

107 至 108 年度布袋鹽田 濕地第九區基礎調查規劃

期中報告書

執行單位：東海大學

108 年 06 月 14 日

目錄

壹、調查範圍	1
一、水文、水質、底質與生物調查樣點	1
二、鳥類調查範圍	3
貳、工作項目與實施方法與步驟	5
一、水文調查	5
二、水質調查	6
(一) 總氮	6
(二) 總磷	7
(三) 生化需氧量	7
(四) 化學需氧量	7
(五) 懸浮固體	7
三、底質調查	9
四、生物調查	9
(一) 水域生物調查	9
(二) 維管束植物調查	10
(三) 浮游動植物調查	10
(四) 附著性生物調查	10
(五) 鳥類調查	11
參、預計與實際工作時程	13
肆、基礎調查資料與結果	14
一、水文調查結果	14
二、水質調查結果	21
三、底質調查結果	28
四、生物調查結果	29
(一) 水域生物調查結果	29

(二) 維管束植物調查結果	43
(三) 浮游生物調查結果	43
(四) 附著性生物調查結果	47
(五) 鳥類調查結果	47
伍、引用文獻資料	57
陸、附錄	58
一、布袋鹽田濕地第九區軟體動物名錄與調查結果統計表 ...	58
二、布袋鹽田濕地第九區多毛類名錄與調查結果統計表	59
三、布袋鹽田濕地第九區採集軟體動物與多毛類之棲地現況	60
四、軟體動物生物照.....	64
五、布袋鹽田濕地第九區植物名錄	65
六、布袋鹽田濕地鳥類調查現場紀錄	73
七、布袋鹽田濕地鳥類調查總表	74
八、工作團隊及人員配置	78

圖目錄

圖一、布袋鹽田第九區範圍圖	2
圖二、布袋鹽田第九區範圍及底質、水質與生物樣點示意圖	3
圖三、布袋鹽田第九區範圍鳥類調查分區與位點圖	4
圖四、布袋鹽田第九區範圍繁殖鳥類調查路線與觀察位點圖	4
圖五、布袋鹽田第九區範圍水文調查監測樣點位置圖	6
圖六、布袋鹽田第九區範圍內水路現況	15
圖七、水尺架設點位平面圖	16
圖八、布袋九區水位與前月差值分析表	20
圖九、布袋鹽田濕地第九區第一季（107 年 11 月）與第二季（108 年 2 月） 各樣點水中懸浮固體送檢結果。	26
圖十、布袋鹽田濕地第九區第一季（107 年 11 月）魚、蝦、蟹類種類與生 物量柱狀圖。	30
圖十一、布袋鹽田濕地第九區第二季（108 年 02 月）魚、蝦、蟹類種類與 生物量柱狀圖。	31
圖十二、布袋鹽田濕地第九區棲地集群分析結果	33
圖十三、布袋鹽田濕地第九區 Abundance Biomass Comparison 分析	34
圖十四、各測站在第一季（107 年 11 月）和第二季（108 年 2 月）軟體動 物物種種數	37
圖十五、各測站在第一季（107 年 11 月）和第二季（108 年 2 月）軟體動 物總個體數	37
圖十六、各測站在第一季（107 年 11 月）和第二季（108 年 2 月）軟體動 物生物量	39
圖十七、各測站在第一季（107 年 11 月）和第二季（108 年 2 月）軟體動 物歧異度指數	39

圖十八、各測站在第一季（107 年 11 月）和第二季（108 年 2 月）軟體動物均勻度指數.....	40
圖十九、各測站在第一季（107 年 11 月）和第二季（108 年 2 月）軟體動物豐富度指數.....	40
圖二十、各測站在第一季（107 年 11 月）和第二季（108 年 2 月）多毛類總個體數.....	42
圖二十一、各測站在第一季（107 年 11 月）和第二季（108 年 2 月）多毛類總個體數.....	42
圖二十二、107 年 11 月至 108 年 4 月各區鳥類種類與數量圖	48
圖二十三、107 年 11 月至 108 年 4 月各區水鳥與陸鳥組成	48
圖二十四、黑面琵鷺在各樣區每個月的數量分布	51
圖二十五、兩年間鳥類種類在各樣區的分布變化	52
圖二十六、兩年間鳥類數量在各樣區的分布變化	52
圖二十七、兩年間黑面琵鷺族群在各樣區的分布變化	53
圖二十八、108 年基地區第一巢東方環頸鵒的繁殖紀錄（左圖）、108 年 4 月基地施工中仍繼續繁殖的親鳥（右圖）	55
圖二十九、108 年繁殖季 9 區東方環頸鵒的繁殖紀錄，黃點為 2 月份觀察到的巢位位置，橘色點 3 月份，紅棕色點為 4 月份。	55
圖三十、108 年繁殖季填土區內東方環頸鵒的繁殖紀錄，左圖為 3 月份基地動工的情況，整體南邊的 2/3 已整地，右圖為基地內各月份巢位分布情況。	56

表目錄

表一、重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準	8
表二、河川汙染指數（RPI）之計算及比對基準表	8
表三、各點位水尺校正架設紀錄.....	17
表四、水位深度紀錄總表.....	19
表五、布袋鹽田濕地第九區水質現場檢測第一季（107 年 11 月）結果 ...	22
表六、布袋鹽田濕地第九區水質現場檢測第二季（108 年 2 月）結果	23
表七、布袋鹽田濕地第九區水質送檢項目第一季（107 年 11 月）結果 ...	24
表八、布袋鹽田濕地第九區水質送檢項目第二季（108 年 2 月）結果	25
表九、布袋鹽田濕地第九區十五處樣點之河川汙染指數（RPI）	27
表十、布袋鹽田濕地第九區底泥重金屬檢測（108 年 4 月 29 日）結果 ...	28
表十一、布袋鹽田濕地第九區土壤重金屬檢測（108 年 4 月 29 日）結果	28
表十二、布袋鹽田濕地第九區各樣點魚、蝦、蟹類調查第一季（107 年 11 月）結果.....	30
表十三、布袋鹽田濕地第九區各樣點魚、蝦、蟹類調查第二季（108 年 2 月）結果.....	32
表十四、布袋鹽田濕地第九區各樣點浮游動物調查第一季（107 年 11 月） 結果.....	45
表十五、布袋鹽田濕地第九區各樣點浮游動物調查第二季（108 年 2 月） 結果.....	46
表十六、各樣區於各月份鳥種種數	49
表十七、各樣區於各月份鳥類族群數量	50
表十八、保育類物種分佈及數量.....	51

壹、調查範圍

一、水文、水質、底質與生物調查樣點

本案之調查計畫整體範圍為嘉義布袋鹽田第九區全區(圖一)，目前已在 107 年 11 月與 108 年 2 月進行水文、水質、底質及生物之基礎調查。由於過去在此區周邊之相關之生態與環境調查甚少，且生態調查部份之樣點數量亦不多(施上粟，2014；施上粟、黃國文、黃志偉、洪崇航、任秀慧，2016；財團法人臺灣水利環境科技研究發展教育基金會，2006；國立成功大學，2016；經濟部水利署水利規劃試驗所，2013)，因此自去年度開始本案於此區的計畫，於生態調查項目的樣點數量設置為十五處，期以對該區之生物資源有了解，以建置環境背景資料。

水文調查之水位調查，頻度為每月一次；底質調查為重金屬檢測，頻度為一年一次，針對太陽能板基地內的三處樣點(W12、W13 和 W14)，則每半年一次；生物調查為每季一次，調查項目包含水域生物調查(魚、蝦、蟹、螺、貝、多毛類)、浮游生物調查、附著性生物調查以及維管束植物調查。

依據布袋鹽田第九區之現地狀況，選擇十五處樣點進行上述調查項目(圖二)。各樣點監測與調查項目詳述如下：五處樣點 W01、W03、W05、W09、W11 僅進行水質監測及檢測；紅色樣點十處則進行水質監測、檢測與生物調查。全部十五處樣點均進行水文、底質與全區域維管束植物調查。



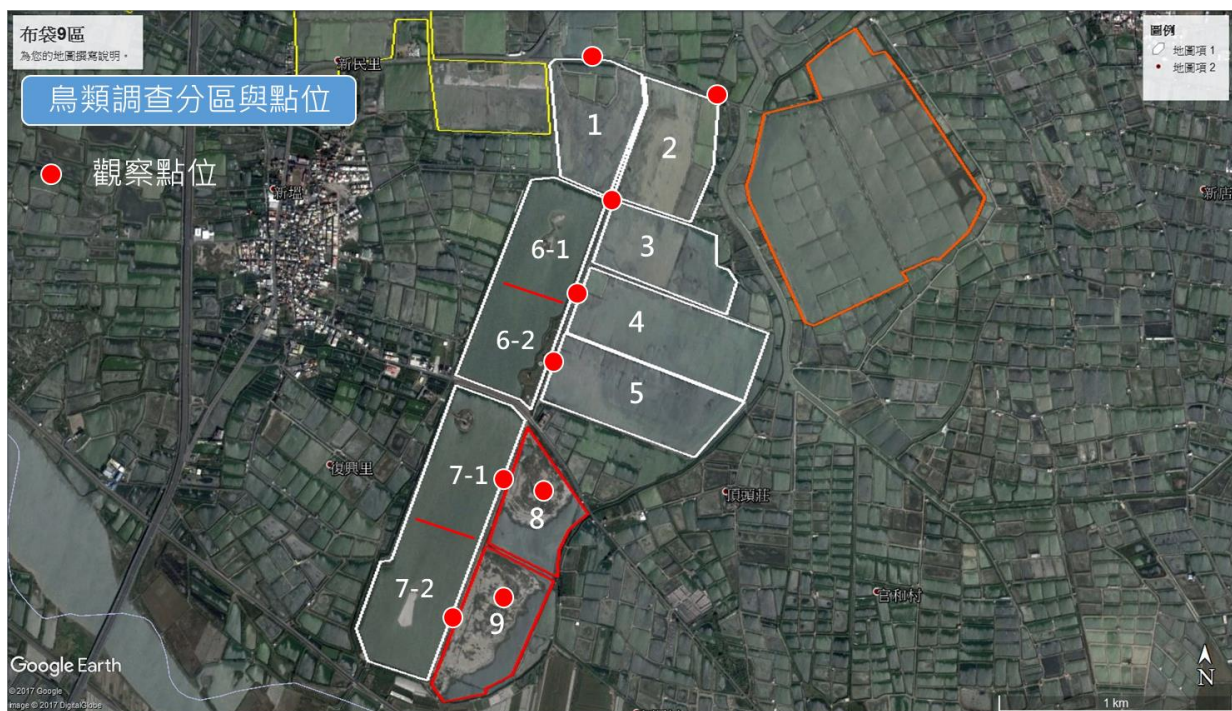
圖一、布袋鹽田第九區範圍圖。共分三區域：滯洪池、廢棄鹽田與填土區。



圖二、布袋鹽田第九區範圍及底質、水質與生物樣點示意圖

二、鳥類調查範圍

布袋鹽田九區的鳥類調查範圍及觀測位點如圖三所示，共區分九大樣區，其中樣區 6 與樣區 7 再細分為 6-1、6-2、7-1 與 7-2。鳥類繁殖調查路線則如圖四所示，於基地範圍內之樣區 8 與樣區 9 內，以徒步配合雙筒望遠鏡搜尋巢位；樣區 7-2 之滯洪池沙洲，則以單筒望遠鏡觀察記錄。所有調查皆以 Geo 至 tracker 記錄調查路線與標定巢位，並利用漂浮法判定巢齡。



圖三、布袋鹽田第九區範圍鳥類調查分區與位點圖



圖四、布袋鹽田第九區範圍繁殖鳥類調查路線與觀察位點圖

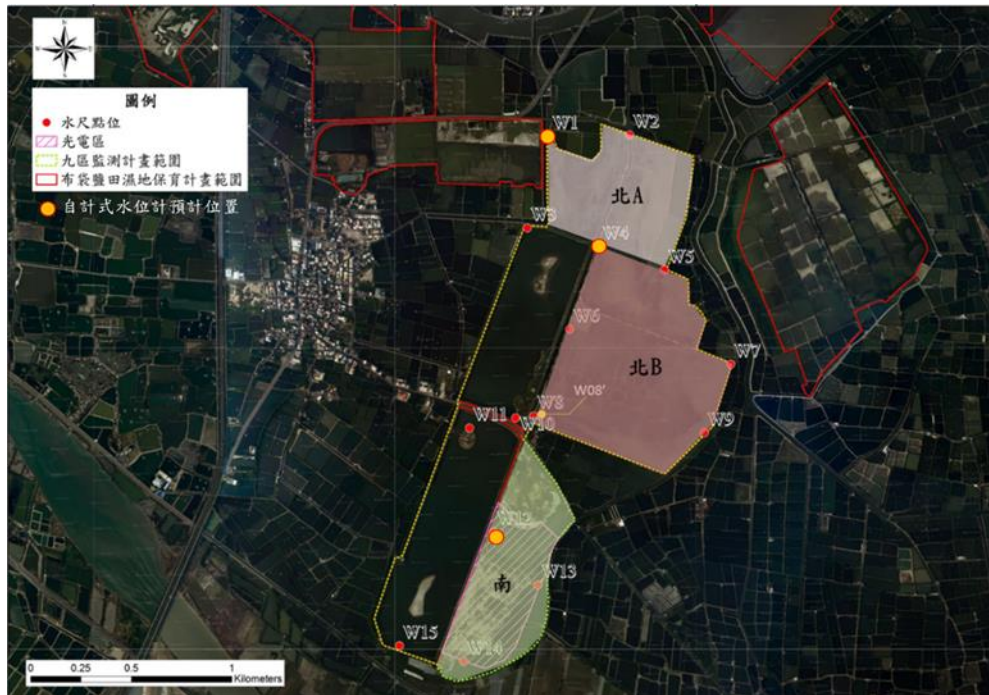
貳、工作項目與實施方法與步驟

一、水文調查

水文資料監測主要針對水位進行逐月調查，配合生態與水質調查樣點，合計共十五點。根據 106 年 11 月至 107 年 10 月調查成果顯示（以下簡稱 107 年調查成果），調查範圍內之水文大致可分成三系統，分別為南北滯洪池、台 163 道路以北（以下稱北系統）及台 163 道路以南（以下稱南系統，為填土區）（圖五）。

經現勘及 107 年調查成果分析可知，南北滯洪池為獨立水文系統，不受潮位影響，僅受降雨、蒸發及滯洪池操作之影響；北系統若再細分，可分為點位 W01 至 W02 為區域 A，點位 W04 至 W09 為區域 B。因兩區邊界之鹽田田埂皆有破口，故兩區域之水透過台 163 道路過路箱涵相連，互有連通，但水位紀錄顯示之兩區水深差值並不一致，具有明顯落差。故 107 年度 7 月底至 8 月中，本團隊嘗試以自記式水位計來進行試驗性調查，由試驗性調查資料顯示，區域 AB 皆屬感潮範圍，兩區域間之水位漲跌幅度並不完全一致，但因資料有限及試驗性調查設備不夠周全，目前紀錄僅供參考。

本年度水文調查配合水質、生物及區域整體計畫，監測點位比照 107 年度共計十五點，點位分布如圖五所示，監測頻度則維持每月調查一次。但考量逐月的單時間點之水位調查並無法完全掌握完整的水文變化趨勢，本團隊於本年度計畫增列自記式水文儀器設備來進行水文調查，配合逐月現地調查資料，能更精準掌握調查區之水位水文變化情形。參照 107 年度調查成果，本團隊預計於北系統 A、北系統 B 及南系統各設置一組自記式設備，架設點位為 W01、W04 及 W12 或 W13，其中 W12 或 W13 會參酌填土區整地後之情況進行調整。預計每兩個月替換一次進行數據回收分析，合計需添購六組自記式設備交替使用。南北滯洪池部分，依 107 年度調查資料及水路調查顯示，其為獨立水文系統，且嘉義縣府已發包滯洪池太陽光電設置相關計畫，故不宜於滯洪池架設水位計。目前自記式水位計正採購中，待採購完成後將依上述規劃執行。



圖五、布袋鹽田第九區範圍水文調查監測樣點位置圖

二、水質調查

水質調查點考慮到各區域的入流與放流位置，選取十五個監測樣點（圖二黃色與紅色樣點），每季以手持式多參數水質監測儀（HORIBA U-50，JAPAN）記錄水質狀況一次。監測項目包括：溫度、導電度（mS/cm）、氧化還原電位（mV）、溶氧量（mg/L）、溶氧度（%）、濁度（NTU）、酸鹼值（pH）、氫離子濃度指數（pH mV）、總固形物（g/L）、鹽度（ppt）、海水比重（ σ_t ）等十一項水質監測項目。

除上列十一項水質監測項目可現場測量外，水體之總氮（氨氮、凱氏氮、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮）、總磷、生化需氧量、化學需氧量與懸浮固體等測項，則依行政院環境保護署環境檢驗所公告之規範辦理，並轉送合格之檢驗單位進行水質檢驗。水體之總氮（氨氮、凱氏氮、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮）、總磷、生化需氧量、化學需氧量與懸浮固體則須依下列規範辦理。

（一）總氮

包含下列四種：氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）、凱氏氮（TKN）、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮。水樣於各樣點採樣之步驟，參考河川、湖泊及水庫水質採樣通則（NIEA

W104.51C) 辦理。氨氮部分，採樣後水樣酸化並保存於 $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ 暗處，樣品於七天內依環檢所標準方法：靛酚比色法 (NIEA W448.51B) 進行檢測。凱氏氮水樣採樣後，水樣酸化並保存於 $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ 暗處，樣品於四十八小時內進行檢測，其檢測方法依環檢所標準方法：水中凱氏氮檢測方法 (NIEA W451.51A) 進行檢測。硝酸鹽氮水樣採樣後，水樣保存於 $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ 暗處，樣品於四十八小時內進行檢測，其檢測方法依環檢所標準方法：水中硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮檢測方法—鎘還原流動分析法 (NIEA W436.52C) 進行檢測。

(二) 總磷

於樣點採樣之步驟，參考河川、湖泊及水庫水質採樣通則 (NIEA W104.51C) 辦理。採樣後水樣酸化並保存於 $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ 暗處，樣品於七天內依環檢所標準方法：水中磷檢測方法—分光光度計/維生素丙法 (NIEA W427.53B) 進行檢測。

(三) 生化需氧量

於樣點採樣之步驟，參考河川、湖泊及水庫水質採樣通則 (NIEA W104.51C) 辦理。採樣後水樣保存於 $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ 暗處，樣品於四十八小時內進行檢測，其檢測方法依環檢所標準方法：水中生化需氧量檢測方法 (NIEA W510.55B) 進行檢測。

(四) 化學需氧量

於樣點採樣之步驟，參考河川、湖泊及水庫水質採樣通則 (NIEA W104.51C) 辦理。採樣後水樣保存於 $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ 暗處，樣品於四十八小時內進行檢測，其檢測方法依環檢所標準方法：水中化學需氧量檢測方法—密閉式重鉻酸鉀迴流法 (NIEA W517.53B) 進行檢測。

(五) 懸浮固體

於樣點採樣之步驟，參考河川、湖泊及水庫水質採樣通則 (NIEA W104.51C) 辦理。採樣後水樣保存於 $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ 暗處，樣品於七天內依環檢所標準方法：水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法— $103\sim 105^{\circ}\text{C}$ 乾燥 (NIEA

W210.58A) 進行檢測。樣品採樣後保存於 4°C 以下，於四小時內送至環檢所認證之檢驗單位進行檢測。

最後，依據內政部營建署公告之重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準內的地方級濕地排放標準，評估各送檢項目有無超標（表一）。此外，亦依據環境保護署公告之河川汙染指數（River Pollution Index, RPI），計算各樣點之水質 RPI 值，以檢視汙染情況（表二）。

表一、重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準

項目	限值 (mg/L)			備註
	國際級	國家級	地方級	
水溫	不得超過本法第十五條第一項第四款水資源系統中水體基礎調查之當季平均溫度攝氏正、負二度。			以重要濕地範圍或重要濕地保育利用計畫指定重要濕地內之地點為準。
氨氮	5.0	7.5	8.5	
硝酸鹽氮	25.0	37.5	42.5	
總磷	2.0	2.0	2.0	
生化需氧量	15.0	22.5	25.5	
化學需氧量	50.0	75.0	85.0	
懸浮固體	15.0	22.5	25.5	
酸鹼值	不得超過本法第十五條第一項第四款水資源系統中水體基礎調查之平均值正、負一。			

表二、河川汙染指數（RPI）之計算及比對基準表

水質/項目	未（稍）受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
溶氧量 (mg/L)	DO ≥ 6.5	6.5 > DO ≥ 4.6	4.5 ≥ DO ≥ 2.0	DO < 2.0
生化需氧量 (mg/L)	BOD ₅ ≤ 3.0	3.0 < BOD ₅ ≤ 4.9	5.0 ≤ BOD ₅ ≤ 15.0	BOD ₅ > 15.0
懸浮固體 (mg/L)	SS ≤ 20.0	20.0 < SS ≤ 49.9	50.0 ≤ SS ≤ 100	SS > 100
氨氮 (mg/L)	NH ₃ -N ≤ 0.50	0.50 < NH ₃ -N ≤ 0.99	1.00 ≤ NH ₃ -N ≤ 3.00	NH ₃ -N > 3.00
點數	1	3	6	10
污染指數積分值 (S)	S ≤ 2.0	2.0 < S ≤ 3.0	3.1 ≤ S ≤ 6.0	S > 6.0

三、底質調查

底質調查為底泥或土壤重金屬調查，其樣點與水質/生物調查樣點相同，共計十五個監測樣點（圖二），每年進行至少一次重金屬分析。根據 106 至 107 年度布袋鹽田九區計畫的底質重金屬濃度檢測結果，有 60 %樣點（共九處樣點）至少一項重金屬濃度超過底泥品質指標下限，因此針對填土區內的三處樣點（W12、W13 和 W14），則每半年額外增加採樣檢測一次。

重金屬監測項目為砷（As）、鎘（Cd）、鉻（Cr）、銅（Cu）、汞（Hg）、鎳（Ni）、鉛（Pb）、鋅（Zn）共八種。本計畫依據環保署公告的土壤採樣方法（NIEA S102.63B）及底泥採樣方法（NIEA S104.32B）進行採樣。

每個樣點的採樣方式為，在該樣點處隨機選擇三處，各採取表層 0 至 15 公分的樣品後徹底混合，取 600 至 1000 克之混樣後樣品，以密封袋裝袋保存。樣品採樣後保存於 4℃ 以下，於 6 小時內送至環檢所認證之檢驗單位進行檢測。水質與底質之樣品送驗單位資料如下所示：

檢驗單位：佳美檢驗科技股份有限公司（<http://www.cmit.com.tw/>）

佳美環境科技股份有限公司檢驗室—機構基本資料查詢網址：
（<https://www.epa.gov.tw/DisplayFile.aspx?FileID=8D2A3ACEC11ED32C>）

佳美環境科技股份有限公司檢驗室—許可檢驗類別查詢網址：
（<https://www.epa.gov.tw/DisplayFile.aspx?FileID=532FC7412F84E537>）

四、生物調查

（一）水域生物調查

在第九區範圍內，劃設十個生物調查點（圖一，紅色樣點）。樣點編號為：W02、W04、W06、W07、W08、W10、W12、W13、W14、W15。十處生物樣點，每季調查一次，每年共計進行四次。本案調查樣區多為沙泥底，因此參考軟底質海域底棲生物採樣通則（NIEA E103.20C），並依實際現況調整進行調查。

1. 魚、蝦、蟹類

本類之水域生物採用陷阱誘捕法，在十個生物調查點周圍區域設置兩種不同尺寸之蝦籠（直徑 9 公分，長度 30 公分，以及直徑 12 公分，長度 32 公分）以及一個蟹籠進行誘捕。陷阱中以秋刀魚及鰻粉做為誘餌，佈設兩天一夜後再收回，記錄誘捕到的生物種類、數量及重量。

2. 軟體動物與多毛類

軟體動物採樣部分，使用定量框進行調查。於各樣點隨間選取拉設三個 1*1 平方公尺之定量框，以徒手採集法採集表面的軟體動物，之後以鏟子、耙子挖掘泥土，並篩出棲息於土壤中之種類。將採集到的生物攜回實驗室後，分別進行影像記錄、物種鑑定及計數秤重等工作。

多毛類採樣部分，將 PVC 採土管打入土壤中，於各樣點分別採取直徑 10 公分、高 20 公分之土壤立方柱。將土壤攜回實驗室進行過篩，篩出之多毛類物種以 7% 氯化鎂進行麻醉，之後置於顯微鏡下進行物種鑑定。

（二）維管束植物調查

維管束植物分布位置非均質分布，多半分布在堤岸周邊，本案採用徒步調查法，沿各區魚塭路徑周邊進行調查記錄。全區每季調查一次，每年共進行四次調查。

（三）浮游動植物調查

浮游動物調查部分，參考「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」所述方法進行。利用浮游生物網，於每採樣點水面下方撈取，過濾五公尺水體，再將所蒐集的浮游生物以 10 % 福馬林固定。將樣品帶回實驗室後，在解剖顯微鏡下進行物種鑑定，並計算各樣點之豐度。十處生物樣點，每季調查一次，每年共進行四次調查。

（四）附著性生物調查

附著性生物調查分為附著性藻類及附著性甲殼類生物；調查方式為於樣點周圍，取水下 10 至 20 公分石塊，先以細銅刷、毛刷刮取 10 公分 × 10 公分

定面積上之藻類。將採集之樣本裝入 50 毫升樣本瓶後，加入固定液並置於 4℃ 冰存，攜回實驗室進行物種鑑定；附著性甲殼類則是以銼刀將石塊上的個體由取下，同樣攜回實驗室進行物種鑑定。十處生物樣點，每季調查一次，每年共進行四次。

（五）鳥類調查

鳥類為濕地生態系最重要的高階消費者之一，其調查方法依據「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」進行。本調查範圍主要位於鹽田區，棲地類型以荒廢的鹽田草澤與滯洪池的水塘為主，調查資料包含以下項目：

1. 鳥類組成與季節變化

鳥類調查部分，基地內的調查採穿越線調查法，基地外調查採群集計數法來進行，每月進行一次。

2. 保育類及優勢種

討論調查期間包含的保育類鳥種與數量較多的優勢物種。

3. 繁殖調查

由於開發的基地內（樣區 9）為填土區，開闊的沙土區為東方環頸鴿適合的繁殖地。為了解基地範圍週邊鳥類的繁殖情況，調查期程參考中北部的繁殖期（3 至 7 月份），考量南部氣候較為溫暖，且在 11 月份調查中已發現少許空巢，因此，於 106 年 12 月份開始進行繁殖調查，至 8 月份結束（1 至 8 月份），107 年亦從 11 月開始進行調查。調查以步行方式，配合雙筒望遠鏡與目視法在基地與鄰近樣區（樣區 8 與樣區 9）進行巢位搜尋，每月進行一次，發現巢蛋後，記錄巢位、巢蛋數，以了解基地範圍週邊鳥類的繁殖情況。

4. 棲地環境調查

為了比較基地因開發造成棲地環境改變的情況，以空拍影像結合空間資訊萃取技術來進行影像分析紀錄。利用空拍機實地拍攝基地環境地貌現況，

以 ArcGIS 將空照圖定位，再使用 EARDES 非監督式分類法進行影像分類，將樣區內的環境分為裸地、植被及水域，並計算各個棲地類型面積與比例，做為日後與鳥類資料比對、分析的參考。影像分類為，將影像的像元值轉換成類別值，不同類別之像元值代表不同地面的光譜特徵。在影響辨識分類方法中，基本上可分為監督式與非監督式兩分類法，其中，非監督式分類法是依據使用者所定義的分類數，利用聚集演算的方法區分類組，再檢查影像各像元值進行集群分析，此可避免因人為主觀判定所造成的誤差。調查頻度部分，施工前每兩至四個月依現場情況記錄一次，施工期間每月記錄一次，完工後每半年記錄一次。

參、 預計與實際工作時程

	107		108										
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
水質調查													
水文調查 ⁽¹⁾													
土壤/底泥重金屬調查 ⁽²⁾						D							
生物調查-鳥類普查、分布調查													
生物調查-繁殖鳥類調查 ⁽³⁾	*	*	*	*									
生物調查-魚、蝦、蟹類													
生物調查-螺、貝、多毛類													
生物調查-浮游動植物													
生物調查-附著性生物													
生物調查-維管束植物													
報告書撰寫、資料上網 ⁽⁴⁾													

(1) 水文調查每月一次；水路系統調查每年度一次。

(2) D：107 年度之基地內三樣點（W12、W13、W14）整地後底泥採樣，配合施工期程延至 108 年 4 月 29 日採樣。

(3) *為本年度新增之繁殖鳥類調查月份。

(4) 期中報告：口頭報告為 108 年 5 月 2 日、紙本期中報告書繳交為 108 年 6 月 14 日；期末報告：10 月至 11 月。

肆、基礎調查資料與結果

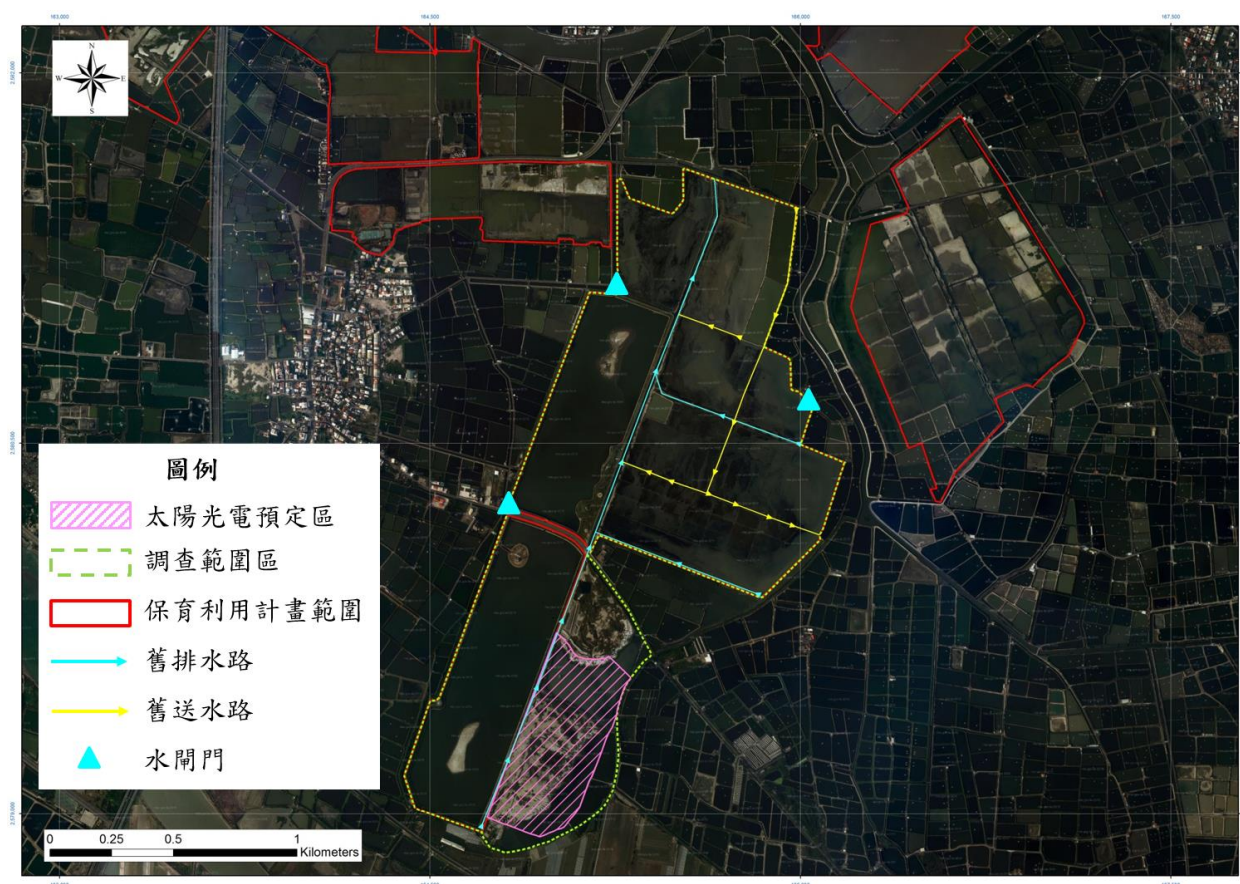
一、水文調查結果

本研究團隊接續 107 年度之水文調查研究，過去調查資料顯示，區內現況有三處水門，兩處與兩滯洪池相連，一處則與過路子大排連接(國立成功大學，2016)，現況水路如圖六所示。108 年嘉義縣政府執行過路子排水堤岸整治工程，目前已完工，4 月份水文調查現勘，發現堤防有新設溢流口與九區鹽田相連接；5 月份調查時，施工單位已將九區鹽田堤岸重新填平，依目視之堤防高度可推估了解，在強降雨事件發生時，若過路子大排的水宣洩不及產生溢淹，有可能對於九區鹽田之水文產生影響。

由 107 年度調查成果分析，大致可將監測區域分成三系統，分別為南北滯洪池、台 163 道路以北（以下稱北系統）及台 163 道路以南（以下稱南系統，為填土區）。由 107 年度調查資料分析可知，南北滯洪池為獨立水文系統，不受潮位影響，僅受降雨、蒸發及滯洪池操作之影響；北系統若再細分，可分為點位 W01 至 W02 為區域 A，點為 W04 至 W09 為區域 B，各點位分布詳圖七。

因兩區邊界之鹽田田埂皆有破口，故兩區域之水互有連通，但 107 年度調查成果顯示之兩區水深差值並不一致。本年度調查於 107 年 12 月完成區內十五處水尺重新校正（表三）後持續計錄水位，截至 108 年 4 月之調查成果顯示，皆有兩區水深差值並不一致之現象，待完成自計式水位計架設完成後，將有更進一步之詳細分析。

此外，九區鹽田太陽光電工程於 108 年 3 月開始執行整地工程，點位 W12、W13 及 W14 因施工過程抽水緣故並無水位值，但本研究團隊仍每月逐點調查拍照記錄。截至 108 年 4 月之調查之數據資料請詳表四，水位更新紀錄請詳圖八。



圖六、布袋鹽田第九區範圍內水路現況



圖七、水尺架設點位平面圖

表三、各點位水尺校正架設紀錄

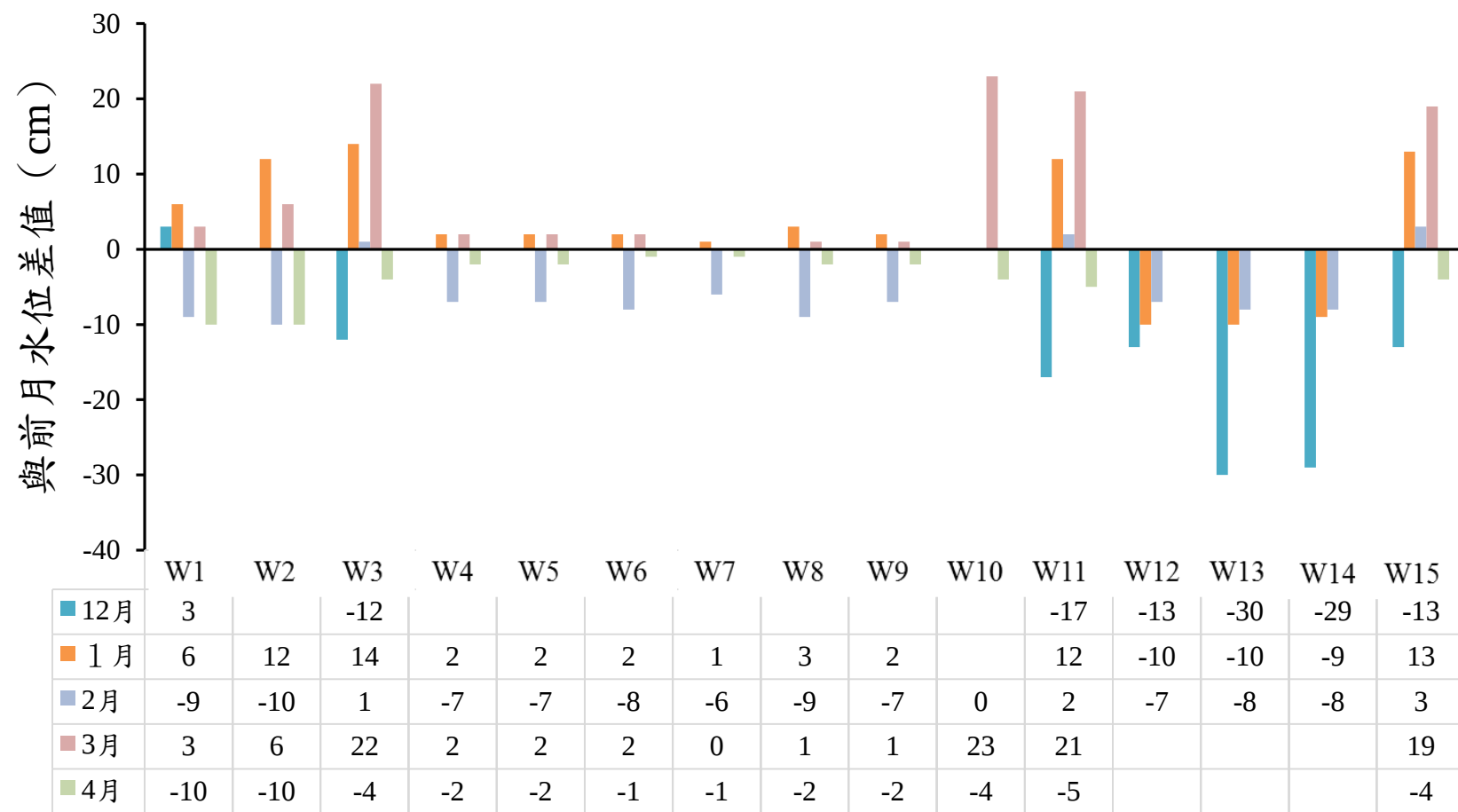
編號	照片紀錄	編號	照片紀錄
W01		W02	
備註	鄰近道路及工寮	備註	鄰近道路，該處箱涵與北側水路相通
W03		W04	
備註	北滯洪池西北角	備註	鄰近舊鹽田水路，該水路有破口可與北側廢曬鹽田相連
W05		W06	
備註	鄰近舊鹽田水路，該點位北邊有養殖魚塭	備註	舊鹽田水路旁，鄰近舊滷池，該處生態豐富
W07		W08	
備註	鄰近養殖魚塭	備註	舊鹽田水路，可與南側水路相連

編號	照片紀錄	編號	照片紀錄
W09		W10	
備註	鄰近崩落土堤，東側皆為養殖魚塭	備註	北滯洪池南側
W11		W12	
備註	南滯洪池西北邊小島之北面	備註	南滯洪池東側，鄰近高壓電塔
W13		W14	
備註	南滯洪池挖出之廢土堆積丘塊最東側	備註	太陽光電板預定架設位置最南端水域
W15			
備註	南滯洪池南側		

表四、水位深度紀錄總表

單位：公分

年度	日期	樣點編號														
		W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07	W08	W09	W10	W11	W12	W13	W14	W15
107	12/26	43	48	2	23	53	26	32	39	11	<0	0	33	41	23	16
108	01/17	49	60	16	25	55	28	33	42	13	2	12	23	31	14	29
108	02/01	40	50	17	18	48	20	27	33	6	2	14	16	23	6	32
108	03/28	43	56	39	20	50	22	27	34	7	25	35	施工 抽乾	施工 抽乾	施工 抽乾	51
108	04/28	33	46	35	18	48	21	26	32	5	21	30	施工 抽乾	施工 抽乾	施工 抽乾	47



圖八、布袋九區水位與前月差值分析表

二、水質調查結果

水質監測水質分別於 107 年 11 月以及 108 年 2 月進行第一季與第二季之調查，調查十五個樣點（圖二）。每一樣點除包含現場即時監測項目十一項之外，另採樣水體 12 公升送檢，採樣流程及送檢均按照行政院環境保護署環境檢驗所標準作業程序進行。

水質現場量測項目結果如表五與表六所示。綜合第一季（107 年 11 月）與第二季（108 年 2 月）的水質現場量測資料結果顯示，有部分樣點溶氧量較高（高於 8.0 mg/L），而過去於當地調查文獻中亦有類似情形，推測可能與白天時水中大量藻類行光合作用有關（國立成功大學，2016）。

水體採樣送檢之結果如表七和表八所示。根據營建署公告之地方級重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準（表一），綜合兩季之各項目送檢結果，僅有懸浮固體在第一季（107 年 11 月）與第二季（108 年 2 月）中有部分樣點不符合公告之標準。在第一季中是 W01、W04、W07 與 W09 等 4 個樣點超標（表七）；在第二季中是 W01、W02、W03、W04、W06、W07、W12 與 W13 等 8 個樣點超標（表八）。除了 W04 樣點外，其餘樣點皆是第二季的超標情況較為嚴重，仍需後續調查以了解造成懸浮固體超標的可能原因。

若以河川污染指數（RPI index）作為布袋九區各樣點水質污染狀況之參考來看，第一季的 W04、W08、W09 與 W12 等樣點為中度污染：第二季的 W02、W07 與 W09 等樣點為輕度污染、W01、W08、W12 與 W13 等樣點為中度污染（表九）。其中 W08 與 W12 樣點在第一與第二季皆為中度污染，在後續調查中會持續監測以了解污染程度較高的可能原因。

綜合水質現場量測項目、水體採樣送檢結果與河川污染指數等數據，顯示布袋鹽田第九區第一、二季的水質大致上處於良好的狀況。但仍需持續監測各樣點之水質狀況以利於建立較完整的資料庫，作為未來環境評估之依據。

表五、布袋鹽田濕地第九區水質現場檢測第一季（107 年 11 月）結果

項目\樣點	W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07	W08	W09	W10	W11	W12	W13	W14	W15
溫度 (°C)	22.1	23.0	24.4	23.4	21.8	22.0	21.4	23.0	21.9	24.1	22.9	23.1	22.2	22.8	22.1
酸鹼度 (pH)	8.1	8.2	8.7	8.4	8.3	8.7	8.8	8.0	8.7	9.2	8.1	8.0	8.1	8.1	8.1
氫離子濃度 (mV)	-81.0	-83.0	-116.0	-95.0	-90.0	-115.0	-119.0	-72.3	-115.0	-144.0	-81.0	-75.3	-78.0	-79.0	-81.0
氧化還原電位 (mV)	205.3	173.0	42.3	142.3	151.7	86.0	172.0	139.7	206.3	115.0	161.3	71.3	176.7	111.0	205.3
導電度 (mS/cm)	35.4	31.4	18.4	19.6	16.6	12.9	12.0	5.8	11.9	18.0	16.9	7.4	6.6	6.7	35.4
濁度 (NTU)	20.6	30.7	17.3	23.1	11.3	48.5	70.2	26.7	90.7	0.0	0.6	105.3	54.9	17.6	20.6
溶氧量 (mg/L)	8.3	6.8	8.2	9.4	8.4	8.4	7.3	2.4	8.5	21.5	7.6	4.6	6.1	6.7	8.3
溶氧度 (%)	110.1	90.2	106.2	120.0	102.8	103.0	88.0	29.5	102.8	276.6	95.4	56.7	73.3	80.9	110.1
總固形物 (g/L)	21.6	19.2	11.4	12.1	10.3	8.0	7.4	3.7	7.4	11.2	10.4	4.6	4.1	4.2	21.6
鹽度 (ppt)	22.3	19.5	10.9	11.7	9.7	7.4	6.8	3.2	6.8	10.6	10.0	4.0	3.6	3.7	22.3
海水比重 (σ _t)	14.7	12.4	5.5	6.4	5.3	3.5	3.2	0.1	3.1	5.4	5.2	0.7	0.6	0.5	14.7

表六、布袋鹽田濕地第九區水質現場檢測第二季（108 年 2 月）結果

項目\樣點	W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07	W08	W09	W10	W11	W12	W13	W14	W15
溫度 (°C)	24.6	24.5	25.7	24.9	23.8	25.0	23.9	24.6	22.9	25.2	23.7	24.9	25.4	24.7	23.7
酸鹼度 (pH)	7.8	8.4	8.9	9.0	9.1	8.8	9.2	8.6	9.1	8.9	8.3	8.4	8.6	8.8	8.6
氫離子濃度 (mV)	-62.0	-95.3	-123.3	-127.7	-136.0	-120.0	-139.0	-103.7	-135.0	-126.3	-89.3	-93.7	-108.3	-118.3	-108.0
氧化還原電位 (mV)	185.3	181.3	142.0	163.3	151.7	173.0	159.3	86.3	183.3	-14.0	104.0	127.0	162.7	123.3	145.3
導電度 (mS/cm)	44.3	37.9	24.2	26.7	23.0	19.1	18.7	17.2	18.8	22.9	21.4	11.6	9.7	8.7	21.3
濁度 (NTU)	48.0	8.6	12.0	25.0	6.3	48.4	16.7	138.0	5.8	0.7	0.0	101.0	109.3	0.0	0.0
溶氧量 (mg/L)	1.8	5.5	19.3	13.8	8.0	10.6	6.9	3.7	5.0	22.3	8.5	7.4	11.0	8.5	16.3
溶氧度 (%)	25.4	76.9	261.5	185.7	104.8	138.9	89.5	47.3	63.9	297.9	110.8	94.2	140.0	106.5	210.5
總固形物 (g/L)	27.0	23.1	15.0	16.6	14.2	11.8	11.6	10.6	11.6	14.2	13.3	7.2	6.1	5.5	13.2
鹽度 (ppt)	28.6	24.0	14.7	16.4	13.8	11.3	11.1	10.1	11.1	13.8	12.8	6.6	5.4	4.8	12.8
海水比重 (σ _t)	18.8	15.4	8.1	9.5	7.9	5.7	5.8	4.9	6.1	7.5	7.2	2.2	1.2	0.9	7.2

表七、布袋鹽田濕地第九區水質送檢項目第一季（107 年 11 月）結果

項目 (mg/L)	樣點編號														
	W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07	W08	W09	W10	W11	W12	W13	W14	W15
懸浮固體	26.5	22.9	7.1	172	11.3	13.2	29.4	15.9	118.0	3.0	4.8	24.2	19.5	1.3	5.3
化學需氧量 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	30.9	-	-	-	43.3	36.3	24.7	-
含高鹵離子 化學需氧量 ⁽¹⁾	22.2	22.9	19.2	29.9	22.7	25.2	24.5	-	27.4	19.1	17.7	-	-	-	16.5
生化需氧量	3.7	2.4	2.3	3.1	2.4	2.8	2.7	3.5	3.0	2.3	2.1	5.9	4.6	2.8	2.0
氨氮	0.29	0.30	0.14	0.31	0.25	0.10	0.16	0.71	0.18	0.14	0.23	0.39	0.34	0.09	0.10
硝酸鹽氮	0.03	0.04	0.04	0.06	0.09	0.03	0.03	0.19	0.05	0.11	0.09	0.16	0.17	0.04	0.09
亞硝酸鹽氮	0.02	0.02	0.01	0.04	0.05	0.002	0.01	0.19	0.02	0.02	0.02	0.08	0.08	0.002	0.02
凱氏氮	1.69	1.49	0.53	1.73	1.29	0.81	0.72	1.48	0.88	0.73	0.77	1.55	1.67	0.62	0.48
總氮	1.74	1.55	0.58	1.83	1.42	0.84	0.76	1.86	0.95	0.86	0.87	1.79	1.92	0.66	0.59
總磷	0.116	0.187	0.168	0.169	0.11	0.133	0.194	0.496	0.238	0.236	0.251	0.316	0.329	0.305	0.216

註、⁽¹⁾：化學需氧量依水中氯離子含量多寡以不同方式檢測並表示，水中氯離子為 2000 mg/L 以下時，以化學需氧量表示；水中氯離子為 2000 mg/L 以上時則以含高鹵離子化學需氧量表示。

註、重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準請見表一

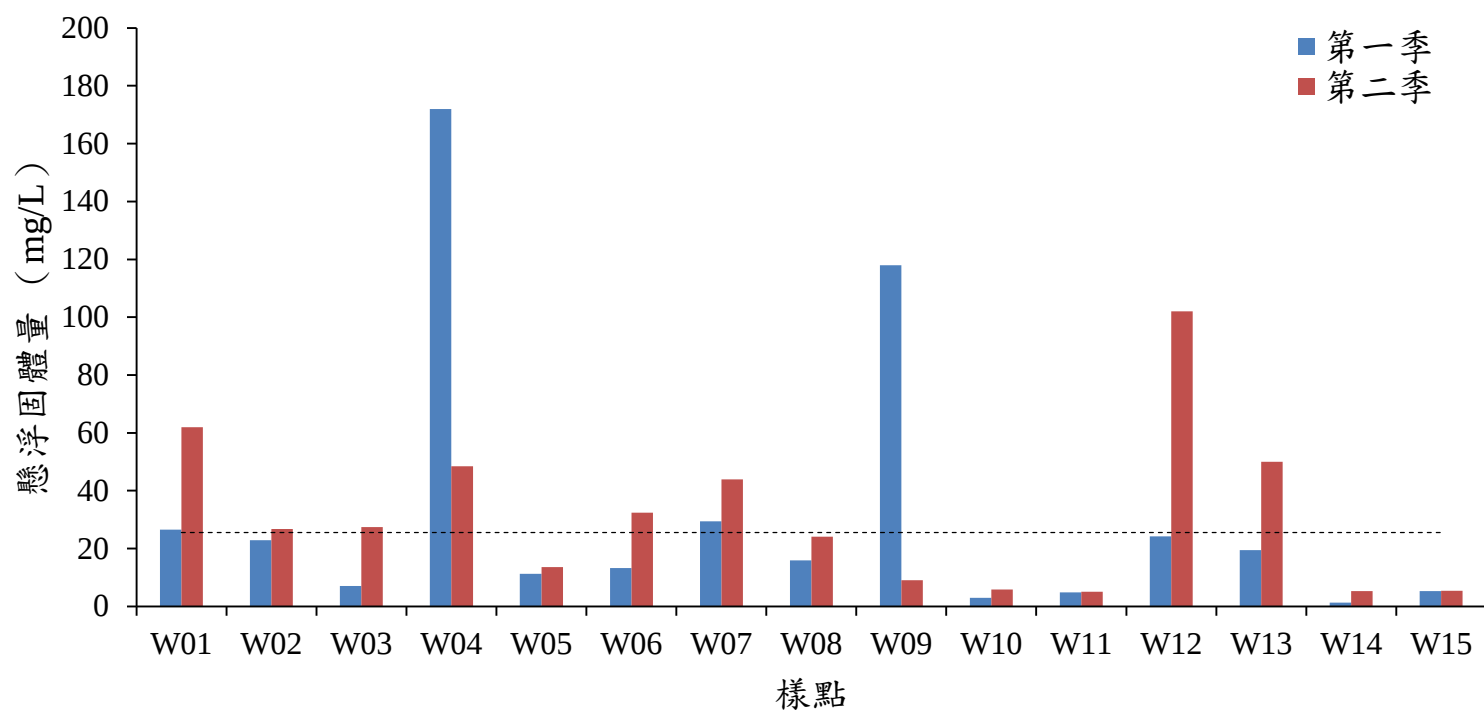
表八、布袋鹽田濕地第九區水質送檢項目第二季（108 年 2 月）結果

項目 (mg/L)	樣點編號														
	W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07	W08	W09	W10	W11	W12	W13	W14	W15
懸浮固體	32.7	22.3	18.5	163.0	7.7	176.0	10.8	27.8	501.0	149.0	15.1	38.7	17.2	32.7	22.3
含高鹵離子 化學需氧量 ⁽¹⁾	31.6	39.1	33.3	44.4	32.3	31.8	56.4	53.2	45.8	32.4	29.2	40.6	41.9	31.6	39.1
生化需氧量	3.6	4.5	4.0	5.1	3.5	3.3	5.8	5.5	4.7	3.6	3.2	4.4	4.7	3.6	4.5
氨氮	0.05	0.06	0.08	0.03	0.04	0.04	0.05	0.24	0.05	0.07	0.04	0.06	0.17	0.05	0.06
硝酸鹽氮	0.03	0.05	0.22	0.05	0.04	0.03	0.03	0.33	0.07	0.17	0.04	0.04	0.05	0.03	0.05
亞硝酸鹽氮	N.D.	N.D.	0.01	N.D.	N.D.	0.01	N.D.	0.22	N.D.	0.01	N.D.	N.D.	0.01	N.D.	N.D.
凱氏氮	0.76	0.98	0.84	1.77	0.69	0.86	1.88	1.94	2.19	1.04	0.83	1.21	1.29	0.76	0.98
總氮	0.80	1.02	1.07	1.82	0.74	0.90	1.93	2.49	2.26	1.22	0.87	1.25	1.35	0.80	1.02
總磷	1.85	1.73	1.78	1.37	1.62	1.73	2.27	2.64	1.79	1.90	1.99	1.69	1.52	1.85	1.73

註、（1）：化學需氧量依水中氯離子含量不同以不同方式檢測並表示，水中氯離子為 2000 mg/L 以下時，以化學需氧量表示；水中氯離子為 2000 mg/L 以上時則以含高鹵離子化學需氧量表示。

註、亞硝酸鹽氮低於方法偵測極限之測定以“N.D.”表示，方法偵測極限值：0.001。

註、重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準請見表一



圖九、布袋鹽田濕地第九區第一季（107 年 11 月）與第二季（108 年 2 月）各樣點水中懸浮固體送檢結果。

表九、布袋鹽田濕地第九區十五處樣點之河川汙染指數（RPI）

	W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07	W08	W09	W10	W11	W12	W13	W14	W15
第一季	2.00	1.50	1.00	<u>3.75*</u>	1.00	1.00	1.50	<u>3.25*</u>	<u>3.25*</u>	1.00	1.00	<u>3.25*</u>	2.00	1.00	1.00
第二季	<u>5.00*</u>	2.50	2.00	2.00	1.50	2.00	<u>2.75</u>	<u>5.25*</u>	<u>2.75</u>	1.00	1.00	<u>4.50*</u>	<u>3.50*</u>	1.50	1.00

註、輕度汙染以底線表示；中度汙染以底線加星號表示。

三、底質調查結果

底質調查部分，已於 108 年 4 月 29 日完成 107 年計畫案之 W12、W13 與 W14 三處基地內樣點之採樣。當日於現地採集時，視三處樣點底質的狀態進行底泥（W13 和 W14）與土壤（W12）之採樣，其結果如表十和表十一所示。檢測結果顯示，在 W13 和 W14 兩處之底泥檢體中，鎘、鎳和砷之濃度高於行政院環保署底泥品質指標下限值（表十）；在 W12 之土壤檢體中，則無任何八大重金屬高於行政院環保署土壤品質指標之下限值或上限值。

表十、布袋鹽田濕地第九區底泥重金屬檢測(108 年 4 月 29 日)結果 單位:(mg/kg)

樣點\項目	鎘	鎳	鉻	鋅	鉛	銅	砷	汞
指標上限值	2.49	80.0	233.0	384.0	161.0	157.0	33.0	0.870
指標下限值	0.65	24.0	67.0	140.0	48.0	50.0	11.0	0.230
W13	<u>0.84</u>	<u>31.4</u>	34.2	91.8	20.0	17.9	<u>14.9</u>	0.070
W14	0.64	<u>27.3</u>	28.8	79.2	16.8	14.2	9.72	0.064

註、超過行政院環保署底泥品質指標下限值以底線表示。

表十一、布袋鹽田濕地第九區土壤重金屬檢測(108 年 4 月 29 日)結果 單位:(mg/kg)

樣點\項目	鎘	鎳	砷	鉻	鋅	鉛	銅	汞
管制標準值	20	200	60	250	2000	2000	400	20
監測標準值	10	130	30	175	1000	1000	220	10
W12	N.D.	68.6	4.38 ⁽¹⁾	67.6	232	25.9	134	0.086

註、⁽¹⁾：檢測濃度高於方法偵測極限，但小於檢量線第一點，定量偵測極限為 10.0 mg/kg。

註、N.D.：低於方法偵測極限值（1.23 mg/kg）

四、生物調查結果

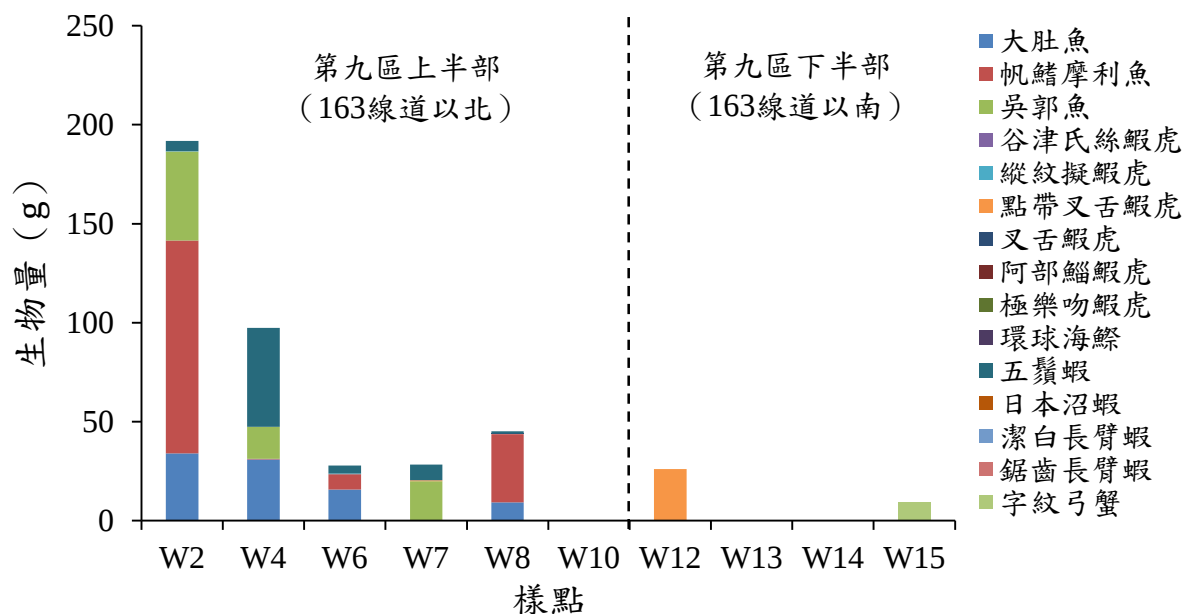
（一）水域生物調查結果

1. 魚、蝦、蟹類調查結果

魚、蝦、蟹類生物調查分別於 107 年 11 月（第一季）與 108 年 2 月（第二季）進行，每季總共調查十處生物樣點（圖二、紅色樣點）。各季調查結果分述如下：

第一季的十個樣點的調查結果中，以 W02 所調查到的魚、蝦、蟹物種和生物量最多，魚類 3 科 4 種，其次則為 W04 與 W08（圖十）。第九區上半部（163 縣道以北）樣點 W02、W04、W06、W07、W08、W10 主要優勢物種為外來種魚類，以大肚魚與帆鰭摩利魚為主，共採樣到 594 隻大肚魚與 305 隻帆鰭摩利魚；第九區下半部（163 縣道以南）樣點 W12、W13、W14、W15 的物種數、豐度和生物量則相對較少，五個樣點只採樣到 2 隻叉舌鰕虎以及 1 隻字紋弓蟹（表十二）。

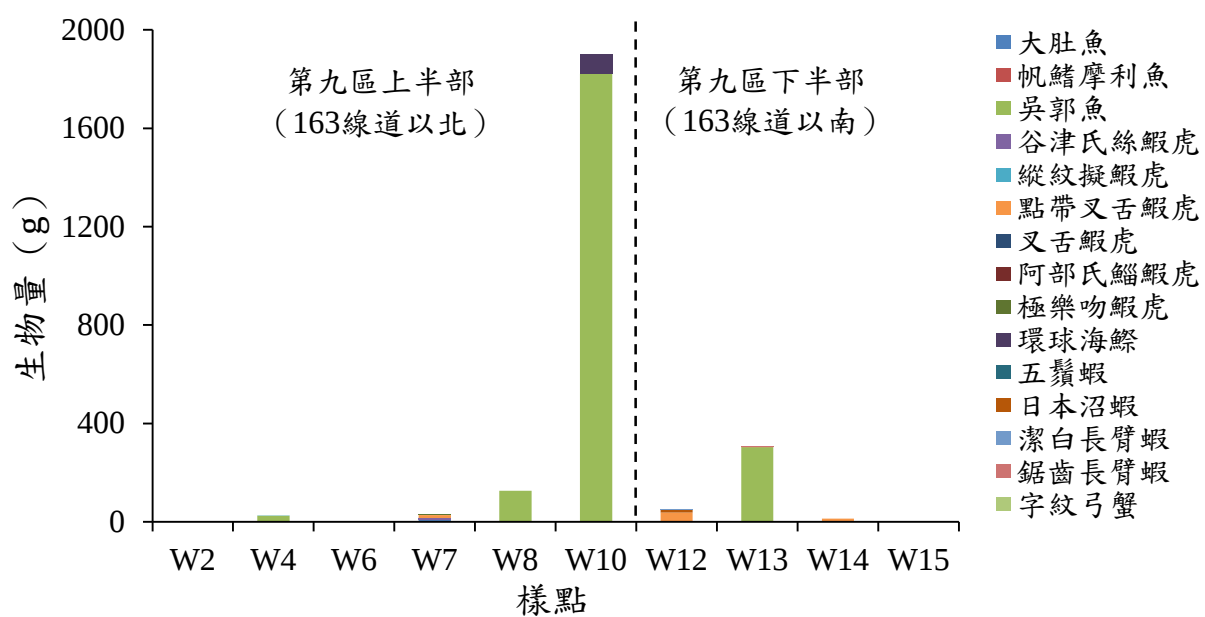
第二季十個樣點的調查結果中，各樣點的魚蝦蟹豐度比第一季低，但物種數比第一季多。在 W07 發現的魚蝦蟹種類最多，魚類共 2 科 7 種（表十三）；生物量則是 W10 最高，主要為吳郭魚（圖十一）。第九區上半部（163 縣道以北）樣點 W02、W04、W06、W07、W08、W10 的主要優勢物種以大肚魚與吳郭魚為主，五個樣點共計採樣到 51 隻大肚魚與 29 隻吳郭魚，且在樣點 W10 首次發現鯪科的環球海鯪。環球海鯪為近海的洄游性魚類，且有時會進入河口或半淡鹹水的河川下游產卵（資料來源：台灣魚類資料庫）。而第九區下半部（163 縣道以南）樣點 W12、W13、W14、W15 的物種數豐度和生物量與第一季狀況相符，和第九區上半部相比相對較少（表十三）。



圖十、布袋鹽田濕地第九區第一季（107 年 11 月）魚、蝦、蟹類種類與生物量柱狀圖。

表十二、布袋鹽田濕地第九區各樣點魚、蝦、蟹類調查第一季（107 年 11 月）結果

項目\樣點 (隻次)	W02	W04	W06	W07	W08	W10	W12	W13	W14	W15
花鱗科 (Poeciliidae)										
大肚魚 <i>Gambusia affinis</i>	190	194	98	0	60	0	0	0	0	0
帆鰭摩利魚 <i>Poecilia velifera</i>	197	2	17	0	89	0	0	0	0	0
麗魚科 (Cichlidae)										
吳郭魚 <i>Oreochromis spp.</i>	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
鰕虎科 (Gobiidae)										
縱紋擬鰕虎 <i>Cryptocentrus yatsui</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
點帶叉舌鰕虎 <i>Glossogobius olivaceus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
叉舌鰕虎 <i>Glossogobius giuris</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
弓蟹科 (Varunidae)										
字紋弓蟹 <i>Varuna litterata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1



圖十一、布袋鹽田濕地第九區第二季（108 年 02 月）魚、蝦、蟹類種類與生物量柱狀圖。

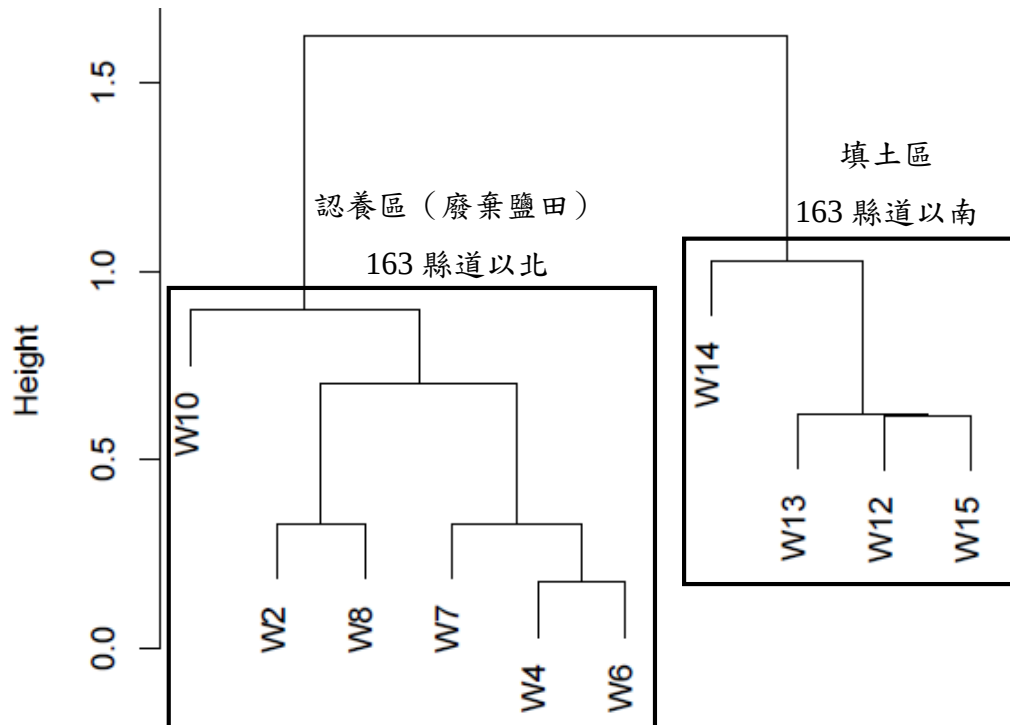
表十三、布袋鹽田濕地第九區各樣點魚、蝦、蟹類調查第二季（108 年 2 月）結果

項目\樣點（隻次）	W02	W04	W06	W07	W08	W10	W12	W13	W14	W15
花鱗科（Poeciliidae）										
大肚魚 <i>Gambusia affinis</i>	0	3	7	41	0	0	0	0	0	0
帆鰭摩利魚 <i>Poecilia velifera</i>	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
麗魚科（Cichlidae）										
吳郭魚 <i>Oreochromis spp.</i>	0	3	2	0	2	22	0	3	0	0
鰕虎科（Gobiidae）										
谷津氏絲鰕虎 <i>Cryptocentrus yatsui</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
縱紋擬鰕虎 <i>Cryptocentrus yatsui</i>	0	2	0	3	0	0	0	0	0	1
點帶叉舌鰕虎 <i>Glossogobius olivaceus</i>	2	0	0	1	0	0	2	0	1	0
阿部氏鰕鰂鰕虎 <i>Mugilogobius abei</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
極樂吻鰕虎 <i>Rhinogobius similis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
鯁科（Clupeidae）										
環球海鯽 <i>Nematalosa come</i>	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0
長臂蝦科（Palaemonidae）										
日本沼蝦 <i>Macrobrachium nipponense</i>	0	0	0	0	0	0	8	9	0	2
潔白長臂蝦 <i>Palaemon concinnus</i>	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0
鋸齒長臂蝦 <i>Palaemon serrifer</i>	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0

在本調查的集群分析與 Abundance Biomass Comparison(ABC)分析中，僅使用魚蝦蟹類的數據，主要的原因為（1）採樣方法與採樣時間的不同、（2）螺貝、多毛類與魚蝦蟹類的數量差異過大，可能導致分析時不同樣點間魚蝦蟹類的差異性被稀釋。因此於此兩項分析中未納入螺貝、多毛類數據。

1-1 棲地差異性至集群分析

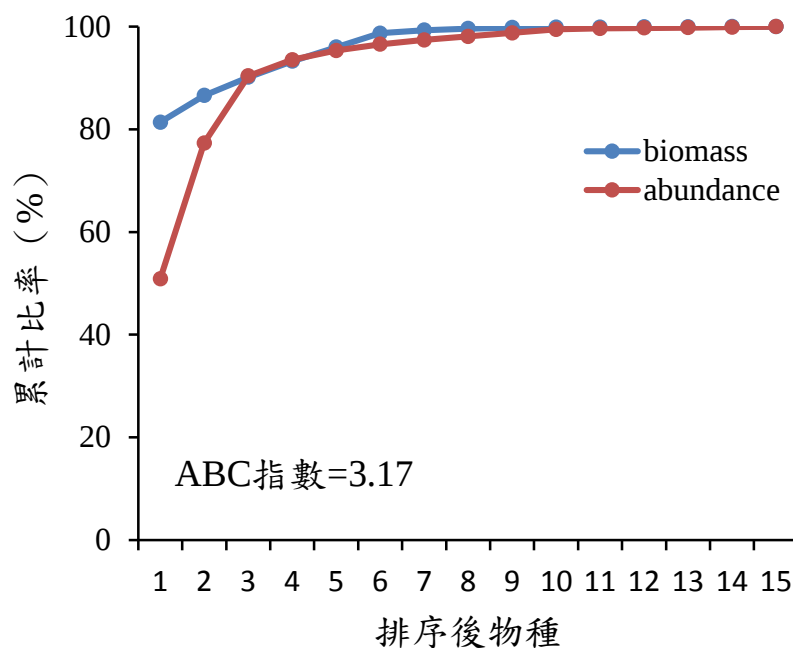
針對前兩季所調查的魚蝦蟹類種類資料，使用集群分析比較各棲地的差異性。結果顯示十個生物調查樣點可大致分為兩大群：認養區（廢棄鹽田；163 縣道以北）的 W02、W04、W6、W07、W08、W10；與填土區（163 縣道以南）的 W12、W13、W14、W15（圖十二）。推測可能原因為，在九區上半部發現較多大肚魚、帆鰭摩利魚與五鬚蝦，且在認養區內的樣點所發現的魚蝦蟹數量也較多，而填土區內樣點發現的魚蝦蟹數量較少，因而造成此分群結果。



圖十二、布袋鹽田濕地第九區棲地集群分析結果

1-2 人為與環境干擾壓力-Abundance Biomass Comparison (ABC) 分析

在 ABC 分析部分，因本年度第一、二季在填土區（163 縣道以南）調查到的魚蝦蟹種類與數量極少，因此無法依集群分析的結果分成上下半部進行分析。雖然以 ABC 曲線分析布袋鹽田濕地第九區的 ABC 指數為 3.17（未受干擾；圖十三），但檢視原始數據顯示，主要優勢種為大肚魚與帆鰭摩利魚，且生物量最大者為吳郭魚，以上三種皆為外來入侵物種，顯示該區受外來種的影響甚鉅。



圖十三、布袋鹽田濕地第九區 Abundance Biomass Comparison 分析

2. 軟體動物與多毛類調查結果

2-3 軟體動物

底棲生物（軟體動物與多毛類）於 107 年 11 月及 108 年 02 月進行調查，調查樣點共十個，主要包含滯洪池的 W10、W12 及 W15，另為非滯洪池區域的 W08、W06、W04、W02、W07、W13 及 W14。滯洪池樣點以礫石堆砌或水泥化之底質環境為主，滯洪池以外之樣點則為以土岸泥底為主，並且水邊植物覆蓋。

A. 物種組成

二期調查共計記錄軟體動物 7 科 11 種（附錄一），分別為抱蛤科（Corbulidae）1 種、波浪蛤科（Lyonsiidae）1 種、殼菜蛤科（Mytilidae）3 種、海蜷螺科（Potamididae）1 種、囊螺科（Physidae）1 種、栗螺科（Stenothyridae）1 種及錐蜷科（Thiaridae）3 種，調查結果各樣點物種種類數皆不多，其中波浪蛤科之台灣波浪蛤（*Lyonsia taiwanica*）為 91 年所發表的新種，其模式產地為台南四草之紅樹林濕地。原先記錄之斧形殼菜蛤（*Xenostrobus secures*）由於文獻搜尋資料更新，目前暫改為 *Xenostrobus* sp.。*Xenostrobus* sp. 目前分佈於南台灣多處區域，會大量群生形成貽貝床阻塞出入水口，或附著於養殖文蛤之殼表產生競爭，造成養殖業之嚴重損失。另外，囊螺科之囊螺（*Physa acuta*）與錐蜷科之塔蜷（*Mieniplotia scabra*）為 107 年度調查無其紀錄之物種，但兩種皆為台灣常見淡水螺物種，然今年度所發現的數量並不多。

所有調查到之物種，當中包含棲息於河口或紅樹林泥灘地偏海水的物種（波浪蛤科、殼菜蛤科），以及半淡鹹水或河川溪流偏淡水的物種（栗螺科、錐蜷科）。雖然同樣都屬廣鹽性之物種，但在棲地、鹽度偏好的本質上還是有所不同。

第一季（107 年 11 月）調查共記錄到 5 科 9 種，總平均數量為 1219 個體/平方公尺。其中，以殼菜蛤科的 *Xenostrobus* sp. 1134 個體/平方公尺佔 92.98 % 為最高，其次依序為台灣栗螺（*Stenothyra formosana*）（28.7 個體/平方公尺、2.35 %）、流紋蜷（*Thiara riqueti*）（23.8 個體/平方公尺、1.95 %）與台灣波浪蛤（16.6 個體/平方公尺、1.36 %）。其中以 *Xenostrobus* sp. 為最優勢物種，其餘種類所佔比例皆不到 3 %，*Xenostrobus* sp. 數量集中於滯洪池樣點之 W10 與 W15，W10 與 W15 同樣採集到大量之似殼菜蛤，但全數皆為空殼，W12 樣點之似殼菜蛤數量超過 2/3 為空殼。台灣栗螺、瘤蜷與流紋蜷出現於多數樣點，其餘物種分布零星。

第二季（108 年 2 月）調查共記錄到 7 科 10 種，總平均數量為 532 個體/平方公尺，以殼菜蛤科的 *Xenostrobus* sp.（20.2 個體/平方公尺）佔 37.97 % 為最高，其次依序為流紋蜷（*Thiara riqueti*）（15.3 個體/平

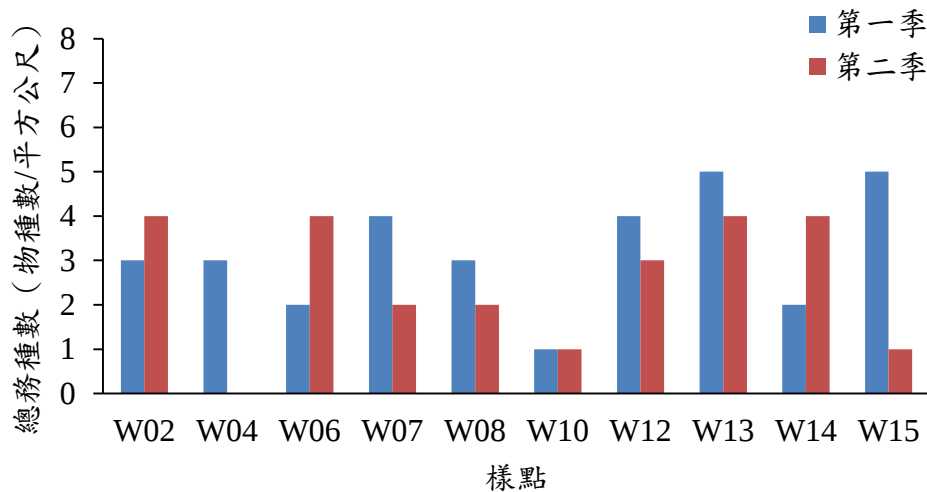
方公尺、28.76 %)、台灣栗螺 (*Stenothyra formosana*) (5.8 個體/平方公尺、10.9 %) 與似殼菜蛤 (*Mytilopsis sallei*) (4.6 個體/平方公尺、8.25 %)。其中以 *Xenostrobus* sp. 為最優勢物種, *Xenostrobus* sp. 數量集中於滯洪池樣點之 W12 與 W15, 此物種原本在第一季的 W10 具有高達 11,172 個體/平方公尺的密度, 但本季在 W10 則未發現, 並主要轉換為似殼菜蛤, 似殼菜蛤在 W10 的上季也僅記錄到空殼, 顯見此二物種可能為機會物種, 在適宜的環境可迅速生長, 但生命週期也短。台灣波浪蛤、台灣栗螺與流紋蜷出現於大約半數樣點, 其餘物種分布較為零星。所有詳細調查數據如附錄一所示。

B. 種類與數量變化

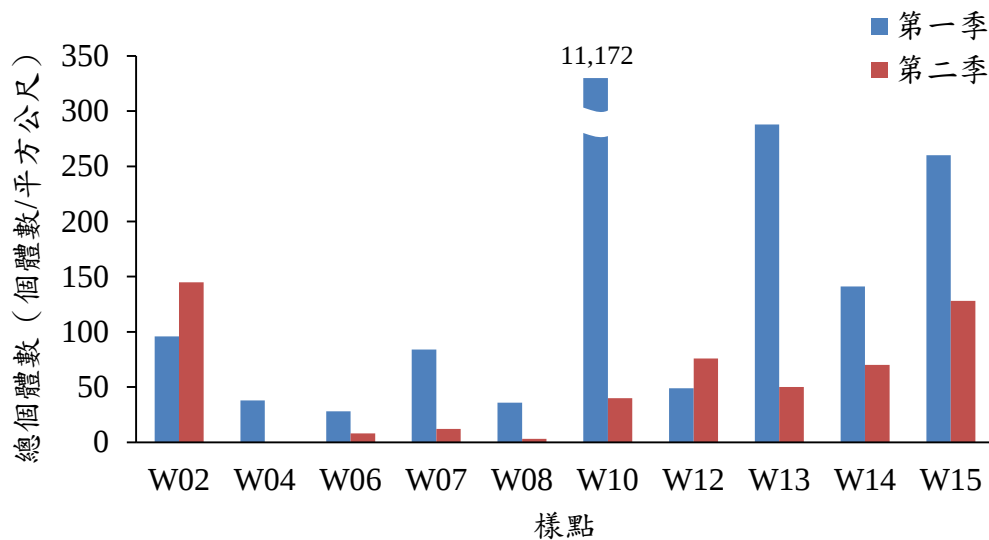
第一季 (107 年 11 月) 十個測站所調查到的物種數, 以測站 W13 與 W15 同樣記錄到 3 科 5 種為最高, 其次為 W07 與 W12 之 3 科 4 種與 2 科 4 種 (圖十四)。測站 W10 僅記錄到偏海水之物種, 測站 W04、W06、W08 及 W14 僅記錄到偏淡水之物種, 其餘樣點兩類型物種皆同時調查到。物種數量部分, 由於測站 W10 記錄到高密度 *Xenostrobus* sp. 群聚形成之貽貝床, 為 11172 個體/平方公尺, 明顯高於其它測站, 其餘依序為 W13 (288 個體/平方公尺) 及 W15 (260 個體/平方公尺), W06 (28 個體/平方公尺) 則為最低。本季調查結果顯示, 多數物種於全布樣區之數量不高, 少數測站記錄到物種叢集式分布而有較高之數量如殼菜蛤科之物種 (圖十五)。

第二季 (108 年 2 月) 十個測站所調查到的物種數, 以測站 W02 記錄到 5 科的 5 種為最高, 其次為 W06、W13 及 W14 同樣記錄到的 3 科 4 種, W12 為 2 科 3 種, W07、W10 及 W15 僅記錄到 1 個物種 (圖十四)。W07、W10 及 W15 主要紀錄到為偏海水的物種, 其餘樣點則偏淡水或海水的物種皆同時有其紀錄, 並未見有區域特性如滯洪池等的區別。物種數量最高密度區域出現在 W02, 主要是由於出現流紋蜷的物種 (115 個體/平方公尺), 次多的樣站在 W15, 有 128 個體/平方公尺, 其餘依序為 W12 (76 個體/平方公尺)、W14 (70 個體/平方公尺), 最低者為 W04, 此樣區並未發現軟體動物。第二季調查結果與

第一季相似，多數物種於全樣區數量不高，少數測站記錄到物種叢集式分部而有較高之數量如殼菜蛤科之物種（圖十五）。



圖十四、各測站在第一季（107 年 11 月）和第二季（108 年 2 月）軟體動物物種種數

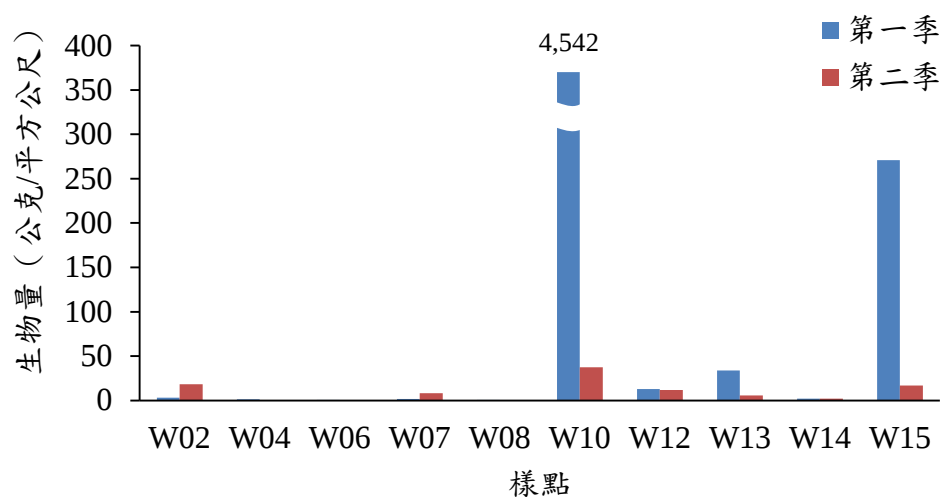


圖十五、各測站在第一季（107 年 11 月）和第二季（108 年 2 月）軟體動物總個體數

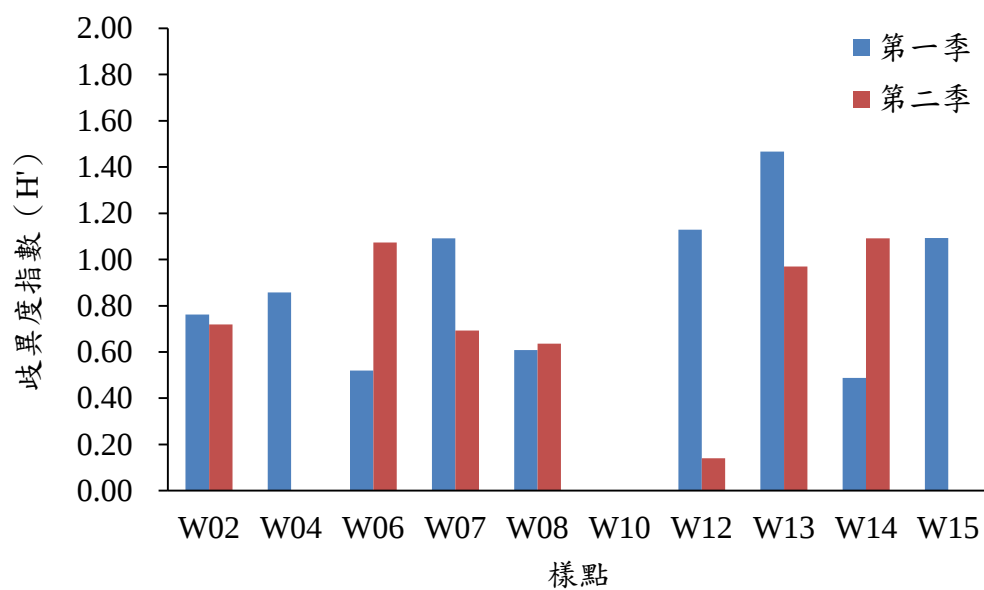
C. 生物多樣性指數分析

第一季（107 年 11 月）調查之生物量，以 W10 之 4542 克/平方公尺為最高、W15（271.0 克/平方公尺）與 W13（33.86 克/平方公尺）次之，最低為 W06 之 0.44 克/平方公尺。生物量與調查到的物種數量大致趨勢相同，數量越高、生物量越高，但整體而言，所調查到的物種種類皆屬於小型軟體動物，如台灣粟螺殼高僅約 2 至 3 公厘，調查中體型最大之物種為斧形殼菜蛤，多數介於 3 至 5 公分，但殼質薄脆、重量輕，因此多數測站生物量不高（圖十六）。歧異度指數以測站 W13 之 1.47 為最高，W12（1.13）與 W07 及 W15（1.09）次之，測站 W10 為 N/A（圖十七）。均勻度指數以測站 W13 之 0.91 為最高，W12（0.81）與 W07（0.79）次之，測站 W10 為 N/A（圖十八）。豐富度指數以測站 W12 之 0.77 最高，W15（0.72）與 W13（0.71）次之，測站 W10 為 N/A（圖十九）。

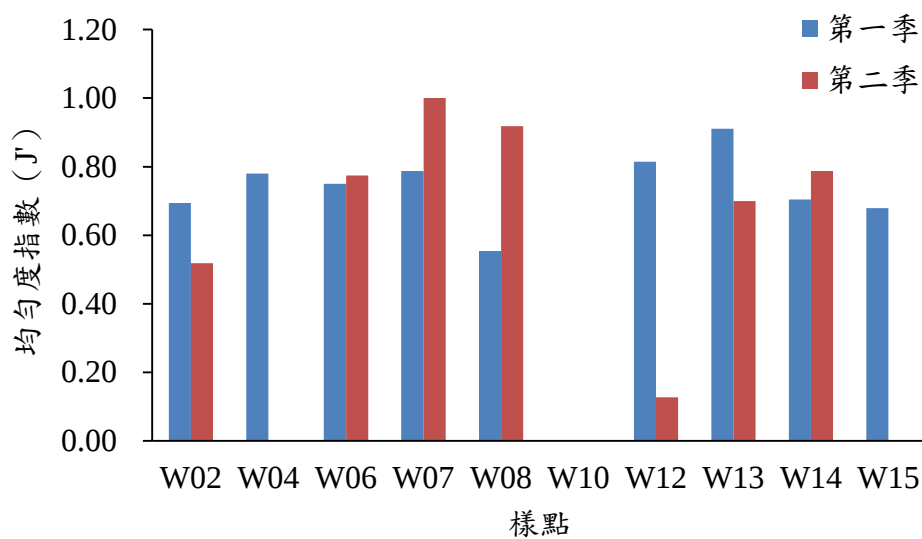
第二季（108 年 2 月）調查之生物量，則以 W10 之 37.23 克/平方公尺為最高（圖十六）、W02（18.09 克/平方公尺）與 W15（16.81 克/平方公尺）次之，除未發現軟體動物的 W04 外，最低為 W08 之 0.02 克/平方公尺。生物量與調查到的數量並不一致，數量次多的 W10 測站生物量最高，與物種體型大小特性有關。本季 W10 主要為似殼菜蛤的物種，調查到的個體多介於 3 至 5 公分左右，其他物種則體型多偏小型為主；上季生物量高達 4542 的 W10 測站，本季則因為未發現叢集生長的 *Xenostrobus* sp. 而較低。歧異度指數以測站 W14 之 1.09 為最高，W06（1.07）與 W13（0.97）次之，測站 W04、W10 及 W15 為 N/A（圖十七）。均勻度指數以測站 W07 之 1.0 為最高，W08（0.92）與 W14（0.79）次之，測站 W04、W10 及 W15 為 N/A（圖十八）。豐富度指數以測站 W06 之 1.44 最高，W08（0.91）與 W13（0.77）次之，測站 W04、W10 及 W15 為 N/A（圖十九）。



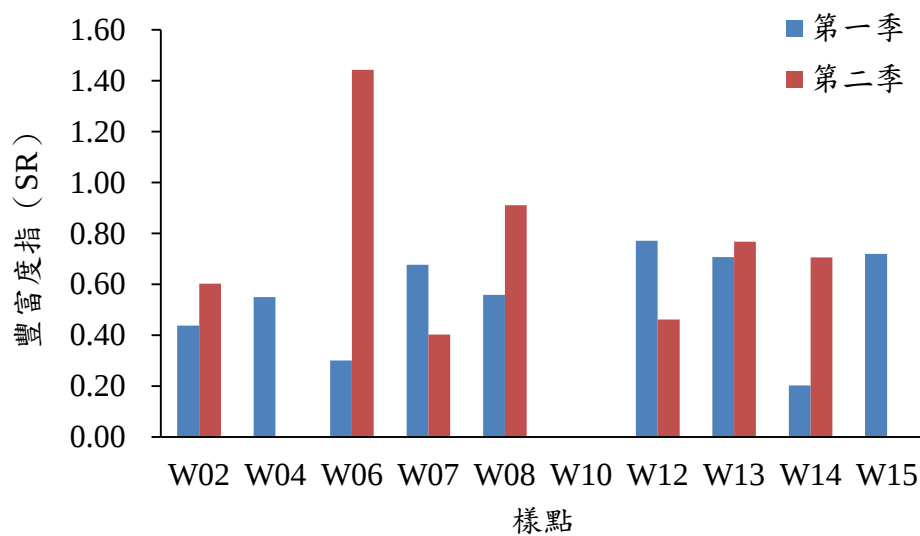
圖十六、各測站在第一季（107 年 11 月）和第二季（108 年 2 月）軟體動物生物量



圖十七、各測站在第一季（107 年 11 月）和第二季（108 年 2 月）軟體動物歧異度指數



圖十八、各測站在第一季（107 年 11 月）和第二季（108 年 2 月）軟體動物均勻度指數



圖十九、各測站在第一季（107 年 11 月）和第二季（108 年 2 月）軟體動物豐富度指數

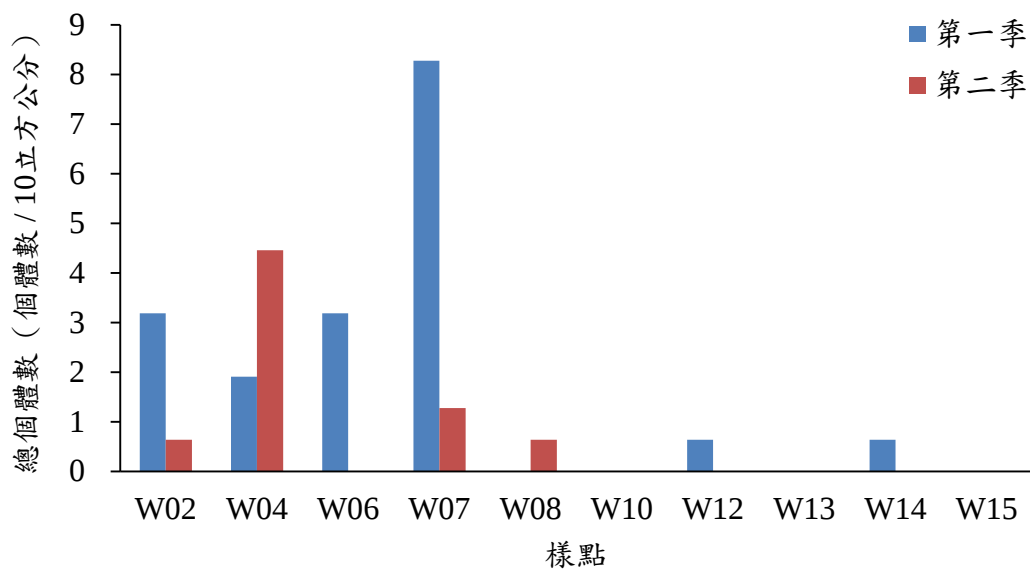
整體而言，由於多數樣點調查到之軟體動物，其物種數或個體數的數量不高，因此多樣性指數無法計算，抑或歧異度指數與豐富度指數

不高。而部份樣點之均勻度較高，亦可能因為物種少、數量少且個數相近，如第二季的 W07 只有兩物種各 6 個個體，均勻度可達到最高的 1。本案調查範圍內各測站，物種調查之結果因其此環境特性，記錄到之物種種類較為單調，導致多樣性指數容易產生失真，因而實質意義並不高，僅輔以做參考。

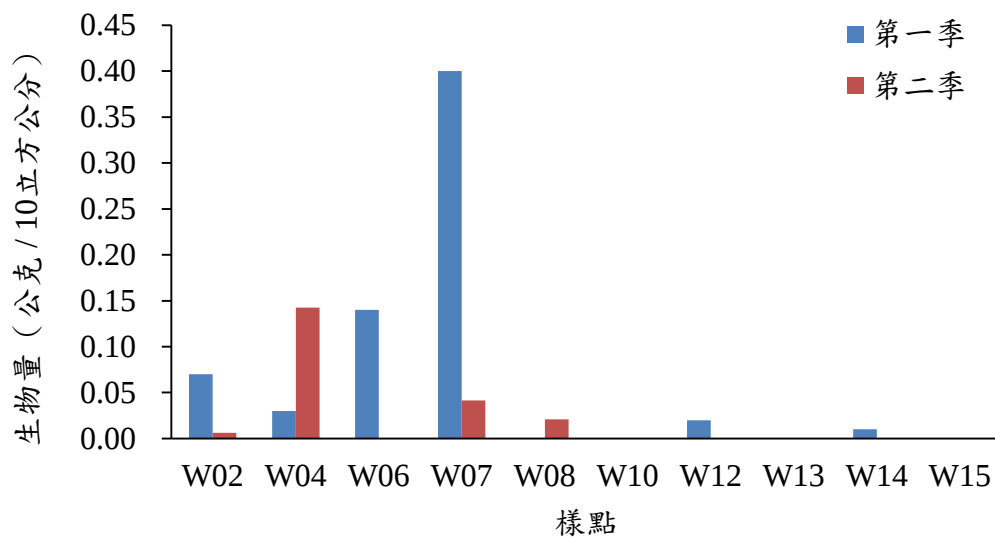
2-4 多毛類

第一季（107 年 11 月）調查結果，共記錄到多毛綱物種 2 科 3 類，包含小頭蟲（*Captellidae* sp.）、羽鬚鰓沙蠶（*Dendronereis pinnaticirris*）及一類無法鑑定之物種（Unidentified）。各樣點多毛類數量零星，W08、W10、W13 與 W15 四測站則無多毛類物種紀錄（附錄二）。單位體積之物種數量，以 W07（8.28 個體/10 立方公分）最高，其次依序為 W02、W06（3.18 個體/10 立方公分與 W04（1.91 個體/10 立方公分）（圖二十）。生物量以 W07（0.40 克/10 立方公分）最高，其次依序為 W06（0.14 克/10 立方公分）與 W02（0.07 克/10 立方公分）（圖二十一）。

第二季（108 年 2 月）調查結果，共記錄到多毛綱物種 1 科 2 類，包含鰓沙蠶屬小頭蟲（*Dendronereis* sp.）的物種，及另一無法繼續鑑定物種層級的種類別（*Nereidae* spp.）。各樣點多毛類數量零星，W06 以及 W11 至 W15，共六測站無多毛類物種紀錄（附錄二）。單位體積之物種數量，以 W04（4.46 個體/10 立方公分）最高，其次依序為 W07（1.27 個體/10 立方公分）、W02 及 W08 相同的（0.64 個體/10 立方公分）（圖二十）。生物量以 W04（0.14 克/10 立方公分）最高，其次依序為 W07（0.04 克/10 立方公分）與 W08（0.02 克/10 立方公分）（圖二十一）。



圖二十、各測站在第一季（107 年 11 月）和第二季（108 年 2 月）多毛類總個體數



圖二十一、各測站在第一季（107 年 11 月）和第二季（108 年 2 月）多毛類總個體數

兩季（107 年 11 月與 108 年 2 月）所調查到的多毛類種類與數量皆不多。數量部分以縣道 163 以北之測站較高，如測站 W02、W04、W06、W07 及 W08。多毛類多數種類主要棲息於海水環境，本案於多毛類採集之同時，以手持式光學鹽度計測量當下水體之鹽度作為參考，多數樣點其鹽度低、不超過 10 ppt，加上各測站底質之沙泥厚度與粗細等物理性質不同，可能因此導致多毛類於各測站之種類與數量不高。

第一季（107 年 11 月）與第二季（108 年 2 月）採集軟體動物與多毛類之棲地現況請見附錄三；部分軟體動物之生物照請見附錄四。

（二）維管束植物調查結果

於 106 至 107 年度至 107 至 108 年第一、二季調查中，一共記錄植物 32 科 84 屬 93 種，其中 15 種喬木，16 種灌木，14 種藤本，48 種草本，包含 1 種特有種，59 種原生種，22 種歸化種，11 種栽培種。詳細之維管束植物名錄請詳見附錄五所示。植物型態上，以草本植物佔絕大部分（51.6%），而植物屬性部分，則以原生物種最多（63.4%）。就物種而言，蕨類植物 1 科 1 屬 1 種；裸子植物 1 科 1 屬 1 種，此兩種皆為人工栽培物種；雙子葉植物 25 科 61 屬 68 種，其中 12 種喬木，14 種灌木，14 種藤本，28 種草本，包含 1 種特有種，40 種原生種，20 種歸化種；單子葉植物 5 科 21 屬 23 種，其中 2 種喬木，2 種灌木，19 種草本，包含 18 種原生種，2 種歸化種。

第一季（107/11/03）與第二季（108/02/23）之調查時間為冬季。沿海地區溫差大，且調查前未有大規模降雨，多數草本植物呈現乾枯狀態，生長狀態不佳。部分草本及灌木則進入花果期，因生長條件不利，濱海植物之花果期都較短以利迅速傳播。調查範圍內多數位於養殖或廢棄魚塭周圍，已無原始植被，且因鄰近濱海地區，土地鹽分較高，物種分布較為狹隘，多數以耐鹽耐旱之草本植物為主。

（三）浮游生物調查結果

第一季（107 年 11 月）的浮游動物調查結果顯示，第九區上半部（163 縣道以北）樣点的生物種類和數量，皆高於第九區下半部（163 縣道以南）。第九區上半部樣點 W02、W04、W06、W07、W08、W10 共採集到 1 種原生動

物、3 種輪形動物、1 種軟體動物以及 4 種節肢動物，且原生動物僅在樣點 W04 有其紀錄、輪形動物僅在樣點 W08 有其紀錄、軟體動物僅在樣點 W04 與 W10 有其紀錄。第九區下半部（163 縣道以南）樣點 W12、W13、W14、W15 僅採集到 3 種節肢動物。第一季所調查到的浮游動物種類主要以節肢動物為主，如哲水蚤、劍水蚤、猛水蚤以及無節幼蟲（表十四）。

第二季（108 年 2 月）的浮游動物調查中，僅記錄到 1 種輪形動物與 4 種節肢動物，且輪形動物僅在樣點 W12 有其紀錄。各樣點的浮游動物種數皆不多，除樣點 W13 有較多的哲水蚤（Calanoid）外，其他樣點的浮游動物的數量也相對較少（表十五）。與第一季相比，第二季的浮游動物在種數上明顯較少，且在第九區的上下半部間沒有明顯的差異，與第一季有其差異。

表十四、布袋鹽田濕地第九區各樣點浮游動物調查第一季（107 年 11 月）結果

物種\樣區（隻數/公升）	W02	W04	W06	W07	W08	W10	W12	W13	W14	W15
Protozoa 原生動物										
Dinium 纖毛蟲	0	0.24	0	0	0	0	0	0	0	0
Trochelminthes 輪形動物										
<i>Brachionus caudatus</i> 臂尾輪蟲	0	0	0	0	15.68	0	0	0	0	0
<i>Keratella valge</i> 龜甲輪蟲	0	0	0	0	7.84	0	0	0	0	0
<i>Rotaria</i> sp.	0	0	0	0	7.84	4	0	0	0	0
Mollusca 軟體動物										
Janthinidae 中腹足類	0	0.64	0	0	0	7.84	0	0	0	0
Arthropoda 節肢動物										
Calanoid 哲水蚤	0	3.92	3.92	0	7.84	7.84	2.00	15.68	0	0
Cyclopoid 劍水蚤	0	0	0	0	0	2.00	0	3.92	0	0
Harpacticoid 猛水蚤	0	0	3.92	0	0	3.92	0	0	0	0
nauplius 無節幼蟲	0	0.24	0	0	3.92	3.92	0	0	0	3.92
種類數	0	4	2	0	5	5	1	2	0	1

表十五、布袋鹽田濕地第九區各樣點浮游動物調查第二季（108 年 2 月）結果

物種\樣區（隻數/公升）	W02	W04	W06	W07	W08	W10	W12	W13	W14	W15
Trochelminthes 輪形動物										
<i>Brachionus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	2.00	0	0	0
Arthropoda 節肢動物										
Calanoid 哲水蚤	0	0	2.00	0	0	0	0	39.20	0	0
Cyclopoid 劍水蚤	0	0	0	0	0	2.00	0	0	0	0
Harpacticoid 猛水蚤	0	0	2.00	3.92	0	3.92	0	0	0	0
nauplius 無節幼蟲	2.00	0	3.92	7.84	0	2.00	0	2.00	0	0
種類數	1	0	3	2	0	3	1	2	0	0

（四）附著性生物調查結果

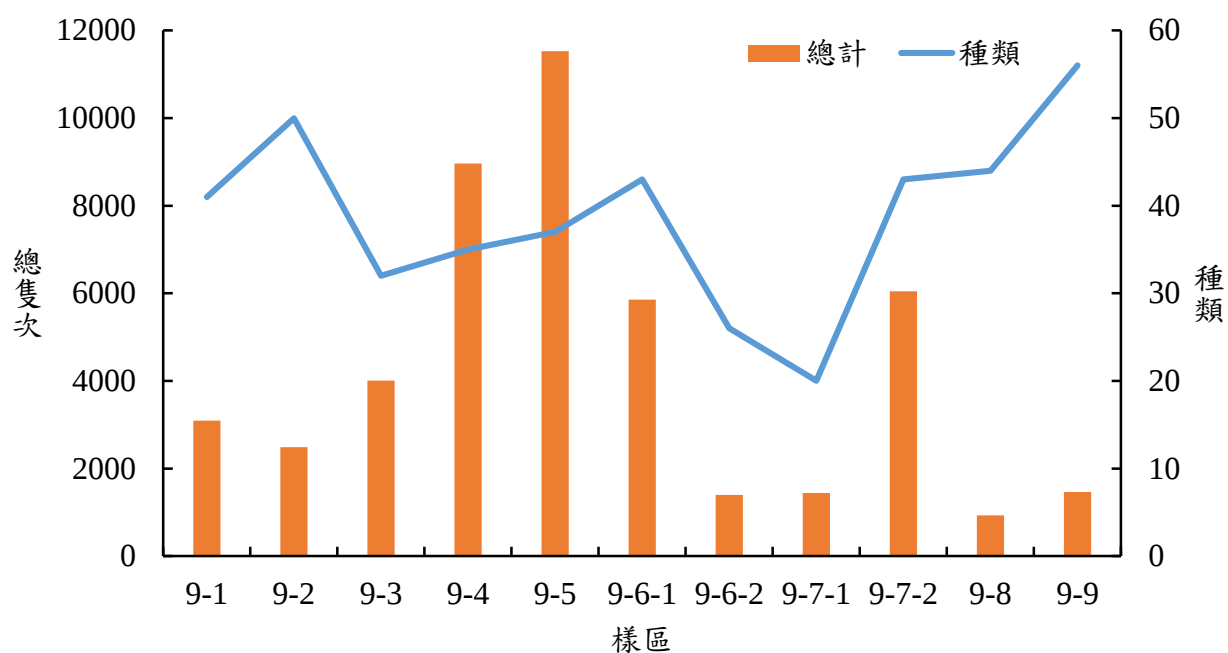
在第一季（107 年 11 月）與第二季（108 年 2 月）的附著性生物調查中，該區以附著藻類為主，目前僅發現龍鬚藻與水綿兩物種。在第一季的調查中，除樣點 W12、W13、W14 外，其他樣點皆有附著藻類。在樣點 W02、W04、W07 與 W10 發現水綿與龍鬚藻；在樣點 W06 與 W08 僅發現龍鬚藻；在樣點 W15 僅發現水綿。在第二季的調查中所有樣點皆有發現附著藻類，在樣點 W10 與 W14 發現水綿與龍鬚藻；在樣點 W02、W04、W06、W07 與 W12 僅發現龍鬚藻；在樣點 W08 與 W15 僅發現水綿。綜合上述結果顯示布袋鹽田濕地第九區的附著性植物組成較為單一。

（五）鳥類調查結果

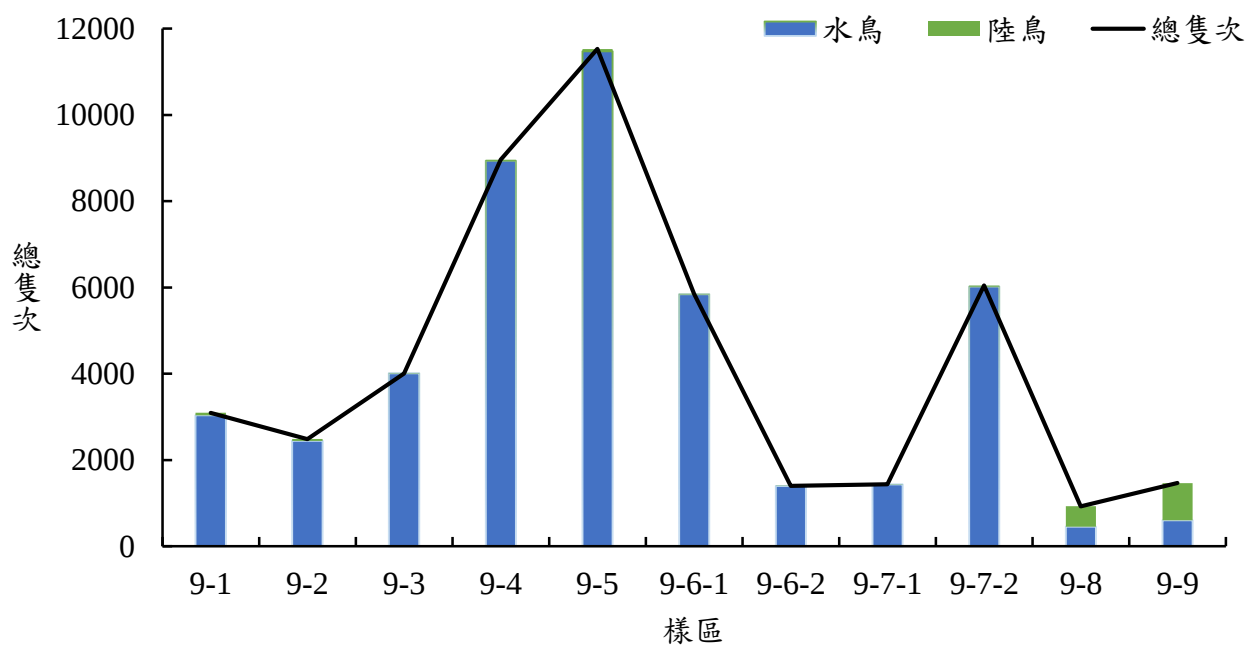
1. 鳥類組成與季節變化

自 107 年 11 月開始至 108 年 4 月止，每月進行一次，共計進行六次調查。調查期間為度冬與春過境期，共計記錄 79 種 43,962 隻次的鳥類。調查結果顯示，數量上以樣區 4 與樣區 5 區最多，樣區 6-2 及樣區 8 最少，鳥種以樣區 9 及樣區 8 的種類最多，樣區 6-2 與樣區 7-1 的種類最少（圖二十二）。

樣區 4 和樣區 5 數量最多原因為，該區之水位深度與土堤適合雁鴨科、鸕科與鷺科等長腳型鳥類在此棲息；樣區 9 與樣區 8 種類最多，主要為太陽光電預定地的填土區中，有其他範圍較大的灌叢與水邊草澤等較多樣的棲地環境，吸引一些陸域鳥類棲息，使其樣區 8 和樣區 9 的陸鳥比例較高（35.2%、44.7%）（圖二十三），因而導致整體物種數較高。由鳥種組成來看，整體調查區域以水域鳥類為主，水陸鳥比為 98.4%與 1.6%。鳥類現地調查之相關照片紀錄如附錄六所示；所有調查紀錄之鳥類調查總表如附錄七所示。



圖二十二、107 年 11 月至 108 年 4 月各區鳥類種類與數量圖



圖二十三、107 年 11 月至 108 年 4 月各區水鳥與陸鳥組成

從月份間的數量變化來看，108 年 2 月有大批的赤頸鴨與其他鳥種移入，因此數量增加；2 月過後，度冬雁鴨科大量北返遷移，鳥類族群數量大幅下降，因此整體數量與鳥種數偏低為正常現象（表十六和表十七）。108 年 3 月開始樣區 8 和樣區 9 已開始進行整地工程，對於人員調查及結果無太大影響，108 年 4 月份，樣區 8 則有大量機具進駐而無法進入該區調查。

表十六、各樣區於各月份鳥種種數

單位：隻次

樣區	107 年			108 年			總計
	11	12	01	02	03	04	
1	10	10	15	18	13	12	27
2	8	12	17	23	13	16	34
3	12	11	13	10	10	14	25
4	10	18	16	15	8	17	35
5	10	15	26	13	13	13	35
6-1	13	6	17	11	14	17	27
6-2	4	12	9	7	6	5	20
7-1	3	16	8	4	12	5	23
7-2	7	6	18	13	10	7	24
8	22	7	16	27	18	—	41
9	25	20	19	33	22	15	53
總計	49	45	48	54	44	43	79

註、“—”：表示無法進行調查

表十七、各樣區於各月份鳥類族群數量

單位：隻次

樣區	107 年			108 年			總計
	11	12	01	02	03	04	
1	378	128	390	890	82	72	1940
2	152	178	773	623	367	995	3088
3	1556	647	1235	867	1563	288	6156
4	2814	588	1764	2752	2148	1547	11613
5	925	2513	1541	4126	1957	588	11650
6-1	346	25	366	424	583	574	2318
6-2	45	214	45	151	50	14	519
7-1	19	700	86	149	748	11	1713
7-2	174	1032	913	1121	144	171	3555
8	137	60	197	156	149	—	699
9	113	119	72	187	133	87	711
總計	6659	6204	7382	11446	7924	4347	43962

註、“—”：表示無法進行調查

2. 保育類及優勢種

保育類鳥種的調查結果共計發現 8 種，數量最多為黑面琵鷺（829 隻次）、其次為小燕鷗（165 隻次）（表十八）。

I 級保育類有 1 種，黑面琵鷺為調查區最重要的保育類鳥種，主要分布於樣區 3 及樣區 4，其中以樣區 4 的數量最多，其為度冬候鳥，數量於 108 年 1、2 月份最高（圖二十四）。在 108 年的調查期間，於 1 月下旬在樣區 4 發現一隻虛弱的黑面琵鷺，經聯繫後，趕緊後送至台南市慈愛動物醫院進行救治，經過約兩週的治療，於 1 月底康復並帶回原棲地布袋九區野放，繫上代表台灣繫放的藍底白字色環 T84，3 月下旬在台南四草地區再被其他鳥友觀察到。

II 級保育類有 6 種，分別為環頸雉、白琵鷺、魚鷹、黑翅鳶、小燕鷗與紅隼。

III 級保育類有紅尾伯勞。

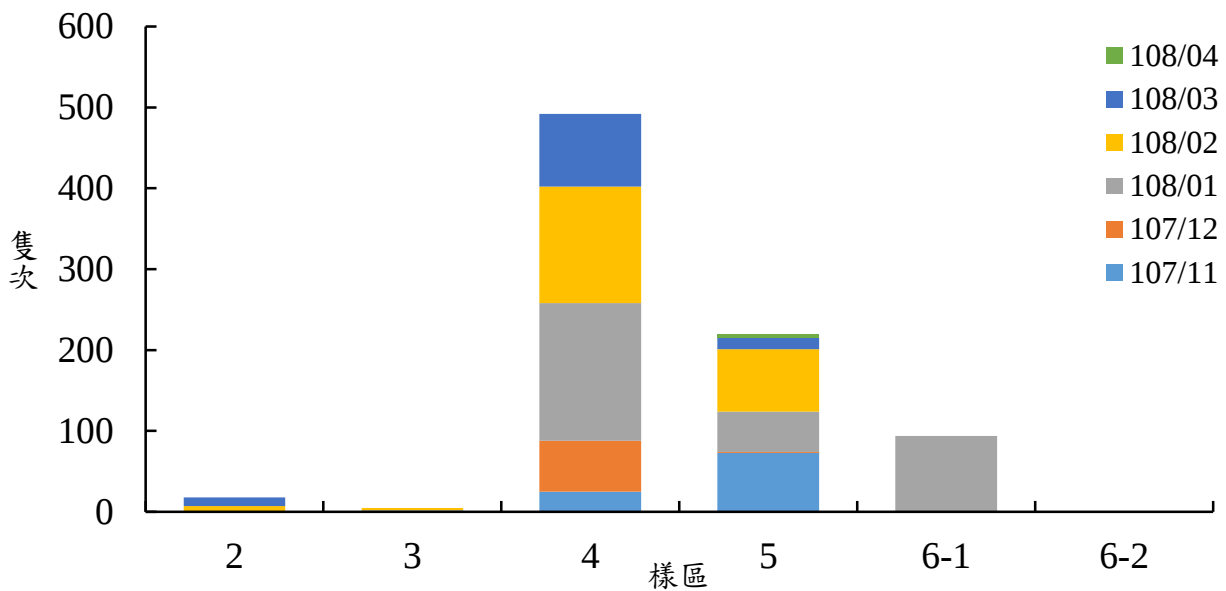
填土區（樣區 9）共有 6 種保育類出現，小燕鷗主要從緊鄰的樣區 7-2（繁殖區）飛往他處覓食；環頸雉出現於草澤環境；黑翅鳶、紅隼、紅尾伯勞等掠食者則可能受到灌叢生物吸引，前來此區覓食。

在優勢種方面 107 年 11 月至 108 年 04 月調查樣區中以雁鴨科(72.24%)、鷗科(9%)、鷺科(5.55%) 鳥類在數量上最具優勢，數量最多為赤頸鴨、其次為琵嘴鴨與鳳頭潛鴨。

表十八、保育類物種分佈及數量

單位：隻次

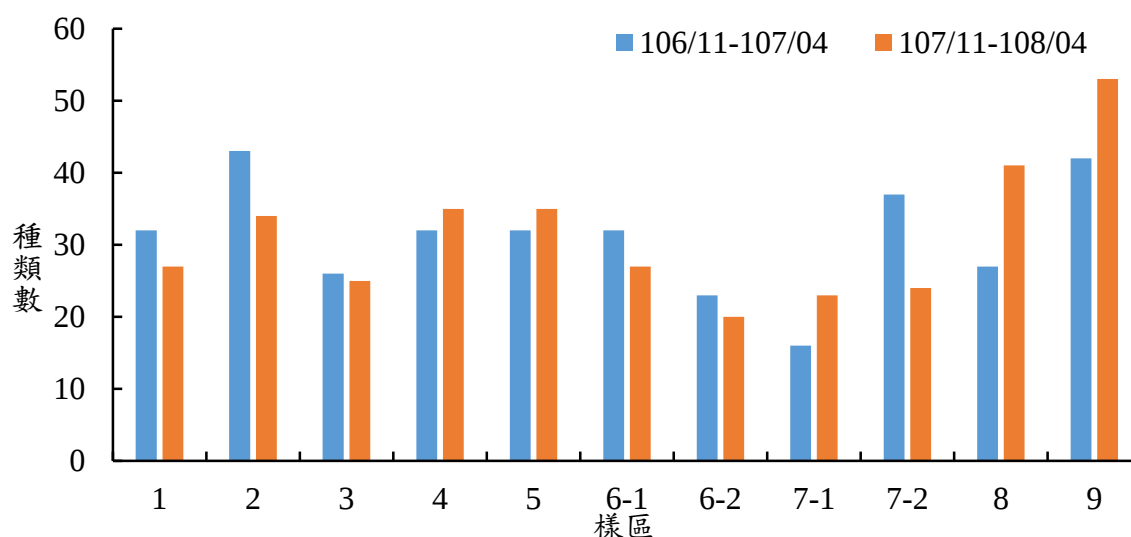
樣區 保育類	1	2	3	4	5	6-1	7-1	7-2	8	9	總計	保育 等級
環頸雉									1	3	4	II
白琵鷺		2			1						3	II
黑面琵鷺		18	5	492	219	94	1				829	I
魚鷹					1						1	II
黑翅鳶		3								2	5	II
小燕鷗	16	5	4	12		7		104		17	165	II
紅隼										1	1	II
紅尾伯勞										1	1	III
總計	16	28	9	504	221	101	1	104	1	24	1009	



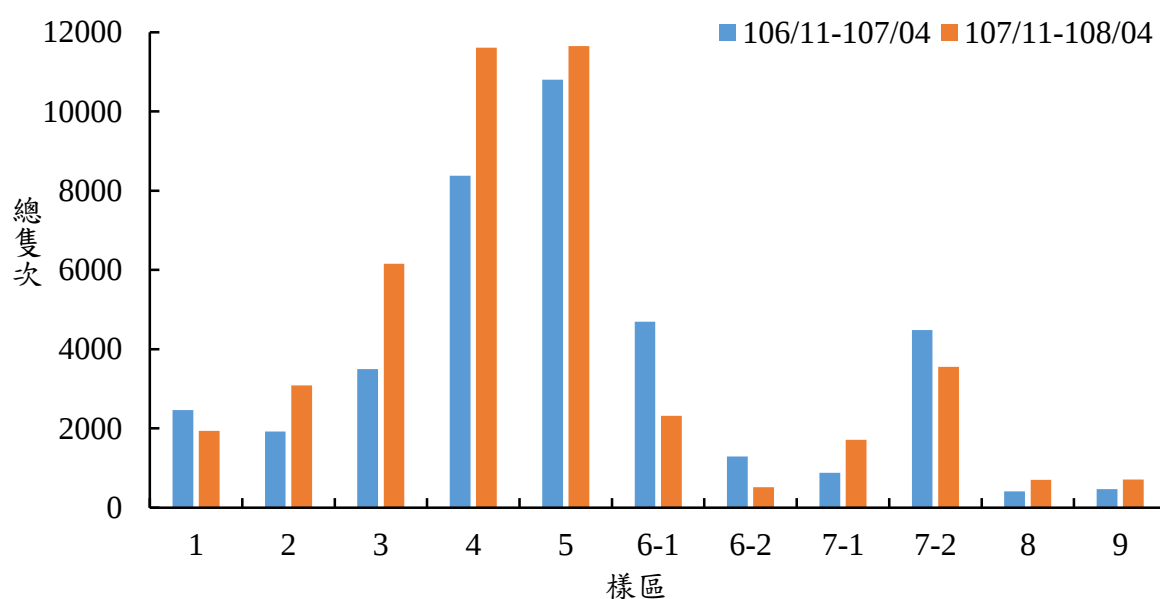
圖二十四、黑面琵鷺在各樣區每個月的數量分布

3. 今年度與去年度鳥相初步比較

本年度樣區 8 和樣區 9 之種類有明顯增加（圖二十五和圖二十六），原因為 108 年 3 月，該區域水域的水被抽乾後，露出的棲地吸引部分鸕鶿科水鳥停棲，以及增加部分原本棲息於低矮的灌叢和草本植物不易被發現的鳥種。其餘樣區種類、數量增減，則可能主要是受到水域水位高低不同的影響。

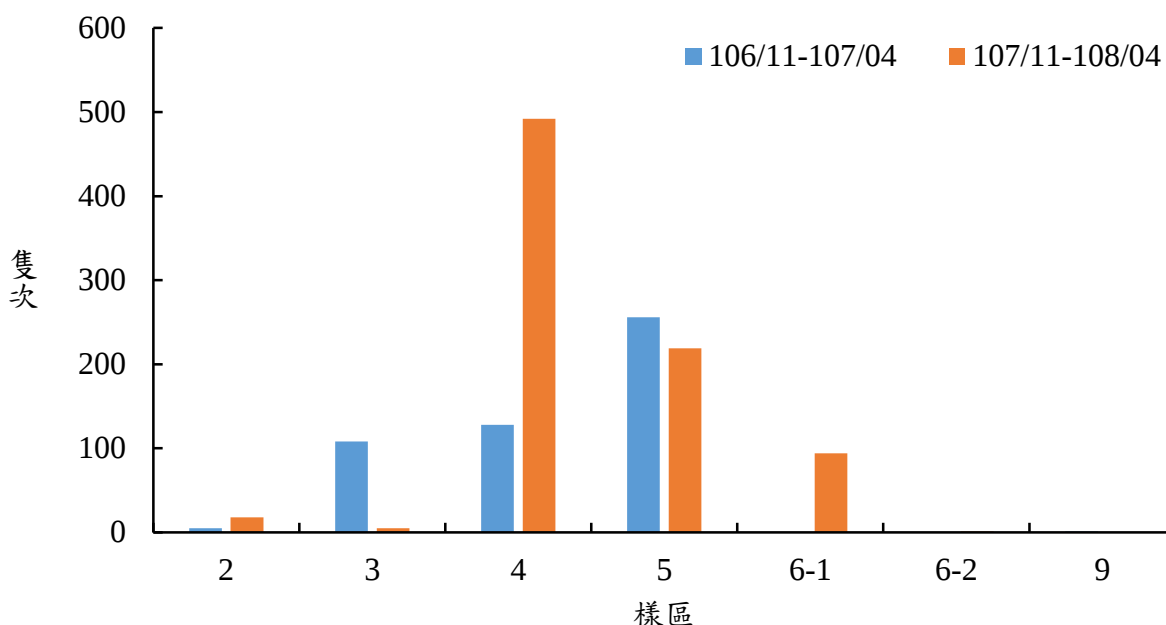


圖二十五、兩年間鳥類種類在各樣區的分布變化



圖二十六、兩年間鳥類數量在各樣區的分布變化

本年度黑面琵鷺最大量為 108 年 1 月所記錄之 316 隻（同時期最大量 106 年 11 月 170 隻），數量增加最多為樣區 4（圖二十七）。推測可能為布袋鹽田八區水域水抽乾與施工，使該區黑面琵鷺飛至本區棲息所致。



圖二十七、兩年間黑面琵鷺族群在各樣區的分布變化

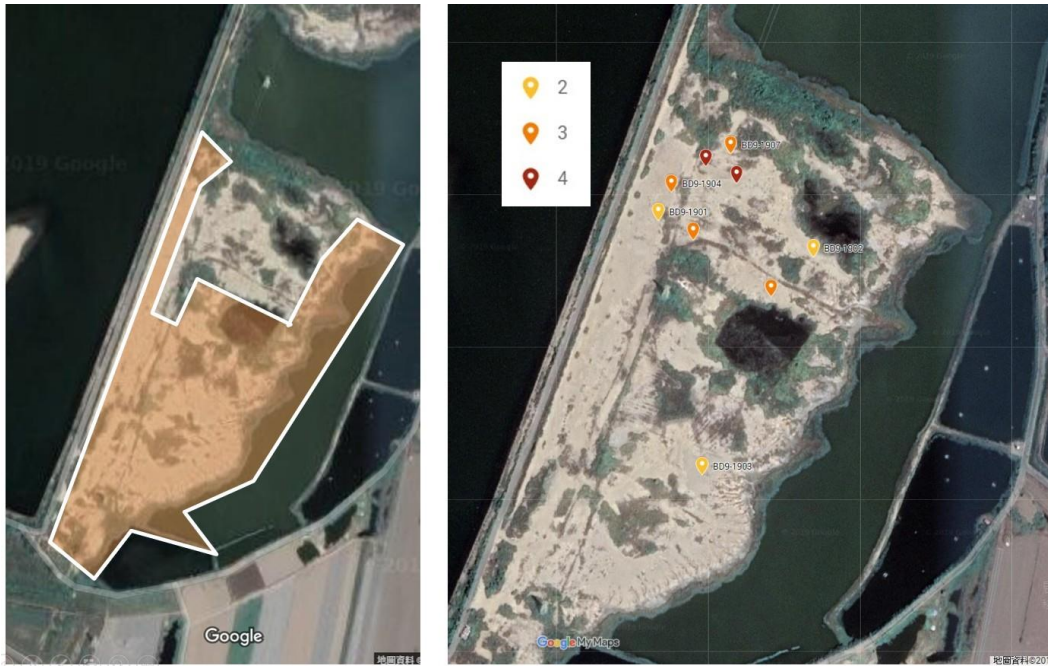
4. 繁殖調查

依據去年的調查經驗(106 年 11 月起)，在 11 月即開始有空巢巢型的樣貌。因此，本年度亦於 107 年 11 月開始進行繁殖調查，不過直至 108 年 2 月底才發現第一巢的東方環頸鴿（圖二十八），2 月份共有 3 巢、3 月份 4 巢、4 月份 2 巢（3 月中旬填土區已開始動工），4 月份同時亦至填土區範圍外的區域進行繁殖普查，在樣區 9-1 至樣區 9-5 之間的產業道路上亦發現了 7 巢東方環頸鴿的巢蛋。雖然 108 年 3 月調查時，填土區已經開始整地，但北側仍留有約 1/3 的區塊還未動工，因此東方環頸鴿的親鳥主要選擇在填土區北側繁殖，108 年 4 月份已全區整地動工，但仍於填土區範圍內發現兩巢東方環頸鴿的巢蛋（圖二十八）。各月份所發現的巢位整理於圖二十九，可以發現今年度填土區北邊靠近 163 縣道的嘉義縣府空地，並無發現繁殖紀錄，而在填土區區域則主要集中於填土區

的北側。今年的鳥類繁殖情況受到填土區開始動工的影響，顯示雖然已經開始動工，但整體環境仍屬東方環頸鴿適合的繁殖棲地（開闊的裸露環境）（圖三十），因此即使施工持續再進行，親鳥仍於環境中找尋可能可繁殖的棲地來築巢，顯示施工期間應避開繁殖期的重要性。

5. 棲地環境調查

目前已初步收集本年度填土區開始動工後環境變化情況，將持續收集相關圖層，於期末一併整理分析。



圖三十、108 年繁殖季填土區內東方環頸鴿的繁殖紀錄，左圖為 3 月份填土區動工的情況，整體南邊的 2/3 已整地，右圖為填土區內各月份巢位分布情況。

伍、 引用文獻資料

- 行政院環境保護署（2004）。河川、湖泊及水庫水質採樣通則 NIEA W104.51C。
- 行政院環境保護署（2004）。軟底質海域底棲生物採樣通則 NIEA E103.20C。
- 行政院環境保護署（2005）。水中氨氮檢測方法—靛酚比色法 NIEA W448.51B。
- 行政院環境保護署（2006）。水中凱氏氮檢測方法 NIEA W451.51A。
- 行政院環境保護署（2010）。水中磷檢測方法—分光光度計／維生素丙法 NIEA W427.53B。
- 行政院環境保護署（2011）。水中生化需氧量檢測方法 NIEA W510.55B。
- 行政院環境保護署（2013）。水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法—103~105℃乾燥 NIEA W210.58A。
- 行政院環境保護署（2015）。土壤採樣法 NIEA S102.63B。
- 行政院環境保護署（2015）。水中硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮檢測方法—鎘還原流動分析法 NIEA W436.52C。
- 行政院環境保護署（2016）。底泥採樣方法 NIEA S104.32B。
- 行政院環境保護署（2018）。水中化學需氧量檢測方法—密閉式重鉻酸鉀迴流法 NIEA W517.53B。
- 林幸助、薛美莉、陳添水、何東輯（2009）。濕地生態系生物多樣性監測系統標準 作業程序。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。南投縣。
- 施上粟（2014）。嘉義縣新塭滯洪池濕地生態功能改善評估。水利署電子報。第 73 期。
（2019/6/11）檢自
http://epaper.wra.gov.tw/Epaper_Content.aspx?s=C5067255DC3B2693。
- 施上粟、黃國文、黃志偉、洪崇航、任秀慧（2016）。滯洪池濕地生態功能評價指數建立及應用。農業工程學報。第 62 卷，第 3 期：第 1-12 頁。
- 財團法人臺灣水利環境科技研究發展教育基金會（2006）。嘉義地區排水環境與生態調查分析。經濟部水利署水利規劃試驗所。臺北市。
- 國立成功大學（2016）。嘉義縣 104 年度國家重要濕地保育行動計畫-布袋鹽田濕地及好美寮濕地水文生態環境與泥沙永續管理計畫（Ⅲ）。臺南市。
- 經濟部水利署水利規劃試驗所（2013）。滯洪池之濕地生態功能評價及改善研究。臺北市。
- 臺灣魚類資料庫。檢自 <http://fishdb.sinica.edu.tw/>。

陸、 附錄

一、布袋鹽田濕地第九區軟體動物名錄與調查結果統計表

物種 / 測站	第一季 (107 年 11 月)												第二季 (108 年 2 月)													
	W02	W04	W06	W07	W08	W10	W12	W13	W14	W15	平均	%	W02	W04	W06	W07	W08	W10	W12	W13	W14	W15	平均	%	總平均	%
MOLLUSCA (軟體動物)																										
Corbulidae 抱蛤科																										
<i>Potamocorbula fasciata</i> 光芒抱蛤																			1				0.1	0.18%	0.1	0.01%
Lyonsiidae 波浪蛤科																										
<i>Lyonsia taiwanica</i> 台灣波浪蛤	28			42					96		16.6	1.36%	5		1	6				4	5		2.1	3.87%	9.4	1.49%
Mytilidae 殼菜蛤科																										
<i>Musculus senhousia</i> 東亞殼菜蛤								22			2.2	0.18%													1.1	0.17%
<i>Mytilopsis sallei</i> 似殼菜蛤								16			1.6	0.13%				6		40					4.6	8.49%	3.1	0.52%
<i>Xenostrobus</i> sp.							11172			164	1134	92.98%							74		128		20.2	37.27%	576.9	90.77%
Physidae 囊螺科																										
<i>Physa acuta</i> 囊螺									12		1.2	0.10%	10										1.0	1.85%	1.1	0.18%
Potamididae 海蜷螺科																										
<i>Cerithidea djadjariensis</i> 鐵尖海蜷													10										1.0	1.85%	0.5	0.09%
Stenothyridae 粟螺科																										
<i>Stenothyra formosana</i> 台灣粟螺	4	20	6	6	29			64	114	44	28.7	2.35%	15		1		2			5	35		5.8	10.70%	17.3	2.76%
Thiaridae 錐蜷科																										
<i>Mieniplotia scabra</i> 塔蜷										4	0.4	0.03%													0.2	0.03%
<i>Tarebia granifera</i> 瘤蜷		2		6	2		10	44	27	20	11.1	0.91%			1				1	34	5		4.1	7.56%	7.6	1.23%
<i>Thiara riqueti</i> 流紋蜷	64	16	22	30	5		1	72		28	23.8	1.95%	115		5		1			7	25		15.3	28.23%	14.9	3.19%
數量小計 (個體/平方公尺)	96	38	28	84	36	11172	49	288	141	260	12192	100%	155	0	8	12	3	40	76	50	70	128	542	100%	12734	100%
科數小計 (F)	3	2	2	3	2	1	2	3	2	3			5	0	3	2	2	1	3	3	3	1				
種數小計 (S)	3	3	2	4	3	1	4	5	2	5			5	0	4	2	2	1	3	4	4	1				

物種 / 測站	第一季 (107 年 11 月)												第二季 (108 年 2 月)													
	W02	W04	W06	W07	W08	W10	W12	W13	W14	W15	平均	%	W02	W04	W06	W07	W08	W10	W12	W13	W14	W15	平均	%	總平均	%
生物量 (g/m ²)	3.29	1.18	0.44	1.63	0.54	4542	12.73	33.86	1.88	271			18.1	0	0.06	8.25	0.02	37.2	11.9	5.75	2.20	16.8				
歧異度指數 (H')	0.76	0.86	0.52	1.09	0.61	-	1.13	1.47	0.49	1.09			0.72	-	1.07	0.69	0.64	-	0.14	0.97	1.09	-				
均勻度指數 (J')	0.69	0.78	0.75	0.79	0.55	-	0.81	0.91	0.70	0.68			0.52	-	0.77	1.00	0.92	-	0.13	0.70	0.79	-				
豐富度指數 (SR)	0.44	0.55	0.30	0.68	0.56	-	0.77	0.71	0.20	0.72			0.60	-	1.44	0.40	0.91	-	0.46	0.77	0.71	-				

二、布袋鹽田濕地第九區多毛類名錄與調查結果統計表

物種 / 測站	第一季 (107 年 11 月)										第二季 (108 年 2 月)									
	W02	W04	W06	W07	W08	W11	W12	W13	W14	W15	W02	W04	W06	W07	W08	W11	W12	W13	W14	W15
POLYCHAETA (多毛綱)																				
Capitellidae 小頭蟲科																				
<i>Capitellid fragment</i> 小頭蟲科的片段	3.18																			
Nereidae 沙蠶科																				
<i>Dendronereis pinnaticirris</i> 羽鬚鰓沙蠶		1.91	3.18	8.28			0.64													
<i>Dendronereis</i> sp. 鰓沙蠶屬											0.64	1.27								
<i>Nereidae</i> spp. 沙蠶												3.18		1.27	0.64					
unidentified									0.64											
數量小計 (個體/10 立方公分)	3.18	1.91	3.18	8.28	0	0	0.64	0.00	0.64	0.00	0.64	4.46	0	1.27	0.64	0	0	0	0	0
種類數小計 (S)	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0
生物量 (g/10 cm ³)	0.07	0.03	0.14	0.40	0	0	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01	0.14	0	0.04	0.02	0	0	0	0	0

三、布袋鹽田濕地第九區採集軟體動物與多毛類之棲地現況
(108 年 11 月採集現況)

	
測站W10	測站W08
	
測站W06	測站W04
	
測站W02	測站W07



測站W12



測站W13



測站W14



測站W15



軟體動物定量框採集



多毛類土壤立方柱採集

(109 年 02 月採集現況)



測站W10



測站W08



測站W06



測站W04



測站W02



測站W07



測站W12



測站W13



測站W14



測站W15



軟體動物定量框採集



多毛類土壤立方柱採集

四、軟體動物生物照

	
<i>Physa acuta</i> 囊螺	殼菜蛤科物種大量群聚
	
瘤蜷	網蜷
	
<i>Mieniplotia scabra</i> 塔蜷	台灣粟螺

五、布袋鹽田濕地第九區植物名錄

綱	目	科	屬	學名	中名	型態	原生別	豐富度	第 1 季	第 2 季
蕨類植物	蕨目	鐵角蕨科	鐵角蕨屬	<i>Asplenium australasicum</i> (J. Sm.) Hook.	南洋山蘇花	草本	原生	中等	1	1
裸子植物	松柏目	南洋杉科	南洋杉屬	<i>Araucaria excelsa</i> (Lamb.) R. Br.	小葉南洋杉	喬木	栽培	普遍	1	1
雙子葉植物	粟米草目	番杏科	海馬齒屬	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	海馬齒	草本	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	粟米草目	番杏科	番杏屬	<i>Tetragonia tetragonoides</i> (Pall.) Kuntze	番杏	草本	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	藜目	莧科	牛膝屬	<i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>indica</i> L.	印度牛膝	草本	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	藜目	莧科	莧屬	<i>Amaranthus viridis</i> L.	野莧菜	草本	歸化	普遍	1	1
雙子葉植物	繖形花目	五加科	鵝掌柴屬	<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Kanehira	鵝掌柴	灌木	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	菊目	菊科	藿香薊屬	<i>Ageratum houstonianum</i> Mill.	紫花藿香薊	草本	歸化	普遍	1	1
雙子葉植物	菊目	菊科	鬼針屬	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> Sch.	大花咸豐草	草本	歸化	普遍	1	1
雙子葉植物	菊目	菊科	鬼針屬	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>minor</i> (Blume) Sherff	小白花鬼針	草本	歸化	普遍	1	1

布袋鹽田濕地第九區植物名錄(續前頁)

綱	目	科	屬	學名	中名	型態	原生別	豐富度	第 1 季	第 2 季
雙子葉植物	菊目	菊科	假蓬屬	<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) Walker	野茼蒿	草本	歸化	普遍	1	1
雙子葉植物	菊目	菊科	假蓬屬	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq.	美洲假蓬	草本	歸化	普遍	1	1
雙子葉植物	菊目	菊科	蕪艾屬	<i>Crossostephium chinense</i> (L.) Makino	蕪艾	草本	原生	中等	1	1
雙子葉植物	菊目	菊科	闊苞菊屬	<i>Pluchea indica</i> (L.) Less.	鯽魚膽	灌木	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	菊目	菊科	豨薟屬	<i>Siegesbeckia orientalis</i> L.	豨薟	草本	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	菊目	菊科	長柄菊屬	<i>Tridax procumbens</i> L.	長柄菊	草本	歸化	普遍	1	1
雙子葉植物	菊目	菊科	蟛蜞菊屬	<i>Wedelia triloba</i> L.	南美蟛蜞菊	草質藤本	歸化	普遍	1	1
雙子葉植物	菊目	菊科	黃鵪菜屬	<i>Youngia japonica</i> (L.) DC. subsp. <i>japonica</i>	黃鵪菜	草本	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	唇形目	紫草科	紫丹屬	<i>Tournefortia argentea</i> L. f.	白水木	喬木	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	仙人掌目	仙人掌科	六角柱屬	<i>Cereus peruvianus</i> (L.) Mill.	六角柱	灌木	栽培	普遍	1	1
雙子葉植物	仙人掌目	仙人掌科	三角柱屬	<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Br. et R.	三角柱	灌木	歸化	普遍	1	1
雙子葉植物	仙人掌目	仙人掌科	仙人掌屬	<i>Opuntia dillenii</i> (Ker) Haw.	仙人掌	草本	歸化	普遍	1	1

布袋鹽田濕地第九區植物名錄(續前頁)

綱	目	科	屬	學名	中名	型態	原生別	豐富度	第 1 季	第 2 季
雙子葉植物	木麻黃目	木麻黃科	木麻黃屬	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	木麻黃	喬木	栽培	普遍	1	1
雙子葉植物	藜目	藜科	濱藜屬	<i>Atriplex maximowicziana</i> Makino	馬氏濱藜	草本	原生	中等	1	1
雙子葉植物	藜目	藜科	藜屬	<i>Chenopodium serotinum</i> L.	小葉灰藿	草本	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	藜目	藜科	鹼蓬屬	<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dum.	裸花鹼蓬	草本	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	桃金娘目	使君子科	欖仁屬	<i>Terminalia catappa</i> L.	欖仁	喬木	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	花蔥目	旋花科	牽牛屬	<i>Ipomoea indica</i> (Burm. f.) Merr.	銳葉牽牛	草質藤本	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	花蔥目	旋花科	牽牛屬	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	番仔藤	草質藤本	歸化	普遍	1	1
雙子葉植物	花蔥目	旋花科	牽牛屬	<i>Ipomoea hederacea</i> (L.) Jacq.	碗仔花	草質藤本	歸化	中等	1	1
雙子葉植物	花蔥目	旋花科	牽牛屬	<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker-Gawl.	野牽牛	草質藤本	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	花蔥目	旋花科	盒果藤屬	<i>Operculina turpethum</i> (L.) S. Manso	盒果藤	草質藤本	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	大戟目	大戟科	山漆莖屬	<i>Breynia vitis-idaea</i> (Burm. f.) C. E. Fischer	紅仔珠	灌木	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	大戟目	大戟科	土密樹屬	<i>Bridelia tomentosa</i> Blume	土密樹	喬木	原生	普遍	1	1

布袋鹽田濕地第九區植物名錄(續前頁)

綱	目	科	屬	學名	中名	型態	原生別	豐富度	第 1 季	第 2 季
雙子葉植物	大戟目	大戟科	地錦草屬	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	飛揚草	草本	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	大戟目	大戟科	地錦草屬	<i>Chamaesyce thymifolia</i> (L.) Millsp.	紅乳草	草本	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	大戟目	大戟科	血桐屬	<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Muell.-Arg.	血桐	喬木	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	大戟目	大戟科	葉下珠屬	<i>Phyllanthus urinarius</i> L. subsp. <i>nudicarpus</i> Rossign. & Haic.	葉下珠	草本	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	薔薇目	豆科	粉撲花屬	<i>Calliandra emarginata</i> (Willd.) Benth.	紅粉撲花	喬木	栽培	普遍	1	1
雙子葉植物	薔薇目	豆科	刀豆屬	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	濱刀豆	草質藤本	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	薔薇目	豆科	蝶豆屬	<i>Clitoria ternatea</i> L.	蝶豆	草質藤本	原生	普遍		1
雙子葉植物	薔薇目	豆科	銀合歡屬	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	銀合歡	灌木	歸化	普遍	1	1
雙子葉植物	薔薇目	豆科	賽蜀豆屬	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sesse & Moc. ex DC.) Urb.	賽蜀豆	草質藤本	歸化	普遍	1	1
雙子葉植物	薔薇目	豆科	含羞草屬	<i>Mimosa pudica</i> L.	含羞草	草本	歸化	普遍	1	1

布袋鹽田濕地第九區植物名錄(續前頁)

綱	目	科	屬	學名	中名	型態	原生別	豐富度	第 1 季	第 2 季
雙子葉植物	薔薇目	豆科	水黃皮屬	<i>Pongamia pinnata</i> (L.) <i>Pierre</i>	水黃皮	喬木	原生	中等	1	1
雙子葉植物	薔薇目	豆科	田菁屬	<i>Sesbania cannabiana</i> (Retz.) Poir.	田菁	草本	歸化	普遍	1	1
雙子葉植物	錦葵目	錦葵科	苘麻屬	<i>Abutilon indicum</i> (L.) Sweet	冬葵子	草本	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	錦葵目	錦葵科	木槿屬	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	黃槿	喬木	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	錦葵目	錦葵科	賽葵屬	<i>Malvastrum</i> <i>coromandelianum</i> (L.) <i>Garcke</i>	賽葵	草本	歸化	普遍	1	1
雙子葉植物	錦葵目	錦葵科	金午時花屬	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	細葉金午時 花	小灌木	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	蕁麻目	桑科	構樹屬	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Herit. ex Vent.	構樹	喬木	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	蕁麻目	桑科	榕屬	<i>Ficus microcarpa</i> L. f. var. <i>microcarpa</i>	榕樹	喬木	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	蕁麻目	桑科	葎草屬	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) <i>Merr.</i>	葎草	草本	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	蕁麻目	桑科	桑屬	<i>Morus australis</i> Poir.	小葉桑	灌木	原生	普遍	1	1

布袋鹽田濕地第九區植物名錄(續前頁)

綱	目	科	屬	學名	中名	型態	原生別	豐富度	第 1 季	第 2 季
雙子葉植物	桃金娘目	桃金娘科	白千層屬	<i>Melaleuca leucadendra</i> L.	白千層	喬木	栽培	普遍	1	1
雙子葉植物	紫茉莉目	紫茉莉科	九重葛屬	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	九重葛	攀緣灌木	栽培	普遍	1	1
雙子葉植物	牻牛兒苗目	酢醬草科	酢醬草屬	<i>Oxalis corniculata</i> L.	酢醬草	草本	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	堇菜目	西番蓮科	西番蓮屬	<i>Passiflora foetida</i> L.	毛西番蓮	草質藤本	歸化	普遍	1	1
雙子葉植物	茜草目	茜草科	仙丹花屬	<i>Ixora × williamsii</i> Hort. cv. 'Sunkist'	矮仙丹花	灌木	栽培	普遍	1	1
雙子葉植物	茜草目	茜草科	雞屎藤屬	<i>Paederia foetida</i> L.	雞屎藤	草質藤本	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	無患子目	無患子科	倒地鈴屬	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	倒地鈴	草質藤本	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	無患子目	無患子科	欒樹屬	<i>Koelreuteria henryi</i> Dummer	台灣欒樹	喬木	特有	普遍	1	1
雙子葉植物	花蔥目	茄科	茄屬	<i>Solanum alatum</i> Moench.	光果龍葵	草本	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	錦葵目	田麻科	垂椶草屬	<i>Triumfetta bartramia</i> L.	垂椶草	灌木	原生	普遍	1	1
雙子葉植物	蕁麻目	蕁麻科	冷水麻屬	<i>Pilea microphylla</i> (L.) Leibm.	小葉冷水麻	草本	歸化	普遍	1	1
雙子葉植物	唇形目	馬鞭草科	海州常山屬	<i>Clerodendrum inerme</i> (L.) Gaertn.	苦林盤	灌木	原生	普遍	1	1

布袋鹽田濕地第九區植物名錄(續前頁)

綱	目	科	屬	學名	中名	型態	原生別	豐富度	第 1 季	第 2 季
雙子葉植物	唇形目	馬鞭草科	馬纓丹屬	<i>Lantana camara</i> L.	馬纓丹	灌木	歸化	普遍	1	1
雙子葉植物	唇形目	馬鞭草科	牡荊屬	<i>Vitex rotundifolia</i> L. f.	海埔姜	蔓性灌木	原生	普遍	1	1
單子葉植物	棕櫚目	棕櫚科	可可椰子屬	<i>Cocos nucifera</i> L.	椰子	喬木	栽培	普遍	1	1
單子葉植物	棕櫚目	棕櫚科	海棗屬	<i>Phoenix dactylifera</i> Linn.	海棗	喬木	栽培	普遍	1	1
單子葉植物	露兜樹目	露兜樹科	露兜樹屬	<i>Pandanus odoratissimus</i> L. f.	林投	灌木	原生	普遍	1	1
單子葉植物	禾草目	莎草科	莎草屬	<i>Cyperus imbricatus</i> Retz.	覆瓦狀莎草	草本	原生	普遍	1	1
單子葉植物	禾草目	莎草科	莎草屬	<i>Cyperus rotundus</i> L.	香附子	草本	原生	普遍	1	1
單子葉植物	禾草目	莎草科	飄拂草屬	<i>Fimbristylis cymosa</i> R. Br.	乾溝飄拂草	草本	原生	普遍	1	1
單子葉植物	禾草目	莎草科	磚子苗屬	<i>Mariscus compactus</i> (Retz.) Druce	密穗磚子苗	草本	原生	普遍	1	1
單子葉植物	禾草目	禾本科	孔穎草屬	<i>Bothriochloa glabra</i> (Roxb.) A. Camus	岐穗臭根子草	草本	原生	普遍	1	1
單子葉植物	禾草目	禾本科	臂形草屬	<i>Brachiaria subquadriflora</i> (Trin.) Hitchc.	四生臂形草	草本	原生	普遍	1	1
單子葉植物	禾草目	禾本科	虎尾草屬	<i>Chloris barbata</i> Sw.	孟仁草	草本	原生	普遍	1	1
單子葉植物	禾草目	禾本科	狗牙根屬	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	狗牙根	草本	原生	普遍	1	1

布袋鹽田濕地第九區植物名錄(續前頁)

綱	目	科	屬	學名	中名	型態	原生別	豐富度	第 1 季	第 2 季
單子葉植物	禾草目	禾本科	龍爪茅屬	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.	龍爪茅	草本	原生	普遍	1	1
單子葉植物	禾草目	禾本科	稭子屬	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	牛筋草	草本	原生	普遍	1	1
單子葉植物	禾草目	禾本科	白茅屬	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv. var. <i>major</i> (Nees) Hubb. ex Hubb. & Vaughan	白茅	草本	原生	普遍	1	1
單子葉植物	禾草目	禾本科	芒屬	<i>Miscanthus floridulus</i> (Labill.) Warb. ex K. Schum. & Lauterb	五節芒	草本	原生	普遍	1	1
單子葉植物	禾草目	禾本科	稷屬	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	大黍	草本	歸化	普遍	1	1
單子葉植物	禾草目	禾本科	雀稗屬	<i>Paspalum conjugatum</i> Bergius	兩耳草	草本	原生	普遍	1	1
單子葉植物	禾草目	禾本科	雀稗屬	<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	海雀稗	草本	原生	普遍	1	1
單子葉植物	禾草目	禾本科	蘆葦屬	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin ex Steud.	蘆葦	灌木	原生	普遍	1	1
單子葉植物	禾草目	禾本科	狗尾草屬	<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.	莠狗尾草	草本	歸化	普遍	1	1
單子葉植物	禾草目	禾本科	鼠尾粟屬	<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	鹽地鼠尾粟	草本	原生	普遍	1	1
單子葉植物	禾草目	禾本科	結縷草屬	<i>Zoysia sinica</i> Hance	中華結縷草	草本	原生	普遍	1	1
單子葉植物	薑目	芭蕉科	芭蕉屬	<i>Musa sapientum</i> L.	香蕉	草本	栽培	普遍	1	1

六、布袋鹽田濕地鳥類調查現場紀錄



七、布袋鹽田濕地鳥類調查總表

鳥種	學名	樣區											總計	保育等級
		1	2	3	4	5	6-1	6-2	7-1	7-2	8	9		
濱鳧	<i>Tadorna ferruginea</i>					1							1	
花鳧	<i>Tadorna tadorna</i>					1							1	
赤膀鴨	<i>Anas strepera</i>		1	3	7	5	1						17	
羅文鴨	<i>Anas falcata</i>		1		8				3				12	
赤頸鴨	<i>Anas penelope</i>	5	237	2278	3881	5872	1131	90	275	388		11	14168	
琵嘴鴨	<i>Anas clypeata</i>	264	1255	1964	4592	2635	195	5	111	120	10	9	11160	
尖尾鴨	<i>Anas acuta</i>	299	40	569	465	422	11	2		18	1	2	1829	
白眉鴨	<i>Anas querquedula</i>				4	2	17		5				28	
小水鴨	<i>Anas crecca</i>		11	9	24	48	177	42	113	34	2	5	465	
紅頭潛鴨	<i>Aythya ferina</i>								11	17			28	
鳳頭潛鴨	<i>Aythya fuligula</i>				403		20	86	976	2558	49	27	4119	
斑背潛鴨	<i>Aythya marila</i>						8		2				10	
環頸雉	<i>Phasianus colchicus</i>										1	3	4	II
小鸕鶿	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	44	4	12	47	31	6	5	23	26	3	15	216	
冠鸕鶿	<i>Podiceps cristatus</i>								2	1			3	
黑頸鸕鶿	<i>Podiceps nigricollis</i>								1				1	
鸕鶿	<i>Phalacrocorax carbo</i>		5	445	342	832			23	75	8	28	1758	
黃小鷺	<i>Ixobrychus sinensis</i>					1						1	2	
蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	23	153	47	175	271	15	46	14	16	95	13	868	
大白鷺	<i>Ardea alba</i>	53	224	141	212	189	43	49	12	8	15	38	984	
中白鷺	<i>Mesophoyx intermedia</i>	1	12	1	3	2					1	3	23	
小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	38	66	3	5	8	95	109	39	20	28	47	458	
黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>		1						3			7	11	
夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	1			1		68	16	4	2			92	
埃及聖鵝	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	4	12	93	10	41		1	47	1		4	213	

鳥種	學名	樣區												總計	保育等級
		1	2	3	4	5	6-1	6-2	7-1	7-2	8	9			
白琵鷺	<i>Platalea leucorodia</i>		2			1							3	II	
黑面琵鷺	<i>Platalea minor</i>		18	5	492	219	94	1					829	I	
魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>					1							1	II	
黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>		3									2	5	II	
紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>				1		4	1	1	2	16	9	34		
白冠雞	<i>Fulica atra</i>			37	26	54	10	3	40	44	91	25	330		
高蹺鴿	<i>Himantopus himantopus</i>	12	272	30	35	75	40			38	7	6	515		
反嘴鴿	<i>Recurvirostra avosetta</i>	123	52	6	10	348	18	30		3	3	21	614		
太平洋金斑鴿	<i>Pluvialis fulva</i>	2	1		27		3						33		
東方環頸鴿	<i>Charadrius alexandrinus</i>	76	10	1	7		19	2	6	38	55	24	238		
磯鷗	<i>Actitis hypoleucos</i>	1			1								2		
青足鷗	<i>Tringa nebularia</i>	9	18	1	2	1	10				9	8	58		
小青足鷗	<i>Tringa stagnatilis</i>		17								32	38	87		
鷹斑鷗	<i>Tringa glareola</i>						1					3	4		
赤足鷗	<i>Tringa totanus</i>		1					10				3	14		
黑尾鷗	<i>Limosa limosa</i>		38										38		
彎嘴濱鷗	<i>Calidris ferruginea</i>				1						8	15	24		
丹氏濱鷗	<i>Calidris temminckii</i>		1										1		
紅胸濱鷗	<i>Calidris ruficollis</i>		4								11		15		
黑腹濱鷗	<i>Calidris alpina</i>	2						2					4		
紅嘴鷗	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	25	33	470	802	519	205	4	1	36	1		2096		
銀鷗	<i>Larus argentatus</i>		1		2	1							4		
小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	16	5	4	12		7			104		17	165	II	
鷗嘴燕鷗	<i>Gelochelidon nilotica</i>	1		1									2		
裏海燕鷗	<i>Hydroprogne caspia</i>			2	1	2	116	15	1	3	6	7	153		
白翅黑燕鷗	<i>Chlidonias leucopterus</i>										1		1		

鳥種	學名	樣區												總計	保育等級
		1	2	3	4	5	6-1	6-2	7-1	7-2	8	9			
黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>	879	573	29	4	35	1				1	7	1529		
燕鷗	<i>Sterna hirundo</i>	6											6		
野鴿	<i>Columba livia</i>										9	2	11		
紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>		3		1						39	42	85		
珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>					1					8	15	24		
南亞夜鷹	<i>Caprimulgus affinis</i>											1	1		
叉尾雨燕	<i>Apus pacificus</i>											2	2		
小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>											19	19		
翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>			4	2								6		
紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>											1	1	II	
紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>											1	1	III	
棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>											1	1		
喜鵲	<i>Pica pica</i>				1						3	3	7		
棕沙燕	<i>Riparia chinensis</i>										1	17	18		
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	21	13								7	34	75		
洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	1				10			1	5	11	28			
赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i>									2	2	4			
白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>					2				24	19	45			
棕扇尾鶯	<i>Cisticola juncidis</i>					1				9	10	20			
灰頭鷓鴣	<i>Prinia flaviventris</i>					2			2	17	21	42			
褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornata</i>	2		1		2	3			31	39	78			
綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>					2				39	19	60			
家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>										1	1			
白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>									6		6			
東方黃鶺鴒	<i>Motacilla tschutschensis</i>	1	1							1	1	4			
大花鵲	<i>Anthus richardi</i>										1	1			

鳥種	學名	樣區												總計	保 育 等 級
		1	2	3	4	5	6-1	6-2	7-1	7-2	8	9			
麻雀	<i>Passer montanus</i>	31			7	13					7	17	75		
斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>										37	34	71		
	鳥種數	27	34	25	35	35	27	20	23	24	41	53	79		
	總隻次	1940	3088	6156	11613	11650	2318	519	1713	3555	699	711	43962		

八、工作團隊及人員配置

本團隊(東海大學生態與環境研究中心)有多年的濕地調查經驗，團隊共計 10 人，依照計畫執行項目與工作範疇如下表所示。

類別	姓名	職稱	服務單位	擬任工作內容	相關經歷與專長
計畫主持人	林惠真	教授	東海大學生命科學系	計畫統籌與執行進度調控	水域生物學、濕地生態學
研究助理	謝韻婷、 曾于芳、 洪昆璿、 林韋齊、 黃崇鑫、 謝瑀、 葉書好	助理	東海大學生命科學系	濕地生態調查與監測	濕地野外作業、底棲動物調查、資料處理、統計分析
研究助理	李坤璋、 陳昱玄	研究生	東海大學生命科學系	濕地生態調查與監測	濕地野外作業、底棲動物調查