

107 年度布袋鹽田濕地第八區 基礎調查

第一季調查報告

執行單位：社團法人中華民國野鳥學會

2018.07.31

目錄

壹、 調查範圍.....	1
貳、 調查方法.....	2
一、 水質調查.....	2
二、 水文調查.....	2
三、 生物調查.....	2
(一)、 鳥類調查.....	2
(二)、 水域生物調查.....	2
(三)、 土壤/底泥重金屬調查.....	3
(四)、 資料分析.....	3
(五)、 資料檢討與上傳機制.....	4
參、 調查結果.....	5
一、 水質與水文調查.....	5
二、 底泥重金屬檢測.....	10
三、 生物相調查.....	11
(一)、 鳥類調查.....	11
(二)、 魚、蝦、蟹類.....	17
(三)、 螺、貝與多毛類.....	19
(四)、 浮游生物調查.....	19
(五)、 維管束植物調查.....	19
(六)、 附著性生物調查.....	20
肆、 結論.....	25
伍、 參考文獻.....	26
附錄一: 各樣點 5 月環境照.....	27
附錄二: 各樣點 6 月環境照.....	29
附錄三: 水質與底泥檢驗報告.....	31
附錄四: 重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準.....	38
附錄五: 底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法.....	39
附錄六: 重要野鳥棲地劃設準則.....	40
附錄七: 嘉義布袋濕地 IBA 簡介.....	46

圖表目錄

表 1. 第一季水質調查數據總覽	7
表 2. 布袋鹽田濕地第八區水質送檢項目結果	9
表 3. 布袋第八區各樣點底泥重金屬調查結果	10
表 4. 第一季鳥類調查名錄	15
表 5. 布袋鹽田濕地第八區第一季各樣點魚、蝦、蟹類調查結果表	18
表 6. 布袋鹽田濕地第八區第一季螺、貝與多毛類調查結果表	20
表 7. 布袋鹽田濕地第八區保留區第一季浮游生物調查結果表	20
表 8. 布袋鹽田濕地第八區植物名錄	21
圖 1. 嘉義布袋鹽田濕地第八區土地使用計畫配置與樣區圖	1
圖 2. 水質採樣點，由上而下為 4/18，4/25-26，與 5 月後的採樣點	6
圖 3. 研究樣區內的水路走向與鹽田配置	8
圖 4. 第一季鳥類調查各科鳥類數量百分比	11
圖 5. 第一季鳥類調查數量(左)與種類(右)分布情形	11
圖 6. 第一季調查發現的鳥巢位置，右圖為東方環頸鴿的巢	12
圖 7. 剛孵化的東方環頸鴿幼鳥(邱彩網攝).....	12
圖 8. 嘉義布袋鹽田濕地 IBA 範圍(紅線).....	13
圖 9. 2016-2018 年布袋鹽田濕地各區黑面琵鷺的年度最大觀察量	13
圖 10. 水域生物調查樣點	17
圖 11. 布袋第八區第一季魚、蝦、蟹類種類與生物量	17
圖 12. 布袋鹽田濕地第八區第一季棲地集群分析結果圖	18
圖 13. 布袋鹽田濕地第八區第一季 Abundance Biomass Comparison 指數分析結果	19
圖 14. 焚燒的廢棄物與周邊植被遭延燒的情形，右圖為濕地內出現的狗群	25

壹、 調查範圍

調查範圍包含布袋鹽田第八區全區，預計在 2018 年 4 月至 2019 年 1 月間，進行生物、水質、水文與土壤重金屬之基礎調查。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。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。採樣區域在每次調查均以有水區域為主，調查樣點如下圖所示，樣點 3、4、8、9 位於古鹽道兩旁之水道，其他樣點為溼地。由於調查樣區內水位變化情形較大，缺水時期在採樣點上將有所調整。

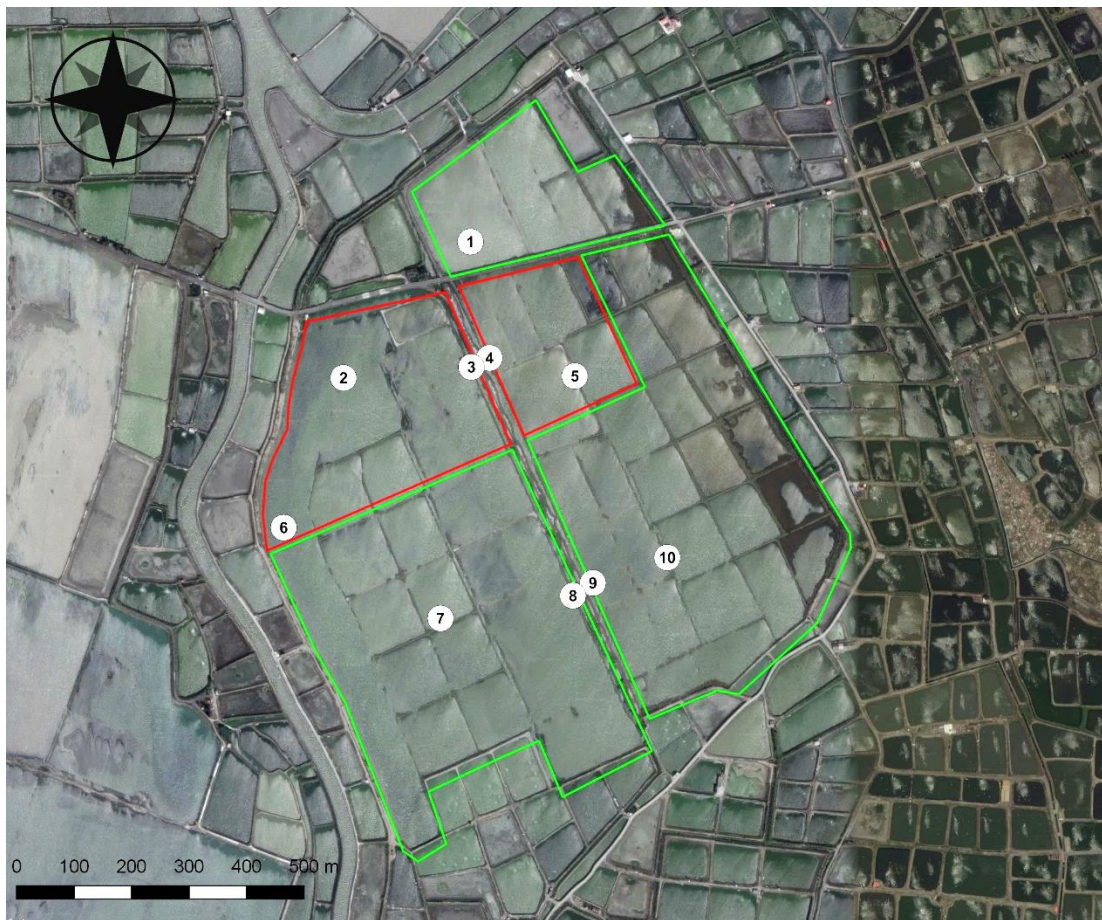


圖 1. 嘉義布袋鹽田濕地第八區土地使用計畫配置與樣區圖，紅色區域為保留區，綠色區域為光電板架設區

貳、調查方法

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 10 個監測樣點，每月記錄水質狀況一次，使用多參數水質監測儀調查項目包括：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)、鹽度 (ppt) 等 8 項水質監測項目。

二、水文調查

收集歷史資料分析布袋鹽田第 8 區範圍內水路系統，包含水門位置、流向、水位、水量變化等資訊。另外為了解實際水位變化與鳥類相之關聯性，將每月於鳥類調查時同步調查樣點之水位，相關資料將於每季開會時討論。

三、生物調查

(一)、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。本樣區位於鹽田區，棲地類型以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。

(二)、水域生物調查

預計劃設 10 個生物調查點，每季調查一次，共進行三季。

1. 魚蝦蟹類：

預計採用蝦籠誘捕法，在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(直徑 24 公分，高度 24 公分，網目 2.1×2.1 公分)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，紀錄誘捕到的種類、數量及重量。

2. 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 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。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。

3. 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，共進行三季。

4. 浮游動物調查：

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，共進行三季。

5. 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，共進行三季。

(三)、 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 10 個監測樣點，每年會採樣進行一次重金屬分析(共兩次)。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。每個樣點的採樣方式是在該樣點處隨機選擇三點，各採取表層 0-15 公分的樣品後徹底混合，混樣挑選 600-1000 克並用密封袋裝袋保存。樣品帶回實驗室後，置入乾淨器皿中以自然風乾 (需約 7 至 10 天) 方式乾燥，依據土壤及底泥水分含量測定方法—重量法 (NIEA S280.62C) 測量含水量。八種重金屬樣品各分析方法：

- 六大重金屬：王水消化法/感應耦合電漿原子發射光譜儀(ICP-OES)
- 砷：砷化氫原子吸收光譜法/火焰原子吸收光譜儀
- 汞：熱分解汞齊原子吸收光譜法/汞分析

(四)、 資料分析

- 集群分析 (cluster analysis)
集群分析是一種精簡資料的方法，藉由比較資料之間的共通性，將比較相似的資料聚集在一起，形成集群(cluster)。因此可以針對各棲地中的生物種類或生物量進行集群分析去比較各樣區之間的物種組成差異性，以評估各樣點之間的棲地差異。
- 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 指數會大於零。而當生物群聚受到中度的環境壓力時，ABC 指數會趨近於零。當生物群聚受到重度的環境壓力時，ABC 指數會小於零。

(五)、 資料檢討與上傳機制

每季調查結束後於一個月內召開工作會議，由本團隊匯整調查結果並於會議中呈現，旨在檢視與討論各項調查與工程進度之關係，會後將調查資料上傳至官方網站。

參、調查結果

一、水質與水文調查

水質監測於4月進行2次前測調整樣點，之後於5月與6月各進行1次調查。5月的調查發現樣點1、5以及樣點10因地面無水，因此未進行水質監測，且於北側水門口進水處新增一個水質監測點1-1（表1）。各樣點除包含現場即時監測項目11項之外，另採樣水體15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）、總固形物（g/L, TDS）、鹽度（ppt）共9項水質監測項目與水位紀錄。第一季測量數據整理於表1，氧化還原電位值各樣點多在-150~150mV間變動，顯示水體處於還原態，與長期處於浸水狀態的濕地環境有關，相反的在抽水站旁、水體流動較快的1、2樣點有較高的電位值。樣點8以及樣點9的鹽度在5月分別為67.7 ppt與70.0 ppt，明顯高於其他樣點，且幾乎為一般海水鹽度之2倍（表1）。溶氧度及溶氧量除樣點7之外，均有過高的現象，根據環保署公布的「溶氧過飽和¹」現象說明，清淨的水體一般不會超過120%之溶氧飽和度，當溶氧過高時，反而是代表水質嚴重惡化之警訊。整體而言，以本區域低氧化還原電位、高pH與高溶氧的水體特性來看，本區域的水質應可能處於微生物與藻類大量滋生的優養化狀態。

本季的調查發現各樣區的水位變化相當大，且由區內各樣點的鹽度變化可發現以6月大雨過後的鹽度最低，5月水位極低時在幾乎乾涸的河道中有高達70 ppt的鹽度值（表1）。由水體的鹽度、水位變化與水路的分布，判斷本區域水源主要來自北邊的新店大排水閘門與雨水，另由地方志工的訪談得知周圍漁塭偶爾也會將魚塭內的水由南側排到本區（圖3）。由新店大排進來的水體主要沿著古鹽道兩旁直通最南端，北側的積水沿著最西邊的引水道與部分蒸發池連結，在5月的調查僅有此區域仍維持水域的狀態。本區西北方的新岑一號抽水站主要目的為調整本區水位，目前是本區的主要出水口。

¹ 依據[環保署網站](#)解釋：當水中含有高濃度有機物或氮、磷等營養鹽時，在白天日照充足、有大量水生植物或藻類條件下，可能會出現溶氧測值異常偏高，甚至其飽和度會有超過130%的狀況，這種現象多發生在水流緩慢的水體。極端的溶氧(DO)，伴隨產生偏高的酸鹼值(pH)、藻類大量繁殖的現象，一般稱之為藻華現象

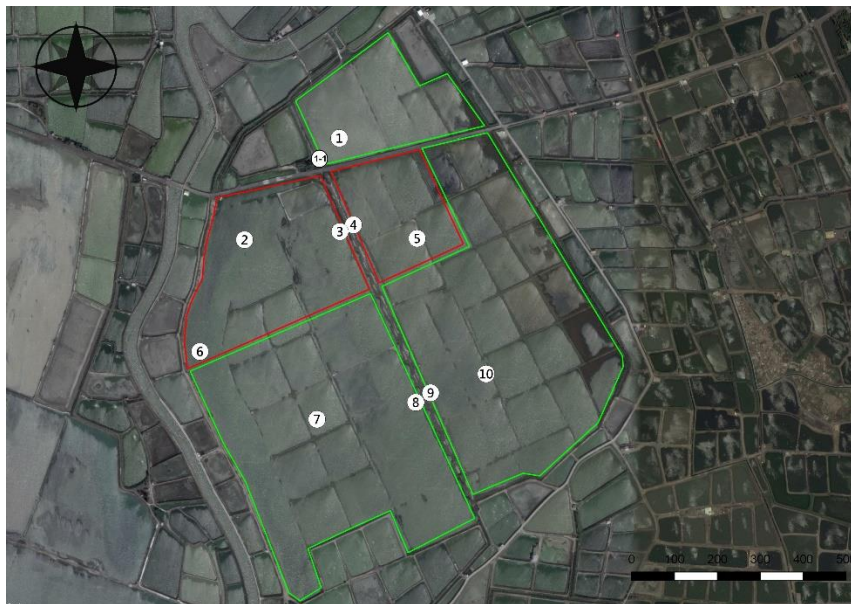
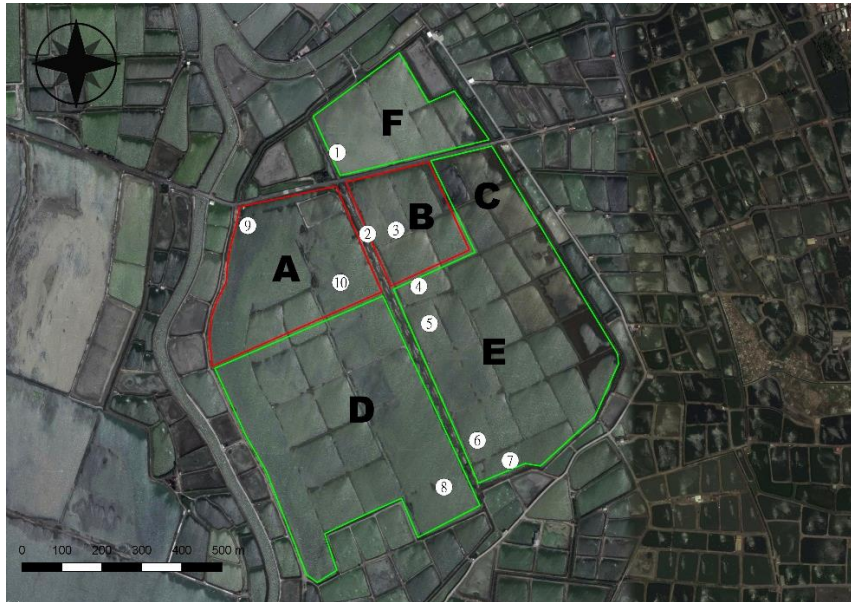


圖 2. 水質採樣點，由上而下為 4/18，4/25-26，與 5 月後的採樣點

表 1. 第一季水質調查數據總覽

日期	樣點	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)	鹽度 (ppt)	總固形物 (g/L, TDS)	水深 (cm)
4月18日	1	19.65	30.1	75	9.48	118.4	126	8.53	18.6	18.3	1-5
4月18日	2	20.29	42.6	68	8.11	108.2	516	8.87	27.3	25.9	5-10
4月18日	3	20.3	21.5	20	8.05	99.4	455	8.57	12.7	12.3	1-5
4月18日	4	20.22	36.7	17	7.35	95.6	405	8.97	23.1	22.3	5-10
4月18日	5	20.33	40.3	24	7.08	93.5	176	8.89	25.6	24.5	5-10
4月18日	6	21.58	44.2	71	16.34	224.6	152	8.96	28.5	27	10-15
4月18日	7	21.73	44.2	57	10.2	140.5	100	9	28.4	27	10-15
4月18日	8	22.35	40.9	13	7.83	106.9	47.1	8.79	25.9	25.1	5-10
4月18日	9	24.04	37.6	32	8.73	121.4	512	8.28	23.8	22.9	20-30
4月18日	10	21.56	37.2	51	9.55	120.8	234	8.48	23.5	22.3	5-10
4月25日	1	28.61	41.2	76	12.92	196.1	185	8.52	26.4	25.2	30
4月25日	2	28.3	56.1	-11	6.15	99.7	25.3	9.2	37.3	33.7	10
4月25日	3	26.97	38.4	-25	6.12	90.1	859	8.88	24.4	23.2	5-10
4月25日	4	28.61	38.1	51	9.77	146.3	148	8.34	24.2	23.2	10-20
4月25日	5	27.6	30.8	82	12.26	175.2	68.1	8.89	19.1	18.8	1-5
4月26日	6	31.55	46.4	97	9.07	147.4	463	8.6	30.1	28.3	5-10
4月26日	7	33.83	60.9	104	5.21	94.7	65.4	9.15	40.8	36.5	5-10
4月26日	8	35.02	58.7	94	8.62	157.7	69.9	8.96	39	35.2	1-5
4月26日	9	34.49	59.6	97	7.83	128.2	41.8	8.58	39.8	35.8	1-5
4月26日	10	33.46	60.5	-23	12.27	221.1	620	9.49	40.6	36.3	1-5
5月30日	1-1	35.7	48.4	-17.7	9.7	170.3	163.3	7.9	31.5	29.5	15-20
5月30日	2	36.3	52.4	40	7.7	139.5	771.3	8.1	34.4	31.4	20-30
5月30日	3	37.9	59.8	-60.3	10	194.2	399.7	8.3	39.9	35.8	10-15
5月30日	4	37.9	56.5	-12.7	12.1	230.3	717.7	8.3	37.5	33.9	10-15
5月30日	6	37.3	57.3	17	9	171.1	856	8.4	38	34.4	15-20
5月30日	7	38.5	49.1	-135.7	6.4	118.3	333.3	8.2	32.3	29.7	10-15
5月30日	8	39.8	94.9	-139	9.9	259.8	333.3	8.8	67.7	56.9	5-10
5月30日	9	41.4	100	-104	6.9	197.1	348.3	8.1	70	60	5-10
6月28日	1	35.61	13	133	7.53	112.7	78	7.2	7.4	8.05	30-
6月28日	1-1	35.61	13	81	9.06	135.5	87.3	8.02	7.4	8.01	20-30
6月28日	2	34.81	14.2	199	8.68	129	78.7	6.25	8.2	8.79	30-
6月28日	3	35.75	20.1	38	7.76	119.5	146	9.38	11.9	12.5	20-30
6月28日	4	36.07	13.1	158	9.03	136	127	9.49	7.5	8.14	20-30
6月28日	5	34.91	12.2	-71	7.81	115.4	86.6	10.68	6.9	7.59	15-20
6月28日	6	34.46	18.5	-59	14.07	211.6	212	10.78	10.9	11.5	20-30
6月28日	7	36.18	24.2	-16	6.72	105.9	563	9.98	14.6	15	20-30
6月28日	8	36	29.1	-126	9.92	143.6	80.8	10.22	16.5	16.7	10-15
6月28日	9	36.08	13.3	-107	9.25	139.4	81.9	10.34	7.6	8.25	20-30
6月28日	10	35.43	12.7	-3	6.76	100.8	78.2	9.23	7.2	7.85	30-

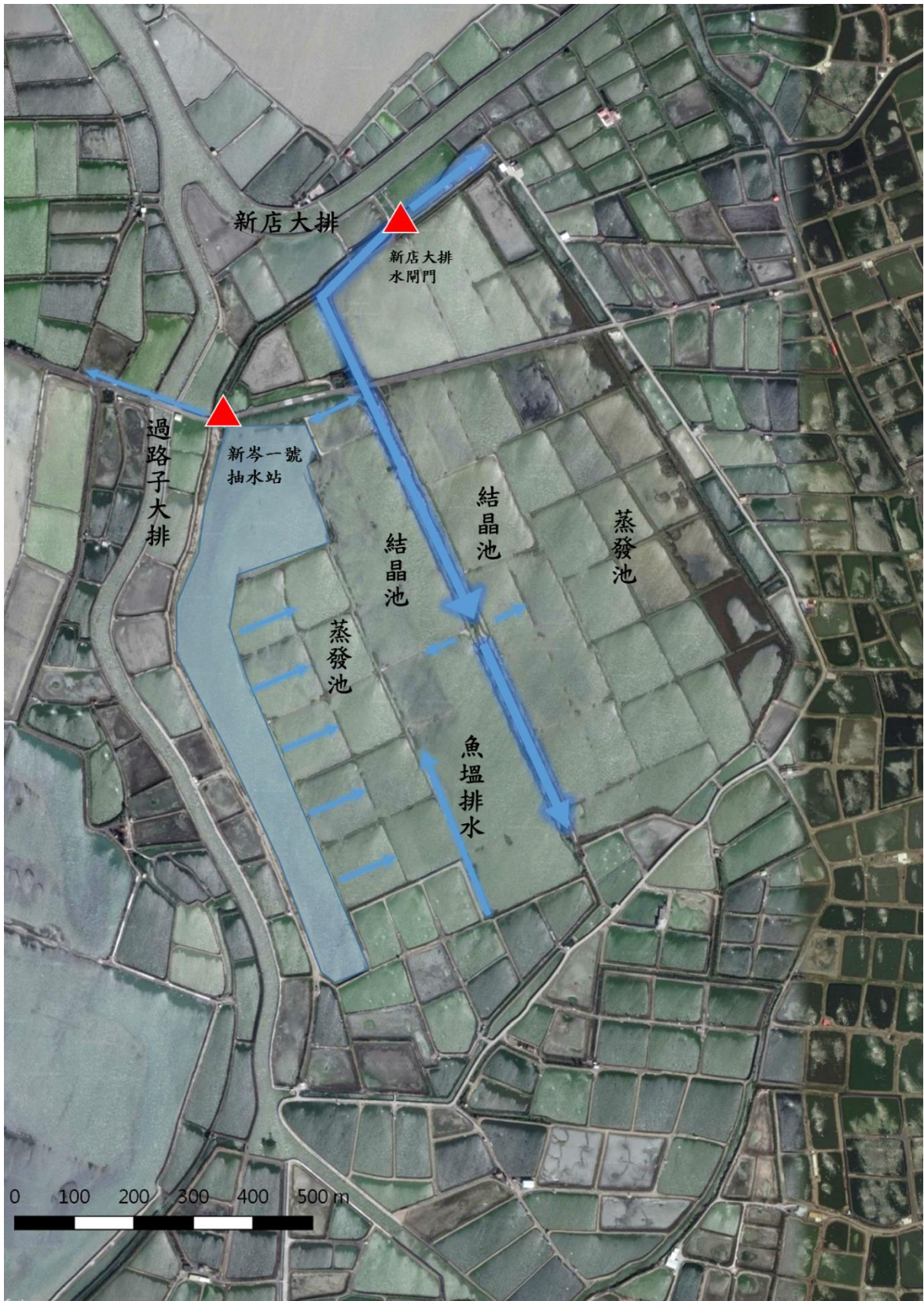


圖 3. 研究樣區內的水路走向與鹽田配置

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 2）。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（附錄四），5 月水質調查結果中有 4 項不符合公告之標準（懸浮固體、生化需氧量、化學需氧量、總磷）。8 個調查樣點中，僅水質監測點 BD811 各項目皆未超標。其餘樣點（BD802、BD803、BD804、BD806、BD807、BD808、BD809）皆有項目超標，並以懸浮固體與化學需氧量超標最為嚴重。懸浮固體部分，BD806 為 447 mg/L 超標 17 倍、BD802 與 BD807 為 171 與 166 mg/L 分別超標 6.7 與 6.5 倍是超標最嚴重的樣點。化學需氧量部分，BD807、BD808 與 BD809 分別為 239、222 與 236 mg/L，皆超標 2.5 倍以上，是超標最嚴重的樣點。生化需氧量部分，BD806、BD808 與 BD809 分別為 34.9、42.3 與 34.4 mg/L，分別超標 1.3、1.6 與 1.3 倍。BD806 除上述的三個項目外，總磷也同樣超標，此次調查中水質檢測項目中超標最多的樣點（表 2）。

表 2. 布袋鹽田濕地第八區水質送檢項目結果

檢測項目	BD802	BD803	BD804	BD806	BD807	BD808	BD809	BD811
懸浮固體	171	49.0	47.8	447	166	48.6	44.2	11.3
化學需氧量*	84.2	119	96.8	132	239	222	236	39.8
生化需氧量	23.3	23.8	25.4	34.9	11.2	42.3	34.4	7.0
氨氮	0.21	0.13	0.08	0.11	0.16	0.32	0.55	0.07
硝酸鹽氮	0.20	0.20	0.19	0.17	0.19	0.17	0.12	0.09
亞硝酸鹽氮	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.02
凱氏氮	5.19	3.40	3.54	6.34	5.45	7.33	5.39	11.4
總氮	5.39	3.60	3.73	6.51	5.64	7.50	5.51	11.5
總磷	0.763	1.62	0.656	2.11	1.22	1.37	1.16	1.22

備註：採樣點參見圖 10

單位皆為 mg/L，N.D. 表示低於方法偵測極限 (<0.001)。重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準請見附錄四，檢驗數值超過地方級濕地標準的以粗體表示。

*：化學需氧量為含高鹵離子化學需氧量。

二、底泥重金屬檢測

於 2018 年 5 月 30 日進行第一季調查，共有 10 個樣點（圖 1）。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 1-3）。調查結果發現除樣點 BD806 以外，其餘樣點皆有重金屬（鎘、鎳、砷）達下限超標，有 8 個樣區為鎘下限超標、9 個樣區為鎳下限超標、以及 3 個樣區為砷下限超標。其中樣點 BD801、BD805、BD810 有鎘、鎳、砷三項同時達下限超標（表 3）。

根據行政院環保署公布之底泥品質指標規定(附錄五)，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. 布袋第八區各樣點底泥重金屬調查結果

單位：mg/kg								
	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
BD801	0.78	31.8	12.5	35.6	92.1	18.4	16.1	0.051
BD802	0.66	27.9	9.03	32.3	85.6	17.4	17.4	0.064
BD803	1.08	34.2	5.75	40.3	108	21.1	24.6	0.056
BD804	0.75	31	6.68	35	98.5	19.4	20.9	0.084
BD805	0.79	32.7	14.2	36.3	97.8	18.9	16.9	0.043
BD806	0.63	21.6	7.4	20.8	62.6	13.7	9.24	0.089
BD807	0.86	34	6.02	36.9	104	21.5	25.1	0.059
BD808	0.88	32.4	6.44	36.9	99.7	19.7	23.8	0.059
BD809	0.63	25.5	3.69	28.1	78.7	17.1	15.9	0.051
BD810	0.92	32.4	21.6	36.8	96.6	20.8	20.2	0.057

備註：採樣點參見圖 8，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

三、生物相調查

(一)、鳥類調查

鳥類調查於4月25日、5月11日與6月4日進行，共發現13科37種鳥類，在豐富度上(數量與種類)以5月最高(27種1908隻次，表4)。4月調查發現樣區內主要以過境的鸕鶿科水鳥為主，5月的調查除鸕鶿科外，也發現大量的黑腹燕鷗在樣區與周圍漁塭覓食，6月的調查主要以高蹺鴿與反嘴鴿為主(圖4)。第一季的調查發現，鳥群主要聚集在樣區南方結晶池的水域環境中，在調查數量較少的6月也發現有84%的鳥類聚集在此區域(圖5)。

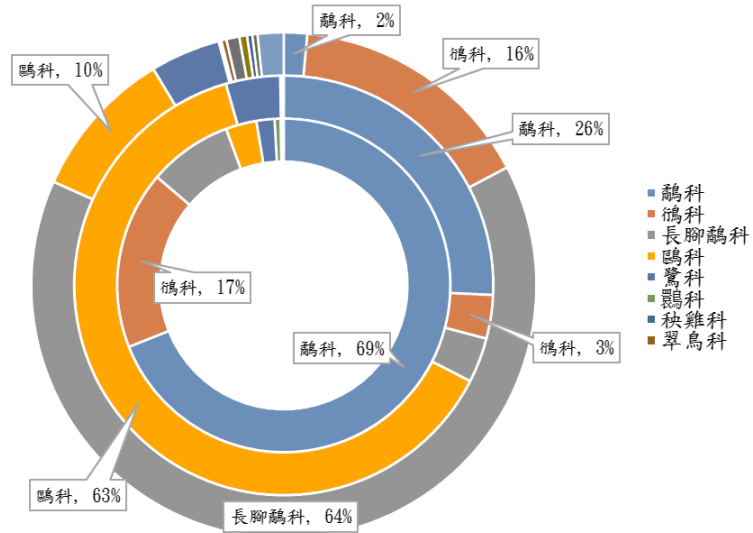


圖4. 第一季鳥類調查各科鳥類數量百分比，內圈為4月，外圈為6月

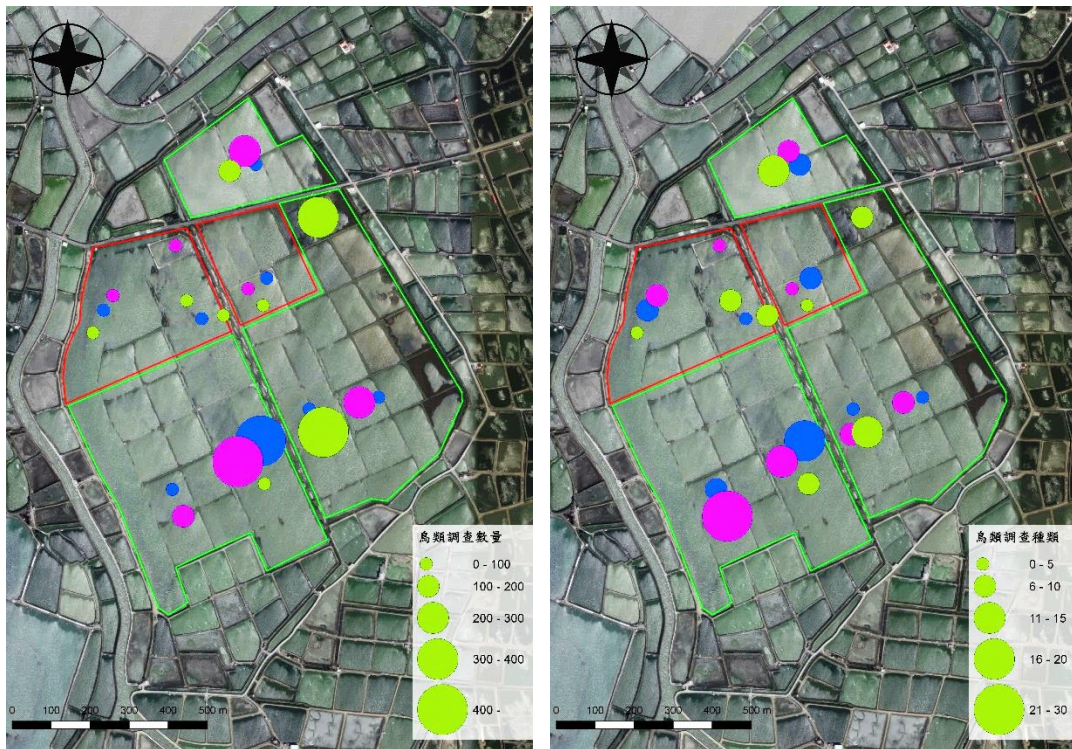


圖5. 第一季鳥類調查數量(左)與種類(右)分布情形，綠色為4月、紫色為5月、藍色為6月
透過地方志工邱彩綱女士的自主監測，在4月26日至6月6日於此區域進

行繁殖的鳥類調查，在第一季的調查共發現 20 巢東方環頸鴿與 1 巢高蹺鴿的巢蛋，主要聚集在古鹽道上，但在過程中僅確認有 4 巢東方環頸鴿幼鳥成功孵化，其他多數遭大雨沖毀或是因不明原因消失。在本季的調查中每次都在樣區內發現有至少兩群 5-10 隻的狗群活動，古鹽道上也隨處可見狗腳印與排遺，對此區域繁殖與棲息的鳥類是一大干擾。

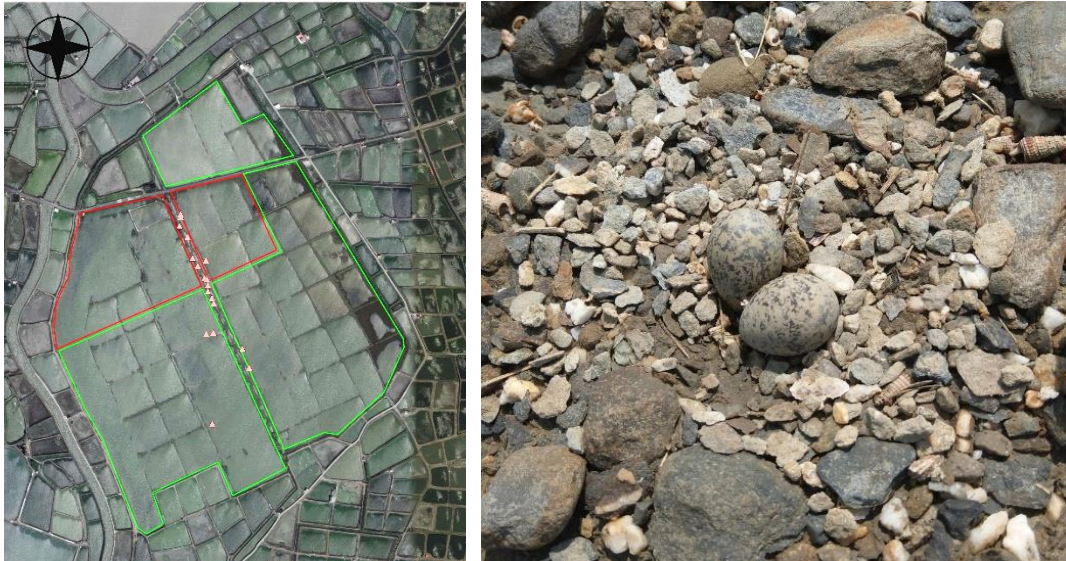


圖 6. 第一季調查發現的鳥巢位置，右圖為東方環頸鴿的巢



圖 7. 剛孵化的東方環頸鴿幼鳥(邱彩綢攝)

根據國際鳥盟(Birdlife international)的重要野鳥棲地(Important Bird and Biodiversity Area, IBA)準則²，本區域屬嘉義布袋濕地³範圍之邊界(圖 8)。綜合本會調查與地方志工監測，本季於布袋鹽田第八區全區出現之鳥類以鴿鴿科水鳥為主，另有多數黑腹燕鷗於此區與附近漁塭覓食。一級保育類候鳥黑面琵鷺

² 參考資料為本會 2015 出版之台灣重要野鳥棲地手冊第二版，參閱附錄六。

³ 嘉義布袋濕地面積 4187 公頃。北至布袋港海埔地南側水道，南以八掌溪南岸堤坊為界，東以 17 號省道及布袋鹽田第八、九鹽區邊緣為界，西以龍宮溪及八掌溪的出口浮洲緊臨台灣海峽海域。黑面琵鷺、黑嘴鷗、裏海燕鷗及東方環頸鴿為本區穩定之冬候鳥，詳細資訊請參閱附錄七。

在本季的調查數量非常稀少，觀測期間僅在 4 月有 1 隻黑面琵鷺的觀測紀錄。比對近年成功大學與特有生物保育研究中心在布袋區域的調查結果，黑面琵鷺主要出現在本區域周圍的七區與九區鹽田，本區域內的黑面琵鷺族群相對較不穩定。

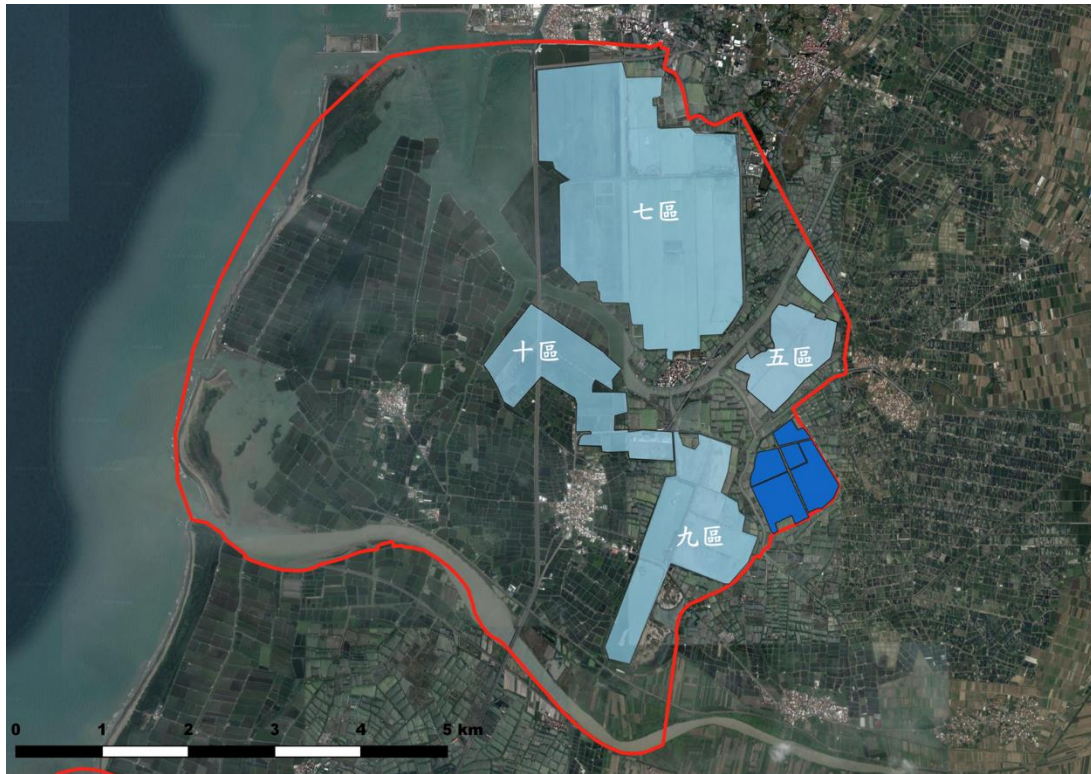


圖 8. 嘉義布袋鹽田濕地 IBA 範圍(紅線)，與其中各鹽田分區，藍色區域為本計畫樣區

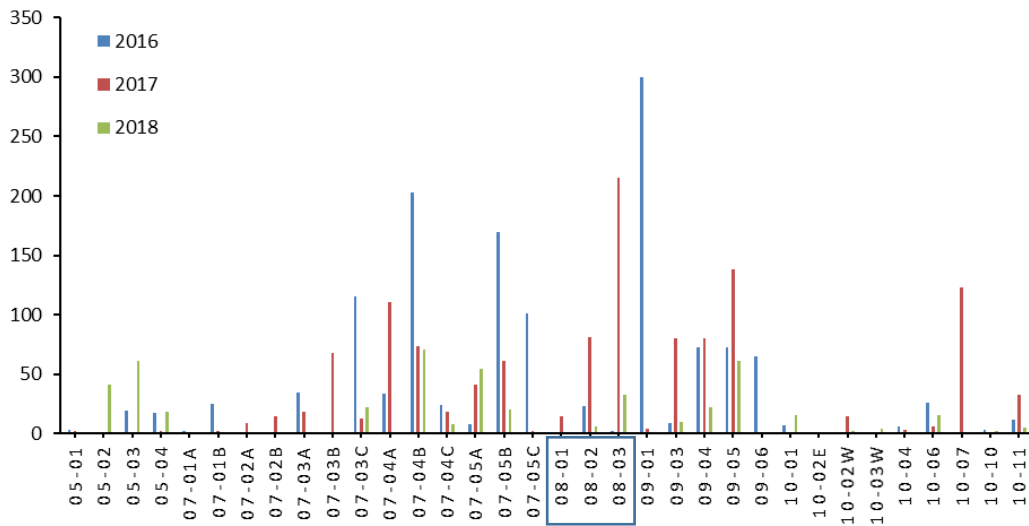


圖 9. 2016-2018 年嘉義布袋鹽田濕地各區域的黑面琵鷺年度最大觀察量，藍線區域為八區(資料來源: 特有生物研究保育中心)

根據 Yu (2004)在香港的研究，黑面琵鷺主要在離潮間帶 2-3 公里、水深 6-21 公分富含魚蝦類的混濁水域中覓食，且偏好在水深 15 公分以下的環境中棲息。推測布袋區域的黑面琵鷺分布可能主要受到水域環境的變化影響，與黃書彥等(2017)在本區域針對小型鸕鶿水鳥的分布研究結果相似。綜觀以上條件，布袋區域的鹽田濕地應可透過水文操作調節棲地水位，營造適合黑面琵鷺的棲息環境，本研究樣區亦保留 17.3 公頃面積為生態保留區，未來可針對黑面琵鷺棲息地之需要進行棲地改善與水文管理，以營造其重要棲息環境。

表 4. 第一季鳥類調查名錄

科名	鳥種	學名	遷徙狀態	保育等級	4月	5月	6月	總計
鷺科	中白鷺	<i>Mesophoyx intermedia</i>	夏、稀/冬、普			1		1
鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普/冬、稀/過、稀				9	9
鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	夏、不普/冬、普		8	43	15	66
鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普		6	7	3	16
鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普		10	29		39
鸚科	埃及聖鸚	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	引進種、不普		7	1	1	9
鸚科	黑面琵鷺	<i>Platalea minor</i>	冬、不普/過、稀	I	1			1
秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留、普		3			3
鶺鴒科	寬嘴鶺鴒	<i>Calidris falcinellus</i>	過、不普		28	3		31
鶺鴒科	小青足鶺鴒	<i>Tringa stagnatilis</i>	冬、不普/過、普		16	1		17
鶺鴒科	尖尾濱鶺鴒	<i>Calidris acuminata</i>	過、普		62	436		498
鶺鴒科	彎嘴濱鶺鴒	<i>Calidris ferruginea</i>	冬、稀/過、普		92	10		102
鶺鴒科	紅胸濱鶺鴒	<i>Calidris ruficollis</i>	冬、普		693	8		701
鶺鴒科	紅領瓣足鶺鴒	<i>Phalaropus lobatus</i>	過、普			1		1
鶺鴒科	翻石鶺鴒	<i>Arenaria interpres</i>	冬、普		1	2		3
鶺鴒科	長趾濱鶺鴒	<i>Calidris subminuta</i>	冬、不普				1	1
鶺鴒科	青足鶺鴒	<i>Tringa nebularia</i>	冬、普		49	16		65
鶺鴒科	鶴鶺鴒	<i>Tringa erythropus</i>	冬、稀			1		1
鶺鴒科	鷹斑鶺鴒	<i>Tringa glareola</i>	冬、普/過、普		3			3
鶺鴒科	黑尾鶺鴒	<i>Limosa limosa</i>	冬、稀/過、不普			13	8	21
鴿科	太平洋金斑鴿	<i>Pluvialis fulva</i>	冬、普		17	3		20
鴿科	東方環頸鴿	<i>Charadrius alexandrinus</i>	留、不普/冬、普/冬、稀(指名亞種)		20	41	95	156
鴿科	蒙古鴿	<i>Charadrius mongolus</i>	冬、不普/過、普		199	20		219
長腳鶺鴒科	反嘴鴿	<i>Recurvirostra avosetta</i>	冬、不普		41	32	285	358

科名	鳥種	學名	遷徙狀態	保育等級	4月	5月	6月	總計
長腳鷗科	高蹺鴉	<i>Himantopus himantopus</i>	留、不普/冬、普		70	34	103	207
鷗科	小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	留、不普/夏、不普	II	28	16		44
鷗科	白翅黑燕鷗	<i>Chlidonias leucopterus</i>	冬、稀/過、普			54	3	57
鷗科	裏海燕鷗	<i>Hydroprogne caspia</i>	冬、不普		12	21	1	34
鷗科	黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>	冬、普/過、普		1	1111	54	1166
鳩鴿科	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	留、普				2	2
鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	留、普			1		1
扇尾鶯科	灰頭鷓鶯	<i>Prinia flaviventris</i>	留、普				5	5
扇尾鶯科	褐頭鷓鶯	<i>Prinia inornata</i>	留、普			2		2
翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普/過、不普		1	1	2	4
雨燕科	叉尾雨燕	<i>Apus pacificus</i>	過、不普				3	3
鶉科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	留、普				2	2
麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	留、普				10	10
總計					1368	1908	602	3878

(二)、魚、蝦、蟹類

魚、蝦、蟹類於 2018 年 5 月 28 日進行第一季調查，共有 10 個樣點（圖 10）。其中樣點 BD801、BD805 以及樣點 BD810 因樣點周圍地面無水，因此未發現魚、蝦、蟹類。第一季調查到魚類 2 科 3 種：帆鰭摩利魚（*Poecilia velifera*）、大肚魚（*Gambusia affinis*）及吳郭魚（*Oreochromis mossambicus*）（

表 5)。在本季調查中樣點 BD803 的帆鰭摩利魚與大肚魚是最多的，樣點 BD808 與 BD809 在本季的調查中僅發現帆鰭摩利魚，推測可能與該兩處樣點的鹽度過高（分別為 67.7、70 ppt，）不利於其他物種生存有關。

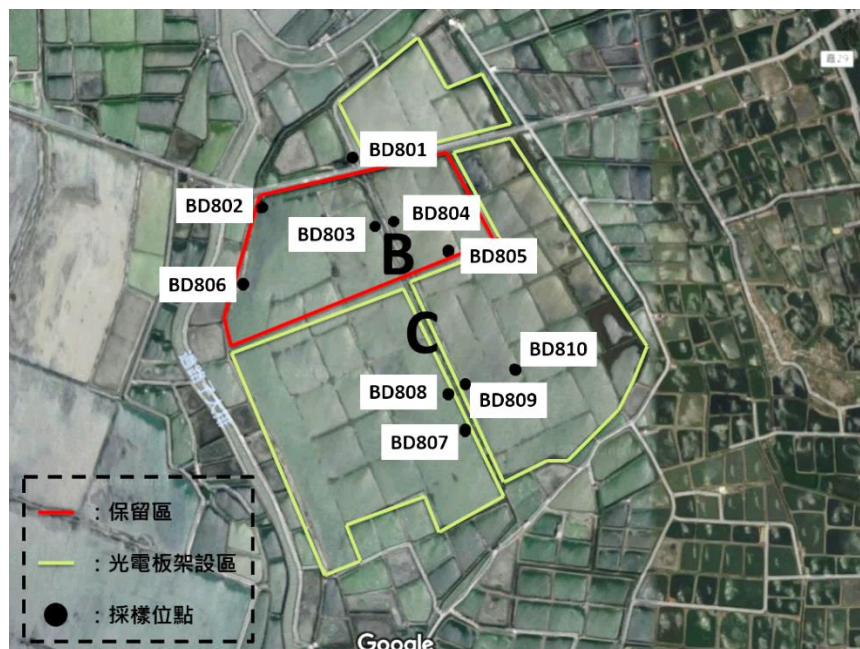


圖 10. 水域生物調查樣點

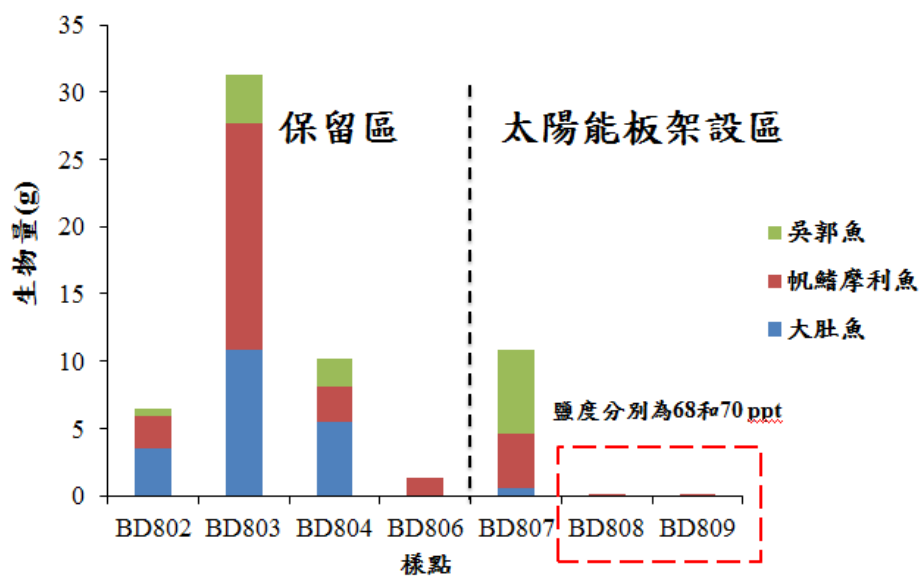


圖 11. 布袋第八區第一季魚、蝦、蟹類種類與生物量。圖中縱軸為生物量 (g)，橫軸為樣點編號

表 5. 布袋鹽田濕地第八區第一季各樣點魚、蝦、蟹類調查結果表

物種	學名	BD80 2	BD80 3	BD80 4	BD80 6	BD80 7	BD80 8	BD80 9
大肚魚	<i>Gambusia affinis</i>	25	76	29	0	3	0	0
帆鰭摩利魚	<i>Poecilia velifera</i>	10	53	16	10	15	1	1
吳郭魚	<i>Oreochromis mossambicus</i>	1	5	3	0	21	0	0

1. 棲地物種組成差異性－集群分析

以集群分析比較各棲地物種組成的差異性，結果顯示 BD803 與其他樣點的差異性最高，BD802 與 BD804 之間的物種組成比較相似。而位於太陽能板架設區的 BD807、BD808 與 BD809 在此分析中被分到同一群中，顯示此三個樣點的環境可能較相似（圖 12）。

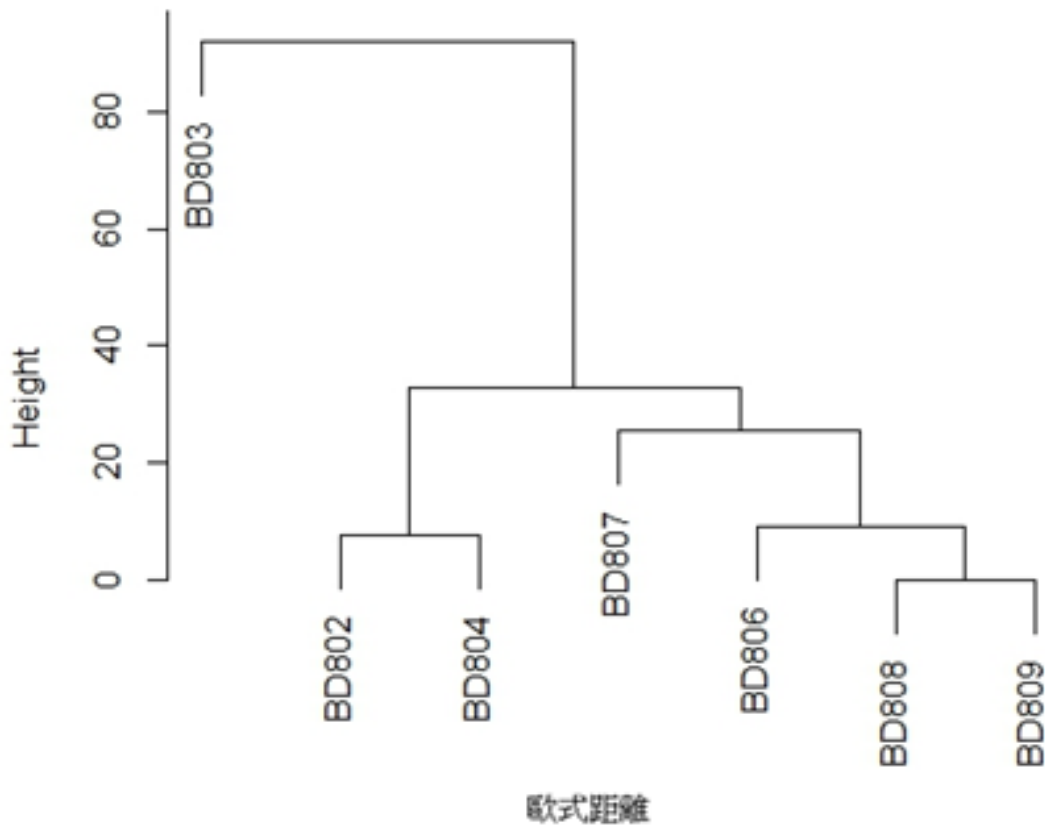


圖 12. 布袋鹽田濕地第八區第一季棲地集群分析結果圖

2. 人為與環境干擾壓力－ABC 指數分析

將八區保留區與太陽能板架設區中的的樣點分成兩區以 ABC 曲線分析，結果顯示保留區的 ABC 指數是 -5.97，代表棲地環境受到重度干擾。太陽能板架設區的 ABC 指數是 0.77，代表棲地環境受到中度干擾（圖 13）。但因在保留區與太陽能板架設區僅發現三種魚類，且 BD808 與 BD809 僅各發現 1 隻帆鰭摩利魚，所以此兩區 ABC 曲線分析結果的代表性不足。

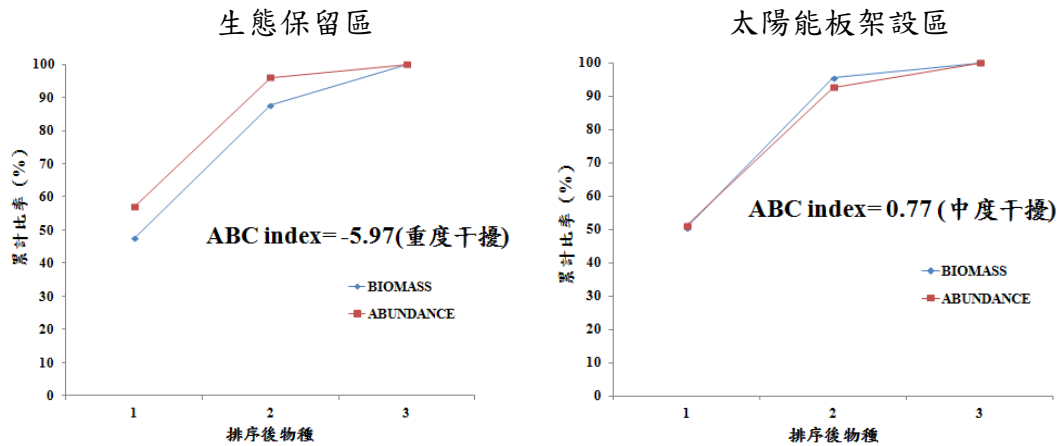


圖 13. 布袋鹽田濕地第八區第一季 Abundance Biomass Comparison 指數分析結果

(三)、螺、貝與多毛類

螺、貝與多毛類於 2018 年 5 月 29 日進行第一季調查。在第一季的調查中，僅在 BD802、BD803 與 BD806 有發現腺帶刺沙蠶 (*Neanthes glandicincta*)，且在 BD806 發現最多腺帶刺沙蠶，其餘樣點皆無發現螺、貝與多毛類 (表 6)。

(四)、浮游生物調查

浮游生物於 2018 年 5 月 29 日進行第一季調查。在第一季的調查中發現輪形動物、軟體動物與節肢動物等共 8 種浮游生物。在保留區中各樣點間發現的浮游生物組成差異不大，主要的優勢種是角突臂尾輪蟲 (*Brachionus angularis*) 與猛水蚤類 (*Harpacticoid* spp.)。在 BD806 發現最多浮游生物，主要是角突臂尾輪蟲 (表 7)。在太陽能板施工區中各樣點間，BD808 的浮游生物組成與 BD807、BD809 差異較大，主要的優勢種同樣是角突臂尾輪蟲與猛水蚤 (表 7)。與太陽能板施工區比較，保留區發現的浮游生物隻數較多，但物種數則無明顯差異。

(五)、維管束植物調查

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。

維管束植物於 2018 年 5 月 19 日進行第一季調查，在第一季的調查中一共發現植物 22 科 67 屬 74 種，其中 9 種喬木，11 種灌木，10 種藤木，44 種草本，包含 1 種特有種，51 種原生種，19 種歸化種，3 種栽培種。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(59.5%)，而植物屬性以原生物種最多(68.9%)。就物種而言，雙子葉植物 22 科 50 屬 56 種，其中 9 種喬木，10 種灌木，10 種藤本，27 種草本，包含 1 種特有種，35 種原生種，17 種歸化種；單子葉植物 2 科 17 屬 18 種，其中 1 種灌木，17 種草本，包含 16 種原生種，2 種歸化種。植物名錄詳見表 8。

(六)、 附著性生物調查

附著性生物於 2018 年 5 月 29 日進行第一季調查。調查結果發現除 BD801、BD805 以及 BD810 樣點因樣點周圍地面無水，因此未發現附著性生物外，各樣點僅發現水綿。總計採樣到水綿的樣點有：BD802、BD803、BD804、BD806、BD807、BD808 以及 BD809 等 7 個樣點，顯示當地的附著性生物種類較為單一。

表 6. 布袋鹽田濕地第八區第一季螺、貝與多毛類調查結果表

物種/採集地點	BD802	BD803	BD806
環節動物門(Annelida)			
多毛綱 (Polychaeta)			
沙蠶科 (Nereididae)			
刺沙蠶屬(Neanthes) <i>Neanthes glandicineta</i> 腺帶刺沙蠶	28	1	66

表 7. 布袋鹽田濕地第八區保留區第一季浮游生物調查結果表

物種/樣區	BD80 2	BD80 3	BD80 4	BD80 6	BD80 7	BD80 8	BD80 9
Trochelminthes 輪形動物							
<i>Brachionus angularis</i> 角突臂尾輪蟲	49	245	294	2597	245		98
<i>Brachionus</i> sp.				49			
Mollusca 軟體動物							
Janthinidae 中腹足類	49	49			49	49	
Bivalve larvae 貝類幼生	49					49	
Arthropoda 節肢動物							
Cyclopoid 劍水蚤							98
Harpacticoid 猛水蚤	49	49	49	147	588		14
Nauplius 無節幼蟲				49	49		49
Ostracoda 介形類		49	196			49	
總計(cells/L)	196	392	539	2842	931	147	392
種類數	4	4	3	4	4	3	4

表 8. 布袋鹽田濕地第八區植物名錄

綱	目	科	屬	學名	中名	型態	原生別	豐富度	第1季	
雙子葉植物	玄參目	爵床科	蘆利草屬	<i>Ruellia brittoniana</i>	翠蘆利	草本	栽培	普遍	1	
			海馬齒屬	<i>Sesuvium portulacastrum (L.) L.</i>	海馬齒	草本	原生	普遍	1	
	粟米草目	番杏科	番杏屬	<i>Tetragonia tetragonoides (Pall.) Kuntze</i>	番杏	草本	原生	普遍	1	
			牛膝屬	<i>Achyranthes aspera L. var. indica L.</i>	印度牛膝	草本	原生	普遍	1	
		藜目	莧科	莧屬	<i>Amaranthus viridis L.</i>	野莧菜	草本	歸化	普遍	1
				菊目	菊科	藎香薊屬	<i>Ageratum houstonianum Mill.</i>	紫花藎香薊	草本	歸化
	鬼針屬	<i>Bidens pilosa L. var. radiata Sch.</i>	大花咸豐草	草本		歸化	普遍	1		
		<i>Bidens pilosa L. var. minor (Blume) Sherff</i>	小白花鬼針	草本		歸化	普遍	1		
		假蓬屬	<i>Conyza sumatrensis (Retz.) Walker</i>	野茼蒿		草本	歸化	普遍	1	
		<i>Conyza bonariensis (L.) Cronq.</i>	美洲假蓬	草本		歸化	普遍	1		
		蕪艾屬	<i>Crossostephium chinense (L.) Makino</i>	蕪艾		草本	原生	中等	1	
		闊苞菊屬	<i>Pluchea indica (L.) Less.</i>	鯽魚膽		灌木	原生	普遍	1	
		豨薟屬	<i>Siegesbeckia orientalis L.</i>	豨薟		草本	原生	普遍	1	
		長柄菊屬	<i>Tridax procumbens L.</i>	長柄菊		草本	歸化	普遍	1	
		黃鵪菜屬	<i>Youngia japonica (L.) DC. subsp. japonica</i>	黃鵪菜		草本	原生	普遍	1	
	唇形目	紫草科	紫丹屬	<i>Tournefortia argentea L. f.</i>	白水木	喬木	原生	普遍	1	
	仙人掌目	仙人掌科	仙人掌屬	<i>Opuntia tuna (L.) Mill.</i>	金武扇仙人掌	灌木	栽培	普遍	1	
	木麻黃目	木麻黃科	木麻黃屬	<i>Casuarina equisetifolia L.</i>	木麻黃	喬木	栽培	普遍	1	
	藜目	藜科	濱藜屬	<i>Atriplex maximowicziana Makino</i>	馬氏濱藜	草本	原生	中等	1	
			藜屬	<i>Chenopodium serotinum L.</i>	小葉灰藜	草本	原生	普遍	1	
鹼蓬屬			<i>Suaeda maritima (L.) Dum.</i>	裸花鹼蓬	草本	原生	普遍	1		
桃金娘目	使君子科	欖仁屬	<i>Terminalia catappa L.</i>	欖仁	喬木	原生	普遍	1		

綱	目	科	屬	學名	中名	型態	原生別	豐富度	第1季		
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		
				<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	番仔藤	草質藤本	歸化	普遍	1		
				<i>Ipomoea hederacea</i> (L.) Jacq.	碗仔花	草質藤本	歸化	中等	1		
				<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker-Gawl.	野牽牛	草質藤本	原生	普遍	1		
			盒果藤屬	<i>Operculina turpethum</i> (L.) S. Manso	盒果藤	草質藤本	原生	普遍	1		
			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
						<i>Chamaesyce thymifolia</i> (L.) Millsp.	紅乳草	草本	原生	普遍	1
					大戟屬	<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	綠珊瑚	灌木	歸化	普遍	1
					血桐屬	<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Muell.-Arg.	血桐	喬木	原生	普遍	1
					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
	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
			銀合歡屬	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	銀合歡	灌木	歸化	普遍	1		
			賽芻豆屬	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sesse & Moc. ex DC.) Urb.	賽芻豆	草質藤本	歸化	普遍	1		
			含羞草屬	<i>Mimosa pudica</i> L.	含羞草	草本	歸化	普遍	1		
			水黃皮屬	<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre	水黃皮	喬木	原生	中等	1		
			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
	木槿屬	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.			黃槿	喬木	原生	普遍	1		
	賽葵屬	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke			賽葵	草本	歸化	普遍	1		
	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		
	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		
榕屬			<i>Ficus microcarpa</i> L. f. var. <i>microcarpa</i>	榕樹	喬木	原生	普遍	1			
葎草屬			<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	葎草	草本	原生	普遍	1			

網	目	科	屬	學名	中名	型態	原生別	豐富度	第1季
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
	槐牛兒苗目	酢醬草科	酢醬草屬	<i>Oxalis corniculata</i> L.	酢醬草	草本	原生	普遍	1
	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
	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
	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
			欒樹屬	<i>Koelreuteria henryi</i> Dummer	臺灣欒樹	喬木	特有	普遍	1
	花蔥目	茄科	茄屬	<i>Solanum alatum</i> Moench.	光果龍葵	草本	原生	普遍	1
	錦葵目	田麻科	垂椏草屬	<i>Triumfetta bartramia</i> L.	垂椏草	灌木	原生	普遍	1
	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
	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
			馬纓丹屬	<i>Lantana camara</i> L.	馬纓丹	灌木	歸化	普遍	1
			牡荊屬	<i>Vitex rotundifolia</i> L. f.	海埔姜	蔓性灌木	原生	普遍	1
			覆瓦狀莎草	<i>Cyperus imbricatus</i> Retz.	覆瓦狀莎草	草本	原生	普遍	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
			飄拂草屬	<i>Fimbristylis cymosa</i> R. Br.	乾溝飄拂草	草本	原生	普遍	1
			磚子苗屬	<i>Mariscus compactus</i> (Retz.) Druce	密穗磚子苗	草本	原生	普遍	1
		禾本科	孔穎草屬	<i>Bothriochloa glabra</i> (Roxb.) A. Camus	歧穗臭根子草	草本	原生	普遍	1
			臂形草屬	<i>Brachiaria subquadripara</i> (Trin.) Hitchc.	四生臂形草	草本	原生	普遍	1
			虎尾草屬	<i>Chloris barbata</i> Sw.	孟仁草	草本	原生	普遍	1
			狗牙根屬	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	狗牙根	草本	原生	普遍	1
			龍爪茅屬	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.	龍爪茅	草本	原生	普遍	1
			稭子屬	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	牛筋草	草本	原生	普遍	1
			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

綱	目	科	屬	學名	中名	型態	原生別	豐富度	第1季
單子葉植物	禾草目	禾本科	芒屬	<i>Miscanthus floridulus (Labill.) Warb. ex K. Schum. & Lauterb</i>	五節芒	草本	原生	普遍	1
			稷屬	<i>Panicum maximum Jacq.</i>	大黍	草本	歸化	普遍	1
			雀稗屬	<i>Paspalum conjugatum Bergius</i>	兩耳草	草本	原生	普遍	1
				<i>Paspalum vaginatum Sw.</i>	海雀稗	草本	原生	普遍	1
			蘆葦屬	<i>Phragmites australis (Cav.) Trin ex Steud.</i>	蘆葦	灌木	原生	普遍	1
			狗尾草屬	<i>Setaria geniculata (Lam.) Beauv.</i>	莠狗尾草	草本	歸化	普遍	1
			鼠尾粟屬	<i>Sporobolus virginicus (L.) Kunth</i>	鹽地鼠尾粟	草本	原生	普遍	1
			結縷草屬	<i>Zoysia sinica Hance</i>	中華結縷草	草本	原生	普遍	1

肆、結論

本區域生物之數量與種類分布情形主要受到水體影響，5月的各項採樣發現樣區的各种生物相受鹽度梯度差異的影響，南北兩側的物種組成有很大的不同(圖12)。鳥類的分佈情形除了季節性的影響，主要群聚在離道路較遠、有植被覆蓋且水位較穩定的南側。就目前蒐集資料而言，規劃之保留區目前優勢在於距離抽水站較近，水位與水質相對較為穩定，浮游生物與底棲生物較為豐富。未來若能藉由圍籬、築堤或植栽(原生物種)提供鳥類隱蔽的覓食與休憩環境，應可改善本區域因光電板架設而受影響的部分鳥類棲地。另外，在古鹽道上繁殖的東方環頸鵒也應透過適當的管理手段，在繁殖季期間(3-8月)阻絕人車或野狗進入古鹽道，以有效提升其繁殖成功率。

在本季的調查也發現由於目前無人管理，樣區內野狗橫行，甚至在5月曾發現焚燒廢棄物的痕跡，期盼未來廠區圍籬與監視器統完備後，應能有效杜絕此一亂象。樣區內的水質依據濕地法之灌溉排水蓄水放淤給水投入標準，各樣點在化學需氧量(COD)、生物需氧量與懸浮固體部分都超標，顯示水體的有機物含量相當高。與優養化(溶氧過飽和)水體的特徵相近，下一季擬將葉綠素濃度也列入水質監測項目，以了解本區域之水體特徵與其變化。














圖 14. 焚燒的廢棄物與周邊植被遭延燒的情形，右圖為濕地內出現的狗群

伍、參考文獻







- 呂翊維、洪貫捷、邱柏瑩。2015。台灣野鳥棲地手冊第二版。行政院農業委員會林務局、社團法人中華民國野鳥學會
- 國立成功大學。2016。嘉義縣 105 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計畫期末報告。嘉義縣政府。
- 國立成功大學。2015。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)期末報告。嘉義縣政府。
- 黃書彥、林瑞興、洪夢祺、陳宛均、林大利。2017。行政院農業委員會特有生物研究保育中心 106 年度科技計畫研究報告-布袋鹽田水鳥棲地改善規劃先期研究。行政院農業委員會。
- Yu, Y. T., & Swennen, C. (2004). Habitat use of the Black-faced Spoonbill. *Waterbirds*, 27(2), 129-134.





附錄一：各樣點5月環境照

樣點編號	樣點照片	樣點描述
BD801		<p>此樣點幾乎乾旱，僅剩下薄薄表層水，水的深度無法進行魚、蝦、蟹等水生生物調查。</p>
BD802		<p>鄰近抽水站旁，是布袋八區水深較深的樣點，採樣時能看到多毛類在水面游動。</p>
BD803		<p>樣點位於溝渠內，有惡臭味，水體幾乎沒有在流動。</p>
BD804		<p>樣點位於溝渠內，有惡臭味，水體幾乎沒有在流動。</p>
BD805		<p>完全無水之樣點，土壤質地非常堅硬，因此無法進行魚、蝦、蟹類等水生生物調查，只能採土壤進行重金屬檢測。</p>
BD806		<p>跟BD802位於同一區水域，水深較深且採樣時能看見多毛類在水面游動。</p>

BD807		<p>樣點位在溝渠與鹽田交界處，有惡臭味。水深較淺，因此只能放置蝦籠進行生物調查。</p>
BD808		<p>樣點位於溝渠內，有惡臭味，水體幾乎沒有在流動。</p>
BD809		<p>樣點位於溝渠內，有惡臭味，水體幾乎沒有在流動。</p>
BD810		<p>完全無水之樣點，土壤質地非常堅硬，因此無法進行魚、蝦、蟹類等水生生物調查，只能採土壤進行重金屬檢測。</p>
BD811		<p>位於BD801樣點旁的大溝渠，能直接從水面看見許多魚類在游動。</p>

附錄二：各樣點6月環境照

樣點編號	樣點照片	樣點描述
BD801		整區淹水，水位在15-20公分左右
BD802		抽水站旁水深較穩定在30公分左右
BD803		河道有明顯的水流注入，水位明顯較上個月高
BD804		河道有明顯的水流注入，水位明顯較上個月高
BD805		水位相當高，幾乎看不出來結晶池與蒸發池的邊界
BD806		水位較穩定的引水道

<p>BD807</p>		<p>水位較上個月高出許多</p>
<p>BD808</p>		<p>南側河道的流速較北側樣點稍慢</p>
<p>BD809</p>		<p>南側河道的流速較北側樣點稍慢</p>
<p>BD810</p>		<p>樣區最南界也是淹水的狀態</p>

附錄三：水質與底泥檢驗報告



環署檢字第025號

佳美檢驗科技股份有限公司

CHI MEI INSPECTION TECH CO., LTD.

地址：總公司：台北市內湖區瑞光路302號9樓
檢驗室：台中市台中工業區32路5號

TEL:(02)2659-7577 FAX:(02)2659-2239
TEL:(04)2359-5762 FAX:(04)2350-0305

水質檢測報告

計畫名稱：	107年度布袋鹽田濕地第八區基礎調查	採樣行程編號：	---
受測單位：	布袋鹽田第八區	行業別：	---
委託單位：	東海大學生命科學系演化生理實驗室LS101	報告編號：	EY107011335
採樣單位：	東海大學生命科學系	採樣日期：	2018/5/30
採樣地點：	嘉義縣布袋鎮新民里新埕	收樣日期：	2018/5/30
連絡人員：	黃曉雲	報告日期：	2018/6/13

備註：

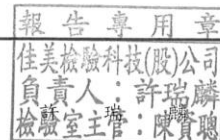
1. 本報告已由核可報告簽署人審核無誤，並簽署於內部報告文件，簽署人如下：
無機檢測類黃曉雲(EYI-06)。
2. 本報告共3頁，分離使用無效。
3. 本報告僅對該樣品負責，並不得隨意複製及作為宣傳廣告用。

聲明書

- (一) 茲保證本報告內容完全依照行政院環境保護署及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定，秉持公正、誠實進行採樣、檢測。絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外，並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事處罰。
- (二) 吾人瞭解如自身受政府機關委任從事公務，亦屬於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造公文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。

檢驗室主管(簽名蓋章)：

負責人(蓋章)：





環署檢字第025號

佳美檢驗科技股份有限公司

CHI MEI INSPECTION TECH CO., LTD.

檢 測 報 告

專案編號： EY107011335

樣品名稱：水質

是否 經 認 可	樣 品 編 號		E1070530W06-02	E1070530W06-03	E1070530W06-04	E1070530W06-05	檢 驗 方 法	備 註
	採 樣 時 間		05月30日 09:58	05月30日 09:46	05月30日 10:40	05月30日 10:53		
	檢 測 項 目	測 站 名 稱 單位	BD801	BD802	BD803	BD804		
*	懸浮固體	mg/L	11.3	171	49.0	47.8	NIEA W210.58A	
*	含高鹵離子化學需氧量	mg/L	39.8	84.2	119	96.8	NIEA W516.55A	表註= 18100mg/L/表註= 20000 mg/L 表註= 21700 mg/L/表註= 20300 mg/L
*	生化需氧量	mg/L	7.0	23.3	23.8	25.4	NIEA W510.55B	
*	氨氮	mg/L	0.07	0.21	0.13	0.08	NIEA W448.51B	
*	硝酸鹽氮	mg/L	0.09	0.20	0.20	0.19	NIEA W436.52C	
*	亞硝酸鹽氮	mg/L	0.02	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	MDL=0.001
*	凱氏氮	mg/L	11.4	5.19	3.40	3.54	NIEA W451.51A	
*	總氮	mg/L	11.5	5.39	3.60	3.73	NIEA W423.52C	
*	總磷	mg/L	1.22	0.763	1.62	0.656	NIEA W427.53B	
	以下空白							

備註：

1. 本報告共3頁，分離使用無效。
2. 檢驗項目有標示“*”者係指該檢驗項目本公司之檢驗能力已經行政院環保署認可，並依其公告之檢驗方法分析，未標示“*”者表示未經認可。
3. 低於本計畫方法偵測極限之測定以“N.D.”表示，並註明本計畫方法偵測極限值(MDL)及單位。
4. 檢測濃度高於方法偵測極限，但小於檢量線第一點時，則表示測值，並註明其可定量偵測極限值(QDL)及單位。
5. 本報告僅對該樣品負責，並不得隨意複製及作為宣傳廣告用。
6. 樣品由委託單位自行送樣並提供採樣日期及時間，且未依樣品保存規定保存及貼樣品封條。

報告專用章

佳美檢驗科技(股)公司
負責人：許瑞麟
檢驗室主管：陳資聰



環署檢字第025號

佳美檢驗科技股份有限公司

CHI MEI INSPECTION TECH CO., LTD.

檢 測 報 告

專案編號：EY107011335

樣品名稱：水質

是否經認可	樣品編號		E1070530W06-07	E1070530W06-08	E1070530W06-09	E1070530W06-10	檢驗方法	備註
	採樣時間		05月30日 10:09	05月30日 10:40	05月30日 10:36	05月30日 11:17		
	檢測項目	測站名稱 單位	BD806	BD807	BD808	BD809		
*	懸浮固體	mg/L	447	166	48.6	44.2	NIEA W210.58A	
*	含高鹼離子化學需氧量	mg/L	132	239	222	236	NIEA W516.55A	水質：21200 mg/L/流量：24700 mg/L 水質：36300 mg/L/流量：50000 mg/L
*	生化需氧量	mg/L	34.9	11.2	42.3	34.4	NIEA W510.55B	
*	氨氮	mg/L	0.11	0.16	0.32	0.55	NIEA W448.51B	
*	硝酸鹽氮	mg/L	0.17	0.19	0.17	0.12	NIEA W436.52C	
*	亞硝酸鹽氮	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	MDL=0.001
*	凱氏氮	mg/L	6.34	5.45	7.33	5.39	NIEA W451.51A	
*	總氮	mg/L	6.51	5.64	7.50	5.51	NIEA W423.52C	
*	總磷	mg/L	2.11	1.22	1.37	1.16	NIEA W427.53B	
	以下空白							

備註：

1. 本報告共3頁，分離使用無效。
2. 檢驗項目有標示"*"者係指該檢驗項目本公司之檢驗能力已經行政院環保署認可，並依其公告之檢驗方法分析，未標示"*"者表示未經認可。
3. 低於本計畫方法偵測極限之測定以"N.D."表示，並註明本計畫方法偵測極限值(MDL)及單位。
4. 檢測濃度高於方法偵測極限，但小於檢量線第一點時，則表示測值，並註明其可定量偵測極限值(QDL)及單位。
5. 本報告僅對該樣品負責，並不得隨意複製及作為宣傳廣告用。
6. 樣品由委託單位自行送樣並提供採樣日期及時間，且未依樣品保存規定保存及貼樣品封條。

報告專用章

佳美檢驗科技(股)公司
負責人：許瑞麟
檢驗室主管：陳資聰



環署檢字第025號

佳美檢驗科技股份有限公司

CHI MEI INSPECTION TECH CO., LTD.

地址：總公司：台北市內湖區瑞光路302號9樓
檢驗室：台中市台中工業區32路5號

TEL:(02)2659-7577 FAX:(02)2659-2239
TEL:(04)2359-5762 FAX:(04)2350-0305

底泥檢測報告

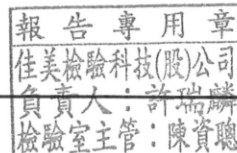
計畫名稱：	107年度布袋鹽田濕地第八區基礎調查	採樣行程編號：	---
受測單位：	布袋鹽田第八區	行業別：	---
委託單位：	東海大學生命科學系演化生理實驗室LS101	報告編號：	EY107011494
採樣單位：	東海大學生命科學系	採樣日期：	2018/5/30
採樣地點：	嘉義縣布袋鎮新民里新塢	收樣日期：	2018/5/30
連絡人員：	黃曉雲	報告日期：	2018/6/15

備註：

1. 本報告已由核可報告簽署人審核無誤，並簽署於內部報告文件，簽署人如下：
無機檢測類黃曉雲(EYI-06)。
2. 本報告共4頁，分離使用無效。
3. 本報告僅對該樣品負責，並不得隨意複製及作為宣傳廣告用。

聲明書

- (一) 茲保證本報告內容完全依照行政院環境保護署及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定，秉持公正、誠實進行採樣、檢測。絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外，並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事處罰。
- (二) 吾人瞭解如自身受政府機關委任從事公務，亦屬於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造公文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。



檢驗室主管(簽名蓋章):

陳資聰 1070615

負責人(蓋章):

許瑞麟



環署檢字第025號

佳美檢驗科技股份有限公司

CHI MEI INSPECTION TECH CO., LTD.

檢 測 報 告

專案編號：EY107011494

樣品名稱：底泥

是否經認可	樣品編號	E1070530M01-01	E1070530M01-02	E1070530M01-03	E1070530M01-04	檢驗方法	備註	
	採樣時間	05月30日 09:55	05月30日 09:46	05月30日 10:40	05月30日 10:53			
	檢測項目	測站名稱 單位	BD801	BD802	BD803			BD804
*	鎘	mg/kg	0.78	0.66	1.08	0.75	NIEA M353.02C/ NIEA M104.02C	
*	鎳	mg/kg	31.8	27.9	34.2	31.7	NIEA M353.02C/ NIEA M104.02C	
*	鉻	mg/kg	35.6	32.3	40.3	35.0	NIEA M353.02C/ NIEA M104.02C	
*	鋅	mg/kg	92.1	85.6	108	98.5	NIEA M353.02C/ NIEA M104.02C	
*	鉛	mg/kg	18.4	17.4	21.1	19.4	NIEA M353.02C/ NIEA M104.02C	
*	銅	mg/kg	16.1	17.4	24.6	20.9	NIEA M353.02C/ NIEA M104.02C	
*	砷	mg/kg	12.5	9.03	5.75	6.68	NIEA S310.64B	
*	汞	mg/kg	0.051	0.064	0.056	0.084	NIEA M317.04B	QDL=0.080
	以下空白							

備註：

1. 本報告共4頁，分離使用無效。
2. 檢驗項目有標示“*”者係指該檢驗項目本公司之檢驗能力已經行政院環保署認可，並依其公告之檢驗方法分析，未標示“*”者表示未經認可。
3. 低於本計畫方法偵測極限之測定以“N.D.”表示，並註明本計畫方法偵測極限值(MDL)及單位。
4. 檢測濃度高於方法偵測極限，但小於檢量線第一點時，則表示測值，並註明其可定量偵測極限值(QDL)及單位。
5. 本報告僅對該樣品負責，並不得隨意複製及作為宣傳廣告用。
6. 樣品由委託單位自行送樣並提供採樣日期和時間，且未貼樣品封條。

報告專用章
 佳美檢驗科技(股)公司
 負責人：許瑞麟
 檢驗室主管：陳資聰



環署檢字第025號

佳美檢驗科技股份有限公司

CHI MEI INSPECTION TECH CO., LTD.

檢測報告

專案編號: EY107011494

樣品名稱: 底泥

是否 經 認 可	樣品編號		E1070530M1-05	E1070530M1-06	E1070530M1-07	E1070530M1-08	檢驗方法	備註
	採樣時間		05月30日 09:54	05月30日 10:09	05月30日 10:40	05月30日 10:36		
	檢測項目	測站名稱 單位	BD805	BD806	BD807	BD808		
*	鎘	mg/kg	0.79	0.63	0.86	0.88	NIEA M353.02C/ NIEA M104.02C	
*	鎳	mg/kg	32.7	21.6	34.0	32.4	NIEA M353.02C/ NIEA M104.02C	
*	鉻	mg/kg	36.3	20.8	36.9	36.9	NIEA M353.02C/ NIEA M104.02C	
*	鋅	mg/kg	97.8	62.6	104	99.7	NIEA M353.02C/ NIEA M104.02C	
*	鉛	mg/kg	18.9	13.7	21.5	19.7	NIEA M353.02C/ NIEA M104.02C	
*	銅	mg/kg	16.9	9.24	25.1	23.8	NIEA M353.02C/ NIEA M104.02C	
*	砷	mg/kg	14.2	7.40	6.02	6.44	NIEA S310.64B	
*	汞	mg/kg	0.043	0.089	0.059	0.059	NIEA M317.04B	QDL=0.080
	以下空白							

備註:

1. 本報告共4頁, 分離使用無效。
2. 檢驗項目有標示 "*" 者係指該檢驗項目本公司之檢驗能力已經行政院環保署認可, 並依其公告之檢驗方法分析, 未標示 "*" 者表示未經認可。
3. 低於本計畫方法偵測極限之測定以 "N.D." 表示, 並註明本計畫方法偵測極限值(MDL)及單位。
4. 檢測濃度高於方法偵測極限, 但小於檢量線第一點時, 則表示測值, 並註明其可定量偵測極限值(QDL)及單位。
5. 本報告僅對該樣品負責, 並不得隨意複製及作為宣傳廣告用。
6. 樣品由委託單位自行送樣並提供採樣日期和時間, 且未貼樣品封條。

報告專用章
 佳美檢驗科技(股)公司
 負責人: 許瑞麟
 檢驗室主管: 陳資聰



環署檢字第025號

佳美檢驗科技股份有限公司

CHI MEI INSPECTION TECH CO., LTD.

檢測報告

專案編號：EY107011494

樣品名稱：底泥

是否經認可	樣品編號		E1070530M01-09	E1070530M01-10	以下空白	檢驗方法	備註
	採樣時間		05月30日 11:17	05月30日 10:03			
	檢測項目	測站名稱 單位	BD809	BD810			
*	鎘	mg/kg	0.63	0.92		NIEA M353.02C/ NIEA M104.02C	
*	鎳	mg/kg	25.5	32.4		NIEA M353.02C/ NIEA M104.02C	
*	鉻	mg/kg	28.1	36.8		NIEA M353.02C/ NIEA M104.02C	
*	鋅	mg/kg	78.7	96.6		NIEA M353.02C/ NIEA M104.02C	
*	鉛	mg/kg	17.1	20.8		NIEA M353.02C/ NIEA M104.02C	
*	銅	mg/kg	15.9	20.2		NIEA M353.02C/ NIEA M104.02C	
*	砷	mg/kg	3.69	21.6		NIEA S310.64B	
*	汞	mg/kg	0.051	0.057		NIEA M317.04B	QDL=0.080
	以下空白						
備註： 1. 本報告共4頁，分離使用無效。 2. 檢驗項目有標示“*”者係指該檢驗項目本公司之檢驗能力已經行政院環保署認可，並依其公告之檢驗方法分析，未標示“*”者表示未經認可。 3. 低於本計畫方法偵測極限之測定以“N.D.”表示，並註明本計畫方法偵測極限值(MDL)及單位。 4. 檢測濃度高於方法偵測極限，但小於檢量線第一點時，則表示測值，並註明其可定量偵測極限值(QDL)及單位。 5. 本報告僅對該樣品負責，並不得隨意複製及作為宣傳廣告用。 6. 樣品由委託單位自行送樣並提供採樣日期和時間，且未貼樣品封條。							

報告專用章
 佳美檢驗科技(股)公司
 負責人：許瑞麟
 檢驗室主管：陳資聰

附錄四：重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準

內政部 104.1.30 台內營字第 10408007407 號令訂定發布

第一條 本標準依濕地保育法（以下簡稱本法）第十五條第五項規定訂定之。

第二條 排水進入重要濕地之入流水水質項目及限值如下表。但重要濕地為以污水處理為目的之人工濕地者，或該流域已有相關污染整治計畫者，依該計畫內容規定：

項目	限值			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	五點零（毫克/公升）	七點五（毫克/公升）	八點五（毫克/公升）	
硝酸鹽氮	二十五點零（毫克/公升）	三十七點五（毫克/公升）	四十二點五（毫克/公升）	
總磷	二點零（毫克/公升）	二點零（毫克/公升）	二點零（毫克/公升）	
生化需氧量	十五點零（毫克/公升）	二十二點五（毫克/公升）	二十五點五（毫克/公升）	
化學需氧量	五十點零（毫克/公升）	七十五點零（毫克/公升）	八十五點零（毫克/公升）	
懸浮固體	十五點零（毫克/公升）	二十二點五（毫克/公升）	二十五點五（毫克/公升）	
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。			

符合重要濕地保育利用計畫允許明智利用項目之新建建築物，其入流水項目及限值得依放流水標準相關規定辦理。

前二項入流水項目及限值於重要濕地保育利用計畫另有較嚴格之規定者，從其規定。

第一項入流水限值檢測方法，依水污染防治法及相關規定辦理。

附錄五：底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法

中華民國 101 年 1 月 4 日行政院環境保護署環署土字第 1000116349 號令訂定發布全文七條

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。

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。

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。

第四條 底泥品質指標項目及其上、下限值規定如下：

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

附錄六：重要野鳥棲地劃設準則

參考資料：台灣重要野鳥棲地手冊第二版。中華民國野鳥學會出版。

劃設重要野鳥棲地(Important Bird and Biodiversity Area, IBA)須遵照國際鳥盟的標準，台灣的 IBA 是依據全球 IBA 標準(Global IBA Criteria)來劃設，可分成 A1~A4 四種準則，其中與濕地水鳥(waterbirds)有直接關聯的準則為 A1 準則與 A4 準則。以下分別說明：

A1 準則：全球性受威脅鳥種 (Globally threatened species)

定義：

該棲地已知或認為規律性存在顯著數量的全球性受威脅鳥種(Globally threatened species)。

說明：

全球性受威脅鳥種為國際自然保育聯盟紅皮書(IUCN Red List)中被列為極危(Critically Endangered, CR)、瀕危(Endangered, EN)、漸危(Vulnerable, VU)等 3 種受脅等級的鳥類。若在一个棲地中已知道、評估或認為有這類鳥種時，則符合劃設重要野鳥棲地的 A1 準則。

其中極危(CR)與瀕危(EN)鳥種規律存在(留鳥或季節性候鳥)，由於全球族群數量稀少，無論該棲地出現的族群數量多寡，可依循 A1 準則認定為 IBA。在台灣使用此準則的水鳥主要有黑嘴端鳳頭燕鷗(CR)、黑面琵鷺(EN)及東方白鸛(EN)、大濱鷗(EN)、黓鷗(EN)等。

漸危(VU)鳥種的評估則需考量族群量的大小，若該棲地有超過一定門檻的數量時，即能符合標準。在台灣適用此標準的水鳥有唐白鷺(VU)、黑嘴鷗(VU)等。

●歐洲 IBA 漸危鳥種的門檻標準

	全球族群數量： <1000	1000 – 10000	>10000
大型或平均散佈的鳥種	2 對或 6 隻	5 對或 15 隻	10 對或 30 隻
小型或集群繁殖的鳥種	5 對或 15 隻	10 對或 30 隻	20 對或 60 隻

參考自 BirdLife International (2000). Important Bird Areas in Europe.

此外，如果某棲地存在其它超過門檻數量的全球保育所關注的鳥種，如近危(Near Threatened, NT)、資料缺乏(Data Deficient, DD)等，雖不完全符合受威脅的條件，但為符合保育的需求也可能成為 IBA。

●台灣全球性受威脅水鳥名單

中文名	學名 ¹	台灣保育等級 ²	IUCN Redlist (2017)	全球族群數量(隻) ³	VU 數量門檻(隻)
鴻雁	<i>Anser cygnoides</i>		VU	缺評估	未評估
小白額雁	<i>Anser erythropus</i>		VU	18000-22000	30
青頭潛鴨	<i>Aythya baeri</i>		CR	150-700	-
唐秋沙	<i>Mergus squamatus</i>		EN	2400-4500	-
東方白鸛	<i>Ciconia boyciana</i>	I	EN	1000-2499	-
唐白鷺	<i>Egretta eulophotes</i>	II	VU	2500-9999	15
麻鷺	<i>Gorsachius goisagi</i>	III	EN	600-1700	-
黑面琵鷺	<i>Platalea minor</i>	I	EN	1600	-
諾氏鷸	<i>Tringa guttifer</i>	I	EN	330-670	-
鵝鶉	<i>Numenius madagascariensis</i>		EN	缺評估	-
大濱鷸	<i>Calidris tenuirostris</i>		EN	缺評估	-
琵嘴鷸	<i>Calidris pygmaea</i>	III	CR	240-400	-
黑嘴鷗	<i>Saundersilarus saundersi</i>	II	VU	14400	30
黑嘴端鳳頭燕鷗	<i>Thalasseus bernsteini</i>	I	CR	30-49	-

說明：¹ 國際鳥盟與 IUCN 使用的分類系統與中華鳥會鳥類名錄的不相同，此處學名以中華鳥會鳥類名錄為準。

² 台灣保育等級：I：瀕臨絕種保育類；II：珍貴稀有保育類；III：其他應予保育類。³ 全球數量數據來源：國際鳥盟官方網站 <http://www.birdlife.org/>

A4 準則：群聚性鳥種 (Congregations)

定義：

符合以下四則標準之一的棲地便符合 A4 準則：

- i. 某棲地已知道或認為規律性存在某群聚性水鳥鳥種，其基本族群數量達到生物地理族群(如東亞地區)數量的 1%。
- ii. 某棲地已知道或認為規律性存在某群聚性海鳥(seabird)或群聚性陸鳥(terrestrial species)鳥種，其基本族群數量達到全球族群數量的 1%。
- iii. 某棲地已知道或認為規律性存在水鳥的群聚，其整體基本數量至少達到 20000 隻個體；或是海鳥群聚其基本數量至少達到 10000 對個體。
- iv. 某棲地已知道或認為是遷徙性鳥種的過境中繼站，且全年總數量超過 20000 隻以上。

濕地水鳥主要以 A4i 與 A4iii 為依據，以下說明：

- i. 水鳥的定義：根據國際濕地組織(Wetlands International)的定義，意指「生態上依賴於濕地」的鳥類，其種類包含潛鳥科、鷺鷥科、鵜鶘科、鷗鷺科、鷺科、鸛科、鸚鵡科、雁鴨科、鶴科、秧雞科、水雉科、彩鶺科、蠣鶺科、長腳鶺科、燕鶺科、鶺科、鶺科及鶺科等鳥種。本標準是參考聯合國拉姆薩爾公約(Ramsar Convention，或稱國際重要濕地公約)中，對於國際重要濕地(Wetlands of International Importance)定義之第 6 點來訂定。
生物地理族群 1%的估算數量：主要參考自國際濕地組織所出版的 Waterbird Population Estimates，目前最新版為 2012 年發表的第 5 版。同 A1 準則，棲地中各種符合數量標準的鳥類需「規律性」存在，避免將偶然的紀錄列入。在台灣，符合此條件的鳥類如東方環頸鶺(1%: 1000 隻)、鷗鷺(1%: 1000 隻)、高蹺鶺(1%: 1000 隻)。部分 IBA 的 A1 鳥種也可能符合 A4i 的標準，如黑面琵鶺(1%: 20 隻)。
- iii. 水鳥或海鳥群聚的定義同拉姆薩爾公約對國際重要濕地之定義的第 5 點。台灣符合此準則的 IBA，例如嘉義鰲鼓溼地(TW021)及台南四草(TW029)等均評估應有 20000 隻以上的水鳥。

●東亞水鳥生物地理族群 1%估算

中文名	學名	東亞族群 1%(隻)	中文名	學名	東亞族群 1%(隻)
樹鴨	<i>Dendrocygna javanica</i>	10000	紅胸秋沙	<i>Mergus serrator</i>	1000
鴻雁	<i>Anser cygnoides</i>	680	唐秋沙	<i>Mergus squamatus</i>	50
寒林豆雁	<i>Anser fabalis</i>	1100	紅喉潛鳥	<i>Gavia stellata</i>	1000
白額雁	<i>Anser albifrons</i>	1900	黑喉潛鳥	<i>Gavia arctica</i>	10000
小白額雁	<i>Anser erythropus</i>	260	太平洋潛鳥	<i>Gavia pacifica</i>	1000
灰雁	<i>Anser anser</i>	710	白嘴潛鳥	<i>Gavia adamsii</i>	100
黑雁	<i>Branta bernicla</i>	65	小鸕鷀	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	10000
疣鼻天鵝	<i>Cygnus olor</i>	15	角鸕鷀	<i>Podiceps auritus</i>	250
小天鵝	<i>Cygnus columbianus</i>	1000	赤頸鸕鷀	<i>Podiceps grisegena</i>	500
黃嘴天鵝	<i>Cygnus cygnus</i>	600	冠鸕鷀	<i>Podiceps cristatus</i>	350
濱鳧	<i>Tadorna ferruginea</i>	710	黑頸鸕鷀	<i>Podiceps nigricollis</i>	1000
花鳧	<i>Tadorna tadorna</i>	1200	黑鶴*	<i>Ciconia nigra</i>	1
棉鴨	<i>Nettapus coromandelianus</i>	10000	東方白鶴	<i>Ciconia boyciana</i>	30
鴛鴦	<i>Aix galericulata</i>	400	鸕鷀*	<i>Phalacrocorax carbo</i>	1000
赤膀鴨	<i>Anas strepera</i>	7100	丹氏鸕鷀	<i>Phalacrocorax capillatus</i>	1000
羅文鴨	<i>Anas falcata</i>	830	海鸕鷀	<i>Phalacrocorax pelagicus</i>	250
赤頸鴨	<i>Anas penelope</i>	7100	卷羽鶉鴒*	<i>Pelecanus crispus</i>	1
綠頭鴨	<i>Anas platyrhynchos</i>	15000	大麻鷺	<i>Botaurus stellaris</i>	1000
花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	11300	黃小鷺	<i>Ixobrychus sinensis</i>	10000
呂宋鴨	<i>Anas luzonica</i>	70	秋小鷺	<i>Ixobrychus eurhythmus</i>	250
琵嘴鴨	<i>Anas clypeata</i>	5000	栗小鷺	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	10000
尖尾鴨	<i>Anas acuta</i>	2400	黃頸黑鷺	<i>Ixobrychus flavicollis</i>	1000
白眉鴨	<i>Anas querquedula</i>	1400	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	10000
巴鴨	<i>Anas formosa</i>	7100	紫鷺	<i>Ardea purpurea</i>	1000
小水鴨*	<i>Anas crecca</i>	7700	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	1000
赤嘴潛鴨	<i>Netta rufina</i>	1000	中白鷺	<i>Mesophoyx intermedia</i>	1000
紅頭潛鴨	<i>Aythya ferina</i>	3000	白臉鷺	<i>Egretta novaehollandiae</i>	1000
青頭潛鴨	<i>Aythya baeri</i>	5	唐白鷺*	<i>Egretta eulophotes</i>	35
白眼潛鴨	<i>Aythya nyroca</i>	1000	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	10000
鳳頭潛鴨	<i>Aythya fuligula</i>	2400	岩鷺	<i>Egretta sacra</i>	10000
斑背潛鴨	<i>Aythya marila</i>	2400	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	10000
長尾鴨	<i>Clangula hyemalis</i>	7100	池鷺	<i>Ardeola bacchus</i>	10000
白秋沙	<i>Mergellus albellus</i>	250	爪哇池鷺	<i>Ardeola speciosa</i>	1000
川秋沙	<i>Mergus merganser</i>	710	綠蓑鷺	<i>Butorides striata</i>	1000

中文名	學名	東亞族群 1%(隻)	中文名	學名	東亞族群 1%(隻)
夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	10000	反嘴鷸	<i>Xenus cinereus</i>	500
棕夜鷺	<i>Nycticorax caledonicus</i>	75	磯鷸	<i>Actitis hypoleucos</i>	500
麻鷺	<i>Gorsachius goisagi</i>	5	白腰草鷸	<i>Tringa ochropus</i>	1000
黑冠麻鷺	<i>Gorsachius melanolophus</i>	100	黃足鷸*	<i>Tringa brevipes</i>	440
彩鷸	<i>Plegadis falcinellus</i>	250	美洲黃足鷸	<i>Tringa incana</i>	250
黑頭白鷸	<i>Threskiornis melanocephalus</i>	100	鶴鷸	<i>Tringa erythropus</i>	250
朱鷺	<i>Nipponia nippon</i>	4	青足鷸	<i>Tringa nebularia</i>	1000
白琵鷺	<i>Platalea leucorodia</i>	100	諾氏鷸	<i>Tringa guttifer</i>	5
黑面琵鷺*	<i>Platalea minor</i>	20	小青足鷸	<i>Tringa stagnatilis</i>	10000
白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	20000	鷹斑鷸	<i>Tringa glareola</i>	1000
董雞	<i>Gallicrex cinerea</i>	500	赤足鷸	<i>Tringa totanus</i>	1000
紫水雞	<i>Porphyrio porphyrio</i>	20000	小杓鷸	<i>Numenius minutus</i>	1800
紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	10000	中杓鷸	<i>Numenius phaeopus</i>	550
白冠雞	<i>Fulica atra</i>	20000	鵞鷸	<i>Numenius madagascariensis</i>	320
蓑羽鶴	<i>Anthropoides virgo</i>	840	大杓鷸*	<i>Numenius arquata</i>	1000
白枕鶴	<i>Grus vipio</i>	45	黑尾鷸	<i>Limosa limosa</i>	1400
灰鶴	<i>Grus grus</i>	150	斑尾鷸	<i>Limosa lapponica</i>	1300
白頭鶴	<i>Grus monacha</i>	110	翻石鷸*	<i>Arenaria interpres</i>	290
丹頂鶴	<i>Grus japonensis</i>	15	大濱鷸	<i>Calidris tenuirostris</i>	2900
高蹺鷸*	<i>Himantopus himantopus</i>	1000	紅腹濱鷸	<i>Calidris canutus</i>	560
反嘴鷸	<i>Recurvirostra avosetta</i>	1000	流蘇鷸	<i>Calidris pugnax</i>	1000
蠣鷸	<i>Haematopus ostralegus</i>	70	寬嘴鷸	<i>Calidris falcinellus</i>	250
灰斑鷸	<i>Pluvialis squatarola</i>	1000	尖尾濱鷸	<i>Calidris acuminata</i>	1600
太平洋金斑鷸*	<i>Pluvialis fulva</i>	1000	彎嘴濱鷸	<i>Calidris ferruginea</i>	1400
小瓣鷸	<i>Vanellus vanellus</i>	10000	丹氏濱鷸	<i>Calidris temminckii</i>	1000
跳鷸	<i>Vanellus cinereus</i>	1000	長趾濱鷸*	<i>Calidris subminuta</i>	250
蒙古鷸	<i>Charadrius mongolus</i>	1300	琵嘴鷸	<i>Calidris pygmaea</i>	3
鐵嘴鷸*	<i>Charadrius leschenaultii</i>	790	紅胸濱鷸	<i>Calidris ruficollis</i>	3200
東方環頸鷸*	<i>Charadrius alexandrinus</i>	1000	三趾濱鷸	<i>Calidris alba</i>	220
劍鷸	<i>Charadrius placidus</i>	250	黑腹濱鷸	<i>Calidris alpina</i>	10000
小環頸鷸	<i>Charadrius dubius</i>	1000	小濱鷸	<i>Calidris minuta</i>	2400
東方紅胸鷸	<i>Charadrius veredus</i>	1500	黃胸鷸	<i>Calidris subruficollis</i>	520
彩鷸	<i>Rostratula benghalensis</i>	250	美洲尖尾濱鷸	<i>Calidris melanotos</i>	15300
水雉	<i>Hydrophasianus chirurgus</i>	1200	西濱鷸	<i>Calidris mauri</i>	35000

中文名	學名	東亞族群 1%(隻)
長嘴半蹼鷗	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	5000
半蹼鷗	<i>Limnodromus semipalmatus</i>	230
小鷗	<i>Lymnocyptes minimus</i>	100
大地鷗	<i>Gallinago hardwickii</i>	1000
田鷗	<i>Gallinago gallinago</i>	10000
針尾鷗	<i>Gallinago stenura</i>	10000
中地鷗	<i>Gallinago megala</i>	1000
紅領瓣足鷗	<i>Phalaropus lobatus</i>	20000
灰瓣足鷗	<i>Phalaropus fulicarius</i>	10000
燕鴿	<i>Glareola maldivarum</i>	28800
三趾鷗	<i>Rissa tridactyla</i>	48000
叉尾鷗	<i>Xema sabini</i>	1000
黑嘴鷗*	<i>Saundersilarus saundersi</i>	85
紅嘴鷗	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	20000
棕頭鷗	<i>Chroicocephalus brunnicephalus</i>	1400
小鷗	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	1000
遺鷗	<i>Ichthyaetus relictus</i>	120
漁鷗	<i>Ichthyaetus ichthyaetus</i>	1000
黑尾鷗	<i>Larus crassirostris</i>	10500
海鷗	<i>Larus canus</i>	1000
銀鷗	<i>Larus argentatus</i>	610
灰背鷗	<i>Larus schistisagus</i>	10000
北極鷗	<i>Larus hyperboreus</i>	600
玄燕鷗	<i>Anous stolidus</i>	20000
黑玄燕鷗	<i>Anous minutus</i>	4500
烏領燕鷗	<i>Onychoprion fuscatus</i>	180000
白眉燕鷗*	<i>Onychoprion anaethetus</i>	10000
白腰燕鷗	<i>Onychoprion aleuticus</i>	180
小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	1000
鷗嘴燕鷗	<i>Gelochelidon nilotica</i>	1000
裏海燕鷗*	<i>Hydroprogne caspia</i>	250
白翅黑燕鷗	<i>Chlidonias leucopterus</i>	10000
黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>	10000
紅燕鷗*	<i>Sterna dougallii</i>	440

中文名	學名	東亞族群 1%(隻)
蒼燕鷗*	<i>Sterna sumatrana</i>	150
燕鷗	<i>Sterna hirundo</i>	460
鳳頭燕鷗*	<i>Thalasseus bergii</i>	10000
小鳳頭燕鷗	<i>Thalasseus bengalensis</i>	1000
黑嘴端鳳頭燕鷗*	<i>Thalasseus bernsteini</i>	1

數據來源：

1. Wetlands International (2012). Waterbird Population Estimates, fifth edition.

2. BirdLife International (2004). Important Bird Areas in Asia.

說明：

台灣曾經或現在可能符合 A4 準則的鳥種，在中文名後方加註「*」來表示。

附錄七：嘉義布袋濕地IBA簡介

參考資料：台灣重要野鳥棲地手冊第二版。中華民國野鳥學會出版。

名稱：嘉義布袋濕地

代號：TW023

行政區域：嘉義縣布袋鎮

經緯度：東經 120°8' 北緯 23°21'

海拔：0-3 公尺

面積：4187 公頃

IBA 準則：A1、A4i

保護區：好美寮濕地(國家級重要濕地)、布袋鹽田濕地(國家級重要濕地)、八掌溪口濕地(國家級重要濕地)

範圍：

北至布袋港海埔地南側水道，南以八掌溪南岸堤坊為界，東以 17 號省道及布袋鹽場第八、九鹽區邊緣為界，西以龍宮溪及八掌溪的出海口浮洲緊臨台灣海峽海域。

簡介：

此區居民是典型靠海為生，以養殖、捕撈及曬鹽為經濟來源。而主要陸域以布袋鹽場第六、七、八、九、十鹽區之鹽田蒸發池及人工養魚的魚塭等人工墾殖的濕地棲地類型，其間有龍宮溪及八掌溪的水系流經其間並在此區西側注入台灣海峽海，在出海口與海流堆沙作用而在河口區形成潟湖地形，河流及河口、潟湖等潮間帶每日受兩次潮汐進退影響而泥灘地時隱時現，且河口、潟湖孕育豐盛的魚類資源，因此吸引各類水鳥群在此度冬、過境，在鹽田區提供鳥類覓食及棲息的棲所。

IBA 準則依據：

A1—黑面琵鷺、黑嘴鷗/A4i—黑嘴鷗、裏海燕鷗、東方環頸鴿

◎IBA 準則鳥種 2004-2014 年最大數量紀錄(非累計)：

鳥種 \ 年份	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
黑面琵鷺	32	59	17	37	51	92	60	-	250	200	121
黑嘴鷗	21	23	11	100	6	35	2	-	11	5	10
裏海燕鷗	500	300	203	317	70	150	24	300	300	635	378
東方環頸鴿	300	300	500	2000	700	600	1100	50	-	1000	120

黑面琵鷺、黑嘴鷗、裏海燕鷗及東方環頸鴿為本區穩定之冬候鳥。黑面琵鷺從 2000 年 7 隻之紀錄，到近來 2012 年有 250 隻之最大量，每年數量呈現穩定成長的趨勢，2013 年更有 12 隻在此滯留度夏；黑嘴鷗每年皆有穩定的紀錄，但近年數量上較不穩定，2007 年曾有最大量 100 隻。

本區共記錄至少 180 種鳥種，不包含準則鳥種在內，保育鳥種如白琵鷺、紅隼、魚鷹、小燕鷗、環頸雉、彩鵲、燕鴿、短耳鴉等。布袋鹽田的蒸發池是高蹺鴿台灣的繁殖區之一，每年繁殖族群呈穩定成長中，對高蹺鴿的族群成長有一定程度的重要性，深具發展潛力，2009 年有最大量 500 隻。由於河口及魚塭的魚類資源豐盛，此區有 13 種鷗科鳥種度冬、過境，是台灣地區鷗類種數及數量最多的地區之一。每年有紅嘴鷗 5000 隻以上、裏海燕鷗近 300 隻與黑腹燕鷗 1000 隻以上之大群度冬；白翅黑燕鷗 1000 隻以上及

小燕鷗 500 多隻過境及少數度冬。另外東方環頸鴿每年在此繁殖，為重要的繁殖區及度冬地之一。