

「109 年度港口溪水質及生態資源調查計畫」

墾丁國家公園管理處委託研究報告

(契約編號：486-108-04-493)

中華民國 109 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

契約編號：486-108-04-493

「109 年度港口溪水質及生態資源調查計畫」

受委託單位：嘉南藥理大學

研究主持人：黃大駿

協同主持人：梁世雄、邱郁文、謝國鎔

研究員：葉芳伶、蔡政達、鄭楷穎

委託經費：新臺幣一百五十八萬

墾丁國家公園管理處委託研究

中華民國 109 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

成果報告基本資料表

一、辦理單位	墾丁國家公園管理處		
二、受託單位	嘉藥學校財團法人嘉南藥理大學		
三、年託單度	109 年度	計畫編號	486-108-04-493
四、計畫性質	勞務委託		
五、計畫期間	109 年 02 月 10 日至 109 年 12 月 31 日		
六、本期期間	109 年 02 月 10 日至 109 年 12 月 31 日		
七、計畫經費	1580 千元		
	資本支出	仟元	經常支出 1580.000 仟元
	土地建築	仟元	人事費 675.962 仟元
	儀器設備	仟元	業務費 192.400 仟元
	其 他	仟元	差旅費 154.800 仟元
			設備使用及維護費租金 78.000仟元
			材料費 259.000仟元
			其他 7.804仟元
			雜支費 68.398仟元
			行政管理費 143.636 仟元
八、摘要關鍵詞（中英文各三筆）	港口溪、水域生態調查、墾丁國家公園 GangKou River, aquatic survey, Kenting National Park		
九、參與計畫人力資料：			
參與計畫人員姓名	工作要項或撰稿章節	現職與簡要學經歷	計畫參與期程
黃大駿	計劃報告撰寫	嘉南藥理大學環境資源管理系 教授	109 年 02 月 10 日至 109 年 12 月 31 日
梁世雄	經營管理建議與外來種移除策略規劃	高雄師範大學生物科技系 教授	109 年 02 月 10 日至 109 年 12 月 31 日
邱郁文	底棲生物鑑識	嘉義大學 生物資源學系暨研究所 副教授	109 年 02 月 10 日至 109 年 12 月 31 日
謝國鎔	水質分析	嘉南藥理大學環境工程與科學系 助理教授	109 年 02 月 10 日至 109 年 12 月 31 日
葉芳伶	水質、生態調查及資料分析 計劃報告撰寫	嘉南藥理大學環境資源管理學系 研究助理	109 年 02 月 10 日至 109 年 12 月 31 日
蔡政達	水質、生態調查及資料分析	嘉南藥理大學環境資源管理系 兼任講師及計劃經理人	109 年 02 月 10 日至 109 年 12 月 31 日
鄭楷穎	水質、生態調查及資料分析	嘉南藥理大學環境資源管理學系 研究助理	109 年 02 月 10 日至 109 年 12 月 31 日

目 錄

目 錄.....	I
表 目 錄.....	III
圖 目 錄.....	V
摘 要.....	VII
第一章 緒論.....	1
第一節 計畫緣起.....	1
第二節 工作項目及內容.....	1
第三節 文獻資料蒐集.....	1
第二章 工作執行方法.....	9
第一節 調查樣點範圍.....	9
第二節 水質採樣.....	13
第三節 水生生物監測.....	14
第三章 調查結果.....	31
第一節 水質分析.....	31
第二節 脊椎動物.....	35
第三節 底棲無脊椎動物.....	43
第四節 附著藻類.....	54
第四章 調查成果探討.....	61
第一節 港口溪流域物種調查結果分析.....	61
第二節 歷次港口溪流域物種調查結果比較.....	70
第三節 縱向阻隔對水生生物分布之影響.....	72
第四節 棲地型態對水生生物之影響.....	75
第五節 水質綜合資料分析.....	81
第六節 物種群聚分析.....	84
第七節 外來種魚類影響及管理建議.....	86
第五章 結論與建議.....	89
第一節 調查結果.....	89
第二節 經營管理建議事項.....	95
第六章 參考資料.....	97
附件一、期初評審會議審查委員提問及回應.....	101
附件二、期中評審會議審查委員提問及回應.....	110
附件三、期末評審會議審查委員提問及回應.....	118
附件四、港口溪水域生物文獻資料.....	121
附件五、港口溪流域常見水生生物.....	127

表 目 錄

表 1-3.1	港口溪流域魚類、蝦類、蟹類及螺貝類文獻匯整.....	5
表 1-3.2	港口溪流域生態調查文獻匯整.....	7
表 2-1.1	各樣點全球衛星定位系統(GPS)座標位置表.....	9
表 2-1.2	各樣點之棲地環境敘述.....	10
表 2-3.1	底棲生物不同採樣方式及採樣器具單位面積換算表.....	20
表 2-3.2	各項指數之概述.....	22
表 2-3.3	魚類特性表.....	23
表 2-3.4	IBI 選用矩陣及其評分標準.....	24
表 2-3.5	IBI 生態等級及評分範圍表.....	25
表 2-3.6	科級生物指標污染忍受值.....	25
表 2-3.7	津田松苗生物指數.....	27
表 2-3.8	河川附著藻類腐水度指數表.....	30
表 3-1.1	港口溪水質檢測結果.....	33
表 3-1.2	港口溪各支流樣點水質檢測結果.....	35
表 3-2.1	港口溪主流四季次魚類調查結果.....	38
表 3-2.2	港口溪各支流四季次魚類調查結果.....	42
表 3-3.1	港口溪主流四季次無脊椎動物調查結果.....	46
表 3-3.2	港口溪各支流四季次無脊椎動物調查結果.....	51
表 3-4.1	港口溪主流四季次附著藻類調查結果.....	55
表 3-4.2	港口溪各支流四季次附著藻類調查結果.....	58
表 4-1.1	港口溪水域生物調查成果一覽表.....	66
表 4-1.2	港口溪流域魚類及其他脊椎生物調查物種名錄.....	67
表 4-1.3	港口溪流域蝦蟹類調查物種名錄.....	67
表 4-1.4	港口溪流域螺貝類調查物種名錄.....	68
表 4-1.5	港口溪流域水棲昆蟲調查物種名錄.....	68
表 4-1.6	港口溪流域環節動物及其他無脊椎生物調查物種名錄.....	70
表 4-2.1	歷次港口溪主流及支流調查水域生物調查成果比較表.....	71
表 4-3.1	港口溪、吧沙加魯溪及攬仁溪魚類之縱向分布.....	74

表 4-3.2	白沙彌溪、良鑾溪、林祿溪及加都魯溪魚類之縱向分布	75
表 4-4.1	港口溪流域各樣點調查魚類物種與喜好棲地類型表	76
表 4-4.2	臺灣特有種與洄游性物種出現與河川環境之基本資料	79
表 4-5.1	港口溪水質環境評估總表	82
表 4-5.2	港口溪各支流水質環境評估總表	83
表 4-7.1	港口溪外來種水生生物影響及其管理建議	87
表 5-1.1	港口溪水質環境評估指標變化表	94

圖 目 錄

圖 1-3.1	港口溪流域圖	2
圖 1-3.2	港口溪各支流魚骨圖	2
圖 1-3.3	2010~2019 年間港口溪流域平均氣溫及降水量.....	3
圖 1-3.4	港口溪主流各水質監樣點歷年水質變化.....	4
圖 2-1.1	港口溪流域調查樣點位置圖	9
圖 2-1.2	港口溪流域調查樣點位置魚骨圖	10
圖 2-3.1	電氣採捕法	16
圖 2-3.2	蝦籠構造及其擺放方法	16
圖 2-3.3	長沉籠構造及其擺放方法	17
圖 2-3.4	手拋網法調查法	17
圖 2-3.5	蘇伯氏採集網、踢擊網及手抄網採集法.....	18
圖 2-3.6	螺貝類採集法	18
圖 4-1.1	水域生物特有種、外來種、新種及關注物種位置圖.....	70
圖 4-4.1	港口溪流域底棲性魚類及游泳性魚類比例圖.....	78
圖 4-6.1	各樣點間魚類群聚組成分析圖	85
圖 4-6.2	各樣點間底棲生物群聚組成分析圖	85

摘要

關鍵字：港口溪、水域生態調查、墾丁國家公園

一、計畫緣起

港口溪為墾丁國家公園內最長且流域最廣泛的溪流，由於人為干擾低，再加上棲地多樣，所孕育的物種數量也較為豐富。因此，瞭解港口溪主流及支流棲地環境及生態資源現況為本計畫重要的目的。並期待計畫之成果，可作為後續管理處對該溪流淡水生態保育工作之參考與依據。

二、研究方法與過程

計畫主要工作項目為港口溪主流及其支流(吧沙加魯溪、欖仁溪、加都魯溪、林祿溪、白沙彌溪及良鑾溪)，共 9 個樣點之水質檢測與水域生態等工作。並以本年度調查所獲得成果與以往文獻進行分析與探討，並提出未來經營管理建議。

三、重要發現

港口溪水質調查結果顯示，主流及支流皆以未(稍)受污染狀況為主。枯水期時，支流如良鑾溪及白沙彌溪受到乾季枯水期的影響，導致水體呈現靜止的狀態，再加上有機物質長時間的累積，該區域水質狀態會較港口溪主流來得差。港口溪流域 9 個測站共調查到 79 科 173 種水生生物、浮游藻類 67 種及附著藻類 62 種，水生生物包括魚類及其他脊椎動物共 17 科 37 種，蝦蟹類共 5 科 31 種，螺貝類 9 科 15 種，水棲昆蟲共 44 科 85 種，環節動物及其他無脊椎生物共 4 科 5 種。調查物種中包括，臺灣特有種 16 種及外來種 12 種，並未發現保育類物種，但是於港口溪中游段發現粗鋤蛇鰻屬 (*Lamnostoma*) 的新種。綜合調查結果顯示，港口溪棲地尚屬完整，水生生物種類豐富，目前並無發現明顯污染物進入。水生生物組成除了受感潮河段的影響外，也明顯受到乾季枯水期的影響。由於該流域中大多物種對於水質污染及工程擾動均較敏感，因此，維護溪流水質及棲地天然度為港口溪流域爾後重要的管理方向。

四、經營管理建議事項

針對水質與水生生物資料整合分析後提出五項經營管理建議事項。其中，包括四項立即可行性建議及一項中長期建議。立即可行性建議包括「工程進行時，應減少工程行為造成的棲地干擾」、「監測外來水體污染物質進入港口溪，防止水質惡化」、「監測外來種種類及數量，同時加強外來種環境教育宣導工作」及「減少人為遊憩及採捕所造成的干擾」；中長期建議則包括「未知物種的發掘及研究」等建議。

Abstract

Key words: Gangkou River, aquatic survey, Kenting National Park

[Introduction] Gangkou River, the longest river with the largest drainage basin in Kenting National Park, has high aquatic biodiversity because of its low human disturbance and diverse habitats. The goal this study is to record the environmental characteristics and document the natural resources along the main stream and its tributaries. The results of this study will set the ground work for the management and the ecological conservation of this river.

[Materials and Methods] In this study, the major items to work on are water quality analysis (temperature, pH, dissolved oxygen, turbidity, conductivity, total suspended solids, biochemical oxygen demand, ammonia nitrogen and chlorophyll) and aquatic biodiversity survey (fish, crustaceans, molluses, aquatic insect and annelid) in 9 sampling areas along the main stream and its tributaries, including Bashajiaru River, Lanren River, Jiaduru River, Linlu River, Baishami River, and Liangluan River. The result will be analyzed and explored, and compared with the previous data recorded in the literature, and suggestions will be made for the future management on this river.

[Results and Discussion] Four surveys had been conducted during 12-month period lasting from Jan. to Dec., 2020. The following is what were found there in these surveys: good water quality with little to none water pollution are identified in the main stream and its tributaries, according to the water parameter standard of River Pollution Index (RPI) During the dry season, however, because of low water level and organic matter accumulation, the water quality in the tributaries, such as Liangluan River and Baishami River, is not as good as the main stream. The investigations

conducted at the 9 sampling points recorded 173 species in 79 families of aquatic life . The aquatic life includes 37 species in 17 families of fishes, 31 species in 5 families of crustacean, 15 species in 9 families of mollusk, 85 species in 44 families of aquatic insects, 5 species in 4 families of annelids, 67 species of planktonic algae and 62 species of periphyton. Among all recorded species above, there are 16 endemic species and 12 invasive species. No protected species was found but a new species, which is belong to the genus *Lamnosoma*. The investigations show that Gangkou River is still an pristine habitat with rich variety of aquatic life and no apparent signs of anthropologic pollution. Aquatic biota are mainly influenced by tidal river and water scarcity during the dry season. Given that the most species in this basin are sensitive to water pollution and engineering disturbance, maintenance of water quality and natural diversity in the habitat will be useful guideline for the future management of this river and its tributaries.

[Suggestion] Based on the result of this study, five suggestions are generated for the future management. Four of the five items are of immediate feasibility and one is medium-and-long-term planning. Those includes (1) If construction is being built, try to reduce the disturbance caused by the construction activity to the habitat. (2) monitoring and investigating the genera and amount of the invasive species, and remove them whenever necessary. (3) monitoring the pollutant in the waterbody of the Gangkou River to prevent water deterioration. (4) try to inhibit the disturbance caused by recreational behavior and catching (5) explore and discover new specis in the future study.

第一章 緒論

第一節 計畫緣起

墾丁國家公園擁有多條溪流，由於生態資源有其特性，因此在此記錄多種特有種。港口溪為園區內最長且流域最廣泛的溪流，由於人為干擾低，棲地多樣，因此所孕育的物種數量也較為豐富。近年溪流整治工程及盜採事件時常發生，但是礙於資訊不足，難以第一時間的掌握因應對策。因此，瞭解港口溪主流及支流棲地環境及生態資源現況為本計畫重要的目的。也期待計畫之成果，可作為後續管理處對該溪流淡水生態保育工作之參考與依據。

第二節 工作項目及內容

1. 調查設定 9 樣點(港口溪主流 3 樣點，支流含吧沙加魯溪、欖仁溪、良鑾溪、白沙彌溪、林祿溪、加都魯溪，共選 6 樣點)。分別於四季採樣，進行水質(包括，水溫、酸鹼值、溶氧量、濁度、導電度、總懸浮固體、生化需氧量、化學需氧量、氨氮(NH₃-N)、硝酸鹽、亞硝酸鹽、磷酸鹽、葉綠素 a 與大腸桿菌)調查，而生物調查包括魚類、蝦蟹類、螺貝類、水棲昆蟲、底棲無脊椎動物及藻類(附著藻類)。內容包括種類、數量、分布、種組成等。以生物多樣性分析及生物之水質指標評估等方式分別評估溪流健康狀態。
2. 與過往 101 年度墾丁國家公園淡水魚蝦貝類普查計畫結果進行分析與探討。
3. 提出短中長期港口溪未來經營管理建議。

第三節 文獻資料蒐集

1. 水文及周圍環境概述

港口溪為墾丁國家公園區域內最長的河流，發源於屏東縣牡丹鄉高仕佛山，幹線長度為31.18公里，流域面積為101.60平方公里(圖 1-3.1)。港口溪主要為高士佛山、萬里得山、出風山、豬嶗東山、南仁山等諸山中之大小澗水匯流而成，其主要支流包含吧沙加魯溪、欖仁溪、林祿溪、加都魯溪、良鑾溪、白沙彌溪、小路溪及芭拉溪，

彙整檳榔、恆春及墾雷三個接近港口溪流域的氣象站資料(圖1-3.3)，2010至2019年間港口溪流域的年平均降雨量為223.92mm，雨量大多集中於5~9月，最大降雨量為1400.50mm，但是港口溪流域因為受地形的影響，東北季風時為迎風面的地形，使得乾季時仍然有少量降雨；年均溫為24.3°C，高溫主要集中於5~9月，平均最高溫為30.2°C。

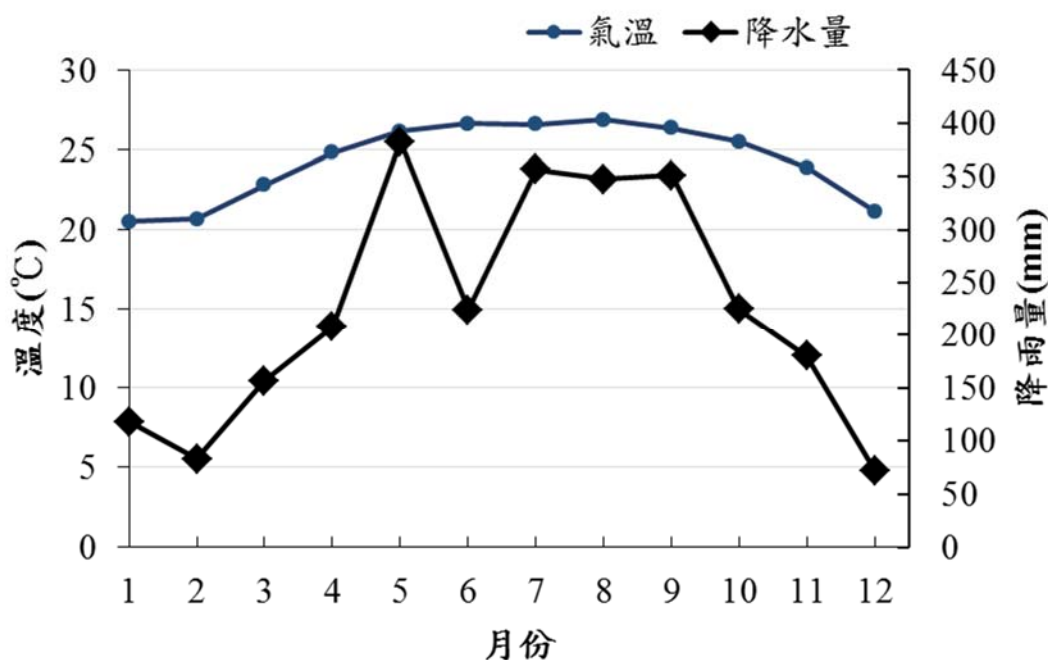


圖 1-3.3 2010~2019 年間港口溪流域平均氣溫及降水量

資料來源：中央氣象局(本研究匯整)

2. 水質現況

依據行政院環境保護署「全國環境水質監測資訊網」及屏東縣環境保護局，近十年港口溪流域水質監測結果簡要說明如下(圖1-3.4)。港口溪流域共設置3個水質監樣點，分別為滿州橋、港口橋及海墘大橋。依環保署樣點河川水質監測結果顯示，港口溪流域的港口橋樣點屬未(稍)受至中度污染，海墘大橋樣點亦屬未(稍)受至中度污染，顯示中下游河段並未受到嚴重污染。分析下游港口橋及海墘大橋兩樣點中各項水質參數，平均溶氧量介於7.83~9.37mg/L；平均生化需氧量介於1.05~2.20mg/L；平均懸浮固體介於7.80~315.82mg/L；平均氨氮介於0.01~0.03mg/L，除懸浮固體外，其

餘數值均屬於未(稍)受污染的狀況。依據屏東縣環境保護局水質監測結果顯示，港口溪流域的滿洲橋樣點各項水質參數，滿洲橋樣點屬未(稍)受至中度污染，平均溶氧量介於6.50~7.86mg/L；平均生化需氧量介於1.50~3.30mg/L；平均懸浮固體介於7.90~138.40mg/L；平均氨氮介於N.D~0.08mg/L。

墾丁國家公園管理處於2012年針對國家公園境內的港口溪及其他流域進行水質分析(韓，2012)。港口溪流域酸鹼值及電導度等均屬於行政院環境保護署「全國環境水質監測資訊網」所規範的範圍內。

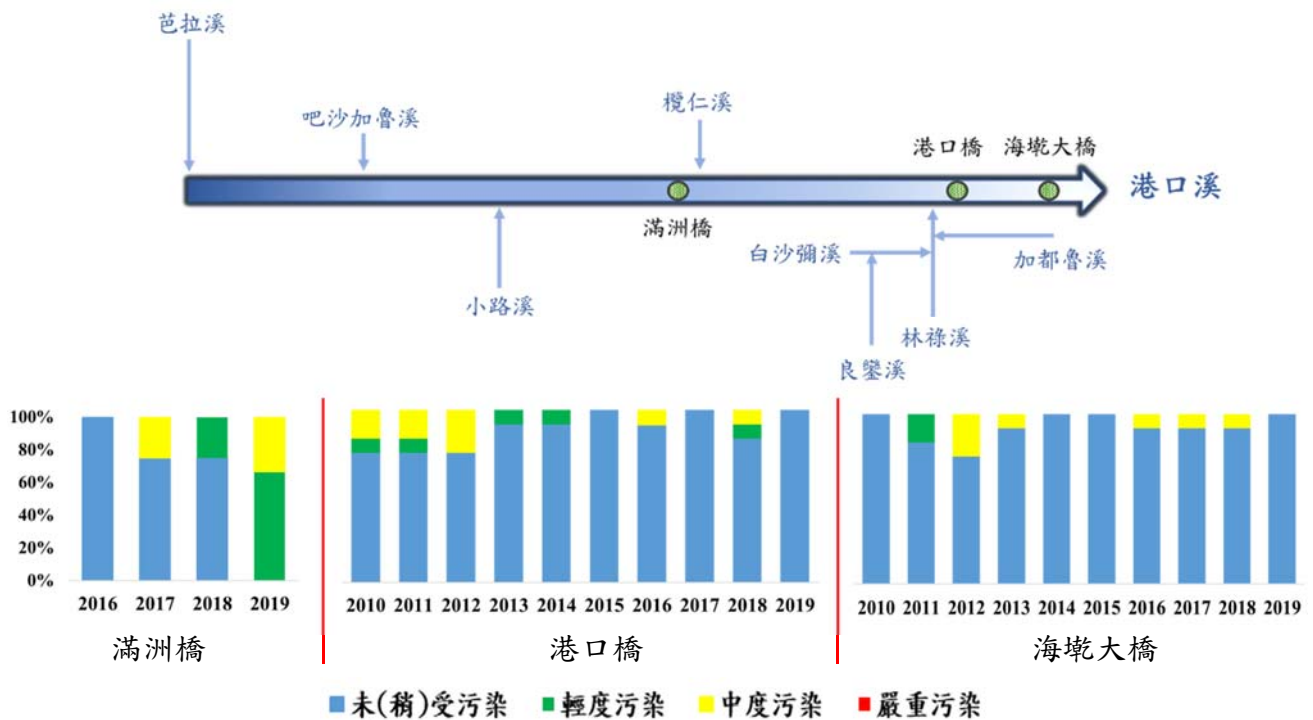


圖 1-3.4 港口溪主流各水質監樣點歷年水質變化

海墘大橋及港口橋資料來源：全國環境水質監測資訊網；滿洲橋資料來源：屏東縣環境保護局（本研究匯整）

3. 水域調查相關文獻回顧

彙整過去於港口溪流域所調查到魚類、蝦類、蟹類及螺貝類發現(表1-3.1)，共調查到魚類24科54種，包含台灣特有種2科4種及外來種2科2種；蝦類3科34種，並無台灣特有種及外來種之紀錄；蟹類8科48種，包含台灣特有種2科4種，並無外來種之紀錄；螺貝類10科

14種，包含外來種2科2種。港口溪流相關調查文獻匯整及內容概述等，如表1-3.2所示，港口溪物種文獻名錄詳見附件四。

表 1-3.1 港口溪流魚類、蝦類、蟹類及螺貝類文獻匯整

水域生物	種類	台灣特有種	外來種
魚類	24科54種	2科4種 臺灣鬚鱨、 高屏馬口鱨、 大吻鰕虎、 恆春吻鰕虎	2科2種 吳郭魚、 線鱧
蝦類	3科34種	—	—
蟹類	8科48種	2科4種 拉氏明溪蟹、 黃灰澤蟹、 銹色澤蟹、 臺灣扁絨螯蟹	—
螺貝類	10科14種	—	2科2種 似殼菜蛤、 福壽螺

“—”無紀錄。1.特有種確認依據中央研究院之臺灣魚類資料庫、臺灣貝類資料庫、台灣生物多樣性資訊入口網。2.外來種認定依據台灣生物多樣性資訊入口網。(本研究匯整)

最早的研究為曾晴賢(1986)於港口溪流域的「欖仁溪攔砂壩之魚道規劃設計研究」研究，共記錄了國家公園境內43種魚類、12種蝦類及6種蟹類，其中有12種洄游性魚類會上溯至港口溪上游，但欖仁溪的攔砂壩將此溪流中原有的褐吻鰕虎(*Rhinogobius brunneus*)與6種洄游性的花鰻鱺(*Anguilla marmorata*)、日本瓢鰭鰕虎(*Sicyopterus japonicus*)、寬頰瓢鰭鰕虎(*S. macrostetholepis*)、美麗枝牙鰕虎(*Stiphodon elegans*)、眼斑阿胡鰕虎(*Awaous ocellaris*)與溪鱧(*Rhyacichthys aspro*)等魚類阻擋於攔砂壩的下游，而上游只有大吻鰕虎(*R. gigas*)與洄游性之日本瓢鰭鰕虎兩種魚類。

港口溪為墾丁國家公園內陸蟹的重要棲地，因此港口溪流域的陸蟹資料也較為詳盡(劉烘昌，2009；2010；屏東縣滿州鄉公所，2014；李政璋，2015；2016；2017)。彙整陸蟹資料顯示，港口溪河口樣區陸蟹多樣性在43個調查點(包含港口溪、石牛溪與鹿寮溪)的蟹類調查以港口溪的25種最多，在溪流蟹類中，除拉氏明溪蟹(*Candidiopotamon rathbuni*)、黃灰澤蟹(*Geothelphusa albogilva*)與銹色澤蟹(*G. ferruginea*)外，則以中型仿相手蟹(*Sesarmops intermedium*)與字紋弓蟹(*Varuna litterata*)的族群數量較大，而特有種臺灣扁絨螯蟹(*Platyeriocheir formosa*)的數量相對極稀少。除此之外，亦在港口

溪發現台灣新紀錄種褶痕擬相手蟹(*Parasesarma affine*)，但2010及2009年的調查結論，國家公園內陸蟹族群數量銳減可能來自三方面，包括棲地破壞、人為捕捉及環境氣候變遷(劉烘昌，2009；2010)。除了基本的生態資源調查，該研究亦發現港口溪河口的奧氏後相手蟹(*Metasesarma aubryi*)在繁殖期時面臨多方面的降海障礙，並導致許多繁殖族群繁殖失敗。(劉烘昌，2009)。而屏東縣滿州鄉公所(2014)於港口溪濕地周邊生態進行調查，記錄到黃灰澤蟹、拉氏明溪蟹、林投蟹(*Scandarma lintou*)、奧氏後相手蟹、中型仿相手蟹、印度新脹蟹(*Neosarmatium indicum*)、凶狠圓軸蟹(*Cardisoma carnifex*)、毛足圓盤蟹(*Discoplax hirtipes*)、中華沙蟹(*Ocypode sinensis*)、角眼沙蟹(*O. ceratophthalmus*)、凹足陸寄居蟹(*Coenobita cavipes*)及灰白陸寄居蟹(*C. rugosus*)共12種，其中港口吊橋區及港口溪旁為陸蟹主要分布及棲息環境。

近幾年來有關港口溪流域淡水水生生物的調查有韓僑權(2012)「101年度墾丁國家公園淡水魚蝦貝類普查成果報告」，該報告於港口溪流域共調查到魚類38種(30種為洄游性魚類或海水物種)、蝦類31種(4種為海水物種)、蟹類7種(4種為海水物種)及螺貝類14種(1種為海水物種)。其中包含台灣特有種如鯉科的臺灣鬚鱨(*Candidia barbata*)、高屏馬口鱨(*Opsariichthys kaopingensis*)、鰕虎科的恆春吻鰕虎(*R. henchuenensis*)、溪蟹科的拉氏明溪蟹、黃灰澤蟹及銹色澤蟹共6種，外來種則包含麗魚科的吳郭魚(*Cichlidae gen. sp.*)、鱧科的線鱧(*Channa striata*)、蘋果螺科的福壽螺(*Pomacea canaliculata*)及殼菜蛤科的似殼菜蛤(*Mytilopsis sallei*)4種。

綜合港口溪流域生態調查文獻匯整，該區域由於人為干擾低，棲地多樣性高，因此所孕育的物種數量也較為豐富，其中河口段的陸蟹又為臺灣地區陸蟹多樣性最高的區域。但是，文獻中較缺乏完整的中上游流域的資料為其中較可惜的部分。此外，近年溪流整治工程造成溪流棲地改變、外來種的入侵以及該區域生物受到盜採的狀況等問題，為歷年文獻中指出的港口溪的重要生態議題。

表 1-3.2 港口河流域生態調查文獻匯整

編號	文獻	作者	西元年	內容概述
A1	攬仁溪攔沙壩之魚道規劃設計研究	曾晴賢	1986	攬仁溪係墾丁國家公園境內最大河川-港口溪之一條支流，魚類資源相當豐富。林務單位為了防止河川侵蝕及保護下游沿岸居民之安全，在本溪流中段興建一座攔沙壩，卻使得本溪流中原有的七種洄游性魚類，再也無法上溯到攔沙壩以上，使得上游河段的魚類數量大量減少，在一百公尺範圍內只有 18 尾，而在壩以下之等長河段卻仍可發現 354 尾，足以證明該壩嚴重影響本溪流之生態。在港口溪中游發現稀有的短指招蝦，是本省第二次的記錄。另外也發現港口溪下游河口段是許多魚、蝦及蟹類的產卵場。
A2	98 年墾丁國家公園陸蟹資源調查與經營管理計畫	劉烘昌	2009	墾丁國家公園範圍內記錄到陸蟹 6 科 30 種，以香蕉灣樣區 B 所記錄到的陸蟹多樣性最高，達 5 科 24 種；港口溪河口樣區陸蟹多樣性位居第二，達 6 科 19 種，但其陸蟹族群數量較大。港口溪河口的奧氏後相手蟹則面臨多方面的降海障礙，這些障礙導致許多繁殖族群繁殖失敗，甚至危及母蟹本身的生命。
A3	99 年墾丁國家公園陸蟹資源調查與經營管理	劉烘昌	2010	2010 年的各調查點中仍以香蕉灣樣區所記錄到的陸蟹多樣性最高，達 5 科 23 種；港口溪河口樣區陸蟹多樣性位居第二，達 7 科 22 種。港口溪、石牛溪與鹿寮溪的蟹類調查在 43 個調查點記錄到蟹類 7 科 28 種，其中以港口溪有 25 種最多。高經濟價值的特有種台灣扁絨螯蟹在港口溪與鹿寮溪的數量均極稀少，是值得重視的警訊，港口溪與石牛溪均發現台灣新紀錄種褶痕擬相手蟹 (<i>Parasesarma affine</i>)。
A4	101 年度「墾丁國家公園淡水魚蝦貝類普查」成果報告	韓僑權	2012	本計畫魚類部分共記錄有 23 科 54 種 11847 尾魚；甲殼類部分共記錄到 6 科 43 種共 14912 隻，恆春半島大部分的甲殼類多屬洄游型物種，只有匙指蝦科的多齒新米和溪蟹拉氏清、黃灰澤蟹、銹色

編號	文獻	作者	西元年	內容概述
				為陸封型物種；螺貝類部分共記錄到 14 科 23 種螺貝類。
A5	103 年國家重要濕地保育行動計畫-屏東縣滿州鄉港口濕地營造暨保育行動計畫	屏東縣滿州鄉公所	2014	港口濕地周邊共調查到植物 32 科 62 種、鳥類 33 科 65 種、昆蟲 12 科 39 種昆蟲、兩生及爬蟲類 9 科 14 種及蟹類 6 科 13 種。其中留鳥為 34 種主要區塊(廢棄魚塭區)有水鳥棲息，而在外圍包含港口吊橋區、港口溪旁，則是陸蟹的主要分布跟棲息環境。
A6	臺灣的擬相手蟹與折顎蟹(十足目：短尾下目：方蟹總科)兩種新紀錄	李政璋	2015	發現臺灣恆春半島的保力溪口、後灣與港口溪口是目前庫氏擬相手蟹(<i>Parasesarma kuekenthali</i>)分布的最北界。
A7	105 年度「墾丁國家公園立體棲地與珊瑚礁陸蟹之生態探討」成果報告	李政璋	2016	於港口溪記錄到台灣新紀錄種寬額大額蟹 (<i>Metopograpsus latifrons</i>)。
A8	「墾丁國家公園相手蟹科陸蟹生殖態探討」成果報告	李政璋	2017	於港口溪河口及流域記錄到似菲律賓針肢蟹 (<i>Bresedium</i> cf. <i>philippinense</i>)、近柔毛泥毛蟹 (<i>Clistocoeloma</i> aff. <i>villosum</i>)、似巴朗沙泥毛蟹 (<i>Clistocoeloma</i> cf. <i>balansae</i>)、梯形腫鬚蟹 (<i>Labuanium trapezoideum</i>)、紅指陸相手蟹(<i>Geosesarma hednon</i>)、印度新脹蟹 (<i>Neosarmatium indicum</i>)、圓額新脹蟹 (<i>Neosarmatium rotundifrons</i>)、庫氏擬相手蟹(<i>P. kuekenthali</i>)、相似擬相手蟹(<i>Parasesarma cognatum</i>)、近細爪擬相手蟹 (<i>Parasesarma unguatum</i>)、溫和假相手蟹 (<i>Pseudosesarma modestum</i>)、林投蟹(<i>Scandarma lintou</i>)、近民答那峨仿相手蟹 (<i>Sesarmops</i> aff. <i>mindanaoensis</i>)、印度刁蠻蟹 (<i>Tiomanium indicum</i>)及鵝卵石蟹 (<i>Pyxidognathus granulosus</i>)。

第二章 工作執行方法

第一節 調查樣點範圍

為瞭解港口溪主流及支流棲地環境及生態資源現況，共進行9樣點水質及水域生態調查，各樣點GPS如表2-1.1所示。計畫樣點包括港口溪主流3樣點，支流吧沙加魯溪、欖仁溪、白沙彌溪、良鑾溪、林祿溪及加都魯溪各設定1個樣點，進行水域生態與水質採樣(圖2-1.1、2-1.2)。樣點設立主要依照以往有調查樣點、環保署長期水質樣點或樣點天然度高的地方作為樣點選定之依據。為瞭解水域生態與水質之相互關係，所有水生生物與水質採樣點均設於相同樣點。

表 2-1.1 各樣點全球衛星定位系統(GPS)座標位置表

樣區	樣點	全球衛星定位系統(GPS)位置*	備註
港口溪	和平橋	N22.07582 E120.82719	
	老佛一號橋	N22.04033 E120.82732	★
	港口橋	N22.00139 E120.81914	◎
吧沙加魯溪	泰安橋	N22.08479 E120.82998	☆
欖仁溪	欖仁橋	N22.02937 E120.83712	☆
加都魯溪	加都魯溪樣點	N22.01528 E120.80626	
林祿溪	林祿溪樣點	N22.00733 E120.80155	
白沙彌溪	永南橋	N21.99624 E120.80216	★
良鑾溪	良鑾溪樣點	N21.99212 E120.79931	

*以 TWD97 之座標格式為主；“◎”為環保署水質檢樣點、“☆”為韓(2012)之調查樣點、“★”為韓(2012)計畫中調查樣點之附近



圖 2-1.1 港口溪流流域調查樣點位置圖

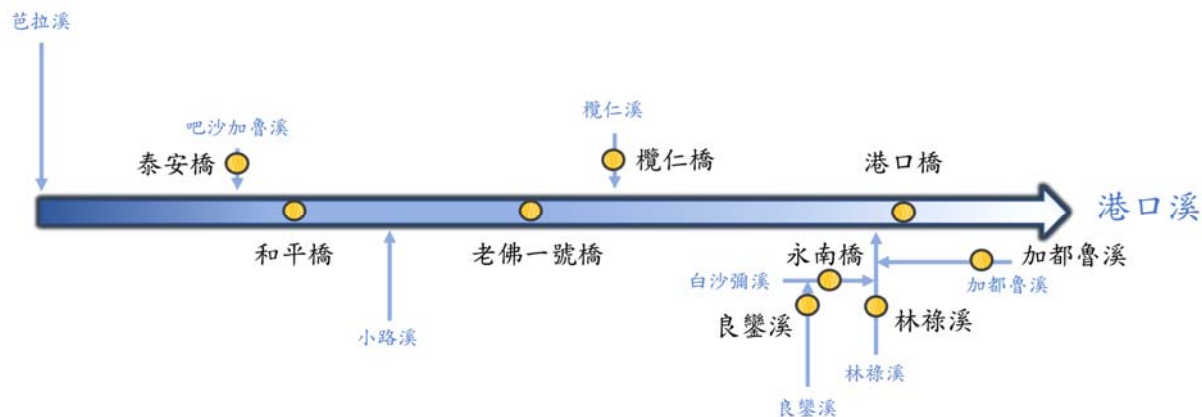
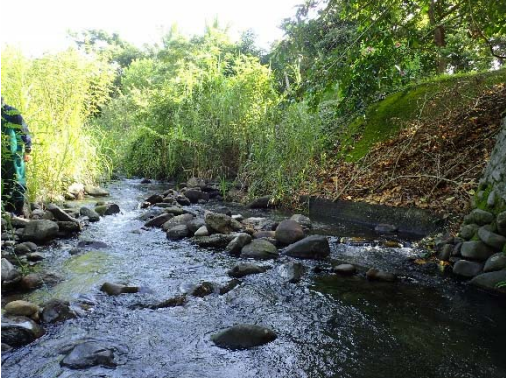






圖 2-1.2 港口溪流域調查樣點位置魚骨圖

表 2-1.2 各樣點之棲地環境敘述

樣點	樣點照片及描述	
和平橋		
老佛一號橋		
	<p>樣點位於港口溪中游，離出海口約 12.9 公里，周圍人口密度低，樣點左岸有農業活動，以牧草種植為主。河寬約 8-10 公尺，流速緩，枯水期時水中有大量絲狀藻類，底質組成以礫石及原石為主。河岸左岸上游為水泥堤防，而下游則為天然植被所覆蓋；右岸上游為水泥堤防及消波塊所組成，下游為蛇籠堆疊而成。</p>	

樣點	樣點照片及描述	
港口橋		
泰安橋(支流)		
欖仁橋(支流)		
	<p>樣點位於港口溪中游支流的欖仁溪，周圍有農業活動，於下游深潭處有接管取水的行為。河寬約 6-8 公尺，流速緩，底質組成以巨石及礫石混雜泥沙為主。左岸為水泥堤防，右岸以水泥堤防及天然植被所組成。橋下發現人為丟棄的死禽及些許人為丟棄的垃圾。</p>	

樣點	樣點照片及描述	
加都魯溪(支流)		
<p>樣點位於港口溪中下游支流的加都魯溪，周圍人口密度低。河寬約 4-6 公尺，流速緩，底質組成以巨石及礫石混雜泥沙為主，下游有縱向性阻隔的攔砂壩。左岸為天然植被所覆蓋，右岸上游為天然植被所覆蓋；下游為水泥堤防。</p>		
林祿溪(支流)		
<p>樣點位於港口溪中下游支流的林祿溪，周圍人口密度低。河寬約 5-7 公尺，枯水期時水體較為混濁但無明顯異味，流速緩慢至幾乎靜止且水體表面浮有大量藻類，底質組成以礫石混雜泥沙為主。上游河岸為半水泥及半天然堤岸，河床為攔砂壩的橫向阻隔，下游部分為水泥堤防所覆蓋，河床則有固床工及攔砂壩的縱向阻隔。</p>		
永南橋(支流)		
<p>樣點位於港口溪支流的白沙彌溪，周圍人口密度低。河寬約 7-10 公尺，枯水期時溪流呈現無明顯流速且幾乎靜止的狀態，水體混濁但無明顯異味且有優養化的現象，底質組成以礫石混雜泥沙為主。河岸左岸為水泥堤防，右岸為天然植被所覆蓋。</p>		

樣點	樣點照片及描述	
良鑾溪(支流)		
<p>樣點位於港口溪支流的良鑾溪，周圍人口密度低，但有放牧的活動。河寬約 3-5 公尺，枯水期時溪流無明顯流速且水體幾乎呈現靜止的狀態，水體清澈但是有優養化的現象，底質組成以礫石混雜泥沙為主，偶有巨石。河岸左右兩岸皆為天然植被所覆蓋。</p>		

第二節 水質採樣

水質調查方法係依據水質檢測方法總則(NIEA W102.51C, 環檢所, 2005a)及河川、湖泊及水庫水質採樣通則(NIEA W104.51C, 環檢所, 2004)進行採樣及調查，水質採樣設備以甘末爾(Kemmerer)採水器或不銹鋼伸縮式採樣器採集河道或湖中的中層水(表面至底部中間位置)。若樣區範圍100公尺內沒有水時，則往樣區上下游尋找有水地方進行採樣，並於報告中註記。若樣區在上下都沒有水源時，則於報告說明水體的狀況。水質測定針對水溫(temperature)、酸鹼值(pH值)、溶氧量(DO, dissolved oxygen)、濁度(turbidity)、電導度(conductivity)、總懸浮固體(TSS)、生化需氧量(BOD)、化學需氧量(COD)、氨氮(NH₃-N)、硝酸鹽(NO₃⁻)、亞硝酸鹽(NO₂⁻)、磷酸鹽(PO₄³⁻)、葉綠素 a(Chl. a)與大腸桿菌(E. coli)進行分析測定。

水質因子測定分為現場水質測定及實驗室水質分析兩大類。現場水質測定主要以**YSI pro puls** 測定現場水體溫度(後簡稱：溫度)(NIEA W217.51A, 環檢所, 1999)、導電度(NIEA W203.51B, 環檢所, 2000)、溶氧量(NIEA W455.52C, 環檢所, 2012)、pH(NIEA W424.52A, 環檢所, 2008)與透明度(NIEA E220.51C, 環檢所, 2013c)等水質資料。實驗室水質分析主要將樣點水樣採回後做進一步的水質檢測分析，其檢測項目包含濁度(NIEA W219.52C, 環檢所, 2005b)、

總懸浮固體(NIEA W210.58A，環檢所，2013b)、化學需氧量(NIEA W515.54A，環檢所，2007)、生化需氧量(NIEA W510.55B，環檢所，2011b) 與葉綠素 a(NIEA E507.03B，環檢所，2013)等水質重要指標。此外為有效瞭解水質與底棲動物的關係，亦針對水中氨氮(NIEA W448.51B，環檢所，2005c)、硝酸鹽(NIEA W419.51A，環檢所，2006)、亞硝酸鹽(NIEA W418.53C，環檢所，2002)及磷酸鹽(NIEA W443.51C，環檢所，2005d)進行分析，檢驗方法將參考環境保護署環境檢驗所提供之標準方法，並於分析後計算河川污染指標(River Pollution Index, RPI)。

第三節 水生生物監測

為瞭解港口溪主流及支流生態資源現況，進行定量水域生態調查，其調查分析包括魚類、蝦蟹類、螺貝類、水棲昆蟲、環節動物及附著藻類。為了明確瞭解樣區生態資源現況，定量水域生態調查過程，同時進行定性調查輔助。內容包括種類、數量、分佈、種組成等。調查種類名錄中並標示優勢種、瀕臨絕種、珍貴稀有種、其他應予保育種、外來種等。調查成果應整理出物種統計表後，以生物多樣性分析及生物之水質指標評估等方式分別評估各溪流的健康狀態。

1. 調查採樣方法依據

本計畫生態調查方法主要將依據行政院環境保護署公告之「動物生態評估技術規範」(環署綜字第 1000058655C 號)及環檢所公告「河川底棲水生昆蟲採樣方法」(NIEA E801.31C)採樣方法、水利規劃試驗所「河川情勢調查作業要點」(水利規劃試驗所，2015)、「魚類資源調查技術手冊」(林曜松、梁世雄，1997)、「淡水水域生物監測之採樣器材介紹及資料分析與應用」(梁世雄，2004)及「森林溪流魚類調查並建立外來種風險評估機制 1/3-3/3」(梁世雄，2009；2010；2011)建立之方法，依現地狀態修正進行採樣。

2. 調查項目及頻度

依據本計畫需針對各選定樣點進行魚類與底棲生物(蝦蟹類、螺貝類、環節動物、水棲昆蟲)及附著藻類等之種類及數量進行調查，計劃於每季進行1次調查。依據動物生態評估技術規範，季節的劃分一般以3月至5月為春季，6月至8月為夏季，9月至11月為秋季，而12月至隔年2月則是冬季。本計畫調查月份(季次)分別為2月(冬季)、4月(春季)、7月(夏季)及9月(秋季)。

3. 各項水生生物採樣及調查方法

生態棲地狀況會因樣區而有所不同，因此採集所用工具與方式也會因應樣區而有所差異。各調查項目及方法分述如下：

(1) 魚類

魚類之採集方式視選定樣點實際棲地狀況而定，選擇適合本區環境的魚類調查方法。調查方式主要以電氣採捕法、陷阱誘捕法、手拋網法及手抄網為主要的調查方法。每次調查均進行重複次數努力量，為避免水域生物之損傷，電氣採捕法則仍維持一次努力量。所採集到的魚類，均進行種類鑑定後，原地釋放。

- 電氣採捕法主要適用於河川中、上游之小型溪流且水深較淺的水域，使用背負式電魚器電擊魚體，並配合手抄網撈捕，每次調查進行100公尺採捕，以距離取代時間作為努力量(圖2-3.1)。
- 陷阱誘捕法於各樣點分別設置5個籠具，並放置1夜。籠具包括直徑為12公分，長度32公分以及直徑20公分，長度37公分兩種蝦籠共4具，再加上1只5公尺長的長沉籠進行採集。蝦籠及長沉籠內以新鮮的餌料為誘餌，調查當日將蝦籠施放於適當的緩流岸邊，施放後隔1至2日再收取(圖2-3.2、圖2-3.3)。所得的標本野外以4°C保存，研究室內以-20°C冰存集中分類鑑定。調查若遇到漁夫放置的其他蝦籠一併檢視記錄其內容，並通報國家公園相關單位。長沉籠操作時以兩隻固定錨(重量依現地流速而定)綁在兩端，一端加上浮球標示位置。施放位置必須避開流急的水道，在流速較緩的區域順流直放，不可阻擋水流橫放。沉砂速度快的區域也要避免，否則入口易被阻塞。
- 手拋網法主要以樣區中的深水水域魚類的調查方式(圖2-

3.4) 手拋網尺寸為長度 3m，網目 2.5cm 寬，拋出距離 2~4m。取樣範圍在離岸 3~4m，水深 0.5~1m 處。手拋網以安全為第一考量，選擇河岸底質較硬以及可站立之石塊上下網，採範圍內選擇 5 個點，由下游往上游拋，每十米到二十米拋 1 網，視棲地複雜度而定，每點下二至三網。

- 手抄網法主要用於調查躲藏於水草及石塊下的魚類。手抄網尺寸為長度 30 cm，寬 30cm，每點採集 3 至 5 網，採集次數視樣區狀況進行改變，最後以努力量進行計算。



圖 2-3.1 電氣採捕法



(a) 口徑 12 公分及口徑 20 公分的蝦籠

(b) 蝦籠擺放方法

圖 2-3.2 蝦籠構造及其擺放方法



(a)長沉籠擺放



(b)長沉籠兩側游入口

圖 2-3.3 長沉籠構造及其擺放方法



圖 2-3.4 手拋網法調查法

(2) 蝦蟹類

蝦蟹類調查，每個樣點每季均施放 5 個籠具，其中包括 2 個口徑 12 公分、長 32 公分及 2 個口徑 20 公分、長 37 公分的蝦籠及 1 只 5 公尺長的長沉籠輔助採集。蝦籠內以新鮮的誘餌，調查當日將蝦籠施放於適當的緩流岸邊，施放後隔 1 至 2 日再收取。所得的標本於野外以 4°C 保存，回研究室後以 -20°C 冰存集中分類鑑定。

(3) 水棲昆蟲

水棲昆蟲採集係在沿岸水深五十公分內，以蘇伯氏採集網 (Surber Sampler 袋口長寬高各 30 公分，網孔大小為 0.595mm，圖 2-3.5a) 或踢擊網採集三網(圖 2-3.5b)，另一方面可輔以手抄網進行採集(圖 2-3.5c)。本項採集避免於大雨後一週內進行採集，採集地點避開砂石場、電廠、堰壩下游。水棲昆蟲採樣先在下流處置一濾網，以濾網收集隨水流流出的水棲昆蟲，同時防止部分水棲昆蟲隨水流流走，之後再將石頭取至岸邊，以鑷子夾取較大

型的水棲昆蟲，而較小型的水棲昆蟲則以毛筆沾水將其取出。採獲之水棲昆蟲先以 70%酒精固定，記錄採集地點與日期後，帶回實驗室鑑定分類。



圖 2-3.5 蘇伯氏採集網(a)、踢擊網(b)及手抄網(c)採集法
(資料來源：107-108 年度龍鑾潭與南仁湖重要濕地(國家級)基礎調查計畫期末報告)

(4)螺貝類

螺貝類以定量框採集法進行採集三個面積各 30 cm x 30 cm 的範圍內可採集之螺貝類者(圖 2-3.6a)。若目視水棲昆蟲網旁邊(靠水岸的)有螺貝類，可以定量樣框為樣區進行採樣。另一方面，由於部份螺貝類具潛沙性，在撿拾完表層之螺貝類後亦進行挖取法捕捉潛沙性物種(圖 2-3.6b)。

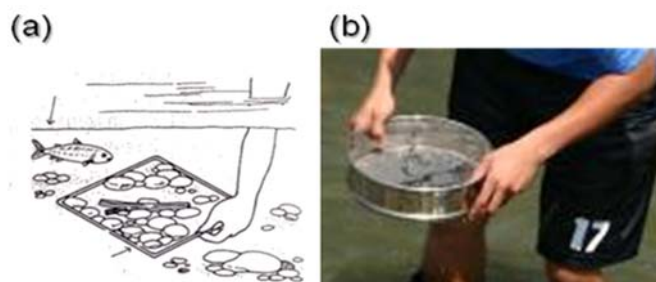


圖 2-3.6 螺貝類採集法

(資料來源：107-108 年度龍鑾潭與南仁湖重要濕地(國家級)基礎調查計畫期末報告)

(5)環節動物

環節動物採集包含在水棲昆蟲網(三網，面積各 30 cm x 30 cm)的範圍內可採者。若是在採樣地發現大量的絲蚯蚓，則記錄絲蚯蚓分佈範圍。

(6)附著藻類

於各樣點設立 2 個 10cm×10cm 網格，共 200 平方公分個點採集到的樣品，使用牙刷小心將網格內的附著性藻類刷下於含有 3 毫升 Lugol's Solution (Sournia, 1978)的蒸餾水(200 毫升)中

予以固定，裝入冰桶低溫保存，攜回實驗室，鑑定分析前，均勻搖晃水樣，用量筒取 1 毫升水樣，利用抽氣幫浦以及硝酸纖維濾膜(孔徑 0.45 μm ，直徑 2mm)過濾水樣，之後將濾膜置於無塵處，令其乾燥。將乾燥後的濾膜置於玻片中央，並滴 2 滴香柏油(或其它可使濾膜透明化之油滴)，蓋上蓋玻片鏡計數。該實驗重覆 5~10 次其物種之總合平均，再推算每 100 平方公分藻類數，為求實驗的精準本步驟將視附著性藻類的密度重複 3-10 次，再推算每 100 平方公分藻類數。所記錄之種類依據邵廣昭等主編的「2008 台灣物種多樣性 .物種名錄」(2008)與臺灣物種名錄網(TaiBNET)進行名錄製作。分類主要參考山岸(1998)、水野(1964)、胡與魏(2006)等圖鑑書籍等文獻資料為參考依據。

4. 名錄製作及鑑定

所記錄之種類依據中央研究院之臺灣物種名錄網站(TaiBNET)、邵廣昭等主編的「2008 臺灣物種多樣性 .物種名錄」及「臺灣物種名錄 2010」(邵廣昭等，2008；2010)、中央研究院生物多樣性研究中心之臺灣貝類資料庫、中央研究院之臺灣魚類資料庫、沈世傑之「臺灣魚類誌」(沈世傑，1993)、賴景陽之「貝類、貝類(二)」(賴景陽，1996；1998)、林春吉之「臺灣淡水魚蝦生態大圖鑑(上)、(下)」(林春吉，2007)、陳義雄之「臺灣河川溪流的指標魚類—初級淡水魚類」、「臺灣河川溪流的指標魚類—兩側洄游淡水魚類」(陳義雄，2009a；2009b)、陳義雄等編著的「臺灣的外來入侵淡水魚類」(陳義雄等，2010)、周銘泰及高瑞卿之「台灣淡水及河口魚圖鑑」(周銘泰等，2011)與「臺灣淡水及河口魚蝦圖鑑」(高瑞卿等，2020)以及行政院農業委員會於中華民國 106 年 3 月 29 日農林務字第 1061700219 號公告之「保育類野生動物名錄」，進行名錄製作以及判別其稀有程度、特有種及保育等級等。並將原始調查出差採樣記錄表保存以利後續查核與校對。

5. 數據分析及評估方法

資料分析方法及標準：於每季調查之物種名錄資料輸入電腦，

進行物種組成及歸隸特性統計。將現場調查所得資料整理與建檔，再將所有資料繪成表格，並適時提供相關之物種圖片，以增進閱讀報告之易讀性。並依據其存在範圍、出現種類及頻率，計算該樣區生物多樣性指數及評估水體狀態。

(a)生物豐度計算

每季調查之物種名錄資料輸入電腦，使用 Microsoft Excel 進行物種組成及歸隸特性統計。為了進行後續資料分析，每次調查除整理樣點各類生物努力量之物種名錄外，亦針對不同採樣方式及採樣器具進行計算。魚類調查結果以努力量表示；底棲生物計算後結果以每平方公尺之個體數表示，各項調查方式單位面積計算如表 2-3.1 所示；附著藻類以每平方公分之藻類個體數表示。

魚類調查結果以努力量表示，其努力量以該樣區蝦籠 4 具，長沉籠 1 具放置一晚之數量與手拋網採集 5 網、手抄網 3 網及電氣採捕法 100m 共捕獲數為其努力量。底棲動物每平方公尺之個體數換算以各調查方式捕獲個體數除上各調查方式單位面積之總合為單位面積之豐度(隻/ m²，表 2-3.1)。例如，該樣區以蝦籠 4 具，長沉籠 1 具，蘇伯氏採集網採集 6 網進行採集。採集後蝦籠捕獲蝦 4 隻蝦，長沉籠捕獲 6 隻蝦，蘇伯氏採集網捕到 5 隻蝦，該樣區單位面積之豐度(隻/ m²)計算為：
 $4/4+6/12+5/(0.09 \times 5)=12.6$ 隻/ m²。

表 2-3.1 底棲生物不同採樣方式及採樣器具單位面積換算表

採樣方式	單位面積(m ²)	備註
手拋網採集法	4	以長 12 公尺網，離岸 1 公尺，水深兩米之靜水域，平均開網投射面積計算
蝦籠採集法	1	以直徑 20 公分蝦籠，誘捕範圍為蝦籠開口往下游 30 度，誘捕範圍 2 米計算
長沉籠(蛇籠)採集法	12	以 5-7 公尺長沉籠，誘捕範圍為左右 1 米計算
蘇伯氏採集網採集法	0.09	袋口長寬各 30 公分計算
踢擊網採集法	0.09	袋口長寬各 30 公分計算
手抄網採集法	0.09	袋口長寬各 30 公分計算
單位面積目測調查法	以實際操作面積計算	

資料來源：107-108 年度龍鑾潭與南仁湖重要濕地(國家級)基礎調查計畫期末報告

(3) 均勻度指數 (Pielou's evenness index, J)

均勻度指數式中， H' 為 Shannon index， S 為種數。J 指數數值範圍為 0~1 之間，表示的是一個群落中全部物種個體數目的分配狀況，即為各物種個體數目分配的均勻程度(公式 3)。當此指數愈接近 1 時，表示此調查環境的各物種其個體數越平均，優勢種越不明顯。

$$J = \frac{H'}{\log(S)} \dots\dots\dots(公式3)$$

(4) 種類的豐度指數 (Species richness index, SR)

SR 值表示群聚內種類數的豐富情形，指數值愈大則群聚內生物種類數愈多(公式 4)。

$$SR = \frac{(S-1)}{\log N} \dots\dots\dots(公式4)$$

式中， N ：表示所有生物種類之總個體數， S ：表示所出現生物之種數。

(c) 生物水質指標評估方法

本計畫將結合各類生物指標，利用生物整合性指標法 (Index of Biotic Integrity, IBI)、科級生物指標(Family-Level Biotic Index, FBI)、生物指數(Biotic Index, BI)、河川附著藻類腐水度指數 (Saprobity Index, SI) 與溪流衝擊指數(Aquatic ecosystem stress index, ASI)提出綜合評估(表 2-3.2)。各種評估之計算表示如下：

表 2-3.2 各項指數之概述

生物指標	英文全名	中文名	定義
H'	Shannon index	多樣性指數	本指數可綜合反映一群聚內生物種類之豐富度及個體數在種間分配是否均勻。若 H' 值愈大，則表示群聚間的種數愈多或種間分配較為均勻。
SI	Saprobity Index	河川附著藻類腐水度指數	將藻種出現的頻度用於腐水度指數 (SI)，以作為判斷水質的指標，計算方式從樣品中出現的指標藻類，依其腐水度之指數值 (si)、出現之頻度 (hi) 及指標權重 (wi)，利用腐水度指數公式(Zelinka and Marvan, 1961)，以求得該樣品之腐水度指數。
IBI	Index of Biotic Integrity	生物整合性指標	魚類生物整合性指標由 Karr 等人所提出，以整體魚類作為水域水質環境評估的方法，其中包含 12 項屬性，如種類的豐富與組成、種類的忍受度、食性組成、生殖行

生物指標	英文全名	中文名	定義
			為、數量的豐度及魚類的健康狀態等。將 12 種屬性評分相加所得之總分，可以據以了解水質環境之狀況(Karr, 1981)。
FBI	Family-Level Biotic Index	科級生物指標	根據不同科或不同種類水棲昆蟲對污染之忍受程度不同，從低至高給予 1~10 之忍耐值，再依該科昆蟲在整個水棲昆蟲群聚中出現之個體數比例，來評估水質與河川污染情形(Hilsenhoff, 1988)。
BI	Biotic Index	生物指數	日本的津田松苗於 1964 年對貝克指數提出修正，將各種大型底棲無脊椎動物儘量採到，再依貝克-津田計算。所得數值 0~5 為嚴重污染(polysaprobic, p)，6~10 為中度污染(α -mesosaprobic, α -mes)，11~19 為輕度污染(β -mesosaprobic, β -mes)，大於 20 為未受污染(oligosaprobic, os)。A、B 及 O 之判定則是以「淡水河系生物相調查及生物指標手冊建立」。
ASI	Aquatic ecosystem stress index	溪流(水域)衝擊指數	利用水域生態系統為限制性棲地的特性，以及溪流能量流的特性初步發展出溪流(水域)衝擊指數(Aquatic ecosystem stress index: ASI)。依 ASI 指數，可以呈現水域生態系統受到衝擊受損與恢復狀況之綜和評估，當 ASI 指數越高即代表環境衝擊越大，亦表示環境中生物多樣性恢復較差。

資料來源: 107-108 年度龍鑾潭與南仁湖重要濕地(國家級)基礎調查計畫期末報告

(1) 生物整合性指標法(Index of Biotic Integrity, IBI)

本模式的分析法中發展 12 個表現種類的豐富與組成、種類的忍受度、食性組成、生殖行為、數量的豐度及魚類的健康狀態等之分析矩陣，以此進行整治環境影響評估(Karr, 1981; Teels, 2002)。由於國內魚種與國外魚種屬性不同及研究需求不同，以 12 項矩陣進行評估。評估矩陣所需之生物特性對照國內文獻，魚類特性表如表 2-3.3 所示；本法中以 12 項指標矩陣調查的現況來綜合給分，其評分標準如表 2-3.4 所示；最後將各項積分累加，將求得之 IBI 值與生物狀態劃分為四個狀態等級，等級劃分如表 2-3.5。

表 2-3.3 魚類特性表

魚種	食性層	耐受性	棲性	外來種
鰻鱺科 Anguillidae				
花鰻鱺 <i>Anguilla marmorata</i>	肉食性	M	B	
鱮科 Bagridae				
長脂擬鱮 <i>Tachysurus adiposalis</i>	肉食性	I	B	
爬鰻科 Balitoridae				
纓口臺鰻 <i>Formosania lacustre</i>	雜食性	I	B	
臺灣間爬岩鰻 <i>Hemimyzon formosanus</i>	雜食性	I	B	
鱧科 Channidae				
斑鱧 <i>Channa maculata</i>	雜食性	H	B	
麗魚科 Cichlidae				

魚種	食性層	耐受性	棲性	外來種
巴西珠母麗魚 <i>Geophagus brasiliensis</i>	雜食性		W	Introduced
莫三比克口孵非鯽 <i>Oreochromis mossambicus</i>	雜食性	H	W	Introduced
吉利非鯽 <i>Tilapia zillii</i>	雜食性	H	W	Introduced
塘虱魚科 Clariidae				
鬍鯰 <i>Clarias fuscus</i>	肉食性	H	B	
花鰍科 Cobitidae				
中華鰍 <i>Cobitis sinensis</i>	雜食性	M	B	
泥鰍 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	雜食性	H	B	
鯉科 Cyprinidae				
臺灣石鱚 <i>Acrossochelius paradoxus</i>	雜食性	M	W	
臺灣鬚鱚 <i>Candidia barbata</i>	雜食性	I	W	
鯽 <i>Carassius auratus auratus</i>	雜食性	H	W	
高體高鬚魚 <i>Hypsibarbus pierrei</i>	雜食性	H	W	Introduced
紅鰭鮒 <i>Chanodichthys erythropterus</i>	肉食性	M	W	
鯉魚 <i>Cyprinus carpio carpio</i>	雜食性	H	W	Introduced
唇鰱 <i>Hemibarbus labeo</i>	食蟲性	M	W	
<i>Hemiculter leucisculus</i>	雜食性	H	W	
粗首馬口鱚 <i>Opsariichthys pachycephalus</i>	雜食性	M	W	
羅漢魚 <i>Pseudorasbora parva</i>	雜食性	M	W	
高體鰱 <i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	雜食性	M	W	
革條田中鰱 <i>Tanakia himantegus</i>	雜食性	M	W	
平頷鱚 <i>Zacco platypus</i>	雜食性	M	W	Introduced
鰕虎科 Gobiidae				
明潭吻鰕虎 <i>Rhinogobius candidanus</i>	雜食性	M	B	
極樂吻鰕虎 <i>Rhinogobius giurinus</i>	雜食性	M	B	
短吻紅斑吻鰕虎 <i>Rhinogobius rubromaculatus</i>	食蟲性	I	B	
日本瓢鰭鰕虎 <i>Sicyopterus japonicus</i>	食藻性	I	B	
甲鰈科 Loricariidae				
多輻翼甲鰈 <i>Pterygoplichthys multiradiatus</i>	雜食性	H	B	Introduced
花鱗科 Poeciliidae				
食蚊魚 <i>Gambusia affinis</i>	食蟲性	H	W	Introduced
鯰科 Siluridae				
鯰 <i>Silurus asotus</i>	肉食性	M	B	

註：攝食功能(Trophic function)：依攝食功能組成區分為雜食性、食蟲性、肉食性及食藻性；污染耐受性：I：Intolerant species (不耐污種)；M：Moderate tolerant species (中度耐污種)；H：High tolerant species (耐污性物種)；棲性：W，泳層性魚類；B，底棲性魚類。參考資料：Barbour et al(1999)；王(2002)；朱(2006a)；朱等(2006b)；魚類資料庫；陳(2009a、2009b)；民享環境生態調查有限公司(2013)。

表 2-3.4 IBI 選用矩陣及其評分標準

計量項目(Metric)	評分標準(Scoring criteria)		
	1	3	5
(1) 原生種數%	≤33%	33-66%	≥66%
(2) 底棲性魚種數%	≤33%	33-66%	≥66%
(3) 水層活動性魚種數%	≤33%	33-66%	≥66%
(4) 低耐性魚數比例%	≤5%	5-15%	≥15%
(5) 耐污性魚數比例%	≥15%	5-15%	≤5%
(6) 雜食性魚數比例%	≥40%	20-40%	≤20%
(7) 蟲食性魚數比例%	≤5%	5-20%	≥20%
(8) 食魚性魚數比例%	≤3%	3-10%	≥10%
(9) 單位魚獲努力量	≤100	100-250	≥250
(10) 病畸形魚之比例%	≥3%	1-3%	≤1%
(11) 外來種之比例%	≥10%	1-10%	≤1%
(12) 漁獲生物量(kg/hr)	≤2	2-10	≥10

資料來源：民享環境生態調查有限公司(2013)

表 2-3.5 IBI 生態等級及評分範圍表

生物環境狀態 Biological condition Category	評分等級 Score Range
河川品質極佳 (Excellent, 簡稱: 極佳)	55-60
河川品質為好 (Good, 簡稱: 好)	47-54
河川品質為普通 (Fair, 簡稱: 普通)	38-46
河川品質為較差 (Poor, 簡稱: 差)	26-37
河川品質為極差 (Very Poor, 簡稱: 極差)	<26
未發現有魚類出現 (No Fish, 簡稱: 沒有魚)	*

參考資料: Karr(1991)

(2)科級生物指標(Family-Level Biotic Index, FBI)

本研究應用 Hilsenhoff 之科級生物指標(FBI)評估水質之有機污染(Hilsenhoff, 1988)。其計算式如下：

$$FBI = \sum \frac{(ai \times ni)}{N} \dots\dots\dots (公式5)$$

其中 ai：第 i 科水棲昆蟲之污染忍受值(表 2-3.6)

ni：第 i 科水棲昆蟲之個體數

N：各採樣點水棲昆蟲之總個體數

由上述公式求得之 FBI 值，將水質與指標值劃分為七個水質等級。FBI 值與水質之間的關係：FBI<3.75 為 Excellent(極優良)水質，3.76<FBI<4.25 為 Very Good(優良)水質，4.26<FBI<5 為 Good(普通)水質，5.01<FBI<5.75 為 Fair(輕度污染水質)，5.76<FBI<6.50 為 Fairly Poor(中度污染)水質，6.51<FBI<7.25 為 Poor(嚴重污染)水質。FBI>7.26 為 Very Poor(非常嚴重污染)水質。

表 2-3.6 科級生物指標污染忍受值

科級生物	污染忍受值	科級生物	污染忍受值
Plecoptera 蜉蝣目		Trichoptera 毛翅目	
Capniidae 黑石蠅科	1	Molannidae 笠石蠅科	6
Chloroperlidae 黃石蠅科	1	Odontoceridae 齒角石蠅科	0
Leuctridae 卷石蠅科	0	Philpotamidae 指石蠅科	3
Nemouridae 短尾石蠅科	2	Phryganeidae 石蠅科	4
Perlidae 石蠅科	1	Polycentropodidae 多距石蠅科	6
Perlodidae 網石蠅科	2	Psychomyiidae 管石蠅科	2
Pteronarcyidae 大石蠅科	0	Rhyacophilidae 流石蠅科	0
Taeniopterygidae 冬石蠅科	2	Sericostomatidae 毛石蠅科	3
Ephemeroptera 蜉蝣目		Uenoidae 黑管石蠅科	3

科級生物	污染 忍受值	科級生物	污染 忍受值
Baetidae 四節蜉科	4	Diptera 雙翅目	
Baetiscidae 圓裳蜉科	3	Athericidae 流虻科	2
Caenidae 細蜉科	7	Blephariceridae 網蚊科	0
Ephemerellidae 小蜉科	1	Ceratopogonidae 癭蚊科	6
Ephemeridae 蜉科	4	Blood-red Chironomidae 搖蚊科 (紅搖蚊)	8
Heptageniidae 扁蜉科	4	Other Chironomidae 搖蚊科 (其他搖蚊)	6
Leptophlebiidae 褐蜉科	2	Dolichopodidae 長腳蠅科	4
Metretopodidae 長跗蜉科	2	Empididae 舞虻科	6
Oligoneuriidae 寡脈蜉科	2	Ephydriidae 水蠅科	6
Polymitarcyidae 網脈蜉科	2	Muscidae 家蠅科	6
Potamanthidae 花鰓蜉科	4	Psychodidae 蛾蚋科	10
Siphonuridae 短絲蜉科	7	Simuliidae 蚋科	6
Tricorythidae 三角鰓蜉科	4	Syrphidae 食蚜蠅科	10
Odonata 蜻蛉目		Tabanidae 虻科	6
Aeshnidae 晏蜓科	3	Tipulidae 大蚊科	3
Calopterygidae 珈螳科	5	Coleoptera 鞘翅目	
Coenagrionidae 細螳科	9	Dryopidae 泥蟲科	5
Cordulegastridae 勾蜓科	3	Elmidae 長角泥蟲科	4
Corduliidae 弓蜓科	5	Psephenidae 扁泥蟲科	4
Gomphidae 春蜓科	1	Collembola 彈尾目	
Lestidae 絲螳科	9	<i>Isotomurus</i> sp.	5
Libellulidae 蜻科	9	Amphipoda 端足目	
Macromiidae 大蜻科	3	Gammaridae 鉤蝦科	4
Megaloptera 廣翅目		Hyalellidae 綠鉤蝦科	8
Corydalidae 魚蛉科	0	Talitridae 跳蝦科	8
Sialidae 泥蛉科	4	Isopoda 等足目	
Lepidoptera 鱗翅目		Asellidae 櫛水虱科	8
Pyralidae 螟蛾科	5	Decapoda 十足目	6
Neuroptera 脈翅目		Acariformes 真蟎目	4
Sisyridae 水蛉科		Mollusca	
<i>Climacia</i> sp.	5	Lymnaeidae 椎實螺科	6
Trichoptera 毛翅目		Physidae 囊螺科	8
Brachycentridae 短尾石蛾科	1	Sphaeriidae 泥蜆科	8
Calamoceratidae 枝石蛾科	3	Oligochaeta 寡毛亞綱	8
Glossosomatidae 舌石蛾科	0	Hirudinea 蛭綱	
Helicopsychidae 鉤翅石蛾科	3	Bdellidae	10
Hydropsychidae 紋石蛾科	4	<i>Helobdella</i> 澤蛭屬	10
Hydroptilidae 姬石蛾科	4	Polychaeta 多毛綱	
Lepidostomatidae 鱗石蛾科	1	Sabellidae 纓鰓蟲科	6
Leptoceridae 長角石蛾科	4		
Limnephilidae 沼石蛾科	4		

參考資料：Mandaville(2002)；民享環境生態調查有限公司(2013)

(3) 生物指數(Biotic Index, BI)

生物指數(Biotic Index)為日本學者 津田松苗(1964)修改 Beck index(Beck, 1955)，依水生生物耐受程度分成 A(不耐污性)、B(耐污性)兩大類，而無法辨別者分於”O”類。以 4~5 人採樣 30min，將其採集物種分成 ABO 三類後代入計算公式環境指標 $I=2A+B+O$ (公式 6)。所得數值 0~5 為嚴重污染(polysaprobic, p)，6~10 為中度污染(α -mesosaprobic, α -mes)，11~19 為輕度污染(β -mesosaprobic, β -mes)，大於 20 為未受污染(oligosaprobic, os)。A、B 及 O 之判定以「淡水河系生物相調查及生物指標手冊建立」(行政院環境保護署，1999)為主要參考(表 2-3.7)。

表 2-3.7 津田松苗生物指數(各種生物污染耐受性分級)

物種		耐受性	
節肢動物 Arthropoda	中華螺贏 <i>Corophium sinense</i>	O	
	鈎蝦 <i>Gammarus</i> sp.	O	
	臺灣泥蟹 <i>Ilyoplax formosensis</i>	O	
	勝利黎明蟹 <i>Matuta victor</i>	O	
軟體動物 Mollusca	石田螺 <i>Sinotaia quadrata</i>	O	
	芝麻淡水笠螺 <i>Laevapex nipponica</i>	O	
	船形薄殼蛤 <i>Laternula marilina</i>	O	
	河殼菜蛤 <i>Limnoperna fortunei</i>	O	
	中華文蛤 <i>Meretrix petechialis</i>	O	
	囊螺 <i>Physa acuta</i>	O	
	川蜷 <i>Semisulcospira libertina</i>	O	
瘤捲 <i>Tarebia granifera</i>	O		
小頭蟲目 Capitellida	小頭蟲科 Capitellidae <i>Capitella</i> sp.	B	
毛翅目 Trichoptera	角石蠶科 Stenopsychidae	<i>Stenopsyche schmidi</i>	A
		<i>Stenopsyche</i> sp.	A
	長鬚石蛾科 Ecnomidae	<i>Ecnomus</i> sp.	O
	流石蛾科 Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila</i> sp.	A
	紋石蛾科 Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche</i> sp.	A
		<i>Hydropsyche</i> sp.	A
	笠石蛾科 Molannidae	<i>Molanna itoae</i>	O
等翅石蠶蛾科 Philopotamidae	<i>Dolophilodes</i> sp.	O	
石蛭目	石蛭科 Herpobdellidae <i>Bobronia</i> sp.	B	

物種		耐受性
Herpobdelliadae		<i>Herpobdella</i> sp. B
吻蛭目 Rhynchobdellida	扁蛭科 Glossiophonidae	<i>Glossiphonia</i> sp. B
		<i>Helobdella</i> sp. B
		<i>Hemiclepsis</i> sp. B
近孔寡毛目 Plesinpora	顫蚓科 Tubificidae	<i>Branchiura</i> sp. B
		軟虛蚓 <i>Doliodrilus tener</i> B
		<i>Limnodrilus</i> sp. B
游走目 Errantia	沙蠶科 Nereididae	腺帶刺沙蠶 <i>Neanthes glandicincta</i> O
		雙齒圍沙蠶 <i>Perinereis aibuhitensis</i> O
		海稚蟲 <i>Prionospio</i> sp. O
蜉蝣目 Ephemeroptera	小蜉科 Ephemerellidae	<i>Ephemerella japonica</i> A
		<i>Torleya</i> sp. A
		<i>Uracanthe punctisetae</i> A
		<i>Uracanthella</i> sp. A
	四節蜉科 Baetidae	<i>Baetiella</i> sp. O
		<i>Baetis</i> sp. O
	花鰓蜉科 Potamanthidae	<i>Potamanthus</i> sp. O
	扁蜉科 Heptageniidae	<i>Ecdyonurus viridis</i> A
		<i>Ecdyonurus yoshidae</i> A
		<i>Epeorus erratus</i> A
	扁蜉科 Heptageniidae	<i>Heptagenia</i> sp. A
		<i>Rhithrogena ampla</i> A
		<i>Rhithrogena</i> sp. A
	細蜉科 Caenidae	<i>Caenis bella</i> O
	蜉科 Ephemeridae	<i>Ephemera sauteri</i> A
褐蜉科 Leptophlebiidae	<i>Choroterpides</i> sp. A	
	<i>Paraleptophlebia</i> sp. A	
蜻蜓目 Odonata	幽蟴科 Euphaeidae	短腹幽蟴 <i>Euphaea formosa</i> O
	春蜓科 Gomphidae	<i>Onychogomphus</i> sp. A
		<i>Stylogomphus shirozui</i> A
蜻蜓科 Libellulidae	<i>Trithemis</i> sp. O	
廣翅目 Megaloptera	魚蛉亞科 Chauliodinae	<i>Parachauloides japonicus</i> O
		<i>Protohermes</i> sp. O
鞘翅目 Coleoptera	方胸龍蝨科 Noteridae	<i>Noterus</i> sp. O
	水龍蝨亞科 Hydroporinae	<i>Morimotoa</i> sp. O
	長角泥甲科 Elminae	<i>Ordobrevia</i> sp. O
		<i>Stenelmis hisamatsui</i> O
	扁泥甲科 Psephenidae	<i>Eubrianax granicollis</i> O
		<i>Eubrianax pellucidus</i> O
		<i>Eubrianax</i> sp. O
		<i>Psephenoides japonicus</i> O
<i>Psephenoides</i> sp. O		

物種			耐 受 性
	圓花蚤科 Scirtidae	<i>Hydrocyphon</i> sp.	O
櫛水虱亞目 Aselloidea	櫛水虱科 Aselloidae	水櫛水虱 <i>Asellus aquaticus</i>	B
雙翅目 Diptera	大蚊科 Tipulidae	<i>Antocha saxicola</i>	O
		<i>Antocha</i> sp.	O
		<i>Eriocera</i> sp.	O
		<i>Helius</i> sp.	O
		<i>Hexatoma</i> sp.	O
		<i>Tipula</i> sp.	O
	流虻科 Athericidae	<i>Suragina satsumana</i>	O
	虻科 Tabanidae	<i>Silvius</i> sp.	O
		<i>Stonemyia</i> sp.	O
	蚋科 Simuliidae	<i>Simulium rufibasis</i>	O
<i>Simulium</i> sp.		O	
搖蚊科 Chironomidae	<i>Chironomus</i> sp.	B	
蛾蚋科 Psychodidae	<i>Pericoma</i> sp.	O	
錐大蚊亞科 Cylindrotominae	<i>Triogma</i> sp.	O	
纓鰓蟲目 Sabellida	纓鰓蟲科 Sabellidae	白腺纓鰓蟲 <i>Laonome albicingillum</i>	O
鱗翅目 Lepidoptera	水螟亞科 Acentropinae	<i>Paraponyx</i> sp.	O
積翅目 Plecoptera	石蠅科 Perlodidae	<i>Neoperla</i> sp.	A
		<i>Protonemura</i> sp.	A
	黑石蠅科 Capniidae	<i>Capnia</i> sp.	A

A：不耐污，B：耐污，O：污染指標未明。參考資料：津田(1964)、民享環境生態調查有限公司(2013)

(4)河川附著藻類腐水度指數(Saprobity Index, SI)

將藻種出現的頻度用於腐水度指數(SI)，以作為判斷水質的指標，計算方式從樣品中出現的指標藻類，依其腐水度之指數值(s_i)、出現之頻度(h_i)及指標權重(w_i)，利用腐水度指數公式(Zelinka and Marvan, 1961)，以求得該樣品之腐水度指數。依 Sládeček(1973)之區分： $SI < 0.5$ 為無污染水質， $0.5 < SI < 1.5$ 為貧腐水水質， $1.5 < SI < 2.5$ 為 β -中腐水水質， $2.5 < SI < 3.5$ 為 α -中腐水水質， $SI > 3.5$ 為強腐水水質。河川附著藻類腐水度指數(公式 7)如表 2-3.8 所示。

$$S = \sum (s_i \cdot h_i \cdot w_i) / \sum (h_i \cdot w_i) \dots\dots\dots(\text{公式 7})$$

式中， s_i 為腐水度之指數值； h_i 為物種出現之頻度； w_i 為物種指標之權重(如果沒有權重資料以 1 計算)

表 2-3.8 河川附著藻類腐水度指數表

屬名	中文屬名	污染指數	屬名	中文屬名	污染指數
<i>Ankistrodesmus</i>	纖維藻屬	2	<i>Navicula</i>	舟形藻屬	3
<i>Chlamydomonas</i>	衣藻屬	4	<i>Nitzschia</i>	菱形藻屬	3
<i>Chlorella</i>	小球藻屬	3	<i>Ocellularia</i>	顫藻屬	5
<i>Closterium</i>	新月藻屬	1	<i>Pandorina</i>	實球藻屬	1
<i>Comphonema</i>	異極藻屬	1	<i>Phormidium</i>	席藻屬	1
<i>Cyclotella</i>	小環藻屬	1	<i>Phacus</i>	扁裸藻屬	2
<i>Euglena</i>	裸藻屬	5	<i>Scenedesmus</i>	柵藻屬	4
<i>Lepocinctis</i>	鱗孔藻	1	<i>Stigealonium</i>	毛枝藻屬	2
<i>Melosira</i>	直鏈藻屬	1	<i>Synedra</i>	針杆藻屬	2
<i>Microtinium</i>	微芒藻屬	1	<i>Synethocystis</i>	集胞藻屬	1

資料來源：Zelinka and Marvan(1961)

(5)溪流(水域)衝擊指數(Aquatic ecosystem stress index, ASI)

黃等(2011)利用水域生態系統為限制性棲地的特性，以及水域能量流的特性初步發展出溪流(水域)衝擊指數(Aquatic ecosystem stress index, ASI)。依 ASI 指數，可以呈現水域生態系統受到衝擊受損與恢復狀況之綜合評估，當 ASI 指數越高即代表環境衝擊越大，亦表示環境中生物多樣性恢復較差。ASI 各生物百分比為該類群生物於極盛相時之多樣性指數，若沒有參考值將以 3 為參考值代入；Water quality(%)以 RPI 為標準，以 1 至 10 分為範圍，並定義水質狀況為 100-0%之區間。若該處水質 RPI 為 1 時代表其 Water quality(%)值為 100%。ASI(Aquatic ecosystem stress index)指數評估公式如下(公式 8)：

$$\begin{aligned} \text{ASI}(\%) &= 100\% - \sum \text{Restoration Diversity}(\%) \\ \text{Restoration Diversity}(\%) &= 0.1 \times \text{Water quality}(\%) \\ &+ 0.1 \times \text{Phytoplankton}(\%) + 0.1 \times \text{Zooplankton}(\%) \\ &+ 0.2 \times \text{Attached algae}(\%) + 0.3 \times \text{Benthic invertebrates}(\%) \\ &+ 0.2 \times \text{Fish}(\%) \dots\dots\dots(\text{公式 8}) \end{aligned}$$

第三章 調查結果

本案主要工作項目為港口溪主流(和平橋、老佛一號橋及港口橋)及其支流(吧沙加魯溪、欖仁溪、加都魯溪、林祿溪、白沙彌溪、良鑾溪)，共9個樣點的四季次之水域生態(含魚類、蝦蟹類、螺貝類、水棲昆蟲、環節動物及附著藻類等項目)與水質檢測(含水溫、pH值、溶氧量、電導度、濁度、總懸浮固體、生化需氧量、化學需氧量、氨氮、硝酸鹽、亞硝酸鹽、磷酸鹽、葉綠素a及大腸桿菌等項目)等工作。四次調查分別於109年02月26~29日、04月27~30日、7月29日至8月1日及9月21~24日完成，各項調查結果分述如下列章節。

第一節 水質分析

1. 港口溪主流水質調查結果

港口溪109年2月(冬季)調查水質分析結果顯示，依照河川污染指數(RPI)分級，各樣點皆屬於未(稍)受污染的等級(表3-1.1)。比較各項水質參數，各樣點中以老佛一號橋的溶氧量有偏低的狀況。電導度方面，和平橋及老佛一號橋的電導度略高於臺灣河川背景標準的 $400\mu\text{s}/\text{cm}$ ，顯示該河段有受到輕微的污染。大腸桿菌部分，所有樣點中又以和平橋的大腸桿菌菌落數較其他樣點高出許多。由於總菌落數與大腸桿菌菌落數的來源與動物的排泄物有明顯的關係。但是，樣點周圍並無明顯的畜牧養殖行為，推測可能為周圍民生廢水進入到水體後，導致總菌落數及大腸桿菌菌落數偏高。

109年4月(春季)調查水質分析結果顯示，各樣點皆屬於未(稍)受污染的等級，其中以港口溪的生化需氧量(BOD)有明顯略高的情形。電導度方面，各樣點仍高於河川背景值 $400\mu\text{s}/\text{cm}$ ，顯示港口溪流域有持續性受到輕微污染的狀況。總菌落及大腸桿菌菌落數方面，本季調查的總菌落數明顯偏高，其中又以老佛一號橋最為明顯。但是，各樣點此季次並未檢測到大腸桿菌菌落數。葉綠素a及濁度於本季次調查時皆有明顯升高的現象，推測與水流量減少，使得水中藻類過量繁殖導致有優養化的現象有關。

109年7月(夏季)調查水質分析結果顯示，各樣點皆屬於未(稍)受污染的等級，電導度方面，和平橋及老佛一號橋的電導度與前兩季

次調查相似，略高於臺灣河川背景標準，顯示港口溪中上游流域有持續性受到輕微污染的狀況。和平橋、老佛一號橋及港口橋於本季調查中總菌落及大腸桿菌菌落數方面皆明顯偏高，並以老佛一號橋最高，此外，各樣站大腸桿菌數與飲用水的標準6 CFU/100mL相比高出許多，顯示港口溪流流域周圍可能受到一些畜牧養殖及民生廢水的影響。

109年9月(秋季)調查水質分析結果顯示，各樣點皆屬於未(稍)受污染的等級，其中，電導度及大腸桿菌菌數(除和平橋外)皆分別高於河川背景標準及飲用水的標準，而大腸桿菌菌數與109年7月調查相比皆有下降的趨勢，但仍然高於標準。

整體而言，港口溪主流各樣點水質皆屬於未(稍)受污染的等級，但是仍須注意因乾季使得水量及流速的降低，再加上外來的營養物質累積，導致水質受到影響，其中以電導度及大腸桿菌菌數最為明顯，代表港口溪流流域長期受到些微有機物質及民生廢水的影響，並以7月(秋季)的狀況較為嚴重。值得注意的是，四季次調查結果顯示的港口溪主流各樣點水質狀況尚處於良好的情形。

2. 港口溪各支流水質調查結果

港口溪各支流109年2月(冬季)調查水質分析結果顯示，依照河川污染指數(RPI)分級，各樣點皆屬於未(稍)受污染的等級(表3-1.2)。良鑾溪及永南橋因呈現無明顯流速且呈現靜止的狀態，因此電導度皆有明顯偏高的情形，其中永南橋除電導度外，其懸浮物及濁度亦高於其他樣點；而林祿溪則因水體流速緩慢，導致電導度懸浮物及濁度有偏高的情況。化學需氧量(COD)中，以欖仁溪明顯高於港口溪其他支流。總菌落數及大腸桿菌菌落數部分，所有樣點其總菌落數皆明顯偏高，並於欖仁橋、林祿溪及加都魯溪皆檢測出較高的大腸桿菌菌落數，推測該樣點可能受到周圍一些民生廢水排入而造成影響。

表 3-1.1 港口溪主流水質檢測結果

水質因子 採樣時間	和平橋				老佛一號橋				港口橋			
	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月
溫度 (°C)	23.7	26.7	27.3	26.2	24.3	29.0	27.5	26.9	27.0	27.6	29.1	28.0
溶氧量 (mg/L)	7.62	8.48	7.04	7.05	6.32	7.93	7.20	7.27	6.77	7.25	6.06	7.18
酸鹼值	7.58	7.48	7.37	7.17	7.67	7.61	7.64	7.66	7.62	7.93	7.48	7.38
鹽度(‰)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
電導度(μs/cm)	430.0	465.7	445.7	433.7	425.0	491.8	448.2	428.7	400.0	441.8	393.7	415.7
COD (mg/L)	12	18	32	4	6	13	25	1	26	9	27	2
BOD (mg/L)	0.79	1.89	1.19	0.90	0.99	1.64	0.84	0.40	0.29	3.47	1.18	1.10
懸浮物 (mg/L)	1.4	3.0	4.6	15.0	5.5	6.3	9.7	0.4	4.0	13.0	20.5	5.0
葉綠素 a ¹ (mg/m ³)	0.587	1.966	ND	ND	0.384	1.309	ND	ND	0.796	4.974	ND	ND
濁度(NTU)	1.6	16.0	18.5	12.4	5.8	11.5	21.1	36.3	3.2	55.9	62.4	24.5
氨氮(mg/L)	0.05	0.12	0.05	0.04	0.08	0.17	0.09	0.02	0.06	0.18	0.29	0.03
亞硝酸鹽氮 (mg/L)	0.004	0.009	0.008	0.004	0.004	0.005	0.007	0.003	0.004	0.006	0.005	0.002
硝酸鹽氮 (mg/L)	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.04	0.01
磷酸鹽(mg/L)	0.03	0.02	0.08	0.03	0.16	0.05	0.12	0.04	0.13	0.02	0.04	0.03
總菌落數 (CFU)/100mL	18167	15333	54167	301667	4000	838333	34333	53000	2500	4333	122333	22333
大腸桿菌菌落 數(CFU)/100mL	333	<1	2667	<1	<1	<1	1833	333	<1	<1	4333	833
污染程度 RPI 積分	1	1	1	1	1.5	1	1	1	1	1.5	2	1
污染程度 RPI	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染

資料來源：本計畫；¹ND 表示該項測值小於方法偵測極限值。

109年4月(春季)調查水質分析結果顯示，除良鑾溪屬於中度污染、永南橋為嚴重污染而加都魯溪為輕度污染外，各樣點皆屬於未(稍)受污染的等級。其中，良鑾溪及永南橋此季次調查受到枯水期影響導致水體量少且流速幾乎呈現靜止較為嚴重，導致溶氧量有偏低、生化需氧量(BOD)、化學需氧量(COD)、葉綠素a、濁度及懸浮物有明顯偏高的情形，使得各項水質參數呈現不佳的狀況；加都魯溪於本季調查時，水量及流速皆較上一季減少許多，因此在有機物的累積下造成水體溶氧量偏低，而生化需氧量較高的情況。葉綠素a方面，良鑾溪及永南橋葉綠素a皆有偏高的現象，主要受到乾季降雨較少，導致溪流中水量漸減，使得分解有機質的藻類大量增加，進而導致葉綠素a有偏高的情況；總菌落數及大腸桿菌菌落數方面，各樣點的總菌落數與第一季相同，皆有明顯偏高的情形，其中以泰安橋最多；大腸桿菌菌落數本季次調查只於良鑾溪調查到最多，其餘樣點之數值皆小於1 CFU/100ml。

109年7月(夏季)調查水質分析結果顯示，除良鑾溪及永南橋屬於中度污染外，各樣點皆屬於未(稍)受污染的等級。本季調查時雖然為雨季，但是良鑾溪及永南橋兩樣站的水流量還是呈現較小的狀態，造成有機物質的累積，使得良鑾溪溶氧量有偏低、化學需氧量、生物需氧量及懸浮固體皆偏高的狀況；永南橋則是電導度、化學需氧量、懸浮物及濁度有較高的現象，主要因為為永南橋的植被覆蓋率較低，再加上雨季的沖刷，導致懸浮物數值呈現較高的狀況。總菌落數及大腸桿菌菌落數方面，各樣點的總菌落數與前兩季相同，皆有明顯偏高的情形，其中以加都魯溪最多；大腸桿菌菌落數本季次調查除了欖仁溪外，其餘樣點之數值皆大於飲用水標準6 CFU/100ml。

109年9月(秋季)調查水質分析結果顯示，各樣點皆屬於未(稍)受污染的等級。在電導度方面，良鑾溪、永南橋及林祿溪皆有明顯超過河川背景值400 μ s/cm，並以水流量較少導致有機物質容易累積的良鑾溪及永南橋較高；總菌落數及大腸桿菌菌數方面，除良鑾溪大腸桿菌菌數數值小於1 CFU/100ml外，其餘樣點皆大於標準的6 CFU/100ml。各樣站水流量於雨季過後雖然皆有明顯增加的現象，但是仍可發現港口溪各支流可能受到周圍的畜牧養殖及民生廢水的影響。

整體而言，港口溪各支流水質大多為未(稍)受污染的等級，但是受到乾季枯水期的影響，使得有機物質較為容易累積，導致各支流的水質狀況較港口溪主流來的差，除此之外，再加上樣點周圍一些人為活動所產生的民生廢水影響，使得水流量較少的樣點於枯水期時的水質呈現較差的狀況，並以良鑾溪及永南橋情況較為嚴重。

表 3-1.2 港口溪各支流樣點水質檢測結果(1/2)

水質因子	泰安橋				攬仁橋				良鑾溪			
	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月
採樣時間												
溫度 (°C)	27.5	24.1	26.7	25.5	22.5	28.6	27.6	26.9	26.6	24.9	30.0	30.7
溶氧量(mg/L)	7.85	8.53	6.67	6.34	7.20	7.81	6.64	6.90	7.44	4.84	6.35	7.49
酸鹼值	7.31	7.78	7.58	6.34	7.26	7.83	7.77	7.55	6.66	7.44	7.15	7.72
鹽度(‰)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
電導度(µs/cm)	310.0	352.4	356.5	334.9	238.0	284.3	276.5	269.4	1255.0	1332.0	137.0	1125.0
COD ¹ (mg/L)	ND	6	17	3	34	15	24	5	2	110	34	2
BOD (mg/L)	0.80	2.74	0.49	1.80	1.39	2.46	2.04	1.10	1.56	12.78	5.01	0.50
懸浮物(mg/L)	1.60	2.67	4.04	5.00	1.00	6.91	10.46	1.10	2.50	131.50	92.35	15.00
葉綠素 a ¹ (mg/m ³)	1.18	1.66	ND	ND	0.77	3.86	ND	ND	0.36	28.65	ND	ND
濁度 (NTU)	0.990	21.721	7.209	16.750	2.611	7.200	20.064	9.282	2.780	38.534	20.309	3.994
氨氮 (mg/L)	0.13	0.07	0.09	0.01	0.08	0.05	0.13	0.01	0.12	0.22	0.12	0.06
亞硝酸鹽氮(mg/L)	0.004	0.007	0.007	0.003	0.004	0.007	0.003	0.003	0.001	0.006	0.004	ND
硝酸鹽氮 (mg/L)	0.02	0.15	0.04	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.17	0.01
磷酸鹽(mg/L)	0.04	0.07	0.11	0.07	0.04	0.03	0.08	0.09	0.16	0.01	0.03	0.01
總菌落數 (CFU)/100mL	144167	43500	95667	1601667	521333	2000	207167	366667	6333	21333	635000	49333
大腸桿菌菌落數 (CFU)/100mL	<1	<1	833	1667	167	<1	<1	5000	<1	500	11667	<1
污染程度 RPI 積分	1	1	1	1.5	1	1	1	1	1	5	4	1
污染程度 RPI	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	中度污染	中度污染	未(稍)受污染

資料來源：本計畫；¹ND 表示該項測值小於方法偵測極限值。

表 3-1.2 港口溪各支流樣點水質檢測結果(2/2)

水質因子	永南橋				林祿溪				加都魯溪			
	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月
採樣時間												
溫度 (°C)	27.4	25.0	29.2	29.8	27.1	25.0	29.9	28.9	23.6	24.6	26.9	27.2
溶氧量 (mg/L)	6.65	5.34	7.46	6.83	6.93	6.85	7.57	7.23	7.88	5.12	5.96	6.83
酸鹼值	7.40	7.88	7.73	7.97	7.50	7.58	7.44	7.76	7.05	7.60	7.63	7.63
鹽度(‰)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
電導度(µs/cm)	772.0	748.0	843.0	913.0	593.0	609.0	6.5	575.0	396.0	426.1	431.9	406.9
COD (mg/L)	7	72	26	7	7	20	15	7	9	7	91	5
BOD (mg/L)	1.07	18.51	2.97	1.80	1.35	4.68	1.44	1.00	0.36	5.61	0.47	0.6
懸浮物 (mg/L)	10.00	107.00	162.00	10.00	15.00	2.67	17.31	10.00	1.00	0.50	0.76	35.00
葉綠素 a ¹ (mg/m ³)	1.214	35.035	ND	ND	0.657	12.000	ND	ND	0.866	1.202	ND	ND
濁度 (NTU)	23.007	139.235	149.000	5.568	35.711	24.091	18.344	1.413	0.530	17.240	10.28	19.622
氨氮 (mg/L)	0.23	1.01	0.40	0.11	0.33	0.06	0.07	0.02	0.04	0.02	0.14	0.01
亞硝酸鹽氮 (mg/L)	0.002	0.003	0.008	0.003	0.001	0.006	0.002	0.003	0.004	0.007	0.002	0.005
硝酸鹽氮 ¹ (mg/L)	0.01	0.01	0.27	0.01	0.01	0.02	0.02	ND	0.01	0.02	0.03	0.01
磷酸鹽(mg/L)	0.03	0.06	0.02	0.02	0.04	0.09	0.10	0.04	0.33	0.05	0.14	0.10
總菌落數(CFU)/100mL	6667	4167	232333	28167	12833	10500	113000	187500	61667	23167	930000	180500
大腸桿菌菌落數 (CFU)/100mL	<1	<1	1500	1333	167	<1	1500	167	333	<1	6667	666
污染程度 RPI 積分	1	7.25	3.25	1	1	1.5	1	1	1	2.75	1	1.5
污染程度 RPI	未(稍)受污染	嚴重污染	中度污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	輕度污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染

資料來源：本計畫；¹ND 表示該項測值小於方法偵測極限值。

第二節 脊椎動物(魚類及其他脊椎動物)

1. 港口溪主流魚類調查結果

港口溪109年2月(冬季)的調查中,共調查到魚類11科20種,分別為鰻鱺科(Anguillidae)1種、蛇鰻科(Ophichthidae)1種、鯉科(Cyprinidae)4種、海龍科(Syngnathidae)1種、鱧科(Channidae)1種、麗魚科(Cichlidae)3種、塘鱧科(Eleotridae)1種、鰕虎科(Gobiidae)5種、

湯鯉科(Kuhliidae)1種、溪鱧科(Rhyacichthyidae)1種及合鰓魚科(Synbranchidae)1種。本季魚類共發現包含2科4種臺灣特有種及2科4種外來種，無保育類之紀錄，臺灣特有種分別為臺灣石鱚(*Acrossocheilus paradoxus*)、臺灣鬚鱚(*Candidia barbata*)、高屏馬口鱚(*Opsariichthys kaopingensis*)及恆春吻鰕虎(*Rhinogobius henchuenensis*)；外來種則調查到線鱧(*Channa striata*)、莫三比克口孵非鯽(*Oreochromis mossambicus*)、尼羅口孵非鯽(*O. niloticus*)、雜交吳郭魚(*Oreochromis* sp.)。物種數方面，各樣點調查到的種類介於11-13種；魚類捕獲總數中以和平橋樣點調查到的數量最多(659隻/次)，港口橋111隻/次最少。所調查的物種以臺灣鬚鱚捕獲數333隻最多，臺灣石鱚的196隻為次之，高屏馬口鱚(92隻)、恆春吻鰕虎魚(88隻)及日本瓢鰭鰕虎(81隻)均為各樣點常可發現的物種。魚類的多樣性指數調查結果介於1.63~1.99，以老佛一號橋樣點較高，和平橋樣點較為偏低；均勻度指數介於0.66~0.78，以老佛一號橋較高，和平橋較為偏低；優勢度指數介於0.18~0.27，整體來說港口溪各樣點的優勢度指數均為偏低的狀態；豐富度指數介於1.70~2.34，以老佛一號橋較高，和平橋樣點較為偏低。

109年4月(春季)的調查中，共調查到10科21種，增加1種鰱科(Mugilidae)、1種湯鯉科(Kuhliidae)、1種塘鱧科及2種鰕虎科。本季魚類共發現包含2科4種臺灣特有種及2科2種外來種，無保育類之紀錄，詳細魚類及其他脊椎動物名錄如表3-2.1。物種數方面，各樣點調查到種類約介於11-19種，其中以感潮帶樣點的港口橋的19種，為各樣點中捕獲種類最多的樣點；魚類捕獲總數中以和平橋調查到的數量最多(1340隻/次)，港口橋245隻/次最少。所調查的物種以臺灣鬚鱚捕獲數908隻最多，臺灣石鱚的426隻為次之，恆春吻鰕虎(330隻)及高屏馬口鱚(229隻)為各樣點常可發現的物種。魚類的多樣性指數調查結果介於1.25~2.51，以港口橋樣點較高，和平橋樣點較為偏低；均勻度指數介於0.52~0.85，以港口橋較高，和平橋較為偏低；優勢度指數介於0.11~0.37，整體來說港口溪各樣點的優勢度指數均為偏低的狀態；豐富度指數介於1.39~3.27，以港口橋較高，和平橋樣點較為偏低。

109年7月(夏季)的調查中，共調查到11科18種，增加1種鯔科、1種麗魚科及1種雙邊魚科(Ambassidae)。本季魚類共發現包含2科4種臺灣特有種及2科3種外來種，無保育類之紀錄，詳細魚類及其他脊椎動物名錄如表3-2.1。物種數方面，各樣點調查到種類約介於9-13種，其中以上游樣點的和平橋的13種，為各樣點中捕獲種類最多的樣點；魚類捕獲總數中亦以和平橋調查到的數量最多(471隻/次)，港口橋99隻/次最少。所調查的物種以臺灣鬚鱨的242隻/次最多，之後依序為高屏馬口鱨(202隻)、臺灣石鱨(136隻)及尼羅口孵非鯽(56隻)，其中尼羅口孵非鯽於本季調查中有明顯增加的現象。魚類的多樣性指數調查結果介於1.48~1.82，以老佛一號橋樣點較高，港口橋樣點較為偏低；均勻度指數介於0.66~0.76，以老佛一號橋較高，和平橋較為偏低；優勢度指數介於0.22~0.30，整體來說港口溪各樣點的優勢度指數均為偏低的狀態；豐富度指數介於1.74~1.95，以和平橋較高，港口橋樣點較為偏低。

109年9月(秋季)的調查中，共調查到7科13種，本季魚類共發現包含2科4種臺灣特有種及1科1種外來種，無保育類之紀錄，詳細魚類及其他脊椎動物名錄如表3-2.1。物種數方面，各樣點調查到種類約介於7-11種，其中以上游樣點的和平橋的11種，為各樣點中捕獲種類最多的樣點；魚類捕獲總數中亦以和平橋調查到的數量最多(158隻/次)，港口橋36隻/次最少。所調查的物種以恆春吻鰕虎的74隻/次最多，之後依序為高屏馬口鱨(63隻)、臺灣鬚鱨(30隻)及花鰻鱺(29隻)。魚類的多樣性指數調查結果介於1.39~1.90，以和平橋樣點較高，港口橋樣點較為偏低；均勻度指數介於0.72~0.80，以老佛一號橋較高，港口橋較為偏低；優勢度指數介於0.19~0.34，整體來說港口溪各樣點的優勢度指數均為偏低的狀態；豐富度指數介於1.65~1.98，以和平橋較高，港口橋樣點較為偏低。

綜合港口溪主流各樣點魚類調查結果顯示，各樣點間位於感潮帶的港口橋樣點由於受到漲退潮影響使其生物多樣性較為豐富；反觀上游的和平橋可能因為棲地較為單調，再加上數量以台灣特有種臺灣鬚鱨(1369隻)最多，因此魚類的生物多樣性較低，優勢物種較為明顯，但是在雨季來臨時或工程進入後，各樣站種類及數量上於

7月及9月兩次調查中皆有下降的現象，其中以下游的港口橋最為名顯，本研究於7月調查時發現已有相關邊坡堤岸工程進入港口橋，右岸邊坡植被已被清除且河床底質組成除礫石外亦可發現大面積的黏土底質出現，物種數從最高的19種下降至7種，未調查到的物種如對水質及環境較為敏感的溪鱧、無棘腹囊海龍、黑鰭枝牙鰕虎等。除此之外，本研究於第三季在和平橋的調查中發現當地居民放養的外來種花身副麗魚，而該魚種對港口溪流域的台灣特有種、原生種或關注物種是否造成影響，為未來監測調查中需注意的部分。值得注意的是，在四季次調查中除第二季外，皆可調查到蛇鰻科(Ophichthidae)的粗鋤蛇鰻屬(*Lamnostoma* sp.)的新種，粗鋤蛇鰻屬僅於和平橋及老佛一號橋兩樣點有捕獲，該部分生物目前已委由海洋大學進行鑑定。整體而言，港口溪主流以台灣特有種的臺灣鬚鱨其數量最多且分布最廣，臺灣石鱨次之，除了常見的臺灣特有種，亦發現許多水族館的明星物種，如寬帶裂身鰕虎、羅氏裂身鰕虎、日本瓢鰭鰕虎、寬頰瓢鰭鰕虎、黑鰭枝牙鰕虎及溪鱧等；外來種部分則以尼羅口孵非鯽及線鱧於各樣點皆有紀錄，代表該物種已入侵至港口溪流域，因此在未來的監測中須針對該兩物種多加注意。

表 3-2.1 港口溪主流四季次魚類調查結果

科名	物種名	和平橋				老佛一號橋				港口橋				註
		2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	
鰻鱺科	<i>Anguilla marmorata</i> 花鰻鱺	3	10	3	16	6	2	7	9	60	4	6		
蛇鰻科	<i>Lamnostoma</i> sp. 蛇鰻屬	2		3	1	1							★	
鯉科	<i>Acrossocheilus paradoxus</i> 臺灣石鱨	148	328	114	16	48	73	22	8	25			☆	
鯉科	<i>Candidia barbata</i> 臺灣鬚鱨	289	722	160	28	35	174	82	2	9	12		☆	
鯉科	<i>Carassius auratus auratus</i> 鯽	10	2							5				
鯉科	<i>Opsariichthys kaopingensis</i> 高屏馬口鱨	64	62	114	20	10	140	61	24	18	27	27	19	☆
鱧科	<i>Channa striata</i> 線鱧	15					2	4			1			▲
麗魚科	<i>Oreochromis mossambicus</i> 莫三比克口孵非鯽					3								▲
麗魚科	<i>Oreochromis niloticus</i> 尼羅口孵非鯽	4	18	7	6		9	5		13	44	1		▲
麗魚科	<i>Oreochromis</i> sp.					16								▲
麗魚科	<i>Parachromis managuensis</i> 花身副麗魚			5										▲
塘鱧科	<i>Belobranchus</i> sp.									1				
塘鱧科	<i>Eleotris fusca</i> 褐塘鱧				1	3	9	7	2	49	17	15	6	
鰕虎科	<i>Awaous melanocephalus</i> 黑頭阿胡鰕虎					1				1	1		1	
鰕虎科	<i>Glossogobius aureus</i> 金黃叉舌鰕虎				3			8	1	8	5	4	1	
鰕虎科	<i>Rhinogobius henchuenensis</i> 恆春吻鰕虎	51	188	28	54	31	130	26	20	6	12			☆
鰕虎科	<i>Schismatogobius roxasi</i> 羅氏裂身鰕虎										1			
鰕虎科	<i>Sicyopterus japonicus</i> 日本瓢鰭鰕虎	65	2	13	10	11	10	12	5	5	19		2	
鰕虎科	<i>Sicyopterus macrostetholepis</i> 寬頰瓢鰭鰕虎		2					2			12	1		

科名	物種名	和平橋				老佛一號橋				港口橋				註
		2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	
鰕虎科	<i>Stiphodon percnopterygionus</i> 黑鰭枝牙鰕虎	5	4		1								5	
湯鯉科	<i>Kuhlia marginata</i> 黑邊湯鯉				15	2				1	14	2		
湯鯉科	<i>Kuhlia rupestris</i> 大口湯鯉				3		10							
溪鱧科	<i>Rhyacichthys aspro</i> 溪鱧		2	3	5	2	2	4		1	6			
雙邊魚科	<i>Ambassis urotaenia</i> 尾紋雙邊魚													1
海龍科	<i>Microphis leiaspis</i> 無棘腹囊海龍									4	9			
鰻科	<i>Chelon subviridis</i> 綠背龜鰻							2						
鰻科	<i>Moolgarda cunnesius</i> 長鰭莫鰻												1	
合鰓魚科	<i>Monopterus albus</i> 黃鱔				3									
種類數		12	11	13	11	13	12	11	8	11	19	9	7	
總數(隻)		659	1340	471	158	169	563	233	69	111	245	99	36	
Shannon's diversity index 多樣性指數		1.63	1.25	1.70	1.90	1.99	1.67	1.82	1.67	1.80	2.51	1.48	1.39	
Dominance Index 優勢度指數		0.27	0.37	0.24	0.19	0.18	0.23	0.22	0.24	0.25	0.11	0.30	0.34	
Species Richness 物種豐富度		1.70	1.39	1.95	1.98	2.34	1.74	1.84	1.65	2.12	3.27	1.74	1.67	
Pielou evenness index 均勻度指數		0.66	0.52	0.66	0.79	0.78	0.67	0.76	0.80	0.75	0.85	0.67	0.72	

☆臺灣特有種、▲外來種、★新種。註：1.第一季調查日期：民國109年2月26-29日；第二次調查日期：109年4月27-30日；第三次調查日期：109年07月29日~8月1日；第四次調查日期：109年09月21-24日。2.上述努力量以5網手拋網、4個蝦籠及1個長沉籠放置一晚，與電魚100公尺所捕獲之總和數量計算。

2. 港口溪支流魚類調查結果

港口溪各支流包含吧沙加魯溪(泰安橋樣點)、攬仁溪(攬仁橋樣點)、良鑾溪、白沙彌溪(永南橋樣點)、林祿溪及加都魯溪。109年2月(冬季)的調查中，共調查到魚類8科15種及其他脊椎動物1種，分別為鰻鱺科1種、鯉科4種、花鱔科(Poeciliidae)1種、鱧科1種、麗魚科1種、塘鱧科1種、鰕虎科5種、溪鱧科1種及無尾目的赤蛙科(Ranidae)1種。本季魚類共發現包含2科5種臺灣特有種及3科3種外來種，無保育類之紀錄，台灣特有種分別為臺灣石鱚、臺灣鬚鱚、高身小鰾鮪(*Microphysogobio alticorpus*)、高屏馬口鱚及恆春吻鰕虎；外來種則分別為食蚊魚(*Gambusia affinis*)、線鱧及尼羅口孵非鯽，未調查到保育類。物種數方面，各樣點調查到種類介於2-11種，其中以攬仁橋樣點所發現的11種最多，良鑾溪樣點的2種最少；魚類捕獲總數中以泰安橋調查到的數量最多(736隻/次)，永南橋樣點的55隻/次最少。所調查的物種以臺灣鬚鱚捕獲數545隻最多，恆春吻鰕虎的446隻為次之，臺灣石鱚(220隻)、日本瓢鰭鰕虎(193隻)及高屏馬口鱚(110隻)均為常發現的物種。多樣性指數分析結果，多樣性指數方面以攬仁橋樣點最高(1.73)，泰安橋樣點次之(1.27)，良鑾溪樣點最低(0.46)，其他樣點分別為永南橋樣點(1.16)、加都魯溪樣點(0.96)及林祿溪樣點(0.79)；優勢度指數方面調查結果介於0.71~0.20，

以良鑾溪樣點最高(0.71)，林祿溪次之(0.60)，攬仁樣點最低(0.20)；豐富度指數方面調查結果介於0.23~1.61，以攬仁橋樣點最高(1.61)、永南橋樣點次之(0.75)，良鑾溪樣點最低(0.23)；均勻度方面調查結果介於0.57~0.83，以永南橋樣點最高(0.83)、泰安橋樣點次之(0.79)，林祿溪樣點最低(0.57)。

109年4月(春季)調查中，共調查到魚類10科17種及其他脊椎動物1種，**本季魚類共發現包含2科4種臺灣特有種及4科5種外來種，無保育類之紀錄**，增加1種塘鱧科、1種鰕虎科、1種湯鯉科與外來種2種包含花鱗科的孔雀花鱗(*Poecilia reticulata*)與1種鬍鯰科(Clariidae)的蟾鬍鯰(*Clarias batrachus*)及原生種地龜科(Geomydidae)的斑龜(*Mauremys sinensis*)，詳細魚類及其他脊椎動物名錄如表3-2.2。物種數方面，各樣點調查到種類介於2-10種，其中以攬仁橋及加都魯溪樣點所發現的10種最多，良鑾溪樣點的2種最少；魚類捕獲總數中以泰安橋樣點調查到的數量最多(951隻/次)，良鑾溪樣點22隻/次最少。所調查的物種以臺灣鬚鱧捕獲數2109隻最多，臺灣石鱸的351隻為次之，恆春吻鰕虎(271隻)、高屏馬口鱧(261隻)及日本瓢鰕虎(34隻)均為各樣點常可發現的物種。多樣性指數分析結果，多樣性指數方面以加都魯溪樣點最高(1.28)，攬仁橋樣點次之(1.24)，良鑾溪樣點最低(0.30)，其他樣點分別為泰安橋樣點(1.12)、永南橋樣點(0.75)及林祿溪樣點(0.68)；優勢度指數方面調查結果以良鑾溪樣點最高(0.83)，泰安橋樣點最低(0.40)，其餘樣點介於0.42~0.71之間；豐富度指數方面調查結果介於0.32~1.71，以加都魯溪樣點最高(1.71)、攬仁橋樣點次之(1.38)，良鑾溪樣點最低(0.32)；均勻度方面調查結果介於0.31~0.70，以泰安橋樣點最高(0.70)、加都魯溪樣點次之(0.56)，林祿溪樣點最低(0.31)。

109年7月(夏季)調查中，共調查到魚類9科18種，**本季魚類共發現包含2科4種臺灣特有種及4科5種外來種，無保育類之紀錄**，詳細魚類及其他脊椎動物名錄如表3-2.2。物種數方面，各樣點調查到種類介於4-10種，其中以攬仁橋及林祿溪樣點所發現的10種最多，永南橋樣點的4種最少；魚類捕獲總數中以泰安橋樣點調查到的數量最多(593隻/次)，永南橋樣點38隻/次最少。所調查的物種以臺灣

鬚鱧捕獲數566隻最多，高屏馬口鱧的220隻為次之，恆春吻鰕虎(161隻)、臺灣石鱸(88隻)及日本瓢鰕鰕虎(71隻)均為各樣點常可發現的物種。多樣性指數分析結果，多樣性指數方面以攬仁橋樣點最高(1.76)，林祿溪樣點次之(1.47)，永南橋樣點最低(1.19)，其他樣點分別為加都魯溪樣點(1.45)、泰安橋樣點(1.39)及良鑾溪樣點(1.21)；優勢度指數介於0.23~0.36，整體來說港口溪各支流樣點的優勢度指數均為偏低的狀態；豐富度指數方面調查結果介於0.82~1.87，以林祿溪樣點最高(1.87)、攬仁橋樣點次之(1.59)，永南橋樣點最低(0.82)；均勻度方面調查結果介於0.64~0.86，以永南橋樣點最高(0.86)、攬仁橋樣點次之(0.76)，林祿溪樣點最低(0.64)。

109年9月(秋季)調查中，共調查到魚類10科20種及其他脊椎動物1種，本季魚類共發現包含2科4種臺灣特有種及4科5種外來種，無保育類之紀錄，詳細魚類及其他脊椎動物名錄如表3-2.2。物種數方面，各樣點調查到種類介於2-12種，其中以攬仁橋樣點所發現的12種最多，良鑾溪樣點的2種最少；魚類捕獲總數中以泰安橋樣點調查到的數量最多(315隻/次)，永南橋樣點13隻/次最少。所調查的物種以臺灣鬚鱧捕獲數426隻最多，恆春吻鰕虎的120隻為次之，臺灣石鱸(53隻)、高屏馬口鱧(50隻)及日本瓢鰕鰕虎(30隻)均為各樣點常可發現的物種。多樣性指數分析結果，多樣性指數方面以攬仁橋樣點最高(2.05)，林祿溪樣點次之(1.97)，良鑾溪樣點最低(0.16)，其他樣點分別為泰安橋樣點(1.23)、加都魯溪樣點(0.89)及永南橋樣點(0.69)；優勢度指數方面調查結果以良鑾溪樣點最高(0.93)，攬仁橋樣點最低(0.16)，其餘樣點介於0.21~0.62之間；豐富度指數方面調查結果介於0.31~2.73，以林祿溪樣點最高、攬仁橋樣點次之(2.33)，良鑾溪樣點最低(0.31)；均勻度方面調查結果介於0.24~0.82，以攬仁橋及林祿溪樣點最高、永南橋樣點次之(0.63)，良鑾溪樣點最低。

綜合多樣性指數分析結果，各樣點間攬仁溪樣點為生物多樣性較為豐富的區域，其次為泰安橋樣點，最差的樣點為良鑾溪樣點。良鑾溪及永南橋兩樣點除物種數較少外，其相關指數均呈現多樣性指數及豐富度皆偏低，優勢度高的情況。造成良鑾溪及永南橋樣點物種貧瘠的主要原因為枯水期(2月及4月)，調查期間該兩樣點

溪流呈現接近乾涸的狀態，因此魚類的生物多樣性較低，優勢物種因此較為明顯；當雨季來臨時(7月及9月)，各樣站魚類種類數及多樣性指數皆有明顯上升的趨勢，推測當雨季來臨時，港口溪主流的魚類會進入港口溪支流各樣點躲避，導致雨季時支流的魚類種類數有增加的情況，反之主流則有減少的狀況。整體而言，港口溪各支流以臺灣鬚鰻(3646隻)分布最廣且數量最多，恆春吻鰕虎(998隻)次之，外來種部分以線鱧及蟾鬍鯰分布較廣，除了泰安橋及攬仁橋無紀錄外，其餘樣點皆有紀錄，其中蟾鬍鯰於雨季過後有明顯增加的趨勢，推測與蟾鬍鯰具有輔助呼吸器官可增加離開水體進行遷移使得存活率較高，及可於無食物存在的環境中生存長達數個月之久有正關，因此當雨季來臨時，蟾鬍鯰隨即出現於港口溪支流各樣站中；線鱧屬於等待型的掠食者，常躲藏於水底或水草中以襲擊一些小型魚類，且成魚會有築巢及護幼的行為。因此蟾鬍鯰及線鱧在港口溪各支流所調查的外來種相比，相對是對生態性的危害性較大的種類。

表 3-2.2 港口溪各支流四季次魚類調查結果(1/2)

科名	物種名	泰安橋				攬仁橋				良鑾溪				註
		2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	
鰻鱺科	<i>Anguilla marmorata</i> 花鰻鱺			1	3	3	8	6	8				2	
鯉科	<i>Acrossocheilus paradoxus</i> 臺灣石鱮	103	218	66	42	117	133	22	11					☆
鯉科	<i>Candidia barbata</i> 臺灣鬚鰻	217	546	246	195	116	420	115	17	62		34	25	☆
鯉科	<i>Microphysogobio alticorpus</i> 高身小鰕鮒					2								
鯉科	<i>Opsariichthys kaopingensis</i> 高屏馬口鰻	5	46	180	25	86	22	34	11			20		☆
鱧科	<i>Channa striata</i> 線鱧									1			19	▲
麗魚科	<i>Oreochromis niloticus</i> 尼羅口孵非鯽					3								▲
塘鱧科	<i>Eleotris fusca</i> 褐塘鱧			1		2	3							
塘鱧科	<i>Giuris margaritacea</i> 珍珠塘鱧									1				
鰕虎科	<i>Rhinogobius henchuenensis</i> 恆春吻鰕虎	329	131	80	38	63	66	36	32	13	2	4		☆
鰕虎科	<i>Schismatogobius amphivinculus</i> 寬帶裂身鰕虎					2								
鰕虎科	<i>Schismatogobius roxasi</i> 羅氏裂身鰕虎					3								
鰕虎科	<i>Sicyopterus japonicus</i> 日本瓢鰕虎	82	10	16	6	102	18	50	18					
鰕虎科	<i>Sicyopterus macrostetholepis</i> 寬頰瓢鰕虎						3	2	1					
鰕虎科	<i>Stiphodon percnopterygionus</i> 黑鰭枝牙鰕虎			2	4		12	20	2					
溪鱧科	<i>Rhyacichthys aspro</i> 溪鱧					2	4		2					
湯鯉科	<i>Kuhlia marginata</i> 黑邊湯鯉							2	9					
湯鯉科	<i>Kuhlia rupestris</i> 大口湯鯉			2										
鬍鯰科	<i>Clarias batrachus</i> 蟾鬍鯰				1							7	1	▲
赤蛙科	蝌蚪									3				50
種類數		5	5	8	9	11	10	10	12	2	2	5	2	
總數(隻)		736	951	593	315	499	688	290	113	75	22	66	26	
Shannon's diversity index 多樣性指數		1.27	1.12	1.39	1.23	1.73	1.24	1.76	2.05	0.46	0.30	1.21	0.16	
Dominance Index 優勢度指數		0.32	0.40	0.30	0.42	0.20	0.42	0.23	0.16	0.71	0.83	0.36	0.93	
Species Richness 物種豐富度		0.61	0.58	1.10	1.39	1.61	1.38	1.59	2.33	0.23	0.32	0.95	0.31	
Pielou evenness index 均勻度指數		0.79	0.70	0.67	0.56	0.72	0.54	0.76	0.82	0.67	0.44	0.75	0.24	

☆臺灣特有種、▲外來種。註：1.第一季調查日期：民國109年2月26~29日；第二次調查日期：109年4月27~30日；第三次調查日期：109年07月29日~8月1日；第四次調查日期：109年09月21~24日。2.上述努力量以5網手拋網、4個蝦籠及1個長沉籠放置一晚，與電魚100公尺所捕獲之總和數量計算。3.無尾目及龜鱉目不列入魚類種類數及總數計算。

表 3-2.2 港口溪各支流四季次魚類調查結果(2/2)

科名	物種名	永南橋				林祿溪				加都魯溪				註
		2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	
鰻鱺科	<i>Anguilla marmorata</i> 花鰻鱺					2	2	3		2	5	2		
鯉科	<i>Candidia barbata</i> 臺灣鬚鯉	26	511	18	74	505	62	16	50	127	91	173	☆	
鯉科	<i>Carassius auratus auratus</i> 鯽						4	1						
鯉科	<i>Opsariichthys kaopingensis</i> 高屏馬口鱮	11	123		10	8	50	6	4				☆	
花鱮科	<i>Gambusia affinis</i> 食蚊魚	2								13	20	4	▲	
花鱮科	<i>Poecilia reticulata</i> 孔雀花鱮									15	15	1	▲	
鱧科	<i>Channa striata</i> 線鱧		3	12		11	11	35	2	2			▲	
麗魚科	<i>Oreochromis niloticus</i> 尼羅口孵非鯽					4	5	4					▲	
塘鱧科	<i>Eleotris fusca</i> 褐塘鱧					4	4	2		2		1		
塘鱧科	<i>Giuris margaritacea</i> 珍珠塘鱧					4	4	2	1					
蝦虎科	<i>Glossogobius aureus</i> 金黃叉舌蝦虎								1					
蝦虎科	<i>Rhinogobius henchuenensis</i> 恆春吻蝦虎	16	37	4	1	21	2	2	25	14	35	47	☆	
蝦虎科	<i>Sicyopterus japonicus</i> 日本瓢鰭蝦虎								9	6	5	6		
蝦虎科	<i>Sicyopterus macrostetholepis</i> 寬頰瓢鰭蝦虎								1	8	7	1		
蝦虎科	<i>Stiphodon percnopterygionus</i> 黑鰭枝牙蝦虎											1		
溪鱧科	<i>Rhyacichthys aspro</i> 溪鱧									2				
湯鯉科	<i>Kuhlia marginata</i> 黑邊湯鯉								3					
湯鯉科	<i>Kuhlia rupestris</i> 大口湯鯉					2								
鬍鯰科	<i>Clarias batrachus</i> 塘鯰		7	4	2			2				2	▲	
地龜科	<i>Mauremys sinensis</i> 斑龜		3											
	種類數	4	5	4	3	4	9	10	11	4	10	7	10	
	總數(隻)	55	681	38	13	97	603	124	39	85	191	178	238	
	Shannon's diversity index 多樣性指數	1.16	0.75	1.19	0.69	0.79	0.68	1.47	1.97	0.96	1.28	1.45	0.89	
	Dominance Index 優勢度指數	0.35	0.60	0.35	0.62	0.60	0.71	0.34	0.21	0.44	0.46	0.32	0.57	
	Species Richness 物種豐富度	0.75	0.61	0.82	0.78	0.66	1.25	1.87	2.73	0.68	1.71	1.16	1.65	
	Pielou evenness index 均勻度指數	0.83	0.47	0.86	0.63	0.57	0.31	0.64	0.82	0.69	0.56	0.74	0.38	

☆臺灣特有種、▲外來種。註：1.第一季調查日期：民國109年2月26-29日；第二次調查日期：109年4月27-30日；第三次調查日期：109年07月29日~8月1日；第四次調查日期：109年09月21-24日。2.上述努力量以5網手拋網、4個蝦籠及1個長沉籠放置一晚，定量調查5網及電魚100公尺所捕獲之總和數量計算。3.無尾目及龜鱉目不列入魚類種類數及總數計算。

第三節 底棲無脊椎動物(蝦蟹類、螺貝類、水棲昆蟲及環節動物)

1.港口溪無脊椎動物調查結果

港口溪109年2月(冬季)的調查中，共調查到蝦蟹類4科10種、螺貝類5科8種、扁形動物1科1種及水棲昆蟲28科35種。各樣點間以老佛一號橋樣點的26科35種最多，港口橋樣點的21科26種最少；豐度以老佛一號橋樣點最高(817.3隻/m²)，港口橋樣點最低(552.9隻/m²)。其中，假鋸齒米蝦(*Caridina pseudodenticulata*)、大和沼蝦(*Macrobrachium japonicum*)、貪食沼蝦(*M. lar*)及小椎實螺(*Austropeplea ollula*)於三樣點皆可發現，詳細底棲動物名錄如表3-3.1。底棲生物本季共發現4科4種台灣特有種，3科3種外來種，無保育類記錄，台灣特有種中包括蝦蟹類的假鋸齒米蝦與拉氏明溪蟹(*Candidiopotamon rathbunae*)，螺貝類則發現臺灣粟螺(*Stenothyra formosana*)及水棲昆蟲的短腹幽蟴(*Euphaea formosa*)；外來種包括蝦蟹類的廣東米蝦(*C. cantonensis*)及螺貝類的囊螺(*Physa acuta*)與

印度扁蝨螺(*Indoplanorbis exustus*)。多樣性指數方面以老佛一號橋樣點最高(2.93)，和平橋樣點次之(2.59)，港口橋樣點最低(2.33)；均勻度指數方面亦為老佛一號橋樣點最高(0.82)，和平橋樣點次之(0.73)，港口橋樣點最低(0.71)，代表老佛一號橋於本季港口溪流流域各樣點中，物種最為豐富且個體數較為均勻。

港口溪109年4月(春季)的調查中，共調查到蝦蟹類4科14種、螺貝類7科9種、扁形動物1科1種及水棲昆蟲22科28種，並以和平橋的24科34種最多、老佛一號橋23科31種次之、港口橋的18科28種最少；調查到底棲物種豐度以港口橋樣點最高(525.1隻/m²)，老佛一號橋樣點最低(286.4隻/m²)。其中，刺足仿匙蝦(*Atyopsis spinipes*)、大和沼蝦、臺灣沼蝦(*M. formosense*)、瘤蝨(*Tarebia granifera*)、塔蝨(*Thiara scabra scabra*)於三樣點皆可發現，詳細底棲動物名錄如表3-3.1。底棲生物本季共發現4科4種台灣特有種，2種外來種，無保育類記錄，台灣特有種中包括蝦蟹類的假鋸齒米蝦與銹色澤蟹(*G. ferruginea*)，螺貝類則發現臺灣粟螺及水棲昆蟲的短腹幽蟕；外來種主要為螺貝類的囊螺及福壽螺(*Pomacea canaliculata*)。多樣性指數方面，各樣站皆無明顯差異，分別為和平橋樣點2.71，老佛一號橋樣點2.60及港口橋樣點2.56；均勻度方面各樣點亦無太大差異，代表本季調查中，各樣點的物種豐富且個體數均勻。

港口溪109年7月(夏季)的調查中，共調查到蝦蟹類4科17種、螺貝類8科11種、環節動物1科2種及水棲昆蟲20科21種，並以港口橋的20科30種最多、和平橋23科28種次之、老佛一號橋的16科22種最少；調查到底棲物種豐度以老佛一號橋樣點最高(339.9隻/m²)，港口橋樣點最低(163.3隻/m²)。其中，大和沼蝦、瘤蝨(*Tarebia granifera*)及小椎實螺於三樣點皆可發現，詳細底棲動物名錄如表3-3.1。底棲生物本季共發現5科6種台灣特有種，3種外來種，無保育類記錄，台灣特有種中包括蝦蟹類的假鋸齒米蝦、拉氏明溪蟹與黃灰澤蟹(*G. albogilva*)，螺貝類則發現臺灣粟螺，水棲昆蟲為短腹幽蟕及龍蝨科的臺灣彩斑龍蝨(*Allopachria taiwanus*)；外來種主要為蝦蟹類的廣東米蝦及螺貝類的囊螺與福壽螺。多樣性指數方面，以和平橋樣點(2.71)最高，港口橋(2.66)次之，老佛一號橋樣點最低(2.25)；均勻度

方面以亦以和平橋樣點(0.81)最高，港口橋(0.79)次之，老佛一號橋樣點最低(0.73)，代表和平橋為本季港口溪主流調查中物種最豐富且個體數均勻。

港口溪109年9月(秋季)的調查中，共調查到蝦蟹類4科16種、螺貝類4科5種、環節動物1科1種及水棲昆蟲18科25種，並以老佛一號橋的21科30種最多、和平橋18科23種及港口橋的14科23種次之；調查到底棲物種豐度以港口橋樣點最高(297.9隻/m²)，和平橋樣點最低(240.5隻/m²)。其中，刺足仿匙蝦、假鋸齒米蝦、維氏米蝦(*C. villadolidi*)、大和沼蝦及塔蜷於三樣點皆可發現，詳細底棲動物名錄如表3-3.1。底棲生物本季共發現4科5種台灣特有種，1種外來種，無保育類記錄，台灣特有種中包括蝦蟹類的假鋸齒米蝦、拉氏明溪蟹與黃灰澤蟹，螺貝類則發現臺灣粟螺，水棲昆蟲為短腹幽螽；外來種主要為及螺貝類的福壽螺。多樣性指數方面，以和平橋樣點(2.49)最高，老佛一號橋(2.47)次之，港口橋樣點最低(2.22)；均勻度方面亦以和平橋樣點(0.79)最高，港口橋(0.73)次之，老佛一號橋樣點最低(0.71)，代表和平橋為本季港口溪主流調查中物種最豐富且個體數均勻。

整體而言，港口溪主流的三個樣點和平橋、老佛一號橋及港口橋的底棲生物在進入雨季時期在種類數及數量上皆有明顯下降的現象，但是在生物多樣性及均勻度指數方面可發現港口溪主流各樣站的底棲生物尚屬於良好的狀態，無明顯的優勢物種出現，代表整個生態系統目前是較為穩定，但是仍需注意外來種印度扁蜷螺及福壽螺往後對港口溪水域生態的影響。

表 3-3.1 港口溪主流四季次無脊椎動物調查結果

物種名	和平橋			老佛一號橋			港口橋			註		
	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	2月		4月	7月
扁 <i>Dugesia gonocephala</i> 渦蟲					6.7				2.2	13.3		
環 <i>Brachiura</i> sp. 尾鰓蚓											22.2	3.2
<i>Naididae</i> gen. sp.											11.1	
<i>Allopathria taiwanus</i> 臺灣彩斑龍蟲											1.4	☆
<i>Elmidae</i> gen. sp.	6.7		11.1	4.2	4.4	9.3	7.4	5.6	6.7	11.1		
<i>Scirtidae</i> gen. sp.	131.1				2.2				2.2			
<i>Agraphydrus</i> sp.				4.2								
<i>Helochaeres</i> sp.		6.7										
<i>Hydrophilidae</i> gen. sp.			1.4									
<i>Eubrianax</i> sp. 四鰓扁泥蟲屬	2.2											
<i>Ablabesmyia</i> sp.	44.4	6.7		20.8	22.2	3.7	7.4		28.9	2.2	2.8	1.6
<i>Chironomus</i> spp. (紅)	93.3	6.7	6.9		80.0				6.7	6.7		3.2
<i>Culex</i> sp. 家蚊									6.7			
<i>Cylindrotoma</i> sp. 錐大蚊屬								1.9				
<i>Simulium</i> sp. 蚋					15.6				4.4			
<i>Tabanus</i> sp.	4.4	4.4					5.6					
<i>Tipula</i> sp.						1.9						
<i>Hexatoma</i> sp. 黑大蚊屬	4.4	8.9	5.6		6.7	5.6	1.9	5.6	37.8		4.2	
<i>Baetis</i> sp.	2.2	2.2		2.8	26.7	7.4				6.7		
<i>Cloeon</i> sp.						3.7					6.9	4.8
<i>Pseudocloeon</i> sp. 雙尾小蜉蟬		2.2			24.4			5.6				
<i>Caenis</i> sp. 姬蜉蟬	6.7	6.7	1.4	4.2	2.2			5.6	4.4		1.4	25.4
<i>Ephacrerella</i> sp.	11.1											
<i>Ephemerella</i> sp.	6.7	53.3								2.2	1.4	
<i>Ecdyonurus</i> sp.	97.8	13.3	27.8	13.9	35.6	37.0	63.0	64.8	115.6	57.8		55.6
<i>Choroterpes</i> sp.	91.1	2.2		15.3		35.2		46.3		82.2		12.7
<i>Thraulius</i> sp.			48.6						4.4		1.4	
<i>Micronecta</i> sp.					35.6					95.6	6.9	61.9
<i>Gerridae</i> gen. sp.	3.0		1.0		3.0	1.0	2.0			4.0		
<i>Rhagovelia</i> sp.		2.2		1.4	57.8							
<i>Pyralidae</i> gen. sp.									4.4			
<i>Parachauliodes</i> sp.		2.2				1.9						
<i>Pseudagrion microcephalum</i> 瘦面細蟴						9.3		1.9				
<i>Pseudagrion pilidorsum pilidorsum</i> 弓背細蟴			8.3	9.7				3.7				
<i>Pseudagrion</i> sp.	8.9				17.8							
<i>Copera marginipes</i> 脛蹠琵琶蟴	4.4											
<i>Euphaea formosa</i> 短腹幽蟴	2.2	8.9	11.1		6.7	3.7	3.7	27.8				☆
<i>Bayadera brevicauda</i> 短尾幽蟴				16.7								
<i>Gomphidae</i> gen. sp.								3.7				
<i>Asiagomphus hainanensis</i> 海南春蟴					4.4							
<i>Lamelligomphus formosanus</i> 鈎尾春蟴	4.4	6.7		11.1		5.6			2.2		1.4	
<i>Leptogomphus</i> sp.										2.2		
<i>Stylogomphus</i> sp.										2.2		
<i>Crocothemis servilia</i> 猩紅蜻蟴	6.7		1.4									
<i>Orthetrum</i> sp.	2.2											
<i>Trithemis aurora</i> 紫紅蜻蟴					17.8							1.6
<i>Libellulidae</i> gen. sp.				1.4								
<i>Neoperla</i> sp.	8.9	62.2	59.7	6.9		29.6	46.3	1.9	137.8	57.8	6.9	
<i>Cheumatopsyche</i> sp. 合脈石蛾屬	8.9	86.7	19.4	34.7	20.0	9.3	29.6	18.5	33.3	22.2	2.8	4.8
<i>Hydropsyche</i> sp.	4.4	8.9			33.3							
<i>Hydroptilidae</i> gen. sp.			9.7					5.6	6.7	57.8		
<i>Philopotamidae</i> gen. sp.	6.7	33.3			22.2	9.3			48.9	20.0		
<i>Sericostomatidae</i> gen. sp.	6.7											
<i>Atyopsis spinipes</i> 刺足仿匙蝦		2.3		0.03		1.9		0.08	0.03	0.08	0.01	0.03
<i>Caridina cantonensis</i> 廣東米蝦					142.2						30.2	▲
<i>Caridina formosae</i> 臺灣米蝦			1.7									
<i>Caridina longirostris</i> 長額米蝦												9.5
<i>Caridina pseudodenticulata</i>												
假鋸齒米蝦	131.9	7.2	6.2	13.9	26.7	73.1	68.5	14.8	68.9			28.6
<i>Caridina villadolidi</i> 維氏米蝦				1.7	102.2			1.9		8.9	25.7	7.9
<i>Caridina weberi</i> 韋氏米蝦			1.4					1.9				
<i>Macrobrachium australe</i> 南海沼蝦						0.3	1.9			0.1	0.8	1.6
<i>Macrobrachium lepidactyloides</i>									0.01			0.01
熱帶沼蝦												
<i>Macrobrachium equidens</i> 等齒沼蝦									0.02			1.7
<i>Macrobrachium gracilirostre</i> 細額沼蝦										4.5		
<i>Macrobrachium japonicum</i> 大和沼蝦	0.2	7.5	2.9	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.6	12.2	0.1	0.3
<i>Macrobrachium nipponense</i> 日本沼蝦											2.8	
<i>Macrobrachium lar</i> 貪食沼蝦	5.0	0.01		2.3	0.5	1.8	2.0	0.3	0.5			
<i>Macrobrachium jaroense</i> 毛指沼蝦						1.9					1.4	
<i>Macrobrachium formosense</i> 臺灣沼蝦		0.3				0.1	0.02	0.3		0.1	1.5	1.8
<i>Macrobrachium hirtimanus</i> 寬掌沼蝦		0.1							15.6	34.1	0.02	
<i>Macrobrachium latidactylus</i> 闊指沼蝦						0.01				5.9	0.3	1.0
<i>Macrobrachium placidulum</i>		0.02								0.1	0.04	
<i>Palaemonidae</i> gen. sp.	2.2								5.1			
<i>Varuna litterata</i> 字紋弓蟹					0.3	0.8	0.3	4.0	0.01	8.5	3.3	1.1
<i>Geothelphusa albogilva</i> 黃灰澤蟹			2.8					1.9				☆
<i>Candidiopotamon rathbunae</i> 拉氏明溪蟹	2.2		6.9	0.02								☆
<i>Geothelphusa ferruginea</i> 銹色澤蟹		0.01										☆

物種名	和平橋				老佛一號橋			港口橋				註
	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	
<i>Corbicula fluminea</i> 臺灣蜆								1.9				
<i>Pomacea canaliculata</i> 福壽螺		4.4	4.2					5.6			1.4	3.2 ▲
<i>Assiminea taiwanensis</i> 臺灣山椒蝸牛						1.9	1.9					
<i>Stenothyra formosana</i> 臺灣栗螺					2.2	1.9		1.9	4.4		1.4	☆
<i>Melanoides maculata</i> 斑蟊				1.4				1.9				
<i>Stenomelania plicaria</i> 錐蟊			2.2	2.8	4.4			7.4				
<i>Tarebia granifera</i> 瘤蟊	64.4	91.1	34.7	62.5	35.6	5.6	64.8	46.3		4.4	13.9	
<i>Thiara scabra</i> Scabra 塔蟊	2.2	6.7	6.9	11.1	2.2	3.7	13.0	3.7		2.2		66.7
<i>Laevapex nipponica</i> 芝麻淡水笠螺				2.8								
<i>Austropelea ollula</i> 小椎實螺	6.7	26.7	13.9		17.8	16.7	5.6		4.4		6.9	
<i>Physa acuta</i> 囊螺	13.3	20.0	2.8		6.7	3.7					2.8	▲
<i>Gyraulus spirillus</i> 圓口扁蝨		26.7	2.8		28.9		5.6					
<i>Indoplanorbis exustus</i> 印度扁蝨螺					2.2							▲
種類數	34	34	28	23	35	31	22	30	26	28	30	23
隻/m ²	797.9	519.6	306.0	240.5	817.3	286.4	339.9	282.5	552.9	525.1	163.3	297.9
Shannon's diversity index 多樣性指數	2.59	2.71	2.71	2.49	2.93	2.60	2.25	2.47	2.33	2.56	2.66	2.22
Dominance Index 優勢度指數	0.11	0.10	0.10	0.12	0.08	0.12	0.14	0.13	0.14	0.10	0.10	0.15
Species Richness 物種豐富度	2.43	5.28	2.61	2.18	2.53	2.39	2.01	5.14	1.89	1.97	2.89	2.14
Pielou evenness index 均勻度指數	0.73	0.77	0.81	0.79	0.82	0.76	0.73	0.73	0.71	0.78	0.79	0.71

☆臺灣特有種、▲外來種、扁：扁行動物門、環：環節動物門。

註：1. 第一季調查日期：民國109年2月26~29日；第二次調查日期：109年4月27~30日；第三次調查日期：109年07月29日~8月1日；第四次調查日期：109年09月21~24日。

2. 港口溪各支流無脊椎動物調查結果

港口溪各支流包含吧沙加魯溪(泰安橋樣站)、欖仁溪(欖仁橋樣點)、良鑾溪、白沙彌溪(永南橋樣點)、林祿溪及加都魯溪。109年2月(冬季)的調查中，共調查到蝦蟹類4科14種、螺貝類7科10種、扁形動物1科1種、環節動物門2科2種及水棲昆蟲33科50種，各支流中以泰安橋樣點的33科40種最多、欖仁橋樣點28科39種次之，其他樣點為加都魯溪樣點為18科27種、永南橋樣點為18科21種、林祿溪樣點為19科21種及良鑾溪樣點於調查時水體流速緩慢至幾乎靜止的狀態因此物種數最少(15科17種)；調查到底棲物種豐富度以泰安橋樣點最高(844.3隻/m²)，加都魯溪樣點次之(658.5隻/m²)，良鑾溪樣點最低(157.8隻/m²)。各樣點中，假鋸齒米蝦及扁蝨科(Heptageniidae)的*Ecdyonurus* sp.於各支流樣點皆可發現，詳細底棲動物名錄如表3-3.2。底棲生物本季共發現8種台灣特有種，3種外來種，無保育類記錄，台灣特有種中包括蝦蟹類的假鋸齒米蝦、拉氏明溪蟹及銹色澤蟹，其中銹色澤蟹僅於泰安橋有記錄到；螺貝類則僅於泰安橋發現臺灣栗螺；水棲昆蟲則記錄到臺灣彩斑龍蝨、短腹幽螽、紹德春蜓恆春亞種(*Leptogomphus sauteri sauteri*)及善變蜻蜓(*Neurothemis taiwanensis*)等特有種，其中臺灣彩斑龍蝨及紹德春蜓恆春亞種僅於加都魯溪樣點有紀錄，而善變蜻蜓僅於欖仁橋樣點有紀錄；外來種主要為螺貝類的福壽螺、囊螺及印度扁蝨螺，其中福壽螺目前僅於良鑾溪有紀錄，而印度扁蝨螺僅於欖仁橋有紀錄。多樣性指數方面

以泰安橋最高(3.01)，永南橋次之(2.66)，良鑾溪最低(2.26)，其他樣點分別為欖仁溪(2.63)、加都魯溪(2.50)及林祿溪(2.37)；均勻度方面以永南橋最高(0.87)、泰安橋次之(0.81)，欖仁橋最低(0.72)，其他樣點分別為良鑾溪(0.80)、林祿溪(0.78)及加都魯溪(0.76)，代表泰安橋於本季港口溪流流域各支流各樣點中，物種最為豐富，而永南橋則是物種豐富但個體數最為均勻。

109年4月(春季)的調查中，共調查到蝦蟹類4科18種、螺貝類7科11種、環節動物2科2種及水棲昆蟲33科45種，各支流中以加都魯溪24科38種最多，泰安橋28科34種及欖仁橋26科34種次之，良鑾溪9科10種最少，其他樣點為林祿溪22科28種及永南橋11科15種。良鑾溪及永南橋於本季調查時水體流速為幾乎呈現靜止的狀態，導致物種數與以往相比有較低的狀況。其中良鑾溪樣點於上一季調查時雖然無明顯流速，但是仍然有許多水灘，本季乾涸狀況較上一季調查嚴重。調查到底棲物種豐度以泰安橋樣點最高(428.2隻/m²)，林祿溪樣點(364.3隻/m²)及欖仁橋樣點(338.3隻/m²)次之，良鑾溪樣點最低(100.1隻/m²)。假鋸齒米蝦、瘤蝟及搖蚊科(Chiromidae)的*Chironomus* spp.為港口溪流流域各支流樣點皆可發現，詳細底棲動物名錄如表3-3.2。底棲生物本季共發現8種台灣特有種，2種外來種，無保育類記錄，台灣特有種包括蝦蟹類中的條紋米蝦(*C. faciata*)、假鋸齒米蝦、拉氏明溪蟹及銹色澤蟹，其中條紋米蝦及拉氏明溪蟹只於加都魯溪有紀錄，銹色澤蟹則於泰安橋及加都魯溪樣點有紀錄；螺貝類為臺灣粟螺；水棲昆蟲為闊鬚蝽(*Metrocoris esakii*)、短腹幽蟪及善變蜻蜓，其中闊鬚蝽僅於加都魯溪、善變蜻蜓僅於林祿溪有紀錄，短腹幽蟪則於加都魯溪及欖仁橋皆有紀錄。外來種為福壽螺及囊螺，福壽螺於泰安橋、林祿溪及永南橋皆有紀錄，囊螺則除了良鑾溪外皆有紀錄。多樣性指數方面，以泰安橋樣點最高(3.06)，林祿溪樣點次之(2.89)，良鑾溪樣點最低(1.78)，其他樣點分別為欖仁溪樣點(2.88)、加都魯溪樣點(2.80)及永南橋樣點(1.99)；均勻度方面以泰安橋樣點及林祿溪樣點最高(0.87)，永南橋樣點最低(0.73)，其他樣點分別為欖仁橋樣點(0.81)、加都魯溪樣點及良鑾溪樣點(0.77)。代表泰安橋樣點於本季港口溪流流域各樣點中，物種最為豐富且個體數較為均勻。

109年7月(夏季)的調查中，共調查到蝦蟹類及其他節肢動物共5科21種、螺貝類7科13種、扁行動物1科1種、環節動物2科2種及水棲昆蟲30科41種，各支流中以泰安橋31科41種最多，欖仁橋27科39種次之，永南橋17科21種最少，其他樣點為林祿溪25科33種、加都魯溪19科31種及良鑾溪21科27種。調查到底棲物種豐度以泰安橋樣點最高(319.3隻/m²)，林祿溪樣點(241.1隻/m²)次之，永南橋樣點最低(160.8隻/m²)。扁蜉科(Heptageniidae)的*Ecdyonurus* sp.、假鋸齒米蝦、貪食沼蝦、瘤蝨、塔蝨及小椎實螺為港口溪流各支流樣點皆可發現，詳細底棲動物名錄如表3-3.2。底棲生物本季共發現7種台灣特有種，4種外來種，無保育類記錄，台灣特有種包括蝦蟹類中的假鋸齒米蝦、黃灰澤蟹及拉氏明溪蟹，其中黃灰澤蟹僅於泰安橋及永南橋有紀錄；螺貝類為臺灣粟螺，僅於欖仁橋、林祿溪及加都魯溪有紀錄；水棲昆蟲為臺灣彩斑龍蝨、短腹幽蟪及善變蜻蜓，其中臺灣彩斑龍蝨僅於欖仁溪、善變蜻蜓僅於加都魯溪有紀錄。外來種為蝦蟹類的廣東米蝦及螺貝類的福壽螺、囊螺及印度扁蝨螺，廣東米蝦僅於欖仁橋及林祿溪有紀錄，印度扁蝨螺則僅於欖仁橋有紀錄，囊螺則除了泰安橋及永南橋外皆有紀錄。多樣性指數方面，以欖仁橋及林祿溪樣點最高(2.83)，泰安橋樣點次之(2.74)，永南橋樣點最低(2.37)，其他樣點分別為加都魯溪樣點(2.64)及良鑾溪樣點(2.45)；均勻度方面以林祿溪樣點最高(0.81)，泰安橋及良鑾溪樣點最低(0.74)，其他樣點分別為永南橋樣點(0.78)及欖仁橋與加都魯溪樣點(0.77)。代表林祿溪樣點於本季港口溪流各樣點中，物種最為豐富且個體數較為均勻。

109年9月(秋季)的調查中，共調查到蝦蟹類共4科24種、螺貝類8科12種及水棲昆蟲33科49種，各支流中以加都魯溪28科40種最多，泰安橋26科38種及欖仁橋25科38種次之，良鑾溪17科21種最少，其他樣點為林祿溪24科34種及永南橋18科25種。調查到底棲物種豐度以泰安橋樣點最高(420.3隻/m²)，加都魯樣點(327.2隻/m²)次之。良鑾溪樣點最低(137.5隻/m²)。搖蚊科的*Chironomus* spp.、細蜉科(Caenidae)的*Caenis* sp.、扁蜉科的*Ecdyonurus* sp.、假鋸齒米蝦及瘤蝨為港口溪流各支流樣點皆可發現，詳細底棲動物名錄如表3-3.2。

底棲生物本季共發現6種台灣特有種，2種外來種，無保育類記錄，台灣特有種包括蝦蟹類中的假鋸齒米蝦、拉氏明溪蟹及銹色澤蟹，其中蝦蟹類的拉氏明溪蟹僅於加都魯溪而銹色澤蟹僅於泰安橋有紀錄；螺貝類為臺灣栗螺，僅於林祿溪及加都魯溪有紀錄；水棲昆蟲為短腹幽螳及善變蜻蜓，其中善變蜻蜓僅於泰安橋及加都魯溪有紀錄；外來種為螺貝類的福壽螺及囊螺，皆於林祿溪及加都魯溪有紀錄。多樣性指數方面，以林祿溪樣點最高(2.96)，泰安橋樣點次之(2.83)，良鑾溪樣點最低(2.31)，其他樣點分別為加都魯溪樣點(2.80)、欖仁橋樣點(2.69)及永南橋樣點(2.60)；均勻度方面以林祿溪樣點最高(0.84)，欖仁橋樣點最低(0.74)，其他樣點分別為永南橋樣點(0.81)、泰安橋(0.78)及良鑾溪與加都魯溪樣點(0.76)。代表林祿溪樣點於本季港口溪流域各樣點中，物種最為豐富且個體數較為均勻。

整體而言，港口溪流域各支流中，除永南橋樣點及良鑾溪樣點於冬季及春季兩季調查時皆呈現受枯水期影響使得水體呈現幾乎無流速的狀態，導致物種數及數量明顯的偏低外，其餘支流樣點底棲無脊椎動物的生物多樣性皆呈現較為良好的狀態。其中，臺灣特有種如闊颚蝽、紹德春蜓恆春亞種及條紋米蝦僅於加都魯溪樣點被調查到，而外來種福壽螺於各樣點中皆有紀錄，僅欖仁橋尚未發現，印度扁蝽螺則僅於欖仁橋被發現，雖然目前尚未發現印度扁蝽螺對港口溪流域生態的影響，但仍需多加注意是否與原生物種有競爭棲地及食物的可能性。

表 3-3.2 港口溪各支流四季次無脊椎動物調查結果(1/2)

物種名	泰安橋			攬仁橋			良鑾溪			註
	2月	4月	7月	2月	4月	7月	2月	4月	7月	
扁 <i>Dugesia gonocephala</i> 渦蟲	37.8						2.8		13.3	
<i>Alboglossiphonia</i> sp. 白舌蛭屬	2.2									
環 <i>Lumbricus</i> spp. 正蚯蚓			1.4							
<i>Brachiura</i> sp. 尾鰓蚓							2.8			
<i>Allopachria taiwanus</i> 臺灣彩斑龍蝨							1.4			☆
<i>Copelatus</i> sp. 扁龍蝨屬										1.4
<i>Laccophilus sharpi</i> 夏普氏粒龍蝨								1.6	2.2	9.3
Dytiscidae gen. sp.				1.9				4.8		
Elmidae gen. sp.	6.7	8.9	2.8	1.9				3.2		4.8
Scirtidae gen. sp.		6.7		3.2			1.4		2.2	
Hydraenidae gen. sp.										5.6
<i>Agraphydrus</i> sp.							2.8			
<i>Amphiops</i> sp.				15.9						
<i>Helochares</i> sp.										1.4
<i>Laccobius</i> sp.								7.4		
Hydrophilidae gen.sp.			2.8							
<i>Eubrianax</i> sp. 四鰓扁泥蟲屬			2.8	11.1						
<i>Psephenoides</i> sp.		8.9	2.8							
<i>Atherix</i> sp. 流蛇屬			1.4							
<i>Ablabesmyia</i> sp.	31.1	11.1			18.5		2.8	4.8	2.2	3.2
<i>Chironomus</i> spp. (紅)	44.4	6.7	4.2	31.7	14.8	12.5	13.9	3.2	13.3	1.9
<i>Culex</i> sp. 家蚊						1.4		4.8	15.6	
<i>Simulium</i> sp. 蚋	17.8			1.9						1.4
Syrphidae gen. sp.								1.6		
<i>Tabanus</i> sp.						6.9				
<i>Tipula</i> sp.	13.3	4.4	4.2			1.4				
<i>Hexatoma</i> sp. 黑大蚊屬		4.4	1.4	4.8	1.9			1.6		1.6
<i>Baetis</i> sp.	133.3	22.2		68.3	22.2	8.3	6.9			
<i>Cloeon</i> sp.			5.6				1.4	11.1		
<i>Pseudocloeon</i> sp. 雙尾小蜉蟬	31.1				9.3					
<i>Caenis</i> sp. 姬蜉蟬	11.1	2.2		12.7	3.7	1.4	1.4	9.5		1.4
<i>Ephacerella</i> sp.	4.4				5.6					
節 <i>Ephemera</i> sp.	2.2	40.0	4.2	1.6						6.3
肢 <i>Ecdyonurus</i> sp.	80.0	20.0	30.6	3.2	114.8	40.3	5.6	55.6	2.2	19.0
動 <i>Choroterpes</i> sp.	26.7	17.8		1.6	44.4	5.6		1.6		6.9
物 <i>Thraulius</i> sp.	20.0	2.2	54.2	1.6			2.8			1.6
門 <i>Micronecta</i> sp.	6.7	37.8	1.4	1.6	31.5	31.9	18.1	4.8	28.9	7.9
昆 <i>Gerridae</i> gen. sp.	1.0		1.0	1.0		3.0	3.0	0.2	8.0	1.9
蟲 <i>Mesovelia</i> sp.							1.4	3.2		2.0
網 <i>Laccotrephes grossus</i> 臺灣紅娘華									2.2	
<i>Ranatra</i> sp. 水螻蟬									2.2	
<i>Rhagovelia</i> sp.							2.8	1.6		
Pyralidae gen. sp.	6.7		1.4							1.6
<i>Parachauliodes</i> sp.			2.8							
<i>Pseudagrion pilidorsum</i> 弓背細蟬	2.2		5.6	9.5			2.8	3.2		
<i>Pseudagrion</i> sp.		4.4			3.7	8.3				
<i>Copera marginipes</i> 脛蹠琵琶蟬	2.2		1.4	1.6		5.6	1.4	6.3		
<i>Euphaea formosa</i> 短腹幽蟬	2.2		4.2	3.2	1.9	2.8	4.2	6.3		☆
<i>Asiagomphus</i> sp.									11.1	
<i>Heliogomphus retroflexus</i> 曲尾春蟬				4.8		1.4				
<i>Lamelligomphus formosanus</i> 鈎尾春蟬				4.8	5.6			4.8		
<i>Stylogomphus</i> sp.					1.9					
<i>Brachythemis contaminata</i> 褐斑蜻蟬					3.7					
<i>Crocothemis servilia servilia</i> 猩紅蜻蟬								1.6	2.2	1.6
<i>Crocothemis</i> sp.			1.4							
<i>Neurothemis taiwanensis</i> 善變蜻蟬				3.2	5.6					☆
<i>Orthetrum</i> sp.	37.8							23.8		3.2
<i>Pantala flavescens</i> 薄翅蜻蟬										2.8
<i>Trithemis aurora</i> 紫紅蜻蟬						2.8		4.8	3.7	4.8
<i>Neoperla</i> sp.	4.4	33.3	41.7	46.0	77.8	2.8	40.3	63.5	4.4	20.8
<i>Cheumatopsyche</i> sp. 合脈石蛾屬	46.7	15.6	6.9	34.9		19.4				12.7
<i>Hydropsyche</i> sp.		2.2		12.7	9.3	15.3				4.2
Hydroptilidae gen. sp.	6.7									4.2
<i>Ceraclea</i> sp. 角突石蛾屬	4.4	2.2	8.3		1.9	18.1	2.8			
Philopotamidae gen. sp.	31.1	11.1	4.2	1.6	1.9	16.7				4.8
<i>Polycentropus</i> sp.		2.2								4.2
Sericostomatidae gen. sp.					5.6					
<i>Stenopsyche</i> sp.		2.2								
<i>Atyopsis spinipes</i> 刺足仿匙蝦			0.01	0.02	3.8	3.0	0.04	0.06		
<i>Caridina cantonensis</i> 廣東米蝦							5.7			▲
<i>Caridina formosae</i> 臺灣米蝦								1.6		
<i>Caridina longirostris</i> 長額米蝦				17.5				51.3		
<i>Caridina pseudodenticulata</i> 假鋸齒米蝦	69.0	46.7	60.0	66.8	81.8	64.6	1.4	1.6	46.7	33.3
<i>Caridina villadoli</i> 維氏米蝦						8.3	1.5	15.9		77.8
<i>Caridina weberi</i> 韋氏米蝦			1.6							47.5
節 <i>Macrobrachium australe</i> 南海沼蝦					1.3	0.6	0.02			
軟 <i>Macrobrachium lepidactyloides</i> 熱帶沼蝦						0.2		0.01		
甲 <i>Macrobrachium asperulum</i> 粗糙沼蝦						0.1				0.01
網 <i>Macrobrachium gracilirostre</i> 細額沼蝦							4.3	1.6		
<i>Macrobrachium horstii</i> 郝氏沼蝦	0.1			0.02						
<i>Macrobrachium japonicum</i> 大和沼蝦	0.8	2.6	0.8	0.3	0.2	0.5	0.1	0.1	0.1	
<i>Macrobrachium lar</i> 貪食沼蝦	4.4	3.3	2.8	1.3	0.3	4.7	1.9	0.4		9.2
										3.6

物種名	泰安橋				攬仁橋				良鑾溪				註	
	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月		
<i>Macrobrachium jaroense</i> 毛指沼蝦				0.02										
<i>Macrobrachium formosense</i> 臺灣沼蝦	2.2					0.3	0.5							
<i>Macrobrachium hirtimanus</i> 寬掌沼蝦		0.03	0.3		0.04		0.02							
<i>Macrobrachium latidactylus</i> 闊指沼蝦			0.3											
<i>Macrobrachium placidulum</i>			0.02						0.01					
Palaemonidae gen. sp.					7.4									
<i>Varuna litterata</i> 字紋弓蟹					0.01	0.1	2.0	0.6			0.3	0.3		
<i>Geothelphusa albogilva</i> 黃灰澤蟹			4.2											☆
<i>Candidiopotamon rathbunae</i> 拉氏明溪蟹	0.04		2.8		0.01				4.7		0.01			☆
<i>Geothelphusa ferruginea</i> 銹色澤蟹	2.2	0.02		0.01										☆
Cirolanidae gen. sp.			1.4											
<i>Pomacea canaliculata</i> 福壽螺		28.9							2.2		1.6			▲
<i>Assiminea taiwanensis</i> 臺灣山椒蝸牛	2.2			4.8										
<i>Stenothyra formosana</i> 臺灣栗螺	6.7	2.2					1.4							☆
<i>Melanoides maculata</i> 斑蜷			2.8	1.6	1.9		1.4							
<i>Melanoides tuberculatus tuberculatus</i> 網蜷				12.7								1.6		
<i>Stenomelania plicaria</i> 錐蜷			1.4											
<i>Tarebia granifera</i> 瘤蜷	20.0	8.9	34.7	7.9	3.7	25.0	41.7	15.9		27.8	14.3	2.8		
<i>Thiara scabra scabra</i> 塔蜷		6.7	4.2	17.5			4.2	4.8		3.7	1.6			
<i>Austropeplea ollula</i> 小椎實螺	4.4	15.6	2.8		5.6	15.3	4.2	1.6			3.2			
<i>Physa acuta</i> 囊螺	35.6	11.1			14.8	6.9	6.9		4.4		3.2			▲
<i>Gyraulus spirillus</i> 圓口扁蜷	82.2	35.6	2.8	7.9	1.9	2.8								▲
<i>Indoplanorbis exustus</i> 印度扁蜷螺					1.9		1.4							▲
<i>Polypylis hemisphaerula</i> 臺灣類扁蜷											23.8			
種類數	40	34	41	38	39	34	39	38	17	10	27	21		
隻/m ²	844.3	428.2	319.3	420.3	515.1	338.3	201.1	322.6	157.8	100.1	227.9	137.5		
Shannon's diversity index 多樣性指數	3.01	3.06	2.74	2.83	2.63	2.88	2.83	2.69	2.26	1.78	2.45	2.31		
Dominance Index 優勢度指數	0.07	0.06	0.11	0.09	0.12	0.08	0.10	0.11	0.15	0.22	0.15	0.17		
Species Richness 物種豐富度	5.93	2.55	6.76	3.48	2.89	2.67	3.84	3.56	1.34	0.78	2.59	2.10		
Pielou evenness index 均勻度指數	0.81	0.87	0.74	0.78	0.72	0.81	0.77	0.74	0.80	0.77	0.74	0.76		

☆臺灣特有種、▲外來種、扁：扁行動物門、環：環節動物門。

註：1.第一季調查日期：民國109年2月26-29日；第二次調查日期：109年4月27-30日；第三次調查日期：109年07月29日~8月1日；第四次調查日期：109年09月21-24日。

表 3-3.2 港口溪各支流四季次無脊椎動物調查結果(2/2)

物種名	永南橋				林祿溪				加都魯溪				註	
	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月		
扁 <i>Dugesia gonocephala</i> 渦蟲					5.6									
<i>Alboglossiphonia</i> sp. 白舌蛭屬							20.8							
環 <i>Brachiura</i> sp. 尾鰓蚓					22.2	4.2								
<i>Allopachria taiwanus</i> 臺灣彩斑龍蝨									3.7					☆
<i>Copelatus</i> sp. 扁龍蝨屬				9.9										
<i>Hydaticus pacificus</i> Aube 太平洋麗龍蝨									3.7	2.5		1.4		
<i>Hydroglyphus</i> sp. 多節龍蝨屬				4.9										
<i>Laccophilus sharpi</i> 夏普氏粒龍蝨		2.2						1.4						
Elmidae gen. sp.			1.6	7.4			9.5				1.4			
Scirtidae gen. sp.	5.6													
Hydraenidae gen. sp.						2.8								
<i>Agraphydrus</i> sp.										3.7				
<i>Helochares</i> sp.				14.8			1.6	1.4						
Hydrophilidae gen.sp.	5.6													
<i>Eubrianax</i> sp. 四鰓扁泥蟲屬													2.8	
<i>Psephenoides</i> sp.									14.8					
<i>Ablabesmyia</i> sp.	5.6						33.3	4.2			1.4	9.7		
<i>Chironomus</i> spp. (紅)	33.3	44.4	9.5	1.2	11.1	22.2	12.7	13.9		18.5		18.1		
<i>Culex</i> sp. 家蚊	5.6													
節肢動物門昆蟲綱 <i>Tipula</i> sp.							1.6			1.2		1.4		
<i>Hexatoma</i> sp. 黑大蚊屬				1.2				1.4				8.3		
<i>Baetis</i> sp.				1.2	16.7	2.8				2.5	2.8			
<i>Cloeon</i> sp.	16.7						1.6	4.2						
<i>Caenis</i> sp. 姬蜉蟬	16.7			1.2	22.2	12.5		11.1	22.2			4.2		
<i>Ephemera</i> sp.						2.8						1.4		
<i>Ecdyonurus</i> sp.	2.8		25.4	12.3	33.3		3.2	20.8	107.4	1.2	2.8	58.3		
<i>Choroterpes</i> sp.								1.4	3.7	1.2				
<i>Thraulius</i> sp.	16.7					19.4				1.2		2.8		
<i>Micronecta</i> sp.	33.3	26.7	1.6			31.9	3.2	13.9	11.1			13.9		
Gerridae gen. sp.	12.0		2.0		6.0	9.0	1.0					0.4		
<i>Metrocoris esakii</i> 闊黽蝽										2.5				☆
<i>Anisops</i> sp.													1.4	
<i>Notonecta</i> sp.												5.6		
<i>Enithares sinica</i> 中華粗仰蝽												2.8		
Hebridae gen.sp.							1.6							
<i>Mesovelis</i> sp.										3.7		1.4		
<i>Laccotrephes</i> sp. 紅娘華		2.2												
<i>Ranatra</i> sp. 水螳螂						1.4								
<i>Rhagovelia</i> sp.	38.9				183.3	29.2				133.3		1.4		
Pyralidae gen. sp.	2.8		1.6	1.2	5.6									
<i>Parachauliodes</i> sp.				1.2			1.6		3.7			1.4		
<i>Protohermes</i> sp.												1.4		

物種名	永南橋				林祿溪				加都魯溪				註
	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	
<i>Pseudagrion microcephalum</i> 瘦面細蟳							1.6						
<i>Pseudagrion pilidorsum pilidorsum</i> 弓背細蟳								2.8			4.2	2.8	
<i>Pseudagrion</i> sp.					16.7					8.6			
<i>Copera marginipes</i> 脛蹠琵琶蟳	8.3					18.1	1.6	4.2		2.5	1.4	2.8	
<i>Euphaea formosa</i> 短腹幽蟳	5.6						4.8		29.6	3.7		1.4	☆
<i>Anisogomphus</i> sp.			2.2										
<i>Ictinogomphus rapax</i> 粗鉤春蟳								2.8					
<i>Leptogomphus sauteri sauteri</i> 紹德春蟳恆春亞種									7.4				☆
<i>Leptogomphus</i> sp.									22.2				
<i>Crocothemis servilia servilia</i> 猩紅蜻蟳			3.2		16.7		4.8			7.4			
<i>Neurothemis taiwanensis</i> 善變蜻蟳						4.2					1.4	5.6	☆
<i>Orthetrum pruinosum neglectum</i> 霜白蜻蟳中印亞種												5.6	
<i>Orthetrum</i> sp.	11.1			7.4						3.7			
<i>Pantala flavescens</i> 薄翅蜻蟳				4.9									
<i>Trithemis aurora</i> 紫紅蜻蟳	2.8			3.7	11.1	8.3		18.1					
<i>Neoperla</i> sp.			3.2	24.7					7.4	3.7	4.2	1.4	
<i>Cheumatopsyche</i> sp. 合脈石蛾屬				3.7	22.2		7.9		44.4		1.4	2.8	
<i>Hydropsyche</i> sp.													
<i>Goerodes</i> sp.										1.2			
Philopotamidae gen. sp.			7.9							1.2			
Sericostomatidae gen. sp.										22.2			
<i>Atyopsis spinipes</i> 刺足仿匙蝦									0.07	0.04	1.5	8.5	
<i>Caridina cantonensis</i> 廣東米蝦								9.5					▲
<i>Caridina faciata</i> 條紋米蝦										5.0			☆
<i>Caridina japonica</i> 日本米蝦										11.2		2.8	
<i>Caridina pseudodenticulata</i> 假鋸齒米蝦	46.8	24.8	36.6	25.9	63.2	50.3	12.7	19.7	77.4	39.8	38.9	39.3	☆
<i>Caridina typus</i> 典型米蝦											5.6		
<i>Caridina villadolidi</i> 維氏米蝦				4.9		5.8							8.4
<i>Caridina weberi</i> 韋氏米蝦				9.5								8.3	
<i>Neocaridina denticulata</i> 鋸齒新米蝦											14.9		
<i>Macrobrachium australe</i> 南海沼蝦				0.3									
<i>Macrobrachium lepidactyloides</i> 熱帶沼蝦		0.01							0.5				0.04
<i>Macrobrachium equidens</i> 等齒沼蝦				0.01							0.3		
<i>Macrobrachium asperulum</i> 粗糙沼蝦								0.03					
<i>Macrobrachium gracilirostre</i> 細額沼蝦										0.04			
<i>Macrobrachium horstii</i> 郝氏沼蝦											0.5	0.15	0.03
<i>Macrobrachium japonicum</i> 大和沼蝦		0.7			0.02					11.4	1.3	0.09	
<i>Macrobrachium nipponense</i> 日本沼蝦				0.04								11.4	
<i>Macrobrachium lar</i> 貪食沼蝦		0.3	0.03		3.3	1.9	2.8	0.1	2.1	4.3	4.8	5.1	
<i>Macrobrachium jaroense</i> 毛指沼蝦										0.5			0.05
<i>Macrobrachium formosense</i> 臺灣沼蝦		2.2		0.01		0.04	0.03	0.01					
<i>Macrobrachium hirtimanus</i> 寬掌沼蝦								0.3		0.01			
<i>Macrobrachium latidactylus</i> 闊指沼蝦				0.5								0.3	
<i>Macrobrachium placidulum</i>													0.02
Palaemonidae gen. sp.										0.03			
<i>Varuna litterata</i> 字紋弓蟹				1.0				0.8	0.9	0.3	0.3		
<i>Geothelphusa albogilva</i> 黃灰澤蟹				0.5									☆
<i>Candidiopotamon rathbunae</i> 拉氏明溪蟹										0.6	0.02	0.01	0.03
<i>Geothelphusa ferruginea</i> 銹色澤蟹											2.5		☆
<i>Corbicula fluminea</i> 臺灣蜆					1.2	1.4		1.4					
<i>Pomacea canaliculata</i> 福壽螺		65.1	9.5	3.7		15.3	15.9	0.2					2.8
<i>Assiminea taiwanensis</i> 臺灣山椒蝸牛							1.6	1.4					
<i>Stenothyra formosana</i> 臺灣栗螺							12.5	1.6	5.6			5.6	1.4
<i>Melanoides maculata</i> 斑蟊							4.2	3.2	6.9	18.5	18.5	1.4	34.7
<i>Melanoides tuberculatus tuberculatus</i> 網蟊				3.2			4.8	4.8			2.5	13.9	
<i>Stenomelania plicaria</i> 錐蟊			2.2		11.1	4.2	4.8	13.9	7.4	11.1	2.8		
<i>Tarebia granifera</i> 瘤蟊		5.6	60.6	7.9	2.5	33.3	44.4	50.8	4.2	92.6	53.1	45.8	48.6
<i>Thiara scabra scabra</i> 塔蟊				1.6			9.7	23.8	8.3		24.7	6.9	19.4
<i>Austropeplea ollula</i> 小椎實螺				4.8	11.1		7.9					6.9	
<i>Physa acuta</i> 囊螺		2.8	6.7		5.6	4.2	4.8	2.8		4.9	1.4	4.2	▲
<i>Gyraulus spirillus</i> 圓口扁蟊		8.3	37.8	30.2		11.1	20.8	4.8	2.8				1.4
種類數	21	15	21	25	21	28	33	34	27	38	31	40	
雙/m ²	286.6	278.1	160.8	140.3	511.3	364.3	241.1	177.2	658.5	256.9	189.0	327.2	
Shannon's diversity index 多樣性指數	2.66	1.99	2.37	2.60	2.37	2.89	2.83	2.96	2.50	2.80	2.64	2.80	
Dominance Index 優勢度指數	0.09	0.16	0.13	0.10	0.16	0.07	0.09	0.07	0.11	0.10	0.12	0.09	
Species Richness 物種豐富度	1.59	1.13	2.07	2.51	1.52	2.11	3.17	3.37	1.94	6.67	3.05	3.75	
Pielou evenness index 均勻度指數	0.87	0.73	0.78	0.81	0.78	0.87	0.81	0.84	0.76	0.77	0.77	0.76	

☆臺灣特有種、▲外來種、扁：扁行動物門、環：環節動物門。

註：1. 第一季調查日期：民國 109 年 2 月 26-29 日；第二次調查日期：109 年 4 月 27-30 日；第三次調查日期：109 年 07 月 29 日~8 月 1 日；第四次調查日期：109 年 09 月 21-24 日。

第四節 附著藻類

1. 港口溪主流附著藻類調查結果

港口溪109年2月(冬季)的調查中(表3-4.1)，附著藻類共調查到2門27種，包含矽藻25種及藍綠藻2種。各樣點間以和平橋及老佛一號橋樣點的20種最多，港口橋樣點的7種最少；豐度以老佛一號橋樣點最高(89,600 cell count/cm²)，港口橋樣點最低(23,040 cell count/cm²)。多樣性指數方面以和平橋樣點最高(2.88)，老佛一號橋樣點次之(2.84)，港口橋樣點最低(1.89)；均勻度指數方面三樣點並無明顯差異，介於0.97~0.95，代表和平橋與老佛一號橋於本季港口溪流流域各樣點中，物種最為豐富且個體數較為均勻。

港口溪109年4月(春季)的調查中附著藻類共調查到3門32種，包含矽藻27種、綠藻3種及藍綠藻2種。各樣點間以港口橋樣點的26種最多，和平橋及老佛一號橋樣點分別為23及24種無明顯差別；豐度以港口橋樣點最高(197,120 cell count/cm²)，老佛一號橋樣點最低(115,200 cell count/cm²)。多樣性指數方面以老佛一號橋樣點最高(3.01)，和平橋樣點次之(2.85)，港口橋樣點最低(2.50)；均勻度指數方面以老佛一號橋樣點最高(0.95)，和平橋樣點次之(0.91)，港口橋樣點最低(0.77)，代表老佛一號橋於本季港口溪流流域各樣點中，物種最為豐富且個體數較為均勻。

港口溪109年7月(夏季)的調查中附著藻類共調查到3門37種，包含矽藻30種、綠藻4種及藍綠藻3種。各樣點間以港口橋樣點的34種最多，和平橋及老佛一號橋樣點皆為18種；豐度以港口橋樣點最高(243,200 cell count/cm²)，老佛一號橋樣點最低(125,440 cell count/cm²)。多樣性指數方面以港口橋樣點最高(3.31)，老佛一號橋樣點次之(2.65)，和平橋樣點最低(2.12)；均勻度指數方面以港口橋樣點最高(0.94)，老佛一號橋樣點次之(0.92)，和平橋樣點最低(0.73)，代表港口橋於本季港口溪流流域各樣點中，物種最為豐富且個體數較為均勻。

港口溪109年9月(秋季)的調查中附著藻類共調查到3門35種，包含矽藻28種、綠藻4種及藍綠藻3種。各樣點間以港口橋樣點的32種最多，老佛一號橋樣點24種次之，和平橋樣點17種最少；豐度以

港口橋樣點最高(432,640 cell count /cm²)，和平橋樣點最低(76,800 cell count /cm²)。多樣性指數方面以老佛一號橋樣點最高(3.06)，港口橋樣點次之(2.85)，和平橋樣點最低(2.71)；均勻度指數方面以和平橋及老佛一號橋樣點最高(0.96)，港口橋樣點最低(0.82)，代表老佛一號橋於本季港口溪流域各樣點中，物種最為豐富且個體數較為均勻。

整體而言，港口溪主流的三個樣點和平橋、老佛一號橋及港口橋中，四季調查結果以港口橋的藻類種類數變化較其他兩個樣點大，其中耐污性較高的菱形藻屬(*Nitzschia* sp.)及小環藻屬(*Cyclotella* sp.)佔總藻類於和平橋約6.6~26.7%；老佛一號橋約2.0%~25.0%；港口橋約11.1~43.8%，其中以老佛一號橋夏季所佔的比例最低(2.0%)，而港口橋秋季所佔的比例最高(43.8%)，代表位於下游的港口橋受到一定程度的有機物污染。

表 3-4.1 港口溪主流四季次附著藻類調查結果

物種名	和平橋				老佛一號橋				港口橋			
	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月
<i>Amphora</i> sp.		30720				10240		5120		10240	2560	5120
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	2560	5120			2560	2560		5120		5120	5120	5120
<i>Cyclotella</i> sp.	2560	5120	5120	5120	2560	2560	2560	5120	2560	2560	5120	10240
<i>Cymbella affinis</i>	2560	5120	5120	5120	10240	10240	5120	10240		2560	10240	10240
<i>Cymbella minuta</i>								5120			5120	5120
<i>Cymbella tumida</i>					2560	2560					5120	5120
<i>Cymbella</i> sp.	2560	5120	5120	5120	5120	5120	5120	20480	2560	2560	30720	20480
<i>Gomphonema gracile</i>	2560	5120	5120	2560	5120	5120	5120	5120		2560	5120	10240
<i>Gomphonema parvulum</i>	2560	5120	5120		5120	5120	5120			2560	5120	5120
<i>Gomphonema</i> sp.	2560	5120	5120	5120	5120	5120	5120	5120	2560	2560	10240	20480
<i>Gyrosigma</i> sp.					10240						5120	5120
<i>Navicula cryptocephala</i>	2560	5120	5120	10240	5120	5120	5120	10240	2560	5120	10240	20480
<i>Navicula gregaria</i>	2560	5120	2560	2560	2560	2560	2560	5120		2560	5120	5120
<i>Navicula mutica</i>					2560	2560						
<i>Navicula oblonga</i>				2560	2560	2560	2560	5120			5120	5120
<i>Navicula placenta</i>	2560	2560								2560	2560	5120
<i>Navicula pupula</i>	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	5120		2560	5120	10240
<i>Navicula radiosa</i>			2560	2560	2560	2560	2560	5120			5120	5120
<i>Navicula</i> spp.	2560	5120	5120	10240	5120	5120	5120	10240	2560	5120	10240	10240
<i>Nitzschia acicularis</i>										5120		
<i>Nitzschia filiformis</i>				2560				5120			2560	5120
<i>Nitzschia fonticola</i>				2560				5120			2560	10240
<i>Nitzschia gracilis</i>											5120	5120
<i>Nitzschia hungarica</i>								2560			2560	5120
<i>Nitzschia palea</i>	5120	5120	5120	5120				10240		5120	10240	20480
<i>Nitzschia</i> spp.	2560	5120	5120	5120				10240		5120	10240	128000
<i>Pinnularia</i> sp.	2560	2560	2560	2560								5120

物種名	和平橋				老佛一號橋				港口橋			
	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月
<i>Synedra ulna</i>	5120	5120	5120	5120	10240	10240	5120	5120	76800	20480	40960	
<i>Synedra</i> sp.	2560	2560			2560	2560			2560	5120		
<i>Surirella capronii</i>	2560	2560				2560			5120	5120	5120	
<i>Surirella</i> sp.		2560			2560	2560			2560	2560		
<i>Surirella</i> spp.		2560			2560	2560			2560	5120	5120	
<i>Tryblionella</i> sp.		2560				2560			2560			
<i>Cosmarium</i> sp.								2560		2560	2560	
<i>Microspora</i> sp.							10240			10240	20480	
<i>Mougeotia</i> sp.							20480					
<i>Oedogonium</i> sp.						10240	20480				10240	10240
<i>Scedesmus quadricauda</i>												5120
<i>Spirogyra</i> sp.									20480			
<i>Zygnema stellinum</i>										10240		
<i>Oscillatoria limnetica</i>			76800					10240				
<i>Oscillatoria tenuis</i>	10240		38400				10240	10240	5120	5120	5120	
<i>Oscillatoria</i> sp.	5120	5120	51200			10240	10240	10240	5120	5120	10240	
Total cell count/cm ²	66560	122880	232960	76800	89600	115200	125440	174080	23040	197120	243200	432640
種類數	20	23	18	17	20	24	18	24	7	26	34	32
Shannon's diversity index 多樣性指數	2.88	2.85	2.12	2.71	2.84	3.01	2.65	3.06	1.89	2.50	3.31	2.85
Dominance Index 優勢度指數	0.07	0.09	0.19	0.08	0.07	0.06	0.09	0.05	0.16	0.18	0.05	0.11
Species Richness 物種豐富度	1.71	1.88	1.38	1.42	1.67	1.97	1.45	1.91	0.60	2.05	2.66	2.39
Pielou evenness index 均勻度指數	0.96	0.91	0.73	0.96	0.95	0.95	0.92	0.96	0.97	0.77	0.94	0.82

註：1. 第一季調查日期：民國 109 年 2 月 26~29 日；第二次調查日期：109 年 4 月 27~30 日；第三次調查日期：109 年 07 月 29 日~8 月 1 日；第四次調查日期：109 年 09 月 21~24 日。

2. 港口溪各支流附著藻類調查結果

港口溪109年2月(冬季)的調查中(表3-4.2)，附著藻類共調查到2門32種，包含矽藻30種及藍綠藻2種。各樣點間以泰安橋樣點的23種最多，加都魯溪樣點的14種最少；豐度以泰安橋樣點最高(156,160 cell count/cm²)，加都魯溪樣點最低(43,520 cell count/cm²)。多樣性指數方面以欖仁橋及良鑾溪樣點最高(2.84)，永南橋樣點次之(2.66)，林祿溪樣點最低(2.09)；均勻度指數方面以良鑾溪、永南橋及加都魯溪最高(0.98)，林祿溪樣點最低(0.74)，代表良鑾溪樣點於本季港口溪各支流樣點中，物種最為豐富且個體數較為均勻。

港口溪109年4月(春季)的調查中附著藻類共調查到5門53種，包含矽藻41種、綠藻5種、藍綠藻4種、裸藻2種及原生動物1種。各樣點間以永南橋樣點的35種最多，泰安橋29種次之，加都魯溪16種最少；豐度以泰安橋樣點最高(373,760 cell count/cm²)，加都魯溪樣點最低(79,360 cell count/cm²)。多樣性指數方面以永南橋樣點最高(3.00)，林祿溪樣點次之(2.72)，欖仁橋樣點最低(2.16)；均勻度指數方面以加都魯溪樣點最高(0.92)，永南橋樣點次之(0.84)，欖仁橋樣

點最低(0.67)，代表永南橋於本季港口溪流域各樣點中，物種為豐富且個體數較為均勻。

港口溪109年7月(夏季)的調查中附著藻類共調查到3門38種，包含矽藻30種、綠藻5種及藍綠藻3種。各樣點間以泰安橋樣點的26種最多，永南橋24種次之，加都魯溪12種最少；豐度以永南橋樣點最高(307,200 cell count /cm²)，加都魯溪樣點最低(38,400 cell count /cm²)。多樣性指數方面以泰安橋樣點最高(2.79)，欖仁橋樣點次之(2.62)，良鑾溪樣點最低(1.46)；均勻度指數方面以加都魯溪樣點最高(0.98)，欖仁橋樣點次之(0.87)，良鑾溪樣點最低(0.49)，代表欖仁橋於本季港口溪流域各樣點中，物種為豐富且個體數較為均勻。

港口溪109年9月(秋季)的調查中附著藻類共調查到3門31種，包含矽藻27種、綠藻2種及藍綠藻2種。各樣點間以泰安橋樣點的27種最多，永南橋22種次之，加都魯溪11種最少；豐度以泰安橋樣點最高(225,280 cell count /cm²)，加都魯溪樣點最低(33,280 cell count /cm²)。多樣性指數方面以泰安橋樣點最高(3.10)，永南橋樣點次之(3.03)，林祿溪樣點最低(2.27)；均勻度指數方面以永南橋及加都魯溪樣點最高(0.98)，良鑾溪樣點次之(0.97)，林祿溪樣點最低(0.84)，代表永南橋於本季港口溪流域各樣點中，物種為豐富且個體數較為均勻。

整體而言，港口溪支流各樣點受到乾季影響較為明顯，因為水體幾乎呈現靜止或未流動的狀態，再加上水中的有機物質，使得附著藻類因此大量生長，呈現水體接近靜止的樣點其附著藻類較為豐富。其中耐污性較高的菱形藻屬(*Nitzschia* sp.)及小環藻屬(*Cyclotella* sp.)佔總藻類於泰安橋約6.8~32.8%；欖仁橋約4.1%~24.0%；良鑾溪約4.3~31.8%；永南橋約7.5~44.6%；林祿溪約2.9~8.6%；加都魯溪約15.4~29.4%，其中以林祿溪夏季所佔的比例最低(2.9%)，而永南橋冬季所佔的比例最高(44.6%)，而永南橋樣點冬季調查為枯水期，因此該樣點水體呈現接近靜止的狀態並有許多的小水窪，進而導致耐污性藻類比例有較高的現象。

表 3-4.2 港口溪各支流四季次附著藻類調查結果(1/2)

物種名	泰安橋				攬仁橋				良鑾橋			
	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月
<i>Amphora</i> sp.		76800	2560	2560		128000				5120		
<i>Cocconeis placentula</i>	2560	5120										
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	46080	20480		5120	2560	5120				5120		
<i>Cyclotella</i> sp.	5120	5120	5120	10240	5120	5120	2560	5120	2560	2560	2560	2560
<i>Cymbella affinis</i>	5120	102400	10240	10240	5120	5120	5120	2560	2560	5120	2560	2560
<i>Cymbella minuta</i>				5120								
<i>Cymbella tumida</i>	2560	5120			2560	2560						
<i>Cymbella</i> sp.	5120	15360	5120	20480	5120	5120	5120	5120	5120	5120	5120	5120
<i>Diatoma</i> sp.		5120										
<i>Diploneis</i> sp.		10240	2560									
<i>Encyonema</i> sp.		5120										
<i>Gomphonema gracile</i>	2560	10240	5120	10240		5120	5120	2560	2560	5120	2560	2560
<i>Gomphonema parvulum</i>	2560	5120	2560	5120		5120	5120			5120	2560	2560
<i>Gomphonema</i> sp.	2560	10240	5120	10240	2560	5120	5120	2560	2560	5120	5120	5120
<i>Gyrosigma</i> sp.				10240								
<i>Melosira</i> sp.	20480	5120										
<i>Navicula cryptocephala</i>	5120	10240	5120	30720	5120	5120	5120	5120	2560	5120	5120	10240
<i>Navicula gregaria</i>	2560	5120	2560	10240	2560	5120	5120	2560		5120	2560	5120
<i>Navicula mutica</i>	2560	5120	2560		2560	2560						
<i>Navicula oblonga</i>			2560	5120	2560	2560	2560	2560				
<i>Navicula placenta</i>										5120	2560	2560
砂藻 <i>Navicula pupula</i>	2560	5120	5120	10240	2560	2560	2560	2560		5120	2560	5120
<i>Navicula radiosa</i>	2560	5120	2560	5120	2560	2560	2560	2560				5120
<i>Navicula rhynchocephala</i>					2560							
<i>Navicula</i> spp.	5120	10240	5120	10240	5120	5120	5120	5120	2560	5120	5120	5120
<i>Neidium</i> sp.		5120	2560									
<i>Nitzschia acicularis</i>									2560	2560		
<i>Nitzschia filiformis</i>				5120								2560
<i>Nitzschia fonticola</i>				5120								2560
<i>Nitzschia hungarica</i>			2560	2560								2560
<i>Nitzschia palea</i>			2560	10240			5120	5120	5120	5120	5120	5120
<i>Nitzschia sigmoidea</i>				5120					2560			
<i>Nitzschia</i> spp.			2560	10240			5120	5120	5120	5120	5120	5120
<i>Pinnularia major</i>	2560								2560	2560		
<i>Pinnularia</i> sp.	2560	5120	2560	5120					2560	2560		
<i>Rhopalodia</i> sp.		5120										
<i>Stauroneis</i> sp.		5120										
<i>Synedra ulna</i>	20480		5120	5120	5120	5120	40960	5120	5120	5120	5120	5120
<i>Synedra</i> sp.	2560				2560	2560	5120		2560	2560		
<i>Surirella capronii</i>	2560	5120	2560	2560	2560	2560			2560	2560		
<i>Surirella</i> sp.	5120	5120				5120			2560	2560		
<i>Surirella</i> spp.	5120	10240	2560	2560		5120			2560	2560		
<i>Tryblionella</i> sp.		5120				2560				2560		
綠藻 <i>Microspora</i> sp.							10240					10240
<i>Mougeotia</i> sp.												204800
<i>Oedogonium</i> sp.								10240		25600	10240	
<i>Scenedesmus quadricauda</i>							5120					
<i>Spirogyra</i> sp.				10240		20480				102400		
藍綠藻 <i>Chroococcus</i> sp.		5120										
<i>Oscillatoria limnetica</i>			20480									
<i>Oscillatoria tenuis</i>			10240		10240	10240	20480				5120	
<i>Oscillatoria</i> sp.			40960		5120	5120	10240				10240	
Total cell count./cm ²	156160	373760	158720	225280	74240	250880	153600	64000	56320	227840	294400	76800
種類數	23	29	26	27	19	25	20	15	18	26	19	18
Shannon's diversity index 多樣性指數	2.55	2.68	2.79	3.10	2.84	2.16	2.62	2.61	2.84	2.34	1.46	2.80
Dominance Index 優勢度指數	0.13	0.13	0.10	0.06	0.07	0.28	0.11	0.08	0.06	0.22	0.49	0.07
Species Richness 物種豐富度	1.84	2.18	2.09	2.11	1.60	1.93	1.59	1.27	1.55	2.03	1.43	1.51
Pielou evenness index 均勻度指數	0.81	0.80	0.85	0.94	0.97	0.67	0.87	0.96	0.98	0.72	0.49	0.97

註：1.原：原生動物。2.第一季調查日期：民國109年2月26-29日；第二次調查日期：109年4月27-30日；第三次調查日期：109年07月29日~8月1日；第四次調查日期：109年09月21-24日。

表 3-4.2 港口溪各支流四季次附著藻類調查結果(2/2)

物種名	永南橋				林祿溪				加都魯溪			
	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月
<i>Amphora</i> sp.						40960					20480	
<i>Aulacoseira</i> sp.							5120					
<i>Cyclotella meneghiniana</i>		5120		2560		5120				5120		
<i>Cyclotella</i> sp.	2560	2560	5120	5120	2560	2560	2560	2560	5120	5120		
<i>Cymbella affinis</i>	5120	5120	5120	5120	2560	5120	2560	2560	2560	2560	2560	2560
<i>Cymbella minuta</i>			5120	5120								
<i>Cymbella</i> sp.	5120	5120	10240	5120	5120	5120	2560	2560	5120	5120	2560	2560
<i>Gomphonema gracile</i>	2560	2560	2560	2560	2560	5120	2560	2560	2560	2560	2560	2560
<i>Gomphonema parvulum</i>	2560	2560	2560	2560		5120	2560	2560	2560	2560	2560	2560
<i>Gomphonema</i> sp.	2560	5120	2560	2560	2560	5120	2560	2560	2560	2560	2560	2560
<i>Gyrosigma</i> sp.					2560	20480						
<i>Navicula bacillum</i>		2560	2560									
<i>Navicula cryptocephala</i>	2560	10240	5120	5120	2560	5120	5120	5120	2560	5120	5120	5120
<i>Navicula gregaria</i>		5120	2560	2560		5120						
<i>Navicula mutica</i>		2560										
<i>Navicula oblonga</i>		2560	2560	2560								
<i>Navicula placenta</i>		5120				5120						
<i>Navicula pupula</i>		5120	2560	2560		5120		2560				2560
<i>Navicula radiosa</i>				2560								
<i>Navicula</i> spp.	2560	10240	5120	5120	2560	5120	5120	5120	2560	5120	2560	2560
<i>Nitzschia acicularis</i>		5120										
<i>Nitzschia filiformis</i>			2560	2560								2560
<i>Nitzschia fonticola</i>				2560								
<i>Nitzschia gracilis</i>		5120	2560									
<i>Nitzschia hungarica</i>		5120	2560	2560								
<i>Nitzschia palea</i>	2560	76800	5120	5120	2560	5120		2560	2560	5120	2560	2560
<i>Nitzschia sigmoidea</i>		5120										
<i>Nitzschia</i> spp.	5120	10240	5120	5120	2560	5120		2560	5120	5120	2560	2560
<i>Pinnularia major</i>		5120			5120	5120						
<i>Pinnularia</i> sp.	2560	10240	5120	2560	5120	20480			2560	2560		
<i>Synedra ulna</i>	2560	5120	5120	5120	5120	20480	5120	5120	2560	5120	5120	5120
<i>Synedra</i> sp.	2560	2560				2560			2560			
<i>Surirella capronii</i>		2560		2560		5120						
<i>Surirella</i> sp.	2560	2560			2560	2560			2560	2560		
<i>Surirella</i> spp.	2560	2560			2560	5120				2560		
<i>Tryblionella</i> sp.		2560				2560						
<i>Microspora</i> sp.												5120
<i>Monoraphidium</i> sp.		10240										
<i>Scedesmus quadricauda</i>		10240										
<i>Scedesmus</i> spp.		5120										
<i>Spirogyra</i> sp.			10240					10240				
<i>Oscillatoria limnetica</i>			153600			76800	30720	30720				
<i>Oscillatoria tenuis</i>			20480		25600	10240	10240					
<i>Oscillatoria</i> sp.			40960		51200	10240	10240	10240				
<i>Englena proxima</i>		10240										
<i>Englena</i> spp.		5120										
原 <i>Strobilidium</i> sp1.		5120										
Total cell count/cm ²	46080	258560	307200	79360	125440	291840	87040	89600	43520	79360	38400	33280
種類數	15	35	24	22	17	27	13	15	14	16	12	11
Shannon's diversity index 多樣性指數	2.66	3.00	2.04	3.03	2.09	2.72	2.16	2.27	2.59	2.54	2.43	2.35
Dominance Index 優勢度指數	0.07	0.11	0.28	0.05	0.22	0.11	0.17	0.16	0.08	0.11	0.09	0.10
Species Richness 物種豐富度	1.30	2.73	1.82	1.86	1.36	2.07	1.06	1.23	1.22	1.33	1.04	0.96
Pielou evenness index 均勻度指數	0.98	0.84	0.64	0.98	0.74	0.83	0.84	0.84	0.98	0.92	0.98	0.98

註：1.原：原生動物。2.第一季調查日期：民國 109 年 2 月 26-29 日；第二次調查日期：109 年 4 月 27-30 日；第三次調查日期：109 年 07 月 29 日~8 月 1 日；第四次調查日期：109 年 09 月 21-24 日。

第四章 調查成果探討

第一節 港口溪流域物種調查結果分析

1. 港口溪主流

港口溪主流四季次水生生物調查結果中共計發現61科118種生物、浮游藻類40種及附著藻類43種，水生生物種類包括魚類(含其他脊椎動物)共13科28種，蝦蟹類(含其他節肢動物)共4科24種，螺貝類共9科13種，水棲昆蟲共33科50種，環節動物(包括其他無脊椎動物)共2科3種(表4-1.1~6，圖4-1.1)。所調查到種類中，共計發現臺灣特有種11種及外來種9種，調查過程中並未發現保育類。四季次調查中，發現粗鋤蛇鰻屬(*Lamnostoma*)的新種，該屬的物種目前已知為3種，對於該生物資料相當少，目前瞭解該生物主要喜好棲息於河口或溪流下游的淡水或半淡鹹水水域且底質為泥沙底之棲地，並以水生無脊椎動物或小型魚類及蝦類為食。

臺灣特有種中包含4種魚類、4種蝦蟹類、1種螺貝類及2種水棲昆蟲，包含臺灣石鱚、臺灣鬚鱨、高屏馬口鱨、恆春吻鰕虎、假鋸齒米蝦、黃灰澤蟹、拉氏明溪蟹、銹色澤蟹、臺灣彩斑龍蝨及短腹幽螽。臺灣石鱚及臺灣鬚鱨為廣泛分布於台灣西部溪流，喜棲息於低溫且清澈水域，因此港口溪溪流水質污染源流入為該類魚種棲地維護的重要因子。高屏馬口鱨及恆春吻鰕虎分布則相對狹隘，高屏馬口鱨主要分布於高屏地區，喜棲息於低溫且清澈水域；恆春吻鰕虎只局限於恆春半島的溪流，大多棲息於石頭底質為主的棲地。假鋸齒米蝦及拉氏明溪蟹亦廣泛分布於台灣各溪流中，皆為雜食性，拉氏明溪蟹大多棲息於石頭底質為主的棲地，秋冬兩季為繁殖季。短腹幽螽為廣泛分布於全島溪流及水田池塘，為全年發現的物種，但是它們對污染物的敏感度極高，因此溪流水質污染源流入為該類生物棲地維護的重要因子。綜合水質及棲地型態顯示，溪流水質及棲地天然度的維護均為該類生物棲地維護的重要環境因子。

外來種包含5種魚類、1種蝦蟹類及3種螺貝類，分別為線鱧、莫三比克口孵非鯽、尼羅口孵非鯽、花身副麗魚、雜交吳郭魚、廣東米蝦、福壽螺、囊螺及印度扁蝸螺，其中較需要注意的是莫三比克口孵非鯽、尼羅口孵非鯽、*Oreochromis* sp.(雜交吳郭魚)及線鱧，

前三種魚種大多為廣鹽性魚類，可生存於低溶氧或污濁的水域，並且為多次產卵型亦有護巢的行為，因為族群競爭及領域力強；線鱧原產於南亞與東南亞，除了可生存於缺氧或淤泥的環境外，成魚亦有護幼的習性，主要以其他小型魚類及蝦蟹類為食，因此這幾種外來種容易對本土原生魚種造成威脅。蝦蟹及螺貝類方面，應注意老佛一號橋及港口橋調查到廣東米蝦及出現於老佛一號橋的印度扁蝨螺，廣東米蝦為陸封型且雜食性米蝦，主要以絲狀藻、落葉及生物殘骸為食，為水族館常見的觀賞蝦之一，與臺灣特有種假鋸齒米蝦有相似的生態棲位，因此可能會產生競爭的行為；印度扁蝨螺為多種寄生蟲的中間宿主，喜好將卵塊產於較為平坦如葉面的表面，其外圍具有質地較硬的淡黃色膠質所保護，本研究團隊研究報告指出，其孵化期僅需8天且孵化率高達88%，其生態棲位與小椎實螺、田螺及臺灣類扁蝨均有高度的重疊，因此也被農委會列為應注意的入侵外來物種。

2. 港口溪流域支流

港口溪各支流包含吧沙加魯溪、欖仁溪、良鑾溪、白沙彌溪、林祿溪及加都魯溪，其四季次水生生物調查結果如表4-1.1~6，調查中均發現無保育類之記錄，各支流調查成果分述如下。

吧沙加魯溪調查到物種共計51科82種，種類數中除水棲昆蟲外以蝦蟹類最多。調查到種類中，共計發現臺灣特有種11種及外來種3種。臺灣特有種分別為4種魚類、4種蝦蟹類、1種螺貝類及2種水棲昆蟲，而臺灣石鱚、臺灣鬚鱨、高屏馬口鱨、恆春吻鰕虎、假鋸齒米蝦、拉氏明溪蟹及短腹幽螳皆為港口溪流域的常見種；黃灰澤蟹主要分布於屏東縣及臺東縣，過去曾有大量的族群分布於墾丁國家公園內，雜食性且主要棲息於溪流或山溝邊的土質洞穴，但是現在因為人為捕捉及棲地破壞，導致族群量以大不如前；銹色澤蟹主要僅分布於屏東縣，為陸封型淡水蟹，喜掘穴於小礫石及泥土混合的河岸邊；臺灣粟螺主要棲息於河川、溪流邊潮濕的地方，為乾淨溪流沿岸邊常見的螺貝類；善變蜻蜓主要分布於平原或低海拔山區的池塘、水田等靜止水域，屬於常見種，2種外來種則為福壽螺及

囊螺，其中福壽螺喜愛啃食一些水生植物或農作物的嫩葉/芽，使得該物種已被全球列為百大外來入侵種之一。

欖仁溪調查到物種共計49科89種，為港口溪流域各支流中種類數最豐富的樣點，除水棲昆蟲外以蝦蟹類最多。調查到種類中，共計發現臺灣特有種11種及外來種5種。臺灣特有種分別為5種魚類、2種蝦蟹類、1種螺貝類、3種水棲昆蟲，除高身小鰈鮪及臺灣彩斑龍蝨外，皆廣泛分布於臺灣各溪流，而高身小鰈鮪僅分布於大漢溪以南之水系，喜棲息於淺瀨、深潭等的小石礫上，雜食性，以啃食石頭上的附著藻類為主，具群聚性；臺灣彩斑龍蝨的成蟲喜棲息於乾淨溪流的枯枝落葉堆內，外來種則分為2種魚類、1種蝦蟹類及2種螺貝類，尼羅口孵非鯽對受污染的環境其適應性很強，因人工養殖需求而被引進臺灣，其領域性強而產生的競爭行為會對本土原生魚種生存造成威脅；廣東米蝦雖然尚未發現對於臺灣特有種或本土原生種有明顯的威脅，但是該物種與假鋸齒米蝦、維氏米蝦(*C. villadolidi*)等具有相同的食性，因此有相互競爭的可能發生。

良鑾溪調查到物種共計38科51種，除水棲昆蟲外該樣點的魚類、蝦蟹類及螺貝類種類數差異不大，且受到乾季枯水期的影響導致該流域以多個靜止的小水窪所組成，因此種類數上為港口溪各支流中最少。所調查到種類中，共計發現臺灣特有種5種及外來種4種。臺灣特有種分別為3種魚類及2種蝦蟹類，皆廣泛分布於臺灣各溪流的常見種；外來種為2種魚類及2種螺貝類，分別為線鱧、蟾鬍鯰、福壽螺及囊螺，而蟾鬍鯰廣泛棲息於如河流、稻田等具泥質地的棲地中，且能長時間離水，因此遷移能力強，雄性亦有護幼的行為；福壽螺因喜愛啃食植物的幼嫩部位，對一些農作物及水生植物皆證實具有危害性，許多國家身受其害，因此以列為全球百大入侵物種之一。

白沙彌溪調查到物種共計40科61種，除水棲昆蟲外以蝦蟹類最為多。調查到種類中，共計發現臺灣特有種6種及外來種5種。臺灣特有種分別為3種魚類、2種蝦蟹類及1種水棲昆蟲，皆為港口溪流域的常見種；外來種則包含3種魚類及2種螺貝類，食蚊魚因可於低溶氧等受污染水域存活，繁殖力強，因此被引進臺灣做為滅蚊魚種，

進而與本土物種青鱗魚(*Oryzias latipes*)出現競爭棲地的關係，使得本土青鱗魚族群逐漸消失至幾乎滅絕；線鱧屬於等待型的掠食者，常躲藏於水底或水草中以襲擊一些小型魚類，且成魚會有築巢及護幼的行為，因此該物種與港口溪各支流外來種相比，相對是對生態的危害性最大；蟾鬚鯰因養殖漁業之用而被引入臺灣，主要以水棲昆蟲、蝌蚪及其他小型魚蝦蟹類等為食，對臺灣本土魚類造成嚴重危害，在無食物來源的狀況下亦可存活數個月之久，其遷移能力強，亦能長期間離開水體，已被列為全球百大外來入侵種之一。

林祿溪調查到物種共計48科73種，除水棲昆蟲外該樣點的魚類、蝦蟹類及螺貝類種類數差異不大。調查到種類中，共計發現臺灣特有種7種及外來種6種。臺灣特有種分別為3種魚類、1種蝦蟹類、1種螺貝類及2種水棲昆蟲，皆為港口溪流域的常見種；外來種包含3種魚類、1種蝦蟹類及2種螺貝類，以線鱧、尼羅口孵非鯽及福壽螺對其他水生生物影響較為廣泛，其中線鱧的數量於歷季調查中皆呈現較多的現象，可能會對該流域的臺灣特有種或原生種造成威脅。

加都魯溪調查到物種共計46科86種，種類數僅次於欖仁溪，除水棲昆蟲外以蝦蟹類最多，高達23種。調查到種類中，共計發現臺灣特有種12種及外來種6種，特有種物種數為各支流中最为豐富。臺灣特有種分別為2種魚類、4種蝦蟹類、1種螺貝類及5種水棲昆蟲，臺灣鬚鱨、恆春吻鰕虎、假鋸齒米蝦、拉氏明溪蟹及短腹幽螽為港口流域常見之物種，而條紋米蝦、臺灣彩斑龍蝨、闊黽蝽及紹德春蜓(恆春亞種)等4種底棲無脊椎動物目前僅於加都魯溪樣點有發現，其中條紋米蝦僅於臺灣東部及南部小溪有發現，喜棲息於底質為石塊及礫石等棲地，為兩側洄游型米蝦；紹德春蜓(恆春亞種)主要僅分布於台灣南部如扇平及欖仁溪等地，屬於溪流型春蜓；外來種包含4種魚類及2種螺貝類。

依據調查結果，本研究將港口流域中，除特有種及外來種外之水生生物，其族群易受到人為活動干擾其族群狀態之物種定義為一關注物種。挑選港口流域關注物種包括，日本瓢鰕虎、寬頰瓢鰕虎、寬帶裂身鰕虎、羅氏裂身鰕虎及黑鰕枝牙鰕虎及溪鱧。部分關注物種主要以兩側洄游型魚類為主，因為這類魚種的生活史

必須穿梭於淡水及海水間，因此當一工程或污染物進入到溪流時，兩側洄游型魚類將會是首當其衝受到影響最明顯的物種，如日本瓢鰭鰕虎、寬頰瓢鰭鰕虎、寬帶裂身鰕虎、羅氏裂身鰕虎及黑鰭枝牙鰕虎，皆喜愛棲息於水流較為湍急且水質清澈的棲地，其中日本瓢鰭鰕虎、寬頰瓢鰭鰕虎及黑鰭枝牙鰕虎皆為雜食性，會刮食附著藻類亦會攝食水棲昆蟲及有機碎屑等，而寬帶裂身鰕虎及羅氏裂身鰕虎則為肉食性，主要以小型水棲昆蟲為食；溪鱧為溯河洄游型魚類，其仔稚魚每年夏季會與其他鰕虎科的幼苗一起自河口上溯，主要棲息於未受嚴重污染的溪流，因此亦可作為監測溪流是否受到工程擾動或周圍污染物進入的關注物種之一。

匯整港口溪各樣點水域生物之特有種、外來種、罕見種及關注物種之分佈(圖4-1.1)。特有種以加都魯溪樣點調查到12種為最多，其次為吧沙加魯溪樣點及欖仁橋的11種，受枯水季影響導致水流量減少的良鑾溪樣點最少(5種)；外來種部份則以老佛一號橋調查到的8種最多，林祿溪及加都魯溪樣點的6種次之，吧沙加魯溪的3種最少；新種*Lamnostoma* sp.(後續由海洋大學水產養殖學系邱詠傑及陳鴻鳴教授與海洋生物研究所邵廣昭講座教授鑑定後進行命名)於和平橋及老佛一號橋有紀錄。關注物種中，港口溪流域中以欖仁橋調查到種類最多(6種)，其次為港口橋(5種)；良鑾溪樣點、永南橋及林祿溪樣點則未調查到任何的關注物種，推測良鑾溪樣點及永南橋受到乾季影響導致該兩樣點水體為靜止的狀態，僅剩小水窪供水生生物使用，而關注物種對於水質及水流要求較高，因而未於良鑾溪及永南橋樣點發現任何關注物種；林祿溪樣點則可能受到外來種如線鱧及尼羅口孵非鯽的危害，或是受到縱向性阻隔的影響因而未發現任何關注物種。此外，本次調查也可以發現水族館販售的一些明星物種，如日本瓢鰭鰕虎、寬頰瓢鰭鰕虎、寬帶裂身鰕虎、羅氏裂身鰕虎、黑鰭枝牙鰕虎、溪鱧、刺足仿匙蝦(網球蝦)、細額沼蝦(西瓜蝦)、郝氏沼蝦、黃灰澤蟹、銹色澤蟹及拉氏明溪蟹等，建議須注意是否有受到人為捕撈的影響。

表 4-1.1 港口溪水域生物調查成果一覽表

水域生物項目		調查結果			特有種	保育類	外來種	
		目	科	種				
港口溪主流	魚類(含其他脊椎動物)	6	13	28	4	0	5	
	蝦蟹類(含其他節肢動物)	1	4	24	4	0	1	
	螺貝類	3	9	13	1	0	3	
	水生昆蟲	9	33	50	2	0	0	
	環節動物及其他無脊椎生物	2	2	3	0	0	0	
	浮游藻類	-	-	40	-	-	-	
	附著藻類	-	-	43	-	-	-	
支流	吧沙加魯溪	魚類(含其他脊椎動物)	4	6	10	4	0	1
		蝦蟹類(含其他節肢動物)	2	4	16	4	0	0
		螺貝類	2	7	11	1	0	2
		水生昆蟲	9	31	42	2	0	0
		環節動物及其他無脊椎生物	3	3	3	0	0	0
		浮游藻類	-	-	31	-	-	-
		附著藻類	-	-	45	-	-	-
	攬仁溪	魚類(含其他脊椎動物)	3	8	17	5	0	2
		蝦蟹類(含其他節肢動物)	1	4	18	2	0	1
		螺貝類	2	5	8	1	0	2
		水生昆蟲	7	30	44	3	0	0
		環節動物及其他無脊椎生物	2	2	2	0	0	0
		浮游藻類	-	-	25	-	-	-
		附著藻類	-	-	31	-	-	-
	良鑾溪	魚類(含其他脊椎動物)	5	6	7	3	0	2
		蝦蟹類(含其他節肢動物)	1	4	6	2	0	0
		螺貝類	2	5	7	0	0	2
		水生昆蟲	8	22	30	0	0	0
		環節動物及其他無脊椎生物	1	1	1	0	0	0
		浮游藻類	-	-	24	-	-	-
		附著藻類	-	-	35	-	-	-
白沙彌溪	魚類(含其他脊椎動物)	5	6	7	3	0	3	
	蝦蟹類(含其他節肢動物)	1	4	13	2	0	0	
	螺貝類	3	6	9	0	0	2	
	水生昆蟲	9	24	32	1	0	0	
	環節動物及其他無脊椎生物	0	0	0	0	0	0	
	浮游藻類	-	-	52	-	-	-	
	附著藻類	-	-	43	-	-	-	
林祿溪	魚類(含其他脊椎動物)	4	8	13	3	0	3	
	蝦蟹類(含其他節肢動物)	1	3	12	1	0	1	
	螺貝類	3	8	12	1	0	2	
	水生昆蟲	8	26	33	2	0	0	
	環節動物及其他無脊椎生物	3	3	3	0	0	0	
	浮游藻類	-	-	21	-	-	-	
	附著藻類	-	-	29	-	-	-	
加都魯溪	魚類(含其他脊椎動物)	5	8	12	2	0	4	
	蝦蟹類(含其他節肢動物)	1	4	23	4	0	0	
	螺貝類	2	6	10	1	0	2	
	水生昆蟲	8	28	41	5	0	0	
	環節動物及其他無脊椎生物	0	0	0	0	0	0	
	浮游藻類	-	-	17	-	-	-	
	附著藻類	-	-	20	-	-	-	
總計	魚類(含其他脊椎動物)	10	17	37	5	0	8	
	蝦蟹類(含其他節肢動物)	2	5	31	5	0	1	
	螺貝類	3	9	15	1	0	3	
	水生昆蟲	9	44	85	5	0	0	
	環節動物及其他無脊椎生物	4	4	5	0	0	0	
	浮游藻類	-	-	67	-	-	-	
	附著藻類	-	-	62	-	-	-	

資料來源：1.特有種認定依據中央研究院之台灣魚類資料庫、臺灣貝類資料庫、台灣生物多樣性資訊入口網。
 2.保育等級依據行政院農業委員會於民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告。
 3.外來種認定依據台灣生物多樣性資訊入口網。

表 4-1.2 港口溪流域魚類及其他脊椎生物調查物種名錄

魚類及其他脊椎生物	主 流 港 口 溪	支 流						註
		吧 沙 加 魯 溪	攬 仁 溪	良 鑾 溪	白 沙 彌 溪	林 祿 溪	加 都 魯 溪	
鰻鱺科 <i>Anguilla marmorata</i> 花鰻鱺	◎	◎	◎	◎		◎	◎	
蛇鰻科 <i>Lamnostoma</i> sp.	◎							★
鯉科 <i>Acrossocheilus paradoxus</i> 臺灣石鱨	◎	◎	◎					☆
<i>Candidia barbata</i> 臺灣鬚鱨	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	☆
<i>Carassius auratus auratus</i> 鯽	◎					◎		
<i>Micropophysogobio alticorpus</i> 高身小鰾魷			◎					☆
<i>Opsariichthys kaopingensis</i> 高屏馬口鱨	◎	◎	◎	◎	◎	◎		☆
花鱔科 <i>Gambusia affinis</i> 食蚊魚				◎			◎	▲
<i>Poecilia reticulata</i> 孔雀花鱔							◎	▲
鱧科 <i>Channa striata</i> 線鱧	◎		◎	◎	◎	◎	◎	▲
麗魚科 <i>Oreochromis mossambicus</i> 莫三比克口孵非鯽	◎		◎			◎		▲
<i>Oreochromis niloticus</i> 尼羅口孵非鯽	◎		◎			◎		▲
<i>Oreochromis</i> sp.	◎							▲
<i>Parachromis managuensis</i> 花身副麗魚	◎							▲
塘鱧科 <i>Belobranchius belobranchius</i> 棘鰓塘鱧	◎							
<i>Bunaka gyrimoides</i> 側帶丘塘鱧		◎						
<i>Eleotris fusca</i> 褐塘鱧	◎		◎			◎	◎	
<i>Giuris margaritacea</i> 珍珠塘鱧			◎			◎		
鰕虎科 <i>Awaous melanocephalus</i> 黑頭阿胡鰕虎	◎							
<i>Glossogobius aureus</i> 金黃叉舌鰕虎	◎					◎		
<i>Rhinogobius henchuenensis</i> 恆春吻鰕虎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	☆
<i>Schismatogobius amphuvinculus</i> 寬帶裂身鰕虎			◎					
<i>Schismatogobius roxasi</i> 羅氏裂身鰕虎	◎		◎					
<i>Sicyopterus japonicus</i> 日本瓢鰓鰕虎	◎	◎	◎				◎	
<i>Sicyopterus macrostetholepis</i> 寬頰瓢鰓鰕虎	◎	◎	◎				◎	
<i>Stiphodon percnopterygionus</i> 黑鰓枝牙鰕虎	◎	◎	◎				◎	
溪鱧科 <i>Rhyacichthys aspro</i> 溪鱧	◎		◎				◎	
湯鯉科 <i>Kuhlia marginata</i> 黑邊湯鯉	◎		◎			◎		
<i>Kuhlia rupestris</i> 大口湯鯉	◎	◎				◎		
雙邊魚科 <i>Ambassis urotaenia</i> 尾紋雙邊魚	◎							
鬍鯰科 <i>Clarias batrachus</i> 塘鬍鯰		◎		◎	◎	◎	◎	▲
鱷科 <i>Chelon subviridis</i> 綠背龜鱉	◎							
<i>Moolgarda cunningesi</i> 長鰭莫鱷	◎							
海龍科 <i>Micropphis leiaspis</i> 無棘腹囊海龍	◎							
合鰓魚科 <i>Monopterus albus</i> 黃鱔	◎							
地龜科 <i>Mauremys sinensis</i> 斑龜					◎			
赤蛙科 蝌蚪				◎				
	種類數	28	10	17	6	6	13	12
	泳層性魚類種類數	13	4	6	2	3	6	3
	底棲性魚類種類數	15	6	11	4	3	7	9

資料來源：本計畫；☆臺灣特有種、▲外來種、★新種。

表 4-1.3 港口溪流域蝦蟹類調查物種名錄

蝦蟹類	主 流 港 口 溪	支 流						註
		吧 沙 加 魯 溪	攬 仁 溪	良 鑾 溪	白 沙 彌 溪	林 祿 溪	加 都 魯 溪	
匙指蝦科 <i>Atyopsis spinipes</i> 刺足仿匙蝦	◎	◎	◎				◎	
<i>Caridina cantonensis</i> 廣東米蝦	◎		◎			◎		▲
<i>Caridina faciata</i> 條紋米蝦			◎				◎	☆
<i>Caridina formosae</i> 臺灣米蝦	◎		◎					
<i>Caridina japonica</i> 日本米蝦							◎	
<i>Caridina longirostris</i> 長額米蝦	◎	◎	◎					
<i>Caridina pseudodenticulata</i> 假鋸齒米蝦	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	☆
<i>Caridina typus</i> 典型米蝦						◎	◎	
<i>Caridina villadolidi</i> 維氏米蝦	◎		◎			◎	◎	
<i>Caridina weberi</i> 韋氏米蝦	◎	◎		◎		◎	◎	
<i>Neocaridina denticulata</i> 鋸齒新米蝦							◎	
長臂蝦科 <i>Macrobrachium australe</i> 南海沼蝦	◎		◎		◎			
<i>Macrobrachium lepidactyloides</i> 熱帶沼蝦	◎		◎		◎	◎	◎	
<i>Macrobrachium equidens</i> 等齒沼蝦	◎			◎			◎	
<i>Macrobrachium asperulum</i> 粗糙沼蝦			◎			◎		
<i>Macrobrachium gracilirostre</i> 細額沼蝦	◎		◎				◎	
<i>Macrobrachium horstii</i> 郝氏沼蝦		◎					◎	
<i>Macrobrachium japonicum</i> 大和沼蝦	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
<i>Macrobrachium nipponense</i> 日本沼蝦	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
<i>Macrobrachium lar</i> 貪食沼蝦	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	

蝦蟹類		主流		支流					註
		港口溪	吧沙加魯溪	攬仁溪	良鑾溪	白沙彌溪	林祿溪	加都魯溪	
	<i>Macrobrachium jaroense</i> 毛指沼蝦	◎	◎					◎	
	<i>Macrobrachium formosense</i> 臺灣沼蝦	◎	◎	◎		◎	◎		
	<i>Macrobrachium hirtimanus</i> 寬掌沼蝦	◎	◎	◎			◎	◎	
	<i>Macrobrachium latidactylus</i> 闊指沼蝦	◎	◎			◎		◎	
	<i>Macrobrachium placidulum</i>	◎	◎					◎	
	Palaemonidae gen. sp.	◎		◎				◎	
弓蟹科	<i>Varuna litterata</i> 字紋弓蟹	◎		◎	◎	◎	◎	◎	
溪蟹科	<i>Geothelphusa albogilva</i> 黃灰澤蟹	◎	◎			◎			☆
	<i>Candidiopotamon rathbunae</i> 拉氏明溪蟹	◎	◎	◎	◎			◎	☆
	<i>Geothelphusa ferruginea</i> 銹色澤蟹	◎	◎					◎	☆
水虱科	Cirolanidae gen. sp.		◎						
	種類數	24	16	18	6	13	12	23	
	蝦類種類數	20	12	16	4	11	11	20	
	蟹類種類數	4	4	2	2	2	1	3	
	其他甲殼類	-	1	-	-	-	-	-	

資料來源：本計畫；☆臺灣特有種、▲外來種。

表 4-1.4 港口溪流流域螺貝類調查物種名錄

螺貝類		主流		支流					註
		港口溪	吧沙加魯溪	攬仁溪	良鑾溪	白沙彌溪	林祿溪	加都魯溪	
蜆科	<i>Corbicula fluminea</i> 臺灣蜆	◎				◎	◎		
蘋果螺科	<i>Pomacea canaliculata</i> 福壽螺	◎	◎		◎		◎	◎	▲
山椒蝸牛科	<i>Assiminea taiwanensis</i> 臺灣山椒蝸牛	◎	◎				◎		
粟螺科	<i>Stenothyra formosana</i> 臺灣粟螺	◎	◎	◎			◎	◎	☆
錐蝸科	<i>Melanoides maculata</i> 斑蝸	◎	◎	◎			◎	◎	
	<i>Melanoides tuberculatus tuberculatus</i> 網蝸		◎		◎	◎	◎	◎	
	<i>Stenomelania plicaria</i> 錐蝸	◎	◎			◎	◎	◎	
	<i>Tarebia granifera</i> 瘤蝸	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
	<i>Thiara scabra scabra</i> 塔蝸	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
盤蝸科	<i>Laevapex nipponica</i> 芝麻淡水笠螺	◎							
椎實螺科	<i>Austropeplea ollula</i> 小椎實螺	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
囊螺科	<i>Physa acuta</i> 囊螺	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	▲
扁蝸科	<i>Gyraulus spirillus</i> 圓口扁蝸	◎	◎	◎		◎	◎	◎	
	<i>Indoplanorbis exustus</i> 印度扁蝸螺	◎		◎					▲
	<i>Polypylis hemisphaerula</i> 臺灣類扁蝸				◎				
	種類數	13	11	8	7	9	12	10	

資料來源：本計畫；☆臺灣特有種、▲外來種。

表 4-1.5 港口溪流流域水棲昆蟲調查物種名錄

水棲昆蟲		主流		支流					註
		港口溪	吧沙加魯溪	攬仁溪	良鑾溪	白沙彌溪	林祿溪	加都魯溪	
龍蝨科	<i>Allopachria taiwanus</i> 臺灣彩斑龍蝨	◎		◎				◎	☆
	<i>Copelatus</i> sp. 扁龍蝨屬				◎	◎			
	<i>Hydaticus pacificus</i> Aube 太平洋麗龍蝨							◎	
	<i>Hydroglyphus</i> sp. 多節龍蝨屬					◎			
	<i>Laccophilus sharpi</i> 夏普氏粒龍蝨			◎	◎	◎	◎		
	Dytiscidae gen. sp.			◎					
長角泥蟲科	Elmidae gen. sp.	◎		◎	◎	◎	◎	◎	
圓花蚤科	Sciirtidae gen. sp.	◎		◎	◎	◎			
細牙蟲科	Hydraenidae gen. sp.				◎		◎		
牙蟲科	<i>Agraphydrus</i> sp.	◎		◎				◎	
	<i>Amphiops</i> sp.		◎						
	<i>Helochaeres</i> sp.	◎			◎	◎	◎		
	<i>Laccobius</i> sp.				◎				
	Hydrophilidae gen. sp.	◎		◎		◎			
扁泥蟲科	<i>Eubrianax</i> sp.	◎		◎				◎	
	<i>Psephenoides</i> sp.			◎				◎	
流蛇科	<i>Atherix</i> sp.			◎					
搖蚊科	<i>Ablabesmyia</i> sp.	◎		◎	◎	◎	◎	◎	
	<i>Chironomus</i> spp. (紅)	◎		◎	◎	◎	◎	◎	
蚊科	<i>Culex</i> sp. 家蚊	◎		◎	◎	◎			
錐大蚊科	<i>Cylindrotoma</i> sp.	◎							

水棲昆蟲		主流	支流						註
		港口溪	吧沙加魯溪	攬仁溪	良鑾溪	白沙彌溪	林祿溪	加都魯溪	
蚋科	<i>Simulium</i> sp. 蚋	◎	◎	◎					
食蚜蠅科	Syrphidae gen. sp.			◎					
虻科	<i>Tabanus</i> sp.	◎		◎					
大蚊科	<i>Tipula</i> sp.	◎	◎	◎			◎	◎	
亮大蚊科	<i>Hexatoma</i> sp.	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
四節蜉科	<i>Baetis</i> sp.	◎	◎	◎		◎	◎	◎	
	<i>Cloeon</i> sp.	◎	◎	◎		◎	◎		
	<i>Pseudocloeon</i> sp. 雙尾小蜉	◎	◎	◎					
細蜉科	<i>Caenis</i> sp. 姬蜉	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
小蜉科	<i>Ephacera</i> sp.	◎	◎	◎					
蜉科	<i>Ephemera</i> sp.	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
扁蜉科	<i>Ecdyonurus</i> sp.	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
褐蜉科	<i>Choroterpes</i> sp.	◎	◎	◎			◎	◎	
	<i>Thraululus</i> sp.	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
小划蟴科	<i>Micronecta</i> sp.	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
黽蟴科	Gerridae gen. sp.	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
	<i>Metrocoris esakii</i> 闊黽蟴								☆
仰蟴科	<i>Anisops</i> sp.								◎
	<i>Notonecta</i> sp.								◎
	<i>Enithares sinica</i> 中華粗仰蟴								◎
膜蟴科	Hebridae gen. sp.						◎		
水蟴科	<i>Mesovelgia</i> sp.			◎					◎
蝎蟴科	<i>Laccotrephes</i> sp. 紅娘華					◎			
	<i>Laccotrephes grossus</i> 臺灣紅娘華				◎				
	<i>Ranatra</i> sp. 水螳螂				◎		◎		
寬肩蟴科	<i>Rhagovelia</i> sp.	◎		◎		◎	◎	◎	
螟蛾科	Pyralidae gen. sp.	◎	◎		◎	◎	◎	◎	
魚蛉科	<i>Parachauliodes</i> sp.	◎	◎			◎	◎	◎	
	<i>Protohermes</i> sp.								◎
細蟴科	<i>Pseudagrion microcephalum</i> 瘦面細蟴	◎					◎		
	<i>Pseudagrion pilidorsum pilidorsum</i> 弓背細蟴	◎	◎	◎			◎	◎	
	<i>Pseudagrion</i> sp.	◎	◎	◎			◎	◎	
琵蟴科	<i>Copera marginipes</i> 脛蹠琵蟴	◎	◎	◎		◎	◎	◎	
幽蟴科	<i>Euphaea formosa</i> 短腹幽蟴	◎	◎	◎		◎	◎	◎	☆
	<i>Bayadera brevicauda</i> 短尾幽蟴	◎							
春蟴科	Gomphidae gen. sp.	◎							
	<i>Anisogomphus</i> sp.					◎			
	<i>Asiagomphus hainanensis</i> 海南春蟴	◎							
	<i>Asiagomphus</i> sp.				◎				
	<i>Heliogomphus retroflexus</i> 曲尾春蟴		◎	◎					
	<i>Ictinogomphus rapax</i> 粗鉤春蟴						◎		
	<i>Lamelligomphus formosanus</i> 鈎尾春蟴	◎	◎	◎					
	<i>Leptogomphus sauteri sauteri</i> 紹德春蟴恆春亞種								◎
	<i>Leptogomphus</i> sp.	◎							◎
	<i>Stylogomphus</i> sp.	◎		◎					
蜻蟴科	<i>Brachythemis contaminata</i> 褐斑蜻蟴			◎					
	<i>Crocothemis servilia servilia</i> 猩紅蜻蟴	◎		◎	◎	◎	◎	◎	
	<i>Crocothemis</i> sp.		◎						
	<i>Neurothemis taiwanensis</i> 善變蜻蟴		◎	◎			◎	◎	☆
	<i>Orthetrum pruinosum neglectum</i> 霜白蜻蟴中印亞種								◎
	<i>Orthetrum</i> sp.	◎		◎					◎
	<i>Pantala flavescens</i> 薄翅蜻蟴				◎	◎			
	<i>Trithemis aurora</i> 紫紅蜻蟴	◎		◎	◎	◎	◎		
	Libellulidae gen. sp.	◎							
石蠅科	<i>Neoperla</i> sp.	◎	◎	◎	◎	◎		◎	
紋石蛾科	<i>Cheumatopsyche</i> sp.	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
	<i>Hydropsyche</i> sp.	◎	◎	◎	◎				
姬石蛾科	Hydroptilidae gen. sp.	◎	◎		◎				
鱗石蛾科	<i>Goerodes</i> sp.								◎
長角石蛾科	<i>Ceraclea</i> sp.		◎	◎					
指石蛾科	Philopotamidae gen. sp.	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
多距石蛾科	<i>Polycentropus</i> sp.		◎						
毛石蛾科	Sericostomatidae gen. sp.	◎		◎					◎
角石蛾科	<i>Stenopsyche</i> sp.		◎						
總類數		50	42	44	30	32	33	41	

資料來源：本計畫；☆臺灣特有种。

表 4-1.6 港口溪流流域環節動物及其他無脊椎生物調查物種名錄

環節動物及其他無脊椎生物	主流 港口溪	支流					
		吧沙加魯溪	攬仁溪	良鑾溪	白沙彌溪	林祿溪	加都魯溪
多眼地渦蟲科 <i>Dugesia gonocephala</i> 渦蟲	◎	◎	◎	◎		◎	
舌蛭科 <i>Alboglossiphonia</i> sp.		◎				◎	
正蚓科 <i>Lumbricus</i> spp. 正蚯蚓		◎					
仙女蟲科 <i>Brachiura</i> sp. 尾鰓蚓	◎		◎			◎	
<i>Naididae</i> gen. sp.	◎						
種類數	3	3	2	1	0	3	0

資料來源：本計畫

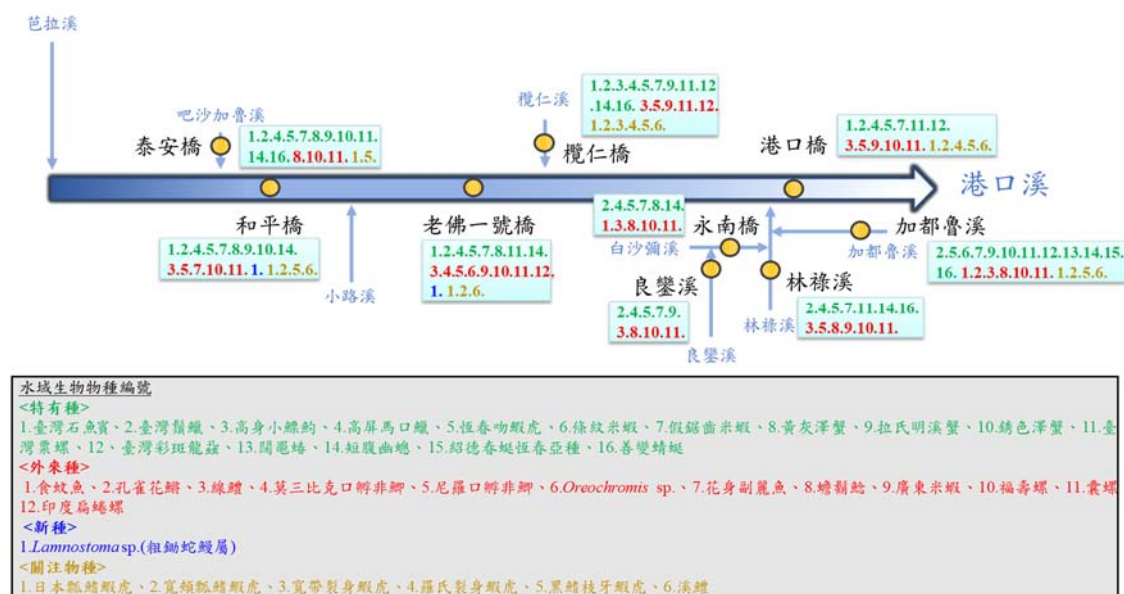


圖 4-1.1 水域生物特有種、外來種、新種及關注物種位置圖
(資料來源：本計畫)

第二節 歷次港口溪流流域物種調查結果比較

針對本研究於港口溪主流及支流共9樣點所調查到的水生生物，與101年度墾丁國家公園淡水魚蝦貝類普查計畫結果進行分析與探討結果顯示(表4-2.1及附件四)，101年度水域生物共調查到魚類19科38種(3種特有種、2種外來種)；蝦蟹類7科39種(3種特有種)及螺貝類10科14種(1種特有種、3種外來種)。

本計畫所調查到的魚類部分共計為17科37種，與101年計畫相比種類數上並無明顯差異。進一步比對101年度資料結果顯示，本年度調查增加2種於101年度未調查到的臺灣特有種(臺灣石鱗、高身小鰮魴)及6種外來種(食蚊魚、孔雀花鱗、尼羅口孵非鯽、莫三比克口孵非鯽、花身副麗魚與蟾鬚魴)，其中101年度計畫的樣點包含港口溪河口，因此調查到的魚種較本計畫來得豐富一些。蝦蟹類部

分，本計畫共調查到5科31種，與101年計畫相比數種類數上少了一些，但是比對後發現增加2種臺灣特有種條紋米蝦、假鋸齒米蝦及1種外來種廣東米蝦；螺貝類部分本計畫共調查到9科15種，與101年度計畫接近，僅增加1種外來種印度扁蜷螺，並未調查到外來種似殼菜蛤；水生昆蟲部分本計畫共調查到44科85種，其中包含5種臺灣特有種，101年度計畫並未針對水生昆蟲進行調查，因此無法進行比較。

表 4-2.1 歷次港口溪主流及支流調查水域生物調查成果比較表

水域生物	種類				
	101 年調查	本計畫調查 (民國 109 年)	特有種	外來種	保育類
魚類	19 科 38 種 3 種特有種 2 種外來種 0 種保育類	17 科 37 種 5 種特有種 8 種外來種 0 種保育類	新增 1 種： 臺灣石鱚 高身小鰈魚	新增 6 種： 食蚊魚 孔雀花鱗 尼羅口孵非鯽 莫三比克口孵非鯽 花身副麗魚 蟾鬚鯰	—
蝦蟹類	7 科 39 種 3 種特有種 0 種外來種 0 種保育類	5 科 31 種 5 種特有種 2 種外來種 0 種保育類	新增 2 種： 條紋米蝦 假鋸齒米蝦	新增 1 種： 廣東米蝦	—
螺貝類	10 科 14 種 1 種特有種 3 種外來種 0 種保育類	9 科 15 種 1 種特有種 3 種外來種 0 種保育類	新增 0 種	新增 1 種： 印度扁蜷螺 未發現 1 種：似殼菜蛤	—
水生昆蟲	N/A	44 科 85 種 5 種特有種 0 種外來種 0 種保育類	—	—	—

1. 樣站比較以本次調查樣站為主進行討論。“—”無變化；“N/A”代表資料不足。

2. 101 年度「墾丁國家公園淡水魚蝦貝類普查」成果報告。墾丁國家公園管理處委託執行計畫。民國 101 年；本計畫整理。

第三節 縱向阻隔對水生生物分布之影響

針對縱向阻隔港口溪及各支流吧沙加魯溪、攬仁溪、良鑾溪、白沙彌溪、林祿溪及加都魯溪的魚類分布及棲地型態之影響進行探討，其縱向分布分析資料整合於表4-3.1~2。

港口溪及吧沙加魯溪縱向阻隔部分，由上游至下游之樣點分別為泰安橋、和平橋、老佛一號橋至港口橋(表4-3.1)。然而，吧沙加魯溪(泰安橋樣點)為港口溪流域上游的支流，其中泰安橋樣點的上下游皆有明顯的攔沙壩阻隔。比較四季次於各樣點所調查到的魚類發現，游泳能力較強的臺灣特有種魚類尚未明顯受到攔沙壩阻隔之影響，但是外來種部分如線鱧、莫三比克口孵非鯽、尼羅口孵非鯽及*Oreochromis sp.* 因為受到攔沙壩的影響，並未出現在上游支流的泰安橋樣點。但是，上游樣站泰安橋樣點卻發現能長期離水且遷移能力較強的外來種蟾鬚鯰，而其他兩側洄游型原生種如褐塘鱧、寬頰瓢鰭鰕虎、溯河洄游的溪鱧，皆屬於底棲性的魚類，其遷移能力較游泳性魚類差，因此皆於攔沙壩上方沒有發現。因此，研判港口溪及吧沙加魯溪間底棲性魚類已經受到明顯的阻隔影響。

港口溪及攬仁溪縱向阻隔部分，由上游往至下游之樣點分別為攬仁溪樣點至港口橋樣點(港口溪；表4-3.1)。攬仁溪為港口溪流域中游的支流，該樣點上下游並無明顯的大型人工構造物造成阻隔。四季調查結果顯示，大部分的魚類除較喜好棲息於淡水河口流域的物種如無棘腹囊海龍、長鰭莫鯔、黑頭阿胡鰕虎及金黃叉舌鰕虎外，皆出現於兩個測站中，推測港口橋至攬仁橋樣點間並無明顯造成水生生物縱向性阻隔的構造物。

港口溪、白沙彌溪及良鑾溪縱向阻隔部分，由上游至下游之樣點分別為良鑾溪樣點、白沙彌溪(永南橋樣點)至港口溪(港口橋樣點；表4-3.2)。白沙彌溪及良鑾溪為港口溪流域下游的支流，並無明顯的大型人工構造物造成阻隔。四季調查結果顯示，大部分的魚類除較喜好棲息於淡水河口流域的物種如無棘腹囊海龍、長鰭莫鯔、黑頭阿胡鰕虎及金黃叉舌鰕虎外，皆喜愛水流稍強且底質以礫石所組成的棲地，但是良鑾溪及永南橋樣點於四季調查中水流量皆不大，因此未發現如羅氏裂身鰕虎、日本瓢鰭鰕虎、寬頰瓢鰭鰕虎、黑鰭

枝牙鰕虎及溪鱧等魚類。調查結果顯示，港口溪、白沙彌溪及良鑾溪樣點間，因為溪水水量乾濕季差異非常大，目前結果較難明顯判斷該區域的人為構造物是否有造成水生生物縱向性阻隔。

港口溪及林祿溪縱向阻隔部分，由上游至下游之樣點分別為林祿溪樣點至港口溪(港口橋樣點；表4-3.2)。林祿溪為港口溪流域下游的支流，經調查發現林祿溪上下游皆有明顯的攔砂壩阻隔。四季調查期間，枯水期時樣點水流量及流速相當緩慢，再加上攔砂壩的阻隔，因此受到影響的物種大多以游泳能力較差或底棲性魚類、兩側洄游魚類(如羅氏裂身鰕虎、日本瓢鰭鰕虎及寬頰瓢鰭鰕虎等)及溪鱧等溯河洄游型的魚類受到縱向性的阻隔較為明顯，至豐水期時雖然水流量有明顯增加的趨勢，但是仍然受到縱向性阻隔的影響非常明顯，而外來種如線鱧及尼羅口孵非鯽因為未具有兩側洄游之習性，且繁殖後皆有護幼的行為，再加上每季調查期間皆有其記錄，推測此兩種外來種已於林祿溪有穩定的族群數量。本研究調查結果顯示，港口溪及林祿溪間水生生物已經受到明顯的阻隔影響，其中乾季的影響又最為明顯。

港口溪及加都魯溪縱向阻隔部分，由上游往下游之樣點分別為加都魯溪樣點至港口溪(港口橋樣點；表4-3.2)。加都魯溪為港口溪流域下游的支流，其中加都魯溪上游並無明顯的大型人工構造物造成阻隔，但下游至港口溪段有攔沙壩阻隔。四季調查期間，加都魯溪其流量及流速於相對非常緩慢，因此冬季時下游的攔沙壩會明顯對一些游泳能力較弱如台灣特有種臺灣石鱚、原生種鯽、外來種尼羅口孵非鯽、或是小型兩側洄游魚類如羅氏裂身鰕虎及黑鰭枝牙鰕虎造成阻隔的影響，至夏季豐水期調查時發現，因水流量有明顯增加的現象，降低了該攔沙壩對小型底棲性兩側洄游魚類如黑鰭枝牙鰕虎的阻隔影響。因此，港口溪及加都魯溪縱向阻隔明顯，該攔沙壩對兩側洄游魚類的長期影響仍為後續觀察的重點。

整體而言，港口溪主流上游支流吧沙加魯溪受到攔沙壩的影響較為明顯，游泳性能力較差的原生種及外來種未於此樣點發現；港口溪中游支流攬仁橋則未受到任何人工構造物之影響，大部分物種

皆可於兩樣點中調查到；港口溪下游支流部分如良鑾溪及白沙彌溪乾季期間大多呈現水體流速緩慢且水流量小的狀況，甚至水體呈現靜止的情況，因此無法判定是否受到人工構造物的影響；其他水流量稍大的支流如林祿溪及加都魯溪皆明顯受到縱向性阻隔的影響。

表 4-3.1 港口溪、吧沙加魯溪及攬仁溪魚類之縱向分布

河川名稱	港口溪				吧沙加魯溪		注
	樣站名稱	港口橋	老佛一號橋	和平橋	泰安橋	港口橋	
種類(特性)							
臺灣石鱚							☆
臺灣鬚鱚							☆
高身小鰾							☆
高屏馬口鱚							☆
恆春吻鰾							☆
食蚊魚							▲
孔雀花鱗							▲
線鱧							▲
莫三比克口孵非鯽							▲
尼羅口孵非鯽							▲
<i>Oreochromis</i> sp.							▲
花身副麗魚							▲
蟾鬚鱖							▲
花鰻鱺							降
<i>Lamnostoma</i> sp.							降
黃鰾							原
棘腹囊海龍							原
無長棘背龜							原
側帶丘塘鱧							原
褐塘鱧							原
珍珠塘鱧							降
棘總塘鱧							降
黑頭阿胡鰾							兩
金黃又舌鰾							兩
寬帶裂身鰾							兩
羅氏裂身鰾							兩
日本鰾							兩
日寬鰾							兩
黑鰾							兩
溪鰾							兩
黑邊湯鰾							兩
大口湯鰾							兩

▲外來種、☆特有種、降：降海洄游型、溯：溯河洄游型、兩：兩側洄游型。

表 4-3.2 白沙彌溪、良鑾溪、林祿溪及加都魯溪魚類之縱向分布

河川名稱	港口溪	白沙彌溪	良鑾溪	港口溪	林祿溪	港口溪	加都魯溪	註
	樣站名稱 港口橋	永南橋	良鑾溪	港口橋	林祿溪	港口橋	加都魯溪	
種類(特性)								
臺灣石鱚								☆
臺灣高身鱚								☆
高屏馬口鱚								☆
恆春吻鰕虎								☆
食蚊魚								▲
孔雀花鱒								▲
線鱒								▲
莫三比克口孵非鯽								▲
尼羅口孵非鯽								▲
<i>Oreochromis</i> sp.								▲
花身副麗魚								▲
塘鬍鯰								▲
花鰻鱺								降
<i>Lamnostoma</i> sp.								降
黃鱔								原
鯽								原
鯽								原
棘腹囊海龍								兩
長背龜鯢								兩
側帶丘塘鱧								兩
褐塘鱧								兩
珍珠塘鱧								降
棘鰓塘鱧								降
黑頭阿胡鰕虎								兩
金黃又舌鰕虎								兩
寬帶裂身鰕虎								兩
羅氏裂身鰕虎								兩
日本鰕虎								兩
寬鰓鰕虎								兩
黑鰓鰕虎								兩
溪鱧								兩
黑邊湯鰕								兩
大口湯鰕								兩

▲外來種、☆特有種、降：降海河游型、溯：溯河河游型、兩：兩側河游型。

第四節 棲地型態對水生生物之影響

不同類型的魚類或同一種魚類不同體型大小的個體，其偏好的棲地類型也不盡相同。港口溪各測站棲地尚屬完整，因此魚類及蝦蟹類非常豐富，匯整常見魚類及其所需要之生活棲地於表4-4.1，該資訊作為爾後溪流工程整治的基本資料。本次調查處於乾季的狀況，良鑾溪、白沙彌溪、林祿溪及加都魯溪等支流樣點均呈現少水或部分河段水流靜止的情況。但是，乾季河道並非沒有任何魚類，而是，河道中雖然沒有水流，但是河道中的深潭及淺瀨成為許多魚類的避難場，同時也是許多幼生的繁殖處。因此，爾後乾季進行溪流工程整治工程時，除了要維持原有魚類的棲地外，也要減少對深潭及淺瀨的干擾，以維護該區域的魚類族群。

表 4-4.1 港口溪流域各樣點調查魚類物種與喜好棲地類型表

樣點				
	淺流	淺瀨	深流	深潭
和平橋	<i>Lamnostoma</i> sp. 臺灣石鱚 臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 線鱧 尼羅口孵非鯽 恆春吻鰕虎 日本瓢鰭鰕虎 寬頰瓢鰭鰕虎 黑鰭枝牙鰕虎 溪鱧 黃鱧	<i>Lamnostoma</i> sp. 臺灣石鱚 臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 尼羅口孵非鯽 恆春吻鰕虎 日本瓢鰭鰕虎 寬頰瓢鰭鰕虎 黑鰭枝牙鰕虎 金黃叉舌鰕虎 溪鱧 黃鱧 褐塘鱧	高屏馬口鱚 花鰻鱺 臺灣石鱚 臺灣鬚鱚 鯽 褐塘鱧 黑邊湯鯉 大口湯鯉 線鱧 尼羅口孵非鯽 花身副麗魚	花鰻鱺 臺灣石鱚 臺灣鬚鱚 鯽 高屏馬口鱚 黑邊湯鯉 大口湯鯉 線鱧 尼羅口孵非鯽 花身副麗魚
老佛一號橋	<i>Lamnostoma</i> sp. 臺灣石鱚 臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 線鱧 莫三比克口孵非鯽 尼羅口孵非鯽 <i>Oreochromis</i> sp. 褐塘鱧 黑頭阿胡鰕虎 恆春吻鰕虎 日本瓢鰭鰕虎 寬頰瓢鰭鰕虎 溪鱧	<i>Lamnostoma</i> sp. 臺灣石鱚 臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 莫三比克口孵非鯽 尼羅口孵非鯽 <i>Oreochromis</i> sp. 褐塘鱧 黑頭阿胡鰕虎 恆春吻鰕虎 日本瓢鰭鰕虎 寬頰瓢鰭鰕虎 金黃叉舌鰕虎 溪鱧	花鰻鱺 臺灣石鱚 臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 線鱧 莫三比克口孵非鯽 尼羅口孵非鯽 <i>Oreochromis</i> sp. 褐塘鱧 恆春吻鰕虎 黑邊湯鯉 大口湯鯉	花鰻鱺 臺灣石鱚 臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 線鱧 莫三比克口孵非鯽 尼羅口孵非鯽 <i>Oreochromis</i> sp. 褐塘鱧 黑邊湯鯉 大口湯鯉 綠背龜鮒
港口橋	臺灣石鱚 臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 無棘腹囊海龍 尼羅口孵非鯽 線鱧 棘鰓塘鱧 褐塘鱧 黑頭阿胡鰕虎 金黃叉舌鰕虎 恆春吻鰕虎 羅氏裂身鰕虎 日本瓢鰭鰕虎 寬頰瓢鰭鰕虎 黑鰭枝牙鰕虎 溪鱧	臺灣石鱚 臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 無棘腹囊海龍 尼羅口孵非鯽 棘鰓塘鱧 褐塘鱧 黑頭阿胡鰕虎 金黃叉舌鰕虎 恆春吻鰕虎 羅氏裂身鰕虎 日本瓢鰭鰕虎 寬頰瓢鰭鰕虎 黑鰭枝牙鰕虎 溪鱧	花鰻鱺 臺灣石鱚 臺灣鬚鱚 鯽 高屏馬口鱚 長鰭莫鯿 尼羅口孵非鯽 線鱧 棘鰓塘鱧 褐塘鱧 恆春吻鰕虎 羅氏裂身鰕虎 黑邊湯鯉	花鰻鱺 臺灣石鱚 臺灣鬚鱚 鯽 高屏馬口鱚 長鰭莫鯿 尼羅口孵非鯽 線鱧 黑邊湯鯉 尾紋雙邊魚
吧沙加魯溪	臺灣石鱚 臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 恆春吻鰕虎 日本瓢鰭鰕虎 黑鰭枝牙鰕虎 蟾鬚鱖	臺灣石鱚 臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 恆春吻鰕虎 日本瓢鰭鰕虎 黑鰭枝牙鰕虎	花鰻鱺 側帶丘塘鱧 臺灣石鱚 臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 恆春吻鰕虎 大口湯鯉 蟾鬚鱖	花鰻鱺 側帶丘塘鱧 臺灣石鱚 臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 大口湯鯉 蟾鬚鱖

樣點					
		淺流	淺瀨	深流	深潭
樣點	攬仁溪	臺灣石鱚 臺灣鬚鱚 高身小鰮 高屏馬口鱚 尼羅口孵非鯽 線鱧 褐塘鱧 恆春吻鰕虎 寬帶裂身鰕虎 羅氏瓢鰕虎 日本瓢鰕虎 寬頰瓢鰕虎 黑鰕枝牙鰕虎 溪鱧	臺灣石鱚 臺灣鬚鱚 高身小鰮 高屏馬口鱚 尼羅口孵非鯽 褐塘鱧 恆春吻鰕虎 寬帶裂身鰕虎 羅氏瓢鰕虎 日本瓢鰕虎 寬頰瓢鰕虎 黑鰕枝牙鰕虎 溪鱧	花鰻鱺 臺灣石鱚 臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 尼羅口孵非鯽 線鱧 褐塘鱧 恆春吻鰕虎 珍珠塘鱧 黑邊湯鯉	花鰻鱺 臺灣石鱚 臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 尼羅口孵非鯽 線鱧 褐塘鱧 珍珠塘鱧 黑邊湯鯉
	良鑾溪	花鰻鱺 臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 恆春吻鰕虎 線鱧	X	X	花鰻鱺 臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 恆春吻鰕虎 線鱧 蟾鬚鯰
	白沙彌溪	臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 食蚊魚 線鱧 恆春吻鰕虎	臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 食蚊魚 恆春吻鰕虎	X	臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 食蚊魚 線鱧 恆春吻鰕虎 蟾鬚鯰
	林祿溪	臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 線鱧 尼羅口孵非鯽 褐塘鱧 珍珠塘鱧 恆春吻鰕虎 金黃叉舌鰕虎	臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 尼羅口孵非鯽 褐塘鱧 恆春吻鰕虎 金黃叉舌鰕虎	花鰻鱺 臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 鰕 線鱧 尼羅口孵非鯽 褐塘鱧 珍珠塘鱧 恆春吻鰕虎 黑邊湯鯉 大口湯鯉 蟾鬚鯰	花鰻鱺 臺灣鬚鱚 高屏馬口鱚 鰕 線鱧 尼羅口孵非鯽 珍珠塘鱧 黑邊湯鯉 大口湯鯉 蟾鬚鯰
	加都魯溪	臺灣鬚鱚 食蚊魚 孔雀花鱗 褐塘鱧 恆春吻鰕虎 日本瓢鰕虎 寬頰瓢鰕虎 黑鰕枝牙鰕虎 溪鱧	臺灣鬚鱚 褐塘鱧 恆春吻鰕虎 日本瓢鰕虎 寬頰瓢鰕虎 黑鰕枝牙鰕虎 溪鱧	花鰻鱺 臺灣鬚鱚 食蚊魚 孔雀花鱗 線鱧 褐塘鱧 恆春吻鰕虎 蟾鬚鯰	花鰻鱺 臺灣鬚鱚 食蚊魚 孔雀花鱗 線鱧 褐塘鱧 恆春吻鰕虎 蟾鬚鯰

註：X，表示無該類型棲地；~~~~，表示為外來種。

底棲性魚類與游泳性魚類的比例，可反應棲地受工程影響的狀況。比較港口溪游泳性魚類及底棲性魚類比例發現，港口溪主流的底棲性物種比例約略為19~53%左右，支流的底棲性魚類的比例約為11~30%左右，其中工程結構物較多的永南橋及林祿溪樣點調查到的底棲性魚類佔所有樣點低(圖4-4.1)。依據港口溪以往的歷史文獻指出，港口溪中上游段及支流以往棲地大多以淺流及淺瀨為主，其底質大多含有沙(<16mm)、礫石(2~64mm)、卵石(64~256mm)、巨石(>256mm)等多樣的底質的地型。也因為如此，港口溪流域中也是許多黑頭阿胡鰕虎、金黃叉舌鰕虎、恆春吻鰕虎、寬帶裂身鰕虎、羅氏裂身鰕虎、日本瓢鰕虎、寬頰瓢鰕虎及黑鰕枝牙鰕虎的重要棲地。臺灣溪流中上游區通常底棲性魚類豐度比例會在30~60%左右，中下游隨之以游泳性的魚類為其主要的組成。目前中上游溪流往往在工程整治後，溪流深度變深，同時也造成棲地單一化，使得原先底棲性魚類漸漸消失。港口溪目前鮮有完整的歷史資料進行比對，但是爾後工程除了注意維持棲地底質多樣性外，亦需長時間追蹤後續底棲性魚類與游泳性魚類比例的變化。

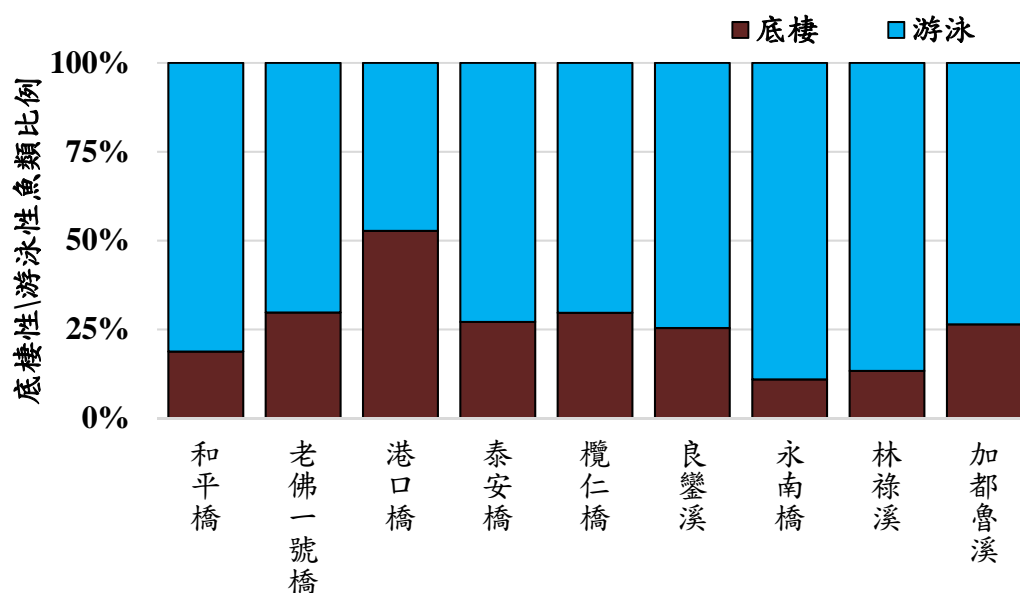


圖 4-4.1 港口溪流域底棲性魚類及游泳性魚類比例圖
(資料來源：本計畫)

依據經濟部水利署水利規劃試驗所「指標魚種棲地適合度曲線及生活史資料庫」顯示(表4-4.2)，港口溪流域中臺灣特有種與保育類物的魚種需要棲習的環境多為潭區較淺處、淺瀨及淺流的棲地；其棲地底質多需要沙(<16mm)、礫石(2~64mm)、卵石(64~256mm)、巨石(>256mm)等多樣的底質。特別的是，這些魚種多選擇水流較緩，水生昆蟲及藻類豐富的沙質、礫石或卵石底質的區域及降雨量較少的季節進行繁殖。因此，為維該區域的魚種之種苗庫，建議除了注意降雨量較少的季節的生態基流量外，同時也需要注意水流較緩區域的水量，並盡量減少擾動，以維持繁殖棲地的穩定。若是臺灣特有種或保育類物的魚種生存區域需要進行護岸工程時，也應盡量避免大型機具直接擾動河道；若是進行河道中相關工程時，建議可以進行半半施工，以維護部份魚種之棲地。

表 4-4.2 臺灣特有種與洄游性物種出現與河川環境之基本資料

	喜好棲地	繁殖季/繁殖棲地	工程應注意事項
臺灣石鱚	淺瀨 深流 深潭	繁殖季:夏、冬兩季 水緩而底質含有細小卵石及小砂礫，且富含藻類處	<ul style="list-style-type: none"> ● 常躲藏於石縫，應注意棲地多樣性 ● 幼魚多於淺灘及緩流區應注意育幼場所的擾動 ● 水泥化棲地影響 ● 細砂底質有利繁殖，應注意育幼場所的擾動
臺灣鬚鱨	淺瀨 深流 深潭	沉性卵，於緩流區埋於小砂礫中產卵	<ul style="list-style-type: none"> ● 常躲藏於石縫，應注意棲地多樣性 ● 幼魚多於淺灘及緩流區應注意育幼場所的擾動 ● 水泥化棲地影響
高身小鰾魷	淺瀨 淺流	繁殖季為3-11月 水緩而底質含有細小卵石及小砂礫，並將卵粒產於礫石堆	<ul style="list-style-type: none"> ● 多腐質細砂底質有利繁殖，應注意育幼場所的擾動 ● 水泥化棲地影響
高屏馬口鱖	淺瀨 深流 深潭	水緩而底質含有細小卵石及小砂礫，並將卵粒產於礫石堆	<ul style="list-style-type: none"> ● 常躲藏於石縫，應注意棲地多樣性 ● 幼魚多於淺灘及緩流區應注意育幼場所的擾動 ● 水泥化棲地影響
恆春吻鰕虎	淺瀨 淺流	於瀨區的石頭底部挖掘築巢，並將卵黏於石頭表面上	<ul style="list-style-type: none"> ● 常躲藏於石縫，應注意棲地多樣性 ● 多腐質細砂底質有利繁殖，應注意育幼場所的擾動 ● 水泥化棲地影響

	喜好棲地	繁殖季/繁殖棲地	工程應注意事項
花鰻鱺 (洄游型種類)	淺瀨 深流 深潭	並未於河流中產卵	<ul style="list-style-type: none"> ● 5月後開始往上游進行洄游 ● 注意洄游路徑阻隔 ● 河底石頭下掘穴而居，水泥化棲地影響
珍珠塘鱧 (洄游型種類)	淺瀨 深流 深潭	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 注意洄游路徑阻隔 ● 喜歡棲息於水草茂密的淺水域應注意水泥化後棲地影響
溪鱧 (洄游型種類)	淺瀨 深流 深潭	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 主要以岩石表面上的藻類為食物來源，注意水泥化後棲地影響 ● 注意洄游路徑阻隔 ● 河底石頭下掘穴而居，水泥化棲地影響
日本瓢鰭蝦虎 (溯河型種類)	淺瀨 淺流	繁殖季為9-10月，並未於河流中產卵	<ul style="list-style-type: none"> ● 入秋後降海 ● 注意洄游路徑阻隔 ● 河底石頭下掘穴而居，應注意水泥化棲地影響
條紋米蝦	淺瀨 淺流	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 流速過快不利活動 ● 兩岸植被保護 ● 棲息於挺水植物周遭，應注意水泥化後棲地單調化的影響
假鋸齒米蝦	淺瀨 淺流	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 流速過快不利活動 ● 兩岸植被保護 ● 棲息於挺水植物周遭，應注意水泥化後棲地單調化的影響
黃灰澤蟹	淺瀨 淺流	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 流速過快不利活動 ● 兩岸植被保護 ● 棲息於泥土質洞穴中，應注意水泥化後棲地影響
拉氏明溪蟹	淺瀨 淺流	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 流速過快不利活動 ● 兩岸植被保護 ● 棲息於河流石塊下或石壁縫隙中，應注意水泥化後棲地影響
銹色澤蟹	淺瀨 淺流	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 流速過快不利活動 ● 兩岸植被保護 ● 棲息於小礫石和泥土混合的區域中，應注意水泥化後棲地影響
臺灣栗螺	淺流	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 流速過快不利活動 ● 兩岸植被保護 ● 應注意水泥化棲地影響

資料來源:指標魚種棲地適合度曲線及生活史資料庫，臺灣物種名錄資料庫；-，代表無相關資料。

第五節 水質綜合資料分析

港口溪及其支流(包含吧沙加魯溪、欖仁溪、良鑾溪、白沙彌溪、林祿溪及加都魯溪)的水質環境評估主要以各樣點所調查到之物種及其數量，計算該樣點的腐水度指數(SI)、科級生物指標(FBI)、生物指數(BI)、生物整合性指標(IBM)及溪流衝擊指數(ASI)，評估其水體狀態(表4-5.1~表4-5.2)。

1. 港口溪主流水體環境評估結果

港口溪主流調查河川污染程度指數(RPI)為1.0~2.0，水質處於未(稍)受污染的狀態；河川附著藻類腐水度指數(SI)介於2.05~4.30，顯示港口溪主流屬於 β -中腐水水質(β ms, 輕度污染)至強腐水水質(p, 嚴重污染)；生物指數(BI)為26~40，顯示港口溪主流屬未受污染(os)；科級生物指標(FBI)為3.48~5.96，顯示該區域水體狀況對底棲生物係屬極優良水質(Excellent)至中度污染(Fairly Poor)狀態；港口溪主流魚類生物整合性指標(IBM)介於28~44，顯示該水體為河川品質為較差至普通的狀態；溪流衝擊指數(ASI)此區域環境受到環境衝擊約介於20~31%(表4-5.1)。整體而言，港口溪主流各樣點水質環境評估結果介於未(稍)受污染至嚴重污染，以未(稍)受污染為主。和平橋第三季的腐水度指數因小環藻屬、異極藻屬、舟形藻屬、菱形藻屬及顫藻佔總藻類數的92.3%，使得該樣點的腐水度指數呈現嚴重污染的狀況；老佛一號橋第一季的生物整合性指標因受到外來種及高耐污性的魚類比例較高的影響，而第四季則捕獲的魚類總數量及重量有明顯下降，使得該樣點的水質呈現較差的狀況；港口溪第三季的科級生物指標因調查到較多耐污性高的尾鰓蚓及外來種廣東米蝦，使得該指標呈現較差的狀況，在生物整合性指標方面，第三及四季推測受到右岸有堤岸工程進入，造成棲地改變，因而未發現對溶氧需求較高且以附著性藻類及有機碎屑為食的黑鰭枝牙鰕虎及羅氏裂身鰕虎，以及對污染物耐受性較低的臺灣鬚鱨及溪鱧等。

整體而言，港口溪三個樣點的河川污染指數及各個生物指數大多顯示港口溪主流的水質狀況屬於良好的狀態，以未(稍)受污染水質為主，但水生生物方面受到枯水期、外來種入侵及工程擾動棲地等影響，使得相關指數呈現較差的狀況。

表 4-5.1 港口溪水質環境評估總表

環境評估指標 採樣時間	和平橋				老佛一號橋				港口橋			
	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月
河川污染指數 (RPI)	1 未(稍) 受污 染	1 未(稍) 受污 染	1 未(稍) 受污 染	1 未(稍) 受污 染	1.5 未(稍) 受污 染	1 未(稍) 受污 染	1 未(稍) 受污 染	1 未(稍) 受污 染	1 未(稍) 受污 染	1.5 未(稍) 受污 染	2 未(稍) 受污 染	1 未(稍) 受污 染
腐水度指數 (SI)	2.95 α ms	2.30 β ms	4.30 p	2.52 α ms	2.05 β ms	2.50 β ms	3.00 α ms	3.12 α ms	3.50 α ms	2.35 β ms	2.62 α ms	2.58 α ms
生物指數 (BI)	39 os	39 os	31 os	27 os	40 os	37 os	26 os	34 os	30 os	32 os	32 os	27 os
科級生物指標 (FBI)	5.19 F	4.64 G	3.98 VG	4.97 G	5.37 F	4.16 VG	4.87 G	4.09 VG	3.48 E	3.86 VG	5.96 FP	5.57 F
生物整合性指標 (IBI)	44 F	42 F	40 F	40 F	36 P	42 F	38 F	36 P	42 F	40 F	28 P	34 P
溪流衝擊指數 (ASI)	21%	25%	27%	27%	20%	21%	31%	26%	30%	20%	21%	28%

資料來源：本計畫。SI 指標中， β ms 為 β -中腐水水質(輕度污染)、 α ms 為 α -中腐水水質(中度污染)、p 為強腐水水質(嚴重污染)；BI 指標中，os 為未受污染；FBI 指標中，FP 代表中度污染、F 代表輕度污染、G 代表普通水質、VG 代表優良水質、E 代表極優良水質；IBI 指標中，F 代表河川品質為普通、P 代表河川品質為較差。

2. 港口溪各支流水質環境評估結果

港口溪支流調查河川污染程度指數(RPI)為1.0~7.3，水質處於未(稍)受污染至嚴重污染的狀態；河川附著藻類腐水度指數(SI)介於1.52~4.47，顯示港口溪支流屬於 β -中腐水水質(β ms, 輕度污染)至強腐水水質(p, 嚴重污染)；生物指數(BI)為11~50，顯示港口溪支流屬未受污染(os)至輕度污染(β)；科級生物指標(FBI)為3.79~7.07，顯示港口溪支流水體狀況對底棲生物係屬優良水質(Very Good)至嚴重污染(Poor)至的狀態；港口溪支流魚類生物整合性指標(IBI)介於26~44，顯示該水體為河川品質為河川品質為普通至較差的狀態；溪流衝擊指數(ASI)此區域環境受到環境衝擊約介於20~46% (表4-5.2)。整體而言，港口溪支流各樣點水質環境評估結果介於未(稍)受污染至嚴重污染，以未(稍)受污染為主。泰安橋第三季的腐水度指數因小環藻屬、異極藻屬、舟形藻屬、菱形藻屬及顫藻佔總藻類數的77.4%，使得該樣點的腐水度指數呈現嚴重污染的狀況；良鑾溪及永南橋兩樣點於第二及三季調查中因受到水流幾乎呈現靜止的嚴重影響，使得溶氧量偏低且生化需氧量及懸浮物偏高的情況，導致兩樣點的河川污染指數呈現中度及嚴重污染的狀況，除此之外，科級生物指標及生物整合指標亦受到水體幾乎呈現靜止的影響呈現較差的狀況。林祿溪及加都魯溪兩處樣點雖尚未呈現水體靜止的狀態，但其流量及流速皆有變小的趨勢，導致調查到的底棲生物物

種數下降進而影響生物指數及科級生物指標呈現較差的情形。林祿溪方面的腐水度指數因小環藻屬、異極藻屬、舟形藻屬、菱形藻屬及顫藻佔總藻類數的50.0~82.4%，使得該樣點的腐水度指數一直呈現嚴重污染的狀況；生物整合性指標部分，林祿溪及加都魯溪受到外來種魚類比例較高，因此在的評估後呈現出河川品質為較差的情形。

整體而言，港口溪各支流水質狀況受到乾季枯水期的影響較為明顯，當河川呈現水體靜止的狀態時會對棲息於此的生物造成明顯的衝擊，使得生物指數呈現較差的狀況。

表 4-5.2 港口溪各支流水質環境評估總表(1/2)

環境評估指標 採樣時間	泰安橋				欖仁橋				良鑾溪			
	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月
河川污染指數 (RPI)	1.0 未(稍) 受污 染	1.0 未(稍) 受污 染	1.0 未(稍) 受污 染	1.5 未(稍) 受污 染	1.0 未(稍) 受污 染	1.0 未(稍) 受污 染	1.0 未(稍) 受污 染	1.0 未(稍) 受污 染	1.0 未(稍) 受污 染	5.0 中 度 污 染	4.0 中 度 污 染	1.0 未(稍) 受污 染
腐水度指數 (SI)	1.52 β ms	1.84 β ms	3.80 p	2.44 β ms	3.04 ams	2.62 ams	2.88 ams	2.44 β ms	2.36 β ms	2.22 β ms	3.00 ams	2.56 ams
生物指數 (BI)	50 os	40 os	49 os	42 os	46 os	40 os	44 os	44 os	20 os	11 β -mes	32 os	23 os
科級生物指標 (FBI)	5.15 F	4.95 G	4.26 G	4.95 G	4.21 VG	5.15 F	4.89 G	4.63 G	5.91 FP	6.30 FP	5.93 FP	5.41 F
生物整合性指標 (IBI)	44 F	44 F	42 F	44 F	42 F	44 F	42 F	44 F	40 F	34 P	30 P	32 P
溪流衝擊指數 (ASI)	24%	23%	24%	25%	20%	26%	23%	23%	37%	46%	43%	40%

資料來源：本計畫。SI 指標中， β ms 為 β -中腐水水質(輕度污染)、ams 為 α -中腐水水質(中度污染)、p 為強腐水水質(嚴重污染)；BI 指標中，os 為未受污染、 β -mes 為輕度污染；FBI 指標中，FP 代表中度污染、F 代表輕度污染、G 代表普通水質、VG 代表優良水質；IBI 指標中，F 代表河川品質為普通、P 代表河川品質為較差。

表 4-5.2 港口溪各支流水質環境評估總表(2/2)

環境評估指標 採樣時間	永南橋				林祿溪				加都魯溪			
	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月	2月	4月	7月	9月
河川污染指數 (RPI)	1.0 未(稍) 受污 染	7.3 嚴 重 污 染	3.3 中 度 污 染	1.0 未(稍) 受污 染	1.0 未(稍) 受污 染	1.5 未(稍) 受污 染	1.0 未(稍) 受污 染	1.0 未(稍) 受污 染	1.0 未(稍) 受污 染	2.8 輕 度 污 染	1.0 未(稍) 受污 染	1.5 未(稍) 受污 染
腐水度指數 (SI)	2.09 β ms	3.01 ams	4.47 p	2.39 β ms	4.33 p	3.70 p	4.00 p	3.76 p	2.00 β ms	2.06 β ms	2.27 β ms	2.27 β ms
生物指數 (BI)	23 os	17 β -mes	25 os	30 os	23 os	31 os	40 os	38 os	33 os	44 os	36 os	47 os
科級生物指標 (FBI)	4.94 G	7.07 P	5.95 FP	5.62 F	4.09 VG	5.77 FP	6.27 FP	6.13 FP	3.79 VG	6.45 FP	6.15 FP	5.80 FP
生物整合性指標 (IBI)	38 F	38 F	30 P	26 P	34 P	40 F	32 P	32 P	40 F	34 P	32 P	40 F
溪流衝擊指數 (ASI)	30%	40%	33%	31%	36%	34%	27%	24%	33%	32%	29%	35%

資料來源：本計畫。SI 指標中， β ms 為 β -中腐水水質(輕度污染)、ams 為 α -中腐水水質(中度污染)、p 為強腐水水質(嚴重污染)；BI 指標中，os 為未受污染、 β -mes 為輕度污染；FBI 指標中，P 為嚴重污染、FP 代表中度污染、F 代表輕度污染、G 代表普通水質、VG 代表優良水質；IBI 指標中，F 代表河川品質為普通、P 代表河川品質為較差。

第六節 物種群聚分析

水域生物受到水質、流量及棲地等環境因素影響因而有不同的物種組成，為瞭解港口溪主流與各支流的物種組成差異，利用分析統計軟體 PRIMER(6.0)針對各樣點調查到的魚類及底棲生物種類與樣點進行多元尺度(multidimensional scaling, 縮寫 MDS, 又譯「多維尺度」)及群聚相似度(cluster analysis)的分析。

港口溪流域中魚類種類多元尺度分析結果顯示，港口橋樣點因為受到感潮影響，其魚類組成除初級淡水魚外，也包括感潮性的魚類，因此被獨立分為一群，良鑾溪受到枯水期的影響較其他樣點明顯，且調查到的魚類種類相對較少而被分為另一群(圖 4-6.1)。其他樣點因為水質狀況及棲地類型較為相似，調查到的魚類種類因此相似度也較高，因而被分為兩大群，分為下游段(永南橋、林祿溪、加都魯溪)及中游段(泰安橋、和平橋、老佛一號橋、欖仁橋)共兩組。

港口溪流域中底棲生物種類多元尺度分析結果中各樣點的相似度高於魚類之情況(圖 4-6.2)。底棲生物分群與魚類類似，趕潮帶的港口橋被獨立分為一群，良鑾溪及永南橋皆受到枯水期的影響使得樣點水體呈現幾乎靜止的狀態而被分為另一群。另外一大群因為水質及棲地類型較為相似，因此可明顯發現分為港口溪流域的中上游(泰安橋、和平橋、老佛一號橋、欖仁橋)及中下游(林祿溪、加都魯溪)兩群。

底棲生物的種類繁多，體型變化很大，而且分布廣泛，一般水體中都有其蹤跡，其類群包括甲殼動物、軟體動物、水棲昆蟲、環節動物、扁蟲和圓形動物等；其中水棲昆蟲又是淡水底棲動物的主要類群。底棲生物對水質改變的反應非常敏感，其種類組成和群聚結構特徵，可做為水質污染或水體狀態的指標。至目前為止的調查發現，港口溪流域中並無明顯的污染物質。因此由分析顯示，底棲生物組成明顯受到乾季枯水期的影響，進而改變其群聚組成的狀況。

魚-MDS

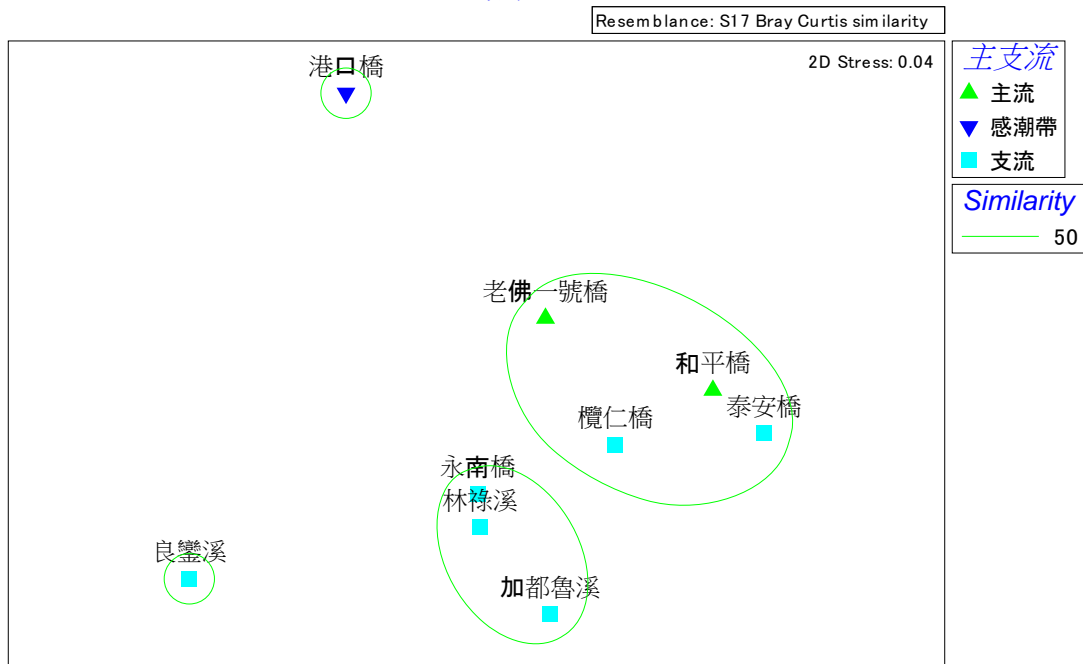


圖 4-6.1 各樣點間魚類群聚組成分析圖
(資料來源：本計畫)

底棲-MDS

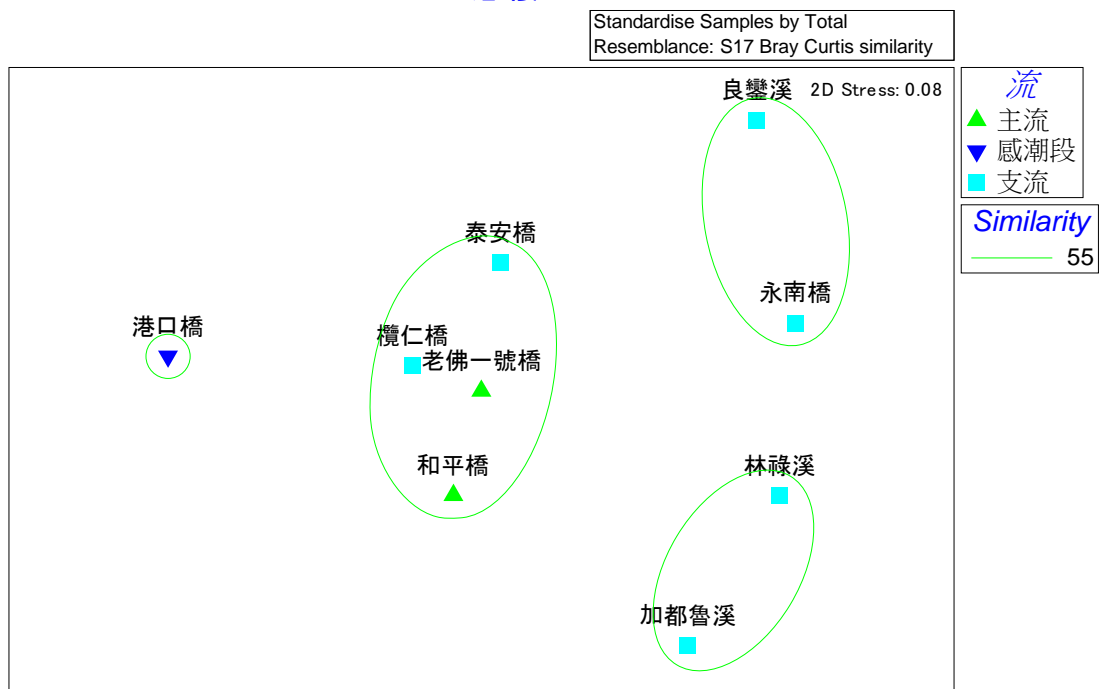


圖 4-6.2 各樣點間底棲生物群聚組成分析圖
(資料來源：本計畫)

第七節 外來種魚類影響及管理建議

港口溪流域共調查到外來種魚類8種、蝦蟹類1種及螺貝類3種。外來種魚類分別為線鱧、莫三比克口孵非鯽、尼羅口孵非鯽、花身副麗魚、雜交吳郭魚、食蚊魚、孔雀花鱗及蟾鬍鯰。蝦蟹類為廣東米蝦，螺貝類則為福壽螺、囊螺及印度扁蝸螺。

外來種魚類較需要注意的是莫三比克口孵非鯽、尼羅口孵非鯽、*Oreochromis* sp.(雜交吳郭魚)、蟾鬍鯰及線鱧；外來種螺貝類較需要注意的是福壽螺。前三種魚種大多為廣鹽性魚類，可生存於低溶氧或污濁的水域，並且為多次產卵型亦有護巢的行為，因為族群競爭及領域力強，若族群過大則有必要進行移除工作。線鱧原產於南亞與東南亞，除了可生存於缺氧或淤泥的環境外，成魚亦有護幼的習性，主要以其他小型魚類及蝦蟹類為食，因此這幾種外來種容易對本土原生魚種造成威脅。相較於港口溪其他的外來種魚類，線鱧對生態的危害度相對來的高，因此應於生態系統中盡速移除。蟾鬍鯰因養殖漁業之用而被引入臺灣，主要以水棲昆蟲、蝌蚪及其他小型魚蝦蟹類等為食，對臺灣本土魚類造成嚴重危害，在無食物來源的狀況下亦可存活數個月之久，除此之外能長期間離開水體，使其遷移能力強，已被列為全球百大外來入侵種之一。蟾鬍鯰生態危害度高，應於生態系統中盡速移除。此外，福壽螺因喜愛啃食植物的幼嫩部位，對一些農作物及水生植物皆證實具有危害性，許多國家身受其害，因此已列為全球百大入侵物種之一，亦為優先移除對象。

由於現今世界上少有外來種完全移除的案例，只有在有限的資源下限縮族群，減輕外來種造成的衝擊。因此，由環境教育的源頭，加強宣導民眾正確的觀念，遏止民眾進行放生行為，才是解決外來種影響的根本工作。針對港口溪外來種水生生物的影響及其管理建議列於表4-7.1。

表 4-7.1 港口溪外來種水生生物影響及其管理建議

外來種名稱	外來種造成的影響	生態危害度	管理建議
線鱧	1. 掠食性原生種 2. 高繁殖能力 3. 成長快速 4. 與原生種斑鱧競爭棲地	高	優先移除
莫三比克口孵非鯽	1. 高耐污性及耐低溶氧	中高	監測族群狀態，若族群過大進行移除
尼羅口孵非鯽	2. 高繁殖能力	中高	
花身副麗魚	3. 生長快速	中高	
雜交吳郭魚	4. 領域性強 5. 雜食性，與原生種競爭食物 6. 挖掘巢穴誘請雌魚前來產卵，影響底棲生物群聚。	中高	
食蚊魚	1. 高耐污性及耐低溶氧 2. 繁殖速度快，壓迫原生魚種的生存空間	中	監測族群狀態
孔雀花鱗	3. 雜食性，與青鱗魚等原生魚部分生態習性相近，因此出現與原生物種競爭的現象。	中	
蟾鬍鯰	1. 與原生種競爭食物 2. 高繁殖能力 3. 成長快速 4. 與原生種競爭棲地	高	優先移除
廣東米蝦	與臺灣特有種假鋸齒米蝦有相似的生態棲位，產生棲地競爭。	低	監測族群狀態
福壽螺	喜愛啃食植物的幼嫩部位，對一些農作物及水生植物皆證實具有危害性。	高	優先移除
囊螺	其生態棲位與小椎實螺、田螺均有高度的重疊。	中低	監測族群狀態
印度扁蝟螺	其生態棲位與小椎實螺、田螺及臺灣類扁蝟均有高度的重疊，因此也被農委會列為應注意的入侵外來物種。	中	監測族群狀態

第五章 結論與建議

第一節 調查結果

本案基於國家公園之自然生態保育與經營管理需要，有必要瞭解港口溪主流及支流棲地環境及生態資源現況，以作為後續管理處對該溪流淡水生態保育工作之參考資料。計畫中主要工作項目為港口溪主流及其支流(吧沙加魯溪、欖仁溪、加都魯溪、林祿溪、白沙彌溪、良鑾溪)，共 9 個樣點之水質檢測與水域生態等工作，並進行四季次調查，各項成果如下：

1. 港口溪流域水質檢測結果顯示，港口溪主流及支流皆以未(稍)受污染狀況為主。此外，港口溪支流如良鑾溪及白沙彌溪受到乾季枯水期的影響，導致有機物質累積使其水質狀態較港口溪主流差的情形。
2. 港口溪流域9個測站共調查到79科173種水生生物、浮游藻類67種及附著藻類62種，水生生物包括魚類及其他脊椎動物共17科37種，蝦蟹類共5科31種，螺貝類9科15種，水棲昆蟲共44科85種，環節動物及其他無脊椎生物共4科5種。調查物種中包括，臺灣特有種16種及外來種12種，但是並未發現農委會公告之陸域保育類野生動物或國際自然保育聯盟(IUCN)之保育類物種。調查時於港口溪中游段發現粗鋤蛇鰻屬(*Lamnostoma*)的新種，該物種後續將由海洋大學水產養殖學系邱詠傑及陳鴻鳴教授與海洋生物研究所邵廣昭講座教授鑑定後進行命名。
3. 港口溪流域臺灣特有種水生生物包括，魚類5種(臺灣石鱚、臺灣鬚鱚、高身小鰈鮪、高屏馬口鱚及恆春吻鰕虎)，蝦蟹類5種(條紋米蝦、假鋸齒米蝦、黃灰澤蟹、拉氏明溪蟹、銹色澤蟹)，螺貝類1種(臺灣栗螺)及水棲昆蟲5種(臺灣彩斑龍蝨、闊眼蝽、短腹幽螳、紹德春蜓恆春亞種及善變蜻蜓)。
4. 港口溪流域外來種水生生物包括，魚類8種(食蚊魚、孔雀花鱗、線鱧、莫三比克口孵非鯽、尼羅口孵非鯽、*Oreochromis* sp.、蟾鬍鯰、花身副麗魚)，蝦蟹類1種(廣東米蝦)及螺貝類3種(福壽螺、

囊螺、印度扁蝸螺)。其中應注意掠食性外來種魚類—線鱧，該物種除吧沙加魯溪外的樣點皆有紀錄，代表該物種已分部至港口溪流的中游區段，爾後應持續追蹤流域內分佈的情況。

5. **港口河流域縱向阻隔對水生生物分布之影響部分。**港口溪主流上游支流吧沙加魯溪受到攔沙壩的影響較為明顯，游泳性能力較差的原生種及外來種未於此樣點發現；此外，港口溪中游支流欖仁橋則未受到任何人工構造物之影響，大部分洄游性的物種皆可於該樣點中調查到；港口溪下游支流如良鑾溪及白沙彌溪調查期間大多呈現水體流速緩慢且水流量小的狀況，甚至水體呈現靜止的情況，因此無法判定是否受到人工構造物的影響，而其他水流量稍大的支流如林祿溪及加都魯溪皆明顯受到縱向性阻隔的影響。
6. **棲地型態對水生生物之影響**，港口河流域各站棲地尚屬完整，因此魚類及蝦蟹類非常豐富，並以兩岸植被覆蓋率較高的欖仁橋及加都魯溪最為明顯。乾季進行溪流工程整治工程時，除了要維持原有魚類的棲地外，也要減少對深潭及淺瀨的干擾，以維護該區域的魚類族群。除此之外，溪流兩岸植被及土堤如非必要應盡量保留，許多底棲生物如蝦蟹螺貝類及水生昆蟲大多以有機碎屑為食，而枯水季來臨時，兩岸植被及土堤可作為緩衝區，保持一定的濕度供底棲生物度過枯水期。
7. **物種群聚分析結果顯示**，港口流域中魚類及底棲生物組成除了受感潮河段的影響外，物種分佈明顯受到乾季枯水期的影響。
8. 港口溪棲地尚屬完整，並且無明顯污染物進入，水生生物種類非常豐富。但是，大多物種對於水質污染及工程擾動均較為敏感。因此，溪流水質及棲地天然度的維護為港口流域中重要管理方向。調查中可以發現水族館販售的一些如日本瓢鰭鰕虎、寬頰瓢鰭鰕虎、寬帶裂身鰕虎、羅氏裂身鰕虎、黑鰭枝牙鰕虎、刺足仿匙蝦(網球蝦)、細額沼蝦(西瓜蝦)、郝氏沼蝦(黑白截手蝦)、黃灰澤蟹、銹色澤蟹及拉氏明溪蟹(石蟹/紅蟹)等水族明星物種，建議須注意是否有受到人為捕撈造成其族群的影響。

9. 綜合水質及水生生物監測結果顯示(表5-1.1)，生物評估指標可以用來判斷水體環境中不同程度的污染或是其棲地環境狀態，但是不同指標所計算的面向並不同，因此在不同指標判斷出來的面向可能也會有所差異。例如，河川污染指數指數(RPI)計算是以溶氧量、懸浮物體、生化需氧量與氨氮進行計算，其主要反映水中含氮有機物質的污染狀態；腐水度指數(SI)則是以藻類的組成進行計算並評估水質污染情況，主要反映藻類可利用的磷化合物與氮化合物在水體中的情況；科級生物指標(FBI)與生物指數(BI)，雖然都是以底棲生物進行計算，但是計算上的概念略有差異，科級生物指標以生物的數量與對水體污染的耐受性進行水質的判斷，生物指數則是以生物的耐污性及物種多樣性概念進行計算；生物整合性指標(IBI)則會因為棲地的型態及魚類組成判斷水體環境健康的情況；水域衝擊指數(ASI)則是以不同類群的生物多樣性受到的影響進行計算，故各類群的生物多樣性越高，則水域衝擊指數越低。以下綜合水質及生物指標評估港口溪主流(包含和平橋、老佛一號橋、港口橋)、吧沙加魯溪、欖仁溪、良鑾溪、白沙彌溪、林祿溪與加都魯溪七處樣區的水體環境的狀況(表5-1.5)。經由本年度調查結果顯示，IBI及BI兩項指標為有效反應港口溪的環境狀況。建議往後的相關監測計畫可持續記錄IBI及BI兩項指標，以反應港口溪水生生物及棲地狀況。

- **港口溪主流**的部分。依據 RPI 結果顯示，其水體有機質與營養鹽含量低，但是已足夠提供藻類利用並滋長，再加上冬季枯水期時水流量減少可能導致有機物質的累積，而有機質增加的水體會使得大量藻類增生，導致 SI 偏高而水體呈現中度污染的情形。由 BI 及 FBI 指數的判斷，底棲生物的種類雖多，但是以低/中耐污性的物種為主，代表水體中的些微的有機物質沉積到底質並對底棲生物造成影響。再由 IBI 來看港口溪主流魚類，因為上游棲地型態較為豐富及下游為感潮帶，故其魚類的計算結果尚可。除此之外，由 ASI(水域衝擊指數)為低度干擾及 RPI 為未(稍)受污染來看推測，港口溪主流目前的水質狀況及水生生物補充狀態均屬良好。

- **吧沙加魯溪**的部分。依據 RPI 結果顯示，其水體有機質與營養鹽含量低，但是已足夠提供藻類利用並滋長，再加上冬季枯水期時支流較容易受到水流量減少進而導致有機物質的累積，而有機質增加的水體會使得大量藻類增生，導致 SI 偏高而水體呈現中度至嚴重污染的情形。由 BI 及 FBI 指數的判斷，底棲生物的種類雖多，但是以低/中耐污性的物種為主，代表水體中的有機物質沉積到底質對底棲生物造成些微影響。再由 IBI 來看吧沙加魯溪魚類，因為上游棲地型態較為豐富，故其魚類的計算結果為普通。除此之外，由 ASI(水域衝擊指數)為未(稍)受干擾及 RPI 為未(稍)受污染來看推測，吧沙加魯溪目前的水質狀況及水生生物補充狀態均屬良好。
- **欖仁溪**的部分。依據 RPI 結果顯示，其水體有機質與營養鹽含量低，但是已足夠提供藻類利用並滋長，再加上周圍有些農業活動利用及冬季枯水期時支流較容易受到水流量減少進而導致有機物質的累積，而有機質增加的水體會使得大量藻類增生，導致 SI 略高而水體呈現中度污染的情形。由 BI 及 FBI 指數的判斷，底棲生物的種類多且豐富，但是以低耐污性的物種為主，代表水體中的有機物質沉積到底質但並未對底棲生物造成嚴重影響。再由 IBI 來看欖仁溪魚類，因為棲地型態較為豐富，故其魚類的計算結果為普通。除此之外，由 ASI(水域衝擊指數)為未(稍)受至輕度干擾及 RPI 為未(稍)受污染來看推測，欖仁溪目前的水質狀況及水生生物補充狀態均屬良好。
- **良鑾溪**的部分。依據 RPI 結果顯示，其水體有些許的有機質與營養鹽，且四季調查期間水體流動狀況較差，使得這些有機質污染物持續累積，導致藻類的增生，使得 SI 略高而水體呈現中度污染的情形。由 BI 及 FBI 指數的判斷，底棲生物的種類尚可，但是以中/低耐污性的物種為主，代表水體中的有機物質沉積到底質對底棲生物造成些微影響。再由 IBI 來看良鑾溪魚類，因為棲地型態較為豐富，但是受限於四季次的水量不足及外來種入侵的原因，故其魚類的計算結果也

較差。除此之外，由 ASI(水域衝擊指數)為輕度干擾及 RPI 為未(稍)受至中度污染來看推測，良鑾溪目前的水質狀況及水生生物補充狀態均屬尚可。

- ▶ **白沙彌溪**的部分。依據 RPI 結果顯示，其水體有大量的有機質與營養鹽，且四季調查期間水體流動狀況較差，使得這些有機質污染物持續累積，導致藻類的大量增生，使得 SI 略高而水體呈現中度至嚴重污染的情形。由 BI 及 FBI 指數的判斷，底棲生物的種類較差，以中/高耐污性的物種為主，代表水體中的有機物質沉積到底質並對底棲生物造成影響。再由 IBI 來看白沙彌溪魚類，因為棲地型態較為單一，兩岸皆為水泥堤防，亦受限於四季次的水量不足及外來種入侵的原因，故其魚類的計算結果也較差。除此之外，由 ASI(水域衝擊指數)為輕度干擾及 RPI 為未(稍)受至嚴重污染來看推測，白沙彌溪目前的水質狀況及水生生物補充狀態均屬差的狀況。
- ▶ **林祿溪**的部分。依據 RPI 結果顯示，其水體有機質與營養鹽含量低，但是已足夠提供藻類利用並滋長，再加上枯水期水流量較低且有縱向性阻隔的構造物的狀況下，使得這些有機質污染物持續累積，導致藻類的大量增生，造成 SI 略高而水體呈現嚴重污染的情形。由 BI 及 FBI 指數的判斷，底棲生物的種類尚可，以中/低耐污性的物種為主，代表水體中的有機物質沉積到底質對底棲生物稍微造成影響。再由 IBI 來看林祿溪魚類，因為棲地型態尚屬多元，但因為兩岸皆為水泥堤防，再加上受到外來種入侵的原因，故其魚類的計算結果也較差。除此之外，由 ASI(水域衝擊指數)為未(稍)受至輕度干擾及 RPI 為未(稍)受污染來看推測，林祿溪目前的水質狀況及水生生物補充狀態均屬尚可的狀況。
- ▶ **加都魯溪**的部分。依據 RPI 結果顯示，其水體有機質與營養鹽含量低，尚未造成藻類大量增生的狀況，使得 SI 呈現輕度污染的情形。由 BI 及 FBI 指數的判斷，底棲生物的種類最多且豐富，並以中/低耐污性的物種為主，代表水體中的有機物

質沉積到底質對底棲生物造成些微影響。再由IBI來看加都魯溪魚類，因為棲地型態豐富，但是受到外來種入侵的原因，故其魚類的計算結果尚可。除此之外，由ASI(水域衝擊指數)為輕度干擾而RPI為輕度污染來看推測，加都魯溪目前的水質狀況及水生生物補充狀態屬良好的狀況。

表 5-1.1 港口溪水質環境評估指標變化表

環境評估指標	港口溪主流	吧沙加魯溪	攬仁溪	良鑾溪	白沙彌溪	林祿溪	加都魯溪
河川污染指數 (RPI, 化 _{DO, BOD, SS, NH₃})	■	■	■	■	■	■	■
腐水度指數 (SI, 營 ^{P+, N+})	■	■	■	■	■	■	■
科級生物指標 (FBI, 底)	■	■	■	■	■	■	■
生物指數 (BI, 多)	■	■	■	■	■	■	■
魚類生物整合性指標 (IBI, 棲)	■	■	■	■	■	■	■
水域衝擊指數 (ASI, 多)	■	■	■	■	■	■	■

顏色表示：■未(稍)受污染或未(稍)受干擾；■輕度污染或受輕度干擾；■中度污染或受中度干擾、■嚴重污染或受嚴重干擾

第二節 經營管理建議事項

建議一：工程進行時，應減少工程行為造成的棲地干擾

狀態：立即可行性建議

主辦機關：屏東縣政府水利處、屏東林區管理處

協辦機關：墾丁國家公園管理處、其他相關單位

說明：1.港口溪主流及支流各樣點水生生物多樣性非常豐富，其中以蝦蟹類高達31種，其物種豐富度明顯高於國家公園中的其他流域。歸納其種類豐富的主要原因為棲地的複雜度高及棲地天然度高。

2.建議工程盡量避開生殖季節及生殖棲地(詳見表 4-4.2)。

3.建議若是需要進行護岸工程時，也應盡量避免大型機具直接擾動河道，並且盡可能不要全面水泥護坡。若必需進行水泥護坡時，應減緩堤坊坡度避免設計垂直護岸，或是設立逃脫坡道以避免工程造成的橫向阻隔。

4.建議若是進行河道中相關工程時，可以進行半半施工，以維護部份水生生物之棲地(詳見表 4-4.1)。

5.建議若是進行攔沙壩工程時，應考量設置魚梯，或設立緩坡或跌水工法，以去除縱向性阻隔。

建議二：監測外來水體污染物質進入港口溪，防止水質惡化

狀態：立即可行性建議

主辦機關：屏東縣環境保護局

協辦機關：墾丁國家公園管理處

說明：本研究調查發現，港口溪主流及支流樣點周圍並未明顯發現有其他水體進入。但是，和平橋及老佛一號橋的水質分析結果顯示的電導度及大腸桿菌菌落數在部分樣站有偏高的狀況。目前環境保護署已於下游的港口橋及海墘大橋設定監測樣點，為維持港口溪水質狀況，建議應於中上游段增設定期監測水質監測樣點，以掌握港口溪的水質變化。

建議三：監測外來種種類及數量，同時加強外來種環境教育宣導工作

狀態：立即可行性建議

主辦機關：墾丁國家公園管理處

說明：1.港口溪主流及支流主要以線鱧及尼羅口孵非鯽兩種外來種入侵較為嚴重。除此之外，在本研究調查過程亦發現有民眾於和平橋放養花身副麗魚的情形。因此，建議持續監測與調查外來種種類及數量，必要時可能需要進行外來種的移除工作(其策略詳見第四章 第七節)。
2.此外，也建議加強宣導不可放生的正確的觀念，或是在港口溪周圍設立禁止放生的告示牌或解說牌。

建議四：減少人為遊憩及採捕所造成的干擾

狀態：立即可行性建議

主辦機關：墾丁國家公園管理處

說明：本研究進行期間，於良鑾溪樣點發現大腳車隊多次載著遊客於河流行水區進行溪床飆車等遊憩活動；此外，亦於欖仁溪發現有民眾攜帶手抄網浮淺並捕撈水生生物及港口橋、老佛一號橋設置流刺網捕捉水生生物等行為。建議應該加強宣導民眾正確的遊憩觀念，或是在周圍設立禁止進行溪床飆車或禁止採捕的告示牌，以減少棲地破壞及人為採捕的干擾。

建議五：未知物種的發掘及研究

狀態：中長期建議

主辦機關：墾丁國家公園管理處

說明：本研究於調查期間發現到粗鋤蛇鰻屬(*Lamnostoma*)的新種，目前已交由海洋大學相關專業鑑定人員進行鑑定。由於，港口溪流屬地理位置特殊，調查過程中發現港口溪流可能尚有許多未知物種，這部分的研究需要藉由專門領域的分類學專家來發掘並進行研究。因此建議，墾丁國家公園管理處可逐年分不同種類的生物，請魚類、蝦蟹類及水棲昆蟲等專案方式進行各類別生物的探索。

第六章 參考資料

1. 法規參考類

- 行政院環境保護署環境檢驗所。1999。水溫檢測方法(NIEA W217.51A)。中華民國88年7月6日(88)環署檢字第44692號公告。
- 行政院環境保護署環境檢驗所。2000。水中導電度測定方法—導電度計法(NIEA W203.51B)。中華民國89年11月23日(89)環署檢字第70017號公告。
- 行政院環境保護署環境檢驗所。2002。水中亞硝酸鹽氮檢測方法—比色法(NIEA W418.53C)。中華民國104年7月29日環署檢字第1040061044號公告。
- 行政院環境保護署環境檢驗所。2003。水中浮游植物採樣方法—採水法(NIEA E505.50C)。中華民國92年9月18日環署檢字第0920067727A號公告。
- 行政院環境保護署環境檢驗所。2004。河川、湖泊及水庫水質採樣通則(NIEA W104.51C)。中華民國93年12月27日環署檢字第0930095744號公告。
- 行政院環境保護署環境檢驗所。2005a。水質檢測方法總則(NIEA W102.51C)。中華民國94年3月2日環署檢字第094001591號公告。
- 行政院環境保護署環境檢驗所。2005b。水中濁度檢測方法—濁度計法(NIEA W219.52C)。中華民國94年5月6日環署檢字第0940034336號公告。
- 行政院環境保護署環境檢驗所。2005c。水中氨氮檢測方法—靛酚比色法(NIEA W448.51B)。中華民國94年5月12日環署檢字第0940035925A號公告。
- 行政院環境保護署環境檢驗所。2006。水中硝酸鹽氮檢測方法—分光光度計法(NIEA W419.51A)。中華民國95年8月8日環署檢字第0950062980號公告。
- 行政院環境保護署環境檢驗所。2007。水中化學需氧量檢測方法—重鉻酸鉀迴流法(NIEA W515.54A)。中華民國96年8月1日環署檢字第0960058228號公告。
- 行政院環境保護署環境檢驗所。2008。水之氫離子濃度指數(pH值)測定方法—電極法(NIEA W424.52A)。中華民國97年9月18日環署檢字第0970071940號公告。
- 行政院環境保護署環境檢驗所。2010。水中磷檢測方法—分光光度計／維生素丙法(NIEA W427.53B)。中華民國99年9月15日環署檢字第0990084224號公告。
- 行政院環境保護署。2011a。動物生態評估技術規範。中華民國100年7月12日環署綜字第1000058655C號公告。
- 行政院環境保護署環境檢驗所。2011b。水中生化需氧量檢測方法(NIEA W510.55B)。中華民國100年1月27日環署檢字第1000009050號公告。
- 行政院環境保護署環境檢驗所。2011c。河川底棲水生昆蟲採樣方法(NIEA E801.31C)。中華民國100年12月14日環署檢字第1000109874號公告修正。
- 行政院環境保護署環境檢驗所。2012。水中溶氧檢測方法—電極法(NIEA W455.52C)。中華民國101年1月2日環署檢字第1010000416號公告。
- 行政院環境保護署環境檢驗所。2013。水中葉綠素a檢測方法—丙酮萃

- 取法／分光光度計分析法(NIEA E507.03B)。中華民國102年6月18日環署檢字第1020051037號公告。
- 行政院環境保護署環境檢驗所。2013a。水中大腸桿菌群檢測方法－濾膜法(NIEA E202.55B)。中華民國102年4月12日環署檢字第1020029281號公告。
- 行政院環境保護署環境檢驗所。2013b。水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法-103~105°C(NIEA W210.58A)。中華民國102年1月15日環署檢字第 1020004998 號公告。
- 行政院環境保護署環境檢驗所。2013c。水體透明度測定方法(NIEA E220.51C)。中華民國102年8月26日環署檢字第1020073224號公告。
- 行政院農業委員會。2017。保育類野生動物名錄。中華民國106年3月29日農林務字第1061700219號公告。

2. 相關網站

- 中央研究院之臺灣物種名錄(<http://taibnet.sinica.edu.tw>)
- 中央研究院之臺灣魚類資料庫(<http://fishdb.sinica.edu.tw/>)
- 中央研究院生物多樣性研究中心之臺灣貝類資料庫(<http://shell.sinica.edu.tw/>)

3. 水質及生態相關文獻

- Beck, J.W.M., 1955. Suggested method for reporting biotic data. Sewage and industrial wastes 27.
- Hilsenhoff, W.L., 1988. Rapid field assessment of organic pollution with a family-level biotic index. Journal of the North American Benthological Society. 7(1): 65-68.
- Karr, J.R. 1981. Assessment of biotic integrity using fish communities. Fisheries. 6: 21-27
- Karr, J.R. 1991. Biological integrity: A long-neglected aspect of water resource management. Ecological Applications 1(1): 66-84.
- Lenat, D.R., L.A. Smock, D.L. Penrose. 1980. Use of benthic macroinvertebrates as indicators of environmental quality. In: D.L. Worf (ed.), Biological Monitoring for Environmental Effects. Lexington Books, Lexington, MA: p.97- 112.
- Mandaville, S.M. 2002. Benthic macroinvertebrates in freshwaters taxa tolerance values, metrics, and protocols. Soil and Water Conservation Service of Metro Halifax, Halifax, Nova Scotia, Canada. 47 p., plus appendices.
- Teels, B.M., 2002. Methods for evaluating wetland condition-- Developing metrics and indexes of biological integrity. 45.
- Zelinka, M., P. Marvan, 1961. Zur Präzisierung der biologischen klassifikation der reinheit fliessender gewässer. Arch Hydrobiol 57, 387-498.
- 行政院環境保護署。1999。淡水河系生物相調查及生物指標手冊建立。行政院環境保護署，臺北市。
- 亞太環境科技股份有限公司。2008。97年度河川環境水體整體調查監測計畫。環保署委託監測計畫。
- 李政璋。2015。臺灣的擬相手蟹與折顎蟹(十足目：短尾下目：方蟹總科)兩種新紀錄。台灣生物多樣性研究。17(1): 49-57。

- 李政璋。2016。105年度「墾丁國家公園立體棲地與珊瑚礁陸蟹之生態探討」成果報告。墾丁國家公園管理處補(捐)助研究生專題報告。
- 李政璋。2017。「墾丁國家公園相手蟹科陸蟹生殖態探討」成果報告。墾丁國家公園管理處補(捐)助研究生專題報告。
- 林曜松、梁世雄。1997。魚類資源調查技術手冊。農業委員會。臺北市。
- 沈世傑。1993。台灣魚類誌。國立台灣大學動物學系。
- 邵廣昭、彭鏡毅、吳文哲。2010。2010臺灣物種名錄。農業委員會。臺北市。
- 津田松苗。1964。污水生物學，北隆館。
- 屏東縣滿州鄉公所。2014。103年國家重要濕地保育行動計畫-屏東縣滿州鄉港口濕地營造暨保育行動計畫。內政部營建署。
- 孫元勳、葉慶龍。2009。墾丁國家公園生物多樣性指標監測系統之規劃建置(一)。墾丁國家公園管理處委託調查計畫。
- 孫元勳、葉慶龍。2010。墾丁國家公園生物多樣性指標監測系統之規劃建置(二)。墾丁國家公園管理處委託調查計畫。
- 梁世雄。2005。淡水水域生物監測之採樣器材介紹及資料分析與應用。高雄師範大學生物科學研究所。
- 梁世雄。2009。森林溪流魚類調查並建立外來種風險評估機制1/3。農業委員會。臺北市。
- 梁世雄。2010。森林溪流魚類調查並建立外來種風險評估機制2/3。農業委員會。臺北市。
- 梁世雄。2011。森林溪流魚類調查並建立外來種風險評估機制3/3。農業委員會。臺北市。
- 黃紹銘、劉又瑋、黃大駿、邱郁文。2011。利用溪流衝擊指數ASI (Aquatic ecosystem stress index)評估水體環境-以莫拉克風災復原狀況為例。生命科學 53: 119。
- 曾晴賢。1986。攬仁溪攔砂壩之魚道規劃設計研究。內政部營建署墾丁國家公園管理處研究報告。
- 劉烘昌。2009。墾丁國家公園陸蟹資源調查與經營管理計畫。墾丁國家公園管理處委託執行計畫。
- 劉烘昌。2010。墾丁國家公園陸蟹資源調查與經營管理計畫2。墾丁國家公園管理處委託執行計畫。
- 韓僑權。2012。101年度「墾丁國家公園淡水魚蝦貝類普查」成果報告。墾丁國家公園管理處委託執行計畫。

4. 生物調查技術及鑑定類

- Barbour, M. T., J. Gerritsen, B. D. Snyder, and J. B. Stribling. 1999. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish, Second Edition. EPA 841-8-99-002. U.S. Environmental Protection Agency; Office of Water, Washington, D.C.
- Sladeczek, V. 1973. System of water quality from the biological point of view. *Advances in Limnology*. 7:1-218.
- Whitmore, T. J. 1989. Florida diatom assemblages as indicators of trophic state and pH. *Limnol. Oceanogr.* 34: 882-895.
- 中央研究院之臺灣魚類資料庫 <http://fishdb.sinica.edu.tw/>
- 王漢泉。1999。淡水河系魚類生物監測分析。行政院環境保護署環

- 境檢測所。
- 王漢泉。2002。臺灣河川水質魚類指標之研究。環境檢驗所調查年報 9: 207-236。
- 朱達仁。2006a。溪流複合式指標評估模式之建構。特有生物研究 8(1): 35-56。
- 朱達仁、施君翰、汪淑慧、張睿昇。2006b。溪流環境評估常使用的量化生態指標簡介。臺灣林業 32(2): 30-39。
- 經濟部水利署水利規劃試驗所。2015。河川情勢調查作業要點。中華民國104年1月16日水河字第10316166710號函頒。
- 民享環境生態調查有限公司。2012。重點河川污染整治生態調查計畫-濁水溪、新虎尾溪、北港溪、愛河及阿公店溪流流域。環保署委託調查計畫。
- 沈世傑。1993。臺灣魚類誌。國立臺灣大學動物學系。
- 吳俊宗、高麗珠、周晉文。1998。翡翠水庫浮游藻與水質關係研究(3)。中央研究院，研究報告，68頁。
- 邵廣昭、彭鏡毅、吳文哲。2008。2008臺灣物種多樣性II.物種名錄。行政院農業委員會林務局。
- 邵廣昭、彭鏡毅、吳文哲。2010。臺灣物種名錄 2010。行政院農業委員會林務局。
- 邵廣昭、陳靜怡。2005。魚類圖鑑-臺灣七百多種常見魚類圖鑑。遠流出版社。
- 津田松苗(編)。1962。水生昆蟲學。北隆館。
- 津田松苗。1964。污水生物学。北隆館。
- 周銘泰、高瑞卿。2011。台灣淡水及河口魚圖鑑。晨星出版社。
- 林春吉。2007。臺灣淡水魚蝦(上、下)。天下文化出版社。
- 林曜松、梁世雄。1997。魚類資源調查技術手冊。行政院農業委員會。行政院農業委員會。
- 高瑞卿、周銘泰、張瑞宗、廖竣。2020。臺灣淡水及河口魚蝦圖鑑。晨星出版社。
- 梁世雄，2004。淡水水域生物監測之採樣器材介紹及資料分析與應用。高雄師範大學生物科學研究所。
- 賴景陽。1988。貝類(臺灣自然觀察圖鑑)。渡假出版社有限公司。臺北市。
- 賴景陽，1998。貝類(二)。渡假出版社。臺北市。
- 陳義雄，2009a。臺灣河川溪流的魚類指標—初級淡水魚類。國立臺灣海洋大學。基隆市。
- 陳義雄，2009b。臺灣河川溪流的魚類指標—兩側洄游淡水魚類。國立臺灣海洋大學。基隆市。
- 陳義雄、黃世彬、劉建秦。2010。臺灣的外來入侵淡水魚類。臺灣的外來入侵淡水魚類。基隆市。
- 山岸高旺。1998。淡水藻類寫真集。內田老鶴圃。日本。
- 水野壽彥。1980。日本淡水圖鑑。保育社。日本。
- 胡鴻鈞、魏印心。2006。中國淡水藻類—系統、分類及生態。科學出版社。北京。

附件一、期初評審會議審查委員提問及回應

委員提問	服務廠商回應
<p>吳委員全安：</p> <p>1. P.10，「第二節 水質採樣」第4行「採集河道或湖中的中層水」，請說明中層水的深度是多少？又，墾丁每年10月至翌年3月是乾季，若溪流乾涸，要如何採樣？</p> <p>2. P.11，「第三節 水生生物監測」第5行「優勢種、保育種、珍貴稀有種、外來種等」，建請修正為「優勢種、瀕臨絕種、珍貴稀有種、其他應予保育種、外來種等」。第7行「評估各濕地的健康狀態」，請修正為「評估各溪流的健康狀態」。</p> <p>3. P.11，「2.調查項目及頻度」第6行「調查月份(季次)分別為2月(冬季)、4~5月(春季)、7~8月(夏季)、10~11月(秋季)」，請將春季、夏季、秋季之調查月份，比照冬季修正為僅列單一月份(P.29的預定工作進度表是寫4月、7月、10月)。</p> <p>4. P.12，魚類調查方法之電氣採捕法(電魚法)，請先查明</p>	<p>1. 採集水深會是在溪流橫斷面三分之一處採集水下三分之一處作為中層水，若樣區範圍100公尺內沒有水時，會往樣區上下游尋找有水地方進行採樣，因非在樣區內進行因此會特別作註記，若在上下都沒有水源，會寫報告說明目前屬於斷流狀況。</p> <p>2. 謝謝委員，已於工作計畫書中 p11 修正。</p> <p>3. 謝謝委員，已於工作計畫書中 P11 修正為2月(冬季)、4月(春季)、7月(夏季)及10月(秋季)。</p> <p>4. 手拋網由下游往上游拋，每十米到二十米拋1網，視棲</p>

委員提問	服務廠商回應
<p>需否向漁業主管機關申請許可；另，手拋網法採樣範圍內選擇 5 個點，每點下二至三網，請說明每個點相距多遠？每點下二至三網，每網相距多遠？又，每點與每網要距離多遠才不會互相干擾？另，手抄網每點採集 3 至 5 網，每網要相距多遠才不會互相干擾？</p> <p>5. P.15，cm² 與平方公分請統一寫法，建議修正為平方公分較妥。</p> <p>6. P.20，表 2-3 之生物指標「IBI(Index of Biotic Integrity)」中文名「魚類生物整合性指標」，請修正為「生物整合性指標」。</p> <p>7. P.29，表 3-15 之「文獻資</p>	<p>地複雜度而定，目前未寫明拋幾網是因為有些支流河段較窄無法拋網，這部分會在報告中材料方法補充。有關電魚的程序會跟漁業署申請，會再會文給屏東縣農業局。電魚申請在計畫得標後就可以公文申請，每次採集時也先需跟當地警察局報備，同時申請計畫審視時也會包含公安部份，例如有什麼裝備？有什麼電魚器？本團隊過去也有相關申請經驗。關於計量，每個調查樣點會做到一定的努力量，除了手拋網外，因為在溪流並非每個地方都可進行手拋網，若可進行則會在後面努力量做註記，若沒有就以電氣捕魚法，籠具法，還有定量調查法的總數量來做為努力量的總數量計數。底棲生物則是抓了多少範圍就以多少範圍作為計量範圍。</p> <p>5. 謝謝委員，已於工作計畫書中 p15 修正。</p> <p>6. 謝謝委員，已於工作計畫書中 p20、p21 修正。</p>

委員提問	服務廠商回應
<p>料蒐集彙整」月份，請依本招標案實際工作進度酌予調整，並刪除「會主辦單位工作協調會」。</p> <p>8. P.35，「表 5-1 計畫經費預算表內」之「用途及說明」的「調查 魚類、蝦、螺貝類及水質」請修正為「調查魚類、蝦蟹類、螺貝類及水質」。</p> <p>9. 邀標書中與過往 101 年度墾丁國家公園淡水魚蝦貝類普查計畫結果做討論，這部分如何執行？</p> <p>10. 期中報告時請將數據明確化。</p>	<p>7. 謝謝委員，已於工作計畫書中表 3-1 修正。</p> <p>8. 謝謝委員，已於工作計畫書中表 4-1(原為表 5-1)修正。</p> <p>9. 感謝委員指教。本團對將以定量部分針對 101 年韓老師團隊資料做物種比對，並給予討論。</p> <p>10. 謝謝委員，本團對將於期中將所調查到的結果，努力完整呈現，到時候在請委員給予指教。</p>
<p>童委員淑珠：</p> <p>1. P4，L3，平均氨氮介於 0.00~0.08mg/L，0.00 應以 ND 示之。</p> <p>2. P5，DL4 之摺痕擬相手蟹與 P7 之近親擬相手蟹是相同的嗎？</p> <p>3. P4，fig1-3.4 圖太小不易判讀。</p> <p>4. P6~P7，文獻彙整過於散亂，建議針對明星物種做歷年的統計分析，以了解生態的變動。</p> <p>5. 建議水質分析的參數，其分析方法以環檢所的編號為</p>	<p>1. 謝謝委員，已於工作計畫書中修正。</p> <p>2. 謝謝委員，摺痕擬相手蟹與近親擬相手蟹是相同種，已於工作計畫書中修正。</p> <p>3. 謝謝委員，已於工作計畫書中修正。</p> <p>4. 感謝委員指正，將於期中報告整理後呈現。</p> <p>5. 謝謝委員，已於工作計畫書中 p10 修正。</p>

委員提問	服務廠商回應
<p>宜。</p> <p>6. P15 提到若發現大量的絲蚯蚓，則記錄絲蚯蚓的分布範圍，其意義為何？</p> <p>7. P19 多樣性指數，以何物種判定水體營養之判定？</p> <p>8. P24~P27 生物水質指標評估方法，有些指標不是很完整。如 IBI，魚獲生物量 kg/hr 之數據如何取得；BI 未列出環境指標之計算公式，另表 2-3.8 之資料來源確認；wi 物種指標之權重無相關資料；ASI 之公式不清楚？</p> <p>9. ”陸蟹族群數量銳減”，”奧氏後相手蟹面臨降海障礙”，”高經濟價值的台灣絨螯蟹數量極稀少”，建議把以上三項列為關鍵課題，繼續觀察，以了解環境變化對生物之影響。</p>	<p>6. 一般進行水域調查時發現大量絲蚯蚓，代表這邊可能有大量的有機污染源存在，依照經驗一把抓起來的數量約幾萬隻，因此無法一隻隻計數，故用範圍來記數。</p> <p>7. 謝謝委員，已於工作計畫書中修正。</p> <p>8. 謝謝委員，已於工作計畫書中修正與補充。惟 ASI 公式為進行中文化的修正，待詢問原始使作者邱郁文老師是否有恰當之撰寫法再進行修正。</p> <p>9. 計畫中上游河段有工程進行，急迫性需要一些資料，告訴這些工程現地存在的物種避免大量施工，而河口陸蟹那部分因為管處也有其他計畫執行，這部分就不再進行，若有相關資料可提供團隊進行彙整。</p>
<p>陳委員仲吉：</p> <p>1. 請說明預定調查樣點位置之原因，若將和平橋樣點往上游移動，並將良鑾溪樣點移至小路溪，是否可更完整涵蓋整個水系？</p> <p>2. 有關現場水質測定之 hydro load 宜說明如何進行校正。</p>	<p>1. 謝謝委員，該部分樣點移動與修正會與管理處討論後，視其適切性進行確定。</p> <p>2. 本團隊今年新買 YSI 之水質測定儀。故將 p10 的儀器修</p>

委員提問	服務廠商回應
<p>3. 有關水生生物監測部分，建議宜如計畫書中所述進行定量調查。</p> <p>4. 有關魚類捕撈方式相當多，如此是否可進行相關比較？另外，有關電氣採捕法部分，請說明是否有公安疑慮應如何避免？</p> <p>5. 有關生物水質指標評估方法部分所採用之指標相當多，宜說明各指標之意義及適宜使用之棲地類型。另外，相關調查參數是否皆足夠應用於此指標之計算？若各指標呈現結果不同，將如何解釋或採用，宜說明。</p> <p>6. 水質資料部分宜考慮納入相關指標評估部分。</p> <p>7. 建議宜將河川流速、流量、水溫等資料，納入基本蒐集資料，以利後續分析比較。</p> <p>8. 宜簡要說明將如何進行港口溪未來經營管理之短、中、長</p>	<p>正為 YSI pro puls，並把儀器校正的 SOP 放於工作計畫書之附錄三。</p> <p>3. 感謝委員提醒，所有魚類捕撈的方式最終會以努力量及每米平方兩種的方式呈現。</p> <p>4. 有關電魚的程序會跟漁業署申請，會再會屏東縣農業局，計畫得標後就可以公文申請，每次採集時也先需跟當地警察局報備，申請計畫審視時也會包含公安部份，例如有什麼裝備？有什麼電魚器？</p> <p>5. 感謝委員建議，底棲跟魚類不一樣，底棲跟水質不一樣，其實指標反映都不一樣，如水質反映的是現在水質狀況，魚類的 IBI 指數呈現的是整體適合度，底棲生物則反映在底棲生物，每種生物會反映在因應水質或水體上，這部分會在結果中詳細作說明。</p> <p>6. 感謝委員建議。</p> <p>7. 關於河川水質、流速、流量若有相關資料可進行蒐集，會配合進行蒐集，但實地測量因無相關量測工具則無法進行採集。</p> <p>8. 本團隊搜集資料後發現，港口溪當前污染源較少，但是</p>

委員提問	服務廠商回應
<p>期建議。</p> <p>9. 有關預期成果中「完成港口溪主流及其支流各主要物種之棲息地利用模式」，請說明何謂物種之棲息地利用模式。</p> <p>10. 有關團隊部分，邱郁文博士目前參與相當多計畫，其工作量可否負擔，請說明。</p>	<p>受到工程擾動較大。團隊期待短期內可以搜集工程擾動區進行生態調查，同時完備生太檢核的資料，以避免港口溪生態受到擾動。中長期則希望完備全流域的生態資料，用以因應爾後可能受到變動基處資訊。</p> <p>9. 物種之棲息地利用模式為該物種最適生存的環境，該分析通常是作一張簡圖或簡表告知工作設計人員。施工過程或是工程擾動可能對部分物種造成的影響。期中若資料足夠，會試著將此部分資料呈現。</p> <p>10. 報告委員，邱老師主要協助計畫中發現的未知物種進行鑑定。調查、水質檢測與報告撰寫等高工作量的工作均由本團對負責，請委員放心。</p>
<p>徐委員茂敬：</p> <p>1. 預期成果，工作小組意見反映寫得太少。</p> <p>2. 港口溪為本園區最長的河流，因地質緣故沖刷較多，民眾陳情反映所以工程案多，建議本案成果可做為以後工程申請案評估依據。</p> <p>3. 經費預算既已寫明，就不可再申請住宿。</p>	<p>1. 謝謝委員，預期成果與成效已增列入工作計畫書中。</p> <p>2. 謝謝委員期許，本團隊努力達成工作目標。</p> <p>3. 感謝委員提醒。</p>

委員提問	服務廠商回應
<p>曾委員添丁：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 服務建議書提到港口溪年平均降雨量，與簡報不同，請確認正確性。報告書中溫度的數據也和簡報不同，這些數據都請修正。 2. 請瞭解水質調查過去環保署或相關單位樣點之分布，過去資料的蒐集將影響如何設定樣點？ 3. 預期成果包含完成各主要物種的棲息地利用模式，主要物種是什麼？ 4. 據我了解，港口溪流流域應屬稍受或未受污染河段，主要的汙染應是河道工程施作造成的SS的變化，這邊工業及民生廢汙水不集中，BOD和COD的變動不大。 5. 欖仁溪種植雨來菇，使用肥料和農藥，對水質有影響，針對這些原因設定樣點跟過去資料比對，給予管處經營管理的建議，請團隊加強資料蒐集及因果論述。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 謝謝委員，已於工作計畫書中修正。 2. 感謝委員建議。 3. 物種之棲息地利用模式為該物種最適生存的環境，該分析通常是作一張簡圖或簡表告知工作設計人員。施工過程或是工程擾動可能對部分物種造成的影響。期中若資料足夠，會試著將此部分資料呈現。 4. 報告委員，由先前文現指出港口主要的汙染應是河道工程施作造成的SS的變化。但是，農業活動所造成的影響亦是值得關注的重點。本團對今年將針該重點持續監測。 5. 謝謝委員，團隊將努力達成。

委員提問	服務廠商回應
<p>歐委員展昌</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 攬仁溪流域，近年來雨來菇及蓄水販賣盛行請委外單位考量列為經營管理調查分析因素。 2. 吧沙加魯溪部分靠南仁山步道，近年崩塌頻率漸增，亦請列為支流水域調查因素。 3. 港口溪靠永靖、千華寺(港口橋附近)，常有食蛇龜物種出現，另外吧沙加魯溪應該也有陸蟹物種，應針對水體旁出現陸域物整列入調查。 4. 攬仁溪、林祿溪、白沙彌溪都有社區解說員隨行帶團解說，對於水域物種(陸域)，委外單位也可對社區人員作訪談，以增加物種調查真實性。 5. 部分支流及港口溪常有地方人士放籠捕捉，所以委外單位擺放籠具可能會時常不見，應有因應方法。 6. 請針對港口溪末口陸蟹棲地、物種，亦列入調查因素(左、右側均是)。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 報告委員，攬仁溪部分因為上游有大量的雨來菇種植行為，因此在下游設定1個樣點。若管處認為還有需要設定的樣點，這部分可再作討論。 2. 報告委員，吧沙加魯溪已列入本計畫調查之樣點。 3. 報告委員會，港苦溪中上游河段有工程進行，急迫性需要一些資料，告訴這些工程現地存在的物種避免大量施工。河口陸蟹那部分因為管處也有其他計畫執行，這部分就不再進行，若有相關資料可提供團隊進行彙整。 4. 謝謝委員建議。 5. 感謝委員建議。籠具會做標示，若有被偷走，隔天會補充籠具。 6. 報告委員會，回應如第3點。
<p>林委員欽旭：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 期末報告內之物種圖片宜有標本照及生態照，並有簡略 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 照片部分我們會提供常見物種的照片及介紹，但無法寫

委員提問	服務廠商回應
<p>的物種介紹，增進閱讀之易讀性。</p> <p>2. 預期成果內容，服務建議書 P37 列了 6 點，但簡報檔列了 8 點，應比對讓其一致。另物種圖片的完成，應在預期成果中具體敘明預估會有多少圖片產出？以及圖片放在那裡？</p> <p>3. P35 雜支費項下有「辦公室用具」，應具體載明究為何物？若涉及儀器等非消耗性設備，結案時需依規定繳回管處。</p> <p>4. P9 樣點位置圖包括邀標書指定的白沙彌溪及巴沙加魯溪，請在圖 2-1.1 圖內標明這 2 條溪的溪名。</p>	<p>明有幾個物種。一定會提供常見物種，優勢物種，瀕臨絕種物種或是受到影響最大的物種或是保育類。標本照或生態照會盡量配合。</p> <p>2. 關於預期成果，我原先是將第一點分成三大點來講，會再將簡報與服務建議書整合委員提供指標可能相互衝突。該部分已於工作計畫書中修正。照片部分我們會提供常見物種的照片及介紹，但目前尚未進行調查無法寫明幾個物種數量。</p> <p>3. 感謝委員建議。</p> <p>4. 已於工作計畫書中修正。</p>

附件二、期中評審會議審查委員提問及回應

委員提問	服務廠商回應
<p>陳委員仲吉：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 就有關陸蟹文獻回顧部分，建議宜將最近中山大學李政璋先生發表之新種納入，另外就其研究調查顯示港口溪為陸蟹之河，截至目前為止共發現 49 種陸蟹，請說明為何相較其發現，本研究計畫之調查結果較之為少？ 2. P33; 表 3-1.2 中良鑾溪及永南橋之葉綠素為何在 4 月的調查結果如此之高？宜說明。其他參數顯示其並無特殊之事件發生；另外有關調查資料若有特殊異常之處，宜以粗體字顯現出來。 3. 有關魚類調查等部分，有關外來種部份宜提供相關移除及防治建議。 4. 為何主流域港口橋之無脊椎動物多樣性較和平橋及老佛一號橋低；但魚類多樣性卻呈現相反之趨勢，宜說明。 5. 有關縱向阻隔以及棲地型態對水生生物分布之影響和探討相當有趣，但其結論建議宜有相關數據支持，例如：有 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 報告委員，本次調查樣點不包括河口範圍，其範圍主要以中上游水域為主。因此，所以調查中並未發現陸蟹，期末報告中將會把李政璋博士文獻資料匯入(增加至第一章第三節)，同時加以說明，以免混淆。 2. 良鑾溪及永南橋葉綠素偏高主要原因為乾季降雨較少。溪流中水量漸減，使得大量有機分解使得藻類增加，該部分的論述將會於期末中進行綜合性的整理與呈現。謝謝委員的提醒。 3. 魚類調查到的外來種部份，會於期末將以生態議題之章節，以表格呈現外來種魚類防治及移除之策略，以提供管處後續經營管理之參考。 4. 港口橋該樣區周遭有許多整治工程進行。因此，棲地較為單調所以無脊椎動物多樣性較低，但是又於感潮段所以魚類多樣性卻呈現相反之趨勢。 5. 謝謝委員意見，港口溪主流資料我們將試著搜尋資料後將進行補充。

委員提問	服務廠商回應
<p>關水體流速緩慢且流量小之說明宜提供相關論證，誠如評選會議時對委員之意見回覆。</p> <p>6. 有關水體環境評估部分利用相當多之指數、指標進行分析與說明，部分指標結果在同一河段有時並不一致，宜說明為何呈現如此之結果。</p> <p>7. 第五章結論建議修正為結論與建議；另外，同樣的相關結論宜有數據說明，例如：結論 1 陳述良鑾溪及白沙彌溪水質較主流為差是因有機質累積所造成，但數據中並無相關有機質資料。</p> <p>8. 有關縱向阻隔宜更進一步探討，有無可能去除此縱向阻隔之可能方法。</p>	<p>6. 報告委員，水體環境評估指數依據不同評估面向帶表不同時間序列的狀態。如水質指標代表當時水質狀況，底棲生物指標代表數周的平均水體變化等。該部分內容將於報告中再增列說明以免造成混淆，謝謝委員提醒。</p> <p>7. 良鑾溪及白沙彌溪水質較主流為差主因是水流減少導致有機質累積所致。該部份說明與數據之聯結將會加強內文中的描述。</p> <p>8. 報告委員，去除此縱向阻隔方法最常見的是魚梯及緩坡或壘水工法。如果必要，該部分內容將增列於期末報告。</p>
<p>童委員淑珠：</p> <p>1. $P27 BI=2A+B+0$，其中 A、B、O 是為各類耐受性的種數？</p> <p>2. $P29 SI=\sum sihiwi/\sum(hi.wi)$ 其中 wi 物種指標權重如何決定。</p> <p>3. P30 溪流(水域)衝擊指數 ASI 公式中水質、各類生物的百分比意指為何？</p>	<p>1. 謝謝委員提醒，將於期末報告中加以說明。</p> <p>2. 報告委員，wi 之權重目前均設定為 1，該部分說明將於期末報告中修正。</p> <p>3. 報告委員，ASI 各生物百分比為該類群生物於極盛相時之多樣性指數，若沒有參考值</p>

委員提問	服務廠商回應
<p>4. P33 4 月份水質檢測良鑾溪、永南橋因斷流 RPI 汙染程度為中度汙染、嚴重汙染，豐水期時，汙染會進入港口溪，勢必會影響到水生生物的存活，可有防患措施。</p> <p>5. P32 港口橋為感潮樣區，導電度似乎沒有明顯較高，是退潮時採樣的嗎？</p> <p>6. P35 魚類的調查，表 3-2.1 下方有努力量與定量調查，請再說明。</p> <p>7. P52 關注物種的相關生態特性，建議以表陳述。</p> <p>8. P65 P63 水質指標有 RPI、SI、BI...，不同指標有其意義，但用來呈現水質的汙染程度，會造成一個樣區的水質為未(稍)受汙染~嚴重汙染，可能需要思考如何把水質參數與生物指數做整合。</p> <p>9. P66 群聚組成分析，魚類與底棲生物呈現的方式不同，魚類(分主流、感潮帶)底棲生物(第一、第二季)建議統整，另建議以樹狀圖呈現群聚關係與相似度。</p>	<p>將以 3 為參考值代入，該部份將於期末報告中加以補充。</p> <p>4. 報告委員，豐水期時汙染是否會進入港口溪之相關資訊，將依據雨季調查結果進行判斷。若有影響，將於報告中進行說明。</p> <p>5. 報告委員，調查為瞭解是否為上游汙染進入港口溪，所以水質採樣均為退潮時進行。</p> <p>6. 謝謝委員指正，該部分誤植將進行修正。</p> <p>7. 謝謝委員建議，該部分資料將於期末報告整理呈現。</p> <p>8. 報告委員，水體環境評估指數依據不同評估面向帶表不同時間序列的狀態。該部分內容將於報告中再增列說明以免造成混淆，謝謝委員提醒。</p> <p>9. 謝謝委員建議，該部分資料將於期末報告整理呈現。</p>
<p>吳委員全安：</p>	

委員提問	服務廠商回應
<ol style="list-style-type: none"> 1. 封面內頁的協同主持人有梁世雄教授，但「成果報告基本資料表」參與計畫人員漏列梁教授，請補列。 2. P.1，最後一行的港口溪主要支流漏掉「吧沙加魯溪」，請補列。 3. P.15，魚類採樣方法請補述手拋網各採樣點間距及每個網之間距，以及手抄網之每網間距。 4. P.15~P.18 之水生生物採樣及調查方法內容，與 P.20 表 2-3.2 呈現的不太一致，請說明。 5. P.21，「(b)生物多樣性分析」第七行「本計畫使用...、種岐異度指數(Shannon diversity, H')、...」，但下面之計算表示卻變成「(2)多樣性指數(Shannon index, H')」，寫法不一致，請 check 後修正。 6. 港口溪主流與支流的魚類及螺貝類調查結果發現很多外來種，其中有些是全球百大外來入侵種(蟾鬚鯰、福壽螺等)，有的是農委會列為應注意的外來入侵種(印度扁捲螺等)，還有的則是會對本土原生魚種造成重大威脅的外 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 謝謝委員指正，該部分將進行補充及修正。 2. 謝謝委員指正，該部分將進行補充。 3. 謝謝委員指正，手拋網各採樣點間距為 5 公尺，手抄網為視樣區狀況進行選擇，該部分將進行補充。 4. 報告委員，表 2-3.2 為底棲生物各種調查單位面積的計算方式。委員覺得水生生物採樣及調查方法內容呈現的不太一致，可能為報告撰寫造成誤解。該部分將再進行修正，以免造成閱讀者的困擾。 5. 謝謝委員指正，文中應使用多樣性指數一詞，誤值部分將進行修正。 6. 謝謝委員建議，調查到的外來種部份，會於期末另僻一章生態議題之章節，並於該章節以表格呈現個項外來種魚類防治及移除之策略，以提供管處後續經營管理之參考(第四章 第七節)。

委員提問	服務廠商回應
<p>來種(線鱧、莫三比克口孵非鯽、尼羅口孵非鯽及 <i>Oreochromis</i> sp.(雜交吳郭魚)等),由於國家公園核心價值在保育原生種,故請研提這些外來種的移除對策與建議供墾管處施政參考。</p> <p>7. 國家公園區內應嚴格管制放生行為,研究團隊現場調查時,請協助留意觀察是否有放生行為,若有發現應盡速通知墾管處處理。</p> <p>8. P.64,第二段第二行「良鑾溪及永南橋(白紗彌溪)兩樣點於第二季調查(4/27)因受到斷流的嚴重影響,使得溶氧量偏低且生化需氧量及懸浮物偏高,導致兩樣點的河川汙染指數呈現中度及嚴重汙染的狀況(如表 4-4.2 所示)」,但 P.67「第五章 結論」第 1 項成果的第二行「港口溪支流如良鑾溪及白紗彌溪受到乾季缺水影響,因為有機物質累積使其水質狀態較主流差」,相似的敘述,卻有「斷流」、「缺水」不同用詞,且 P.64 最後二行「當河川呈現斷流或缺水的狀態時,會對棲息於此的生物造成明顯衝擊」,「斷流」、「缺水」同時出現,請研究團隊設法統一適當用詞。</p>	<p>7. 謝謝委員,有發現放生行為或其他違法事宜將盡速通知墾管處處理。</p> <p>8. 謝謝委員建議,團隊將參考其他報告之描述方式,找尋良鑾溪及永南橋(白紗彌溪)兩樣點於乾季時水量極少時使用「斷流」、「缺水」或「水少」等的最佳使用適當用詞。</p>

委員提問	服務廠商回應
<p>9. P.67, 「第五章 結論」第 2 項成果第五行「並未發現國際自然保育聯盟(IUCN)之保育類物種」請修正為「並未發現農委會公告之陸域保育類野生動物或國際自然保育聯盟(IUCN)之保育類物種」。</p>	<p>9. 謝謝委員指正，該部分將修正為「並未發現農委會公告之保育類野生動物」。</p>
<p>歐委員展昌</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 可否增加樣點？就泰安橋、攬仁橋中上游，另外攬仁橋至港口橋中間及港口橋下游處攬仁溪現為社區遊程，應深入上游、中游加強調查分析，才能凸顯人為破壞與自然生態差異性變化。 2. 簡報 26 魚類、蝦蟹類、螺貝類與歷年的個體數都減少，請說明調查方式差異，避免人為影響？ 3. 巴沙加魯溪人工水泥網絡，攔沙壩，委外單位建議如何處理？或保持原狀。 4. 滿洲鄉河川野溪工程以縣府、台南分局為多，期末報告保育課是否邀請參加與會了解討論。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 報告委員，攬仁橋中上游部分先前已有韓老師的調查資料，本研究可將其文獻納入討論。至於泰安橋由於以往資料較少，因此巴沙加魯溪的部分，團隊在有限的人力下盡可能把調查範圍擴大，以瞭解現況。 2. 報告委員，簡報 26 頁比較以往文獻資料包含港口溪河口的資料。本次調查樣區未包含河口部分，因此河口的陸蟹及海水的物種在本次報告中自然不會出現。爾後在比對資料時會將文獻資料先進行篩簡，以免造成誤解。 3. 報告委員，去除此縱向阻隔方法最常見的是魚梯及緩坡或壘水工法。該部分建議將會於期末列入經營管理策略之中說明。 4. 謝謝委員建議，團隊也認為邀請相當單位進行瞭解與探討是一個不錯的方案。

委員提問	服務廠商回應
<p>5. 巴沙加魯溪與九棚溪(本次未列入)是南仁湖兩條主要野溪，也是造成可能南仁湖物種單一緣故。九棚溪被出水口壩堤阻隔，巴沙加魯溪是下游攔沙壩及網絡縱向阻隔造成，建議未來本處保育應納入生態治理主要議題。</p>	<p>5. 報告委員，該問題與第 3 部分內容類似，這部分的內容將會於期末列入經營管理策略之中說明。</p>
<p>徐委員茂敬：</p> <p>1. 線鱧及小盾鱧是否可食用，為何氾濫？</p> <p>2. 河川與湖泊移除外來種方法有何不同？</p>	<p>1. 報告委員，線鱧及小盾鱧是可以食用的魚類。只是在國人的飲食習慣中，較不喜愛它們本身的風味，所以食用者較少。</p> <p>2. 以港口溪調查的結果，團隊建議以釣捕為其主要的移除方式。但是，港口溪範圍大，人員移動不易，要進行移除有一定的難度。</p>
<p>曾委員添丁：</p> <p>1. 本計畫重點水質在於了解人為活動影響，而資源調查瞭解整治工程比須注意那些區位，請老師協助建立港口溪整治工程分佈，有些可由文獻有些則是現況，分佈在那些河段，GPS 資料。</p> <p>2. 有關電導度看不出趨勢，林祿溪和永南橋為 6-700，幾乎快達到灌溉水標準 750，附近是否有農業行為，但欖仁溪反而低。</p>	<p>1. 報告委員，調查與整理整體河段的人工構造物這部分的工作，以目前調查團隊的工作能量可能難以達成。但是若是調查過程中發現的人工構造物可以協助處內進行標示與整理。</p> <p>2. 報告委員，林祿溪和永南橋(白沙瀾溪)的部分主要原因為乾季降雨較少，使得大量有機累積所導致電導偏高。</p>
<p>許副處長書國：</p>	

委員提問	服務廠商回應
<ol style="list-style-type: none"> 1. 採樣點未包括海墘大橋原因為何？ 2. 報告書第 3 頁，有關雨量、氣溫之敘述及圖 1-3.3 呈現不吻合，請再核對。 3. 採樣時是否留意採樣前之降雨情形。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 報告委員，本次調查主要範圍為港口溪中上游的部分，主要目的為補齊港口溪中上游由水域生態資料不足的情況。因此，未包括目前調查資料較完備的海墘大橋。 2. 謝謝委員指正，該部分資料誤值將於期末進行修正。 3. 報告委員，調查前後會避開颱風及強降雨等極端天氣的狀況，並於天氣穩定狀態下進行。
<p>許處長亞儒：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. P4 引用屏東縣環保局資料，滿洲橋 2019 水質較以前年度為差(低~中度汙染)，該位置於本報告中接近那個測點？本計畫調查結果為何？ 2. P15 調查方法包括背負式電魚器，是否會對魚類造成傷害？ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 報告主席，滿洲橋接近本計畫的老佛一號橋，以往懸浮固體在大雨後均有偏高的狀況。截至 6 月調查目前老佛一號橋樣點處於未(稍)受污染之狀況。團隊也將於雨季調查時觀察，懸浮固體是否會有偏高的情況。 2. 報告主席，目前使用的背負式電魚器已符合魚業署電器採捕的標準。若不長時間，大電流的使用，對水中魚類的並不會造成傷害。團隊電捕的魚隻大多鑑定完後，均達到釋回的標準與狀態。

附件三、期末評審會議審查委員提問及回應

委員提問	服務廠商回應
<p>陳委員仲吉：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 表格 3-1.1 與 3-1.2 中，相關特異數值宜標註，另外，葉綠值 ND 代表意義為何？宜說明。 2. 本計畫結果與歷年資料之比較，宜歸納並說明本研究河川近年之主要變化趨勢為何。 3. 宜說明並建議相關水質環境評估指標，何者最能反應並適用於本研究河川。需監測那些項目？ 4. P94 表 5-1.1 宜詳細說明相關顏色代表之意義為何？ 5. 相關管理建議宜更詳細規劃並說明。 6. 相關管理建議中，宜增加有關外種移出之建議及有關縱向阻隔(自然或人為)之相關建議。 7. 有關附件中相關生物之陳述，在習性棲地那部分建議宜將本物種在本河川之分布區域納入。 8. 常見物種介紹可以 PDF 提供民眾參考。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 謝謝委員建議，將會把相關特異數值進行標註。本研究 7 月及 9 月兩次調查時為大雨過後 2-3 周，因此葉綠素值為 ND，而本方法的偵測極限為 0.1 mg/m³。 2. 謝謝委員建議，將該部分進行補充。 3. 報告委員，建議往後的相關監測計畫應持續記錄 IBI 及 BI 兩項指標，以反應港口溪水生生物及棲地狀況。該份資料將增列於修正報告中。 4. 謝謝委員指正，該部分將進行補充。 5. 謝謝委員建議，該份資料將增列於修正報告中。 6. 謝謝委員建議，將該部分之修正內容將於修正報告中進行補充。 7. 謝謝委員建議。由於該區域有許多的人為採捕行為，因此附錄中的物種分佈位置將與管理處進行討論後進行補充。 8. 謝謝委員建議，該部分資料將會提供給管理處，再由管理處以最佳的方式供大眾使用。

委員提問	服務廠商回應
<p>歐委員展昌：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 結論報告的乾季汙水？係指？請說明？ 2. 港口溪為縣管河川，有關經營管理建議事項應一併告知縣府、公所共同參與。 3. 外來種增加是否為人為放生或人為放養應該讓社區參與，了解，以嚇阻人為放生事件。 4. 吧沙加魯溪及加都魯溪都為縱向阻隔明顯，是否應該拆除或保留，請說明。 5. 有關港口溪及其支流生態資源，是否應從法規著力以更嚴謹保護角度來看待。 6. 此份報告基於地方參與，人力巡守，至社區報告 1 次成果。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 報告委員，報告中的汙水以樣點周圍的農業及民生廢水為主，因為港口溪枯水期時水流量較少，因此應注意枯水期時該廢水進入後是否會對港口溪流域的水生生物造成影響。 2. 謝謝委員建議，將此建議加入修正稿結論與建議章節。 3. 報告委員，目前港口溪外來種中，推測線鱧、蟾鬍鯰及花身副麗魚為人為放生因而進入港口溪流域，應當讓流域周圍社區民眾瞭解以嚇阻人為放生外來種導致港口溪的原生物種減少。 4. 報告委員，去除縱向阻隔可使原生魚種回到原棲地，但相對的外來種魚類也可能會進入。本團隊建議針對現有的攔沙壩等人為構造物進行改善，而非直接去除。 5. 謝謝委員建議，團隊也認為應以法規來加以保護港口溪流域的生態資源。 6. 保育港口溪的溪流生態為本團對責無旁貸的工作，團隊將協助管理處進行相關環境教育的工作。

委員提問	服務廠商回應
<p>徐委員茂敬：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 攬仁溪是否受農業農藥影響是看那一個檢測項目。 2. 莫三比克口孵非鯽，尼羅河口孵非鯽都是俗稱的「吳郭魚」嗎？還有其他也是嗎，例如「台灣鯛」。 3. 滿州山產店賣的港口溪特產「過山蝦」是報告中的那一種蝦？ 4. 「粗首鱸」港口溪沒發現嗎？ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 報告委員，農藥屬於無機污染物的物質，因此以 COD 為判斷依據，通常 COD 值大於 50mg/L 則可推測該流域受到工業或農業的影響，而攬仁溪於本研究結果中尚未大於 50mg/L，因此推測目前僅受到輕微的農藥使用影響。 2. 報告委員，莫三比克口孵非鯽、尼羅河口孵非鯽、吉利非鯽及三倍體的雜交吳郭魚(台灣鯛)皆統稱為吳郭魚。 3. 過山蝦即為報告中的貪食沼蝦，也是港口溪中民眾最常捕捉食用的溪蝦。 4. 報告中的高屏馬口鱸即為粗首鱸。

附件四、港口溪水域生物文獻資料

一、港口溪流魚類文獻名錄

目	科	中文名	學名	其他中文名	曾 (1985)	韓 (2012)	本研究 (2020)	備註
鰻形目	鰻鱺科	花鰻鱺	<i>Anguilla marmorata</i>	鱸鰻	◎	◎	◎	洄
鰻形目	蚓鰻科	大頭蚓鰻	<i>Moringua macrocephalus</i>			◎		海
鰻形目	蛇鰻科	粗鋤蛇鰻屬	<i>Lamnostoma</i> sp.				◎	
鯡形目	鯡科	印度側帶小公魚	<i>Stolephorus indicus</i>	印度銀帶鯡	◎			海
鯉形目	鯉科	臺灣石鱗	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>				◎	☆
鯉形目	鯉科	臺灣鬚鱨	<i>Candidia barbata</i>	臺灣馬口魚		◎	◎	☆
鯉形目	鯉科	鯽	<i>Carassius auratus auratus</i>	鯽魚	◎	◎	◎	
鯉形目	鯉科	高身小鰾魮	<i>Microphysogobio alticorpus</i>				◎	
鯉形目	鯉科	高屏馬口鱨	<i>Opsariichthys kaopingensis</i>			◎	◎	☆
鯉形目	鯉科	羅漢魚	<i>Pseudorasbora parva</i>		◎			
鯉形目	鯉科	平頷鱨	<i>Zacco platypus</i>		◎			
鱸形目	花鱸科	食蚊魚	<i>Gambusia affinis</i>				◎	▲
鱸形目	花鱸科	孔雀花鱸	<i>Poecilia reticulata</i>				◎	▲
刺魚目	海龍科	帶紋多環海龍	<i>Hippichthys spicifer</i>	橫帶海龍		◎		海
刺魚目	海龍科	無棘腹囊海龍	<i>Microphis leiaspis</i>	無棘海龍		◎	◎	海
鱷形目	鱷科	綠背龜鮫	<i>Chelon subviridis</i>	白鮫		◎	◎	廣
鱷形目	鱷科	鱷	<i>Mugil cephalus</i>			◎		廣
鱷形目	鱷科	長鰭莫鱷	<i>Moolgarda cunnesius</i>				◎	兩
鱷形目	鱷科	薛氏莫鱷	<i>Moolgarda seheli</i>	長鰭凡鱷		◎		廣
鱷形目	雙邊魚科	布魯雙邊魚	<i>Ambassis buruensis</i>	眶棘雙邊魚		◎		廣
鱷形目	雙邊魚科	小眼雙邊魚	<i>Ambassis miops</i>	雙邊魚	◎			廣
鱷形目	雙邊魚科	尾紋雙邊魚	<i>Ambassis urotaenia</i>	細尾雙邊魚		◎	◎	廣
鱷形目	麗魚科	吳郭魚	Cichlidae gen. sp.			◎		廣、▲
鱷形目	麗魚科	莫三比克口孵非鯽	<i>Oreochromis mossambicus</i>				◎	▲
鱷形目	麗魚科	尼羅口孵非鯽	<i>Oreochromis niloticus</i>				◎	▲
鱷形目	麗魚科		<i>Oreochromis</i> sp.	雜交吳郭魚			◎	▲
鱷形目	麗魚科	花身副麗魚	<i>Parachromis managuensis</i>				◎	▲
鱷形目	鱧科	線鱧	<i>Channa striata</i>			◎	◎	▲
鱷形目	鱧科	六帶鱧	<i>Caranx sexfasciatus</i>			◎		海
鱷形目	塘鱧科	棘鰓塘鱧	<i>Belobranchius belobranchius</i>				◎	
鱷形目	塘鱧科	側帶丘塘鱧	<i>Bunaka gyrinoides</i>				◎	
鱷形目	塘鱧科	褐塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>	棕塘鱧		◎	◎	廣
鱷形目	塘鱧科	尖頭塘鱧	<i>Eleotris oxycephala</i>			◎		廣
鱷形目	塘鱧科	珍珠塘鱧	<i>Giuris margaritacea</i>			◎	◎	廣
鱷形目	鑽嘴魚科	曳絲鑽嘴魚	<i>Gerres filamentosus</i>			◎		廣
鱷形目	鰕虎科	黑頭阿胡鰕虎	<i>Awaous melanocephalus</i>	曙首厚唇鯊		◎	◎	洄
鱷形目	鰕虎科	眼斑阿胡鰕虎	<i>Awaous ocellaris</i>	眼斑厚唇鯊	◎			洄
鱷形目	鰕虎科	金黃叉舌鰕虎	<i>Glossogobius aureus</i>			◎	◎	廣
鱷形目	鰕虎科	盤鰭叉舌鰕虎	<i>Glossogobius celebius</i>	多孔叉舌鰕虎		◎		廣
鱷形目	鰕虎科	彈塗魚	<i>Periophthalmus modestus</i>			◎		廣
鱷形目	鰕虎科	大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>	褐吻鰕虎	◎			洄、☆
鱷形目	鰕虎科	恆春吻鰕虎	<i>Rhinogobius henchuenensis</i>	恆春吻鰕虎魚		◎	◎	☆
鱷形目	鰕虎科	寬帶裂身鰕虎	<i>Schismatogobius ampluvinculus</i>	寬帶裸身鰕虎		◎	◎	洄
鱷形目	鰕虎科	羅氏裂身鰕虎	<i>Schismatogobius roxasi</i>	羅氏裸身鰕虎		◎	◎	洄
鱷形目	鰕虎科	兔頭瓢鱗鰕虎	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	兔頭禿頭鯊		◎		洄
鱷形目	鰕虎科	日本瓢鱗鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>	日本禿頭鯊	◎	◎	◎	洄
鱷形目	鰕虎科	寬頰瓢鱗鰕虎	<i>Sicyopterus macrostetholepis</i>	寬頰禿頭鯊	◎		◎	洄
鱷形目	鰕虎科	眼帶狹鰕虎	<i>Stenogobius ophthalmoporus</i>	頰斑細鰕虎	◎			洄
鱷形目	鰕虎科	黑鰭枝牙鰕虎	<i>Stiphodon percnopterygionus</i>			◎	◎	洄
鱷形目	鰕虎科	美麗枝牙鰕虎	<i>Stiphodon elegans</i>	雙帶禿頭鯊	◎			洄
鱷形目	石鱸科	黑鰭髭鯛	<i>Hapalogenys nigripinnis</i>	斜帶髭鯛	◎			海

目	科	中文名	學名	其他中文名	曾 (1985)	韓 (2012)	本研究 (2020)	備註
鱸形目	石鱸科	駝背胡椒鯛	<i>Plectorhinchus gibbosus</i>	黑石鱸	◎			海
鱸形目	笛鯛科	銀紋笛鯛	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>			◎		廣
鱸形目	湯鯉科	黑邊湯鯉	<i>Kuhlia marginata</i>	湯鯉		◎	◎	廣
鱸形目	湯鯉科	大口湯鯉	<i>Kuhlia rupestris</i>	大口湯鯉		◎	◎	廣
鱸形目	銀鱗鯛科	銀鱗鯛	<i>Monodactylus argenteus</i>		◎			廣
鱸形目	溪鱧科	溪鱧	<i>Rhyacichthys aspro</i>		◎	◎	◎	洄
鱸形目	金錢魚科	金錢魚	<i>Scatophagus argus</i>			◎		廣
鱸形目	沙鯪科	日本沙鯪	<i>Sillago japonica</i>	青砂鯪	◎			廣
鱸形目	鯛科	黑棘鯛	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>	黑鯛	◎			廣
鱸形目	鯛科		<i>Acanthopagrus sp.</i>	灰鰭鯛		◎		廣
鱸形目	鰺科	格紋中鰺	<i>Mesopristes cancellatus</i>	格紋島鰺		◎		廣
鱸形目	鰺科	花身鰺	<i>Terapon jarbua</i>	花身雞魚		◎		廣
鮡形目	鮡科	無鬚真裸皮鮡	<i>Tetraodon nigrum</i>	鬚絨鮡	◎	◎		海
鱧形目	鬍鱧科	蟾鬍鱧	<i>Clarias batrachus</i>				◎	▲
鮡形目	四齒鮡科	無斑叉鼻鮡	<i>Arothron immaculatus</i>	條紋叉鼻鮡	◎			廣
鮡形目	四齒鮡科	紋腹叉鼻鮡	<i>Arothron hispidus</i>		◎			廣
合鰓魚目	合鰓魚科	黃鰩	<i>Monopterus albus</i>				◎	
無尾目	赤蛙科		Ranidae gen. sp.				◎	
龜鱉目	地龜科	斑龜	<i>Mauremys sinensis</i>				◎	

海：海水性；洄：洄游性；廣：廣鹽性；☆：台灣特種；▲：外來種。

資料來源：1.曾晴賢(1986)攏仁溪攔砂壩之魚道規劃設計研究。內政部營建署墾丁國家公園管理處研究報告。2.韓僑權(2012)101年度「墾丁國家公園淡水魚蝦貝類普查」成果報告。墾丁國家公園管理處委託執行計畫。3.本研究計畫。

二、港口溪流域蝦類文獻名錄

科	中文名	學名	其他中文名	曾 (1985)	韓 (2012)	本研究 (2020)	備註
匙指蝦科	石紋匙指蝦	<i>Atyoida pilipes</i>			◎		
匙指蝦科	刺足仿匙指蝦	<i>Atyopsis spinipes</i>	附刺擬匙指蝦		◎	◎	
匙指蝦科	短腕米蝦	<i>Caridina brevicarpalis</i>			◎		
匙指蝦科	廣東米蝦	<i>Caridina cantonensis</i>				◎	▲
匙指蝦科	條紋米蝦	<i>Caridina faciata</i>				◎	☆
匙指蝦科	長額米蝦	<i>Caridina longirostris</i>	細足米蝦		◎	◎	
匙指蝦科	長戟米蝦	<i>Caridina gracilirostris</i>	細額米蝦		◎		
匙指蝦科	雲紋米蝦	<i>Caridina laoagensis</i>			◎		
匙指蝦科	巨齒米蝦	<i>Caridina macrodentata</i>			◎		
匙指蝦科	莫氏米蝦	<i>Caridina mertonii</i>			◎		
匙指蝦科	日本米蝦	<i>Caridina japonica</i>	大和米蝦		◎	◎	
匙指蝦科	普氏米蝦	<i>Caridina pavirostris</i>			◎		
匙指蝦科	假鋸齒米蝦	<i>Caridina pseudodenticulata</i>				◎	☆
匙指蝦科	鋸額米蝦	<i>Caridina serratiostris</i>	齒額米蝦		◎		
匙指蝦科	典型米蝦	<i>Caridina typus</i>				◎	
匙指蝦科	維氏米蝦	<i>Caridina villadolidi</i>	菲氏米蝦		◎	◎	
匙指蝦科	韋氏米蝦	<i>Caridina weberi</i>	衛氏米蝦		◎	◎	
匙指蝦科	多齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>	鋸齒新米蝦		◎	◎	
長臂蝦科	短指沼蝦			◎			
長臂蝦科	澳洲沼蝦	<i>Macrobrachium australe</i>	南海沼蝦		◎	◎	
長臂蝦科	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>				◎	
長臂蝦科	等齒沼蝦	<i>Macrobrachium equidens</i>			◎	◎	海
長臂蝦科	絨掌沼蝦	<i>Macrobrachium esculentum</i>			◎		
長臂蝦科	臺灣沼蝦	<i>Macrobrachium formosense</i>	台灣沼蝦		◎	◎	
長臂蝦科	細額沼蝦	<i>Macrobrachium gracilirostre</i>			◎	◎	
長臂蝦科	郝氏沼蝦	<i>Macrobrachium horstii</i>			◎	◎	
長臂蝦科	大和沼蝦	<i>Macrobrachium japonicum</i>			◎	◎	
長臂蝦科	毛指沼蝦	<i>Macrobrachium jaroense</i>			◎	◎	
長臂蝦科	貪食沼蝦	<i>Macrobrachium lar</i>			◎	◎	
長臂蝦科	闊指沼蝦	<i>Macrobrachium latidactylus</i>			◎	◎	
長臂蝦科	寬掌沼蝦	<i>Macrobrachium latimanus</i>	短腕沼蝦		◎		
長臂蝦科	熱帶沼蝦	<i>Macrobrachium lepidactyloides</i>	寬掌沼蝦		◎	◎	
長臂蝦科	日本沼蝦	<i>Macrobrachium nipponense</i>			◎	◎	
長臂蝦科		<i>Macrobrachium placidulum</i>	寬帶沼蝦		◎	◎	
長臂蝦科	潔白長臂蝦	<i>Palaemon concinnus</i>			◎		海
長臂蝦科		Palaemonidae gen. sp.				◎	
對蝦科	刀額新對蝦	<i>Metapenaeus ensis</i>			◎		海
對蝦科	斑節對蝦	<i>Penaeus monodon</i>	草對蝦		◎		海

海：海水性；☆：台灣特種；▲：外來種。

資料來源：1.曾晴賢(1986)龍仁溪攔砂壩之魚道規劃設計研究。內政部營建署墾丁國家公園管理處研究報告。4.韓僑權(2012)101年度「墾丁國家公園淡水魚蝦貝類普查」成果報告。墾丁國家公園管理處委託執行計畫。

三、港口溪流域蟹類文獻名錄

科	中文名	學名	其他中文名	劉 (2009)	劉 (2010)	韓 (2012)	屏 (2014)	李 (2015)	李 (2016)	李 (2017)	本研究 (2020)	註
陸寄居蟹科	短掌陸寄居蟹	<i>Coenobita brevipanus</i>			○							海
陸寄居蟹科	凹足陸寄居蟹	<i>Coenobita cavipes</i>		○	○		○					海
陸寄居蟹科	灰白陸寄居蟹	<i>Coenobita rugosus</i>			○		○					海
地蟹科	兇狠圓軸蟹	<i>Cardisoma carnifex</i>		○	○		○					海
地蟹科	毛足圓盤蟹	<i>Discoplax hirtipes</i>	毛足圓軸蟹	○	○		○					海
地蟹科	光滑表方蟹	<i>Epigrapsus politus</i>	小隱蟹	○								海
地蟹科	顯赫表方蟹	<i>Epigrapsus notatus</i>	橙螯隱蟹	○								海
地蟹科	紫地蟹	<i>Gecarcoidea lalandii</i>		○	○							海
方蟹科	毛足陸方蟹	<i>Geograpsus crinipes</i>		○								海
方蟹科	葛氏陸方蟹	<i>Geograpsus grayi</i>	格雷陸方蟹				○					海
方蟹科	方形大額蟹	<i>Metopograpsus thukuhar</i>					○					海
方蟹科	寬額大額蟹	<i>Metopograpsus latifrons</i>										海
沙蟹科	角眼沙蟹	<i>Ocypode ceratophthalmus</i>		○	○		○					海
沙蟹科	心掌沙蟹	<i>Ocypode cordimana</i>	平掌沙蟹	○								海
沙蟹科	中華沙蟹	<i>Ocypode sinensis</i>		○	○		○					海
溪蟹科	拉氏明溪蟹	<i>Candidiopotamon rathbuni</i>	拉氏清溪蟹			○	○				○	☆
溪蟹科	黃灰澤蟹	<i>Geothelphusa albogilva</i>		○	○	○	○				○	☆
溪蟹科	銹色澤蟹	<i>Geothelphusa ferruginea</i>			○	○	○				○	☆
梭子蟹科	鈍齒短槳蟹	<i>Thalamita crenata</i>				○						海
梭子蟹科	似菲律賓針肢蟹	<i>Bresedium cf. philippinense</i>									○	
相手蟹科	近柔毛泥毛蟹	<i>Clistocoeloma aff. villosum</i>									○	
相手蟹科	似巴朗沙泥毛蟹	<i>Clistocoeloma cf. balansae</i>									○	
相手蟹科	梯形腫鬚蟹	<i>Labuanium trapezoideum</i>									○	
相手蟹科	紅指陸相手蟹	<i>Geosesarma hednon</i>			○				○			
相手蟹科	奧氏後相手蟹	<i>Metasesarma aaubryi</i>		○	○		○					海
相手蟹科	肥胖後相手蟹	<i>Metasesarma aobesum</i>		○								海
相手蟹科	印度新脹蟹	<i>Neosarmatium indicum</i>					○				○	海
相手蟹科	圓額新脹蟹	<i>Neosarmatium rotundifrons</i>		○	○						○	海
相手蟹科	福曼新脹蟹	<i>Neosarmatium fourmanoiri</i>	霍氏新脹蟹	○								海
相手蟹科	庫氏擬相手蟹	<i>Parasesarma kuekenthali</i>						○		○		
相手蟹科	斑點擬相手蟹	<i>Parasesarma pictum</i>	神妙擬相手蟹	○	○							海
相手蟹科	褶痕擬相手蟹	<i>Parasesarma affine</i>	近親擬相手蟹		○							海
相手蟹科	雙齒近相手蟹	<i>Parasesarma bidens</i>			○							海
相手蟹科	相似擬相手蟹	<i>Parasesarma cognatum</i>									○	
相手蟹科	近細爪擬相手蟹	<i>Parasesarma unguatum</i>									○	
相手蟹科	似環指近相手蟹	<i>Perisesarma aff. cricotum</i>									○	
相手蟹科	溫和假相手蟹	<i>Pseudosesarma modestum</i>									○	
相手蟹科	林投蟹	<i>Scandarma lintou</i>	林投攀相手蟹	○	○		○				○	海
相手蟹科	印痕仿相手蟹	<i>Sesarmops impressum</i>		○	○	○						海
相手蟹科	中型仿相手蟹	<i>Sesarmops intermedium</i>		○	○		○					海
相手蟹科	近民答那峨仿相手蟹	<i>Sesarmops aff. mindanaoensis</i>									○	
相手蟹科	印度刁蠻蟹	<i>Tiomanium indicum</i>									○	
弓蟹科	絨毛近方蟹	<i>Hemigrapsus penicillatus</i>	絨毛近方蟹			○						海
弓蟹科	臺灣扁絨螯蟹	<i>Platyriocheir formosa</i>	台灣絨螯蟹				○					海

科	中文名	學名	其他中文名	劉 (2009)	劉 (2010)	韓 (2012)	屏 (2014)	李 (2015)	李 (2016)	李 (2017)	本研究 (2020)	註
弓蟹科	高掌折額蟹	<i>Ptychognathus altimanus</i>	高掌折額蟹		◎							海
弓蟹科	絨毛折額蟹	<i>Ptychognathus barbatus</i>	絨毛折額蟹		◎							海
弓蟹科	鵝卵石蟹	<i>Pyxidognathus granulatus</i>										
弓蟹科	字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>			◎	◎					◎	海
弓蟹科	游氏弓蟹	<i>Varuna yui</i>				◎						海

海：海水性；☆：台灣特有種。

資料來源：1.劉焜昌(2009)墾丁國家公園陸蟹資源調查與經營管理計畫。墾丁國家公園管理處委託執行計畫。2.劉焜昌(2010)墾丁國家公園陸蟹資源調查與經營管理計畫2。墾丁國家公園管理處委託執行計畫。3.韓僑權(2012)101年度「墾丁國家公園淡水魚蝦貝類普查」成果報告。墾丁國家公園管理處委託執行計畫。4.屏東縣滿州鄉公所(2014)103年國家重要濕地保育行動計畫-屏東縣滿州鄉港口濕地營造暨保育行動計畫。內政部營建署。5.李政璋。2015。臺灣的擬相手蟹與折額蟹(十足目：短尾下目：方蟹總科)兩種新紀錄。台灣生物多樣性研究。17(1): 49-57。6.李政璋。2016。105年度「墾丁國家公園立體棲地與珊瑚礁陸蟹之生態探討」成果報告。墾丁國家公園管理處補(捐)助研究生專題報告。7.李政璋。2017。「墾丁國家公園相手蟹科陸蟹生殖態探討」成果報告。墾丁國家公園管理處補(捐)助研究生專題報告。

四、港口溪流域螺貝類文獻名錄

目	科	中文名	學名	曾 (1985)	劉 (2009)	劉 (2010)	韓 (2012)	本研究 (2020)	備註
貽貝目	殼菜蛤科	似殼菜蛤	<i>Mytilopsis sallei</i>				◎		海、▲
簾蛤目	蜆科	臺灣蜆	<i>Corbicula fluminea</i>				◎	◎	
原始腹足目	蜆螺科	細斑蜆螺	<i>Neritina variegata</i>				◎		
原始腹足目	蜆螺科	壁蜆螺	<i>Septaria porcellana</i>				◎		
基眼目	淡水笠螺科	芝麻淡水笠螺	<i>Laevapex nipponica</i>				◎		
基眼目	椎實螺科	小椎實螺	<i>Austropeplea ollula</i>				◎	◎	
基眼目	椎實螺科	臺灣椎實螺	<i>Radix swinhoei</i>				◎		
基眼目	囊螺科	囊螺	<i>Physa acuta</i>				◎	◎	▲
基眼目	扁蝓科	圓口扁蝓	<i>Gyraulus spirillus</i>				◎	◎	
基眼目	扁蝓科	印度扁蝓螺	<i>Indoplanorbis exustus</i>					◎	▲
基眼目	扁蝓科	臺灣類扁蝓	<i>Polypylis hemisphaerula</i>						
中腹足目	蘋果螺科	福壽螺	<i>Pomacea canaliculata</i>				◎	◎	▲
中腹足目	山椒蝸牛科	臺灣山椒蝸牛	<i>Assiminea taiwanensis</i>					◎	
中腹足目	粟螺科	臺灣粟螺	<i>Stenothyra formosana</i>				◎	◎	☆
中腹足目	錐蝓科	斑蝓	<i>Melanoides maculata</i>					◎	
中腹足目	錐蝓科	網蝓	<i>Melanoides tuberculatus tuberculatus</i>					◎	
中腹足目	錐蝓科	錐蝓	<i>Stenomelania plicaria</i>				◎	◎	
中腹足目	錐蝓科	瘤蝓	<i>Tarebia granifera</i>				◎	◎	
中腹足目	錐蝓科	塔蝓	<i>Thiara scabra scabra</i>				◎	◎	

海：海水性；▲：外來種。

資料來源：1.曾晴賢(1986)龍仁溪攔砂壩之魚道規劃設計研究。內政部營建署墾丁國家公園管理處研究報告。2.劉烘昌(2009)墾丁國家公園陸蟹資源調查與經營管理計畫。墾丁國家公園管理處委託執行計畫。3.劉烘昌(2010)墾丁國家公園陸蟹資源調查與經營管理計畫2。墾丁國家公園管理處委託執行計畫。4.韓僑權(2012)101年度「墾丁國家公園淡水魚蝦貝類普查」成果報告。墾丁國家公園管理處委託執行計畫。

附件五、港口溪流域常見水生生物

A. 港口溪流域常見原生種



花鰻鱺(*Anguilla marmorata*)
底棲性魚類，主要以魚、蝦蟹類為食，喜愛棲息於溪流底層或深潭洞穴內。



無棘腹囊海龍(*Microphis leiaspis*)
底棲性魚類，主要以小型甲殼類及浮游動物為食，喜棲息於水流較緩的溪流或河口。



褐塘鱧(*Eleotris fusca*)
底棲性魚類，主要以小型魚蝦為食，喜棲息於有泥沙、碎石和雜草混雜的淺水或河口底層。



黑鰭枝牙鰕虎(*Stiphodon percnopterygionus*)
底棲性魚類，主要以小型無脊椎動物或附著於石頭上的藻類為食，喜棲息於潭頭或周圍水流稍緩的潭邊。



日本瓢鰭鰕虎(*Sicyopterus japonicus*)
底棲性魚類，主要以水棲昆蟲、有機碎屑或附著於石頭上的藻類為食，喜棲息於清澈且具有卵、礫石的底質環境。



寬頰瓢鰭鰕虎(*Sicyopterus macrostetholepis*)
底棲性魚類，主要以水棲昆蟲、有機碎屑或附著於石頭上的藻類為食，喜棲息於水流湍急且底質具有細沙與礫石混合之流域。



溪鱧(*Rhyacichthys aspro*)
底棲性魚類，主要以附著藻類為食，喜棲息於潭頭或賴區。



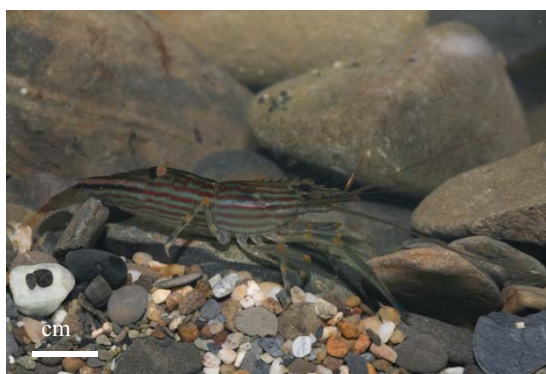
大口湯鯉(*Kuhlia rupestris*)
游泳性魚類，主要以小型於、蝦蟹類及水棲昆蟲為食，主要棲息於中下游至河口區，但鮮少於海洋中活動。



瘤蜷(*Tarebia granifera*)
雜食性，主要以刮食附著藻類或有機碎屑為食，喜棲息於水質清澈且水流稍緩的水域，可於溪流、湖泊或池塘中發現。



斑蜷(*Melanoides maculata*)
雜食性，主要以刮食附著藻類或有機碎屑為食，喜棲息於水質清澈且水流湍急的水域，可於河川及池塘中發現。



細額沼蝦(*Macrobrachium gracilirostre*)
兩側洄游雜食性，喜棲息於水流湍急且底質為礫石所組成的棲地。



貪食沼蝦(*Macrobrachium lar*)
兩側洄游雜食性，喜棲息於水流湍急且底質為礫石所組成的棲地。

B. 臺灣特有種



高屏馬口鱮 (*Opsariichthys kaopingensis*)

游泳性魚類，幼魚以、水棲昆蟲、藻類及有機碎屑為食，成魚則以水棲昆蟲、小型魚蝦及有機碎屑為主。喜棲息於潭區。



臺灣鬚鱮(*Candidia barbata*)

游泳性魚類，主要以水棲昆蟲、小型魚蝦及有機碎屑為食，喜棲息於低溫、清澈且水流較緩的潭邊。



恆春吻鰕虎 (*Rhinogobius henchuenensis*)

底棲性魚類，主要以小型魚蝦蟹類為食，喜棲息於清澈且具有礫石及細沙之底質環境。



假鋸齒米蝦 (*Caridina pseudodenticulata*)

雜食性，喜棲息於流速較緩具有水生植物可躲藏的河岸邊，底質則以礫石與泥沙混合而成為主。



銹色澤蟹(*Geothelphusa ferruginea*)

雜食性，主要喜棲息於小礫石與泥土混合或溪流旁石塊下的洞穴之棲地。



拉氏明溪蟹(*Candidiopotamon rathbunae*)

雜食性，喜棲息於石頭底質的環境，亦可於山壁縫隙中或泥質洞穴中。

C. 外來種



食蚊魚(*Gambusia affinis*)

游泳性魚類，主要以水棲昆蟲及有機碎屑為食，喜於湖泊、田間或渠道等表層活動，溪流中澤喜棲息於水流較緩的水域。



線鱧(*Channa striata*)

底棲性魚類，耐污性高，主要以小型魚蝦蟹類為食，喜藏身於水生植物雜生或淤泥底質的緩流區或靜水域。



尼羅口孵非鯽(*Oreochromis niloticus niloticus*)

游泳性魚類，耐污性高，以浮游生物、藻類、水生植物碎屑、小型水生生物等為食，喜棲息於水流較緩的深潭或緩流區。



福壽螺(*Pomacea canaliculata*)

雜食性，耐污性高，喜愛啃食水生植物的嫩葉，可於湖泊、沼澤地或是流速較緩的溪流中發現其蹤跡。

D. 新種



粗鋤蛇鰻(*Lamnostoma* sp.)

底棲性魚類，主要水生無脊椎動物或小型魚類及蝦類為食，喜好棲息於河口或溪流下游的淡水或半淡鹹水水域且底質為泥沙底之棲地。

