩鵲科	金背鳩	Streptopelia orientalis (Latham, 1790)	特有		留	低海拔山區、丘陵
		紅鳩	Streptopelia tranquebarica (Hermann, 1804)			留	疏林、耕地、住家
		珠頸斑鳩(斑頸鳩)	Streptopelia chinensis (Scopoli, 1786)			留	疏林、耕地、住家
		灰林鳩	Columba pulchricollis Blyth, 1846			留	中、低海拔闊葉林
		翠翼鳩	Chalcophaps indica (Linnaeus, 1758)			留	低海拔闊葉林
		綠鳩	Treron sieboldii (Temminck, 1835)	特有		留	低海拔闊葉林
		岩鳩(野鳩)	Columba livia Gmelin, 1789			引進種	低海拔荒地、耕地、住家
鸚形目	啄木鳥科	小啄木	Dendrocopos canicapillus (Blyth, 1845)			留	中、低海拔闊葉林、針葉林
	鬚鸚科	五色鳥(台灣擬啄木)	Megalaima nuchalis Gould, 1863	特有		留	中、低海拔闊葉林
雞形目	雉科	竹雞	Bambusicola thoracicus (Temminck, 1815)	特有		留	低海拔闊葉林底層
		藍腹鵝	Lophura swinhoii (Gould, 1863)	特有	II	留	中、低海拔闊葉林底層
鵲形目	杜鵑科	中杜鵑(筒鳥)	Cuculus saturatus Blyth, 1843			夏	低至中海拔疏林
		小鴉鵂(番鴉)	Centropus bengalensis (Gmelin, 1788)			留	低海拔疏林、草生地及蔗田
鸛形目	鷹科	松雀鷹(台灣松雀鷹)	Accipiter virgatus (Temminck, 1822)	特有	II	留	中、低海拔闊葉林
		蛇鵂(大冠鵂)	Spilornis cheela (Latham, 1790)	特有	II	留	中、低海拔闊葉林
		鳳頭蒼鷹	Accipiter trivirgatus (Temminck, 1824)	特有	II	留	中、低海拔闊葉林
	鷺科	小白鷺	Egretta garzetta (Linnaeus, 1766)			留	低海拔水域、水田、漁塭
		黑冠麻鷺	Gorsachius melanolophus (Raffles, 1822)			留	低海拔闊葉林底層
		綠蓑鷺	Butorides striata (Linnaeus, 1758)			留	低海拔溪流
		牛背鷺(黃頭鷺)	Bubulcus ibis (Linnaeus, 1758)			留	低海拔荒地、耕地、沼澤
鶴形目	秧雞科	灰腳斑秧雞(灰腳秧雞)	Rallina eurizonoides (Lafresnaye, 1845)	特有		留	低海拔水域、水田、偶至中高海拔地區

## 11 目 35 科 73 種

註1：特化性：「特有」表台灣地區特化性物類(特有種與特有亞種)。

註2：保育等級：「II」表珍貴稀有二級保育類；「III」表其他應予保育三級保育類。

註3：遷移習性：「留」表留鳥；「冬」表冬候鳥；「夏」表夏候鳥；「過」表過境鳥；「引進種」表人為引進之外來物種。

註4：資料來源：本計畫彙整

表 5-5 八掌溪觸口橋上游集水區野溪情勢調查各環境鳥類調查數量表

環境類型		樹林				空中				溪流(含河床及行水區)				草地				灌叢				人工構物(含橋梁及道路)			
種類	季別	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
棕三趾鶉														2			3								
翠鳥							1	1		2	2	6	5											2	1
家雨燕(小雨燕)						36	25	25	31																
八哥		1																					2	2	
爪哇八哥(白尾八哥)												1				1						2	3		4
綠背山雀(青背山雀)		2	9																						
灰喉山椒鳥(紅山椒鳥)		13	11	9	6																				
黑枕王鶇(黑枕藍鶇)		24	9	18	9				1									3	2			2			
紅尾伯勞											1			2							1				
大卷尾				5	2									1	1		3	2	1				2	1	
小卷尾			38	18	34		7								12									2	
河鳥										2															
灰頭鷓鴣									1		2	3	4	2	7	5	1	3	2	4					
褐頭鷓鴣		2		1							2	2	8	6	4	7	5	4	1	5					
斑紋鷓鴣																					1	3			
白腰文鳥											5	18	12	23	6	12		7	2						
斑文鳥												14	26	11		23	9								
麻雀		21	17		9			5	7	13	16	11	11	37	42	17	43	4	11	8	34	23	21	8	15
大彎嘴鷓鴣(大彎嘴)		2	14	9												2			2	3					
小彎嘴鷓鴣(小彎嘴)		7	17	24	20											3		3	7	4					

環境類型		樹林				空中				溪流(含河床及行水區)				草生地				灌叢				人工構物(含橋梁及道路)			
種類	季別	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
台灣畫眉(畫眉)														1				3	2			1			
冠羽鳳鶇(冠羽畫眉)		21	19	18																					
紅頭穗鶇(山紅頭)		18	26	28	16					3	3														
烏線雀鶇(頭烏線)		4	2	10	9													1							
黃痣藪鶇(藪鳥)		1		2																	1				
繡眼雀鶇(繡眼畫眉)		17	14	30	17														2	7	9				
白耳奇鶇(白耳畫眉)			1	8	4																				
朱鷗		1	2	2																					
巨嘴鴉						2	6	2	3		2														1
灰樹鶇(樹鶇)		17	37	18	19				4													4	2		3
赤腰燕						4	32	24	9					2								6	7	9	
洋燕						31	21	43	47			8		5	3							7	6	17	24
家燕								13	34				4											9	19
綠繡眼		42	46	38	38									12	21			15	4	16	12				
白頭翁		21	27	5	67	3	4	7	32			4	13	17	23	9	48	32	21	8	42	21	35	17	28
白環鸚嘴鶇		4	3	9	16				2			4	3			2	6			2	5				1
紅嘴黑鶇		45	47	158	129	14	23	43	59			7	11			27	17	17	21	19	34	11	26	23	13
台灣紫嘯鶇(紫嘯鶇)		1	1							6	5	8	2												2
虎斑地鶇(虎鶇)					1																				
棕面鷓鴣(棕面鶇)		7		19																					
極北柳鶇			8																						

種類	季別	環境類型				樹林				空中				溪流(含河床及行水區)				草生地				灌叢				人工構物(含橋梁及道路)			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
白鵲鴿						2	4	1		16	21	14	7										2	3	5	2			
灰鵲鴿						3	5			3	11	3																	
鉛色水鴿(鉛色水鸕)		3	1					1		18	15	15	13									3			5				
黃腹仙鶺(黃腹琉璃)			4	4																					2				
白尾鴿				6	2																			1	1				
紅胸啄花(紅胸啄花鳥)					9																								
紅頭長尾山雀(紅頭山雀)				40	43																								
黃嘴角鴉		4	1	5	4																								
領角鴉			1	6	2																								
領鵯(鵯)					2																								
南亞夜鷹(台灣夜鷹)												1	1												1				
金背鳩		1										3		2	7							4	3	6					
紅鳩		3	5									2	3	4	2	9	8					5	3	6	6	11			
珠頸斑鳩(斑頸鳩)		4	3											2	3	6		1	3			7	5						
灰林鴿					3																				2				
翠翼鳩				2	5																			2	1				
綠鳩					1																								
岩鴿(野鴿)									4		3	5					3							7	5				
小啄木		4	6	4																									
五色鳥(台灣擬啄木)		14	29	28	27																				2				
竹雞		7	11	9	7									2		2	4	2	4	3	3								

環境類型		樹林				空中				溪流(含河床及行水區)				草生地				灌叢				人工構物(含橋梁及道路)			
種類	季別	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
藍腹鷓					1																				
中杜鵑(筒鳥)		2		2	8																				
小鴉鵂(番鴉)																	2								
松雀鷹(台灣松雀鷹)		2						1	1																
蛇鵂(大冠鷲)		3	2	2	2	4	5	5	5																1
鳳頭蒼鷹				1	2			3	2																
小白鷺					3	4	8	4	5	15	27	10	12				2						1		
黑冠麻鷺			5	2	3																				
綠蓑鷺												1	2												
牛背鷺(黃頭鷺)					2								3				6								1
灰腳斑秧雞(灰腳秧雞)				2	2																				
種類(種)		32	31	34	35	10	12	16	16	8	9	20	19	15	16	14	16	15	15	14	13	15	14	17	19
數量(隻次)		318	416	542	524	103	141	182	243	75	100	110	132	137	157	102	192	99	94	77	159	98	122	123	134

資料來源：本計畫彙整



名稱：小啄木  
拍攝日期：2009/09/15



名稱：巨嘴鴉  
拍攝日期：2009/09/17



名稱：朱鷗  
拍攝日期：2009/09/16



名稱：河鳥  
拍攝日期：2009/09/16



名稱：金背鳩  
拍攝日期：2009/09/17



名稱：洋燕  
拍攝日期：2009/09/16



名稱：紅尾伯勞  
拍攝日期：2009/09/15



名稱：紅嘴黑鶇  
拍攝日期：2009/09/15

 <p>名稱：蛇鷗(大冠鷲) 拍攝日期：2009/09/16</p>	 <p>名稱：灰喉山椒(紅山椒鳥) 拍攝日期：2009/09/15</p>
 <p>名稱：鉛色水鳩(鉛色水鶉) 拍攝日期：2009/09/16</p>	 <p>名稱：翠鳥 拍攝日期：2009/09/16</p>
 <p>名稱：灰喉山椒(上)、黃腹仙鶉(下) 拍攝日期：2009/12/25</p>	 <p>名稱：麻雀 拍攝日期：2009/12/25</p>
 <p>名稱：小白鷺 拍攝時間：2009/12/25</p>	 <p>名稱：赤腰燕 拍攝時間：2010/3/19</p>



圖 5-6 本計畫鳥類調查成果照片

## 5.2.2 哺乳類

### 一、調查方式

(一)小型哺乳類：採集以穿越線法佈鼠籠(Sherman 氏捕鼠器)，籠間彼此相距 10~15 公尺，共設置 20 個陷阱，每次設陷阱的時間須經歷三天二夜。

(二)中、大型哺乳類：採集足跡、排遺及其他痕跡進行判斷。

- (三)採集到的哺乳類記錄種類、數量及棲地等。
- (四)調查記錄需包括訪問調查樣區 1 公里範圍內居民，有效時間 5 年內。
- (五)調查頻度：一年四季每季一次。
- (六)哺乳類鑑定：主要依據祁偉廉(1998)所著之『台灣哺乳動物』一書。

## 二、調查成果

### (一)物種組成

調查共記錄 6 目 11 科 18 種哺乳類(表 5-6)，記錄物種分別為白鼻心、鼬獾、食蟹獾、臭鼬、台灣灰鼬、山階氏鼬(台灣短尾鼬)、東亞家蝠、高頭蝠、台灣彩蝠、大赤鼯鼠、赤腹松鼠、白面鼯鼠、田鼯鼠、刺鼠、台灣獼猴、山羌、台灣野豬及台灣山羊等，均屬於中、低海拔地區常見物種，而所記錄的白鼻心、台灣野豬及台灣山羊等三種主要為足跡記錄。

### (二)特有物種

調查記錄共有白鼻心、鼬獾、台灣灰鼬、山階氏鼬(台灣短尾鼬)、大赤鼯鼠、白面鼯鼠、刺鼠、台灣獼猴、山羌、台灣野豬及台灣山羊等 11 種為台灣地區特有物種。

### (三)保育類物種

調查記錄有食蟹獾及台灣山羊 2 種珍貴稀有之二級保育類，白鼻心、台灣獼猴及山羌 3 種其他應予保育之三級保育類。

### (四)優勢物種

調查共記錄哺乳類 351 隻次，其中以東亞家蝠記錄數量最多，共記錄 190 隻次，佔記錄總數量的 54.1%，其次為赤腹松鼠的 60 隻次，佔記錄總數量的 15.3% (附表 2-5)。

### (五)各環境調查數量

本調查將哺乳類動物棲息及活動環境區分為樹林、空中、溪流(含

河床及行水區)、草生地、灌叢、人工構物(含橋梁及道路)等 6 種，其中數量方面以空中所記錄的 186 隻次最多，佔總數量的 53.0%，其次為樹林的 120 隻次，佔總數量的 34.2%；種類方面則以樹林的 10 種為最多，其次為人工構物(含橋梁及道路)的 6 種(表 5-7)。

#### (六)文獻資料比較

於文獻「八掌溪河系河川情勢調查總報告」中於觸口橋以上河段共曾記錄有 2 目 2 科 5 種哺乳類動物，本次於八掌溪觸口橋上游集水區野溪情勢調查所作之四季調查則記錄有 6 目 11 科 18 種哺乳類動物，綜合文獻及本調查共記錄有 6 目 11 科 21 種哺乳類動物，其中文獻未記錄的物種有白鼻心、鼬獾、食蟹獾、臭鼬、山階氏鼬、東亞家蝠、高頭蝠、台灣彩蝠、大赤鼯鼠、赤腹松鼠、白面鼯鼠、刺鼠、台灣獼猴、山羌、臺灣野豬及臺灣山羊等 16 種，而文獻中曾記錄但本此調查未發現者有巢鼠、小黃腹鼠及刺鼠 3 種小型哺乳動物。

表 5-6 八掌溪觸口橋上游集水區野溪情勢調查哺乳類調查名錄表

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	棲息及活動環境
食肉目	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata</i> Swinhoe	特有	III	低海拔闊葉林
	貂科	鼬獾	<i>Melogale moschata</i> Swinhoe	特有		中、低海拔闊葉林、耕地
	獾科	食蟹獾	<i>Herpestes urva</i> (Hodgson, 1836)		II	中、低海拔針、闊葉林、溪流
食蟲目	尖鼠科	臭鼩	<i>Suncus murinus</i> (Linnaeus, 1766)			草地、耕地、住家
		台灣灰鼩	<i>Crocidura attenuata</i> Kuroda	特有		中、低海拔闊葉林底層
		山階氏鼩	<i>Anourosorex squamipes</i> Kuroda	特有		中、低海拔闊葉林底層
翼手目	蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i> (Temminck, 1835)			開闢地、人工建物
		高頭蝠	<i>Scotophilus kuhlii</i> Leach, 1822			低海拔建物、闊葉林
		台灣彩蝠	<i>Kerivoula</i> sp.			中、低海拔闊葉林
嚙齒目	松鼠科	大赤鼯鼠	<i>Petaurista philippensis</i> (Elliot)	特有		中、低海拔闊葉林
		赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i> (Pallas, 1779)			中、低海拔闊葉林
		白面鼯鼠	<i>Petaurista lena</i> Thomas	特有		中、低海拔闊葉林
	鼠科	田鼯鼠	<i>Mus caroli</i> Bonhote, 1902			低海拔耕地、荒地
		刺鼠	<i>Niviventer coxingi</i> (Swinhoe)	特有		中、低海拔草地、闊葉林底層
靈長目	獼猴科	台灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i> (Swinhoe)	特有	III	中、低海拔闊葉林
偶蹄目	鹿科	山羌	<i>Muntiacus reevesi</i> (Sclater)	特有	III	低至高海拔針、闊葉林
	豬科	台灣野豬	<i>Sus scrofa</i> (Swinhoe)	特有		中、低海拔闊葉林
	牛科	台灣山羊	<i>Naemorrhodus swinhoei</i> (Gray, 1862)	特有	II	中、低海拔針、闊葉林、岩壁

6 目 11 科 18 種

註1：特化性：「特有」表台灣地區特化性物類(特有種與特有亞種)。

註2：保育等級：「II」表珍貴稀有二級保育類；「III」表其他應予保育三級保育類。

註3：資料來源：本計畫彙整

表 5-7 八掌溪觸口橋上游集水區野溪情勢調查各環境哺乳類調查數量表

種類	季別	樹林				溪流(含河床及行水區)				空中				草地				灌叢				人工構物(含橋梁及道路)			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
白鼻心		*																							
鼬獾			1	2																					
食蟹獾																1									1
臭鼬						2	2									2	2					2		1	4
台灣灰鼯				1	2															1				1	
山階氏鼯(台灣短尾鼯)					1																				
東亞家蝠										30	31	55	60									6	8		
高頭蝠										5	3														
台灣彩蝠											2														
大赤鼯鼠		1	1	4	4																				
赤腹松鼠		17	22	13	7																				1
白面鼯鼠			1																						
田鼯鼠														1	1					1	1				
刺鼠				2	2									2			1	1				1	1		
台灣獼猴			12	13	10																				
山羌				1	3																				1
台灣野豬																									*
台灣山羊																									*
種類(種)		3	5	7	7	1	1	3	0	2	3	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	3	1
數量(隻次)		18	37	36	29	2	2	1	0	35	36	55	60	3	1	3	3	1	1	2	3	7	9	6	1



圖 5-7 本計畫哺乳類調查成果照片

### 5.2.3 爬蟲類

#### 一、調查方式

- (一)採用穿越線法進行調查，穿越線長度為 200 公尺長。針對蛇類等夜行性種類，則需進行夜間調查。
- (二)調查方法採載逢機漫步之目視遇測法，紀錄出現之爬蟲類種類、數量及棲地等。

(三)調查頻度：一年四季每季一次。調查時間應注意各類動物之繁殖期，避免選擇非活躍期間進行調查。

(四)物種鑑定：主要參考『蛇類大驚奇』(杜，2004)、『台灣蜥蜴自然誌』(向，2001)與『臺灣兩棲爬行動物圖鑑』(呂等，2002)等爬蟲類相關書籍。

## 二、調查成果

### (一)物種組成

調查共記錄 2 目 9 科 21 種爬蟲類(表 5-8)，記錄物種分別為台灣草蜥、蓬萊草蜥、古氏草蜥、印度蜓蜥、麗紋石龍子、台灣滑蜥、鉛山壁虎、蝎虎、斯文豪氏攀蜥、白梅花蛇、白腹游蛇、紅斑蛇、錦蛇、南蛇、過山刀、雨傘節、眼鏡蛇、赤尾青竹絲、龜殼花、鰲及斑龜等，均屬於中、低海拔地區常見物種。

### (二)特有物種

調查記錄有台灣草蜥、蓬萊草蜥、台灣滑蜥、斯文豪氏攀蜥及白腹游蛇等 5 種為台灣地區特化性物種。

### (三)保育類物種

調查記錄有錦蛇、雨傘節、眼鏡蛇及龜殼花 4 種其他應予保育之三級保育類。

### (四)優勢物種

調查共記錄爬蟲類 396 隻次(附表 2-6)，其中以鉛山壁虎的 84 隻次數量最多，佔記錄總數量的 21.2%，其次為蝎虎的 83 隻次，佔記錄總數量的 21.0%。

### (五)各環境調查數量

本調查將爬蟲類動物棲息及活動環境區分為樹林、溪流(含河床及行水區)、草生地、灌叢、人工構物(含橋梁及道路)等 5 種，數量

方面以樹林所的 144 隻次最多，佔總數量的 36.4%，其次為人工構物的 90 隻次，佔總數量的 22.7%；種類方面則以草生地的 15 種為最多，其次為樹林及溪流(含河床及行水區)各 12 種(表 5-9)。

#### (六)文獻資料比較

文獻「八掌溪河系河川情勢調查總報告」中於觸口橋以上河段共曾記錄有 1 目 4 科 12 種兩棲類動物，本次於八掌溪觸口橋上游集水區野溪情勢調查所作之四季調查則記錄有 1 目 5 科 17 種兩棲類動物，綜合文獻記錄及本調查則有 1 目 5 科 17 種兩棲類動物，其中於文獻未紀錄者有古氏赤蛙、腹斑蛙、小雨蛙、面天樹蛙及中國樹蟾 5 種，而文獻有紀錄者於本調查皆有紀錄。

表 5-8 八掌溪觸口橋上游集水區野溪情勢調查爬蟲類調查名錄表

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	棲息及活動環境
有鱗目	正蜥科	台灣草蜥	<i>Takydromus formosanus</i> Boulenger, 1894	特有		低海拔草地、荒地、耕地
		蓬萊草蜥	<i>Takydromus stejnegeri</i> Van Denburgh, 1912	特有		低海拔草地、荒地、耕地
		古氏草蜥	<i>Takydromus kuehnei</i> Van Denburgh, 1909			低海拔樹林邊緣、疏林
	石龍子科	印度蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>			低海拔樹林邊緣、疏林
		麗紋石龍子	<i>Eumeces elegans</i> Boulenger, 1887			中、低海拔草地、耕地
		台灣滑蜥	<i>Scincella formosensis</i> Van Denburgh, 1912	特有		低海拔樹林邊緣、疏林
	守宮科	鉛山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i> Pope, 1928			低海拔樹林、人工建物
		蝟虎	<i>Hemidactylus frenatus</i> Schlegel, 1836			低海拔樹林、人工建物
	飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Japalura swinhonis</i> (Günther, 1864)	特有		中、低海拔樹林
	黃頷蛇科	白梅花蛇	<i>Lycodon ruhstrati</i> Fischer, 1886			中、低海拔樹林
		白腹游蛇	<i>Sinonatrix percarinata</i> Boulenger, 1899	特有		中、低海拔溪流
		紅斑蛇	<i>Dinodon rufozonatum</i> Cantor, 1842			中、低海拔樹林、耕地、水邊
		錦蛇	<i>Elaphe taeniura</i> Smith, 1943		III	中、低海拔樹林、耕地、荒地
南蛇		<i>Ptyas mucosus</i> Cope, 1861			低海拔樹林、耕地、水邊	
過山刀		<i>Zaocys dhumnades</i> Cope, 1860			中、低海拔山區樹林、耕地	
蝙蝠蛇科		雨傘節	<i>Bungarus multicinctus</i> Blyth, 1861		III	低海拔山區樹林、耕地
	眼鏡蛇	<i>Naja atra</i> Wüster, 1991		III	低海拔草地、耕地、荒地	
蝮蛇科	赤尾青竹絲	<i>Trimeresurus stejnegeri</i> Schmidt, 1925			中、低海拔樹林、水邊	
	龜殼花	<i>Trimeresurus mucrosquamatus</i> Günther, 1864		III	低海拔林緣、耕地、住家附近	
龜鱉目	鱉科	鱉	<i>Pelodiscus sinensis</i> Wiegmann, 1835			低海拔河川、池塘、溼地
	地龜科	斑龜	<i>Ocadia sinensis</i> Gray, 1834			低海拔河川、池塘、溼地

## 2目9科21種

註1：特化性：「特有」表台灣地區特化性物類(特有種與特有亞種)。

註2：保育等級：「III」表其他應予保育三級保育類。

註3：資料來源：本計畫彙整

表 5-9 八掌溪觸口橋上游集水區野溪情勢調查各環境爬蟲類調查數量表

種類	環境類別 季別	樹林				溪流(含河床及行水區)				灌叢				草生地				人工構物(含橋梁及道路)			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
台灣草蜥		3	1				1	3				1	4			1	5				2
蓬萊草蜥												2	3			2	10				
古氏草蜥																	3				
印度蜓蜥		4	7					2					1	3	4	2	1			2	1
麗紋石龍子		3	3		3				1					1	3		2		1		
台灣滑蜥			1	4	4			2	8							1					
鉛山壁虎		4	19	4	2			3	1			7	3		5	4	5	3	3	12	9
蝎虎		3	4	7	4			5	4			2	2	2	3	2		9	7	9	20
斯文豪氏攀蜥		12	12	11	14				2	2	1		1		2					2	2
白梅花蛇		1	1														1		1		1
白腹游蛇						2	3	5	8												
紅斑蛇		1							1						1		1			1	2
錦蛇																				1	
南蛇																1					
過山刀					1																
雨傘節		2																		1	

眼鏡蛇																					1
赤尾青竹絲	2	3	1	3			1	1			1	1			1	2	1				
龜殼花												1		1	1	1					
鰲							2	2													
斑龜												1									
種類(種)	10	9	5	7	1	1	7	12	1	1	5	8	3	7	9	11	3	5	6	7	
數量(隻次)	35	51	27	31	2	3	19	34	2	1	13	16	6	19	15	32	13	13	27	37	

資料來源：本計畫彙整

	
<p>名稱：白梅花蛇 拍攝日期：2009/09/15</p>	<p>名稱：白腹游蛇 拍攝日期：2009/09/15</p>
	
<p>名稱：赤尾青竹絲 拍攝日期：2009/09/16</p>	<p>名稱：雨傘節 拍攝日期：2009/09/16</p>
	
<p>名稱：台灣草蜥 拍攝日期：2010/3/19</p>	<p>名稱：印度蝪蜥 拍攝日期：2010/3/22</p>
	
<p>名稱：鰲 拍攝日期：2010/3/22</p>	<p>名稱：斯文豪氏攀蜥 拍攝時間：2010/3/19</p>

圖 5-8 本計畫爬蟲類調查成果照片