

106-107 年度布袋鹽田濕地第九區

基礎調查規劃成果報告



執行單位：東海大學

計畫主持人：林惠真特聘教授

共同主持人：邱郁文副主任

王筱雯副教授

蔡鵬如博士後研究員

民國一〇七年六月十五日

壹、 調查範圍

調查範圍包含布袋鹽田第九區全區，預計在 2017 年 11-12 月、2018 年 2 月、2018 年 5 月、2018 年 8 月進行生物、水質及水文之基礎調查，2017 年 12 月進行土壤重金屬調查。其中生態調查包含維管束植物調查、水域生物(魚、蝦、蟹、螺、貝、多毛類)調查、附著性生物調查以及鳥類調查(因過境鳥及繁殖鳥調查，增加 12, 1, 3, 4, 6, 7 月調查各一次)。水文調查之水位調查，頻度亦為每月一次。預計在每一次的調查季完成後，於次月月底前將調查成果整理上網。

依據第九區現地狀況，選擇 15 處樣點進行調查(圖 1-1)，各樣點監測與調查項目詳述如下：5 處樣點 W1、W3、W5、W9、W11 僅進行水質監測及檢測；紅色樣點 10 處則進行水質監測、檢測與生物調查。全部 15 處樣點均進行水文調查與全區域植物調查。



圖 1-1、布袋鹽田第九區範圍及樣點示意圖

一、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(圖一黃色樣點)，每季會記錄水質狀況一次，使用機器為多參數水質監測儀 (HORIBA U-50, JAPAN)。調查項目包括：溫度、導電度(mS/cm)、氧化還原電位(mV, ORP)、溶氧量(mg/L, DO)、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, TDS)、鹽度(ppt)、海水比重(σ)等 11 項水質監測項目。

除上列 11 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則須依下列規範辦理。

(一)、總氮 (T-N)

包含下列四種：氨氮(NH₃-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±2°C 暗處，樣品於 7 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±2°C 暗處，樣品於 48 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±2°C 暗處，樣品於 48 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 (T-P)

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±2°C 暗處，樣品於 7 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 (BOD)

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±2°C 暗處，樣品於 48 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(W510.55B)進行檢測。

(四)、化學需氧量 (COD)

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±2°C 暗處，樣品於 48 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 W517.52B)進行檢測。

(五)、懸浮固體 (SS)

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±2°C 暗處，樣品於 7 天內依環檢所標

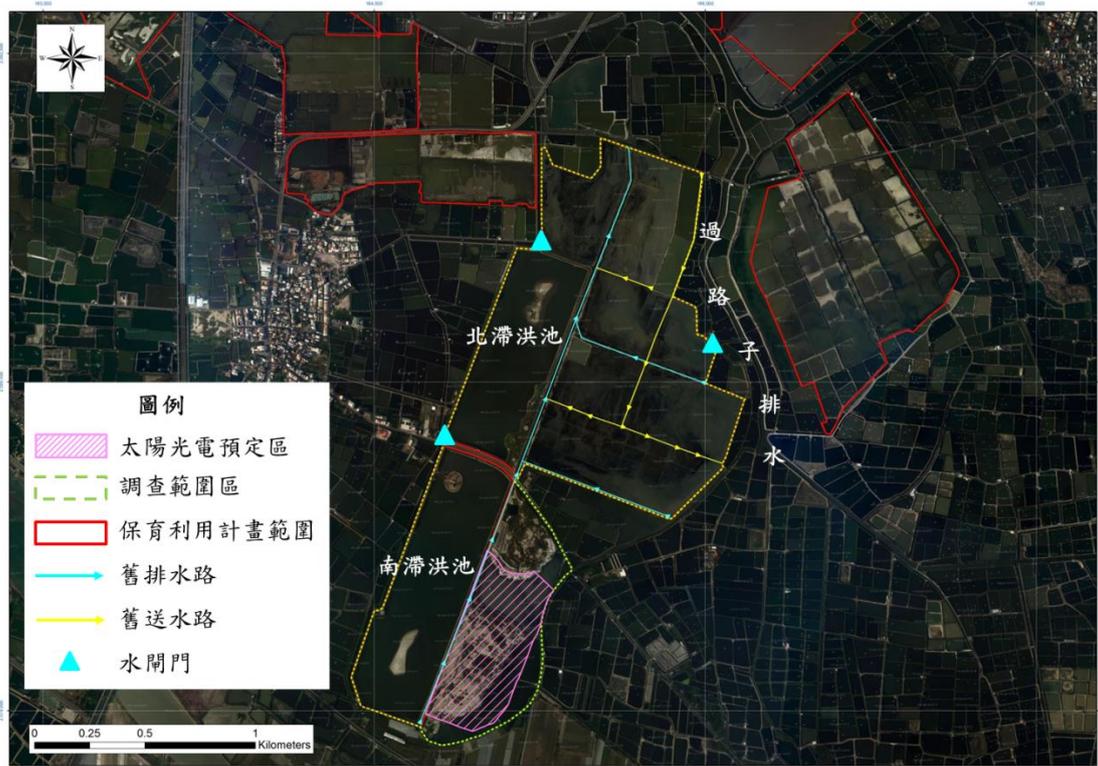
準方法：水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法—103~105°C 乾燥(NIEA W210.58A)進行檢測，檢測步驟如下所述，檢測前先準備玻璃纖維濾片，以試劑水沖洗後再抽氣過濾去除水樣接著烘乾，烘乾約 1 小時後取出置於乾燥器中冷卻再秤重，重複此步驟到兩次重量相差再 0.5 mg 內，過濾的水樣量以能獲得 2.5~200 mg 間的固體重為準，將以秤重之濾紙置於抽氣過濾裝置上，再以少量試劑水將濾片定位，之後加入定量水樣，等水樣全數濾過後將濾片取下，重複烘乾、冷卻、乾燥與秤重的步驟，直到前後結果不差過 0.5 mg 以內，即為懸浮固體重。

表 1-1、重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準

項目	限值			備註
	國際級	國家級	地方級	
水溫	不得超過夏、冬季節平均溫度正、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	3.0 mg/L	4.0 mg/L	5.0 mg/L	
硝酸鹽氮	2.0 mg/L	13.5 mg/L	25.0 mg/L	
總磷	1.0 mg/L	1.5 mg/L	2.0 mg/L	
生化需氧量	10.0 mg/L	12.5 mg/L	15.0 mg/L	
化學需氧量	40.0 mg/L	45.0 mg/L	50.0 mg/L	
懸浮固體	15.0 mg/L	15.0 mg/L	15.0 mg/L	
酸鹼值	不得超過本法第十五條第一項第四款水資源系統中水體基礎調查之平均值正、負一。			

二、水文調查

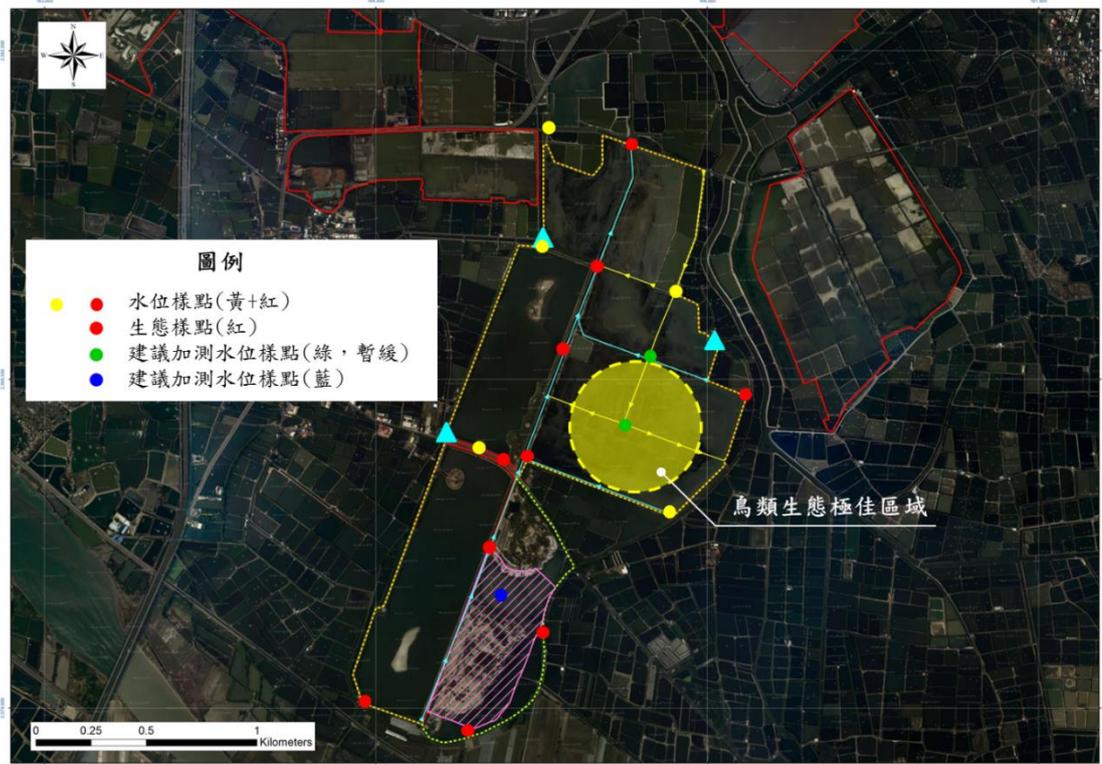
布袋鹽田第九區範圍內水路系統，本團隊已有相關背景資料，由資料顯示區內現況有三處水門，兩處與兩滯洪池相連，一處則與過路子大排連接。依目前掌握資料顯示，現況水路依衛星航照圖資如圖 1-2 所示，因現況資料僅參照衛星航照圖資繪製，流向部分仍需再進行現地勘查及確認，以了解區內水文及水質之關聯性及可能影響。



資料來源:本計畫繪製

圖 1-2、布袋鹽田第九區範圍內水路現況

水文資料監測主要針對水位，配合生態調查樣點合計共 15 點。但參酌內政部營建署「濕地設置再生能源設施生態評估與設置規範」調查資料顯示，九區鹽田東側為鳥類生態極佳區域；由水路系統圖也確知，光電預定區之水路與鳥類生態極佳區域互有連通。



資料來源:本計畫繪製

圖 1-3、布袋鹽田第九區範圍水文調查監測樣點位置圖

三、生物調查

(一)、鳥類調查：

鳥類調查：鳥類為濕地生態系最重要高階消費者之一，因此鳥類調查為主要的調查項目，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」所述的方法來進行。本樣區雖位於鹽田區，但棲地類型以滯洪池的水塘與已荒廢的鹽田草澤為主，將採群集計數法來進行。預計每月進行一次全區調查，記錄項目包含有：鳥類種類、數量、棲地利用等。

繁殖調查：繁殖期(3-7 月份)進行繁殖調查，以步行方式，利用雙筒望遠鏡與目視法在基地(樣區 9)與樣區 8 進行巢位搜尋，每月進行一次。記錄項目包含有：巢位、巢蛋數、巢齡(利用漂浮法測定)。

棲地環境調查：棲地環境調查：利用空拍機拍攝基地環境地貌現況，每兩個月依現場情況記錄一次，拍攝後空拍圖以 ERDAS 軟體進行非監督分類分析(unsupervised classifier)，以辨識不同類別地貌資料，並計算各個棲地類型面積與比例。非監督式分類法不需要使用者選擇標準區，只需指定軟體將光譜值分成若干類集群，透過辨識函數與物差函數自動將光譜集群分出，常被使用的方法有 ISODATA 及 K-means。

(二)、水域生物調查：

預計在第九區範圍內，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。10 處生物樣點，每季調查一次，每年共進行四季。

魚、蝦、蟹類：預計採用蝦籠誘捕法，在十個生物調查點周遭區域設置 2 種不同尺寸蝦籠(直徑 9 公分，長度 30 公分、直徑 12 公分，長度 32 公分)以及 1 個蟹籠進行誘捕，陷阱中以秋刀魚、白飯及鰻粉做為誘餌，佈設兩天一夜後再收回，記錄誘捕到的種類、數量及重量。

螺、貝以及多毛類：螺、貝類部分使用定量框進行調查，於各樣點隨間選取拉設 3 個 1x1 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。採集得之物種攜回實驗室後，分別進行影像記錄、物種鑑定及計數秤重等工作。多毛類部分，採集時將 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，土壤攜回實驗室後進行過篩，篩出之多毛類物種以氯化鎂進行麻醉，之後置於顯微鏡下進行物種鑑定。

(三)、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，本規劃案預計採用徒步調查法，沿各區魚塭路徑周邊進行調查記錄。全區每季調查一次，每年共進行四季。

(四)、浮游動植物調查：

浮游動物調查方法依據「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」所述的方法來進行。在利用浮游生物網，沿水面下撈取過濾五公尺的水體，再將蒐集到的浮游生物以 10% 福馬林固定。將樣品帶回實驗

室後，再解剖顯微鏡下進行鑑定，並計算各樣點之豐度。10 處生物樣點，每季調查一次，每年共進行四季。

(五)、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遭，取水下 10-20 公分石塊，先以細銅刷、毛刷刮取 10 cm × 10 cm 定面積上之藻類，將採集之樣本裝入 50 ml 樣本瓶後，加入固定液並置於 4 °C 冰存，攜回實驗室進行鑑定物種，接著以銼刀將石塊上的附著性甲殼類取下，同樣攜回實驗室進行鑑定物種。10 處生物樣點，每季調查一次，每年共進行四季。

(六)、資料分析

集群分析(cluster analysis)

集群分析是一種精簡資料的方法，依據樣區之間共同屬性，將比較相似的樣區聚集在一起，形成集群(cluster)。因此可以針對各棲地中的生物種類和生物量進行集群分析去比較各樣區之間的差異性。

豐度生物量比較法 (Abundance Biomass Comparison Method)

豐度生物量比較法 (Abundance Biomass Comparison Method) 藉由比較樣區內生物群聚的生物量與豐度的差值來量化其面臨的環境壓力。ABC 指數的計算是將排序後的生物量與豐度累加比率相減後，加總並除以物種數。因此當生物群聚未受到環境壓力時，ABC index 會大於零。而當生物群聚受到中度的環境壓力時，ABC index 會趨近於零。當生物群聚受到重度的環境壓力時，ABC index 會小於零。

四、土壤/底泥重金屬調查

重金屬調查點與水質調查樣點相同，共選取十五個監測樣點 (圖一)，每年會採樣進行一次重金屬分析。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。本計畫採樣方法將依環保署公告的土壤採樣方法 (NIEA S102.63B) 及底泥採樣方法 (NIEA S104.31B) 進行採樣。底泥重金屬樣本採樣後，保存於 4 度 C 以下，於 6 小時內送至環檢所認證之檢驗單位進行檢測。

◇ 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】許可檢驗類別化合物查詢網址：
(https://www.niea.gov.tw/asp/epa/arealab.asp?lab_no=EY&lab_name=%A8%CE%AC%FC%C0%F4%B9%D2%AC%EC%A7%DE%AA%D1%A5%F7%A6%B3%AD%AD%A4%BD%A5q%C0%CB%C5%E7%AB%C7)

貳、計畫時程

布袋鹽田濕地第九區基礎調查規劃案為一年期，進行四季監測。本計畫案為第一期，進行前半年(兩季)的基礎調查。第二期則待重新審議及簽約後執行。本報告書已完成 106 年 11 月至 107 年 04 月的所有項目，工作成果呈現如後。

(106-107 全年度：第一期由 106 年 11 月至 107 年 04 月、第二期由 107 年 05 月至 107 年 10 月)

工作項目	年		2018										
	月	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
水質調查													
水文調查 ‡													
土壤/底泥重金屬調查													
生物調查-鳥類普查、分布調查													
生物調查-繁殖鳥類調查*					*	*	*	*	*				
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													
資料整理及上網公開													
報告書撰寫†													

‡: 水文調查每月進行一次，並在每年度進行水路系統調查一次。

*: 第一年調查頻度為雙週一次，第二年後依實際狀況調整調查月份。

†: 規劃案第一期時程由 106 年 11 月至 107 年 04 月，結案報告於 4 月底前繳交。

參、基礎調查成果

布袋鹽田濕地第九區基礎調查，設置有 15 處樣點(圖 1-1)；所有樣點均會進行水質、水文以及重金屬檢測。水域生物監測樣點 10 處，以黑色樣點表示，其餘 5 處黃色樣點僅進行水質、水文及重金屬採樣，而不進行水域生物監測。鳥類樣區因生物習性關係，與其他測項不同，另標示於圖 3-1。

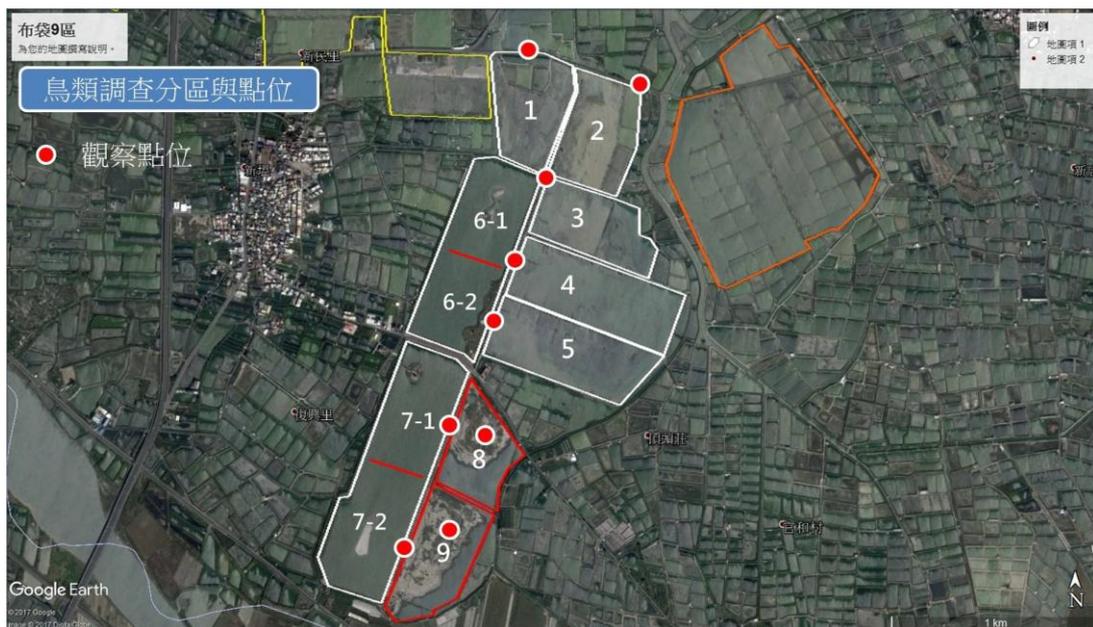


圖 3-1、布袋鹽田濕地第九區鳥類調查分區與點位，共計有 9 大分區。

一、水質監測成果

水質監測水質分別於 2017 年 12 月以及 2018 年 2 月進行調查，調查 15 個樣點(圖 1-1)。每一樣點包含了現場即時監測項目 11 項之外，另採樣水體 15L 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。

水質現場量測項目如下：溫度、導電度 (mS/cm)、氧化還原電位 (mV, ORP)、溶氧量 (mg/L, DO)、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, TDS)、鹽度 (ppt)、以及海水比重 (σ_t) 等 11 項水質監測項目，第一季與第二季測量數據分別整理於表 3-1、表 3-2。

水體採樣送檢之結果包含：總磷 (TP)、總氮 (TN)(包含氨氮、凱氏

氮、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮)、生化需氧量(BOD)、化學需氧量(COD)以及懸浮固體(SS)等九大項目(表 3-3、表 3-4)。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 1-1),第一季水質調查結果中只有 1 項不符合公告之標準(懸浮固體),但第二季水質調查結果則有 2 項不符合標準(懸浮固體和總磷)。15 個調查樣點中,又以懸浮固體超標最為嚴重,第一季樣點 W7 測值為 712 mg/L 超標 27.9 倍、W9 測值為 358 mg/L 超標 14.04 倍,第二季樣點 W9 測值為 501 mg/L 超標 19.65 倍(表 3-5)。

表 3-1、布袋鹽田濕地第九區第一季水質現場檢測結果

項目\樣點	第一季 (106 年 12 月)														
	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12	W13	W14	W15
溫度 (°C)	20.8	20.8	22	20	20.1	20.7	20	21.8	18.9	22.2	23.2	22.9	22.3	22.1	22.5
酸鹼度 (pH)	9	8.5	8.2	8.7	9.1	8.8	8.8	8.6	8.9	8.4	8.9	9.2	9	8.2	8.8
氫離子濃度 (pH mV)	-123	-98	-81	-106.7	-132	-117	-116	-102.7	-117	-90	-122	-139	-126.7	-80.7	-115.7
氧化還原電位 (mV, ORP)	143	138	157	183.7	158	171.7	141	90.7	161.7	157	146	157	22.7	162.7	151
導電度 (mS/cm)	40.4	36.7	25.6	32.6	30	29.7	29	22.7	28.8	24.7	22.6	24.2	23.6	17.4	22
濁度 (NTU)	73.6	54	31	21.4	33.7	213.7	243.7	79.4	286.3	47.1	10.6	9.5	37.1	64.7	37.5
溶氧量 (mg/L, DO)	6.2	5	5	6.2	5.9	8.5	4.8	3.8	6.1	6.5	10.4	8.9	6.9	4.9	7.6
溶氧度 (%)	81.9	65.2	63.5	79	74.8	107.4	60.3	47.4	75.3	82.8	133.8	115	88	61	96.4
總固形物 (g/L, TDS)	24.6	22.4	15.8	19.9	18.5	18.4	18	14	17.9	15.3	14	15	14.6	10.8	13.6
鹽度 (ppt)	25.7	23.2	15.6	20.3	18.8	18.3	17.9	13.6	17.7	15	13.6	14.7	14.3	10.2	13.2
海水比重 (σ_t)	17.6	15.7	9.7	13.6	12.5	12.1	11.9	8.3	12	9.2	7.9	8.8	8.6	5.6	7.8

表 3-2、布袋鹽田濕地第九區第二季水質現場檢測結果

項目\樣點	第一季 (107 年 04 月)														
	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12	W13	W14	W15
溫度 (°C)	11.9	12.5	14.5	11.9	11.7	12	11.8	12.6	11.7	14.4	14.8	13.1	13	13.4	14.5
酸鹼度 (pH)	8.4	8.6	8.2	8.4	8.6	8.6	8.7	8.5	8.6	8.2	8.4	8.8	8.8	8.2	8.4
氫離子濃度 (pH mV)	-102.6	-109	-89.3	-99.7	-113	-113	-115.7	-101	-114.3	-90.7	-99	-119.3	-118	-86.7	-96.7
氧化還原電位 (mV, ORP)	206	196.3	199.3	173.7	169.7	196.7	171	185.7	186.3	205	215	198.3	163.7	204.7	205.7
導電度 (mS/cm)	39	29.4	26.1	35.6	29.3	28.5	28.3	29.9	27.2	26	24.1	20.7	19.1	18.8	24
濁度 (NTU)	100.4	142.8	76.2	36.3	31.7	66.2	59.9	52.6	175	43.5	29.1	171.7	57.4	75.7	28.2
溶氧量 (mg/L, DO)	10.6	10.6	11.8	10.8	11.3	12.1	11.3	8.8	10.4	10.1	10.6	9.4	10.2	9.5	9.7
溶氧度 (%)	117.2	114.4	130.9	117.8	119.3	129.0	119.0	95.2	108.9	79.1	117.7	99.4	107.3	99.8	106.6
總固形物 (g/L, TDS)	23.8	18.2	16.2	21.7	18.1	17.7	17.5	18.6	16.9	16.1	14.9	12.8	11.8	11.7	14.9
鹽度 (ppt)	24.4	17.9	15.8	22.1	17.8	17.3	17.1	18.3	16.4	15.7	14.5	12.3	11.2	11.1	14.4
海水比重 (σ _t)	18.4	13.4	11.4	16.6	13.4	13	12.9	13.6	12.3	11.3	10.3	8.9	8.1	8.0	10.4

表 3-3、布袋鹽田濕地第九區水質送檢項目第一季結果

項目\樣點	第一季結果 12 月														
	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12	W13	W14	W15
懸浮固體	16.4	37.5	26	54.2	18	89.1	712	56.5	358	34.6	17.6	20.2	33.7	51.9	33.3
化學需氧量	28.4	45.7	26.4	28	24.7	34.6	29.3	52.7	30.9	24.7	23.2	32.6	37.5	20.7	27
生化需氧量	4.9	18.9	4	4.2	4.2	3.5	3.1	6.2	4.4	2.6	2.4	3.7	3.9	2.6	3
氨氮	0.04	0.36	0.31	0.06	0.04	0.04	0.1	0.27	0.06	0.22	0	0.02	0.09	0.05	0
硝酸鹽氮	0	0.03	0.29	0	0	0	0	0.26	0	0.33	0.03	0	0.01	0.06	0.01
亞硝酸鹽氮	0	0.02	0.21	0.01	0	0	<0.01	0.35	<0.01	0.17	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
凱氏氮	0.62	1.37	0.92	1.04	0.71	0.74	0.98	1.76	1.01	1.26	0.54	0.85	1.16	0.65	0.58
總氮	0.63	1.43	1.43	1.05	0.71	0.74	0.99	2.36	1.02	1.76	0.59	0.85	1.18	0.72	0.59
總磷	0.21	0.69	0.3	0.03	0.08	0.18	0.16	0.88	0.23	0.31	0.31	0.66	0.77	0.08	0.29

※單位皆為 mg/L。

※重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準請見表 1-1。

表 3-4、布袋鹽田濕地第九區水質送檢項目 第二季結果

項目\樣點	第二季結果 2 月														
	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12	W13	W14	W15
懸浮固體	32.7	22.3	18.5	163	7.7	176	10.8	27.8	501	149	15.1	38.7	17.2	32.7	22.3
化學需氧量	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	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	0	0	0.01	0	0	0.01	0	0.22	0	0.01	0	0	0.01	0	0
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	0.8	1.02	1.07	1.82	0.74	0.9	1.93	2.49	2.26	1.22	0.87	1.25	1.35	0.8	1.02
總磷	1.85	1.73	1.78	1.37	1.62	1.73	2.27	2.64	1.79	1.9	1.99	1.69	1.52	1.85	1.73

※單位皆為 mg/L。

※重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準請見表 1-1。

表 3-5、布袋鹽田濕地第九區十五處樣點水質超標倍數

	第一季懸浮固體	第二季懸浮固體	第二季總磷
W1		1.28	
W2	1.47		
W3	1.02		
W4	2.13	6.39	
W5			
W6	3.49	6.90	
W7	27.9		1.13
W8	2.22	1.09	1.32
W9	14.04	19.65	
W10	1.36	5.84	
W11			
W12		1.52	
W13	1.32		
W14	2.04		1.32
W15	1.31	1.14	1.12

*超標 10 倍以上的以粗體表示

二、 水文調查

本水文調查記錄主要為基地環境背景基礎調查，配合地形測量成果，則可推估區內之水文水深情形，也可配合水質及生態監測了解各因子間之關聯性。本計畫水位監測計畫配合各生態採樣點設置，現況總計架設 15 點，編號為 W01 至 W15 (圖 1-1)，其中點位 W11 位於南滯洪池邊坡，經現場勘查後並無適合架設之地點，故該點位移至滯洪池內西北側小島北面，故所有水文監測點位除 W11 外，皆與生態調查點位一致。W08 點位水尺於 3 月間因遭不明原因移除，經評估後移至鄰近原架設處但較不易接近之北側，水尺點位分布位置如圖 3-2，各點位架設記錄詳表 3-6。

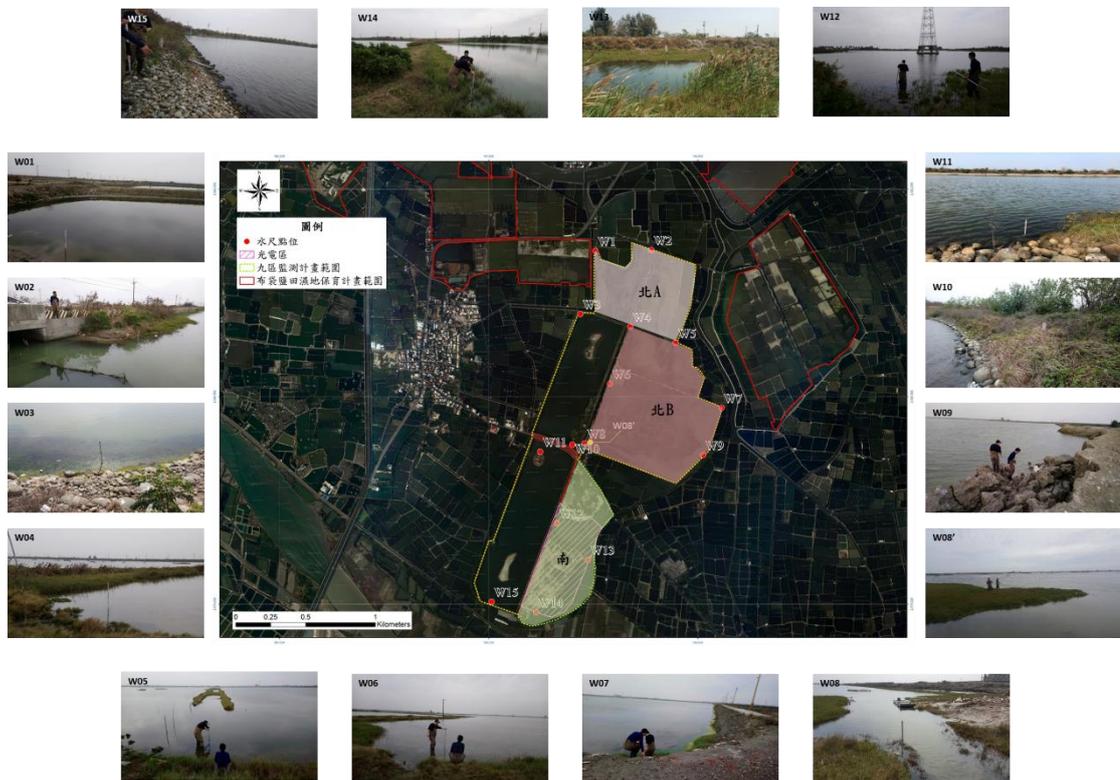


圖 3-2、水尺架設點位平面圖

表 3-6、各點位架設照片記錄

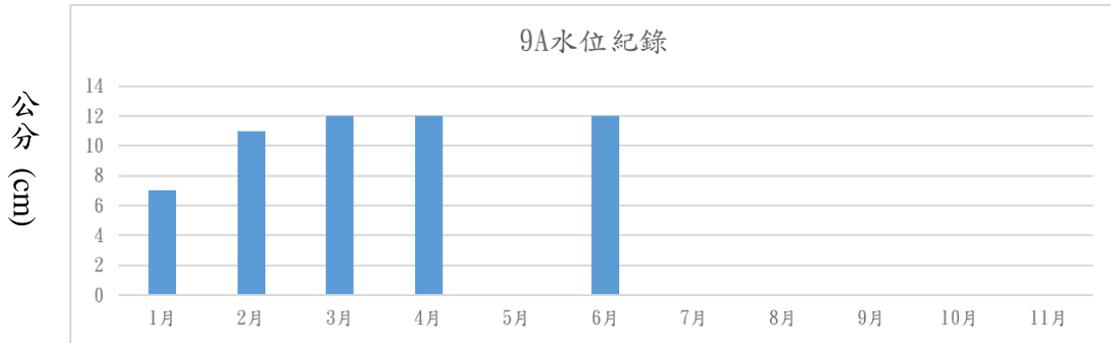
編號	照片記錄
W01	
備註	鄰近道路及工寮
W02	
備註	鄰近道路，該處箱涵與北側水路相通，附近有疑似荒廢之定置漁網
W03	
備註	北滯洪池西北角
W04	
備註	鄰近舊鹽田水路，該水路有破口可與北側廢曬鹽田相連

編號	照片記錄
W05	
備註	<p>鄰近舊鹽田水路，該點位北邊有養殖魚塭</p>
W06	
備註	<p>舊鹽田水路旁，鄰近舊滷池，該處生態豐富</p>
W07	
備註	<p>鄰近養殖魚塭</p>
W08	
備註	<p>舊鹽田水路，可與南側水路相連，該處疑有捕撈活動</p>

編號	照片記錄
W08'	
備註	W08 點位水尺遭移除，重新設置於北側
W09	
備註	鄰近崩落土提，東側皆為養殖魚塭
W10	
備註	北滯洪池南側
W11	
備註	南滯洪池西北邊小島之北面

編號	照片記錄
W12	
備註	南滯洪池東側，鄰近高壓電塔
W13	
備註	南滯洪池挖出之廢土堆積丘塊最東側
W14	
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

本計畫初期蒐集計畫區內之相關文獻資料，其中「106 年度國家重要濕地保育行動計畫」於計畫區內曾執行整年度之水位調查，該計畫調查點位「9A」位置約鄰近本計畫點位 W02，但因實際位置不同，記錄僅供參考(圖 3-3)。



資料來源:106 年度國家重要濕地保育行動計畫-布袋廢棄鹽田水文生態環境永續管理及明智利用(II)

圖 3-3、點位【9A】水位記錄圖

由本計畫調查成果顯示，除南北滯洪池外鹽田內之水路互有連通，依一月份量測成果顯示，測點水深最低值為 8 cm (W04)，最高值為 63 cm (W13)，依二月份量測成果顯示，測點水深最低值為 2 cm (W10)，最高值為 63 cm (W05)，依三月份量測成果顯示，測點水深最低值為 8 cm (W04)，最高值為 60 cm (W13)，依四月份量測成果顯示，測點水深最低值為 9 cm (W04)，最高值為 59 cm (W15)。

由調查成果分析，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，為太陽光電基地)，由現勘及調查資料分析可知，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 與 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，故兩區域之水互有連通，但調查成果顯示之兩區水深差值並不一致，推估其原因為潮位影響。

由現勘可知，南系統與北系統中間經台 163 道路過路箱涵相連，但由調查成果發現，南系統與北系統之水深差值有明顯落差，由目前調查成果僅可知，南北兩系統內之水深差值各自呈現一致的結果，但南北兩系統間的水深差值則存在明顯落差，以目前調查資料僅能推估其原因為潮位及地形影響，監測成果記錄詳表 3-7，分析數據詳表 3-8，基地現況空拍詳圖 3-4。

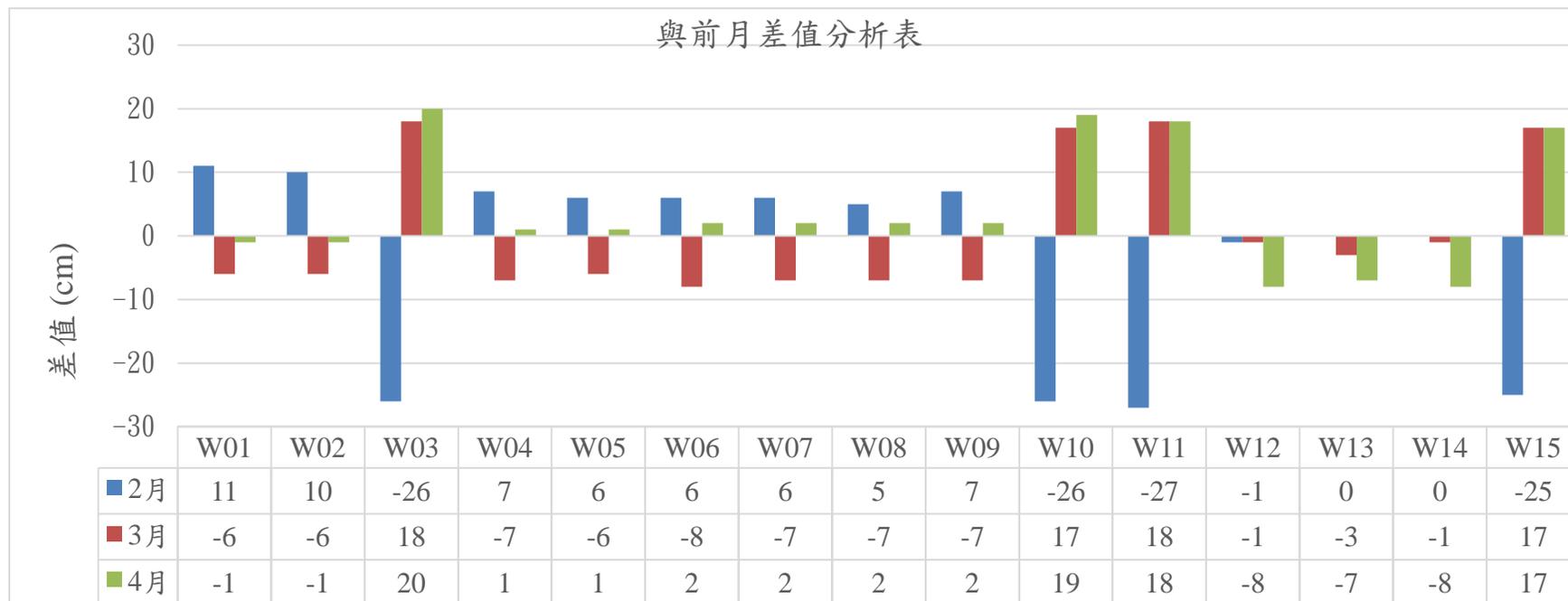
為了解水位與生態監之關聯，該區建議加測 2 點，但因該區現況常態有水，目前亦為候鳥主要棲息使用季節，預計將暫緩監測，待明年夏天時再設置相關設施。此外，太陽光電預定區之北側回填地未來計畫設立滯洪池生態區，建議加測 1 點，配合水質、生態及區域整體規劃，水位測點總計共 16 點 (2 處在不影響鳥類的狀況下，建議加測)，如圖 1-3 所示。未來監測頻度建議比照保育利用計畫，水位為每月調查一次。

表 3-7、水位深度記錄總表

單位:cm

編號			W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07	W08	W09	W10	W11	W12	W13	W14	W15
月份 日期	記錄 時間	潮位 狀態															
1/19	上午至 下午	漲潮近滿潮 (小潮) 乾潮後約 1 小時	27	30	36	8	57	16	27	54	22	28	39	45	63	42	50
2/23	上午至 下午	小時至滿潮 前約 2 小時 (小潮)	38	40	10	15	63	22	33	59	29	2	12	44	63	42	25
3/30	上午至 中午	近滿潮至滿 潮後 2 小時 (大潮)	32	34	28	8	57	14	26	52	22	19	30	43	60	41	42
4/17	上午至 中午	滿潮前 1 小 時至滿潮後 1 小時	31	33	48	9	58	16	28	54	24	38	48	35	53	33	59

表 3-8、當月與前月水位差異成果分析表



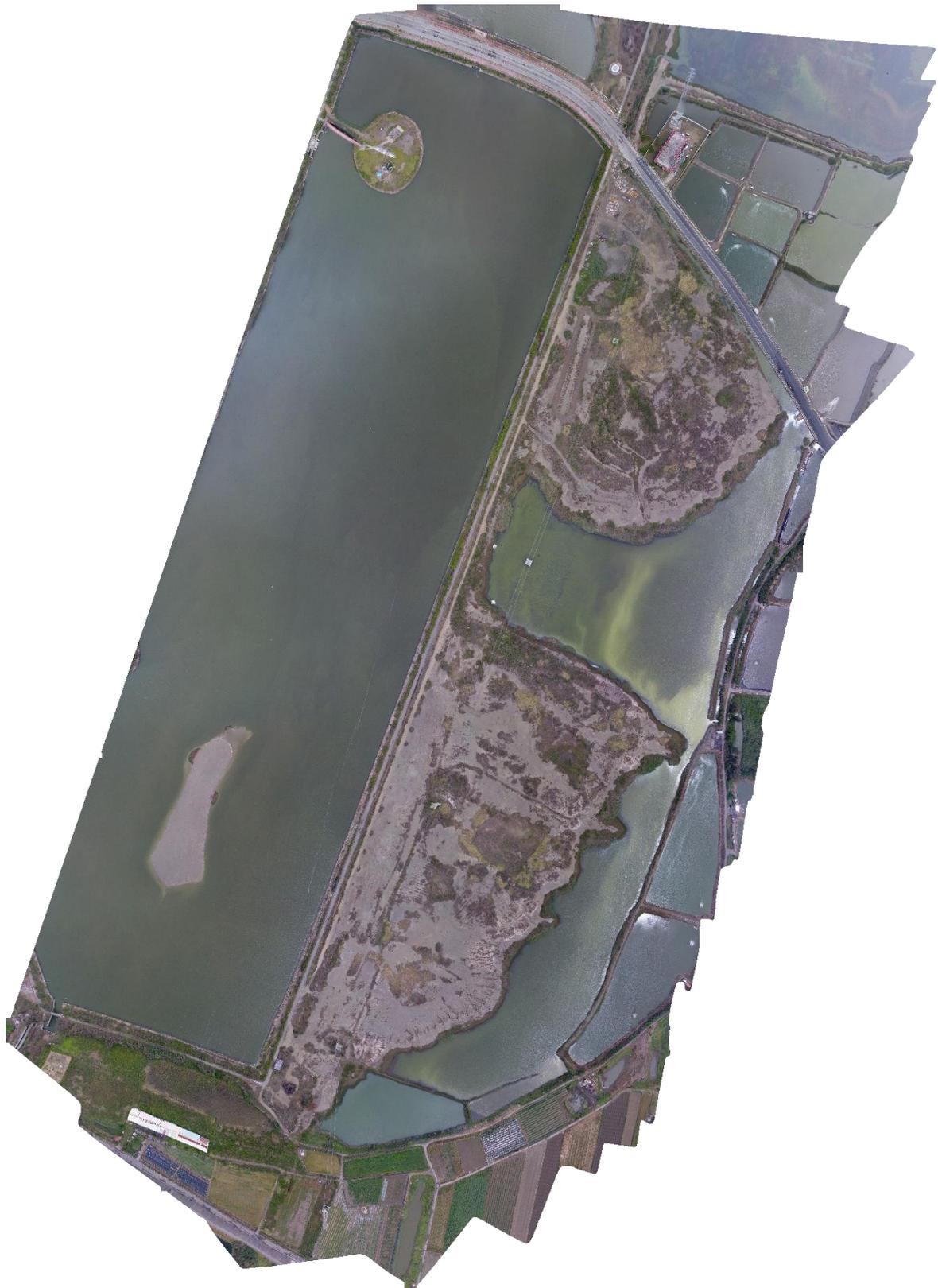


圖 3-4、基地現況空拍圖

三、 生物調查

(一) 鳥類調查

自 106 年 11 月開始，每月進行一次，共計進行 6 次調查，共計記錄 84 種 33344 隻次的鳥類。由調查的資料顯示，鳥種數以 2、9 區的鳥種數最多，6-2 與 8 區的鳥種最少；數量上以 4、5 兩區最多，6-2、7-1、8、9 區最少(見表 3-9、圖 3-5)。由鳥種組成來看，9 區整區以水域鳥類為主，僅樣區 8、9 陸鳥比例略高(見表 3-10、圖 3-6)。

表 3-9、106 年 11 月至 107 年 4 月各區種類與數量調查表

樣區	1	2	3	4	5	6-1	6-2	7-1	7-2	8	9	總計
種類	32	42	26	31	32	31	22	16	37	27	41	84
總數量	2357	1763	3432	7866	7872	3475	823	861	4012	412	471	33344

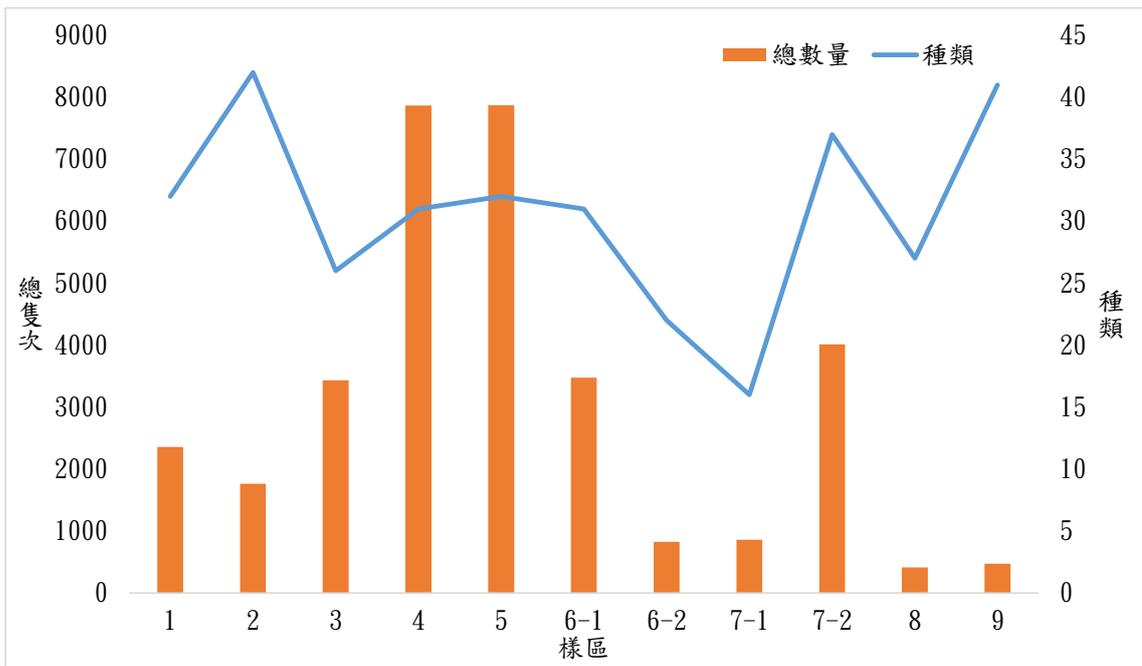


圖 3-5、106 年 11 月至 107 年 4 月各區鳥類種類與數量圖

表 3-10、106 年 11 月至 107 年 4 月各區水鳥與陸鳥組成表

樣區	1	2	3	4	5	6-1	6-2	7-1	7-2	8	9	總計
陸鳥	34	38	1	23	52	10	2	1	26	177	207	571
水鳥	2323	1725	3431	7843	7820	3465	821	860	3986	235	264	32773
總計	2357	1763	3432	7866	7872	3475	823	861	4012	412	471	33344

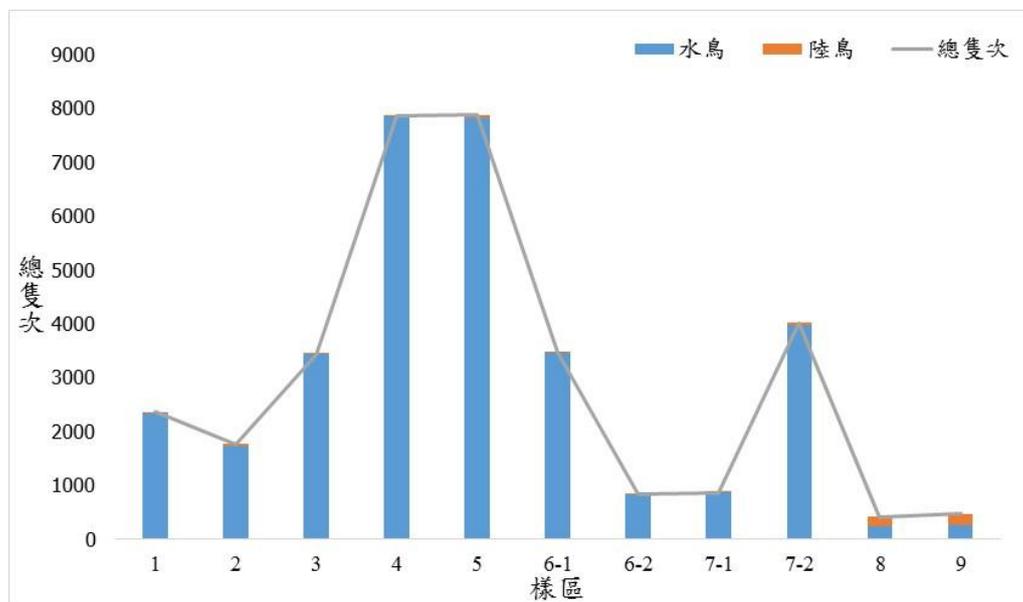


圖 3-6、各區水鳥與陸鳥組成圖

保育類鳥種的調查結果共計發現 10 種，其中 I 級保育類有 3 種，分別為大紅鶴(目前仍定位不明)、黑面琵鷺與遊隼，黑面琵鷺主要分布於 3、4、5 樣區，遊隼僅出現在基地的 9 樣區；II 級保育類有 5 種，分別為魚鷹、紅隼、黑翅鳶、小燕鷗與環頸雉，魚鷹主要出現在 4 與 7-2，紅隼與黑翅鳶、環頸雉出現在基地 9 區與鄰近的 8 區；III 級保育類有 2 種，半蹼鷗與紅尾伯勞，出現在 2 與樣區，資料整理如表 3-11。其中黑面琵鷺為調查區最重要的保育類鳥種，數量略集中於 3、4 月份，以樣區 5 的數量最多(圖 3-7)。

比較鳥類科種累計量，全區以雁鴨科鳥類為主要族群佔 66.25% (22,092 隻次)、其次是鷗科 15% (5009 隻次)，基地外與全區種類分部類似(圖 3-8)，與樣區環境及食物有關，擁有較多濕地環境，雁鴨科水鳥數量多，基地內環境為灌叢與礫石環境，科別分布較平均，以為鷺科(13.4%)、鸕鷀科(13%)及扇尾鶯科(13%)最多(圖 3-9)。

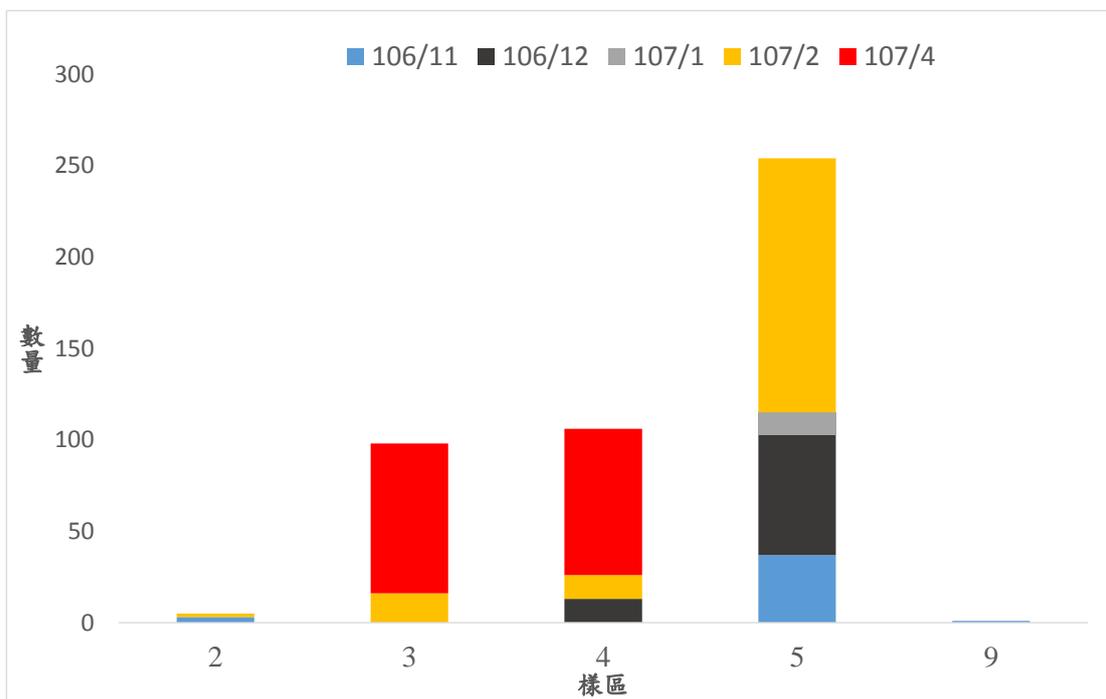


圖 3-7、黑面琵鷺每月數量分布

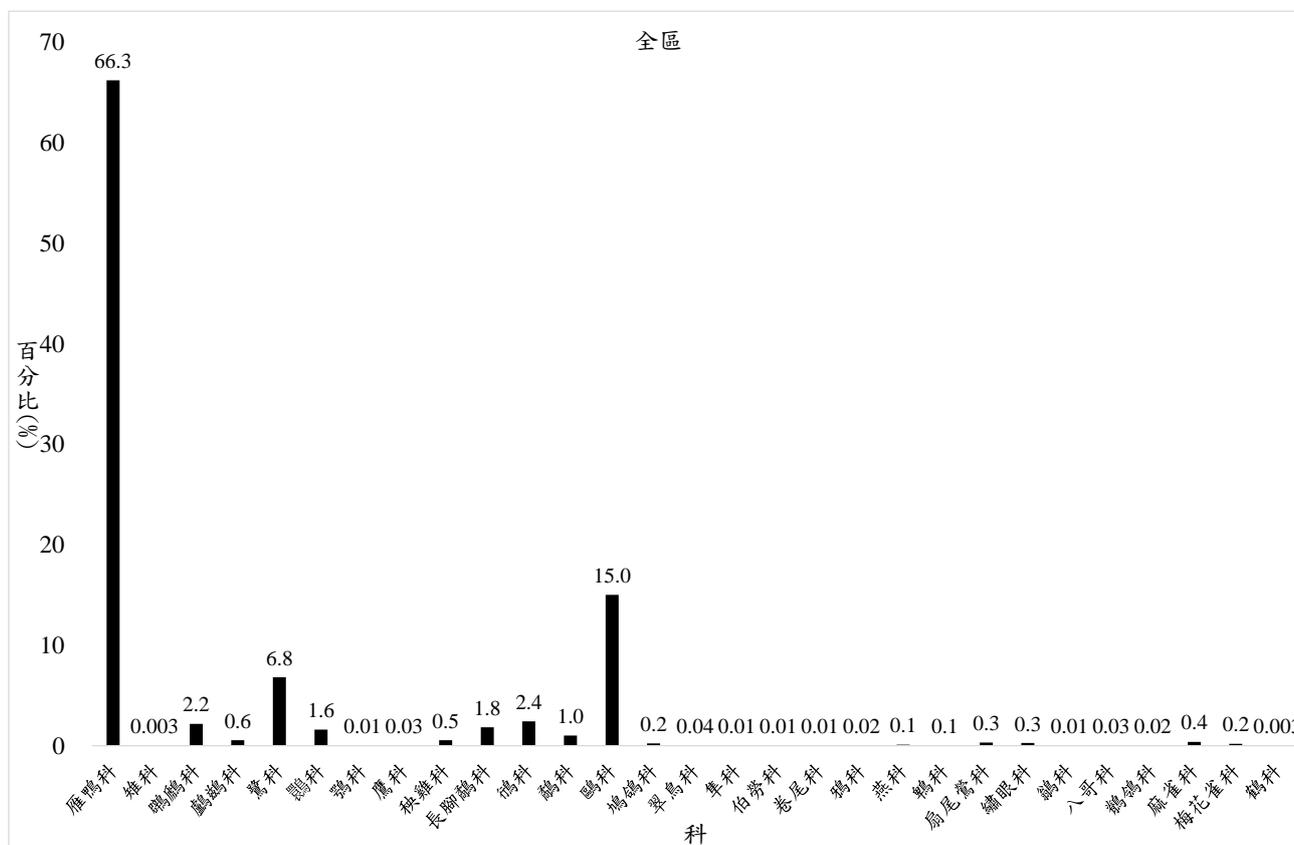


圖 3-8、全區各科別鳥類組成圖

表 3-11、保育類物種分佈及數量

樣區 保育類	樣區											總計	保育等級
	1	2	3	4	5	6-1	7-1	7-2	8	9			
大紅鸛					1							1	I
黑面琵鷺		5	98	106	254					1		464	I
遊隼										1		1	I
魚鷹				1				2				3	II
黑翅鳶	1				1			1	3	4		10	II
小燕鷗	126	3	27	33		6	3	131				329	II
紅隼										1		1	II
環頸雉										1		1	II
半蹼鶻		3										3	III
紅尾伯勞				2								2	III
總計	127	11	125	142	256	6	3	134	3	8	815		

繁殖調查：因 11 月的調查發現基地內有東方環頸鴿上個繁殖季使用過的空巢痕跡，因此，自 12 月份開始進行基地與樣區 8 的繁殖調查，直至 1 月份(1/17 日)發現第一巢東方環頸鴿的巢(圖 3-10)，相較於台灣中北部多半於三月份才開始繁殖明顯提早許多，與往年的 4、5 月份調查均少見東方環頸鴿繁殖巢的情況相符。各月份的調查資料整理如表 3-12，巢位分布呈現如圖 3-11，整體以三月份的繁殖情況最多，四月份可能為今年第二波的繁殖。由鳥巢分布來看，親鳥以選擇在較開闊的礫石、砂土環境為主，與其他地區的繁殖棲地相似。

表 3-12、各月份各樣區東方環頸鴿繁殖情況 (隻)

	9(基地)	8	總計
一月	2	0	2
二月	3	0	3
三月	5	2	7
四月	1(2)*	4	5
總計	11	6	17

註*：(括號)內為先前調查的舊巢

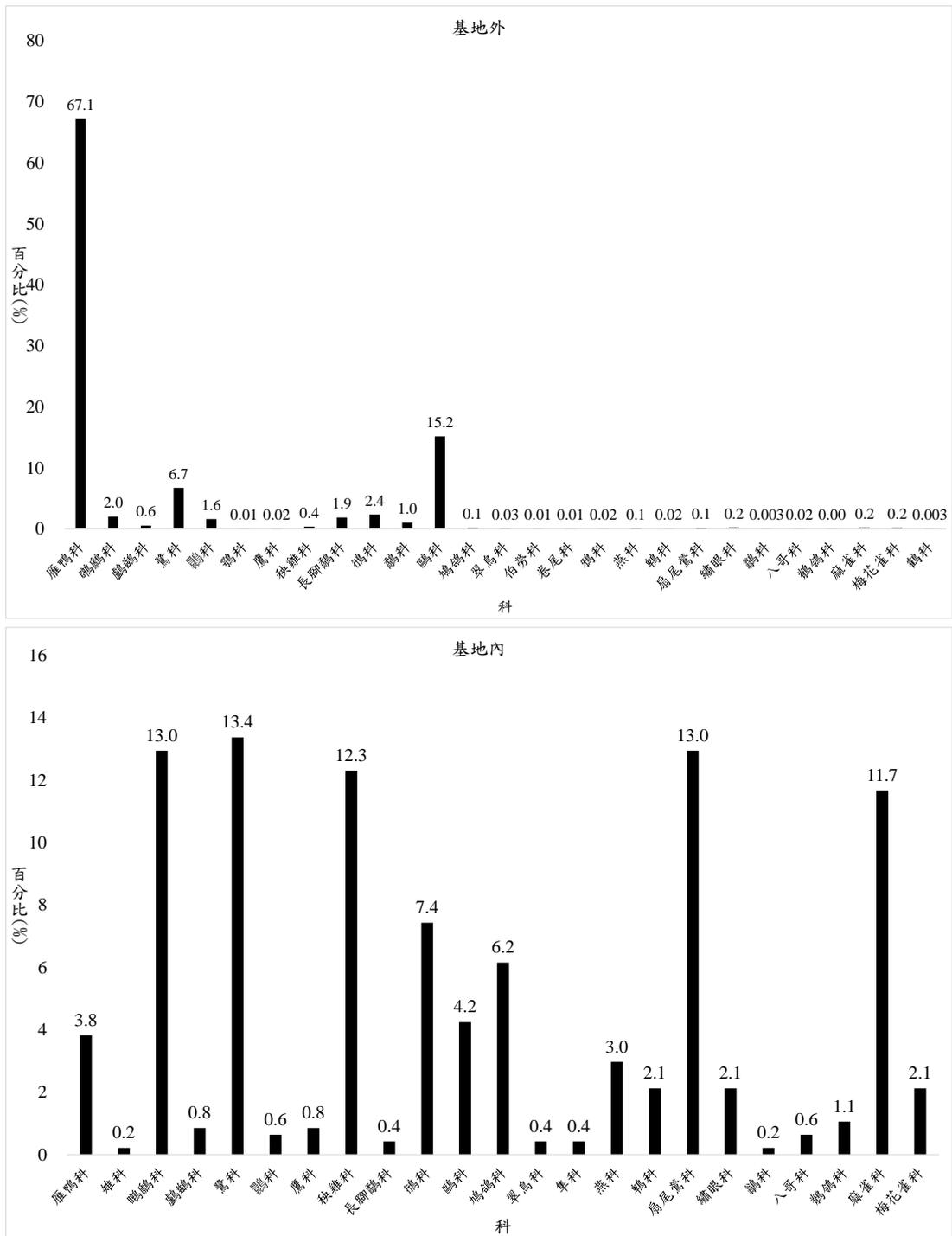


圖 3-9、基地內外各科別鳥類組成圖



圖 3-10、本年度第一巢東方環頸鵒巢蛋

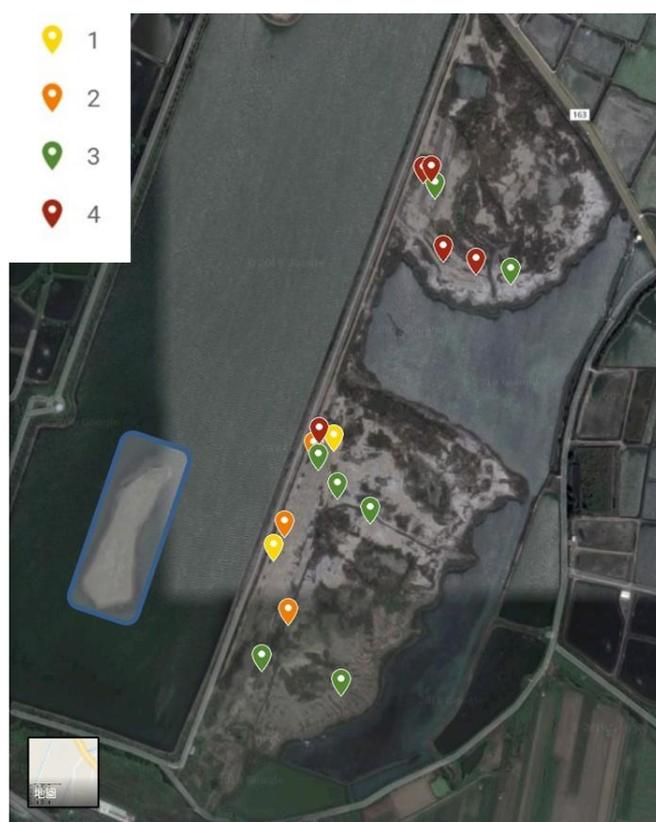


圖 3-11、本年度東方環頸鵒巢位分布圖

棲地環境調查結果：環境照片使用 2018 年 2 月 27 日空拍所得照片，以非監督式 K-means 平均演算法進行分類，棲地分類基本上依照著「物以類聚」的方式，將光譜相近的區域歸類為同一種棲地，可區分為 k 類(k 由使用者定義)，我們依實際環境特性將本樣區地表分類為植被、礫石地、建築物及水體，如圖 3-12 所示，但由於建築物光譜與植被環境相近造成不易辨識，故面積為 0，整個樣區植被分布約佔 9.37 公頃，其次為礫石 7.66 公頃(資料呈現如表 3-13)。

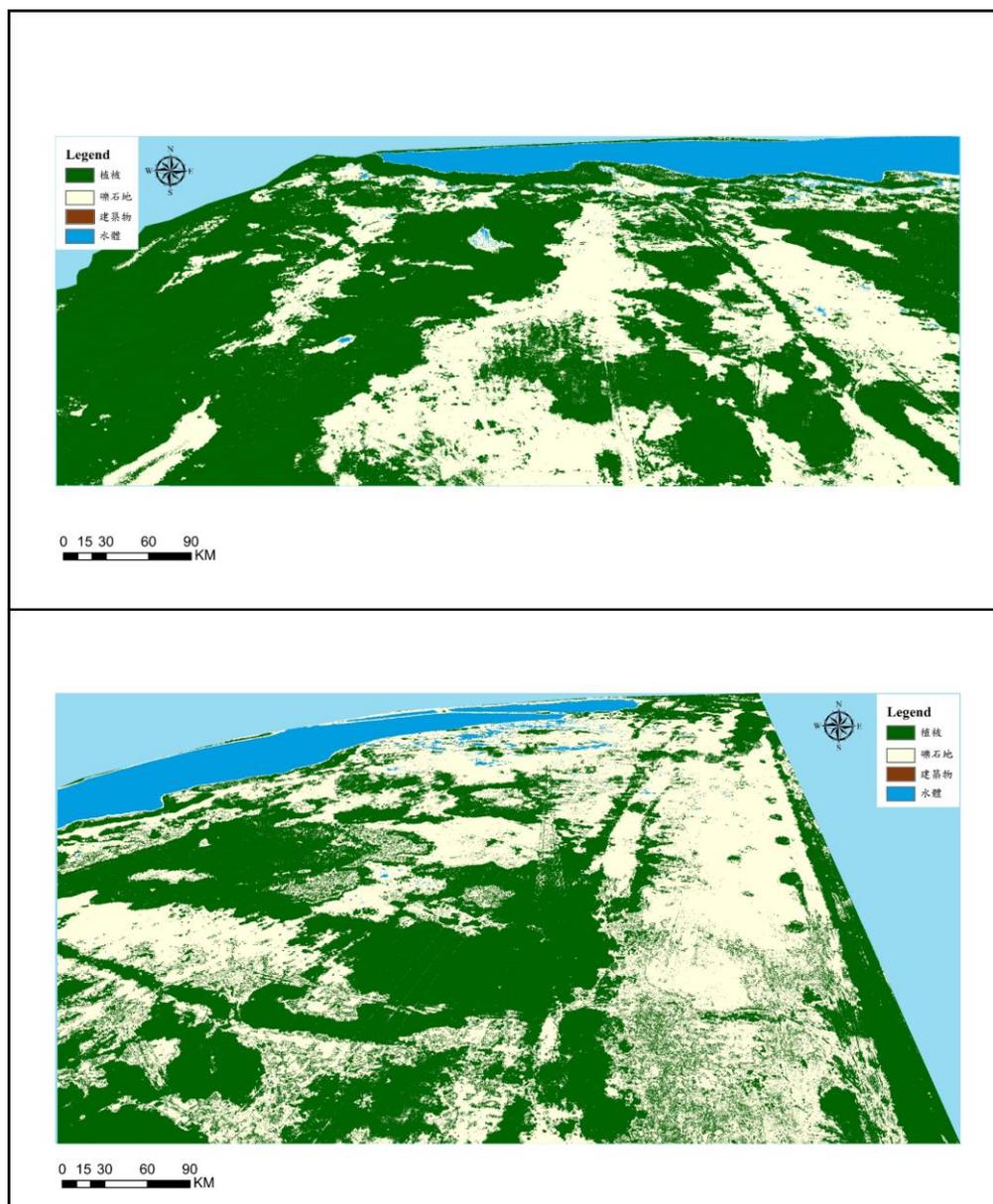


圖 3-12、樣區 9 棲地以非監督式分類結果

表 3-13、樣區 9 非監督式分類法統計結果

地表組成	面積(ha)	比例(%)
植被	9.37	52.1
水體	0.95	5.3
礫石	7.66	42.6
建築物	0.00	0

(二) 水域生物調查

I. 魚、蝦、蟹類調查成果

魚、蝦、蟹類生物調查分別於 2017 年 12 月以及 2018 年 2 月進行，每季總共調查 10 個生物樣點（圖 1-1、黑色樣點）。兩季共調查到魚類 3 科 4 種：帆鰭摩利魚、大肚魚、吳郭魚、谷津氏絲蝦虎；蝦類 2 科 2 種：五鬚蝦和日本沼蝦、以及蟹類 1 科 1 種：字紋弓蟹（表 3-13），且兩季調查結果的生物組成和生物量有明顯變化。兩季調查所得到的生物種類並不多，主要優勢物種多為外來種魚類，像是帆鰭摩利魚和大肚魚，其次則是用來做為釣餌或穩定魚塭水質的五鬚蝦，另外還有少數谷津氏絲蝦虎為次級消費者。

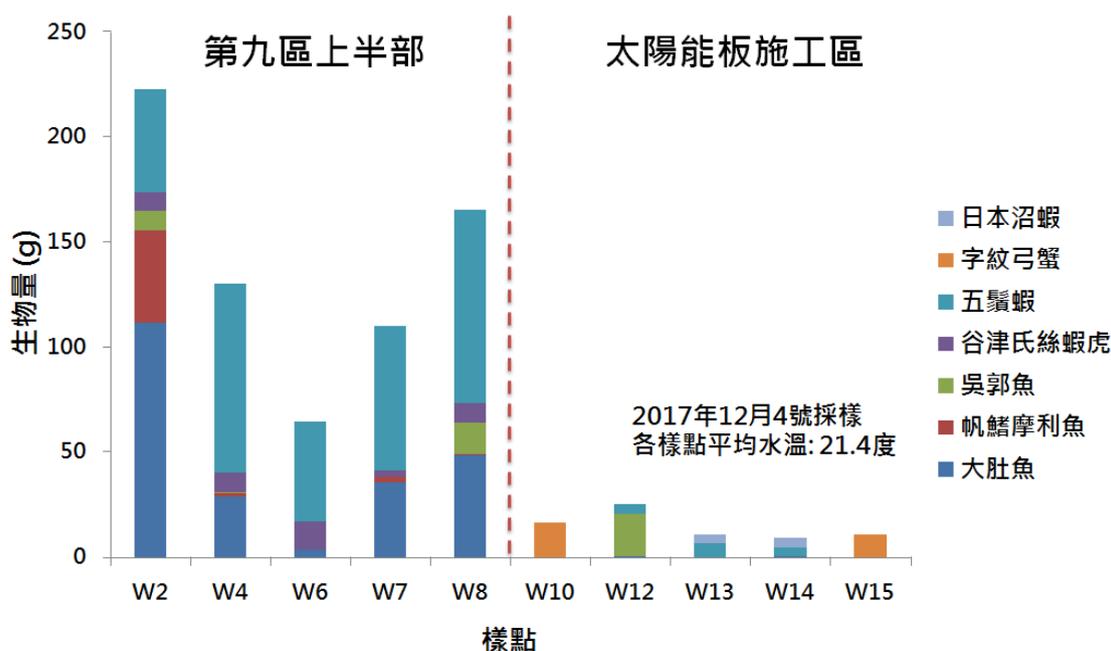


圖 3-13、布袋第九區第一季魚、蝦、蟹類種類與生物量

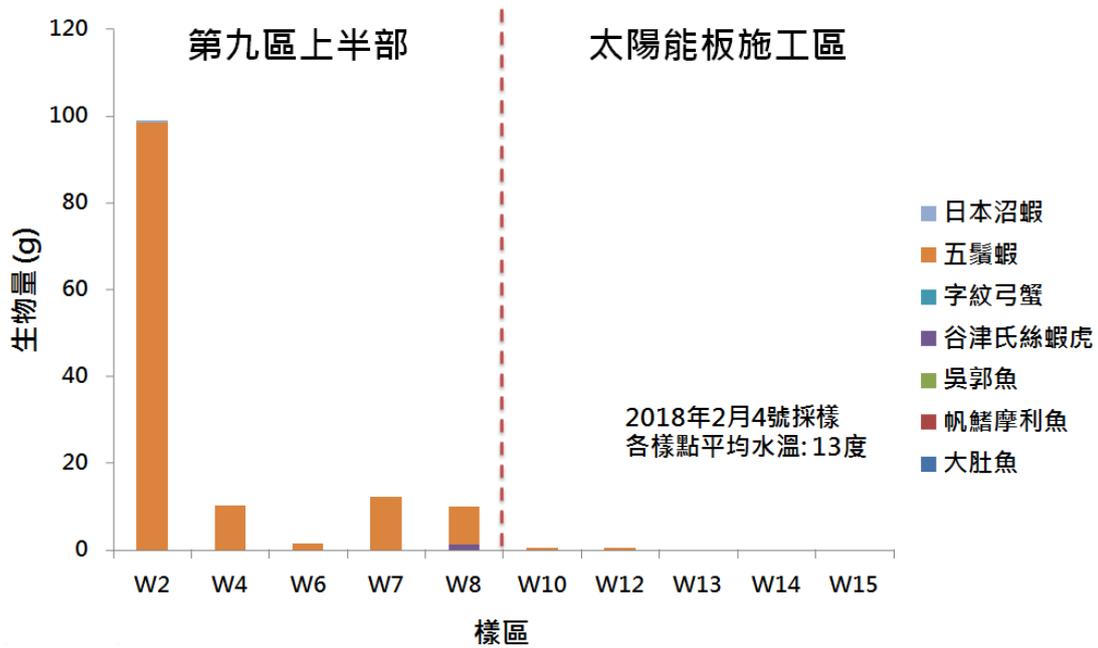


圖 3-14、布袋第九區第二季魚、蝦、蟹類種類與生物量

第一季的 10 個樣點中以 W2 所調查到的魚、蝦、蟹物種和生物量最多，魚類 3 科 4 種、蝦類 1 科 1 種，其次則為 W4、W7、W8 (圖 3-13)。鳥況較好的第九區上半部樣點 W2、W4、W6、W7、W8 主要優勢物種為外來種魚類和五鬚蝦，尤其以大肚魚和帆鰭摩利魚為主，共計採樣到 710 隻大肚魚、58 隻帆鰭摩利魚、8 隻吳郭魚、17 隻谷津氏絲蝦虎、以及 284 隻五鬚蝦。而下半部太陽能板施工區附近樣點 W10、W12、W13、W14、W15 的生物種類和生物量則明顯較少，5 個樣點只採樣到 2 隻大肚魚、1 隻吳郭魚、16 隻五鬚蝦、2 隻日本沼蝦、以及 2 隻字紋弓蟹。

第二季 10 個樣點的調查結果則和第一季有明顯差異，所調查到的生物種類和生物量皆明顯下降 (圖 3-14)。生物種類以 W2 和 W8 最多，而生物量則是 W2 的五鬚蝦最多。鳥況較好的第九區上半部樣點 W2、W4、W6、W7、W8 主要優勢物種從外來種魚類變成五鬚蝦，5 個樣點共計採樣到 134 隻五鬚蝦、1 隻日本沼蝦、以及 2 隻谷津氏絲蝦虎。而下半部太陽能板施工區附近樣點 W10、W12、W13、W14、W15 的生物種類和生物量則變得更少，只有 W10 和 W12 樣區共計調查到 3 隻五鬚蝦。

表 3-13、布袋鹽田濕地第九區各樣點生物種類與數量

項目\樣點	第一季結果 12 月										第二季結果 2 月									
	W2	W4	W6	W7	W8	W10	W12	W13	W14	W15	W2	W4	W6	W7	W8	W10	W12	W13	W14	W15
大肚魚	318	109	10	91	182	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
帆鰭摩利魚	48	4	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
吳郭魚	3	1	0	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
谷津氏絲蝦虎	2	3	6	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
五鬚蝦	57	58	36	65	68	0	6	5	5	0	91	12	2	17	12	2	1	0	0	0
日本沼蝦	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
字紋弓蟹	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

※單位：隻

棲地差異性－集群分析

魚、蝦、蟹類調查結果發現生物種類和生物量在 10 個調查樣點間好像有特定分佈或趨勢，因此針對兩季調查到的生物種類和生物量使用集群分析去比較各棲地的差異性。結果將 10 個生物樣點分成了兩大群：鳥況較好的第九區上半部 W2、W8、W4、W7 和第九區下半部 W6、W10、W15、W12、W13、W14；而第九區下半部又可進一步細分出太陽能板施工區樣點 W12、W13、W14（圖 3-15）。以生物種類和生物量來看，10 個生物樣點間確實存在著特定趨勢，鳥況較好、生物種類較多的地方為第九區上半部；而生物種類較少的地方則是第九區下半部，特別是太陽能板施工區附近的樣點。

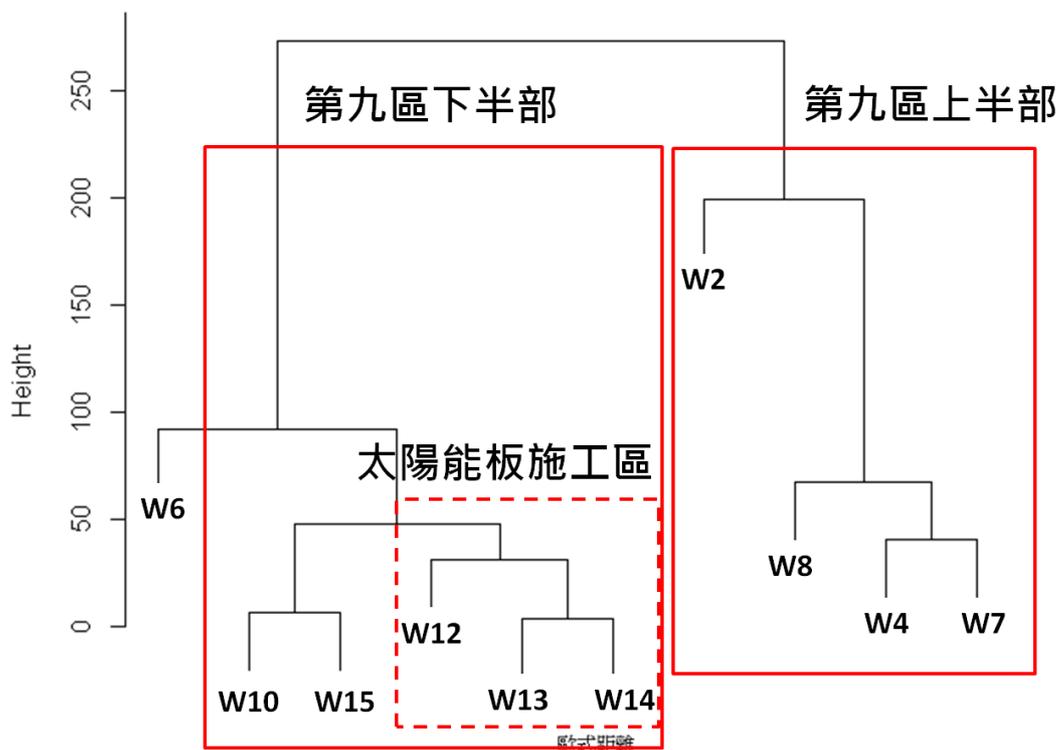


圖 3-15、布袋鹽田濕地第九區棲地集群分析結果量

人為與環境干擾壓力—ABC 曲線分析

同時去比較各棲地間受到人為或環境干擾的壓力，依照集群分析結果將樣點分成上下兩半部，並將生物種類和數量過少的上下滯洪池樣區排除，得到 3 個 ABC 分析區塊樣點（圖 3-16）。ABC 曲線分析結果發現 1 號區域的 ABC 指數為-6.73（嚴重干擾）、2 號區域為-0.82（中度干擾）、3 號區域為-8.18（嚴重干擾）（圖 3-17）。結果指出 1 號區域—第九區上半部魚塢區為和 3 號區域一下半部太陽能板施工區的干擾壓力最嚴重，推測 1 號區域為仍有漁民持續作業活動所致。2 號區域—廢棄鹽田區則為中度干擾偏輕度干擾，確實鳥況或魚、蝦、蟹類等生物種類和數量都比較多。



圖 3-16、布袋鹽田濕地第九區 Abundance Biomass Comparison 分析樣區

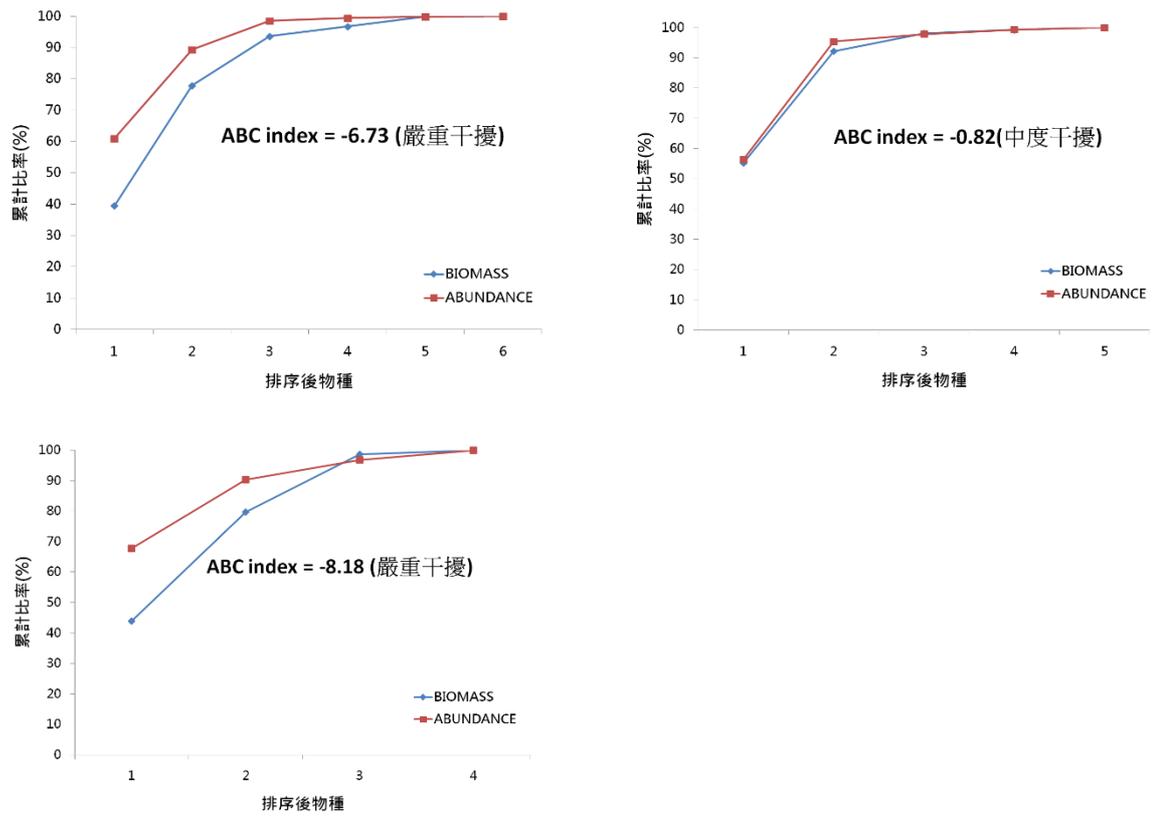


圖 3-17、布袋鹽田濕地第九區 Abundance Biomass Comparison 指數分析結果

II. 螺、貝與多毛類

1. 軟體動物

A. 物種組成(表 3-14)

軟體動物分別於 2017 年 11 月與 2018 年 2 月進行兩季調查，共計錄得軟體動物 5 科 9 種，分別為波浪蛤科(Lyonsiidae)1 種、殼菜蛤科(Mytilidae)3 種、海蜷螺科(Potamididae)1 種、粟螺科(Stenothyridae)1 種及錐蜷科(Thiaridae)1 種，兩次調查結果物種種類數皆不多，其中波浪蛤科之**臺灣波浪蛤**(*Lyonsia taiwanica*)為 2002 年所發表的新種，其模式產地為台南四草之紅樹林濕地。殼菜蛤科中的 *Xenostrobus* sp. 目前尚無法確認物種，之後將以定序之方式進一步鑑定。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、海蜷螺科)與半淡鹹水或河川溪流偏淡水的物種(粟螺科、錐蜷科)，雖然同樣都是較廣鹽性之物種，但在棲地、鹽度偏好的本質上還是有所不同。鐵尖海蜷(*Cerithidea djadjariensis*)於兩次調查中僅在測站 W02 記錄到。

第一季與第二季兩次調查同樣記錄到 5 科 8 種。第一季之總平均數量為 53.3 ind./m²，以流紋蜷(*Thiara riqueti*) 24.8 ind./m² 佔 46.5% 為最高，其次依序為臺灣粟螺(*Stenothyra formosana*) (10.5 ind./m²、46.5%)、瘤蜷(*Tarebia granifera*) (8.6 ind./m²、16.1%)、臺灣波浪蛤(7.9 ind./m²、14.8%)；第二季之總平均數量為 70.4 ind./m²，以殼菜蛤科之 *Xenostrobus* sp. 之 54.9 ind./m² 佔 78.0% 為最高，其次依序分別為瘤蜷(6.9 ind./m²、9.8%)與流紋蜷(5.0 ind./m²、7.1%)。兩季調查物種種類大致相同，但組成比例有明顯變化，最優勢物種改變，並且所佔比例由 50% 以下至超過 70%，其餘種類所佔比例低，多數約 1% 或以下。

B. 種類與數量變化(圖 3-18、3-19)

第一季 10 個測站所調查到的物種種數以測站 W02 之 5 科 6 種為最高，其次為 W06 之 3 科 5 種及 W07 與 W11 之 3 科 4 種，除了測站 W12 外，其餘樣點皆同時調查到偏海水及偏淡水之物種。物種數量由於測站 W02 記錄到多數之流紋蜷，因此以 249 ind./m² 明顯高於其它測站，其餘依序為 W16 (69 ind./m²)及 W13(67 ind./m²)，W12 (4 ind./m²)則為最低。

第二季 10 個測站所調查到的物種種數以測站 W07 與 W13 之 4 種為最高，其次為 W12 之 3 科 3 種。W02、W04 與 W06 三個測站僅記錄到一種，皆屬於偏海水之物種，W08 與 W13 僅記錄到偏淡水之物種，W11 則是僅記錄到偏海水之物種，其餘測站兩者皆有。測站 W11 與 W15 由於記錄到數量較高的殼菜蛤

Xenostrobus sp.，單位面積的數量明顯高於其它測站，殼菜蛤科中部分的種類常呈現叢集式分部，甚至形成貽貝床，因此在單位面積容易形成高密度的數量，W13 則是由於記錄到數量較高的淡水螺，所以單位面積數量較高。

從兩季各測站及各物種記錄到的物種來看，多數物種於全樣區數量不高，另一部分則呈現叢集式分部，於某些測站或樣框中記錄到較高之數量。兩季調查，多數測站於種類或數量上有明顯變動，例如測站 W02、W04 與 W06，第二季採集到的偏淡水物種(台灣粟螺、瘤蜷、流紋蜷)皆為已死亡之空殼，而 W11 與 W15 則不同於第一季，記錄到高數量的 *Xenostrobus* sp.，推測淡水螺物種生命週期短，但入添量並不穩定，*Xenostrobus* sp. 則是屬於機會物種，當浮游幼生時期的 *Xenostrobus* sp. 被水流帶來，遇到適合的環境後沈降並迅速生長，導致第一季與第二季於種類或數量產生差異。

C. 指數分析

第一季生物量以 W02 之 7.324 g/m^2 為最高、W13 (4.065 g/m^2) 與 W15 (2.871 g/m^2) 次之，最低為 W11 之 0.301 g/m^2 為最低，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**整體而言調查到的物種個體皆相當小，因此生物量不高**，以生物量最高之 W02 為例，雖然單位面積記錄到 249 個個體，但單位重量僅 7.324 克(圖 3-20)。歧異度指數以測站 W06 之 1.12 為最高，W07 (1.03) 與 W08 (0.97) 次之，測站 W11 (0.42) 最低(圖 3-21)。均勻度指數以測站 W08 之 0.88 為最高，W15 (0.83) 與 W14 (0.81) 次之，測站 W11 (0.31) 最低(圖 3-22)。豐富度指數以測站 W07 之 0.96 最高，W06 (0.95) 與 W02 (0.91) 次之，測站 W13 (0.47) 最低(圖 3-23)。

第二季生物量以 W11 之 33.310 g/m^2 為最高、W15 (20.517 g/m^2) 與 W02 (12.286 g/m^2) 次之，W08 之 0.042 g/m^2 為最低(圖 3-20)，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**整體而言調查到的物種個體皆相當小，因此生物量不高**，W02 記錄到的鐵尖海蜷則是調查中體型相對較大之物種，因此雖然數量不多，但生物量為前三高。多樣性指數方面，由於 W02、W04 與 W06 三測站僅記錄到一物種，因此無法計算。除了無法計算的 N/A 外，歧異度指數以測站 W14 之 1.23 為最高，W07 (1.02) 與 W13 (0.69) 次之，測站 W15 (0.03) 最低(圖 3-21)；均勻度指數以測站 W13 之 1.00 為最高，W14 (0.89) 與 W07 (0.74) 次之，測站 W15 (0.05) 最低(圖 3-22)；豐富度指數以測站 W07 之 1.11 最高，W14 (1.06) 與 W08 (0.56) 次之，測站 W15 (0.19) 最低(圖 3-23)。

整體而言，兩季調查由於多數樣點調查到之物種種數與物種數量不高，因此多樣性指數無法計算或歧異度指數與豐富度指數不高，多數樣點之均勻度高則是因為同樣原因。本案調查範圍內各測站，物種調查之結果因其環境特性，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。

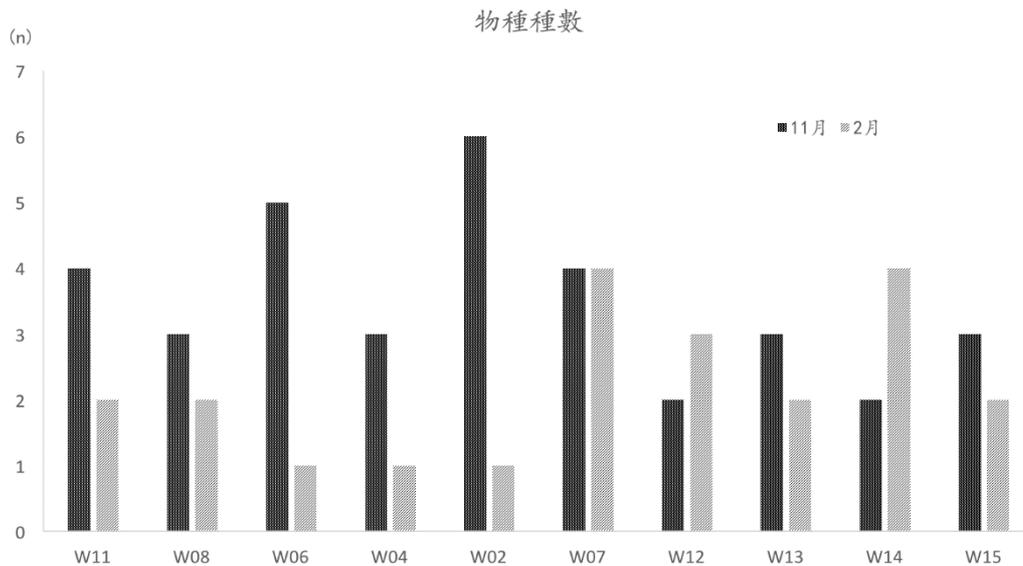


圖 3-18、各測站軟體動物物種種數

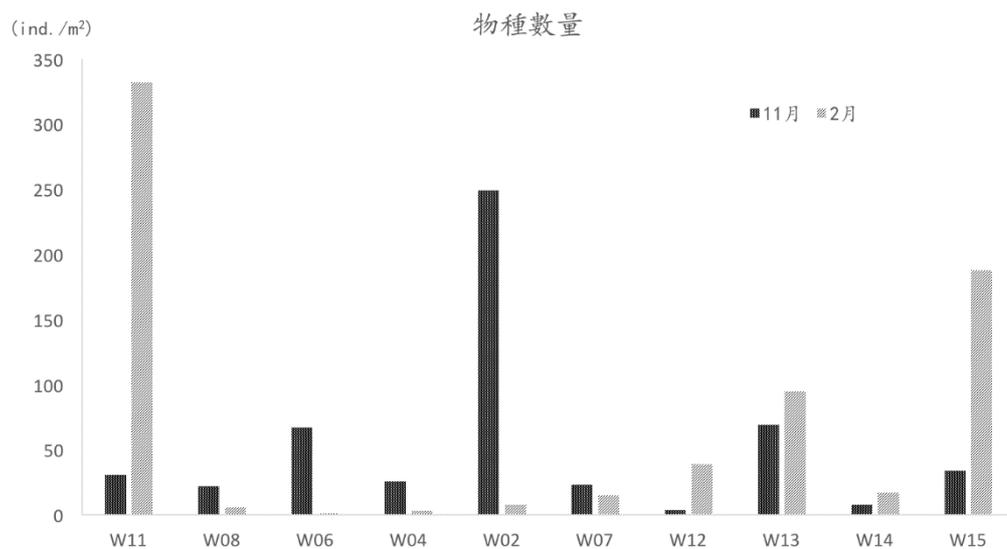


圖 3-19、各測站軟體動物物種數量

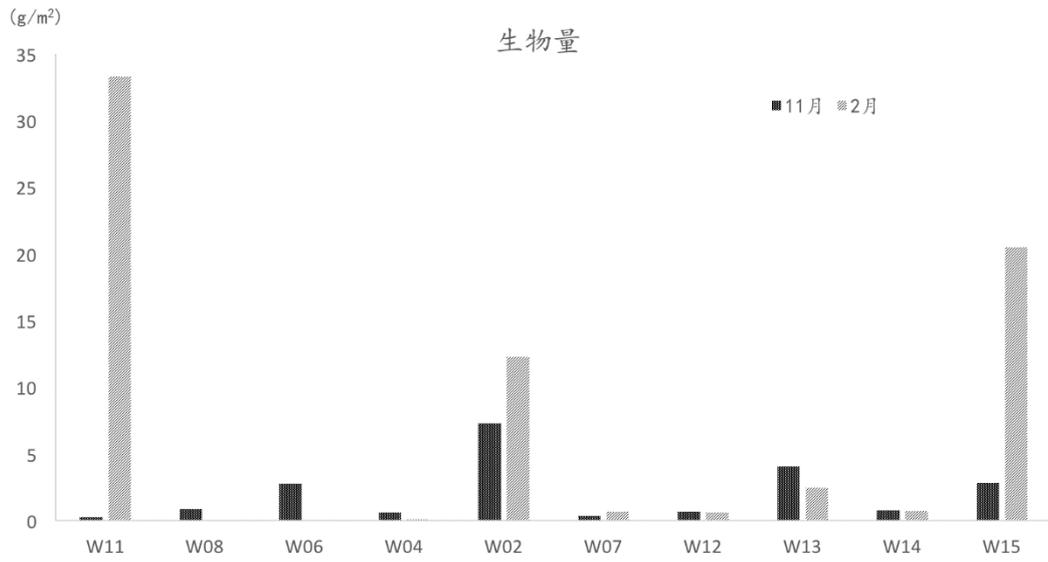


圖 3-20、各測站軟體動物之生物量

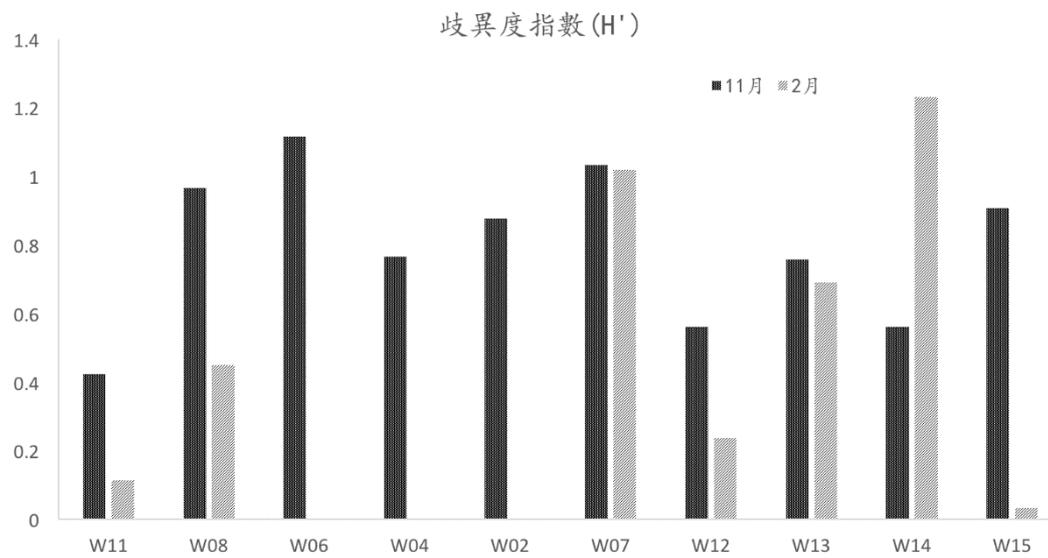


圖 3-21、各測站軟體動物之歧異度指數

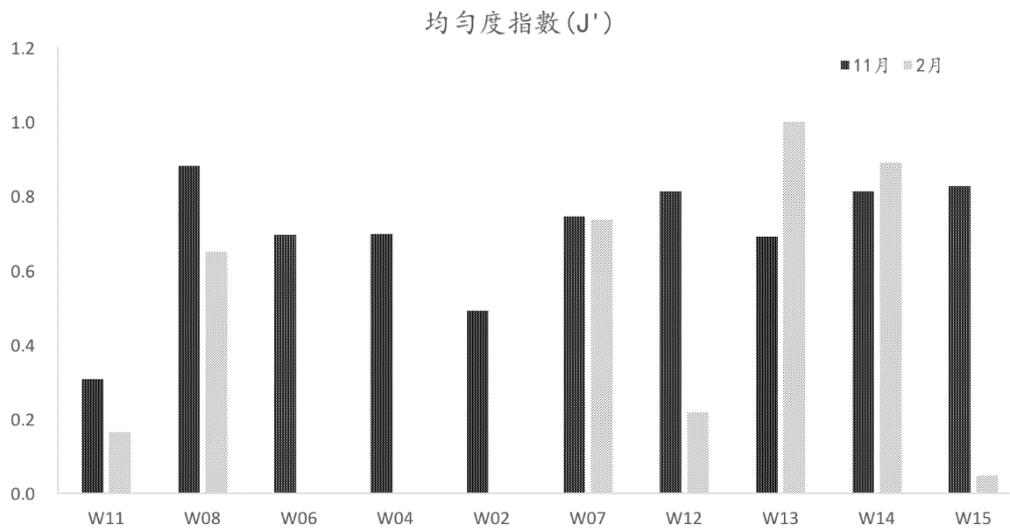


圖 3-22、各測站軟體動物之均勻度指數

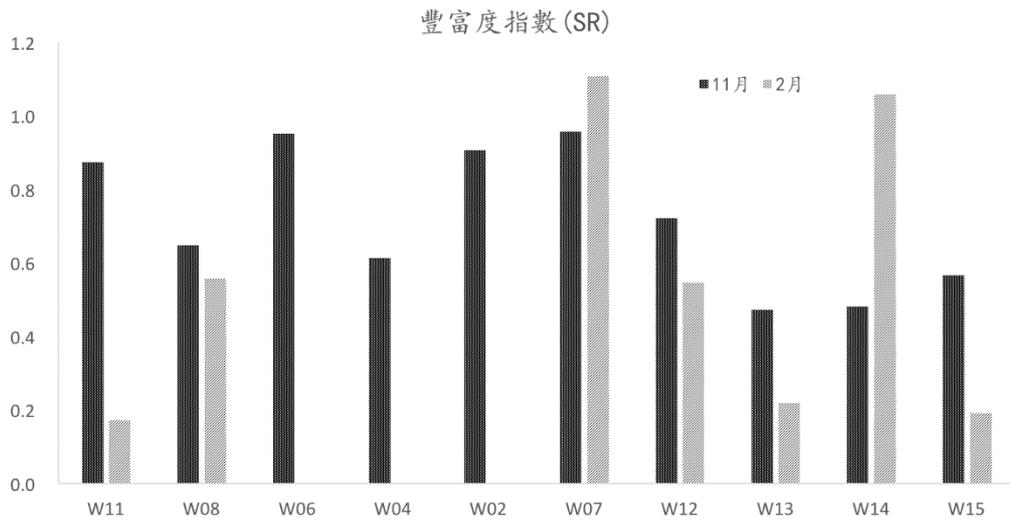


圖 3-23、各測站軟體動物之豐富度指數

2. 多毛類

第一季調查結果共記錄到多毛綱物種 1 科 3 類，包含總沙蠶 (*Dendronereis* sp.)、沙蠶 (*Nereidae* spp.) 及一類無法鑑定物種 (Unidentified)，測站 W06 是唯一記錄到三類物種之樣點，W11、W12 與 W15 三測站無記錄到多毛類物種(表 3-15)。單位體積之物種數量以 W07 ($10.82 \text{ ind./}10 \text{ cm}^3$) 最高，其次依序為 W06 ($9.55 \text{ ind./}10 \text{ cm}^3$) 與 W08 ($6.37 \text{ ind./}10 \text{ cm}^3$) (圖 3-24)。生物量以 W08 ($0.43 \text{ g/}10 \text{ cm}^3$) 最高，其次依序為 W04 ($0.32 \text{ ind./}10 \text{ cm}^3$) 與 W06 ($0.22 \text{ ind./}10 \text{ cm}^3$) (圖 3-25)。

第二季記錄到多毛類物種沙蠶 (*Nereidae* spp.) 一類，分別位於測站 W04、W06、W07、W08 與 W15，其餘測站無記錄到多毛類(表 3-15)。單位體積之物種數量以 W07 ($7.64 \text{ ind./}10 \text{ cm}^3$) 最高，其次為 W08 ($6.37 \text{ ind./}10 \text{ cm}^3$) (圖 3-24)。生物量以 W08 ($0.29 \text{ g/}10 \text{ cm}^3$) 最高，其次依序為 W07 ($0.13 \text{ ind./}10 \text{ cm}^3$) 與 W06 ($0.11 \text{ ind./}10 \text{ cm}^3$) (圖 3-25)。

兩季調查之多毛類種類數皆不多，W04、W06、W07 與 W08 於兩次調查中皆為記錄到多毛類數量較高之主要測站，雖然數量集中於同樣測站，但第二季之數量及生物量大多略為降低。多毛類多數種類主要棲息於海水環境，本次調查測站依據水質測量結果及軟體動物記錄到的物種種類，推測各樣點之鹽度可能有一定之變化幅度，加上各測站底質不盡相同，可能因此多毛類之種類及部分測站之數量不高。

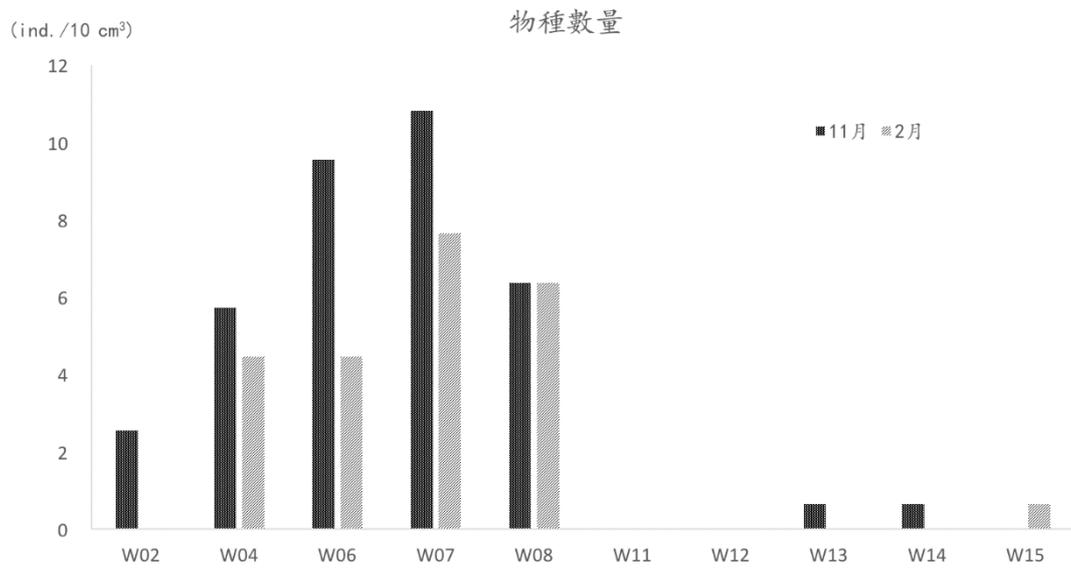


圖 3-24、各測站多毛類物種數量

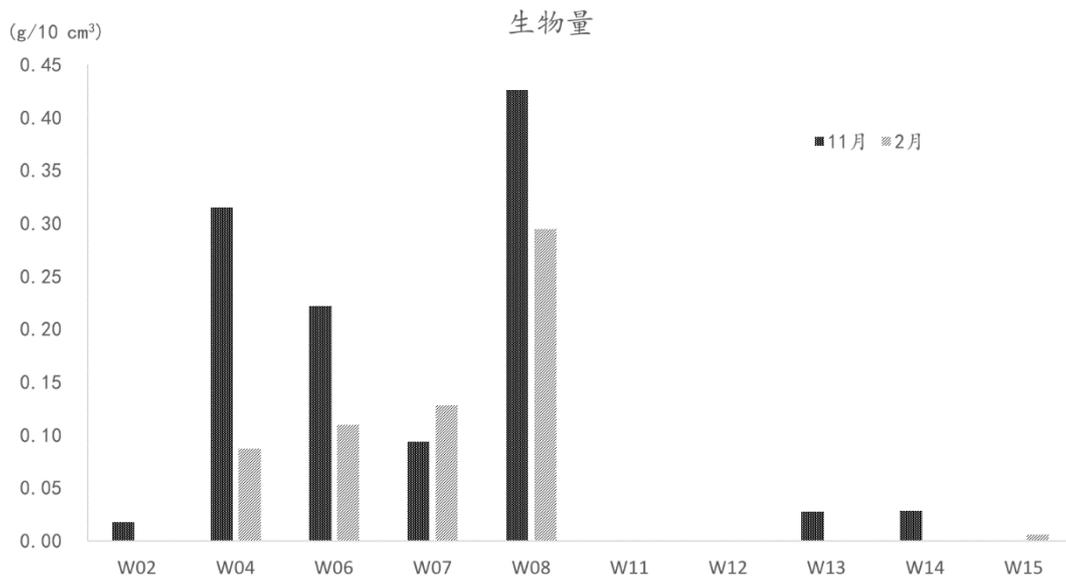


圖 3-25、各測站多毛類生物量

表 3-14、各測站不同季次之軟體動物調查結果統計表

物種 / 測站	第一季 (2017 年 11 月)										平均		第二季 (2018 年 2 月)										總平均					
	W02	W04	W06	W07	W08	W11	W12	W13	W14	W15			W02	W04	W06	W07	W08	W11	W12	W13	W14	W15						
MOLLUSCA (軟體動物)																												
Lyonsiidae 波浪蛤科																												
<i>Lyonsia taiwanica</i> 臺灣波浪蛤	22	1	3	13	3			35	2		7.9	14.8%		3	1	4				1		0.9	1.3%	4.4	7.1%			
Mytilidae 殼菜蛤科																												
<i>Musculus senhousia</i> 東亞殼菜蛤	1					1				3	0.5	0.9%					8					0.8	1.1%	0.3	0.4%			
<i>Mytilopsis sallei</i> 似殼菜蛤																1	324	37			187	54.9	78.0%	27.6	44.5%			
<i>Xenostrobus</i> sp.	2										0.2	0.4%																
Potamididae 海蜷螺科																												
<i>Cerithidea djadjariensis</i> 鐵尖海蜷	3										0.3	0.6%	8									0.8	1.1%	0.6	0.9%			
Stenothyridae 粟螺科																												
<i>Stenothyra formosana</i> 台灣粟螺	44	8	6	7		28				12	10.5	19.7%				1	1		1		7	1.0	1.4%	5.8	9.3%			
Thiaridae 錐蜷科																												
<i>Melanooides tuberculatus</i> 網蜷			5								0.5	0.9%						1				0.1	0.1%	0.3	0.5%			
<i>Tarebia granifera</i> 瘤蜷			43	1	12	1	3	1	6	19	8.6	16.1%				9	5			50	4	1	6.9	9.8%	7.8	12.5%		
<i>Thiara riqueti</i> 流紋蜷	177	17	10	2	7	1	1	33			24.8	46.5%								45	5		5.0	7.1%	14.9	24.1%		
數量小計(ind./m ²)	249	26	67	23	22	31	4	69	8	34	53.3	100%	8	3	1	15	6	332	39	95	17	188	70.4	100%	61.9	100%		
科數小計(F)	5	3	3	3	2	3	1	2	2	3	5		1	1	1	4	2	1	3	1	3	2	5		5			
種數小計(S)	6	3	5	4	3	4	2	3	2	3	8		1	1	1	4	2	2	3	2	4	2	8		9			
生物量(g/m ²)	7.324	0.643	2.772	0.405	0.898	0.301	0.700	4.065	0.805	2.871			12.28	0.137	0.061	0.693	0.042	33.31	0.662	2.508	0.741	20.51						
歧異度指數(H')	0.88	0.77	1.12	1.03	0.97	0.42	0.56	0.76	0.56	0.91			6				0					7						
均勻度指數(J')	0.49	0.70	0.69	0.75	0.88	0.31	0.81	0.69	0.81	0.83			N/A	N/A	N/A	1.02	0.45	0.11	0.24	0.69	1.23	0.03						
豐富度指數(SR)	0.91	0.61	0.95	0.96	0.65	0.87	0.72	0.47	0.48	0.57			N/A	N/A	N/A	0.74	0.65	0.16	0.22	1.00	0.89	0.05						
	0.91	0.61	0.95	0.96	0.65	0.87	0.72	0.47	0.48	0.57			N/A	N/A	N/A	1.11	0.56	0.17	0.55	0.22	1.06	0.19						

106-107 年度布袋鹽田濕地第九區基礎調查規劃

表 3-15、各測站多毛類調查結果統計表

物種 / 測站	第一季 (2017 年 11 月)										第二季 (2018 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)																				
Nereidae 沙蠶科																				
<i>Dendronereis</i> sp. 鯤沙蠶屬	2.55	5.09	8.28	10.19	6.37			0.64	0.64											
Nereidae spp. 沙蠶		0.64	0.64	0.64								4.46	4.46	7.64	6.37					0.64
unidentified			0.64																	
數量小計(ind./10 cm ³)	2.55	5.73	9.55	10.82	6.37			0.64	0.64			4.46	4.46	7.64	6.37					0.64
類數小計(S)	1	2	3	2	1			1	1			1	1	1	1					1
生物量(g/10 cm ³)	0.02	0.32	0.22	0.09	0.43			0.03	0.03			0.09	0.11	0.13	0.29					0.01

(三) 浮游生物調查

兩季浮游動物調查結果的趨勢與魚、蝦、蟹類調查結果相似，第九區上半部樣點的生物種類和數量都明顯比下半部樣點還要多。第九區上半部樣點 W2、W4、W6、W7、W8 兩季共採樣到 2 種原生動物、1 種輪形動物、6 種節肢動物、1 種環節動物、以及 1 種脊索動物。第九區下半部樣點 W12、W13、W14、W15 只採樣到 2 種輪形動物、3 種節肢動物、以及 1 種環節動物。第一季所調查到的浮游動物種類主要以節肢動物為主，像是哲水蚤、劍水蚤、無節幼蟲、以及甲殼類卵為主，且第九區上半部樣區 W2、W4、W6、W7、W8 所得到的數量較多（表 3-16）。第二季調查結果則和第一季有明顯不同，優勢物種由節肢動物變成原生動物—纖毛蟲，但數量上仍是第九區上半部樣區較多（表 3-17）。

(四) 維管束植物調查

兩季調查中，一共發現植物 29 科 69 屬 76 種，其中 15 種喬木，14 種灌木，9 種藤木，38 種草本，包含 1 種特有種，47 種原生種，18 種歸化種，10 種栽培種。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(50.0%)，而植物屬性以原生物種最多(61.8%)。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，此兩中皆為人工栽培物種；雙子葉植物 22 科 48 屬 53 種，其中 12 種喬木，12 種灌木，9 種藤本，20 種草本，包含 1 種特有種，30 種原生種，16 種歸化種；單子葉植物 5 科 19 屬 21 種，其中 2 種喬木，2 種灌木，17 種草本，包含 16 種原生種，2 種歸化種。植物名錄詳見附錄一。

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。第 2 季調查時間介於冬末春初，多數單子葉草本植物呈現枯黃狀態，但地表已有多數一年生菊科草本幼苗開始生長。

(五) 附著性生物調查

兩季的附著性生物則以藻類為主，包含了水綿和龍鬚藻。總計採樣到水綿的樣區：W4、W6、W7、W8、W10、W12、W13、W14、W15，龍鬚藻則在 10 個樣區內皆有採樣到。

表 3-16、第一季布袋第九區各樣點浮游動物種類和數量

物種 \ 樣區	W2	W4	W6	W7	W8	W12	W13	W14	W15
Protozoa 原生動物									
<i>Foraminifera</i> 有孔蟲	98			98					
Trochelminthes 輪形動物									
<i>Brachionus angularis</i>	98						98		98
<i>Brachionus sp.</i>							49		49
Arthropoda 節肢動物									
<i>Calanoid</i> 哲水蚤	490	882	196		3	2			
<i>Cyclopid</i> 劍水蚤	196	98	98	98	1				
<i>Harpacticoid</i> 猛水蚤	98								98
<i>nauplius</i> 無節幼蟲	294	784	196	196	49	49	98	98	98
<i>Ostracoda</i> 介形類		98		196					
<i>Crustacea egg</i> 甲殼類卵	588	196							
Chordata 脊索動物									
Fish larva 仔稚魚		1							
總計(cells/網)	1862	2059	490	588	53	51	245	98	343
種類數	7	6	3	4	3	2	3	1	4

表 3-17、第二季布袋第九區各樣點浮游動物種類和數量

物種 \ 樣區	W2	W4	W6	W7	W8	W12	W13	W14	W15
Protozoa 原生動物									
<i>Tintinnopsis</i> 纖毛蟲		2842		11172					
Trochelminthes 輪形動物									
<i>Brachionus angularis</i>				49	98		98		
<i>Brachionus sp.</i>							49		
Annelida 環節動物									
<i>Polychaeta</i> 多毛類				49	98			49	
Arthropoda 節肢動物									
<i>Calanoid</i> 哲水蚤		98	98	49	49	98		147	
<i>Cyclopoid</i> 劍水蚤						49		147	
<i>Harpacticoid</i> 猛水蚤	98	98							
<i>nauplius</i> 無節幼蟲				735	49		196	49	98
總計(cells/網)	98	3038	98	12054	196	147	343	392	98
種類數	1	3	1	5	3	2	3	4	1

四、底泥重金屬檢測

重金屬調查點與水質調查樣點相同，共有十五個監測樣點。重金屬監測結果包含：砷 (As)、鎘 (Cd)、鉻 (Cr)、銅 (Cu)、汞 (Hg)、鎳 (Ni)、鉛 (Pb)、鋅 (Zn) 等八種重金屬 (表 3-18)。調查結果發現部分樣區的鎘、鎳、砷達下限超標，有 9 個樣區為鎘下限超標、2 個樣區為鎳下限超標、以及 3 個樣區為砷下限超標。鎘下限超標情況最為嚴重，W6 和 W10 鎘下限超標 1.4 倍、W12 樣區超標 1.6 倍，其中 W12 樣區 (太陽能板預定施工區) 又有鎘、鎳兩項同時達下限超標 (表 3-19)。

利用 ArcGIS 軟體，將主要超標的三個重金屬與樣區相關位置，利用距離反比加權法(Inverse Distance Weighting)進行空間內插估計，結果以圖 3-26 表示。

根據行政院環保署公布之底泥品質指標規定，底泥品質指標項目濃度高於下限值且低於上限值者，目的事業主管機關應針對該項目增加檢測頻率。

表 3-18、布袋第九區各樣點底泥重金屬調查結果

	鎘	鎳	砷	鉻	鋅	鉛	銅	汞
指標 上限值	2.49	80.0	33.0	233	384	161	157	0.87
指標 下限值	0.65	24.0	11.0	76.0	140	48.0	50.0	0.22
W1	0.63	17.2	7.86	17.8	17.8	12.2	8.59	0.03
W2	0.63	21.3	10.6	27.6	27.6	13.8	10.5	0.03
W3	0.59	15.2	7.07	15.9	15.9	10.6	7.31	0.02
W4	0.84	21.5	8.18	22.4	22.4	16.2	11	0.03
W5	0.64	16	7.22	16.4	16.4	13.3	7.6	0.03
W6	0.93	33.4	10.1	35.9	35.9	18.1	16	0.04
W7	0.74	20	9.4	21	21	15.2	10	0.03
W8	0.63	18.8	7.56	20.5	20.5	12.1	10.3	0.03
W9	0.85	23.2	11.4	23	23	18.8	13.1	0.04
W10	0.92	23.5	13.7	25.6	25.6	20.9	21.7	0.04
W11	0.7	20.4	4.23	23.4	23.4	17.6	21.8	0.05
W12	1.01	25.5	10.5	26.4	26.4	18.7	14.8	0.05
W13	0.83	23.8	10.8	27.3	27.3	16.1	13	0.04
W14	0.84	23.4	11	23.5	23.5	17.2	12	0.05
W15	0.61	15.8	7.41	16.3	16.3	12.8	9.05	0.02

單位：mg/kg

備註：超過指標下限值以粗體表示，超過上限值則以粗體加底線表示。

表 3-19、布袋第九區各樣點底泥重金屬下限超標倍數

	鎘(Cd)	鎳(Ni)	砷(As)
W1			
W2			
W3			
W4	1.29		
W5			
W6	1.43	1.39	
W7	1.14		
W8			
W9	1.30		1.04
W10	1.42		1.25
W11	1.08		
W12	1.55	1.06	
W13	1.28		
W14	1.29		1.00
W15			

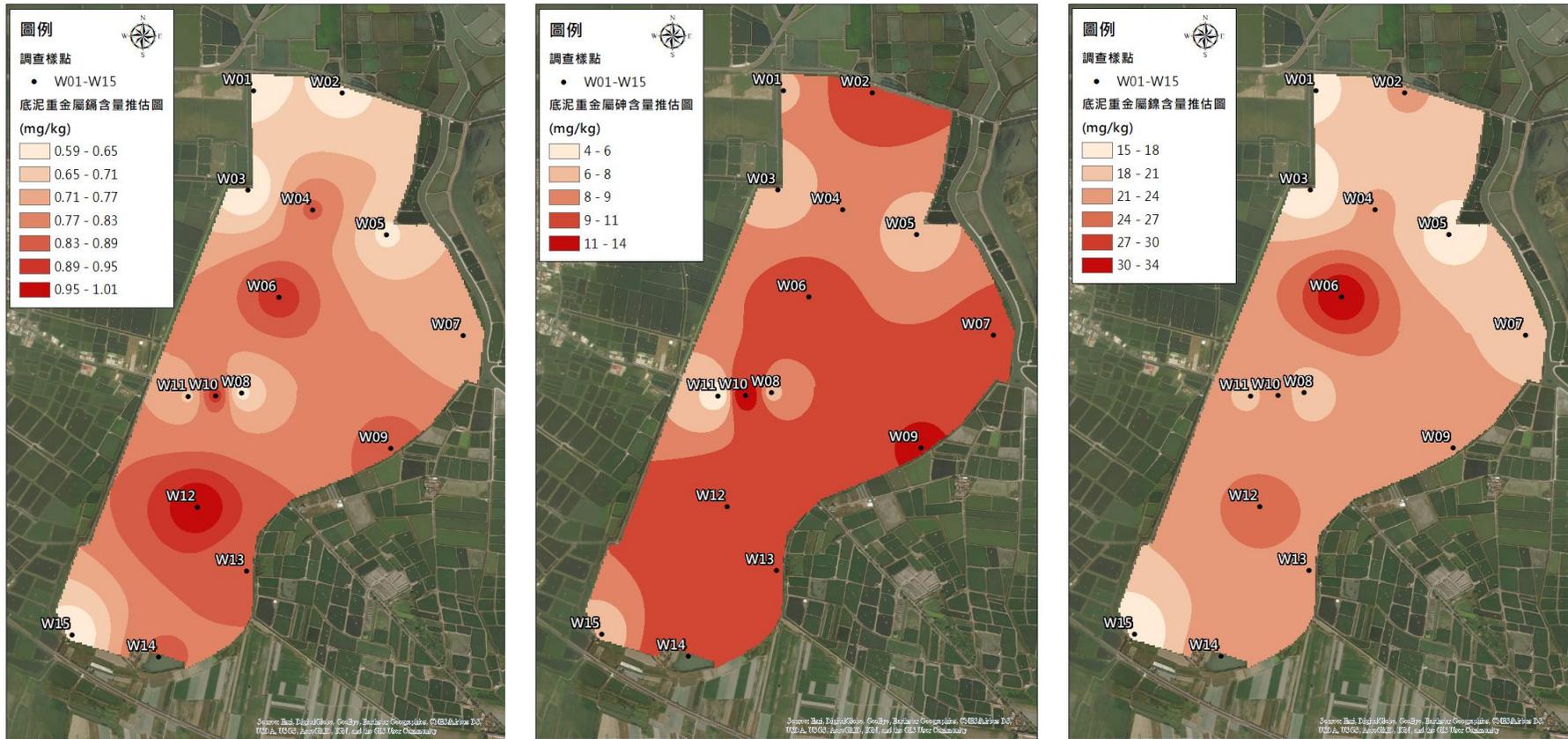


圖 3-26、布袋鹽田濕地第九區底泥重金屬(Cd、As、Ni)濃度距離反比加權圖

肆、 討論與建議

- 一、 嘉義布袋鹽田第九區的水質檢測結果：懸浮固體以及總磷不符合內政部營建署公布之地方級-重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準。
- 二、 區域內多處樣點之重金屬檢測超過底泥品質管制標準下限值。根據行政院環保署公布之底泥品質指標規定，底泥品質指標項目濃度高於下限值且低於上限值者，目的事業主管機關應針對該項目增加檢測頻率。若在超標區域內會進行施工，必須先與主管單位機關確認後，再行實施。底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法總說明詳見附錄。
- 三、 結合水質、水文以及生物調查（鳥類及維管束植物外），第九區上半部的物種和生物量較高，下半部(太陽能板施工區)則較低。初步判斷本計畫範圍內主要生態區域，大致可分成三系統：(1) 南北滯洪池、(2) 台 163 道路以北、以及(3) 台 163 道路以南。
- 四、 鳥類調查結果顯示，本計畫範圍內東方環頸鴿的繁殖季節較台灣北部早，基地內的施工建議避開 1 至 4 月份（5 月至 6 月份調查仍未進行，尚無數據）。
- 五、 為營造水鳥棲地，建議景觀規劃可朝向外圍植栽，棲地水域周圍多保留裸露礫石鋪面與淺灘環境。
- 六、 考慮到施工前調查數據的完整性與未來施工前後數據的比較，建議第一年(施工前)與第二、三年(施工後)的四季調查樣點需均相同，未來才能進行較完整的數據分析。

附錄一、布袋鹽田濕地第九區植物名錄

綱	目	科	屬	學名	中文名	型態	原生別	豐富度	第一季	第二季
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	*	*
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	*	*
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	*	*
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	*	*
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	*	*
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	*	*
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	*	*
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	*	*
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	*	*
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	*	*
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	*	*
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	*	*
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	*	*
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	*	*
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	*	*
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	*	*
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	*	*

附錄一、布袋鹽田濕地第九區植物名錄 (續前頁)

綱	目	科	屬	學名	中文名	型態	原生別	豐富度	第一季	第二季
雙子葉植物	花蔥目	旋花科	牽牛屬	<i>Ipomoea triloba</i> L.	紅花野牽牛	草質藤本	原生	普遍	*	*
雙子葉植物	瓜目	葫蘆科	南瓜屬	<i>Cucurbita pepo</i> L.	金線瓜	草質藤本	栽培	中等	*	*
雙子葉植物	瓜目	葫蘆科	雙輪瓜屬	<i>Diplocyclos palmatus</i> (L.) C. Jeffrey <i>Gynostemma pentaphyllum</i> (Thunb.)	雙輪瓜	草質藤本	原生	普遍	*	*
雙子葉植物	瓜目	葫蘆科	絞股藍屬	<i>Makino</i>	絞股藍	草質藤本	原生	普遍	*	*
雙子葉植物	瓜目	葫蘆科	絲瓜屬	<i>Luffa cylindrica</i> (L.) M. Roem.	絲瓜	草質藤本	栽培	普遍	*	*
雙子葉植物	瓜目	葫蘆科	茅瓜屬	<i>Solena amplexicaulis</i> (Lam.) Gandhi <i>Thladiantha nudiflora</i> Hemsl. ex Forb. &	茅瓜	草質藤本	原生	普遍	*	*
雙子葉植物	瓜目	葫蘆科	青牛膽屬	<i>Hemsl.</i>	青牛膽	草質藤本	原生	普遍	*	*
雙子葉植物	瓜目	葫蘆科	括樓屬	<i>Trichosanthes laceribracteata</i> Hayata	槭葉括樓	草質藤本	原生	普遍	*	*
雙子葉植物	瓜目	葫蘆科	馬蛟兒屬	<i>Zehneria mucronata</i> (Blume) Miq. <i>Chamaesyce garanbiensis</i> (Hayata) H.	黑果馬蛟兒	草質藤本	原生	普遍	*	*
雙子葉植物	大戟目	大戟科	地錦草屬	<i>Hara</i>	鵝鑾鼻大戟	草本	特有	稀有	*	*
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	*	*
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	*	*
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	*	*
雙子葉植物	薔薇目	豆科	刀豆屬	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC. <i>Dumasia villosa</i> DC. ssp. <i>bicolor</i> (Hayata)	濱刀豆	草質藤本	原生	普遍	*	*
雙子葉植物	薔薇目	豆科	山黑扁豆屬	<i>Ohashi & Tateishi</i>	臺灣山黑扁豆	草質藤本	特有	普遍	*	*
雙子葉植物	薔薇目	豆科	山豆根屬	<i>Euchresta formosana</i> (Hayata) Ohwi	臺灣山豆根	灌木	原生	普遍	*	*
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	*	*

附錄一、布袋鹽田濕地第九區植物名錄 (續前頁)

綱	目	科	屬	學名	中文名	型態	原生別	豐富度	第一季	第二季
				<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sesse & Moc. ex						
雙子葉植物	薔薇目	豆科	賽蜀豆屬	DC.) Urb.	賽蜀豆	草質藤本	歸化	普遍	*	*
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	*	*
雙子葉植物	薔薇目	豆科	水黃皮屬	<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre	水黃皮	喬木	原生	中等	*	*
				<i>Lysionotus pauciflorus</i> Maxim. var.						
雙子葉植物	玄參目	苦苣苔科	石吊蘭屬	<i>pauciflorus</i>	臺灣石吊蘭	草本	原生	普遍	*	*
雙子葉植物	玄參目	苦苣苔科	同蕊草屬	<i>Rhynchochelym discolor</i> (Maxim.) Burt	同蕊草	草本	原生	普遍	*	*
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	*	*
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	*	*
雙子葉植物	錦葵目	錦葵科	賽葵屬	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	賽葵	草本	歸化	普遍	*	*
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	*	*
雙子葉植物	蕁麻目	桑科	構樹屬	<i>Broussonetia kazinoki</i> Sieb.	小構樹	灌木	原生	普遍	*	*
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	*	*
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	*	*
雙子葉植物	櫻草目	紫金牛科	山桂花屬	<i>Maesa japonica</i> (Thunb.) Moritzi	山桂花	灌木	原生	普遍	*	*
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	*	*
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	*	*
雙子葉植物	莖菜目	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	*	*
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	*	*

附錄一、布袋鹽田濕地第九區植物名錄 (續前頁)

綱	目	科	屬	學名	中文名	型態	原生別	豐富度	第一季	第二季
雙子葉植物	菊目	菊科	長柄菊屬	<i>Tridax procumbens L.</i>	長柄菊	草本	歸化	普遍		*
雙子葉植物	菊目	菊科	蟛蜞菊屬	<i>Wedelia trilobaL.</i>	南美蟛蜞菊	草質藤本	歸化	普遍		*
				<i>Youngia japonica(L.) DC.</i>						
雙子葉植物	菊目	菊科	黃鵪菜屬	<i>subsp.japonica</i>	黃鵪菜	草本	原生	普遍		*
雙子葉植物	仙人掌目	仙人掌科	六角柱屬	<i>Cereus peruvianus (L.) Mill.</i>	六角柱	灌木	栽培	普遍		*
雙子葉植物	仙人掌目	仙人掌科	仙人掌屬	<i>Opuntia dillenii (Ker) Haw.</i>	仙人掌	草本	歸化	普遍		*
雙子葉植物	藜目	藜科	藜屬	<i>Chenopodium serotinumL.</i>	小葉灰藿	草本	原生	普遍		*
雙子葉植物	花蔥目	旋花科	牽牛屬	<i>Ipomoea obscura(L.) Ker-Gawl.</i>	野牽牛	草質藤本	原生	普遍		*
雙子葉植物	花蔥目	旋花科	盒果藤屬	<i>Operculina turpethum(L.) S. Manso</i>	盒果藤	草質藤本	原生	普遍		*
雙子葉植物	大戟目	大戟科	血桐屬	<i>Macaranga tanarius(L.) Muell.-Arg.</i>	血桐	喬木	原生	普遍		*
雙子葉植物	牻牛兒苗目	酢醬草科	酢醬草屬	<i>Oxalis corniculataL.</i>	酢醬草	草本	原生	普遍		*
雙子葉植物	花蔥目	茄科	茄屬	<i>Solanum alatumMoench.</i>	光果龍葵	草本	原生	普遍	*	*
雙子葉植物	無患子目	無患子科	樂樹屬	<i>Koelreuteria henryi Dummer</i>	臺灣樂樹	喬木	特有	普遍	*	*
雙子葉植物	唇形目	馬鞭草科	海州常山屬	<i>Clerodendrum inerme (L.) Gaertn.</i>	苦林盤	灌木	原生	普遍	*	*
雙子葉植物	唇形目	馬鞭草科	馬纓丹屬	<i>Lantana camara L.</i>	馬纓丹	灌木	歸化	普遍	*	*
雙子葉植物	唇形目	馬鞭草科	牡荊屬	<i>Vitex rotundifolia L. f.</i>	海埔姜	蔓性灌木	原生	普遍	*	*
雙子葉植物	無患子目	無患子科	樂樹屬	<i>Koelreuteria henryi Dummer</i>	臺灣樂樹	喬木	特有	普遍	*	*

附錄一、布袋鹽田濕地第九區植物名錄 (續前頁)

綱	目	科	屬	學名	中文名	型態	原生別	豐富度	第一季	第二季
單子葉植物	棕櫚目	棕櫚科	可可椰子屬	<i>Cocos nucifera L.</i>	椰子	喬木	栽培	普遍	*	*
單子葉植物	棕櫚目	棕櫚科	海棗屬	<i>Phoenix dactylifera Linn.</i>	海棗	喬木	栽培	普遍	*	*
單子葉植物	禾草目	莎草科	莎草屬	<i>Cyperus imbricatus Retz.</i>	覆瓦狀莎草	草本	原生	普遍	*	*
單子葉植物	禾草目	莎草科	莎草屬	<i>Cyperus rotundus L.</i>	香附子	草本	原生	普遍	*	*
單子葉植物	禾草目	禾本科	孔穎草屬	<i>Bothriochloa glabra (Roxb.) A. Camus</i> <i>Brachiaria subquadripara (Trin.)</i>	歧穗臭根子草	草本	原生	普遍	*	*
單子葉植物	禾草目	禾本科	臂形草屬	<i>Hitchc.</i>	四生臂形草	草本	原生	普遍	*	*
單子葉植物	禾草目	禾本科	虎尾草屬	<i>Chloris barbata Sw.</i>	孟仁草	草本	原生	普遍	*	*
單子葉植物	禾草目	禾本科	狗牙根屬	<i>Cynodon dactylon (L.) Pers.</i>	狗牙根	草本	原生	普遍	*	*
單子葉植物	禾草目	禾本科	龍爪茅屬	<i>Dactyloctenium aegyptium (L.) Beauv.</i>	龍爪茅	草本	原生	普遍	*	*
單子葉植物	禾草目	禾本科	稔子屬	<i>Eleusine indica (L.) Gaertn.</i> <i>Imperata cylindrica (L.) Beauv. var. major (Nees)</i>	牛筋草	草本	原生	普遍	*	*
單子葉植物	禾草目	禾本科	白茅屬	<i>Hubb.</i> <i>Miscanthus floridulus (Labill.) Warb. ex K.</i>	白茅	草本	原生	普遍	*	*
單子葉植物	禾草目	禾本科	芒屬	<i>Schum. & Lauterb</i>	五節芒	草本	原生	普遍	*	*
單子葉植物	露兜樹目	露兜樹科	露兜樹屬	<i>Pandanus odoratissimus L. f.</i>	林投	灌木	原生	普遍		*

附錄一、布袋鹽田濕地第九區植物名錄 (續前頁)

綱	目	科	屬	學名	中文名	型態	原生別	豐富度	第一季	第二季
單子葉植物	禾草目	禾本科	稷屬	<i>Panicum maximum Jacq.</i>	大黍	草本	歸化	普遍	*	*
單子葉植物	禾草目	禾本科	雀稗屬	<i>Paspalum conjugatum Bergius</i>	兩耳草	草本	原生	普遍	*	*
單子葉植物	禾草目	禾本科	雀稗屬	<i>Paspalum vaginatum Sw.</i>	海雀稗	草本	原生	普遍	*	*
單子葉植物	禾草目	禾本科	蘆葦屬	<i>Phragmites australis (Cav.) Trin ex Steud.</i>	蘆葦	灌木	原生	普遍	*	*
單子葉植物	禾草目	禾本科	狗尾草屬	<i>Setaria geniculata (Lam.) Beauv.</i>	莠狗尾草	草本	歸化	普遍	*	*
單子葉植物	禾草目	禾本科	鼠尾粟屬	<i>Sporobolus virginicus (L.) Kunth</i>	鹽地鼠尾粟	草本	原生	普遍	*	*
單子葉植物	禾草目	禾本科	結縷草屬	<i>Zoysia sinica Hance</i>	中華結縷草	草本	原生	普遍	*	*
單子葉植物	薑目	芭蕉科	芭蕉屬	<i>Musa sapientum L.</i>	香蕉	草本	栽培	普遍	*	*
蕨類植物	蕨目	鐵角蕨科	鐵角蕨屬	<i>Asplenium australasicum (J. Sm.) Hook.</i>	南洋山蘇花	草本	原生	中等	*	*
裸子植物	松柏目	南洋杉科	南洋杉屬	<i>Araucaria excelsa (Lamb.) R. Br.</i>	小葉南洋杉	喬木	栽培	普遍	*	*

附錄二、106 年 11 月至 107 年 4 月鳥類調查總表

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			
赤膀鴨	<i>Anas strepera</i>			7						1				8	
羅文鴨	<i>Anas falcata</i>			2										2	
赤頸鴨	<i>Anas penelope</i>	105	245	1277	2579	1449	530	41	20	606		14	6576		
花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>									10			10		
琵嘴鴨	<i>Anas clypeata</i>	475	606	998	2462	4342	300	56		30			8819		
尖尾鴨	<i>Anas acuta</i>	83	83	213	938	427	364	214	10	38			2206		
白眉鴨	<i>Anas querquedula</i>		1			4	10			1			5		
小水鴨	<i>Anas crecca</i>		3		17	54	112	4	1	31		4	209		
紅頭潛鴨	<i>Aythya ferina</i>								4	70			73		
鳳頭潛鴨	<i>Aythya fuligula</i>					2	161	3	748	2324	5		2787		
斑背潛鴨	<i>Aythya marila</i>						3			5			8		
環頸雉	<i>Phasianus colchicus</i>											1	412	II	
小鸕鶿	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	7	12	177	146	185	13		23	62	36	61	1		
冠鸕鶿	<i>Podiceps cristatus</i>									1			187		
鸕鶿	<i>Phalacrocorax carbo</i>	1	8	15	88	52	1	3		11	4	4	7		
黃小鶯	<i>Ixobrychus sinensis</i>		2		1	2				1	1	2	2		
栗小鶯	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>		1	1									454		
蒼鶯	<i>Ardea cinerea</i>	9	60	83	102	79	14	21		5	92	15	436		
大白鶯	<i>Ardea alba</i>	41	60	35	133	94	46	17	1	57	2	12	58		
中白鶯	<i>Mesophoyx intermedia</i>	1	5	2	7	5	29	5	1	6	1	1	1124		
小白鶯	<i>Egretta garzetta</i>	43	23	11	24	122	436	181	8	295	21	24	3		
黃頭鶯	<i>Bubulcus ibis</i>					1						4	10		
夜鶯	<i>Nycticorax nycticorax</i>			1		1	15	7				5	66		
埃及聖鸚	<i>Threskiornis aethiopicus</i>		23	21	20	5		1			1	2	452		
黑面琵鶯	<i>Platalea minor</i>		5	98	106	254						1	3	I	
魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>				1					2			4	II	
黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	1					1			1	3	4	9	II	
紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>						3	1	1	4	7	5	138		
白冠雞	<i>Fulica atra</i>			7	2	2	2		4	46	46	53	23		
高蹺鴣	<i>Himantopus himantopus</i>	29	79	13	14	11	65			57		2	298		
反嘴鴣	<i>Recurvirostra avosetta</i>	1	156	2	14	164	1	4		2			3		
灰斑鴣	<i>Pluvialis squatarola</i>		5										120		
太平洋金斑鴣	<i>Pluvialis fulva</i>	214	87	1	14		20						2		
蒙古鴣	<i>Charadrius mongolus</i>		24							21			313		
鐵嘴鴣	<i>Charadrius leschenaultii</i>	3											2		
東方環頸鴣	<i>Charadrius alexandrinus</i>	56	15	5	14		226	27		28	18	35	39		
磯鴣	<i>Actitis hypoleucos</i>		1							1			16		
青足鴣	<i>Tringa nebularia</i>	17	29	1	3	8	1	1		1	1		5		
小青足鴣	<i>Tringa stagnatilis</i>	1	68		45		1						32		
赤足鴣	<i>Tringa totanus</i>	2	5										70		
翻石鴣	<i>Arenaria interpres</i>	2											830		
大濱鴣	<i>Calidris tenuirostris</i>		3										4		
寬嘴鴣	<i>Calidris falcinellus</i>		3										22		
彎嘴濱鴣	<i>Calidris ferruginea</i>	1	8										22		
長趾濱鴣	<i>Calidris subminuta</i>	1											68		

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				
紅胸濱鵲	<i>Calidris ruficollis</i>		16							42					3521	III
黑腹濱鵲	<i>Calidris alpina</i>		8					12	50					160		
小濱鵲	<i>Calidris minuta</i>		2											30		
半蹼鵲	<i>Limnodromus semipalmatus</i>		3											5		
紅嘴鵲	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	4	16	78	374	44	229	27	5	57				6		
銀鵲	<i>Larus argentatus</i>		1		2	1								8		
小燕鵲	<i>Sternula albifrons</i>	126	3	27	33		6		3	131				1		
鷗嘴燕鵲	<i>Gelochelidon nilotica</i>		2	20										2		
裏海燕鵲	<i>Hydroprogne caspia</i>				2		70	5	1	4				1		
黑腹燕鵲	<i>Chlidonias hybrida</i>	940	54	336	702	511	795	111	30	78		20		2		
燕鵲	<i>Sterna hirundo</i>	161												6		
野鴿	<i>Columba livia</i>		30											8		
紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	1	2								6	22		13		
珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>		2								7	7		3		
翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>		1	1	2	3	1	2	1				2	9		
紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>												1	8		
遊隼	<i>Falco peregrinus</i>												1	7		
紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>				2									37		
棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>					1								69		
大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>					1					2			6		
喜鵲	<i>Pica pica</i>	1				2					4			2		
棕沙燕	<i>Riparia chinensis</i>									2		8		64		
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	7									4	5		41		
洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	8								1	2	1		1		
白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>				2						6	10		18		
棕扇尾鶯	<i>Cisticola juncidis</i>										2	18		20		
灰頭鷓鴣	<i>Prinia flaviventris</i>									1	11	14		26		
褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornata</i>	3			7	7	2				10	29		58		
綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>									20	59	10		89		
野鴿	<i>Calliope calliope</i>									1				1		
藍磯鶇	<i>Monticola solitarius</i>											1		1		
家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>											2		2		
白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>						6					1		7		
東方黃鸝	<i>Motacilla tschutschensis</i>	1										3		4		
灰鸝	<i>Motacilla cinerea</i>											1		1		
大花鸝	<i>Anthus richardi</i>											1		1		
麻雀	<i>Passer montanus</i>	12	3		10	30					14	55		124		
斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>					8					47	10		65		
大紅鸝						1								1		
鳥種數		32	42	26	31	32	31	22	16	37	27	41		84		
總數量		2357	1763	3432	7866	7872	3475	823	861	4012	412	471		33344		

附錄三、水域生物鑑定照片

<p>吳郭魚</p>	<p><i>Oreochromis mossambicus</i></p> 	<p>大肚魚</p>	<p><i>Gambusia affinis</i></p> 
<p>帆鰭摩利魚</p>	<p><i>Poecilia latipinna</i></p> 	<p>谷津氏絲蝦虎</p>	<p><i>Cryptocentrus yatsui</i></p> 
<p>日本沼蝦</p>	<p><i>Macrobrachium nipponense</i></p> 	<p>五鬚蝦</p>	<p><i>Exopalaemon orientis</i></p> 

<p>字紋弓蟹</p>	<p><i>Varuna litterata</i></p> 	<p>水綿 (綠藻)</p>	<p><i>Spirogyra</i></p> 
<p>龍鬚藻 (紅藻)</p>	<p><i>Gracilaria lemaneiformis</i></p> 	<p>東亞殼菜蛤</p>	<p><i>Arcuatula senhousia</i></p> 
<p>台灣粟螺</p>	<p><i>Stenothyra formosana</i></p> 	<p>瘤嵴</p>	<p><i>Tarebia granifera</i></p> 

附錄四、布袋第九區各樣點採樣照片



測站W11



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



軟體動物定量匡採集



多毛類土壤立方柱採集



測站W11 (107/2)



測站W08 (107/2)



測站W06 (107/2)



測站W04 (107/2)



測站W02 (107/2)



測站W07 (107/2)



測站W12 (107/2)



測站W13 (107/2)



測站W14 (107/2)



測站W15 (107/2)



軟體動物定量區採集



多毛類土壤立方柱採集

W1		W2	
W3		W4	
W5		W6	
W7		W8	

W9		W10	
W11		W12	
W13		W14	
W15			

底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法

總說明

鑑於土壤及地下水污染整治法（以下簡稱本法）於九十九年二月三日修正公布後，本法第六條第六項新增底泥品質指標、分類管理及用途限制由中央主管機關訂定之授權，以作為目的事業主管機關及主管機關比對評估底泥品質狀況、分類管理及限制用途之依據。

行政院環境保護署考量管理水體底泥之首要工作即為訂定品質之判別基準，惟審酌不同的水體底泥對生態環境影響之差異性，無法逕以單一標準值作為污染發生及人體或生態受影響之判定依據，爰參考先進國家底泥管理決策之程序，透過品質指標進行底泥品質初步的篩選，以篩選受污染之底泥場址，當場址內之底泥及生物體有受污染之虞時，則可進行適當之風險評估，進一步確認底泥之污染潛勢，進而擬定適當之管理或整治復育方案。乃參酌國外現行底泥品質指標，考量國內現況並依本法立法精神，爰擬具「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」，其要點如下：

- 一、本辦法之法源依據及專用名詞定義（第一條及第二條）。
- 二、底泥品質指標適用時機說明（第三條）。
- 三、底泥品質指標項目、品質指標值及本辦法中戴奧辛污染物之指標值計算基準（第四條）
- 四、底泥分類管理規定（第五條）。
- 五、底泥用途限制規定（第六條）。
- 六、本辦法施行日期（第七條）。

底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法

條 文	說 明																																				
第一條 本辦法依土壤及地下水污染整治法(以下簡稱本法)第六條第六項規定訂定之。	本辦法訂定依據。																																				
第二條 本辦法專用名詞定義如下： 一、毫克/公斤：指每一公斤底泥中(乾基)所含污染物之毫克數。 二、奈克-毒性當量/公斤：指每一公斤底泥中(乾基)所含之污染物奈克-毒性當量(TEQ)數。 三、上限值：指底泥品質分類時，底泥品質指標項目之高濃度限值。 四、下限值：指底泥品質分類時，底泥品質指標項目之低濃度限值。	本辦法專用名詞定義。																																				
第三條 目的事業主管機關或各級主管機關依本法辦理各項底泥品質之監測、檢測或調查查證等工作時，應與底泥品質指標進行比對，並依第五條及第六條規定辦理。	本辦法之適用對象與使用時機，及其後續應遵循事項依據。																																				
第四條 底泥品質指標項目及其上、下限值規定如下：	一、說明底泥品質指標項目及其上、下限值及本辦法中戴奧辛污染物之指標值計算基準。 二、底泥品質指標值之上、下限值主要係以人體健康及生態安全上之意義作為考量，參考國外長期研究調查結果，經統計後取可能對敏感底棲小型生物造成最大影響機率五十%及二十五%的濃度分別訂出上、下限值。而針對戴奧辛等高累積性污染物則由魚體對底泥累積關係推估人體食用致癌風險之基準值，分別以萬分之一及十萬分之一訂出上、下限值。																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">底泥品質指標項目</th> <th style="width: 35%;">上限值</th> <th style="width: 35%;">下限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">重金屬</td> </tr> <tr> <td>砷 (As)</td> <td style="text-align: center;">三三·〇 毫克/公斤</td> <td style="text-align: center;">一一·〇 毫克/公斤</td> </tr> <tr> <td>鎘 (Cd)</td> <td style="text-align: center;">二·四九 毫克/公斤</td> <td style="text-align: center;">〇·六五 毫克/公斤</td> </tr> <tr> <td>鉻 (Cr)</td> <td style="text-align: center;">二三三 毫克/公斤</td> <td style="text-align: center;">七六·〇 毫克/公斤</td> </tr> <tr> <td>銅 (Cu)</td> <td style="text-align: center;">一五七 毫克/公斤</td> <td style="text-align: center;">五〇·〇 毫克/公斤</td> </tr> <tr> <td>汞 (Hg)</td> <td style="text-align: center;">〇·八七 毫克/公斤</td> <td style="text-align: center;">〇·二三 毫克/公斤</td> </tr> <tr> <td>鎳 (Ni)</td> <td style="text-align: center;">八〇·〇 毫克/公斤</td> <td style="text-align: center;">二四·〇 毫克/公斤</td> </tr> <tr> <td>鉛 (Pb)</td> <td style="text-align: center;">一六一 毫克/公斤</td> <td style="text-align: center;">四八·〇 毫克/公斤</td> </tr> <tr> <td>鋅 (Zn)</td> <td style="text-align: center;">三八四 毫克/公斤</td> <td style="text-align: center;">一四〇 毫克/公斤</td> </tr> <tr> <td colspan="3">有機化合物</td> </tr> <tr> <td>1,2-二氯苯 (1,2-Dichlorobenzene)</td> <td style="text-align: center;">一二·二 毫克/公斤</td> <td style="text-align: center;">〇·六八 毫克/公斤</td> </tr> </tbody> </table>		底泥品質指標項目	上限值	下限值	重金屬			砷 (As)	三三·〇 毫克/公斤	一一·〇 毫克/公斤	鎘 (Cd)	二·四九 毫克/公斤	〇·六五 毫克/公斤	鉻 (Cr)	二三三 毫克/公斤	七六·〇 毫克/公斤	銅 (Cu)	一五七 毫克/公斤	五〇·〇 毫克/公斤	汞 (Hg)	〇·八七 毫克/公斤	〇·二三 毫克/公斤	鎳 (Ni)	八〇·〇 毫克/公斤	二四·〇 毫克/公斤	鉛 (Pb)	一六一 毫克/公斤	四八·〇 毫克/公斤	鋅 (Zn)	三八四 毫克/公斤	一四〇 毫克/公斤	有機化合物			1,2-二氯苯 (1,2-Dichlorobenzene)	一二·二 毫克/公斤	〇·六八 毫克/公斤
底泥品質指標項目		上限值	下限值																																		
重金屬																																					
砷 (As)		三三·〇 毫克/公斤	一一·〇 毫克/公斤																																		
鎘 (Cd)		二·四九 毫克/公斤	〇·六五 毫克/公斤																																		
鉻 (Cr)		二三三 毫克/公斤	七六·〇 毫克/公斤																																		
銅 (Cu)		一五七 毫克/公斤	五〇·〇 毫克/公斤																																		
汞 (Hg)		〇·八七 毫克/公斤	〇·二三 毫克/公斤																																		
鎳 (Ni)		八〇·〇 毫克/公斤	二四·〇 毫克/公斤																																		
鉛 (Pb)	一六一 毫克/公斤	四八·〇 毫克/公斤																																			
鋅 (Zn)	三八四 毫克/公斤	一四〇 毫克/公斤																																			
有機化合物																																					
1,2-二氯苯 (1,2-Dichlorobenzene)	一二·二 毫克/公斤	〇·六八 毫克/公斤																																			

1,3-二氯苯 (1,3-Dichlorobenzene)	三〇・〇 毫克/公斤	三・四〇 毫克/公斤
六氯苯 (Hexachlorobenzene)	一・八五 毫克/公斤	〇・一九 毫克/公斤
苯并芘 (Fluoranthene)	二・八六 毫克/公斤	〇・二九 毫克/公斤
芘 (fluorene)	〇・二六 毫克/公斤	〇・〇四 毫克/公斤
蒽 (Anthracene)	〇・八〇 毫克/公斤	〇・〇八 毫克/公斤
二苯(a,h) 蒽 (Dibenzo(a,h)anthracene)	〇・二六 毫克/公斤	〇・〇四 毫克/公斤
吡(1,2,3-cd) 芘 (Indeno(1,2,3-cd)pyrene)	一・二三 毫克/公斤	〇・一六 毫克/公斤
萘 (Naphthalene)	〇・五五 毫克/公斤	〇・〇七 毫克/公斤
菲 (Phenanthrene)	一・一二 毫克/公斤	〇・一五 毫克/公斤
芘 (Pyrene)	二・四一 毫克/公斤	〇・二九 毫克/公斤
蒽 (Acenaphthene)	〇・二七 毫克/公斤	〇・〇四 毫克/公斤
蒽烯 (Acenaphthylene)	〇・四二 毫克/公斤	〇・〇四 毫克/公斤
晶(Chrysene)	一・七三 毫克/公斤	〇・一九 毫克/公斤
苯(a)蒽 (Benzo(a)anthracene)	一・二一 毫克/公斤	〇・一四 毫克/公斤
苯(a)蒽芘 (Benzo(a)pyrene)	一・三四 毫克/公斤	〇・一六 毫克/公斤
苯(b)苯并芘 (Benzo(b)fluoranthene)	三・〇三 毫克/公斤	〇・三二 毫克/公斤
苯(g,h,i)芘 (Benzo(g,h,i)perylene)	一・二八 毫克/公斤	〇・一五 毫克/公斤
苯(k)苯并芘 (Benzo(k)fluoranthene)	一・四〇 毫克/公斤	〇・一六 毫克/公斤
農 藥		
阿特靈 (Aldrin)	〇・〇一〇 毫克/公斤	〇・〇〇一 毫克/公斤
可氣丹 (Chlordane)	〇・一六〇 毫克/公斤	〇・〇一六 毫克/公斤
二氯二苯基三氯乙烷(DDT)及其 衍生物 (4,4'-Dichlorodiphenyl- trichloroethane)	〇・一〇〇 毫克/公斤	〇・〇一〇 毫克/公斤
地特靈 (Dieldrin)	〇・〇一〇 毫克/公斤	〇・〇〇一 毫克/公斤
安特靈 (Endrin)	〇・三四〇 毫克/公斤	〇・一一〇 毫克/公斤
飛佈達 (Heptachlor)	〇・〇三三 毫克/公斤	〇・〇〇三 毫克/公斤
毒殺芬 (Toxaphene)	〇・一三四 毫克/公斤	〇・〇一三 毫克/公斤
安殺普 (Endosulfan)	〇・〇三〇 毫克/公斤	〇・〇一〇 毫克/公斤
其他有機化合物		
戴奧丹(Dioxins)	六八・二 毫克-毒性當量 /公斤	六・八二 毫克-毒性當量 /公斤

鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (DEHP)[Di(2-ethylhexyl)phthalate]	一九·七 毫克/公斤	一·九七 毫克/公斤	
鄰苯二甲酸二丁酯 (DBP)(Di-n-butyl phthalate)	一六〇 毫克/公斤	二二·〇 毫克/公斤	
鄰苯二甲酸二乙酯(DEP) (Diethyl phthalate)	二二·〇 毫克/公斤	一·二六 毫克/公斤	
鄰苯二甲酸丁酯苯甲酯(BBP) (Butyl benzyl phthalate)	三〇〇 毫克/公斤	二二·〇 毫克/公斤	
多氯聯苯(Polychlorinated biphenyls)	一·一二 毫克/公斤	〇·〇九 毫克/公斤	
<p>前項底泥品質指標項目中，戴奧辛指標值之濃度，以檢測附表所列各項戴奧辛污染物所得濃度，乘以其國際毒性當量因子(I-TEF)之總和計算之，並以毒性當量(TEQ)表示。</p>			
<p>第五條 底泥之分類管理如下： 一、底泥品質指標項目濃度高於上限值者，應依下列規定辦理： (一)目的事業主管機關應針對該項目增加檢測頻率，並通知農業、衛生主管機關依權責檢測生物體及已上市水產品內污染物質。 (二)農業、衛生主管機關於辦理前目工作後發現濃度偏高時，得本於權責就水體內生物體及已上市水產品依法進行相關管制與監督管理事項，並通知直轄市、縣(市)主管機關。 (三)直轄市、縣(市)主管機關於接獲通知後，得命地面水體之管理人就環境影響與健康風險、技術及經濟效益等進行評估，經中央主管機關審核認為具整治必要性及可行性者，由地面水體之管理人於擬定計畫報請中央主管機關核定後，始得實施。 二、底泥品質指標項目濃度高於下限值且低於上限值者，目的事業主管機關應針對該項目增加檢測頻率。</p>			<p>一、明定底泥依品質指標項目比對後之分類管理，底泥中污染物濃度與上、下限值比對後，依其底泥指標項目濃度之高低應有不同對應之管理行為。 二、底泥品質高於上限值時，應由農業主管機關先調查水體內生物之污染物質濃度，如確定受污染，則由農業主管機關進行禁止捕撈等管制。並由衛生機關進行已上市水產品之追查及檢測，俾符合現行管理制度之分工及落實源頭管理的精神。</p>
<p>第六條 有前條第一款情形者，底泥禁止使用於各項用途。但符合下列規定者，不在此限：</p>			<p>一、明定底泥濃度高於上限值時，應禁止底泥各項用途，惟基於保障國民生命財產安全，對於水利法規定必</p>

<p>一、符合水利法規定之水利事業，為確保國民健康、生活環境安全且底泥之污染物質無經沖刷、流布、沉積、引灌致污染其它環境介質之虞者，應於執行該水利事業相關工作前提交計畫送直轄市、縣（市）主管機關備查。</p> <p>二、其他經各級主管機關審查，無影響居民健康及生活環境安全之相關用途。</p>	<p>要之水利事業應予除外限制。至於如水庫之緊急洩洪等相關用水之時機，依水利法、水體水質分類標準等相關法規規定辦理。</p> <p>二、居民健康及生活環境安全，應包括農漁業生態環境等可能因污染物透過食物鏈傳輸而影響健康者。</p>
<p>第七條 本辦法自發布日施行。</p>	<p>本辦法施行日。</p>