

2.7 生態調查

2.7.1 調查日期及調查範圍

109 年分別於 3 月 2~5 日委託黑潮環境生態顧問有限公司執行園區及其周邊生態調查，生態調查工作係針對屏東園區與其周界 5 公里範圍內及附近承受水體，每半年進行一次陸域生態調查及水域生態調查（包含浮游植物、浮游動物、水生昆蟲、底棲生物及魚類等），頻率為每半年一次，分析方法詳見 1.4.4 節調查方法之說明，各項調查作業時間如表 2.7.1-1。

陸域生態監測範圍為屏東加工出口區及其周圍外推 5 公里，水域生態測站則於承受水體高屏溪、牛稠溪及崇蘭圳，共設立 4 處測站，座標分別為測站 1-舊鐵橋(TWD97 192137 2506255)、測站 2-復興 1 號橋(TWD97 196139 2505732)、測站 3-崇蘭圳(TWD97 1194375 2503666)、測站 4-無名橋(TWD97 193665 2502498)，上述陸域生態監測範圍及水域生態測站位置如圖 2.7.1-1 所示。

表 2.7.1-1 109 年度生態調查各項監測項目監測日期

監測項目		109 年上半年(109/3)
陸域生態	植物	109/3/2~5
	哺乳類	109/3/2~5
	鳥類	109/3/2~5
	兩棲類	109/3/2~5
	爬蟲類	109/3/2~5
	蝴蝶類	109/3/2~5
水域生態	魚類	109/3/2~5
	蝦蟹螺貝類	109/3/2~5
	水生昆蟲	109/3/2~5
	浮游植物	109/3/2 採集
	浮游動物	109/3/2 採集

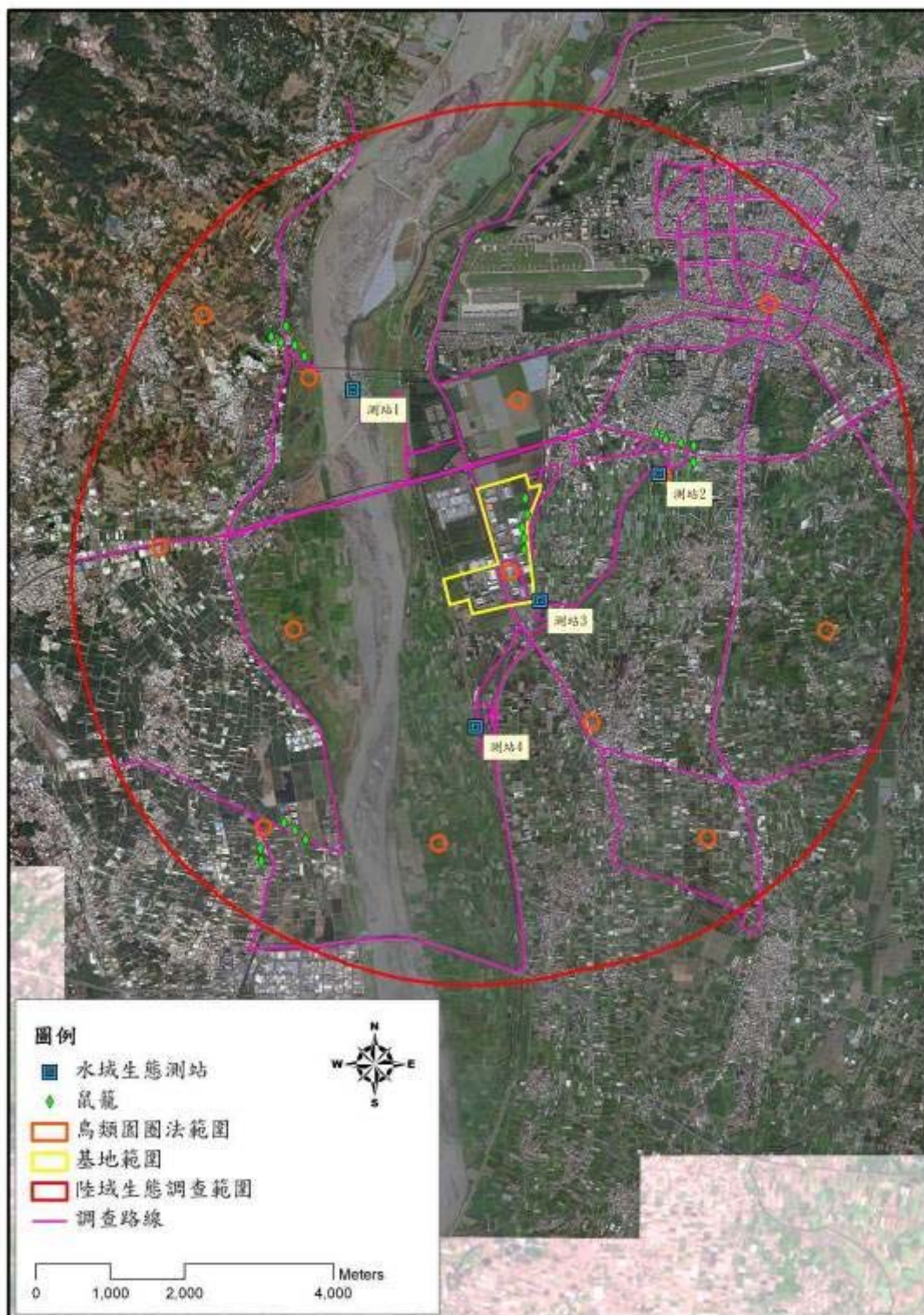


圖 2.7.1-1 陸域及水域生態調查範圍及測站位置圖

2.7.2 陸域生態調查結果

一、109 年上半年(109/3)監測共記錄植物 91 科 285 屬 375 種，哺乳類 4 科 6 種 87 隻次，鳥類 29 科 52 種 1,193 隻次，兩棲類 5 科 6 種 73 隻次，爬蟲類 4 科 8 種 98 隻次，蝴蝶類 5 科 11 亞科 36 種 289 隻次，魚類 4 科 5 種 169 隻次，底棲生物 4 科 4 種 1517 隻次，水生昆蟲 3 目 3 科 1661 隻次/平方公尺，浮游植物 6 門 22 種，浮游動物 5 門 16 種。保育類動物共記錄 2 種珍貴稀有之第二級保育類(黑翅鳶、大冠鷲)及 1 種其它應予保育之第三級保育類(紅尾伯勞)。茲將 109 年度生態調查結果說明如下：

(一)種屬組成及數量

109 年上半年(109/3)哺乳類監測共記錄 4 科 6 種 87 隻次，所記錄到的哺乳類皆屬於台灣西部平原普遍常見物種，名錄及調查隻次如表三所示。

109 年上半年(109/3)鳥類監測共記錄 29 科 52 種 1,193 隻次，所記錄到的鳥類除了黑翅鳶為稀有，花嘴鴨、栗小鷲、黃頭扇尾鷲為不普遍之外，其餘鳥種均為台灣西部平原普遍常見物種，名錄及調查隻次如表四所示。監測範圍內除了農耕地、草生地及人工建物之外，亦有溪流、濕地、溝渠和池塘等水域棲地類型，故除了陸生性鳥種外，亦出現花嘴鴨、小磯鶯、栗小鷲、蒼鷲、大白鷲、中白鷲、小白鷲、白腹秧雞、紅冠水雞、高蹺鴿、小環頸鴿、磯鶯、青足鶯、翠鳥、白鵲鴿等水鳥。

109 年上半年(109/3)兩棲類監測共記錄 5 科 6 種 73 隻次，名錄及調查隻次如表五所示。所記錄到的兩棲類皆為台灣西部平原普遍常見之物種。

109 年上半年(109/3)監測爬蟲類監測共記錄 4 科 8 種 98 隻次，所記錄的爬蟲類除了花浪蛇為局部普遍之外，其餘皆為台灣西部平原普遍常見之物種，名錄及調查隻次如表六所示。

109 年上半年(109/3)監測蝴蝶類監測共記錄 5 科 11 亞科 36 種 289 隻次，所記錄到的蝴蝶類皆為台灣西部平原普遍常見物種，名錄及調查隻次如表七所示。

(二)台灣特有種及台灣特有亞種

109 年上半年(109/3)監測共記錄 3 種台灣特有種(長趾鼠耳蝠、五色鳥、斯文豪氏攀蜥)，以及 15 種台灣特有亞種(堀川氏棕蝠、赤腹松鼠、竹雞、大冠鷲、棕三趾鶯、小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶯、樹鶯、白環鸚嘴鶯、白頭翁、紅嘴黑鶯、黃頭扇尾鷲、褐頭鷲鶯、粉紅鸚嘴)。

(三)保育類物種

109 年上半年(109/3)監測共記錄 2 種珍貴稀有之第二級保育類(黑翅鳶、大冠鷲)及 1 種其它應予保育之第三級保育類(紅尾伯勞)，發現位置如圖二所示。保育等級依據行政院農業委員會中華民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告。

(四)優勢種群

109 年上半年(109/3)監測結果顯示，地棲性哺乳類以臭鼬數量較多，佔監測總隻次之 17.24%，翼手目哺乳類以東亞家蝠數量最多，佔監測總隻次之 34.48%。鳥類以麻雀數量最多，佔監測總隻次的 11.23%。兩棲類以黑眶蟾蜍數量最多，佔監測總隻次之 34.25%。爬蟲類以無疣蜥虎數量最多，佔監測總隻次之 31.63%。蝴蝶類以白粉蝶數量最多，佔監測總隻次之 12.80%。

(五)鳥類之遷徙屬性

許多種鳥類兼具多重留鳥或候鳥族群，本報告依據中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會在 2014 年公佈的台灣鳥類名錄，取其中最普遍的族群進行以下遷徙屬性分析。109 年上半年(109/3)監測所記錄的 52 種鳥類中，包括 3 種夏候鳥(小白鷺、黃頭鷺、家燕)，10 種冬候鳥(花嘴鴨、蒼鷺、大白鷺、中白鷺、高蹺鴿、小環頸鴿、磯鴿、青足鴿、紅尾伯勞、東方黃鸝)及 3 種引進種(野鴿、白尾八哥、家八哥)，顯示監測範圍內之鳥類主要是以留鳥族群所組成(36 種)。

(六)指數分析

109 年上半年(109/3)監測哺乳類歧異度指數 $H' = 1.68$ ，均勻度指數 $E = 0.94$ ；鳥類歧異度指數 $H' = 3.40$ ，均勻度指數 $E = 0.86$ ；兩棲類歧異度指數 $H' = 1.55$ ，均勻度指數 $E = 0.87$ ；爬蟲類歧異度指數 $H' = 1.67$ ，均勻度指數 $E = 0.80$ ；蝴蝶類歧異度指數 $H' = 3.14$ ，均勻度指數 $E = 0.88$ 。綜合以上結果顯示，各生物類群間以鳥類歧異度指數最高，表示物種豐富度最高，而在均勻度方面，各類別的指數皆偏高，顯示個體數分配均勻，無明顯優勢物種。

二、陸域植物生態

經現場調查並參考空照圖判讀結果，本區植被多處經人為開發，以農耕地及人工建物面積最大，形成自然度較低之植被類型，其上易受人為活動所干擾，因此自然度均偏低，無法顯現植群之穩定結構與形相。依現行環保署於 2002 年 4 月公告之植物生態評估技術規

範格式，僅敘述一般植被概況及植物種類組成。

(一)植被概況

基地內大致均屬人為擾過之植被，包含人工建物，人造林、草生灌叢及綠化植栽；基地外則有人造林、草生灌叢、農耕地、水域及人工建物。監測範圍全區均有人為開發，故無原始天然植被。

1.人造林(自然度 3)

此類植被零星位於基地範圍內及以小區塊零星散佈各區，基地內的人造林以棟及構樹為主，由於人為擾動少，且經自然演替及物種進駐，目前地被植物生長旺盛，其餘區域由於人為擾動頻繁、栽植較密及自然演替時程短，林下地被物種少且覆蓋度低，其上木本植物以人工栽植的大葉桃花心木為主，其他自然生長的均為小徑木(胸高直徑<3cm)，包含有血桐、樟樹、蟲屎及蘭嶼肉桂，地被植物亦因人為擾動頻繁，林下覆蓋度低且以陽性物種為主，包含血桐、龍葵、月橘、三角葉西番蓮、大花咸豐草、馬纓丹、香澤蘭、大黍及構樹等。

綠帶為屏東市區內的數個小型公園和學校機關組成的零星綠帶，主要植物為行道樹和景觀植物，如風鈴木、水茄苳、樟樹、肯氏南洋杉等。

2.農耕地(自然度 2)

為監測範圍內面積最大的植被類型，主要以稻、落花生及經濟作物為主，由於人為擾動頻繁，其上無自然生長物種，僅於田埂有少量陽性物種或濱水性物種生長。

3.草生灌叢(自然度 2)

主要以小區塊散佈各區及高屏溪沿岸，部分則屬休耕或廢耕農地，由於人為擾動頻繁，其上均為陽性草本植物及少量陽性木本植物，大致以大花型豐草、大黍、紫花藿香薊為主；高屏溪沿岸則因擾動頻度較少且鄰近溪水，物種以濱水性植物為主及少量陽性木本植物，如巴拉草、象草、蓖麻、構樹等。

4.水域(自然度 1)

河岸邊常見禾本科植物如蘆葦、巴拉草等，還有較多水生及濕生植物分佈，如布袋蓮、青萍、碎米莎草、覆瓦狀莎草、短葉水蜈蚣、早苗蓼、泥花草等。

5.人工建物(自然度 0)

除屏東市較為集中，其餘區域多為區塊形散布，其上甚少自然生長的物種，以人工栽植的園藝植物為主。

(二)植物物種組成

109 年上半年(109/3)監測共記錄植物 91 科 285 屬 375 種，植物歸隸屬性統計如表一所示，植物名錄如表二所示。依植物型態區分，共包括 109 種喬木，54 種灌木，38 種藤本，174 種草本，以草本植物佔絕大部分(46.4%)；如依植物屬性區分，共包括 5 種特有種，193 種非特有原生種，64 種歸化種，113 種栽培種，以非特有原生種最多(51.5%)。

表 2.7.2-1 109 年度開發計畫區及周邊區域植物歸隸屬性統計表

物種		109 年上半年(109/3)				
		蕨類 植物	裸子 植物	雙子葉植物	單子葉植物	合計
歸隸特性						
類別	科數	6	3	65	17	91
	屬數	7	5	213	60	285
	種數	9	7	280	79	375
型態	喬木	0	7	94	8	109
	灌木	0	0	47	7	54
	藤本	0	0	36	2	38
	草本	9	0	103	62	174
屬性	特有	0	0	4	1	5
	非特有 原生	9	3	137	44	193
	歸化	0	0	54	10	64
	栽培	0	4	85	24	113
稀有等級	CR	0	1	1	0	2
	EN	0	1	3	0	4
	VU	0	0	4	1	5
	NT	0	0	3	0	3
	LC	9	0	117	40	166
	DD	0	0	2	0	2
	NA	0	0	65	21	86
	NE	0	5	85	17	107

註：

- 環評等級係依據行政院環境保護署公告之「植物生態評估技術規範」(2002/3/28環署綜字第0910020491號公告)所附「臺灣地區稀特有植物名錄」
第一級：分布狹隘，數量極少。或有減少之趨勢，已瀕臨絕滅或已野外滅絕。
第二級：分布狹隘，分布區內數量中等。當工程於此類植物生育地進行時，小面積開發下會使該種類棲地減少，數量大減，適當的劃定保留區域，將不致於立即絕滅。
- 稀有等級係依據臺灣維管束植物紅皮書初評名錄(王震哲等，2012)認定
嚴重瀕臨滅絕(Critically Endangered, CR)
瀕臨滅絕(Endangered, EN)
易受威脅(Vulnerable, VU)
接近威脅(Near Threatened, NT)
安全(Least concern, LC)
資料不足(DD)
不適用(Not Applicable, NA)
未評估(Not Evaluated, NE)

(三)稀有物種與特有物種

依據文化資產保存法(中華民國 94 年 2 月 5 日華總一義字第 09400017801 號)，109 年上半年(109/3)無記錄到珍貴稀有植物。

如依據行政院環境保護署公告之「植物生態評估技術規範」(2002/3/28 環署綜字第 0910020491 號公告)所附「臺灣地區稀特有植物名錄」，109 年上半年(109/3)記錄到 2 種(蘭嶼柿、蘭嶼肉桂)第一級稀特有植物，及 1 種(蘭嶼羅漢松)第二級稀特有植物，記錄於公園綠地，屬於人為栽植園藝景觀植物。

如依據『台灣維管束植物紅皮書初評名錄』(王震哲等, 2012)，物種稀有等級可分為絕滅 (Extinct, Ex)、野外絕滅 (Extinct in the Wild, EW)、地區絕滅 (regional extinct, RE)、嚴重瀕臨絕滅 (Critically Endangered, CR)、瀕臨絕滅 (Endangered, EN)、易受害 (Vulnerable, VU)、接近威脅 (Near Threatened, NT)、安全 (Least Concern, LC)。109 年上半年(109/3)監測共記錄 2 種嚴重瀕臨絕滅 (CR)(蘭嶼羅漢松、蘭嶼肉桂)、4 種瀕臨絕滅 (EN)(竹柏、菲島福木、蘭嶼柿、銀葉樹)、5 種易受害 (VU)(蘄艾、鐵色、棋盤腳、水茄苳、蒲葵)、3 種接近威脅 (NT) (臺東漆、毛柿、榔榆)、166 種安全 (LC)，其餘則為資料不足 (DD) 2 種、不適用 (NA)(86 種)、未評估 (NE) 107 種。其中蘭嶼羅漢松、蘭嶼肉桂、竹柏、菲島福木、蘭嶼柿、銀葉樹、蘄艾、鐵色、棋盤腳、水茄苳、蒲葵、臺東漆、毛柿及榔榆皆為監測範圍內人為栽植之園藝景觀植物或行道樹。

特有種則共記錄 5 種，分別為蘭嶼肉桂、臺灣欒樹、水柳、石朴、桂竹，以上皆為監測範圍內人為栽植之園藝景觀植物或行道樹。

2.7.3 水域生態調查結果

一、測站描述

(一)測站 1-舊鐵橋(TWD97 192137 2506255)

位於高屏溪上，河道寬廣，水流緩慢，河道旁兩側均為人工水泥堤防，堤岸高約 2~4 公尺，水質明顯混濁，水色呈暗褐色，底質為沙泥質。

(二)測站 2-復興 1 號橋(TWD97 196139 2505732)

位於省道 1 號和生路段復興橋旁的攔河堰，位於牛稠溪上游，河道旁兩側均為人工水泥堤防，堤岸高約 4~5 公尺，水流緩慢，水深介於 50~150 公分，水體顏色為深綠色，底質以礫石及沙泥為主要組成。

(三)測站 3-崇蘭圳(TWD97 1194375 2503666)

位於崇蘭圳上，西臨屏東加工出口區，周圍有許多養豬戶，河道旁兩側均為人工水泥堤防，堤岸高約 3 公尺，水流緩慢，水深介於 30~50 公分，水體顏色為深綠色，底質以沙泥為主要組成。

(四)測站 4-無名橋(TWD97 193665 2502498)

位於線道 189 號忠心路段，西臨磚寮村，位於牛稠溪下游，河道旁兩側均為人工水泥堤防，堤岸高約 4~5 公尺，水流緩慢，水深介於 50~80 公分，周圍有許多養豬戶，河面有廢棄物棄置，水體顏色清澈透明但有異味，底質以礫石及沙泥為主要組成。

二、魚類

(一)物種組成

109 年上半年(109/3)監測共記錄 4 科 5 種 169 隻次魚類，其中測站 1 記錄到 4 種 35 隻次；測站 2 記錄 5 種 47 隻次；測站 3 記錄到 4 種 38 隻次；測站 4 記錄到 4 種 49 隻次，各測站皆以口孵非鯽數量最多。未記錄到任何台灣特有種及保育類魚種。

(二)多樣性及均勻度計算

上半年代入公式計算各測站歧異度及均勻度指數，歧異度指數分別為 1.03、0.99、1.01、0.92，均勻度指數分別為 0.74、0.61、0.73、0.66。由以上結果顯示，歧異度指數以測站 4 最低，表示該測站群聚內生物種類之豐富程度最低；均勻度指數部分，除測站 2 及測站 4 外，其餘各測站數值皆屬中等偏高，物種個體數分配偏屬均勻狀態，無明顯優勢物種；測站 2 及測站 4 數值屬中等偏低，表示測站 2 及測站 4 物種個體數分配偏屬不均勻狀態，有明顯優勢物種(測站 2 及測站 4 皆為口孵非鯽)。

。

三、底棲生物

(一)物種組成

109年上半年(109/3)監測共記錄4科4種1517隻次底棲生物，其中測站1記錄4種389隻次；測站2記錄3種283隻次；測站3記錄3種281隻次；測站4記錄3種564隻次，各測站皆以顫蚓數量最多。未記錄到任何台灣特有種及保育類物種。名錄及調查隻次如表九所示。

(二)多樣性及均勻度計算

上半年代入公式計算各測站多樣性及均勻度指數，歧異度指數分別為0.37、0.44、0.40、0.25，均勻度指數分別為0.26、0.40、0.36、0.23。由以上結果顯示，歧異度指數以測站4最低，表示該測站群聚內生物種類之豐富程度最低；均勻度指數部分，各測站數值皆屬偏低，表示各測站物種個體數分配偏屬不均勻狀態，有明顯優勢物種(顫蚓)。

四、水生昆蟲

(一)物種組成

109年上半年(109/3)監測共記錄3目3科1661隻次/平方公尺水生昆蟲，為蜉蝣目的細蜉蝣科、蜻蛉目的蜻蜓科及雙翅目的搖蚊科，其中測站1記錄3科254隻次；測站2記錄3科363隻次；測站3記錄3科465隻次；測站4記錄3科579隻次。未記錄到任何台灣特有種及保育類物種。

(二)多樣性及均勻度計算

上半年代入公式計算各測站歧異度及均勻度指數，歧異度指數分別為0.19、0.14、0.12、0.10，均勻度指數分別為0.18、0.13、0.11、0.09。由以上結果顯示，歧異度指數以測站4最低，表示該測站群聚內生物種類之豐富程度最低；均勻度指數部分，各測站皆屬偏低，表示該測站物種個體數分配偏屬不均勻狀態，有明顯優勢物種出現(搖蚊科)。

(三)水質指標

以代表水質潔淨度的Hilsenhoff科級生物指數(Family-Level Biotic Index, FBI) (Hilsenhoff, 1988)評估水質狀況，經計算上半年度各測站FBI指數分別為8.01、7.99、8.00、7.99。

五、浮游植物

(一)種屬組成

109年上半年(109/3)監測共記錄6門22種浮游植物，總細胞數為32,052,800細胞數/公升，其中藍菌門4種，綠藻植物門6種，金黃藻門9種，甲藻門、裸藻門及隱藻門皆為1種，種類以金黃藻門居多，而數量以藍菌門居多。所記錄的物種中以顫藻數量最多(11,920,000細胞數/公升)，各測站中種類數以測站1較多(20種)，數量亦以測站1最多(8,726,400細胞數/公升)，名錄及調查隻次如表十一所示，以下針對各測站監測結果簡述如下：

測站1共記錄6門20種，總細胞數為8,726,400細胞數/公升，以金黃藻門的小環藻最多，每公升有2,112,000細胞數，其次為藍菌門的顫藻，每公升有1,459,200細胞數。

測站2共記錄6門15種，總細胞數為6,740,800細胞數/公升，以藍菌門的顫藻最多，每公升有2,208,000細胞數，其次為金黃藻門的直鏈藻最多，每公升有1,284,800細胞數。

測站3共記錄5門14種，總細胞數為8,073,600細胞數/公升，以藍菌門的顫藻最多，每公升有3,868,800細胞數，其次為金黃藻門的菱形藻，每公升有1,548,800細胞數。

測站4共記錄5門15種，總細胞數為8,512,000細胞數/公升，以藍菌門的顫藻最多，每公升有4,384,000細胞數，其次為金黃藻門的直鏈藻，每公升有1,339,200細胞數。

(二)歧異度及均勻度計算

上半年將監測結果代入公式計算各測站歧異度及均勻度指數，歧異度指數分別為2.43、2.11、1.84、1.86；均勻度指數分別為0.78、0.76、0.68、0.70。由以上結果顯示，歧異度指數以測站3最低，表示該測站群聚內生物種類之豐富程度最低；均勻度指數部分，除了測站3之外，其餘測站皆屬中等，顯示其餘測站物種個體數分配偏屬均勻狀態，無優勢物種出現；測站3屬中等偏低，顯示該測站物種個體數分配偏屬不均勻狀態，有明顯優勢物種(顫藻)。

上半年將監測結果代入公式計算各測站歧異度及均勻度指數，歧異度指數分別為2.17、1.65、1.60、1.64；均勻度指數分別為0.77、0.64、0.69、0.68。由以上結果顯示，歧異度指數以測站3最低，表示該測站群聚內生物種類之豐富程度最低；均勻度指數部分，除了測站1之外，其餘測站皆屬中等偏低，顯示其餘測站物

種個體數分配偏屬不均勻狀態，有明顯優勢物種(皆為顫藻)。

六、浮游動物

109年上半年監測共記錄5門16種浮游動物，名錄及調查隻次如表十二所示。其中肉質鞭毛蟲門3種，纖毛蟲動物門及節肢動物門皆為2種，輪蟲動物門8種，圓形動物門1種，數量以肉質鞭毛蟲門居多。

