

# 海能離岸風力發電計畫 環境監測報告

(期間：2025 年 10 月至 12 月)

開 發 單 位：海能風力發電股份有限公司  
執行監測單位：光宇工程顧問股份有限公司  
提 送 日 期：西 元 2 0 2 6 年 1 月  
文 件 編 號：

海能離岸風力發電計畫環境監測報告

(期間：  
2025  
年  
10  
月至  
12  
月)

# 目 錄

	頁次
前 言 .....	前-1
第一章 監測內容概述 .....	1-1
1.1 開發計畫內容及工程進度 .....	1-1
1.2 監測情形概述 .....	1-3
1.3 監測計畫概述 .....	1-4
1.3.1 監測項目及頻率 .....	1-4
1.3.2 監測結果 .....	1-7
1.3.3 監測方法 .....	1-11
第二章 監測結果數據分析 .....	2-1
2.1 海域 .....	2-1
2.1.1 海上鳥類目視調查 .....	2-1
2.1.2 海岸鳥類調查 .....	2-5
2.1.3 燕鷗遷徙路徑分析 .....	2-11
2.1.4 鳥類長期觀測系統(雷達) .....	2-23
2.1.5 鳥類長期觀測系統(監控攝影機、熱影像儀及音波麥克風) .....	2-23
2.1.6 鯨豚調查 .....	2-24
2.1.7 魚類測線 .....	2-26
2.1.8 水下攝影 .....	2-32
2.1.9 水下噪音(含鯨豚聲學監測) .....	2-34
2.1.10 海域及潮間帶生態 .....	2-35
2.1.11 漁業經濟 .....	2-43
2.2 陸域 .....	2-69
2.2.1 陸域生態 .....	2-69
2.2.2 陸域鳥類 .....	2-76
2.2.3 水域生態 .....	2-80
2.2.4 地面水質 .....	2-89

2.2.5 電磁場.....	2-92
<b>第三章 檢討與建議.....</b>	<b>3-1</b>
3.1 監測之異常狀況及處理情形 .....	3-1
3.1.1 海上鳥類目視調查.....	3-1
3.1.2 海岸鳥類調查.....	3-16
3.1.3 燕鷗遷徙路徑分析.....	3-34
3.1.4 鳥類長期觀測系統(雷達).....	3-35
3.1.5 鳥類長期觀測系統(監控攝影機、熱影像儀及音波麥克風).....	3-35
3.1.6 鯨豚調查.....	3-36
3.1.7 魚類測線.....	3-53
3.1.8 水下噪音(含鯨豚聲學監測).....	3-57
3.1.9 海域及潮間帶生態.....	3-62
3.1.10 漁業經濟.....	3-78
3.1.11 陸域生態.....	3-78
3.1.12 陸域鳥類.....	3-91
3.1.13 水域生態.....	3-100
3.1.14 地面水質.....	3-109
3.1.15 電磁場.....	3-123
3.2 監測結果異常現象因應對策 .....	3-125
3.3 建議事項 .....	3-125
<b>參考文獻.....</b>	<b>參-1</b>



## 圖目錄

圖 1.1-1	開發基地位置圖 .....	1-2
圖 1.3.3-1	海上鳥類目視調查路徑示意圖 .....	1-13
圖 1.3.3-2	海岸鳥類調查路線示意圖 .....	1-14
圖 1.3.3-3	南屯氣象雷達掃描範圍示意圖 .....	1-15
圖 1.3.3-4	鳥類長期觀測系統架設位置示意圖 .....	1-15
圖 1.3.3-5	鳥類長期觀測系統雷達監測鳥類通過取樣範圍示意圖 .....	1-16
圖 1.3.3-6	海域與潮間帶生態調查點位示意圖 .....	1-17
圖 1.3.3-7	魚類調查測線示意圖 .....	1-18
圖 1.3.3-8	海域水下攝影調查點位示意圖 .....	1-20
圖 1.3.3-9	鯨豚調查穿越線示意圖 .....	1-21
圖 1.3.3-10	水下噪音及聲學調查點位示意圖 .....	1-22
圖 1.3.3-11	物化調查點位示意圖 .....	1-23
圖 1.3.3-12	陸域生態調查範圍示意圖 .....	1-24
圖 1.3.3-13	水域生態調查樣區示意圖 .....	1-25
圖 2.1.1-1	海上鳥類目視保育類分布示意圖 .....	2-2
圖 2.1.2-1	海岸保育鳥類分布圖 .....	2-10
圖 2.1.3-1	鳳頭燕鷗世界分布概況圖 .....	2-11
圖 2.1.3-2	2019~2020 年衛星追蹤鳳頭燕鷗(N=7)繁殖季的活動地點與本風場的相關位置圖 .....	2-12
圖 2.1.3-3	2023 年衛星追蹤鳳頭燕鷗(N=6)繁殖季的活動地點與本風場的相關位置圖 .....	2-12
圖 2.1.3-4	白眉燕鷗世界分布概況圖 .....	2-13
圖 2.1.3-5	2019~2020 年衛星追蹤白眉燕鷗(N=10)繁殖季的活動地點與本風場的相關位置圖 .....	2-14
圖 2.1.3-6	小燕鷗世界分布概況圖 .....	2-15

圖 2.1.3-7 玄燕鷗世界分布概況圖 .....	2-15
圖 2.1.3-8 普通燕鷗世界分布概況圖 .....	2-16
圖 2.1.3-9 白翅黑燕鷗世界分布概況圖 .....	2-18
圖 2.1.3-10 黑腹燕鷗世界分布概況圖 .....	2-18
圖 2.1.3-11 歐嘴燕鷗世界分布概況圖 .....	2-19
圖 2.1.3-12 2024、2025 年 8 月氣象雷達觀測本風場鳥類數量逐日變化 .....	2-20
圖 2.1.3-13 南屯降水氣象雷達觀測 2025 年 8 月 21 日夜間鳥類大規模通過本風場的概況 .....	2-21
圖 2.1.3-14 2024、2025 年 8 月氣象雷達觀測本風場鳥類數量的逐時變 .....	2-21
圖 2.1.3-15 2024、2025 年 9 月氣象雷達觀測本風場鳥類數量逐日變化 .....	2-22
圖 2.1.3-16 2024、2025 年 9 月氣象雷達觀測本風場鳥類數量的逐時變 .....	2-23
圖 2.1.6-1 2025 年度(10~12 月)鯨豚調查線上軌跡圖 .....	2-24
圖 2.1.7-1 魚卵之生物多樣性及均勻度指數 .....	2-31
圖 2.1.7-2 仔稚魚之生物多樣性及均勻度指數 .....	2-31
圖 2.1.10-1 植物性浮游生物生物量分析圖 .....	2-38
圖 2.1.10-2 植物性浮游生物生物量指數圖 .....	2-38
圖 2.1.10-3 動物性浮游生物生物量分析圖 .....	2-39
圖 2.1.10-4 動物性浮游生物多樣性指數分析圖 .....	2-39
圖 2.1.10-5 海域底棲生物生物量分析圖 .....	2-40
圖 2.1.10-6 海域底棲生物多樣性指數分析圖 .....	2-40
圖 2.1.10-7 底棲生物生物量分析圖 .....	2-42
圖 2.1.10-8 底棲生物多樣性指數分析圖 .....	2-42
圖 2.1.9-1 苗栗縣南龍區漁會沿岸海域專用漁業權漁場圖 .....	2-46
圖 2.1.9-2 苗栗縣通苑區漁會沿岸海域專用漁業權漁場圖 .....	2-47
圖 2.1.9-3 苗栗縣海域歷年各漁業的產量與產值比較圖 .....	2-50
圖 2.1.9-4 苗栗縣海域歷年沿海漁業的產量與產值變化圖 .....	2-51

圖 2.1.9-5	苗栗縣各漁港合計之漁業生產量、產值年度比較圖 .....	2-52
圖 2.1.9-6	苗栗縣地區歷年內陸養殖漁業的產量、產值變化圖 .....	2-52
圖 2.1.9-7	苗栗縣地區歷年內陸養殖漁業的主要漁獲變化圖 .....	2-53
圖 2.1.9-8	苗栗縣地區歷年近海、沿岸、內陸養殖及內陸漁撈漁戶人口數變化圖 ...	2-57
圖 2.1.9-9	苗栗縣地區歷年近海與沿岸漁業從業人數變化圖 .....	2-57
圖 2.2.2-1	陸域鳥類保育類分布圖 .....	2-77
圖 3.1.3-1	2024、2025 年 8 月氣象雷達觀測本風場鳥類數量逐日變化 .....	3-34
圖 3.1.3-2	2024、2025 年 9 月氣象雷達觀測本風場鳥類數量逐日變化 .....	3-34
圖 3.1.6-1	環評階段-鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄 .....	3-48
圖 3.1.6-2	施工前監測階段-2018 年度鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄 .....	3-48
圖 3.1.6-3	施工前監測階段-2019 年度鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄 .....	3-49
圖 3.1.6-4	施工階段-2020 年度鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄 .....	3-50
圖 3.1.6-5	施工階段-2021 年度鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄 .....	3-50
圖 3.1.6-6	施工階段-2022 年度鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄 .....	3-51
圖 3.1.6-7	施工及營運階段-2023 年度鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄 .....	3-51
圖 3.1.6-8	營運階段-2024 年度鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄 .....	3-52
圖 3.1.6-9	營運階段-2025 年度鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄 .....	3-52
圖 3.1.7-1	各年度同季魚類棲性比較 .....	3-56
圖 3.1.9-1	歷季次海域植物性浮游生物物種及豐度變化圖 .....	3-63
圖 3.1.9-2	歷季次海域動物性浮游生物物種及豐度變化圖 .....	3-69
圖 3.1.9-3	歷季次海域底棲生物物種及豐度變化圖 .....	3-69
圖 3.1.9-4	歷季次潮間帶底棲生物物種及豐度變化圖 .....	3-75
圖 3.1.12-1	保育鳥種分布圖 .....	3-96
圖 3.1.12-1	保育鳥種分布圖(續 1) .....	3-97
圖 3.1.12-1	保育鳥種分布圖(續 2) .....	3-98
圖 3.1.12-1	保育鳥種分布圖(續 3) .....	3-99

圖 3.1.14-1 歷次竹南人工暫定重要濕地水質監測結果變化情形 .....	3-115
圖 3.1.14-1 歷次竹南人工暫定重要濕地水質監測結果變化情形(續 1) .....	3-116
圖 3.1.14-1 歷次竹南人工暫定重要濕地水質監測結果變化情形(續 2) .....	3-117
圖 3.1.14-1 歷次竹南人工暫定重要濕地水質監測結果變化情形(續 3) .....	3-118
圖 3.1.14-2 歷次自設升壓站(工區放流口)水質監測結果變化情形 .....	3-119
圖 3.1.14-2 歷次自設升壓站(工區放流口)水質監測結果變化情形(續 1) .....	3-120
圖 3.1.14-2 歷次自設升壓站(工區放流口)水質監測結果變化情形(續 2) .....	3-121
圖 3.1.14-2 歷次自設升壓站(工區放流口)水質監測結果變化情形(續 3) .....	3-122
圖 3.1.15-1 歷季電磁場量測結果示意圖 .....	3-124

## 表目錄

表 1	施工前、施工階段、營運階段環境監測工作執行之分工表.....	2
表 1.3.1-1	營運階段環境監測計畫表.....	1-5
表 1.3.1-1	營運階段環境監測計畫表(續).....	1-6
表 1.3.2-1	本季(2025 年 10~12 月)環境監測成果及改善對策摘要表.....	1-7
表 1.3.2-1	本季(2025 年 10~12 月)環境監測成果及改善對策摘要表(續 1).....	1-8
表 1.3.2-1	本季(2025 年 10~12 月)環境監測成果及改善對策摘要表(續 2).....	1-9
表 1.3.2-1	本季(2025 年 10~12 月)環境監測成果及改善對策摘要表(續 3).....	1-10
表 1.3.3-1	物化調查檢測方法表.....	1-23
表 2.1.1-1	海上鳥類目視調查時間.....	2-1
表 2.1.1-2	海上鳥類目視調查統計表.....	2-3
表 2.1.1-3	海上鳥類目視飛行高度調查表.....	2-4
表 2.1.2-1	海岸鳥類調查日期及期間.....	2-5
表 2.1.2-2	海岸環境水鳥與潮間帶水鳥調查結果.....	2-7
表 2.1.2-2	海岸環境水鳥與潮間帶水鳥調查結果(續 1).....	2-8
表 2.1.2-2	海岸環境水鳥與潮間帶水鳥調查結果(續 2).....	2-9
表 2.1.3-1	海上鳥類目視調查燕鷗數量月份變化(2016 年 5 月~2025 年 5 月).....	2-19
表 2.1.6-1	本年度鯨豚調查目擊記錄表(2025).....	2-25
表 2.1.7-1	本季成魚調查結果.....	2-27
表 2.1.7-2	本季採獲之魚卵種類組成及豐度(粒/100 M <sup>3</sup> ).....	2-29
表 2.1.7-3	本季採獲之仔稚魚種類組成及豐度.....	2-30
表 2.1.8-1	海域及潮間帶點位座標.....	2-32
表 2.1.8-2	水下攝影調查資源表.....	2-33
表 2.1.9-1	通苑區及南龍區漁會專用漁業權之漁業種類與漁獲對象.....	2-44
表 2.1.9-2	苗栗縣政府所轄沿近海人工魚礁與保護礁區彙整表.....	2-45
表 2.1.9-2	苗栗縣政府所轄沿近海人工魚礁與保護礁區彙整表(續).....	2-46
表 2.1.9-3	苗栗縣歷年各漁法之漁業生產量與產值比較表.....	2-54
表 2.1.9-4	歷年苗栗縣內陸養殖漁業主要漁獲變化.....	2-55

表 2.1.9-5	苗栗縣 2007~2024 年度每年的漁戶人口數統計表.....	2-58
表 2.1.9-6	苗栗縣歷年近海與沿岸漁業從業人數統計表.....	2-58
表 2.1.9-7	苗栗縣漁港別漁業生產量、產值及全年中最多之動力漁船數.....	2-60
表 2.1.9-8	苗栗縣政府公告所轄沿近海漁業作業管制相關法令彙整表.....	2-62
表 2.1.9-9	2007 年至 2024 年苗栗縣沿岸漁業主要漁獲物產量變化.....	2-66
表 2.1.9-9	2007 年至 2024 年苗栗縣沿岸漁業主要漁獲物產量變化.....	2-67
表 2.2.1-1	陸域植物生態統計表.....	2-70
表 2.2.1-2	哺乳類調查資料.....	2-71
表 2.2.1-3	兩棲類調查資料.....	2-72
表 2.2.1-4	爬蟲類調查資料.....	2-73
表 2.2.1-5	蝴蝶調查結果統計表.....	2-75
表 2.2.2-1	陸域鳥類調查結果統計表.....	2-78
表 2.2.2-1	陸域鳥類調查結果統計表(續).....	2-79
表 2.2.3-1	水域植物歸隸特性表.....	2-81
表 2.2.3-2	魚類調查結果統計表.....	2-83
表 2.2.3-3	蝦蟹類調查結果統計表.....	2-85
表 2.2.3-4	螺貝類調查結果統計表.....	2-86
表 2.2.3-5	水生昆蟲調查結果統計表.....	2-87
表 2.2.3-6	蜻蛉目調查結果統計表.....	2-88
表 2.2.4-1	地面水質監測結果表.....	2-91
表 2.2.5-1	電磁場量測結果表.....	2-92
表 3.1.1-1	環評階段-海上鳥類目視調查統計表.....	3-2
表 3.1.1-2	施工前-海上鳥類目視調查統計表.....	3-3
表 3.1.1-3	施工階段-海上鳥類目視調查統計表.....	3-5
表 3.1.1-3	施工階段-海上鳥類目視調查統計表(續).....	3-7
表 3.1.1-4	營運階段-海上鳥類目視調查統計表.....	3-9
表 3.1.1-4	營運階段-海上鳥類目視調查統計表(續).....	3-12
表 3.1.1-5	海上鳥類目視調查飛行高度統計表.....	3-15
表 3.1.2-1	環評階段-海岸鳥類目視調查統計表.....	3-17

表 3.1.2-2	施工階段-海岸鳥類調查結果.....	3-19
表 3.1.2-2	施工階段-海岸鳥類調查結果(續 1).....	3-21
表 3.1.2-2	施工階段-海岸鳥類調查結果(續 2).....	3-23
表 3.1.2-2	施工階段-海岸鳥類調查結果(續 3).....	3-25
表 3.1.2-3	營運階段-海岸鳥類調查結果.....	3-26
表 3.1.2-3	營運階段-海岸鳥類調查結果(續 1).....	3-28
表 3.1.2-3	營運階段-海岸鳥類調查結果(續 2).....	3-31
表 3.1.6-1	環評階段-鯨豚調查目擊記錄.....	3-39
表 3.1.6-2	施工前階段-鯨豚調查目擊記錄.....	3-40
表 3.1.6-2	施工前階段-鯨豚調查目擊記錄(續).....	3-41
表 3.1.6-3	施工階段-2020 年度鯨豚調查目擊記錄.....	3-42
表 3.1.6-4	施工階段-2021 年度鯨豚調查目擊記錄.....	3-43
表 3.1.6-5	施工階段-2022 年度鯨豚調查目擊記錄.....	3-44
表 3.1.6-6	施工及營運階段(2023 年 5 月起)-2023 年度鯨豚調查目擊記錄.....	3-45
表 3.1.6-7	營運階段-2024 年度鯨豚調查目擊記錄.....	3-46
表 3.1.6-8	營運階段-2025 年度鯨豚調查目擊記錄.....	3-47
表 3.1.7-1	各年度同季魚類相比較(BW：G；No：個體數).....	3-54
表 3.1.7-1	各年度同期魚類相比較(BW：G；No：個體數)(續).....	3-55
表 3.1.8-1	歷季鯨豚哨叫聲及喀答聲分析結果.....	3-58
表 3.1.8-1	歷季鯨豚哨叫聲及喀答聲分析結果(續).....	3-59
表 3.1.9-1	歷季次海域植物性浮游生物優勢物種彙整表.....	3-64
表 3.1.9-1	歷季次海域植物性浮游生物優勢物種彙整表(續 1).....	3-65
表 3.1.9-1	歷季次海域植物性浮游生物優勢物種彙整表(續 2).....	3-66
表 3.1.9-2	歷季次海域動物性浮游生物優勢物種彙整表.....	3-70
表 3.1.9-2	歷季次海域動物性浮游生物優勢物種彙整表(續).....	3-71
表 3.1.9-3	歷季次海域底棲生物優勢物種彙整表.....	3-72
表 3.1.9-3	歷季次海域底棲生物優勢物種彙整表(續).....	3-73
表 3.1.9-4	歷季次潮間帶底棲生物優勢物種彙整表.....	3-76
表 3.1.9-4	歷季次潮間帶底棲生物優勢物種彙整表(續).....	3-77

表 3.1.11-1 歷次調查陸域植物彙整表 .....	3-80
表 3.1.11-1 歷次調查陸域植物彙整表(續 1) .....	3-81
表 3.1.11-1 歷次調查陸域植物彙整表(續 2) .....	3-82
表 3.1.11-2 歷次調查陸域哺乳類彙整表 .....	3-83
表 3.1.11-2 歷次調查陸域哺乳類彙整表(續 1) .....	3-84
表 3.1.11-2 歷次調查陸域哺乳類彙整表(續 2) .....	3-85
表 3.1.11-3 歷次調查陸域兩棲類彙整表 .....	3-86
表 3.1.11-3 歷次調查陸域兩棲類彙整表(續 1) .....	3-87
表 3.1.11-4 歷次調查陸域爬蟲類彙整表 .....	3-88
表 3.1.11-5 歷次調查陸域蝴蝶類彙整表 .....	3-89
表 3.1.11-5 歷次調查陸域蝴蝶類彙整表(續 1) .....	3-90
表 3.1.12-1 歷次調查陸域鳥類彙整表 .....	3-92
表 3.1.12-1 歷次調查陸域鳥類彙整表(續 1) .....	3-93
表 3.1.12-1 歷次調查陸域鳥類彙整表(續 2) .....	3-94
表 3.1.12-1 歷次調查陸域鳥類彙整表(續 3) .....	3-95
表 3.1.13-1 歷次調查水域植物彙整表 .....	3-101
表 3.1.13-2 歷次調查水域魚類彙整表 .....	3-102
表 3.1.13-2 歷次調查水域魚類彙整表(續) .....	3-103
表 3.1.13-3 歷次調查蝦蟹類彙整表 .....	3-104
表 3.1.13-3 歷次調查蝦蟹類彙整表(續 1) .....	3-105
表 3.1.13-4 歷次調查螺貝類彙整表 .....	3-106
表 3.1.13-5 歷次調查水生昆蟲類彙整表 .....	3-107
表 3.1.13-6 歷次調查蜻蛉類彙整表 .....	3-108
表 3.1.14-1 歷次地面水質監測成果分析 .....	3-112
表 3.1.14-1 歷次地面水質監測成果分析(續 1) .....	3-113
表 3.1.14-1 歷次地面水質監測成果分析(續 2) .....	3-114
表 3.1.15-1 歷季電磁場量測結果表 .....	3-123



# 前言

## 一、依據

海能風力發電股份有限公司(以下簡稱海能公司)為配合國家政府政策，整合風機製造上、下游產業鏈之發展，根基於未來風電市場的技術需求，發展更優良且具競爭力的技術，並加速台灣地區離岸風場之開發。因此本公司擬定「海能離岸風力發電計畫」投入離岸風場之開發，進行台灣苗栗地區竹南鎮及後龍鎮外海之離岸風場籌設及相關工作，期望在符合國防、飛航安全、視覺景觀、海岸環境、人文社經及生態保育等因素考量下，達到未來風力發電之開發目標，為台灣風電產業盡一份心力。本計畫之環境影響說明書於 2018 年 5 月 16 日業經環境部公告審查結論在案。茲依據上項風力發電計畫環境影響說明書審查結論及其記載事項，辦理本開發計畫施工前、施工階段及營運階段環境監測工作。

本計畫於 2018 年 11 月辦理本計畫環境影響差異分析報告(第一次變更-變更自設升壓站及陸纜路徑)，並於 2019 年 4 月 18 日取得差異分析報告定稿本核備函(環署綜字第 1080026289 號)，新增環境監測項目及位置。

## 二、監測執行期間

本計畫將依據環境影響說明書、環境影響差異分析報告書所記載事項及審查結論事項，確實執行環境監測計畫，依據監測結果及相關規定編撰本季營運階段 2025 年 10~12 月環境監測報告。

本計畫陸域工程於 2019 年 11 月底開始施工，陸域工程包含連接站、自設升壓站及陸纜工程。其中自設升壓站已於 2021 年 3 月 26 日取得使用執照(府商建字第 110046365 號)；陸纜工程已於 2021 年 4 月 12 日取得完工證明(苗栗縣建字第 1100008788 號)；連接站於 2023 年 6 月 9 日完工並取得完工同意函(府商用字第 1120134758 號函)，進入陸域營運階段，並依營運階段環境監測計畫表(表 1.3.1-1)進行監測。

本計畫海域工程於 2020 年 4 月 1 日起開始進行海纜潮間帶 HDD 施工，已於 2020 年 9 月底完工；打樁作業於 2021 年 2 月 21 日開始施工，已於 2022 年 8 月 21 日完成打樁作業；輸出海纜拉纜作業於 2022 年 4 月 20 日開始施工，已於 2022 年 7 月 1 日完工。本計畫於 2023 年 5 月 12 日取得第 1 階段電業執照，於 2023 年 8 月 15 日換發第 2 階段電業執照。目前已正式進入營運階段，並依營運階段環境監測計畫表(表 1.3.1-1)進行監測。

### 三、執行監測單位

本環境監測工作由光宇工程顧問股份有限公司(以下簡稱光宇公司)結合專家學者及環境部認可之合格檢測單位共同執行辦理。本計畫之施工前、施工階段及營運階段環境監測工作執行之分工詳表 1 所示。光宇公司為本環境監測計畫之總執行單位，負責彙整、統合各單位提供之調查監測資料，並據以分析、判釋環境之現況及其變化趨勢，並編撰環境監測報告。

**表 1 施工前、施工階段、營運階段環境監測工作執行之分工表**

期程	監測項目		監測單位
施 工 前	鳥 類 生 態		福 爾 摩 莎
	海 域 生 態	漁 業 資 源 調 查	科 海
		水 下 攝 影	弘 益
		鯨 豚 生 態 調 查	善 祥
	水 下 噪 音 ( 含 鯨 豚 聲 學 監 測 )		洋 聲
	空 品 、 噪 音 振 動		瑩 諮
	文 化 資 產		龍 門 顧 問
施 工 階 段	海 域 水 質 、 空 品 、 噪 音 振 動		瑩 諮
	鳥 類 生 態		福 爾 摩 莎
	魚 類		科 海
	鯨 豚 生 態 調 查	視 覺 監 測	善 祥
		聲 學 監 測	洋 聲
	陸 域 生 態 、 水 域 生 態		黑 潮
	文 化 資 產		龍 門 顧 問
營 運 階 段	鳥 類 生 態		福爾摩莎、弘益、善祥
	燕 鷗 遷 徙 路 徑 分 析		屏 科 大
	海 域 生 態	( 亞 ) 潮 間 帶	弘 益
		魚 類 ( 漁 業 資 源 調 查 )	科 海
		水 下 攝 影	弘 益
		鯨 豚 目 視	善 祥
	水 下 聲 學		洋 聲
	地 面 水 質 、 電 磁 場		瑩 諮
	陸 域 生 態 、 水 域 生 態		遠 流

# 第一章 監測內容概述

## 1.1 開發計畫內容及工程進度

### 一、本計畫開發內容

- (一) 風力機組工程：本計畫場址位於苗栗縣竹南鎮及後龍鎮外海，離岸距離約 3.8~7 公里範圍，風機佈設水深範圍介於 35~55 公尺，風場面積 68.81 平方公里。單機裝置容量為 8MW，佈置數量為 47 部，裝置容量為 376MW。
- (二) 海底電纜工程：本計畫風力機組輸出將採 33kV 或 66kV 海底電纜，海底纜線路徑總長約 5~8.5 公里，實際總長度將依據未來實際串接之機組而定，電纜路線避開人工魚礁，並以最短距離於竹南鎮中港溪北側潮間帶上岸，引接至海陸纜接續人孔，經陸纜接入自設升壓站後併入營盤變電所。
- (三) 陸域輸電系統工程：本計畫沿陸纜路徑，輸配電壓進入自設升壓站前為 33kV 或 66kV，升壓至 161kV 後併入台電營盤變電所，陸纜路徑總長度最大約 5.1 公里。
- (四) 自設升壓站興建工程：本計畫選定苗栗縣竹南鎮海口段海口小段 1452 及 1453 地號之私有土地興建一棟地上三層、地下一層之自設升壓站。

### 二、工程進度

本計畫陸域工程自設升壓站已於 2021 年 3 月 26 日取得使用執照(府商建字第 110046365 號)；陸纜工程已於 2021 年 4 月 SS12 日取得完工證明(苗竹鎮建字第 1100008788 號)；連接站於 2023 年 6 月 9 日完工並取得完工同意函(府商用字第 1120134758 號函)。

本計畫海纜潮間帶 HDD 施工已於 2020 年 9 月底完工；風機打樁已於 2022 年 8 月 21 日完成；輸出海纜拉纜作業已於 2022 年 7 月 1 日完成。本計畫於 2023 年 5 月 12 日取得第 1 階段電業執照，於 2023 年 8 月 15 日換發第 2 階段電業執照。目前已正式進入營運階段，本季執行營運階段環境監測。



圖 1.1-1 開發基地位置圖

## 1.2 監測情形概述

為確切掌握施工階段及營運階段之環境影響程度，須針對顯著而重要之環境影響因子進行施工前環境監測，以便建立各項環境品質背景資料。依據施工前環境監測計畫表，海上鳥類、鳥類雷達及鯨豚等調查項目需於海域施工前完成兩年調查作業，故本計畫自 2018 年 4 月起開始執行施工前環境監測工作，監測工作包含陸域監測項目(噪音振動)及海域監測項目(海域生態、鯨豚生態、水下噪音含鯨豚聲學、漁業資源、鳥類生態、文化資產)。

本計畫施工作業於 2019 年 11 月底開始執行，故於 2019 年 10 月開始執行施工階段環境監測工作，監測工作包含陸域監測項目(空氣品質、噪音振動、地面水質、陸域生態、水域生態、文化資產)及海域監測項目(海域水質、鳥類生態、海域生態、魚類生態、鯨豚生態、水下噪音含鯨豚聲學、漁業資源)。

本計畫陸域工程自設升壓站已於 2021 年 3 月 26 日取得使用執照(府商建字第 110046365 號)；陸纜工程已於 2021 年 4 月 12 日取得完工證明(苗竹鎮建字第 1100008788 號)；連接站於 2023 年 6 月 9 日完工並取得完工同意函(府商用字第 1120134758 號函)。綜合上述，本計畫陸域範圍已於 2023 年 6 月正式進入營運階段。依據營運階段環境監測計畫表(表 1.3.1-1)，電磁場、地面水質、陸域生態及水域生態於本計畫陸域設施營運階段進行。

本計畫海纜潮間帶 HDD 施工已於 2020 年 9 月底完工；風機打樁已於 2022 年 8 月 21 日完成；輸出海纜拉纜作業已於 2022 年 7 月 1 日完成。本計畫於 2023 年 5 月 12 日取得第 1 階段電業執照，本計畫海域範圍已於 2023 年 6 月正式進入營運階段，另 2023 年 8 月 15 日換發第 2 階段電業執照。依據營運階段環境監測計畫表(表 1.3.1-1)，鳥類生態、海域生態、鯨豚生態、水下噪音及漁業經濟於本計畫風場營運階段進行。

本計畫依據監測結果及相關規定編撰本季營運階段 2025 年 10~12 月環境監測報告，監測結果摘要說明詳表 1.3.2-1。

## 1.3 監測計畫概述

本監測計畫實施之目的在於確實掌握本計畫施工前、施工階段及營運階段各項環境品質之監測值，並履行環境影響說明書中環境監測計畫之承諾事項，其具體目標及功用如下：

- 一、 建立本計畫施工前、施工階段及營運階段各項環境監測項目之監測資料。
- 二、 透過已完成之施工前、施工階段及營運階段各環境監測項目結果，與環評階段環境監測結果之比對，探討環境品質之變化及有無符合環境品質標準，確實掌握本計畫之施工對環境之影響。
- 三、 將施工階段及營運階段之監測數據，與環評階段及施工前階段之監測數據進行變化趨勢分析。若有不符合環境品質標準之情形，則進一步釐清環境污染之責任歸屬，並研擬影響減輕對策，分析各項污染防治成效，落實開發單位之環保社會責任。
- 四、 確實辦理環境影響評估作業中之相關承諾事項。

### 1.3.1 監測項目及頻率

本計畫營運階段應進行之監測工作包含陸域監測項目(電磁場、地面水質、陸域生態及水域生態)及海域監測項目(鳥類生態、海域生態、鯨豚生態、水下噪音及漁業經濟)，詳細監測項目如表 1.3.1-1 所示。

表 1.3.1-1 營運階段環境監測計畫表

類別	監 測 項 目		地 點	頻 率	本次監測報告涵蓋期間
鳥類生態	種類、數量、棲身及活動情形、季節性之族群變化等(含岸邊陸鳥及水鳥)		1. 西湖國家濕地 2. 鄰近海岸 3. 風場範圍	每月 1 次 (海上鳥類冬季以船隻出海調查或輔助設備間接進行調查，例如錄影設備)	海上鳥類 2025/09/05 2025/10/01 2025/11/24 海岸鳥類 2025/09/25 2025/10/27 2025/11/07
	燕鷗遷徙路徑分析		氣象雷達觀測資料分析	每年 5 月和 8 月	2025/08~09
	鳥類長期觀測系統(設置監視設備、熱影像和音波麥克風等儀器，或屆時更高科技之監控設施)		預計風機位置四處	連續監測	鳥類長期觀測系統為全年度調查，將於後續監測報告統整調查結果
	鳥類長期觀測系統(高效能雷達)		預計風機位置一處		
海域生態	1. 潮間帶：底棲生物		西湖國家濕地	每季 1 次	2025/10/27
	2. 亞潮帶：葉綠素 a 基礎生產力、植物性浮游生物、動物性浮游生物、底棲生物(甲殼類、軟體動物)、魚類及仔稚魚		風場及海纜周邊海域 10 站		2025/10/13
	3. 魚類		調查 3 條測線		2025/09/05、06
	4. 水下攝影		與施工前調查同樣兩座風機位置	每季 1 次	2025/10/06
	5. 鯨豚生態調查(含鯨豚聲學調查)	視覺監測	風場範圍	視覺監測 30 趟次/年	2025/10/01 2025/10/02 2025/11/24 2025/12/07
		鯨豚聲學監測	風場範圍 5 站	每季 1 次	2025/10/16~26

表 1.3.1-1 營運階段環境監測計畫表(續)

類別	監 測 項 目	地 點	頻 率	本次監測報告涵蓋期間
水下 噪音	20 Hz~20 kHz 之水下噪音， 時頻譜及 1-Hz band、1/3 Octave band 分析	風場周界 2 站	每季 1 次	2025/10/16~26
電磁場	電磁波	1. 升壓站 1 站 2. 開元路附近民 宅 1 站	每季 1 次	2025/10/14
漁業 經濟	整理分析漁業署漁業年報中 有關漁業經濟資料(如漁業環 境、漁業設施、漁業產量、漁 業人口等)	漁業署公告之漁 業年報(苗栗縣資 料)	每年 1 次	2024 年漁業統計年報
地面 水質	pH 值、BOD、COD、SS、氨 氮、真色色度、油脂、水溫、 大腸桿菌群、硝酸鹽氮、總磷 及溶氧	1. 自設升壓站 2. 竹南人工暫定 重要濕地	每季 1 次	2025/10/14
陸域 生態	植物、哺乳類(含蝙蝠)、鳥類、 兩棲類、爬蟲類、蝴蝶	竹南人工暫定重 要濕地	每季 1 次	植物、哺乳類與蝶類 2025/10/18~20 兩棲爬蟲、鳥類 2025/10/28~30
水域 生態	水域植物、魚類、蝦蟹、水生 昆蟲、螺貝	竹南人工暫定重 要濕地	每季 1 次	魚、蝦、蟹、螺貝類、 水生昆蟲、蜻蛉目類、 水域植物 2025/10/18~20

註 1：於停止執行各監測項目前，將依環評法施行細則第 37 條規定申請停止營運階段之監測工作。

註 2：鯨豚生態調查非僅限於 4~9 月執行，調整前應依法申請變更。

註 3：有關竹南人工暫定重要濕地之生態調查結果將與環評階段、環差階段之調查結果進行整合比較分析。



### 1.3.2 監測結果

本季之監測項目結果摘要如表 1.3.2-1 所示。歷次監測結果摘要如附件一

**表 1.3.2-1 本季(2025 年 10~12 月)環境監測成果及改善對策摘要表**

監測項目		監測地點	監測結果摘要	因應對策及效果
鳥類生態	海上鳥類	風場範圍	1. 物種組成：5 目 9 科 19 種。 2. 保育類：共記錄到保育類鳥類 1 種，包含黠鵒(III)。 3. 飛行高度：30 公尺以下佔 88.80%，30 公尺以上佔 11.20%。	—
	海岸鳥類	1.西湖國家濕地 2.鄰近海岸	1. 物種組成：共記錄到 9 目 17 科 44 種 6,353 隻次。 2. 保育類：共記錄到保育類鳥類 8 種，包含彩鵒(II)、唐白鷺(II)、白琵鷺(II)、黑翅鳶(II)、大冠鷲(II)、紅隼(II)、紅尾伯勞(III)以及黑頭文鳥(III)。	—
	燕鷗遷徙路徑分析	氣象雷達觀測資料分析	8 月鳥類通過本風場範圍的數量以 8 月 21 日最多，主要飛行方向為北北西方；9 月鳥類通過本風場範圍的數量以 9 月 22 日及 28 日最多，本月在台灣繁殖的燕鷗數量持續下降，遷移性燕鷗的數量則大幅上升。	—
	鳥類長期觀測系統	風場範圍	鳥類長期觀測系統為全年度調查，將於隔年第一季監測報告呈現分析結果。	—

表 1.3.2-1 本季(2025 年 10~12 月)環境監測成果及改善對策摘要表(續 1)

監測項目	監測地點	監測結果摘要	因應對策及效果
海域及潮間帶生態	風場及海纜周邊海域 10 站	<p>1. 海域生態：</p> <p>(1) 植物性浮游生物：本季共記錄到物 4 門 52 屬 106 種。生物多樣性指數介於 1.52~2.21，均勻度指數介於 0.51~0.70。優勢物種以擬旋鏈角毛藻相對豐度最高(26.77%)，其次為環紋勞德藻(22.19%)及斑點海鏈藻(9.60%)。葉綠素 a 濃度介於 0.51~2.62 <math>\mu\text{g/L}</math>。基礎生產力介於 30.29~233.11 <math>\mu\text{gC/L/d}</math>。</p> <p>(2) 動物性浮游生物：本季共記錄到 11 門 30 類群。生物多樣性指數介於 0.62~1.19，均勻度指數介於 0.21~0.42。優勢物種以哲水蚤相對豐度最高(81.17%)，其次為橈足類幼生(4.71%)及十足類幼生(3.95%)。</p> <p>(3) 底棲生物：本季共記錄到 15 目 17 科 23 種。生物多樣性指數介於 0.95~2.02，均勻度指數介於 0.59~0.98。優勢物種以鷹羽魁蛤相對豐度最高(23.48%)，其次為櫻蛤(18.18%)及海稚蟲(17.42%)。</p> <p>2. 潮間帶生態：本季共記錄到 7 目 10 科 11 種，生物多樣性指數介於 1.52~1.99，均勻度指數介於 0.85~0.91。優勢物種以雙扇股窗蟹相對豐度最高(38.14%)，其次為角眼沙蟹(18.22%)及紋藤壺(13.14%)。</p>	—
魚類	風場範圍 3 測線	<p>1. 成魚：13 科 20 種 101 尾，以路易氏雙髻鯊捕獲量最多，未調查到保育類物種。</p> <p>2. 魚卵：9 科 11 類 957 粒魚卵，以銀雞魚最為優勢，未調查到保育類物種。</p> <p>3. 仔稚魚：10 科 10 類 85 尾，為緣邊鑽嘴魚，未調查到保育類物種。</p>	—
水下攝影	與施工前調查同樣兩座風機位置(D01&D07)	本季共記錄 1 目 10 科 10 種；其 D01 及 D07 測站皆記錄 1 目 7 科 7 種。	—
鯨豚目視	風場範圍及附近	本季共執行 4 趟次海上調查，本季未目擊鯨豚。	—

表 1.3.2-1 本季(2025 年 10~12 月)環境監測成果及改善對策摘要表(續 2)

監測項目	監測地點	監測結果摘要	因應對策及效果
水下噪音 (含鯨豚聲學監測)	風場範圍 5 站	1. 哨叫聲 僅 HM-5 測站偵測到鯨豚活動。 2. 喀搭聲 HM-1 至 HM-5 皆無偵測到鯨豚喀搭聲。	—
漁業經濟	苗栗縣	2024 年度漁業經濟調查，2024 年漁獲產量約 803 公噸，產值約 135,861 千元。漁戶人口為 9,468 人，漁業從業人員合計為 9,468 人。動力漁船數(包括膠筏及舢舨)約有 180 艘，重要漁業活動有刺網、定置網、一支釣、待袋網、地曳網(牽罟)與石滬及延繩釣等。	—
陸域生態	竹南人工暫定重要濕地	1. 植物：共記錄到 84 科 243 屬 305 種，共記錄到 1 種極危(CR)之蘭嶼羅漢松、1 種瀕危(EN)之菲島福木及 4 種易危(VU)之臺灣肖楠、蘆荻、象牙柿與水茄苳，皆為鄰近區域人為栽植之物種。 2. 哺乳類：共 2 科 3 種 7 隻次；蝙蝠 2 科 3 種 7 隻次，未記錄到保育類。 3. 兩棲類：共記錄到 2 科 2 種 4 隻次，未記錄到保育類。 4. 爬蟲類：共記錄到 3 科 3 種 22 隻次，未記錄到保育類。 5. 蝴蝶類：共記錄到 5 科 8 亞科 13 種 43 隻次，未記錄到保育類。 6. 鳥類：共記錄到 19 科 22 種 394 隻次，共記錄到 4 種保育類，為彩鵲(II)、魚鷹(II)、黑翅鳶(II)及紅尾伯勞(III)。	—

表 1.3.2-1 本季(2025 年 10~12 月)環境監測成果及改善對策摘要表(續 3)

監測項目	監測地點	監測結果摘要	因應對策及效果
水域生態	竹南人工暫定重要濕地	1. 植物：共記錄到 11 科 15 屬 19 種，未記錄到稀有植物。 2. 魚類：共記錄到 8 科 13 種 346 隻次，未記錄到保育類。 3. 蝦蟹類：共記錄到 5 科 8 種 77 隻次，未記錄到保育類。 4. 螺貝類：共記錄到 5 科 5 種 177 隻次，未記錄到保育類。 5. 水生昆蟲類：共記錄到 1 目 2 科 2 種 9 隻次。 6. 蜻蛉目：共記錄到 4 科 10 亞科 14 種 184 隻次，未記錄到保育類。	—
地面水質	1. 自設升壓站 2. 竹南人工暫定重要濕地	1. 自設升壓站 pH 值為 7.0，BOD 值為 1.3 mg/L，COD 值為 3.7 mg/L，SS 值為 2.6 g/L，氨氮值為 0.04 mg/L，真色色度值為 N.D，油脂值為 2.3 mg/L，水溫值為 30.9℃，硝酸鹽氮值為 0.63 mg/L，總磷值為 0.102 mg/L，溶氧值為 4.8 mg/L。 2. 竹南人工暫定重要濕地 pH 值為 8.3，BOD 值為 38.4 mg/L，COD 值為 150 mg/L，SS 值為 99 g/L，氨氮值為 0.05 mg/L，真色色度值為 35，油脂值為 9.0 mg/L，水溫值為 27.2℃，硝酸鹽氮值為 0.07 mg/L，總磷值為 0.26 mg/L，溶氧值為 7.8 mg/L。 除 BOD 有超過丁類水體水質標準之情形外，其餘各項目均可符合丁類水體水質標準。	本計畫環評階段、環差階段及施工階段 BOD 亦有超過丁類水體水質標準，參考國家重要濕地保育計畫網站( <a href="https://wetland-tw.tcd.gov.tw/">https://wetland-tw.tcd.gov.tw/</a> )，由於濕地周邊集約性農業使用化學肥料、加上工業、養殖廢水及都市家戶污水的排放，造成濕地內累積了大量的有機污染物，應屬濕地環境背景值之呈現，非屬本計畫工程所造成之影響。後續將持續予以監測以便瞭解其變化情形。
電磁場	1. 升降壓站 2. 開元路附近民宅	1. 升降壓站： (1)磁場：13.59 mG (2)電場：9.00 V/m 2. 開元路附近民宅： (1)磁場：5.47 mG (2)電場：6.00 V/m	—

### 1.3.3 監測方法

由於本計畫生態調查結果將與環評階段、環差階段之調查結果進行整合比較分析，參考「動物生態評估技術規範」，將海上鳥類目視調查、海上鳥類雷達調查、陸域生態調查及水域生態調查等調查結果呈現方式，劃分為 3~5 月(春季)、6~8 月(夏季)、9~11 月(秋季)、12~2 月(冬季)等四個季節，以利針對不同季節進行分析。其餘項目則維持 1~3 月、4~6 月、7~9 月、10~12 月呈現方式。

#### 一、海上鳥類目視調查

海上鳥類多數低飛掠海而過，或自高空直接飛行前進。海上鳥類目視調查於漲退潮前 3 小時出海，船隻以 Z 字形與海岸成垂直方向行進，詳圖 1.3.3-1。調查人員透過雙筒望遠鏡和長鏡頭相機拍攝進行鳥類調查，記錄通過的鳥類種類、數量、GPS 位置和方位，並以雷射測距儀調查鳥類飛行高度或以遠方陸地建物為參考點，進行飛行高度評估。

#### 二、海岸鳥類調查

以風場鄰近之竹南鎮及後龍鎮海岸地區進行固定穿越線調查，詳圖 1.3.3-2，並記錄沿線所出現之零星鳥種。分析方式主要採用群集計數法(Counting flocks)及棲所計數法(Counting roosts)(Sutherland, 1996)進行。調查日期將配合大潮的潮水時間，於最大潮前後數天中，選取適當日期之滿潮前後 3 個小時內進行。

#### 三、燕鷗遷徙路徑分析

以距離本計畫風場 54 公里之台中南屯降水氣象雷達(標高 294 公尺)，觀測風場及周邊鳥類的活動情形，觀測月份為 5-6 月和 8-9 月。該雷達使用最低掃描角度(0.5°)的速度場產品，每 7 分鐘觀測一次、掃描半徑 100 公里，詳圖 1.3.3-3。

以本計畫風場內出現的鳥類像素(200 x 200 m)作為數量的指標，分析逐日和逐時的鳥類活動變化。有鑑於氣象雷達無法辨識燕鷗，因此需要借助海上船隻調查燕鷗的記錄作為輔助解讀，並參考衛星追蹤 13 隻鳳頭燕鷗和 10 隻白眉燕鷗的遷移活動路線。由於燕鷗的飛行速度通常介於 32-52 公里之間，在這個速度區間以外的雷達資料將不列入分析。

#### 四、 鳥類長期觀測系統

本計畫鳥類長期觀測系統由雷達、監控攝影機、熱影像儀及音波麥克風組成，說明如下：

##### (一) 雷達監測

雷達架設於本風場最南端編號 WTG47 風機底座的平台，詳圖 1.3.3-4，搭載水平雷達(HSR)及垂直雷達(VSR)兩種雷達。水平雷達設定的掃視範圍為半徑 7 公里、垂直雷達半徑 1.5 公里，正常運作時可全天候記錄鳥類日夜的飛行軌跡參數，以便於後續分析飛行方向及高度。

鳥類通過數(總數量/0.5 平方公里/小時)：計算範圍為垂直雷達向左右及向上延伸，最後形成一個  $1.414 \times 1 \text{ km}$  的矩形面積，詳圖 1.3.3-5。此計算結果用以監測掃風範圍內外各時段鳥類飛行通過風場的數量。

##### (二) 監控攝影機、熱影像儀

本風場於四處風機底座的平台上架設高解析度的電力光學紅外線監控攝影機，詳圖 1.3.3-4，能夠同時顯示普通監視畫面及熱影像畫面，以利於系統能夠針對大範圍內的物體表面溫度分布進行相對比較，更有效地鎖定目標鳥類進行資料收集。透過鳥類體型大小、體色、型態、飛行高度、飛行方式及飛行叫聲，加上拍翅頻率、行進路線的曲折概況、群聚與否、特定出現季節等特性加以辨識。24 小時記錄到的影像資料會自動存進伺服器中，以便於後續分析及辨識。

##### (三) 音波麥克風

與監控攝影機架設於同樣四處風機底座平台上，詳圖 1.3.3-4。當鳥類於風場周圍活動時，能夠清楚記錄各種發出的聲音，作為研究者在影像中無法觀察到清楚特徵或是辨識夜間遷徙鳥種時的輔助工具；更能在多種鳥類同時發出聲音時，透過鳥音頻譜的高低來進行細部的分類。記錄到的音檔會自動存進伺服器中進行系統性分類，以便於後續分析。

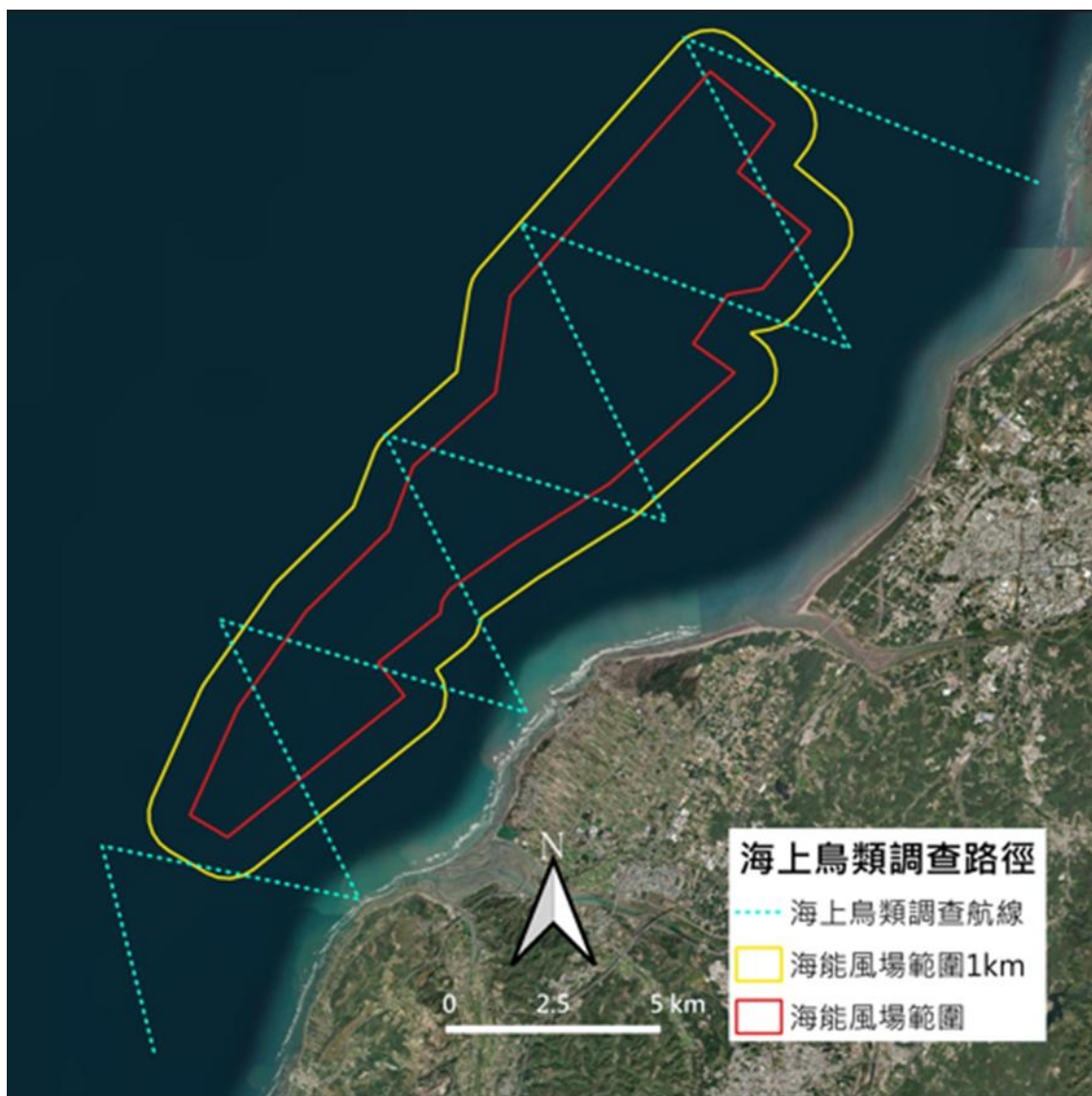
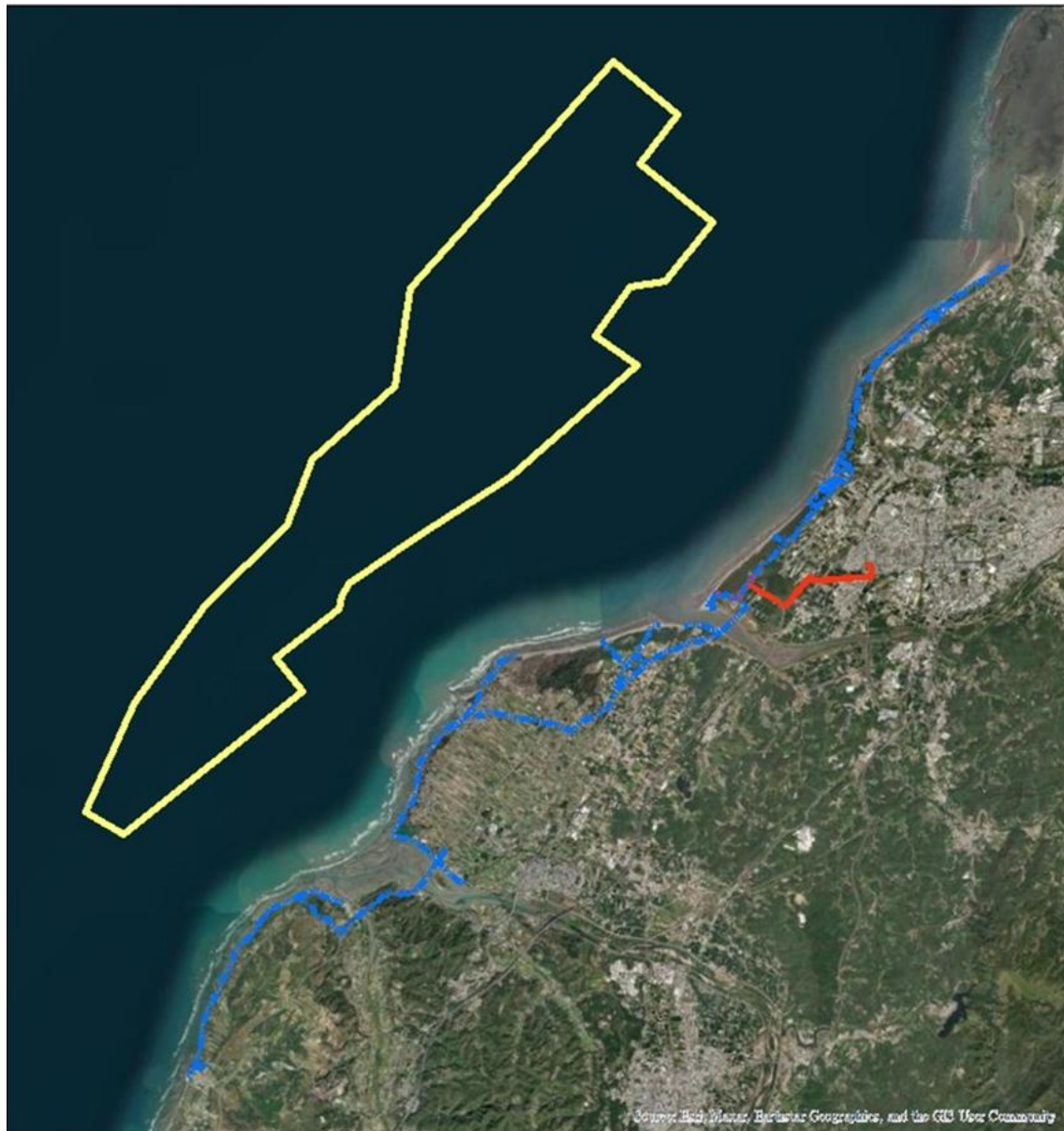


圖 1.3.3-1 海上鳥類目視調查路徑示意圖



- 海能風場範圍
- 陸纜
- 海岸環境與水鳥調查路線



圖 1.3.3-2 海岸鳥類調查路線示意圖



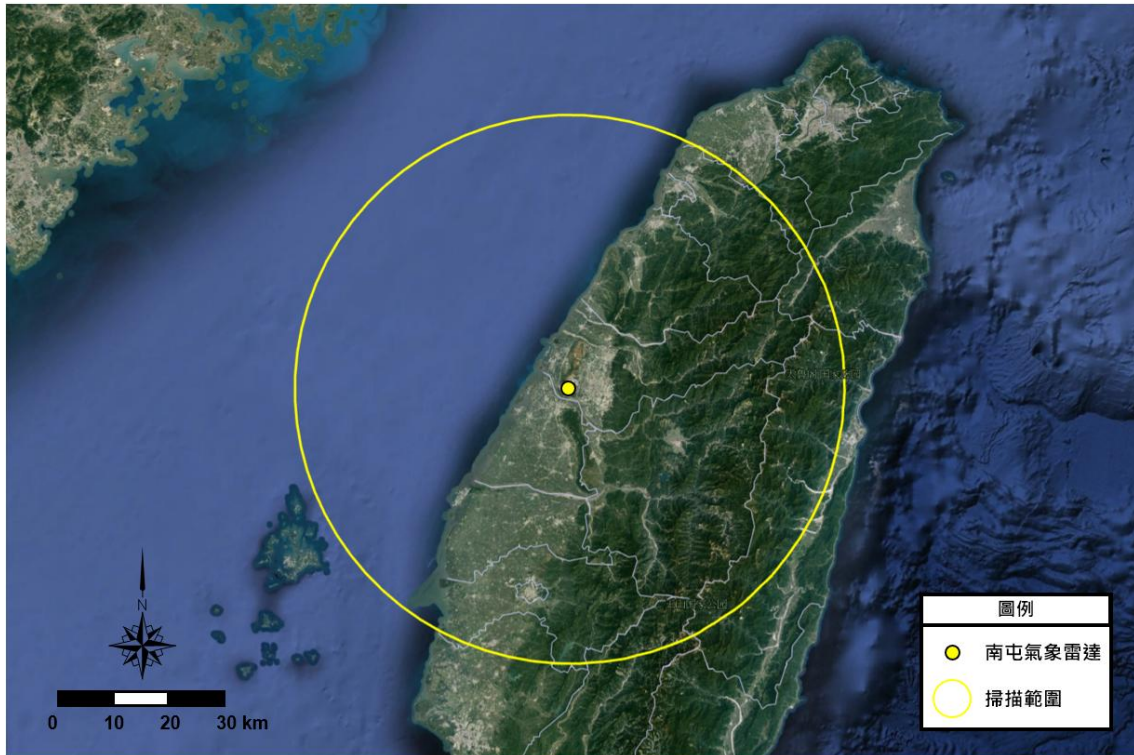


圖 1.3.3-3 南屯氣象雷達掃描範圍示意圖

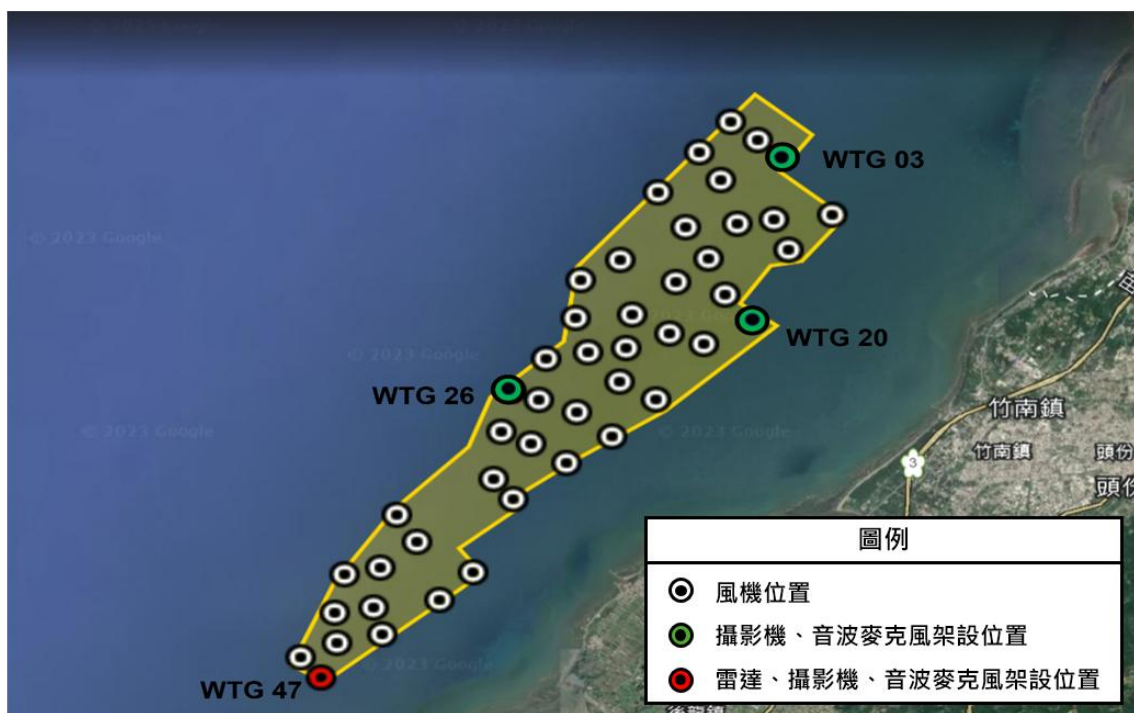


圖 1.3.3-4 鳥類長期觀測系統架設位置示意圖

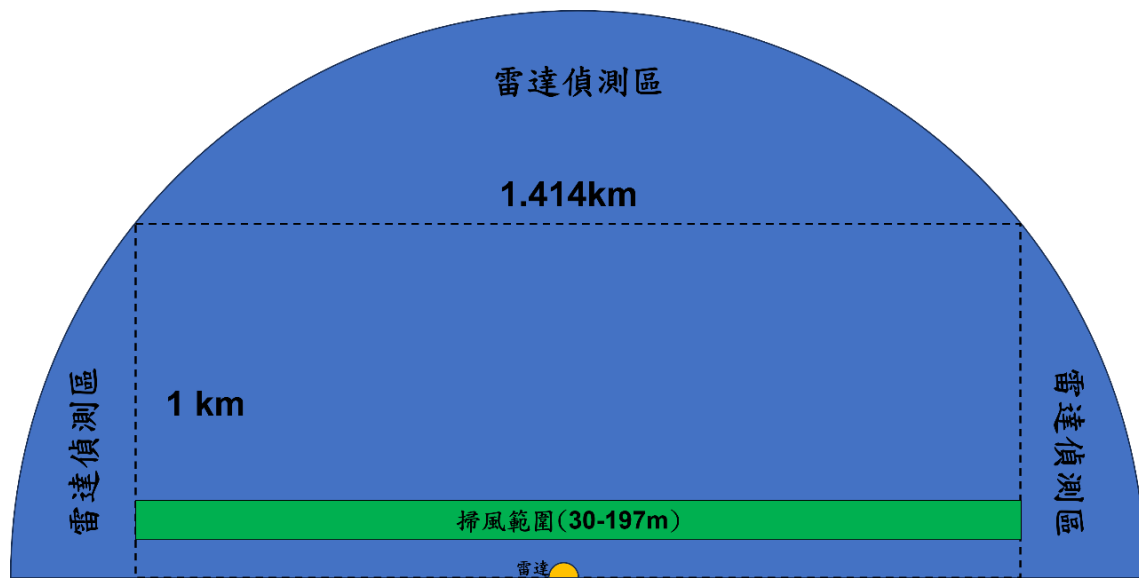


圖 1.3.3-5 鳥類長期觀測系統雷達監測鳥類通過取樣範圍示意圖

## 五、海域及潮間帶生態

本計畫海域及潮間帶生態依據環境部公告之「海洋生態技術規範」(96.8.02 環署綜字第 0960058664A 號公告)執行，調查範圍詳圖 1.3.3-6。調查項目包括葉綠素 a、基礎生產力、植物性浮游生物、動物性浮游生物、底棲生物(甲殼類、軟體動物)。



圖 1.3.3-6 海域與潮間帶生態調查點位示意圖

## 六、漁業資源調查

### (一) 成魚

本計畫成魚調查共執行 3 條測線，詳圖 1.3.3-7。採用當地漁民最常用的底刺網進行採樣，每條測線分別放置海中約 1 至 2 小時，測線分別為 G1(採樣深度約 31~34M)、G2(採樣深度約 34~36M)及 G3(採樣深度約 34~37M)。調查過程中採用衛星定位系統(GPS)記錄正確經緯度座標，樣本則以冷凍或冷藏方式保存，再迅速攜回實驗室鑑定種類、記錄體長範圍、記數數量與重量。

G1、G2 與 G3 採用單層底刺網，底刺網立於海底，網高約 10 公尺，網目為 6 吋，底部以重物固定於海床不隨水流移動，G1~G3 每條測線長度各約 1.2 公里。

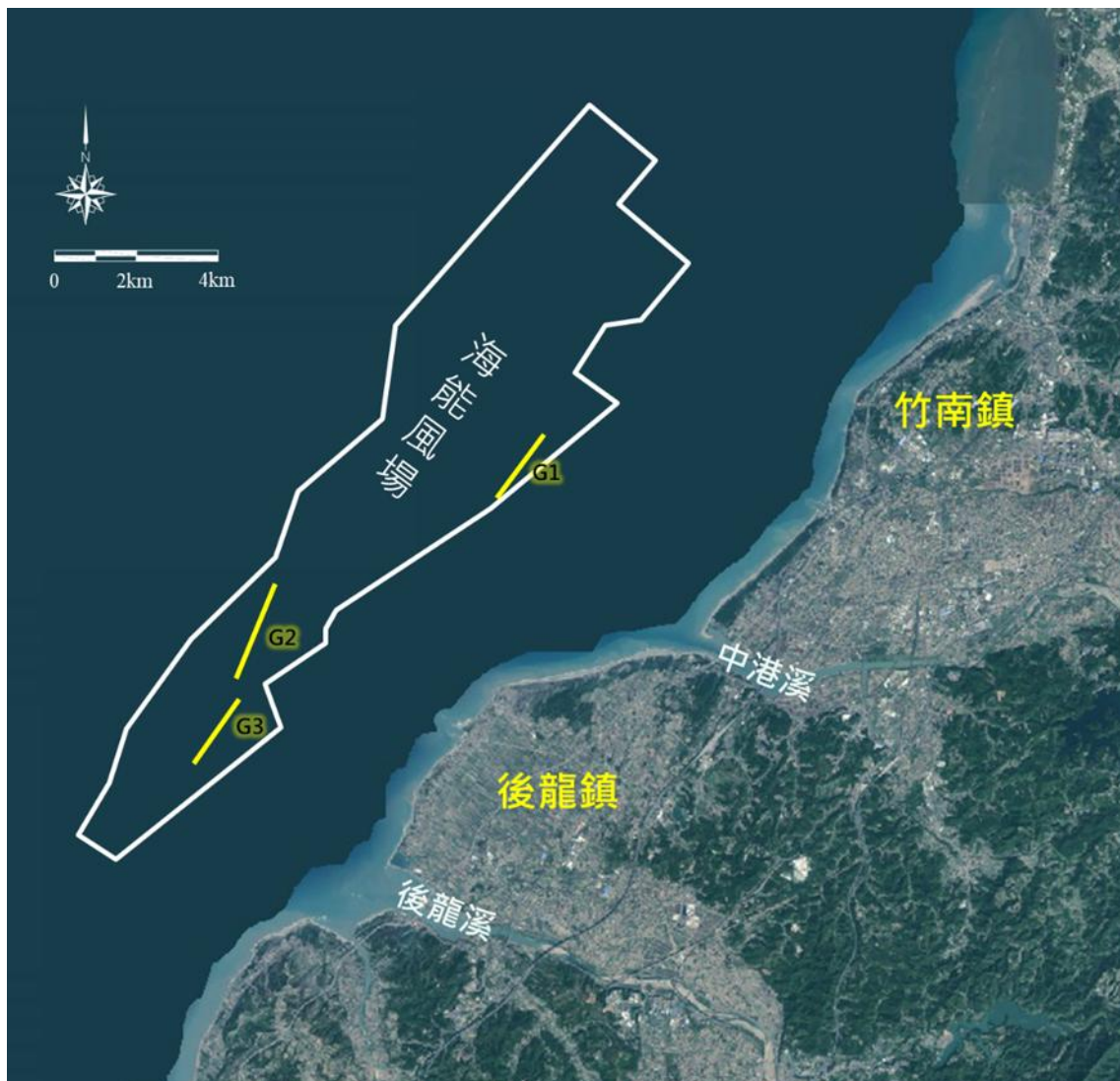


圖 1.3.3-7 魚類調查測線示意圖

## (二) 魚卵及仔稚魚

本計畫魚卵及仔稚魚與海域生態調查位置相同，詳圖 1.3.3-6。各測站採獲之生物樣本，於實驗室以人工方式挑揀出魚卵及仔稚魚；再置於解剖顯微鏡(型號：Carl Zeiss stereo Discovery V8)下，進行形態型鑑定、歸類、計數及拍照工作，盡可能鑑定至最低分類層級。

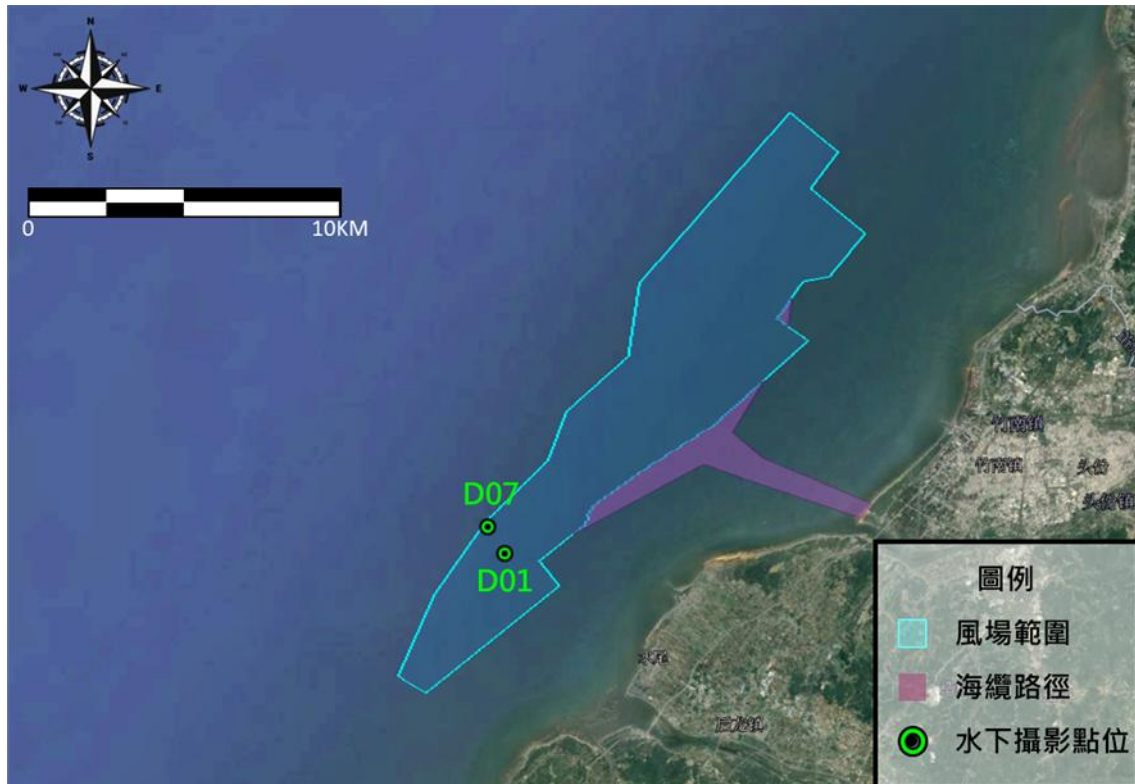
魚卵之形態型分類主要是參考沖山宗雄(1988)、Ahlstrom and Moser(1980)及 Mito(1961)等文獻，依據卵形、卵徑、卵膜特徵、胚體特徵(有無胚體、胚體形狀、頭部形狀、色素細胞分布形態及油球分布形態等形質特徵進行分類；仔稚魚形態型鑑定主要參考王(1987)、沖山宗雄(1988)、丘(1999)等文獻，依據體長、體型比例、肛門位置、腸道形式、鰓蓋棘與眼眶上棘、體表特殊構造(有無發光器或硬質骨板)及色素細胞分布位置和分布形態等形質特徵進行分類。

外部形態分類後，於各個形態型隨機抽取一個個體進行生命條碼鑑定，若該類型之數量較多，或較難鑑別，則多選取一至兩個樣本，進行 DNA 萃取(Extraction)、片段增幅(Polymerase chain reaction, PCR)及定序(Sequencing)。本計畫選定粒線體 DNA 之 COI 基因，長約 650 個鹼基對(base pairs)的片段為比對依據，操作過程及物種鑑定比對方法均遵循 Ko et al.(2013)及 Chang et al.(2016)。物種確立後將魚卵及仔稚魚個體數分別除以當網次濾水量換算成豐度(個體數/100 m<sup>3</sup>)之標準化資料進行分析。



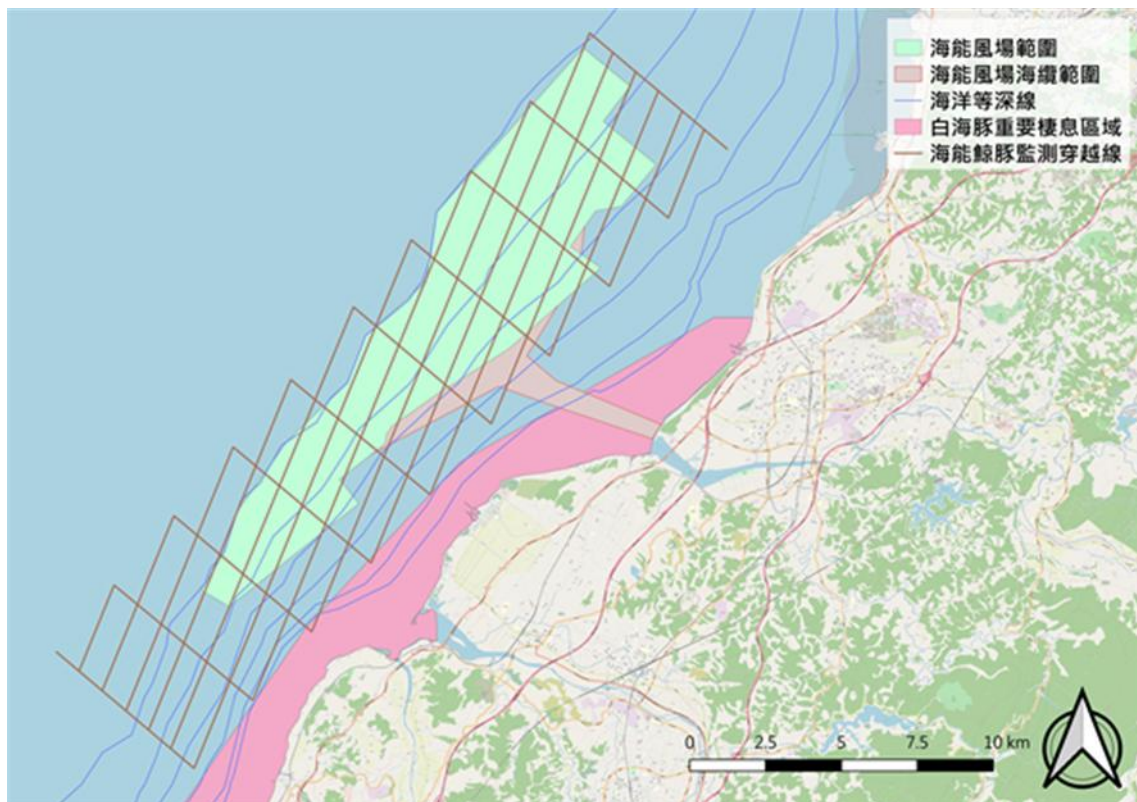
## 七、水下攝影

本計畫水下攝影調查點位詳圖 1.3.3-8。使用水下無人載具(remotely operated underwater vehicles, 簡稱 ROV)搭載高解析度攝影機於樣站拍攝環境影像,以記錄調查樣站魚類物種,分為中水層及底層 2 種水深;有特殊現象則另外記錄(如人工構造物或大型海洋廢棄物等)。



#### 八、鯨豚生態調查(視覺監測)

調查期間執行全年 30 趟次(天次)海上調查。將租用漁船在浪級小於 4 級，能見度遠達 500 公尺以上進行調查；每趟調查由所設計之航線 1 至航線 6 按排列選取 2 條航線及往返順序，2 條航線去程與回程的航行方向不同，詳圖 1.3.3-9。於海上航行時以手持式全球衛星定位系統 GPSmap 64St(Garmin Corp., Taiwan)定位並記錄航行軌跡。觀察員負責搜尋海面上是否有海洋哺乳類的蹤跡，並每 10 分鐘採取海洋表面的海水，測量及記錄其水質狀態，且記錄當下天氣、海況、航速等海洋環境及航行資訊。



註：綠底範圍為本計畫風場範圍，褐色線段為調查穿越線，共包含 6 條穿越線，每次出海調查均自此 6 條航線隨機抽出 2 條進行調查。

圖 1.3.3-9 鯨豚調查穿越線示意圖

## 九、水下噪音(含鯨豚聲學監測)

本計畫水下噪音(含鯨豚聲學監測)監測位置詳圖 1.3.3-10，共佈放 5 個監測點位，每季執行至少 24 小時的監測並於 114 年第一季開始執行每季共 14 天連續監測，若有遺失，則進行 24 小時補測，以了解海豚於本風場海域的活動情況。

水下聲學記錄器採用底碇式水下聲學記錄器及標準型水下麥克風記錄收集海洋哺乳類的聲音資料。水下噪音(含鯨豚聲學監測)量測時，將水下聲學記錄器固定在不鏽鋼保護結構內，或利用沙錨將儀器固定於海床上方，並採用 GPS 浮標定位位置資料。依照量測點位考量水深準備適當長度之繩索、浮球及配重塊，將水下聲學記錄器佈放在測站距離海床 2 公尺處。回收時須先將回收的儀器刮除附著於表面之附著生物並清洗乾淨後，再取出儲存裝置進行資料備份。

資料分析方面，參考林子皓(2013)所提出偵測中華白海豚聲音之應用演算法，利用 Matlab 撰寫指令，來分析海豚的哨叫聲及喀搭聲。

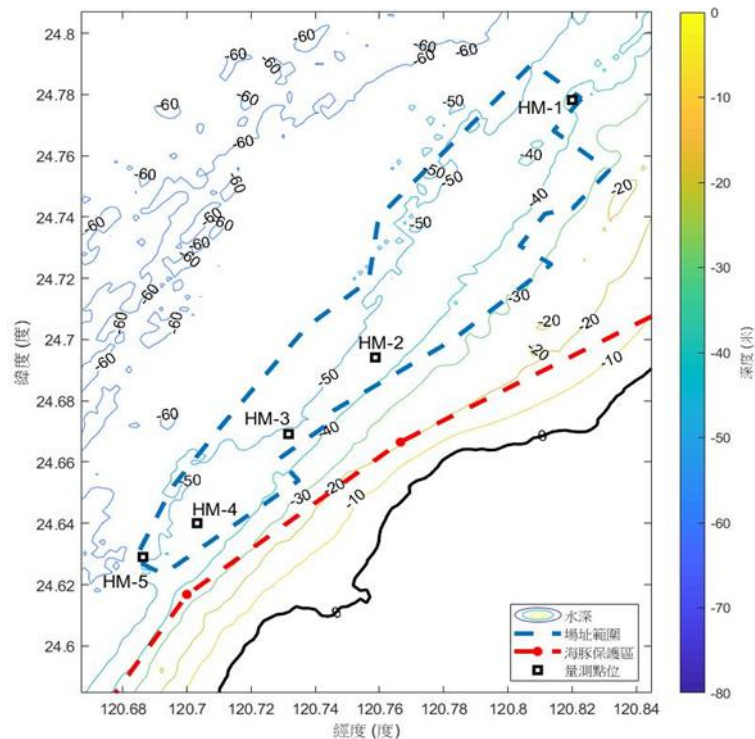


圖 1.3.3-10 水下噪音及聲學調查點位示意圖



## 十、物化調查

物化調查包含地面水質和電磁場，各監測項目之檢測方法及法規標準詳表 1.3.3-1，監測地點詳圖 1.3.3-11。

表 1.3.3-1 物化調查檢測方法表

類別	分析項目	檢測方法
電磁場	電場及磁場(mG)	NIEA P202.93C
地面水質	pH	NIEA W424.53A
	水溫	NIEA W217.51A
	溶氧	NIEA W455.52C
	生化需氧量	NIEA W510.55B
	硝酸鹽氮	NIEA W436.52C
	真色色度	NIEA W223.52B
	懸浮固體	NIEA W210.58A
	氨氮	NIEA W448.51B
	化學需氧量	NIEA W515.55A
	總磷	NIEA W427.53B
	油脂	NIEA W505.53B



圖 1.3.3-11 物化調查點位示意圖

## 十一、 漁業經濟

主要目的為了解風場營運階段苗栗縣地區漁民的漁業生產活動，並針對漁村社會及漁民的生計活動進行經濟分析。針對苗栗縣附近海域各種關於漁業經濟之項目，如漁期、漁場、漁獲種類及船隻出海狀況等之資料進行蒐集，並配合漁業署網站公告之漁業統計年報資料；亦蒐集苗栗縣境內與沿海養殖生物種類及產量，加以彙整分析。

## 十二、 陸域生態

本計畫陸域生態調查範圍詳圖 1.3.3-12，為竹南溼地及其外推 1 公里之範圍。

植物調查方式沿可及路徑進行維管束植物種類調查，包含原生、歸化及栽植之種類；陸域哺乳類以陷阱捕捉及目視觀察個體與活動痕跡；蝙蝠則使用蝙蝠偵測器 (Anabat SD1 system) 偵測個體發射超音波頻率範圍，以辨識種類及判斷相對數量；陸域兩棲爬蟲類以目視遇測法 (visual encounter method) 記錄樣區內所觀察到兩棲爬蟲類種類、數量、行為、棲地及座標位置；陸域蝴蝶蜻蜓類採用沿線調查法，以目視配合捕蟲網捕捉並使用 10×25 雙筒望遠鏡輔助觀察，記錄目擊之昆蟲種類及數量。



圖 1.3.3-12 陸域生態調查範圍示意圖



### 十三、 陸域鳥類調查

本計畫進行陸域鳥類日間與夜間調查。日間調查主要採用定點計數法(Point Counts)(Buckland et al., 1993)進行，於固定調查點在日出後 3 個半小時內進行調查，詳圖 1.3.3-12；每一個調查點停留 6 分鐘，記錄期間所觀察鳥類之種類及數量。為更全面瞭解本區域鳥類，於調查點之間移動時所發現的鳥類亦一併記錄之。儘可能選擇在晴朗天氣下進行調查，若遇到下雨即停止。夜間鳥類以穿越線調查法進行，記錄經過所有調查點沿途中聽到或看到的夜行性鳥類種類及數量。

### 十四、 水域生態

本計畫水域生態調查範圍如圖 1.3.3-13，於竹南溼地及附近水池共設立 6 處測站。魚類採用採網捕法及誘捕法等二種方法；蝦蟹螺貝類主要利用底棲型蝦籠進行調查，並利用手拋網輔助採集，以完善物種名錄；水棲昆蟲類(含蜻蛉類水蜚)調查主要採用手抄網進行調查。



## 第二章 監測結果數據分析

### 2.1 海域

#### 2.1.1 海上鳥類目視調查

##### 一、調查範圍

調查範圍為風場範圍位於苗栗縣竹南鎮及後龍鎮外海，針對風場與周邊 1 km 緩衝區內進行調查，詳圖 1.3.3-1 所示。

##### 二、調查日期

表 2.1.1-1 海上鳥類目視調查時間

船名	調查日期	開始時間	結束時間	平均航速	航程	人員
世通 168	2025/09/05	06:14	10:25	17.7 km/h	71.2 km	3 名
世通 168	2025/10/01	07:12	13:15	16.4 km/h	75.0 km	4 名
世通 168	2025/11/24	10:48	15:05	16.9 km/h	70.4 km	2 名

##### 三、調查結果

本季共記錄到 5 目 9 科 19 種(表 2.1.1-2)，包括鷺科、鵠科、賊鷗科、鷗科、鵲科、鷗鷺科、鰹鳥科、燕科及雁鴨科等 9 科，物種則包括綠蓑鷺、黃頭鷺、小白鷺、蒼鷺、夜鷺、未知鷺科、東方環頸鵒、未知賊鷗科、白翅黑燕鷗、黑腹燕鷗、燕鷗、未知鷗科、中杓鵒、鵲鵒(III)、鷗鷺、白腹鰹鳥、家燕、白眉鴨及小水鴨等 19 種。

本季未記錄特有種；保育類記錄到鵲鵒(III)1 種，如圖 2.1.1-1。

本季目擊鳥類飛行高度 30 公尺以下佔 88.80%，30 公尺以上佔 11.20%，詳表 2.1.1-3。

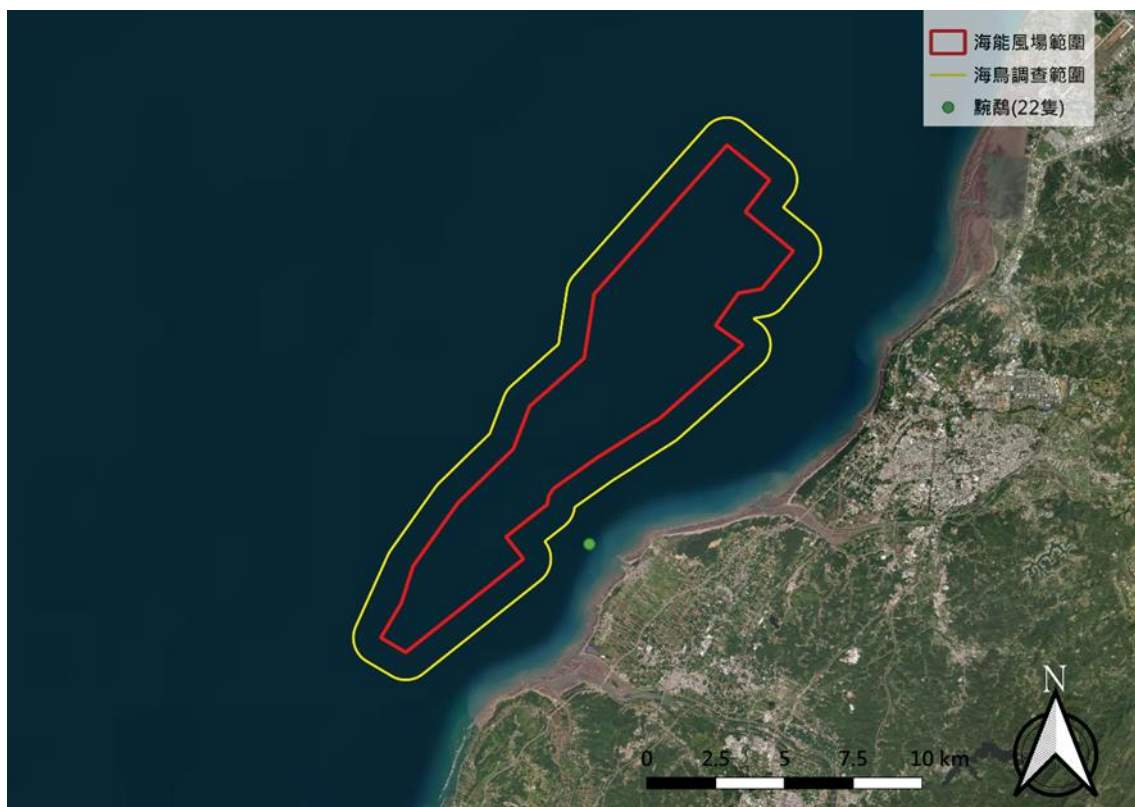


圖 2.1.1-1 海上鳥類目視保育類分布示意圖

表 2.1.1-2 海上鳥類目視調查統計表

目名	科名	中文名	學名	保育 等級	秋季			總計	百分比(%)	
					9 月	10 月	11 月			
鵜形目	鷺科	綠蓑鷺	<i>Butorides striata</i>			1		1	0.03%	
		黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>		43	284		327	10.77%	
		小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>			65		65	2.14%	
		蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>			1		1	0.03%	
		夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>			10		10	0.33%	
		未知鷺科	<i>Ardeidae</i> spp.		386	126		512	16.86%	
鴿形目	鴿科	東方環頸鴿	<i>Charadrius alexandrinus</i>			1		1	0.03%	
	賊鷗科	未知賊鷗科	<i>Stercorariidae</i> spp.			1		1	0.03%	
	鷗科	白翅黑燕鷗	<i>Chlidonias leucopterus</i>				528		528	17.39%
		黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>		80	898		978	32.20%	
		燕鷗	<i>Sterna hirundo</i>		35	1		36	1.19%	
		未知鷗科	<i>Laridae</i> spp.		101	433		534	17.58%	
	鷸科	中杓鷸	<i>Numenius phaeopus</i>		6			6	0.20%	
		黠鷸	<i>Numenius madagascariensis</i>	III		22		22	0.72%	
鰹鳥目	鷗鷺科	鷗鷺	<i>Phalacrocorax carbo</i>			2		2	0.07%	
	鰹鳥科	白腹鰹鳥	<i>Sula leucogaster</i>		1			1	0.03%	
雀形目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>			1		1	0.03%	
雁形目	雁鴨科	白眉鴨	<i>Spatula querquedula</i>			6		6	0.20%	
		小水鴨	<i>Anas crecca</i>			5		5	0.16%	
總計					652	2,385	0	3,037	100.00%	
種數					7	17	0	19		

表 2.1.1-3 海上鳥類目視飛行高度調查表

目名	科名	中文名	0-5 m	5-10 m	10-20 m	>30 m	小計	百分比
鵠形目	鷺科	綠蓑鷺		1			1	0.03%
		黃頭鷺	232		43	52	327	10.77%
		小白鷺	65				65	2.14%
		蒼鷺		1			1	0.03%
		夜鷺	10				10	0.33%
		未知鷺科	201	16	9	286	512	16.86%
鵠形目	鵠科	東方環頸鵠	1				1	0.03%
	賊鷗科	未知賊鷗科		1			1	0.03%
	鷗科	白翅黑燕鷗	518	10			528	17.39%
		黑腹燕鷗	533	147	297	1	978	32.20%
		燕鷗	4	29	2	1	36	1.19%
		未知鷗科	503	31			534	17.58%
	鷗科	中杓鷗	6				6	0.20%
		鵞鷗	22				22	0.72%
鰈鳥目	鷓鴣科	鷓鴣	2				2	0.07%
	鰈鳥科	白腹鰈鳥	1				1	0.03%
雀形目	燕科	家燕		1			1	0.03%
雁形目	雁鴨科	白眉鴨	6				6	0.20%
		小水鴨	2	3			5	0.16%
總計			2,106	240	351	340	3,037	100.00%
百分比(%)			69.34%	7.90%	11.56%	11.20%	100.00%	
累積百分比(%)			69.34%	77.24%	88.80%	100.00%	100.00%	

## 2.1.2 海岸鳥類調查

### 一、調查範圍

調查地點以風場鄰近之竹南鎮及後龍鎮沿岸地區進行調查，詳圖 1.3.3-2 所示。

### 二、調查日期

表 2.1.2-1 海岸鳥類調查日期及期間

調查日期	人次	調查時間
2025/09/25	1 人	11:20-14:20
2025/10/27	1 人	12:43-15:43
2025/11/07	1 人	10:22-13:22

### 三、調查結果

#### (一) 種類組成及數量

本季共記錄到 9 目 17 科 44 種 6,353 隻次(表 2.1.2-2)。本次調查期間屬於秋季，除留鳥及過境鳥外，冬候鳥數量亦漸次增加，尤其 11 月調查時，整體鳥類數量呈現大幅增加。

#### (二) 特稀有物種

本季水鳥調查未發現臺灣特有種；記錄臺灣特有亞種 1 種，為大冠鷲(II)。

#### (三) 保育類物種

本季共記錄到 8 種保育類鳥類(圖 2.1.2-1)，其中包含彩鷸(II)、唐白鷺(II)、白琵鷺(II)、黑翅鳶(II)、大冠鷲(II)、紅隼(II)、紅尾伯勞(III)以及黑頭文鳥(III)。

彩鷸為普通留鳥，本季共記錄 4 隻次，主要出現在龍鳳漁港北岸農耕地環境以及外埔農耕地中之溝渠；唐白鷺為不普遍過境鳥或稀有冬候鳥，本季僅記錄 1 隻次，出現在龍鳳漁港北側灘地；白琵鷺為稀有冬候鳥，本季僅記錄 1 隻次，出現於後龍溪河道中沙洲；黑翅鳶為普通留鳥，本季共記錄 2 隻次，出現在中港溪口北岸農耕地以及外埔農耕地；大冠鷲為普通留鳥，本季僅記錄 1 隻次，出現在中港溪口南岸濱海防風林上空盤旋；紅隼為不普遍冬候鳥，本季僅記錄 1 隻次，出現在後龍溪北岸農耕地帶上空飛行；紅尾伯勞為普遍過境鳥或冬候鳥，本季共記錄 22 隻次，廣泛分布於濱海以及內陸農耕地帶；黑頭文鳥為不普遍引進種或稀有留鳥，本季共記錄 2 隻次，棲息於中港溪口北岸農耕地。



#### (四) 優勢物種

海岸環境水鳥與潮間帶水鳥累積隻次百分比 $\geq 5\%$ 依序為東方環頸鴿(79.90%)以及黑腹濱鴿(9.38%)。崎頂至白沙屯間可提供鴿類棲息的外灘地並不多，東方環頸鴿和黑腹濱鴿以河口和濱海高灘地為主要棲息環境。本季以西湖溪出海口南岸、後龍溪北岸滯洪池光電板以及中港溪口南北岸為滿潮期間的最主要棲息位置。

#### (五) 多樣性與均勻度估算

本季整體海岸環境鳥類群聚多樣性指數 $H'$ 為0.42，均勻度指數 $E$ 為0.26。物種多樣性或是均勻度皆低，顯示本區海岸環境水鳥群聚種類多樣性不高；亦代表本區域整體數量集中在少數優勢物種上，其餘物種之相對數量偏少。

表 2.1.2-2 海岸環境水鳥與潮間帶水鳥調查結果

目名	科名	中文名	學名	遷徙屬性	特有類別	保育等級	2025 年			總計	百分比
							9 月	10 月	11 月		
雁形目	雁鴨科	琵嘴鴨	<i>Spatula clypeata</i>	冬、普					7	7	0.11%
雁形目	雁鴨科	赤頸鴨	<i>Mareca penelope</i>	冬、普				2		2	0.03%
雁形目	雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	留、普/冬、不普			4	14	2	20	0.31%
雁形目	雁鴨科	綠頭鴨	<i>Anas platyrhynchos</i>	冬、稀/引進種、不普				1		1	0.02%
雁形目	雁鴨科	尖尾鴨	<i>Anas acuta</i>	冬、普							
雁形目	雁鴨科	小水鴨	<i>Anas crecca</i>	冬、普				28	16	44	0.69%
鸕鷀目	鸕鷀科	小鸕鷀	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	留、普/冬、普					1	1	0.02%
鴿形目	鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>	引進種、普							
鸕形目	秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留、普			5	4	5	14	0.22%
鸕形目	秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	留、普					2	2	0.03%
鸕形目	秧雞科	緋秧雞	<i>Zapornia fusca</i>	留、普							
鸕形目	長腳鷸科	高蹺鷸	<i>Himantopus himantopus</i>	留、普/冬、普			22			22	0.35%
鸕形目	鸕科	灰斑鷸	<i>Pluvialis squatarola</i>	冬、普							
鸕形目	鸕科	太平洋金斑鷸	<i>Pluvialis fulva</i>	冬、普							
鸕形目	鸕科	蒙古鷸	<i>Charadrius mongolus</i>	冬、不普/過、普			4	8	17	29	0.46%
鸕形目	鸕科	鐵嘴鷸	<i>Charadrius leschenaultii</i>	冬、不普/過、普			10	5	5	20	0.31%
鸕形目	鸕科	東方環頸鷸	<i>Charadrius alexandrinus</i>	留、不普/冬、普			1,146	1,606	2,324	5,076	<b>79.90%</b>
鸕形目	鸕科	小環頸鷸	<i>Charadrius dubius</i>	留、不普/冬、普			18	20		38	0.60%
鸕形目	彩鷸科	彩鷸	<i>Rostratula benghalensis</i>	留、普		II	2	2		4	0.06%
鸕形目	鷸科	中杓鷸	<i>Numenius phaeopus</i>	冬、不普/過、普							
鸕形目	鷸科	尖尾濱鷸	<i>Calidris acuminata</i>	過、普							
鸕形目	鷸科	翻石鷸	<i>Arenaria interpres</i>	冬、普/過、普							
鸕形目	鷸科	長趾濱鷸	<i>Calidris subminuta</i>	冬、不普							
鸕形目	鷸科	紅胸濱鷸	<i>Calidris ruficollis</i>	冬、普				1	2	3	0.05%
鸕形目	鷸科	三趾濱鷸	<i>Calidris alba</i>	冬、不普			4	11	15	30	0.47%
鸕形目	鷸科	黑腹濱鷸	<i>Calidris alpina</i>	冬、普			1	172	423	596	<b>9.38%</b>
鸕形目	鷸科	田鷸	<i>Gallinago gallinago</i>	冬、普							
鸕形目	鷸科	中地鷸	<i>Gallinago megala</i>	冬、稀/過、普							

表 2.1.2-2 海岸環境水鳥與潮間帶水鳥調查結果(續 1)

目名	科名	中文名	學名	遷徙屬性	特有類別	保育等級	2025 年			總計	百分比
							9 月	10 月	11 月		
鷸形目	鷸科	紅領瓣足鷸	<i>Phalaropus lobatus</i>	過、普							
鷸形目	鷸科	反嘴鷸	<i>Xenus cinereus</i>	過、不普			1			1	0.02%
鷸形目	鷸科	磯鷸	<i>Actitis hypoleucos</i>	冬、普			6	6	11	23	0.36%
鷸形目	鷸科	白腰草鷸	<i>Tringa ochropus</i>	冬、不普				1	1	2	0.03%
鷸形目	鷸科	黃足鷸	<i>Tringa brevipes</i>	過、普			8			8	0.13%
鷸形目	鷸科	青足鷸	<i>Tringa nebularia</i>	冬、普			2	3	6	11	0.17%
鷸形目	鷸科	鷹斑鷸	<i>Tringa glareola</i>	冬、普/過、普			5	20	1	26	0.41%
鷸形目	鷸科	赤足鷸	<i>Tringa totanus</i>	冬、普							
鷸形目	鷸科	未知田鷸屬	<i>Gallinago sp.</i>	-							
鷸形目	燕鷸科	燕鷸	<i>Glareola maldivarum</i>	夏、普/過、普		III					
鷸形目	鷗科	小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	留、不普/夏、不普		II					
鷸形目	鷗科	鷗嘴燕鷗	<i>Gelochelidon nilotica</i>	冬、稀/過、不普							
鷸形目	鷗科	黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>	冬、普/過、普							
鷸形目	鷗科	鳳頭燕鷗	<i>Thalasseus bergii</i>	夏、不普		II					
鷸形目	鷗科	未知大鷗	<i>Larus sp.</i>	-							
鵜形目	鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	冬、普			16	5	13	34	0.54%
鵜形目	鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	留、不普/夏、不普/冬、普			12	10	24	46	0.72%
鵜形目	鷺科	中白鷺	<i>Ardea intermedia</i>	夏、稀/冬、普			2	1	3	6	0.09%
鵜形目	鷺科	唐白鷺	<i>Egretta eulophotes</i>	冬、稀/過、不普		II	1			1	0.02%
鵜形目	鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			29	24	29	82	1.29%
鵜形目	鷺科	岩鷺	<i>Egretta sacra</i>	留、不普							
鵜形目	鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			47	31	26	104	1.64%
鵜形目	鷺科	池鷺	<i>Ardeola bacchus</i>	冬、稀							
鵜形目	鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普/冬、稀/過、稀			1	1		2	0.03%
鵜形目	鵞科	白琵鷺	<i>Platalea leucorodia</i>	冬、稀		II			1	1	0.02%
鵜形目	鵞科	黑面琵鷺	<i>Platalea minor</i>	冬、不普/過、稀		I					
鷹形目	鵟科	魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>	冬、不普		II					
鷹形目	鷹科	黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	留、普		II		1	1	2	0.03%

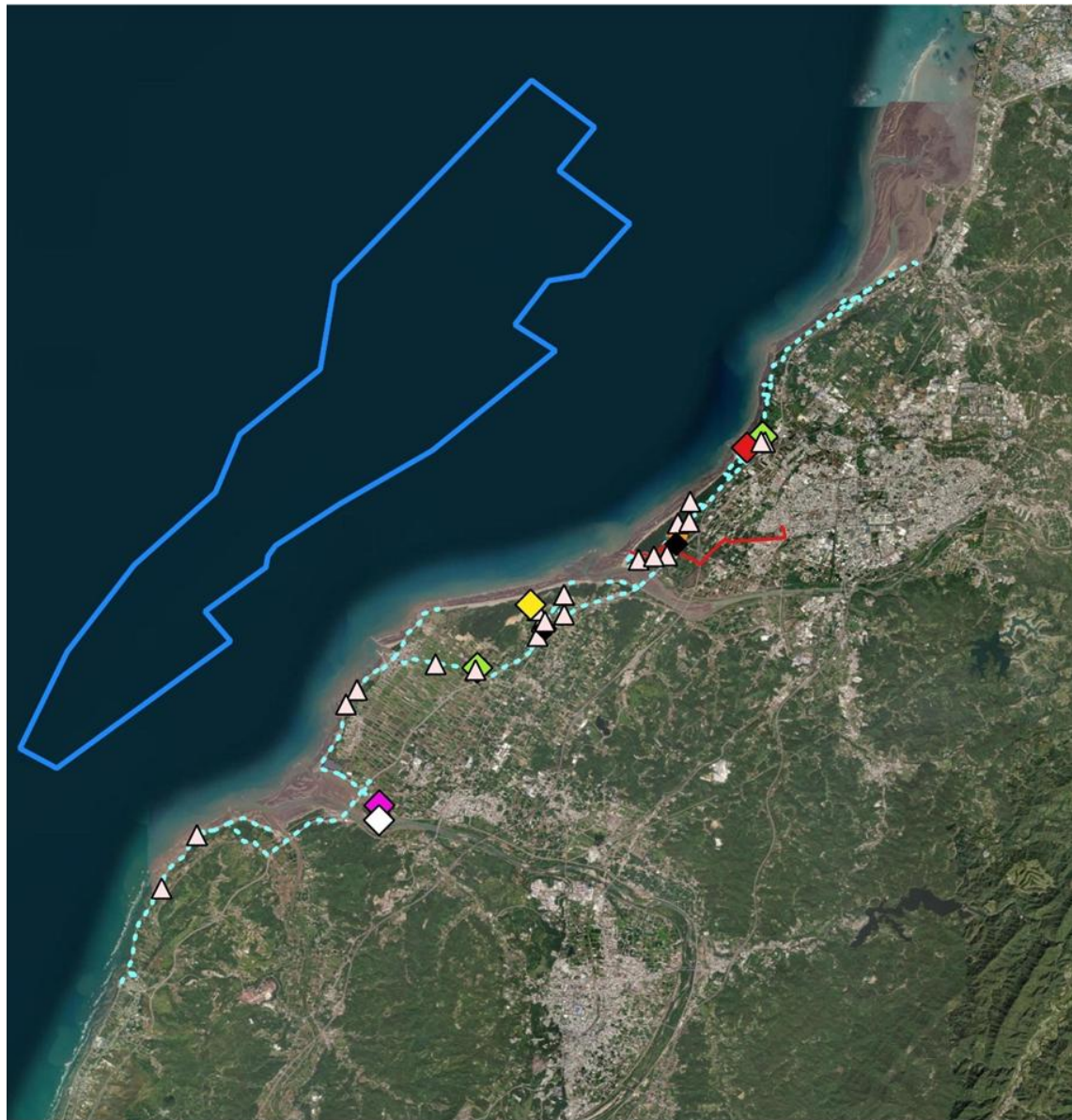
表 2.1.2-2 海岸環境水鳥與潮間帶水鳥調查結果(續 2)

目名	科名	中文名	學名	遷徙屬性	特有類別	保育等級	2025 年			總計	百分比
							9 月	10 月	11 月		
鷹形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	留、普	Es	II			1	1	0.02%
鷹形目	鷹科	鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	留、普	Es	II					
鷹形目	鷹科	東方鵟	<i>Buteo japonicus</i>	冬、不普/過、不普		II					
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普/過、不普			2	2	4	8	0.13%
隼形目	隼科	紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>	冬、普		II		1		1	0.02%
隼形目	隼科	遊隼	<i>Falco peregrinus</i>	留、稀/冬、不普/過、不普		II					
雀形目	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	冬、普/過、普		III	10	3	9	22	0.35%
雀形目	鴉科	喜鵲	<i>Pica serica</i>	引進種、普			1		3	4	0.06%
雀形目	噪眉科	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	留、不普	E	II					
雀形目	八哥科	亞洲輝椋鳥	<i>Aplonis panayensis</i>	引進種、普							
雀形目	八哥科	黑領椋鳥	<i>Gracupica nigricollis</i>	引進種、普					2	2	0.03%
雀形目	八哥科	灰頭椋鳥	<i>Sturnia malabarica</i>	引進種、不普							
雀形目	八哥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	引進種、普			8	3	9	20	0.31%
雀形目	八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種、普			4	6	15	25	0.39%
雀形目	鵲科	鵲鵲	<i>Copsychus saularis</i>	引進種、普			1	1	2	4	0.06%
雀形目	鵲科	白腰鵲鵲	<i>Copsychus malabaricus</i>	引進種、普					1	1	0.02%
雀形目	梅花雀科	白喉文鳥	<i>Euodice malabarica</i>	引進種、不普					5	5	0.08%
雀形目	梅花雀科	黑頭文鳥	<i>Lonchura atricapilla</i>	留、稀/引進種、不普		III	2			2	0.03%
數量							1,374	1,993	2,986	6,353	100.00%
物種數							29	30	33	44	
多樣性指數( $H'$ )							0.39	0.40	0.40	0.42	
均勻度指數( $E$ )							0.27	0.27	0.26	0.26	

註 1：遷徙屬性依據中華民國野鳥學會鳥類記錄委員會於 2023 年公佈的台灣鳥類名錄。

註 2：保育等級依據農業部於 2025 年 2 月 7 日農林務字第 1132401967 號公告。I：瀕臨絕種保育類，II：珍貴稀有保育類，III：其他應予保育類

註 3：特有屬性 E 係指特有種，Es 係指特有亞種。



- |     |      |                |
|-----|------|----------------|
| 彩鵲  | 紅尾伯勞 | 海能風場範圍         |
| 唐白鷺 | 黑頭文鳥 | 陸纜             |
| 白琵鷺 |      | 海岸環境與潮間帶水鳥調查路線 |
| 黑翅鳶 |      |                |
| 大冠鷺 |      |                |
| 紅隼  |      |                |

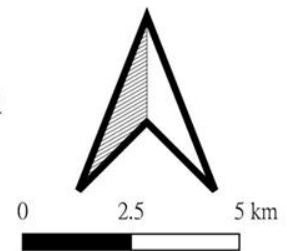


圖 2.1.2-1 海岸保育鳥類分布圖

### 2.1.3 燕鷗遷徙路徑分析

#### 一、燕鷗族群分布及生態背景介紹

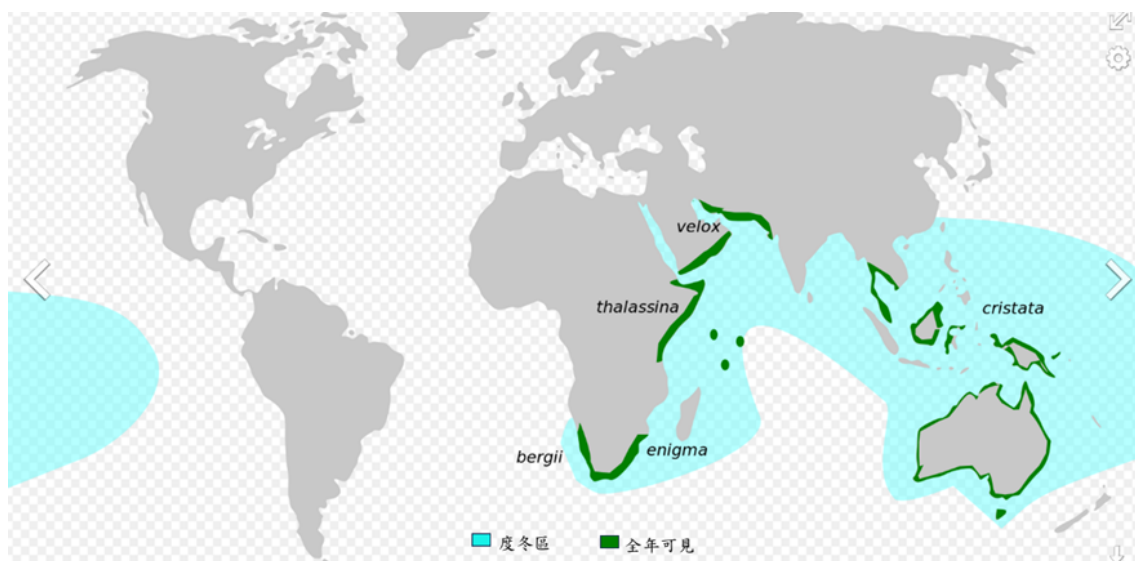
##### (一) 鳳頭燕鷗(夏候鳥/過境鳥)

鳳頭燕鷗分布在北緯 30 度以南地區，全球數量介於 15 萬~100 萬隻(保育等級：無危)(BirdLife International 2023)(圖 2.1.3-1)。

鳳頭燕鷗是台灣珍貴稀有類夏候鳥，主要繁殖族群集中在馬祖和澎湖群島。2024 年調查顯示，族群數量達 14,292 隻，2008 年至 2024 年間的族群成長率為 11.9%。

依據環評(2016 年)至施工階段(2022 年)海上調查顯示，鳳頭燕鷗主要出現期間在 4 月至 9 月，數量僅次於過境的普通燕鷗(表 2.1.3-1)。根據 2019 年至 2020 年衛星追蹤 7 隻與 2023 年衛星追蹤 6 隻，共 14 隻鳳頭燕鷗的衛星追蹤結果顯示，這些在澎湖群島繁殖的鳳頭燕鷗的活動範圍似乎未涵蓋本風場範圍。因此，在本風場出現的鳳頭燕鷗可能來自於馬祖和中國離島。

此外，澎湖地區的鳳頭燕鷗通常於 8 月開始南遷至南洋地區越冬，故 9 月份於本風場觀察到的個體，亦可能屬於來自北方族群的遷徙個體。



資料來源：[https://en.wikipedia.org/wiki/Greater\\_crested\\_tern#/media/File:SternaBergiMap2.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Greater_crested_tern#/media/File:SternaBergiMap2.svg)

圖 2.1.3-1 鳳頭燕鷗世界分布概況圖



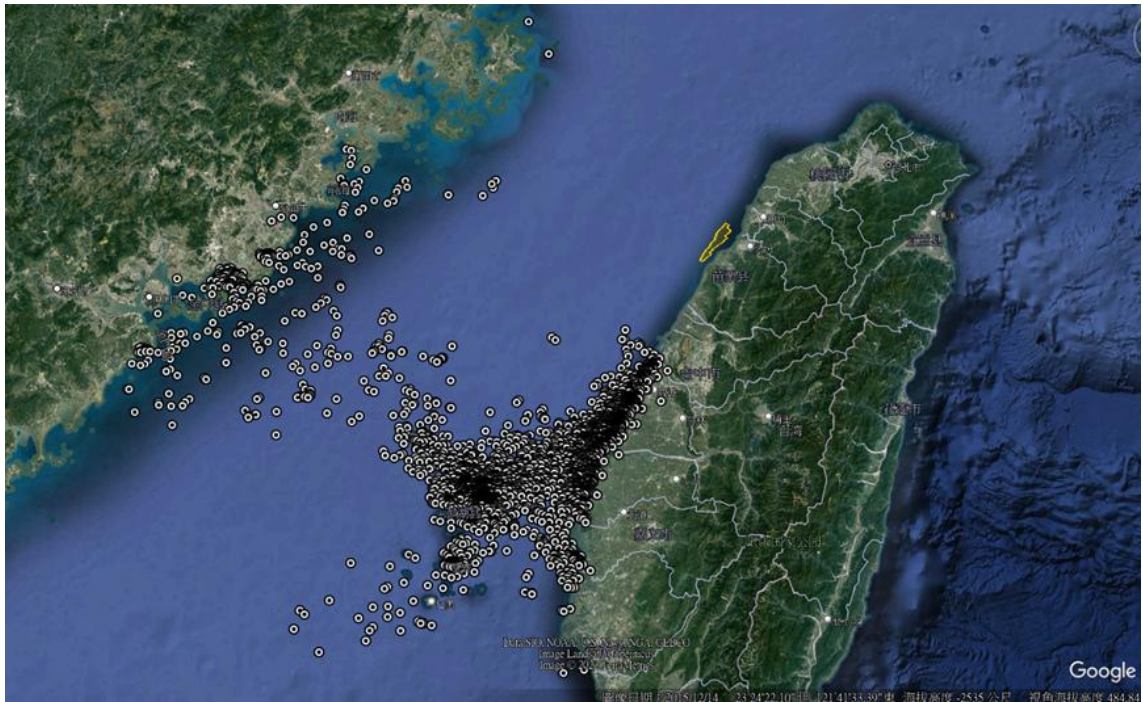


圖 2.1.3-2 2019~2020 年衛星追蹤鳳頭燕鷗( $n=7$ )繁殖季的活動地點與本風場的相關位置圖

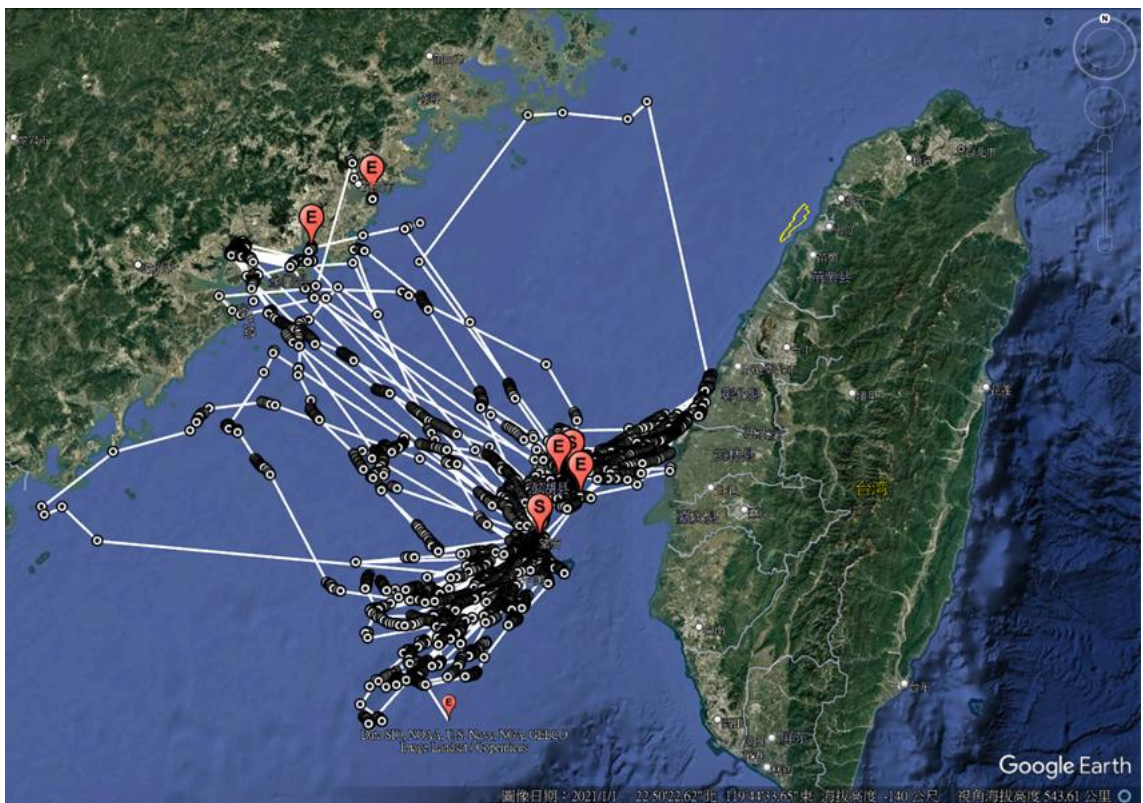


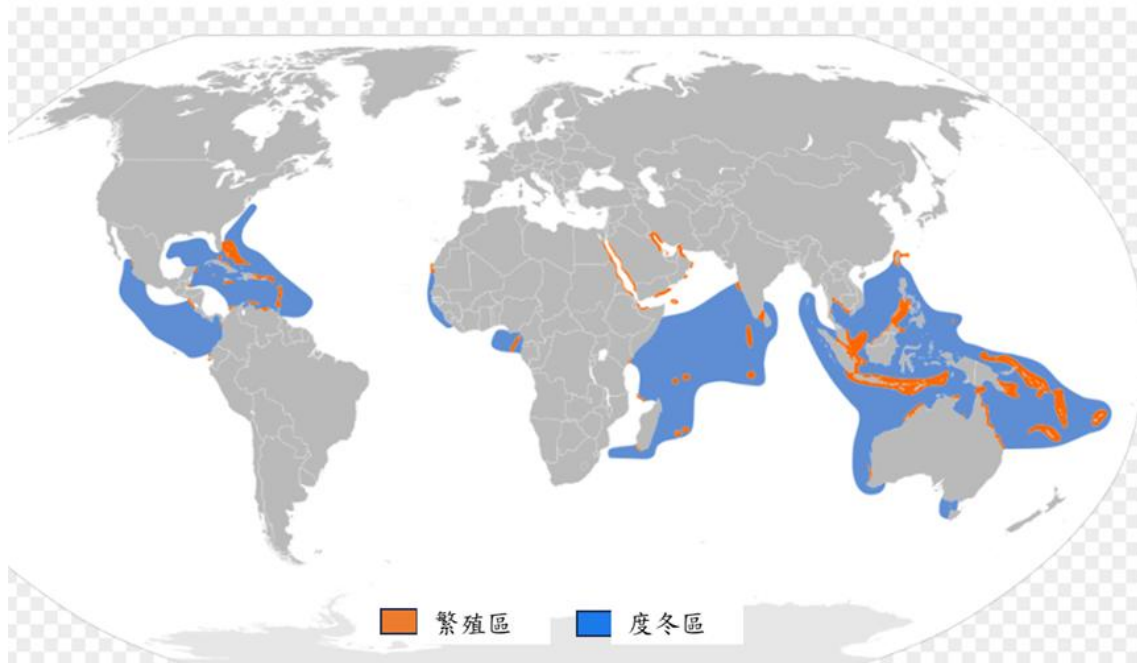
圖 2.1.3-3 2023 年衛星追蹤鳳頭燕鷗( $n=6$ )繁殖季的活動地點與本風場的相關位置圖

## (二) 白眉燕鷗(夏候鳥)

白眉燕鷗同樣分布在北緯 30 度以南水域，全球數量介於 61~150 萬隻(保育等級：無危)(BirdLife International 2023)(圖 2.1.3-4)。

白眉燕鷗是台灣珍貴稀有類夏候鳥，族群集中在馬祖和澎湖群島。2024 年調查顯示，族群數量達 13,804 隻，2008 年至 2024 年間的族群成長率為 8.5%。

依據環評(2016 年)至施工階段(2022 年)海上調查顯示，白眉燕鷗主要出現期間同樣在 4 月至 9 月，數量僅次於過境的普通燕鷗及鳳頭燕鷗(表 2.1.3-1)。根據 2019 年至 2020 年衛星追蹤共 10 隻白眉燕鷗的結果顯示，白眉燕鷗繁殖季的活動分布點可抵達本風場範圍(圖 2.1.3-5)。



資料來源：[https://en.wikipedia.org/wiki/Bridled\\_tern#/media/File:Onychoprion\\_anaethetus\\_map.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Bridled_tern#/media/File:Onychoprion_anaethetus_map.svg)

圖 2.1.3-4 白眉燕鷗世界分布概況圖



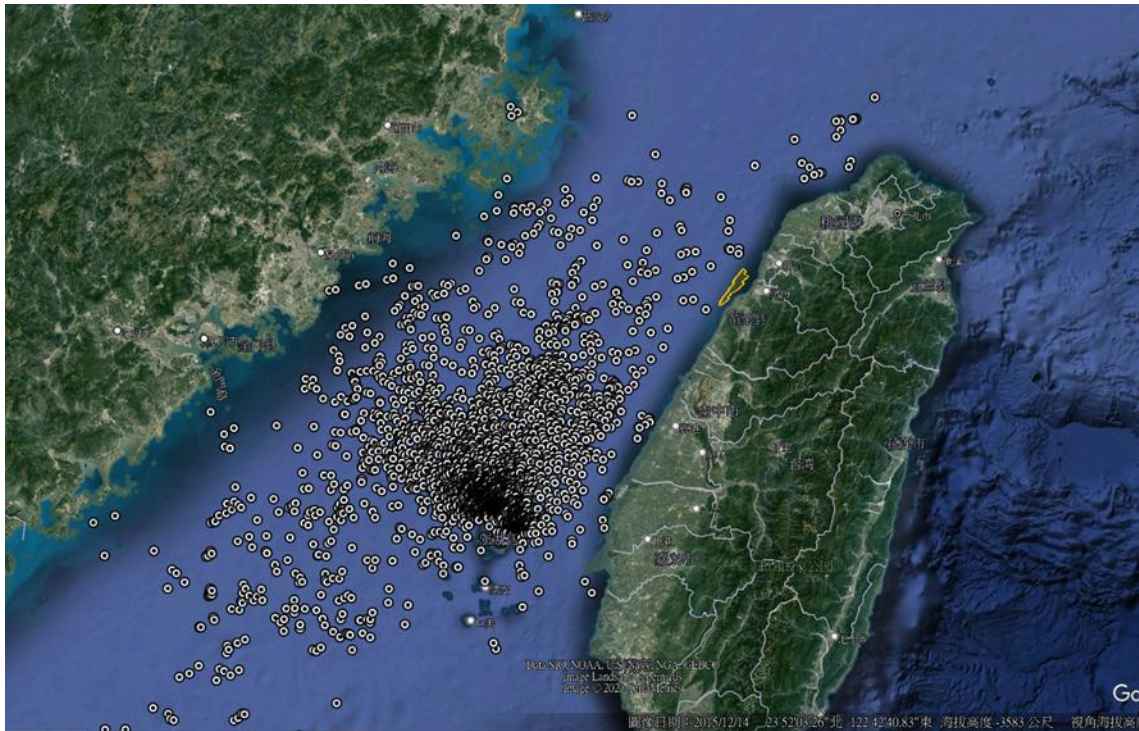


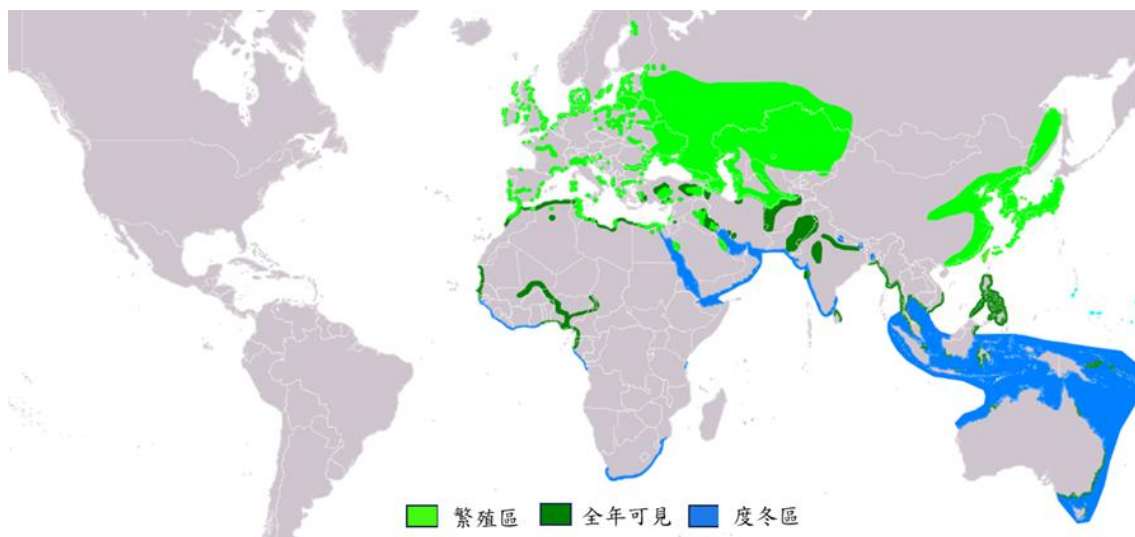
圖 2.1.3-5 2019~2020 年衛星追蹤白眉燕鷗(n=10)繁殖季的活動地點與本風場的相關位置圖

### (三) 小燕鷗(夏候鳥/過境)

小燕鷗分布在東亞、歐洲和北非的水域，在南半球度冬，全球數量介於 19~41 萬隻(保育等級：無危)(BirdLife International 2023)(圖 2.1.3-6)。

小燕鷗同樣為台灣珍貴稀有類夏候鳥，族群主要在馬祖和澎湖群島。在台灣本島河口、鹽田及澎湖繁殖的族群數為 3,468 隻(袁孝維 2024)。

依據環評(2016 年)至施工階段(2022 年)海上調查顯示，小燕鷗主要出現期間在 6 月至 9 月，數量僅次於鳳頭燕鷗(表 2.1.3-1)。



資料來源：[https://en.wikipedia.org/wiki/Little\\_tern#/media/File:SternulaAlbifronsIUCN.png](https://en.wikipedia.org/wiki/Little_tern#/media/File:SternulaAlbifronsIUCN.png)

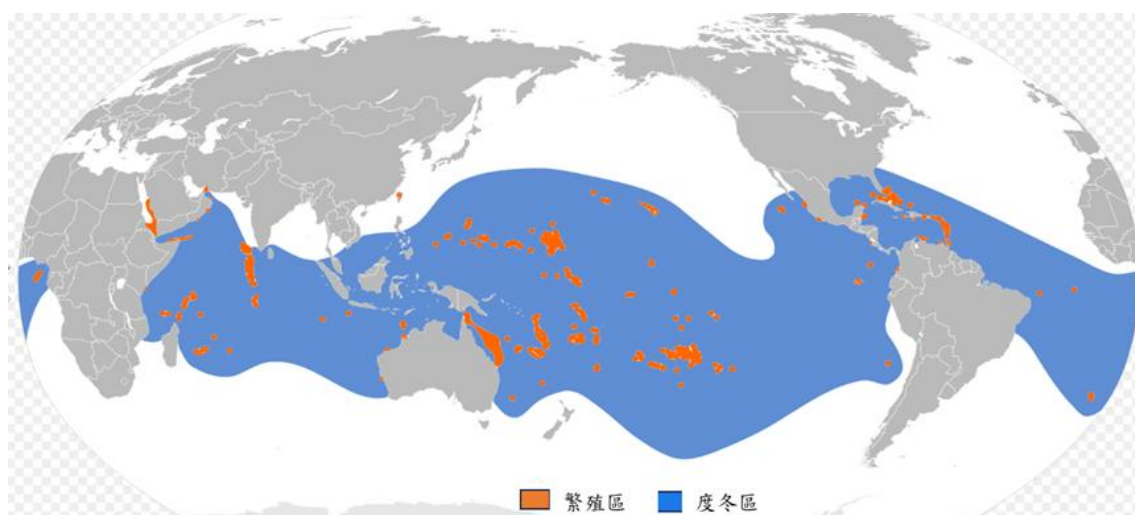
圖 2.1.3-6 小燕鷗世界分布概況圖

#### (四) 玄燕鷗

玄燕鷗分布在北緯 32 度以南海域，全球數量介於 80~140 萬隻(保育等級：無危)(BirdLife International 2023)(圖 2.1.3-7)。

玄燕鷗是台灣珍貴稀有類夏留鳥，澎湖群島為其繁殖大本營。2008 年至 2024 年間的族群成長率為 15.1%，2024 年調查到 6,533 隻(表 2.1.3-1)。

依據環評(2016 年)至施工階段(2022 年)海上調查顯示，玄燕鷗在 6、8 月份有零星出現在本風場範圍之記錄。



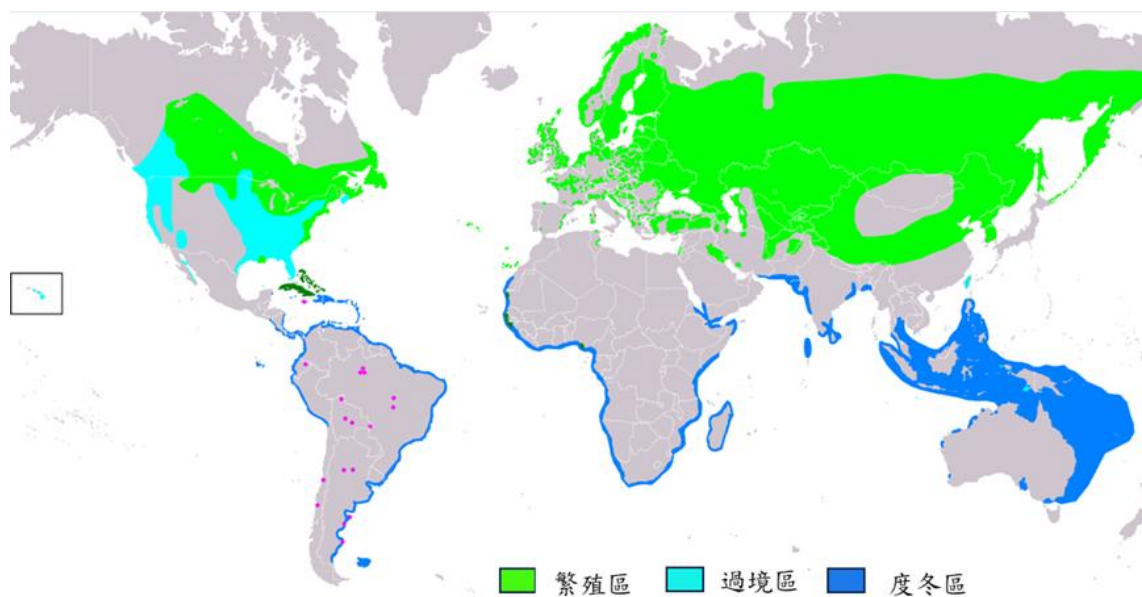
資料來源：[https://en.wikipedia.org/wiki/Brown\\_noddy#/media/File:Anous\\_stolidus\\_map.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Brown_noddy#/media/File:Anous_stolidus_map.svg)

圖 2.1.3-7 玄燕鷗世界分布概況圖

#### (五) 普通燕鷗(過境鳥)

普通燕鷗主要繁殖於北緯 35 度至 70 度，亞洲地區族群數量介於 25~50 萬隻。度冬地在菲律賓至澳洲一帶，台灣及周邊國家的海域為其過境區域(圖 2.1.3-8)。

依據環評(2016 年)至施工階段(2022 年)海上調查顯示，普通燕鷗是本風場範圍內觀察到數量最多的燕鷗。普通燕鷗於春季 4 月至 5 月和秋季 8 月至 9 月過境本風場，觀察發現秋季過境數量多於春季北返數量(表 2.1.3-1)；其原因為，繁殖季結束後的秋季通常是候鳥一年數量最多的季節，而過境和度冬期間個體開始折損，春季北返數量自然少於秋季。



資料來源：[https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%99%AE%E9%80%9A%E7%87%95%E9%B7%97#/media/File:SternaHirundoIUCNver2018\\_2.png](https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%99%AE%E9%80%9A%E7%87%95%E9%B7%97#/media/File:SternaHirundoIUCNver2018_2.png)

圖 2.1.3-8 普通燕鷗世界分布概況圖

(六) 白翅黑燕鷗(過境鳥)

地理分布類似普通燕鷗，但分布區域只限於歐亞(圖 2.1.3-9)，全球數量達 3、4 百萬隻(BirdLife International 2023)。

依據環評(2016 年)至施工階段(2022 年)海上調查顯示，白翅黑燕鷗在春季 5 月至 6 月和秋季 9 月有過境本風場之記錄，惟數量只有普通燕鷗的 7% 左右(表 2.1.3-1)。

(七) 黑腹燕鷗(過境/度冬鳥)

黑腹燕鷗分布在歐、亞、非及澳洲，少數在美洲(圖 2.1.3-10)，全球數量介於 30~150 萬隻(BirdLife International 2023)。除了過境台灣海峽外，也會在台灣及台灣以南的國家度冬。

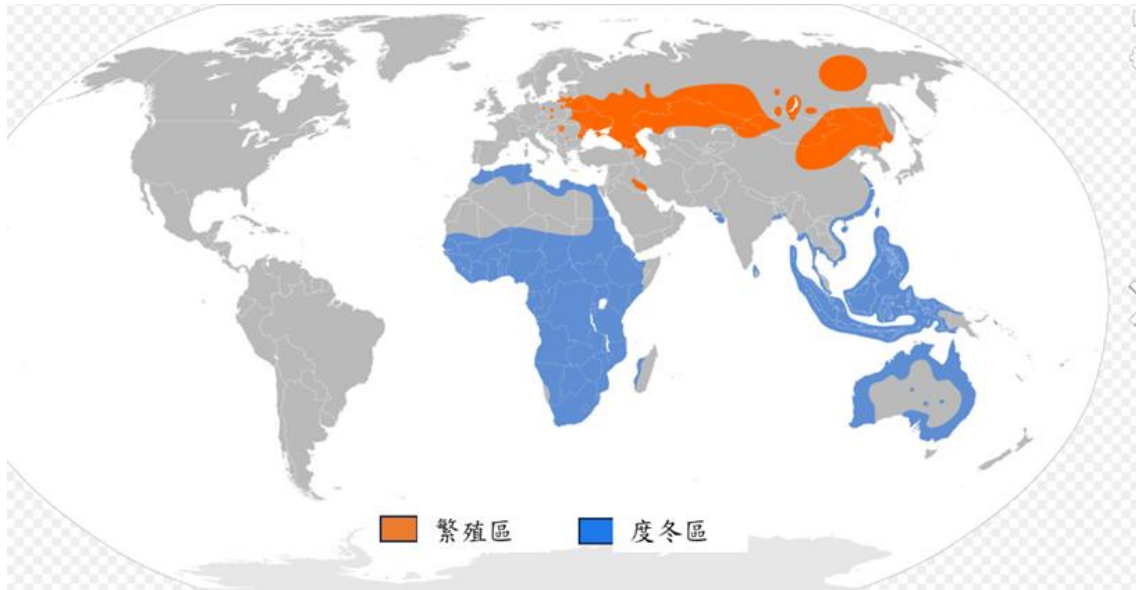
依據環評(2016 年)至施工階段(2022 年)海上調查顯示，黑腹燕鷗在 5、9 月份有過境本風場範圍之記錄，數量只有普通燕鷗的 40%左右(表 2.1.3-1)。

(八) 鷗嘴燕鷗(過境/度冬)

鷗嘴燕鷗分布在舊大陸，美洲分布範圍較小(圖 2.1.3-11)，全球數量不詳(BirdLife International 2023)。除了過境台灣海峽外，也會在台灣及台灣以南的國家度冬。

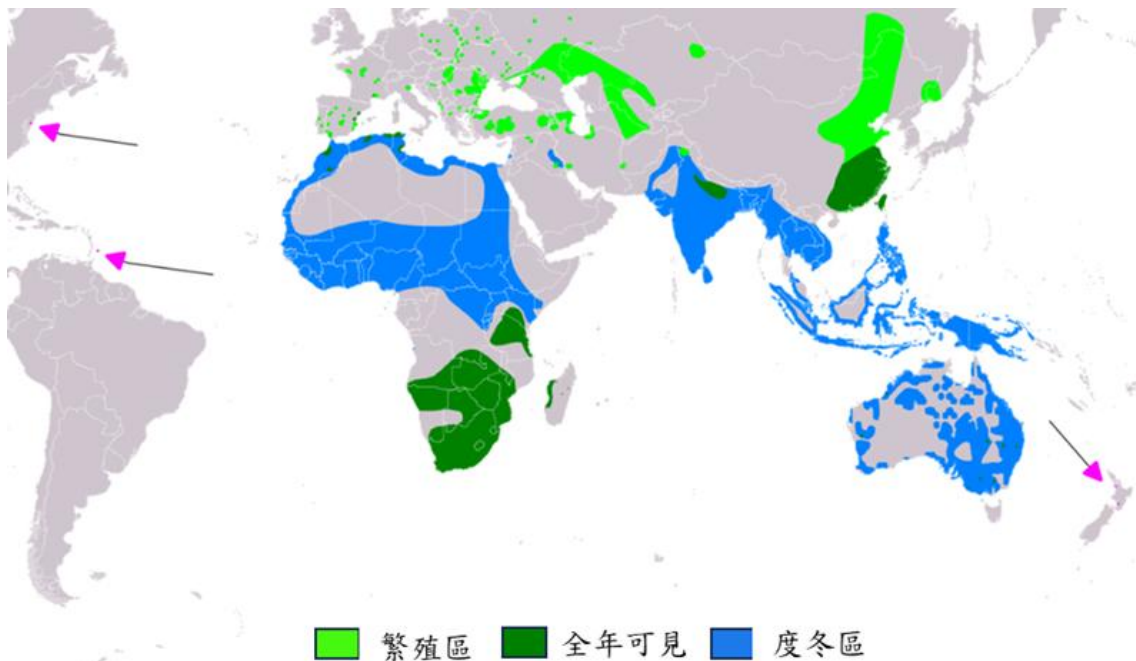
依據環評(2016 年)至施工階段(2022 年)海上調查顯示，鷗嘴燕鷗在 4 月有零星過境本風場範圍之記錄(表 2.1.3-1)。





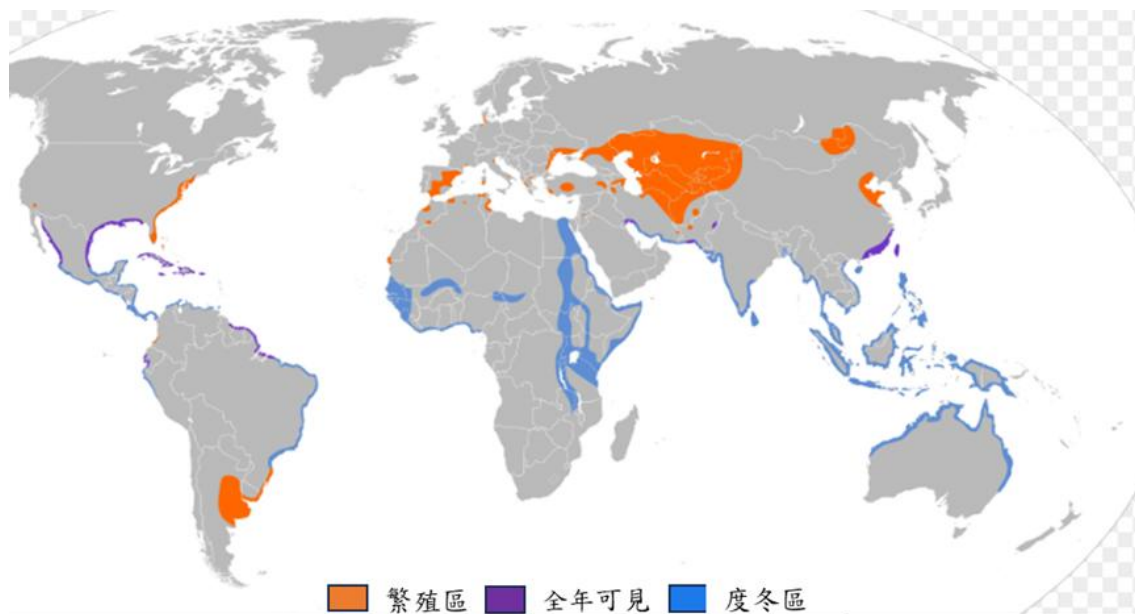
資料來源：[https://en.wikipedia.org/wiki/White-winged\\_tern#/media/File:Chlidonias\\_leucopterus\\_map.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/White-winged_tern#/media/File:Chlidonias_leucopterus_map.svg)

圖 2.1.3-9 白翅黑燕鷗世界分布概況圖



資料來源：[https://en.wikipedia.org/wiki/Whiskered\\_tern#/media/File:ChlidoniasHybridaIUCN2019\\_3.png](https://en.wikipedia.org/wiki/Whiskered_tern#/media/File:ChlidoniasHybridaIUCN2019_3.png)

圖 2.1.3-10 黑腹燕鷗世界分布概況圖



資料來源：[https://en.wikipedia.org/wiki/Gull-billed\\_tern#/media/File:Gelochelidon\\_nilotica\\_map.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Gull-billed_tern#/media/File:Gelochelidon_nilotica_map.svg)

圖 2.1.3-11 歐嘴燕鷗世界分布概況圖

表 2.1.3-1 海上鳥類目視調查燕鷗數量月份變化(2016 年 5 月~2025 年 5 月)

鳥種	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
普通燕鷗*	0	0	0	15	9	2	0	35	94	0	0	0	155
鳳頭燕鷗	0	0	0	10	39	79	18	26	8	0	0	0	180
小燕鷗	0	0	0	0	0	3	6	0	96	0	0	0	105
紅燕鷗	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
黑腹燕鷗*	0	0	0	0	22	8	0	0	29	0	0	0	59
白眉燕鷗	0	0	0	0	3	2	5	3	0	0	0	0	13
白翅黑燕鷗*	0	0	0	0	2	1	0	0	7	0	0	0	10
鷗嘴燕鷗*	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
玄燕鷗	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
裏海燕鷗*	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	4
合計	0	0	2	29	75	97	31	65	235	0	0	0	534

註解：\*為遷移性鳥類。

資料來源：海能風力發電股份有限公司(2024)

## 二、氣象雷達調查分析

### (一) 2025 年 8 月

分析南屯降水氣象雷達觀測顯示，2025 年 8 月鳥類通過本風場範圍的推估數量約為 4,899 隻，略多於 2024 年同期 3,252 隻。對比單日鳥類數量高峰，2025 年出現在 8 月 21 日，與 2024 年同期高峰相差一日(圖 2.1.3-12)。

與海上目視調查數據相比，8 月仍在台灣繁殖的燕鷗數量有減少的現象，但是遷移性燕鷗的數量開始上升，例如普通燕鷗。

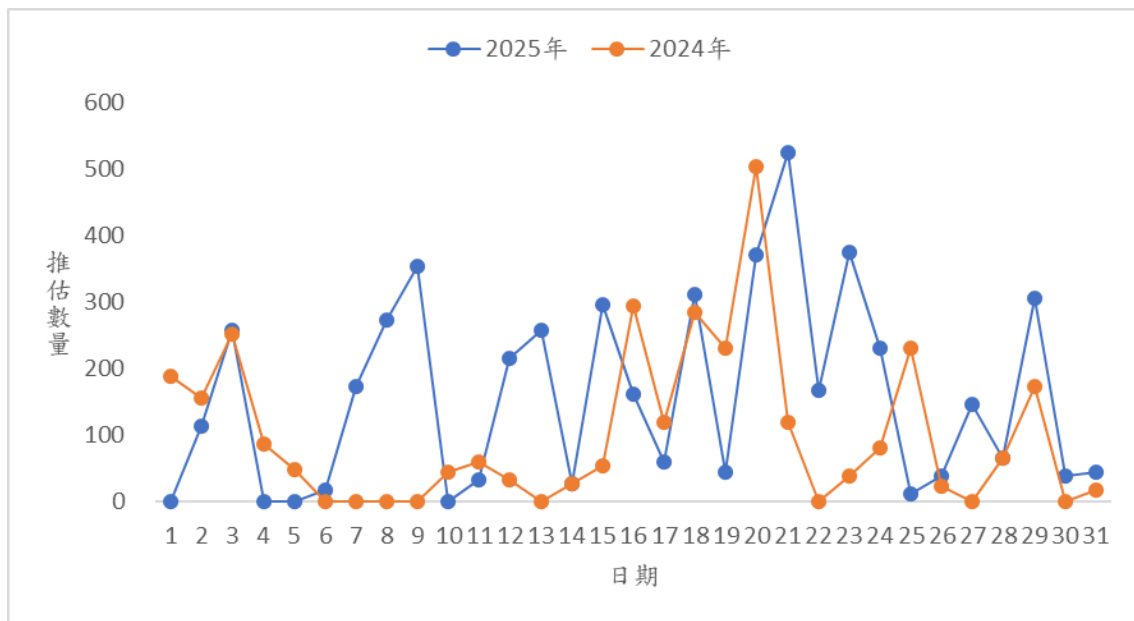


圖 2.1.3-12 2024、2025 年 8 月氣象雷達觀測本風場鳥類數量逐日變化

時段分布分面，2025 年 8 月鳥類的活動高峰大約出現在日落後一小時(19 時左右)，之後活動量逐漸下降，模式與 2024 年同期類似(圖 2.1.3-14)。

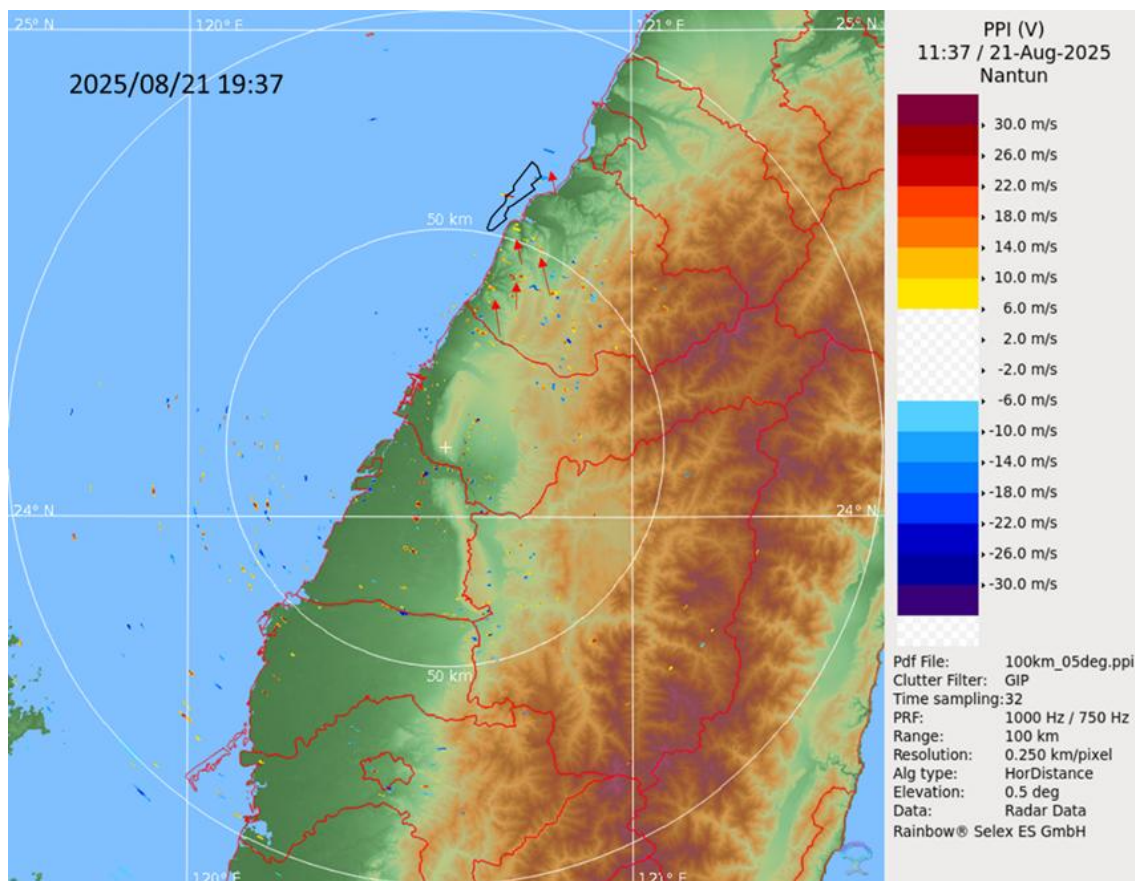


圖 2.1.3-13 南屯降水氣象雷達觀測 2025 年 8 月 21 日夜間鳥類大規模通過本風場的概況

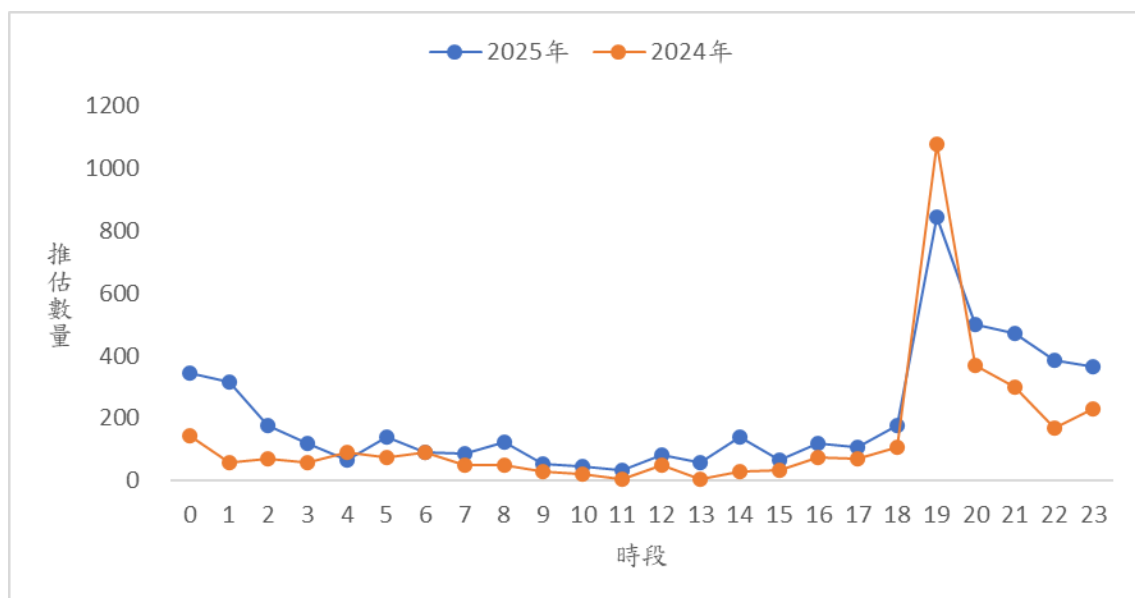


圖 2.1.3-14 2024、2025 年 8 月氣象雷達觀測本風場鳥類數量的逐時變



## (二) 2025 年 9 月

分析南屯降水氣象雷達觀測顯示，2025 年 9 月鳥類通過本風場範圍的推估數量約為 5,962 隻，略低於 2024 年同期 6,579 隻。2025 年單日鳥類數量高峰出現在 9 月 22 日及 28 日(圖 2.1.3-15)。

與海上目視調查數據相比，9 月仍在台灣繁殖的燕鷗數量持續下降，遷移性燕鷗的數量則大幅上升，例如普通燕鷗和黑腹燕鷗；在台灣繁殖的小燕鷗此刻多數已經離台(<https://e-info.org.tw/node/242155>)，這個月份出現的個體可能是北方族群過境台灣的現象。

時段分布分面，2025 年 9 月鳥類的活動高峰大約接近午夜，模式與 2024 年同期略有差異(圖 2.1.3-16)，2024 年同期鳥類於清晨活動也很熱絡。

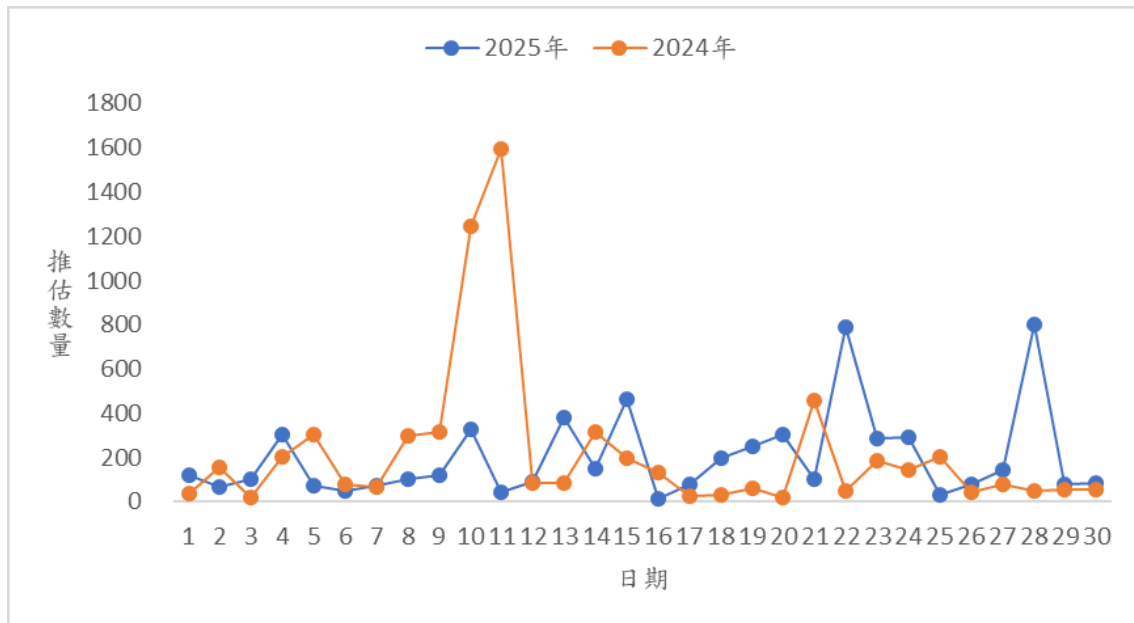


圖 2.1.3-15 2024、2025 年 9 月氣象雷達觀測本風場鳥類數量逐日變化

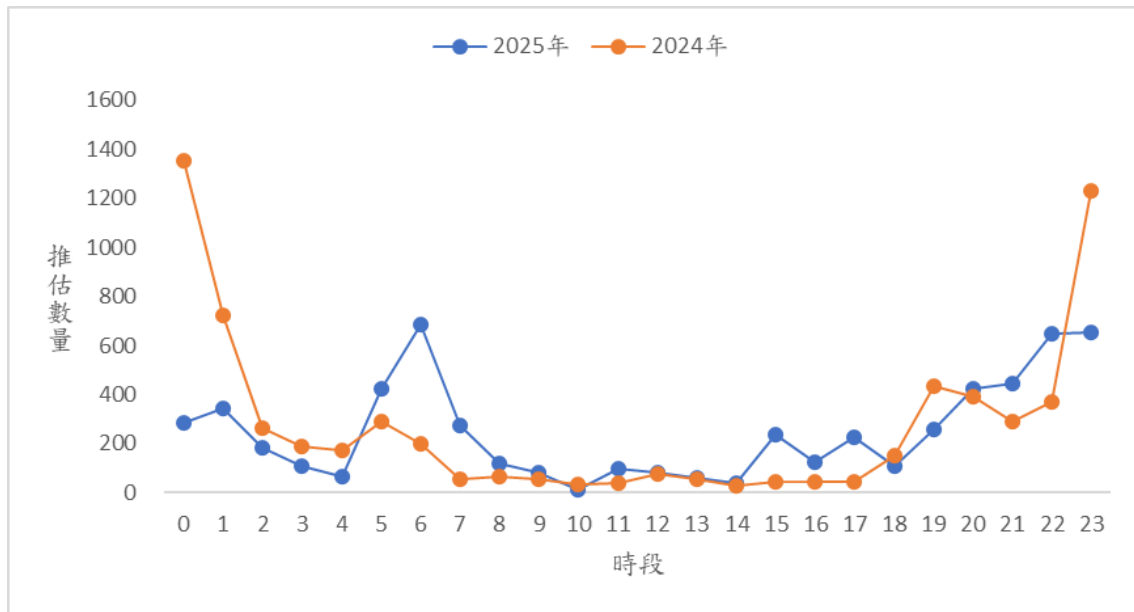


圖 2.1.3-16 2024、2025 年 9 月氣象雷達觀測本風場鳥類數量的逐時變

## 2.1.4 鳥類長期觀測系統(雷達)

### 一、調查範圍

雷達架設在本風場最南端編號 WTG47 風機底座的平台(圖 1.3.3-4)。搭載水平雷達(HSR)及垂直雷達(VSR)兩種雷達。

鳥類通過數(總數量/0.5 平方公里/小時):計算範圍為垂直雷達向左右及向上延伸,最後形成一個  $1.414 \times 1 \text{ km}$  的矩形面積,此計算結果用以監測掃風範圍內外各時段鳥類飛行通過風場的數量(圖 1.3.3-5)。

### 二、調查結果

分析全年度鳥類長期觀測系統資料(雷達),將於隔年第一季監測報告呈現分析結果。

## 2.1.5 鳥類長期觀測系統(監控攝影機、熱影像儀及音波麥克風)

### 一、調查範圍

本風場於 4 部風機架設高解析度的電力光學紅外線監控攝影機,以及音波麥克風,架設位置詳如圖 1.3.3-4。

### 二、調查結果

分析全年度鳥類長期觀測系統資料(監控攝影機、熱影像儀及音波麥克風),將於隔年第一季監測報告呈現分析結果。

## 2.1.6 鯨豚調查

### 一、調查範圍

海上鯨豚調查採用 Z 字形穿越線，於苗栗縣竹南鎮及後龍鎮外海之海能風場海域進行，共規劃 6 條穿越線作為調查路線(圖 1.3.3-9)。調查範圍北至新竹與苗栗縣界(北緯 24 度 45 分)，南至白沙屯(北緯 24 度 34 分)，中間包括中港溪、後龍溪口等，水深範圍涵蓋 3~50 公尺。

### 二、調查日期

本季(2025 年 10~12 月)共執行 4 趟次海上調查，本年度目前共執行 30 趟次海上調查，調查日期如表 2.1.6-1。

### 三、調查結果

本季(2025 年 10~12 月)共執行 4 趟次海上調查，本季未發現鯨豚。本季調查總航行時間約 25.8 小時，穿越線上調查時間約 16.5 小時；總航行里程約 331.1 公里，穿越線上調查里程約 288.4 公里。鯨豚調查軌跡詳圖 2.1.6-1，本年度詳細鯨豚調查軌跡記錄詳表 2.1.6-1。

本年度目擊鯨豚總計 1 趟次，趟次目擊率為 3.3%、里程目擊率為 0.05(群次/100 公里)、小時目擊率為 0.07(群次/10 小時)。

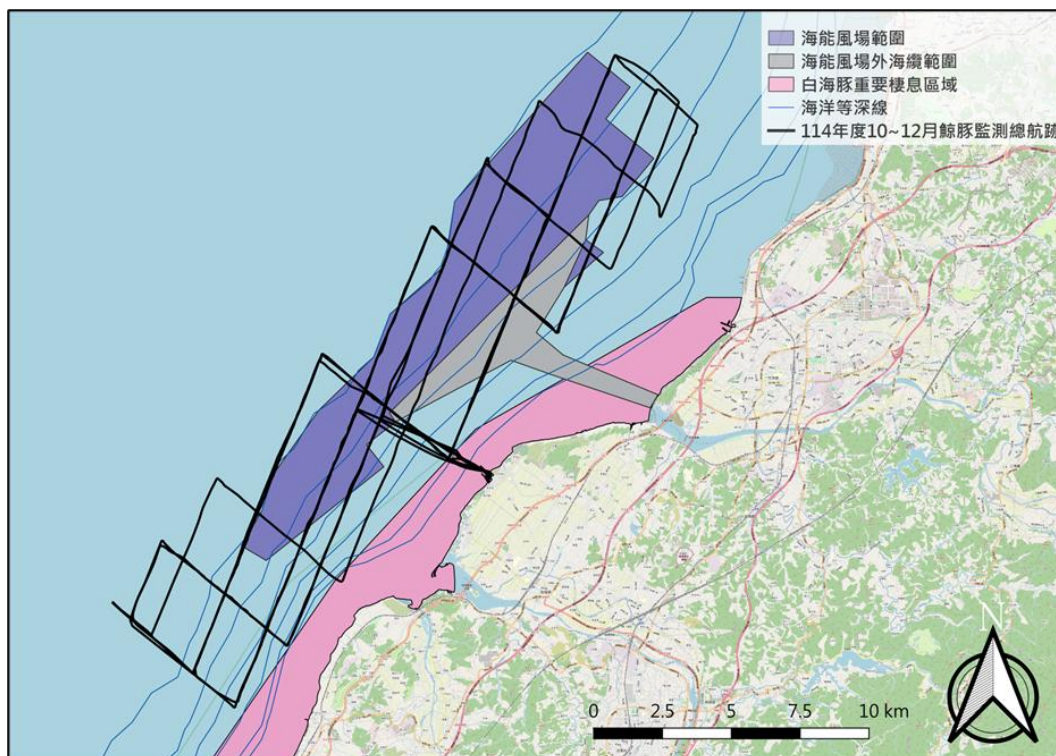


圖 2.1.6-1 2025 年度(10~12 月)鯨豚調查線上軌跡圖

表 2.1.6-1 本年度鯨豚調查目擊記錄表(2025)

趟次	調查日期	總時數 (時)	總里程 (公里)	線上時數 (小時)	線上里程 (公里)	線上目擊 (白，瓶)	離線目擊 (白，瓶)	路線 (去，回)
1	3 月 13 日	5.8	91.2	4.2	73.0	(0,1)	(0,0)	(3,5)
2	4 月 10 日	5.2	84.8	4.1	71	(0,0)	(0,0)	(4,6)
3	4 月 30 日	5.3	89.6	4.2	75.5	(0,0)	(0,0)	(2,5)
4	5 月 1 日	4.9	85.4	4.2	75.2	(0,0)	(0,0)	(6,2)
5	5 月 12 日	5.8	89.0	4.3	75.0	(0,0)	(0,0)	(5,3)
6	5 月 13 日	5.3	90.3	4.3	76.0	(0,0)	(0,0)	(2,6)
7	6 月 10 日	5.2	87.1	4.3	75.1	(0,0)	(0,0)	(1,5)
8	6 月 18 日	7.7	97.3	6.3	81.8	(0,0)	(0,0)	(2,4)
9	6 月 19 日	7.0	90.6	6.2	80.4	(0,0)	(0,0)	(1,3)
10	6 月 20 日	6.7	100.0	5.3	81.0	(0,0)	(0,0)	(4,2)
11	6 月 27 日	4.7	72.7	4.1	65.5	(0,0)	(0,0)	(3,6)
12	7 月 4 日	7.9	100.0	6.1	78.9	(0,0)	(0,0)	(1,4)
13	7 月 18 日	6.9	111.0	5.0	80.5	(0,0)	(0,0)	(4,1)
14	7 月 23 日	5.4	88.8	4.3	75.1	(0,0)	(0,0)	(5,1)
15	8 月 7 日	5.2	86.7	3.8	66.3	(0,0)	(0,0)	(3,5)
16	8 月 15 日	7.9	86.2	5.5	72.7	(0,0)	(0,0)	(6,4)
17	8 月 16 日	6.8	102.0	4.5	73.1	(0,0)	(0,0)	(3,1)
18	8 月 18 日	6.9	88.6	6.0	75.2	(0,0)	(0,0)	(5,2)
19	8 月 25 日	4.5	69.7	3.3	57.3	(0,0)	(0,0)	(6,3)
20	8 月 31 日	8.0	88.4	4.9	75.3	(0,0)	(0,0)	(1,5)
21	9 月 4 日	5.2	84.7	4.1	71.2	(0,0)	(0,0)	(4,6)
22	9 月 5 日	5.1	79.2	4.0	71.2	(0,0)	(0,0)	(1,5)
23	9 月 18 日	4.8	80.3	3.7	64.9	(0,0)	(0,0)	(5,3)
24	9 月 25 日	5.2	88.8	4.2	74.9	(0,0)	(0,0)	(2,6)
25	9 月 27 日	4.8	68.8	4.0	60.7	(0,0)	(0,0)	(6,2)
26	9 月 30 日	8.3	96.2	5.4	74.9	(0,0)	(0,0)	(5,1)
27	10 月 1 日	8.0	90.7	4.6	75.0	(0,0)	(0,0)	(3,6)
28	10 月 2 日	8.2	97.3	4.3	83.7	(0,0)	(0,0)	(4,2)
29	11 月 24 日	5.2	76.9	4.2	70.4	(0,0)	(0,0)	(6,4)
30	12 月 7 日	4.4	66.2	3.4	59.3	(0,0)	(0,0)	(6,3)
總計	30 趟次	182.3	2,628.5	136.8	2,190.1	(0,1)	(0,0)	
趟次目擊率(目擊趟次／總趟次)					3.3%			
里程目擊率(群次／100 公里)					0.05			
小時目擊率(群次／10 小時)					0.07			

## 2.1.7 魚類測線

### 一、調查範圍

本計畫魚類測線調查範圍詳圖 1.3.3-7 所示，主要以風場範圍及其周邊 1 km 範圍內進行。

### 二、調查日期

本季調查日期為 2025 年 9 月 5、6 日，總計共 3 條測線。

### 三、調查結果

#### (一) 成魚

共捕獲 13 科 20 種 101 尾(表 2.1.7-1)，總重量約 66 公斤的魚類，3 測站漁獲重排名路易氏雙髻鯊、內爾褶囊海鯰及沙拉真鯊；整體尾數最多的依序為路易氏雙髻鯊、短棘鰩及大頭白姑魚。整體群聚的多物多樣性指數( $H'$ )為 1.0~2.14，均勻度( $J'$ )為 0.72~0.97。

G1 共捕獲 12 科 14 種 72 尾，總重量 49.36 公斤，其中以路易氏雙髻鯊捕獲 20 尾最多，其次是雙線海鯰捕獲 11 尾。

G2 共捕獲 5 科 6 種 8 尾，總重量 4.69 公斤，其中以古氏新魷，其次是密點少棘胡椒鯛各捕獲 2 尾。

G3 共捕獲 3 科 4 種 21 尾，總重量 12.08 公斤，其中包含頭足類 1 種 1 個體及甲殼類 1 種 1 個體。以短棘鰩捕獲 11 尾為最多，其次為內爾褶囊海鯰，捕獲 8 尾。

表 2.1.7-1 本季成魚調查結果

魚科名	魚名	時間	中文名	經濟	棲性	2025.09.05			2025.09.06			2025.09.06			#####	
						底刺網 G1			底刺網 G2			底刺網 G3			Total	
						TL	BW	No.	TL	BW	No.	TL	BW	No.	BW	No.
Ariidae	<i>Netuma bilineata</i>		雙線海鯰	**	沙	24~40	2,860	11				38	410	1	3,270	12
	<i>Plicofollis nella</i>		內爾褶囊海鯰	*	沙	36~41	2,350	3				41~50	8,550	8	10,900	11
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus sorrah</i>		沙拉真鯊	*	表	80~90	9,650	3							9,650	3
Dasyatidae	<i>Dasyatis bennettii</i>		黃魷	*	沙		250	1							250	1
	<i>Dasyatis zugei</i>		尖嘴土魷	*	沙		930	4							930	4
	<i>Neotrygon kuhlii</i>		古氏新魷	*	沙					1,900	2				1,900	2
Ehippidae	<i>Ehippus orbis</i>		圓白鯧	***	沙	13	140	1							140	1
Haemulidae	<i>Diagramma pictum</i>		密點少棘胡椒鯛	***	礁				27~30	1,000	2				1,000	2
	<i>Pomadasys kaakan</i>		星雞魚	***	沙				28	500	1	38	710	1	1,210	2
Leiognathidae	<i>Leiognathus equulus</i>		短棘鰷	***	沙	24~25	970	5				21~25	2,410	11	3,380	16
Nemipteridae	<i>Nemipterus japonicus</i>		日本金線魚	***	沙	15	50	1							50	1
Sciaenidae	<i>Pennahia macrocephalus</i>		大頭白姑魚	*	沙	13~19	660	15							660	15
	<i>Pennahia pawak</i>		斑鰭白姑魚	*	沙				27	270	1				270	1
Sparidae	<i>Evynnis cardinalis</i>		紅鋤齒鯛	**	沙	22~23	650	4							650	4
	<i>Rhabdosargus sarba</i>		平鯛	***	沙	29	480	1							480	1
Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i>		路易氏雙髻鯊	**	表	68~85	29,300	20							29,300	20
Synodontidae	<i>Saurida elongata</i>		長體蛇鰻	*	沙	25~26	320	2							320	2
Terapontidae	<i>Terapon jarbua</i>		花身魮	***	沙				25	220	1				220	1
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus inermis</i>		黑鰓兔頭魷		沙				30	800	1				800	1
	<i>Lagocephalus lunaris</i>		月尾兔頭魷		沙	38	750	1							750	1
	尾數							72			8			21		101
	種數							14			6			4		20
	重量						49,360			4,690			12,080		66,130	
	歧異度指數(H')							2.14			1.73			1		
	均勻度指數(J')							0.81			0.97			0.72		
頭足類	<i>Sepia pharaonis</i>		虎斑烏賊				1,310	1					1,200	1		2
甲殼類	<i>Charybdis feriatus</i>		鋪斑蟳										300	1		1

註：體長 TL(cm)，重量 BW(g)、數量 No.(尾)

## (二) 魚卵及仔稚魚

本季共採獲 957 粒魚卵及仔稚魚 85 尾。組成方面，魚卵共鑑定出 9 科 11 類(豐度 1,037 粒/100 m<sup>3</sup>)，其中以石鱸科(Haemulidae)的銀雞魚(*Pomadasys argenteus*)最為優勢，其次為鰩科(Leiognathidae)的短棘鰩(*Leiognathus equulus*)與條馬鰩(*Equulites rivulatus*)、鯷科(Engraulidae)的日本鯷(*Engraulis japonicus*)與鰺科(Carangidae)的藍圓鰺(*Decapterus maruadsi*)，其餘種類皆低於 100 粒/100 m<sup>3</sup>；仔稚魚捕獲 10 科 10 類(豐度 62 尾/100 m<sup>3</sup>)，其中以鑽嘴魚科(Gerreidae)的緣邊鑽嘴魚(*Gerres limbatus*)最為優勢，其餘種類皆低於 10 尾/100 m<sup>3</sup>。

魚卵方面，測站之多樣性指數介於 0.64~1.70 之間，均勻度指數介於 0.89~0.99 之間，其中多樣性指數最高的測站為 st.4( $H'=1.70$ )，最低的測站為 st.7( $H'=0.64$ )。

仔稚魚部分，測站 st.8 與 st.10 無採獲，故生物多樣性指數與均勻度指數皆無法計算，而測站 st.1 與 st.3 僅有捕獲 1 種仔稚魚，生物多樣性指數為 0，均勻度指數則無法計算，其餘測站之多樣性指數介於 0.59~1.31 之間，均勻度指數介於 0.69~1.00，其中多樣性指數最高的測站為 st.4( $H'=1.31$ )，最低的測站為 st.6( $H'=0.59$ )。

表 2.1.7-2 本季採獲之魚卵種類組成及豐度(粒/100 m<sup>3</sup>)

Taxa\Station	中文名	st.1	st.2	st.3	st.4	st.5	st.6	st.7	st.8	st.9	st.10	總計
<b>Carangidae</b>												
<i>Decapterus maruadsi</i>	藍圓鰺									99	8	107
<b>Coryphaenidae</b>												
<i>Coryphaena hippurus</i>	鬼頭刀						1					1
<b>Engraulidae</b>												
<i>Thryssa hamiltonii</i>	漢氏稜鯉		5									5
<i>Engraulis japonicus</i>	日本鯉	7		9	30	17	15	3	18	38	11	148
<b>Haemulidae</b>												
<i>Pomadasys argenteus</i>	銀雞魚	16	58	17	101	14	28	8	25	25	43	335
<b>Leiognathidae</b>												
<i>Leiognathus equulus</i>	短棘鰻				64				28		157	249
<i>Equulites rivulatus</i>	條馬鰻	60	12	17		13	33					135
<b>Menidae</b>												
<i>Mene maculata</i>	眼眶魚	10	8		13	6	2		3			42
<b>Mugilidae</b>												
<i>Moolgarda perusii</i>	佩氏莫鰻				4					2		6
<b>Scombridae</b>												
<i>Euthynnus affinis</i>	巴鯨		5									5
<b>Soleidae</b>												
<i>Liachirus melanospilos</i>	黑斑圓鱗鰺				4							4
<b>總計</b>		<b>93</b>	<b>88</b>	<b>43</b>	<b>216</b>	<b>50</b>	<b>79</b>	<b>11</b>	<b>74</b>	<b>164</b>	<b>219</b>	<b>1,037</b>
科數		4	5	3	6	4	5	2	4	4	4	9
分類類群數		4	5	3	6	4	5	2	4	4	4	11
魚卵實際採獲數		<b>59</b>	<b>70</b>	<b>46</b>	<b>194</b>	<b>62</b>	<b>119</b>	<b>24</b>	<b>74</b>	<b>141</b>	<b>168</b>	<b>957</b>



表 2.1.7-3 本季採獲之仔稚魚種類組成及豐度

Taxa\Station	中文名	st.1	st.2	st.3	st.4	st.5	st.6	st.7	st.8	st.9	st.10	總計
<b>Blenniidae</b>												
<i>Omobranchus fasciolatoceps</i>	斑頭肩鰓鰂				2			1				3
<b>Emmelichthyidae</b>												
<i>Erythrocles scintillans</i>	火花紅諧魚	2										2
<b>Engraulidae</b>												
<i>Encrasicholina heteroloba</i>	異葉半稜鯉		2					1				3
<b>Gerreidae</b>												
<i>Gerres limbatus</i>	緣邊鑽嘴魚				6	1	3	23		3		36
<b>Pomacentridae</b>												
<i>Abudefduf sordidus</i>	梭地豆娘魚						1					1
<b>Scombridae</b>												
<i>Auxis rochei rochei</i>	圓花鰹									2		2
<b>Serranidae</b>												
<i>Selenanthias analis</i>	臀斑月花鮨							1				1
<b>Sillaginidae</b>												
<i>Sillago sihama</i>	多鱗沙鯰		2		2	1		1				6
<b>Sparidae</b>												
<i>Acanthopagrus pacificus</i>	太平洋棘鯛			2	3							5
<b>Terapontidae</b>												
<i>Pelates quadrilineatus</i>	四帶牙鰨		3									3
<b>總計</b>		<b>2</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>62</b>
科數		1	3	1	4	2	2	5	0	2	0	10
分類類群數		1	3	1	4	2	2	5	0	2	0	10
仔稚魚實際採獲數		<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>59</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>85</b>

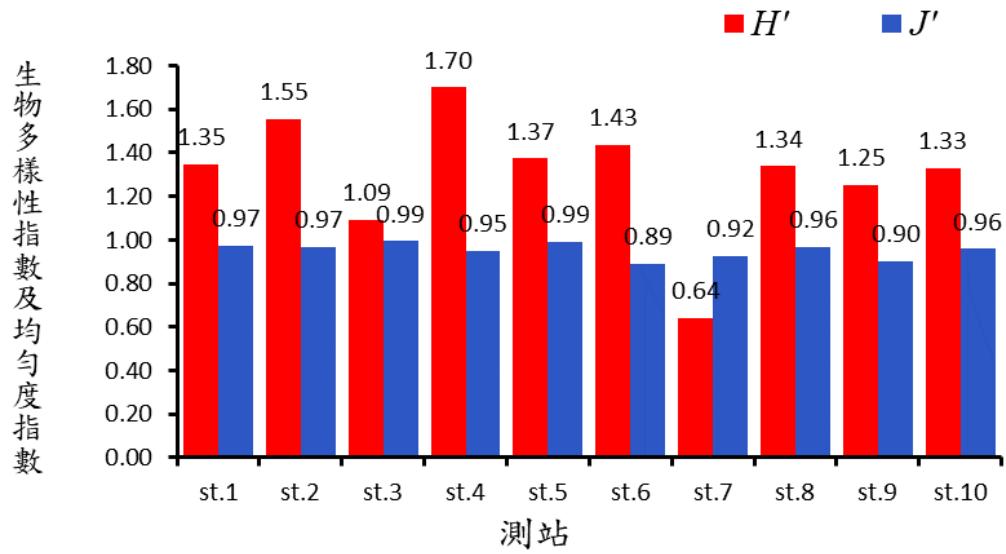


圖 2.1.7-1 魚卵之生物多樣性及均勻度指數

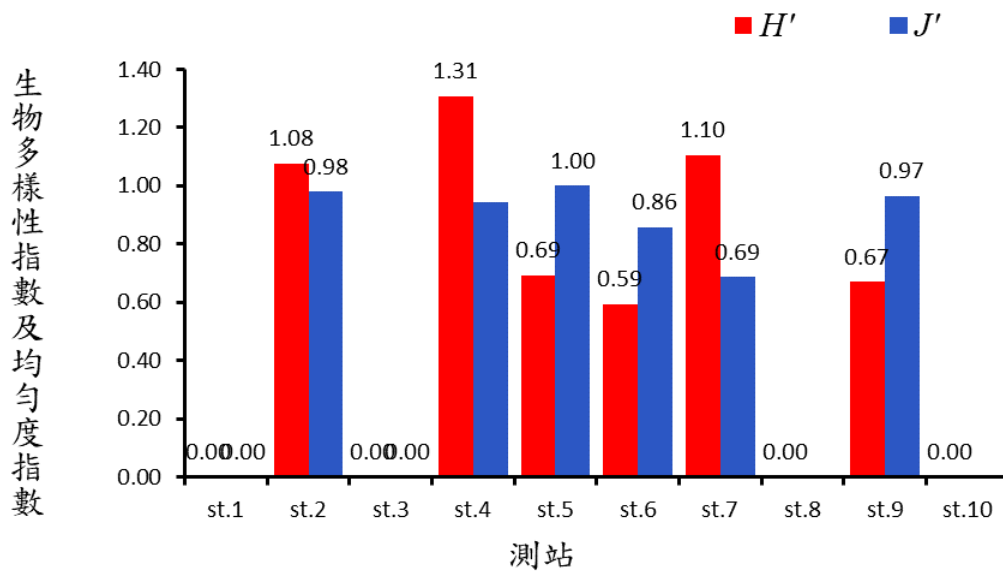


圖 2.1.7-2 仔稚魚之生物多樣性及均勻度指數

## 2.1.8 水下攝影

### 一、調查範圍

針對海能風場範圍之海域區域，選定當中編號 D01 與 D07 風力發電機點位執行水下攝影調查(詳見表 2.1.8-1 及圖 1.3.3-8)。

**表 2.1.8-1 海域及潮間帶點位座標**

樣站編號	座標 <sup>註</sup>		深度(水面下公尺)	
	X	Y	中水層	底層
D01	221334	2728583	23.7	47.5
D07	220792	2729432	25.4	50.8

註：座標系統為 TWD97(二度分帶)

### 二、調查日期

本季海域水下攝影調查日期為 2025 年 10 月 6 日。

### 三、調查結果

本計畫調查使用 ROV 執行定點調查，因台灣西部海域多為砂質環境，且該區域水中懸浮物多，尤其在水深 20 米以下，能見度較差，不易拍攝，導致底層調查成效較差。

本次調查共記錄 1 目 10 科 10 種；其 D01 及 D07 測站皆記錄 1 目 7 科 7 種，物種資源表詳如表 2.1.8-2。

表 2.1.8-2 水下攝影調查資源表

類別	目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	202510			
							D01		D07	
							中	底	中	底
魚類	鱸形目	臭肚魚科	褐臭肚魚	<i>Siganus fuscescens</i>			V <sup>註</sup>		V	
		石鱸科	三線磯鱸	<i>Parapristipoma trilineatum</i>			V		V	
		鮨科	赤點石斑魚	<i>Epinephelus akaara</i>						V
		金線魚科	伏氏眶棘鱸	<i>Scolopsis vosmeri</i>				V		
		舵魚科	瓜子鱻	<i>Girella punctata</i>			V			
		雀鯛科	條紋豆娘魚	<i>Abudefduf vaigiensis</i>			V		V	
		蝴蝶魚科	白吻雙帶立旗鯛	<i>Heniochus acuminatus</i>					V	
		鰺科	副葉鰺屬	<i>Alepes</i> spp.					V	
		鯛科	黑棘鯛	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>			V		V	
		鸚哥魚科	藍點鸚哥魚	<i>Scarus ghobban</i>			V			

註：「V」表有記錄物種。



## 2.1.9 水下噪音(含鯨豚聲學監測)

### 一、調查範圍

本計畫水下噪音(含鯨豚聲學監測)於2025年第一季開始執行每季共14天連續監測，若有遺失，則進行24小時補測。監測位置如圖1.3.3-10所示，共佈放5個監測位置，以了解風場及周邊海域鯨豚活動情況。監測位置HM-1水深約39公尺，HM-2水深約42公尺，HM-3水深約45公尺，HM-4水深約47公尺，HM-5水深約52公尺。

### 二、調查日期

本季調查日期為2025年10月16日00時至2025年10月26日24時。

### 三、調查結果

(一) 哨叫聲：為海豚溝通或社會行為的聲音。

本季HM-1至HM-4皆無偵測到哨叫聲；HM-5共偵測到25次哨叫聲，平均次數為0.07次，偵測到的時數為2小時，偵測率為0.6%，綜上述發現本季哨叫聲結果顯示HM-5測站相對偵測到最多的鯨豚聲音次數。

(二) 喀搭聲：為海豚覓食或環境探測的聲音。

本季HM-1至HM-5皆無偵測到鯨豚喀搭聲。

## 2.1.10 海域及潮間帶生態

### 一、調查範圍

本計畫海域及潮間帶生態調查範圍詳圖 1.3.3-6 所示。主要針對風場及海纜周邊於環說書承諾監測之海域和潮間帶區域，設置海域 10 點點位及潮間帶 3 點點位進行調查。

### 二、調查日期

本季海域生態調查日期為 2025 年 10 月 13 日，潮間帶調查日期為 2025 年 10 月 27 日。

### 三、調查結果

#### (一) 海域生態

##### 1. 植物性浮游生物

##### (1) 物種組成

本季共記錄 4 門 52 屬 106 種，總豐度為 448,970 cells/L。各樣站各水層藻種數介於 18~33 種，豐度介於 2,290~17,630 cells/L。其中藻種數以樣站 S9 水下 10 m 測水層為最高，樣站 S2 表層、S3 表層、水下 25 m 及底層為最低；豐度以樣站 S9 水下 10 m 測水層為最高，樣站 S3 水下 25 m 測水層為最低(圖 2.1.10-1)。

##### (2) 優勢物種

本季以擬旋鏈角毛藻相對豐度最高(26.77%)，其次為環紋勞德藻(22.19%)及斑點海鏈藻(9.60%)，顯示本季調查海域以此 3 種豐度相對較高。而各種植物性浮游生物中以環紋勞德藻出現頻率最高(100.00%)，顯示此種為本季海域較常見藻種。

##### (3) 多樣性指數分析

本季各樣站各水層歧異度指數介於 1.52~2.21，均勻度指數介於 0.51~0.70。各樣站各測水層藻種組成尚屬豐富，故歧異度指數皆高；然各樣站各測水層皆受優勢藻種擬旋鏈角毛藻、環紋勞德藻及斑點海鏈藻影響，各藻種豐度分布不均勻，故均勻度指數皆低。其中以樣站 S4 表層測水層受優勢種影響最為明顯，故多樣性指數為本季最低(圖 2.1.10-2)。

#### (4) 葉綠素 a

本季各樣站各水層葉綠素 a 濃度介於 0.51~2.62  $\mu\text{g/L}$ 。其中以樣站 S9 水下 10 m 測水層葉綠素 a 濃度最高，樣站 S3 水下 25 m 測水層葉綠素 a 濃度最低。

#### (5) 基礎生產力

本季各樣站各水層之基礎生產力介於 30.29~233.11  $\mu\text{gC/L/d}$ 。結果顯示以樣站 S9 水下 10 m 測水層之基礎生產力最高，樣站 S3 水下 25 m 測水層之基礎生產力最低。

### 2. 動物性浮游生物

#### (1) 類別組成

本季共記錄 11 門 30 類群，總豐度為 20,168,998 inds./1,000  $\text{m}^3$ ，各樣站物種數介於 16~21 類群，豐度介於 647,587~4,411,809 inds./1,000  $\text{m}^3$ ，其中物種數以樣站 S3 為最高，樣站 S8 及樣站 S10 為最低；豐度則以樣站 S2 為最高，樣站 S7 為最低(圖 2.1.10-3)。

#### (2) 優勢物種

本季以哲水蚤相對豐度最高(81.17%)，其次為橈足類幼生(4.71%)及十足類幼生(3.95%)，顯示本季調查海域以此 3 類群豐度相對較高。而各種動物性浮游生物中以藤壺幼生、哲水蚤、橈足類幼生、劍水蚤、十足類幼生、螢蝦類、毛顎類及有尾類等 8 類群出現頻率最高(各 100.00%)，顯示此 8 類群為本季海域較常見物種。

#### (3) 多樣性指數分析

本季各樣站歧異度指數介於 0.62~1.19，均勻度指數介於 0.21~0.42。各樣站物種組成不豐富，且皆受優勢優勢類群哲水蚤影響，各類群豐度分布不均勻，故多樣性指數皆低(圖 2.1.10-4)。



### 3. 底棲生物(蝦蟹螺貝類)

#### (1) 物種組成

本季共記錄 15 目 17 科 23 種，總豐度為 132 inds./net，各樣站物種數介於 3~8 種，豐度介於 5~23 inds./net，其中物種數以樣站 S10 為最高，以樣站 S8 為最低，豐度以樣站 S1 為最高，以樣站 S8 為最低(圖 2.1.10-5)。

#### (2) 優勢物種

本季以鷹羽魁蛤相對豐度最高(23.48%)，其次為櫻蛤(18.18%)及海稚蟲(17.42%)，顯示本季調查海域以此 3 種豐度相對較高。而各種底棲生物中以櫻蛤出現頻率最高(各 80.00%)，顯示此種為本季海域較常見物種。

#### (3) 多樣性指數分析

本季各樣站歧異度指數介於 0.95~2.02，均勻度指數介於 0.59~0.98。樣站 S10 記錄物種組成最多，故歧異度指數較高；樣站 S9 受優勢種鷹羽魁蛤影響明顯，故均勻度指數最低。其餘各樣站受優勢物種影響不明顯，物種間豐度分布均勻，故均勻度指數皆高(圖 2.1.10-6)。

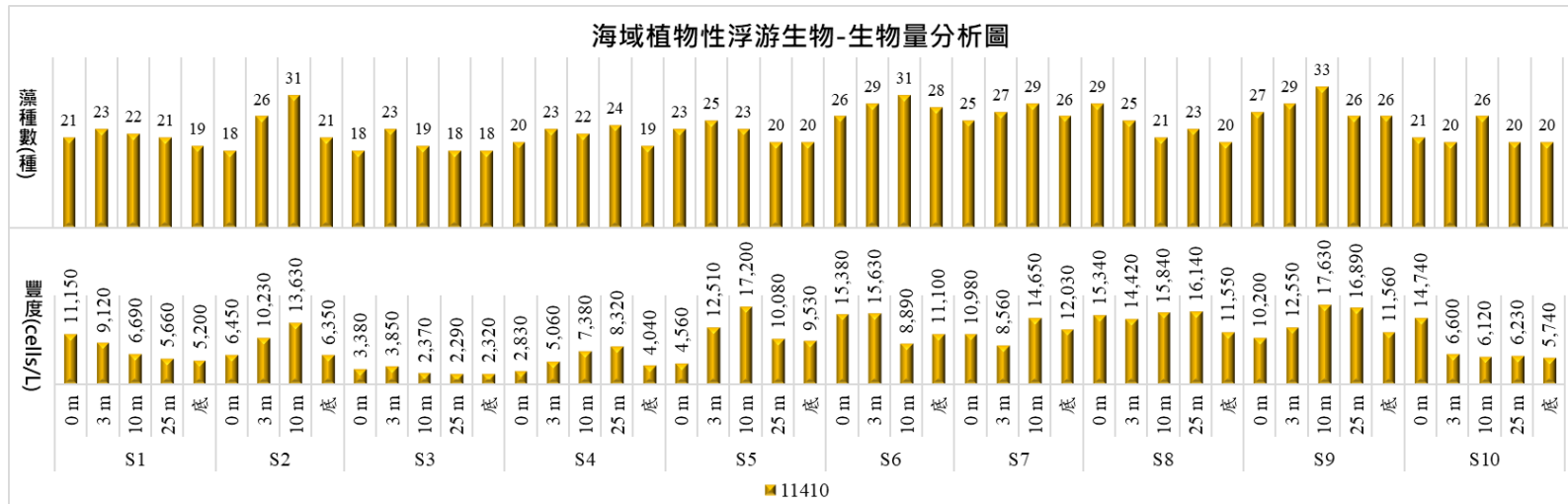


圖 2.1.10-1 植物性浮游生物生物量分析圖

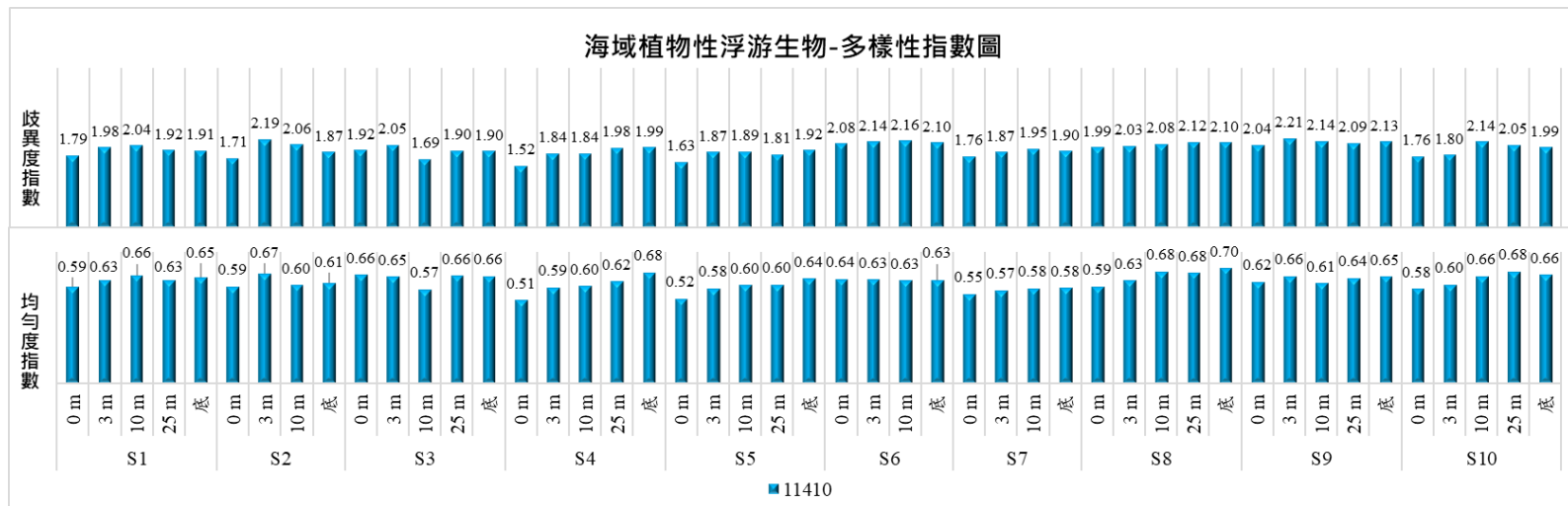


圖 2.1.10-2 植物性浮游生物生物量指數圖

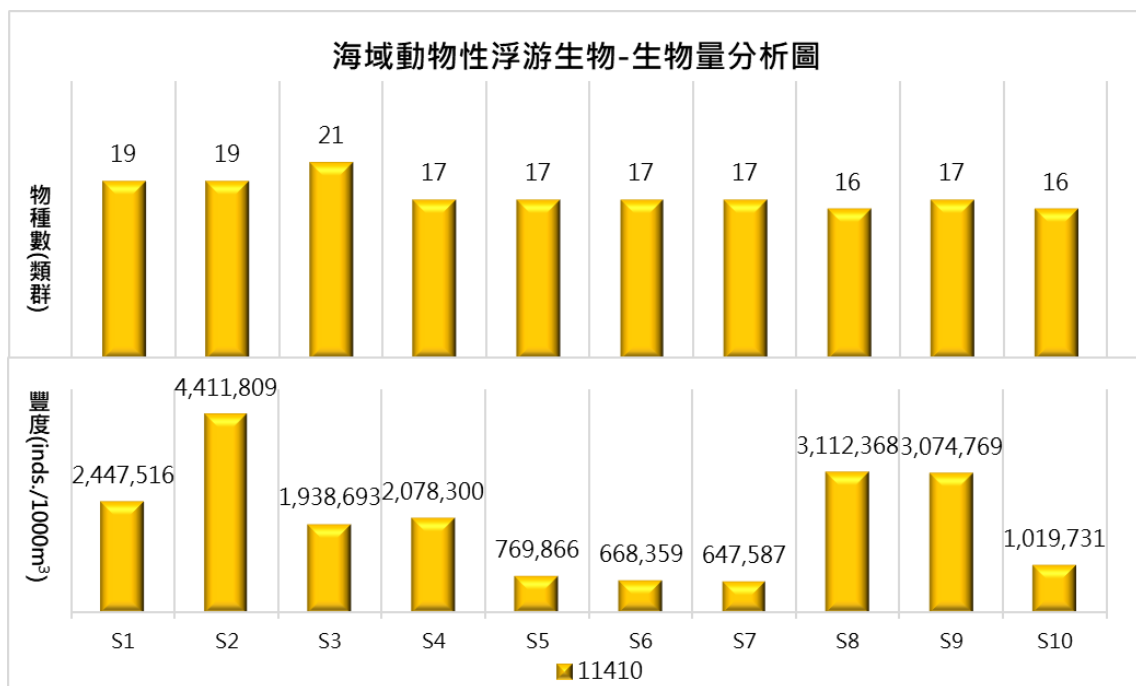


圖 2.1.10-3 動物性浮游生物生物量分析圖

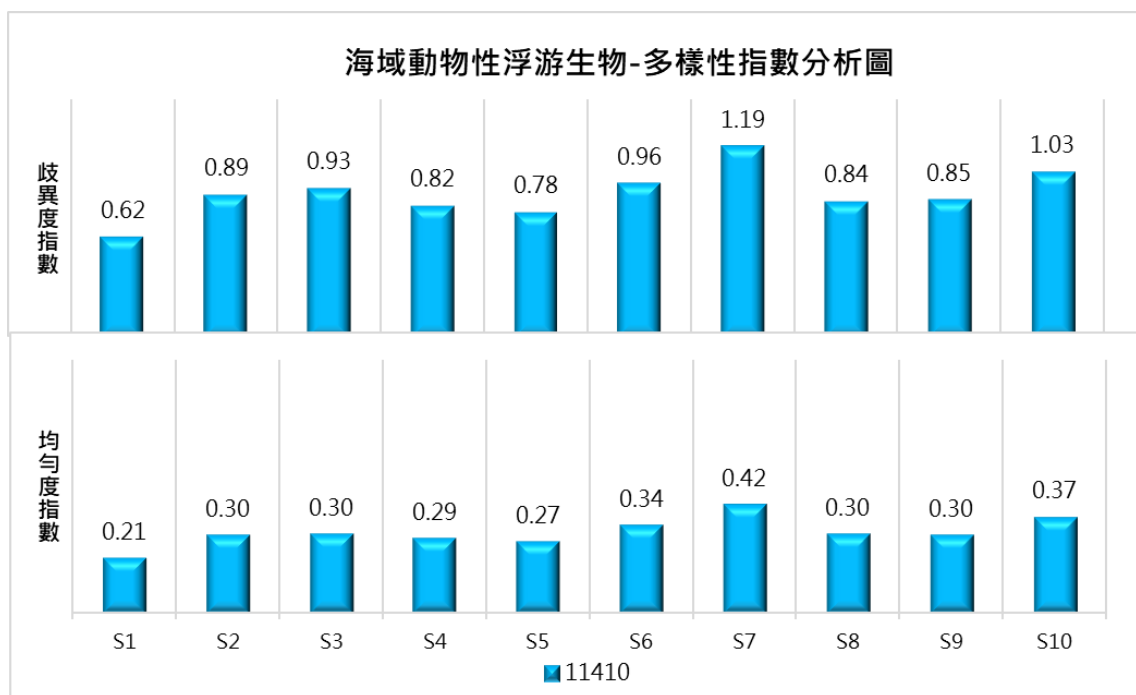


圖 2.1.10-4 動物性浮游生物多樣性指數分析圖

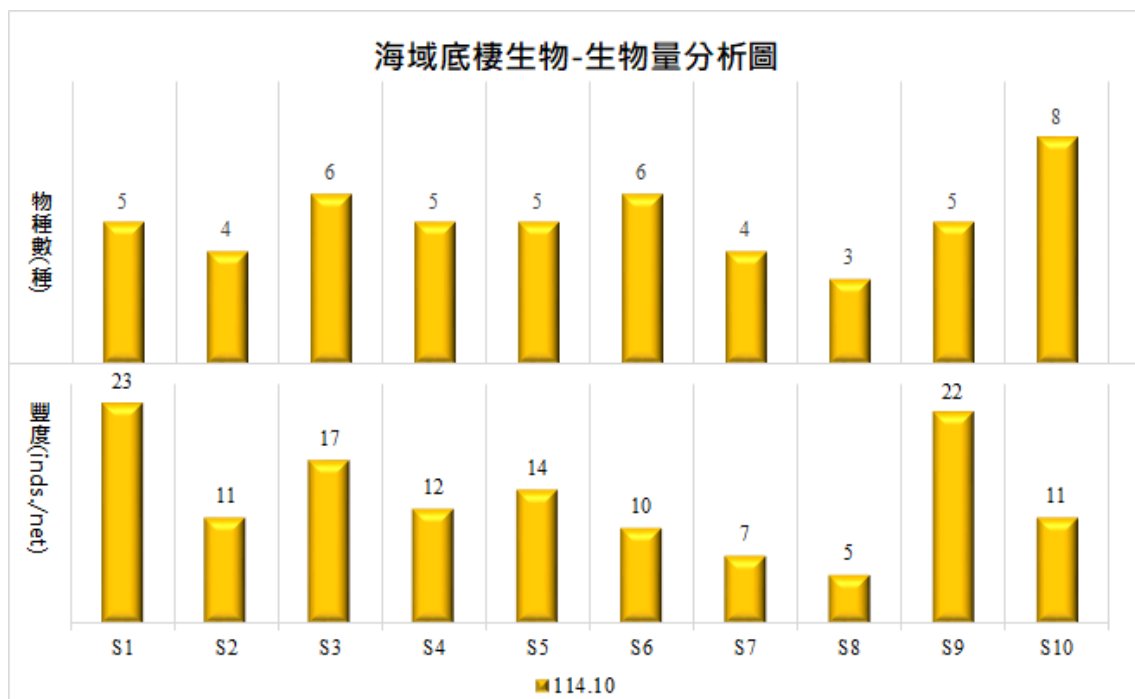


圖 2.1.10-5 海域底棲生物生物量分析圖

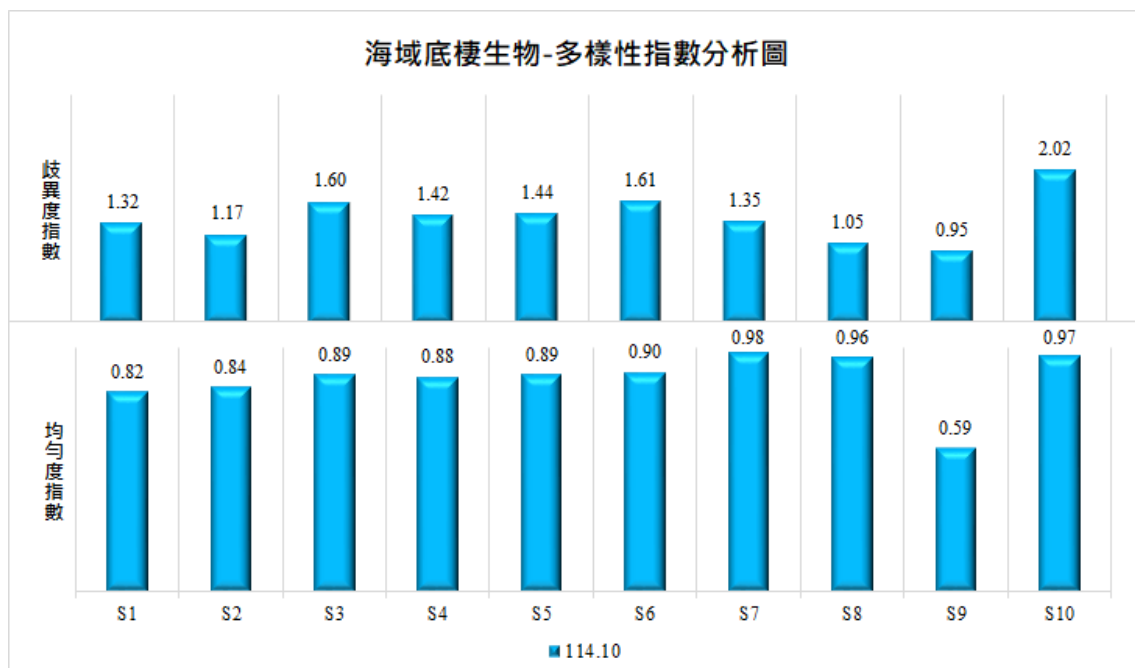


圖 2.1.10-6 海域底棲生物多樣性指數分析圖

## (二) 潮間帶生態

### 1. 底棲生物(蝦蟹螺貝類)

#### (1) 物種組成

本季共記錄 7 目 10 科 11 種，總豐度為 236 inds.，各樣站物種數介於 6~9 種，豐度介於 65~87 inds.，其中以西湖國家濕地記錄物種數最高，以後龍潮 4 豐度最高(圖 2.1.10-7)。

#### (2) 優勢物種

本季以雙扇股窗蟹相對豐度最高(38.14%)，其次為角眼沙蟹(18.22%)及紋藤壺(13.14%)，顯示本季潮間帶以此 3 種豐度相對較多。而各種底棲生物中以雙扇股窗蟹、角眼沙蟹、草蓆鐘螺及紋藤壺等 4 種出現頻率最高(皆 100.00%)，顯示此 4 種為本季潮間帶較常見物種。

#### (3) 多樣性指數分析

本季各樣站歧異度指數介於 1.52~1.99，均勻度指數介於 0.85~0.91。結果顯示各樣站物種組成皆豐富，且各樣站受優勢物種影響皆不明顯，物種豐度分布均勻，故多樣性指數皆高(圖 2.1.10-8)。

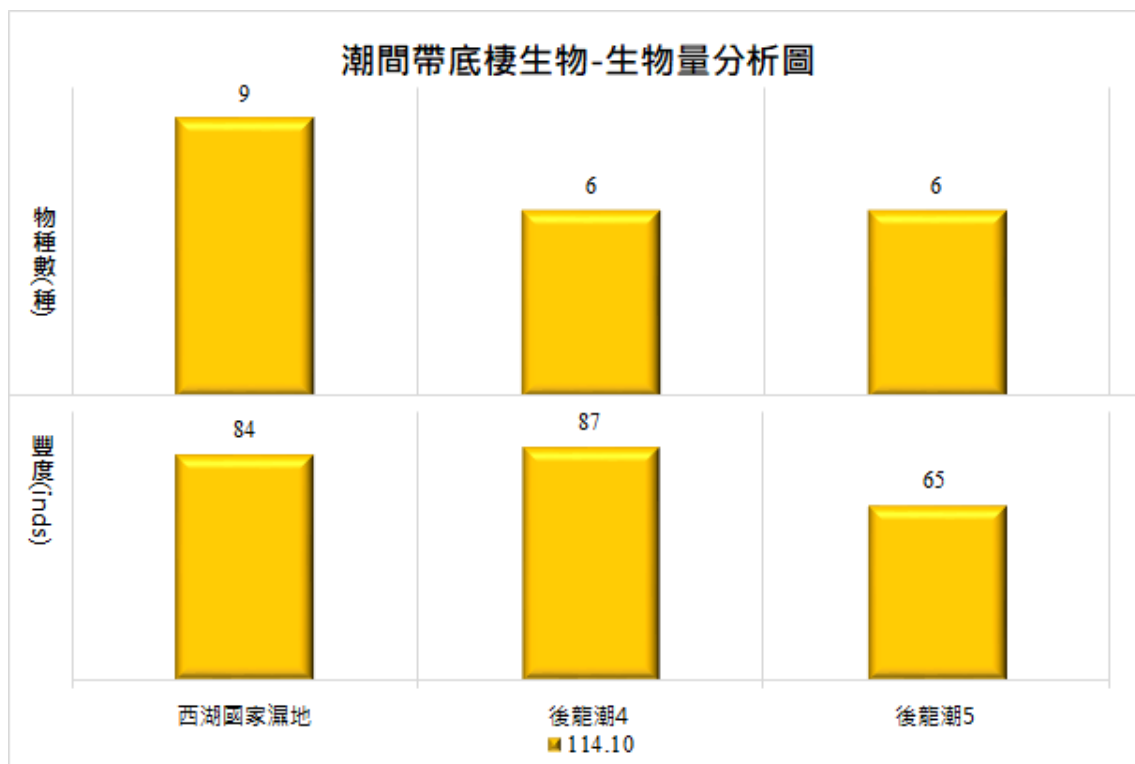


圖 2.1.10-7 底棲生物生物量分析圖

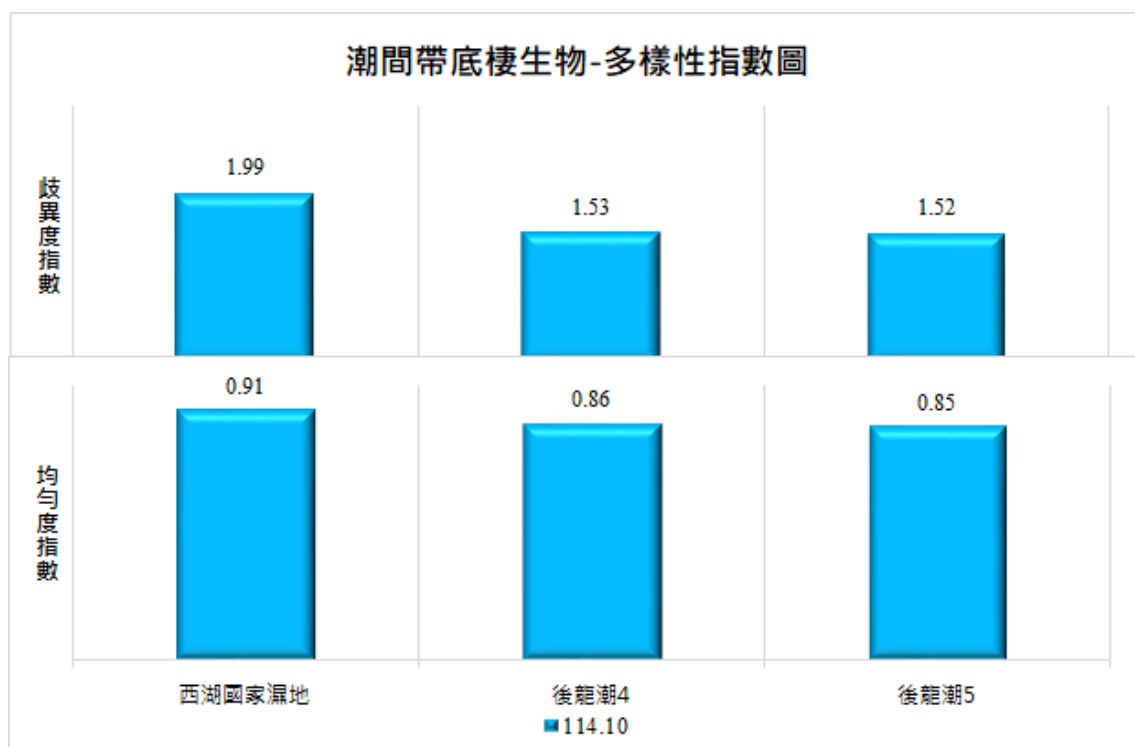


圖 2.1.10-8 底棲生物多樣性指數分析圖

## 2.1.11 漁業經濟

本風場位於苗栗縣海域，因此漁業資源之調查及資料蒐集工作以苗栗縣海域進行相關之調查，以下將針對風場海域範圍區分為漁業環境、漁業概況進行漁業資源之調查，分別說明如下：

### 一、漁業環境

苗栗縣海岸線平直，其海岸範圍介於鹽港溪及大安溪之間，海岸總長約為 50 公里，屬於台灣西部典型的沙岸。竹南中港溪口有紅樹林，附近有大片的海岸林，而在西湖溪口設有面積約 0.04 公頃的「灣瓦漁業資源保育區」，其潮間帶區屬於礫石灘地形，保育物種為國姓蜆貝(俗稱海瓜子)。縣境海域另有 2 處專業漁業權，分別為南龍區漁會與通苑區漁會專用漁業權，風場範圍橫跨南龍區漁會與通苑區漁會專用漁業權範圍外側。南龍區的專用漁業權核准面積為 137.58 平方公里(竹南鎮及後龍鎮沿岸地區自平均低潮線起向外海延伸 3 浬之海域)，核准期間：2010 年 3 月 15 日至 2020 年 3 月 14 日止(2016 年 7 月 15 日至 2019 年 9 月 30 日為公告停止漁業權期間)，核准之漁業種類則列於表中(表 2.1.9-1、圖 2.1.9-1)；通苑區漁會的專用漁業權核准面積為 123.25 平方公里，核准期間：2010 年 8 月 2 日至 2020 年 8 月 1 日，核准之漁業種類則列於表中(表 2.1.9-1、圖 2.1.9-2)。目前兩區漁會之專用漁業權皆已到期，雖已向漁業署提出申請新一階段之使用期，不過截至目前為止仍懸而未決。除此之外，縣境竹南海域設有定置漁業權區(日豐、祥順定置漁場)(圖 2.1.9-1)，當日於龍鳳漁港現捕現賣漁獲。

苗栗縣境內有一處綜合工業的竹南工業區，另有台鹽公司的通霄精鹽廠以及通霄火力發電廠、焚化爐廠區等大型設施。目前苗栗縣海岸由北至南共有 54 部陸上風力發電塔沿海岸設立，分別為苗栗竹南 4 部、崎威崎頂 3 部、苗栗大鵬 21 部、苗栗通苑 10 部、龍威後龍 16 部。離岸風力方面，海洋風場於 2016 年示範風機(2 支)架設完成，2019 年 5~8 月打樁、施工作業，2019 年底風場正式商轉，是台灣沿岸海域內(12 海浬)首座施工與營運之離岸風場(總裝置能量 128 MW)，海洋風場共 22 部海上風力發電塔矗立於竹南外海與本風場緊鄰；本計畫風場已設立 47 部風力發電塔矗立於海上，並於 2023 年 5 月開始進入營運階段。

### 二、漁業設施

苗栗縣共有 12 處漁港與船澳，由北至南依序為青草、龍鳳、塹仔頭、外埔、公司寮、福寧、南港、白沙屯、新埔、通霄、苑港及苑裡漁港，以上漁港都屬於第二類漁港，其中又以外埔與龍鳳 2 漁港停泊的船隻最多，港區也最大。由於苗栗縣內海岸潮差大，均屬候潮港，漁船進出港都受限於海潮的漲退，例如：外埔漁港於乾潮前後 3~4 小時港嘴因淤沙嚴重的關係，連吃水最淺的管筏都無法進出航行，一般作業航行時間僅在滿潮前後 2~3 小時航道變深後，才能勉強小心通行，因此一天之內僅有 4~6 小時適合船筏進出港口。



苗栗縣沿岸海域設置人工魚礁及保護礁區共約 18 處(表 2.1.9-2、圖 2.1.9-1、圖 2.1.9-2)，有些因設置年代久遠，確實的魚礁資料已無從可考，部分魚礁也已沙埋消失。但近十年來在外埔、白新、通霄等魚礁區亦都重新投放電桿礁、水泥礁與鋼鐵礁數座。此外，苗栗縣北側與新竹交界處青草漁港以西有定置網專用漁業區(日豐、祥順漁場)，設置數組定置網，是西部縣市少數的定置漁場(圖 2.1.9-1)。本風場原預定開發的範圍內因為與若干魚礁區的位置重疊崎頂魚礁、公司寮魚礁、外埔魚礁、中港保護礁等各礁區，在環評階段為了避免爭議，開發單位已作過範圍的縮減與位置的調整。目前的面積以較原先規劃的面積少了許多。縣境內並有 2 座仍在使用的石滬區(武乃與合歡)，以及 1 處國家級濕地自然保護區(西湖重要濕地)。

#### (一) 西湖重要濕地

本濕地位於後龍鎮，東自後龍溪與台 61 線交會處，西至海角樂園西側的防風林，南至西湖溪與海線縱貫鐵路交會處止的河口潮間帶。面積約 142 公頃，屬於海岸型濕地有許多棲地類型，包含河口泥灘、溪流、沙岸、礫石及沉積岩岸等。保護重要生態資源有鳥類(大杓鷸、紅尾伯勞、臺灣藍鵲、燕鷗類等)、哺乳類(石虎、白鼻心)、爬行類(雨傘節、眼鏡蛇)、植物(黃錦、木麻黃等)。

**表 2.1.9-1 通苑區及南龍區漁會專用漁業權之漁業種類與漁獲對象**

漁會別	漁業種類	主要漁獲魚種	漁期
通苑區漁會	延繩釣漁業	鯊魚、海鯰、狗母等	週年
	一支釣漁業	黑鯛魚、鮫魚、海鱺、白帶魚、笛鯛等	週年
	流刺網漁業	鱈魚、鯊魚、烏魚、白口、正鰲、黑鰲、午仔魚、白帶魚等	週年
	魚苗採捕漁業	虱目魚苗、鱸魚苗、鰻魚苗、烏魚苗等	週年
南龍區漁會	延繩釣漁業	鯊魚、鮫魚、大黃魚、小黃魚、海鯰、白口等	週年
	刺網漁業	鯛魚、海鱺、白帶魚、鱈魚、鰻魚、鱸魚等	週年
	地曳網漁業(牽罟)	雜魚	週年
	一支釣漁業	鱈魚、鰻魚、鯖魚、烏魚、剝皮魚、白帶魚、午仔魚、褐籃子魚(臭肚魚)、黑鰲、白口等	週年

資料來源：農業部漁業署

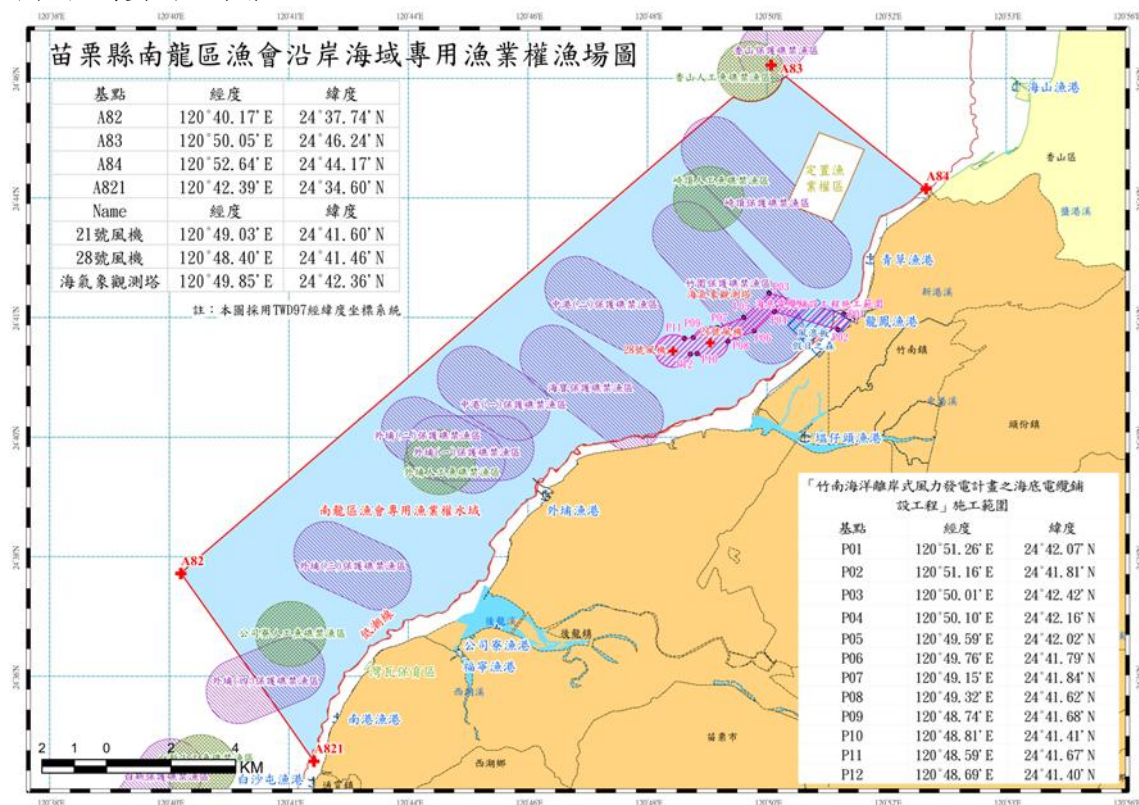
表 2.1.9-2 苗栗縣政府所轄沿近海人工魚礁與保護礁區彙整表

礁區名稱	中心位置經緯度	水深	公告時間	範圍	投放年度別	礁型	投放數
公司寮人工魚礁禁漁區	N24°36'44" E120°42'00"	26M	1995/4/14	半徑 1000 公尺範圍內	64 65 67、69 68 71~73 80	1.0 方形水泥礁+輪胎礁 舊船(20 噸以下) 2.0M 雙層框形水泥鋼礁 2.0M 半圓積疊水泥礁 1.5M 方形水泥礁 2.0M 雙層水泥礁	144+460 15 216 30 435 140
崎頂人工魚礁禁漁區	N24°44'00" E120°49'00"	21M	1988/12/7	半徑 1000 公尺範圍內	74、75 76 93 94	1.5M 方形水泥礁 1.9M 雙層式水泥礁 大型鋼鐵礁 B 型 大型鋼鐵礁 A 型	288 35 4 4
外埔人工魚礁禁漁區	N24°39'36" E120°44'30"	28M	1993/2/27	半徑 1000 公尺範圍內	74、75 76~78 79、82~83、85、87 89 92 92 95	1.5M 方形水泥礁 1.9M 雙層式水泥礁 2.0M 雙層式水泥礁 水泥電桿礁 軍艦礁(漢陽艦) 大型鋼鐵礁 B 型 水泥電桿礁	290 248 2270 100 1 4 200
通霄人工魚礁禁漁區	N24°29'30" E120°38'12"	20M	1988/12/7	半徑 1000 公尺範圍內			
通霄第二魚礁禁漁區	N24°29.25' E120°38.16'	20M	1994/2/15	以中心位置經緯度為中心,半徑 1500 公尺範圍內	94、95	電桿礁	400
海口人工魚礁禁漁區	N24°27'05" E120°37'04"	28M	1988/12/7	半徑 1000 公尺範圍內			
白新人工魚礁禁漁區	N24°34'30" E120°40'30"	20M	1990/5/17	以中心位置經緯度為中心,半徑 1000 公尺以內水域	90~92、94 94	電桿礁 大型鋼鐵礁 B 型	1250 3
中港(一)保護礁禁漁區	N24°41'00" E120°45'00" N24°40'30" E120°45'48"	A 點 B 點	1988/12/7	以中心位置經緯度為中心,半徑 1000 公尺以內水域	79 80	2.6M 十字保護礁 2.6M 十字保護礁	80 90
中港(二)保護礁禁漁區	N24°42'30" E120°46'48" N24°42'00" E120°47'42"	A 點 B 點	1988/12/7	以中心位置經緯度為中心,半徑 1000 公尺以內水域	81	2.6M 十字保護礁	80
通苑保護礁禁漁區	N24°28'12" E120°36'12" N24°28'48" E120°36'36"	A 點 B 點	1988/12/7	以中心位置經緯度為中心,半徑 1000 公尺以內水域	87	2.6M 十字保護礁	200
海寶保護礁禁漁區	N24°40'20" E120°47'42" N24°41'21" E120°46'23"	A 點 B 點	1988/12/7	以中心位置經緯度為中心,半徑 1000 公尺以內水域	87 88	2.6M 十字保護礁	200 100
竹圍保護礁禁漁區	N24°41'47" E120°50'03" N24°43'25" E120°48'36"	A 點 B 點	1988/12/7	以中心位置經緯度為中心,半徑 1000 公尺以內水域	88	2.0M 十字保護礁	100

表 2.1.9-2 苗栗縣政府所轄沿近海人工魚礁與保護礁區彙整表(續)

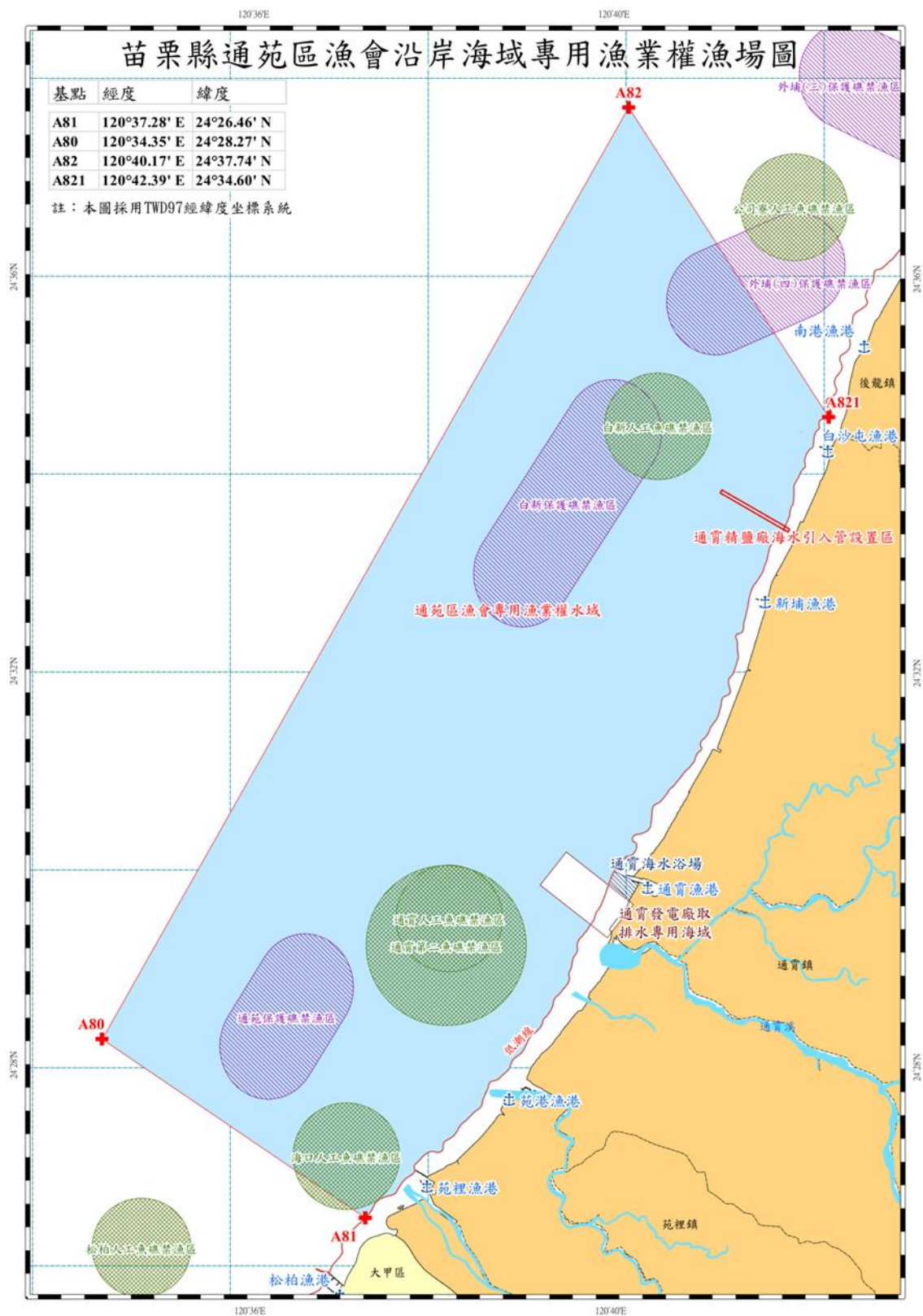
礁區名稱	中心位置經緯度	水深	公告時間	範圍	投放年度別	礁型	投放數
崎頂保護礁禁漁區	N24°43'03" E120°50'51" N24°44'50" E120°49'05"	A 點 B 點	1988/12/7	以中心位置經緯度為中心,半徑 1000 公尺以內水域			
白新保護礁禁漁區	N24°34'26" E120°40'00" N24°33'00" E120°39'00"	A 點 B 點	1988/12/7	以中心位置經緯度為中心,半徑 1000 公尺以內水域			
外埔(一)保護礁禁漁區	N24°39'50" E120°45'32" N24°39'50" E120°44'29"	A 點 B 點	1988/12/7	以中心位置經緯度為中心,半徑 1000 公尺以內水域			
外埔(二)保護礁禁漁區	N24°39'37" E120°45'03" N24°40'09" E120°44'04"	A 點 B 點	1988/12/7	以中心位置經緯度為中心,半徑 1000 公尺以內水域			
外埔(三)保護礁禁漁區	N24°37'40" E120°43'29" N24°38'04" E120°42'36"	A 點 B 點	1988/12/7	以中心位置經緯度為中心,半徑 1000 公尺以內水域			
外埔(四)保護礁禁漁區	N24°36'08" E120°42'02" N24°35'46" E120°41'08"	A 點 B 點	1988/12/7	以中心位置經緯度為中心,半徑 1000 公尺以內水域			

資料來源：農業部漁業署



圖片來源：苗栗縣政府

圖 2.1.9-1 苗栗縣南龍區漁會沿岸海域專用漁業權漁場圖



圖片來源：農業部漁業署

圖 2.1.9-2 苗栗縣通苑區漁會沿岸海域專用漁業權漁場圖

### 三、漁業概況

本計畫風場在苗栗縣海域，轄區內有南龍區漁會與通苑區漁會等兩個漁會，政府公告之資料以縣市劃分，因此本報告引用漁業年報的資料時，皆是兩區漁會的合併資料。

#### (一) 漁業產量

苗栗縣近 20 年來的漁業有近海、沿岸與內陸養殖漁業，並無遠洋與內陸漁撈漁業，於 2015~2018 年有短暫的海上養殖漁業。其中以沿岸漁業的產量與產值最高(表 2.1.9-3、圖 2.1.9-3)，2009 年以前沿岸漁業的產量佔總產量的 87%以上，2015 年開始來內陸養殖產量大幅滑落，但產值仍高於近海漁業極多。整體漁業於 2015 年開始產量逐年緩慢減少，施工階段(2020~2022 年)的產量並未較施工前階段(2016~2019 年)減少太多，但產值則在 2021~2022 年大幅滑落，此可能與 COVID-19 疫情有關，推測因疫情而供過於求，因而產值大減；疫情結束後，風場進入營運階段，2023 年產值與產量略有增加，但 2024 年產值卻與施工階段相同，產值尚未提升。

近海漁業方面，施工前階段(2019 年以前)約佔總產量的 0~2.5%；施工階段(2020~2022 年)約佔總產量的 2.7~4%，2020~2022 年總產量減少幅度不大，可見應未受風場施工影響；營運階段(2023 年)產值與產量略有增加。單位魚價年度波動較大，施工前階段(2019 年以前)年度單位魚價平均約  $104\pm 8$  元/公斤；施工階段(2020~2022 年)年度單位魚價平均約  $142\pm 51$  元/公斤；營運階段(2023 年)年度單位魚價平均約  $146\pm 2$  元/公斤，營運期產量略增，單位魚價則大漲 20~50%。

沿岸漁業方面，施工前階段(2019 年以前)約佔總產量的 71~96%；施工階段(2020~2022 年)約佔總產量的 94~96.7%，2020~2022 年總產量減少幅度不大，可見並未受到施工影響；營運階段(2023 年)產值與產量略有增加。沿岸漁業中以刺網漁業所佔比例最高(圖 2.1.9-4)，以各苗栗縣漁港合計的漁業產量與產值而言，10 多年來是呈現逐漸下滑的趨勢(圖 2.1.9-5)。以產量最大的刺網漁業來看，2022 年產量是 20 年以來最少，但其實自 2017 年達到近年最高峰後，刺網產量就逐年下降，因此 2021~2022 年的減少應非離岸風場施工所導致。產值同樣於 2021 年開始下降，2022 年為 20 年以來最低，此時恰為風場施工期，但也可能是因疫情所導致漁獲供過於求，因此沿岸漁業魚價在 2021~2022 年暴跌，甚至只有 2019 年的一半價值；營運階段(2023 年)產值與產量皆有增加。各年度魚價波動較大，若以施工前後區分，施工前階段(2019 年以前)年度平均約  $151\pm 15$  元/公斤；施工階段(2020~2022 年)年度平均約  $188\pm 42$  元/公斤，差別不大；營運階段(2023 年)年度平均約  $126\pm 4$  元/公斤，營運期產量增加，但單位魚價下跌約 20%，此為市場供需問題與風場設立並

無關係。

養殖漁業方面，其產量及產值變化如圖 2.1.9-6，漁獲產量與產值都以內陸淡水養殖為主。雖從 2015 年產量、產值大減，但仍是苗栗縣的主要養殖方式。沿海養殖只有 16 公頃，2020~2014 年內陸養殖產量與產值大增，原因為吳郭魚與烏魚的產量增加(表 2.1.9-4、圖 2.1.9-7)，尤其是吳郭魚增加最多；2013 年產量增加不多但產值大增，可能是因開始養殖極高價的大閘蟹所致。2014 年開始就無鹹水養殖迄今。內陸養殖的魚價自 2015 年開始連年上漲，2019~2022 年都維持在較高水平，施工前階段(2019 年以前)年度平均約  $598\pm 212$  元/公斤；施工階段(2020~2022 年)年度平均約  $2,132\pm 60$  元/公斤；營運階段(2023 年)年度平均約  $553\pm 252$  元/公斤；施工階段單位魚價雖然較高，但養殖漁業多年來魚價本就不穩定。因本風場位於海上，較無關乎淡水養殖，而 2014 年後苗栗縣也無海水養殖漁業，魚價漲跌與市場供需較有關連，與本風場開發無直接關聯性。



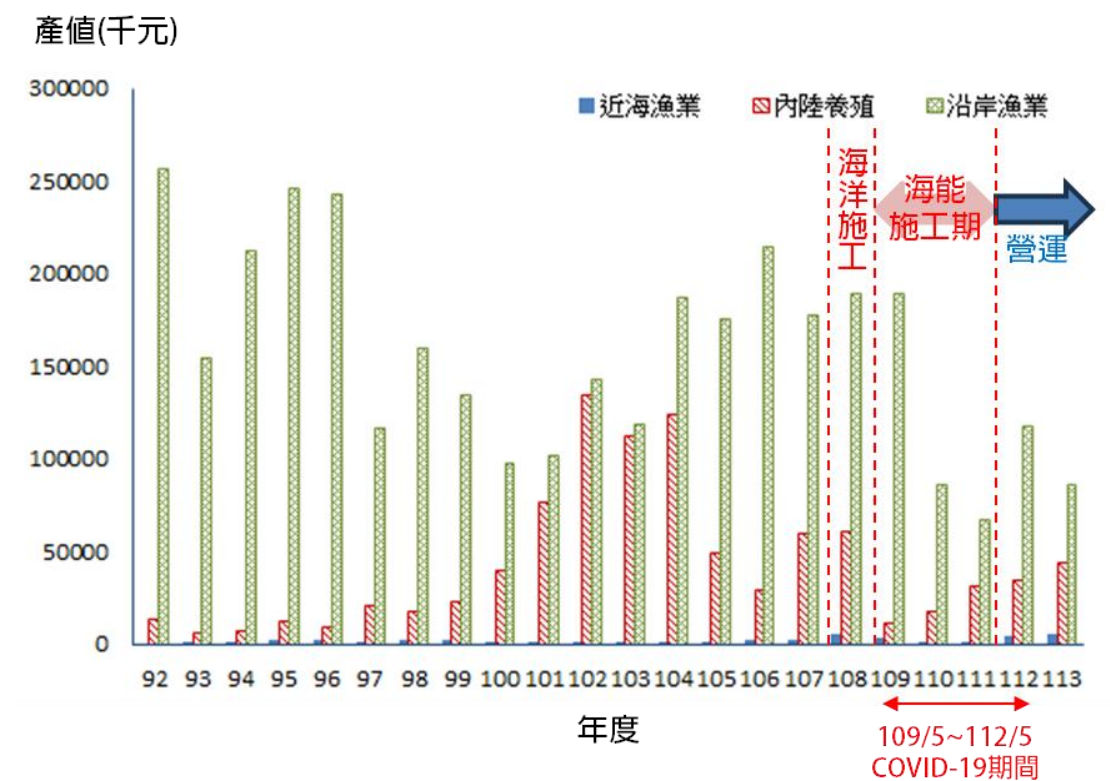
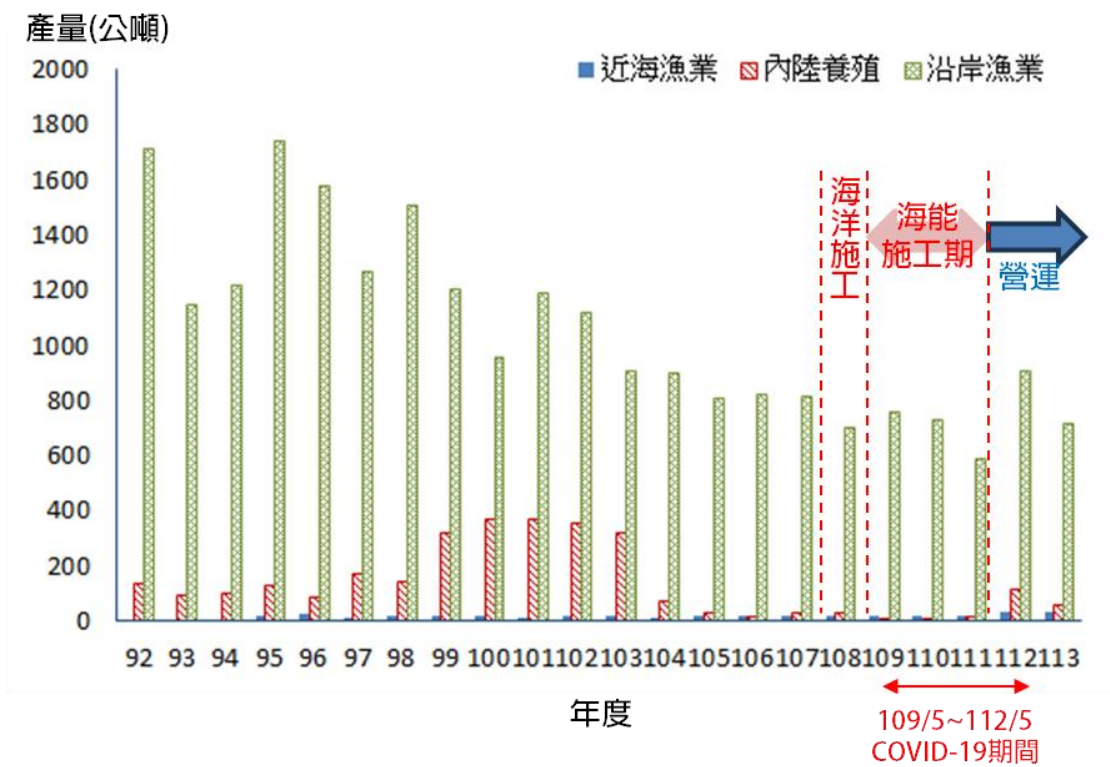


圖 2.1.9-3 苗栗縣海域歷年各漁業的產量與產值比較圖



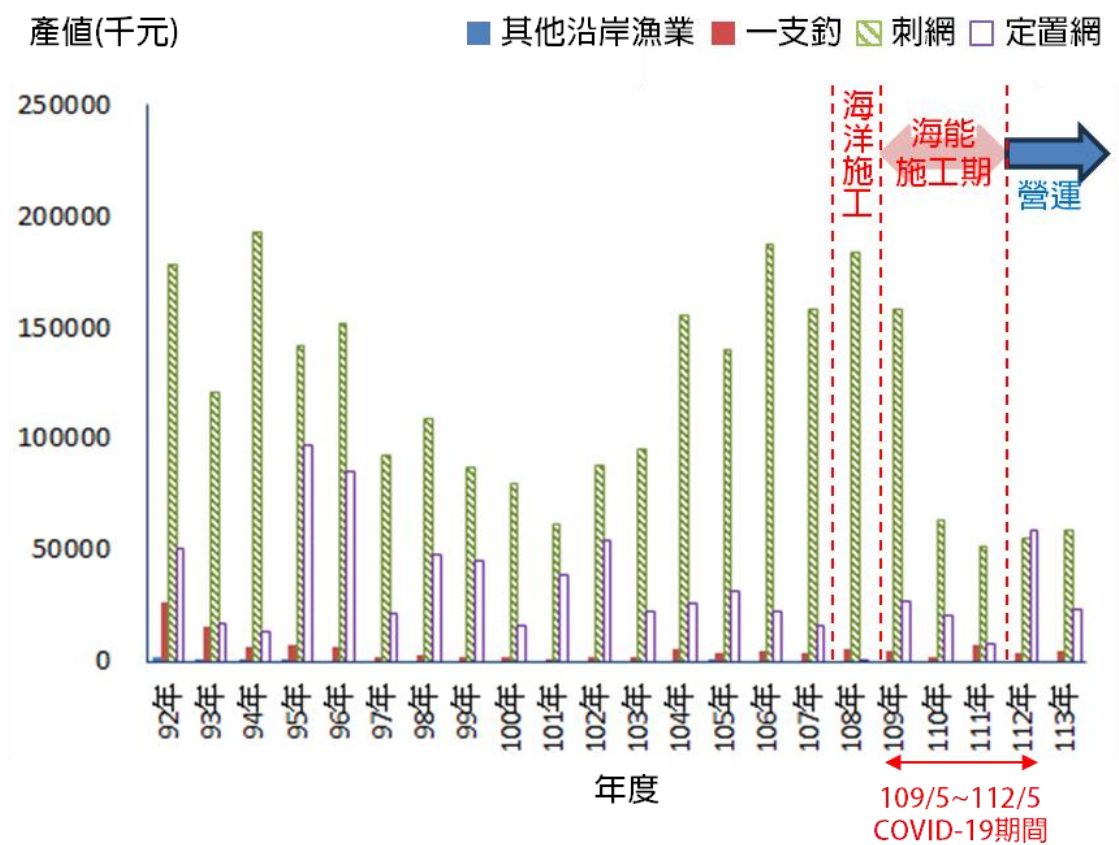
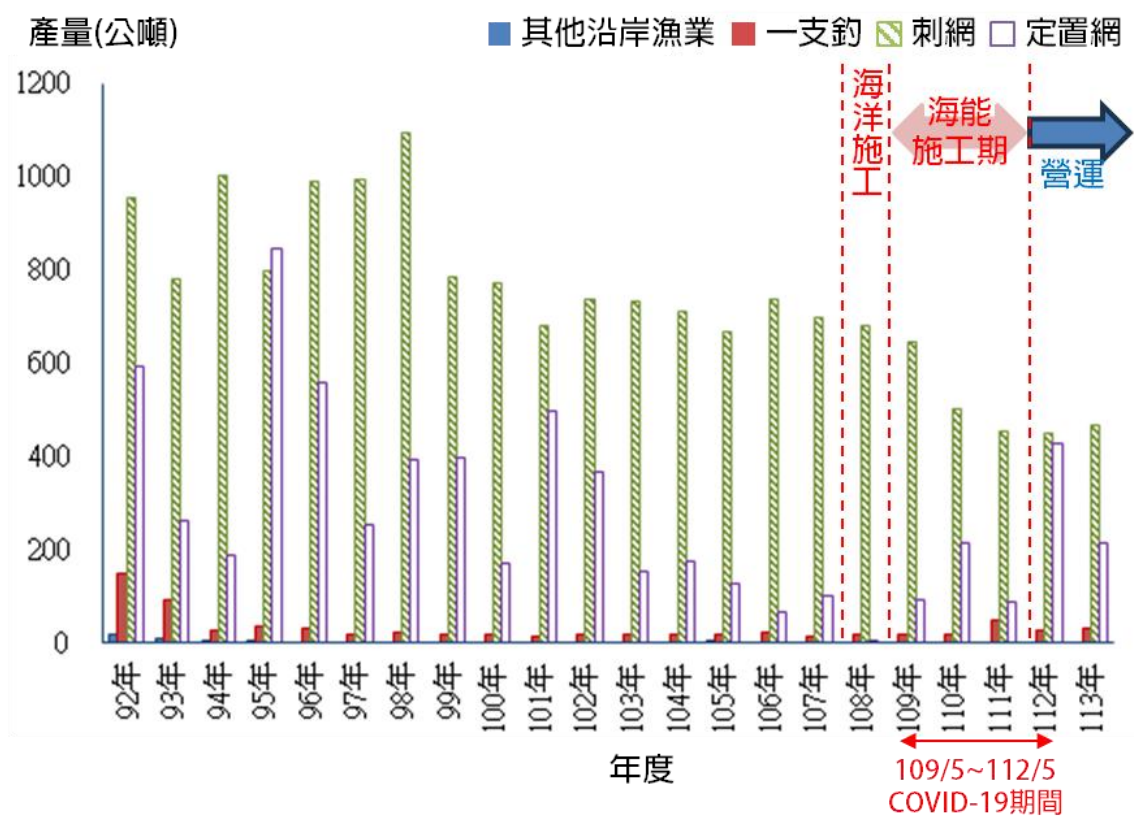


圖 2.1.9-4 苗栗縣海域歷年沿海漁業的產量與產值變化圖

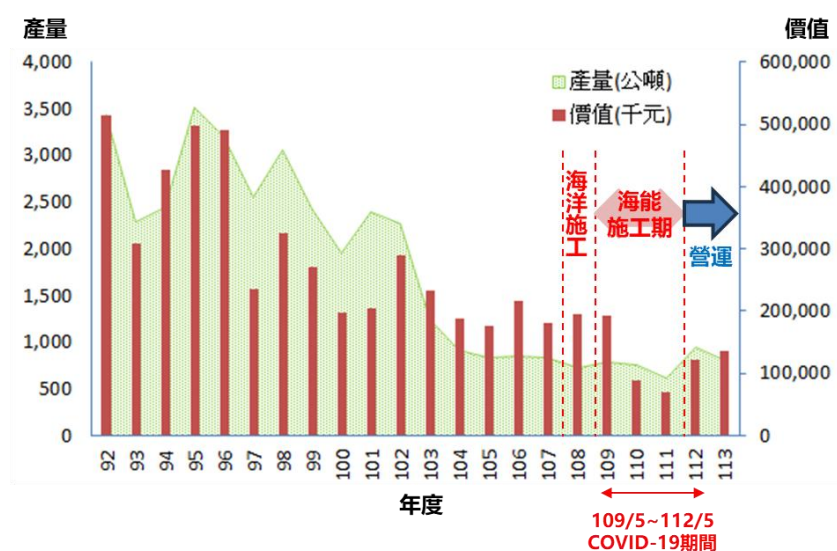


圖 2.1.9-5 苗栗縣各漁港合計之漁業生產量、產值年度比較圖

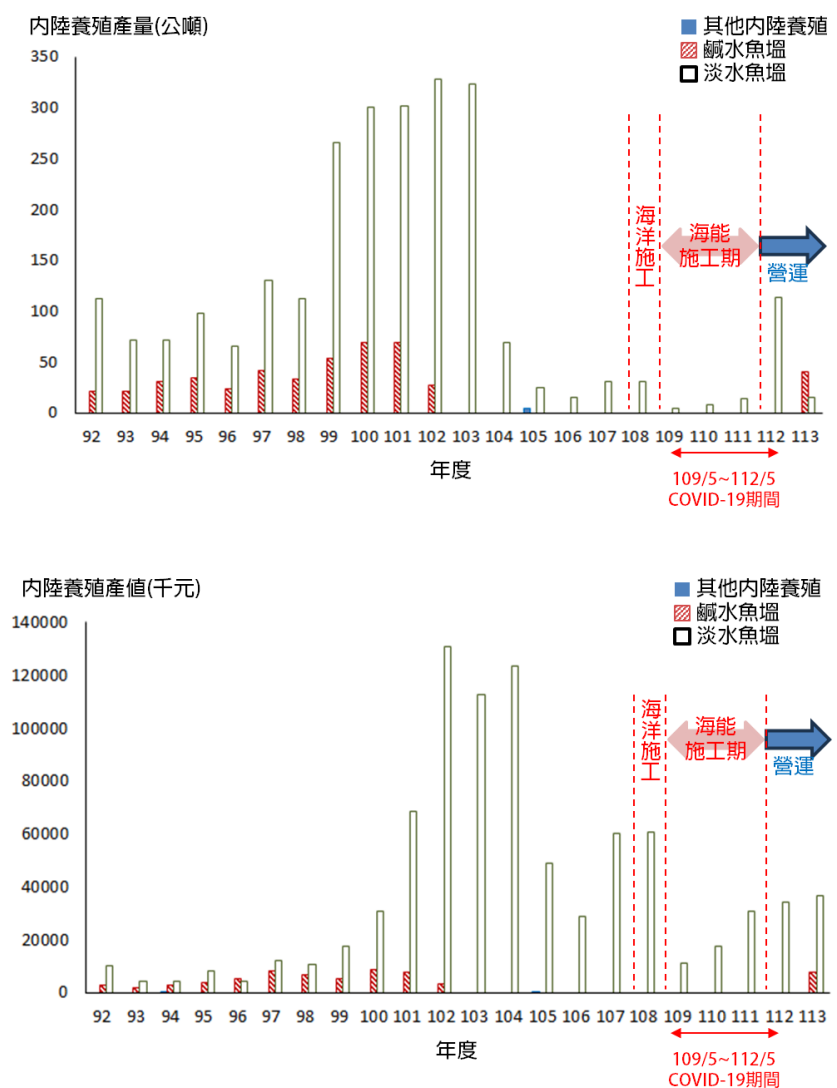


圖 2.1.9-6 苗栗縣地區歷年內陸養殖漁業的產量、產值變化圖

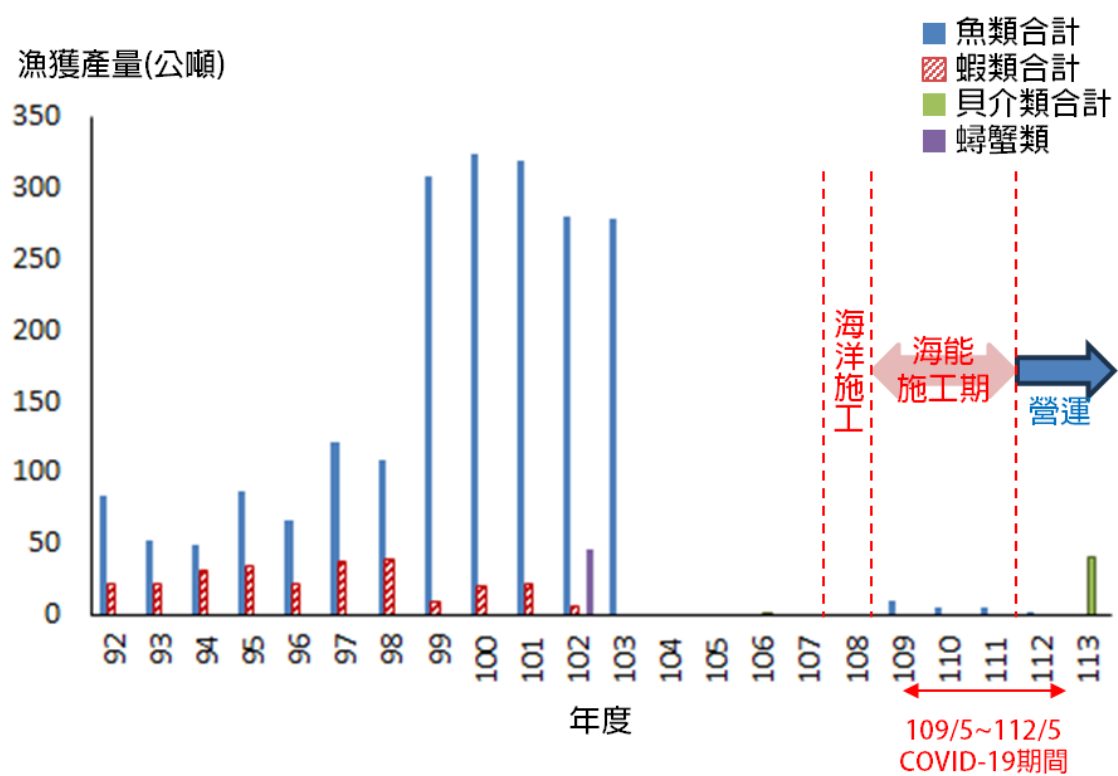


圖 2.1.9-7 苗栗縣地區歷年內陸養殖漁業的主要漁獲變化圖

表 2.1.9-3 苗栗縣歷年各漁法之漁業生產量與產值比較表

單位：漁獲量(公噸)、漁獲價值(千元)

		近海漁業			沿岸漁業					海面養殖		內陸養殖				
年度	總計	合計	一支釣+籠具	其他近海漁業	合計	定置網	刺網	一支釣	其他沿岸漁業	合計	淺海養殖	合計	鹹水魚塭	淡水魚塭	其他內陸養殖	
2007	產量	1,691	23		23	1,579	558	988	33	-	-	-	89	24	66	-
	價值	254,399	2,066		2,066	242,784	84,769	151,906	6,109	-	-	-	9,549	5,119	4,430	-
2008	產量	1,450	11		11	1,267	254	994	19	-	-	-	173	42	130	-
	價值	137,270	967		967	116,138	21,646	92,432	2,059	-	-	-	20,165	8,017	12,148	-
2009	產量	1,670	16		16	1,509	392	1,094	23	-	-	-	145	33	112	-
	價值	178,928	2,130		2,130	159,817	48,188	109,205	2,424	-	-	-	16,981	6,625	10,357	-
2010	產量	1,537	17		17	1,200	396	785	20	-	-	-	320	54	266	-
	價值	158,657	1,703		1,703	133,956	45,019	86,776	2,161	-	-	-	22,997	5,340	17,657	-
2011	產量	1,344	17		17	958	169	771	19	-	-	-	368	69	300	-
	價值	138,304	1,657		1,657	97,052	15,702	79,331	2,018	-	-	-	39,596	8,781	30,815	-
2012	產量	1,571	13		13	1,188	496	680	12	-	-	-	370	69	301	-
	價值	178,381	785		785	101,293	39,109	61,090	1,094	-	-	-	76,303	7,846	68,456	-
2013	產量	1,489	17		17	1,117	365	735	16	-	-	-	355	27	328	-
	價值	278,844	1,377		1,377	143,276	54,023	87,493	1,760	-	-	-	134,191	3,141	131,050	-
2014	產量	1,246	18	-	18	904	154	733	16	-	-	-	323	-	323	-
	價值	232,856	1,682	-	1,682	118,672	21,972	94,744	1,957	-	-	-	112,501	-	112,501	-
2015	產量	986	15	-	15	902	176	710	16	-	-	-	69	-	69	-
	價值	312,094	1,527	-	1,527	186,901	26,054	155,559	5,288	-	-	-	123,665	-	123,665	-
2016	產量	859	19	-	19	810	125	668	16	1	-	-	30	-	25	5
	價值	225,486	1,627	-	1,627	175,047	31,568	139,655	3,689	135	-	-	48,812	-	48,694	118
2017	產量	859	20	-	20	824	67	736	22	-	-	-	15	-	15	-
	價值	245,436	1,821	-	1,821	214,671	22,230	187,456	4,985	-	-	-	28,943	-	28,943	-
2018	產量	864	19	-	19	815	103	697	15	-	-	-	31	-	31	-
	價值	239,991	2,310	-	2,310	177,710	15,717	158,339	3,654	-	-	-	59,971	-	59,971	-
2019	產量	749	19	-	19	699	1	682	16	-	-	-	31	-	31	-
	價值	255,139	5,362	-	5,362	189,246	57	183,899	5,290	-	-	-	60,531	-	60,531	-
2020	產量	784	21	2	19	758	94	647	17	-	-	-	5	-	5	-
	價值	203,560	3,223	408	2,815	189,493	26,463	158,103	4,902	25	-	-	10,845	-	10,845	-
2021	產量	762	21	3	19	732	215	501	16	-	-	-	8	-	8	-
	價值	105,128	1,418	303	1,115	86,039	20,920	63,201	1,918	-	-	-	17,672	-	17,672	-
2022	產量	626	22	3	19	590	88	454	48	-	-	-	14	-	14	-
	價值	99,121	1,462	325	1,137	66,900	8,090	51,702	7,108	-	-	-	30,760	-	30,760	-
2023	產量	952	30	9	21	908	429	450	28	-	-	-	114	-	114	-
	價值	156,565	4,344	1,332	3,012	117,942	58,837	55,017	4,089	-	-	-	34,279	-	34,279	-
2024	產量	803	35	12	23	713	215	467	32	-	-	-	55	40	15	-
	價值	135,861	5,170	2,020	3,150	86,413	23,260	58,359	4,794	-	-	-	44,278	7,524	36,754	-

資料來源：農業部漁業署漁業統計年報

表 2.1.9-4 歷年苗栗縣內陸養殖漁業主要漁獲變化

單位：公噸

年度	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
魚類合計	67	121	109	309	325	320	281	279	-	-	-	-	0	10	5	6	2	0
吳郭魚類	27	52	46	198	205	192	199	187	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-
鯉魚	2	3	3	3	4	4	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鰻魚	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
淡水鯰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鱸魚	1	2	1	2	3	-	0	-	-	-	1	-	-	0	3	5	0	0
泥鰍	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
觀賞魚	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鱒魚	22	53	44	42	54	52	45	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
香魚	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鯛類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
虱目魚	-	-	1	4	1	0	0	0	0	0	1	1	0	10	0	0	0	0
鯽魚	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
草魚	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鱅	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
烏魚	11	6	9	54	49	62	25	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
其他淡水魚類	4	5	5	6	9	10	9	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蝦類合計	21	38	39	9	20	21	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
草蝦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
斑節蝦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
沙蝦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
長腳大蝦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
紅尾蝦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
白蝦	21	38	32	6	20	21	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
其他蝦類	-	-	7	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
貝介類合計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	40
牡蠣	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
文蛤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
蜆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蜆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
其他貝介類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	1	2	-
螃蟹類	-	-	-	-	-	-	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
大閘蟹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
牛蛙	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鰻	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鱷魚	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
其他水產生物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
藻類合計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

資料來源：農業部漁業署漁業統計年報

## (二) 漁業人口

根據農業部漁業署漁業統計年報之資料顯示，苗栗縣近 20 年來水產業之漁戶人口數(漁業署之定義：凡設籍本縣其漁業收入該年總收入二分之一以上者為漁戶)，包括漁撈漁業及養殖漁業，變動並不大。2017 年以前大致無逐年下降的趨勢(表 2.1.9-5、圖 2.1.9-8)；於 2018 年開始減少，2019 年更降至不足 5000 人，探討是否與本縣自 2019 年海洋風場開始興建、商轉有關，可能有部分漁戶領得補償金後不再從事漁業工作；但 2020 年又突增至近 8000 人，2021~2023 年增加至近 9700 人。漁戶人口中以沿岸漁業所占比例最高，2010 年以後已無近海漁戶，直到 2020 年才又有 4 人從事近海漁業；2004 年以後無內陸漁撈漁戶；2009 年以後無內陸養殖漁戶，但是內陸養殖仍有產量與產值之登錄。經與苗栗縣府漁業課溝通，了解 2008 年以前的養殖漁戶具漁民身分，但 2009 年以後則紛紛退出漁會登記，因此自 2009 年以後無養殖的漁戶人口數資料。

通霄地區有約 65 公頃利用海埔新生地的海水魚塭養殖，於 2013 年由政府與養殖業者協調後，規劃為「通霄海水養殖專業區」，並輔導業者合法化，預計主要養殖烏魚、白蝦等。專業區於 2014 年 4 月動工，直至 2019 年初才完工，目前苗栗縣府期望開發推動未來養殖產業，不過截至 2024 年 7 月為止的場勘，大部分的養殖池呈乾涸或未使用的狀態，也未見此區有光電板矗立。除此專業區外，其餘都是陸上的淡水養殖，2014 年以前尚以吳郭魚、鱒魚、大閘蟹等為大宗，因此 2013 年開始漁業年報上有蟬蟹類的漁獲項目，但 2015~2019 年產量幾乎歸零，直至 2020~2022 年才又有極少量的鱸魚或虱目魚養殖。

由從業總人數來看(漁業署之定義，專業：指設籍本縣從事漁(水產)業之收入，佔其全年總收入百分之五十以上者)，近 20 年從事海洋漁撈約有 8000~9000 人/年(表 2.1.9-6)，近 10 年來從業人數大致維持在 9400 人/年左右。其中又以沿岸從業人口數占最高比例(85%以上，2008 年除外)(圖 2.1.9-9)，2006 年以前以沿岸兼業從業人數多於沿岸專業；2007 年後則變為沿岸專業多於沿岸兼業，近 10 年來從業幾乎以沿岸專業為主，兼業的比例極少(12~14%)。自 2010 年以後至 2019 年間，沿近海漁業的專業及兼業人數都較為穩定，但 2020 年沿岸漁業人數又突增 1300 多人，也許因風場施工需求，進而帶動海域產業而激增作業人口數。2021 年專業的海洋漁撈從業人數大增約 2500 人，其餘漁業的專業與兼業人數則小幅變動，可見不少人力因離岸風場施工而投入漁撈登記。雖然於 2021~2022 年人數略減，但於 2023 年又增加，且人數較 2019 年之前略多 300~400 人，當然亦不排除疫情之因素，致使人力留在當地。

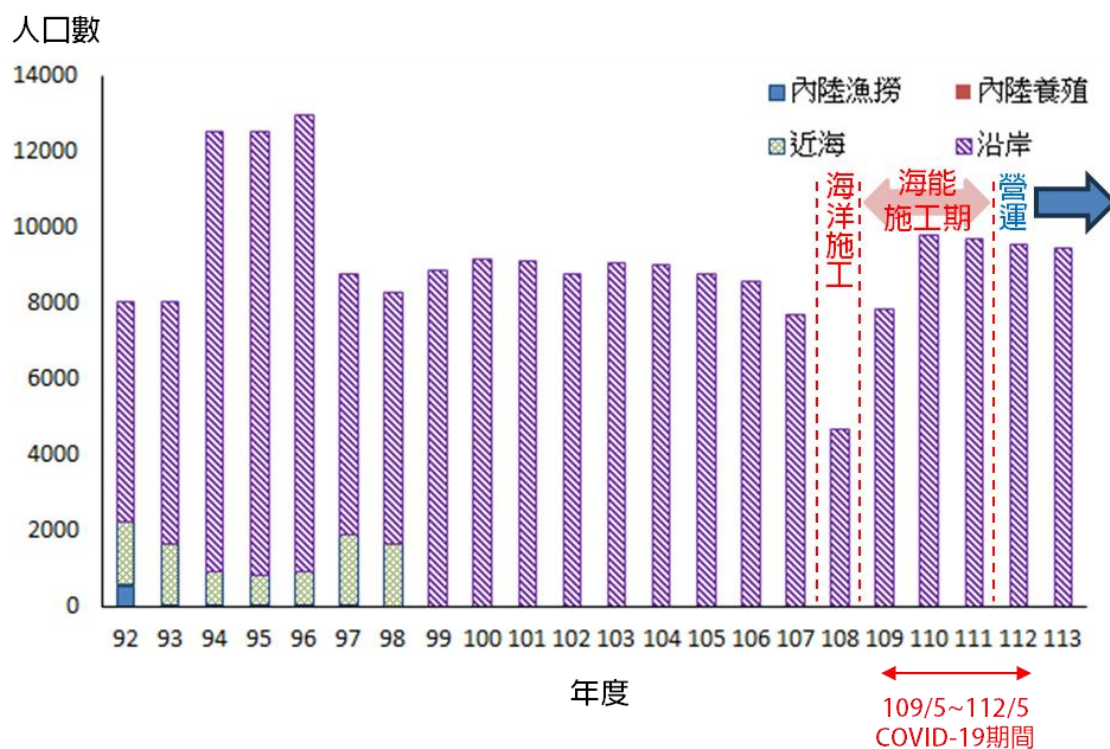


圖 2.1.9-8 苗栗縣地區歷年近海、沿岸、內陸養殖及內陸漁撈漁戶人口數變化圖

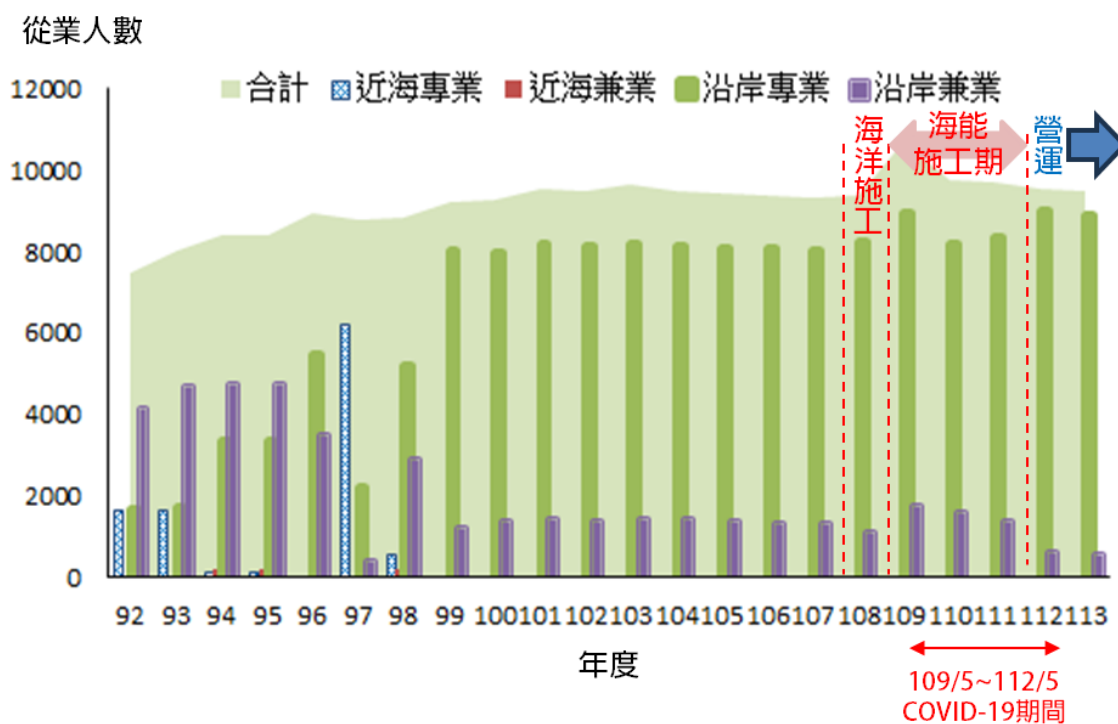


圖 2.1.9-9 苗栗縣地區歷年近海與沿岸漁業從業人數變化圖



表 2.1.9-5 苗栗縣 2007~2024 年度每年的漁戶人口數統計表

年度	漁 戶 人 口 數 Population of Fishermen Household							漁 戶 人 口 數 Population of Fishermen Household				
	合計	遠洋	近海	沿岸	海面養殖	內陸漁撈	內陸養殖	近海	沿岸	海面養殖	內陸漁撈	內陸養殖
	Total	Far Sea	Offshore	Costal	Marine Culture	Inland Fishery	Inland Culture	%	%	%	%	%
2007	12,948	-	848	12,046	-	-	54	6.50%	93.00%	-	-	0.40%
2008	8,792	-	1,835	6,904	-	-	53	20.90%	78.50%	-	-	0.60%
2009	8,273	-	1,651	6,622	-	-	-	20.00%	80.00%	-	-	-
2010	8,889	-	-	8,889	-	-	-	-	100.00%	-	-	-
2011	9,142	-	-	9,142	-	-	-	-	100.00%	-	-	-
2012	9,094	-	-	9,094	-	-	-	-	100.00%	-	-	-
2013	8,798	-	-	8,798	-	-	-	-	100.00%	-	-	-
2014	9,065	-	-	9,065	-	-	-	-	100.00%	-	-	-
2015	9,025	-	-	9,025	-	-	-	-	100.00%	-	-	-
2016	8,784	-	-	8,784	-	-	-	-	100.00%	-	-	-
2017	8,560	-	-	8,560	-	-	-	-	100.00%	-	-	-
2018	7,698	-	-	7,698	-	-	-	-	100.00%	-	-	-
2019	4,679	-	-	4,679	-	-	-	-	100.00%	-	-	-
2020	7,855	-	4	7,851	-	-	-	-	99.90%	-	-	-
2021	9,775	-	-	9,775	-	-	-	-	100.00%	-	-	-
2022	9,699	-	-	9,699	-	-	-	-	100.00%	-	-	-
2023	9,574	-	-	9,574	-	-	-	-	200.00%	-	-	-
2024	9,468	-	-	9,468	-	-	-	-	100.00%	-	-	-

資料來源：農業部漁業署漁業統計年報

表 2.1.9-6 苗栗縣歷年近海與沿岸漁業從業人數統計表

總計				近海漁業		沿岸漁業		總計		近海漁業		沿岸漁業	
年度	合計	專業	兼業	專業	兼業	專業	兼業	專業	兼業	專業	兼業	專業	兼業
2007	8,961	5,473	3,488	-	-	5,473	3,488	61.10%	38.90%			61.10%	38.90%
2008	8,792	8,410	382	6,216	-	2,194	382	95.70%	4.30%	70.70%		25.00%	4.30%
2009	8,853	5,754	3,099	558	203	5,196	2,896	65.00%	35.00%	6.30%	2.30%	58.70%	32.70%
2010	9,235	8,044	1,191	-	-	8,044	1,191	87.10%	12.90%			87.10%	12.90%
2011	9,291	7,950	1,341	-	-	7,950	1,341	85.60%	14.40%			85.60%	14.40%
2012	9,569	8,162	1,407	-	-	8,162	1,407	85.30%	14.70%			85.30%	14.70%
2013	9,505	8,120	1,385	-	-	8,120	1,385	85.40%	14.60%			85.40%	14.60%
2014	9,651	8,207	1,444	-	-	8,207	1,444	85.00%	15.00%			85.00%	15.00%
2015	9,503	8,109	1,394	-	-	8,109	1,394	85.30%	14.70%	-	-	85.30%	14.70%
2016	9,460	8,099	1,361	-	-	8,099	1,361	85.60%	14.40%	-	-	85.60%	14.40%
2017	9,409	8,074	1,335	-	-	8,074	1,335	85.80%	14.20%	-	-	85.80%	14.20%
2018	9,334	8,005	1,329	-	-	8,005	1,329	85.80%	14.20%	-	-	85.80%	14.20%
2019	9,363	8,249	1,114	-	-	8,249	1,114	88.10%	11.90%	-	-	88.10%	11.90%
2020	10,666	8,926	1,740	-	-	8,926	1,740	83.70%	16.30%	-	-	83.70%	16.30%
2021	9,775	8,200	1,575	-	-	8,200	1,575	83.90%	16.10%	-	-	83.90%	16.10%
2022	9,699	8,362	1,337	-	-	8,362	1,337	86.20%	13.80%	-	-	86.20%	13.80%
2023	9,574	8,979	595	-	-	8,979	595	93.80%	6.20%	-	-	93.80%	6.20%
2024	9,468	8,902	566	-	-	8,902	566	94.00%	6.00%	-	-	94.00%	6.00%

資料來源：農業部漁業署漁業統計年報

### (三) 漁船數與主要漁港

苗栗縣自 2011 年縣境內動力漁船數量維持在穩定狀態，並無突增減的情形。無動力舢舨自 2015 年始有登記且數量是動力漁船的 3~3.5 倍(表 2.1.9-7)，2015~2016 年船數因無動力舢舨登陸，數量暴增約為 2006 年以前的 9 倍；營運階段(2024 年)船數比起去年(2023 年)減少 2 艘，其中無動力舢舨減少 1 艘、未滿五噸減少 2 艘，但未滿十噸則多 1 艘。

全縣以外埔港的船數較多，其次是龍鳳港，兩漁港停泊的漁船噸位也較其他漁港大，為苗栗縣的 2 個主要漁港。因苗栗縣各漁港屬候潮港，都有航道淤積嚴重進出困難的問題，因此主要以吃水較淺的動力舢舨及未滿五噸的船隻為主，大多數的漁船都是刺網與一支釣作業為主，少數幾艘二十噸以上未滿五十噸的漁船(CT3)也以刺網漁業為主，並季節性的施作籠具漁業。若以產值及產量來看，漁業產量自 2014 年呈現下滑的趨勢，但產值則略為維持，可見苗栗縣地區的漁價在近年來普遍上漲。各離岸風場施工後，苗栗縣有數艘漁船參與戒護、採樣調查等工作，但因各風場業主的要求，參與風場作業的船隻皆須經過第三方認證的嚴格船隻檢查，因此縣境內能參與風場作業的船隻並不多。自 2023 年 5 月正式進入營運階段，至今進入營運階段第 3 年，無動力舢舨、動力漁船數量都維持在穩定狀態，並無突增減的情形。至於 CT-3~4 噸數較大的漁船在多次漁港訪查都未見到，可見登記的這 9 艘船隻並未停泊於苗栗縣各港口，只是將船籍登記於苗栗縣地區，其作業海域不詳。

由現今苗栗縣各漁港外觀，推斷可能因應風機之建設，近 4 年來改變較大的為外埔漁港與龍鳳漁港。外埔漁港因港內退潮後水深較深，因此有數艘因應風機之戒護船與調查船隻停泊於此；龍鳳漁港目前在港區海堤即可清楚看見矗立的離岸風機羅列於眼前，也是所有苗栗縣各漁港中距離案風機最近的漁港，因此也有數艘戒護船與調查船隻停泊於此。港區近年來也因應風機任務浚深港區內與航道之水深，並新增數項港邊基礎建設，但仍因淤沙極為快速因此仍為候潮港，且退潮時船隻直接坐底於泥灘地，對 CT3~4 噸位的船隻有傾斜之危險。其他苗栗縣各漁港外觀與基礎建設則與風機施工前大致相似，變化不大。

表 2.1.9-7 苗栗縣漁港別漁業生產量、產值及全年中最多之動力漁船數

年度	年 底 本 港 籍 漁 船 筏 數 (艘)													全年漁產量	
	合計	漁筏	無動力 舢舨	動力舢 舨	未滿五 噸	五噸以上 未滿十噸	十噸以上 未滿二十噸	二十噸以上 未滿五十噸	五十噸以上 未滿百噸	百噸以上 未滿二百噸	二百噸以上 未滿五百噸	五百噸以上 未滿千噸	千噸以上	產量 M.T.	價值 \$ 1,000 NT
2007	111	-	-	71	35	3	2	-	-	-	-	-	-	3,204	489,701
2008	125	-	-	79	38	4	4	-	-	-	-	-	-	2,556	234,209
2009	136	-	-	87	41	4	4	-	-	-	-	-	-	3,050	323,894
2010	146	-	-	91	47	4	4	-	-	-	-	-	-	2,434	271,319
2011	153	-	-	97	45	6	5	-	-	-	-	-	-	1,951	197,417
2012	160	-	-	102	45	5	6	2	-	-	-	-	-	2,401	204,156
2013	180	-	-	112	53	5	8	2	-	-	-	-	-	2,268	289,307
2014	180	-	-	111	52	5	10	2	-	-	-	-	-	1,246	232,856
2015	799	25	594	1	111	52	4	10	2	-	-	-	-	917	188,428
2016	810	23	608	1	110	52	4	10	2	-	-	-	-	829	176,674
2017	744	4	559	1	113	52	5	8	2	-	-	-	-	844	216,492
2018	743	3	557	1	116	51	5	8	2	-	-	-	-	834	180,020
2019	732	1	551	1	114	52	4	7	2	-	-	-	-	718	194,608
2020	732	2	550	1	115	51	4	7	2	-	-	-	-	779	192,716
2021	731	2	550	1	114	51	4	7	2	-	-	-	-	753	87,457
2022	730	2	549	1	114	51	4	7	2	-	-	-	-	612	68,362
2023	732	2	549	1	117	50	4	7	2	-	-	-	-	938	122,286
2024	730	2	548	1	115	51	4	7	2	-	-	-	-	803	135,861

\*2012 年度開始漁業統計年報改版，船筏統計無漁港區別，亦無漁筏之總數

資料來源：農業部漁業署漁業統計年報

#### (四) 重要漁業活動概況

苗栗縣雖有近海與沿岸漁業，但以沿岸漁業的產值與產量都最多。沿岸是最為興盛的作業區，其漁業活動有刺網、一支釣、定置網作業及其他漁業活動四大項目；籠具漁業於近 4 年迅速崛起，但產量仍少於前 4 大項漁業。

實際現場訪查苗栗縣沿岸地區的作業，則是以刺網、定置網為主要沿岸漁業活動，並有一支釣以及季節性捕線鰻的流袋網(11~2 月)、季節性籠具漁業、少數立竿網、待袋網與石滬等作業方式(除一支釣外，以上 5 項作業被歸類在漁業年報中的其他漁業項下)，由實地各港口與各泊地魚市訪查的結果以刺網漁業與定置網的漁獲量最多。

苗栗縣沿岸以各漁法所捕獲的漁獲大多數都立即在港口邊現場交易或直接賣給特定餐廳業者，只有少數漁獲會進入魚市經由漁會拍賣，兩魚市拍賣的漁獲中包含了進口漁獲、養殖漁獲與非苗栗縣海域所產不明產地的漁獲，所以漁會登記的現流漁獲數應遠低於實際漁民所捕獲的產量。

苗栗縣近海漁業之登錄以其他近海漁業此項為主要，籠具漁業自 2020 年產量開始多於 1 公噸，近 4 年來產量連年增加；至於實際登記的其他近海漁業為何種漁業項目，則有待登錄地方漁會或縣府說明之(漁業署公告近海漁業項下尚分為巾著網、棒受網、鯖鰹圍網、中小拖網等共 16 項)。此外，需特別注意苗栗縣本身雖無底拖漁業，但本風場過去為台灣中、西部海岸底拖漁業的作業漁場之一。尤其夏季，來此作業的船隻以台中梧棲佔最多數，其次是新竹縣、再次者船隻為高雄、澎湖、新北、基隆等其他縣市的底拖船。以下介紹苗栗縣沿岸最主要的漁業活動，並彙整苗栗縣政府公告沿近海漁業作業管制相關法令於表 2.1.9-8 以供參考。

表 2.1.9-8 苗栗縣政府公告所轄沿近海漁業作業管制相關法令彙整表

公告日期	公告主旨	管制水域	管制水域經緯度	限制事項	禁漁期	規範漁業別或保育類型
88.12.07	沿近海域網具類漁具禁漁區位置及有關限制事宜	崎頂人工魚礁禁漁區	請見表6.3.3-4a	1.凡使用網具類漁具之漁船均不得進入禁漁區範圍內作業。 2.如需於禁漁區內投放或除去水產動植物繁殖上所需之保護物，如人工魚礁、船礁或保護礁等人工設施，須經本府書面同意後，始可為之。	全年	■網具類禁漁區
		通霄人工魚礁禁漁區	請見表6.3.3-4a			
		海口人工魚礁禁漁區	請見表6.3.3-4a			
		中港(一)保護礁區禁漁區	請見表6.3.3-4a			
		中港(二)保護礁區禁漁區	請見表6.3.3-4a			
		海寶保護礁區禁漁區	請見表6.3.3-4a			
		竹圍保護礁區禁漁區	請見表6.3.3-4a			
		崎頂保護礁區禁漁區	請見表6.3.3-4a			
		通苑保護礁區禁漁區	請見表6.3.3-4a			
		外埔(一)保護礁區禁漁區	請見表6.3.3-4a			
		外埔(二)保護礁區禁漁區	請見表6.3.3-4a			
		外埔(三)保護礁區禁漁區	請見表6.3.3-4a			
		外埔(四)保護礁區禁漁區	請見表6.3.3-4a			
92.10.27	修正白新保護礁禁漁區位置及有關限制事宜	白新保護礁禁漁區	請見表6.3.3-4a			
93.02.27	修正外埔人工魚礁禁漁區有關限制事宜	外埔人工魚礁禁漁區	請見表6.3.3-4a			
95.04.14	修正公司寮人工魚礁禁漁區	公司寮人工魚礁禁漁區	請見表6.3.3-4a			
96.06.28	通霄第二魚礁區禁漁區		請見表6.3.3-4a			
94.05.06	修正本縣所轄海域距岸六浬內禁止燈火漁業漁船作業限制事宜公告。	苗栗縣沿岸海域	距岸六浬內	自94年4月25日起，除每年5月1日至8月31日，開放燈光二萬瓦以下燈火漁業至本縣距岸三浬外作業外，全年禁止燈火漁業漁船進入本縣六浬內海域作業。	全年	■燈火
99.01.20	灣瓦保育區	1.後龍鎮中和里A、B、C、D四點範圍內：	A點:24°36'16"N 120°43'23"E B點:24°36'8"N 120°43'18"E C點:24°36'8"N 120°43'14"E D點:24°36'16"N 120°43'20"E	為禁捕期，於公告禁捕期，不得以任何方式進入保育區範圍內採捕保育種類。	每年12月1日起至次年3月31日止	■資源保育區
110.03.23	修正苗栗縣沿岸海域刺網漁業禁漁區、禁漁期及相關限制事項	苗栗縣沿岸海域		1.每年6/1至7/31，禁止刺網漁業漁船(筏)進入本縣距岸3浬內海域從事刺網作業；全年禁止總噸位20以上刺網漁業(含主、兼營漁業)漁船進入本縣距岸3海浬內海域作業。 2.基於學術研究、教育目的，經本府核准者，不受前點規定之限制。	每年6/1-7/31	■刺網
112.04.20	修正苗栗縣海域經營或兼營籠具漁船作業應行遵守及注意事項	苗栗縣沿岸海域		1.苗栗縣竹南鎮及後龍鎮沿岸海域每年8月至翌年1月禁止各式漁船筏於本縣距岸6浬內作業及全年禁止CT3(含)以上之漁船於本縣距岸6浬內作業。 2.苗栗縣通霄鎮及苑裡鎮沿岸海域全年禁止各式漁船於本縣距岸6浬內作業。	8/1-1/31(翌年)全年	■籠具

## 1. 刺網漁業

苗栗縣境內各漁港(澳)之刺網漁業大致分為浮刺網(流刺網)及底刺網兩大類，底刺網近年來又分為固定式底刺網以及底流刺網，另有表層流刺網。近年因風場設立，流刺網(表層與底層)作業的船隻減少，表層流刺網大多在夜間作業(苗栗縣漁民間之默契)，底流刺網作業則日夜都有。苗栗縣各港口的刺網漁業以 CTR(動力漁筏)為主要載具，底刺網因捕獲目標魚種不同，在網目大小與形式也略有不同，以捕抓石首魚類、石斑、午仔魚、烏格(黑鯛)、刺鰺、鯊魚、舌鰺等為主要目標；冬季則視海況以捕抓馬加、白帶魚、白鰻、黑鰻、刺鰺等為主。作業水深主要集中在 15~40 公尺區域。另外，苗栗縣府於 2020 年公告，縣境內沿岸海域 3 哩內每年 6 月 1 日至 7 月 31 日禁用刺網漁業(表 2.1.9-9)。

刺網作業為南龍與通苑區漁業之大宗，全年均有作業，時間通常為滿潮前 3 小時出港，滿潮後 3 小時內進港。此外，刺網受限於作業船隻噸數與馬力都較小，因此作業天數極易受到天候、海況之影響，漁民最常在離岸 1~5 海浬(2~10 公里)左右作業，與本風場完全重疊。風場影響最巨的漁業應屬刺網，本風場在施工階段的確禁止苗栗縣漁船進入風場內作業，而目前進入營運階段後，海洋風場與本風場皆較少刺網船隻進入風場內作業。跟漁民詢問原因之回覆為：「刺網船長們為避免網具纏繞損失，因此多不願意進入風場內作業。」

2021~2022 年的沿岸刺網產量的確驟減為前幾年的 65~73%，產值更是暴跌只剩 2020 年的 1/3，推測也許與海洋風場營運與本風場施工再加上 COVID-19 疫情的綜合因素有關，尤其疫情影響下供給失衡，供過於求的自由市場機制，使得 2022 年的產值暴跌。2023 年仍續減產，風場的設立的确影響流刺網施作面積甚鉅，間接使此類漁獲減產，但底刺網則影響較小。

## 2. 定置網

苗栗縣地區的定置漁場位於北苗栗與新竹交界的海域，是台灣西岸少有的定置漁場區，漁場名稱為日豐定置漁場。因位於西海岸較不受颱風的影響，因此每年可作業天數約有 240-270 天左右(但 7~8 月為休漁期)。漁獲於中午 13:30 在龍鳳漁港進行現場拍賣，漁獲具季節性，以鰆科魚類、鰹科、白帶魚等洄游性魚類為主，是南龍海域重要的漁業。近年來逐漸朝向觀光漁業型態發展，與本風場並無重疊。

於 2019 年只有 1 公噸的產量，其餘年度約在 67~200 公噸/年，產值也都在 2 千萬/年以上；2022 年產量略減，產值卻暴跌不到 1 千萬/年，與刺網同年情況相似，推測受供過於求的自由市場機制影響；2023 年產

量突增至 429 公噸，產值亦暴增 5 千多萬；2024 年產量驟減為 215 公噸，因本風場於 2023 年進入營運階段，此變化較可能為年間產量波動，並無直接與間接證據說明受本風場之影響。

### 3. 一支釣

苗栗縣地區一支釣相當興盛，其船隻數量相當多，並以經營休閒船釣為主。船隻主要集中在外埔漁港，一支釣機動性大，哪裡有魚就到哪裡進行作業，船隻移動端視船長的經驗與喜好決定。苗栗縣外海人工漁礁區相當多，目前又有海洋風場與本風場的加入，因此風場內也成為一支釣的熱門區域。

漁獲具季節性，以黃雞魚、赤鯨、石斑、石鯛、鮫魚、黑鯛、石鱸、白帶魚、洄游性魚類(魚參科、海鰻)等為大宗，因作業船隻不大，易受風浪影響作業日數並不多，主要作業季節以夏季最多、冬季最少。做釣範圍一般在沿岸 5 海浬內(10 公里)，鮮少超過離岸 10 海浬，與本風場東側重疊。多次場勘亦見不少一支釣船隻在風場內作業，其漁獲尚佳。此漁業與定置網、刺網呈現完全相反之情況，2022 年產值暴增為過往年度的 3~4 倍，產值也增為 1.5~3 倍；2023~2024 年風場進入營運階段後，產量仍較施工前多出 2~2.2 倍。也許是做釣人數增加，抑或是風機帶來的增值效應，因此反讓一支釣在風場施工期與 COVID-19 疫情期產量、產值都增加，漁產單價較高的一支釣不但未受影響反而可能因此受惠。此漁業除漁民經營的休閒漁業外，尚有非漁民身分的一支釣友，利用波特船或其他輕便船隻進入風場區內垂釣，其漁獲尚豐，但此漁獲不在政府登錄的一支釣內，因此官方漁獲數據應為低估之狀態。

### 4. 待袋網

苗栗地區的待袋網幾乎集中在各河川出海口附近，漁獲以蝦、蟹、烏魚、線鰻為主。縣政府於 2021 年元旦將後龍溪、西湖溪及中港溪納入封溪禁漁範圍，因此，此漁法於苗栗縣屬於違法網具，但在河口仍偶可見到，漁期 9-11 月。另外在每年 11 月至隔年 1 月為鰻苗上溯季節，也會使用網目較細密的待袋網捕抓線鰻，每年的 3 月 1 日至 10 月 31 日則為禁捕期(表 2.1.9-9)。此漁法與風場無重疊。

### 5. 地曳網漁業(牽罟)與石滬

牽罟是古老的漁業作業方式之一，通常漁獲量不豐，目前大多為招攬觀光客與作為環境教育體驗的休閒活動。漁獲以雜魚為主，漁期週年。此漁法與風場無重疊。



石滬則主要集中在後龍區的外埔至中港溪河口一帶，最興盛時期有 23 座，目前只剩武乃與合歡 2 座石滬。石滬需要經常修護與管理，但是有此技術的漁民所剩無幾，所幸近年部分年輕人返回漁村，帶動地方特色產業，因此原本快速消逝的石滬文化已開始受到重視與保存。此漁法與風場無重疊。

#### 6. 籠具漁業

籠具漁業屬於陷阱式漁法，其構造簡單、作業容易。苗栗縣海域的籠具漁獲以梭子蟹類、赤鯨、貝類(鳳螺、椰子螺)等較高價漁獲為主，漁期週年，但仍以夏季為主要作業季。苗栗縣政府於 2023 年 4 月重新公告籠具漁業作業注意事項(表 2.1.9-9)，尤其通宵鎮及苑裡鎮沿岸海域全年禁止各式漁船於本縣距岸 6 浬內作業。2013 年以前漁業年報無此漁法之漁獲登錄，2010 年開始有籠具漁業的登錄資料，因此無法判斷風場對籠具漁業造成的影響。

#### (五) 主要漁獲魚種

根據農業部漁業署漁業統計年報之統計數字將苗栗縣近年來海洋沿岸漁業之主要漁獲魚種產量分列如表 2.1.9-9，該表之魚種順序分別依 2024 年之產量降冪排列。排名前十名為真鯪、白帶魚、海水魚類、午仔魚、其他鯖類、正鯷、其他頭足類、白口、藍圓鯪、狗母，除其他頭足類其餘都是魚類。每年度的前十大排名都有波動，但波動不大，由此表的漁獲種類可發現養殖種極少，幾乎都是漁業捕獲。

前十名漁獲就佔約 75%產量，前十名魚類則佔約 74%產量。由表可知主要漁獲產量約在 2014 年開始下滑，其後逐年減少，可見在本風場開始施工打樁之前即已發生(2020 年)；若再往前推海洋風場的建置則是在 2016 年 6 月開始第 1 階段工程，但主要漁獲下滑都是在兩風場施工之前的年度即已發生。其減少的可能原因除海岸的開發使生態逐漸改變，或是氣候變遷及產業人口的老化、改變等等原因都有可能。

本風場自 2020 年 4 月開始進行打樁作業，但從歷年漁業產量表中並未看出 2020 年各漁業生產有特別異樣；2020~2022 年與 2019 年以前各漁產排名與產量波動皆不大；雖然 2023 年產量突增，但進入營運階段後只有 2 年資料，尚看不出漁獲產量排名等方面有任何劇烈影響。

表 2.1.9-9 2007 年至 2024 年苗栗縣沿岸漁業主要漁獲物產量變化

單位：公噸(0 表示一噸以下，-表示完全無產量)

年度	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
嘉鱻	-	0	-	-	-	-	-	0	-	0	-	-	-	0	3	2	0	0
黃背牙鯛	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-
黑鯛	12	8	9	7	9	8	11	12	9	10	7	6	7	7	16	30	20	20
盤仔	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
其他鯛	57	87	54	26	19	17	21	18	25	24	63	32	30	42	39	31	17	15
小黃魚	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
大黃魚	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
黑口	2	9	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
白口	74	89	106	76	55	94	70	79	84	49	48	37	34	34	31	22	33	29
鮫魚	2	1	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
其他石首魚類	18	39	24	7	7	-	-	-	-	-	29	15	17	22	9	4	9	11
金線魚	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-
黑鰱	3	12	6	3	3	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
大棘大眼鯛	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
鱸	3	5	1	1	1	1	1	-	-	0	0	-	-	-	-	3	-	-
其他石斑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2	1	1	0	1	7	1	1
狗母	22	23	23	22	24	24	24	24	23	24	24	24	24	24	18	10	24	21
海鰻	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	0	-	-
海鱺	1	0	1	1	1	1	14	1	1	1	1	1	1	3	1	0	1	1
皮刀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	0	-
真鯆	50	58	45	62	5	31	-	-	3	42	37	36	36	37	126	52	47	116
藍圓鯆	-	-	-	10	4	-	48	44	36	19	15	59	1	26	5	13	2	24
扁甲鯆	3	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
紅尾鯆	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
吉打副葉鯆	3	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
紅甘鯆	9	2	0	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
其他鯆	71	38	136	43	45	36	64	47	40	15	11	15	9	13	14	19	15	19
烏魚	11	6	9	54	49	62	25	14	14	20	40	21	28	14	11	17	21	17
白鰱	3	33	24	14	7	-	-	6	8	6	8	7	6	6	4	2	5	5
肉魚	17	23	7	7	3	3	5	2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
午仔魚	66	48	39	37	39	43	53	42	38	42	45	43	40	38	35	37	48	52
鯆鱸類	21	22	20	16	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
帶鱸科	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	1
白帶魚	173	136	65	138	66	124	297	78	83	80	73	75	65	80	72	43	57	99
鱈	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	0
海鯧	42	35	40	31	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鯖	184	46	69	22	20	30	15	1	3	18	24	21	13	12	17	3	-	-
正鯷	11	17	11	11	17	10	6	33	20	34	33	34	34	31	23	15	31	33
花鯷	1	0	1	29	30	12	2	3	3	24	22	26	19	19	13	5	2	6
圓花鯷	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	2	3	4	1	2	-	-	-
其他鯷類	31	21	26	36	21	29	30	13	23	3	2	2	2	2	2	1	4	4
馬加鰾	21	19	42	24	22	20	9	16	12	5	9	9	7	2	2	1	2	4
闊腹鰾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
土拖鰾	11	7	12	3	4	3	1	6	12	12	13	10	1	2	2	3	0	1
其他鰾類	38	36	152	31	57	57	51	52	42	2	2	2	2	2	1	2	22	2
黃鰭鰻	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
其他鰻類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	46	43	44	44	40	40	6	43
其他旗魚	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	0	0
鯊條	30	33	27	32	37	-	33	-	0	15	28	28	28	20	2	10	2	21
其他鯊	-	-	-	-	-	-	-	-	0	12	3	2	5	-	19	3	28	3
剥皮魚	18	10	11	13	13	10	11	21	24	19	10	12	13	25	12	8	10	10
其他海水魚類	510	361	493	433	329	449	207	204	223	126	101	119	112	123	98	79	387	64
青鱗	37	33	30	28	33	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
魷仔	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
其他鰩	-	-	-	-	-	-	-	13	13	14	14	14	14	14	10	12	14	10

資料來源：農業部漁業署漁業統計年報

表 2.1.9-9 2007 年至 2024 年苗栗縣沿岸漁業主要漁獲物產量變化

單位：公噸(0 表示一噸以下，-表示完全無產量)

年度	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
烏賊	32	16	22	24	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
魷魚	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鎖管	2	-	6	6	7	2	5	6	2	2	1	2	1	1	2	0	2	2
其他頭足類	-	-	-	0	-	0	-	-	1	3	32	29	28	26	36	32	28	31
日本對蝦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
多毛對蝦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
白蝦	21	38	32	6	20	21	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
其他蝦類	-	-	7	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-
蝦姑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-
蟳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	-	-
其他蟳蟹類	-	-	-	-	-	21	46	-	0	0	15	31	32	6	10	14	15	15
其他螺貝類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	2	1	2	-

資料來源：農業部漁業署漁業統計年報

#### 四、綜合討論

苗栗縣自 2010 年以後已無近海人口從業漁民，全縣以沿岸漁業為其主要漁業，其中又以刺網漁業所占比例最高，但漁獲產量與產值自 2008 年仍逐漸緩慢萎縮，相反的內陸養殖則逐年增多。究其原因如下：(1)部分漁業轉型朝向較低勞力內陸養殖或娛樂漁業發展；(2)近年來全台灣沿海漁獲的確都不斷的在下降中，再加上政府補貼漁船油料逐年減少，導致漁民在漁獲不豐不敷成本下紛紛轉業或是收起近海漁船轉向沿岸漁業；(3)漁村人力的老化及外流也是原因之一，多數年輕人不願從事勞力重、風險高、風吹日曬且收入的不穩定的漁業工作；(4)政府的漁業政策傾向於汰除老舊船隻不再核發新船證照的方向，因此各漁港船隻逐漸減少且從事漁業的人力也逐漸下降。

另外，苗栗縣部分漁民的漁獲物以直銷方式銷售，另有部分交給魚商代銷，極少在魚市場(苗栗魚市)交易，僅有養殖漁業、定置網漁業與部份沿近海漁獲以及不明產地來源的漁獲於苗栗縣兩處魚市場拍賣。此外苗栗興盛的一支釣漁業，漁獲幾乎直接由釣客帶走，完全不經過漁市拍賣，故官方之統計數字尚無法充分反映苗栗縣之漁業實際產量，更確切的說應該是低估全縣的漁業產量。

透過累積十多年來的漁業統計資料亦得知，苗栗縣海域最主要的漁業為沿岸漁業的刺網與定置網兩大漁業，本風場位於苗栗縣以西 2.5~5 海浬處，苗栗縣沿岸漁業活動作業區域與風場範圍完全重疊，也是一支釣、刺網最頻繁的作業海域。當風場進入營運階段後，主要面臨到的問題為風機機柱會阻礙且極度限縮苗栗縣底刺網漁民作業海域面積，但對一支釣並無影響。目前本風場仍允許漁民於風場內每座風機半徑 50 公尺以外的海域進行作業，風機半徑 50 公尺以內的海域則禁止進入及完全禁漁。如此可確保漁民作業時，漁船、漁具以及風機的安全，減低漁網纏繞到風機或漁船碰撞的風險。

本計畫風場已進入營運階段，但本風場對當地盛漁期(9 月至翌年 4 月或 5 月)造成部分漁業干擾(一支釣例外)。目前政府仍在研擬新的漁業協調機制，三方(漁業署、漁會、開發商)也會再進一步共同討論，使風場的漁業共榮機制更為明確與制度化。

## 2.2 陸域

### 2.2.1 陸域生態

#### 一、調查範圍

本計畫陸域生態調查範圍為竹南人工暫定重要濕地及其周邊 1 km 範圍，如圖 1.3.3-12 所示。

#### 二、調查日期

本季植物、哺乳類與蝶類調查日期為 2025 年 10 月 18~20 日，兩棲爬蟲調查日期為 10 月 28~30 日。

#### 三、調查結果

##### (一) 植物

本季共記錄植物 84 科 243 屬 305 種(表 2.2.1-1)，包含 4 種特有種，153 種原生種，100 種歸化種，47 種栽培種。植物屬性以非特有原生物種最多 (50.3%)。

##### 1. 特有植物

本季共記錄到臺灣肖楠、水柳、臺灣欒樹及長枝竹，皆為人工栽植作為園藝景觀用途。

##### 2. 稀有植物

本季共記錄列於臺灣維管束植物紅皮書無為(LC)等級以上之稀有植物，分別 1 種極危(CR)之蘭嶼羅漢松、1 種瀕危(EN)之菲島福木及 4 種易危(VU)之臺灣肖楠、蘄艾、象牙柿與水茄苳，皆為鄰近區域人為栽植之物種。

表 2.2.1-1 陸域植物生態統計表

物種 歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	合計
類別	科數	5	3	63	13	84
	屬數	5	4	183	50	242
	種數	5	5	232	62	304
型態	喬木	0	5	62	7	74
	灌木	0	0	43	4	47
	藤本	0	0	39	0	39
	草本	5	0	88	51	144
屬性	特有	0	1	2	1	4
	原生(非特有)	5	1	112	35	153
	歸化	0	0	87	13	100
	栽培	0	3	31	13	47
受脅 狀態	CR	0	1	0	0	1
	EN	0	0	1	0	1
	VU	0	1	3	0	4
	LC	5	0	107	36	148
	DD	0	0	3	0	3
	NA	0	0	87	13	100
	NE	0	3	31	13	47

註：受脅類別：依 2017 台灣維管束植物紅皮書名錄(台灣植物紅皮書編輯委員會，2017)認定，本季監測共可分為極危(Critically Endangered, CR)、瀕危(Endangered, EN)、易危(Vulnerable, VU)、接近受脅(Near Threatened, NT)、暫無危機(Least concern, LC)、資料缺乏(Data Deficient, DD)、不適用(Not Applicable, NA)及未評估(Not Evaluated, NE)。

## (二) 哺乳類

本季共紀錄到哺乳類 2 科 3 種 7 隻次；蝙蝠 2 科 6 種(表 2.2.1-2)。哺乳類多樣性指數  $H'=0.1$ ，顯示當地哺乳類多樣性並不豐富，均勻度指數  $E=0.9$ ，顯示物種數分配均勻沒有明顯的優勢物種產生。

本季調查調查到之物種，除部分翼手目出現於溼地上方以外，其餘皆在 1 公里緩衝區內記錄到，所紀錄物種皆為臺灣西部沿海平原環境普遍常見物種。

### 1. 保育類

本季未記錄到保育類。

### 2. 特有種

本季記錄到 3 種特有亞種(赤腹松鼠、堀川氏棕蝠、金黃鼠耳蝠)。

### 3. 外來物種

本季未記錄到外來種。

表 2.2.1-2 哺乳類調查資料

目	科	中名	學名	特有類別	受脅狀態	2025/10 數量
鼯形目	尖鼠科	臭鼯	<i>Suncus murinus</i>		LC	3
齧齒目	鼠科	小黃腹鼠	<i>Rattus losea</i>			1
	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>	Es	LC	3
物種數小計(S)						3
數量小計(N)						7
Shannon-Wiener's diversity index ( $H'$ )						1.0
Shannon-Wiener's evenness index ( $E$ )						0.9
翼手目	蝙蝠科	堀川氏棕蝠	<i>Eptesicus pachyomus horikawai</i>	Es	LC	32
翼手目	蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>		LC	7014
翼手目	蝙蝠科	金黃鼠耳蝠	<i>Myotis formosus flavus</i>	Es	VU	24
翼手目	蝙蝠科	絨山蝠	<i>Nyctalus plancyi velutinus</i>			122
翼手目	蝙蝠科	高頭蝠	<i>Scotophilus kuhlii</i>		LC	137
翼手目	褶翅蝠科	東亞褶翅蝠	<i>Miniopterus fuliginosus</i>		LC	11
物種數小計(S)						6
數量小計(N)						7340

註：

1. 哺乳類名錄、特有類別等係參考自台灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/>(2020)、台灣蝙蝠圖鑑(鄭錫奇等, 2010)、台灣哺乳動物(祁偉廉, 2008)。
2. 出現頻率 C：普遍 R：稀有 特有類別 E：特有種 Es：特有亞種 ?：分類地位未明。
3. 受脅狀態係參考自 2017 台灣陸域哺乳類紅皮書名錄(鄭錫奇等, 2017)。
4. LC：暫無危機 VU：易危。
5. 蝙蝠音頻記錄不納入數量統計。



### (三) 兩棲類

本季調查僅紀錄到兩棲類 2 科 2 種 4 隻次(表 2.2.1-3)。多樣性指數為 0.56，均勻度指數為 0.81，優勢物種為中國樹蟾。

本季調查物種主要出現於調查範圍 1 公里緩衝區內之森林、農耕地、溝渠，所記錄到皆為臺灣西部沿海平原環境普遍常見物種。

#### 1. 保育類

本季未記錄到保育類。

#### 2. 特有種

本季未記錄到特有種。

#### 3. 外來物種

本季無紀錄外來物種。

**表 2.2.1-3 兩棲類調查資料**

科	中名	學名	受脅狀態	2025/10
樹蟾科	中國樹蟾	<i>Hyla chinensis</i>	LC	3
樹蛙科	斑腿樹蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>	LC	1
物種數小計(S)				2
數量小計(N)				4
Shannon-Wiener's diversity index ( $H'$ )				0.56
Shannon-Wiener's evenness index ( $E$ )				0.81

註：

- 1.兩棲類名錄、特有類別等係參考自台灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/>(2020)、台灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)(呂光洋等，2002)、台灣兩棲爬行類圖鑑(向高世等，2009)，賞蛙圖鑑-台灣蛙類野外觀察指南(第二版)(楊懿如，2002)。
- 2.出現頻率 C：普遍 LC：暫無危機。
- 3.受脅狀態係參考自 2017 台灣兩棲類紅皮書名錄(林春富等，2017)。

#### (四) 爬蟲類

本季調查共記錄到 3 科 3 種 22 隻次(表 2.2.1-4)，多樣性指數  $H'$  為 0.78，顯示秋季爬蟲類多樣性偏低，均勻度指數  $E$  為 0.71，物種數個體分配尚均勻沒有明顯優勢物種。

本季調查物種新紀錄 1 中為鉤盲蛇，所有物種主要出現於調查範圍 1 公里緩衝區內之森林、農耕地、草生地及池塘，皆為臺灣西部沿海平原環境普遍常見物種。

##### 1. 保育類

本季未記錄到保育類。

##### 2. 特有種

本季共紀錄到特有種 1 種，為斯文豪氏攀蜥。

##### 3. 外來物種

本季未記錄到外來種。

表 2.2.1-4 爬蟲類調查資料

科	中名	學名	特有類別	受脅狀態	2025/10 數量
壁虎科	疣尾蜥虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>		LC	16
飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Diploderma swinhonis</i>	E	LC	3
地龜科	鉤盲蛇	<i>Indotyphlops braminus</i>		LC	3
物種數小計(S)					3
數量小計(N)					22
Shannon-Wiener's diversity index ( $H'$ )					0.78
Shannon-Wiener's evenness index ( $E$ )					0.71

註：

- 1.爬蟲類名錄、特有類別等係參考自台灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/>(2020)、台灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)(呂光洋等，2002)、台灣兩棲爬行類圖鑑(向高世等，2009)。
- 2.出現頻率 C：普遍 L：局部普遍。
- 3.特有類別 E：特有種 Es：特有亞種 LC：暫無危機。
- 4.受脅類別係參考自 2017 台灣陸域爬行類紅皮書名錄(陳元龍等，2017)。

#### (五) 蝴蝶類

本季調查共記錄到 5 科 8 亞科 13 種 43 隻次(表 2.2.1-5)，多多樣性指數  $H'$  為 2.35，均勻度為 0.92。

調查物種主要出現於調查核心範圍內，1 公里緩衝區內之農耕地及草地調查到最多的物種為藍灰蝶，物種皆為臺灣西部沿海平原環境普遍常見物種。

##### 1. 保育類

本季未記錄到保育類。

##### 2. 特有種

本季未紀錄到特有種。

##### 3. 外來物種

本季未紀錄到外來物種。

表 2.2.1-5 蝴蝶調查結果統計表

科	亞科	中名	常用中文名	學名	特有類別	2025/10 數量
鳳蝶科	鳳蝶亞科	花鳳蝶	無尾鳳蝶	<i>Papilio demoleus</i>		1
弄蝶科	弄蝶亞科	禾弄蝶	台灣單帶弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>		4
弄蝶科	弄蝶亞科	黃斑弄蝶	黃斑弄蝶	<i>Potanthus confucius confucius</i>		4
粉蝶科	黃粉蝶亞科	遷粉蝶	銀紋淡黃蝶	<i>Catopsilia pomona pomona</i>		2
粉蝶科	黃粉蝶亞科	黃蝶	荷氏黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>		1
蛱蝶科	毒蝶亞科	玳蛱蝶	紅擬豹斑蝶	<i>Phalanta phalantha</i>		5
蛱蝶科	眼蝶亞科	小波眼蝶	小波紋蛇目蝶	<i>Ypthima baldus zodina</i>		3
蛱蝶科	斑蝶亞科	雙標紫斑蝶	斯氏紫斑蝶	<i>Euploea sylvester swinhoei</i>		5
蛱蝶科	斑蝶亞科	淡紋青斑蝶	淡色小紋青斑蝶	<i>Tirumala limniace limniace</i>		1
蛱蝶科	蛱蝶亞科	波蛱蝶	樺蛱蝶	<i>Ariadne ariadne pallidior</i>		4
蛱蝶科	蛱蝶亞科	幻蛱蝶	琉球紫蛱蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>		1
灰蝶科	藍灰蝶亞科	黑星灰蝶	暗灰蝶	<i>Megisba malaya sikkima</i>		3
灰蝶科	藍灰蝶亞科	藍灰蝶	沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>		9
數量小計(N')						43
物種小計(S')						13
Shannon-Wiener's diversity index (H')						2.35
Shannon-Wiener's evenness index (E)						0.92

註：

1. 蝴蝶類名錄、特有類別等係參考自臺灣物種名錄入口網 <https://taicol.tw/zh-hant/>(2024)、臺灣蝶圖鑑第一卷、第二卷、第三卷(徐堉峰, 2000, 2002, 2006)、蝴蝶 100：臺灣常見 100 種蝴蝶野外觀察及生活史全記錄(增訂新版)(張永仁, 2007)、臺灣蝴蝶圖鑑(上)、(中)、(下)(徐堉峰, 2013)、臺灣蝶類生態大圖鑑(濱野榮次, 1987)。
2. 特有類別 Es：特有亞種

## 2.2.2 陸域鳥類

### 一、調查範圍

本計畫陸域鳥類生態調查範圍為竹南人工暫定重要濕地及其周邊 1 km 範圍，如圖 1.3.3-12 所示。

### 二、調查日期

本季調查日期為 2025 年 10 月 28~30 日。

### 三、調查結果

本季調查在日間的定點調查記錄到 19 科 22 種 394 隻次，多樣性指數  $H'$  為 2.05，均勻度指數  $E$  為 0.62。夜間穿越線調查則記錄到 5 科 5 種 55 隻次。綜整所有調查紀錄，本季調查共記錄到 20 科 27 種鳥類。

本季調查記錄到的鳥種除了常年留在台灣的留鳥之外，也開始記錄到少數遷徙的候鳥，候鳥以剛抵達台灣的冬候鳥為主。留鳥主要為在低海拔及平原地區常見的鳥種，在秋季時常會有結群出現的行為，其中成大群活動的斯氏繡眼和麻雀也導致本季的多樣性和均勻度較低。因位置靠海且有許多水田環境，冬候鳥以在水邊活動的鳥類為主，包括雁鴨科、鴿科、鶇科等水鳥，也有部分的陸域冬候鳥出現。

#### (一) 保育類

本季共調查到保育類 4 種，包括彩鷸(II)、魚鷹(II)、黑翅鳶(II)、紅尾伯勞(III)，發現位置如圖 2.2.2-1 所示。彩鷸(II)偏好在溼地環境中棲息，本季於夜間調查時在水田中觀察到成群聚集在休息；魚鷹(II)在台灣主要是冬候鳥，在沿海地區常可見到在水邊附近活動，獵捕魚類為食；黑翅鳶(II)為台灣西部平地農田常見的猛禽，主要獵捕田間的野鼠；紅尾伯勞(III)為台灣普遍的冬候鳥，一般在秋季就會抵達台灣度冬，通常可在樹林邊緣或灌叢地區看到其站在突出的高處。

#### (二) 特有種

本季共調查到特有亞種 8 種。8 種特有亞種分別為南亞夜鷹、大卷尾、樹鵲、黑枕藍鶇、褐頭鷦鶯、白頭翁、紅嘴黑鵯、山紅頭，都是台灣平原及低海拔地區常見的鳥種。

#### (三) 外來物種

本季共調查到外來種 7 種，包括野鴿、喜鵲、黑領棕鳥、家八哥、白尾八哥、鵲鴝、白腰鵲鴝等，都是台灣平原地區常見鳥種，在村落或建築物附近常可發現其蹤跡。

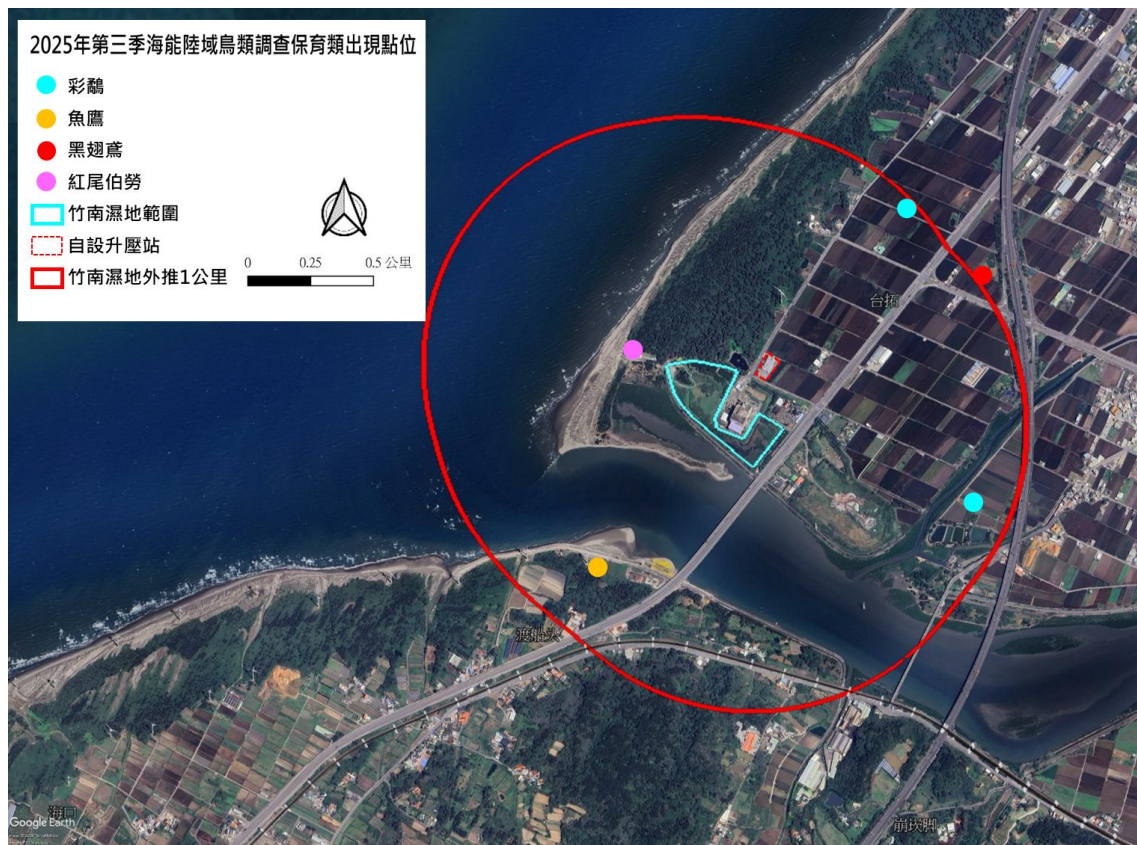


圖 2.2.2-1 陸域鳥類保育類分布圖

表 2.2.2-1 陸域鳥類調查結果統計表

科名	中文名	學名	遷徙屬性	特有等級	保育等級	日間定點	夜間 穿越線	2025/10 合計
雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	留、普/冬、不普			17		17
鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>	引進種、普			35		35
鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	留、普			10		10
鳩鴿科	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	留、普			4		4
夜鷹科	南亞夜鷹	<i>Caprimulgus affinis</i>	留、普	Es			6	6
鴿科	東方環頸鴿	<i>Charadrius alexandrinus</i>	留、不普/冬、普			8		8
鴿科	小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>	留、不普/冬、普				1	1
彩鷸科	彩鷸	<i>Rostratula benghalensis</i>	留、普		II		42	42
鷸科	鷹斑鷸	<i>Tringa glareola</i>	冬、普/過、普				3	3
鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			6		6
鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普/冬、稀/過、稀				3	3
鵟科	魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>	冬、不普		II	1		1
鷹科	黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	留、不普		II	1		1
卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	留、普/過、稀	Es		3		3
伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	冬、普/過、普		III	1		1
鴉科	樹鴉	<i>Dendrocitta formosae</i>	留、普	Es		2		2
鴉科	喜鵲	<i>Pica serica</i>	引進種、普			2		2
王鵪科	黑枕藍鵪	<i>Hypothymis azurea</i>	留、普	Es		1		1
扇尾鶯科	褐頭鶯	<i>Prinia inornata</i>	留、普	Es		3		3
燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	留、普			6		6

表 2.2.2-1 陸域鳥類調查結果統計表(續)

科名	中文名	學名	遷徙屬性	特有等級	保育等級	日間定點	夜間 穿越線	2025/10 合計
鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	留、普	Es		17		17
鶇科	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	留、普	Es		1		1
繡眼科	斯氏繡眼	<i>Zosterops simplex</i>	留、普			99		99
畫眉科	山紅頭	<i>Cyanoderma ruficeps</i>	留、普	Es		2		2
八哥科	黑領棕鳥	<i>Gracupica nigricollis</i>	引進種、普			1		1
八哥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	引進種、普			8		8
八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種、普			14		14
物種小計(S')						22	5	27
數量小計(N')						394	55	449
Shannon-Wiener's diversity index ( <i>H'</i> )						2.05	0.84	2.39
Shannon-Wiener's evenness index ( <i>E</i> )						0.62	0.52	0.73

註：

- 1.鳥類名錄、特有類別等係參考自 2020 年台灣鳥類名錄(中華民國野鳥學會鳥類記錄委員會, 2020)
- 2.遷徙屬性：留：留鳥 夏：夏候鳥 冬：冬候鳥 過：過境鳥 出現頻率：普：普遍 不普：不普遍 稀：稀有 特有類別：Es：特有亞種 E：特有種
- 3.鳥類生態同功群主要係採用林明志(1994)之定義，並參考尤少彬(2005)、池文傑(2000)、戴漢章(2009)研究
- 4.保育等級依據農業部於 2019 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告之「陸域保育類野生動物名錄」
  - II：珍貴稀有之第二級保育類(Rare and Valuable Species)
  - III：其他應予保育之第三級保育類(Other Conservation-Deserving Wildlife)
- 5.受脅狀態係參考自 2016 台灣鳥類紅皮書名錄(林瑞興等，2016)。
  - VU：易危、NT：接近受脅、LC：暫無危機、NA：不適用(台灣非其主要分布地點)



### 2.2.3 水域生態

#### 一、調查範圍

本計畫水域生態調查範圍為竹南人工暫定重要濕地及其周邊 1 km 範圍，詳圖 1.3.3-13 所示。

#### 二、調查日期

本季調查魚、蝦、蟹、螺貝類、水生昆蟲、蜻蛉目為 2025 年 10 月 18~20 日，水生植物為 2025 年 10 月 18~20 日。

#### 三、調查結果

##### (一) 水域植物

本季共發現植物 11 科 15 屬 19 種(表 2.2.3-1)，9 種非特有原生種，9 種歸化種，1 種栽培種，以非特有原生物種最多(47.4%)。

##### 1. 特有植物

未記錄到特有植物。

##### 2. 稀有植物

未記錄到稀有植物。

表 2.2.3-1 水域植物歸隸特性表

物種 歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	合計
類別	科數	0	0	8	3	11
	屬數	0	0	9	6	15
	種數	0	0	11	8	19
型態	喬木	0	0	0	0	0
	灌木	0	0	3	1	4
	藤本	0	0	2	0	2
	草本	0	0	6	7	13
屬性	原生(非特有)	0	0	2	7	9
	歸化	0	0	8	1	9
	栽培	0	0	1	0	1
	LC	0	0	2	7	9
	DD	0	0	0	0	0
	NA	0	0	8	1	9
	NE	0	0	1	0	1

註：受脅類別：依 2017 台灣維管束植物紅皮書名錄(台灣植物紅皮書編輯委員會，2017)認定，本季監測共可分為暫無危機(Least concern，LC)、資料缺乏(Data Deficient，DD)、不適用(Not Applicable，NA)及未評估(Not Evaluated，NE)。

## (二) 魚類

本季調查共 8 科 14 種 346 隻次(表 2.2.3-2)分別為鯉、鰱、朱文錦、泥鰱、雜交翼甲鯰、雜交口孵魚、極樂吻鰕虎、彈塗魚、阿部鰻鰕虎、小擬鰕虎、棕塘鱧、線鱧、食蚊魚及孔雀花鱗，全區最優勢魚類為雜交口孵魚，佔本次調查總數的 51.45%。雜交口孵魚為耐受性高的外來種魚類，能夠適應污染水域或低溶氧環境，廣泛分布於各池中。

本季各區魚類多樣性指數  $H'$  介於 0.52~0.64 之間，以 WB3 區最高(0.66)，WB4-5 區最低(0.52)。均勻度  $E$  介於 0.56~0.77 之間，以 WB6 區最高(0.77)，WB2 區最低(0.56)。本季所有測站數值均屬中等，表示其餘各測站物種個體數分配偏屬不均勻，所有樣站明顯優勢種出現(皆為雜交口孵魚)。

### 1. 保育類

本季未記錄到保育類。

### 2. 特有種

本季未記錄到特有種。

### 3. 外來物種

本季調查共紀錄到外來物種共 5 種，包括食蚊魚、孔雀花鱗、線鱧、雜交口孵魚及雜交翼甲鯰。

表 2.2.3-2 魚類調查結果統計表

科	中名	學名	特有 類別	受脅 狀態	2025/10						本季 總計
					A	B	C	D	E	F	
鯉科	鯉	<i>Cyprinus carpio</i>			1	1	1				3
	鯽	<i>Carassius auratus</i>			1	1	1				3
	朱文錦	<i>Carassius auratus</i>	Ais		3	4	4				11
鰱科	泥鰱	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>			1	1	1	1			4
棘甲鯰科	雜交翼甲鯰	<i>Pterygoplichthys</i> spp.			1	2	3				6
麗魚科	雜交口孵魚	<i>Oreochromis</i> spp.	Ais		33	48	38	20	24	15	178
鰕虎科	極樂吻鰕虎	<i>Rhinogobius giurinus</i>			1	1	1	1		2	6
	阿部鰕鰕虎	<i>Mugilogobius abei</i>									
	小擬鰕虎	<i>Pseudogobius masago</i>							1		1
塘鱧科	棕塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>							1	1	2
鱧科	線鱧	<i>Channa striata</i>	Ais		1	1	2				4
花鱗科	食蚊魚	<i>Gambusia affinis</i>	Ais		11	10	13	28	8	9	79
	孔雀花鱗	<i>Poecilia reticulata</i>	Ais		10	6	9	15	4	3	47
物種數小計(S)					10	10	10	5	6	5	12
數量小計(N)					63	75	73	65	40	30	346
Shannon-Wiener's diversity index ( <i>H'</i> )					0.64	0.56	0.66	0.52	0.52	0.54	1.44
Shannon-Wiener's evenness index ( <i>E</i> )					0.64	0.56	0.66	0.74	0.67	0.77	0.58

註：

1.魚類名錄及生息狀態參考自台灣生物多樣性入口網 [http://taibif.tw/\(2020\)](http://taibif.tw/(2020))、中央研究院台灣魚類資料庫 <http://fish.db.sinica.edu.tw/>

2.紅皮書等級係參考自 2017 台灣淡水魚類紅皮書名錄(楊正雄等, 2017)。

DD：資料缺乏 NA：不適用(台灣非其主要分布地點)

3.外表示該物種為農業部林業試驗所建置的「台灣外來入侵種資料庫」中所定義之外來種

4.每季調查均進行三次重複，而為避免重複計數所造成之誤差，數量呈現取三次重複中最大數量

### (三) 蝦蟹類

本季調查共紀錄到蝦蟹類 5 科 8 種 77 隻次(表 2.2.3-3)，分別為日本沼蝦、鋸齒新米蝦、假鋸齒米蝦、長額米蝦、克氏原螯蛄、字紋弓蟹、台灣泥蟹及弧邊招潮蟹。全區蝦蟹類最優勢為鋸齒新米蝦，佔本次調查蝦蟹類總數的 34.29%，所有測站皆有分布。

本季測站 WB1 記錄到 4 種 21 隻次；測站 WB2 記錄到 4 種 7 隻次；測站 WB3 記錄到 4 種 10 隻次；測站 WB4 記錄到 4 種 15 隻次；測站 WB5 記錄到 2 種 5 隻次；測站 WB6 記錄到 4 種 19 隻次。本季各區蝦蟹類多樣性指數  $H'$  介於 0.22~0.55 之間，以 WB2 區最高(0.55)，WB5 區最低(0.22)。均勻度  $E$  介於 0.60~0.94 之間，以 WB4 區最高(0.94)，WB6 區最低(0.60)。

#### 1. 保育類

本季未記錄到保育類。

#### 2. 特有種

本季調查共記錄到特有種 1 種假鋸齒米蝦。

#### 3. 外來物種

本季調查共記錄到外來物種 1 種克氏原螯蛄。

表 2.2.3-3 蝦蟹類調查結果統計表

科	中名	學名	特有 類別	受脅 狀態	2025/10						本季 總計
					A	B	C	D	E	F	
長臂蝦科	日本沼蝦	<i>Macrobrachium nipponense</i>			2	3	5	3	4	1	18
匙指蝦科	鋸齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>			15	2	3	6			26
	假鋸齒米蝦	<i>Caridina pseudodenticulata</i>	E		3	1	1	4			9
	長額米蝦	<i>Caridina longirostris</i>								1	1
螯蝦科	克氏原螯蛄	<i>Procambarus clarkii</i>	Ais		1	1	1	2			5
方蟹科	字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>							1		1
沙蟹科	台灣泥蟹	<i>Ilyoplax formosensis</i>								14	14
	弧邊招潮蟹	<i>Uca arcuata</i>								3	3
物種數小計(S)					4	4	4	4	2	4	8
數量小計(N)					21	7	10	15	5	19	77
Shannon-Wiener's diversity index ( $H'$ )					0.39	0.55	0.51	0.57	0.22	0.36	1.68
Shannon-Wiener's evenness index ( $E$ )					0.64	0.92	0.84	0.94	0.72	0.60	0.81

註：

- 1.名錄製作參考自台灣生物多樣性入口網 [http://taibif.tw/\(2020\)](http://taibif.tw/(2020))，生息狀態參考自施志昫、李伯雯所著台灣淡水蟹圖鑑(2009)、施志昫等所著台灣的淡水蝦(1998)
- 2.每季調查均進行三次重複，而為避免重複計數所造成之誤差，數量呈現取三次重複中最大數量
- 3.\*為無法計算

#### (四) 螺貝類

本季調查共紀錄到螺貝類 5 科 5 種 177 隻次(表 2.2.3-3)，分別為台灣椎實螺、囊螺、石田螺、福壽螺及網蜷。全區螺貝類最優勢為福壽螺，佔本次調查螺貝類總數的 62.15%，所有測站皆有分布。

本季測站 WB1 記錄到 5 種 42 隻次；測站 WB2 記錄到 5 種 38 隻次；測站 WB3 記錄到 4 種 26 隻次；測站 WB4 記錄到 5 種 6 隻次；測站 WB5 記錄到 3 種 6 隻次；測站 WB6 記錄到 2 種 5 隻次。本季各區螺貝類多樣性指數  $H'$  介於 0.29~0.50 之間，以 WB4 區最高(0.50)，WB6 區最低(0.29)。均勻度  $E$  介於 0.64~0.97 之間，以 WB6 區最高(0.97)，WB1 與 2 區最低(0.64)。

##### 1. 保育類

未記錄到保育類。

##### 2. 特有種

未記錄到特有種。

##### 3. 外來物種

本季調查共記錄到外來物種 2 種分別為囊螺與福壽螺。

表 2.2.3-4 螺貝類調查結果統計表

科	中名	學名	特有類別	受脅狀態	2025/10						本季總計
					A	B	C	D	E	F	
椎實螺科	台灣椎實螺	<i>Radix swinhoi</i>			6	3	2	9	2		22
囊螺科	囊螺	<i>Physella acuta</i>	Ais		1	1	1	2	1		6
田螺科	石田螺	<i>Sinotaia quadrata</i>			5	9	5	12		3	34
蘋果螺科	福壽螺	<i>Pomacea canaliculata</i>	Ais		28	24	18	35	3	2	110
錐蜷科	網蜷	<i>Melanoides tuberculata</i>			2	1		2			5
物種數小計(S)					5	5	4	5	3	2	5
數量小計(N)					42	38	26	60	6	5	177
Shannon-Wiener's diversity index ( $H'$ )					0.45	0.44	0.39	0.50	0.44	0.29	1.09
Shannon-Wiener's evenness index ( $E$ )					0.64	0.64	0.65	0.71	0.92	0.97	0.68

註：

- 1.名錄製作參考自台灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/>(2020)，生息狀態參考自賴景陽所著貝類(台灣自然觀察圖鑑)(1988)
- 2.每季調查均進行三次重複，而為避免重複計數所造成之誤差，數量呈現取三次重複中最大數量
- 3.\*為無法計算

### (五) 水生昆蟲類

本季調查共記錄到 1 目 2 科 2 種 9 隻次(表 2.2.3-6)，多樣性指數  $H'$  為 0.35，均勻度  $E$  為 0.5。調查物種主要出現於竹南濕地核心地區，1 公里緩衝區內之農耕地及草生區域調查到圓臀大黽蟯。

本次調查中，調查所得物種均為臺灣西部沿海平原環境普遍常見物種。

#### 1. 保育類

本季未記錄到保育類。

#### 2. 特有種

本季未記錄到特有種。

#### 3. 外來物種

本季未記錄到外來物種。

表 2.2.3-5 水生昆蟲調查結果統計表

目	科	中名	常用中文名	學名	特有類別	2025/10 數量
半翅目	固頭蟯科	黑斑鄰固蟯		<i>Paraplea liturata</i>		1
半翅目	黽蟯科	圓臀大黽蟯	圓臀大黽蟯	<i>Aquarius paludum</i>		8
數量小計(N')						9
物種小計(S')						2
Shannon-Wiener's diversity index ( $H'$ )						0.35
Shannon-Wiener's evenness index ( $E$ )						0.5



## (六) 蜻蛉目

本季調查共記錄到 4 科 10 亞科 14 種 184 隻次(表 2.2.3-5)，多樣性指數  $H'$  為 1.41，均勻度  $E$  為 0.54。調查物種主要出現於竹南濕地核心地區，1 公里緩衝區內之農耕地及草生可見褐斑蜻蜓、侏儒蜻蜓、杜松蜻蜓以及彩裳蜻蜓，皆為臺灣西部沿海平原環境普遍常見物種。

### 1. 保育類

本季未記錄到保育類。

### 2. 特有種

本季未記錄到特有種。

### 3. 外來物種

本季未記錄到外來物種。

**表 2.2.3-6 蜻蛉目調查結果統計表**

科	亞科	中名	學名	特有 類別	2025/10 數量
春蜓科	Lindeninae	粗鉤春蜓	<i>Ictinogomphus rapax</i>		2
蜻蜓科	Brachydiplacinae	橙斑蜻蜓	<i>Brachydiplax chalybea flavovittata</i>		2
蜻蜓科	Libellulidae	杜松蜻蜓	<i>Orthetrum sabina sabina</i>		6
蜻蜓科	Libellulidae	黃紉蜻蜓	<i>Pseudothemis zonata</i>		4
蜻蜓科	Sympetrinae	褐斑蜻蜓	<i>Brachythemis contaminata</i>		119
蜻蜓科	Sympetrinae	猩紅蜻蜓	<i>Crocothemis servilia servilia</i>		5
蜻蜓科	Sympetrinae	侏儒蜻蜓	<i>Diplacodes trivialis</i>		2
蜻蜓科	Tameinae	彩裳蜻蜓	<i>Rhyothemis variegata arria</i>		15
蜻蜓科	Tameinae	夜遊蜻蜓	<i>Tholymis tillarga</i>		1
蜻蜓科	Tameinae	灰影蜻蜓	<i>Zyxomma obtusum</i>		1
蜻蜓科	Tameinae	纖腰蜻蜓	<i>Zyxomma petiolatum</i>		2
細蟪科	Agriocnemidinae	橙尾細蟪	<i>Agriocnemis pygmaea</i>		9
細蟪科	Pseudagrioninae	紅腹細蟪	<i>Ceriagrion auranticum ryukyuanum</i>		15
琵琶科	Platycnemidinae	脛蹼琵琶	<i>Copera marginipes</i>		1
數量小計(N')					184
物種小計(S')					14
Shannon-Wiener's diversity index ( $H'$ )					1.41
Shannon-Wiener's evenness index ( $E$ )					0.54

## 2.2.4 地面水質

### 一、調查範圍

為瞭解陸域工程對基地周邊地面水體影響，選擇自設升壓站及竹南人工暫定重要濕地進行每季 1 次地面水質監測，調查地點如圖 1.3.3-11 所示。

### 二、調查日期

(一) 竹南人工暫定重要濕地：2025 年 10 月 14 日。

(二) 自設升壓站：2025 年 10 月 14 日。

### 三、調查結果

#### (一) 竹南人工暫定重要濕地

各項地面水質項目(pH、BOD、COD、氨氮、真色色度、油脂、水溫、硝酸鹽氮、總磷、溶氧)除 BOD 有超過丁類水體水質標準之情形外，其餘各項目均可符合丁類水體水質標準，詳表 2.2.4-1 所示。

#### 1. pH

本季 pH 值監測結果為 8.3，符合丁類水體水質標準(pH：6.0~9.0)。

#### 2. BOD

本季 BOD 值監測結果為 38.4 mg/L，未符合丁類水體水質標準(BOD：8 mg/L 以下)。

#### 3. COD

本季 COD 值監測結果為 150 mg/L。

#### 4. SS

本季 SS 值監測結果為 99 mg/L。

#### 5. 氨氮

本季氨氮監測結果為 0.05 mg/L。

#### 6. 真色色度

本季真色色度監測結果為 35 mg/L。

#### 7. 油脂

本季油脂監測結果為 9 mg/L。

#### 8. 水溫

本季水溫監測結果為 27.2 °C。

#### 9. 硝酸鹽氮

本季硝酸鹽氮監測結果為 0.07 mg/L。

#### 10. 總磷

本季總磷監測結果為 0.26 mg/L。

#### 11. 溶氧

本季溶氧監測結果為 7.8 mg/L。

### (二) 自設升壓站

各項地面水質項目(pH、BOD、COD、氨氮、真色色度、油脂、水溫、硝酸鹽氮、總磷、溶氧)各項目均可符合澆灌用水水質標準，詳表 2.2.6-1 所示。

#### 1. pH

本季 pH 值監測結果為 7，符合澆灌用水水質標準(pH：6.0~8.5)。

#### 2. BOD

本季 BOD 值監測結果為 1.3 mg/L，符合澆灌用水水質標準(BOD：8 mg/L 以下)。

#### 3. COD

本季 COD 值監測結果為 3.7 mg/L。

#### 4. SS

本季 SS 值監測結果為 2.6 mg/L。

#### 5. 氨氮

本季氨氮監測結果為 0.04 mg/L。

#### 6. 真色色度

本季真色色度監測結果為 N.D.。

#### 7. 油脂

本季油脂監測結果為 2.3 mg/L。

#### 8. 水溫

本季水溫監測結果為 30.9 °C。

#### 9. 硝酸鹽氮

本季硝酸鹽氮監測結果為 0.63 mg/L。

#### 10. 總磷

本季總磷監測結果為 0.102 mg/L。

#### 11. 溶氧

本季溶氧監測結果為 4.8 mg/L。

**表 2.2.4-1 地面水質監測結果表**

檢測項目 單位	竹南人工暫定重要濕地										
	pH	BOD	COD	SS	氨氮	真色 色度	油脂	水溫	硝酸 鹽氮	總磷	溶氧
單位	—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	—	mg/L	°C	mg/L	mg/L	mg/L
2025.10.14	8.3	38.4	150	99	0.05	35	9	27.2	0.07	0.26	7.8
水體水質標準 (丁類)	6~9.0	<8	—	<100	—	—	—	—	—	—	>3.0
自設升壓站											
2025.10.14	7	1.3	3.7	2.6	0.04	N.D.	2.3	30.9	0.63	0.102	4.8
澆灌用水 水質標準	6~8.5	<15	—	—	—	—	—	—	—	—	—

註：

- 1.水體水質標準係依據 2017 年 9 月 13 日環署水字第 1060071140 號令修正之公告標準。
- 2.澆灌用水水質標準係依據 2007 年 10 月 15 日環署水字第 0960078115A 號令修正之公告標準。
- 3.N.D.係指檢測值低於方法偵測極限(MDL)。
- 4.灰底表示該項測值超過水質標準。

## 2.2.5 電磁場

### 一、調查範圍

本監測計畫設置之電磁場測站，位於升降壓站、開元路附近民宅，共 2 處監測點，其監測頻率為營運階段每季監測 1 次。

### 二、調查日期

本季調查日期 2025 年 10 月 14 日。

### 三、調查結果

本季調查兩電磁場測站之磁場及電場皆符合小於建議值，檢測方法乃依據環境部 2017 年 2 月 3 日公告之「環境中極低頻電場與磁檢測方法」進行，並參考 IEC833 與 ANSI/IEEE644 測量準則，茲就檢測結果如下及表 2.2.5-1。

#### (一) 升降壓站

1. 本季磁場調查結果為 13.59 mG，遠低於限制時變電場、磁場及電磁場暴露指引之建議值(<833 mG(60 Hz 磁場))。
2. 本季電場調查結果為 9 V/m，遠低於限制時變電場、磁場及電磁場暴露指引之建議值(<4166 V/m(60 Hz 電場))。

#### (二) 開元路附近民宅

1. 本季磁場調查結果為 5.47 mG，遠低於限制時變電場、磁場及電磁場暴露指引之建議值(<833 mG(60 Hz 磁場))。
2. 本季電場調查結果為 6 V/m，遠低於限制時變電場、磁場及電磁場暴露指引之建議值(<4166 V/m(60 Hz 電場))。

表 2.2.5-1 電磁場量測結果表

量測位置	磁場(mG)	電場(V/m)
升降壓站	13.59	9
開元路附近民宅	5.47	6
限制時變電場、磁場及電磁場暴露指引之建議值	<833 mG (60 Hz 磁場)	<4166 V/m (60 Hz 電場)

## 第三章 檢討與建議

### 3.1 監測之異常狀況及處理情形

茲將截至本季環境監測項目調查結果與環評階段調查結果加以分析比較如下：

#### 3.1.1 海上鳥類目視調查

##### 一、物種

本季海能風場穿越線記錄海上鳥類分別為綠蓑鷺、黃頭鷺、小白鷺、蒼鷺、夜鷺、未知鷺科、東方環頸鴿、未知賊鷗科、白翅黑燕鷗、黑腹燕鷗、燕鷗、未知鷗科、中杓鷗、鵝鷗(III)、鷗鷗、白腹鯉鳥、家燕、白眉鴨及小水鴨等 19 種。

##### (一) 環評階段

環評階段秋季共記錄到未知燕鷗、紅嘴鷗、家燕、黃尾鷗、燕科、琵嘴鴨、鵝鷗(III)、環頸鴿、黑腹濱鷗、大白鷺、鷺科及大水薙鳥共 12 種，詳表 3.1.1-1。

##### (二) 施工階段

施工階段秋季共記錄到東方黃鸛鷗、琵嘴鴨、尖尾鴨、赤頸鴨、未知燕雀目、燕鷗、鳳頭燕鷗(II)、小燕鷗(II)、白翅黑燕鷗、黑腹燕鷗、未知燕鷗、白腰燕鷗、鷗嘴燕鷗、未知海鷗、東方環頸鴿、太平洋金斑鴿、野鴿、黃頭鷺、小白鷺、大白鷺、中白鷺、蒼鷺、未知鷺、白腹鯉鳥、穴鳥、黑叉尾海燕、未知海燕及知鳥類共 28 種，詳表 3.1.1-3。

##### (三) 本季監測結果

本季調查較環說階段及歷次監測階段新記錄綠蓑鷺、白眉鴨及小水鴨 3 種，為海上過境飛行個體。整體而言，與過去環評階段以及其他監測階段監測結果相似。

##### (四) 歷次秋季監測結果

歷次秋季監測結果共記錄 42 種，分別為綠蓑鷺、黃頭鷺、小白鷺、蒼鷺、夜鷺、未知鷺科、東方環頸鴿、未知賊鷗科、白翅黑燕鷗、黑腹燕鷗、燕鷗、未知鷗科、中杓鷗、鵝鷗(III)、鷗鷗、白腹鯉鳥、家燕、白眉鴨、小水鴨、小燕鷗(II)、鳳頭燕鷗(II)、野鴿、未知鸛鷗、灰鸛鷗、家燕、燕科、紅領瓣足鷗、大白鷺、中白鷺、穴鳥、白腰燕鷗、鷗嘴燕鷗、未知海鷗、未知燕雀目、琵嘴鴨、赤頸鴨、尖尾鴨、東方環頸鴿、未知海燕、黑叉尾海燕、東方黃鸛鷗及未知鳥類等，詳表 3.1.1-2 至表 3.1.1-4。

表 3.1.1-1 環評階段-海上鳥類目視調查統計表

類群	小類	物種	2016 年						2017 年			總計	百分比
			5月	7月	9月	10月	11月	12月	2月	3月	4月		
海鷗類	賊鷗	中賊鷗	1									1	0.68%
	燕鷗	未知燕鷗		5		1						6	4.08%
		白眉燕鷗		1								1	0.68%
		紅嘴鷗					2					2	1.36%
		鳳頭燕鷗	21	2							3	26	17.69%
海鷗類合計			22	8		1	2				3	36	24.49%
陸鳥	燕雀目	家燕				14					22	36	24.49%
		黃尾鸚					1					1	0.68%
		燕科			3				2			5	3.40%
陸鳥合計					3	14	1		2		22	42	28.57%
雁形目	雁鴨科	琵嘴鴨			4	14						18	12.24%
雁形目合計					4	14						18	12.24%
鵲鴿類	大型鵲鴿類	鵲鴿			2							2	1.36%
	小型鵲鴿類	東方環頸鴿			2							2	1.36%
		黑腹濱鵲			2							2	1.36%
	中型鵲鴿類	中型鵲鴿類	1									1	0.68%
		赤足鵲		2								2	1.36%
鵲鴿類合計			1	2	6							9	6.12%
鷺鸕類	鷺科	大白鷺			4							4	2.72%
		鷺科		6	7		1				3	17	11.56%
鷺鸕類合計				6	11		1				3	21	14.29%
鸕形目海鳥	海燕科	海燕科		2								2	1.36%
		黑叉尾海燕		1								1	0.68%
	鸕形目海鳥	鸕形目海鳥		2								2	1.36%
	鸕科	大水薙鳥	12			1	1					14	9.52%
		穴鳥	2									2	1.36%
鸕形目海鳥合計			14	5		1	1					21	14.29%
總計			37	21	24	30	5	0	2	0	28	147	100.00 %

表 3.1.1-2 施工前-海上鳥類目視調查統計表

期程			施工前																										
類群	小類	物種	2018 年									2019 年															2020 年		
			春		夏			秋			冬			春			夏			秋			冬						
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月				
其他水鳥	海雀科	扁嘴海雀									1																		
		冠海雀										1																	
	鰹鳥科	紅腳鰹鳥	1																										
其他水鳥合計			1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
海鷗類	燕鷗	小燕鷗			2	2		71																					
		紅嘴鷗																						1	1				
		未知燕鷗						7											9	1		1							
		白眉燕鷗		1	1	1										2													
		白翅黑燕鷗			1			2																					
		普通燕鷗					3	14							5	1			25	7									
		黑腹燕鷗						22								15													
		鳳頭燕鷗		2	28	3	6								5	5	3	6	7	6									
	賊鷗	短尾賊鷗													1														
	鷗	黑尾鷗										1													1				
		銀鷗																						1					
		未知大鷗																							2				
海鷗類合計			0	3	32	6	9	116	0	0	0	1	0	0	11	23	3	6	41	14	0	1	0	2	4				
猛禽類	大型猛禽	魚鷹			1																								
猛禽類合計			0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
陸鳥	非燕雀目	野鴿						19														1							
	燕雀目	白頭翁			1																								
		未知鵲鴿																		2									
		灰鵲鴿																		1	2								
		家燕	2		1	10	3								16	3	1			5	2	1							
		燕科			1	3																							
陸鳥合計			2	0	3	13	3	0	19	0	0	0	0	16	3	1	0	0	5	5	3	0	1	0	0				
雁形目	雁鴨科	花嘴鴨		3																									



期程			施工前																									
類群	小類	物種	2018 年										2019 年												2020 年			
			春		夏			秋			冬		春			夏			秋			冬						
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月			
		尖尾鴨																						3				
雁形目合計			0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0			
鵒鵒類	小型鵒鵒類	灰瓣足鵒	1																									
		紅領瓣足鵒	45	21										10						2					5			
		鐵嘴鵒				2																						
	中大型鵒鵒類	青足鵒				1																						
		黑尾鵒				9																						
鵒鵒類合計			46	21	0	12	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	5			
鷺鵒類	鷺科	大白鷺						2							1													
		小白鷺						1										26										
		中白鷺						2																				
		未知鷺						250															2					
		夜鷺						3								3			2									
		黃頭鷺			7			122										47	12	18								
鷺鵒類合計			0	0	7	0	0	380	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	75	12	18	0	2	0	0			
鸕形目海鳥	鸕科	大水薙鳥			1											17												
		長尾水薙鳥	1																									
		未知水薙鳥														3												
		穴鳥														1					1							
	海燕科	未知海燕																1		2								
	鸕形目海鳥	鸕形目海鳥																1										
鸕形目海鳥合計			1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	2	0	2	1	0	0	0	0			
總計			50	27	44	31	12	496	19	0	1	2	0	26	15	48	3	8	121	35	22	1	3	5	9			
物種			8		13			10			3		11			7			7			6						
數量			77		87			515			3		89			132			58			17						

表 3.1.1-3 施工階段-海上鳥類目視調查統計表

期程			施工階段																				
類群	小類	物種	2020 年												2021 年								
			春			夏			秋			冬		春			夏			秋			
			3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
其他水鳥	鯉鳥科	白腹鯉鳥																			1		
其他水鳥合計			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
海鷗類	燕鷗	小燕鷗					2		6												1		
		白腰燕鷗																					
		未知燕鷗			20				92							1					19		
		玄燕鷗				1		1															
		白眉燕鷗				1																	
		白翅黑燕鷗			1												1				3		
		普通燕鷗			2				51							2					2		
		黑腹燕鷗			1				2												5		
		鳳頭燕鷗		1	1	30	3		2							1		9	1				
		歐嘴燕鷗							4														
	鷗	黑尾鷗																					
		銀鷗																					
		未知大鷗													1	1		1					
	海鷗類	未知海鷗							2														
海鷗類合計			0	1	25	32	5	1	159	0	0	0	0	0	1	5	1	10	1	0	30	0	0
猛禽類	大型猛禽	魚鷹																					
		灰面鵟鷹			1																		
猛禽類合計			0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
陸鳥	非燕雀目	野鴿																					
	燕雀目	未知燕雀目			1																3		
		家燕	6			1	6													3			
陸鳥合計			6	0	1	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0
雁形目	雁鴨科	花嘴鴨		3																			
		琵嘴鴨																					
		赤頸鴨																					
		尖尾鴨	19																				
雁形目合計			19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鸕鶿類	小型鸕鶿類	東方環頸鵒																			9		

期程			施工階段																				
類群	小類	物種	2020 年											2021 年									
			春			夏			秋			冬		春			夏			秋			
			3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
		紅領瓣足鵒		11	23			5									19						
		小環頸鵒					8																
		蒙古鵒						3															
		鐵嘴鵒						3															
	中大型鵒鵒類	青足鵒																		6			
		紅胸濱鵒																		8			
		太平洋金斑鵒																			1		
	中大型鵒鵒類	中杓鵒						3															
	鵒鵒類	未知鵒鵒類					5										1			2			
鵒鵒類合計			0	11	23	0	13	14	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	16	1	9	0
鷺鵒類	鷺科	大白鷺																				1	
		小白鷺							1													5	
		唐白鷺		2																			
		中白鷺		9	7	23			1													2	
		未知鷺							285														
		夜鷺															3						
		黃頭鷺							38							5		4				18	
		蒼鷺							4														
鷺鵒類合計			0	11	7	23	0	0	329	0	0	0	0	0	0	5	3	4	0	0	0	26	0
鸕形目海鳥	鸕科	大水薙鳥			1										3								
		未知水薙鳥																					
		穴鳥																				1	
	海燕科	未知海燕																			1		
		黑叉尾海燕																		1			
	鸕形目海鳥	鸕形目海鳥																					
鸕形目海鳥合計			0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	1	1	0
燕雀目	鵲鵲科	東方黃鵲鵲																					
燕雀目海鳥合計			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
未知鳥類																1				6			
未知鳥類合計			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	0	0	0
總計			25	26	58	56	24	15	488	0	0	0	0	0	4	11	24	14	1	26	32	40	0
物種			12			11			10			0			7			6			12		
數量			109			95			488			0			39			41			72		

表 3.1.1-3 施工階段-海上鳥類目視調查統計表(續)

期程			施工階段																	
類群	小類	物種	2021	2022 年												2023 年				
			冬			春			夏			秋			冬			春		
			12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
其他水鳥	鯉鳥科	白腹鯉鳥																		
其他水鳥合計			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
海鷗類	燕鷗	小燕鷗									1									1
		白腰燕鷗										1								
		未知燕鷗							1	2		1								3
		玄燕鷗																		
		白眉燕鷗								2										
		白翅黑燕鷗										12								
		普通燕鷗						1												12
		黑腹燕鷗							2			34								
		鳳頭燕鷗						3	3	11										2
		歐嘴燕鷗																		
	鷗	黑尾鷗													1			2		
		銀鷗														1				
		未知大鷗															1			
	海鷗類	未知海鷗									1									
海鷗類合計			0	0	0	0	0	4	6	15	2	48	0	0	1	1	1	2	0	18
猛禽類	大型猛禽	魚鷹			1										1					1
		灰面鵟鷹																		
猛禽類合計			0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
陸鳥	非燕雀目	野鴿					3					5								
	燕雀目	未知燕雀目																		
		家燕			1	1	2	3		1	1									3
陸鳥合計			0	0	1	1	5	3	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	3
雁形目	雁鴨科	花嘴鴨																		
		琵嘴鴨												9						
		赤頸鴨												14						
		尖尾鴨												17						
雁形目合計			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0
鸕鶿類	小型鸕鶿類	東方環頸鸕																		

期程			施工階段																	
類群	小類	物種	2021	2022 年												2023 年				
			冬			春			夏			秋			冬			春		
			12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
		紅領瓣足鵒			9	2														3
		小環頸鵒																		
		蒙古鵒																		
		鐵嘴鵒																		
	中大型鵒鵒類	青足鵒																		
		紅胸濱鵒																		
		太平洋金斑鵒																		
	中大型鵒鵒類	中杓鵒																		
	鵒鵒類	未知鵒鵒類																		
鵒鵒類合計			0	0	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
鷺鵒類	鷺科	大白鷺																		
		小白鷺																		
		唐白鷺																		
		中白鷺																		
		未知鷺											1							
		夜鷺																		
		黃頭鷺																		
		蒼鷺										1								
鷺鵒類合計			0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
鸕形目海鳥	鸕科	大水薙鳥			5	11														3
		未知水薙鳥						1												
		穴鳥																		
	海燕科	未知海燕			1															
		黑叉尾海燕										1								
	鸕形目海鳥	鸕形目海鳥			1															
鸕形目海鳥合計			0	0	7	11	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
燕雀目	鵲鵲科	東方黃鵲鵲											1							
燕雀目海鳥合計			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	01
未知鳥類												2								1
未知鳥類合計			0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1
總計			0	0	20	14	5	8	6	16	2	57	2	40	2	1	1	2	0	29
物種			4			6			5			11			2			8		
數量			18			27			25			99			4			31		

表 3.1.1-4 營運階段-海上鳥類目視調查統計表

期程			營運階段																						
類群	小類	物種	2023 年									2024 年												2025 年	
			夏			秋			冬			春			夏			秋			冬				
			6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月		
其他水鳥	海雀科	扁嘴海雀																							
		冠海雀																							
	鰹鳥科	紅腳鰹鳥																							
		白腹鰹鳥																							
	雨燕科	叉尾雨燕															1								
其他水鳥合計			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
海鷗類	燕鷗	小燕鷗	1			18										2									
		紅燕鷗		2																					
		白腰燕鷗																							
		未知燕鷗		1	5																				
		玄燕鷗																							
		白眉燕鷗		1	3																				
		白翅黑燕鷗				2																			
		普通燕鷗	5	1		20							4				7	1							
		黑腹燕鷗												6											
		鳳頭燕鷗	9	1	13											2									
		歐嘴燕鷗																							
		裏海燕鷗											1			1									
	賊鷗	短尾賊鷗																							
		中賊鷗																							
		未知賊鷗科																							
	鷗	黑尾鷗																				1		1	
		銀鷗																1						1	
		未知大鷗				97																			
	海鷗類	未知海鷗																							
海鷗類合計			15	6	21	137	0	0	0	0	0	1	4	6	1	4	7	2	0	0	0	1	2		
猛禽類	大型猛禽	魚鷹				1																			
		灰面鵟鷹																							
猛禽類合計			0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
陸鳥	非燕雀目	野鴿								3															

期程			營運階段																					
類群	小類	物種	2023 年								2024 年												2025 年	
			夏			秋			冬		春			夏			秋			冬				
			6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	
	燕雀目	白頭翁																						
		未知燕雀目																						
		未知鵲鴿																						
		灰鵲鴿																						
		黃尾鴿																						
		家燕		2	1	1							1		6		1	1			2			
		燕科			3																			
	雀形目	紅尾伯勞											1											
		烏鶇																						
		未知陸鳥				9																		
陸鳥合計			0	2	4	10	0	0	0	3	0	0	2	0	6	0	1	1	0	0	2	0	0	
雁形目	雁鴨科	花嘴鴨																						
		琵嘴鴨																						
		赤頸鴨																						
		尖尾鴨																						
雁形目合計			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鵲鴿類	小型鵲鴿類	白腰草鵲																						
		灰辮足鵲																						
		東方環頸鵲		2		7																		
		黑腹濱鵲																						
		紅領辮足鵲																						
		小環頸鵲																						
		蒙古鵲																						
		鐵嘴鵲																						
	中大型鵲鴿類	黃足鵲			1																			
		青足鵲																						
		小青足鵲		2																				
		紅胸濱鵲															1							
		黑尾鵲																						
		赤足鵲																						
		太平洋金斑鵲																						
	中大型鵲鴿類	鵲鵲																						
		中杓鵲																						

期程			營運階段																							
類群	小類	物種	2023 年									2024 年												2025 年		
			夏			秋			冬			春			夏			秋			冬					
			6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月			
	鸛鴒類	未知鸛鴒類		6																						
鸛鴒類合計			0	10	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0			
鸛鴒類	鸛科	大白鸛																								
		小白鸛				7		3									1									
		唐白鸛																								
		中白鸛																								
		未知鸛		6	8																					
		夜鸛		1																						
		黃頭鸛				18	5										7									
		蒼鸛								1																
		綠蓑鸛																								
鸛鴒類合計			0	7	8	25	5	3	0	0	1	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0			
鸛形目海鳥	鸛科	大水薙鳥							1	3											1					
		長尾水薙鳥																								
		未知水薙鳥																								
		穴鳥		1					1								1									
	海燕科	未知海燕																								
		黑叉尾海燕																								
	鸛形目海鳥	鸛形目海鳥																								
鸛形目海鳥合計			0	1	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0			
燕雀目	鸛鴒科	東方黃鸛鴒																								
燕雀目海鳥合計			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
鰐鳥目海鳥	鸛鴒科	鸛鴒																								
	鰐鳥科	白腹鰐鳥																								
鰐鳥目海鳥合計			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
雁形目海鳥	雁鴨科	白眉鴨																								
		小水鴨																								
雁形目海鳥合計			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
未知鳥類																										
未知鳥類合計			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
總計			15	26	34	179	6	3	0	5	4	1	6	6	7	4	18	4	0	0	3	1	2			
物種			15			10			4			5			9			4			4					
數量			75			188			9			13			29			4			6					



表 3.1.1-4 營運階段-海上鳥類目視調查統計表(續)

期程			營運階段								
類群	小類	物種	2025 年								
			春			夏			秋		
			3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
其他水鳥	海雀科	扁嘴海雀									
		冠海雀									
	鯉鳥科	紅腳鯉鳥									
		白腹鯉鳥									
	雨燕科	叉尾雨燕									
其他水鳥合計			0	0	0	0	0	0	0	0	0
海鷗類	燕鷗	小燕鷗									
		紅燕鷗									
		白腰燕鷗									
		未知燕鷗									
		玄燕鷗									
		白眉燕鷗									
		白翅黑燕鷗								528	
		普通燕鷗							35	1	
		黑腹燕鷗							80	898	
		鳳頭燕鷗			7	4					
		歐嘴燕鷗									
		裏海燕鷗									
	賊鷗	短尾賊鷗									
		中賊鷗									
		未知賊鷗科								1	
	鷗	黑尾鷗	1								
		銀鷗									
		未知大鷗							101	433	
	海鷗類	未知海鷗									
海鷗類合計			1	0	7	4	0	0	216	1,861	0
猛禽類	大型猛禽	魚鷹									
		灰面鵟鷹									
猛禽類合計			0	0	0	0	0	0	0	0	0
陸鳥	非燕雀目	野鴿					1				

期程			營運階段								
類群	小類	物種	2025 年								
			春			夏			秋		
			3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
	燕雀目	白頭翁									
		未知燕雀目									
		未知鵲鴝									
		灰鵲鴝									
		黃尾鵲									
		家燕	16	1			3	1		1	
		燕科									
	雀形目	紅尾伯勞									
		烏鶇		1							
		未知陸鳥									
陸鳥合計			16	2	0	0	4	1	0	1	0
雁形目	雁鴨科	花嘴鴨									
		琵嘴鴨									
		赤頸鴨									
		尖尾鴨									
雁形目合計			0	0	0	0	0	0	0	0	0
鷓鴣類	小型鷓鴣類	白腰草鷓						1			
		灰瓣足鷓									
		東方環頸鷓								1	
		黑腹濱鷓									
		紅領瓣足鷓	31	27							
		小環頸鷓						3			
		蒙古鷓									
		鐵嘴鷓									
	中大型鷓鴣類	黃足鷓									
		青足鷓						5			
		小青足鷓									
		紅胸濱鷓									
		黑尾鷓									
		赤足鷓									
		太平洋金斑鷓									
	中大型鷓鴣類	鵪鶉								22	
		中杓鷓						1	6		

期程			營運階段								
類群	小類	物種	2025 年								
			春			夏			秋		
			3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
	鷓鴣類	未知鷓鴣類									
鷓鴣類合計			31	27	0	0	0	10	6	23	0
鷺鸕類	鷺科	大白鷺									
		小白鷺		2				3		65	
		唐白鷺									
		中白鷺									
		未知鷺							386	126	
		夜鷺								10	
		黃頭鷺						4	43	284	
		蒼鷺								1	
		綠蓑鷺								1	
鷺鸕類合計			0	2	0	0	0	7	429	487	0
鸕形目海鳥	鸕科	大水薙鳥	11								
		長尾水薙鳥									
		未知水薙鳥									
		穴鳥						1			
	海燕科	未知海燕									
		黑叉尾海燕					1				
	鸕形目海鳥	鸕形目海鳥									
鸕形目海鳥合計			11	0	0	0	1	1	0	0	0
燕雀目	鵲鴝科	東方黃鵲鴝									
燕雀目海鳥合計			0	0	0	0	0	0	0	0	0
經鳥目海鳥	鷓鴣科	鷓鴣								2	
	經鳥科	白腹經鳥							1		
經鳥目海鳥合計			0	0	0	0	0	0	1	2	0
雁形目海鳥	雁鴨科	白眉鴨								6	
		小水鴨								5	
雁形目海鳥合計			0	0	0	0	0	0	0	11	0
未知鳥類											
未知鳥類合計			0	0	0	0	0	0	0	0	0
總計			59	31	7	4	5	19	652	2,385	0
物種			7			11			19		
數量			97			28			3,037		

## 二、飛行高度

本季海上鳥類飛行高度在 30 m 以下佔 88.80%。詳表 3.1.1-5。

### (一) 環評階段

環評階段飛行高度在 30 m 以下約 92.52%，30~197 m 約 7.48%，197 m 以上為 0.0%。葉片旋轉範圍內(30~197 m)主要來自未知鷺科及琵嘴鴨 2 種，非屬保育類物種。

### (二) 本季監測結果

本季飛行高度在 30 公尺以下為 88.80%，30~197 公尺約 11.20%，197 公尺以上為 0%。

### (三) 歷次秋季監測結果

歷次秋季監測結果飛行高度在 30 m 以下為 92.08%，30~197 m 為 7.92%，197 m 以上為 0.0%。

**表 3.1.1-5 海上鳥類目視調查飛行高度統計表**

季節 \ 項目		0~30m		30~197m		197m 以上	
		筆數	比例(%)	筆數	比例(%)	筆數	比例(%)
環評階段		136	92.52	11	7.48	- <sup>註</sup>	-
監測階段	2025 秋	2,697	88.80	340	11.20	-	-
	春	446	92.34	37	7.66	-	-
	夏	413	80.51	100	19.49	-	-
	秋	4,129	92.08	355	7.92	-	-
	冬	61	98.39	1	1.61	-	-

註：「-」：表無法計算。

### 3.1.2 海岸鳥類調查

本季西湖國家濕地及風場鄰近海岸的海鳥種類達 44 種。參考環評階段結果，西湖國家濕地及風場鄰近海岸於秋季歷來共記錄 39 種；與環評階段結果進行比較，本季的鳥類類群相似，但與環評時期於物種組成上有所差異。

#### 一、環評階段

環評階段秋季共記錄到 39 種，包含小水鴨、花嘴鴨、東方環頸鴿、小環頸鴿、鐵嘴鴿、蒙古鴿、太平洋金斑鴿、灰斑鴿、黑腹燕鷗、小燕鷗(II)、鷗嘴燕鷗、高蹺鴿、磯鴿、翻石鴿、三趾濱鴿、黑腹濱鴿、彎嘴濱鴿、紅胸濱鴿、大濱鴿、黃足鴿、中杓鴿、青足鴿、反嘴鴿、大白鷺、蒼鷺、黃頭鷺、小白鷺、中白鷺、夜鷺、埃及聖鸛、野鴿、黑翅鳶(II)、魚鷹(II)、大冠鷲(II)、遊隼(II)、紅隼(II)、喜鵲、紅尾伯勞(III)以及藍磯鶇等，詳表 3.1.2-1。

#### 二、本季監測結果

本季鳥類調查共記錄 9 目 17 科 44 種，包括 8 種保育類鳥類，包含彩鷺(II)、唐白鷺(II)、白琵鷺(II)、黑翅鳶(II)、大冠鷲(II)、紅隼(II)、紅尾伯勞(III)以及黑頭文鳥(III)。

#### 三、歷次秋季監測結果

歷次秋季監測結果共記錄 58 種，分別為琵嘴鴨、赤頸鴨、綠頭鴨、小水鴨、小鸕鶿、花嘴鴨、紅冠水雞、白腹秧雞、東方環頸鴿、小環頸鴿、鐵嘴鴿、蒙古鴿、太平洋金斑鴿、灰斑鴿、黑腹燕鷗、小燕鷗(II)、鷗嘴燕鷗、高蹺鴿、彩鷺(II)、磯鴿、翻石鴿、白腰草鴿、三趾濱鴿、黑腹濱鴿、彎嘴濱鴿、紅胸濱鴿、大濱鴿、黃足鴿、中杓鴿、青足鴿、反嘴鴿、鷹斑鴿、大白鷺、蒼鷺、唐白鷺(II)、黃頭鷺、中白鷺、小白鷺、夜鷺、白琵鷺(II)、埃及聖鸛、野鴿、黑翅鳶(II)、魚鷹(II)、大冠鷲(II)、翠鳥、遊隼(II)、紅隼(II)、喜鵲、紅尾伯勞(III)、藍磯鶇、黑領棕鳥、家八哥、白尾八哥、鵲鴿、白腰鵲鴿、白喉文鳥以及黑頭文鳥(III)等，詳表 3.1.2-2 至表 3.1.1-3。

表 3.1.2-1 環評階段-海岸鳥類目視調查統計表

目	科	物種	學名	特有	保育	屬性	2015 年				2016 年								總計	百分比
							8 月	9 月	10 月	11 月	1 月	3 月	4 月	5 月	7 月	9 月	10 月	11 月		
雁形目	雁鴨科	小水鴨	<i>Anas crecca</i>			冬				1	34							1	36	0.25%
雁形目	雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas poecilorhyncha</i>			留		2	1		11	3	6					16	39	0.27%
鴿形目	鴿科	東方環頸鴿	<i>Charadrius alexandrinus</i>			留	462	543	1235	1290	1173	669	89	104	197	505	1365	1146	8778	61.43%
鴿形目	鴿科	小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>			留	2	1	4										7	0.05%
鴿形目	鴿科	鐵嘴鴿	<i>Charadrius leschenaultii</i>			冬	393	4	18		1	46	55		52	54			623	4.36%
鴿形目	鴿科	蒙古鴿	<i>Charadrius mongolus</i>			冬	3	1	6	13	15	5	77			56	5	5	186	1.30%
鴿形目	鴿科	太平洋金斑鴿	<i>Pluvialis fulva</i>			冬	1	4	1	1						10	1		18	0.13%
鴿形目	鴿科	灰斑鴿	<i>Pluvialis squatarola</i>			冬		2		6	5						1	5	19	0.13%
鴿形目	鴿科	小瓣鴿	<i>Vanellus vanellus</i>			冬					3								3	0.02%
鴿形目	鷗科	黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>			冬		87											87	0.61%
鴿形目	鷗科	黑尾鷗	<i>Larus crassirostris</i>			冬					2								2	0.01%
鴿形目	鷗科	小燕鷗	<i>Sterna albifrons</i>		II	留	10						2	22	2	7			43	0.30%
鴿形目	鷗科	鷗嘴燕鷗	<i>Sterna nilotica</i>			冬		6											6	0.04%
鴿形目	鷗科	未知燕鷗	<i>Sterna sp.</i>			過								1					1	0.01%
鴿形目	長腳鷗科	高蹺鴿	<i>Himantopus himantopus</i>			留		19	2										21	0.15%
鴿形目	鷗科	磯鷗	<i>Actitis hypoleucos</i>			冬	3	6	9	1	3	2	5						29	0.20%
鴿形目	鷗科	翻石鷗	<i>Arenaria interpres</i>			冬	12									15			27	0.19%
鴿形目	鷗科	尖尾濱鷗	<i>Calidris acuminata</i>			過							1						1	0.01%
鴿形目	鷗科	三趾濱鷗	<i>Calidris alba</i>			冬	7	9	3	12	15	4	4			13		2	69	0.48%
鴿形目	鷗科	黑腹濱鷗	<i>Calidris alpina</i>			冬			203	563	850	372					9	206	2203	15.42%
鴿形目	鷗科	彎嘴濱鷗	<i>Calidris ferruginea</i>			冬		1					1						2	0.01%
鴿形目	鷗科	紅胸濱鷗	<i>Calidris ruficollis</i>			冬	45	1	5	3	1	14	147			2	4		222	1.55%
鴿形目	鷗科	大濱鷗	<i>Calidris tenuirostris</i>			過										3			3	0.02%
鴿形目	鷗科	黃足鷗	<i>Heteroscelus brevipes</i>			過	79						1	5		28			113	0.79%
鴿形目	鷗科	寬嘴鷗	<i>Limicola falcinellus</i>			過						3							3	0.02%
鴿形目	鷗科	大杓鷗	<i>Numenius arquata</i>		III	冬	1				1								2	0.01%
鴿形目	鷗科	中杓鷗	<i>Numenius phaeopus</i>			冬	27	21			1					8			57	0.40%
鴿形目	鷗科	鷹斑鷗	<i>Tringa glareola</i>			冬							3						3	0.02%
鴿形目	鷗科	青足鷗	<i>Tringa nebularia</i>			冬	10	3	49	8	39	8	11					10	138	0.97%
鴿形目	鷗科	白腰草鷗	<i>Tringa ochropus</i>			冬					2								2	0.01%
鴿形目	鷗科	反嘴鷗	<i>Xenus cinereus</i>			過	2	1					2	2		1			8	0.06%

目	科	物種	學名	特有	保育	屬性	2015 年				2016 年								總計	百分比
							8 月	9 月	10 月	11 月	1 月	3 月	4 月	5 月	7 月	9 月	10 月	11 月		
鵲形目	鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>			冬	2	6	44	36	37	17	12	7	1	4	15	2	183	1.28%
鵲形目	鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>			冬	1	4	19	25	46	3		1		22	3		124	0.87%
鵲形目	鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>			留	2	15	6		21		13	5					62	0.43%
鵲形目	鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>			留	38	412	238	82	62	35	34	19	3	17	11	1	952	6.66%
鵲形目	鷺科	中白鷺	<i>Egretta intermedia</i>			冬		36	7			1	2		2				48	0.34%
鵲形目	鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>			留	10					2	3			1			16	0.11%
鵲形目	鵲科	埃及聖鵲	<i>Threskiornis aethiopica</i>		Y	引進種	3	32	22	3	1			15		1	9	1	87	0.61%
鴿形目	鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>		Y	引進種							2	3	2		2	8	17	0.12%
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>			留						1	2						3	0.02%
隼形目	鷹科	黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>		II	留			1	1				1			1		4	0.03%
隼形目	鷹科	魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>		II	冬			1		7	1							9	0.06%
隼形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	Es	II	留				2			1						3	0.02%
隼形目	隼科	遊隼	<i>Falco peregrinus</i>		II	留				1	1								2	0.01%
隼形目	隼科	紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>		II	冬			1		1								2	0.01%
鵲形目	秧雞科	白冠雞	<i>Fulica atra</i>			冬					2								2	0.01%
鵲形目	秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>			留					2								2	0.01%
雀形目	鴉科	喜鵲	<i>Pica pica</i>			留		1											1	0.01%
雀形目	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>		III	冬				3	1		1						5	0.03%
雀形目	鵲科	藍磯鵲	<i>Monticola solitarius</i>			留			4	1									5	0.03%
雀形目	椋鳥科	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	Es	II	留						2	2						4	0.03%
雀形目	椋鳥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>		Y	引進種							1						1	0.01%
雀形目	椋鳥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>		Y	引進種							2	4					6	0.04%
鵜形目	軍艦鳥科	白斑軍艦鳥	<i>Fregata ariel</i>			海	1												1	0.01%
總計							1114	1217	1879	2052	2337	1188	479	189	259	747	1426	1403	14290	100.00%
種數							22	24	22	19	27	18	26	13	7	17	12	12	54	0.38%
多樣性							0.69	0.67	0.55	0.46	0.57	0.52	0.9	0.7	0.3	0.6	0.12	0.28	0.663	
均勻度							0.51	0.49	0.41	0.36	0.4	0.42	0.7	0.6	0.4	0.5	0.11	0.26	0.383	

表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果

目	科	物種	學名	遷徙屬性	特有類別	保育等級	2020 年										2021 年	
							3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
雁形目	雁鴨科	寒林豆雁	<i>Anser fabalis</i>	冬、稀											2			
雁形目	雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	留、普/冬、不普			20	1		2	12		3			5		
雁形目	雁鴨科	小水鴨	<i>Anas crecca</i>	冬、普											6		8	
鴿形目	鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>	引進種、普			7	7		1	4	1	8	1			6	2
鶴形目	秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留、普					3	2	3	2			1		1	1
鶴形目	秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	留、普					2			1						
鶴形目	秧雞科	緋秧雞	<i>Zapornia fusca</i>	留、普								2						
鶴形目	長腳鷸科	高蹺鷸	<i>Himantopus himantopus</i>	留、普/冬、普			6	7	18				5			3	1	
鶴形目	長腳鷸科	反嘴鷸	<i>Recurvirostra avosetta</i>	冬、局普									1					
鶴形目	鷸科	灰斑鷸	<i>Pluvialis squatarola</i>	冬、普			25	1						1	12	35	37	56
鶴形目	鷸科	太平洋金斑鷸	<i>Pluvialis fulva</i>	冬、普					3				7	1				
鶴形目	鷸科	蒙古鷸	<i>Charadrius mongolus</i>	冬、不普/過、普			1	2							4	3	8	1
鶴形目	鷸科	鐵嘴鷸	<i>Charadrius leschenaultii</i>	冬、不普/過、普			2	28	2	1	212	613	30	2	12	4	1	7
鶴形目	鷸科	東方環頸鷸	<i>Charadrius alexandrinus</i>	留、不普/冬、普			834	68	145	344	599	478	486	1341	1100	1026	1014	1397
鶴形目	鷸科	小環頸鷸	<i>Charadrius dubius</i>	留、不普/冬、普					1		2	12	4	1			1	
鶴形目	彩鷸科	彩鷸	<i>Rostratula benghalensis</i>	留、普		II			1			1		1		1		
鶴形目	鷸科	中杓鷸	<i>Numenius phaeopus</i>	冬、不普/過、普									7					
鶴形目	鷸科	翻石鷸	<i>Arenaria interpres</i>	冬、普/過、普								7	1					
鶴形目	鷸科	長趾濱鷸	<i>Calidris subminuta</i>	冬、不普				2				3						
鶴形目	鷸科	紅胸濱鷸	<i>Calidris ruficollis</i>	冬、普			2								1			
鶴形目	鷸科	三趾濱鷸	<i>Calidris alba</i>	冬、不普			1					2	8	1	6	12	3	8
鶴形目	鷸科	黑腹濱鷸	<i>Calidris alpina</i>	冬、普			524	79					1	33	556	599	418	837
鶴形目	鷸科	反嘴鷸	<i>Xenus cinereus</i>	過、不普								1						
鶴形目	鷸科	磯鷸	<i>Actitis hypoleucos</i>	冬、普			3		2			11	2	1	3	7	1	2
鶴形目	鷸科	黃足鷸	<i>Tringa brevipes</i>	過、普								89						
鶴形目	鷸科	青足鷸	<i>Tringa nebularia</i>	冬、普			1					18	18	48	58	40	14	25
鶴形目	鷸科	鷹斑鷸	<i>Tringa glareola</i>	冬、普/過、普			1							4				
鶴形目	鷸科	赤足鷸	<i>Tringa totanus</i>	冬、普			1		1									
鶴形目	鷗科	小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	留、不普/夏、不普		II			14	35	96	13	2					
鶴形目	鷗科	鸕嘴燕鷗	<i>Gelochelidon nilotica</i>	冬、稀/過、不普									19					
鶴形目	鷗科	白翅黑燕鷗	<i>Chlidonias leucopterus</i>	冬、稀/過、普									25					
鶴形目	鷗科	黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>	冬、普/過、普									125					
鶴形目	鷗科	燕鷗	<i>Sterna hirundo</i>	過、普							2							
鶴形目	鷗科	黑尾鷗	<i>Larus crassirostris</i>	冬、不普/過、不普														4
鶴形目	鷗科	銀鷗	<i>Larus argentatus</i>	冬、稀													4	
鵜形目	鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	冬、普			7	1					3	16	3	4	24	27
鵜形目	鷺科	黃小鷺	<i>Ixobrychus sinensis</i>	留、不普/夏、不普						1								
鵜形目	鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	夏、不普/冬、普			19	16	6	5	5	5	6	11	14	3	21	28



目	科	物種	學名	遷徙屬性	特有類別	保育等級	2020 年										2021 年	
							3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月
鵜形目	鷺科	中白鷺	<i>Ardea intermedia</i>	夏、稀/冬、普			7	2	1				1	1	1		1	
鵜形目	鷺科	唐白鷺	<i>Egretta eulophotes</i>	冬、稀/過、不普		II			2									
鵜形目	鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			15	53	35	16	20	72	63	22	11	11	21	12
鵜形目	鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			35	58	6	13	1	10	60	12	5	14	5	12
鵜形目	鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普/冬、稀/過、稀					2	1	1							1
鵜形目	鸚科	埃及聖鸚	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	引進種、普			26	22	4			1	18	1	1			
鷹形目	鷹科	黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	留、普		II	1		3		1			2	1		2	1
鷹形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	留、普	Es	II	1								1		2	3
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普/過、不普			1					1	1	1			1	
隼形目	隼科	紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>	冬、普		II										1		
隼形目	隼科	遊隼	<i>Falco peregrinus</i>	留、稀/冬、不普/過、不普		II					1					1		
雀形目	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	冬、普/過、普		III	4		1				6	5	5	1		5
雀形目	鴉科	喜鵲	<i>Pica serica</i>	引進種、普			1										1	2
雀形目	八哥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	引進種、普			8	1	6		4	6	2	1			2	
雀形目	八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種、普			32	2	14		8	4	7	4	5	40	3	2
雀形目	鵲科	鵲鵲	<i>Copsychus saularis</i>	引進種、局普					2				1					
雀形目	梅花雀科	白喉文鳥	<i>Euodice malabarica</i>	引進種、局普												12		
數量							1585	350	274	421	971	1353	920	1511	1808	1822	1600	2433
物種數							27	17	23	11	16	23	29	23	22	20	25	21
<i>H'</i>							0.59	0.91	0.81	0.33	0.51	0.63	0.80	0.26	0.46	0.51	0.49	0.47
<i>E'</i>							0.41	0.74	0.59	0.32	0.42	0.46	0.55	0.19	0.34	0.39	0.35	0.35

表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 1)

目	科	物種	學名	遷徙屬性	特有類別	保育等級	2021 年										2022 年	
							3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月
雁形目	雁鴨科	羅文鴨	<i>Mareca falcata</i>	冬、稀			2											
雁形目	雁鴨科	赤頸鴨	<i>Mareca penelope</i>	冬、普				1										
雁形目	雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	留、普/冬、不普			8	1						16	21	4	6	24
雁形目	雁鴨科	尖尾鴨	<i>Anas acuta</i>	冬、普					3									
雁形目	雁鴨科	小水鴨	<i>Anas crecca</i>	冬、普												7	3	13
鵠形目	鳩鵠科	野鴿	<i>Columba livia</i>	引進種、普			11	1	31	8	1	4	3	6		8		48
鵠形目	秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留、普				1	2			2	5		4			
鵠形目	秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	留、普			1								2			
鵠形目	秧雞科	緋秧雞	<i>Zapornia fusca</i>	留、普					1			2	1					
鵠形目	長腳鵠科	高蹺鵠	<i>Himantopus himantopus</i>	留、普/冬、普			5						5		4	4		7
鵠形目	鵠科	灰斑鵠	<i>Pluvialis squatarola</i>	冬、普												16	4	
鵠形目	鵠科	太平洋金斑鵠	<i>Pluvialis fulva</i>	冬、普				57	1			1	16	2	5	78	76	101
鵠形目	鵠科	蒙古鵠	<i>Charadrius mongolus</i>	冬、不普/過、普			24	1				11		2	4		7	15
鵠形目	鵠科	鐵嘴鵠	<i>Charadrius leschenaultii</i>	冬、不普/過、普			29	21		31	46	1065	4	3	6	3	1	5
鵠形目	鵠科	東方環頸鵠	<i>Charadrius alexandrinus</i>	留、不普/冬、普			539	136	176	296	542	446	1074	1347	1540	963	1345	1727
鵠形目	鵠科	小環頸鵠	<i>Charadrius dubius</i>	留、不普/冬、普			2				2	16	9	23	6			2
鵠形目	彩鵠科	彩鵠	<i>Rostratula benghalensis</i>	留、普		II								2				
鵠形目	鵠科	中杓鵠	<i>Numenius phaeopus</i>	冬、不普/過、普				2				1						
鵠形目	鵠科	翻石鵠	<i>Arenaria interpres</i>	冬、普/過、普								2						
鵠形目	鵠科	彎嘴濱鵠	<i>Calidris ferruginea</i>	冬、稀/過、普								1						
鵠形目	鵠科	長趾濱鵠	<i>Calidris subminuta</i>	冬、不普								9						
鵠形目	鵠科	紅胸濱鵠	<i>Calidris ruficollis</i>	冬、普			2	28				4		1				
鵠形目	鵠科	三趾濱鵠	<i>Calidris alba</i>	冬、不普			7	1				3			2	11	6	6
鵠形目	鵠科	黑腹濱鵠	<i>Calidris alpina</i>	冬、普			383	3				1		1	132	394	245	733
鵠形目	鵠科	反嘴鵠	<i>Xenus cinereus</i>	過、不普				1				1						
鵠形目	鵠科	磯鵠	<i>Actitis hypoleucos</i>	冬、普			2	1	1			4	33	9	5	1	4	2
鵠形目	鵠科	白腰草鵠	<i>Tringa ochropus</i>	冬、不普			1								1	1		2
鵠形目	鵠科	黃足鵠	<i>Tringa brevipes</i>	過、普				33				56	5	2				
鵠形目	鵠科	青足鵠	<i>Tringa nebularia</i>	冬、普										2	8	15	11	6
鵠形目	鵠科	鷹斑鵠	<i>Tringa glareola</i>	冬、普/過、普			1					2		10	1			
鵠形目	燕鵠科	燕鵠	<i>Glareola maldivarum</i>	夏、普/過、普		III						1						
鵠形目	鷗科	小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	留、不普/夏、不普		II		4	12	29	56	204						
鵠形目	鷗科	鳳頭燕鷗	<i>Thalasseus bergii</i>	夏、不普		II						2						
鵠形目	鷗科	燕鷗	<i>Sterna hirundo</i>	過、普				8										
鵠形目	鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	冬、普					1				7	23	18	1	7	8
鵠形目	鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	夏、不普/冬、普			14	6	3				22	21	39	6	7	5
鵠形目	鷺科	中白鷺	<i>Ardea intermedia</i>	夏、稀/冬、普			5						1	2	1	1	2	
鵠形目	鷺科	唐白鷺	<i>Egretta eulophotes</i>	冬、稀/過、不普		II							2					

目	科	物種	學名	遷徙屬性	特有類別	保育等級	2021 年										2022 年	
							3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月
鵝形目	鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			17	7	14				53	24	31	15	33	19
鵝形目	鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			28	77	87				306	42	31	11	15	1
鵝形目	鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普/冬、稀/過、稀									1		13	4	4	2
鵝形目	鸚科	埃及聖鸚	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	引進種、普									3					
鵝形目	鸚科	黑面琵鷺	<i>Platalea minor</i>	冬、不普/過、稀		I							1	1				
鷹形目	鶚科	魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>	冬、不普		II									1			
鷹形目	鷹科	黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	留、普		II	3						1	1	2	2		
鷹形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	留、普	Es	II												
鷹形目	鷹科	鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	留、普	Es	II												1
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普/過、不普			1						3		1	1	1	
雀形目	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	冬、普/過、普		III	2	1					13	7	4	3	3	
雀形目	鴉科	喜鵲	<i>Pica serica</i>	引進種、普			1	2	2							2	3	5
雀形目	噪眉科	台灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	留、不普	E	II	2	2							1		1	
雀形目	八哥科	黑領棕鳥	<i>Gracupica nigricollis</i>	引進種、局普										2		2		2
雀形目	八哥科	灰頭棕鳥	<i>Sturnia malabarica</i>	引進種、不普				2										
雀形目	八哥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	引進種、普			13	5	13				15	3	12	1	11	19
雀形目	八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種、普			22	14	16				86	35	82	80	26	37
雀形目	鶇科	鵲鴝	<i>Copsychus saularis</i>	引進種、局普				1						1				
雀形目	梅花雀科	黑頭文鳥	<i>Lonchura atricapilla</i>	留、稀/引進種、不普		III		11	2									
數量							1125	428	365				1669	1588	1977	1634	1821	2790
物種數							26	28	16				24	26	28	26	23	24
$H'$							0.66	0.98	0.71				0.56	0.36	0.46	0.58	0.46	0.51
$E'$							0.46	0.67	0.59				0.41	0.25	0.32	0.41	0.34	0.37

表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 2)

目	科	物種	學名	遷徙屬性	特有類別	保育等級	2022 年												2023 年	
							3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月		
雁形目	雁鴨科	赤頸鴨	<i>Mareca penelope</i>	冬、普										8						
雁形目	雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	留、普/冬、不普			5	3	4	2				13	6	80	76			
雁形目	雁鴨科	綠頭鴨	<i>Anas platyrhynchos</i>	冬、稀/引進種、不普													1			
雁形目	雁鴨科	小水鴨	<i>Anas crecca</i>	冬、普										1	53	29	52	7		
鷗形目	鷗科	小鷗	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	留、普/冬、普													1	1		
鴿形目	鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>	引進種、普			52	1	20	10	2			110		3	4	20		
鴿形目	秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留、普				2	1			1	5				1	3		
鴿形目	秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	留、普				2	1	1			1							
鴿形目	秧雞科	緋秧雞	<i>Zapornia fusca</i>	留、普						3	2		1				2			
鴿形目	長腳鷗科	高蹺鴿	<i>Himantopus himantopus</i>	留、普/冬、普			22	8	4	11		8	89	52	15	4	1			
鴿形目	長腳鷗科	反嘴鴿	<i>Recurvirostra avosetta</i>	冬、局普						1										
鴿形目	鴿科	灰斑鴿	<i>Pluvialis squatarola</i>	冬、普											2	24	33	38		
鴿形目	鴿科	太平洋金斑鴿	<i>Pluvialis fulva</i>	冬、普			119	148				1	66	67	33	84		70		
鴿形目	鴿科	蒙古鴿	<i>Charadrius mongolus</i>	冬、不普/過、普			8	25			1	2	5	5	12	2	8			
鴿形目	鴿科	鐵嘴鴿	<i>Charadrius leschenaultii</i>	冬、不普/過、普			15	128			493	270	10	1	5		2	1		
鴿形目	鴿科	東方環頸鴿	<i>Charadrius alexandrinus</i>	留、不普/冬、普			1334	219	158	215	592	512	1413	593	1422	1377	1681	1192		
鴿形目	鴿科	小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>	留、不普/冬、普			1	1	3			1	54	32	5	8				
鴿形目	彩鷗科	彩鷗	<i>Rostratula benghalensis</i>	留、普		II	2		2		1		1	1						
鴿形目	鷗科	中杓鷗	<i>Numenius phaeopus</i>	冬、不普/過、普									2							
鴿形目	鷗科	大杓鷗	<i>Numenius arquata</i>	冬、不普									3							
鴿形目	鷗科	翻石鷗	<i>Arenaria interpres</i>	冬、普/過、普								2	2							
鴿形目	鷗科	寬嘴鷗	<i>Calidris falcinellus</i>	過、不普				1												
鴿形目	鷗科	尖尾濱鷗	<i>Calidris acuminata</i>	過、普				3												
鴿形目	鷗科	彎嘴濱鷗	<i>Calidris ferruginea</i>	冬、稀/過、普				1												
鴿形目	鷗科	紅胸濱鷗	<i>Calidris ruficollis</i>	冬、普				150		1		12	1		1			1		
鴿形目	鷗科	三趾濱鷗	<i>Calidris alba</i>	冬、不普			4	2						2	9	17	4	8		
鴿形目	鷗科	黑腹濱鷗	<i>Calidris alpina</i>	冬、普			678	39					4		406	445	689	286		
鴿形目	鷗科	反嘴鷗	<i>Xenus cinereus</i>	過、不普				1		1	1									
鴿形目	鷗科	田鷗	<i>Gallinago gallinago</i>	冬、普									1		2	7	3			
鴿形目	鷗科	灰瓣足鷗	<i>Phalaropus fulicarius</i>	過、稀													1			
鴿形目	鷗科	磯鷗	<i>Actitis hypoleucos</i>	冬、普			3	5			2	11	12	2	9	7	4	4		
鴿形目	鷗科	白腰草鷗	<i>Tringa ochropus</i>	冬、不普											1	1				
鴿形目	鷗科	黃足鷗	<i>Tringa brevipes</i>	過、普				1	16			81	10							
鴿形目	鷗科	青足鷗	<i>Tringa nebularia</i>	冬、普			12	25					1	3	7	17	17	11		
鴿形目	鷗科	鷹斑鷗	<i>Tringa glareola</i>	冬、普/過、普				2					25	6	6		3	5		
鴿形目	鷗科	小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	留、不普/夏、不普		II			18	45	74									
鴿形目	鷗科	白翅黑燕鷗	<i>Chlidonias leucopterus</i>	冬、稀/過、普					2											
鵜形目	鷗科	鷗鷗	<i>Phalacrocorax carbo</i>	冬、普									1							

目	科	物種	學名	遷徙屬性	特有類別	保育等級	2022 年										2023 年	
							3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月
鵜形目	鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	冬、普			42	14	1	2			2	5	6	10	5	25
鵜形目	鷺科	黃小鷺	<i>Ixobrychus sinensis</i>	留、不普/夏、不普														1
鵜形目	鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	夏、不普/冬、普			23	5	7	10	5	2	7	2	17	30	11	28
鵜形目	鷺科	中白鷺	<i>Ardea intermedia</i>	夏、稀/冬、普			1	15	5	2		1	1		1	2	3	1
鵜形目	鷺科	唐白鷺	<i>Egretta eulophotes</i>	冬、稀/過、不普		II		1	6	1	1							
鵜形目	鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			20	22	41	51	27	9	37	93	29	42	33	39
鵜形目	鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			25	253	82	7	86	45	14	8	37	21	55	54
鵜形目	鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普/冬、稀/過、稀					7	3	3		1	1	7	2		3
鷹形目	鵟科	魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>	冬、不普		II									1	1		
鷹形目	鷹科	黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	留、普		II	1	6	1	2					1			2
鷹形目	鷹科	鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	留、普	Es	II				1					1		1	
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普/過、不普													3	1
隼形目	隼科	紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>	冬、普		II								1	1			
雀形目	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	冬、普/過、普		III		2	1				6	3	2	2	3	4
雀形目	鴉科	喜鵲	<i>Pica serica</i>	引進種、普			1	1	3							2	2	2
雀形目	噪眉科	台灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	留、不普	E	II	1	1	1	1			1					1
雀形目	八哥科	黑領棕鳥	<i>Gracupica nigricollis</i>	引進種、局普			2						1		2	8	3	
雀形目	八哥科	灰頭棕鳥	<i>Sturnia malabarica</i>	引進種、不普				3										
雀形目	八哥科	絲光棕鳥	<i>Spodiopsar sericeus</i>	冬、不普														1
雀形目	八哥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	引進種、普			5	14	17	9	18	3	7	2	13	22	9	15
雀形目	八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種、普			35	5	19	4	35		19	1	46	27	33	52
雀形目	八哥科	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	留、不普	Es	II									1			
雀形目	鵲科	鵲鵲	<i>Copsychus saularis</i>	引進種、局普				3	1								1	
雀形目	梅花雀科	白喉文鳥	<i>Euodice malabarica</i>	引進種、局普											4	32		
雀形目	梅花雀科	黑頭文鳥	<i>Lonchura atricapilla</i>	留、稀/引進種、不普		III		8	13		5		2					
數量							2411	1120	434	383	1348	961	1805	1012	2163	2306	2745	1876
物種數							24	36	26	22	17	16	33	24	33	28	32	29
$H'$							0.60	1.01	0.96	0.71	0.61	0.57	0.47	0.68	0.57	0.66	0.55	0.63
$E'$							0.43	0.65	0.68	0.53	0.49	0.48	0.31	0.49	0.38	0.46	0.37	0.43

表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 3)

目	科	物種	學名	遷徙屬性	特有類別	保育等級	2023 年		
							3 月	4 月	5 月
雁形目	雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	留、普/冬、不普			5	5	1
鷗形目	鸕鷀科	小鸕鷀	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	留、普/冬、普					1
鴿形目	鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>	引進種、普			40	7	14
鷓鴣形目	秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留、普			1	5	1
鷓鴣形目	秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	留、普			1	2	
鴿形目	長腳鴿科	高蹺鴿	<i>Himantopus himantopus</i>	留、普/冬、普			29	5	
鴿形目	鴿科	灰斑鴿	<i>Pluvialis squatarola</i>	冬、普			20		
鴿形目	鴿科	太平洋金斑鴿	<i>Pluvialis fulva</i>	冬、普			138	20	
鴿形目	鴿科	蒙古鴿	<i>Charadrius mongolus</i>	冬、不普/過、普			7	5	10
鴿形目	鴿科	鐵嘴鴿	<i>Charadrius leschenaultii</i>	冬、不普/過、普			4	16	1
鴿形目	鴿科	東方環頸鴿	<i>Charadrius alexandrinus</i>	留、不普/冬、普			819	183	237
鴿形目	鴿科	小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>	留、不普/冬、普			33		1
鴿形目	彩鴿科	彩鴿	<i>Rostratula benghalensis</i>	留、普		II	1		
鴿形目	鷗科	翻石鷗	<i>Arenaria interpres</i>	冬、普/過、普				1	
鴿形目	鷗科	尖尾濱鷗	<i>Calidris acuminata</i>	過、普					81
鴿形目	鷗科	長趾濱鷗	<i>Calidris subminuta</i>	冬、不普					2
鴿形目	鷗科	紅胸濱鷗	<i>Calidris ruficollis</i>	冬、普			1	68	
鴿形目	鷗科	三趾濱鷗	<i>Calidris alba</i>	冬、不普			4		
鴿形目	鷗科	黑腹濱鷗	<i>Calidris alpina</i>	冬、普			402		
鴿形目	鷗科	磯鷗	<i>Actitis hypoleucos</i>	冬、普				1	1
鴿形目	鷗科	青足鷗	<i>Tringa nebularia</i>	冬、普			7	7	6
鴿形目	鷗科	鷹斑鷗	<i>Tringa glareola</i>	冬、普/過、普			30	1	
鴿形目	鷗科	赤足鷗	<i>Tringa totanus</i>	冬、普					1
鴿形目	鷗科	小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	留、不普/夏、不普		II			9
鷺形目	鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	冬、普			17	2	1
鷺形目	鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	夏、不普/冬、普			15	19	11
鷺形目	鷺科	中白鷺	<i>Ardea intermedia</i>	夏、稀/冬、普			7	10	4
鷺形目	鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			40	36	43
鷺形目	鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			134	56	32
鷺形目	鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普/冬、稀/過、稀			3	7	13
鷺形目	鸚鵡科	埃及聖鸚	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	引進種、普			19		
鷹形目	鷹科	黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	留、普		II	5		
鷹形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	留、普	Es	II		1	
鷹形目	鷹科	東方鵟	<i>Buteo japonicus</i>	冬、不普/過、不普		II	1		
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普/過、不普			1		
雀形目	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	冬、普/過、普		III	2	2	1
雀形目	鴉科	喜鵲	<i>Pica serica</i>	引進種、普			3	2	2
雀形目	噪眉科	台灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	留、不普	E	II	1		1
雀形目	八哥科	黑領棕鳥	<i>Gracupica nigricollis</i>	引進種、局普			2	4	1
雀形目	八哥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	引進種、普			12	12	38
雀形目	八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種、普			5	8	14
雀形目	鵲科	鵲鵲	<i>Copsychus saularis</i>	引進種、局普			1		2
雀形目	梅花雀科	黑頭文鳥	<i>Lonchura atricapilla</i>	留、稀/引進種、不普		III		2	2
數量							1810	487	531
物種數							34	27	28
$H'$							0.85	0.98	0.88
$E'$							0.55	0.69	0.61

表 3.1.2-3 營運階段-海岸鳥類調查結果

目	科	物種	學名	遷徙屬性	特有類別	保育等級	2023 年								2024 年	
							6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	
雁形目	雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	留、普/冬、不普			2	4	10	17	17	108	87	11	54	
雁形目	雁鴨科	綠頭鴨	<i>Anas platyrhynchos</i>	冬、稀/引進種、不普							2					
雁形目	雁鴨科	小水鴨	<i>Anas crecca</i>	冬、普						7	29	19	27			
鷗形目	鸕鷀科	小鸕鷀	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	留、普/冬、普				1	1			1	1	1		
鴿形目	鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>	引進種、普				4	10		24	2	1	15	18	
鴿形目	秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留、普			2	1	2	1	3	3	4	2	1	
鴿形目	秧雞科	灰腳秧雞	<i>Rallina eurizonoides</i>	留、不普	Es				1							
鴿形目	秧雞科	緋秧雞	<i>Zapornia fusca</i>	留、普			1									
鴿形目	秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	留、普							1					
鴿形目	秧雞科	白冠雞	<i>Fulica atra</i>	冬、不普								1				
鴿形目	長腳鷗科	高蹺鴿	<i>Himantopus himantopus</i>	留、普/冬、普			2		38	62	74	5	4	3	18	
鴿形目	鴿科	灰斑鴿	<i>Pluvialis squatarola</i>	冬、普										22		
鴿形目	鴿科	太平洋金斑鴿	<i>Pluvialis fulva</i>	冬、普					49			13	36	70	65	
鴿形目	鴿科	蒙古鴿	<i>Charadrius mongolus</i>	冬、不普/過、普					8	14	8		6	4		
鴿形目	鴿科	鐵嘴鴿	<i>Charadrius leschenaultii</i>	冬、不普/過、普				5	17	7	4		1			
鴿形目	鴿科	東方環頸鴿	<i>Charadrius alexandrinus</i>	留、不普/冬、普			153	94	464	505	1908	827	1407	868	1149	
鴿形目	鴿科	小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>	留、不普/冬、普				2	24	12	9	13	79	8	1	
鴿形目	彩鷗科	彩鷗	<i>Rostratula benghalensis</i>	留、普		II	1	2								
鴿形目	鷗科	翻石鷗	<i>Arenaria interpres</i>	冬、普/過、普					2	3						
鴿形目	鷗科	丹氏濱鷗	<i>Calidris temminckii</i>	鴿形目					3		1					
鴿形目	鷗科	長趾濱鷗	<i>Calidris subminuta</i>	鴿形目							1					
鴿形目	鷗科	紅胸濱鷗	<i>Calidris ruficollis</i>	冬、普						2				2		
鴿形目	鷗科	三趾濱鷗	<i>Calidris alba</i>	冬、不普							3		9	6	8	
鴿形目	鷗科	黑腹濱鷗	<i>Calidris alpina</i>	冬、普						3	196	236	463	534	62	
鴿形目	鷗科	田鷗	<i>Gallinago gallinago</i>	冬、普							8			6		
鴿形目	鷗科	磯鷗	<i>Actitis hypoleucos</i>	冬、普				1	8	6	5	7	6	3	4	
鴿形目	鷗科	黃足鷗	<i>Tringa brevipes</i>	過、普					10	24						
鴿形目	鷗科	青足鷗	<i>Tringa nebularia</i>	冬、普					5	5	1	1	3	10		
鴿形目	鷗科	鷹斑鷗	<i>Tringa glareola</i>	冬、普/過、普							22		37	2		
鴿形目	鷗科	赤足鷗	<i>Tringa totanus</i>	冬、普						1						
鴿形目	鷗科	小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	留、不普/夏、不普		II	2	31	21	48						
鴿形目	鷗科	鸕嘴燕鷗	<i>Gelochelidon nilotica</i>	冬、稀/過、不普						15						
鴿形目	鷗科	黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>	冬、普/過、普				9	6	25						
鴿形目	鷗科	鳳頭燕鷗	<i>Thalasseus bergii</i>	夏、不普		II		1								



目	科	物種	學名	遷徙屬性	特有類別	保育等級	2023 年							2024 年	
							6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月
鵜形目	鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	冬、普							4	7	13	4	28
鵜形目	鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	留、不普/夏、不普/冬、普			8		7	10	10	12	20	3	12
鵜形目	鷺科	中白鷺	<i>Ardea intermedia</i>	夏、稀/冬、普				2		1	3	1			
鵜形目	鷺科	唐白鷺	<i>Egretta eulophotes</i>	冬、稀/過、不普						2					
鵜形目	鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			20	24	65	189	156	36	46	13	22
鵜形目	鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			7	103	129	72	42	72	88	7	18
鵜形目	鷺科	池鷺	<i>Ardeola bacchus</i>	冬、稀							1		1		
鵜形目	鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普/冬、稀/過、稀			7	1			1	4		1	25
鷹形目	鵟科	魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>	冬、不普		II	1		1		1		1		
鷹形目	鷹科	黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	留、普		II			1		1	1	1	1	1
鷹形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	留、普	Es	II				1					
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普/過、不普					2	2	2	5	4	1	3
隼形目	隼科	紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>	冬、普		II		1					1		2
隼形目	隼科	遊隼	<i>Falco peregrinus</i>	留、稀/冬、不普/過、不普		II								1	
燕雀目	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	冬、普/過、普		III				4	10	1		3	1
雀形目	鴉科	喜鵲	<i>Pica serica</i>	引進種、普			1			2	3	3	6		1
雀形目	噪眉科	台灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	留、不普	E	II	3	3	2						
燕雀目	八哥科	歐洲椋鳥	<i>Sturnus vulgaris</i>	冬、稀/過、稀								2	6		
燕雀目	八哥科	黑領椋鳥	<i>Gracupica nigricollis</i>	引進種、普				2	2		3	3	1		
燕雀目	八哥科	灰頭椋鳥	<i>Sturnia malabarica</i>	引進種、不普										1	
燕雀目	八哥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	引進種、普			11	33	7	9	7	46	12	4	12
燕雀目	八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種、普			2	33	16	36	36	114	61	12	6
燕雀目	八哥科	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	留、不普	Es	II		1				1			
燕雀目	鵲科	鵲鵲	<i>Copsychus saularis</i>	引進種、普			1		3	1		2	1		2
燕雀目	鵲科	白腰鵲鵲	<i>Copsychus malabaricus</i>	引進種、普			1								
燕雀目	梅花雀科	白喉文鳥	<i>Euodice malabarica</i>	引進種、不普							4				
燕雀目	梅花雀科	黑頭文鳥	<i>Lonchura atricapilla</i>	留、稀/引進種、不普		III		2	4			3			
鴿形目	鴿科	未知田鴿屬	<i>Gallinago sp.</i>	-							2				
數量							225	360	918	1,079	2,577	1,560	2,426	1,639	1,514
物種數							18	23	30	29	33	30	32	29	24
多樣性指數(H')							0.60	0.91	0.85	0.85	0.51	0.75	0.68	0.59	0.50



表 3.1.2-3 營運階段-海岸鳥類調查結果(續 1)

目	科	物種	學名	遷徙屬性	特有類別	保育等級	2024 年										2025 年	
							3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月
雁形目	雁鴨科	琵嘴鴨	<i>Spatula clypeata</i>	冬、普											3		2	
雁形目	雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	留、普/冬、不普			32	7	6	5	5	1	7	23	37	25	47	18
雁形目	雁鴨科	綠頭鴨	<i>Anas platyrhynchos</i>	冬、稀/引進種、不普												1	6	2
雁形目	雁鴨科	尖尾鴨	<i>Anas acuta</i>	冬、普													1	
雁形目	雁鴨科	小水鴨	<i>Anas crecca</i>	冬、普			5							7	51	1	24	1
鷗形目	鷗科	小鷗	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	留、普/冬、普					1							1		
鴿形目	鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>	引進種、普			7	1	3	3	9	4	12	3	4	6		4
鴿形目	秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留、普			1	2	3	6	8	5	4	6	8	2		2
鴿形目	秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	留、普			1	1			1			1	1		1	
鴿形目	秧雞科	緋秧雞	<i>Zapornia fusca</i>	留、普									1					
鴿形目	長腳鷗科	高蹺鴿	<i>Himantopus himantopus</i>	留、普/冬、普			55	6	1	7	1	8	21	6	15		92	36
鴿形目	反嘴鴿科	反嘴鴿	<i>Recurvirostra avosetta</i>	冬、普			6									4	10	7
鴿形目	鴿科	太平洋金斑鴿	<i>Pluvialis fulva</i>	冬、普				86				3	49				45	
鴿形目	鴿科	跳鴿	<i>Vanellus cinereus</i>	冬、稀/過、稀				1										
鴿形目	鴿科	蒙古鴿	<i>Charadrius mongolus</i>	冬、不普/過、普			16	1					1	6	1	7		
鴿形目	鴿科	鐵嘴鴿	<i>Charadrius leschenaultii</i>	冬、不普/過、普				111			269	383	15	6	3		1	5
鴿形目	鴿科	東方環頸鴿	<i>Charadrius alexandrinus</i>	留、不普/冬、普			1533	199	185	188	438	877	702	1622	1608	1337	1011	1472
鴿形目	鴿科	小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>	留、不普/冬、普			18		1	2		14	48	27	24	3	16	3
鴿形目	彩鷗科	彩鷗	<i>Rostratula benghalensis</i>	留、普		II		1		6	1	1	3	6				
鴿形目	鷗科	尖尾濱鷗	<i>Calidris acuminata</i>	過、普				4										
鴿形目	鷗科	翻石鷗	<i>Arenaria interpres</i>	冬、普/過、普								7						
鴿形目	鷗科	中杓鷗	<i>Numenius phaeopus</i>	冬、不普/過、普									5	2				
鴿形目	鷗科	長趾濱鷗	<i>Calidris subminuta</i>	冬、不普									7					
鴿形目	鷗科	紅胸濱鷗	<i>Calidris ruficollis</i>	冬、普			3	21				1	4	2				
鴿形目	鷗科	三趾濱鷗	<i>Calidris alba</i>	冬、不普			22					1	4	9	13	11	9	21
鴿形目	鷗科	黑腹濱鷗	<i>Calidris alpina</i>	冬、普			743	170					3	63	495	316	474	439
鴿形目	鷗科	反嘴鷗	<i>Xenus cinereus</i>	過、不普														
鴿形目	鷗科	田鷗	<i>Gallinago gallinago</i>	冬、普											1			
鴿形目	鷗科	中地鷗	<i>Gallinago megala</i>	冬、稀/過、普									2					
鴿形目	鷗科	紅領瓣足鷗	<i>Phalaropus lobatus</i>	過、普										1				
鴿形目	鷗科	磯鷗	<i>Actitis hypoleucos</i>	冬、普			6	6	1			5	11	37	8	6	3	2
鴿形目	鷗科	白腰草鷗	<i>Tringa ochropus</i>	冬、不普										1		1	1	
鴿形目	鷗科	黃足鷗	<i>Tringa brevipes</i>	過、普								25	9	1				
鴿形目	鷗科	青足鷗	<i>Tringa nebularia</i>	冬、普			1						9	14	4	13	18	17

目	科	物種	學名	遷徙屬性	特有類別	保育等級	2024 年										2025 年	
							3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月
鴿形目	鴿科	小青足鴿	<i>Tringa stagnatilis</i>	冬、不普/過、普					1									
鴿形目	鴿科	鷹斑鴿	<i>Tringa glareola</i>	冬、普/過、普			1						41	26	6		1	1
鴿形目	鴿科	赤足鴿	<i>Tringa totanus</i>	冬、普														
鴿形目	鴿科	未知田鴿屬	<i>Gallinago sp.</i>	-												1		
鴿形目	燕鴿科	燕鴿	<i>Glareola maldivarum</i>	夏、普/過、普		III												
鴿形目	鷗科	小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	留、不普/夏、不普		II		1		17	22	26	8					
鴿形目	鷗科	鷗嘴燕鷗	<i>Gelochelidon nilotica</i>	冬、稀/過、不普														
鴿形目	鷗科	黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>	冬、普/過、普									35					
鴿形目	鷗科	鳳頭燕鷗	<i>Thalasseus bergii</i>	夏、不普		II							1					
鴿形目	鷗科	未知大鷗	<i>Larus sp.</i>	-														1
鶯形目	鶯科	蒼鶯	<i>Ardea cinerea</i>	冬、普			9						3	14	10	7	6	16
鶯形目	鶯科	大白鶯	<i>Ardea alba</i>	留、不普/夏、不普/冬、普			24	13	5	3	9	4	4	37	16	6	2	23
鶯形目	鶯科	中白鶯	<i>Ardea intermedia</i>	夏、稀/冬、普			1	3	4	1		1		1	1	2	2	
鶯形目	鶯科	唐白鶯	<i>Egretta eulophotes</i>	冬、稀/過、不普		II		1	3	4		1						
鶯形目	鶯科	小白鶯	<i>Egretta garzetta</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			40	14	10	27	20	39	35	49	28	13	14	21
鶯形目	鶯科	岩鶯	<i>Egretta sacra</i>	留、不普														
鶯形目	鶯科	黃頭鶯	<i>Bubulcus ibis</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			110	108	40	9	28	138	68	60	21	23	11	3
鶯形目	鶯科	池鶯	<i>Ardeola bacchus</i>	冬、稀										1				
鶯形目	鶯科	夜鶯	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普/冬、稀/過、稀			1		5	1	5	8		7		3	1	3
鶯形目	鶯科	黑面琵鶯	<i>Platalea minor</i>	冬、不普/過、稀		I									2			
鷹形目	鵟科	魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>	冬、不普		II		1							1			
鷹形目	鷹科	黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	留、普		II	1		1		1		1	3			1	
鷹形目	鷹科	大冠鶯	<i>Spilornis cheela</i>	留、普	Es	II		1				1				1		
鷹形目	鷹科	鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	留、普	Es	II									1			
鷹形目	鷹科	東方鶯	<i>Buteo japonicus</i>	冬、不普/過、不普		II									1			
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普/過、不普			1	1					3	1	2	3	2	1
隼形目	隼科	紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>	冬、普		II											1	
隼形目	隼科	遊隼	<i>Falco peregrinus</i>	留、稀/冬、不普/過、不普		II		1									1	
燕雀目	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	冬、普/過、普		III	2						2	9	2	4	3	2
燕雀目	鴉科	喜鵲	<i>Pica serica</i>	引進種、普			3	1	4			2	2	2	3	2	2	2
燕雀目	噪眉科	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	留、不普	E	II	3	2	1					1				
雀形目	八哥科	亞洲輝椋鳥	<i>Aplonis panayensis</i>	引進種、普											2	1		
燕雀目	八哥科	黑領椋鳥	<i>Gracupica nigricollis</i>	引進種、普			5	3						3	1		1	3
燕雀目	八哥科	灰頭椋鳥	<i>Sturnia malabarica</i>	引進種、不普			1		2	6								
燕雀目	八哥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	引進種、普			70	9	6	7	29	17	1	12	9	18	6	18
燕雀目	八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種、普			90	8	16	6	22	8	10	75	21	15	6	27
燕雀目	鵲科	鵲鴝	<i>Copsychus saularis</i>	引進種、普			1	2	2	1	1			3	2		1	2

目	科	物種	學名	遷徙屬性	特有類別	保育等級	2024 年										2025 年	
							3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月
燕雀目	鵲科	白腰鵲	<i>Copsychus malabaricus</i>	引進種、普			3		1	1				1	1	1		
雀形目	梅花雀科	白喉文鳥	<i>Euodice malabarica</i>	引進種、不普														
燕雀目	梅花雀科	黑頭文鳥	<i>Lonchura atricapilla</i>	留、稀/引進種、不普		III			9	5		2						
數量							2,815	786	311	305	869	1,582	1,131	2,148	2,409	1,834	1,822	2,152
物種數							33	31	24	20	17	26	34	38	35	30	34	28
多樣性指數( $H'$ )							0.64	0.93	0.73	0.72	0.63	0.63	0.76	0.55	0.53	0.45	0.63	0.49
均勻度指數( $E$ )							0.42	0.62	0.53	0.55	0.51	0.44	0.49	0.35	0.34	0.31	0.41	0.34

表 3.1.2-3 營運階段-海岸鳥類調查結果(續 2)

目	科	物種	學名	遷徙屬性	特有類別	保育等級	2025 年									
							3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	
雁形目	雁鴨科	琵嘴鴨	<i>Spatula clypeata</i>	冬、普											7	
雁形目	雁鴨科	赤頸鴨	<i>Mareca penelope</i>	冬、普										2		
雁形目	雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	留、普/冬、不普			6	3	2	3	6		4	14	2	
雁形目	雁鴨科	綠頭鴨	<i>Anas platyrhynchos</i>	冬、稀/引進種、不普										1		
雁形目	雁鴨科	尖尾鴨	<i>Anas acuta</i>	冬、普												
雁形目	雁鴨科	小水鴨	<i>Anas crecca</i>	冬、普			15							28	16	
鷗形目	鸕鷀科	小鸕鷀	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	留、普/冬、普						1					1	
鴿形目	鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>	引進種、普			14	3	11	16	1	2				
鶴形目	秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留、普				1	1	4	5	3	5	4	5	
鶴形目	秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	留、普						2	2	1			2	
鶴形目	秧雞科	緋秧雞	<i>Zapornia fusca</i>	留、普												
鴿形目	長腳鸕鷀科	高蹺鴿	<i>Himantopus himantopus</i>	留、普/冬、普			34	6	5	3	5	2	22			
鴿形目	反嘴鴿科	反嘴鴿	<i>Recurvirostra avosetta</i>	冬、普												
鴿形目	鴿科	灰斑鴿	<i>Pluvialis squatarola</i>	冬、普			10									
鴿形目	鴿科	太平洋金斑鴿	<i>Pluvialis fulva</i>	冬、普			1	150				5				
鴿形目	鴿科	跳鴿	<i>Vanellus cinereus</i>	冬、稀/過、稀												
鴿形目	鴿科	蒙古鴿	<i>Charadrius mongolus</i>	冬、不普/過、普			10	4			1	1	4	8	17	
鴿形目	鴿科	鐵嘴鴿	<i>Charadrius leschenaultii</i>	冬、不普/過、普				27	2		328	319	10	5	5	
鴿形目	鴿科	東方環頸鴿	<i>Charadrius alexandrinus</i>	留、不普/冬、普			1117	202	138	200	477	530	1,146	1,606	2,324	
鴿形目	鴿科	小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>	留、不普/冬、普			5	2		4	29	14	18	20		
鴿形目	彩鸕鷀科	彩鸕鷀	<i>Rostratula benghalensis</i>	留、普		II			1	2	20		2	2		
鴿形目	鸕鷀科	尖尾濱鸕鷀	<i>Calidris acuminata</i>	過、普				12								
鴿形目	鸕鷀科	翻石鸕鷀	<i>Arenaria interpres</i>	冬、普/過、普								2				
鴿形目	鸕鷀科	中杓鸕鷀	<i>Numenius phaeopus</i>	冬、不普/過、普								1				
鴿形目	鸕鷀科	長趾濱鸕鷀	<i>Calidris subminuta</i>	冬、不普							1					
鴿形目	鸕鷀科	紅胸濱鸕鷀	<i>Calidris ruficollis</i>	冬、普			2	9				12		1	2	
鴿形目	鸕鷀科	三趾濱鸕鷀	<i>Calidris alba</i>	冬、不普			77						4	11	15	
鴿形目	鸕鷀科	黑腹濱鸕鷀	<i>Calidris alpina</i>	冬、普			494	28				1	1	172	423	
鴿形目	鸕鷀科	反嘴鸕鷀	<i>Xenus cinereus</i>	過、不普						1			1			
鴿形目	鸕鷀科	田鸕鷀	<i>Gallinago gallinago</i>	冬、普												
鴿形目	鸕鷀科	中地鸕鷀	<i>Gallinago megala</i>	冬、稀/過、普												
鴿形目	鸕鷀科	紅領瓣足鸕鷀	<i>Phalaropus lobatus</i>	過、普												
鴿形目	鸕鷀科	磯鸕鷀	<i>Actitis hypoleucos</i>	冬、普			4	1				4	6	6	11	
鴿形目	鸕鷀科	白腰草鸕鷀	<i>Tringa ochropus</i>	冬、不普										1	1	

目	科	物種	學名	遷徙屬性	特有類別	保育等級	2025 年									
							3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	
鴿形目	鶇科	黃足鶇	<i>Tringa brevipes</i>	過、普							23	8				
鴿形目	鶇科	青足鶇	<i>Tringa nebularia</i>	冬、普			8	6	1				2	3	6	
鴿形目	鶇科	小青足鶇	<i>Tringa stagnatilis</i>	冬、不普/過、普												
鴿形目	鶇科	鷹斑鶇	<i>Tringa glareola</i>	冬、普/過、普			1	24			1	12	5	20	1	
鴿形目	鶇科	赤足鶇	<i>Tringa totanus</i>	冬、普							1					
鴿形目	鶇科	未知田鶇屬	<i>Gallinago sp.</i>	-				1								
鴿形目	燕鴿科	燕鴿	<i>Glareola maldivarum</i>	夏、普/過、普		III		2			1	5				
鴿形目	鷗科	小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	留、不普/夏、不普		II		2		23	14	24				
鴿形目	鷗科	鷗嘴燕鷗	<i>Gelochelidon nilotica</i>	冬、稀/過、不普							2					
鴿形目	鷗科	黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>	冬、普/過、普						3						
鴿形目	鷗科	鳳頭燕鷗	<i>Thalasseus bergii</i>	夏、不普		II					3	4				
鴿形目	鷗科	未知大鷗	<i>Larus sp.</i>	-												
鵜形目	鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	冬、普			3			1			16	5	13	
鵜形目	鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	留、不普/夏、不普/冬、普			17	11	1	8	14	6	12	10	24	
鵜形目	鷺科	中白鷺	<i>Ardea intermedia</i>	夏、稀/冬、普			1		1	2			2	1	3	
鵜形目	鷺科	唐白鷺	<i>Egretta eulophotes</i>	冬、稀/過、不普		II							1			
鵜形目	鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			15	8	19	30	31	15	29	24	29	
鵜形目	鷺科	岩鷺	<i>Egretta sacra</i>	留、不普							1					
鵜形目	鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			90	15	56	34	29	120	47	31	26	
鵜形目	鷺科	池鷺	<i>Ardeola bacchus</i>	冬、稀												
鵜形目	鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普/冬、稀/過、稀			1	2		8	3	2	1	1		
鵜形目	鸛科	白琵鷺	<i>Platalea leucorodia</i>	冬、稀		II									1	
鵜形目	鸛科	黑面琵鷺	<i>Platalea minor</i>	冬、不普/過、稀		I										
鷹形目	鵟科	魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>	冬、不普		II	1									
鷹形目	鷹科	黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	留、普		II					1	1		1	1	
鷹形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	留、普	Es	II									1	
鷹形目	鷹科	鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	留、普	Es	II			2							
鷹形目	鷹科	東方鵟	<i>Buteo japonicus</i>	冬、不普/過、不普		II										
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普/過、不普									2	2	4	
隼形目	隼科	紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>	冬、普		II								1		
隼形目	隼科	遊隼	<i>Falco peregrinus</i>	留、稀/冬、不普/過、不普		II					1					
燕雀目	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	冬、普/過、普		III	4						10	3	9	
燕雀目	鴉科	喜鵲	<i>Pica serica</i>	引進種、普			4	2	2	2	1	4	1		3	
燕雀目	噪眉科	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	留、不普	E	II			1	2	1					
雀形目	八哥科	亞洲輝椋鳥	<i>Aplonis panayensis</i>	引進種、普												
燕雀目	八哥科	黑領椋鳥	<i>Gracupica nigricollis</i>	引進種、普			2	1		1					2	
燕雀目	八哥科	灰頭椋鳥	<i>Sturnia malabarica</i>	引進種、不普							2					

目	科	物種	學名	遷徙屬性	特有類別	保育等級	2025 年								
							3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
燕雀目	八哥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	引進種、普			14	5	6	9	18	8	8	3	9
燕雀目	八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種、普			19	4	3	7	11	13	4	6	15
燕雀目	鵲科	鵲鵲	<i>Copsychus saularis</i>	引進種、普						1	2	2	1	1	2
燕雀目	鵲科	白腰鵲鵲	<i>Copsychus malabaricus</i>	引進種、普				1		1	2				1
雀形目	梅花雀科	白喉文鳥	<i>Euodice malabarica</i>	引進種、不普								7			5
燕雀目	梅花雀科	黑頭文鳥	<i>Lonchura atricapilla</i>	留、稀/引進種、不普		III					8		2		
數量							1,969	532	252	368	1021	1144	1,374	1,993	2,986
物種數							27	27	17	25	31	30	29	30	33
多樣性指數(H')							0.62	0.87	0.65	0.80	0.71	0.73	0.39	0.40	0.40
均勻度指數(E)							0.43	0.61	0.53	0.58	0.47	0.49	0.27	0.27	0.26

### 3.1.3 燕鷗遷徙路徑分析

2025 年 8 月份鳥類通過本風場範圍數量約為 4,899 隻，略多於 2024 年同期 3,252 隻，如圖 3.1.3-1；2025 年 9 月份鳥類通過本風場範圍數量為 5,962 隻，略低於 2024 年同期 6,579 隻，如圖 3.1.3-2。

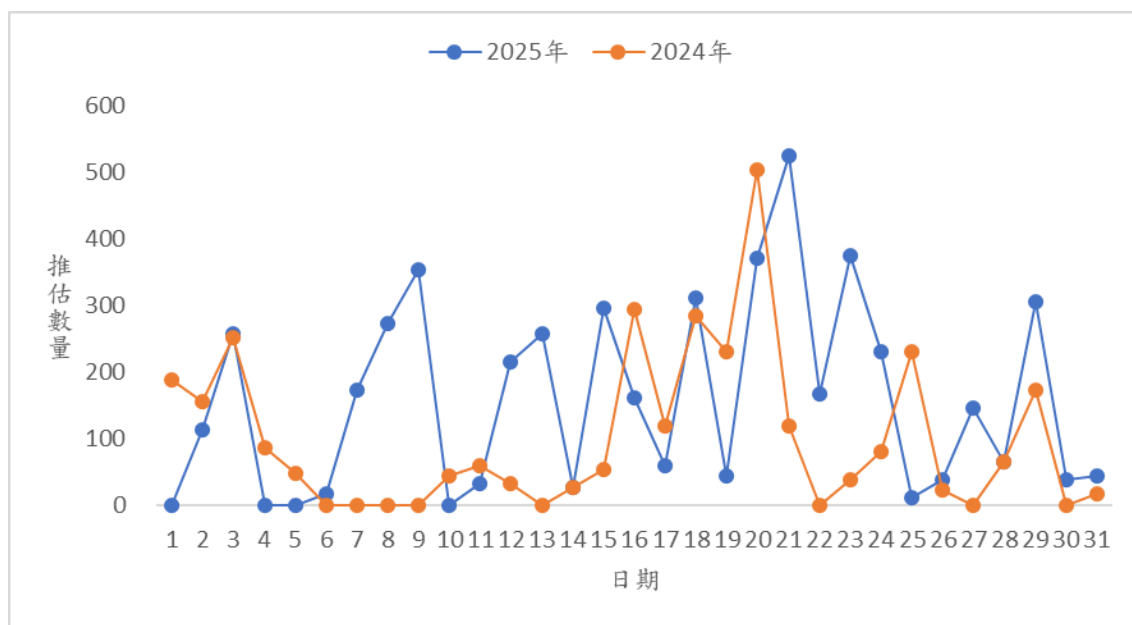


圖 3.1.3-1 2024、2025 年 8 月氣象雷達觀測本風場鳥類數量逐日變化

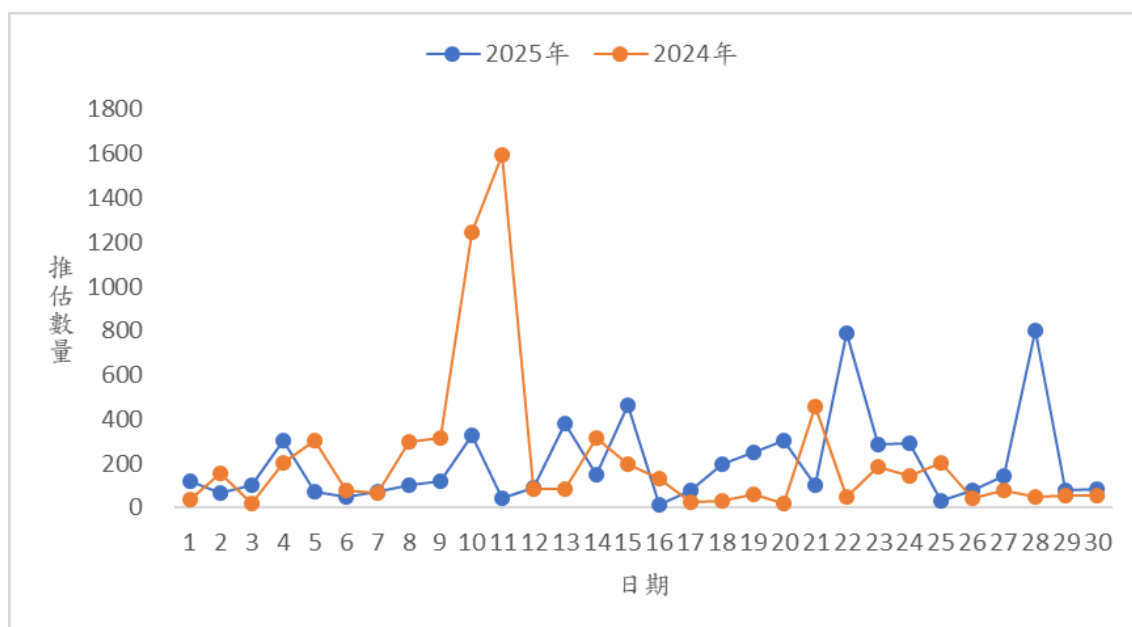


圖 3.1.3-2 2024、2025 年 9 月氣象雷達觀測本風場鳥類數量逐日變化

### **3.1.4 鳥類長期觀測系統(雷達)**

分析全年度鳥類長期觀測系統資料(雷達)，將於隔年第一季監測報告呈現分析結果。

### **3.1.5 鳥類長期觀測系統(監控攝影機、熱影像儀及音波麥克風)**

分析全年度鳥類長期觀測系統資料(監控攝影機、熱影像儀及音波麥克風)，將於隔年第一季監測報告呈現分析結果。



### 3.1.6 鯨豚調查

參考環評階段及過去監測結果，風場範圍未發現中華白海豚，僅發現瓶鼻海豚；風場範圍外東南方後龍溪口有中華白海豚活動，風場周圍也有零星瓶鼻海豚活動蹤跡。

#### 一、環評階段

環評階段共進行 30 趟次海上調查(表 3.1.6-1)，未發現任何中華白海豚，僅於新竹香山外海域目擊瓶鼻海豚 1 群 20 隻次，由於是在轉換穿越線時發現的，屬於非有效目擊。

#### 二、本年度監測結果

本年度共執行 30 趟次海上調查，目擊 1 群次鯨豚。

#### 三、歷季監測結果

歷年監測範圍內鯨豚目擊趟次與機率皆較低，推測應屬本監測範圍內正常現象，範圍內鯨豚是否有受風場設置後影響，本計畫將持續監測釐清之。

歷次目擊結果說明如下：

- (一) 2018 年 4 月 23 日調查目擊一群次約 7 隻的瓶鼻海豚，地點在外埔雷達站北方海面游走，距離岸邊約 1 公里。
- (二) 2018 年 9 月 5 日在穿越線調查目擊一群次中華白海豚，由兩隻老年個體組成，地點在後龍溪口，由海岸往北游走，後往北移動下潛消失不見蹤跡。
- (三) 2018 年 11 月 21 日發現瓶鼻海豚一群次約四隻，距離岸遠於 5 公里。
- (四) 2018 年 12 月 1 日發現瓶鼻一群次約 25 隻，有分小群，主動接近船，並且在船左右穿梭。風場內目擊兩群次瓶鼻海豚，風場範圍外目擊一群中華白海豚以及一群瓶鼻海豚。白海豚目擊位置是在淺水近岸海域，瓶鼻海豚目擊位置的水較深距岸較遠。
- (五) 2019 年 8 月 22 日發現瓶鼻海豚 1 群 4 隻次，目擊地點位於崎頂海水域場外海，近定置漁網，離岸距離約為 4.5 公里。
- (六) 2019 年 11 月 13 日發現瓶鼻海豚 1 群 8 隻次，無觀測到母子對，目擊地點位於竹南海域，離岸距離約為 10 公里。
- (七) 2020 年 2 月 12 日發現 1 群 3 隻次瓶鼻海豚，無觀測到母子對，目擊地點位於竹南海域，離岸距離約為 8 公里。
- (八) 2020 年 4 月 25 日發現 1 群 50 隻次瓶鼻海豚，無觀測到母子對，目擊地點為外埔漁港外海，離岸距離約為 7 公里。

- (九) 2020 年 8 月 8 日發現 1 群 1 隻次瓶鼻海豚，無觀測到母子對，目擊地點為後龍溪口南側海岸延伸之海域，離岸距離約為 0.8 公里。
- (十) 2020 年 8 月 14 日發現 1 群 1 隻次中華海豚，無觀測到母子對，當次屬穿越線以外的離線目擊，目擊地點為外埔漁港前延伸之海域，離岸距離約為 0.05 公里。
- (十一) 2021 年 11 月 21 日發現 1 群約 30~40 隻次瓶鼻海豚，當次屬穿越線上的線上目擊，目擊地點為龍鳳漁港外海海域，離岸距離約為 4~5 公里。
- (十二) 2022 年 3 月 4 日發現 1 群約 3~4 隻次印太瓶鼻海豚，當次屬穿越線上的線上目擊，目擊地點為龍鳳漁港外海海域，離岸距離約為 7.5 公里。
- (十三) 2022 年 3 月 14 日發現 1 群約 6~8 隻次印太瓶鼻海豚，當次屬穿越線上的線上目擊，目擊地點為龍鳳漁港外海海域，離岸距離約為 4.2 公里。
- (十四) 2023 年 2 月 13 日發現 2 群約 15 隻次印太瓶鼻海豚，當次屬穿越線上的線上目擊。第一次目擊地點為外埔漁港外海海域，離岸距離約為 1.7 公里；第二次目擊地點為竹南鎮外海海域，離岸距離約為 5.6 公里。
- (十五) 2023 年 4 月 6 日於離岸約 4.5 公里處發現鯨豚，判斷為瓶鼻海豚。最初發現時海豚於船首右前方約 50 公尺處快速游動並全身躍出水面，在觀測過程中發現海豚分為 3 至 4 群，每群數量 10 至 15 隻，總數大約 45 隻，其中包括一對母子對。
- (十六) 2023 年 2 月 13 日第一群次於離岸約 1.7 公里處發現鯨豚，判斷為瓶鼻海豚。最初發現時，海豚於船首右前方約 250 公尺快速游動，在請船長尾隨海豚的過程中海豚主動靠近與船同游並全身躍出水面，在觀測過程中發現海豚分為 3 至 4 群，每群數量 3 至 4 隻，總數大約 15 隻，在 30 分鐘觀測時間，結束觀測並返回穿越線。第二群次於離岸約 5.6 公里處發現鯨豚，海豚出現後隨即下潛消失。
- (十七) 2023 年 4 月 6 日於離岸約 4.5 公里處發現鯨豚，判斷為瓶鼻海豚。最初發現時海豚於船首右前方約 50 公尺處快速游動並全身躍出水面，在觀測過程中發現海豚分為 3 至 4 群，每群數量 10 至 15 隻，總數大約 45 隻，其中包括一對母子對。觀測期間海豚群體游向改變，出現原地徘徊的情形，此時由魚探機發現水下有大量魚群，因此推測海豚正在覓食。在 30 分鐘觀測時間，結束觀測並返回穿越線。
- (十八) 2024 年 3 月 22 日第一群次於離岸約 1.7 公里處發現鯨豚，判斷為瓶鼻海豚。最初發現時，海豚於船首右前方約 100 公尺快速游動，在請船長尾隨海豚的過程中海豚快速往東南方向移動後並下潛消失，在原地尋找海豚 10 分鐘後海豚仍未出現，因此結束觀測並返回穿越線。

- (十九) 2024 年 5 月 26 日於外埔漁港口外約 500 公尺目擊中華白海豚一群次，屬於離線目擊。
- (二十) 2025 年 3 月 13 日於離岸約 4.3 公里處發現鯨豚，判斷為瓶鼻海豚。最初發現時，海豚於船首右後方約 300 公尺快速游動，在請船長尾隨海豚的過程中海豚快速移動後並下潛消失，在原地尋找海豚 10 分鐘後海豚仍未出現，因此結束觀測並返回穿越線。

表 3.1.6-1 環評階段-鯨豚調查目擊記錄

趟次	調查日期	有效時數 (小時)	總時數 (小時)	有效里程 (公里)	總里程 (公里)	鯨豚群數 (隻數)	鯨豚種類
1	2015/09/23	3.23	4.03	45.7	55.5	0	
2	2016/04/20	4.15	4.72	68.9	73.1	0	
3	2016/05/04	4.83	5.75	80.2	90.9	0	
4	2016/05/05	4.85	5.33	81.0	90.6	0	
5	2016/05/20	4.52	5.33	75.0	87.6	0	
6	2016/06/27	5.40	7.30	75.6	89.3	0	
7	2016/06/28	5.20	6.75	74.8	90.0	0	
8	2016/07/01	4.25	5.13	67.6	81.8	0	
9	2016/07/02	4.52	5.20	77.6	92.0	0	
10	2016/07/19	4.50	5.30	75.1	88.0	0	
11	2016/07/20	4.58	5.63	74.5	90.4	0	
12	2016/07/26	4.77	6.43	74.7	87.1	0	
13	2016/07/27	4.85	6.53	68.2	86.5	0	
14	2016/07/28	2.30	3.40	38.1	55.2	0	
15	2016/07/29	5.17	6.35	80.3	89.6	0	
16	2016/07/30	4.98	6.72	74.4	85.7	0	
17	2016/08/04	5.85	7.25	80.9	100.0	0	
18	2016/08/05	5.90	7.42	76.1	93.8	0	
19	2016/08/10	5.00	6.60	74.5	85.2	0	
20	2016/08/14	5.60	6.70	80.8	91.9	0	
21	2016/08/15	5.20	5.98	75.1	84.6	0	
22	2016/08/16	4.60	5.28	74.5	83.8	0	
23	2016/08/17	4.83	5.77	80.4	91.3	0	
24	2016/08/18	4.82	6.05	80.3	99.2	0	
25	2016/08/19	4.55	5.57	74.9	88.0	0	
26	2016/08/31	4.80	5.87	80.7	96.5	0	
27	2017/04/05	5.57	7.38	81.0	90.1	0	
28	2017/04/06	5.40	7.32	80.9	94.0	0	
29	2017/04/19	3.87	4.15	41.2	55.7	0	
30	2017/05/02	4.90	6.97	74.6	101.0	1 (20) <sup>註</sup>	瓶鼻海豚
小計	30 趟次	142.99	178.21	2,187.6	2,588.4		

註：僅於 2017/5/2 目擊一群次瓶鼻海豚，當時正在換穿越線，屬於非有效目擊。

表 3.1.6-2 施工前階段-鯨豚調查目擊記錄

趟次	調查日期	總時數 (小時)	總里程 (公里)	穿越線時數 (小時)	穿越線里程 (公里)	鯨豚群數 (隻數)	經豚種類
1	2018/04/23	6.14	97.1	5.03	81.6	1 (7)	瓶鼻海豚
2	2018/04/30	7.07	89.0	4.71	75.2	0	-
3	2018/05/01	5.38	91.3	4.80	80.5	0	-
4	2018/05/14	5.18	86.5	4.53	74.9	0	-
5	2018/05/21	6.00	89.0	5.42	81.7	0	-
6	2018/05/25	7.01	84.4	4.40	63.5	0	-
7	2018/05/28	5.62	91.3	4.99	81.0	0	-
8	2018/05/29	5.43	89.2	4.62	75.2	0	-
9	2018/05/30	5.46	89.6	4.62	75.1	0	-
10	2018/06/05	5.93	89.5	4.85	74.8	0	-
11	2018/06/06	5.53	87.9	4.77	75.5	0	-
12	2018/06/08	3.79	67.6	3.48	60.8	0	-
13	2018/07/09	7.16	94.8	4.87	76.1	0	-
14	2018/07/12	4.69	83.6	4.29	75.4	0	-
15	2018/07/13	5.51	91.3	4.93	81.0	0	-
16	2018/07/18	6.28	89.7	5.38	81.1	0	-
17	2018/07/22	5.98	89.5	5.43	81.3	0	-
18	2018/07/24	5.40	87.8	4.65	75.4	0	-
19	2018/08/06	5.56	85.3	4.91	75.3	0	-
20	2018/08/07	5.43	82.6	4.89	74.8	0	-
21	2018/08/08	6.55	96.2	5.48	80.2	0	-
22	2018/08/09	5.03	84.1	4.53	75.0	0	-
23	2018/08/10	4.95	82.3	4.52	75.0	0	-
24	2018/09/05	6.67	95.7	5.31	80.7	1 (2)	中華白 海豚
25	2018/09/12	5.20	84.2	4.67	75.1	0	-
26	2018/11/18	4.32	76.9	3.18	55.9	0	-
27	2018/11/21	5.27	89.8	4.36	74.4	1 (4)	瓶鼻海豚
28	2018/12/01	6.13	91.4	4.83	74.8	1 (25)	瓶鼻海豚
29	2019/01/31	6.41	95.8	5.34	81.3	0	-
30	2019/02/20	4.85	82.9	4.00	67.9	0	-
31	2019/04/02	5.60	85.4	4.20	75.0	0	-
32	2019/04/29	6.60	90.8	4.20	65.0	0	-
33	2019/06/01	7.90	105.1	6.00	80.8	0	-

表 3.1.6-2 施工前階段-鯨豚調查目擊記錄(續)

趟次	調查日期	總時數 (小時)	總里程 (公里)	穿越線時數 (小時)	穿越線里程 (公里)	鯨豚群數 (隻數)	鯨豚種類
34	2019/06/05	5.30	88.4	4.20	74.6	0	-
35	2019/06/06	7.70	95.3	4.50	70.8	0	-
36	2019/06/12	7.50	106.4	5.30	80.7	0	-
37	2019/06/16	4.40	70.5	3.80	61.5	0	-
38	2019/06/17	5.60	82.7	4.70	71.6	0	-
39	2019/06/26	6.10	94.7	5.20	74.9	0	-
40	2019/07/28	5.4	87.5	4.4	69.9	0	-
41	2019/08/02	11.1	100	5.4	75.3	0	-
42	2019/08/06	6.0	91.3	4.3	67.5	0	-
43	2019/08/19	5.5	77.1	3.7	54.5	0	-
44	2019/08/21	8.5	106	6.1	79.6	0	-
45	2019/08/22	6.1	93.4	4.5	66.5	1 (4)	瓶鼻海豚
46	2019/08/23	6.0	90.2	4.5	68.7	0	-
47	2019/08/26	6.3	95.3	5.2	80.2	0	-
48	2019/08/27	7.7	98.7	5.9	73.6	0	-
49	2019/08/30	4.8	70.4	4.5	66.3	0	-
50	2019/09/03	5.2	99	4.9	85.2	0	-
51	2019/09/12	4.8	81.2	3.7	58.7	0	-
52	2019/10/04	6.7	94.0	5.1	80.6	0	-
53	2019/10/05	7.1	97.4	5.1	80.4	0	-
54	2019/10/28	2.5	38.1	1.7	25.9	0	-
55	2019/11/11	3.4	45.8	2.8	38.7	0	-
56	2019/11/13	4.7	77.7	3.1	54.3	1 (8)	瓶鼻海豚
57	2019/12/10	6.0	91.5	4.1	74.0	0	-
58	2020/01/22	5.0	75.4	4.0	60.5	0	-
59	2020/02/12	5.7	77.0	3.4	54.2	1 (3)	瓶鼻海豚
60	2020/03/21	7.7	97.4	5.5	73.2	0	-
小計	60 趟次	325.8 小時	5240.0 公里	275.8 小時	4303.2 公里	46 隻	-

註 1：2018 年 4 月 1 日至 2020 年 3 月 31 日共執行 60 趟次海上調查鯨豚目擊記錄(另外，2018 年 6 月 11 日因風大返航未列入)，共目擊 7 群次鯨豚(瓶鼻海豚 6 群次、中華白海豚 1 群次)

表 3.1.6-3 施工階段-2020 年度鯨豚調查目擊記錄

趟次	調查日期	總時數 (小時)	總里程 (公里)	穿越線時數 (小時)	穿越線里程 (公里)	鯨豚群數 (隻數)	鯨豚種類
1	2020/04/15	5.9	91.5	4.8	75.1	0	瓶鼻海豚
2	2020/04/16	5.9	91.1	4.8	75.1	0	
3	2020/04/25	5.1	76.2	3.7	63.6	1 (50)	
4	2020/04/30	5.5	77.4	4.5	69.5	0	
5	2020/05/02	7.4	105	5.6	80.9	0	
6	2020/05/05	4.9	73.7	4.1	66.	0	
7	2020/05/14	6.6	88.1	5.1	75.9	0	
8	2020/05/15	8.2	91.4	4.9	74.8	0	
9	2020/05/25	7.4	69.4	3.4	46.6	0	
10	2020/05/29	7.4	93.3	5.4	72.4	0	
11	2020/06/09	6.5	86.4	5.0	71.6	0	瓶鼻海豚
12	2020/06/12	7.7	94.4	6.3	75	0	
13	2020/07/14	7.8	92.8	6.3	75.8	0	
14	2020/07/23	8.8	87.2	5.2	66.1	0	
15	2020/07/28	6.2	89.8	5	72.9	0	
16	2020/07/29	7.5	91.3	6.4	77.3	0	
17	2020/07/30	6.1	73.7	4.4	65.2	0	
18	2020/07/31	6.2	88.1	4.4	65.9	0	
19	2020/08/07	8.2	95.8	5.7	74.8	0	
20	2020/08/08	6.2	82.5	4.7	70.6	1 (1)	
21	2020/08/09	6.8	91.4	5.3	74.8	0	中華 白海豚
22	2020/08/14	6.9	90.3	5.3	74.8	1* (1)	
23	2020/08/18	6.2	78.4	5.1	66.2	0	
24	2020/08/21	5.5	78.4	4.3	61.7	0	
25	2020/08/22	7.6	71.8	4.2	54.1	0	
26	2020/11/17	8.8	173	5	81.5	0	
27	2020/12/23	6.7	89.7	5.5	75.4	0	
28	2020/12/27	5	74.7	4.3	72.1	0	
29	2021/03/29	9.3	84	4.2	65.1	0	
30	2021/03/31	4.5	72.3	4.1	65.5	0	
小計	30 趟次	202.8 小時	2643.1 公里	147 小時	2106.3 公里	3 群 52 隻	

\*註：2010.08.14：1 群 1 隻次中華白海豚為離線目擊

表 3.1.6-4 施工階段-2021 年度鯨豚調查目擊記錄

趟次	調查日期	總時數 (小時)	總里程 (公里)	穿越線時數 (小時)	穿越線里程 (公里)	鯨豚群數 (隻數)	鯨豚種類
1	2021/05/04	6.4	89.4	5.2	76	0	
2	2021/06/01	5.9	87.6	5.0	75.3	0	
3	2021/06/02	7.7	92.9	4.8	69.5	0	
4	2021/06/08	5.7	80	4.0	58.7	0	
5	2021/06/09	5.6	80.7	4.6	67.3	0	
6	2021/06/10	4.6	66.5	3.8	56.7	0	
7	2021/06/12	5.6	69.8	4.0	57	0	
8	2021/06/24	8.2	94.3	5.6	83.3	0	
9	2021/06/25	4.5	67.9	3.6	56.5	0	
10	2021/07/15	5.4	83	4.4	69	0	
11	2021/07/17	7.2	93.1	5.1	75.8	0	
12	2021/08/24	5.4	84.8	4.4	74.9	0	
13	2021/08/27	7.0	97	5.6	81.2	0	
14	2021/08/28	6.0	86.2	5.2	75	0	
15	2021/08/29	7.3	91.4	5.9	75	0	
16	2021/08/30	7.5	103	5.7	80.6	0	
17	2021/08/31	7.8	79.8	3.8	57.8	0	
18	2021/09/01	7.7	88.6	4.7	65	0	
19	2021/09/07	5.8	87.2	4.6	71.8	0	
20	2021/09/08	6.0	89.4	4.8	70.4	0	
21	2021/09/09	5.5	87.6	4.3	73.6	0	
22	2021/09/17	7.2	95.4	5.6	81.6	0	
23	2021/09/19	5.3	82.1	4.6	73.6	0	
24	2021/10/04	5.5	91.9	4.7	78.9	0	
25	2021/11/05	5.8	92.1	4.6	75.9	0	
26	2021/11/06	6.5	99.1	5.3	81.5	0	
27	2021/11/21	4.9	80.3	2.9	48.9	1 (30~40)	瓶鼻海豚
28	2021/12/05	5.7	79.6	4.2	67.4	0	
29	2021/12/15	5.7	83.1	2.9	43.1	0	
30	2021/12/16	5.9	86.1	5.1	75.8	0	
小計	30 趟次	185.3 小時	2,589.9 公里	139 小時	2,097.1 公里	1 群 30~40 隻	



表 3.1.6-5 施工階段-2022 年度鯨豚調查目擊記錄

趟次	調查日期	總時數 (小時)	總里程 (公里)	穿越線時數 (小時)	穿越線里程 (公里)	鯨豚群數 (隻數)	鯨豚種類
1	2022/03/04	4.8	88.0	2.5	46.0	3~4	印太瓶鼻 海豚
2	2022/03/12	4.3	61.4	3.6	51.6	0	-
3	2022/03/14	6.7	90.1	4.6	70.5	6~8	印太瓶鼻 海豚
4	2022/04/12	6.0	84.7	5.0	71.6	0	-
5	2022/04/13	5.2	92.3	3.7	64.5	0	-
6	2022/05/12	6.4	92.8	4.9	72.1	0	-
7	2022/05/31	5.3	86.7	4.5	73.9	0	-
8	2022/06/15	5.2	91.9	3.7	63.4	0	-
9	2022/06/16	4.1	58.1	3.0	44.6	0	-
10	2022/06/28	4.6	75.6	3.9	63.3	0	-
11	2022/07/08	6.3	88.3	5.2	72.7	0	
12	2022/07/09	7.5	98.8	5.8	75.8	0	
13	2022/07/10	7.4	89.9	5.9	75.0	0	
14	2022/07/12	6.1	83.8	3.5	51.1	0	
15	2022/07/13	5.7	102.0	3.8	74.1	0	
16	2022/07/25	5.2	84.6	4.5	74.6	0	
17	2022/07/27	6.9	97.8	5.2	74.3	0	
18	2022/07/28	6.0	86.3	5.0	72.9	0	
19	2022/07/29	5.9	81.1	5.2	72.0	0	
20	2022/08/01	6.4	88.5	5.4	75.5	0	
21	2022/08/02	5.7	81.2	4.9	66.5	0	
22	2022/08/03	5.8	80.9	4.8	72.4	0	
23	2022/08/05	6.1	105.0	4.7	75.5	0	
24	2022/08/19	6.2	89.4	5.0	71.2	0	
25	2022/08/31	5.0	84	2.8	46.6	0	
26	2022/09/15	5.9	81.1	4.9	66.8	0	
27	2022/09/16	6.0	85.8	5.1	71.8	0	
28	2022/10/04	6.4	94.6	5.4	80.1	0	
29	2022/11/12	4.7	84.2	4.2	74	0	
30	2022/12/20	3.3	48.5	2.7	41.1	0	
小計	30 趟次	171.1 小時	2557.4 公里	133.1 小時	2005.5 公里	2 群 9~12 隻	-

表 3.1.6-6 施工及營運階段(2023 年 5 月起)-2023 年度鯨豚調查目擊記錄

趟次	調查日期	總時數(時)	總里程(公里)	線上時數(小時)	線上里程(公里)	線上目擊(白, 瓶)	離線目擊(白, 瓶)	路線(去, 回)
1	2 月 13 日	7.8	98.6	4.1	54.8	(0,2)	(0,0)	(1,3)
2	4 月 06 日	4.4	68.9	3.3	56.1	(0,1)	(0,0)	(6,4)
3	4 月 14 日	6.9	105.0	5.1	75.8	(0,0)	(0,0)	(2,5)
4	4 月 18 日	6.1	87.0	5.1	75.4	(0,0)	(0,0)	(4,1)
5	5 月 05 日	5.2	74.6	4.2	63.7	(0,0)	(0,0)	(2,6)
6	5 月 16 日	6.3	105.0	4.5	74.7	(0,0)	(0,0)	(5,1)
7	5 月 17 日	5.8	84.9	4.7	70.9	(0,0)	(0,0)	(4,6)
8	5 月 19 日	4.2	59.0	3.0	43.2	(0,0)	(0,0)	(3,5)
9	5 月 25 日	8.0	95.8	5.6	70.8	(0,0)	(0,0)	(1,5)
10	5 月 26 日	6.2	89.2	4.8	72.4	(0,0)	(0,0)	(3,6)
11	6 月 06 日	5.1	71.9	4.6	65.0	(0,0)	(0,0)	(6,3)
12	6 月 14 日	5.4	75.1	4.0	58.3	(0,0)	(0,0)	(6,3)
13	6 月 15 日	5.1	84.8	4.4	75.1	(0,0)	(0,0)	(6,2)
14	6 月 17 日	5.6	78.8	5.0	71.5	(0,0)	(0,0)	(1,5)
15	6 月 26 日	5.1	85.9	4.1	69.9	(0,0)	(0,0)	(5,2)
16	6 月 27 日	7.5	92.2	5.4	79.9	(0,0)	(0,0)	(3,1)
17	6 月 28 日	7.0	94.5	5.0	75.3	(0,0)	(0,0)	(5,3)
18	6 月 29 日	5.5	77.0	4.1	60.4	(0,0)	(0,0)	(3,6)
19	7 月 12 日	7.0	94.6	5.2	75.1	(0,0)	(0,0)	(2,5)
20	7 月 20 日	6.5	92.2	5.2	75.4	(0,0)	(0,0)	(3,5)
21	7 月 21 日	6.1	90.5	5.4	81.4	(0,0)	(0,0)	(1,3)
22	8 月 16 日	5.6	92.8	4.5	75.9	(0,0)	(0,0)	(4,1)
23	8 月 17 日	4.6	82.7	3.1	54.5	(0,0)	(0,0)	(6,2)
24	8 月 23 日	5.7	84.0	4.9	71.5	(0,0)	(0,0)	(4,6)
25	8 月 24 日	5.9	87.8	5.2	75.7	(0,0)	(0,0)	(5,2)
26	8 月 25 日	7.0	96.7	5.2	75.4	(0,0)	(0,0)	(5,3)
27	8 月 26 日	7.2	94.2	5.7	80.4	(0,0)	(0,0)	(2,4)
28	11 月 09 日	7.2	90.0	5.1	72.0	(0,0)	(0,0)	(6,4)
29	11 月 16 日	10.2	116.0	4.7	78.6	(0,0)	(0,0)	(4,2)
30	12 月 09 日	4.7	71.8	3.9	65.6	(0,0)	(0,0)	(6,2)
總計	30 趟次	184.9	2,621.5	138.9	2,094.7	(0,3)	(0,0)	
趟次目擊率(目擊趟次／總趟次)					6.7%			
里程目擊率(群次／100 公里)					0.14			
小時目擊率(群次／10 小時)					0.22			

表 3.1.6-7 營運階段-2024 年度鯨豚調查目擊記錄

趟次	調查日期	總時數 (時)	總里程 (公里)	線上時數 (小時)	線上里程 (公里)	線上目擊 (白，瓶)	離線目擊 (白，瓶)	路線 (去，回)
1	2 月 20 日	7.5	105.0	5.2	77	(0,0)	(0,0)	(5,1)
2	3 月 22 日	6.1	88.6	4.4	63.1	(0,1)	(0,0)	(4,6)
3	4 月 12 日	6.2	106	3.5	78.3	(0,0)	(0,0)	(2,4)
4	5 月 24 日	5.1	74.3	4.1	60.5	(0,0)	(0,0)	(3,5)
5	5 月 26 日	6.2	81.8	5.1	71.8	(0,0)	(1,0)	(1,5)
6	5 月 30 日	6.8	88.7	5.4	74.7	(0,0)	(0,0)	(2,6)
7	5 月 31 日	10.9	90.7	5.5	79.8	(0,0)	(0,0)	(1,3)
8	6 月 24 日	5.5	87.5	4.3	72.7	(0,0)	(0,0)	(5,2)
9	6 月 26 日	6.7	105	4.5	75.1	(0,0)	(0,0)	(6,2)
10	6 月 27 日	6.6	100	5.2	80.8	(0,0)	(0,0)	(4,1)
11	6 月 28 日	6.7	95.4	5.3	81.0	(0,0)	(0,0)	(3,1)
12	7 月 15 日	6.8	96.3	5.3	80.8	(0,0)	(0,0)	(4,2)
13	7 月 17 日	5.4	75.2	4.5	65.2	(0,0)	(0,0)	(5,3)
14	7 月 18 日	5.5	88.0	4.5	74.4	(0,0)	(0,0)	(2,5)
15	7 月 19 日	5.5	78.2	4.8	78.2	(0,0)	(0,0)	(6,4)
16	7 月 30 日	7.5	93.9	5.6	81.3	(0,0)	(0,0)	(1,4)
17	8 月 1 日	5.3	83.9	4.6	73.8	(0,0)	(0,0)	(6,3)
18	8 月 6 日	5.1	79.3	4.2	66.7	(0,0)	(0,0)	(1,5)
19	8 月 7 日	5.5	88.5	4.4	74.7	(0,0)	(0,0)	(2,6)
20	8 月 8 日	5.7	93.5	4.4	73.5	(0,0)	(0,0)	(5,1)
21	8 月 9 日	8.5	91.7	5.3	75.8	(0,0)	(0,0)	(3,6)
22	8 月 13 日	7.3	94.0	5.8	75.5	(0,0)	(0,0)	(4,6)
23	8 月 14 日	6.4	105.0	4.5	74.8	(0,0)	(0,0)	(5,2)
24	8 月 23 日	5.9	87.8	4.5	74.4	(0,0)	(0,0)	(2,5)
25	8 月 29 日	6.1	86.0	5.1	75.0	(0,0)	(0,0)	(6,3)
26	9 月 2 日	5.3	87.9	4.3	74.8	(0,0)	(0,0)	(5,3)
27	9 月 3 日	5.8	91.8	4.3	74.8	(0,0)	(0,0)	(3,6)
28	10 月 18 日	5.1	85.2	4.2	75.3	(0,0)	(0,0)	(6,2)
29	11 月 14 日	5.5	89.3	4.0	71.1	(0,0)	(0,0)	(3,5)
30	12 月 2 日	5.7	98.2	4.0	70.4	(0,0)	(0,0)	(6,4)
總計	30 趟次	187.8	2,716.7	140.3	2218.1	(0,1)	(1,0)	(0,0)
趟次目擊率(目擊趟次／總趟次)					0.03			
里程目擊率(群次／100 公里)					0.05			
小時目擊率(群次／10 小時)					0.07			

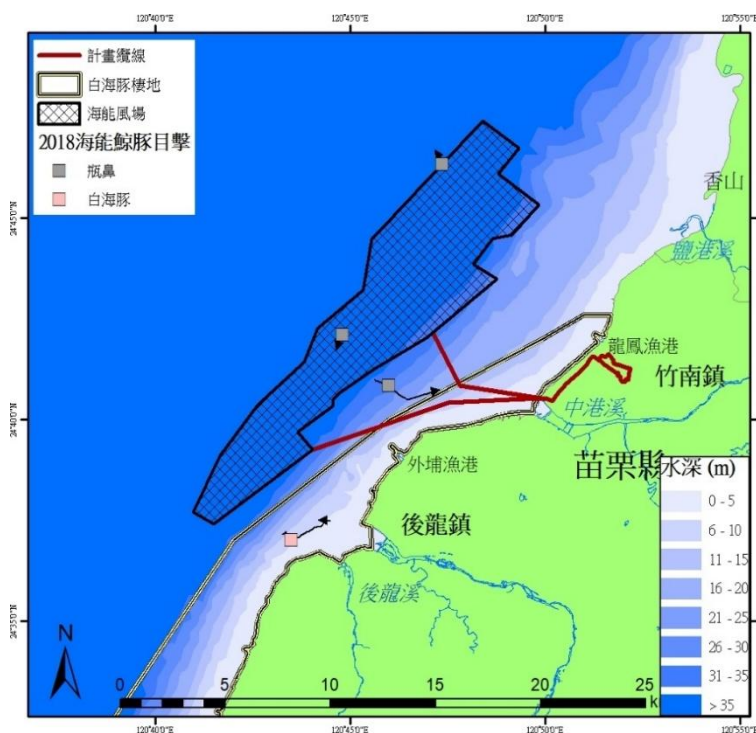
表 3.1.6-8 營運階段-2025 年度鯨豚調查目擊記錄

趟次	調查日期	總時數 (時)	總里程 (公里)	線上時數 (小時)	線上里程 (公里)	線上目擊 (白，瓶)	離線目擊 (白，瓶)	路線 (去，回)
1	3 月 13 日	5.8	91.2	4.2	73.0	(0,1)	(0,0)	(3,5)
2	4 月 10 日	5.2	84.8	4.1	71	(0,0)	(0,0)	(4,6)
3	4 月 30 日	5.3	89.6	4.2	75.5	(0,0)	(0,0)	(2,5)
4	5 月 1 日	4.9	85.4	4.2	75.2	(0,0)	(0,0)	(6,2)
5	5 月 12 日	5.8	89.0	4.3	75.0	(0,0)	(0,0)	(5,3)
6	5 月 13 日	5.3	90.3	4.3	76.0	(0,0)	(0,0)	(2,6)
7	6 月 10 日	5.2	87.1	4.3	75.1	(0,0)	(0,0)	(1,5)
8	6 月 18 日	7.7	97.3	6.3	81.8	(0,0)	(0,0)	(2,4)
9	6 月 19 日	7.0	90.6	6.2	80.4	(0,0)	(0,0)	(1,3)
10	6 月 20 日	6.7	100.0	5.3	81.0	(0,0)	(0,0)	(4,2)
11	6 月 27 日	4.7	72.7	4.1	65.5	(0,0)	(0,0)	(3,6)
12	7 月 4 日	7.9	100.0	6.1	78.9	(0,0)	(0,0)	(1,4)
13	7 月 18 日	6.9	111.0	5.0	80.5	(0,0)	(0,0)	(4,1)
14	7 月 23 日	5.4	88.8	4.3	75.1	(0,0)	(0,0)	(5,1)
15	8 月 7 日	5.2	86.7	3.8	66.3	(0,0)	(0,0)	(3,5)
16	8 月 15 日	7.9	86.2	5.5	72.7	(0,0)	(0,0)	(6,4)
17	8 月 16 日	6.8	102.0	4.5	73.1	(0,0)	(0,0)	(3,1)
18	8 月 18 日	6.9	88.6	6.0	75.2	(0,0)	(0,0)	(5,2)
19	8 月 25 日	4.5	69.7	3.3	57.3	(0,0)	(0,0)	(6,3)
20	8 月 31 日	8.0	88.4	4.9	75.3	(0,0)	(0,0)	(1,5)
21	9 月 4 日	5.2	84.7	4.1	71.2	(0,0)	(0,0)	(4,6)
22	9 月 5 日	5.1	79.2	4.0	71.2	(0,0)	(0,0)	(1,5)
23	9 月 18 日	4.8	80.3	3.7	64.9	(0,0)	(0,0)	(5,3)
24	9 月 25 日	5.2	88.8	4.2	74.9	(0,0)	(0,0)	(2,6)
25	9 月 27 日	4.8	68.8	4.0	60.7	(0,0)	(0,0)	(6,2)
26	9 月 30 日	8.3	96.2	5.4	74.9	(0,0)	(0,0)	(5,1)
27	10 月 1 日	8.0	90.7	4.6	75.0	(0,0)	(0,0)	(3,6)
28	10 月 2 日	8.2	97.3	4.3	83.7	(0,0)	(0,0)	(4,2)
29	11 月 24 日	5.2	76.9	4.2	70.4	(0,0)	(0,0)	(6,4)
30	12 月 7 日	4.4	66.2	3.4	59.3	(0,0)	(0,0)	(6,3)
總計	30 趟次	182.3	2,628.5	136.8	2,190.1	(0,1)	(0,0)	
趟次目擊率(目擊趟次／總趟次)					3.3%			
里程目擊率(群次／100 公里)					0.05			
小時目擊率(群次／10 小時)					0.07			



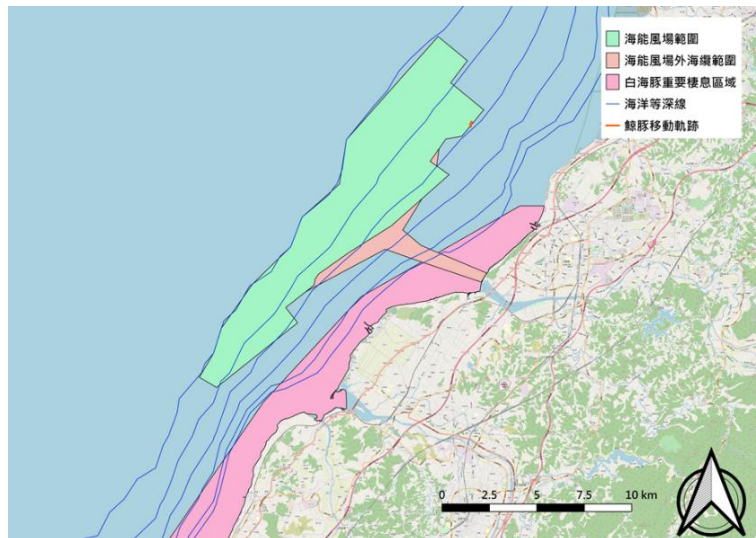
備註：海上調查目擊瓶鼻海豚位置，以及追蹤軌跡。

圖 3.1.6-1 環評階段-鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄

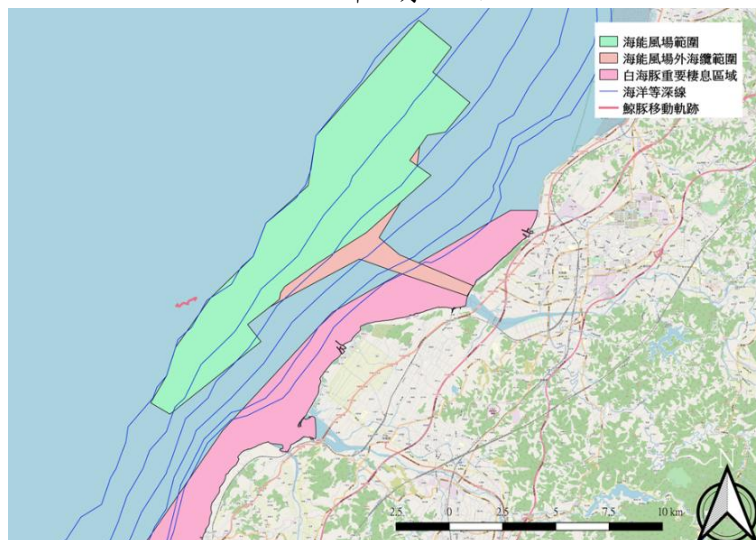


- 註 1：粉紅色方塊代表白海豚  
 註 2：灰色方塊代表瓶鼻海豚  
 註 3：黑粗線區域為本計劃風場範圍

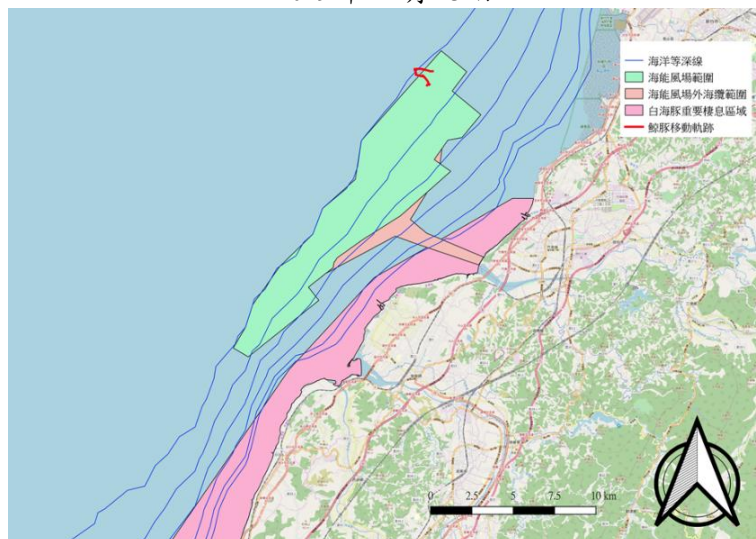
圖 3.1.6-2 施工前監測階段-2018 年度鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄



2019 年 8 月 22 日



2019 年 11 月 13 日



2020 年 2 月 12 日

圖 3.1.6-3 施工前監測階段-2019 年度鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄



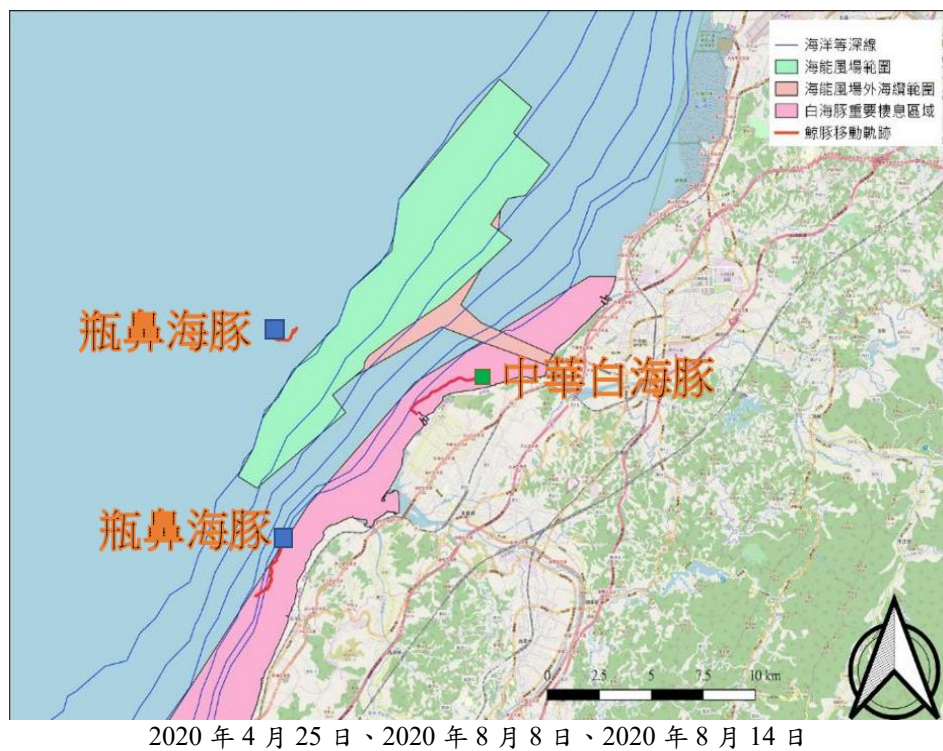


圖 3.1.6-4 施工階段-2020 年度鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄

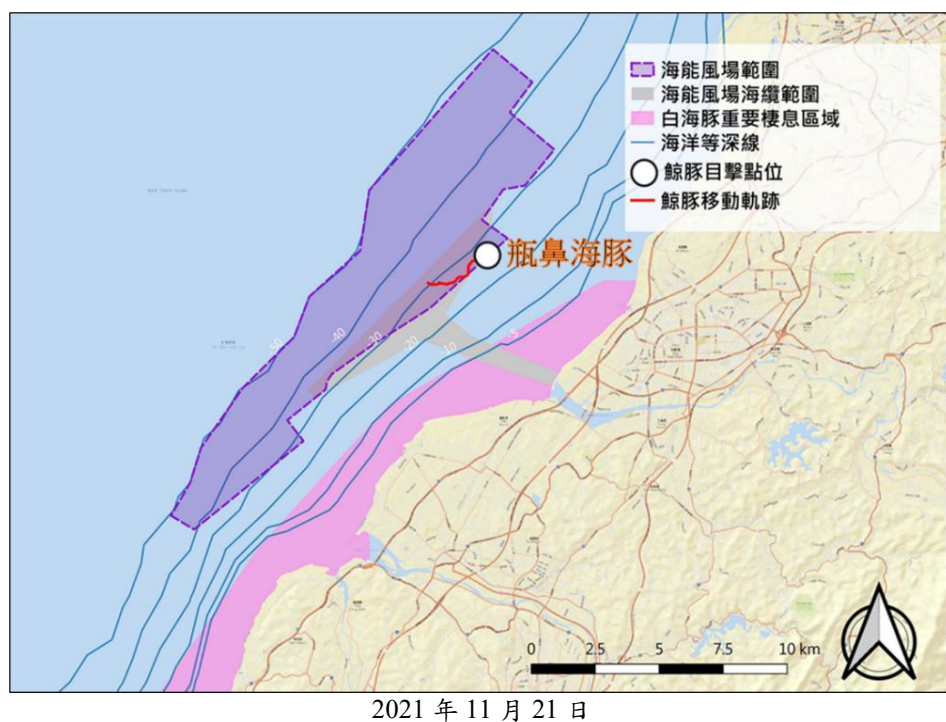
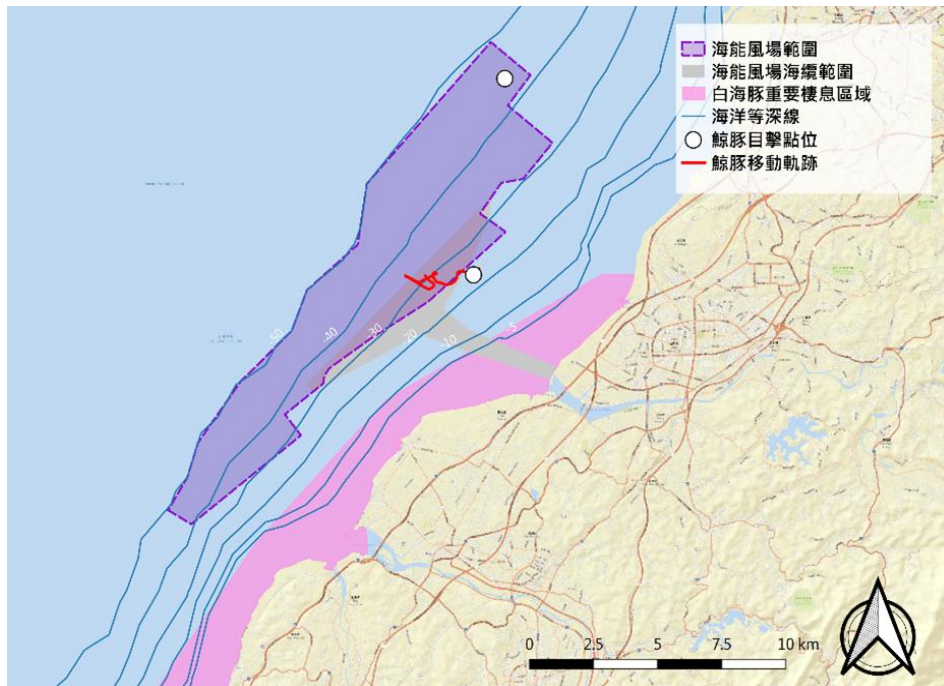


圖 3.1.6-5 施工階段-2021 年度鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄



2022 年 3 月 4 日、3 月 14 日

圖 3.1.6-6 施工階段-2022 年度鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄

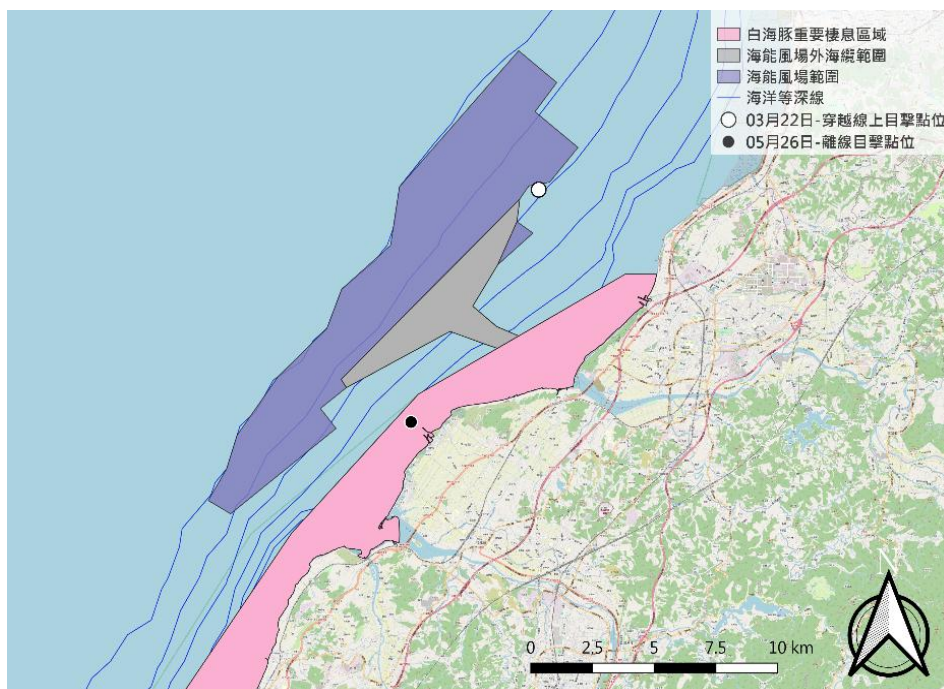


圖 3.1.6-7 施工及營運階段-2023 年度鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄



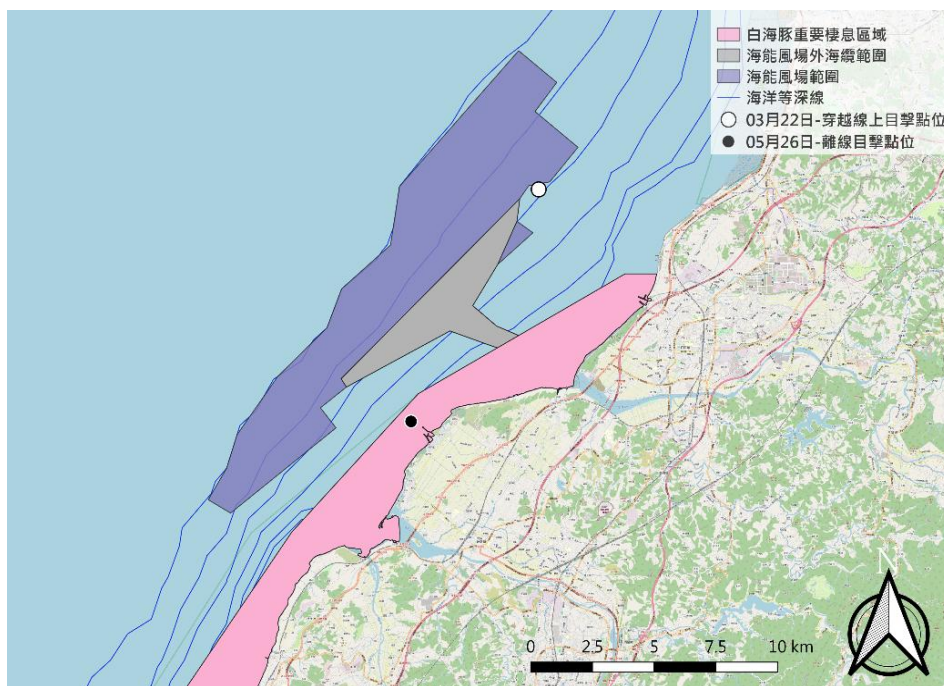


圖 3.1.6-8 營運階段-2024 年度鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄

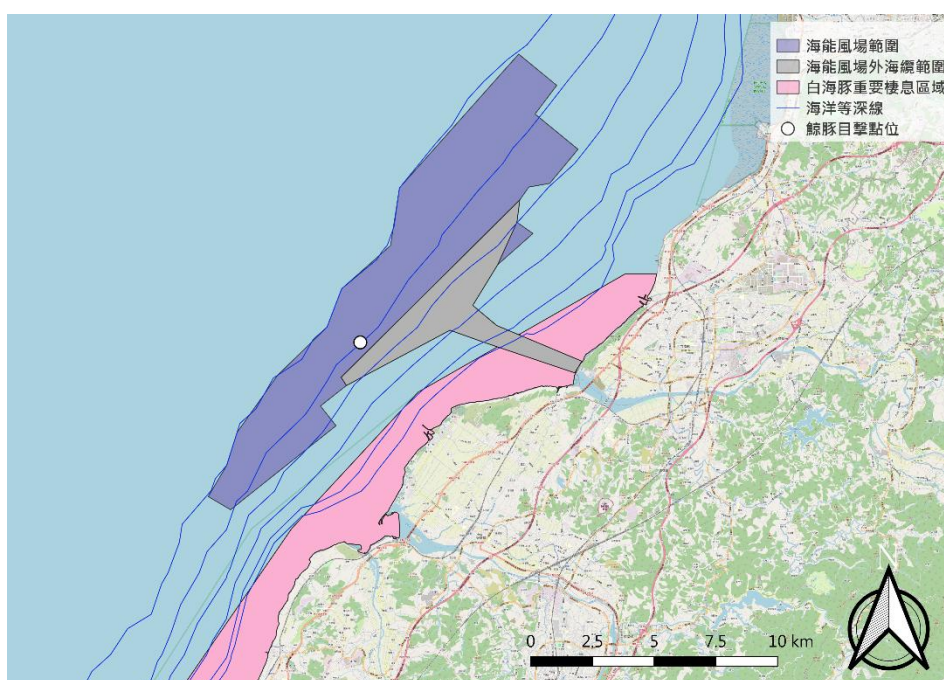


圖 3.1.6-9 營運階段-2025 年度鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄

### 3.1.7 魚類測線

參考環評階段、施工階段等過去監測結果，本季為營運階段(2025 年)第 2 次監測，魚類棲性與環評階段(2015 年)與施工期(2020~2022 年)調查結果相似。且均未發現屬於國際自然保育聯盟(IUCN)分類下「易危(Vulnerable, VU)」與瀕危(EN)及極危(CR)的物種，也未出現華盛頓公約(CITES)所列出的管制物種以及我國政府紅皮書所列的保育物種。

#### 一、環評階段

環評階段漁獲數量最多為大頭白姑魚，其次星雞魚，再次之為布氏鬚鯛及斑海鯙。魚卵部分，以金線魚科地伏氏框棘鱸為最優勢物種，其次為蛇鰻科及舌鰻科的雙線舌鰻；仔稚魚部分，以鰆科的藍圓鰆為最優勢種，其次依序為鰻科的大鱗龜鰻、鰱科的黃小沙丁魚及鰆科的領圓鰆等。

#### 二、施工前監測結果

施工前調查結果顯示，漁獲數量最多為大頭白姑魚，其次克氏副葉鰆，再次之為斑海鯙。

#### 三、施工階段監測結果

施工階段調查結果顯示，尾數與漁獲重與環評階段大致相當，無顯著差異，但是優勢種差別頗大，尤其以沙泥地魚類斑海鯙最穩定而且是每年都出現的優勢魚類。由歷季調查資料看來施工期對本海域夏季魚類並無重大影響，在打樁時期的調查也未發現魚類受施工影響。

#### 四、營運階段監測結果

營運階段調查結果顯示，魚種數、尾數略與環評階段及施工階段互有增減，營運階段漁獲重略高於環評階段及施工階段。

海能風場施工前、施工期間及營運期間均以沙泥底棲性魚類為主、中表層魚類為輔，營運階段礁岩魚類比例增加不明顯。

表 3.1.7-1 各年度同季魚類相比較(BW：g；No：個體數)

魚科名	魚名	時間 中文名	經濟 棲性	2015.10		2019.10		2020.10		2021.10		2022.10		2023.09		2024.10		2025.09	
				BW	No.	BW	No.	BW	No.	BW	No.	BW	No.	BW	No.	BW	No.	BW	No.
Ariidae	<i>Arius maculatus</i>	斑海鯰	*													30	1		
	<i>Netuma thalassina</i>	雙線海鯰	**											2,710	5			3,270	12
	<i>Plicofollis nella</i>	內爾褶囊海鯰	*	2,230	21	15,400	56	6,820	12	9,400	14	16,450	20	8,250	14	46,480	48	10,900	11
Belonidae	<i>Strongylura leiura</i>	台灣圓尾鰻鯢	*	272.8	1														
Carangidae	<i>Alectis ciliaris</i>	絲鯆	**									1,050	1						
	<i>Alectis indica</i>	印度絲鯆	**									1,200	1						
	<i>Alepes kleinii</i>	克氏副葉鯆	**	1,480	35	2,450	16												
	<i>Carangoides armatus</i>	甲若鯆	**					310	2					200	1				
	<i>Carangoides hedlandensis</i>	海蘭德若鯆	**	479.6	4	430	4												
	<i>Caranx ignobilis</i>	浪人鯆	**	204	1	220	1												
	<i>Decapterus maruadsi</i>	藍圓鯆	*									220	2						
	<i>Decapterus macrosoma</i>	長身圓鯆	*			700	7												
	<i>Decapterus russelli</i>	羅氏圓鯆	*					290	3	200	2					1,290	9		
	<i>Scomberoides commersonnianus</i>	大口逆鈎鯆	**	1,750	3														
	<i>Selaroides leptolepis</i>	金帶細鯆	**	3,123	22														
	<i>Seriola dumerili</i>	杜氏鰺	***			3,630	6												
	<i>Seriolina nigrofasciata</i>	小甘鯆	***			600	1												
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus sorrah</i>	沙拉真鯊	*							12,000	3							9,650	3
	<i>Scoliodon laticaudus</i>	寬尾斜齒鯊	*	1,390	9			700	1										
Centrolophidae	<i>Psenopsis anomala</i>	刺鰐	***					140	1										
Chaetodontidae	<i>Coradion altivelis</i>	褐帶少女魚										150	2						
Clupeidae	<i>Sardinella hualiensis</i>	花蓮小沙丁魚	*	224.1	3														
Cynoglossidae	<i>Cynoglossus arel</i>	大鱗舌鰐	***							820	4					300	2		
	<i>Cynoglossus bilineatus</i>	雙線舌鰐	***	4,220	22					250	1								
	<i>Paraplagusia blochii</i>	布氏鬚鰐	**	2,449.6	21														
Dasyatidae	<i>Dasyatis akajei</i>	赤土魷	*									320	1						
	<i>Dasyatis bennettii</i>	黃魷	*	460	4													250	1
	<i>Dasyatis zugei</i>	尖嘴土魷	*									250	1			520	1	930	4
	<i>Neotrygon kuhlii</i>	古氏新魷	*															1,900	2
Diodontidae	<i>Diodon holocanthus</i>	六斑二齒魷	*	151	1														
Drepaneidae	<i>Drepane punctata</i>	斑點雞籠鰐	**	320	1	91	1												
Engraulidae	<i>Thryssa hamiltonii</i>	漢氏稜鰍		155.9	3														
	<i>Thryssa setirostris</i>	長頰稜鰍		48.9	1														
Ephippidae	<i>Ephippus orbis</i>	圓白鰐	***	4,927.6	76	1,350	19	980	15	105	2	110	1	420	5			140	1
	<i>Platax teira</i>	尖翅燕魚	***			140	1												
Haemulidae	<i>Plectorhinchus cinctus</i>	花尾胡椒鯛	***	500	1														
	<i>Diagramma pictum</i>	密點少棘胡椒鯛	***															1,000	2
	<i>Pomadasys kaakan</i>	星雞魚	***	11,110	26	3,350	13	2,040	7	4,020	8	12,450	26	1,540	3	2,470	4	1,210	2
Hemiscylliidae	<i>Chiloscyllium plagiosum</i>	條紋狗鯊	***							1,370	2	2,450	2			4,590	4		
Labridae	<i>Iniistius pavo</i>	巴父項鰭魚	**											290	1				
Leiognathidae	<i>Leiognathus berbis</i>	細紋鰐				25	4												
	<i>Leiognathus equulus</i>	短棘鰐	***	89	1	3,890	31					2,390	13	440	2	650	3	3,380	16
Monacanthidae	<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	冠鱗單棘魷	*	104.1	1														
Muraenidae	<i>Upeneus sulphureus</i>	黃帶緋鯉	*							40	1					30	1		
	<i>Strophidon sathete</i>	長鯆						1,700	1										
Muraenesocidae	<i>Muraenesox cinereus</i>	灰海鰻	*	1,250	1														
Nemipteridae	<i>Nemipterus japonicus</i>	日本金線魚	***															50	1

表 3.1.7-1 各年度同期魚類相比較(BW：g；No：個體數)(續)

魚科名	魚名	時間	經濟	棲性	2015.10		2019.10		2020.10		2021.10		2022.10		2023.09		2024.10		2025.09	
		中文名			BW	No.	BW	No.	BW	No.	BW	No.	BW	No.	BW	No.	BW	No.	BW	No.
Paralichthyidae	<i>Pseudorhombus arsius</i>	大齒斑鯧	**	沙									350	3	100	1				
	<i>Pseudorhombus cinnamoneus</i>	檸檬斑鯧	**	沙	79	1	90	1	90	1										
Platycephalidae	<i>Grammoplites scaber</i>	橫帶棘線牛尾魚		沙	20	1														
	<i>Platycephalus indicus</i>	印度牛尾魚	***	沙	450	1														
Polynemidae	<i>Polydactylus sextarius</i>	六指多指馬鮫	**	沙	1,539	17					80	1	240	2						
Pristigasteridae	<i>Ilisha elongata</i>	長鰺	*	表	350	1	1,550	3	9,640	18					720	1				
	<i>Ilisha melastoma</i>	黑口鰺		沙	499	10														
Psettodidae	<i>Psettodes erumei</i>	大口鱾		沙	4,900	26														
Sciaenidae	<i>Atrobucca nibe</i>	黑魚或	***	沙					410	7			500	4			40	1		
	<i>Chrysoschir aureus</i>	黃金鰷魚或	***	沙	1,160	4			4,140	29										
	<i>Johnius belangerii</i>	皮氏叫姑魚	*	沙							330	7								
	<i>Johnius distinctus</i>	鱗鰷叫姑魚	*	沙	82	1	650	7	640	8			100	1						
	<i>Johnius macrorhynchus</i>	大鼻孔叫姑魚	*	沙			590	6												
	<i>Nibea albiflora</i>	黃姑魚	**	沙	600	2														
	<i>Pennahia argentata</i>	白姑魚	*	沙					5,946	40	860	6	310	2						
	<i>Pennahia macrocephalus</i>	大頭白姑魚	*	沙	14,310	271	7,250	106	18,210	260	3,930	63	10,790	216			3,960	59	660	15
	<i>Pennahia pawak</i>	斑鰷白姑魚	*	沙			100	1			65	2			50	1	270	1		
Scorpaenidae	<i>Inimicus japonicus</i>	日本鬼鮃		沙									200	1						
Serranidae	<i>Epinephelus akaara</i>	赤點石斑魚	***	沙	326	1														
	<i>Epinephelus awoara</i>	青石斑魚	**	沙	320	1			1,210	3										
	<i>Epinephelus coioides</i>	點帶石斑魚	***	沙	405	1														
	<i>Epinephelus malabaricus</i>	瑪拉巴石斑魚	***	沙	430	1														
Sparidae	<i>Acanthopagrus latus</i>	黃鰭棘鯛	***	沙	200	1											720	2		
	<i>Eynniss cardinalis</i>	紅鋤齒鯛	*	沙			880	6	6,480	41	1,270	10	670	6	200	2	290	2	650	4
	<i>Rhabdosargus sarba</i>	平鯛	***	沙									460	1	520	1			480	1
Sphyraenidae	<i>Sphyraena flavicauda</i>	黃尾金梭魚	**	表			225	2						60	1					
Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i>	路易氏雙髻鯊	**	表									4,000	1					29,300	20
Stromateidae	<i>Pampus punctatissimns</i>	白鰺	***	沙	114	1											110	1		
Synodontidae	<i>Saurida elongata</i>	長體蛇鰻	*	沙	5,080	26	7,580	33	3,040	11			210	1	540	4	450	4	320	2
Terapontidae	<i>Terapon jarbua</i>	花身鰺	***	沙			430	3											220	1
	<i>Terapon theraps</i>	條紋鰺	*	沙	23	1														
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus inermis</i>	黑鰓兔頭鮪		沙	77	2													800	1
	<i>Lagocephalus lunaris</i>	月尾兔頭鮪		沙	455.8	3			220	1					450	1			750	1
	尾數					637		330		461		126		310		42		143		101
	種數					44		23		19		15		23		14		16		20
	重量					68,889		51,891		63,006		34,740		54,960		16,440		61,980		66,130

## 五、 本季監測結果

本風場於 2023 年 5 月起進入營運階段，海底共豎立 47 根風機基樁，現階段礁岩性魚類的比例增加不明顯。如圖 3.1.7-1 所示。

本季僅有 1 種礁岩性魚類被捕獲，推測可能與測線距離風機都超過 200 公尺以上，使人工魚礁效應不明顯，不易確認岩礁性魚類情況，未來是否隨時間演變讓礁岩魚類比例增加，仍待後續的資料來佐證。

目前海能風場仍以沙泥底棲性魚類為主、中表層魚類為輔的魚類為輔，在施工前、後沙泥底棲性魚類均維持較高的比例，施工期間中表層巡游性魚類比例較少，可能與施工干擾有關，但也可能是採樣誤差所致。

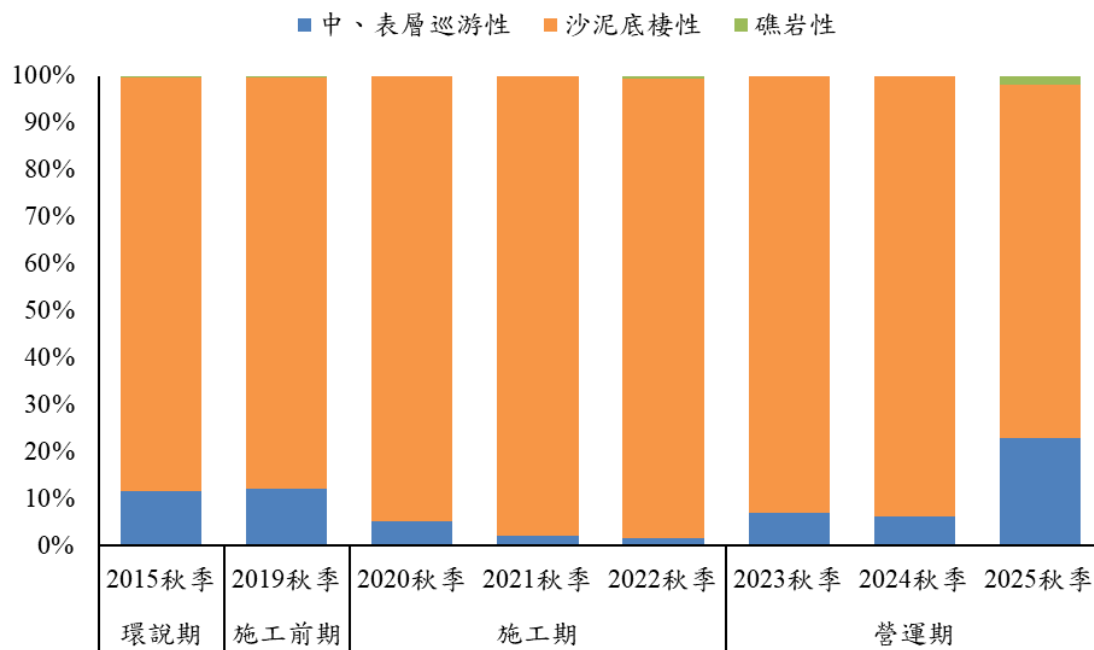


圖 3.1.7-1 各年度同季魚類棲性比較

### 3.1.8 水下噪音(含鯨豚聲學監測)

本計畫施工前(2019 年度)監測點位為 2 個(HM-1 及 HM-2)，而施工階段 2020 年起)監測點位新增至 5 個(HM-1~HM-5)，故施工前及施工階段之監測點位略為不同；故本節哨叫聲及喀答聲分析將針對較接近之監測點位(2019 年之 HM-2 及 2020 年起之 HM-3)進行資料彙整及討論(表 3.1.8-1)。

#### 一、2019 年施工前監測結果

依據四季次海豚哨叫聲與喀搭聲的偵測結果，HM-1 哨叫聲於時間分佈上以白天為主，喀搭聲整體來說無明顯日夜差異，HM-2 哨叫聲和喀搭聲偵測數量均不多，但仍可觀察到哨叫聲於時間分佈上以白天為主，喀搭聲整體來說無明顯日夜差異。由結果推測，由於哨叫聲為海豚溝通或社會行為的聲音，於白天較多使用需求，喀搭聲主要用於覓食或環境探測，故並無明顯時間分佈上的差異。

潮汐分佈方面，HM-1 於滿潮或接近滿潮時有較多哨叫聲，喀搭聲則無明顯差異，HM-2 哨叫聲與喀搭聲於潮汐分佈均無明顯相關性。由結果推測，本計畫 HM-1 和 HM-2 水深相對較深，故潮汐變化不影響鯨豚的聲音行為。

#### 二、2020 年度海域施工階段四季監測結果(2020 年 5 月至 12 月)

依據三季次之海豚哨叫聲與喀搭聲的偵測結果，各測點於不同季節皆有偵測到哨叫聲。哨叫聲於潮汐分布上並沒有明顯的關連性；日夜分布上，哨叫聲於早上 5 時至 11 時有較多的偵測次數。

喀答聲偵測結果，於第二季各點位皆有偵測次數，但於潮汐及日夜分布皆沒有明顯差異，第三季及第四季於 HM-2、HM-4 及 HM-5 有較高的偵測次數，於時間分布上，早上 5 時至 8 時左右偵測次數較高，潮汐分布並沒有特別顯著的差異。

綜整海豚聲音偵測結果推測，早上 5 時至 8 時不論哨叫聲及喀答聲皆有偵測次數較高的情況，哨叫聲因為個體互動或溝通使用，與施工前監測結果相似；而喀答聲為探測環境或偵測食餌，但兩者發生的時間與點位並沒有非常明顯相互關聯性，並無法判斷海豚在此海域的利用模式。

表 3.1.8-1 歷季鯨豚哨叫聲及喀答聲分析結果

工程期程	施工前(2019 年度)				海域施工階段(2020 年度)				海域施工階段(2021 年度)				海域施工階段(2022 年度)			
季別	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四
監測開始日期	2019/2/15	2019/4/19	2019/9/1	2019/11/24	-	2020/5/14	2020/7/20	2020/12/26	2021/3/19	2021/6/7	2021/8/20,28	2021/12/9	2022/3/3	2022/5/12	2022/7/19	2022/10/3
監測結束日期	2019/3/25	2019/5/24	2019/10/10	2019/12/26	-	2020/5/15	2020/7/21	2020/12/27	2021/3/20	2021/6/8	2021/8/21,29	2021/12/11	2022/3/4	2022/5/13	2022/7/20	2022/10/4
總監測時數	913	848	953	784	-	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
喀答聲次數	25,075	9,137	9,032	5,855	-	45	1	2	0	0	0	0	1084	0	0	100
接觸累積小時	906	751	806	682	-	10	1	1	0	0	0	0	45.2	0	0	1
喀答聲偵測率	99%	89%	85%	87%	-	42%	4%	4%	0%	0%	0%	0%	2%	0	0	4.2%
哨叫聲次數	784	1285	953	1782	-	0	18	4	35	0	0	9	87	0	0	370
接觸累積小時	99	77	28	145	-	0	6	3	6	0	0	1	4	0	0	2
哨叫聲偵測率	11%	9%	3%	18%	-	0%	25%	13%	25%	0%	0%	4%	16.7%	0	0	8.3%

註：

- 1.本統計之哨叫聲及喀答聲蒐集自施工前(2019 年度)之 HM-2 監測點位及施工階段(2020~2023 年度)HM-3 監測點位。
- 2.偵測率：(有偵測到)小時/總監測時數。

表 3.1.8-1 歷季鯨豚哨叫聲及喀答聲分析結果(續)

工程期程	海域施工階段 (2023 年度)			營運階段 (2023 年度)	營運階段 (2024 年度)				營運階段 (2025 年度)			
季別	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四
監測開始日期	2023/2/28	2023/4/17	2023/7/20	2023/10/18	2024/2/21	2024/4/9	2024/7/16	2024/10/16	2025/3/4	2025/6/10	2025/8/13	2025/10/16
監測結束日期	2023/3/1	2023/4/18	2023/7/21	2023/10/19	2024/2/21	2024/4/9	2024/7/17	2024/10/16	2025/3/18	2025/6/23	2025/8/26	2025/10/29
總監測時數	24	24	24	24	24	24	24	24	336	336	336	336
喀答聲次數	1,664	0	0	0	0	0	0	0	8,558	0	0	0
接觸累積小時	5	0	0	0	0	0	0	0	53	0	0	0
喀答聲偵測率	20.8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15.8%	0%	0%	0%
哨叫聲次數	109	0	0	0	39	0	0	0	6,227	0%	0%	0%
接觸累積小時	7	0	0	0	2	0	0	0	50	0	0	0
哨叫聲偵測率	29.2%	0%	0%	0%	8.3%	0%	0%	0%	14.9%	0%	0%	0%

註：

- 1.本統計之哨叫聲及喀答聲蒐集自施工前(2019 年度)之 HM-2 監測點位及施工階段(2020~2023 年度)HM-3 監測點位。
- 2.偵測率：(有偵測到)小時/總監測時數。
- 3.自 2025 年第一季開始開始執行每季共 14 天連續監測，若有遺失，則進行 24 小時補測。



### 三、2021 年度海域施工階段第一季至第四季監測結果

第一季：各測站的鯨豚偵測分析結果顯示，無偵測到喀答聲；於 HM-3 偵測到 35 次的哨叫聲。

第二季：各測站的鯨豚偵測分析結果顯示，鯨豚哨叫聲及喀答聲皆無偵測到之訊號。

第三季：各測站的鯨豚偵測分析結果顯示，鯨豚哨叫聲及喀答聲皆無偵測到之訊號。

第四季：各測站的鯨豚偵測分析結果顯示，僅於 HM-3 偵測到 9 次的哨叫聲，僅於 HM-1 共偵測到 247 次的喀答聲。

### 四、2022 年度海域施工階段第一季到第四季監測結果

第一季：各測站的鯨豚偵測分析結果顯示，僅於 HM-4 偵測到 15 次的哨叫聲，僅於 HM-4 共偵測到 879 次的喀答聲。

第二季：本季監測中則無偵測到鯨豚之喀答聲及哨叫聲。

第三季：本季監測中則無偵測到鯨豚之喀答聲及哨叫聲。

第四季：各測站的鯨豚偵測分析結果顯示，僅於 HM-3 偵測到 370 次的哨叫聲；僅於 HM-3 共偵測到 100 次的喀答聲。

### 五、2023 年度海域施工階段第一季、第二季監測結果(2023 年 1 月至 5 月)

第一季：各測站的鯨豚偵測分析結果顯示，於 24 小時內有 5 小時偵測到 1,664 次喀答聲，平均次數約為 69.3 次，偵測率為 20.8%；有 7 小時偵測到 109 次哨叫聲，平均次數為 4.5 次，偵測率為 29.2%。

第二季：本季監測中則無偵測到鯨豚之喀答聲及哨叫聲。

### 六、2023 年度營運階段監測結果(2023 年 6 月~12 月)

第三季：本季監測中則無偵測到鯨豚之喀答聲及哨叫聲。

第四季：本季監測中則無偵測到鯨豚之喀答聲及哨叫聲。

### 七、2024 年度營運階段第一季至第四季監測結果

第一季：本季監測中於 24 小時內無偵測到喀答聲；有 2 小時偵測到 39 次哨叫聲，偵測率為 8.3%。

第二季：本季監測中則無偵測到鯨豚之喀答聲及哨叫聲。

第三季：本季監測中則無偵測到鯨豚之喀答聲及哨叫聲。

第四季：本季監測中則無偵測到鯨豚之喀答聲及哨叫聲。

#### 八、2025 年度營運階段第一季監測結果(自 2025 年第一季開始開始執行每季共 14 天連續監測，若有遺失，則進行 24 小時補測)

第一季：本季監測中於 336 小時內有 53 小時偵測到 8,558 次喀搭聲，偵測率為 15.8%；有 50 小時偵測到 6,227 次哨叫聲，偵測率為 14.9%。

第二季：本季監測中則無偵測到鯨豚之喀答聲及哨叫聲。

第三季：本季監測中則無偵測到鯨豚之喀答聲及哨叫聲。

第四季：本季監測中於 336 小時內無偵測到鯨豚之喀答聲；有 2 小時偵測到 25 次哨叫聲，偵測率為 0.6%。

#### 九、綜合分析

彙整 HM-3 點位共 23 次監測資料與提供於施工前 2019 年度資料作比較。23 次結果顯示 2021 年 4 次調查中皆無偵測到鯨豚喀搭聲，僅於第一季及第四季偵測到少量鯨豚哨叫聲；2022 年僅第一季及第四季偵測到鯨豚喀搭聲及哨叫聲，其餘 2 季皆無偵測到鯨豚鳴音；2023 年僅第一季偵測到鯨豚喀搭聲及哨叫聲，其中鯨豚喀搭聲偵測次數為監測至今最多(1,664 次)，其餘 3 季皆無偵測到鯨豚鳴音；2024 年第一季並無偵測到鯨豚喀搭聲，但有偵測到少量哨叫聲，其餘 3 季皆無偵測到鯨豚鳴音。比較近 4 年之監測結果發現 2021 年度及 2022 年度監測結果趨勢相似，而 2023 年度與 2024 年度監測結果趨勢相似，僅在第一季有較多偵測數量，但其餘三季則無偵測到鯨豚活動，總結來說該風場仍有鯨豚活動，但可能易受風場施工影響。

海能風場已於 2023 年 5 月(2023 年第三季)正式進入營運階段，自當季至 2024 年第四季間為 24 小時之監測，共 6 季中皆只有在 2024 年第一季及第二季有偵測到鯨豚活動；而自 2025 年第一季至本季為 14 天之監測，僅有 4 季之監測資料，但每季皆有偵測到鯨豚活動跡象。第一季有發現較多的鯨豚活動跡象，而第二季開始鯨豚活動跡象則明顯減少，但可能因監測時間增加至 14 天，第三季及第四季有部分測站偵測到少數的鯨豚活動，隨著該海域各季的監測時間增加，能使我們更瞭解鯨豚活動的頻率，以利後續擬定鯨豚於該位址之生態棲地利用及相關保育措施之參考。

### 3.1.9 海域及潮間帶生態

#### 一、 海域生態

##### (一) 植物性浮游生物

###### 1. 物種組成

本季調查各樣站水層豐度介於 2,290~17,630 cells/L，介於環評階段測值 3,498~549,120 cells/L，並無明顯異常現象(詳圖 3.1.9-1)。環說階段調查豐度(1,802,262 cells/L)較本季調查總豐度(448,970 cells/L)高，海洋環境較為複雜，且海流、潮汐、溫度、水團分布及營養鹽等環境因子均會影響其物種分布，故藻類組成及豐度較不穩定易有變化。

###### 2. 優勢物種

本季以擬旋鏈角毛藻相對豐度最高(26.77%)，其次為環紋勞德藻(22.19%)及斑點海鏈藻(9.60%)，與環評階段有所不同(詳表 3.1.9-1)。

環評階段調查結果以角毛藻屬的旋鏈角毛藻(*Chaetoceros curvisetus*)相對豐度最高，星杆藻屬的日本星杆藻(*Asterionella japonica*)相對豐度次之，另以星杆藻屬的日本星杆藻(*Asterionella japonica*)、形圓篩藻屬中的海鏈藻(*Thalassiosira leptopus*)、菱形藻屬的柔弱菱形藻(*Nitzschia delicatissima*)出現頻率最高。

###### 3. 多樣性指數分析

本季調查植物性浮游生物生物歧異度指數介 1.52~2.21 之間，介於環評階段測值 0.64~3.26。均勻度指數則介於 0.51~0.70，介於環評階段測值 0.23~0.96 之間。

###### 4. 葉綠素 a

本季調查葉綠素 a 之濃度介於 0.51~2.62  $\mu\text{g/L}$  間，介於環評階段測值 0.02~2.65 $\mu\text{g/L}$ 。

###### 5. 基礎生產力

本季調查平均基礎生產力介於 30.29~233.11  $\mu\text{gC/L/d}$ ，高於環評階段測值 0.48~223.7  $\mu\text{gC/L/d}$ 。

## 6. 與前期同季比較

環說階段共執行 5 次調查(104 年 7 月、104 年 10 月、105 年 2 月、105 年 4 月及 106 年 4 月)，其中 104 年 10 月與本季(114 年 10 月)屬同季。104 年 10 月調查共記錄 4 門 65 屬 111 種，總豐度為 1,909,902 cells/L，各樣站、各水層之豐度介於 3,498~308,088 cells/L，基礎生產力介於 2.82~223.70  $\mu\text{gC/L/d}$ ，以旋鏈角毛藻、日本星杆藻及中肋骨條藻等 3 種相對豐度較高。與本季調查成果相比，環說階段同季因記錄較多矽藻門之藻種，且記錄上述優勢藻種豐度較高，故藻種數及總豐度皆較本季高；本季基礎生產力則較環說階段同季高。

去年同季(113 年 10 月)調查共記錄 5 門 97 屬 181 種，總豐度為 640,500 cells/L，各樣站、各水層之豐度介於 2,260~76,180 cells/L，基礎生產力介於 28.99~559.76  $\mu\text{gC/L/d}$ ，以柔弱海鏈藻、擬旋鏈角毛藻及紅海束毛藻等 3 種相對豐度較高。與本季調查成果相比，本季未記錄定鞭藻門，且去年同季記錄較多矽藻門之藻種，故藻種數、總豐度及基礎生產力皆較本季高。

整體而言，依國科會海洋學門資料庫，三階段(環說階段同季、去年同季以及本季)海流的流動方向不同，營養鹽來源不同致使物種組成差異，且環說階段雖樣站相同但採集水層與本季不完全相同，故植物性浮游生物之藻種組成及豐度變動較大。

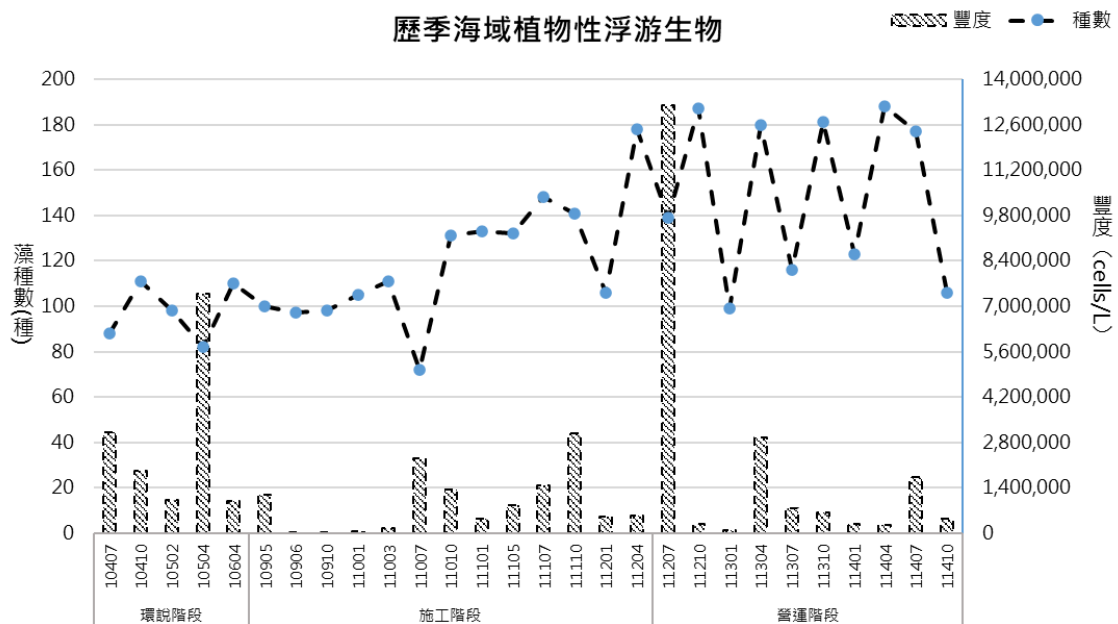


圖 3.1.9-1 歷季次海域植物性浮游生物物種及豐度變化圖

表 3.1.9-1 歷季次海域植物性浮游生物優勢物種彙整表

季次		優勢物種		
		第一優勢	第二優勢	第三優勢
環說階段	201507	旋鏈角毛藻 <i>Chaetoceros curvisetus</i> (32.02%)	日本星杆藻 <i>Asterionella japonica</i> (13.75%)	紅海束毛藻 <i>Trichodesmium erythraeum</i> (13.34%)
	201510	旋鏈角毛藻 <i>Chaetoceros curvisetus</i> (35.60%)	日本星杆藻 <i>Asterionella japonica</i> (23.12%)	中肋骨條藻 <i>Skeletonema costatum</i> (11.57%)
	201602	細長列海鏈藻 <i>Thalassiosira leptopus</i> (26.14%)	細弱圓篩藻 <i>Coscinodiscus subtilis</i> (14.43%)	具槽帕拉藻 <i>Paralia sulcata</i> (7.13%)
	201604	旋鏈角毛藻 <i>Chaetoceros curvisetus</i> (26.43%)	扁面角毛藻 <i>Chaetoceros compressus</i> (17.46%)	鏈刺角毛藻 <i>Chaetoceros seiracanthus</i> (12.31%)
	201704	旋鏈角毛藻 <i>Chaetoceros curvisetus</i> (10.32%)	細弱圓篩藻 <i>Coscinodiscus subtilis</i> (7.76%)	柔弱擬菱形藻 <i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i> (6.24%)
施工階段	202005	紅海束毛藻 <i>Trichodesmium erythraeum</i> (15.17%)	狹線形海鏈藻 <i>Thalassiosira angustelineata</i> (11.88%)	勞氏角毛藻 <i>Chaetoceros lorenzianus</i> (10.18%)
	202006	紅海束毛藻 <i>Trichodesmium erythraeum</i> (71.8%)	日本星杆藻 <i>Asterionella japonica</i> (3.17%)	威氏海鏈藻 <i>Thalassiosira weissflogii</i> (2.89%)
	202010	小等刺矽鞭藻 <i>Dictyocha fibula</i> (13.86%)	黃蜂雙壁藻 <i>Diploneis crabro</i> (11.45%)	鼓脹海鏈藻 <i>Thalassiosira gravida</i> (8.33%)
	202101	威氏海鏈藻 <i>Thalassiosira weissflogii</i> (15.62%)	鼓脹海鏈藻 <i>Thalassiosira gravida</i> (14.33%)	成列擬菱形藻 <i>Pseudo-nitzschia seriata</i> (13.09%)
	202103	具槽帕拉藻 <i>Paralia sulcata</i> (20.19%)	威氏海鏈藻 <i>Thalassiosira weissflogii</i> (12.00%)	波羅的海海鏈藻 <i>Thalassiosira baltica</i> (10.73%)
	202107	紅海束毛藻 <i>Trichodesmium erythraeum</i> (27.22%)	旋鏈角毛藻 <i>Chaetoceros curvisetus</i> (14.47%)	勞氏角毛藻 <i>Chaetoceros lorenzianus</i> (8.64%)
	202110	旋鏈角毛藻 <i>Chaetoceros curvisetus</i> (33.47%)	勞氏角毛藻 <i>Chaetoceros lorenzianus</i> (11.62%)	窄隙角毛藻 <i>Chaetoceros affinis</i> (7.83%)
	202201	紅海束毛藻 <i>Trichodesmium erythraeum</i> (70.09%)	菱形海線藻 <i>Thalassionema nitzschioides</i> (4.67%)	狹線形海鏈藻 <i>Thalassiosira angustelineata</i> (4.11%)

表 3.1.9-1 歷季次海域植物性浮游生物優勢物種彙整表(續 1)

季次		優勢物種		
		第一優勢	第二優勢	第三優勢
施工階段	202205	鼓脹海鏈藻 <i>Thalassiosira gravida</i> (15.45%)	成列擬菱形藻 <i>Pseudo-nitzschia seriata</i> (9.69%)	旋鏈角毛藻 <i>Chaetoceros curvisetus</i> (9.58%)
	202207	細弱海鏈藻 <i>Thalassiosira subtilis</i> (30.92%)	羅氏角毛藻 <i>Chaetoceros lauderi</i> (20.87%)	透明輻杆藻 <i>Bacteriastrum hyalinum</i> (14.21%)
	202210	擬旋鏈角毛藻 <i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i> (82.85%)	紅海束毛藻 <i>Trichodesmium erythraeum</i> (9.01%)	聚生角毛藻 <i>Chaetoceros socialis</i> (3.67%)
	202301	具槽帕拉藻 <i>Paralia sulcata</i> (40.63%)	紅海束毛藻 <i>Trichodesmium erythraeum</i> (37.15%)	菱形海線藻 <i>Thalassionema nitzschioides</i> (12.54%)
	202304	紅海束毛藻 <i>Trichodesmium erythraeum</i> (22.35%)	瓦氏螺旋球藻 <i>Helicosphaera wallichii</i> (15.61%)	短孢角毛藻 <i>Chaetoceros brevis</i> (9.29%)
營運階段	202307	擬旋鏈角毛藻 <i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i> (37.08%)	聚生角毛藻 <i>Chaetoceros socialis</i> (25.27%)	中肋骨條藻 <i>Skeletonema costatum</i> (6.35%)
	202310	紅海束毛藻 <i>Trichodesmium erythraeum</i> (26.09%)	擬旋鏈角毛藻 <i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i> (10.29%)	斑點海鏈藻 <i>Thalassiosira punctigera</i> (5.70%)
	202401	鼓脹海鏈藻 <i>Thalassiosira gravida</i> (17.63%)	派格棍形藻 <i>Bacillaria paxillifera</i> (13.72%)	雙角縫舟藻 <i>Rhaphoneis amphiceros</i> (12.74%)
	202404	紅海束毛藻 <i>Trichodesmium erythraeum</i> (32.07%)	擬旋鏈角毛藻 <i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i> (10.40%)	環紋勞德藻 <i>Lauderia annulata</i> (8.47%)
	202407	中肋骨條藻 <i>Skeletonema costatum</i> (53.85%)	紅海束毛藻 <i>Trichodesmium erythraeum</i> (13.07%)	聚生角毛藻 <i>Chaetoceros socialis</i> (12.47%)
	202410	柔弱海鏈藻 <i>Thalassiosira tenera</i> (14.49%)	擬旋鏈角毛藻 <i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i> (9.75%)	紅海束毛藻 <i>Trichodesmium erythraeum</i> (8.83%)
	202501	鐵氏束毛藻 <i>Trichodesmium thiebautii</i> (18.77%)	並基角毛藻 <i>Chaetoceros decipiens</i> (14.47%)	環紋勞德藻 <i>Lauderia annulata</i> (10.73%)

表 3.1.9-1 歷季次海域植物性浮游生物優勢物種彙整表(續 2)

季次		優勢物種		
		第一優勢	第二優勢	第三優勢
營運階段	202504	紅海束毛藻 <i>Trichodesmium erythraeum</i> (18.00%)	閃光原甲藻 <i>Prorocentrum micans</i> (10.00%)	伏恩海線藻 <i>Thalassionema frauenfeldii</i> (7.70%)
	202507	紅海束毛藻 <i>Trichodesmium erythraeum</i> (13.39%)	聚生角毛藻 <i>Chaetoceros socialis</i> (9.02%)	斯氏幾內亞藻 <i>Guinardia striata</i> (8.68%)
	202510	擬旋鏈角毛藻 <i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i> (26.77%)	環紋勞德藻 <i>Lauderia annulata</i> (22.19%)	斑點海鏈藻 <i>Thalassiosira punctigera</i> (9.60%)

## (二) 動物性浮游生物

### 1. 物種組成

本季調查各樣站水層豐度介於 647,587~4,411,809 inds./1,000 m<sup>3</sup>，介於環評階段測值 28,313~22,308,918 inds./1,000 m<sup>3</sup>，並無明顯異常現象(詳圖 3.1.9-2)。

### 2. 優勢物種

本季以哲水蚤相對豐度最高(81.17%)，其次為橈足類幼生(4.71%)及十足類幼生(3.95%)；環評階段調查結果以哲水蚤相對豐度最高，劍水蚤相對豐度次之，本季優勢物種調查結果與環評階段有所不同(詳圖 3.1.-2)。

### 3. 多樣性指數分析

本季調查動物性浮游生物生物多樣性指數介於 0.62~1.19 之間，介於環評階段測值 0.68~2.10，並無明顯異常現象。均勻度指數則介於 0.21~0.42，介於環評階段測值 0.25~0.80，並無明顯異常現象。

### 4. 與前期同季比較

環說階段共執行 5 次調查(104 年 7 月、104 年 10 月、105 年 2 月、105 年 4 月及 106 年 4 月)，其中 104 年 10 月與本季(114 年 10 月)屬同季。104 年 10 月調查共記錄 6 門 21 類群，總豐度為 2,167,530 inds./1,000 m<sup>3</sup>，各樣站豐度介於 28,321~562,545 inds./1,000 m<sup>3</sup>，以哲水蚤及劍水蚤 2 類群相對豐度較高。與本季調查成果相比，本季新記錄原生動物門、櫛板動物門、星蟲動物門、苔蘚動物門及棘皮動物門等 5 門，故物種數較環說階段同季高；由於本季受上述優勢類群影響較甚，故總豐度較環說階段同季高。

去年同季(113 年 10 月)調查共記錄 12 門 29 類群，總豐度為 2,434,440 inds./1,000 m<sup>3</sup>，各樣站豐度介於 89,180~468,646 inds./1,000 m<sup>3</sup>，以哲水蚤及有尾類 2 類群為優勢類群。與本季調查成果相比，本季記錄物種數與去年同季相近，差異物種多為零星記錄，然因本季優勢類群哲水蚤記錄豐度較高，故總豐度較去年同季高。

整體而言，依國科會海洋學門資料庫，三階段(環說階段同季、去年同季及本季)海流的流動方向不同，營養鹽來源不同，因而使動物性浮游生物物種組成變動較大。



### (三) 底棲生物(蝦蟹螺貝類)

#### 1. 物種組成

本季調查各樣站水層豐度介於 5~23 inds./net，介於環評階段測值 2~31 inds./net，並無明顯異常現象(詳圖 3.1.9-3)。

#### 2. 優勢物種

本季以鷹羽魁蛤相對豐度最高(23.48%)，其次為櫻蛤(18.18%)及海稚蟲(17.42%)；環評階段調查結果以火腿櫻蛤、環板簾蛤、赤蛙螺相對豐度最高，光裸方格星蟲、台灣捲管螺、脊尾近蝦蛄、矛形梭子蟹、寄居蟹及沙蠶相對豐度次之。本季優勢物種與環評階段結果有所不同(詳表 3.1.9-3)。

#### 3. 多樣性指數分析

本季調查底棲生物生物多樣性指數介於 0.95~2.02 之間，介於環評階段測值 0.00~2.45，並無明顯異常現象。均勻度指數則介於 0.59~0.98；介於環評階段測值 0.86~1.00，並無明顯異常現象。

#### 4. 與前期同季比較

環說階段共執行 5 次調查(104 年 7 月、104 年 10 月、105 年 2 月、105 年 4 月及 106 年 4 月)，其中 104 年 10 月與本季(114 年 10 月)屬同季。104 年 10 月調查共記錄 11 目 15 科 20 種，總豐度為 160 inds./net，各樣站豐度介於 6~31 inds./net，以赤蛙螺、火腿櫻蛤及光裸方格星蟲等 3 種相對豐度較高。與本季調查成果相比，豐度較環說階段同季少，而物種數則較環說階段同季多。兩階段差異物種多為螺貝類及部分蝦蟹類，因螺貝類具潛砂特性，蝦蟹類的移動性較高，且各樣站各物種多屬零星記錄，故調查物種組成差異較大。

去年同季(113 年 10 月)調查共記錄 12 目 18 科 22 種，總豐度為 112 inds./net，各樣站豐度介於 4~21 inds./net，以娜娜厚蛤、鷹羽魁蛤及海稚蟲等 3 種為優勢種。與本季調查成果相比，本季記錄物種數與去年同季差異不大，而因本季記錄較多櫻蛤及鷹羽魁蛤，故豐度較去年同季多。兩季差異物種多為蝦蟹類為主，而因蝦蟹類的移動性較高，且各樣站各物種多屬零星記錄，故調查物種組成差異較大。

整體而言，歷季調查顯示本調查範圍海域之底棲生物多為棲息於砂質棲地的物種，其中 112 年 4 月因記錄較多優勢種鷹羽魁蛤，故總豐度較高。

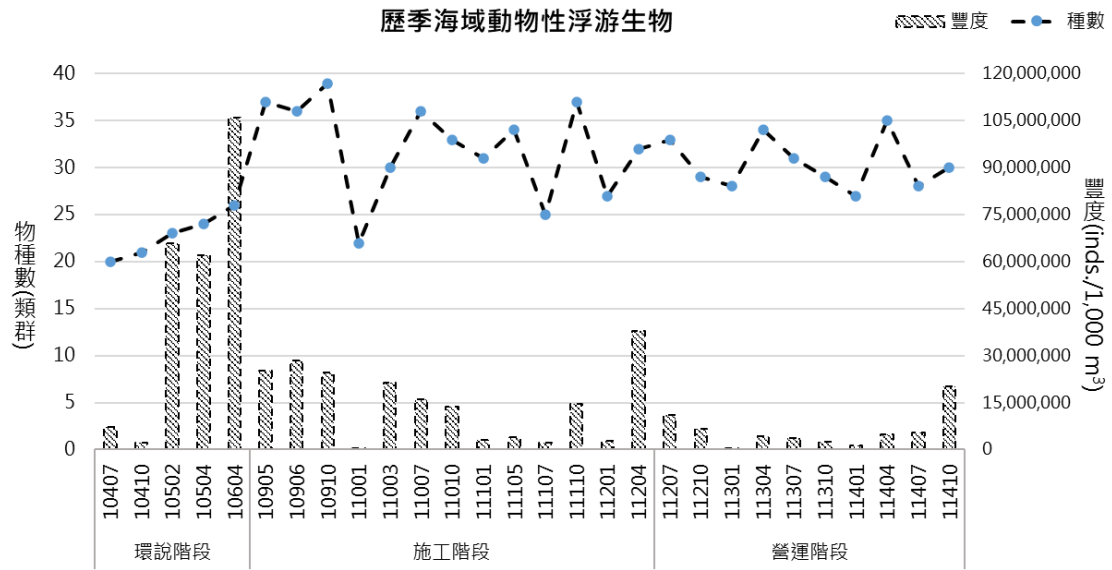


圖 3.1.9-2 歷季次海域動物性浮游生物物種及豐度變化圖

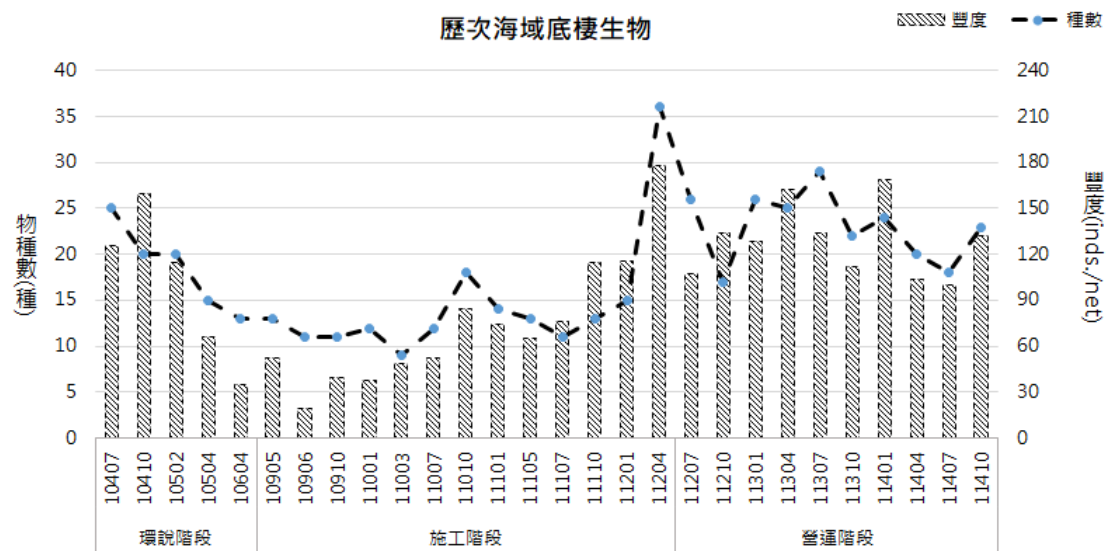


圖 3.1.9-3 歷季次海域底棲生物物種及豐度變化圖

表 3.1.9-2 歷季次海域動物性浮游生物優勢物種彙整表

季次		優勢物種		
		第一優勢	第二優勢	第三優勢
環說階段	201507	哲水蚤 Calanoida (57.22%)	劍水蚤 Cyclopoida (33.11%)	毛顎類 Chaetognatha (4.39%)
	201510	哲水蚤 Calanoida (72.40%)	劍水蚤 Cyclopoida (16.21%)	毛顎類 Chaetognatha (3.46%)
	201602	哲水蚤 Calanoida (53.41%)	劍水蚤 Cyclopoida (30.39%)	其他軟體動物 Other Mollusca (3.87%)
	201604	劍水蚤 Cyclopoida (30.68%)	哲水蚤 Calanoida (27.92%)	有尾類 Appendicularia (16.63%)
	201704	劍水蚤 Cyclopoida (48.81%)	哲水蚤 Calanoida (35.83%)	毛顎類 Chaetognatha (3.07%)
施工階段	202005	哲水蚤 Calanoida (39.77%)	劍水蚤 Cyclopoida (21.35%)	有尾類 Appendicularia (14.85%)
	202006	哲水蚤 Calanoida (71.12%)	劍水蚤 Cyclopoida (15.87%)	翼足類 Pteropoda (4.04%)
	202010	哲水蚤 Calanoida (49.82%)	劍水蚤 Cyclopoida (31.05%)	橈足類幼生 Copepoda nauplius (2.88%)
	202101	哲水蚤 Calanoida (62.47%)	十足類幼生 Decapoda larvae (8.53%)	管水母 Siphonophora (8.26%)
	202103	夜光蟲 Noctiluca (63.57%)	哲水蚤 Calanoida (13.72%)	劍水蚤 Cyclopoida (10.52%)
	202107	哲水蚤 Calanoida (49.91%)	枝角類 Cladocera (14.20%)	劍水蚤 Cyclopoida (9.80%)
	202110	哲水蚤 Calanoida (46.88%)	劍水蚤 Cyclopoida (28.05%)	有尾類 Appendicularia (9.47%)
	202101	哲水蚤 Calanoida (54.12%)	劍水蚤 Cyclopoida (11.66%)	夜光蟲 Noctiluca (10.77%)
	202105	哲水蚤 Calanoida (55.52%)	劍水蚤 Cyclopoida (10.11%)	藤壺幼生 Barnacle larvae (8.59%)
	202107	有尾類 Appendicularia (27.66%)	哲水蚤 Calanoida (26.91%)	枝角類 Cladocera (17.52%)

表 3.1.9-2 歷季次海域動物性浮游生物優勢物種彙整表(續)

季次		優勢物種		
		第一優勢	第二優勢	第三優勢
施工階段	202110	哲水蚤 Calanoida (60.76%)	劍水蚤 Cyclopoida (19.26%)	有尾類 Appendicularia (6.62%)
	202301	哲水蚤 Calanoida (51.61%)	劍水蚤 Cyclopoida (27.46%)	十足類幼生 Decapoda larvae (6.39%)
	202304	夜光蟲 Noctiluca (56.98%)	哲水蚤 Calanoida (23.85%)	劍水蚤 Cyclopoida (7.54%)
營運階段	202307	哲水蚤 Calanoida (28.92%)	枝角類 Cladocera (22.48%)	有尾類 Appendicularia (20.40%)
	202310	哲水蚤 Calanoida (58.72%)	劍水蚤 Cyclopoida (19.47%)	有尾類 Appendicularia (5.96%)
	202401	哲水蚤 Calanoida (40.68%)	劍水蚤 Cyclopoida (21.63%)	多毛類 Polychaeta (6.75%)
	202404	哲水蚤 Calanoida (53.63%)	夜光蟲 Noctiluca (14.14%)	劍水蚤 Cyclopoida (8.99%)
	202407	哲水蚤 Calanoida (51.10%)	枝角類 Cladocera (14.52%)	有尾類 Appendicularia (7.42%)
	202410	哲水蚤 Calanoida (48.73%)	有尾類 Appendicularia (25.70%)	劍水蚤 Cyclopoida (5.03%)
	202501	有尾類 Appendicularia (48.83%)	哲水蚤 Calanoida (22.17%)	劍水蚤 Cyclopoida (8.12%)
	202504	哲水蚤 Calanoida (65.85%)	劍水蚤 Cyclopoida (9.15%)	有尾類 Appendicularia (8.57%)
	202507	哲水蚤 Calanoida (77.22%)	劍水蚤 Cyclopoida (7.60%)	十足類幼生 Decapoda larvae (3.58%)
	202510	哲水蚤 Calanoida (81.17%)	劍水蚤 Cyclopoida (4.71%)	十足類幼生 Decapoda larvae (3.95%)

表 3.1.9-3 歷季次海域底棲生物優勢物種彙整表

季次		優勢物種		
		第一優勢	第二優勢	第三優勢
環說階段	201507	火腿櫻蛤 <i>Pharaonella perna</i> (14.30%)	環板簾蛤 <i>Venus foveolata</i> (8.70%)	赤蛙螺 <i>Bufonaria rana</i> (7.90%)
	201510	赤蛙螺 <i>Bufonaria rana</i> (17.50%)	火腿櫻蛤 <i>Pharaonella perna</i> (10.60%)	光裸方格星蟲 <i>Sipunculus nudus</i> (10.00%)
	201602	赤蛙螺 <i>Bufonaria rana</i> 環板簾蛤 <i>Venus foveolata</i> (11.30%)	台灣捲管螺、脊尾近蝦蛄、火腿櫻蛤 <i>Turricula javana</i> , <i>Anchisquilla fasciata</i> , <i>Pharaonella perna</i> (9.57%)	
	201604	環板簾蛤 <i>Venus foveolata</i> (15.15%)	赤蛙螺 <i>Bufonaria rana</i> (13.64%)	台灣捲管螺 <i>Turricula javana</i> (12.12%)
	201704	台灣捲管螺 <i>Turricula javana</i> (20.00%)	矛形梭子蟹、環板簾蛤、寄居蟹、沙蠶 <i>Portunus hastatoides</i> , <i>Venus foveolata</i> , Gen. spp.(Diogenidae), Gen. spp.(Nereidae)(11.43%)	
施工階段	202005	沙蠶 Gen. spp.(Nereidae)(30.77%)	紅鬚魁蛤 <i>Barbatia bicolorata</i> (15.38%)	細長象牙貝 <i>Laevidentalium longitrorsum</i> (11.54%)
	202006	沙蠶 Gen. spp.(Nereidae)(15.79%)	台灣捲管螺 <i>Turricula javana</i> (15.79%)	細長象牙貝 <i>Laevidentalium longitrorsum</i> (15.79%)
	202010	沙蠶 Gen. spp.(Nereidae)(41.03%)	彩虹蜆、螺鑽筍螺、火腿櫻蛤、細長象牙貝 <i>Umbonium vestiarium</i> , <i>Terebra triseriata</i> , <i>Pharaonella perna</i> , <i>Laevidentalium longitrorsum</i> (7.69%)	
	202101	沙蠶 Gen. spp.(Nereidae)(26.32%)	細長象牙貝 <i>Laevidentalium longitrorsum</i> (18.42%)	彩虹蜆螺 <i>Umbonium vestiarium</i> (13.16%)
	202103	紅鬚魁蛤 <i>Barbatia bicolorata</i> (18.37%)	沙蠶 Gen. spp.(Nereidae)(16.33%)	彩虹蜆螺 <i>Umbonium vestiarium</i> (14.29%)
	202107	沙蠶 Gen. spp.(Nereidae)(19.23%)	火腿櫻蛤、細長象牙貝 <i>Pharaonella perna</i> , <i>Laevidentalium longitrorsum</i> (15.38%)	
	202110	古毛蚶 <i>Anadara antiquata</i> (19.05%)	爪哇珊瑚 <i>Javania</i> spp.(10.71%)	小錐螺 <i>Turritella cingulifera</i> (9.52%)
	202201	沙蠶 Gen. spp.(Nereidae)(29.73%)	細長象牙貝 <i>Laevidentalium longitrorsum</i> (10.81%)	古毛蚶 <i>Anadara antiquata</i> 矛形梭子蟹 <i>Portunus hastatoides</i> (8.11%)
	202205	古毛蚶 <i>Anadara antiquata</i> (24.62%)	沙蠶 Gen. spp.(Nereidae)(21.54%)	小錐螺 <i>Turritella cingulifera</i> (12.31%)

表 3.1.9-3 歷季次海域底棲生物優勢物種彙整表(續)

季次		優勢物種		
		第一優勢	第二優勢	第三優勢
施工階段	202207	鬚赤蝦 <i>Metapenaeopsis barbata</i> (18.42%)	小錐螺 <i>Turritella cingulifera</i> 沙蠶 Gen. spp.(Nereidae)(15.79%)	矛形梭子蟹 <i>Portunus hastatoides</i> (14.47%)
	202210	沙蠶 Gen. spp.(Nereidae)(29.57%)	小錐螺 <i>Turritella cingulifera</i> (20.87%)	鬚赤蝦 <i>Metapenaeopsis barbata</i> (10.43%)
	202301	小錐螺、沙蠶 <i>Turritella cingulifera</i> , Gen. spp.(Nereidae)(50.00%)	皺肋文蛤、櫻蛤、鬚赤蝦、矛形梭子蟹 <i>Meretrix lyrata</i> , Gen. spp.(Tellinidae), <i>Metapenaeopsis barbata</i> , <i>Portunus hastatoides</i> (20.00%)	
	202304	鷹羽魁蛤 <i>Hawaiarca uwaensis</i> (15.17%)	沙蠶、扁跳蝦 Gen. spp.(Nereidae)、Gen. spp.(Talitridae)(7.30%)	
營運階段	202307	海稚蟲 spp. (12.15%)	細長象牙貝 <i>Laevidentarium longitrorsum</i> (11.21%)	鷹羽魁蛤 <i>Hawaiarca uwaensis</i> (8.41%)
	202310	皺肋文蛤 <i>Meretrix lyrata</i> 鷹羽魁蛤 <i>Hawaiarca uwaensis</i> (17.91%)	葵珊瑚 Gen. spp.(Caryophylliidae) (8.21 %)	環板簾蛤 <i>Venus foveolata</i> (5.22%)
	202401	海稚蟲 spp. (14.06%)	娜娜厚蛤 <i>Eucrassatella nana</i> (12.50%)	彎錦蛤 Gen. spp.(Nuculanidae) (7.81%)
	202404	沙蠶 Gen. spp.(Nereididae) (9.88%)	古毛蚶 <i>Anadara antiquata</i> (8.64%)	矛形梭子蟹 <i>Portunus hastatoides</i> (8.02%)
	202407	鬚赤蝦 <i>Metapenaeopsis barbata</i> (19.40%)	葵珊瑚 Gen. spp.(Caryophylliidae) (11.19 %)	娜娜厚蛤 <i>Eucrassatella nana</i> (10.45%)
	202410	娜娜厚蛤 <i>Eucrassatella nana</i> (18.75%)	鷹羽魁蛤 <i>Hawaiarca uwaensis</i> (17.86%)	海稚蟲 spp. (16.07%)
	202501	葵珊瑚 Gen. spp.(Caryophylliidae) (19.53%)	娜娜厚蛤 <i>Eucrassatella nana</i> (13.02%)	小錐螺 <i>Turritella cingulifera</i> (9.47%)
	202504	阿 Q 峨螺 <i>Nassaria acuminata</i> (16.35%)	娜娜厚蛤 <i>Eucrassatella nana</i> (14.42%)	葵珊瑚 Gen. spp.(Caryophylliidae) (14.42%)
	202507	小錐螺 <i>Turritella cingulifera</i> (16.00%)	阿 Q 峨螺 <i>Nassaria acuminata</i> (14.00%)	細長象牙貝 <i>Laevidentarium longitrorsum</i> (11.00%)
	202510	鷹羽魁蛤 <i>Hawaiarca uwaensis</i> (23.48%)	櫻蛤 Gen. spp. (Tellinidae) (18.18%)	海稚蟲 spp. (17.42%)

#### (四) 潮間帶生態

##### 1. 物種組成

本季調查各樣站水層豐度介於 65~87 inds，介於環評階段測值 3~200 inds./net，並無明顯異常現象(詳圖 3.1.9-4)。

##### 2. 優勢物種

本季以雙扇股窗蟹相對豐度最高(38.14%)，其次為角眼沙蟹(18.22%)及紋藤壺(13.14%)；環評階段調查結果以雙扇股窗蟹、紋藤壺相對豐度最高，蚶岩螺、顆粒玉黍螺相對豐度次之。與環評階段優勢物種相似(詳表 3.1.9-4)。

##### 3. 多樣性指數分析

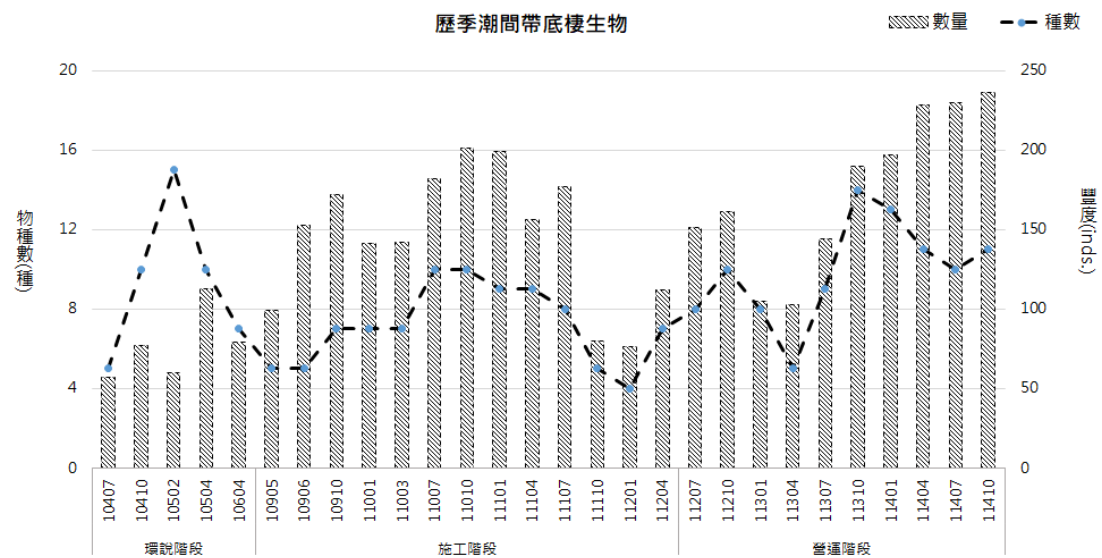
本季調查底棲生物生物多樣性指數介於 1.52~1.99 之間，介於環評階段測值 0.52~2.72，並無明顯異常現象。均勻度指數則介於 0.85~0.91；介於環評階段測值 0.47~0.98，並無明顯異常現象。

##### 4. 與前期同季比較

環說階段共調查 6 樣站，共執行 5 次調查(104 年 7 月、104 年 10 月、105 年 2 月、105 年 4 月及 106 年 4 月)，其中 104 年 10 月與本季(114 年 10 月)屬同季，其中環說階段的 L4 及 L5 樣站分別與本計畫的後龍潮 4 及後龍潮 5 座標位置相同，故僅針對兩階段相同座標樣站做比較。本季後龍潮 4 及後龍潮 5 兩樣站共記錄 5 目 7 科 7 種，兩樣站豐度分別為 87 inds.及 65 inds.，優勢種皆為雙扇股窗蟹。104 年 10 月調查 L4 及 L5 兩樣站共記錄 3 目 6 科 10 種，兩樣站豐度分別為 50 inds.及 27 inds.，優勢物種 L4 樣站為清白招潮蟹、L5 樣站則為短指和尚蟹。與本季調查後龍潮 4 及後龍潮 5 兩樣站成果相比，環說同季 104 年 10 月記錄物種數及豐度皆較本季少，物種差異主要增加記錄螺貝類，減少記錄蟹類。

去年同季(113 年 10 月)共記錄 8 目 12 科 14 種，總豐度為 190 inds.，優勢種為雙扇股窗蟹及角眼沙蟹。與本季調查成果相比，本季記錄物種數較去年同季少，差異物種多以螺貝類及部分蟹類為主，且因本季記錄較多雙扇股窗蟹、紋藤壺及草蓆鐘螺等 3 種，故總豐度較去年同季高。

整體而言，歷季調查豐度多受優勢種雙扇股窗蟹、角眼沙蟹及紋藤壺等 3 種物種影響，而有所變化。



**圖 3.1.9-4 歷季次潮間帶底棲生物物種及豐度變化圖**



表 3.1.9-4 歷季次潮間帶底棲生物優勢物種彙整表

季次		優勢物種		
		第一優勢	第二優勢	第三優勢
環說階段	201507	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (77.19%)	頑強黎明蟹 <i>Matuta victor</i> (10.53%)	角眼沙蟹 <i>Ocypode ceratophthalmus</i> (8.77%)
	201510	短指和尚蟹 <i>Mictyris brevidactylus</i> (24.68%)	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (23.38%)	乳白南方招潮蟹 <i>Austruca lactea</i> (12.99%)
	201602	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (25.00%)	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (10.00%)	花青螺 <i>Notoacmea schrenckii schrenckii</i> 美珠翼法螺 <i>Gyrineum natator</i> (8.33%)
	201604	顆粒玉黍螺 <i>Littorina pyramidalis</i> (24.78%)	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (20.35%)	粗紋玉黍螺 <i>Littoraria scabra scabra</i> (14.16%)
	201704	顆粒玉黍螺 <i>Littorina pyramidalis</i> (31.65%)	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (25.32%)	粗紋玉黍螺 <i>Littoraria scabra scabra</i> (20.25%)
施工階段	202005	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (34.81%)	閃光活額寄居蟹 <i>Diogenes nitidimanus</i> (22.96%)	奇異海蟑螂 <i>Ligia exotica</i> (8.15%)
	202006	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (42.86%)	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (31.43%)	角眼沙蟹 <i>Ocypode ceratophthalmus</i> (10.00%)
	202010	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (32.80%)	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (29.62%)	粗紋玉黍螺 <i>Littoraria scabra scabra</i> (7.64%)
	202101	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (39.55%)	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (35.45%)	角眼沙蟹 <i>Ocypode ceratophthalmus</i> 燐蟲 <i>Chaetopterus variopedatus</i> (4.55%)
	202103	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (44.37%)	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (30.99%)	顆粒玉黍螺 <i>Littorina pyramidalis</i> (7.04%)
	202107	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (35.71%)	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (27.47%)	燐蟲 <i>Chaetopterus variopedatus</i> (7.69%)
	202110	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (41.29%)	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (18.41%)	角眼沙蟹 <i>Ocypode ceratophthalmus</i> (12.44%)
	202201	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (42.71%)	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (25.13%)	顆粒玉黍螺 <i>Littorina pyramidalis</i> (9.55%)

表 3.1.9-4 歷季次潮間帶底棲生物優勢物種彙整表(續)

季次		優勢物種		
		第一優勢	第二優勢	第三優勢
施工階段	202204	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (46.90%)	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (33.79%)	角眼沙蟹 <i>Ocypode ceratophthalmus</i> (11.03%)
	202207	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (39.55%)	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (36.72%)	角眼沙蟹 <i>Ocypode ceratophthalmus</i> (6.78%)
	202210	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (67.50%)	顆粒玉黍螺 <i>Littorina pyramidalis</i> (12.50%)	燐蟲 <i>Chaetopterus variopedatus</i> (10.00%)
	202301	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (50.00%)	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (27.63%)	燐蟲 <i>Chaetopterus variopedatus</i> (13.16%)
	202304	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (36.61%)	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (27.68%)	燐蟲 <i>Chaetopterus variopedatus</i> (12.50%)
營運階段	202307	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (39.74%)	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (25.17%)	角眼沙蟹 <i>Ocypode ceratophthalmus</i> (12.58%)
	202310	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (52.17%)	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (20.50%)	角眼沙蟹 <i>Ocypode ceratophthalmus</i> (9.32%)
	202401	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (57.14%)	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (22.86%)	角眼沙蟹 <i>Ocypode ceratophthalmus</i> (6.67%)
	202404	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (66.02%)	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (21.36%)	角眼沙蟹 <i>Ocypode ceratophthalmus</i> (4.85%)
	202407	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (66.02%)	角眼沙蟹 <i>Ocypode ceratophthalmus</i> (4.85%)	燐蟲 <i>Chaetopterus variopedatus</i> (9.72%)
	202410	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (41.05%)	角眼沙蟹 <i>Ocypode ceratophthalmus</i> (18.95%)	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (10.53%)
	202501	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (40.10%)	角眼沙蟹 <i>Ocypode ceratophthalmus</i> (17.77%)	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (11.17%)
	202504	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (40.35%)	角眼沙蟹 <i>Ocypode ceratophthalmus</i> (17.54%)	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (16.23%)
	202507	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (37.39%)	角眼沙蟹 <i>Ocypode ceratophthalmus</i> (19.13%)	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (18.70%)
	202510	雙扇股窗蟹 <i>Scopimera bitympana</i> (38.14%)	角眼沙蟹 <i>Ocypode ceratophthalmus</i> (18.22%)	紋藤壺 <i>Amphibalanus amphitrite</i> (13.14%)

### 3.1.10 漁業經濟

2024 年度漁業經濟調查，2024 年漁獲產量約 803 公噸，較去年 2023 年減少約 149 公噸；產值約 135,861 千元，較去年 2023 年減少約 20,704 千元。漁戶人口為 9,468 人，漁業從業人員合計為 9,468 人。動力漁船數(包括膠筏及舢舨)約有 180 艘，重要漁業活動有刺網、定置網、一支釣、待袋網、地曳網(牽罟)與石滬及延繩釣等。

### 3.1.11 陸域生態

參考環評階段、環差階段及過去監測結果，陸域植物中發現稀有植物包括台灣肖楠、蘭嶼羅漢松、菲島福木、苦檻藍、福木、蘄艾、蒲葵、水筆仔、厚葉石斑木等 9 種，均為人工植栽，屬植物紅皮書名錄；陸域動物均未發現保育類物種。

#### 一、環評階段

環評階段共記錄到稀有植物菲島福木(EN)、蒲葵(VU)等 2 種；陸域動物均未發現保育類物種。

#### 二、環差階段

環差階段因變更陸纜路徑，共記錄到稀有植物台灣肖楠(VU)、蘭嶼羅漢松(CR)、菲島福木(EN)、蘄艾(VU)、蒲葵(VU)等 5 種；陸域動物均未發現保育類物種。

#### 三、施工階段

施工階段自 2020 年 2 月起持續監測開發範圍，共記錄到台灣肖楠(VU)、蘭嶼羅漢松(CR)、菲島福木(EN)、蘄艾(VU)、蒲葵(VU)、毛柿(NT)、水筆仔(LC)、厚葉石斑木(NT)等 8 種稀有植物；陸域動物均未發現保育類物種。

#### 四、營運階段

營運階段共記錄到稀有植物 7 種，分別為菲島福木(EN)、台灣野牡丹藤(VU)、台灣肖楠(VU)、蘭嶼羅漢松(CR)、蘄艾(VU)、象牙柿(VU)及水茄苳(VU)；陸域動物均未發現保育類物種。

## 五、 本季監測結果

歷季陸域植物監測結果如表 3.1.11-1 所示，本季相較上季無新增植物。故整體而言，植被類型差異不大。目前屬營運期間監測，未來將持續監測營運期間之變化，以了解周邊植物是否受到營運行為所影響。

歷季陸域動物監測結果詳表 3.1.11-2~表 3.1.11-5，本季陸域動物與上一年度秋季監測結果相比，無明顯變化；若與夏季相比秋季的兩生爬行動物略有減少。再與施工階段相比，營運階段陸域生態調查範圍為竹南溼地及其外推 1 公里範圍，比起施工階段監測面積有明顯縮小，導致各類群數量皆有較明顯的下降。

哺乳動物翼手目仍以東亞家蝠為優勢物種，地棲性哺乳類無明顯優勢物種。鳥類除留鳥外，也有過境、候鳥期物種，覓食同功群仍以樹林性陸禽為主。蝴蝶類結果顯示，物種均為臺灣西部沿海平原環境普遍常見物種。

未來將持續監測營運階段之變化以釐清是否受到營運行為所影響，以釐清數量趨勢的變化。

表 3.1.11-1 歷次調查陸域植物彙整表

工程期程	調查時間	物種組成	特有植物	稀有植物
環說階段	環說第一季	77科201屬260種	水柳	2種，分別為菲島福木、蒲葵
	環說第二季	80科215屬284種	水柳	2種，分別為菲島福木、蒲葵
	環說第三季	84科236屬314種	水柳	2種，分別為菲島福木、蒲葵
環差階段	環差	92科259屬347種	6種，分別為台灣肖楠、苗栗冬青、台灣澤蘭、水柳、青楓、台灣樂樹	7種，分別為台灣肖楠、蘭嶼羅漢松、菲島福木、蘄艾、蒲葵、毛柿、水筆仔
施工階段	2019年秋季	95科263屬354種	7種，分別為台灣肖楠、苗栗冬青、台灣澤蘭、水柳、青楓、台灣樂樹、石朴	7種，分別為台灣肖楠、蘭嶼羅漢松、菲島福木、蘄艾、蒲葵、毛柿、水筆仔
	2019年冬季	95科266屬357種	7種，分別為台灣肖楠、苗栗冬青、台灣澤蘭、水柳、青楓、台灣樂樹、石朴	7種，分別為台灣肖楠、蘭嶼羅漢松、菲島福木、蘄艾、蒲葵、毛柿、水筆仔
	2020年春季	96科267屬358種	7種，分別為台灣肖楠、苗栗冬青、台灣澤蘭、水柳、青楓、台灣樂樹、石朴	8種，分別為台灣肖楠、蘭嶼羅漢松、菲島福木、蘄艾、蒲葵、毛柿、水筆仔、厚葉石斑木
	2020年夏季	96科267屬358種	7種，分別為台灣肖楠、苗栗冬青、台灣澤蘭、水柳、青楓、台灣樂樹、石朴	8種，分別為台灣肖楠、蘭嶼羅漢松、菲島福木、蘄艾、蒲葵、毛柿、水筆仔、厚葉石斑木
	2020年秋季	96科267屬358種	7種，分別為台灣肖楠、苗栗冬青、台灣澤蘭、水柳、青楓、台灣樂樹、石朴	8種，分別為台灣肖楠、蘭嶼羅漢松、菲島福木、蘄艾、蒲葵、毛柿、水筆仔、厚葉石斑木
	2020年冬季	97科269屬360種	7種，分別為台灣肖楠、苗栗冬青、台灣澤蘭、水柳、青楓、台灣樂樹、石朴	8種，分別為台灣肖楠、蘭嶼羅漢松、菲島福木、蘄艾、蒲葵、毛柿、水筆仔、厚葉石斑木
	2021年春季	97科274屬363種	5種，分別為台灣肖楠、台灣澤蘭、水柳、台灣樂樹、長枝竹	7種，分別為台灣肖楠、蘭嶼羅漢松、菲島福木、苦檻藍、蘄艾、蒲葵、水筆仔
	2021年夏季	97科274屬364種	5種，分別為台灣肖楠、台灣澤蘭、水柳、台灣樂樹、長枝竹	7種，分別為台灣肖楠、蘭嶼羅漢松、菲島福木、苦檻藍、蘄艾、蒲葵、水筆仔
	2021年秋季	97科275屬365種	5種，分別為台灣肖楠、台灣澤蘭、水柳、台灣樂樹、長枝竹	7種，分別為台灣肖楠、蘭嶼羅漢松、菲島福木、苦檻藍、蘄艾、蒲葵、水筆仔

表 3.1.11-1 歷次調查陸域植物彙整表(續 1)

工程期程	調查時間	物種組成	特有植物	稀有植物
施工階段	2021年冬季	97科276屬367種	5種，分別為台灣肖楠、台灣澤蘭、水柳、台灣樂樹、長枝竹	7種，分別為台灣肖楠、蘭嶼羅漢松、菲島福木、苦檻藍、蘄艾、蒲葵、水筆仔
	2022年春季	97科276屬369種	5種，分別為台灣肖楠、台灣澤蘭、水柳、台灣樂樹、長枝竹	7種，分別為台灣肖楠、蘭嶼羅漢松、菲島福木、苦檻藍、蘄艾、蒲葵、水筆仔
	2022年夏季	97科278屬371種	5種，分別為台灣肖楠、台灣澤蘭、水柳、台灣樂樹、長枝竹	7種，分別為台灣肖楠、蘭嶼羅漢松、菲島福木、苦檻藍、蘄艾、蒲葵、水筆仔
	2022年秋季	97科279屬373種	5種，分別為台灣肖楠、台灣澤蘭、水柳、台灣樂樹、長枝竹	7種，分別為台灣肖楠、蘭嶼羅漢松、菲島福木、苦檻藍、蘄艾、蒲葵、水筆仔
	2022年冬季	97科281屬383種	5種，分別為台灣肖楠、台灣澤蘭、水柳、台灣樂樹、長枝竹	7種，分別為台灣肖楠、蘭嶼羅漢松、菲島福木、苦檻藍、蘄艾、蒲葵、水筆仔
	2023年春季	101科288屬397種	5種，分別為台灣肖楠、台灣澤蘭、水柳、台灣樂樹、長枝竹	7種，分別為台灣肖楠、蘭嶼羅漢松、菲島福木、苦檻藍、蘄艾、蒲葵、水筆仔
營運階段	2023年夏季	88科232屬319種	5種，分別為台灣肖楠、台灣澤蘭、水柳、台灣樂樹、長枝竹	6種，分別為台灣肖楠、蘭嶼羅漢松、菲島福木、苦檻藍、蘄艾、水筆仔
	2023年秋季	88科232屬322種	5種，分別為台灣肖楠、台灣澤蘭、水柳、台灣樂樹、長枝竹	1種稀特有種植物，為台灣肖楠
	2023年冬季	95科251屬345種	10種，分別為台灣肖楠、台灣澤蘭、內茛子、山芙蓉、台灣野牡丹藤、台灣赤楠、石斑木、水柳、台灣樂樹、長枝竹	2種稀特有種植物，分別為台灣野牡丹藤及台灣肖楠
	2024年春季	88科232屬322種	5種，分別為台灣肖楠、台灣澤蘭、水柳、台灣樂樹及長枝竹	1種稀有植物，為台灣肖楠
	2024年夏季	84科242屬305種	4種，分別為台灣肖楠、水柳、台灣樂樹及長枝竹	6種，分別為蘭嶼羅漢松、菲島福木、台灣肖楠、蘄艾、象牙柿與水茄苳

表 3.1.11-1 歷次調查陸域植物彙整表(續 2)

工程期程	調查時間	物種組成	特有植物	稀有植物
營運階段	2024年秋季	84科243屬308種	4種，臺灣肖楠、水柳、臺灣欒樹及長枝竹	6種，分別為蘭嶼羅漢松、菲島福木、臺灣肖楠、蘄艾、象牙柿與水茄苳
	2024年冬季	84科243屬306種	4種，臺灣肖楠、水柳、臺灣欒樹及長枝竹	6種，分別為蘭嶼羅漢松、菲島福木、臺灣肖楠、蘄艾、象牙柿與水茄苳
	2025年春季	84科244屬306種	4種，臺灣肖楠、水柳、臺灣欒樹及長枝竹	6種，蘭嶼羅漢松、菲島福木、臺灣肖楠、蘄艾、象牙柿與水茄苳
	2025年夏季	84科243屬305種	4種，臺灣肖楠、水柳、臺灣欒樹及長枝竹	6種，蘭嶼羅漢松、菲島福木、臺灣肖楠、蘄艾、象牙柿與水茄苳
	2025年秋季	84科242屬304種	4種，臺灣肖楠、水柳、臺灣欒樹及長枝竹	6種，蘭嶼羅漢松、菲島福木、臺灣肖楠、蘄艾、象牙柿與水茄苳

註：

1.稀有植物認定依據 2017 台灣維管束植物紅皮書名錄(台灣植物紅皮書編輯委員會，2017)。

2.2023 年 6 月進入營運階段，依據營運階段環境監測計畫表，變更調查範圍為竹南溼地及其外推 1 km 範圍。

表 3.1.11-2 歷次調查陸域哺乳類彙整表

工程 期程	調查時間	物種組成	保育類	特有種	特有亞種	外來種	優勢物種	多樣性指數( $H'$ )	均勻度指數( $E$ )
環說 階段	環說第一季	6 科 17 種	無	田鼯鼠、台灣管鼻蝠、灰麝鼯	台灣鼯鼠、堀川氏棕蝠	無	地棲性哺乳類：田鼯鼠	0.85	0.89
	環說第二季								
	環說第三季								
環差 階段	環差	4 科 9 種	無	田鼯鼠、小黃腹鼠、灰麝鼯、長趾鼠耳蝠	台灣鼯鼠、堀川氏棕蝠	無	地棲性哺乳類：臭鼯	0.42	0.60
							翼手目：東亞家蝠		
施工 階段	2019 年秋季	3 科 8 種	無	無	堀川氏棕蝠	無	地棲性哺乳類：臭鼯	0.34	0.57
							翼手目：鼠耳蝠類		
	2019 年冬季	4 科 10 種	無	無	堀川氏棕蝠	無	地棲性哺乳類：臭鼯	0.39	0.83
							翼手目：東亞家蝠		
	2020 年春季	3 科 7 種	無	無	堀川氏棕蝠	無	地棲性哺乳類：臭鼯	0.20	0.65
							翼手目：東亞家蝠		
	2020 年夏季	4 科 10 種	無	台灣管鼻蝠、金黃鼠耳蝠	堀川氏棕蝠、台灣葉鼻蝠、金黃鼠耳蝠	無	地棲性哺乳類：臭鼯	0.22	0.72
							翼手目：東亞家蝠		
	2020 年秋季	6 科 12 種	無	無	堀川氏棕蝠	貓	地棲性哺乳類：家鼯鼠	0.60	0.86
							翼手目：東亞家蝠		
	2020 年冬季	2 科 8 種	無	無	堀川氏棕蝠	貓	地棲性哺乳類：田鼯鼠	0.22	0.72
							翼手目：東亞家蝠		
	2021 年春季	5 科 11 種	無	長趾鼠耳蝠	堀川氏棕蝠、金黃鼠耳蝠、赤腹松鼠	無	地棲性哺乳類：溝鼠	1.37	0.99
							翼手目：東亞家蝠		
	2021 年夏季	6 科 14 種	無	長趾鼠耳蝠	台灣鼯鼠、堀川氏棕蝠、金黃鼠耳蝠、赤腹松鼠	無	地棲性哺乳類：臭鼯	1.69	0.87
							翼手目：東亞家蝠		
	2021 年秋季	7 科 16 種	無	無	台灣鼯鼠、台灣葉鼻蝠、堀川氏棕蝠、金黃鼠耳蝠、赤腹松鼠	無	地棲性哺乳類：臭鼯	1.83	0.94
							翼手目：東亞家蝠		
	2021 年冬季	4 科 8 種	無	無	堀川氏棕蝠、赤腹松鼠	無	地棲性哺乳類：臭鼯	1.56	0.97
							翼手目：東亞家蝠		

參考資料：哺乳類名錄、特有類別等係參考自台灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2020)、台灣蝙蝠圖鑑(鄭錫奇等, 2010)、台灣哺乳動物(祁偉廉, 2008)。



表 3.1.11-2 歷次調查陸域哺乳類彙整表(續 1)

工程 期程	調查時間	物種組成	保育類	特有種	特有亞種	外來種	優勢物種	多樣性指 數( $H'$ )	均勻度指 數( $E$ )
施工 階段	2022 年春季	5 科 12 種	無	長趾鼠耳蝠	堀川氏棕蝠、金黃鼠耳蝠、赤腹松鼠	無	地棲性哺乳類：臭鼬及溝鼠	1.49	0.92
							翼手目：東亞家蝠		
	2022 年夏季	6 科 14 種	無	長趾鼠耳蝠	台灣鼯鼠、堀川氏棕蝠、金黃鼠耳蝠、赤腹松鼠	無	地棲性哺乳類：臭鼬	1.73	0.89
							翼手目：東亞家蝠		
	2022 年秋季	4 科 7 種	無	無	台灣鼯鼠、台灣葉鼻蝠、堀川氏棕蝠、金黃鼠耳蝠、赤腹松鼠	無	地棲性哺乳類：臭鼬	1.83	0.94
							翼手目：東亞家蝠		
	2022 年冬季	4 科 5 種	無	無	堀川氏棕蝠、赤腹松鼠	無	地棲性哺乳類：臭鼬	1.52	0.95
							翼手目：東亞家蝠		
	2023 年春季	5 科 11 種	無	長趾鼠耳蝠	堀川氏棕蝠、金黃鼠耳蝠、赤腹松鼠	無	地棲性哺乳類：臭鼬、溝鼠	1.43	0.89
							翼手目：東亞家蝠		
營運 階段	2023 年夏季	5 科 12 種	無	長趾鼠耳蝠	堀川氏棕蝠、金黃鼠耳蝠、赤腹松鼠	無	地棲性哺乳類：無	1.56	0.97
							翼手目：東亞家蝠		
	2023 年秋季	5 科 10 種	無	無	堀川氏棕蝠、赤腹松鼠	無	地棲性哺乳類：無	1.37	0.99
							翼手目：東亞家蝠		
	2023 年冬季	4 科 8 種	無	無	堀川氏棕蝠、赤腹松鼠	無	地棲性哺乳類：無	1.55	0.96
							翼手目：東亞家蝠		
	2024 年春季	5 科 10 種	無	無	堀川氏棕蝠、金黃鼠耳蝠、赤腹松鼠	無	地棲性哺乳類：無	0.95	0.84
							翼手目：東亞家蝠		
	2024 年夏季	5 科 11 種	無	無	堀川氏棕蝠、金黃鼠耳蝠、赤腹松鼠	無	地棲性哺乳類：無	1.05	0.96
							翼手目：東亞家蝠		

表 3.1.11-2 歷次調查陸域哺乳類彙整表(續 2)

工程 期程	調查時間	物種組成	保育類	特有種	特有亞種	外來種	優勢物種	多樣性指數( $H'$ )	均勻度指數( $E$ )
營運 階段	2024 年秋季	6 科 12 種	無	無	臺灣葉鼻蝠、堀川氏棕蝠、赤腹松鼠	無	地棲性哺乳類：無	1.05	0.96
							翼手目：東亞家蝠		
	2024 年冬季	4 科 6 種	無	無	臺灣葉鼻蝠、堀川氏棕蝠、赤腹松鼠	無	地棲性哺乳類：臭鼩	0.64	0.92
							翼手目：東亞家蝠		
	2025 年春季	4 科 8 種	無	無	臺灣葉鼻蝠、堀川氏棕蝠、赤腹松鼠	無	地棲性哺乳類：臭鼩	0.69	1.0
							翼手目：東亞家蝠		
	2025 年夏季	5 科 9 種	無	無	臺灣葉鼻蝠、堀川氏棕蝠、金黃鼠耳蝠、赤腹松鼠	無	地棲性哺乳類：臭鼩	0.69	1.0
							翼手目：東亞家蝠		
	2025 年秋季	5 科 9 種	無	無	堀川氏棕蝠、金黃鼠耳蝠、赤腹松鼠	無	地棲性哺乳類：臭鼩	1	0.9
							翼手目：東亞家蝠		

註：

1.哺乳類名錄、特有類別等係參考自台灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/>(2020)、台灣蝙蝠圖鑑(鄭錫奇等, 2010)、台灣哺乳動物(祁偉廉, 2008)。

2.2023 年 6 月進入營運階段，依據營運階段環境監測計畫表，變更調查範圍為竹南溼地及其外推 1km 範圍。

表 3.1.11-3 歷次調查陸域兩棲類彙整表

工程期程	調查時間	物種組成	保育類	特有種	特有亞種	外來種	優勢物種	多樣性指數( $H'$ )	均勻度指數( $E$ )
環說階段	環說第一季	5 科 8 種	無	面天樹蛙	無	斑腿樹蛙	小雨蛙	0.64	0.71
	環說第二季								
	環說第三季								
環差階段	2018 年夏季	3 科 3 種	無	無	無	無	澤蛙	0.28	0.59
施工階段	2019 年秋季	2 科 2 種	無	無	無	無	澤蛙	0.30	1.00
	2019 年冬季	2 科 2 種	無	面天樹蛙	無	無	黑眶蟾蜍	0.30	0.99
	2020 年春季	5 科 6 種	無	面天樹蛙	無	斑腿樹蛙	澤蛙	0.67	0.86
	2020 年夏季	4 科 5 種	無	面天樹蛙	無	斑腿樹蛙	澤蛙	0.55	0.79
	2020 年秋季	4 科 5 種	無	無	無	斑腿樹蛙	澤蛙	0.54	0.90
	2020 年冬季	無	無	無	無	無	無	無	無
	2021 年春季	5 科 5 種	無	無	無	斑腿樹蛙	黑眶蟾蜍	1.40	0.87
	2021 年春季	5 科 5 種	無	無	無	斑腿樹蛙	澤蛙	1.35	0.84
	2021 年秋季	5 科 5 種	無	無	無	斑腿樹蛙	澤蛙	1.22	0.76
	2021 年冬季	4 科 4 種	無	無	無	斑腿樹蛙	黑眶蟾蜍	1.26	0.91
	2022 年春季	5 科 5 種	無	無	無	斑腿樹蛙	小雨蛙	1.43	0.89
	2022 年夏季	5 科 5 種	無	無	無	斑腿樹蛙	澤蛙	1.49	0.93
	2022 年秋季	5 科 5 種	無	無	無	斑腿樹蛙	澤蛙	1.22	0.76
	2022 年冬季	4 科 4 種	無	無	無	斑腿樹蛙	黑眶蟾蜍	1.24	0.90
	2023 年春季	5 科 5 種	無	無	無	斑腿樹蛙	小雨蛙	1.42	0.89
營運階段	2023 年夏季	5 科 5 種	無	無	無	斑腿樹蛙	澤蛙	1.49	0.93
	2023 年秋季	5 科 5 種	無	無	無	斑腿樹蛙	澤蛙	1.56	0.97
	2023 年冬季	4 科 4 種	無	無	無	斑腿樹蛙	黑眶蟾蜍	1.28	0.93
	2024 年春季	5 科 7 種	無	無	無	亞洲錦蛙與斑腿樹蛙	小雨蛙	1.14	0.59
	2024 年夏季	5 科 6 種	無	無	無	亞洲錦蛙與斑腿樹蛙	斑腿樹蛙	1.33	0.74
	2024 年秋季	4 科 4 種	無	無	無	斑腿樹蛙	澤蛙	1.28	0.92
	2024 年冬季	1 科 1 種	無	無	無	無	黑眶蟾蜍	-	-
	2025 年春季	6 科 7 種	無	無	無	2 種，亞洲錦蛙與斑腿樹蛙	斑腿樹蛙	1.45	0.74
	2025 年夏季	6 科 6 種	無	無	無	1 種，斑腿樹蛙	小雨蛙	1.24	0.69

表 3.1.11-3 歷次調查陸域兩棲類彙整表(續 1)

工程期程	調查時間	物種組成	保育類	特有種	特有亞種	外來種	優勢物種	多樣性指數( $H'$ )	均勻度指數( $E$ )
營運階段	2025 年秋季	2 科 2 種	無	無	無	1 種，斑腿樹蛙	中國樹蟾	0.56	0.81

註：

- 1.兩棲類 110 年(2020)第 1 季調查時為冬季，因溫度及雨量都大為降低，沿海地區風勢強勁，加上本次調查期間冷氣團來襲，因此無記錄兩棲類物種。
- 2.2023 年 6 月進入營運階段，依據營運階段環境監測計畫表，變更調查範圍為竹南溼地及其外推 1km 範圍。

表 3.1.11-4 歷次調查陸域爬蟲類彙整表

工程期程	調查時間	物種組成	保育類	特有種	特有亞種	外來種	優勢物種	多樣性指數( $H'$ )	均勻度指數( $E$ )
環說階段	環說第一季	8 科 12 種	無	蓬萊草蜥、斯文豪氏攀蜥	中國石龍子台灣亞種	無	中國石龍子台灣亞種	0.87	0.87
	環說第二季								
	環說第三季								
環差階段	2018 年夏季	4 科 6 種	無	無	中國石龍子台灣亞種	無	疣尾蝎虎	0.59	0.76
施工階段	2019 年秋季	6 科 6 種	無	蓬萊草草蜥、斯文豪氏攀蜥	無	無	疣尾蝎虎	0.59	0.76
	2019 年冬季	3 科 5 種	無	蓬萊草草蜥	中國石龍子亞種	無	蓬萊草蜥	0.53	0.77
	2020 年春季	7 科 8 種	無	蓬萊草蜥、斯文豪氏攀蜥	中國石龍子台灣亞種	紅耳龜	疣尾蝎虎	0.44	0.49
	2020 年夏季	6 科 8 種	無	蓬萊草蜥、斯文豪氏攀蜥	中國石龍子台灣亞種	無	疣尾蝎虎	0.33	0.37
	2020 年秋季	6 科 8 種	無	蓬萊草蜥、斯文豪氏攀蜥	中國石龍子台灣亞種	無	疣尾蝎虎	0.32	0.36
	2020 年冬季	1 科 2 種	無	無	無	無	疣尾蝎虎	0.22	0.74
	2021 年春季	5 科 5 種	無	斯文豪氏攀蜥	中國石龍子台灣亞種	無	無疣蝎虎	1.75	0.90
	2021 年春季	6 科 10 種	無	斯文豪氏攀蜥	中國石龍子台灣亞種	紅耳龜	疣尾蝎虎	1.57	0.68
	2021 年秋季	6 科 9 種	無	蓬萊草蜥、斯文豪氏攀蜥	中國石龍子台灣亞種	無	疣尾蝎虎	1.43	0.65
	2021 年冬季	4 科 7 種	無	斯文豪氏攀蜥	中國石龍子台灣亞種	無	疣尾蝎虎	1.45	0.75
	2022 年春季	5 科 9 種	無	斯文豪氏攀蜥	中國石龍子台灣亞種	無	疣尾蝎虎	1.41	0.64
	2022 年夏季	7 科 11 種	無	蓬萊草蜥、斯文豪氏攀蜥	中國石龍子台灣亞種	無	疣尾蝎虎	1.66	0.69
	2022 年秋季	6 科 9 種	無	蓬萊草蜥、斯文豪氏攀蜥	中國石龍子台灣亞種	無	疣尾蝎虎	1.43	0.65
	2022 年冬季	4 科 7 種	無	斯文豪氏攀蜥	中國石龍子台灣亞種	無	疣尾蝎虎	1.47	0.75
	2023 年春季	5 科 9 種	無	斯文豪氏攀蜥	中國石龍子台灣亞種	無	疣尾蝎虎	1.59	0.72
營運階段	2023 年夏季	5 科 9 種	無	蓬萊草蜥、斯文豪氏攀蜥	中國石龍子台灣亞種	無	疣尾蝎虎	2.01	0.87
	2023 年秋季	5 科 8 種	無	斯文豪氏攀蜥	中國石龍子台灣亞種	無	疣尾蝎虎	1.79	0.86
	2023 年冬季	4 科 7 種	無	斯文豪氏攀蜥	中國石龍子台灣亞種	無	疣尾蝎虎	1.73	0.89
	2024 年春季	5 科 7 種	無	斯文豪氏攀蜥	中國石龍子台灣亞種	無	斯文豪氏攀蜥	1.71	0.88
	2024 年夏季	4 科 5 種	無	斯文豪氏攀	中國石龍子臺灣亞種	無	疣尾蝎虎	1.28	0.79
	2024 年秋季	4 科 5 種	無	斯文豪氏攀	中國石龍子臺灣亞種	無	斯文豪氏攀蜥	1.24	0.77
	2024 年冬季	3 科 3 種	無	斯文豪氏攀	無	無	疣尾蝎虎	0.51	0.46
	2025 年春季	5 科 5 種	無	蓬萊草蜥、斯文豪氏攀	中國石龍子臺灣亞種	無	斯文豪氏攀蜥	1.43	0.89
	2025 年夏季	5 科 5 種	無	蓬萊草蜥、斯文豪氏攀蜥	中國石龍子臺灣亞種	無	疣尾蝎虎	1.13	0.70
	2025 年秋季	3 科 3 種	無	斯文豪氏攀	無	無	疣尾蝎虎	0.78	0.71

表 3.1.11-5 歷次調查陸域蝴蝶類彙整表

工程 期程	調查時間	物種組成	保育類	特有種	特有亞種	外來種	優勢 物種	多樣性指 數( $H'$ )	均勻度指 數( $E$ )
環說 階段	環說第一季	5 科 36 種	無	無	13 種，分別為姬波紋小灰蝶、台灣琉璃小灰蝶、淡色黃蝶、端紅蝶、小青斑蝶、小三線蝶、石牆蝶、斯氏紫斑蝶、黃蛺蝶、黑樹蔭蝶、圓翅紫斑蝶、台灣波紋蛇目蝶、大鳳蝶、白紋鳳蝶、青帶鳳蝶	無	紋白蝶	0.49	0.31
	環說第二季								
	環說第三季								
環差 階段	2018 年夏季	5 科 23 種	無	無	6 種，分別為白波紋小灰蝶、琉璃波紋小灰蝶、端紅蝶、小蛇目蝶、斯氏紫斑蝶、黃蛺蝶	無	斯氏紫斑蝶	0.7-0.9	0.60
施工 階段	2019 年秋季	5 科 31 種	無	無	13 種，分別為大娜波灰蝶、雅波灰蝶、波灰蝶、小黃星弄蝶、黃斑弄蝶、橙端粉蝶、小環蛺蝶、眉眼蝶、小紫斑蝶、異紋紫斑蝶、網絲蛺蝶、黃鈎蛺蝶、大鳳蝶	無	紋白蝶	0.7-1.2	0.59
	2019 年冬季	4 科 15 種	無	無	4 種，分別為靛色琉灰蝶、黃斑弄蝶、紅斑脈蛺蝶、森林暮眼蝶	無	紋白蝶	0.04-0.06	0.05-0.06
	2020 年春季	5 科 33 種	無	蓬萊環蛺蝶	15 種，分別為大娜波灰蝶、姬波紋小灰蝶、靛色琉灰蝶、凹翅紫灰蝶、黃斑弄蝶、橙端粉蝶、雙標紫斑蝶(菲律賓亞種)、小紫斑蝶、小環蛺蝶、細帶環蛺蝶、黃鈎蛺蝶、密紋波眼蝶、森林暮眼蝶、大鳳蝶、青鳳蝶	白粉蝶	白粉蝶	0.80-1.15	0.62-0.84
	2020 年夏季	5 科 23 種	無	蓬萊環蛺蝶	10 種，分別為波灰蝶、小紫斑蝶、雙標紫斑蝶(菲律賓亞種)、端紫斑蝶、紅斑脈蛺蝶、細帶環蛺蝶、黃鈎蛺蝶、密紋波眼蝶、翠鳳蝶及青鳳蝶	無	藍灰蝶	0.86-1.05	0.73-0.82
	2020 年秋季	5 科 34 種	無	台灣斑眼蝶、金鎧蛺蝶	11 種，分別為淡青雅波灰蝶、大娜波灰蝶、雅波灰蝶、東方晶灰蝶、靛色琉灰蝶、黃襟蛺蝶、小紫斑蝶、雙標紫斑蝶(菲律賓亞種)、紅斑脈蛺蝶、細帶環蛺蝶及小波眼蝶	無	藍灰蝶	0.82-1.05	0.65-0.75
	2020 年冬季	5 科 18 種	無	無	3 種，分別為密紋波眼蝶、雙標紫斑蝶(菲律賓亞種)、森林暮眼蝶	白粉蝶	白粉蝶	0.17-0.39	0.19-0.32
	2021 年春季	4 科 20 種	無	無	1 種，為橙端粉蝶	白粉蝶	白粉蝶	2.10	0.70
	2021 年夏季	5 科 36 種	無	無	1 種，為橙端粉蝶	白粉蝶	雙標紫斑蝶	2.54	0.71
	2021 年秋季	5 科 39 種	無	無	1 種，為橙端粉蝶	白粉蝶	藍灰蝶	2.69	0.74
	2021 年冬季	5 科 28 種	無	無	1 種，為橙端粉蝶	白粉蝶	白粉蝶	2.41	0.72

表 3.1.11-5 歷次調查陸域蝴蝶類彙整表(續 1)

工程 期程	調查時間	物種組成	保育類	特有種	特有亞種	外來種	優勢 物種	多樣性指 數( $H'$ )	均勻度指 數( $E$ )
施工 階段	2022 年春季	5 科 26 種	無	無	1 種，為橙端粉蝶	白粉蝶	白粉蝶	2.12	0.65
	2022 年夏季	5 科 38 種	無	無	1 種，為橙端粉蝶	白粉蝶	雙標紫 斑蝶	2.70	0.74
	2022 年秋季	5 科 40 種	無	無	1 種，為橙端粉蝶	白粉蝶	藍灰蝶	2.71	0.73
	2022 年冬季	5 科 28 種	無	無	1 種，為橙端粉蝶	白粉蝶	白粉蝶	2.42	0.72
	2023 年秋季	5 科 26 種	無	無	1 種，為橙端粉蝶	白粉蝶	藍灰蝶	2.24	0.69
營運 階段	2023 年夏季	4 科 23 種	無	無	1 種，為橙端粉蝶	白粉蝶	雙標紫 斑蝶	2.23	0.71
	2023 年秋季	5 科 10 種	無	無	1 種，為橙端粉蝶	白粉蝶	白粉蝶	2.64	0.86
	2023 年冬季	5 科 18 種	無	無	1 種，為橙端粉蝶	白粉蝶	白粉蝶	2.37	0.82
	2024 年春季	4 科 17 種	無	無	1 種，為橙端粉蝶	白粉蝶	白粉蝶	1.09	0.39
	2024 年夏季	5 科 34 種	無	無	1 種，為橙端粉蝶	白粉蝶	白粉蝶	2.53	0.74
	2024 年秋季	5 科 24 種	無	大藏波眼蝶	無	白粉蝶	荷氏黃 蝶	2.38	0.77
	2024 年冬季	4 科 10 種	無	無	無	白粉蝶	圓翅單 環蝶	2.08	0.9
	2025 年春季	5 科 11 種	無	無	無	白粉蝶	白粉蝶	1.51	0.63
	2025 年夏季	5 科 20 種	無	大藏波眼蝶	無	白粉蝶、散紋盛 蛱蝶華南亞種	沖繩小 灰蝶	2.25	0.75
	2025 年秋季	5 科 13 種	無	無	無	無	藍灰蝶	2.35	0.92

註：2023 年 6 月進入營運階段，依據營運階段環境監測計畫表，變更調查範圍為竹南溼地及其外推 1km 範圍。

### 3.1.12 陸域鳥類

參考環評階段、環差階段及過去監測結果(表 3.1.12-1)，陸域保育類鳥類共發現紅隼(II)、彩鵲(II)、赤腹鷹(II)、鳳頭蒼鷹(II)、黑翅鳶(II)、鳳頭蒼鷹(II)、松雀鷹(II)、領角鴉(II)、小燕鷗(II)、臺灣畫眉(II)、魚鷹(II)、遊隼(II)、燕鵻(III)、黑頭文鳥(III)及紅尾伯勞(III)。

#### 一、環評階段

環評階段共記錄到紅隼(II)、彩鵲(II)、赤腹鷹(II)、紅尾伯勞(III)等保育類物種，如圖 3.1.12-1 所示。

#### 二、環差階段

環差階段因變更陸纜路徑，共記錄到黑翅鳶(II)、彩鵲(II)等保育類物種，如圖 3.1.12-2 所示。

#### 三、施工階段

施工階段自 2020 年 2 月至 2023 年 5 月進行監測，共記錄到黑翅鳶(II)、紅尾伯勞(III)、鳳頭蒼鷹(II)等保育類物種，其中以黑翅鳶(II)、紅尾伯勞(III)為多數，如圖 3.1.12-3~圖 3.1.12-16 所示。

#### 四、營運階段

營運階段自 2023 年 6 月起持續監測，共記錄到 9 種保育類，為黑翅鳶(II)、紅尾伯勞(III)、松雀鷹(II)、領角鴉(II)、小燕鷗(II)、臺灣畫眉(II)、魚鷹(II)、遊隼(II)、彩鵲(II)、燕鵻(III)及黑頭文鳥(III)，如圖 3.1.12-17~圖 3.1.12-19 所示。

#### 五、本季監測結果

本季陸域鳥類較歷季監測結果(表 3.1.12-1)，本季共調查到保育類 4 種，為彩鵲(II)、魚鷹(II)、黑翅鳶(II)及紅尾伯勞(III)，發現位置如圖 3.1.12-20 所示。紅尾伯勞(III)為台灣普遍的冬候鳥，一般在秋季就會抵達台灣度冬，通常可在樹林邊緣或灌叢地區看到其站在突出的高處。彩鵲(II)偏好在溼地環境中棲息，本季於夜間調查時在水田中觀察到成群聚集在休息。魚鷹(II)在台灣主要是冬候鳥，在沿海地區常可見到在水邊附近活動，獵捕魚類為食。黑翅鳶(II)為台灣西部平地農田常見的猛禽，主要獵捕田間的野鼠。



表 3.1.12-1 歷次調查陸域鳥類彙整表

工程 期程	調查 季次	物種組成	保育類	特有種	特有亞種	外來種	優勢物種	多樣性指 數( $H'$ )	均勻度指 數( $E$ )
環說 階段	2016 年冬季	25 科 43 種	紅隼、紅尾伯勞	小彎嘴	15 種，分別為台灣夜鷹、小雨燕、黑枕藍鶺鴒、棕背伯勞、大卷尾、山鷓鴣、黃頭扇尾鶯、褐頭鷓鴣、山紅頭、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鸛、粉紅鸚嘴、金背鳩、鳳頭蒼鷹。	4 種，分別為野鴿、白尾八哥、家八哥、埃及聖鸛	麻雀、綠繡眼	1.187	0.726
	2016 年春季	25 科 44 種	彩鵲、赤腹鷹、紅尾伯勞	小彎嘴	15 種，分別為台灣夜鷹、小雨燕、黑枕藍鶺鴒、棕背伯勞、大卷尾、山鷓鴣、黃頭扇尾鶯、褐頭鷓鴣、山紅頭、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鸛、粉紅鸚嘴、金背鳩、鳳頭蒼鷹。	4 種，分別為野鴿、白尾八哥、家八哥、埃及聖鸛	家燕、東方黃鸛、白頭翁	1.298	0.79
	2017 年春季	21 科 35 種	無	小彎嘴	15 種，分別為台灣夜鷹、小雨燕、黑枕藍鶺鴒、棕背伯勞、大卷尾、山鷓鴣、黃頭扇尾鶯、褐頭鷓鴣、山紅頭、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鸛、粉紅鸚嘴、金背鳩、鳳頭蒼鷹。	4 種，分別為野鴿、白尾八哥、家八哥、埃及聖鸛	家燕、白頭翁、紅嘴黑鸛	1.32	0.855
環差 階段	2018 年夏季	21 科 37 種	黑翅鳶、彩鵲	小彎嘴	10 種，分別為台灣夜鷹、大卷尾、黃頭扇尾鶯、褐頭鷓鴣、山紅頭、白頭翁、紅嘴黑鸛、粉紅鸚嘴、金背鳩、小雨燕	5 種，分別為野鴿、白尾八哥、家八哥、黑領棕鳥、輝棕鳥及埃及聖鸛	麻雀、白頭翁	1.176	0.788

表 3.1.12-1 歷次調查陸域鳥類彙整表(續 1)

工程 期程	調查 季次	物種組成	保育類	特有種	特有亞種	外來種	優勢物種	多樣性指 數(H')	均勻度指 數(E)
施工 階段	2019 年秋季	24 科 39 種	黑翅鳶、紅尾伯勞	無	7 種，分別為大卷尾、褐頭鷓鴣、山紅頭、白頭翁、紅嘴黑鵯、金背鳩、黑枕藍鶺鴒	5 種，分別為野鴿、喜鵲、亞洲輝椋鳥、家八哥及白尾八哥	麻雀、綠繡眼、白尾八哥	0.94	0.63
	2019 年冬季	22 科 38 種	黑翅鳶、領角鴉、紅尾伯勞	無	8 種，分別為大卷尾、褐頭鷓鴣、白頭翁、紅嘴黑鵯、金背鳩、樹鵲、南亞夜鷹及領角鴉	8 種，分別為野鴿、白尾八哥、家八哥、黑領椋鳥、輝椋鳥、喜鵲、鵲鴝及埃及聖鵝	麻雀、斑文鳥、白尾八哥	1.03	0.67
	2020 年春季	19 科 32 種	無	台灣竹雞	11 種，分別為金背鳩、南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、褐頭鷓鴣、黃頭扇尾鷹、白頭翁、紅嘴黑鵯及粉紅鸚嘴	7 種，分別為野鴿、喜鵲、亞洲輝椋鳥、黑領椋鳥、家八哥、白尾八哥及鵲鴝	麻雀、白頭翁、綠繡眼	1.24	0.85
	2020 年夏季	20 科 36 種	黑翅鳶	小彎嘴	12 種，分別為金背鳩、南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、褐頭鷓鴣、黃頭扇尾鷹、白頭翁、紅嘴黑鵯、粉紅鸚嘴與山紅頭	9 種，分別為野鴿、喜鵲、亞洲輝椋鳥、黑領椋鳥、灰頭椋鳥、家八哥、白尾八哥、鵲鴝及白腰鵲鴝	麻雀、綠繡眼、白頭翁	1.17	0.79
	2020 年秋季	15 科 29 種	紅尾伯勞	小彎嘴	6 種，分別為金背鳩、大卷尾、樹鵲、褐頭鷓鴣、白頭翁及紅嘴黑鵯	6 種，分別為野鴿、喜鵲、亞洲輝椋鳥、灰頭椋鳥、家八哥及白尾八哥	麻雀、綠繡眼、白頭翁	0.96	0.67
	2020 年冬季	21 科 34 種	鳳頭蒼鷹、黑翅鳶、紅尾伯勞	台灣竹雞 五色鳥	10 種，分別為金背鳩、小雨燕、鳳頭蒼鷹、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、褐頭鷓鴣、灰頭鷓鴣、白頭翁及紅嘴黑鵯、山紅頭	5 種，分別為野鴿、喜鵲、亞洲輝椋鳥、家八哥及白尾八哥	麻雀、野鴿、白尾八哥	1.08	0.7
	2021 年春季	28 科 45 種	黑翅鳶、紅尾伯勞	小彎嘴	9 種，分別為金背鳩、小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、褐頭鷓鴣、白頭翁、紅嘴黑鵯及粉紅鸚嘴	6 種，分別為綠頭鴨、野鴿、埃及聖鵝、喜鵲、家八哥及白尾八哥	麻雀、白頭翁、洋燕	3.11	0.82
	2021 年夏季	30 科 41 種	黑翅鳶	小彎嘴	13 種，分別為金背鳩、南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、褐頭鷓鴣、黃頭扇尾鷹、白頭翁、紅嘴黑鵯、粉紅鸚嘴、山紅頭、小彎嘴	6 種，分別為綠頭鴨、野鴿、埃及聖鵝、喜鵲、家八哥及白尾八哥	麻雀、白頭翁、洋燕	2.91	0.78
	2021 年秋季	24 科 46 種	黑翅鳶、紅尾伯勞	小彎嘴	12 種，分別為金背鳩、南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、褐頭鷓鴣、黃頭扇尾鷹、白頭翁、紅嘴黑鵯、粉紅鸚嘴、山紅頭	6 種，分別為綠頭鴨、野鴿、喜鵲、家八哥、白尾八哥、亞洲輝椋鳥	麻雀、白頭翁、紅鳩	2.82	0.74
	2021 年冬季	27 科 50 種	紅尾伯勞(III)	小彎嘴	12 種，分別為金背鳩、南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、褐頭鷓鴣、黃頭扇尾鷹、白頭翁、紅嘴黑鵯、粉紅鸚嘴、山紅頭	5 種，分別為綠頭鴨、野鴿、喜鵲、家八哥、白尾八哥	麻雀、白頭翁、紅鳩	3.08	0.79

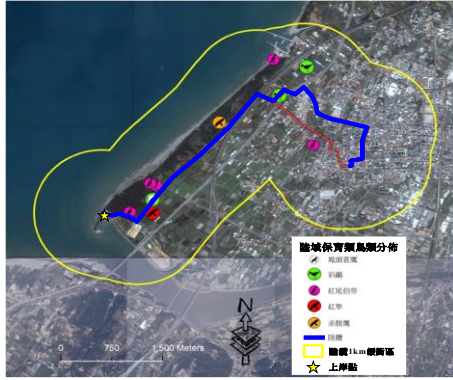
表 3.1.12-1 歷次調查陸域鳥類彙整表(續 2)

工程 期程	調查 季次	物種組成	保育類	特有種	特有亞種	外來種	優勢物種	多樣性指 數(H')	均勻度指 數(E)
施工 階段	2022 年春季	25 科 43 種	黑翅鳶(II)、紅尾伯勞 (III)	小彎嘴	12 種，分別為金背鳩、南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、褐頭鷓鴣、黃頭扇尾鶺鴒、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、粉紅鸚嘴、山紅頭	5 種，分別為綠頭鴨、野鴿、喜鵲、家八哥、白尾八哥	麻雀、白頭翁、黃頭鷺	3.00	0.80
	2022 年夏季	24 科 40 種	黑翅鳶(II)	小彎嘴	12 種，分別為金背鳩、南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、褐頭鷓鴣、黃頭扇尾鶺鴒、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、粉紅鸚嘴、山紅頭	5 種，分別為綠頭鴨、野鴿、喜鵲、家八哥、白尾八哥	麻雀、白頭翁、洋燕	2.89	0.78
	2022 年 秋季	24 科 46 種	黑翅鳶(II)、紅尾伯勞 (III)	小彎嘴	12 種，分別為金背鳩、南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、褐頭鷓鴣、黃頭扇尾鶺鴒、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、粉紅鸚嘴、山紅頭	6 種，分別為綠頭鴨、野鴿、喜鵲、亞洲輝椋鳥、家八哥、白尾八哥	麻雀、白頭翁、斯氏繡眼	2.82	0.74
	2022 年 冬季	27 科 50 種	紅尾伯勞(III)	小彎嘴	12 種，分別為金背鳩、南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、褐頭鷓鴣、黃頭扇尾鶺鴒、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、粉紅鸚嘴、山紅頭	5 種，分別為綠頭鴨、野鴿、喜鵲、家八哥、白尾八哥	麻雀、白頭翁、家燕	3.13	0.80
	2023 年 春季	25 科 43 種	黑翅鳶(II)、紅尾伯勞 (III)	小彎嘴	12 種，分別為金背鳩、南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、褐頭鷓鴣、黃頭扇尾鶺鴒、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、粉紅鸚嘴、山紅頭	5 種，分別為綠頭鴨、野鴿、喜鵲、家八哥、白尾八哥	麻雀、白頭翁、家燕	2.97	0.79
營運 階段	2023 年夏季	18 科 32 種	黑翅鳶(II)	小彎嘴	10 種，分別為金背鳩、南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、樹鵲、褐頭鷓鴣、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、粉紅鸚嘴、山紅頭	4 種，分別為野鴿、喜鵲、家八哥、白尾八哥	麻雀、白頭翁、小白鷺	2.97	0.86
	2023 年秋季	22 科 39 種	黑翅鳶(II)、紅尾伯勞 (III)	小彎嘴	11 種，金背鳩、南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、褐頭鷓鴣、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、粉紅鸚嘴、山紅頭	4 種，分別為野鴿、喜鵲、家八哥、白尾八哥	麻雀、白頭翁、家燕	3.05	0.83
	2023 年冬季	26 科 47 種	紅尾伯勞(III)	小彎嘴	11 種，金背鳩、南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、褐頭鷓鴣、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、粉紅鸚嘴、山紅頭	5 種，綠頭鴨、野鴿、喜鵲、家八哥、白尾八哥	麻雀、白尾八哥、白頭翁	3.24	0.84
	2024 年春季	20 科 35 種	松雀鷹(II)、領角鴉 (II)、彩鶺鴒(II)	小彎嘴	10 種，松雀鷹、領角鴉、南亞夜鷹、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、褐頭鷓鴣、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、粉紅鸚嘴、山紅頭	6 種，野鴿、喜鵲、家八哥、白尾八哥、黑領椋鳥、灰頭椋鳥	麻雀、白尾八哥、白頭翁	2.52	0.73

表 3.1.12-1 歷次調查陸域鳥類彙整表(續 3)

工程 期程	調查 季次	物種組成	保育類	特有種	特有亞種	外來種	優勢物種	多樣性指 數( $H'$ )	均勻度指 數( $E$ )
營運 階段	2024 年夏季	19 科 32 種	彩鵲(II)、小燕鷗(II)、黑翅鳶(II)、領角鴉(II)、臺灣畫眉(II)	臺灣竹雞 五色鳥 小彎嘴 臺灣畫眉	9 種，分別為金背鳩、南亞夜鷹、小雨燕、領角鴉、黑枕藍鶺鴒、褐頭鷓鴣、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、山紅頭，	6 種，包括野鴿、黑領棕鳥、家八哥、白尾八哥、鵲鴿、白腰鵲鴿	白尾八哥、斯氏繡眼(綠繡眼)、黃頭鷺	2.72	0.77
	2024 年秋季	23 科 36 種	彩鵲、魚鷹、黑鳶、紅尾伯勞等	小彎嘴	7 種，分別為金背鳩、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、褐頭鷓鴣、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒	4 種，野鴿、家八哥、白尾八哥、鵲鴿	斯氏繡眼、赤足鵲、彩鵲、野鴿	2.55	0.73
	2024 年冬季	22 科 34 種	魚鷹、松雀鷹、領角鴉、遊隼、紅尾伯勞	無	9 種，分別為小雨燕、松雀鷹、領角鴉、大卷尾、樹鵲、褐頭鷓鴣、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、山紅頭	6 種，包括野鴿、喜鵲、家八哥、白尾八哥、鵲鴿、白腰鵲鴿	野鴿、白頭翁	2.46	0.68
	2025 年春季	17 科 30 種	領角鴉	小彎嘴	7 種，領角鴉、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、褐頭鷓鴣、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、山紅頭	6 種，包括喜鵲、黑領棕鳥、灰頭棕鳥、家八哥、白尾八哥、白腰鵲鴿	麻雀、白尾八哥	2.5	0.74
	2025 年夏季	20 科 36 種	小燕鷗、鳳頭燕鷗、領角鴉、燕鴿、黑頭文鳥	五色鳥、小彎嘴	10 種，金背鳩、南亞夜鷹、小雨燕、領角鴉、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、褐頭鷓鴣、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、山紅頭	7 種，野鴿、亞洲輝棕鳥、黑領棕鳥、家八哥、白尾八哥、鵲鴿、白腰鵲鴿	燕鴿、斯氏繡眼	2.99	0.84
	2025 年秋季	20 科 27 種	彩鵲、魚鷹、黑翅鳶、紅尾伯勞	無	8 種，南亞夜鷹、大卷尾、樹鵲、黑枕藍鶺鴒、褐頭鷓鴣、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、山紅頭	7 種，野鴿、喜鵲、黑領棕鳥、家八哥、白尾八哥、鵲鴿、白腰鵲鴿	斯氏繡眼	2.39	0.73

環評階段



環評階段-保育鳥種分佈圖



環差階段-保育鳥種分佈圖

施工階段



施工階段-2019 秋季保育鳥種分佈圖



施工階段-2019 冬季保育鳥種分佈圖



施工階段-2020 年夏季保育鳥種分布圖



施工階段-2020 年秋季保育鳥種分布圖



施工階段-2020 年冬季保育鳥種分布圖



施工階段-2021 年春季保育鳥種分布圖

圖 3.1.12-1 保育鳥種分布圖



施工階段



施工階段-2021 年夏季保育鳥種分布圖



施工階段-2021 年秋季保育鳥種分布圖



施工階段-2021 年冬季保育鳥種分布圖



施工階段-2022 年春季保育鳥種分布圖



施工階段-2022 年夏季保育鳥種分布圖



施工階段-2022 年秋季保育鳥種分布圖



施工階段-2022 年冬季保育鳥種分布圖



施工階段-2023 年春季保育鳥種分布圖

圖 3.1.12-1 保育鳥種分布圖(續 1)



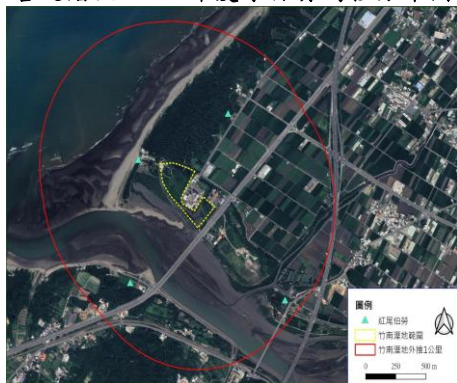
營運階段



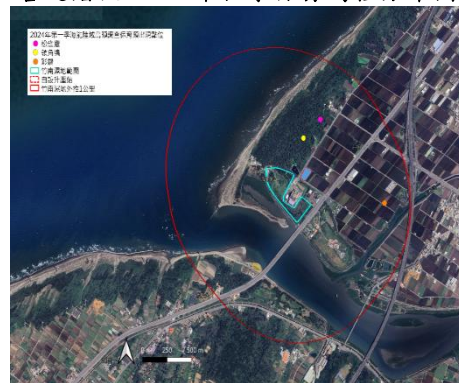
營運階段-2023 年夏季保育鳥種分布圖



營運階段-2023 年秋季保育鳥種分布圖



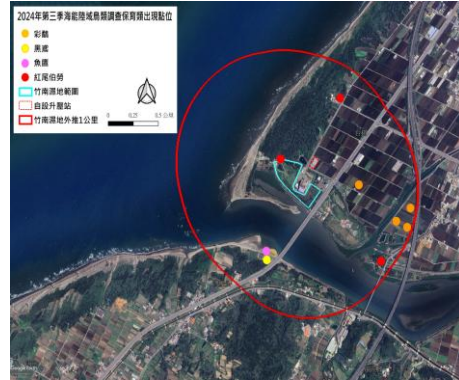
營運階段-2023 年冬季保育鳥種分布圖



營運階段-2024 年春季保育鳥種分布圖



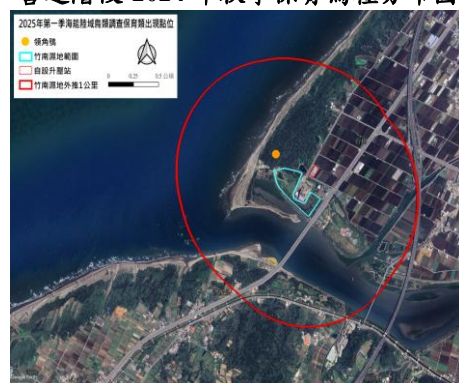
營運階段-2024 年夏季保育鳥種分布圖



營運階段-2024 年秋季保育鳥種分布圖



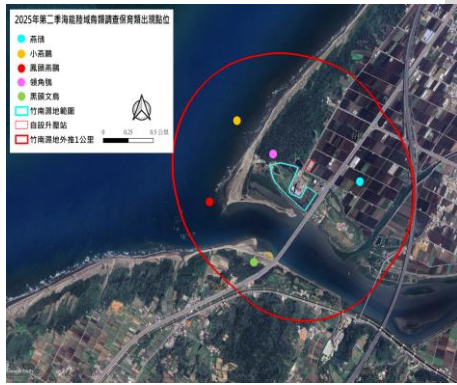
營運階段-2024 年冬季保育鳥種分布圖



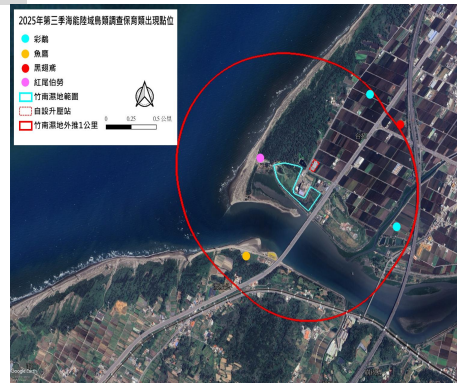
營運階段-2025 年春季保育鳥種分布圖

圖 3.1.12-1 保育鳥種分布圖(續 2)

營運階段



營運階段-2025 年夏季保育鳥種分布圖



營運階段-2025 年秋季保育鳥種分布圖

圖 3.1.12-1 保育鳥種分布圖(續 3)



### 3.1.13 水域生態

參考環差階段及過去監測結果，水域植物中發現稀有植物包括苦檻藍、水筆仔等 2 種，均為人工植栽，屬植物紅皮書名錄；魚類、蝦蟹類、螺貝類、蜻蛉類、水生昆蟲類均未發現保育類物種。

#### 一、環差階段

環差階段未發現稀有植物，魚類、蝦蟹類、螺貝類、蜻蛉類、水生昆蟲類等均未發現保育類物種。

#### 二、施工階段

發現稀有植物共 1 種，為水筆仔，魚類、蝦蟹類、螺貝類、蜻蛉類、水生昆蟲類等均未發現保育類物種。

#### 三、營運階段

發現稀有植物共 2 種，為水筆仔、苦檻藍，魚類、蝦蟹類、螺貝類、蜻蛉類、水生昆蟲類等均未發現保育類物種。

#### 四、本季監測結果

本季水域植物與歷季監測結果詳表 3.1.13-1，比較歷季監測結果，水域植物覆蓋情形易隨季節變化而有微幅波動，故整體而言，植被類型差異不大。由於目前屬營運階段監測，將持續監測是否會受到營運行為所影響。

本季水域動物與較歷季監測結果詳表 3.1.13-2~表 3.1.13-6，整體而言，蜻蛉目物種與水生昆蟲，進入夏季後種類與數量又逐漸增加(目前仍無發現水域環境有污染或是明顯異動的狀況)。魚、蝦、蟹、螺、貝種類僅 E、F 區域數量種類有下降外，其餘也無明顯變動。

表 3.1.13-1 歷次調查水域植物彙整表

工程期程	調查季次	物種組成	特有植物	稀有植物
環說階段	環說階段無水域生態調查			
環差階段	環差	8科8屬8種	無	無
施工階段	2019年秋季	8科9屬9種	無	無
	2019年冬季	8科9屬9種	無	無
	2020年春季	8科9屬9種	無	無
	2020年夏季	8科9屬9種	無	無
	2020年秋季	8科9屬9種	無	無
	2020年冬季	8科9屬9種	無	無
	2021年春季	8科8屬9種	無	無
	2021年夏季	8科9屬10種	無	無
	2021年秋季	8科9屬10種	無	無
	2021年冬季	8科9屬10種	無	無
	2022年春季	8科10屬11種	無	無
	2022年夏季	8科10屬11種	無	無
	2022年秋季	8科10屬11種	無	無
	2022年冬季	12科15屬16種	無	無
	2023年春季	14科18屬20種	無	1種，水筆仔
營運階段	2023年夏季	15科19屬21種	無	2種，水筆仔、苦檻藍
	2023年秋季	15科19屬21種	無	2種，水筆仔、苦檻藍
	2023年冬季	15科19屬21種	無	2種，水筆仔、苦檻藍
	2024年春季	15科19屬21種	無	2種，水筆仔、苦檻藍
	2024年夏季	12科14屬16種	無	無
	2024年秋季	12科17屬19種	無	無
	2024年冬季	10科15屬17種	無	無
	2025年夏季	11科15屬19種	無	無
	2025年秋季	11科15屬19種	無	無

表 3.1.13-2 歷次調查水域魚類彙整表

工程 期程	調查季次	物種 組成	保育類	特有種	外來種	優勢物種	多樣性指數( $H'$ )	均勻度指數( $E$ )
環說 階段	環說階段無水域生態調查							
環差 階段	2018年夏季	6科10種	無	無	食蚊魚、尼羅口孵非鯽、吉利慈鯛、鯉、鯽	尼羅口孵魚及食蚊魚	-	-
施工 階段	2019年秋季	6科11種	無	無	有線鱧、尼羅口孵非鯽及吉利非鯽及食蚊魚	食蚊魚及尼羅口孵非鯽	0.15-0.37	0.36-1.00
	2019年冬季	4科6種	無	無	尼羅口孵非鯽、吉利非鯽及食蚊魚	食蚊魚、吉利非鯽及尼羅口 孵非鯽	0.04-0.64	0.14-0.91
	2020年春季	6科10種	無	明潭吻鰕 虎	線鱧、吉利非鯽、尼羅口孵非鯽及食蚊魚	吉利非鯽、食蚊魚及尼羅口 孵非鯽	0.12-0.48	0.39-0.99
	2020年夏季	5科10種	無	無	尼羅口孵非鯽、吉利慈鯛、食蚊魚、孔雀花鱔及線鱧	尼羅口孵非鯽、食蚊魚及線 鱧	0.21-0.71	0.58-0.78
	2020年秋季	4科5種	無	無	尼羅口孵非鯽、食蚊魚及線鱧	食蚊魚、尼羅口孵非鯽	0.03-0.43	0.09-0.90
	2020年冬季	2科2種	無	無	尼羅口孵非鯽及食蚊魚	食蚊魚	0-0.28 (排除無資料的A及D區)	0.41
	2021年春季	5科6種	無	無	食蚊魚、孔雀花鱔、線鱧、口孵非鯽、絲鰭毛足鬥魚及豹 紋翼甲鯰	口孵非鯽	0.19-1.08 (排除無資料的D區)	0.28-0.98
	2021年夏季	5科6種	無	無	食蚊魚、孔雀花鱔、線鱧、口孵非鯽及豹紋翼甲鯰	口孵非鯽	0.15-1.19	0.22-0.99
	2021年秋季	6科7種	無	無	食蚊魚、孔雀花鱔、線鱧、口孵非鯽、大彈塗魚、絲鰭毛 足鬥魚及豹紋翼甲鯰	口孵非鯽	0.16-1.06 (排除無資料的D區)	0.24-0.90
	2021年冬季	5科6種	無	無	食蚊魚、孔雀花鱔、線鱧、口孵非鯽及豹紋翼甲鯰	口孵非鯽	0-1.05	0.34-0.99
	2022年春季	6科7種	無	無	食蚊魚、孔雀花鱔、線鱧、口孵非鯽、絲鰭毛足鬥魚及豹 紋翼甲鯰	口孵非鯽	0-1.12	0.29-0.78
	2022年夏季	5科6種	無	無	食蚊魚、孔雀花鱔、線鱧、口孵非鯽及豹紋翼甲鯰	口孵非鯽	0-1.17	0.23-1.00
	2022年秋季	6科7種	無	無	食蚊魚、孔雀花鱔、線鱧、口孵非鯽、絲鰭毛足鬥魚及豹 紋翼甲鯰	口孵非鯽	0-1.17	0.24-0.87
	2022年冬季	5科6種	無	無	食蚊魚、孔雀花鱔、線鱧、口孵非鯽及豹紋翼甲鯰	口孵非鯽	0-0.86	0.34-0.99
	2023年春季	6科7種	無	無	食蚊魚、孔雀花鱔、線鱧、口孵非鯽、絲鰭毛足鬥魚及豹 紋翼甲鯰	口孵非鯽	0-1.11	0.27-0.88
營運 階段	2023年夏季	6科7種	無	無	食蚊魚、孔雀花鱔、線鱧、口孵非鯽、絲鰭毛足鬥魚及豹 紋翼甲鯰	口孵非鯽	0.17-1.13	0.25-0.79
	2023年秋季	6科7種	無	無	食蚊魚、孔雀花鱔、線鱧、口孵非鯽、絲鰭毛足鬥魚及豹 紋翼甲	口孵非鯽	0.16-1.14	0.24-0.81

表 3.1.13-2 歷次調查水域魚類彙整表(續)

工程 期程	調查季次	物種 組成	保育類	特有種	外來種	優勢物種	多樣性指數( $H'$ )	均勻度指數( $E$ )
營運 階段	2023年冬季	6科7種	無	無	食蚊魚、孔雀花鱗、線鱧、口孵非鯽、絲鰭毛足鬥魚及豹紋翼甲	口孵非鯽	0.21-1.04	0.30-0.86
	2024年春季	8科13種	無	無	食蚊魚、孔雀花鱗、線鱧、口孵非鯽、雜交口孵魚及雜交翼甲鯰	雜交口孵魚	0.59-0.78	0.70-0.77
	2024年夏季	8科15種	無	無	食蚊魚、孔雀花鱗、線鱧、口孵非鯽、雜交口孵魚及雜交翼甲鯰	雜交口孵魚	0.53~0.76	0.59~0.74
	2024年秋季	8科15種	無	無	食蚊魚、孔雀花鱗、線鱧、雜交口孵魚及雜交翼甲鯰	雜交口孵魚	0.69~0.76	0.65~0.74
	2024年冬季	8科15種	無	無	食蚊魚、孔雀花鱗、線鱧、雜交口孵魚及雜交翼甲鯰	雜交口孵魚	0.70~0.73	0.69~0.74
	2025年春季	8科14種	無	無	食蚊魚、孔雀花鱗、線鱧、雜交口孵魚及雜交翼甲鯰	雜交口孵魚	0.56~0.68	0.64~0.72
	2025年夏季	8科13種	無	無	食蚊魚、孔雀花鱗、線鱧、雜交口孵魚及雜交翼甲鯰	雜交口孵魚	0.49~0.74	0.67~0.81
	2025年秋季	8科14種	無	無	食蚊魚、孔雀花鱗、線鱧、雜交口孵魚及雜交翼甲鯰	雜交口孵魚	0.52~0.64	0.56~0.77

參考資料：台灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/>(2020)、中央研究院台灣魚類資料庫 <http://fishdb.sinica.edu.tw/>

表 3.1.13-3 歷次調查蝦蟹類彙整表

工程 期程	調查季次	物種組成	保育類	特有種	外來種	優勢物種	多樣性指數( $H'$ )	均勻度指數( $E$ )
環說 階段	環說階段無水域生態調查							
環差 階段	2018年夏季	4科7種	無	無	無	無齒螳臂蟹	-	-
施工 階段	2019年秋季	6科9種	無	無	福壽螺	瘤螯、網螯、福壽螺塔螯、流紋螯及石田螺	0.052-0.685	0.172-0.908
	2019年冬季	4科4種	無	台灣厚蟹	無	日本沼蝦	0.439(僅E區)	0.921(僅E區)
	2020年春季	3科3種	無	無	無	日本沼蝦、字紋弓蟹	0.14	0.47
	2020年夏季	4科4種	無	無	無	日本沼蝦、雙齒近相手蟹	0.32	0.67
	2020年秋季	4科5種	無	無	無	日本沼蝦、雙齒近相手蟹、刀額新對蝦	0-0.49(排除無資料的A、D及F區)	0.45
	2020年冬季	4科4種	無	無	無	日本沼蝦	0-0.15(排除無資料的D及F區)	0.51
	2021年春季	4科6種	無	無	無	日本沼蝦	0-1.31(排除無資料的D及F區)	0.92-0.95
	2021年夏季	5科7種	無	台灣泥蟹	無	日本沼蝦	0-1.40(排除無資料的D及F區)	0.87-0.99
	2021年秋季	6科9種	無	無	無	日本沼蝦	0-1.70(排除無資料的D及F區)	0.87-0.97
	2021年冬季	4科5種	無	無	無	日本沼蝦	0-0.88(排除無資料的D及F區)	0.80-0.92
	2022年春季	6科9種	無	無	無	日本沼蝦	0-1.62(排除無資料的D及F區)	0.80-0.92
	2022年夏季	7科9種	無	台灣泥蟹	無	日本沼蝦	0-1.62(排除無資料的D及F區)	0.83-0.99
	2022年秋季	6科9種	無	無	無	日本沼蝦	0-1.70(排除無資料的D及F區)	0.87-0.97
	2022年冬季	4科5種	無	無	無	日本沼蝦	0-0.88(排除無資料的D及F區)	0.80-0.92
	2023年春季	6科9種	無	無	無	日本沼蝦	0-1.72(排除無資料的F區)	0.86-0.88
營運 階段	2023年夏季	6科9種	無	無	無	日本沼蝦	0-1.72(排除無資料的F區)	0.88-1.00
	2023年秋季	6科9種	無	無	無	日本沼蝦	0.68-1.67(排除無資料的B、C、D、F區)	0.86-0.99(排除無資料的B、C、D、F區)
	2023年冬季	6科9種	無	無	無	日本沼蝦	0.67-1.62(排除無資料的B、C、D、F區)	0.83-0.97(排除無資料的B、C、D、F區)
	2024年春季	5科9種	無	假鋸齒米蝦	克氏原螯蛄	日本沼蝦	0.54-0.62	0.79-0.90
	2024年夏季	6科9種	無	假鋸齒米蝦	克氏原螯蛄	日本沼蝦	0.52~0.66	0.70~0.94
	2024年秋季	5科11種	無	假鋸齒米蝦	克氏原螯蛄	日本沼蝦	0.68~0.77	0.74~0.93
	2024年冬季	5科11種	無	假鋸齒米蝦	克氏原螯蛄	台灣泥蟹、日本沼蝦	0.56~0.64	0.72~0.98
	2025年春季	5科11種	無	假鋸齒米蝦	克氏原螯蛄	台灣泥蟹、日本沼蝦	0.56~0.63	0.62~0.99

表 3.1.13-3 歷次調查蝦蟹類彙整表(續 1)

工程 期程	調查季次	物種組成	保育類	特有種	外來種	優勢物種	多樣性指數( $H'$ )	均勻度指數( $E$ )
營運 階段	2025年夏季	5科8種	無	假鋸齒米 蝦	克氏原螯蛄	日本沼蝦、鋸齒新米蝦	0.28~0.56	0.72~0.92
	2025年秋季	5科8種	無	假鋸齒米 蝦	克氏原螯蛄	日本沼蝦、鋸齒新米蝦	0.22~0.55	0.6~0.94

參考資料：台灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/>(2020)，生息狀態參考自施志昀、李伯雯所著台灣淡水蟹圖鑑(2009)、施志昀等所著台灣的淡水蝦(1998)

表 3.1.13-4 歷次調查螺貝類彙整表

工程 期程	調查季次	物種組成	保育類	特有種	外來種	優勢物種	多樣性指數(H')	均勻度 指數(E)
環說 階段	環說階段無水域生態調查							
環差 階段	2018年夏季	4科5種	無	無	福壽螺	瘤蜷、福壽螺及石田螺	-	-
施工 階段	2019年秋季	6科9種	無	無	福壽螺	瘤蜷、網蜷、福壽螺塔蜷、流紋蜷及石田螺	0.05-0.69	0.17-0.91
	2019年冬季	5科10種	無	無	福壽螺	瘤蜷、福壽螺卵、福壽螺、石田螺、塔蜷及流紋蜷	0.30-0.63	0.70-1.00
	2020年春季	7科12種	無	無	福壽螺	流紋蜷、瘤蜷、塔蜷及福壽螺	0.02-0.60	0.04-0.77
	2020年夏季	6科7種	無	無	福壽螺	福壽螺、瘤蜷、網蜷	0.01-0.60	0.03-0.78
	2020年秋季	4科6種	無	無	福壽螺	福壽螺、瘤蜷、流紋蜷	0-0.22	0.30-0.72
	2020年冬季	4科4種	無	無	福壽螺	福壽螺	0-0.52	0.86
	2021年春季	4科4種	無	無	福壽螺	福壽螺	0-0.67(排除無資料的D區)	0.39-0.97
	2021年夏季	4科4種	無	無	福壽螺	福壽螺	0-0.63(排除無資料的D區)	0.39-0.90
	2021年秋季	4科4種	無	無	福壽螺	福壽螺	0-0.97(排除無資料的D區)	0.36-0.88
	2021年冬季	3科3種	無	無	福壽螺	福壽螺	0-0.66(排除無資料的D區)	0.40-0.95
	2022年春季	4科4種	無	無	福壽螺	福壽螺	0-0.54(排除無資料的D區)	0.38-0.78
	2022年夏季	4科4種	無	無	福壽螺	福壽螺	0-0.61(排除無資料的D區)	0.38-0.88
	2022年秋季	4科4種	無	無	福壽螺	福壽螺	0-0.66	0.42-0.95
	2022年冬季	3科3種	無	無	福壽螺	福壽螺	0-0.67	0.44-0.99
	2023年春季	4科4種	無	無	福壽螺	福壽螺	0-0.65	0.46-0.94
營運 階段	2023年夏季	4科4種	無	無	福壽螺	福壽螺	0-0.58	0.45-0.83
	2023年秋季	4科4種	無	無	福壽螺	福壽螺	0.53-0.64(排除無資料的D、E、F區)	0.48-0.92(排除無資料的D、E、F區)
	2023年冬季	4科4種	無	無	福壽螺	福壽螺	0.35-0.65(排除無資料的D、E、F區)	0.31-0.94(排除無資料的D、E、F區)
	2024年春季	5科5種	無	無	福壽螺	福壽螺	0.38-0.60	0.63-0.86
	2024年夏季	6科9種	無	無	囊螺與福壽螺	福壽螺	0.33~0.58	0.55~0.83
	2024年秋季	5科5種	無	無	囊螺與福壽螺	福壽螺	0.44~0.66	0.6~0.81
	2024年冬季	5科5種	無	無	囊螺與福壽螺	福壽螺	0.37~0.55	0.68~0.79
	2025年春季	5科5種	無	無	囊螺與福壽螺	福壽螺	0.32~0.57	0.63~0.96
	2025年夏季	5科5種	無	無	囊螺與福壽螺	福壽螺	0.28~0.63	0.67~0.92
	2025年秋季	5科5種	無	無	囊螺與福壽螺	福壽螺	0.29~0.5	0.64~0.97

參考資料：台灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/>(2020)，生息狀態參考自賴景陽所著貝類(台灣自然觀察圖鑑)(1988)

表 3.1.13-5 歷次調查水生昆蟲類彙整表

工程 期程	調查季次	物種組成	保育類	特有種	外來種	優勢物種	多樣性指數(H')	均勻度指數(E)
環說 階段	環說階段無水域生態調查							
環差 階段	2018年夏季	4科11種	無	無	無	無	-	-
施工 階段	2019年秋季	7科7種	無	無	無	無	0.30-0.46(排除D、E、F區)	0.66-1.00
	2019年冬季	5科4種	無	長足螳蜴蝽	無	青紋細蟕、暗條澤背黽蝽、金黃蜻蜓及長足螳蜴蝽	0.30-0.62(排除A、E、F區)	0.54-0.85
	2020年春季	4科4種	無	長足螳蜴蝽	無	暗條澤背黽蝽、長足螳蜴蝽及青紋細蟕	-	-
	2020年夏季	2目3科2種	無	長足螳蜴蝽	無	無	-	-
	2020年秋季	2目4科4種	無	無	無	無	-	-
	2020年冬季	5目11科	無	無	無	無	-	-
	2021年春季	3目6科	無	無	無	黽蝽科及搖蚊科	0-1.47	0.82-0.95
	2021年夏季	3目6科	無	無	無	搖蚊科	0-1.31	0.73-0.91
	2021年秋季	3目6科	無	無	無	搖蚊科	0-1.31	0.75-0.91
	2021年冬季	3目5科	無	無	無	搖蚊科	0-1.34	0.74-0.93
	2022年春季	3目6科	無	無	無	搖蚊科	0-1.43	0.80-0.91
	2022年夏季	3目6科	無	無	無	搖蚊科	0-1.28	0.71-0.94
	2022年秋季	3目5科	無	無	無	搖蚊科	0-1.26	0.72-0.91
	2022年冬季	3目5科	無	無	無	搖蚊科	0-1.33	0.76-0.92
	2023年春季	3目6科	無	無	無	搖蚊科	0-1.49	0.72-0.92
營運 階段	2023年夏季	3目6科	無	無	無	搖蚊科	0-1.28	0.68-0.92
	2023年秋季	3目6科	無	無	無	搖蚊科	0.5-1.26(排除E區)	0.72-0.9(排除E區)
	2023年冬季	3目5科	無	無	無	搖蚊科	0.52-1.27(排除E區)	0.70-0.92(排除E區)
	2024年春季	4科1亞科4種	無	無	無	黽蝽科	1.03	0.74
	2024年夏季	4科11種	無	無	無	小寬肩椿屬	1.58	0.76
	2024年秋季	2科2種	無	無	無	圓臀大黽蝽	0.56	0.81
	2024年冬季	無	無	無	無	無	無	無
	2025年春季	5科5種	無	無	無	圓臀大黽蝽	1.89	0.97
	2025年夏季	4科4種	無	無	無	圓臀大黽蝽	0.42	0.3
	2025年秋季	2科2種	無	無	無	圓臀大黽蝽	0.35	0.5

參考資料：蜻蛉目成蟲名錄及特有類別等係參考自台灣蜻蛉目昆蟲檢索圖鑑(林&楊,2016)



表 3.1.13-6 歷次調查蜻蛉類彙整表

工程 期程	調查季次	物種組成	保育類	特有種	外來種	優勢物種	多樣性指數(H')	均勻度指數(E)
環說 階段	環說階段無水域生態調查							
環差 階段	2018年夏季	3科11種	無	無	無	黃紉蜻蜓、褐斑蜻蜓、薄翅蜻蜓	0.219-0.696	0.364-0.794
施工 階段	2019年秋季	2科6種	無	無	無	青紋細蟪、褐斑蜻蜓、薄翅蜻蜓及侏儒蜻蜓	0.276-0.577(排除B、D、F區)	0.756-1.959
	2019年冬季	2科3種	無	無	無	青紋細蟪、杜松蜻蜓、及橙尾細蟪	0.11-0.34(排除C、E、F區)	0.35-1.00
	2020年春季	-	-	-	-	-	-	-
	2020年夏季	3科11種	無	無	無	褐斑蜻蜓、薄翅蜻蜓	0.23-0.29	0.24-0.30
	2020年秋季	3科8種	無	無	無	褐斑蜻蜓、薄翅蜻蜓、青紋細蟪、侏儒蜻蜓及杜松蜻蜓	0.70-0.77	0.81-0.89
	2020年冬季	2科2種	無	無	無	青紋細蟪、侏儒蜻蜓	0.0-0.28	0.47-0.92
	2021年春季	3科10種	無	無	無	杜松蜻蜓	2.04	0.88
	2021年夏季	4科11種	無	無	無	薄翅蜻蜓	1.99	0.83
	2021年秋季	4科10種	無	無	無	薄翅蜻蜓	1.95	0.85
	2021年冬季	3科8種	無	無	無	青紋細蟪、杜松蜻蜓	1.94	0.93
	2022年春季	3科10種	無	無	無	青紋細蟪、杜松蜻蜓	2.13	0.92
	2022年夏季	4科11種	無	無	無	薄翅蜻蜓、青紋細蟪	2.01	0.84
	2022年秋季	4科10種	無	無	無	薄翅蜻蜓	1.93	0.84
	2022年冬季	3科8種	無	無	無	青紋細蟪	1.96	0.94
	2023年春季	3科10種	無	無	無	青紋細蟪	2.09	0.91
營運 階段	2023年夏季	3科11種	無	無	無	薄翅蜻蜓	2.08	0.87
	2023年秋季	3科10種	無	無	無	薄翅蜻蜓	1.78	0.77
	2023年冬季	3科9種	無	無	無	青紋細蟪	1.94	0.88
	2024年春季	3科3種	無	無	無	青紋細蟪	1.06	0.96
	2024年夏季	4科11種	無	無	無	褐斑蜻蜓	1.62	0.7
	2024年秋季	4科14種	無	無	無	猩紅蜻蜓、褐斑蜻蜓、彩裳蜻蜓	1.98	0.75
	2024年冬季	1科2種	無	無	無	青紋細蟪	0.5	0.72
	2025年春季	2科8種	無	無	無	褐斑蜻蜓	1.73	0.83
	2025年夏季	3科14種	無	無	無	褐斑蜻蜓	2.05	0.78
	2025年秋季	4科14種	無	無	無	褐斑蜻蜓	1.41	0.54

參考資料：蜻蛉目成蟲名錄及特有類別等係參考自台灣蜻蛉目昆蟲檢索圖鑑(林&楊,2016)

### 3.1.14 地面水質

參考環評階段、環差階段及施工階段結果，歷次地面水質監測結果除竹南人工暫定重要濕地 BOD 有超過丁類水體水質標準之情形外，其餘各項目均可符合水質標準；監測結果整理如表 3.1.14-1、圖 3.1.14-2 及圖 3.1.14-3 所示。

#### 一、竹南人工暫定重要濕地

##### (一) pH

本季 pH 值監測結果為 8.3，介於環評階段、環差階段及施工階段測值(7.1~9.0)之間，本季監測結果符合丁類水體水質標準(pH：6.0~9.0)。

##### (二) BOD

本季 BOD 值監測結果為 38.4 mg/L，介於環評階段、環差階段測值(4.6~92.8 mg/L)，本季監測結果未符合丁類水體水質標準(BOD：8 mg/L 以下)。

##### (三) COD

本季 COD 值監測結果為 150 mg/L，介於環評階段、環差階段及施工階段測值(20~360 mg/L)。

##### (四) SS

本季 SS 值監測結果為 99 mg/L，介於環評階段、環差階段及施工階段測值(4.2~152 mg/L)，本季監測結果符合丁類水體水質標準(SS：100 mg/L 以下)。

##### (五) 氨氮

本季氨氮監測結果為 0.05 mg/L，介於環評階段、環差階段及施工階段測值(0.00~3.2 mg/L)。

##### (六) 真色色度

本季真色色度監測結果為 35 mg/L，介於歷季監測結果(31~130 mg/L)。

##### (七) 油脂

本季油脂監測結果為 9 mg/L，介於歷季監測結果(0.5~28 mg/L)。

##### (八) 水溫

本季水溫監測結果為 27.2 °C，介於環評階段、環差階段及施工階段測值(16.1~37.1 °C)之間。

(九) 硝酸鹽氮

本季硝酸鹽氮監測結果為 0.07 mg/L，介於環評階段、環差階段及施工階段測值(N.D.~1.2 mg/L)之間。

(十) 總磷

本季總磷監測結果為 0.26 mg/L，介於環評階段、環差階段及施工階段測值(0.1~9.2 mg/L)之間。

(十一) 溶氧

本季溶氧監測結果為 7.8 mg/L，介於環評階段、環差階段及施工階段測值(1.9~9.6 mg/L)，本季監測結果符合丁類水體水質標準(溶氧：3 mg/L 以上)。

二、自設升壓站

(一) pH

本季 pH 值監測結果為 7，介於歷季監測結果(6.7~7.9)之間，本季監測結果符合澆灌用水水質標準(pH：6.0~8.5)。

(二) BOD

本季 BOD 值監測結果為 1.3 mg/L，介於歷季監測結果(0.77~8.4 mg/L)，本季監測結果符合澆灌用水水質標準(BOD：15 mg/L 以下)。

(三) COD

本季 COD 值監測結果為 3.7 mg/L，介於歷季監測結果(3.6~44.5 mg/L)。

(四) SS

本季 SS 值監測結果為 2.6 mg/L，介於歷季監測結果(1.6~52.5mg/L)。

(五) 氨氮

本季氨氮監測結果為 0.04 mg/L，介於歷季監測結果(0.02~0.34 mg/L)之間。

(六) 真色色度

本季真色色度監測結果為 N.D.，低於歷季監測結果(36~94 mg/L)。

(七) 油脂

本季油脂監測結果為 2.3 mg/L，介於歷季監測結果(0.5~35.4 mg/L)之間。

(八) 水溫

本季水溫監測結果為 30.9 °C，高於歷季監測結果(20.6~29.8 °C)。

(九) 硝酸鹽氮

本季硝酸鹽氮監測結果為 0.63 mg/L，介於歷季監測結果(0.45~48.58 mg/L)。

(十) 總磷

本季總磷監測結果為 0.102 mg/L，介於歷季監測結果(0.039~7.69 mg/L)。

(十一) 溶氧

本季溶氧監測結果為 4.8 mg/L，介於歷季監測結果(3.02~5.65 mg/L)。

表 3.1.14-1 歷次地面水質監測成果分析

檢測項目			pH	BOD	COD	SS	氨氮	真色 色度	油脂	水溫	硝酸 鹽氮	總磷	溶氧
單位			—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	—	—	℃	mg/L	mg/L	mg/L
環評 階段	2016.02.06	竹南濕地	7.3	12	53.4	37.5	0.04	—	—	17.5	N.D.	0.16	3.8
		拓榴溝 (龍鳳排 水)	7.3	18	39	49	7	—	—	16	0	1.4	3.1
	2016.03.27	竹南濕地	8.1	8.8	38.8	15.3	0.28	—	—	17.5	0.08	0.27	7.6
		拓榴溝 (龍鳳排 水)	7.8	2.4	7.9	34	1	—	—	18	0.9	0.2	6.1
	2016.04.26	竹南濕地	8.4	4.6	20	15.2	0.1	—	—	27.5	0.02	0.2	8.1
		拓榴(龍 鳳排水)	7.2	4.9	24	15	7.4	—	—	28	0	0.9	3.1
環差 階段	2018.07.19	竹南濕地	9	15.2	64.8	48.5	0.07	—	—	37.1	0.03	0.16	7.9
		拓榴溝 (龍鳳排 水)	7.6	17	54	53	7.3	—	—	32	0	1.4	5.3
施工 階段	2019.11.22	竹南人工 暫定重要 濕地	8.7	21	84	25	0.2	42	0.8	25	N.D.	0.3	9.5
	2019.12.09		8.9	43	159	59	0.1	50	8	18	N.D.	0.6	9.6
	2020.01.14		8.6	20	91	15	0.1	51	N.D.	21	0	0.3	9
	2020.02.12		8.4	26	104	37	0.1	46	N.D.	20	0	0.3	7.7
	2020.03.11		8.5	7.1	31	19	0.1	41	1.2	22	N.D.	0.1	8.5
	2020.04.22		8.9	34	159	29	0.1	45	6.5	26	0.1	0.3	7
	2020.05.21		7.9	21	77	37	0.1	44	2.1	27	0	0.2	5.9
	2020.06.19		8.2	23	97	73	0	37	2	32	0	0.2	8.6
	2020.07.15		8.4	65	256	152	0.4	50	0.5	37	0	0.2	6.3
	2020.08.31		8.2	24	95	46	0	42	1.5	33	0	0.2	5.9
	2020.09.25		8.8	23.4	93	15.6	0.012	47	1.7	28.4	0.02	0.418	4.6
	2020.10.26		8.3	37.8	135	21.1	0.06	65	2	27.4	N.D.	0.423	6.5
	2020.11.10		8.9	28.5	126	57.2	3.2	130	3.7	22.1	N.D.	9.23	4.2
	2020.12.16		8.1	26.6	110	76.5	0.159	91	2.1	21.2	0.26	0.723	6.7
水體水質標準			6.0~9.0	<8	—	<100	—	—	—	—	—	>3.0	

註：

- 1.水體水質標準，2017 年 9 月 13 日環署水字第 1060071140 號令修正。
- 2.灰底表示該項測值超過水質標準。

表 3.1.14-1 歷次地面水質監測成果分析(續 1)

檢測項目			pH	BOD	COD	SS	氨氮	真色 色度	油脂	水溫	硝酸 鹽氮	總磷	溶氧
單位			—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	—	—	°C	mg/L	mg/L	mg/L
施工 階段	2021.01.14	竹南人 工暫定 重要濕 地	7.7	16.3	76.0	10.6	0.06	65	3.5	16.1	0.02	0.39	4.3
	2021.02.23		8.2	12.1	60.3	12.6	0.12	50	1.3	21.1	0.02	0.36	3.8
	2021.03.15		8.4	17.3	77.0	25.2	0.10	53	N.D.	24.0	0.28	0.55	6.3
	2021.04.19		8.4	15.6	69.7	33.8	0.06	54	N.D.	23.4	0.05	0.44	3.8
	2021.05.10		7.9	19.4	96.3	31.2	0.09	56	7.1	26.5	N.D.	0.37	6.9
	2021.06.16		7.8	42	139.0	52.0	0.09	113	1.2	31.8	0.01	0.17	4.9
	2021.07.19		7.8	55.5	196.0	29.0	0.12	80	4.4	31.7	0.02	0.09	6.4
	2021.08.26		8.4	35.5	103.0	17.3	0.13	91	4	29.8	0.01	0.12	4.8
	2021.09.13		8.3	24.1	94.3	40.0	0.1	71	4.4	32.3	0.15	0.10	4
	2021.10.07		8.2	39.6	128.0	22.0	0.1	50	7.2	33.1	N.D.	0.10	5.4
	2021.11.01		8.1	39.2	167.0	24.0	0.09	62	3.1	28	0.07	0.16	4.1
	2021.12.13		8.3	44.4	164.0	31.0	0.08	61	5.2	23	0.14	0.10	6.7
	2022.01.12		8.4	55.2	157.0	12.1	0.13	69	1.2	16.8	0.02	0.116	6
	2022.02.10		8.4	33.3	105.0	10.2	0.09	42	2.1	17.2	0.04	0.086	5.7
	2022.03.02		7.8	16	58.6	4.2	0.1	40	3	22.1	0.03	0.058	6.7
	2022.04.25		8.7	11.5	52.2	15.8	0.07	43	N.D.	29.4	0.68	0.08	5.6
	2022.05.03		8.4	12.2	53.0	25.3	0.06	43	N.D.	23.1	0.03	0.079	6
	2022.06.23		8.1	13.1	41.7	15.5	0.04	42	2.8	31.9	1.24	0.144	5.6
	2022.07.06		8.3	22.0	89.9	36	0.03	37	2.7	33.7	0.19	0.097	4.2
	2022.08.31		8.1	33.6	120	58	0.02	37	3.1	31.7	0.07	0.084	4.8
	2022.09.20		8	15.2	62.3	36	0.06	39	1.1	28.8	0.13	0.067	5.3
	2022.10.06		8.2	18.0	71.1	30.5	0.03	36	2.1	31.4	0.03	0.083	5.1
	2022.11.21		8.2	42.9	169	66	0.02	38	3.9	26.4	0.02	0.087	5.3
	2022.12.06		8.2	54.6	202	55.5	0.08	33	4.3	24.9	0.39	0.390	4.4
	2023.01.06		8.1	58.5	238	59.5	0.03	42	2.2	18.6	0.03	0.438	6.4
	2023.02.03		8	69.2	313	81	0.1	39	4.7	17	0.31	0.507	7.5
2023.03.06	8.2	92.8	360	99	0.08	48	4.1	19	0.04	0.573	7.2		
2023.04.11	7.9	39.4	177	54	0.08	45	0.8	25.2	0.09	0.173	4.7		
2023.05.19	7.1	27	103	36.5	N.D.	44	0.7	25.3	0.05	0.05	1.9		
2023.06.20	8.2	17.6	70	37	N.D.	42	8.4	31	0.03	0.06	7.1		
營運 階段	2023.07.25	8.2	59.2	193	91.0	0.06	35	2.5	36.5	0.17	0.072	7.0	
	2023.11.23	7.7	34	116	58	0.01	35	3.9	24	1.7	0.07	5.3	
	2024.01.04	6.9	33	139	57	0.03	35	28	21.4	0.03	0.077	1.2	
	2024.04.22	7.6	26.8	111	47	0.11	35	6.8	26.2	0.71	0.06	4.3	
	2024.07.31	8.2	28.5	113	60.5	0.01	37	5.1	28.2	0.46	0.209	7.9	
	2024.10.22	8.1	47.2	174	75	0.11	40	6.1	28.2	0.04	0.256	7.8	
	2025.01.13	8.5	41.1	158	98	0.03	31	0.9	18.7	0.27	0.231	8.1	
	2025.04.21	7.9	25	99.7	38.5	0.09	33	2.8	27.3	0.04	0.193	4.5	
	2025.07.14	7.9	12	51.6	31.2	0.04	45	5.1	29.5	0.02	0.167	6.7	
2025.10.14	8.3	38.4	150	99	0.05	35	9	27.2	0.07	0.26	7.8		
水體水質標準			6.0~9.0	<8	—	<100	—	—	—	—	—	>3.0	

表 3.1.14-1 歷次地面水質監測成果分析(續 2)

檢測項目			pH	BOD	COD	SS	氨氮	真色 色度	油脂	水溫	硝酸 鹽氮	總磷	溶氧
單位			—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	—	—	℃	mg/L	mg/L	mg/L
施工 階段	2020.05.21	工區 放流口	8.1	6.8	20.2	17.4	0.27	33	1.7	26.5	0.4	0.226	3.8
	2020.06.19		7.7	2.2	10.5	2	0.466	N.D.	1.3	28.1	0.02	0.508	7
	2020.07.15		8.1	4.6	17.1	4.8	0.4	N.D.	N.D.	28.8	0.03	0.454	5.4
	2020.08.31		8.3	6.3	22.1	20.7	0.62	N.D.	0.9	29.2	0.089	0.39	6.1
	2020.09.25		8.2	5.8	22.8	6.2	0.94	N.D.	0.6	28.4	0.07	0.2	5.4
	2020.10.26		8	0.8	1.8	5.2	0.12	N.D.	1	27.8	0.27	0.127	5.2
	2020.11.10		8	1.5	4.9	6	0.07	N.D.	N.D.	25.3	0.26	0.028	5.7
	2020.12.26		7.7	1.2	3.9	20.6	0.444	N.D.	1.3	21	0.35	0.134	6.1
	2021.01.14		7.9	1	3.2	2.4	0.17	N.D.	3.8	16.3	0.49	0.03	7.6
	2021.02.23		7.9	1.5	4.5	12.5	0.09	N.D.	1.4	21.5	0.45	0.031	6.6
	2021.03.15		8	1.6	6.5	12	0.17	N.D.	N.D.	23.5	0.78	0.067	6.2
	2021.04.19		7.8	1.8	6	12.6	0.05	N.D.	0.7	29	0.41	0.044	5.5
	2021.05.10 <sup>*註 4</sup>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2021.06.16 <sup>*註 4</sup>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2021.07.19 <sup>*註 4</sup>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2021.08.26 <sup>*註 4</sup>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2021.09.13 <sup>*註 4</sup>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2021.10.07 <sup>*註 4</sup>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2021.11.01 <sup>*註 4</sup>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2021.12.13 <sup>*註 4</sup>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2022.01.12 <sup>*註 4</sup>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2022.02.10 <sup>*註 4</sup>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2022.03.02 <sup>*註 4</sup>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2022.04.25 <sup>*註 4</sup>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2022.05.03 <sup>*註 4</sup>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2022.06.23 <sup>*註 4</sup>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
放流水水質標準			—	<30	<100	<30	—	<550	—	—	—	—	—
營運 階段	2023.09.28 <sup>*註 5</sup>	自設升 壓站	6.7	6.6	27	20	0.22	94	13.3	26.5	48.5	7.69	5.6
	2023.11.23 <sup>*註 5</sup>		7.9	8.4	33.3	52.5	0.2	44	35.4	25.2	43.8	6.27	5.65
	2024.03.26 <sup>*註 5</sup>		7.4	6.5	26.7	13.8	0.1	36	3.9	25	35.2	2.45	3.13
	2024.04.22 <sup>*註 5</sup>		7.6	6	25.3	11.6	0.1	30	3.9	24.5	36.3	2.12	3.02
	2024.07.31 <sup>*註 5</sup>		7.7	4.5	20.1	6.4	0.03	75	3.8	29.8	44.8	1.33	4.86
	2024.12.25 <sup>*註 5</sup>		7.6	0.9	3.6	1.6	0.02	N.D	0.6	23.6	0.65	0.074	3.7
	2025.1.13 <sup>*註 5</sup>		7.9	1.8	7.4	5.4	N.D	N.D	4.2	20.6	0.96	0.092	4.88
	2025.04.21 <sup>*註 5</sup>		7.2	0.77	44.5	6.8	0.34	N.D	1.4	25.5	0.77	0.063	5.3
	2025.07.14 <sup>*註 5</sup>		6.7	0.9	3.9	3.4	0.06	N.D	0.5	28	0.45	0.039	4.8
	2025.10.14 <sup>*註 5</sup>		7	1.3	3.7	2.6	0.04	N.D.	2.3	30.9	0.63	0.102	4.8
澆灌用水水質標準			6~8.5	<15	—	—	—	—	—	—	—	—	—

註：

- 1.放流水水質標準係依據 2024 年 12 月 18 日環部水字第 1131081975 號令修正之公告標準。
- 2.澆灌用水水質標準係依據 2007 年 10 月 15 日環署水字第 0960078115A 號令修正之公告標準。
- 3.N.D.係指檢測值低於方法偵測極限(MDL)。
- 4.灰底表示該項測值超過水質標準。
- 5.本計畫自設升壓站已於 2021 年 3 月 26 日取得使用執照(府商建字第 110046365 號)，因自設升壓站已無施工行為，經派員確認後，無法取得地面水質(工區放流口)監測數據。
- 6.本計畫於施工階段監測點位名稱為工區放流口，營運階段改為自設升壓站。

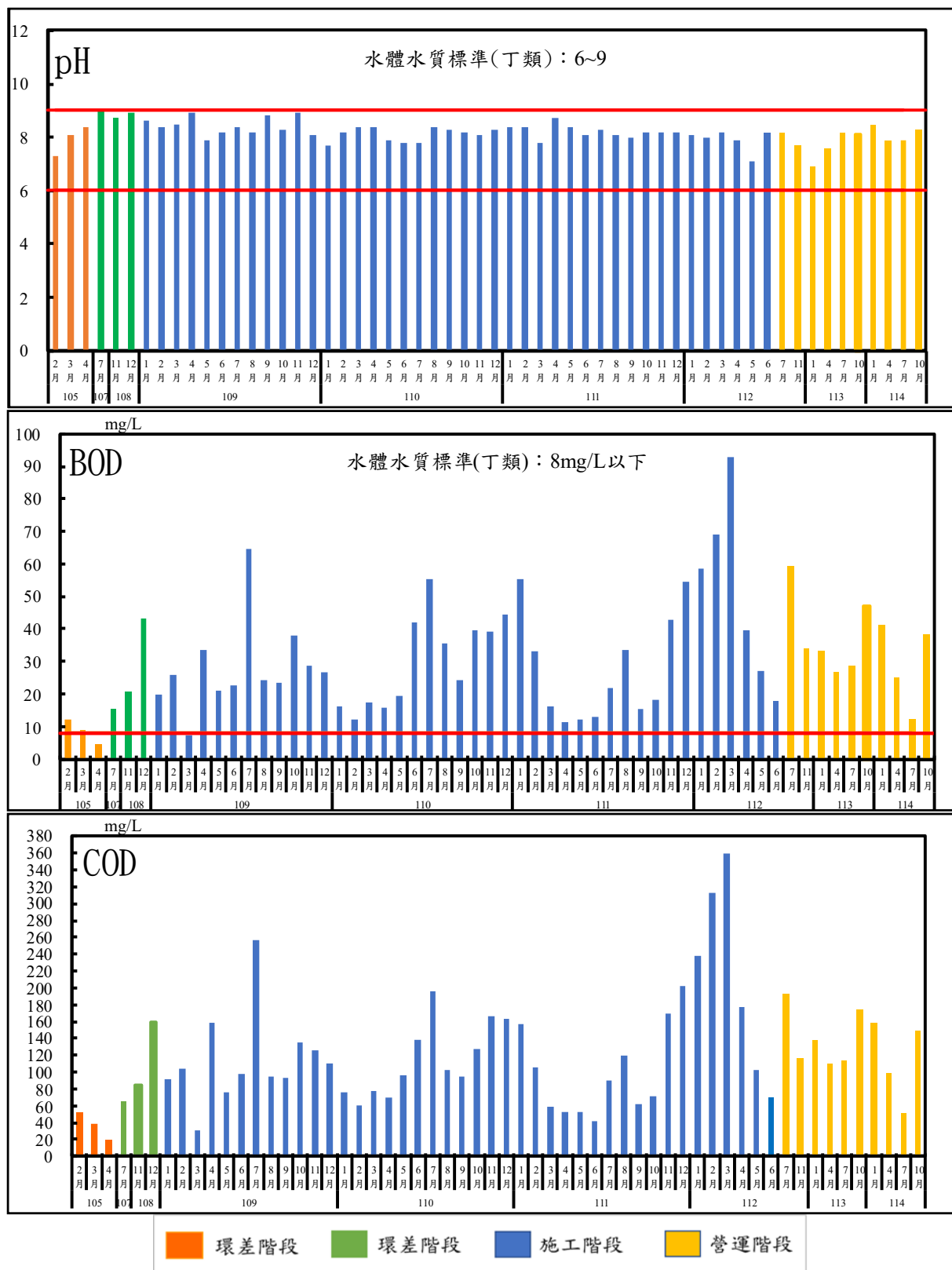
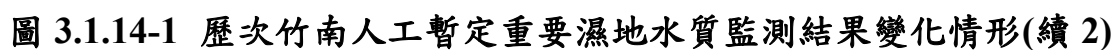


圖 3.1.14-1 歷次竹南人工暫定重要濕地水質監測結果變化情形







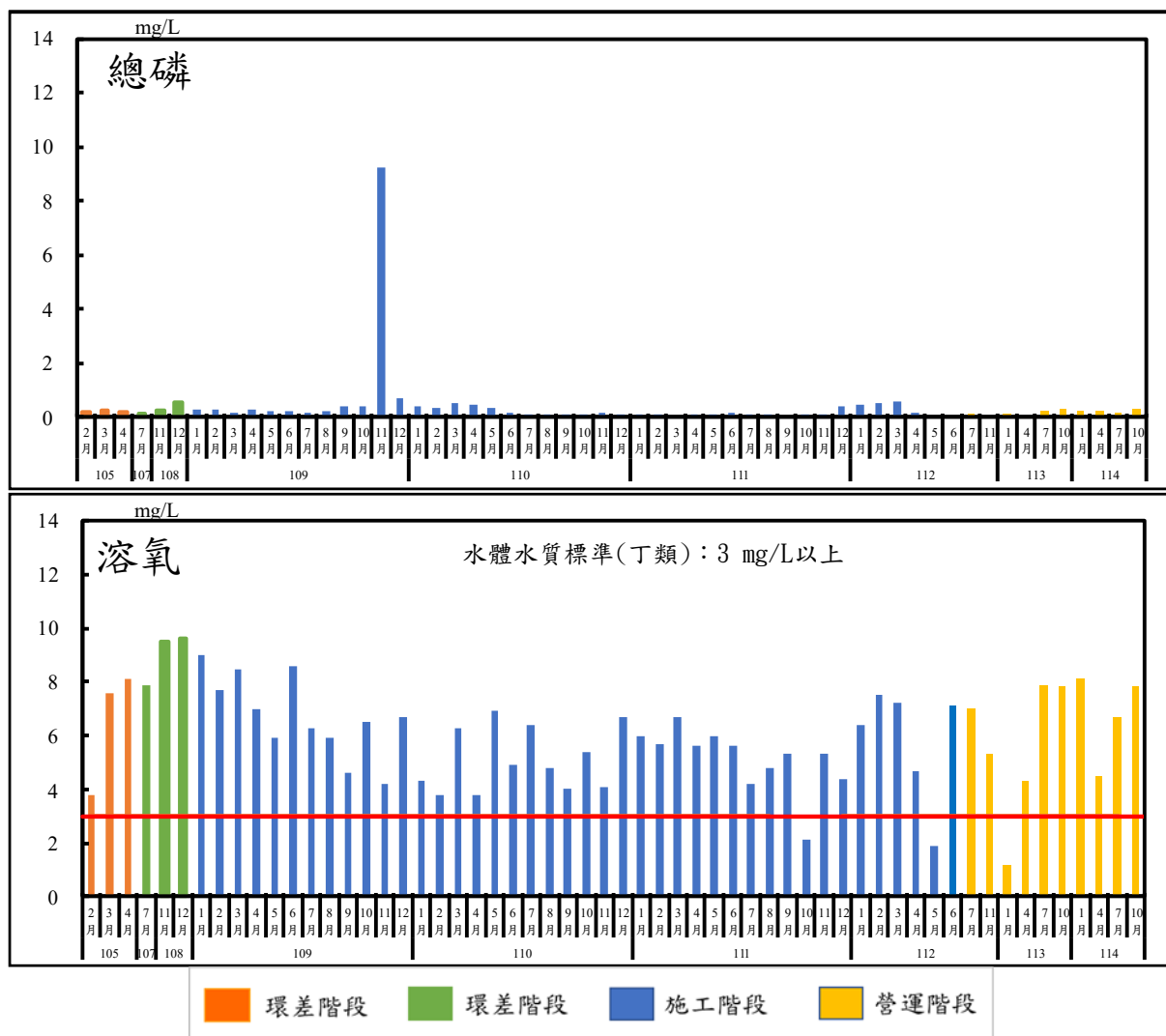
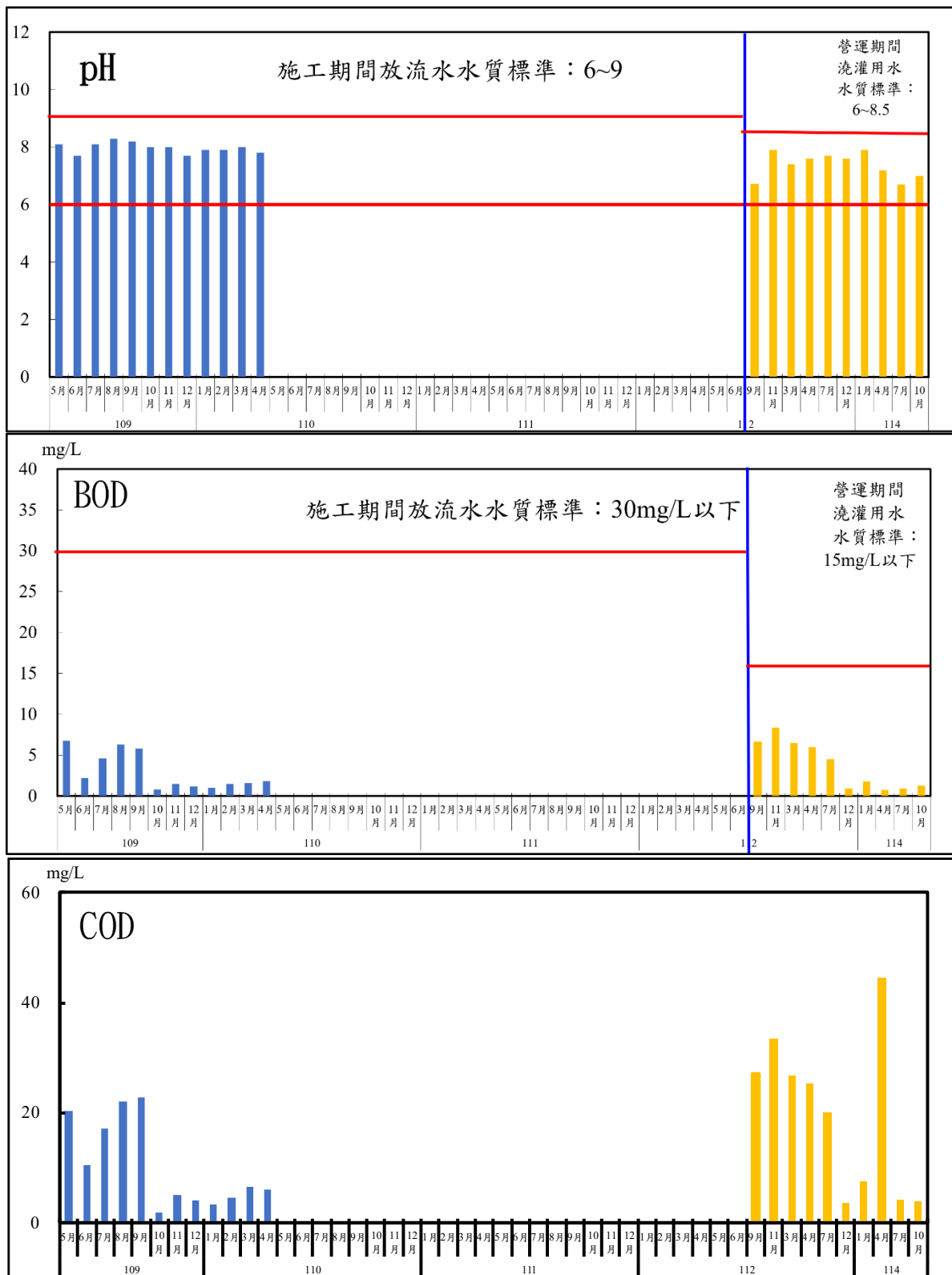


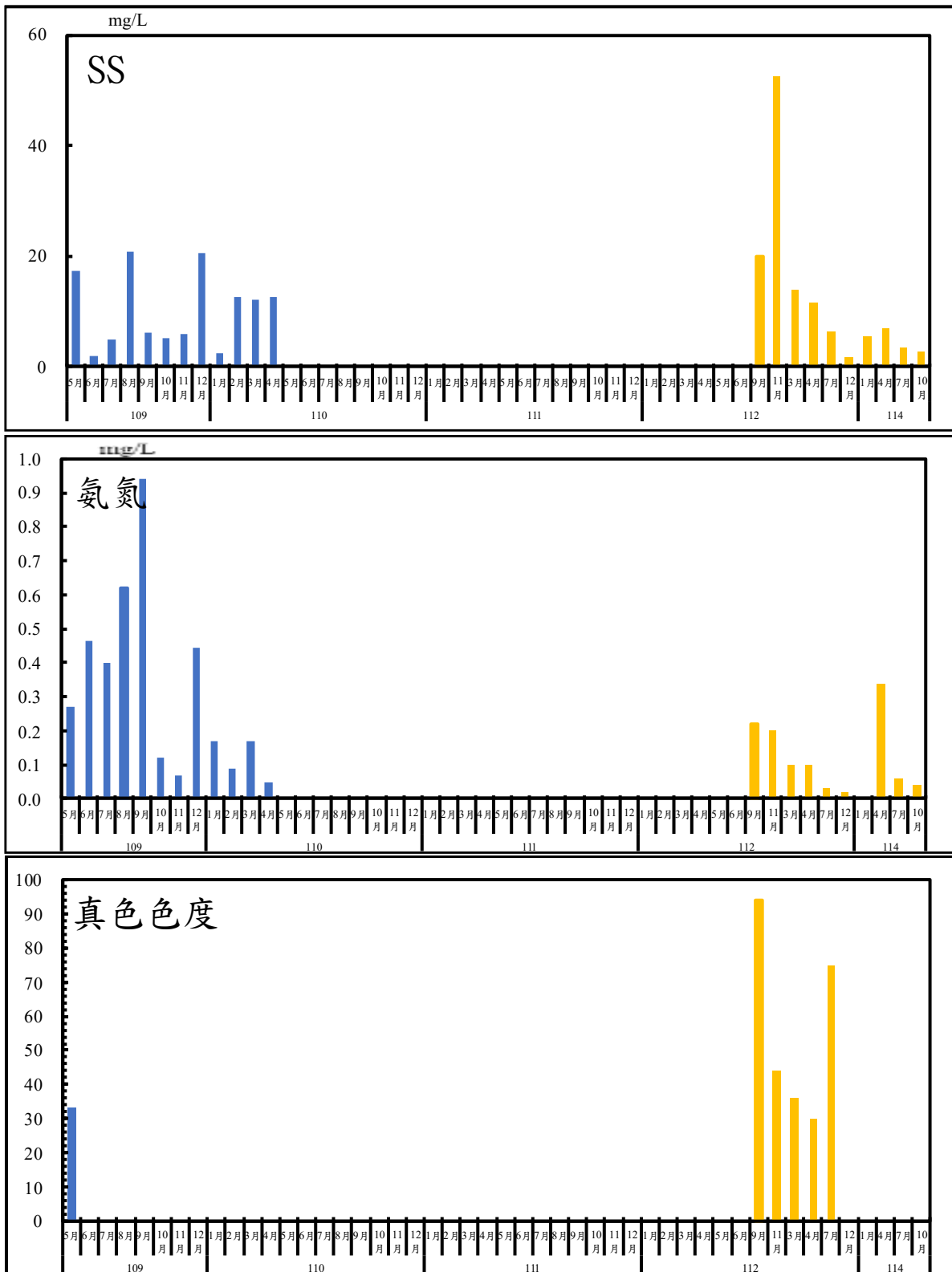
圖 3.1.14-1 歷次竹南人工暫定重要濕地水質監測結果變化情形(續 3)



註：

- 1.本計畫自設升壓站已於2021年3月26日取得使用執照(府商建字第110046365號)，因自設升壓站已無施工行為，經派員確認後，無法取得地面水質(工區放流口)監測數據。
- 2.本計畫於施工階段監測點位名稱為工區放流口，營運階段改為自設升壓站。

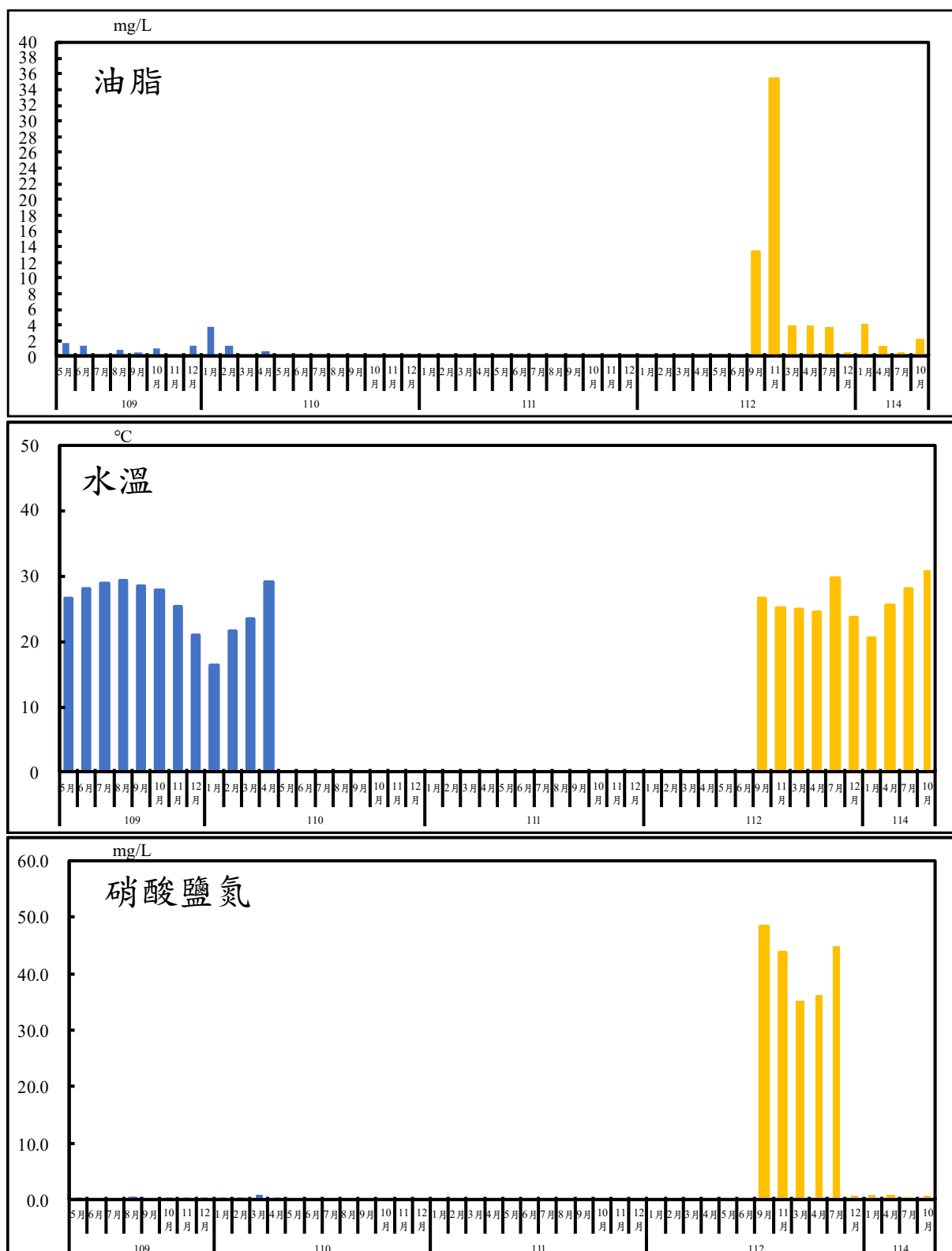
圖 3.1.14-2 歷次自設升壓站(工區放流口)水質監測結果變化情形



註：

- 1.本計畫自設升壓站已於2021年3月26日取得使用執照(府商建字第110046365號)，因自設升壓站已無施工行為，經派員確認後，無法取得地面水質(工區放流口)監測數據。
- 2.本計畫於施工階段監測點位名稱為工區放流口，營運階段改為自設升壓站。

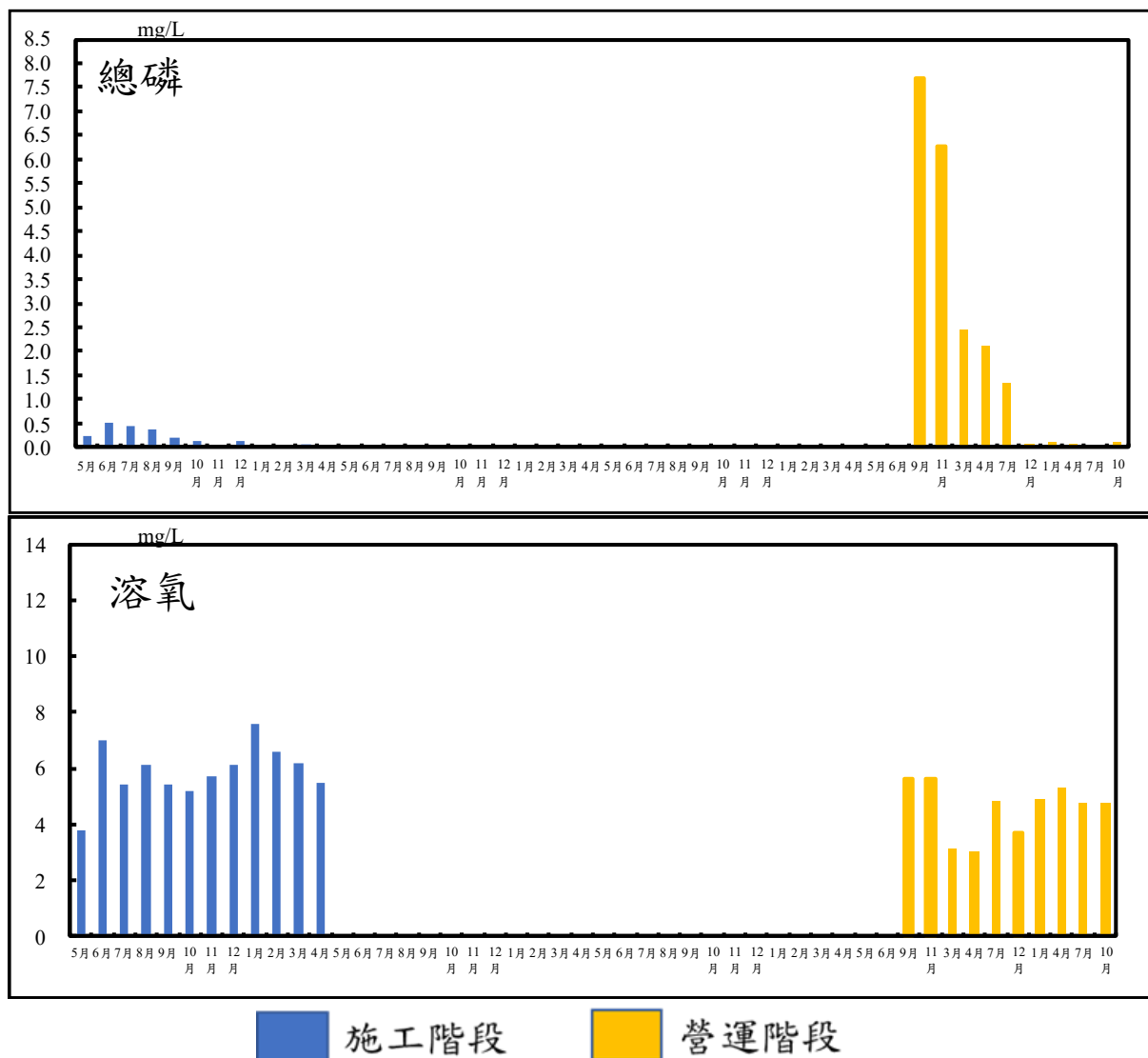
圖 3.1.14-2 歷次自設升壓站(工區放流口)水質監測結果變化情形(續 1)



註：

- 1.本計畫自設升壓站已於2021年3月26日取得使用執照(府商建字第110046365號)，因自設升壓站已無施工行為，經派員確認後，無法取得地面水質(工區放流口)監測數據。
- 2.本計畫於施工階段監測點位名稱為工區放流口，營運階段改為自設升壓站。

圖 3.1.14-2 歷次自設升壓站(工區放流口)水質監測結果變化情形(續 2)



註：

1. 本計畫自設升壓站已於 2021 年 3 月 26 日取得使用執照(府商建字第 110046365 號)，因自設升壓站已無施工行為，經派員確認後，無法取得地面水質(工區放流口)監測數據。
2. 本計畫於施工階段監測點位名稱為工區放流口，營運階段改為自設升壓站。

圖 3.1.14-2 歷次自設升壓站(工區放流口)水質監測結果變化情形(續 3)

### 3.1.15 電磁場

風機營運後，升降壓站磁場介於 0.72~14.46 mG 之間，符合限制時變電場、磁場及電磁場暴露指引之建議值 833 mG(60 Hz 磁場)，電場介於 0.515~25.11 V/m 之間，符合限制時變電場、磁場及電磁場暴露指引之建議值 4166 V/m(60 Hz 電場)。

開元路附近民宅磁場介於 0.115~11.76 mG 之間，符合限制時變電場、磁場及電磁場暴露指引之建議值 833 mG(60 Hz 磁場)，電場介於 0.050~11.11 V/m，符合限制時變電場、磁場及電磁場暴露指引之建議值 4166 V/m(60 Hz 電場)。

**表 3.1.15-1 歷季電磁場量測結果表**

量測時間	量測位置	磁場 毫高斯(mG)	電場 伏特/米(V/m)
2023.06.15	升降壓站	1.804	0.515
	開元路附近民宅	0.115	0.050
2023.08.21	升降壓站	0.921	1.613
	開元路附近民宅	2.304	11.11
2023.10.02	升降壓站	10.02	1.769
	開元路附近民宅	10.01	9.87
2024.1.17	升降壓站	0.72	1.832
	開元路附近民宅	8.56	9.48
2024.4.17	升降壓站	13.97	1.24
	開元路附近民宅	11	8.11
2024.9.19	升降壓站	1.68	15.78
	開元路附近民宅	1.68	10.16
2024.11.13	升降壓站	12.1	25.11
	開元路附近民宅	11.26	6.964
2025.1.15	升降壓站	14.08	1.388
	開元路附近民宅	11.76	8.2
2025.4.21	升降壓站	5.96	7
	開元路附近民宅	4.73	5
2025.7.14	升降壓站	14.46	10
	開元路附近民宅	5.49	7
2025.10.14	升降壓站	13.59	9
	開元路附近民宅	5.47	6
限制時變電場、磁場及電磁場暴露指引之建議值		<833 mG (60 Hz 磁場)	<4166 V/m (60 Hz 電場)



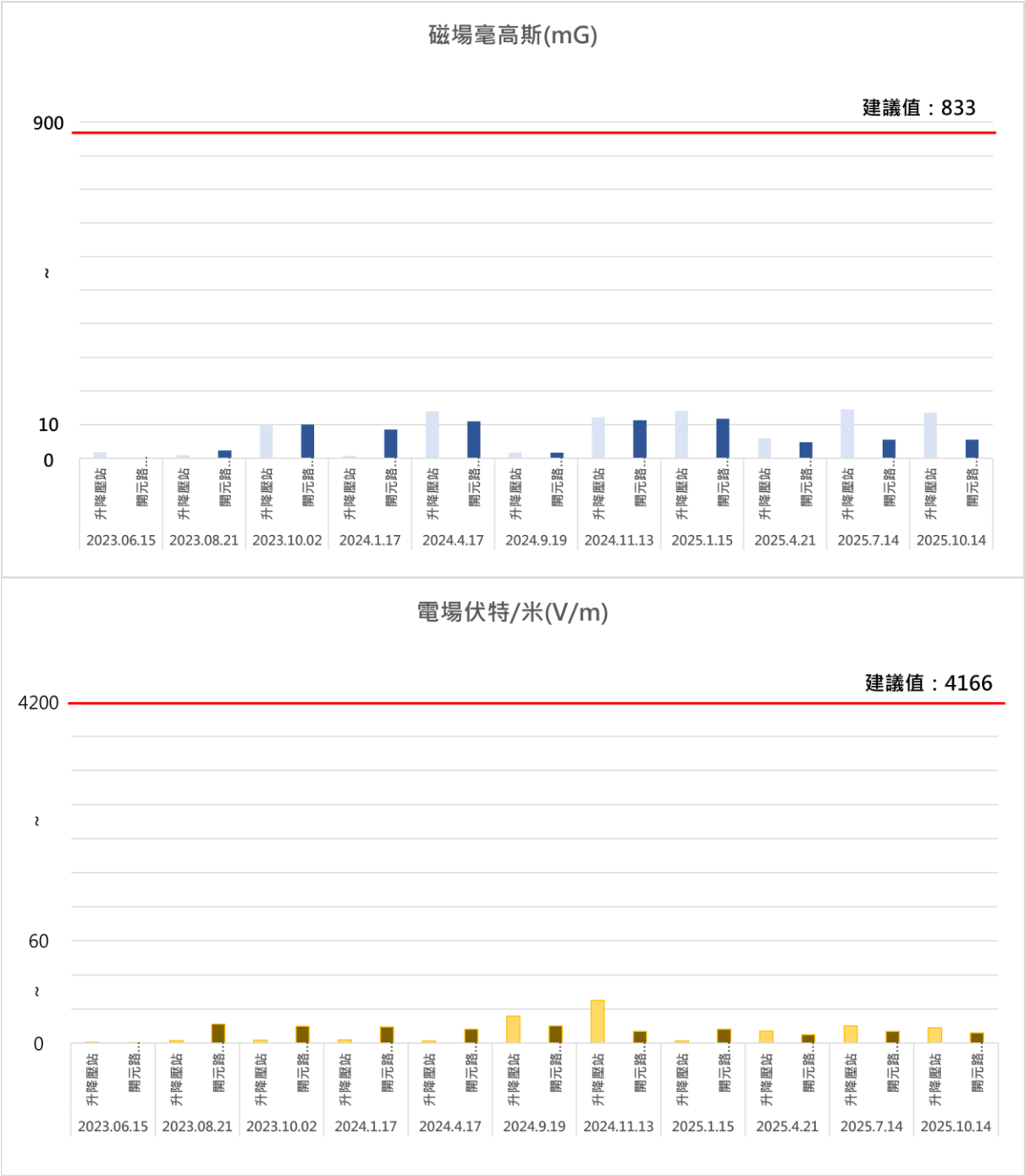


圖 3.1.15-1 歷季電磁場量測結果示意圖

## 3.2 監測結果異常現象因應對策

綜合本季陸域監測項目(陸域生態、地面水質、電磁場、水域生態)及海域監測項目(鳥類生態、海域生態、鯨豚生態、水下噪音、水下攝影)，各項監測結果均符合該所屬之法規標準值，後續將持續予以監測以便瞭解其變化情形。有關超出法規標準項目異常原因說明如下：

### 一、地面水質

本季竹南人工暫定重要濕地除 BOD 有超過丁類水體水質標準之情形外，其餘各項目均可符合水質標準。

本計畫環評階段、環差階段及施工階段 BOD 亦有超過丁類水體水質標準，參考國家重要濕地保育計畫網站(<https://wetland-tw.tcd.gov.tw/>)，由於濕地周邊集約性農業使用化學肥料、加上工業、養殖廢水及都市家戶污水的排放，造成濕地內累積了大量的有機污染物，應屬濕地環境背景值之呈現，非屬本計畫工程所造成之影響。後續將持續予以監測以便瞭解其變化情形。

## 3.3 建議事項

本監測計畫主要目的乃建立施工前之環境監測項目背景值及維護施工階段環境生態品質，以利後續進行各階段之環境監測數據之比較。開發單位往後應遵守環境影響說明書及環境影響差異分析中環境保護對策之內容，督促施工單位於施工階段作好污染防治工作及相關環境保護計畫，若環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。另外，本計畫若涉及變更原申請內容，應依照環境影響評估法相關規定辦理環境影響說明書變更內容對照表或環境影響差異分析等程序。

## 參考文獻

1. Bertolero, A., Oro, D., Vilalta, A. M., & López, M. À.(2005). Selection of foraging habitats by Little Terns(*Sterna albifrons*)at the Ebro Delta(NE Spain). *Revista catalana d'ornitologia*, 21, 37-42.
2. Buckland, S. T., Anderson, D. R., Burnham, K. P., and Laake, J. L. 1993. *Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations*. Chapman and Hall, London. 466pp.
3. Desholm, M., Fox, A. D. Beasley, P. D. L., and Kahlert, J. 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird–wind turbine collisions at sea: a review. *Ibis* 148: 76-89.
4. Dinevich L., Leshem Y., Matsyura A. 2005. Some characteristics of nocturnal bird migration in Israel according to the radars surveillance. *Ring* 27, 2: 197-213.
5. Exo, K.-M., Hüppop, O., and Garthe, S. 2003. Birds and offshore wind farms: a hot topic in marine ecology. *Wader Study Group Bull.* 100: 50-53.
6. Graaf, M. D., Leijnse, A. D., Shamoun-Baranes, J., Gasteren, H. V., Koistinen, J., and Bouten, W. 2012. Bird migration monitoring across Europe using weather radar. *The Seventh European Conference on rader in meteprology and hydrology*.
7. Furness, R. W., Wade, H. M., and Masden, E. A. 2013. Assessing vulnerability of marine bird populations to offshore wind farms. *Journal of Environmental Management* 119: 56-66.
8. Hill, R., Hill, K., Aumüller, R., Boos, K., and Freienstein, S. 2012. Migrating birds and offshore wind turbines: How to reduce collisions and avoidance behaviour? *Avitec Research*.
9. Powlesland, R. G. 2009. Impacts of wind farms on birds: a review. *New Zealand Department pf Conservation*. New Zealand. *SCIENCE FOR CONSERVATION* 289.
10. Pettersson, J. 2011. Night migration of songbirds and waterfowl at the Utgrunden off-shore wind farm- A radar-assisted study in southern Kalmar Sound. *Swedish Environmental Protection Agency*. Sweden. 57pp.
11. Piper, W., Kulik, G., Durinck, J., Skov, H., and Leonhard, S. B. 2008. *Horns Rev II Offshore Wind Farm Monitoring of Migrating Waterbirds -Baseline Studies 2007-2008*. DONG Energy. Denmark. 41pp.
12. Richardson, W. J. 1998. Bird Migration and Wind Turbines: Migration Timing, Flight Behavior, and Collision Risk. *Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting III*.

13. Skov, H., Jensen, N.E., Durinck, J., Jensen, B.P., Leonhard, S.B. 2009. Horns Rev II Offshore Wind Farm Monitoring of Bird Migration – Pseudo Baseline Studies 2008. Dong Energy. Denmark. 35pp.
14. Sutherland, W. J. 1996. Ecological Census Techniques: A Handbook. Cambridge University Press, UK. 335pp.
15. 王震哲、邱文良、張和明(主編)。2012。台灣維管束植物紅皮書初評名錄、生物多樣性研究所及台灣植物分類學會，南投，台灣。
16. 呂勝由、施炳霖、陳志雄。1998。台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(III)。農業部印行。
17. 呂勝由、施炳霖、陳志雄。1998。台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(IV)。農業部印行。
18. 呂勝由、郭城孟等編。1996。台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(I)。農業部印行。
19. 呂勝由、郭城孟等編。1997。台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(II)。農業部印行。
20. 呂福原、歐辰雄、呂金誠，1999。台灣樹木解說(一)(二)(三)。農業部。
21. 李松柏。2007。台灣水生植物圖鑑。晨星出版社。
22. 徐國士。1980。台灣稀有及有絕滅危機之植物。台灣省政府教育廳。
23. 徐國士等。1987。台灣稀有植物群落生態調查。農業部。
24. 許建昌。1971。台灣常見植物圖鑑，I-庭園路旁耕地的花草。台灣省教育會。
25. 許建昌。1975。台灣常見植物圖鑑，VII-台灣的禾草。台灣省教育會。
26. 郭城孟。2001。蕨類圖鑑。遠流台灣館。
27. 楊遠波、劉和義、呂勝由。1999。台灣維管束植物簡誌(第2卷)。農業部。
28. 楊遠波、劉和義、林讚標。2001。台灣維管束植物簡誌(第5卷)。農業部。
29. 楊遠波、劉和義、彭鏡毅、施炳霖、呂勝由。2000。台灣維管束植物簡誌(第4卷)。農業部。
30. 楊遠波、劉和義。2002。台灣維管束植物簡誌(第6卷)。農業部。
31. 劉和義、楊遠波、呂勝由、施炳霖。2000。台灣維管束植物簡誌(第3卷)。農業部。
32. 劉崇瑞。1960。台灣木本植物圖誌。國立台灣大學農學院。
33. 陳正祥。1957。氣候之分類與分區。國立台灣大學農學院實驗林印行。
34. 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---台灣地區稀特有植物名錄。國立台灣大學植物學系，共68頁。
35. 環境部。2002。植物生態評估技術規範。91.3.28環署綜字第0910020491號公告。
36. 鄭元春。1989。台灣的稀有植物選介(再續)。台灣省立博物館。
37. 蔡嘉陽。2012。大杓鵲的故事。台灣濕地雜誌80期：29-31頁。

38. 蔡嘉陽、陳炳煌、施月英。2007。風力發電機組設置對彰化海岸水鳥影響之生態風險評估。台灣濕地雜誌 64 期：54-69 頁。
39. 劉照國。2002。大肚溪口大杓鵲日間活動模式之研究。東海大學環境工程與工程學系碩士論文，臺中。
40. 台灣電力股份有限公司。2008。王功永興風力發電環境影響說明書。
41. 郭一羽、李麗雪、張睿昇、朱達仁。2007。芳苑海岸潮間帶生態工法之研究總報告。經濟部水利署第四河川局。
42. 交通部公路總局西部濱海公路中區工程處。2008。西濱快速公路(台 61 線)員林大排至西濱大橋新建工程計畫環境影響說明書(定稿本)。
43. 國立中興大學。2010。彰化海岸生態調查計畫成果報告書。經濟部水利署第四河川局。
44. 許智揚等。2009。2008 年彰化縣大城溼地渡冬猛禽調查。飛羽 234 卷 Vol.22(3)：46-61。
45. 國光石化科技股份有限公司。2010。彰化縣西南角(大城)海埔地工業區計畫環境影響評估報告書初稿。
46. 自然攝影中心。2004。彰化縣福寶漢寶地區鳥類名錄。  
(<http://nc.kl.edu.tw/bbs/index.php>)
47. 張萬福、顏瓊芬。2011。道路開發對彰化濱海地區水鳥棲息地的影響分析及相關減輕保護模式建立之可行性與試驗第一年半期末報告。交通部公路總局西部濱海公路中區工程處。
48. 交通部公路總局西部濱海公路中區工程處。2013。西濱快速公路(台 61 線)員林大排至西濱大橋新建工程計畫環境影響說明書，201K-208K 芳苑至大城路段替代方案可行性評估報告(定稿本)。
49. 陳韻如。2006。春季灰面鵟鷹(*Butastur indicus*)在中南部地區的北返遷移模式。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文。
50. 鄭育昇、孫元勳、鄧財文。2006。利用氣象雷達探討 2005 年秋季赤腹鷹過境恆春半島之模式。台灣林業科學 21(4)：491-498。
51. Huang, T. C. et al.(eds). 1993-2003. Flora of Taiwan, Vol. 1-6
52. 余欣怡，林子皓，張維倫，黃祥麟，周蓮香，2010。利用標記-再捕捉法估計台灣海域之中華白海豚族群數量。中國海域中華白海豚種群間關係和保護國際研討會。6 月 4-7 日。農業部水生野生動植物保護辦公室主辦。南京，中國。
53. 周蓮香，2014。海洋竹南離岸式風力發電計畫環境影響說明，2014 期末報告。
54. 周蓮香，2015。海洋竹南離岸式風力發電計畫環境影響說明，2015 期末報告。
55. 周蓮香，2017。海洋竹南離岸式風力發電計畫環境影響說明，2016 期末報告。
56. 周蓮香，邵廣昭、紹奕達，2017。中華白海豚族群生態與食餌棲地監測。農業部林業保育署委託研究計畫系列。
57. 周蓮香，陳琪芳，2014。中華白海豚族群生態與棲地環境噪音監測。農業部林業保育署委託研究計畫系列 102 林發-07.2-保-17 期末報告，100pp。

58. 周蓮香，陳琪芳，2015。中華白海豚族群生態與棲地環境噪音監測。農業部林業保育署委託研究計畫系列 103 林發-07.2-保-21 期末報告，78pp。
59. 周蓮香，李沛沂，2017。海能離岸風力發電對中華白海豚(鯨豚)影響之調查評估計畫，期末報告。
60. 周蓮香，李沛沂，2018。海洋竹南離岸式風力發電計畫環境影響說明，2017 期末報告。
61. 邵廣昭，周蓮香，2012。中華白海豚重要棲息環境海圖繪製。農業部林業保育署委託研究計畫系列 100 林發-08-保-17。
62. Dares, L. E., Hoffman, J. M., Yang, S. C., & Wang, J. Y.(2014). Habitat characteristics of the critically endangered Taiwanese humpback dolphins(*Sousa chinensis*)of the eastern Taiwan Strait. *Aquat. Mamm*, 40:368-374.
63. Erbe, C.(2012)Effects of underwater noise on marine mammals. In Popper A. N. and Hawkins A. D.(Eds.): *The Effects of Noise on Aquatic Life*(pp. 17–22), Springer, New York.
64. Hung, S. K. and Jefferson, T. A.(2004)Ranging patterns of Indo-Pacific humpback dolphins(*Sousa chinensis*)in the Pearl River Estuary, People's Republic of China. *Aquatic Mammals* 30: 159-174.
65. Jefferson, T.A., and Karczmarski, L.(2001)*Sousa chinensis*. *Mammalian Species* 655: 1-9.
66. Karczmarski, L., V. G. Cockcroft, et al.(2000)Habitat use and preferences of Indo-Pacific humpback dolphins *Sousa chinensis* in Algoa Bay, South Africa. *Marine Mammal Science* 16: 65-79.
67. Reeves R. R., Dalebout M.L., Jefferson T.A., Karczmarski L., Laidre K., O’Corry-Crowe G., Rojas- Bracho L., Secchi E. R., Slooten E., Smith B. D., et al.(2008)*Sousa chinensis*(eastern Taiwan Strait subpopulation). In: *IUCN 2011 Red List of threatened species*. Version 2011.2. Available from: <http://www.iucnredlist.org/> via the Internet. Accessed 30 January, 2012.
68. Richardson W. J., Greene C. R., Malme C. I., Thompson D. H.(1995)*Marine mammals and noise*. Academic Press, San Diego.
69. Ross, G. J. B., Heinsohn, G. E., Cockcroft, V. G.(1994)Humpback dolphins *Sousa chinensis*(Osbeck, 1765), *Sousa plumbea*(G. Cuvier, 1829)and *Sousa teuszii*(Kukenthal, 1892). Pp. 23–42 in *Handbook of marine mammals; the first book of dolphins*(S. H. Ridgway and R. Harrison, eds.). Academic Press, London, United Kingdom 5:1–416.
70. Thomsen, F., Lüdemann, K., Kafemann, R., Piper, W.(2006)Effects of offshore wind farm noise on marine mammals and fish, biota, Hamburg, Germany on behalf of COWRIE Ltd.
71. Twidell, J., and Gaudiosi, G.(2014)。離岸風力發電。科學視界，168: 1-28。

72. Wang, J. Y., Hung, S. K., and Yang, S. C.(2004)Records of Indo-Pacific humpback dolphins, *Sousa chinensis*(Osbeck, 1765), from the waters of western Taiwan. *Aquatic Mammals* 30: 189-196.
73. Wang, J. Y., S. C. Yang, P. F. Fruet, F. G. Daura-Jorge, and E. R. Secchi.(2012)Mark-Recapture Analysis of the Critically Endangered Eastern Taiwan Strait Population of Indo-Pacific Humpback Dolphins(*Sousa Chinensis*): Implications for Conservation. *Bulletin of Marine Science* 88: 885-902.
74. Wang, J. Y., S. C. Yang, S. K. Hung, T. A. Jefferson.(2007)Distribution, abundance and conservation status of the eastern Taiwan Strait population of Indo-Pacific humpback dolphins, *Sousa chinensis*. *Mammalia* 157–165.
75. Wright, A. J., Soto, N. A., Baldwin, A.L., et al.(2007)Do marine mammals experience stress related to anthropogenic noise? *International Journal of Comparative Psychology* 20.2
76. 海能風力發電股份有限公司，2024。海能離岸風力發電計畫環境監測報告(期間：113 年 4 月至 6 月)。
77. 袁孝維，2024。113 年海鳥族群調查。海洋委員會海洋保育署。
78. BirdLife International.2023.Species factsheet: *Chlidonias leucopterus*. Downloaded from <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/white-winged-tern-chlidonias-leucopterus> on 19/07/2023. Recommended citation for factsheets for more than one species: BirdLife International(2023)IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://datazone.birdlife.org> on 19/07/2023.
79. BirdLife International.2023. Species factsheet: *Onychoprion anaethetus*. Downloaded from <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/bridled-tern-onychoprion-anaethetus> on 19/07/2023. Recommended citation for factsheets for more than one species: BirdLife International(2023)IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://datazone.birdlife.org> on 19/07/2023.
80. BirdLife International.2023.Species factsheet: *Chlidonias hybrida*. Downloaded from <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/whiskered-tern-chlidonias-hybrida> on 19/07/2023. Recommended citation for factsheets for more than one species: BirdLife International(2023)IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://datazone.birdlife.org> on 19/07/2023.
81. BirdLife International.2023.Species factsheet: *Thalasseus bergii*. Downloaded from <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/greater-crested-tern-thalasseus-bergii> on 19/07/2023. Recommended citation for factsheets for more than one species: BirdLife International(2023)IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://datazone.birdlife.org> on 19/07/2023.
82. BirdLife International.2023. Species factsheet: *Sternula albifrons*. Downloaded from <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/little-tern-sternula-albifrons> on 19/07/2023.

Recommended citation for factsheets for more than one species: BirdLife International(2023)IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://datazone.birdlife.org> on 19/07/2023

83. BirdLife International(2023)Species factsheet: *Anous stolidus*. Downloaded from <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/brown-noddy-anous-stolidus> on 20/07/2023. Recommended citation for factsheets for more than one species: BirdLife International(2023)IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://datazone.birdlife.org> on 20/07/2023.
84. BirdLife International.2023.Species factsheet: *Gelochelidon nilotica*. Downloaded from <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/common-gull-billed-tern-gelochelidon-nilotica> on 20/07/2023. Recommended citation for factsheets for more than one species: BirdLife International(2023)IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://datazone.birdlife.org> on 20/07/2023.