

計畫編號：SWCB-111-026

生態檢核淡水魚類分佈資料庫補充 II
Supplement to the database of freshwater-
fishes distribution for ecological check II
(成果報告)

執行單位：國立中山大學

執行期間：111 年 1 月 18 日至 111 年 12 月 31 日

計畫主持人：廖德裕教授

行政院農業委員會水土保持局 編印

中華民國 111 年 11 月

(本報告書內容及建議純屬執行單位意見，僅供本局施政參考)

生態檢核淡水魚類分佈資料庫補充II

摘要

111 年度計畫針對新北市與宜蘭縣 12 條獨立溪流，利用浮潛、踢擊法與照相紀錄所有水下觀察到的魚種，並計算各溪流的群聚指數分析；除調查工作外，由於宜蘭縣大溪川於計劃期間進行固床工結構優化，改善工程造成的斷流問題，本計畫亦協助水保局進行施工前後的比較。111 年度計畫已完成新北市石門坑溪、員潭溪、瑪鍊溪、濂洞溪與隆隆溪，以及宜蘭縣大溪川、梗枋溪、港澳溪、頭城溪、新城溪、白米溪與東澳北溪共 12 條獨流溪的魚類生物相調查。全部 12 條溪共調查得 47 屬、64 種魚類，但其中未發現任何的保育類。多樣性指數以新城溪最高，種類豐富度指數以隆隆溪最高，均勻度指數則以濂洞溪數值最高，優勢度指數則以石門坑溪數值最高。較高的多樣性指數與種類豐富度指數顯示新城溪與隆隆溪魚類多樣性明顯高於其它溪流；濂洞溪均勻度指數最高，表示此區域的各物種個體數愈平均，無明顯的優勢種，但僅是數值看起來理想，濂洞溪僅兩種魚類，生態狀況並不好，主要是因為濂洞溪下游段酸礦排水造成；石門坑溪的優勢度指數最接近 1，表示石門坑溪樣站之總個體數僅集中於少數物種，主要

是因為點 A 有超過一千尾的鯔科魚類所致。此外，於大溪川下游固床工優化段的施工前後上中下游的調查，觀察到較為上游的六固與七固的游泳性湯鯉科魚類有明顯增加的趨勢。強調湯鯉科的理由是因為牠們的水層中間游泳特性，需要暢通無礙的河道才能在不同河段間移動，上游的六固與七固的數量增加顯示固床工優化的確對當地魚類的上溯行為具有正面的影響。

關鍵詞：生態檢核、魚類、獨流溪、物種情報檢核、核心物種

Supplement to the database of freshwater- fishes

distribution for ecological check II

Abstract

Ecological check promoted by the Soil and Water Conservation Bureau is deemed to reduce the impact of public constructions on river systems. According to ecological check, public construction sites along river systems are divided into two categories, first degree and second degree. Construction sites are allocated to first degree if there are endangered and vulnerable species nearby or any ecological concern is raised, and in first degree construction site, ecological check must be conducted to prevent/reduce any damage to the local ecosystems. To determine the presence of any endangered and vulnerable species, the operating staff will check several databases to evaluate the categories of the sites in concern. However, the distribution information of fishes in isolated creeks is deficient, and this may constrain the function of ecological check. In order to prevent the constraint, fish fauna surveys on 12 isolated creeks were conducted to provide the distribution information to improve the quality of ecological checks in northeastern Taiwan. In total, surveys of 12 creeks have been conducted. Sixty four species of 47 genera are recorded, but not a single fish of them is a protected species. The Shannon-Wiener's Index is the highest in the Xincheng Creek and the Species Richness Index is the highest in the Longlong Creek, implying that these two streams had the highest diversity among the 12 surveyed creeks. The Evenness Index is the highest in the Liandong Creek, which means all species have similar individual numbers and species number won't dramatically change when ecological impacts occur. However, it's only a matter of numbers. There are only two species recorded in the Liandong Creek. Its' fish diversity is poor. The

Dominance Index of Shimenkeng Creek is the closest to 1, which means it has strong bias of individual numbers of some species. That is because in site A of the Shimenkeng Creek, mullets are dominant with more than 1000 individuals. The effect of groundsill-work improvement in the Daxi Creek was also evaluated based on the numbers of kuhliids surveyed in four sites among the groundsill works. The results showed a trend of increase of kuhliids in 6th and 7th groundsill works, implying that the groundsill-work improvement benefits the migration of local fishes.

Key words : ecological check, fish, isolated creeks

目次

摘要.....	I
Abstract.....	III
目次.....	V
表次.....	VII
圖次.....	VIII
第一章 緒論	1-1
第一節 生態檢核	1-1
第二節 擬解決問題	1-2
第三節 計畫目標	1-2
第二章 工作執行方法與步驟.....	2-1
第一節 工作項目	2-1
第二節 調查方法	2-2
第三節 現地講習	2-4
第三章 工作進度與交付項目	3-1
第一節 預定進度	3-1
第二節 預期工作效益	3-1
第三節 其他政策效益或不可量化效益	3-2
第四節 計畫成果	3-2
第四章 討論與建議.....	4-1
第一節 討論	4-1
第二節 建議	4-5
參考文獻	參-1
附錄	附錄-1

附錄一、審查會議記錄暨辦理情形	附錄-1
附錄二、人力配置表	附錄-9
附錄三、樣點照片	附錄-10
附錄四、魚類照片	附錄-20

表次

表 3-1：溪流與樣點資料表.....	3-3
表 3-2：大溪川四處固床工樣站資料表.....	3-5
表 3-3：石門坑溪物種名錄.....	3-6
表 3-4：員潭溪物種名錄.....	3-9
表 3-5：瑪鍊溪物種名錄.....	3-10
表 3-6：濂洞溪物種名錄.....	3-12
表 3-7：隆隆溪物種名錄.....	3-15
表 3-8：大溪川物種名錄.....	3-17
表 3-9：梗枋溪物種名錄.....	3-21
表 3-10：港澳溪物種名錄.....	3-23
表 3-11：頭城溪物種名錄.....	3-25
表 3-12：新城溪物種名錄.....	3-27
表 3-13：白米溪物種名錄.....	3-29
表 3-14：東澳北溪物種名錄.....	3-32
表 3-15：本年度計畫十二條流域之物種名錄.....	3-33
表 3-16：群聚指數分析.....	3-37
表 3-17：大溪川固床工優化前後魚類相比較.....	3-40
表 3-18：生態檢核淡水魚類分佈資料庫補充教育訓練課程表.....	3-41

圖次

圖 1-1: 新北市與宜蘭縣調查之 12 條獨立溪流.....	1-5
圖 2-1: 大溪川固床優化調查樣點.....	2-1
圖 2-2: 浮潛調查工作照.....	2-3
圖 2-3: 踢擊法採集.....	2-3
圖 3-1: 石門坑溪各樣點及觀測物種名錄.....	3-6
圖 3-2: 員潭溪各樣點及觀測物種名.....	3-9
圖 3-3: 瑪鍊溪各樣點及觀測物種名錄.....	3-11
圖 3-4: 濂洞溪各樣點及觀測物種名錄.....	3-13
圖 3-5: 隆隆溪各樣點及觀測物種名錄.....	3-16
圖 3-6: 大溪川各樣點及觀測物種名錄.....	3-18
圖 3-7: 梗枋溪各樣點及觀測物種名錄.....	3-22
圖 3-8: 港澳溪各樣點及觀測物種名錄.....	3-24
圖 3-9: 頭城溪各樣點及觀測物種名錄.....	3-26
圖 3-10: 新城溪各樣點及觀測物種名錄.....	3-28
圖 3-11: 白米溪各樣點及觀測物種名錄.....	3-30
圖 3-12: 東澳北溪各樣點及觀測物種名錄.....	3-33
圖 3-13: 大溪川固床工優化前後湯鯉科魚類數量變化.....	3-38
圖 3-14: 學員體驗活動.....	3-42
圖 3-15: 學員體驗活動.....	3-43
圖 3-16: 學員體驗活動.....	3-43
圖 3-17: 大溪川因受到持續乾旱影響，水保局同仁一同搶救魚蝦.....	3-44
圖 4-1: 分享於城鄉河溪論壇之貼文.....	4-3
圖 4-2: 公視「我們的島」節目播出.....	4-4

第一章 緒論

第一節 生態檢核

全球近年普遍意識到生態保育重要性，舉凡各類河川與淺山工程施工，均被要求減輕工程量以降低環境影響並保護生物棲地。然而維護自然生態與水土保持工程並非水火不容，生態保護者的訴求無非施工點越少越好，即便施工，工程方法除簡單外，亦必須顧慮各類生物需求，減少棲地環境破壞。政府相關單位亦從善如流，配合減量施工及納入生物需求之設計，同時建立生態檢核機制，以期施工過程中對當地生態和物種保護盡最大努力。

目前須進行生態檢核的施工位點分兩類。

1. 一級檢核區：位於生態敏感區、自然棲地原始且優良、有在地學術或 NGO 團體關注或主辦機關評估特別為特別區域者，需執行生態友善機制。
2. 二級檢核區：舉凡不屬於一級檢核區條件者，得由工程執行機關依生態資料庫與生態團隊通案輔導，實施自主檢核。

一級檢核區要件的參考包含核心物種數量，若施工樣點一公里方格範圍內的核心物種數大於四種，或一級保育類與紅皮書極危物種所在區域，都可列為一級檢核區。核心物種的分佈資訊來自水保局與外部單位如中研院與特生中心等機構之資料庫，然而水域生物的分佈調查以往僅著重主要河川與區域排水，對於上游野溪河段與獨立溪流的調查資料非常稀少，可能造成檢核區級別判斷的盲點，誤判當地生態，終至生態檢核的美意失焦。

第二節 擬解決問題

為改善此一問題，本計畫擬規畫三年時間，調查屏東縣恆春半島至新北市的獨流溪，以每年 12 條溪流為目標，三年可紀錄 36 條溪流的魚類分佈，所產生第一手資料，供水土保持局以及相關單位之生態檢核計畫參考。溪流選擇以聚落密度和居住人口為優先考量，靠近民眾居住的流域範圍就有生命財產安全的需求，因此溪流挑選以流域範圍內有明顯聚落為優先考量。但考慮資源分配與運用，著實無法將台灣東岸的全數溪流逐一調查，因此盡量於聚落較大，較可能產生工程需求的樣點先進行調查，儘快建立基本資料，落實建構永續生活環境的基礎。除調查工作外，本計畫每年舉辦一場「現地講習」。除解說溪流生態外，再於現場觀察水生生物的棲地利用。

基本資料的累積也有助於回覆保育人士的關心的質疑，提供施工前後的生物組成與數量差異，讓數據資料證明工程對於現地生物組成的影響，讓科學證據說話。就以本計畫選定的獨流溪來說，魚種組成大多為洄游型魚類，構造物設計考慮縱向落差不要過大，施工之後僅需保持水道暢通，均有機會讓施工期間減損的生物多樣性回復原來的組成。落實生態檢核機制，針對物種特性因地制宜，並盤點工程設計和棲地生態，讓公共工程融入成為生態環境中一環，與地方共生共榮，生態調查的數據將是水保局的最強後盾。

第三節 計畫目標

以每年 12 條獨立溪流的進度，利用浮潛與踢擊法，照相紀錄所有水下觀察到的魚種，供生態檢核計畫參考與教育訓練使用。此外，每年並舉辦

一場現地講習，供水保局同仁以浮潛方式直接觀察水生生物的棲地利用需求與人工構造物對水生生物的影響。

第一年（110 年度）：針對恆春半島與台東 12 條獨立溪流進行調查，並於調查之溪流中選定一條進行現地講習。已完成屏東縣中港溪、達仁溪與旭海溪以及台東縣大鳥溪、入船溪、朝庸溪、湧水溪、八邊溪、大濱溪、寧埔溪、石門溪與真柄溪等共 12 條獨流溪的魚類生物相調查，全部 12 條溪共調查得 31 屬、50 種魚類，但其中未發現任何的保育類。每一溪流樣點均明列調查物種，方便日後生態檢核評估使用。本計劃並計算各溪流的群聚指數分析，多樣性指數與種類豐富度指數部份均以中港溪最高，均勻度指數則以湧水溪數值最高，優勢度指數則以大鳥溪數值最接近 1。較高的多樣性指數與種類豐富度指數顯示中港溪魚類多樣性明顯高於其它溪流；湧水溪均勻度指數最高，表示此區域的各物種個體數愈平均，無明顯的優勢種，但僅是數值看起來理想，湧水溪的種類數與個體數均少，魚類生態並不好；大鳥溪的優勢度指數值最接近 1，表示大鳥溪樣站之總個體數僅集中於少數物種，主要是因為點 A 有超過一千尾的孔雀魚所致。現地講習原選定進行體驗的大流溪因上游區段位於軍事管制區內，軍方否決進入申請，因此改於東北角大溪川完成講習。活動主要目的為現地觀察固床工上下游魚類組成差異，並非認識水生生物為主要目的的生態體驗。實際下水的學員均表示的確能看出上下游游泳性魚類的組成比例不同，親身感受人工構造物對魚類在河川中縱向移動的影響。

第二年（111 年度）：針對宜蘭與新北 12 條獨立溪流進行調查，分別為新北市的石門坑溪、員潭溪、瑪鋉溪、濂洞溪、隆隆溪；宜蘭縣的大溪川、梗枋溪、港澳溪、頭城溪、新城溪、白米河與東澳北溪(圖 1-1)。並於東北角大溪川完成現地講習。宜蘭縣大溪川於今年度進行固床工結構優

化，本計畫亦協助水保局進行施工前後的魚種組成比較，做為固床工優化的功能比較。

第三年（112 年度）：針對花蓮 12 條獨立溪流進行調查（12 條溪流暫未選定）。

三年調查完成後，出版東部獨流溪魚類圖鑑，紀錄各魚種棲地型態，以供相關工程人員認識生物與其棲地類型的參考。

本年度目標：針對宜蘭與新北 12 條獨立溪流進行調查，溪流選定主要以流域範圍有聚落的獨立溪流為主，或可由水保局依需要選定。以聚落為篩選標準是因為該地較可能有人民生命財產保全需求而施工，有生態檢核的需求。原全程目標設定第二年度於花蓮縣進行調查，第三年才於宜蘭縣與新北市的獨流溪進行魚類生物相研究。但由於宜蘭縣大溪川於今年度進行固床工結構優化，改善工程造成的斷流問題，本計畫因此將順序對調，協助水保局進行施工前後的魚種組成比較，以此結果做為水保局環境友善的最佳代言場域。除年度溪流調查外，並舉行一場現地講習以及大溪川固床工優化效果評估。

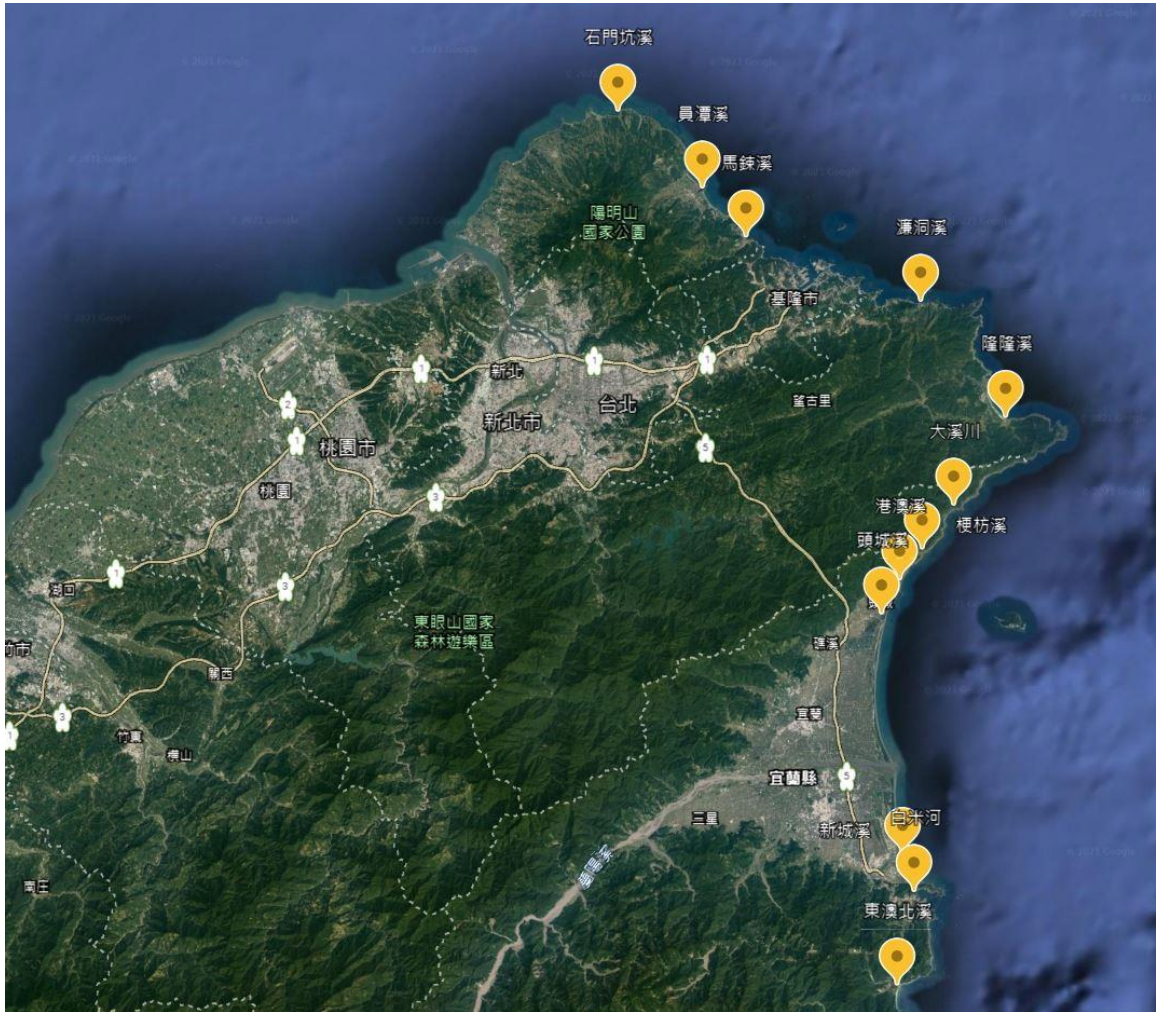


圖1-1：新北市與宜蘭縣調查之12條獨立溪流。圖片來自 Google Earth。

第二章 工作執行方法與步驟

第一節 工作項目

溪流調查：溪流選擇的前提為流域內有聚落，本調查所得之資料可提供災防治理施工時之生態檢核參考。魚類調查樣點選擇每條溪至少進行三個樣點，盡可能分散於不同支流，若主流超過二公里以上則再增加一站，但進入陡峭山區，河床行進有危險後則不再增加樣站。期程上，於3-6月颱風季開始之前即完成所有溪流的調查；颱風季之後，針對物種數低下的溪流（尤其棲地狀態不錯者）再進行一次補充調查，以期所有的物種都能被紀錄。針對新北市的石門坑溪、員潭溪、瑪鍊溪、濂洞溪、隆隆溪以及宜蘭縣的大溪川、梗枋溪、港澳溪、頭城溪、新城溪、白米河與東澳北溪等 12 條獨立溪流進行調查。

大溪川固床工優化：除上述樣點外，大溪川再於下游固床工的優化段進行施工前後四個樣點的調查，以比較固床工優化對水生生態的影響。四個樣點分別為一固下、二固上、六固下與七固上(圖 2-1)。調查方法與溪流調查相同，紀錄優化前後四個樣點的物種組成變化。



圖2-1：大溪川固床工優化調查樣點。圖片來自 Google Earth。

第二節 調查方法

- 一、 浮潛調查：浮潛調查不受棲地類型與魚類習性的限制，在安全許可的前提下進行浮潛調查，大多數物種都能被記錄，是非常有效率的方法。浮潛觀察時若河寬允許則兩人一組，同時於左右岸進行調查，若溪水較窄則僅一人調查，另一人看情況調整（避免一前一後調查，下游處的人易受上游調查人員揚起的泥沙影響視線）。此外浮潛調查效率會受限於當地天氣與水質清澈度，因此出發調查前均確認天氣與水色，避開雨季操作可達到調查最大效益。調查人員穿戴防寒衣，在溪中選定合適地點浮潛或爬行，並手持潛水相機紀錄所有魚種（圖 2-2）。雖然生態檢核僅以出現與否為標準，但所有魚種仍將計數，不過生物量大時就容易產生誤差，若多到無法計算則採相對數量的描述，並輔以相片佐證。調查樣點僅部分種類為中層游動的魚類，主要以棲息於底床為主的鰕虎魚，不太游動，較容易估算數量。針對游泳性魚類，如水色許可即拍照計數，如不夠清澈無法拍照則盡量估算。
- 二、 踢擊法調查：踢擊法（kicking method；圖 2-3）原使用於水棲昆蟲採樣，但過程中常發現能採到鰕虎等底棲性魚類，甚至海龍等，因此現在已廣泛用於魚類調查，尤其獨立溪流中主要魚種組成為鰕虎目魚類，踢擊法已成為魚蝦等水棲生物調查的一大利器。操作時由工作人員將網具置於下游處，再以手或腳劇烈翻攪網具上游處的礫石，被翻攪起來的底棲生物會隨水流漂進網具中，再將收集於網袋內的魚種拍照紀錄並計算數量。每樣站踢擊法與浮潛調查合計操作兩小時，以時間而非距離做為努力量之單位。



圖2-2：浮潛調查工作照。



圖2-3：踢擊法採樣。

三、 群聚指數分析：所有樣站資料分別計算多樣性指數（Shannon-Wiener's index； H' ）、種類豐富度指數（Species Richness Index；SR）、均勻度指數（Evenness Index； J' ）以及優勢度指數（Dominance Index； C' ）。多樣性指數代表該樣站生物種類的豐富度，指數值越高時表示生物種類越多。種類豐富度指數用以表示該樣站的物種數，意即生物豐富程度，當指數值越高代表較高的物種數量。均勻度指數表示該樣站中全部物種個體數目的分配狀況，當數值越高，表示此區域的各物種個體數越平均，優勢種愈不明顯；個體數量越均勻，該樣站生態受衝擊時物種數量越不容易改變，多樣性越穩定。優勢度指數表示此指數越高，該樣站之總個體數僅集中於少數物種；個體數量越集中於某些物種，一但該樣站生態受衝擊時，個體數少的物種便容易自該樣站消失，物種數量越容易改變，表示多樣性越不穩定。

第三節 現地講習

由於溪床寬度有限，也無法讓學員分上下游下水（上游揚起的泥沙會干擾下游的視線），因此能開放的學員數有限，僅預計 20 個名額。由講師與助教帶隊前往東北角大溪川，學員著面鏡、呼吸管與防滑鞋，在講師與助教指導下浮潛觀察水中生物。觀察重點不在認識魚類，而是關注不同棲地類型的生物組成與固床工上下游的魚類相差異。

第三章 工作進度與交付項目

第一節 預定進度

工作項目	工作比重 (%)	預定進度	111				備註
			1-5 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	
調查 12 條 獨立溪流 魚類相	80	工作量 或內容	調查完 12 條溪流	期中報告 撰寫	二次調查	期末報告	二次調查： 魚種數明顯 低於預期的 樣站再做一 次。
		累計百 分比	60	70	90	100	
舉辦一 場 現地 講習	20	工作量 或內容	事前準備	現地講習			獨立溪流相 調查包函大 溪川固床工 優化前後調 查。
		累計百 分比	50	75	100	100	
累計總 進度	百分比		58	71	92	100	

第二節 預期工作效益

- 一、調查數據除呈現於報告書之外，最終期望將資料整合至「台灣生物多樣性網路」等數據資料庫，供水保局與相關單位執行生態檢核工作時的參考。
- 二、比較大溪川固床工優化工程施工前後的生物相，探討優化工程對當地魚類生態的影響。
- 三、現地課程直接認識人工構造物上下游生物組成的差異。
- 四、完成全面東部獨立溪流調查，預計可發表學術文章一篇，魚類科普圖鑑一冊。

第三節 其他政策效益或不可量化效益

制度效益：本計畫執行完畢後，可提供更多分佈資料供施工單位參考，避免因生態檢核參考資料不夠完善，而於生態熱點區域進行易被生態人士詬病的施工。以 111 年初發生的苗栗縣頭屋鄉沙河橋改建及其上游河岸護岸工程為例，雖然做了生態檢核，但負責團隊卻漏看了重要文獻（陳義雄、2019），未發現當地即有保育類魚種飯島氏銀鮡（*Squalidus ijimae*）以致未確實做出相應的生態檢核處理。雖說文獻查找總會有漏看的可能，但陳義雄（2019）的研究並非冷僻的文獻，網路上也有 PDF 檔可直接下載，生態檢核執行團隊的素質不佳恐怕就是沙河橋改建風波的主要原因。為避免生態檢核團隊良莠不齊的問題，本計劃調查結果輸入資料庫後，即可搜尋特定魚種的分佈，可顯著減低本計劃調查區域漏看文獻的可能性。第一手調查的資料也可做為萬一將來施工的多樣性基準參考，提供施工前後生物多樣性的實質差異比較，以科學證據探討工程的影響。

第四節 計畫成果

溪流調查部分，已完成石門坑溪、員潭溪、瑪鍊溪、濂洞溪、隆隆溪、大溪川、梗枋溪、港澳溪、頭城溪、新城溪、白米河與東澳北溪等 12 條獨立溪流的魚類生物相調查。詳細溪流位置、樣點座標、調查日期列於表 3-1 與圖 1-1。另已分別於 2、4、6、8 月完成四次固床工優化前後魚類相調查，樣點如圖 2-1，優化調查樣點位置、樣點座標、調查日期列於表 3-2。現地講習已於 8 月 25 日完成。

表 3-1：溪流與樣點資料表。

流域	樣站A			樣站B			樣站C		
	日期	天候	座標	日期	天候	座標	日期	天候	座標
石門坑溪	2022.03.16	晴	25.29190, 121.56606	2022.03.16	晴	25.27937, 121.57281	2022.03.16	多雲	25.26606, 121.57920
員潭溪	2022.03.16	晴	25.20803, 121.64950	2022.03.16	晴	25.20224, 121.64672	2022.03.16	晴	25.18364, 121.65338
馬銕溪	2022.03.15	晴	25.17998, 121.69273	2022.03.15	晴	25.16574, 121.67447	2022.03.15	陰	25.16568, 121.65537
濂洞溪	2022.03.18	晴	25.12259, 121.86363	2022.03.18	晴	25.11472, 121.85567	2022.03.18	晴	25.10694, 121.85484
大溪川	2022.04.21	晴	24.94120, 121.89586	2022.04.22	多雲	24.95066, 121.87662	2022.04.22	多雲	24.94960, 121.86472
隆隆溪	2022.06.20	晴	25.01930, 121.94672	2022.06.20	晴	25.00702, 121.95609	2022.06.21	晴	24.99547, 121.95721
梗枋溪	2022.06.20	晴	24.90204, 121.86494	2022.06.20	晴	24.90664, 121.85362	2022.06.20	晴	24.89430, 121.83494
港澳溪	2022.06.22	晴	24.87761, 121.84113	2022.06.22	晴	24.88098, 121.83326	2022.06.22	晴	24.88388, 121.82864
頭城溪	2022.06.21	晴	24.86439, 121.83039	2022.06.21	晴	24.87926, 121.82528	2022.06.21	晴	24.86235, 121.82123
新城溪	2022.06.23	晴	24.62967, 121.85036	2022.06.23	晴	24.63164, 121.83103	2022.06.23	晴	24.61682, 121.81321
白米溪	2022.06.23	晴	24.59454, 121.85370	2022.06.23	晴	24.57945, 121.85098	2022.06.23	晴	24.59435, 121.83923
東澳北溪	2022.06.24	晴	24.51719, 121.84001	2022.06.24	晴	24.52377, 121.83140	2022.06.24	晴	24.52299, 121.81648

續表 3-1

流域	樣站D			樣站E			樣站F		
	日期	天候	座標	日期	天候	座標	日期	天候	座標
員潭溪	2022.03.16	晴	25.18771, 121.64087	2022.03.16	晴	25.19775, 121.63558	2022.03.16	晴	25.20175, 121.62729
馬鍊溪	2022.03.15	晴	25.16051, 121.63690	2022.03.15	晴	25.15279, 121.63573	2022.03.15	晴	25.14772, 121.60882
梗枋溪	2022.06.20	晴	24.90523, 121.86319	2022.06.21	晴	24.91830, 121.87022	na	na	na
新城溪	2022.06.23	晴	24.59575, 121.80908	na	na	na	na	na	na
白米溪	2022.06.23	晴	24.59266, 121.83777	na	na	na	na	na	na
東澳北溪	2022.06.24	晴	24.53223, 121.83435	na	na	na	na	na	na

石門坑溪、濂洞溪、隆隆溪、大溪川、港澳溪、頭城溪因只有 A、B、C 三個樣站，故續表中未列出。

續表 3-1

流域	新增1			新增2			新增3		
	日期	天候	座標	日期	天候	座標	日期	天候	座標
員潭溪	2022.08.22	晴	25.19911, 121.64762	2022.08.22	晴	25.19471, 121.64437	2022.08.22	晴	25.19026, 121.64316
馬鍊溪	2022.08.23	晴	25.17453, 121.68687	2022.08.13	晴	25.17149, 121.67851	2022.08.23	晴	25.15612, 121.64471

除員潭溪與瑪鍊溪具有新增 1、2、3 三個樣站，故續表中未列出其它溪流。

表 3-2：大溪川四處固床工樣站資料表。

樣點	座標	2022年2月10日		2022年4月22日		2022年6月22日		2022年8月24日	
		天候	水色	天候	水色	天候	水色	天候	水色
一固下	24.94188, 121.89482	雨	混濁	多雲	清澈	晴	混濁	晴	清澈
二固上	24.94211, 121.89417	雨	混濁	多雲	清澈	晴	混濁	晴	乾涸
六固下	24.94296, 121.89259	雨	略濁	多雲	清澈	晴	清澈	晴	略濁
七固上	24.94346, 121.89253	雨	略濁	多雲	清澈	晴	清澈	晴	清澈

一、溪流調查：

(一)石門坑溪

石門坑溪發源於新北市石門區尖鹿里十塊厝仔南側，河川主流長度 9.35 公里，流域面積 4.3 平方公里，最後於石門漁港南側出海(新北市政府水利局，2020)。為新北市市管河川之一(經濟部水利署河川海岸組，2000)。本年度完成了石門坑溪三處樣站勘察，分別為出海口(點 A)、距出海口 2 公里(點 B)及 4 公里(點 C)。點 A 位於石門坑溪出海口，河水受到潮汐的影響，鹽度波動大，河道兩側皆為水泥護岸，左側有民生用水的排水管線，管線末端散發惡臭與生物膜，河岸兩側缺乏植被，溪床底質多以細沙與礫石為主，水流稍緩，由於民生排水，水體微濁、水表出現些許白色泡沫，石頭上有綠藻分布，往上游方向大量大型石塊供生物躲藏。點 B 為主流的中游區域，岸際兩側水泥護岸石縫間低矮禾本科植物零星分布，中型石塊組成河床底質，大型帆布、鋁罐等人工垃圾零星分布，橋下往下游方向有一固床工，具急瀨及淺潭區域。點 C 為石門坑溪右側支流，河道狹窄，右側人工砌石護岸，左側則為茂密禾本科植物群生，最深水位只淹到腳踝的程度，

中小型礫石混和泥沙底質，並發現有蛙類及米蝦等水生生物。石門坑溪共調查魚類 9 屬、10 種，名錄整理如表 3-3 與圖 3-1。

表3-3：石門坑溪物種名錄。石門坑溪調查共9屬10種。A為主流最下游樣點，B與C依序往上游排列。

科名	中文名	學名	點A	點B	點C
大海鯪科	大海鯪	<i>Megalops cyprinoides</i>	1		
湯鯉科	黑邊湯鯉	<i>Kuhlia marginata</i>	67		
塘鱧科	棕塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>		1	
慈鯛科	吳郭魚	<i>Oreochromis</i> sp.	5		
鯉科	臺灣石賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>		17	
	臺灣鬚鱨	<i>Candidia barbata</i>		44	1
鰱科	鰱科	Mugilidae spp.	1000+		
鰕虎科	日本瓢鰭鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>	3	22	
	明潭吻鰕虎	<i>Rhinogobius candidus</i>		13	
	臺灣吻鰕虎	<i>Rhinogobius formosanus</i>		2	
各樣點小計		屬	5	5	1
		種	5	6	1
總計屬種			9屬10種		

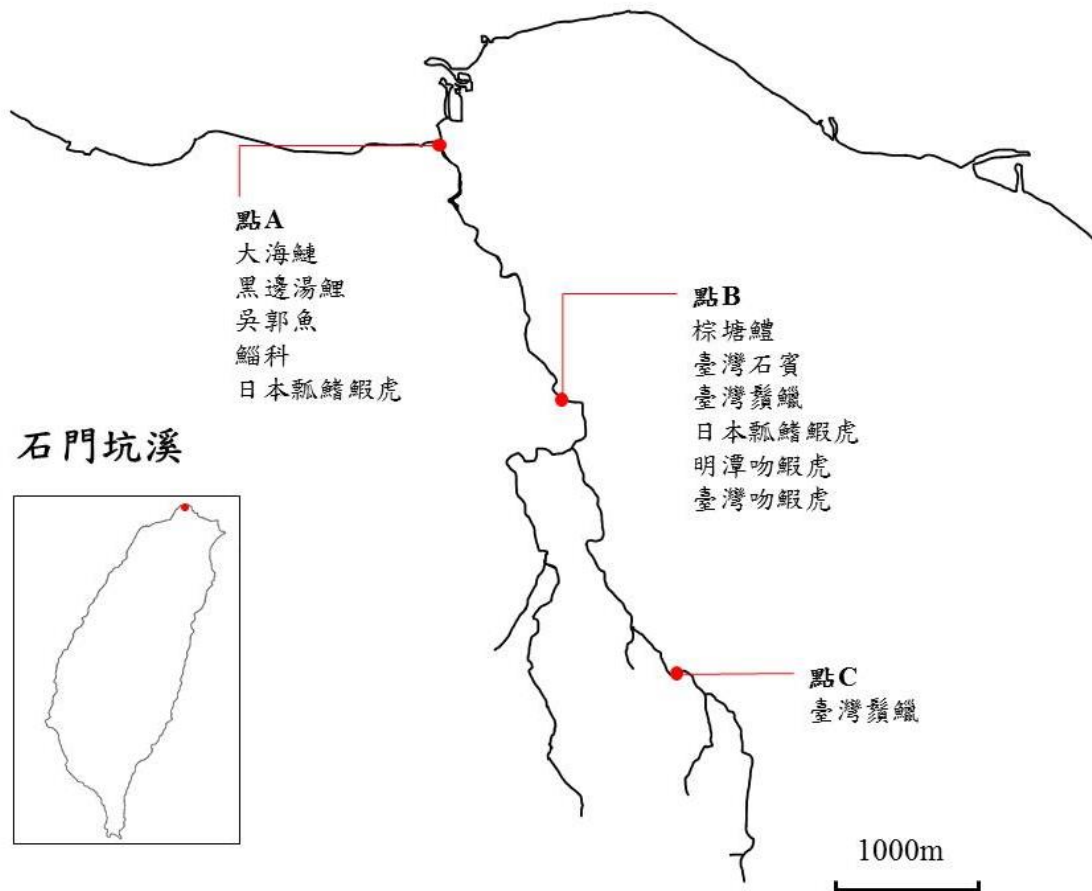


圖3-1：石門坑溪各樣點及觀測物種名錄。

(二)員潭溪

員潭溪發源於新北市萬里區雙興里礦嘴山，河川主流長度 6.2 公里，流域面積 22.33 平方公里，由金山區水尾漁港南側入海(新北市政府水利局，2020)。員潭溪為新北市市管河川之一(經濟部水利署河川海岸組，2000)。本年度計劃期中完成了員潭溪六處樣站勘察，分別為距河口 1.7 公里(點 A)、2.4 公里(點 B)、4.5 公里的右側分流(點 C)、4.1 公里的左側分流(點 D)、3.2 公里的左側支流(點 E)及 3.3 公里的左側支流(點 F)。之後期末又新增了三處樣站，分別為距河口 4.5 公里(新增 1)、5 公里(新增 2)及 5.5 公里(新增 3)。點 A 為員潭溪主流

最下游樣點，溪岸兩旁設置水泥護岸，岸旁以禾本科植物為優勢種，水量豐沛且流速湍急，水質混濁，溪床底質多以鵝卵石及碎石為主。點 B 為主流中游樣點，溪流左側具有水泥護岸，並設有許多排水管，護岸下方禾本科植物密生，水量豐沛且清澈，底質以卵石為主。點 C 為員潭溪右側上游分流，溪岸兩旁為砌石護岸，溪中設有數個砌石固床工，工程的高地落差形成潭區、流區及淺瀨等棲地，水質清澈，岸旁植被豐富且多樣性高，底床以岩塊、卵石及砂礫為主。點 D 位於員潭溪左側上游分流，調查點為一瀑布下之潭區，溪岸兩側為大型木本植物，底床以大型岩塊及碎石為主。點 E 為清水溪，為員潭溪左側支流，溪流水質清澈，水量較小，岸旁植被以禾本科及木本植物為優勢種，底質以岩塊及礫石居多。點 F 為萬里礮溪，為員潭溪左側支流，溪岸為人工水泥護岸，水質清澈且水量豐沛，岸旁植被多樣但以禾本科植物為優勢種，由於溪水流經具硫磺及鐵質含量的溫泉區，因此溪床形成紅、黃色的地質景觀。新增 1 為主流中游樣點，為一淺灘地形，兩岸具豐沛的落葉林，下游處具橋梁，左側為石砌護岸，右側為水泥護岸，水流平緩，底床以沙質及土質為主。新增 2 為主流中游樣點，兩岸以禾本科植物居多，溪流左側具有水泥護岸及住家，下游處具橋梁，水流快速，深度淺，底床以細沙及礫石為主。新增 3 位於員潭溪左側上游分流，水流平緩，兩岸具水泥護岸，下游處具一橋梁，植被以雙子葉草本植物及落葉鄰居多，底床以溪沙及大型岩塊為主。員潭溪共調查魚類 10 屬、12 種，名錄整理如表 3-4 與圖 3-2。

表 3-4：員潭溪物種名錄。調查共 10 屬 12 種。A 為主流最下游樣點，B 與新增 1、2 為主流中游樣點，C、D、E、F 與新增 3 為支流樣點。

科名	中文名	學名	點A	點B	點C	點D	點E	點F	新增1	新增2	新增3
慈鯛科	吳郭魚	<i>Oreochromis</i> sp.	4								
腹吸鰍科	纓口臺鰍	<i>Formosania lacustris</i>				1	5	14		23	
鯉科	馬口鰱屬	<i>Opsariichthys</i> spp.	20	9				4			
	臺灣白甲魚	<i>Onychostostoma barbatulum</i>		1	4	18		10			42
	臺灣石賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>		39	9	59	21	264	24	73	
	臺灣鬚鰱	<i>Candidia barbata</i>		58	20	105	31	395	98	7	
鰕虎科	日本瓢鰕鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>			9			134	46	2	
	明潭吻鰕虎	<i>Rhinogobius candidus</i>		1		20				94	
	紫身枝牙鰕虎	<i>Stiphodon atropurpureus</i>								4	
	短吻紅斑吻鰕虎	<i>Rhinogobius rubromaculatus</i>						4		11	
	韌鰕虎	<i>Lentipes</i> sp.								1	
	臺灣吻鰕虎	<i>Rhinogobius formosanus</i>	2	147	6			94		56	
屬			3	5	5	4	4	0	7	7	5
種			3	5	6	4	4	0	8	8	5
總計屬種			10屬12種								

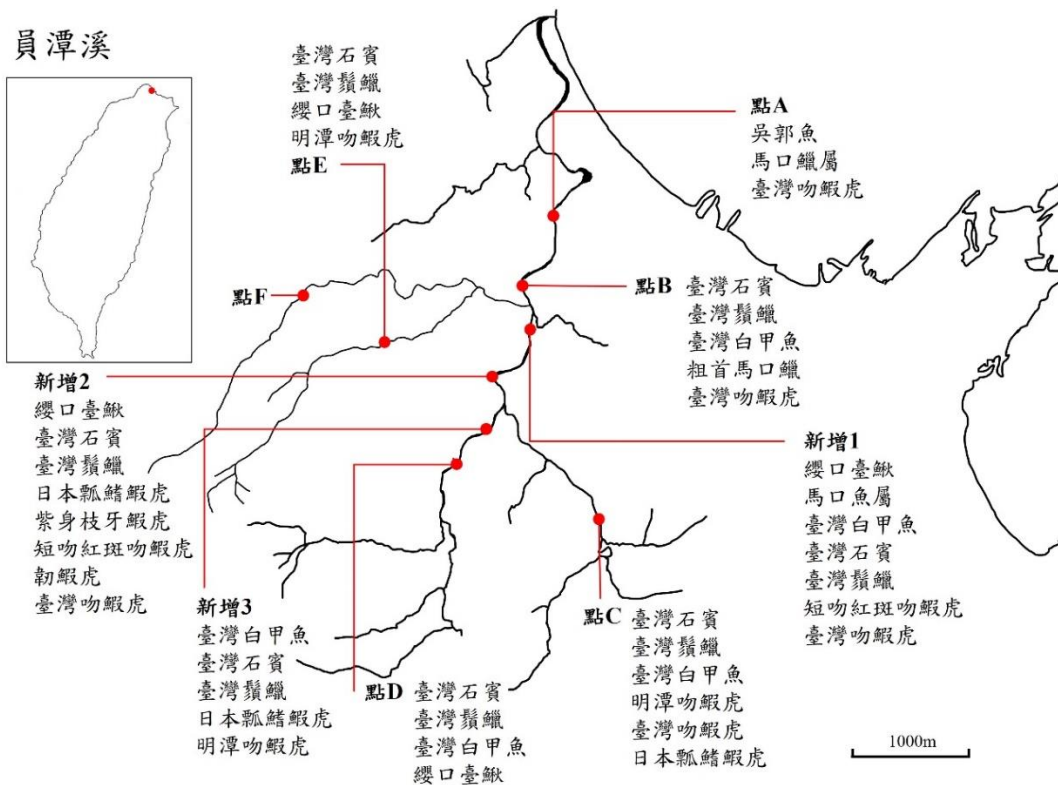


圖3-2：員潭溪各樣點及觀測物種名錄。

(三)瑪鋤溪

表3-5：瑪鋤溪物種名錄。瑪鋤溪調查共24屬29種。A為主流最下游樣點，B、C與新增1、2、3依序往上游排列，D、E與F為上游支流樣點。

科名	中文名	學名	點A	點B	點C	點D	點E	點F	新增1	新增2	新增3
香魚科	香魚	<i>Plecoglossus altivelis</i>				17					
海龍科	無棘海龍	<i>Microphis leiaspis</i>							10		
湯鯉科	大口湯鯉	<i>Kuhlia rupestris</i>							22	2	
	黑邊湯鯉	<i>Kuhlia marginata</i>	3						1		
塘鱧科	擬鯉短塘鱧	<i>Hypseleotris cyprinoides</i>							10		
慈鯛科	吳郭魚	<i>Oreochromis</i> sp.							14		
溪鱧科	溪鱧	<i>Rhyacichthys aspro</i>							1	1	
腹吸鰍科	纓口臺鰍	<i>Formosania lacustris</i>		2	2	12		14		4	43
雙邊魚科	雙邊魚	<i>Ambassis</i> sp.	1						98		
鯉科	唇鱒	<i>Hemibarbus labeo</i>	8								
	馬口鱮屬	<i>Opsariichthys</i> spp.	15	18	1			1	14	117	30
	臺灣白甲魚	<i>Onychostoma barbatulum</i>		3	15	20		96		2	60
	臺灣石賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>		150	16	36		2	7	98	44
	臺灣鬚鱨	<i>Candidia barbata</i>		100	3	73	11	20	27	12	40
	鯉	<i>Cyprinus carpio</i>							1		
鯔科	鯔科	<i>Mugilidae</i> sp.	1000+								
鯛科	黑棘鯛	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>							31		
鰕虎科	叉舌鰕虎	<i>Glossogobius</i> sp.							1		
	日本瓢鰕鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>	24	61	67	3		2	232	117	
	明潭吻鰕虎	<i>Rhinogobius candidus</i>				14		8			7
	拜庫雷鰕虎	<i>Redigobius bikolanus</i>							4		
	條紋狹鰕虎	<i>Stenogobius genivittatus</i>							3		
	眼斑阿胡鰕虎	<i>Awaous ocellaris</i>							1		
	短吻紅斑吻鰕虎	<i>Rhinogobius rubromaculatus</i>									
	紫身枝牙鰕虎	<i>Stiphodon atropurpureus</i>							1		
	黑鰭枝牙鰕虎	<i>Stiphodon percnopterygionus</i>							57		
	臺灣吻鰕虎	<i>Rhinogobius formosanus</i>		75	11	3			11	27	4
	曙首阿胡鰕虎	<i>Awaous melanocephalus</i>		6					4		
鰻鱺科	花鰻鱺	<i>Anguilla marmorata</i>							2		
各樣點小計		屬	6	8	7	7	1	7	19	9	7
		種	6	8	7	8	1	7	22	9	7
總計屬種						24屬29種					

瑪鋤溪發源於新北市萬里區溪底里大尖山，河川主流長度

22.5公里，流域面積9.48平方公里，下游河道平坦並於萬里海水浴場東側入海(新北市政府水利局，2020)。為新北市市管河川之一(經濟部水利署河川海岸組，2000)。

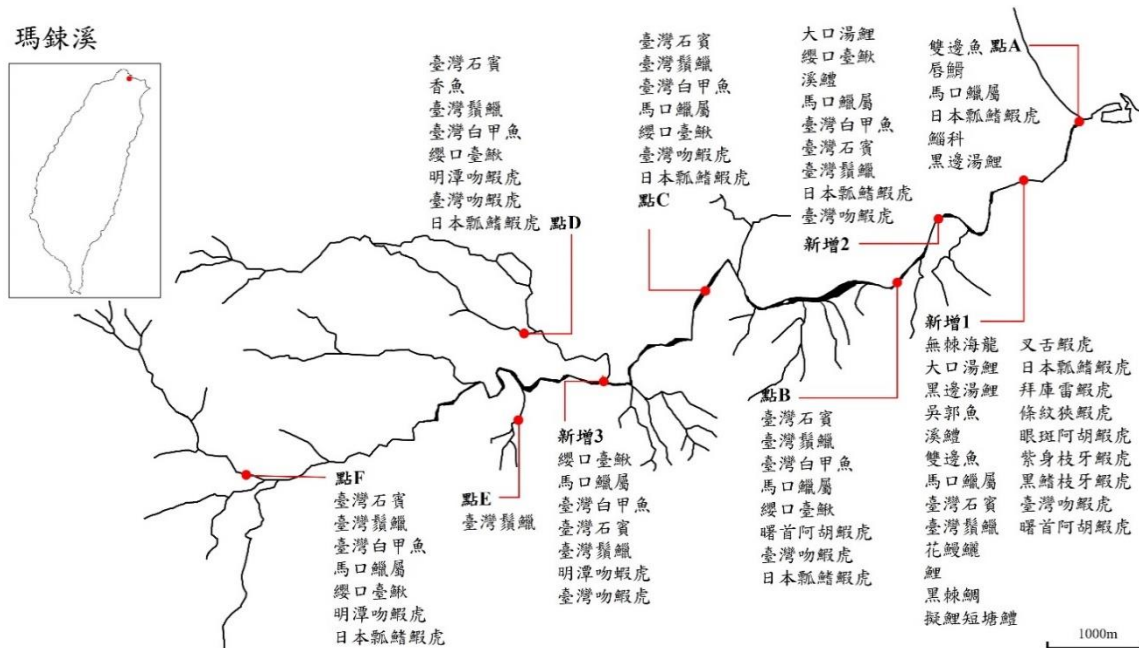


圖3-3：瑪鍊溪各樣點及觀測物種名錄。

本年度計劃期中完成了瑪鍊溪六處樣站勘察，分別為出海口(點A)、距出海口2公里(點B)、4公里(點C)、6公里(點D)、6.5公里(點E)及9公里(點F)。而後於期末再新增了三處樣站，分別為距河口1.5公里(新增1)、2.5公里(新增2)及5公里(新增3)。點A河口兩旁為人工水泥護岸，底質為沙質為主，以及些許卵石、礫石。河床寬廣且為深潭，至出海口則漸為淺水流處，其可見廢水排放，水體稍顯混濁且散發惡臭味，以及垃圾散落。點B為自來水淨水廠之壩下進行調查，為一潭區及淺瀨區，底質多為卵石，溪流左側為人工水泥護岸，右側多為禾本科植物生長。點C無人

為工程建設，水質清澈，底質為礫石為主，且多具大型岩塊，以淺瀨區為主。點D為頭前溪，此支流由左側匯入瑪鍊溪主流，水質清澈，底質為礫石加上岩塊為主，多為淺灘或淺瀨區，兩旁為茂密植被，其河段有一固床工工程。點E為右側一小支流，其水量及河床偏小，底質為礫石及岩塊為主，環境為淺瀨及小型潭區，及兩側茂密植被。點F為調查之瑪鍊溪最上游之處，底質為片狀岩塊所堆疊而成，為急流環境，兩側具茂密植被。新增1為瑪鍊溪下游樣點，兩岸以茂密叢生的禾本科植物為主，溪流深度淺，水流快速，底床以細沙及小型礫石為主。新增2為瑪鍊溪下游樣點，水流緩慢，具有許多瀨區及潭區，溪流右側為水泥護岸及茂密的闊葉林相，底床以大型岩塊為主。新增3為瑪鍊溪中游樣點，兩岸為原始落葉林相，溪流平緩，具潭區瀨區交錯，底床以大型岩塊為主。瑪鍊溪共調查魚類24屬、29種，名錄整理如表3-5與圖3-3。

(四) 濂洞溪

表 3-6：濂洞溪物種名錄。濂洞溪調查共 2 屬 2 種。A 為主流最下游樣點，B 與 C 依序往上游排列。

科名	中文名	學名	點A	點B	點C
鯉科	臺灣石賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>		61	
	臺灣鬚鰱	<i>Candidia barbata</i>		160	
各樣點小計		屬	0	2	0
		種	0	2	0
總計屬種			2屬2種		

濂洞溪發源於新北市瑞芳區九份與金瓜石，河川主流長度

3.0公里，流域面積5.71平方公里(張勝彥，2010)。上游清澈溪水經由金瓜石長仁橋後匯入水湳洞漁港西側的濂洞灣，因水中富含金屬離子，接觸海水氧化後形成陰陽海(楊高宏，2003；鍾溫清，2000)。本年度計劃期中完成了濂洞溪三處樣站勘察，分別為距出海口50公尺(點A)、2公里(點B)及4公里(點C)。點A出海口為黃褐色水質，其底質為卵石及岩塊也為黃褐色為主，右側為人工水泥護岸，為淺灘區為主，河岸旁有成堆垃圾。點B水質清澈，以小型潭區及淺灘為主底質為砂石、礫石及大型岩塊為主，兩旁有些許植被。點C為調查樣點最上游，其下方有多數高大固床工，水質清澈，以淺灘為主環境，底質為礫石及岩塊，兩旁為茂密植被。濂洞溪共調查魚類2屬、2種，名錄整理如表3-6與圖3-4。

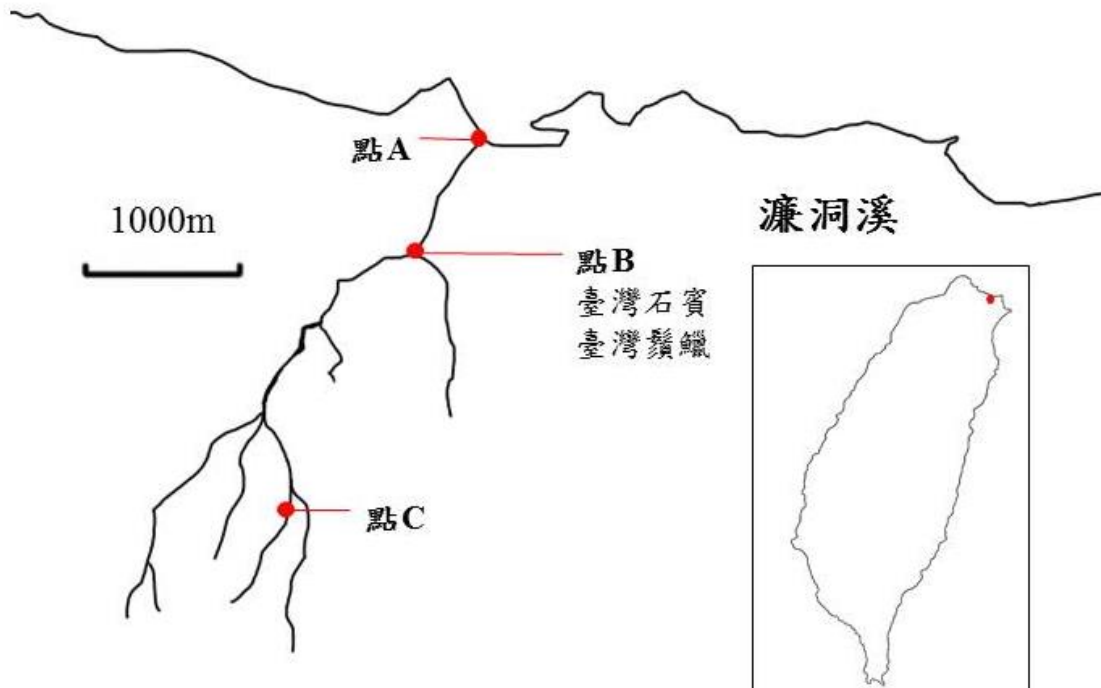


圖 3-4：濂洞溪各樣點及觀測物種名錄。

(五)隆隆溪

隆隆溪位於新北市貢寮區，位於雙溪河口東側，發源自雪山山脈尾稜，東南向西北流向，於貢寮區福隆村出海，屬於一獨流入海小型溪流(陳等，2011)。除了隆隆溪主流還包含龜內溪與荖寮坑溪等支流匯入，下游民生排水嚴重，中上游人為污染較少。陳等(2011)於隆隆溪調查共計8科10種魚類，並以兩側洄游型淡水魚類為大宗。目前，隆隆溪部分河段已於民國110年2月實施封溪護魚。本年度計畫已完成隆隆溪三處樣站勘查，分別為河口(點A)、距河口1.7公里(點B)及2.9公里(點C)。點A位於隆隆溪出海口與雙溪河口相鄰，溪畔禾本科植物茂盛，右側具石籠護岸以及兩側皆有水泥護岸，細沙與中型礫石為底質，出海口處綠藻生長旺盛，由於民生用水的混合，水色白濁與水表出現白色泡沫，水下能見度不到兩公尺，汽水域物種豐富。點B為左側龜內溪支流與主流匯流處，左側有水泥護岸，右側為原始的闊葉林，底質以中大型礫石為主，水深不超過膝蓋，水流和緩水質微濁，洄游性底棲物種數量豐富。點C為隆隆溪主流，林木蓊鬱流經闊葉林向豐富的森林，右側為岩盤地形左側為原始林，底質為小型礫石為主帶有些為泥沙，並以初級性淡水物種為主。隆隆溪共調查魚類21屬、29種，名錄整理如表3-7與圖3-5。

表3-7：隆隆溪物種名錄。隆隆溪調查共21屬29種。A、B與C依序往上游排列。

科名	中文名	學名	點A	點B	點C
真裸皮鮡科	無鬚真裸皮鮡	<i>Tetlaroge nigra</i>	1		
湯鯉科	大口湯鯉	<i>Kuhlia rupestris</i>		5	
塘鱧科	尖頭塘鱧	<i>Eleotris oxycephala</i>	1		
	棕塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>	4		
慈鯛科	吳郭魚	<i>Oreochromis</i> sp.	1		
腹吸鰍科	纓口臺鰍	<i>Formosania lacustris</i>		4	
鯉科	唇鰱	<i>Hemibarbus labeo</i>		1	
	臺灣石賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>		23	
	臺灣鬚鰱	<i>Candidia barbata</i>			127
鯛科	太平洋棘鯛	<i>Acanthopagrus pacificus</i>	1		
鰱科	花身鰱	<i>Terapon jarbua</i>	50		
鰕虎科	叉舌鰕虎	<i>Glossogobius</i> sp.	5		
	大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>	2	2	
	日本瓢鰕鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>	52	357	4
	兔首瓢鰕鰕虎	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>		2	1
	明潭吻鰕虎	<i>Rhinogobius candidus</i>		1	9
	拜庫雷鰕虎	<i>Redigobius bikolanus</i>	5		
	條紋狹鰕虎	<i>Stenogobius genivittatus</i>	8		
	眼斑阿胡鰕虎	<i>Awaous ocellaris</i>	2		
	紫身枝牙鰕虎	<i>Stiphodon atropurpureus</i>		7	
	裂身鰕虎魚屬	<i>Schismatogobius</i> sp.	4		
	黑鰭枝牙鰕虎	<i>Stiphodon percnopterygionus</i>	10	4	
	臺灣吻鰕虎	<i>Rhinogobius formosanus</i>	30	14	
	寬帶裂身鰕虎	<i>Schismatogobius ampluvincul</i>	4		
	潔身叉舌鰕虎	<i>Glossogobius illimis</i>	4		
	曙首阿胡鰕虎	<i>Awaous melanocephalus</i>	1	1	
	環帶瓢眼鰕虎	<i>Sicyopus zosterophorus</i>		1	
鰻鱺科	花鰻鱺	<i>Anguilla marmorata</i>	1		
鑽嘴魚科	鑽嘴魚屬	<i>Gerres</i> sp.	1		
各樣點小計		屬	15	9	3
		種	20	13	4
總計屬種			21屬29種		

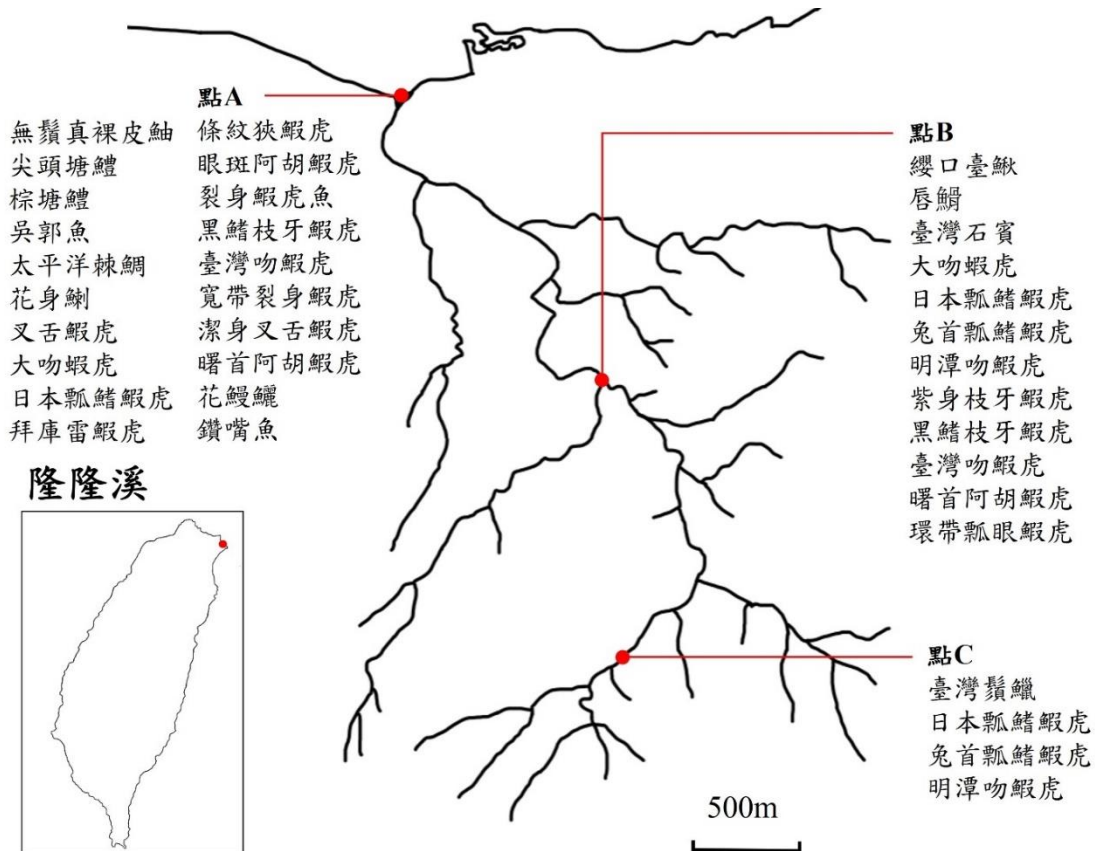


圖3-5：隆隆溪各樣點及觀測物種名錄。

(六) 大溪川

大溪川又名大溪溪，發源於宜蘭縣頭城鎮大溪里三方向山南峰為當地主要自來水的來源，其河川主流長度 6 公里，流域面積 14.2 平方公里，往東北東流後，再轉東南經內大溪，最後於宜蘭縣頭城鎮大溪漁港的南側出海(徐婷，2005；經濟部水利署河川海岸組，2000)。為宜蘭縣縣管河川。

表3-8：大溪川物種名錄。調查共9屬10種。A為主流最下游樣點，B與C依序往上游排列。未包含優化調查四個樣點的資料。

科名	中文名	學名	點A	點B	點C
湯鯉科	黑邊湯鯉	<i>Kuhlia marginata</i>	2		
鯉科	馬口鱾屬	<i>Opsariichthys</i> spp.		5	
	臺灣白甲魚	<i>Onychostostoma barbatulum</i>	12	13	11
	臺灣石賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>		17	9
	臺灣鬚鱾	<i>Candidia barbata</i>		49	53
鰕虎科	日本瓢鰕鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>	646	110	116
	吻鰕虎屬	<i>Rhinogobius</i> spp.	386		1
	兔首瓢鰕鰕虎	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>			3
	斑點竿鯊	<i>Luciogobius guttatus</i>	1		
	曙首阿胡鰕虎	<i>Awaous melanocephalus</i>	8		
各樣點小計	屬		6	5	5
	種		6	5	6
總計屬種			9屬10種		

本年度計劃期中完成了大溪川三處樣站勘察，分別為距出海口 50 公尺(點 A)、2 公里(點 B)及 4 公里(點 C)。點 A 位於大溪川出海口，兩側有水泥護岸，由於進行路面拓寬工程，溪床上設置臨時圓柱體涵管，涵管下方形成潭區，下游水流湍急，中小型礫石為底質，調查時出海水質微濁。點 B 位於大溪川中上游，為左側支流與主流匯流處，兩側原始闊葉林向豐富，水位及膝，水勢湍急但清澈見底。點 C 位於大溪川上游流域，兩岸原始林向與河床禾本科植物繁盛，底質多樣，其中以中大型礫石最為廣布，水質清澈，河階形成的跌

水區與深潭有豐富的初級性淡水魚類。大溪川共調查魚類 9 屬、10 種，名錄整理如表 3-8 與圖 3-6。2022 年六月進行大溪川固床工優化工程，將下游往上數第一至五的固床工進行拆除，本年度計劃完成了大溪川四處固床工程勘察，一固下方原本的深潭目前受到拆除固床工影響，導致砂石掩埋深潭消失；二固拆除後原本平坦且受到泥沙堆積的二固上游緩流環境，轉變成多樣的微棲地環境，難以通過固床工的洄游性物種得以順利上溯；砌石組成的六固下方以大型礫石組成的底質，潭區水深達兩米，洄游性種類豐富；七固上方形成潭區以中大型礫石為底質，深水處超過一米多。

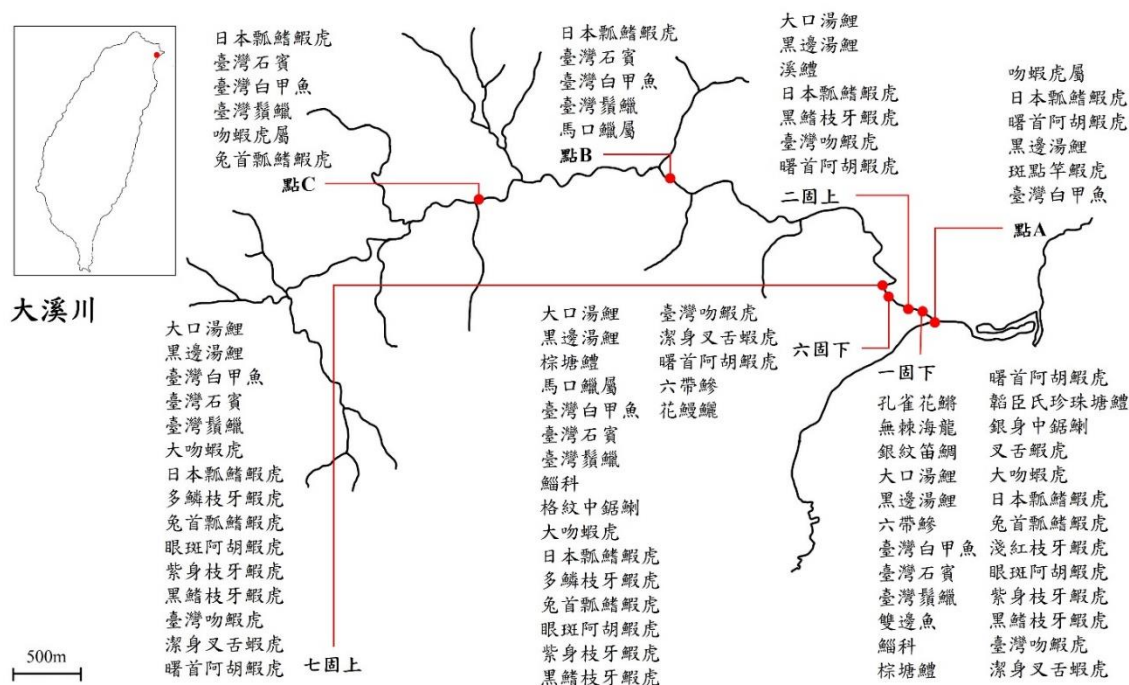


圖3-6：大溪川各樣點及觀測物種名錄。包含優化調查四個樣點的資料。

(七) 梗枋溪

梗枋溪位於宜蘭縣頭城鎮，發源自雪山山脈尾稜，西向東流向主流水量豐沛，主流長度 4.107 公里，流域面積 12.4 平方公里，支流水量較為貧乏(張，1981；經濟部水利署，2016)。本年度計畫期中完成了梗枋溪五處樣站的調查，分別為河口處(點 A)、距河口 1.3 公里(點 B)、3.2 公里(點 C)、400 公尺(點 D)及 1.85 公里(點 E)。位於梗枋溪出海口的點 A，水量豐沛、湍急直達出海口，雖然溪水湍急水位卻不超過膝蓋，兩旁陸生禾本科植物茂密，除了緩流的岸際淺水域少量泥沙堆積，溪床皆由小型至大型等不同尺寸的礫石組成，上游流經橋下的左側有民生排水管線，鐵道橋下組成階梯型的六層人工壩體；水中生物相部份，台二線橋下近出海口水流湍急多為底棲洄游性物種，陸橋以上的流域水流緩且較深。點 B 位於梗枋溪左側第一條的三份坑支流，橋下游處具有一固床工與主流連接的壩體，橋上游處水流和緩，水位不及膝，並且有數座水泥壩體，而溪流兩側為水泥護岸，具有旺盛的禾本科植物，河床底質以中小型礫石為主，淡水初級性物種與洄游性物種的數量豐富，然而橋下游處發現數量龐大的溪蝦屍體，為疑似毒魚、蝦的痕跡。點 C 位於梗枋溪左側支流的北勢坑溪上游，闊葉林相豐富，蕨類叢生，水位不超過腳踝的涓涓細流，因地勢形成一個一個淺水潭，底質為小型礫石及沙子為主，僅發現數隻貪食沼蝦及澤蟹。點 D 為梗枋溪左側的牛寮溪支流，兩岸為砌石混水泥之護岸，護岸間的平地為農地，數座人工壩體及固床工佔據支流，水量相當少僅剩涓涓細流匯入壩下的水窪，水位不及腳踝，僅發現數種水生昆蟲及蝌蚪。點 E 位於梗枋溪主流上游流域，

岸際兩旁闊葉林相完整，中小型礫石組成的底質，水質清澈並且具淺瀨及緩流潭區，於下游處通過圓柱型水泥涵管，初級性物種眾多，其中也不乏洄游性物種。梗枋川共調查魚類 19 屬、25 種，名錄整理如表 3-9 與圖 3-7。

表3-9：梗枋溪物種名錄。梗枋溪調查共19屬25種。A為主流最下游樣點，E為主流最上游樣點，B、C與D為左側支流樣點。

科名	中文名	學名	點A	點B	點C	點D	點E
湯鯉科	大口湯鯉	<i>Kuhlia rupestris</i>	13	1			
	黑邊湯鯉	<i>Kuhlia marginata</i>	46				
塘鱧科	尖頭塘鱧	<i>Eleotris oxycephala</i>	3				
	珍珠塘鱧	<i>Giuris tolsoni</i>	6	6			
	棕塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>	25	17			
慈鯛科	吳郭魚	<i>Oreochromis</i> sp.	75				
雙邊魚科	雙邊魚科	Ambassidae	157				
鯉科	馬口鱮屬	<i>Opsariichthys</i> spp.		1			
	臺灣白甲魚	<i>Onychostoma barbatulum</i>	1	7			12
	臺灣石賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>		3			5
	臺灣鬚鱮	<i>Candidia barbata</i>		25			1
	鯉魚	<i>Cyprinus carpio</i>	8				
鯿科	鯿科	Mugilidae	43				
鰕虎科	叉舌鰕虎魚屬	<i>Glossogobius</i> sp.	24				
	大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>	2	1			
	日本瓢鰭鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>	624	62			15
	兔首瓢鰭鰕虎	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	13	2			16
	拜庫雷鰕虎	<i>Redigobius bikolanus</i>	16				
	條紋狹鰕虎	<i>Stenogobius genivittatus</i>	156				
	眼斑阿胡鰕虎	<i>Awaous ocellaris</i>	1				
	黑鰭枝牙鰕虎	<i>Stiphodon percnopterygionus</i>	57	15			
	臺灣吻鰕虎	<i>Rhinogobius formosanus</i>		27			1
	潔身叉舌鰕虎	<i>Glossogobius illimis</i>	5				
	曙首阿胡鰕虎	<i>Awaous melanocephalus</i>	10				
	各樣點小計	屬	16	10	0	0	5
		種	20	12	0	0	6
總計屬種			19屬25種				

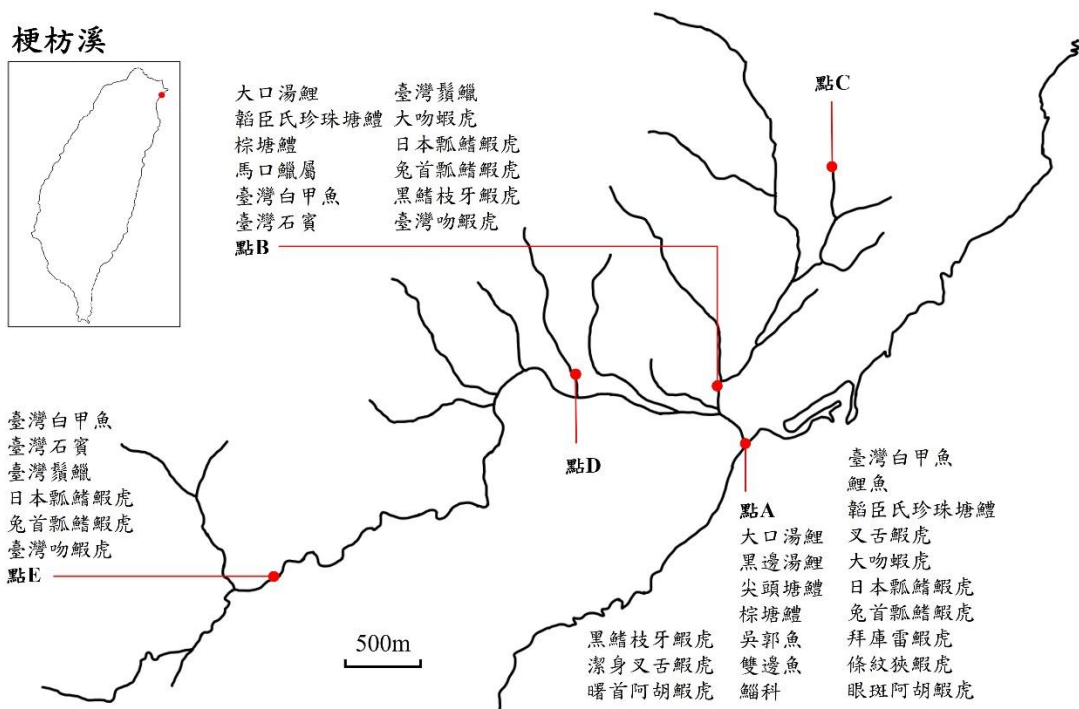


圖3-7：梗枋溪各樣點及觀測物種名錄。

(八) 港澳溪

港澳溪位於宜蘭縣頭城鎮，屬於外澳、港口二里的界河(宜蘭縣立蘭陽博物館，2017)，為典型荒溪型河流，平時無水，豪雨時溪水湍急，源於港口後山與外澳後山區流經港澳橋注入太平洋(簡溪焰，2012)。本年度計劃期中完成了頭城溪三處樣站勘察，分別為距河口 500 公尺(點 A)、1.1 公里(點 B)及 1.6 公里(點 C)。點 A 為港澳溪下游，大致上保持自然的樣貌，河道上沒有過多的人造物，兩側有茂密的水生及陸生植被，水體以淺潭為主，因此流速緩慢平穩，底質的組成為泥沙和礫石。點 B 為主流及支流的匯流處，河道兩側由高聳的岩塊構成，從鄰近溪流處的蕨類植物到岩塊間的木本植物，植被組成豐富，河床上有多處人工護床工程，形成多個緩流的潭區，除了護床工以外，還有引流的水管埋在河床上，底質以礫石為主。點 C 為港澳溪的上游處，保持著

表3-10：港澳溪物種名錄。A為主流最下游樣點，B為支流樣點，C為主流上游樣點。

科名	中文名	學名	點A	點B	點C
塘鱧科	韜臣氏珍珠塘鱧	<i>Giuris tolsoni</i>	1		
鯔科	鯔科	Mugilidae spp.	147		
鰕虎科	大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>	1		
	日本瓢鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>		1	
	明潭吻鰕虎	<i>Rhinogobius candidus</i>		15	
	拜庫雷鰕虎	<i>Redigobius bikolanus</i>	2		
	條紋狹鰕虎	<i>Stenogobius genivittatus</i>	71		
	環帶瓢眼鰕虎	<i>Sicyopus zosterophorus</i>		1	
各樣點小計		屬	5	3	0
		種	5	3	0
總計屬種			7屬8種		

原始的樣貌，河道兩側岩壁陡峭，植被從蕨類植物到木本植物皆有，河床較窄，流速較快，深度不及腳踝，因此其環境可能並不適合魚類棲息。此外，港澳溪下游具有數個水泥壩堤，可能亦為魚類無法上溯至點C上游處之原因。點C底質以礫石及岩塊為主，具有族群數量龐大的仙島米蝦。港澳溪共調查魚類7屬、8種，名錄整理如表3-10與圖3-8。

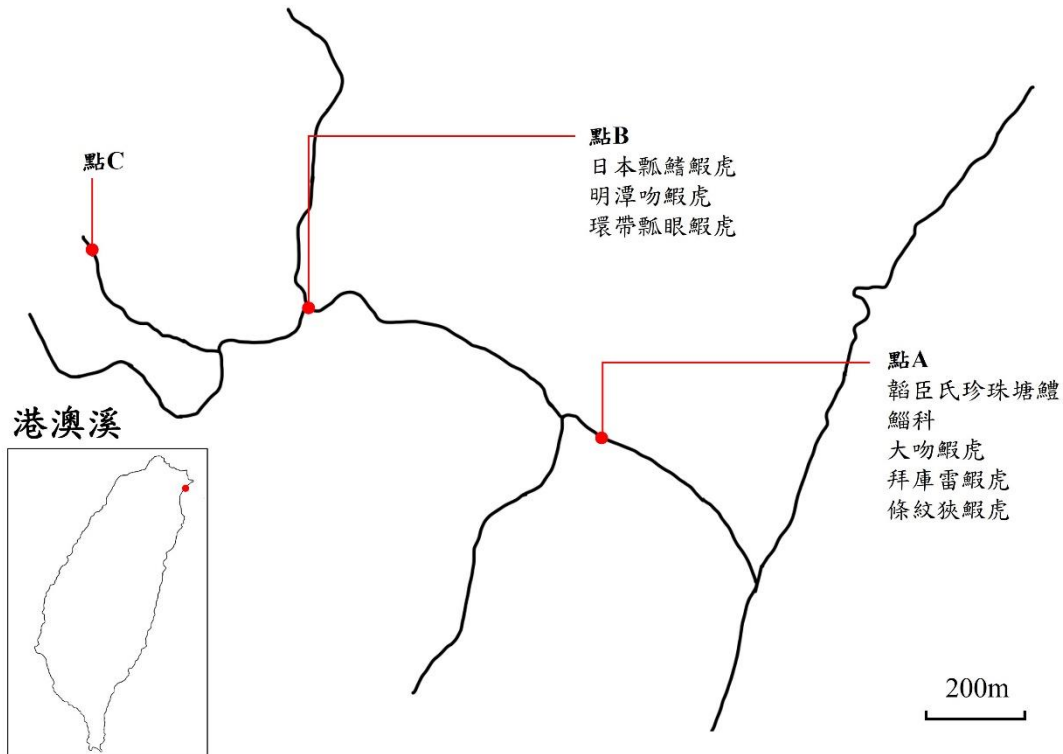


圖3-8：港澳溪各樣點及觀測物種名錄。

(九) 頭城溪

頭城溪位於宜蘭縣頭城鎮，流域長度 6.71 公里，流域面積為 23.88 平方公里(張，1981)。流域大致上成南北走向，橫跨頭城鎮(北臺區域發展推動委員會，2012)。本年度計劃完成了頭城溪三處樣站勘察，分別為距河口 2.5 公里(點 A)、3.8 公里(點 B)、2 公里(點 C)。點 A 為頭城溪左側支流武營溪下游，因靠近民生地區，河道兩側皆為人工水泥護岸且上方有些許農作，河道上多禾本科植物，底質以礫石為主，河川幅員寬廣，因此水流較緩且淺，水質透明以洄游性底棲物種為主。點 B 為頭城溪左側支流武營溪上游，方形涵管阻斷導致河道高度產生落差，涵管下方潭區發現為數眾多的大和米蝦，河川右側為人工水泥護岸，河川兩側植被

皆茂密，水流因地形關係而湍急，底質為礫石及岩塊為主。點 C 為頭城溪右側支流的最上游，其支流整條建成狹窄的集雨排水道，水量豐沛且湍急，河道兩旁多附生植物，底質為水泥。頭城溪共調查魚類 10 屬、14 種，名錄整理如表 3-11 與圖 3-9。

表3-11：頭城溪物種名錄。A為主流最下游樣點，B與C依序往上游排列。

科名	中文名	學名	點A	點B	點C
花鱗科	孔雀花鱗	<i>Poecilia reticulata</i>			45
	食蚊魚	<i>Gambusia affinis</i>	87		1
慈鯛科	吳郭魚	<i>Oreochromis</i> sp.			1
鯉科	臺灣白甲魚	<i>Onychostoma barbatulum</i>		1	
	臺灣鬚鰱	<i>Candidia barbata</i>	10		
鰕虎科	大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>	3		
	日本瓢鰭鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>	14	41	
	兔首瓢鰭鰕虎	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	6	1	
	明潭吻鰕虎	<i>Rhinogobius candidus</i>		3	
	眼斑阿胡鰕虎	<i>Awaous ocellaris</i>	3		
	黑鰭枝牙鰕虎	<i>Stiphodon percnopterygionus</i>	5		
	臺灣吻鰕虎	<i>Rhinogobius formosanus</i>	1		
	曙首阿胡鰕虎	<i>Awaous melanocephalus</i>	4		
鱧科	泰國鱧	<i>Channa striata</i>	1		
各樣點小計		屬	7	3	3
		種	10	3	4
總計屬種			10屬14種		

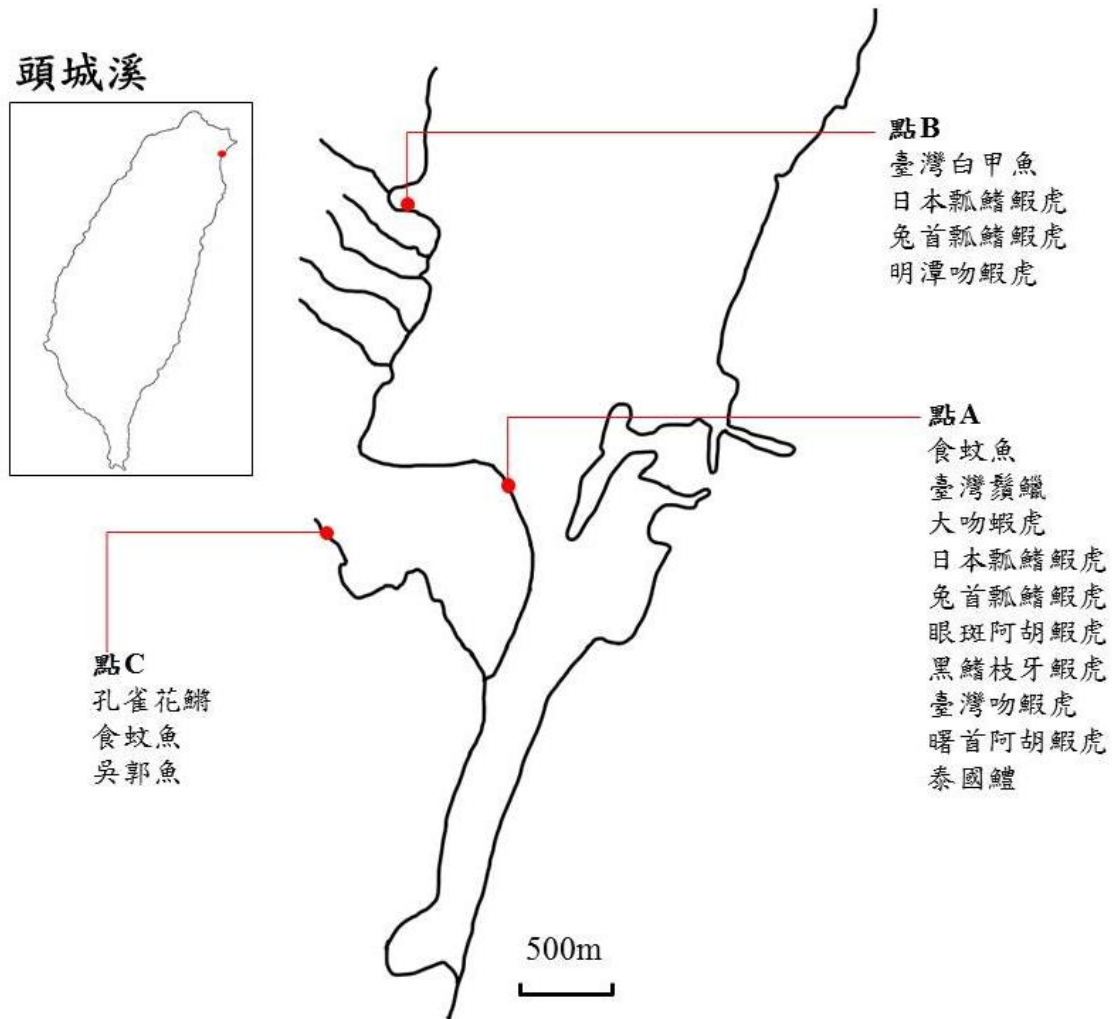


圖3-9：頭城溪各樣點及觀測物種名錄。

(十) 新城溪

新城溪位於宜蘭縣蘇澳鎮，幹流長度 18.13 公里，流域面積 50.46 平方公里，發源於蘭崁山北側，先向北後轉東北流至武荖坑，與支流東武荖坑溪會合後流經新城於功勞埔注入太平洋(經濟部水利署河川海岸組，2000；內政部，2018)。本年度計劃完成了新城溪四處樣站勘察，分別為河口(點 A)、距河口 1.8 公里(點 B)、4 公里(點 C)以及 5.6 公里(點 D)。點 A 位於新城溪出海口，河道幅員遼闊，兩岸皆為黑沙灘地，右岸堆積許多大型石塊，

表3-12：新城溪物種名錄。A為主流最下游樣點，B與C依序往上游排列。

科名	中文名	學名	點A	點B	點C	點D	
海龍科	無棘海龍	<i>Microphis leiaspis</i>			2		
湯鯉科	大口湯鯉	<i>Kuhlia rupestris</i>		25	73		
塘鱧科	棕塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>		1			
	擬鯉短塘鱧	<i>Hypseleotris cyprinoides</i>		23			
	韜臣氏珍珠塘鱧	<i>Giuris tolsoni</i>		7	8		
慈鯛科	巴西珠母麗魚	<i>Geophagus brasiliensis</i>			3		
	吉利慈鯛	<i>Coptodon zillii</i>		1			
	吳郭魚	<i>Oreochromis</i> sp.		379	6		
溪鱧科	溪鱧	<i>Rhyacichthys aspro</i>		1			
雙邊魚科	雙邊魚	<i>Ambassis</i> sp.		35			
鯉科	馬口鱾屬	<i>Opsariichthys</i> spp.		21	33	98	
	臺灣白甲魚	<i>Onychostoma barbatulum</i>				20	
	臺灣石賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>		1	26	210	
	臺灣鬚鱾	<i>Candidia barbata</i>				25	
鯔科	鯔科	<i>Mugilidae</i> spp.		30	17		
鰱科	花身鰱	<i>Terapon jarbua</i>	20				
鰕科	中華鰕	<i>Cobitis sinensis</i>		1	131		
鰕虎科	大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>		19			
	日本瓢鰩鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>		12	758	251	
	兔首瓢鰩鰕虎	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>			3	1	
	明潭吻鰕虎	<i>Rhinogobius candidianus</i>			26		
	長絲瓢鰩鰕虎	<i>Sicyopterus longifilis</i>			3		
	拜庫雷鰕虎	<i>Redigobius bikolanus</i>		16	3		
	條紋狹鰕虎	<i>Stenogobius genivittatus</i>		39			
	眼斑阿胡鰕虎	<i>Awaous ocellaris</i>			2		
	紫身枝牙鰕虎	<i>Stiphodon atropurpureus</i>			1		
	黑鰩枝牙鰕虎	<i>Stiphodon percnopterygionus</i>		7	126		
	極樂吻鰕虎	<i>Rhinogobius similis</i>		1			
	臺灣吻鰕虎	<i>Rhinogobius formosanus</i>		5			
	寬帶裂身鰕虎	<i>Schismatogobius ampluvinculus</i>			1		
	潔身叉舌鰕虎	<i>Glossogobius illimis</i>		13	1		
	曙首阿胡鰕虎	<i>Awaous melanocephalus</i>		15	25		
	各樣點小計	屬	1	18	16	5	
		種	1	21	20	6	
總計屬種			25屬32種				

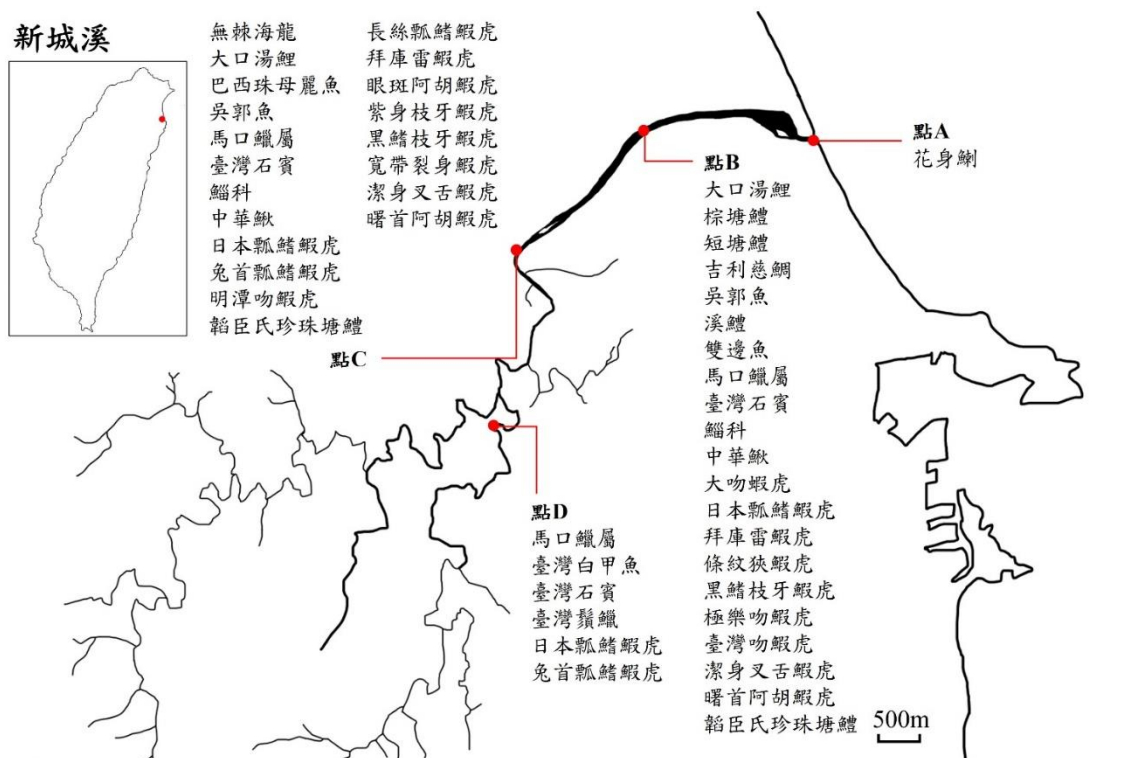


圖3-10：新城溪各樣點及觀測物種名錄。

上游蘆葦叢豐富，底質以泥沙為主，水色呈褐綠色能見度極差。點 B 位於新城溪主流中下游流域，河道寬廣，禾本科植物數量豐富，兩側水泥堤防，堤防與河床之間有農作，底質以中小型礫石與泥沙為主，水質清澈能見度佳，台二線路橋下游處水淺且湍急，有許多適應急流之物種，往下游地形落差變小，形成緩流水域。點 C 位於台九線路橋下游處，屬於新城溪主流中游流域，底質以礫石混合鵝卵石，兩岸河道左側有數個消波塊，水質清澈可見底，橋下河段為湍急淺瀨與緩流潭區交錯，岸際則為禾本科植物遮蔽砂質底床，有豐富的棲地多樣性。點 D 位於新城溪上游的右側東武荖坑溪支流，保有原始的闊葉林岸際，右岸多為禾本科植物群，人工干擾較少的原始環境，底質為中大型礫石。新城溪共調查魚類 25 屬、32 種，名錄整理如表 3-12 與圖 3-10。

表3-13：白米溪物種名錄。A為主流最下游樣點，B與C依序往上游排列。

科名	中文名	學名	點A	點B	點C	點D
花鱗科	劍尾魚	<i>Xiphophorus hellerii</i>		31		
湯鯉科	大口湯鯉	<i>Kuhlia rupestris</i>	25			
	黑邊湯鯉	<i>Kuhlia marginata</i>	29			
塘鱧科	棕塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>	5			
	擬鯉短塘鱧	<i>Hypseleotris cyprinoides</i>	2			
慈鯛科	巴西珠母麗魚	<i>Geophagus brasiliensis</i>	5			
	吳郭魚	<i>Oreochromis</i> sp.	17	691		300
雙邊魚科	雙邊魚	<i>Ambassis</i> sp.	2			
鯉科	馬口鱮屬	<i>Opsariichthys</i> spp.		157		
	臺灣白甲魚	<i>Onychostoma barbatulum</i>		10		
	臺灣石賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>		299		
	臺灣鬚鱮	<i>Candidia barbata</i>		1		
	橘尾窄口鮠	<i>Systomus rubripinnis</i>	2			
	鯽魚	<i>Carassius auratus</i>	15	4		
鯔科	鯔科	<i>Mugilidae</i> spp.	4			
鱮科	格紋中鋸鱮	<i>Mesopristes cancellatus</i>	1			
鰱科	中華鰱	<i>Cobitis sinensis</i>	588	436		
鰕虎科	叉舌鰕虎	<i>Glossogobius</i> sp.	16			
	大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>	34			
	日本瓢鰭鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>	130			
	條紋狹鰕虎	<i>Stenogobius genivittatus</i>	3			
	眼斑阿胡鰕虎	<i>Awaous ocellaris</i>	2			
	黑鰭枝牙鰕虎	<i>Stiphodon percnopterygionus</i>	1			
	極樂吻鰕虎	<i>Rhinogobius similis</i>		26		
	臺灣吻鰕虎	<i>Rhinogobius formosanus</i>	14	7		
	環帶黃瓜鰕虎	<i>Sicyopus zosterophorus</i>			1	
各樣點小計		屬	17	9	1	1
		種	19	10	1	1
總計屬種				19屬26種		

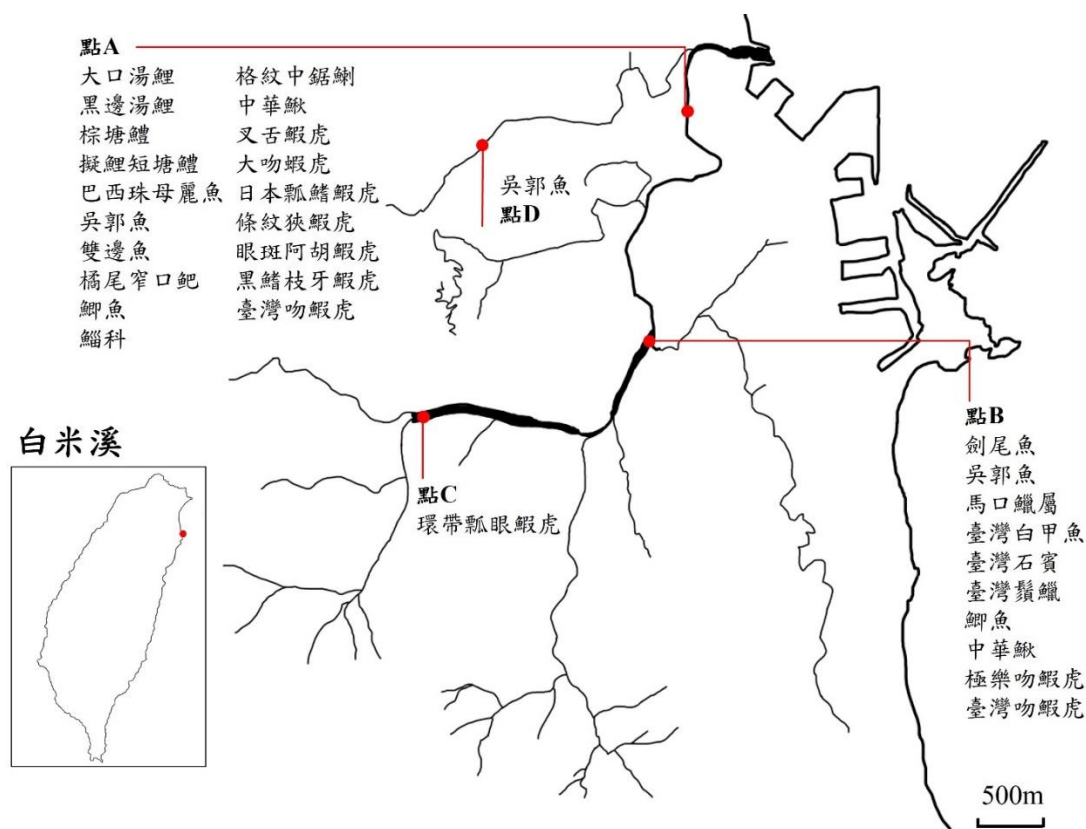


圖3-11：白米溪各樣點及觀測物種名錄。

(十一) 白米溪

白米溪又名蘇澳溪，位於宜蘭縣蘇澳鎮中部，幹流長度 8.38 公里，流域面積 29.65 平方公里，發源於西帽山東北側，向東北流至粗坑附近，轉東流與另一支流圳頭坑溪會合後轉向北流經湖東、公館坑後，於蘇澳港注入太平洋(經濟部水利署河川海岸組，2000)。本年度計劃完成了白米溪四處樣站勘察，分別為河口 720 公尺(點 A)、2.6 公里(點 B)、3.7 公里(點 C)以及 2.2 公里(點 D)。點 A 為白米溪主游下游區域，位於台二線路橋下方，路橋下與雨水下水道匯流，兩側水泥堤防，河道左側有水泥護坡塊，水深及膝且水流和緩，清澈可見底，底質以中小型礫石及細沙為主，洄游性物種種類繁多。點 B 位在主流伏流處與右側支流相接，

河道右側闊葉林相豐富，左側禾本科植物佔據乾涸河床，小型礫石與細沙為底質，底部因農場廢水影響水質微濁。點 C 位於主流上游處，河床乾涸為伏流狀態，兩側禾本科植物零星分布在河床上，河道右側僅剩涓涓細流的淺水窪，不過仍發現大量的米蝦。點 D 位於白米溪左側支流，該河段具有數個水泥固床工，並且多數固床工皆已乾涸，僅一兩座固床工內具有深潭，水體呈濃綠色，無法進行浮潛調查，只能經由目視觀察水面上具有 300 隻左右的吳郭魚浮頭。白米溪共調查魚類 19 屬、26 種，名錄整理如表 3-13 與圖 3-11。

(十二) 東澳北溪

東澳北溪，幹流長度 8 公里，流域面積 20.6 平方公里，分佈於宜蘭縣蘇澳鎮及南澳鄉。主流發源於南澳鄉東岳村大白山東南麓，先向東南流，後轉東流至東澳北側再轉東南，匯集源自猴椅山的圳頭坑溪後，進入蘇澳鎮狹長地帶，再注入太平洋(徐婷，2005；經濟部水利署河川海岸組，2000)。本年度計劃完成了東澳北溪四處樣站勘察，分別為河口(點 A)、距離河口 1 公里(點 B)、2.5 公里(點 C)以及 1.8 公里(點 D)。點 A 位於東澳北溪出海口，以礫石及細沙為主要底質組成，出海口有落差，為淺且急的瀨區，上游處窄河道以及周邊圍繞豐富禾本科植物的潭區，潭區深可達兩米，濁度不高，洄游性物種佔多數，禾本科草叢作為遮蔽的淺灘。點 B 位於主流中游區域，河川右側禾本科植物零星分布，左側則有闊葉林向，水深在膝蓋以下，水質極為清澈流速和緩，中小型礫石底質，為主要底棲性物種，林蔭下的急瀨區。點 C 位於

右側分流上游流域，此流段處於伏流狀態，上游數個固床工程，最上面能清楚看到大型壩體，兩側禾本科植物以及闊葉林相豐富，乾涸溪床為中大型礫石底質。點 D 為左側分流上游流域，位於台九線高架路橋下方，上游河床乾涸伏流狀，下游開始出現些微水流，匯流的水窪水位不及腳踝的深度，僅發現蝌蚪及水生昆蟲。東澳北溪共調查魚類 11 屬、13 種，名錄整理如表 3-14 與圖 3-12。

表3-14：東澳北溪物種名錄。A為主流最下游樣點，B為支流樣點，C為主流上游樣點。

科名	中文名	學名	點A	點B	點C	點D
湯鯉科	黑邊湯鯉	<i>Kuhlia marginata</i>	5			
塘鱧科	棕塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>	1			
慈鯛科	吳郭魚	<i>Oreochromis</i> sp.	2			
鯉科	馬口鱮屬	<i>Opsariichthys</i> spp.	183	20		
鱮科	花身鱮	<i>Terapon jarbua</i>	20			
鰱科	中華鰱	<i>Cobitis sinensis</i>	136	3		
鰕虎科	大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>	984	263		
	日本瓢鰕鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>	1706	157		
	兔首瓢鰕鰕虎	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	57	6		
	勒鰕虎	<i>Lentipes</i> sp.		1		
	黑鰭枝牙鰕虎	<i>Stiphodon percnopterygionus</i>	6			
	臺灣吻鰕虎	<i>Rhinogobius formosanus</i>	1			
鱒科	鱒	<i>Acipenser</i> sp.	25			
各樣點小計		屬	10	5	0	0
		種	12	6	0	0
總計屬種			11屬13種			

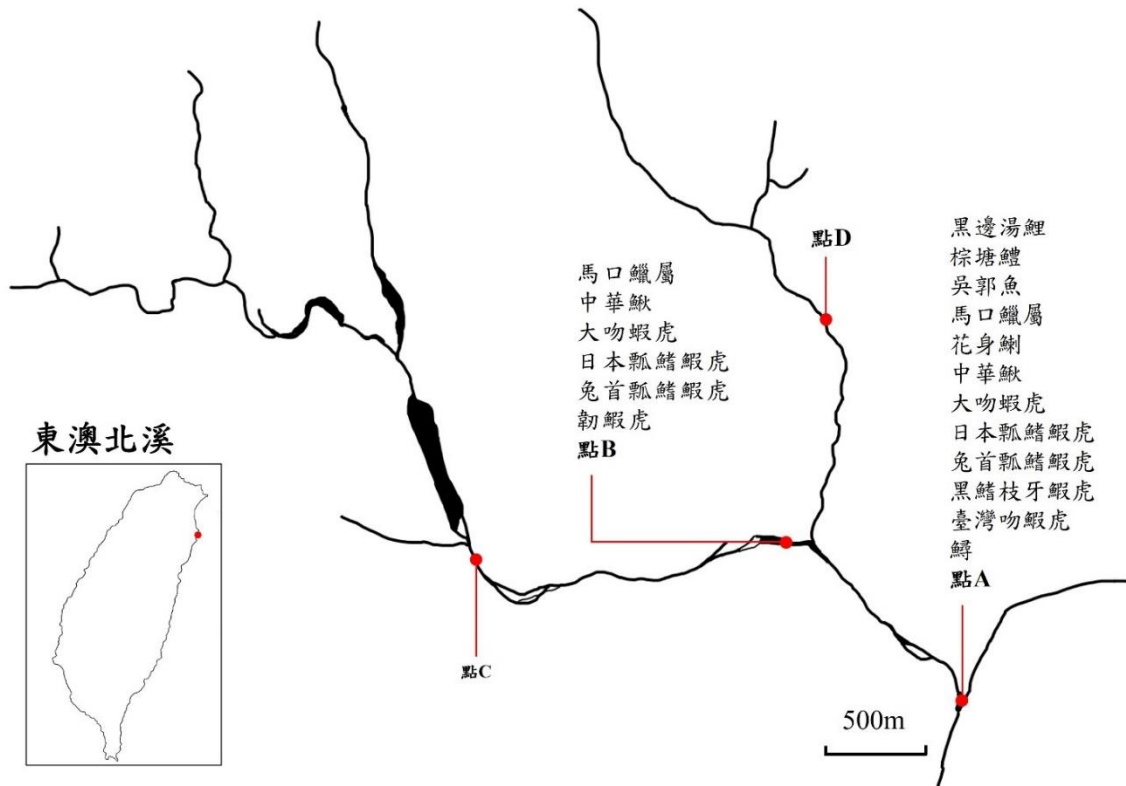


圖3-12：東澳北溪各樣點及觀測物種名錄。

全部 12 條溪共調查得 45 屬、56 種魚類，並未發現任何保育類魚種。魚種名錄整理如表 3-15。大溪川的資料包含點 A、B、C 與優化調查的四個樣點。

表3-15：本年度計畫十二條流域之物種名錄。共計47屬64種淡水及河口魚類。

科名	中文名	學名	石門坑溪	員潭溪	瑪鍊溪	濂洞溪	大溪川	隆隆溪	梗枋溪	港澳溪	頭城溪	新城溪	白米溪	東澳北溪
大海鯪科	大海鯪	<i>Megalops cyprinoides</i>	+											
花鱖科	孔雀花鱖	<i>Poecilia reticulata</i>					+				+			
	食蚊魚	<i>Gambusia affinis</i>									+			
	劍尾魚	<i>Xiphophorus hellerii</i>											+	
香魚科	香魚	<i>Plecoglossus altivelis</i>			+									
海龍科	無棘海龍	<i>Microphis leiaspis</i>			+		+					+		
真裸皮鮠科	無鬚真裸皮鮠	<i>Tetraroge nigra</i>						+						
笛鯛科	銀紋笛鯛	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>					+							
湯鯉科	大口湯鯉	<i>Kuhlia rupestris</i>			+		+	+	+			+	+	
	黑邊湯鯉	<i>Kuhlia marginata</i>	+		+		+		+				+	+
塘鱧科	尖頭塘鱧	<i>Eleotris oxycephala</i>						+	+					
	棕塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>	+				+	+	+			+	+	+
	擬鯉短塘鱧	<i>Hypseleotris cyprinoides</i>			+							+	+	
	韜臣氏珍珠塘鱧	<i>Giuris tolsoni</i>					+		+	+		+		
慈鯛科	巴西珠母麗魚	<i>Geophagus brasiliensis</i>										+	+	
	吉利慈鯛	<i>Coptodon zillii</i>										+		
	吳郭魚	<i>Oreochromis sp.</i>	+	+	+			+	+		+	+	+	+
溪鱧科	溪鱧	<i>Rhyacichthys aspro</i>			+		+					+		
腹吸鰍科	纓口臺鰍	<i>Formosania lacustris</i>		+	+			+						
雙邊魚科	雙邊魚	<i>Ambassis sp.</i>			+		+		+			+	+	
鯉科	唇鯢	<i>Hemibarbus labeo</i>			+			+						
	馬口鱮屬	<i>Opsariichthys spp.</i>		+	+		+		+			+	+	+

續表3-15

科名	中文名	學名	石門坑溪	員潭溪	瑪錄溪	濂洞溪	大溪川	隆隆溪	梗枋溪	港澳溪	頭城溪	新城溪	白米溪	東澳北溪
鯉科	臺灣白甲魚	<i>Onychostostoma barbatulum</i>		+	+		+		+		+	+	+	
	臺灣石賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	+	+	+	+	+	+	+			+	+	
	臺灣鬚鰱	<i>Candidia barbata</i>	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	
	橘尾窄口鰍	<i>Systomus rubripinnis</i>												+
	鯉魚	<i>Cyprinus carpio</i>			+				+					
	鯽魚	<i>Carassius auratus</i>											+	
鯔科	鯔科	Mugilidae spp.	+		+		+		+	+		+	+	
鯛科	太平洋棘鯛	<i>Acanthopagrus pacificus</i>						+						
	黑棘鯛	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>			+									
鰺科	花身鰺	<i>Terapon jarbua</i>						+				+		+
	格紋中鋸鰺	<i>Mesopristes cancellatus</i>					+						+	
	銀身中鋸鰺	<i>Mesopristes argenteus</i>					+							
鰕科	中華鰕	<i>Cobitis sinensis</i>										+	+	+
鰕虎科	叉舌鰕虎	<i>Glossogobius</i> sp.			+		+	+	+				+	
	大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>					+	+	+	+	+	+	+	+
	日本瓢鰕鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
	多鱗枝牙鰕虎	<i>Stiphodon multisquamus</i>					+							
	吻鰕虎屬	<i>Rhinogobius</i> spp.					+							
	兔首瓢鰕鰕虎	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>					+	+	+		+	+		+
	明潭吻鰕虎	<i>Rhinogobius candidus</i>	+	+	+			+		+	+	+		
	長絲瓢鰕鰕虎	<i>Sicyopterus longifilis</i>										+		
	拜庫雷鰕虎	<i>Redigobius bikolanus</i>			+		+	+	+	+		+		

續表3-15

科名	中文名	學名	石門坑溪	員潭溪	瑪錄溪	濂洞溪	大溪川	隆隆溪	梗枋溪	港澳溪	頭城溪	新城溪	白米溪	東澳北溪
鰕虎科	條紋狹鰕虎	<i>Stenogobius genivittatus</i>			+			+	+	+		+	+	
	淺紅枝牙鰕虎	<i>Stiphodon rutilaureus</i>					+							
	眼斑阿胡鰕虎	<i>Awaous ocellaris</i>			+		+	+	+		+	+	+	
	斑點竿鯊	<i>Luciogobius guttatus</i>					+							
	短吻紅斑吻鰕虎	<i>Rhinogobius rubromaculatus</i>		+	+									
	紫身枝牙鰕虎	<i>Stiphodon atropurpureus</i>		+	+		+	+				+		
	裂身鰕虎魚	<i>Schismatogobius</i> sp.						+						
	韌鰕虎	<i>Lentipes</i> sp.		+										+
	黑鰭枝牙鰕虎	<i>Stiphodon percnopterygionus</i>			+		+	+	+		+	+	+	+
	極樂吻鰕虎	<i>Rhinogobius similis</i>										+	+	
	臺灣吻鰕虎	<i>Rhinogobius formosanus</i>	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+
	寬帶裂身鰕虎	<i>Schismatogobius ampluvinculus</i>						+				+		
	潔身叉舌鰕虎	<i>Glossogobius illimis</i>					+	+	+			+		
	曙首阿胡鰕虎	<i>Awaous melanocephalus</i>			+		+	+	+		+	+		
	環帶瓢眼鰕虎	<i>Sicyopus zosterophorus</i>						+		+			+	
鰱科	六帶鰱	<i>Caranx sexfasciatus</i>					+							
鰻鱺科	花鰻鱺	<i>Anguilla marmorata</i>			+		+	+						
鱒科	鱒	<i>Acipenser</i> sp.												+
鱧科	泰國鱧	<i>Channa striata</i>									+			
鑽嘴魚科	鑽嘴魚屬	<i>Gerres</i> sp.						+						
各樣點小計		屬	9	10	24	2	23	21	19	7	10	24	19	11
		種	10	12	29	2	33	29	25	8	14	31	36	13
總計屬種								48屬59種						

表3-16：群聚指數分析。

流域	多樣性指數(H')	種類豐富度指數(SR)	均勻度指數(J')	優勢度指數(C')
石門坑溪	0.6650	1.2730	0.2888	0.7286
員潭溪	1.7302	1.4482	0.6963	0.2276
瑪鍊溪	2.1178	3.4870	0.6286	0.1673
濂洞溪	0.5892	0.1852	0.8500	0.6003
大溪川	1.0846	1.2373	0.4710	0.4437
隆隆溪	1.6990	4.2296	0.5045	0.3418
梗枋溪	2.0521	3.2811	0.6375	0.2488
港澳溪	0.9650	1.2782	0.4640	0.4706
頭城溪	1.6988	2.3963	0.6437	0.2526
新城溪	2.1567	3.9571	0.6223	0.2078
白米溪	1.6924	3.1415	0.5194	0.2695
東澳北溪	1.9069	1.4666	0.7434	0.3981

注：優勢種指數數字越小表示生態越好，其它數值均越大越好。大溪川的數據未包含優化調查四個樣點的資料。

(十三)群聚指數分析

樣性指數以新城溪最高，梗枋溪次之；種類豐富度指數則以隆隆溪最高，新城溪次之；均勻度指數濂洞溪數值最高，東澳北溪次之；優勢度指數則以石門坑溪數值最接近 1，濂洞溪次之。較高的多樣性指數與種類豐富度指數顯示 12 條溪中以新城溪魚類多樣性明顯高於其它溪流；濂洞溪均勻度指數最高，表示此區域的各物種個體數愈平均，無明顯的優勢種，但僅是數值看起來理想，濂洞溪僅有兩種魚類，生態並不好；石門坑溪的優勢度指數值較接近 1，石門坑溪樣站之總個體數僅集中於少數物種，主要是因為點 A 有超過 1000 尾的鯔科所致。各種指數計算結果如

表 3-16。大溪川的各種指數計算均未包含優化調查四個樣點的資料，主要是因為努力量不一致，導致部份物種數量暴增，影響計算結果，故未納入。

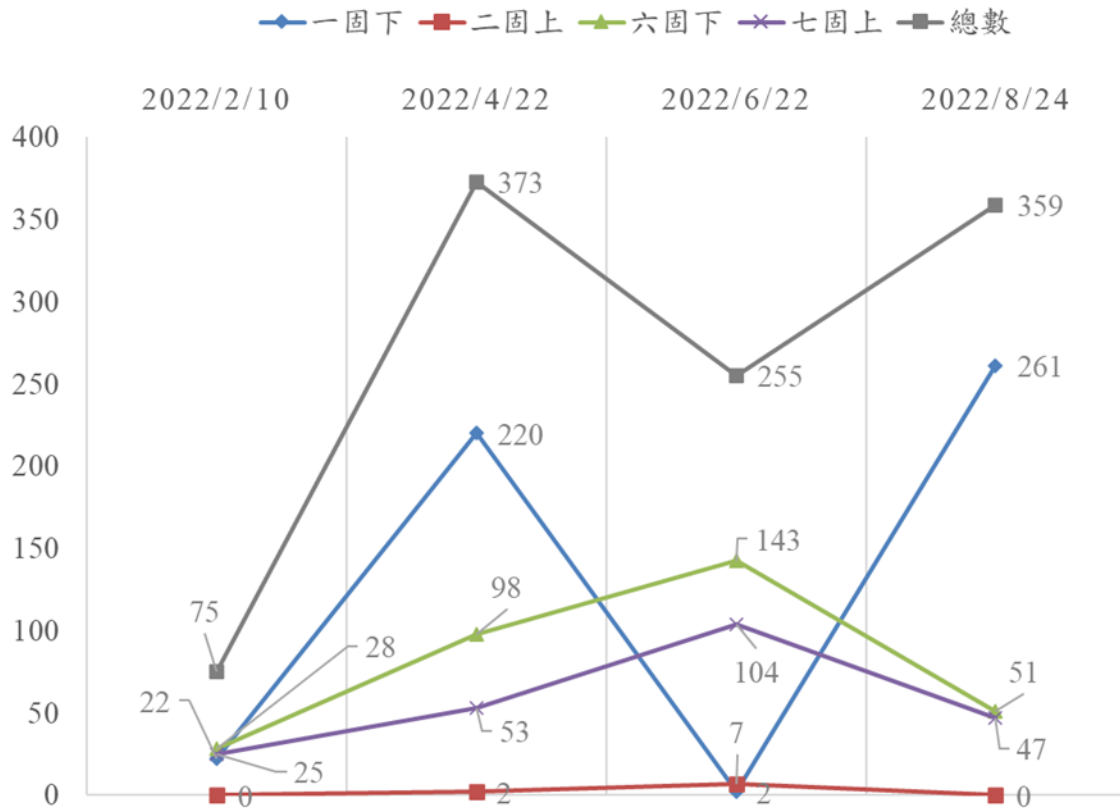


圖3-13：大溪川固床工優化前後湯鯉科魚類數量變化。2與4月為優化前，6與8月為優化後。

二、大溪川固床工優化

大溪川固床工優化前後魚類相比較。2與4月為優化前，6月與8月為優化後。四次調查共紀錄31種魚類，其中2月有12種魚類，4月有14種，6月有17種，8月有24種，數量與魚種名錄整理如表3-17，與點A、B、C的物種數整理如表3-15。湯鯉科的大口湯鯉與黑邊湯鯉兩種魚類的數量合併計算，其個體數在4月達到高峰，但以一固下的數量最

多；優化後一固下的湯鯉數量顯著減少，但同時六固下與七固上兩個樣點的湯鯉數量增加(圖3-13)。8月因為大旱，多數大溪川河段均乾涸，原一固下樣點位置幾乎無水，因此實際調查點位於一固上、鐵路橋正下方一個仍有水的小潭。

表3-17：大溪川固床工優化前後魚類相比較。2與4月為優化前，6與8月為優化後。未加入點A、B、C的物種。

科名	中文名	學名	2022年2月10日				2022年4月22日				2022年6月22日				2022年8月24日			
			一固下	二固上	六固下	七固上	一固下	二固上	六固下	七固上	一固下	二固上	六固下	七固上	一固下	二固上	六固下	七固上
花鱗科	孔雀花鱗	<i>Poecilia reticulata</i>													1			
海龍科	無棘海龍	<i>Microphis leiaspis</i>													2			
笛鯛科	銀紋笛鯛	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>													1			
湯鯉科	大口湯鯉	<i>Kuhlia rupestris</i>	22		19		12		32		1	2	83	7	5		36	18
	黑邊湯鯉	<i>Kuhlia marginata</i>			9	25	208	2	66	53	1	5	60	97	256		15	29
塘鱧科	棕塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>					3		1		1				20			
	韜臣氏珍珠塘鱧	<i>Giuris tolsoni</i>													20			
溪鱧科	溪鱧	<i>Rhyacichthys aspro</i>										1						
鯉科	馬口鱮屬	<i>Opsariichthys</i> spp.											3				3	
	臺灣白甲魚	<i>Onychostostoma barbatulum</i>					63		7	12	2		25	10	23		15	13
	臺灣石賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>			1	3	2		5	10			12	4	9		15	5
	臺灣鬚鱮	<i>Candidia barbata</i>	1		1	1	1											
雙邊魚科	雙邊魚	<i>Ambassis</i> sp.													46			
鰱科	鰱科	<i>Mugilidae</i> spp.					13										4	
鰍科	格紋中鰍	<i>Mesopristes cancellatus</i>											1				1	
	銀身中鰍	<i>Mesopristes argenteus</i>					1											
鰕虎科	叉舌鰕虎	<i>Glossogobius</i> sp.													21			
	大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>											2	8	12		2	17
	日本瓢鰕鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>	191		184	48	1674	575	297	460	469	514	528	783	67			23
	多鱗枝牙鰕虎	<i>Stiphodon multisquamus</i>				3							1					
	兔首瓢鰕鰕虎	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>		4	1									2	6		15	2
	拜庫雷鰕虎	<i>Redigobius bikolanus</i>					1											
	淺紅枝牙鰕虎	<i>Stiphodon rutilaureus</i>					1											
	眼斑阿胡鰕虎	<i>Awaous ocellaris</i>											2		5			2
	紫身枝牙鰕虎	<i>Stiphodon atropurpureus</i>	1			1			8	7			7	5			4	3
	黑鰭枝牙鰕虎	<i>Stiphodon percnopterygio</i>	26		37	27	135	44	9	37	51	8	101	21	63		27	574
	臺灣吻鰕虎	<i>Rhinogobius formosanus</i>	2		33		97	108	14	6	20	19	41	29	9		28	34
	潔身叉舌鰕虎	<i>Glossogobius illimis</i>													16		4	3
	曙首阿胡鰕虎	<i>Awaous melanocephalus</i>				26		1					1		3			
鯪科	六帶鯪	<i>Caranx sexfasciatus</i>													2		1	
鰻鱺科	花鰻鱺	<i>Anguilla marmorata</i>			1													
各樣點小計			5屬6種	0屬0種	7屬9種	6屬9種	10屬13種	5屬5種	7屬9種	6屬7種	6屬7種	5屬6種	9屬14種	6屬10種	6屬20種	0屬0種	11屬14種	8屬12種

三、現地教育訓練

表 3-18：生態檢核淡水魚類分佈資料庫補充教育訓練課程表。

時間	課程大綱	課程內容	主講人
09:00	參訓人員集合報到(臺北南港火車站)		
10:30 ~ 10:40	開訓說明		主辦單位
10:40 ~ 11:30	潭區體驗	透過水下活動，體驗目視觀察水生生物的棲地利用需求，以及人工構造物對水生生物的活動方式及分布範圍的影響	國立中山大學 廖德裕教授
11:30~ 12:30	瀨區體驗		
12:30 ~ 13:30	用餐及午休時間		
13:30 ~ 15:00	歸途返回臺北南港火車站		

教育訓練活動於111年8月25日09:00~15:00之間在宜蘭縣東北角大溪川進行，教育講習內容、時間及授課講師如表3-18。110年的課程內容主要為學員配戴面鏡與呼吸管下水，以浮潛方式先體驗攔砂壩上下的魚類組成差異，實地目睹固床工上下游的生物現況。但由於今年課程舉辦期間固床工優化已完成約三個月，因此課程內容以潭區體驗為主，尤其帶學員到六固下與七固間兩個兩個潭區觀察魚種組成。現場參加的同仁不多，因此每位學員均由一位中山大學團隊成員帶領，實際觀察潭區的魚種，同時由潛水的講師引領認識一些美麗但不常見的淡水魚類，並且觀察到固床工優化後才能上到六固下的格紋中鋸鰻。格紋中鋸鰻是一種罕見的河海洄游魚類，體型可以長到近30公分，會

上溯到河川中游以上。與腹鰭特化成吸盤的底棲性鰕虎科魚類不同，鰕虎只要有水溢流過攔沙壩，即可利用吸盤越過障礙物；但湯鯉科魚類或格紋中鋸鰻不同，牠們屬於游泳性魚類，僅能靠水流的連通才能上溯，其出現代表溪流縱向的通路順暢，顯示固床工優化非常成功。



圖3-14：學員體驗活動。



圖3-15：學員體驗活動。



圖3-16：學員體驗活動。



圖3-17、大溪川因受到持續乾旱影響，水保局同仁一同搶救魚蝦。

第四章 討論及建議

第一節 討論

綜合群聚指數分析結果顯示新城溪的多樣性指數最高，梗枋溪於期中報告時次之；但瑪鍊溪第一次調查時因為水量大、水色渾濁，最下游樣點調查時受限安全考量與水下能見度，結果僅紀錄六種魚類，之後於期中報告後再補充調查，物種數上升至 29 種。瑪鍊溪第二次調查之後魚種數量即超過梗枋溪，成為多樣性指數次高的溪流，顯示補充調查有其必要，彌補第一次調查時因為天候或水質等其它因素造成的影響。種類豐富度指數則以隆隆溪最高，新城溪次之。優勢度指數則以石門坑溪數值最高，新城溪期中報告時最低，補充調查後瑪鍊溪變成最低。較高的多樣性指數與種類豐富度指數，顯示 12 條溪中以新城溪魚類多樣性明顯高於其它溪流，並且沒有明顯的優勢種，是所有調查中指數分析結果最好的流域。大溪川是東北角著名的生態熱點，主要是因為沒有人為汙染，再加上社區努力保育的結果。然而調查的結果數量並不突出，僅紀錄 10 種魚類，與大溪川已知的種類數相去甚遠。這落差主要是因為調查時，物種豐度最高的河口樣點受台九線橋梁拓寬工程影響，水色混濁，僅能在稍上游處的淺瀨進行觀察，能紀錄的物種數量有限。但若加上四次固床工優化的種類，可達 33 種，雖仍不及白米溪的 35 種，但白米溪的種類包含 4 種外來種，扣掉後為 31 種，物種數其實以毫無外來種的大溪川最高。然而由於調查樣點與努力度不同，因此計算指數時並未將大溪川固床工優化的資料合併統計。

大溪川固床工優化觀察方面，2-8 月的四次調查呈現種類數上升的趨勢，但主要的種類變動都是一些個體數極少的魚種所貢獻，例如溪鱧、馬口鱖屬、格紋中鋸鰂、眼斑阿胡鰕虎與六帶鰻均為優化後的 6 月以後才有紀錄的種類，均只有一兩次記錄而且個體數量不多。由於大溪川的魚種以鰕虎為大宗，牠們可藉由腹鰭特化的吸盤越過人工構造物，較不受固床工的影響。因此我們將湯鯉科的大口湯鯉與黑邊湯鯉兩種常見魚類的數量合併討論，選擇湯鯉是因為牠們是游泳性魚類，沒有鰕虎的特化構造可以跨越人工構造物，優化後能上溯代表溪流的縱向連通性順暢。從圖 3-13 發現湯鯉的總個體數在 4 月達到高峰，6 月顯著下降主要是因為優化後原本一固下的潭區消失，使得喜好這類棲地的湯鯉往他處遷移，同時可以看到六固下與七固上兩個樣點的湯鯉數量增加(圖 3-13)；另一方面也是因為調查時自來水廠剛好排汙泥，水色混濁僅能於岸邊觀察，因此游泳性魚類的記錄種數與個體數大減。但也許為躲避沉積在溪流中間的泥沙，岸邊淺水處可目視非常多的鰕虎，因此仍可紀錄相當多的數量。8 月份一固下的湯鯉數量又飆升，主要是因為 8 月大旱多數河段沒水，調查樣點為一段平坦河床中的一個水深約 30 公分的小池，因此個體數（如黑邊湯鯉、棕塘鱧、珍珠塘鱧、雙邊魚、叉舌鰕虎）或種類數（單站紀錄 20 種為各站各次調查中最高）均因為集中效應而顯著增加。六固下與七固上湯鯉數量均減少，兩樣點相較於一固下的點是更大的潭，然而卻沒有一固下的集中效應。此一差異的主要原因可能是，六固下與七固上並非位於平坦的河段，潭尾後均為明顯的斜坡河段，在大旱開始時潭尾下方可能是最早沒有水的河段，因此兩個潭以外的河段中的魚類無法集中。儘

管六固下與七固上 8 月份的湯鯉數量又下降，但優化後的效果仍是明顯的，



城鄉河溪論壇



陳冠勳

7月7日上午10:02 · 🌐

中山大學海科系廖德裕老師實驗室團隊進行大溪川溪流生態調查，發現經過河川優化、固床工拆除後，得以讓無法跨越人工障礙的洄游性物種成功上溯，不再只是將他們局限於一壩壩下。格紋中鋸鰻(*Mesopristes cancellatus*)即是無法跨越人工障礙的物種之一，六固在還未拆壩的二、四月份調查中，皆未發現此種上溯的跡象，當壩體拆除後，於六固下方潭區石頭間發現牠們的蹤跡。

格紋中鋸鰻小百科：格紋中鋸鰻幼體在海中孵化後，上溯到溪流生活、成長，成體在海水或半淡鹹水域繁衍後代。



你、周銘泰、Michael Liu和其他300人

15則留言 14次分享

圖 4-1：分享於城鄉河溪論壇之貼文。

尤其六固下出現以往僅紀錄於一固以下的格紋中鋸鰻、六帶鰻與鰻科魚類，顯示固床工優化後縱向遷徙變得順暢。本團隊亦將此一好消息分享於臉書社團「城鄉河溪論壇」(圖4-1)，分享水保局為生態改善的努力成果，社團網友也均正面看待。此外，公視「我們的島」節目亦持續追蹤固床工優化，團隊在節目中如實說明優化後的正面影響，為水保局的生態保育努力做正面宣傳(圖4-2)。



圖4-2、公視「我們的島」節目播出。

與前一年度屏東縣與台東縣的獨流溪比較，大鳥溪、入船溪、湧水溪與八邊溪均為典型的荒川型溪流，旱季時溪水嚴重乾涸（雖然部分是因為取水造成），常見大範圍斷流或河口沒口。東北角的溪流則不像東南端的獨流溪旱季（夏天）分明，雖然也會沒口，但通常不至於大範圍斷流。相較於荒溪型溪流，東北角的獨流溪因為環境穩定，相對孕育較多的種類數，這點可由兩年度的調查種類數（64：50種）

看出差異。雖然今年東北角大旱，相較於荒溪型溪流，東北角的獨流溪的環境還是相對穩定。

第二節 建議

大溪川固床工優化工程在施工前後可以看到游泳性的洄游性湯鯉科魚類在六、七固之間數量明顯增加，六固下甚至發現以往僅紀錄於一固下的稀有魚種格紋中鋸鰻、鮡科魚類與六帶鰻，顯示固床工優化後對於當地魚類縱向移動的方便性提高。雖然固床工不會影響多數魚類的生活史循環，但通透的縱向環境能提供魚類更大的棲息空間，有助於擴大族群，提高當地生態的韌性。另一方面，優化的目的之一為改善因施工造成的旱季斷流（孔隙過大形成伏流水），雖然優化後 8 月份碰巧大旱，同樣造成大範圍生物死亡，但生態愛好人士並未將矛頭指向工程影響，顯示水保局釋出的善意是受肯定的，至於優化後的成果在尋常旱季的效益仍有待觀察。目前優化後的成果頗受生態社群讚賞，建議水保局可普查相似的溪流環境，檢視其下游是否有早期過度建設的固床工，在不影響安全性的前提下逐步施行優化。

參考文獻

1. 楊高宏。2003。金瓜石酸礦水中亞鐵氧化行為之研究。國立台灣大學環境工程學研究所。台北。
2. 陳義雄，曾晴賢，邵廣昭，“台灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃(2)”，行政院農業委員會林務局，441 頁，2011。
3. 新北市政府水利局。“新北市水利建造物—安全維護手冊”，2020。
4. 鍾溫清，2000《瑞芳鎮誌》，台北：瑞芳鎮公所。
5. 內政部。“無尾港重要濕地(國家級)保育利用計畫”，內政部，2018。
6. 徐婷，“94 年度水污染源稽查管制計畫”，宜蘭縣政府環境保護局，2005。
7. 北臺區域發展推動委員會，“101 年國家建設總合評估規劃_宜蘭縣壯圍鄉經濟振興計畫成果報告書”，頁 175，2012。
8. 經濟部水利署，“現有河川防洪設施”，四月二十七日，2016。
9. 宜蘭縣立蘭陽博物館，“烏石港舊址文化景觀保存及管理原則草案”，頁 116，2017。
10. 簡溪焰，“外澳話古今文史出版計畫”，59 頁，宜蘭縣頭城鎮外澳社區，2012。
11. 張勝彥，2010，“續修臺北縣志一卷二 土地志”，臺北縣政府，頁 183。
12. 張瑞津，1981，臺灣的水系網比值，國立臺灣師範大學地理學研究報告第七期，頁 37—60。

附錄

附錄一、期末與期中審查會議紀錄暨回覆辦理情形

項次	審查意見	回覆辦理情形
期末報告內容審查意見：		
一	是否北部在連續大雨後生態樣點的影響？	感謝委員建議。然而，考慮到目前調查淡水魚類工作量已達飽和，尚未有人力再去支援調查其他物種。此外，許多物種如蝦子及水生昆蟲等，其分類多使用額角鋸齒數量、纖毛分布等計屬形質鑑定種類，實際觀察人員難以用肉眼或照片方式進行鑑定，因此並未添加其他類群之紀錄。
二	建議可納入魚類生態環境能承受施工工法影響（如濁度、酸鹼度，流速等）的極限值，讓設計施工團隊能參考。	感謝委員建議。然而，目前調查淡水魚類的已具十分龐大的工作量，尚無多餘的人力進行水深之探量。

項次	審查意見	回覆辦理情形
三	生態調查相關資料請協助以本局格式提供，相關事項聯繫本局保育治理組2科承辦人員。	
項次	審查意見	回覆辦理情形
期中報告內容審查意見：		
一	建議本計畫於實地調查淡水魚類過程中，如有遇見其他水域或陸域物種能一併予以紀錄，回饋相關生態資料庫。	感謝委員建議。然而，考慮到目前調查淡水魚類工作量已達飽和，尚未有人力再去支援調查其他物種。此外，許多物種如蝦子及水生昆蟲等，其分類多使用額角鋸齒數量、纖毛分布等計屬形質鑑定種類，實際觀察人員難以用肉眼或照片方式進行鑑定，因此並未添加其他類群之紀錄。
二	建議各溪流調查時如能有各點位之平均水深紀錄則更有助於探討魚類數量變化之原因。	感謝委員建議。然而，目前調查淡水魚類的已具十分龐大的工作量，尚無多餘的人力進行水深之探量。

項次	審查意見	回覆辦理情形
三	大溪溪固床工優化河段所選擇之 4 個樣點之選定考量為何？又其樣點數是否能足以論證優化前後之生態復育成效？	感謝委員提出。由於一固下方與七固上方為所有固床工之範圍外，因此選定此二邊界作為優化河段之樣點，並於河段中挑選兩個樣點作其中物種變化之考量。四個樣點加起來便可以看出物種由下游至上游的組成變化，足以代表優化前後的生物變化。
四	預定辦理二次調查之溪流目前除 P.4-1 所提大溪川和瑪鍊溪之外是否還有其他溪流？建議補充表列。	感謝委員。除大溪川和瑪鍊溪外，另外增加了圓潭溪，而大溪川因實際到現場後發現因大旱導致多處樣點呈地下伏流狀態，因此並未進行二次調查。不過，本計畫亦於大溪川四個固床工樣點進行四次的額外調查，也因此紀錄了豐富的物種。

項次	審查意見	回覆辦理情形
五	表3-10港澳溪點C植生良好、位於上游支流且溪床底質以礫石岩塊為主，但其調查物種卻為0之可能原因為何？	感謝委員提出。港澳溪上游點C處因溪流寬度狹窄、流速快，深度不及腳踝，因此其環境可能並不適合魚類棲息，不過該處仍有發現族群量龐大的仙島米蝦。此外，港澳溪下游具有數個水泥壩堤，可能亦為魚類無法上溯至點C上游處之原因。相關資訊已新增於港澳溪點C的描述中。
六	圖3-14之FB 貼文中，作者僅以 1 筆格紋中鋸鰻調查紀錄論證一固至五固拆除之效益是否足堪證明？另外水深變化之影響是否有被納入考量？	(1)感謝委員。由於過去沒有任何資料及文獻指出六固具有格紋中鋸鰻，且本次調查為第一次在該處發現下游河口之物種。此外，於8月於六固仍有發現格紋中鋸鰻之蹤跡，並且還發現了其它河口魚類，如鰻、六帶鰻、叉舌鰻虎及潔身叉舌鰻虎等，顯示出固床工優化結果的功效。

項次	審查意見	回覆辦理情形
		(2)感謝委員建議。水深變化一定會影響生物的洄游，但因為本計畫僅觀察四次的變化，僅能以「結果論」，無法探討水深如何影響牠們的洄游行為。
七	本計畫第3年是否有進行花蓮縣豐濱鄉大不岸溪或臺東縣東河鄉羊橋溪等(為評估中或已實施橫向構造物優化之案例)生態調查之規劃？	感謝委員建議。原定於第一年的台東縣計畫調查羊橋溪，然而與水保局台東分局110年度的自辦調查計畫樣點相衝突，因此修訂換成台東縣達仁溪。而計畫第三年的花蓮縣調查將按委員建議加入豐濱鄉大不岸溪。
八	關於報告書內容之疑義或文字誤植部分： (1)封面內頁日期誤植。 (2)P.1-1 中段，有關本局生態檢核標準作業書已於110年11月30日修正2級檢核流程，目前2級檢核工程須有生態團隊通案輔導其辦理檢核作業，	(1)感謝委員指證，已依照建議修訂。 (2)感謝委員指正與詳細說明。已按建議修正內文。

項次	審查意見	回覆辦理情形
	已非僅由工程人員實施自主檢核。另施工樣點「兩公里」範圍內的核心物種大於四種應修正為「一公里方格」範圍內...。(註：半徑 1 公里內物種調查資料為提供工程設計方案考量基準，而一級檢核區之選定原則係以國內生態資料庫通用之1公里方格為選定標的)。 (3)P.2-1，第1段第4行所提「預計」4、5月颱風季開始之前即完成所有溪流的調查，應隨進度更新文字內容。另報告中多處提及大溪溪固床工優化河段選擇了4處樣點，但表3-1、表3-8及圖3-6大溪川均僅有3樣點之調查紀錄？ (4)P.2-4，最後1行所提「攔砂壩」是否係指「固床工」？如是，則建議正名。	(3) 感謝委員指正。已修訂時態。另大溪川固床工優化河段四個樣點原僅以圖2-1顯示，現已加上表3-2顯示更多資訊。另外圖3-6已按委員建議添加大溪川固床工優化河段的四處樣點，而表3-17已呈現大溪川固床工優化前後魚類相，因此物種名錄並未添加至表3-8中。 (4)感謝委員指正，已正名為固床工。

項次	審查意見	回覆辦理情形
	(5)P.3-1，預定進度表之年度誤植，另現地講習按表預定4-6月之累計百分比達110/50是為何意？ (6)表3-7，隆隆溪點位D有吳郭魚調查紀錄，惟表3-1、圖3-5及文內均無描述及標註？ (7)P.3-28，白米溪點位D無任何描述？ (8)P.4-1第一段第13行中間並「為」將固床工優化...，及第二段第1行固床工優化「關查」...等，兩處文字應為誤植。 (9)附錄三中的照片似有諸多重複？	(5)感謝委員指正，此為數值誤植，已完成修訂。 (6)感謝委員指正，隆隆溪僅有3個調查樣點，表3-7為其它溪流之誤植，已修正完成。 (7)感謝委員指正。白米溪點位D之棲地描述已修訂完成。 (8)感謝委員指正，已依照建議修訂。 (9)感謝委員指正，此為照片重複誤植，目前已完成修訂。
九	本研究進行宜蘭及新北 12 條溪流生態調查工作十分辛勞，也藉由本研究生態調查籌果提供給本局了解固床工優化具體成效。	感謝委員肯定。

項次	審查意見	回覆辦理情形
十	建議本研究生態調查成果匯入本局生態調查資料庫，另於生態調查過程中，如有發現工程對生態恐造成影響，請提出與本局或分局討論尋求適當解決方法。	感謝委員建議。所有調查記錄將於繳交成果報告時一併提交給水保局。如持續獲水保局補助進行相關調查，發現工程對生態恐造成影響時，將即時提出與貴局討論尋求適當解決方法。

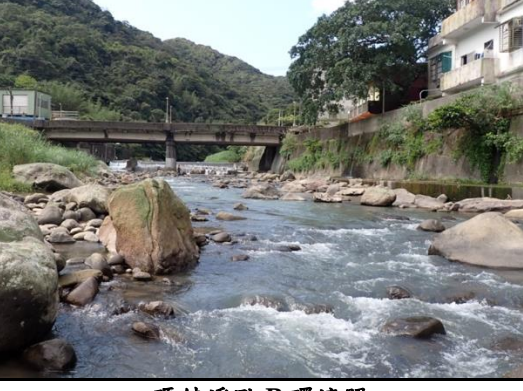
附錄二、人力配置表

學經歷	姓名	人力分工
博士	廖德裕	計畫調查、報告撰寫、資料分析
碩士、專任助理	蔡松聿	計畫調查、報告撰寫、資料分析
博士生	莊維誠	計畫調查、報告撰寫、資料分析
博士生	曹德琪	計畫調查、魚種分類
博士生	黃文謙	計畫調查、魚種分類
碩士生	陳冠勳	計畫調查、魚種分類
碩士生	曾品嫻	計畫調查、魚種分類
大學生	古佳正	計畫調查、魚種分類

所有人均為計畫主持人之實驗室團隊成員。

附錄三、樣點照片



	
員潭溪點 D 環境照	員潭溪點 E 環境照
	
員潭溪點 F 環境照	員潭溪新增 1 環境照
	
員潭溪新增 2 環境照	員潭溪新增 3 環境照
	
瑪鍊溪點 A 環境照	瑪鍊溪點 B 環境照

	
瑪鍊溪點 C 環境照	瑪鍊溪點 D 環境照
	
瑪鍊溪點 E 環境照	瑪鍊溪點 F 環境照
	
瑪鍊溪新增 1 環境照	瑪鍊溪新增 2 環境照
	
瑪鍊溪新增 3 環境照	濂洞溪點 A 環境照

	
濂洞溪點 B 環境照	濂洞溪點 C 環境照
	
隆隆溪點 A 環境照	隆隆溪點 B 環境照
	
隆隆溪點 C 環境照	大溪川點 A 環境照
	
大溪川點 B 環境照	大溪川點 C 環境照

	
大溪川一固 2.11 固床工優化前環境照	大溪川一固 4.23 固床工優化前環境照
	
大溪川一固 6.22 固床工優化後環境照	大溪川一固 8.24 固床工優化後環境照
	
大溪川二固 2.11 固床工優化前環境照	大溪川二固 4.23 固床工優化前環境照
	
大溪川二固 6.22 固床工優化後環境照	大溪川二固 8.24 固床工優化後環境照

	
大溪川六固 2.11 固床工優化前環境照	大溪川六固 4.23 固床工優化前環境照
	
大溪川六固 6.22 固床工優化後環境照	大溪川六固 8.24 固床工優化後環境照
	
大溪川七固 2.11 固床工優化前環境照	大溪川七固 4.23 固床工優化前環境照
	
大溪川七固 6.22 固床工優化後環境照	大溪川七固 8.24 固床工優化後環境照

	
2.11 自來水廠沈澱池排水環境照	6.22 自來水廠沈澱池排水環境照
	
4.23 台二線拓寬工程環境照	6.22 台二線拓寬工程環境照
	
8.24 台二線拓寬工程環境照	梗枋溪點 A 環境照
	
梗枋溪點 B 環境照	梗枋溪點 C 環境照

	
梗枋溪點 D 環境照	梗枋溪點 E 環境照
	
港澳溪點 A 環境照	港澳溪點 B 環境照
	
港澳溪點 C 環境照	頭城溪點 A 環境照
	
頭城溪點 B 環境照	頭城溪點 C 環境照

	
新城溪點 A 環境照	新城溪點 B 環境照
	
新城溪點 C 環境照	新城溪點 D 環境照
	
白米溪點 A 環境照	白米溪點 B 環境照
	
白米溪點 C 環境照	白米溪點 D 環境照



附錄四、魚類照片

所有照片均為調查團隊拍攝，不一定為現地照。



銀身中鋸鰺



拜庫雷鰪虎



香魚



孔雀魚



棕塘鱧



臺灣吻鰪虎



吳郭魚



中華鰪



臺灣鬚鱨



眼斑阿胡鰕虎



擬鯉短塘鱧



韜臣氏珍珠塘鱧



泰國鱧



明潭吻鰕虎



粗首馬口鱨



短吻紅斑吻鰕虎



紫身枝牙鰕虎



無棘腹囊海龍



棕塘鱧



韌鰕虎



黑鰭枝牙鰕虎



日本瓢鰭鰕虎



銀紋笛鯛



格紋中鋸鰺



六帶鰺



潔身叉舌鰕虎



臺灣石鰺



淺紅枝牙鰕虎



櫻口臺鰕



長絲瓢鰕虎



環帶瓢眼鰕虎



大口湯鰕



巴西珠母麗魚



花鰻鱺



劍尾魚



橘尾窄口鮒



條紋狹鰕虎



鯽魚



溪鱧



多鱗枝牙鰕虎