

「台南市七股區下山子寮段」

生態調查報告

委託單位：日運綠能股份有限公司

監測單位：山川環境事業有限公司

監測期間：民國 113 年 2 月



目 錄

一、	環境現況.....	3
	(一)地理位置.....	3
	(二)氣候.....	3
	(三)地質土壤.....	3
二、	生態背景調查.....	3
	(一)調查日期.....	3
	(二)調查範圍.....	3
	(三)調查方法與時間.....	4
	1. 陸域動物.....	4
	2. 水域生態.....	5
	(四)分析方法.....	5
三、	調查結果.....	7
	(一)鳥類.....	7
	名錄及種類統計分析.....	7
	(二)水域附著性藻類.....	9
	種類統計分析.....	9
四、	環境保護對策.....	10
五、	參考文獻.....	11
	表 2-1 鳥類調查統計表.....	12
	表 3-1 各測站附著藻調查統計表.....	14
	圖 3-1 各測站附著藻種類比較.....	15
	113 年 2 月七股區下山子寮段生態照片.....	16

「台南市七股區下山子寮段」生態調查報告

一、環境現況

(一) 地理位置

本計畫預定開發場址位於台南市七股區龍山里，中心座標 N23.124753°，E120.102825°。基地位於海寮社區北側。

(二) 氣候

基地所在位址屬於台灣北部溫暖濕潤之副熱帶氣候區。依中央氣象局氣候資料月平均值(1991~2020)，最近測站為台南站全年平均氣溫為 24.7°C，平均最低溫是 1 月份 17.8°C，平均最高溫是 7 月份 29.4°C。雨量多集中於五到九月夏季，主要因鋒面及季風影響。冬季吹東北季風，因中央山脈的阻擋，所以氣候乾燥，雨量很少，常發生乾旱，夏季西南風盛行且氣溫高，海風很盛，同時由於局部對流及因地形舉升之共同作用，加上夏季常有颱風侵襲，因此雨量極為充沛。

(三) 地質土壤

基地範圍位於台南市七股區，依台灣地質分區屬全新世沖積層，地質組成為泥夾砂(氾濫平原沉積物)。

二、生態背景調查

水、陸域生態調查範圍、方法內容及報告之撰寫係依據行政院環境保護署(現環境部)公告之「動物生態評估技術規範」(2011/7/12 環署綜字第 1000058655C 號)進行，並視現地環境狀況進行適當調整。

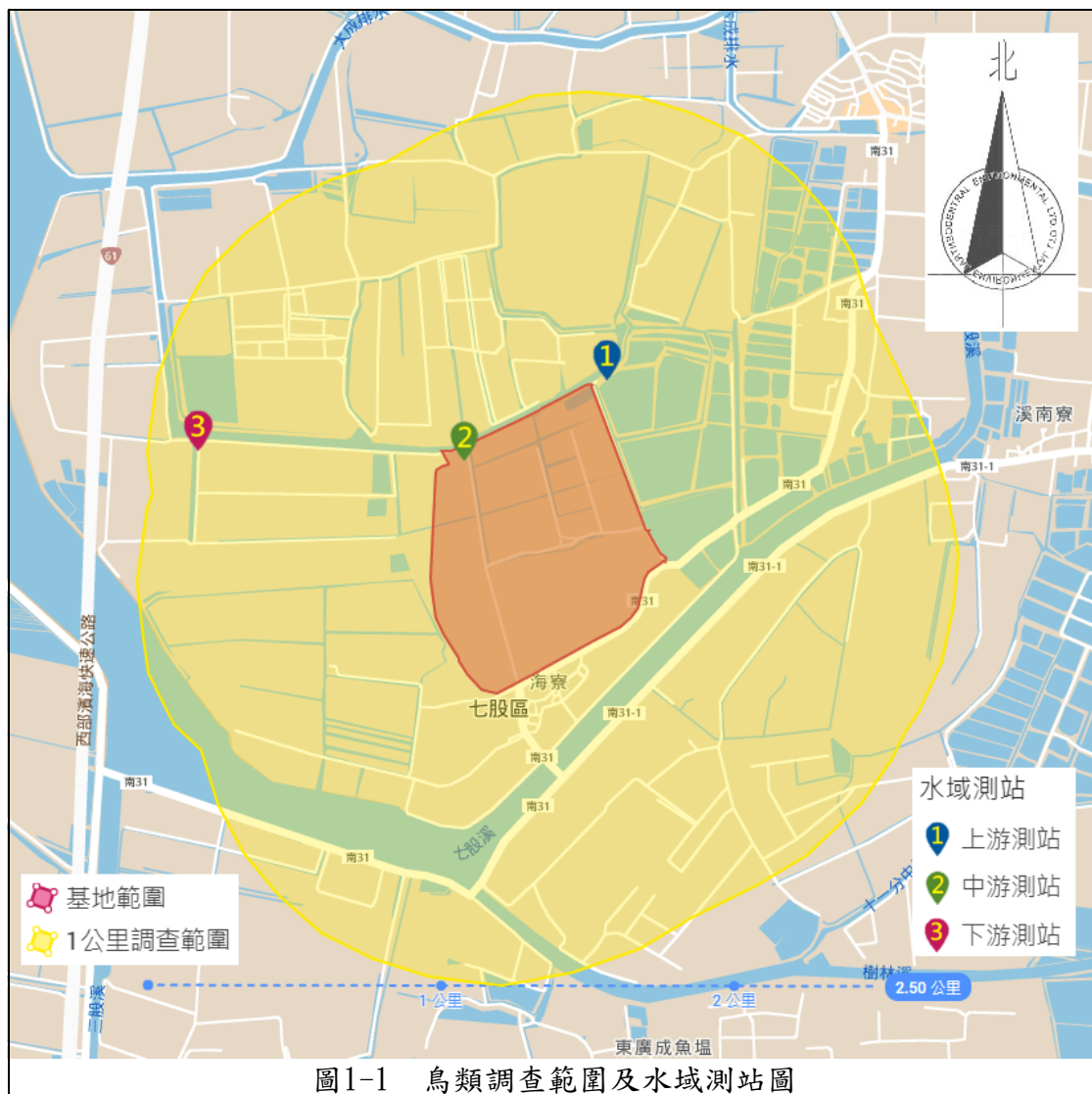
(一) 調查日期

本計畫於民國 113 年 2 月 19 至 21 日，已完成鳥類、附著性藻類實地調查作業。

(二) 調查範圍

陸域鳥類調查範圍為計畫區及其周圍 1000 公尺。

水域附着性藻類調查，則沿基地北側排水設三處測站，分別為上、中、下測站，執行採樣分析。鳥類調查範圍及水域測站位置，詳見圖 1-1。



(三) 調查方法與時間

1. 陸域動物

(1) 鳥類

鳥類的監測方式採沿線調查法，於調查範圍內針對不同植被環境和土地利用方式，沿可及路徑以每小時低於 1.5 公里的速度進行調查，在目視可及的範圍內，以 10×42 雙筒望遠鏡及高倍率 20×60 的單筒望遠鏡記錄所有之鳥種。有關數量之計算，注意該鳥類其活動位置與行進方向，以避免對同一隻個體重複記錄。對不同晝夜習性鳥類其活動較為頻繁時段，若未能直接目擊則根據所聽得之鳥類鳴叫聲判斷，以鳴聲判斷資料時，若所有的鳴叫均來自相同方向且持續鳴叫則記為同一隻鳥。調查時段為上午 7~11 時、下午 3~5 時。

2. 水域生態

(1) 附著藻類

以隨機取樣之方式，於各測站刮取水中石頭表面固定面積（10cmX10cm）所附著之藻類，再以 2~5% 福馬林（Formalin）固定，攜回實驗室，利用真空馬達抽氣，過濾於 0.45 μ m 之過濾膜上，置於乾燥箱中乾燥後，加數滴 Carallcis immersion oil 於膜上使其透明，再以顯微鏡鑑定，並估算其數量。並計算其藻屬指數。註：矽藻藻屬指數（GI）

(四) 分析方法

1 陸域動物

利用各項生態多樣性指數(優勢度、種歧異度、均勻度、豐度等)進行分析比較。

1. Simpson' s dominance index (C) 優勢度指數

$$C = \sum_{i=1}^n (N_i / N)^2$$

N_i ：為第*i*種生物之個體數

N ：所有種類之個體數

C指數數值範圍為0~1之間，數值愈大顯示有明顯優勢種出現，代表個體數在物種間分配愈不均勻。

2. Shannon-Wiener' s diversity index (H') 歧異度

$$H' = -\sum (P_i \times \ln P_i)$$

$$P_i = \frac{N_i}{N}$$

N_i ：為*i*種生物之個體數

N ：為所有種類之個體數

H' 指數數值範圍多介於1.5~3.5之間，可綜合反映一群聚內生物種類之豐富程度及個體數在種間分配是否均勻。此指數越大時表示此地群落之物種越豐富，即各物種個體數越多越均勻，代表此群落歧異度較大，若此地群落只由一物種組成則 H' 值為0。通常成熟穩定之生態系擁有較高的歧異度，且高歧異度對生態系的平衡有利，因此藉由歧異度指數的分析，可以得知調查區域是否為穩定成熟之生態系。

3. Pielou' s evenness index (E) 均勻度

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

S：為所出現的物種總數

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

4. Margelef' s index (SR)豐富度指數

$$SR = \frac{(S-1)}{\log_{10}N}$$

S：為生物之種數

N：所有種類之個體數

SR指數表示群聚內種類數的豐富情形，SR值愈大則群聚內生物種類數愈多。

5. 矽藻藻屬指數

係以矽藻中之Achnanthes、Cocconeis、Cymbella、Cyclotella、Melosira和Nitzschia等各藻屬所出現之頻度和之比值作為水質之指標。

公式如下：

$$GI = \frac{Achnanthes + Cocconeis + Cymbella}{Cyclotella + Melosira + Nitzschia}$$

GI值與水質之關係：GI>30 極輕微污染， 11<GI<30 微污染，

1.5<GI<11 輕度污染，0.5<GI<1.5 中度污染，GI<0.5 嚴重污染

三、調查結果

(一) 鳥類

名錄及種類統計分析

根據 113 年 2 月的調查結果，共記錄有 19 科 38 種 1232 隻次，分別有雁鴨科的尖尾鴨、小水鴨、赤頸鴨、琵嘴鴨；鷺鷥科的小鸕鷀；鸕鷀科的鸕鷀；鷺科的蒼鷺、黃頭鷺、大白鷺、中白鷺、小白鷺、夜鷺；鸚科的黑面琵鷺；鴿科的東方環頸鴿、小環頸鴿；鷓鴣科的鷹斑鷓鴣、長趾濱鷓鴣、青足鷓鴣；長腳鷓鴣科的高蹺鴿、反嘴鴿；鳩鴿科的珠頸斑鳩、紅鳩；秧雞科的紅冠水雞；燕科的赤腰燕、家燕、洋燕；鶇科的白頭翁；繡眼科的斯氏繡眼；王鷓鴣科的黑枕藍鷓鴣；扇尾鷺科的褐頭鷺鷥、灰頭鷺鷥、棕扇尾鷺；麻雀科的麻雀；八哥科的白尾八哥、家八哥；卷尾科的大卷尾；鴉科的樹鴉、喜鴉等。其中以大白鷺 326 隻次最多（佔 40.70%）。（詳表 2-1）

鳥類之多樣性指數分析顯示，調查區域之 (C) 優勢度指數為 0.18；歧異度指數為 2.53；均勻度指數為 0.70；豐富度指數為 12.74，此結果顯示調查區域之鳥種多樣性豐富，物種個體數分布較不均勻。

遷徙分析：38 鳥種中，冬候鳥有 18 種（尖尾鴨、小水鴨、赤頸鴨、琵嘴鴨、小鸕鷀、鸕鷀、蒼鷺、黃頭鷺、大白鷺、夜鷺、中白鷺、黑面琵鷺、小環頸鴿、鷹斑鷓鴣、長趾濱鷓鴣、青足鷓鴣、高蹺鴿、反嘴鴿）；迷鳥有 1 種（黃嘴天鵝）；外來種有 4 種（野鴿、白尾八哥、家八哥、喜鴉）；留鳥有 15。

分佈分析：38 種中，普遍鳥類有 34；反嘴鴿為局部普遍鳥，；稀有鳥 1 種（黑面琵鷺）。

特有性及保育類：特有種有 0 種，特有亞種 5 種（黑枕藍鷓鴣、白頭翁、褐頭鷺鷥、大卷尾、樹鴉）。保育類 1 種，其中黑面琵鷺為農委會公告之「瀕臨絕種野生動物」。保育類動物位置如圖 2-1 所示。



(二) 水域附著性藻類 種類統計分析

依據 113 年 2 月於三個測站採樣之附著性藻類分析結果，共計有矽藻門 (Bacillariophyta) 33 種。其中以多枝舟形藻 (*Navicula ramosissima*) 數量最多，合計密度為 492.80×10^2 Cells/cm² 並佔總量 22.67%。(詳表 3-1 及圖 3-1)

各測站的種數分別為上游測站 25 種、中游測站 14 種、下游測站 6 種。各測站的(H')種歧異度指數分別為上游測站 2.12、中游測站 2.10、下游測站 1.31。以上游測站多樣性指數較高。

各測站的(GI)藻屬指數分為上游測站 0.23、中游測站 0.31、下游測站 1.06。由以上藻屬指數分析結果顯示 GI 值與水質之關係，上、中游測站皆屬嚴重污染程度、下游測站屬中度污染程度。

四、環境保護對策

1. 營運階段不使用噴灑殺蟲或除草藥劑維護環境，除草時以人工刈草進行，避免鼠類、蚯蚓或昆蟲等動物被毒殺，使保育類鳥類因捕食中毒的動物產生二次中毒。
2. 營運階段避免使用有毒之藥劑清洗光電板，以兼顧生態環境保育

五、參考文獻

1. 環保署 (2011)。動物生態評估技術規範。臺北：環保署。
2. 林曜松、梁世雄 (1997)。魚類資源調查技術手冊。臺北：農業委員會。
3. 楊平世 (1998)。河川底質監測調查技術研究報告。行政院環境保護署。
4. 黃增泉、吳俊宗、謝長富 (1999)。環境影響評估及環境影響說明書有關陸域植物生態之調查及撰寫規範。臺北：中華民國自然生態保育協會。
5. 環境檢驗所 (1995)。環境檢測方法-環境生物檢測。臺北：行政院環保署。
6. 李培芬、梁世雄 (2002)。動物生態評估技術之研究及評估模式之驗證。行政院環境保護署。
7. 中華民國野鳥學會 (2020)。中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會。中華民國野鳥學會。
8. 劉小如、丁宗蘇、方偉宏、林文宏、蔡牧起、顏重威 (2010)。台灣鳥類誌 (上、中、下)。行政院農業委員會林務局。
9. 方偉、林育秀、林貞好、范孟雯 (2011)。小心逸翼：潛在威脅臺灣的外來鳥類圖鑑。行政院農業委員會特有生物保育中心。
10. 方偉宏 (著)、王健得、林勝惠 (2012)。台灣鳥類全圖鑑。臺北：貓頭鷹出版社。

表 2-1 鳥類調查統計表(2/1)

學名	中文	113年2月			
		最大值	百分比	特有、遷徙屬性	保育級
一、Family Anatidae	雁鴨科				
1. <i>Anas acuta</i>	尖尾鴨	7	0.87%	冬/普	
2. <i>Anas falcata</i>	小水鴨	33	4.12%	冬/普	
3. <i>Mareca penelope</i>	赤頸鴨	1	0.12%	冬/普	
4. <i>Spatula clypeata</i>	琵嘴鴨	19	2.37%	冬/普	
二、Family Podicipedidae	鷺鷥科				
1. <i>Podiceps ruficollis</i>	小鷺鷥	5	0.62%	留、冬/普	
三、Family Phalacrocoracidae	鸕鷀科				
1. <i>Phalacrocorax carbo</i>	鸕鷀	35	4.37%	冬/不普	
四、Family Ardeidae	鷺科				
1. <i>Ardea cinerea jouyi</i>	蒼鷺	32	4.00%	冬/普	
2. <i>Bubulcus ibis coromandus</i>	黃頭鷺	15	1.87%	留/不普、夏、冬、過/普	
3. <i>Egretta alba</i>	大白鷺	326	40.70%	冬/普	
4. <i>Egretta garzetta</i>	小白鷺	43	5.37%	留/普	
5. <i>Egretta intermedia</i>	中白鷺	32	4.00%	冬/普	
6. <i>Nycticorax nycticorax</i>	夜鷺	5	0.62%	留、普/冬、稀/過、稀	
五、Family Threskiornithidae	鸕科				
I 1. <i>Plataea minor</i>	黑面琵鷺	21	2.62%	冬/稀	I
六、Family Charadriidae	鴝科				
1. <i>Charadrius alexandrinus</i>	東方環頸鴝	3	0.37%	過、留/普	
2. <i>Charadrius dubius</i>	小環頸鴝	2	0.25%	冬/普	
七、Family Scolopacidae	鶺鴒科				
1. <i>Calidris subminuta</i>	長趾濱鶺鴒	2	0.25%	冬/不普	
2. <i>Tringa glareola</i>	鷹斑鶺鴒	7	0.87%	冬、過/普	
3. <i>Tringa nebularia</i>	青足鶺鴒	1	0.12%	冬/普	
八、Family Recurvirostridae	長腳鶺鴒科				
1. <i>Himantopus himantopus</i>	高蹺鴝	30	3.75%	冬/普	
2. <i>Recurvirostra avosetta</i>	反嘴鴝	21	2.62%	冬/局普	
九、Family Columbidae	鳩鴿科				
1. <i>Spilopelia chinensis</i>	珠頸斑鳩	11	1.37%	留/普	
2. <i>Streptopelia tranquebarica</i>	紅鳩	15	1.87%	留/普	
十、Family Rallidae	秧雞科				
1. <i>Gallinula chloropus</i>	紅冠水雞	3	0.37%	留/普	
十一、Family Hirundinidae	燕科				
1. <i>Hirundo daurica</i>	赤腰燕	3	0.37%	留/普	
2. <i>Hirundo rustica gutturalis</i>	家燕	6	0.75%	過、留/普	
3. <i>Hirundo tahitica</i>	洋燕	4	0.50%	留/普	
十二、Family Pycnonotidae	鶇科				
1. <i>Pycnonotus sinensis</i>	白頭翁	17	2.12%	特亞/普	
十三、Family Zosteropidae	繡眼科				
1. <i>Zosterops japonicus simplex</i>	斯氏繡眼	6	0.75%	留/普	
十四、Family Monarchidae	王鶇科				
1. <i>Hypothymis azurea</i>	黑枕藍鶇	1	0.12%	特亞/普	
十五、Family Cisticolidae	扇尾鶇科				
1. <i>Cisticola juncidis</i>	棕扇尾鶇	1	0.12%	留/普	
2. <i>Prinia flaviventris</i>	灰頭鶇鶇	2	0.25%	留/普	
3. <i>Prinia inornata</i>	褐頭鶇鶇	2	0.25%	特亞/普	
十六、Family Passeridae	麻雀科				
1. <i>Passer montanus</i>	麻雀	42	5.24%	留/普	
十七、Family Sturnidae	八哥科				
1. <i>Acridotheres javanicus</i>	白尾八哥	26	3.25%	外來/普	
2. <i>Acridotheres tristis</i>	家八哥	15	1.87%	外來/普	

表 2-1 鳥類調查統計表(2/2)

學名	中文	113年2月				
		最大	值	百分比	特有、遷徙屬性	保育級
十八、Family Dicuridae	卷尾科					
1. <i>Dicurus macroceru</i>	大卷尾	4	0.50%	特亞/普		
十九、Family Corvidae	鴉科					
1. <i>Dendrocitta formosae</i>	樹鵲	2	0.25%	特亞/普		
2. <i>Pica serica</i>	喜鵲	1	0.12%	外來/普		
合計	19科38種 (單位:隻)	801	100%	普:34		
Simpson' s dominance index (C) 優勢度		0.18	冬:18	不普:2		
Shannon Index (H') 歧異度		2.53	夏:1	稀:2		
Pielou' s evenness index (E) 均勻度		0.70	過:5	特:0		
4. Margelef' s index (SR) 豐度		12.74	迷:0	特亞:5		
Number of Species 種數		38	外來:3	*留:20		

註1：保育級 I：瀕臨絕種野生動物、II：珍貴稀有野生動物、III：其他應予保育之野生動物

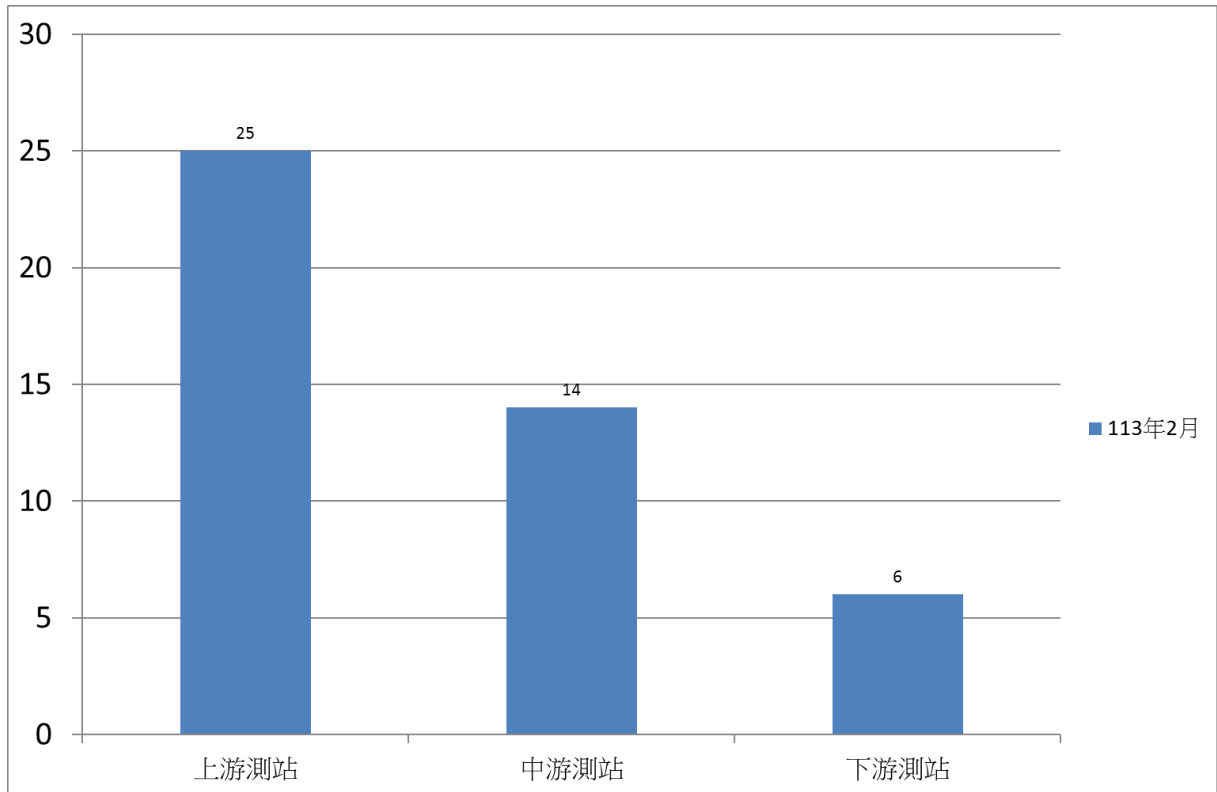
註2：特=台灣特有種、特亞=台灣特有亞種，皆屬留鳥

註3：遷留屬性：留-留鳥，迷-迷鳥，夏-夏侯鳥，冬-冬侯鳥，過-過境鳥，稀-稀有，不普-不普遍，普-普遍。

表 3-1 各測站附著藻調查統計表

學名	中文	113年2月				
		上游測站	中游測站	下游測站	合計	百分比
一、Bacillariophyta	矽藻門					
1. <i>Achnanthes brevipes</i>	短柄曲殼藻		33.46	61.25	94.71	4.36%
2. <i>Achnanthes lanceolata</i>	披針曲殼藻			8.17	8.17	0.38%
3. <i>Amphora coffeaeformis</i>	咖啡形雙眉藻	6.40			6.40	0.29%
4. <i>Amphora laevis</i>	平滑雙眉藻	2.13			2.13	0.10%
5. <i>Amphora</i> spp.	雙眉藻	89.60			89.60	4.12%
6. <i>Bacillaria paradoxa</i>	奇異棍形藻	36.27	4.78		41.05	1.89%
7. <i>Cocconeis placentula</i>	扁圓卵形藻	21.33			21.33	0.98%
8. <i>Cymbella</i> sp.	橋彎藻	4.27			4.27	0.20%
9. <i>Eunotia</i> sp.	短縫藻	6.40			6.40	0.29%
10. <i>Gomphonema</i> spp.	異極藻	8.53		4.08	12.62	0.58%
11. <i>Grammatophora oceanica</i>	海洋斑條藻	2.13			2.13	0.10%
12. <i>Licmophora</i> spp.	楔形藻	49.07	4.78		53.85	2.48%
13. <i>Mastogloia</i> sp.	胸隔藻	4.27	2.39		6.66	0.31%
14. <i>Navicula cryptocephala</i>	隱頭舟形藻	59.73			59.73	2.75%
15. <i>Navicula cuspidata</i>	尖頭舟形藻	19.20			19.20	0.88%
16. <i>Navicula directa</i>	直舟形藻	10.67			10.67	0.49%
17. <i>Navicula marina</i>	海洋舟形藻		2.39		2.39	0.11%
18. <i>Navicula radiosa</i>	放射舟形藻	21.33			21.33	0.98%
19. <i>Navicula radiosa</i> var. <i>parva</i>	放射舟形藻變種	8.53			8.53	0.39%
20. <i>Navicula ramosissima</i>	多枝舟形藻	492.80			492.80	22.67%
21. <i>Navicula pavillardii</i>	帕維舟形藻	345.60	23.90		369.50	17.00%
22. <i>Navicula rhynchocephala</i>	喙頭舟形藻			4.08	4.08	0.19%
23. <i>Navicula</i> spp.	舟形藻	394.67	38.24		432.91	19.92%
24. <i>Nitzschia filiformis</i>	絲狀菱形藻		9.56		9.56	0.44%
25. <i>Nitzschia lanceolata</i>	披針菱形藻	10.67			10.67	0.49%
26. <i>Nitzschia palea</i>	穀皮菱形藻	25.60	35.85		61.45	2.83%
27. <i>Nitzschia panduriformis</i>	琴式菱形藻	19.20			19.20	0.88%
28. <i>Nitzschia sigma</i>	彎菱形藻	8.53	7.17		15.70	0.72%
29. <i>Nitzschia sigmoides</i>	擬螺形菱形藻		2.39		2.39	0.11%
30. <i>Nitzschia</i> spp.	菱形藻	49.07	52.59	65.33	166.99	7.68%
31. <i>Pinnularia</i> spp.	羽紋藻	14.93			14.93	0.69%
32. <i>Pleurosigma</i> sp.	斜紋藻		2.39		2.39	0.11%
33. <i>Synedra ulna</i>	肘狀針桿藻		83.66	16.33	99.99	4.60%
合計	(單位:10 ² cell/cm ²)	1710.93	303.56	159.25	2173.7443	100%
Shannon Index (H') 歧異度		2.12	2.10	1.31		
藻屬指數		0.23	0.31	1.06		
藻屬指數結果		嚴重污染	嚴重污染	中度污染		
Number of Species 種數		25	14	6	33	

圖 3-1 各測站附著藻種類比較



113 年 2 月七股區下山子寮段生態照片



1. 黑面琵鷺(保育級 I)



2. 黑枕藍鶺鴒



3. 鷹斑鶺鴒



4. 小環頸鴒



5. 尖尾鴨



6. 小鴨鵝



7. 反嘴鴨



8. 小水鴨



9. 紅冠水雞



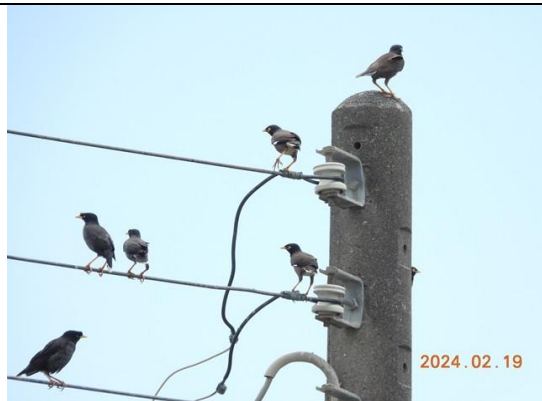
10. 高蹺鶴



11. 珠頸斑鳩



12. 白鷺群



13. 白尾八哥及家八哥



14. 大卷尾



15. 琵嘴鴨



16. 黃頭鷺