

107-108 年度七股鹽田國家級重要濕地生態
及水質基礎調查計畫
成果報告書

台江國家公園管理處委託辦理計畫

執行單位：社團法人台灣黑面琵鷺保育學會

計畫主持人：宋心怡

協同主持人：黃大駿

執行期間：中華民國 107 年 8 月至 108 年 8 月

(本報告內容與建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

摘要

七股鹽田重要濕地位於臺灣西南側沿海，北起將軍漁港南側堤防，南至七股潟湖北堤堤防，主要濕地類型為洲潟海岸與鹽灘，洲潟海岸位於台江國家公園園區裡，而鹽灘則有豐富的鳥類族群停棲，包括有指標物種一級保育類的黑面琵鷺，大約有五百隻固定族群在此停棲與覓食，顯示此處生態極其豐富。然而自 2002 年停止曬鹽後，此地即缺乏有目標的系統性管理，在評定為國家級重要濕地後，急需設定保育目標並進行必要的棲地管理及營造。

本會自成立後即開始在鹽灘地進行多項魚類與鳥類調查，已經累積多項生物資料，本計畫將以本會既有之基礎調查，配合台江國家公園管理處歷來來針對園區內與周遭濕地的生態環境基礎調查，選定南鹽鹽田與臺區鹽田兩區域，各選定 5 處樣區進行水質與生態基本調查，水域生物相調查包括魚、節肢動物（蝦蟹）、軟體動物（螺貝）及環節動物，水質因子項目則包含水溫、溶氧量、導電度、氨氮、硝酸鹽氮、總磷、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體及酸鹼值，並搭配底質調查，與鳥類種類、數量等分析鳥類使用之熱點。

本計畫可建立並更新鹽灘水質與生態基礎資料庫，建立七股鹽田重要濕地水質因子與水域生物相與鳥類之棲地環境、生物資源及利用狀況，除了提供七股鹽田重要濕地往後棲地管理及棲地營造之用，也可提供科學教育之用，創造生態保育、科學教育、科學研究與生態旅遊兼具的濕地功用。

計畫結果發現，七股鹽田重要濕地因缺乏水文管理，以及人為活動干擾頻繁，損及濕地的滯洪功能及生物多樣性，建議以復育水鳥為指標進行分區水文管理，並妥善納管人為活動以確保符合明智利用。

關鍵字:七股鹽田重要濕地、水質調查、水域生物調查、底質調查、鳥類調查

Abstract

Cigu Salt Pan Wetland is located on the southwest coast of Taiwan, starting from the south side of Jiangjun Harbor in the north and the embankment of the northern bank of Cigu Lagoon. The main types of wetlands are liman coast and salt pan. Liman coast is in the field of Taijiang National Park. Meanwhile there are abundant bird population appeared in the salt pans. This includes one indicator and first class of protected species: Black-faced Spoonbill. A group around 500 Black-faced Spoonbills rest and forage here. This reveals that ecology is quite rich. However, after stopping producing salt, the vast salt pans become desolated. Hence, a moderate habitat management and construction are demanded.

Our Association has begun to proceed many bird and fish investigations since establishment, and has accumulated many biological resources. This project will be based on our existing databases, together with the fundamental investigations which have been executed from Taijiang National Park, to choose Nan-Yen Salt Pan District and Tai Salt Pan District. Each District has 5 sample areas to have water quality and ecological survey. The aquatic biotopes survey included fish, arthropods (shrimps and crabs), molluscs (snails and shells) and annelidas. Water quality factor items include water temperature, dissolved oxygen, conductivity, ammonia nitrogen, nitrate nitrogen, total phosphorus, BOD, chemical oxygen demand, suspended solids, and pH value. Bottom soil and bird investigations will also be performed and analyzed.

This project will establish and update water quality and ecological database in salt pan. The relationship between these items and habitats of aquatic biotopes and birds can also be analyzed. The results not only provide habitat management and construction of Cigu salt pan, but also for scientific education. A combination of conservation, education, research and ecotourism of wetland can also be promoted.

For the purpose of improving the ecological function of Cigu Salt Pan Wetland, we can restore and conserve the waterbird as a indicator by enhaning the management of water and human activities.

Keywords: Cigu Salt Pan Wetland, water quality survey, aquatic biotopes survey, bottom soil survey, bird survey

目錄

壹、計畫緣由.....	1
貳、計畫目標.....	4
一、進行南鹽鹽田、臺區鹽田等 2 區域水域生物資源及水質因子現況調查	4
二、進行南鹽鹽田、臺區鹽田等 2 區域鳥類利用熱點棲地調查	4
三、進行南鹽鹽田、臺區鹽田等 2 區域底質調查	4
參、前人研究.....	5
肆、研究地區.....	8
一、七股鹽田重要濕地簡介.....	8
二、南鹽鹽田樣區簡介.....	9
三、臺區鹽田樣區簡介.....	13
伍、研究方法與分析	17
一、文獻分析法	17
二、水域生物相調查	17
三、鳥類利用熱點棲地調查.....	18
四、水質因子水質採樣檢測及分析	21
五、底質調查.....	21
六、調查成果格式	21
七、物種名錄.....	21
八、水域生物相調查及數據分析方法.....	22
九、鳥類分析方法	24
陸、調查成果.....	25
一、水質因子水質採樣檢測及分析	25
二、底質調查.....	36
三、水域生物相調查	38

四、鳥類利用熱點棲地調查	82
柒、結論與建議事項	112
一、結論	112
二、建議事項	114
捌、參考文獻	116
一、中文文獻	116
二、英文文獻	120
三、網站資料	121
附錄一 水域生物相調查照片	122
附錄二 鳥類調查照片	123
附錄三 107-108 七股鹽田濕地人為活動	124
附錄四 期初工作計畫書審查意見回覆	132
附錄五 期中審查意見回覆	135
附錄六 期末審查意見回覆	142

圖目錄

圖 1-1 七股鹽田重要濕地示意圖	1
圖 4-1 七股鹽田重要濕地範圍圖	8
圖 4-2 南鹽鹽田樣區範圍及樣站位置圖	9
圖 4-3 臺區鹽田樣區範圍及樣站位置圖	13
圖 5-1 螺貝類採集法	18
圖 5-2 南鹽鹽田鳥類調查樣區及路線圖	20
圖 5-3 臺區鹽田鳥類調查樣區及路線圖	20
圖 6-1 各樣站鹽度調查結果	29
圖 6-2 各樣站導電度調查結果	29
圖 6-3 各樣站溶氧調查結果	29
圖 6-4 各樣站 PH 值調查結果	30
圖 6-5 各樣站濁度調查結果	30
圖 6-6 各樣站總懸浮固體調查結果	30
圖 6-7 各樣站化學需氧量調查結果	31
圖 6-8 各樣站生化需氧量調查結果	31
圖 6-9 各樣站氨氮調查結果	31
圖 6-10 各樣站硝酸鹽氮調查結果	32
圖 6-11 各樣站亞硝酸鹽氮調查結果	32
圖 6-12 各樣站總磷調查結果	32
圖 6-13 魚類定性調查各樣站物種數	40
圖 6-14 各樣站魚類定量調查物種種數	49
圖 6-15 各樣站魚類定量調查物種數量	49
圖 6-16 各樣站魚類定量調查優勢度指數	49
圖 6-17 各樣站魚類定量調查多樣性指數	50

圖 6-18 各樣站魚類定量調查均勻度指數	50
圖 6-19 各樣站魚類定量調查豐度指數	50
圖 6-20 鹽灘地優勢魚種帆鰭花鱗各樣站各季分析	51
圖 6-21 蝦蟹類（含口足類、等足類及端足類）定性調查各樣站物種數.....	52
圖 6-22 各樣站蝦蟹類定量調查物種種數	63
圖 6-23 各樣站蝦蟹類定量調查物種數量	63
圖 6-24 各樣站蝦蟹類定量調查優勢度指數	63
圖 6-25 各樣站蝦蟹類定量調查多樣性指數	64
圖 6-26 各樣站蝦蟹類定量調查均勻度指數	64
圖 6-27 各樣站蝦蟹類定量調查豐度指數	64
圖 6-28 螺貝類定量及定性調查各樣站物種數	65
圖 6-29 各樣站螺貝類定量調查物種種數.....	72
圖 6-30 各樣站螺貝類定量調查物種數量.....	72
圖 6-31 各樣站螺貝類定量調查優勢度指數.....	72
圖 6-32 各樣站螺貝類定量調查多樣性指數.....	73
圖 6-33 各樣站螺貝類定量調查均勻度指數.....	73
圖 6-34 各樣站螺貝類定量調查豐度指數.....	73
圖 6-35 環節動物及水棲昆蟲定性調查各樣站物種數	74
圖 6-36 各樣站環節動物及水棲昆蟲定量調查物種種數	80
圖 6-37 各樣站環節動物及水棲昆蟲定量調查物種數量	80
圖 6-38 各樣站環節動物及水棲昆蟲定量調查優勢度指數	80
圖 6-39 各樣站環節動物及水棲昆蟲定量調查多樣性指數	81
圖 6-40 各樣站環節動物及水棲昆蟲定量調查均勻度指數	81
圖 6-41 各樣站環節動物及水棲昆蟲定量調查豐度指數	81
圖 6-42 各類群鳥類數量比例圖	82
圖 6-43 各樣區鳥類數量累計圖	93

圖 6-44 各樣區鳥類數量累計分佈圖（單位：隻次）	93
圖 6-45 各樣區鳥類平均密度圖	94
圖 6-46 各樣區鳥類平均密度分佈圖（單位：隻次/公頃）	94
圖 6-47 各樣區鳥類物種豐富度指數圖	96
圖 6-48 各樣區鳥類物種豐富度指數分佈圖	96
圖 6-49 鳥類數量時間動態變化圖	97
圖 6-50 鳥種數時間動態變化圖	97
圖 6-51A 各樣區鳥類數量時間動態變化圖（一）	98
圖 6-51B 各樣區鳥類數量時間動態變化圖（二）	99
圖 6-51C 各樣區鳥類數量時間動態變化圖（三）	100
圖 6-51D 各樣區鳥類數量時間動態變化圖（四）	101
圖 6-52 各水深級面積比例圖	102
圖 6-53 氣象局七股測站雨量圖	103
圖 6-54A 水深變化圖（一）	106
圖 6-54B 水深變化圖（二）	107
圖 6-54C 水深變化圖（三）	108
圖 6-55 不分鳥種選擇比箱線圖	110
圖 6-56 鷓科及鴿科選擇比箱線圖	110
圖 6-57 鷺科選擇比箱線圖	111
圖 6-58 鷗科選擇比箱線圖	111
圖 6-59 雁鴨科選擇比箱線圖	111

表目錄

表 4-1 南鹽鹽田樣站一覽表.....	10
表 4-2 臺區鹽田樣區樣站一覽表.....	14
表 5-1 水深輔助判斷說明表.....	19
表 6-1 第一季水質因子調查結果.....	25
表 6-2 第二季水質因子調查結果.....	26
表 6-3 第三季水質因子調查結果.....	27
表 6-4 第四季水質因子調查結果.....	28
表 6-5 粒度分類表.....	36
表 6-6 篩選度分級表.....	36
表 6-7 底質分析結果一覽表.....	37
表 6-8 魚類調查結果總表.....	39
表 6-9 第一季魚類定量調查結果一覽表.....	41
表 6-10 第二季魚類定量調查結果一覽表.....	43
表 6-11 第三季魚類定量調查結果一覽表.....	45
表 6-12 第四季魚類定量調查結果一覽表.....	47
表 6-13 蝦蟹類（含口足類、等足類及端足類）調查結果總表.....	53
表 6-14 第一季蝦蟹類（含口足類、等足類及端足類）定量調查結果一覽表....	55
表 6-15 第二季蝦蟹類（含口足類、等足類及端足類）定量調查結果一覽表....	57
表 6-16 第三季蝦蟹類（含口足類、等足類及端足類）定量調查結果一覽表....	59
表 6-17 第四季蝦蟹類（含口足類、等足類及端足類）定量調查結果一覽表....	61
表 6-18 螺貝類調查結果總表.....	66
表 6-19 第一季螺貝類分季調查結果一覽表.....	68
表 6-20 第二季螺貝類分季調查結果一覽表.....	69
表 6-21 第三季螺貝類分季調查結果一覽表.....	70

表 6-22 第四季螺貝類分季調查結果一覽表.....	71
表 6-23 環節動物及水棲昆蟲調查結果總表.....	75
表 6-24 第一季環節動物及水棲昆蟲定量調查結果一覽表.....	76
表 6-25 第二季環節動物及水棲昆蟲定量調查結果一覽表.....	77
表 6-26 第三季環節動物及水棲昆蟲定量調查結果一覽表.....	78
表 6-27 第四季環節動物及水棲昆蟲定量調查結果一覽表.....	79
表 6-28 鳥類數量一覽表（107 年 8 月至 108 年 1 月）	83
表 6-29 鳥類數量一覽表（108 年 2 月至 7 月）	88
表 6-30 各樣區鳥類數量及密度一覽表	95
表 6-31 鳥類調查樣區水深一覽表（107 年 8 月至 108 年 1 月）	104
表 6-32 鳥類調查樣區水深一覽表（108 年 1 月至 7 月）	105
表 6-33 各水深級選擇比一覽表	110

壹、計畫緣由

台南七股為洲瀉海岸，地幅遼闊，自古即是農漁鹽之魚米之鄉，加上生態資源豐富，除了瀕臨絕種珍禽黑面琵鷺（*Platalea minor*）每年一半以上來此渡冬外（台南縣黑面琵鷺保育學會，1999），尚有其他鳥類 200 種左右（臺南市野鳥學會，1993）。七股鹽田重要濕地位於台江國家範圍內於台南市西南側沿海，北起將軍漁港南側堤防，東南以 25-1、南 25 及堤防為界，並排除青鯤鯓漁港；南至七股瀉湖北堤堤防，西側海域至等深線 6 公尺處，包括青山港沙洲、網仔寮沙洲及頂頭額沙洲等，面積為 3696.75 公頃，（內政部營建署城鄉發展署，2016）如圖 1-1。



圖1-1 七股鹽田重要濕地示意圖

（資料來源：內政部營建署城鄉發展署，2016）

七股鹽田重要濕地有豐富的鳥類群族棲息，包括一級保育鳥類黑面琵鷺，目前仍被國際自然保育聯盟（IUCN）列為瀕臨絕種(EN)等級。黑面琵鷺（*Platalea minor*）為朱鷺科（Threskiornithidae）琵鷺屬（*Platalea*）鳥類，黑面琵鷺分佈只侷限在亞洲太平洋沿岸，其數量在1988年全球第一次普查時只有288隻，108年的全球普查則記錄到4,463隻，臺灣紀錄2,407隻。由歷年全球普查結果也可以得知，七股曾文溪口濕地為黑面琵鷺最主要的度冬棲地，每年有超過全球族群數一半以上的黑面琵鷺來曾文溪口濕地度冬，也由於大型水鳥如黑面琵鷺都有固定度冬地的習性，因此台南的棲地對黑面琵鷺族群有非比尋常的重大意義。本會自2003年進行黑面琵鷺普查，初觀察到白天有族群固定於頂山停棲，使得鹽灘重要濕地的角色扮演日漸重要。近年在臺灣渡冬時間，頂山鹽灘也持續有黑面琵鷺之利用。2013年本會標記黑面琵鷺回報系統，在非琵鷺季時間，也記錄多筆黑面琵鷺滯留頂山鹽灘重要濕地，使得鹽灘的角色扮演日漸重要。

對於七股地區黑面琵鷺調查，數篇關於黑面琵鷺的形質、行為、習性、棲地等等文獻均在黑面琵鷺研討會中被發表（Wild Bird Society of Japan 1997, Wild Bird Federation Taiwan, 1999、Black-faced Spoonbill Conservation Association, 2002），黑面琵鷺除停棲在曾文溪北岸的保護區內，台南縣黑面琵鷺保育學會也其在頂山鹽灘棲地陸續發表成果（戴子堯, 2004、戴子堯等 2004、戴子堯等 2005、戴子堯等 2006）。

黑面琵鷺在頂山鹽灘的棲息行為是本會在2003年4月5日，追蹤黑面琵鷺黃昏飛行路徑時首度發現。次日確切尋獲其使用棲地位置。對於黑面琵鷺使用頂山棲地已經多久無從得知，然而自發現以後迄今，在黑面琵鷺於台南度冬期間，均發現有部份黑面琵鷺持續使用頂山棲地。

濕地保育法第2條規定：「濕地之規劃、保育、復育、利用、經營管理相關事務，依本法之規定；其他法律更較嚴格之規定者，從其規定。」七股鹽田重要濕地陸域範圍包括南側七股潟湖及北側鹽田地景，針對七股潟湖區域台江國家公園管理處歷年已有多項保育研究計畫執行並收集其基礎資料，惟尚缺乏北側鹽田地景區域之水域生態環境基礎資料。爰此，本計畫將就南鹽鹽田、臺區鹽田等2區域之生態及水質進行基礎調查。

基礎調查項目，就黑面琵鷺及濕地生態系統而言，最重要的就是生物資源及水資源。其中，台南最具代表性的生物資源即是包含黑面琵鷺在內的鳥類資源，

以及同為鳥類以及人類重要食物來源的魚類及其他水生生物資源，再加上對水資源的調查，將可建構起水→魚→鳥的階層能量循環關聯，從三大關鍵節點監測濕地的動態擬訂目標。

本計畫建立了七股鹽田重要濕地南鹽鹽田、臺區鹽田等 2 區域目前水域生物資源狀況及鳥類利用熱點棲地調查，調查結果可供爾後經營管理及棲地營造的參考。

貳、計畫目標

本計畫目標及項目如下：

一、進行南鹽鹽田、臺區鹽田等 2 區域水域生物資源及水質因子現況調查

- 1.收集整理樣區及鄰近地區相關研究文獻資料，並進行現場勘查選定代表性樣站，南鹽鹽田與臺區鹽田區域各 5 處。
- 2.各樣站每季至少執行 1 次水域生物相調查，包括魚、節肢動物（蝦蟹）、軟體動物（螺貝）及環節動物。
- 3.各樣站每季至少執行 1 次環境水質因子水質採樣檢測，項目包含水溫、溶氧量、導電度、氨氮、硝酸鹽氮、總磷、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體及酸鹼值。

二、進行南鹽鹽田、臺區鹽田等 2 區域鳥類利用熱點棲地調查

- 1.各區域每月執行 1 次鳥類利用調查，9 月至隔年 4 月的候鳥遷徙及度冬季節增為每月 2 次。
- 2.各區域依自然或人為界線細分為 10 個以上樣區，調查記錄各樣區之鳥種、數量、水深等資料，調查資料分析各區域之鳥類利用熱點。

三、進行南鹽鹽田、臺區鹽田等 2 區域底質調查

- 1.上述兩樣區執行 1 次底質調查。
- 2.分析項目包括有機物含量及粒徑。

參、前人研究

臺灣位於北迴歸線上，西北接溫帶大陸，南臨熱帶島嶼，東方則是浩大的太平洋，使得臺灣成為候鳥遷徙路徑上的重要停棲地，曾紀錄過的鳥類便多達 567 種（張照煌，2006）。臺灣西南海岸地形平坦，潮間帶擁有豐富的漁業資源，自雲林外傘頂洲以南至高雄永安的濕地環境，亦是黑面琵鷺及各種候鳥重要棲息與覓食環境，這些濕地包括成龍濕地、椴梧濕地、鰲鼓重要濕地、朴子溪河口重要濕地、好美寮重要濕地、布袋鹽田重要濕地、八掌溪口重要濕地、北門重要濕地、七股鹽田重要濕地、曾文溪口重要濕地、四草重要濕地、鹽水溪口重要濕地、茄苳濕地及永安重要濕地等 14 處濕地，每一濕地皆有重要物種（內政部營建署城鄉發展分署，2016）。目前亦有相關團體進行各濕地保育利用計畫，然目前七股鹽田重要濕地、曾文溪口重要濕地、四草重要濕地及鹽水溪口重要濕地等若能串聯成海岸濕地生態保育軸，則可發揮濕地更大功能。

該海岸濕地生態保育軸，重要核心地區，及位於台江國家公園範圍內，包括曾文溪口重要濕地及四草重要濕地 2 處國際級溼地，七股鹽田重要濕地及鹽水溪口重要濕地等 2 處國家濕地。近十餘年來，由於工程開發建設等因素，改變許多自然棲地環境，也進而影響危害許多生物的棲息，基於為了更瞭解這些生物的生態習性，或者進行對環境之監測，區域性的生物相調查有其重要性與迫切性，也由於鳥與我們生活密切相關，又是重要的環境指標，因此有許多區域性的鳥類調查逐年展開中。

台南縣黑面琵鷺保育學會也針對黑面琵鷺進行長期調查，對於其黃昏時飛行的路徑與使用頂山新棲地的探討也陸續發表（戴子堯，2004；戴子堯等，2004）。2012 年進行七股國際濕地標記黑面琵鷺分佈調查，黑面琵鷺在臺灣度冬棲地環境區域之利用，包括曾文濕口濕地、七股鹽田濕地、四草濕地、布袋鹽田濕地、北門濕地、鹽水溪口濕地及相臨之濕地。了解不同環境型態對黑面琵鷺覓食與棲息的利用強度、所繫腳環年齡層分布、黑面琵鷺對棲地需求條件，並評估臺灣沿海其他濕地是否有足夠的空間成為黑面琵鷺之棲息區。對於七股地區黑面琵鷺之外其他鳥類資源的研究，翁君曾於 1996 年 3 月至 1998 年 3 月針對七股鹽田與龍山魚塢的水鳥群聚做過探討（翁義聰，1998），而陳君則於民國 2002 年 8 月至 2003 年 7 月間針對七股地區水鳥覓食行為與棲地利用進行研究（陳炤杰，

2003)，紀錄各鳥種所在位置之濕度梯度與水深關係，並建構出各鳥種之覓食區位圖，其結果可進一步用於水鳥棲地的經營管理。

濕地對當地的環境而言，最直接的功能在於生態、防洪及淨水。在生態上，它提供鳥類庇護、覓食及生育時的棲息地。濕地同時是地球上生產力最豐富的生態系之一，估計全世界有三分之二的魚貝量生產於此，經濟效益極高。濕地也是魚類、甲殼類、鳥類及其他野生動物的棲息處，其富含有機質的生態系統是最重要的特徵，因此濕地生態系產生的經濟與社會價值可以說是影響深遠而重要的。據估計，百分之四十的受威脅或瀕臨絕種的生物物種必須依賴濕地生存；充分顯示它在生物族群賴以為生的價值；數以千計的生物必須仰賴濕地生態的保存而得以存活。而在對區域及全球的價值上，越來越多的資料顯示，沼澤及濕地對於大氣中氮循環 (nitrogen cycle)、硫循環 (sulfur cycle)、以及碳循環 (carbon cycle) 具有非常重要的影響。濕地植物、苔蘚類、水苔植物等吸收空氣中的二氧化碳而固定成為植物的細胞組織，最後成為濕地沼澤中的泥碳 (國家重要濕地保育計畫，107/06/03)。

相關資料顯示黑面琵鷺主要食物為魚類 (Fennel and King, 1964; Won, 1966; Hsueh et al., 1993; Jonker and Poorter., 1994; 謝耀清等, 2003; Kim, 2005)。IUCN 以將其列為瀕臨絕種之國際保育類鳥種。19 世紀末 1863 年在台南市的安平地區即有記錄，是為臺灣最早的發現地。黑面琵鷺的保育問題在國際間一直受到注意，臺灣為最大越冬地，使國際及國內的保育人士對黑面琵鷺的保育措施更加關切。目前參與全球普查之國家包含日本、中國大陸、南、北韓、越南、香港及臺灣等地。

七股位於臺灣西部出海口形成之濕地，讓眾多海岸生物生長其中，為臺灣重要海岸生物資源棲息地，包括渡冬候鳥、蝦蟹貝類、魚類及水鳥等，西海岸豐富的濕地、沙丘及潮間帶提供鳥類豐富食源，使臺灣成為國際上重要的賞鳥地，從近年民間鳥類保育及賞鳥團體日增即可觀之。台南七股濕地生態豐富，為養殖與賞鳥重要地區，目前雖劃設有黑面琵鷺保護區，水利署並擬進行潟湖保護計畫，但區域內相關機關推動之計畫甚多，需周延與更整合之規劃。

七股保護區近年相關研究有黑面琵鷺之現況調查 (台南市野鳥學會, 1993; 1994; 1995; 1996)、黑面琵鷺保育行動綱領 (劉小如等, 1995)、台南七股地區黑面琵鷺覓食及行為生態研究 (王穎、胡正恆, 1995; 王佳琪、王穎, 1997;

王佳琪，2000)、黑面琵鷺誘食區設立可行性評估 (張萬福、牟永平，1995；王穎、薛天德，1997；張國鋼，2006)、黑面琵鷺棲地監測及經營管理計畫 (王穎等，1998；王穎，2003)、黑面琵鷺緊急庇護所建置及監測計畫 (台南縣黑面琵鷺保育學會，2004) 與黑面琵鷺庇護區食源規劃及示範計畫 (蕭世民，2004)。在魚類資源調查中，包含了邵廣昭 (1997) 臺灣西南海岸曾文溪口沿岸海域魚類群聚結構時空變化之研究，陳義雄等 (1995) 曾文溪口洄游與河口魚類相及其分佈之調查研究，郭世榮等 (1998) 臺灣西南沿海七股潟湖之魚類每日排空率及攝食率之估算與邵廣昭等 (1997) 臺灣沿岸魚類群聚結構及其地理分佈之研究。在保護區魚類資源調查中報告 (曾惠珠等，2006^a；2006^b；2006^c；2006^d) 共調查紀錄魚種 16 科 21 種。從上述之研究中發現，往年針對黑面琵鷺的研究多半偏重日間行為模式與棲地監測的調查，而保護區生物相之調查也都以曾文溪口沿岸海域與七股潟湖為主要調查範圍，目前七股區域與四草區域成了國際瀕臨絕種的黑面琵鷺渡冬的覓食區，豐富的底棲與魚類生物相，成了候鳥覓食與棲息環境，因此透過水域生物資源之探討，將加強其生物基本資料庫之建立，因為棲地的維護是維持生物多樣性最重要且最具效益的方式，同時就生物資源而言，此乃一相當明確之概念 (林永發，2000)。同時生物多樣性可反映物種數及種類總個體數上的豐富度，是目前自然保護區評估工作中使用頻率最高的指標之一 (袁孝維，1999)，其次，生物多樣性也可提供完整的地景與生態系自然景觀，有趣的生命現象，未來將可提供民眾完整的自然體驗 (林永發，2000；齊心等，2003)，規劃為生態保育地，提供自然環境解說教育、科學學術研究與生態旅遊等多功能效益。

肆、研究地區

一、七股鹽田重要濕地簡介

七股鹽田重要濕地位於台南市西南側沿海，北起將軍漁港南側堤防，東南以 25-1、南 25 及堤防為界，並排除青鯤鯓漁港；南至七股潟湖北堤堤防，西側海域至等深線 6 公尺處，包括青山港沙洲、網仔寮沙洲及頂頭額沙洲等，面積為 3696.75 公頃（圖 4-1）。

七股鹽田重要濕地的陸域範圍主要為台鹽公司的七股鹽場，七股鹽場開發可以追溯至日據時期，1935 年由臺灣製鹽株式會社集資開發「臺區鹽灘」363 甲、1938 年由南日本製鹽株式會社集資開墾「南鹽鹽灘」1,137 甲、及 1971 年至 1977 年間由新鹽灘開發工程處開發的「扇形鹽田」（七股新鹽灘第一工區）、「青鯤鯓鹽田」（七股新鹽灘第二工區）合計約 751 公頃。七股鹽場因製鹽成本過高，所有鹽灘均於 2002 年停曬。



圖4-1 七股鹽田重要濕地範圍圖

（資料來源：國立成功大學，2017）

二、南鹽鹽田樣區簡介

南鹽鹽田樣區為原七股鹽場南鹽鹽灘，北以南 26 縣道為界、東以南 25 縣道為界、西側及南側以南 25-1 縣道為界，面積約 462 公頃。區域範圍內的水體以水門南北分別通往大寮排水、中央引水道與鯤鯓大排，並於西寮匯入南航道與青鯤鯓匯入西南航道與北航道，最終通往七股瀉湖與臺灣海峽。

本樣區之水域生物資源及水質因子現況調查及底質調查樣站，經彙整樣區鄰近地區相關研究文獻資料，訂出 6 處代表性樣站如圖 4-2 及表 4-1，其中 QN4 與 QN2 為大寮排水與鯤鯓大排進出此區出入口，QN3 為中央引水道進入此區的分水處，QN1 與 QN5 則為離感潮最遠處。QN5 附近為黑面琵鷺重要棲息與覓食棲地，由於 QN5 的水源來自大寮排水，但因水門無適當經營管理導致此處長年處於乾涸狀況，因此本調查再增設大寮排水樣站。

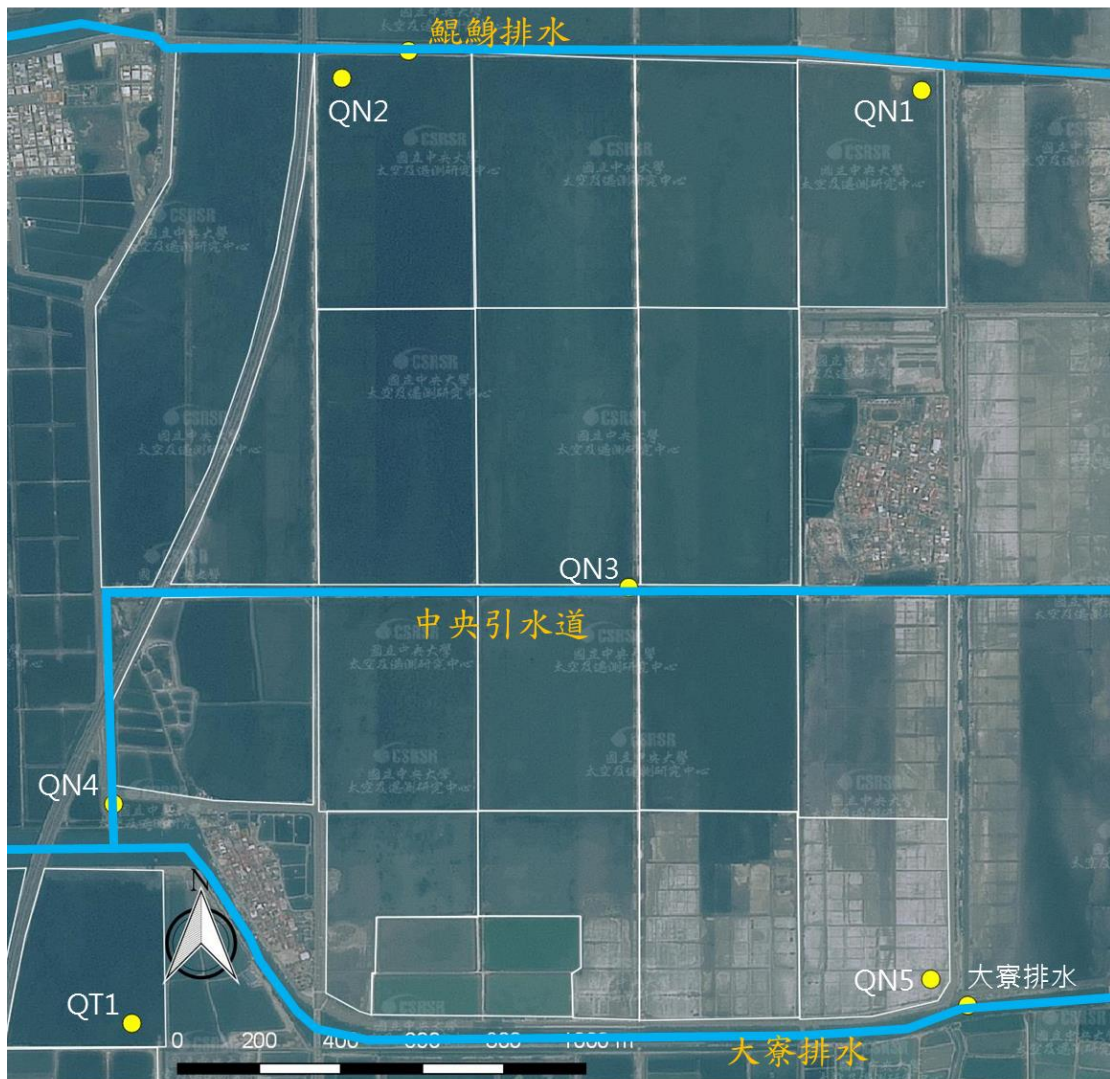


圖4-2 南鹽鹽田樣區範圍及樣站位置圖

表 4-1 南鹽鹽田樣站一覽表

樣站名稱	樣站座標 (TWD97 TM2)	樣站描述
QN1	159094, 2565667	鹽灘地，位於鯤鯓大排離感潮最遠處，水質、水域生物網具篩網採樣都同樣位於離堤岸約 3-5 公尺處。
		
QN2	157661, 2565672	鹽灘地，為鯤鯓大排水源進入樣區出入口，水質、水域生物網具篩網採樣都同樣位於離堤岸約 3-5 公尺處。
		
QN3	158264, 2564361	原鹽田水路，位於中央引水道中段，非

		水源進出口，水質、水域生物網具篩網採樣都同樣位於鹽田水路周遭。
--	--	---------------------------------



QN4	157228, 2563817	水圳入水口，為大寮排水經中央引水道進入樣區的主要入水口，水質、水域生物網具採樣置於水門入流口圳溝，篩網採樣則在圳溝邊的灘地。
-----	-----------------	--



QN5	159145, 2563202	鹽灘地，為中央引水道離感潮最遠處，
-----	-----------------	-------------------

		但也為最接近大寮排水水匣門處，水質、水域生物網具篩網採樣都同樣位於離岸邊 3-5 公尺處。
--	--	---



大寮排水	159180, 2563204	大寮排水，為南鹽鹽田主要水源來源，水質、水域生物網具篩網採樣都同樣位於大寮排水河道旁潮間帶。
------	-----------------	--



三、臺區鹽田樣區簡介

臺區鹽田樣區範圍含蓋原七股鹽場臺區鹽灘及部分南鹽鹽灘，北以南航道為界、西側及南側緊臨七股瀉湖、東側含蓋部分南鹽鹽灘，面積約 456 公頃。區域範圍內的水體可以透過水門與南航道及七股瀉湖相通。

本區之水域生物資源及水質因子現況調查及底質調查樣站，經彙整樣區鄰近地區相關研究文獻資料，訂出 5 處代表性樣站如圖 4-3 及表 4-2，其中 QT2 為南航道水利局之第 15 號水門出入口，受水門操作管控影響；QT3 與 QT4 為六河局的七股鹽田海堤 2 號與 3 號水門靠鹽灘側，QT3 於計劃期間受海堤工程施工影響，QT4 則也受到水門管控影響；QT1 則鄰近水利局 10 號水門，為本區之東側入水口；QT5 為離水門感潮最遠處，可與其他各區做對比。

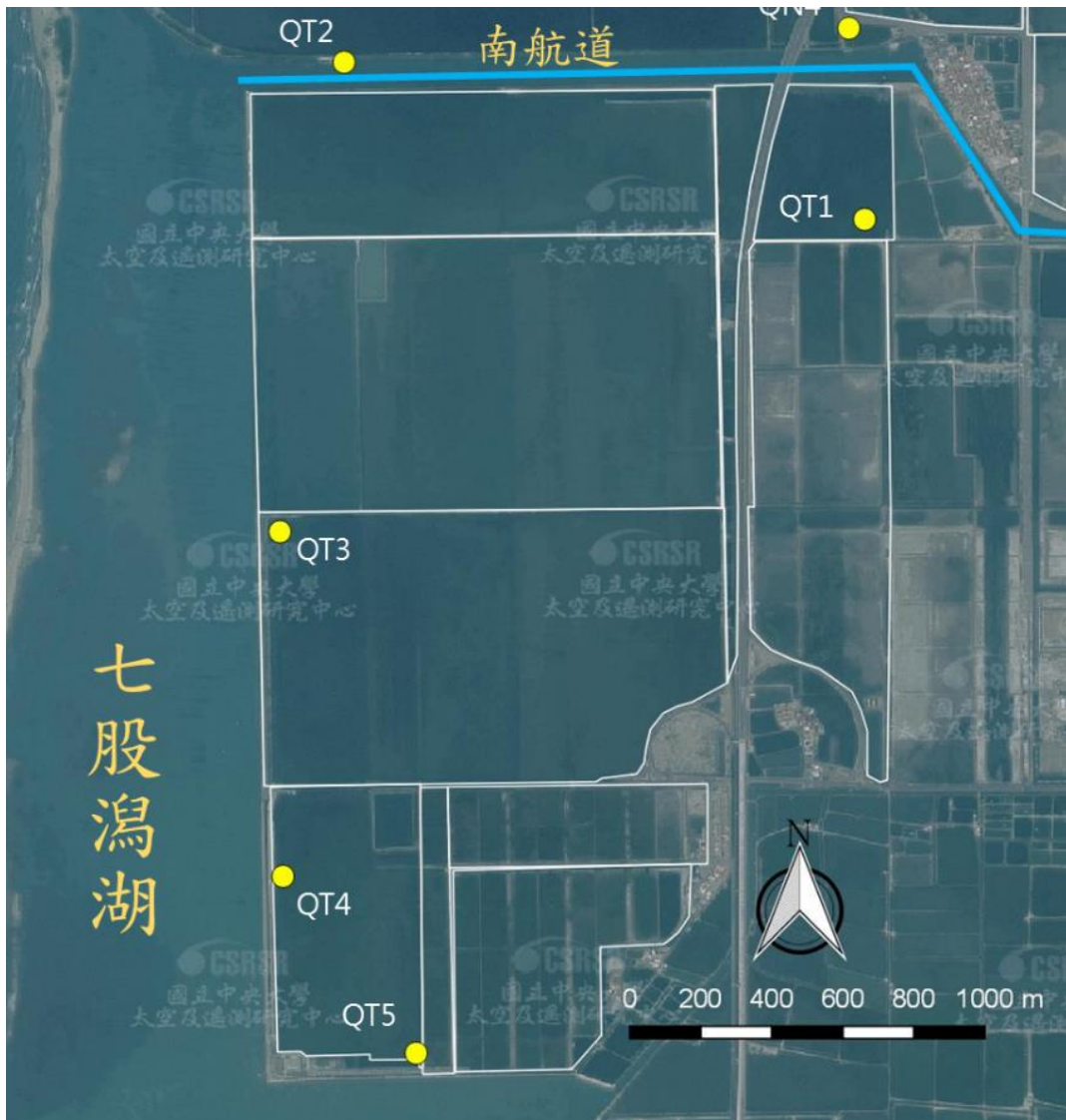


圖4-3 臺區鹽田樣區範圍及樣站位置圖

表 4-2 臺區鹽田樣區樣站一覽表

樣站名稱	樣站座標 (TWD97 TM2)	樣站描述
QT1	157175, 2563218	鹽灘地，鄰近水利局 10 號水門，為本區之東側入水口，其水源也來自大寮排水，水質、水域生物網具篩網採樣都同樣位於離堤岸約 3-5 公尺處。
		
QT2	155863, 2563550	水圳水門入水口，位於南航道水利局之第 15 號水門出入口，由於鹽灘地無法採集，因此水質、水域生物網具採集都改至水門外的大寮排水北側。
		

QT3	155473, 2562241	水門入水口，鄰近七股鹽田海堤 2 號水門，水源來自七股瀉湖，水質、水域生物網具篩網採樣都同樣位於離堤岸約 3-5 公尺處。
-----	-----------------	---



QT4	155475, 2561157	水門入水口，鄰近七股鹽田海堤 3 號水門，水源來自七股瀉湖，水質、水域生物網具篩網採樣都同樣位於離堤岸約 3-5 公尺處。
-----	-----------------	---



QT5	155833, 2560654	鹽灘地，為離各水門感潮最遠處，水質、水域生物網具篩網採樣都同樣位於離堤岸約 3-5 公尺處。
-----	-----------------	--



伍、研究方法與分析

依工作項目分布分別敘述如下：

一、文獻分析法

收集整理調查樣區鄰近地區相關研究文獻資料進行分析比較。

二、水域生物相調查

調查包括魚、蝦、蟹、螺貝、環節動物及水棲昆蟲，調查項目包括種類、數量、分布等。調查種類名錄中並標示優勢種、保育種、珍貴稀有種、外來種等。調查成果應整理出物種統計表後，以生物多樣性分析方法評估環境健康狀態。

本計畫生態調查方法主要將依據行政院環境保護署公告之「動物生態評估技術規範」（環署綜字第 1000058655C 號）及環檢所公告「河川底棲水生昆蟲採樣方法」（NIEA E801.31C）採樣方法、水利規劃試驗所「河川情勢調查作業要點」（經濟部水利署水利規劃試驗所，107）、「魚類資源調查技術手冊」（林曜松、梁世雄，1996）建立之方法，依現地狀態修正進行採樣。

依據本計畫所選定樣站進行魚類與底棲生物（蝦、蟹、螺貝、環節動物、水棲昆蟲）種類及數量調查，每季至少執行 1 次，相關調查方法將依據現地情形進行調整。

依動物生態評估技術規範季節的劃分一般以 3 月至 5 月為春季，6 月至 8 月為夏季，9 月至 11 月為秋季，而 12 月至隔年 2 月則是冬季，同時為了避免時間太近，以 75 天至 90 天為兩季之間隔。

生態棲地狀況會因樣區而有所不同，因此採集所用工具與方式也會因應樣區而有所差異，各調查方法及目標物種分述如下：

（一）陷阱誘捕法

本法主要用於調查魚類及蝦蟹類（含口足類、等足類及端足類），於各樣站分設置 5 個籠具並放置 2 夜。籠具包括直徑 12 公分，長度 32 公分以及直徑 20 公分，長度 37 公分兩種尺寸蝦籠各 2 具，再加上 1 只 5 公尺長的長沉籠進行採集。蝦籠及長沉籠內以新鮮的餌料為誘餌，調查當日將蝦籠施放於適當的緩流岸邊，施放後隔 1 日及再隔日各收取一次。所得的樣本野外以 4°C 保存，研究室內以 -20°C 冰存集中分類鑑定。

長沉籠操作時以兩隻固定錨（重量依現地流速而定）綁在兩端，一端加上浮球標示位置。施放位置必須避開流急的水道，在流速較緩的區域順流直放，不可阻擋水流橫放。沉砂速度快的區域也要避免，否則入口易被阻塞。

（二）手抄網法

本法主要用於調查躲藏於水草及石塊下的魚類及蝦蟹類（含口足類、等足類及端足類）。手抄網尺寸有兩種，分別為長 26 公分、寬 17 公分之大手抄網，及長 16 公分、寬 12 公分之小手抄網，每點採集 5 網次。

（三）定量框採集法

本法主要用於調查螺貝類、環節動物及水棲昆蟲，每個樣點設置 3 個面積各 50 公分見方的定量框，紀錄 20 分鐘內經過其上的蝦蟹種類及數量。觀察結束後採集定量框表面及底土內之螺貝類、環節動物及水棲昆蟲，以篩網進行檢選（圖 5-1）。

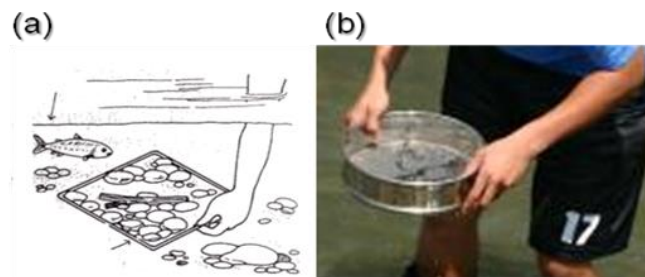


圖5-1 螺貝類採集法

三、鳥類利用熱點棲地調查

（一）調查樣區

執行南鹽鹽田、臺區鹽田 2 樣區鳥類調查，每個樣區依鹽田自然及人為地景再區分為小樣區，樣區劃分如圖 5-2 及圖 5-3。

（二）調查頻度

冬候鳥季（9 月至隔年 4 月）每月 2 次，其他時間每月 1 次為原則。

（三）調查方法

按「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」第三級密集現地評估方法，以群集計數法（counting flocks）記錄各樣區內之鳥種、數量及

水深。

水深測量主要依據各樣區所立水位尺，惟因樣區內地形變化起伏頗大，難以單一水位尺完整表達水位情形，於是再依各樣區狀況取現地標物輔助判定水深，說明如表 5-1。

表 5-1 水深輔助判斷說明表

樣區	水深輔助判斷說明
南鹽 2-1、2-2、3-2	依設置水位尺，乾季只剩中間低窪處有水，以鳥足涉水深為依據。
南鹽 3-1、4-1、4-2、5-1、5-2、6-1、6-2、101、102	依設置水位尺（6-1、6-2、102 水流相通）。
南鹽 7-1、7-2、8-1、8-2、9	依設置水位尺+30cm（水位尺為 0 時池中水深在採捕人小腿肚約 30cm。7-1、7-2 相通，8-1、8-2 相通）。
南鹽 5-3、103 及台區 1、3、4	依據採捕人員涉水深或漁具定置網浸水深。
臺區 2、5、6	以低窪處鳥足涉水深為依據。
臺區 7、8	參考前研究設置的水位尺，乾季以低窪處鳥足涉水深為依據。
臺區 9	依設置水位尺，乾季以低窪處鳥足涉水深為依據。
臺區 10	依設置水位尺及參考水門水位尺標，乾季以低窪處鳥足涉水深為依據。



圖5-2 南鹽鹽田鳥類調查樣區及路線圖



圖5-3 臺區鹽田鳥類調查樣區及路線圖

四、水質因子水質採樣檢測及分析

在進行水域生物相調查時，同時於退潮時間進行各樣點之水質採樣與檢測分析調查，每季至少執行1次，以瞭解目前各個樣點水質現況及時間與空間上關係。現場所採集之水樣為減少因運送或時效性所可能產生之外在誤差，本計畫自採樣、檢測、保存、實驗室收樣分析、報告出具至樣品廢棄等，均依照行政院環保署公告之「河川、湖泊及水庫水質採樣通則」及「水質檢測方法總則」規範進行。

水質因子測定分為現場水質測定及實驗室水質分析兩大類。現場水質測定主要以 Hydrolab (mini sonde 4A, USA) 測定現場水體溫度(後簡稱：溫度)、導電度、溶氧及 pH 等水質資料。實驗室水質分析主要將樣點水樣採回後做進一步的水質檢測分析，其檢測項目包含濁度(NIEA W219.52C)、總懸浮固體(NIEA W210.58A)、化學需氧量(NIEA W515.54A)、生化需氧量(NIEA W510.55B)等水質重要指標。此外為有效了解水質與底棲動物的關係，亦針對水中氨氮(NIEA W448.51B)、硝酸鹽(NIEA W419.51A)、亞硝酸鹽(NIEA W418.53C)、總磷(NIEA W444.51C)進行分析，檢驗方法將參考環境保護署環境檢驗所提供之標準方法，並於分析後計算河川污染指標(River Pollution Index, RPI)。

五、底質調查

計畫執行期間至少進行一次底質調查，採樣地點同水域生物相調查樣站。採樣之底質置於烘乾箱以 105°C 烘乾 24 小時後稱重，再以 550°C 高溫分解，測定減少之重量以求得底泥揮發性有機物百分比。採樣之底質置以 105°C 烘乾 24 小時後，以 1.19mm、0.35mm、0.105mm、0.037mm 孔徑之篩網篩選，分別稱出各個不同粒徑大小之沙粒的重量，求得各個不同底泥沙粒粒徑百分比。

六、調查成果格式

調查過程結合 GPS 衛星定位儀的使用，並配合依機關指定格式將調查監測成果上傳至國家重要濕地保育計畫網站及臺灣國家公園生物多樣性資料庫與知識平台系統。

七、物種名錄

水域生物學名及分類主要依據「臺灣物種名錄」(Catalogue of Life in Taiwan) 網站 (<http://taibnet.sinica.edu.tw/>) 公告之最新名錄為主，並參考「全球海洋物種登錄資料庫 WoRMS」網站 (<http://www.marinespecies.org/>)、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」(<http://shell.sinica.edu.tw/>)、中央研究院之「臺灣魚類資料庫」(<http://fishdb.sinica.edu.tw/>)、沈世傑之「臺灣魚類誌」(沈世傑, 1993)、賴景陽之「貝類、貝類(二)」(賴景陽, 1996; 1998)、林春吉之「臺灣淡水魚蝦生態大圖鑑(上)、(下)」(林春吉, 2007)、陳義雄之「臺灣河川溪流的指標魚類—初級淡水魚類」、「臺灣河川溪流的指標魚類—兩側洄游淡水魚類」(陳義雄, 2009a; 2009b)、陳義雄等編著的「臺灣的外來入侵淡水魚類」(陳義雄等, 2010)。

鳥類學名及分類主要依據行政院農業委員會中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會審定之「臺灣鳥類名錄」(2017)、蕭木吉及李政霖合著之「臺灣野鳥手繪圖鑑」(2015)、邵廣昭等主編的「2008 臺灣物種多樣性Ⅱ.物種名錄」(2008), 並判別其稀有程度、居留性質、特有種、陸水鳥別及保育等級等。

物種保育等級依據行政院農業委員會於 108 年 1 月 9 日公告修正之「陸域保育類野生動物名錄」及海洋委員會於 108 年 1 月 9 日公告之「海洋保育類野生動物名錄」。

八、水域生物相調查及數據分析方法

(一) 物種組成及特性

定性調查結果輸入電腦, 使用 Microsoft Excel 進行資料整理與建檔, 進行原生物及外來入侵物種組成統計。將所有資料繪成表格, 並適時提供相關之物種圖片, 以增進閱讀報告之易讀性。

(二) 豐度及生物多樣性分析

定量調查結果輸入電腦, 使用 Microsoft Excel 進行資料整理與建檔, 再將所有資料繪製成圖表, 以增進閱讀報告之易讀性, 並計算單位面積內之個體數作為豐度單位。相關之數據運算, 平均值均採用算術平均值。生物的多樣性通常以生物群聚的歧異度 (Species diversity) 變化來瞭解, 而歧異度是以生物種類組成的結構關係, 可用來表示自然集合群聚的變化情形。本計畫使用 Simpson 優勢度指數 (Simpson dominance index, D)、Shannon 種歧異度指數 (Shannon diversity, H')、均勻度指數 (Pielou's evenness index, J) 及種數的豐富指數 (Margalef's species richness index, SR) 來進行分析與

評估。各種指數之計算表示如下：

1. 優勢度指數採 Simpson dominance index (D)

$$D = \sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{N}\right)^2 \dots\dots\dots(公式1)$$

式中， n_i ：第 i 種生物之個體數目； N ：各採樣點之生物總個體數目。其中數值越高代表該樣區生態族群越單調，族群優勢越明顯（公式 1）。

2. 多樣性指數採 Shannon index (H')

為水體優養之種歧異值指標之一，並可做為豐度與均勻度之參考 (Lenat *et al.*, 1980)。H' 指數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（公式 2）。

$$H' = -\sum_{i=1}^S P_i \ln P_i \dots\dots\dots(公式2)$$

式中， P_i 為各生物出現之頻度。一般水域 H' 值愈小，水質愈差。臺灣地區大約為： $H' > 3.75$ 為貧養（乾淨水體）； $3.75 > H' > 2.5$ 為輕度優養（輕度污染水體）； $2.5 > H' > 1.5$ 為中度優養（中度污染水體）； $H' < 1.5$ 為嚴重優養（嚴重污染水體）。

3. 均勻度指數採 Pielou's evenness index (J)

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

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

4. 種類的豐度指數 (SR)

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

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

式中，N：表示所有生物種類之總個體數，S：表示所出現生物之種數。

九、鳥類分析方法

分析鳥類在時間與空間上的分佈並繪製熱區圖，利用調查資料所得之各種水鳥定位點（以各小樣區之中心位置為代表）套疊入 GIS 中，分別以種及數量進行繪製，所得之熱區顏色越深代表種豐富度（Species richness）和數量豐度（abundance）越高，而顏色越淺則反之。

另將鳥類種類及數量與所在位置水深進行分析，分析鹽田水位與鳥類間之關係。分析計算鳥類對不同水深級棲地的選擇比（selection ratio, ω_i ）(Manly et al., 2002)，其計算方式如下：

$$\omega_i = O_i / \pi_i$$

O_i ：i 類棲地使用量/所有棲地使用量

π_i ：i 類棲地面積/所有棲地面積

陸、調查成果

一、水質因子水質採樣檢測及分析

水質因子總計完成每季 1 次，共次 4 次之調查，調查時間分別為第一季（107/9/17）、第二季（107/11/16）、第三季（108/3/22）及第四季（108/6/17），調查結果詳如表 6-1 至 6-4、圖 6-1 至 6-12。

整體而言，除 QT2、QN4、大寮排水等鄰近大型水體之樣站外，大致呈現第一季及第四季水污染程度較低、第二季及第三季較高之狀態，顯示雨水對計畫樣區內之水體起了很大的稀釋作用。各樣站調查結果如下。

表 6-1 第一季水質因子調查結果（採樣時間：107/9/17）

水質因子	調查樣點											重要濕地-國家級	陸域地面水體-戊類
	臺區鹽田					南鹽鹽田							
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5	大寮排水*		
鹽度 (‰)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15		
水溫 (°C)	29.6	29.9	30.4	31.6	30.9	28.8	29	29	29.5	28.9	30		
導電度 (μ S/cm)	29876	31805	33295	21902	21839	13541	31122	20268	35372	14589	16303		
溶氧 (mg/L)	6.26	2.56	5.06	4.4	6.6	4.94	1.5	3.8	4.1	4.94	1.52		2
pH	8.14	7.6	7.75	7.64	8.44	8	7.57	7.77	7.74	7.65	7.45		6-9
濁度 (NTU)	6.704	23.504	8.474	18.652	5.711	15.592	10.821	13.786	11.443	13.516	17.576		
總懸浮固體 (mg/L)	44.00	78.00	44.00	48.00	25.00	34.00	43.00	30.00	41.00	24.00	27.00	22.5	
COD (mg/L)	70	82	93	68	60	52	81	71	98	51	75	75	
BOD (mg/L)	2.22	3.06	3.42	4.02	3.30	4.08	3.90	4.65	2.58	4.23	5.79	22.5	
NH ₃ -N (mg/L)	1.15	1.5	0.5	0.85	1.55	0.65	0.75	0.55	0.8	0.35	2.45	7.5	
NO ₃ ⁻ -N (mg/L)	0.01	0.095	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.045	0.015	0.07	37.5	
NO ₂ ⁻ -N (mg/L)	0.004	0.0605	0.006	0.0045	0.002	0.0055	0.003	0.0055	0.022	0.007	0.0475		
總磷 (mg/L)	0.37	1.08	0.3	0.2	0.28	0.19	0.39	0.25	0.48	0.26	3.17	2.0	

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

表 6-2 第二季水質因子調查結果 (採樣時間：107/11/16)

水質因子	調查樣點											重要濕地-國家級	陸域地面水體-戊類
	臺區鹽田					南鹽鹽田							
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5 [#]	大寮排水*		
鹽度 (‰)	40	40	50	50	80	35	35	35	35	—	20		
水溫 (°C)	25.1	25	24.5	24.1	24.3	24.5	24.2	23.8	24.8	—	25.7		
導電度 (μS/cm)	61447	65741	85214	87595	54785	33852	34122	33121	41112	—	21474		
溶氧 (mg/L)	4.26	4.92	4.55	3.6	7.45	3.96	4.19	1.77	5.04	—	4.69		2
pH	8.41	7.53	7.84	8.51	8.67	8.51	7.42	7.63	8.46	—	8.61		6-9
濁度 (NTU)	53.214	44.123	41.521	50.210	53.214	47.113	39.621	33.214	50.407	—	41.113		
總懸浮固體 (mg/L)	217.00	186.00	138.00	190.00	290.00	111.00	87.00	90.00	108.00	—	77.00	22.5	
COD (mg/L)	68	63	103	121	63	98	90	86	73	—	86	75	
BOD (mg/L)	8.19	11.05	5.89	10.29	11.07	8.79	8.64	6.45	7.90	—	20.85	22.5	
NH ₃ -N (mg/L)	2.5	1.6	2.8	2	4.7	0.95	2.25	1.9	1.35	—	3.15	7.5	
NO ₃ ⁻ -N (mg/L)	0.02	0.04	0.02	0.03	0.02	0.02	0.025	0.02	0.035	—	0.445	37.5	
NO ₂ ⁻ -N (mg/L)	0.004	0.009	0.005	0.002	0.0045	0.0085	0.007	0.006	0.008	—	0.2775		
總磷 (mg/L)	0.54	0.39	0.18	0.05	0.27	0.16	0.55	0.38	0.28	—	2.67	2.0	

註：*排水進入重要濕地之入流水口；[#]代表無水。

表 6-3 第三季水質因子調查結果 (採樣時間：108/3/22)

水質因子	調查樣點											重要濕地-國家級	陸域地面水體-戊類
	臺區鹽田					南鹽鹽田							
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5 [#]	大寮排水*		
鹽度 (‰)	35	30	70	60	60	40	35	35	30	—	20		
水溫 (°C)	29.6	28	31.6	31.7	31.7	30.8	31.1	30.6	27.5	—	28		
導電度 (μS/cm)	54510	48369	96071	84822	82604	62905	51582	55417	50477	—	45926		
溶氧 (mg/L)	5.46	4.28	6	4.02	3.27	4.43	3.64	4.98	4.3	—	5.31		2
pH	8.39	7.97	8.11	8.05	8.33	8.15	8.26	8.16	8	—	7.595		6-9
濁度 (NTU)	8.817	12.626	14.896	17.027	16.956	22.339	3.743	4.501	30.403	—	32.011		
總懸浮固體 (mg/L)	101.00	71.00	241.00	307.00	123.00	140.00	99.00	132.00	253.00	—	189.00	22.5	
COD (mg/L)	143	110	26	25	24	164	98	95	80	—	115	75	
BOD (mg/L)	5.07	1.35	5.67	4.35	4.98	2.22	1.50	0.30	0.06	—	4.60	22.5	
NH ₃ -N (mg/L)	2.8	2.25	9.5	2.85	4.45	3.5	2.4	2.3	1.95	—	1.5	7.5	
NO ₃ ⁻ -N (mg/L)	0.02	0.03	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.015	—	0.29	37.5	
NO ₂ ⁻ -N (mg/L)	0.0045	0.003	0.002	0.001	0.0025	0.0025	0.0045	0.003	0.005	—	0.1895		
總磷 (mg/L)	0.37	0.07	0.02	ND	0.13	ND	0.24	ND	0.19	—	1.18	2.0	

註：*排水進入重要濕地之入流水口；[#]代表無水。

表 6-4 第四季水質因子調查結果 (採樣時間：108/6/17)

水質因子	調查樣點											重要濕地- 國家級	陸域 地面 水體- 戊類
	臺區鹽田					南鹽鹽田							
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5	大寮 排水*		
鹽度 (‰)	20	30	30	20	20	25	20	25	25	25	10		
水溫 (°C)	30.3	30.4	30.7	30.5	36.6	33.9	32.7	31.8	30.3	34.5	30.4		
導電度 (μ S/cm)	21478	37812	22841	37108	28750	37496	36365	39606	22155	20866	19815		
溶氧 (mg/L)	7.99	5.43	5.01	6.4	6.6	6.62	7.78	7.32	4.26	7.71	2.83		2
pH	8.64	8.33	8.47	8.45	8.22	8.29	8.94	8.55	8.25	8.4	7.74		6-9
濁度 (NTU)	1.881	6.383	0.054	0.972	18.886	24.367	0.603	4.980	2.973	2.461	11.362		
總懸浮固體 (mg/L)	150.00	89.00	86.00	67.00	275.00	153.00	56.00	38.00	71.00	13.00	61.00	22.5	
COD (mg/L)	84	79	85	88	74	85	79	93	91	86	61	75	
BOD (mg/L)	14.40	2.46	1.25	5.23	5.40	5.77	1.40	3.89	2.19	5.87	8.50	22.5	
NH ₃ -N (mg/L)	1.55	1.95	2	1.85	1.85	2.85	1.65	0.55	3.5	2.95	2	7.5	
NO ₃ ⁻ -N (mg/L)	0.01	0.035	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.015	0.03	0.03	0.065	37.5	
NO ₂ ⁻ -N (mg/L)	0.003	0.013	0.004	0.003	0.0025	0.004	0.004	0.0035	0.0115	0.004	0.0265		
總磷 (mg/L)	0.53	0.97	0.25	ND	0.45	0.42	0.13	0.08	0.28	0.16	2.04	2.0	

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

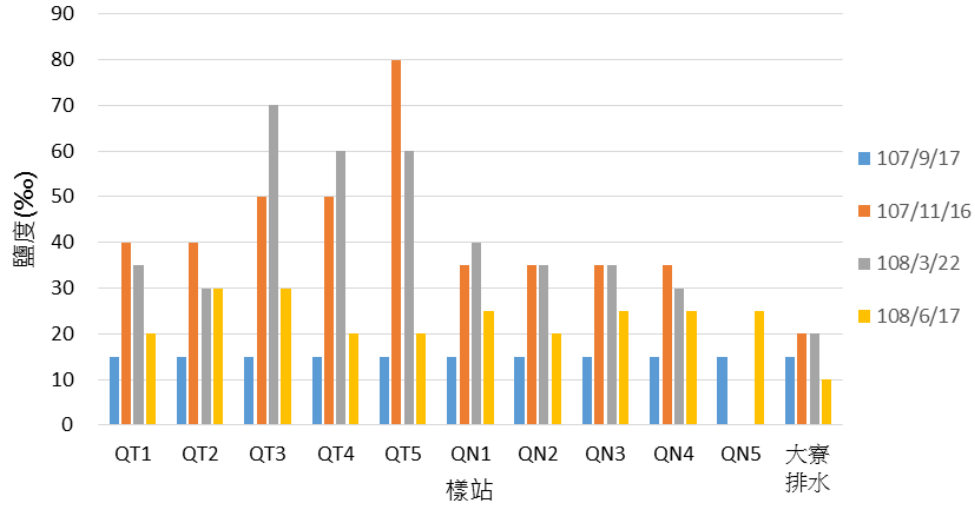


圖6-1 各樣站鹽度調查結果

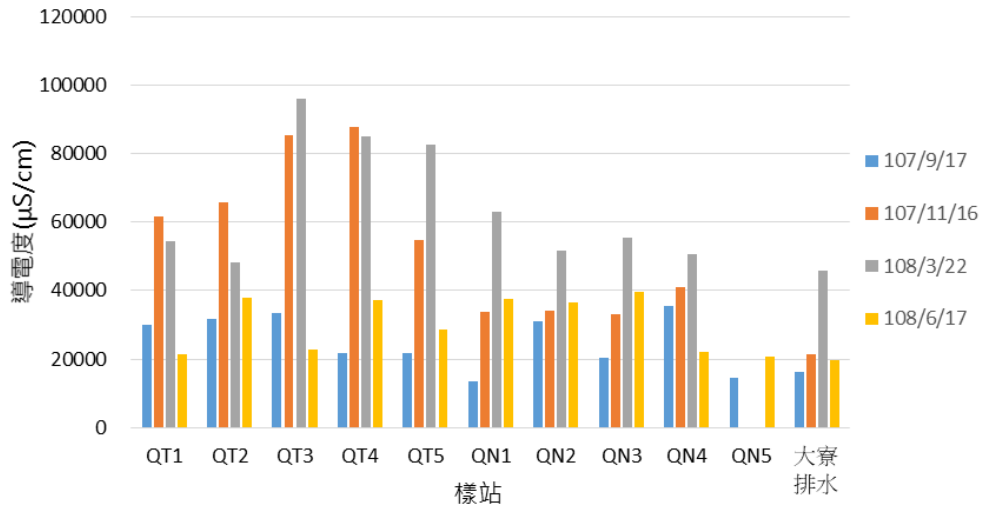


圖6-2 各樣站導電度調查結果

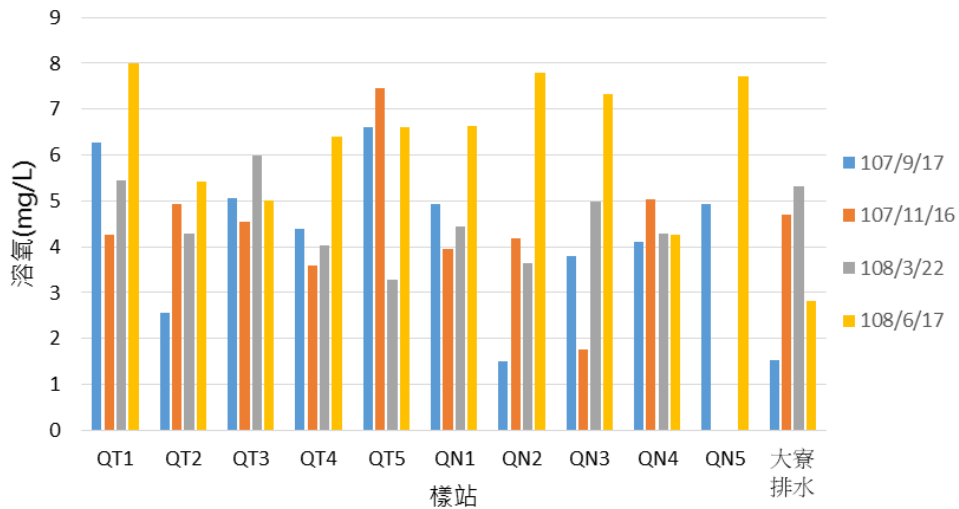


圖6-3 各樣站溶氧調查結果

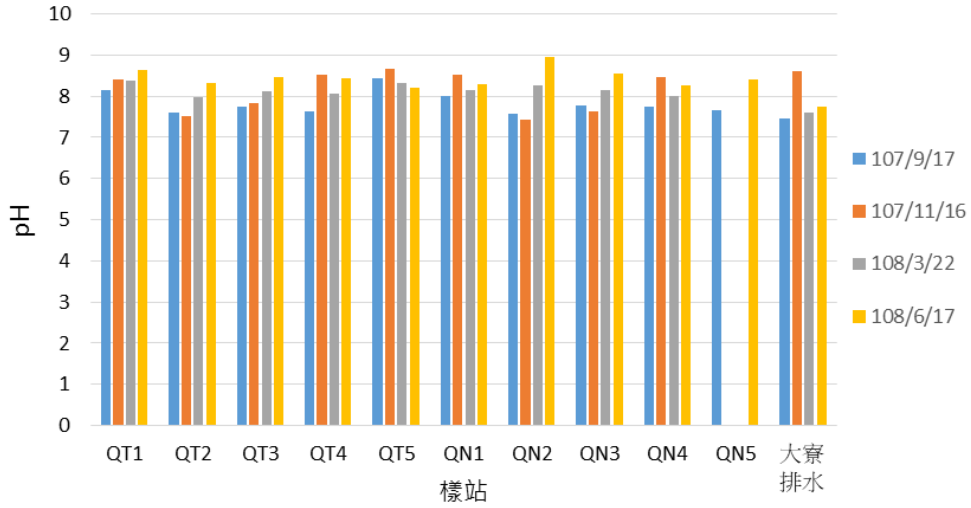


圖6-4 各樣站pH值調查結果

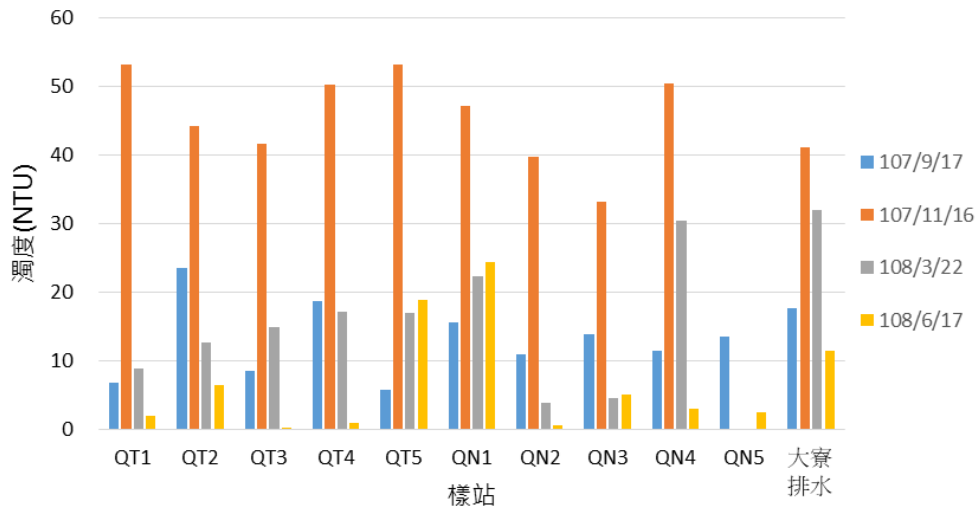


圖6-5 各樣站濁度調查結果

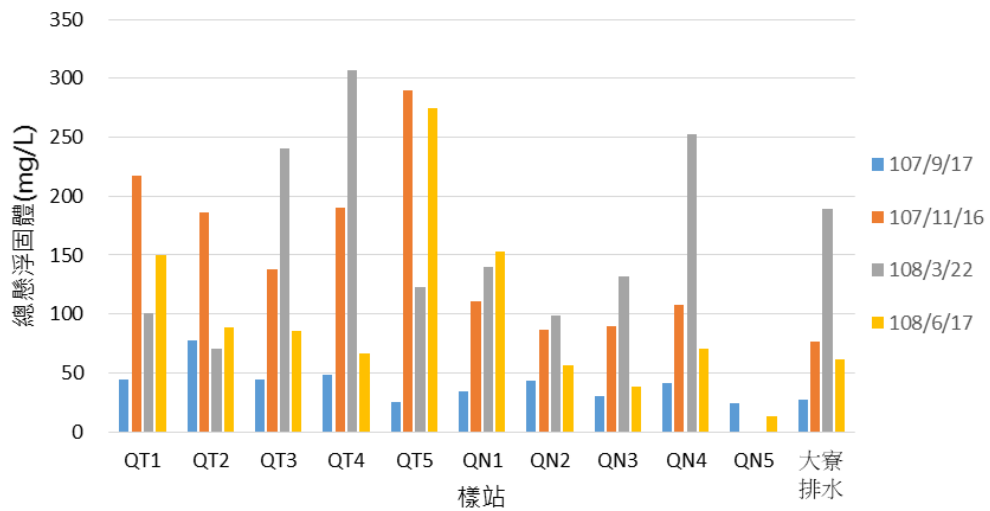


圖6-6 各樣站總懸浮固體調查結果

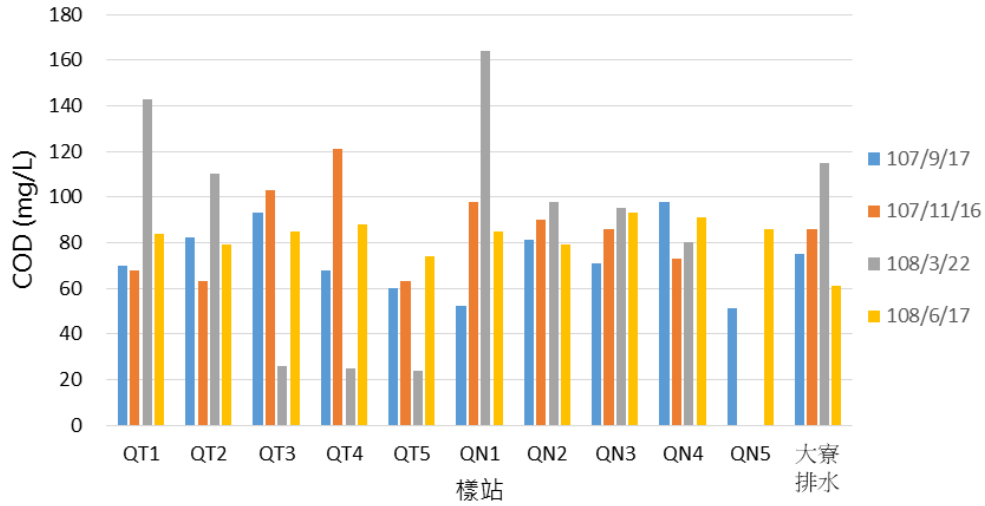


圖6-7 各樣站化學需氧量調查結果

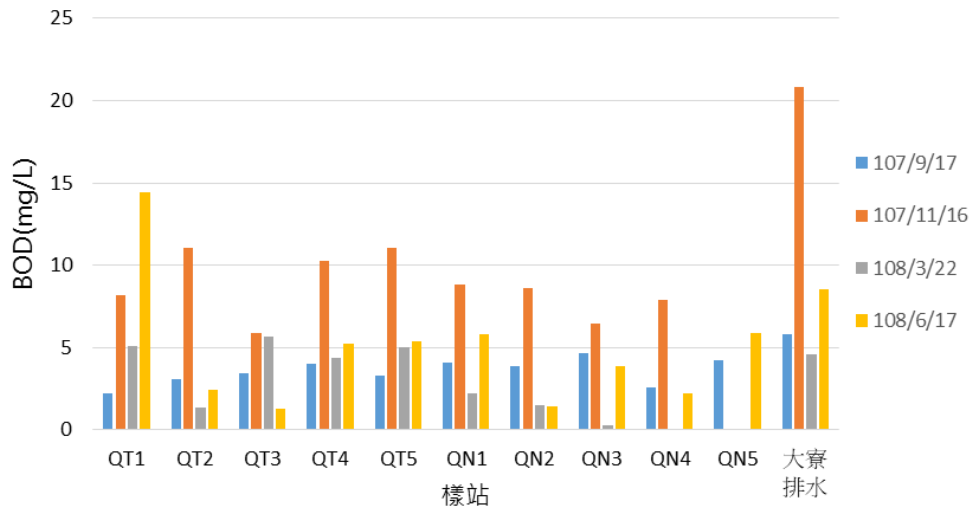


圖6-8 各樣站生化需氧量調查結果

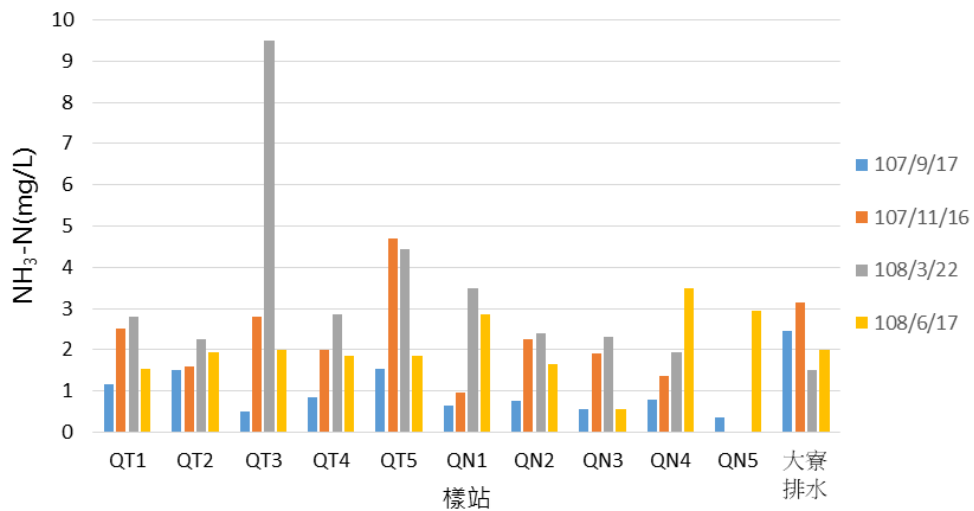


圖6-9 各樣站氨氮調查結果

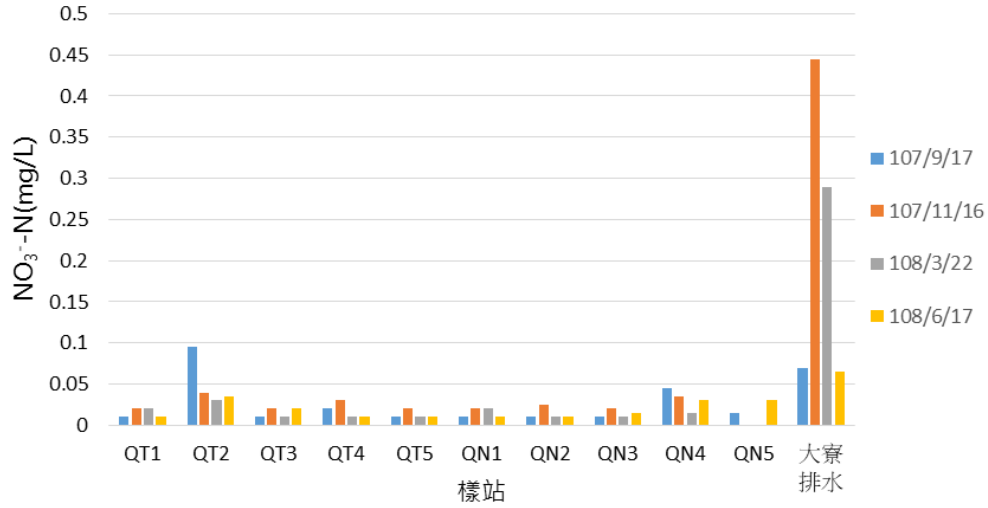


圖6-10 各樣站硝酸鹽氮調查結果

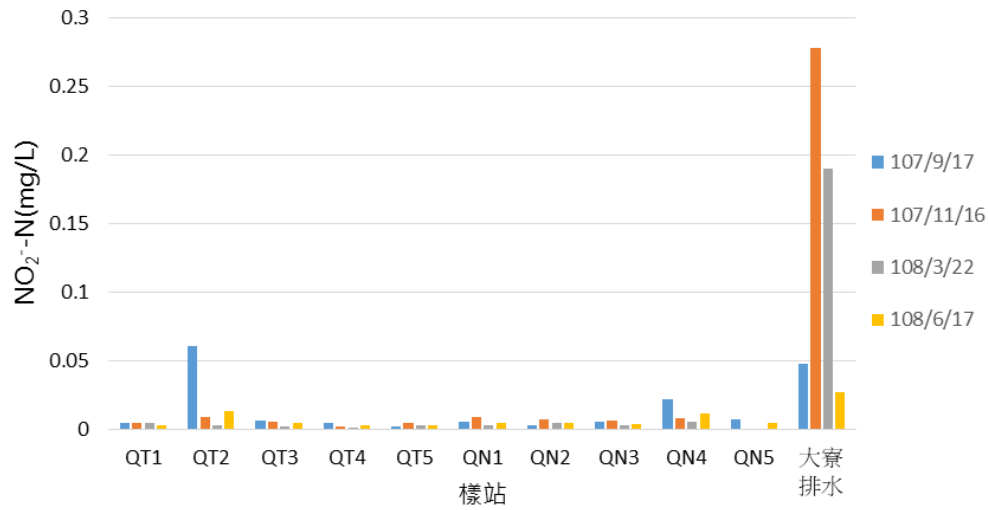


圖6-11 各樣站亞硝酸鹽氮調查結果

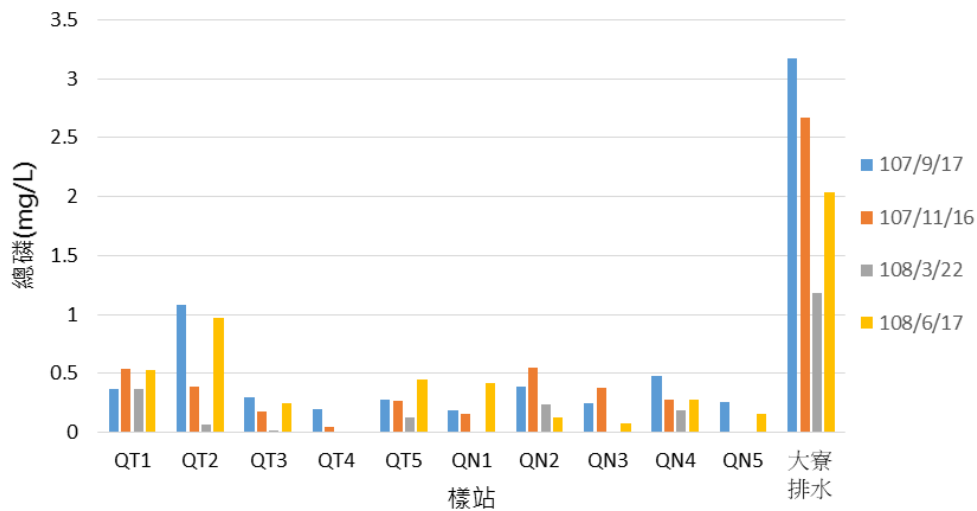


圖6-12 各樣站總磷調查結果

(一) QT1 樣站

QT1 樣站鄰近水利局 10 號水門，為臺鹽鹽田樣區之東側入水口。由於有漁民於 QT1 鄰近鹽灘修築漁塭進行養殖，漁塭進排水直接影響 QT1 之水質。本站水污染程度介於中度至嚴重污染，其餘如 BOD、總懸浮固體、氨氮等多屬中度至嚴重污染，可能與漁塭排水有關。

(二) QT2 樣站

QT2 樣站位於通往七股潟湖的南航道內，上游則為大寮排水，因此水質受潟湖及大寮排水之影響大於降雨之影響。本站第一季屬中度污染，此可能係因其他位於鹽灘內之樣站受雨水稀釋而降低污染程度所致。本區第二季總懸浮固體及 BOD 則偏高。

南航道為臺區鹽田樣區內主要的淡水水源，依據「重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準」，進入國家級濕地之給水標準分別為氨氮 7.5 (mg/L)、硝酸鹽氮 37.5 (mg/L)、總磷 2.0 (mg/L)、BOD 22.5 (mg/L)、COD 75.0 (mg/L)、懸浮固體 22.5 (mg/L)。QT2 之 COD 及懸浮固體等水質因子高於標準，其中又以懸浮固體超標最多，其餘因子則符合標準。

(三) QT3 樣站

QT3 緊鄰七股潟湖海堤，鹽度較高，污染程度介於輕度至嚴重間，本以第二季及第三季較高，第一季及第四季較低，顯示污染程度的變化與降雨造成的稀釋作用有關。

(四) QT4 樣站

QT4 緊鄰七股潟湖海堤，但與感潮水門之距離較 QT3 遠，污染程度介於中度至嚴重間，污染較 QT3 嚴重。本站結果顯示污染程度的變化與降雨造成的稀釋作用有關。

(五) QT5 樣站

QT5 為臺區鹽田各樣站中離感潮水門最遠之樣站，污染程度介於中度至嚴重，與 QT3 及 QT4 相近，以第二季及第三季較高，第一季及第四季較低，顯示污染程度的變化與降雨造成的稀釋作用有關。

(六) QN1 樣站

QN1 為南鹽鹽田中離鯤鯓排水感潮最遠處，污染程度介於輕度至嚴重，以第二季及第三季較高，第一季及第四季較低，顯示污染程度的變化與降雨造成的稀釋作用有關。

(七) QN2 樣站

QN2 為南鹽鹽田中離鯤鯓排水感潮最近處，但由於水道淤塞嚴重，水體交換量不大，污染程度介於輕度至中度，略低於 QN1，顯示污染程度的變化與降雨造成的稀釋作用有關，但由於離鯤鯓排水感潮近，水體交換較充份，故各季節間之 RPI 積分值差異較小。

(八) QN3 樣站

QN3 位於中央引水道中段，對外連接南航道通往七股潟湖，對內通往中央引水道北側各鹽灘。中央引水道通往南側鹽灘中設有一自動水匣門，當暴雨使得南側鹽灘內之水位過高時，水匣門將自動開啟，使鹽灘內積累之雨水得以排出。本站水文較為複雜，雖然中央引水道已淤積變淺，但仍可與南航道交換部份水體，平日則受降雨及蒸發散影響，大雨時則可能因自動水匣門開啟而湧入大量雨水。水文複雜也使得水質變動幅度大，水體污染程度的季節變化隨之增大，污染程度介於輕度至嚴重污染。

(九) QN4 樣站

QN4 位於中央引水道往南航道之水門內側，同時受南鹽鹽田樣區、大寮排水及南航道等水體之影響，污染程度介於中度至嚴重。第一季污染程

度最低，但仍達中度污染，其他三季之污染程度相近，季節變化與鄰近的QT1 樣站較相似。本站各季之溶氧介於 4.1 至 5 (mg/L)，屬中度至嚴重污染，季節間變化不明顯，可能與本站鄰近水門，於漲退潮水體交換時之水流擾動增加含氧有關。

(十) QN5 樣站

QN5 位於南鹽鹽田樣區東南角，地勢相對較高，由於大寮排水的水體被匣門阻擋在外，本站水體主要來自於雨水，因此在雨季過後逐漸乾涸，使得第二季及第三季無水，無法進行水質檢測。第一季及第二季因雨水而使樣區水位較高，本站方得採得水體樣本，且因水體主要為雨水，故污染程度較低，屬輕度污染。

(十一) 大寮排水樣站

大寮排水匯集了台南市佳里、西港及七股等區之排水，由南航道通往七股潟湖，為計畫區域內之重要水圳，有水門可通往南鹽鹽田，但因防汛理由終年關閉。由於匯集上游排水，水質不佳，污染程度介於中度至嚴重。硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、總磷等水質因子大幅高於其他各樣站。

大寮排水為南鹽鹽田樣區內主要的淡水水源，依據「重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準」，進入國家級濕地之給水標準分別為氨氮 7.5 (mg/L)、硝酸鹽氮 37.5 (mg/L)、總磷 2.0 (mg/L)、BOD 22.5 (mg/L)、COD 75.0 (mg/L)、懸浮固體 22.5 (mg/L)。大寮排水之總磷、COD 及懸浮固體等水質因子高於標準，其中又以懸浮固體超標最多，其餘因子則符合標準。

二、底質調查

本計畫於 108 年 6 月 10 日進行底質採樣調查，採樣地點同水質因子樣站。所得樣本分析有機含量(organic matter content)、底質含水量 (moisture content)、底質含砂量 (sand) 、底質篩選係數 (Sorting coefficient)、及底質粒徑。並依據粒度分類表表 6-5 及篩選度分級表表 6-6 求得底質類型及篩選度。

底質調查及分析結果如表 6-7，底質均屬於極細砂，有機含量介於 2.66 至 10.32% 間，以 QN3 最高，依次為 QT5 及大寮排水。含水量介於 22.27 至 58.17% 間，以 QN3 最高，依次為 QT5 及大寮排水。含砂量介於 93.74 至 99.61% 間，以 QT3 最高，依次為 QT2 及 QN4。篩選係數介於 0.638 (中等佳) 至 1.571 (不佳) 間，以 QT2 及 QN4 最高，其次為大寮排水。

表 6-5 粒度分類表 (Folk, 1966)

英文名稱	中文名稱	粒度大小 mm
Boulder	巨礫	>256
Cobble	中礫	256 -- 64
Pebble	小礫	64 -- 4
Granule	細礫	4 -- 2
Very coarse sand	極粗砂	2 -- 1
Coarse sand	粗砂	1 -- 0.5
Medium sand	中等粗砂	0.5 -- 0.25
Fine sand	細砂	0.25 -- 0.125
Very fine sand	極細砂	0.125 -- 0.0625
Silt	粉泥	0.0625 -- 0.0039
Clay	黏土	< 0.0039

表 6-6 篩選度分級表 (Folk, 1966)

Sorting term	(等級)	篩選係數 Φ
very well sorted	極佳	0.35
Well sorted	佳	0.50
Moderately well sorted	中等佳	0.71
Moderately sorted	尚佳	1.00
Poorly sorted	不佳	2.00
Very poorly sorted		4.00
Extremely poorly sorted		

表 6-7 底質分析結果一覽表

樣站	有機含量 (%)	含水量 (%)	含砂量 (%)	篩選係數	粒徑 (mm)	底質類型	篩選度
QT1	4.45	32.07	99.26	0.638	0.13	極細砂	中等佳
QT2*	2.66	22.27	99.49	1.571	0.27	極細砂	不佳
QT3*	3.01	27.69	99.61	0.978	0.14	極細砂	尚佳
QT4*	4.34	33.52	98.70	0.646	0.12	極細砂	中等佳
QT5	9.73	48.49	99.31	0.852	0.13	極細砂	尚佳
QN1	5.01	35.32	97.26	0.766	0.13	極細砂	尚佳
QN2	5.51	34.99	98.82	0.967	0.12	極細砂	尚佳
QN3	10.32	58.17	93.74	1.072	0.12	極細砂	不佳
QN4*	5.20	23.66	99.49	1.571	0.17	極細砂	不佳
QN5	6.83	30.91	97.51	1.077	0.19	極細砂	不佳
大寮* 排水	9.06	41.04	96.83	1.373	0.177	極細砂	不佳

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

三、水域生物相調查

水域生物共設置 11 樣站，臺區鹽田 5 樣站、和南鹽鹽田各 6 樣站。每一樣站各完成四季（次）之調查，分別為第一季（107 年 9 月）、第二季（107 年 11 月）、第三季（108 年 3 月）及第四季（108 年 6 月）。其中 QN5 樣站在 4 次調查中，或水位過低，或完全乾涸裸露，故無法進行陷阱誘捕調查。各類群調查結果說明如下：

（一）魚類（表 6-8 至 6-12、圖 6-13 至 6-19）

魚類採定量調查，調查方式包括陷阱誘捕法（蝦籠、長沉籠）及手抄網法。由於 QN5 樣站在 4 次調查中，或水位過低，或完全乾涸裸露，故無法進行魚類調查。其餘 10 樣站共調查到 8 目 18 科 28 種（少數幼體樣本因辨識不易，僅鑑定至科或屬之階層），分別為海鯢目 2 科 2 種、魷形目 1 科 1 種、鰻形目 1 科 1 種、鯢形目 2 科 2 種、鯰形目 1 科 1 種、鰻形目 1 科 1 種、鱈形目 1 科 2 種、鱸形目 9 科 18 種。臺區鹽田和南鹽鹽田各記錄有 21 種，兩樣區重複的魚類有 14 種。種類最多的樣站為 QN4，有 12 種；種類最少的是 QN2，僅 6 種。

彈塗魚（*Periophthalmus modestus*）及雲斑裸頰鰕虎（*Yongeichthys nebulosus*）在 10 個樣站都有紀錄，分佈最廣；大海鯢（*Megalops cyprinoides*）、凹鼻魷（*Chelonodon patoca*）、線紋鰻鯰（*Plotosus lineatus*）、波路荳齒蛇鰻（*Pisodonophis boro*）、多鱗沙鰻（*Sillago sihama*）、勒氏笛鯛（*Lutjanus russellii*）、黃鰭棘鯛（*Acanthopagrus latus*）、黑棘鯛（*Acanthopagrus schlegelii*）、六帶牙鰨（*Helotes sexlineatus*）、花身鰨（*Terapon jarbua*）及清尾鰻鰕虎（*Mugilogobius cavifrons*）等 11 種僅在單一樣站調查到。

各樣站的優勢度指數（D）介於 0.21 至 1.00 之間，其中以 QT3、QT4 及大寮排水較高，都達到 1.00。各樣站的多樣性指數（H'）介於 0.02 至 1.78 之間，其中以 QN2 各季均低於 1.00 為最低。各樣站的均勻度指數（J）介於 0.00 至 0.97 之間，多數樣站都有 0.80 以上之紀錄。各樣站的豐度指數（SR）介於 0.00 至 2.27 之間，以 QT1、QN4 與大寮排水都有超過 2 為最佳。整體而言，樣區內之魚類生物受感潮影響甚鉅，QN2 與 QN3 雖總數量多，但多屬單一優勢種，因此多樣性偏低。

表 6-8 魚類調查結果總表 (單位：尾)

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田				
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	大寮 排水*
Elopiformes 海鯷目										
Megalopidae 大海鯷科										
<i>Megalops cyprinoides</i> 大海鯷					1					
Elopidae 海鯷科										
<i>Elops machnata</i> 大眼海鯷								1		2
Tetraodontiformes 魷形目										
Tetraodontidae 四齒魷科										
<i>Chelonodon patoca</i> 凹鼻魷									6	
Mugiliformes 鰱形目										
Mugilidae 鰱科										
<i>Chelon macrolepis</i> 大鱗龜鰱	1	7	2	5		1				8
Clupeiformes 鯷形目										
Clupeidae 鯷科										
<i>Nematalosa come</i> 環球海鯷				2		1		1		
Engraulidae 鰺科										
<i>Thryssa hamiltonii</i> 漢氏稜鰺				30				8		
Siluriformes 鯰形目										
Plotosidae 鰻鯰科										
<i>Plotosus lineatus</i> 線紋鰻鯰									30	
Anguilliformes 鰻形目										
Ophichthidae 蛇鰻科										
<i>Pisodonophis boro</i> 波路荳齒蛇鰻										1
Cyprinodontiformes 鱗形目										
Poeciliidae 花鱗科										
<i>Gambusia affinis</i> 食蚊魚					55		66			1
<i>Poecilia velifera</i> 帆鰭花鱗			2	5	209	41	181	326	1	
Perciformes 鱸形目										
Sillaginidae 沙鯪科										
Sillaginidae sp. 沙鯪類	2									
<i>Sillago sihama</i> 多鱗沙鯪		2								
Lutjanidae 笛鯛科										
<i>Lutjanus russellii</i> 勒氏笛鯛		2								
Ambassidae 雙邊魚科										
Ambassidae sp. 雙邊魚類										1
<i>Ambassis urotaenia</i> 尾紋雙邊魚		8	10	6		15		13	6	4
Sparidae 鯛科										
<i>Acanthopagrus latus</i> 黃鰭棘鯛		1								
<i>Acanthopagrus schlegelii</i> 黑棘鯛		1							10	

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田				
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	大寮排水*
Cichlidae 麗魚科										
<i>Oreochromis</i> sp. 雜交吳郭魚	12		648	1211	792	264	1457	839		96
Terapontidae 鱒科										
<i>Helotes sexlineatus</i> 六帶牙鱒									9	
<i>Terapon jarbua</i> 花身鱒	1									
Leiognathidae 鰻科										
<i>Leiognathus equulus</i> 短棘鰻		2		100					14	
Gobiidae 鰕虎科										
<i>Cryptocentrus yatsui</i> 谷津氏絲鰕虎	12		22	13	10	46	36	12	4	7
<i>Gobiidae</i> sp. 鰕虎類								1		
<i>Mugilogobius cavifrons</i> 清尾鰻鰕虎	1									
<i>Periophthalmus modestus</i> 彈塗魚	2	19	5	1	2	69	12	10	6	4
<i>Yongeichthys nebulosus</i> 雲斑裸頰鰕虎	81	9	5	5	8	38	56	24	1	18
Gerreidae 鑽嘴魚科										
<i>Gerres erythrourus</i> 短鑽嘴魚	2	24		4					5	
<i>Gerres japonicus</i> 日本鑽嘴魚	3	15							17	
目小計	2	2	3	4	3	4	2	4	4	5
科小計	6	8	5	9	4	6	3	7	9	7
種小計	10	11	7	11	7	8	6	10	12	10

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

資料來源：本計畫以每站 1 具長沉籠、4 具蝦籠，放置兩夜之努力量計算。

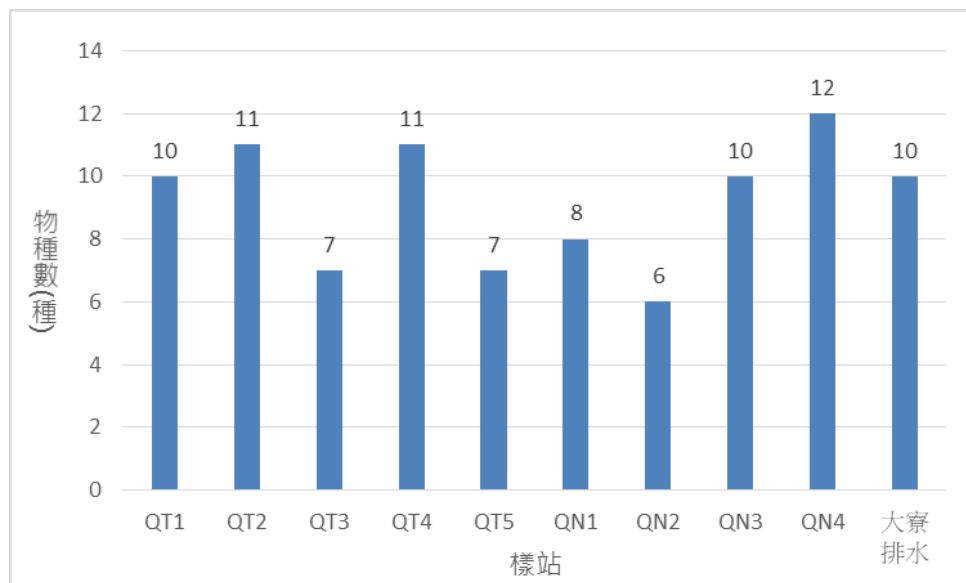


圖6-13 魚類定性調查各樣站物種數

表 6-9 第一季魚類定量調查結果一覽表（單位：尾）（107 年 9 月）

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田				
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	大寮 排水*
Elopiformes 海鯷目										
Megalopidae 大海鯷科										
<i>Megalops cyprinoides</i> 大海鯷					1					
Elopidae 海鯷科										
<i>Elops machnata</i> 大眼海鯷										
Tetraodontiformes 魷形目										
Tetraodontidae 四齒魷科										
<i>Chelonodon patoca</i> 凹鼻魷									4	
Mugiliformes 鰱形目										
Mugilidae 鰱科										
<i>Chelon macrolepis</i> 大鱗龜鰱	1	1	1	5						1
Clupeiformes 鯧形目										
Clupeidae 鯧科										
<i>Nematalosa come</i> 環球海鯧				2						
Engraulidae 鯧科										
<i>Thryssa hamiltonii</i> 漢氏稜鯧				4						
Siluriformes 鯰形目										
Plotosidae 鰻鯰科										
<i>Plotosus lineatus</i> 線紋鰻鯰									30	
Anguilliformes 鰻形目										
Ophichthidae 蛇鰻科										
<i>Pisodonophis boro</i> 波路荳齒蛇鰻										1
Cyprinodontiformes 鱗形目										
Poeciliidae 花鱗科										
<i>Gambusia affinis</i> 食蚊魚							66			1
<i>Poecilia velifera</i> 帆鰭花鱗			2		3	40	100	309	1	
Perciformes 鱸形目										
Sillaginidae 沙鯪科										
Sillaginidae sp. 沙鯪類	1									
<i>Sillago sihama</i> 多鱗沙鯪										
Lutjanidae 笛鯛科										
<i>Lutjanus russellii</i> 勒氏笛鯛		1								
Ambassidae 雙邊魚科										
Ambassidae sp. 雙邊魚類										
<i>Ambassis urotaenia</i> 尾紋雙邊魚		7		5		1		2	1	1
Sparidae 鯛科										
<i>Acanthopagrus latus</i> 黃鰭棘鯛										
<i>Acanthopagrus schlegelii</i> 黑棘鯛									6	

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田				
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	大寮 排水*
Cichlidae 麗魚科										
<i>Oreochromis</i> sp. 雜交吳郭魚	2		11	16	82	55	657	426		12
Terapontidae 鰱科										
<i>Helotes sexlineatus</i> 六帶牙鰱									9	
<i>Terapon jarbua</i> 花身鰱	1									
Leiognathidae 鰱科										
<i>Leiognathus equulus</i> 短棘鰱				4					9	
Gobiidae 鰕虎科										
<i>Cryptocentrus yatsui</i> 谷津氏絲鰕虎						31	26	3	2	1
Gobiidae sp. 鰕虎類										
<i>Mugilogobius cavifrons</i> 清尾鰕鰕虎										
<i>Periophthalmus modestus</i> 彈塗魚	1	2	5			69	10	10	1	1
<i>Yongeichthys nebulosus</i> 雲斑裸頰鰕虎	5		3	1	6		7			
Gerreidae 鑽嘴魚科										
<i>Gerres erythrourus</i> 短鑽嘴魚				3						
<i>Gerres japonicus</i> 日本鑽嘴魚	3	15							3	
數量小計(尾)	14	26	22	40	92	196	866	750	66	18
科數小計	6	5	4	8	4	4	3	4	9	6
種數小計	7	5	5	8	4	5	6	5	10	7
優勢度指數(D)	0.21	0.41	0.33	0.22	0.80	0.27	0.55	0.49	0.26	0.46
多樣性指數(H)	1.73	1.12	1.31	1.78	0.44	1.37	0.90	0.78	1.73	1.23
均勻度指數(J)	0.89	0.69	0.82	0.86	0.32	0.85	0.56	0.49	0.75	0.63
豐度指數(SR)	2.27	1.23	1.29	1.90	0.66	0.76	0.61	0.60	2.15	2.08

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

資料來源：本計畫以每站 1 具長沉籠、4 具蝦籠，放置兩夜之努力量計算。

表 6-10 第二季魚類定量調查結果一覽表（單位：尾）（107 年 11 月）

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田				
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	大寮 排水*
Elopiformes 海鯢目										
Megalopidae 大海鯢科										
<i>Megalops cyprinoides</i> 大海鯢										
Elopidae 海鯢科										
<i>Elops machnata</i> 大眼海鯢								1		1
Tetraodontiformes 魷形目										
Tetraodontidae 四齒魷科										
<i>Chelonodon patoca</i> 凹鼻魷										
Mugiliformes 鰱形目										
Mugilidae 鰱科										
<i>Chelon macrolepis</i> 大鱗龜鰱		4								3
Clupeiformes 鯵形目										
Clupeidae 鯵科										
<i>Nematalosa come</i> 環球海鯵						1				
Engraulidae 鯵科										
<i>Thryssa hamiltonii</i> 漢氏稜鯵				26				6		
Siluriformes 鯰形目										
Plotosidae 鰻鯰科										
<i>Plotosus lineatus</i> 線紋鰻鯰										
Anguilliformes 鰻形目										
Ophichthidae 蛇鰻科										
<i>Pisodonophis boro</i> 波路荳齒蛇鰻										
Cyprinodontiformes 鱗形目										
Poeciliidae 花鱗科										
<i>Gambusia affinis</i> 食蚊魚					55					
<i>Poecilia velifera</i> 帆鰭花鱗					91		4	1		
Perciformes 鱸形目										
Sillaginidae 沙鯪科										
Sillaginidae sp. 沙鯪類										
<i>Sillago sihama</i> 多鱗沙鯪										
Lutjanidae 笛鯛科										
<i>Lutjanus russellii</i> 勒氏笛鯛										
Ambassidae 雙邊魚科										
Ambassidae sp. 雙邊魚類										1
<i>Ambassis urotaenia</i> 尾紋雙邊魚		1	10	1				5	2	3
Sparidae 鯛科										
<i>Acanthopagrus latus</i> 黃鰭棘鯛										
<i>Acanthopagrus schlegelii</i> 黑棘鯛									2	

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田				
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	大寮 排水*
Cichlidae 麗魚科										
<i>Oreochromis</i> sp. 雜交吳郭魚			1	61	97	175	89	389		1
Terapontidae 鰱科										
<i>Helotes sexlineatus</i> 六帶牙鰱										
<i>Terapon jarbua</i> 花身鰱										
Leiognathidae 鰱科										
<i>Leiognathus equulus</i> 短棘鰱		2		96					4	
Gobiidae 鰕虎科										
<i>Cryptocentrus yatsui</i> 谷津氏絲鰕虎	12		22	13	10	15	10	9	2	6
<i>Gobiidae</i> sp. 鰕虎類								1		
<i>Mugilogobius cavifrons</i> 清尾鰕鰕虎	1									
<i>Periophthalmus modestus</i> 彈塗魚	1	13		1			2			
<i>Yongeichthys nebulosus</i> 雲斑裸頰鰕虎	7	2			1					
Gerreidae 鑽嘴魚科										
<i>Gerres erythrourus</i> 短鑽嘴魚	1	13								
<i>Gerres japonicus</i> 日本鑽嘴魚									11	
數量小計(尾)	22	35	33	198	254	191	105	412	21	15
科數小計	2	5	3	5	3	3	3	6	5	5
種數小計	5	6	3	6	5	3	4	7	5	6
優勢度指數(D)	0.40	0.30	0.54	0.35	0.32	0.85	0.73	0.89	0.34	0.25
多樣性指數(H')	1.12	1.41	0.74	1.21	1.22	0.31	0.56	0.30	1.33	1.55
均勻度指數(J)	0.69	0.79	0.67	0.68	0.76	0.28	0.41	0.41	0.82	0.87
豐度指數(SR)	1.29	1.41	0.57	0.95	0.72	0.38	0.64	0.64	1.31	1.85

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

資料來源：本計畫以每站 1 具長沉籠、4 具蝦籠，放置兩夜之努力量計算。

表 6-11 第三季魚類定量調查結果一覽表（單位：尾）（108 年 3 月）

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田				
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	大寮 排水*
Elopiformes 海鯷目										
Megalopidae 大海鯷科										
<i>Megalops cyprinoides</i> 大海鯷										
Elopidae 海鯷科										
<i>Elops machnata</i> 大眼海鯷										
Tetraodontiformes 魷形目										
Tetraodontidae 四齒魷科										
<i>Chelonodon patoca</i> 凹鼻魷										
Mugiliformes 鰱形目										
Mugilidae 鰱科										
<i>Chelon macrolepis</i> 大鱗龜鰱		2	1			1				2
Clupeiformes 鯧形目										
Clupeidae 鯧科										
<i>Nematalosa come</i> 環球海鯧										
Engraulidae 鯧科										
<i>Thryssa hamiltonii</i> 漢氏稜鯧										
Siluriformes 鯰形目										
Plotosidae 鰻鯰科										
<i>Plotosus lineatus</i> 線紋鰻鯰										
Anguilliformes 鰻形目										
Ophichthidae 蛇鰻科										
<i>Pisodonophis boro</i> 波路荳齒蛇鰻										
Cyprinodontiformes 鱗形目										
Poeciliidae 花鱗科										
<i>Gambusia affinis</i> 食蚊魚										
<i>Poecilia velifera</i> 帆鰭花鱗					96		62	1		
Perciformes 鱸形目										
Sillaginidae 沙鰱科										
Sillaginidae sp. 沙鰱類	1									
<i>Sillago sihama</i> 多鱗沙鰱										
Lutjanidae 笛鯛科										
<i>Lutjanus russellii</i> 勒氏笛鯛										
Ambassidae 雙邊魚科										
Ambassidae sp. 雙邊魚類										
<i>Ambassis urotaenia</i> 尾紋雙邊魚						4		1	3	
Sparidae 鯛科										
<i>Acanthopagrus latus</i> 黃鰭棘鯛										
<i>Acanthopagrus schlegelii</i> 黑棘鯛										

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田				
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	大寮 排水*
Cichlidae 麗魚科										
<i>Oreochromis</i> sp. 雜交吳郭魚				77	90	11	320	15		6
Terapontidae 鰱科										
<i>Helotes sexlineatus</i> 六帶牙鰱										
<i>Terapon jarbua</i> 花身鰱										
Leiognathidae 鰻科										
<i>Leiognathus equulus</i> 短棘鰻										
Gobiidae 鰕虎科										
<i>Cryptocentrus yatsui</i> 谷津氏絲鰕虎										
Gobiidae sp. 鰕虎類										
<i>Mugilogobius cavifrons</i> 清尾鰻鰕虎										
<i>Periophthalmus modestus</i> 彈塗魚		2							5	3
<i>Yongeichthys nebulosus</i> 雲斑裸頰鰕虎	14					11	38	6	1	1
Gerreidae 鑽嘴魚科										
<i>Gerres erythrourus</i> 短鑽嘴魚									5	
<i>Gerres japonicus</i> 日本鑽嘴魚										
數量小計(尾)	15	4	1	77	186	27	420	23	14	12
科數小計	2	2	1	1	2	4	3	4	3	3
種數小計	2	2	1	1	2	4	3	4	4	4
優勢度指數(D)	0.88	0.52	1.00	1.00	0.5	0.36	0.61	0.5	0.31	0.35
多樣性指數(H)	0.24	0.67	0.00	0.00	0.35	1.14	0.71	0.9	1.25	1.2
均勻度指數(J)	0.35	0.97	—	—	0.50	0.82	0.65	0.65	0.90	0.87
豐度指數(SR)	0.37	0.72	—	—	0.19	0.91	0.33	0.96	1.14	1.21

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

資料來源：本計畫以每站 1 具長沉籠、4 具蝦籠，放置兩夜之努力量計算。

表 6-12 第四季魚類定量調查結果一覽表（單位：尾）（108 年 6 月）

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田				
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	大寮 排水*
Elopiformes 海鯷目										
Megalopidae 大海鯷科										
<i>Megalops cyprinoides</i> 大海鯷										
Elopidae 海鯷科										
<i>Elops machnata</i> 大眼海鯷										1
Tetraodontiformes 魷形目										
Tetraodontidae 四齒魷科										
<i>Chelonodon patoca</i> 凹鼻魷									2	
Mugiliformes 鰱形目										
Mugilidae 鰱科										
<i>Chelon macrolepis</i> 大鱗龜鰱										2
Clupeiformes 鯵形目										
Clupeidae 鯵科										
<i>Nematalosa come</i> 環球海鯵								1		
Engraulidae 鯵科										
<i>Thryssa hamiltonii</i> 漢氏稜鯵								2		
Siluriformes 鯰形目										
Plotosidae 鰻鯰科										
<i>Plotosus lineatus</i> 線紋鰻鯰										
Anguilliformes 鰻形目										
Ophichthidae 蛇鰻科										
<i>Pisodonophis boro</i> 波路荳齒蛇鰻										
Cyprinodontiformes 鱗形目										
Poeciliidae 花鱗科										
<i>Gambusia affinis</i> 食蚊魚										
<i>Poecilia velifera</i> 帆鰭花鱗					5	19	1	15	15	
Perciformes 鱸形目										
Sillaginidae 沙鯪科										
Sillaginidae sp. 沙鯪類										
<i>Sillago sihama</i> 多鱗沙鯪					2					
Lutjanidae 笛鯛科										
<i>Lutjanus russellii</i> 勒氏笛鯛					1					
Ambassidae 雙邊魚科										
Ambassidae sp. 雙邊魚類										
<i>Ambassis urotaenia</i> 尾紋雙邊魚							10		5	
Sparidae 鯛科										
<i>Acanthopagrus latus</i> 黃鰭棘鯛					1					
<i>Acanthopagrus schlegelii</i> 黑棘鯛					1					2

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田				
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	大寮 排水*
Cichlidae 麗魚科										
<i>Oreochromis</i> sp. 雜交吳郭魚	10		636	1057	523	23	391	9		77
Terapontidae 鰱科										
<i>Helotes sexlineatus</i> 六帶牙鰱										
<i>Terapon jarbua</i> 花身鰱										
Leiognathidae 鰱科										
<i>Leiognathus equulus</i> 短棘鰱									1	
Gobiidae 鰕虎科										
<i>Cryptocentrus yatsui</i> 谷津氏絲鰕虎										
<i>Gobiidae</i> sp. 鰕虎類										
<i>Mugilogobius cavifrons</i> 清尾鰕鰕虎										
<i>Periophthalmus modestus</i> 彈塗魚		2			2					
<i>Yongeichthys nebulosus</i> 雲斑裸頰鰕虎	55	7	2	4	1	27	11	18		17
Gerreidae 鑽嘴魚科										
<i>Gerres erythrourus</i> 短鑽嘴魚	1	11		1						
<i>Gerres japonicus</i> 日本鑽嘴魚									3	
數量小計(尾)	66	25	638	1067	545	61	417	50	8	97
科數小計	3	5	2	4	3	4	3	6	4	4
種數小計	3	7	2	4	4	4	3	6	4	4
優勢度指數(D)	0.72	0.29	0.99	0.98	0.92	0.37	0.88	0.26	0.28	0.66
多樣性指數(H)	0.5	1.51	0.02	0.06	0.19	1.09	0.28	1.47	1.32	0.62
均勻度指數(J)	0.46	0.78	0.03	0.04	0.14	0.79	0.25	0.82	0.95	0.45
豐度指數(SR)	0.48	1.86	0.15	0.43	0.48	0.73	0.33	1.28	1.44	0.66

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

資料來源：本計畫以每站 1 具長沉籠、4 具蝦籠，放置兩夜之努力量計算。

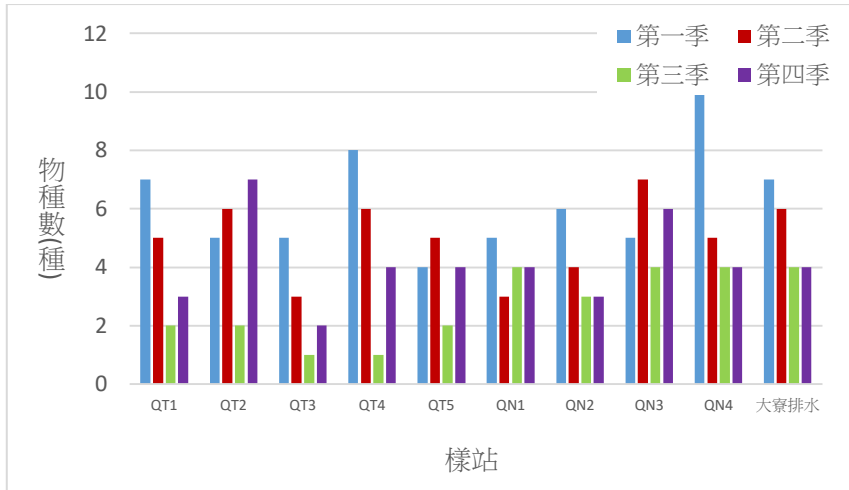


圖6-14各樣站魚類定量調查物種種數

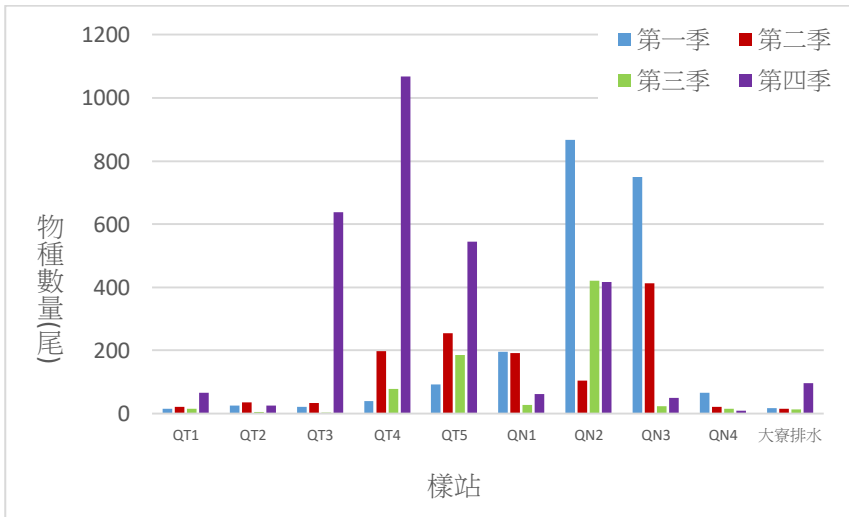


圖6-15各樣站魚類定量調查物種數量

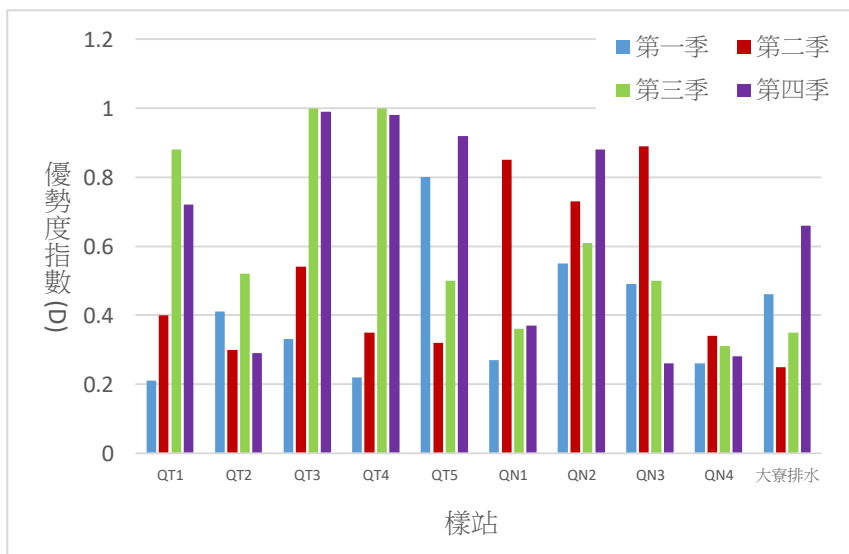


圖6-16各樣站魚類定量調查優勢度指數

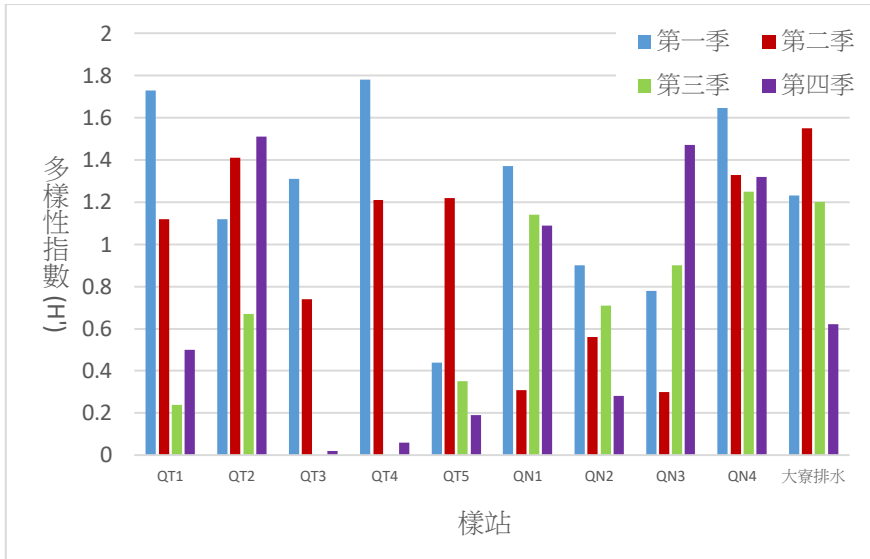


圖6-17各樣站魚類定量調查多樣性指數

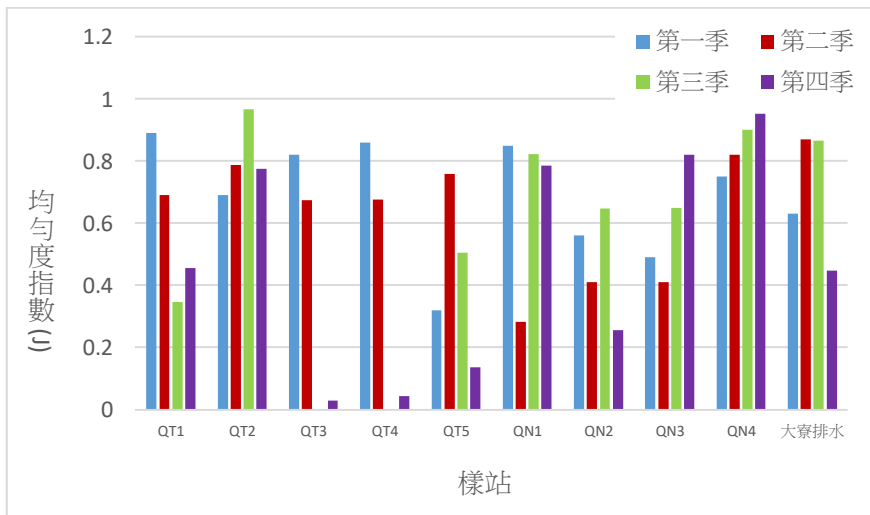


圖6-18各樣站魚類定量調查均勻度指數

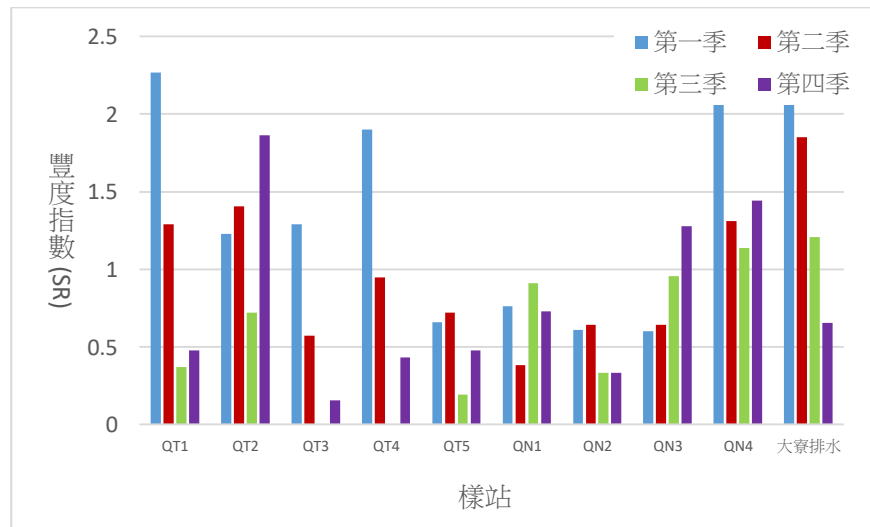


圖6-19各樣站魚類定量調查豐度指數

圖 6-20 為鹽灘地優勢魚種帆鰭花鱗各樣站在各季數量變化分析，從這當中可以看出，南鹽區比台鹽區分布多且廣，且都是在遠離感潮區，離感潮接近的 QT2、QN4 與大寮排水則是完全沒有採集到的紀錄。若以各季數量變化結果，第一季的數量最多，原因是汛期剛結束，有雨水注入的鹽灘地，也可以讓帆鰭花鱗生存與繁養，但從第二季之後就漸次遞減，第三季更少，到第四季時數量最少，此數量變化的原因，是因為第二季以後就開始進入非汛期，無雨水來源，加上候鳥季到來，帆鰭花鱗是大型水鳥的魚源之一，所以鹽灘地的帆鰭花鱗數量漸少。

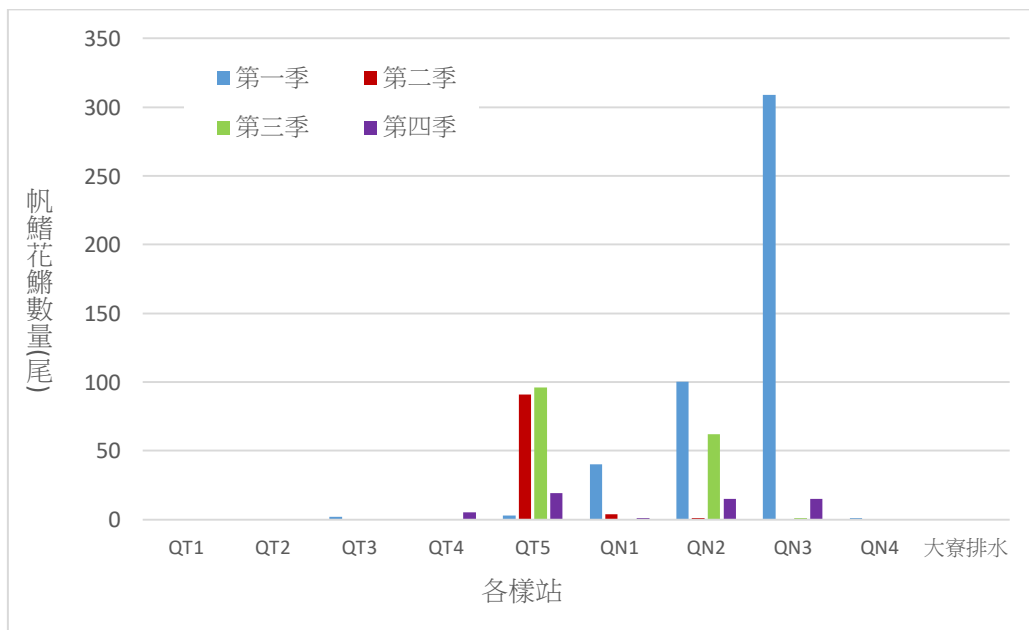


圖6-20 鹽灘地優勢魚種帆鰭花鱗各樣站各季分析

(二) 蝦蟹類 (含口足類、等足類及端足類) (表 6-13 至 6-17、圖 6-21 至 6-27)

蝦蟹類 (含口足類、等足類及端足類) 主要採定量調查, 調查方式包括陷阱誘捕法 (蝦籠、長沉籠) 及手抄網法, 並以定量框採集法補充不易以水中陷阱誘捕的種類。11 樣站共調查到 4 目 17 科 42 種 (少數幼體樣本因辨識不易, 僅鑑定至科或屬之階層), 分別為十足目 12 科 37 種、口足目 1 科 1 種、等足目 2 科 2 種、端足目 2 科 2 種。

僅由定量框採集法捕獲的種類有 8 種, 分別為德氏仿厚蟹 (*Helicana doerjesi*)、秀麗長方蟹 (*Metaplex elegans*)、雙扇股窗蟹 (*Scopimera bitympana*)、三角南方招潮蟹 (*Austruca triangularis*)、角眼沙蟹 (*Ocypode ceratophthalmus*)、屠氏管招潮蟹 (*Tubuca dussumieri*)、臺灣早招潮 (*Xeruca formosensis*)、螺贏蜚類 (*Corophiidae sp.*)。

臺區鹽田記錄有 29 種、南鹽鹽田記錄有 34 種, 兩樣區重複的種類有 21 種。種類最多的樣站為 QN4, 有 23 種; 種類最少的是 QN5, 僅 1 種。各樣站的優勢度指數 (D) 中 QN1 均接近 1.00。各樣站的多樣性指數 (H') 以 QT1 的 2.05 最高。各樣站的均勻度指數 (J) 介於 0 至 0.95 之間, 各站均偏高。各樣站的豐度指數 (SR) 介於 0.00 至 2.67, 以 QT1、QN4 與大寮排水為佳。整體而言, 樣區內之蟹類物種數多, 但蝦類則優勢種明顯。

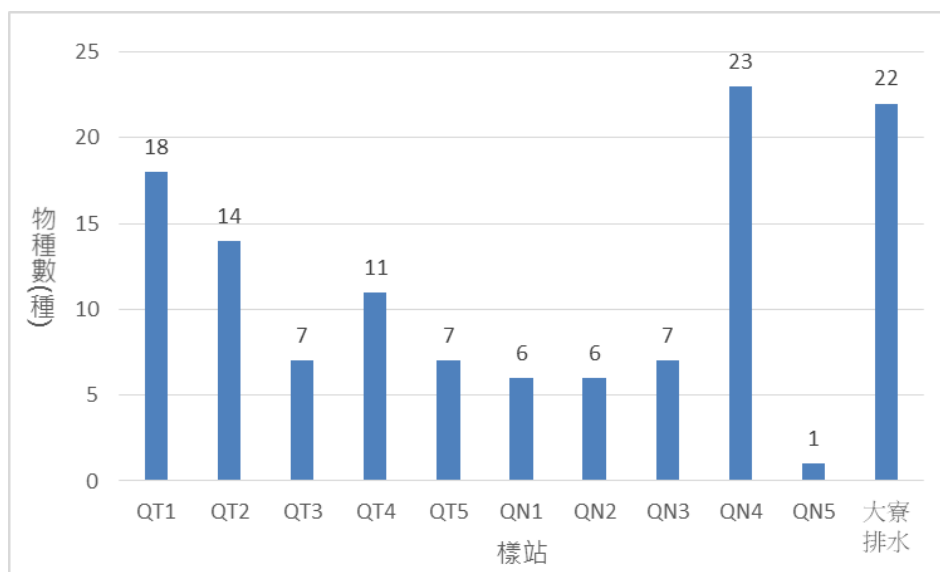


圖6-21 蝦蟹類 (含口足類、等足類及端足類) 定性調查各樣站物種數

表 6-13 蝦蟹類（含口足類、等足類及端足類）調查結果總表（單位：隻）

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田					大* 寮 排 水
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5	
Decapoda 十足目											
Macrophthalmidae 大眼蟹科											
<i>Macrophthalmus banzai</i> 萬歲大眼蟹	4								14		2
Varunidae 弓蟹科											
<i>Helicana doerjesi</i> 德氏仿厚蟹									2		
<i>Helice formosensis</i> 臺灣厚蟹	1					1					2
<i>Metaplex elegans</i> 秀麗長方蟹									1		
<i>Varuna litterata</i> 字紋弓蟹				1	2	4	2	1			1
Grapsidae 方蟹科											
<i>Perisesarma bidens</i> 雙齒近相手蟹		4			9				3		8
Dotillidae 毛帶蟹科											
<i>Ilyoplax formosensis</i> 臺灣泥蟹	3								1		
<i>Scopimera bitympana</i> 雙扇股窗蟹		1									
Ocypodidae 沙蟹科											
<i>Austruca lactea</i> 乳白南方招潮					2				9		
<i>Austruca perplexa</i> 糾結南方招潮蟹									7		
<i>Austruca triangularis</i> 三角南方招潮蟹									1		
<i>Gelasimus borealis</i> 北方丑招潮蟹									3		1
<i>Ocypode ceratophthalmus</i> 角眼沙蟹											4
<i>Tubuca arcuata</i> 弧邊管招潮蟹	6				3				21		74
<i>Tubuca dussumieri</i> 屠氏管招潮蟹									4		
<i>Xeruca formosensis</i> 臺灣早招潮											6
Palaemonidae 長臂蝦科											
<i>Exopalaemon orientis</i> 東方白蝦	32	36	83	53	167	1137	148	655	47		57
<i>Macrobrachium rosenbergii</i> 羅氏沼蝦		1									
<i>Palaemon concinnus</i> 潔白長臂蝦	8		22								51
<i>Palaemon serrifer</i> 鋸齒長臂蝦	1			4							
Sesarmidae 相手蟹科											
<i>Parasesarma pictum</i> 斑點擬相手蟹		8			3				5		9
Xanthidae 扇蟹科											
<i>Leptodius sanguineus</i> 肉球皺蟹									1		
Xanthidae sp. 扇蟹類		1									
Portunidae 梭子蟹科											
<i>Charybdis annulata</i> 環紋蟬		2									
<i>Portunus pelagicus</i> 遠海梭子蟹	2	1							1		1
<i>Scylla paramamosain</i> 擬深穴青蟬	2		2	1	2						3
<i>Scylla serrata</i> 鋸緣青蟬	1	3		1		4			1		7

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田					大* 察 排 水
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5	
<i>Thalamita crenata</i> 鈍齒短槳蟹	6	26		2					21		1
Coenobitidae 陸寄居蟹科											
Coenobitidae sp. 陸寄居蟹類	3					1					4
Penaeidae 對蝦科											
<i>Metapenaeus ensis</i> 刀額新對蝦	23	5	5	17		7	9	10			123
<i>Parapenaeopsis hardwickii</i> 哈氏仿對蝦	3		45	19		6	12	2	23		1
Penaeidae sp. 對蝦類	5										
<i>Penaeus japonicus</i> 日本囊對蝦	1								1		1
<i>Penaeus monodon</i> 斑節對蝦	6	4	1								20
<i>Penaeus penicillatus</i> 長毛明對蝦	6	111	31	48				7	106		85
Alpheidae 槍蝦科											
Alpheidae sp. 槍蝦類				1							
<i>Alpheus strenuus</i> 敏捷槍蝦		1									
Stomatopoda 口足目											
Squillidae 蝦蛄科											
Squillidae sp. 蝦蛄類							5				
Isopoda 等足目											
Ligiidae 海蟑螂科											
Ligiidae sp. 海蟑螂類								3			
Cirolanidae 漂水蟲科											
Cirolanidae sp. 漂水蟲類									1		
Amphipoda 端足目											
Talitridae 跳蝦科											
<i>Platorchestia</i> sp. 扁跳蝦類				7		3	3	5			2
Corophiidae 螺贏蜚科											
Corophiidae sp. 螺贏蜚類										8	
目小計	1	1	1	2	1	1	3	3	3	1	2
科小計	8	8	3	6	6	5	5	5	12	1	10
種小計	18	14	7	11	7	6	6	7	23	1	22

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

資料來源：本計畫以每站1具長沉籠、4具蝦籠放置兩夜，加上3個定量框與5次手抄網之努力量計算。

表 6-14 第一季蝦蟹類（含口足類、等足類及端足類）定量調查結果一覽表（單位：隻）（107 年 9 月）

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田					大* 察 排 水
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5	
Decapoda 十足目											
Macrophthalmidae 大眼蟹科											
<i>Macrophthalmus banzai</i> 萬歲大眼蟹	4								10		
Varunidae 弓蟹科											
<i>Helicana doerjesi</i> 德氏仿厚蟹									2		
<i>Helice formosensis</i> 臺灣厚蟹	1										
<i>Metaplax elegans</i> 秀麗長方蟹									1		
<i>Varuna litterata</i> 字紋弓蟹											1
Grapsidae 方蟹科											
<i>Perisesarma bidens</i> 雙齒近相手蟹			2		1				2		
Dotillidae 毛帶蟹科											
<i>Ilyoplax formosensis</i> 臺灣泥蟹											
<i>Scopimera bitympana</i> 雙扇股窗蟹											
Ocypodidae 沙蟹科											
<i>Austruca lactea</i> 乳白南方招潮					2						
<i>Austruca perplexa</i> 糾結南方招潮蟹											
<i>Austruca triangularis</i> 三角南方招潮蟹											
<i>Gelasimus borealis</i> 北方丑招潮蟹											1
<i>Ocypode ceratophthalmus</i> 角眼沙蟹											
<i>Tubuca arcuata</i> 弧邊管招潮蟹									2		15
<i>Tubuca dussumieri</i> 屠氏管招潮蟹											
<i>Xeruca formosensis</i> 臺灣早招潮											1
Palaemonidae 長臂蝦科											
<i>Exopalaemon orientis</i> 東方白蝦	20	23	28	33	28	302	34	64	19		8
<i>Macrobrachium rosenbergii</i> 羅氏沼蝦											
<i>Palaemon concinnus</i> 潔白長臂蝦				22							43
<i>Palaemon serrifer</i> 鋸齒長臂蝦											
Sesarmidae 相手蟹科											
<i>Parasesarma pictum</i> 斑點擬相手蟹											
Xanthidae 扇蟹科											
<i>Leptodius sanguineus</i> 肉球皸蟹											
Xanthidae sp. 扇蟹類											
Portunidae 梭子蟹科											
<i>Charybdis annulata</i> 環紋蟬			2								
<i>Portunus pelagicus</i> 遠海梭子蟹			1						1		
<i>Scylla paramamosain</i> 擬深穴青蟬	2		2	1	2						2

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田					大* 察 排 水
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5	
<i>Scylla serrata</i> 鋸緣青蟳				1		4			1		3
<i>Thalamita crenata</i> 鈍齒短槳蟹									9		
Coenobitidae 陸寄居蟹科											
Coenobitidae sp. 陸寄居蟹類											
Penaeidae 對蝦科											
<i>Metapenaeus ensis</i> 刀額新對蝦	15	1	3	11		3	2	2			57
<i>Parapenaeopsis hardwickii</i> 哈氏仿對蝦			45	18		6	4		11		
Penaeidae sp. 對蝦類											
<i>Penaeus japonicus</i> 日本囊對蝦											
<i>Penaeus monodon</i> 斑節對蝦	2	2	1								12
<i>Penaeus penicillatus</i> 長毛明對蝦		70	16	17				2	40		47
Alpheidae 槍蝦科											
Alpheidae sp. 槍蝦類											
<i>Alpheus strenuus</i> 敏捷槍蝦											
Stomatopoda 口足目											
Squillidae 蝦蛄科											
Squillidae sp. 蝦蛄類											
Isopoda 等足目											
Ligiidae 海蟑螂科											
Ligiidae sp. 海蟑螂類											
Cirolanidae 漂水蟲科											
Cirolanidae sp. 漂水蟲類											
Amphipoda 端足目											
Talitridae 跳蝦科											
<i>Platorchestia</i> sp. 扁跳蝦類								2			
Corophiidae 螺贏蜚科											
Corophiidae sp. 螺贏蜚類											
數量小計(隻)	44	101	117	81	33	312	41	68	100	0	190
科數小計	5	4	3	3	4	3	2	3	7	0	5
種數小計	6	7	7	6	4	3	3	4	12	0	11
優勢度指數(D)	0.34	0.53	0.26	0.28	0.73	0.94	0.70	0.89	0.23	—	0.21
多樣性指數(H')	1.31	0.92	1.50	1.41	0.59	0.16	0.57	0.26	1.82	—	1.75
均勻度指數(J)	0.73	0.47	0.77	0.79	0.43	0.15	0.52	0.19	0.73	—	0.73
豐度指數(SR)	1.32	1.30	1.26	1.14	0.86	0.35	0.54	0.71	2.39	—	1.91

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

資料來源：本計畫以每站1具長沉籠、4具蝦籠放置兩夜，加上3個定量框與5次手抄網之努力量計算。

表 6-15 第二季蝦蟹類（含口足類、等足類及端足類）定量調查結果一覽表（單位：隻）（107 年 11 月）

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田					大* 察 排 水
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5	
Decapoda 十足目											
Macrophthalmidae 大眼蟹科											
<i>Macrophthalmus banzai</i> 萬歲大眼蟹											2
Varunidae 弓蟹科											
<i>Helicana doerjesi</i> 德氏仿厚蟹											
<i>Helice formosensis</i> 臺灣厚蟹						1					
<i>Metaplax elegans</i> 秀麗長方蟹											
<i>Varuna litterata</i> 字紋弓蟹				1	2						
Grapsidae 方蟹科											
<i>Perisesarma bidens</i> 雙齒近相手蟹		2			7						
Dotillidae 毛帶蟹科											
<i>Ilyoplax formosensis</i> 臺灣泥蟹									1		
<i>Scopimera bitympana</i> 雙扇股窗蟹											
Ocypodidae 沙蟹科											
<i>Austruca lactea</i> 乳白南方招潮											
<i>Austruca perplexa</i> 糾結南方招潮蟹									7		
<i>Austruca triangularis</i> 三角南方招潮蟹											
<i>Gelasimus borealis</i> 北方丑招潮蟹									3		
<i>Ocypode ceratophthalmus</i> 角眼沙蟹											4
<i>Tubuca arcuata</i> 弧邊管招潮蟹	1								3		6
<i>Tubuca dussumieri</i> 屠氏管招潮蟹											
<i>Xeruca formosensis</i> 臺灣早招潮											3
Palaemonidae 長臂蝦科											
<i>Exopalaemon orientis</i> 東方白蝦	3	4	1	8	134	575	1	56	3		8
<i>Macrobrachium rosenbergii</i> 羅氏沼蝦											
<i>Palaemon concinnus</i> 潔白長臂蝦	8										8
<i>Palaemon serrifer</i> 鋸齒長臂蝦	1			4							
Sesarmidae 相手蟹科											
<i>Parasesarma pictum</i> 斑點擬相手蟹		1			1						
Xanthidae 扇蟹科											
<i>Leptodius sanguineus</i> 肉球皸蟹									1		
Xanthidae sp. 扇蟹類											
Portunidae 梭子蟹科											
<i>Charybdis annulata</i> 環紋蟬											
<i>Portunus pelagicus</i> 遠海梭子蟹											
<i>Scylla paramamosain</i> 擬深穴青蟬											1

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田					大* 察 排 水
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5	
<i>Scylla serrata</i> 鋸緣青蟳											3
<i>Thalamita crenata</i> 鈍齒短槳蟹	2	9		1					3		
Coenobitidae 陸寄居蟹科											
Coenobitidae sp. 陸寄居蟹類											
Penaeidae 對蝦科											
<i>Metapenaeus ensis</i> 刀額新對蝦		4	1	4				6			8
<i>Parapenaeopsis hardwickii</i> 哈氏仿對蝦				1							
Penaeidae sp. 對蝦類	5										
<i>Penaeus japonicus</i> 日本囊對蝦											
<i>Penaeus monodon</i> 斑節對蝦	3	2									2
<i>Penaeus penicillatus</i> 長毛明對蝦		19	14	13				5	41		35
Alpheidae 槍蝦科											
Alpheidae sp. 槍蝦類				1							
<i>Alpheus strenuus</i> 敏捷槍蝦											
Stomatopoda 口足目											
Squillidae 蝦蛄科											
Squillidae sp. 蝦蛄類							5				
Isopoda 等足目											
Ligiidae 海蟑螂科											
Ligiidae sp. 海蟑螂類											
Cirolanidae 漂水蟲科											
Cirolanidae sp. 漂水蟲類									1		
Amphipoda 端足目											
Talitridae 跳蝦科											
<i>Platorchestia</i> sp. 扁跳蝦類				7					5		1
Corophiidae 螺贏蜚科											
Corophiidae sp. 螺贏蜚類											
數量小計(隻)	23	41	16	40	144	576	6	67	68	0	81
科數小計	4	5	2	6	4	2	2	2	8	0	6
種數小計	7	7	3	9	4	2	2	3	10	0	12
優勢度指數(D)	0.21	0.29	0.77	0.20	0.87	1.00	0.72	0.71	0.40	—	0.23
多樣性指數(H')	1.72	1.53	0.46	1.82	0.31	0.01	0.45	0.56	1.41	—	1.93
均勻度指數(J)	0.88	0.79	0.42	0.83	0.22	0.01	0.65	0.51	0.61	—	0.78
豐度指數(SR)	1.91	1.62	0.72	2.17	0.60	0.16	0.56	0.48	2.13	—	2.50

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

資料來源：本計畫以每站 1 具長沉籠、4 具蝦籠放置兩夜，加上 3 個定量框與 5 次手抄網之努力量計算。

表 6-16 第三季蝦蟹類（含口足類、等足類及端足類）定量調查結果一覽表（單位：隻）（108 年 3 月）

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田					大* 察 排 水
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5	
Decapoda 十足目											
Macrophthalmidae 大眼蟹科											
<i>Macrophthalmus banzai</i> 萬歲大眼蟹											
Varunidae 弓蟹科											
<i>Helicana doerjesi</i> 德氏仿厚蟹											
<i>Helice formosensis</i> 臺灣厚蟹											1
<i>Metaplex elegans</i> 秀麗長方蟹											
<i>Varuna litterata</i> 字紋弓蟹							1				
Grapsidae 方蟹科											
<i>Perisesarma bidens</i> 雙齒近相手蟹					1						8
Dotillidae 毛帶蟹科											
<i>Ilyoplax formosensis</i> 臺灣泥蟹	3										
<i>Scopimera bitympana</i> 雙扇股窗蟹		1									
Ocypodidae 沙蟹科											
<i>Austruca lactea</i> 乳白南方招潮									7		
<i>Austruca perplexa</i> 糾結南方招潮蟹											
<i>Austruca triangularis</i> 三角南方招潮蟹									1		
<i>Gelasimus borealis</i> 北方丑招潮蟹											
<i>Ocypode ceratophthalmus</i> 角眼沙蟹											
<i>Tubuca arcuata</i> 弧邊管招潮蟹	5								9		23
<i>Tubuca dussumieri</i> 屠氏管招潮蟹									2		
<i>Xeruca formosensis</i> 臺灣早招潮											
Palaemonidae 長臂蝦科											
<i>Exopalaemon orientis</i> 東方白蝦	1	3				234	112	484	23		15
<i>Macrobrachium rosenbergii</i> 羅氏沼蝦											
<i>Palaemon concinnus</i> 潔白長臂蝦											
<i>Palaemon serrifer</i> 鋸齒長臂蝦											
Sesarmidae 相手蟹科											
<i>Parasesarma pictum</i> 斑點擬相手蟹					2				1		9
Xanthidae 扇蟹科											
<i>Leptodius sanguineus</i> 肉球皺蟹											
Xanthidae sp. 扇蟹類											
Portunidae 梭子蟹科											
<i>Charybdis annulata</i> 環紋蟬											
<i>Portunus pelagicus</i> 遠海梭子蟹											1
<i>Scylla paramamosain</i> 擬深穴青蟬											

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田					大* 察 排 水
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5	
<i>Scylla serrata</i> 鋸緣青蟳		1									
<i>Thalamita crenata</i> 鈍齒短槳蟹	1	6							2		
Coenobitidae 陸寄居蟹科											
Coenobitidae sp. 陸寄居蟹類	1										
Penaeidae 對蝦科											
<i>Metapenaeus ensis</i> 刀額新對蝦	6					1			7		8
<i>Parapenaeopsis hardwickii</i> 哈氏仿對蝦						6	2		10		1
Penaeidae sp. 對蝦類											
<i>Penaeus japonicus</i> 日本囊對蝦											
<i>Penaeus monodon</i> 斑節對蝦											6
<i>Penaeus penicillatus</i> 長毛明對蝦		11							5		1
Alpheidae 槍蝦科											
Alpheidae sp. 槍蝦類											
<i>Alpheus strenuus</i> 敏捷槍蝦											
Stomatopoda 口足目											
Squillidae 蝦蛄科											
Squillidae sp. 蝦蛄類											
Isopoda 等足目											
Ligiidae 海蟑螂科											
Ligiidae sp. 海蟑螂類											
Cirolanidae 漂水蟲科											
Cirolanidae sp. 漂水蟲類											
Amphipoda 端足目											
Talitridae 跳蝦科											
<i>Platorchestia</i> sp. 扁跳蝦類								1			1
Corophiidae 螺贏蜚科											
Corophiidae sp. 螺贏蜚類											8
數量小計(隻)	17	22	0	0	3	234	120	487	67	8	74
科數小計	6	4	0	0	2	1	3	3	5	1	8
種數小計	6	5	0	0	2	1	4	3	10	1	11
優勢度指數(D)	0.25	0.35	—	—	0.56	1.00	0.87	0.99	0.19	1.00	0.19
多樣性指數(H')	1.53	1.25	—	—	0.64	0.00	0.29	0.04	1.92	0.00	1.91
均勻度指數(J)	0.85	0.78	—	—	0.92	—	0.21	0.04	0.83	—	0.80
豐度指數(SR)	1.76	1.29	—	—	0.91	—	0.63	0.32	2.14	—	2.32

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

資料來源：本計畫以每站1具長沉籠、4具蝦籠放置兩夜，加上3個定量框與5次手抄網之努力量計算。

表 6-17 第四季蝦蟹類（含口足類、等足類及端足類）定量調查結果一覽表（單位：隻）（108 年 6 月）

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田					大* 察 排 水
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5	
Decapoda 十足目											
Macrophthalmidae 大眼蟹科											
<i>Macrophthalmus banzai</i> 萬歲大眼蟹									4		
Varunidae 弓蟹科											
<i>Helicana doerjesi</i> 德氏仿厚蟹											
<i>Helice formosensis</i> 臺灣厚蟹											1
<i>Metaplax elegans</i> 秀麗長方蟹											
<i>Varuna litterata</i> 字紋弓蟹						4	1	1			
Grapsidae 方蟹科											
<i>Perisesarma bidens</i> 雙齒近相手蟹										1	
Dotillidae 毛帶蟹科											
<i>Ilyoplax formosensis</i> 臺灣泥蟹											
<i>Scopimera bitympana</i> 雙扇股窗蟹											
Ocypodidae 沙蟹科											
<i>Austruca lactea</i> 乳白南方招潮										2	
<i>Austruca perplexa</i> 糾結南方招潮蟹											
<i>Austruca triangularis</i> 三角南方招潮蟹											
<i>Gelasimus borealis</i> 北方丑招潮蟹											
<i>Ocypode ceratophthalmus</i> 角眼沙蟹											
<i>Tubuca arcuata</i> 弧邊管招潮蟹					3				7		30
<i>Tubuca dussumieri</i> 屠氏管招潮蟹									2		
<i>Xeruca formosensis</i> 臺灣早招潮											2
Palaemonidae 長臂蝦科											
<i>Exopalaemon orientis</i> 東方白蝦	8	6	54	12	5	26	1	51	2		26
<i>Macrobrachium rosenbergii</i> 羅氏沼蝦		1									
<i>Palaemon concinnus</i> 潔白長臂蝦											
<i>Palaemon serrifer</i> 鋸齒長臂蝦											
Sesarmidae 相手蟹科											
<i>Parasesarma pictum</i> 斑點擬相手蟹		7							4		
Xanthidae 扇蟹科											
<i>Leptodius sanguineus</i> 肉球皺蟹											
Xanthidae sp. 扇蟹類		1									
Portunidae 梭子蟹科											
<i>Charybdis annulata</i> 環紋蟬											
<i>Portunus pelagicus</i> 遠海梭子蟹	2										
<i>Scylla paramamosain</i> 擬深穴青蟬											

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田					大* 察 排 水
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5	
<i>Scylla serrata</i> 鋸緣青蟳	1	2									1
<i>Thalamita crenata</i> 鈍齒短槳蟹	3	11		1					7		1
Coenobitidae 陸寄居蟹科											
Coenobitidae sp. 陸寄居蟹類	2					1					4
Penaeidae 對蝦科											
<i>Metapenaeus ensis</i> 刀額新對蝦	2		1	2			3	1	1		50
<i>Parapenaeopsis hardwickii</i> 哈氏仿對蝦	3						2		2		
Penaeidae sp. 對蝦類											
<i>Penaeus japonicus</i> 日本囊對蝦	1								1		1
<i>Penaeus monodon</i> 斑節對蝦	1										
<i>Penaeus penicillatus</i> 長毛明對蝦	6	11	1	18					20		2
Alpheidae 槍蝦科											
Alpheidae sp. 槍蝦類											
<i>Alpheus strenuus</i> 敏捷槍蝦		1									
Stomatopoda 口足目											
Squillidae 蝦蛄科											
Squillidae sp. 蝦蛄類											
Isopoda 等足目											
Ligiidae 海蟑螂科											
Ligiidae sp. 海蟑螂類								3			
Cirolanidae 漂水蟲科											
Cirolanidae sp. 漂水蟲類											
Amphipoda 端足目											
Talitridae 跳蝦科											
<i>Platorchestia</i> sp. 扁跳蝦類								3			
Corophiidae 螺贏蜚科											
Corophiidae sp. 螺贏蜚類											
數量小計(隻)	29	40	56	33	8	31	10	56	53	0	118
科數小計	4	6	2	3	2	3	4	4	7	0	6
種數小計	10	8	3	4	2	3	5	4	12	0	10
優勢度指數(D)	0.16	0.21	0.93	0.44	0.53	0.72	0.24	0.83	0.20	—	0.29
多樣性指數(H')	2.05	1.73	0.18	0.97	0.66	0.52	1.50	0.39	1.98	—	1.50
均勻度指數(J)	0.89	0.83	0.16	0.70	0.95	0.47	0.93	0.28	0.80	—	0.65
豐度指數(SR)	2.67	1.90	0.50	0.86	0.48	0.58	1.74	0.75	2.78	—	1.89

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

資料來源：本計畫以每站1具長沉籠、4具蝦籠放置兩夜，加上3個定量框與5次手抄網之努力量計算。

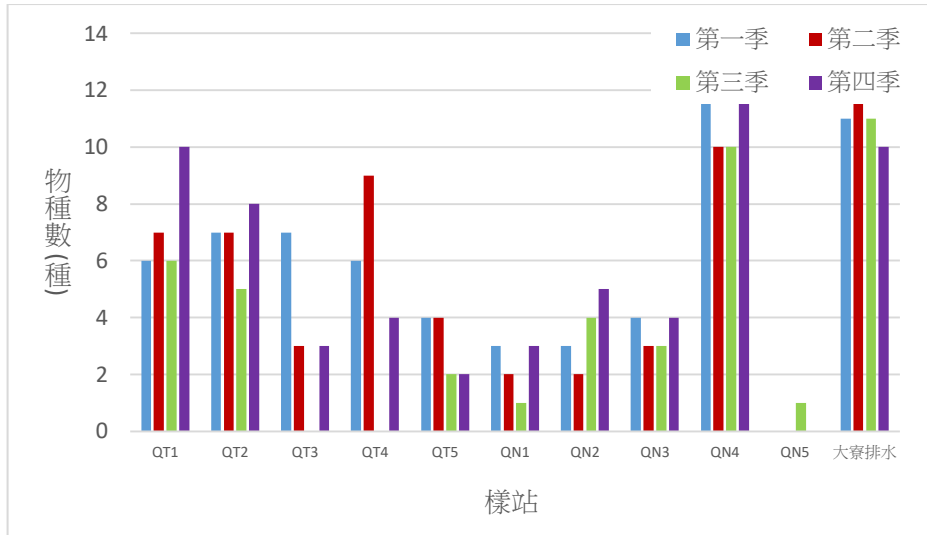


圖6-22各樣站蝦蟹類定量調查物種種數

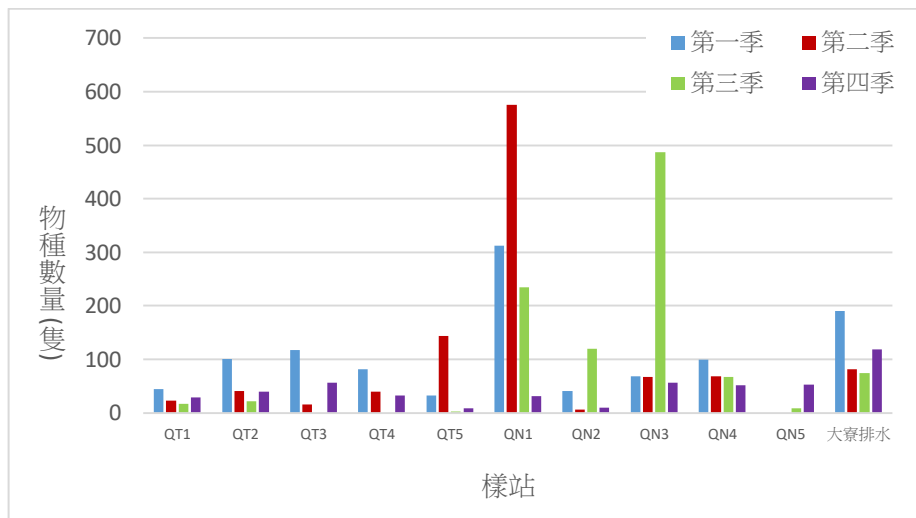


圖6-23各樣站蝦蟹類定量調查物種數量

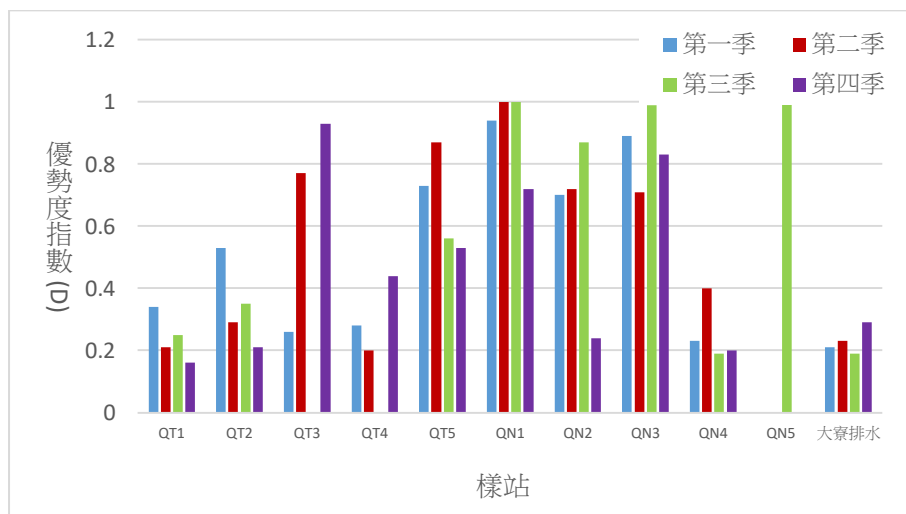


圖6-24各樣站蝦蟹類定量調查優勢度指數

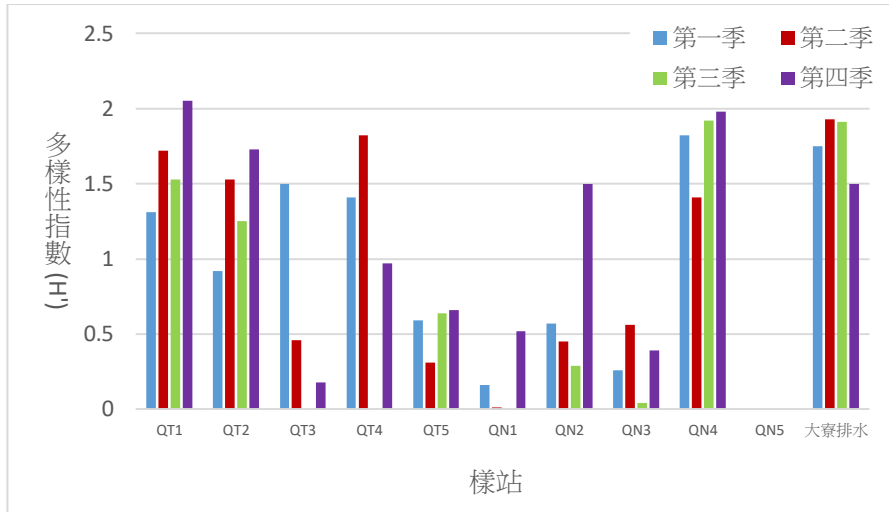


圖6-25各樣站蝦蟹類定量調查多樣性指數

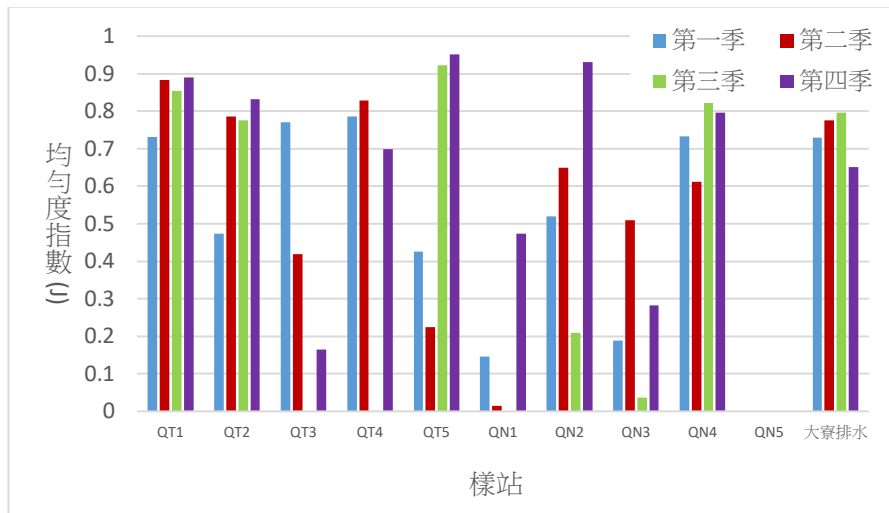


圖6-26各樣站蝦蟹類定量調查均勻度指數

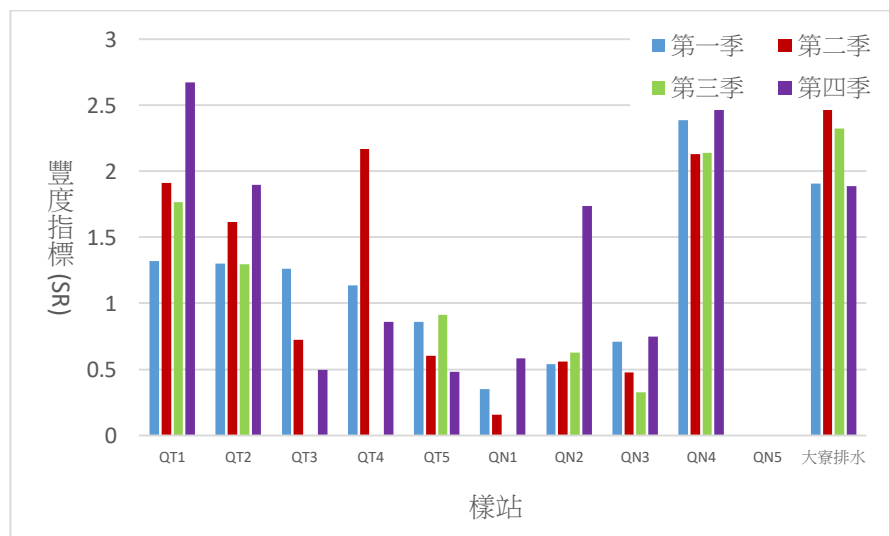


圖6-27各樣站蝦蟹類定量調查豐度指數

(三) 螺貝類

1. 定性分析 (表 6-18、圖 6-28)

螺貝類 (含口足類、等足類及端足類) 主要採定量框採集法進行定量調查, 11 樣站共調查到 8 目 11 科 17 種 (少數幼體樣本因辨識不易, 僅鑑定至科或屬之階層)。另外於進行魚類及蝦蟹類陷阱誘捕法定性調查時, 捕獲未於定量框採集法採集到之物種蟹螯織紋螺 (*Plicarcularia pullus*), 故科數和種數各增加 1, 總計為 8 目 12 科 18 種, 分別為中腹足目 4 科 9 種、原始腹足目 1 科 1 種、筍螂目 1 科 1 種、貽貝目 1 科 1 種、新腹足目 2 科 2 種、頭楯目 1 科 1 種、縮柄眼目 1 科 1 種、簾蛤目 1 科 2 種, 其中以海蟻螺科記錄到 4 種為最多。

臺區鹽田記錄有 11 種、南鹽鹽田記錄有 15 種, 兩樣區重複的種類有 9 種。種類最多的樣站為 QN2, 有 10 種; 種類最少的是 QN5, 僅 4 種。

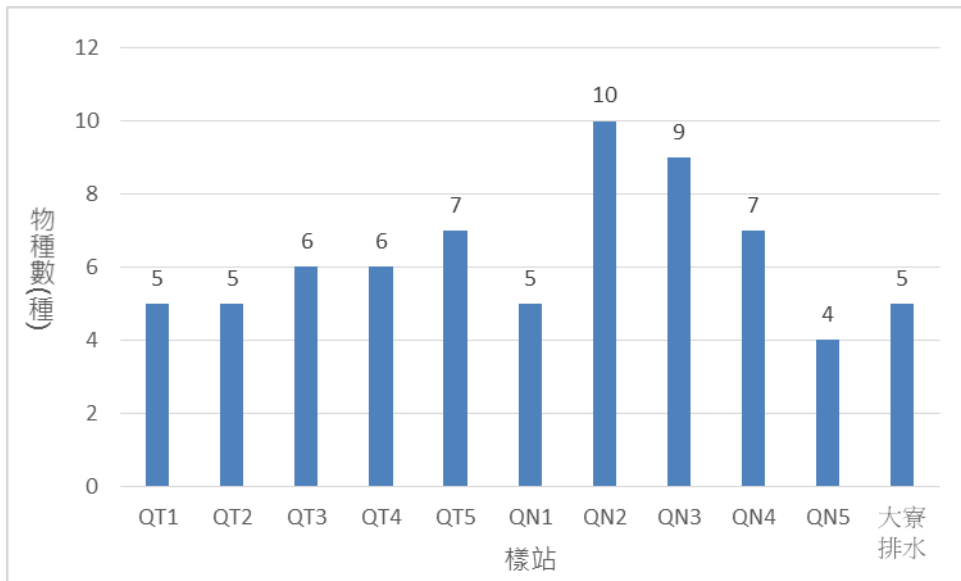


圖6-28 螺貝類定量及定性調查各樣站物種數

表 6-18 螺貝類調查結果總表 (單位：顆)

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田					大寮* 排水
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5	
Mesogastropoda 中腹足目											
Assimineidae 山椒蝸牛科											
<i>Assiminea latericea</i> 圓山椒蝸牛										4	2
<i>Assiminea taiwanensis</i> 臺灣山椒蝸牛			1								
Assimineidae sp. 山椒蝸牛類											4
Cerithidea 海蟧螺科											
<i>Batillaria zonalis</i> 燒酒海蟧	29	38	4		2	17		1	65		
<i>Cerithidea cingulata</i> 栓海蟧	35	32	153	38	66	224	62	7	4		
<i>Cerithidea djadjariensis</i> 鐵尖海蟧	46	9	162	15	72	63	126	68			16
<i>Cerithidea rhizophorarum</i> 網目海蟧		1					3		2		
Stenothyridae 粟螺科											
<i>Stenothyra</i> sp. 粟螺類				2	1	28	7				
Thiaridae 錐蟧科											
<i>Thiara riqueti</i> 流紋蟧		4	18	7	67	101	23	51			166
Archaeogastropoda 原始腹足目											
Neritidae 蜆螺科											
<i>Clithon oualaniensis</i> 小石蜆螺	1										
Pholadomyoidea 筍螂目											
Laternulidae 薄殼蛤科											
<i>Laternula marilina</i> 船形薄殼蛤							3	1			
Mytiloidea 貽貝目											
Mytilidae 殼菜蛤科											
<i>Perna viridis</i> 綠殼菜蛤						2	272				
Neogastropoda 新腹足目											
Conidae 芋螺科											
Conidae sp. 芋螺類							25				
Nassariidae 織紋螺科											
<i>Plicarularia pullus</i> 蟹螯織紋螺**											138
Cephalaspidea 頭楯目											
Scaphandridae 粗米螺科											
<i>Didontoglossa koyasensis</i> 褐皮粗米螺	1		16	1	2	12	32				
Systematophora 縮柄眼目											
Onchidiidae 石礮科											
Onchidiidae sp. 石礮類									1		
Veneroidea 簾蛤目											
Dreissenidae 似殼菜蛤科											
Dreissenidae sp. 似殼菜蛤類▲					1	2		1			
<i>Xenostrobus securis</i> 斧頭殼菜蛤▲				1		46	124				
目小計	3	1	2	3	3	4	5	5	4	1	1
科小計	3	2	4	5	5	5	7	7	5	2	4
種小計	5	5	6	6	7	5	10	9	7	4	5

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

**表示由陷阱誘捕法補充調查所採集之物種；▲表示入侵種。

2. 生物多樣性分析 (表 6-19~6-22、圖 6-29~6-34)

螺貝類 (含口足類、等足類及端足類) 定量框採集面積為 0.25m^2 採, 每次調查進行 3 次重複, 努力量合計 0.75, 豐度以採集之總個體數除以努力量求得, 單位為 ind./m^2 。

4 季的定量調查共記錄螺貝類 8 目 11 科 17 種, 各站之總平均豐度為 67.28 ind./m^2 , 其中以栓海蜷 (*Cerithidea cingulata*) 25.02 ind./m^2 佔 37.2% 為最高, 依次為流紋蜷 (*Thiara riqueti*) 13.05 ind./m^2 (19.4%)、綠殼菜蛤 (*Perna viridis*) 8.36 ind./m^2 (12.4%)、鐵尖海蜷 (*Cerithidea djadjariensis*) 7.46 ind./m^2 (11.1%), 其餘物種佔比均低於 10%。

各樣站每季 (次) 調查記錄的物種數介於 0 至 7 種, 其中以 QN2 及 QN3 較多且穩定, 每次約可記錄 4 至 7 種, 而以大寮排水最少, 少於 2 種。豐度同樣以 QN2 及 QN3 較穩定且多, 除第三季及第四季外, 豐度多在 100 ind./m^2 以上。QN1 在第二季時因採集到大量的栓海蜷 (424.0 ind./m^2), 為本調查單一樣站的最大量。

各樣站的優勢度指數 (D) 介於 0.28 至 1.00 之間, 其中以 QN1、QN5 及大寮排水較高, 各有 2 季以上的指數大於 0.8。各樣站的多樣性指數 (H') 介於 0.07 至 1.43 之間, 其中以 QT5、QN1、QN5 及大寮排水等站, 各季均低於 1.00 為最低。各樣站的均勻度指數 (J) 介於 0.10 至 1.00 之間, 除了 QN5 外, 各站都曾出現 0.80 以上之紀錄。各樣站的豐度指數 (SR) 介於 0.20 至 1.82 之間, 多數都在 1.00 以下。整體而言, 樣區內之螺貝類生物相單調, 物種數少且有明顯的優勢物種。

表 6-19 第一季螺貝類分季調查結果一覽表 (107 年 9 月) (單位: ind./ m²)

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田					大寮* 排水
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5	
Mesogastropoda 中腹足目											
Assimineidae 山椒蝸牛科											
<i>Assiminea latericea</i> 圓山椒蝸牛											
<i>Assiminea taiwanensis</i> 臺灣山椒蝸牛			1.3								
Assimineidae sp. 山椒蝸牛類											
Cerithidea 海蜷螺科											
<i>Batillaria zonalis</i> 燒酒海蜷	4.0	4.0							1.3	52.0	
<i>Cerithidea cingulata</i> 栓海蜷	12.0			9.3	9.3	29.3	185.3	2.7	2.7		
<i>Cerithidea djadjariensis</i> 鐵尖海蜷	28.0		16.0	16.0				16.0	1.7		2.0
<i>Cerithidea rhizophorarum</i> 網目海蜷								4.0			
Stenothyridae 粟螺科											
<i>Stenothyra</i> sp. 粟螺類				1.3			37.3	6.7			
Thiaridae 錐蝸科											
<i>Thiara riqueti</i> 流紋蝸		2.7		1.3	9.3	5.7	9.3	4.0	1.7		4.0
Archaeogastropoda 原始腹足目											
Neritidae 蜆螺科											
<i>Clithon oualaniensis</i> 小石蜆螺	1.3										
Pholadomyoidea 筍螂目											
Laternulidae 薄殼蛤科											
<i>Laternula marilina</i> 船形薄殼蛤								1.3			
Mytiloidea 貽貝目											
Mytilidae 殼菜蛤科											
<i>Perna viridis</i> 綠殼菜蛤							1.3	333.3			
Neogastropoda 新腹足目											
Conidae 芋螺科											
Conidae sp. 芋螺類							33.3				
Cephalaspidea 頭楯目											
Scaphandridae 粗米螺科											
<i>Didontoglossa koyasensis</i> 褐皮粗米螺											
Systellomatophora 縮柄眼目											
Onchidiidae 石礮科											
Onchidiidae sp. 石礮類											
Veneroidea 簾蛤目											
Dreissenidae 似殼菜蛤科											
Dreissenidae sp. 似殼菜蛤類 [▲]											
<i>Xenostrobus securis</i> 斧頭殼菜蛤 [▲]											
數量小計 (N) (ind./m ²)	45.3	6.7	17.3	28.0	18.7	35.0	266.7	368.0	7.3	52.0	6.0
科數小計 (F)	2	2	2	3	2	2	3	5	2	1	2
種數小計 (S)	4	2	2	4	2	2	5	7	4	1	2
優勢度指數 (D)	0.46	0.52	0.86	0.44	0.50	0.54	0.52	0.52	0.37	1.00	0.56
多樣性指數 (H')	0.97	0.67	0.27	0.98	0.69	0.66	0.93	0.82	1.12	0.00	0.64
均勻度指數 (J)	0.70	0.97	0.39	0.70	1.00	0.95	0.58	0.42	0.81	—	0.92
豐度指數 (SR)	0.85	0.62	0.39	0.99	0.38	0.24	0.75	1.01	1.02	0.00	0.26

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

**表示由陷阱誘捕法補充調查所採集之物種；[▲]表示入侵種。

表 6-20 第二季螺貝類分季調查結果一覽表 (107 年 11 月) (單位: ind./ m²)

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田					大寮* 排水
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5	
Mesogastropoda 中腹足目											
Assimineidae 山椒蝸牛科											
<i>Assiminea latericea</i> 圓山椒蝸牛											
<i>Assiminea taiwanensis</i> 臺灣山椒蝸牛											
Assimineidae sp. 山椒蝸牛類											5.3
Cerithidea 海螵螺科											
<i>Batillaria zonalis</i> 燒酒海螵	33.3	9.3	5.3		1.3						34.7
<i>Cerithidea cingulata</i> 栓海螵	33.3	32.0	21.3	1.3	46.7	424.0	65.3	69.3	2.7	5.3	
<i>Cerithidea djadjariensis</i> 鐵尖海螵	33.3		2.0								
<i>Cerithidea rhizophorarum</i> 網目海螵											2.7
Stenothyridae 粟螺科											
<i>Stenothyra</i> sp. 粟螺類					1.3						
Thiaridae 錐蝸科											
<i>Thiara riqueti</i> 流紋蝸			22.7	1.3	9.3	18.7	32.0	4.0	5.3		181.3
Archaeogastropoda 原始腹足目											
Neritidae 蜆螺科											
<i>Clithon oualaniensis</i> 小石蜆螺											
Pholadomyoidea 筍螂目											
Laternulidae 薄殼蛤科											
<i>Laternula marilina</i> 船形薄殼蛤						2.7		2.7	1.3		
Mytiloidea 貽貝目											
Mytilidae 殼菜蛤科											
<i>Perna viridis</i> 綠殼菜蛤						2.7	1.3	29.3			
Neogastropoda 新腹足目											
Conidae 芋螺科											
Conidae sp. 芋螺類											
Cephalaspidea 頭楯目											
Scaphandridae 粗米螺科											
<i>Didontoglossa koyasensis</i> 褐皮粗米螺	1.3		2.0		2.7	2.7	16.0	3.7			
Systellomatophora 縮柄眼目											
Onchidiidae 石礮科											
Onchidiidae sp. 石礮類										1.3	
Veneroidea 簾蛤目											
Dreissenidae 似殼菜蛤科											
Dreissenidae sp. 似殼菜蛤類 [▲]					1.3					1.3	
<i>Xenostrobus securis</i> 斧頭殼菜蛤 [▲]				1.3							
數量小計 (N) (ind./m ²)	101.3	41.3	53.3	4.0	62.7	450.7	114.7	109.0	12.0	42.7	186.7
科數小計 (F)	2	1	3	3	5	5	4	5	5	1	2
種數小計 (S)	4	2	5	3	6	5	4	5	5	3	2
優勢度指數 (D)	0.32	0.65	0.40	0.33	0.58	0.89	0.42	0.36	0.28	0.68	0.94
多樣性指數 (H')	1.15	0.53	1.06	1.10	0.88	0.28	1.00	1.19	1.43	0.60	0.13
均勻度指數 (J)	0.83	0.77	0.66	1.00	0.49	0.17	0.72	0.74	0.89	0.55	0.19
豐度指數 (SR)	0.69	0.29	0.69	1.82	1.30	0.69	0.67	0.86	1.82	0.58	0.20

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

**表示由陷阱誘捕法補充調查所採集之物種；[▲]表示入侵種。

表 6-21 第三季螺貝類分季調查結果一覽表 (108 年 3 月) (單位: ind./ m²)

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田					大寮* 排水	
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5		
Mesogastropoda 中腹足目												
Assimineidae 山椒蝸牛科												
<i>Assiminea latericea</i> 圓山椒蝸牛											5.3	
<i>Assiminea taiwanensis</i> 臺灣山椒蝸牛												
Assimineidae sp. 山椒蝸牛類												
Cerithidea 海蟾螺科												
<i>Batillaria zonalis</i> 燒酒海蟾	1.3	6.7					22.7					
<i>Cerithidea cingulata</i> 栓海蟾	1.3	9.3			1.7	24.0		1.7	4.0			
<i>Cerithidea djadjariensis</i> 鐵尖海蟾		2.7			2.7		8.0	4.0	18.7			1.3
<i>Cerithidea rhizophorarum</i> 網目海蟾		1.3										
Stenothyridae 粟螺科												
<i>Stenothyra</i> sp. 粟螺類					1.3			2.7				
Thiaridae 錐蝸科												
<i>Thiara riqueti</i> 流紋蝸					24.0	2.7	49.3	16.0	52.0			
Archaeogastropoda 原始腹足目												
Neritidae 蜆螺科												
<i>Clithon oualaniensis</i> 小石蜆螺												
Pholadomyoidea 筍螂目												
Laternulidae 薄殼蛤科												
<i>Laternula marilina</i> 船形薄殼蛤												
Mytiloidea 貽貝目												
Mytilidae 殼菜蛤科												
<i>Perna viridis</i> 綠殼菜蛤												
Neogastropoda 新腹足目												
Conidae 芋螺科												
Conidae sp. 芋螺類												
Cephalaspidea 頭楯目												
Scaphandridae 粗米螺科												
<i>Didontoglossa koyasensis</i> 褐皮粗米螺								6.7				
Systellomatophora 縮柄眼目												
Onchidiidae 石礮科												
Onchidiidae sp. 石礮類												
Veneroidea 簾蛤目												
Dreissenidae 似殼菜蛤科												
Dreissenidae sp. 似殼菜蛤類 [▲]							2.7					
<i>Xenostrobus securis</i> 斧頭殼菜蛤 [▲]							9.3	152.0				
數量小計 (N) (ind./m ²)	2.7	20.0	0.0	1.3	28.3	26.7	92.0	183.0	74.7	5.3	1.3	
科數小計 (F)	1	1	0	1	2	2	3	5	2	1	1	
種數小計 (S)	2	4	0	1	3	2	5	6	3	1	1	
優勢度指數 (D)	0.50	0.35	—	1.00	0.50	0.97	0.35	0.64	0.55	1.00	1.00	
多樣性指數 (H')	0.69	1.17	—	0.00	0.83	0.07	1.22	0.81	0.76	0.00	0.00	
均勻度指數 (J)	1.00	0.84	—	—	0.76	0.10	0.76	0.45	0.69	—	—	
豐度指數 (SR)	1.44	1.11	—	—	0.60	0.20	0.83	1.01	0.50	—	—	

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

**表示由陷阱誘捕法補充調查所採集之物種；[▲]表示入侵種。

表 6-22 第四季螺貝類分季調查結果一覽表 (108 年 6 月) (單位: ind./ m²)

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田					大家* 排水	
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5		
Mesogastropoda 中腹足目												
Assimineidae 山椒蝸牛科												
<i>Assiminea latericea</i> 圓山椒蝸牛												2.7
<i>Assiminea taiwanensis</i> 臺灣山椒蝸牛												
Assimineidae sp. 山椒蝸牛類												
Cerithidea 海蟾螺科												
<i>Batillaria zonalis</i> 燒酒海蟾		3.7			1.3							
<i>Cerithidea cingulata</i> 栓海蟾		1.3	2.7	4.0	21.3	29.3	48.0					
<i>Cerithidea djadjariensis</i> 鐵尖海蟾		9.3		4.0	93.3		4.0	4.0	61.3			
<i>Cerithidea rhizophorarum</i> 網目海蟾												
Stenothyridae 粟螺科												
<i>Stenothyra</i> sp. 粟螺類												
Thiaridae 錐蝸科												
<i>Thiara riqueti</i> 流紋蝸		2.7	1.3	6.7	46.7	9.3	44.0	6.7				
Archaeogastropoda 原始腹足目												
Neritidae 蜆螺科												
<i>Clithon oualaniensis</i> 小石蜆螺												
Pholadomyoidea 筍螂目												
Laternulidae 薄殼蛤科												
<i>Laternula marilina</i> 船形薄殼蛤												
Mytiloidea 貽貝目												
Mytilidae 殼菜蛤科												
<i>Perna viridis</i> 綠殼菜蛤												
Neogastropoda 新腹足目												
Conidae 芋螺科												
Conidae sp. 芋螺類												
Cephalaspidea 頭楯目												
Scaphandridae 粗米螺科												
<i>Didontoglossa koyasensis</i> 褐皮粗米螺			1.3	1.3		14.7		5.3				
Systellomatophora 縮柄眼目												
Onchidiidae 石礮科												
Onchidiidae sp. 石礮類												
Veneroidea 簾蛤目												
Dreissenidae 似殼菜蛤科												
Dreissenidae sp. 似殼菜蛤類 [▲]												
<i>Xenostrobus securis</i> 斧頭殼菜蛤 [▲]							52.0	13.3				
數量小計 (N) (ind./m ²)	0.0	17.0	5.3	16.0	162.7	53.3	148.0	29.3	61.3	0.0	2.7	
科數小計 (F)	0	2	3	3	2	3	3	4	1	0	1	
種數小計 (S)	0	4	3	4	4	3	4	4	1	0	1	
優勢度指數 (D)	—	0.54	0.38	0.61	0.43	0.41	0.32	0.31	1.00	—	1.00	
多樣性指數 (H')	—	0.86	1.04	0.76	0.98	0.99	1.19	1.28	0.00	—	0.00	
均勻度指數 (J)	—	0.62	0.95	0.55	0.71	0.90	0.86	0.92	—	—	—	
豐度指數 (SR)	—	0.86	1.44	0.82	0.62	0.54	0.64	0.97	—	—	—	

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

**表示由陷阱誘捕法補充調查所採集之物種；[▲]表示入侵種。

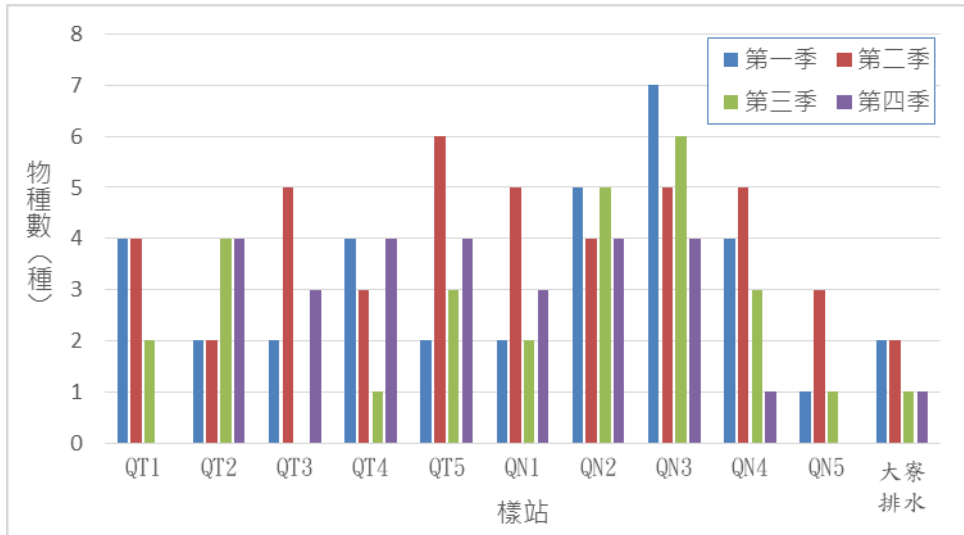


圖6-29 各樣站螺貝類定量調查物種種數

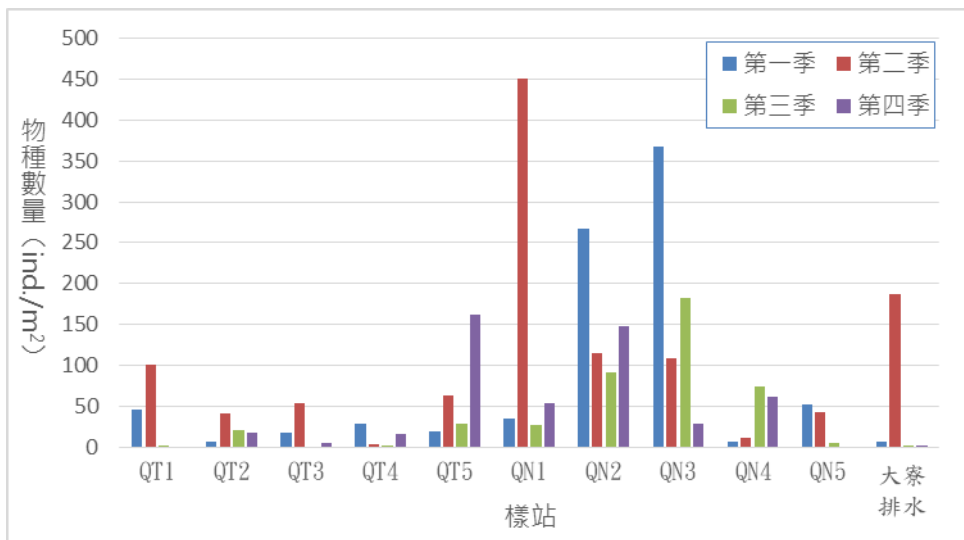


圖6-30 各樣站螺貝類定量調查物種數量

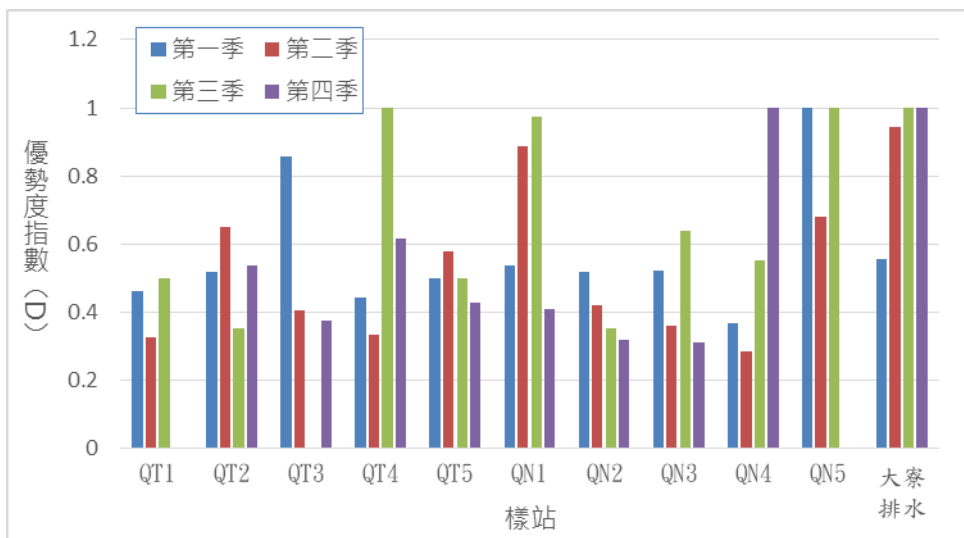


圖6-31 各樣站螺貝類定量調查優勢度指數

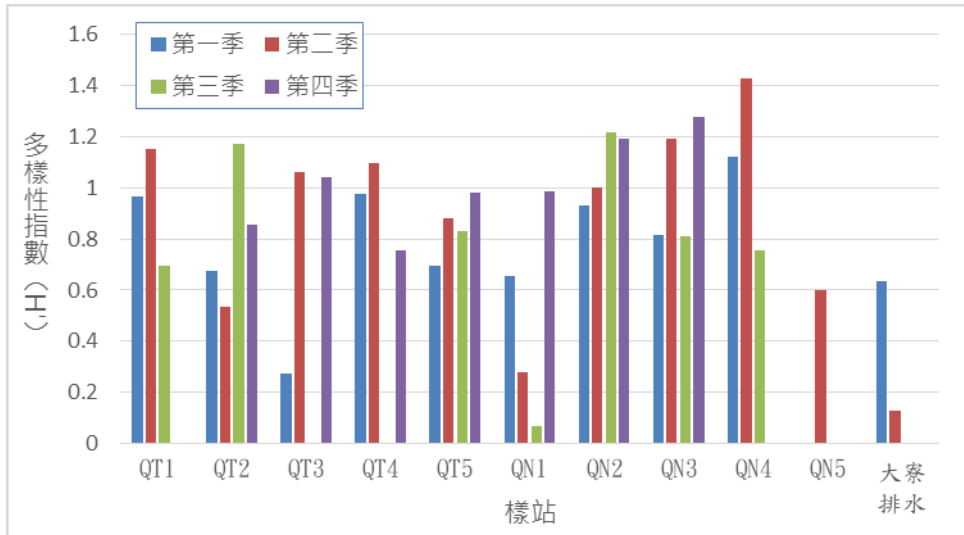


圖6-32 各樣站螺貝類定量調查多樣性指數

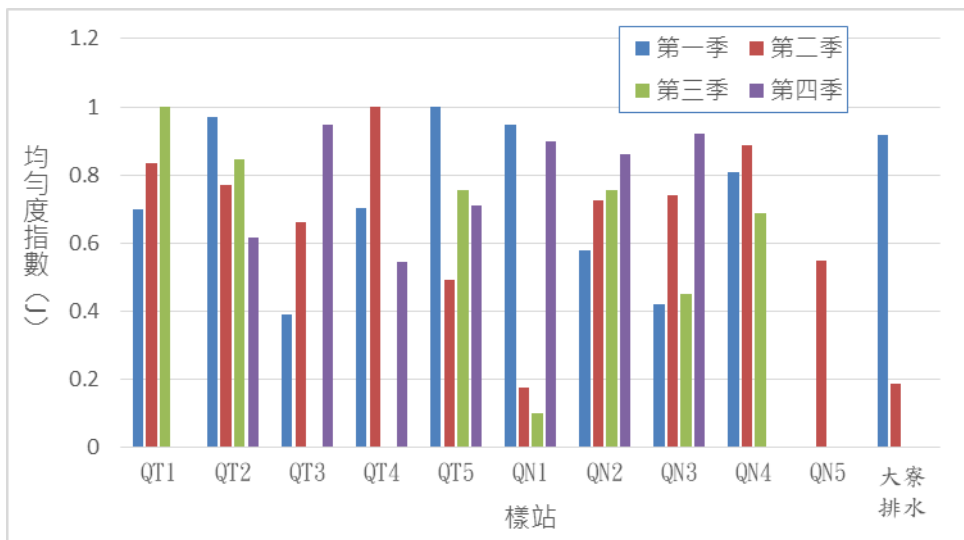


圖6-33 各樣站螺貝類定量調查均勻度指數

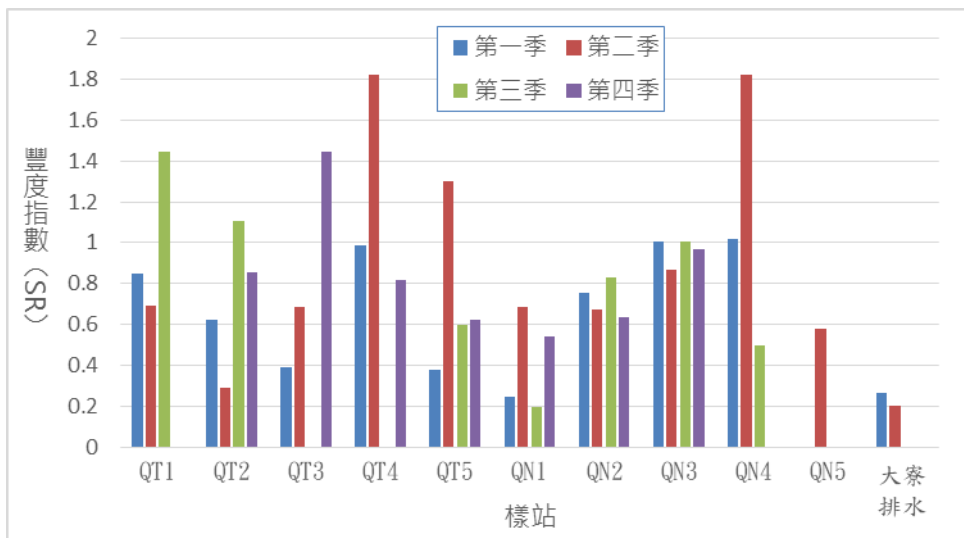


圖6-34 各樣站螺貝類定量調查豐度指數

(四) 環節動物及水棲昆蟲 (表 6-23 至 6-27、圖 6-35 至 6-41)

環節動物及水棲昆蟲採定量框採集法進行調查，11 樣站共調查到 7 目 8 科 10 種 (少數幼體樣本因辨識不易，僅鑑定至科或屬之階層)，分別為小頭蟲目 1 科 1 種、沙蠶目 1 科 3 種、海稚蟲目 2 科 2 種、螯龍介目 1 科 1 種、纓鰓蟲目 1 科 1 種、鞘翅目 1 科 1 種、雙翅目 1 科 1 種，其中以沙蠶科記錄到 3 種為最多。

臺區鹽田記錄有 6 種、南鹽鹽田記錄有 5 種，兩樣區重複的種類有 4 種。種類最多的樣站為 QN2，有 5 種；種類最少的是 QN5，僅 1 種。各樣站在四季的調查中，第三季為非汛期，加上多數鹽田水門均無對外開啟，長時間未有水體交換及乾涸之下，導致種類與數量均最少，第四季因為又有梅雨水量注入，因此又再回升。各樣站的優勢度指數 (D) 介於 0.00 至 1.00 之間，未能感潮的樣站物種單一，能感潮如大寮排水其值變偏低。各樣站的多樣性指數 (H') 介於 0.00 至 0.95 之間，均低於 1.00。各樣站的均勻度指數 (J) 介於 0.00 至 0.99 之間，以 QT4 與 QT5 最高。各樣站的豐度指數 (SR) 介於 0.00 至 1.44 之間，也以 QT4 與 QT5 最高。整體而言，樣區內之環節動物及水棲昆蟲生物相單調，物種數少且有明顯的優勢物種。

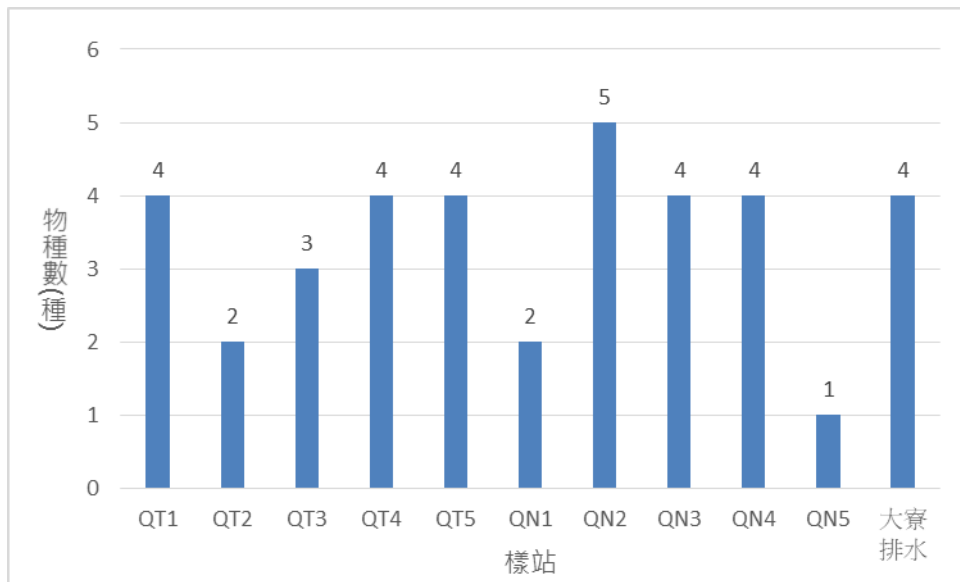


圖6-35 環節動物及水棲昆蟲定性調查各樣站物種數

表 6-23 環節動物及水棲昆蟲調查結果總表 (單位：隻)

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田					大寮* 排水
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5	
Polychaeta 多毛綱											
Capitellida 小頭蟲目											
Capitellidae 小頭蟲科											
<i>Capitella</i> sp. 小頭蟲類	2			77	1		1	1	1		1
Nereidida 沙蠶目											
Nereididae 沙蠶科											
<i>Neanthes glandicincta</i> 腺帶刺沙蠶	18	25				8	36	40	23		2
Nereididae sp. 沙蠶類	3	4	2	2			4	4	1	1	2
<i>Perinereis</i> sp. 圍沙蠶類						16	15	5			
Spionida 海稚蟲目											
Spionidae 海稚蟲科											
<i>Polydora</i> sp. 才女蟲類				18	1	1					
Poecilochaetidae 雜毛蟲科											
Poecilochaetidae sp. 雜毛蟲類										1	
Terebellida 螿龍介目											
Terebellidae 螿龍介科											
Terebellidae sp. 螿龍介類	1										
Sabellida 纓鰓蟲目											
Sabellidae 纓鰓蟲科											
<i>Laonome albicingillum</i> 白腺纓鰓蟲											13
Insecta 昆蟲綱											
Coleoptera 鞘翅目											
Hydrophilidae 牙蟲科											
<i>Berosus</i> sp. 貝水龜類					2						
Diptera 雙翅目											
Chironomidae 搖蚊科											
Chironomidae sp. 搖蚊類			3	78	10		2				
目小計	3	1	3	4	4	1	3	2	3	1	3
科小計	3	1	3	4	4	1	3	2	3	1	3
種小計	4	2	3	4	4	2	5	4	4	1	4

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

資料來源：本計畫以加上 3 個定量框與 5 次手抄網之努力量計算。

表 6-24 第一季環節動物及水棲昆蟲定量調查結果一覽表（單位：隻）（107 年 9 月）

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田					
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5	大寮* 排水
Polychaeta 多毛綱											
Capitellida 小頭蟲目											
Capitellidae 小頭蟲科											
<i>Capitella</i> sp. 小頭蟲類				77			1	1			
Nereidida 沙蠶目											
Nereididae 沙蠶科											
<i>Neanthes glandicincta</i> 腺帶刺沙蠶											
Nereididae sp. 沙蠶類		4	2				3	4	1		1
<i>Perinereis</i> sp. 圍沙蠶類						2					
Spionida 海稚蟲目											
Spionidae 海稚蟲科											
<i>Polydora</i> sp. 才女蟲類											
Poecilochaetidae 雜毛蟲科											
Poecilochaetidae sp. 雜毛蟲類											
Terebellida 螿龍介目											
Terebellidae 螿龍介科											
Terebellidae sp. 螿龍介類	1										
Sabellida 纓鰓蟲目											
Sabellidae 纓鰓蟲科											
<i>Laonome albicingillum</i> 白腺纓鰓蟲											9
Insecta 昆蟲綱											
Coleoptera 鞘翅目											
Hydrophilidae 牙蟲科											
<i>Berosus</i> sp. 貝水龜類											
Diptera 雙翅目											
Chironomidae 搖蚊科											
Chironomidae sp. 搖蚊類				77	7		2				
數量小計（隻）	1	4	2	154	7	2	6	5	1	0	10
科數小計	1	1	1	2	1	1	3	2	1	0	2
種數小計	1	1	1	2	1	1	3	2	1	0	2
優勢度指數(D)	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	1.00	0.39	0.62	1.00	—	0.43
多樣性指數(H')	0.00	0.00	0.00	0.69	0.00	0.00	0.37	0.50	0.00	—	0.33
均勻度指數(J)	—	—	—	1.00	—	—	0.34	0.72	—	—	0.48
豐度指數(SR)	—	—	—	0.20	—	—	1.12	0.62	—	—	0.43

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

資料來源：本計畫以加上 3 個定量框與 5 次手抄網之努力量計算。

表 6-25 第二季環節動物及水棲昆蟲定量調查結果一覽表（單位：隻）（107 年 11 月）

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田					大寮* 排水
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5	
Polychaeta 多毛綱											
Capitellida 小頭蟲目											
Capitellidae 小頭蟲科											
<i>Capitella</i> sp. 小頭蟲類	2				1				1		
Nereidida 沙蠶目											
Nereididae 沙蠶科											
<i>Neanthes glandicincta</i> 腺帶刺沙蠶		21							11		
Nereididae sp. 沙蠶類	3			2							2
<i>Perinereis</i> sp. 圍沙蠶類						14	15	5			
Spionida 海稚蟲目											
Spionidae 海稚蟲科											
<i>Polydora</i> sp. 才女蟲類											
Poecilochaetidae 雜毛蟲科											
Poecilochaetidae sp. 雜毛蟲類											
Terebellida 螿龍介目											
Terebellidae 螿龍介科											
Terebellidae sp. 螿龍介類											
Sabellida 纓鰓蟲目											
Sabellidae 纓鰓蟲科											
<i>Laonome albicingillum</i> 白腺纓鰓蟲											13
Insecta 昆蟲綱											
Coleoptera 鞘翅目											
Hydrophilidae 牙蟲科											
<i>Berosus</i> sp. 貝水龜類					1						
Diptera 雙翅目											
Chironomidae 搖蚊科											
Chironomidae sp. 搖蚊類					3						
數量小計（隻）	5	21	0	2	5	14	15	5	12	0	15
科數小計	2	1	0	1	3	1	1	1	2	0	2
種數小計	2	1	0	1	3	1	1	1	2	0	2
優勢度指數(D)	0.52	1.00	—	1.00	0.44	1.00	1.00	1.00	0.85	—	0.77
多樣性指數(H')	0.67	0.00	—	0.00	0.95	0.00	0.00	0.00	0.29	—	0.39
均勻度指數(J)	0.97	—	—	—	0.86	—	—	—	0.42	—	0.56
豐度指數(SR)	0.62	—	—	—	1.24	—	—	—	0.40	—	0.37

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

資料來源：本計畫以加上 3 個定量框與 5 次手抄網之努力量計算。

表 6-26 第三季環節動物及水棲昆蟲定量調查結果一覽表（單位：隻）（108 年 3 月）

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田					大寮* 排水	
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5		
Polychaeta 多毛綱												
Capitellida 小頭蟲目												
Capitellidae 小頭蟲科												
<i>Capitella</i> sp. 小頭蟲類												
Nereidida 沙蠶目												
Nereididae 沙蠶科												
<i>Neanthes glandicincta</i> 腺帶刺沙蠶	18	3				30	31	12				
Nereididae sp. 沙蠶類											1	
<i>Perinereis</i> sp. 圍沙蠶類												
Spionida 海稚蟲目												
Spionidae 海稚蟲科												
<i>Polydora</i> sp. 才女蟲類												
Poecilochaetidae 雜毛蟲科												
Poecilochaetidae sp. 雜毛蟲類										1		
Terebellida 螿龍介目												
Terebellidae 螿龍介科												
Terebellidae sp. 螿龍介類												
Sabellida 纓鰓蟲目												
Sabellidae 纓鰓蟲科												
<i>Laonome albicingillum</i> 白腺纓鰓蟲												
Insecta 昆蟲綱												
Coleoptera 鞘翅目												
Hydrophilidae 牙蟲科												
<i>Berosus</i> sp. 貝水龜類												
Diptera 雙翅目												
Chironomidae 搖蚊科												
Chironomidae sp. 搖蚊類												
數量小計（隻）	18	3	0	0	0	0	30	31	13	1	0	
科數小計	1	1	0	0	0	0	1	1	2	1	0	
種數小計	1	1	0	0	0	0	1	1	2	1	0	
優勢度指數(D)	1.00	1.00	—	—	—	—	1.00	1.00	0.86	1.00	—	
多樣性指數(H)	0.00	0.00	—	—	—	—	0.00	0.00	0.27	0.00	—	
均勻度指數(J)	—	—	—	—	—	—	—	—	0.39	—	—	
豐度指數(SR)	—	—	—	—	—	—	—	—	0.39	—	—	

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

資料來源：本計畫以加上 3 個定量框與 5 次手抄網之努力量計算。

表 6-27 第四季環節動物及水棲昆蟲定量調查結果一覽表（單位：隻）（108 年 6 月）

物種/樣站	臺區鹽田					南鹽鹽田					
	QT1	QT2*	QT3*	QT4*	QT5	QN1	QN2	QN3	QN4*	QN5	大寮* 排水
Polychaeta 多毛綱											
Capitellida 小頭蟲目											
Capitellidae 小頭蟲科											
<i>Capitella</i> sp. 小頭蟲類											1
Nereidida 沙蠶目											
Nereididae 沙蠶科											
<i>Neanthes glandicincta</i> 腺帶刺沙蠶		1				8	6	9			2
Nereididae sp. 沙蠶類							1				
<i>Perinereis</i> sp. 圍沙蠶類											
Spionida 海稚蟲目											
Spionidae 海稚蟲科											
<i>Polydora</i> sp. 才女蟲類			18	1	1						
Poecilochaetidae 雜毛蟲科											
Poecilochaetidae sp. 雜毛蟲類											
Terebellida 螿龍介目											
Terebellidae 螿龍介科											
Terebellidae sp. 螿龍介類											
Sabellida 纓鰓蟲目											
Sabellidae 纓鰓蟲科											
<i>Laonome albicingillum</i> 白腺纓鰓蟲											
Insecta 昆蟲綱											
Coleoptera 鞘翅目											
Hydrophilidae 牙蟲科											
<i>Berosus</i> sp. 貝水龜類					1						
Diptera 雙翅目											
Chironomidae 搖蚊科											
Chironomidae sp. 搖蚊類			3	1							
數量小計（隻）	0	1	21	2	2	8	7	9	0	0	3
科數小計	0	1	2	2	2	1	1	1	0	0	2
種數小計	0	1	2	2	2	1	2	1	0	0	2
優勢度指數(D)	—	1.00	0.76	0.50	0.50	1.00	0.76	1.00	—	—	0.50
多樣性指數(H)	—	0.00	0.41	0.69	0.69	0.00	0.41	0.00	—	—	0.69
均勻度指數(J)	—	—	0.59	1.00	1.00	—	0.59	—	—	—	1.00
豐度指數(SR)	—	—	0.33	1.44	1.44	—	0.51	—	—	—	0.91

註：*排水進入重要濕地之入流水口。

資料來源：本計畫以加上 3 個定量框與 5 次手抄網之努力量計算。

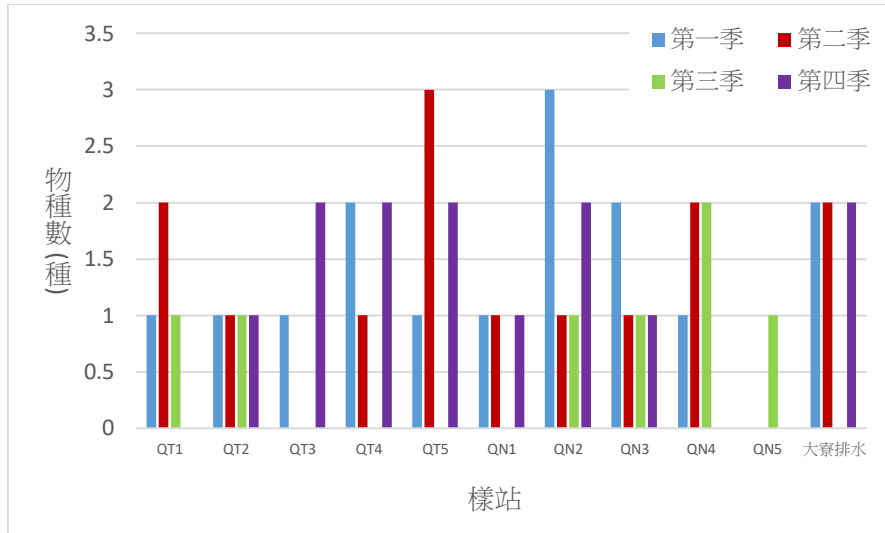


圖6-36各樣站環節動物及水棲昆蟲定量調查物種種數

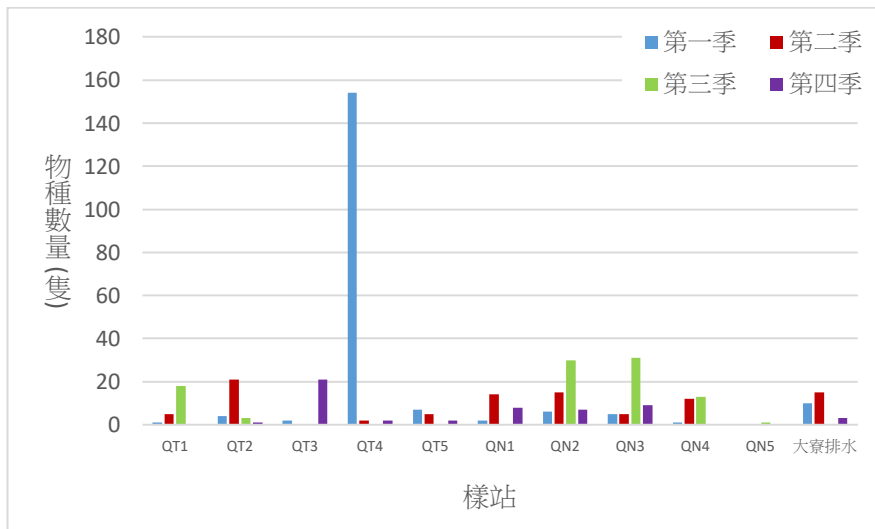


圖6-37各樣站環節動物及水棲昆蟲定量調查物種數量

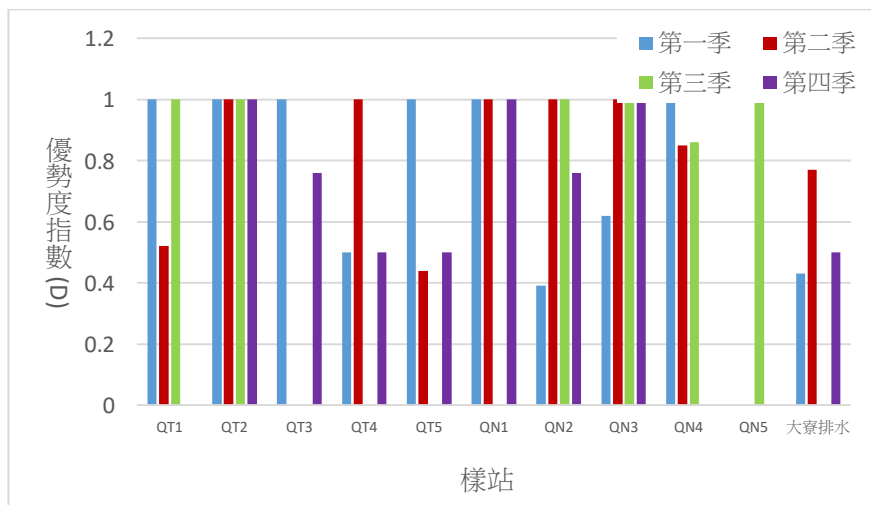


圖6-38各樣站環節動物及水棲昆蟲定量調查優勢度指數

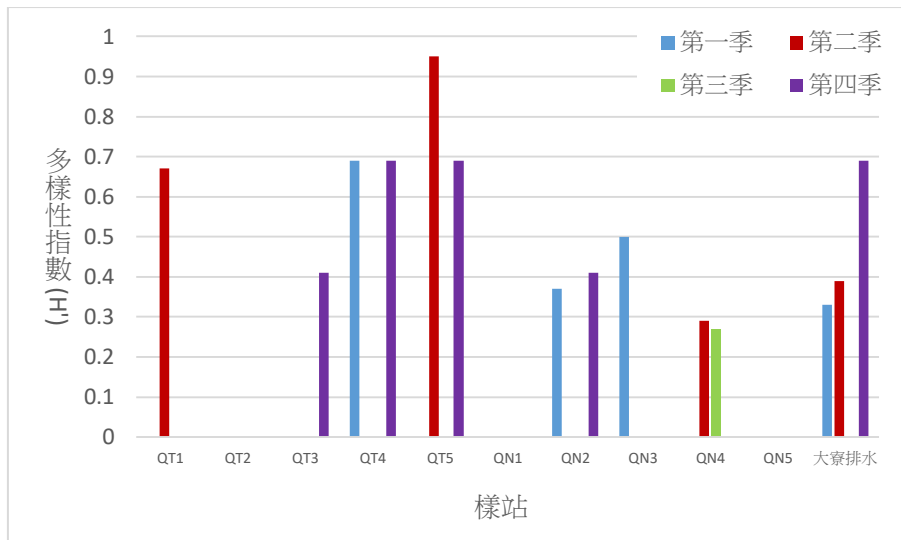


圖6-39各樣站環節動物及水棲昆蟲定量調查多樣性指數

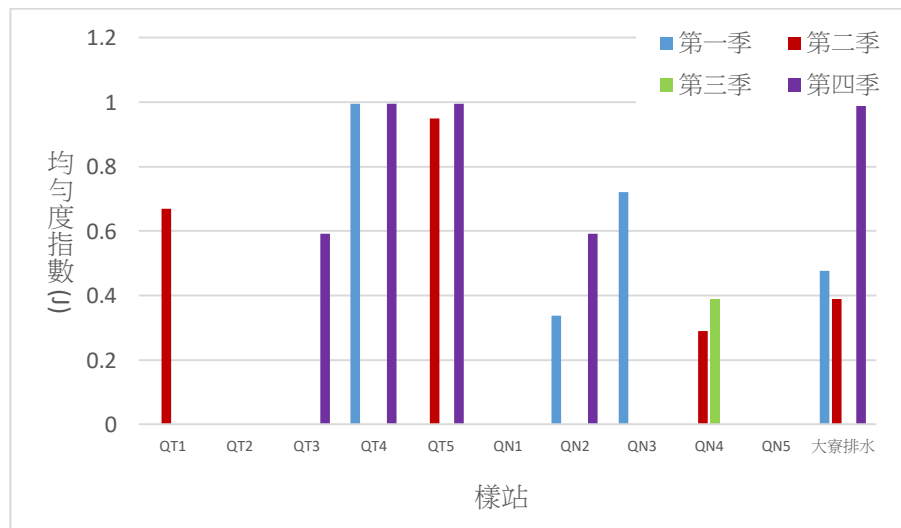


圖6-40各樣站環節動物及水棲昆蟲定量調查均勻度指數

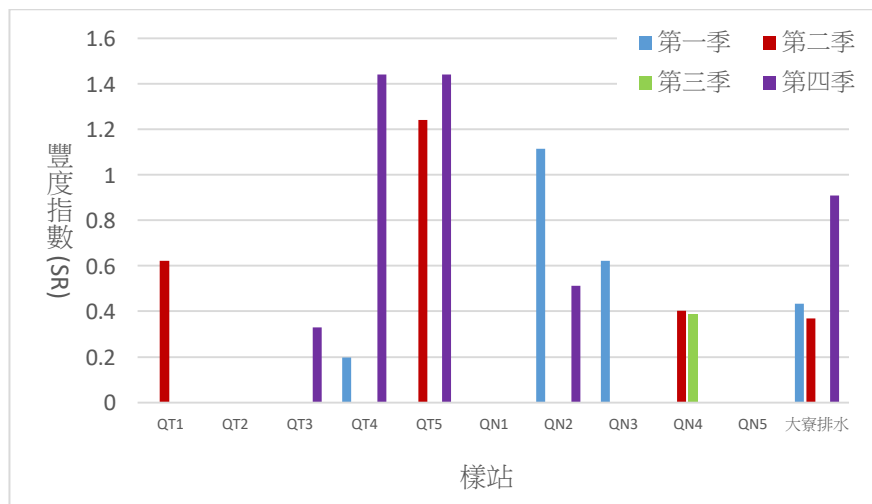


圖6-41各樣站環節動物及水棲昆蟲定量調查豐度指數

四、鳥類利用熱點棲地調查

(一) 鳥類群聚組成 (表 6-28~6-29、圖 6-42)

鳥類已完成 107 年 8 月、108 年 5 月、6 月、7 月各 1 次、107 年 9 至 108 年 4 月各 2 次，合計 20 次調查。共記錄鳥類 11 目 29 科 89 種 78,418 隻次。其中以鴿形目 (Charadriiformes) 的鷓科 (Scolopacidae)、鴿科 (Charadriidae)、鷗科 (Laridae)、長腳鷓科 (Recurvirostridae) 等，為數量最多的分類群，總數為 64,257 隻次，占了總數量的 82%。其次為鵜形目 (Pelecaniformes) 的 8,692 隻次，約占 11%，主要為鷺科鳥類。

在種類上，則以東方環頸鴿 (*Charadrius alexandrinus*) 21,517 隻為最多，約占總數的 27%，依次為黑腹濱鷓 (*Calidris alpina*) 13,838 隻 (18%) 及紅胸濱鷓 (*Calidris ruficollis*) 12,385 隻 (16%)，三者合計已逾總數的 61%，為本區的優勢鳥種。

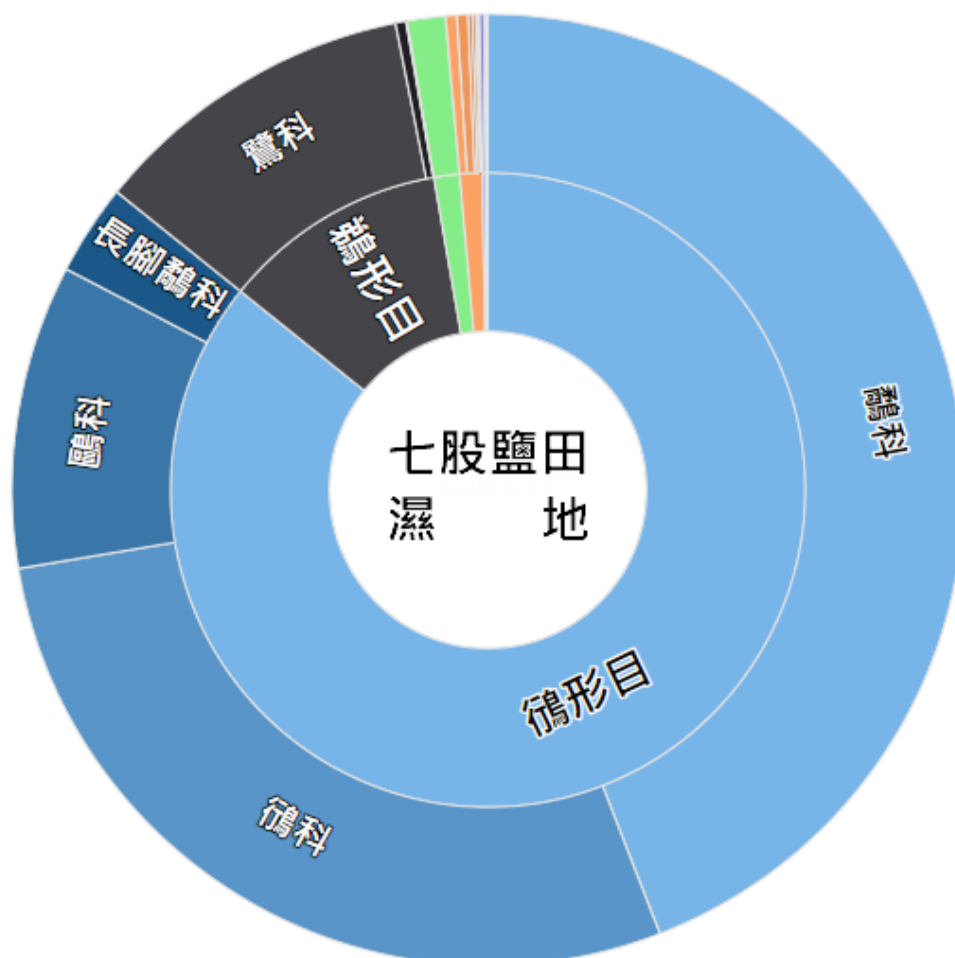


圖6-42 各類群鳥類數量比例圖

表 6-28 鳥類數量一覽表 (107 年 8 月至 108 年 1 月)

物種*	調查日期										
	8/25~27	9/7~8	9/21~22	10/12~13	10/26~27	11/9~10	11/23~24	12/7~8	12/21~24	1/11~12	1/25~28
Accipitriformes 鷹形目											
Accipitridae 鷹科											
<i>Elanus caeruleus</i> 黑翅鳶 ^{II}							1				
Pandionidae 鵟科											
<i>Pandion haliaetus</i> 魚鷹 ^{II}						1		1			1
Anseriformes 雁形目											
Anatidae 雁鴨科											
<i>Anas acuta</i> 尖尾鴨						1	190	1	6	1	20
<i>Anas clypeata</i> 琵嘴鴨							4				5
<i>Anas crecca</i> 小水鴨							2				
<i>Anas penelope</i> 赤頸鴨			20	4		250	128			5	
Charadriiformes 鶺鴒形目											
Charadriidae 鶺鴒科											
<i>Charadrius alexandrinus</i> 東方環頸鶺鴒	11	277	186	607	1065	1270	2349	2213	3087	1541	1679
<i>Charadrius dubius</i> 小環頸鶺鴒	1	21	17	2	12	4	1	2			
<i>Charadrius hiaticula</i> 環頸鶺鴒			1								
<i>Charadrius leschenaultii</i> 鐵嘴鶺鴒		1				1					
<i>Charadrius mongolus</i> 蒙古鶺鴒			10	4	2	1	3		1		
<i>Pluvialis fulva</i> 太平洋金斑鶺鴒	11	40	248	25	61	145	235	196	1031	590	26
<i>Pluvialis squatarola</i> 灰斑鶺鴒							8			3	3
Laridae 鷗科											
<i>Chlidonias hybrida</i> 黑腹燕鷗	45	862	2233	34	89	206	93	109	56	12	19
<i>Chroicocephalus ridibundus</i> 紅嘴鷗									21	28	65
<i>Gelochelidon nilotica</i> 鷗嘴燕鷗		1									
<i>Hydroprogne caspia</i> 裏海燕鷗	4			5	22	122	305	128	245	278	150
<i>Larus argentatus</i> 銀鷗							1		1	1	1

物種*	調查日期										
	8/25~27	9/7~8	9/21~22	10/12~13	10/26~27	11/9~10	11/23~24	12/7~8	12/21~24	1/11~12	1/25~28
<i>Larus crassirostris</i> 黑尾鷗								1			
<i>Saundersilarus saundersi</i> 黑嘴鷗 ^{II}				19							1
<i>Sterna hirundo</i> 燕鷗		1	1	1							
<i>Sternula albifrons</i> 小燕鷗 ^{II}	142	63									
<i>Larus fuscus</i> 小黑背鷗											1
Recurvirostridae 長腳鷗科											
<i>Himantopus himantopus</i> 高蹺鴿	4	187	497	252	58	51	55	37	29	31	12
<i>Recurvirostra avosetta</i> 反嘴鴿	4	19	235	4			6			2	1
Scolopacidae 鷗科											
<i>Actitis hypoleucos</i> 磯鷗	4	2		2			2			2	2
<i>Arenaria interpres</i> 翻石鷗						2					
<i>Calidris acuminata</i> 尖尾濱鷗					4						
<i>Calidris alpina</i> 黑腹濱鷗		53		340	381	2757	1723	1659	1679	962	749
<i>Calidris canutus</i> 紅腹濱鷗 ^{III}											
<i>Calidris ferruginea</i> 彎嘴濱鷗			66		41	2				1	
<i>Calidris minuta</i> 小濱鷗											
<i>Calidris ruficollis</i> 紅胸濱鷗	5	355	319	757	866	2226	2421	2239	1503	479	172
<i>Calidris temminckii</i> 丹氏濱鷗					1						
<i>Calidris tenuirostris</i> 大濱鷗 ^{III}			6					19			
<i>Limnodromus semipalmatus</i> 半蹼鷗 ^{III}		1									
<i>Limosa limosa</i> 黑尾鷗 ^{III}	19	2	18	1		4	12	17			
<i>Numenius madagascariensis</i> 黥鷗 ^{III}				2							
<i>Numenius phaeopus</i> 中杓鷗			1								
<i>Phalaropus lobatus</i> 紅領瓣足鷗				1							
<i>Tringa brevipes</i> 黃足鷗			1								
<i>Tringa erythropus</i> 鶴鷗											
<i>Tringa glareola</i> 鷹斑鷗				1	1						

物種*	調查日期										
	8/25~27	9/7~8	9/21~22	10/12~13	10/26~27	11/9~10	11/23~24	12/7~8	12/21~24	1/11~12	1/25~28
<i>Tringa nebularia</i> 青足鷸	5	47	59	92	65	35	114	190	69	49	32
<i>Tringa stagnatilis</i> 小青足鷸		7	23	29		7	1				1
<i>Tringa totanus</i> 赤足鷸		47	39	49	21	25	18	6	11	18	9
<i>Xenus cinereus</i> 反嘴鷸		74									
<i>Calidris falcinellus</i> 寬嘴鷸											
Columbiformes 鴿形目											
Columbidae 鴿科											
<i>Columba livia</i> 野鴿	1										
<i>Streptopelia chinensis</i> 珠頸斑鳩					3	1				2	
<i>Streptopelia tranquebarica</i> 紅鳩	7	8	2	1	1	3		2	4	5	5
Coraciiformes 佛法僧目											
Alcedinidae 翠鳥科											
<i>Alcedo atthis</i> 翠鳥	3	2	2		1			1			1
Falconiformes 隼形目											
Falconidae 隼科											
<i>Falco tinnunculus</i> 紅隼 ^{II}											
Gruiformes 鶴形目											
Rallidae 秧雞科											
<i>Amaurornis phoenicurus</i> 白腹秧雞	1				1						
<i>Gallinula chloropus</i> 紅冠水雞	2	2		1		3					
Passeriformes 雀形目											
Alaudidae 百靈科											
<i>Alauda gulgula</i> 小雲雀											
Cisticolidae 扇尾鶯科											
<i>Prinia inornata</i> 褐頭鷓鴣 [△]	4	7				5		1		3	2
Corvidae 鴉科											
<i>Pica pica</i> 喜鵲	1		1			2		1	1		

物種*	調査日期										
	8/25~27	9/7~8	9/21~22	10/12~13	10/26~27	11/9~10	11/23~24	12/7~8	12/21~24	1/11~12	1/25~28
Dicruridae 卷尾科											
<i>Dicrurus macrocercus</i> 大卷尾 [△]	1	1									
Estrildidae 梅花雀科											
<i>Lonchura punctulata</i> 斑文鳥			1		5	1					
Hirundinidae 燕科											
<i>Cecropis striolata</i> 赤腰燕	3										
<i>Hirundo rustica</i> 家燕	9	6	1		25	1					
<i>Hirundo tahitica</i> 洋燕	12	19	16	12	14	5	23	10	11	15	14
<i>Riparia chinensis</i> 棕沙燕								3	5	2	2
Laniidae 伯勞科											
<i>Lanius cristatus</i> 紅尾伯勞 ^{III}		2	4			2	2			1	
<i>Lanius schach</i> 棕背伯勞			1								
Motacillidae 鵲鵐科											
<i>Motacilla alba</i> 白鵲鵐				2	2		1	1			
<i>Motacilla tschutschensis</i> 東方黃鵲鵐		2	2	1							1
Muscicapidae 鶇科											
<i>Phoenicurus aureus</i> 黃尾鶇											1
Passeridae 麻雀科											
<i>Passer montanus</i> 麻雀	23	10	4	9	30	19	5	65	13	18	
Pycnonotidae 鶇科											
<i>Pycnonotus sinensis</i> 白頭翁 [△]	12	10	2	10	6	13	10	6		7	2
Sturnidae 八哥科											
<i>Acridotheres cristatellus</i> 八哥 ^{II△}	10	1									
<i>Acridotheres javanicus</i> 白尾八哥 [◇]	5	8	19		4	3	2		2	8	14
<i>Acridotheres tristis</i> 家八哥 [◇]											
Zosteropidae 繡眼科											
<i>Zosterops japonicus</i> 綠繡眼											

物種*	調查日期										
	8/25~27	9/7~8	9/21~22	10/12~13	10/26~27	11/9~10	11/23~24	12/7~8	12/21~24	1/11~12	1/25~28
Pelecaniformes 鵜形目											
Ardeidae 鷺科											
<i>Ardea alba</i> 大白鷺	169	106	164	254	423	257	177	147	142	208	152
<i>Ardea cinerea</i> 蒼鷺	18	11	38	65	73	121	55	50	50	57	34
<i>Bubulcus ibis</i> 黃頭鷺		1									
<i>Butorides striata</i> 綠蓑鷺											
<i>Egretta garzetta</i> 小白鷺	493	342	369	476	404	219	149	114	139	76	157
<i>Ixobrychus cinnamomeus</i> 栗小鷺	4	1	2		1						
<i>Ixobrychus sinensis</i> 黃小鷺	4	6	2		1			1			
<i>Mesophoyx intermedia</i> 中白鷺		3	8	5	6	3	2				
<i>Nycticorax nycticorax</i> 夜鷺	31	28	4	4	1	4	15	7	8	2	11
Phalacrocoracidae 鸕鷀科											
<i>Phalacrocorax carbo</i> 鸕鷀						1	2	4	9	42	11
Threskiornithidae 鸛科											
<i>Platalea minor</i> 黑面琵鷺 ^I				2	4	1	1				
<i>Threskiornis aethiopicus</i> 埃及聖鸛 [◇]			23	30	46	44	11	3			
Phoenicopteriformes 紅鸛目											
Phoenicopteridae 紅鸛科											
<i>Phoenicopus roseus</i> 大紅鸛 [◇]	1										
Podicipediformes 鴨鵝目											
Podicipedidae 鴨鵝科											
<i>Tachybaptus ruficollis</i> 小鴨鵝	4	9	9	9	7	17	11	6	1	6	5
科別小計	17	17	18	14	16	20	16	18	13	15	17
種類小計	35	41	40	36	36	40	37	32	25	32	35
數量小計	1073	2645	4654	3112	3747	7835	8138	7240	8124	4455	3361

註：I 表示瀕臨絕種野生動物、II 表示珍貴稀有野生動物、III 表示其他應予保育野生動物、△表示特有亞種、◇表示外來/逸出種

表 6-29 鳥類數量一覽表 (108 年 2 月至 7 月)

鳥種*	調查日期									總計
	2/15~16	2/22~23	3/8~9	3/22~23	4/11~13	4/26~27	5/9~11	6/6~8	7/1	
Accipitriformes 鷹形目										
Accipitridae 鷹科										
<i>Elanus caeruleus</i> 黑翅鳶 ^{II}					1	1				3
Pandionidae 鵟科										
<i>Pandion haliaetus</i> 魚鷹 ^{II}	1	1		1	3					9
Anseriformes 雁形目										
Anatidae 雁鴨科										
<i>Anas acuta</i> 尖尾鴨	731	871	538							2359
<i>Anas clypeata</i> 琵嘴鴨		16	2	13	3					43
<i>Anas crecca</i> 小水鴨	3	3	4							12
<i>Anas penelope</i> 赤頸鴨	93	431	98	35		5				1069
Charadriiformes 鶺鴒形目										
Charadriidae 鶺鴒科										
<i>Charadrius alexandrinus</i> 東方環頸鶺鴒	2611	2462	1171	380	173	112	193	81	49	21517
<i>Charadrius dubius</i> 小環頸鶺鴒		1	1							62
<i>Charadrius hiaticula</i> 環頸鶺鴒										1
<i>Charadrius leschenaultii</i> 鐵嘴鶺鴒					20	1	15			38
<i>Charadrius mongolus</i> 蒙古鶺鴒	1		1	2	4	15	13			57
<i>Pluvialis fulva</i> 太平洋金斑鶺鴒	31	55	20	414	1483	650	2			5263
<i>Pluvialis squatarola</i> 灰斑鶺鴒	23	5	1	2			1			46
Laridae 鷗科										
<i>Chlidonias hybrida</i> 黑腹燕鷗	77	3	6	2	39	195	123	12	7	4222
<i>Chroicocephalus ridibundus</i> 紅嘴鷗	30	40	24	10						218
<i>Gelochelidon nilotica</i> 鷗嘴燕鷗										1
<i>Hydroprogne caspia</i> 裏海燕鷗	120	11	151	186	103	32	30	24	3	1919
<i>Larus argentatus</i> 銀鷗			2							6

鳥種*	調查日期									總計
	2/15~16	2/22~23	3/8~9	3/22~23	4/11~13	4/26~27	5/9~11	6/6~8	7/1	
<i>Larus crassirostris</i> 黑尾鷗										1
<i>Saundersilarus saundersi</i> 黑嘴鷗 ^{II}										20
<i>Sterna hirundo</i> 燕鷗	15								16	34
<i>Sternula albifrons</i> 小燕鷗 ^{II}				7	234	125	19	34	34	658
<i>Larus fuscus</i> 小黑背鷗		1								2
Recurvirostridae 長腳鷗科										
<i>Himantopus himantopus</i> 高蹺鴣	13	21	28	34	100	117	97	118	89	1830
<i>Recurvirostra avosetta</i> 反嘴鴣			8				8			287
Scolopacidae 鷗科										
<i>Actitis hypoleucos</i> 磯鷗	2		1		3	2	5			27
<i>Arenaria interpres</i> 翻石鷗									1	3
<i>Calidris acuminata</i> 尖尾濱鷗							2			6
<i>Calidris alpina</i> 黑腹濱鷗	1664	363	1331	149	26	2				13838
<i>Calidris canutus</i> 紅腹濱鷗 ^{III}						3				3
<i>Calidris ferruginea</i> 彎嘴濱鷗	2	3	39		29	30	4		2	219
<i>Calidris minuta</i> 小濱鷗							4			4
<i>Calidris ruficollis</i> 紅胸濱鷗	350	143	117	259	78	13		8	75	12385
<i>Calidris temminckii</i> 丹氏濱鷗										1
<i>Calidris tenuirostris</i> 大濱鷗 ^{III}										25
<i>Limnodromus semipalmatus</i> 半蹠鷗 ^{III}							1			2
<i>Limosa limosa</i> 黑尾鷗 ^{III}		1					2			76
<i>Numenius madagascariensis</i> 黥鷗 ^{III}									1	3
<i>Numenius phaeopus</i> 中杓鷗										1
<i>Phalaropus lobatus</i> 紅領瓣足鷗										1
<i>Tringa brevipes</i> 黃足鷗	2				1					4
<i>Tringa erythropus</i> 鶴鷗							1			1
<i>Tringa glareola</i> 鷹斑鷗							5			7

鳥種*	調查日期									總計
	2/15~16	2/22~23	3/8~9	3/22~23	4/11~13	4/26~27	5/9~11	6/6~8	7/1	
<i>Tringa nebularia</i> 青足鷸	31	19	20	39	34	21	8	20	28	977
<i>Tringa stagnatilis</i> 小青足鷸	1		2	1	2	13	4		8	99
<i>Tringa totanus</i> 赤足鷸	10	5	19	2	1	4	2	2	9	297
<i>Xenus cinereus</i> 反嘴鷸										74
<i>Calidris falcinellus</i> 寬嘴鷸							22			22
Columbiformes 鴿形目										
Columbidae 鴿科										
<i>Columba livia</i> 野鴿							3			4
<i>Streptopelia chinensis</i> 珠頸斑鳩		2		1	1	6	3	2	5	26
<i>Streptopelia tranquebarica</i> 紅鳩	9	5	2	9	16	14	11	6	8	118
Coraciiformes 佛法僧目										
Alcedinidae 翠鳥科										
<i>Alcedo atthis</i> 翠鳥	1		1				1	1	1	15
Falconiformes 隼形目										
Falconidae 隼科										
<i>Falco tinnunculus</i> 紅隼 ^{II}		1							1	2
Gruiformes 鶴形目										
Rallidae 秧雞科										
<i>Amaurornis phoenicurus</i> 白腹秧雞										2
<i>Gallinula chloropus</i> 紅冠水雞	2	2	4	1	11	14	5	5		52
Passeriformes 雀形目										
Alaudidae 百靈科										
<i>Alauda gulgula</i> 小雲雀					1					1
Cisticolidae 扇尾鶯科										
<i>Prinia inornata</i> 褐頭鶯 [△]	1	7		5	9	14	12	15	12	97
Corvidae 鴉科										
<i>Pica pica</i> 喜鵲			2			1				9

鳥種*	調查日期									總計
	2/15~16	2/22~23	3/8~9	3/22~23	4/11~13	4/26~27	5/9~11	6/6~8	7/1	
Dicruridae 卷尾科										
<i>Dicrurus macrocercus</i> 大卷尾 [△]				1			3		1	7
Estrildidae 梅花雀科										
<i>Lonchura punctulata</i> 斑文鳥					2		2	2	3	16
Hirundinidae 燕科										
<i>Cecropis striolata</i> 赤腰燕										3
<i>Hirundo rustica</i> 家燕									3	45
<i>Hirundo tahitica</i> 洋燕	10	35	20	15	23	31	48	29	32	394
<i>Riparia chinensis</i> 棕沙燕						1	1			14
Laniidae 伯勞科										
<i>Lanius cristatus</i> 紅尾伯勞 ^{III}	1				1		2			15
<i>Lanius schach</i> 棕背伯勞	1									2
Motacillidae 鵲鵲科										
<i>Motacilla alba</i> 白鵲鵲	2			1						9
<i>Motacilla tschutschensis</i> 東方黃鵲鵲										6
Muscicapidae 鶇科										
<i>Phoenicurus aureus</i> 黃尾鶇										1
Passeridae 麻雀科										
<i>Passer montanus</i> 麻雀	16	20	16	8	10	11	6	14	15	312
Pycnonotidae 鶇科										
<i>Pycnonotus sinensis</i> 白頭鶇 [△]	7	13	5	6	9	14	34	17	25	208
Sturnidae 八哥科										
<i>Acridotheres cristatellus</i> 八哥 ^{II△}										11
<i>Acridotheres javanicus</i> 白尾八哥 [◇]	4	6	4	13	16	20	16	19	15	178
<i>Acridotheres tristis</i> 家八哥 [◇]				2			3	3		8
Zosteropidae 繡眼科										
<i>Zosterops japonicus</i> 綠繡眼					5	1	2			8

鳥種*	調查日期									總計
	2/15~16	2/22~23	3/8~9	3/22~23	4/11~13	4/26~27	5/9~11	6/6~8	7/1	
Pelecaniformes 鵜形目										
Ardeidae 鷺科										
<i>Ardea alba</i> 大白鷺	85	248	82	67	159	81	47	27	74	3069
<i>Ardea cinerea</i> 蒼鷺	59	66	99	12					1	809
<i>Bubulcus ibis</i> 黃頭鷺						1	1	1		4
<i>Butorides striata</i> 綠蓑鷺						1	2	1	2	6
<i>Egretta garzetta</i> 小白鷺	202	105	110	120	111	96	198	130	174	4184
<i>Ixobrychus cinnamomeus</i> 栗小鷺						1			9	18
<i>Ixobrychus sinensis</i> 黃小鷺					1	1		2	2	20
<i>Mesophoyx intermedia</i> 中白鷺	1	1			1		1	6		37
<i>Nycticorax nycticorax</i> 夜鷺		4	5		4	2	5	8	16	159
Phalacrocoracidae 鸕鷀科										
<i>Phalacrocorax carbo</i> 鸕鷀	9	41	2							121
Threskiornithidae 鸛科										
<i>Platalea minor</i> 黑面琵鷺 ^I	31	24			2					65
<i>Threskiornis aethiopicus</i> 埃及聖鸛 [◇]		9			21	1			12	200
Phoenicopteriformes 紅鸛目										
Phoenicopteridae 紅鸛科										
<i>Phoenicopus roseus</i> 大紅鸛 [◇]										1
Podicipediformes 鴨鷓目										
Podicipedidae 鴨鷓科										
<i>Tachybaptus ruficollis</i> 小鴨鷓	12	9	25	6	36	67	26	90	55	410
科別小計	20	18	16	17	21	18	18	15	17	29
種類小計	39	38	36	32	39	42	41	27	34	89
數量小計	6264	5053	3961	1803	2776	1728	984	677	788	78418

註：I 表示瀕臨絕種野生動物、II 表示珍貴稀有野生動物、III 表示其他應予保育野生動物、△表示特有亞種、◇表示外來/逸出種

(二) 鳥類數量豐度熱區分析 (表 6-30、圖 6-43~6-46)

南鹽鹽田鳥類樣區總面積約 448 公頃，臺區鹽田約 440 公頃，兩者樣區面積相近。調查結果臺區鹽田共記錄鳥類 80 種 44,305 隻次，南鹽鹽田則為 76 種 34,113 隻次。不論在鳥類種類或數量上，都是臺區鹽田較高。

分析各樣區累計的鳥類數量，以臺區鹽田 5 最高，高達 21,519 隻次，遠高於居次位的南鹽鹽田 3-2 的 12,469 隻次。18 個樣區的累計數量未達 1,000 隻次，其餘樣區介於 1,100 至 8,300 隻次間。

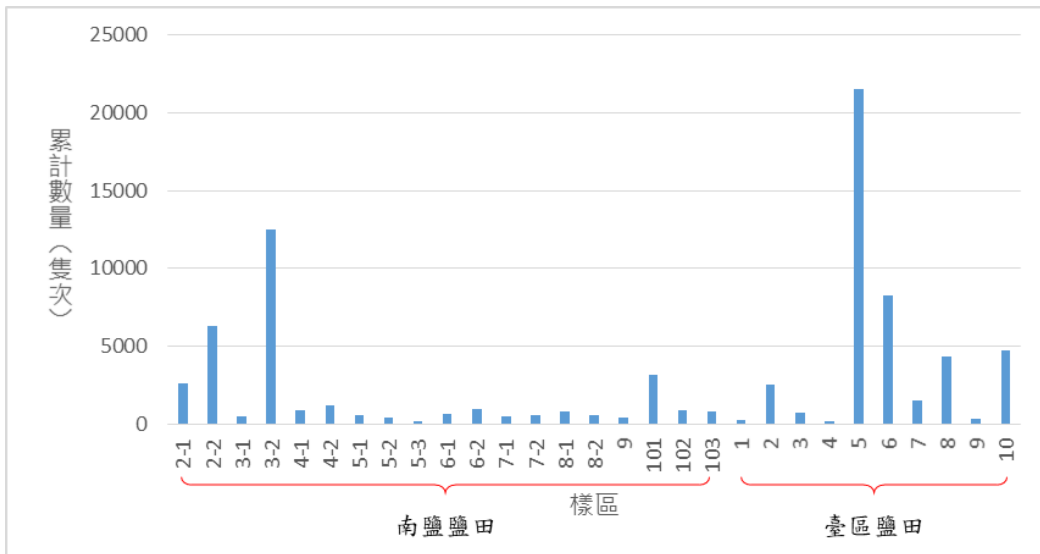


圖6-43 各樣區鳥類數量累計圖

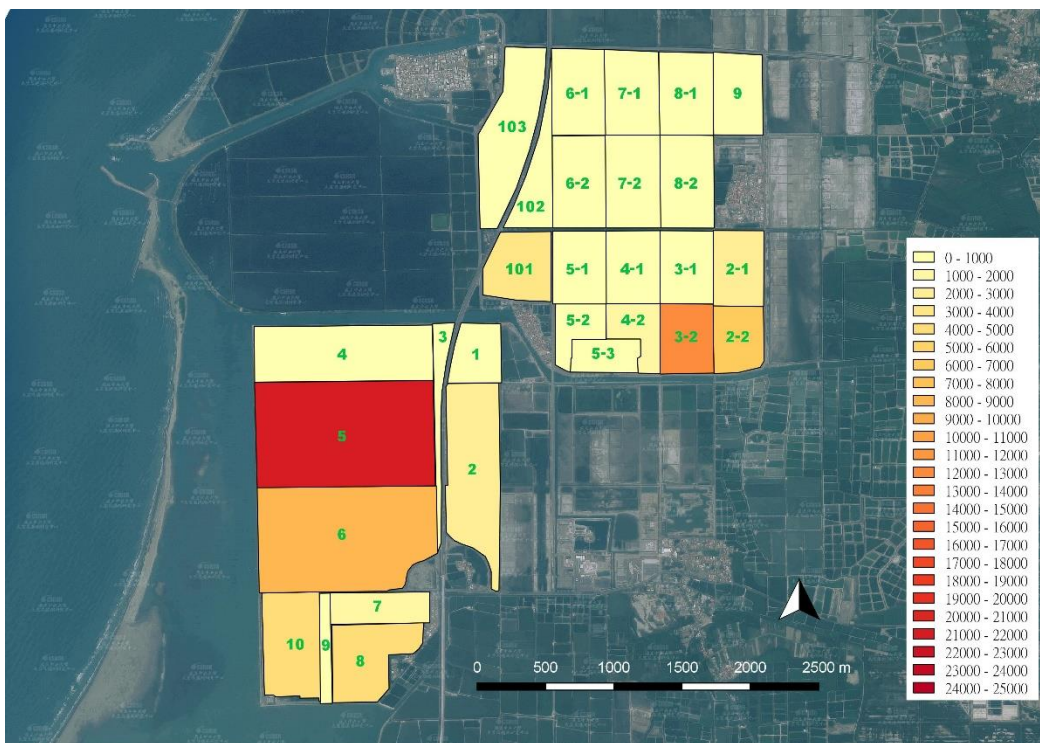


圖6-44 各樣區鳥類數量累計分佈圖 (單位：隻次)

由於每個樣區面積大小不同，單以累計數量無法觀察鳥類密集程度，於是將鳥類數量豐度以密度為指標（單位：隻次/公頃），計算各樣區的平均密度，發現平均密度最高者為南鹽鹽田 3-2，為 28.99 隻次/公頃，其次為南鹽鹽田 2-2 (16.60 隻次/公頃)，臺區鹽田 5 為第 3 高 (9.87 隻次/公頃)。顯示鳥類集中在南鹽鹽田樣區東南角以及臺區鹽田 5 及臺區鹽田南側。

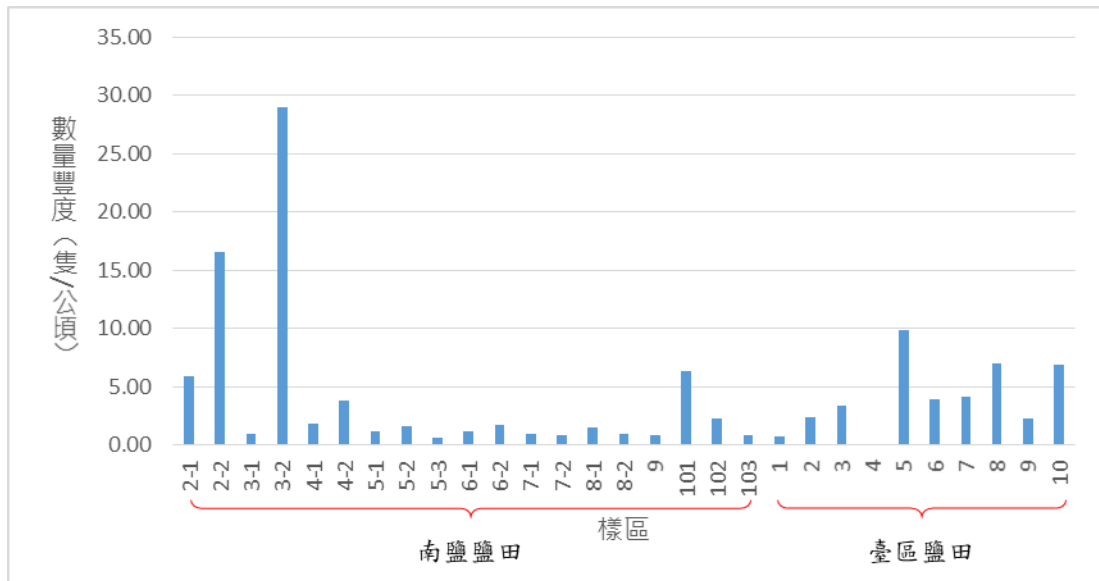


圖6-45 各樣區鳥類平均密度圖

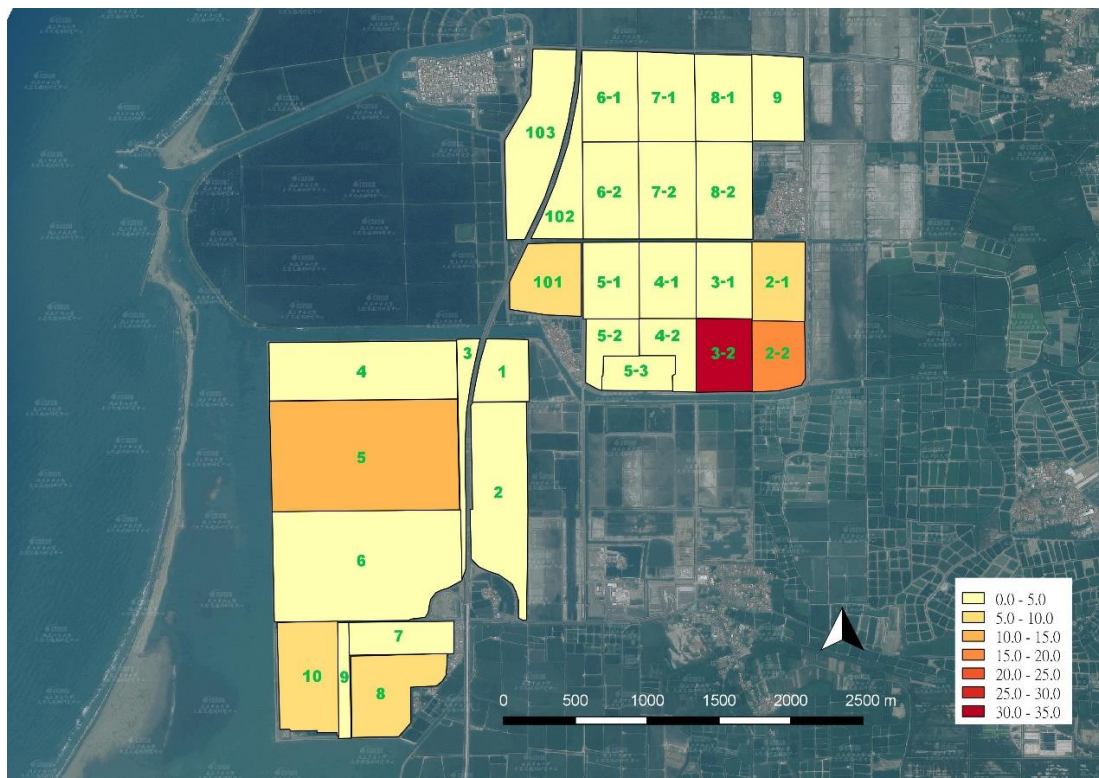


圖6-46 各樣區鳥類平均密度分佈圖 (單位：隻次/公頃)

表 6-30 各樣區鳥類數量及密度一覽表

樣區	累計數量 (隻次)	面積 (公頃)	調查次數 (次)	平均密度 (隻次/公頃)
南鹽鹽田 2-1	2627	22.1	20	5.94
南鹽鹽田 2-2	6269	18.9	20	16.60
南鹽鹽田 3-1	445	22.5	20	0.99
南鹽鹽田 3-2	12469	21.5	20	28.99
南鹽鹽田 4-1	834	22.8	20	1.83
南鹽鹽田 4-2	1150	15.2	20	3.78
南鹽鹽田 5-1	552	22.6	20	1.22
南鹽鹽田 5-2	429	13.2	20	1.62
南鹽鹽田 5-3	170	13.1	20	0.65
南鹽鹽田 6-1	653	26.6	20	1.23
南鹽鹽田 6-2	980	28.4	20	1.72
南鹽鹽田 7-1	509	26.9	20	0.95
南鹽鹽田 7-2	517	29.4	20	0.88
南鹽鹽田 8-1	802	26.0	20	1.54
南鹽鹽田 8-2	579	28.9	20	1.00
南鹽鹽田 9	379	23.3	20	0.81
南鹽鹽田 101	3144	24.7	20	6.36
南鹽鹽田 102	831	18.6	20	2.23
南鹽鹽田 103	774	43.3	20	0.89
臺區鹽田 1	241	16.5	20	0.73
臺區鹽田 2	2534	52.7	20	2.41
臺區鹽田 3	729	10.7	20	3.39
臺區鹽田 4	136	57.3	20	0.12
臺區鹽田 5	21519	109.0	20	9.87
臺區鹽田 6	8221	103.4	20	3.98
臺區鹽田 7	1506	17.9	20	4.20
臺區鹽田 8	4339	30.8	20	7.04
臺區鹽田 9	329	7.2	20	2.28
臺區鹽田 10	4751	34.3	20	6.92

(三) 鳥類種類豐富度熱區分析 (圖 6-47~6-48)

由於每個樣區面積大小不同，鳥類種類豐富度以 Margalef 物種豐富度指數 (Margalef's Species Richness Index, SR) 為指標，計算各樣區的指數。分析發現指數最高的為南鹽 103 (5.56)，依序為南鹽 102 (5.36)、南鹽 4-2 (5.11) 及臺區 7 (5.06)。

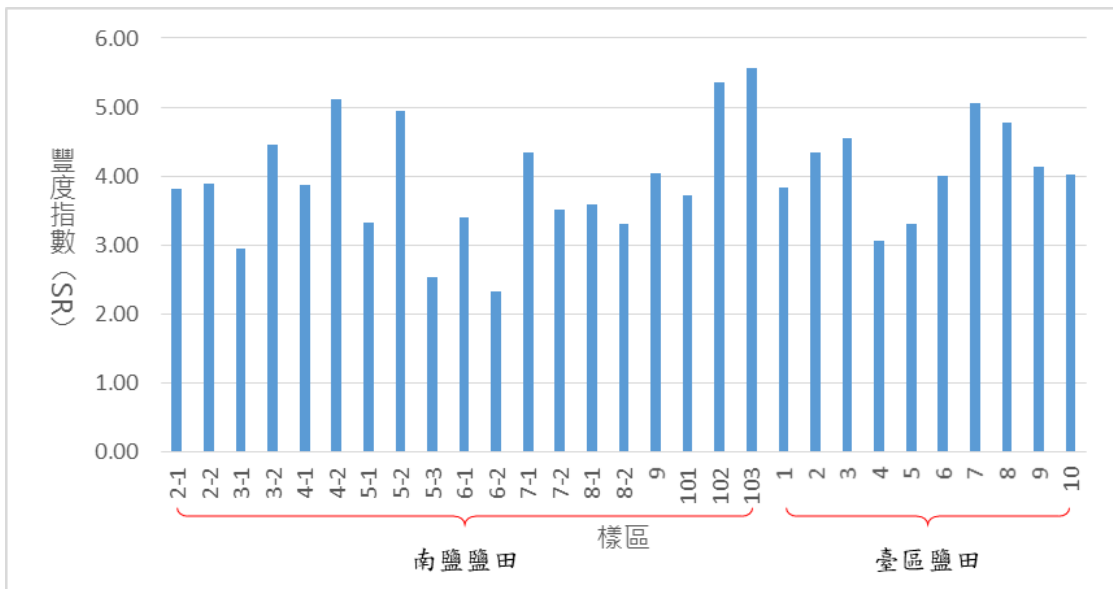


圖6-47 各樣區鳥類物種豐富度指數圖

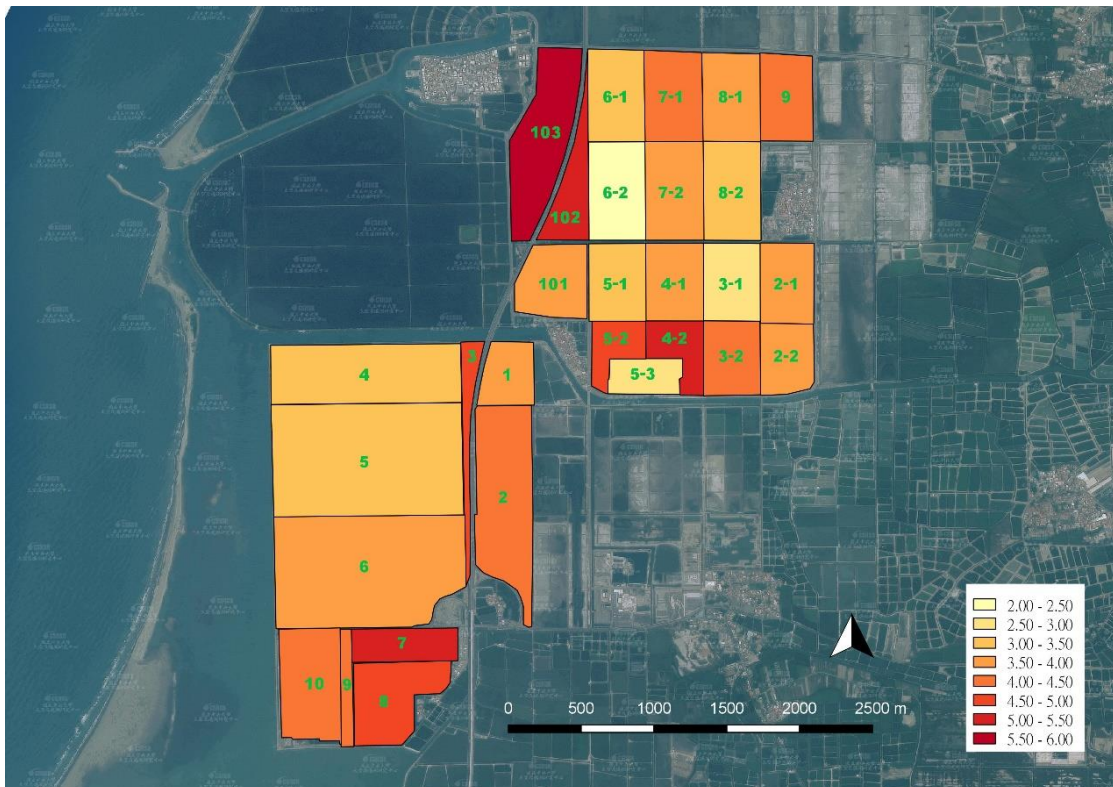


圖6-48 各樣區鳥類物種豐富度指數分佈圖

(四) 鳥類群聚時間動態分析 (圖 6-49~6-51)

在鳥類數量的時間分佈上，南鹽鹽田呈現 3 次高峰，分別在 9 月下旬 (3,443 隻次)、11 月上旬 (2,256 隻次) 以及 2 月間 (4,383 隻次)，分別為鳥類的秋過境期、度冬期及春過境期。臺區鹽田在 11 月至 12 月間呈現 1 次明顯高峰，數量在 5,579 至 7,429 隻次間，為水鳥的度冬前期。兩樣區合計的數量高峰出現在 11 月、12 月及 2 月。

在鳥種數的時間分佈上，兩樣區大致呈現 12 月及 3 月略低，種類約在 18 至 20 種，其他月份種類大多在 20 種以上。

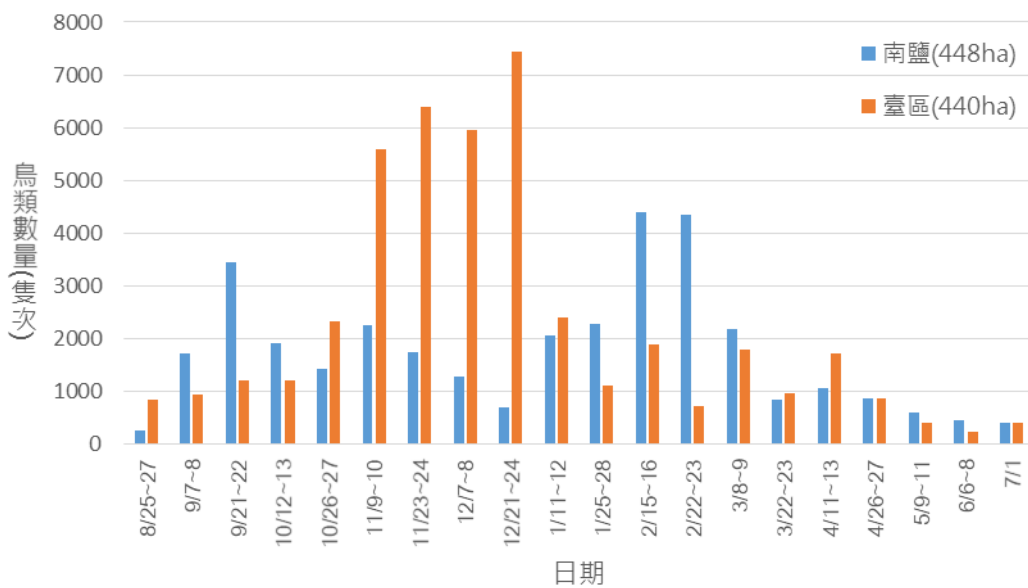


圖6-49 鳥類數量時間動態變化圖

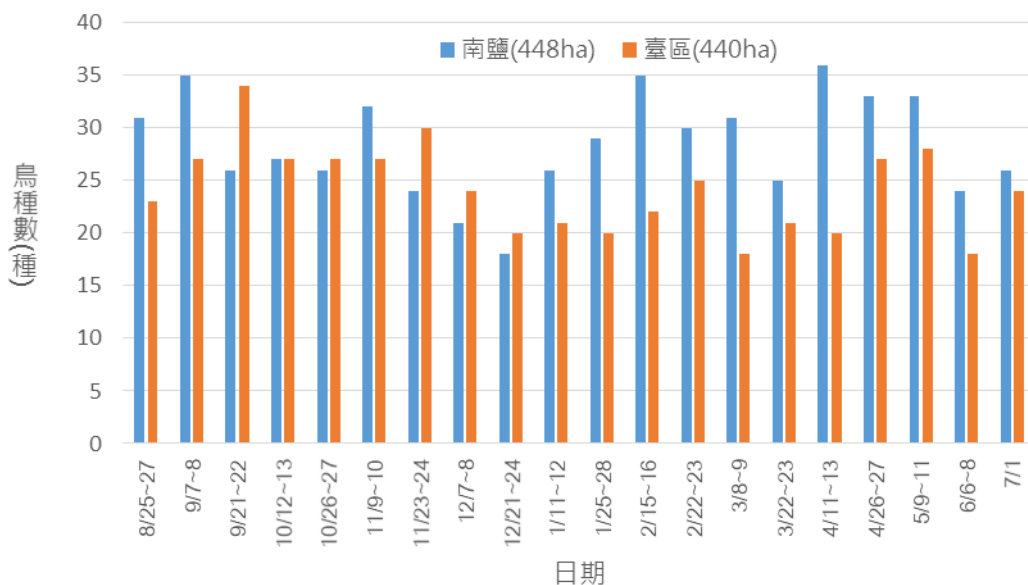


圖6-50 鳥種數時間動態變化圖

進一步分析各樣區不同時間的鳥類數量變化，將各樣區每次的鳥類總數量除以該次全樣區之鳥類總數量，求得各樣區之鳥類數量佔全區鳥類總數量的比例，以瞭解鳥類是否長期且高度利用某特定樣區。

分析結果發現，在所有的樣區，鳥類數量佔比均隨時間有大幅度的變動，亦即樣區位置或地理特徵並非影響鳥類使用該樣區的主因。鳥類熱區為特定時間的短期存在。

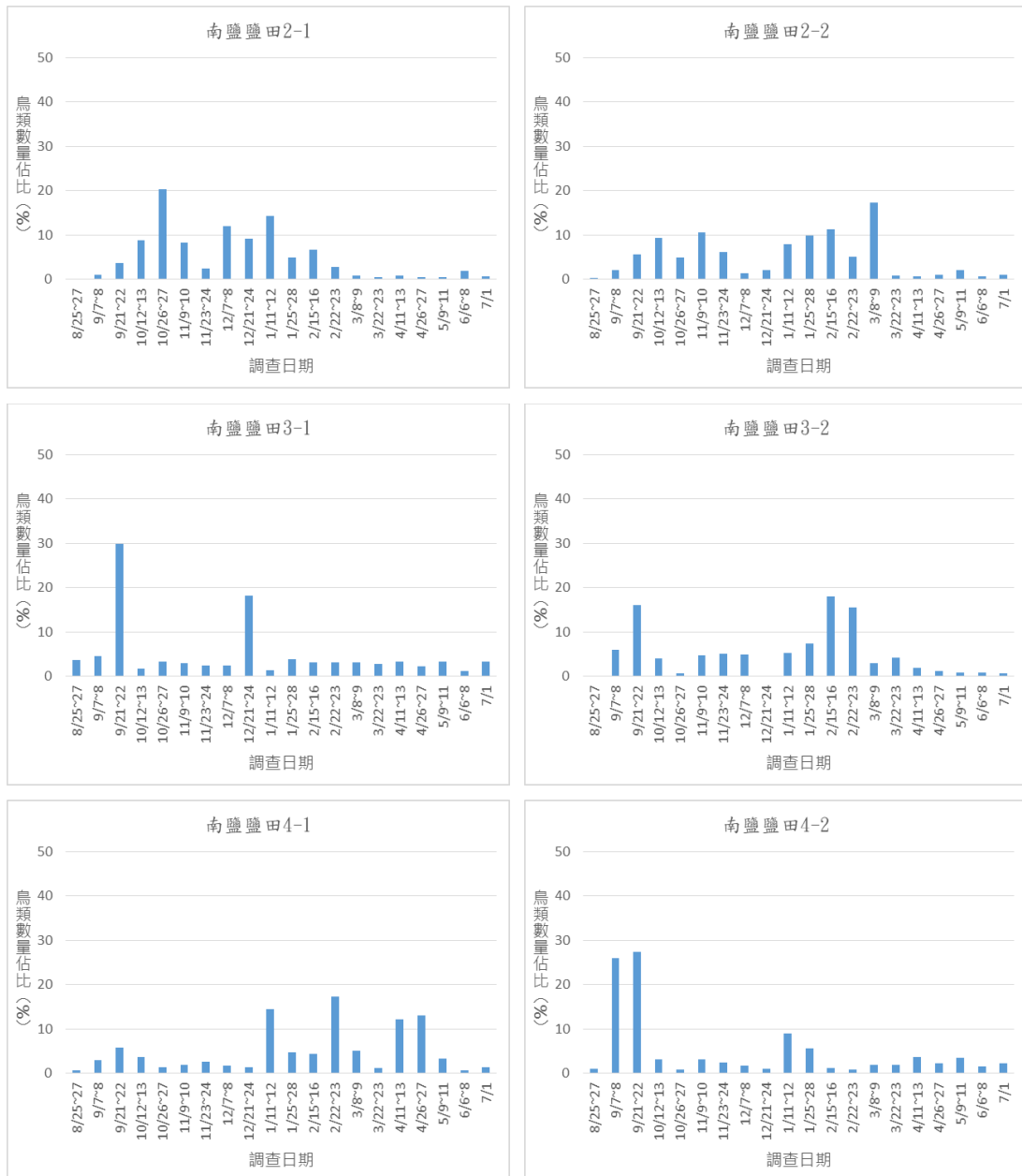


圖6-51a 各樣區鳥類數量時間動態變化圖（一）

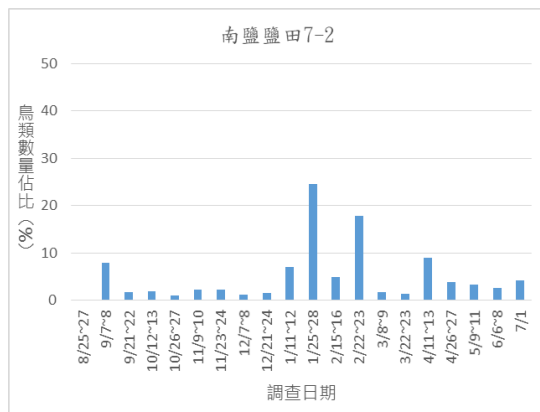
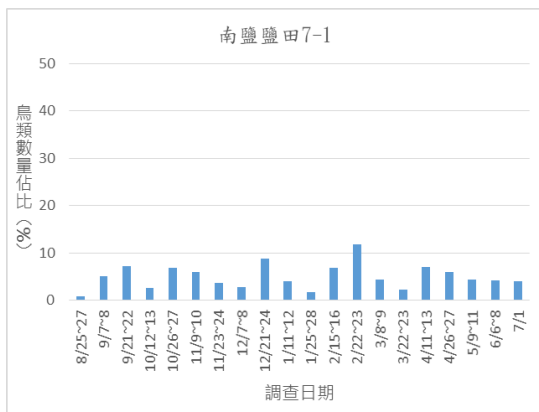
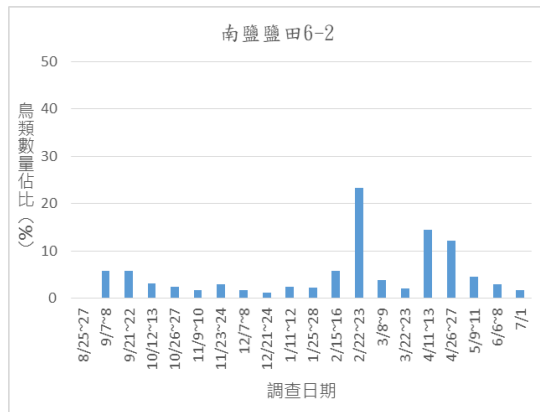
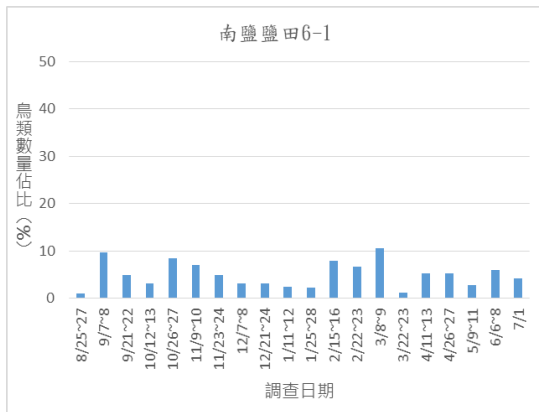
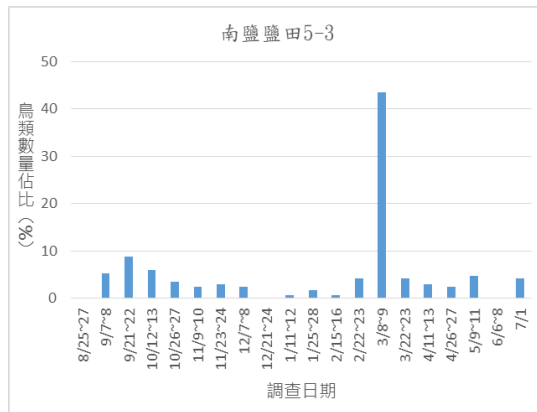
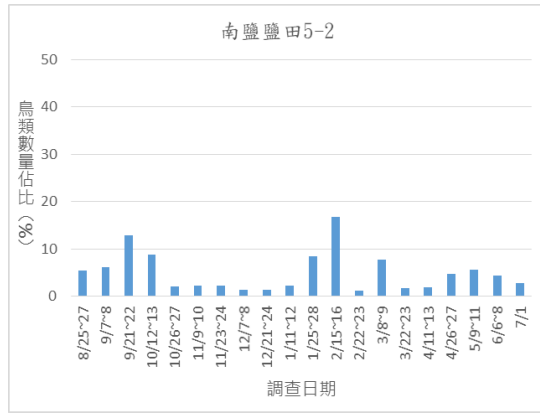
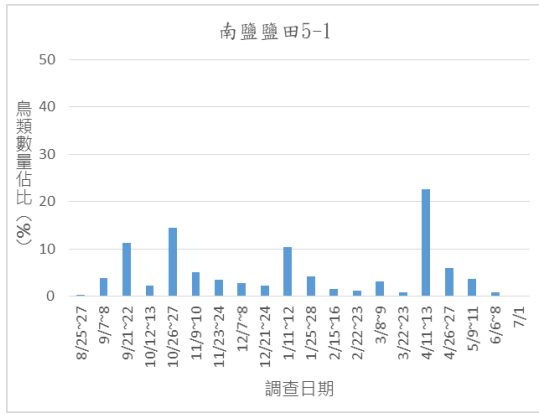


圖6-51b 各樣區鳥類數量時間動態變化圖 (二)

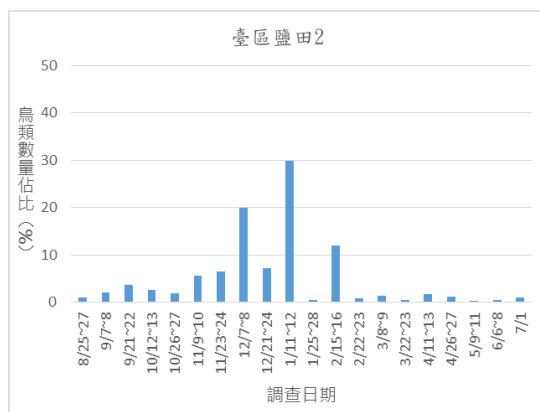
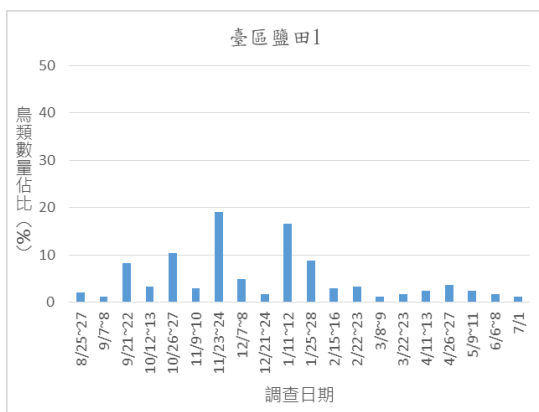
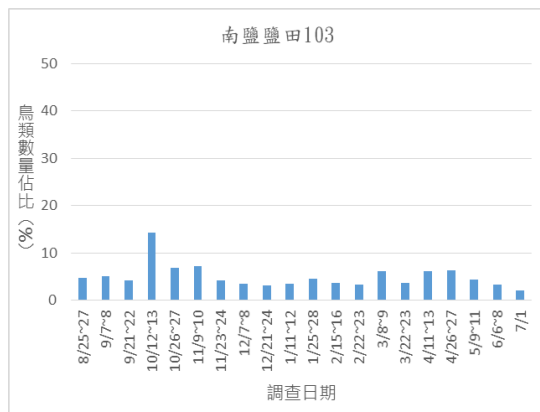
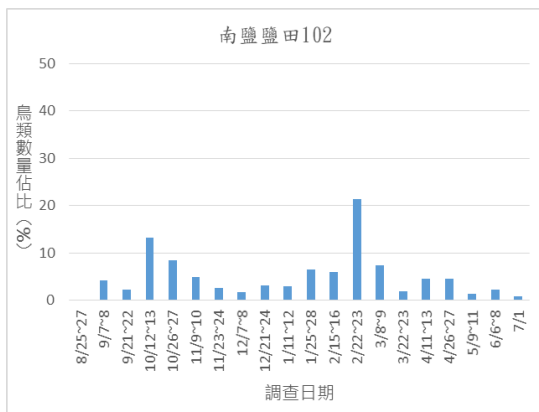
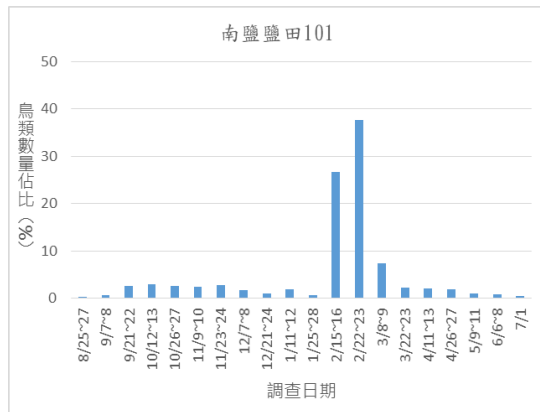
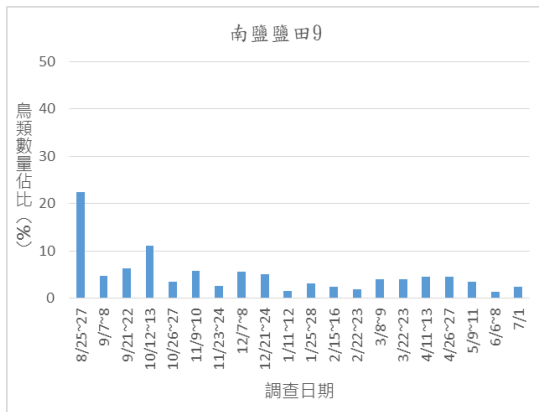
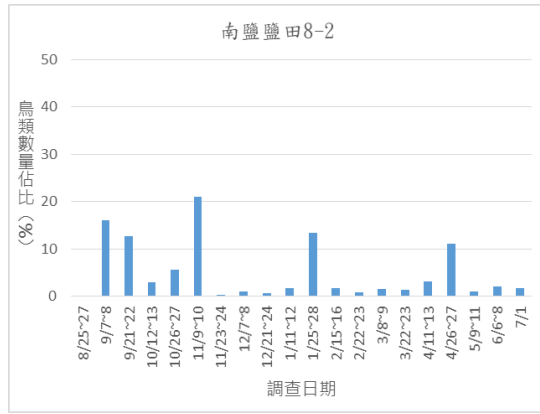
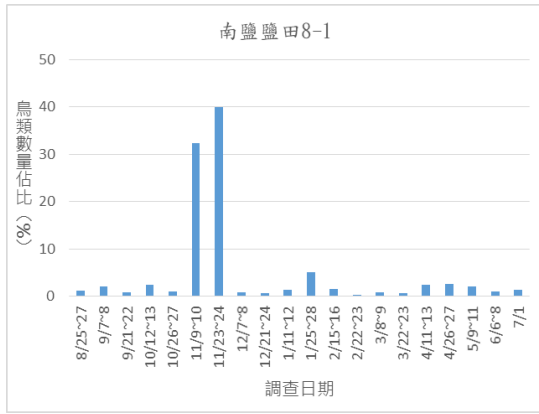


圖6-51c 各樣區鳥類數量時間動態變化圖 (三)

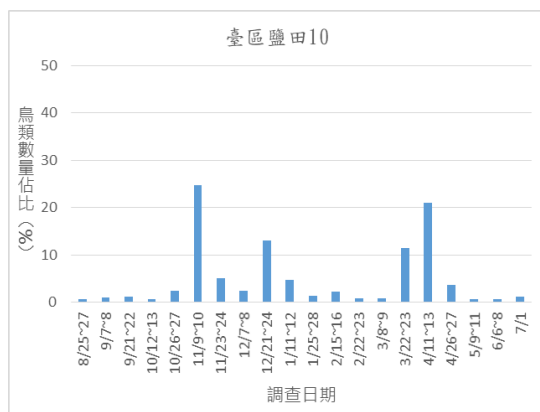
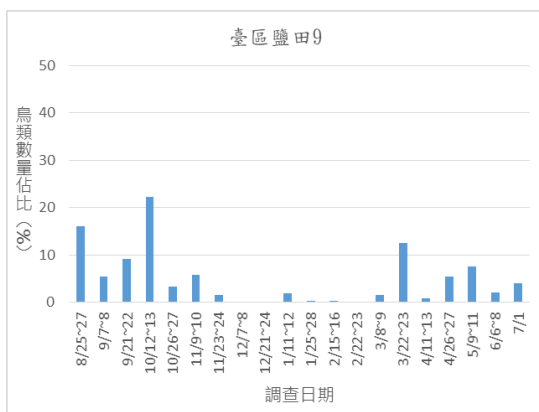
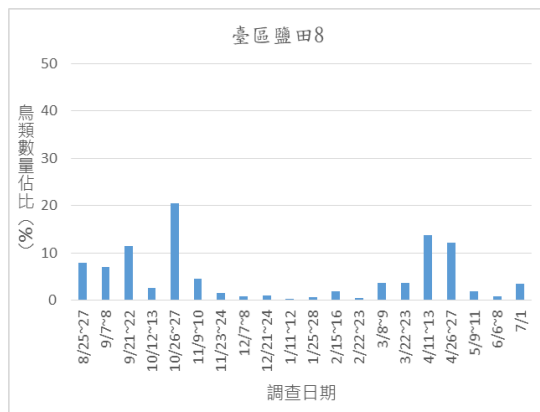
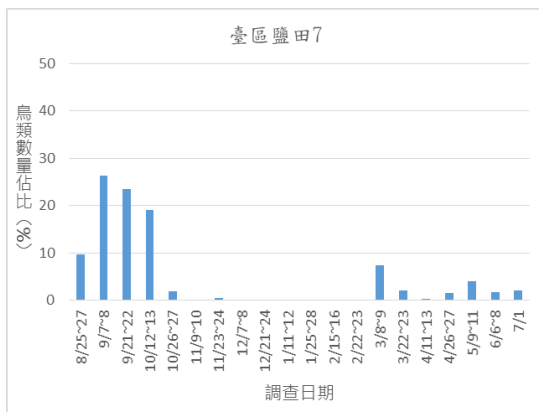
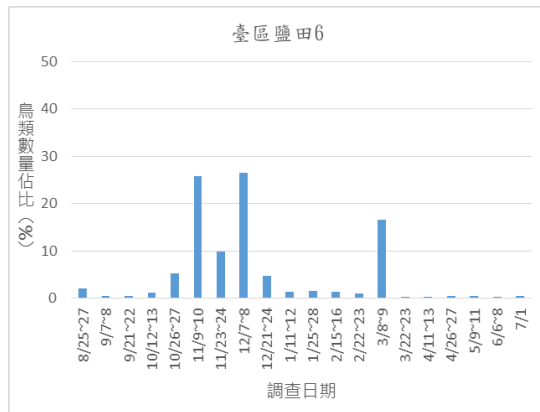
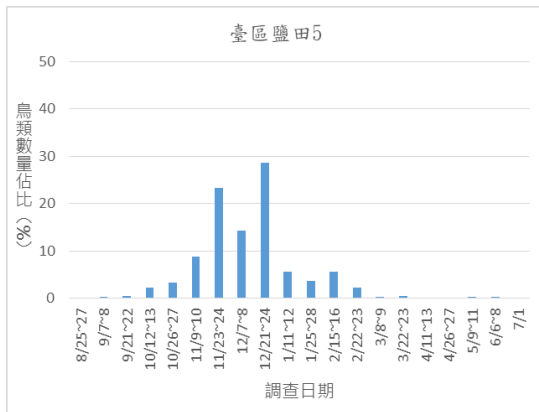
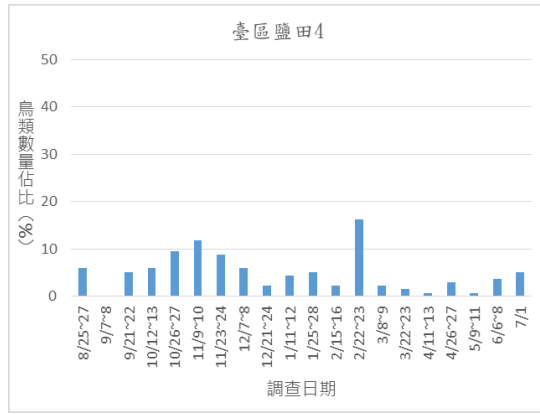
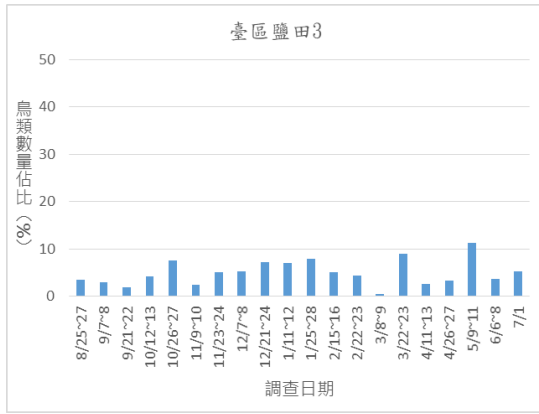


圖6-51d 各樣區鳥類數量時間動態變化圖 (四)

(五) 鳥類群聚與水深之關聯性分析 (表 6-31~6-33、圖 6-52~6-59)

由前述的鳥類群聚時間動態分析可知，同一樣區在不同時間的鳥類群聚有很大的變異。顯見除了棲地區位外，應有其他重要的生態因子在影響。而水即濕地生態系中最關鍵的生態因子，其中水深更直接影響了棲地對水鳥的可利用性，爰進一步分析鳥類群聚與水深之關聯性。

研究將水深分為 12 級，分別為 0 公分、1-5 公分、6-10 公分、11-15 公分、16-20 公分、21-25 公分、26-30 公分、31-35 公分、36-40 公分、41-45 公分、46-50 公分、>50 公分。

結果發現，整體而言，107 年 8 月 25 日的水深最深，所有樣區水深均超過 30 公分。之後逐月降低，至 108 年 2 月 15 日時，水深超過 30 公分的樣區僅剩 5 個。而後水位再度逐步上升，至 108 年 6 月 6 日時，水深超過 30 公分的樣區已達 14 個。南鹽鹽田水深變動幅度較臺區鹽田小，多數樣區水深終年介於 10 至 35 公分間。臺區鹽田部份鹽田有漁業行為，終年水深逾 50 公分。

參考氣象局七股測站雨量資料，107 年 8 月的累積降雨量高達 1,247mm，之後的月累積降雨量大幅減少，至 107 年 12 月時累積降雨量為 0。降雨量在 108 年 1 月開始逐步回升，並在 108 年 3 月有明顯增加，108 年 6 月之累積降雨量為 324mm。樣區水深與降雨量有相同的變化趨勢，顯見樣區的水深主要受控於降雨量。

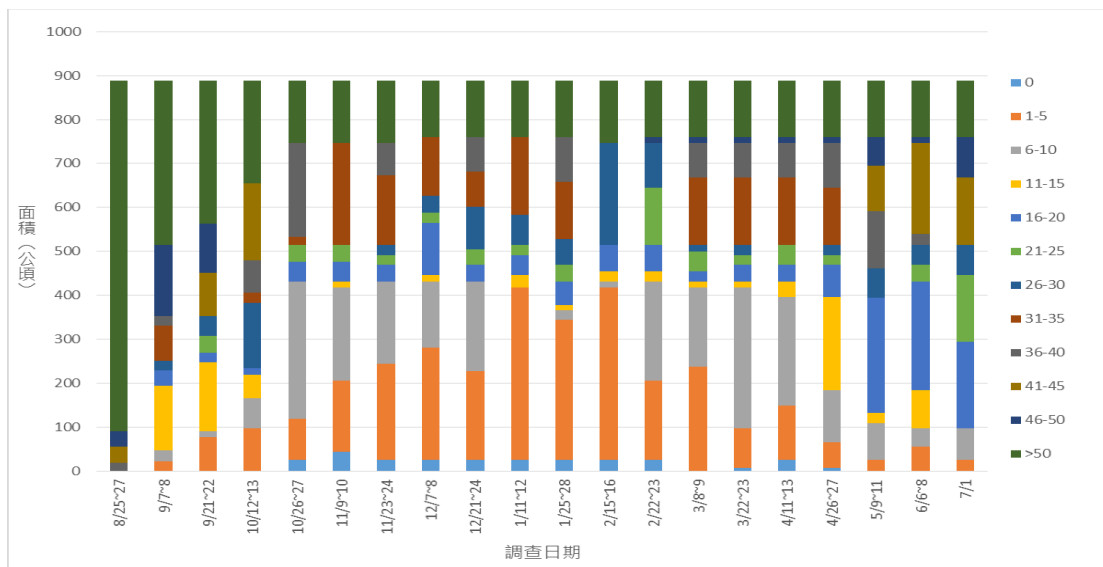


圖 6-52 各水深級面積比例圖

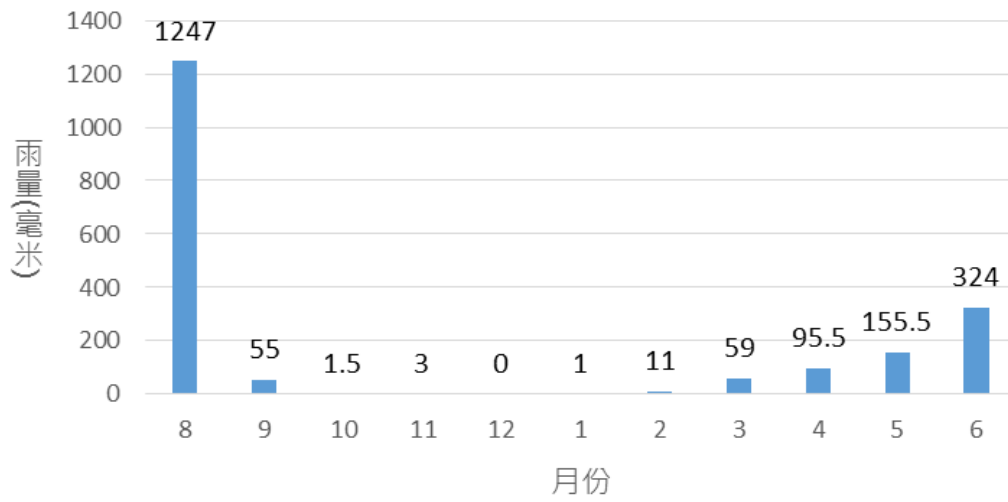


圖6-53 氣象局七股測站雨量圖

(資料來源：中央氣象局觀測資料查詢系統 <http://e-service.cwb.gov.tw>)

表 6-31 鳥類調查樣區水深一覽表（107 年 8 月至 108 年 1 月）（單位：cm）

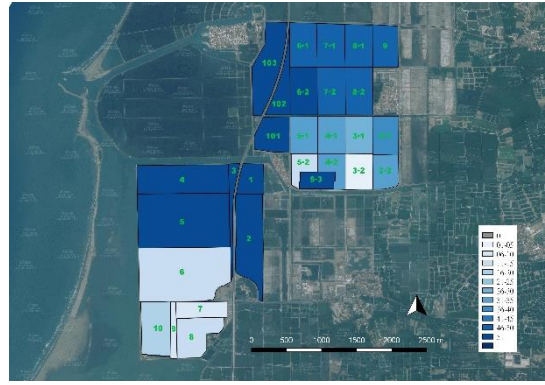
樣區	調查日期									
	8/25	9/7	9/21	10/12	10/26	11/9	11/23	12/7	12/21	1/11
南鹽 2-1	>50	36-40	16-20	6-10	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5
南鹽 2-2	>50	31-35	11-15	1-5	1-5	0	1-5	1-5	1-5	1-5
南鹽 3-1	>50	26-30	21-25	31-35	16-20	16-20	16-20	16-20	16-20	16-20
南鹽 3-2	>50	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5
南鹽 4-1	>50	31-35	26-30	26-30	21-25	16-20	21-25	16-20	21-25	16-20
南鹽 4-2	>50	31-35	21-25	16-20	21-25	21-25	16-20	11-15	16-20	11-15
南鹽 5-1	>50	31-35	26-30	26-30	16-20	21-25	26-30	21-25	26-30	21-25
南鹽 5-2	>50	11-15	6-10	6-10	6-10	11-15	6-10	6-10	6-10	11-15
南鹽 5-3	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	26-30	21-25	26-30
南鹽 6-1	>50	46-50	41-45	36-40	36-40	31-35	36-40	16-20	26-30	31-35
南鹽 6-2	>50	>50	41-45	36-40	36-40	31-35	36-40	16-20	26-30	31-35
南鹽 7-1	>50	46-50	46-50	41-45	36-40	31-35	31-35	31-35	31-35	26-30
南鹽 7-2	>50	46-50	46-50	41-45	36-40	31-35	31-35	31-35	31-35	26-30
南鹽 8-1	>50	46-50	46-50	41-45	36-40	31-35	31-35	31-35	36-40	31-35
南鹽 8-2	>50	46-50	46-50	41-45	36-40	31-35	31-35	31-35	36-40	31-35
南鹽 9	>50	46-50	>50	41-45	36-40	31-35	31-35	31-35	36-40	31-35
南鹽 101	>50	>50	41-45	41-45	36-40	31-35	31-35	26-30	31-35	31-35
南鹽 102	>50	>50	41-45	36-40	31-35	31-35	36-40	16-20	26-30	31-35
南鹽 103	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
臺區 1	>50	>50	>50	41-45	>50	>50	>50	>50	>50	>50
臺區 2	>50	>50	>50	11-15	6-10	1-5	1-5	1-5	6-10	1-5
臺區 3	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
臺區 4	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
臺區 5	>50	>50	>50	>50	6-10	6-10	6-10	1-5	1-5	1-5
臺區 6	>50	11-15	11-15	26-30	6-10	6-10	1-5	6-10	6-10	1-5
臺區 7	36-40	6-10	1-5	1-5	0	0	0	0	0	0
臺區 8	41-45	11-15	1-5	1-5	1-5	1-5	6-10	1-5	1-5	1-5
臺區 9	41-45	6-10	1-5	1-5	0	0	0	0	0	0
臺區 10	46-50	16-20	11-15	6-10	6-10	1-5	6-10	6-10	6-10	1-5

表 6-32 鳥類調查樣區水深一覽表（108 年 1 月至 7 月）（單位：cm）

樣區	調查日期									
	1/25	2/15	2/22	3/8	3/22	4/11	4/26	5/9	6/6	7/1
南鹽 2-1	1-5	1-5	1-5	6-10	1-5	1-5	6-10	11-15	11-15	16-20
南鹽 2-2	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	6-10	6-10	6-10
南鹽 3-1	21-25	11-15	11-15	16-20	16-20	16-20	16-20	26-30	21-25	26-30
南鹽 3-2	6-10	1-5	6-10	6-10	6-10	6-10	1-5	6-10	6-10	6-10
南鹽 4-1	26-30	16-20	16-20	21-25	21-25	21-25	21-25	26-30	26-30	26-30
南鹽 4-2	21-25	16-20	16-20	26-30	16-20	16-20	16-20	16-20	21-25	21-25
南鹽 5-1	26-30	16-20	16-20	21-25	26-30	21-25	26-30	26-30	26-30	26-30
南鹽 5-2	11-15	6-10	6-10	11-15	11-15	6-10	6-10	6-10	11-15	16-20
南鹽 5-3	26-30	>50	46-50	46-50	46-50	46-50	46-50	46-50	46-50	46-50
南鹽 6-1	31-35	26-30	21-25	31-35	31-35	31-35	31-35	36-40	41-45	41-45
南鹽 6-2	31-35	26-30	21-25	31-35	31-35	31-35	31-35	36-40	41-45	41-45
南鹽 7-1	31-35	26-30	21-25	31-35	31-35	31-35	31-35	36-40	41-45	41-45
南鹽 7-2	31-35	26-30	21-25	31-35	31-35	31-35	31-35	36-40	41-45	41-45
南鹽 8-1	36-40	26-30	26-30	36-40	36-40	36-40	36-40	41-45	41-45	46-50
南鹽 8-2	36-40	26-30	26-30	36-40	36-40	36-40	36-40	41-45	41-45	46-50
南鹽 9	36-40	26-30	26-30	36-40	36-40	36-40	36-40	41-45	41-45	46-50
南鹽 101	36-40	26-30	26-30	31-35	31-35	31-35	36-40	41-45	36-40	41-45
南鹽 102	31-35	26-30	21-25	31-35	31-35	31-35	31-35	36-40	41-45	41-45
南鹽 103	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
臺區 1	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
臺區 2	16-20	1-5	6-10	1-5	6-10	1-5	6-10	46-50	11-15	16-20
臺區 3	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
臺區 4	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
臺區 5	1-5	1-5	1-5	1-5	6-10	6-10	11-15	16-20	16-20	16-20
臺區 6	1-5	1-5	6-10	6-10	6-10	6-10	11-15	16-20	16-20	21-25
臺區 7	0	0	0	1-5	1-5	0	1-5	1-5	1-5	1-5
臺區 8	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	6-10	6-10	1-5	6-10
臺區 9	0	0	0	1-5	0	0	0	1-5	1-5	1-5
臺區 10	1-5	1-5	6-10	6-10	6-10	11-15	16-20	16-20	16-20	21-25



107/8/25



107/9/7



107/9/21



107/10/12



107/10/26



107/11/9



107/11/23



107/12/7

圖6-54a 水深變化圖 (一)



107/12/21



108/1/11



108/1/25



108/2/15



108/2/22



108/3/8



108/3/22



108/4/11

圖6-54b 水深變化圖 (二)

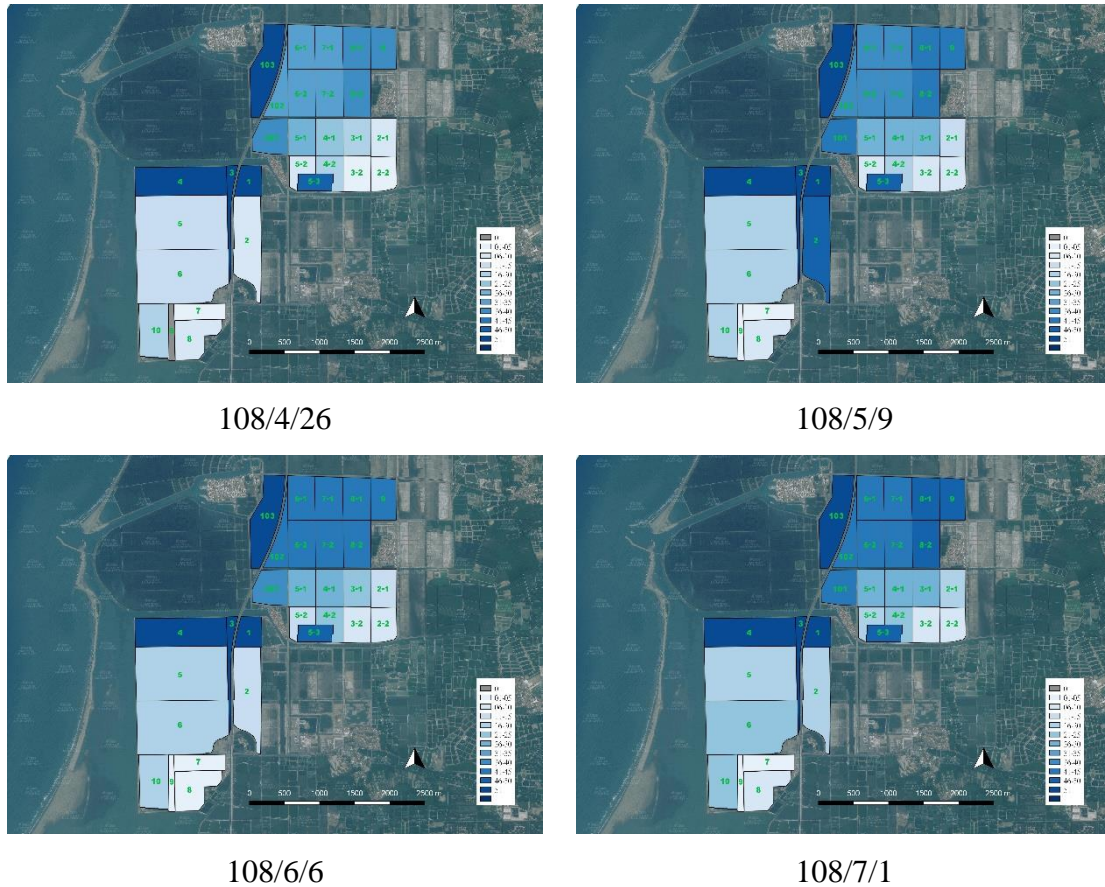


圖6-54c 水深變化圖（三）

為瞭解鳥類對不同水深棲地是否有選擇性，分析計算鳥類對不同水深級棲地的選擇比。另考量不同鳥類類群對覓食或棲息環境的需求不同，所適合的水深可能也不同，再將濱海濕地數量最多的鳥類群分別計算選擇比。

分析得知，整體而言，鳥類對水深 1-10cm 環境的利用率明顯較其餘水深的環境高。各類群鳥類之分析結果說明如下：

1. 鷸科 Scolopacidae 及鴿科 Charadriidae

鷸科和鴿科為調查結果總計數量最多及次多的類群，分別佔了總量的 36% 及 34%。鷸科和鴿科為中至小型水鳥，主要出現在水深 1-10 公分處，此可能是因為鷸科和鴿科鳥類腳長多半不及 15 公分且無游泳能力，除了少數大型鳥種外，在生理限制下僅能於水線上方的灘地及淺水域覓食。鷸科和鴿科鳥類為每年秋冬濱岸地區的

主要過境與度冬族群，在途經臺灣時需有適當的覓食場域提供食物補充，而適當水深且有充足小型無脊椎動物的灘地，自然能吸引大量鷸科和鴿科鳥類棲息覓食，此類型之濕地應受到高度之關注。

2. 鷺科 Ardeidae

鷺科為調查總數量第 3 高的類群，約佔數數的 11%。鷺科鳥類在不同水深的選擇比差異並不明顯，推測係由於鷺科鳥類體型較大，體長約 55 至 104 公分，主要覓食方式是站立於水體中或邊緣之堤岸，蒐尋並啄食水中的小型魚蝦，因此可廣泛活動於各種水域環境。

3. 鷗科 Laridae

鷗科為調查總數量第 4 高的類群，約佔數數的 9%，多數為黑腹燕鷗 (*Chlidonias hybrida*)，占全鷗科鳥類總數量的 60% 以上，但多數係於 9 月時短暫出現並停棲於低水位樣區中的裸露灘地上，故呈現出於水深 1-10 公分處的比例最高。

4. 雁鴨科 Anatidae

雁鴨科為調查總數量第 5 高的類群，約佔總數的 4%，主要為尖尾鴨 (*Anas acuta*) 及赤頸鴨 (*Anas penelope*)，分別占總數量的 68% 及 31%。雁鴨科鳥類主要出現在水深 31-35 公分的環境，由於赤頸鴨與尖尾鴨均以水生植物為主食，是否係因為水深 31-35 公分的環境適合水生植物生長？由於本計畫未進行水生植物調查，故尚無法確認其間之關聯性。

表 6-33 各水深級選擇比一覽表

水深級	$\omega_i \pm SE$				
	不分鳥種	鷓科及鴿科	鷺科	鷗科	雁鴨科
0	0.534±0.917	0.520±1.127	0.603±1.226	0.035±0.067	0
1-5	2.924±2.615	2.824±1.669	1.376±1.029	3.538±6.500	0.254±0.929
6-10	2.780±2.638	3.600±3.869	1.787±2.287	3.222±5.010	1.503±3.628
11-15	1.038±2.304	1.237±3.471	1.155±0.978	0.222±0.371	0
16-20	0.453±0.345	0.405±0.679	1.165±0.864	0.621±1.168	0.233±0.872
21-25	0.725±0.779	0.582±1.298	2.018±1.654	1.766±2.958	2.207±6.735
26-30	0.459±0.482	0.131±0.207	1.135±0.510	0.436±0.704	1.473±2.783
31-35	0.550±0.533	0.341±1.046	1.430±0.932	0.758±0.724	2.684±2.461
36-40	0.925±3.261	0.036±0.047	1.810±1.908	0.905±1.645	1.097±3.044
41-45	1.933±3.261	0.241±0.310	2.459±3.773	1.497±2.923	0
46-50	0.374±0.370	0.072±0.108	0.985±1.747	1.859±5.057	0
>50	0.302±0.245	0.139±0.290	0.727±0.402	0.192±0.350	0.166±0.437

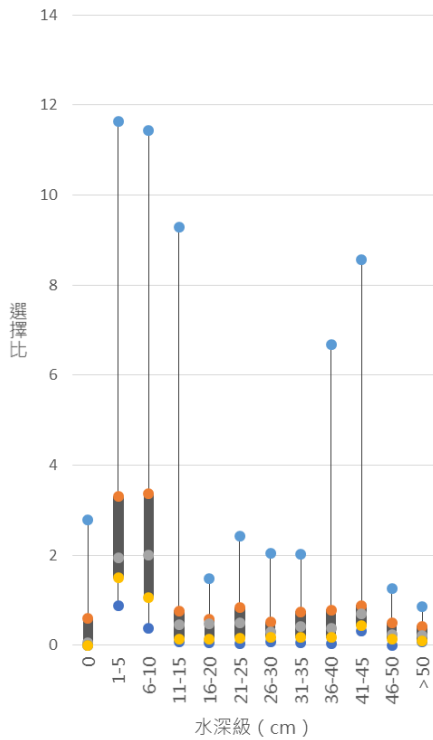


圖6-55 不分鳥種選擇比箱線圖

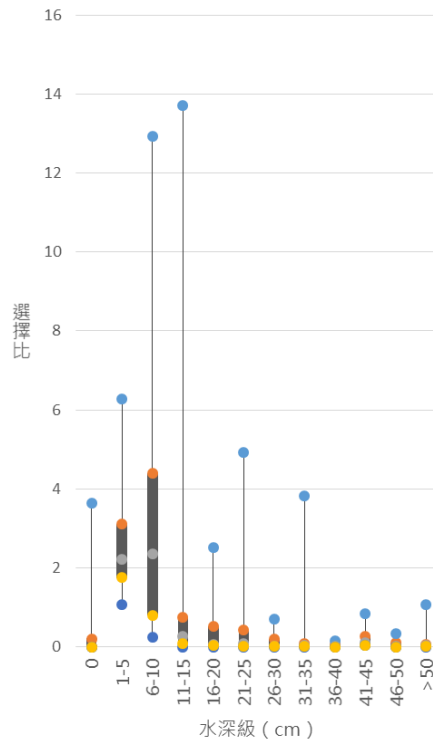


圖6-56 鷓科及鴿科選擇比箱線圖

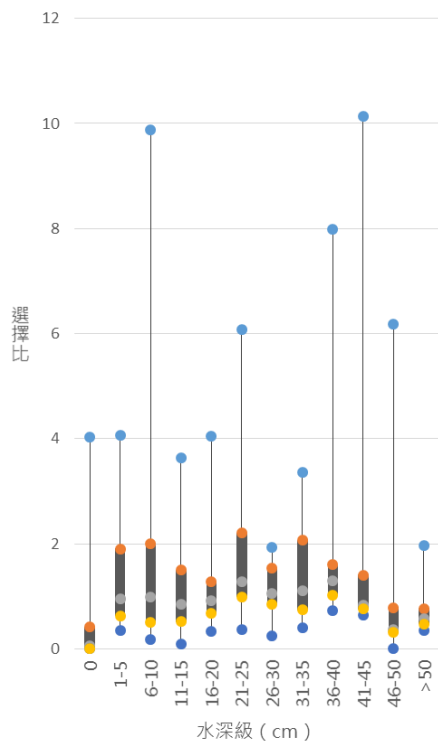


圖6-57 鷺科選擇比箱線圖

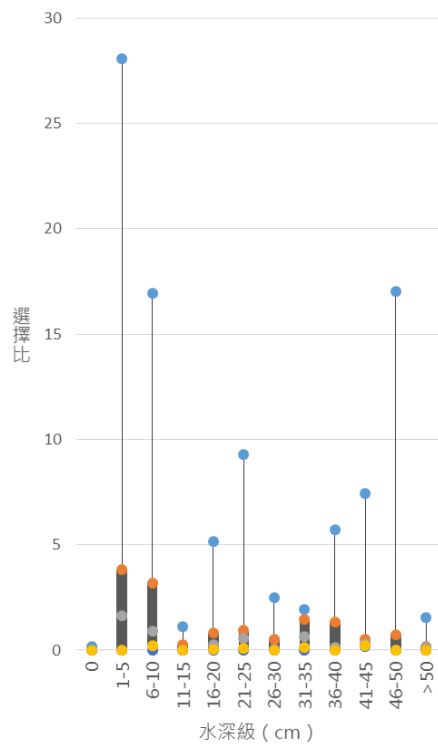


圖6-58 鷗科選擇比箱線圖

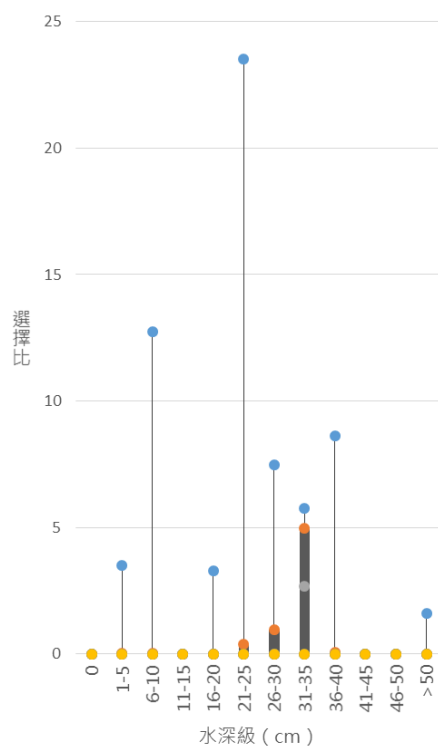


圖6-59 雁鴨科選擇比箱線圖

柒、結論與建議事項

一、結論

(一) 水質及水深

南鹽鹽田面積廣達 448 公頃，水體進出僅依賴鯤鯨排水與中央引水道 2 條水路，惟該 2 條水路目前均已淤塞嚴重，感潮已不明顯，目前區內的水質變化，主要受降雨及蒸發散之影響。每年 3 月春雨過後接連梅雨季節及颱風季節，帶來大量雨水，水中污染物被雨水稀釋，水質逐日變佳，於颱風季節結束後的 8、9 月水質最佳、水位最深，鹽田內各樣站的水質可達輕度至中度污染等級，所有樣區水深均逾 50 公分。8 月後降雨減少，蒸發散逐日作用下，水位逐漸降低，水中污染物濃度隨之提高，在隔年春雨來臨前之水質最差、水位最淺。另外，由於南鹽鹽田整體高程為西北高而東南低，故此一水質水深隨雨水變化的趨勢，又以東南角的 QN5 樣站（鳥類調查之南鹽 2-2 樣區）變化幅度大，而西北角的 QN2 樣站（鳥類調查之南鹽 6-1 樣區）變化幅度小。

臺區鹽田面積 440 公頃的水質和水深和南鹽鹽田一樣，主要受降雨及蒸發散作用影響，8、9 月水質最佳、水位最深，隔年春雨來臨前之水質最差、水位最淺。其中臺區鹽田 5、6 (QT3) 及 10 (QT4、QT5) 樣區有七股鹽田海堤 1 號、2 號及 3 號等 3 座水門可與七股潟湖交換水體，雖然交換量有限，但仍有助提升水質，以中又以 QT3 水質最佳。然而由於七股鹽田海堤 2 號及 3 號水門操作原則以防汛需求優先，加上自 108 年 3 月起因海堤施工已關閉，推測導致 QT3 水質影響甚劇，總懸浮固體高達 241(mg/L)，南側的 QT4 更高達 307 (mg/L)。所幸，當春雨落下後，濕地水體獲得春雨注入，在第四季為分別為 86(mg/L)與 67(mg/L)得以改善。

此外，南鹽鹽田 4-2、5-2、5-3 及 101 樣區，以及臺區鹽田 2、3、4 等樣區，都已為漁民圍墾為魚塢（除臺區 3 以養殖魚類為主外，其餘以養殖文蛤為主），其水質和水深除受降雨和蒸發散作用影響外，也受到人為行為之因素所影響。

(二) 水域生物

魚類以水體交會處的 QN4、QT2 及 QT4 種類最多，但同為水體交會處的 QT3 則為例外，僅記錄 7 種，特別是 QT3 第三季相較第一、二季調查得魚蝦蟹數量大減，推測可能是因為緊鄰 QT3 樣站之工程，加上工程期間水門無適當進行水體交換，至第四季仍尚未完全恢復。QN1、QN2、QT3 及 QT5 為魚類種類最少的樣站，其中 QN1 及 QN2 雖然分別為鯤鯨排水進入南鹽鹽田的入口及末端，但由於鯤鯨排水淤塞嚴重，已近乎不感潮，使得南鹽鹽田實際僅有的水路為中央引水道（同樣淤塞嚴重但尚可通流），故 QN1 及 QN2 兩樣站與臺區鹽田的 QT5 均屬感潮末端。QT3 魚種少的原因已於前述說明。

蝦蟹類（含口足類、等足類及端足類）以 QN4 種類最多，且遠高於其他樣站，推測可能係該樣站位於中央引水道、大寮排水及南航道之匯流處，水體及水中生物與非生物物質交換頻繁，且溶氧量穩定維持於 4.1 至 5.0mg/L 間，而成為蝦蟹類的適當棲息地。蝦蟹類種類第二多的樣站為大寮排水，大寮排水為七股篤加及頂山段魚塢的主要排進水水路，魚塢排水時夾帶有機質及雜魚蝦進入，漲潮時七股瀉湖水體可由南航道上溯至大寮大排，部分河段兩岸有灘地並長有海茄苳等植物，因此儘管水質污染嚴重，仍有豐富之蝦蟹類棲息。

螺貝類以栓海蜷、流紋蜷、綠殼菜蛤及鐵尖海蜷的數量最多，其餘物種佔比均低於 10%。其中栓海蜷以 QN1 最多、QN2 次之；流紋蜷主要集中在大寮排水與 QN2；綠殼菜蛤大量集中出現在 QN3；鐵尖海蜷則以 QT3 最多。此外，調查期間於 QT4、QT5 及 QN2、QN3、QN4 記錄到入侵種似殼菜蛤類 (*Dreissenidae* sp.) 及斧頭殼菜蛤 (*Xenostrobus securis*)，且以 QN2 及 QN3 最多，應持續追蹤。

環節動物及水棲昆蟲主要出現在第一季的 QT4 樣區，包括小頭蟲類 (*Capitella* sp.) 及搖蚊類 (*Chironomidae* sp.)，均為水質污染指標生物。另一種優勢物種腺帶刺沙蠶 (*Neanthes glandicincta*) 則大量出現在第三季的 QN2、QN3 及 QT1 等樣站。

(三) 鳥類與水深

七股鹽田鳥類群聚以度冬水鳥及春、秋過境水鳥為主，包括鶇科、鴿科、鷺科、鷗科及雁鴨科等類群，其中又以鶇科和鴿科最多。調查分析發現，這些水鳥的棲息熱區和棲息地的區位無明顯關聯，而與棲息地的水深狀況相關。水深 1-10 公分是鳥類數量最多的環境，鶇科和鴿科鳥類因體型及腳長較短小的關係，主要在淺水棲地覓食底棲生物；鷗科雖然不在淺水環境中覓食，但會選擇在淺水環境中的裸露灘地停棲；雁鴨科鳥類主要出現在水深 31-35 公分的水域，可能與其覓食水生植物有關；鷺科鳥類因體型較大，且可站立於深水環境的岸際覓食水中魚蝦，故對不同水深的使用情形沒有明顯差別。

調查期間發現，部分樣區水深適合某種鳥類類群，但出現數量卻遠低於相同水深的其他樣區，推測係因有不同程度人為利用行為，致使鳥類避離，茲將調查期間觀察到之人為活動表列於附錄三。其中南鹽鹽田除 2-1、2-2、3-2、4-1、5-1、5-2、6-1、8-2 與 9 樣區外，其餘樣區均曾發現人為利用行為，包括採捕漁貝、採收海菜、風箏衝浪及在鹽田間之便道傾倒廢棄物等，而 4-2、5-2、5-3 及 101 等樣區更已被漁民開墾進行魚貝養殖，合計達 66 公頃。臺區鹽田除 2、3 及 9 樣區外，其餘樣區均曾發現人為利用行為，主要為機械採收文蛤、採捕漁貝及架設定置網、長城籠等漁具，而 2、3 及 4 等樣區更已被漁民開墾進行魚貝養殖，合計高達 121 公頃。

二、建議事項

(一) 分區進行水文管理，吸引目標鳥類群集

樣區內水體交換不足以致於溶氧不足、氨氮偏高、水質不佳，在冬天缺雨的季節更為嚴重，應妥為改善。水鳥為濱海濕地生物的重要指標，七股鹽田濕地可將水鳥作為復育目標，以瞭解水質改善對整體生態的影響。而水鳥棲息與覓食地之選擇，與棲地之水深密切相關。因此，如能有效調控濕地水位、改善水質、豐富水中生物資源，便可吸引水鳥前來棲息與覓食。

七股鹽田重要濕地原為七股鹽場，原有土堤、道路、水路等設施將鹽

田區隔成數十個不同功能區塊，並透過水門及抽水站進行水文管理。惟因鹽田已廢曬逾 15 年，原有土堤殘破、水門及抽水機損毀、水路淤塞，已失去原有之水文管理功能。為恢復或強化濕地功能，應依據各區之地面高程、水文狀況，分別設定濕地復育目標，修復土堤及水門、疏通水路，分區進行水文管理。

以水鳥作為復育目標，應針對不同目標鳥類群集提供不同棲息環境。地勢較低、水深較深處，可暢通水門水路，以與七股潟湖自然交換水體，讓魚蝦自然生生不息，以吸引鷺科、鸕鷀、鴨鵝及潛水鴨類前來覓食。地勢中等處可維持 31-35 公分水深，並調整水質以適合水生植物生長，以吸引喜食水生植物的雁鴨科鳥類前來棲息覓食。七股鹽田各區因透過不同水門出入水體，局部地勢較高、冬季經常乾涸處，如南鹽鹽田 2-1、2-2 樣區，在冬季時，可於漲潮時將水利局 7 號水門開啟，讓七股潟湖隨南航道上溯的水體，流入因蒸發乾涸的鹽灘進行補充，並在退潮時關閉，以避免大寮大排上游污染嚴重之水體流入。依據蒸發量調整入流量，使區內水位維持在 1-10 公分，滋養底棲生物，以滿足大量度冬鸕鷀科鳥類覓食所需。

(二) 妥善管理人為活動，確保濕地明智利用

目前南鹽鹽田有 66 公頃，臺區鹽田有 121 公頃，合計達 187 公頃濕地有不同程度人為利用行為，以致在同等水深條件下的鳥調樣區，可觀察得水鳥利用狀況不一致。

濕地保育法目標有四：確保濕地天然滯洪等功能，維護生物多樣性，促進濕地生態保育及明智利用。夏季為鳥類最少的時節，卻正是颱風、豪雨最多的日子，七股鹽田重要濕地正好成為天然滯洪池。在冬季水鳥來臨時，七股鹽田重要濕地則成為維護濕地生物多樣性、進行濕地生態保育的絕佳場域。人為活動應在尊重既有行為及濕地明智利用原則下，妥適協商管理，以維繫健全濕地生態系功能服務。

捌、參考文獻

一、中文文獻

內政部營建署城鄉發展分署，2016，七股鹽田重要濕地（國家級）保育利用計畫（草案），內政部。

王佳琪，2000，台南七股地區黑面琵鷺（*Platalea minor*）度冬之日間活動模式，國立臺灣師範大學生物研究所。

王佳琪、王穎，1997，黑面琵鷺理羽行為之初探。師大生物學報，32（1）：19-24。

王穎，2003，由黑面琵鷺生態習性探討其度冬棲地之經營管理，黑面琵鷺保育國際研討會，行政院農委會。

王穎、胡正恒，1995，台南七股地區黑面琵鷺覓食及行為生態研究，行政院農委會。

王穎、薛天德，1997，黑面琵鷺誘食區設立可行性評估，台南縣政府。

王穎、薛天德、陳尚欽，1998，黑面琵鷺棲地監測及經營管理計劃，台南縣政府。

台南市野鳥學會，1993，曾文溪口鳥類資源，台灣省政府農林廳。

台南市野鳥學會，1994，黑面琵鷺之現況調查（1992~1993），行政院農委會。

台南市野鳥學會，1995，黑面琵鷺之現況調查（1993~1994），行政院農委會。

台南市野鳥學會，1996，黑面琵鷺之現況調查（1994~1995），行政院農委會。

台南縣黑面琵鷺保育學會，2003，黑面琵鷺緊急庇護所建置及監測計畫，台南縣政府。

朱戊杉、黃永豐、陳麒麟、許向儀、王建平，2007，七股保護區魚蟹類生態資源調查之研究，2007 濕地環境與生態旅遊研討會論文集，國立臺灣大學環境與生態學院，251-270。

行政院環境保護署環境檢驗所，2002，水中亞硝酸鹽氮檢測方法—比色法，NIEA W418.53C，中華民國 104 年 7 月 29 日環署檢字第 1040061044 號公告。

行政院環境保護署環境檢驗所，2005b，水中濁度檢測方法—濁度計法（NIEA W219.52C）。中華民國 94 年 5 月 6 日環署檢字第 0940034336 號公告。

行政院環境保護署環境檢驗所，2005c，水中氨氮檢測方法—靛酚比色法（NIEA W448.51B），中華民國 94 年 5 月 12 日環署檢字第 0940035925A 號公告。

行政院環境保護署環境檢驗所，2005d，水中總磷之手動消化流動注入分析法—比色法（NIEA W444.51C），中華民國 94 年 5 月 5 日環署檢字第 0940034033B 號公告。

行政院環境保護署環境檢驗所。2006。水中硝酸鹽氮檢測方法—分光光度計法，NIEA W419.51A。中華民國 95 年 8 月 8 日環署檢字第 0950062980 號公告。

行政院環境保護署環境檢驗所。2007。水中化學需氧量檢測方法—重鉻酸鉀迴流法（NIEA W515.54A）。中華民國 96 年 8 月 1 日環署檢字第 0960058228 號公告。

行政院環境保護署環境檢驗所。2011b。水中生化需氧量檢測方法（NIEA W510.55B）。中華民國 100 年 1 月 27 日環署檢字第 1000009050 號公告。

行政院環境保護署環境檢驗所。2013。水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法-103~105°C（NIEA W210.58A）。中華民國 102 年 1 月 15 日環署檢字第 1020004998 號公告。

沈世傑，1993，臺灣魚類誌，國立臺灣大學動物學系。

林永發，2000，雪霸國家公園生物多樣性保育策略，環境教育季刊(42);49-58。

林春吉，2007，臺灣淡水魚蝦（上、下），天下文化出版社。

林曜松、梁世雄，1996，臺灣野生動物資源調查之淡水魚資源調查手冊，行政院農業委員會。

邵廣昭，1997，臺灣西南海岸曾文溪口沿岸海域魚類群聚結構時空變化之研究。

97 海岸海洋資源與環境學術研討會暨天然產物與新藥研究開發論壇 Aug.11-12, 1997，香港科技大學。

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。

邵廣昭、彭鏡毅、吳文哲（主編），2010，臺灣物種名錄 2010，行政院農業委員會林務局，台北市。

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。

津田松苗（編），1962，水生昆蟲學。

翁義聰，1998，台南縣七股鹽田及龍山魚塭水鳥群聚之探討，中華民國野鳥學會年刊，第 6 期，頁 1-16。

袁孝維，1999，野生動物保護區之經營管理，特有生物保育研討會論文集，台灣

- 省特有生物研究保育中心，294-308。
- 國立成功大學，2017，七股鹽田濕地水文生態環境管理規劃成果報告書。
- 張國鋼、梁佛與楚國忠，2006，海南黑臉琵鷺的越冬行為分析，自然生物多樣性季刊，(4)：352-358。
- 張萬福、牟永平，1995，黑面琵鷺棲息替代區可行性研究，台南縣政府。
- 郭世榮、程一駿、邵廣昭，1998，臺灣西南沿海七股潟湖之魚類每日排空率及攝食率之估算，八十七年度台灣省水產學會論文發表會，中研院動物所。
- 陳炤杰，2003，七股地區水鳥覓食行為及棲地利用，行政院國家科學委員會。
- 陳義雄，2009a，臺灣河川溪流的魚類指標—初級淡水魚類。國立臺灣海洋大學。基隆市。
- 陳義雄，2009b，臺灣河川溪流的魚類指標—兩側洄游淡水魚類，國立臺灣海洋大學，基隆市。
- 陳義雄、邵廣昭、方力行，1995，曾文溪口洄游與河口魚類相及其分佈之調查研究，七股地區之社經現況與生態環境研討會論文摘要，中山大學，38-39。
- 陳義雄、黃世彬、劉建秦，2010，臺灣的外來入侵淡水魚類。臺灣的外來入侵淡水魚類，基隆市。
- 曾惠珠、陳餘鑿、郭忠誠，2006a，七股黑面琵鷺食性分析，2006年動物行為與生態研討會，國立屏東科技大學。
- 曾惠珠、陳餘鑿、郭忠誠，2006b，七股黑面琵鷺保護區魚類資源之調查，中華民國魚類學會，國立臺灣大學生命科學系。
- 曾惠珠、陳餘鑿、郭忠誠，2006c，七股黑面琵鷺保護區魚類資源調查，中國魚類學會第七屆會員代表大會暨朱元鼎教授誕辰110週年慶學術研討會，上海水產大學中國水產科學研究所東海水產研究所。
- 曾惠珠、陳餘鑿、郭忠誠，2006d，七股棲地環境資源調查，2006年濕地多樣性研討會，國立臺灣博物館。
- 黃大駿、民享環境生態調查有限公司。2012。重點河川污染整治生態調查計畫-濁水溪、新虎尾溪、北港溪、愛河及阿公店溪流流域。環保署委託調查計畫。
- 齊心、黃玉冰、戴佑達、吳宜穎與劉人璋，2003，由國內生物多樣性論文談生物多樣性研究，生態系經營-永久樣區理論與實務探討研討會論文集。台北：農委會林務局。

- 劉小如、K. Bruwer、陳承彥、鄭鍾烈、M.C. Coulter、E.P. R. Poorter、王穎，1995，
黑面琵鷺保育行動綱領，中華民國野鳥學會出版。
- 蕭木吉、李政霖，2017，臺灣野鳥手繪圖鑑，行政院農業委員會林務局。
- 蕭世民，2004，黑面琵鷺庇護區食源規劃及示範計畫，工業技術研究院生物醫學
工程中心。
- 賴景陽，1988，貝類（臺灣自然觀察圖鑑），渡假出版社有限公司，臺北市。
- 賴景陽，1998，貝類（二），渡假出版社，臺北市。
- 戴子堯，2004，簡述黃昏調查，台南縣黑面琵鷺保育學會會訊，第9期，頁4-9。
- 戴子堯、吳世鴻，2004，黑面琵鷺使用頂山初勘，台南縣黑面琵鷺保育學會會訊，
第10期，頁6-22。
- 戴子堯、吳世鴻，2005，七股地區長期鳥調查計畫書，台南縣黑面琵鷺保育學會。
- 戴子堯、吳世鴻，2006，黑面琵鷺夜間棲地與行為之調查，台南縣黑面琵鷺保育
學會。
- 謝耀清、莊惟超、李儼峰、謝嘉毅、吳倩慈、張清棟、張聰洲、李建霖、吳永惠、
蔡信雄，2003，黑面琵鷺 C1 型肉毒桿菌毒素中毒症，黑面琵鷺保育
國際研討會，行政院農業委員會。

二、英文文獻

- Fennel, C. M. and B.F. King., 1964. New occurrences and recent distributional records of Korean. *Condor* 66 : 239-246.
- Hseh, P.W., C.W.Yen, and W.H.Chou., 1993. Food habits of black-faced. Bruner, A., R. E. Gullison, R. E. Rice, and G. A. B. d.
- Jonker, J. and E. P. R. Poorter., 1994. Black-faced Spoonbill in Taiwan, results of the research in the Tsen-wen River Estuary during January and early February 1994. Fondation for Spoonbill Eesearch, Netherland.
- Kim, I.C., 2005. Feeding ecology Black-faced Spoonbills during their breeding season in south Korea, Symposium on Black-faced Spoonbill and Wetland ecology in Tainan Area, Republic of China and Republic of Korea, National Cheng-Kung University, Tainan, Taiwan, Republic of China, 3-4.
- Manly, B., McDonald, L., Thomas, D., MacDonald, T., Erickson, W., 2002. Resource Selection by Animals. Statistical Design and Analysis for Feld Studies. Kluwer Academic Publisher, Boston, Massachusetts, USA.
- Won, H.G., 1966. Black-faced Spoonbill breeding and its protection. *Korean Nature* ., 8-11.
- Wild Bird Society of Japan 1997, Conservation and research of Black-faced Spoonbill and their habits (Proceedings of the international workshop in Tokyo) .
- Wild Bird Federation Taiwan, 1999, Proceedings of the 1999 International Black-faced Spoonbill Conservation workshop.

三、網站資料

臺灣鳥類名錄，<http://www.bird.org.tw/index.php/works/lists>，107/04/26。

經濟部水利署水利規劃試驗所，<http://ics.wrap.gov.tw/icsweb/kdownload.asp>，
107/06/15。

「臺灣物種名錄」(Catalogue of Life in Taiwan)網站，<http://taibnet.sinica.edu.tw/>，
108/07/01。

附錄一 水域生物相調查照片



定量框調查 (107.9.15@ QN3)



篩網作業 (107.9.15@ QN3)



長沉籠設置 (107.9.27@ QT5)



長沉籠採集樣本 (107.9.22@ QN2)



蝦籠設置 (107.11.15@ QN1)



蝦籠採集樣本 (107.9.22@ QN4)

附錄二 鳥類調查照片



水鳥現況 (107.9.7@臺區 7)



半蹼鶺 (107.9.8@南鹽 4)



黑面琵鷺與鷺科鳥類 (107.10.27@南鹽 2-2)



埃及聖鸛 (107.9.22@南鹽 4-2)






漁民於樣區內採集 (107.10.27@南鹽 6-2)







漁民採收海菜 (107.11.8@南鹽 7)

附錄三 107-108 七股鹽田濕地人為活動

一、南鹽鹽田

項目	日期	樣區	照片
亂倒廢棄物	108/2/23	南鹽 3-1 (23.178042, 120.105054)	
採捕	108/2/23	南鹽 4-2 (23.171646, 120.101908)	
漁具-採文蛤用具	107/12/24	南鹽 5-3 (23.169152, 120.101084)	

項目	日期	樣區	照片
採集收網	107/10/27	南鹽 6-2 (23.180451, 120.099373)	
採收海菜	107/11/8	南鹽 7 (23.182934, 120.105008)	
採收海菜	107/11/10	南鹽 7-1 (23.189122, 120.104646)	
採收海菜	108/1/12	南鹽 7 南鹽 8 (23.188778, 120.102923)	



項目	日期	樣區	照片
亂倒廢棄物	108/1/12	南鹽 7 南鹽 8 (23.181986, 120.105054)	
亂倒廢棄物	108/1/12	南鹽 7 南鹽 8 (23.185402, 120.105068)	
亂倒廢棄物	108/1/12	南鹽 7 南鹽 8 (23.188002, 120.105051)	
風箏衝浪	107/9/27	南鹽 8 (23.187965, 120.106763)	

項目	日期	樣區	照片
流刺網作業	107/8/25	南鹽 8-1 (23.188677, 120.110571)	
流刺網作業	107/10/13	南鹽 8-1 (23.188677, 120.110571)	
亂倒廢棄物	108/5/30	南鹽 8-1 (23.189726, 120.105046)	
採集	107/12/8	南鹽 101 (23.177114, 120.095187)	

項目	日期	樣區	照片
養殖用具-大型 抽水機	108/6/8	南鹽 101 (23.177621, 120.095763)	
漁具-長城網	107/11/24	南鹽 102 (23.179838, 120.094908)	
收網	108/2/16	南鹽 103 (23.182741, 120.093080)	
採捕	108/2/23	南鹽 103 (23.186116, 120.095157)	

項目	日期	樣區	照 片
採捕	108/3/9	南鹽 103 (23.187554, 120.095058)	

二、臺區鹽田

項目	日期	樣區	照 片
定置網	108/1/11	臺區 1 (23.167693, 120.091831)	
採集貝類	107/10/26	臺區 2 (23.157125, 120.092097)	

<p>流刺網收網</p>	<p>107/11/9</p>	<p>臺區 2 (23.158031, 120.092059)</p>	
<p>長城籠收網</p>	<p>108/2/15</p>	<p>臺區 2 (23.157484, 120.091440)</p>	
<p>整地準備養殖</p>	<p>108/4/11</p>	<p>臺區 2 (23.156891, 120.092656)</p>	
<p>採收文蛤</p>	<p>107/12/7</p>	<p>臺區 4 (23.170959, 120.083324)</p>	

採收文蛤	108/1/25	臺區 4 (23.169504, 120.079335)	
定置網	108/6/6/	臺區 4 (23.167533, 120.076557)	

附錄四 期初工作計畫書審查意見回覆

一、內政部營建署城鄉發展分署

審查意見	回覆
1.請統一濕地名稱，七股鹽田重要濕地。	已完成統一濕地名稱，謝謝委員意見。
2.計畫書第 5 頁文獻請修正為：內政部營建署城鄉發展分署以及本頁第十行，”然目前”七股鹽田重要濕地.....是否有缺漏字，請補正。	已修正為內政部營建署城鄉發展分署，謝謝委員意見。
3.計畫書第 5 頁第二段第三行國夾濕地，請修正。	已修正為國家濕地，謝謝委員意見。
4.計畫書內月份格式請統一，英文字體請修正使用 times new roman。	已經統一格式，謝謝委員意見。
5.圖內說明座標請標明坐標系統。	已標註樣區採樣座標，並說明座標系統為 WGS84，，謝謝委員意見。
6.後續仍請依協議按季將進度管考表及參與人次統計表送本部營建署	在 10 月 28 日已確實按季已送進度管考表及參與人次統計表，後續會持續繳交，謝謝委員意見。
7.城鄉發展分署備查及辦理管考作業，並將調查監測成果上傳國家重要濕地保育計畫網站以利審核。	本計畫會確實將調查監測結果上傳國家重要濕地保育計畫網站，謝謝委員意見。

二、本處企劃經理課

審查意見	回覆
1.摘要及內文均有提到鹽灘棲地之生物多樣性逐漸降低，其比較基準點為何？	參考基準為本會自民國 93 年開始即行的七股長期鳥調調查，其中一個樣區即是目前的頂山鹽灘，其結果顯示，鹽灘棲地若無適當經營管理，則物種種類與數量均會降低。
2.目前所知台區鹽田海堤之水門是有人管理	本計畫所述水門無人管理，是指無適當管

<p>的，潮溝之水門也有部分是有人管理，無人管理大都是鹽田間水路或是民眾私開的，所述水門無人管理，請再確認。</p>	<p>理，或無足夠的水文資料及基礎生物相資料，供水門經營管理之用。依目前現況顯示，台區鹽灘地因水位長期偏高因此不利鳥類停棲，而南鹽區鹽灘地則卻是乾涸，導致原本豐富的生物相進而消失。因此本計畫希望能藉由調查結果，提供水門能同時兼顧人民生命財產安全與濕地生態保育之經營管理。</p>
<p>3.P.1 青山港汕沙洲請修正為青山港沙洲。</p>	<p>已修正為青山港沙洲，謝謝委員意見。</p>
<p>4.本區域鳥類調查可上本處網站參閱七股鹽田濕地水文生態環境永續管理計畫，有 105-106 年度調查資料。</p>	<p>謝謝委員意見，本計畫有已經有參考七股鹽田濕地水文生態環境永續管理計畫，並也有與其計畫主持人討論細節，也已經納入本計畫規劃中。</p>

三、本處保育研究課：

審查意見	回覆
<p>1.目前已依契約要求選定臺區鹽田、南鹽鹽田兩區各 5 樣站（計 10 處樣站），並標註概略點位座標。為利後續能更容易透過報告了解當地狀況，建議期中、期末、成果報告等各期報告，以表列搭配圖片方式，敘明樣站棲地現況。</p>	<p>謝謝委員意見，本計畫期中報告已經將前兩季的結果，以圖表方式，敘明目前棲地現況情形。待一整年四季結果完成後，也會在期末報告對棲地現況做更詳實論述。</p>
<p>2.水域魚類調查是以陷阱誘捕法、手拋網法及手抄網法為主，調查時除以鹽灘棲地外，建議也可於各調查樣站附近潮溝一併調查。</p>	<p>本計畫已經有將大寮排水與鯤鯓排水之兩大潮溝納入調查，調查結果也有在期中報告中呈現。謝謝委員意見。</p>
<p>3.水質檢測部分，建議增加鹽度調查（可針對鹽灘地），可併於比較水質狀況對水域生物相分布狀況。</p>	<p>已有增加鹽度調查項目，謝謝委員意見。</p>
<p>4.執行各季各樣站調查，請於後續各期報告敘</p>	<p>報告中已敘明調查日期、時間，也希望能夠</p>

<p>明調查日期、時間，可供後續監測比對。</p>	<p>過長期監測，可做後續比對，並提供國家重要濕地之經營管理之用。</p>
<p>5.鳥類調查建議敘明調查路徑，可供後續監測比對；調查時也請儘量併調查目前臺區鹽田、南鹽鹽田兩區鹽田原有堤埂狀況。</p>	<p>本計畫已經敘明鳥類調查路徑於期中報告的第 13 頁中，臺區鹽田、南鹽鹽田兩區鹽田原有堤埂狀況也會納入調查，謝謝委員意見。</p>
<p>6.臺區鹽田區域已納入本處第 1 次通盤檢討範圍，後續請依規定申請調查採集許可。</p>	<p>謝謝委員意見，本計畫已完成採集證申請，許可文號為營江保字第 1071001436 號。</p>

附錄五 期中審查意見回覆

一、內政部營建署城鄉發展分署書面意見

審查意見	回覆
1.計畫中引用 105 年公開展覽之七股重要濕地保育利用計畫（草案）內容圖說（p.1），但因為該草案尚未完成法定程序公告實施且另有尚未確認之保育利用計畫範圍，直接引用有造成誤解與爭議之虞。	本計畫成果報告引用已公告的七股鹽田重要濕地的地理位置範圍圖，已刪除原包含有尚未確認之保育利用計畫範圍之內容圖說。
2.南鹽田樣區簡介（p.9）中之樣點 QN2 標示似與核定計畫與 p.19 調查成果標示不同，再請釐清修正。	已修正南鹽田樣區簡介中之樣點 QN2 位置。
3.因為監測成果後續須依所定格式上傳及檢核，爰建請依計畫管考事項附表格式調整及補正，如動植物監測站經緯度為 TWD97 格式；水質監測測站 XY 座標及基本調查項目中，如導電度（EC）（ $\mu\text{mho/cm } 25^{\circ}\text{C}$ ）及氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）（mg/L）等。如為選擇性項目及自定測試項目，如計畫中所列鹽度、 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 等，建議加註說明。	本計畫經緯度已由 WGS84 轉為 TWD97 TM2 座標系統，氨氮（ $\text{NH}_4\text{-N}$ ）（mg/L）為筆誤，已經修正為氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）（mg/L），其餘水質監測單位，會維持一致並上傳。
4.另請台江國家公園管理處依據經費撥付及管考事項，按季將進度管考表及參與人數統計函送本分署備查	進度管考表及參與人數統計已按月送至管理處計畫承辦備查。

二、委員意見

（一）童淑珠委員：

1.頁 14，水質檢測方法，建議以環檢所水質檢測編號取代年度的呈現。	已修改以環檢所水質檢測編號取代年度。
------------------------------------	--------------------

2.頁 20，描述水質溶氧 (DO)：QT2 為 2.56 mg/L，QN2 為 1.5 mg/L，QN3 為 0.77 mg/L。DO 在如此低的狀態，對水中生物影響，報告中並未討論。	由於此區水體不容易藉由水門與外界交換，因此底層有機質多，導致水質溶氧 (DO) 就偏低，對水中生物自然不利，於期末報告已建議應對水門有經營管理準則。
3.頁 21，圖 6-2 應標示 RPI 對應的汙染程度。	已標示 RPI 積分值對應的汙染程度。
4.兩次水質調查氨氮偏高，汙染來源為何，有無改善的空間。	水質氨氮偏高的原因是因為此區濕地的底層有機質多，若能透過水門管控讓濕地水體得以與外界交換，應能大幅改善。
5.頁 22，水域生物相調查，第 1 次用大手抄網，第 2 次用小手抄網，為何使用之器具不一致。	第一季執行水域調查時，發現海茄冬底層因其呼吸根緣故，大手抄網不易進入採集，故於第 2 次調查均變更為小手抄網。

(二) 黃書彥委員：

審查意見	回覆
1.南鹽鹽田及臺區鹽田樣區各選了 5 處代表性樣站 (p.9-10)，建議期末報告時補充說明各處的環境特色及選擇原因。	南鹽鹽田與臺區鹽田已補充其環境特色及樣站選擇原因，樣站選擇主要以鹽田水體與外界交換的出入口，以及做為比對之最遠端為原則選擇樣站。
2.未來報告名錄中有關保育類等級部分，參考依據應改為農委會最新公告的「陸域保育類野生動物名錄」。	保育類等級已依據行政院農業委員會於 108 年 1 月 9 日公告修正之「陸域保育類野生動物名錄」標示。
3.表 6-2 (p.20) 中 10 個樣站鹽度都相同是否為誤植？鹽度的測量方法為何？鹽度與導電度資料似乎無法配合。	本計畫原先使用波美計量測鹽度，第一季因雨季致使鹽度偏低，波美計由於精度不足，因此後續調查改採樣後在實驗室進行鹽度檢定。
4.鳥類分析方法 (p.17-18) 中提到的各種水鳥定位點，是鳥群實際出現坐標還是出現樣區的中心坐標？另水深的測量及記錄方式建議從調查成果移到方法章節。若有固定測量點	鳥類調查係以樣區為計算範圍，定位點以各樣區之中心位置代表。水深測量及記錄方式已調整至方法章節並詳細說明。

位建議未來也可於附錄中呈現。	
5.報告中提到採集海菜及捕撈魚類可能對水鳥棲息分布產生影響 (p.71)，顯示了解當地鹽田的人為干擾狀態是提供棲地經營管理十分重要基礎資訊。因此建議未來可更系統性記錄鹽田漁業行為 (圍成魚塭、定置網、採海菜等)，並於報告中詳細描述或以表或圖呈現。	已於期末報告附錄彙整於調查期間觀察到之人為干擾行為。
6.p.22 帆鰭花鱗學名需斜體。	已修正，謝謝委員意見。
7.陷阱誘捕法 (蝦籠、長沉籠) 轉換成定面積密度是否合理？建議以單位小時努力量表示。	陷阱誘捕法 (蝦籠、長沉籠) 屬定性調查，已修正不計算面積密度。

(三) 邱郁文委員：

審查意見	回覆
1.生物採集調查方法建議描述清楚，依不同生物的屬性，建立不同調查方法，以利後續描述。	本計畫由於各樣站環境差異不大，因此各樣站都是用相同的生物採集方法，魚類及蝦蟹類 (含口足類、等足類及端足類) 主要以蝦籠、長沉籠、手抄網進行定性調查；螺貝類、環節動物及水棲昆蟲主要以定量框進行定量調查，已於研究方法與分析補充說明。
2.第 17 頁跳頁。	已修正，謝謝委員意見。
3.水質樣區的選取原則，請在前言說明，並分析調查樣站環境特性。	水質樣區選取，主要是以樣區水體交換出入口，以及最遠端為原則，已於研究地區補充說明各樣區特色。
4.本區為感潮帶，第 1 季水質鹽度均為 15，請確認。	本樣區多數樣站都在鹽灘內，第一季由於為汛期期間，採樣前兩週下過豪雨，為防範淹水，鹽灘聯外水門只排出雨水而未引入潮水，加上第一季鹽度以波美計測定，精度不足導致各樣

	站鹽度均相同，因此第二季後已經改用實驗室儀器測定鹽度。
5.名錄建議為「蝦蟹（含口足類及端腳類）」。	已修正為蝦蟹（含口足類、等足類及端足類）。
6.科 sp.不須斜體。	已修正，謝謝委員意見。
7.似殼菜蛤及斧頭貽貝為嚴重入侵外來種，建議持續監測其分布。	謝謝委員意見，本計畫在後續調查採樣中有持續監控。
8.七股海堤建置中之氣象站後方是陸蟹棲地，建議在初夏後啟動調查。	謝謝委員意見，調查期間於七股海堤邊坡發現有兇狠圓軸蟹（ <i>Cardisoma carnifex</i> ）棲息，但不在本計畫系統性調查方法中，故未納入本成果報告。另經瞭解，七股海堤工程為六河局主管，該項工程已納入生態檢核機制，已考量陸蟹需求進行設計。
9.期末建議加入各影響因子的假說連結。	已於結論補充討論各因子間之關係。
10. 期末建議加入不同生態群鳥類與水深、食物及水質的關聯性。	已加入不同生態群鳥類與水深及食性之關聯性分析。

三、保育研究課林哲宇技士

審查意見	回覆
1.後續報告印製請以雙面列印方式，以節省用紙。	已修正，謝謝委員意見。
2.頁9、10調查樣區簡介，仍保留「暫訂5處代表性樣站.....」等字眼，請於後續報告更正。	已修正，謝謝委員意見。
3.水質各項因子檢測結果，請於後續報告以長條圖方式，呈現各樣點4季變化，呈現方式可參考本處「台江地區水質土壤底泥測定監測計畫」成果報告，並請加註每季調查當日採樣時間。	已按「台江地區水質土壤底泥測定監測計畫」成果報告製圖並註明採樣時間。

<p>4.水質良窳評估，除採 RPI 外，也請以重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準評估每季水質狀況。</p>	<p>已於 QT2 與大寮排水等 2 處潛在入水匣門增加 RPI 與重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準之評估。</p>
<p>5.水域生物調查部分，本計畫目的為建置濕地基礎資源資料，調查物種若有外來物種或特殊物種（如保育類）也請於名錄表標記敘明，並註明名錄內所列物種之學名引用來源。</p>	<p>已於名錄註記物種之保育等級及外來種資訊。</p>
<p>6.目前樣站設置 10 餘處，建議參考本處「106-107 年度曾文溪口、四草、七股鹽田及鹽水溪口重要濕地（國際級、國家級）基礎調查計畫」之成果報告呈現方式，於頁 9、10 敘明各樣站環境特性簡述。</p>	<p>已按「106-107 年度曾文溪口、四草、七股鹽田及鹽水溪口重要濕地（國際級、國家級）基礎調查計畫」之成果報告呈現方式說明樣站環境特性。</p>
<p>7.部分樣站水域生物資源調查物種數及數量均偏少，例如 QN5，請嘗試於報告中說明原因。另報告中魚類調查成果以隻次為主，調查時是否有量測魚體大小或重量，可用於分析鹽田濕地水域鳥類食源量。</p>	<p>七股鹽田濕地之水文現況，是要透過水門才能感潮，部分樣區因水門無法開啟感潮，導致生物資源不佳，比如 QN5 在非汛期是長期處於乾涸，因此水門經營管理為七股鹽田濕地之首要之務，此點已寫入在期末報告當中。目前本計畫調查為建立基礎生物相之資料，尚未進行量測魚體大小或重量。</p>
<p>8.鳥類利用調查部分，頁 61 是以鳥類密度方式分析，惟考量各紀錄樣區面積大小不一致，請增加累積隻次圖，可避免忽略鳥類利用熱點棲地。另各分析圖不同顏色代表之指標意義應補充於圖說。</p>	<p>已增加累積隻次圖及圖說。</p>
<p>9.水深測量資料是採固定式水深量尺，請敘明水尺所在位置，另外，水尺讀數是否可反應樣池實際水深，是否可能有樣池內高程變化，導致水深條件不一致？因此水深與鳥類群聚利用關係的分析結果，也會受水深的推估結果，</p>	<p>七股鹽田濕地因自然與人為因素，樣區內地形變化起伏頗大，無法以單一水位尺表達水位情形，於是再依各樣區狀況取現地標物補助判定水位，各樣站記錄方式已於研究方法補充說明。</p>

有不同數字呈現。	
10.後續期末報告請綜整計畫成果，並歸納結論與建議事項，俾供本處經營管理建議參考。	已於期末報告中整理並分析調查成果，此處屬鹽田濕地，多數區域得靠水門才能感潮，因此水門運作是重要關鍵，已將此結果提出初步建議供後續經營規劃管理之用。

四、環境維護課呂宗憲課長

審查意見	回覆
1.建議後續執行七股鹽田濕地之相關調查計畫，其調查範圍可參考其保育利用計畫範圍擴大調查，並持續調查本計畫未包含之鹽田水域。	謝謝委員建議，後續計畫將延續此次計畫之結果與經驗，並往北進行此次計畫所未涵蓋之鹽田水域持續調查。
2.頁1所述計畫緣由，雖是引述七股鹽田保育利用計畫草案資料，惟固有名詞，例如鯤鯓漁港應為青鯤鯓漁港等誤植內容，建議整體檢視更新。頁8圖4-1七股鹽田濕地範圍圖，所述之工一、工二區域，建議修正為一工區、二工區。	謝謝委員建議，「鯤鯓漁港」已修正為「青鯤鯓漁港」。另委員建議 p.8 所述之工一、工二區域修正為一工區、二工區，由於此兩區的全名為「七股新鹽灘第一工區」(扇形鹽田)、「七股新鹽灘第二工區」(青鯤鯓鹽田)，由於全名冗長繁瑣，為提升名稱易讀性，本報告統一將七股新鹽灘第一工區稱為「扇形鹽田」、七股新鹽灘第二工區稱為「青鯤鯓鹽田」，並修正圖4-1。
3.目前報告內容有進行水深調查，是否有規劃後續執行水門操作的試驗內容？	目前計畫執行項目為基礎調查，尚無包括水門操作之試驗，待累積基本之基礎生物資料後，可建議執行水門操作項目，作為改善鹽田重要濕地之法則。

五、六孔管理站黃光瀛主任

審查意見	回覆
<p>根據台鹽鹽場辦公室之七股鹽場平面圖，應該稱呼為第4生產區、第3生產區，而東部區塊稱呼為第1(1)、(2)生產區。</p>	<p>七股鹽場的鹽田包含台區鹽田、南鹽鹽田、七股新鹽灘第一工區(扇形鹽田)、七股新鹽灘第二工區(青鯤鯨鹽田)。鹽場共分為四個生產區，第一生產區位於頂山，第二生產區位於中寮，第三生產區位於台區和西區，第四生產區位於青鯤鯨。為提升名稱易讀性，本報告統一將七股新鹽灘第一工區稱為「扇形鹽田」、七股新鹽灘第二工區稱為「青鯤鯨鹽田」。</p>

附錄六 期末審查意見回覆

一、內政部營建署城鄉發展分署書面意見

審查意見	回覆
<p>1.報告書本文宜請勘誤：</p> <p>(1)計畫緣由第 2 頁最末段「其中，曾文溪口濕地最具……」，請予修正。</p> <p>(2)第參章前人研究內文「……成暫定重要濕地、檳梧暫定重要濕地、……及永安站定重要濕地等 14 處…」，建議依目前級別及評定結果或綜整說明敘述。</p> <p>(3)「……等目前還未有相關團隊進行濕地保育計畫」辦理情形亦請更新。</p> <p>(4)另「國家重要濕地保育計畫釋之，濕地對當地……」及「七股位於台灣西部出海口……，如蘭陽溪口與大肚溪口等……。台南縣七股濕地包含黑面琵鷺保護區、曾文溪口……。」(p.6)等段落文字敘述建議審酌精簡或予以修正。</p> <p>(5)第柒章結論第 1 段「另外，由於南鹽鹽田整體高程為西北高而東南低，故此……」(p.106)，與建議事項中「地勢較高、冬季經常乾涸處，如南鹽鹽田 2-1、2-2 樣區……」(p.109)之高程敘述相異，再請釐清修正。</p>	<p>謝謝委員意見，計劃書本文分別勘誤如下：</p> <p>(1)其中，台南最具代表性的生物資源即是包含黑面琵鷺在內的鳥類資源…</p> <p>(2)這些濕地包括成龍濕地、檳梧濕地、鰲鼓重要濕地、朴子溪河口重要濕地、好美寮重要濕地、布袋鹽田重要濕地、八掌溪口重要濕地、北門重要濕地、七股鹽田重要濕地、曾文溪口重要濕地、四草重要濕地、鹽水溪口重要濕地、茄苳濕地及永安重要濕地等 14 處濕地。</p> <p>(3)然目前七股鹽田重要濕地、曾文溪口重要濕地、四草重要濕地及鹽水溪口重要濕地等若能串聯成海岸濕地生態保育軸，則可發揮濕地更大功能。</p> <p>(4)濕地對當地的環境而言，最直接的功能在於生態、防洪及淨水。七股位於臺灣西部出海口形成之濕地，讓眾多海岸生物生長其中，為臺灣重要海岸生物資源棲息地，包括渡冬候鳥、蝦蟹貝類、魚類及水鳥等，西海岸豐富的濕地、沙丘及潮間帶提供鳥類豐富食源，使臺灣成為國際上重要的賞鳥地，從近年民間鳥類保育及賞鳥團體日增即可觀之。台南七股濕地生態豐富，為養殖與賞鳥重要地區，目前雖劃設有黑面琵鷺保護區，水利署並擬進行潟湖保護計畫，但區域內相關機關推動之計畫甚多，需周延與更整合之規劃。</p>

	(5)建議事項內文修正為:七股鹽田重要濕地各區因透過不同水門出入水體，局部地勢較高，冬季經常乾涸。
2.樣區簡介中 QN5 水源(p.9)與調查成果說明(p.36)不同，再請釐清敘明。	p.36 的 QN5 水源已經修正為: QN5 位於南鹽鹽田樣區東南角，地勢相對較高，由於大寮排水的水體被匣門阻擋在外，本站水體主要來自於雨水，因此在雨季過後逐漸乾涸，
3.各季水質調查表(p.25~28)引用陸域地面水體-戊類標準，建議補充加註總懸浮固體與生化需氧量(BOD)之標準值。	經過本團隊內部討論，加上期末審查時委員也建議總懸浮固體可能包括有植物與動物之懸浮粒，因此較難客觀呈現水體良窳，因此本計畫已刪除此評定指標。
4. 第四季蝦蟹類調查結果 QN4、QN5 樣點物種資料(p.59~60)與圖 6-15 各樣站物種數(p.50)不符，應為誤植，再請釐清修正。	謝謝委員意見，第四季 QN4 與 QN5 數據誤植，已經修正。
5. 有關附錄三之人為活動照片紀錄(p.118~125)，立意良善且有正面意義值得肯定，建議可參考圖 4-2 及圖 4-3 為底圖，於本附錄補充標繪詳細點位，作為後續追蹤分析參考。	本計畫以圖 4-2、圖 4-3、圖 5-2 與圖 5-3 之調查樣區與樣站為參考點，已將點位座標補充於附錄當中。
6.本案計畫目標主要係針對計畫範圍內水域生物資源及水質因子之現況，進行科學性之調查，查報告書已辦理及記錄樣區各季調查數據，惟部分背景環境描述方式及結論應請確認再酌，必要時應移置並於調查成果後增列環境影響分析章節，敘明相關環境影響變數、標示區位，並比對同期、相似條件區域其數據前後差異，以利評判： (1)南鹽鹽田樣區簡介「QN5 附近……，但因開發與保育爭議，致使無法管控水門」	謝謝委員意見，本計畫已經將內文分別修正如下： (1)QN5 附近為黑面琵鷺重要棲息與覓食棲地，由於 QN5 的水源來自大寮排水，但因水門無適當經營管理導致此處長年處於乾涸狀況，因此本調查再增設大寮排水樣站。 (2)鹽灘地，為中央引水道離感潮最遠處，但也為最接近大寮排水水匣門處，水質、水域生物網具篩網採樣都同樣位於離岸邊 3-5 公尺處。

<p>(p.9)。</p> <p>(2)表 4-1 QN5「廢棄鹽灘……，惟該水閘門終年處於關閉狀態」(p.12)，請評估確認關閉期間或修正為調查期間。</p> <p>(3)臺區鹽田樣區簡介「……但 QT2 附近南側鹽灘長年為魚塭養殖使用，導致水門無法正常開啟」、「……QT3 目前受六河局海堤工程施工影響甚鉅」(p.13、p.14)。</p> <p>(4)結論水質及水深「……2 號及 3 號水門為配合六河局海堤工程施工，自 108 年 3 月起已關閉，緊鄰工地的 QT3 水質影響甚劇」、「施工填土工程使得 QT3 總懸浮固體高達 241(mg/L)」、「此外，南鹽鹽田……其水質和水深……也受到漁民養殖行為的影響，如抽水及飼料餵養等」(p.106)。</p> <p>(5)結論水域生物「主要是因為緊鄰 QT3 樣站的六河局海堤工程，使得第三季之漁獲大減」(p.107)。</p> <p>(6)結論建議事項「……合計達 187 公頃濕地由漁民圍墾為魚塭，高度人為干擾使得水鳥無法充分利用此些濕地」(p.109)。</p>	<p>(3) QT2 為南航道水利局之第 15 號水門出入口，受水門操作管控影響；QT3 與 QT4 為六河局的七股鹽田海堤 2 號與 3 號水門靠鹽灘側，QT3 於計劃期間推測受海堤工程施工影響，QT4 則也受到水門管控影響。</p> <p>(4) 然而由於七股鹽田海堤 2 號及 3 號水門操作原則以防汛需求優先，加上自 108 年 3 月起因海堤施工已關閉，導致 QT3 水質影響甚劇，總懸浮固體高達 241 (mg/L)，南側的 QT4 更高達 307 (mg/L)。所幸，當春雨落下後，濕地水體獲得春雨注入，在第四季分別為 86(mg/L)與 67(mg/L)得以改善。</p> <p>(5)特別是 QT3 第三季相較第一、二季調查得魚蝦蟹數量大減，推測可能是因為緊鄰 QT3 樣站之工程，加上工程期間水門無適當進行水體交換，至第四季仍尚未完全恢復。</p> <p>(6)目前南鹽鹽田有 66 公頃，臺區鹽田有 121 公頃，合計達 187 公頃濕地有不同程度人為利用行為，以致在同等水深條件下的鳥調樣區，可觀察得水鳥利用狀況不一致。</p>
--	--

二、委員意見

(一) 劉靜榆委員：

1. 肯定本案期末報告之成果。	謝謝委員意見。
2. 水質結果以 RPI 進行評估，並非適合，RPI 適用於河川，因此在結果在冬季呈嚴重污染，但檢視數據，主要是因為懸浮固體偏高，其造	由於本計畫也有檢測水體中葉綠素，在春季時葉綠素時的確比較高，應該是藻類與其他水生植物所造成的影響，因此 RPI 指標的確不易評

成因素可能是浮游生物數量在冬春季較高所致。	估鹽灘濕地水質，本計畫已經刪除用此指標進行評估。
3. 底棲動物有些幼生難以鑑定到種，但陸寄居蟹如有照片及棲地類型應可鎖定到種階。	本計畫在 QT1、QN1 與大寮排水均有採集到陸生寄居蟹，此次無法判定到種，後續若有繼續執行，將依委員意見進行鑑定。
4. 樣區資料區分為定性及定量，其實依照內容應該都是定量，只需在分析上如何標準化即可。	謝謝委員意見，本計畫已經補充水域生物調查的定量分析，並撰寫入報告中。
5. 環境因子有些項目執行後在分析上並未見與生物對應分析，建議整理本案調查成果歸納後續可執行之項目，例如土壤底質篩選等是否需再執行等可長期監測工作項目。	謝謝委員意見，底質分析由於是此區域第一次執行，因此採濕式分析法，期望能多建立一些基礎資料，後續若有長期監測計畫時，則會依分析需求再調整調查分法。

(二) 黃書彥委員：

審查意見	回覆
1. 建議針對水生動物整體或優勢物種進行季節變化分析。	本計畫已有將水域生物做分季列表，也另針對鹽灘地優勢種帆鰭花鱗做各樣站各季節分析，補充於圖 6-20 與 p.51 之內文。
2. 建議報告書寫可同簡報時將樣區分為水圳及鹽灘地兩類，再針對水質及水生動物的結果進行討論。	已將報告書的各樣站描述中，說明各樣站為鄰近水圳或鹽灘地，並在各調查結果表格中，標示出鄰近水圳的濕地重要進出水口。
3. P24 中的鳥類繪製熱區圖方法與結果 p87-88 圖需一致。鳥類豐度及密度分布圖建議分成 4 個主要類群呈現。	p.24 的鳥類繪製熱區圖方法已經修正與 p.97-88 結果一致，熱區顏色越深代表種豐富度 (Species richness) 和數量豐度 (abundance) 越高，而顏色越淺則反之。由於從結果得知，鳥類熱區因受到鹽灘地水深及食源影響，並沒有固定在同一區，因此四個主要類群的分布圖，在本計畫中以選擇比箱線圖呈現。

4.不同人為干擾的鹽田棲地類型(例如魚塭、非魚塭)，建議也可以選擇比進行分析，以量化人為干擾對鳥類影響。	由於人為干擾可以分為常態與隨機，且各式干擾強度不一，不易從人為干擾的棲地類型，量化人為干擾對鳥類影響，但從本計畫鳥類熱區結果可看出，熱區都在無人為干擾的區域。
5.報告 P108 第 2 段第 6 行「臺區鹽田除 2,3 及 9 樣區外」是否有誤？請確認。	第 2 段第 6 行的描述無誤，是第 2 段第 3 行有誤，已經修正。
6.七股鹽田目前已有完整的地形高程資料，未來計畫如果還要繼續執行，建議可以改測量水面高程，如此可推得鹽田整體水深變化分布。	謝謝委員建議，未來若有長期監測，會參考採用地形高程資料，進行鹽田整體水深變化之分布。

三、臺南市政府水利局黃宇平幫工程司

審查意見	回覆
1.有關 QN5 樣點(亦即 7 號水門)，現地高程是相對較高，若要保持樣點區域一定水深，其他鹽田區域水深也會更深。建議是先取得建議水位高度，再行協商討論在此水位高度下對防汛之影響。	謝謝委員建議，關於水門之經營管理，已寫入建議事項中，轉呈管理處參考。
2.不建議在汛期間執行違反本局水門管控原則之操作行為，若是在非汛期(即度冬季)，應係可協商討論如何操作水門維持地水域生物多樣性。	水門係攸關人民生命財產安全，汛期水門依規定管控，非汛期如何兼顧環境品質與生物多樣性之經營管理，將轉呈管理處參考。

四、臺南市七股區公所黃國安課長

審查意見	回覆
1. 本公所針對水門管控操作原則，也是以保護民眾為優先，依目前水體流動圖示，若要維持 QN5 樣點處水深，鄰近頂山里聚落處的鹽	水門之管控仍以人民生命財產安全為優先，在非汛期水門之管控操作原則，建議可經由水文資料訂立經營管理原則，此意見也將轉呈管理

田勢必需維持一定水深。建議在規劃操作時需考量此點，避免爭議。	處參考。
--------------------------------	------

五、頂山里里長辦公室陳博靜里長

審查意見	回覆
1.本里因近日降雨影響，鹽田水位多已快淹沒路面，里民也直接洽詢本人是否水門有妥善管控，並趁大退潮時開啟水門排出鹽田積水，惟依水門管理員經驗，目前鹽田積水可尚需2個月方能排出主要積水。	水門係攸關鹽灘地入水與排水，唯有建立詳細水文資料，方能在最短時間內排出雨水確保人民生命財產安全。往後若需要透過水門與濕地進行水體交換，無論入水與排水，建立水文資料才能有效經營管理。
2.就如水利局代表所述，若是在非汛期(例如冬季11月之後)，建議先規劃水位維持適當標準後，再行協商可行性。	建議非汛期可建立水門之經營管理原則，此建議將轉呈管理處參考。
3.本里東側鹽田區域若能在冬季有效管控水位，應也可避免鹽田濕地乾涸所導致風沙影響。	七股鹽田濕地若能管控好水文，也可以同時防止鹽灘地乾涸所造成的風沙，可達成與生物多樣性雙贏。

六、謝偉松處長

審查意見	回覆
1.依本人過去於金門國家公園管理處服務經驗，針對沿海地區濕地經營管理，如何增加水門開關頻率，是改善現地水質的重要關鍵，而水質好轉後，方能帶動水域、底棲生物棲息利用。	謝謝委員意見。
2.針對QN5樣點(7號水門)現況討論，後續請保育課研擬針對非汛期(11月至隔年3月)的水門操作頻率原則與水位維持建議，並與臺南市政府水利局、七股區公所再協調可行性。	謝謝委員意見。

七、保育研究課王建智課長

審查意見	回覆
<p>1.本計畫工作項目如先前議程說明所述，經業務單位查核受託單位所提送期中報告，已分別於107年9月、11月、108年3月、6月完成4季水域生物相調查以及水質監測，並完成每月定期鳥類利用調查及熱點分析作業。</p>	<p>謝謝委員意見。</p>
<p>2.計畫調查過程發現於大寮排水七股頂山里水門(7號水門)匯入濕地水口處，設置1處水域生態調查樣點：QN5樣點，惟此樣點鄰近區域自調查第2季起(107年11月)多呈乾涸狀態，不利多樣水域生物利用。爰於本次會議邀請臺南市政府水利局、七股區公所及頂山里里長辦公室等相關單位參加，以提供即時資訊。從鳥類利用紀錄來看，普遍高峰期也是在非汛期，因此在水門調控建議上，汛期間應仍以市府水利局、區公所等單位之防汛原則調控水門，至於非汛期，後續可由本處提供操作及水位維持建議，並再與水利局、公所協商可行性。</p>	<p>謝謝委員意見，七股鹽田濕地之水源，需仰賴水門才能與外界水體交換，由本次計畫執行結果也可得知，愈接近感潮處生物多樣性愈高，而遠離水門處，則物種單調，如至乾涸，則幾乎無水生生物與鳥類可利用。</p>
<p>3.計畫預期將調查成果應用於後續濕地經營管理，並希望可應用於鳥類棲地營造工作之前期基礎資料，可否嘗試以各鳥調樣區為單位並應用水域生物調查資料，描述各鳥調熱點樣區特性(包含水深條件)，並增加敘述鳥調熱點主要利用鳥種。</p>	<p>根據本計畫逐月鳥類群聚時間動態分析結果，無論在南鹽鹽田與台區鹽田，均無固定的熱點樣區，因鳥群是隨著食源與水深而移動，因此對此區鳥類棲地經營管理上，首先也是最重要的，便為分區進行水文管理，吸引目標鳥類群集，再者此區主要利用鳥種可以分為鷺科、鷗科、鸕鶿科與雁鴨科，以鳥類利用上，影響食源為水域生物，影響鳥類棲息則為水深</p>

	與人為干擾，這些分析結果已具體寫入於第柒章結論與建議事項章節裡。
--	----------------------------------

八、保育研究課林哲宇技士

審查意見	回覆
1.P9-16 樣站現況描述，請再說明各樣點水體特性，例如是否為濕地水源進出水口，並敘述各樣區水質採樣、魚蝦蟹類調查(設網具)、底棲動物調查概略位置。	已經補充各樣站是否為鹽灘地或水源進出口，並說明各樣站水質、水域生物網具與篩網採樣之位置。
2.水質結果顯示，SS 與 COD 均有偏高狀況，是否可嘗試分析其原因？	SS 偏高的原因是因為水中葉綠素增多的原因，猜測是水中藻類或其他水生植物所導致之結果，也連帶導致 COD 值偏高。
3.從底質分析數據來看，較大差異是 QT5、QN3 的有機質達接近 10%，是否因此因素導致調查得蝦蟹類數量較少？	QT5 與 QN3 均為離感潮處最遠之處，水體交換不易，且若沒有開啟水門引入水源，長久下來，隨著鹽灘地水位下降而趨近乾涸，底質的有機質自然也會偏高，且因水質不佳，蝦蟹種類與數量都將偏少，但偏少原因與有機質達 10% 較無直接關聯，應是與水體交換影響水質有較直接相關。