

# 「嘉義縣鹽灘地八區太陽能發電系統計畫」

## 生態監測計畫

第二年期末成果報告



委託單位：台灣艾貴太陽能源股份有限公司

承辦單位：崑山科技大學

計畫主持人：翁義聰

109年4月29日 (2020/4/29)

## 目錄

壹、緣起.....	6
貳、材料與方法.....	7
一、關注鳥類監測.....	7
二、棲地品質監測.....	9
參、監測結果.....	11
一、布袋八區鹽田關注鳥類第 2 年調查結果.....	11
二、布袋八區鹽田第 2 年鳥類調查結果.....	13
三、台灣西南沿海地地帶第 2 年關注鳥類調查結果.....	19
四、布袋各鹽田 2 年關注鳥類比較.....	29
五、水鳥繁殖情況.....	33
六、棲地品質監測結果.....	38
肆、營運期間經營管理注意事項.....	51
一、生態保育區之基本設施.....	51
二、生態保育區之水位控制.....	52
伍、參考文獻.....	54
附錄一、台灣西南沿海濕地之關注鳥類及布袋八區之鳥類名錄.....	55
附錄二、執行布袋八區生態監測計畫照片.....	58

## 圖目錄

圖 1-1、鹽田及生態養殖池浮游動物.....	6
圖 2-1、義竹電廠生態保育用地之生態監測樣區 (E1~E4) 位置 .....	8
圖 2-2、義竹電廠生態保育區水中島之遠眺 (A) 及近觀 (B) .....	8
圖 2-3、義竹電廠生態保育區之原產業道路北段 (A) 及南段 (B) .....	8
圖 2-4、以蝦籠採集的吳郭魚.....	10
圖 3-1、布袋八區生態保育用地鳥況.....	12
圖 3-2、布袋八區鹽田第 1 年鳥類調查結果 (107/3~108/3) .....	14
圖 3-3、布袋八區鹽田第 2 年鳥類調查結果 (108/4~109/4) .....	15
圖 3-4、鳳頭燕鷗交尾 (鄧伯齡攝) .....	22
圖 3-5、黑嘴端鳳頭燕鷗 (郭東輝攝) .....	23
圖 3-6、黑面琵鷺.....	23
圖 3-7、諾氏鷗.....	24
圖 3-8、琵嘴鷗.....	24
圖 3-9、布袋各鹽田關注鳥類相對數量相似度.....	33
圖 3-10、水中島有小燕鷗 (A)、高蹺鴿 (B)、東方環頸鴿 (C) ..	34
圖 3-11、小燕鷗的巢 .....	34
圖 3-12、布袋八區鹽田的東方環頸鴿的巢與蛋.....	34
圖 3-13、布袋八區鹽田的東方環頸鴿的巢、蛋及雛鳥。.....	35
圖 3-14、東方環頸鴿的幼鳥 (101/4/2 紀錄照) .....	35
圖 3-15、布袋八區生態保育區環境 (109/2/11) .....	36
圖 3-16、水中島及土堤的東方環頸鴿的巢與蛋 (109/3/23) .....	36
圖 3-17、原產業道路上的東方環頸鴿的巢與蛋 (109/3/23) .....	37
圖 3-18、東方環頸鴿築巢時喜歡旁邊有顯著的標記 (109/3/23) .	37

圖 3-19、原產業道路上的東方環頸鴿的空巢或尚未下蛋的巢 (109/3/23) .....	37
圖 3-20、棲地要經常保持潮濕環境或適當水深，避免濕地乾枯 ....	38
圖 3-21、有機碎屑及藻類食性水生昆蟲 .....	41
圖 3-22、食肉性水生昆蟲，A：大員牙蟲的幼蟲、B：多節龍蟲的幼蟲、C：串珠長足蛇的幼蟲及蛹 .....	41
圖 3-23、食肉性水生昆蟲.....	42
圖 3-24、布袋八區 2 年的底棲動物相對數量相似度 (107/4~109/2) .....	45
圖 3-25、端足類 (A) 及水蠅 (B) .....	46
圖 3.26、脊尾白蝦及其幼蝦.....	47
圖 3.27、外來種帆鰭花鱗.....	48
圖 3-28、彈塗魚.....	48
圖 3-29、布袋八區 2 年 (107/4~109/2) 的魚蝦蟹相對數量相似度	50
圖 4-1、生態保育區水路改善水流方向 .....	51
圖 4-2、嘉 30 公路東側的箱涵，(B)路下方的箱涵、(C)路南邊的灘地 .....	52
圖 4-3、嘉 30 公路下西側的箱涵，(E)北邊的箱涵、(F)南邊堵塞....	52
圖 4-4、生態保育區西側的台灣厚蟹洞穴(A,B, 108/4/26) .....	53
圖 4-5、生態保育區西側的台灣厚蟹洞穴(C)及新設的抽水站(D) (109/2/11) .....	53
圖 4-6、107 年 8 月 23 日布袋地區大雨後的情形.....	53

## 表目錄

表 3-1 布袋八區鹽田第 2 年關注鳥類之監測結果.....	12
表 3-2、布袋八區鹽田第 1 年鳥類調查結果 .....	16
表 3-3、布袋八區鹽田第 2 年鳥類調查結果 .....	18
表 3-4 台灣西南沿海濕地第 2 年關注鳥類調查結果 .....	20
表 3-5、成龍濕地第 2 年關注鳥類調查結果 .....	25
表 3-6、植梧濕地第 2 年關注鳥類調查結果 .....	25
表 3-7、鰲鼓濕地第 2 年關注鳥類調查結果 .....	26
表 3-8、朴子溪口第 2 年關注鳥類調查結果 .....	26
表 3-9、布袋鹽田濕地第 2 年關注鳥類調查結果.....	27
表 3-10、八掌溪口濕地第 2 年關注鳥類調查結果.....	27
表 3-11、學甲濕地第 2 年關注鳥類調查結果 .....	28
表 3-12、北門濕地第 2 年關注鳥類調查結果 .....	28
表 3-13、七股鹽田濕地第 2 年關注鳥類調查結果.....	29
表 3-14、布袋各鹽田第 1 年的關注鳥類.....	31
表 3-15、布袋各鹽田第 2 年的關注鳥類.....	32
表 3-16、布袋各鹽田第 2 年關注鳥類相對數量相似度 .....	33
表 3-17、布袋八區鹽田第 2 年的基本水質 .....	40
表 3-18、布袋八區第 1 年底棲動物監測.....	43
表 3-19、布袋八區第 2 年各月大型底棲動物監測.....	44
表 3-20、布袋八區第 1 年各月魚份蝦蟹監測結果.....	48
表 3-21 布袋八區第 2 年各月份魚蝦蟹監測結果.....	49

## 壹、緣起

黑面琵鷺 (*Platalea minor*) 與水雉 (*Hydrophasianus chirurgus*) 都是台灣少數受關注的水鳥。108 年 1 月全球黑面琵鷺普查共有 4,463 隻，台灣就有 2,407 隻，超過百分之五十的數量在台灣度冬，而大部分的族群集中於台灣西南沿海，即雲林、嘉義、台南、高雄及屏東等沿海濕地，可說是西南沿海的明星物種 (林務局，2020)。據翁義聰等人 (2017) 報告，自 2016 年 9 月起至 2017 年 6 月的度冬期間，黑面琵鷺部分族群於嘉義縣布袋鎮、義竹鄉及台南市北門區等濕地度冬，黑面琵鷺累積使用次數除布袋第九區有 1,905 隻次 (34.9%) 之外、依次為布袋第八區鹽田有 1,222 隻次 (22.4%) 及布袋鹽田國家濕地有 1,104 隻次 (20.2%) (翁義聰等，2017)。

較小型的高蹺鴝 (*Himantopus himantopus*) 及東方環頸鴝 (*Charadrius mongolus*) 水鳥，冬季於河口等濕地覓食，到了春季及夏季則利用台灣西南沿海舊鹽田及海岸高灘地等濕地繁殖。度冬期的東方環頸鴝到河口與海岸潮間帶覓食，牠們的食物以大眼蟹 (Macrophthalmidae) 及沙蟹科 (Ocypodidae) 股窗蟹 (*Scopimera*) 為主，而高蹺鴝則以水生昆蟲搖蚊 (Chironomidae) 的幼蟲及大員牙蟲 (Hydrophilidae) 的成蟲及幼蟲為主 (Ueng et al., 2009; 陳坤能等，2015; 邱彩綢、翁義聰，2016)。小型水鳥或濾食性的雁鴨則以浮游動物、植物或水草為食，圖 1-1。

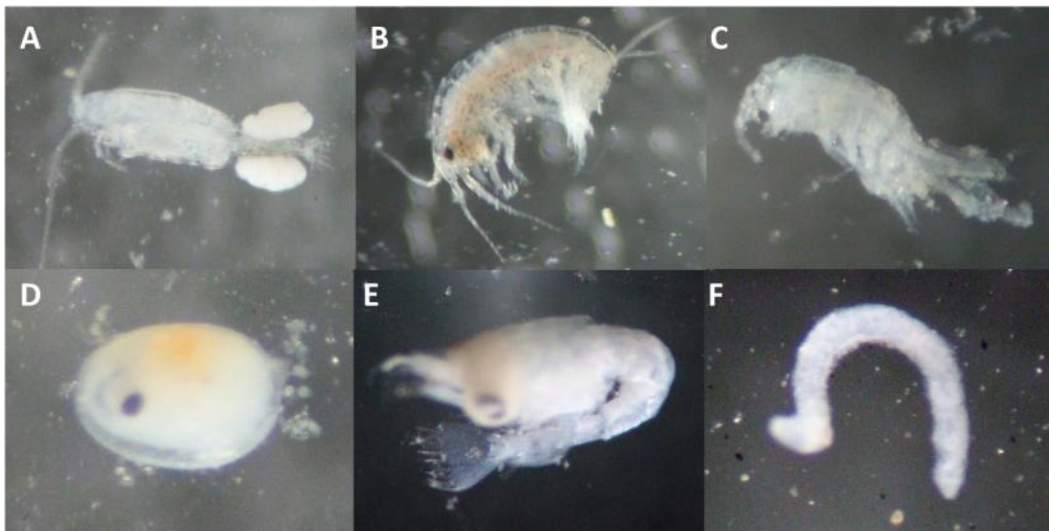


圖 1-1、鹽田及生態養殖池浮游動物 (翁義聰，2018)

(A. 橈腳類、B 及 C. 端足類、D. 介形蟲、E. 蝦幼生及 F. 多毛類。)

第 2 年研究則延續第 1 年的固定調查路線、方法與樣區，對特定的生物類群在不同棲地、不同季節或年間之族群變化進行調查與分析。藉此評估這些水鳥於設置太陽光電區後的族群變動，探討其原因，預測未來趨勢；並對生態保育區之開發承諾，提出改善棲地品質與經營管理的建議。

## 貳、材料與方法

### 一、關注鳥類監測

#### 1.1. 監測對象：

明星物種黑面琵鷺，繁殖水鳥如小燕鷗、東方環頸鴿及高蹺鴿，保育類水鳥如大杓鷗、小燕鷗，以及 108 年 1 月 9 日公告的保育類水鳥如紅腰杓鷗（黠鷗）、董雞、黑尾鷗、大濱鷗及紅腹濱鷗等），以及其伴隨物種，如琵嘴鴨、赤頸鴨、尖尾鴨及鳳頭潛鴨等，附錄一。

#### 1.2. 監測頻度：

第 1 年自 107 年 3 月起至 108 年 3 月止，第 2 年自 108 年 4 月起至 109 年 3 月止，每二個月進行調查一次，每年各 6 次。另於東方環頸鴿、高蹺鴿主要繁殖季節（4 至 6 月），每一個月一次，兩項每年合計 9 次。

#### 1.3. 監測範圍：

布袋八區鹽田之義竹電廠（含光電基地、生態保育區與隔離綠帶等），並設置 4 個樣區，如圖 2-1。但黑面琵鷺等關注鳥類之調查範圍，包括雲林成龍濕地至七股鹽田濕地等濕地。生態保育區分成 3 部分：原產業道路 2.31 公頃、生態保育區東側 5.44 公頃、西側 13.02 公頃，合計 20.77 公頃。

為保護曬鹽期於此繁殖之水鳥東方環頸鴿及高蹺鴿，於生態保育用地中保留部分結晶池，原規劃於產業道路西側復育一處約 145 m 長、125 m 寬、面積約 1.75 公頃的結晶池作為小型水鳥繁殖區。

研究過程中，又於 107 年 11 月 15 日與艾貴公司及永澧環境管理顧問股份有限公司（ERM Taiwan）再度討論雨季淹水問題，稍後考慮土地高程，ERM 修改規劃位址，將東方環頸鴿復育區移到原曬鹽時期之產業道路東側（圖 2-1 紅線範圍），圖 2-2。復育區以水中島形式，提供暴雨期的停棲點，以及繁殖季節除原產業道路（圖 2-3）、曬鹽期田埂之外的巢區選項。



圖 2-1、義竹電廠生態保育用地之生態監測樣區 (E1~E4) 位置

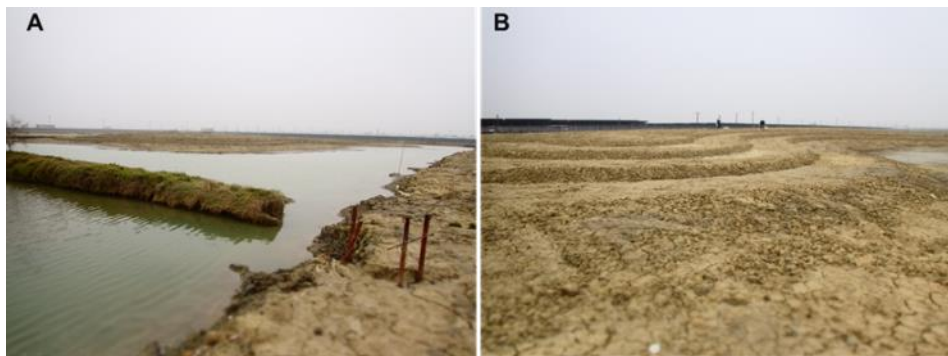


圖 2-2、義竹電廠生態保育區水中島之遠眺 (A) 及近觀 (B)

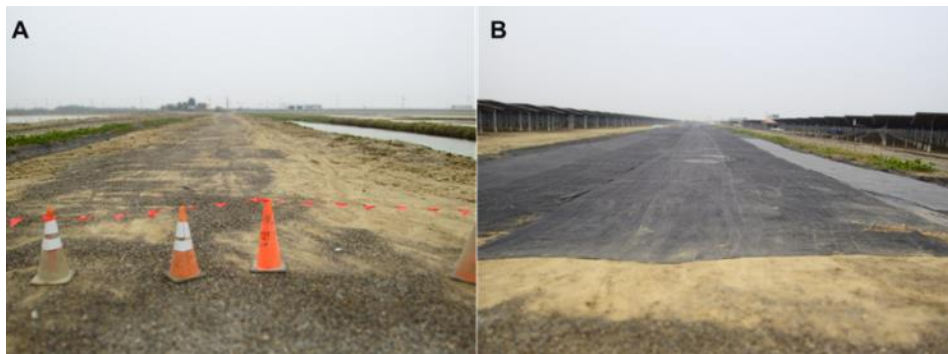


圖 2-3、義竹電廠生態保育區之原產業道路北段 (A) 及南段 (B)



#### 1.4. 調查方法：

鳥類調查依林幸助等（2009）「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」之調查作業方法，以計畫區為範圍，採用穿越線調查方式，每 50 公尺停留一次，停留時間為 5 分鐘或直到記錄完所目視之前述鳥種為止。

鳥類中文名及學名主要依據依據行政院農委會林務局公告之資料，圖鑑沒有登錄的鳥種參考中華鳥會修訂之「台灣鳥類名錄」、台灣野鳥圖鑑（王嘉雄等，1991）及台灣鳥類誌（劉小如，2010）。

## 二、棲地品質監測

### 2.1. 監測對象：

底棲動物監測項目包括軟體動物、底棲性魚類、甲殼類蝦蟹。基本水質監測項目包括以手提儀器（WTW-Cond3210, -pH3210, -Oxi3210, LaMotte-mart3）量測氣溫（ $^{\circ}\text{C}$ ）、水溫（ $^{\circ}\text{C}$ ）、鹽度（psu）、導電度（ms/cm）、酸鹼值 pH、溶氧量 DO（mg/L）、氧化還原電位、濁度（FAU）等；並以直尺量測採樣點之水深（cm）。

### 2.2. 監測頻度：

每二個月一次，每年共計 6 次（第 1 年動工前有一次監測）。

### 2.3. 監測範圍及調查樣區：

義竹電廠（布袋八區鹽田）之生態保育區。設置底棲動物 4 個樣區，每個樣區 3 重複，如圖 2-1。基本水質監測之樣點與底棲動物相同。

### 2.4. 採集方法：

底棲動物監測依林幸助等（2009）「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」及環保署所制定的調查作業方法規範，進行底棲生物監測。首先在樣區內選定適當的採樣地點；如樣區內水域有植被，則於植被處採集 1 重複，合為 3 重複。以採泥器採取定量且定面積的底泥（採泥器為高 5 cm \* 直徑 34 cm 之圓柱狀篩網）。將採取的底泥以 500  $\mu\text{m}$  孔徑的篩網過濾，過濾時宜以水盆取水後在岸上濕篩，以免造成干擾，影響後續的採樣結果。樣品帶回實驗室再度過篩，以大量清水沖洗以除去保存液及細的泥沙，將留存在篩網上的底質、有機質及各類生物放在白色的水盤中，以軟鑷將其中的生物挑出後，置於 70~75% 的乙醇保存，等待後續的鑑定（林幸助等，2009）。

魚類調查方法依林幸助等（2009）「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」之調查作業方法，於每一樣區放置吋 8 的網目（方形邊長 5.5，拉直長度 10.8 cm）的尼龍流刺網 4 件；內直徑 14.5 cm 的塑膠蝦籠（圖 2-4），除 4 個樣區外，E4 樣區南邊及抽水站各增加 1 個，共 6 個。設置後隔天收取，時間超

過 24 小時。每一樣品所採獲的魚蝦蟹類可於現場鑑定，並量測體長、體寬及重量後釋放，如需保存標本則各樣品須分別包裝，標示採樣時間、地點，置於保溫箱以冰塊保存後帶回實驗室（林幸助等，2009）。如無法設置定置網則輔以篩網、流刺網或蝦籠進行調查。

數據整理後使用 PRIMER 6 統計軟體中的子程序 RESEBLANCE 及 SIMPER 進行分析整理（PRIMER v.6, PRIMER-E, Plymouth, U.K）(Krebs, 1999) 進行分析。



圖 2-4、以蝦籠採集的吳郭魚

## 參、監測結果

### 一、布袋八區鹽田第2年關注鳥類調查結果

自 108 年 4 月至 109 年 3 月（另於 4/2~4/8 進行西南沿海補充調查 1 次）於布袋八區鹽田（義竹電廠）進行關注鳥類（包括 108 年 1 月 9 日公告的紅腰杓鷗、黑尾鷗、大濱鷗及紅腹濱鷗等水鳥）累計調查 10 次。記錄黑面琵鷺有 149 隻次，高蹺鴿有 91 隻次，東方環頸鴿有 68 隻次、小燕鷗有 187 隻次、黑尾鷗有 33 隻次（新公告為保育類的黑尾鷗），各次調查結果整理如下：

**108 年 4 月 7 日**，記錄關注鳥類高蹺鴿有 7 隻、東方環頸鴿有 22 隻、琵嘴鴨有 32 隻；保育類鳥類黑面琵鷺有 2 隻、小燕鷗有 22 隻等。108 年 3 月布袋的降雨量 93 mm，結晶池及大部分鹽灘僅剩一些水（布袋氣象站，2019）。

**5 月 5 日**，記錄關注鳥類黑面琵鷺有 39 隻、高蹺鴿有 11 隻、東方環頸鴿有 6 隻等；保育類鳥類除黑面琵鷺外，還有小燕鷗 9 隻、黑尾鷗 9 隻等，圖 3-1。

**6 月 2 日**，記錄關注鳥類高蹺鴿有 6 隻、東方環頸鴿有 5 隻，以及保育類鳥類黑尾鷗 3 隻、小燕鷗 3 隻、黑翅鳶 2 隻等。

**7 月 2 日**，關注鳥類高蹺鴿有 2 隻、東方環頸鴿有 2 隻，以及保育類鳥類小燕鷗 5 隻等。

**8 月 11 日**，記錄關注鳥類高蹺鴿有 9 隻、東方環頸鴿有 9 隻，以及保育類鳥類小燕鷗 125 隻等。

**9 月 7 日**，記錄關注鳥類高蹺鴿有 33 隻，以及保育類鳥類小燕鷗 19 隻等。

**10 月 23 日**，記錄關注鳥類高蹺鴿有 21 隻、東方環頸鴿有 6 隻，以及保育類鳥類小燕鷗 19 隻、黑翅鳶 2 隻等。

**12 月 11 日**，記錄關注鳥類赤頸鴨有 58 隻、琵嘴鴨有 225 隻、尖尾鴨有 22 隻，以及小水鴨有 2 隻等。

**109 年 2 月 2 日**，記錄關注鳥類赤頸鴨有 8 隻、琵嘴鴨有 28 隻、尖尾鴨有 10 隻，以及小水鴨有 4 隻等（表 3-1）。**3 月 9 日**記錄 3 隻黑面琵鷺停棲於生態保育區，同一天還有 142 隻黑面琵鷺棲息於九區鹽田變電所的北邊（該區共有鳥類 29 種 4,610 隻）。

**3 月 23 日**，因光電工程完工、舊產業道路鋪有碎石、設置水中島，東方環頸鴿也陸續進入繁殖，小燕鷗則於空中盤旋或是短時間的棲息。**4 月 2 日**，記錄黑面琵鷺 2 隻、琵嘴鴨 17 隻、東方環頸鴿 14 隻及小燕鷗 21 隻等。



圖 3-1、布袋八區生態保育用地鳥況(108/5/5 鄧伯齡攝)

表 3-1 布袋八區鹽田第 2 年關注鳥類 (108/4~109/4) 之監測結果

中文名	4/7	5/5	6/2	7/2	8/11	9/7	10/23	12/11	2/2	4/2	合計
赤頸鴨								58	8		66
琵嘴鴨	32							225	28	17	302
尖尾鴨								22	10		32
小水鴨								2	4		6
黑面琵鷺 <sup>1</sup>	2	39								2	43
黑翅鳶 <sup>2</sup>			2				2		1		5
高蹺鴿*	7	11	6	2	9	33	21		2		91
東方環頸鴿*	22	6	5	2	9	6			18	14	82
黑尾鷗 <sup>3</sup>		9	24								33
小燕鷗*, <sup>2</sup>	22	9	6	5	125	19			1	21	208
種數	5	5	5	3	3	3	2	4	8	4	10
數量	85	74	43	9	143	58	23	307	72	814	868

註：\*為繁殖鳥，1~3 為保育類等級。

## 二、布袋八區鹽田第 2 年鳥類調查結果

第 1 年 107 年 3 月至 108 年 3 月，共進行 10 次全區鳥類調查，共記錄 23 科 69 種 15,142 隻鳥類，表 3-2。

自 107 年 4 月起至 8 月止，紀錄關注鳥類黑面琵鷺有 5 隻次、黑尾鷗有 5 隻次、高蹺鴿有 83 隻次，東方環頸鴿有 160 隻次。10 月起至隔年 3 月止，紀錄關注鳥類黑面琵鷺有 394 隻次，黑尾鷗有 43 隻次、高蹺鴿有 741 隻次，以及琵嘴鴨、赤頸鴨、尖尾鴨、白眉鴨及小水鴨等 5 種雁鴨，

第 2 年 108 年 4 月至 109 年 4 月，進行 10 次全區鳥類調查，共記錄 23 科 54 種 3,418 隻鳥，數量最多是黑腹濱鷗有 658 隻次（19.3%）、其他依次為琵嘴鴨有 302 隻次（8.8%）、尖尾鷗有 235 隻次（6.9%）、洋燕有 216 隻次（6.3%）及小燕鷗有 208 隻次（6.1%）等，這 5 種累計達總數量的 52.9%，表 3-3。種的豐度為 6.39、均勻度為 0.752、歧異度為 2.97 等。各次調查結果整理如下：

**108 年 4 月 7 日**，共記錄 22 種 231 隻次鳥類，數量最多是洋燕有 73 隻次（31.6%）、其次是琵嘴鴨有 32 隻次（13.9%），第三是麻雀有 28 隻次（12.1%）等。**5 月 5 日**，共記錄 29 種 774 隻次鳥類，數量最多是尖尾鷗有 235 隻次（30.4%）、其次是紅胸濱鷗有 185 隻次（23.9%），第三是黑腹燕鷗有 118 隻次（15.2%）等。

**6 月 2 日**，共記錄 19 種 164 隻次鳥類，數量最多是黑腹燕鷗有 67 隻次（40.9%）、其次是黑尾鷗有 24 隻次（14.6%），第三是反嘴鴿有 15 隻次（9.1%）等。**7 月 2 日**，共記錄鳥類 10 種 64 隻次，數量最多是小白鷺有 30 隻次（46.9%）、其次是麻雀有 9 隻次（14.1%），第三是小燕鷗有 5 隻次（7.8%）等。

**8 月 11 日**，共記錄 17 種 249 隻次鳥類，數量最多是小燕鷗有 125 隻次（50.2%）、其次是小環頸鴿有 31 隻次（12.4%），第三是小青足鷗有 28 隻次（11.2%）等。**9 月 7 日**，共記錄 21 種 159 隻次，數量最多是高蹺鴿有 33 隻次（20.9%）、其次是小白鷺有 28 隻次（17.7%），第三是小燕鷗有 19 隻次（12.0%）等。

**10 月 16 日**，共記錄 20 種 158 隻次，數量最多是黑腹燕鷗有 52 隻次（32.9%）、其次是高蹺鴿有 21 隻次（13.3%），第三是蒼鷺有 18 隻次（11.4%）等。**12 月 11 日**，共記錄 20 種 912 隻次，數量最多是黑腹燕鷗有 388 隻次（42.5%）、其次是琵嘴鴨有 225 隻次（24.7%），第三是蒼鷺有 74 隻次（8.1%）等。

**109 年 2 月 2 日**，共記錄 27 種 216 隻次，數量最多是家燕有 36 隻次（16.7%）、其次是琵嘴鴨有 28 隻次（13.0%），第三是蒼鷺有 19 隻次（8.8%），第四是東方環頸鴿及反嘴鴿都有 18 隻次（8.3%）等。**4 月 2 日**共記錄 30 種 491 隻次，數量最多是太平洋金斑鴿有 178 隻次（36.3%）、其次是洋燕有 216 隻次

(23.6%)，第三是家燕有 38 隻次 (8.8%) 等。

**小結 1：**第 2 年的鳥類調查，各月份間之相對數量相似度僅有 22.4%，造成的主要原因 (貢獻度) 分別是黑腹燕鷗 (14.0%)、麻雀 (12.9%)、小白鷺 (11.0%)、小燕鷗 (8.7%)、高蹺鵝 (7.0%) 及東方環頸鵒 (6.1% 等)，累計達 57.5%。

**小結 2：**這 2 年間八區的鳥類相對數量不相似度為 82.5% (即相似度僅 17.5%)，造成的主要原因 (貢獻度) 分別是黑腹燕鷗 (21.5%)、黑面琵鷺 (6.7%)、琵嘴鴨 (6.6%)、太平洋金斑鵒 (4.7%)、彎嘴濱鵒 (4.4%)、紅胸濱鵒 (4.3%) 及小燕鷗 (4.1%) 等，累計達 52.2%。數量高峰出現於夏初 (5 月) 及冬季 (12 月)，圖 3-2。第 2 年數量增加的有小燕鷗 (平均每次從 13.8 隻增加至 20.8 隻)，種類從 69 種減為 54 種，總數量也從 14,346 隻降至 3,418 隻 (剩 23.8%)，參見圖 3-2 及圖 3-3。

**小結 3：**歸納原因有 1).棲地總面積減少、稀有的鳥種不易出現；2).提供的食物量相對減少；3).夜棲前需低飛與盤旋的黑腹燕鷗的總量從 6,354 隻減為 658 隻最明顯。

**小結 4：**建議強化生態保育區的經營管理，提高單位面積的生物多樣性與生物量，及提升棲地品質，使總量趨近於開發前。加上圍籬減少干擾，相信可維持保育區一定的生態品質。。

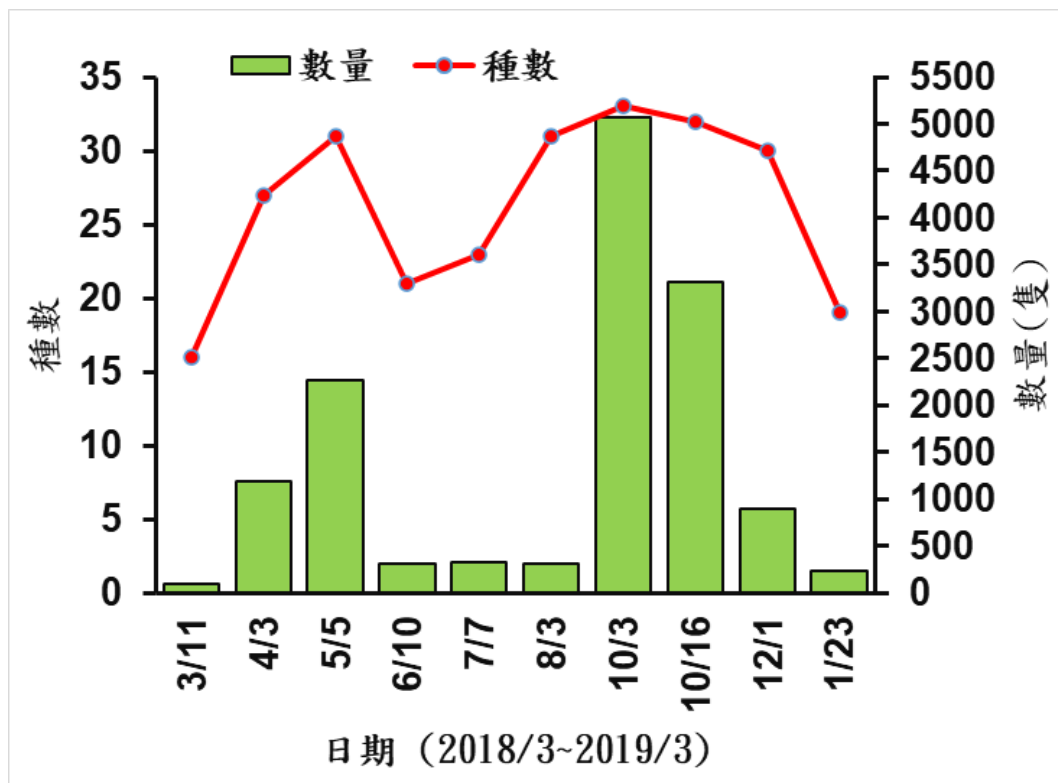


圖 3-2、布袋八區鹽田第 1 年鳥類調查結果 (107/3~108/3)

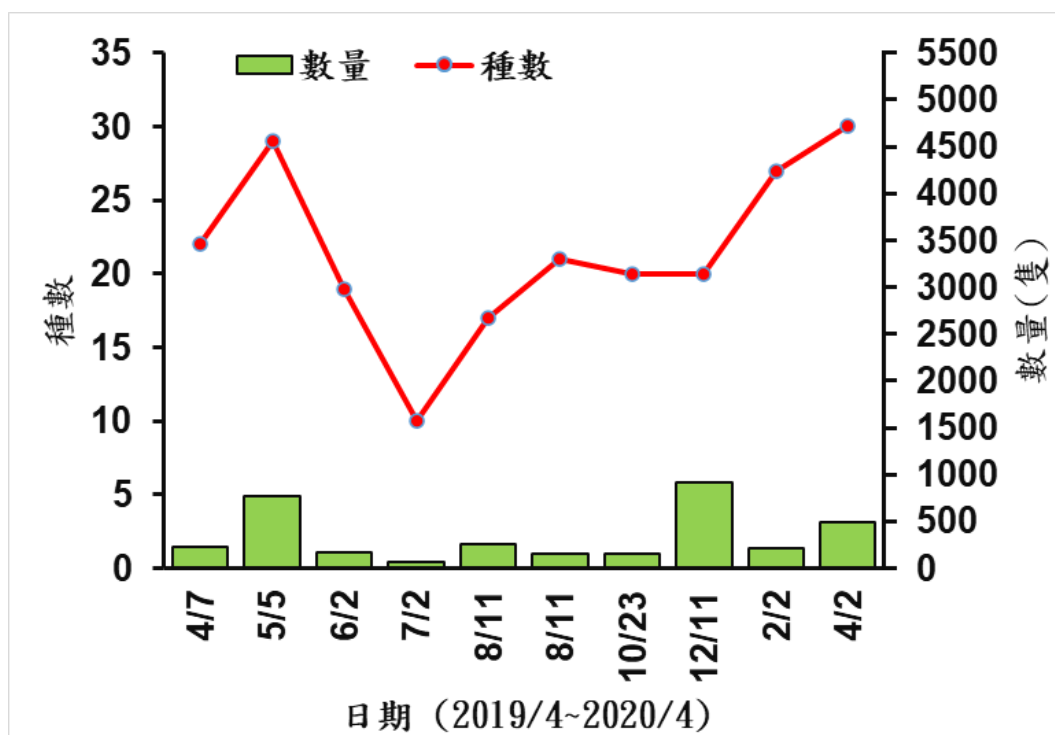


圖 3-3、布袋八區鹽田第 2 年鳥類調查結果 (108/4~109/4)

表 3-2、布袋八區鹽田第 1 年 (107/3 至 108/3) 鳥類調查結果

中文名#	3/11	4/3	5/5	6/10	7/7	8/3	10/3	10/16	10/29	12/1	1/23	3/2	合計
濱鳥	1												1
赤頸鴨										32	68	13	113
琵嘴鴨										425	17	43	485
尖尾鴨										34	4	4	42
白眉鴨											2		2
小水鴨											7	8	15
小鸕鶿						2	5	3					10
鸕鶿										1			1
黃小鷺						2							2
栗小鷺			1			1				1			3
蒼鷺	2	1				13	141	182		65	49		453
大白鷺	5	13	2	6	15	18	213	292		20	16	8	608
中白鷺					2	4	7	4		2	7	5	31
小白鷺	3	2	8	17	32	31	130	69		32	11	2	337
黃頭鷺	2		20	5	27	19	1	2		14			90
夜鷺			2	4	4	18				6	2		36
埃及聖鸚 <sup>外</sup>			2	19	2		58	71		70	12		234
白琵鷺 <sup>2</sup>										1			1
黑面琵鷺 <sup>1</sup>		2	3				21	16	348	4		5	399
黑翅鳶 <sup>2</sup>		2								1			3
紅冠水雞					1	1				1			3
高蹺鴿	14	22	21	27	6	7	353	350		30		8	838
反嘴鴿		67	17	46			9	228		42		28	437
太平洋金斑鴿		72	525				7	65					669
蒙古鴿		2	16									7	25
東方環頸鴿						1							1
小環頸鴿	12	74	15	65	4	2	9	11				53	245
環頸鴿		1											1
磯鴿							1						1
鶴鴿							3						3
青足鴿	1	2			4	1	2	18		7			35
小青足鴿	3	45				1	16	19				13	97
鷹斑鴿						2	7	5					14
赤足鴿			1		43	3	28	12				5	92
黑尾鴿 <sup>3</sup>			5				30	13					48



流蘇鷗							2						2
寬嘴鷗		1	26										27
尖尾鷗		1	523										524
彎嘴濱鷗		323	436										759
長趾濱鷗		3	48					3					54
紅胸濱鷗	12	291	78					18			23		422
小濱鷗		1											1
黑腹濱鷗 <sup>3</sup>	28	248									465		741
紅領瓣蹼鷗		1											1
紅嘴鷗											1		1
小燕鷗 <sup>2</sup>		2	3	22	74	7	9	33		2	8		160
裏海燕鷗				4				8		2	4		18
白翅黑燕鷗							2						2
黑腹燕鷗			492	48	60	20	3,943	1,758		33	32		6,386
燕鷗						1	1						2
紅鳩		2	3	16	7	27	10	4		7	2	2	80
珠頸斑鳩		1	3	6	6	11	3	1		3		2	36
翠鳥		1			1		1	1			1		5
遊隼 <sup>2</sup>									1				1
紅尾伯勞 <sup>3</sup>											1		1
棕背伯勞				1	2	1							4
大卷尾	1			3	1	7		1		1	1	1	16
喜鵲 <sup>外</sup>													
小雲雀			1										1
棕沙燕						1		35					36
家燕						2	16	31		18		6	73
洋燕	5		3	5	6	19	15	43		15	21	45	177
赤腰燕				1									1
白頭翁	3		2	2						2	2		11
褐頭鷓鴣	2	2	1	4	3	5				2	3		22
白尾八哥 <sup>外</sup>			1	5	3	8	3	4					24
家八哥 <sup>外</sup>			3		1	6	1						11
東方黃鵪鶉			1				1	1					3
麻雀	4	5	9	8	18	70	18	7		14	2	5	160
斑文鳥										5			5
種數	16	27	31	21	23	31	33	32	3	30	19	26	69
數量	98	1,187	2,271	314	322	311	5,066	3,308	350	891	228	796	15,142

表 3-3、布袋八區鹽田第 2 年 (108/4~109/4) 鳥類調查結果

	4/7	5/5	6/2	7/2	8/11	9/7	10/23	12/11	2/2	4/2	合計
赤頸鴨								58	8		66
琵嘴鴨	32							225	28	17	302
尖尾鴨								22	10		32
小水鴨								2	4		6
小鸕鶿		7					2				9
鸕鶿								5			5
黃小鷺							1			1	2
栗小鷺					1				1		2
蒼鷺						4	18	74	19		115
大白鷺		33	1	2	5	13	15	67	5	7	148
中白鷺		3	1		1		2	2	2		11
小白鷺	1	10	7	30	7	28	5	22	4	6	120
黃頭鷺		2	5			4		7	10	4	32
夜鷺	2		6		1			5		8	22
埃及聖鸚 <sup>外</sup>	1	7				1			1	6	16
黑面琵鷺 <sup>1</sup>	2	39								2	43
黑翅鳶 <sup>2</sup>			2				2		1		5
紅冠水雞			1						2	2	5
高蹺鴿	7	11	6	2	9	33	21		2		91
反嘴鴿	7		15						18	3	43
太平洋金斑鴿		1								178	179
蒙古鴿		10									10
東方環頸鴿	22	6	5	2	9	6			18	14	82
小環頸鴿					31		2				33
磯鴿										1	1
青足鴿	1	3	1								5
小青足鴿	4	9			28	7	1		11	2	62
鷹斑鴿		2					3				5
赤足鴿					4	11					15
黑尾鴿 <sup>3</sup>		9	24								33
寬嘴鴿		7									7
尖尾鴿		235									235
彎嘴濱鴿		23								1	24
長趾濱鴿							2				2
紅胸濱鴿	4	185				1			6	4	200

黑腹濱鵲 <sup>3</sup>						1				1	2
小燕鷗 <sup>2</sup>	22	9	6	5	125	19			1	21	208
裏海燕鷗		1						2			3
白翅黑燕鷗		3	3								6
黑腹燕鷗	2	118	67		18	1	52	388		12	658
紅鳩	4	2		3	5	2	2	6	4	14	42
珠頸斑鳩	3		4	2	1	2	2	2		6	22
翠鳥	1							1	1		3
大卷尾						1					1
喜鵲 <sup>外</sup>										1	1
家燕	8				1	14	5		36	38	102
洋燕	73		1	5		3	6	13	2	113	216
白頭翁	4	2	1					2		5	14
褐頭鷓鴣		1				2	2	1	1	4	11
白尾八哥 <sup>外</sup>	2	3			1				2	2	10
家八哥 <sup>外</sup>	1	4		4						3	12
東方黃鸝							2		3	2	7
麻雀	28	29	8	9	2	4	13	8	16	13	130
斑文鳥						2					2
種數	22	29	19	10	17	21	20	20	27	30	54
數量	231	774	164	64	249	159	158	912	216	491	3,418

註：<sup>1,2,3</sup> 為保育等級，<sup>外</sup> 為外來種。

### 三、台灣西南沿海地地帶第2年關注鳥類調查結果

第2年108年4月7日至109年3月，於台灣西南沿海地帶（從雲林成龍濕地至台南七股鹽田濕地）鳥類調查，另於4/2~4/8進行西南沿海補充調查1次。7次調查結果，共紀錄30種61,309隻鳥類，其中保育類16種。數量最多的是琵嘴鴨有14,420隻次（23.5%）、赤頸鴨有13,846隻次（22.6%）、東方環頸鴿有12,090隻次（19.7%）、尖尾鴨有4,551隻次（7.4%）、小燕鷗有4,511隻次（7.4%）、高蹺鴿有4,427隻次（7.2%）、鳳頭潛鴨有3,788隻次（6.2%）及黑面琵鷺1,753隻（2.9%）等，表3-4。

第2年與前一年（107/3~2108/3）比，兩年間的相對數量的不相似度為49.3%（即相似度僅50.7%），造成的主要原因（貢獻度）分別是琵嘴鴨（24.9%）、東方環頸鴿（22.7%）、赤頸鴨（22.6%）、尖尾鴨（7.2%）及鳳頭潛鴨（6.7%）等，累計達84.1%。

表 3-4 台灣西南沿海濕地第 2 年 (108/4~109/4) 關注鳥類調查結果

中文名	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	12 月	2 月	4 月	小計
赤頸鴨	1,400	265	3	2	0	0	1,071	3,609	7,300	196	13,846
綠頭鴨	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
花嘴鴨	1	0	0	0	0	2	0	2	2	2	9
琵嘴鴨	1,999	42	0	0	0	0	1,403	6,266	4,379	331	14,420
尖尾鴨	2	0	0	0	0	0	76	2,037	2,436	0	4,551
白眉鴨	24	0	0	0	0	0	8	1	1	0	34
小水鴨	33	0	0	0	0	0	26	148	32	0	239
紅頭潛鴨	0	0	0	0	0	0	0	39	70	0	109
鳳頭潛鴨	0	1	0	0	0	0	19	1,965	1,801	2	3,788
斑背潛鴨	0	0	2	2	0	0	2	5	16	1	28
白琵鷺 <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
黑面琵鷺 <sup>1</sup>	112	161	0	0	0	0	460	467	409	144	1,753
魚鷹 <sup>2</sup>	0	0	0	1	0	0	4	0	0	1	6
黑翅鳶 <sup>2</sup>	1	0	4	3	2	0	6	2	3	2	23
東方澤鳶 <sup>2</sup>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
高蹺鴿	653	794	284	117	208	777	597	284	447	266	4,427
東方環頸鴿	282	78	98	83	212	237	2,372	4,383	4,061	284	12,090
諾氏鷓 <sup>1</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
琵嘴鷓 <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
大杓鷓 <sup>3</sup>	5	2	0	1	0	0	19	28	84	1	140
黑尾鷓 <sup>3</sup>	42	26	43	41	28	174	8	78	63	0	503
斑尾鷓	1	0	0	0	0	3	8	0	17	1	30
大濱鷓 <sup>3</sup>	212	18	0	0	2	4	14	0	102	68	420
紅腹濱鷓	92	86	0	0	0	0	0	0	18	26	222
半蹼鷓	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
燕鴿 <sup>3</sup>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
黑嘴鷗 <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0	3	5	0	8
小燕鷗 <sup>2</sup>	272	615	698	643	1,095	600	364	28	124	72	4,511
鳳頭燕鷗 <sup>2</sup>	0	0	8	0	0	0	0	0	0	124	132
紅尾伯勞 <sup>3</sup>	1	1	0	0	0	3	0	2	0	0	7
種數	17	13	10	9	6	8	17	19	23	16	30
數量 (隻)	5,132	2,092	1,142	893	1,547	1,800	6,457	19,349	21,376	1,521	61,309

註：# 1,2,3 為保育等級。

在台灣西南沿海濕地數量最多的是琵嘴鴨，牠們大都集中於布袋地區的舊鹽田區與鰲鼓濕地，其次是赤頸鴨主要聚集於七股及布袋，第三是東方環頸鵒牠們主要群聚於七股鹽田、布袋鹽田及朴子溪口濕地，第四的小燕鷗主要分布在布袋濕地及朴子溪口，第五是高蹺鵒群聚於布袋地區。此外，鳳頭潛鴨還是在新塭滯洪池、植梧滯洪池及鰲鼓濕地，而黑面琵鷺則分散於布袋地區、學甲濕地及鰲鼓濕地等。就各樣區敘述如下：

成龍濕地的關注鳥類共 8 種 617 隻次，主要的鳥類是赤頸鴨有 335 隻次、高蹺鵒有 214 隻次及琵嘴鴨有 131 隻次等，表 3-5。

植梧濕地的關注鳥類共 16 種 2,347 隻次，主要的鳥類是鳳頭潛鴨有 851 隻次、赤頸鴨有 653 隻次及琵嘴鴨有 321 隻次等，表 3-6。這裡是鳳頭潛鴨的三大重要棲地之一。

鰲鼓濕地的關注鳥類共 15 種 6,955 隻次，主要的鳥類是琵嘴鴨有 4,258 隻次、赤頸鴨有 1135 隻次、黑面琵鷺有 434 隻次及鳳頭潛鴨有 264 隻次等，表 3-7。這裡是黑面琵鷺及雁鴨的重要棲地之一。

朴子溪口濕地的關注鳥類共 13 種 7,249 隻次，主要的鳥類是東方環頸鵒有 5,308 隻次、小燕鷗有 671 隻次及高蹺鵒有 630 隻次等，表 3-8。濕地面積廣闊可吸引新公告的保育類，如大濱鷗有 228 隻次、紅腹濱鷗有 178 隻次及黑尾鷗有 24 隻次等。

布袋鹽田濕地的關注鳥類共 17 種 23,087 隻次，主要的鳥類是琵嘴鴨有 187 隻次、赤頸鴨有 9,537 隻次、小燕鷗有 2,781 隻次、鳳頭潛鴨有 2,707 隻次、高蹺鵒有 2,360 隻次、東方環頸鵒有 1,685 隻次及黑面琵鷺有 1,111 次等，表 3-9。這裡是黑面琵鷺、鳳頭潛鴨、小燕鷗及黑尾鷗等多種水鳥的重要棲地。

八掌溪口濕地的關注鳥類共 9 種 496 隻次，主要的鳥類是小燕鷗有 187 隻次、東方環頸鵒有 146 隻次及黑面琵鷺有 79 隻次等。包括保育類大杓鷗、白琵鷺等，表 3-10。這裡是黑面琵鷺春季的重要覓食棲地。

學甲濕地（位於急水溪下游）的關注鳥類共 9 種 614 隻次，主要的鳥類是黑面琵鷺有 154 隻次、小燕鷗有 184 隻次、黑尾鷗有 54 隻次及大杓鷗有 25 隻次等保育類，表 3-11。這裡也是黑面琵鷺春季的重要覓食棲地。

北門濕地（關注鳥類共 17 種 2,517 隻次，主要的鳥類是東方環頸鵒有 1,368 隻次、高蹺鵒有 329 隻次、小燕鷗有 281 隻次、鳳頭燕鷗有 132 隻次及大濱鷗有 104 隻次等，表 3-12。同時記錄保育類黑面琵鷺、紅腰杓鷗、大杓鷗、大濱鷗、紅腹濱鷗及黑翅鳶等。

急水溪靠河口處是鳳頭燕鷗（圖 3-4）及黑嘴端鳳頭燕鷗（圖 3-5）的春季北返的中繼站之一，經常可從南岸觀察到一大群的鳳頭燕鷗。107 年春季發現有

黑嘴端鳳頭燕鷗（一級保育類），因為太遠無法確定，所以沒就寫在記錄中。109年4月在河口遇到鳥友謝季恩提及去年有涉水到河口上的沙洲拍到一隻次，並提到前年有人發現3隻次。109年春季河口的鳳頭燕鷗比前年多了約一倍，棲息的位置由沙洲移到紅樹林旁的沙洲。

七股鹽田濕地共記錄17種12,158隻次，數量最多的是東方環頸鴣有3,514隻次（28.9%）、其次是尖尾鴨有3,481隻次（28.6%）、第三是赤頸鴨有3,286隻次（27.0%）等，表3-13。因面積廣闊為棲地類型多，除了是黑面琵鷺（第1級保育類，圖3-6）及雁鴨的重要棲息地外，也吸引中、小型保育類水鳥如大杓鷗、黑尾鷗、大濱鷗、紅腹濱鷗、燕鷗及小燕鷗等。109年4月8日記錄諾氏鷗（第1級保育類，圖3-7）、琵嘴鷗（第2級，圖3-8）稀有的保育類，這兩種小型保育類水鳥的主要棲息地為將軍鹽田。



圖3-4、鳳頭燕鷗交尾（鄧伯齡攝）



圖 3-5、黑嘴端鳳頭燕鷗（郭東輝攝）



圖 3-6、黑面琵鷺



圖 3-7、諾氏鷗（鄧伯齡攝）



圖 3-8、琵嘴鷗（郭東輝攝）



表 3-5、成龍濕地第 2 年（108/4~109/4）關注鳥類調查結果

中文名	4/16	5/12	6/15	7/4	8/14	9/14	10/26	12/22	2/1	4/4	小計
赤頸鴨	0	0	0	0	0	0	0	94	170	71	335
琵嘴鴨	0	0	0	0	0	0	0	68	55	8	131
尖尾鴨	0	0	0	0	0	0	0	11	4	0	15
白眉鴨	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
小水鴨	0	0	0	0	0	0	0	8	6	0	14
鳳頭潛鴨	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
斑背潛鴨	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
高蹺鴣	19	9	1	1	0	64	13	28	51	28	214
東方環頸鴣	2	0	0	0	0	1	2	3	0	0	8
小燕鷗	3	0	2	0	0	0	0	0	1	0	6
種類	3	1	2	1	0	2	2	7	6	5	10
總數	24	9	3	1	0	65	15	213	287	110	727

表 3-6、植梧濕地第 2 年（108/4~109/4）關注鳥類調查結果

中文名	4/16	5/12	6/15	7/4	8/14	9/14	10/26	12/22	2/1	4/4	小計
赤頸鴨	0	0	0	0	0	0	0	296	306	51	653
綠頭鴨	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
花嘴鴨	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
琵嘴鴨	2	0	0	0	0	0	0	194	109	16	321
尖尾鴨	0	0	0	0	0	0	0	13	23	0	36
紅頭潛鴨	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	28
鳳頭潛鴨	0	0	0	0	0	0	0	488	363	0	851
黑面琵鷺	0	0	0	0	0	0	0	0	6	48	54
魚鷹	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	3
黑翅鳶	0	0	0	1	1	0	4	0	1	0	7
高蹺鴣	34	10	5	0	0	13	7	2	12	36	119
東方環頸鴣	12	1	2	2	3	20	26	3	45	4	118
諾氏鷗	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7
黑嘴鷗	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0	6
小燕鷗	2	49	9	6	10	3	50	0	5	2	136
紅尾伯勞	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
種類	4	3	3	4	3	4	5	10	12	7	16
總數	50	60	16	10	14	37	88	1,028	886	158	2347

表 3-7、鰲鼓濕地第 2 年 (108/4~109/4) 關注鳥類調查結果

中文名	4/16	5/12	6/15	7/4	8/14	9/14	10/26	12/22	2/1	4/4	小計
赤頸鴨	44	0	0	0	0	0	487	278	277	49	1,135
花嘴鴨	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
琵嘴鴨	276	0	0	0	0	0	898	2,029	839	216	4,258
尖尾鴨	0	0	0	0	0	0	8	340	52	0	400
白眉鴨	0	0	0	0	0	0	6	0	1	0	7
小水鴨	8	0	0	0	0	0	9	6	4	0	27
鳳頭潛鴨	0	0	0	0	0	0	19	82	163	0	264
斑背潛鴨	0	0	0	0	0	0	2	1	13	0	16
黑面琵鷺	26	4	0	0	0	0	164	110	34	96	434
魚鷹	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
東方澤鶩	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
高蹺鴣	146	16	5	0	0	23	28	11	23	22	274
東方環頸鴣	2	0	0	0	2	1	0	0	0	1	6
大杓鷸	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	58
小燕鷗	19	25	14	15	0	0	0	0	0	0	73
種類	8	3	3	1	1	2	10	8	10	5	15
總數	522	45	20	15	2	24	1,622	2,857	1,464	384	6,955

表 3-8、朴子溪口第 2 年 (108/4~109/4) 關注鳥類調查結果

中文名	4/16	5/12	6/15	7/4	8/14	9/14	10/26	12/22	2/1	4/4	小計
赤頸鴨	0	0	0	0	0	0	0	2	90	0	92
琵嘴鴨	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	22
黑面琵鷺	25	31	0	0	0	0	0	0	32	0	88
黑翅鳶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
高蹺鴣	54	198	56	38	8	70	28	24	63	91	630
東方環頸鴣	52	27	34	4	114	115	1,199	1,831	1,903	29	5,308
大杓鷸	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
黑尾鷸	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	24
大濱鷸	208	18	0	0	2	0	0	0	0	0	228
紅腹濱鷸	92	86	0	0	0	0	0	0	0	0	178
黑嘴鷗	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
小燕鷗	48	106	72	16	197	155	62	0	1	14	671
紅尾伯勞	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3
種類	7	6	3	4	4	4	3	4	6	5	13
總數	480	466	162	82	321	342	1,289	1,859	2,111	137	7,249

表 3-9、布袋鹽田濕地第 2 年（108/4~109/4）關注鳥類調查結果

中文名	4/7	5/5	6/2	7/2	8/11	9/7	10/23	12/11	2/2	4/4	小計
赤頸鴨	1356	265	3	2	0	0	584	2118	3925	1284	9537
花嘴鴨	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
琵嘴鴨	1721	42	0	0	0	0	505	3643	3073	2086	11070
尖尾鴨	2	0	0	0	0	0	68	392	153	6	621
白眉鴨	24	0	0	0	0	0	2	0	0	28	54
小水鴨	25	0	0	0	0	0	17	34	14	4	94
紅頭潛鴨	0	0	0	0	0	0	0	11	70	0	81
鳳頭潛鴨	0	1	0	0	0	0	0	1395	1275	36	2707
斑背潛鴨	0	0	2	2	0	0	0	4	3	0	11
黑面琵鷺	30	68	0	0	0	0	291	335	242	145	1111
黑翅鳶	0	0	3	0	1	0	2	0	2	0	8
高蹺鴿	323	465	170	57	153	359	246	164	218	205	2360
東方環頸鴿	91	37	41	60	41	9	302	545	479	80	1685
大杓鷸	2	2	0	0	0	0	18	9	11	0	42
黑尾鷸	42	26	43	17	28	3	5	78	63	152	457
斑尾鷸	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
大濱鷸	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
半蹼鷸	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
小燕鷗	172	416	596	543	593	284	73	0	1	103	2781
種類	10	8	7	5	5	5	11	11	14	11	17
總數	2432	1057	856	679	816	657	1529	6610	5605	2846	23087

表 3-10、八掌溪口濕地第 2 年（108/4~109/4）關注鳥類調查結果

中文名	4/7	5/5	6/2	7/2	8/11	9/7	10/23	12/11	2/2	4/2	小計
赤頸鴨	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	42
小水鴨	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
白琵鷺	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
黑面琵鷺	2	3	0	0	0	0	0	22	1	51	79
高蹺鴿	0	7	17	0	0	0	2	0	0	0	26
東方環頸鴿	8	0	0	0	12	3	78	10	27	8	146
大杓鷸	0	0	0	1	0	0	1	2	2	3	9
斑尾鷸	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
小燕鷗	12	9	0	52	78	36	0	0	0	0	187
種類	3	3	1	2	2	3	3	4	3	5	9
總數	22	19	17	53	90	42	81	36	30	106	496

表 3-11、學甲濕地第 2 年 (108/4~109/4) 關注鳥類調查結果

中文名	4/7	5/5	6/2	7/2	8/11	9/7	10/23	12/11	2/2	4/2	小計
赤頸鴨	0	0	0	0	0	0	0	0	2	18	20
琵嘴鴨	0	0	0	0	0	0	0	62	23	56	141
黑面琵鷺	11	55	0	0	0	0	5	0	78	5	154
黑翅鳶	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
高蹺鴿	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
東方環頸鴿	0	0	0	0	9	9	8	0	0	0	26
大杓鷸	1	0	0	0	0	0	0	13	11	0	25
黑尾鷸	0	0	0	0	0	54	0	0	0	0	54
小燕鷗	0	0	0	4	108	43	29	0	0	0	184
種類	3	1	0	1	2	3	3	3	4	3	9
總數	21	55	0	4	117	106	42	76	114	79	614

表 3-12、北門濕地第 2 年 (108/4~109/4) 關注鳥類調查結果

中文名	4/7	5/10	6/13	7/3	8/12	9/7	10/25	12/28	2/3	4/3	小計
赤頸鴨	0	0	0	0	0	0	0	90	0	0	90
花嘴鴨	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4
琵嘴鴨	0	0	0	0	0	0	0	10	53	0	63
尖尾鴨	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
小水鴨	0	0	0	0	0	0	0	85	8	0	93
黑面琵鷺	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
黑翅鳶	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	4
高蹺鴿	21	50	8	4	45	47	57	40	30	27	329
東方環頸鴿	18	4	15	3	28	11	440	135	541	173	1368
紅腰杓鷸	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9
大杓鷸	2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	6
斑尾鷸	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
大濱鷸	4	0	0	0	0	0	0	0	32	68	104
紅腹濱鷸	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	26
小燕鷗	17	9	1	0	83	18	37	2	90	24	281
鳳頭燕鷗	0	0	8	0	0	0	0	0	0	124	132
紅尾伯勞	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
種類	6	3	5	3	3	3	3	10	8	9	17
總數	63	63	33	8	156	76	534	370	760	454	2517

表 3-13、七股鹽田濕地第 2 年（108/4~109/4）關注鳥類調查結果

中文名	4/8	5/11	6/13	7/3	8/14	9/8	10/25	12/28	2/3	4/3	小計
赤頸鴨	0	0	0	0	0	0	0	731	2530	25	3286
琵嘴鴨	0	0	0	0	0	0	0	260	205	91	556
尖尾鴨	0	0	0	0	0	0	0	1281	2200	0	3481
小水鴨	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	15
黑面琵鷺	22	0	0	0	0	0	0	20	16	0	58
魚鷹	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
黑翅鳶	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
高蹺鴿	47	39	22	17	2	201	216	15	50	62	671
東方環頸鴿	113	9	6	14	3	68	317	1856	1060	68	3514
大杓鷸	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
黑尾鷸	0	0	0	0	0	117	3	0	0	0	120
斑尾鷸	1	0	0	0	0	0	8	0	16	0	25
大濱鷸	0	0	0	0	0	2	14	0	70	0	86
紅腹濱鷸	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	18
燕鴿	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
小燕鷗	23	1	4	7	26	61	113	26	26	32	319
紅尾伯勞	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
種類	5	5	3	4	3	5	7	8	11	5	17
總數	206	53	32	39	31	449	673	4204	6193	278	12158

#### 四、布袋各鹽田 2 年關注鳥類比較

第 1 年，自 106 年 12 月起至 108 年 3 月止，於布袋 5 個樣區（布袋國家濕地、舊 5 區、8 區、9 區及 10 區等），共記錄 20 種 57,113 隻次的關注鳥類，表 3-14。

第 2 年，自 108 年 4 月至 109 年 4 月止，共記錄 24 種 89,711 隻次關注鳥類（包括 108 年 1 月 9 日公告的紅腰杓鷸、董雞、黑尾鷸、大濱鷸及紅腹濱鷸等水鳥），種的豐度為 2.02、均勻度為 0.56 及歧異度為 1.78 等。數量最多的是琵嘴鴨有 33,763 隻次（37.6%），其他依次為赤頸鴨有 23,413 隻次（26.1%）、東方環頸鴿有 7,505 隻次（8.4%）、鳳頭潛鴨 7,226 隻次（黑面琵鷺 8.1%）、高蹺鴿有 5,575 隻次（6.2%）、小燕鷗有 4,425 隻次（4.9%）及黑面琵鷺有 3,366 隻次（3.8%）等，表 3-15。

就各鹽田而言，第 2 年布袋鹽田國家濕地鳥類數量最多的前 5 名為琵嘴鴨、赤頸鴨、高蹺鴿、尖尾鴨及黑面琵鷺等，舊五區鹽田鳥類數量最多的前 4 名為東方環頸鴿、赤頸鴨、琵嘴鴨及黑面琵鷺等，八區鹽田鳥類數量最多的前 6

名為琵嘴鴨、高蹺鴿、黑面琵鷺、赤頸鴨、小燕鷗及東方環頸鴿等，九區鹽田（含滯洪池）鳥類數量最多的前 8 名為琵嘴鴨、赤頸鴨、鳳頭潛鴨、小燕鷗、東方環頸鴿、高蹺鴿、尖尾鴨及黑面琵鷺等，八區鹽田鳥類數量最多的前 6 名為東方環頸鴿、琵嘴鴨、高蹺鴿、赤頸鴨、小燕鷗、黑面琵鷺及黑尾鷗等。

小結：第 2 年布袋 5 個鹽田樣區間的關注鳥類相對數量相似度介於 13.78%~65.79% 之間，鄰近舊五區與八區的相似度為 43.7%，兩個樣區各有特色，表 3-16。5 個鹽田樣區於這二年間的相對數量相似度的分析結果：同一樣區先自成小群。不同樣區則以舊五區與 10 區最高，其次是布袋鹽田與 9 區，如圖 3-9。八區樣區 2 年中關注的鳥類相對數量相似度為 89.4%，造成的主要原因（貢獻度）分別是琵嘴鴨（36.6%）、高蹺鴿（25.4%）、黑面琵鷺（12.7%）、赤頸鴨（10.2%）及東方環頸鴿（7.4%），累計達 92.3%。推測原因大略為：除前幾次監測是開工前，之後陸續放水曬乾、施工及圍籬，至 108 年 7 月施工機具就比較少進入案場，干擾也減少，部分水鳥來此停棲休息，平均密度略升。但因濕地面積減少，故夜棲前需低飛與盤旋的黑腹燕鷗的總量從 6,354 隻次減少至 658 隻次最明顯。

表 3-14、布袋各鹽田第 1 年(106/12~108/3)的關注鳥類 (隻次)

中文名#	布袋濕地	舊 5 區	8 區	9 區	10 區	小計
赤膀鴨	0	0	0	6	0	6
赤頸鴨	3,075	176	336	9,790	498	13,875
花嘴鴨	0	0	0	0	0	0
琵嘴鴨	6,696	412	1,206	12,579	1800	22,693
尖尾鴨	924	13	45	1135	40	2,157
白眉鴨	5	0	2	3	0	10
小水鴨	96	0	15	281	39	431
紅頭潛鴨	0	0	1	15	0	16
鳳頭潛鴨	0	0	0	4,519	0	4,519
斑背潛鴨	0	0	0	6	0	6
白琵鷺 <sup>2</sup>	0	0	1	0	0	1
黑面琵鷺 <sup>1</sup>	697	122	420	925	93	2,257
魚鷹 <sup>2</sup>	0	0	0	1	0	1
黑翅鳶 <sup>2</sup>	3	1	3	4	1	12
遊隼 <sup>2</sup>	0	0	1	0	1	2
高蹺鴿	1060	172	838	363	782	3,215
東方環頸鴿	138	2,199	245	1,322	1,924	5,828
大杓鷸 <sup>3</sup>	0	7	0	0	0	7
黑尾鷸 <sup>3</sup>	260	65	48	1	42	416
斑尾鷸	0	0	0	0	0	0
大濱鷸 <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0
半蹼鷸	0	0	0	1	0	1
小燕鷗 <sup>2</sup>	192	24	138	1116	190	1,660
紅尾伯勞 <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0
種數	11	10	14	17	11	20
數量 (隻次)	13,146	3,191	3,299	32,067	5,410	57,113
密度 (隻次/10 公頃 /次)	18.2	34.7	35.9	108.0	23.2	39.8
鹽田面積 (公頃)	722	92	92	297	233	1,436

註：#:1,2,3 為保育等級。

表 3-15、布袋各鹽田第 2 年(108/4~109/4)的關注鳥類 (隻次)

中文名#	布袋濕地	舊 5 區	8 區	9 區	10 區	小計
赤膀鴨	0	0	0	0	0	0
赤頸鴨	7,291	716	384	14,021	1,000	23,412
花嘴鴨	0	0	0	2	0	2
琵嘴鴨	12,008	451	1,463	17,582	2,259	33,763
尖尾鴨	1,309	13	67	1,328	61	2,778
白眉鴨	39	0	2	23	0	64
小水鴨	108	0	17	349	51	525
紅頭潛鴨	0	0	0	96	0	96
鳳頭潛鴨	3	0	0	7,223	0	7,226
斑背潛鴨	0	0	0	17	0	17
白琵鷺 <sup>2</sup>	0	0	1	0	0	1
黑面琵鷺 <sup>1</sup>	1,124	298	463	1,252	229	3,366
魚鷹 <sup>2</sup>	0	0	0	1	0	1
黑翅鳶 <sup>2</sup>	4	1	8	5	2	20
遊隼 <sup>2</sup>	0	0	1	0	1	2
高蹺鴿	1,761	204	929	1,329	1,352	5,575
東方環頸鴿	178	2,266	320	1,939	2,802	7,505
大杓鷸 <sup>3</sup>	8	23	0	0	18	49
黑尾鷸 <sup>3</sup>	453	75	81	202	62	873
斑尾鷸	0	0	0	1	0	1
大濱鷸 <sup>3</sup>	0	0	0	0	2	2
半蹼鷸	0	0	0	2	1	3
小燕鷗 <sup>2</sup>	384	37	346	2,800	862	4,429
紅尾伯勞 <sup>3</sup>	0	0	1	0	0	1
種數	13	10	14	18	14	23
數量 (隻次)	24,670	4,084	4,083	48,172	8,702	89,711
平均密度 (隻次 /10 公頃/次)	34.2	44.4	44.4	162.2	37.3	62.5
鹽田面積 (公 頃)	722	92	92	297	233	1,436

註：#:1,2,3 為保育等級。



表 3-16、布袋各鹽田第 2 年關注鳥類相對數量相似度 (%)

樣區名	布袋濕地	舊 5 區	8 區	9 區
舊 5 區	13.78			
8 區	27.36	43.66		
9 區	65.79	14.29	15.60	
10 區	33.48	62.52	59.66	27.41

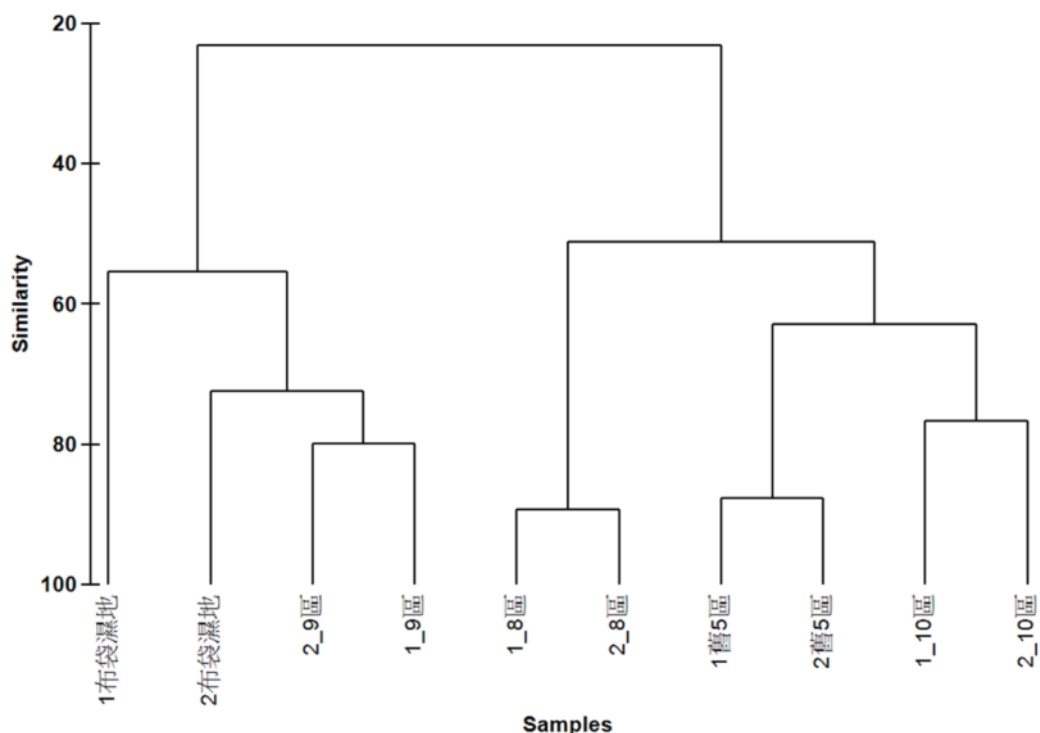


圖 3-9、布袋各鹽田關注鳥類相對數量相似度  
(橫座標 1 為第 1 年, 2 為第 2 年)

## 五、水鳥繁殖情況

107 年 2 月 28 日起至 6 月 22 日止，東方環頸鵒在布袋鹽田築巢且下蛋有 75 對，有 7 個巢有幼鳥孵化，孵化率 9.3%。其中在布袋八區有 21 巢，有 4 個巢有幼鳥孵化。107 年的小燕鷗繁殖區集中於新塭滯洪池，約有 800 隻次，圖 3-10。於 5 月 14 日調查約有 200 個小燕鷗的巢（圖 3-11）、30 個高蹺鵒的巢、20 個東方環頸鵒的巢。

108 年 2 月，已可以看到東方環頸鵒開始在濕地公園及附近棲地下蛋了，日期比去年提早約半個月。東方環頸鵒也在布袋八區的生態保育區的 E1 樣區築了 11 個巢（圖 3-12）。



圖 3-10、水中島有小燕鷗 (A)、高蹺鴿 (B)、東方環頸鴿 (C)



圖 3-11、小燕鷗的巢



圖 3-12、布袋八區鹽田的東方環頸鴿的巢與蛋

(一)、第 1 年水鳥繁殖情況

有東方環頸鵒及高蹺鵒交尾、築巢孵蛋及照顧幼鳥，並記錄到黑翅鳶及反嘴鵒交尾。詳細情形如下：

108 年 4 月 3 日，高蹺鵒有 3 對（6 隻次）、有 2 隻次在交尾及未配對者 14 隻次，共 22 隻次。5 月 11 日，高蹺鵒已有 1 巢有 3 個蛋。東方環頸鵒有 9 對其中 6 對在孵卵，未配對 53 隻次，另有 1 巢孵出 2 隻次幼鳥，共 74 隻次（圖 3-13 及圖 3-14）。有 2 隻次黑翅鳶在交尾，反嘴鵒有 67 隻次，其中 2 隻次在交尾。

5 月 5 日高蹺鵒有 3 對（6 隻次）及 1 隻次幼鳥，共 21 隻次。東方環頸鵒有 3 對（6 隻次），共 15 隻次。本次調查發現附近漁民進入活動，東方環頸鵒巢蛋有被壓壞的情形。5 月 11 日，東方環頸鵒累計有 15 巢。

6 至 8 月記錄繁殖鳥類高蹺鵒、東方環頸鵒及小燕鷗等。



圖 3-13、布袋八區鹽田的東方環頸鵒的巢、蛋及雛鳥。(右圖邱彩綢攝)

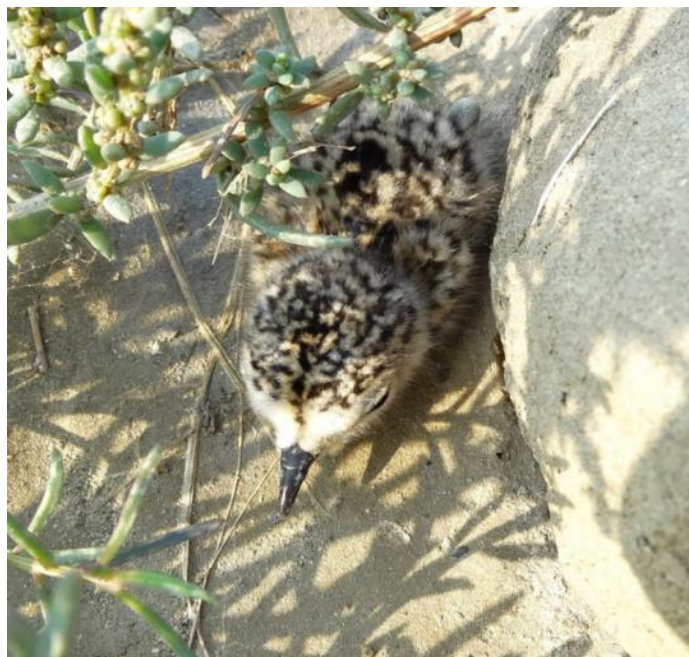


圖 3.14、東方環頸鵒的幼鳥（101/4/2 紀錄照）

## (二)、第 2 年水鳥繁殖情況

109 年 2 月 11 日起進行東方環頸鴿的繁殖調查，雖然繁殖棲地環境具備（圖 3-15），但只見求偶行為。

3 月 23 月，水中島除 2 個東方環頸鴿空巢還沒下蛋外，另記錄水中島上有 2 巢、土堤上有 1 巢，各有一個蛋，圖 3-16。原產業道路鋪小石子後，4 個巢上有 2 或 3 個蛋（圖 3-17），東方環頸鴿築巢時喜歡旁邊有顯著的標記，例如水管、鐵條、木棍、磚頭等，圖 3-18。當天還記錄一些空巢，圖 3-19。

3 月 23 月，記錄高蹺鴿及小燕鷗等水鳥的求偶聲未見配對。**建議：**

- (1) .110 年春季（2 月底前）在產業道路上再鋪灑一些貝殼碎屑或粒徑小於 0.5 公分的碎石；
- (2) .處理水中島的大裂縫。
- (3) .改善水路系統，是水中島與嘉 30 公路南邊的灘地（圖 3-19）維持 0.5~5 公分水深。棲地要經常保持潮濕環境或適當水深，避免濕地乾枯。

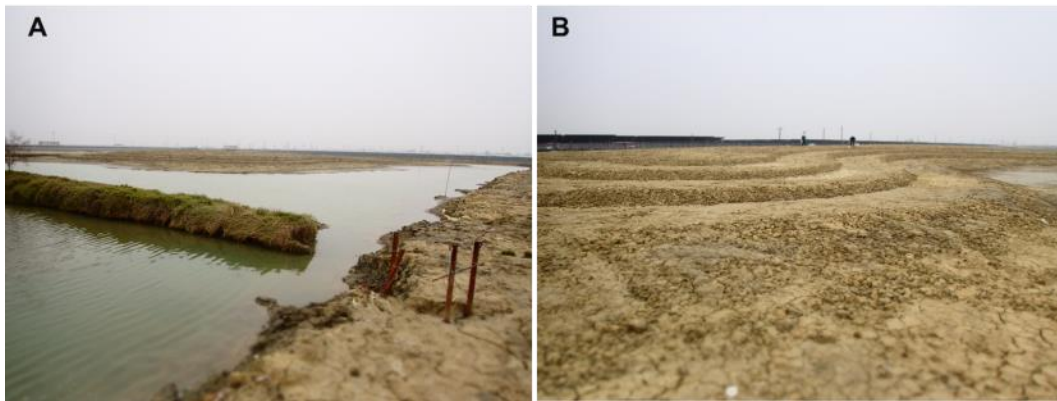


圖 3-15、布袋八區生態保育區環境（109/2/11）

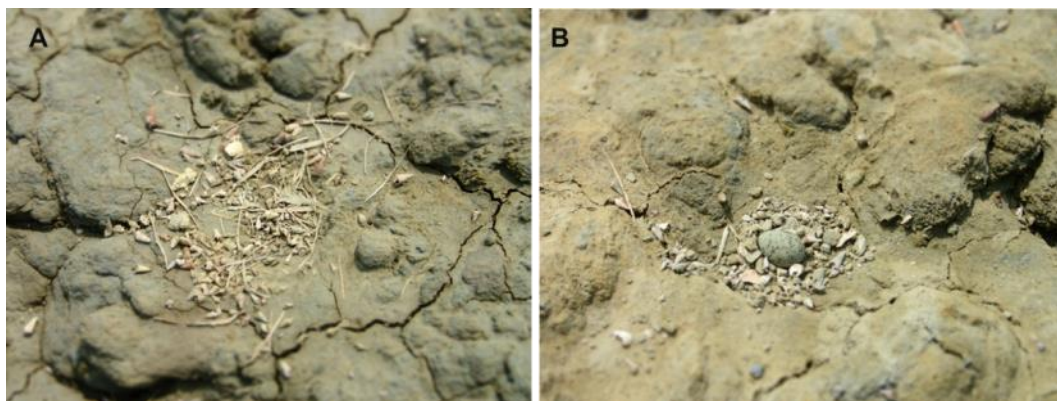


圖 3-16、水中島及土堤的東方環頸鴿的巢與蛋（109/3/23）



圖 3-17、原產業道路上的東方環頸鴿的巢與蛋 (109/3/23)

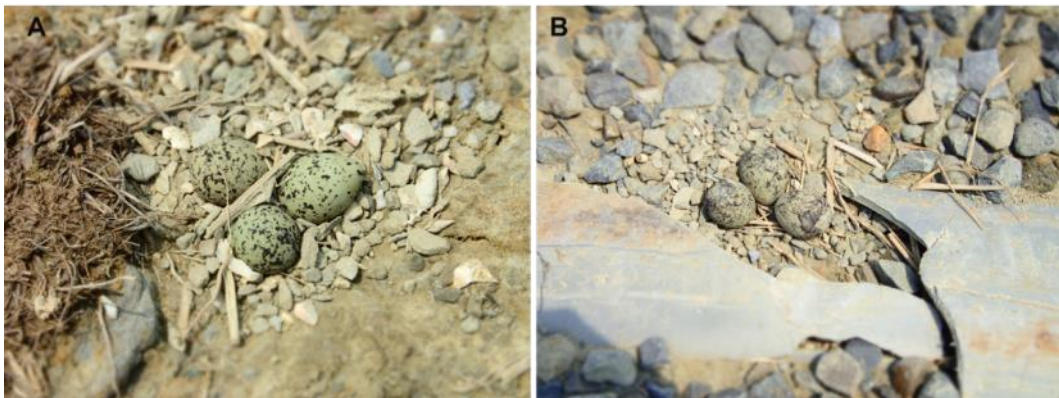


圖 3-18、東方環頸鴿築巢時喜歡旁邊有顯著的標記 (109/3/23)



圖 3-19、原產業道路上的東方環頸鴿的空巢或尚未下蛋的巢 (109/3/23)



圖 3-20、棲地要經常保持潮濕環境或適當水深，避免濕地乾枯

## 六、棲地品質監測結果

### 6.1. 八區鹽田的基本水質

第 2 年（108 年 4 月 109 年 2 月），基本水質監測項目包括氣溫（ $^{\circ}\text{C}$ ）、水溫（ $^{\circ}\text{C}$ ）、鹽度（psu）、導電度 ms/cm）、pH、DO（mg/L）、ORP（mv）、濁度（FAU）及水深（cm）等 9 項。各次監測結果如表 3-17，分別敘述如下：

108 年 4 月 26 日當天陽光普照，氣溫約  $30.7\sim 31.0^{\circ}\text{C}$  之間；因樣區 E1~E3 的水很淺，只有 8 cm，樣區 E4 水較深 22 cm，導致水溫偏高  $32.7\sim 34.1^{\circ}\text{C}$ 。各樣區的水質鹽度約  $17.2\sim 21.1$  psu，導電度約  $27.6\sim 33.2$  ms/cm，酸鹼值 pH 介於  $8.16\sim 9.14$  之間，DO 約  $8.1\sim 14.17$  mg/L 中午時接近飽和，氧化還原電位（ORP）約  $108.6\sim 127.9$  mV，濁度約  $13.6\sim 22.6$  FAU 等（表 3-17）。

7 月 1 日當天陽光普照，氣溫約  $30.3^{\circ}\text{C}$ ；樣區 E1~E4 因抽水水深變淺，只有 3~6 cm，導致水溫偏高  $34.6\sim 36.0^{\circ}\text{C}$ 。雨後各樣區的水質鹽度低約  $5.3\sim 10.0$  psu，導電度約  $9.28\sim 16.72$  ms/cm，酸鹼值 pH 介於  $8.31\sim 9.04$  之間，DO 約  $3.80\sim 5.61$  mg/L，氧化還原電位（ORP）約  $88.7\sim 104.8$  mV，濁度約  $26.3070.9$  FAU 等。

9 月 10 日當天陽光普照，氣溫約  $33.2^{\circ}\text{C}$ ，各樣區水溫約  $32.6\sim 38.6^{\circ}\text{C}$ ；因抽水 E1 剩溝渠有水，樣區 E2~E3 的水很淺，深 E2 及 E3 的水幾乎乾掉，E4 約 51 cm，導致水溫偏高  $32.6\sim 38.2^{\circ}\text{C}$ ，不適合多種底棲動物生存，雨後各樣區的水質鹽度低約  $2.6\sim 3.6$  psu，導電度約  $4.70\sim 6.51$  ms/cm，酸鹼值 pH 介於  $8.38\sim 8.75$  間，DO 約  $5.85\sim 7.54$  mg/L，氧化還原電位（ORP）約  $22.1\sim 40.0$  mV，濁度約  $16.47\sim 79.2$  FAU

等。

10月23日當天氣溫約29.8°C；因E1剩溝渠有水，樣區E2~E3的水很淺，有3~4 cm，E2及E3的水幾乎乾掉，各樣區水溫約31.3~38.6°C，不適合多種底棲動物生存，雨後樣區的水質鹽度低約12.9~15.8 psu，導電度約21.3~32.5 ms/cm，酸鹼值pH介於7.93~8.36間，DO約4.83~7.18 mg/L，濁度約17.5~43.8 FAU等。

12月18日氣溫約27.0°C，各樣區水溫25.0~26.7°C，樣區水深51 cm，導致水溫偏高32.6~38.2°C，不適合多種底棲動物生存，雨後各樣區的水質鹽度低約16.0~19.7 psu，導電度約24.3~31.5 ms/cm，酸鹼值pH介於8.16~8.39間，DO約6.74~8.70 mg/L，氧氧化還原電位（ORP）約60.4~86.0 mV，濁度約11.99~29.60 FAU等。

109年2月11日氣溫約21.4°C，各樣區水溫20.2~22.5°C，樣區E2水深6 cm，其渠的水深約15~55 cm，各樣區的水質鹽度低約16.6~20.0 psu，導電度約6.3~32.0 ms/cm，酸鹼值pH介於8.21~8.45間，DO約7.25~9.20 mg/L，氧化還原電位（ORP）約18.4~35.9 mV，濁度約19.89~29.54.20 FAU等。

表 3-17、布袋八區鹽田第 2 年的基本水質

日期	樣區	氣溫 (°C)	水溫 (°C)	鹽度 (psu)	導電度 (ms/cm)	pH	DO (mg/L)	ORP (mv)	濁度 (FAU)	水深 (cm)	備註
108/4/26	E1	26.6	33.9	17.2	27.60	8.16	8.17	124.9	22.60	8	
108/4/26	E2	26.6	32.7	20.3	32.10	8.82	9.22	108.6	18.82	20	
108/4/26	E3	26.6	34.1	20.1	31.80	8.87	10.82	111.1	15.20	22	
108/4/26	E4	26.6	34.1	21.1	33.20	9.14	14.17	116.6	13.62	16	
108/7/1	E1	30.3	34.6	10.0	16.72	8.31	4.33	94.4	70.90	6	
108/7/1	E2	30.3	36.0	5.7	9.82	8.63	3.80	88.7	41.30	3	
108/7/1	E3	30.3	35.4	5.6	9.81	9.04	3.84	98.4	26.30	5	
108/7/1	E4	30.3	35.0	5.3	9.28	8.94	5.61	104.8	45.30	6	
108/9/10	E1	33.2	32.6	3.2	5.80	8.50	7.14	40.0	36.40	27	溝渠有水
108/9/10	E2	33.2	38.2	2.6	4.71	8.38	5.95	35.4	79.20	4	
108/9/10	E3	33.2	36.8	3.1	5.58	8.75	6.72	22.1	16.47	5	
108/9/10	E4	33.2	34.4	3.6	6.51	8.42	7.54	22.2	32.20	51	
108/10/23	E1	29.8	38.6	13.0	32.50	8.36	7.18		43.80	40	溝渠有水
108/10/23	E2	29.8	31.4	14.6	23.80	7.99	5.98		34.70	4	
108/10/23	E3	29.8	33.7	15.8	25.60	8.04	5.44		30.90	3	
108/10/23	E4	29.8	31.3	12.9	21.30	7.93	4.83		17.50	27	
108/12/18	E1	27.0	25.0	19.7	31.50	8.23	6.74	86.0	17.59	25	
108/12/18	E2	27.0	26.3	16.0	26.20	8.29	7.43	72.1	29.60	20	
108/12/18	E3	27.0	26.7	16.2	26.40	8.39	8.70	74.4	11.99	23	
108/12/18	E4	27.0	25.8	14.8	24.30	8.16	5.74	60.4	22.10	45	
109/2/11	E1	21.4	20.2	16.0	26.30	8.21	7.25	35.9	23.40	55	
109/2/11	E2	21.4	20.7	19.6	31.70	8.39	8.54	24.8	19.89	6	
109/2/11	E3	21.4	22.5	19.4	31.20	8.39	9.20	18.4	54.20	15	
109/2/11	E4	21.4	20.3	20.0	32.10	8.45	8.63	22.6	28.60	40	

註：108/10/23 氧化還原電位儀器故障。



## 6.2. 布袋八區鹽田二年 (107/4~109/2) 的底棲動物

第 1 年 (107/4~108/3)，於布袋八區鹽田有 6 次底棲動物採集，共採集 906 隻標本，分屬 15 科 24 個類群 (包括生活史中的幼蟲、蛹、成蟲)。數量最多的是車鼓粟螺有 317 隻 (35.0%)，其餘依序為大員牙蟲成蟲有 157 隻 (17.3%)、水螞有 98 隻 (10.8%)、大員牙蟲幼蟲有 64 隻 (7.1%)、端足類有 63 隻 (7.0%)、流紋蜷有 37 隻 (4.1%)、串珠長足蛇幼蟲有 28 隻 (3.1%)，以及沙蠶、台南搖蚊幼蟲與台灣波浪蛤都有 22 隻 (2.4%) 等，這前 10 種累計數量佔全部數量的 91.6%，圖 3-21~圖 3-23。

就類群而言，豐度為 3.378、均勻度為 0.692、歧異度為 2.200 等。註：依據廖志豪、翁義聰，2019，「海濱長足蛇 (*Thinophilus*, Dolichopodidae) 於急水溪口的族群分布與實驗室人工飼養報告」一文，串珠長足蛇訂正為海濱長足蛇。

第 1 年的 6 次採集的底棲動物相對數量相似度很低，只有 19.5%。造成的主要原因 (貢獻度) 分別是車鼓粟螺 (55.9%)、大員牙蟲成蟲 (17.1%)、大員牙蟲幼蟲 (10.4%)、水螞科 (5.1%) 及台灣波浪蛤 (3.5%)，累計達 92.0%。



圖 3-21、有機碎屑及藻類食性水生昆蟲，A 及 B：蚊幼蟲及蛹，C：水螞蛹



圖 3-22、食肉性水生昆蟲，A：大員牙蟲的幼蟲、B：多節龍蝨的幼蟲、C：串珠長足蛇的幼蟲及蛹

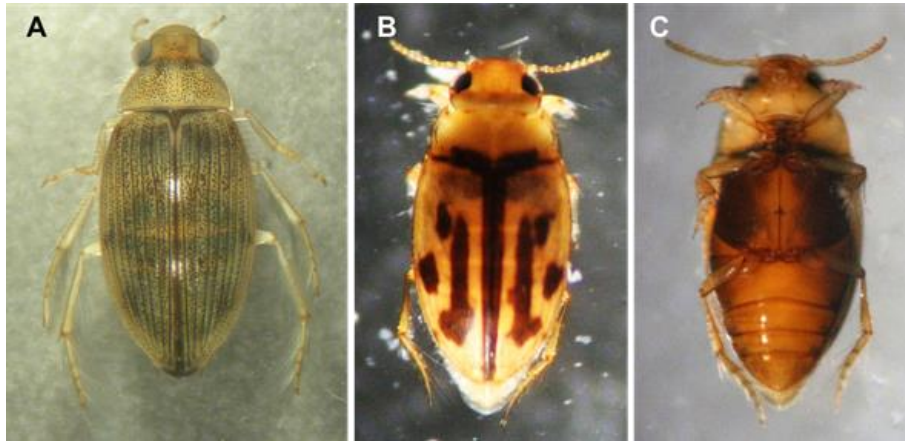


圖 3-23、食肉性水生昆蟲，A：大員牙蟲的成蟲、B 及 C：多節龍蟲的成蟲

第 2 年 (108/4~109/3)，於布袋八區鹽田有 6 次底棲動物採集，共採集 4,416 隻標本，分屬 18 科 21 群 (包括生活史中的幼蟲、蛹、成蟲)。數量最多的是光滑粟螺有 2,277 隻 (64.94%)，其餘依序為車鼓粟螺有 773 隻 (22.0%)、流紋蜷有 128 隻 (3.6%)、端足類有 105 隻 (3.0%)、水螞有 104 隻 (3.0%)、大員牙蟲成蟲有 34 隻 (1.0%)、台灣波浪蛤有 27 隻 (0.8%)、沙蠶有 20 隻 (0.6%)、小頭蟲有 13 隻 (0.4%) 及大員牙蟲幼蟲有 11 隻 (0.3%) 等。這前 10 種累計數量佔全部數量的 99.5%。豐度為 2.450、均勻度為 0.366、歧異度為 1.115 等。

第 2 年 6 次採集的底棲動物相對數量相似度很低，只有 20.2%。造成的主要原因 (貢獻度) 分別是光滑粟螺 (54.6%)、車鼓粟螺 (33.1%)、流紋蜷 (6.8%)，累計達 94.4%。

這二年 (107/4~109/3)，於布袋八區鹽田有 12 次底棲動物採集，共採集 3,510 隻標本，分屬 19 科 29 個類群 (包括生活史中的幼蟲、蛹、成蟲)。數量最多的是車鼓粟螺有 2,336 隻 (52.9%)，其餘依序為光滑粟螺有 1,035 隻 (23.4%)、水螞有 202 隻 (4.6%)、大員牙蟲成蟲有 191 隻 (4.3%)、端足類有 168 隻 (3.8%)、流紋蜷有 165 隻 (3.7%)、大員牙蟲幼蟲有 75 隻 (1.7%)、台灣波浪蛤有 49 隻 (1.1%)、沙蠶有 42 隻 (1.0%) 及海濱長足蛇有 29 隻 (0.7%) 等。這前 10 種累計數量佔全部數量的 7.2%。就類群而言，豐度為 3.336、均勻度為 0.465、歧異度為 1.567 等。

這 2 年間，八區的底棲動物相對數量不相似度為 85.9% (即相似度僅 17.5%)，造成的主要原因 (貢獻度) 分別是光滑粟螺 (38.4%)、車鼓粟螺 (23.9%)、流紋蜷 (7.9%)、大員牙蟲成蟲 (6.4%)、水螞 (5.6%) 及大員牙蟲幼蟲 (4.3%) 等，累計達 90.5%，圖 3-24。這兩年 12 次的採集結果顯示：環境擾動導致底棲動物的種類及數量都變動很大，許多小型鵲科鵲科的食物都顯著的減少，如沙蠶、小頭蟲、搖蚊、水蠅等；甚至次級生產者牙蟲、龍蟲及海濱長足蛇都幾乎不見，顯示棲地的不穩定。

表 3-18、布袋八區第 1 年底棲動物監測 (107/4~108/2)

種類\樣區	107/10	107/12	107/4	107/6	107/8	108/2	小計
Nereidae 沙蠶科 sp.	3	19	0	0	0	0	22
Capitellidae 小頭蟲科 sp.	3	0	0	0	0	0	3
Dytiscidae 龍蝨科 <i>Hydroglyphus signatellus</i> 多節龍蝨 (L)	0	0	11	1	0	0	12
Dytiscidae 龍蝨科 <i>Hydroglyphus signatellus</i> 多節龍蝨 (A)	0	0	1	0	0	0	1
Dytiscidae 龍蝨科 sp.2 龍蝨 (A)	0	0	0	0	0	0	0
Hydrophilidae 牙蟲科 <i>Berosus tayouanus</i> 大員牙蟲 (L)	0	4	13	37	10	0	64
Hydrophilidae 牙蟲科 <i>Berosus tayouanus</i> 大員牙蟲 (A)	0	1	10	71	75	0	157
Hydrophilidae 牙蟲科 sp.1	0	0	0	1	4	0	5
Hydrophilidae 牙蟲科 sp.2	0	0	0	1	7	0	8
Libellulidae 蜻蛉科	0	0	0	0	0	0	0
Coenagrionidae 細蟴科 (L) <i>Ischnura senegalensis</i> 青紋細蟴	0	0	0	0	9	0	9
Corixidae 水蝽科 <i>Sigara</i> sp. (A)	6	0	3	0	84	5	98
Belostomatidae 田鱉科	0	0	0	0	0	0	0
Ceratopogonidae 叮咬蚊 sp. (L)	0	0	4	0	0	0	4
Chironomidae 搖蚊科 <i>Tendipus tainanus</i> 台南搖蚊 (L)	0	0	22	0	0	0	22
Chironomidae 搖蚊科 <i>Tendipus tainanus</i> 台南搖蚊 (P)	0	0	1	0	0	0	1
Culicidae 蚊科 (L)	0	0	4	0	0	0	4
Culicidae 蚊科 (P)	0	0	1	0	0	0	1
Ephydriidae 水蠅科 <i>Ephydra</i> sp.1 (P)	0	0	1	1	0	0	2
Ephydriidae 水蠅科 <i>Ephydra</i> sp.2 (P)	0	0	7	2	0	0	9
Dolichopodidae 長足蛇科 <i>Thinophilus</i> spp. 海濱長足蛇 (L)	0	0	28	0	0	0	28
Dolichopodidae 長足蛇科 <i>Thinophilus</i> spp. 海濱長足蛇 (P)	0	12	1	0	0	0	13
Thiaridae 錐蝨科 <i>Thiara riqueti</i> 流紋蝨	29	4	0	0	0	4	37
Thiaridae 錐蝨科 <i>Tarebia granifera</i> 瘤蝨	0	0	0	0	0	0	0
Stenothyridae 狹口螺科 <i>Stenothyra glabra</i> 光滑粟螺	4	0	0	0	0	0	4
Stenothyridae 狹口螺科 <i>Stenothyra chilkaensis</i> 車鼓粟螺	80	0	3	4	111	119	317
Acteocinidae 粗米螺科 <i>Didontoglossa koyasensis</i> 褐皮粗米螺	0	0	0	0	0	0	0
Laternulidae 薄殼蛤科 <i>Lyonsia taiwanica</i> 台灣波浪蛤	13	4	0	0	0	5	22

Amphipoda 端足類 sp.	3	58	2	0	0	0	63
種數	8	7	16	8	7	4	24
數量	141	102	112	118	300	133	906

註：L:昆蟲幼體; P:蛹; A:成蟲.

表 3-19、布袋八區第 2 年（108/4~109/2）各月大型底棲動物監測

種類\月份	108/4	108/7	108/9	108/10	108/12	109/2	小計
Nereidae 沙蠶科 sp.	13	0	0	1	0	6	20
Capitellidae 小頭蟲科 sp.	0	0	0	13	0	0	13
Dytiscidae 龍蝨科 sp.2 龍蝨 (A)	1	0	0	0	0	0	1
Hydrophilidae 牙蟲科 <i>Berosus tayouanus</i> 大員牙蟲 (L)	1	2	0	5	1	2	11
Hydrophilidae 牙蟲科 <i>Berosus tayouanus</i> 大員牙蟲 (A)	1	0	0	23	6	4	34
Hydrophilidae 牙蟲科 sp.2	0	0	0	2	0	0	2
Libellulidae 蜻蛉科	0	0	1	0	0	0	1
Coenagrionidae 細蟬科 (L) <i>Ischnura senegalensis</i> 青紋細蟬	0	1	0	0	1	1	3
Corixidae 水蝽科 <i>Sigara</i> sp. (A)	96	4	0	0	3	1	104
Belostomatidae 田鱉科	0	0	0	1	0	0	1
Ceratopogonidae 叮咬蚊 sp. (L)	0	0	0	0	0	2	2
Chironomidae 搖蚊科 <i>Tendipus tainanus</i> 台南搖蚊 (L)	0	0	0	0	0	4	4
Ephydriidae 水蠅科 <i>Ephydra</i> sp.1 (P)	0	0	0	0	1	0	1
Dolichopodidae 長足虻科 <i>Thinophilus</i> spp. 海濱長足虻 (L)	0	1	0	0	0	0	1
Thiaridae 錐蝨科 <i>Thiara riqueti</i> 流紋蝨	14	31	74	0	8	1	128
Thiaridae 錐蝨科 <i>Tarebia granifera</i> 瘤蝨	0	0	0	0	0	1	1
Stenothyridae 狹口螺科 <i>Stenothyra glabra</i> 光滑粟螺	98	972	0	1,176	31	0	2,277
Stenothyridae 狹口螺科 <i>Stenothyra chilkaensis</i> 車鼓粟螺	139	250	0	29	292	63	773
Acteocinidae 粗米螺科 <i>Didontoglossa koyasensis</i> 褐皮粗米螺	0	1	0	0	0	0	1
Laternulidae 薄殼蛤科 <i>Lyonsia taiwanica</i> 台灣波浪蛤	2	2	1	21	0	1	27
Amphipoda 端足類 sp.	92	4	0	9	0	0	105
種數	10	10	3	10	8	11	21
數量	457	1,268	76	1,280	343	86	3,510

註：L:昆蟲幼體; P:蛹; A:成蟲.

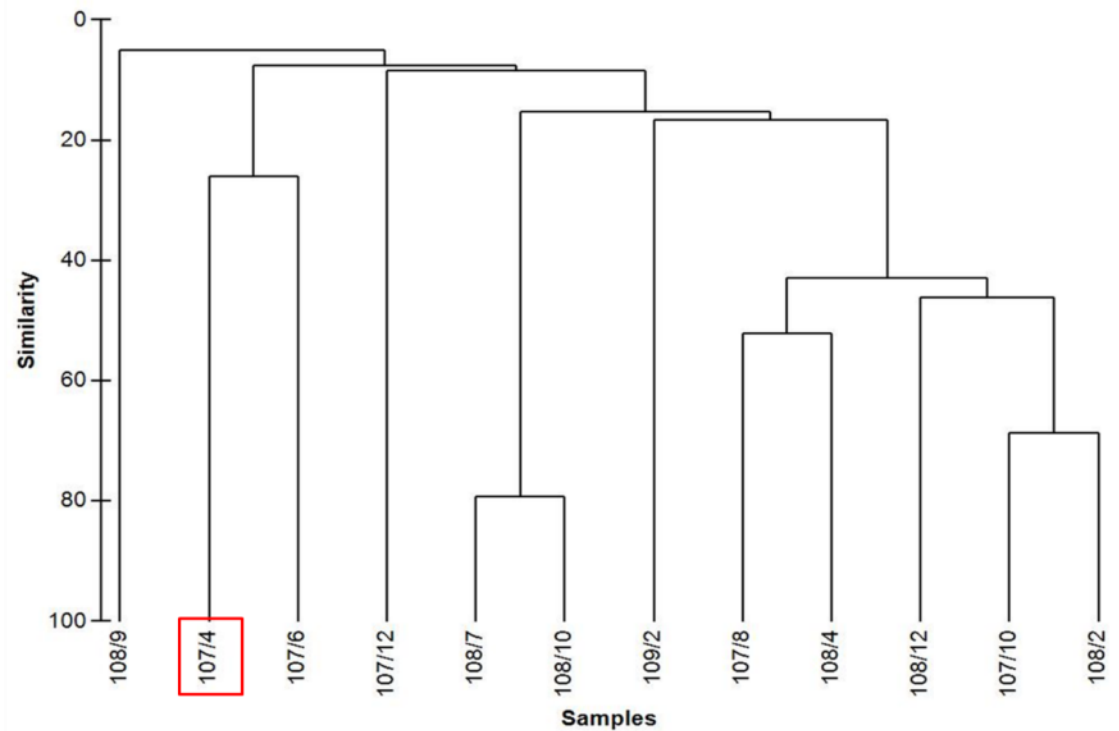


圖 3-24、布袋八區 2 年的底棲動物相對數量相似度 (107/4~109/2)

第 2 年 (108/4~109/2)，6 次底棲動物採集結果如下：

108 年 4 月 26 日，共採集 10 種 457 隻標本，數量最多的是車鼓粟螺有 139 隻 (30.4%)、其他依次為光滑粟螺有 98 隻 (21.4%)、水螅有 96 隻 (21.0%)、端足類有 92 隻 (20.1%) (如圖 3-25)、流紋蝨有 14 隻 (3.1%) 及沙蠶有 13 隻 (2.8%) 等。就類群而言，豐度為 1.47、均勻度為 0.70、歧異度為 1.615 等。

7 月 11 日，共採集 10 種，1,268 隻標本，數量最多的是光滑粟螺有 972 隻 (76.7%)、其他依次為車鼓粟螺有 250 隻 (19.7%) 及流紋蝨有 31 隻 (2.4%) 等，集中於小型粟螺。就類群而言，豐度為 1.26、均勻度為 0.30、歧異度為 0.688 等。

9 月 10 日，大雨過後指採集到 3 種 76 隻標本，依次是流紋蝨 74 隻、台灣波浪蛤及蜻蜓幼蟲水螅各 1 隻。就類群而言，豐度為 0.46、均勻度為 0.13、歧異度為 0.14 等。

10 月 23 日，共採集 10 種 1,280 隻標本，數量最多的是光滑粟螺有 1,176 隻 (91.9%)、其他依次為車鼓粟螺有 29 隻 (2.3%)、大員牙蟲有 23 隻 (1.8%)、台灣波浪蛤有 21 隻 (1.6%) 及小頭蟲有 13 隻 (1.0%) 等，除集中於小型粟螺外，還有夏季系繁殖的台灣波浪蛤幼貝。就類群而言，豐度為 1.26、均勻度為 0.19、歧異度為 0.428 等。

12月18日，共採集8種343隻標本，數量最多的是車鼓粟螺有292隻（85.1%）、其他依次為光滑粟螺有31隻（9.0%）、流紋蝨有8隻（2.3%）及大員牙蟲成蟲有6隻（1.7%）等，因水質鹽度的變化，粟螺的優勢種也隨著改變。就類群而言，豐度為1.20、均勻度為0.29、歧異度為0.605等。

109年2月11日，共採集12種86隻標本，數量最多的是車鼓粟螺有55隻（64.0%）、其他依次為光滑粟螺有8隻（9.3%）及大員牙蟲成蟲有4隻（4.7%）等，因水質鹽度的變化，粟螺的優勢種也隨著改變。就類群而言，豐度為2.47、均勻度為0.57、歧異度為1.412等。



圖 3-25、端足類 (A) 及水蠅 (B)

### 6.3. 布袋八區鹽田二年 (107/4~109/2) 的魚蝦蟹調查結果

第1年 (107/4~108/3)，於布袋八區鹽田有6次魚蝦蟹採集，共採集3,679隻標本，分屬13科16種。數量最多的是食蚊魚有2620（71.2%），其餘依序為帆鰭花鱗有498隻（13.3%）、吳郭魚有291隻（7.9%）、日本沼蝦有186隻（5.1%）、台灣厚蟹有34隻（0.9%）及清尾鰻蝦虎有13隻（0.4%）等，這前6種累計數量佔全部數量的99.0%，前3種都是耐鹽的外來種，表3.20。就種的多樣性而言，豐度為1.82、均勻度為0.358、歧異度為0.9934等。

第1年的6次採集的魚蝦蟹採集相對數量相似度很低，只有26.9%。造成的主要原因（貢獻度）分別是：食蚊魚（63.0%）、帆鰭花鱗（23.2%）及吳郭魚（9.4%），累計達95.5%。

第2年 (108/4~109/2)，於布袋八區鹽田有7次魚蝦蟹採集，共採集1,532隻標本，分屬9科20種。數量最多的食蚊魚有925隻（60.4%），其餘依序為吳郭魚有295隻（19.3%）、帆鰭花鱗有132隻（8.6%）、脊尾白蝦有85隻（5.5%）、沼蝦屬 (*Macrobrachium* sp.) 有40隻（2.0%）及日本沼蝦有16隻（1.0%）等，這前6種累計數量佔全部數量的99.5%，表3.21。下雨後有些魚蝦會從附近潮溝進入生態保育區。日本沼蝦則出現於雨季，沼蝦幼蝦不易鑑定。豐度為2.22、均勻度為0.378、歧異度為1.132等。

第2年的7次採集的魚蝦蟹採集相對數量相似度很低，只有21.4%。造成的主要原因（貢獻度）分別：是食蚊魚（51.5%）、吳郭魚（15.5%）、脊尾白蝦（11.9%）（圖3-26）及帆鰭花鱗（11.6%）（圖3-27）等，累計達90.4%。

這二年（107/4~109/2），於布袋八區鹽田有13次魚蝦蟹採集，共採集5,211隻，分屬13科20種。數量以食蚊魚有3,545隻（68.0%）最多，其餘依序為帆鰭花鱗有630隻（12.1%）、吳郭魚有586隻（11.2%）、日本沼蝦有202隻（3.9%）、脊尾白蝦有85隻（1.6%）、台灣厚蟹有43隻（0.8%）等，這前6種累計數量佔全部數量的97.7%，前3種是耐鹽的外來種，表3.20及表3-21，增加彈塗魚（圖3-28）。就種的多樣性而言，豐度為2.22、均勻度為0.378、歧異度為1.132等。

這2年間，八區的魚蝦蟹採集相對數量不相似度為74.7%（即相似度僅25.3%），造成的主要原因（貢獻度）分別是：是食蚊魚（51.5%）、帆鰭花鱗（15.16%）、吳郭魚12.7%）、日本沼蝦（7.4%）及脊尾白蝦（11.9%）等，累計達92.7%。這兩年13次的採集結果顯示：因地層下陷而長時間封閉水門，無法引入潮溝魚源，導致3種外來種的魚類成為生態保育區的優勢，牠們雖是黑面琵鷺及鷺的食物，但數量也都變動很大，顯示棲地的不穩定（圖3-29）。



圖 3.26、脊尾白蝦及其幼蝦



圖 3.27、外來種帆鰭花鱗



圖 3-28、彈塗魚

表 3-20、布袋八區第 1 年 (107/4~108/3) 各月魚份蝦蟹監測結果

物種/日期	4/2	6/10	8/3	10/18	12/13	2/13	小計
Palaemonidae 長臂蝦科 <i>Exopalaemon orientis</i> 東方白蝦	1	0	0	0	0	0	1
Palaemonidae 長臂蝦科 <i>Penaeus vannamei</i> 南美白蝦	0	0	0	0	2	0	2
Palaemonidae 長臂蝦科 <i>Macrobrachium nipponense</i> 日本沼蝦	0	0	3	149	34	0	186
Atyidae 匙指蝦科 <i>Caridina cf. longirostris</i> 長額米蝦	0	0	0	1	8	0	9
Grapsidae 方蟹科 <i>Helice formosensis</i> 台灣厚蟹	10	4	19	1	0	0	34
Ocypodidae 沙蟹科 <i>Uca lactea</i> 清白招潮蟹	0	1	0	0	0	0	1
Upogebiidae 螻蛄蝦科 <i>Austinogebia edulis</i> 美食奧螻蛄蝦	0	0	0	7	0	0	7
Megalopidae 大海鱧科 <i>Megalops cyprinoides</i> 大海鱧	0	0	0	0	0	2	2



Gobiidae 鰕虎科 <i>Pseudogobius javanicus</i> 爪哇擬鰕虎	0	0	0	0	0	6	6
Gobiidae 鰕虎科 <i>Mugilogobius cavifrons</i> 清尾鰕鰕虎	3	0	4	3	3	0	13
Channidae 鱧科 <i>Channa striata</i> 線鱧 <sup>外</sup>	0	0	0	0	0	1	1
Chanidae 虱目魚科 <i>Chanos chanos</i> 虱目魚	0	0	0	7	0	0	7
Haemulidae 石鱸科 <i>Pomadasys kaakan</i> 星雞魚	0	0	1	0	0	0	1
Cichlidae 麗魚科 <i>Oreochromis hybrids</i> 吳郭魚 <sup>外</sup>	4	28	48	137	0	74	291
Poeciliidae 花鱗科 <i>Gambusia affinis</i> 食蚊魚 <sup>外</sup>	18	615	1,405	443	15	124	2,620
Poeciliidae 花鱗科 <i>Poecilia velifera</i> 帆鰭花鱗 <sup>外</sup>	55	265	64	25	2	87	498
種數	6	5	7	9	6	6	16
數量	91	913	1,544	773	64	294	3,679

註：“外”為外來種。

表 3-21 布袋八區第 2 年（108/4~109/2）各月份魚蝦蟹監測結果

物種/日期	4/7	7/1	8/1	9/10	10/23	12/11	2/11	小計
Palaemonidae 長臂蝦科 <i>Macrobrachium nipponense</i> 日本沼蝦	4	2	0	4	9	0	1	16
Palaemonidae 長臂蝦科 <i>Exopalaemon carinicauda</i> 脊尾白蝦	160	1	18	0	49	10	7	85
Palaemonidae 長臂蝦科 <i>Macrobrachium</i> sp. 沼蝦屬	0	0	0	0	0	18	22	40
Grapsidae 方蟹科 <i>Helice formosensis</i> 台灣厚蟹	1	1	0	0	4	3	1	9
Megalopidae 大海鱧科 <i>Megalops cyprinoides</i> 大海鱧	0	0	0	0	2	0	0	2
Gobiidae 鰕虎科 <i>Mugilogobius cavifrons</i> 清尾鰕鰕虎	0	1	1	0	2	2	1	7
Gobiidae 鰕虎科 <i>Periophthalmus modestus</i> 彈塗魚	14	0	5	0	0	0	0	5
Eleotridae 塘鱧科	0	12	0	0	0	0	0	12
Chanidae 虱目魚科 <i>Chanos chanos</i> 虱目魚	0	0	0	0	1	0	0	1
Channidae 鱧科 <i>Channa striata</i> 線鱧 <sup>外</sup>	0	0	0	0	3	0	0	3
Cichlidae 麗魚科 <i>Oreochromis hybrids</i> 吳郭魚 <sup>外</sup>	26	5	148	9	132	1	0	295
Poeciliidae 花鱗科 <i>Gambusia affinis</i> 食蚊魚 <sup>外</sup>	173	428	1	0	412	72	12	925
Poeciliidae 花鱗科 <i>Poecilia velifera</i> 帆鰭花鱗 <sup>外</sup>	85	96	4	1	24	3	4	132
種數	7	8	6	3	10	7	7	13
數量	462	545	177	14	638	109	47	1,532

註：“外”為外來種。

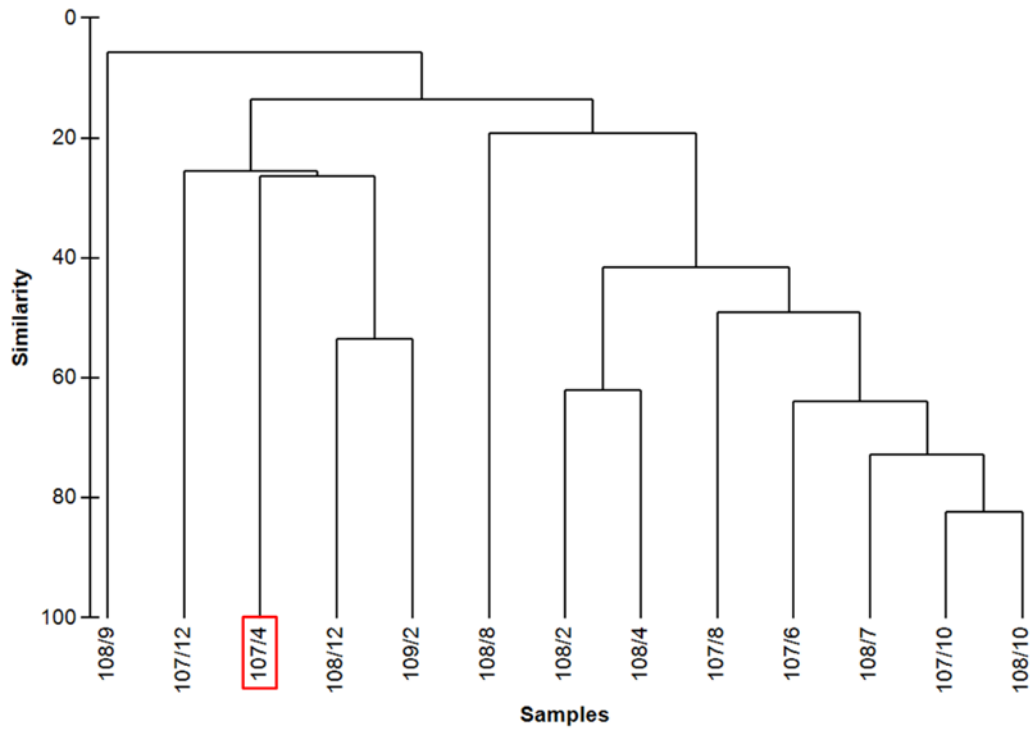


圖 3-29、布袋八區 2 年 (107/4~109/2) 的魚蝦蟹相對數量相似度

## 肆、營運期間經營管理注意事項

### 一、生態保育區之基本設施

- 1.生態保育區中有一條原產業碎石路及運鹽潮溝（圖 4-1 綠色線條），應使東方環頸鴿能如往常於此繁殖。
- 2.第 1 年鋪設的碎石粒徑太大，建議每年巡查後再鋪約 0.5 公分左右的「小碎石」或鋪貝殼碎屑，亦建議乾草為巢材。
- 3.小區中間可為凹成鼎臍狀使能積水。
- 4.設施或田埂避免形成垂直壁（幼鳥無法越過）。
- 5.舊運鹽運河（河道）之李氏禾、鹽地鼠尾粟等過度密集，妨礙幼鳥橫渡溝渠，應適度整理出幾個缺口讓幼鳥上岸。
- 6.黑面琵鷺停棲範圍北側靠近嘉 30 公路部分，可種植紅海欖紅樹林，以增加隱蔽效果。草海桐怕淹水可遇缺不補植，以維持棲地的空曠透視度。
- 7.生態保育區進出管制，避免過度干擾。
- 8.光電設置區完工後建議讓地表可積水，以減少冬天揚塵。



圖 4-1、生態保育區水路改善水流方向

## 二、生態保育區之水位控制

1. 每年 2 月底繁殖期前例行性整修引水系統。
2. 北邊水閘門 G 處的水為半鹹淡的水，水中經常帶有其他浮游動物、水生植物以及魚蝦蟹之小苗，對生態區有正面效果（圖 4-1）。
3. 水從北側閘門（G）進入後，經 A 點分流穿越嘉 30 公路下方至 B 點，或 E 點到 F 點，再引流至經常乾枯的 C 點，並使水深經常維持 2~5 cm（早春乾早期約每星期要巡邏與引水一次）（圖 4-2）。
4. 多餘的水穿過原產業道路下方涵管流至 H 點。鄰近 H 點的水域亦維持 2~5 cm 水深，多餘的水利用原新岑 1 號抽水機抽至過路子大排。
5. 生態保育區的西側為台灣厚蟹棲地（圖 4-4 及圖 4-5），在此區內繁衍營運期間應保持生態保育區的水量，使 E4 潮溝水深至少維持 50 公分。
6. 107 年 8 月 23 日布袋地區大雨後，至 8 月 26 日嘉 30 公路仍淹水，建議經營管理時應注意暴雨對生態環境之衝擊，圖 4-6。



圖 4-2、嘉 30 公路東側的箱涵，(B)路下方的箱涵、(C)路南邊的灘地



圖 4-3、嘉 30 公路下西側的箱涵，(E)北邊的箱涵、(F)南邊堵塞



圖 4-4、生態保育區西側的台灣厚蟹洞穴(A,B, 108/4/26)

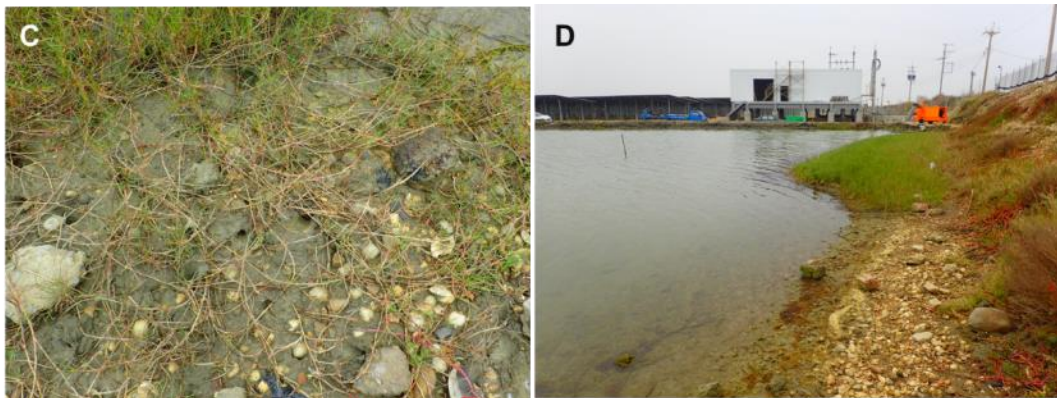


圖 4-5、生態保育區西側的台灣厚蟹洞穴(C)及新設的抽水站(D) (109/2/11)



圖 4-6、107 年 8 月 23 日布袋地區大雨後的情形  
A.嘉 30 公路，B.新岑 1 號抽水站

## 伍、參考文獻

- 石惠韻、童淑珠、林鳳嬌、翁義聰。2019。嘉義縣布袋廢曬鹽田之穴居甲殼類調查。濕地學刊，8(1)：55-63。
- 林幸助、薛美莉、陳添水、何東輯。2009。濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序。
- 林務局。2020。2020 黑面琵鷺全球普查結果。  
<https://www.forest.gov.tw/forest-news/0062156>
- 邱彩綢、翁義聰。2016。嘉義縣布袋濕地公園水鳥繁殖調查。濕地學刊，5（1）：12-20。
- 翁義聰。2018。臺南市北門、將軍、七股鹽田發展生態養殖可行性評估。臺南市政府農業局。共 95 頁。
- 翁義聰。2019。嘉義縣鹽灘地八區太陽能發電系統計畫生態監測計畫第一年期末報告。台灣艾貴太陽能源股份有限公司。共 38 頁。
- 翁義聰、邱彩綢、鄧伯齡、劉清榮。2017。嘉義布袋鹽田設置太陽能光電與黑面琵鷺棲地保護的衝突。濕地學刊，6（1）：19-31。
- 陳明志。2012。台灣七股濕地的魚苗組成及鯢科繁殖季之探討。崑山科技大學進修部環境工程研究所碩士論文。共 50 頁。
- 陳坤能、方幼漢、連友賢、翁義聰。2015。台南市曾文溪口東方環頸鴿度冬期之食性。濕地學刊，4（1）：57-64。
- 廖志豪、翁義聰。2019。海濱長足蛇 (*Thinophilus, Dolichopodidae*) 於急水溪口的族群分布與實驗室人工飼養報告。濕地學刊，8(1)：65-76。
- Chen, P.-S., S.-J. Chei, T.-H.Kuo, P.-L. Deng, C.-L. Liu, and Y.-T. Ueng.2020. Water bird communities in nonoperational Cigu salt pan wetland of varying land elevation and water depth on the Southwest Taiwan coast. *Natural Resource*,11(1): 20-37. DOI: [10.4236/nr.2020.111002](https://doi.org/10.4236/nr.2020.111002)
- Kawai, T. & Tanida, K. (editors). 2005. Aquatic insects of Japan: Manual with keys and illustrations. Kanagawa Prefecture, Japan: Tokai University Press. 1342pp.
- Ueng, Y.-T. & J.-P Wang. 2003. Two new species and three new records of the Genus *Stenothyra* (Mollusca: Stenothyridae) from Taiwan. *Bulletin of Malacology ROC*, vol. 27 (2003/12) , pp. 23-40. Taipei.
- Ueng, Y.-T., J.-P. Wang, P.-C. L. Hou, and J.-J. Perng. 2009. Diet of Black-winged stilt chicks in coastal wetlands of southwestern Taiwan. *Waterbirds*, 32 (4) : 514-522.

附錄一、台灣西南沿海濕地之關注鳥類及布袋八區之鳥類名錄

序號	科名	中文名	學名	備註
1	雁鴨科 Anatidae	瀆鳧	<i>Tadorna ferruginea</i>	
2	雁鴨科 Anatidae	赤膀鴨	<i>Anas penelope</i>	
3	雁鴨科 Anatidae	羅文鴨	<i>Anas falcata</i>	
4	雁鴨科 Anatidae	赤頸鴨	<i>Anas penelope</i>	
5	雁鴨科 Anatidae	綠頭鴨	<i>Anas platyrhynchos</i>	
6	雁鴨科 Anatidae	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	
7	雁鴨科 Anatidae	琵嘴鴨	<i>Anas clypeata</i>	
8	雁鴨科 Anatidae	尖尾鴨	<i>Anas acuta</i>	
9	雁鴨科 Anatidae	白眉鴨	<i>Anas querquedula</i>	
10	雁鴨科 Anatidae	小水鴨	<i>Anas crecca</i>	
11	雁鴨科 Anatidae	紅頭潛鴨	<i>Aythya ferina</i>	
12	雁鴨科 Anatidae	鳳頭潛鴨	<i>Aythya fuligula</i>	
13	雁鴨科 Anatidae	斑背潛鴨	<i>Aythya marila</i>	
14	鸕鶿科 Podicipedidae	小鸕鶿	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	
15	鸕鶿科 Phalacrocoracidae	鸕鶿	<i>Phalacrocorax carbo</i>	
16	鷺科 Ardeidae	唐白鷺	<i>Egretta novaehollandiae</i>	2
17	鷺科 Ardeidae	黃小鷺	<i>Ixobrychus sinensis</i>	
18	鷺科 Ardeidae	栗小鷺	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	
19	鷺科 Ardeidae	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	
20	鷺科 Ardeidae	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	
21	鷺科 Ardeidae	中白鷺	<i>Mesophoyx intermedia</i>	
22	鷺科 Ardeidae	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	
23	鷺科 Ardeidae	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	
24	鷺科 Ardeidae	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	
25	鸚鵡科 Threskiornithidae	埃及聖鸚	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	外
26	鸚鵡科 Threskiornithidae	白琵鷺	<i>Platalea leucorodia</i>	2
27	鸚鵡科 Threskiornithidae	黑面琵鷺	<i>Platalea minor</i>	1
28	鵟科 Pandionidae	魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>	2
29	鷹科 Accipitridae	黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	2
30	鷹科 Accipitridae	東方澤鳶	<i>Circus spilonotus</i>	2
31	隼科 Falconidae	遊隼	<i>Falco peregrinus</i>	2
32	秧雞科 Rallidae	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	
33	長腳鷸科 Recurvirostridae	高蹺鷸	<i>Himantopus himantopus</i>	
34	長腳鷸科 Recurvirostridae	反嘴鷸	<i>Recurvirostra avosetta</i>	

35	鴿科 Charadriidae	太平洋金斑鴿	<i>Pluvialis fulva</i>	
36	鴿科 Charadriidae	蒙古鴿	<i>Charadrius mongolus</i>	
37	鴿科 Charadriidae	鐵嘴鴿	<i>Charadrius leschenaultii</i>	
38	鴿科 Charadriidae	東方環頸鴿	<i>Charadrius mongolus</i>	
39	鴿科 Charadriidae	小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>	
40	鴿科 Charadriidae	環頸鴿	<i>Charadrius hiaticula</i>	
41	鶺鴒科 Scolopacidae	磯鶺鴒	<i>Actitis hypoleucos</i>	
42	鶺鴒科 Scolopacidae	鶴鶺鴒	<i>Tringa erythropus</i>	
43	鶺鴒科 Scolopacidae	青足鶺鴒	<i>Tringa nebularia</i>	
44	鶺鴒科 Scolopacidae	小青足鶺鴒	<i>Tringa stagnatilis</i>	
45	鶺鴒科 Scolopacidae	諾氏鶺鴒	<i>Tringa guttifer</i>	1
46	鶺鴒科 Scolopacidae	琵嘴鶺鴒	<i>Calidris pygmaea</i>	2
47	鶺鴒科 Scolopacidae	紅腰杓鶺鴒	<i>Numenius madagascariensis</i>	3
48	鶺鴒科 Scolopacidae	大杓鶺鴒	<i>Numenius arquata</i>	3
49	鶺鴒科 Scolopacidae	黑尾鶺鴒	<i>Limosa limosa</i>	3
50	鶺鴒科 Scolopacidae	斑尾鶺鴒	<i>Limosa lapponica</i>	
51	鶺鴒科 Scolopacidae	大濱鶺鴒	<i>Calidris tenuirostris</i>	3
52	鶺鴒科 Scolopacidae	紅腹濱鶺鴒	<i>Calidris canutus</i>	3
53	鶺鴒科 Scolopacidae	琵嘴鶺鴒	<i>Calidris pygmaea</i>	2
54	鶺鴒科 Scolopacidae	長嘴半蹼鶺鴒	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	
55	鶺鴒科 Scolopacidae	半蹼鶺鴒	<i>Limnodromus semipalmatus</i>	3
56	燕鴿科 Glareolidae	燕鴿	<i>Glareola maldivarum</i>	3
57	鶺鴒科 Scolopacidae	鷹斑鶺鴒	<i>Tringa glareola</i>	
58	鶺鴒科 Scolopacidae	赤足鶺鴒	<i>Tringa totanus</i>	
59	鶺鴒科 Scolopacidae	流蘇鶺鴒	<i>Calidris pugnax</i>	
60	鶺鴒科 Scolopacidae	寬嘴鶺鴒	<i>Calidris falcinellus</i>	
61	鶺鴒科 Scolopacidae	尖尾鶺鴒	<i>Calidris acuminata</i>	
62	鶺鴒科 Scolopacidae	彎嘴濱鶺鴒	<i>Calidris ferruginea</i>	
63	鶺鴒科 Scolopacidae	長趾濱鶺鴒	<i>Calidris subminuta</i>	
64	鶺鴒科 Scolopacidae	紅胸濱鶺鴒	<i>Calidris ruficollis</i>	
65	鶺鴒科 Scolopacidae	小濱鶺鴒	<i>Calidris minuta</i>	
66	鶺鴒科 Scolopacidae	黑腹濱鶺鴒	<i>Calidris alpina</i>	3
67	鶺鴒科 Scolopacidae	紅領瓣蹼鶺鴒	<i>Phalaropus lobatus</i>	
68	鷗科 Laridae	黑嘴鷗	<i>Saundersilarus saundersi</i>	2
69	鷗科 Laridae	紅嘴鷗	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	
70	鷗科 Laridae	小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	2
71	鷗科 Laridae	裏海燕鷗	<i>Hydroprogne caspia</i>	



72	鷗科 Laridae	白翅黑燕鷗	<i>Chlidonias leucopterus</i>	
73	鷗科 Laridae	黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>	
74	鷗科 Laridae	燕鷗	<i>Sterna hirundo</i>	
75	鷗科 Laridae	黑嘴端鳳頭燕鷗	<i>Thalasseus bernsteini</i>	1
76	鳩鴿科 Columbidae	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	
77	鳩鴿科 Columbidae	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	
78	翠鳥科 Alcedinidae	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	
79	伯勞科 Laniidae	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	3
80	伯勞科 Laniidae	棕背伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	
81	卷尾科 Dicruridae	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	
82	鴉科 Corvidae	喜鵲	<i>Pica pica</i>	外
83	百靈科 Alaudidae	小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>	
84	燕科 Hirundinidae	棕沙燕	<i>Riparia chinensis</i>	
85	燕科 Hirundinidae	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	
86	燕科 Hirundinidae	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	
87	燕科 Hirundinidae	赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i>	
88	鶇科 Pycnonotidae	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	
89	扇尾鶯科 Cisticolidae	褐頭鷓鶯	<i>Prinia inornata</i>	
90	八哥科 Sturnidae	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	外
91	八哥科 Sturnidae	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	外
92	鵲鴿科 Motacillidae	東方黃鵲鴿	<i>Motacilla tschutschensis</i>	
93	麻雀科 Passeridae	麻雀	<i>Passer montanus</i>	
94	梅花雀科 Estrildidae	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	

註：#:1,2,3 為保育等級，“外”為外來種。

附錄二、執行布袋八區生態監測計畫照片（108年4月~109年4月）



附錄 2-1、底棲採集-1



附錄 2-2、底棲採集-2



附錄 2-3、鳥類調查



附錄 2-4、水質檢測



附錄 2-5、蝦籠採集



附錄 2-6、流刺網採集



附錄 2-7、原始景觀



附錄 2-8、施工後景觀



附錄 2-9、施工前黑面琵鷺與大白鷺



附錄 2-10、施工後黑面琵鷺與大白鷺



附錄 2-11、施工前東方環頸鵲築巢  
(107 年鄧伯齡攝)



附錄 2-12、施工前高蹺鵲的巢 (107 年  
鄧伯齡攝)