

「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 112 年 12 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
	1 陸域動物.....	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、	生態環境之影響.....	10
五、	生態環境影響減輕對策.....	10
六、	參考文獻.....	11
	表 2-1 鳥類調查統計表(4/1).....	12
	表 2-1 鳥類調查統計表(4/2).....	13
	表 2-1 鳥類調查統計表(4/3).....	14
	表 2-1 鳥類調查統計表(4/4).....	15
	表 3-1 各測站附著藻調查統計表(2/1).....	16
	表 3-1 各測站附著藻調查統計表(2/2).....	17
	圖 3-1 各測站附著藻種類比較.....	18
	112 年 12 月七股區下山子寮段生態照片.....	19

「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。

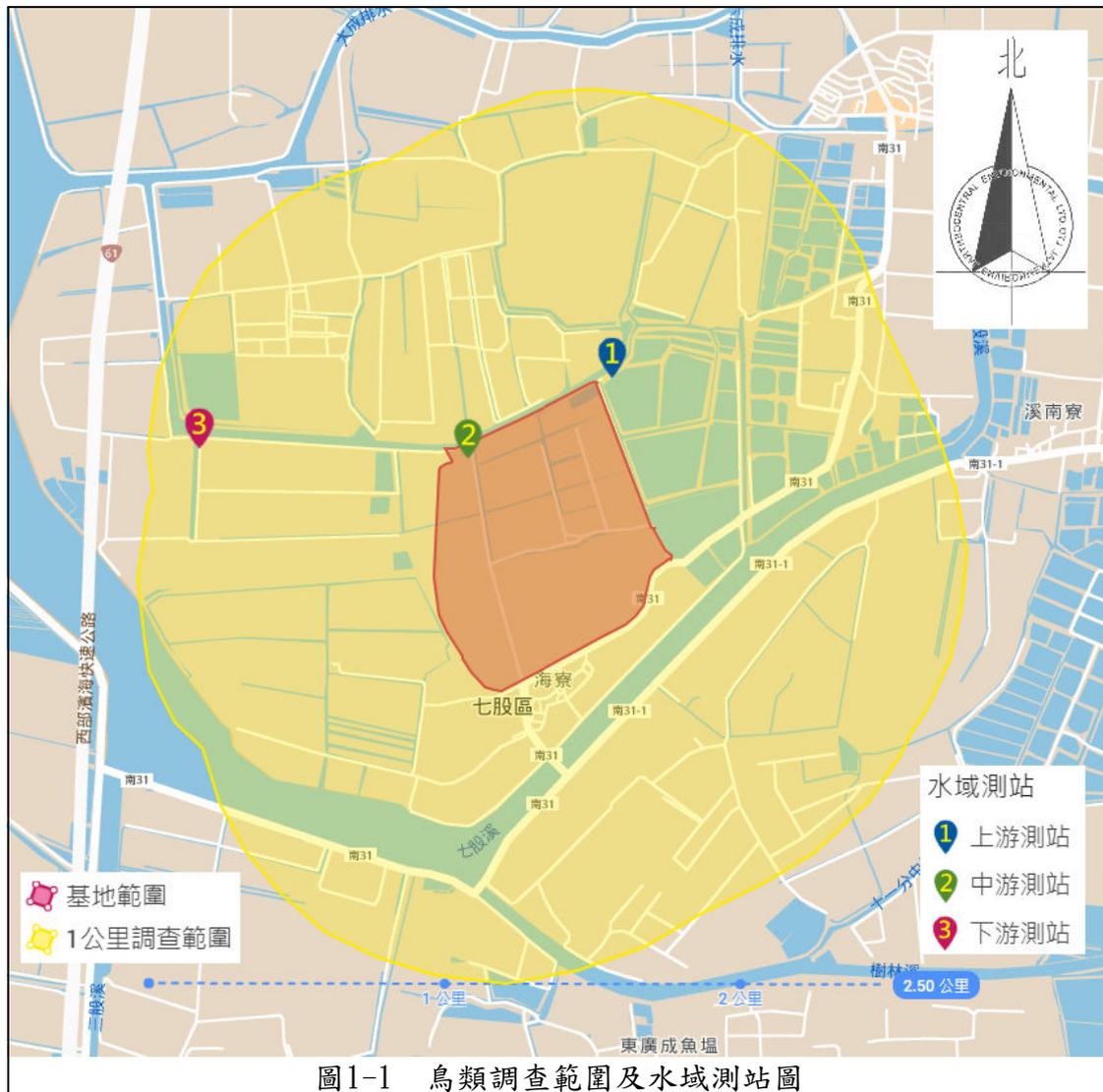
(一) 調查日期

本計畫於民國 112 年 12 月 18 至 20 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 112 年 12 月的調查結果，共記錄有 20 科 40 種 1232 隻次，分別有雁鴨科的尖尾鴨、小水鴨、黃嘴天鵝、赤頸鴨、琵嘴鴨；鷺鷥科的小鸕鷀；鷺科的蒼鷺、大白鷺、中白鷺、小白鷺；鸚鵡科的黑面琵鷺；鷹科的黑翅鳶；鴿科的東方環頸鴿、金斑鴿；鷓鴣科的鷹斑鷓、磯鷓、青足鷓、小青足鷓、赤足鷓；長腳鷓科的高蹺鴿、反嘴鴿；鷗科的黑腹燕鷗及裏海燕鷗；鳩鴿科的野鴿、珠頸斑鳩、紅鳩；秧雞科的紅冠水雞；燕科的赤腰燕、家燕；鶇科的白頭翁；扇尾鶇科的褐頭鷓鶇；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。其中以反嘴鴿 208 隻次最多（佔 16.88%）。（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 0.09；歧異度指數為 2.79；均勻度指數為 0.76；豐富度指數為 12.62，此結果顯示調查區域之鳥種多樣性豐富，物種個體數分布尚稱均勻。

遷徙分析：40 鳥種中，冬候鳥有 21 種（尖尾鴨、小水鴨、赤頸鴨、琵嘴鴨、小鸕鷀、大白鷺、大白鷺、中白鷺、黑面琵鷺、金斑鴿、鷹斑鷓、磯鷓、青足鷓、小青足鷓、赤足鷓、高蹺鴿、反嘴鴿、黑腹燕鷗及裏海燕鷗、黃鸝鴿）；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：37 種中，普遍鳥類有 34；反嘴鴿為局部普遍鳥，裏海燕鷗為不遍鳥；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 4 種（白頭翁、褐頭鷓鶇、大卷尾、樹鴉）。保育類 2 種，其中黑面琵鷺為農委會公告之「瀕臨絕種野生動物」；黑翅鳶為「珍貴稀有野生動物」。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 112 年 12 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。其中以菱形藻(*Nitzschia* spp.)數量最多，合計密度為 423.73×10^2 Cells/cm² 並佔總量 40.99%。(詳表 3-1 及圖 3-1)

各測站的種數分別為上游測站 13 種、中游測站 22 種、下游測站 15 種。各測站的(H')種歧異度指數分別為上游測站 2.18、中游測站 2.70、下游測站 1.52。以中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 0.48、中游測站 0.25、下游測站 0.31。由以上藻屬指數分析結果顯示 GI 值與水質之關係，上、中、下游測站皆屬嚴重污染程度。

四、生態環境之影響

本次調查鳥種數量豐富，基地範圍內發現保育動物黑面琵鷺群聚覓食，開發計畫對移動能力佳的鳥類影響較輕微，但施工期間開挖及機具噪音震動等人為干擾因素，可能造成些許影響而短暫向周圍相似覓食環境遷移生存。

五、生態環境影響減輕對策

1. 施工及營運期間加強相關人員進行宣導野生動物保育法規，勿干擾捕抓野生動物，如發現計畫區內出現受傷之保育類野生動物，應向相關單位通報並處理。
2. 建議施工車輛出入沿線加強灑水作業，減少揚塵造成覆蓋植物表面，而使其光合作用及生長受到影響。
3. 施工期間加強工器具管理並優先採用低噪音器具，非必要急迫工程避免於夜間施工22:00~07:00，避免夜間噪音及光害對野生動物之干擾。
4. 施工人員之生活廢棄物應妥善處理，避免環境髒亂外也招引野生動物翻尋覓誤食。
5. 施工及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。
6. 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

六、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(4/1)

月份		112年12月						
學名	中文名	第 1 天	第 2 天	第 3 天	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	11	5	13	13	1.06%	冬/普	
2. <i>Anas falcata</i>	小水鴨	2			2	0.16%	冬/普	
3. <i>Cygnus cygnus</i>	黃嘴天鵝	1			1	0.08%	迷	
4. <i>Mareca penelope</i>	赤頸鴨	38		30	38	3.08%	冬/普	
5. <i>Spatula clypeata</i>	琵嘴鴨	122	47	95	122	9.90%	冬/普	
二、Family Podicipedidae 鷺鷥科								
1. <i>Podiceps ruficollis</i>	小鸕鷀		4		4	0.32%	留、冬/普	
三、Family Ardeidae 鷺科								
1. <i>Ardea cinerea jouyi</i>	蒼鷺	36	14	18	36	2.92%	冬/普	
2. <i>Egretta alba</i>	大白鷺	25	73	51	73	5.93%	冬/普	
3. <i>Egretta garzetta</i>	小白鷺	17	112	122	122	9.90%	留/普	
4. <i>Egretta intermedia</i>	中白鷺	4	3	1	4	0.32%	冬/普	
四、Family Threskiornithidae 鸕科								
I 1. <i>Plataea minor</i>	黑面琵鷺	93	69	45	93	7.55%	冬/稀	I
五、Family Accipitridae 鷺鷹科								
II 1. <i>Elanus caeruleus</i>	黑翅鳶		1		1	0.08%	留/普	II
六、Family Chardriidae 鴿科								
1. <i>Charadrius alexandrinus</i>	東方環頸鴿		1	1	1	0.08%	過、留/普	
2. <i>Pluvialis fulva</i>	金斑鴿	3	2	5	5	0.41%	冬/普	

表 2-1 鳥類調查統計表(4/2)

學名		中文名	112年12月					特有、遷徙屬性	保育級
			第1天	第2天	第3天	最大值	百分比		
七、Family Scolopacidae		鶺鴒科							
2. <i>Tringa glareola</i>		鷹斑鶺鴒			2	2	0.16%	冬、過/普	
3. <i>Tringa hypoleucos</i>		磯鶺鴒		1	1	1	0.08%	冬/普	
4. <i>Tringa nebularia</i>		青足鶺鴒	7	6	4	7	0.57%	冬/普	
5. <i>Tringa stagnatilis</i>		小青足鶺鴒	6	3	5	6	0.49%	冬/普	
6. <i>Tringa totanus</i>		赤足鶺鴒	3	7	2	7	0.57%	冬/普	
八、Family Recurvirostridae		長腳鶺鴒科							
1. <i>Himantopus himantopus</i>		高蹺鴒	19	25	31	31	2.52%	冬/普	
2. <i>Recurvirostra avosetta</i>		反嘴鴒	208	57	88	208	16.88%	冬/局普	
九、Family Laridae		鷗科							
1. <i>Sterna hybrida</i>		黑腹燕鷗	120	124	120	124	10.06%	冬、過/普	
2. <i>Sterna caspia</i>		裏海燕鷗	45	123	130	130	10.55%	冬/不普	
十、Family Columbidae		鳩鴿科							
1. <i>Columba livia</i>		野鴿		11		11	0.89%	外來/普	
2. <i>Spilopelia chinensis</i>		珠頸斑鳩	5	5	9	9	0.73%	留/普	
3. <i>Streptopelia tranquebarica</i>		紅鳩	1			1	0.08%	留/普	
十一、Family Gallinidae		秧雞科							
1. <i>Gallinula chloropus</i>		紅冠水雞	3	2	5	5	0.41%	留/普	
十二、Family Alcedinidae		翡翠科							
1. <i>Alecedo atthis</i>		翠鳥	1		1	1	0.08%	留/普	

表 2-1 鳥類調查統計表(4/3)

月份		112年12月						
學名	中文名	第 1 天	第 2 天	第 3 天	最大 值	百 分 比	特 有 、 遷 徙 屬 性	保 育 級
十三、Family Hirundidae 燕科								
1. <i>Hirundo daurica</i>	赤腰燕	18	3		18	1.46%	留/普	
2. <i>Hirundo rustica gutturalis</i>	家燕	19	16	22	22	1.79%	過,留/普	
十四、Family Motacillidae 鶺鴒科								
1. <i>Motacilla flava</i>	黃鶺鴒	2		1	2	0.16%	冬/普	
十五、Family Pycnonotidae 鶇科								
1. <i>Pycnonotus sinensis</i>	白頭翁	11	9	22	22	1.79%	特亞/普	
十六、Family Cisticolidae 扇尾鶇科								
1. <i>Prinia inornata</i>	褐頭鷦鶇	1			1	0.08%	特亞/普	
十七、Family Passeridae 麻雀科								
1. <i>Passer montanus</i>	麻雀	4	2	5	5	0.41%	留/普	
十八、Family Sturnidae 八哥科								
1. <i>Acridotheres javanicus</i>	白尾八哥	25	13	18	25	2.03%	外來/普	
2. <i>Acridotheres tristis</i>	家八哥	9	3	5	9	0.73%	外來/普	
十九、Family Dicruridae 卷尾科								
1. <i>Dicrurus macroceru</i>	大卷尾	1	2	1	2	0.16%	特亞/普	
二十、Family Corvidae 鴉科								
1. <i>Dendrocitta formosae</i>	樹鴉	1		3	3	0.24%	特亞/普	
2. <i>Pica serica</i>	喜鴉	2		1	2	0.16%	外來/普	

表 2-1 鳥類調查統計表(4/4)

學名		月份		112年12月					特有、遷徙屬性	保育級
		第1天	第2天	第3天	最大值	百分比				
合計	20科40種	(單位:隻)	863	806	857	1232	100%	普:37		
Simpson's dominance index (C) 優勢度					0.09	冬:21	不普:1			
Shannon Index (H') 歧異度					2.79	夏:0	稀:1			
Pielou's evenness index (E) 均勻度					0.76	過:4	特:0			
4. Margelef's index (SR) 豐度					12.62	迷:1	特亞:4			
Number of Species 種數			33	30	31	40	外來:4	*留:15		

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。

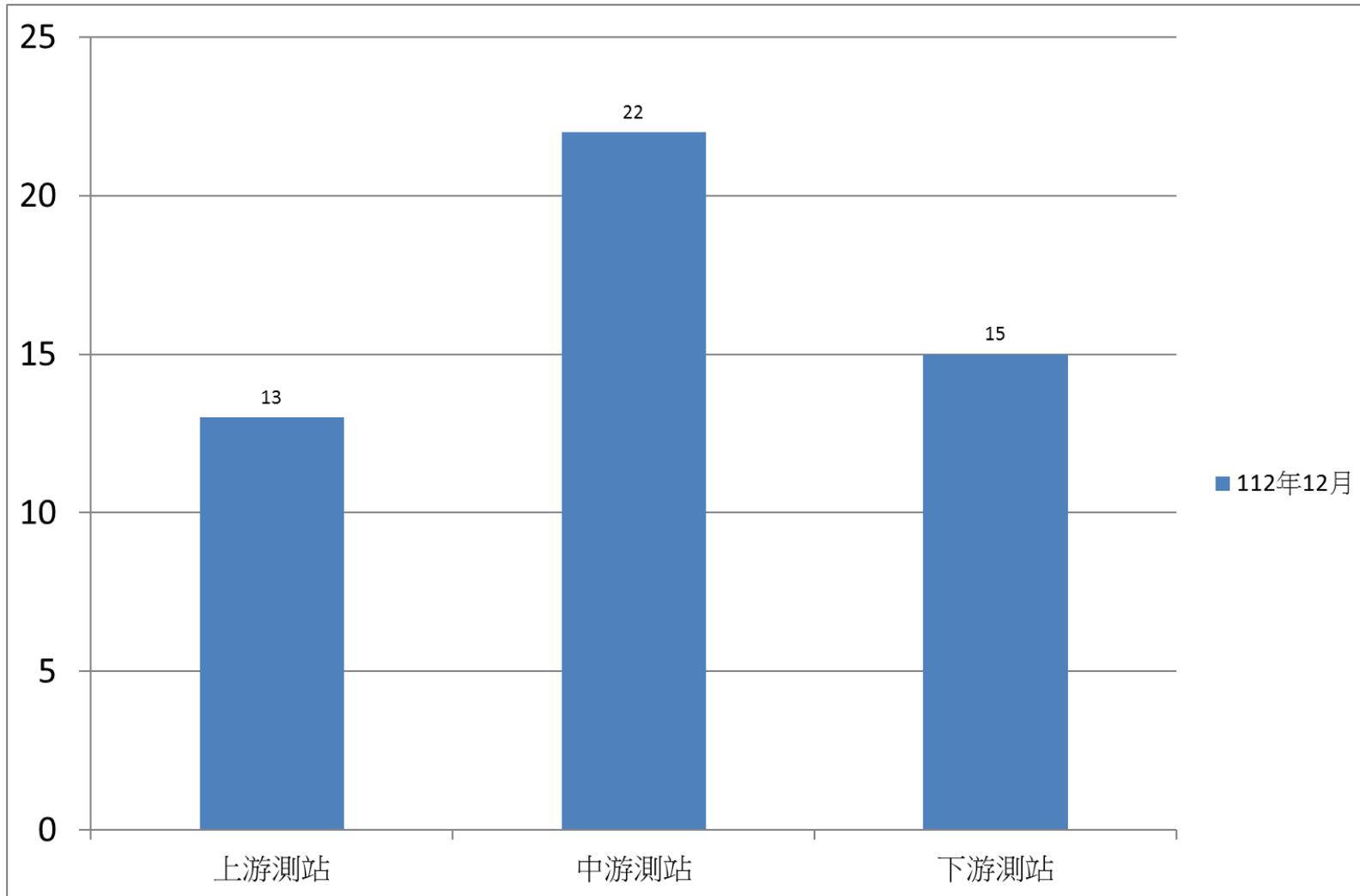
表 3-1 各測站附著藻調查統計表(2/1)

學名	中文名	月份	112年12月				附註
		測站	上游測站	中游測站	下游測站	合計	
一、Bacillariophyta	矽藻門						
1. <i>Achnanthes brevipes</i>	短柄曲殼藻		19.82	3.29	148.30	171.42	16.58%
2. <i>Achnanthes linearis</i>	線形曲殼藻			3.29		3.29	0.32%
3. <i>Amphora coffeaeformis</i>	咖啡形雙眉藻		17.84	8.24		26.08	2.52%
4. <i>Amphora costata</i>	中肋雙眉藻		5.95	4.94	2.51	13.40	1.30%
5. <i>Amphora ovalis</i>	卵形雙眉藻		1.98			1.98	0.19%
6. <i>Amphora</i> spp.	雙眉藻		9.91	8.24	5.03	23.17	2.24%
7. <i>Bacillaria paradoxa</i>	奇異棍形藻		29.74		10.05	39.79	3.85%
8. <i>Cocconeis placentula</i>	扁圓卵形藻			1.65		1.65	0.16%
9. <i>Cyclotella</i> sp.	小環藻			4.94		4.94	0.48%
10. <i>Diploneis</i> sp.	雙壁藻			1.65		1.65	0.16%
11. <i>Gomphonema</i> spp.	異極藻			1.65		1.65	0.16%
12. <i>Gyrosigma</i> sp.	布紋藻			3.29		3.29	0.32%
13. <i>Melosira nummuloides</i>	擬銀幣直鏈藻				25.14	25.14	2.43%
14. <i>Navicula cryptocephala</i>	隱頭舟形藻				2.51	2.51	0.24%
15. <i>Navicula directa</i>	直舟形藻		59.47	1.65		61.12	5.91%
16. <i>Navicula pavillardii</i>	帕維舟形藻			1.65		1.65	0.16%
17. <i>Navicula perrhombus</i>	似菱舟形藻				47.76	47.76	4.62%
18. <i>Navicula</i> spp.	舟形藻		35.68			35.68	3.45%
19. <i>Nitzschia clausii</i>	克勞氏菱形藻		1.98		60.32	62.31	6.03%

表 3-1 各測站附著藻調查統計表(2/2)

學名	中文名	月份	112年12月				附註
		測站	上游測站	中游測站	下游測站	合計	
一、Bacillariophyta	矽藻門						
20. <i>Nitzschia longissima</i>	長菱形藻			1.65		1.65	0.16%
21. <i>Nitzschia palea</i>	穀皮菱形藻				12.57	12.57	1.22%
22. <i>Nitzschia panduriformis</i>	琴式菱形藻				5.03	5.03	0.49%
23. <i>Nitzschia sigma</i>	彎菱形藻		5.95	1.65	5.03	12.62	1.22%
24. <i>Nitzschia vitrea</i>	透明菱形藻			1.65		1.65	0.16%
25. <i>Nitzschia</i> spp.	菱形藻		33.70	23.06	366.97	423.73	40.99%
26. <i>Pinnularia</i> sp.	羽紋藻			1.65		1.65	0.16%
27. <i>Pleurosigma</i> sp.	斜紋藻		11.89	1.65	2.51	16.06	1.55%
28. <i>Surirella</i> sp.	雙菱藻			1.65		1.65	0.16%
29. <i>Synedra ulna</i>	肘狀針桿藻				2.51	2.51	0.24%
30. <i>Synedra</i> sp.	針桿藻			6.59	2.51	9.10	0.88%
31. <i>Thalassionema nitzschioides</i>	菱形海線藻			9.88		9.88	0.96%
32. <i>Thalassiosira</i> spp.	海鏈藻			3.29		3.29	0.32%
33. <i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	伏恩海毛藻		3.96			3.96	0.38%
合計	(單位:10 ² cell/cm ²)		237.89	97.18	698.76	1033.828	100%
Shannon Index (H') 歧異度			2.18	2.70	1.52		
藻屬指數			0.48	0.25	0.31		
藻屬指數結果			嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染		
Number of Species 種數			13	22	15	33	

圖 3-1 各測站附著藻種類比較



112 年 12 月 七股區下山子寮段生態照片



黑面琵鷺(保育級 I)



小青足鷸



赤足鷸



大白鷺



青足鷸



喜鵲



反嘴鵞



黃嘴天鵝



金斑鵞與紅冠水雞



鷺群



黑腹濱鷸



高蹺鵞



蒼鷺



大白鷺



東方環頸鵞



黑翅鳶 (保育級II) 捕食溝鼠



珠頸斑鳩



野鴿



赤頸鴨



小白鷺



琵嘴鴨及赤頸鴨



裏海燕鷗



赤足鶺鴒



尖尾鴨