

台江國家公園管理處委託辦理計畫

105 年度台江國家公園水質底泥監測暨指標生物評估計畫

成果報告

委託單位：台江國家公園管理處

執行單位：嘉藥學校財團法人嘉南藥理大學

計畫主持人：林瑩峯

執行期間：民國 105 年 03 月至 105 年 12 月

105 年度台江國家公園水質底泥監測暨指標生物評估計畫

期中審查意見與回覆修正對照表

➤ 童淑珠委員

委員意見	意見回復
1. p.3-10 硝酸氮、亞硝酸氮、磷酸鹽採用的分析方法 NIEA W425.52B 已於 105 年 3 月 15 日停用，應修改為 W415.53B。	感謝委員指正，已將第三章工作方法表 3.4-2 檢測方法中(p.3-10)，硝酸氮的檢測方法修正。
2. 總氮所採用的分析 NIEA W423.52C 是否適用於海水樣品？	總氮採用的方法為加總硝酸氮、亞硝酸氮與凱是氮濃度值，各分別方法均可適用於海水樣品。
3. p.3-15 非潮間帶之蝦蟹類紀錄包含漁夫放置的蝦籠與電氣採捕法，但在紀錄上未見相關之標示，目前是否未有上述兩種方法之數據？	本計畫第三章工作方法中，有關非潮間帶蝦蟹類的紀錄方法中雖然有說明電氣法採法法，但因考量鹽分與安全問題，在本計畫並未實施電氣法補捉蝦蟹或魚類。
4. Ch4 結果僅以文字敘述與表格呈現，而未進行數據分析。	在期末報告第四章工作成果的中已增加有關水質的比較與分析，另外有關水棲生物之採樣分析結果已說明於 p.4-86 與 p.4-87。
5. 調查名錄應將特有種、外來種等等標示出來。	期末報告中的附錄中有關調查名錄已將外來種、特有種標示。
6. p.4-701 一般生物的照片頭部應朝左。	感謝委員指正，已修正生物照方向(p.附錄六-1)。
7. p.5-1 期末預定完成之工作項目選定、評估台江國家公園指標生物物種之可能性，目前是否有具體的想法。	原期中報告受限於調查次數與計畫期程，並無進行本計畫之指標生物的分析，期末報告已將有關指標生物的分析與篩選說明於第四章 p.4-100~p.4-102。主要為按照水質的輕度污染、中度污染與嚴重污染分類調查與篩選之文獻指標生物。

➤ 洪慶宜委員

委員意見	意見回復
1. 請補充委辦計畫公告計畫內容、計畫期程及自我檢核表，以助檢核期中報告是否達到原訂進度。	已將工作成果檢核表補充於期末報告之「計畫成果與報告對照表」。
2. 請補充 p.2-4 表 2.2-1 曾文溪歷年監測數據所彙整年份。文章倒數第 3 行漏字：由於曾文溪上游並無「無」大型工業...	已補充曾文溪歷年監測數據彙整之年分於 p.2-4。漏字部分為印表機字形漏字，未來將選擇適當字形或印表機補充改善漏字問題。
3. 請補充 p.2-5，文章中所摘錄水利局水規所(2006)文獻中之「本樣站」之地點，以與本計畫所調查數據進行比較分析。	該報告(曾文溪河川情勢報告)僅說明曾文溪出海口樣站位於曾文溪出海口，並無特別說明其位置座標。
4. 請補充 p.2-7 表 2.2-2 鹽水溪平均水質統計之測站名稱(或多個測站之平均?)、變異度。	已於期末報告第二章 p.2-7 表 2.2-2 補充有關鹽水溪支測站名稱與水質平均值、變異度。
5. 2.1 節請加強：1.底棲指標生物之學理與應用文獻回顧；2.調查範圍之水質、底泥、生態調查之文獻；3.底泥管理相關文獻(土壤及地下水汙染整治法底泥監測相關規定：底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法、目的事業主管機關檢測底泥品質備查作業辦法)。	1. 已補充水質污染與水棲生物一節(2.4 水質污染與水棲生物)中有關水棲生物應用文獻於期末報告第二章 p.2-16。 2. 調查範文之水質、底泥、生態調查文獻補充於期末報告第四章 p.4-11~p.4-26。 3. 有關底泥品質指標之分類與管理用途限制辦法補充於第二章 p.2-14~p.2-16。
4. 3.4 節請補充土壤及地下水汙染整治底泥品質指標數值(做表)。	原期中報告 3.4 節有關水質與底泥相關分類之指數數值表格，已移往第二章 2.3 法令研析一節完整說明。
5. 水質檢驗數值能否對應陸域水體水質分類標準？應請先釐清(表 4.2-1~4.2-3)，另重金屬部分宜比對保護人體健康基準。	按目前有關環保署公告之海域地面水體分類仍以海岸線向外延伸之海域為主，因此本計畫中有關河川與排水系統之水體分類仍以地面陸域水體分類標準檢視水質狀況。另外水質之重金屬濃度大部分均低於偵測極限並低於保護人體健康基準，因此在報告中並無特別說明。
6. 表 4.3-3 底泥檢測結果顯示鹽水溪 Ni、Cd 超過底泥品質指標上限	有關鹽水溪部分樣點之底泥重金屬含量高於「底泥品質指標之分類與管理用途限制辦法」

委員意見	意見回復
<p>值，Cu、Zn 超過底泥品質指標下限值，相關行政管理宜請納入報告書陳述。</p>	<p>之下限值甚至上限值，為求慎重以第五章 5.2 建議一節中，建議增加未來該樣點之底泥監測頻率與次數，也呼應「底泥品質指標之分類與管理用途限制辦法」中，當底泥重金屬濃度高於下限值或上限值時，主管機關應增加監測頻率進行確認後，再進行後續之動作。</p>
<p>7. 生態調查表 4.4-2~4.4-3 宜請提供各物種數量(個體數)以作為指標生物(優勢種)或生物指數(多樣性、歧異度)之評估。</p>	<p>已將相關分析補充於期末報告第四章 p.4-89~p.4-90。</p>
<p>8. 3.4.1 節所陳述之文獻收集資料庫之執行成果宜請補充。</p>	<p>已補充相關文獻資料之水質與底泥彙整表於期末報告第四章 p.4-11~p.4-23。</p>
<p>9. 相關性分析宜提供顯著度(p-value), 已知悉數值與迴歸性的變異度。此部分未納入期中報告，紙本依 p.3-18~p.3-19 所提之生物指數分析宜與水質生物進行相關性分析以推演生物指標項目。</p>	<p>有關各水棲生物物種與指數之相關性分析，以及統計值，補充於第四章 p.4-87~p.4-90。</p>

➤ 劉寶文委員

委員意見	意見回復
<p>1. 圖 1.3-1 宜再清楚標示計畫相關資訊。</p>	<p>已標示計畫相關資訊於圖 1.3-1(第一章 p.1-3)。</p>
<p>2. 請盡量附引用文獻於文章中，並可與第六章參考文獻呼應。舉例而言：1.國家/國際級濕地定義來源。2.水質分類表標準(表 3.4-5~7)、RPI 等。3.指標生物、多樣性指數等方法論(methodology)來源。4.Ch4 表 4.1-1~4.1-4 等所有「碩士論文」等任何文獻來源均未列出，且無法與第六章相互呼應。</p>	<p>將於成果報告中修正與補充。</p>
<p>3. 建議數據以 Avg ± std 表示之，較具統計意義。</p>	<p>相關統計數據中有已平均值呈現之數值均已增加變異數。</p>

委員意見	意見回復
4. 問題：4.2 水質監測所有數據均為 2016 年 5 月 26 日、5 月 31 日、6 月 2 日的平均值嗎？則每一監測點 Q1~Q6 均可以 Avg ±std 呈現。	有關水質底泥採樣日期標示為 5 月 26 日、5 月 31 日與 6 月 2 日為分別於七股鹽田濕地、曾文溪口濕地與鹽水溪口濕地採樣之日期，均為 1 次採樣監測之數值，因此第四章水質分析成果之表格有關日期的呈現已統一已月份標示。本計畫有關水質監測次數為 2 次，底泥為 1 次。
5. 問題：部分採樣點，例如 p.4-16 Q6、p.4-17 C1、氮的分布似乎大多為有機氮(p.4-17 最後一段敘述有問題)，可以提出可能的來源嗎(附近可能的污染來源)？	有關 C1 與 Q6 檢測成果中氮的分布已有機氮為主的可能原因，C1 有機氮的可能來源為保護區北側潮溝的生活污水或魚塢養殖廢水，Q6 大潮溝的有機碳可能來源為養殖魚塢廢水。
6. p.4-20 當本計畫的數據與相關例如環保局測站相比時，請注意季節相符性。若季節相當，可於報告中詳述，若只拿本計畫 2016 年雨季的 3 筆數據結果與「歷年值」(歷年全年平均值?)相比較，有所不適合(p.4-14 環保局數據日期?)。	考量各文獻進行監測分析時具有時間與季節的差異性，以及文獻與本計畫數據比較之一致性，報告中仍以總平均值與變異數呈現所收集文獻之數據，以利本計畫監測比較。
7. 指標生物分析部分，除了列出結果以外，有無可能增加討論，類似生物反應器內原生動物對水質的族群變化?例如水域、濕地中那些生物的出現表示優或差的環境等，或許可以呼應 RPI 結果。	已於期末報告中增加水棲生物的分析討論，並且與本計畫監測之水質以主成分分析相對應，分群輕度污染、中物污染與嚴重污染。詳見第四章 p.4-100~p.4-102
8. p4-24 筆誤：氨氮、總磷濃度「未能」符合，非「未來」。	感謝委員指正，原期中報告中該段文字已於期末報告中修正說明，詳見期末報告第四章 p4-49

➤ 黃光瀛課長

委員意見	意見回復
1. 受託團隊在有限經費下做了相當成果的呈現，值得肯定。	
2. 惟洪教授提到因園區所調查數據超過上限值等，需依據土壤及地下水汙染整治法等相關規範呈報	已將底泥重金數含量與上下限之相關規定與條文中規範後續宜進行之事項補充說明於第二章 p.2-14~p.2-16。

委員意見	意見回復
或辦理，在法令上是否為管理處須辦理事項，將再行確認，並做後續處理。	其中底泥重金屬含量超過下限值，目的事業主管機關宜針對該項目增加檢測頻率。超過上限者，應針對該項目增加檢測頻率並通知農業衛生主管機關。
3. 請受託單位再行討論、確認本處半淡鹹水水體屬何種標準規範。	目前有關環保署公告之水體分類與水區劃分，並無針對潟湖或濕地有明確之規範，但現行之海域水質水體分類仍針對海岸線以外與延伸之海域劃分水區，河川出海口部分仍以陸域水質水體分類劃分水區，因此本計畫進行相關監測水質良窳之分類與判別，仍以陸域水體水質分類基準為主。

➤ 張處長維銓

委員意見	意見回復
1. 濕地保育法開始執行，而台江又是受內政部委任的濕地管理機關，所以今年嘗試辦理水質相關監測計畫。	
2. 請受託單位協助檢討法規部分。	已將底泥重金數含量與上下限值之相關規定與條文中規範後續宜進行之事項補充說明於第二章 p.2-14~p.2-16。

105 年度台江國家公園水質底泥監測暨指標生物評估計畫

期末審查意見與回覆修正對照表

➤ 洪慶宜委員

委員意見	意見回復
1. 計畫原定之水質監測、底泥監測及生物群聚調查、指標生物篩選等皆已完成，可予肯定。	
2. 報告撰寫部分尚有修正空間，包含： (1)歷次報告審查意見回覆宜納入報告內容。 (2)圖片宜提升解析度；表格字體過小，不易閱讀。 (3)誤植部分宜再加強校對。 (4)參考文獻不宜再單獨列為一章。 (5)圖表、附錄序號與文章不符。	(1) 以於成果報告中納入期中期末審查意見與回覆表。 (2) 相關圖片、表字體大小已調整。 (3) 已修正錯字與誤植。 (4) 參考文獻已修正為非章節部分。 (5) 圖表、附錄序號誤植部分已修正。
3. 指標生物篩選 (4.4.3 節) 指數及物種相關性 (4.4.2 節) 宜再深入敘述，包含方法論、指數運算公式 (FBI, BI, B-IBI)、指標生物學理及與實際調查之關聯性等。	相關生物指數運算方法已補充於 p.3-18~p.3-25。
4. 水質變化宜進一步以集水區土地利用情形進行討論，亦宜比對相關環境基準，以清晰後續生態品質的因應策略。	各排水集水區土地利用情形已補充於 p.4-27、P.4-37 與 p.4-pp.4-37~p.4-38 中。 另外也將各相關環境基準值列入本化之水質監測結果表中，以利與相關環境基準之比較。
5. 關鍵工作一所提之 GIS 整理部分並未陳述，是否為計畫原定工作宜請釐清。	GIS 為誤植部分，已刪除相關文字說明。
6. 指標生物目前羅列物種數眾多，請再考量。指標生物是要能關鍵代表所在環境狀況或變化顯現，未來能轉化成定期性觀測之應用，宜由如食性或 DO 耐受度等	目前仍無有關海水或類似海域之污染指標生物物種，且本計畫的 16 個樣區其棲地形態差異甚大，有水泥排水渠道，有天然之河道，因此並無單一物種出現於所有樣區中，因此以單一或較為少數的關鍵物種作為台江國家公園的水體

委員意見	意見回復
資訊篩選。目前所列各種招潮蟹代表低中高污染程度，但應較能反應當地泥質狀況，能否反應當地環境狀況的準確性則須再評估。	環境指標生物，仍有相當的困難度。
7. 就鹽水溪底泥檢測結果已發現部分樣點有重金屬超出下限值情況，建議未來進行採樣時能以相同方法進行，例如是以岸邊採樣或涉水到河川中央採樣方式，資料統計比對上或更具準確性。	本計畫為配合指標生物的調查，水質與底泥的採樣均參考生物群聚調查位置進行採樣，例如底泥主要為岸邊採樣，未來將視其他計畫採樣位置或環保署環檢所建議之為採樣位置，進行樣本的收集。

➤ 童淑珠委員

委員意見	意見回復
1. 蝦、蟹、魚類調查未使用電氣法，建議未使用之方法不要放入報告中。	已將「潮間帶底棲無脊椎動物(蝦蟹螺貝類為主)」p.3-12 部分有關電氣法之調查方式刪除。
2. Ch3 數據分析方法應加入報告中有使用的參數(FBI, BI, B-IBI, RPI)等方法之計算方式，且參數中有用到之清水種數、污水種數及各科耐污值等數值亦應敘明來源及參考資料。	各指標與分析方法已補充於 p.3-18~p.3-25。
3. CH4 各項檢測表於內文敘述詳盡，但過於瑣碎，卻不見各樣區整合的水質、RPI 值及各樣區底棲 BI、FBI、B-IBI、歧異度、均勻度等數值。	目前已會正各樣區水質參數計算出各樣區的 RPI 積分值 p.4-75(表 4.2-4)，使之可對應 4.3 節之生態調查結果，與表 4.4-2 之各項指標參數。
4. 針對簡報提到之環保署公告之水體分類，建議修正為各樣站調查參數之達成率，例如 SS (固體懸浮物) 達成率是怎樣的呈現方式。	樣區水體分類達成率部分已補充於於 p.4-75 「表 4.2- 1 本計畫各樣區水質綜合評估」表中，相關說明已於各濕地樣區之綜合水質評估中說明。
5. P4-101 圖 4.4-2 圖示不清楚；P4-102 建議搭配一些代表性的照片，建議對應的 RPI 值加入表 4.4-4 敘	圖 4.4-2 已放大修正於 p.4-113。相關照片以補充於附表六-6 與附表六-7，相對應之 RPI 指標補充於 p.4-114 表 4.4-4。

委員意見	意見回復
述。	
6. 附錄-2 中，B-IBI 數值計算是否以附錄表 2 中 6 項指標整合計算？污染指標種類，污染敏感性種類，食肉和雜食動物此 3 項數據的參考資料來源為何？	有關附錄 2 中 B-IBI 數值計算方法，為使計算方法說明更明確，已將該節移往 p.3-23~p.3-25 中說明。其中 B-IBI 之計算以「棲地類型選擇參考表」、「多鹽沙及多鹽泥評分項目」等計算。

➤ 劉寶文委員

委員意見	意見回復
1. 請儘量「量化」摘要中的結論，包括「大寮排水的污染性最高」很多的「最高」，請附上具體數字說明。生態調查成果則無此問題。	已將 RPI 指標之量化指標補充於摘要中的說明。
2. 摘要中「七股鹽田濕地與曾文溪口濕地的主要重金屬含量低於造成環境危害之低限值」，也請說明重金屬含量範圍及造成環境危害之低限值。	已將重金屬之量化數據補充於摘要中。
3. 建議 2.3.1 水質標準以表列形式顯現較不占篇幅且容易比較。	2.3.1 節之水質標準已整合修正於 p.2-9，表 2.3-1 與表 2.3-2。
4. 「2.4 水質污染與水棲生物指標」得以把各式生態系統變化下的生物指標，及其限制性、適用性、甚至水域不同的整合指標法作一系統化的說明，對此計畫貢獻良多。	
5. 結果部分，若能將敘述式之結果簡化為表列式，或產生一小段之具體結論為佳，例如 4.3 底泥監測。	底泥監測成果說明部分，已分別於各濕地小節中說明底泥之污染性。
6. 4.4.3 以主成分分析及群聚分析等多變量統計將前述之數據作一整合為一優質的計畫展現，惟請補足主成分 PC1 及 PC2 所佔變異之	已將 PC1 及 PC2，第一主成分與第二主成分之變異百分比補充於 p.4-111，第一主成分變異之百分比為 53.3%，第二主成分變異之百分比為 19.6%，合併變異之百分比為 72.9%。

委員意見	意見回復
百分比會更具說服力。且圖 4.4-2 若能彩色展現將更加容易辨認 RPI 污染指標之季節群聚性。	
7. 表 4.4-4 似乎為最後結論，惟未在文章中出現，請查明是否為 4.4-3 之筆誤或者需要再加討論之	該部分為誤植，已修正於 p.4-111。

➤ 經濟部水利署第六河川局

委員意見	意見回復
1. 有關本次評估計畫之調查成果，本局將納入後續相關調查及檢測計畫之參考依據。	
2. 明年度本局規劃進行採樣工作包含有轄管之 4 條河川（曾文溪、鹽水溪、二崙溪、阿公店溪），並依照 103 年度送環保署備查之採樣計畫進行採樣點位設計，而針對嘉南大圳排水線將考量並視計畫狀況納入。	
3. 針對報告內容，建議段落之排版以左右對齊方式呈現，版面會較平整。	感謝委員建議，以將報告中排版改為左右對齊。

➤ 解說教育課林文敏課長

委員意見	意見回復
1. 檢測值有些項目 2 季結果差異很大，是否可探討其相關原因，例如曾文溪口大腸桿菌數據。	排水或河川的水質污染性可能受到季節、降雨的影響，例如第一季刻意選擇於雨季期間採樣，第二季則選擇於非雨季期間，可能影響河川或排水的基河量與水源成分，相關水質參數可能因此產生差異性，大腸桿菌的來源主要為生活污水，第二季可能受到基河量降低，生活污水的組成分升高，導致在河口仍可監測到大腸桿菌數據。

➤ 保育研究課王建智課長

委員意見	意見回復
1. 有關河川溪流相關水質調查監測是許多單位均有處理權責並投入，包含今日出席之六河局明年亦規劃進行轄管河川之底泥監測，未來希望能建立一平臺能互通有關單位間之資訊，避免資源之浪費。	

➤ 保育研究課林哲宇技士

委員意見	意見回復
1. 本計畫鹽水溪樣點底泥採樣檢測結果發現部分重金屬超出底泥品質下限值，甚至觀海橋樣點發現鎘超出上限值。相關調查成果將寄送有關單位參考，本處明年度亦已規劃進行同樣點之水質、底泥重複性調查，以比對釐清目前重要濕地內之水質狀況	

計畫成果與報告對照表

工作項目	對應報告章節	對應報告頁數
<p>水質監測(105 年度辦理 2 次)</p> <p>監測項目：水溫、pH、溶氧(DO)、氧化還原電位(ORP)、電導度(EC)、濁度、懸浮固體物(SS)、生化需氧量(BOD)、化學需氧量(COD)、總有機碳(TOC)、硫酸鹽、氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮、總凱氏氮(TKN)、總氮、磷酸鹽、總磷(TP)、葉綠素 a、水中重金屬(砷、鉛、汞、鎘、銅、鋅、鎳、總鉻)，採樣與監測方法以環檢所公告之方法為主。</p>	<p>第四章 工作成果</p> <p>4.2 水質監測</p>	P.4-27~P.4-76
<p>底泥監測(105 年度辦理 1 次)</p> <p>監測項目：溫度、pH、氧化還原電位(ORP)、有機物、重金屬(砷、鉛、汞、鎘、銅、鋅、鎳、總鉻)等，採樣與監測方法以環檢所公告之方法為主。</p>	<p>第四章 工作成果</p> <p>4.3 底泥監測</p>	P.4-77~P.4-87
<p>指標生物調查評估(105 年度辦理 2 次)</p> <p>水域生物調查：參考「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」。除了進行樣點周圍水域生物的紀錄與監測，並且利用底棲生物調查了解當地生物組成，再利用其組成探討環境水體狀況，期待可利用調查結果尋求可能利用監測之生物指標。</p> <p>陸域植物調查：已採樣點鄰近植物組成、面積做調查與描述，以利比對水質、底泥調查結果。</p> <p>蒐集相關指標生物資訊，評估對應於台江國家公園的可能性。</p> <p>配合國家公園生物多樣性地理資訊系統料庫建置計畫登錄調查資料。</p>	<p>第四章 工作成果</p> <p>4.4 指標生物調查</p> <p>4.4.1 水域生物調查</p> <p>附表三~附表六</p> <p>4.4.2 陸域植物</p> <p>附表一~附表二</p> <p>4.4.3 水體環境指標</p> <p>生物塞選</p> <p>附表七~附表十一</p>	<p>P.4-88~P.4-101</p> <p>附表三-1~附表六-8</p> <p>P.4-102~P.110</p> <p>附表一-1~附表二-7</p> <p>P.4-111~P.4-114</p> <p>附表七-1~附錄十一~3</p>

摘要

台江國家公園為濕地型國家公園，亦為曾文溪、鹿耳門溪、鹽水溪及嘉南大圳等之末端，納吐中、上游所有工業及生活用水，濕地之水質與土壤底泥之測定、評估與長期監測實為重要。因此本計畫目標為針對排入濕地中具有污染性之排水系統或河川進行水質、底泥與水棲生物及陸域植物監測，期望可掌握排水系統或河川排入濕地的污染性與風險，以供未來經營管理之策略。本計畫共分為三個工作項目：(1)分別於匯流入濕地內的排水或河川進行水質監測，共進行 2 季；(2)監測水質的同時於相同的採樣點進行底泥監測，共進行 1 次；(3)在水質監測點附近進行陸域植物調查與水棲生物調查，共進行 2 次。

水質監測結果顯示，排入七股鹽田濕地的排水系統或河川，以大寮排水的污染性最高(中度污染，RPI 積分為 5.8)，其次為大成排水(中度污染 RPI 積分 4.8)，排入曾文溪口濕地的排水系統或河川，以黑面琵鷺保護區南側潮溝的污染性最高(RPI 積分為 2.0)，鹿耳門溪與鹽水溪口濕地的污染性最高者也同樣為來自上游的排水或河川，這些造成污染性的水質參數中，以氮磷營養物質的比例最高；底泥監測結果顯示，七股鹽田濕地與曾文溪口濕地的主要重金屬含量(As：0.84~5.79 mg/kg，Hg：N.D.，Cu：1.57~4.87 mg/kg，Zn：71~121 mg/kg，Ni：9.37~14.66 mg/kg，Cd：2.90~15.30 mg/kg，Pb：2.90~15.30 mg/kg，Cu：9.67~17.85 mg/kg)低於造成環境危害之低限值(0.23~140 mg/kg)，鹽水溪口濕地上游的底泥主要重金屬含量具有造成環境危害之風險，需進一步長期監測。生態調查成果顯示，陸域植物調查樣區中出現頻度最高的植物為大花咸豐草，曾文溪國姓橋下游之樣區紀錄 7 種植物多樣性最高，另外第二季在黑面琵鷺保護區北側潮溝樣區調查到公告為 VU(易受害)級植物老虎心 1 種，以及 NT(接近威脅)級植物欖李 1 種。水棲生物調查中，16 個樣區中出現頻度最高的魚類為為鰕虎科的彈塗魚，底棲

生物則以海蟑螂科(Ligiidae)出現的頻率最高，所有樣區中，魚類以嘉南大排樣區最多有 11 種最多，底棲生物以西南航道樣區共調查到 30 種最多。另外本計畫也初步按照水體污染性，分為 3 種污染性以及相對應之水棲生物，可初步做為未來台江地區水體污染環境之指標生物。

Abstract

Taijiang National Park is a wetland-type national park located at the end of Zengwun River, Luermen River and Chianan tachuan. It carries industrial water and domestic water from upper and middle river, therefore, execution of analysis, evaluation and long-term monitoring of water quality and mud bed for pollutants are extremely important for the wetland. The purpose of this project is directed against the polluted drainage and river to monitor water quality, mud bed, aquatic wildlife and terrestrial plants. The expectation of this study is to investigate and find influences and risks regarding water influx from the drainage and river as well as offering the best business strategy management for the future. This project has three working elements (a) monitoring water quality of influx from the drainage and river once every two seasons; b) monitoring mud bed once at the same time; c) investigating aquatic wildlife and terrestrial plants once per year.

After monitoring the water quality, it was shown that main pollutants entering the Cigu Salt Pan Wetland came from the Daliao drainage. The second site for main pollutants were found to come from Dacheng drainage and Chiku creek. The main pollutants entering the Zengwun Estuary Wetland came from the tidal creek in the north located at the site of wildlife sanctuaries for the Black-Faced Spoonbill and the upper Zengwun River. The main pollutants entering the Luermen River and Yanshuei Estuary Wetland was came from the upper River. The data for environmental monitoring of water quality showed the highest rate for pollutants were nitrogen and phosphorous nutrients. After monitoring the mud bed, it was found the heavy metal content was at the lower limit of environmental hazard. The heavy metal content of bed mud in the Yanshuei Estuary Wetland was has the potential to cause environmental hazards. In order to reduce the risk and protect the environment, long-term monitoring is essential. Investigation of aquatic wildlife and terrestrial plants were performed once per year. The result of the terrestrial plant analysis showed the

Bidens pilosa var. *radiata* has the high ratio of frequent appearance. Records showed that there are seven types of plants with the highest diversity under the Guoshen Bridge of Zengwun River. Furthermore, this research found one kind of *Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb. (VU leve) and *Lumnitzera racemosa* (NT level) located at tidal creek in the north located at the site of wildlife sanctuaries for the Black-Faced Spoonbill were vulnerable to pollutants. The result of the aquatic wildlife analysis showed the *Periophthalmus cantonensis* has a high ratio of frequent appearance in sixteen sampling locations. The Benthos analysis showed the Ligiidae has the highest ratio of appearance. Of all the districts sampled, the most types of fish found from the benthos analysis was 11 types of fish in the chianan tachuan and up to 30 types of fish at the southwest channel.

In addition, this research has initiated the process for differentiating the three types of water body pollution by corresponding aquatic wildlife which could be the indicator of water pollution in Taijiang area.

目錄

第一章 前言.....	1-1
1.1 計畫緣由.....	1-1
1.2 計畫目標.....	1-1
1.3 計畫範圍.....	1-2
第二章 計畫背景及相關研究.....	2-1
2.1 計畫背景資料.....	2-1
2.2 其他文獻中有關台江國家公園範圍內的背景資料.....	2-4
2.3 相關法令研析.....	2-8
2.4 水質污染與水棲生物指標.....	2-14
第三章 工作方法.....	3-1
3.1 計畫工作內容.....	3-1
3.2 工作地點及範圍(監測點位置).....	3-2
3.3 計畫執行構想.....	3-5
3.4 調查與監測分析方法.....	3-7
第四章 工作成果.....	4-1
4.1 與本計畫相關之文獻資料整理.....	4-1
4.2 水質監測.....	4-27
4.3 底泥監測.....	4-76
4.4 指標生物調查.....	4-87
第五章 結論與建議.....	5-1
5.1 結論.....	5-1
5.2 建議.....	5-2
相關參考資料(參考文獻).....	1
附表一、2016 年台江國家公園植物調查名錄.....	附表一-1
附表二、2016 年台江國家公園各樣站植物調查名錄.....	附表二-1
附表三、2016 年台江國家公園底棲生物調查名錄.....	附表三-1
附表四、2016 年台江國家公園魚類調查名錄.....	附表四-1
附表五、2016 年 6 月台江國家公園調查樣區環境照.....	附表五-1
附表六、2016 年台江國家公園生物照及採樣工作照.....	附表六-5
附表七、生物污染指標表.....	附表七-1
附表八、台江國家公園文獻物種彙整名錄(魚類).....	附表八-1

附表九、台江國家公園文獻物種彙整名錄(蝦、蟹、螺貝類)..... 附表九-1
附表十、台江國家公園文獻物種彙整名錄(鳥類)..... 附表十-1
附表十一、台江國家公園文獻物種彙整名錄(植物)..... 附表十一-1

圖目錄

圖 1.3- 1 本計畫工作範圍示意圖	1-3
圖 2.2- 1 大港觀海橋植群剖面圖	2-6
圖 2.2- 2 四草大橋植群剖面圖.....	2-8
圖 3.2- 1 七股鹽田濕地監測點位	3-3
圖 3.2- 2 曾文溪口濕地監測點位	3-4
圖 3.2- 3 四草濕地(鹿耳門溪口)監測點位.....	3-4
圖 3.2- 4 鹽水溪口濕地監測點位	3-5
圖 3.3- 1 計畫執行構想流程圖與計畫相對應之工作	3-7
圖 3.4- 1 蘇伯氏採集網(a)及踢擊網(b)採集法	3-14
圖 3.4- 2 螺貝類採集法.....	3-15
圖 3.4- 3 抓取式採樣器(Grab sampler).....	3-15
圖 4.1- 1 七股鹽田濕地相關計畫設置之水質監測點位示意圖(底圖來源：國土測繪圖資訊網路地圖服務系統).....	4-3
圖 4.1- 2 曾文溪口濕地與曾文溪河段相關計畫設置之水質監測點位示意圖(底圖來源：國土測繪圖資網路地圖服務系統).....	4-5
圖 4.1- 3 鹿耳門溪河段(四草濕地)相關計畫設置之水質監測點位示意圖(底圖來源：國土測繪圖資網路地圖服務系統).....	4-7

圖 4.1- 4 鹽水溪口濕地與其河系相關計畫設置之水質監測點位示意圖 (底圖來源：國土測繪圖資網路地圖服務系統).....	4-9
圖 4.2- 1 七股鹽田濕地周圍排水流場模擬圖	4-28
圖 4.2- 2 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測水溫差異圖.....	4-58
圖 4.2- 3 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 pH 值差異圖	4-58
圖 4.2- 4 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 ORP 值差異圖	4-58
圖 4.2- 5 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測導電度差異圖.....	4-58
圖 4.2- 6 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測濁度差異圖.....	4-58
圖 4.2- 7 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 DO 濃度差異圖 ...	4-58
圖 4.2- 8 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 SS 濃度差異圖	4-59
圖 4.2- 9 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 BOD ₅ 濃度差異圖	4-59
圖 4.2- 10 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 COD 濃度差異圖	4-59
圖 4.2- 11 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 TOC 濃度差異圖	4-59
圖 4.2- 12 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 NH ₃ -N 濃度差異圖..	4-59
圖 4.2- 13 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 TKN 濃度差異圖	4-59

圖 4.2- 14 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 TN 濃度差異圖 ..4-60	..4-60
圖 4.2- 15 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 TP 濃度差異圖 ...4-60	...4-60
圖 4.2- 16 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 Chl-a 濃度差異圖...4-60	60
圖 4.2- 17 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測大腸桿菌群數量差異圖	4-60
圖 4.2- 18 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 SO_4^{2-} 濃度差異圖	4-60
圖 4.2- 19 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測水溫差異圖	4-65
圖 4.2- 20 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 pH 值差異圖	4-65
圖 4.2- 21 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 ORP 值差異圖 ...	4-65
圖 4.2- 22 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測導電度差異圖	4-65
圖 4.2- 23 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測濁度差異圖	4-65
圖 4.2- 24 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 DO 濃度差異圖 ..	4-65
圖 4.2- 25 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 SS 濃度差異圖....	4-66
圖 4.2- 26 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 BOD_5 濃度差異圖...4-66	66
圖 4.2- 27 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 COD 濃度差異圖	4-66
圖 4.2- 28 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 TOC 濃度差異圖	4-66

圖 4.2- 29 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 NH ₃ -N 濃度差異圖.4-	
66	
圖 4.2- 30 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 TKN 濃度差異圖 4-66	
圖 4.2- 31 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 TN 濃度差異圖...4-67	
圖 4.2- 32 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 TP 濃度差異圖 ...4-67	
圖 4.2- 33 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 Chl-a 濃度差異圖 ...4-	
67	
圖 4.2- 34 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測大腸桿菌群數量差異	
圖	4-67
圖 4.2- 35 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 SO ₄ ²⁻ 濃度差異圖 4-67	
圖 4.2- 36 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測水溫	
差異圖	4-72
圖 4.2- 37 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測 pH 值	
差異圖	4-72
圖 4.2- 38 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測 ORP	
值差異圖	4-72
圖 4.2- 39 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測導電	
度差異圖	4-72
圖 4.2- 40 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測濁度	
差異圖	4-72

圖 4.2- 41 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測 DO 濃度差異圖	4-72
圖 4.2- 42 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測 SS 濃 度差異圖	4-73
圖 4.2- 43 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測 BOD ₅ 濃度差異圖	4-73
圖 4.2- 44 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測 COD 濃度差異圖	4-73
圖 4.2- 45 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測 TOC 濃度差異圖	4-73
圖 4.2- 46 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測 NH ₃ - N 濃度差異	4-73
圖 4.2- 48 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測 TKN 濃度差異圖	4-73
圖 4.2- 48 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測 TN 濃度差異圖	4-74
圖 4.2- 49 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測 TP 濃 度差異圖	4-74
圖 4.2- 50 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測 Chl-a 濃度差異圖	4-74

圖 4.2- 51 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測大腸桿菌群數量差異圖	4-74
圖 4.2- 52 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測 SO_4^{2-} 濃度差異圖	4-74
圖 4.4- 1 各季各測站水質主成分分析圖	4-112
圖 4.4- 2 各季各測站水質群聚分析圖	4-113

表目錄

表 2.1- 1 台江國家公園內重要河川水性彙整表	2-4
表 2.2- 1 環保署於曾文溪歷年監測數據彙整表(2012 年~2016 年)	2-1
表 2.2- 2 鹽水溪平均水質統計(2012 年~2016 年).....	2-5
表 2.3- 1 水體分類用途.....	2-9
表 2.3- 2 陸域地面水體(河川、湖泊)分類標準	2-9
表 2.3- 3 海域地面水體.....	2-10
表 2.3- 4 保護人體健康相關環境基準	2-10
表 2.3- 5 重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準	2-11
表 2.3- 6 底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法-底泥品質指標(重金屬).....	2-12
表 2.3- 7 河川污染指標水質參數與積分計算方法	2-13
表 3.4- 1 本計畫收集資料之參考資料庫	3-8
表 3.4- 2 本計畫擬採用之水質檢測方法	3-10
表 3.4- 3 本計畫擬採用之底泥檢測方法	3-10
表 3.4- 4 本計畫檢測項目品質目標	3-11
表 3.4- 5 科級生物指標污染忍受值	3-18

表 3.4- 6 松田津苗生物指數所利用之各種生物污染耐受性分級	3-21
表 3.4- 7 B-IBI 棲地類型選擇參考表(Weisberg et al. 1997；郭，2007)	3-24
表 3.4- 8 多鹽沙及多鹽泥評分項目(Weisberg et al. 1997；郭，2007)..	3-25
表 3.4- 9 B-IBI 評估等級及分數範圍 (Llanso et al., 2002；郭一 羽等，2005)	3-25
表 4.1- 1 七股鹽田濕地相關常態性與非常態性水質監測計畫列表 ...	4-4
表 4.1- 2 曾文溪口濕地與曾文溪河段相關常態性與非常態性水質監測 計畫列表	4-6
表 4.1- 3 鹿耳門溪河段相關常態性水質監測計畫列表	4-8
表 4.1- 4 鹽水溪口濕地與其河系相關常態性水質監測計畫列表	4-10
表 4.1- 5 本計畫收集文獻中有關七股鹽田濕地與曾文溪口濕地相關水 質檢測數據(2011 年, N=16)	4-11
表 4.1- 6 本計畫收集文獻中有關七股鹽田濕地內七股潟湖水質監測數 據文獻值(2010 年, N=10)	4-12
表 4.1- 7 本計畫收集文獻中有關七股鹽田濕地-七股溪水質監測數據文 獻值(2010 年, N=10)	4-13
表 4.1- 8 本計畫收集有關七股鹽田濕地附近潮溝、曾文溪口濕地附近	

潮溝與四草濕地附近潮溝之水質監測數據 (2009 年~2015 年, N=26).....	4-14
表 4.1- 9 本計畫收集七股溪上游劉厝排水之監測水質(2010 年~2016 年, N=71).....	4-15
表 4.1- 10 本計畫收集有關鹽水溪上游與嘉南大圳排水線上游之排水水 質數據(2010 年~2016 年, N=21~176).....	4-16
表 4.1- 11 環保署於 104 年度在河川及排水出海口水質重金屬調查結果 (2015 年, N=1)(1/2)	4-17
表 4.1- 12 台南市環境保護局海洋污染防治報告有關七股瀉湖與河口之 數據(2008 年~2013 年, N=32).....	4-19
表 4.1- 13 鹽水溪與嘉南大圳附近水域水質分析結果(2015 年, N=2)	4-20
表 4.1- 14 文獻中有關鹽水溪口濕地水質分析結果(2012 年~2013 年, N=24).....	4-21
表 4.1- 15 文獻中有關近海底泥沉積物重金屬含量	4-22
表 4.1- 16 本計畫收集有關七股鹽田濕地外海、曾文溪口、鹿耳門溪口 與鹽水溪口之底泥監測數據(2008 年~2013 年, N=2~14)	4-23
表 4.1- 17 台江國家公園相關生態文獻摘要表	4-26
表 4.2- 1 本計畫七股鹽田濕地周圍排水監測點水質檢測結果(1/4)(2016 年 5 月).....	4-54
表 4.2- 2 本計畫曾文溪口濕地與曾文溪河段監測點水質檢測結果	

(1/4)(2016 年 5 月)	4-61
表 4.2- 3 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點水質檢測結果(1/2)(2016 年 5 月).....	4-68
表 4.2- 4 本計畫各樣區水質綜合評估(以兩季水質平均值評估, N=2) ..	4-75
表 4.3- 1 本計畫於七股鹽田濕地監測點位底泥監測結果	4-82
表 4.3- 2 本計畫於曾文溪口濕地監測點位底泥監測結果	4-82
表 4.3- 3 本計畫於鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點位底泥監測結果 ..	4-83
表 4.4- 1 魚類及底棲生物統計表	4-87
表 4.4- 2 常見物種與各項指數相關性分析表	4-100
表 4.4- 3 植物屬性統計表.....	4-102
表 4.4- 4 台江國家公園水體環境指標生物表	4-114

照片目錄

照片 4.2- 1 七股鹽田濕地水質底泥採樣工作照	84
照片 4.2- 2 曾文溪口濕地水質底泥採樣工作照	85
照片 4.2- 3 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪水質底泥採樣工作照	86

第一章 前言

1.1 計畫緣由

濕地具有非常重要的功能與價值，是地球各生態系中生產力最高者之一，其豐富生物多樣性使之成為重要生物基因庫，是孕育新物種的演化平台，也是各種生物的繁衍棲息地。此外，濕地具有保水抑洪、淨化水質、穩定海岸、觀光遊憩與研究教育等功能外，可說兼具相當高的經濟與生態價值。

臺南沿海地區為漢民族渡臺較早進入墾殖的地區之一，不僅保留有西拉雅平埔族文化歷史遺跡，漢民族各時期的墾殖史蹟，更是豐富而完整；台江內海及曾文溪改道等地形變遷，尤其饒富滄海桑田的變化過程。本地區因長期作為鹽田、港埠與魚塭等使用，在臺灣經濟的快速發展過程中，保存了幅員廣大的珍貴濕地生態系，其間不僅分布大量的紅樹林，並成為黑面琵鷺等珍稀鳥類重要的棲息地。因此，經內政部國家公園計畫委員會劃定範圍後，行政院於2009年9月28日核定本區為我國第8座國家公園，並定名為「台江」，於2009年10月份公告。

台江國家公園園區陸域包含臺南市鹽水溪至曾文溪沿海公有地及黑面琵鷺保護區、七股潟湖等區域，孕育豐富的生物多樣性濕地；在地漁鹽產業皆與濕地息息相關，對於園區內水質及底泥重金屬及其品質狀態須加以監測、掌握，可提供做為未來基礎，生物分布背景資料分析及經營管理策略擬定之依據。

1.2 計畫目標

台江國家公園為濕地型國家公園，亦為曾文溪、鹿耳門溪、鹽水溪及嘉南大圳等之末端，納吐中、上游所有工業及生活用水，濕地之水質與土壤底泥之測定、評估與長期監測實為重要。園區內水質及土壤或底泥、底泥重金屬污染情形等影響園區之生態環境，及周緣地區之鹽、漁產業，而人為活動亦影響園區內水質狀

態，故須加以監測、掌握；水質等資訊除可提供做為生物分布背景資料分析外，對於國家公園濕地經營管理策略之擬定及執行更為重要依據。

本計畫初期按計畫要求於園區內選定具代表性之採樣地點，並檢視、評估生物性指標評定水質或底泥性質等之可行性，並依規畫進行長期監測並分析取得之資訊，以利園區經營管理策略擬定與執行，並可將境監測工作與成果轉化，作為環境教育之資源，強化民眾其對所環境之認同與關注。未來可作為自然生態保護與長期污染變化之依據，並可衍生為環境教育執行自然、人文、社會、經濟等範疇的完整教案依據。

1.3 計畫範圍

本計畫以台江國家公園內的國家重要濕地為主(如圖 1.3-1 所示)。包含台江國家公園內的兩大流域(分別為曾文溪鹽水溪)內的四大濕地(分別為七股鹽田濕地、曾文溪口濕地、鹿耳門溪口的四草濕地，以及鹽水溪口濕地)。



(資料來源：國立中央大學太空及遙測中心網站)

圖1.3-1 本計畫工作範圍示意圖

第二章 計畫背景及相關研究

2.1 計畫背景資料

本計畫所監測台江國家公園範圍內之水質、底泥與評估生物指標，按照招標書之規劃，大部分的樣點鄰近或位於台江國家公園內的 4 處濕地內，包含七股鹽田濕地、曾文溪口濕地、四草濕地(鹿耳門溪口)、鹽水溪口濕地等(台江國家公園計畫，內政部，2009 年)。

(一) 曾文溪口濕地(國際級濕地)

本濕地位於曾文溪出海口，北起頂頭額沙洲國姓燈塔(七股燈塔)、南堤堤防及七股海埔堤防，南至曾文溪南岸青草崙堤防，東以台 17 線(國姓大橋)為界，西側海域至等深線 6 公尺處，面積總計 3,218 公頃。曾文溪發源於阿里山脈，標高 2,609 公尺；主要支流為後堀溪、菜寮溪及官田溪。流域面積約 1,176 平方公里，幹流長度約 138 公里。位於台灣西南部的曾文溪口，由於上游帶來豐富的營養鹽，成為一個各級生物群聚的棲息地。每年 10 月起，吸引黑面琵鷺自韓國等地飛來過冬。範圍包括農委會公告的曾文溪口北岸黑面琵鷺動物保護區及曾文溪口野生動物重要棲息環境。其包含之生態資源，瀕臨絕種的種類：黑面琵鷺、東方白鸛、諾氏鶺鴒、遊隼及草鴉；珍貴稀有的種類：小燕鷗、鳳頭燕鷗、唐白鷺、黑鸛、白琵鷺、鵠、花臉鴨(巴鴨)、松雀鷹、赤腹鷹、灰面鵟鷹、鳳頭蒼鷹、澤鵞、魚鷹、紅隼、短耳鴉等；應予保育的種類：半蹼鶺鴒、燕鴿、紅尾伯勞。沙岸指標鳥種東方環頸鴿，以及沼澤區的指標鳥種高蹼鴿及反嘴鴿等。

(二) 四草濕地(國際級濕地)

本濕地位於曾文溪、鹿耳門溪、鹽水溪與嘉南大排匯流處之間，台 17 線西南側，被台南科技工業區分隔成 3 處。其中 A1 區為高蹼鴿繁殖區，

A2 區為北汕尾水鳥保護區，A3 區為竹筏港水鳥保護區，面積總計 547 公頃。其內包含之生態資源有，瀕臨絕種的種類：黑面琵鷺、東方白鸛、諾氏鷗、遊隼、草鴉；珍貴稀有的種類：小燕鷗、鳳頭燕鷗、唐白鷺、黑鸛、白琵鷺、花臉鴨、松雀鷹、赤腹鷹、灰面鵟鷹、鳳頭蒼鷹、澤鷺、魚鷹、紅隼、短耳鴉等；應予保育的種類：半蹼鷗、燕鴿、紅尾伯勞、東方環頸鴿與高蹼鴿。自台南科技工業區填土淤塞渠道後，濕地的生態環境丕變，慈鯛科的吳郭魚、胎鱗科的大肚魚與帆鰭胎鱗等 3 種外來種魚類成為此區的優勢種。晒鹽時期的優勢種，水生昆蟲的大員牙蟲、台南搖蚊及多毛類的腺帶刺沙蠶，都因經營管理的方式改變而減少，不利於來此覓食的小型鷗鴿科水鳥，以及利用此保護區繁衍後代的高蹼鴿與東方環頸鴿。

(三) 七股鹽田濕地(國家級濕地)

本濕地北起將軍漁港南側，東側沿七股鹽場新鹽灘第一工區西側堤防往南，排除青山漁港，包括七股鹽場西區鹽區及中寮鹽區，南以七股瀉湖南堤為界，西側海域至等深線 6 公尺處，包含頂頭額沙洲、網仔寮沙洲；扇形鹽灘等處為未定範圍。面積總計 2,997 公頃。其內生態資源有，瀕臨絕種的種類：黑面琵鷺、東方白鸛、遊隼；珍貴稀有的種類：澤鷺、魚鷹、紅隼、小燕鷗、黑嘴鷗；應予保育的種類：燕鴿、紅尾伯勞。東方環頸鴿與高蹼鴿(在此濕地繁殖)，此外為提供黑面琵鷺等候鳥度冬期所需的食源，區域內之鳥魚蝦等生物亦應有足夠之供應計畫。

(四) 鹽水溪口濕地(國家級濕地)

本濕地位於鹽水溪出海口，北側毗鄰四草濕地 A2 區，自鹽水溪大排北堤起，南至安平堤防止，東以台 17 線及大港觀海橋為界，西側海域至等深線 6 公尺處。面積總計 635 公頃。台南市鹽水溪口的紅樹林區，也發現大白鷺及中白鷺有營巢的現象。另外，台灣博物館學刊第 58 卷曾報導

在此溪口採集到台灣花瓣蛤為一雙殼綱的新種。其內之生態資源有，瀕臨絕種的種類：東方白鸛、黑面琵鷺；珍貴稀有的種類：澤鶩、魚鷹、紅隼、小燕鷗、畫眉；應予保育的種類：紅尾伯勞、禾葉芋蘭。

其他有關台江國家公園內的背景資料收集如下。

(一) 台江國公園區內的地質

台江國家公園位於台南西部山麓帶西側、濱海平原（沖積層）地層區之台南層上，並與隆起之海岸連結成廣大的潮間帶；由於海岸陸棚緩和平坦，極有利於魚類棲息繁殖，是發展漁業的優良環境。沖積層為近世紀地層，台南地區地質係由海岸風積沙、海岸漂沙、潟湖淤泥及河道沖積物等所構成的第四紀沖積層，其厚度可能超過 200 公尺。溪流所挾帶的淤沙多屬於極細的淤泥和粘土，而少粗粒物質，其形成主要是由於早期台江內海的泥沙沖積與地層隆起而成。

(二) 台江國家公園內的土壤

台江國家公園內的土壤均屬於砂頁岩新沖積土，土壤有效深度也均在 90 公分以上，表土以極細沙質壤土為主。

(三) 台江國家公園內重要河川水系

台江國家公園內重要河川水系由北而南共包括三條河川：曾文溪、鹿耳門溪及鹽水溪。其中以曾文溪長度最長、流域面積最廣。

表 2.1- 1 台江國家公園內重要河川水性彙整表

河流名稱	起點	出海口	河流長度(km)	主要支流	流域面積(km ²)	年平均雨量(mm)
曾文溪	萬歲山	台南縣市界	138	後堀溪、菜寮溪、官田溪	1,176	2,299
鹿耳門溪	土城	台南市	6	竹筏港溪	42	1,563
鹽水溪	大坑尾	台南市	41.3	那拔林溪	343.2	1,650

(資料來源：台江國家公園計畫，內政部，2009 年)

2.2 其他文獻中有關台江國家公園範圍內的背景資料

2.2.1 曾文溪情勢調查(資料來源：曾文溪(含支流)河川情勢報告，經濟部水利署水利規劃試驗所，2006)

(一) 曾文溪主流域歷年之水質彙整

環保署每月均定期於曾文溪各個樣點進行水樣採集分析，節錄部分歷年檢測結果彙整如表 2.2-1 所示，由於曾文溪中上游並無大型工業區或畜牧場區，主要的水體污染來源仍以住宅生活污水或農業排水為主，故整體污染程度均屬於未(稍)受污染或輕度污染。

(二) 生態調查資料

(a) 魚類(出海口)

河面寬闊，平均水深較西港、國姓、安檢站等樣站深。本樣站第一季記錄 5 目 13 科 14 種魚類，以仰口鰻為優勢種；第二季記錄 8 目 21 科 30 種魚類，以短棘鰻為優勢種；第三季記錄 7 目 17 科 28 種魚類，以仰口鰻為優勢種；第四季記錄 6 目 13 科 19 種魚類，以環球海鯨與短吻鰻為優勢種，出海口記錄魚種均為台灣西部沿岸河口常見的廣鹽性魚類，本樣站記錄魚種數與數量均為各樣站之最，其中主要為海鯨、鰻科與鰻科魚類。

表 2.2- 1 環保署於曾文溪歷年監測數據彙整表(2012 年~2016 年)

	DO	SS	BOD	COD	TOC	NH ₃ -N	TKN	TP
單位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg P/L
曾文溪口	6.9±0.9	47±110	2.1±1.7	17.2±16.0	1.9±1.2	0.18±0.16	0.6±0.3	0.091±0.094
國姓橋	6.2±1.8	94±547	3.2±2.8	27.5±23.6	2.3±1.1	0.64±0.67	1.1±1.0	0.162±0.354
西港大橋	6.4±2.2	142±536	7.6±13.4	27.6±32.6	3.1±1.3	1.24±1.43	2.4±2.9	0.219±0.261
麻善大橋	7.9±2.9	122±637	6.1±6.2	23.8±18.3	3.6±1.9	1.58±2.27	1.9±1.1	0.336±0.315
曾文溪橋	8.2±1.8	270±1625	6.5±8.5	26.1±31.3	2.9±1.3	3.44±6.27	6.1±7.4	0.175±0.232
大內橋	8.5±1.2	214±902	8.5±1.2	11.5±8.0	2.4±0.9	0.10±0.17	0.9±0.9	0.130±0.225
玉峰大橋	8.2±1.4	958±6120	3.4±3.6	22.7±43.4	3.0±1.0	0.49±1.07	0.9±0.8	0.173±0.560
二溪大橋	8.0±1.6	103±420	1.6±1.6	12.5±23.4	2.2±0.9	0.19±0.27	0.6±0.5	0.085±0.123
走馬瀨橋	8.2±1.2	91±416	1.3±1.2	9.2±7.5	2.1±0.9	0.12±0.16	0.8±1.2	0.090±0.125
玉井橋	8.1±1.0	152±1385	0.7±1.0	7.6±9.0	1.9±0.6	0.07±0.13	0.4±0.2	0.065±0.067
曾文一橋	7.8±0.8	117±759	1.1±1.4	10.1±22.3	2.0±0.8	0.11±0.43	0.5±0.4	0.051±0.060

(資料來源：環保署全國環境水質監測網，本計畫彙整)

(a) 蝦蟹類(出海口)

典型潮間帶環境，深受漲退潮影響，出海口河床寬廣，兩岸為大片的泥灘及沙灘地。本樣站每季皆進行調查，共記錄 7 科 22 種 607 隻次，包括黎明蟹科的勝利黎明蟹；沙蟹科的萬歲大眼蟹、角眼沙蟹、雙扇股窗蟹、長趾股窗蟹、弧邊招潮蟹、北方呼喚招潮蟹、台灣招潮蟹、清白招潮蟹；方蟹科的平背蜞蟹、伍氏厚蟹、台灣厚蟹、方形大額蟹、雙齒近相手蟹、神妙擬相手蟹、褶痕擬相手蟹、字紋弓蟹；和尚蟹科的短指和尚蟹；梭子蟹科的鋸緣青蟳；長臂蝦科的羅氏沼蝦；對蝦科的草對蝦、長毛對蝦等。數量較多的物種為草對蝦、長毛對蝦與角眼沙蟹，分佔出現數量的 19.3%、17.5%、10.2%。第一季以角眼沙蟹為優勢種，在沙地上可發現大量族群，而多數蟹類亦主要於沙地上活動。第二季以長毛對蝦為優勢種。第三、四季數量較多的物種為長毛對蝦、草對蝦。

(b) 水生昆蟲

該計畫樣站每季皆進行調查，共記錄 6 科 9 種 381 隻次，包括簾蛤科的台灣歪簾蛤、環文蛤、文蛤；薄殼蛤科的公代薄殼；馬珂蛤科的方形馬珂蛤；牡蠣科的大牡蠣；障泥蛤科的白障泥蛤；海蜷科的燒酒海蜷、栓海蜷等。數量較多的物種為燒酒海蜷、公代薄殼與大牡蠣，分佔出現數量的 18.1%、17.8%、16.5%。

(c) 附生藻類(出海口)

四季調查共記錄 4 門 19 屬 26 種物種。第一季僅發現 7 種物種，單位密度為 320 cells/cm²；第二季採獲 20 種，單位密度為 2,960 cells/cm²；第三季記錄 19 種物種，單位密度為 2,980 cells/cm²；第四季則記錄 20 種物種，單位密度為 11,840 cells/cm²。

(d) 植物

曾文溪出海口，植物社會以沿岸濕地植物為主，站區附近共記錄植物 24 科 54 屬 63 種，其中蕨類 2 科 2 屬 2 種，雙子葉植物 19 科 36 屬 42 種，單子葉植物 3 科 16 屬 19 種；依植株型態分，草本 44 種(佔 69.8%)、灌木 4 種(佔 6.4%)、藤本 8 種(佔 12.7%)及喬木 7 種(佔 11.1%)；依屬性分，特有種無發現，原生種 40 種(佔 63.5%)及外來種 23 種(佔 36.5%)

曾文溪濕地植物一般以莎草科、禾本科、柳葉菜科、鴨跖草科、十字花科、蓼科、荳科、馬齒莧科、蕁麻科以及少部分菊科的植物為主。這些植物較能耐水性，能生長於較潮濕及積水的淺灘地。而菱科的菱、蓮科的蓮花及雨久花科的布袋蓮，則是完全屬於水域植物，終其一生必須依靠水生長，方能維持生活週期。

2.2.2 鹽水溪情勢調查 (資料來源：鹽水溪(含支流)河川情勢報告，經濟部水利署第六河川局，2013)

(一) 鹽水溪主流域歷年之水質彙整

環保署在鹽水河流域一共設置 6 個測站，分別為鹽水溪橋、太平橋、豐化橋、新灣橋、千鳥橋，以及同心橋，節錄部分彙整歷年資料如表 2.1-1 所示，以河川污染指標(RPI)呈現鹽水溪各河段的歷年污染狀態與近年的污染指數顯示，近年的 RPI 指標指數比歷年逐漸降低，另外近 10 年鹽水溪整體水質表現如逐漸好轉，雖然環保署的測站並未位於台江國家公園範圍內，不過這些數據均可供未來分析四草地區水質良窳之參考。

(二) 生態調查資料

(a) 魚類(整體流域)

四季調查結果共記錄 21 科 36 種，如將訪查釣客記錄納入則共為 38 科 60 種，均屬分布於台灣西南部河口及溪流之普遍常見魚種，其中海鯷、漢氏綾鯢、環球海鯨、中國小砂魚丁、斑海鯰、布氏鰟鰂、鮠、鑽嘴魚、星雞魚及金錢魚等為周緣性淡水魚及海水魚。而條紋二鬚鮠、革條田中鱒、羅漢魚、粗首鱻及台灣馬口魚等為分布於河川中上游的初級淡水魚類。由上述調查結果顯示，中上游樣站(新灣橋、南北寮橋、八甲圳攔河堰上游、潭頂橋、千鳥橋、豐化橋)的魚類組成以初級淡水魚為主，下游樣站(四草大橋、大港觀海橋)則以周緣性淡水魚及海水魚為主。

(b) 蝦蟹螺貝類及環節動物(整體流域)

四季調查結果共記錄 11 科 18 種，均屬分布於台灣西南部河口及溪流之普遍常見物種，其中草對蝦、長毛對蝦、看守長眼蟹、遠海梭子蟹及尖刺糙蝦蛄等為河口物種，而石田螺、囊螺、粗糙沼蝦及擬多齒米蝦等為中上游淡水蝦蟹螺貝類；環節動物僅調查到 1 種(顫蚓)。由上述調查結果顯示，中上游樣站(新灣橋、南北寮橋、八甲圳攔河堰上游、潭頂橋、千鳥橋、豐化橋)的物種組成以淡水蝦蟹螺貝類為主，下游樣站(四草大橋、大港觀海橋)則以河口物種為主。而環節動物則僅出現於潭頂橋及豐化橋。

(c) 浮游植物(整體流域)

四季調查結果共記錄 6 門 54 屬，其中藍菌門 5 屬，眼蟲門 2 屬，綠藻門 22 屬，矽藻門 19 屬，褐藻門 5 屬，隱藻門 1 屬，種類及數量以綠藻門最多。各屬的數量以藍菌門的顫藻屬最為優勢，各樣站的種類數以鹽水溪主流(四草大橋、大港觀海橋、新灣橋、南北寮橋、八甲圳攔河堰上游)最為豐富。

表 2.2- 2 鹽水溪平均水質統計(2012 年~2016 年)

	DO	SS	BOD	COD	TOC	NH ₃ -N	TKN	TP
單位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg P/L
鹽水溪橋	3.4±2.5	24±17	7.1±3.1	27.5±7.8	7.2±2.3	12.85±5.66	-	3.356±1.691
溪頂寮大橋 (太平橋)	5.1±2.8	27±26	8.4±4.2	34.7±9.2	10.2±0.0	14.15±8.98	-	4.142±3.007
豐化橋	3.6±1.7	39±47	16.4±22.7	42.5±31.5	9.9±5.4	5.80±4.01	-	1.041±0.619
新灣橋	6.0±1.8	44±52	4.2±3.4	21.2±9.2	4.6±2.5	3.29±2.74	-	0.678±0.373
千鳥橋	7.2±1.3	38±53	1.7±1.2	11.6±1.6	3.0±0.7	0.14±0.19	-	0.130±0.060
同心橋	7.4±1.2	33±47	1.6±0.6	9.1±3.8	2.4±0.3	0.05±0.03	-	0.106±0.054

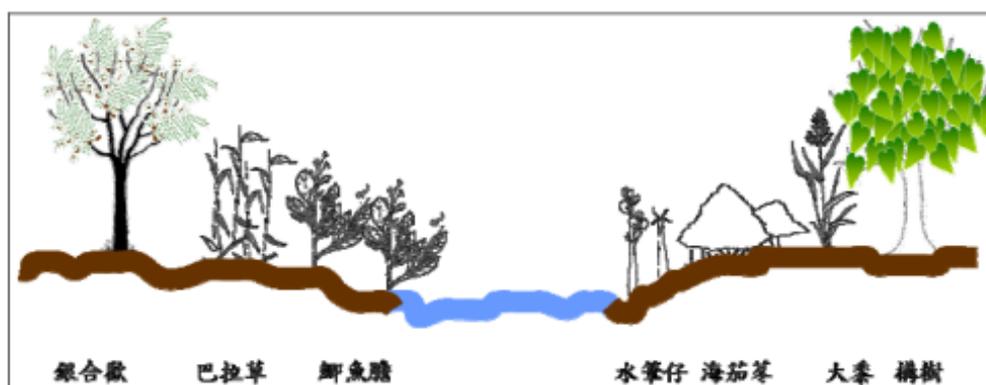
(資料來源：環保署全國環境水質監測網，本計畫彙整)

(d) 植物

共記錄植物 82 科 255 屬 328 種，依植物型態區分，共包括 54 種喬木，38 種灌木，43 種藤木，193 種草本，以草本植物佔絕大部分(58.8%)；依植物屬性區分，共包括 9 種特有種，226 種原生種，69 種歸化種，24 種栽培種，以原生物種最多(68.9%)。並未記錄到任何稀有物種。

大港觀海橋

兩側河堤均為水泥護堤，河床內除了行水區之外，尚有堆積平整的高灘地，高灘地上由於定期人為除草及人為擾動，除了少數低窪積水處有蘆葦生長，其餘區域大致以陽性草本為主，其上物種大致以狗牙根、鋪地黍、大花咸豐草、鴨跖草及多花油柑為主；行水區高潮線以下區域則以紅樹林的水筆仔、海茄苳及鯽魚膽為主，局部區域則因擾動較少而有較大面積生長。



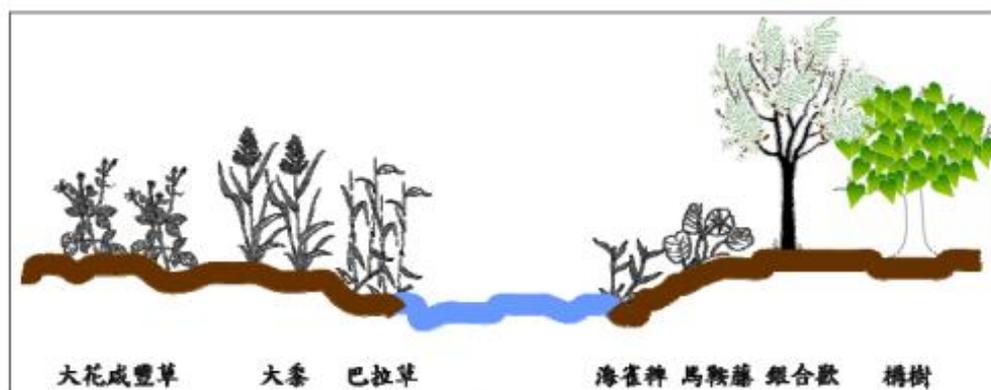
(資料來源：鹽水溪河川情勢調查，經濟部水利署第六河川局，2013 年)

圖 2.2- 1 大港觀海橋植群剖面圖

四草大橋

此樣站位於鹽水溪出海口，其環境受海風、鹽分影響甚明顯，兩側河堤雖均為人工水泥護堤，但經長期風化及植物自然生長，多數區域均已被植物覆

蓋，河堤內植被隨水岸線距離逐漸遠離，由草本轉為灌木，主要物種以適生於海岸的物種為主，包含耐鹽性高、固砂力強及廣佈型的先驅性物種，距水岸較近所組成物種以海馬齒、海雀稗、無根草、鹽地鼠尾粟及馬鞍藤為主，而大花咸豐草、銀合歡及構樹等物種則生長於離水岸較遠之處。



(資料來源：鹽水溪河川情勢調查，經濟部水利署第六河川局，2013 年)

圖 2.2- 2 四草大橋植群剖面圖

2.3 相關法令研析

本計畫所監測之河系流域或渠道、排水幹線之水質與底泥污染物濃度，是否符合相關法令，以及水體或底泥的用途使用限制，為了解臺江國家公園地區水域污染分布之外，另一個需要注意的課題，尤以地面水體分類與用途所衍伸的使用限制，為臺江國家公園地區範圍內幾個重要濕地的經營管理策略之參考依據，以下列出與本計畫於臺江國家公園地區所監測之水質或底泥數據相關之法令條文，可供未來臺江國家公園地區濕地內經營管理之參考。

2.3.1 水污染防治法-地面水體分類及水質標準

依據水污染防治法第六條施行細則，中央主管機關應依水體特質及其所在地之情況，劃定水區，訂定水體分類及水質標準。以及前項之水區劃定、水體分類及水質標準，中央主管機關得交直轄市、縣（市）主管機關為之。

有關地面水體分類及水質標準條文中，將用水用途定義如下表：

表 2.3-1 水體分類用途

分類	用途說明
一級公共用水	指經消毒處理即可供公共給水之水源。
二級公共用水	指需經混凝、沈澱、過濾、消毒等一般通用之淨水方法處理可供公共給水之水源。
三級公共用水	指經活性碳吸附、離子交換、逆滲透等特殊或高度處理可供公共給水之水源。
一級水產用水	在陸域地面水體，指可供鱒魚、香魚及鱸魚培養用水之水源；在海域水體，指可供嘉臘魚及紫菜類培養用水之水源。
二級水產用水	在陸域地面水體，指可供鯪魚、草魚及貝類培養用水之水源；在海域水體，指虱目魚、烏魚及龍鬚菜培養用水之水源。
一級工業用水	指可供製造用水之水源
二級工業用水	指可供冷卻用水之水源

各類水體分類標準值與基準如表 2.3-2、2.3-3 與 2.3-4 所示。

表 2.3-2 陸域地面水體(河川、湖泊)分類標準

分級	基準值						
	pH	DO, mg/L	BOD, mg/L	SS, mg/L	TC, CFU/100mL	NH ₃ -N, mg N/L	TP, mg P/L
	氫離子濃度指 標	溶氧量	生化需氧 量	懸浮固體 物	大腸桿菌群	氨氮	總磷
甲	6.5-8.5	6.5 以上	1 以下	25 以下	50 以下	0.1 以下	0.02 以下
乙	6.0-9.0	5.5 以上	2 以下	25 以下	5,000 以下	0.3 以下	0.05 以下
丙	6.0-9.0	4.5 以上	4 以下	40 以下	10,000 以下	0.3 以下	-
丁	6.0-9.0	3 以上	-	100 以下	-	-	-
戊	6.0-9.0	2 以上	-	-	-	-	-
甲類：適用於一級公共用水、游泳、乙類、丙類、丁類及戊類。 乙類：適用於二級公共用水、一級水產用水、丙類、丁類及戊類。 丙類：適用於三級公共用水、二級水產用水、一級工業用水、丁類及戊類。 丁類：適用於灌溉用水、二級工業用水及環境保育。 戊類：適用環境保育。							

(資料來源：環保署法規查詢系統，本計畫彙整)

表 2.3- 3 海域地面水體

分級	基準值			
	氫離子濃度指數 pH	溶氧量(DO), mg/L	生化需氧量(BOD), mg/L	大腸桿菌群, CFU/100ML
甲	7.5-8.5	5.0 以上	2 以下	1,000 個以下
乙	7.5-8.5	5.0 以上	3 以下	—
丙	7.0-8.5	2.0 以上	6 以下	—

甲類：適用於一級水產用水、游泳、乙類及丙類。
乙類：適用於二級水產用水、二級工業用水及環境保育。
丙類：適用環境保育。

(資料來源：環保署法規查詢系統，本計畫彙整)

表 2.3- 4 保護人體健康相關環境基準

水質項目		基準值, mg/L
重金屬	鎘	0.01
	鉛	0.1
	六價鉻	0.05
	砷	0.05
	汞	0.002
	硒	0.05
	銅	0.03
	鋅	0.5
	錳	0.05
	銀	0.05
農藥	有機磷劑(巴拉松、大利松、達馬松、亞素靈、一品松、陶斯松)及氨基甲酸鹽(滅必蟲、加保扶、納乃得)之總量	0.1
	安特靈	0.0002
	靈丹	0.004
	毒殺芬	0.005
	安殺番	0.003
	飛佈達及其衍生物 (Heptachlor, Heptachlor epoxide)	0.001
	滴滴涕及其衍生物(DDT,DDD,DDE)	0.001
	阿特靈、地特靈	0.003
	五氯酚及其鹽類	0.005
	除草劑(丁基拉草、巴拉刈、2、4-地)	0.1

(資料來源：環保署法規查詢系統，本計畫彙整)

2.3.3 濕地保育法-重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準

台江國家公園中共有三個國家重要濕地，分別為七股鹽田國家重要濕地(國

家級)、曾文溪口國家重要濕地(國際級)、四草國家重要濕地(國際級)、鹽水溪口國家重要濕地(國家級),按濕地保育法之重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準,如國家重要濕地內有排放水口,應符合投入標準之規定,雖然本計畫目前監測之水體以河道、區排或潮溝為主,不過其水質規範也可以提供本計畫水質監測結果之參考,如表 2.3-5 所示。

表 2.3- 5 重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準

項目	限值			限值
	國際級	國家級	地方級	
水溫	不得超過本法第十五條第一項第四款水資源系統中水體基礎調查之當季平均溫度攝氏正、負 2 度。			以重要濕地範圍或重要濕地保育利用計畫指定重要濕地內之地點為準。
氨氮	5.0 (mg/L)	7.5 (mg/L)	8.5 (mg/L)	
硝酸鹽氮	25.0 (mg/L)	37.5 (mg/L)	42.5 (mg/L)	
總磷	2.0 (mg/L)	2.0 (mg/L)	2.0 (mg/L)	
生化需氧量	15.0 (mg/L)	22.5 (mg/L)	25.5 (mg/L)	
化學需氧量	50.0 (mg/L)	75.0 (mg/L)	85.0 (mg/L)	
懸浮固體	15.0 (mg/L)	22.5 (mg/L)	25.5 (mg/L)	
酸鹼值	不得超過本法第十五條第一項第四款水資源系統中水體基礎調查之平均值正、負一。			

(資料來源：內政部營建署法規查詢首頁，本計畫彙整)

2.3.4 土壤及地下水污染整治法-底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法

土壤及地下水污染整治法於 2010 年 2 月 3 日修正公布後，本法第六條第六項新增底泥品質指標、分類管理及用途限制由中央主管機關訂定之授權，以作為目的事業主管機關及主管機關比對評估底泥品質狀況、分類管理及限制用途之依據。本計畫除了分析水質與生態群聚之外，也一併於各水質採樣點監測土壤重金屬濃度，其重金屬濃度按土壤及地下水污染整治法之底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法，其中第二條敘明「事業主管機關或各級主管機關依本法辦理各項底泥品質之監測、檢測或調查查證等工作時，應與底泥品質指標進行比對，並依第五條及第六條規定辦理。」其中第五條與第六條中，其分類與管理分別如下：

1. 底泥品質指標項目濃度高於上限值者，應依下列規定辦理：

- 一、 目的事業主管機關應針對該項目增加檢測頻率，並通知農業、衛生主管機關依權責檢測生物體及已上市水產品內污染物質。
- 二、 農業、衛生主管機關於辦理前日工作後發現濃度偏高時，得本於權責就水體內生物體及已上市水產品依法進行相關管制與監督管理事項，並通知直轄市、縣(市)主管機關。
- 三、 直轄市、縣(市)主管機關於接獲通知後，得命地面水體之管理人就環境影響與健康風險、技術及經濟效益等進行評估，經中央主管機關審核認為具整治必要性及可行性者，由地面水體之管理人於擬定計畫報請中央主管機關核定後，始得實施。

2. 底泥品質指標項目濃度高於下限值且低於上限值者，目的事業主管機關應針對該項目增加檢測頻率。

有關上述分類之底泥品質依據，重金屬濃度之上下限值分類如表 2.3-6 所示。

表 2.3- 6 底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法-底泥品質指標(重金屬)

底泥品質指標項目	上限值	下限值
重金屬		
砷(As)	三三·〇毫克/公斤	一一·〇毫克/公斤
鎘(Cd)	二·四九毫克/公斤	〇·六五毫克/公斤
鉻(Cr)	二三三毫克/公斤	七六·〇毫克/公斤
銅(Cu)	一五七毫克/公斤	五〇·〇毫克/公斤
汞(Hg)	〇·八七毫克/公斤	〇·二三毫克/公斤
鎳(Ni)	八〇·〇毫克/公斤	二四·〇毫克/公斤
鉛(Pb)	一六一毫克/公斤	四八·〇毫克/公斤
鋅(Zn)	三八四毫克/公斤	一四〇毫克/公斤

(資料來源：環保署法規查詢系統，本計畫彙整)

又根據底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法地流條規定，當底泥品質達上限值時，底泥禁止使用於各項用途。但符合下列規定者，不在此限：

- 一、符合水利法規定之水利事業，為確保國民健康、生活環境安全且底泥之污染物質無經沖刷、流布、沉積、引灌致污染其它環境介質之虞者，應於執行該水利事業相關工作前提交計畫送直轄市、縣（市）主管機關備查。
- 二、其他經各級主管機關審查，無影響居民健康及生活環境安全之相關用途。

2.3.5 河川污染指標（River Pollution Index, RPI）

河川污染指標雖然不是水污染防治法或相關法規規範之指標，但仍為環保署用以判別整體河川水質良窳的重要指標，而且相關水質參數取得容易，本計畫所監測之水質參數均涵蓋在內，並且計畫所監測水質之點位均為河川或排水系統，所以 RPI 指標非常適合用來評估本計畫所監測的水質良窳。RPI 指數係以水中溶氧量(DO)、生化需氧量(BOD₅)、懸浮固體(SS)、與氨氮(NH₃-N) 等四項水質參數之濃度值，來計算所得之指數積分值，並判定河川水質污染程度。RPI 之計算及比對基準如下表所示：

表 2.3- 7 河川污染指標水質參數與積分計算方法

水質/項目	未(稍)受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
溶氧 (DO)mg/L	DO ≥ 6.5	6.5 > DO ≥ 4.6	4.5 ≥ DO ≥ 2.0	DO < 2.0
生化需氧量 (BOD ₅)mg/L	BOD ₅ ≤ 3.0	3.0 < BOD ₅ ≤ 4.9	5.0 ≤ BOD ₅ ≤ 15.0	BOD ₅ > 15.0
懸浮固體 (SS) mg/L	SS ≤ 20.0	20.0 < SS ≤ 49.9	50.0 ≤ SS ≤ 100	SS > 100
氨氮 (NH ₃ -N)mg/L	NH ₃ -N ≤ 0.50	0.50 < NH ₃ -N ≤ 0.99	1.0 ≤ NH ₃ -N ≤ 3.0	NH ₃ -N > 3.00
點數	1	3	6	10
污染指數 積分值(S)	S ≤ 2.0	2.0 < S ≤ 3.0	3.1 ≤ S ≤ 6.0	S > 6.0

（資料來源：環保署網頁）

2.4 水質污染與水棲生物指標

水質污染程度的評估，通常以溶氧、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體與氨氮等傳統的物理化學分析方法來進行評估。然而，物理化學的污染物評估法通常受到污染物間接排放或降雨影響，只能代表採樣瞬間或特定時間地點之水質狀況，往往無法表現長時間的環境狀態。德國 Kolkwitz 與 Marsson (1908) 最早提出指標生物的概念。他們主要是利用水域生態系統的變化來評估水體狀況，以彌補物理化學分析評估之方法不足。常用於偵測水域生態狀態指標者，有藻類、浮游動物、水生昆蟲、軟體動物、環節動物與魚類等。其中藻類及浮游動植物屬於微生物，分佈廣泛並能迅速反應環境改變。除魚類外，其餘種類均歸屬於大型的底棲無脊椎動物，大多的物種均為肉眼可見之生物，採樣及觀察均較方便，它們都是固定棲息於河床或沿岸，較能代表該點之河川水質，比之物理化學分析方法更容易被大眾所了解與接受。

生物指標自德國 Kolkwitz 與 Marson 倡議後，經過 Beck(1955)、津田 (1964)、Cairns and Dickson(1973)與 Hilsenhoff (1988)等學者之發展，如今已發展出多種水質生物指標法。目前常用於水質指標之生物評估有河川附著藻類之腐水度指數 (Saprobity Index, SI)、以水生昆蟲污染耐受程度所發展之科級生物指標(Family-level Biotic Index, FBI; Hilsenhoff,1987)、大型無脊椎生物所發展之快速生物評估法 III (Rapid Bioassessment Protocol III, RBP III; Plafkin, 1989)、污染指數法(Pollution Index, PI; Chertoprud, 2002)及利用魚類為指標生物有魚類整合指標模式(Index of biotic integrity, IBI)(Karr, 1981)等方式。除了上述指標方法之外，由日本所發展出來的谷田氏水質生物指標量表及津田氏(津田松苗，1964; 津田森下，1974)的生物指標(Biotic Index, BI)等方式是一簡單易用，不需要繁複的計算也可快速評估水質優劣，適合一般民眾學習使用。

我國行政院環境檢驗所(1990，1994)亦於 1990 年及 1994 年出版「臺灣河川

污染生物指標—底棲動物類」與「臺灣河川污染生物指標—底棲小動物類」，推動生物性指標觀念與方法。除此之外國內亦有不少相關的研究，如應用水棲昆蟲做為水質生物指標(黃于玻與田志仁，2014)；以魚類群聚生態評估水體(邵廣昭等，1993；王漢泉，2002)；以底棲生物當作本省河川污染生物指標之研究(洪正中等，1986；趙大衛，2000；戴文堅等，2008)及藻類亦作為臺灣水庫優養化及河川污染的依據(賴雪端，1997；吳俊宗，1997、1998、1999、2000、2004)。

生態系統為一由藻類、浮游動物、水生昆蟲、軟體動物、甲殼類及魚類等生物組成的複雜有機體系統。由於藻類、浮游動物、水生昆蟲、軟體動物、甲殼類及魚類的生命週期不同，因此，當一個區域水質開始改變時，往往是短生命週期的藻類先改變，其次是底棲生物(水生昆蟲、軟體動物及甲殼類)，然後才是魚類。所以，水質化學檢測，所反應的是採樣當時的水質狀況；以藻類為生物指標，所反應的是過去數小時到數天的平均水質狀況；以底棲昆蟲為生物指標，所反應的是過去數天或數週到數月之平均水質狀況；以魚類為生物指標，則反應的是過去數月到數年的平均水質狀況。再者，水環境中的任何一個因子，都不能單獨影響水生生物，水質的評估，也是根據多個因子而予以評定。因此，單一性的生物指標已經不足以用來評價完整的環境狀況，環境影響評估進行時也需藉由許多生物指標來多面向的評估。然而，應用多項生物組成作為水質指標，除了要有種類鑑定能力外，還需要有一定的專業訓練才有辦法判讀其結果，這並非一般行外人可以做到。也因為如此，將繁雜及多面向的生物指標整合為一淺顯易懂的綜合型指標已成為一個重要的趨勢。

生態系之物種多樣性甚高，欲在一條河川行水區及其可能影響範圍，對所有的生物作全面性之瞭解與調查，顯然是不可能且欠缺經濟效益。此亦為國內生態工法推動初期，利用環評期間所做之生態普查名錄式之資料，來作為生態指標生物基準時失敗之主因。就務實面來看，由於生態系之物種多樣性極大，

針對所有動植物逐一進行監測，顯然也是不可行的。

優先使用容易測量且可立即反映環境現況的環境指標，並對該指標項目加以量化。除了物化環境的指標外，亦可選定生物指標，但因為國內對於生物物種生活史及生物分類基礎的資料相當缺乏，因此建議以物種族群數量的變化或群聚指標為主，包括多樣性指標(diversity index)、相似性指標(similarity index)、多變數分析(multivariate analysis)：多樣性指數是依據各個樣區的群聚結構，如種類數與每一種的個體分佈，來辨別樣區的生態環境情形；相似性指數是比較各樣區之間，群聚結構的相似性程度，據此辨別生態環境情形。

一般來說，生物指標需對於環境的適應性是狹適性的，才可反映出環境的實際情形。例如官田菱角田的臺北赤蛙，對於水質污染的耐受性低，只要水質出現污染狀況便無法存活，也會將影響反映到族群數量的改變。水域環境則如河流底棲大型無脊椎動物(水棲昆蟲、貧毛類、螺貝類與蝦蟹類等)，由於具有分佈廣、種類多、活動力不強、生活史夠長(相較於浮游動植物)、可與河床沉澱物相互作用等特性，因此相當適合作為環境指標。

目前水域環境所使用的污染指標及指標生物大多是以淡水域的生物為主，而 Weisberg et al. 則在 1997 年將 Karr(1981) 使用在溪流棲地評估的方法加以修正後，訂定出適用於海岸及河口「底棲生物整合指標法」(Benthic Index of Biotic Integrity, B-IBI)。此方法提供不同的海岸河口棲地類型所需要的矩陣及生物特性表，藉由積分的累加來區分出生態品質評估等級(Weisberg et al., 1997)。Llanso et al. (2002) 於切薩皮克灣(Chesapeake Bay)的研究中，依照棲地形態的不同，選擇不同的評估項目及內容，並將棲地區分為七大類，在選擇棲地類型後，則是依不同的類型選擇不同的矩陣及配分標準來進行生物環境評估(Llanso et al., 2002)。目前國內已有不少的研究案例，如芳苑海岸潮間帶生態工法之研究(經濟部水利署第四河川局，2007)、應用底棲生物整合指標法評估安平海岸淺灘之研究(朱達仁等，

2005)、應用底棲生物整合指標法評估在海岸淺灘之研究(朱達仁等, 2005), 其他還有應用底棲生物整合指標法評估海岸淺灘的生態效果之研究(郭一羽等, 2004)、漁港生態工法應用類別之探討(郭一羽與朱達仁, 2004)、附著生物在海岸淺灘的生態效果分析研究(張睿昇與朱達仁, 2004)。孫伯賢利用彰化芳苑海岸、高美濕地和台南安平漁港的現地資料來修訂B-IBI之評分區間與污染指標生物(孫伯賢, 2008)。本計畫除了計算各項多樣性指數外, 將同時嘗試利用計算底棲生物整合指標法(B-IBI)以評估台江國家公園的棲地狀態, 並利用污染物變化與水域生物組成的概念先行提出適用於台江國家公園的生物指標。

第三章 工作方法

3.1 計畫工作內容

(一) 水質監測(105 年度辦理 2 次)

監測項目：

水溫、pH、溶氧(DO)、氧化還原電位(ORP)、電導度(EC)、濁度、懸浮固體物(SS)、生化需氧量(BOD)、化學需氧量(COD)、總有機碳(TOC)、硫酸鹽、氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮、總凱氏氮(TKN)、總氮、磷酸鹽、總磷(TP)、葉綠素 a、水中重金屬(砷、鉛、汞、鎘、銅、鋅、鎳、總鉻)，採樣與監測方法以環檢所公告之方法為主。

(二) 底泥監測(105 年度辦理 1 次)

監測項目：

溫度、pH、氧化還原電位(ORP)、有機物、重金屬(砷、鉛、汞、鎘、銅、鋅、鎳、總鉻)等，採樣與監測方法以環檢所公告之方法為主。

(三) 指標生物調查評估(105 年度辦理 2 次)

1. 水域生物調查：

參考「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」。除了進行樣點周圍水域生物的紀錄與監測，並且利用底棲生物調查了解當地生物組成，再利用其組成探討環境水體狀況，期待可利用調查結果尋求可能利用監測之生物指標。

2. 陸域植物調查：

已採樣點鄰近植物組成、面積做調查與描述，以利比對水質、底泥調查結果。

3.集相關指標生物資訊，評估對應於台江國家公園的可能性。

4.配合國家公園生物多樣性地理資訊系統料庫建置計畫登錄調查資料。

3.2 工作地點及範圍(監測點位置)

台江國家公園及周緣地區重要溪口、濕地(七股鹽田濕地、曾文溪口濕地、鹿耳門溪口、鹽水溪口濕地)，按本計畫邀標書之需求，規畫至少 16 個採樣、評估點，採樣點以進出水口為主，河川水體採樣點以潮溝交會口為主(採樣點位如圖)。

(一) 七股鹽田濕地：

監測目標以魚塭養殖廢水為主，針對重要的匯入河川或排水實施水質等監測。監測點：1.西南航道(Q1)、2.大寮排水(Q2)、3.六成排水(Q3)、4.七股溪(Q4)、5.六孔管理站之潮溝(Q5)、6.大潮溝(南灣碼頭、Q6)。

(二) 曾文溪口濕地與曾文溪河口段：

以黑面琵鷺保護區內水質為監測目標，並了解東魚塭及曾文溪進出海口河段水質、底泥及水域生物，陸域植物等。監測點：1.七股海堤 1 號水門(C1)、2.曾文溪七股堤防 1 號水門(C2)、3.保護區內的北潮溝匯入保護區處(C3)、4.曾文溪國姓橋下游(C4)、5.曾文溪出海口處(C5)。

(三) 鹿耳門溪口：

監測鹿耳門溪上游魚塭廢水及鄰近社區生活廢污水。監測點：竹筏港溪與鹿耳門溪交會處(Lu)。

(四) 鹽水溪口濕地：

監測鹽水溪上游污染情形，從觀海橋下游河段設點監測。監測點：1.觀海橋往下游的鹽水溪河段(Y1)、2.國家公園邊界鹽水溪河段(Y2)、3.嘉南

大排與鹽水溪河段交會口(Y3)、4.嘉南大圳排水線(Y4)。

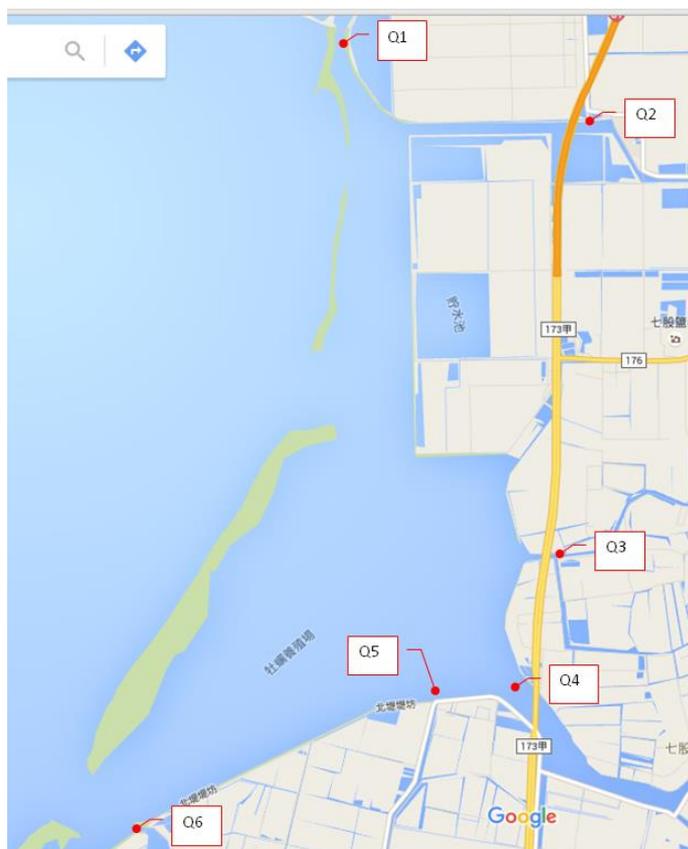


圖 3.2- 1 七股鹽田濕地監測點位



圖 3.2- 2 曾文溪口濕地監測點位



圖 3.2- 3 四草濕地(鹿耳門溪口)監測點位

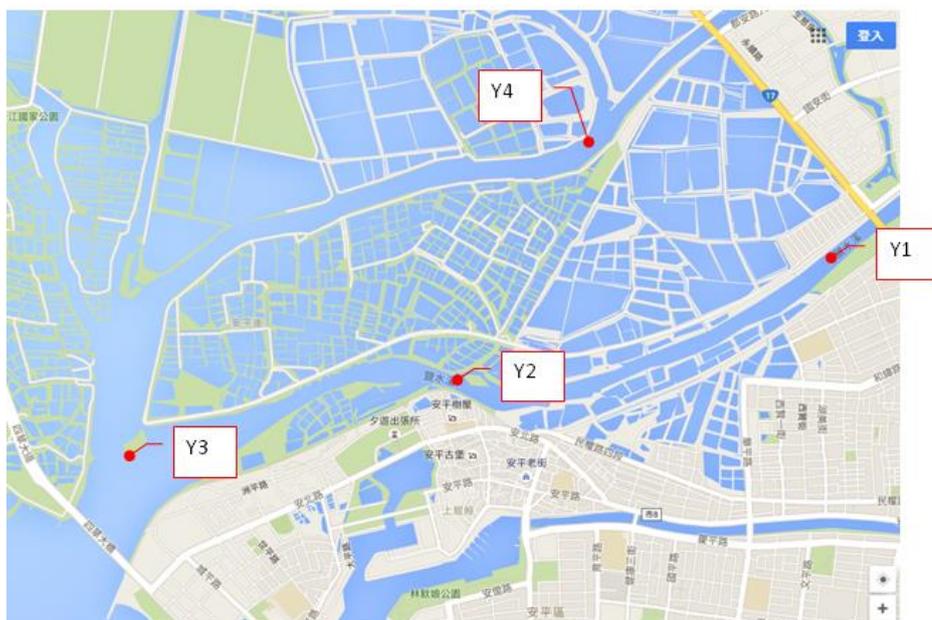


圖 3.2- 4 鹽水溪口濕地監測點位

3.3 計畫執行構想

本計畫監控範圍為台江國家公園內四個主要國家重要濕地與其流域的水質、底泥與相關水棲生物與陸域植物，並評估其生態指標，重點在藉由監測與建立目前台江國家公園水域環境的基礎數據，以備因應未來上游環境出現變化時，可供比對之基礎環境數據，另外也將收集相關研究資料，綜合評估以水域生物指標或陸域植物指標作為評估水域環境良窳地可行性。

3.3.1 關鍵工作與構想

本計畫為針對台江國家公園之範圍內，於105年度針四大國家重要濕地範圍內的水域環境，進行至少兩次的水質、水域生物與陸域植物監測，以及至少1次的底泥監測，以利提供未來評估台江國家公園水域環境環境變化之依據，並累積為未來台江國家公園環境基礎數據資料庫。以整體性的環境思考與永續管理、經營的思維，收集國內外各項文獻、報導與資料庫的數據，並評估各項數據的環境

意義，此外為達到上述目標，本計畫團隊乃在充分了解計畫特性與需求後，結合水質分析實驗室團隊、生物群聚調查等領域學有專精且經驗豐富的成員組成工作小組，並接整理計畫界定出三項關鍵工作，同時針對每個關鍵工作提出初步執行構想，具以規劃達成工作目標之工作架構，並初步規劃調查方法與流程。

關鍵工作一：彙整計畫背景資料

評估一環境之優劣程度，其首要步驟為盡量收集各項有關環境的背景資料，這些資料包含自然的水文、水質、生態、地質、河川資料等，人文的部份包含社區分布狀況、人口數、土地利用狀態、產業發展狀況等，以期充分掌握該待評估環境之自然與社經狀態，配合所收集的資料，進行統整性的整理，掌握正確的台江國家公園地區與周邊的各種環境資訊，將有利後續計畫與環境經營管理的進行，此為本計畫的第一個關鍵工作。

關鍵工作二：現地採樣

延續第一個關鍵工作，105年度實施將於計畫樣點內進行環境監測。環境基礎資料需要長期的累積與檢測，並製成資料庫，才得提供評估未來環境變化之依據，本計畫按招標書之要求，分別七股鹽田濕地、曾文溪口濕地、四草濕地(鹿耳門溪口)、鹽水溪口濕地等適當之樣點，進行分析水質(2次)、底泥(1次)、水域生物(2次)、陸域植物(2次)之監測，檢測成果將成為未來匯集台江國家公園環境資料庫之一部分，為本計畫之第二關鍵工作。

關鍵工作三：集相關指標生物資訊，評估對應於台江國家公園的可能性

上述兩項關鍵工作完成之後，即可進入最後一個階段的評估、規劃工作，本項關鍵工作將匯整關鍵一與關鍵二所收集得所有資料，按照所收集與彙整的數據、環境情勢等現況，研擬與評估水域生物與水質、底泥，甚至陸域生物與水質之相關性，評估建立指標的可行性分析。

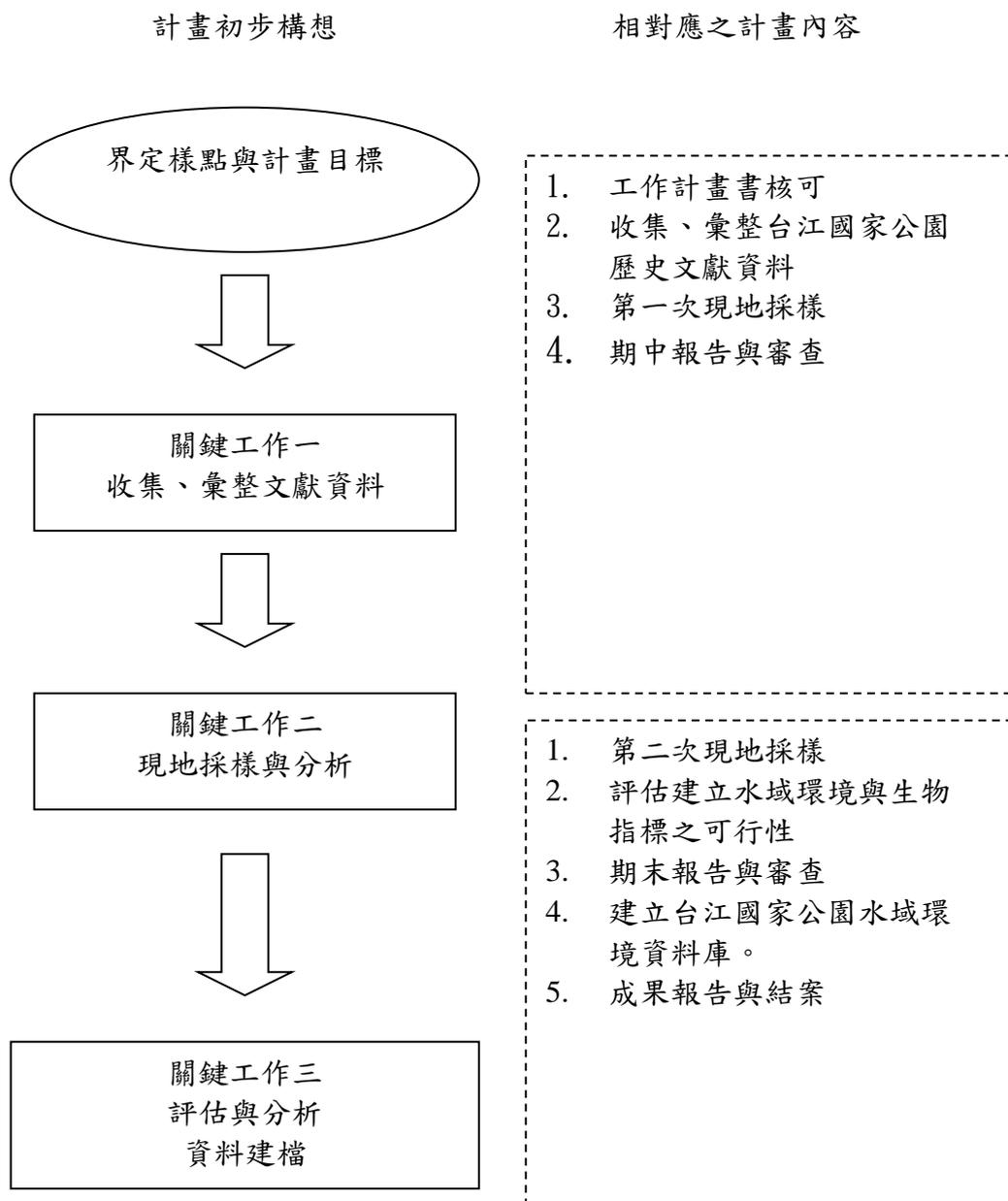


圖 3.3-1 計畫執行構想流程圖與計畫相對應之工作

3.4 調查與監測分析方法

3.4.1 環境監測資料與國內外文獻的收集

有關台江國家公園環境監測資料與國內外文獻的收集，初步擬將參考表 3.4-1 所列之資料庫進行收集。

表 3.4- 1 本計畫收集資料之參考資料庫

收集資料項目	資料庫名稱
國內相關文獻與資料	CEPS 中文電子期刊資料庫 Nature 華藝自然世界資料庫 OPEN 政府出版資訊網 國家文化資料庫 臺灣地質知識服務網 Google 國家圖書館全國博碩士論文 其他相關資料庫 貴處或其他政府單位
國外相關文獻與資料	Elsevier SDOL GreenFILE Tech Science Press EBSCO OmniFile Full Text Select-Ebsco Google 學術搜尋 其他相關資料庫
GIS 資訊	NGIS 國土資訊網 Google earth 其他政府出版品或資料庫

3.4.2 水質、底泥調查方法

水質或底泥採樣的目的是在於瞭解採取之樣本的各水質參數特性，以為評斷水質良窳或沉積物重金屬含量之依據，採集之水樣或沉積物以塑膠瓶或 PE 塑膠瓶盛裝水樣，以利後續各污染物之分析。

水樣之水溫、酸鹼值、溶氧、導電度氧化還原電位等水質，在現場採樣點以電極棒(sensor)直接量測並紀錄。其他的分析項目，則在現場同一採樣點取水樣後，立即置入攜帶型冰箱中(以避免運輸途中變質)送回實驗室進行。回實驗室後，水樣隨即分析濁度、懸浮固體物、總磷(TP)、5 天生化需氧量、化學需氧量、總凱氏氮(TKN)、葉綠素 a，過濾後之水樣分析氨氮、亞硝酸氮(NO₂-N)、硝酸氮(NO₃-N)、磷酸鹽(PO₄³⁻)、硫酸鹽(SO₄²⁻)、總有機碳(TOC)等，以及重金屬(砷、鉛、汞、鎘、銅、鋅、鎳、總鉻)。表 3.4-2、3.4-3 為本計畫團隊水質分析實驗室之水

質與底泥分析採樣方法。表 3.4-4 為分析試驗方法之 QA/QC 目標。

3.4.3 現地底泥調查方法

本計畫之底泥採樣方法為依據環境保護署環境檢驗所公告之底泥採樣方法 (NIEA S104.32B) 進行採樣，在紅樹林、潮間帶以採樣勺採取底泥，在瀉湖、或河口濕地較深的位置以艾克曼採泥器(Ekman dredge)採取底泥，於河灘地等淺水域則以底泥鑽取器採取底泥層柱，每次採取底泥的深度大約為 0.3~0.5 m，底泥冰存後攜回實驗室分析。

3.4.4 底泥 pH、ORP、溫度分析

以上述方法所採取之底泥，立即以 pH、ORP、導電度、溫度電極現地量測，待數據穩定後紀錄之。

3.4.5 底泥有機物分析

本計畫底泥的有機物含量為參考環境保護署環境檢驗所公告之分析方法 (NIEA R212.01C)，採回之底泥先以 105°C 的烘箱烘乾至恆重，隨後秤其底泥烘乾後之重量，再將烘乾後的底泥置入高溫爐中，並以 550°C 燃燒 4 小時，燃燒後待冷卻，並秤其重量。以 550°C 燃燒前之重量減去燃燒後之重量，即為底泥有機物之含量。

3.4.6 底泥重金屬分析

底泥的重金屬含量為參考環境保護署環境檢驗所公告之分析方法 (NIEA M104.02C)，採回之底泥先風乾至恆重，秤取適當之乾燥沉積物以王水高溫消化 (NIEA M353.02C)，至全部沉積物均呈現液態，再以感應耦合電漿原子發射光譜法分析沉積物之重金屬含量(鉛、汞、鎘、鋅、鎳、砷、銅、鉻)。

表 3.4-2 本計畫擬採用之水質檢測方法

分析項目	分析方法	分析項目	分析方法
水溫	NIEA W217.51A	氨氮	NIEA W437.52C
pH 值	NIEA W424.52A	硝酸氮	NIEA W415.53B
氧化還原電位	氧化還原電極	亞硝酸氮	NIEA W415.53B
導電度	NIEA W203.51B	凱式氮	NIEA W451.51A
濁度	NIEA W219.52C	總氮	NIEA W423.52C
懸浮固體	NIEA W210.58A	磷酸鹽	NIEA W427.53B
溶氧	NIEA W455.52C	總磷	NIEA W427.53B
生化需氧量	NIEA W510.55B	葉綠素 a	NIEA E507.03B
海水化學需氧量	NIEA W514.21B	水中重金屬	NIEA W311.53C
總有機碳	NIEA W530.51C	水體採樣方法	NIEA W104.51C
硫酸鹽	NIEA W415.53B	大腸桿菌群	NIEA E237.53B

(資料來源：本計畫彙整)

表 3.4-3 本計畫擬採用之底泥檢測方法

分析項目	分析方法	分析項目	分析方法
溫度	溫度電極	沉積物採樣方法	NIEA S104.32B
pH 值	pH 電極	氧化還原電位	氧化還原電極
重金屬	NIEA M104.02C		

(資料來源：本計畫彙整)

表 3.4- 4 本計畫檢測項目品質目標

檢測項目	精密性	準確性		方法偵測極限	
		查核樣品	添加標準品		
水體	水溫	N/A	N/A	N/A	0.1°C
	pH 值	±0.1	N/A	N/A	0.1
	溶氧	20%	N/A	N/A	0.01 mg/L
	生化需氧量	20%	85~115%	N/A	2 mg/L
	化學需氧量	20 %	85~115%	N/A	1.0 mg/L
	懸浮固體物	10~20%	N/A	N/A	1 mg/L
	氨氮	20 %	85~115 %	80~120%	0.01 mg N/L
	總凱氏氮	15 %	80~120 %	75~125%	0.01 mg N/L
	硝酸氮	20 %	85~115 %	80~120%	0.01 mg N/L
	亞硝酸氮	20 %	85~115 %	80~120%	0.01 mg N/L
	磷酸鹽	20 %	85~115 %	80~120%	0.01 mg N/L
	硫酸鹽	20 %	85~115 %	80~120%	0.01 mg N/L
	總磷	20 %	85~115 %	80~120%	0.05 mg N/L
	葉綠素 a	N/A	N/A	N/A	N/A
	濁度	25 %	85~115 %	N/A	0.1 NTU
	總有機碳	10 %	85~115 %	75~125%	0.01 mg/L
	砷	20%	80~120%	75~125%	0.008 mg/L*
	汞	20%	80~120%	75~125%	0.006 mg/L*
	銅	20%	80~120%	75~125%	0.002 mg/L*
	鋅	20%	80~120%	75~125%	0.001 mg/L*
鎳	20%	80~120%	75~125%	0.001 mg/L*	
鉛	20%	80~120%	75~125%	0.028 mg/L*	
鎘	20%	80~120%	75~125%	0.0023 mg/L*	
鉻	20%	80~120%	75~125%	0.0047 mg/L*	

*沉積物消化後液態之偵測極限

(資料來源：本計畫彙整)

3.4.6 生態調查方法

(一) 陸域植物調查

1. 調查方式

陸域植物調查於各採樣點週圍尋找足以代表當地植群社會組成之植群帶，以監測點為中心，調查監測點半徑 100 m 以內地陸域植物，劃設 3 個 1

×1m 樣區，樣區內若有木本植物，且該木本植物胸徑(DBH)超過 1cm，高度超過 1.5m 以上者量測胸徑與樹高，其他灌木與草本植物則記錄覆蓋度，覆蓋度以面積表示，並分別於上、下半年各進行一次調查。如遇未知物種則參照 Flora of Taiwan (1978, 1993, 1994, 1996, 1998, 2000 & 2003)、維管束植物簡誌等相關書籍、圖鑑、期刊、網路資訊及國內各植物標本館等資源，逐一鑑定核對，以求確定種類無誤。調查所得結果並進行植物名錄製作、種類組成、及屬性統計。

2. 鑑定及名錄製作

植物名稱及名錄主要依據「Flora of Taiwan」(Huang *et al.*, 1997-2003)及「臺灣維管束植物簡誌」(劉和義等, 1997~2002)製作。將野外採集所發現之植物種類一一列出，依據科屬種之學名字母順序排序，附上中名，並註明生態資源特性(徐國士, 1987, 1980; 許建昌, 1971, 1975; 劉崇瑞, 1960; 劉瓊蓮, 1993)。稀特有植物之認定則配合「植物生態評估技術規範」中所附之台灣地區植物稀特有植物名錄、行政院農委會特有生物保育中心之「特有植物名錄」。並採用農委會依據之國際自然及自然資源保育聯盟(The World Conservation Union, IUCN) 1994 年版本進行稀有及瀕危植物物種評估。

(二) 潮間帶底棲無脊椎動物(蝦蟹螺貝類為主)

1. 調查方式

配合潮汐週期，在農曆初一或十五潮水適合的數天內，選擇白天低潮前後一個小時內完成調查。於計畫範圍帶選擇三個以上包括紅樹林區、泥灘地、草澤及消波塊等不同棲地類型進行調查。每樣點利用大退潮最低潮的時段，由高潮線起各拉 3 條 10~30 公尺長的穿越線穿越中潮區到低潮區。每條穿越線，每 5 公尺為一區段，採集並計算穿越線兩旁 0.5 公尺內大型動物的種

類及數量，將可辨識之生物照相後，放回原處，無法辨識之物種攜回實驗室鑑定。如有岩石，則將岩石中的無脊椎動物以鑿子及鐵鎚採集，每塊約 500 克，敲碎岩塊，取出各種動物，包括星蟲、多毛類、蝦、蟹等。以 75% 的酒精浸泡，並計算各類別動物的數量。主要以目視撿拾法對底質表層之底棲無脊椎動物進行定性調查，並翻動石塊撿拾個體，若底質為泥沙或碎石型，需進行過篩，若無法當場辨識之種類則拍照後至實驗室進行鑑定。調查期間同時檢視釣客及遊客採集漁獲及當地漁民設置之待袋網漁獲，若無法當場辨識之種類則拍照後至實驗室進行鑑定。

2. 名錄製作及物種鑑定

所紀錄之種類依據邵廣昭等主編的「2008 臺灣物種多樣性 II. 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)、邵廣昭與陳靜怡之賴景陽之「魚類圖鑑-臺灣七百多種常見魚類圖鑑」(邵廣昭、陳靜怡, 2005)、「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)以及行政院農業委員會於中華民國 103 年 7 月 2 日農林務字第 1031700771 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。非潮間帶底棲無脊椎動物(蝦蟹螺貝類為主)

1. 蝦蟹類

蝦蟹類調查，大至可分為非河口區及河口區兩部分。非河口區每個測站每季均施放 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。河口區域(感潮帶)除籠具調查外，亦於退潮時目視鑑定灘地上蟹類，紀錄其種類及概估單位面積一平方公尺之數量。當地有漁民採用待袋網或底拖網時則輔以待袋網或底拖網調查水底蝦蟹類。採集到的蝦蟹類紀錄其數量。野外調查若遇到漁夫放置的其他蝦籠一併檢視記錄其內容。

2. 水生昆蟲

水棲昆蟲在河口區域不進行調查。非河口區域中，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)或踢擊網採三網(圖 3.4-1)。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，再將石頭取至岸邊，以防部分水棲昆蟲隨水流流走。較大型的水棲昆蟲以鑷子夾取，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 10% 福馬林液固定，記錄採集地點與日期後，帶回實驗室鑑定分類。



圖 3.4- 1 蘇伯氏採集網(a)及踢擊網(b)採集法

3. 螺貝類

螺貝類以定量框採集法進行採集三個面積各五十公分見方的範圍內可採集之螺貝類者(圖 3.4-2)。若目視水棲昆蟲網旁邊(靠水岸的)有螺貝類，可以一平方公尺為樣區進行採樣。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 3.4-3)。

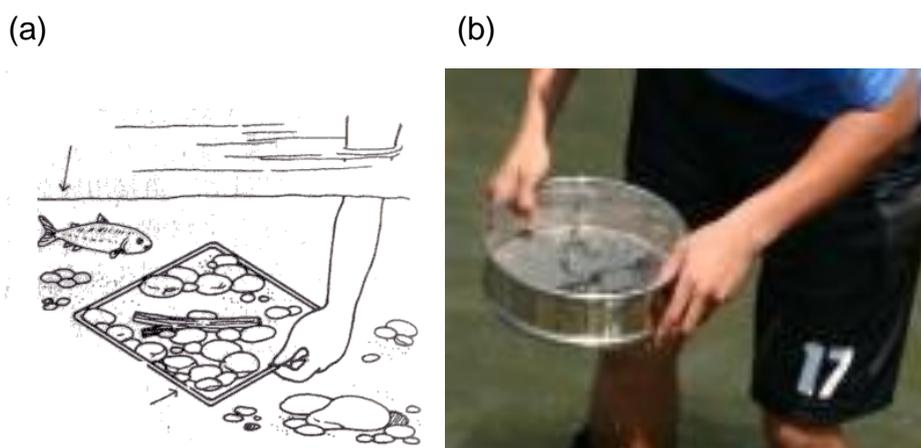


圖 3.4- 2 螺貝類採集法

4. 環節動物

環節動物採集包含在水棲昆蟲網(三網，面積各五十公分見方)的範圍內可採者。若是在採樣地發現大量的絲蚯蚓，則記錄絲蚯蚓分布範圍。河口區域(感潮帶)再增以抓取式採樣器(Grab sampler，圖 3.4-3)以隨機採樣(random sampling)方式進行多毛類調查。



圖 3.4- 3 抓取式採樣器(Grab sampler)

(三) 數據分析方法

將現場調查所得資料整理與建檔，再將所有資料繪製成圖表，並適時提供相關優勢物種及稀有物種之圖片，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，嘗試選擇其指標生物，以供分析比較；相關之數據運算，平均值均採用算術平均值。多樣性指數分析則採用 Simpson's dominance index (C)、Shannon-Wiener's diversity index (H')及 Margalef's index (SR)，均勻度指數則採用 Pielou's evenness index (J')、Shannon-Wiener's evenness index (E)如下。

1. Simpson's dominance index (C)

$$C = \sum_{i=1}^n (N_i / N)^2$$

N_i ：為第 i 種生物之個體數

N ：所有種類之個體數

C 指數數值範圍為 0~1 之間，數值愈大顯示有明顯優勢種出現，代表個體數在物種間分配愈不均勻。

2. Shannon-Wiener's diversity index (H')

$$H' = -\sum (P_i \times \ln P_i)$$

$$P_i = N_i / N$$

N_i ：為 i 種生物之個體數

N ：為所有種類之個體數

H' 指數數值範圍多介於 1.5~3.5 之間，可綜合反映一群聚內生物種類

之豐富程度及個體數在種間分配是否均勻。此指數越大時表示此地群落之物種越豐富，即各物種個體數越多越均勻，代表此群落歧異度較大，若此地群落只由一物種組成則 H' 值為 0。通常成熟穩定之生態系擁有較高的歧異度，且高歧異度對生態系的平衡有利，因此藉由歧異度指數的分析，可以得知調查區域是否為穩定成熟之生態系。

3. Margelef's index (SR)

$$SR = (S - 1) / \log_{10} N$$

S ：為第 i 種生物之個體數

N ：所有種類之個體數

SR 指數表示群聚內種類數的豐富情形，SR 值愈大則群聚內生物種類數愈多。

4. Pielou's evenness index (J')

$$J' = H' / H'_{\max}$$

$$H'_{\max} = \log_{10} S$$

$$\therefore J' = H' / \log_{10} S$$

S = 所出現的物種

J' 指數數值範圍為 0~1 之間，表示群聚內物種間分配之均勻度，其值與 C 值相反， J' 數值愈大則表示個體數在物種間分配愈均勻。

5. Shannon's evenness index (E)

$$E = H' / \ln S$$

S：為所出現的物種總數

E 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。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。

6. 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：

$$FBI = \sum \frac{(a_i \times n_i)}{N}$$

其中 a_i ：第 i 科水棲昆蟲之污染忍受值(表 3.4-5)

n_i ：第 i 科水棲昆蟲之個體數

N：各採樣站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(普遍)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 3.4-5 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 襉翅目	Trichoptera 毛翅目

科級生物	污染 忍受值	科級生物	污染 忍受值
Capniidae 黑石蠅科	1	Molannidae 笠石蠶蛾科	6
Chloroperlidae 黃石蠅科	1	Odontoceridae 齒角石蛾科	0
Leuctridae 卷石蠅科	0	Philpotamidae 指石蛾科	3
Nemouridae 短尾石蠅科	2	Phryganeidae 石蛾科	4
Perlidae 石蠅科	1	Polycentropodidae 多距石蛾科	6
Perlodidae 網石蠅科	2	Psychomyiidae 管石蛾科	2
Pteronarcyidae 大石蠅科	0	Rhyacophilidae 流石蛾科	0
Taeniopterygidae 冬石蠅科	2	Sericostomatidae 毛石蛾科	3
Ephemeroptera 蜉蝣目		Uenoidae 黑管石蛾科	3
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 (Chironomini) 搖蚊科 (紅搖蚊)	8
Heptageniidae 扁蜉科	4	Other Chironomidae (including pink) 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
Potomanthidae 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

科級生物	污染 忍受值	科級生物	污染 忍受值
Corduliidae 弓蜓科	5	Psephenidae 扁泥蟲科	4
Gomphidae 春蜓科	1	Collembola 彈尾目	
Lestidae 絲蟴科	9	<i>Isotomurus</i> sp.	5
Libellulidae 蜻蜒科	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	Sphaeridae 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；黃，2013

7. 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，將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 $I=2A+B+O$ 。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 3.4-6)。

表 3.4-6 松田津苗生物指數所利用之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 Herpobdellidae	石蛭科 Herpobdellidae	<i>Bobronia</i> sp.	B
		<i>Herpobdella</i> sp.	B
吻蛭目 Rhynchobdellida	扁蛭科 Glossiophonidae	<i>Glossiphonia</i> sp.	B
		<i>Helobdella</i> sp.	B

物種		耐受性	
		<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	
	蜉蝣科 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
蜻蛉科 Libellulidae		<i>Trithemis</i> sp. O	
廣翅目 Megaloptera	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	
		亞科 Hydroporinae	<i>Morimotoa</i> sp. O
	長角泥甲科 Elminae	<i>Ordobrevia</i> sp. O	
		<i>Stenelmis hisamatsui</i> O	

物種			耐受性	
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	
圓花蚤科 Scirtidae		<i>Hydrocyphon</i> sp.	O	
櫛水虱亞目 Aselloidea	櫛水虱科 Aselloidea	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	
	流蛇科 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 Cylandrotominae		<i>Triogma</i> sp.	O	
纓鰓蟲目 Sabellida	纓鰓蟲科 Sabellidae	白腺纓鰓蟲 <i>Laonome</i>	O	
		<i>albicingillum</i>		
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
<備註說明> A：不耐污，B：耐污，O：污染指標未明。參考資料：津田松苗，1964；陳等，1999；黃，2013				

8. 底棲生物整合指標(B-IBI)

參考國立交通大學(2007)與孫伯賢(2008)之底棲生物整合指標(B-IBI)，並結

合本計畫調成結果，評估台江國家公園個棲地之完整性，評估計算流程如下：

- 一、先以棲地條件中的鹽度及淤泥黏土(<62 μ)重量之含量(%)選定其所屬類型(表3.4-7)。
- 二、多鹽沙和多鹽泥評分項目如表3.4-8所示，以各評分項目中的表現與評分區間參考值之間的差異性，分別給予最佳的5分，次等的給3分，最差的給1分的評分
- 三、加總各項目的得分再給予平均而得到B-IBI值，以表3.4-9之值的高低來評價棲地生態環境的優劣。

表 3.4- 7 B-IBI 棲地類型選擇參考表(Weisberg et al. 1997；郭，2007)

棲地類型	鹽分(ppt)	淤泥黏土(<62 μ)之含量(%)
Tidal freshwater (TF) 感潮帶	0 - 0.5	無限制
Oligohaline (OH) 狹鹽	\geq 0.5 - 5.0	無限制
Low mesohaline (LM) 低鹽	\geq 5.0 - 12.0	無限制
High mesohaline (HM) sand 高鹽沙	\geq 12.0 - 18.0	0 - 40
High mesohaline (HM) mud 高鹽泥	\geq 12.0 - 18.0	>40
Polyhaline (PO) sand 多鹽沙	\geq 18.0	0 - 40
Polyhaline (PO) mud 多鹽泥	\geq 18.0	>40

資料來源：孫伯賢，2008

表 3.4- 8 多鹽沙及多鹽泥評分項目(Weisberg et al. 1997；郭，2007)

High Mesohaline Sand 高鹽沙			
評分	5	3	1
Shannon-Wiener 種歧異度指數 (H')	≥1.7	0.8-1.7	<0.8
Abundance (#/m ²)總種類豐富度(#/m ²)	≥45-190	15-45 or ≥ 190-525	<15 or ≥525
Biomass (g/m ²)總種類生物量(g/m ²)	≥0.14-1.2	0.02-0.14 or ≥ 1.2-9.15	<0.02 or ≥9.15
Abundance of pollution-indicative taxa (%)			
污染指標種類之豐富百分比(%)	≤28	28-78	>78
Abundance of pollution-sensitive taxa (%)			
污染敏感性種類之豐富百分比(%)	≥25	5-25	<5
Abundance of carnivores and omnivores (%)			
食肉和雜食動物豐度 (%)	≥30	5-30	<5

資料來源：孫伯賢，2008

表 3.4- 9 B-IBI 評估等級及分數範圍 (Llanso et al., 2002；郭一羽等，2005)

B-IBI	Benthic Community Condition 底棲生態評價	Habitat Class 棲地等級
≥4.0	Meets restoration goals 生態完整無需復育	A
3.0-3.9	Marginal 已達需復育標準	B
2.0-2.9	Degraded 生態受破壞難以平衡	C
≤2.0	Severely degraded 生態受嚴重破壞需進行復育工作	D

資料來源：國立交通大學，2007

第四章 工作成果

4.1 與本計畫相關之文獻資料整理

4.1.1 七股鹽田濕地

目前已收集或得知文獻資料中，發現有多項研究調查計畫與常態性監測計畫於七股鹽田濕地或其上游流域進行，各計畫水質監測點如 4.1-1 所示。與本計畫相關的常態性檢測點，例如台南市環保局於七股溪上游的劉厝排水龍溪橋的監測點，為影響本計畫監測之七股鹽田濕地水質的監測點位，七股溪與潟湖交界處也有環保署常態性海域底質的監測計畫，其他還有六孔碼頭、大潮溝與七股潟湖交界處的水質監測，同樣有常態性的計畫監測水質。相關七股鹽田濕地監測之計畫與文獻名稱整理如表 4.1-1 所示。

4.1.2 曾文溪口濕地與曾文溪河段

曾文溪溪口濕地與曾文溪河段同樣有多項常態性監測計畫於本區域監測，其中在曾文溪口濕地黑面琵鷺保護區北側潮溝(兩處)、七股海堤 1 號水門、曾文溪口、曾文溪海堤 1 號水門等均有台南市環保局常態性計畫水質監測點位，曾文溪河段於國姓橋、曾文溪口均有環保局常態性計畫水質監測點位。相關曾文溪口濕地與曾文溪河段監測之計畫與文獻名稱整理如表 4.1-2 所示。

4.1.3 鹿耳門溪口

鹿耳門溪口河段中，本計畫將監測點位設置於竹筏港溪與鹿耳門溪交界處，事實上，鹿耳門溪口均有台南市環保局與環保署常態性計畫監測水質與海域底質。相關鹿耳門溪口監測之計畫與文獻名稱整理如表 4.1-3 所示。

4.1.4 鹽水溪口濕地

鹽水溪口濕地中，也有相當多的常態性與非常態性水質監測計畫於區內進行，其中台南市環保局在鹽水溪口濕地的上游(鹽水溪橋)與鹽水溪出海口均設置有常態性的監測點位，另外分別在嘉南大圳排水線(海東橋)、本淵寮排水線、曾文溪排水線等均設置有常態性水質監測點位，可監測匯入鹽水溪口濕地的排水線水質。相關鹿耳門溪口監測之計畫與文獻名稱整理如表 4.1-4 所示。

4.1.5 收集文獻中水質、底泥監測結果彙整

上述收集之文獻中，與本計畫相關的水質、底泥數據，按各計畫的屬性，將各文獻的數據平均值統計如表 4.1-5 至 4.1-16，本計畫共彙整水質數據 14 個文獻，底泥數據共 2 個文獻，可供未來台江國家公園地區水域相關水質、底泥分析結果之比對。

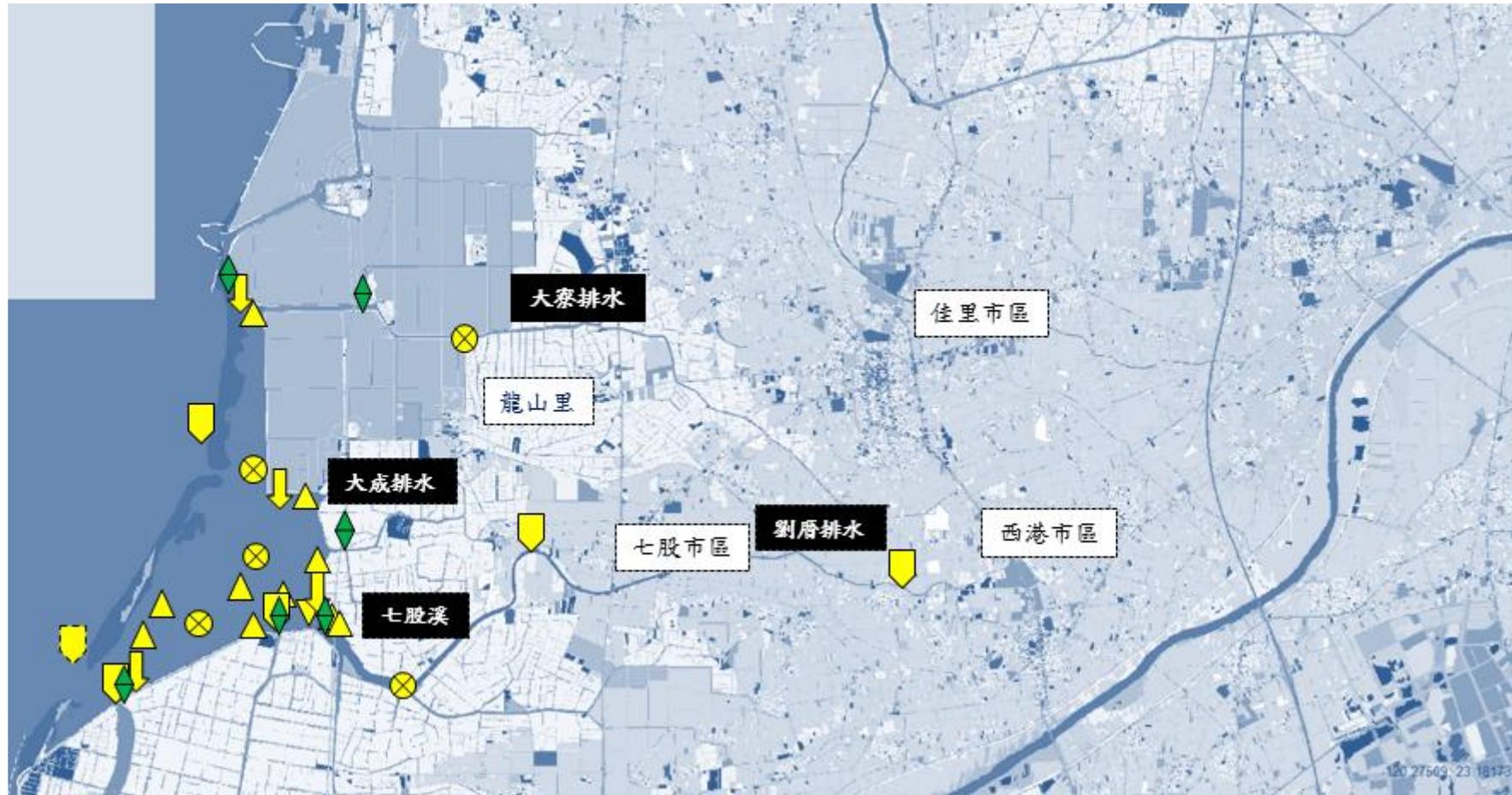


圖 4.1-1 七股鹽田濕地相關計畫設置之水質監測點位示意圖(底圖來源：國土測繪圖資訊網路地圖服務系統)

表 4.1- 1 七股鹽田濕地相關常態性與非常態性水質監測計畫列表

地圖上標註記號	計畫名稱	單位	監測點位	備註
◡	常態性陸域水體監測計畫	台南市環保局	七股溪上游(劉厝排水)	常態性計畫
◡	臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫	台南市環保局	1. 網仔寮汕外海 2. 六孔管理站潮溝 3. 大潮溝	常態性計畫
▽	河川及排水路出海口水質重金屬調查	環保署	七股溪與潟湖交界處	常態性計畫
↓	台江國家公園及周緣地區重要生物類群分佈及海岸濕地河口生態系變遷	台江國家公園管理處	七股潟湖內	研究報告
△	南臺灣淡水埤塘與鹹水潟湖溫室氣體通量之調查	嘉南藥理大學環境工程與科學系所	七股潟湖內	碩士論文
△	南台灣紅樹林濕地碳吸存能力之調查及估算	嘉南藥理大學環境工程與科學系所	七股溪南寮紅樹林附近	碩士論文

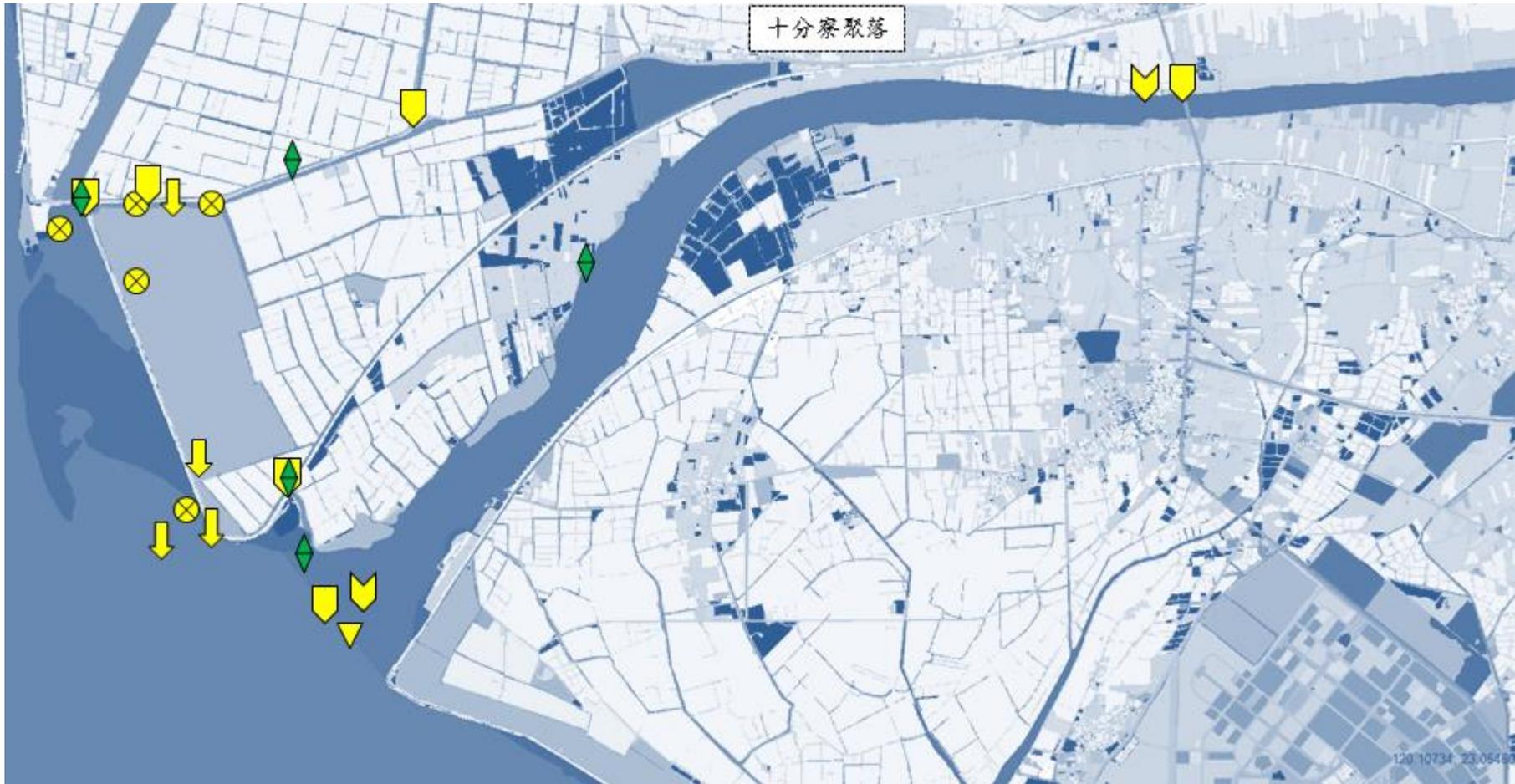


圖 4.1-2 曾文溪口濕地與曾文溪河段相關計畫設置之水質監測點位示意圖(底圖來源：國土測繪圖資網路地圖服務系統)

表 4.1-2 曾文溪口濕地與曾文溪河段相關常態性與非常態性水質監測計畫列表

地圖上標註記號	計畫名稱	單位	監測點位	備註
◡	常態性水域水質監測計畫	台南市環保局	曾文溪國姓橋 曾文溪出海口	常態性計畫
◡	臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫	台南市環保局	1. 黑琵保護區北側潮溝(2處) 2. 七股海堤1號水門 3. 曾文溪七股堤防1號水門	常態性計畫
▽	河川及排水路出海水質重金屬調查	環保署	曾文溪口	常態性計畫
↓	台江國家公園及周緣地區重要生物類群分佈及海岸濕地河口生態系變遷	台江國家公園管理處	曾文溪口濕地內	研究報告
⊗	國家重要濕地計畫-台南縣黑面琵鷺重要棲息環境濕地生態調查計畫 國家重要濕地計畫-臺南縣七股鹽田濕地與曾文溪口濕地調查監測計畫	台南市政府(內政部營建署)	曾文溪口濕地內	調查報告
◡	曾文溪河系河川情勢調查	經濟部水利署	1. 曾文溪國姓橋 2. 曾文溪河口	調查報告

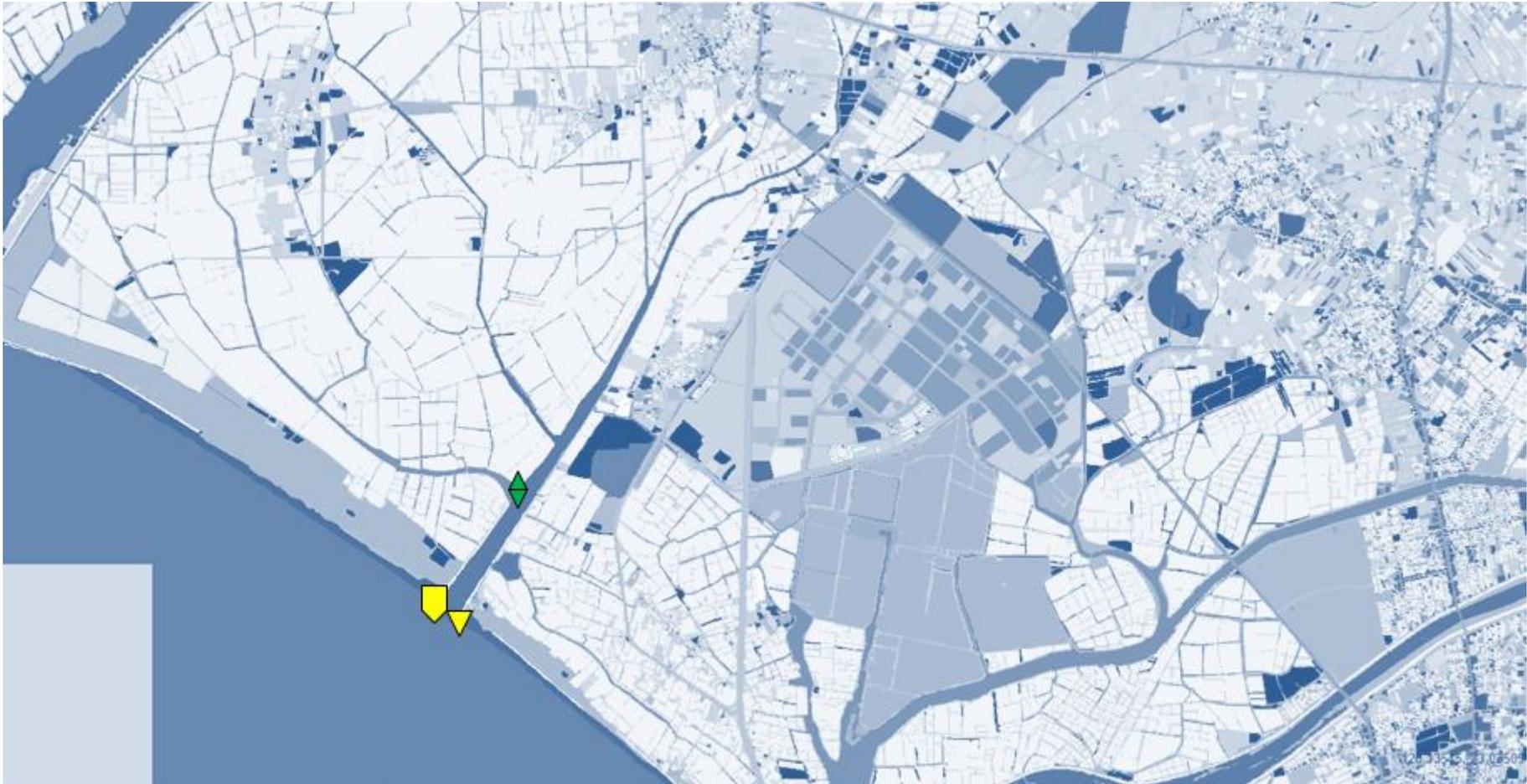


圖 4.1-3 鹿耳門溪河段(四草濕地)相關計畫設置之水質監測點位示意圖(底圖來源：國土測繪圖資網路地圖服務系統)

表 4.1-3 鹿耳門溪河段相關常態性水質監測計畫列表

地圖上標註記號	計畫名稱	單位	監測點位	備註
◡	臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫	台南市環保局	鹿耳門溪口	常態性計畫
▽	河川及排水路出海口水質重金屬調查	環保署	鹿耳門溪口	常態性計畫

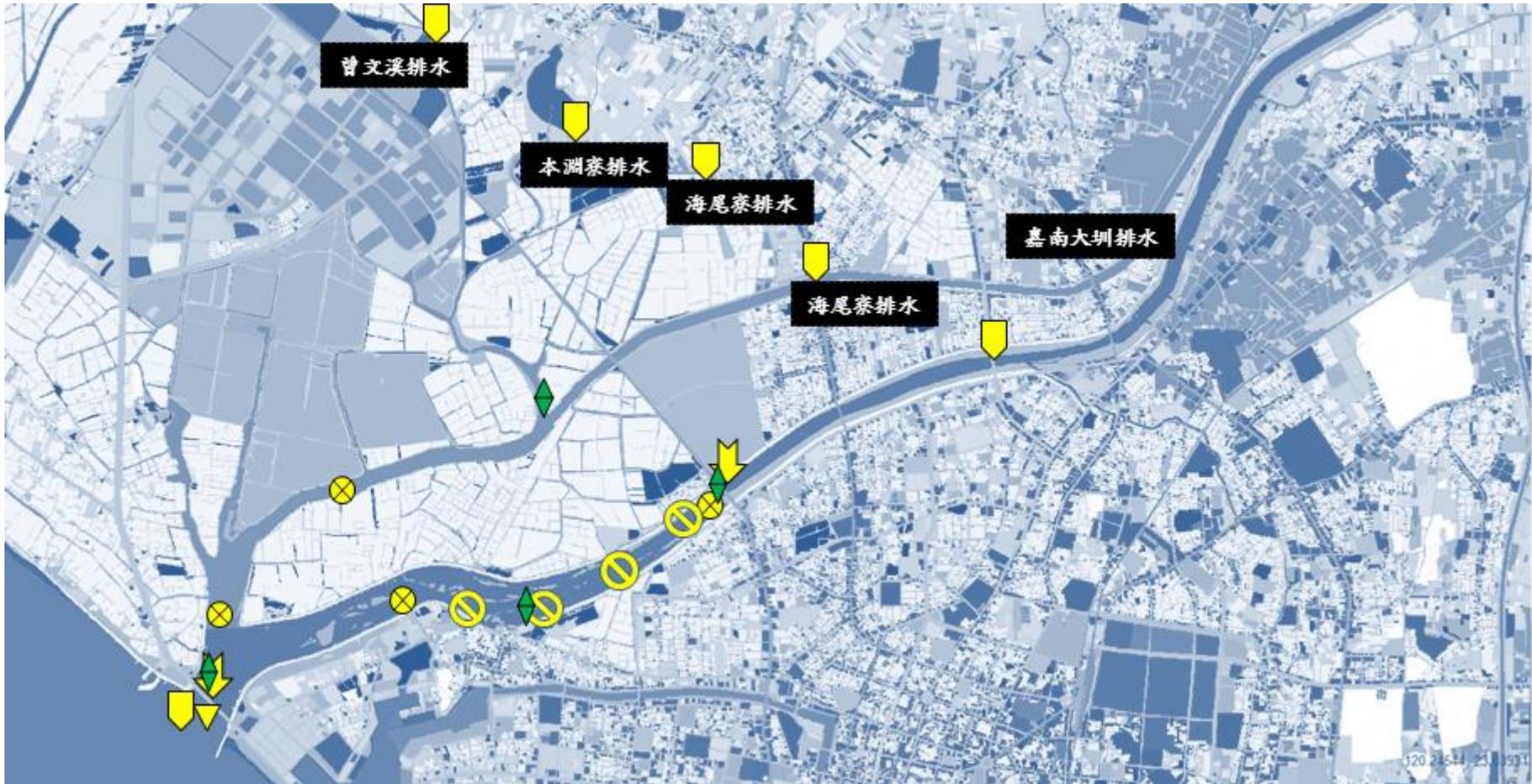


圖 4.1-4 鹽水溪口濕地與其河系相關計畫設置之水質監測點位示意圖(底圖來源：國土測繪圖資網路地圖服務系統)

表 4.1-4 鹽水溪口濕地與其河系相關常態性水質監測計畫列表

地圖上標註記號	計畫名稱	單位	監測點位	備註
	常態性水域水質監測計畫	台南市環保局	1. 鹽水溪橋 2. 嘉南大圳排水線-海東橋 3. 本淵寮排水線 4. 曾文溪排水線	常態性計畫
	臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫	台南市環保局	鹽水溪河口	常態性計畫
	河川及排水路出海口水質重金屬調查	環保署	鹽水溪河口	常態性計畫
	國家重要濕地計畫-台南市 99 年度國家重要濕地生態環境調查及復育計畫 國家重要濕地計畫-鹽田社區參與 100 年度國家重要濕地保育行動計畫 國家重要濕地計畫-101 年度臺南市鹽水溪口濕地(東側)國家重要濕地保育計畫 國家重要濕地計畫-102 鹽水溪口濕地(東側)國家重要濕地保育計畫	台南市政府(內政部營建署)	1. 四草濕地與嘉南大圳排水線 2. 觀海橋下游至鹽水溪河口	
	鹽水溪河系河川情勢調查	經濟部水利署	1. 觀海橋 2. 鹽水溪河口	

表 4.1- 5 本計畫收集文獻中有關七股鹽田濕地與曾文溪口濕地相關水質檢測數據(2011 年, N=16)

水質參數	pH	ORP	導電度	濁度	DO	NH ₃ -N	NO ₃ -N	NO ₂ -N	PO ₄ ²⁻	Chl-a
單位		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg P/L	μg/L
七股鹽田 濕地北區	7.6±1.9	144±47	50.8±1.5	28.0±16.9	5.9±0.9	0.07±0.12	0.47±0.86	0.02±0.02	0.034± 0.019	4.1±3.3
七股鹽田 濕地中區	8.1±0.1	139±46	50.0±2.4	35.3±14.9	6.2±1.1	0.04±0.02	0.28±0.45	0.01±0.01	0.026± 0.007	3.8±1.4
七股鹽田 濕地南區	8.1±0.1	145±63	50.0±2.9	33.6±20.7	6.4±1.0	0.04±0.03	0.27±0.46	0.01±0.01	0.038± 0.017	4.0±3.3
七股溪口	8.1±0.3	146±67	42.4±9.0	40±17	6.8±2.1	0.14±0.15	1.04±1.86	0.03±0.03	0.174± 0.092	23.7±28.3
黑琵保護 區北區	8.1±0.3	128±68	50.3±4.8	22.2±7.9	7.8±1.8	0.08±0.06	0.28±0.41	0.02±0.01	0.032± 0.012	4.8±1.5
黑琵保護 區南區	8.3±0.2	97±50	48.9±3.5	46.1±11.9	6.7±1.3	0.11±0.09	0.34±0.57	0.01±0.01	0.022± 0.002	4.5±2.1
曾文溪口	8.1±0.2	137±47	46.2±7.8	43.3±33.4	6.8±0.9	0.05±0.05	0.79±1.30	0.01±0.01	0.023± 0.004	16.7±13.3

(資料來源：台江國家公園及周緣地區重要生物類群分佈及海岸濕地河口生態系變遷成果報告，本計畫彙整)

表 4.1-6 本計畫收集文獻中有關七股鹽田濕地內七股瀉湖水質監測數據文獻值(2010 年, N=10)

參數	pH	導電度	ORP	濁度	DO	SS	BOD	COD
單位		ms/cm	mv	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
七股溪口	7.81±0.14	46.56±2.51	169±13	36.6±9.3	4.1±0.8	59.3±39.2	2.6±1.0	3.9±1.4
瀉湖 1	8.11±0.32	47.24±5.92	138±38	35.1±5.5	3.9±1.0	51.0±31.6	2.9±0.7	4.4±1.3
瀉湖 2	8.04±0.32	48.25±3.48	152±48	33.2±5.7	4.1±0.8	37.3±32.2	2.5±1.2	4.8±1.7
瀉湖 3	8.05±0.17	50.69±2.21	125±58	34.2±5.5	4.3±0.8	56.9±50.1	2.5±1.2	4.2±1.9
瀉湖 4	7.97±0.13	51.58±1.98	146±21	37.3±4.4	4.3±0.5	21.5±10.7	2.7±0.7	3.9±0.6
參數	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN	PO ₄ ²⁻	Chl-a	SO ₄ ²⁻	
單位	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg P/L	μg/L	mg S/L	
七股溪口	1.74±0.53	0.00±0.00	0.10±0.21	3.92±0.28	0.00±0.00	1.13±0.38	2876±458	
瀉湖 1	1.65±1.17	0.00±0.00	0.02±0.05	3.73±1.67	0.04±0.11	0.97±0.49	3155±365	
瀉湖 2	1.75±1.49	0.00±0.00	0.19±0.32	3.54±1.55	0.05±0.11	0.86±0.61	2881±303	
瀉湖 3	2.16±1.30	0.00±0.00	0.08±0.19	4.15±1.70	0.04±0.11	0.57±0.28	3158±431	
瀉湖 4	1.76±0.44	0.08±0.17	0.06±0.12	4.07±0.85	0.07±0.15	0.49±0.12	2853±226	

備註：瀉湖 1、瀉湖 2、瀉湖 3、瀉湖 4 分別為由七股溪口至頂頭額汕與網仔寮汕缺口之瀉湖內水質

(資料來源：南臺灣淡水埤塘與鹹水瀉湖溫室氣體通量之調查，本計畫彙整)

表 4.1-7 本計畫收集文獻中有關七股鹽田濕地-七股溪水質監測數據文獻值(2010 年, N=10)

水質參數	pH	ORP	導電度	濁度	DO	SS	BOD	COD
單位		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
七股溪 1	7.9±0.4	124±66	35.3±15.6	21.1±26.9	4.8±1.8	45±28	4±2	27±42
七股溪 2	8.0±0.4	132±53	36.1±16.1	19.0±21.0	5.0±1.3	167±93	4±1	41±76
七股溪 3	8.1±0.5	139±82	36.5±16.1	18.1±17.2	5.2±1.8	53±28	5±2	31±48
水質參數	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN	PO ₄ ²⁻ -P	SO ₄ ²⁻		
單位	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg P/L	mg/L		
七股溪 1	1.5±2.1	N.D	1.6±3.5	2.9±1.8	N.D	3,241±888		
七股溪 2	1.8±2.4	N.D	1.7±3.6	3.1±2.3	N.D	3,201±879		
七股溪 3	1.7±2.3	N.D	1.4±3.1	3.0±2.2	N.D	3,113±882		

備註：七股溪 1、2、3 分別為七股溪中沿著南寮紅樹林岸邊監測水質

(資料來源：南台灣紅樹林濕地碳吸存能力之調查及估算，本計畫彙整)

表 4.1- 8 本計畫收集有關七股鹽田濕地附近潮溝、曾文溪口濕地附近潮溝與四草濕地附近潮溝之水質監測數據

(2009 年~2015 年, N=26)

水質 參數	pH	DO	SS	BOD	COD	氨氮	大腸桿菌群	導電度
單位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	CFU/100mL	ms/cm
HA1	7.9±0.2	6.9±1.0	64.9±15.7	8.0±4.1	49.5±15.7	0.53±0.82	7.8×10	57±7
HA2	8.0±0.3	6.8±1.2	85.9±53.3	7.4±3.7	43.7±17.4	0.07±0.14	8.3×10	53±2
HA3	8.0±0.2	7.1±1.2	80.3±25.7	8.7±4.9	50.7±25.7	0.16±0.15	7.1×10	55±8
HA4	7.9±0.3	6.6±1.9	72.0±39.2	8.8±4.1	52.5±19.2	0.31±0.62	9.3×10	54±11
HA5	7.9±0.3	6.4±1.2	85.5±40.2	8.1±3.6	49.4±20.5	0.23±0.22	1.3×10 ²	56±8
HA6	7.9±0.3	6.5±1.2	73.4±37.3	7.5±3.6	40.8±18.4	0.17±0.37	1.1×10	55±6
HA7	8.0±0.2	7.5±1.2	69.1±37.6	8.2±4.3	50.7±21.3	0.23±0.34	1.4×10 ²	59±7
HA8	7.8±0.2	5.7±1.2	43.1±18.3	8.9±3.9	36.7±12.0	0.99±0.99	3.2×10 ²	-
HA9	7.9±0.2	6.2±0.8	63.0±26.2	6.6±4.0	39.1±15.8	0.18±0.20	1.1×10 ²	-
水質 參數	銅	鋅	鎳	鉛	總鉻	鎘	鐵	錳
單位	mg/L	mg/L						
HA1	0.0078±0.0216	0.0141±0.0332	N.D.	0.0148±0.0334	0.0076±0.0217	N.D.	0.4648±0.2487	0.0662±0.0422
HA2	0.0086±0.0214	0.0119±0.0254	0.0010±0.0055	0.0062±0.0209	0.0055±0.0154	N.D.	0.9466±0.9231	0.0465±0.0483
HA3	0.0041±0.0134	0.0077±0.0138	0.0006±0.0035	0.0194±0.0411	0.0113±0.0354	0.0003±0.0354	0.8510±0.4225	0.0426±0.0434
HA4	0.0092±0.0257	0.0443±0.1047	0.0040±0.0182	0.0167±0.0527	0.0040±0.0128	0.0003±0.0018	0.6590±0.3695	0.1217±0.1023
HA5	0.0085±0.0249	0.0151±0.0426	0.0038±0.0201	0.0200±0.0750	0.0072±0.0274	N.D.	0.7221±0.4033	0.0580±0.0448
HA6	0.0068±0.0158	0.0248±0.0662	0.0028±0.0146	0.0121±0.0345	0.0062±0.0177	0.0003±0.0018	0.06497±0.4155	0.0601±0.0875
HA7	0.0088±0.0206	0.0059±0.0114	0.0053±0.0201	0.0220±0.0553	0.0077±0.0553	N.D.	0.3587±0.2341	0.1070±0.0804
HA8	0.0017±0.0037	0.0110±0.0152	N.D.	N.D.	0.0033±0.0137	N.D.	0.34890.1869±	0.1111±0.1363
HA9	N.D.	0.0116±0.0174	N.D.	0.0022±0.0063	0.0033±0.0137	N.D.	0.6428±0.4537	0.0323±0.0308

HA1：賞鳥亭，HA2：4 號水門，HA3：1 號水門，HA4：福元宮，HA5：解說展示中心，HA6：大潮溝，HA7：國聖燈塔，HA8：大眾廟，HA9：遊客中心

(資料來源：各年度臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫，台南市政府環境保護局，本計畫彙整)

表 4.1- 9 本計畫收集七股溪上游劉厝排水之監測水質(2010 年~20016 年, N=71)

水質參數	BOD	SS	DO	NH ₃ -N
單位	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L
南寶樹脂(台 19)	22.7±13.1	28.1±10.5	2.7±1.3	16.2±12.9
劉厝橋	29.4±24.2	32.1±23.8	2.9±2.3	22.0±22.7
順安橋(厚德宮)	31.4±21.5	29.6±15.1	4.3±3.1	12.3±10.1
龍安橋	23.2±16.5	37.2±24.2	3.3±2.3	14.8±13.9
龍溪橋	11.2±9.6	49.7±40.5	4.8±2.7	5.4±8.8

(資料來源：臺南市政府環境保護局網站，本計畫彙整)

表 4.1- 10 本計畫收集有關鹽水溪上游與嘉南大圳排水線上游之排水水質數據(2010 年~2016 年, N=21~176)

水質參數	BOD	SS	DO	NH ₃ -N	銅	鋅	鎳	總鉻	鉛	鎘
單位	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
善安橋	74.4±120.4	199.6±643.3	2.3±1.4	62.8±52.7	0.020±0.028	0.160±0.247	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
堤塘港橋	8.4±5.3	33.0±25.5	3.6±1.7	3.2±5.2	<0.007	0.035±0.044	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
南 134 無名橋	8.2±5.7	16.8±14.6	4.4±1.6	5.7±11.2	<0.007	0.013±0.019	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
榮順橋上游	17.2±11.1	19.2±15.2	2.8±1.8	19.2±18.9	<0.007	0.025±0.038	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
榮順橋	33.7±31.1	38.1±64.5	2.9±3.3	30.8±26.3	<0.007	0.025±0.038	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
仁愛橋	25.1±228	34.6±41.4	3.1±2.3	30.3±29.3	<0.007	0.023±0.026	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
中州寮排水	32.5±19.4	18.4±15.0	2.5±2.7	14.6±10.1	<0.007	0.030±0.048	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
六塊寮排水	17.3±8.6	17.4±12.3	2.4±1.9	19.2±13.7	0.543±1.045	0.148±0.076	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
安順橋	13.2±10.1	33.0±18.0	3.9±2.3	14.6±9.3	0.025±0.025	0.055±0.060	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
海東橋	10.8±6.2	33.3±18.0	4.1±2.0	13.6±8.9	0.010±0.017	0.048±0.040	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
海尾寮排水	23.3±20.5	20.8±15.1	1.7±1.4	21.4±11.8	<0.007	0.028±0.036	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
曾文溪排水	26.5±23.9	24.9±20.2	2.2±1.2	30.0±32.9	0.010±0.012	0.073±0.086	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
本淵寮排水	27.7±18.8	31.1±53.8	2.1±1.5	22.1±15.9	<0.007	0.028±0.030	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004

(資料來源：臺南市政府環境保護局網站，本計畫彙整)

表 4.1- 11 環保署於 104 年度在河川及排水出海口水質重金屬調查結果(2015 年, N=1)(1/2)

水質參數	pH	導電度	SS	DO	鎘	溶解性鎘	鉛	溶解性鉛	總鉻	溶解性總鉻
單位		$\mu\text{mho/cm}$ 25°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
報告偵測極限			1.0		0.001	0.001	0.003	0.003	0.001	0.001
七股溪出海口	8.0	49200	40.8	6.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND
曾文溪出海口	8.1	45700	16.2	7.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
鹿耳門排水	8.0	52300	26.5	6.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
鹽水溪出海口	7.9	47300	17.8	6.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
水質參數	銅	溶解性銅	鋅	溶解性鋅	汞	溶解性汞	砷	溶解性砷	硒	溶解性硒
單位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
報告偵測極限	0.001	0.001	0.002	0.002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.001	0.001
七股溪出海口	0.001	0.001	0.003	ND	ND	ND	0.004	0.003	ND	ND
曾文溪出海口	0.004	0.003	0.019	0.012	ND	ND	0.002	0.002	ND	ND
鹿耳門排水	ND	ND	0.004	0.004	ND	ND	0.003	0.003	ND	ND
鹽水溪出海口	0.009	0.007	0.018	0.009	ND	ND	0.004	0.003	ND	ND

(資料來源：環保署，河川及排水路出海口水質重金屬調查，本計畫彙整)

表 4.1-11 環保署於 104 年度在河川及排水出海口水質重金屬調查結果(2015 年, N=1)(2/2)

水質參數	錳	溶解性錳	銀	溶解性銀	鎳	溶解性鎳	鎳	溶解性鎳	銅	溶解性銅
單位	mg/L									
報告偵測極限	0.005	0.005	0.001	0.001	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006	0.006
七股溪出海口	0.030	0.013	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—
曾文溪出海口	0.042	0.032	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—
鹿耳門排水	0.016	0.006	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—
鹽水溪出海口	0.031	0.010	ND	ND	0.011	0.011	0.010	0.010	0.061	0.034
水質參數	鉬	溶解性鉬	硼	溶解性硼						
單位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L						
報告偵測極限	0.007	0.007	0.050	0.050						
七股溪出海口	—	—	—	—						
曾文溪出海口	—	—	—	—						
鹿耳門排水	—	—	—	—						
鹽水溪出海口	0.024	0.021	3.69	3.49						

(資料來源：環保署，河川及排水路出海口水質重金屬調查，本計畫彙整)

表 4.1- 12 台南市環境保護局海洋污染防治報告有關七股潟湖與河口之數據(2008 年~2013 年, N=32)

水質參數	pH	DO	SS	BOD	氨氮	TP	大腸桿菌群	Chl-a
單位		mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg P/L	CFU/100mL	µg/L
網仔寮沙洲北端	8.2±0.1	6.6±0.6	12.9±8.9	<2	0.09±0.15	0.028±0.019	10	1.55±0.85
網仔寮沙洲南端	8.2±0.1	6.5±0.7	12.6±10.0	<2	0.08±0.14	0.028±0.030	1.4×10	1.33±1.28
曾文溪口	8.0±0.1	7.3±0.6	22.4±22.0	<2	0.27±0.19	0.081±0.059	4.7×10 ²	2.60±1.56
鹿耳門溪口	8.2±0.1	7.2±0.6	14.1±6.0	<2	0.24±0.19	0.076±0.078	2.4×10	2.20±1.30
鹽水溪口	8.1±0.1	7.2±0.7	12.2±5.7	<2	0.26±0.19	0.080±0.039	108×10	1.84±0.70

(資料來源：各年度臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫成果報告，本計畫彙整)

表 4.1- 13 鹽水溪與嘉南大圳附近水域水質分析結果(2015 年, N=2)

水質 參數	水溫	pH	ORP	電導度	濁度	DO	SS	BOD	COD	TOC	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N
單位	°C		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L
T	31.3±1.3	8.0±0.4	-75±33	19.7±3.8	8.5±4.0	5.4±2.3	21.0±12.0	1.3±1.4	4.3±3.9	0.44±0.54	7.32±4.48	<0.01	5.06±5.66
R	31.0±1.8	7.8±0.2	62±108	21.3±3.7	8.6±3.9	4.6±2.5	21.5±4.9	1.1±0.8	3.7±1.8	0.35±0.42	5.43±3.65	<0.01	4.85±5.67
U	30.6±1.6	7.9±0.1	-55±15	46.9±3.2	7.0±6.4	4.2±0.3	10.0±1.4	0.6±0.4	2.1±0.8	0.12±0.13	1.08±1.53	<0.01	6.93±9.79
Q	30.2±1.7	8.1±0.1	15±4	45.8±6.4	3.9±1.2	5.8±0.2	19.0±14.1	0.8±0.5	2.8±1.1	0.13±0.08	1.25±1.77	<0.01	6.88±9.72
W	31.7±2.1	7.8±0.2	-49±107	33.6±0.4	7.1±2.2	4.7±1.6	16.0±15.6	0.8±0.4	3.0±0.8	0.30±0.37	1.66±2.35	<0.01	5.15±7.28
水質 參數	TKN	TN	PO ₄ -P	TP	Chl-a	SO ₄ ²⁻	As	Hg	Cu	Ni	Zn	Cr	
單位	mg N/L	mg N/L	mg P/L	mg P/L	µg/L	mg /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
T	7.4±4.5	12.5±1.2	1.36±1.92	4.6±0.4	25.0±13.4	483±201	N.D.	N.D.	0.008±0.001	0.048±0.008	0.0013±0.0012	N.D.	
R	5.6±3.6	10.5±2.1	1.20±1.69	4.5±0.0	19.2±23.8	473±215	N.D.	N.D.	0.029±0.026	0.0047±0.0000	0.085±0.0000	N.D.	
U	1.1±1.6	8.1±8.2	<0.01	0.5±0.2	4.9±6.9	365±339	N.D.	N.D.	0.004±0.005	0.025±0.000	0.0029±0.0000	N.D.	
Q	1.3±1.8	8.2±7.9	<0.01	0.6±0.1	8.6±6.0	424±256	N.D.	N.D.	0.003±0.004	0.040±0.009	0.019±0.004	N.D.	
W	1.7±2.4	6.9±4.9	<0.01	1.1±1.0	6.8±6.7	417±261	N.D.	N.D.	0.004±0.006	0.032±0.004	0.008±0.006	N.D.	

備註：採樣點 T：鹽水溪(觀海橋下游河段)，採樣點 R：鹽水溪(鄰近安平古堡河段)，採樣點 U：嘉南排水下游段，採樣點 Q：鹽水溪與嘉南排水匯流處，採樣點 W：運鹽運河段。

(資料來源：104 年度台江國家公園四草地區水質底泥監測計畫，本計畫彙整)

表 4.1- 14 文獻中有關鹽水溪口濕地水質分析結果(2012 年~2013 年, N=24)

水質參數	水溫	pH	導電度	DO	SS	BOD	COD	氨氮	Chl-a
單位	°C		ms/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L
鹽水溪靠近 安平樹屋段	27.5±3.9	7.5±0.5	20.3±6.8	5.4±1.1	21.6±7.8	7.9±3.6	30.7±3.6	19.9±12.9	20.8±3.7
鹽水溪靠近 賢北國小段	27.6±4.2	7.6±0.4	20.4±5.5	5.2±1.3	45.4±77.5	8.2±4.0	31.5±7.3	20.0±12.6	20.2±4.4
鹽水溪靠近 11 水門段	27.7±3.8	7.4±0.4	22.3±2.9	4.6±1.3	27.7±8.3	6.4±1.2	25.2±6.5	20.1±5.4	21.3±2.7
鹽水溪靠近 觀海橋段	27.7±4.0	7.6±0.4	19.3±5.2	5.4±1.3	25.0±8.3	8.0±4.2	32.0±7.0	20.5±13.0	19.1±3.2
鹽水溪靠近 碉堡段	27.8±4.1	7.6±0.3	17.4±3.1	5.9±0.6	22.5±5.3	9.2±4.2	35.7±4.6	20.1±17.3	-

(資料來源：國家重要濕地計畫-101、102 鹽水溪口濕地(東側)國家重要濕地保育計畫，本計畫彙整)

表 4.1- 15 文獻中有關近海底泥沉積物重金屬含量

底泥重金屬	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg
單位	mg/kg						
台南七股沿岸沉積物	0.03	43	10	45	21	69	-
淡水河沉積物	0.04	81	69	55	14	73	-
高雄沿海沉積物	0.09	46	16	12	21	90	-
高雄港沉積物	0.08	98	74	59	68	511	-
嘉義沿海沉積物	0.06	47	21	32	18	85	-
台灣海峽沉積物	N.D.	40	12	28	N.D.	61	-
屏南沿海沉積物	0.05	61	21	26	21	107	-

(資料來源：濱南工業區開發計畫七股潟湖及沙洲海域水質、底質與生態補充調查報告)

表 4.1- 16 本計畫收集有關七股鹽田濕地外海、曾文溪口、鹿耳門溪口與鹽水溪口之底泥監測數據(2008 年~2013 年, N=2~14)

底泥重金屬	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg
單位	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
七股潟湖北端外海底泥	N.D.	21.35±8.56	6.20±4.31	25.41±13.29	9.74±0.80	55.05±2.91	N.D.
七股潟湖南端外海底泥	N.D.	22.85±8.98	5.53±3.11	24.98±8.98	11.65±0.64	63.06±4.24	0.02±0.02
曾文溪口底泥	-	-	6.72±3.83	21.53±7.56	-	-	-
鹿耳門溪口底泥	-	-	7.77±4.32	22.60±7.34	-	-	-
鹽水溪口底泥	-	-	7.67±3.39	22.07±6.72	-	-	-

(資料來源：各年度臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫成果報告，本計畫彙整)

4.1.6 生態相關資料彙整

蒐集國內相關於台江國家公園範圍內的生態相關文獻，共計 5 篇，各文獻代號及篇名分別為：A1-台江國家公園及周緣地區重要生物類群分佈及海岸濕地河口生態系變遷(林幸助等，2011)、A2-台江國家公園沿海與潟湖魚類生態資源調查及經營管理計畫(陳義雄，2014)、A3-104 年台江國家公園及其週緣地區黑面琵鷺及伴生鳥種數量調查(蔡佳玲，2016)、A4-台江國家公園黑面琵鷺族群生態研究及其棲地經營管理計畫(103)(王穎等，2014)、A5-台江國家公園黑面琵鷺族群生態研究及其棲地經營管理計畫(102)(王穎等，2013)。各文獻水域生態概況如表 4.1-17 及附件一(生態相關文獻回顧名錄彙整)。

整理 2011 年至 2016 年台江國家公園生態資料，由於台江國家公園範圍幾乎屬於河口及沿海的區域，因此水域生物幾乎以河口性及沿海性的生物為主。常見的各類物種分述如下：

1. **底棲生物(蝦、蟹、螺貝類)**：綜合文獻結果，台江國家公園至少共紀錄 9 目 29 科 76 種蝦、蟹、螺貝類及環節動物，大多數為一般常見物種。種類數以骨螺科(Muricidae)、蜆螺科(Neritidae)、玉黍螺科(Littorinidae)、簾蛤科(Veneridae)、梭子蟹科(Portunidae)、對蝦科(Penaeidae)的種類數較多。以往資料無記錄到任何臺灣特有種與保育類，外來種則有 2 種，為綠殼菜蛤(*Perna viridis*)與曲線貽貝(*Brachidontes pharaonis*)。
2. **魚類**：根據文獻結果，台江國家公園至少紀錄到 21 目 99 科 423 種，大多為常見物種。由於台江國家公園範圍幾乎屬於河口及沿海的區域，因此魚類幾乎以感潮帶、河口性及沿海性魚類為主。種類數以鮎科(Scorpaenidae)、鯆科(Clupeidae)、鰻科(Mugilidae)、天竺鯛科(Apogonidae)、鱚科(Carangidae)、鰕虎科(Gobiidae)、鰻科(Leiognathidae)、石鱸科(Haemulidae)與石首魚科(Sciaenidae)等種類數較多。臺灣特有種 2 種為臺灣鋸鱗魚(*Myripristis formosa*)

與谷津氏絲鰕虎(*Cryptocentrus yatsui*)，但是無保育類，外來種則有 7 種，為帆鰭花鱗(*Poecilia velifera*)、食蚊魚(*Gambusia affinis*)、吳郭魚(*Oreochromis* sp.)、莫三比克口孵非鯽(*Oreochromis mossambicus*)、尼羅口孵非鯽(*O. niloticus niloticus*)、吉利非鯽(*Tilapia zillii*)與三星毛足鱸(*Trichopodus trichopterus*)。

3. **鳥類**：根據文獻結果，台江國家公園至少紀錄到 12 目 35 科 112 種，大多為常見物種。種類數以雁鴨科(*Anatidae*)、鷺科(*Ardeidae*)、秧雞科(*Rallidae*)、鶺鴒科(*Charadriidae*)、鸕科(*Scolopacidae*)與鷗科(*Laridae*)等種類數較多。臺灣特有種 7 種，分別為灰胸紋秧雞(*Gallirallus striatus taiwanus*)、小雨燕(*Apus nipalensis kuntzi*)、棕背伯勞(*Lanius schach formosae*)、大卷尾(*Dicrurus macrocercus harterti*)、白頭翁(*Pycnonotus sinensis formosae*)、黃頭扇尾鶯(*Cisticola exilis volitans*)與褐頭鷓鶯(*Prinia inornata flavirostris*)。保育類則有 14 種，為黑面琵鷺(*Platalea minor*)、白琵鷺(*P. leucorodia leucorodia*)、魚鷹(*Pandion haliaetus haliaetus*)、黑翅鳶(*Elanus caeruleus vociferus*)、紅隼(*Falco tinnunculus*)、遊隼(*F. peregrinus*)、燕鴿(*Glareola maldivarum*)、白腰杓鴿(*Numenius arquata orientalis*)、小燕鷗(*Sternula albifrons sinensis*)、黑枕燕鷗(*Sterna sumatrana sumatrana*)、鳳頭燕鷗(*Thalasseus bergii cristatus*)、黑嘴鷗(*Saundersilarus saundersi*)、紅尾伯勞(*Lanius cristatus*)與紫綬帶(*Terpsiphone atrocaudata*)。外來種則有 6 種，為埃及聖鸛(*Threskiornis aethiopicus aethiopicus*)、岩鴿(*Columba livia*)、灰喜鵲(*Cyanopica cyanus*)、鵲鴝(*Copsychus saularis*)、白尾八哥(*Acridotheres javanicus*)與家八哥(*A. tristis tristis*)。

4. **植物**：根據文獻結果，台江國家公園至少紀錄到 27 目 42 科 151 種，大多為常見物種。種類數以菊科(*Compositae*)、旋花科(*Convolvulaceae*)、豆科(*Fabaceae*)、禾本科(*Poaceae*)、莎草科(*Cyperaceae*)、馬鞭草科(*Verbenaceae*)、大戟科(*Euphorbiaceae*)與錦葵科(*Malvaceae*)等種類數較多。臺灣特有種 1 種為谷津氏絲鰕虎(*Cryptocentrus yatsui*)，但是無保育類，外來種則有 51 種。

表 4.1- 17 台江國家公園相關生態文獻摘要表

編號	文獻	作者	年	水域測站位置	項目	水域生物結果概述
A1	台江國家公園及周緣地區重要生物類群分佈及海岸濕地河口生態系變遷	林幸助等	2011	--	地景、水質、藻類生產力、維管束植物、浮游生物、仔稚魚、底棲動物、魚類及鳥類	維管束植物共 145 種，魚類 92 種，鳥類 83 種，仔稚魚 352 尾
A2	台江國家公園沿海與潟湖魚類生態資源調查及經營管理計畫	陳義雄	2014	--	魚類、仔稚魚	魚類調查共 52 種，仔稚魚 19 種
A3	104 年台江國家公園及其週緣地區黑面琵鷺及伴生鳥種數量調查	蔡佳玲	2016	--	鳥類	鳥類調查有 32 科 93 種。
A4	台江國家公園黑面琵鷺族群生態研究及其棲地經營管理計畫(103)	王穎	2014	--	鳥類	鳥類調查共 14 科 53 種
A5	台江國家公園黑面琵鷺族群生態研究及其棲地經營管理計畫(102)	王穎	2013	--	鳥類、魚類	魚類記錄到 40 科 65 屬 88 種海水及河口魚類；其中出現較多的是鰕虎科共 43 種。

(資料來源：本計畫彙整)

4.2 水質監測

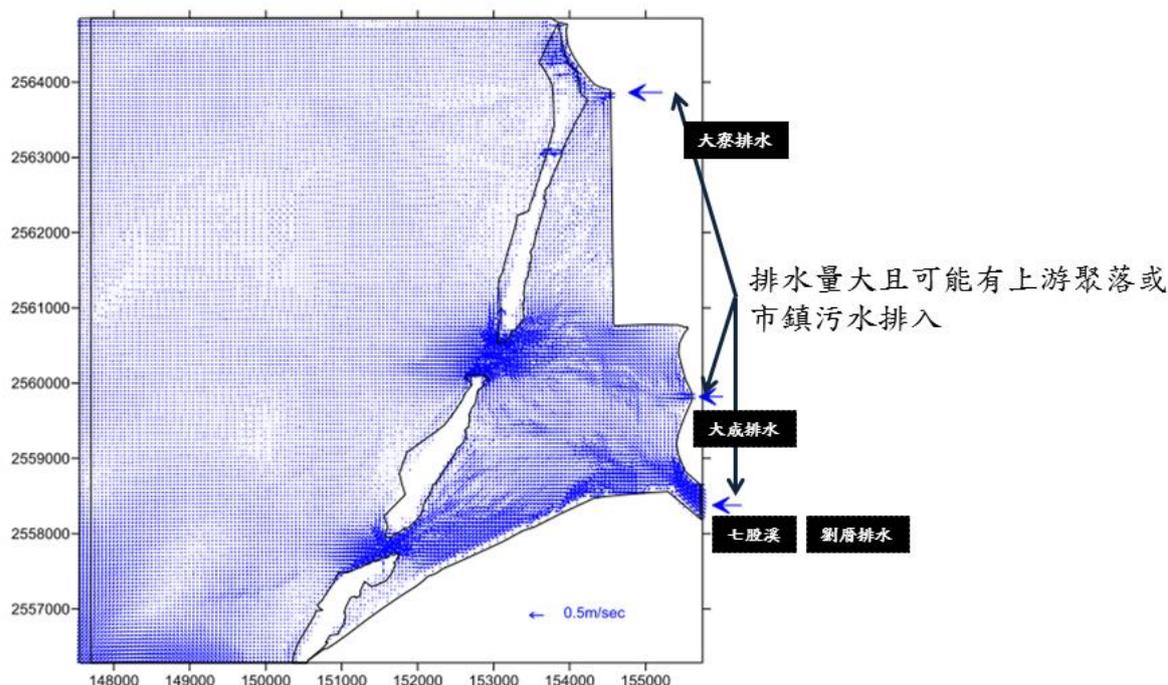
原採樣計畫設定為希望可在計畫期程內，分別於於今年雨季與乾季期間與各進行 1 次採樣監測，藉由監測結果了解雨季與乾季的差異性，不過 2016 年 5 月期間並無明顯梅雨發生，而且遲至 5 月底 6 越區在台南地區才有明顯的局部降雨，因此本計畫團隊分別於 2016 年 5 月 26 日、5 月 31 日以及 6 月 2 日，在台南市地區發生明顯降雨後，進行水質監測與採樣，而乾季則選擇於 2016 年 10 月 26 日與 11 月 4 日採樣與監測，每次採樣與監測均選擇台南地區附近海域退潮時進行採樣與監測，採樣現況如照片 4.2-1 所示。

4.2.1 七股鹽田濕地

本計畫再七股鹽田濕地共設置 6 個採樣點，均位於區域排水或潮溝的下游或匯入濕地入流處，樣點的選擇以水流量大或上游社區污染負荷高的河川或排水為主，另外也參考相關七股鹽田濕地周圍排水之流場模擬文獻(潟湖對排水路排水能力之研究，黃重育，2007)，如圖 4.2-1 所示，說明當七股鹽田濕地周圍排水的上游因降雨產生之洪水量，以大寮排水、六成排水、七股溪三條排水的水量最多，其中大寮排水的流場會沿著岸邊直接流向西南航道至青鯤鯓漁港，六成排水則直接流向網仔寮汕中間缺口處，七股溪的流場則流向網仔寮汕南邊缺口，所以本計畫選擇大寮排水、六成排水與七股溪靠近潟湖入口處作為水質監測之採樣點。

七股鹽田濕地周圍的排水系統的水源來源有三：(1)生活污水；(2)漁塭養殖廢水與農作排放水；(2)少數的畜牧與工業廢水，根據國土測繪中心-國土測繪服務雲中的「國土利用調查成果圖」中(圖 4.2-2)，大寮排水、六成排水與七股溪上游的土地利用，大致以水產養殖、農作為主，較上游部份還兼具有住宅、商業與工業用地，因此排放廢污水也以生活污水、農業水產廢水等為主，六孔管理站旁之潮溝與大潮溝周圍均為水產養殖用地，因此兩條排水的水源來源均以水產養

殖廢水為主。



資料來源：七股潟湖對排水路排水能力影響，黃重育，成大水利碩士論文⁷

圖 4.2- 1 七股鹽田濕地周圍排水流場模擬圖

西南航道(Q1)水質監測結果

西南航道位於西股潟湖北側，此監測點位綜合了七股潟湖、清鯤鯓漁港、以及大寮排水的水體，尤其七股潟湖北側的水體可利用漲退潮藉由西南航道與清鯤鯓漁港外海的水體進行交換，另外此處也是台江國家公園的北界，所以西南航道為觀察七股潟湖北側水體相當重要的監測點。

監測日為七股潟湖退潮時，可明顯觀察到七股潟湖的水體流向青鯤鯓漁港，本計畫 2 次監測結果如表 4.2-1 所示。

第一季 2016 年 5 月份監測結果，現場測得之水溫為 32.3°C，pH 為 7.7，氧化還原電位(ORP)為 99 mv，電導度為 53.3 ms/cm，濁度為 19.4 NTU，溶氧(DO)濃度為 9.0 mg/L，懸浮固體物(SS)為 16.3 mg/L，生化需氧量(BOD)為 2.5 mg/L，

化學需氧量(COD)為 5.8 mg/L，總有機碳(TOC)為 0.04 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 1.79 mg N/L，綜合上述硝酸氮、亞硝酸氮與總凱氏氮之數據估算之總氮濃度為 1.79 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為小於 0.01 mg P/L，總磷濃度為 2.42 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 1.78 μg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 516.02 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季 2016 年 10 月份監測結果，水溫為 29.5°C，pH 為 7.6，ORP 為 134 mv，電導度為 50.5 ms/cm，濁度為 22.0 NTU，DO 濃度為 8.2 mg/L，SS 為 37.0 mg/L，BOD₅ 為 4.2 mg/L，COD 為 9.7 mg/L，TOC 為 0.25 mg/L，NH₃-N、NO₂-N 與 NO₃-N 濃度同樣為小於 0.01 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 1.75 mg N/L，TN 濃度為 1.75 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為小於 0.01 mg P/L，TP 濃度為 3.52 mg P/L，Chl-a 濃度為 4.92 μg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 284.3 mg/L，水體重金屬方面，本季檢測結均低於偵測極限。

由上述監測結果可以發現，退潮時於西南航道監測點之水體中，仍含有相當濃度的氮、磷營養鹽物質，其中的氨氮濃度小於 0.01 mg N/L，然而凱氏氮的濃度為 1.79 mg N/L 與 1.75 mg N/L，顯示水體中的氮物種屬於剛進入水體之有機氮，可能來自西南航道附近之聚落剛排入之生活污水或養殖廢水。與表 4.1-5 之文獻值(七股鹽田濕地北區)比較，文獻中的氨氮、亞硝酸氮、硝酸氮與正磷酸鹽數值比本計畫略高，其他水質數據相當，與表 4.1-12 網址寮汕北端海域的數據比較，本計畫監測之 SS、BOD 與 TP 略為偏高，反之大腸桿菌群與葉綠素 a 比文獻偏低。另外，與陸域水體分類標準(表 2.3-1)判別西南航道的水體良窳，除了 SS、BOD 與 TP 濃度屬於丙類水體，其他水質項目均為甲類水體，與海域地面水體(表 2.3-2)比較，則屬於乙、丙類之海域水體，事實上以環保署公告之海域地面水體分類，曾文溪以北海域屬於乙類海域水體，本計畫在七股鹽田濕地北端監

測之水體水質，除了 BOD 略為偏高，其他尚符合公告之水體分類。再與表 2.3-4 之國家級重要濕地之投入標準比較，SS 與 TP 濃度高於表 2.3-4 之投入標準，其他水質尚符合其要求。

1. 大寮排水(Q2)水質監測結果

大寮排水為台南市佳里、西港地區相當重要的排水系統，此排水系統包含有生活污水、畜牧廢水，以及魚塭養殖廢水，為排入七股潟湖北側主要的排水系統。本計畫於大寮排水之監測點，位於西寮聚落的下游處，也位於大寮排水投入七股潟湖的入口處，本處監測點的意義為希望可以了解大寮排水最終寮入七股潟湖的水質狀況。

本計畫 2 次於大寮排水監測結果如表 4.2-1 所示，2016 年 5 月第一季於現場測得水溫為 33.1°C，pH 為 7.5，氧化還原電位(ORP)為 123 mv，導電度為 43.6 ms/cm，濁度為 19.0 NTU，溶氧(DO)濃度為 7.80 mg/L，攜回實驗室分析之懸浮固體物(SS)為 40.5 mg/L，生化需氧量(BOD)為 6.8 mg/L，化學需氧量(COD)為 16.3 mg/L，總有機碳(TOC)為 0.79 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為 4.80 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 5.21 mg N/L，綜合上述硝酸氮、亞硝酸氮與總凱式氮之數據估算之總氮濃度為 5.21 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為小於 0.01 mg P/L，總磷濃度為 1.83 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 16.23 μg/L，大腸桿菌群為 1.8×10² CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 39.05 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

2016 年 10 月第二季於現場測得水溫為 31.3°C，pH 為 7.8，ORP 為 104 mv，導電度為 21.2cm，濁度為 56.1 NTU，DO 濃度為 7.8 mg/L，SS 為 85.5mg/L，BOD 為 7.2 mg/L，COD 為 17.4 mg/L，TOC 為 2.20 mg/L，NH₃-N 濃度為 5.20 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.25 mg N/L，TKN 濃

度為 5.65 mg N/L，TN 濃度為 5.90 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為 2.05 mg P/L，TP 濃度為 2.05 mg P/L，Chl-a 濃度為 111.39 μ g/L，大腸桿菌群為 6.7×10^2 CFU/100mL， SO_4^{2-} 濃度為 161.3 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測僅測得 Zn 濃度為 0.002 mg/L，其餘重金屬均低於偵測極限。

上述監測結果中，在退潮時於監測點的導電度比七股瀉湖內偏低，所以確實有監測到來自上游的水源，監測結果除了測得大腸桿菌群，生化需氧量、氮磷水質濃度也略為偏高，所監測之水體應該來自附近聚落的生活污水。與表 4.1-5 之七股鹽田濕地北區之文獻值比較，大部分的水質參數均高於本計畫 Q2 採樣點之數據，與表 2.3-1 陸域地面水體分類標準比較，此處僅 pH 與 DO 濃度尚可符合甲類水體，其他水質參數均屬於丙~丁類水體，與表 2.3-4 之國家及重要濕地投入標準比較，TP(< 2 mg/L)與 SS(< 22.5 mg/L)濃度為符合之外，其他水質參數均符合投入標準。

六成排水(Q3)水質監測結果

六成排水除了龍山漁港相連結，還有龍山聚落、六成排水與七股中排投入，同樣為七股瀉湖中重要的排入系統之一，另外也有文獻指出，本排水直接流入七股鹽田濕地的水量僅次於七股溪，同樣為七股鹽田濕地重要的陸域淡水來源。

2016 年 5 月第一季與 10 月第二季兩次監測結果如表 4.2-1 所示。第一季現場測得之水溫為 33.7°C，pH 為 7.6，氧化還原電位(ORP)為 123 mv，導電度為 47.4 ms/cm，濁度為 19.6 NTU，溶氧(DO)濃度為 9.00 mg/L，攜回實驗室分析之懸浮固體物(SS)為 50.1 mg/L，生化需氧量(BOD)為 5.5 mg/L，化學需氧量(COD)為 12.0 mg/L，總有機碳(TOC)為 0.17 mg/L，氨氮($\text{NH}_3\text{-N}$)濃度為 1.70 mg N/L，亞硝酸氮($\text{NO}_2\text{-N}$)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮($\text{NO}_3\text{-N}$)濃度為小於 0.01 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 2.76 mg N/L，綜合上述硝酸氮、亞硝酸氮與總凱氏氮之數據估算之總氮濃度為 2.76 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為小於 0.01 mg

P/L，總磷濃度為 1.35 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 7.02 μ g/L，大腸桿菌群為 1.1×10^2 CFU/100mL，硫酸鹽(SO_4^{2-})濃度為 439.11 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季現場測得之水溫為 31.7°C，pH 為 7.6，ORP 為 120 mv，導電度為 30.2 ms/cm，濁度為 56.1 NTU，DO 濃度為 7.9 mg/L，SS 為 79.5 mg/L，BOD 為 4.9 mg/L，化學需氧量 COD 為 10.8 mg/L，總有機碳 TOC 為 1.06 mg/L， $\text{NH}_3\text{-N}$ 濃度為 1.78 mg N/L， $\text{NO}_2\text{-N}$ 濃度為小於 0.01 mg N/L， $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度為小於 0.01 mg N/L，TKN 濃度為 1.85 mg N/L，TN 濃度為 1.85 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為 1.86 mg P/L，TP 濃度為 5.25 mg P/L，Chl-a 濃度為 31.79 μ g/L，大腸桿菌群為 8.7×10^2 CFU/100mL， SO_4^{2-} 濃度為 161.3 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

本處的水體與大寮排水極為類似，但是六成排水的腹地不若大寮排水廣泛，大致上以七股地區的聚落生活污水與養殖廢水為主，所以本處所測得之各項水質濃度比大寮排水採樣點略低。與表 4.1-5 七股鹽田濕地中區(靠近 Q2 採樣點)之數據比較，除了導電度、亞硝酸氮與硝酸氮低於文獻值之外，其他水質參數均高於文獻值，此結果也符合區域排水的污染物在潟湖內可被海水稀釋濃度降低的推論。以表 2.3-1 陸域水體分類標準判別本處的水體良窳，除了溶氧濃度與大腸桿菌群屬於甲類，其他水質濃度均屬於丙~丁類水體，以表 2.3-4 濕地法之重要濕地灌排投入標準判別，本處的水體水質除了懸浮固體物未符合，其他水質項目均符合國家或國際濕地之灌排投入標準。

2. 七股溪(Q4)水質監測結果

七股溪的上游為劉厝排水，屬於七股、佳里、西港地區一代重要的排水系統，且為陸域水源投入七股潟湖最主要的排水來源。

本計畫 2 季的監測結果如表 4.2-1 所示，第一季於 2016 年 5 月份進行監測，現場測得之水溫為 31.9°C，pH 為 7.8，氧化還原電位(ORP)為 131 mv，導電度為 53.3 ms/cm，濁度為 7.0 NTU，溶氧(DO)濃度為 8.50 mg/L，攜回實驗室測得之懸浮固體物(SS)為 23.1 mg/L，生化需氧量(BOD)為 2.0 mg/L，化學需氧量(COD)為 4.5 mg/L，總有機碳(TOC)為 0.06 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 2.10 mg N/L，綜合上述硝酸氮、亞硝酸氮與總凱氏氮之數據估算之總氮濃度為 2.10 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為小於 0.01 mg P/L，總磷濃度為 0.44 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 1.78 μg/L，大腸桿菌群為 1.8×10 CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 524.12 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季於 2016 年 10 月份進行監測，現場測得之水溫為 32.4°C，pH 為 7.4，ORP 為 114 mv，導電度為 56.0 ms/cm，濁度為 7.4 NTU，DO 濃度為 7.4 mg/L，SS 為 164.5 mg/L，BOD 為 4.0 mg/L，COD 為 8.5 mg/L，TOC 為 0.06 mg/L，NH₃-N 濃度為 1.89 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 1.12 mg N/L，TKN 濃度為 2.60 mg N/L，TN 濃度為 3.10 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為 0.38 mg P/L，TP 濃度為 4.29 mg P/L，Chl-a 濃度為 2.14 μg/L，大腸桿菌群為 <10 CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 186.2 mg/L，水體重金屬方面，僅測得 Zn 濃度為 0.002 mg/L，其他重金屬檢測結均低於偵測極限。

本處七股溪接近潟湖之出口，有相當多的文獻監測水質，另外，台南市政府環保局於七股溪上游劉厝排水也設有多處監測點。七股溪口之相關文獻值如表 4.1-5、表 4.1-6、表 4.1-7、表 4.1-11 所示，本計畫之監測值與文獻互有高低，但差異性並不大，僅 SS 濃度明顯高於文獻值，BOD、COD、氨氮、正磷酸鹽與葉綠素 a 比文獻值略為偏高。重金屬方面，表 4.1-11 之文獻值有測出 Cu 與 As(濃度分別為 0.001 mg/L 與 0.004 mg/L)，Zn 之文獻值與本計畫監測結果相當，其他

重金屬濃度均低於偵測極限。另外與台南市環保局在七股溪上游之數據比較，本計畫僅 SS 濃度高於七股溪上游濃度，應為上游的氮磷營養物質刺激懸浮性藻類生長，導致測得之 SS 濃度偏高，其他水質參數濃度則均低上游監測值，顯示河川的自淨作用與潟湖海水稀釋，可將七股溪上游排水之污染物濃度降低，降低排入七股潟湖的污染性。以濕地法之重要濕地灌排投入標準判別，本處的水體水質除了 SS 與 TP 濃度未符合，其他水質項目均符合國家級重要濕地之灌排投入標準。

3. 六孔管理站之潮溝(Q5)水質監測結果

六孔管理站附近區域，為遊客遊覽七股潟湖重要的一站，雖然管理站旁的潮溝較少生活污水排入，不過七股潟湖退潮時，仍可能將潮溝連結之魚塭養殖廢水，以及少部分管理站附件的生活污水排入七股潟湖內，同樣為七股鹽田濕地中需要持續關注的排入水源。

本計畫選擇在七股鹽田濕地退潮時，潮溝水體可明顯觀察到排入潟湖內時進行採樣與監測，2016 年 5 月第一季監測結果如表 4.2-1 所示，現場測得之水溫為 31.7°C，pH 為 7.4，氧化還原電位(ORP)為 143 mv，導電度為 53.8 ms/cm，濁度為 7.0 NTU，溶氧(DO)濃度為 7.21 mg/L，懸浮固體物(SS)為 27.1 mg/L，生化需氧量(BOD)為小於 2.0 mg/L，化學需氧量(COD)為 2.3 mg/L，總有機碳(TOC)為 0.14 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為 2.63 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 2.65 mg N/L，綜合上述硝酸氮、亞硝酸氮與總凱式氮之數據估算之總氮濃度為 2.65 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為小於 0.01 mg P/L，總磷濃度為 0.69 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 2.56µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 536.21 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

2016 年 10 月第二季現場測得之水溫為 32.3°C，pH 為 7.1，ORP 為 106 mv，

導電度為 41.7 ms/cm，濁度為 70.9 NTU，DO 濃度為 7.5 mg/L，SS 為 114.0 mg/L，BOD 為 4.3 mg/L，COD 為 9.4 mg/L，TOC 為 0.22 mg/L，NH₃-N 濃度為 2.57 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 1.12 mg N/L，TKN 濃度為 2.60 mg N/L，TN 濃度為 2.60 mg N/L，正磷酸鹽濃度為 0.77 mg P/L，TP 濃度為 0.96 mg P/L，Chl-a 濃度為 35.78 µg/L，大腸桿菌群為 2.5×10² CFU/100mL，SO₄²⁻ 濃度為 194.1 mg/L，水體重金屬方面，僅測得 Zn 濃度為 0.002 mg/L，其他重金屬檢測結均低於偵測極限。

有關 Q5 六孔管理站附近水域之文獻並不多，表 4.1-8 之 HA9 檢測點位與本計畫之監測點相同，本計畫監測之水質參數僅氨氮高於文獻值，COD 低於文獻值，重金屬 Zn、Pb、Cr 低於文獻值，其他水質參數則互有高低或差異性不太。本處的水體水質除了懸浮固體物未符合，其他水質項目均符合國家級重要地之灌排投入標準。

4. 大潮溝(Q6)水質監測結果

大潮溝位於七股鹽田濕地的南端，與六孔管理站旁之潮溝類似，並且與更為廣泛的養殖魚塭連結，且大潮溝的另一端與新浮倫汕海域相連接。

第一季監測結果如表 4.2-1 所示，現場測得之水溫為 30.4°C，pH 為 7.4，氧化還原電位(ORP)為 140 mv，導電度為 53.5 ms/cm，濁度為 6.0 NTU，溶氧(DO)濃度為 7.11 mg/L，水樣攜回實驗室測得之懸浮固體物(SS)為 22.5 mg/L，生化需氧量(BOD)為小於 2.0 mg/L，化學需氧量(COD)為 3.5 mg/L，總有機碳(TOC)為 0.09 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 2.51 mg N/L，綜合上述硝酸氮、亞硝酸氮與總凱氏氮之數據估算之總氮濃度為 2.51 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為小於 0.01 mg P/L，總磷濃度為 0.71 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 小於 0.01 µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，硫酸

鹽(SO_4^{2-})濃度為 537.23 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第一季監測結果如表 4.2-1 所示，現場測得之水溫為 32.3°C，pH 為 7.1，ORP 為 111 mv，導電度為 50.0 ms/cm，濁度為 45.6 NTU，DO 濃度為 8.1 mg/L，SS 為 67.5 mg/L，BOD 為小於 2.0 mg/L(0.5 mg/L)，COD 為 1.1 mg/L，TOC 為 0.26 mg/L， $\text{NH}_3\text{-N}$ 濃度為 1.43 mg N/L， $\text{NO}_2\text{-N}$ 濃度為小於 0.01 mg N/L， $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度為小於 0.10 mg N/L，TKN 濃度為 1.45 mg N/L，TN 濃度為 1.45 mg N/L，正磷酸鹽濃度為小於 0.01 mg P/L，TP 濃度為 1.79 mg P/L，Chl-a 濃度為 3.13 $\mu\text{g/L}$ ，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL， SO_4^{2-} 濃度為 269.8 mg/L，水體重金屬方面，測得 Zn 濃度為 0.003 mg/L，其他重金屬均低於偵測極限。

Q6 採樣點與文獻值中表 4.1-8 之樣點(HA6 大潮溝)相同，本計畫監測之 BOD 與 COD 值低於文獻值，氨氮高於文獻值，重金屬之監測均低於文獻值，其他水質參數則差異性不大，另外 Q6 採樣點已非常接近七股潟湖南區，以表 4.1-5 之鄰進水域文獻值比較，本計畫監測之數值以氨氮明顯高於文獻值，其他水質參數均相當或差異性不大。以濕地法之重要濕地灌排投入標準判別，本處的水體水質除了懸浮固體物未能符合該標準，其他水質項目均符合國家級濕地之灌排投入標準。

5. 排入七股鹽田濕地之排水綜合評估

圖 4.2-2~圖 4.2-18 為本計畫兩季於七股鹽田濕地各樣點之數據比較，其中水溫、pH 值、ORP 與 DO 濃度，無論於各採樣點或兩季之數值均無明顯空間與時間差異性。導電度方面，第一季的導電度監測值無明顯的空間差異性，但是第二季則可發現 Q2、Q3、Q4(大寮排水、六成排水與七股溪)樣點的導電度明顯低於其他樣點，時間的差異性中第二季也以這三個樣點之導電度明顯低於第一季。另外比較圖 4.2-6、4.2-8 與 4.2-16 之濁度、SS 與 Chl-a 濃度值，可發現當樣點之 Chl-a 濃度升高，SS 濃度與濁度也隨之升高，另外其他 Q2、Q3、Q4 均明顯高於

其他樣點，時間分布方面，第二季明顯高於第一季，尤以 Q2、Q3、Q4、Q5 最為明顯。圖 4.2-9、4.2-10 與 4.2-11 之 BOD、COD 與 TOC 之數值中，Q2 樣點的 COD 與 TOC 明顯高於其他樣點，但 BOD 則以 Q2 與 Q3 的 BOD 濃度高於其他樣點，時間分布方面，僅 Q3 的 BOD 與 COD 濃度略低於第二季，其他樣點均以第二季高於第一季。圖 4.2-12、4.2-13 與 4.2-14 之氨氮、TKN 與 TN 之比較，可發現兩季均為 Q2 樣點的氮濃度高於其他樣點，季節的差異性較為不一致，第二季於 Q4 與 Q6 樣點可測得氨氮，第一季則否，但 TKN 與 TN 在季節的差異性則較不明顯。TP 方面，如圖 4.2-15 所示，Q1、Q2、Q3 與 Q4 樣點可能受排水上游廢污水排入的影響，TP 濃度高於其他樣點，另外第二季 TP 濃度也比第一季偏高。圖 4.2-17 中大腸桿菌群個數則明顯以 Q2、Q3 可監測到大腸桿菌群，顯示上游明顯應有生活污水排入影響，Q4 僅第一季有監測到大腸桿菌群，Q5 則第二季有監測到大腸桿菌群。

從上述樣點監測之空間與時間的比較，可以發現七股鹽田濕地主要的污染來源仍以 Q2、Q3 的排水渠報最多，可能為七股區鄰近聚落排放之生活污水，Q4 七股溪的污染來源應為上游佳里、西港區居多，其他潮溝的魚塭養殖廢水排放污染性較低。綜合七股鹽田濕地的各項水質參數，分別估算與陸域水體分類、海域水體分類、國家重要濕地灌排標準等各項水質標準之達成率，以及 RPI 指標之積分值(表 4.2-4)，可以發現大部分 Q1~Q6 以丁類陸域水體分類達成率最高，可達到丙類為 Q1，以海域水體分類，除了 Q2 之外，其他均可達到丙類水體，以國家重要濕地灌排標準評估，除了 Q4、Q5 可達到 83%，其他均可達成 67%，以 RPI 指標之積分值評估污染程度，Q1 與 Q6 均為未(稍)受污染，Q4 為輕度污染，其他樣點均為中度污染。

4.2.2 曾文溪口濕地與曾文溪河段

曾文溪口濕地的中的黑面琵鷺保護區中，主要污水來源有三，分別為漁塭養

殖廢水、社區生活污水（十份社區），以及農作用地的廢水，分別從北側潮溝與南側潮溝排放進保護區內。曾文溪河口的部份主要水源即由曾文溪主河段的水體排入。C1~C3 的上游河段土地利用狀態以水產養殖、農作用地與一般住宅用地居多，C4 與 C5 曾文溪上游以農作用地與一般住宅居多。

1. 七股海堤 1 號水門(C1)水質監測結果

七股海堤 1 號水門主要連接新浮倫汕海域與黑面琵鷺保護區之水體，為黑面琵鷺保護區與外海水體交換的主要位置，退潮時，除了可將黑面琵鷺保護區的水體帶出外海，也有部分水源也來自黑琵保護區的北側潮溝。

第一季監測結果如表 4.2-2 所示，現場測得之水溫為 32.3°C，pH 為 7.7，氧化還原電位(ORP)為 99 mv，導電度為 53.3 ms/cm，濁度為 19.4 NTU，溶氧(DO)濃度為 9.00 mg/L，攜回實驗室測得之懸浮固體物(SS)為 3.1 mg/L，生化需氧量(BOD)為小於 2.0 mg/L，化學需氧量(COD)為小於 0.2 mg/L，總有機碳(TOC)為小於 0.01 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 1.24 mg N/L，綜合上述硝酸氮、亞硝酸氮與總凱式氮之數據估算之總氮濃度為 1.24 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為小於 0.01 mg P/L，總磷濃度為 0.63 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 1.78 µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 557.24 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第一季監測結果如表 4.2-2 所示，現場測得之水溫為 32.4°C，pH 為 6.9，ORP 為 84 mv，導電度為 49.5 ms/cm，濁度為 26.5 NTU，DO 濃度為 9.0 mg/L，SS 為 66.0 mg/L，BOD 為小於 2.0 mg/L(0.5 mg/L)，COD 為 1.2 mg/L，TOC 為 0.31 mg/L，NH₃-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，TKN 濃度為 1.05 mg N/L，TN 濃度為 1.05 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為小於 0.70 mg P/L，總磷濃度為 2.63 mg P/L，Chl-a 濃度為

小於 0.01 µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 218.7 mg/L，水體重金屬方面，僅測得 Zn 濃度為 0.003 mg/L，其他重金屬於本次檢測結均低於偵測極限。

本處監測點所測得之污染物濃度均偏低，氮污染物物種以少量的有機氮與硝酸氮為主，以及部份的磷濃度，與表 4.1-5(黑面琵鷺保護區區北區)、之文獻值比較，本計畫第二季監測之磷酸鹽濃度略高於文獻值，Chl-a 濃度低於文獻值，但與表 4.1-8(HA1-1 號賞鳥亭)之文獻值比較，本計畫之 SS、BOD、COD 與氨氮均低於文獻值，另外除了 Ni 與 Cd 同為低於偵測極限，其他重金屬濃度均略低於文獻值。以陸域水體分類標準判別本處的水體良窳，除了 TP 濃度之外，其他水質參數均可達到甲類水體之要求，以濕地法之重要濕地灌排投入標準判別，本處的水體水質均符合國際濕地之灌排投入標準。

2. 曾文溪七股堤防 1 號水門(C2)水質監測結果

本處監測點為黑琵保護區與南側潮溝以及曾文溪出海口重要之交會點，監測當時為退潮時期，監測之水體為來自黑面琵鷺保護區內與南側潮溝之水體，漲潮時則有曾文溪出海口之水源流入潮溝內，本計畫於第一季 2016 年 5 月監測時，1 號水門內外的水體尚可於漲退潮時交換流動，但梅姬颱風之後，1 號水門外的環境大為改變，除了由曾文溪口流入水門的潮溝完全被掩埋消失，附近多處堤防外的魚塭土堤也因颱風海浪的影響而被沖毀，第一季於水門外的採樣點已無法採得水樣，改而在水門內的潮溝採樣監測。

第一季監測結果如表 4.2-2 所示，水溫為 33.1°C，pH 為 7.8，氧化還原電位(ORP)為 159 mv，導電度為 54.3 ms/cm，濁度為 3.0 NTU，溶氧(DO)濃度為 9.00 mg/L，懸浮固體物(SS)為 4.5 mg/L，生化需氧量(BOD)為小於 2.0 mg/L，化學需氧量(COD)為 2.0 mg/L，總有機碳(TOC)為小於 0.06 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃

度為 0.28 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 1.58 mg N/L，綜合上述硝酸氮、亞硝酸氮與總凱式氮之數據估算之總氮濃度為 1.77 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為小於 0.01 mg P/L，總磷濃度為 0.60 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 2.67 µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 618.52 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季監測結果如表 4.2-2 所示，水溫為 25.9°C，pH 為 6.8，ORP 為 95 mv，導電度為 51.1 ms/cm，濁度為 8.2 NTU，DO 濃度為 8.6 mg/L，SS 為 46.0 mg/L，BOD 為小於 2.0 mg/L(0.5 mg/L)，COD 為 1.2 mg/L，TOC 為 0.31 mg/L，NH₃-N 濃度為 1.80 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，TKN 濃度為 1.80 mg N/L，TN 濃度為 1.80 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度 1.79 mg P/L，總磷濃度為 4.04 mg P/L，Chl-a 濃度為 1.11 µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 257.7 mg/L，水體重金屬方面，僅測得 Zn 濃度為 0.003 mg/L，其他重金屬於本次檢測結均低於偵測極限。

C2 樣點的監測結果與七股海堤 1 號水門點位類似，與文獻值比較，表 4.1-5 中黑面琵鷺保護區南區之監測值僅正磷酸鹽濃度高於文獻值，其他水質參數均略低於文獻值，表 4.1-8 之文獻值則與本計畫相同的採樣點，除了 pH 與 DO 濃度差異性不大之外，其他的水質參數中，本計畫之監測值均低於相同採樣點的文獻值，水中重金屬濃度也略低於文獻值。以陸域水體分類標準判別本處的水體良窳，除了 SS 與氨氮濃度，其他水質參數均可符合甲類水體之要求，以濕地法之重要濕地灌排投入標準判別，本樣點的水體僅第二季的 SS 與總磷無法符合要求，其他水質均可符合國際濕地之灌排投入標準。

3. 黑埤保護區北潮溝(C3)水質監測結果

黑埤保護區北潮溝的上游水源除了來自於魚塭廢水，也有一部分水源來自九塊厝聚落的生活污水，當曾文溪口附近的海域退潮時，可明顯觀察出上游的水

潮溝水流向黑面琵鷺保護區，因此同樣為值得關注的監測點。

第一季監測結果如表 4.2-2 所示，現場測得之水溫為 33.7°C，pH 為 7.4，氧化還原電位(ORP)為 126 mv，導電度為 54.4 ms/cm，濁度為 2.0 NTU，溶氧(DO)濃度為 6.53 mg/L，實驗室測得之懸浮固體物(SS)為 6.0 mg/L，生化需氧量(BOD)為小於 2.0 mg/L，化學需氧量(COD)為 3.1 mg/L，總有機碳(TOC)為 0.10 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為 0.62 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 4.31 mg N/L，綜合上述硝酸氮、亞硝酸氮與總凱氏氮之數據估算之總氮濃度為 4.93 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為小於 0.01 mg P/L，總磷濃度為 0.56 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 1.90 µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 569.52 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季監測結果如表 4.2-2 所示，現場測得之水溫為 32.3°C，pH 為 7.1，ORP 為 77 mv，導電度為 44.0 ms/cm，濁度為 43.7 NTU，DO 濃度為 9.7 mg/L，SS 為 58.5 mg/L，BOD 為 5.3 mg/L，COD 為 12.7 mg/L，TOC 為 0.47 mg/L，NH₃-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，TKN 濃度為 1.55 mg N/L，TN 濃度為 1.55 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為 1.41 mg P/L，總磷濃度為 2.82 mg P/L，Chl-a 濃度為 36.84 µg/L，大腸桿菌群為 2.0×10² CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 232.5 mg/L，水體重金屬方面，僅測得 Zn 濃度為 0.005 mg/L，其他重金屬於本次檢測結均低於偵測極限。

C3 樣點為 C1 樣點的上游，與文獻值表 4.1-8 中 HA4(福元宮)樣點比較，本計畫的 SS、BOD、COD 與第一季的大腸桿菌群個數，均低於文獻值，第二季監測的氨氮濃度與大腸桿菌群個數則略高於文獻值，另外 C3 樣點於第二季時監測到大腸桿菌群，顯示 C3 的更上游處有受生活污水排入而影響水質。以濕地法之重要濕地灌排投入標準判別，TP 的濃度偏高，無法符合要求，其他水質參數均

可符合國際濕地之灌排投入標準。

4. 曾文溪國姓橋下游(C4)水質監測結果

曾文溪國姓橋下游監測點位於國姓橋與曾文溪出海口的中間，雖然本處屬於曾文溪河段，但仍是曾文溪河口濕地的一部分，且監測點位附近可發現多樣的水生生物。

第一季的監測結果如表 4.2-2 所示，現場測得之水溫為 32.6°C，pH 為 7.4，氧化還原電位(ORP)為 115 mv，導電度為 36.7 ms/cm，濁度為 7.0 NTU，溶氧(DO)濃度為 6.70 mg/L，實驗室測得之懸浮固體物(SS)為 26.0 mg/L，生化需氧量(BOD)為小於 2.0 mg/L，化學需氧量(COD)為 3.4 mg/L，總有機碳(TOC)為小於 0.14 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為 0.62 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 4.26 mg N/L，綜合上述硝酸氮、亞硝酸氮與總凱氏氮之數據估算之總氮濃度為 4.88 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為小於 0.01 mg P/L，總磷濃度為 0.56 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 4.21 µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 365.23 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第一季的監測結果如表 4.2-2 所示，水溫為 26.3°C，pH 為 7.3，ORP 為 92 mv，導電度為 47.5 ms/cm，濁度為 30.4 NTU，DO 濃度為 10.2 mg/L，SS 為 41.5 mg/L，BOD 為 2.6 mg/L，COD 為 5.5 mg/L，TOC 為 0.27 mg/L，NH₃-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.63 mg N/L，TKN 濃度為 3.35 mg N/L，TN 濃度為 3.35 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為 0.63 mg P/L，總磷濃度為 1.73 mg P/L，Chl-a 濃度為 19.66 µg/L，大腸桿菌群為 3.3×10² CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 230.5 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

本樣點的上游為國聖橋，環保局每個月定期檢測之河川水體監測點，比較本報告表 2.2-1 之歷年平均值，本計畫第一季於 C4 樣點的監測值均低於歷年平均值，第二季則以 TKN 與 TP 濃度高於歷年平均值。以陸域水體分類標準判別本處的水體良窳，除了第二季的 SS 略為偏高之外，其他水質參數均至少可符合丙類水體以上的水質，事實上，環保署公告曾文溪之水體分類，於曾文溪下游均屬於丙類水體。以濕地法之重要濕地灌排投入標準判別，本處的水體水質除了懸浮固體之外，其他水質參數均符合國際濕地之灌排投入標準。

5. 曾文溪出海口(C5)水質監結結果

監測結果如表 4.2-2 所示，水溫為 31.8°C，pH 為 7.4，氧化還原電位(ORP)為 130 mv，導電度為 53.3 ms/cm，濁度為小於 0.1 NTU，溶氧(DO)濃度為 6.71 mg/L，懸浮固體物(SS)為 5.6 mg/L，生化需氧量(BOD)為小於 2.0 mg/L，化學需氧量(COD)為 1.7 mg/L，總有機碳(TOC)為小於 0.04 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為小於 0.01 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為小於 0.01 mg P/L，總磷濃度為 0.06 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 1.66 µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 544.53 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季水溫為 26.0°C，pH 為 7.3，ORP 為 117 mv，導電度為 53.1 ms/cm，濁度為 43.1 NTU，DO 濃度為 8.9 mg/L，SS 為 66.0 mg/L，BOD 為小於 2.0 mg/L(1.7 mg/L)，COD 為 3.7 mg/L，TOC 為 0.26 mg/L，NH₃-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，TKN 濃度為小於 0.01 mg N/L，正磷酸鹽濃度為 0.35 mg P/L，總磷濃度為 2.88 mg P/L，Chl-a 濃度為 8.94 µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 223.2 mg/L，水體重金屬方面，僅測得 Zn 濃度為 0.009 mg/L，其他重金

屬於本次檢測結果均低於偵測極限。

有非常多的計畫曾於曾文溪口監測水質，如表 4.1-5、4.1-11、4.1-12 所示，與表 4.1-5 之文獻比較，第一季 C5 樣點監測結果中濁度與 Chl-a 濃度低於文獻值，第二季則以 Chl-a 低於文獻值，正磷酸鹽濃度高於文獻值，與表 4.1-11 比較，SS 與 DO 高於文獻值，其他水質參數均略高於文獻值，與表 4.1-12 比較，第一季 SS 與 Chl-a 濃度低於文獻平均值，第二季高於文獻值，其他水質參數均低於文獻值。另外與表 2.2-1 之歷年平均值比較，第一季的 TP 略高於歷年平均值，第二季的 SS、TKN 與 TP 濃度高於歷年平均值，其他水質參數均低於環保署紀錄之歷年平均值。以陸域水體分類標準判別本處的水體良窳，僅第二季的 SS 濃度高於丙類水體標準，其他水質參數至少均可符合丙類水體水質。以濕地法之重要濕地灌排投入標準判別，C5 樣點以第二季的 SS 與 TP 濃度無法符合要求，其他水質參數均符合國際濕地之灌排投入標準。

6. 排入曾文溪口濕地之排水綜合評估

綜合樣點 C1~C5 兩季監測之水質，如圖 4.2-19~圖 4.2-35 所示，水溫、pH 值與 ORP 在空間與時間的分布上無明顯的差異性，導電度於第一季各樣點差異性不大，第二季以 C4 樣點比其他樣點略低，兩季的差異性均為第二季導電度低於第一季，僅 C4 樣點為第二季略高於第一季。DO 濃度在各樣點中差異性不大，但是時間的分布上則第二季 DO 濃度明顯比第一季略高。比較圖 4.2-23、圖 4.2-25 與圖 4.2-33 之濁度、SS、Chl-a 濃度，濁度以第二季 C3 與 C5 樣點高於其他樣點，且第二季濁度大於第一季，SS 濃度第一季以 C4 樣點濃度最高，第二季以 C5 樣點略高於其他樣點，第二季明顯大於第一季，Chl-a 濃度以第一季 C4 樣點略高於其他樣點，第二季則以 C3 樣點最高，C1 樣點沒偵測到 Chl-a 濃度，其他樣點則第二季的 Chl-a 濃度高於第一季，由於濁度、SS 濃度與 Chl-a 濃度的變化並無一致性，因此無法判斷濁度或 SS 濃度是否完全受懸浮性藻類中 Chl-a 濃度

的影響。圖 4.2-26、圖 4.2-27 與圖 4.2-28 之 BOD、COD 與 TOC 濃度之比較，第一季的 BOD 濃度均低於偵測極限，第二季以 C3 樣點濃度最高，第二季 BOD 濃度均高於第一季，COD 與 BOD 有類似的趨勢，TOC 也有類似的趨勢表現。圖 4.2-29、圖 4.2-30 與圖 4.2-31 為氨氮、TKN 與 TN 之濃度，氨氮濃度僅於第一季在 C2 樣點被監測出，TKN 與 TN 的濃度變化趨勢一致，第一季 C3 與 C4 樣點的 TKN 濃度最高，第二季以 C4 樣點最高，C3 樣點的 TKN 明顯高於第二季，C5 樣點第二季的 TKN 濃度高於第一季，其他樣點則無明顯的差異。圖 4.2-32 之 TP 濃度顯示，第二季的 C2 樣點 TP 濃度高於其他樣點，第二季僅 C4 樣點兩季的 TP 濃度差異性不明顯，其他樣點均為第一季高於第二季。圖 4.2-34 的大腸桿菌群個數中，僅第二季於 C3 與 C4 樣點明顯測得大腸桿菌群，其他樣點均測不到大腸桿菌群。

綜合上述曾文溪口濕地各樣點的水質參數差異性，可歸納 C3 樣點的污染性最高，C2 樣點次之，其他樣點均為上游的污染物因退潮往下游移動而被測得，尤以 C3 樣點與 C4 樣點均可測得大腸桿菌群數量，顯示確實有生活污水排入而影響其水質。其中，以水體分類評估本區到排水之污染性，其中除了 C2 可 100% 達到丁類水體之外，其他樣點均可達到陸域丙類水體標準，以海域水體分類，C1~C5 均可 100% 達成丙類水域水體，以國際級濕地灌排標準評估，除了 C 樣點為 67% 的達成率，其餘各樣點均可達到 83% 的的達成率，以 RPI 指標之積分值檢視其污染性，本區各樣均為未(稍)受污染。

4.2.3 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪(四草濕地鹿耳門溪段)

鹽水溪口濕地主要排水來源為鹽水溪與嘉南大圳排水線，這裡的水源來源較為複雜，包含下游的水產養殖用水、生活污染、工業廢水、畜牧廢水，上游地帶還有農作用地的廢水，幾乎各式水污染行為均發生於鹽水溪沿岸，鹿耳門溪的水源則以魚塭廢水，以及社區生活污水居多，以及包含一部分的農作廢水。鹽水

溪中下游一帶的土地利用情形以水產養殖、商業、住宅用地與工業用地居多，上游則以農作用地與住宅區多，鹿耳門溪周圍的土地利用情形以水產養殖用地、農作用地與住宅用地區多。

1. 觀海橋下游(Y1) 水質監結結果

鹽水溪口濕地最直接的水源來源為鹽水溪，然而鹽水溪水系下游為污染嚴重的河川，在此處設監測點的意義為希望可以獲得鹽水溪口濕地前端的水質狀況。

第一季的監測結果如表 4.2-3 所示，水溫為 31.8°C，pH 為 7.4，氧化還原電位(ORP)為 130 mv，導電度為 37.9 ms/cm，濁度 23.5 NTU，溶氧(DO)濃度為 6.7 mg/L，懸浮固體物(SS)為 5.6 mg/L，生化需氧量(BOD)為 7.3mg/L，化學需氧量(COD)為 15.8 mg/L，總有機碳(TOC)為 2.62 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為 10.31 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 10.93 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為小於 0.01 mg P/L，總磷濃度為 6.93 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 22.52 µg/L，大腸桿菌群為 1.5×10⁴ CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 164.21 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季的監測結果如表 4.2-3 所示，水溫為 26.7°C，pH 為 7.6，ORP 為 185 mv，導電度為 15.7 ms/cm，濁度 12.4 NTU，DO 濃度為 1.2 mg/L，SS 為 23.5 mg/L，BOD 為 11.4 mg/L，COD 為 26.2 mg/L，TOC 為 1.61 mg/L，NH₃-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.30 mg N/L，TKN 濃度為 11.30 mg N/L，TN 濃度為 11.60 mg N/L，正磷酸鹽濃度為 6.92 mg P/L，TP 濃度為 9.87 mg P/L，Chl-a 濃度為 5.18 µg/L，大腸桿菌群個數為 TNTC 無法計數，SO₄²⁻濃度為 77.8 mg/L，水體重金屬方面，測得 Zn 濃度為 0.010 mg/L，Ni 濃度為 0.021 mg/L，其他金屬均低於偵測極限。

與表 4.1-13 之文獻值 T 樣點(觀海橋)比較，本計畫第一季 Y1 樣點的 SS、BOD、COD、TOC、TKN、TN、TP 濃度度高於文獻值，硝酸氮、正磷酸鹽與 Chl-a 低於文獻值，第二季同樣以 BOD、COD、TOC、TKN、正磷酸鹽與 TP 高於文獻值硝酸氮與 Chl-a 濃度低於文獻值。與表 4.1-14 之文獻值比較(鹽水溪靠近觀海橋段)，第一季為 COD、氨氮濃度低於文獻值，第二季為 DO、COD 氨氮與 Chl-a 低於文獻值。與台南市政府環保局於鹽水溪橋之間測結果比較(表 2.2-2)，第一季檢測結果以 SS 與 TP 濃度大於鹽水溪橋歷年平均值，第二季以 TP 濃度高於歷年平均值。以陸域水體分類標準判別本處的水體良窳，第一季檢測結果僅以 DO 濃度尚可符合甲類水體，其他水質參數均屬於丁類水體，第二季僅以 SS 可符合甲類水體，其餘水質參數均為丁類水體，事實上，環保署也將鹽水溪豐化橋至河口段均公告為丁類水體，另外，值得注意的是，丁類水體水域禁止以該水體進行水產養殖。以濕地法之重要濕地灌排投入標準判別，SS、氨氮、TP 濃度均未能符合國家級濕地之灌排投入標準。

2. 鹽水溪國家公園邊段(Y2)水質監結結果

本監測點為台江國公園位於鹽水溪口濕地的邊段，往西即屬於國家公園內的範圍，不過受到上游的影響與本段其他排水的投入，污染仍十分嚴重。

第一季監測結果如表 4.2-3 所示，水溫為 32.4°C，pH 為 7.4，氧化還原電位(ORP)為 64 mv，導電度為 38.9 ms/cm，濁度為 19.5 NTU，溶氧(DO)濃度為 6.1 mg/L，懸浮固體物(SS)為 24.0 mg/L，生化需氧量(BOD)為 3.9 mg/L，化學需氧量(COD)為 8.5 mg/L，總有機碳(TOC)為 0.04 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為 5.30 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 5.52 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為小於 0.01 mg P/L，總磷濃度為 2.62 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 2.67 µg/L，大腸桿菌群為 2.1×10⁴ CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 164.57 mg/L，水體重金屬方面，本

次檢測結均低於偵測極限。

第二季監測結果如表 4.2-3 所示，水溫為 27.7℃，pH 為 6.6，ORP 為 75 mv，導電度為 27.3 ms/cm，濁度為 3.9 NTU，DO 濃度為 6.3 mg/L，SS 為 11.0 mg/L，BOD 為 3.2 mg/L，COD 為 7.3 mg/L，TOC 為 1.15 mg/L，NH₃-N 濃度為 5.20 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 3.01 mg N/L，TKN 濃度為 5.65 mg N/L，TN 濃度為 8.66 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為 7.37 mg P/L，TP 濃度為 2.62 mg P/L，Chl-a 濃度為 10.87 μg/L，大腸桿菌群為 9.2×10⁴ CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 134.0 mg/L，重金屬方面，測得 Zn 濃度為 0.007 mg/L，其他金屬均低於偵測極限。

Y2 樣點的污染物水質參數數值略比觀海橋樣點低，與文獻值表 4.1-13 的 R 樣點(鹽水溪鄰近安平古堡河段)比較，導電度、濁度、DO、SS 與 BOD 濃度均高於文獻值，第二季以 BOD、COD、TOC、正磷酸鹽與 TP 濃度大於文獻值，與表 4.1-14 文獻值(鹽水溪鄰近安平樹屋段)比較，第一季 SS 與 COD 濃度大於該文獻值，第二季為大部分的污染物參數都比文獻值低。以陸域水體分類標準判別本處的水體良窳，第一季，以 DO 與 SS 尚可符合乙~丙類水體之水質要求，其他水質參數均為丁類，第一季，以 DO、SS 與 BOD 濃度尚可符合甲~丙類水體之水質要求，其他水質參數均為丁類。以濕地法之重要濕地灌排投入標準判別，第一季以氨氮與 TP 未能符合國家級濕地之灌排投入標準，第二季以 TP 未能符合國家級濕地之灌排投入標準。

3. 鹽水溪與嘉南大圳排水線匯流處(鹽水溪口)(Y3)水質監結結果

第一季監測結果如表 4.2-3 所示，水溫為 32.0℃，pH 為 7.4，氧化還原電位 (ORP) 為 40 mv，導電度為 40.2 ms/cm，濁度為 12.5 NTU，溶氧(DO)濃度為 4.3 mg/L，懸浮固體物(SS)為 12.3 mg/L，生化需氧量(BOD)為小於 2.0 mg/L，化學需氧量(COD)為 8.5 mg/L，總有機碳(TOC)為 0.04 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為小於

0.01 mg N/L，亞硝酸氮($\text{NO}_2\text{-N}$)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮($\text{NO}_3\text{-N}$)濃度為小於 0.01 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 2.15 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為小於 0.01 mg P/L，總磷濃度為 0.94 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 10.31 $\mu\text{g/L}$ ，大腸桿菌群為 1.7×10^2 CFU/100mL，硫酸鹽(SO_4^{2-})濃度為 391.25 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季監測結果如表 4.2-3 所示，水溫為 26.2°C ，pH 為 7.1，ORP 為 156 mv，導電度為 45.9 ms/cm，濁度為 5.5 NTU，DO 濃度為 8.3 mg/L，SS 為 21.0 mg/L，BOD 為 2.6 mg/L，COD 為 5.8 mg/L，TOC 為 0.36 mg/L， $\text{NH}_3\text{-N}$ 濃度為小於 0.01 mg N/L， $\text{NO}_2\text{-N}$ 濃度為小於 0.01 mg N/L， $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度為 1.50 mg N/L，TKN 濃度為 0.65 mg N/L，TN 濃度為 2.15 mg N/L，正磷酸鹽濃度為 3.20 mg P/L，TP 濃度為 5.89 mg P/L，Chl-a 濃度為 4.51 $\mu\text{g/L}$ ，大腸桿菌群為 8.1×10^2 CFU/100mL， SO_4^{2-} 濃度為 129.4 mg/L，重金屬方面，測得 Zn 濃度為 0.004 mg/L，其他金屬均低於偵測極限。

Y3 樣點的污染參數監測結果又更低 Y2 樣點，與表 4.1-11 之文獻值比較(鹽水溪出海口)，第一季的 SS 濃度低於文獻值，且除了同樣低於偵測極限之重金屬，本計畫重金屬濃度均低於文獻值，與表 4.1-12 之鹽水溪口文獻值比較，第一季以氨氮與 TP 濃度遠高於文獻值，第二季以 SS、TP 與大腸桿菌群數量遠高於文獻值。與表 4.1-13 之 Q 樣點(鹽水溪與嘉南排水線匯流處)文獻值比較，第一季以 COD、TKN 與 Chl-a 濃度大於文獻值，第二季以 BOD、COD、TOC、TP 濃度大於文獻值。以陸域水體分類標準判別 Y3 樣點的水質良窳，第一季除了 SS、氨氮 BOD 與大腸桿菌群數量尚可符合甲~乙類水體，其他水質參數均為丙、丁類水體，第二季以 DO、SS、BOD、氨氮與大腸桿菌群數量可符合甲~乙類水體。以濕地法之重要濕地灌排投入標準判別，除了第二季的 TP 濃度偏高，其他污染物水質參數濃度均能符合國家級濕地之灌排投入標準。

4. 嘉南大圳排水線與本淵寮排水線匯流口(Y4) 水質監測結果

本監測點為嘉南大圳排水線與台南市安南區內的曾文溪排水、本淵寮排水匯流河段，

第一季監測結果如表 4.2-3 所示，水溫為 31.0°C，pH 為 8.0，氧化還原電位 (ORP) 為 22 mv，導電度為 36.7 ms/cm，濁度為 8.4 NTU，溶氧(DO)濃度為 7.5 mg/L，懸浮固體物(SS)為 5 mg/L，生化需氧量(BOD)為 7.4 mg/L，化學需氧量(COD)為 15.8 mg/L，總有機碳(TOC)為 1.40 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為 13.21 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 13.15 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為小於 0.01 mg P/L，總磷濃度為 6.73 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 36.14 µg/L，大腸桿菌群為 1.2×10⁴ CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 135.61 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季監測結果如表 4.2-3 所示，水溫為 26.9°C，pH 為 6.7，ORP 為 77 mv，導電度為 27.1 ms/cm，濁度為 6.8 NTU，DO 濃度為 6.2 mg/L，SS 為 14.5 mg/L，BOD 為 3.1 mg/L，COD 為 6.4 mg/L，TOC 為 1.36 mg/L，NH₃-N 濃度為 10.3 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.04 mg N/L，TKN 濃度為 12.55 mg N/L，TN 濃度為 12.59 mg N/L，正磷酸鹽濃度為 2.05 mg P/L，TP 濃度為 2.31 mg P/L，Chl-a 濃度為 12.42 µg/L，大腸桿菌群為 8.7×10³ CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 129.4 mg/L，重金屬方面，測得 Zn 濃度為 0.007 mg/L，其他金屬均低於偵測極限。

台南市環保局於嘉南大圳排水線之海東橋、本淵寮排水與曾文溪排水均設置樣點，歷年平均值如表 4.1-10 所示。本計畫所設置之監測點位於上述樣點的下游處，所以受到河川自淨作用與海水感潮稀釋的影響，大部分的污染物參數均比表 4.1-10 上游的濃度低，此為可預期之結果，也顯示中間可能已無明顯的廢

污水排入，但與同屬下游河段的鹽水溪水系比較，Y4 樣點的氮磷濃度還是比其他樣點偏高。以陸域水體分類標準判別 Y4 樣點的水質良窳，第一季的 DO 與 SS 濃度可符合甲類水體之要求，其他水質參數均屬於丙類水體，第二季則以 DO 與 SS 濃度可符合甲類水體之要求，其他污染水質參數均為丙、丁類水體。以濕地法之重要濕地灌排投入標準判別，氨氮、TP 濃度未能符合，其他所有污染物參數濃度能符合國家級濕地之灌排投入標準。

5. 鹿耳門溪與竹筏港溪匯流處(Lu)水質監結結果

第一季監測結果如表 4.2-3 所示，水溫為 32.8°C，pH 為 7.8，氧化還原電位 (ORP) 為 34 mv，導電度為 51.3 ms/cm，濁度為 15.4 NTU，溶氧(DO)濃度為 11.3 mg/L，懸浮固體物(SS)為 21 mg/L，生化需氧量(BOD)為小於 2.0 mg/L，化學需氧量(COD)為 0.5 mg/L，總有機碳(TOC)為小於 0.01 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 2.15 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為小於 0.01 mg P/L，總磷濃度為 0.81 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為小於 0.01 µg/L，大腸桿菌群為 3.7×10² CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 502.36 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季監測結果如表 4.2-3 所示，水溫為 25.7°C，pH 為 7.4，ORP 為 157 mv，導電度為 46.0 ms/cm，濁度為 9.0 NTU，DO 濃度為 7.5 mg/L，SS 為 22.0 mg/L，BOD 為 2.4 mg/L，COD 為 5.1 mg/L，TOC 為小於 1.36 mg/L，NH₃-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.90 mg N/L，TKN 濃度為 2.70 mg N/L，TN 濃度為 3.60 mg N/L，正磷酸鹽濃度為 0.70 mg P/L，TP 濃度為 1.35 mg P/L，Chl-a 濃度為小於 5.10 µg/L，大腸桿菌群為 4.6×10² CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 206.7 mg/L，重金屬方面，測得 Zn 濃度為 0.007 mg/L，其他金屬均低於偵測極限。

Lu 樣點已經非常接近鹿耳門溪出海口，有常態性監測計畫調查鹿耳門溪口的水質環境，本計畫 Lu 樣點與表 4.1-11 文獻值之鹿耳門溪排水中，第一、二季監測結果與文獻值相當，僅部分重金屬略低於文獻值，在與表 4.1-12 之文獻值比較，本計畫於 Lu 樣點監測之水質參數，除了 TP 濃度偏高以外，其他水質參數均略低或略高於文獻值。以陸域水體分類標準判別本處的水體良窳，除了 TP 濃度屬於丙類水體之外，其他水質參數之濃度均可達到甲~乙類水體的要求。

6. 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪污染性綜和評估

圖 4.2-36~圖 4.2-51 為鹽水溪口濕地與鹿耳門溪各水質參數之差異性與變化趨勢，其中圖 4.2-36 與圖 4.2-37 之水溫與 pH 之差異性，在各樣點中並無空間上明顯的差異性，僅第二季的水溫可看出低於第一季的水溫，圖 4.2-38 中 ORP 的變化於空間或時間的分布上均無明顯的一致性，圖 4.2-39 導電度與圖 4.2-41 的 DO 濃度變化也有類似的情形，但比較圖 4.2-40、圖 4.2-42 與圖 4.2-50 之濁度、SS 濃度與 Chl-a 濃霧的差異性中，濁度與 SS 在第一季中有明顯的從上游至下游濃度逐漸降低的趨勢，但第二季在 Y2 與 Y3 樣點則無明顯的差別，Chl-a 在第二季的 Y3 樣點濃度急遽升高，Y4 樣點也偵測到相對高濃度的 Chl-a。圖 4.2-43、圖 4.2-44 與圖 4.2-45 之 BOD、COD 與 TOC 濃度變化則較具有一致性，例如同樣都是 Y1 樣點的污染性最高，依次逐漸往 Y3 點為降低，Y4 樣點則另外為來自嘉南大圳排水線的污染源，Lu 樣點則同樣以第二季的濃度值高於第一季。圖 4.2-46、圖 4.2-47 與圖 4.2-48 之氨氮、TKN 與 TN 之變化趨勢中，Y4 樣點的氮濃度均高於 Y1 樣點，但時間的分布則無明顯的一致性。圖 4.2-49 與圖 4.2-51 之 TP 與大腸桿菌群數量比較，則是 Y1 樣點的濃度或數量高於 Y4 樣點。

綜合上述有關鹽水溪口濕地與鹿耳門溪各樣點的水質監測值變化，可以發現鹽水溪口濕地大部分的污染來自上游的河水，其中有機物污染物來源可能來自鹽水溪上游居多，反觀氮磷營養鹽可能來自嘉南排水線居多，另外鹽水溪口濕

地的主河道水體受污染物偏高而致使水體分類歸類於丁類，亦即此區並不建議利用水體進行各種水產養殖。如表 4.2-4 所示，各樣點中以 Y3 與 Lu 可以 100% 達到陸域乙類水體分類標準，其餘樣點均為丁類，以海域水體分類標準評估，除了 Y1 僅 50% 達成率，其他均可 100% 達到海域丙類水體標準，Lu 樣點甚至可達到甲類標準，以國家級重要濕地灌排標準評估，僅 Lu 可以 100% 達到標準，Y1 達成率僅 50%，Y4 達成率為 67%，其他樣點上有 83% 的達成率，以 RPI 指標積分值評估水體污染性，Y3 與 Lu 為未(稍)受污染，其他樣點均為中度污染或嚴重污染。

表 4.2- 2 本計畫七股鹽田濕地周圍排水監測點水質檢測結果(1/4)(2016 年 5 月)

水質 參數	水溫	pH	ORP	電導度	濁度	DO	SS	BOD	COD	TOC	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN
單位	°C		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L
Q1	32.3	7.7	99	53.3	19.4	9.0	16.3	2.5	5.8	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	1.79
Q2	33.1	7.5	123	43.6	19.0	7.8	40.5	6.8	16.3	0.79	4.80	<0.01	<0.01	5.21
Q3	33.7	7.6	123	47.4	19.6	9.0	50.1	5.5	12.0	0.17	1.70	<0.01	<0.01	2.76
Q4	31.9	7.8	131	53.3	7.0	8.5	23.1	2.0	4.5	0.06	<0.01	<0.01	<0.01	2.10
Q5	31.7	7.4	143	53.8	7.0	7.2	27.1	<2.0	2.3	0.14	2.63	<0.01	<0.01	2.65
Q6	30.4	7.4	140	53.5	6.0	7.1	22.5	<2.0	3.5	0.09	<0.01	<0.01	<0.01	2.51
甲類-地	-	6.5-8.5	-	-	-	>6.5	<25	<1	-	-	<0.1	-	-	-
乙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>5.5	<25	<2	-	-	<0.3	-	-	-
丙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>3.0	<40	<4	-	-	<0.3	-	-	-
丁類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>2.0	<100	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<2	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<3	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	7.0-8.5	-	-	-	>2.0	-	<6	-	-	-	-	-	-
重要濕地-國際			-	-	-	-	<15.0	<15.0	<50.0	-	<5.0	-	<25.0	-
重要濕地-國家			-	-	-	-	<22.5	<22.5	<75.0	-	<7.5	-	<37.5	-
RPI-未	-	-	-	-	-	≥6.5	≤20.0	≤3.0	-	-	≤0.5	-	-	-
RPI-輕	-	-	-	-	-	<6.5 ≥4.6	>20.0 ≤49.9	>3.0 ≤4.9	-	-	>0.5 ≤0.99	-	-	-
RPI-中	-	-	-	-	-	≤4.5 ≥2.0	≥50.0 ≤100	≥5.0 ≤15.0	-	-	≥1.0 ≤3.0	-	-	-
RPI-嚴	-	-	-	-	-	<2.0	>100	>15.0	-	-	>3.0	-	-	-

備註：採樣點 Q1：西南航道。採樣點 Q2：大寮排水。採樣點 Q3：六成排水。採樣點 Q4：七股溪。採樣點 Q5：六孔管理站之潮溝。採樣點 Q6：大潮溝。

表 4.2-1 本計畫七股鹽田濕地周圍排水監測點水質檢測結果(2/4)(2016 年 5 月)

水質 參數	TN	PO ₄ -P	TP	Chl-a	大腸 桿菌群	SO ₄ ²⁻	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr	Pb	Cd
單位	mg N/L	mg P/L	mg P/L	µg/L	CFU/100L	mg /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Q1	1.79	<0.01	2.42	1.78	<10	516.02	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q2	5.21	<0.01	1.83	16.23	1.8×10 ²	39.05	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q3	2.76	<0.01	1.35	7.02	1.1×10	439.11	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q4	2.10	<0.01	0.44	1.78	1.8×10	524.12	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q5	2.65	<0.01	0.69	2.56	<10	536.21	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q6	2.51	<0.01	0.71	<0.01	<10	537.23	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
甲類-地	-	-	-	-	<50	-	0.05*	0.002*	0.03*	0.5*	-	0.05* (Cr ⁶⁺)	0.1*	0.01*
乙類-地	-	-	-	-	<5,000	-								
丙類-地	-	-	-	-	<10,000	-								
丁類-地	-	-	-	-	-	-								
甲類-海	-	-	-	-	<1,000	-								
乙類-海	-	-	-	-	-	-								
丙類-海	-	-	-	-	-	-								
重要濕 地-國際	-	-	<2.0	-	-	-								
重要濕 地-國家	-	-	<2.0	-	-	-								

備註：

1. 採樣點 Q1：西南航道。採樣點 Q2：大寮排水。採樣點 Q3：六成排水。採樣點 Q4：七股溪。採樣點 Q5：六孔管理站之潮溝。採樣點 Q6：大潮溝。
2. 重金屬為保護人體基準

表 4.2-1 本計畫七股鹽田濕地周圍排水監測點水質檢測結果(3/4)(2016 年 10 月)

水質 參數	水溫	pH	ORP	電導度	濁度	DO	SS	BOD	COD	TOC	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN
單位	°C		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L
Q1	29.5	7.6	134	50.5	22.0	8.2	37.0	4.2	9.7	0.25	<0.01	<0.01	<0.01	1.75
Q2	31.3	7.8	104	21.2	56.1	7.8	85.5	7.2	17.4	2.20	5.20	<0.01	0.25	5.65
Q3	31.7	7.6	120	30.2	55.6	7.9	79.5	4.9	10.8	1.06	1.78	<0.01	<0.01	1.85
Q4	32.4	7.4	114	34.9	56.0	7.4	164.5	4.0	8.5	0.66	1.89	<0.01	<0.01	3.10
Q5	32.0	7.4	106	41.7	70.9	7.5	114.0	4.3	9.4	0.22	2.57	<0.01	1.12	2.60
Q6	32.3	7.1	111	50.0	45.6	8.1	67.5	0.5	1.1	0.26	1.43	<0.01	0.10	1.45
甲類-地	-	6.5-8.5	-	-	-	>6.5	<25	<1	-	-	<0.1	-	-	-
乙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>5.5	<25	<2	-	-	<0.3	-	-	-
丙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>3.0	<40	<4	-	-	<0.3	-	-	-
丁類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>2.0	<100	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<2	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<3	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	7.0-8.5	-	-	-	>2.0	-	<6	-	-	-	-	-	-
重要濕地-國際			-	-	-	-	<15.0	<15.0	<50.0	-	<5.0	-	<25.0	-
重要濕地-國家			-	-	-	-	<22.5	<22.5	<75.0	-	<7.5	-	<37.5	-
RPI-未	-	-	-	-	-	≥6.5	≤20.0	≤3.0	-	-	≤0.5	-	-	-
RPI-輕	-	-	-	-	-	<6.5 ≥4.6	>20.0 ≤49.9	>3.0 ≤4.9	-	-	>0.5 ≤0.99	-	-	-
RPI-中	-	-	-	-	-	≤4.5 ≥2.0	≥50.0 ≤100	≥5.0 ≤15.0	-	-	≥1.0 ≤3.0	-	-	-
RPI-嚴	-	-	-	-	-	<2.0	>100	>15.0	-	-	>3.0	-	-	-

備註：採樣點 Q1：西南航道。採樣點 Q2：大寮排水。採樣點 Q3：六成排水。採樣點 Q4：七股溪。採樣點 Q5：六孔管理站之潮溝。採樣點 Q6：大潮溝。

表 4.2-1 本計畫七股鹽田濕地周圍排水監測點水質檢測結果(4/4)(2016 年 10 月)

水質 參數	TN	PO ₄ -P	TP	Chl-a	大腸 桿菌群	SO ₄ ²⁻	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr	Pb	Cd
單位	mg N/L	mg P/L	mg P/L	µg/L	CFU/100L	mg /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Q1	1.75	<0.01	3.52	4.92	<10	284.3	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q2	5.90	2.05	2.50	111.39	6.7×10 ²	72.3	<0.008	<0.006	<0.002	0.002	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q3	1.85	1.86	5.25	31.79	8.7×10 ²	161.3	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q4	3.10	0.38	4.29	22.14	<10	186.2	<0.008	<0.006	<0.002	0.002	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q5	2.60	0.77	0.96	35.78	2.5×10 ²	194.1	<0.008	<0.006	<0.002	0.002	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q6	1.45	0.00	1.79	3.13	<10	269.8	<0.008	<0.006	<0.002	0.003	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
甲類-地	-	-	-	-	<50	-	0.05*	0.002*	0.03*	0.5*	-	0.05* (Cr ⁶⁺)	0.1*	0.01*
乙類-地	-	-	-	-	<5,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-地	-	-	-	-	<10,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丁類-地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	-	-	-	<1,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國際	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國家	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

備註：

1.採樣點 Q1：西南航道。採樣點 Q2：大寮排水。採樣點 Q3：六成排水。採樣點 Q4：七股溪。採樣點 Q5：六孔管理站之潮溝。採樣點 Q6：大潮溝。

2.重金屬為保護人體基準

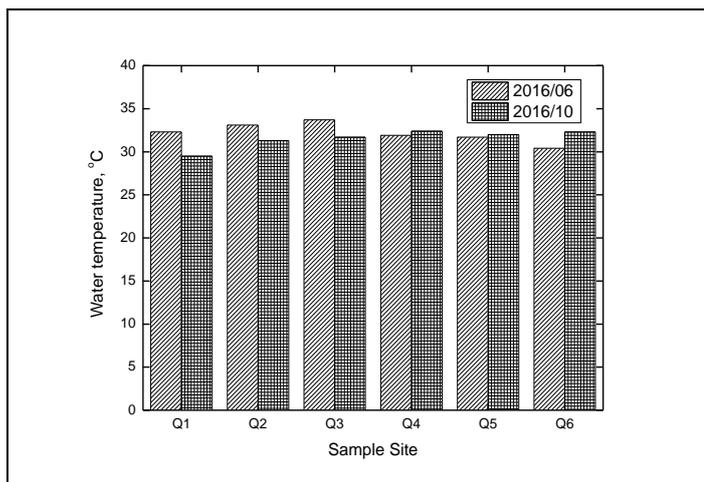


圖 4.2-2 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測水溫差異圖

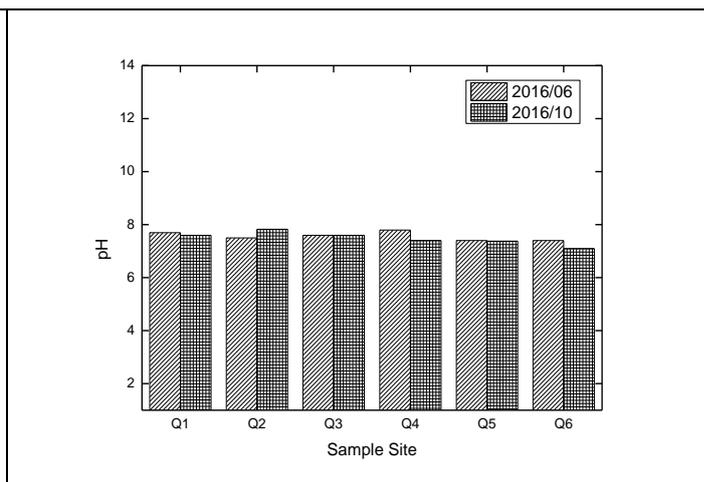


圖 4.2-3 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 pH 值差異圖

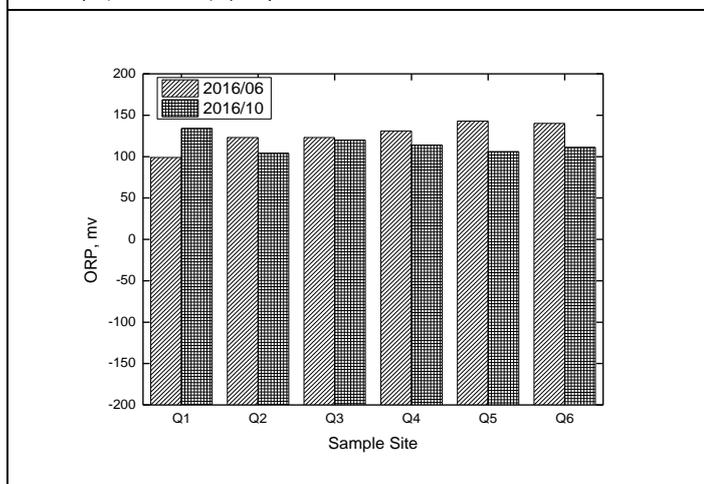


圖 4.2-4 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 ORP 值差異圖

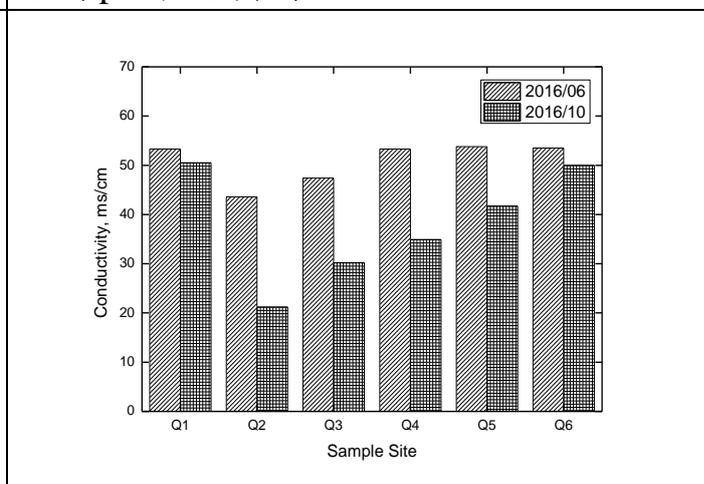


圖 4.2-5 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測導電度差異圖

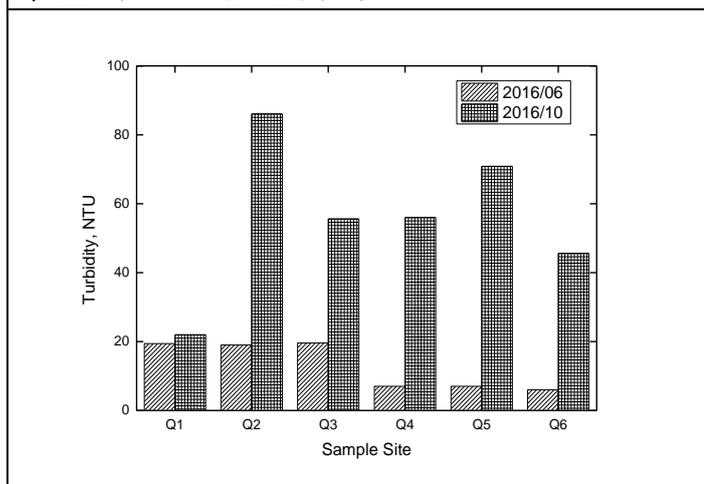


圖 4.2-6 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測濁度差異圖

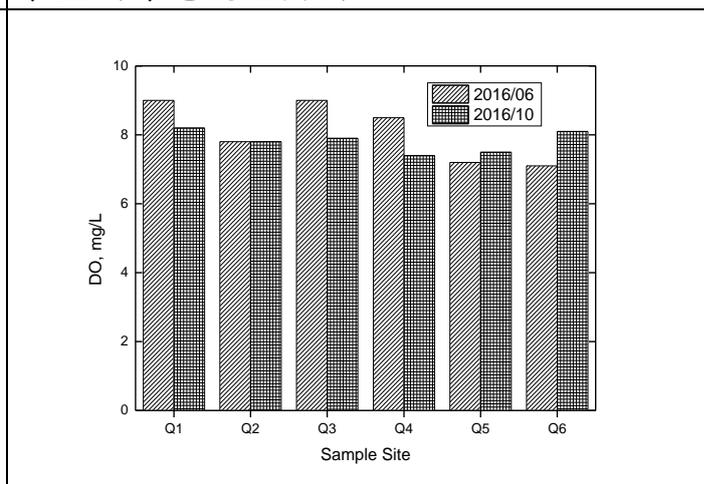


圖 4.2-7 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 DO 濃度差異圖

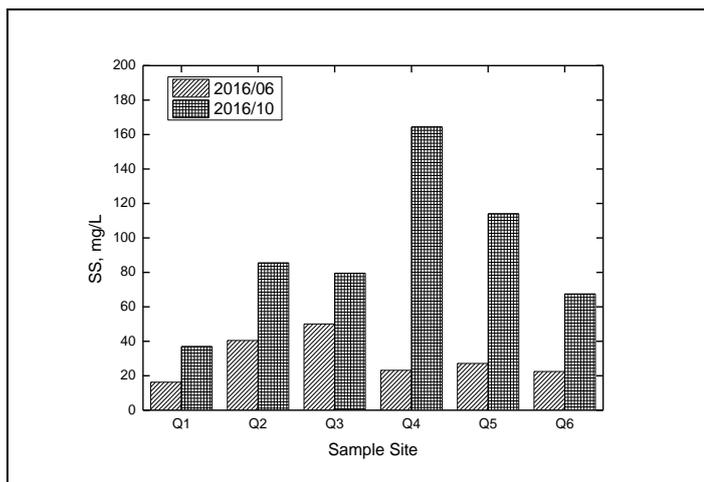


圖 4.2-8 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 SS 濃度差異圖

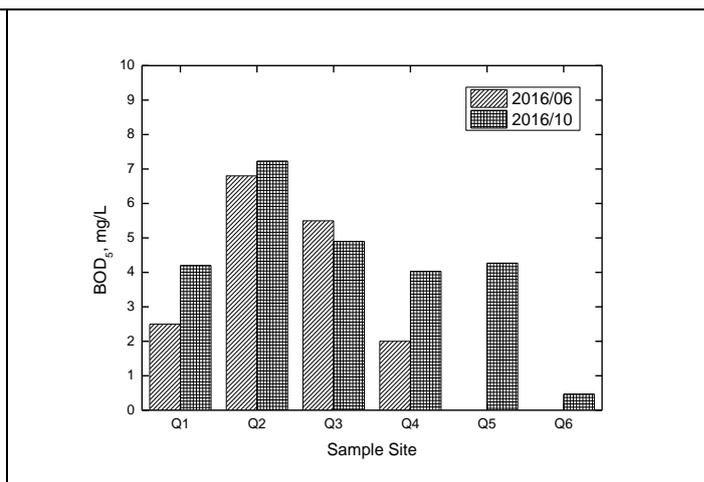


圖 4.2-9 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 BOD₅ 濃度差異圖

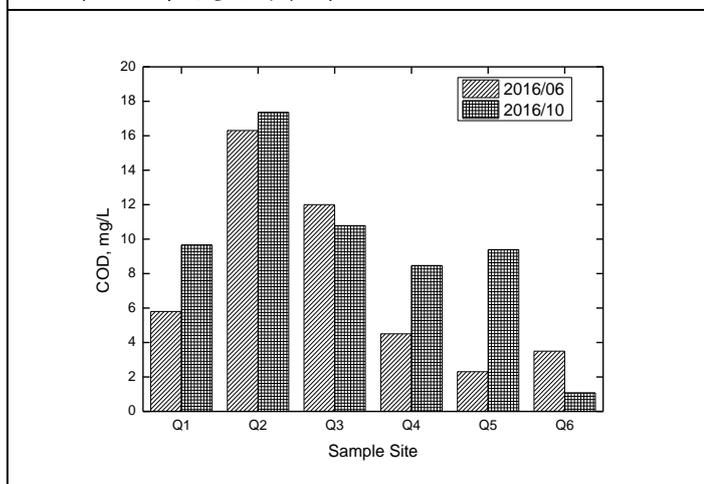


圖 4.2-10 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 COD 濃度差異圖

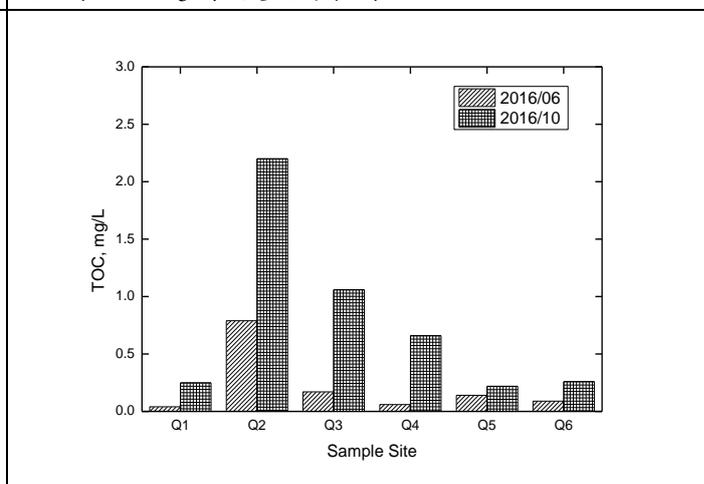


圖 4.2-11 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 TOC 濃度差異圖

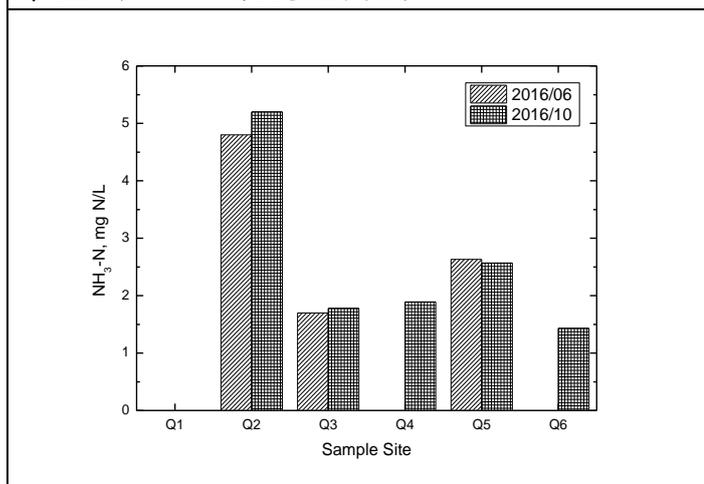


圖 4.2-12 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 NH₃-N 濃度差異圖

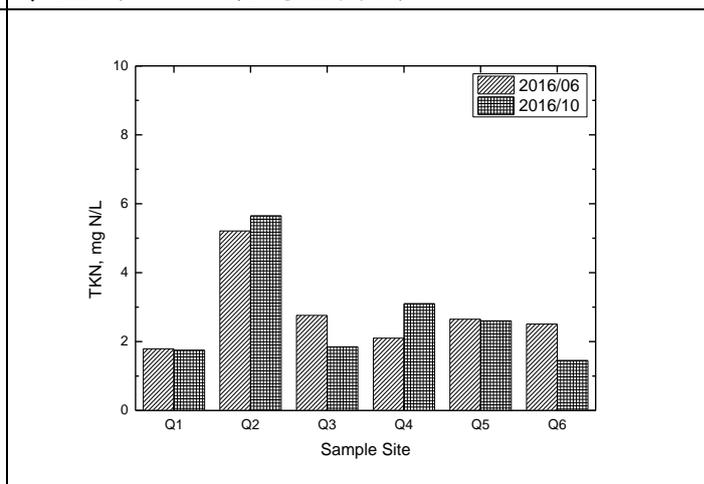


圖 4.2-13 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 TKN 濃度差異圖

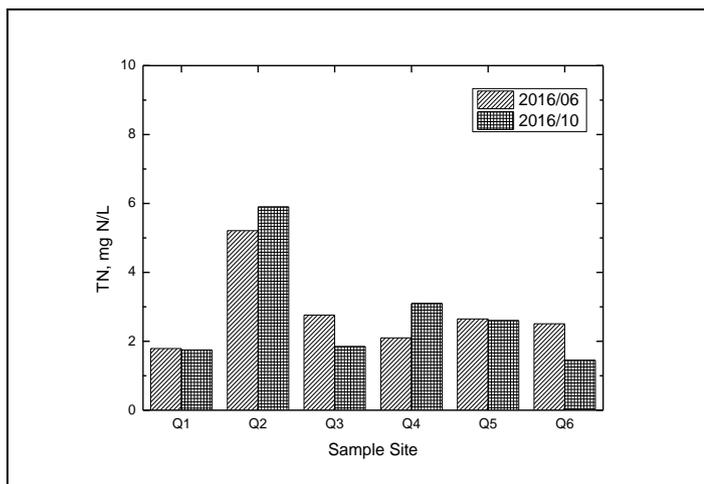


圖 4.2- 14 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 TN 濃度差異圖

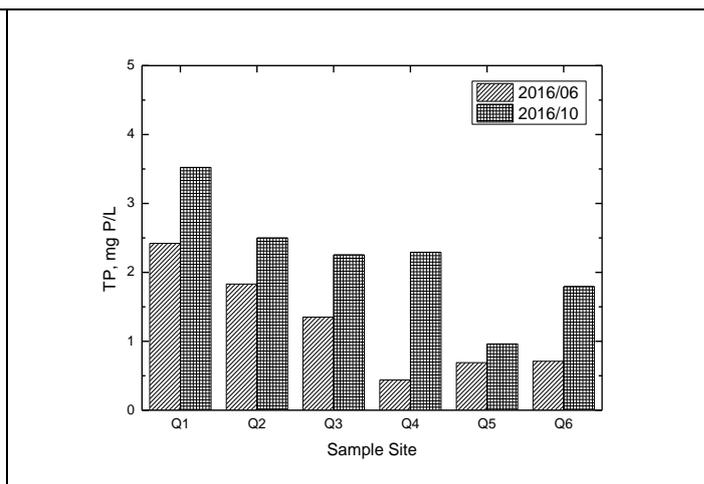


圖 4.2- 15 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 TP 濃度差異圖

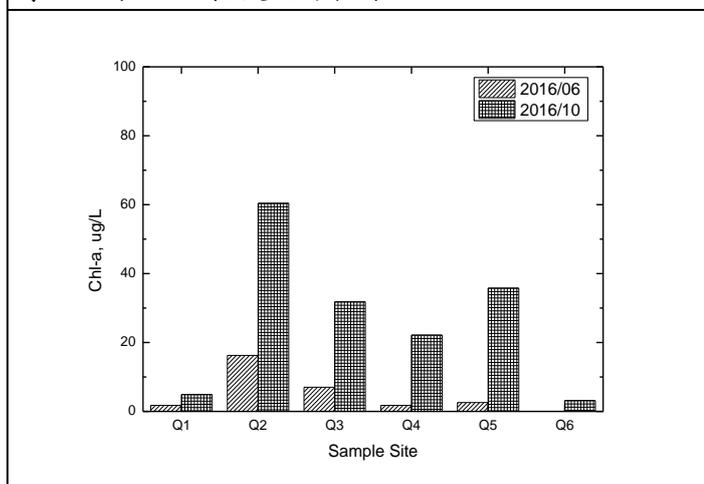


圖 4.2- 16 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 Chl-a 濃度差異圖

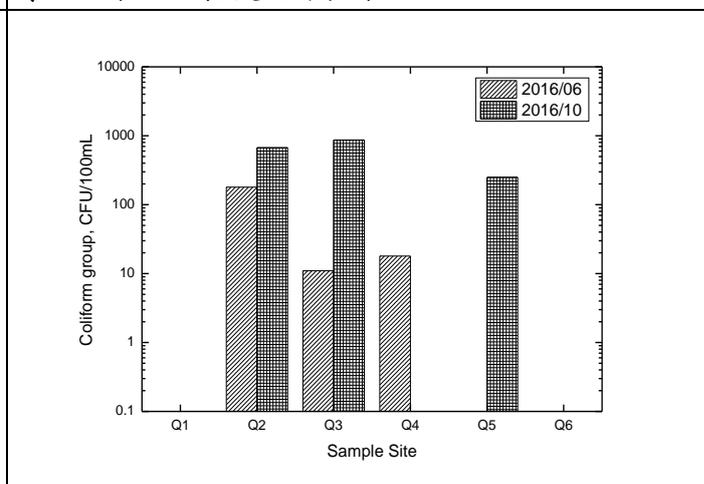


圖 4.2- 17 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測大腸桿菌群數量差異圖

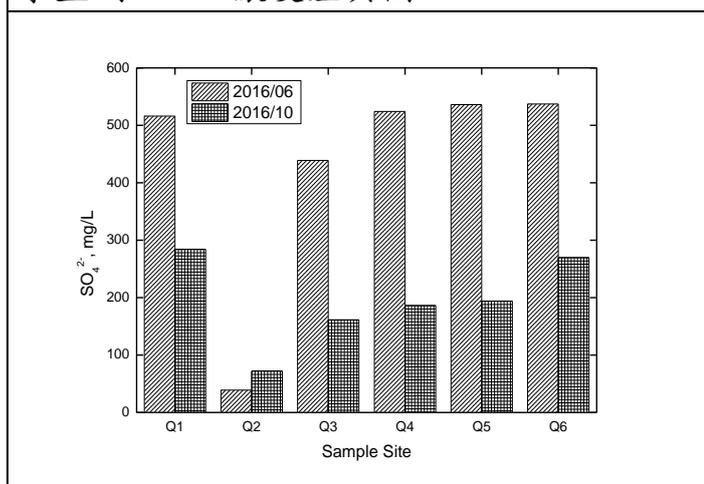


圖 4.2- 18 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)兩季監測 SO₄²⁻濃度差異圖

表 4.2-3 本計畫曾文溪口濕地與曾文溪河段監測點水質檢測結果(1/4)(2016 年 5 月)

水質 參數	水溫	pH	ORP	電導度	濁度	DO	SS	BOD	COD	TOC	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN
單位	°C		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L
C1	31.4	7.7	132	53.2	<0.1	6.82	3.1	<2.0	<0.2	<0.01	<0.01	<0.01	0.28	1.24
C2	33.1	7.8	159	54.3	3.0	5.81	4.5	<2.0	2.1	0.06	<0.01	<0.01	0.19	1.58
C3	33.7	7.4	126	54.4	2.0	6.53	6.0	<2.0	3.1	0.10	<0.01	<0.01	0.62	4.31
C4	32.6	7.4	115	36.7	7.0	6.70	26.0	<2.0	3.4	0.14	<0.01	<0.01	0.62	4.26
C5	31.8	7.4	130	53.3	<0.1	6.71	5.6	<2.0	1.7	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
甲類-地	-	6.5-8.5	-	-	-	>6.5	<25	<1	-	-	<0.1	-	-	-
乙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>5.5	<25	<2	-	-	<0.3	-	-	-
丙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>3.0	<40	<4	-	-	<0.3	-	-	-
丁類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>2.0	<100	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<2	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<3	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	7.0-8.5	-	-	-	>2.0	-	<6	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國際			-	-	-	-	<15.0	<15.0	<50.0	-	<5.0	-	<25.0	-
重要濕 地-國家			-	-	-	-	<22.5	<22.5	<75.0	-	<7.5	-	<37.5	-
RPI-未	-	-	-	-	-	≥6.5	≤20.0	≤3.0	-	-	≤0.5	-	-	-
RPI-輕	-	-	-	-	-	<6.5 ≥4.6	>20.0 ≤49.9	>3.0 ≤4.9	-	-	>0.5 ≤0.99	-	-	-
RPI-中	-	-	-	-	-	≤4.5 ≥2.0	≥50.0 ≤100	≥5.0 ≤15.0	-	-	≥1.0 ≤3.0	-	-	-
RPI-嚴	-	-	-	-	-	<2.0	>100	>15.0	-	-	>3.0	-	-	-

備註：採樣點 C1：七股海堤 1 號水門。採樣點 C2：曾文溪七股堤防 1 號水門。採樣點 C3：保護區北潮溝。採樣點 C4：曾文溪國姓橋下游。採樣點 C5：曾文溪出海口。

表 4.2-2 本計畫曾文溪口濕地與曾文溪河段監測點水質檢測結果(2/4)(2016 年 5 月)

水質 參數	TN	PO ₄ -P	TP	Chl-a	大腸 桿菌群	SO ₄ ²⁻	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr	Pb	Cd
單位	mg N/L	mg P/L	mg P/L	µg/L	CFU/100L	mg /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
C1	1.52	<0.01	0.63	1.78	<10	557.24	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C2	1.77	<0.01	0.60	2.67	<10	618.52	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C3	4.93	<0.01	0.56	1.90	<10	569.52	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C4	4.88	<0.01	0.56	4.21	<10	365.23	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C5	<0.01	<0.01	0.06	1.66	<10	544.33	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
甲類-地	-	-	-	-	<50	-	0.05*	0.002*	0.03*	0.5*	-	0.05* (Cr ⁶⁺)	0.1*	0.01*
乙類-地	-	-	-	-	<5,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-地	-	-	-	-	<10,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丁類-地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	-	-	-	<1,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國際	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國家	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
備註：														
1.採樣點 C1：七股海堤 1 號水門。採樣點 C2：曾文溪七股堤防 1 號水門。採樣點 C3：保護區北潮溝。採樣點 C4：曾文溪國姓橋下游。採樣點 C5：曾文溪出海口。														
2.重金屬為保護人體基準														

表 4.2-2 本計畫曾文溪口濕地與曾文溪河段監測點水質檢測結果(3/4) (2016 年 10 月)

水質 參數	水溫	pH	ORP	電導度	濁度	DO	SS	BOD	COD	TOC	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN
單位	°C		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L
C1	32.4	6.9	84	49.5	26.5	9.0	66.0	0.5	1.2	0.31	<0.01	<0.01	<0.01	1.05
C2	25.9	6.8	95	51.1	8.2	8.6	46.0	1.9	4.1	0.39	1.80	<0.01	<0.01	1.80
C3	32.3	7.1	77	44.0	43.7	9.7	58.5	5.3	12.7	0.47	<0.01	<0.01	<0.01	1.55
C4	26.3	6.9	92	47.5	30.4	10.2	41.5	2.6	5.5	0.27	<0.01	<0.01	0.63	3.35
C5	26.0	7.3	117	53.1	43.1	8.9	66.0	1.7	3.7	0.26	<0.01	<0.01	<0.01	1.55
甲類-地	-	6.5-8.5	-	-	-	>6.5	<25	<1	-	-	<0.1	-	-	-
乙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>5.5	<25	<2	-	-	<0.3	-	-	-
丙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>3.0	<40	<4	-	-	<0.3	-	-	-
丁類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>2.0	<100	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<2	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<3	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	7.0-8.5	-	-	-	>2.0	-	<6	-	-	-	-	-	-
重要濕地-國際			-	-	-	-	<15.0	<15.0	<50.0	-	<5.0	-	<25.0	-
重要濕地-國家			-	-	-	-	<22.5	<22.5	<75.0	-	<7.5	-	<37.5	-
RPI-未	-	-	-	-	-	≥6.5	≤20.0	≤3.0	-	-	≤0.5	-	-	-
RPI-輕	-	-	-	-	-	<6.5 ≥4.6	>20.0 ≤49.9	>3.0 ≤4.9	-	-	>0.5 ≤0.99	-	-	-
RPI-中	-	-	-	-	-	≤4.5 ≥2.0	≥50.0 ≤100	≥5.0 ≤15.0	-	-	≥1.0 ≤3.0	-	-	-
RPI-嚴	-	-	-	-	-	<2.0	>100	>15.0	-	-	>3.0	-	-	-

備註：採樣點 C1：七股海堤 1 號水門。採樣點 C2：曾文溪七股堤防 1 號水門。採樣點 C3：保護區北潮溝。採樣點 C4：曾文溪國姓橋下游。採樣點 C5：曾文溪出海口。

表 4.2-2 本計畫曾文溪口濕地與曾文溪河段監測點水質檢測結果(4/4) (2016 年 10 月)

水質 參數	TN	PO ₄ -P	TP	Chl-a	大腸 桿菌群	SO ₄ ²⁻	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr	Pb	Cd
單位	mg N/L	mg P/L	mg P/L	μg/L	CFU/100L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
C1	1.05	0.70	2.63	0.00	<10	218.7	<0.008	<0.006	<0.002	0.003	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C2	1.80	1.79	4.04	1.11	<10	257.7	<0.008	<0.006	<0.002	0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C3	1.55	1.41	2.82	36.84	2.0×10 ²	232.5	<0.008	<0.006	<0.002	0.005	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C4	3.35	0.63	1.73	19.66	3.3×10 ²	230.5	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C5	1.55	0.35	2.88	8.94	<10	223.2	<0.008	<0.006	<0.002	0.009	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
甲類-地	-	-	-	-	<50	-	0.05*	0.002*	0.03*	0.5*	-	0.05* (Cr ⁶⁺)	0.1*	0.01*
乙類-地	-	-	-	-	<5,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-地	-	-	-	-	<10,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丁類-地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	-	-	-	<1,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國際	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國家	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

備註：
1.採樣點 C1：七股海堤 1 號水門。採樣點 C2：曾文溪七股堤防 1 號水門。採樣點 C3：保護區北潮溝。採樣點 C4：曾文溪國姓橋下游。採樣點 C5：曾文溪出海口。
2.重金屬為保護人體基準

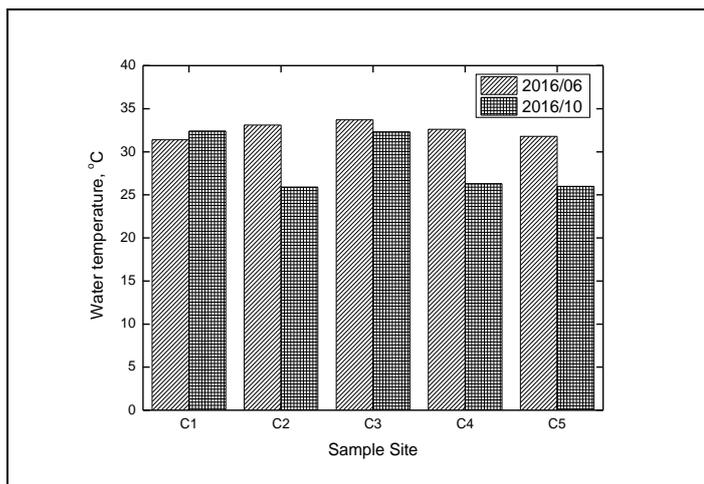


圖 4.2- 19 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測水溫差異圖

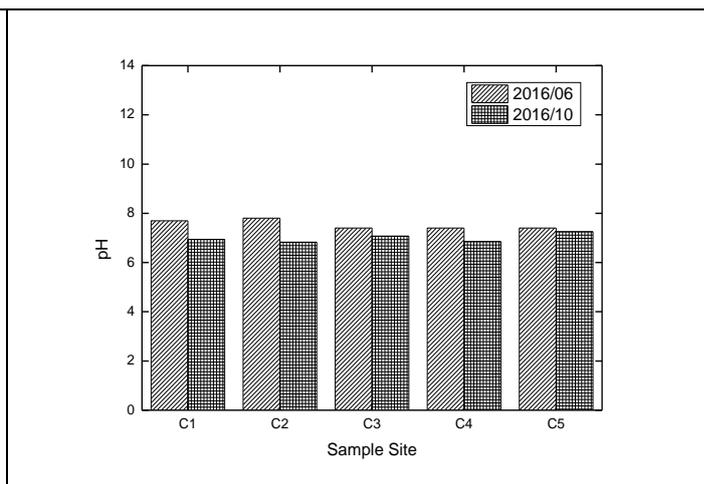


圖 4.2- 20 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 pH 值差異圖

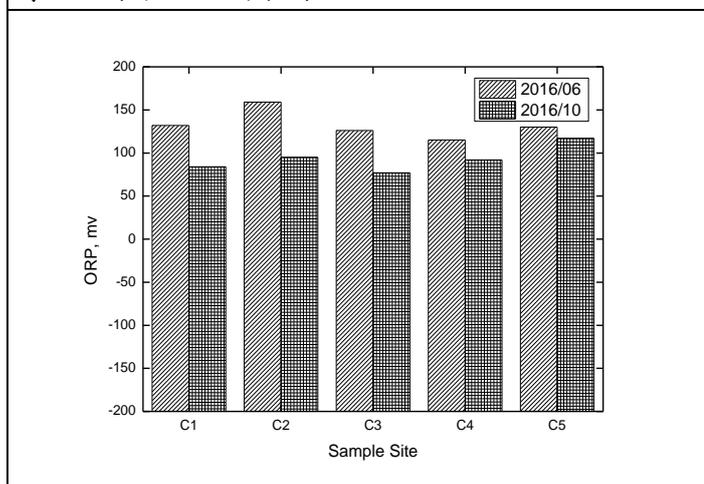


圖 4.2- 21 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 ORP 值差異圖

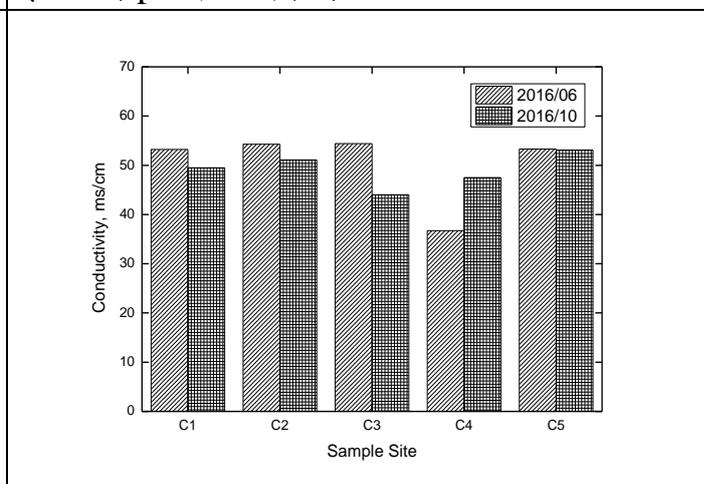


圖 4.2- 22 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測導電度差異圖

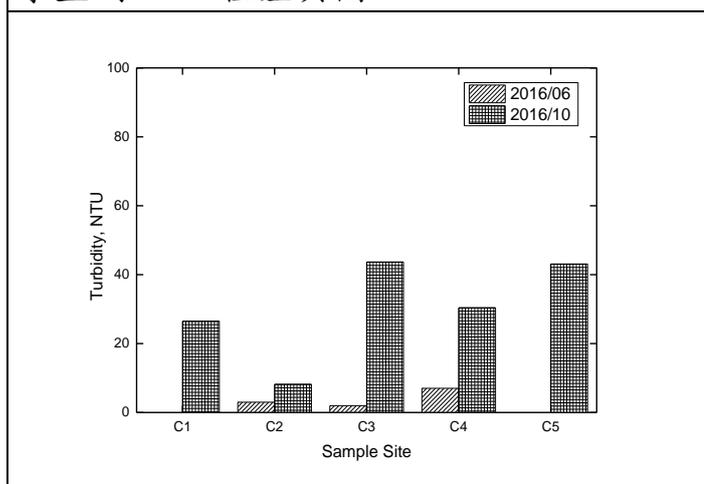


圖 4.2- 23 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測濁度差異圖

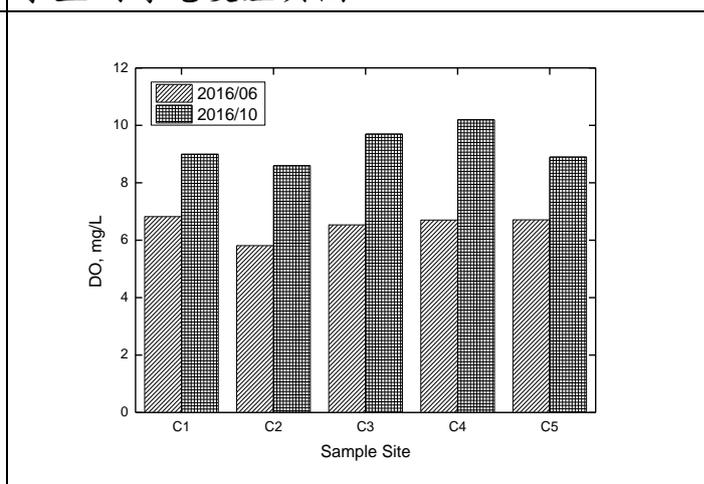


圖 4.2- 24 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 DO 濃度差異圖

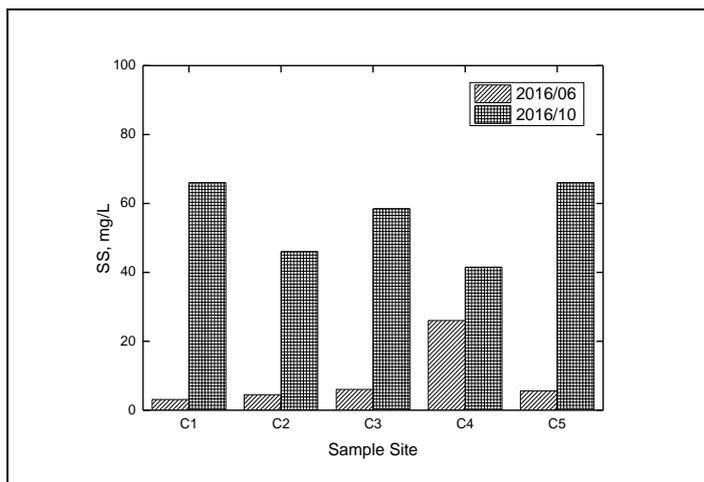


圖 4.2- 25 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 SS 濃度差異圖

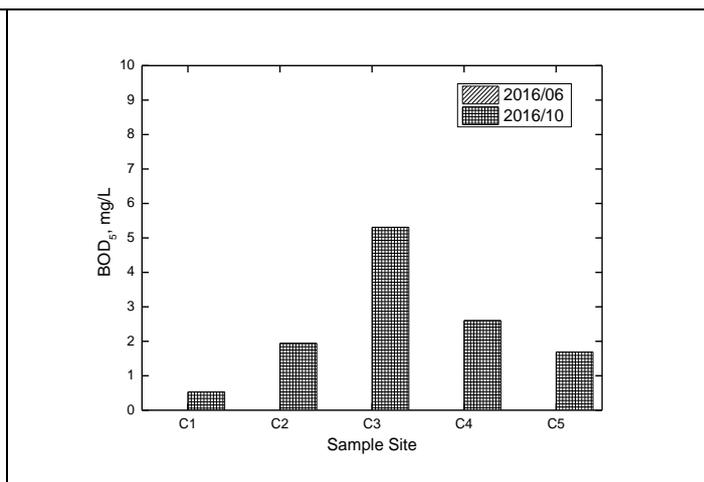


圖 4.2- 26 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 BOD₅ 濃度差異圖

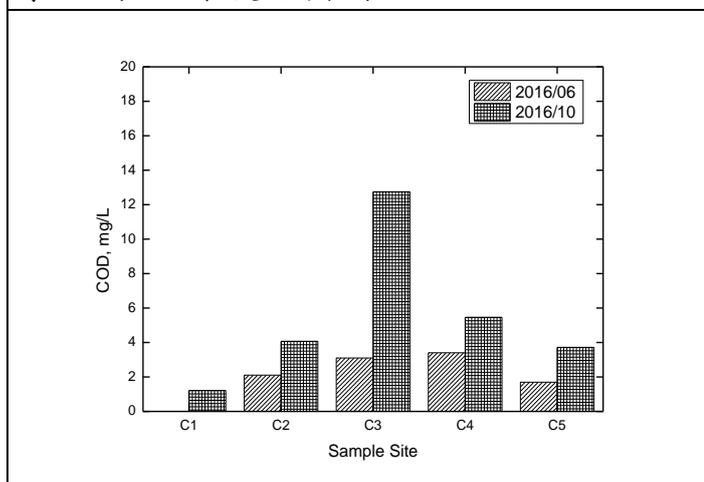


圖 4.2- 27 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 COD 濃度差異圖

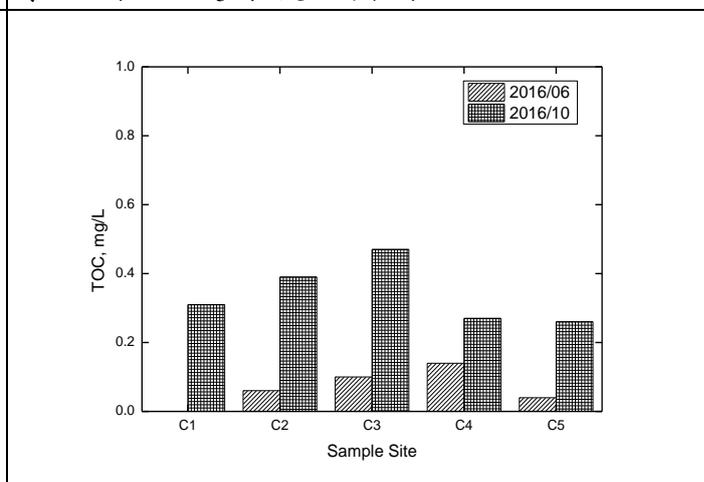


圖 4.2- 28 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 TOC 濃度差異圖

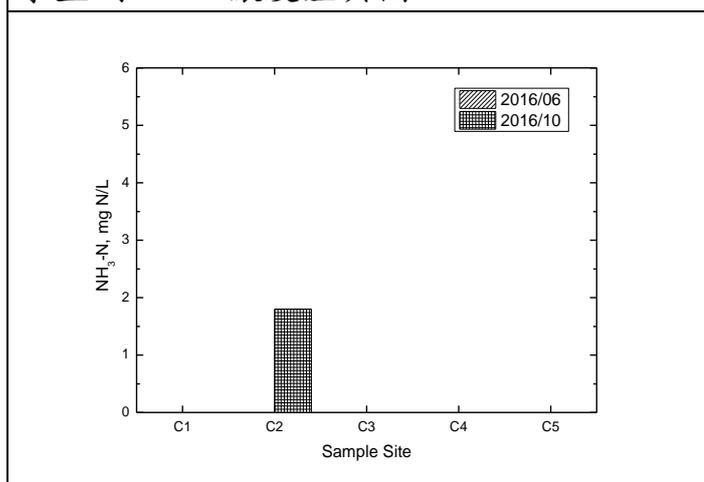


圖 4.2- 29 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 NH₃-N 濃度差異圖

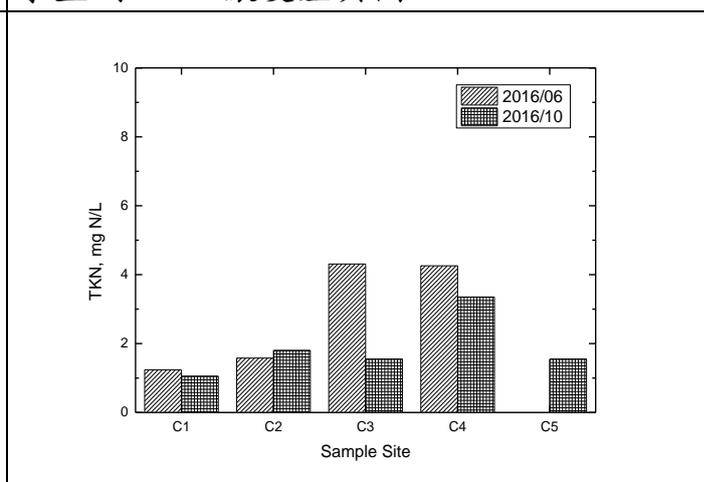


圖 4.2- 30 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 TKN 濃度差異圖

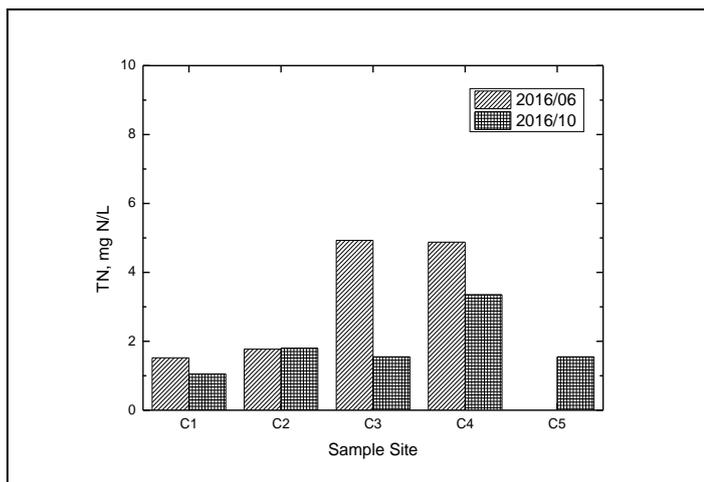


圖 4.2- 31 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 TN 濃度差異圖

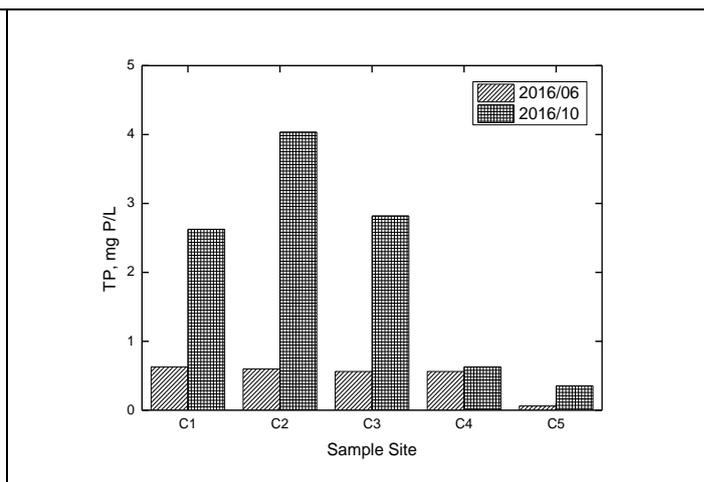


圖 4.2- 32 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 TP 濃度差異圖

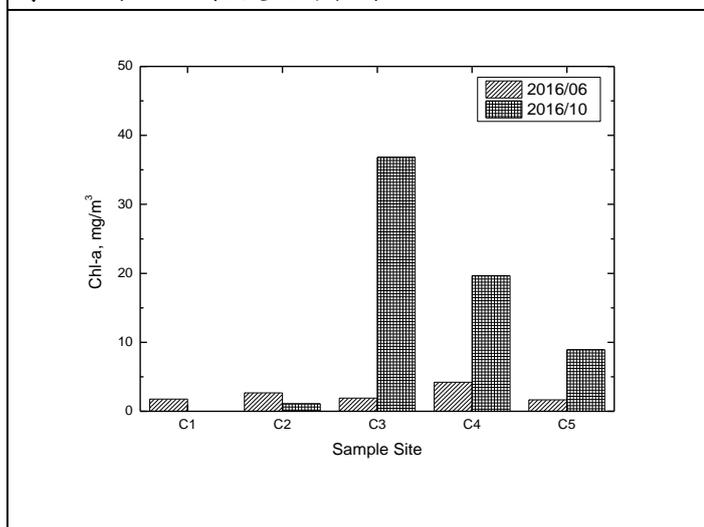


圖 4.2- 33 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 Chl-a 濃度差異圖

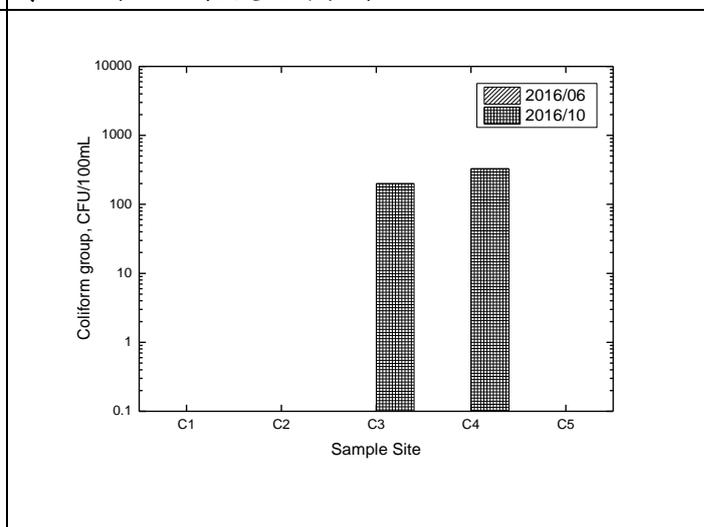


圖 4.2- 34 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測大腸桿菌群數量差異圖

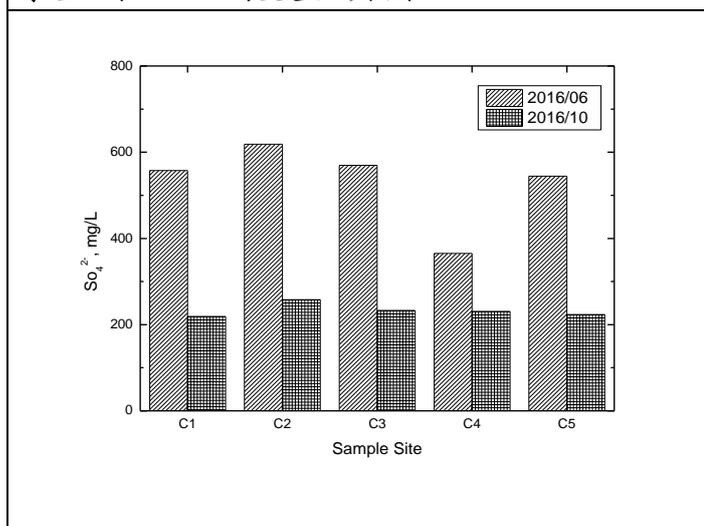


圖 4.2- 35 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)兩季監測 SO₄²⁻濃度差異圖

表 4.2- 4 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點水質檢測結果(1/2)(2016 年 5 月)

水質 參數	水溫	pH	ORP	導電度	濁度	DO	SS	BOD	COD	TOC	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN
單位	°C		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L
Y1	31.8	7.4	130	37.9	23.5	6.7	92.3	7.3	15.8	2.62	10.31	<0.01	<0.01	10.93
Y2	32.4	7.4	64	38.9	19.5	6.1	24.0	3.9	8.5	0.04	5.30	<0.01	<0.01	5.52
Y3	32.0	7.5	40	40.2	12.3	4.3	12.3	<2.0	8.5	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	2.15
Y4	31.6	8.0	22	36.7	8.4	7.5	5	7.4	15.8	1.40	13.21	<0.01	<0.01	13.15
Lu	32.8	7.8	34	51.3	15.4	11.3	21	<2.0	0.5	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	2.15
甲類-地	-	6.5-8.5	-	-	-	>6.5	<25	<1	-	-	<0.1	-	-	-
乙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>5.5	<25	<2	-	-	<0.3	-	-	-
丙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>3.0	<40	<4	-	-	<0.3	-	-	-
丁類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>2.0	<100	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<2	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<3	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	7.0-8.5	-	-	-	>2.0	-	<6	-	-	-	-	-	-
重要濕地-國際			-	-	-	-	<15.0	<15.0	<50.0	-	<5.0	-	<25.0	-
重要濕地-國家			-	-	-	-	<22.5	<22.5	<75.0	-	<7.5	-	<37.5	-
RPI-未	-	-	-	-	-	≥6.5	≤20.0	≤3.0	-	-	≤0.5	-	-	-
RPI-輕	-	-	-	-	-	<6.5 ≥4.6	>20.0 ≤49.9	>3.0 ≤4.9	-	-	>0.5 ≤0.99	-	-	-
RPI-中	-	-	-	-	-	≤4.5 ≥2.0	≥50.0 ≤100	≥5.0 ≤15.0	-	-	≥1.0 ≤3.0	-	-	-
RPI-嚴	-	-	-	-	-	<2.0	>100	>15.0	-	-	>3.0	-	-	-

備註：採樣點 Y1：觀海橋下游。採樣點 Y2：國家公園鹽水溪邊段。採樣點 Y3：鹽水溪與嘉南大圳排水線匯流處(鹽水溪口)。採樣點 Y4：嘉南大圳排水線與本淵寮排水線匯流口。採樣點 Lu：鹿耳門排水與竹筏港之二排水匯流處。

表 4.2-3 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點水質檢測結果(2/4)(2016 年 5 月)

水質 參數	TN	PO ₄ -P	TP	Chl-a	大腸 桿菌群	SO ₄ ²⁻	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr	Pb	Cd
單位	mg N/L	mg P/L	mg P/L	µg/L	CFU/100L	mg /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Y1	10.93	<0.01	6.93	22.52	1.5×10 ⁴	164.21	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	0.021	<0.0047	<0.028	<0.0023
Y2	5.52	<0.01	2.65	2.67	2.1×10 ⁴	164.57	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Y3	2.19	<0.01	0.94	10.31	1.7×10 ²	391.25	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Y4	13.15	<0.01	6.73	36.14	1.2×10 ⁴	135.61	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Lu	2.15	<0.01	0.81	<0.01	3.7×10	502.36	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
甲類-地	-	-	-	-	<50	-	0.05*	0.002*	0.03*	0.5*	-	0.05* (Cr ⁶⁺)	0.1*	0.01*
乙類-地	-	-	-	-	<5,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-地	-	-	-	-	<10,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丁類-地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	-	-	-	<1,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國際	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國家	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

備註：
 1. 採樣點 Y1：觀海橋下游。採樣點 Y2：國家公園鹽水溪邊段。採樣點 Y3：鹽水溪與嘉南大圳排水線匯流處(鹽水溪口)。採樣點 Y4：嘉南大圳排水線與本淵寮排水線匯流口。採樣點 Lu：鹿耳門排水與竹筏港之二排水匯流處。
 2. 重金屬為保護人體基準

表 4.2-3 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點水質檢測結果(3/4)(2016 年 10 月)

水質 參數	水溫	pH	ORP	導電度	濁度	DO	SS	BOD	COD	TOC	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN
單位	°C		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L
Y1	26.7	7.6	-185	15.7	12.4	1.2	23.5	11.4	26.2	1.61	10.31	<0.01	0.30	11.30
Y2	27.7	6.6	75	27.3	3.9	6.3	11.0	3.2	7.3	1.15	5.2	<0.01	3.01	5.65
Y3	26.2	7.1	156	45.9	5.5	8.3	21.0	2.6	5.8	0.36	<0.01	<0.01	1.50	0.65
Y4	26.9	6.7	77	27.1	6.8	6.2	14.5	3.1	6.4	1.36	10.3	<0.01	0.04	12.55
Lu	25.7	7.4	157	46.0	9.0	7.5	22.0	2.4	5.1	0.69	<0.01	<0.01	0.9	2.70
甲類-地	-	6.5-8.5	-	-	-	>6.5	<25	<1	-	-	<0.1	-	-	-
乙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>5.5	<25	<2	-	-	<0.3	-	-	-
丙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>3.0	<40	<4	-	-	<0.3	-	-	-
丁類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>2.0	<100	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<2	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<3	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	7.0-8.5	-	-	-	>2.0	-	<6	-	-	-	-	-	-
重要濕地-國際			-	-	-	-	<15.0	<15.0	<50.0	-	<5.0	-	<25.0	-
重要濕地-國家			-	-	-	-	<22.5	<22.5	<75.0	-	<7.5	-	<37.5	-
RPI-未	-	-	-	-	-	≥6.5	≤20.0	≤3.0	-	-	≤0.5	-	-	-
RPI-輕	-	-	-	-	-	<6.5 ≥4.6	>20.0 ≤49.9	>3.0 ≤4.9	-	-	>0.5 ≤0.99	-	-	-
RPI-中	-	-	-	-	-	≤4.5 ≥2.0	≥50.0 ≤100	≥5.0 ≤15.0	-	-	≥1.0 ≤3.0	-	-	-
RPI-嚴	-	-	-	-	-	<2.0	>100	>15.0	-	-	>3.0	-	-	-

備註：採樣點 Y1：觀海橋下游。採樣點 Y2：國家公園鹽水溪邊段。採樣點 Y3：鹽水溪與嘉南大圳排水線匯流處(鹽水溪口)。採樣點 Y4：嘉南大圳排水線與本淵寮排水線匯流口。採樣點 Lu：鹿耳門排水與竹筏港之二排水匯流處。

表 4.2-3 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點水質檢測結果(3/4)(2016 年 10 月)

水質 參數	TN	PO ₄ -P	TP	Chl-a	大腸 桿菌群	SO ₄ ²⁻	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr	Pb	Cd
單位	mg N/L	mg P/L	mg P/L	µg/L	CFU/100L	mg /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Y1	11.60	6.92	9.87	5.18	TNTC	77.8	<0.008	<0.006	<0.002	0.010	0.021	<0.0047	<0.028	<0.0023
Y2	8.66	7.37	9.99	10.87	9.2×10 ⁴	134.0	<0.008	<0.006	<0.002	0.007	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Y3	2.15	3.20	5.89	4.51	8.1×10 ²	211.3	<0.008	<0.006	<0.002	0.004	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Y4	12.59	2.05	2.31	12.42	8.7×10 ³	129.4	<0.008	<0.006	<0.002	0.007	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Lu	3.60	0.70	1.35	5.10	4.6×10 ²	206.7	<0.008	<0.006	<0.002	0.007	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
甲類-地	-	-	-	-	<50	-	0.05*	0.002*	0.03*	0.5*	-	0.05* (Cr ⁶⁺)	0.1*	0.01*
乙類-地	-	-	-	-	<5,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-地	-	-	-	-	<10,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丁類-地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	-	-	-	<1,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國際	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國家	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

備註：
 1. 採樣點 Y1：觀海橋下游。採樣點 Y2：國家公園鹽水溪邊段。採樣點 Y3：鹽水溪與嘉南大圳排水線匯流處(鹽水溪口)。採樣點 Y4：嘉南大圳排水線與本淵寮排水線匯流口。採樣點 Lu：鹿耳門溪與竹筏港溪匯流處。
 2. 重金屬為保護人體基準

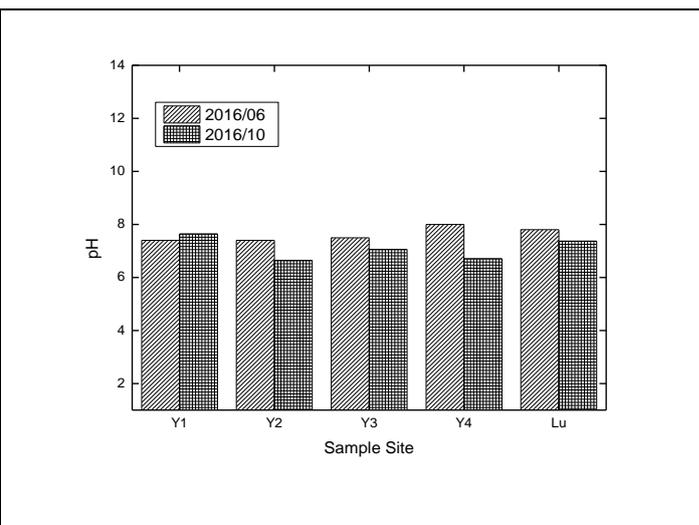
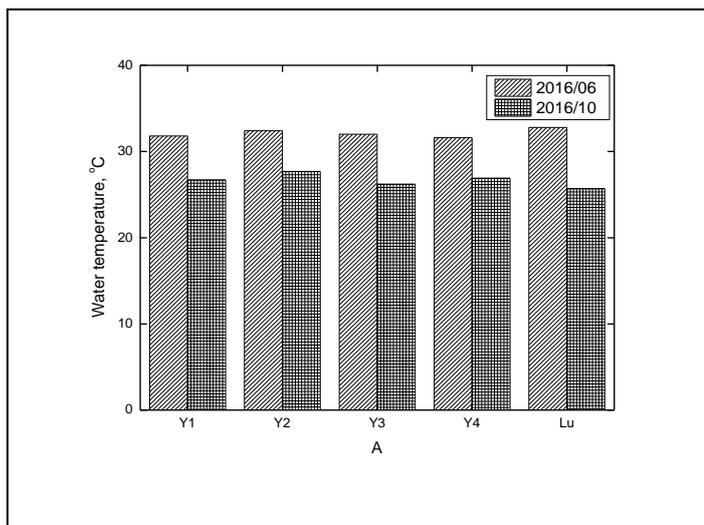


圖 4.2- 36 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點 (Y1~Y4, Lu)兩季監測水溫差異圖

圖 4.2- 37 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點 (Y1~Y4, Lu)兩季監測 pH 值差異圖

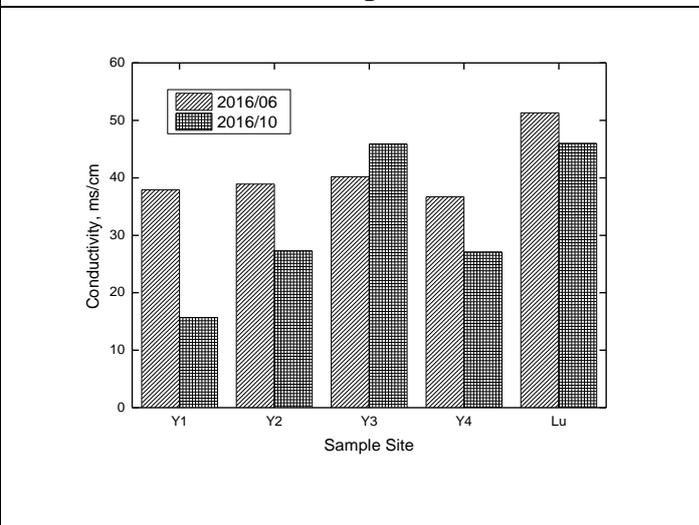
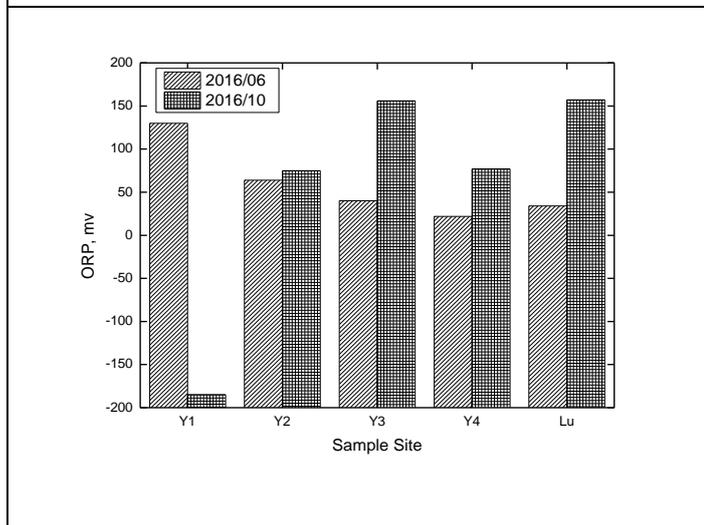


圖 4.2- 38 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點 (Y1~Y4, Lu)兩季監測 ORP 值差異圖

圖 4.2- 39 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點 (Y1~Y4, Lu)兩季監測導電度差異圖

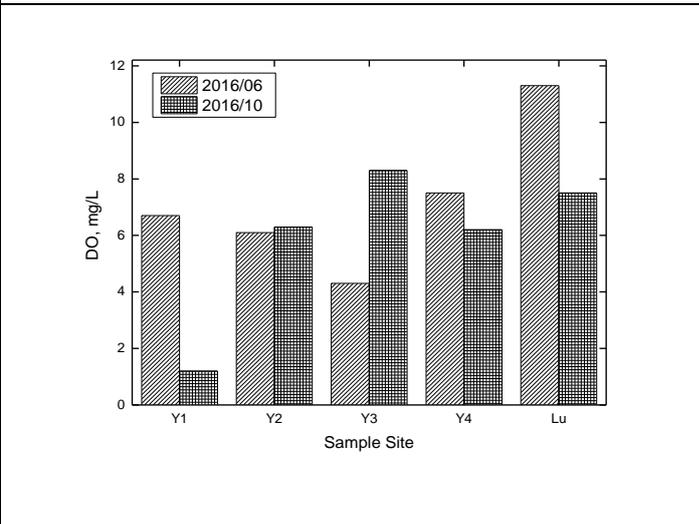
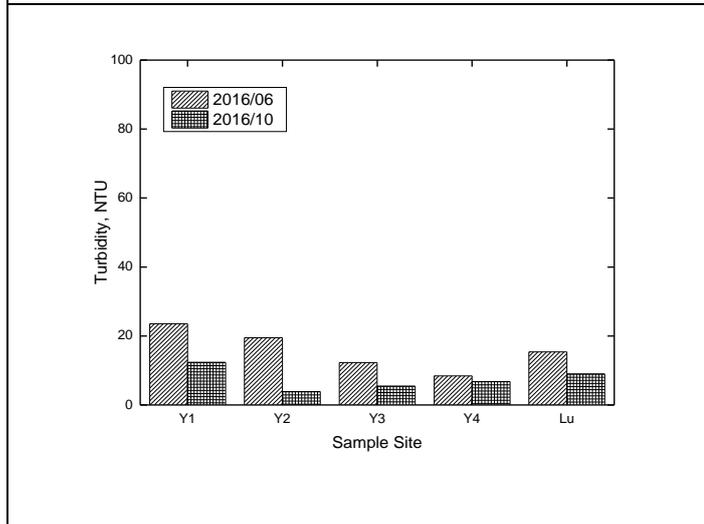


圖 4.2- 40 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點 (Y1~Y4, Lu)兩季監測濁度差異圖

圖 4.2- 41 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點 (Y1~Y4, Lu)兩季監測 DO 濃度差異圖

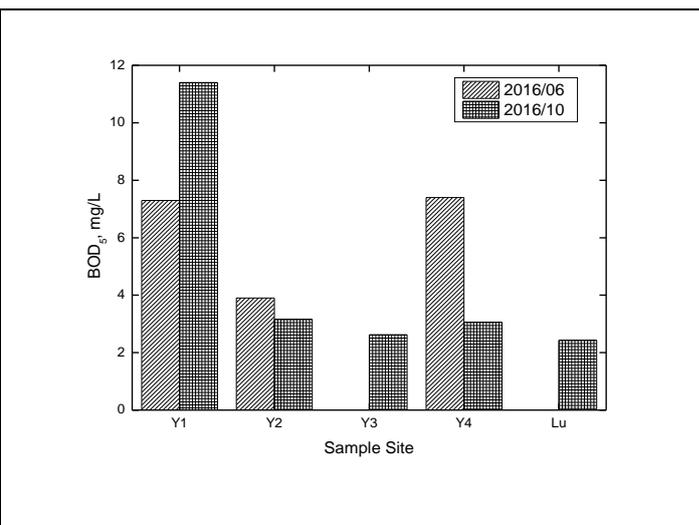
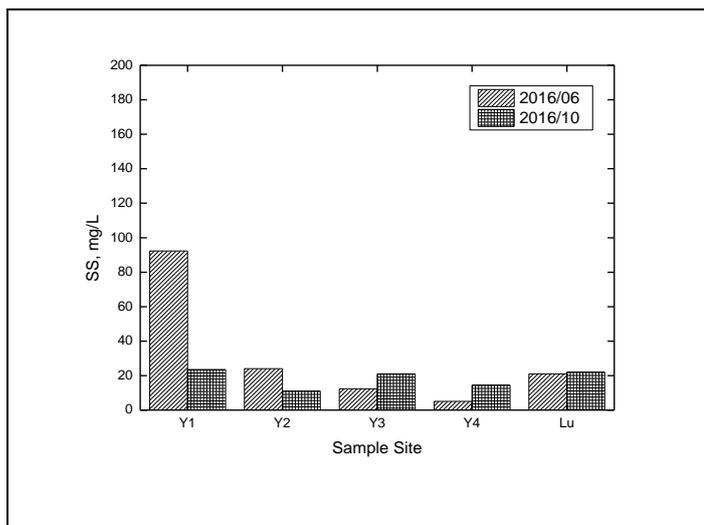


圖 4.2- 42 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點 (Y1~Y4, Lu)兩季監測 SS 濃度差異圖

圖 4.2- 43 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點 (Y1~Y4, Lu)兩季監測 BOD₅ 濃度差異圖

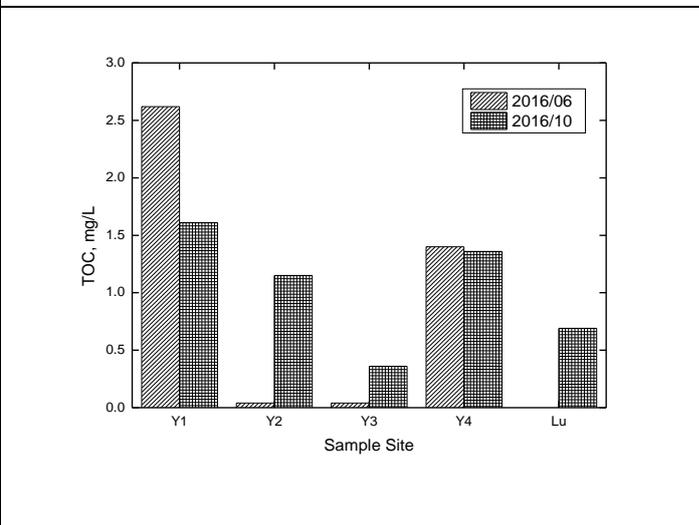
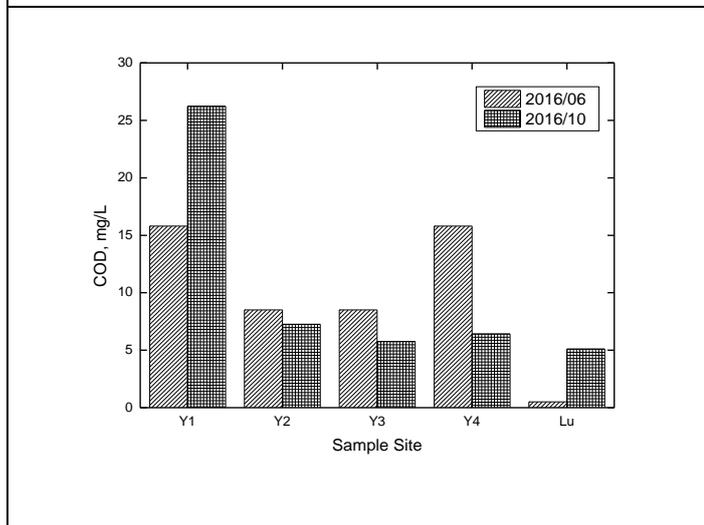


圖 4.2- 44 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點 (Y1~Y4, Lu)兩季監測 COD 濃度差異圖

圖 4.2- 45 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點 (Y1~Y4, Lu)兩季監測 TOC 濃度差異圖

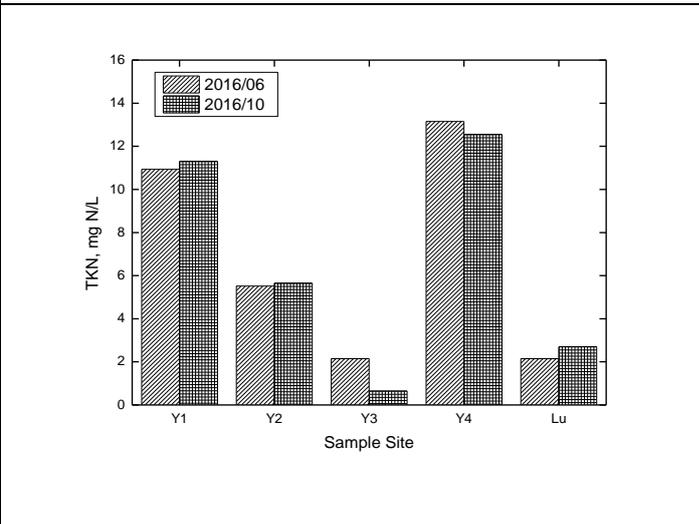
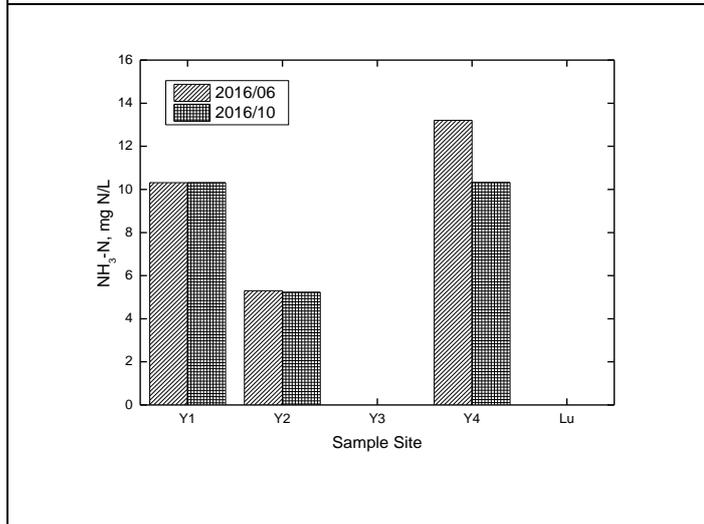


圖 4.2- 46 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點 (Y1~Y4, Lu)兩季監測 NH₃-N 濃度差異

圖 4.2- 47 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點 (Y1~Y4, Lu)兩季監測 TKN 濃度差異圖

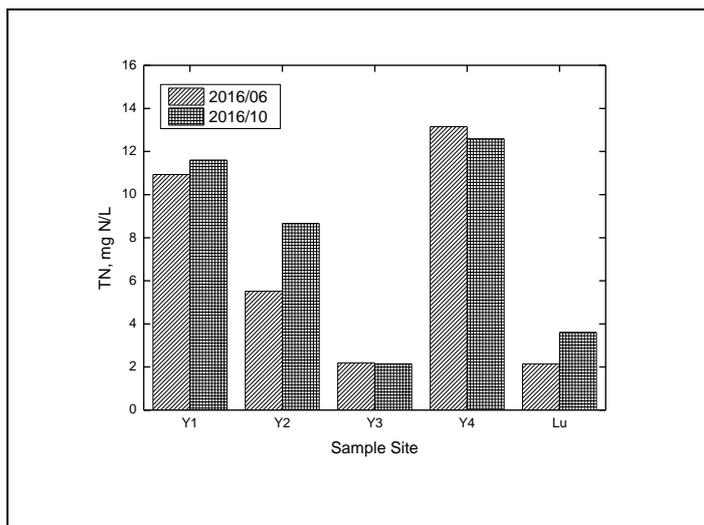


圖 4.2- 48 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測 TN 濃度差異圖

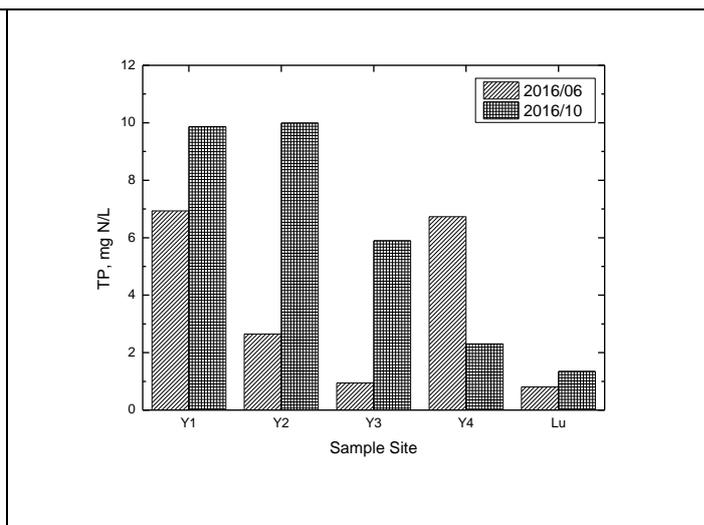


圖 4.2- 49 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測 TP 濃度差異圖

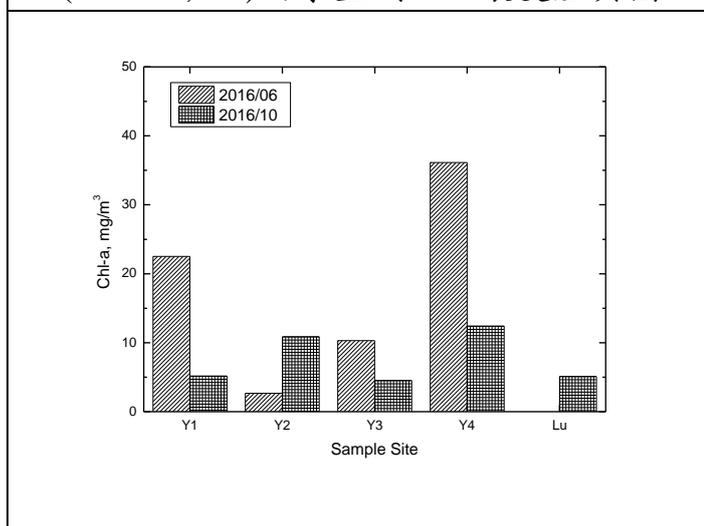


圖 4.2- 50 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測 Chl-a 濃度差異圖

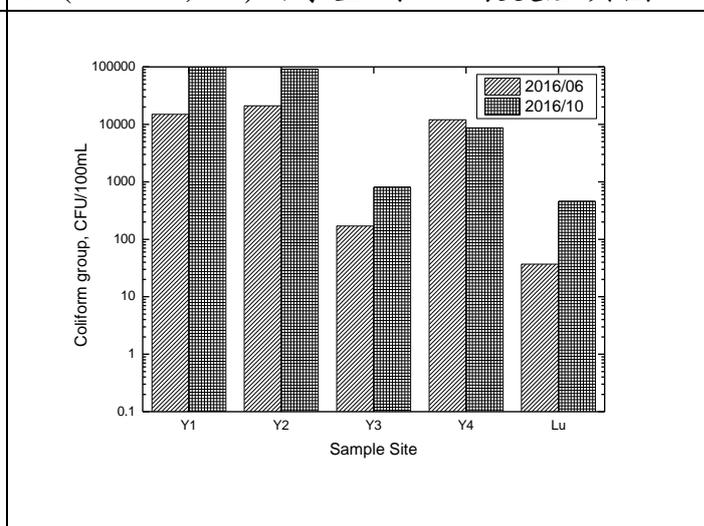


圖 4.2- 51 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測大腸桿菌群數量差異圖

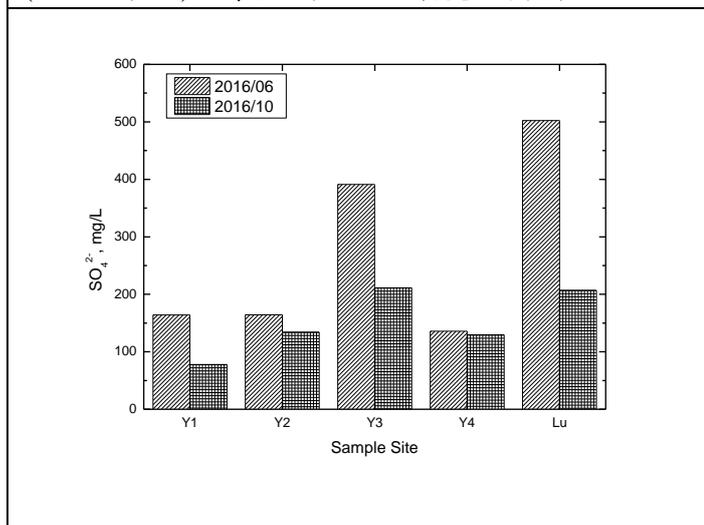


圖 4.2- 52 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)兩季監測 SO₄²⁻濃度差異圖

表 4.2- 5 本計畫各樣區水質綜合評估(以兩季水質平均值評估, N=2)

	甲類 (陸)	乙類 (陸)	丙類 (陸)	丁類 (陸)	甲類 (海)	乙類 (海)	丙類 (海)	重要 濕地 (國際)	重要 濕地 (國家)	RPI 積分值
	達成率*									S*
Q1	67%	67%	100%	100%	75%	75%	100%	67%	67%	2.0 未(稍)受污染
Q2	33%	50%	50%	100%	75%	75%	75%	50%	67%	5.8 中度污染
Q3	33%	50%	50%	100%	75%	75%	100%	67%	67%	4.8 中度污染
Q4	50%	50%	67%	100%	75%	75%	100%	67%	67%	2.8 輕度污染
Q5	33%	50%	67%	100%	50%	75%	100%	83%	83%	3.5 中度污染
Q6	67%	67%	67%	100%	75%	75%	100%	83%	83%	2.0 未(稍)受污染
C1	83%	83%	100%	100%	75%	75%	100%	83%	83%	1.5 未(稍)受污染
C2	50%	67%	83%	100%	75%	75%	100%	67%	67%	2.0 未(稍)受污染
C3	50%	67%	100%	100%	50%	75%	100%	83%	83%	1.5 未(稍)受污染
C4	50%	83%	100%	100%	75%	75%	100%	83%	83%	1.5 未(稍)受污染
C5	83%	83%	100%	100%	75%	75%	100%	83%	83%	1.5 未(稍)受污染
Y1	17%	33%	33%	100%	25%	50%	75%	50%	50%	7.0 嚴重污染
Y2	33%	50%	83%	100%	25%	50%	100%	50%	83%	4.3 中度污染
Y3	50%	100%	100%	100%	75%	75%	100%	67%	83%	1.3 未(稍)受污染
Y4	50%	67%	67%	100%	25%	50%	100%	67%	67%	4.5 中度污染
Lu	67%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	83%	100%	1.5 未(稍)受污染
備註：										
1. 達到該指標要求之數值則獲得 1 點，未達到指標數值為 0 點，該指標未規範數值時則自動獲得 1 點。										
2. 陸域水體水質達成率(%)= $\frac{(pH\text{點數}+DO\text{點數}+SS\text{點數}+BOD\text{點數}+NH_3\text{點數}+大腸桿菌點數)}{6}$ × 100%										
3. 海域水體水質達成率(%)= $\frac{(pH\text{點數}+DO\text{點數}+BOD\text{點數}+大腸桿菌點數)}{4}$ × 100%										
4. 重要濕地(國際、國家)灌排水質達成率(%)= $\frac{(SS\text{點數}+BOD\text{點數}+COD\text{點數}+NH_3\text{點數}+NO_3\text{點數}+TP\text{點數})}{6}$ × 100%										
5. RPI 積分值則按環保署之 RPI 計算方式計算										

4.3 底泥監測

本計畫團隊於進行水體監測時，一併採取底泥檢測，並攜回實驗室分析其重金屬含量，檢測結果如表 4.3-1、4.3-2、4.3-3 所示。

4.3.1 七股鹽田濕地

七股鹽田濕地周圍排水系統的底泥重金屬檢測值，均低於環保署公告之「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」中的底泥重金屬指標的下限值，不過表中可以發現，水質監測中含有生活污水或污染物參數偏高的監測點，部分重金屬或有機質濃度也會隨之偏高，如表 4.3-1 所示，以下為監測點各項監測參數濃度之說明。

1. 西南航道(Q1)底泥監測結果

如表 4.3-1 所示，西南航道邊的底質的檢測時溫度為 32.5°C，pH 為 7.7，氧化還原電位為 99 mv，導電度為 17.9 ms/cm，有機物含量為 2.11%，重金屬砷含量為 3.89 mg/kg，汞含量低於偵測極限，銅含量為 4.43 mg/kg，鋅含量為 100.10 mg/kg，鎳含量為 14.20 mg/kg，鎘含量低於偵測極限，鉛含量為 7.66 mg/kg，總鉻含量為 14.43 mg/kg。

2. 大寮排水 (Q2)底泥監測結果

六成排水的底質的檢測時溫度為 34.6°C，pH 為 6.9，氧化還原電位為-340 mv，導電度為 10.6 ms/cm，有機物含量為 4.23%，重金屬砷含量為 2.31 mg/kg，汞含量低於偵測極限，銅含量為 3.67 mg/kg，鋅含量為 120.43 mg/kg，鎳含量為 14.66 mg/kg，鎘含量為 0.25 mg/kg，鉛含量為 15.30 mg/kg，總鉻含量為 17.83 mg/kg。

3. 六成排水(Q3)底泥監測結果

六成排水的底質的檢測時溫度為 33.5°C，pH 為 7.2，氧化還原電位為-280 mv，導電度為 13.6 ms/cm，有機物含量為 3.51%，重金屬砷含量為 2.33 mg/kg，汞含量低於偵測極限，銅含量為 3.66 mg/kg，鋅含量為 121.36 mg/kg，鎳含量為 14.55 mg/kg，鎘含量為 0.06 mg/kg，鉛含量為 6.89 mg/kg，總鉻含量為 14.33 mg/kg。

4. 七股溪(Q4)底泥監測結果

七股溪的底質的檢測時溫度為 33.5°C，pH 為 7.3，氧化還原電位為-280 mv，導電度為 10.7 ms/cm，有機物含量為 1.44%，重金屬砷含量為 2.33 mg/kg，汞含量低於偵測極限，銅含量為 1.44 mg/kg，鋅含量為 100.00 mg/kg，鎳含量為 13.40 mg/kg，鎘含量為 0.07 mg/kg，鉛含量為 8.90 mg/kg，總鉻含量為 12.33 mg/kg。

5. 六孔管理站之潮溝(Q5)底泥監測結果

六孔管理站的潮溝底質的檢測時溫度為 33.4°C，pH 為 7.3，氧化還原電位為-210 mv，導電度為 15.6 ms/cm，有機物含量為 1.44%，重金屬砷含量為 0.84 mg/kg，汞含量低於偵測極限，銅含量為 1.57 mg/kg，鋅含量為 86.67mg/kg，鎳含量為 13.57 mg/kg，鎘含量為低於偵測極限，鉛含量為 2.90 mg/kg，總鉻含量為 10.00 mg/kg。

6. 大潮溝(Q6)底泥監測結果

大潮溝與七股瀉湖交界處的底質的檢測時溫度為 33.2°C，pH 為 7.2，氧化還原電位為-180 mv，導電度為 15.6 ms/cm，有機物含量為 2.96%，重金屬砷含量為 4.21 mg/kg，汞含量低於偵測極限，銅含量為 1.57 mg/kg，鋅含量為 122.67 mg/kg，鎳含量為 16.33 mg/kg，鎘含量為低於偵測極限，鉛含量為 5.48 mg/kg，總鉻含量為 10.57 mg/kg。

4.3.2 曾文溪口濕地與曾文溪河段

曾文溪口濕地與曾文溪河段的重金屬含量又略低於七股鹽田濕地周圍排水之監測值，並且均低於環保署公告之「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」中的底泥重金屬指標的下限值，各監測點位底泥監測濃度如以下說明。

1. 七股海堤 1 號水門(C1)底泥監測結果

七股海堤 1 號水門與黑琵保護區交界處的檢測時溫度為 34.2°C，pH 為 7.1，氧化還原電位為 -160 mv，導電度為 10.2 ms/cm，有機物含量為 2.83 %，重金屬砷含量為 3.50 mg/kg，汞含量低於偵測極限，銅含量為 4.87 mg/kg，鋅含量為 94.40 mg/kg，鎳含量為 9.47 mg/kg，鎘含量為低於偵測極限，鉛含量為 5.50 mg/kg，總鉻含量為 10.67 mg/kg。

2. 曾文溪七股堤防 1 號水門(C2)底泥監測結果

曾文溪七股堤防 1 號水門與黑琵保護區交界處的底質檢測時溫度為 34.9°C，pH 為 7.2，氧化還原電位為 -340 mv，導電度為 17.1 ms/cm，有機物含量為 2.59 %，重金屬砷含量為 1.79 mg/kg，汞含量低於偵測極限，銅含量為 4.37 mg/kg，鋅含量為 94.77 mg/kg，鎳含量為 9.33 mg/kg，鎘含量為低於偵測極限，鉛含量為 7.57 mg/kg，總鉻含量為 10.30 mg/kg。

3. 黑琵保護區北潮溝(C3)底泥監測結果

黑琵保護區北側潮溝的底質檢測時溫度為 34.4°C，pH 為 6.8，氧化還原電位為 -340 mv，導電度為 23.3 ms/cm，有機物含量為 2.18 %，重金屬砷含量為 5.79 mg/kg，汞含量低於偵測極限，銅含量為 2.87 mg/kg，鋅含量為 94.60 mg/kg，鎳含量為 13.77 mg/kg，鎘含量為低於偵測極限，鉛含量為 8.43 mg/kg，總鉻含量為 10.47 mg/kg。

4. 曾文溪國姓橋下游(C4)底泥監測結果

黑琵保護區北側潮溝的底質檢測時溫度為 31.7°C，pH 為 7.5，氧化還原電位為 62 mv，導電度為 10.8 ms/cm，有機物含量為 1.20%，重金屬砷含量為 2.15 mg/kg，汞含量低於偵測極限，銅含量為 2.63 mg/kg，鋅含量為 71.07 mg/kg，鎳含量為 10.83 mg/kg，鎘含量為低於偵測極限，鉛含量為 5.17 mg/kg，總鉻含量為 9.90 mg/kg。

曾文溪出海口(C5)底泥監測結果

曾文溪出海口的底質檢測時溫度為 32.2°C，pH 為 7.8，氧化還原電位為 60 mv，導電度為 16.1 ms/cm，有機物含量為 1.80%，重金屬砷含量為 3.39 mg/kg，汞含量低於偵測極限，銅含量為 2.10 mg/kg，鋅含量為 71.47 mg/kg，鎳含量為 10.33 mg/kg，鎘含量為低於偵測極限，鉛含量為 6.00 mg/kg，總鉻含量為 9.67mg/kg。

4.3.3 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪(四草濕地鹿耳門溪段)

鹽水溪口濕地的底泥監測結果為本計畫中濃度最高者，其中部分重金屬項目已高於環保署公告之「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」中的底泥重金屬指標的上限值，也有部分樣點高於下限值，雖然重金屬濃度偏高的物種與文獻值相同，但未來仍宜多次進行採樣確認，以判別其造成的風險。

1. 觀海橋下游(Y1)底泥監測結果

觀海橋下游的底質檢測時溫度為 32.1°C，pH 為 6.9，氧化還原電位為-451 mv，導電度為 12.5 ms/cm，有機物含量為 3.63%，重金屬砷含量為 4.82 mg/kg，汞含量低於偵測極限，銅含量為 82.7 mg/kg，鋅含量為 151.67 mg/kg，鎳含量為 72.20.03 mg/kg，鎘含量為 2.83 mg/kg，鉛含量為 30.37 mg/kg，總鉻含量為 81.31

mg/kg。

2. 國家公園鹽水溪邊段(Y2)底泥監測結果

鹽水溪靠近安平古堡河段的底質檢測時溫度為 33.0°C，pH 為 7.2，氧化還原電位為-336 mv，導電度為 13.8 ms/cm，有機物含量為 4.20%，重金屬砷含量為 2.78 mg/kg，汞含量低於偵測極限，銅含量為 52.53 mg/kg，鋅含量為 147.33 mg/kg，鎳含量為 49.03 mg/kg，鎘含量為 0.33 mg/kg，鉛含量為 27.83 mg/kg，總鉻含量為 81.03 mg/kg。

3. 鹽水溪與嘉南大圳排水線匯流處(鹽水溪出海口)(Y3)底泥監測結果

鹽水溪出海口與嘉南大圳排水線匯流處周圍河段的底質檢測時溫度為 31.8°C，pH 為 7.6，氧化還原電位為-72 mv，導電度為 25.1 ms/cm，有機物含量為 2.11%，重金屬砷含量為 2.36 mg/kg，汞含量低於偵測極限，銅含量為 14.83 mg/kg，鋅含量為 101.30 mg/kg，鎳含量為 23.33 mg/kg，鎘含量為 0.03 mg/kg，鉛含量為 20.20 mg/kg，總鉻含量為 27.40 mg/kg。

4. 嘉南大圳排水線與本淵寮排水線匯流口(Y4)底泥監測結果

嘉南大排排水線與本淵寮排水線河段的底質檢測時溫度為 31.2°C，pH 為 7.6，氧化還原電位為-399 mv，導電度為 13.6 ms/cm，有機物含量為 2.82%，重金屬砷含量為 3.16 mg/kg，汞含量低於偵測極限，銅含量為 16.70 mg/kg，鋅含量為 140.97 mg/kg，鎳含量為 39.87 mg/kg，鎘含量為 0.17 mg/kg，鉛含量為 13.27 mg/kg，總鉻含量為 71.10 mg/kg。

5. 鹿耳門溪與竹筏港溪匯流處(Lu)底泥監測結果

鹿耳門溪與竹筏港溪匯流處河段的底質檢測時溫度為 32.7°C，pH 為 7.8，氧化還原電位為-234 mv，導電度為 32.7 ms/cm，有機物含量為 3.40%，重金屬

砷含量為 2.62 mg/kg，汞含量低於偵測極限，銅含量為 10.40 mg/kg，鋅含量為 101.43 mg/kg，鎳含量為 16.77 mg/kg，鎘含量為低於偵測極限，鉛含量為 8.97 mg/kg，總鉻含量為 19.73 mg/kg。

表 4.3-1 本計畫於七股鹽田濕地監測點位底泥監測結果

參數	溫度	pH	導電度	ORP	有機物	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cd	Pb	Cr
單位	°C		ms/cm	mv	%(w/w)	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Q1	32.5	7.7	17.9	99	2.11	3.89	N.D.	4.43	100.10	14.20	N.D.	7.66	14.43
Q2	34.6	6.9	10.6	-340	4.23	2.31	N.D.	3.67	120.43	14.66	0.25	15.30	17.85
Q3	33.5	7.2	13.6	-280	3.51	2.33	N.D.	3.66	121.36	14.55	0.06	6.89	14.33
Q4	33.5	7.4	10.7	-280	1.44	2.91	N.D.	3.63	100.00	13.40	0.07	8.90	12.33
Q5	33.4	7.3	15.6	-210	1.44	0.84	N.D.	1.57	86.67	13.57	N.D.	2.90	10.00
Q6	33.2	7.2	15.6	-180	2.96	4.21	N.D.	2.90	85.77	13.57	N.D.	5.43	10.57
底泥品質指標上限	-	-	-	-	-	33.0	0.87	157	384	80.0	2.49	161	233
底泥品質指標下限	-	-	-	-	-	11.0	0.23	50.0	140	24.0	0.65	48.0	76.0

備註：採樣點 Q1：西南航道。採樣點 Q2：大寮排水。採樣點 Q3：六成排水。採樣點 Q4：七股溪。採樣點 Q5：六孔管理站之潮溝。採樣點 Q6：大潮溝。

表 4.3-2 本計畫於曾文溪口濕地監測點位底泥監測結果

參數	溫度	pH	導電度	ORP	有機物	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cd	Pb	Cr
單位	°C		ms/cm	mv	%(w/w)	mg/kg							
C1	34.2	7.1	10.2	-160	2.83	3.50	N.D.	4.87	94.40	9.47	N.D.	5.50	10.67
C2	34.9	7.2	17.1	-340	2.59	1.79	N.D.	4.37	94.77	9.33	N.D.	7.57	10.30
C3	34.4	6.8	23.3	-340	2.18	5.79	N.D.	2.87	94.60	10.77	N.D.	8.43	10.47
C4	31.7	7.5	10.8	62	1.20	2.15	N.D.	2.63	71.07	10.83	N.D.	5.17	9.90
C5	32.2	7.8	16.1	60	1.80	3.39	N.D.	2.10	71.47	10.33	N.D.	6.00	9.67
底泥品質指標上限	-	-	-	-	-	33.0	0.87	157	384	80.0	2.49	161	233
底泥品質指標下限	-	-	-	-	-	11.0	0.23	50.0	140	24.0	0.65	48.0	76.0

備註：採樣點 C1：七股海堤 1 號水門。採樣點 C2：曾文溪七股堤防 1 號水門。採樣點 C3：保護區北潮溝。採樣點 C4：曾文溪國姓橋下游。採樣點 C5：曾文溪出海口。

表 4.3-3 本計畫於鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點位底泥監測結果

參數	溫度	pH	導電度	ORP	有機物	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cd	Pb	Cr
單位	°C		ms/cm	mv	%(w/w)	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Y1	32.1	6.9	12.5	-451	3.63	4.82	N.D.	82.70	151.67	72.20	2.83	30.37	81.31
Y2	33.0	7.2	13.8	-336	4.20	2.78	N.D.	52.53	147.33	49.03	0.33	27.83	81.03
Y3	31.8	7.6	25.1	-72	2.11	2.36	N.D.	14.83	101.30	23.33	0.03	20.20	27.40
Y4	31.2	7.6	13.6	-399	2.82	3.16	N.D.	16.70	140.97	39.87	0.17	13.27	71.10
Lu	32.7	7.8	32.7	-234	3.40	2.62	N.D.	10.40	101.43	16.77	N.D.	8.97	19.73
底泥品質指標上限	-	-	-	-	-	33.0	0.87	157	384	80.0	2.49	161	233
底泥品質指標下限	-	-	-	-	-	11.0	0.23	50.0	140	24.0	0.65	48.0	76.0
備註：採樣點 Y1：觀海橋下游。採樣點 Y2：國家公園鹽水溪邊段。採樣點 Y3：鹽水溪與嘉南大圳排水線匯流處(鹽水溪口)。採樣點 Y4：嘉南大圳排水線與本淵寮排水線匯流口。採樣點 Lu：鹿耳門溪與竹筏港溪匯流處。													



照片 4.2- 1 七股鹽田濕地水質底泥採樣工作照

	
七股海堤 1 號水門(C1)	曾文溪七股海堤 1 號水門(C2)
	
黑琵保護區北側潮溝(C3)	曾文溪國姓橋下游(C4)
	
曾文溪出海口(C5)	

照片 4.2-2 曾文溪口濕地水質底泥採樣工作照

	
<p>鹽水溪觀海橋下游(Y1)</p>	<p>鹽水溪國家公園邊段(Y2)</p>
	
<p>鹽水溪口(Y3)</p>	<p>嘉南大圳排水線(Y4)</p>
	
<p>鹿耳門溪與竹筏港溪匯流處(Lu)</p>	

照片 4.2-3 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪水質底泥採樣工作照

4.4 指標生物調查

4.4.1 水域生物調查

16 個樣區中出現頻度最高的魚類為為鰕虎科的彈塗魚，其次為鯛科的灰鰭棘鯛(*Acanthopagrus berda*)與鱸科的花身鱸，底棲生物則以海蟑螂科(Ligiidae)出現的頻率最高，其次為玉黍螺科(Littorinidae)的居間玉黍螺(*Littoraria intermedia*)與方蟹科(Grapsidae)的雙齒近相手蟹(*Perisesarma bidens*)。所有樣區中，魚類以 Y4(嘉南大排)有 11 種最多，其次為 C4(曾文溪國姓橋下游)有 10 種，以 C5(曾文溪出海口處)僅有 2 種魚類最少；底棲生物以 Q1(西南航道)共調查到 30 種最多，其次為 Q6(南灣碼頭)有 24 種，以 Y1(觀海橋往下游的鹽水溪河段)10 種最少。水生生物統計表如表 4.4-1 所示。各樣區水生生物相分述如下：

表 4.4- 1 魚類及底棲生物統計表

水域生態項目		調查統計結果			特有種	特有亞種	外來種	保育類
		目	科	種				
第一季	魚類	4	13	21	1	0	2	0
	水棲昆蟲	2	2	2	0	0	0	0
	蝦蟹類	1	8	20	0	0	0	0
	螺貝類	8	16	32	0	0	3	0
	環節動物及其他底棲生物	5	5	5	0	0	0	0
第二季	魚類	4	14	23	0	0	4	0
	水棲昆蟲	0	0	0	0	0	0	0
	蝦蟹類	1	7	19	0	0	0	0
	螺貝類	8	14	28	0	0	3	0
	環節動物及其他底棲生物	8	8	10	0	0	0	0
總計	魚類	5	17	33	1	0	3	0
	水棲昆蟲	2	2	2	0	0	0	0
	蝦蟹類	1	8	27	0	0	0	0
	螺貝類	8	17	41	0	0	5	0
	環節動物及其他底棲生物	8	8	11	0	0	0	0

(一)七股鹽田濕地

1. 西南航道(Q1)

第一季西南航道共調查到魚類 3 科 3 種，分別為鰕虎科 1 種、雀鯛科(Pomacentridae)1 種與鯛科(Sparidae)1 種，數量以雀鯛科的六線豆娘魚(*Abudefduf sexfasciatus*)最多。底棲生物有 10 科 18 種，分別為長臂蝦科(Palaemonidae)1 種、對蝦科(Penaeidae)2 種、方蟹科 2 種、海蟑螂科 1 種、藤壺科(Balanidae)1 種、蜃螺科(Neritidae)3 種、鐘螺科(Trochidae)1 種、骨螺科(Muricidae)1 種、玉黍螺科 5 種與牡蠣科(Ostreidae)1 種，數量則以玉黍螺科的居間玉黍螺最多，其次為顆粒玉黍螺(*Echinolittorina trochoides*)。第二季僅調查到魚類 1 科 1 種，為鰕虎科的彈塗魚。底棲生物有 13 科 22 種，分別為長臂蝦科 3 種、方蟹科 3 種、沙蟹科 1 種、梭子蟹科 1 種、酋婦蟹科(Eriphiidae)1 種、海蟑螂科 1 種、蜃螺科 4 種、鐘螺科 1 種、蓮花青螺科(Lottiidae)2 種、芝麻螺科(Planaxidae)1 種、玉黍螺科 2 種、骨螺科 1 種與牡蠣科 1 種，數量則以玉黍螺科的居間玉黍螺與顆粒玉黍螺最多，其次為蓮花青螺科的射線青螺(*Patelloida striata*)。

2. 大寮排水(Q2)

第一季共調查到魚類 3 科 3 種，分別為塘鱧科(Eleotridae)、鰕虎科 1 種與鱮科(Terapontidae)1 種，數量以鱮科的花身鱮(*Terapon jarbua*)與鰕虎科的彈塗魚較多。底棲生物有 7 科 9 種，分別為長臂蝦科 2 種、對蝦科 1 種、梭子蟹 1 種、海蟑螂科 1 種、骨螺科 1 種、玉黍螺科 2 種與牡蠣科 1 種，數量則以長臂蝦科的鋸齒長臂蝦(*Palaemon serrifer*)最多，其次為潔白長臂蝦(*P. concinnus*)。第二季共調查到魚類 2 科 2 種，分別為鰕虎科 1 種與鱮科 1 種。底棲生物有 9 科 13 種，分別為長臂蝦科 4 種、對蝦科 1 種、方蟹科 2 種、沙蟹科 1 種、梭子蟹 1 種、海蟑螂科 1 種、牡蠣科 1 種、沙蠶科(Nereididae)1

種與小頭蟲科(Capitellidae)1 種。數量則以僧帽牡蠣(*Saccostrea cucullata*)最多，其次為小頭蟲科。

3. 六成排水(Q3)

下山溪兩側均為水泥堤岸，並且有船隻通行且位於臺 61 線施工處。第一季共調查到魚類 4 科 4 種，分別為鰕虎科 1 種、石鱸科(Haemulidae)1 種、鯛科 1 種與鰺科 1 種，但是各種魚類的數量皆不多。底棲生物有 5 科 8 種，分別為長臂蝦科 3 種、對蝦科 1 種、梭子蟹 1 種、海蟑螂科 1 種與玉黍螺科 2 種，數量則以長臂蝦科的東方白蝦(*Exopalaemon orientis*)最多。第二季則未調查到魚類。底棲生物有 5 科 9 種，分別為長臂蝦科 3 種、對蝦科 1 種、梭子蟹 1 種、海蟑螂科 1 種、藤壺科 1 種、玉黍螺科 1 種與牡蠣科 1 種。數量則以紋藤壺(*Amphibalanus amphitrite*)最多。

4. 七股溪(Q4)

第一季共調查到魚類 3 科 4 種，分別為鰕虎科 2 種、鰺科 1 種與四齒純科(Tetraodontidae)1 種，數量以鰺科的花身鰺最多。底棲生物有 6 科 12 種，分別為長臂蝦科 3 種、方蟹科 1 種、梭子蟹科 1 種、海蟑螂科 1 種、玉黍螺科 4 種與蜃螺科 2 種，數量則以玉黍螺科的居間玉黍螺最多。第二季共調查到魚類 6 科 6 種，分別為海鯷科(Elopidae)1 種、塘鱧科 1 種、鑽嘴魚科(Gerreidae)、鰕虎科 1 種、鰻科(Leiognathidae)1 種與鰺科 1 種。底棲生物有 10 科 15 種，分別為對蝦科 1 種、方蟹科 1 種、梭子蟹 2 種、海蟑螂科 1 種、藤壺科 1、殼菜蛤科(Mytilidae)1 種、似殼菜蛤科(Dreissenidae)1 種、蜃螺科 2 種、玉黍螺科 4 種與牡蠣科 1 種。數量則以紋藤壺最多，其次為僧帽牡蠣。

5. 六孔碼頭(Q5)

第一季共調查到魚類 5 科 6 種，分別為鯔科 1 種、鰕虎科 1 種、鯛科 1 種、鰱科 2 種與四齒鮪科 1 種，數量以四齒鮪科的凹鼻鮪(*Chelonodon patoca*)較多。底棲生物有 7 科 11 種，分別為長臂蝦科 2 種、方蟹科 2 種、海蟑螂科 1 種、藤壺科 1 種、玉黍螺科 2 種、鐘螺科 1 種與蜚螺科 2 種，數量以玉黍螺科的居間玉黍螺最多，其次為藤壺科的紋藤壺(*Amphibalanus amphitrite*)。第二季共調查到魚類 3 科 3 種，分別為鯔科 1 種、塘鱧科 1 種與鰕虎科 1 種。底棲生物有 6 科 7 種，分別為長臂蝦科 1 種、對蝦科 1 種、方蟹科 2 種、蜚螺科 1 種、鐘螺科 1 種與玉黍螺科 1 種。數量則以居間玉黍螺最多，其次為高腰蜚螺。

6. 大潮溝(南灣碼頭、Q6)

南灣碼頭潮溝旁堆砌卵石與陸上植被相接，第一季共調查到魚類 2 科 3 種，分別為鰕虎科 2 種與雀鯛科(Pomacentridae)1 種，數量以雀鯛科的條紋豆娘魚(*Abudefduf vaigiensis*)較多。底棲生物有 11 科 20 種，分別為長臂蝦科 1 種、對蝦科 1 種、方蟹科 2 種、海蟑螂科 1 種、蓮花青螺科(Lottiidae)1 種、玉黍螺科 3 種、耳螺科(Ellobiidae)2 種、鐘螺科 1 種、蜚螺科 4 種、芝麻螺科(Planaxidae)1 種與骨螺科 3 種，數量則以玉黍螺科的居間玉黍螺最多，其次為顆粒玉黍螺。第二季共調查到魚類 2 科 2 種，分別為雀鯛科 1 種與塘鱧科 1 種。底棲生物有 9 科 12 種，分別為長臂蝦科 1 種、對蝦科 1 種、方蟹科 1 種、梭子蟹 1 種、海蟑螂科 1 種、耳螺科 1 種、蜚螺科 1 種、鐘螺科 1 種與玉黍螺科 4 種。數量則以海蟑螂科最多，其次為顆粒玉黍螺。

綜合七股鹽田濕地兩季調查結果，多樣性指數介於 0.41~2.48 之間；均勻度指數 0.11~0.86 之間；科級生物指標(FBI) 介於 0.20(極優良水質)~7.86(非常嚴重污染水質)之間；生物指數(BI) 介於 7(中度污染)~24(未受污染)之間；底棲生物整合指標(B-IBI) 介於 2.33(Marginal 已達需復育標準)~4.33(Meets

restoration goals 生態完整無需復育)之間。整體而言，七股鹽田濕地為三處樣區完整度較好的樣區，但是大寮排水(Q2)與六成排水(Q3)兩側皆已成為水泥堤岸因此種類數、多樣性指數與生物指數有略低於其他測站的現象，水質與棲地狀態也較其他測站略差。

(二)曾文溪口濕地與曾文溪河口段

1. 七股海堤一號水門(C1)

七股海堤一號水門旁為草生地環境，第一季共調查到魚類 2 科 2 種，分別為鑽嘴魚科 1 種與鰕虎科 1 種，數量以鰕虎科的彈塗魚較多。底棲生物有 8 科 10 種，分別為長臂蝦科 1 種、梭子蟹科 1 種、方蟹科 1 種、沙蟹科 1 種、藤壺科 1 種、海蟑螂科 1 種、玉黍螺科 3 種與牡蠣科 1 種，數量則以玉黍螺科的顆粒玉黍螺最多。第二季共調查到魚類 2 科 2 種，分別為雀鯛科 1 種與塘鱧科 1 種。底棲生物有 13 科 19 種，分別為角沙蠶科(Goniadidae)1 種、方蟹科 1 種、沙蟹科 2 種、梭子蟹 1 種、海蟑螂科 1 種、藤壺科 1 種、蟹螺科 1 種、蓮花青螺科 1 種、笠螺科(Patellidae)1 種、玉黍螺科 6 種、骨螺科 1 種、織紋螺科(Nassariidae)1 種與牡蠣科 1 種。數量則以居間玉黍螺最多，其次為波紋玉黍螺(*Littoraria undulata*)。

2. 曾文溪七股堤防 1 號水門(C2)

曾文溪七股堤防 1 號水門旁為典型的海濱灘地環境，第一季共調查到魚類 2 科 3 種，分別為鰕虎科 2 種與鰻科(Mugilidae)1 種，數量以鰕虎科的彈塗魚較多。底棲生物有 6 科 11 種，分別為長臂蝦科 3 種、對蝦科 1 種、梭子蟹科 2 種、方蟹科 2 種、沙蟹科 2 種與牡蠣科 1 種，數量則以牡蠣科的黑齒牡蠣(黑齒牡蠣)最多，其次為長臂蝦科的潔白長臂蝦(*P. concinnus*)。第二季共調查到魚類 4 科 4 種，分別為鰻鱺科(Plotosidae)1 種、鰕虎科 1 種、鯛

科(Sparidae)1 種與鱯科 1 種。底棲生物有 13 科 10 種，分別為沙蠶科 1 種、小頭蟲科 1 種、長臂蝦科 2 種、沙蟹科 2 種、梭子蟹 1 種、藤壺科 1 種、玉黍螺科 1 種與牡蠣科 1 種。數量則以紋藤壺最多，其次為僧帽牡蠣。

3. 保護區內的北潮溝匯入保護區處(C3)

本樣點第一季共調查到魚類 3 科 3 種，分別為鯔科 1 種、鰕虎科 1 種與鱯科 1 種，數量以鰕虎科的彈塗魚較多。底棲生物有 7 科 8 種，分別為長臂蝦科 1 種、對蝦科 1 種、梭子蟹科 2 種、方蟹科 1 種、沙蟹科 1 種、海蟑螂科 1 種與跳蝦科(Talitridae)1 種，數量則以方蟹科的雙齒近相手蟹最多，其次為長臂蝦科的潔白長臂蝦。第二季共調查到魚類 3 科 3 種，分別為鰕虎科 1 種、笛鯛科(Lutjanidae)1 種與鱯科 1 種，數量以鰕虎科的彈塗魚較多。底棲生物有 7 科 10 種，分別為沙蠶科 1 種、小頭蟲科 1 種、長臂蝦科 2 種、方蟹科 2 種、沙蟹科 2 種、梭子蟹科 1 種與海蟑螂科 1 種。數量則以方蟹科的斑點擬相手蟹(*Parasesarma pictum*)最多，其次為的雙齒近相手蟹。

4. 曾文溪國姓橋下游(C4)

本樣點位於國姓橋下游，第一季共調查到魚類 6 科 6 種，為海鯰科(Ariidae)、鰺科(Carangidae)1 種、鰕虎科 1 種、塘鱧科(Eleotridae)、鰻科(Leiognathidae)1 種與鯛科 1 種，數量以鰕虎科的彈塗魚較多。底棲生物有 10 科 11 種，分別為海蟑螂科 1 種、梭子蟹科 2 種、長臂蝦科 1 種、方蟹科 1 種、沙蟹科 1 種、跳蝦科 1 種、小頭蟲科(Capitellidae)1 種、沙蠶科(Nereididae)1 種、斧蛤科(Donacidae)1 種與簾蛤科(Veneridae)1 種，數量則以長臂蝦科的東方白蝦(*Exopalaemon orientis*)與沙蟹科的弧邊招潮蟹最多，其次為方蟹科的雙齒近相手蟹。第二季共調查到魚類 4 科 5 種，為鰻鯰科(Plotosidae)1 種、鑽嘴魚科 1 種、鰕虎科 1 種與鰻科 2 種，數量以鰻科的黑邊布氏鰻(*Eubleekeria splendens*)較多。底棲生物有 3 科 7 種，分別為長臂蝦

科 2 種、方蟹科 2 種與沙蟹科 3 種。數量則以沙蟹科的弧邊招潮蟹(*Uca arcuata*)最多，其次為長臂蝦科的潔白長臂蝦。

5. 曾文溪出海口處(C5)

本樣點位於國姓橋下游之曾文溪出海口，第一季共調查到魚類 1 科 1 種，為鯔科的綠背龜鮫(*Chelon subviridis*)。底棲生物有 8 科 12 種，分別為海蟑螂科 1 種、蜃螺科 1 種、骨螺科 1 種、松螺科(Siphonariidae)1 種、笠螺科(Patellidae)1 種、蓮花青螺科 1 種、玉黍螺科 4 種與殼菜蛤科(Mytilidae)2 種，數量則以殼菜蛤科的 *Brachidontes pharaonis* 最多，其次為海蟑螂科、殼菜蛤科的綠殼菜蛤與玉黍螺科的顆粒玉黍螺。第二季共調查到魚類 2 科 2 種，為鯔科 1 種與塘鱧科 1 種。底棲生物有 9 科 13 種，分別為長臂蝦科 1 種、梭子蟹科 1 種、海蟑螂科 1 種、藤壺科 1 種、蜃螺科 2 種、蓮花青螺科 1 種、松螺科 1 種、骨螺科 1 種與玉黍螺科 4 種，數量則以玉黍螺科的波紋玉黍最多，其次為海蟑螂科。本測站在第一季的調查時有大量的 *B. pharaonis* 與綠殼菜蛤附著於消波塊上，但是在接連幾個颱風的侵襲下，消波塊被大量的泥沙掩蓋，而以足絲附著於消波塊的 *B. pharaonis* 與綠殼菜蛤也因為大量的拍打沖刷，使得第二季未調查到原本數量非常多的 *B. pharaonis* 與綠殼菜蛤。

綜合曾文溪口濕地與曾文溪河口段兩季調查結果，多樣性指數介於 0.95~2.11 之間；均勻度指數 0.41~0.89 之間；科級生物指標(FBI) 介於 0.69(極優良水質)~6.78(嚴重污染水質)之間；生物指數(BI) 介於 9(中度污染)~21(未受污染)之間；底棲生物整合指標(B-IBI) 介於 2.00 (Severely degraded 生態受嚴重破壞需進行復育工作)~3.67(Marginal 已達需復育標準)之間。整體而言，曾文溪口濕地與曾文溪河口段樣區因為到曾文溪的影響，因此變動較大，曾文溪國姓橋下游(C4)與曾文溪出海口處(C5)都因為受到颱

風的影響，使得測站出現明顯的堆沙，造成部分生物的數量減少或消失。曾文溪國姓橋下游(C4)為本樣區棲地狀態較差的測站，應是該測站底質為泥沙，因此生物種類數較少，再加上兩季調查僅調查到非常稀少的沙蠶與小頭蟲，因此評估後的棲地狀態較差。

(三)鹿耳門溪口

1. 潮溝與鹿耳門溪交會處(Lu)

鹿耳門溪兩側皆為堤防，河道中有許多竹編棚架。第一季共調查到魚類 4 科 4 種，分別為塘鱧科 1 種、鰕虎科 1 種、鯛科 1 種與鱚科 1 種。底棲生物有 10 科 13 種，分別為對蝦科 1 種、槍鰕科(Alpheidae)1 種、梭子蟹科 3 種、方蟹科 2 種、斜紋蟹科(Plagusiidae)1 種、海蟑螂科 1 種、玉黍螺科 1 種、殼菜蛤科 1 種、似殼菜蛤科(Dreissenidae)與牡蠣科 1 種，數量則以似殼菜蛤科的似殼菜蛤(*Mytilopsis sallei*)最多，其次為海蟑螂科。第二季共調查到魚類 2 科 2 種，分別為鰻科 1 種與鱚科 1 種。底棲生物有 8 科 10 種，分別為對蝦科 1 種、梭子蟹科 1 種、方蟹科 3 種、海蟑螂科 1 種、藤壺科 1 種、殼菜蛤科 1 種、似殼菜蛤科 1 種與牡蠣科 1 種，數量則以牡蠣科的僧帽牡蠣最多。

(四)鹽水溪口濕地

1. 觀海橋往下游的鹽水溪河段(Y1)

鹽水溪觀海橋下游河段。第一季未調查到魚類。底棲生物有 7 科 10 種，分別為小頭蟲科 1 種、沙蠶科 1 種、梭子蟹科 1 種、沙蟹科 2 種、地蟹科(Gecarcinidae)1 種、方蟹科 3 種與玉黍螺科 1 種，數量則以沙蟹科的弧邊招潮蟹最多。第二季共調查到魚類 7 科 10 種，分別為海鯰科(Ariidae)1 種、麗魚科(Cichlidae)1 種、鰕虎科 1 種與絲足鱸科(Osphronemidae)1 種。

底棲生物僅有 3 科 3 種，分別為梭子蟹科 1 種、沙蟹科 1 種與方蟹科 1 種，數量則以沙蟹科的弧邊招潮蟹最多。

2. 國家公園邊界鹽水溪河段(Y2)

第一季共調查到魚類 2 科 2 種，分別為海鯰科 1 種與麗魚科(Cichlidae)1 種，數量以麗魚科的尼羅口孵非鯽(*Oreochromis niloticus niloticus*)最多。底棲生物有 9 科 10 種，分別為小頭蟲科 1 種、對蝦科 1 種、沙蟹科 1 種、地蟹科 1 種、方蟹科 2 種、海蟑螂科 1 種、藤壺科 1 種、山椒蝸牛科(Assimineidae)1 種與似殼菜蛤科 1 種，數量則以似殼菜蛤科的似殼菜蛤最多，其次為小頭蟲科。第二季共調查到魚類 2 科 2 種，分別為塘鱧科 1 種與鰻科 1 種。底棲生物有 5 科 8 種，分別為沙蠶科 1 種、對蝦科 1 種、方蟹科 1 種、梭子蟹科 1 種、跳蝦科(Talitridae)1 種、磷蝦科(Euphausiidae)1 種、藤壺科 1 種與似殼菜蛤科 1 種。數量則以藤壺科的紋藤壺最多，其次為似殼菜蛤科的似殼菜蛤。

3. 嘉南大排與鹽水溪河段交會口(Y3)

嘉南大排與鹽水溪交會處。第一季共調查到魚類 4 科 4 種，分別為鰕虎科 1 種、鰻科 1 種、笛鯛科(Lutjanidae)1 種與鱯科 1 種，數量以鱯科的花身鱯最多。底棲生物有 8 科 15 種，分別為沙蠶科 1 種、對蝦科 1 種、梭子蟹科 3 種、海蟑螂科 1 種、藤壺科 1 種、玉黍螺科 5 種、殼菜蛤科 1 種與牡蠣科 2 種，數量則以海蟑螂科最多，其次為沙蠶科。第二季共調查到魚類 2 科 2 種，分別為海鯰科 1 種與笛鯛科 1 種。底棲生物有 10 科 13 種，分別為沙蠶科 1 種、纓鰓蟲科(Sabellidae)2 種、小頭蟲科 1 種、對蝦科 2 種、方蟹科 2 種、跳蝦科 1 種、海蟑螂科 1 種、藤壺科 1 種、玉黍螺科 1 種與牡蠣科 1 種，數量則以藤壺科的紋藤壺最多，其次為海蟑螂科。

4. 嘉南大排(Y4)

第一季共調查到魚類 3 科 4 種，分別為鰕虎科 2 種、海鯰科 1 種與麗魚科 1 種，數量以麗魚科的吉利非鯽最多。底棲生物有 10 科 13 種，分別為長臂蝦科 1 種、對蝦科 1 種、沙蟹科 1 種、方蟹科 3 種、海蟑螂科 1 種、跳蝦科 1 種、水蠅科(Ephydriidae)1 種、划蝽科(Corixidae)1 種、錐蝽科(Thiaridae)1 種與牡蠣科 2 種，數量則以海蟑螂科最多。第二季共調查到魚類 5 科 9 種，分別為鯔科 1 種、麗魚科 3 種、塘鱧科 2 種、鰕虎科 2 種與笛鯛科 1 種，數量以麗魚科的吉利非鯽最多。底棲生物有 6 科 8 種，分別為沙蠶科 1 種、對蝦科 1 種、方蟹科 2 種、沙蟹科 2 種、海蟑螂科 1 種與錐蝽科(Thiaridae)1 種。數量則以沙蟹科的弧邊招潮蟹與乳白招潮蟹(*U. lacteal*)最多。

綜合鹿耳門溪口與鹽水溪口濕地兩季調查結果，多樣性指數介於 0.57~1.97 之間；均勻度指數 0.48~0.79 之間；科級生物指標(FBI) 介於 1.77(極優良水質)~7.35(嚴重污染水質)之間；生物指數(BI) 介於 4(嚴重污染)~15(輕度污染)之間；底棲生物整合指標(B-IBI) 介於 1.00 (Severely degraded 生態受嚴重破壞需進行復育工作)~3.33(Marginal 已達需復育標準)之間。整體而言，鹿耳門溪口(Lu)與嘉南大排與鹽水溪河段交會口(Y3)的水質及棲地狀態與七股鹽田濕地，以及曾文溪口濕地與曾文溪河口段的差異並不大。而觀海橋往下游的鹽水溪河段(Y1)、國家公園邊界鹽水溪河段(Y2)與嘉南大排(Y4)，因為明顯受到民生與事業廢水的影響，使得水質與棲地狀態明顯較差。而此三處測站也是所有測站中，水質與棲地狀態最差的區域。

本計畫魚類調查 16 個樣區內共記錄 5 目 17 科 33 種魚類，其中特有種有 1 種，為谷津氏絲鰕虎(*Cryptocentrus yatsui*)，而外來種則有 2 科 5 種，以麗魚科的數量較多，主要都集中在鹽水溪流域下游感潮帶的 Y1 與 Y4 樣區。底棲生物

樣區內調查總共記錄 19 目 35 科 81 種，其中水棲昆蟲 2 目 2 科 2 種、蝦蟹類共 1 目 8 科 27 種、螺貝類共 8 目 17 科 41 種、其他底棲生物環節動物共 8 目 8 科 11 種。未調查到特有種，但是外來種有 5 種。

本計畫調查進行的同時若有遇到釣客則會對對客進行訪談，而釣客訪談的魚類則有紅槽(銀紋笛鯛)、多鱗沙鯪、嘉鱲、黃鰭鯛、烏格(灰鰭棘鯛或黑棘鯛)、花身雞魚、石斑、豆仔(鰻科)、狗甘仔(鰕虎科)、星雞魚、鱸魚、黑點仔魚(勒氏笛鯛)、鮫仔、銀鱗鯧、六帶鰺、土黃仔(日本海鯨或環球海鯨)等。此外，許多釣客都表示由於受到今年初強烈寒流的影響，導至七股地區的魚類被大量凍死，而魚類的數量至今仍然偏少，由其在部分地區的數量與往年相差非常多，顯示年初的強烈寒流確實對七股地區的魚類產生非常大的影響。

此外，在底棲生物整合性指標法(B-IBI)的評估結果，16 處測站的水體環境評估結果大多介於 Marginal(已達需復育標準)至 Degraded(生態受破壞難以平衡)等級之間。C4(曾文溪國姓橋下游)測站，兩季調查皆屬 Severely degraded 等級，顯示此處測站的棲地狀態較差，Q6 大潮溝(南灣碼頭)第一季調查屬 Meets restoration goals 等級，屬於棲地較為優良的狀態。由第一季與第二季比較可以發現，大多數測站的底棲生物整合性指標在第二季都有轉差的現象。若是以區域來看青鯤鯓至七股區域(Q1~Q6)大多處於 Marginal(已達需復育標準)等級，為棲地狀態最好的區域，而曾文溪流域(C1~C5)大多介於 Marginal(已達需復育標準)至 Degraded(生態受破壞難以平衡)等級之間，為棲地狀態次佳的區域。最後，鹿耳門溪至鹽水溪與嘉南排水主要處於 Degraded(生態受破壞難以平衡)等級，為棲地狀態最差的區域。

由於今年臺灣南部地區在 7 月與 9 月接連受到颱風(尼伯特、莫蘭蒂、梅姬)的影響，使得棲地與生物群聚產生明顯的擾動，如泥沙與漂流物的堆積、水流的沖刷等，導致生物的種數或數量產生明顯的變化，由兩季調查結果可看出，大多數測站的種類數、多樣性指數、豐富度指數與均勻度指數在第二季都呈現下降的狀態，而底棲生物整合性指標也有同線的情形，顯示颱風確實對於棲地與生物組

成產生影響。利用各項指數與底棲生物整合性指標法可發現部分測站的棲地與生物組成的狀態較差，需要需持續關切注意。因此，對於台江國家公園內生物應有持續的追蹤調查與監測。

4.4.2 各項指數及物種相關性分析

為了解台江國家公園分布較為廣泛且數量較多之物種，與各項指數之相關項，將本計畫經初步篩選後之物種與種類數(Total species)、優勢度指數(Dominance Index)、豐富度指數(Species Richness)、均勻度指數(Pielou evenness index, J')、多樣性指數(Shannon's diversity index, H')、生物指數(BI)、底棲生物整合指標(B-IBI)與河川污染指標(RPI)進行相關性分析。

經分析後河川污染指標與種類數、多樣性指數、豐富度指數、均勻度指數、生物指數、底棲生物整合指標呈現負相關，其中種類數、多樣性指數、均勻度指數、生物指數、底棲生物整合指標皆達顯著差異($p < 0.05$)(表 4.4-2)，由此顯示當水質越差時生物的種類越少且多樣性低，棲地的完整度也越低。

此外，底棲生物整合指標則與種類數、多樣性指數、生物指數呈現正相關($p < 0.05$)，而河川污染指標則呈現負相關($p < 0.05$)，顯示當底棲生物整合指標越高(表示棲地越完整)時，生物種類較多且多樣性高，而水質的狀態也較好。

生物方面，小頭蟲科(Capitellidae)的數量與河川污染指標呈現負相關($p < 0.05$)，海蟑螂(*Ligia* sp.)的數量與多樣性指數及均勻度指數指數呈現負相關($p < 0.05$)，紋藤壺(*Amphibalanus amphitrite*)的數量與豐富度指數、均勻度指數、多樣性指數、底棲生物整合指標也呈現負相關($p < 0.05$)，而似殼菜蛤則是數量與多樣性指數、均勻度指數呈現負相關($p < 0.05$)(表 4.4-2)，由結果顯示以上四種生物的特性皆屬於能夠生存於污染較為嚴重的水體且能夠成為該水體環境的優勢物種。而沙蠶科(Nereididae)的數量與底棲生物整合指標呈現正相關($p < 0.05$)，居間玉

黍螺的數量與種類數、生物指數呈現正相關($p < 0.05$)，而跳蝦科(Talitridae)則與底棲生物整合指標呈現正相關($p < 0.05$)，多樣性指數與均勻度指數的相關性雖然未達顯著水準($p > 0.05$)，但是也都呈現正相關，而河川污染指標同樣雖然未達顯著水準($p > 0.05$)，但是也都呈現負相關(表 4.4-2)，因此由結果顯示以上三種生物較偏好種類較多，多樣性較高的且完整的棲地。

生物方面，小頭蟲科(Capitellidae)的數量與河川污染指標呈現負相關($p < 0.05$)，海蟑螂(*Ligia sp.*)的數量與多樣性指數及均勻度指數指數呈現負相關($p < 0.05$)，紋藤壺(*Amphibalanus amphitrite*)的數量與豐富度指數、均勻度指數、多樣性指數、底棲生物整合指標也呈現負相關($p < 0.05$)，而似殼菜蛤則是數量與多樣性指數、均勻度指數呈現負相關($p < 0.05$)(表 4.4-2)，由結果顯示以上四種生物的特性皆屬於能夠生存於污染較為嚴重之水體且能夠成為該水體環境的優勢物種，因此可以初步篩選做為嚴重污染的指標物種。而沙蠶科(Nereididae)的數量與底棲生物整合指標呈現正相關($p < 0.05$)，居間玉黍螺的數量與種類數、生物指數呈現正相關($p < 0.05$)，而跳蝦科(Talitridae)則與底棲生物整合指標呈現正相關($p < 0.05$)，多樣性指數與均勻度指數的相關性雖然未達顯著水準($p > 0.05$)，但是也都呈現正相關，而河川污染指標同樣雖然未達顯著水準($p > 0.05$)，但是也都呈現負相關(表 4.4-2)，因此由結果顯示以上三種生物較偏好種類較多，多樣性較高的且完整的棲地，而居間玉黍螺與跳蝦科可以初步篩選做為中度污染的指標物種。白紋方蟹、草蓆鐘螺、漁舟蜆螺與河川污染指標呈現負相關，雖然未達顯著水準($p > 0.05$)，但是依照現地調查的結果與參考文獻資料，白紋方蟹、草蓆鐘螺與漁舟蜆螺可以初步篩選做為輕度污染的指標物種。

表 4.4- 2 常見物種與各項指數相關性分析表

	種類數	數量	多樣性指數	優勢度指數	豐富度指數	均勻度指數	科級生物指標	生物指數	底棲生物整合指標	河川污染指標
	(Total species)	(Total /m ²)	(H')	(Dominance index)	(Species Richness)	(J')	(FBI)	(BI)	(B-IBI)	(RPI)
Nereididae 沙蠶科	0.441	0.136	0.364	-0.300	0.188	0.246	-0.032	0.260	0.805**	-0.078
Capitellidae 小頭蟲科	0.302	-0.278	0.291	-0.135	0.213	0.248	-0.501	0.189	-0.077	0.758*
<i>Exopalaemon orientis</i> 東方白蝦	-0.412	-0.313	-0.030	-0.025	-0.087	0.055	0.418	-0.491	0.180	0.355
<i>Palaemon concinnus</i> 潔白長臂蝦	-0.167	-0.099	0.055	-0.142	-0.197	0.139	-0.321	-0.194	0.063	0.361
<i>Metapenaeus ensis</i> 刀額新對蝦	0.122	0.124	0.344	-0.145	0.105	0.359	0.031	0.180	-0.034	-0.297
<i>Cardisoma carnifex</i> 兇狠圓軸蟹	.a	-1.000**	1.000**	-1.000**	1.000**	1.000**	-1.000**	-1.000**	-1.000**	-1.000**
<i>Chiromantes dehaani</i> 漢氏無齒螳臂蟹	0.803	0.819	0.424	-0.262	-0.634	0.217	0.123	0.803	0.803	-0.017
<i>Grapsus albolineatus</i> 白紋方蟹	-0.143	0.213	0.299	0.401	-0.539	0.361	-0.832	-0.087	0.145	-0.571
<i>Parasesarma pictum</i> 斑點擬相手蟹	-0.076	0.773*	0.120	-0.228	-0.326	0.182	-0.346	-0.004	-0.148	-0.089
<i>Parasesarma plicatum</i> 褶痕擬相手蟹	.a	1.000**	1.000**	1.000**	-1.000**	1.000**	-1.000**	.a	1.000**	1.000**
<i>Perisesarma bidens</i> 雙齒近相手蟹	-0.155	0.245	0.023	-0.191	-0.454*	0.114	-0.103	-0.135	-0.080	0.075
<i>Uca arcuata</i> 弧邊招潮蟹	-0.080	-0.001	-0.220	0.236	-0.430	-0.320	0.187	-0.034	0.225	0.352
<i>Uca lactea</i> 乳白招潮蟹	-0.177	0.012	0.090	-0.209	-0.383	0.238	0.156	-0.172	-0.084	0.314
<i>Scylla serrata</i> 鋸緣青蟳	0.335	0.113	0.450	-0.450	0.009	0.448	0.318	0.373	0.120	-0.478
<i>Thalamita crenata</i> 鈍齒短槳蟹	0.012	0.158	-0.267	0.085	0.190	-0.280	0.314	0.051	-0.234	0.004
Talitridae 跳蝦科	0.241	0.781	0.298	0.035	-0.344	0.126	-0.274	0.088	0.939**	-0.348
<i>Ligia</i> sp. 海蟑螂	0.037	0.563**	-0.485*	0.231	-0.187	-0.555**	0.359	0.038	-0.005	0.076
<i>Amphibalanus amphitrite</i> 紋藤壺	-0.397	0.697**	-0.806**	0.197	-0.648*	-0.804**	-0.719**	-0.461	-0.668*	0.553
<i>Saccostrea cucullata</i> 僧帽牡蠣	-0.240	0.576	0.086	0.414	-0.367	0.210	-0.468	-0.212	-0.297	0.226
<i>Mytilopsis sallei</i> 似殼菜蛤	-0.497	0.877	-0.988**	0.077	-0.693	-0.970**	-0.831	-0.672	-0.038	0.358
<i>Chion semigranosus</i> 半紋斧蛤	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a

	種類數	數量	多樣性指數	優勢度指數	豐富度指數	均勻度指數	科級生物指標	生物指數	底棲生物整合指標	河川污染指標
	(Total species)	(Total /m ²)	(H')	(Dominance index)	(Species Richness)	(J')	(FBI)	(BI)	(B-IBI)	(RPI)
<i>Meretrix lusoria</i> 文蛤	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a
<i>Nerita albicilla</i> 漁舟蜃螺	0.025	0.250	-0.404	0.698	-0.033	-0.473	0.162	0.041	0.456	-0.455
<i>Nerita striata</i> 高腰蜃螺	-0.345	-0.651	0.210	-0.261	-0.099	0.412	-0.090	-0.353	-0.008	-0.005
<i>Monodonta labio labio</i> 草蓆鐘螺	0.400	-0.163	0.706	-0.613	0.470	0.668	-0.654	0.356	0.115	-0.738
<i>Littoraria intermedia</i> 居間玉黍螺	0.665**	0.438	0.399	-0.402	0.206	0.247	0.096	0.683**	0.371	-0.250
<i>Littoraria undulata</i> 波紋玉黍螺	0.413	0.262	0.249	-0.281	0.200	0.127	0.092	0.380	-0.669	-0.143
<i>Nodilittorina pyramidalis</i> 顆粒玉黍螺	0.322	0.645*	0.004	-0.020	0.001	-0.087	-0.444	0.360	0.217	-0.210
<i>Thais clavigera</i> 蚶岩螺	-0.718	0.301	-0.582	0.629	-0.671	-0.175	-0.727	-0.696	0.060	0.458
種類數(Total species)	1.000	0.238	0.610**	-0.360*	0.244	0.218	0.001	0.979**	0.626**	-0.421**
數量(Total /m ²)	0.238	1.000	-0.081	0.134	-0.399*	-0.246	-0.372*	0.195	0.228	-0.087
多樣性指數(H')	0.610**	-0.081	1.000	-0.568**	0.289	0.897**	0.039	0.604**	0.423*	-0.580**
優勢度指數(Dominance index)	-0.360*	0.134	-.568**	1.000	-0.248	-0.531**	-0.184	-0.318	-0.147	0.209
豐富度指數(Species Richness)	0.244	-0.399*	0.289	-0.248	1.000	0.300	0.289	0.275	-0.181	-0.235
均勻度指數(J')	0.218	-0.246	0.897**	-0.531**	0.300	1.000	0.104	0.230	0.147	-0.460**
科級生物指標(FBI)	0.001	-.372*	0.039	-0.184	0.289	0.104	1.000	0.014	0.018	-0.106
生物指數(BI)	0.979**	0.195	0.604**	-0.318	0.275	0.230	0.014	1.000	0.547**	-0.429**
底棲生物整合指標(B-IBI)	0.626**	0.228	0.423*	-0.147	-0.181	0.147	0.018	0.547**	1.000	-0.420**
河川污染指標(RPI)	-0.421*	-0.087	-0.580**	0.209	-0.235	-0.460**	-0.106	-0.429*	-0.420*	1.000

註：1. **. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

2. *. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

3. a. Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

4.4.2 陸域植物

本計畫調查 48 個樣區中出現頻度最高的植物為大花咸豐草，共出現 30 個樣區，短穎馬唐出現於 12 個樣區，濱豇豆、毛梗雙花草出現 10 個樣區，馬鞍藤出現 9 個樣區，大黍出現 8 個樣區，其餘植物出現次數不高。C4-4 樣區紀錄 7 種植物多樣性最高，C2-6、C3-4、Q3-6 記錄 6 種植物次之，其他樣區多樣性皆不高，Q6-5 更僅有 1 種植物最少。值得注意的是在第二季的調查中在 C3 樣區記錄到由 2012 年特有生物研究保育中心出版之「台灣維管束植物紅皮書初評名錄」中公告 VU(易受害)級植物老虎心 1 種，以及 NT(接近威脅)級植物欖李 1 種。兩季綜合植物屬性表如表 4.4-3 所示。此外記錄到各樣區植物相分述如下：

表 4.4-3 植物屬性統計表

		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	總計	
第一季	科屬統計	科數	0	0	16	2	18
		屬數	0	0	31	14	45
		種數	0	0	34	18	52
	生長習性	草本	0	0	15	18	33
		灌木	0	0	3	0	3
		喬木	0	0	5	0	5
		藤本	0	0	11	0	11
	屬性	原生	0	0	23	13	36
		特有	0	0	0	0	0
		歸化	0	0	11	5	16
		栽培	0	0	0	0	0
	第二季	科屬統計	科數	0	0	19	2

		屬數	0	0	42	17	59	
		種數	0	0	45	18	63	
	生長習性	草本	0	0	19	18	37	
		灌木	0	0	8	0	8	
		喬木	0	0	4	0	4	
		藤本	0	0	14	0	14	
	屬性	原生	0	0	27	12	39	
		特有	0	0	0	0	0	
		歸化	0	0	16	6	22	
		栽培	0	0	2	0	2	
	總計	科屬統計	科數	0	0	23	2	25
			屬數	0	0	52	20	72
種數			0	0	58	24	82	
生長習性		草本	0	0	25	23	48	
		灌木	0	0	9	1	10	
		喬木	0	0	8	0	8	
		藤本	0	0	16	0	16	
屬性		原生	0	0	35	18	53	
		特有	0	0	0	0	0	
		歸化	0	0	21	6	27	
		栽培	0	0	2	0	2	

本計畫調查 48 個樣區中出現頻度最高的植物為大花咸豐草，共出現 30 個樣區，短穎馬唐出現於 12 個樣區，濱豇豆、毛梗雙花草出現 10 個樣區，馬鞍藤出現 9 個樣區，大黍出現 8 個樣區，其餘植物出現次數不高。C4-4 樣區紀錄 7 種植物多樣性最高，C2-6、C3-4、Q3-6 記錄 6 種植物次之，其他樣區多樣性皆不高，Q6-5 更僅有 1 種植物最少。值得注意的是在第二季的調查中在 C3 樣區記錄到由 2012 年特有生物研究保育中心出版之「台灣維管束植物紅皮書初評名錄」中公告 VU(易受害)級植物老虎心 1 種，以及 NT(接近威脅)級植物欖李 1 種。此外記錄到各樣區植物相分述如下：

(一)七股鹽田濕地

1. 西南航道(Q1)

第一季西南航道邊植相以大花咸豐草為最優勢，僅在大花咸豐草間偶而間雜馬鞍藤、肥豬豆等海濱常見藤本植物或龍爪茅、濱刺麥等禾本科植物，但族群都不大。第二季西南航道原本岸邊植被因受颱風侵襲幾已消失，因此本次取道路內側尚有植被地區進行調查，本次調查區域植相以濱刺麥為最優勢，馬鞍藤、濱豇豆、海埔姜、肥豬豆等海濱常見植物鑲嵌其中，植物多樣性不高。

2. 大寮排水(Q2)

第一季大寮排水邊已興築水泥堤岸，並無直接鄰近水域的交界區，岸上木本植物以人工種植之水黃皮最多，另有自生草生帶，草生帶間偶而雜生銀合歡，草生帶植相則以大花咸豐草、大黍為最優勢，混生少量龍爪茅、蒺藜草、鯽魚草等禾本科草類。第二季調查與第一季調查時相異不大，仍以大花咸豐草、大黍為優勢種，偶而混生銀合歡，還有龍爪茅、蒺藜草等禾本科草類。

3. 六成排水(Q3)

第一季六成排水兩側均為水泥堤岸，與水域無相接地帶，僅堤岸上自生約 1m 觀草生帶，以大花咸豐草最優勢，間雜海馬齒、馬氏濱藜、裸花蒹蓬，孟仁草等草本植物，及馬鞍藤、毛西番蓮等藤本植物。第二季調查與上次相差不大，仍以大花咸豐草與短穎馬唐最為優勢，其中間生海馬齒、馬氏濱藜、裸花蒹蓬，孟仁草、假海馬齒、田菁等草本植物，及馬鞍藤、毛西番蓮、濱豇豆、白花牽牛等藤本植物。

4. 七股溪(Q4)

第一季七股溪樣點與陸地有堤防相隔，堤防外正逢施工，並無任何植被，堤防內有草生地，草生地仍以大花咸豐草為優勢種，禾本科之龍爪茅、大黍、雙穗雀稗以及海馬齒等植物為次優勢種，並混生過長沙、香附子、野菟、印度牛膝、扁穗莎草、伏生大戟等低矮草本植物，物種多樣性較其他樣區略高。第二季與第一季相同並無任何植被，堤防內有草生地，本次調查時草生地已成為施工機具停放處，後僅能就堤防內與魚塭間殘存之綠帶進行樣區設置，本次樣區木本植物以銀合歡為主，底下則為大花咸豐草、短穎馬唐為優勢種，偶有龍爪茅、田菁、濱刀豆雜生，並有白花牽牛、紅花野牽牛等蔓生其上。

5. 六孔管理站之潮溝(Q5)

第一季六孔管理站潮溝旁亦為水泥堤岸，堤岸上與馬路邊有一道約 1m 寬綠帶，綠帶以大花咸豐草、銀合歡、大黍為優勢種，偶生馬鞍藤，但數量不多，植物相頗為單調。第二季選擇另一側之綠帶進行樣區劃設，本綠帶有人為栽種之千頭木麻黃，地被則為馬尼拉芝，但仍有短穎馬唐、雙花草、大黍、狗牙根等禾本科植物生長，以及煉莢豆、乾溝飄拂草等植物生

長，多樣性高於另一側植被。

6. 大潮溝(南灣碼頭、Q6)

第一季南灣碼頭潮溝旁堆砌卵石與陸上植被相接，卵石近水處並無植被，陸地上則以禾本科之雙穗雀稗、大黍為優勢種，其間偶生大花咸豐草或槭葉牽牛、肥豬豆、濱豇豆等藤蔓植物，但數量不多。第二季調查選擇碼頭船隻停靠側做為樣區劃設地點，本側植被以大花咸豐草、大黍為最優勢種，僅在路邊有少量狗牙根或馬鞍藤、濱豇豆等植物生長。

(二)曾文溪口濕地與曾文溪河口段

1. 七股海堤一號水門(C1)

第一季七股海堤一號水門旁為草生地環境，以禾本科植物如大黍、白茅或大花咸豐草為優勢種，混生穗花木藍、濱豇豆、肥豬豆、馬鞍藤等海濱常見植物，以及田菁、賽芻豆等草生環境植物。第二季調查結果與第一季略有不同以大花咸豐草、雙花草為優勢種，其餘穗花木藍、濱豇豆、肥豬豆、馬鞍藤等海濱常見植物，以及田菁、賽芻豆等植物一樣混生其中，但本次調查此處植被有受干擾跡象，應是怪手等機具進續進行小型工程所造成。

2. 曾文溪七股堤防 1 號水門(C2)

第一季曾文溪七股堤防 1 號水門旁為典型的海濱灘地環境，植物密集度稍低，裸露地多，植物相以海濱常見的海雀稗、彭佳嶼飄拂草、高雄飄拂草、乾溝飄拂草、裸花蒹蓬、鹽地鼠尾粟、蘆葦、濱豇豆，濱刀豆、肥豬豆、海馬齒、假海馬齒、無根藤等各式植物為主，各植物於灘地上零星分布，自成群落或混生，無明顯優勢種。第二季調查時大多數植栽已消失無蹤，研判應為颱風時水位飆漲時被沖走，本次調查裸地更多，多樣性也降低，主要還是

以海濱常見之狗牙根、馬鞍藤、濱豇豆等為主，旁邊沙丘上未受到太大干擾的地方則有無根藤、孟仁草、海雀稗、大花咸豐草、蘆葦等，仍保有較高多樣性。

3. 保護區內的北潮溝匯入保護區處(C3)

第一季本樣點由潮溝到堤防上有一斜坡，坡度甚陡，斜坡自潮溝起大致可區分為 2 種植群，潮溝邊感潮帶為海茄苳優勢社會，潮溝以上至堤防則密生大黍、大花咸豐草、銀合歡等優勢種，堤防上有人工種植之黃槿。第二季調查潮溝邊感潮帶為紅樹林植物社會，潮溝以上至堤防則為常見的海岸灌叢社會，堤防上另有人工種植黃槿，本次調查時在接近紅樹林間發現有「台灣維管束植物紅皮書初評名錄」列名 NT 級的欖李，在海岸灌叢社會則發現同樣「台灣維管束植物紅皮書初評名錄」列名 VU 級的老虎心，此外，樣區內尚有馬纓丹、鯽魚膽、雙花草、濱刀豆、盒果藤等各種海濱常見植物。

4. 曾文溪國姓橋下游(C4)

第一季國姓橋下游之曾文溪岸與曾文溪間因溪水沖刷有近 1~2m 斷層，斷層間少有植被，岸上主要為草生植物社會，以禾本科植物如巴拉草、大黍、雙穗雀稗、四生臂形草等為優勢種，偶有大花咸豐草鑲嵌，或零星混生田菁、野萵、鯽魚草、盒果藤、甜根子草等草本植物，與巴西胡椒木、多花油柑等木本植物。第二季調查時可能因颱風影響，轉變為小型草本植物社會，雖仍以大花咸豐草為優勢種，但多了乾溝飄拂草、長柄菊、煉莢豆、狗牙根、繩黃麻、毛蓮子草、馬齒莧、苦蕒等小型草本植物，甚至已有小藜出現，小藜為典型冬季草本植物，代表時序已進入秋冬季節。

5. 曾文溪出海口處(C5)

第一季曾文溪出海口樣點屬於沙灘環境，植被稀疏而裸露地多，僅有零星分布的甜根子草較為高大，餘均為低矮匍匐之濱海常見草本植物，如馬鞍藤、濱江豆、濱刀豆、田菁、裸花蒺藜、龍爪茅、過江藤、海馬齒等，這些低矮海濱植物以單生或混生形式形成零散群落。第二季調查時受今年幾場颱風影響，甜根子草及大多數植被已經全部消失無蹤，因此僅能就既有殘存的低矮海濱植物群落進行樣區劃設，本次調查仍以短穎馬唐、大花咸豐草、濱豇豆、馬鞍藤等 4 種植物為優勢種，幾無其他植物生長。

(三)鹿耳門溪口

1. 潮溝與鹿耳門溪交會處(Lu)

第一季鹿耳門溪兩側皆為堤防，並無與水域相接處，堤防上與到路間有約 1m 寬之綠帶，綠帶上以大花咸豐草、肥豬豆、大黍為優勢種，其中間雜田菁、苦林盤、雙花草等草本及濱豇豆、馬鞍藤 2 種藤本植物。第二季調查依然只能就堤防與道路間之綠帶進行樣區設置，本樣點與第一季調查時植被差異不大，仍以大花咸豐草、濱豇豆、大黍為優勢種，偶有田菁、苦林盤、雙花草及馬鞍藤等植物混生其中。

(四)鹽水溪口濕地

1. 觀海橋往下游的鹽水溪河段(Y1)

第一季鹽水溪觀海橋下游河段樣點主要為高草地植物社會，以禾本科之四生臂形草、大黍、短穎馬唐、孟仁草、毛梗雙花草等為主，混生印度牛膝、苦蕒、數珠珊瑚等草本及盒果藤、毛西番蓮、野牽牛等藤本植物，近河邊並有苦楝、構樹、多花油柑及少量羊蹄甲等木本植物生長。第二季調查當地仍以大花咸豐草及禾本科為優勢種，大黍、短穎馬唐、孟仁草、雙花草、雙穗雀稗以及紅毛草等為主，混生盒果藤、野牽牛等藤本植物，本次調查有典型

的濕地植物--細葉水丁香小族群出現。

2. 國家公園邊界鹽水溪河段(Y2)

第一季本樣點自鹽水溪河濱往堤頂便道約有 10m 寬，河濱感潮帶以海茄苳為優勢種，成為海茄苳純林，感潮帶以上的植被轉成草原為主植被類型，大黍、大花咸豐草、紫荊花為主要優勢種；靠堤防的草原間有較多木本植物，以苦楝、銀合歡為主，偶見多花油柑、金合歡。第二季調查仍以大黍、大花咸豐草、紫荊花為主要優勢種，混生雙花蟛蜞菊，鯽魚膽等海濱植物，以及印度牛膝、黃野百合、毛西番蓮等常見草本植物。

3. 嘉南大排與鹽水溪河段交會口(Y3)

第一季嘉南大排與鹽水溪交會處樣點以禾本科及大花咸豐草組成之草本植物社會為主，接近嘉南大排處的感潮帶轉成以海茄苳為主的紅樹林植物社會，海茄苳與岸邊草原植物間有成片三葉魚藤，以及毛西番蓮、濱刀豆等藤本植物。第二季調查發現禾本科植物多數已經枯死，只有少量的紅毛草、大黍尚未死亡，研判可能與當地乾旱炎熱有關，此外，三葉魚藤、肥豬豆、無根藤等藤本植物取代原本草本植物占據堤岸成為優勢種，另有三角柱仙人掌的小族群出現。

4. 嘉南大排(Y4)

第一季嘉南大排與馬路間有一約 2m 綠帶，坡度甚陡，感潮帶以海茄苳為優勢種，感潮帶以上則草本與木本植物混生，草本植物以大花咸豐草最優勢，灌木有印度牛膝、苦林盤，木本以銀合歡為主，其間混生馬鞍藤、毛西番蓮、肥豬豆等藤本植物。第二季調查與第一季調查時相差異不大，感潮帶仍以海茄苳為優勢種，往上之灌叢依舊以大花咸豐草為最優勢，混生銀合歡、印度牛膝、苦林盤、構樹等木本植物，並有馬鞍藤、毛西番蓮、濱缸

豆、三葉魚藤、菜欒藤、野牽牛等藤本植物伴生其間。

綜合 2 季調查，總共記錄了 25 科 72 屬 82 種維管束植物，無蕨類植物與裸子植物。雙子葉植物總共記錄了 23 科 52 屬 58 種，其中以豆科 14 種最多，旋花科 7 種種次之，菊科、馬鞭草科各 4 種第三，其他科別多僅有 1~3 種，種數不多。單子葉植物有 2 科，20 屬，24 種，其中禾本科就佔了 19 種，莎草科僅有 5 種。

原生種共有 53 種，佔所有植物 59% 比例最高，歸化種 27 種，佔所有植物 33%，栽培植物則僅有 2 種，佔所有植物 2%，本調查區域內並無特有種之記錄，但有稀有植物欒李及老虎心 2 種。草本植物計有 48 種最多，佔所有植物的 59% 比例最高，很特殊的，本調查樣區內的藤本計有 16 種，佔 20% 比例第二高，灌木計有 10 種，佔 12%，喬木只有 8 種，佔 10% 比例最低，可見本計畫樣區多為草本至矮灌叢植物社會，無森林或雜木林環境。

此外，第二季的調查中在 C3 樣區記錄到有 2012 年特有生物研究保育中心出版之「台灣維管束植物紅皮書初評名錄」中公告 VU(易受害)級植物老虎心 1 種，以及 NT(接近威脅)級植物欒李 1 種。老虎心是多年生直立或半匍匐性木本植物，全株具刺，原產台灣南部地區海岸灌叢，因台灣南部海岸線開發破壞嚴重，兼且本植物全身具刺不受民眾喜愛，因此族群受危害甚劇，目前僅零星出現人為干擾不嚴重之處，屬於稀有植物，本次調查於 C3 樣區記錄到本種植物，附近僅有 2 株，值得後續追蹤記錄。欒李為台灣產 4 種紅樹林植物中耐鹽性最高者，原本天然分布於台灣西南沿海，後因海岸線開發破壞，紅樹林多被砍伐殆盡，欒李也僅存零星族群，目前以台南四草，七股等地較為常見，但近年政府與民間倡導使用原生植物做景觀、園藝之用，加上欒李耐鹽度高，生命力強，為優良海濱植物，被廣泛種植於各地海濱地區，因此本次 C3 樣區記錄之欒李是否人工栽植有待確認。

4.4.3 水體環境指標生物篩選

為了讓生態監測能夠更有效率且易於操作，本團隊將提出適用於台江國家公園的指標生物。由於底棲生物的遷移能力相對於魚類較弱、對於環境污染變化通常少有迴避能力且多數種類個體較大，易於辨認，同時對不同種類對環境條件的適應性及污染等的耐受力及敏感程度不同。因此適合做為指標生物，而本團隊將以底棲生物做為台江國家公園的水體環境指標生物。此外，由於本計畫的 16 個樣區其棲地形態有所差異，並無單一物種出現於所有樣區中，因此無法以單一物種作為台江國家公園的水體環境指標生物。

本計畫計劃水質與底棲生物調查結果進行台江國家公園的水體環境指標生物篩選。篩選方式先以水質分析結果利用群聚分析與主成分分析將 16 處測站進行分群(圖 4.4-1&圖 4.4-2)。根據群聚分析與主成分分析結果大致可分為 3 群，未(稍)受污染測站一群、中度污染測站一群與中度污染以上測站一群，第一主成分變異之百分比為 53.3%，第二主成分變異之百分比為 19.6%，合併變異之百分比為 72.9%。之後依據兩季底棲生物的採樣結果，篩選出各測站數量較多並易於辨識，且台江國家公園分布較為普遍的物種。接下來分別計算篩選出之物種出現於未(稍)受污染、輕度污染、中度污染與嚴重污染的頻率及數量。之後根據該物種主要出現於污染程度為主，並結合採樣時的棲地與水質的實際狀態與水質分析結果，以及參考資料(附表六)與專家學者之意見，篩選出可能之水體環境指標生物，經篩選後之水體環境指標生物如表 4.4-4 所列。目前表 4.4-4 所列之水體環境指標生物為初步篩選之成果，但是由於僅以兩次調查資料做為篩選的資料，再加上潮間帶及河口的水體環境變動較大。因此，表 4.4-4 的水體環境指標生物仍需在未來實際進行操作驗證並進行修正，以求能更精確的反映出水體環境之變化。

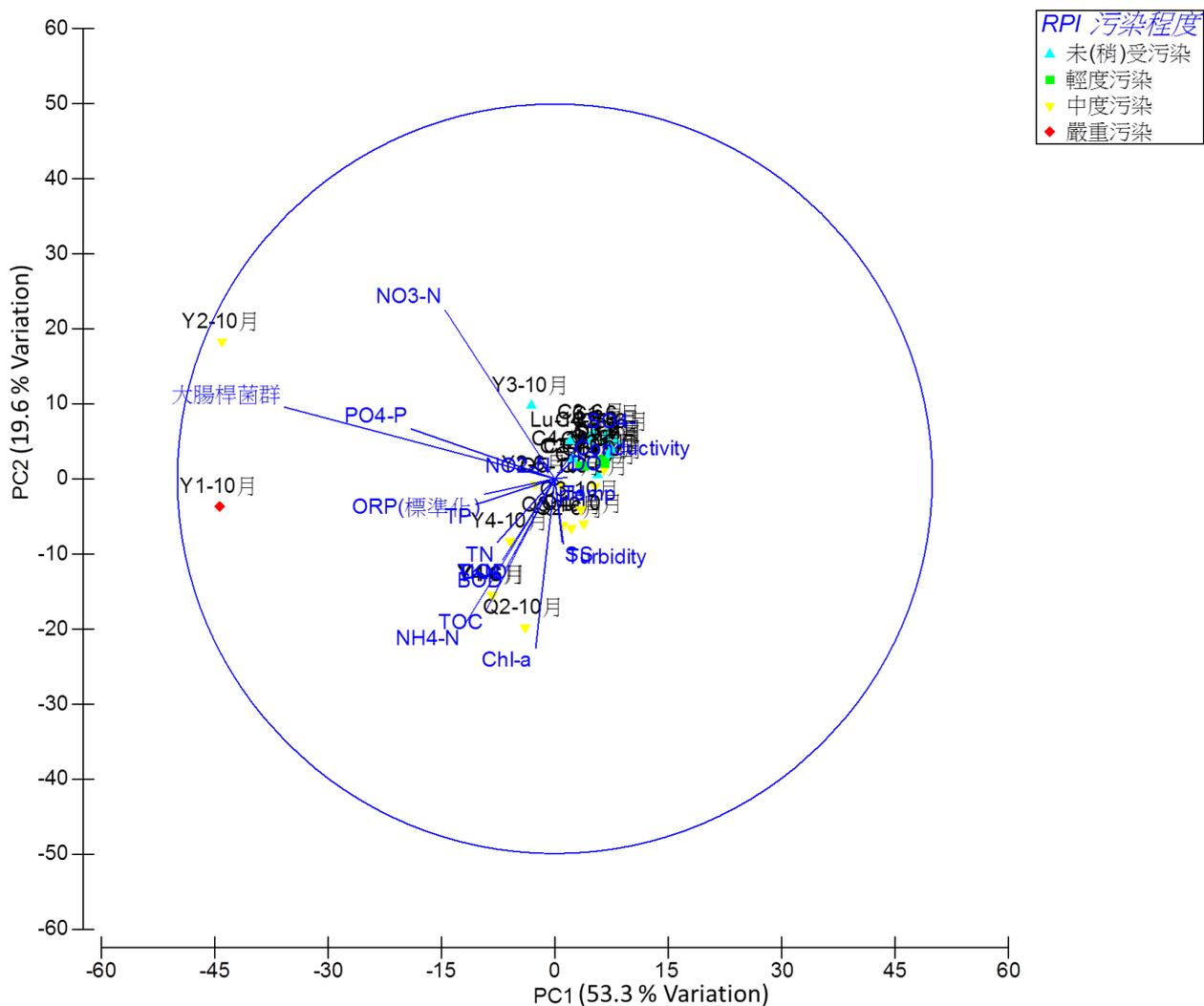


圖 4.4- 1 各季各測站水質主成分分析圖

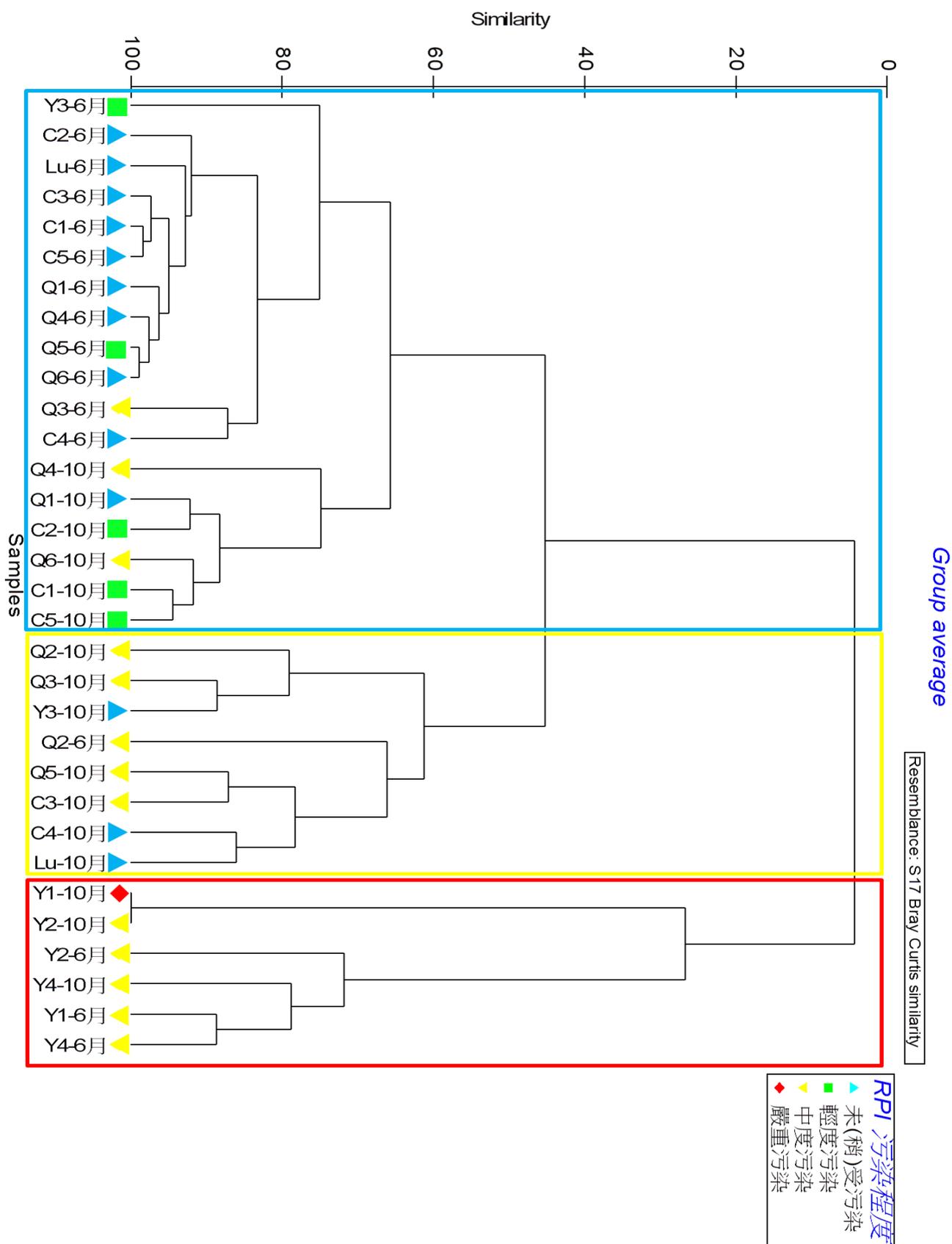


圖 4.4- 2 各季各測站水質群聚分析圖

表 4.4- 4 台江國家公園水體環境指標生物表

輕度污染(L) (RPI : 2.0 < S ≤ 3.0)		中度污染(M) (RPI : 3.1 ≤ S ≤ 6.0)		嚴重污染(H) (RPI : S < 6.0)	
<i>Grapsus albolineatus</i>	白紋方蟹	<i>Morula granulata</i>	結螺	<i>Capitella capitata</i>	小頭蟲
<i>Littoraria undulata</i>	波紋玉黍螺	<i>Littoraria intermedia</i>	居間玉黍螺	<i>Cardisoma carnifex</i>	兇狠圓軸蟹
<i>Nodilittorina pyramidalis</i>	顆粒玉黍螺	<i>Littorina scabra</i>	粗紋玉黍螺	<i>Uca arcuata</i>	弧邊招潮蟹
<i>Monodonta labio</i>	草蓆鐘螺	<i>Nerita striata</i>	高腰蜃螺	<i>Mytilopsis sallei</i>	似殼菜蛤
<i>Chion semigranosus</i>	半紋斧蛤	<i>Thais clavigera</i>	蚶岩螺	<i>Saccostrea cucullata</i>	僧帽牡蠣
<i>Nerita albicilla</i>	漁舟蜃螺	<i>Cyclina sinensis</i>	環文蛤	Nereididae	沙蠶科
		<i>Meretrix lusoria</i>	文蛤	<i>Scylla serrata</i>	鋸緣青蟹
		<i>Uca lactea</i>	清白招潮蟹	<i>Ligia</i> sp.	海蟑螂
		<i>Parasesarma pictum</i>	神妙擬相手蟹	<i>Amphibalanus amphitrite</i>	紋藤壺
		<i>Parasesarma plicatum</i>	摺痕擬相手蟹		
		<i>Perisesarma bidens</i>	雙齒近相手蟹		
		<i>Exopalaemon orientis</i>	東方白蝦		
		<i>Palaemon concinnus</i>	潔白長臂蝦		
		<i>Chiromantes dehaani</i>	漢氏無齒螳臂蟹		
		<i>Thalamita crenata</i>	鈍齒短槳蟹		
		Talitridae	跳蝦科		

第五章 結論與建議

5.1 結論

1. 本計畫共收集、彙整 14 個有關台江國家公園地區水質底泥之文獻，以及 4 個與生態有關之文獻。
2. 水質監測結果顯示，排入七股鹽田濕地的排水系統或河川，以大寮排水的污染性最高(中度污染)，其次為六成排水與七股溪，主要污染物為氮磷污染物。
3. 排入曾文溪口濕地的排水系統或河川，以黑面琵鷺保護區南側潮溝(RPI 積分 2.0))與來自曾文溪上游的污染性最高(RPI 積分為 1.5)，主要為氮磷污染物為多，但本區為本計畫三個主要調查樣區中污染性最低者。
4. 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪中的污染性為本計畫最高者，污染來源來自上游的排水或河川，鹽水溪口濕地水域的陸域水體分類為丁類，這些造成污染性的水質參數中，鹽水溪上游主要有機物的污染居多，而嘉南排水線系統則以磷營養物質的比例最高。
5. 底泥監測結果顯示，七股鹽田濕地與曾文溪口濕地的主要重金屬含量均低於「土壤及地下水污染整治法-底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值，然而鹽水溪口濕地上游的底泥部分重金屬含量甚至高於上限值或高於下限值，具有造成環境危害之風險，需進一步監測或追蹤以釐清其危害風險。
6. 陸域植物查成果顯示，由 16 個主要樣點規劃出的 48 個樣區中，出現頻度最高的植物為大花咸豐草，共出現 30 個樣區，短穎馬唐出現於 12 個樣區，濱豇豆、雙花草出現 10 個樣區，馬鞍藤出現 9 個樣區，大黍出現 8 個樣區，其餘植物出現次數不高。C4-4 樣區紀錄 7 種植物多樣性最高，C2-6、C3-4、Q3-6 記錄 6 種植物次之，其他樣區多樣性皆不高，Q6-5 更僅有 1 種植物最少。值得注意的是在第二季的調查中在 C3 樣區記錄到由 2012

年特有生物研究保育中心出版之「台灣維管束植物紅皮書初評名錄」中公告 VU(易受害)級植物老虎心 1 種，以及 NT(接近威脅)級植物欖李 1 種。

7. 水棲生物調查中，16 個樣區中出現頻度最高的魚類為為鰕虎科的彈塗魚，其次為鯛科的灰鰭棘鯛(*Acanthopagrus berda*)與鱯科的花身鱯，底棲生物則以海螵蛸科(Ligiidae)出現的頻率最高，其次為玉黍螺科(Littorinidae)的居間玉黍螺(*Littoraria intermedia*)與方蟹科(Grapsidae)的雙齒近相手蟹(*Perisesarma bidens*)。所有樣區中，魚類以 Y4(嘉南大排)有 11 種最多，其次為 C4(曾文溪國姓橋下游)有 10 種，以 C5(曾文溪出海口處)僅有 2 種魚類最少；底棲生物以 Q1(西南航道)共調查到 30 種最多，其次為 Q6(南灣碼頭)有 24 種，以 Y1(觀海橋往下游的鹽水溪河段)10 種最少。
8. 本計畫計劃水質與底棲生物調查結果進行台江國家公園的水體環境指標生物篩選，根據群聚分析與主成分分析結果大致可分為 3 群，未(稍)受污染測站一群、中度污染測站一群與中度污染以上測站一群，建立初步的水體環境指標生物，可供未來參考。

5.2 建議

1. 由水質分析結果顯示，目前已知具污染性且直接排入濕地之河系水或排水，如上游已有其他相關單位經常性之調查，可由公告之數據定期掌握污染性，如曾文溪、鹽水溪與嘉南排水，上游缺乏經常性監測或調查水質之排水系統，如七股鹽田濕地之大寮、六成排水與七股溪，曾文溪口濕地中黑面琵鷺保護區的北側潮溝，宜固定頻率長期長期追蹤其水質污染性，以了解排入台江國家公園濕地中水體的污染性。
2. 本年度進行各樣點的底泥重金屬調查中，部分樣點的重金屬污染性偏高甚至達到底泥品質指標上限值或高於下限值，建議未來加強該樣點的調查頻率，以確實掌握底泥污染的性質與濃度，進而訂定管理與經營策略。這些樣點也建議長期追蹤，以了解其污染性的變化。

3. 本計畫已初步建立三個污染性質根據群聚分析與主成分分析結果大致可分為 3 群，未(稍)受污染測站一群、中度污染測站一群與中度污染以上測站一群，但由於僅以兩次調查資料做為篩選的資料，再加上潮間帶及河口的水體環境變動較大。因此水體環境指標生物仍需在未來實際進行操作驗證並進行修正，以求能更精確的反映出水體環境之變化。

相關參考資料(參考文獻)

1. 國立中央大學遙測中心網站(<http://www.csrnr.ncu.edu.tw/>)
2. 內政部，台江國家公園計畫，2009 年。
3. 經濟部水利署水利規劃試驗所，曾文溪(含支流)河川情勢報告，2006 年。
4. 環保署全國環境水質監測網(<http://wq.epa.gov.tw>)
5. 經濟部水利署第六河川局，鹽水溪(含支流)河川情勢報告，2013 年。
6. 環保署法規查詢系統(<http://ivy5.epa.gov.tw/index.aspx>)
7. 中央研究院之臺灣魚類資料庫(<http://fishdb.sinica.edu.tw/>)
8. 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/>)
9. 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。
10. 王穎、陳義雄。2013。台江國家公園黑面琵鷺族群生態研究及其棲地經營管理計畫(102)。台江國家公園管理處委託研究報告。
11. 王穎。2014。台江國家公園黑面琵鷺族群生態研究及其棲地經營管理計畫(103)。台江國家公園管理處委託研究報告。
12. 沈世傑。1993。臺灣魚類誌。國立臺灣大學動物學系。
13. 林春吉。2007。臺灣淡水魚蝦(上、下)。天下文化出版社。
14. 吳俊宗。2004。翡翠水庫藻類與水質關係之長期監測-IV。p. 94。
15. 吳俊宗、周晉文。1997。翡翠水庫浮游藻與水質關係研究(2)。中央研究院研究報告，85 頁。
16. 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。
17. 吳俊宗、高麗珠。1999。翡翠水庫浮游藻與水質關係研究(4)。中央研究院研究報告，70 頁。
18. 吳俊宗、高麗珠。2000。翡翠水庫浮游藻與水質關係研究(5)。中央研究院研究報告，139 頁。
19. 行政院環境保護署環境檢驗所。1994。臺灣河川污染生物指標—底棲小動物。行政院環境保護署環境檢驗所，台北縣。
20. 行政院農業委員會。2001。台灣維管束植物簡誌(I~V)。行政院農業委員會。
21. 邵廣昭、何林泰、林介屏。1993。魚類群聚生態調查監測與分析方法。生物科學 36，41-56。
22. 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。
23. 邵廣昭、彭鏡毅、吳文哲主編。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。
24. 邵廣昭、彭鏡毅、吳文哲。2010 臺灣物種名錄。農業委員會。臺北市。
25. 林幸助、李麗華、邵廣昭、邱郁文、張原謀、許皓捷、陳宣汶、陳添水、劉弼仁、薛美莉、謝宗欣、謝蕙蓮、羅文增。2011。台江國家公園及周緣地區

- 重要生物類群分佈及海岸濕地河口生態系變遷。台江國家公園管理處委託研究報告。
26. 洪正中、張嵩林、楊平世。1986。以底棲生物當作本省河川污染生物指標之研究。臺灣環境保護 3, 82-93。
 27. 特有生物研究保育中心。2012。台灣維管束植物紅皮書初評名錄。特有生物研究保育中心、台灣植物分類學會。
 28. 特有生物研究保育中心。2014。南濱草木集-台南市濱海植物(I)。特有生物研究保育中心。
 29. 特有生物研究保育中心。2015。南濱草木集-台南市濱海植物(II)。特有生物研究保育中心。
 30. 高瑞卿、伍淑惠、張元聰。2010。台灣海濱植物圖鑑。晨星出版社。
 31. 郭東輝。2016。104 年台江國家公園及其週緣地區黑面琵鷺及伴生鳥種數量調查。台江國家公園管理處委託辦理計畫
 32. 國立交通大學。2007。芳苑海岸潮間帶生態工法之研究(2/2)。經濟部水利署第四河川局委託研究計畫。
 33. 津田松苗。1964。污水生物學，北隆館。
 34. 津田森下。1974。生物による水質調査法，山海堂。
 35. 孫伯賢。2008。底棲生物整合指標(B-IBI)之棲地評價模式(HEP)研究。國立交通大學土木工程研究所碩士論文。
 36. 張睿昇、朱達仁。2004。「海岸淺灘之生態工法研究—子計畫二—附著生物在海岸淺灘的生態效果分析研究」，行政院國家科學委員會。
 37. 郭一羽、朱達仁。2004。「漁港生態工法應用類別之探討」頁 3-155~3-164，第一屆營建管理研討會論文集。
 38. 郭一羽、朱達仁、張憲國。2004。「應用底棲生物整合指標法評估海岸淺灘的生態效果之研究」頁 543-550，第二十六屆海洋工程研討會論文集。
 39. 郭一羽、李麗雪。2005。「海岸景觀與生態設計」。田園城市文化事業，臺北市。
 40. 郭一羽、李麗雪、張睿昇、朱達仁。2007。芳苑海岸潮間帶生態工法之研究(2/2)。經濟部水利署第四河川局委託研究報告。
 41. 賴雪端。1997。臺灣本土性底棲藻類作為河川水質生物指標之研究。國立中興大學植物學研究所博士論文，臺中市。
 42. 趙大衛。2000。貝類生物指標在環境變遷及污染評估上的應用。環境教育季刊 42, 67-76。
 43. 黃于玻、田志仁。2014。臺灣水棲昆蟲與水質生物指標應用。科學研習 53(6) 34-43。
 44. 戴文堅、謝季吟、劉嘉德、湯清仁。2008。花蓮縣河川生態調查與分析。資源與環境學術研討會，pp. 391-400。
 45. 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。

46. 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。
47. 陳義雄。2014。台江國家公園沿海與潟湖魚類生態資源調查及經營管理計畫。台江國家公園管理處委託辦理計畫
48. 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。
49. 賴景陽，1998。貝類(二)。渡假出版社。臺北市。
50. 臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫，各年度，台南市政府環境保護局。
51. 陳家璽，南臺灣淡水埤塘與鹹水潟湖溫室氣體通量之調查，嘉南藥理大學環境工程與科學系碩士論文。
52. 何佳穎，南台灣紅樹林濕地碳吸存能力之調查及估算，嘉南藥理大學環境工程與科學系碩士論文。
53. 國家重要濕地計畫-台南縣黑面琵鷺重要棲息環境濕地生態調查計畫，台南市政府。
54. 國家重要濕地計畫-臺南縣七股鹽田濕地與曾文溪口濕地調查監測計畫，台南市政府。
55. 國家重要濕地計畫-台南市 99 年度國家重要濕地生態環境調查及復育計畫，台南市政府。
56. 國家重要濕地計畫-鹽田社區參與 100 年度國家重要濕地保育行動計畫，台南市政府。
57. 國家重要濕地計畫-101 年度臺南市鹽水溪口濕地(東側)國家重要濕地保育計畫，台南市政府。
58. 國家重要濕地計畫-102 鹽水溪口濕地(東側)國家重要濕地保育計畫，台南市政府。
59. Beck, J.W.M., 1955. Suggested method for reporting biotic data. Sewage and industrial wastes 27.
60. Cairns J., J., and Dickson, K.L. (Eds.), 1973. Biological Methods for The Assessment of Water Quality, Philadelphia.
61. Chertoprud, M.V., 2002. Modification of Pantle–Buck technique for assessing watercourse pollution based on macrobenthos quality characteristics Water Resources 29, 306-331.
62. Editorial Committee of the Flora of Taiwan. 1978. Flora of Taiwan. Editorial and Published by the Editorial Committee of the Flora of Taiwan, First Edition, Taipei, Taiwan, R. O. C.
63. 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.
64. 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.
65. Karr, J. R. 1981. Assessment of biotic integrity using fish communities. *Fisheries*. 6: 21-27.
66. Llanso, R. J., L. C. Scott, and F. S. Kelley. 2002, "Chesapeake Bay Water Quality Monitoring Program: Long-Term Benthic Monitoring and Assessment Component, Level 1 Comprehensive Report " , July 1984 – December 2001 (Volume 1), Technical report prepared by Versar, Inc. for the Maryland Department of Natural Resources, Annapolis, MD, 101 pp.
67. 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.
68. Plafkin, J.L., Barbour, M.T., Porter, K.D., Gross, S.K., and Hughes, R.M., 1989. Rapid bioassessment protocols for use in streams and rivers--Benthic macroinvertebrates and fish: U.S. Environmental Protection Agency. Washington, D.C., p. 190.
69. Weisberg, S. B., J. A. Ranasinghe, D. M. Dauer, L. C. Schaffner, R. J. Diaz, and J. B. Frithsen. An estuarine benthic index of biotic integrity (B-IBI) for Chesapeake Bay, *Estuaries* 20:149-158, 1997.

附表一、2016 年台江國家公園植物調查名錄

科別		中名	學名	習性	屬性	稀有度	第一季	第二季	
雙子葉植物	爵床科	Acanthaceae	海茄苳	<i>Avicennia marina</i> (Forsk.) Vierh.	喬木	原生		○	
			紫荊花	<i>Hygrophila erecta</i> (Burm. f.) Hochr.	草本	歸化		○	○
	番杏科	Aizoaceae	海馬齒	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	草本	原生		○	○
			假海馬齒	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	草本	原生			○
	莧科	Amaranthaceae	印度牛膝	<i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>indica</i> L.	草本	原生		○	○
			毛蓮子草	<i>Alternanthera bettzickiana</i> (Regel) Nichol森	草本	歸化			○
			野莧	<i>Amaranthus viridis</i> L.	草本	歸化		○	
	菊科	Asteraceae	大花咸豐草	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> Sch.	草本	歸化		○	○
			鯽魚膽	<i>Pluchea indica</i> (L.) Less.	灌木	原生			○
			長柄菊	<i>Tridax procumbens</i> L.	草本	歸化			○
			雙花蟛蜞菊	<i>Wedelia biflora</i> (L.) DC.	藤本	原生		○	○
	仙人掌科	Cactaceae	三角柱	<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Br. et	灌木	歸化			○
	木麻黃科	Casuarinaceae	千頭木麻黃	<i>Casuarina nana</i> Sieber ex Spreng.	喬木	栽培			○
	藜科	Chenopodiaceae	馬氏濱藜	<i>Atriplex maximowicziana</i> Makino	草本	原生		○	○
			小藜	<i>Chenopodium serotinum</i> L.	草本	原生			○
			裸花藜蘆	<i>Suaeda nudiflora</i> (Willd.) Moq.	草本	原生		○	○
使君子科	Combretaceae	攬李	<i>Lumnitzera racemosa</i> Willd.	喬木	原生	NT		○	
旋花科	Convolvulaceae	白花牽牛	<i>Ipomoea biflora</i> (L.) Persoon	藤本	原生			○	
		槭葉牽牛	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	藤本	歸化		○		

科別		中名	學名	習性	屬性	稀有度	第一季	第二季	
		野牽牛	<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker-Gawl.	藤本	歸化		○	○	
		馬鞍藤	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. subsp. <i>brasiliensis</i> (L.) Oostst.	藤本	原生		○	○	
		紅花野牽牛	<i>Ipomoea triloba</i> L.	藤本	歸化			○	
		菜欒藤	<i>Merremia gemella</i> (Burm. f.) Hall. f.	藤本	原生			○	
		盒果藤	<i>Operculina turpethum</i> (L.) S. Manso	藤本	原生		○	○	
	大戟科	Euphorbiaceae	大飛揚草	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	草本	歸化			○
			伏生大戟	<i>Chamaesyce prostrata</i> (Ait.) Small	草本	原生		○	
			多花油柑	<i>Phyllanthus multiflorus</i> Willd.	灌木	原生		○	
	豆科	Fabaceae	煉莢豆	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.	草本	原生			○
			羊蹄甲	<i>Bauhinia variegata</i> L.	喬木	歸化		○	
			老虎心	<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.	藤本	原生	VU		○
			肥豬豆	<i>Canavalia lineata</i> (Thunb. ex Murray) DC.	藤本	原生		○	○
			濱刀豆	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	藤本	原生		○	○
			黃野百合	<i>Crotalaria pallid</i> Ait. var. <i>obovata</i> (G. Don) Polhill	藤本	歸化			○
			三葉魚藤	<i>Derris trifoliata</i> Lour.	藤本	原生		○	○
穗花木藍			<i>Indigofera spicata</i> Forsk.	草本	原生		○	○	
銀合歡			<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	灌木	歸化		○	○	
賽芻豆			<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Moc. & Sessé ex DC.) Urb.	草本	歸化			○	
含羞草			<i>Mimosa pudica</i> L.	草本	原生			○	
水黃皮			<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre ex Merr.	喬木	原生		○	○	
田菁	<i>Sesbania cannabiana</i> (Retz.) Poir	草本	歸化		○	○			

科別		中名	學名	習性	屬性	稀有度	第一季	第二季
		濱豇豆	<i>Vigna marina</i> (Burm.) Merr.	藤本	原生		○	○
樟科	Lauraceae	無根草	<i>Cassytha filiformis</i> L.	藤本	原生		○	○
錦葵科	Malvaceae	黃槿	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	喬木	原生			○
		賽葵	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	灌木	歸化			○
楝科	Meliaceae	苦楝	<i>Melia azedarach</i> L.	喬木	原生		○	
桑科	Moraceae	構樹	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Herit. ex Vent.	喬木	原生		○	
柳葉菜科	Onagraceae	細葉水丁香	<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell	草本	原生			○
西番蓮科	Passifloraceae	毛西番蓮	<i>Passiflora foetida</i> L. var. <i>hispida</i> (DC. ex Triana & Planch.) Killip	藤本	歸化		○	○
商陸科	Phytolaccaceae	數珠珊瑚	<i>Rivina humilis</i> L.	草本	歸化		○	
馬齒莧科	Portulacaceae	馬齒莧	<i>Portulaca oleracea</i> L.	草本	原生			○
玄參科	Scrophulariaceae	過長沙	<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst.	草本	原生		○	
茄科	Solanaceae	苦蕒	<i>Physalis angulata</i> L.	草本	歸化		○	○
		龍葵	<i>Solanum nigrum</i> L.	草本	原生		○	
田麻科	Tiliaceae	繩黃麻	<i>Corchorus aestuans</i> L.	灌木	原生			○
馬鞭草科	Verbenaceae	苦林盤	<i>Clerodendrum inerme</i> (L.) Gaertn.	灌木	原生		○	○
		馬纓丹	<i>Lantana camara</i> L.	灌木	歸化			○
		過江藤	<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene	草本	原生		○	
		海埔姜	<i>Vitex rotundifolia</i> L. f.	灌木	原生			○
單子葉植物	莎草科	Cyperaceae	扁穗莎草	<i>Cyperus compressus</i> L.	草本	原生		○
			香附子	<i>Cyperus rotundus</i> L.	草本	原生		○
			乾溝飄拂草	<i>Fimbristylis cymosa</i> R. Br.	草本	原生		○

科別		中名	學名	習性	屬性	稀有度	第一季	第二季
禾本科		彭佳嶼飄拂草	<i>Fimbristylis ferruginea</i> (L.) Vahl	草本	原生		○	
		多柱扁莎	<i>Pycreus polystachyos</i> (Rottb.) P. Beauv.	草本	原生			○
	Poaceae	巴拉草	<i>Brachiaria mutica</i> (Forssk.) Stapf	草本	歸化		○	○
		四生臂形草	<i>Brachiaria subquadripara</i> (Trin.) Hitchc.	草本	原生		○	
		蒺藜草	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	草本	歸化		○	○
		孟仁草	<i>Chloris barbata</i> Sw.	草本	歸化		○	○
		狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	草本	原生			○
		龍爪茅	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.	草本	原生		○	○
		毛梗雙花草	<i>Dichanthium aristatum</i> (Poir.) C. E. Hubb.	草本	歸化		○	○
		短穎馬唐	<i>Digitaria setigera</i> Roth	草本	原生		○	○
		稗	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	草本	原生			○
		鯽魚草	<i>Eragrostis amabilis</i> (L.) Wight & Arn. ex Nees	草本	原生		○	
		白茅	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv. var. <i>major</i> (Nees) Hubb. ex Hubb. & Vaughan	草本	原生		○	○
		大黍	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	草本	歸化		○	○
		雙穗雀稗	<i>Paspalum distichum</i> L.	草本	原生		○	
		海雀稗	<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	草本	原生		○	○
		蘆葦	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	草本	原生		○	○
		紅毛草	<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C. E. Hubb.	草本	歸化			○
		濱刺麥	<i>Spinifex littoreus</i> (Burm. f.) Merr.	草本	原生			○
		鹽地鼠尾粟	<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	草本	原生		○	
馬尼拉芝	<i>Zoysia matrella</i> (L.) Merr.	草本	原生			○		

科別	中名	學名	習性	屬性	稀有度	第一季	第二季
種數合計						52	63

附表二、2016 年台江國家公園各樣站植物調查名錄

	科別	中名	學名	習性	屬性	稀有度	Q1		Q2		Q3		Q4		Q5		Q6			
							第一季	第二季												
雙子葉植物	番杏科	Aizoaceae	海馬齒	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	草本	原生	普通					○	○	○						
	莧科	Amaranthaceae	印度牛膝	<i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>indica</i> L.	草本	原生	普通				○		○	○	○				○	
			野莧	<i>Amaranthus viridis</i> L.	草本	歸化	普通							○						
	菊科	Asteraceae	大花咸豐草	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> Sch.	草本	歸化	普通	○		○		○	○		○		○			
	木麻黃科	Casuarinaceae	千頭木麻黃	<i>Casuarina nana</i> Sieber ex Spreng.	喬木	栽培	普通									○				
	藜科	Chenopodiaceae	馬氏濱藜	<i>Atriplex maximowicziana</i> Makino	草本	原生	普通				○	○								
			裸花萊蓬	<i>Suaeda nudiflora</i> (Willd.) Moq.	草本	原生	普通					○	○							
	旋花科	Convolvulaceae	白花牽牛	<i>Ipomoea biflora</i> (L.) Persoon	藤本	原生	普通							○						
			槭葉牽牛	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	藤本	歸化	普通												○	
			馬鞍藤	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. subsp. <i>brasiliensis</i> (L.) Oostst.	藤本	原生	普通	○				○	○			○				○
			紅花野牽牛	<i>Ipomoea triloba</i> L.	藤本	歸化	普通													
	大戟科	Euphorbiaceae	伏生大戟	<i>Chamaesyce prostrata</i> (Ait.) Small	草本	原生	普通							○						
	豆科	Fabaceae	煉莢豆	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.	草本	原生	普通										○			
			肥豬豆	<i>Canavalia lineata</i> (Thunb. ex Murray) DC.	藤本	原生	普通	○											○	
			濱刀豆	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	藤本	原生	普通		○				○		○					
			銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	灌木	歸化	普通			○					○	○				
			水黃皮	<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre ex Merr.	木本	原生	普通			○	○									
			田菁	<i>Sesbania cannabiana</i> (Retz.) Poir	草本	歸化	普通		○				○		○					
濱豇豆			<i>Vigna marina</i> (Burm.) Merr.	藤本	原生	普通												○		
西番蓮科	Passifloraceae	毛西番蓮	<i>Passiflora foetida</i> L. var. <i>hispida</i> (DC. ex Triana & Planch.) Killip	藤本	歸化	普通					○	○								
		海埔姜	<i>Vitex rotundifolia</i> L. f.	灌木	原生	普通														
玄參科	Scrophulariaceae	過長沙	<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst.	草本	原生	普通		○					○							
單子葉植物	莎草科	Cyperaceae	扁穗莎草	<i>Cyperus compressus</i> L.	草本	原生	普通						○							
			香附子	<i>Cyperus rotundus</i> L.	草本	原生	普通							○						
			乾溝飄拂草	<i>Fimbristylis cymosa</i> R. Br.	草本	原生	普通									○				
			多柱扁莎	<i>Pycreus polystachyos</i> (Rottb.) P. Beauv.	草本	原生	普通										○			

科別	中名	學名	習性	屬性	稀有度	Q1		Q2		Q3		Q4		Q5		Q6		
						第一季	第二季											
禾本科	Poaceae	四生臂形草	<i>Brachiaria subquadripara</i> (Trin.) Hitchc.	草本	原生	普通							○					
		蒺藜草	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	草本	歸化	普通			○									○
		孟仁草	<i>Chloris barbata</i> Sw.	草本	歸化	普通					○	○						
		龍爪茅	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.	草本	原生	普通			○				○	○				
		毛梗雙花草	<i>Dichanthium aristatum</i> (Poir.) C. E. Hubb.	草本	歸化	普通										○		
		短穎馬唐	<i>Digitaria setigera</i> Roth	草本	原生	普通										○		
		鯽魚草	<i>Eragrostis amabilis</i> (L.) Wight & Arn. ex Nees	草本	原生	普通			○									
		大黍	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	草本	歸化	普通			○	○			○		○		○	○
		雙穗雀稗	<i>Paspalum distichum</i> L.	草本	原生	普通											○	
		濱刺麥	<i>Spinifex littoreus</i> (Burm. f.) Merr.	草本	原生	普通		○										
		馬尼拉芝	<i>Zoysia matrella</i> (L.) Merr.	草本	原生	普通										○		
各樣點植物總數							3	4	7	3	7	9	11	6	4	7	6	4

附表二、2016 年台江國家公園各樣站植物調查名錄(續 1)

	科別	中名	學名	習性	屬性	稀有度	C1		C2		C3		C4		C5		
							第一季	第二季									
雙子葉植物	爵床科	Acanthaceae	海茄苳	<i>Avicennia marina</i> (Forsk.) Vierh.	喬木	原生	普通					○					
	番杏科	Aizoaceae	海馬齒	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	草本	原生	普通			○				○	○		
	莧科	Amaranthaceae	毛蓮子草	<i>Alternanthera bettzickiana</i> (Regel) Nicholse	草本	歸化	普通										
			野莧	<i>Amaranthus viridis</i> L.	草本	歸化	普通							○			
	菊科	Asteraceae	大花咸豐草	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> Sch.	草本	歸化	普通	○	○		○	○	○	○	○		○
			鯽魚膽	<i>Pluchea indica</i> (L.) Less.	灌木	原生	普通						○				
			長柄菊	<i>Tridax procumbens</i> L.	草本	歸化	普通								○		
	藜科	Chenopodiaceae	小藜	<i>Chenopodium serotinum</i> L.	草本	原生	普通								○		
			裸花藜蓬	<i>Suaeda nudiflora</i> (Willd.) Moq.	草本	原生	普通			○						○	
	使君子科	Combretaceae	欖李	<i>Lumnitzera racemosa</i> Willd.	喬木	原生	NT						○				
	旋花科	Convolvulaceae	馬鞍藤	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. subsp. <i>brasiliensis</i> (L.) Oostst.	藤本	原生	普通	○								○	
			盒果藤	<i>Operculina turpethum</i> (L.) S. Manso	藤本	原生	普通							○			
	大戟科	Euphorbiaceae	大飛揚草	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	草本	歸化	普通		○						○		
	豆科	Fabaceae	煉莢豆	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.	草本	原生	普通										
			老虎心	<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.	藤本	原生	VU						○				
			肥豬豆	<i>Canavalia lineate</i> (Thunb. ex Murray) DC.	藤本	原生	普通	○									
			濱刀豆	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	藤本	原生	普通		○				○				
			穗花木藍	<i>Indigofera spicata</i> Forsk.	草本	原生	普通	○	○								
			銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	灌木	歸化	普通					○			○		
			賽芻豆	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Moc. & Sessé ex DC.) Urb.	草本	歸化	普通		○								
		含羞草	<i>Mimosa pudica</i> L.	草本	原生	普通				○							

科別	學名	中名	學名	習性	屬性	稀有度	C1		C2		C3		C4		C5		
							第一季	第二季									
		田菁	<i>Sesbania cannabiana</i> (Retz.) Poir	草本	歸化	普通	○						○	○	○		
		濱豇豆	<i>Vigna marina</i> (Burm.) Merr.	藤本	原生	普通	○		○	○					○	○	
樟科	Lauraceae	無根草	<i>Cassytha filiformis</i> L.	藤本	原生	普通			○	○						○	
錦葵科	Malvaceae	黃槿	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	喬木	原生	普通					○						
		賽葵	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	灌木	歸化	普通								○			
馬齒莧科	Portulacaceae	馬齒莧	<i>Portulaca oleracea</i> L.	草本	原生	普通								○			
茄科	Solanaceae	苦蕒	<i>Physalis angulata</i> L.	草本	歸化	普通								○			
田麻科	Tiliaceae	繩黃麻	<i>Corchorus aestuans</i> L.	灌木	原生	普通								○			
馬鞭草科	Verbenaceae	馬纓丹	<i>Lantana camara</i> L.	灌木	歸化	普通					○						
		過江藤	<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene	草本	原生	普通									○		
						普通											
						普通											
單子葉植物	莎草科	Cyperaceae	乾溝飄拂草	<i>Fimbristylis cymosa</i> R. Br.	草本	原生	普通			○				○			
			彭佳嶼飄拂草	<i>Fimbristylis ferruginea</i> (L.) Vahl	草本	原生	普通			○							
	禾本科	Poaceae	巴拉草	<i>Brachiaria mutica</i> (Forssk.) Stapf	草本	歸化	普通						○	○			
			孟仁草	<i>Chloris barbata</i> Sw.	草本	歸化	普通				○						
			狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	草本	原生	普通				○			○			
			毛梗雙花草	<i>Dichanthium aristatum</i> (Poir.) C. E. Hubb.	草本	歸化	普通		○			○					
			龍爪茅	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.	草本	原生	普通									○	
			短穎馬唐	<i>Digitaria setigera</i> Roth	草本	原生	普通				○						○
			鯽魚草	<i>Eragrostis amabilis</i> (L.) Wight & Arn. ex Nees	草本	原生	普通							○			
			稗	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	草本	原生	普通								○		
			白茅	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv. var. <i>major</i> (Nees) Hubb. ex Hubb. & Vaughan	草本	原生	普通	○									
			雙穗雀稗	<i>Paspalum distichum</i> L.	草本	原生	普通								○		

附表二-4

科別	中名	學名	習性	屬性	稀有度	C1		C2		C3		C4		C5	
						第一季	第二季								
	海雀稗	<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	草本	原生	普通			○	○			○			
	蘆葦	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	草本	原生	普通			○	○						
	鹽地鼠尾粟	<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	草本	原生	普通			○							
各樣點植物總數						7	6	9	9	2	8	8	15	7	4

附表二、2016 年台江國家公園各樣站植物調查名錄(續 2)

	科別	中名	學名	習性	屬性	稀有度	Lu		Y1		Y2		Y3		Y4			
							第一季	第二季										
雙子葉植物	爵床科	Acanthaceae	海茄苳	<i>Avicennia marina</i> (Forsk.) Vierh.	喬木	原生	普通					○		○		○		
			紫荊花	<i>Hygrophila erecta</i> (Burm. f.) Hochr.	草本	歸化	普通					○	○					
	莧科	Amaranthaceae	印度牛膝	<i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>indica</i> L.	草本	原生	普通			○		○				○	○	
	菊科	Asteraceae	大花咸豐草	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> Sch.	草本	歸化	普通	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			鯽魚膽	<i>Pluchea indica</i> (L.) Less.	灌木	原生	普通						○					
			雙花螞蟥菊	<i>Wedelia biflora</i> (L.) DC.	藤本	原生	普通			○			○					
	仙人掌科	Cactaceae	三角柱	<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Br. et	灌木	歸化	普通							○				
	旋花科	Convolvulaceae	野牽牛	<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker-Gawl.	藤本	歸化	普通			○					○	○	○	
			馬鞍藤	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. subsp. <i>brasiliensis</i> (L.) Oostst.	藤本	原生	普通	○								○	○	
			盒果藤	<i>Operculina turpethum</i> (L.) S. Manso	藤本	原生	普通			○								
			盒果藤	<i>Operculina turpethum</i> (L.) S. Manso	藤本	原生	普通				○							○
	大戟科	Euphorbiaceae	多花油柑	<i>Phyllanthus multiflorus</i> Willd.	灌木	原生	普通			○								
	豆科	Fabaceae	羊蹄甲	<i>Bauhinia variegata</i> L.	喬木	歸化	普通			○								
			肥豬豆	<i>Canavalia lineata</i> (Thunb. ex Murray) DC.	藤本	原生	普通										○	
			濱刀豆	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	藤本	原生	普通							○				
			黃野百合	<i>Crotalaria pallida</i> Ait. var. <i>obovata</i> (G. Don) Polhill	藤本	歸化	普通						○					
			三葉魚藤	<i>Derris trifoliata</i> Lour.	藤本	原生	普通							○	○			○
			銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	灌木	歸化	普通					○					○	○
			田菁	<i>Sesbania cannabiana</i> (Retz.) Poir	草本	歸化	普通	○										
			濱豇豆	<i>Vigna marina</i> (Burm.) Merr.	藤本	原生	普通	○	○									
樟科	Lauraceae	無根草	<i>Cassytha filiformis</i> L.	藤本	原生	普通							○					

	科別		中名	學名	習性	屬性	稀有度	Lu		Y1		Y2		Y3		Y4			
								第一季	第二季										
	楝科	Meliaceae	苦楝	<i>Melia azedarach</i> L.	喬木	原生	普通			○		○		○					
	桑科	Moraceae	構樹	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Herit. ex Vent.	喬木	原生	普通			○									
	柳葉菜科	Onagraceae	細葉水丁香	<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell	草本	原生	普通				○								
	西番蓮科	Passifloraceae	毛西番蓮	<i>Passiflora foetida</i> L. var. <i>hispida</i> (DC. ex Triana & Planch.) Killip	藤本	歸化	普通			○		○	○		○	○			
	商陸科	Phytolaccaceae	數珠珊瑚	<i>Rivina humilis</i> L.	草本	歸化	普通			○									
	茄科	Solanaceae	苦蕒	<i>Physalis angulata</i> L.	草本	歸化	普通			○									
			龍葵	<i>Solanum nigrum</i> L.	草本	原生	普通									○			
	馬鞭草科	Verbenaceae	苦林盤	<i>Clerodendrum inerme</i> (L.) Gaertn.	灌木	原生	普通	○	○						○	○			
單子葉植物	禾本科	Poaceae	巴拉草	<i>Brachiaria mutica</i> (Forssk.) Stapf	草本	歸化	普通				○								
			四生臂形草	<i>Brachiaria subquadripara</i> (Trin.) Hitchc.	草本	原生	普通			○									
			孟仁草	<i>Chloris barbata</i> Sw.	草本	歸化	普通		○										
			毛梗雙花草	<i>Dichanthium aristatum</i> (Poir.) C. E. Hubb.	草本	歸化	普通	○	○		○								
			短穎馬唐	<i>Digitaria setigera</i> Roth	草本	原生	普通			○	○								
			白茅	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv. var. <i>major</i> (Nees) Hubb. ex Hubb. & Vaughan			普通				○								
			大黍	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	草本	歸化	普通	○	○	○				○	○				
			雙穗雀稗	<i>Paspalum distichum</i> L.	草本	原生	普通			○	○								
			紅毛草	<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C. E. Hubb.	草本	歸化	普通				○					○			
各樣點植物總數								7	6	16	9	5	7	7	7	10	10		

附表二-7

附表三、2016 年台江國家公園底棲生物調查名錄

	Q1		Q2		Q3		Q4		Q5		Q6		註
	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	
Nereidida 沙蠶目													
Nereididae 沙蠶科													
Nereididae gen. sp.				7.41									
Capitellida 小頭蟲目													
Capitellidae 小頭蟲科													
Capitellidae gen.sp.				18.52									
Decapoda 十足目													
Palaemonidae 長臂蝦科													
<i>Exopalaemon orientis</i> 東方白蝦				3.70	37.50	0.25	1.83						
<i>Macrobrachium equidens</i> 等齒沼蝦		1.58		0.25		0.75			0.08				
<i>Palaemon concinnus</i> 潔白長臂蝦	0.50	1.50	38.58	7.41	0.42	0.08	1.17		0.08		1.00	0.17	
<i>Palaemon serrifer</i> 鋸齒長臂蝦			62.56	7.41	2.50		0.25		1.50				
<i>Palaemon</i> sp.		1.00											
Penaeidae 對蝦科													
<i>Metapenaeus ensis</i> 刀額新對蝦	1.42		0.08	0.25	0.17	0.25		0.50		0.17		0.25	
<i>Penaeus monodon</i> 斑節對蝦	1.00										0.58		
Grapsidae 方蟹科													
<i>Chiramantes dehaani</i> 漢氏無齒螳臂蟹	3.00												
Grapsidae gen sp.								28.00					
<i>Grapsus albolineatus</i> 白紋方蟹		0.50										0.08	
<i>Hemigrapsus penicillatus</i> 絨毛近方蟹		0.20		1.00									
<i>Parasesarma pictum</i> 斑點擬相手蟹									22.22	2.00	3.00		
<i>Perisesarma bidens</i> 雙齒近相手蟹	7.00	2.00		1.00			5.00		11.11	7.00	7.00		
Ocypodidae 沙蟹科													
<i>Uca lactea</i> 乳白招潮蟹		10.00		14.00									
Portunidae 梭子蟹科													
<i>Scylla serrata</i> 鋸緣青蟳								0.08					
<i>Thalamita crenata</i> 鈍齒短漿蟹		0.58	1.00	0.58	0.25	0.25	0.17	0.25				2.17	
Eriphiidae 酋婦蟹科													
<i>Ozius rugulosus</i> 皺紋團扇蟹		0.67											
Isopoda 等足目													
Ligiidae 海蟑螂科													
<i>Ligia</i> sp.	13.00	3.00	7.00	2.00	9.00	5.00	7.00	56.00	6.00		17.00	500.00	

	Q1		Q2		Q3		Q4		Q5		Q6		註
	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	
Sessilia 無柄目													
Balanidae 藤壺科													
<i>Amphibalanus amphitrite</i> 紋藤壺	5.00					311.10		222.20	36.00				
Mytiloida 貽貝目													
Mytilidae 殼菜蛤科													
Mytilidae gen. sp1.								11.10					×
Pterioida 鶯蛤目													
Ostreidae 牡蠣科													
<i>Saccostrea cucullata</i> 僧帽牡蠣	10.00	10.00		80.00		5.00		133.30					
<i>Saccostrea mordax</i> 黑齒牡蠣			20.00										
Veneroida 簾蛤目													
Dreissenidae 似殼菜蛤科													
<i>Mytilopsis sallei</i> 似殼菜蛤								111.10					×
Archaeopulmonata 原始有肺目													
Ellobiidae 耳螺科													
<i>Melampus castaneus</i> 核桃濱耳螺												0.50	0.25
<i>Melampus taeniolatu</i> 寬帶濱耳螺												0.20	
Archaeogastropoda 原始腹足目													
Neritidae 蜚螺科													
<i>Nerita albicilla</i> 漁舟蜚螺	0.50	5.00						0.25				3.00	
<i>Nerita incerta</i> 黑玉蜚螺		22.22											
<i>Nerita insculpta</i> 虛線蜚螺	3.00						2.00		0.50			1.00	
<i>Nerita ocellata</i> 滑圓蜚螺		1.00											
<i>Nerita plicata</i> 白肋蜚螺												0.20	
<i>Nerita striata</i> 高腰蜚螺	4.00	3.00					4.00	2.00	3.00	5.00		1.00	0.50
Lottiidae 蓮花青螺科													
<i>Patelloida striata</i> 射線青螺		44.44										2.00	
<i>Notoacmea schrenckii schrenckii</i> 花青螺		3.00											
Trochidae 鐘螺科													
<i>Monodonta labio labio</i> 草蓆鐘螺	7.00	3.00							4.00	0.44		2.00	2.00
Mesogastropoda 中腹足目													
Littorinidae 玉黍螺科													
<i>Nodilittorina radiata</i> 細粒玉黍螺	9.00											7.00	0.50
<i>Littoraria ardouiniana</i> 翻唇玉黍螺								0.25					
<i>Littoraria intermedia</i> 居間玉黍螺	17.00	100.00	5.00		2.00	2.00	35.00	56.00	46.00	36.00	41.00	20.00	
<i>Littoraria pallescens</i> 多彩玉黍螺	2.00						3.00	0.50					
<i>Littoraria philippiana</i> 菲力玉黍螺							0.20						

	Q1		Q2		Q3		Q4		Q5		Q6		註
	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	
<i>Littoraria scabra scabra</i> 粗紋玉黍螺	1.00				4.00				0.25				
<i>Littoraria undulata</i> 波紋玉黍螺			1.00									1.00	
<i>Nodilittorina pyramidalis</i> 顆粒玉黍螺	16.00	100.00					3.00			12.00		26.00	22.20
<i>Nodilittorina vidua</i> 臺灣玉黍螺													
Planaxidae 芝麻螺科													
<i>Planaxis sulcatus</i> 芝麻螺		4.00										0.20	
Neogastropoda 新腹足目													
Muricidae 骨螺科													
<i>Tenguella granulata</i> 結螺												2.00	
<i>Thais clavigera</i> 蚵岩螺	1.00	0.50	7.56									4.00	
<i>Cronia margariticola margariticola</i> 稜結螺												2.00	
種類數(Total species)	18	22	9	13	8	9	12	15	11	7	20	12	
數量(Total /100m ²)	101.42	317.20	142.78	143.53	55.83	324.68	62.62	621.78	142.42	50.69	120.68	549.12	
多樣性指數(Shannon's diversity index)	2.48	1.87	1.49	1.54	1.09	0.23	1.58	1.69	1.80	0.94	2.07	0.41	
優勢度指數(Dominance Index)	0.10	0.23	0.29	0.35	0.49	0.92	0.34	0.22	0.21	0.53	0.19	0.83	
豐富度指數(Species Richness)	3.68	3.65	1.61	2.42	1.74	1.38	2.66	2.18	2.02	1.53	3.96	1.74	
均勻度指數(Pielou evenness index)	0.86	0.61	0.68	0.60	0.52	0.11	0.64	0.63	0.75	0.48	0.69	0.17	
Family-Level Biotic Index	4.27	4.80	2.35	1.29	6.16	0.20	6.28	1.37	4.60	6.07	5.59	7.86	
	Good	Good	Excellent	Excellent	Fairly Poor	Excellent	Fairly Poor	Excellent	Good	Fairly Poor	Fair	Very Poor	
BI	18	24	9	14	8	9	12	15	11	7	20	13	
B-IBI	2.6	2.6	2.2	1.8	1.8	2.2	2.2	1.8	2.2	2.2	3	3	
	D	D	D	SD	SD	D	D	SD	D	D	MRG	MRG	

註：1. \times 為外來種

2. MRG：Meets restoration goals；M：Marginal；D：Degraded；SD：Severely degraded

附表三、2016 年台江國家公園底棲生物調查名錄(續 1)

	C1		C2		C3		C4		C5		註
	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	
Phyllodocida 葉鬚蟲目											
Goniadidae 角沙蠶科											
Goniadidae gen. sp.		3.70									
Nereidida 沙蠶目											
Nereididae 沙蠶科											
Nereididae gen. sp.				5.56				0.05			
<i>Nereis aibuhitensis</i> 雙齒圍沙蠶						2.78					
Capitellida 小頭蟲目											
Capitellidae 小頭蟲科											
Capitellidae gen.sp.				2.78		2.78		0.05			
Decapoda 十足目											
Palaemonidae 長臂蝦科											
<i>Exopalaemon orientis</i> 東方白蝦			5.08	0.25	2.25			11.25		3.00	
<i>Macrobrachium equidens</i> 等齒沼蝦						1.00					
<i>Palaemon concinnus</i> 潔白長臂蝦	0.25		11.17	0.75	1.67	1.67		0.75			
<i>Palaemon serrifer</i> 鋸齒長臂蝦			0.75					0.25			
Penaeidae 對蝦科											
<i>Metapenaeus ensis</i> 刀額新對蝦			0.50								
<i>Penaeus monodon</i> 斑節對蝦					0.08						
Grapsidae 方蟹科											
<i>Hemigrapsus penicillatus</i> 絨毛近方蟹		3.00									
<i>Metopograpsus thukuhar</i> 方形大額蟹			2.00								
<i>Parasesarma pictum</i> 斑點擬相手蟹						96.00		0.06			
<i>Perisesarma bidens</i> 雙齒近相手蟹	8.00		6.08		12.78	48.00	7.00	0.19			
Ocypodidae 沙蟹科											
<i>Uca arcuata</i> 弧邊招潮蟹		3.75	11.08	3.00		16.00	11.25	1.38			
<i>Uca lactea</i> 乳白招潮蟹	13.00	1.75	4.00	2.00	4.00	12.00		0.06			
<i>Uca (Austruca) perplexa</i> 糾結南方招潮蟹								0.06			
Portunidae 梭子蟹科											
<i>Scylla serrata</i> 鋸緣青蟳		0.42	0.08			0.50	0.33			0.50	
<i>Thalamita crenata</i> 鈍齒短槳蟹	0.50		0.08	1.00	0.33		1.50				

附表三-4

	C1		C2		C3		C4		C5		註
	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	
Amphipoda 端足目											
Talitridae 跳蝦科										100.00	
Talitridae gen. sp.					5.56		2.78				
Isopoda 等足目											
Ligiidae 海蟑螂科					8.00						
<i>Ligia</i> sp.	10.00	56.00				40.00	5.56			150.00	
Sessilia 無柄目											
Balanidae 藤壺科											
<i>Amphibalanus amphitrite</i> 紋藤壺	16.00	54.00		152.00						144.40	
Mytiloida 貽貝目											
Mytilidae 殼菜蛤科											
<i>Brachidontes pharaonis</i>										500.00	×
<i>Perna viridis</i> 綠殼菜蛤										100.00	×
Pterioida 鶯蛤目											
Ostreidae 牡蠣科											
<i>Saccostrea cucullata</i> 僧帽牡蠣		28.00		20.00							
<i>Saccostrea mordax</i> 黑齒牡蠣	10.00		23.00								
Veneroida 簾蛤目											
Donacidae 斧蛤科											
<i>Chion semigranosus</i> 半紋斧蛤							0.10				
Veneridae 簾蛤科											
<i>Meretrix lusoria</i> 文蛤							0.10				
Archaeogastropoda 原始腹足目											
Neritidae 蜆螺科											
<i>Nerita albicilla</i> 漁舟蜆螺		0.10								5.00	2.00
<i>Nerita costata</i> 黑肋蜆螺											1.00
Lottiidae 蓮花青螺科											
<i>Patelloida striata</i> 射線青螺		3.70									
<i>Notoacmea schrenckii schrenckii</i> 花青螺										40.00	33.33
Patellidae 笠螺科											
<i>Cellana grata</i> 斗笠螺		0.10								15.00	
Mesogastropoda 中腹足目											
Littorinidae 玉黍螺科											
<i>Nodilittorina radiata</i> 細粒玉黍螺		22.20									
<i>Echinolittorina malanacme</i> 黑尖玉黍螺		44.40									8.00

	C1		C2		C3		C4		C5		註
	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	
<i>Littoraria intermedia</i> 居間玉黍螺	16.00	122.20		13.89						50.00	
<i>Littoraria pallescens</i> 多彩玉黍螺		1.00									
<i>Littoraria undulata</i> 波紋玉黍螺	10.00	100.00								10.00	189.00
<i>Nodilittorina pyramidalis</i> 顆粒玉黍螺	23.00	33.30								100.00	32.00
<i>Nodilittorina vidua</i> 臺灣玉黍螺										30.00	8.00
Basommatophora 基眼目											
Siphonariidae 松螺科											
<i>Siphonaria laciniosa</i> 花松螺											11.11
<i>Siphonaria japonica</i> 日本松螺(網紋松螺)										15.00	
Neogastropoda 新腹足目											
Muricidae 骨螺科											
<i>Thais clavigera</i> 蚵岩螺		4.00								7.00	2.00
Nassariidae 織紋螺科											
<i>Plicarularia pullus</i> 蟹螯織紋螺		0.25									
種類數(Total species)	10	19	11	10	8	10	11	7	12	13	
數量(Total /100m ²)	106.75	481.87	63.83	201.22	34.67	220.72	39.97	2.75	972.00	584.34	
多樣性指數(Shannon's diversity index)	2.06	2.11	1.79	0.95	1.63	1.54	1.69	1.35	1.67	1.66	
優勢度指數(Dominance Index)	0.14	0.15	0.21	0.59	0.23	0.28	0.21	0.34	0.30	0.24	
豐富度指數(Species Richness)	1.93	2.91	2.41	1.70	1.97	1.67	2.71	5.93	1.60	1.88	
均勻度指數(Pielou evenness index)	0.89	0.72	0.75	0.41	0.78	0.67	0.70	0.70	0.67	0.65	
Family-Level Biotic Index	5.19	4.77	3.58	0.69	6.78	3.60	6.39	5.32	2.81	4.83	
	Fair	Good	Excellent	Excellent	Poor	Excellent	Fairly Poor	Fair	Excellent	Good	
BI	11	21	13	12	9	12	12	9	12	13	
B-IBI	2.6	2.2	1.4	1.8	1.4	1.4	1	1.4	3	2.2	
	D	D	SD	SD	SD	SD	SD	SD	MRG	D	

註：1. \times 為外來種

2. MRG : Meets restoration goals ; M : Marginal ; D : Degraded ; SD : Severely degraded

附表三、2016 年台江國家公園底棲生物調查名錄(續 2)

	Lu		Y1		Y2		Y3		Y4		註
	2016/6	2016/10	2016/6	2016/10	2016/6	2016/10	2016/6	2016/10	2016/6	2016/10	
Nereidida 沙蠶目											
Nereididae 沙蠶科											
Nereididae gen. sp.			8.33				37.04	8.33		13.89	
<i>Nereis aibuhitensis</i> 雙齒圍沙蠶						13.89					
Sabellida 纓鰓蟲目											
Sabellidae 纓鰓蟲科											
Sabellidae gen. sp.								2.78			
<i>Laonome albicingillum</i> 白腺纓鰓蟲								2.78			
Capitellida 小頭蟲目											
Capitellidae 小頭蟲科											
Capitellidae gen.sp.			5.56		13.89			2.78			
Diptera 雙翅目											
Ephydriidae 水蠅科											
Ephydriidae gen. sp.										2.22	
Hemiptera 半翅目											
Corixidae 水蟲科											
<i>Corixa</i> sp.										2.22	
Decapoda 十足目											
Alpheidae 槍蝦科											
Alpheidae gen. sp.	0.25										
Palaemonidae 長臂蝦科											
<i>Macrobrachium equidens</i> 等齒沼蝦											
<i>Palaemon concinnus</i> 潔白長臂蝦										0.08	
<i>Palaemon serrifer</i> 鋸齒長臂蝦											
Penaeidae 對蝦科											
<i>Metapenaeus ensis</i> 刀額新對蝦		0.58			0.08	1.00	0.33	0.25	0.25	1.75	
<i>Penaeus monodon</i> 斑節對蝦	0.17							0.17			
Plagusiidae 斜紋蟹科											
<i>Plagusia squamosa</i> 鱗形斜紋蟹	0.07										
Gecarcinidae 地蟹科											
<i>Cardisoma carnifex</i> 兇狠圓軸蟹			2.00		3.00						
Grapsidae 方蟹科											
<i>Chiromantes dehaani</i> 漢氏無齒螳臂蟹	0.50									2.00	
<i>Grapsus albolineatus</i> 白紋方蟹	0.07	1.00						1.00			

	Lu		Y1		Y2		Y3		Y4		註
	2016/6	2016/10	2016/6	2016/10	2016/6	2016/10	2016/6	2016/10	2016/6	2016/10	
<i>Parasesarma pictum</i> 斑點擬相手蟹			1.00		1.00					3.00	
<i>Parasesarma plicatum</i> 褶痕擬相手蟹		2.00	0.25								
<i>Perisesarma bidens</i> 雙齒近相手蟹		3.00	4.75	0.19	10.00	20.00		1.00	8.22	22.20	
<i>Varuna litterata</i> 字紋弓蟹										0.25	
Ocypodidae 沙蟹科											
<i>Uca arcuata</i> 弧邊招潮蟹			88.80	1.31	6.00				6.00	55.60	
<i>Uca lactea</i> 乳白招潮蟹			2.00							55.60	
Portunidae 梭子蟹科											
<i>Charybdis acuta</i> 銳齒蟚蛄								0.25			
<i>Charybdis annulata</i> 環紋蟚蛄	0.07										
<i>Scylla serrata</i> 鋸緣青蟚蛄	0.33		0.08	0.08		0.08	0.08				
<i>Thalamita crenata</i> 鈍齒短槳蟹	1.42	0.50						0.25			
Amphipoda 端足目											
Talitridae 跳蝦科											
Talitridae gen. sp.										8.00	
<i>Platorchestia</i> sp. 扁跳蝦						8.33			5.56		
Isopoda 等足目											
Ligiidae 海蟑螂科											
<i>Ligia</i> sp.	1.86	10.00			3.00		45.00	64.00	66.70	2.00	
Euphausiacea 磷蝦目											
Euphausiidae 磷蝦科											
Euphausiidae gen. sp.						19.44					
Sessilia 無柄目											
Balanidae 藤壺科											
<i>Amphibalanus amphitrite</i> 紋藤壺		48.00			12.00	355.60	36.00	172.00			
Mytiloida 貽貝目											
Mytilidae 殼菜蛤科											
<i>Brachidontes pharaonis</i>							3.00				×
Mytilidae gen. sp2.		88.90									×
<i>Perna viridis</i> 綠殼菜蛤	1.64										×
Pterioida 鶯蛤目											
Ostreidae 牡蠣科											
<i>Saccostrea cucullata</i> 僧帽牡蠣		128.00					2.00	56.00	0.10		
<i>Saccostrea mordax</i> 黑齒牡蠣	0.29						6.00		0.50		
Veneroida 簾蛤目											
Dreissenidae 似殼菜蛤科											
<i>Mytilopsis sallei</i> 似殼菜蛤	3.43	88.90			25.00	277.80					×

	Lu		Y1		Y2		Y3		Y4		註
	2016/6	2016/10	2016/6	2016/10	2016/6	2016/10	2016/6	2016/10	2016/6	2016/10	
Archaeopulmonata 原始有肺目											
Archaeogastropoda 原始腹足目											
Neritidae 蜆螺科											
<i>Nerita insculpta</i> 虛線蜆螺											
<i>Nerita striata</i> 高腰蜆螺											
Trochidae 鐘螺科											
<i>Monodonta labio labio</i> 草蓆鐘螺											
Mesogastropoda 中腹足目											
Assimineidae 山椒蝸牛科											
Assimineidae gen. sp. 山椒蝸牛						1.00					
Littorinidae 玉黍螺科											
<i>Littoraria intermedia</i> 居間玉黍螺	0.43		2.00				20.00	32.00			
<i>Littoraria pallescens</i> 多彩玉黍螺							2.00				
<i>Littoraria scabra scabra</i> 粗紋玉黍螺							1.00				
<i>Littoraria undulata</i> 波紋玉黍螺							2.00				
<i>Nodilittorina pyramidalis</i> 顆粒玉黍螺							16.00				
Thiaridae 錐蝸科											
<i>Thiara riqueti</i> 流紋蝸									26.67	13.00	
種類數(Total species)	13	10	10	3	10	8	15	13	13	8	
數量(Total /100m ²)	10.52	370.88	114.77	1.58	74.97	696.15	170.95	348.64	125.97	164.29	
多樣性指數(Shannon's diversity index)	1.97	1.69	0.94	0.57	1.82	1.05	1.89	1.49	1.51	1.53	
優勢度指數(Dominance Index)	0.19	1.69	0.61	0.70	0.20	0.42	0.19	0.31	0.34	0.26	
豐富度指數(Species Richness)	5.10	1.66	1.90	4.35	2.09	1.07	2.72	2.05	2.48	1.37	
均勻度指數(Pielou evenness index)	0.77	0.71	0.41	0.52	0.79	0.51	0.70	0.58	0.59	0.73	
Family-Level Biotic Index	4.24	1.77	5.29	6.00	1.93	0.28	3.82	2.33	7.35	5.60	
	Very Good	Excellent	Fair	Fairly Poor	Excellent	Excellent	Very Good	Excellent	Very Poor	Fair	
BI	14	12	12	4	11	8	15	14	14	10	
B-IBI	1.4	1	1	1.8	2.2	1.8	1.4	1.4	1.4	2.2	
	SD	SD	SD	SD	D	SD	SD	SD	SD	D	

註：1. ×為外來種

2. MRG : Meets restoration goals ; M : Marginal ; D : Degraded ; SD : Severely degraded

附表四、2016 年台江國家公園魚類調查名錄

魚類	Q1		Q2		Q3		Q4		Q5		Q6		註
	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	
Elopiformes 海鯢目													
Elopidae 海鯢科													
<i>Elops machnata</i> 大眼海鯢								3.7					
Mugiliformes 鯰形目													
Mugilidae 鯰科													
<i>Chelon macrolepis</i> 大鱗龜鯰										6.2			
<i>Chelon subviridis</i> 綠背龜鯰									6.2				
Perciformes 鱸形目													
Eleotridae 塘鱧科													
<i>Butis koilomatodon</i> 花鰓脊塘鱧			6.2					3.7				6.2	
<i>Eleotris fusca</i> 褐塘鱧										6.2			
Gerreidae 鑽嘴魚科													
<i>Gerres erythrourus</i> 短鑽嘴魚								11.1					
Gobiidae 鰕虎科													
<i>Cryptocentrus yatsui</i> 谷津氏絲鰕虎											5.2		☆
<i>Glossogobius giuris</i> 叉舌鰕虎							5.2						
<i>Periophthalmus modestus</i> 彈塗魚	200	100	200	200	20		50	100	200	25	300		
Haemulidae 石鱸科													
<i>Pomadasys kaakan</i> 星雞魚					6.2								
Leiognathidae 鰺科													
<i>Leiognathus equulus</i> 短棘鰺								14.8					
Pomacentridae 雀鯛科													
<i>Abudefduf vaigiensis</i> 條紋豆娘魚											400		
<i>Abudefduf sexfasciatus</i> 六線豆娘魚	400											12.4	
Sparidae 鯛科													
<i>Acanthopagrus berda</i> 灰鰭棘鯛	5				6.2				6.2				
Terapontidae 鰱科													
<i>Pelates quadrilineatus</i> 四帶牙鰱					6.2				6.2				
<i>Terapon jarbua</i> 花身鰱			12.4	5.5			131	96	18.6				
Tetraodontiformes 魷形目													
Tetraodontidae 四齒魷科													
<i>Chelonodon patoca</i> 凹鼻魷							1.5		37.3				
種類數(Total species)	3	1	3	2	4	0	4	6	6	3	3	2	
數量(Total /100m ²)	605.0	100.0	218.6	205.5	38.6	0.0	187.7	229.3	274.5	37.4	705.2	18.6	
多樣性指數(Shannon's diversity index)	0.68	0.00	0.34	0.12	1.22	0.00	0.87	1.18	0.94	0.87	0.72	0.64	
優勢度指數(Dominance Index)	0.55	1.00	0.84	0.95	0.35	****	0.51	0.37	0.56	0.50	0.50	0.56	
豐富度指數(Species Richness)	0.31	0.00	0.37	0.19	0.82	****	0.57	0.92	0.89	0.55	0.30	0.34	
均勻度指數(Pielou evenness index)	0.62	****	0.31	0.18	0.88	****	0.63	0.66	0.53	0.79	0.66	0.92	

註：1. Q3 第二季未採集到魚類

2. ****表示無法計算

3. ☆為臺灣特種

附表四、2016 年台江國家公園魚類調查名錄(續 1)

魚類	C1		C2		C3		C4		C5		註
	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	
Siluriformes 鯰形目											
Ariidae 海鯰科											
<i>Arius maculatus</i> 斑海鯰							12.9				
Plotosidae 鰻鯰科											
<i>Plotosus lineatus</i> 線紋鰻鯰				10.5				7.1			
Mugiliformes 鯿形目											
Mugilidae 鯿科											
<i>Chelon subviridis</i> 綠背龜鯿			150		2				3.6	12.4	
Perciformes 鱸形目											
Carangidae 鯷科											
<i>Caranx sexfasciatus</i> 六帶鯷								9.6			
Eleotridae 塘鱧科											
<i>Eleotris melanosoma</i> 黑體塘鱧								3.2			
<i>Eleotris fusca</i> 褐塘鱧										12.4	
Gerreidae 鑽嘴魚科											
<i>Gerres erythrourus</i> 短鑽嘴魚		7.7							7.1		
Gobiidae 鰍虎科											
<i>Acentrogobius viridipunctatus</i> 青斑細棘鰍虎	3.6										
<i>Glossogobius aureus</i> 金黃叉舌鰍虎									3.6		
<i>Glossogobius giuris</i> 叉舌鰍虎			3.7								
<i>Periophthalmus modestus</i> 彈塗魚	200	600	200	100	200	300	1000				
Leiognathidae 鰱科											
<i>Eubleekeria splendens</i> 黑邊布氏鰱								3.2	10.7		
<i>Leiognathus equulus</i> 短棘鰱									3.6		
Lutjanidae 笛鯛科											
<i>Lutjanus russellii</i> 勒氏笛鯛						2.3					
Sparidae 鯛科											
<i>Acanthopagrus berda</i> 灰鰭棘鯛	3.6		5.2					9.6			
Terapontidae 鰱科											
<i>Pelates quadrilineatus</i> 四帶牙鰱					2	2.3					
<i>Terapon jarbua</i> 花身鰱			15.7								
種類數(Total species)	3	2	3	4	3	3	6	5	1	2	
數量(Total /100m ²)	207.2	607.7	353.7	131.4	204	304.6	1038.5	32.1	3.6	24.8	
多樣性指數(Shannon's diversity index)	0.17	0.07	0.73	0.79	0.12	0.09	0.21	1.52	0.00	0.69	
優勢度指數(Dominance Index)	0.93	0.98	0.50	0.60	0.96	0.97	0.93	0.23	1.00	0.50	
豐富度指數(Species Richness)	0.38	0.16	0.34	0.61	0.38	0.35	0.72	1.15	0.00	****	
均勻度指數(Pielou evenness index)	0.16	0.10	0.67	0.57	0.11	0.08	0.12	0.95	****	1.00	

註：1. ****表示無法計算

附表四、2016 年台江國家公園魚類調查名錄(續 2)

魚類	Lu		Y1		Y2		Y3		Y4		註
	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	
Siluriformes 鯰形目											
Ariidae 海鯰科								3.7			
<i>Arius maculatus</i> 斑海鯰			6.2	11.1					3.7		
Mugiliformes 鯰形目											
Mugilidae 鯰科											
<i>Chelon macrolepis</i> 大鱗龜鯰		12.4								3.2	
Perciformes 鱸形目											
Cichlidae 麗魚科											
<i>Oreochromis mossambicus</i> 莫三比克口孵非鯽										3.2	×
<i>Oreochromis niloticus</i> 尼羅口孵非鯽					407.4					25.7	×
<i>Oreochromis</i> sp.			31.1							19.3	×
<i>Tilapia zillii</i> 吉利非鯽									29.4		×
Eleotridae 塘鱧科											
<i>Eleotris acanthopoma</i> 刺蓋塘鱧										3.2	
<i>Eleotris fusca</i> 褐塘鱧	6.2					10.5				3.2	
Gobiidae 鰕虎科								9.6			
<i>Acentrogobius viridipunctatus</i> 青斑細棘鰕虎										3.7	
<i>Glossogobius giuris</i> 叉舌鰕虎	6.2										
<i>Oligolepis acutipennis</i> 尖鰭寡鱗鰕虎										3.2	
<i>Periophthalmus modestus</i> 彈塗魚			38						100	100	
Leiognathidae 鰻科							5.2	3.2			
<i>Eubleekeria splendens</i> 黑邊布氏鰻											
Lutjanidae 笛鯛科								6.4		3.2	
<i>Lutjanus argentimaculatus</i> 銀紋笛鯛											
<i>Lutjanus russellii</i> 勒氏笛鯛								3.7			
Osphronemidae 絲足鱸科											
<i>Trichopodus trichopterus</i> 三星毛足鱸			6.2								×
Sparidae 鯛科											
<i>Acanthopagrus berda</i> 灰鰭棘鯛	6.2										
Terapontidae 鰱科											
<i>Pelates quadrilineatus</i> 四帶牙鰱											
<i>Terapon jarbua</i> 花身鰱	18.6	6.2						1203.2			
種類數(Total species)	4	2	0	4	2	2	4	2	4	9	
數量(Total /100m ²)	37.2	18.6	0.0	81.5	4018.5	15.7	1222.4	7.4	136.8	164.2	
多樣性指數(Shannon's diversity index)	1.24	0.64	0.00	1.12	0.02	0.64	0.10	0.69	0.75	1.31	
優勢度指數(Dominance Index)	0.33	0.56	****	0.37	0.99	0.56	0.97	0.50	0.58	0.41	
豐富度指數(Species Richness)	0.83	****	****	0.68	0.12	0.36	0.42	0.50	0.61	1.57	
均勻度指數(Pielou evenness index)	0.90	0.92	****	0.81	0.03	0.92	0.07	1.00	0.54	0.59	

註：1. Y1 第一季未調查到魚類

2. ****表示無法計算

3. ×為外來種

附表五、2016 年 6 月台江國家公園調查樣區環境照

	
西南航道(Q1)	六成排水(Q2)
	
下山溪(Q3)	七股溪(Q4)
	
六孔碼頭(Q5)	大潮溝(南灣碼頭、Q6)
	
七股海堤一號水門(C1)	曾文溪七股堤防 1 號水門(C2)

附表五、2016 年 6 月台江國家公園調查樣區環境照(續 1)

	
<p>保護區內的北潮溝匯入保護區處(C3)</p>	<p>曾文溪國姓橋下游(C4)</p>
	
<p>曾文溪出海口處(C5)</p>	<p>潮溝與鹿耳門溪交會處(Lu)</p>
	
<p>觀海橋往下游的鹽水溪河段(Y1)</p>	<p>國家公園邊界鹽水溪河段(Y2)</p>
	
<p>嘉南大排與鹽水溪河段交會口(Y3)</p>	<p>嘉南大排(Y4)</p>

附表五、2016 年 10 月台江國家公園調查樣區環境照(續 2)

	
<p>西南航道(Q1)</p>	<p>六成排水(Q2)</p>
	
<p>下山溪(Q3)</p>	<p>七股溪(Q4)</p>
	
<p>六孔碼頭(Q5)</p>	<p>大潮溝(南灣碼頭、Q6)</p>
	
<p>七股海堤一號水門(C1)</p>	<p>曾文溪七股堤防 1 號水門(C2)</p>

附表五、2016 年 10 月台江國家公園調查樣區環境照(續 3)

	
<p>保護區內的北潮溝匯入保護區處(C3)</p>	<p>曾文溪國姓橋下游(C4)</p>
	
<p>曾文溪出海口處(C5)</p>	<p>潮溝與鹿耳門溪交會處(Lu)</p>
	
<p>觀海橋往下游的鹽水溪河段(Y1)</p>	<p>國家公園邊界鹽水溪河段(Y2)</p>
	
<p>嘉南大排與鹽水溪河段交會口(Y3)</p>	<p>嘉南大排(Y4)</p>

附表六、2016 年台江國家公園生物照及採樣工作照

	
<p>凹鼻魨(<i>Chelonodon patoca</i>)</p>	<p>四帶牙鯽(<i>Pelates quadrilineatus</i>)</p>
	
<p>花身鯽(<i>Terapon jarbua</i>)</p>	<p>花錐脊塘鱧(<i>Butis koilomatodon</i>)</p>
	
<p>青斑細棘鰕虎(<i>Acentrogobius viridipunctatus</i>)</p>	<p>尖鰭寡鱗鰕虎(<i>Oligolepis acutipennis</i>)</p>
	
<p>大眼海鯢(<i>Elops machnata</i>)</p>	<p>銀紋笛鯛(<i>Lutjanus argentimaculatus</i>)</p>

	
<p>勒氏笛鯛(<i>Lutjanus russellii</i>)</p>	<p>短鑽嘴魚(<i>Gerres erythrourus</i>)</p>
	
<p>線紋海鯰(<i>Plotosus lineatus</i>)</p>	<p>海蟑螂(<i>Ligia</i> sp.)</p>
	
<p>雙齒圍沙蠶(<i>Perinereis aiuhitensis</i>)</p>	<p>白腺纓鰓蟲(<i>Laonome albicingillum</i>)</p>
	
<p>鋸齒長臂蝦(<i>Palaemon serrifer</i>)</p>	<p>刀額新對蝦(<i>Metapenaeus ensis</i>)</p>

			
<p>僧帽牡蠣(<i>Saccostrea cucullata</i>)</p>		<p>波紋玉黍螺(<i>Littoraria undulata</i>)</p>	
			
<p>顆粒玉黍螺(<i>Nodilittorina pyramidalis</i>)</p>		<p>居間玉黍螺(<i>Littoraria intermedia</i>)</p>	
			
<p>漁舟蜑螺(<i>Nerita albicilla</i>)</p>		<p>蚵岩螺(<i>Thais clavigera</i>)</p>	

	
<p>手拋網採集</p>	<p>籠具回收</p>
	
<p>籠具回收</p>	<p>籠具回收</p>
	
<p>籠具回收</p>	<p>底棲生物採集</p>
	
<p>底棲生物採集</p>	<p>底棲生物採集</p>

附表七、生物污染指標表

學名	中文名	污染指標	學名	中文名	污染指標
<i>Meretrix meretrix</i>	台灣文蛤	M	<i>Portunus sanguinolentus</i>	紅星梭子蟹	H
<i>Gomphina aequilatera</i>	花蛤	M	<i>Scylla serrata</i>	鋸緣青蟹	M
<i>Fimbria fimbriata</i>	花籃蛤	L	<i>Portunus pelagicus</i>	遠海梭子蟹	M
<i>Pitarina sulfureum</i>	黃文蛤	H	<i>Thalamita spinimana</i>	刺手短槳蟹	H
<i>Cyclina sinensis</i>	環文蛤	M	<i>Grapsus albolineatus</i>	白紋方蟹	L
<i>Ruditapes philippinarum</i>	海瓜子	M	<i>Matuta victor</i>	勝利黎明蟹	H
<i>Maetra veneriformis</i>	方形馬珂蛤	H	<i>Ocypode ceratophthalma</i>	角眼沙蟹	M
<i>Callista chinensis</i>	中華長文蛤	H	<i>Uca lactea</i>	清白招潮蟹	M
<i>Dosinorbis japonica</i>	日本鏡文蛤	M	<i>Ocypode stimpsoni</i>	斯氏沙蟹	M
<i>Dosinorbis bilunulata</i>	滿月鏡文蛤	M	<i>Uca formosensis</i>	台灣招潮蟹	M
<i>Tegillarca nodifera</i>	結毛蚶	H	<i>Ilyoplax tansuiensis</i>	淡水泥蟹	H
<i>Barbatia foliata</i>	鬚魁蛤	L	<i>Macrophthalmus abbreviatus</i>	短身大眼蟹	M
<i>Laternula anatina</i>	截尾薄殼蛤	H	<i>Macrophthalmus banzai</i>	萬歲大眼蟹	H
<i>Sanguinolaria diphos</i>	西施舌	H	<i>Scopimera bitympana</i>	雙扇股窗蟹	H
<i>Sinonovacula constricta</i>	竹蛭	M	<i>Uca arcuata</i>	弧邊招潮蟹	M
<i>Glaucomya chinensis</i>	中國綠螂	M	<i>Ocypode cordimana</i>	平掌沙蟹	M
<i>Nerita albicilla</i>	漁舟蜃螺	H	<i>Scopimera longidactyla</i>	長趾股窗蟹	H
<i>Pomacea canaliculata</i>	福壽螺	H	<i>Mictyris brevidactylus</i>	短指和尚蟹	M
<i>Cellana toreuma</i>	花笠螺	M	<i>Varuna litterata</i>	字紋弓蟹	M
<i>Thais clavigera</i>	蚵岩螺	M	<i>Chiromantes haematocheir</i>	紅螯螳臂蟹	L
<i>Morula granulata</i>	結螺	M	<i>Parasesarma pictum</i>	神妙擬相手蟹	M
<i>Strigatella decurtata</i>	腰帶筆螺	H	<i>Chasmagnathus convexus</i>	隆脊張口蟹	H
<i>Turricula javana</i>	台灣捲管螺	H	<i>Parasesarma plicatu</i>	摺痕擬相手蟹	M
<i>Niotha livescens</i>	正織紋螺	L	<i>Helice formosensis</i>	台灣厚蟹	M
<i>Nassarius melanioides</i>	黑肋織紋螺	M	<i>Helice wuana</i>	伍氏厚蟹	H
<i>Hastula strigilata</i>	花筍螺	H	<i>Perisesarma bidens</i>	雙齒近相手蟹	M
<i>Duplicaria dussumieri</i>	櫛筍螺	M	<i>Metopograpsus thukuhar</i>	方形大額蟹	M
<i>Terebra amanda</i>	玉帶筍螺	M	<i>Philyra pisum</i>	豆形拳蟹	H
<i>Phos senticosus</i>	木賊峨螺	L	<i>Ozium rugulosus</i>	皺紋團扇蟹	M
<i>Babylonia formosae</i>	台灣鳳螺	H	<i>Cardisoma carnifex</i>	兇狠圓軸蟹	H
<i>Monilea callifera</i>	美臍鐘螺	M	<i>Petrolisthes</i> sp.	瓷蟹	M

學名	中文名	污染指標	學名	中文名	污染指標
<i>Umbonium vestiarum</i>	彩色虫昌螺	L	<i>Gonodactylus chiragra</i>	大指蝦蛄	M
<i>Monodonta labio</i>	草蓆鐘螺	H	<i>Alpheus</i> sp.	槍蝦	M
<i>Architectonica perspectiva</i>	黑線車輪螺	H	<i>Austinogebia edulis</i>	美食奧螻蛄蝦	M
<i>Architectonica maxima</i>	巨車輪螺	H	<i>Orchestia platensis</i>	扁跳蝦	M
<i>Architectonica trochlearis</i>	車輪螺	M	<i>Oncidium verruculatum</i>	石礮	H
<i>Discotectonica acutissima</i>	扁車輪螺	H	<i>Marphysa cf. sanuinea</i>	岩蟲	M
<i>Tonna sulcosa</i>	褐帶鶉螺	H	<i>Chaetopterus variopedatus</i>	燐蟲	M
<i>Natica gualteriana</i>	小灰玉螺	H	<i>Dendronereis pinnaticirris</i>	羽須鰓沙蠶	L
<i>Natica tigrina</i>	虎斑玉螺	M	<i>Capitella capitata</i>	小頭蟲	H
<i>Polinices didyma</i>	大玉螺	H	<i>Capitella</i> spp.		H
<i>Littorina scabra</i>	粗紋玉黍螺	H	<i>Capitella</i> sp.1		L
<i>Littorina undulata</i>	波紋玉黍螺	M	Lumbrineridae gen. sp		M
<i>Cerithidea cingulata</i>	栓海蟻	M	<i>Scoloplos arimiger</i>		H
<i>Batillaria zonalis</i>	燒酒海螺	M			
<i>Turritella terebra</i>	錐螺	M			
<i>Batillaria multiformis</i>	多型海蟻	M			
<i>Portunus hastatoides</i>	予形梭子蟹	L			

註：1. L：輕度污染；M：中度污染；H：嚴重污染

2. 資料來源：孫伯賢(2008)

附表八、台江國家公園文獻物種彙整名錄(魚類)

目	科	中文學名	學名	A	A*	A*	A*	B	C	D
Gasterosteiformes	刺魚目 Syngnathidae	海龍科 棘海馬	<i>Hippocampus spinosissimus</i>	◎					◎	
Gasterosteiformes	刺魚目 Syngnathidae	海龍科 庫達海馬	<i>Hippocampus kuda</i>						◎	
Gasterosteiformes	刺魚目 Syngnathidae	海龍科 三斑海馬	<i>Hippocampus trimaculatus</i>						◎	
Gasterosteiformes	刺魚目 Syngnathidae	海龍科 鋸粗吻海龍	<i>Trachyrhamphus serratus</i>						◎	
Gasterosteiformes	刺魚目 Syngnathidae	海龍科 藍點多環海龍	<i>Hippichthys cyanospilos</i>			◎			◎	
Gasterosteiformes	刺魚目 Syngnathidae	海龍科 筆狀多環海龍	<i>Hippichthys penicillus</i>					◎	◎	
Gasterosteiformes	刺魚目 Syngnathidae	海龍科 前鰭多環海龍	<i>Hippichthys heptagonus</i>					◎		
Gasterosteiformes	刺魚目 Centriscidae	玻甲魚科 玻甲魚	<i>Centruscus scutatus</i>						◎	
Gasterosteiformes	刺魚目 Fistulariidae	馬鞭魚科 康氏馬鞭魚	<i>Fistularia commersonii</i>						◎	
Gasterosteiformes	刺魚目 Fistulariidae	馬鞭魚科 鱗馬鞭魚	<i>Fistularia petimba</i>						◎	
Gasterosteiformes	刺魚目 Pegasidae	海蛾魚科 飛海蛾魚	<i>Pegasus volitans</i>						◎	
Gonorhynchiformes	鼠鱈目 Chanidae	虱目魚科 虱目魚	<i>Chanos chanos</i>	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
Carcharhiniformes	真鯊目 Scyliorhinidae	貓鯊科 汗斑頭鯊	<i>Cephaloscyllium umbratile</i>					◎	◎	
Carcharhiniformes	真鯊目 Scyliorhinidae	貓鯊科 伯氏豹鯊	<i>Halaelurus buergeri</i>						◎	
Albuliformes	狐鰻目 Albulidae	狐鰻科 圓領狐鰻	<i>Albula glossodonta</i>						◎	
Beloniformes	鶴鱗目 Belonidae	鶴鱗科 寬尾鶴鱗	<i>Platybelone argalus platyura platyura</i>			◎				
Beloniformes	鶴鱗目 Hemiramphidae	鰻科 緣下鰻	<i>Hyporhamphus limbatus</i>	◎					◎	
Beloniformes	鶴鱗目 Hemiramphidae	鰻科 杜氏下鰻	<i>Hyporhamphus dussumieri</i>			◎	◎		◎	
Beloniformes	鶴鱗目 Hemiramphidae	鰻科 間下鰻	<i>Hyporhamphus intermedius</i>			◎			◎	
Beloniformes	鶴鱗目 Hemiramphidae	鰻科 簡氏下鰻	<i>Hyporhamphus gernaerti</i>					◎	◎	
Beloniformes	鶴鱗目 Hemiramphidae	鰻科 董氏異鱗鰻	<i>Zenarchopterus dunckeri</i>					◎		
Beloniformes	鶴鱗目 Belonidae	鶴鱗科 扁鶴鱗	<i>Ablennes hians</i>					◎	◎	
Beloniformes	鶴鱗目 Belonidae	鶴鱗科 無斑圓尾鶴鱗	<i>Strongylura leiura</i>						◎	
Beloniformes	鶴鱗目 Exocoetidae	飛魚科 黑鰭鬚唇飛魚	<i>Cheilopogon cyanopterus</i>			◎			◎	
Cyprinodontiformes	鱗形目 Poeciliidae	花鱗科 帆鰭花鱗*	<i>Poecilia velifera*</i>			◎	◎	◎	◎	
Cyprinodontiformes	鱗形目 Poeciliidae	花鱗科 食蚊魚*	<i>Gambusia affinis*</i>			◎		◎	◎	
Aulopiformes	仙女魚目 Synodontidae	合齒魚科 長體蛇鰻	<i>Saurida elongata</i>	◎	◎				◎	
Aulopiformes	仙女魚目 Synodontidae	合齒魚科 細蛇鰻	<i>Saurida gracilis</i>	◎	◎				◎	
Aulopiformes	仙女魚目 Synodontidae	合齒魚科 大頭花桿狗母	<i>Trachinocephalus myops</i>					◎	◎	
Aulopiformes	仙女魚目 Synodontidae	合齒魚科 紅花斑狗母魚	<i>Synodus rubromarmoratus</i>						◎	
Aulopiformes	仙女魚目 Synodontidae	合齒魚科 紅斑狗母魚	<i>Synodus ulae</i>						◎	
Aulopiformes	仙女魚目 Synodontidae	合齒魚科 花斑狗母魚	<i>Synodus variegatus</i>						◎	
Beryciformes	金眼鯛目 Holocentridae	金鱗魚科 普拉斯林棘鱗魚	<i>Sargocentron prasin</i>			◎			◎	
Beryciformes	金眼鯛目 Holocentridae	金鱗魚科 臺灣鋸鱗魚☆	<i>Myripristis formosa☆</i>					◎	◎	
Atheriniformes	銀漢魚目 Atherinidae	銀漢魚科 南洋美銀漢魚	<i>Atherinomorus lacunosus</i>			◎			◎	
Atheriniformes	銀漢魚目 Atherinidae	銀漢魚科 吳氏下銀漢魚	<i>Hypoatherina woodwardi</i>		◎	◎			◎	
Atheriniformes	銀漢魚目 Atherinidae	銀漢魚科 凡氏下銀漢魚	<i>Hypoatherina valenciennei</i>					◎	◎	
Lophiiformes	鮫鱈目 Antennariidae	躑魚科 大斑躑魚	<i>Antennarius maculatus</i>	◎					◎	
Lophiiformes	鮫鱈目 Antennariidae	躑魚科 條紋躑魚	<i>Antennarius striatus</i>			◎			◎	
Lophiiformes	鮫鱈目 Antennariidae	躑魚科 裸躑魚	<i>Histrio histrio</i>			◎			◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Cynoglossidae	舌鰨科 布氏鬚鰨	<i>Paraplagusia blochii</i>	◎					◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Cynoglossidae	舌鰨科 單孔舌鰨	<i>Cynoglossus itinus</i>				◎		◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Cynoglossidae	舌鰨科 斑頭舌鰨	<i>Cynoglossus puncticeps</i>						◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Cynoglossidae	舌鰨科 大鱗舌鰨	<i>Cynoglossus arel</i>						◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Cynoglossidae	舌鰨科 雙線舌鰨	<i>Cynoglossus bilineatus</i>						◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Cynoglossidae	舌鰨科 斷線舌鰨	<i>Cynoglossus interruptus</i>						◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Cynoglossidae	舌鰨科 格氏舌鰨	<i>Cynoglossus kopsii</i>						◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Cynoglossidae	舌鰨科 利達舌鰨	<i>Cynoglossus lida</i>						◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Cynoglossidae	舌鰨科 寬體舌鰨	<i>Cynoglossus robustus</i>						◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Cynoglossidae	舌鰨科 書顏舌鰨	<i>Cynoglossus suyeni</i>						◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Paralichthyidae	牙鯧科 大齒斑鯧	<i>Pseudorhombus arsuis</i>	◎	◎	◎		◎	◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Paralichthyidae	牙鯧科 檸檬斑鯧	<i>Pseudorhombus cinnamoneus</i>			◎	◎		◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Paralichthyidae	牙鯧科 重點斑鯧	<i>Pseudorhombus dupliciocellatus</i>		◎	◎	◎		◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Paralichthyidae	牙鯧科 高體斑鯧	<i>Pseudorhombus elevatus</i>		◎	◎	◎		◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Paralichthyidae	牙鯧科 滑鱗斑鯧	<i>Pseudorhombus levisquamis</i>		◎	◎	◎	◎	◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Paralichthyidae	牙鯧科 少牙斑鯧	<i>Pseudorhombus oligodon</i>		◎	◎			◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Paralichthyidae	牙鯧科 五目斑鯧	<i>Pseudorhombus quinqueocellatus</i>						◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Paralichthyidae	牙鯧科 高體大鱗鯧	<i>Tarphops oligolepis</i>						◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Bothidae	鯧科 繁星鯧	<i>Bothus myriaster</i>						◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Bothidae	鯧科 雙帶縷鯧	<i>Crossorhombus kanekonis</i>						◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Bothidae	鯧科 偉鱗短額鯧	<i>Engyprosopon grandisquama</i>						◎	
Pleuronectiformes	鰈形目 Bothidae	鯧科 馬爾地夫短額鯧	<i>Engyprosopon maldivensis</i>						◎	

105 年度台江國家公園水質底泥監測暨指標生物評估計畫

目	科	中文學名	學名	A	A*	A*	A*	B	C	D
Pleuronectiformes	鱈形目	Bothidae 鮮科	日本左鮮							◎
Pleuronectiformes	鱈形目	Bothidae 鮮科	北原氏左鮮							◎
Pleuronectiformes	鱈形目	Soleidae 鯛科	卵鯛		◎	◎	◎			◎
Pleuronectiformes	鱈形目	Soleidae 鯛科	可勃櫛鱗鯛							◎
Pleuronectiformes	鱈形目	Soleidae 鯛科	黑斑圓鱗鯛							◎
Pleuronectiformes	鱈形目	Soleidae 鯛科	格條鯛							◎
Pleuronectiformes	鱈形目	Soleidae 鯛科	條鯛							◎
Pleuronectiformes	鱈形目	Psettodidae 鱈科	大口鱈							◎
Rajiformes	鮃形目	Rhinobatidae 琵琶鱈科	臺灣琵琶鱈							◎
Rajiformes	鮃形目	Rhinobatidae 琵琶鱈科	斑紋琵琶鱈							◎
Myliobatiformes	燕魷目	Dasyatidae 魷科	赤魷	◎		◎	◎	◎	◎	◎
Myliobatiformes	燕魷目	Dasyatidae 魷科	奈氏魷							◎
Myliobatiformes	燕魷目	Dasyatidae 魷科	齊氏窄尾魷							◎
Myliobatiformes	燕魷目	Dasyatidae 魷科	古氏新魷							◎
Anguilliformes	鰻形目	Anguillidae 鰻鱺科	日本鰻鱺	◎		◎				◎
Anguilliformes	鰻形目	Muraenidae 鯢科	雲紋裸胸鯢	◎						◎
Anguilliformes	鰻形目	Muraenidae 鯢科	長鯢	◎						◎
Anguilliformes	鰻形目	Muraenidae 鯢科	褐裸鯢					◎		◎
Anguilliformes	鰻形目	Muraenidae 鯢科	肝色裸胸鯢		◎	◎				◎
Anguilliformes	鰻形目	Muraenidae 鯢科	伯恩斯裸胸鯢						◎	◎
Anguilliformes	鰻形目	Muraenidae 鯢科	疏條紋裸胸鯢						◎	◎
Anguilliformes	鰻形目	Ophichthidae 蛇鰻科	食蟹莖齒蛇鰻	◎						◎
Anguilliformes	鰻形目	Ophichthidae 蛇鰻科	波路莖齒蛇鰻							◎
Anguilliformes	鰻形目	Ophichthidae 蛇鰻科	克氏褐蛇鰻							◎
Anguilliformes	鰻形目	Ophichthidae 蛇鰻科	尖吻蛇鰻					◎		◎
Anguilliformes	鰻形目	Ophichthidae 蛇鰻科	大鰭蛇鰻							◎
Anguilliformes	鰻形目	Ophichthidae 蛇鰻科	斑紋蛇鰻						◎	◎
Anguilliformes	鰻形目	Congridae 糯鰻科	日本糯鰻				◎		◎	◎
Anguilliformes	鰻形目	Congridae 糯鰻科	灰糯鰻							◎
Anguilliformes	鰻形目	Muraenesocidae 海鰻科	灰海鰻		◎	◎	◎	◎	◎	◎
Anguilliformes	鰻形目	Muraenesocidae 海鰻科	百吉海鰻							◎
Tetraodontiformes	魷形目	Tetraodontidae 四齒魷科	黑點多紀魷	◎	◎	◎	◎			◎
Tetraodontiformes	魷形目	Tetraodontidae 四齒魷科	紋腹叉鼻魷	◎	◎	◎				◎
Tetraodontiformes	魷形目	Tetraodontidae 四齒魷科	凹鼻魷	◎	◎	◎	◎			◎ ◎
Tetraodontiformes	魷形目	Tetraodontidae 四齒魷科	無斑叉鼻魷	◎						◎
Tetraodontiformes	魷形目	Tetraodontidae 四齒魷科	菲律賓叉鼻魷		◎	◎				◎
Tetraodontiformes	魷形目	Tetraodontidae 四齒魷科	克氏兔頭魷						◎	◎
Tetraodontiformes	魷形目	Tetraodontidae 四齒魷科	懷氏兔頭魷							◎
Tetraodontiformes	魷形目	Tetraodontidae 四齒魷科	斑點多紀魷							◎
Tetraodontiformes	魷形目	Balistida 鱗魷科	褐擬鱗魷	◎						◎
Tetraodontiformes	魷形目	Balistidae 鱗魷科	疣鱗魷				◎		◎	◎
Tetraodontiformes	魷形目	Diodontidae 二齒魷科	六斑二齒魷							◎
Tetraodontiformes	魷形目	Triacanthidae 三棘魷科	雙棘三棘魷				◎			◎
Tetraodontiformes	魷形目	Monacanthidae 單棘魷科	長尾革單棘魷				◎			◎
Tetraodontiformes	魷形目	Monacanthidae 單棘魷科	棘皮單棘魷		◎	◎				◎
Tetraodontiformes	魷形目	Monacanthidae 單棘魷科	中華單棘魷		◎	◎				◎
Scorpaeniformes	魷形目	Platycephalidae 牛尾魚科	印度牛尾魚	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Scorpaeniformes	魷形目	Platycephalidae 牛尾魚科	正鱷牛尾魚		◎	◎				◎
Scorpaeniformes	魷形目	Platycephalidae 牛尾魚科	橫帶棘線牛尾魚		◎					◎
Scorpaeniformes	魷形目	Platycephalidae 牛尾魚科	日本眼眶牛尾魚		◎	◎	◎			◎
Scorpaeniformes	魷形目	Scorpaenidae 魷科	短翅小魷	◎						◎
Scorpaeniformes	魷形目	Scorpaenidae 魷科	斑馬短鰭蓑魷		◎	◎				◎
Scorpaeniformes	魷形目	Scorpaenidae 魷科	花彩圓鱗魷		◎	◎				◎
Scorpaeniformes	魷形目	Scorpaenidae 魷科	觸角蓑魷		◎	◎				◎
Scorpaeniformes	魷形目	Scorpaenidae 魷科	斑鰭魷		◎	◎				◎
Scorpaeniformes	魷形目	Scorpaenidae 魷科	毒擬魷	◎						◎
Scorpaeniformes	魷形目	Scorpaenidae 魷科	玫瑰毒魷						◎	◎
Scorpaeniformes	魷形目	Scorpaenidae 魷科	眉鬚頭魷	◎						◎
Scorpaeniformes	魷形目	Scorpaenidae 魷科	鬚擬魷							◎
Scorpaeniformes	魷形目	Scorpaenidae 魷科	稜鬚蓑魷							◎
Scorpaeniformes	魷形目	Scorpaenidae 魷科	細鰭虎魷							◎
Scorpaeniformes	魷形目	Scorpaenidae 魷科	五脊虎魷							◎
Scorpaeniformes	魷形目	Scorpaenidae 魷科	莫三比克圓鱗魷							◎
Scorpaeniformes	魷形目	Scorpaenidae 魷科	日本鬼魷							◎
Scorpaeniformes	魷形目	Dactylopteridae 飛角魚科	東方飛角魚		◎	◎				◎
Scorpaeniformes	魷形目	Triglidae 角魚科	貢氏鱗角魚							◎

附表八-2

105 年度台江國家公園水質底泥監測暨指標生物評估計畫

目	科	中文學名	學名	A	A*	A*	A*	B	C	D
Elopiformes	海鯧目	Elopidae 海鯧科	大眼海鯧		◎	◎	◎		◎	◎
Elopiformes	海鯧目	Megalopidae 大海鯧科	大海鯧	◎	◎	◎	◎		◎	
Siluriformes	鯰形目	Plotosidae 鰻鯰科	線紋鰻鯰	◎		◎	◎		◎	◎
Siluriformes	鯰形目	Ariidae 海鯰科	斑海鯰	◎	◎	◎		◎	◎	◎
Clupeiformes	鯖形目	Clupeidae 鯖科	環球海鯨	◎	◎	◎	◎		◎	
Clupeiformes	鯖形目	Clupeidae 鯖科	盾齒鯨		◎	◎			◎	
Clupeiformes	鯖形目	Clupeidae 鯖科	窩斑鯨		◎	◎	◎		◎	
Clupeiformes	鯖形目	Clupeidae 鯖科	日本海鯨	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
Clupeiformes	鯖形目	Clupeidae 鯖科	西姆鈍腹鯨	◎					◎	
Clupeiformes	鯖形目	Clupeidae 鯖科	縫鱗小沙丁魚		◎	◎			◎	
Clupeiformes	鯖形目	Clupeidae 鯖科	黑尾小沙丁魚		◎	◎			◎	
Clupeiformes	鯖形目	Clupeidae 鯖科	中國小沙丁魚			◎	◎		◎	
Clupeiformes	鯖形目	Clupeidae 鯖科	錘氏小沙丁魚		◎	◎	◎		◎	
Clupeiformes	鯖形目	Clupeidae 鯖科	花蓮小沙丁魚	◎	◎	◎	◎		◎	
Clupeiformes	鯖形目	Clupeidae 鯖科	黃小沙丁魚	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
Clupeiformes	鯖形目	Clupeidae 鯖科	鑰眼銀帶鯨	◎					◎	
Clupeiformes	鯖形目	Pristigasteridae 鋸腹鯨科	黑口鯨						◎	
Clupeiformes	鯖形目	Pristigasteridae 鋸腹鯨科	長鯨						◎	
Clupeiformes	鯖形目	Pristigasteridae 鋸腹鯨科	後鰭魚						◎	
Clupeiformes	鯖形目	Engraulidae 鯷科	漢氏梭鯷	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
Clupeiformes	鯖形目	Engraulidae 鯷科	芝蔴梭鯷	◎		◎		◎	◎	
Clupeiformes	鯖形目	Engraulidae 鯷科	日本鯷			◎	◎		◎	
Clupeiformes	鯖形目	Engraulidae 鯷科	印度側帶小公魚		◎	◎	◎	◎	◎	
Clupeiformes	鯖形目	Engraulidae 鯷科	島嶼側帶小公魚			◎			◎	
Clupeiformes	鯖形目	Engraulidae 鯷科	黃鯷						◎	
Clupeiformes	鯖形目	Engraulidae 鯷科	赤鼻梭鯷					◎	◎	
Clupeiformes	鯖形目	Engraulidae 鯷科	長頰梭鯷						◎	
Clupeiformes	鯖形目	Engraulidae 鯷科	杜氏梭鯷						◎	
Mugiliformes	鰱形目	Mugilidae 鰱科	前鱗龜鰾	◎	◎	◎	◎		◎	
Mugiliformes	鰱形目	Mugilidae 鰱科	大鱗龜鰾	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Mugiliformes	鰱形目	Mugilidae 鰱科	綠背龜鰾	◎	◎	◎	◎		◎	◎
Mugiliformes	鰱形目	Mugilidae 鰱科	寶石龜鰾				◎		◎	
Mugiliformes	鰱形目	Mugilidae 鰱科	黃鰱		◎	◎			◎	
Mugiliformes	鰱形目	Mugilidae 鰱科	角瘤唇鰱		◎	◎			◎	
Mugiliformes	鰱形目	Mugilidae 鰱科	鰱	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
Mugiliformes	鰱形目	Mugilidae 鰱科	佩氏莫鰱	◎					◎	
Mugiliformes	鰱形目	Mugilidae 鰱科	長鰭莫鰱	◎	◎	◎	◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Ambassidae 雙邊魚科	布魯雙邊魚	◎					◎	
Perciformes	鱸形目	Ambassidae 雙邊魚科	小眼雙邊魚	◎				◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Ambassidae 雙邊魚科	大棘雙邊魚						◎	
Perciformes	鱸形目	Ambassidae 雙邊魚科	斷線雙邊魚		◎	◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Ambassidae 雙邊魚科	尾紋雙邊魚			◎	◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Apogonidae 天竺鯛科	箭天竺鯛		◎	◎	◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Apogonidae 天竺鯛科	中線天竺鯛	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Apogonidae 天竺鯛科	垂帶天竺鯛			◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Apogonidae 天竺鯛科	雙帶天竺鯛						◎	
Perciformes	鱸形目	Apogonidae 天竺鯛科	四線天竺鯛						◎	
Perciformes	鱸形目	Apogonidae 天竺鯛科	斑鰭天竺鯛						◎	
Perciformes	鱸形目	Apogonidae 天竺鯛科	條紋天竺鯛						◎	
Perciformes	鱸形目	Apogonidae 天竺鯛科	稻氏天竺鯛				◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Apogonidae 天竺鯛科	黑邊天竺鯛			◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Apogonidae 天竺鯛科	細條天竺鯛			◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Apogonidae 天竺鯛科	三斑天竺鯛			◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Apogonidae 天竺鯛科	布氏長鰭天竺鯛		◎	◎	◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Apogonidae 天竺鯛科	褐斑長鰭天竺鯛				◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Apogonidae 天竺鯛科	雜斑乳突天竺鯛		◎	◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Apogonidae 天竺鯛科	黑似天竺鯛						◎	
Perciformes	鱸形目	Apogonidae 天竺鯛科	黑鰭似天竺鯛						◎	
Perciformes	鱸形目	Apogonidae 天竺鯛科	側身天竺鯛						◎	
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱈科	六帶鱈	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱈科	逆鈎鱈	◎					◎	
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱈科	吉打副葉鱈		◎	◎		◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱈科	大甲鱈		◎	◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱈科	印度絲鱈		◎	◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱈科	克氏副葉鱈		◎	◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱈科	范氏副葉鱈		◎	◎			◎	

105 年度台江國家公園水質底泥監測暨指標生物評估計畫

目	科	中文學名	學名	A	A*	A*	A*	B	C	D
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱸科	背點若鱸		◎	◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱸科	高體若鱸						◎	
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱸科	浪人鱸		◎	◎	◎	◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱸科	藍鰭鱸				◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱸科	巴布亞鱸		◎	◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱸科	無斑圓鱸						◎	
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱸科	藍圓鱸						◎	
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱸科	大口逆鈎鱸				◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱸科	托爾逆鈎鱸		◎	◎	◎	◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱸科	小甘鱸		◎	◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱸科	黑帶鱸						◎	
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱸科	杜氏鯽						◎	
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱸科	斐氏鯽				◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱸科	布氏鯽						◎	
Perciformes	鱸形目	Carangidae 鱸科	日本竹筴魚		◎	◎	◎	◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Cichlidae 麗魚科	吳郭魚*		◎		◎			◎
Perciformes	鱸形目	Cichlidae 麗魚科	莫三比克口孵非鯽*			◎	◎		◎	◎
Perciformes	鱸形目	Cichlidae 麗魚科	尼羅口孵非鯽*			◎	◎	◎	◎	◎
Perciformes	鱸形目	Cichlidae 麗魚科	吉利非鯽*			◎	◎		◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gerreidae 鑽嘴魚科	曳絲鑽嘴魚		◎	◎	◎	◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Gerreidae 鑽嘴魚科	日本鑽嘴魚		◎	◎	◎	◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Gerreidae 鑽嘴魚科	縱紋鑽嘴魚		◎				◎	
Perciformes	鱸形目	Gerreidae 鑽嘴魚科	大棘鑽嘴魚		◎				◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gerreidae 鑽嘴魚科	奧奈鑽嘴魚		◎	◎	◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Gerreidae 鑽嘴魚科	長身鑽嘴魚						◎	
Perciformes	鱸形目	Gerreidae 鑽嘴魚科	短鑽嘴魚		◎	◎	◎	◎	◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	頭紋細棘鰕虎				◎		◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	犬牙韃靼鰕虎			◎	◎	◎	◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	青斑細棘鰕虎		◎	◎	◎	◎	◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	綠斑韃靼鰕虎						◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	褐深鰕虎						◎	
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	谷津氏絲鰕虎☆		◎				◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	點帶叉舌鰕虎		◎				◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	阿部氏鰕鰂		◎				◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	拉氏狼牙鰕鰂		◎				◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	眼瓣薄鰕鰂		◎	◎	◎	◎	◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	雙眼斑砂鰕鰂		◎	◎	◎		◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	裸頸蜂巢鰕鰂		◎				◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	梅氏鰕鰂						◎	
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	雷氏點頰鰕鰂		◎	◎	◎		◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	霍氏間鰕鰂						◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	縱帶鰕鰂						◎	
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	爪哇擬鰕鰂						◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	小口擬鰕鰂						◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	縱紋擬鰕鰂						◎	
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	網頰鰕鰂						◎	
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	雙帶縞鰕鰂						◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	金黃叉舌鰕鰂		◎	◎	◎		◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	叉舌鰕鰂						◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	大瀧氏粗棘鰕鰂		◎	◎				
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	康培氏銜鰕鰂				◎	◎		◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	飾妝銜鰕鰂						◎	
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	清尾鰕鰂				◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	絲鰭鋤突鰕鰂		◎	◎	◎	◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	尖鰭寡鱗鰕鰂						◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	巴布亞溝鰕鰂				◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	多鬚擬牙尾鰕鰂		◎	◎		◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	小頭副孔鰕鰂		◎	◎	◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	鬚鰕鰂				◎	◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	等頰鰕鰂		◎				◎	
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	孔鰕鰂		◎	◎	◎	◎		
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	雲斑裸頰鰕鰂			◎	◎	◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	彈塗魚		◎				◎	◎
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	青彈塗魚		◎				◎	
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	大青彈塗魚		◎	◎		◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Gobiidae 鰕虎科	大彈塗魚						◎	

105 年度台江國家公園水質底泥監測暨指標生物評估計畫

目	科	中文學名	學名	A	A*	A*	A*	B	C	D
Perciformes	鱸形目	Leiognathidae 鱸科	黃斑光胸鱸					◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Leiognathidae 鱸科	短棘鱸	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Perciformes	鱸形目	Leiognathidae 鱸科	短吻鱸					◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Leiognathidae 鱸科	黑邊布氏鱸	◎	◎	◎	◎		◎	◎
Perciformes	鱸形目	Leiognathidae 鱸科	小鞍斑鱸	◎	◎	◎	◎			
Perciformes	鱸形目	Leiognathidae 鱸科	細紋鱸	◎	◎	◎	◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Leiognathidae 鱸科	小牙鱸	◎	◎	◎	◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Leiognathidae 鱸科	長吻仰口鱸	◎	◎	◎	◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Leiognathidae 鱸科	寬身牙鱸					◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Leiognathidae 鱸科	仰口鱸		◎	◎	◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Leiognathidae 鱸科	金黃光胸鱸		◎				◎	
Perciformes	鱸形目	Leiognathidae 鱸科	頸斑頸鱸					◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Leiognathidae 鱸科	條馬鱸						◎	
Perciformes	鱸形目	Terapontidae 鰱科	花身鰱	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Perciformes	鱸形目	Terapontidae 鰱科	四帶牙鰱	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Perciformes	鱸形目	Terapontidae 鰱科	六線列牙鰱							◎
Perciformes	鱸形目	Haemulidae 石鱸科	星雞魚	◎	◎	◎	◎		◎	◎
Perciformes	鱸形目	Haemulidae 石鱸科	銀雞魚	◎				◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Haemulidae 石鱸科	斑雞魚	◎					◎	
Perciformes	鱸形目	Haemulidae 石鱸科	密點少棘胡椒鯛		◎				◎	
Perciformes	鱸形目	Haemulidae 石鱸科	花尾胡椒鯛			◎	◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Haemulidae 石鱸科	駝背胡椒鯛	◎					◎	
Perciformes	鱸形目	Haemulidae 石鱸科	雷氏胡椒鯛			◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Haemulidae 石鱸科	條紋胡椒鯛			◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Haemulidae 石鱸科	條斑胡椒鯛						◎	
Perciformes	鱸形目	Haemulidae 石鱸科	胡椒鯛	◎					◎	
Perciformes	鱸形目	Haemulidae 石鱸科	斑胡椒鯛						◎	
Perciformes	鱸形目	Haemulidae 石鱸科	黑鰭髯鯛						◎	
Perciformes	鱸形目	Lutjanidae 笛鯛科	勒氏笛鯛	◎	◎	◎	◎		◎	◎
Perciformes	鱸形目	Lutjanidae 笛鯛科	銀紋笛鯛		◎	◎			◎	◎
Perciformes	鱸形目	Lutjanidae 笛鯛科	火斑笛鯛	◎		◎	◎	◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Lutjanidae 笛鯛科	隆背笛鯛						◎	
Perciformes	鱸形目	Lutjanidae 笛鯛科	黃足笛鯛			◎	◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Lutjanidae 笛鯛科	四線笛鯛						◎	
Perciformes	鱸形目	Lutjanidae 笛鯛科	五線笛鯛						◎	
Perciformes	鱸形目	Lutjanidae 笛鯛科	正笛鯛						◎	
Perciformes	鱸形目	Lutjanidae 笛鯛科	川紋笛鯛						◎	
Perciformes	鱸形目	Lutjanidae 笛鯛科	縱帶笛鯛						◎	
Perciformes	鱸形目	Lutjanidae 笛鯛科	單斑笛鯛		◎	◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Lutjanidae 笛鯛科	赤鰭笛鯛						◎	
Perciformes	鱸形目	Lutjanidae 笛鯛科	海雞母笛鯛						◎	◎
Perciformes	鱸形目	Sciaenidae 石首魚科	叫姑魚	◎					◎	
Perciformes	鱸形目	Sciaenidae 石首魚科	鱗鰭叫姑魚						◎	
Perciformes	鱸形目	Sciaenidae 石首魚科	大頭白姑魚						◎	
Perciformes	鱸形目	Sciaenidae 石首魚科	斑鰭白姑魚						◎	
Perciformes	鱸形目	Sciaenidae 石首魚科	頓頭叫姑魚	◎					◎	
Perciformes	鱸形目	Sciaenidae 石首魚科	皮氏叫姑魚		◎	◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Sciaenidae 石首魚科	紅牙魚或	◎					◎	
Perciformes	鱸形目	Sciaenidae 石首魚科	黃姑魚	◎					◎	
Perciformes	鱸形目	Sciaenidae 石首魚科	半斑黃姑	◎	◎	◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Sciaenidae 石首魚科	白姑魚						◎	◎
Perciformes	鱸形目	Sciaenidae 石首魚科	大鼻孔叫姑魚						◎	
Perciformes	鱸形目	Serranidae 鮭科	六線黑鱸	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Serranidae 鮭科	鱸滑石斑魚		◎	◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Serranidae 鮭科	赤點石斑魚						◎	
Perciformes	鱸形目	Serranidae 鮭科	點帶石斑魚						◎	
Perciformes	鱸形目	Serranidae 鮭科	鞍帶石斑魚						◎	
Perciformes	鱸形目	Serranidae 鮭科	瑪拉巴石斑魚						◎	
Perciformes	鱸形目	Serranidae 鮭科	玳瑁石斑魚						◎	
Perciformes	鱸形目	Serranidae 鮭科	日本棘花鱸				◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Serranidae 鮭科	雙帶鱸						◎	
Perciformes	鱸形目	Sparidae 鯛科	黑棘鯛		◎	◎	◎	◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Sparidae 鯛科	澳洲棘鯛		◎	◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Sparidae 鯛科	灰鰭棘鯛	◎	◎	◎		◎	◎	◎
Perciformes	鱸形目	Sparidae 鯛科	黃鰭棘鯛	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Sparidae 鯛科	平鯛	◎					◎	

105 年度台江國家公園水質底泥監測暨指標生物評估計畫

目	科	中文學名	學名	A	A*	A*	A*	B	C	D
Perciformes	鱸形目	Sphyraenidae 金梭魚科	日本金梭魚							◎
Perciformes	鱸形目	Sphyraenidae 金梭魚科	斑條金梭魚	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Sphyraenidae 金梭魚科	巴拉金梭魚	◎		◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Sphyraenidae 金梭魚科	布氏金梭魚							◎
Perciformes	鱸形目	Eleotridae 塘鱧科	黑體塘鱧	◎	◎	◎	◎			◎
Perciformes	鱸形目	Eleotridae 塘鱧科	花錐脊塘鱧	◎				◎	◎	◎
Perciformes	鱸形目	Eleotridae 塘鱧科	黑斑脊塘鱧		◎	◎	◎			
Perciformes	鱸形目	Eleotridae 塘鱧科	安邦脊塘鱧							◎
Perciformes	鱸形目	Eleotridae 塘鱧科	刺蓋塘鱧						◎	◎
Perciformes	鱸形目	Eleotridae 塘鱧科	褐塘鱧		◎	◎			◎	◎
Perciformes	鱸形目	Lethrinidae 龍占魚科	正龍占魚	◎					◎	
Perciformes	鱸形目	Lethrinidae 龍占魚科	單斑龍占魚	◎			◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Lethrinidae 龍占魚科	烏帽龍占魚				◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Lethrinidae 龍占魚科	青嘴龍占魚				◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Lethrinidae 龍占魚科	雜色龍占魚				◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Lethrinidae 龍占魚科	黃帶龍占魚							◎
Perciformes	鱸形目	Monodactylidae 銀鱗鯛科	銀鱗鯛	◎	◎	◎	◎			
Perciformes	鱸形目	Pomacentridae 雀鯛科	六線豆娘魚	◎		◎			◎	◎
Perciformes	鱸形目	Pomacentridae 雀鯛科	孟加拉豆娘魚		◎	◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Pomacentridae 雀鯛科	梭地豆娘魚			◎	◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Pomacentridae 雀鯛科	條紋豆娘魚		◎	◎	◎	◎	◎	◎
Perciformes	鱸形目	Pomacentridae 雀鯛科	島嶼高身雀鯛		◎	◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Pomacentridae 雀鯛科	密鰓雀鯛							◎
Perciformes	鱸形目	Pomacentridae 雀鯛科	長吻高身雀鯛						◎	◎
Perciformes	鱸形目	Scatophagidae 金錢魚科	金錢魚	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Sillaginidae 沙鯪科	多鱗沙鯪	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Sillaginidae 沙鯪科	亞洲沙鯪							◎
Perciformes	鱸形目	Sillaginidae 沙鯪科	日本沙鯪							◎
Perciformes	鱸形目	Ephippidae 白鰮科	圓白鰮							◎
Perciformes	鱸形目	Ephippidae 白鰮科	圓眼燕魚	◎		◎				◎
Perciformes	鱸形目	Ephippidae 白鰮科	尖翅燕魚				◎			
Perciformes	鱸形目	Scaridae 鸚哥魚科	藍點鸚哥魚	◎	◎	◎				◎
Perciformes	鱸形目	Scaridae 鸚哥魚科	纖鸚鯉				◎			◎
Perciformes	鱸形目	Drepaneidae 雞籠鯛科	條紋雞籠鯛	◎		◎	◎			◎
Perciformes	鱸形目	Drepaneidae 雞籠鯛科	斑點雞籠鯛		◎	◎	◎	◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Polynemidae 馬鮫科	多鱗四指馬鮫							◎
Perciformes	鱸形目	Polynemidae 馬鮫科	六指多指馬鮫							◎
Perciformes	鱸形目	Polynemidae 馬鮫科	四指馬鮫	◎	◎	◎	◎			
Perciformes	鱸形目	Siganidae 臭肚魚科	褐臭肚魚	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Siganidae 臭肚魚科	藍帶臭肚		◎	◎	◎			
Perciformes	鱸形目	Siganidae 臭肚魚科	星斑臭肚魚						◎	◎
Perciformes	鱸形目	Siganidae 臭肚魚科	長鳍臭肚魚							◎
Perciformes	鱸形目	Acanthuridae 刺尾鯛科	後刺尾鯛		◎	◎				◎
Perciformes	鱸形目	Acanthuridae 刺尾鯛科	黃鳍刺尾鯛	◎						◎
Perciformes	鱸形目	Blenniidae 鰨科	短頭跳岩鰨				◎	◎		
Perciformes	鱸形目	Blenniidae 鰨科	斑頭肩鰨	◎						
Perciformes	鱸形目	Callionymidae 魚銜科	扁魚銜				◎			◎
Perciformes	鱸形目	Callionymidae 魚銜科	粗首魚銜			◎				◎
Perciformes	鱸形目	Callionymidae 魚銜科	基島深水魚銜						◎	
Perciformes	鱸形目	Chaetodontidae 蝴蝶魚科	揚旛蝴蝶魚		◎	◎				◎
Perciformes	鱸形目	Chaetodontidae 蝴蝶魚科	鞍斑蝴蝶魚				◎			◎
Perciformes	鱸形目	Chaetodontidae 蝴蝶魚科	耳帶蝴蝶魚							◎
Perciformes	鱸形目	Chaetodontidae 蝴蝶魚科	飄浮蝴蝶魚		◎	◎	◎			◎
Perciformes	鱸形目	Chaetodontidae 蝴蝶魚科	金斑少女魚							◎
Perciformes	鱸形目	Chaetodontidae 蝴蝶魚科	白吻雙帶立旗鯛		◎	◎				◎
Perciformes	鱸形目	Echeneidae 印魚科	長印魚		◎	◎		◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Kyphosidae 舵魚科	南方舵魚				◎			◎
Perciformes	鱸形目	Kyphosidae 舵魚科	柴魚		◎	◎				◎
Perciformes	鱸形目	Labridae 隆頭魚科	綠尾唇魚		◎	◎				◎
Perciformes	鱸形目	Labridae 隆頭魚科	珠光海豬魚		◎	◎	◎			◎
Perciformes	鱸形目	Labridae 隆頭魚科	黑帶海豬魚		◎	◎		◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Lobotidae 松鯛科	松鯛		◎	◎				◎
Perciformes	鱸形目	Menidae 眼眶魚科	眼眶魚				◎			◎
Perciformes	鱸形目	Moroniidae 狼鱸科	日本花鱸					◎		◎
Perciformes	鱸形目	Mullidae 鬚鯛科	多帶海鯡鯉				◎			◎
Perciformes	鱸形目	Mullidae 鬚鯛科	黑斑海鯡鯉		◎	◎	◎			◎

105 年度台江國家公園水質底泥監測暨指標生物評估計畫

目	科	中文學名	學名	A	A*	A*	A*	B	C	D
Perciformes	鱸形目	Mullidae 鬚鯛科	多帶緋鯉				◎			
Perciformes	鱸形目	Mullidae 鬚鯛科	黑斑緋鯉					◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Mullidae 鬚鯛科	印度海緋鯉						◎	
Perciformes	鱸形目	Nemipteridae 金線魚科	裴氏金線魚			◎	◎		◎	
Perciformes	鱸形目	Nemipteridae 金線魚科	伏氏眶棘鱸		◎	◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Nemipteridae 金線魚科	日本金線魚					◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Nemipteridae 金線魚科	姬金線魚						◎	
Perciformes	鱸形目	Osphronemidae 絲足鱸科	三星毛足鱸*			◎			◎	◎
Perciformes	鱸形目	Pempheridae 擬金眼鯛科	烏伊蘭擬金眼鯛					◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Pempheridae 擬金眼鯛科	白緣擬金眼鯛						◎	
Perciformes	鱸形目	Pomacanthidae 蓋刺魚科	疊波蓋刺魚			◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Pomacanthidae 蓋刺魚科	六帶蓋刺魚		◎	◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Rachycentridae 海鯧科	海鯧			◎				
Perciformes	鱸形目	Scombridae 鯖科	扁花鯨		◎				◎	
Perciformes	鱸形目	Scombridae 鯖科	白腹鯖			◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Trichiuridae 帶魚科	白帶魚		◎	◎	◎	◎	◎	
Perciformes	鱸形目	Zanclidae 角蝶魚科	角蝶魚			◎			◎	
Perciformes	鱸形目	Cepolidae 赤刀魚科	背點棘赤刀魚						◎	
Perciformes	鱸形目	Nomeidae 圓鰺科	花辦玉鰺						◎	
Perciformes	鱸形目	Ammodytidae 玉筋魚科	箕作布氏筋魚							◎
Perciformes	鱸形目	Caesionidae 烏尾鯨科	雙帶鱗鰭烏尾鯨							◎
Perciformes	鱸形目	Centrolophidae 長鰺科	刺鰺							◎
Perciformes	鱸形目	Champsodontidae 鱸齒魚科	斯氏鱸齒魚							◎
Perciformes	鱸形目	Oplegnathidae 石鯛科	條石鯛							◎
Perciformes	鱸形目	Pinguipedidae 擬鱸科	中斑擬鱸							◎
Perciformes	鱸形目	Pinguipedidae 擬鱸科	六帶擬鱸							◎
Perciformes	鱸形目	Priacanthidae 大眼鯛科	大棘大眼鯛							◎
Perciformes	鱸形目	Priacanthidae 大眼鯛科	日本大鱗大眼鯛							◎
Perciformes	鱸形目	Uranoscopidae 騰科	中華騰							◎
Perciformes	鱸形目	Uranoscopidae 騰科	日本騰							◎
Perciformes	鱸形目	Uranoscopidae 騰科	寡鱗騰							◎
種類數				98	137	196	105	100	391	33

註：1. A：林幸助、李麗華、邵廣昭、邱郁文、張原謀、許皓捷、陳宣汶、陳添水、劉弼仁、薛美莉、謝宗欣、謝蕙蓮、羅文增。2011。台江國家公園及周緣地區重要生物類群分佈及海岸濕地河口生態系變遷。台江國家公園管理處委託研究報告、A*：參考自林幸助等，2011、B：陳義雄。2014。台江國家公園沿海與瀉湖魚類生態資源調查及經營管理計畫。台江國家公園管理處委託辦理計畫、C：王穎、陳義雄。2013。台江國家公園黑面琵鷺族群生態研究及其棲地經營管理計畫(102)。台江國家公園管理處委託研究報告。、D：本計畫。

2. *為外來種，☆為臺灣特有種

附表九、台江國家公園文獻物種彙整名錄(蝦、蟹、螺貝類)

目	科	中文學名	學名	A	B
Neogastropoda 新腹足目	Muricidae 骨螺科	蚵岩螺	<i>Thais clavigera</i>	◎	◎
Neogastropoda 新腹足目	Muricidae 骨螺科	稜結螺	<i>Cronia margariticola margariticola</i>	◎	◎
Neogastropoda 新腹足目	Muricidae 骨螺科	白瘤結螺	<i>Morula anaxares</i>	◎	
Neogastropoda 新腹足目	Muricidae 骨螺科	結螺	<i>Tenguella granulata</i>	◎	◎
Neogastropoda 新腹足目	Muricidae 骨螺科	屋瓦結螺	<i>Thais marginata</i>	◎	
Neogastropoda 新腹足目	Olividae 榧螺科	雲紋榧螺	<i>Olivella spretoides</i>	◎	
Neogastropoda 新腹足目	Olividae 榧螺科	細小彈頭螺	<i>Olivella fulgurata</i>	◎	
Neogastropoda 新腹足目	Columbellidae 麥螺科	似長麥螺	<i>Indomitrella martensi</i>	◎	
Neogastropoda 新腹足目	Nassariidae 織紋螺科	蟹螯織紋	<i>Plicarcularia pullus</i>		◎
Neogastropoda 新腹足目	Nassariidae 織紋螺科	粗紋織紋螺	<i>Reticunassa festiva</i>	◎	
Archaeopulmonata 原始有肺目	Ellobiidae 耳螺科	核桃濱耳螺	<i>Melampus castaneus</i>		◎
Archaeopulmonata 原始有肺目	Ellobiidae 耳螺科	寬帶濱耳螺	<i>Melampus taeniolatu</i>		◎
Archaeogastropoda 原始腹足目	Neritidae 蜃螺科	漁舟蜃螺	<i>Nerita albicilla</i>	◎	◎
Archaeogastropoda 原始腹足目	Neritidae 蜃螺科	黑肋蜃螺	<i>Nerita costata</i>		◎
Archaeogastropoda 原始腹足目	Neritidae 蜃螺科	高腰蜃螺	<i>Nerita striata</i>	◎	◎
Archaeogastropoda 原始腹足目	Neritidae 蜃螺科	大圓蜃螺	<i>Nerita chamaeleon</i>	◎	
Archaeogastropoda 原始腹足目	Neritidae 蜃螺科	黑玉蜃螺	<i>Nerita incerta</i>		◎
Archaeogastropoda 原始腹足目	Neritidae 蜃螺科	虛線蜃螺	<i>Nerita insculpta</i>	◎	◎
Archaeogastropoda 原始腹足目	Neritidae 蜃螺科	滑圓蜃螺	<i>Nerita ocellata</i>		◎
Archaeogastropoda 原始腹足目	Neritidae 蜃螺科	平頂蜃螺	<i>Nerita planospira</i>	◎	
Archaeogastropoda 原始腹足目	Neritidae 蜃螺科	白肋蜃螺	<i>Nerita plicata</i>	◎	◎
Archaeogastropoda 原始腹足目	Neritidae 蜃螺科	玉女蜃螺	<i>Nerita polita</i>	◎	
Archaeogastropoda 原始腹足目	Neritidae 蜃螺科	紅唇蜃螺	<i>Nerita reticulata</i>	◎	
Archaeogastropoda 原始腹足目	Neritidae 蜃螺科	粗紋蜃螺	<i>Nerita undata</i>	◎	
Archaeogastropoda 原始腹足目	Lottiidae 蓮花青螺科	花青螺	<i>Notoacmea schrenckii schrenckii</i>	◎	◎
Archaeogastropoda 原始腹足目	Lottiidae 蓮花青螺科	射線青螺	<i>Patelloida striata</i>		◎
Archaeogastropoda 原始腹足目	Patellidae 笠螺科	斗笠螺	<i>Cellana grata</i>		◎
Archaeogastropoda 原始腹足目	Trochidae 鐘螺科	彩虹虫昌螺	<i>Umbonium vestiarium</i>	◎	
Archaeogastropoda 原始腹足目	Trochidae 鐘螺科	草蓆鐘螺	<i>Monodonta labio labio</i>	◎	◎
Archaeogastropoda 原始腹足目	Fissurellidae 裂螺科	草花透孔螺	<i>Diodora suprapunicea</i>	◎	
Archaeogastropoda 原始腹足目	Assimineidae 山椒蝸牛	山椒蝸牛	Assimineidae gen. sp.		◎
Basommatophora 基眼目	Siphonariidae 松螺科	花松螺	<i>Siphonaria laciniosa</i>		◎
Basommatophora 基眼目	Siphonariidae 松螺科	日本松螺	<i>Siphonaria japonica</i>		◎
Mesogastropoda 中腹足目	Littorinidae 玉黍螺科	黑尖玉黍螺	<i>Echinolittorina malanacme</i>	◎	◎
Mesogastropoda 中腹足目	Littorinidae 玉黍螺科	顆粒玉黍螺	<i>Echinolittorina trochoides</i>	◎	◎
Mesogastropoda 中腹足目	Littorinidae 玉黍螺科	翻唇玉黍螺	<i>Littoraria arduiniana</i>	◎	◎
Mesogastropoda 中腹足目	Littorinidae 玉黍螺科	居間玉黍螺	<i>Littoraria intermedia</i>	◎	◎
Mesogastropoda 中腹足目	Littorinidae 玉黍螺科	菲力玉黍螺	<i>Littoraria philippiana</i>		◎
Mesogastropoda 中腹足目	Littorinidae 玉黍螺科	多彩玉黍螺	<i>Littoraria pallescens</i>	◎	◎
Mesogastropoda 中腹足目	Littorinidae 玉黍螺科	中華玉黍螺	<i>Littoraria sinensis</i>	◎	
Mesogastropoda 中腹足目	Littorinidae 玉黍螺科	粗紋玉黍螺	<i>Littoraria scabra cabra</i>	◎	◎
Mesogastropoda 中腹足目	Littorinidae 玉黍螺科	波紋玉黍螺	<i>Littoraria undulata</i>	◎	◎
Mesogastropoda 中腹足目	Littorinidae 玉黍螺科	細粒玉黍螺	<i>Nodilittorina radiata</i>	◎	◎
Mesogastropoda 中腹足目	Littorinidae 玉黍螺科	臺灣玉黍螺	<i>Nodilittorina vidua</i>	◎	◎
Mesogastropoda 中腹足目	Potamididae 海蟞螺科	鐵尖海蟞	<i>Cerithidea djadjariensis</i>	◎	
Mesogastropoda 中腹足目	Potamididae 海蟞螺科	燒酒海蟞	<i>Batillaria zonalis</i>	◎	
Mesogastropoda 中腹足目	Potamididae 海蟞螺科	栓海蟞	<i>Cerithidea cingulata cingulata</i>	◎	
Mesogastropoda 中腹足目	Hipponicidae 頂蓋螺科	頂蓋螺	<i>Sabia conica</i>	◎	
Mesogastropoda 中腹足目	Planaxidae 芝麻螺科	芝麻螺	<i>Planaxis sulcatus</i>	◎	◎
Mesogastropoda 中腹足目	Thiaridae 錐蝸科	流紋蝸	<i>Thiara riqueti</i>		◎
Mytiloida 貽貝目	Dreissenidae 似殼菜蛤科	似殼菜蛤*	<i>Mytilopsis sallei*</i>		◎
Mytiloida 貽貝目	Mytilidae 殼菜蛤科	綠殼菜蛤*	<i>Perna viridis*</i>	◎	◎
Mytiloida 貽貝目	Mytilidae 殼菜蛤科	曲線貽貝*	<i>Brachidontes pharaonis*</i>	◎	◎
Mytiloida 貽貝目	Mytilidae 殼菜蛤科		Mytilidae gen. sp1.		◎
Mytiloida 貽貝目	Mytilidae 殼菜蛤科		Mytilidae gen. sp2.		◎

目	科	中文學名	學名	A	B
Veneroida 簾蛤目	Veneridae 簾蛤科	環文蛤	<i>Cyclina sinensis</i>	◎	
Veneroida 簾蛤目	Veneridae 簾蛤科	歪簾蛤	<i>Anomalocardia squamosa</i>	◎	
Veneroida 簾蛤目	Veneridae 簾蛤科	歧紋簾蛤	<i>Gafrarium divaricatum</i>	◎	
Veneroida 簾蛤目	Veneridae 簾蛤科	厚殼縱簾蛤	<i>Gafrarium tumidum</i>	◎	
Veneroida 簾蛤目	Veneridae 簾蛤科	百合簾蛤	<i>Irus mitis</i>	◎	
Veneroida 簾蛤目	Veneridae 簾蛤科	文蛤	<i>Meretrix lusoria</i>		◎
Veneroida 簾蛤目	Donacidae 斧蛤科	半紋斧蛤	<i>Chion semigranosus</i>	◎	◎
Veneroida 簾蛤目	Tellinidae 櫻蛤科	黃玉櫻蛤	<i>Lacolina chloroleuca</i>	◎	
Veneroida 簾蛤目	Trapeziidae 船蛤科	紫斑船蛤	<i>Trapezium liratum</i>	◎	
Veneroida 簾蛤目	Trapeziidae 船蛤科	無光船蛤	<i>Trapezium sublaevigatum</i>	◎	
Heteropoda 異足目	Naticidae 玉螺科	小灰玉螺	<i>Natica gualteriana</i>	◎	
Heteropoda 異足目	Ranellidae 法螺科	毛法螺	<i>Cymatium pileare</i>	◎	
Arcoidea 魁蛤目	Arcidae 魁蛤科	布氏魁蛤	<i>Arca boucardi</i>	◎	
Arcoidea 魁蛤目	Arcidae 魁蛤科	土豆魁蛤	<i>Arcopsis symmetrica</i>	◎	
Arcoidea 魁蛤目	Arcidae 魁蛤科	紅鬚魁蛤	<i>Barbatia bicolorata</i>	◎	
Arcoidea 魁蛤目	Arcidae 魁蛤科	大毛蚶	<i>Scapharca satowi</i> subsp. <i>Satowi</i>	◎	
Pterioidea 鶯蛤目	Isognomonidae 障泥蛤科	小障泥蛤	<i>Isognomon nucleus</i>	◎	
Pterioidea 鶯蛤目	Isognomonidae 障泥蛤科	馬鞍障泥蛤	<i>Isognomon ephippium</i>	◎	
Pterioidea 鶯蛤目	Isognomonidae 障泥蛤科	花紋障泥蛤	<i>Isognomon perna</i>	◎	
Pterioidea 鶯蛤目	Ostreidae 牡蠣科	葡萄牙牡蠣	<i>Crassostrea angulata</i>	◎	
Pterioidea 鶯蛤目	Ostreidae 牡蠣科	僧帽牡蠣	<i>Saccostrea cucullata</i>		◎
Pterioidea 鶯蛤目	Ostreidae 牡蠣科	黑齒牡蠣	<i>Saccostrea mordax</i>	◎	◎
Decapoda 十足目	Eriphiidae 酋婦蟹科	皺紋團扇蟹	<i>Ozium rugulosus</i>		◎
Decapoda 十足目	Gecarcinidae 地蟹科	兇狠圓軸蟹	<i>Cardisoma carnifex</i>		◎
Decapoda 十足目	Portunidae 梭子蟹科	銳齒蟬	<i>Charybdis acuta</i>		◎
Decapoda 十足目	Portunidae 梭子蟹科	環紋蟬	<i>Charybdis annulata</i>		◎
Decapoda 十足目	Portunidae 梭子蟹科	鋸緣青蟬	<i>Scylla serrata</i>	◎	◎
Decapoda 十足目	Portunidae 梭子蟹科	遠海梭子蟹	<i>Portunus pelagicus</i>	◎	
Decapoda 十足目	Portunidae 梭子蟹科	紅星梭子蟹	<i>Portunus sanguinolentus</i>	◎	
Decapoda 十足目	Portunidae 梭子蟹科	鈍齒短蟹	<i>Thalassidroma crenata</i>	◎	◎
Decapoda 十足目	Portunidae 梭子蟹科	晶瑩蟬	<i>Charybdis lucifera</i>	◎	
Decapoda 十足目	Grapsidae 方蟹科	漢氏無齒螯臂蟹	<i>Chiromantes dehaani</i>		◎
Decapoda 十足目	Grapsidae 方蟹科		Grapsidae gen sp.		◎
Decapoda 十足目	Grapsidae 方蟹科	白紋方蟹	<i>Grapsus albolineatus</i>		◎
Decapoda 十足目	Grapsidae 方蟹科	絨毛近方蟹	<i>Hemigrapsus penicillatus</i>		◎
Decapoda 十足目	Grapsidae 方蟹科	臺灣厚蟹	<i>Helice formosensis</i>	◎	
Decapoda 十足目	Grapsidae 方蟹科	方形大額蟹	<i>Metopograpsus thukuhar</i>		◎
Decapoda 十足目	Grapsidae 方蟹科	雙齒近相手蟹	<i>Perisesarma bidens</i>		◎
Decapoda 十足目	Grapsidae 方蟹科	斑點擬相手蟹	<i>Perisesarma pictum</i>		◎
Decapoda 十足目	Grapsidae 方蟹科	褶痕擬相手蟹	<i>Perisesarma plicatum</i>		◎
Decapoda 十足目	Grapsidae 方蟹科	字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>	◎	◎
Decapoda 十足目	Ocyropodidae 沙蟹科	弧邊招潮蟹	<i>Uca arcuata</i>	◎	◎
Decapoda 十足目	Ocyropodidae 沙蟹科	北方丑招潮蟹	<i>Uca (Gelasimus) borealis</i>	◎	
Decapoda 十足目	Ocyropodidae 沙蟹科	乳白招潮蟹	<i>Uca lactea</i>		◎
Decapoda 十足目	Ocyropodidae 沙蟹科	糾結南方招潮蟹	<i>Uca perplexa</i>		◎
Decapoda 十足目	Plagusidae 斜紋蟹科	鱗形斜紋蟹	<i>Plagusia squamosa</i>		◎
Decapoda 十足目	Macrophthalmidae 大眼蟹科	萬歲大眼蟹	<i>Macrophthalmus banzai</i>	◎	◎
Decapoda 十足目	Penaeidae 對蝦科	刀額新對蝦	<i>Metapenaeus ensis</i>	◎	
Decapoda 十足目	Penaeidae 對蝦科	斑節對蝦	<i>Penaeus monodon</i>		◎
Decapoda 十足目	Penaeidae 對蝦科	長毛明對蝦	<i>Penaeus penicillatus</i>	◎	
Decapoda 十足目	Penaeidae 對蝦科	長肢對蝦	<i>Penaeus longistylus</i>	◎	
Decapoda 十足目	Penaeidae 對蝦科	短溝對蝦	<i>Penaeus semisulcatus</i>	◎	
Decapoda 十足目	Penaeidae 對蝦科	南美白蝦	<i>Penaeus vannamei</i>	◎	
Decapoda 十足目	Penaeidae 對蝦科	中國對蝦	<i>Penaeus chinensis</i>	◎	
Decapoda 十足目	Alpheidae 槍蝦科	鮮明鼓蝦	<i>Alpheus distinguendus</i>	◎	
Decapoda 十足目	Alpheidae 槍蝦科		Alpheidae gen. sp.		◎
Decapoda 十足目	Palaemonidae 長臂蝦科	東方白蝦	<i>Exopalaemon orientis</i>		◎
Decapoda 十足目	Palaemonidae 長臂蝦科	等齒沼蝦	<i>Macrobrachium equidens</i>		◎
Decapoda 十足目	Palaemonidae 長臂蝦科	潔白長臂蝦	<i>Palaemon concinnu</i>		◎

目	科	中文學名	學名	A	B
Decapoda 十足目	Palaemonidae 長臂蝦科	鋸齒長臂蝦	<i>Palaemon serrifer</i>	◎	◎
Decapoda 十足目	Palaemonidae 長臂蝦科		<i>Palaemon</i> sp.		◎
種類數				76	68

註：1. A：林幸助、李麗華、邵廣昭、邱郁文、張原謀、許皓捷、陳宣汶、陳添水、劉弼仁、薛美莉、謝宗欣、謝蕙蓮、羅文增。2011。台江國家公園及周緣地區重要生物類群分佈及海岸濕地河口生態系變遷。台江國家公園管理處委託研究報告、B：本計畫。

2. * 為外來種。

附表十、台江國家公園文獻物種彙整名錄(鳥類)

目	科	中文學名	學名	A	B	C
Anseriformes 雁形目	Anatidae 雁鴨科	小水鴨	<i>Anas crecca crecca</i>	◎	◎	◎
Anseriformes 雁形目	Anatidae 雁鴨科	赤頸鴨	<i>Anas penelope</i>		◎	◎
Anseriformes 雁形目	Anatidae 雁鴨科	琵嘴鴨	<i>Anas clypeata</i>		◎	◎
Anseriformes 雁形目	Anatidae 雁鴨科	尖尾鴨	<i>Anas acuta</i>		◎	◎
Anseriformes 雁形目	Anatidae 雁鴨科	白眉鴨	<i>Anas querquedula</i>		◎	◎
Anseriformes 雁形目	Anatidae 雁鴨科	鳳頭潛鴨	<i>Aythya fuligula</i>		◎	◎
Anseriformes 雁形目	Anatidae 雁鴨科	綠頭鴨	<i>Anas platyrhynchos platyrhynchos</i>			◎
Podicipediformes 鸕形目	Podicipedidae 鸕鷀科	小鸕鷀	<i>Tachybaptus ruficollis philippensi</i>	◎	◎	◎
Suliformes 鰲鳥目	Phalacrocoracidae 鸕鷀科	鸕鷀	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	◎	◎	◎
Pelecaniformes 鵜形目	Ardeidae 鷺科	黃葦鷺	<i>Ixobrychus sinensis</i>	◎	◎	◎
Pelecaniformes 鵜形目	Ardeidae 鷺科	栗葦鷺	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	◎	◎	◎
Pelecaniformes 鵜形目	Ardeidae 鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea jouy</i>	◎	◎	◎
Pelecaniformes 鵜形目	Ardeidae 鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba modesta</i>	◎	◎	◎
Pelecaniformes 鵜形目	Ardeidae 鷺科	中白鷺	<i>Mesophoyx intermedia intermedia</i>	◎	◎	◎
Pelecaniformes 鵜形目	Ardeidae 鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta garzetta</i>	◎	◎	◎
Pelecaniformes 鵜形目	Ardeidae 鷺科	唐白鷺	<i>Egretta eulophotes</i>	◎		
Pelecaniformes 鵜形目	Ardeidae 鷺科	牛背鷺	<i>Bubulcus ibis coromandus</i>	◎	◎	
Pelecaniformes 鵜形目	Ardeidae 鷺科	綠蓑鷺	<i>Butorides striata carcinophila</i>	◎	◎	
Pelecaniformes 鵜形目	Ardeidae 鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax nycticorax</i>	◎	◎	
Pelecaniformes 鵜形目	Ardeidae 鷺科	草鷺	<i>Ardea purpurea manilensis</i>		◎	◎
Pelecaniformes 鵜形目	Ardeidae 鷺科	池鷺	<i>Ardeola bacchus</i>		◎	
Pelecaniformes 鵜形目	Threskiornithidae 鷺科	黑面琵鷺 ◎	<i>Platalea minor</i> ◎	◎	◎	◎
Pelecaniformes 鵜形目	Threskiornithidae 鷺科	白琵鷺 ◎	<i>Platalea leucorodia leucorodia</i> ◎		◎	◎
Pelecaniformes 鵜形目	Threskiornithidae 鷺科	埃及聖鷺 *	<i>Threskiornis aethiopicus aethiopicus</i> *		◎	◎
Accipitriformes 鷹形目	Pandionidae 鵟科	魚鷹 ◎	<i>Pandion haliaetus haliaetus</i> ◎	◎	◎	◎
Accipitriformes 鷹形目	Accipitridae 鷹科	黑翅鳶 ◎	<i>Elanus caeruleus vociferous</i> ◎	◎	◎	
Falconiformes 隼形目	Falconidae 隼科	紅隼 ◎	<i>Falco tinnunculus</i> ◎	◎	◎	
Falconiformes 隼形目	Falconidae 隼科	遊隼 ◎	<i>Falco peregrines</i> ◎	◎	◎	
Gruiformes 鶴形目	Rallidae 秧雞科	灰胸紋秧雞 ☆	<i>Gallirallus striatus taiwanus</i> ☆	◎		◎
Gruiformes 鶴形目	Rallidae 秧雞科	紅胸田雞	<i>Porzana fusca phaeopyga</i>	◎		
Gruiformes 鶴形目	Rallidae 秧雞科	白胸苦惡鳥	<i>Amaurornis phoenicurus chinensis</i>		◎	
Gruiformes 鶴形目	Rallidae 秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus chloropus</i>		◎	◎
Gruiformes 鶴形目	Rallidae 秧雞科	白骨頂	<i>Fulica atra atra</i>		◎	
Charadriiformes 鶺鴒形目	Charadriidae 鶺鴒科	灰斑鶺鴒	<i>Pluvialis squatarola squatarola</i>	◎	◎	
Charadriiformes 鶺鴒形目	Charadriidae 鶺鴒科	金斑鶺鴒	<i>Pluvialis fulva</i>	◎	◎	◎
Charadriiformes 鶺鴒形目	Charadriidae 鶺鴒科	蒙古鶺鴒	<i>Charadrius mongolus</i>	◎	◎	◎
Charadriiformes 鶺鴒形目	Charadriidae 鶺鴒科	鐵嘴鶺鴒	<i>Charadrius leschenaultii leschenaultii</i>	◎	◎	
Charadriiformes 鶺鴒形目	Charadriidae 鶺鴒科	東方環頸鶺鴒	<i>Charadrius alexandrinus dealbatus</i>	◎	◎	◎
Charadriiformes 鶺鴒形目	Charadriidae 鶺鴒科	小環頸鶺鴒	<i>Charadrius dubius curonicus</i>	◎	◎	◎
Charadriiformes 鶺鴒形目	Recurvirostridae 長腳鶺鴒科	高蹺鶺鴒	<i>Himantopus himantopus</i>	◎	◎	◎
Charadriiformes 鶺鴒形目	Recurvirostridae 長腳鶺鴒科	反嘴長腳鶺鴒	<i>Recurvirostra avosetta</i>		◎	◎
Charadriiformes 鶺鴒形目	Glareolidae 燕鶺鴒科	燕鶺鴒 ◎	<i>Glareola maldivarum</i> ◎		◎	◎
Charadriiformes 鶺鴒形目	Scolopacidae 鶺鴒科	翹嘴鶺鴒	<i>Xenus cinereus</i>	◎		
Charadriiformes 鶺鴒形目	Scolopacidae 鶺鴒科	磯鶺鴒	<i>Actitis hypoleucos</i>	◎	◎	
Charadriiformes 鶺鴒形目	Scolopacidae 鶺鴒科	黃足鶺鴒	<i>Tringa brevipes</i>	◎		◎
Charadriiformes 鶺鴒形目	Scolopacidae 鶺鴒科	鶴鶺鴒	<i>Tringa erythropus</i>	◎	◎	
Charadriiformes 鶺鴒形目	Scolopacidae 鶺鴒科	青足鶺鴒	<i>Tringa nebularia</i>	◎	◎	◎
Charadriiformes 鶺鴒形目	Scolopacidae 鶺鴒科	澤鶺鴒	<i>Tringa stagnatilis</i>	◎	◎	◎
Charadriiformes 鶺鴒形目	Scolopacidae 鶺鴒科	鷹斑鶺鴒	<i>Tringa glareola</i>	◎	◎	◎
Charadriiformes 鶺鴒形目	Scolopacidae 鶺鴒科	赤足鶺鴒	<i>Tringa totanus</i>	◎	◎	
Charadriiformes 鶺鴒形目	Scolopacidae 鶺鴒科	中杓鶺鴒	<i>Numenius phaeopus variegatus</i>	◎	◎	◎
Charadriiformes 鶺鴒形目	Scolopacidae 鶺鴒科	小杓鶺鴒	<i>Numenius minutus</i>		◎	◎
Charadriiformes 鶺鴒形目	Scolopacidae 鶺鴒科	白腰杓鶺鴒 ◎	<i>Numenius arquata orientalis</i> ◎	◎	◎	◎
Charadriiformes 鶺鴒形目	Scolopacidae 鶺鴒科	斑尾鶺鴒	<i>Limosa lapponica baueri</i>	◎	◎	◎
Charadriiformes 鶺鴒形目	Scolopacidae 鶺鴒科	翻石鶺鴒	<i>Arenaria interpres interpres</i>	◎	◎	

目	科	中文學名	學名	A	B	C
Charadriiformes	鸕形目 Scolopacidae	鸕科 大濱鸕	<i>Calidris tenuirostris</i>	◎		◎
Charadriiformes	鸕形目 Scolopacidae	鸕科 紅腹濱鸕	<i>Calidris canutus</i>	◎	◎	
Charadriiformes	鸕形目 Scolopacidae	鸕科 三趾濱鸕	<i>Calidris alba alba</i>	◎		
Charadriiformes	鸕形目 Scolopacidae	鸕科 紅胸濱鸕	<i>Calidris ruficollis</i>	◎	◎	◎
Charadriiformes	鸕形目 Scolopacidae	鸕科 丹氏濱鸕	<i>Calidris temminckii</i>	◎		
Charadriiformes	鸕形目 Scolopacidae	鸕科 長趾濱鸕	<i>Calidris subminuta</i>	◎	◎	◎
Charadriiformes	鸕形目 Scolopacidae	鸕科 黑腹濱鸕	<i>Calidris alpina</i>	◎	◎	
Charadriiformes	鸕形目 Scolopacidae	鸕科 彎嘴濱鸕	<i>Calidris ferruginea</i>	◎	◎	
Charadriiformes	鸕形目 Scolopacidae	鸕科 寬嘴鸕	<i>Calidris falcinellus sibirica</i>	◎	◎	
Charadriiformes	鸕形目 Scolopacidae	鸕科 黑尾鸕	<i>Limosa limosa melanuroides</i>		◎	◎
Charadriiformes	鸕形目 Scolopacidae	鸕科 尖尾濱	<i>Calidris acuminata</i>		◎	
Charadriiformes	鸕形目 Laridae	鸕科 小燕鸕 ◎	<i>Sternula albifrons sinensis</i> ◎	◎	◎	◎
Charadriiformes	鸕形目 Laridae	鸕科 白翅黑浮鸕	<i>Chlidonias leucopterus</i>			◎
Charadriiformes	鸕形目 Laridae	鸕科 黑腹浮鸕	<i>Chlidonias hybrida hybrida</i>	◎	◎	◎
Charadriiformes	鸕形目 Laridae	鸕科 裏海燕鸕	<i>Hydroprogne caspia</i>	◎	◎	◎
Charadriiformes	鸕形目 Laridae	鸕科 黑枕燕鸕 ◎	<i>Sterna sumatrana sumatrana</i> ◎	◎		
Charadriiformes	鸕形目 Laridae	鸕科 燕鸕	<i>Sterna hirundo</i>	◎		
Charadriiformes	鸕形目 Laridae	鸕科 鳳頭燕鸕 ◎	<i>Thalasseus bergii cristatus</i> ◎	◎		
Charadriiformes	鸕形目 Laridae	鸕科 紅嘴鸕	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>		◎	◎
Charadriiformes	鸕形目 Laridae	鸕科 鸕嘴燕鸕	<i>Gelochelidon nilotica affinis</i>		◎	
Charadriiformes	鸕形目 Laridae	鸕科 黑嘴鸕 ◎	<i>Saundersilarus saundersi</i> ◎		◎	
Columbiformes	鸕形目 Columbidae	鳩科 紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica humili</i>	◎	◎	
Columbiformes	鸕形目 Columbidae	鳩科 珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis chinensis</i>	◎	◎	
Columbiformes	形目 Columbidae	鳩科 岩鳩 *	<i>Columba livia</i> *		◎	
Apodiformes	雨燕目 Apodidae	雨燕科 小雨燕 ☆	<i>Apus nipalensis kuntzi</i> ☆	◎	◎	
Coraciiformes	佛法僧目 Alcedinidae	翠鳥科 翠鳥	<i>Alcedo atthis bengalensis</i>	◎	◎	
Passeriformes	雀形目 Campephagidae	山椒鳥科 黑翅山椒鳥	<i>Lalage melaschistos intermedia</i>	◎		
Passeriformes	雀形目 Laniidae	伯勞科 紅尾伯勞 ◎	<i>Lanius cristatus</i> ◎	◎	◎	
Passeriformes	雀形目 Laniidae	伯勞科 棕背伯勞 ☆	<i>Lanius schach formosae</i> ☆	◎	◎	
Passeriformes	雀形目 Dicruridae	卷尾科 大卷尾 ☆	<i>Dicrurus macrocercus harterti</i> ☆	◎	◎	
Passeriformes	雀形目 Monarchidae	王鷓科 紫綬帶 ◎	<i>Terpsiphone atrocaudata</i> ◎	◎		
Passeriformes	雀形目 Corvidae	鴉科 喜鵲	<i>Pica pica serica</i>	◎	◎	
Passeriformes	雀形目 Corvidae	鴉科 灰喜鵲 *	<i>Cyanopica cyanus</i> *		◎	
Passeriformes	雀形目 Alaudidae	百靈科 小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>	◎	◎	
Passeriformes	雀形目 Hirundinidae	燕科 棕沙燕	<i>Riparia chinensis chinensis</i>	◎	◎	
Passeriformes	雀形目 Hirundinidae	燕科 家燕	<i>Hirundo rustica</i>	◎	◎	
Passeriformes	雀形目 Hirundinidae	燕科 洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	◎	◎	
Passeriformes	雀形目 Hirundinidae	燕科 赤腰燕	<i>Cecropis striolata striolata</i>	◎	◎	
Passeriformes	雀形目 Pycnonotidae	鶉科 白頭翁 ☆	<i>Pycnonotus sinensis formosae</i> ☆	◎	◎	
Passeriformes	雀形目 Pycnonotidae	鶉科 赤腹鶉	<i>Turdus chrysolais chrysolais</i>		◎	
Passeriformes	雀形目 Cisticolidae	扇尾鶯科 黃頭扇尾鶯 ☆	<i>Cisticola exilis volitans</i> ☆	◎		
Passeriformes	雀形目 Cisticolidae	扇尾鶯科 灰頭鶉鶯	<i>Prinia flaviventris sonitans</i>	◎	◎	
Passeriformes	雀形目 Cisticolidae	扇尾鶯科 褐頭鶉鶯 ☆	<i>Prinia inornata flavirostris</i> ☆	◎	◎	
Passeriformes	雀形目 Muscicapidae	鶉科 鶉鶉 *	<i>Copsychus saularis</i> *	◎	◎	
Passeriformes	雀形目 Muscicapidae	鶉科 藍磯鶉	<i>Monticola solitarius philippensis</i>	◎		
Passeriformes	雀形目 Muscicapidae	鶉科 野鶉	<i>Calliope calliope camtschatkensis</i>		◎	
Passeriformes	雀形目 Muscicapidae	鶉科 黃尾鶉	<i>Phoenicurus aureus aureus</i>		◎	
Passeriformes	雀形目 Sturnidae	椋鳥科 白尾八哥 *	<i>Acridotheres javanicus</i> *	◎	◎	
Passeriformes	雀形目 Sturnidae	椋鳥科 家八哥 *	<i>Acridotheres tristis tristis</i> *	◎	◎	
Passeriformes	雀形目 Motacillidae	鶉科 黃鶉	<i>Motacilla flava</i>	◎	◎	
Passeriformes	雀形目 Motacillidae	鶉科 白面黑背白鶉	<i>Motacilla alba leucopsis</i>		◎	◎
Passeriformes	雀形目 Motacillidae	鶉科 灰鶉	<i>Motacilla cinerea cinerea</i>			◎
Passeriformes	雀形目 Emberizidae	鶉科 黑臉鶉	<i>Emberiza spodocephala</i>	◎		
Passeriformes	雀形目 Passeridae	麻雀科 麻雀	<i>Passer montanus saturatus</i>	◎	◎	
Passeriformes	雀形目 Estrildidae	梅花雀科 斑文鳥	<i>Lonchura punctulata topela</i>	◎	◎	
Passeriformes	雀形目 Phylloscopidae	柳鶯科 極北柳鶯	<i>Phylloscopus borealis borealis</i>		◎	
Passeriformes	雀形目 Zosteropidae	繡眼科 綠繡眼	<i>Zosterops japonicus simplex</i>	◎	◎	
種類數				82	92	48

註：1. A：林幸助、李麗華、邵廣昭、邱郁文、張原謀、許皓捷、陳宣汶、陳添水、劉弼仁、薛美莉、謝宗欣、謝蕙蓮、羅文增。2011。台江國家公園及周緣地區重要生物類群分佈及海岸濕地河口生態系變遷。台江國家公園管理處委託研究報告、B：郭東輝。2016。104 年台江國家公園及其週緣地區黑面琵鷺及伴生鳥種數量調查。台江國家公園管理處委託辦理計畫、C：王穎。2014。台江國家公園黑面琵鷺族群生態研究及其棲地經營管理計畫(103)。台江國家公園管理處委託研究報告。2. ©為保育類，☆為臺灣特有種，*為外來種。

附表十一、台江國家公園文獻物種彙整名錄(植物)

目	科	中文學名	學名	A	B
Asterales 菊目	Compositae 菊科	大花咸豐草 *	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> *	◎	◎
Asterales 菊目	Compositae 菊科	鯽魚膽	<i>Pluchea indica</i> (L.) Less.		◎
Asterales 菊目	Compositae 菊科	長柄菊 *	<i>Tridax procumbens</i> *	◎	◎
Asterales 菊目	Compositae 菊科	南美蟛蜞菊 *	<i>Wedelia trilobata</i> *	◎	
Asterales 菊目	Compositae 菊科	苦蕒菜 *	<i>Sonchus oleraceus</i> *	◎	
Asterales 菊目	Compositae 菊科	美洲假蓬*	<i>Conyza bonariensis</i> *	◎	
Asterales 菊目	Compositae 菊科	加拿大蓬 *	<i>Conyza canadensis</i> *	◎	
Asterales 菊目	Compositae 菊科	野苧蒿 *	<i>Conyza sumatrensis</i> *	◎	
Asterales 菊目	Compositae 菊科	鱧腸	<i>Eclipta prostrata</i>	◎	
Asterales 菊目	Compositae 菊科	光梗闊苞菊	<i>Pluchea pteropoda</i>	◎	
Asterales 菊目	Compositae 菊科	一枝香	<i>Vernonia cinerea</i> (L.) Less. var. <i>cinerea</i>	◎	
Asterales 菊目	Compositae 菊科	雙花蟛蜞菊	<i>Wollastonia biflora</i> (L.) DC. var. <i>biflora</i>	◎	◎
Solanales 茄目	Convolvulaceae 旋花科	馬鞍藤	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. subsp. <i>brasiliensis</i>	◎	◎
Solanales 茄目	Convolvulaceae 旋花科	菟絲子	<i>Cuscuta australis</i>	◎	
Solanales 茄目	Convolvulaceae 旋花科	盒果藤	<i>Operculina turpethum</i>	◎	
Solanales 茄目	Convolvulaceae 旋花科	平原菟絲子 *	<i>Cuscuta campestris</i> *	◎	
Solanales 茄目	Convolvulaceae 旋花科	白花牽牛	<i>Ipomoea biflora</i>	◎	◎
Solanales 茄目	Convolvulaceae 旋花科	槭葉牽牛	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet		◎
Solanales 茄目	Convolvulaceae 旋花科	野牽牛 *	<i>Ipomoea obscura</i> *	◎	◎
Solanales 茄目	Convolvulaceae 旋花科	紅花野牽牛 *	<i>Ipomoea triloba</i> *	◎	◎
Solanales 茄目	Convolvulaceae 旋花科	圓萼天茄兒	<i>Ipomoea violacea</i>	◎	
Solanales 茄目	Convolvulaceae 旋花科	盒果藤	<i>Operculina turpethum</i>	◎	◎
Solanales 茄目	Convolvulaceae 旋花科	菜欒藤	<i>Merremia gemella</i> (Burm. f.) Hall. f.		◎
Solanales 茄目	Solanaceae 茄科	燈籠草 *	<i>Physalis angulata</i> L. *	◎	◎
Solanales 茄目	Solanaceae 茄科	龍葵	<i>Solanum nigrum</i> L.		◎
Solanales 茄目	Solanaceae 茄科	光果龍葵 *	<i>Solanum americanum</i> *	◎	
Caryophyllales 石竹目	Cactaceae 仙人掌科	三角柱	<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Br. et		◎
Caryophyllales 石竹目	Cactaceae 仙人掌科	仙人掌 *	<i>Opuntia dillenii</i> *	◎	
Caryophyllales 石竹目	Phytolaccaceae 商陸科	數珠珊瑚	<i>Rivina humilis</i> L.		◎
Caryophyllales 石竹目	Chenopodiaceae 藜科	馬氏濱藜	<i>Atriplex maximowicziana</i>	◎	◎
Caryophyllales 石竹目	Chenopodiaceae 藜科	裸花鹼蓬	<i>Suaeda maritima</i>	◎	◎
Caryophyllales 石竹目	Chenopodiaceae 藜科	變葉藜	<i>Chenopodium acuminatum</i> Willd. subsp. <i>virgatum</i>	◎	
Caryophyllales 石竹目	Chenopodiaceae 藜科	小葉藜	<i>Chenopodium serotinum</i>	◎	◎
Caryophyllales 石竹目	Aizoaceae 番杏科	番杏	<i>Tetragonia tetragonoides</i>	◎	
Caryophyllales 石竹目	Aizoaceae 番杏科	海馬齒	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	◎	◎
Caryophyllales 石竹目	Aizoaceae 番杏科	假海馬齒	<i>Trianthemum portulacastrum</i>	◎	◎
Caryophyllales 石竹目	Amaranthaceae 莧科	土牛膝	<i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>indica</i>	◎	◎
Caryophyllales 石竹目	Amaranthaceae 莧科	毛蓮子草	<i>Alternanthera bettzickiana</i> (Regel) Nicholse		◎
Caryophyllales 石竹目	Amaranthaceae 莧科	野莧菜 *	<i>Amaranthus viridis</i> *	◎	◎
Caryophyllales 石竹目	Amaranthaceae 莧科	假千日紅 *	<i>Gomphrena celosioides</i> *	◎	
Caryophyllales 石竹目	Portulacaceae 馬齒莧科	馬齒莧	<i>Portulaca oleracea</i>	◎	◎
Caryophyllales 石竹目	Portulacaceae 馬齒莧科	毛馬齒莧	<i>Portulaca pilosa</i>	◎	
Caryophyllales 石竹目	Nyctaginaceae 紫茉莉科	紅花黃細心 *	<i>Boerhavia coccinea</i> *	◎	
Caryophyllales 石竹目	Nyctaginaceae 紫茉莉科	九重葛 *	<i>Bougainvillea spectabilis</i> *	◎	
Fabales 蠶豆目	Fabaceae 豆科	羊蹄甲	<i>Bauhinia variegata</i> L.		◎
Fabales 蠶豆目	Fabaceae 豆科	黃野百合	<i>Crotalaria pallida</i> Ait. var. <i>obovata</i> (G. Don) Polhill		◎
Fabales 蠶豆目	Fabaceae 豆科	濱豇豆	<i>Vigna marina</i>	◎	◎
Fabales 蠶豆目	Fabaceae 豆科	濱刀豆	<i>Canavalia rosea</i>	◎	◎
Fabales 蠶豆目	Fabaceae 豆科	銀合歡 *	<i>Leucaena leucocephala</i> *	◎	◎
Fabales 蠶豆目	Fabaceae 豆科	田菁	<i>Sesbania cannabiana</i>	◎	◎
Fabales 蠶豆目	Fabaceae 豆科	老虎心	<i>Caesalpinia bonduc</i>	◎	◎
Fabales 蠶豆目	Fabaceae 豆科	賽蜀豆	<i>Macroptilium atropurpureus</i>	◎	◎
Fabales 蠶豆目	Fabaceae 豆科	含羞草 *	<i>Mimosa pudica</i> *	◎	◎
Fabales 蠶豆目	Fabaceae 豆科	多枝草合歡 *	<i>Desmanthus virgatus</i> *	◎	
Fabales 蠶豆目	Fabaceae 豆科	圓葉煉莢豆 *	<i>Alysicarpus ovalifolius</i> *	◎	
Fabales 蠶豆目	Fabaceae 豆科	長葉煉莢豆	<i>Alysicarpus bupleurifolius</i>	◎	
Fabales 蠶豆目	Fabaceae 豆科	煉莢豆	<i>Alysicarpus vaginalis</i>	◎	◎
Fabales 蠶豆目	Fabaceae 豆科	肥豬豆	<i>Canavalia lineata</i>	◎	◎
Fabales 蠶豆目	Fabaceae 豆科	蝶豆 *	<i>Clitoria ternatea</i> *	◎	
Fabales 蠶豆目	Fabaceae 豆科	三葉魚藤	<i>Derris trifoliata</i>	◎	◎
Fabales 蠶豆目	Fabaceae 豆科	穗花木藍	<i>Indigofera spicata</i>	◎	◎
Fabales 蠶豆目	Fabaceae 豆科	野木藍	<i>Indigofera suffruticosa</i>	◎	

105 年度台江國家公園水質底泥監測暨指標生物評估計畫

目	科	中文學名	學名	A	B
Fabales 蠶豆目	Fabaceae 豆科	水黃皮	<i>Pongamia pinnata</i>	◎	◎
Fabales 蠶豆目	Fabaceae 豆科	絨葉括根	<i>Rhynchosia rothii</i>	◎	
Fabales 蠶豆目	Fabaceae 豆科	毛苦參	<i>Sophora tomentosa</i>	◎	
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	蘆葦	<i>Phragmites australis</i>	◎	◎
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	鹽地鼠尾粟	<i>Sporobolus virginicus</i>	◎	◎
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	馬尼拉芝	<i>Zoysia matrella</i>	◎	◎
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	龍爪茅	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	◎	
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	濱刺麥	<i>Spinifex littoreus</i>	◎	◎
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	海雀稗	<i>Paspalum vaginatum</i>	◎	◎
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	千金子	<i>Leptochloa fusca</i> (L.) Kunth subsp. <i>fascicularis</i>	◎	
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	孟仁草*	<i>Chloris barbata</i> *	◎	◎
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	臺灣虎尾草	<i>Chloris formosana</i>	◎	
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	歧穗臭根子草	<i>Bothriochloa glabra</i>	◎	
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	蒺藜草 *	<i>Cenchrus echinatus</i> *	◎	◎
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	馬唐 *	<i>Digitaria sanguinalis</i> *	◎	
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	小馬唐	<i>Digitaria radicata</i> (J. Presl) Miq. var. <i>radicata</i>	◎	
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	四生臂形草	<i>Brachiaria subquadripara</i>	◎	◎
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	毛梗雙花草	<i>Dichanthium aristatum</i> (Poir.) C. E. Hubb.		◎
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	龍爪茅	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	◎	◎
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	鯽魚草	<i>Eragrostis amabilis</i>	◎	◎
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	稗	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.		◎
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	白茅	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P. Beauv. var. <i>major</i>	◎	
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	短穎馬唐	<i>Digitaria setigera</i>	◎	◎
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	巴拉草	<i>Brachiaria mutica</i>	◎	◎
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	印度鴨嘴草	<i>Ischaemum indicum</i>	◎	
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	◎	◎
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	高野黍	<i>Eriochloa procer</i>	◎	
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	雙花草 *	<i>Dichanthium annulatum</i> *	◎	
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	短穎馬唐	<i>Digitaria setigera</i>	◎	
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	鋪地黍 *	<i>Panicum repens</i> *	◎	
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	大黍 *	<i>Panicum maximum</i> Jacq. *		◎
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	雙穗雀稗	<i>Paspalum distichum</i> L.		◎
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	紅毛草	<i>Melinis repens</i>	◎	◎
Cyperales 莎草目	Poaceae 禾本科	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	◎	
Cyperales 莎草目	Cyperaceae 莎草科	扁穗莎草	<i>Cyperus compressus</i> L.		◎
Cyperales 莎草目	Cyperaceae 莎草科	香附子	<i>Cyperus rotundus</i>	◎	◎
Cyperales 莎草目	Cyperaceae 莎草科	乾溝飄拂草	<i>Fimbristylis cymosa</i>	◎	◎
Cyperales 莎草目	Cyperaceae 莎草科	彭佳嶼飄拂草	<i>Fimbristylis ferruginea</i> (L.) Vahl		◎
Cyperales 莎草目	Cyperaceae 莎草科	嘉義飄拂草	<i>Fimbristylis schoenoides</i>	◎	
Cyperales 莎草目	Cyperaceae 莎草科	多枝扁莎	<i>Pycurus polystachyos</i>	◎	◎
Cyperales 莎草目	Cyperaceae 莎草科	斷節莎	<i>Torulinium odoratum</i>	◎	
Liliales 百合目	Agavaceae 龍舌蘭科	瓊麻 *	<i>Agave sisalana</i> *	◎	
Liliales 百合目	Amaryllidaceae 石蒜科	文珠蘭	<i>Crinum asiaticum</i>		◎
Violales 堇菜目	Passifloraceae 西番蓮科	毛西番蓮 *	<i>Passiflora foetida</i> L. var. <i>hispida</i> (DC. ex Triana & Planch.) Killip *	◎	◎
Violales 堇菜目	Tamaricaceae 檉柳科	無葉檉柳 *	<i>Tamarix aphylla</i> *	◎	
Lamiales 唇形目	Verbenaceae 馬鞭草科	苦林盤	<i>Clerodendrum inerme</i>	◎	◎
Lamiales 唇形目	Verbenaceae 馬鞭草科	海埔姜 *	<i>Vitex rotundifolia</i> *	◎	◎
Lamiales 唇形目	Verbenaceae 馬鞭草科	海茄冬	<i>Avicennia marina</i>	◎	◎
Lamiales 唇形目	Verbenaceae 馬鞭草科	馬櫻丹 *	<i>Lantana camara</i> *	◎	◎
Lamiales 唇形目	Verbenaceae 馬鞭草科	臭娘子	<i>Premna serratifolia</i>	◎	
Lamiales 唇形目	Verbenaceae 馬鞭草科	過江藤	<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene		◎
Lamiales 唇形目	Verbenaceae 馬鞭草科	牙買加長穗木 *	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> *	◎	
Lamiales 唇形目	Boraginaceae 紫草科	狗尾草 *	<i>Heliotropium indicum</i> *	◎	
Lamiales 唇形目	Boraginaceae 紫草科	破布子 *	<i>Cordia dichotoma</i> *	◎	
Lamiales 唇形目	Boraginaceae 紫草科	伏毛天芹菜 *	<i>Heliotropium procumbens</i> Mill. var. <i>depressum</i> *	◎	
Euphorbiales 大戟目	Euphorbiaceae 大戟科	大飛揚草 *	<i>Chamaesyce hirta</i> *	◎	◎
Euphorbiales 大戟目	Euphorbiaceae 大戟科	葉下珠	<i>Phyllanthus urinaria</i>	◎	
Euphorbiales 大戟目	Euphorbiaceae 大戟科	伏生大戟	<i>Chamaesyce prostrata</i>	◎	◎
Euphorbiales 大戟目	Euphorbiaceae 大戟科	匍根大戟 *	<i>Chamaesyce serpens</i> *	◎	
Euphorbiales 大戟目	Euphorbiaceae 大戟科	華南大戟	<i>Chamaesyce vachellii</i>	◎	
Euphorbiales 大戟目	Euphorbiaceae 大戟科	變葉木 *	<i>Codiaeum variegatum</i> *	◎	
Euphorbiales 大戟目	Euphorbiaceae 大戟科	白飯樹 *	<i>Flueggea suffruticosa</i> *	◎	
Euphorbiales 大戟目	Euphorbiaceae 大戟科	小返魂 *	<i>Phyllanthus amarus</i> *	◎	
Euphorbiales 大戟目	Euphorbiaceae 大戟科	多花油柑	<i>Phyllanthus multiflorus</i>	◎	◎
Euphorbiales 大戟目	Euphorbiaceae 大戟科	葉下珠	<i>Phyllanthus urinaria</i>	◎	
Euphorbiales 大戟目	Euphorbiaceae 大戟科	蓖麻 *	<i>Ricinus communis</i> *	◎	

目	科	中文學名	學名	A	B
Euphorbiales 大戟目	Euphorbiaceae 大戟科	假葉下珠	<i>Synostemon bacciformis</i>	◎	
Laurales 樟目	Lauraceae 樟科	無根藤	<i>Cassytha filiformis</i>	◎	◎
Malvales 錦葵目	Sterculiaceae 梧桐科	銀葉鈕子樹	<i>Heritiera littoralis</i>	◎	
Malvales 錦葵目	Sterculiaceae 梧桐科	草梧桐	<i>Waltheria americana</i>	◎	
Malvales 錦葵目	Malvaceae 錦葵科	黃槿	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	◎	◎
Malvales 錦葵目	Malvaceae 錦葵科	冬葵子	<i>Abutilon indicum</i>	◎	
Malvales 錦葵目	Malvaceae 錦葵科	賽葵 *	<i>Malvastrum coromandelianum</i> *	◎	◎
Malvales 錦葵目	Malvaceae 錦葵科	圓葉金午時花	<i>Sida cordifolia</i>	◎	
Malvales 錦葵目	Malvaceae 錦葵科	金午時花	<i>Sida rhombifolia</i>	◎	
Malvales 錦葵目	Malvaceae 錦葵科	繖楊	<i>Thespesia populnea</i>	◎	
Malvales 錦葵目	Malvaceae 錦葵科	野棉花 *	<i>Urena lobata</i> *	◎	
Malvales 錦葵目	Tiliaceae 田麻科	繩黃麻	<i>Corchorus aestuans</i> L.		◎
Sapindales 無患子目	Anacardiaceae 漆樹科	巴西胡椒木 *	<i>Schinus terebinthifolius</i> *	◎	
Sapindales 無患子目	Lauraceae 楝科	苦楝	<i>Melia azedarach</i> L.		◎
Sapindales 無患子目	Sapindaceae 無患子科	無患子	<i>Sapindus mukorossi</i>	◎	
Sapindales 無患子目	Zygophyllaceae 蒺藜科	臺灣蒺藜	<i>Tribulus taiwanense</i>	◎	
Gentianales 龍膽目	Apocynaceae 夾竹桃科	海檬果 *	<i>Cerbera manghas</i> *	◎	
Capparales 白花菜目	Brassicaceae 十字花科	獨行菜 *	<i>Lepidium virginicum</i> *	◎	
Theales 茶目	Guttiferae 金絲桃科	胡桐	<i>Calophyllum inophyllum</i>	◎	
Myrtales 桃金娘目	Combretaceae 使君子科	攬李	<i>Lumnitzera racemosa</i>	◎	◎
Myrtales 桃金娘目	Onagraceae 柳葉菜科	細葉水丁香	<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell		◎
Campanulales 桔梗目	Goodeniaceae 草海桐科	草海桐	<i>Scaevola sericea</i>	◎	
Urticales 蕁麻目	Moraceae 桑科	構樹	<i>Broussonetia papyrifera</i>	◎	◎
Urticales 蕁麻目	Moraceae 桑科	榕樹	<i>Ficus microcarpa</i>	◎	
Urticales 蕁麻目	Moraceae 桑科	小桑樹	<i>Morus australis</i>	◎	
Scrophulariales 玄參目	Acanthaceae 爵床科	紫荊花	<i>Hygrophila erecta</i> (Burm. f.) Hochr.		◎
Scrophulariales 玄參目	Myoporaceae 苦藍盤科	苦藍盤	<i>Myoporum bontioides</i>	◎	
Scrophulariales 玄參目	Oleaceae 木犀科	日本女貞	<i>Ligustrum liukuense</i>	◎	
Scrophulariales 玄參目	Scrophulariaceae 玄參科	過長沙	<i>Bacopa monnieri</i>	◎	◎
Plumbaginales 藍雪目	Plumbaginaceae 藍雪科	石菘蓉	<i>Limonium sinense</i>	◎	
Rhizophorales 紅樹目	Rhizophoraceae 紅樹科	紅海欖	<i>Rhizophora stylosa</i>	◎	
Rosales 薔薇目	Rosaceae 薔薇科	厚葉石斑木 ☆	<i>Rhaphiolepis indica</i> (L.) Lindl. ex Ker var. <i>umbellata</i> ☆	◎	
Arecales 棕櫚目	Arecaceae 棕櫚科	可可椰子 *	<i>Cocos nucifera</i> *	◎	
Hydrocharitales 水蘩目	Hydrocharitaceae 水蘩科	卵葉鹽藻	<i>Halophila ovalis</i>	◎	
Pandanales 露兜樹目	Pandanaceae 露兜樹科	露兜樹	<i>Pandanus odoratissimus</i>	◎	
Najadales 茨藻目	Ruppiceae 流蘇菜科	流蘇菜	<i>Ruppia maritima</i>	◎	
Potamogetonales 眼子菜目	Zosteraceae 甘藻科	甘藻	<i>Zostera japonica</i>	◎	

144 82

註：1. A：林幸助、李麗華、邵廣昭、邱郁文、張原謀、許皓捷、陳宣汶、陳添水、劉弼仁、薛美莉、謝宗欣、謝蕙蓮、羅文增。2011。台江國家公園及周緣地區重要生物類群分佈及海岸濕地河口生態系變遷。台江國家公園管理處委託研究報告、A*：參考自林幸助等，2011、B：陳義雄。2014。台江國家公園沿海與潟湖魚類生態資源調查及經營管理計畫。台江國家公園管理處委託辦理計畫、C：王穎、陳義雄。2013。台江國家公園黑面琵鷺族群生態研究及其棲地經營管理計畫(102)。台江國家公園管理處委託研究報告、D：本計畫。

2. *為外來種，☆為臺灣特有種