

海能離岸風力發電計畫 環境監測報告

(期間：2024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2025年01月
文件編號：

海能離岸風力發電計畫環境監測報告

(期間：

2024
年
10
月至
12
月)

目錄

| | |
|---------------------------------------|------|
| 前 言..... | 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 監測計畫概況..... | 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..... | 1-10 |
| 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..... | 2-3 |
| 2.1.3 燕鷗遷徙路徑分析..... | 2-9 |
| 2.1.4 鳥類長期觀測系統(雷達)..... | 2-20 |
| 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)..... | 2-20 |
| 2.1.6 鯨豚調查..... | 2-21 |
| 2.1.7 魚類測線..... | 2-24 |
| 2.1.8 水下攝影..... | 2-30 |
| 2.1.9 水下噪音(含鯨豚聲學監測)..... | 2-32 |
| 2.1.10 海域及潮間帶生態..... | 2-33 |
| 2.1.11 漁業經濟..... | 2-41 |
| 2.2 陸域..... | 2-69 |
| 2.2.1 陸域生態..... | 2-69 |
| 2.2.2 陸域鳥類..... | 2-77 |
| 2.2.3 水域生態..... | 2-81 |
| 2.2.4 地面水質..... | 2-89 |
| 2.2.5 電磁場..... | 2-92 |
| 第三章 檢討與建議..... | 3-1 |

| | |
|---------------------------------------|-------|
| 3.1 監測結果檢討與因應對策..... | 3-1 |
| 3.1.1 海上鳥類目視調查..... | 3-1 |
| 3.1.2 海岸鳥類調查..... | 3-12 |
| 3.1.3 燕鷗遷徙路徑分析..... | 3-39 |
| 3.1.4 鳥類長期觀測系統(雷達)..... | 3-40 |
| 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)..... | 3-40 |
| 3.1.6 鯨豚調查..... | 3-41 |
| 3.1.7 魚類測線..... | 3-56 |
| 3.1.8 水下噪音(含鯨豚聲學監測)..... | 3-60 |
| 3.1.9 海域及潮間帶生態..... | 3-65 |
| 3.1.10 漁業經濟..... | 3-80 |
| 3.1.11 陸域生態..... | 3-80 |
| 3.1.12 陸域鳥類..... | 3-93 |
| 3.1.13 水域生態..... | 3-101 |
| 3.1.14 地面水質..... | 3-112 |
| 3.1.15 電磁場..... | 3-126 |
| 3.2 監測結果異常現象因應對策..... | 3-128 |
| 3.3 建議事項..... | 3-128 |
| 參考文獻..... | 參-1 |

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 | 1-12 |
| 圖 1.3.3-2 海岸鳥類調查路線示意圖 | 1-13 |
| 圖 1.3.3-3 南屯氣象雷達掃描範圍示意圖 | 1-14 |
| 圖 1.3.3-4 鳥類長期觀測系統架設位置示意圖 | 1-14 |
| 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 | 1-15 |
| 圖 1.3.3-6 海域與潮間帶生態調查點位示意圖 | 1-16 |
| 圖 1.3.3-7 魚類調查測線示意圖 | 1-17 |
| 圖 1.3.3-8 海域水下攝影調查點位示意圖 | 1-19 |
| 圖 1.3.3-9 鯨豚調查穿越線示意圖 | 1-20 |
| 圖 1.3.3-10 水下噪音及聲學調查點位示意圖 | 1-21 |
| 圖 1.3.3-11 物化調查點位示意圖 | 1-22 |
| 圖 1.3.3-12 陸域生態調查範圍示意圖 | 1-23 |
| 圖 1.3.3-13 水域生態調查樣區示意圖 | 1-24 |
| 圖 2.1.2-1 海岸保育鳥類分布圖 | 2-8 |
| 圖 2.1.3-1 鳳頭燕鷗世界分布概況圖 | 2-9 |
| 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..... | 2-10 |
| 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..... | 2-10 |
| 圖 2.1.3-4 白眉燕鷗世界分布概況圖 | 2-11 |
| 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..... | 2-11 |
| 圖 2.1.3-6 小燕鷗世界分布概況圖 | 2-12 |
| 圖 2.1.3-7 玄燕鷗世界分布概況圖 | 2-12 |
| 圖 2.1.3-8 普通燕鷗世界分布概況圖 | 2-13 |
| 圖 2.1.3-9 白翅黑燕鷗世界分布概況圖 | 2-13 |
| 圖 2.1.3-10 黑腹燕鷗世界分布概況圖 | 2-14 |
| 圖 2.1.3-11 歐嘴燕鷗世界分布概況圖 | 2-14 |
| 圖 2.1.3-12 裏海燕鷗的世界分布概況 | 2-15 |
| 圖 2.1.3-13 2023、2024 年 8 月南屯降水氣象雷達觀測本風場 鳥類數量逐日變化 | 2-16 |
| 圖 2.1.3-14 南屯降水氣象雷達觀測 2024 年 8 月 3 日 日夜間鳥類大規模通過本風 場的概況(沒有明顯飛行方向趨勢)..... | 2-17 |
| 圖 2.1.3-15 2023、2024 年 8 月南屯降水氣象雷達觀測本風場 鳥類數量的逐時變 化..... | 2-17 |

| | |
|---|------|
| 圖 2.1.3-16 2023、2024 年 9 月南屯降水氣象雷達觀測本風場 鳥類數量逐日變化 | 2-18 |
| 圖 2.1.3-17 南屯降水氣象雷達觀測 2024 年 9 月 11 日 | 2-19 |
| 日夜間鳥類大規模通過本風場的概況(主要朝南及東南方飛行) | 2-19 |
| 圖 2.1.3-18 2023、2024 年 9 月南屯降水氣象雷達觀測本風場 鳥類數量的逐時變化 | 2-19 |
| 圖 2.1.6-1 2024 年度(10~12 月)鯨豚調查線上軌跡圖 | 2-23 |
| 圖 2.1.7-1 魚卵之生物多樣性及均勻度指數 | 2-29 |
| 圖 2.1.7-2 仔稚魚之生物多樣性及均勻度指數 | 2-29 |
| 圖 2.1.8-1 D01 基樁表面生長軟珊瑚、藤壺照 | 2-31 |
| 圖 2.1.8-2 D07 基樁表面生長藤壺照 | 2-31 |
| 圖 2.1.8-3 基樁物種照 | 2-31 |
| 圖 2.1.10-1 植物性浮游生物生物量分析圖 | 2-36 |
| 圖 2.1.10-2 植物性浮游生物生物量指數圖 | 2-36 |
| 圖 2.1.10-3 動物性浮游生物生物量分析圖 | 2-37 |
| 圖 2.1.10-4 動物性浮游生物多樣性指數分析圖 | 2-37 |
| 圖 2.1.10-5 海域底棲生物生物量分析圖 | 2-38 |
| 圖 2.1.10-6 海域底棲生物多樣性指數分析圖 | 2-38 |
| 圖 2.1.10-7 底棲生物生物量分析圖 | 2-39 |
| 圖 2.1.10-8 底棲生物多樣性指數分析圖 | 2-40 |
| 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 | 2-44 |
| 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 | 2-45 |
| 圖 2.1.9-3 苗栗縣海域歷年各漁業的產量與產值比較圖 | 2-48 |
| 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 | 2-49 |
| 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 | 2-50 |
| 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 | 2-50 |
| 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 | 2-51 |
| 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 | 2-55 |
| 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 | 2-55 |
| 圖 2.2.2-1 陸域鳥類保育類分布圖 | 2-78 |
| 圖 3.1.3-1 2023、2024 年南屯降水氣象雷達觀測本風場 鳥類數量逐日變化 | 3-39 |
| 圖 3.1.3-2 2023、2024 年南屯降水氣象雷達觀測本風場 鳥類數量逐時變化 | 3-39 |
| 圖 3.1.6-1 環評階段-鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄 | 3-51 |
| 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 | 3-51 |
| 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 | 3-52 |
| 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 | 3-53 |
| 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 | 3-53 |

| | |
|---|-------|
| 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 | 3-54 |
| 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 | 3-54 |
| 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 | 3-55 |
| 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 | 3-66 |
| 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 | 3-71 |
| 圖 3.1.9-3 歷季次海域底棲生物物種及豐度變化圖 | 3-71 |
| 圖 3.1.9-4 歷季次潮間帶底棲生物物種及豐度變化圖 | 3-77 |
| 圖 3.1.12-1 保育鳥種分布圖 | 3-98 |
| 圖 3.1.12-1 保育鳥種分布圖(續 1)..... | 3-99 |
| 圖 3.1.12-1 保育鳥種分布圖(續 2)..... | 3-100 |
| 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 | 3-118 |
| 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)..... | 3-119 |
| 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)..... | 3-120 |
| 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)..... | 3-121 |
| 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..... | 3-122 |
| 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)..... | 3-123 |
| 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)..... | 3-124 |
| 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)..... | 3-125 |
| 圖 3.1.15-1 歷季電磁場量測結果示意圖 | 3-127 |

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 1.3.1-2 營運階段環境監測計畫表(續)..... | 1-6 |
| 表 1.3.2-1 本季(2024 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(2024 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(2024 年 10~12 月)環境監測成果及改善對策摘要表(續 2)..... | 1-9 |
| 表 1.3.3-1 物化調查檢測方法表 | 1-22 |
| 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 | 2-2 |
| 表 2.1.1-3 海上鳥類目視調查飛行高度表 | 2-2 |
| 表 2.1.2-1 海岸鳥類調查日期及期間 | 2-3 |
| 表 2.1.2-2 海岸環境水鳥與潮間帶水鳥調查結果 | 2-5 |
| 表 2.1.2-2 海岸環境水鳥與潮間帶水鳥調查結果(續 1)..... | 2-6 |
| 表 2.1.2-2 海岸環境水鳥與潮間帶水鳥調查結果(續 2)..... | 2-7 |
| 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~2024 年 12 月)..... | 2-15 |
| 表 2.1.6-1 本年度鯨豚調查目擊記錄表(2024)..... | 2-22 |
| 表 2.1.7-1 本季成魚調查結果 | 2-25 |
| 表 2.1.7-2 本季採獲之魚卵種類組成及豐度(粒/100 m ³) | 2-27 |
| 表 2.1.7-3 本季採獲之仔稚魚種類組成及豐度 | 2-28 |
| 表 2.1.8-1 海域及潮間帶點位座標 | 2-30 |
| 表 2.1.8-2 水下攝影調查資源表 | 2-31 |
| 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 | 2-42 |
| 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 | 2-43 |
| 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)..... | 2-44 |
| 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 | 2-52 |
| 表 2.1.9-4 歷年苗栗縣內陸養殖漁業主要漁獲變化 | 2-53 |
| 表 2.1.9-5 苗栗縣 2007~2023 年度每年的漁戶人口數統計表 | 2-56 |
| 表 2.1.9-6 苗栗縣歷年近海與沿岸漁業從業人數統計表 | 2-56 |
| 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 | 2-58 |
| 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 | 2-60 |
| 表 2.1.9-9 2007 年至 2023 年苗栗縣沿岸漁業主要漁獲物產量變化..... | 2-65 |
| 表 2.1.9-9 2007 年至 2023 年苗栗縣沿岸漁業主要漁獲物產量變化(續)..... | 2-66 |
| 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 2.2.1-6 蜻蛉目調查結果統計表 | 2-76 |
| 表 2.2.2-1 陸域鳥類調查結果統計表 | 2-79 |
| 表 2.2.2-1 陸域鳥類調查結果統計表(續)..... | 2-80 |
| 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 3.1.1-2 施工前-海上鳥類目視調查統計表(續 1) | 3-3 |
| 表 3.1.1-2 施工前-海上鳥類目視調查統計表(續 2) | 3-4 |
| 表 3.1.1-3 施工階段-海上鳥類目視調查統計表 | 3-6 |
| 表 3.1.1-3 施工階段-海上鳥類目視調查統計表(續 1) | 3-7 |
| 表 3.1.1-3 施工階段-海上鳥類目視調查統計表(續 2) | 3-8 |
| 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 1) | 3-10 |
| 表 3.1.1-5 海上鳥類目視調查飛行高度統計表 | 3-11 |
| 表 3.1.2-1 環評階段-海岸鳥類目視調查統計表 | 3-13 |
| 表 3.1.2-1 環評階段-海岸鳥類目視調查統計表(續) | 3-14 |
| 表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果 | 3-15 |
| 表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 1) | 3-16 |
| 表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 2) | 3-17 |
| 表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 3) | 3-18 |
| 表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 4) | 3-19 |
| 表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 5) | 3-20 |
| 表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 6) | 3-21 |
| 表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 7) | 3-22 |
| 表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 8) | 3-23 |
| 表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 9) | 3-24 |
| 表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 10) | 3-25 |
| 表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 11) | 3-26 |
| 表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 12) | 3-27 |
| 表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 13) | 3-28 |

| | |
|--|------|
| 表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 14) | 3-29 |
| 表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 15) | 3-30 |
| 表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 16) | 3-31 |
| 表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 17) | 3-32 |
| 表 3.1.2-3 營運階段-海岸鳥類調查結果 | 3-33 |
| 表 3.1.2-3 營運階段-海岸鳥類調查結果(續 1) | 3-34 |
| 表 3.1.2-3 營運階段-海岸鳥類調查結果(續 2) | 3-35 |
| 表 3.1.2-3 營運階段-海岸鳥類調查結果(續 3) | 3-36 |
| 表 3.1.2-3 營運階段-海岸鳥類調查結果(續 4) | 3-37 |
| 表 3.1.2-3 營運階段-海岸鳥類調查結果(續 5) | 3-38 |
| 表 3.1.6-1 環評階段-鯨豚調查目擊記錄 | 3-43 |
| 表 3.1.6-2 施工前階段-鯨豚調查目擊記錄 | 3-44 |
| 表 3.1.6-2 施工前階段-鯨豚調查目擊記錄(續) | 3-45 |
| 表 3.1.6-3 施工階段-2020 年度鯨豚調查目擊記錄 | 3-46 |
| 表 3.1.6-4 施工階段-2021 年度鯨豚調查目擊記錄 | 3-47 |
| 表 3.1.6-5 施工階段-2022 年度鯨豚調查目擊記錄 | 3-48 |
| 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 | 3-49 |
| 表 3.1.6-7 營運階段-2024 年度鯨豚調查目擊記錄 | 3-50 |
| 表 3.1.7-1 各年度同期魚類相比較(BW : g ; No : 個體數) | 3-57 |
| 表 3.1.7-1 各年度同期魚類相比較(BW : g ; No : 個體數)(續) | 3-58 |
| 圖 3.1.7-1 各年度同期魚類棲性比較 | 3-59 |
| 表 3.1.8-1 歷季鯨豚哨叫聲及喀答聲分析結果 | 3-61 |
| 表 3.1.8-1 歷季鯨豚哨叫聲及喀答聲分析結果(續) | 3-62 |
| 表 3.1.9-1 歷季次海域植物性浮游生物優勢物種彙整表 | 3-67 |
| 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) | 3-68 |
| 表 3.1.9-2 歷季次海域動物性浮游生物優勢物種彙整表 | 3-72 |
| 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) | 3-73 |
| 表 3.1.9-3 歷季次海域底棲生物優勢物種彙整表 | 3-74 |
| 表 3.1.9-3 歷季次海域底棲生物優勢物種彙整表(續) | 3-75 |
| 表 3.1.9-4 歷季次潮間帶底棲生物優勢物種彙整表 | 3-78 |
| 表 3.1.9-4 歷季次潮間帶底棲生物優勢物種彙整表(續) | 3-78 |
| 表 3.1.11-1 歷次調查陸域植物彙整表 | 3-82 |
| 表 3.1.11-1 歷次調查陸域植物彙整表(續) | 3-83 |
| 表 3.1.11-1 歷次調查陸域植物彙整表(續) | 3-84 |
| 表 3.1.11-2 歷次調查陸域哺乳類彙整表 | 3-85 |
| 表 3.1.11-2 歷次調查陸域哺乳類彙整表(續) | 3-86 |
| 3.1.11-2 歷次調查陸域哺乳類彙整表(續) | 3-87 |
| 表 3.1.11-3 歷次調查陸域兩棲類彙整表 | 3-88 |

| | |
|-----------------------------------|-------|
| 表 3.1.11-4 歷次調查陸域爬蟲類彙整表 | 3-89 |
| 表 3.1.11-4 歷次調查陸域爬蟲類彙整表(續)..... | 3-90 |
| 表 3.1.11-5 歷次調查陸域蝴蝶類彙整表 | 3-91 |
| 表 3.1.11-5 歷次調查陸域蝴蝶類彙整表(續)..... | 3-92 |
| 表 3.1.12-1 歷次調查陸域鳥類彙整表 | 3-94 |
| 表 3.1.12-1 歷次調查陸域鳥類彙整表(續 1)..... | 3-95 |
| 表 3.1.12-1 歷次調查陸域鳥類彙整表(續 2)..... | 3-96 |
| 表 3.1.12-1 歷次調查陸域鳥類彙整表(續 3)..... | 3-97 |
| 表 3.1.13-1 歷次調查水域植物彙整表 | 3-102 |
| 表 3.1.13-2 歷次調查水域魚類彙整表 | 3-103 |
| 表 3.1.13-2 歷次調查水域魚類彙整表(續)..... | 3-104 |
| 表 3.1.13-3 歷次調查蝦蟹類彙整表 | 3-105 |
| 表 3.1.13-3 歷次調查蝦蟹類彙整表(續)..... | 3-106 |
| 表 3.1.13-4 歷次調查螺貝類彙整表 | 3-107 |
| 表 3.1.13-4 歷次調查螺貝類彙整表(續)..... | 3-108 |
| 表 3.1.13-5 歷次調查水生昆蟲類彙整表 | 3-109 |
| 表 3.1.13-5 歷次調查水生昆蟲類彙整表(續)..... | 3-110 |
| 表 3.1.13-6 歷次調查蜻蛉類彙整表 | 3-111 |
| 表 3.1.14-1 歷次地面水質監測成果分析 | 3-115 |
| 表 3.1.14-1 歷次地面水質監測成果分析(續 1)..... | 3-116 |
| 表 3.1.14-1 歷次地面水質監測成果分析(續 2)..... | 3-117 |
| 表 3.1.15-1 歷季電磁場量測結果表 | 3-126 |

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 2024 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)，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 |
| | 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 2024 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 監測計畫概況

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 1.3.1-1~2 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 2024/09/12 2024/10/27 2024/11/15 海岸鳥類 2024/09/06 2024/10/18 2024/11/04 |
| | 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 | 2024/08~09 |
| | 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，將於隔年第一季監測報告呈現分析結果。 |
| | 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 | 2024/10/25 |
| | 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 | | 2024/10/14 |
| | 3.魚類 | | 調查 3 條測線 | | 2024/10/15~16 |
| | 4.水下攝影 | | 與施工前調查同樣兩座風機位置 | 每季 1 次 | 2024/11/15 |
| | 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 | 2024/10/18 2024/11/14 2024/12/02 |
| | | 鯨豚聲學監測 | 風場範圍 5 站 | 每季 1 次 | 2024/10/16 |

表 1.3.1-2 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 | 2024/10/16 |
| 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 | 2024/11/12 |
| 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 | 2023 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 | 2024/10/22 2024/12/25 |
| 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 | 蝴蝶、蜻蛉目與哺乳類 2024/9/28~30 兩棲爬蟲類 2024/10/26~27、30 植物 2024/10/28~30 |
| 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 | 水域植物 2024/10/28~30 魚、蝦、蟹、螺貝類 2024/10/18~20 水生昆蟲與蜻蛉目 2024/9/28~30 |

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(2024 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：3 目 3 科 4 種。 2. 保育類：未記錄保育類。 3. 飛行高度：皆分佈於 10 公尺以下。 | — |
| | 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 8 目 18 科 52 種 5,685 隻次。 2. 保育類：共記錄到保育類鳥類 10 種，包含黑面琵鷺(I)、彩鶺(II)、小燕鷗(II)、鳳頭燕鷗(II)、魚鷹(II)、黑翅鳶(II)、鳳頭蒼鷹(II)、東方鳶(I I)、臺灣畫眉(II)以及紅尾伯勞(III)。 | — |
| | 燕鷗遷徙路徑分析 | 氣象雷達觀測資料分析 | 南屯降水氣象雷達觀測，8 月鳥類通過本風場範圍的數量以 8 月 3 日最多，數量與 2023 年 8 月相仿；9 月鳥類通過本風場範圍的數量以 9 月 11 日最多，數量低於 2023 年 9 月通過本風場的鳥類數量。 | — |
| | 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。 | — |
| 海域及潮間帶生態 | | 風場及海纜周邊海域 10 站 | 1. 海域生態： (1) 植物性浮游生物 5 門 97 屬 181 種，優勢物種為柔弱海鏈藻。 (2) 動物性浮游生物 12 門 29 類群群，優勢物種為哲水蚤。 (3) 底棲生物 12 目 20 科 22 種，優勢物種為娜娜厚蛤。 2. 潮間帶生態：底棲生物 8 目 12 科 14 種，優勢物種為雙扇股窗蟹。 | — |

表 1.3.2-1 本季(2024 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 |
|-------------------|-------------------------|--|---------|
| 魚類 | 風場範圍 3 測線 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 成魚：12 科 16 種 143 尾，以大頭白姑魚捕獲量最多。 2. 魚卵：共 8 科 9 類 880 粒魚卵，以花身鰻最為優勢。 3. 仔稚魚：2 科 3 類 22 尾，以花身鰻最為優勢。 | — |
| 水下攝影 | 與施工前調查同樣兩座風機位置(D01&D07) | <ol style="list-style-type: none"> 1. D01 測站記錄 1 目 1 科 1 種。 2. D07 測站記錄 1 目 4 科 4 種。 | — |
| 鯨豚目視 | 風場範圍及附近 | 本季(2024 年 10~12 月)共執行 3 趟次海上調查，本季未目擊鯨豚。 | — |
| 水下噪音 (含鯨豚聲學監測) | 風場範圍 5 站 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 哨叫聲： 本季無偵測到哨叫聲 2. 喀搭聲： 本季無偵測到喀搭聲 | — |
| 漁業經濟 | 苗栗縣 | 2023 年度漁業經濟調查，2023 年漁獲產量約 952 公噸，產值約 156,565 千元。漁戶人口為 9,574 人，漁業從業人員合計為 9,574 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 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 植物：共記錄到 84 科 243 屬 308 種，共記錄到 6 種稀有植物，包含蘭嶼羅漢松(CR)、菲島福木(EN)、臺灣肖楠(VU)、蘄艾(VU)、象牙柿(VU)、水茄苳(VU)，皆為人工植栽。 2. 哺乳類：共 3 科 4 種 6 隻次；蝙蝠 1 目 3 科 8 種，未記錄到保育類。 3. 兩棲類：共記錄到 4 科 4 種 7 隻次，未記錄到保育類。 4. 爬蟲類：共記錄到 4 科 5 種 25 隻次，未記錄到保育類。 5. 蝴蝶類：共記錄到 5 科 11 亞科 24 種 94 隻次，未記錄到保育類。 6. 鳥類：共記錄到 23 科 36 種 498 隻次，共記錄到 4 種保育類，包括彩鶇(II)、黑翅鳶(II)、魚鷹(II)、紅尾伯勞(III)。 | — |

表 1.3.2-1 本季(2024 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 |
|------|-------------------------|---|--|
| 水域生態 | 竹南人工暫定重要濕地 | 1. 植物：共記錄到 12 科 17 屬 19 種，未記錄到稀有植物。 2. 魚類：共記錄到 8 科 15 種 1948 隻次，未記錄到保育類。 3. 蝦蟹類：共記錄到 5 科 11 種 809 隻次，未記錄到保育類。 4. 螺貝類：共記錄到 5 科 5 種 867 隻次，未記錄到保育類。 5. 水生昆蟲類：共記錄到 2 科 1 亞科 2 種 4 隻次，未記錄到保育類。 6. 蜻蛉目：共記錄到 4 科 1 亞科 11 種 147 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7.6，BOD值為0.9 mg/L，COD值為3.6 mg/L，SS值為1.6 g/L，氨氮值為0.03 mg/L，真色色度值為N.D，油脂值為0.6 mg/L，水溫值為23.6 °C，硝酸鹽氮值為0.65 mg/L，總磷值為0.074 mg/L，溶氧值為3.7 mg/L。 2. 竹南人工暫定重要濕地 pH值為8.1，BOD值為47.2 mg/L，COD值為174 mg/L，SS值為75 g/L，氨氮值為0.11 mg/L，真色色度值為40，油脂值為6.1 mg/L，水溫值為28.2 °C，硝酸鹽氮值為0.04 mg/L，總磷值為0.256 mg/L，溶氧值為7.8 mg/L。 除BOD有超過丁類水體水質標準及澆灌用水水質標準之情形外，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(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。 |
| 電磁場 | 1.升降壓站 2.開元路附近民宅 | 1. 升降壓站： (1) 磁場：12.1 mG (2) 電場：25.11 V/m 2. 開元路附近民宅： (1) 磁場：11.26 mG (2) 電場：6.964 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 7 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 1.414×1 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

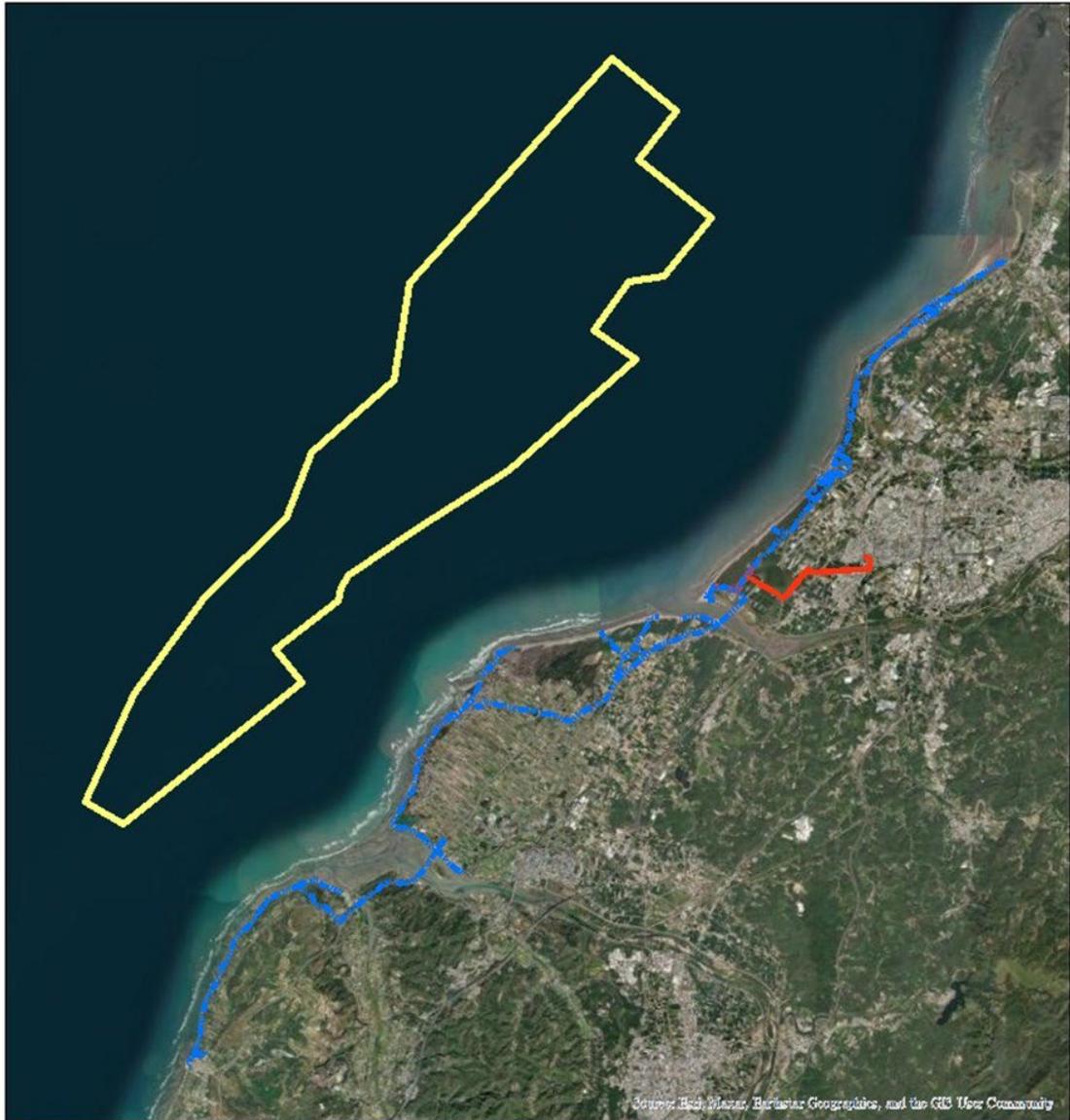
本風場於四處風機底座的平台上架設高解析度的電力光學紅外線監控攝影機，詳圖 1.3.3-4，能夠同時顯示普通監視畫面及熱影像畫面，以利於系統能夠針對大範圍內的物體表面溫度分布進行相對比較，更有效地鎖定目標鳥類進行資料收集。透過鳥類體型大小、體色、型態、飛行高度、飛行方式及飛行叫聲，加上拍翅頻率、行進路線的曲折概況、群聚與否、特定出現季節等特性加以辨識。24 小時記錄到的影像資料會自動存進伺服器中，以便於後續分析及辨識。

(三) 音波麥克風

與監控攝影機架設於同樣四處風機底座的平台，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

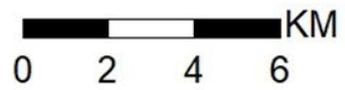


圖 1.3.3-2 海岸鳥類調查路線示意圖

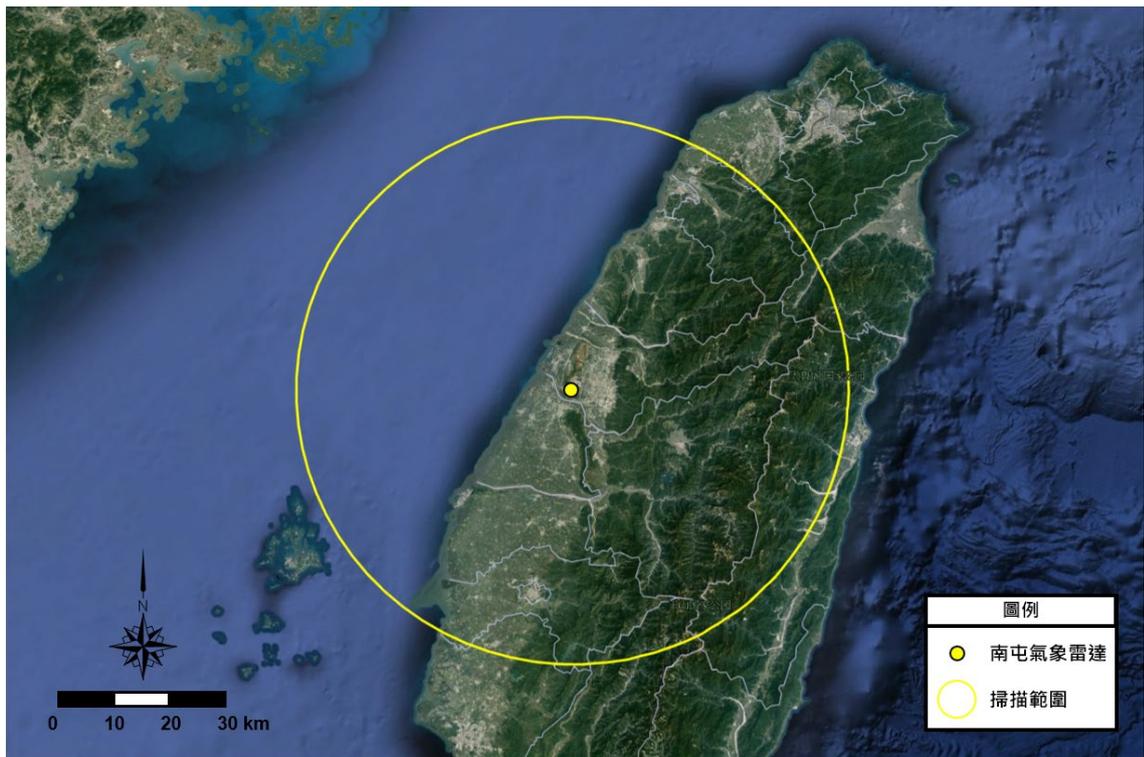


圖 1.3.3-3 南屯氣象雷達掃描範圍示意圖

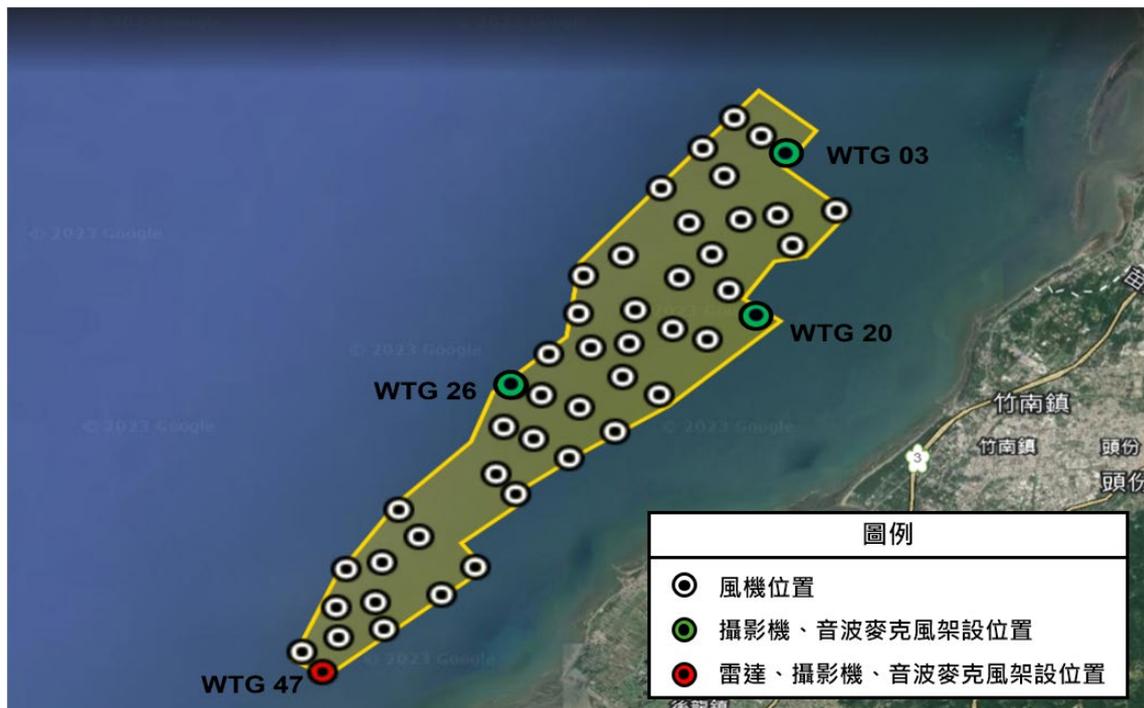


圖 1.3.3-4 鳥類長期觀測系統架設位置示意圖

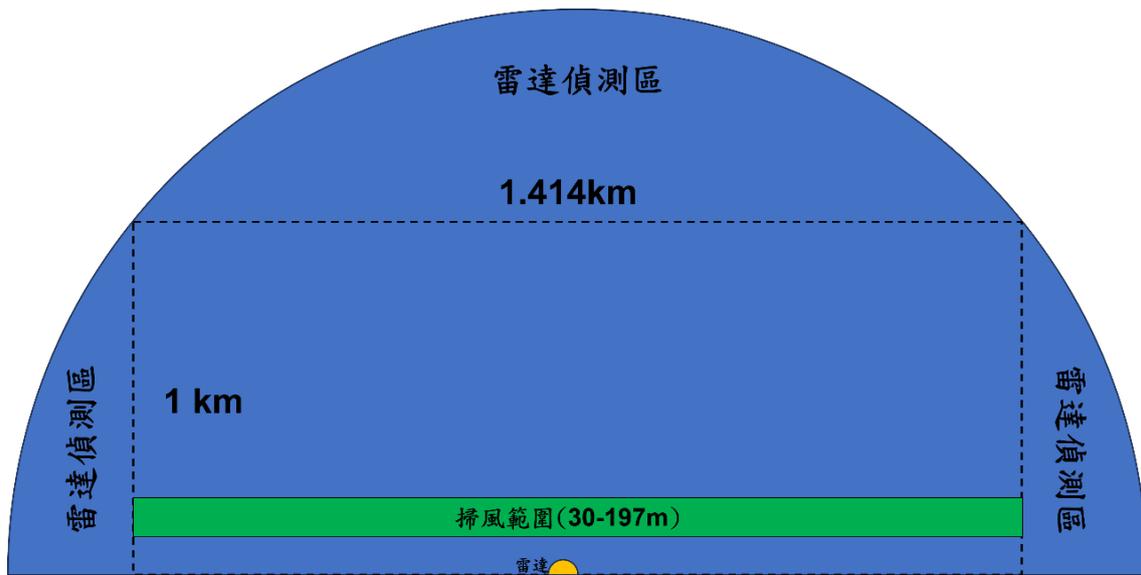


圖 1.3.3-5 鳥類長期觀測系統雷達監測鳥類通過取樣範圍示意圖

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。

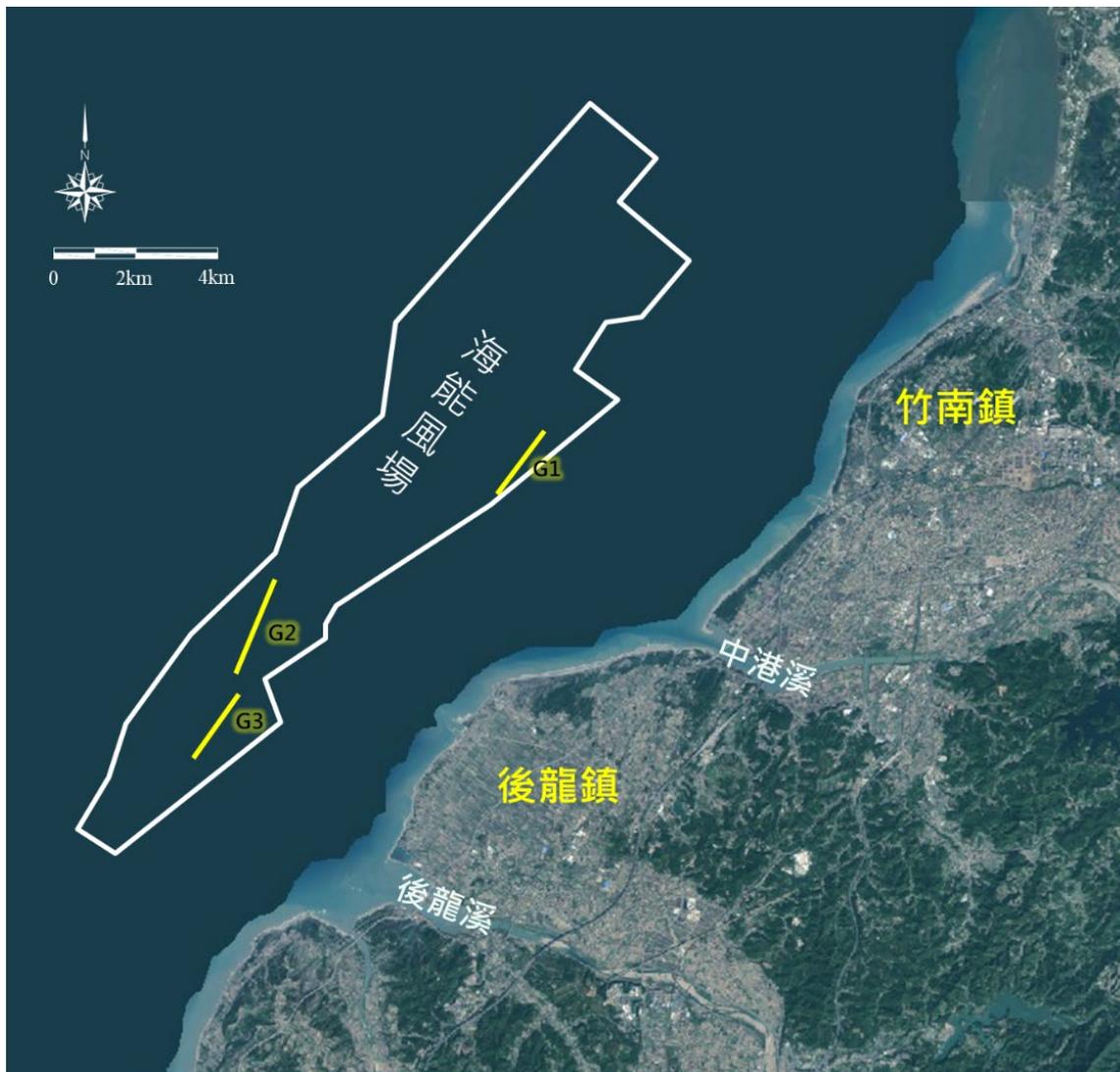


圖 1.3.3-7 魚類調查測線示意圖

(二) 魚卵及仔稚魚

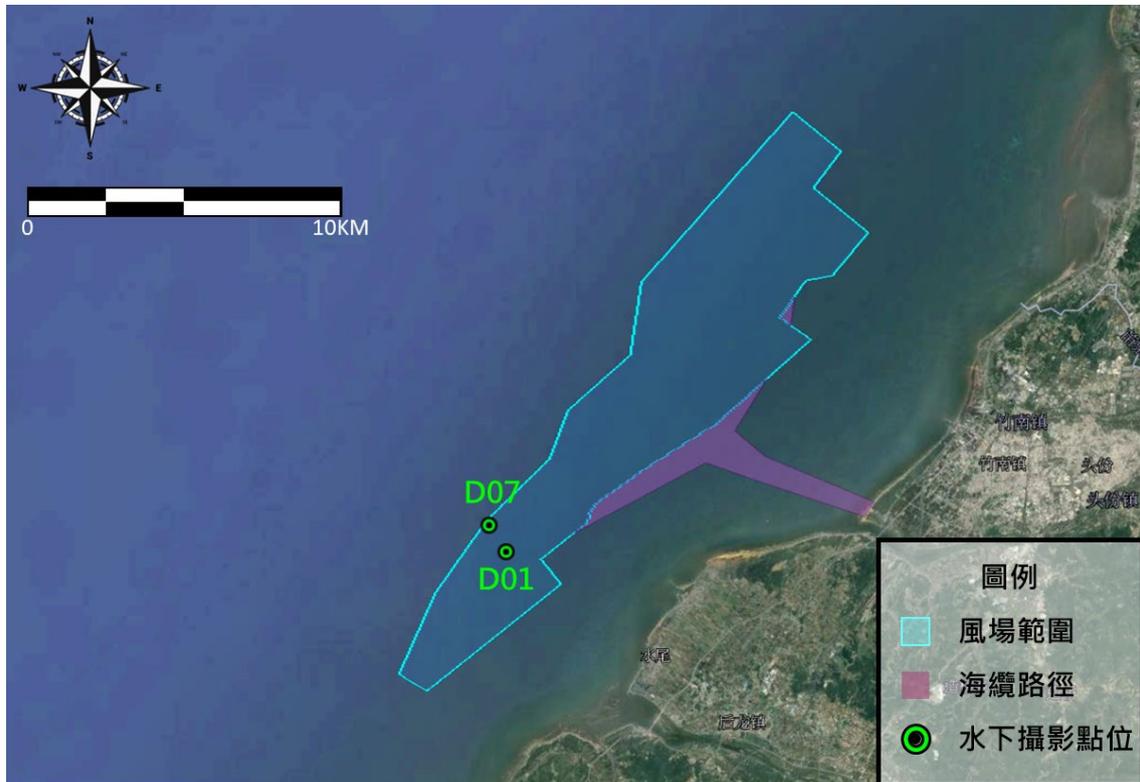
本計畫魚卵及仔稚魚與海域生態調查位置相同，詳圖 1.3.3-6。各測站採獲之生物樣本，於實驗室以人工方式挑揀出魚卵及仔稚魚；再置於解剖顯微鏡(型號：Carl Zeiss stereo Discovery V8)下，進行形態型鑑定、歸類、計數及拍照工作，盡可能鑑定至最低分類層級。

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 m³)之標準化資料進行分析。

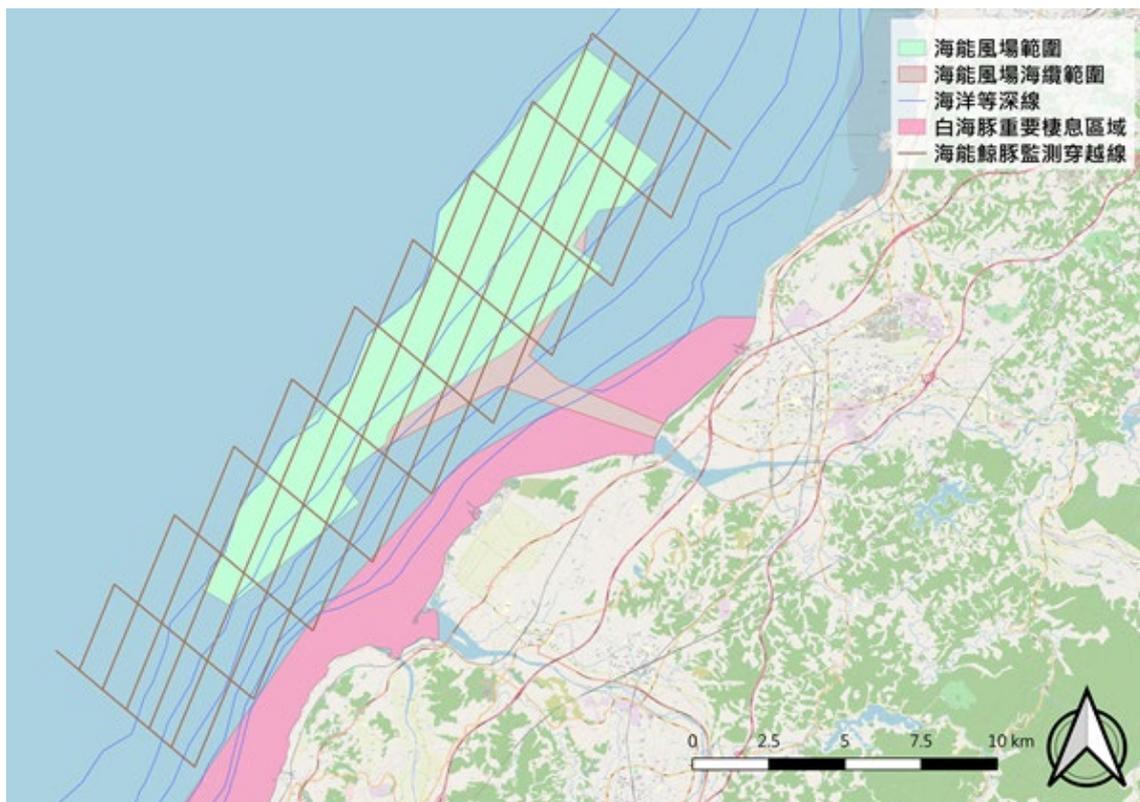
七、水下攝影

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，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。

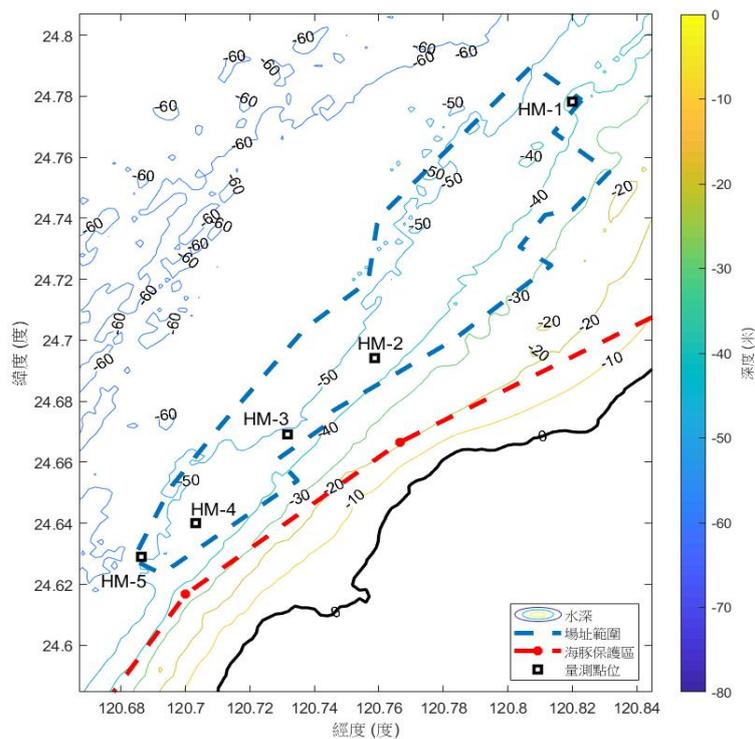


圖 1.3.3-10 水下噪音及聲學調查點位示意圖

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(含蜻蛉類水蠅)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 | 2024/09/12 | 06:25 | 14:26 | 13 km/h | 98 km | 4 名 |
| 新順興 | 2024/10/27 | 07:35 | 13:40 | 12 km/h | 97 km | 3 名 |
| 世通 168 | 2024/11/15 | 07:17 | 19:48 | 13 km/h | 108 km | 4 名 |

三、調查結果

本季共記錄到 3 目 3 科 4 種(表 2.1.1-2)，包括燕科、鷗科及鷺科等 3 科，物種則包括家燕、燕鷗、銀鷗及穴鳥等 4 種。本季為秋季，屬冬候鳥遷徙的季節，調查所見之物種多屬候鳥及過境鳥之鳥種。

本季未記錄特有種及保育類。

本季目擊鳥類飛行高度皆分布在 10 m 以下，佔 100.00%，詳表 2.1.1-3。

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 | 夏季 | | | 總計 | 百分比(%) |
|-----|----|-----|--------------------------|----------|----|-----|-----|----|--------|
| | | | | | 9月 | 10月 | 11月 | | |
| 鴿形目 | 鷗科 | 燕鷗 | <i>Sterna hirundo</i> | | 1 | | | 1 | 25.00 |
| | 鷗科 | 銀鷗 | <i>Larus argentatus</i> | | | | 1 | 1 | 25.00 |
| 鸕形目 | 鸕科 | 穴鳥 | <i>Bulweria bulwerii</i> | | 1 | | | 1 | 25.00 |
| 雀形目 | 燕科 | 家燕 | <i>Hirundo rustica</i> | | 1 | | | 1 | 25.00 |
| 總計 | | | | | 3 | 0 | 1 | 4 | 100.00 |
| 種數 | | | | | 3 | 0 | 1 | 4 | |

表 2.1.1-3 海上鳥類目視調查飛行高度表

| 目名 | 科名 | 中文名 | 0-5 m | 5-10 m | 10-20 m | >30 m | 小計 | 百分比 |
|----------|----|-----|-------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 鴿形目 | 鷗科 | 燕鷗 | 1 | | | | 1 | 25.00 |
| | 鷗科 | 銀鷗 | | 1 | | | 1 | 25.00 |
| 鸕形目 | 鸕科 | 穴鳥 | 1 | | | | 1 | 25.00 |
| 雀形目 | 燕科 | 家燕 | 1 | | | | 1 | 25.00 |
| 總計 | | | 3 | 1 | 0 | 0 | 4 | 100.00 |
| 百分比(%) | | | 75.00 | 25.00 | - | - | 100.00 | |
| 累積百分比(%) | | | 75.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | |

註：「-」：表無法計算。

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 |
|------------|-----|-------------|
| 2024/09/06 | 1 人 | 11:11-14:11 |
| 2024/10/18 | 1 人 | 09:38-12:38 |
| 2024/11/04 | 1 人 | 11:00-14:00 |

三、調查結果

(一) 種類組成及數量

本季共記錄到 8 目 18 科 52 種 5,685 隻次(表 2.1.2-2)。本次調查期間雖仍屬秋季，但時節已近立冬，水鳥群聚中除過境候鳥外，以冬候鳥以及留鳥為最大宗，尤其本季東方環頸鴿與黑腹濱鴿之相對數量較前季大幅增加。

(二) 特稀有物種

本季水鳥調查發現臺灣特有種 1 種，為臺灣畫眉；臺灣特有亞種則記錄 1 種，為鳳頭蒼鷹。

(三) 保育類物種

本季共記錄到 10 種保育類鳥類(圖 2.1.2-1)，其中包含黑面琵鷺(I)、彩鶺(II)、小燕鷗(II)、鳳頭燕鷗(II)、魚鷹(II)、黑翅鳶(II)、鳳頭蒼鷹(II)、東方鳶(II)、臺灣畫眉(II)以及紅尾伯勞(III)。

黑面琵鷺為不普遍冬候鳥或稀有過境鳥，本季共紀錄 2 隻次，在西湖濕地中休息。彩鶺為普通留鳥，本季共記錄 9 隻次，以龍鳳漁港北邊農耕地環境發現紀錄較多；小燕鷗為不普遍留鳥或不普遍夏候鳥，本季共記錄 8 隻次，於中港溪口北岸外海附近覓食；鳳頭燕鷗為不普遍夏候鳥，本季僅記錄 1 隻次，於中港溪口南岸外海覓食；魚鷹為不普遍冬候鳥，本季僅記錄 1 隻次，於西湖濕地河道中覓食；黑翅鳶為普遍留鳥，常活動於濱海或平原草生地或農耕地，本季共記錄 4 隻次，出現在中港溪口南北岸農耕地環境；鳳頭蒼鷹為普遍留鳥，本季僅記

錄 1 隻次，出現在中港溪北岸之海岸林；東方鷺為不普遍冬候鳥或過境鳥，本季僅記錄 1 隻次，飛越中港溪口上空往南而去，應為過境個體；臺灣畫眉為不普遍留鳥，本季調查僅記錄 1 隻次，出現在中港溪口南岸農耕地草灌叢中；紅尾伯勞為普遍過境鳥或冬候鳥，本季調查共記錄 13 隻次，棲息於濱海以及內陸農耕地帶。

(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（69.16%）以及黑腹濱鶇（9.87%）。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鶇以河口和濱海高灘地為主要棲息環境，本季以中港溪出海口南、北岸以及後龍溪出海口南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 0.64，均勻度指數 E 為 0.37。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 | 2024 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 | | | | | 3 | 3 | 0.05% |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 花嘴鴨 | <i>Anas zonorhyncha</i> | 留、普/冬、不普 | | | 7 | 23 | 37 | 67 | 1.18% |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 小水鴨 | <i>Anas crecca</i> | 冬、普 | | | | 7 | 51 | 58 | 1.02% |
| 鴿形目 | 鳩鴿科 | 野鴿 | <i>Columba livia</i> | 引進種、普 | | | 12 | 3 | 4 | 19 | 0.33% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 紅冠水雞 | <i>Gallinula chloropus</i> | 留、普 | | | 4 | 6 | 8 | 18 | 0.32% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 白腹秧雞 | <i>Amaurornis phoenicurus</i> | 留、普 | | | | 1 | 1 | 2 | 0.04% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 緋秧雞 | <i>Zapornia fusca</i> | 留、普 | | | 1 | | | 1 | 0.02% |
| 鴿形目 | 長腳鴿科 | 高蹺鴿 | <i>Himantopus himantopus</i> | 留、普/冬、普 | | | 21 | 6 | 15 | 42 | 0.74% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 太平洋金斑鴿 | <i>Pluvialis fulva</i> | 冬、普 | | | 49 | | | 49 | 0.86% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 蒙古鴿 | <i>Charadrius mongolus</i> | 冬、不普/過、普 | | | 1 | 6 | 1 | 8 | 0.14% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 鐵嘴鴿 | <i>Charadrius leschenaultii</i> | 冬、不普/過、普 | | | 15 | 6 | 3 | 24 | 0.42% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 東方環頸鴿 | <i>Charadrius alexandrinus</i> | 留、不普/冬、普 | | | 702 | 1622 | 1608 | 3932 | 69.16% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 小環頸鴿 | <i>Charadrius dubius</i> | 留、不普/冬、普 | | | 48 | 27 | 24 | 99 | 1.74% |
| 鴿形目 | 彩鴿科 | 彩鴿 | <i>Rostratula benghalensis</i> | 留、普 | | II | 3 | 6 | | 9 | 0.16% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 中杓鴿 | <i>Numenius phaeopus</i> | 冬、不普/過、普 | | | 5 | 2 | | 7 | 0.12% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 長趾濱鴿 | <i>Calidris subminuta</i> | 冬、不普 | | | 7 | | | 7 | 0.12% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 紅胸濱鴿 | <i>Calidris ruficollis</i> | 冬、普 | | | 4 | 2 | | 6 | 0.11% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 三趾濱鴿 | <i>Calidris alba</i> | 冬、不普 | | | 4 | 9 | 13 | 26 | 0.46% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 黑腹濱鴿 | <i>Calidris alpina</i> | 冬、普 | | | 3 | 63 | 495 | 561 | 9.87% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 田鴿 | <i>Gallinago gallinago</i> | 冬、普 | | | | | 1 | 1 | 0.02% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 中地鴿 | <i>Gallinago megala</i> | 冬、稀/過、普 | | | 2 | | | 2 | 0.04% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 紅領瓣足鴿 | <i>Phalaropus lobatus</i> | 過、普 | | | | 1 | | 1 | 0.02% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 磯鴿 | <i>Actitis hypoleucos</i> | 冬、普 | | | 11 | 37 | 8 | 56 | 0.99% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 白腰草鴿 | <i>Tringa ochropus</i> | 冬、不普 | | | | 1 | | 1 | 0.02% |

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 | 2024 年 | | | 總計 | 百分比 |
|------|-----|-------|------------------------------|------------------|------|------|--------|------|------|-----|-------|
| | | | | | | | 9 月 | 10 月 | 11 月 | | |
| 鵲形目 | 鵲科 | 黃足鵲 | <i>Tringa brevipes</i> | 過、普 | | | 9 | 1 | | 10 | 0.18% |
| 鵲形目 | 鵲科 | 青足鵲 | <i>Tringa nebularia</i> | 冬、普 | | | 9 | 14 | 4 | 27 | 0.47% |
| 鵲形目 | 鵲科 | 鷹斑鵲 | <i>Tringa glareola</i> | 冬、普/過、普 | | | 41 | 26 | 6 | 73 | 1.28% |
| 鵲形目 | 鷗科 | 小燕鷗 | <i>Sternula albifrons</i> | 留、不普/夏、不普 | | II | 8 | | | 8 | 0.14% |
| 鵲形目 | 鷗科 | 黑腹燕鷗 | <i>Chlidonias hybrida</i> | 冬、普/過、普 | | | 35 | | | 35 | 0.62% |
| 鵲形目 | 鷗科 | 鳳頭燕鷗 | <i>Thalasseus bergii</i> | 夏、不普 | | II | 1 | | | 1 | 0.02% |
| 鵲形目 | 鷺科 | 蒼鷺 | <i>Ardea cinerea</i> | 冬、普 | | | 3 | 14 | 10 | 27 | 0.47% |
| 鵲形目 | 鷺科 | 大白鷺 | <i>Ardea alba</i> | 留、不普/夏、不普/冬、普 | | | 4 | 37 | 16 | 57 | 1.00% |
| 鵲形目 | 鷺科 | 中白鷺 | <i>Ardea intermedia</i> | 夏、稀/冬、普 | | | | 1 | 1 | 2 | 0.04% |
| 鵲形目 | 鷺科 | 小白鷺 | <i>Egretta garzetta</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 35 | 49 | 28 | 112 | 1.97% |
| 鵲形目 | 鷺科 | 黃頭鷺 | <i>Bubulcus ibis</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 68 | 60 | 21 | 149 | 2.62% |
| 鵲形目 | 鷺科 | 池鷺 | <i>Ardeola bacchus</i> | 冬、稀 | | | | 1 | | 1 | 0.02% |
| 鵲形目 | 鷺科 | 夜鷺 | <i>Nycticorax nycticorax</i> | 留、普/冬、稀/過、稀 | | | | 7 | | 7 | 0.12% |
| 鵲形目 | 鵲科 | 黑面琵鷺 | <i>Platalea minor</i> | 冬、不普/過、稀 | | I | | | 2 | 2 | 0.04% |
| 鷹形目 | 鵲科 | 魚鷹 | <i>Pandion haliaetus</i> | 冬、不普 | | II | | | 1 | 1 | 0.02% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 黑翅鳶 | <i>Elanus caeruleus</i> | 留、普 | | II | 1 | 3 | | 4 | 0.07% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 鳳頭蒼鷹 | <i>Accipiter trivirgatus</i> | 留、普 | Es | II | | | 1 | 1 | 0.02% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 東方鵟 | <i>Buteo japonicus</i> | 冬、不普/過、不普 | | II | | | 1 | 1 | 0.02% |
| 佛法僧目 | 翠鳥科 | 翠鳥 | <i>Alcedo atthis</i> | 留、普/過、不普 | | | 3 | 1 | 2 | 6 | 0.11% |
| 雀形目 | 伯勞科 | 紅尾伯勞 | <i>Lanius cristatus</i> | 冬、普/過、普 | | | | | | | |
| 雀形目 | 鴉科 | 喜鵲 | <i>Pica serica</i> | 引進種、普 | | | 2 | 2 | 3 | 7 | 0.12% |
| 雀形目 | 噪眉科 | 臺灣畫眉 | <i>Garrulax taewanus</i> | 留、不普 | E | II | | 1 | | 1 | 0.02% |
| 雀形目 | 八哥科 | 亞洲輝椋鳥 | <i>Aplonis panayensis</i> | 引進種、普 | | | | | 2 | 2 | 0.04% |
| 雀形目 | 八哥科 | 黑領椋鳥 | <i>Gracupica nigricollis</i> | 引進種、普 | | | | 3 | 1 | 4 | 0.07% |
| 雀形目 | 八哥科 | 家八哥 | <i>Acridotheres tristis</i> | 引進種、普 | | | 1 | 12 | 9 | 22 | 0.39% |

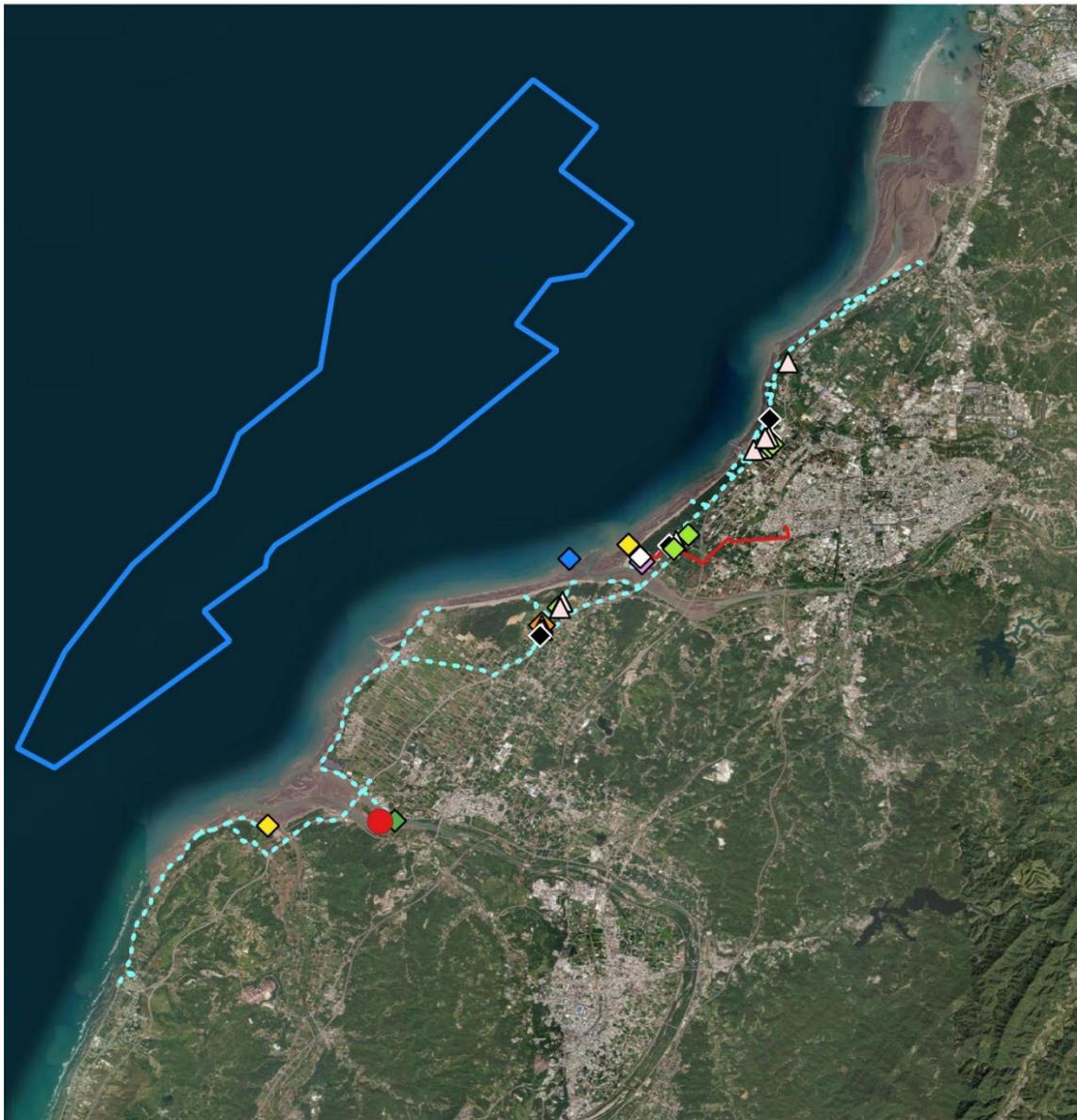
表 2.1.2-2 海岸環境水鳥與潮間帶水鳥調查結果(續 2)

| 目名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 遷徙屬性 | 特有類別 | 保育等級 | 2024 年 | | | 總計 | 百分比 | |
|------------------|-----|------|-------------------------------|-------|------|------|--------|-------|-------|-------|---------|--|
| | | | | | | | 9 月 | 10 月 | 11 月 | | | |
| 雀形目 | 八哥科 | 白尾八哥 | <i>Acridotheres javanicus</i> | 引進種、普 | | | 10 | 75 | 21 | 106 | 1.86% | |
| 雀形目 | 鵲科 | 鵲鴝 | <i>Copsychus saularis</i> | 引進種、普 | | | | 3 | 2 | 5 | 0.09% | |
| 雀形目 | 鵲科 | 白腰鵲鴝 | <i>Copsychus malabaricus</i> | 引進種、普 | | | | 1 | 1 | 2 | 0.04% | |
| 數量 | | | | | | | 1,131 | 2,148 | 2,406 | 5,685 | 100.00% | |
| 物種數 | | | | | | | 34 | 38 | 35 | 52 | | |
| 多樣性指數(H') | | | | | | | 0.76 | 0.55 | 0.53 | 0.64 | | |
| 均勻度指數(E) | | | | | | | 0.49 | 0.35 | 0.34 | 0.37 | | |

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 2009 年 3 月 4 日農林務字第 0981700180 號公告及 2019 年 1 月 9 日農林務第 1071702243A 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。



- | | | |
|--------|--------|--------------------|
| ● 黑面琵鷺 | ◆ 黑翅鳶 | □ 海能風場範圍 |
| ◇ 彩鷸 | ◇ 鳳頭蒼鷹 | — 陸纜 |
| ◇ 小燕鷗 | ◇ 東方鳶 | --- 海岸環境與潮間帶水鳥調查路線 |
| ◇ 鳳頭燕鷗 | ◇ 臺灣畫眉 | |
| ◇ 魚鷹 | △ 紅尾伯勞 | |

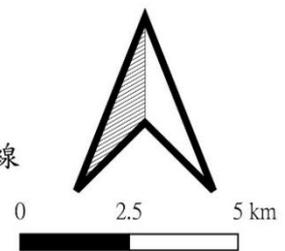


圖 2.1.2-1 海岸保育鳥類分布圖

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° 以南，全球數量介於 15~100 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，族群主要分布於馬祖和澎湖群島。2024 年族群量達 10,634 隻，2008~2024 年族群成長率為 11.9%(袁孝維，2024)。依據環評(2016 年)至營運階段(2024 年 12 月)海上調查顯示，鳳頭燕鷗出現期間在 4~9 月，數量僅次於過境的普通燕鷗(表 2.1.3-1)。根據 2019~2020 年衛星追蹤 7 隻以及 2023 年另外 6 隻澎湖群島鳳頭燕鷗繁殖季的活動分布點，似乎不涉及本風場範圍(圖 2.1.3-2~3)，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。澎湖群島的鳳頭燕鷗 8 月份就會南遷至南洋度冬，因此 9 月份在本風場現身的鳳頭燕鷗或許是來自北方族群。

(二) 白眉燕鷗(夏候鳥)

白眉燕鷗同樣分布在北緯 30° 以南的水域，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 年族群量達 13,804 隻，2008~2024 年族群成長率為 8.9%(袁孝維，2024)。依據環評(2016 年)至營運階段(2024 年 12 月)海上調查顯示，白眉燕鷗同樣出現期間在 4~9 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 2019~2020 年衛星追蹤澎湖群島白眉燕鷗(n=10)繁殖季的活動分布點，可達本風場範圍(圖 2.1.3-5)。

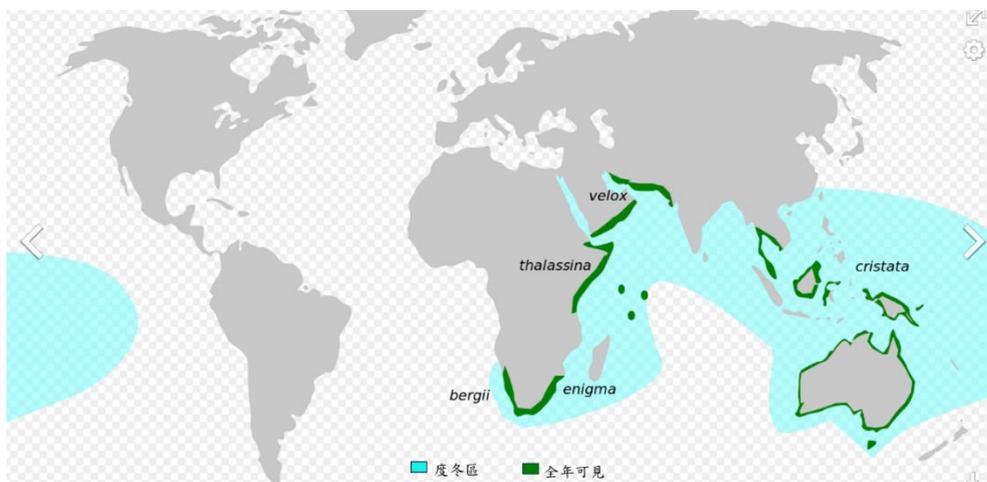


圖 2.1.3-1 鳳頭燕鷗世界分布概況圖

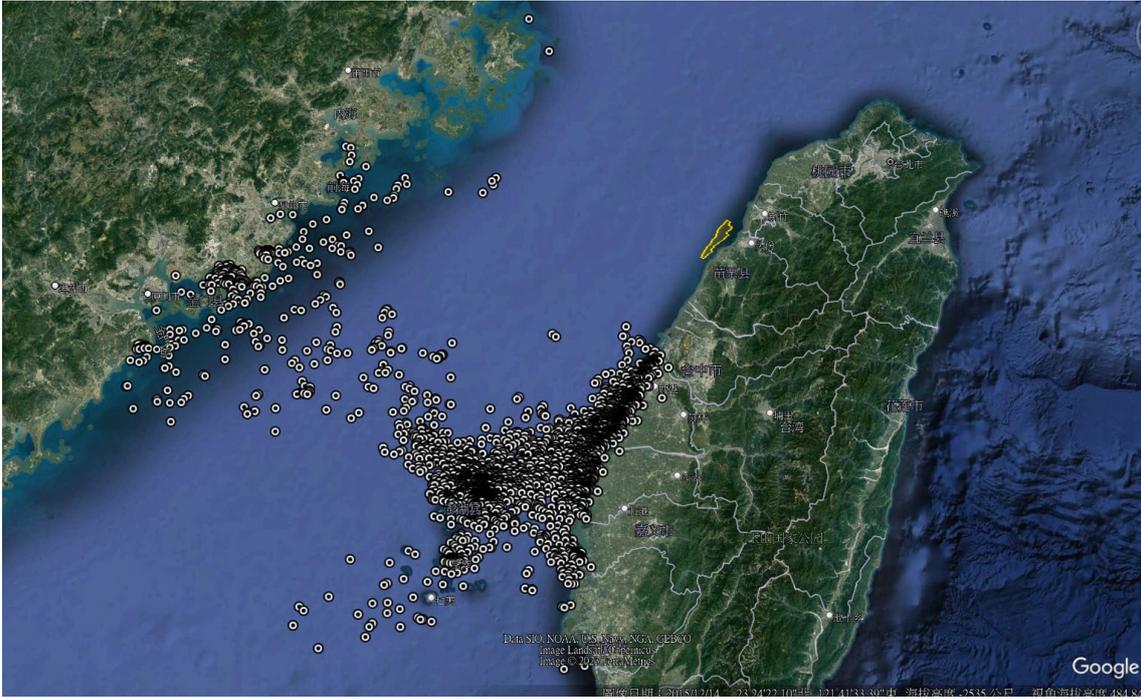
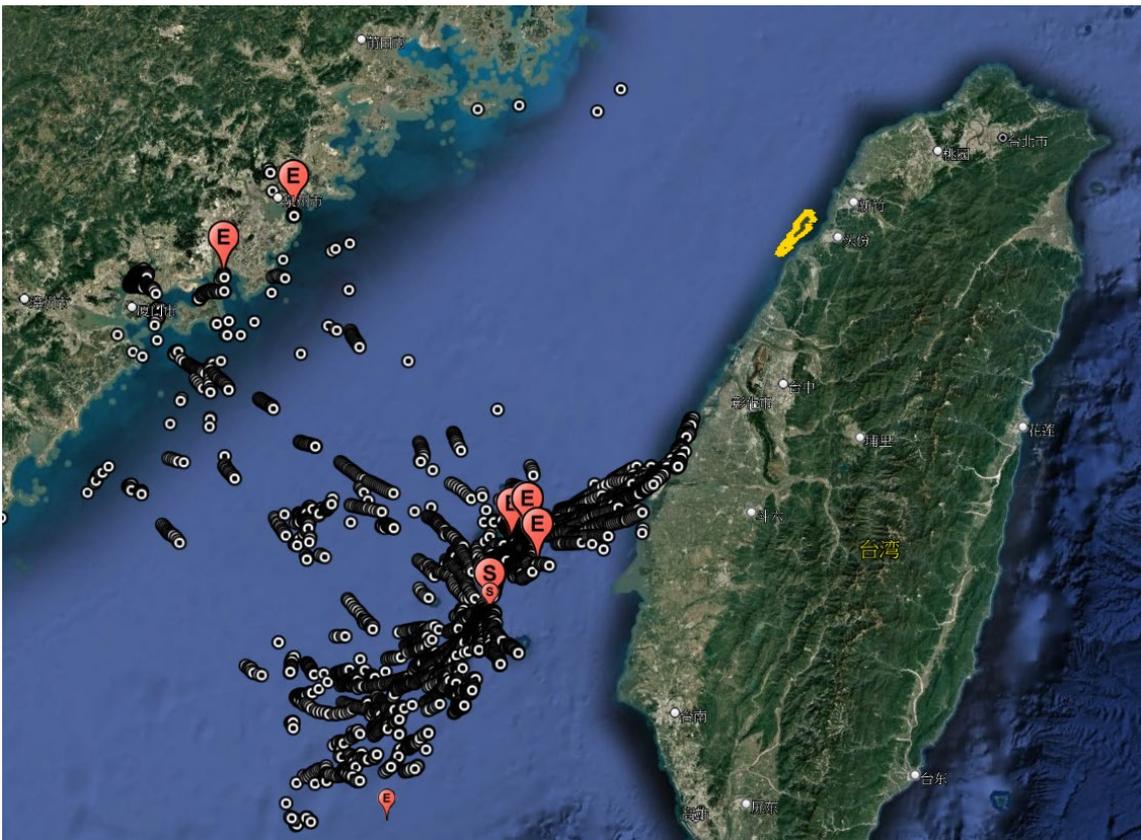


圖 2.1.3-2 2019~2020 年衛星追蹤鳳頭燕鷗(n=7)繁殖季的活動地點
與本風場的相關位置圖



資料來源:海龍離岸風場施工前燕鷗衛星追蹤報告。

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

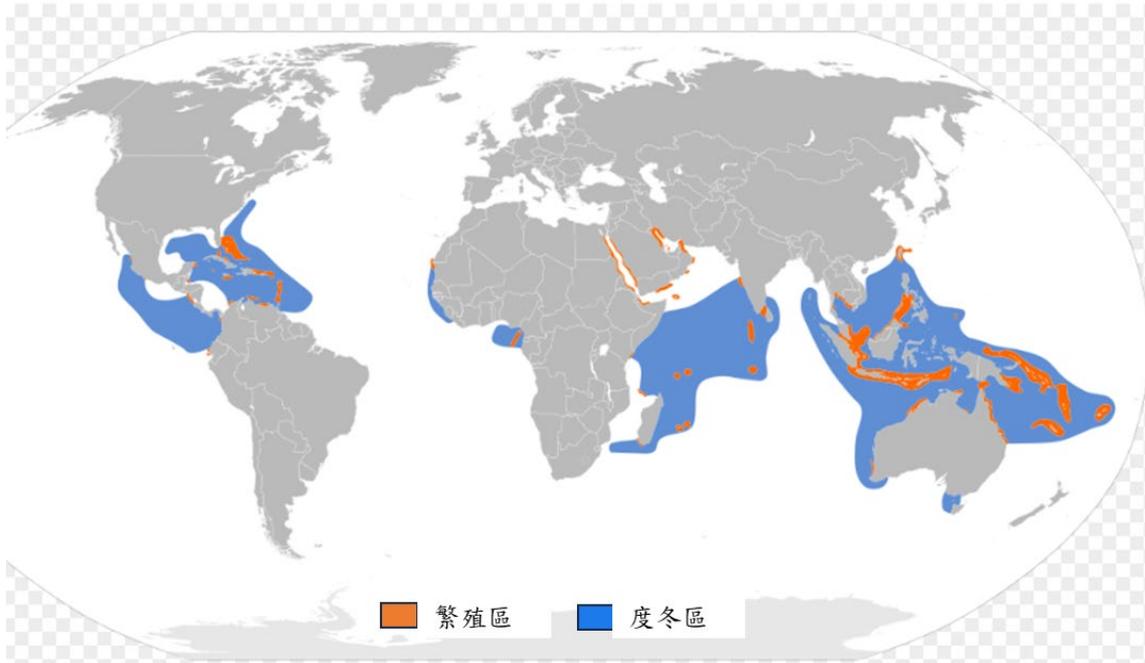


圖 2.1.3-4 白眉燕鷗世界分布概況圖

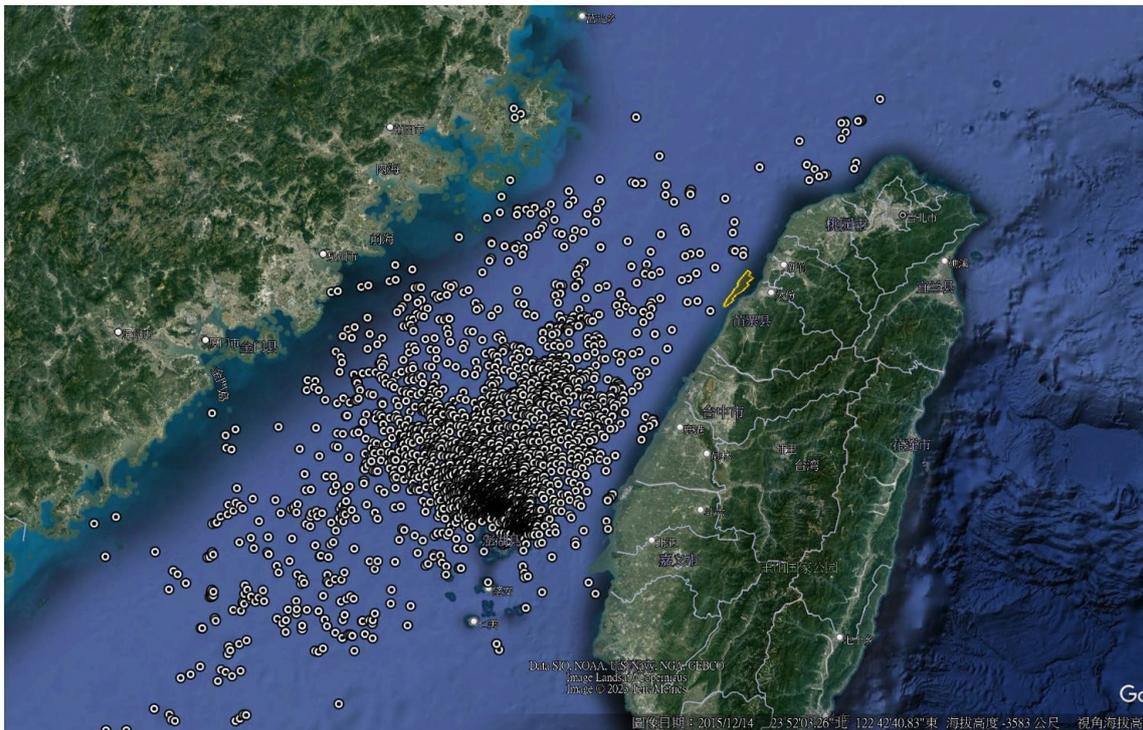


圖 2.1.3-5 2019~2020 年衛星追蹤白眉燕鷗(n=10)繁殖季的活動地點與本風場的相關位置圖

(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。2024 年在台灣本島河口、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)至營運階段(2024年12月)海上調查顯示，小燕鷗出現期間在 6~9 月，數量僅次於鳳頭燕鷗(表 2.1.3-1)。9 月份大量出現在本風場之個體，可能是在台灣本島或北方國度繁殖結束的過境個體。

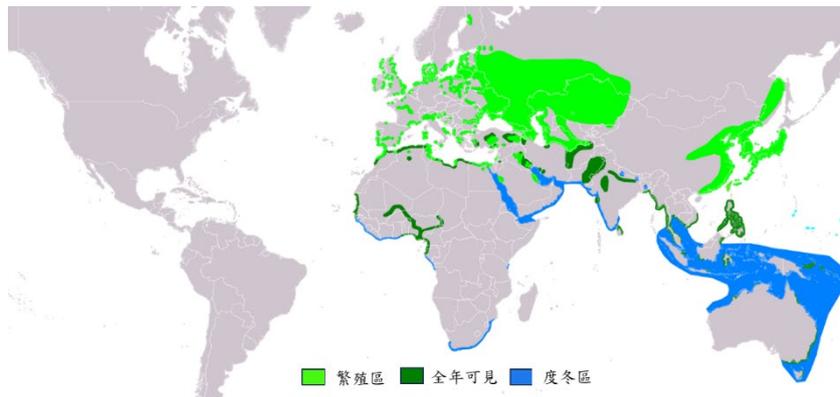


圖 2.1.3-6 小燕鷗世界分布概況圖

(四) 玄燕鷗

玄燕鷗分布在北緯 32° 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，澎湖群島是繁殖大本營。2024 年的族群調查發現 6,533 隻(表 2.1.3-1)，2008~2024 年的族群成長率為 15.1%(袁孝維，2024)。依據環評(2016年)至營運階段(2024年12月)海上調查顯示，玄燕鷗在 6、8 月份零星出現在本風場範圍。

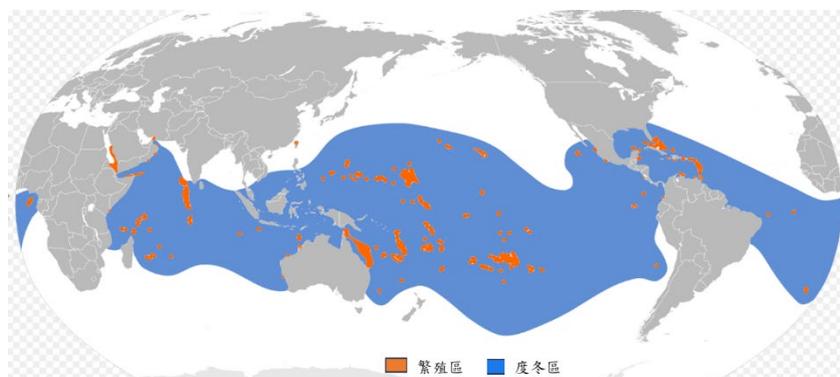


圖 2.1.3-7 玄燕鷗世界分布概況圖

(五) 普通燕鷗(過境鳥)

普通燕鷗主要繁殖於北緯 35°~70°，亞洲地區的族群量介於 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)至營運階段(2024 年 12 月)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，在春季 4~5 月和秋季 8~9 月過境本風場，秋季過境數量多於春季北返數量(表 2.1.3-1)；原因是繁殖季結束後的秋季通常是候鳥一年數量最多的季節，過境和度冬期間個體數量開始減少，春季北返數量自然少於秋季。

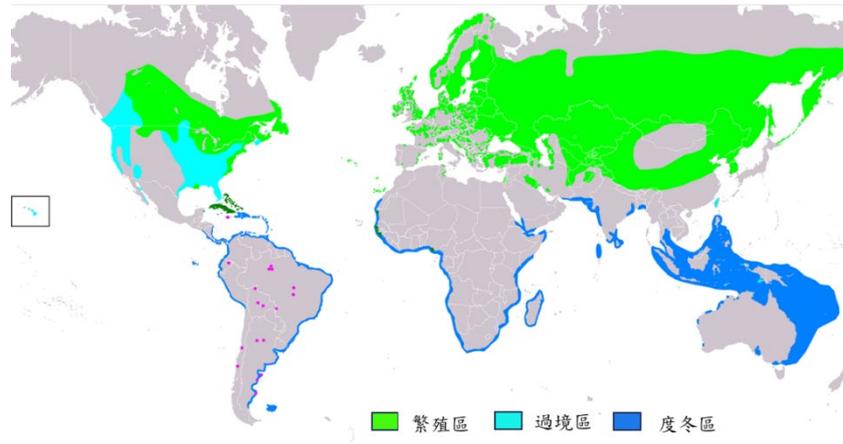


圖 2.1.3-8 普通燕鷗世界分布概況圖

(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)，白翅黑燕鷗全球數量達 3、4 百萬隻(BirdLife International 2023)。依據環評(2016 年)至營運階段(2024 年 12 月)海上調查顯示，白翅黑燕鷗在春季 5~6 月和秋季 9 月過境本風場，惟數量只有普通燕鷗的 7%左右(表 2.1.3-1)。

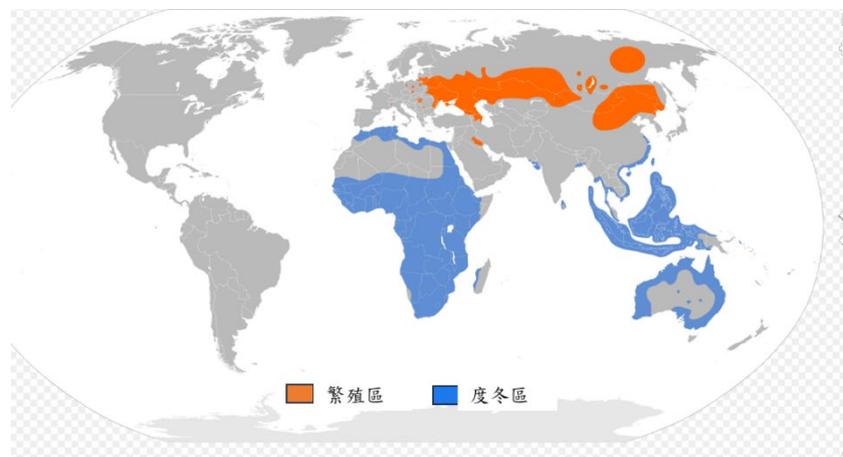


圖 2.1.3-9 白翅黑燕鷗世界分布概況圖

(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)至營運階段(2024 年 12 月)海上調查顯示，黑腹燕鷗在 5、9 月份過境本風場範圍，數量只有普通燕鷗的 40%左右(表 2.1.3-1)。

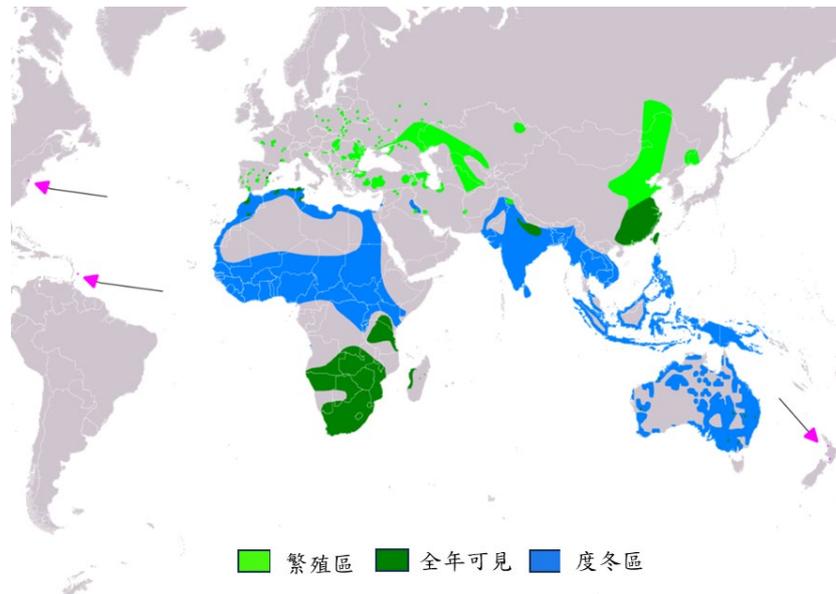


圖 2.1.3-10 黑腹燕鷗世界分布概況圖

(八) 歐嘴燕鷗(過境/度冬)

歐嘴燕鷗分布在舊大陸及美洲，後者分布範圍較小(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)至營運階段(2024 年 12 月)海上調查顯示，歐嘴燕鷗在 4 月零星過境本風場範圍(表 2.1.3-1)。

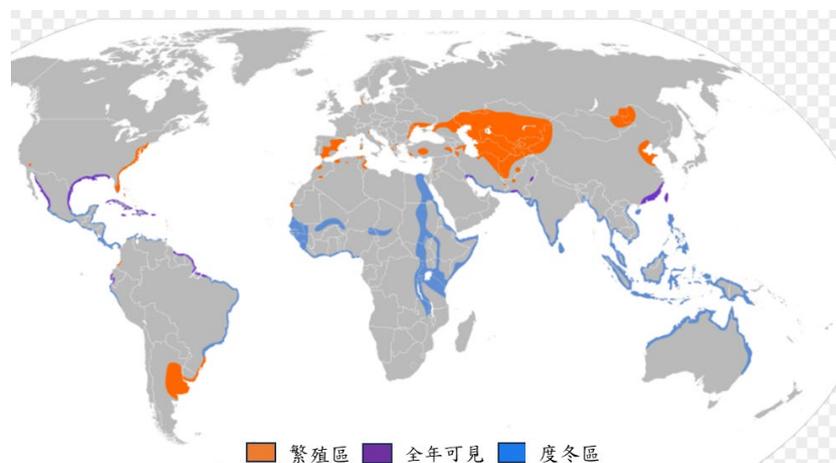


圖 2.1.3-11 歐嘴燕鷗世界分布概況圖

(九) 裏海燕鷗(過境/度冬)

裏海燕鷗是體型最大的燕鷗，分布在舊大陸及美洲，後者分布範圍較小(圖 2.1.3-12)，全球數量不詳(BirdLife International 2023)。除了過境台灣海峽外，也在台灣及台灣以南的國家度冬。依據環評(2016 年)至營運階段(2024 年 12 月)海上調查顯示，裏海燕鷗在 3、6 及 9 月份零星過境本風場範圍。

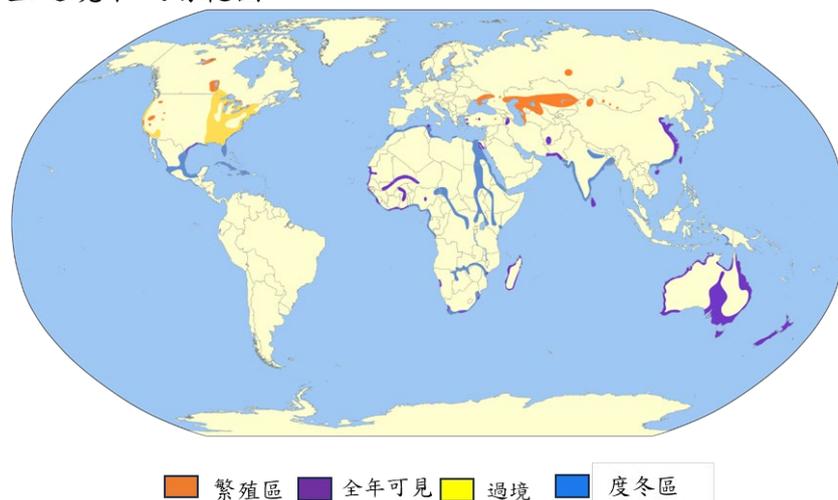


圖 2.1.3-12 裏海燕鷗的世界分布概況

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~2024 年 12 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 | 32 | 79 | 18 | 26 | 8 | 0 | 0 | 0 | 173 |
| 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 | 68 | 97 | 31 | 65 | 235 | 0 | 0 | 0 | 527 |

二、氣象雷達調查分析

(一) 2024 年 8 月

分析南屯降水氣象雷達觀測顯示，2024 年 8 月鳥類通過本風場範圍的數量約 3,252 隻，數量和 2023 年同期通過的鳥類數量(3,118 隻)相差不大，均較同年 6 月份的數量明顯減少，本月份鳥類數量出現的高峰出現在 8 月 3 日(圖 2.1.3-13、圖 2.1.3-14)。以時段而言，本月高峰出現在入夜後 1-2 小時，清晨有一個小高峰(圖 2.1.3-15)。本月份海能風場已有本島比較常見的普通燕鷗過境。

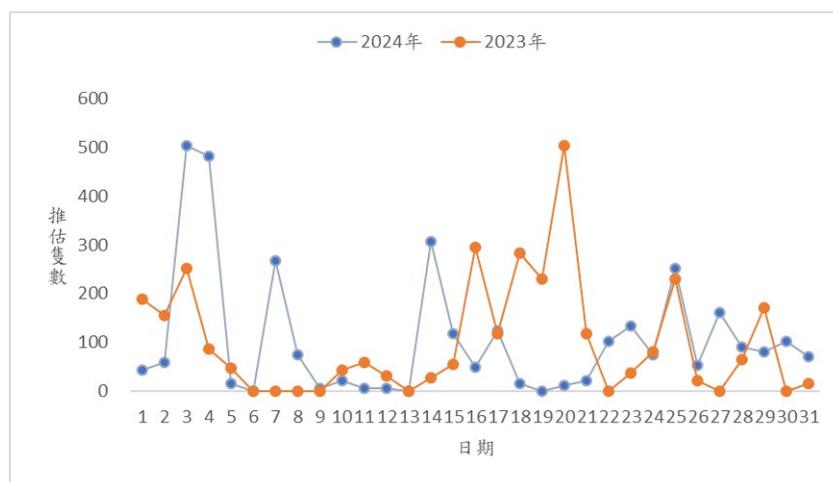


圖 2.1.3-13 2023、2024 年 8 月南屯降水氣象雷達觀測本風場鳥類數量逐日變化

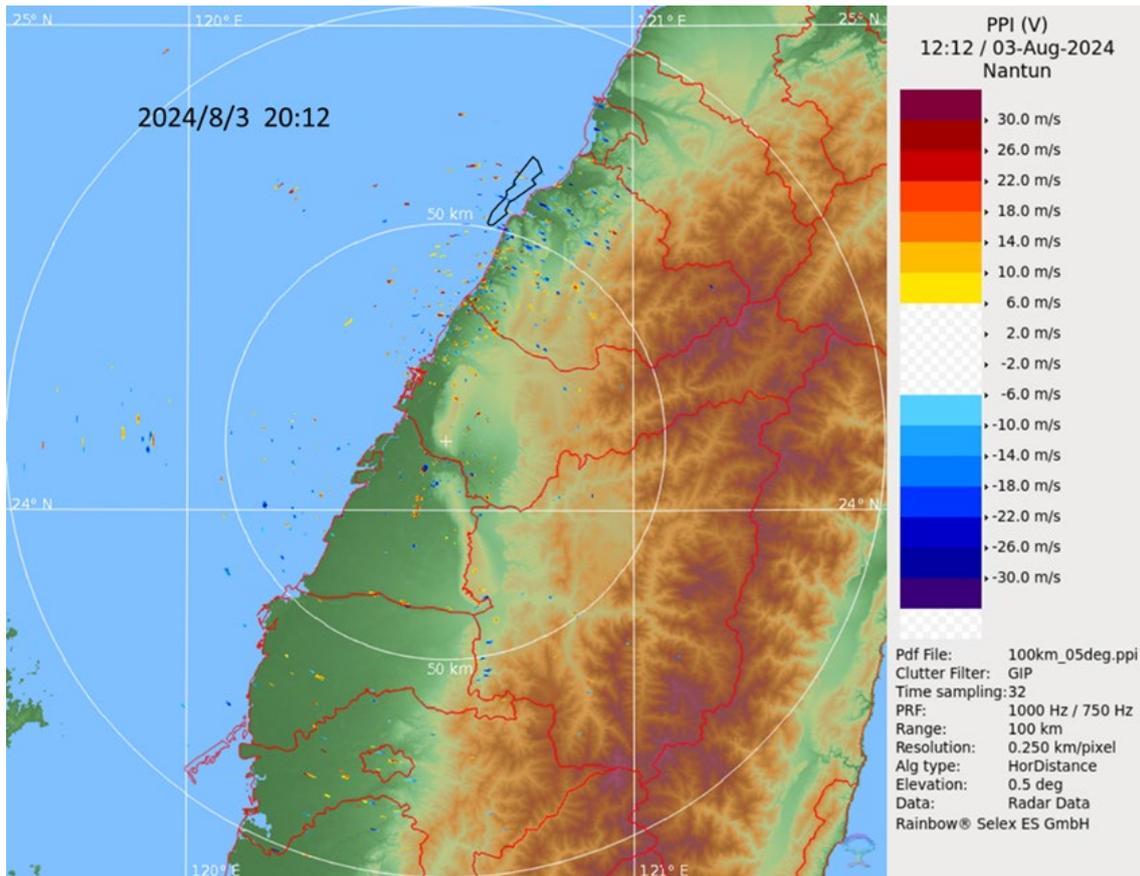


圖 2.1.3-14 南屯降水氣象雷達觀測 2024 年 8 月 3 日
 日夜間鳥類大規模通過本風場的概況(沒有明顯飛行方向趨勢)

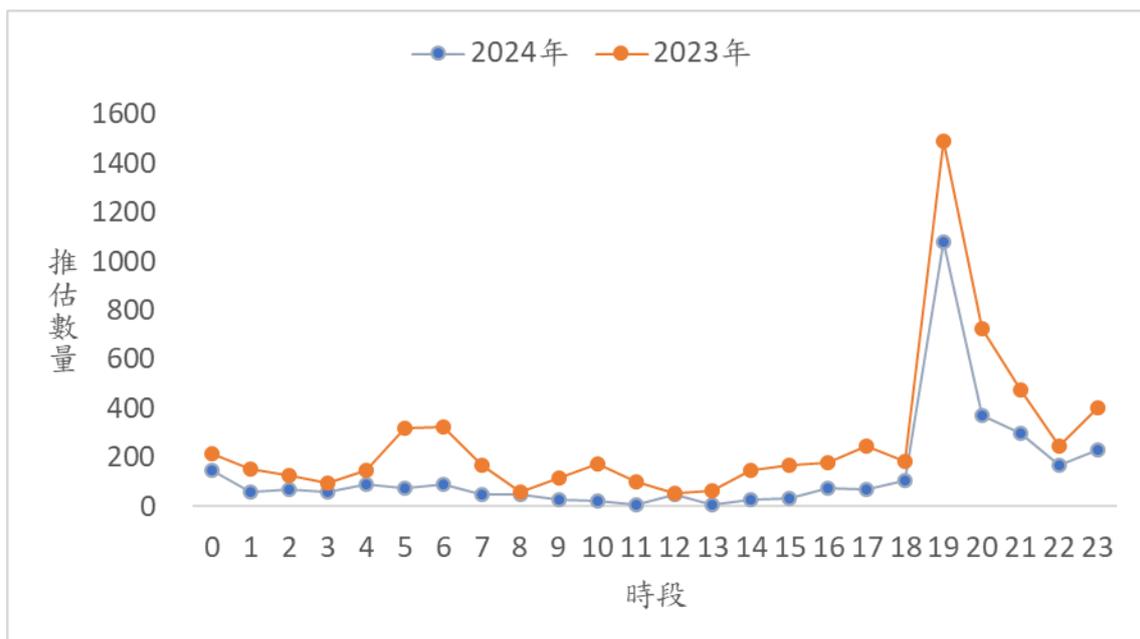


圖 2.1.3-15 2023、2024 年 8 月南屯降水氣象雷達觀測本風場
 鳥類數量的逐時變化

(二) 2024 年 9 月

分析南屯降水氣象雷達觀測顯示，2024 年 9 月鳥類通過本風場範圍的數量約 6,579 隻，低於 2023 年 9 月通過本風場的鳥數量(10,733 隻)。本月份鳥流量高峰出現在 9 月 11 日，其次是 9 月 10 日；2023 年的 2 個高峰分開，分別出現在 9 月 11、18 日(圖 2.1.3-16、圖 2.1.3-17)。

本月份過境本風場範圍的鳥流量較低的原因，或許與年間大環境的候鳥族群變化有關。過去海上調查顯示，9 月份本風場範圍出現的普通燕鷗、小燕鷗的數量最多，黑腹燕鷗也開始大量過境。

就時段而論，本月高峰出現在午夜前後 1 個小時，與 2023 年 9 月的現象相當一致(圖 2.1.3-18)。

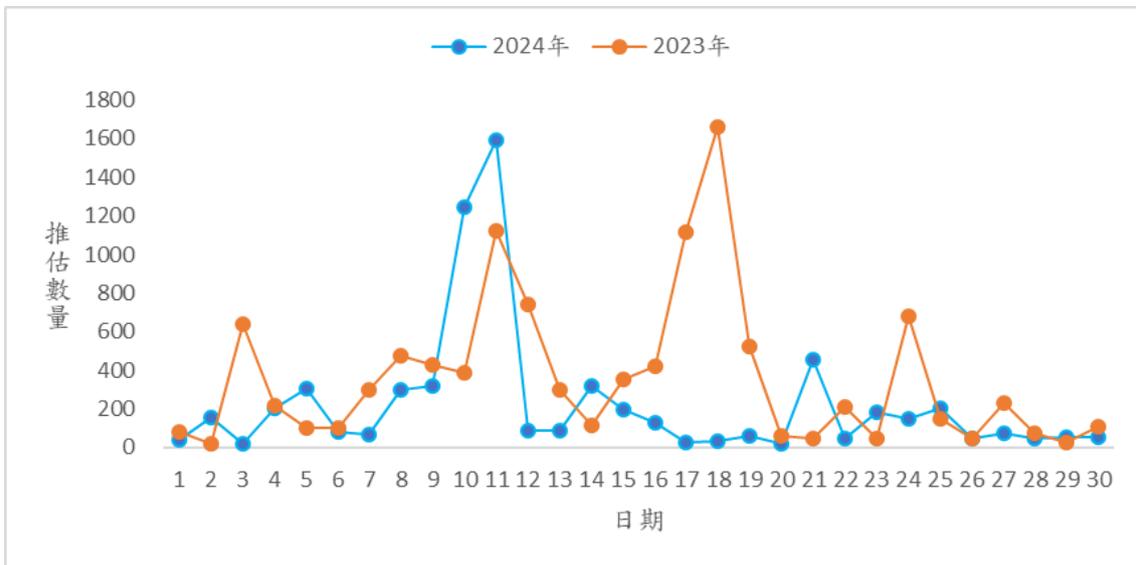


圖 2.1.3-16 2023、2024 年 9 月南屯降水氣象雷達觀測本風場鳥類數量逐日變化

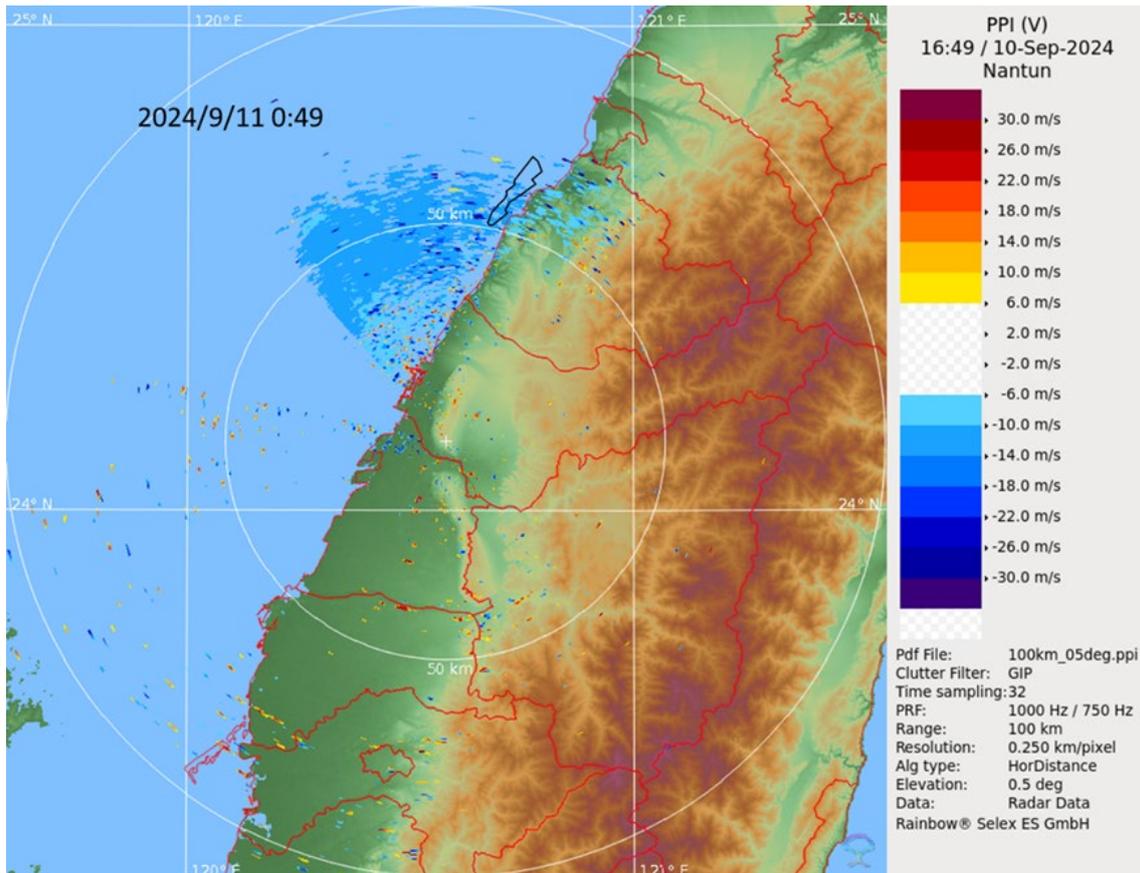


圖 2.1.3-17 南屯降水氣象雷達觀測 2024 年 9 月 11 日

日夜間鳥類大規模通過本風場的概況(主要朝南及東南方飛行)

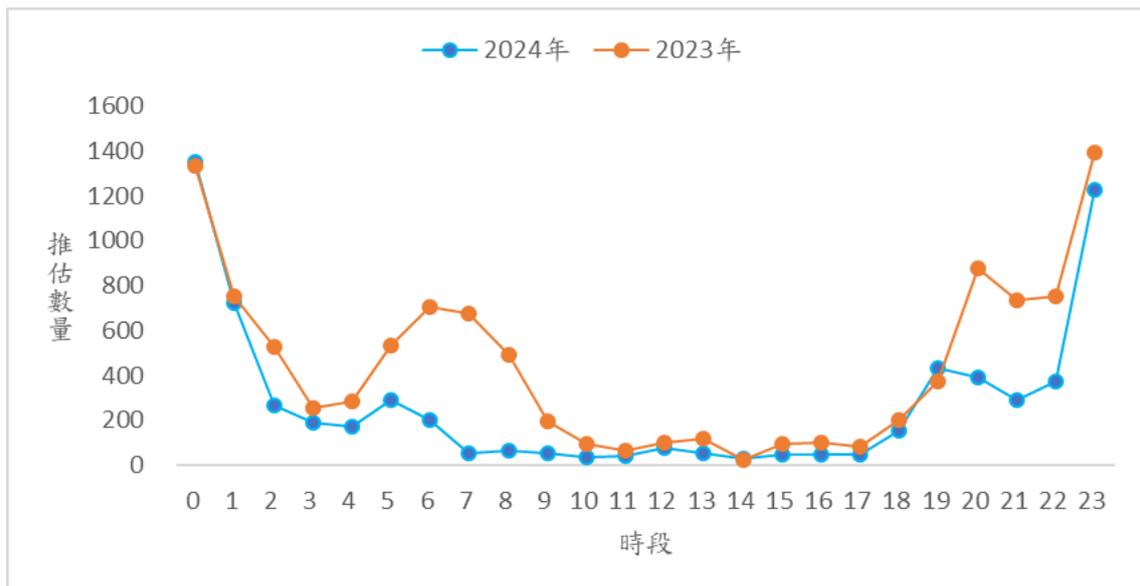


圖 2.1.3-18 2023、2024 年 9 月南屯降水氣象雷達觀測本風場鳥類數量的逐時變化

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 1.414×1 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(2024 年 10~12 月)共執行 3 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(2024 年 10~12 月)共執行 3 趟次海上調查，未發現鯨豚。調查總航行時間約 187.8 小時，穿越線上調查時間約 140.3 小時；總航行里程約 2,716.7 公里，穿越線上調查里程約 2,218.1 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(2024 年)目擊鯨豚總計 1 趟次，趟次目擊率為 0.03、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)。

表 2.1.6-1 本年度鯨豚調查目擊記錄表(2024)

| 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01日 | 5.3 | 83.9 | 4.6 | 73.8 | (0,0) | (0,0) | (6,3) |
| 18 | 8月06日 | 5.1 | 79.3 | 4.2 | 66.7 | (0,0) | (0,0) | (1,5) |
| 19 | 8月07日 | 5.5 | 88.5 | 4.4 | 74.7 | (0,0) | (0,0) | (2,6) |
| 20 | 8月08日 | 5.7 | 93.5 | 4.4 | 73.5 | (0,0) | (0,0) | (5,1) |
| 21 | 8月09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02日 | 5.3 | 87.9 | 4.3 | 74.8 | (0,0) | (0,0) | (5,3) |
| 27 | 9月03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02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 | | |

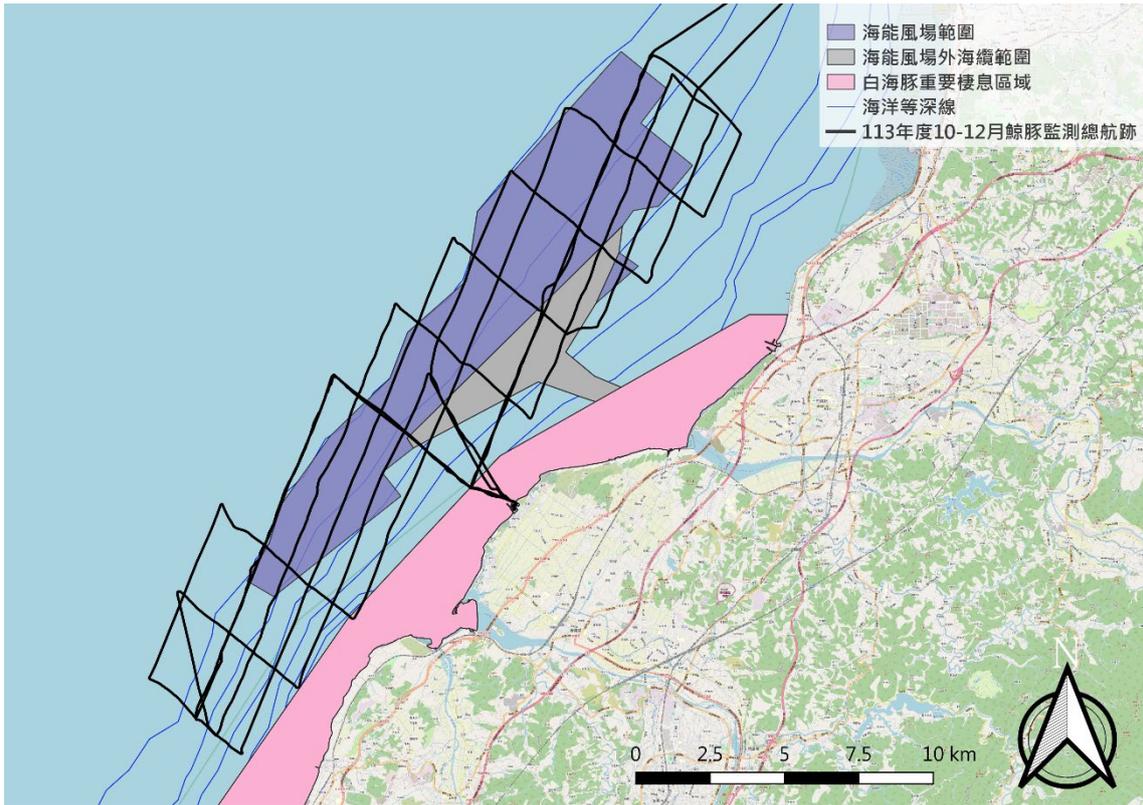


圖 2.1.6-1 2024 年度(10~12 月)鯨豚調查線上軌跡圖

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 2024 年 10 月 15、16 日，總計共 3 條測線。

三、調查結果

(一) 成魚

共捕獲 12 科 16 種 143 尾(表 2.1.7-1)，總重量約 62 公斤的魚類，3 測站漁獲重排名為斑海鯨、條紋狗鯊、大頭白姑魚；整體尾數最多的依序為大頭白姑魚、斑海鯨、羅氏圓鰩。整體群聚的多物多樣性指數 (H') 為 0.96~2.17，均勻度(J') 為 0.49~0.91。

1. G1 共捕獲 8 科 11 種 26 尾，總重量 7.58 公斤，其中以斑海鯨捕獲 6 尾最多，其次是羅氏圓鰩 5 尾。
2. G2 共捕獲 6 科 6 種 31 尾，總重量 6.22 公斤，其中以斑海鯨捕獲 23 尾最多，其次是羅氏圓鰩 3 尾。
3. G3 共捕獲 8 科 8 種 8 尾，總重量 28.94 公斤，其中以大頭白姑魚捕獲 58 尾最多，其次是斑海鯨 19 尾。

表 2.1.7-1 本季成魚調查結果

| 魚科名 | 魚名 | 中文名 | 經濟 | 棲性 | 2024.10.16 | | | 2024.10.15 | | | 2024.10.15 | | | 2024.10 | |
|----------------|--------------------------------|-------|-----|----|------------|------|------|------------|-------|------|------------|-------|------|---------|-------|
| | | | | | 底刺網 G1 | | | 底刺網 G2 | | | 底刺網 G3 | | | Total | Total |
| | | | | | TL | BW | No. | TL | BW | No. | TL | BW | No. | BW | No. |
| Ariidae | <i>Arius arius</i> | 絲鰭海鯰 | * | 沙 | 11 | 30 | 1 | | | | | | | 30 | 1 |
| | <i>Arius maculatus</i> | 斑海鯰 | * | 沙 | 30~42 | 3850 | 6 | 30~38 | 22790 | 23 | 38~48 | 19840 | 19 | 46480 | 48 |
| Carangidae | <i>Decapterus russelli</i> | 羅氏圓鰺 | * | 表 | 20~29 | 900 | 5 | 20~27 | 320 | 3 | 20 | 70 | 1 | 1290 | 9 |
| Cynoglossidae | <i>Cynoglossus arel</i> | 大鱗舌鰻 | *** | 沙 | | | | 28 | 100 | 1 | 38 | 200 | 1 | 300 | 2 |
| Dasyatidae | <i>Dasyatis zugei</i> | 尖嘴土魷 | * | 沙 | | 520 | 1 | | | | | | | 520 | 1 |
| Haemulidae | <i>Pomadasys kaakan</i> | 星雞魚 | *** | 沙 | | | | 30~32 | 1120 | 2 | 35~36 | 1350 | 2 | 2470 | 4 |
| Hemiscylliidae | <i>Chiloscyllium plagiosum</i> | 條紋狗鯊 | *** | 沙 | | | | 64 | 1090 | 1 | 62~66 | 3500 | 3 | 4590 | 4 |
| Leiognathidae | <i>Leiognathus equulus</i> | 短棘鰻 | *** | 沙 | 22~25 | 650 | 3 | | | | | | | 650 | 3 |
| Mullidae | <i>Upeneus sulphureus</i> | 黃帶緋鯉 | *** | 沙 | 10 | 30 | 1 | | | | | | | 30 | 1 |
| Sciaenidae | <i>Atro Bucca nibe</i> | 黑魚或 | *** | 沙 | | | | 15 | 40 | 1 | | | | 40 | 1 |
| | <i>Pennahia macrocephalus</i> | 大頭白姑魚 | * | 沙 | 25 | 210 | 1 | | | | 13~23 | 3750 | 58 | 3960 | 59 |
| | <i>Pennahia pawak</i> | 斑鰭白姑魚 | * | 沙 | 15 | 50 | 1 | | | | | | | 50 | 1 |
| Sparidae | <i>Acanthopagrus latus</i> | 黃鰭棘鯛 | *** | 沙 | 25~27 | 720 | 2 | | | | | | | 720 | 2 |
| | <i>Evynnis cardinalis</i> | 紅鋤齒鯛 | * | 沙 | 18~22 | 290 | 2 | | | | | | | 290 | 2 |
| Stromateidae | <i>Pampus punctatissimus</i> | 白鰻 | *** | 沙 | | | | | | | 12 | 110 | 1 | 110 | 1 |
| Synodontidae | <i>Saurida elongata</i> | 長體蛇鰻 | * | 沙 | 24~26 | 330 | 3 | | | | 26 | 120 | 1 | 450 | 4 |
| | 尾數 | | | | | | 26 | | | 31 | | | 86 | | 143 |
| | 種數 | | | | | | 11 | | | 6 | | | 8 | | 16 |
| | 重量 | | | | | 7580 | | | 25460 | | | 28940 | | 61980 | |
| | 歧異度指數(H') | | | | | | 2.17 | | | 0.96 | | | 1.01 | | |
| | 均勻度指數(J') | | | | | | 0.91 | | | 0.53 | | | 0.49 | | |
| 甲殼類 | <i>Calappa philargius</i> | 逍遙饅頭蟹 | | | | 500 | 3 | | | | | | | | |

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880粒魚卵及仔稚魚22尾。組成方面，魚卵共鑑定出8科9類(豐度1,054粒/100 m³)，其中以鰺科(Terapontidae)的花身鰺(*Terapon jarbua*)最為優勢，其次為鬚鯛科(Mullidae)的黑斑緋鯉(*Upeneus tragula*)(表6.3.3-39)，其餘種類皆低於60粒/100 m³；仔稚魚共鑑定出2科3類(豐度33尾/100 m³)，其中以鰺科(Terapontidae)的花身鰺(*Terapon jarbua*)最為優勢，其餘分別為鰺科(Terapontidae)的四帶牙鰺(*Pelates quadrilineatus*)與沙鰩科(Sillaginidae)的多鱗沙鰩(*Sillago sihama*)。

魚卵方面，測站之多樣性指數介於0.60~1.69之間，均勻度指數介於0.86~0.95之間，其中多樣性指數最高的測站為 st.3($H'=1.69$)，最低的測站為 st.8($H'=0.60$)。仔稚魚部分，測站 st.2、st.7、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、st.5與 st.9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0.60~1.08之間，均勻度指數介於0.87~0.98，其中多樣性指數最高的測站為 st.6($H'=1.08$)，最低的測站為 st.8($H'=0.60$)。

表 2.1.7-2 本季採獲之魚卵種類組成及豐度(粒/100 m3)

| 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 |
|---------------------------------|--------|------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|----------|------------|-----------|-------------|
| Clupeidae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sardinella gibbosa</i> | 隆背小沙丁魚 | 2 | | 20 | 4 | 2 | | | | 2 | 3 | 33 |
| Engraulidae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Encrasicholina punctifer</i> | 銀灰半稜鯷 | 3 | 5 | | 2 | 11 | | 2 | 4 | | 9 | 36 |
| Mullidae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Upeneus tragula</i> | 黑斑緋鯉 | 62 | 1 | 6 | 16 | | 116 | 41 | | 52 | 1 | 295 |
| Muraenidae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Gymnothorax sp.</i> | 裸胸鯙屬 | | 3 | 8 | | | | | | | | 11 |
| Platycephalidae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Platycephalus indicus</i> | 印度牛尾魚 | | | | 2 | | | | | | | 2 |
| Soleidae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Liachirus melanospilos</i> | 黑斑圓鱗鯛 | 2 | | 2 | | | | | | | | 4 |
| Sparidae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acanthopagrus latus</i> | 黃鰭棘鯛 | 20 | | | | | 6 | | | | 1 | 27 |
| Terapontidae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pelates quadrilineatus</i> | 四帶牙鯛 | | | 40 | 12 | | | | | 7 | | 59 |
| <i>Terapon jarbua</i> | 花身鯛 | 282 | 2 | 62 | 131 | 5 | 33 | 19 | 1 | 48 | 4 | 587 |
| 總計 | | 371 | 11 | 138 | 167 | 18 | 155 | 62 | 5 | 109 | 18 | 1054 |
| 科數 | | 6 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 5 | 8 |
| 分類類群數 | | 6 | 4 | 6 | 6 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 5 | 9 |
| 魚卵實際採獲數 | | 262 | 12 | 113 | 156 | 11 | 141 | 55 | 5 | 97 | 28 | 880 |

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 |
|-------------------------------|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Sillaginidae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sillago sihama</i> | 多鱗沙鯪 | | | | | | 2 | | | | | 2 |
| Terapontidae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pelates quadrilineatus</i> | 四帶牙鯪 | | | 2 | 2 | | 3 | | 1 | | | 8 |
| <i>Terapon jarbua</i> | 花身鯪 | 2 | | 4 | 4 | 2 | 3 | | 4 | 4 | | 23 |
| 總計 | | 2 | 0 | 6 | 6 | 2 | 8 | 0 | 5 | 4 | 0 | 33 |
| 科數 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| 分類類群數 | | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 6 | 0 | 2 | 1 | 0 | 3 |
| 仔稚魚實際採獲數 | | 1 | 0 | 4 | 4 | 1 | 5 | 0 | 5 | 2 | 0 | 22 |

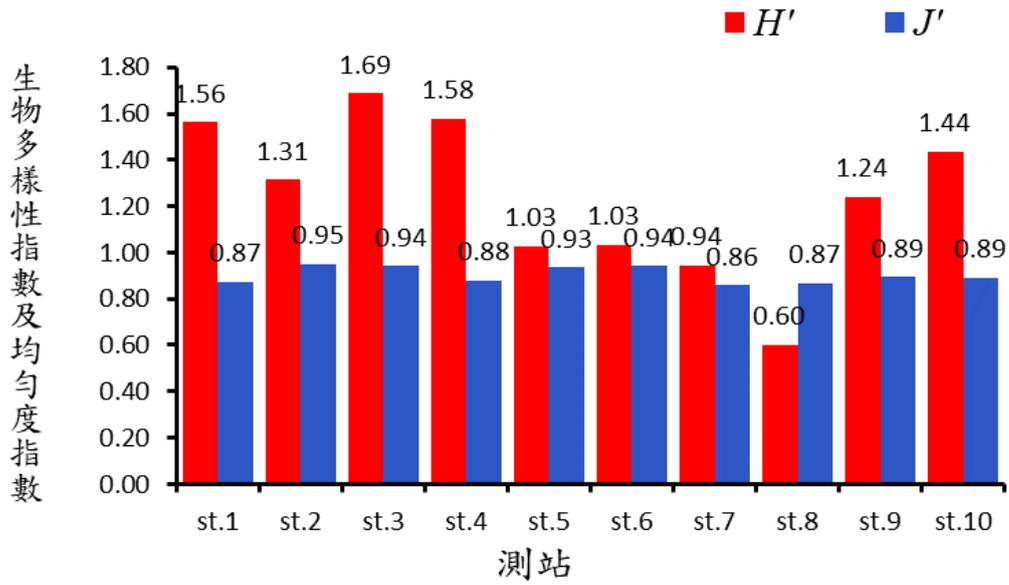


圖 2.1.7-1 魚卵之生物多樣性及均勻度指數

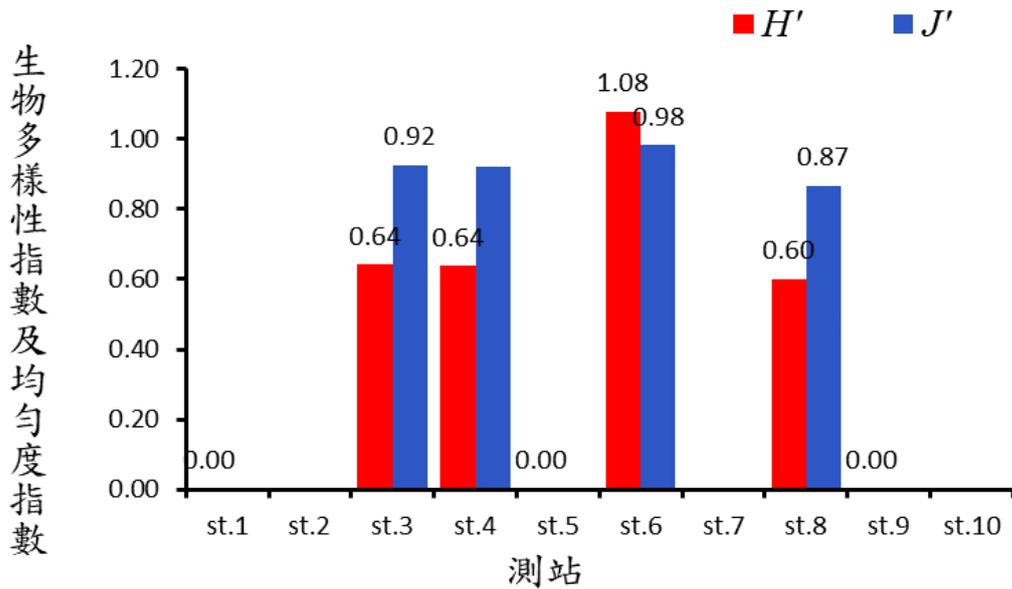


圖 2.1.7-2 仔稚魚之生物多樣性及均勻度指數

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 ^註 | | 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 2024 年 11 月 15 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 5 科 5 種；其中 D01 測站記錄 1 目 1 科 1 種，D07 測站記錄 1 目 4 科 4 種，物種資源表詳如表 2.1.8-2。

本次調查時海象略不穩定，能見度差，可操作 ROV 儘可能地接近風機基樁，風機水下基礎表面可見多樣的底棲附著生物(如藤壺、軟珊瑚等)，但因能見度較差，本季發現魚類種數及數量都較少。

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 | 202411 | |
|----|-----|------|---------|-------------------------------|-----|------|-----------|-----------|
| | | | | | | | D01 中底 | D07 中底 |
| 魚類 | 鱸形目 | 臭肚魚科 | 褐臭肚魚 | <i>Siganus fuscescens</i> | | | | V |
| | | 舵魚科 | 柴魚 | <i>Microcanthus strigatus</i> | | | | V |
| | | 雀鯛科 | 條紋豆娘魚 | <i>Abudefduf vaigiensis</i> | | | | V |
| | | 蝴蝶魚科 | 白吻雙帶立旗鯛 | <i>Heniochus acuminatus</i> | | | | V |
| | | 石首魚科 | 鯧 | <i>Miichthys miiuy</i> | | | | V |

註：「V」表有記錄物種。



圖 2.1.8-1 D01 基樁表面生長軟珊瑚、藤壺照

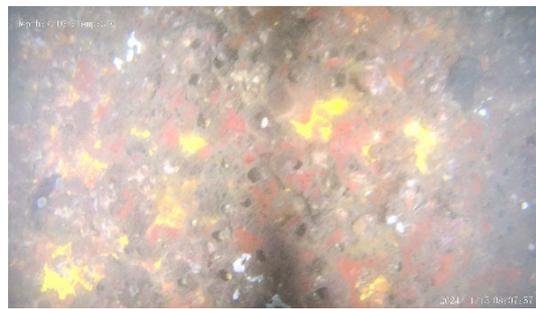


圖 2.1.8-2 D07 基樁表面生長藤壺照

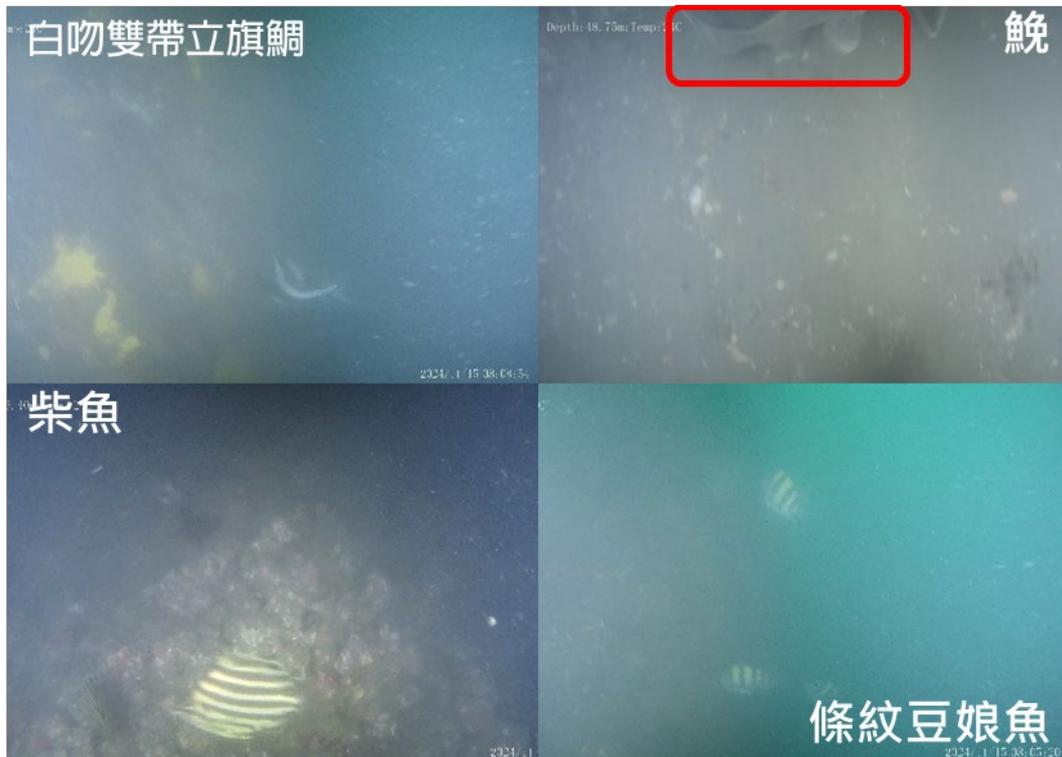


圖 2.1.8-3 基樁物種照

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)監測位置如圖 1.3.3-10 所示，共佈放 5 個監測位置，每季執行至少 24 小時的量測，以了解海鯨豚風場海域的活動情況。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

本季調查為 2024 年 10 月 16 日。

三、調查結果

(一) 哨叫聲：為海豚溝通或社會行為的聲音。

本季 5 個測站 24 小時監測期間，無偵測到鯨豚哨叫聲。

(二) 喀搭聲：為海豚覓食或環境探測的聲音。

本季 5 個測站 24 小時監測期間，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 2024 年 10 月 14 日，潮間帶調查日期為 2024 年 10 月 25 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 5 門 97 屬 181 種，總豐度為 640,500 cells/L。各樣站各水層藻種數介於 29~83 種，豐度介於 2,260~76,180 cells/L。其中藻種數以樣站 S6 水下 10 m 測水層記錄為最高，樣站 S9 表層測水層為最低；豐度以樣站 S7 底層測水層記錄為最高，樣站 S9 水下 25 m 測水層為最低(圖 2.1.10-1)。

(2) 優勢物種

本季以柔弱海鏈藻相對豐度最高(14.49%)，其次為擬旋鏈角毛藻(9.75%)及紅海束毛藻(8.83%)，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、柔弱海鏈藻及小等刺矽鞭藻等 3 種出現頻率最高(皆 100.00%)，顯示此 3 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 1.24~3.33，均勻度指數則介於 0.32~0.80。其中以樣站 S6 底層測水層物種組成較豐富，故歧異度指數較高；樣站 S10 水下 10 m 測水層受優勢藻種紅海束毛藻影響明顯，各藻種豐度分布不均勻，故均勻度指數最低(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 0.50~5.67 $\mu\text{g/L}$ 。其中以樣站 S7 底層測水層葉綠素 a 濃度最高，樣站 S9 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 28.99~559.76 $\mu\text{gC/L/d}$ ，各樣站平均基礎生產力介於 56.19~395.78 $\mu\text{gC/L/d}$ 。結果顯示以樣站 S7 之平均基礎生產力最高，樣站 S9 之平均基礎生產力最低。

2. 動物性浮游生物

(1) 類別組成

本季共記錄 12 門 29 類群，總豐度為 2,434,440 inds./1,000 m^3 ，各樣站物種數介於 13~22 類群，豐度介於 89,180~468,646 inds./1,000 m^3 ，其中以樣站 S2 物種數及豐度皆為最高，物種數以樣站 S6 為最低，豐度則以樣站 S10 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(48.73%)，其次為有尾類(25.70%)，顯示本季調查海域以此 2 類群豐度相對較高。而各種動物性浮游生物中以管水母、哲水蚤、橈足類幼生、劍水蚤、十足類幼生、毛顎類及有尾類等 7 類群出現頻率最高(皆 100.00%)，顯示此 7 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 1.20~1.86，均勻度指數介於 0.42~0.66。各樣站記錄物種組成豐富，故歧異度指數皆高；然各樣站皆受優勢類群哲水蚤影響，各類群豐度分布較不均勻，故均勻度指數皆低(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 12 目 20 科 22 種，總豐度為 112 inds./net，各樣站物種數介於 3~7 種，豐度介於 4~21 inds./net，其中物種數以樣站 S6 為最高，豐度則以樣站 S3 為最高，樣站 S9 物種數及豐度皆為最低(圖 2.1.10-5)。

(2) 優勢物種

本季以娜娜厚蛤相對豐度最高(18.75%)，其次為鷹羽魁蛤(17.86%)及海稚蟲(16.07%)，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娜娜厚蛤出現頻率最高(60.00%)，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 1.01~1.82，均勻度指數介於 0.88~1.00。樣站 S6 記錄物種組成最多，故歧異度指數較高；各樣站物種間豐度分布均勻，故均勻度指數皆高。



圖 2.1.10-1 植物性浮游生物生物量分析圖

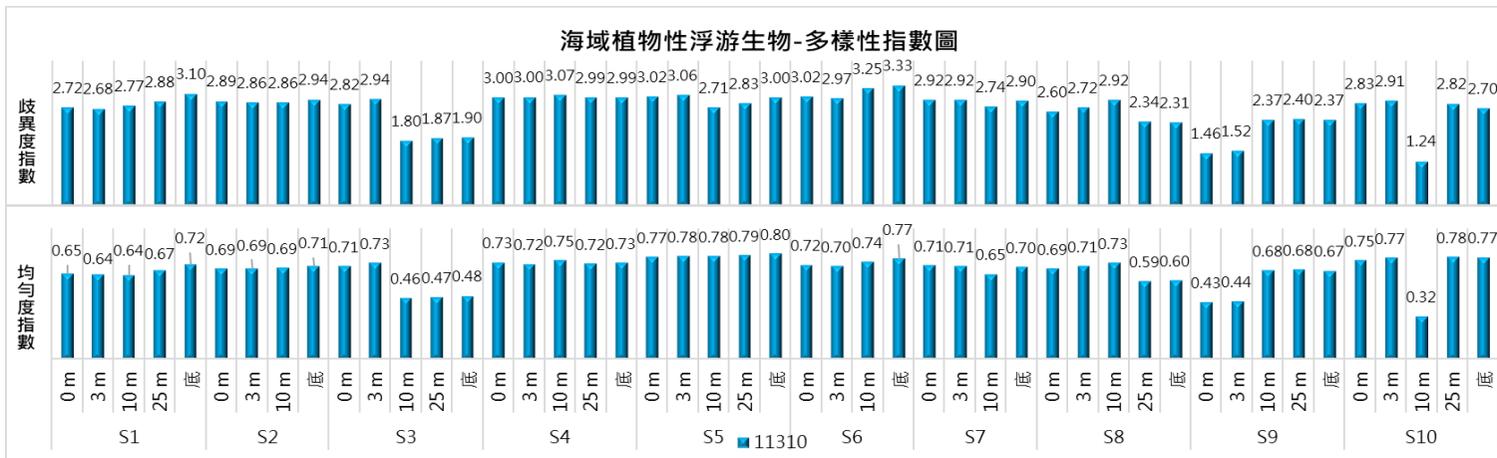


圖 2.1.10-2 植物性浮游生物生物量指數圖

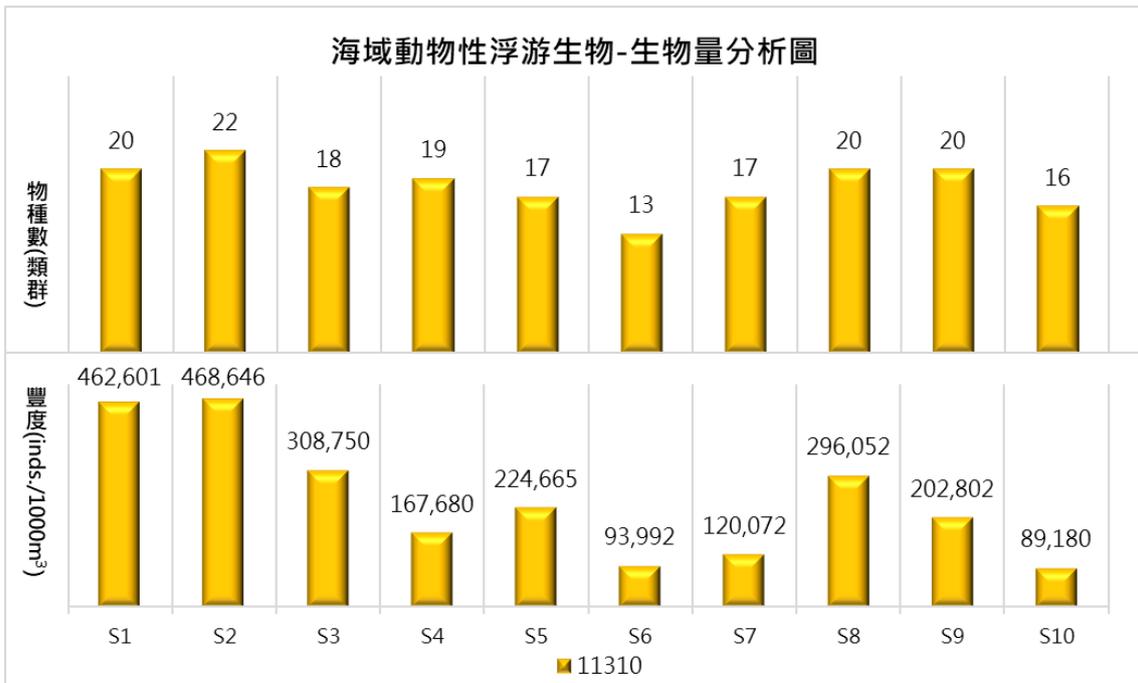


圖 2.1.10-3 動物性浮游生物生物量分析圖

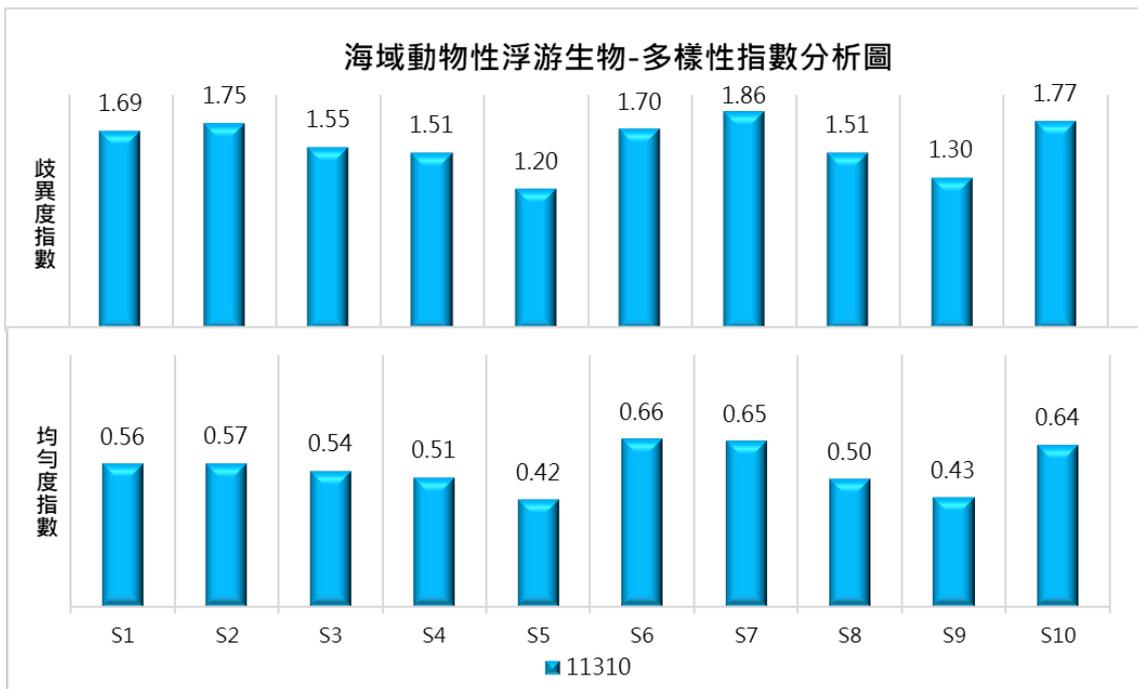


圖 2.1.10-4 動物性浮游生物多樣性指數分析圖

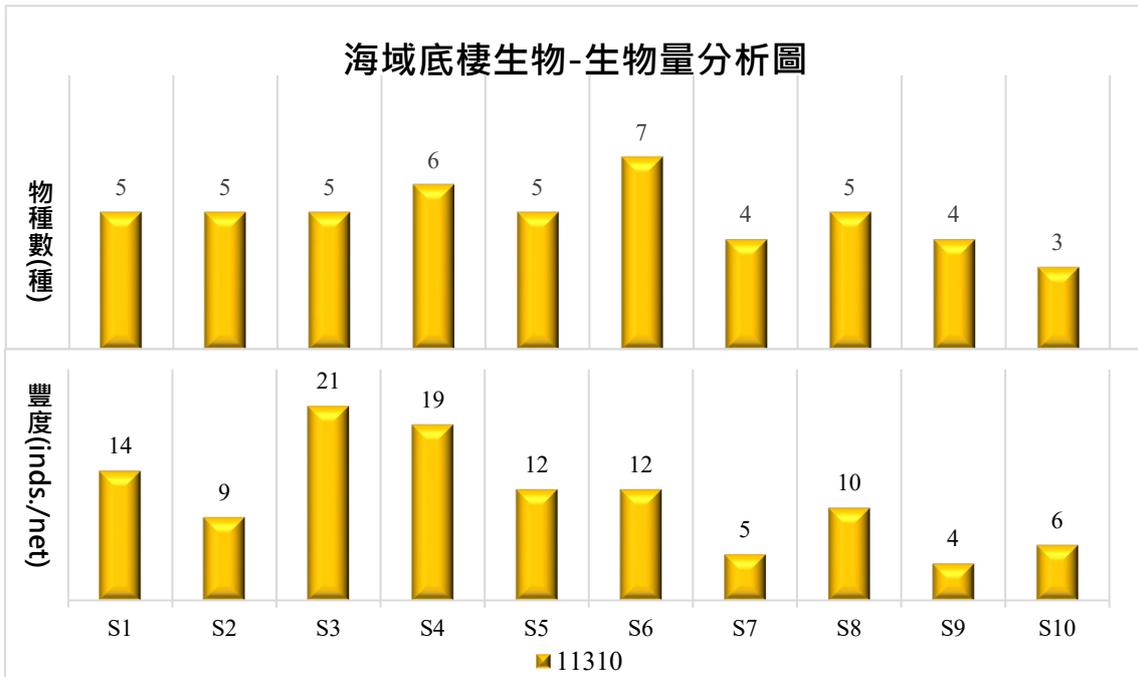


圖 2.1.10-5 海域底棲生物生物量分析圖

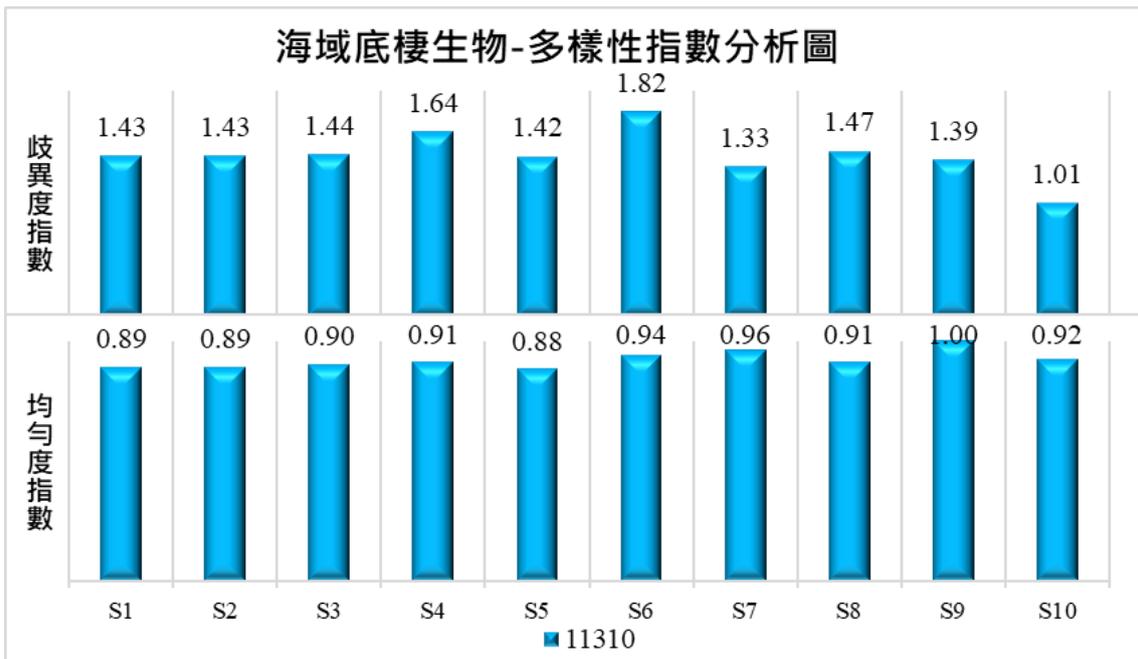


圖 2.1.10-6 海域底棲生物多樣性指數分析圖

(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 8 目 12 科 14 種，總豐度為 190 inds.，各樣站物種數介於 5~10 種，豐度介於 57~75 inds.，其中以西湖國家濕地記錄物種豐度最高(圖 2.1.10-7)。

(2) 優勢物種

本季以雙扇股窗蟹相對豐度最高(41.05%)，其次為角眼沙蟹(18.95%)，顯示本季潮間帶以此 2 種數量相對較多。而各種底棲生物中以雙扇股窗蟹、角眼沙蟹及紋藤壺等 3 種出現頻率最高(皆 100.00%)，顯示此 3 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 1.37~1.97，均勻度指數介於 0.83~0.85。結果顯示西湖國家濕地物種組成較豐富，故歧異度指數最高；各樣站物種組成豐富且物種數量分布均勻，受優勢物種影響不明顯，故均勻度指數皆高(圖 2.1.10-8)。

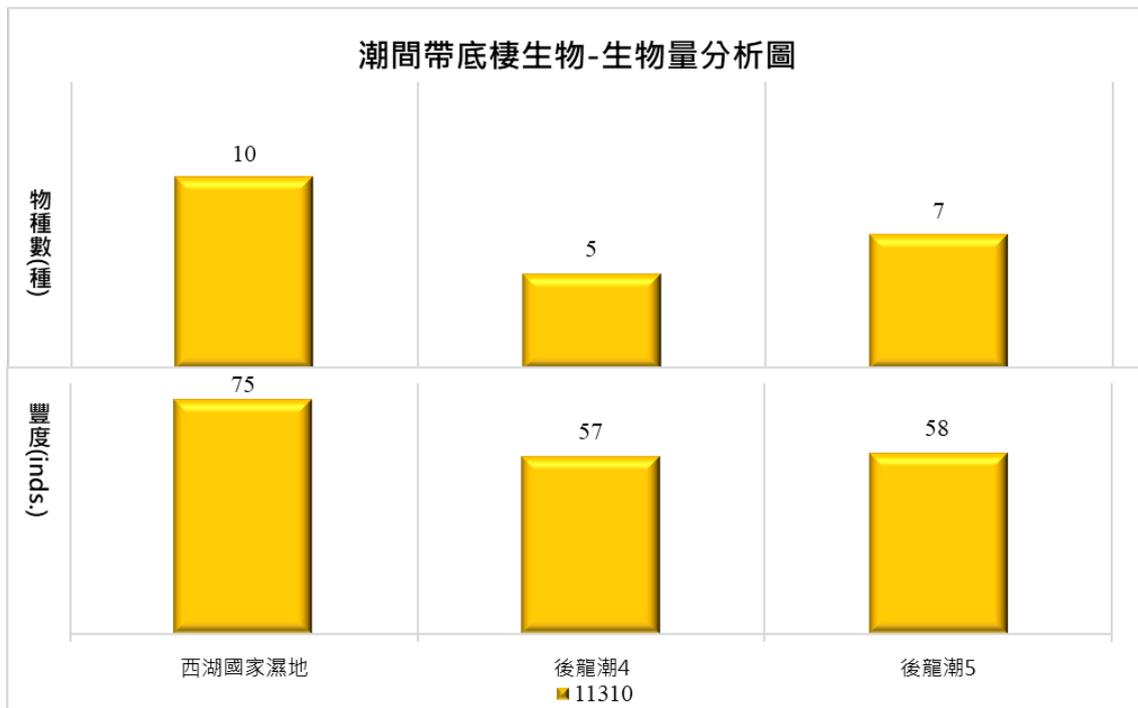


圖 2.1.10-7 底棲生物生物量分析圖

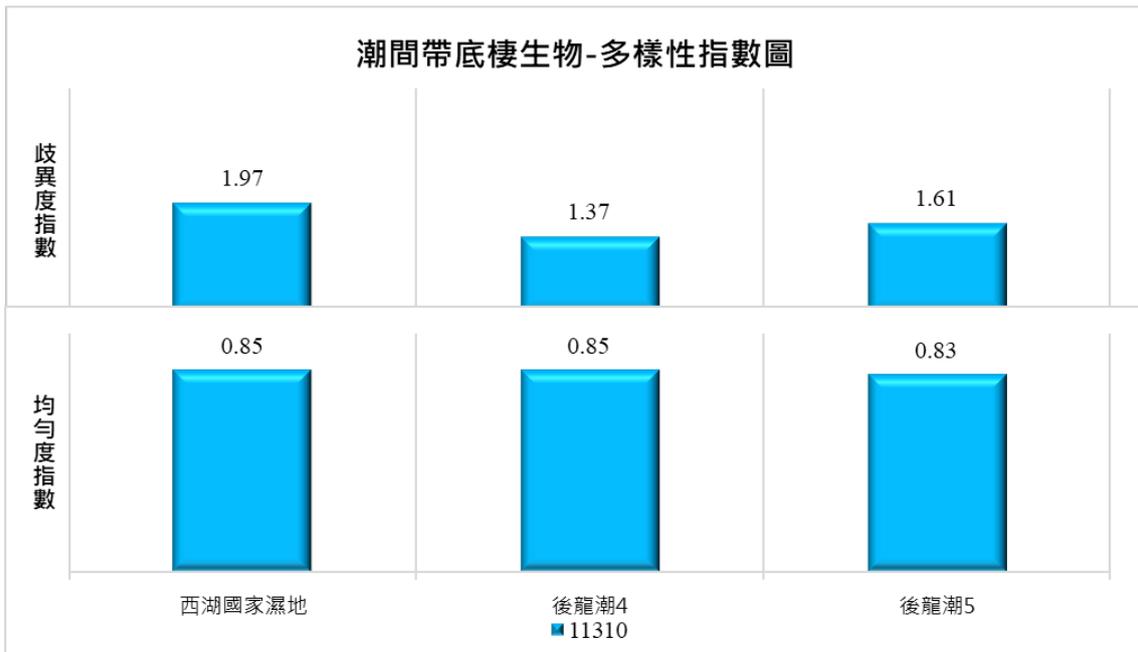


圖 2.1.10-8 底棲生物多樣性指數分析圖

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 128MW)，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、塭仔頭、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)。

1. 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(大杓鷗、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、海鱸、白帶魚、笛鯛等 | 週年 |
| | 流刺網漁業 | 鯖魚、鯊魚、烏魚、白口、正鯷、黑鯛、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、海鱸、白帶魚、鯖魚、鰻魚、鱸魚等 | 週年 |
| | 地曳網漁業(牽罟) | 雜魚 | 週年 |
| | 一支釣漁業 | 鯖魚、鰻魚、鯖魚、烏魚、剝皮魚、白帶魚、午仔魚、褐籃子魚(臭肚魚)、黑鯛、白口等 | 週年 |

資料來源：農業部漁業署

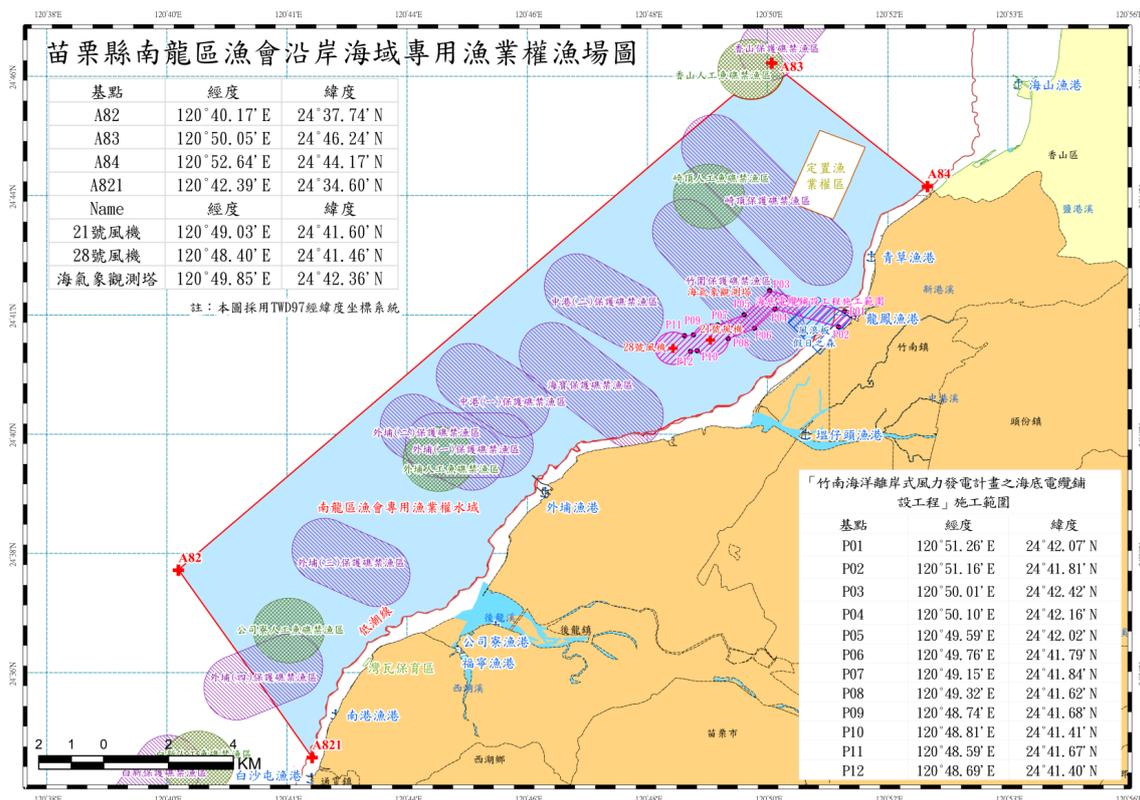
表 2.1.9-2 苗栗縣政府所轄沿近海人工魚礁與保護礁區彙整表

| 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 | 1.0 方形水泥礁+輪胎礁 | 144+460 |
| | | | | | 65 | 舊船(20 噸以下) | 15 |
| | | | | | 67、69 | 2.0M 雙層框形水泥鋼礁 | 216 |
| | | | | | 68 | 2.0M 半圓積壘水泥礁 | 30 |
| | | | | | 71~73 | 1.5M 方形水泥礁 | 435 |
| | | | | | 80 | 2.0M 雙層水泥礁 | 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 | 1.5M 方形水泥礁 | 288 |
| | | | | | 76 | 1.9M 雙層式水泥礁 | 35 |
| | | | | | 93 | 大型鋼鐵礁 B 型 | 4 |
| | | | | | 94 | 大型鋼鐵礁 A 型 | 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 | 1.5M 方形水泥礁 | 290 |
| | | | | | 76~78 | 1.9M 雙層式水泥礁 | 248 |
| | | | | | 79、82~83、85、87 | 2.0M 雙層式水泥礁 | 2270 |
| | | | | | 89 | 水泥電桿礁 | 100 |
| | | | | | 92 | 軍艦礁(漢陽艦) | 1 |
| | | | | | 92 | 大型鋼鐵礁 B 型 | 4 |
| 95 | 水泥電桿礁 | 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 | 電桿礁 | 1250 |
| | | | | | 94 | 大型鋼鐵礁 B 型 | 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 | 2.6M 十字保護礁 | 80 |
| | | | | | 80 | 2.6M 十字保護礁 | 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 | 2.6M 十字保護礁 | 200 |
| | | | | | 88 | | 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)

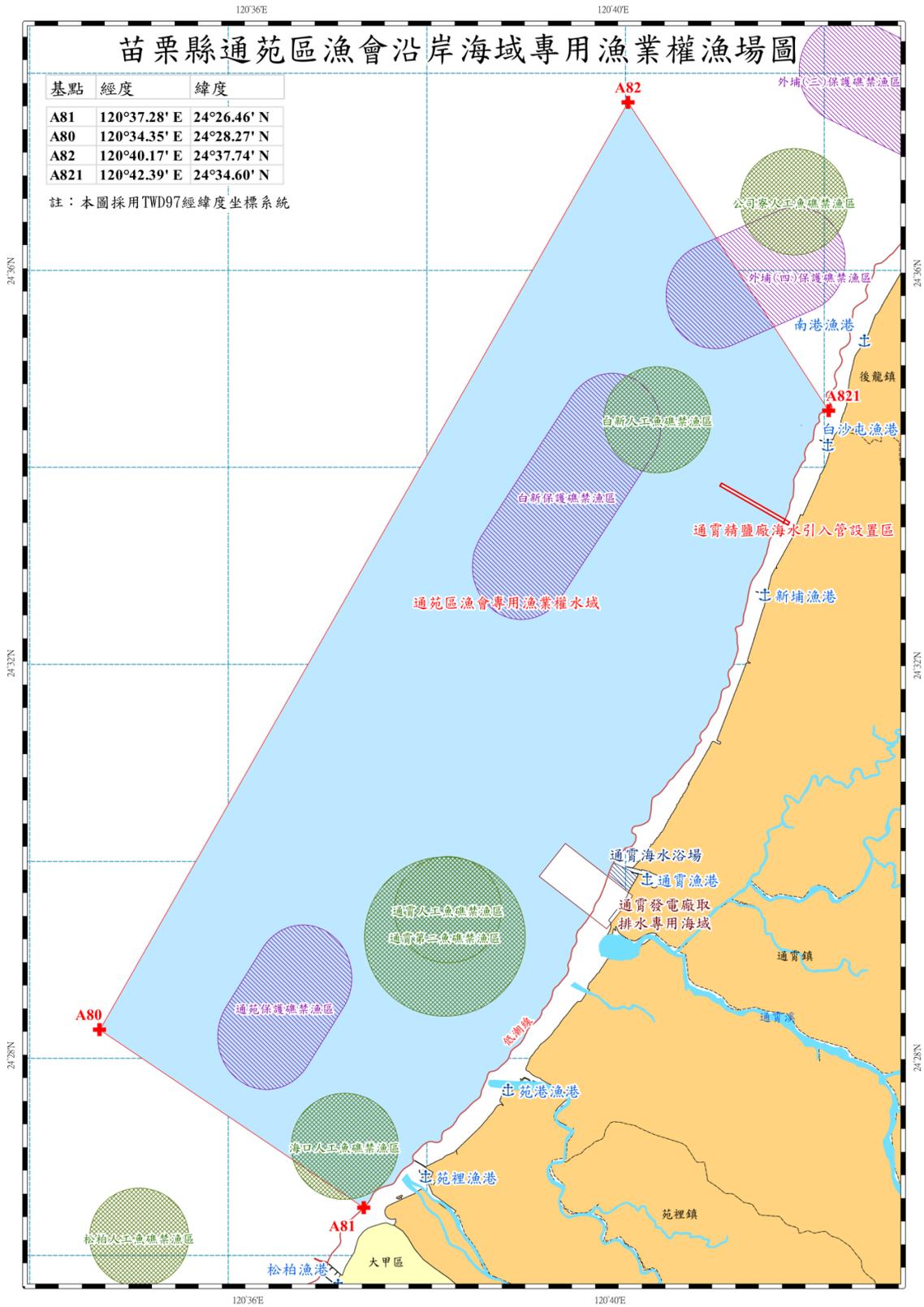
| 礁區名稱 | 中心位置經緯度 | 水深 | 公告時間 | 範圍 | 投放年度別 | 礁型 | 投放數 |
|----------|--|------------|-----------|---------------------------|-------|-----|-----|
| 崎頂保護礁禁漁區 | N24°43'03" E120°50'51" N24°44'50" E120°49'05" | A 點 B 點 | 1988/12/7 | 以中心位置經緯度為中心,半徑1000 公尺以內水域 | | | |
| 白新保護礁禁漁區 | N24°34'26" E120°40'00" N24°33'00" 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 | 93 | 電桿礁 | 200 |

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 苗粟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。

1. 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，與風場是否施工則較無關聯；營運階段(2023 年)產值與產量皆有增加，可能因為渡過 COVID-19 疫情，以及風場進入營運階段後停止施工行為，為正常市場供需調整之情形。

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 115 ± 3.3 元/公斤；施工階段(2020~2022 年)年度單位魚價平均約 96 ± 16.6 元/公斤，差別不大；營運階段(2023 年)年度單位魚價平均約 145 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占比例最高(圖 2.1.9-4)，以各苗栗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 158±3.7 元/公斤；施工階段(2020~2022年)年度平均約 160±25.9 元/公斤，差別不大；營運階段(2023年)年度平均約 130 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。2015 年開始內陸養殖大幅銳減，但於 2014 年開始大量養殖的大閘蟹未進入漁市系統拍賣，因而年報中呈現蝦蟹類產值與產量紀錄皆為 0，在養殖方面有低估苗栗縣產值與產量的問題。2015 年以後只剩極少數的魚類養殖，其餘 3 類別都幾乎無養殖產量。不過內陸養殖的魚價自 2015 年就連年上漲，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 682±51.2 元/公斤；施工階段(2020~2022 年)年度平均約 2192±6.8 元/公斤；營運階段(2023 年)年度平均約 301 元/公斤，營運期產量略增，但單位魚價暴跌。因本風場施工位於海上，較無關乎淡水養殖，而是可能影響海水養殖，但因 2018 年後苗栗就無海水養殖漁業，因此與本風場的施工或打樁完全無關。

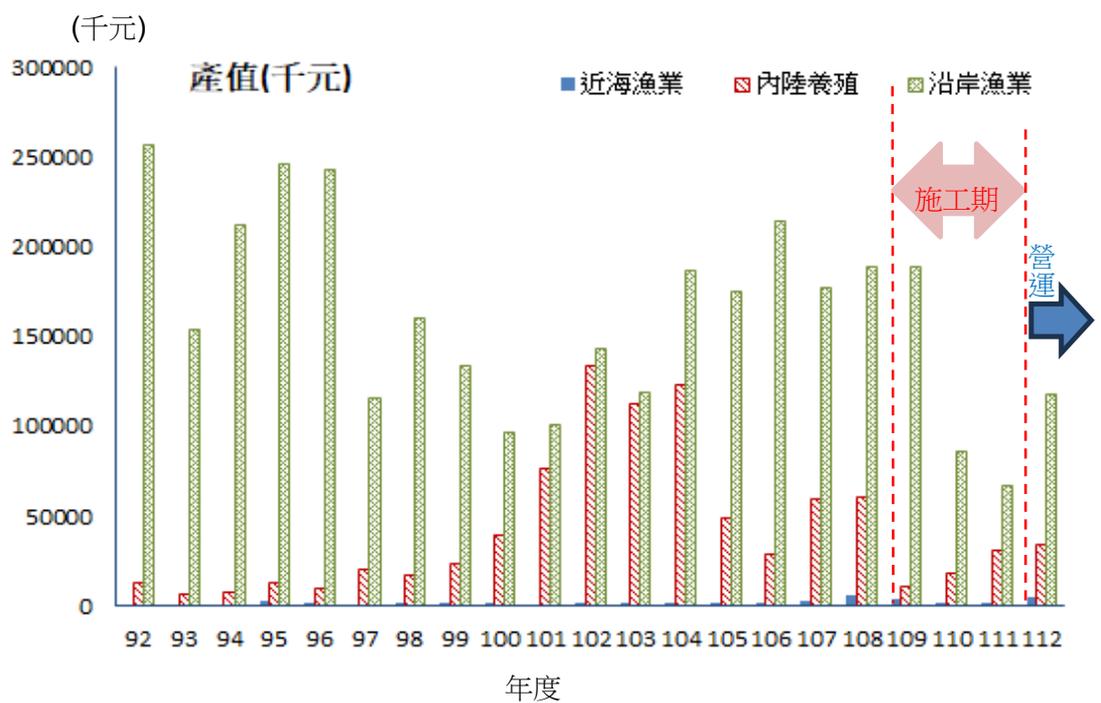
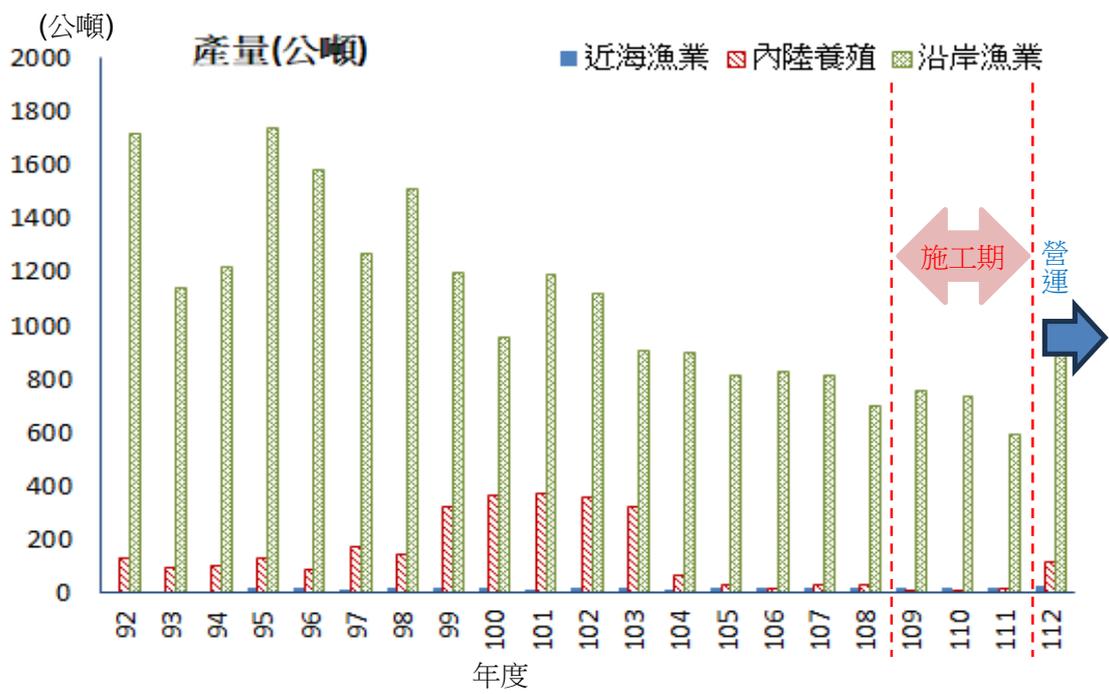


圖 2.1.9-3 苗栗縣海域歷年各漁業的產量與產值比較圖

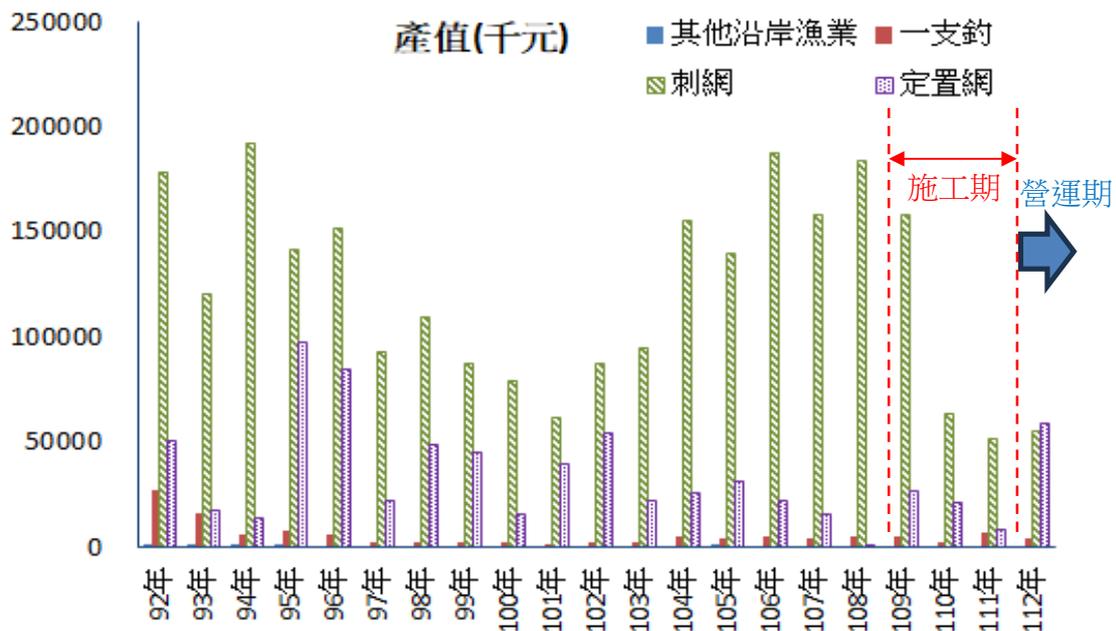
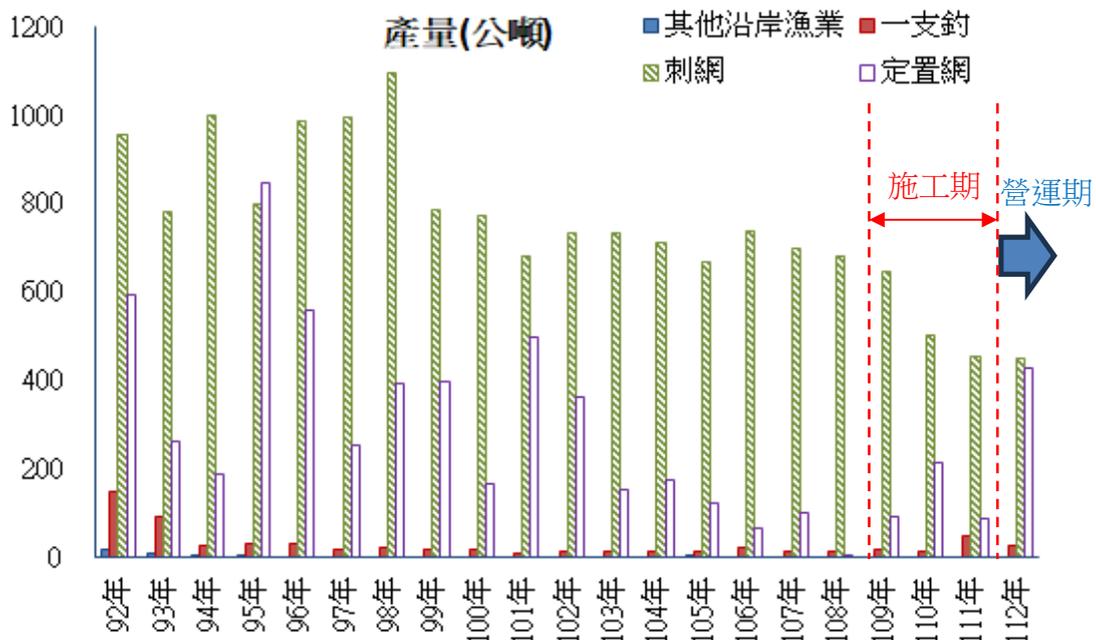


圖 2.1.9-4 苗栗縣海域歷年沿海漁業的產量與產值變化圖

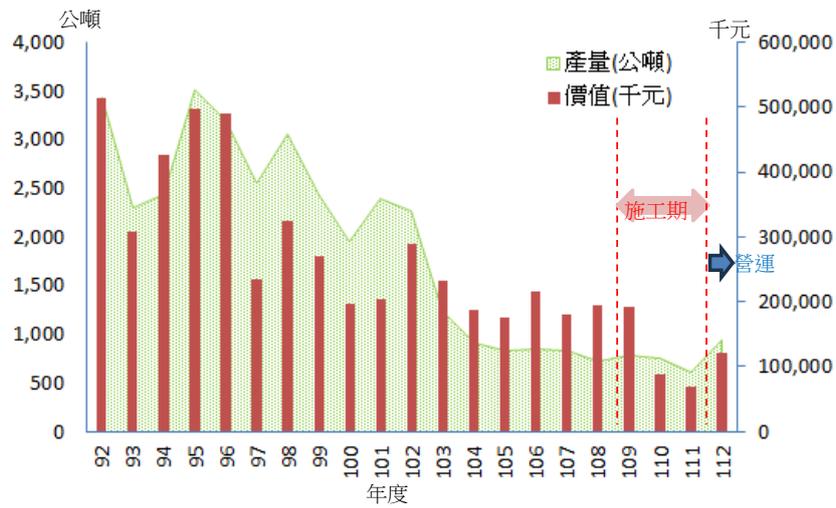


圖 2.1.9-5 苗栗縣各漁港合計之漁業生產量、產值年度比較圖

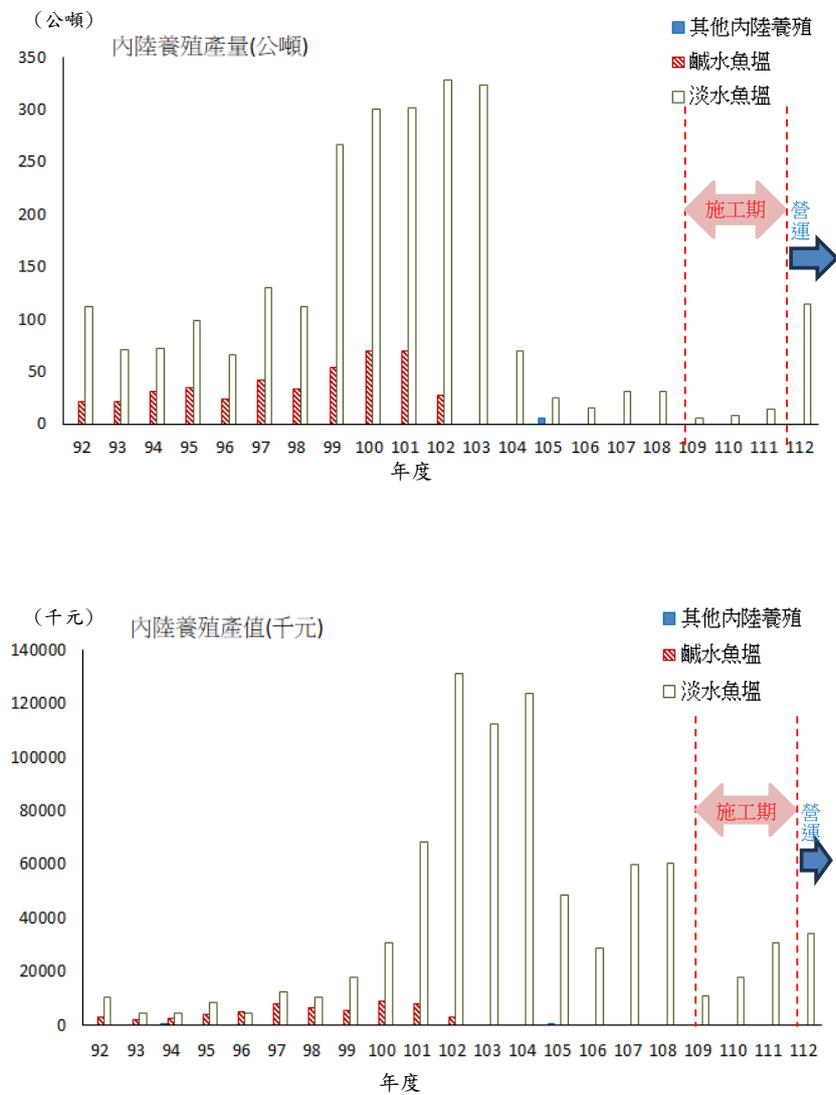


圖 2.1.9-6 苗栗縣地區歷年內陸養殖漁業的產量、產值變化圖

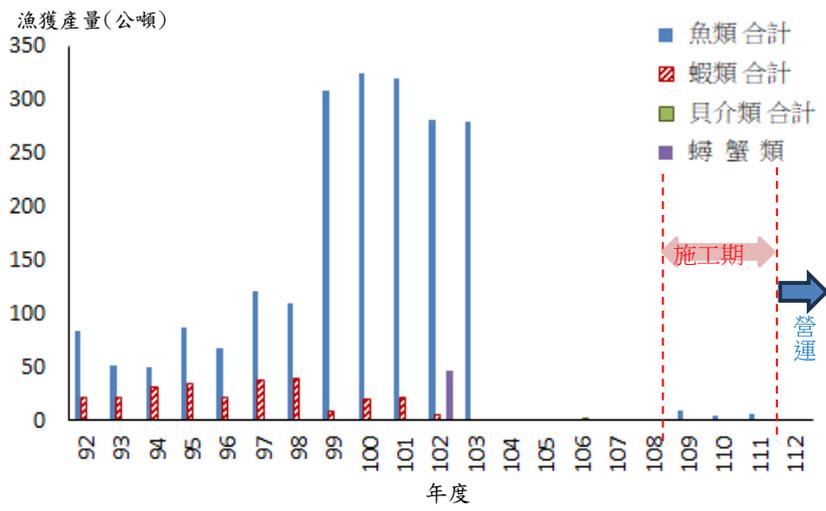


圖 2.1.9-7 苗栗縣地區歷年內陸養殖漁業的主要漁獲變化圖

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)

| 年度 | | 近海漁業 | | | | 沿岸漁業 | | | | | 海面養殖 | | 內陸養殖 | | | |
|------|----|--------|------|--------|--------|--------|-------|--------|------|--------|------|------|--------|------|--------|--------|
| | | 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 | 1691 | 23 | | 23 | 1579 | 558 | 988 | 33 | - | - | - | 89 | 24 | 66 | - |
| | 價值 | 254399 | 2066 | | 2066 | 242784 | 84769 | 151906 | 6109 | - | - | - | 9549 | 5119 | 4430 | - |
| 2008 | 產量 | 1450 | 11 | | 11 | 1267 | 254 | 994 | 19 | - | - | - | 173 | 42 | 130 | - |
| | 價值 | 137270 | 967 | | 967 | 116138 | 21646 | 92432 | 2059 | - | - | - | 20165 | 8017 | 12148 | - |
| 2009 | 產量 | 1670 | 16 | | 16 | 1509 | 392 | 1094 | 23 | - | - | - | 145 | 33 | 112 | - |
| | 價值 | 178928 | 2130 | | 2130 | 159817 | 48188 | 109205 | 2424 | - | - | - | 16981 | 6625 | 10357 | - |
| 2010 | 產量 | 1537 | 17 | | 17 | 1200 | 396 | 785 | 20 | - | - | - | 320 | 54 | 266 | - |
| | 價值 | 158657 | 1703 | | 1703 | 133956 | 45019 | 86776 | 2161 | - | - | - | 22997 | 5340 | 17657 | - |
| 2011 | 產量 | 1344 | 17 | | 17 | 958 | 169 | 771 | 19 | - | - | - | 368 | 69 | 300 | - |
| | 價值 | 138304 | 1657 | | 1657 | 97052 | 15702 | 79331 | 2018 | - | - | - | 39596 | 8781 | 30815 | - |
| 2012 | 產量 | 1571 | 13 | | 13 | 1188 | 496 | 680 | 12 | - | - | - | 370 | 69 | 301 | - |
| | 價值 | 178381 | 785 | | 785 | 101293 | 39109 | 61090 | 1094 | - | - | - | 76303 | 7846 | 68456 | - |
| 2013 | 產量 | 1489 | 17 | | 17 | 1117 | 365 | 735 | 16 | - | - | - | 355 | 27 | 328 | - |
| | 價值 | 278844 | 1377 | | 1377 | 143276 | 54023 | 87493 | 1760 | - | - | - | 134191 | 3141 | 131050 | - |
| 2014 | 產量 | 1246 | 18 | - | 18 | 904 | 154 | 733 | 16 | - | - | - | 323 | - | 323 | - |
| | 價值 | 232856 | 1682 | - | 1682 | 118672 | 21972 | 94744 | 1957 | - | - | - | 112501 | - | 112501 | - |
| 2015 | 產量 | 986 | 15 | - | 15 | 902 | 176 | 710 | 16 | - | - | - | 69 | - | 69 | - |
| | 價值 | 312094 | 1527 | - | 1527 | 186901 | 26054 | 155559 | 5288 | - | - | - | 123665 | - | 123665 | - |
| 2016 | 產量 | 859 | 19 | - | 19 | 810 | 125 | 668 | 16 | 1 | - | - | 30 | - | 25 | 5 |
| | 價值 | 225486 | 1627 | - | 1627 | 175047 | 31568 | 139655 | 3689 | 135 | - | - | 48812 | - | 48694 | 118 |
| 2017 | 產量 | 859 | 20 | - | 20 | 824 | 67 | 736 | 22 | - | - | - | 15 | - | 15 | - |
| | 價值 | 245436 | 1821 | - | 1821 | 214671 | 22230 | 187456 | 4985 | - | - | - | 28943 | - | 28943 | - |
| 2018 | 產量 | 864 | 19 | - | 19 | 815 | 103 | 697 | 15 | - | - | - | 31 | - | 31 | - |
| | 價值 | 239991 | 2310 | - | 2310 | 177710 | 15717 | 158339 | 3654 | - | - | - | 59971 | - | 59971 | - |
| 2019 | 產量 | 749 | 19 | - | 19 | 699 | 1 | 682 | 16 | - | - | - | 31 | - | 31 | - |
| | 價值 | 255139 | 5362 | - | 5362 | 189246 | 57 | 183899 | 5290 | - | - | - | 60531 | - | 60531 | - |
| 2020 | 產量 | 784 | 21 | 2 | 19 | 758 | 94 | 647 | 17 | 0 | - | - | 5 | - | 5 | - |
| | 價值 | 203560 | 3223 | 408 | 2815 | 189493 | 26463 | 158103 | 4902 | 25 | - | - | 10845 | - | 10845 | - |
| 2021 | 產量 | 762 | 21 | 3 | 19 | 732 | 215 | 501 | 16 | - | - | - | 8 | - | 8 | - |
| | 價值 | 105128 | 1418 | 303 | 1115 | 86039 | 20920 | 63201 | 1918 | - | - | - | 17672 | - | 17672 | - |
| 2022 | 產量 | 626 | 22 | 3 | 19 | 590 | 88 | 454 | 48 | - | - | - | 14 | - | 14 | - |
| | 價值 | 99121 | 1462 | 325 | 1137 | 66900 | 8090 | 51702 | 7108 | - | - | - | 30760 | - | 30760 | - |
| 2023 | 產量 | 952 | 30 | 9 | 21 | 908 | 429 | 450 | 28 | - | - | - | 114 | - | 114 | - |
| | 價值 | 156565 | 4344 | 1332 | 3012 | 117942 | 58837 | 55017 | 4089 | - | - | - | 34279 | - | 34279 | - |

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 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 魚類 合計 | 67 | 121 | 109 | 309 | 325 | 320 | 281 | 279 | - | - | - | - | 0 | 10 | 5 | 6 | 2 |
| 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 |
| 泥鰱 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 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 |
| 鯽魚 | - | - | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 草魚 | - | - | - | - | - | - | - | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 鱖 | - | - | - | - | - | - | - | 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 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 其他蝦類 | - | - | 7 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 貝介類 合計 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - |
| 牡蠣 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 文蛤 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 蜆 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 蜆 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 其他貝介類 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | 2 | 1 | 2 |
| 螃蟹類 | - | - | - | - | - | - | 46 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 大閘蟹 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 牛蛙 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 鰻魚 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 其他水產生物 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 藻類 合計 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

2. 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。

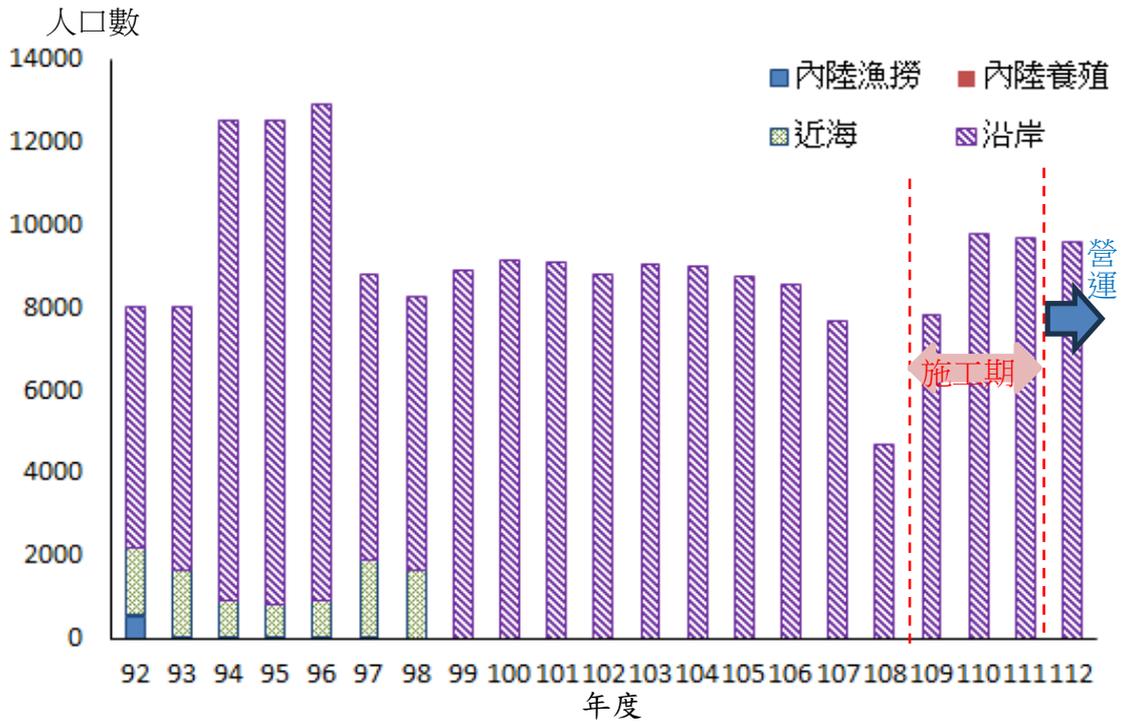


圖 2.1.9-8 苗粟縣地區歷年近海、沿岸、內陸養殖及內陸漁撈漁戶人口數變化圖

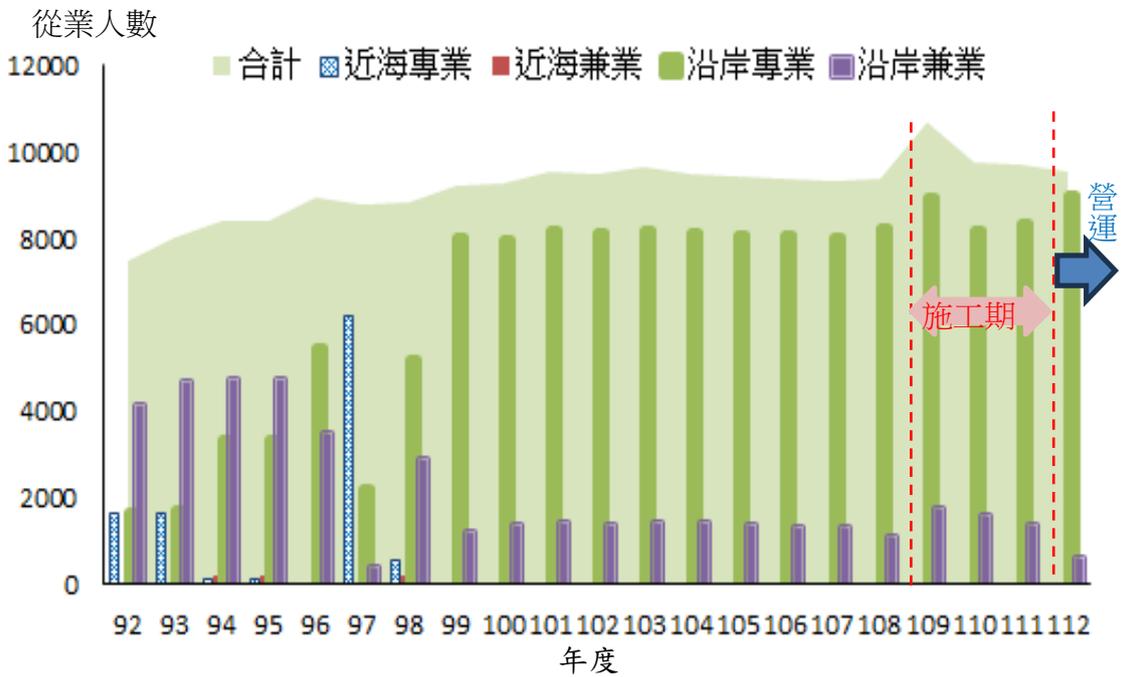


圖 2.1.9-9 苗粟縣地區歷年近海與沿岸漁業從業人數變化圖

表 2.1.9-5 苗栗縣 2007~2023 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 | 12948 | - | 848 | 12046 | - | - | 54 | 6.5% | 93.0% | - | - | 0.4% |
| 2008 | 8792 | - | 1835 | 6904 | - | - | 53 | 20.9% | 78.5% | - | - | 0.6% |
| 2009 | 8273 | - | 1651 | 6622 | - | - | - | 20.0% | 80.0% | - | - | - |
| 2010 | 8889 | - | - | 8889 | - | - | - | - | 100.0% | - | - | - |
| 2011 | 9142 | - | - | 9142 | - | - | - | - | 100.0% | - | - | - |
| 2012 | 9094 | - | - | 9094 | - | - | - | - | 100.0% | - | - | - |
| 2013 | 8798 | - | - | 8798 | - | - | - | - | 100.0% | - | - | - |
| 2014 | 9065 | - | - | 9065 | - | - | - | - | 100.0% | - | - | - |
| 2015 | 9025 | - | - | 9025 | - | - | - | - | 100.0% | - | - | - |
| 2016 | 8784 | - | - | 8784 | - | - | - | - | 100.0% | - | - | - |
| 2017 | 8560 | - | - | 8560 | - | - | - | - | 100.0% | - | - | - |
| 2018 | 7698 | - | - | 7698 | - | - | - | - | 100.0% | - | - | - |
| 2019 | 4679 | - | - | 4679 | - | - | - | - | 100.0% | - | - | - |
| 2020 | 7855 | - | 4 | 7851 | - | - | - | - | 99.9% | - | - | - |
| 2021 | 9775 | - | - | 9775 | - | - | - | - | 100.0% | - | - | - |
| 2022 | 9699 | - | - | 9699 | - | - | - | - | 100.0% | - | - | - |
| 2023 | 9574 | - | - | 9574 | - | - | - | - | 200.0% | - | - | - |

資料來源：農業部漁業署漁業年報

表 2.1.9-6 苗栗縣歷年近海與沿岸漁業從業人數統計表

| 年度 | 總計 | | | 近海漁業 | | 沿岸漁業 | | 總計 | | 近海漁業 | | 沿岸漁業 | |
|------|-------|------|------|------|-----|------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| | 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 | 8961 | 5473 | 3488 | - | - | 5473 | 3488 | 61.1% | 38.9% | - | - | 61.1% | 38.9% |
| 2008 | 8792 | 8410 | 382 | 6216 | - | 2194 | 382 | 95.7% | 4.3% | 70.7% | - | 25.0% | 4.3% |
| 2009 | 8853 | 5754 | 3099 | 558 | 203 | 5196 | 2896 | 65.0% | 35.0% | 6.3% | 2.3% | 58.7% | 32.7% |
| 2010 | 9235 | 8044 | 1191 | - | - | 8044 | 1191 | 87.1% | 12.9% | - | - | 87.1% | 12.9% |
| 2011 | 9291 | 7950 | 1341 | - | - | 7950 | 1341 | 85.6% | 14.4% | - | - | 85.6% | 14.4% |
| 2012 | 9569 | 8162 | 1407 | - | - | 8162 | 1407 | 85.3% | 14.7% | - | - | 85.3% | 14.7% |
| 2013 | 9505 | 8120 | 1385 | - | - | 8120 | 1385 | 85.4% | 14.6% | - | - | 85.4% | 14.6% |
| 2014 | 9651 | 8207 | 1444 | - | - | 8207 | 1444 | 85.0% | 15.0% | - | - | 85.0% | 15.0% |
| 2015 | 9503 | 8109 | 1394 | - | - | 8109 | 1394 | 85.3% | 14.7% | - | - | 85.3% | 14.7% |
| 2016 | 9460 | 8099 | 1361 | - | - | 8099 | 1361 | 85.6% | 14.4% | - | - | 85.6% | 14.4% |
| 2017 | 9409 | 8074 | 1335 | - | - | 8074 | 1335 | 85.8% | 14.2% | - | - | 85.8% | 14.2% |
| 2018 | 9334 | 8005 | 1329 | - | - | 8005 | 1329 | 85.8% | 14.2% | - | - | 85.8% | 14.2% |
| 2019 | 9363 | 8249 | 1114 | - | - | 8249 | 1114 | 88.1% | 11.9% | - | - | 88.1% | 11.9% |
| 2020 | 10666 | 8926 | 1740 | - | - | 8926 | 1740 | 83.7% | 16.3% | - | - | 83.7% | 16.3% |
| 2021 | 9775 | 8200 | 1575 | - | - | 8200 | 1575 | 83.9% | 16.1% | - | - | 83.9% | 16.1% |
| 2022 | 9699 | 8362 | 1337 | - | - | 8362 | 1337 | 86.2% | 13.8% | - | - | 86.2% | 13.8% |
| 2023 | 9574 | 8979 | 595 | - | - | 8979 | 595 | 93.8% | 6.2% | - | - | 93.8% | 6.2% |

資料來源：農業部漁業署漁業年報

3. 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(2023 年)船數比起去年增加 2 艘，其中未滿五噸多 3 艘、未滿十噸少 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，可見苗栗地區的漁價在近年來普遍上漲。各離岸風場施工後，苗栗有數艘漁船參與戒護、採樣調查等工作，但因各風場業主的的要求，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 2020 年風場開始施工至今已 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各港口，只是將船籍登記於苗栗地區，其作業海域不詳。

由現今苗栗各漁港外觀，推斷可能因應風機之建設，近 3 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 | |

*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：農業部漁業署漁業年報

4. 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。實際現場訪查苗栗沿岸地區的作業，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。至於苗栗的近海漁業之登錄以其他近海漁業此項為主要，少數年度有籠具漁業項目登錄，但其產量都小於1公噸，近4年來略增，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、鯖鱒圍網、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，但本風場則為台灣中、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海漁業作業管制相關法令彙整表

(更新日期:20241201)

| 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哩內禁止燈火漁業漁船作業限制事宜公告。 | 苗栗縣沿岸海域 | 距岸六哩內 | 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哩外作業外,全年禁止燈火漁業漁船進入本縣六哩內海域作業。 | 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哩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海哩內海域作業。 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哩內作業及全年禁止CT3(含)以上之漁船於本縣距岸6哩內作業。 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哩內作業。 | 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，為網具貼近海床但不隨海流移動位置，底流刺網亦沉底但隨海流流動，另有表層流刺網則海流流動。近年以此流刺網(表層與底層)作業的船隻不少，表層流刺網大多在夜間作業(苗栗漁民間之默契)，船隻隨網漂移以避免網具流失，底流刺網作業則日夜都有。苗栗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，一般集中在 4~8 月作業，以捕抓石首魚類、石斑、午仔魚、烏格(黑鯛)、刺鰓、鯊魚、舌鰷等為主要目標；冬季則視海況以捕抓馬加、白帶魚、白鰓、黑鰓、刺鰓等為主。作業水深主要集中在 15~40 公尺區域。次外，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，且航程一般也較短離海岸極近，漁民最常在離岸 1~5 海哩(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，本風場在施工期的確禁止苗栗漁船進入風場內作業，但連已進入營運階段的海洋風場亦不多刺網船隻進入作業，跟漁民詢問之回覆為<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，風場的設立的確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，

以鱈科魚類、鯖科、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。討論 2020 年開始施工是否對定置網漁業產量造成影響，除卻 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，推此與刺網同年的情況相似，推測受供過於求的自由市場機制影響；於 2023 年產量突增至 429 公噸，產值亦暴增 5 千多萬，雖說可能受風場施工影響但亦可能為年間產量的波動，並無直接與間接證據說明施工影響。

(3) 一支釣

苗栗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，一支釣的機動性大，哪裡有魚就哪裡作業，船隻移動端視船長的經驗與喜好來決定。因苗栗縣外海的人工魚礁區相當多，魚源也相當豐富，因此當地船釣業者喜好於人工魚礁區垂釣，目前因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、海鱺)等為大宗，漁期週年，但因作業船隻不大，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 海裡內(10 公里)，鮮少超過離岸 10 海裡，與本風場東側重疊。風場內的確見到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。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。但此漁業除漁民經營的休閒漁業外，尚有無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都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~翌年 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。不過此漁法在政府的漁業年報中漁獲極少(<1 公噸)，因常未被列入，但在漁港的查報資料與現場訪查皆可發現，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。

5. 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 2023 年之產量降冪排列(2011 年漁業年報陸續微幅改版，許多項目魚種未列，並另增數種項目)。以 2023 年之產量排名前十名為其他海水魚類、白帶魚、午仔魚、真鯪、白口、正鰈、其他鯊、其他頭足類、狗母、其他鱈類，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 81%產量，前十名魚類則佔約 80%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，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。不過於2023年產量突增，苗栗沿海雖自2020年4月開始本風場動工打樁，但由多年的漁業產量表，並未看出2020年的各漁業生產有特別異樣；2020~2022年也都與2019年以前各漁產排名與產量波動不大，目前看不出苗栗沿海本風場動工對漁業生產有劇烈影響。

表 2.1.9-2007 年至 2023 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 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 嘉 臘 | - | 0 | - | - | - | - | - | 0 | - | 0 | - | - | - | 0 | 3 | 2 | 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 |
| 盤 仔 | - | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 其他鯛 | 57 | 87 | 54 | 26 | 19 | 17 | 21 | 18 | 25 | 24 | 63 | 32 | 30 | 42 | 39 | 31 | 17 |
| 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 |
| 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 |
| 金線魚 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | - |
| 黑 鯧 | 3 | 12 | 6 | 3 | 3 | 5 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 大棘大眼鯛 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 繪 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | 0 | 0 | - | - | - | - | 3 | - |
| 其他石斑 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 7 | 1 |
| 狗 母 | 22 | 23 | 23 | 22 | 24 | 24 | 24 | 24 | 23 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 18 | 10 | 24 |
| 海 鰻 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | - | 0 | - |
| 海 鰻 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 0 | 1 |
| 皮 刀 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 |
| 真 鯆 | 50 | 58 | 45 | 62 | 5 | 31 | - | - | 3 | 42 | 37 | 36 | 36 | 37 | 126 | 52 | 47 |
| 藍圓鯆 | - | - | - | 10 | 4 | - | 48 | 44 | 36 | 19 | 15 | 59 | 1 | 26 | 5 | 13 | 2 |
| 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 |
| 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 |
| 烏 魚 | 11 | 6 | 9 | 54 | 49 | 62 | 25 | 14 | 14 | 20 | 40 | 21 | 28 | 14 | 11 | 17 | 21 |
| 白 鯧 | 3 | 33 | 24 | 14 | 7 | - | - | 6 | 8 | 6 | 8 | 7 | 6 | 6 | 4 | 2 | 5 |
| 肉 魚 | 17 | 23 | 7 | 7 | 3 | 3 | 5 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 午仔魚 | 66 | 48 | 39 | 37 | 39 | 43 | 53 | 42 | 38 | 42 | 45 | 43 | 40 | 38 | 35 | 37 | 48 |
| 鮮鱈類 | 21 | 22 | 20 | 16 | 20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 帶鱈科 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 14 |
| 白帶魚 | 173 | 136 | 65 | 138 | 66 | 124 | 297 | 78 | 83 | 80 | 73 | 75 | 65 | 80 | 72 | 43 | 57 |
| 鱈 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 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 鯧 | 11 | 17 | 11 | 11 | 17 | 10 | 6 | 33 | 20 | 34 | 33 | 34 | 34 | 31 | 23 | 15 | 31 |
| 花 鯧 | 1 | 0 | 1 | 29 | 30 | 12 | 2 | 3 | 3 | 24 | 22 | 26 | 19 | 19 | 13 | 5 | 2 |
| 圓花鯧 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 4 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | - | - |
| 其他鯧類 | 31 | 21 | 26 | 36 | 21 | 29 | 30 | 13 | 23 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 |
| 馬加鱈 | 21 | 19 | 42 | 24 | 22 | 20 | 9 | 16 | 12 | 5 | 9 | 9 | 7 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 闊腹鱈 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 土拖鱈 | 11 | 7 | 12 | 3 | 4 | 3 | 1 | 6 | 12 | 12 | 13 | 10 | 1 | 2 | 2 | 3 | 0 |
| 其他鱈類 | 38 | 36 | 152 | 31 | 57 | 57 | 51 | 52 | 42 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 22 |
| 黃鰭鱈 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 其他鱈類 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 46 | 43 | 44 | 44 | 40 | 40 | 6 |
| 其他旗魚 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | 0 | - | 0 |
| 鯊 條 | 30 | 33 | 27 | 32 | 37 | - | 33 | - | 0 | 15 | 28 | 28 | 28 | 20 | 2 | 10 | 2 |
| 其他鯊 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 12 | 3 | 2 | 5 | - | 19 | 3 | 28 |
| 剝皮魚 | 18 | 10 | 11 | 13 | 13 | 10 | 11 | 21 | 24 | 19 | 10 | 12 | 13 | 25 | 12 | 8 | 10 |
| 其他海水魚類 | 510 | 361 | 493 | 433 | 329 | 449 | 207 | 204 | 223 | 126 | 101 | 119 | 112 | 123 | 98 | 79 | 387 |
| 青 鱗 | 37 | 33 | 30 | 28 | 33 | - | - | 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 魷仔 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 其他魷 | - | - | - | - | - | - | - | 13 | 13 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 10 | 12 | 14 |

資料來源：農業部漁業署漁業年報

表 2.1.9-92 2007 年至 2023 年苗栗縣沿岸漁業主要漁獲物產量變化(續)

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 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 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 |
| 其他頭足類 | - | - | - | 0 | - | 0 | - | - | 1 | 3 | 32 | 29 | 28 | 26 | 36 | 32 | 28 |
| 日本對蝦 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 多毛對蝦 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 白蝦 | 21 | 38 | 32 | 6 | 20 | 21 | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 其他蝦類 | - | - | 7 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - |
| 蝦姑 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| 蟻 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 | 0 | - |
| 其他螃蟹類 | - | - | - | - | - | 21 | 46 | - | 0 | 0 | 15 | 31 | 32 | 6 | 10 | 14 | 15 |
| 其他螺貝類 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | 1 | 2 | 1 | 2 |

資料來源：農業部漁業署漁業年報

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，尤其是淡水魚塭成長較多。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，但受 2020~2022 年的疫情影響，部分人力可能因公司裁員或無薪假的影響，漁戶人口微增；(5)苗栗漁獲似乎受 COVID-19 疫情的微幅影響。另外，因為苗栗縣海岸狹長且潮差大，所有縣境內漁港均屬候潮港，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。至於為何部分漁民不願進入漁市場拍賣的原因，經多方訪談歸納出以下幾個原因：(1)魚市拍賣的魚價較當地為低；(2)魚商收購價格穩定，運送與冷藏成本不符合漁民需要；(3)當地漁港的交易熱絡，幾乎已供不應求，因此也毋須將高價的漁獲運到較低價的魚市拍賣；(4)網路交易的興起，讓沿近海漁民有機會在短時間內與民眾直接交易且獲得更好價格，並減少冰存壓力與工作時間。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，本風場位於苗栗縣沿海以西 2.5~5 海浬處，苗栗縣本身的沿岸漁業活動作業區與風場範圍完全重疊，也是一支釣、刺網最頻繁的作業海域。另因應各離岸風場陸續施工、設立，由以上的各圖表，苗栗的漁業人口有所變動(2020 激增)，尤以專業的海洋漁撈增加最多，但船隻數略減，是何種原因讓 2020 年漁業人口數激增，則有待釐清。另，各漁獲產量未因風場施工打樁而見到大幅減少之情形，卻疑似見到因疫情因素產量、產值減少，可見目前風場的施工對苗栗海域漁獲並無影響。

根據過去調查，本風場海域為以往苗栗漁民底刺網與一支釣作業的利用海域，因此當風場開始運轉後，主要的問題為風機機柱會阻礙且極度限縮苗栗縣漁民作業海域面積。目前業者仍允許漁民於風場內繼續進行漁業活動，與已營運的竹南海洋風場的協商一樣，允許漁民在風場內每座風機的圓周 50 公尺半徑以外的海域作業，50 公尺半徑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期，但風場與當地盛漁期(9月至翌年4月或5月)造成部分漁業干擾(一支釣例外)。政府仍在研擬新的漁業協調機制，三方(漁業署、漁會、開發商)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

本季調查日期分別為蝴蝶、蜻蛉目與哺乳類調查日期為 2024 年 9 月 28~30 日，兩棲爬蟲類 10 月 26~27、30 日，植物 10 月 28~30 日。

三、調查結果

(一) 植物

共記錄植物 84 科 243 屬 308 種(表 2.2.1-1)，包含 4 種特有種，152 種非特有原生種，103 種歸化種，49 種栽培種。植物屬性以非特有原生物種最多(49.4%)。

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。

(二) 哺乳類

本季共紀錄到哺乳類 3 科 4 種 6 隻次；蝙蝠 1 目 3 科 8 種(表 2.2.1-2)。哺乳類多樣性指數 $H'=1.05$ ，顯示當地哺乳類多樣性並不豐富，均勻度指數 $E=0.96$ ，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

本季共記錄到 3 種特有亞種(臺灣葉鼻蝠、堀川氏棕蝠、赤腹松鼠)。

3. 外來物種

本季未記錄到外來種。

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 | 184 | 50 | 243 |
| | 種數 | 5 | 5 | 236 | 62 | 308 |
| 型態 | 喬木 | 0 | 5 | 62 | 7 | 74 |
| | 灌木 | 0 | 0 | 45 | 4 | 49 |
| | 藤本 | 0 | 0 | 38 | 0 | 38 |
| | 草本 | 5 | 0 | 91 | 51 | 147 |
| 屬性 | 特有 | 0 | 1 | 2 | 1 | 4 |
| | 原生(非特有) | 5 | 1 | 111 | 35 | 152 |
| | 歸化 | 0 | 0 | 90 | 13 | 103 |
| | 栽培 | 0 | 3 | 33 | 13 | 49 |
| 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 | 106 | 36 | 147 |
| | DD | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| | NA | 0 | 0 | 90 | 13 | 103 |
| | NE | 0 | 3 | 33 | 13 | 49 |

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)。

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 | 2024/10 數量 |
|---------------------------------------|------|-------|--|------|------|---------------|
| 鼯形目 | 尖鼠科 | 臭鼯 | <i>Suncus murinus</i> | | LC | 2 |
| 嚙齒目 | 松鼠科 | 赤腹松鼠 | <i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i> | Es | LC | 1 |
| 嚙齒目 | 鼠科 | 小黃腹鼠 | <i>Rattus losea</i> | | LC | 2 |
| 嚙齒目 | 鼠科 | 鬼鼠 | <i>Bandicota indica</i> | | LC | 4 |
| 物種數小計(S) | | | | | | 4 |
| 數量小計(N) | | | | | | 6 |
| Shannon-Wiener's diversity index (H') | | | | | | 1.05 |
| Shannon-Wiener's evenness index (E) | | | | | | 0.96 |
| 翼手目 | 葉鼻蝠科 | 臺灣葉鼻蝠 | <i>Hipposideros armiger</i> | Es | | 4 |
| 翼手目 | 蝙蝠科 | 堀川氏棕蝠 | <i>Eptesicus pachyomus horikawai</i> | Es | LC | 9 |
| 翼手目 | 蝙蝠科 | 鼠耳蝠屬 | <i>Myotis</i> sp. | | | 7 |
| 翼手目 | 蝙蝠科 | 絨山蝠 | <i>Nyctalus plancyi velutinus</i> | | LC | 69 |
| 翼手目 | 蝙蝠科 | 東亞家蝠 | <i>Pipistrellus abramus</i> | | LC | 1109 |
| 翼手目 | 蝙蝠科 | 霜毛蝠 | <i>Vespertilio sinensis</i> | | | 2 |
| 翼手目 | 蝙蝠科 | 高頭蝠 | <i>Scotophilus kuhlii</i> | | LC | 8 |
| 翼手目 | 摺翅蝠科 | 東亞摺翅蝠 | <i>Miniopterus fuliginosus</i> | | LC | 2 |
| 物種數小計(S) | | | | | | 8 |
| 數量小計(N) | | | | | | 1223 |

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)

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

2. 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)。 LC：暫無危機 VU：易危

3. 蝙蝠音頻記錄不納入數量統計。

(三) 兩棲類

本季調查共紀錄到兩棲類 4 科 4 種 7 隻次(表 2.2.1-3)。多樣性指數 H' 為 1.28，顯示當地兩棲類多樣性略不豐富，均勻度指數 E 為 0.92，顯示此區域物種分布均勻。

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

本季記錄到外來物種 1 種，為斑腿樹蛙。

表 2.2.1-3 兩棲類調查資料

| 科 | 中名 | 學名 | 特有類別 | 受脅狀態 | 2024/10 數量 |
|---|------|-----------------------------------|------|------|---------------|
| 蟾蜍科 | 黑眶蟾蜍 | <i>Duttaphrynus melanostictus</i> | | LC | 1 |
| 叉舌蛙科 | 澤蛙 | <i>Fejervarya limnocharis</i> | | LC | 3 |
| 狹口蛙科 | 小雨蛙 | <i>Microhyla fissipes</i> | | LC | 1 |
| 樹蛙科 | 斑腿樹蛙 | <i>Polypedates megacephalus</i> | | LC | 2 |
| 物種數小計(S) | | | | | 7 |
| 數量小計(N) | | | | | 4 |
| Shannon-Wiener's diversity index (H') | | | | | 1.28 |
| Shannon-Wiener's evenness index (E) | | | | | 0.92 |

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)

出現頻率 C：普遍 LC：暫無危機

2.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4科5種25隻次(表 2.2.1-4)，多樣性指數 H' 為 1.28，顯示當地爬蟲類多樣性略不豐富，均勻度指數 E 為 0.79，物種數個體分配均勻沒有明顯的優勢物種產生。

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、草生地及池塘。除了蓬萊草蜥、中國石龍子臺灣亞種為局部普遍外，其餘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；共記錄到特有亞種 1 種，為中國石龍子臺灣亞種。

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 | 2024/10 數量 |
|---|--------|------------------------------|------|------|---------------|
| 壁虎科 | 疣尾蝎虎 | <i>Hemidactylus frenatus</i> | | LC | 3 |
| 飛蜥科 | 斯文豪氏攀蜥 | <i>Diploderma swinhonis</i> | E | LC | 14 |
| 正蜥科 | 蓬萊草蜥 | <i>Takydromus stejnegeri</i> | E | LC | 6 |
| | 斑龜 | <i>Mauremys sinensis</i> | | LC | 2 |
| 黃領蛇科 | 大頭蛇 | <i>Boiga kraepelini</i> | | LC | 1 |
| 物種數小計(S) | | | | | 5 |
| 數量小計(N) | | | | | 26 |
| Shannon-Wiener's diversity index (H') | | | | | 1.24 |
| Shannon-Wiener's evenness index (E) | | | | | 0.77 |

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)

出現頻率 C：普遍 L：局部普遍

特有類別 E：特有種 Es：特有亞種 LC：暫無危機

2.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 11 亞科 24 種 94 隻次(表 2.2.1-5)，多樣性指數 H' 為 2.38，顯示物種數豐富；均勻度為 0.77，顯示在有限的物種數內個體數分配呈均勻狀態。

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、農耕地及草地，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

本季紀錄到大藏波眼蝶 1 種。

3. 外來物種

本季紀錄到 1 外來物種，為白粉蝶。

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 | 2024 /09 數量 |
|---|-------|-------|---------|--------------------------------------|------|-------------------|
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科 | 青鳳蝶 | 青帶鳳蝶 | <i>Graphium sarpedon</i> | | 3 |
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科 | 花鳳蝶 | 無尾鳳蝶 | <i>Papilio demoleus</i> | | 1 |
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科 | 大鳳蝶 | 大鳳蝶 | <i>Papilio memnon heron</i> | | 3 |
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科 | 玉帶鳳蝶 | 玉帶鳳蝶 | <i>Papilio polytes polytes</i> | | 3 |
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科 | 黑鳳蝶 | 黑鳳蝶 | <i>Papilio protenor protenor</i> | | 1 |
| 蛺蝶科 | 毒蝶亞科 | 黃襟蛺蝶 | 臺灣黃蛺蝶 | <i>Cupha erymanthis</i> | | 4 |
| 蛺蝶科 | 毒蝶亞科 | 瑤蛺蝶 | 紅擬豹斑蝶 | <i>Phalanta phalantha</i> | | 3 |
| 蛺蝶科 | 眼蝶亞科 | 小波眼蝶 | 小波紋蛇目蝶 | <i>Ypthima baldus zodina</i> | | 1 |
| 蛺蝶科 | 眼蝶亞科 | 大藏波眼蝶 | 深山波紋蛇目蝶 | <i>Ypthima okurai</i> | 特有種 | 1 |
| 蛺蝶科 | 斑蝶亞科 | 虎斑蝶 | 黑脈樺斑蝶 | <i>Danaus genutia</i> | | 1 |
| 蛺蝶科 | 斑蝶亞科 | 雙標紫斑蝶 | 斯氏紫斑蝶 | <i>Euploea sylvester swinhoei</i> | | 10 |
| 蛺蝶科 | 斑蝶亞科 | 淡紋青斑蝶 | 淡色小紋青斑蝶 | <i>Tirumala limniace limniace</i> | | 1 |
| 蛺蝶科 | 蛺蝶亞科 | 波蛺蝶 | 樺蛺蝶 | <i>Ariadne ariadne pallidior</i> | | 1 |
| 蛺蝶科 | 蛺蝶亞科 | 幻蛺蝶 | 琉球紫蛺蝶 | <i>Hypolimnas bolina kezia</i> | | 2 |
| 蛺蝶科 | 線蛺蝶亞科 | 豆環蛺蝶 | 豆環蛺蝶 | <i>Neptis hylas hylas</i> | | 2 |
| 蛺蝶科 | 線蛺蝶亞科 | 細帶環蛺蝶 | 臺灣三線蝶 | <i>Neptis nata lutatia</i> | | 3 |
| 粉蝶科 | 粉蝶亞科 | 豔粉蝶 | 紅肩粉蝶 | <i>Delias pasithoe curasena</i> | | 1 |
| 粉蝶科 | 粉蝶亞科 | 白粉蝶 | 日本紋白蝶 | <i>Pieris rapae crucivora</i> | 外來種 | 1 |
| 粉蝶科 | 黃粉蝶亞科 | 遷粉蝶 | 銀紋淡黃蝶 | <i>Catopsilia pomona pomona</i> | | 5 |
| 粉蝶科 | 黃粉蝶亞科 | 黃蝶 | 荷氏黃蝶 | <i>Eurema hecabe</i> | | 12 |
| 弄蝶科 | 弄蝶亞科 | 尖翅褐弄蝶 | 尖翅褐弄蝶 | <i>Pelopidas agna</i> | | 1 |
| 弄蝶科 | 弄蝶亞科 | 巨褐弄蝶 | 蕉弄蝶 | <i>Pelopidas conjuncta</i> | | 1 |
| 弄蝶科 | 弄蝶亞科 | 黃斑弄蝶 | 黃斑弄蝶 | <i>Potanthus confucius confucius</i> | | 1 |
| 灰蝶科 | 藍灰蝶亞科 | 藍灰蝶 | 藍灰蝶 | <i>Zizeeria maha maha</i> | | 32 |
| 物種總數小計(S) | | | | | | 24 |
| 個體數量總計(N) | | | | | | 94 |
| Shannon-Wiener's diversity index (H') | | | | | | 2.38 |
| Shannon-Wiener's evenness index (E) | | | | | | 0.77 |

註：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)
特有類別 Es：特有亞種

(六) 蜻蛉目

本季調查共記錄到 4 科 6 亞科 14 種 140 隻次(表 2.2.3-5)，多樣性指數 H' 為 1.98，顯示物種數略豐富；均勻度為 0.75，顯示在有限的物種數內個體數分配呈均勻狀態。

本季調查物種主要出現於竹南濕地核心地區，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 2.2.1-6 蜻蛉目調查結果統計表

| 科 | 中名 | 常用 中文名 | 學名 | 特有 類別 | 2024 /09 數量 |
|---|------|-----------|--------------------------------------|----------|-------------------|
| 細蟪科 | 橙尾細蟪 | 橙尾細蟪 | <i>Agriocnemis pygmaea</i> | | 16 |
| 細蟪科 | 紅腹細蟪 | 紅腹細蟪 | <i>Ceriagrion auranticum</i> | | 2 |
| 細蟪科 | 青紋細蟪 | 青紋細蟪 | <i>Ischnura senegalensis</i> | | 1 |
| 琵琶科 | 脛蹼琵琶 | 脛蹼琵琶 | <i>Copera marginipes</i> | | |
| 春蜓科 | 粗鉤春蜓 | 粗鉤春蜓 | <i>Ictinogomphus rapax</i> | | 11 |
| 晏蜓科 | 綠胸晏蜓 | 綠胸晏蜓 | <i>Anax parthenope julius</i> | | 4 |
| 蜻蛉科 | 杜松蜻蛉 | 綠沼蜻蛉 | <i>Orthetrum sabina sabina</i> | | 7 |
| 蜻蛉科 | 猩紅蜻蛉 | 猩紅蜻蛉 | <i>Crocothemis servilia servilia</i> | | 21 |
| 蜻蛉科 | 褐斑蜻蛉 | 褐斑蜻蛉 | <i>Brachythemis contaminata</i> | | 52 |
| 蜻蛉科 | 侏儒蜻蛉 | 侏儒蜻蛉 | <i>Diplacodes trivialis</i> | | 3 |
| 蜻蛉科 | 薄翅蜻蛉 | 薄翅蜻蛉 | <i>Pantala flavescens</i> | | 1 |
| 蜻蛉科 | 夜遊蜻蛉 | 夜遊蜻蛉 | <i>Tholymis tillarga</i> | | 2 |
| 蜻蛉科 | 灰影蜻蛉 | 灰影蜻蛉 | <i>Zyxomma obtusum</i> | | 2 |
| 蜻蛉科 | 纖腰蜻蛉 | 纖腰蜻蛉 | <i>Zyxomma petiolatum</i> | | 1 |
| 蜻蛉科 | 彩裳蜻蛉 | 彩裳蜻蛉 | <i>Rhyothemis variegata</i> | | 17 |
| 蜻蛉科 | 黃紉蜻蛉 | 黃紉蜻蛉 | <i>Pseudothemis zonata</i> | | |
| 物種總數小計(S) | | | | | 14 |
| 個體數量總計(N) | | | | | 140 |
| Shannon-Wiener's diversity index (H') | | | | | 1.98 |
| Shannon-Wiener's evenness index (E) | | | | | 0.75 |

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 2024 年 10 月 26~28 日。

三、調查結果

本季調查在記錄到 23 科 36 種 498 隻次，多樣性指數 H' 為 2.55，均勻度指數 E 為 0.73。夜間穿越線調查則記錄到 6 科 10 種 182 隻次。綜整所有調查紀錄，本季調查共記錄到 23 科 36 種鳥類。

本季除了調查到留鳥之外，也開始記錄到遷徙的候鳥，候鳥以過境鳥及冬候鳥為主。部分留鳥在秋季時會成群活動，本季調查便可觀察到數量較多的斯氏繡眼成群出現。許多稻田現在都已呈現金黃的稻穗，成為麻雀及白頭翁覓食的場域。調查範圍內的水田則經常可發現有水鳥在覓食，包括鶉科、鵲科、雁鴨科鳥類等，這些遷徙水鳥來到台灣後遇到適合的棲地便會停留休息或補充食物，也有可能選擇在此度冬。

(一) 保育類

本季共調查到保育類 4 種，包括彩鶉(II)、魚鷹(II)、黑鳶(II)、紅尾伯勞(III)等，發現位置如圖 2.2.2-1 所示。

彩鶉偏好在溼地環境中棲息，本季夜間調查時觀察到成群聚集在路邊的水田中休息。紅尾伯勞為台灣普遍的冬候鳥，秋季即抵達台灣度冬，在樹林邊緣或灌叢地區常可見到其站在突出的高處。魚鷹和黑鳶都是日行性猛禽，魚鷹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。黑鳶為台灣不普遍的留鳥，受到平原棲地破壞及農藥、毒鼠藥的影響，台灣的族群數量並不多，在苗栗較不常見，後續需持續關注是否在此定居。

(二) 特有種

本季共調查到特有種 1 種和特有亞種 7 種。1 種特有種為小彎嘴，是台灣平原及低海拔地區常見的鳥種。7 種特有亞種分別為金背鳩、大卷尾、黑枕藍鶇、樹鵲、褐頭鷓鴣、白頭翁、紅嘴黑鶇，也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 4 種，包括野鴿、家八哥、白尾八哥、鵲鳩等，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 | 日間定點調查 | 夜間穿越線調查 | 2024/10 合計 |
|------|-------|-----------------------------------|------------------|------|------|--------|---------|------------|
| 雁鴨科 | 花嘴鴨 | <i>Anas zonorhyncha</i> | 留、普/冬、不普 | | | 5 | 1 | 6 |
| 鳩鴿科 | 野鴿 | <i>Columba livia</i> | 引進種、普 | | | 73 | | 73 |
| | 金背鳩 | <i>Streptopelia orientalis</i> | 留、普 | Es | | 1 | | 1 |
| | 紅鳩 | <i>Streptopelia tranquebarica</i> | 留、普 | | | 2 | | 2 |
| | 珠頸斑鳩 | <i>Streptopelia chinensis</i> | 留、普 | | | 2 | | 2 |
| 長腳鴿科 | 高蹺鴿 | <i>Himantopus himantopus</i> | 留、普/冬、普 | | | | 1 | 1 |
| 秧雞科 | 紅冠水雞 | <i>Gallinula chloropus</i> | 留、普 | | | 1 | | 1 |
| 鴿科 | 東方環頸鴿 | <i>Charadrius alexandrinus</i> | 留、不普/冬、普 | | | 3 | 4 | 7 |
| | 小環頸鴿 | <i>Charadrius dubius</i> | 留、不普/冬、普 | | | 2 | 40 | 24 |
| 彩鴿科 | 彩鴿 | <i>Rostratula benghalensis</i> | 留、普 | | II | | 52 | 52 |
| 鴿科 | 田鴿 | <i>Gallinago gallinago</i> | 冬、普 | | | 1 | 1 | 2 |
| | 小青足鴿 | <i>Tringa stagnatilis</i> | 冬、不普/過、普 | | | 1 | 1 | 2 |
| | 鷹斑鴿 | <i>Tringa glareola</i> | 冬、普/過、普 | | | 10 | 1 | 11 |
| | 赤足鴿 | <i>Tringa totanus</i> | 冬、普 | | | | 59 | 59 |
| 鷺科 | 大白鷺 | <i>Ardea alba</i> | 夏、不普/冬、普 | | | 2 | | 2 |
| | 小白鷺 | <i>Egretta garzetta</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 16 | | 16 |
| | 黃頭鷺 | <i>Bubulcus ibis</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 9 | | 9 |
| | 夜鷺 | <i>Nycticorax nycticorax</i> | 留、普/冬、稀/過、稀 | | | 2 | 22 | 24 |
| 鶚科 | 魚鷹 | <i>Pandion haliaetus</i> | 冬、不普 | | II | 1 | | 1 |
| 鷹科 | 黑鳶 | <i>Milvus migrans</i> | 留、不普 | | II | 2 | | 2 |
| 卷尾科 | 大卷尾 | <i>Dicrurus macrocercus</i> | 留、普/過、稀 | Es | | 1 | | 1 |

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 | 日間定點調查 | 夜間穿越線調查 | 2024/10 合計 |
|---|-------|---------------------------------|---------|------|------|--------|---------|------------|
| 王鷓科 | 黑枕藍鷓 | <i>Hypothymis azurea</i> | 留、普 | Es | | 3 | | 3 |
| 伯勞科 | 紅尾伯勞 | <i>Lanius cristatus</i> | 冬、普/過、普 | | III | 2 | | 2 |
| 鵲科 | 樹鵲 | <i>Dendrocitta formosae</i> | 留、普 | Es | | 4 | | 4 |
| 扇尾鶯科 | 灰頭鶯 | <i>Prinia flaviventris</i> | 留、普 | | | 1 | | 1 |
| | 褐頭鶯 | <i>Prinia inornata</i> | 留、普 | Es | | 1 | | 1 |
| 燕科 | 洋燕 | <i>Hirundo tahitica</i> | 留、普 | | | 27 | | 27 |
| 鶇科 | 白頭翁 | <i>Pycnonotus sinensis</i> | 留、普 | Es | | 23 | | 23 |
| | 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 | | | 66 | | 66 |
| 畫眉科 | 小彎嘴 | <i>Pomatorhinus musicus</i> | 留、普 | E | | 1 | | 1 |
| 八哥科 | 家八哥 | <i>Acridotheres tristis</i> | 引進種、不普 | | | 25 | | 25 |
| | 白尾八哥 | <i>Acridotheres javanicus</i> | 引進種、普 | | | 9 | | 9 |
| 鶇科 | 鶇鶇 | <i>Copsychus saularis</i> | 引進種、普 | | | 2 | | 2 |
| 麻雀科 | 麻雀 | <i>Passer montanus</i> | 留、普 | | | 34 | | 34 |
| 鶇鶇科 | 東方黃鶇鶇 | <i>Motacilla tschutschensis</i> | 冬、普/過、普 | | | 1 | | 1 |
| 數量 | | | | | | 334 | 182 | 498 |
| Shannon-Wiener's diversity index (H') | | | | | | 2.55 | 1.54 | 2.79 |
| Shannon-Wiener's evenness index (E) | | | | | | 0.73 | 0.67 | 0.78 |

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)

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

2.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

3.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)

4.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

本季水域植物調查日期為 10 月 28~30 日，魚、蝦、蟹、螺貝類日期為 10 月 18~20 日，水生昆蟲與蜻蛉目 9 月 28~30 日。

三、調查結果

(一) 水域植物

本季共發現植物 12 科 17 屬 19 種(表 2.2.3-1)，7 種非特有原生種，11 種歸化種，1 種栽培種，以非特有原生物種最多(36.8%)。

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 | 1 | 0 | 7 | 4 | 12 |
| | 屬數 | 1 | 0 | 9 | 7 | 17 |
| | 種數 | 1 | 0 | 9 | 9 | 19 |
| 型態 | 喬木 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 灌木 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 |
| | 草本 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 屬性 | 原生(非特有) | 1 | 0 | 5 | 8 | 14 |
| | 歸化 | 0 | 0 | 0 | 7 | 7 |
| | 栽培 | 1 | 0 | 7 | 2 | 11 |
| | LC | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | DD | 0 | 0 | 0 | 7 | 7 |
| | NA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | NE | 1 | 0 | 8 | 2 | 11 |

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 15 種 1948 隻次 (表 2.2.3-2) 分別為鯉、鯽、朱文錦、鰲、泥鰍、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 48.93%。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 0.69~0.76 之間，以 A、區最高 (0.76)，D 區最低 (0.69)。均勻度 E 介於 0.65~0.76 之間，以 D 區最高 (0.74)，F 區最低 (0.65)。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 | 2024/10 | | | | | | 本季總計 |
|---------------------------------------|-------|-----------------------------------|------|------|---------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | | A | B | C | D | E | F | |
| 鯉科 | 鯉 | <i>Cyprinus carpio</i> | | | 5 | 13 | 9 | | | 5 | 32 |
| | 鯽 | <i>Carassius auratus</i> | | | 8 | 13 | 11 | | 4 | 4 | 40 |
| | 朱文錦 | <i>Carassius auratus</i> | Ais | | 5 | 12 | 9 | | | | 26 |
| | 鰲 | <i>Hemiculter leucisculus</i> | | | 12 | 31 | 36 | | 26 | 23 | 128 |
| 鰱科 | 泥鰱 | <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> | | | 5 | 4 | 7 | 5 | 2 | | 23 |
| 棘甲鯰科 | 雜交翼甲鯰 | <i>Pterygoplichthys</i> spp. | | | 3 | 4 | 6 | | | 4 | 17 |
| 麗魚科 | 雜交口孵魚 | <i>Oreochromis</i> spp. | Ais | | 138 | 178 | 187 | 44 | 165 | 166 | 878 |
| 鰕虎科 | 極樂吻鰕虎 | <i>Rhinogobius giurinus</i> | | | 7 | 5 | 7 | 6 | 7 | 5 | 37 |
| | 彈塗魚 | <i>Periophthalmus modestus</i> | | | | | | | 19 | 9 | 28 |
| | 阿部鰕鰕虎 | <i>Mugilogobius abei</i> | | | | | | | 14 | | 14 |
| | 小擬鰕虎 | <i>Pseudogobius masago</i> | | | | | | | 8 | | 8 |
| 塘鱧科 | 棕塘鱧 | <i>Eleotris fusca</i> | | | | | | | 9 | 6 | 15 |
| 鱧科 | 線鱧 | <i>Channa striata</i> | Ais | | 51 | 20 | 5 | 4 | 1 | 5 | 86 |
| 花鱔科 | 食蚊魚 | <i>Gambusia affinis</i> | Ais | | 51 | 54 | 58 | 84 | 41 | 60 | 348 |
| | 孔雀花鱔 | <i>Poecilia reticulata</i> | Ais | | 58 | 48 | 32 | 53 | 36 | 41 | 268 |
| 物種數小計(S) | | | | | 11 | 11 | 11 | 6 | 13 | 11 | 15 |
| 數量小計(N) | | | | | 343 | 382 | 367 | 196 | 332 | 328 | 1948 |
| Shannon-Wiener's diversity index (H') | | | | | 0.76 | 0.74 | 0.71 | 0.69 | 0.72 | 0.69 | |
| Shannon-Wiener's evenness index (E) | | | | | 0.72 | 0.72 | 0.69 | 0.74 | 0.69 | 0.65 | - |

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)、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 11 種 809 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、紅螯螳臂蟹、漢氏無齒螳臂蟹、雙齒近相手蟹、台灣泥蟹及弧邊招潮蟹。全區蝦蟹類最優勢為台灣泥蟹，佔本次調查蝦蟹類總數的 26.95%，所有測站皆有分布。本季測站 A 記錄到 5 種 28 隻次；測站 B 記錄到 4 種 28 隻次；測站 C 記錄到 5 種 27 隻次；測站 D 記錄到 4 種 35 隻次；測站 E 記錄到 6 種 36 隻次；測站 F 記錄到 8 種 42 隻次。本季各區蝦蟹類多樣性指數 H' 介於 0.68~0.77 之間，以 A 區最高 (0.64)，D 區最低 (0.56)。均勻度 E 介於 0.74~0.93 之間，以 A 區與 B 區最高 (0.98)，F 區最低 (0.74)。

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 | 2024/10 | | | | | | 本季總計 |
|---------------------------------------|---------|-----------------------------------|------|------|---------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | | A | B | C | D | E | F | |
| 長臂蝦科 | 日本沼蝦 | <i>Macrobrachium nipponense</i> | | | 30 | 42 | 50 | 22 | 38 | 30 | 212 |
| 匙指蝦科 | 鋸齒新米蝦 | <i>Neocaridina denticulata</i> | | | 28 | 30 | 34 | 44 | | | 136 |
| | 假鋸齒米蝦 | <i>Caridina pseudodenticulata</i> | E | | 12 | 14 | 11 | 12 | | | 49 |
| | 長額米蝦 | <i>Caridina longirostris</i> | | | 7 | 1 | 6 | | 15 | 15 | 44 |
| 螯蝦科 | 克氏原螯蛄 | <i>Procambarus clarkii</i> | Ais | | 28 | 24 | 36 | 32 | | | 120 |
| 方蟹科 | 字紋弓蟹 | <i>Varuna litterata</i> | | | | | | | 7 | 7 | 14 |
| | 紅螯螳臂蟹 | <i>Chiromantes haematocheir</i> | | | | | | | 6 | 8 | 14 |
| | 漢氏無齒螳臂蟹 | <i>Chiromantes dehaani</i> | | | | | | | 15 | 12 | 27 |
| | 雙齒近相手蟹 | <i>Perisesarma bidens</i> | | | | | | | | 7 | 7 |
| 沙蟹科 | 台灣泥蟹 | <i>Ilyoplax formosensis</i> | | | | | | | 76 | 100 | 176 |
| | 弧邊招潮蟹 | <i>Uca arcuata</i> | | | | | | | | 10 | 10 |
| 物種數小計(S) | | | | | 5 | 5 | 5 | 4 | 6 | 8 | 11 |
| 數量小計(N) | | | | | 105 | 111 | 137 | 110 | 157 | 189 | 809 |
| Shannon-Wiener's diversity index (H') | | | | | 0.77 | 0.73 | 0.73 | 0.71 | 0.69 | 0.68 | |
| Shannon-Wiener's evenness index (E) | | | | | 0.92 | 0.84 | 0.87 | 0.93 | 0.78 | 0.74 | - |

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 867 隻次(表 2.2.3-3)，分別為台灣椎實螺、囊螺、石田螺、福壽螺及網蝨。全區螺貝類最優勢為福壽螺，佔本次調查螺貝類總數的 61.57%，所有測站皆有分布。本季測站 A 記錄到 5 種 40 隻次；測站 B 記錄到 5 種 34 隻次；測站 C 記錄到 4 種 29 隻次；測站 D 記錄到 5 種 101 隻次；測站 E 記錄到 4 種 24 隻次；測站 F 記錄到 3 種 14 隻次。本季各區螺貝類多樣性指數 H' 介於 0.44~0.66 之間，以 D 區最高 (0.66)，E 區最低 (0.44)。均勻度 E 介於 0.6~0.81 之間，以 D 區最高 (0.81)，E 區最低 (0.6)。

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 | 2024/10 | | | | | | 本季總計 |
|---|-------|-------------------------------|------|------|---------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | | A | B | C | D | E | F | |
| 椎實螺科 | 台灣椎實螺 | <i>Radix swinhoei</i> | | | 19 | 15 | 11 | 63 | 14 | 21 | 143 |
| 囊螺科 | 囊螺 | <i>Physella acuta</i> | Ais | | 9 | 5 | 4 | 18 | 3 | 2 | 41 |
| 田螺科 | 石田螺 | <i>Sinotaia quadrata</i> | | | 26 | 20 | 25 | 38 | 20 | 16 | 145 |
| 蘋果螺科 | 福壽螺 | <i>Pomacea canaliculata</i> | Ais | | 83 | 75 | 63 | 142 | 98 | 70 | 531 |
| 錐蝨科 | 網蝨 | <i>Melanoides tuberculata</i> | | | 11 | 7 | 1 | 15 | | | 7 |
| 物種數小計(S) | | | | | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 數量小計(N) | | | | | 148 | 122 | 104 | 276 | 135 | 109 | 867 |
| Shannon-Wiener's diversity index (H') | | | | | 0.63 | 0.58 | 0.57 | 0.66 | 0.44 | 0.53 | |
| Shannon-Wiener's evenness index (E) | | | | | 0.78 | 0.74 | 0.65 | 0.81 | 0.6 | 0.69 | |

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 2 科 1 亞科 2 種 4 隻次(表 2.2.3-6) ，多樣性指數 H' 為 0.56，顯示物種豐富度低；均勻度為 0.81，顯示在有限的物種數內個體數分配呈均勻狀態。

本季調查物種主要出現於竹南濕地核心地區，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 2.2.3-5 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 | 2024/09 數量 |
|---|-----|-------|-------|-------------------------|------|---------------|
| 半翅目 | 黽蟴科 | 圓臀大黽蟴 | 圓臀大黽蟴 | <i>Aquarius paludum</i> | | 3 |
| 鞘翅目 | 牙蟲科 | 瑪球牙蟲 | 瑪球牙蟲 | <i>Amphiops mater</i> | | 1 |
| 物種總數小計(S) | | | | | | 2 |
| 個體數量總計(N) | | | | | | 4 |
| Shannon-Wiener's diversity index (H') | | | | | | 0.56 |
| Shannon-Wiener's evenness index (E) | | | | | | 0.81 |

(六) 蜻蛉目

本季調查共記錄到 4 科 1 亞科 11 種 147 隻次(表 2.2.1-6)，多樣性指數 H' 為 1.62，顯示物種數略豐富，均勻度為 0.70，顯示在有限的物種數內個體數分配略呈現均勻狀態。

本季調查物種主要出現於竹南濕地核心地區，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 | 中名 | 常用 中文名 | 學名 | 特有 類別 | 2024/09 數量 |
|------|-------|-----------|--------------------------------------|---|---------------|
| 細蟪科 | 橙尾細蟪 | 橙尾細蟪 | <i>Agriocnemis pygmaea</i> | | 16 |
| 細蟪科 | 紅腹細蟪 | 紅腹細蟪 | <i>Ceriagrion auranticum</i> | | 2 |
| 細蟪科 | 青紋細蟪 | 青紋細蟪 | <i>Ischnura senegalensis</i> | | 1 |
| 琵琶蟪科 | 脛蹼琵琶蟪 | 脛蹼琵琶蟪 | <i>Copera marginipes</i> | | |
| 春蜓科 | 粗鉤春蜓 | 粗鉤春蜓 | <i>Ictinogomphus rapax</i> | | 11 |
| 晏蜓科 | 綠胸晏蜓 | 綠胸晏蜓 | <i>Anax parthenope julius</i> | | 4 |
| 蜻蛉科 | 杜松蜻蛉 | 綠沼蜻蛉 | <i>Orthetrum sabina sabina</i> | | 7 |
| 蜻蛉科 | 猩紅蜻蛉 | 猩紅蜻蛉 | <i>Crocothemis servilia servilia</i> | | 21 |
| 蜻蛉科 | 褐斑蜻蛉 | 褐斑蜻蛉 | <i>Brachythemis contaminata</i> | | 52 |
| 蜻蛉科 | 侏儒蜻蛉 | 侏儒蜻蛉 | <i>Diplacodes trivialis</i> | | 3 |
| 蜻蛉科 | 薄翅蜻蛉 | 薄翅蜻蛉 | <i>Pantala flavescens</i> | | 1 |
| 蜻蛉科 | 夜遊蜻蛉 | 夜遊蜻蛉 | <i>Tholymis tillarga</i> | | 2 |
| 蜻蛉科 | 灰影蜻蛉 | 灰影蜻蛉 | <i>Zyxomma obtusum</i> | | 2 |
| 蜻蛉科 | 纖腰蜻蛉 | 纖腰蜻蛉 | <i>Zyxomma petiolatum</i> | | 1 |
| 蜻蛉科 | 彩裳蜻蛉 | 彩裳蜻蛉 | <i>Rhyothemis variegata</i> | | 17 |
| 蜻蛉科 | 黃幼蜻蛉 | 黃幼蜻蛉 | <i>Pseudothemis zonata</i> | | |
| | | | | 物種總數小計(S) | 14 |
| | | | | 個體數量總計(N) | 140 |
| | | | | Shannon-Wiener's diversity index (H') | 1.98 |
| | | | | Shannon-Wiener's evenness index (E) | 0.75 |

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：2024 年 10 月 22 日。

(二) 自設升壓站：2024 年 12 月 25 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 及溶氧量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 8.1，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 47.2 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 174 mg/L。

4. SS

本季 SS 值監測結果為 75 mg/L。

5. 氨氮

本季氨氮監測結果為 0.11 mg/L。

6. 真色色度

本季真色色度監測結果為 40。

7. 油脂

本季油脂監測結果為 6.1 mg/L。

8. 水溫

本季水溫監測結果為 28.2 °C。

9. 硝酸鹽氮

本季硝酸鹽氮監測結果為 0.04 mg/L。

10. 總磷

本季總磷監測結果為 0.256 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 7.6，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 0.9 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 3.6 mg/L。

4. SS

本季 SS 值監測結果為 1.6 mg/L。

5. 氨氮

本季氨氮監測結果為 0.02 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 0.6 mg/L。

8. 水溫

本季水溫監測結果為 23.6 °C。

9. 硝酸鹽氮

本季硝酸鹽氮監測結果為 0.65 mg/L。

10. 總磷

本季總磷監測結果為 0.074 mg/L。

11. 溶氧

本季溶氧監測結果為 3.7 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 |
| | — | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | — | mg/L | °C | mg/L | mg/L | mg/L |
| 2024.10.22 | 8.1 | 47.2 | 174 | 75 | 0.11 | 40 | 6.1 | 28.2 | 0.04 | 0.256 | 7.8 |
| 水體水質標準 (丁類) | 6~9.0 | <8 | — | <100 | — | — | — | — | — | — | >3.0 |
| | 自設升壓站 | | | | | | | | | | |
| 2024.12.25 | 7.6 | 0.9 | 3.6 | 1.6 | 0.02 | N.D. | 0.6 | 23.6 | 0.65 | 0.074 | 3.7 |
| 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 2024 年 11 月 13 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 12.1 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(60Hz 磁場))。
2. 本季電場調查結果為 25.11 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(60Hz 電場))。

(二) 開元路附近民宅

1. 本季磁場調查結果為 11.26 mG，遠低於限制時變電場、磁場及電磁場暴露指引之建議值(<833mG(60Hz 磁場))。
2. 本季電場調查結果為 6.964 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(60Hz 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 | 12.1 | 25.11 |
| 開元路附近民宅 | 11.26 | 6.964 |
| 限制時變電場、磁場及電磁場暴露指引之建議值 | <833 mG (60Hz 磁場) | <4166 V/m (60Hz 電場) |

第三章 檢討與建議

3.1 監測結果檢討與因應對策

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燕鷗、銀鷗、穴鳥及家燕等 4 種。根據過去監測記錄顯示，本海域在秋季記錄之鳥類數量，因冬候鳥過境抵台，較夏季記錄多，但本季受颱風影響，氣候及能見度較差，鳥類數量較上季減少。

(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、黓鷗(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鴿、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、白腹鰹鳥、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銀鷗 1 種，遷徙習性屬冬候鳥性質。

(四) 歷次秋季監測結果

歷次秋季監測結果共記錄 33 種，分別為家燕、東方黃鸛鴿、琵嘴鴨、

尖尾鴨、赤頸鴨、未知燕雀目、燕鷗、鳳頭燕鷗(II)、銀鷗、小燕鷗(II)、白翅黑燕鷗、黑腹燕鷗、未知燕鷗、未知鷗科、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、白腹鰹鳥、魚鷹(II)、穴鳥、黑叉尾海燕、未知海燕、未知鳥類及未知陸鳥等，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 | | 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% |
| | | 黃尾鴿 | | | | | 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% |
| 鷓鴣類 | 大型鷓鴣類 | 靛鷓 | | | 2 | | | | | | | 2 | 1.36% |
| | | 小型鷓鴣類 | | | 2 | | | | | | | 2 | 1.36% |
| | | 黑腹濱鷓 | | | 2 | | | | | | | 2 | 1.36% |
| | 中型鷓鴣類 | 中型鷓鴣類 | 1 | | | | | | | | | 1 | 0.68% |
| | | 赤足鷓 | | 2 | | | | | | | | 2 | 1.36% |
| 鷓鴣類 合計 | | | 1 | 2 | 6 | | | | | | | 9 | 6.12% |
| 鷺鷥類 | 鷺科 | 大白鷺 | | | 4 | | | | | | | 4 | 2.72% |
| | | 鷺科 | | 6 | 7 | | 1 | | | | 3 | 17 | 11.56% |
| | 鷺鷥類 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 冠海雀 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 紅燕鷗 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 紅嘴鷗 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | |
| | | 未知燕鷗 | | | | | | 7 | | | | | | | | | | | 9 | 1 | | 1 | | | | | | |
| | | 玄燕鷗 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 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 | | | | | | | |
| | | 歐嘴燕鷗 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 賊鷗 | 短尾賊鷗 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 中賊鷗 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 鷗 | 黑尾鷗 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | 銀鷗 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| | | 未知大鷗 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | |
| | 海鷗類 | 未知海鷗 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 灰面鵟鷹 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | |

表 3.1.1-2 施工前-海上鳥類目視調查統計表(續 1)

| 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 | | | |
| 陸鳥 | 非燕雀目 | 野鴿 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| | | 燕雀目 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 未知燕雀目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 未知鵲鴿 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | |
| | | | 灰鵲鴿 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | | |
| | | | 黃尾鴿 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 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 | 0 | 16 | 3 | 1 | 0 | 0 | 5 | 5 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | | |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 花嘴鴨 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 琵嘴鴨 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 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 | 0 | 3 | 0 | | |
| 鷓鴣類 | 小型鷓鴣類 | 灰瓣足鷓 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 東方環頸鷓 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 黑腹濱鷓 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 紅領瓣足鷓 | 45 | 21 | | | | | | | | | | 10 | | | | | | | 2 | | | | | 5 | |
| | | | 小環頸鷓 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 蒙古鷓 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 鐵嘴鷓 | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 中大型鷓鴣類 | 青足鷓 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 紅胸濱鷓 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 黑尾鷓 | | | | | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 中型鷓鴣類 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 赤足鷓 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 中大型鷓鴣類 | 鵲鷓 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 中杓鷓 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 鷓鴣類 | 未知鷓鴣類 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 鷓鴣類 合計 | | | 46 | 21 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | | |

表 3.1.1-2 施工前-海上鳥類目視調查統計表(續 2)

| 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 | | | |
| 鷺鷥類 | 鷺科 | 大白鷺 | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 小白鷺 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 唐白鷺 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 中白鷺 | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 未知鷺 | | | | | | 250 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | |
| | | 夜鷺 | | | | | | 3 | | | | | | | | | 3 | | | 2 | | | | | | | | |
| | | 黃頭鷺 | | | 7 | | | 122 | | | | | | | | | | | 47 | 12 | 18 | | | | | | | |
| | | 蒼鷺 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 鷺鷥類 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 | | | | | | | | | | | |
| | 海燕科 | 穴鳥 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | |
| | | 未知海燕 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 2 | | | | | | | | |
| | | 黑叉尾海燕 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | |
| 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 | 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 | | | | | 2022年 | | | | | 2023年 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 春 | | 夏 | | 秋 | | 冬 | | 春 | | 夏 | | 秋 | | 冬 | | 春 | | 夏 | | 秋 | | 冬 | | 春 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 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 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 其他水鳥 合計 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 海鷗類 | 燕鷗 | 小燕鷗 | | | | | 2 | | 6 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 紅燕鷗 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 白腰燕鷗 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 未知燕鷗 | | | 20 | | | | 92 | | | | | 1 | | | | | | | 19 | | | | | | 1 | 2 | 1 | | | | | 3 | | | | | | | |
| | | 玄燕鷗 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 白眉燕鷗 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 白翅黑燕鷗 | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 3 | | | | | | | | | 12 | | | | | | | | | | |
| | | 普通燕鷗 | | | 2 | | | | 51 | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | 12 | | | | | | | |
| | | 黑腹燕鷗 | | | 1 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | 5 | | | | | | 2 | | | 34 | | | | | | | | | | |
| | | 鳳頭燕鷗 | | 1 | 1 | 30 | 3 | | 2 | | | | | | 1 | | 9 | 1 | | | | | | | | | 3 | 3 | 11 | | | | | 2 | | | | | | | |
| | | 歐嘴燕鷗 | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 賊鷗 | 短尾賊鷗 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 中賊鷗 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 鷗 | 黑尾鷗 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 2 | | | | | | | |
| | | | 銀鷗 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | | 未知大鷗 | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| 海鷗類 | 未知海鷗 | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 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 | 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 | | | |
| | | 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 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

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 | | | | | | | | | | | | | | | 總計 | 百分比 (%) | | | | | |
|---------|------|-------|--------|----|----|-----|-----|-----|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|-----|-----|-----|--------|
| 類群 | 小類 | 物種 | 2023 年 | | | | | | 2024 年 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 夏季 | | | 秋季 | | | 冬季 | | | 春季 | | | 夏季 | | | | | 秋季 | | | | |
| | | | 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 | 雨燕科 | 叉尾雨燕 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | 0.32% |
| 其他水鳥 合計 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.32% |
| 海鷗類 | 燕鷗 | 小燕鷗 | 1 | | | 18 | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | 21 | 6.75% |
| | | 紅燕鷗 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 0.64% |
| | | 未知燕鷗 | | 1 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 1.93% |
| | | 白眉燕鷗 | | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 1.29% |
| | | 燕鷗 | 5 | 1 | | 20 | | | | | | | 4 | | | | | 7 | 1 | | | | 38 | 12.22% |
| | | 鳳頭燕鷗 | 9 | 1 | 13 | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | 25 | 8.04% |
| | | 白翅黑燕鷗 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 0.64% |
| | | 黑腹燕鷗 | | | | | | | | | | | | 6 | | | | | | | | | 6 | 1.93% |
| | | 裏海燕鷗 | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | 2 | 0.64% |
| | | 未知鷗科 | | | | 97 | | | | | | | | | | | | | | | | | 97 | 31.19% |
| | 鷗 | 銀鷗 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | 0.32% |
| 海鷗類 合計 | | | 15 | 6 | 21 | 137 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 6 | 1 | 4 | 7 | 2 | 0 | 0 | | | 204 | 65.59% |
| 陸鳥 | 非燕雀目 | 野鴿 | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | 3 | 0.96% |
| | 燕雀目 | 家燕 | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | 6 | 1.93% |
| | | 燕科 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 0.96% |
| 雀形目 | 伯勞科 | 紅尾伯勞 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 1 | 0.32% |
| | | 未知陸鳥 | | | | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 | 2.89% |
| 陸鳥 合計 | | | 0 | 2 | 4 | 10 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | 22 | 7.07% |
| 鷹形目 | 鵟科 | 魚鷹 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0.32% |
| 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 | 1 | 0.32% |

表 3.1.1-4 營運階段-海上鳥類目視調查統計表(續 1)

| 期程 | | | 營運階段 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 總計 | 百分比 (%) |
|----------|--------|-------|--------|----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|--------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|---------|
| 類群 | 小類 | 物種 | 2023 年 | | | | | | | | | 2024 年 | | | | | | | | | | |
| | | | 夏季 | | | 秋季 | | | 冬季 | | | 春季 | | | 夏季 | | | 秋季 | | | | |
| | | | 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 | | |
| 鸕鶿類 | 中小型鸕鶿類 | 東方環頸鸕 | | 2 | | 7 | | | | | | | | | | | | | | | 9 | 2.89% |
| | | 黃足鸕 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0.32% |
| | | 小青足鸕 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 0.64% |
| | | 未知鸕鶿類 | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 1.93% |
| | 中大型鸕鶿類 | 紅胸濱鸕 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | 0.32% |
| 鸕鶿類 合計 | | | 0 | 10 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | 6.11% |
| 鷺鸕類 | 鷺科 | 未知鷺 | | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | 14 | 4.50% |
| | | 夜鷺 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0.32% |
| | | 黃頭鷺 | | | | 18 | 5 | | | | | | | | | 7 | | | | | 30 | 9.65% |
| | | 小白鷺 | | | | 7 | | 3 | | | | | | | | 1 | | | | | 11 | 3.54% |
| | | 蒼鷺 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 | 0.32% |
| 鷺鸕類 合計 | | | 0 | 7 | 8 | 25 | 5 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 57 | 18.33% |
| 鸕形目海鳥 | 鸕科 | 大水薙鳥 | | | | | | | | 1 | 3 | | | | | | | | | | 4 | 1.29% |
| | | 穴鳥 | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | 3 | 0.96% |
| 鸕形目海鳥 合計 | | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 | 2.25% |
| 總計 | | | 15 | 26 | 34 | 179 | 6 | 3 | 0 | 5 | 4 | 1 | 5 | 6 | 1 | 4 | 18 | 4 | 0 | 0 | 311 | 100.00 |
| 物種 | | | 15 | | | 10 | | | 4 | | | 4 | | | 9 | | | 4 | | | | |
| 數量(隻次) | | | 75 | | | 188 | | | 9 | | | 12 | | | 23 | | | 4 | | | | |

二、飛行高度

本季海上鳥類飛行高度在 25 m 以下佔 100.00%。詳表 3.1.1-5。

(一) 環評階段

環評階段飛行高度在 25 m 以下約 89.80%，25~197 m 約 10.2%，197 m 以上為 0.0%。葉片旋轉範圍內(25~197 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

本季調查海上鳥類飛行高度皆在 25 m 以下，未進入風機葉片旋轉範圍，顯示暫無撞擊風險。未來仍須考量鳥類遷徙移動路線，以及物種的重要性，仍應審慎檢視鳥類撞擊的風險，並持續進行長期監測。

(三) 歷次秋季監測結果

歷次秋季監測結果飛行高度在 25 m 以下為 98.38%，25~197 m 為 1.86%，197 m 以上為 0.00%。

表 3.1.1-5 海上鳥類目視調查飛行高度統計表

| 季節 | 項目 | 0~25m | | 26~197m | | 197m 以上 | |
|------|--------|-------|--------|---------|-------|----------------|-------|
| | | 筆數 | 比例(%) | 筆數 | 比例(%) | 筆數 | 比例(%) |
| 環評階段 | | 132 | 89.80 | 15 | 10.20 | - ^註 | - |
| 監測階段 | 2024 秋 | 4 | 100.00 | - | - | - | - |
| | 春 | 315 | 88.73 | 40 | 11.27 | - | - |
| | 夏 | 380 | 78.35 | 105 | 21.65 | - | - |
| | 秋 | 1,398 | 98.38 | 23 | 1.62 | - | - |
| | 冬 | 57 | 95.00 | 3 | 5.00 | - | - |

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 52 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、埃及聖鸚、野鴿、黑翅鳶(II)、魚鷹(II)、大冠鷲(II)、遊隼(I)、紅隼(II)、喜鵲、紅尾伯勞(III)、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 10 種保育類鳥類，包含黑面琵鷺(I)、彩鶇(II)、小燕鷗(II)、鳳頭燕鷗(II)、魚鷹(II)、黑翅鳶(II)、鳳頭蒼鷹(II)、東方鴛(II)、臺灣畫眉(II)、紅尾伯勞(III)。

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 | 長腳鶺鴒科 | 高蹠鶺鴒 | <i>Himantopus himantopus</i> | | | 留 | | 19 | 2 | | | | | | | | | | 21 | 0.15% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 磯鶺鴒 | <i>Actitis hypoleucos</i> | | | 冬 | 3 | 6 | 9 | 1 | 3 | 2 | 5 | | | | | | 29 | 0.20% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 翻石鶺鴒 | <i>Arenaria interpres</i> | | | 冬 | 12 | | | | | | | | 15 | | | | 27 | 0.19% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 尖尾濱鶺鴒 | <i>Calidris acuminata</i> | | | 過 | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | 0.01% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 三趾濱鶺鴒 | <i>Calidris alba</i> | | | 冬 | 7 | 9 | 3 | 12 | 15 | 4 | 4 | | 13 | | 2 | | 69 | 0.48% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 黑腹濱鶺鴒 | <i>Calidris alpina</i> | | | 冬 | | | 203 | 563 | 850 | 372 | | | | 9 | 206 | | 2203 | 15.42% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 彎嘴濱鶺鴒 | <i>Calidris ferruginea</i> | | | 冬 | | 1 | | | | | 1 | | | | | | 2 | 0.01% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 紅胸濱鶺鴒 | <i>Calidris ruficollis</i> | | | 冬 | 45 | 1 | 5 | 3 | 1 | 14 | 147 | | 2 | 4 | | | 222 | 1.55% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 大濱鶺鴒 | <i>Calidris tenuirostris</i> | | | 過 | | | | | | | | | 3 | | | | 3 | 0.02% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 黃足鶺鴒 | <i>Heteroscelus brevipes</i> | | | 過 | 79 | | | | | | 1 | 5 | | 28 | | | 113 | 0.79% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 寬嘴鶺鴒 | <i>Limicola falcinellus</i> | | | 過 | | | | | | 3 | | | | | | | 3 | 0.02% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 大杓鶺鴒 | <i>Numenius arquata</i> | | III | 冬 | 1 | | | | 1 | | | | | | | | 2 | 0.01% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 中杓鶺鴒 | <i>Numenius phaeopus</i> | | | 冬 | 27 | 21 | | | 1 | | | | 8 | | | | 57 | 0.40% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 鷹斑鶺鴒 | <i>Tringa glareola</i> | | | 冬 | | | | | | | 3 | | | | | | 3 | 0.02% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 青足鶺鴒 | <i>Tringa nebularia</i> | | | 冬 | 10 | 3 | 49 | 8 | 39 | 8 | 11 | | | | 10 | | 138 | 0.97% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 白腰草鶺鴒 | <i>Tringa ochropus</i> | | | 冬 | | | | | 2 | | | | | | | | 2 | 0.01% |

表 3.1.2-1 環評階段-海岸鳥類目視調查統計表(續)

| 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 |
| 鴿形目 | 鴿科 | 反嘴鴿 | <i>Xenus cinereus</i> | | | 過 | 2 | 1 | | | | | 2 | 2 | | 1 | | | 8 | 0.06% |
| 鸛形目 | 鸛科 | 大白鸛 | <i>Ardea alba</i> | | | 冬 | 2 | 6 | 44 | 36 | 37 | 17 | 12 | 7 | 1 | 4 | 15 | 2 | 183 | 1.28% |
| 鸛形目 | 鸛科 | 蒼鸛 | <i>Ardea cinerea</i> | | | 冬 | 1 | 4 | 19 | 25 | 46 | 3 | | 1 | | 22 | 3 | | 124 | 0.87% |
| 鸛形目 | 鸛科 | 黃頭鸛 | <i>Bubulcus ibis</i> | | | 留 | 2 | 15 | 6 | | 21 | | 13 | 5 | | | | | 62 | 0.43% |
| 鸛形目 | 鸛科 | 小白鸛 | <i>Egretta garzetta</i> | | | 留 | 38 | 412 | 238 | 82 | 62 | 35 | 34 | 19 | 3 | 17 | 11 | 1 | 952 | 6.66% |
| 鸛形目 | 鸛科 | 中白鸛 | <i>Egretta intermedia</i> | | | 冬 | | 36 | 7 | | | 1 | 2 | | 2 | | | | 48 | 0.34% |
| 鸛形目 | 鸛科 | 夜鸛 | <i>Nycticorax nycticorax</i> | | | 留 | 10 | | | | | 2 | 3 | | | 1 | | | 16 | 0.11% |
| 鸛形目 | 鸛科 | 埃及聖鸛 | <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 | 大冠鸞 | <i>Spilornis cheela</i> | Es | | II 留 | | | | 2 | | | 1 | | | | | | 3 | 0.02% |
| 隼形目 | 隼科 | 遊隼 | <i>Falco peregrinus</i> | | | I 留 | | | | 1 | 1 | | | | | | | | 2 | 0.01% |
| 隼形目 | 隼科 | 紅隼 | <i>Falco tinnunculus</i> | | | II 冬 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | 2 | 0.01% |
| 鸛形目 | 秧雞科 | 白冠雞 | <i>Fulica atra</i> | | | 冬 | | | | | 2 | | | | | | | | 2 | 0.01% |
| 鸛形目 | 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 | 鷓鴣科 | 藍磯鷓 | <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% |
| 鸛形目 | 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 3月 | 2020年 4月 | 2020年 5月 | 總計 | 百分比 |
|------------|------|--------|---------------------------------|------------------|------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| 雁形目 | 雁鴨科 | 花嘴鴨 | <i>Anas zonorhyncha</i> | 留、普/冬、不普 | | | 20 | 1 | | 21 | 0.95% |
| 鴿形目 | 鳩鴿科 | 野鴿 | <i>Columba livia</i> | 引進種、普 | | | 7 | 7 | | 14 | 0.63% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 紅冠水雞 | <i>Gallinula chloropus</i> | 留、普 | | | | | 3 | 3 | 0.14% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 白腹秧雞 | <i>Amaurornis phoenicurus</i> | 留、普 | | | | | 2 | 2 | 0.09% |
| 鷓形目 | 長腳鷓科 | 高蹺鷓 | <i>Himantopus himantopus</i> | 留、普/冬、普 | | | 6 | 7 | 18 | 31 | 1.40% |
| 鷓形目 | 鴿科 | 灰斑鴿 | <i>Pluvialis squatarola</i> | 冬、普 | | | 25 | 1 | | 26 | 1.18% |
| 鷓形目 | 鴿科 | 太平洋金斑鴿 | <i>Pluvialis fulva</i> | 冬、普 | | | | | 3 | 3 | 0.14% |
| 鷓形目 | 鴿科 | 蒙古鴿 | <i>Charadrius mongolus</i> | 冬、不普/過、普 | | | 1 | 2 | | 3 | 0.14% |
| 鷓形目 | 鴿科 | 鐵嘴鴿 | <i>Charadrius leschenaultii</i> | 冬、不普/過、普 | | | 2 | 28 | 2 | 32 | 1.45% |
| 鷓形目 | 鴿科 | 東方環頸鴿 | <i>Charadrius alexandrinus</i> | 留、不普/冬、普 | | | 834 | 68 | 145 | 1047 | 47.40% |
| 鷓形目 | 鴿科 | 小環頸鴿 | <i>Charadrius dubius</i> | 留、不普/冬、普 | | | | | 1 | 1 | 0.05% |
| 鷓形目 | 彩鷓科 | 彩鷓 | <i>Rostratula benghalensis</i> | 留、普 | | II | | | 1 | 1 | 0.05% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 長趾濱鷓 | <i>Calidris subminuta</i> | 冬、不普 | | | | 2 | | 2 | 0.09% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 紅胸濱鷓 | <i>Calidris ruficollis</i> | 冬、普 | | | 2 | | | 2 | 0.09% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 三趾濱鷓 | <i>Calidris alba</i> | 冬、不普 | | | 1 | | | 1 | 0.05% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 黑腹濱鷓 | <i>Calidris alpina</i> | 冬、普 | | | 524 | 79 | | 603 | 27.30% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 磯鷓 | <i>Actitis hypoleucos</i> | 冬、普 | | | 3 | | 2 | 5 | 0.23% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 青足鷓 | <i>Tringa nebularia</i> | 冬、普 | | | 1 | | | 1 | 0.05% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 鷹斑鷓 | <i>Tringa glareola</i> | 冬、普/過、普 | | | 1 | | | 1 | 0.05% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 赤足鷓 | <i>Tringa totanus</i> | 冬、普 | | | 1 | | 1 | 2 | 0.09% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 小燕鷓 | <i>Sternula albifrons</i> | 留、不普/夏、不普 | | II | | | 14 | 14 | 0.63% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 蒼鷓 | <i>Ardea cinerea</i> | 冬、普 | | | 7 | 1 | | 8 | 0.36% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 大白鷓 | <i>Ardea alba</i> | 夏、不普/冬、普 | | | 19 | 16 | 6 | 41 | 1.86% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 中白鷓 | <i>Ardea intermedia</i> | 夏、稀/冬、普 | | | 7 | 2 | 1 | 10 | 0.45% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 唐白鷓 | <i>Egretta eulophotes</i> | 冬、稀/過、不普 | | II | | | 2 | 2 | 0.09% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 小白鷓 | <i>Egretta garzetta</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 15 | 53 | 35 | 103 | 4.66% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 黃頭鷓 | <i>Bubulcus ibis</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 35 | 58 | 6 | 99 | 4.48% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 夜鷓 | <i>Nycticorax nycticorax</i> | 留、普/冬、稀/過、稀 | | | | | 2 | 2 | 0.09% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 埃及聖鷓 | <i>Threskiornis aethiopicus</i> | 引進種、普 | | | 26 | 22 | 4 | 52 | 2.35% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 黑翅鷓 | <i>Elanus caeruleus</i> | 留、普 | | II | 1 | | 3 | 4 | 0.18% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 大冠鷓 | <i>Spilornis cheela</i> | 留、普 | Es | II | 1 | | | 1 | 0.05% |
| 佛法僧目 | 翠鳥科 | 翠鳥 | <i>Alcedo atthis</i> | 留、普/過、不普 | | | 1 | | | 1 | 0.05% |
| 雀形目 | 伯勞科 | 紅尾伯勞 | <i>Lanius cristatus</i> | 冬、普/過、普 | | III | 4 | | 1 | 5 | 0.23% |
| 雀形目 | 鴉科 | 喜鴉 | <i>Pica serica</i> | 引進種、普 | | | 1 | | | 1 | 0.05% |
| 雀形目 | 八哥科 | 家八哥 | <i>Acridotheres tristis</i> | 引進種、普 | | | 8 | 1 | 6 | 15 | 0.68% |
| 雀形目 | 八哥科 | 白尾八哥 | <i>Acridotheres javanicus</i> | 引進種、普 | | | 32 | 2 | 14 | 48 | 2.17% |
| 雀形目 | 鷓科 | 鷓鴣 | <i>Copsychus saularis</i> | 引進種、局普 | | | | | 2 | 2 | 0.09% |
| 數量 | | | | | | | 1585 | 350 | 274 | 2209 | 100.00% |
| 物種數 | | | | | | | 27 | 17 | 23 | 37 | |
| H' | | | | | | | 0.59 | 0.91 | 0.81 | 0.75 | |
| E' | | | | | | | 0.41 | 0.74 | 0.59 | 0.48 | |

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 | 2020年 6月 | 2020年 7月 | 2020年 8月 | 總計 | 百分比 |
|------------|-----|-------|---------------------------------|------------------|------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| 雁形目 | 雁鴨科 | 花嘴鴨 | <i>Anas zonorhyncha</i> | 留、普/冬、不普 | | | 2 | 12 | | 14 | 0.51% |
| 鳩形目 | 鳩鴿科 | 野鴿 | <i>Columba livia</i> | 引進種、普 | | | 1 | 4 | 1 | 6 | 0.22% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 紅冠水雞 | <i>Gallinula chloropus</i> | 留、普 | | | 2 | 3 | 2 | 7 | 0.26% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 白腹秧雞 | <i>Amaurornis phoenicurus</i> | 留、普 | | | | | 1 | 1 | 0.04% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 緋秧雞 | <i>Zapornia fusca</i> | 留、普 | | | | | 2 | 2 | 0.07% |
| 鷓形目 | 鴿科 | 鐵嘴鴿 | <i>Charadrius leschenaultii</i> | 冬、不普/過、普 | | | 1 | 212 | 613 | 826 | 30.09% |
| 鷓形目 | 鴿科 | 東方環頸鴿 | <i>Charadrius alexandrinus</i> | 留、不普/冬、普 | | | 344 | 599 | 478 | 1421 | 51.77% |
| 鷓形目 | 鴿科 | 小環頸鴿 | <i>Charadrius dubius</i> | 留、不普/冬、普 | | | | 2 | 12 | 14 | 0.51% |
| 鷓形目 | 彩鷓科 | 彩鷓 | <i>Rostratula benghalensis</i> | 留、普 | | II | | | 1 | 1 | 0.04% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 翻石鷓 | <i>Arenaria interpres</i> | 冬、普/過、普 | | | | | 7 | 7 | 0.26% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 長趾濱鷓 | <i>Calidris subminuta</i> | 冬、不普 | | | | | 3 | 3 | 0.11% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 三趾濱鷓 | <i>Calidris alba</i> | 冬、不普 | | | | | 2 | 2 | 0.07% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 反嘴鷓 | <i>Xenus cinereus</i> | 過、不普 | | | | | 1 | 1 | 0.04% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 磯鷓 | <i>Actitis hypoleucos</i> | 冬、普 | | | | | 11 | 11 | 0.40% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 黃足鷓 | <i>Tringa brevipes</i> | 過、普 | | | | | 89 | 89 | 3.24% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 青足鷓 | <i>Tringa nebularia</i> | 冬、普 | | | | | 18 | 18 | 0.66% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 小燕鷗 | <i>Sternula albifrons</i> | 留、不普/夏、不普 | | II | 35 | 96 | 13 | 144 | 5.25% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 燕鷗 | <i>Sterna hirundo</i> | 過、普 | | | | 2 | | 2 | 0.07% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 黃小鷺 | <i>Ixobrychus sinensis</i> | 留、不普/夏、不普 | | | 1 | | | 1 | 0.04% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 大白鷺 | <i>Ardea alba</i> | 夏、不普/冬、普 | | | 5 | 5 | 5 | 15 | 0.55% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 小白鷺 | <i>Egretta garzetta</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 16 | 20 | 72 | 108 | 3.93% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 黃頭鷺 | <i>Bubulcus ibis</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 13 | 1 | 10 | 24 | 0.87% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 夜鷺 | <i>Nycticorax nycticorax</i> | 留、普/冬、稀/過、稀 | | | 1 | 1 | | 2 | 0.07% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 埃及聖鷓 | <i>Threskiornis aethiopicus</i> | 引進種、普 | | | | | 1 | 1 | 0.04% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 黑翅鳶 | <i>Elanus caeruleus</i> | 留、普 | | II | | 1 | | 1 | 0.04% |
| 佛法僧目 | 翠鳥科 | 翠鳥 | <i>Alcedo atthis</i> | 留、普/過、不普 | | | | | 1 | 1 | 0.04% |
| 隼形目 | 隼科 | 遊隼 | <i>Falco peregrinus</i> | 留、稀/冬、不普/過、不普 | | II | | 1 | | 1 | 0.04% |
| 雀形目 | 八哥科 | 家八哥 | <i>Acridotheres tristis</i> | 引進種、普 | | | | 4 | 6 | 10 | 0.36% |
| 雀形目 | 八哥科 | 白尾八哥 | <i>Acridotheres javanicus</i> | 引進種、普 | | | | 8 | 4 | 12 | 0.44% |
| 數量 | | | | | | | 421 | 971 | 1353 | 2745 | 100.00% |
| 物種數 | | | | | | | 11 | 16 | 23 | 29 | |
| H' | | | | | | | 0.33 | 0.51 | 0.63 | 0.61 | |
| E' | | | | | | | 0.32 | 0.42 | 0.46 | 0.42 | |

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 | 2020年 9月 | 2020年 10月 | 2020年 11月 | 總計 | 百分比 |
|------------|------|--------|---------------------------------|------------------|------|------|-------------|--------------|--------------|-------------|----------------|
| 雁形目 | 雁鴨科 | 寒林豆雁 | <i>Anser fabalis</i> | 冬、稀 | | | | | 2 | 2 | 0.05% |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 花嘴鴨 | <i>Anas zonorhyncha</i> | 留、普/冬、不普 | | | 3 | | | 3 | 0.07% |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 小水鴨 | <i>Anas crecca</i> | 冬、普 | | | | | 6 | 6 | 0.14% |
| 鴿形目 | 鳩鴿科 | 野鴿 | <i>Columba livia</i> | 引進種、普 | | | 8 | 1 | | 9 | 0.21% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 紅冠水雞 | <i>Gallinula chloropus</i> | 留、普 | | | | | 1 | 1 | 0.02% |
| 鷓形目 | 長腳鷓科 | 高蹺鷓 | <i>Himantopus himantopus</i> | 留、普/冬、普 | | | 5 | | | 5 | 0.12% |
| 鷓形目 | 長腳鷓科 | 反嘴鷓 | <i>Recurvirostra avosetta</i> | 冬、局普 | | | 1 | | | 1 | 0.02% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 灰斑鷓 | <i>Pluvialis squatarola</i> | 冬、普 | | | | 1 | 12 | 13 | 0.31% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 太平洋金斑鷓 | <i>Pluvialis fulva</i> | 冬、普 | | | 7 | 1 | | 8 | 0.19% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 蒙古鷓 | <i>Charadrius mongolus</i> | 冬、不普/過、普 | | | | | 4 | 4 | 0.09% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 鐵嘴鷓 | <i>Charadrius leschenaultii</i> | 冬、不普/過、普 | | | 30 | 2 | 12 | 44 | 1.04% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 東方環頸鷓 | <i>Charadrius alexandrinus</i> | 留、不普/冬、普 | | | 486 | 1341 | 1100 | 2927 | 69.05% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 小環頸鷓 | <i>Charadrius dubius</i> | 留、不普/冬、普 | | | 4 | 1 | | 5 | 0.12% |
| 鷓形目 | 彩鷓科 | 彩鷓 | <i>Rostratula benghalensis</i> | 留、普 | | II | | 1 | | 1 | 0.02% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 中杓鷓 | <i>Numenius phaeopus</i> | 冬、不普/過、普 | | | 7 | | | 7 | 0.17% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 翻石鷓 | <i>Arenaria interpres</i> | 冬、普/過、普 | | | 1 | | | 1 | 0.02% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 紅胸濱鷓 | <i>Calidris ruficollis</i> | 冬、普 | | | | | 1 | 1 | 0.02% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 三趾濱鷓 | <i>Calidris alba</i> | 冬、不普 | | | 8 | 1 | 6 | 15 | 0.35% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 黑腹濱鷓 | <i>Calidris alpina</i> | 冬、普 | | | 1 | 33 | 556 | 590 | 13.92% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 磯鷓 | <i>Actitis hypoleucos</i> | 冬、普 | | | 2 | 1 | 3 | 6 | 0.14% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 青足鷓 | <i>Tringa nebularia</i> | 冬、普 | | | 18 | 48 | 58 | 124 | 2.93% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 鷹斑鷓 | <i>Tringa glareola</i> | 冬、普/過、普 | | | | 4 | | 4 | 0.09% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 小燕鷗 | <i>Sternula albifrons</i> | 留、不普/夏、不普 | | II | 2 | | | 2 | 0.05% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 鷗嘴燕鷗 | <i>Gelochelidon nilotica</i> | 冬、稀/過、不普 | | | 19 | | | 19 | 0.45% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 白翅黑燕鷗 | <i>Chlidonias leucopterus</i> | 冬、稀/過、普 | | | 25 | | | 25 | 0.59% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 黑腹燕鷗 | <i>Chlidonias hybrida</i> | 冬、普/過、普 | | | 125 | | | 125 | 2.95% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 蒼鷺 | <i>Ardea cinerea</i> | 冬、普 | | | 3 | 16 | 3 | 22 | 0.52% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 大白鷺 | <i>Ardea alba</i> | 夏、不普/冬、普 | | | 6 | 11 | 14 | 31 | 0.73% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 中白鷺 | <i>Ardea intermedia</i> | 夏、稀/冬、普 | | | 1 | 1 | 1 | 3 | 0.07% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 小白鷺 | <i>Egretta garzetta</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 63 | 22 | 11 | 96 | 2.26% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 黃頭鷺 | <i>Bubulcus ibis</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 60 | 12 | 5 | 77 | 1.82% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 埃及聖鷓 | <i>Threskiornis aethiopicus</i> | 引進種、普 | | | 18 | 1 | 1 | 20 | 0.47% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 黑翅鷺 | <i>Elanus caeruleus</i> | 留、普 | | II | | 2 | 1 | 3 | 0.07% |
| 鷓形目 | 鷓科 | 大冠鷺 | <i>Spilornis cheela</i> | 留、普 | Es | II | | | 1 | 1 | 0.02% |
| 佛法僧目 | 翠鳥科 | 翠鳥 | <i>Alcedo atthis</i> | 留、普/過、不普 | | | 1 | 1 | | 2 | 0.05% |
| 雀形目 | 伯勞科 | 紅尾伯勞 | <i>Lanius cristatus</i> | 冬、普/過、普 | | III | 6 | 5 | 5 | 16 | 0.38% |
| 雀形目 | 八哥科 | 家八哥 | <i>Acridotheres tristis</i> | 引進種、普 | | | 2 | 1 | | 3 | 0.07% |
| 雀形目 | 八哥科 | 白尾八哥 | <i>Acridotheres javanicus</i> | 引進種、普 | | | 7 | 4 | 5 | 16 | 0.38% |
| 雀形目 | 鷓科 | 鵲鴝 | <i>Copsychus saularis</i> | 引進種、局普 | | | 1 | | | 1 | 0.02% |
| 數量 | | | | | | | 920 | 1511 | 1808 | 4239 | 100.00% |
| 物種數 | | | | | | | 29 | 23 | 22 | 39 | |
| H' | | | | | | | 0.80 | 0.26 | 0.46 | 0.56 | |
| E' | | | | | | | 0.55 | 0.19 | 0.34 | 0.35 | |

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 | 2020年 12月 | 2021年 1月 | 2021年 2月 | 總計 | 百分比 |
|--------------|------|-------|--------------------------|------------------|------|------|--------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| 雁形目 | 雁鴨科 | 花嘴鴨 | Anas zonorhyncha | 留、普/冬、不普 | | | 5 | | | 5 | 0.09% |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 小水鴨 | Anas crecca | 冬、普 | | | | 8 | | 8 | 0.14% |
| 鴿形目 | 鳩鴿科 | 野鴿 | Columba livia | 引進種、普 | | | | 6 | 2 | 8 | 0.14% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 紅冠水雞 | Gallinula chloropus | 留、普 | | | | 1 | 1 | 2 | 0.03% |
| 鴿形目 | 長腳鴿科 | 高蹠鴿 | Himantopus himantopus | 留、普/冬、普 | | | 3 | 1 | | 4 | 0.07% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 灰斑鴿 | Pluvialis squatarola | 冬、普 | | | 35 | 37 | 56 | 128 | 2.19% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 蒙古鴿 | Charadrius mongolus | 冬、不普/過、普 | | | 3 | 8 | 1 | 12 | 0.20% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 鐵嘴鴿 | Charadrius leschenaultii | 冬、不普/過、普 | | | 4 | 1 | 7 | 12 | 0.20% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 東方環頸鴿 | Charadrius alexandrinus | 留、不普/冬、普 | | | 1026 | 1014 | 1397 | 3437 | 58.70% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 小環頸鴿 | Charadrius dubius | 留、不普/冬、普 | | | | 1 | | 1 | 0.02% |
| 鴿形目 | 彩鴿科 | 彩鴿 | Rostratula benghalensis | 留、普 | | II | 1 | | | 1 | 0.02% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 三趾濱鴿 | Calidris alba | 冬、不普 | | | 12 | 3 | 8 | 23 | 0.39% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 黑腹濱鴿 | Calidris alpina | 冬、普 | | | 599 | 418 | 837 | 1854 | 31.67% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 磯鴿 | Actitis hypoleucos | 冬、普 | | | 7 | 1 | 2 | 10 | 0.17% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 青足鴿 | Tringa nebularia | 冬、普 | | | 40 | 14 | 25 | 79 | 1.35% |
| 鴿形目 | 鷗科 | 黑尾鷗 | Larus crassirostris | 冬、不普/過、不普 | | | | | 4 | 4 | 0.07% |
| 鴿形目 | 鷗科 | 銀鷗 | Larus argentatus | 冬、稀 | | | | 4 | | 4 | 0.07% |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 蒼鶺鴒 | Ardea cinerea | 冬、普 | | | 4 | 24 | 27 | 55 | 0.94% |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 大白鶺鴒 | Ardea alba | 夏、不普/冬、普 | | | 3 | 21 | 28 | 52 | 0.89% |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 中白鶺鴒 | Ardea intermedia | 夏、稀/冬、普 | | | | 1 | | 1 | 0.02% |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 小白鶺鴒 | Egretta garzetta | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 11 | 21 | 12 | 44 | 0.75% |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 黃頭鶺鴒 | Bubulcus ibis | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 14 | 5 | 12 | 31 | 0.53% |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 夜鶺鴒 | Nycticorax nycticorax | 留、普/冬、稀/過、稀 | | | | | 1 | 1 | 0.02% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 黑翅鳶 | Elanus caeruleus | 留、普 | | II | | 2 | 1 | 3 | 0.05% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 大冠鳶 | Spilornis cheela | 留、普 | Es | II | | 2 | 3 | 5 | 0.09% |
| 佛法僧目 | 翠鳥科 | 翠鳥 | Alcedo atthis | 留、普/過、不普 | | | | 1 | | 1 | 0.02% |
| 隼形目 | 隼科 | 紅隼 | Falco tinnunculus | 冬、普 | | II | 1 | | | 1 | 0.02% |
| 隼形目 | 隼科 | 遊隼 | Falco peregrinus | 留、稀/冬、不普/過、不普 | | II | 1 | | | 1 | 0.02% |
| 雀形目 | 伯勞科 | 紅尾伯勞 | Lanius cristatus | 冬、普/過、普 | | III | 1 | | 5 | 6 | 0.10% |
| 雀形目 | 鴉科 | 喜鴉 | Pica serica | 引進種、普 | | | | 1 | 2 | 3 | 0.05% |
| 雀形目 | 八哥科 | 家八哥 | Acridotheres tristis | 引進種、普 | | | | 2 | | 2 | 0.03% |
| 雀形目 | 八哥科 | 白尾八哥 | Acridotheres javanicus | 引進種、普 | | | 40 | 3 | 2 | 45 | 0.77% |
| 雀形目 | 梅花雀科 | 白喉文鳥 | Euodice malabarica | 引進種、局普 | | | 12 | | | 12 | 0.20% |
| 數量 | | | | | | | 1822 | 1600 | 2433 | 5855 | 100.00% |
| 物種數 | | | | | | | 20 | 25 | 21 | 33 | |
| 多樣性指數 | | | | | | | 0.51 | 0.49 | 0.47 | 0.50 | |
| 均勻度指數 | | | | | | | 0.39 | 0.35 | 0.35 | 0.33 | |

表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 4)

| 目 | 科 | 物種 | 學名 | 遷徙屬性 | 特有類別 | 保育等級 | 2021年 03月 | 2021年 04月 | 2021年 05月 | 總計 | 百分比 |
|------|------|--------|---------------------------------|------------------|------|------|--------------|--------------|--------------|-----|--------|
| 雁形目 | 雁鴨科 | 羅文鴨 | <i>Mareca falcata</i> | 冬、稀 | | | 2 | | | 2 | 0.10% |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 赤頸鴨 | <i>Mareca penelope</i> | 冬、普 | | | | 1 | | 1 | 0.05% |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 花嘴鴨 | <i>Anas zonorhyncha</i> | 留、普/冬、不普 | | | 8 | 1 | | 9 | 0.47% |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 尖尾鴨 | <i>Anas acuta</i> | 冬、普 | | | | | 3 | 3 | 0.16% |
| 鴿形目 | 鳩鴿科 | 野鴿 | <i>Columba livia</i> | 引進種、普 | | | 11 | 1 | 31 | 43 | 2.24% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 紅冠水雞 | <i>Gallinula chloropus</i> | 留、普 | | | | 1 | 2 | 3 | 0.16% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 白腹秧雞 | <i>Amaurornis phoenicurus</i> | 留、普 | | | 1 | | | 1 | 0.05% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 緋秧雞 | <i>Zapornia fusca</i> | 留、普 | | | | | 1 | 1 | 0.05% |
| 鶴形目 | 長腳鴿科 | 高蹺鴿 | <i>Himantopus himantopus</i> | 留、普/冬、普 | | | 5 | | | 5 | 0.26% |
| 鶴形目 | 鴿科 | 太平洋金斑鴿 | <i>Pluvialis fulva</i> | 冬、普 | | | | 57 | 1 | 58 | 3.02% |
| 鶴形目 | 鴿科 | 蒙古鴿 | <i>Charadrius mongolus</i> | 冬、不普/過、普 | | | 24 | 1 | | 25 | 1.30% |
| 鶴形目 | 鴿科 | 鐵嘴鴿 | <i>Charadrius leschenaultii</i> | 冬、不普/過、普 | | | 29 | 21 | | 50 | 2.61% |
| 鶴形目 | 鴿科 | 東方環頸鴿 | <i>Charadrius alexandrinus</i> | 留、不普/冬、普 | | | 539 | 136 | 176 | 851 | 44.37% |
| 鶴形目 | 鴿科 | 小環頸鴿 | <i>Charadrius dubius</i> | 留、不普/冬、普 | | | 2 | | | 2 | 0.10% |
| 鶴形目 | 鴿科 | 中杓鴿 | <i>Numenius phaeopus</i> | 冬、不普/過、普 | | | | 2 | | 2 | 0.10% |
| 鶴形目 | 鴿科 | 紅胸濱鴿 | <i>Calidris ruficollis</i> | 冬、普 | | | 2 | 28 | | 30 | 1.56% |
| 鶴形目 | 鴿科 | 三趾濱鴿 | <i>Calidris alba</i> | 冬、不普 | | | 7 | 1 | | 8 | 0.42% |
| 鶴形目 | 鴿科 | 黑腹濱鴿 | <i>Calidris alpina</i> | 冬、普 | | | 383 | 3 | | 386 | 20.13% |
| 鶴形目 | 鴿科 | 反嘴鴿 | <i>Xenus cinereus</i> | 過、不普 | | | | 1 | | 1 | 0.05% |
| 鶴形目 | 鴿科 | 磯鴿 | <i>Actitis hypoleucos</i> | 冬、普 | | | 2 | 1 | 1 | 4 | 0.21% |
| 鶴形目 | 鴿科 | 白腰草鴿 | <i>Tringa ochropus</i> | 冬、不普 | | | 1 | | | 1 | 0.05% |
| 鶴形目 | 鴿科 | 黃足鴿 | <i>Tringa brevipes</i> | 過、普 | | | | 33 | | 33 | 1.72% |
| 鶴形目 | 鴿科 | 鷹斑鴿 | <i>Tringa glareola</i> | 冬、普/過、普 | | | 1 | | | 1 | 0.05% |
| 鶴形目 | 鷗科 | 小燕鷗 | <i>Sternula albifrons</i> | 留、不普/夏、不普 | | II | | 4 | 12 | 16 | 0.83% |
| 鶴形目 | 鷗科 | 燕鷗 | <i>Sterna hirundo</i> | 過、普 | | | | 8 | | 8 | 0.42% |
| 鶯形目 | 鶯科 | 蒼鶯 | <i>Ardea cinerea</i> | 冬、普 | | | | | 1 | 1 | 0.05% |
| 鶯形目 | 鶯科 | 大白鶯 | <i>Ardea alba</i> | 夏、不普/冬、普 | | | 14 | 6 | 3 | 23 | 1.20% |
| 鶯形目 | 鶯科 | 中白鶯 | <i>Ardea intermedia</i> | 夏、稀/冬、普 | | | 5 | | | 5 | 0.26% |
| 鶯形目 | 鶯科 | 小白鶯 | <i>Egretta garzetta</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 17 | 7 | 14 | 38 | 1.98% |
| 鶯形目 | 鶯科 | 黃頭鶯 | <i>Bubulcus ibis</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 28 | 77 | 87 | 192 | 10.01% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 黑翅鳶 | <i>Elanus caeruleus</i> | 留、普 | | II | 3 | | | 3 | 0.16% |
| 佛法僧目 | 翠鳥科 | 翠鳥 | <i>Alcedo atthis</i> | 留、普/過、不普 | | | 1 | | | 1 | 0.05% |

表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 5)

| 目 | 科 | 物種 | 學名 | 遷徙屬性 | 特有類別 | 保育等級 | 2021年 03月 | 2021年 04月 | 2021年 05月 | 總計 | 百分比 |
|--------------|------|------|-------------------------------|------------|------|------|--------------|--------------|--------------|------|---------|
| 雀形目 | 伯勞科 | 紅尾伯勞 | <i>Lanius cristatus</i> | 冬、普/過、普 | | III | 2 | 1 | | 3 | 0.16% |
| 雀形目 | 鴉科 | 喜鵲 | <i>Pica serica</i> | 引進種、普 | | | 1 | 2 | 2 | 5 | 0.26% |
| 雀形目 | 噪眉科 | 台灣畫眉 | <i>Garrulax taewanus</i> | 留、不普 | E | II | 2 | 2 | | 4 | 0.21% |
| 雀形目 | 八哥科 | 灰頭棕鳥 | <i>Sturnia malabarica</i> | 引進種、不普 | | | | 2 | | 2 | 0.10% |
| 雀形目 | 八哥科 | 家八哥 | <i>Acridotheres tristis</i> | 引進種、普 | | | 13 | 5 | 13 | 31 | 1.62% |
| 雀形目 | 八哥科 | 白尾八哥 | <i>Acridotheres javanicus</i> | 引進種、普 | | | 22 | 14 | 16 | 52 | 2.71% |
| 雀形目 | 鶇科 | 鶇鶇 | <i>Copsychus saularis</i> | 引進種、局普 | | | | 1 | | 1 | 0.05% |
| 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 | 13 | 0.68% |
| 數量 | | | | | | | 1125 | 428 | 365 | 1918 | 100.00% |
| 物種數 | | | | | | | 26 | 28 | 16 | 40 | |
| 多樣性指數 | | | | | | | 0.66 | 0.98 | 0.71 | 0.87 | |
| 均勻度指數 | | | | | | | 0.46 | 0.67 | 0.59 | 0.54 | |

表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 6)

| 目 | 科 | 物種 | 學名 | 遷徙屬性 | 特有類別 | 保育等級 | 2021年 06月 | 2021年 07月 | 2021年 08月 | 總計 | 百分比 |
|-----|-----|--------|---------------------------------|-----------|------|------|--------------|--------------|--------------|------|--------|
| 鴿形目 | 鳩鴿科 | 野鴿 | <i>Columba livia</i> | 引進種、普 | | | 8 | 1 | 4 | 13 | 0.35% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 紅冠水雞 | <i>Gallinula chloropus</i> | 留、普 | | | | | 2 | 2 | 0.05% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 緋秧雞 | <i>Zapornia fusca</i> | 留、普 | | | | | 2 | 2 | 0.05% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 太平洋金斑鴿 | <i>Pluvialis fulva</i> | 冬、普 | | | | | 1 | 1 | 0.03% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 蒙古鴿 | <i>Charadrius mongolus</i> | 冬、不普/過、普 | | | | | 11 | 11 | 0.30% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 鐵嘴鴿 | <i>Charadrius leschenaultii</i> | 冬、不普/過、普 | | | 31 | 46 | 1065 | 1142 | 31.13% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 東方環頸鴿 | <i>Charadrius alexandrinus</i> | 留、不普/冬、普 | | | 296 | 542 | 446 | 1284 | 35.00% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 小環頸鴿 | <i>Charadrius dubius</i> | 留、不普/冬、普 | | | | 2 | 16 | 18 | 0.49% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 中杓鶺鴒 | <i>Numenius phaeopus</i> | 冬、不普/過、普 | | | | | 1 | 1 | 0.03% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 翻石鶺鴒 | <i>Arenaria interpres</i> | 冬、普/過、普 | | | | | 2 | 2 | 0.05% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 彎嘴濱鶺鴒 | <i>Calidris ferruginea</i> | 冬、稀/過、普 | | | | | 1 | 1 | 0.03% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 長趾濱鶺鴒 | <i>Calidris subminuta</i> | 冬、不普 | | | | | 9 | 9 | 0.25% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 紅胸濱鶺鴒 | <i>Calidris ruficollis</i> | 冬、普 | | | | | 4 | 4 | 0.11% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 三趾濱鶺鴒 | <i>Calidris alba</i> | 冬、不普 | | | | | 3 | 3 | 0.08% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 黑腹濱鶺鴒 | <i>Calidris alpina</i> | 冬、普 | | | | | 1 | 1 | 0.03% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 反嘴鶺鴒 | <i>Xenus cinereus</i> | 過、不普 | | | | | 1 | 1 | 0.03% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 磯鶺鴒 | <i>Actitis hypoleucos</i> | 冬、普 | | | | | 4 | 4 | 0.11% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 黃足鶺鴒 | <i>Tringa brevipes</i> | 過、普 | | | | | 56 | 56 | 1.53% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 鷹斑鶺鴒 | <i>Tringa glareola</i> | 冬、普/過、普 | | | | | 2 | 2 | 0.05% |
| 鴿形目 | 燕鴿科 | 燕鴿 | <i>Glareola maldivarum</i> | 夏、普/過、普 | | III | | | 1 | 1 | 0.03% |
| 鴿形目 | 鷗科 | 小燕鷗 | <i>Sternula albifrons</i> | 留、不普/夏、不普 | | II | 29 | 56 | 204 | 289 | 7.88% |
| 鴿形目 | 鷗科 | 鳳頭燕鷗 | <i>Thalasseus bergii</i> | 夏、不普 | | II | | | 2 | 2 | 0.05% |

表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 7)

| 目 | 科 | 物種 | 學名 | 遷徙屬性 | 特有類別 | 保育等級 | 2021年 09月 | 2021年 10月 | 2021年 11月 | 總計 | 百分比 | |
|-------|------|--------|--------------------------|------------------|------|------|--------------|--------------|--------------|------|---------|--|
| 雁形目 | 雁鴨科 | 花嘴鴨 | Anas zonorhyncha | 留、普/冬、不普 | | | | 16 | 21 | 37 | 0.71% | |
| 鳩形目 | 鳩鴿科 | 野鴿 | Columba livia | 引進種、普 | | | 3 | 6 | | 9 | 0.17% | |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 紅冠水雞 | Gallinula chloropus | 留、普 | | | 5 | | 4 | 9 | 0.17% | |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 白腹秧雞 | Amaurornis phoenicurus | 留、普 | | | | | 2 | 2 | 0.04% | |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 緋秧雞 | Zapornia fusca | 留、普 | | | 1 | | | 1 | 0.02% | |
| 鶴形目 | 長腳鷗科 | 高蹺鴿 | Himantopus himantopus | 留、普/冬、普 | | | 5 | | 4 | 9 | 0.17% | |
| 鶴形目 | 鴿科 | 太平洋金斑鴿 | Pluvialis fulva | 冬、普 | | | 16 | 2 | 5 | 23 | 0.44% | |
| 鶴形目 | 鴿科 | 蒙古鴿 | Charadrius mongolus | 冬、不普/過、普 | | | | 2 | 4 | 6 | 0.11% | |
| 鶴形目 | 鴿科 | 鐵嘴鴿 | Charadrius leschenaultii | 冬、不普/過、普 | | | 4 | 3 | 6 | 13 | 0.25% | |
| 鶴形目 | 鴿科 | 東方環頸鴿 | Charadrius alexandrinus | 留、不普/冬、普 | | | 1074 | 1347 | 1540 | 3961 | 75.68% | |
| 鶴形目 | 鴿科 | 小環頸鴿 | Charadrius dubius | 留、不普/冬、普 | | | 9 | 23 | 6 | 38 | 0.73% | |
| 鶴形目 | 彩鷗科 | 彩鷗 | Rostratula benghalensis | 留、普 | | II | | 2 | | 2 | 0.04% | |
| 鶴形目 | 鷗科 | 紅胸濱鷗 | Calidris ruficollis | 冬、普 | | | | 1 | | 1 | 0.02% | |
| 鶴形目 | 鷗科 | 三趾濱鷗 | Calidris alba | 冬、不普 | | | | | 2 | 2 | 0.04% | |
| 鶴形目 | 鷗科 | 黑腹濱鷗 | Calidris alpina | 冬、普 | | | | 1 | 132 | 133 | 2.54% | |
| 鶴形目 | 鷗科 | 磯鷗 | Actitis hypoleucos | 冬、普 | | | 33 | 9 | 5 | 47 | 0.90% | |
| 鶴形目 | 鷗科 | 白腰草鷗 | Tringa ochropus | 冬、不普 | | | | | 1 | 1 | 0.02% | |
| 鶴形目 | 鷗科 | 黃足鷗 | Tringa brevipes | 過、普 | | | 5 | 2 | | 7 | 0.13% | |
| 鶴形目 | 鷗科 | 青足鷗 | Tringa nebularia | 冬、普 | | | | 2 | 8 | 10 | 0.19% | |
| 鶴形目 | 鷗科 | 鷹斑鷗 | Tringa glareola | 冬、普/過、普 | | | | 10 | 1 | 11 | 0.21% | |
| 鵜形目 | 鷺科 | 蒼鷺 | Ardea cinerea | 冬、普 | | | 7 | 23 | 18 | 48 | 0.92% | |
| 鵜形目 | 鷺科 | 大白鷺 | Ardea alba | 夏、不普/冬、普 | | | 22 | 21 | 39 | 82 | 1.57% | |
| 鵜形目 | 鷺科 | 中白鷺 | Ardea intermedia | 夏、稀/冬、普 | | | 1 | 2 | 1 | 4 | 0.08% | |
| 鵜形目 | 鷺科 | 唐白鷺 | Egretta eulophotes | 冬、稀/過、不普 | | II | 2 | | | 2 | 0.04% | |
| 鵜形目 | 鷺科 | 小白鷺 | Egretta garzetta | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 53 | 24 | 31 | 108 | 2.06% | |
| 鵜形目 | 鷺科 | 黃頭鷺 | Bubulcus ibis | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 306 | 42 | 31 | 379 | 7.24% | |
| 鵜形目 | 鷺科 | 夜鷺 | Nycticorax nycticorax | 留、普/冬、稀/過、稀 | | | 1 | | 13 | 14 | 0.27% | |
| 鵜形目 | 鸚科 | 埃及聖鸚 | Threskiornis aethiopicus | 引進種、普 | | | 3 | | | 3 | 0.06% | |
| 鵜形目 | 鸚科 | 黑面琵鷺 | Platalea minor | 冬、不普/過、稀 | | I | 1 | 1 | | 2 | 0.04% | |
| 鷹形目 | 鵟科 | 魚鷹 | Pandion haliaetus | 冬、不普 | | II | | | 1 | 1 | 0.02% | |
| 鷹形目 | 鷹科 | 黑翅鳶 | Elanus caeruleus | 留、普 | | II | 1 | 1 | 2 | 4 | 0.08% | |
| 佛法僧目 | 翠鳥科 | 翠鳥 | Alcedo atthis | 留、普/過、不普 | | | 3 | | 1 | 4 | 0.08% | |
| 雀形目 | 伯勞科 | 紅尾伯勞 | Lanius cristatus | 冬、普/過、普 | | III | 13 | 7 | 4 | 24 | 0.46% | |
| 雀形目 | 噪眉科 | 台灣畫眉 | Garrulax taewanus | 留、不普 | E | II | | | 1 | 1 | 0.02% | |
| 雀形目 | 八哥科 | 黑領掠鳥 | Gracupica nigricollis | 引進種、局普 | | | | 2 | | 2 | 0.04% | |
| 雀形目 | 八哥科 | 家八哥 | Acridotheres tristis | 引進種、普 | | | 15 | 3 | 12 | 30 | 0.57% | |
| 雀形目 | 八哥科 | 白尾八哥 | Acridotheres javanicus | 引進種、普 | | | 86 | 35 | 82 | 203 | 3.88% | |
| 雀形目 | 鶇科 | 鶇鴉 | Copsychus saularis | 引進種、局普 | | | | 1 | | 1 | 0.02% | |
| 數量 | | | | | | | 1669 | 1588 | 1977 | 5234 | 100.00% | |
| 物種數 | | | | | | | 24 | 26 | 28 | 38 | | |
| 多樣性指數 | | | | | | | 0.56 | 0.36 | 0.46 | 0.50 | | |
| 均勻度指數 | | | | | | | 0.41 | 0.25 | 0.32 | 0.32 | | |

表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 8)

| 目 | 科 | 物種 | 學名 | 遷徙屬性 | 特有類別 | 保育等級 | 2021年 12月 | 2022年 | | 總計 | 百分比 |
|------------------|------|--------|--------------------------|------------------|------|------|--------------|-------|------|------|---------|
| | | | | | | | | 1月 | 2月 | | |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 花嘴鴨 | Anas zonorhyncha | 留、普/冬、不普 | | | 4 | 6 | 24 | 34 | 0.46% |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 小水鴨 | Anas crecca | 冬、普 | | | 7 | 3 | 13 | 23 | 0.23% |
| 鴿形目 | 鳩鴿科 | 野鴿 | Columba livia | 引進種、普 | | | 8 | | 48 | 129 | 1.30% |
| 鴿形目 | 長腳鴿科 | 高蹺鴿 | Himantopus himantopus | 留、普/冬、普 | | | 4 | | 7 | 11 | 0.11% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 灰斑鴿 | Pluvialis squatarola | 冬、普 | | | 16 | 4 | | 20 | 0.20% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 太平洋金斑鴿 | Pluvialis fulva | 冬、普 | | | 78 | 76 | 101 | 522 | 5.25% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 蒙古鴿 | Charadrius mongolus | 冬、不普/過、普 | | | | 7 | 15 | 55 | 0.55% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 鐵嘴鴿 | Charadrius leschenaultii | 冬、不普/過、普 | | | 3 | 1 | 5 | 152 | 1.53% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 東方環頸鴿 | Charadrius alexandrinus | 留、不普/冬、普 | | | 963 | 1345 | 1727 | 5746 | 57.83% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 小環頸鴿 | Charadrius dubius | 留、不普/冬、普 | | | | | 2 | 7 | 0.07% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 三趾濱鶺鴒 | Calidris alba | 冬、不普 | | | 11 | 6 | 6 | 29 | 0.29% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 黑腹濱鶺鴒 | Calidris alpina | 冬、普 | | | 394 | 245 | 733 | 2089 | 21.02% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 磯鶺鴒 | Actitis hypoleucos | 冬、普 | | | 1 | 4 | 2 | 15 | 0.15% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 白腰草鶺鴒 | Tringa ochropus | 冬、不普 | | | 1 | | 2 | 3 | 0.03% |
| 鴿形目 | 鶺鴒科 | 青足鶺鴒 | Tringa nebularia | 冬、普 | | | 15 | 11 | 6 | 69 | 0.69% |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 蒼鶺鴒 | Ardea cinerea | 冬、普 | | | 1 | 7 | 8 | 73 | 0.73% |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 大白鶺鴒 | Ardea alba | 夏、不普/冬、普 | | | 6 | 7 | 5 | 53 | 0.53% |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 中白鶺鴒 | Ardea intermedia | 夏、稀/冬、普 | | | 1 | 2 | | 24 | 0.24% |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 小白鶺鴒 | Egretta garzetta | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 15 | 33 | 19 | 150 | 1.51% |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 黃頭鶺鴒 | Bubulcus ibis | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 11 | 15 | 1 | 387 | 3.89% |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 夜鶺鴒 | Nycticorax nycticorax | 留、普/冬、稀/過、稀 | | | 4 | 4 | 2 | 17 | 0.17% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 黑翅鳶 | Elanus caeruleus | 留、普 | | II | 2 | | | 10 | 0.10% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 鳳頭蒼鷹 | Accipiter trivirgatus | 留、普 | Es | II | | | 1 | 1 | 0.01% |
| 佛法僧目 | 翠鳥科 | 翠鳥 | Alcedo atthis | 留、普/過、不普 | | | 1 | 1 | | 2 | 0.02% |
| 雀形目 | 伯勞科 | 紅尾伯勞 | Lanius cristatus | 冬、普/過、普 | | III | 3 | 3 | | 9 | 0.09% |
| 雀形目 | 鴉科 | 喜鵲 | Pica serica | 引進種、普 | | | 2 | 3 | 5 | 15 | 0.15% |
| 雀形目 | 噪眉科 | 台灣畫眉 | Garrulax taewanus | 留、不普 | E | II | | 1 | | 4 | 0.04% |
| 雀形目 | 八哥科 | 黑領掠鳥 | Gracupica nigricollis | 引進種、局普 | | | 2 | | 2 | 6 | 0.06% |
| 雀形目 | 八哥科 | 家八哥 | Acridotheres tristis | 引進種、普 | | | 1 | 11 | 19 | 67 | 0.67% |
| 雀形目 | 八哥科 | 白尾八哥 | Acridotheres javanicus | 引進種、普 | | | 80 | 26 | 37 | 202 | 2.03% |
| 數量 | | | | | | | 1634 | 1821 | 2790 | 9936 | 100.00% |
| 物種數 | | | | | | | 26 | 23 | 24 | 30 | |
| 多樣性指數(H') | | | | | | | 0.58 | 0.46 | 0.51 | 0.53 | |
| 均勻度指數(E) | | | | | | | 0.41 | 0.34 | 0.37 | 0.36 | |

表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 9)

| 目 | 科 | 物種 | 學名 | 遷徙屬性 | 特有類別 | 保育等級 | 2022 年 | | | 總計 | 百分比 |
|-----|------|--------|---------------------------------|-----------|------|------|--------|-----|-----|------|--------|
| | | | | | | | 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 | 3 | 4 | 12 | 0.30% |
| 鴿形目 | 鳩鴿科 | 野鴿 | <i>Columba livia</i> | 引進種、普 | | | 52 | 1 | 20 | 73 | 1.84% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 紅冠水雞 | <i>Gallinula chloropus</i> | 留、普 | | | | 2 | 1 | 3 | 0.08% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 白腹秧雞 | <i>Amaurornis phoenicurus</i> | 留、普 | | | | 2 | 1 | 3 | 0.08% |
| 鴿形目 | 長腳鴿科 | 高蹺鴿 | <i>Himantopus himantopus</i> | 留、普/冬、普 | | | 22 | 8 | 4 | 34 | 0.86% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 太平洋金斑鴿 | <i>Pluvialis fulva</i> | 冬、普 | | | 119 | 148 | | 267 | 6.73% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 蒙古鴿 | <i>Charadrius mongolus</i> | 冬、不普/過、普 | | | 8 | 25 | | 33 | 0.83% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 鐵嘴鴿 | <i>Charadrius leschenaultii</i> | 冬、不普/過、普 | | | 15 | 128 | | 143 | 3.61% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 東方環頸鴿 | <i>Charadrius alexandrinus</i> | 留、不普/冬、普 | | | 1334 | 219 | 158 | 1711 | 43.15% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 小環頸鴿 | <i>Charadrius dubius</i> | 留、不普/冬、普 | | | 1 | 1 | 3 | 5 | 0.13% |
| 鴿形目 | 彩鴿科 | 彩鴿 | <i>Rostratula benghalensis</i> | 留、普 | | II | 2 | | 2 | 4 | 0.10% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 寬嘴鴿 | <i>Calidris falcinellus</i> | 過、不普 | | | | 1 | | 1 | 0.03% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 尖尾濱鴿 | <i>Calidris acuminata</i> | 過、普 | | | | 3 | | 3 | 0.08% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 彎嘴濱鴿 | <i>Calidris ferruginea</i> | 冬、稀/過、普 | | | | 1 | | 1 | 0.03% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 紅胸濱鴿 | <i>Calidris ruficollis</i> | 冬、普 | | | | 150 | | 150 | 3.78% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 三趾濱鴿 | <i>Calidris alba</i> | 冬、不普 | | | 4 | 2 | | 6 | 0.15% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 黑腹濱鴿 | <i>Calidris alpina</i> | 冬、普 | | | 678 | 39 | | 717 | 18.08% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 反嘴鴿 | <i>Xenus cinereus</i> | 過、不普 | | | | 1 | | 1 | 0.03% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 磯鴿 | <i>Actitis hypoleucos</i> | 冬、普 | | | 3 | 5 | | 8 | 0.20% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 黃足鴿 | <i>Tringa brevipes</i> | 過、普 | | | | 1 | 16 | 17 | 0.43% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 青足鴿 | <i>Tringa nebularia</i> | 冬、普 | | | 12 | 25 | | 37 | 0.93% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 鷹斑鴿 | <i>Tringa glareola</i> | 冬、普/過、普 | | | | 2 | | 2 | 0.05% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 小燕鴿 | <i>Sternula albifrons</i> | 留、不普/夏、不普 | | II | | | 18 | 18 | 0.45% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 白翅黑燕鴿 | <i>Chlidonias leucopterus</i> | 冬、稀/過、普 | | | | | 2 | 2 | 0.05% |
| 鶯形目 | 鶯科 | 蒼鶯 | <i>Ardea cinerea</i> | 冬、普 | | | 42 | 14 | 1 | 57 | 1.44% |
| 鶯形目 | 鶯科 | 大白鶯 | <i>Ardea alba</i> | 夏、不普/冬、普 | | | 23 | 5 | 7 | 35 | 0.88% |
| 鶯形目 | 鶯科 | 中白鶯 | <i>Ardea intermedia</i> | 夏、稀/冬、普 | | | 1 | 15 | 5 | 21 | 0.53% |
| 鶯形目 | 鶯科 | 唐白鶯 | <i>Egretta eulophotes</i> | 冬、稀/過、不普 | | II | | 1 | 6 | 7 | 0.18% |

表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 10)

| 目 | 科 | 物種 | 學名 | 遷徙屬性 | 特有類別 | 保育等級 | 2022 年 | | | 總計 | 百分比 |
|------------------|------|------|-------------------------------|------------------|------|------|--------|------|------|------|---------|
| | | | | | | | 3 月 | 4 月 | 5 月 | | |
| 鵜形目 | 鷺科 | 小白鷺 | <i>Egretta garzetta</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 20 | 22 | 41 | 83 | 2.09% |
| 鵜形目 | 鷺科 | 黃頭鷺 | <i>Bubulcus ibis</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 25 | 253 | 82 | 360 | 9.08% |
| 鵜形目 | 鷺科 | 夜鷺 | <i>Nycticorax nycticorax</i> | 留、普/冬、稀/過、稀 | | | | | 7 | 7 | 0.18% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 黑翅鳶 | <i>Elanus caeruleus</i> | 留、普 | | II | 1 | 6 | 1 | 8 | 0.20% |
| 雀形目 | 伯勞科 | 紅尾伯勞 | <i>Lanius cristatus</i> | 冬、普/過、普 | | III | | 2 | 1 | 3 | 0.08% |
| 雀形目 | 鴉科 | 喜鵲 | <i>Pica serica</i> | 引進種、普 | | | 1 | 1 | 3 | 5 | 0.13% |
| 雀形目 | 噪眉科 | 台灣畫眉 | <i>Garrulax taewanus</i> | 留、不普 | E | II | 1 | 1 | 1 | 3 | 0.08% |
| 雀形目 | 八哥科 | 黑領椋鳥 | <i>Gracupica nigricollis</i> | 引進種、局普 | | | 2 | | | 2 | 0.05% |
| 雀形目 | 八哥科 | 灰頭椋鳥 | <i>Sturnia malabarica</i> | 引進種、不普 | | | | 3 | | 3 | 0.08% |
| 雀形目 | 八哥科 | 家八哥 | <i>Acridotheres tristis</i> | 引進種、普 | | | 5 | 14 | 17 | 36 | 0.91% |
| 雀形目 | 八哥科 | 白尾八哥 | <i>Acridotheres javanicus</i> | 引進種、普 | | | 35 | 5 | 19 | 59 | 1.49% |
| 雀形目 | 鵲科 | 鵲鴝 | <i>Copsychus saularis</i> | 引進種、局普 | | | | 3 | 1 | 4 | 0.10% |
| 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 | 21 | 0.53% |
| 數量 | | | | | | | 2411 | 1120 | 434 | 3965 | 100.00% |
| 物種數 | | | | | | | 24 | 36 | 26 | 41 | |
| 多樣性指數(H') | | | | | | | 0.60 | 1.01 | 0.96 | 0.90 | |
| 均勻度指數(E) | | | | | | | 0.43 | 0.65 | 0.68 | 0.56 | |

表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 11)

| 目 | 科 | 物種 | 學名 | 遷徙屬性 | 特有類別 | 保育等級 | 2022年 | | | 總計 | 百分比 |
|-----------|------|--------|---------------------------------|------------------|------|------|-------|------|------|------|---------|
| | | | | | | | 6月 | 7月 | 8月 | | |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 花嘴鴨 | <i>Anas zonorhyncha</i> | 留、普/冬、不普 | | | 2 | | | 2 | 0.07% |
| 鴿形目 | 鳩鴿科 | 野鴿 | <i>Columba livia</i> | 引進種、普 | | | 10 | 2 | | 12 | 0.45% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 紅冠水雞 | <i>Gallinula chloropus</i> | 留、普 | | | | | 1 | 1 | 0.04% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 白腹秧雞 | <i>Amaurornis phoenicurus</i> | 留、普 | | | 1 | | | 1 | 0.04% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 緋秧雞 | <i>Zapornia fusca</i> | 留、普 | | | 3 | 2 | | 5 | 0.19% |
| 鴿形目 | 長腳鴿科 | 高蹺鴿 | <i>Himantopus himantopus</i> | 留、普/冬、普 | | | 11 | | 8 | 19 | 0.71% |
| 鴿形目 | 長腳鴿科 | 反嘴鴿 | <i>Recurvirostra avosetta</i> | 冬、局普 | | | 1 | | | 1 | 0.04% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 太平洋金斑鴿 | <i>Pluvialis fulva</i> | 冬、普 | | | | | 1 | 1 | 0.04% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 蒙古鴿 | <i>Charadrius mongolus</i> | 冬、不普/過、普 | | | | 1 | 2 | 3 | 0.11% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 鐵嘴鴿 | <i>Charadrius leschenaultii</i> | 冬、不普/過、普 | | | | 493 | 270 | 763 | 28.34% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 東方環頸鴿 | <i>Charadrius alexandrinus</i> | 留、不普/冬、普 | | | 215 | 592 | 512 | 1319 | 49.00% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 小環頸鴿 | <i>Charadrius dubius</i> | 留、不普/冬、普 | | | | | 1 | 1 | 0.04% |
| 鴿形目 | 彩鴿科 | 彩鴿 | <i>Rostratula benghalensis</i> | 留、普 | | II | | 1 | | 1 | 0.04% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 翻石鴿 | <i>Arenaria interpres</i> | 冬、普/過、普 | | | | | 2 | 2 | 0.07% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 紅胸濱鴿 | <i>Calidris ruficollis</i> | 冬、普 | | | 1 | | 12 | 13 | 0.48% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 反嘴鴿 | <i>Xenus cinereus</i> | 過、不普 | | | 1 | 1 | | 2 | 0.07% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 磯鴿 | <i>Actitis hypoleucos</i> | 冬、普 | | | | 2 | 11 | 13 | 0.48% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 黃足鴿 | <i>Tringa brevipes</i> | 過、普 | | | | | 81 | 81 | 3.01% |
| 鴿形目 | 鷗科 | 小燕鷗 | <i>Sternula albifrons</i> | 留、不普/夏、不普 | | II | 45 | 74 | | 119 | 4.42% |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 蒼鶺鴒 | <i>Ardea cinerea</i> | 冬、普 | | | 2 | | | 2 | 0.07% |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 大白鶺鴒 | <i>Ardea alba</i> | 夏、不普/冬、普 | | | 10 | 5 | 2 | 17 | 0.63% |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 中白鶺鴒 | <i>Ardea intermedia</i> | 夏、稀/冬、普 | | | 2 | | 1 | 3 | 0.11% |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 唐白鶺鴒 | <i>Egretta eulophotes</i> | 冬、稀/過、不普 | | II | 1 | 1 | | 2 | 0.07% |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 小白鶺鴒 | <i>Egretta garzetta</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 51 | 27 | 9 | 87 | 3.23% |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 黃頭鶺鴒 | <i>Bubulcus ibis</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 7 | 86 | 45 | 138 | 5.13% |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 夜鶺鴒 | <i>Nycticorax nycticorax</i> | 留、普/冬、稀/過、稀 | | | 3 | 3 | | 6 | 0.22% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 黑翅鳶 | <i>Elanus caeruleus</i> | 留、普 | | II | 2 | | | 2 | 0.07% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 鳳頭蒼鷹 | <i>Accipiter trivirgatus</i> | 留、普 | Es | II | 1 | | | 1 | 0.04% |
| 雀形目 | 噪眉科 | 台灣畫眉 | <i>Garrulax taewanus</i> | 留、不普 | E | II | 1 | | | 1 | 0.04% |
| 雀形目 | 八哥科 | 家八哥 | <i>Acridotheres tristis</i> | 引進種、普 | | | 9 | 18 | 3 | 30 | 1.11% |
| 雀形目 | 八哥科 | 白尾八哥 | <i>Acridotheres javanicus</i> | 引進種、普 | | | 4 | 35 | | 39 | 1.45% |
| 雀形目 | 梅花雀科 | 黑頭文鳥 | <i>Lonchura atricapilla</i> | 留、稀/引進種、不普 | | III | | 5 | | 5 | 0.19% |
| 數量 | | | | | | | 383 | 1348 | 961 | 2692 | 100.00% |
| 物種數 | | | | | | | 22 | 17 | 16 | 32 | |
| 多樣性指數(H') | | | | | | | 0.71 | 0.61 | 0.57 | 0.68 | |
| 均勻度指數(E) | | | | | | | 0.53 | 0.49 | 0.48 | 0.45 | |

表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 12)

| 目 | 科 | 物種 | 學名 | 遷徙屬性 | 特有類別 | 保育等級 | 2022 年 | | | 總計 | 百分比 |
|-----|------|--------|---------------------------------|----------|------|------|--------|------|------|------|---------------|
| | | | | | | | 9 月 | 10 月 | 11 月 | | |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 赤頸鴨 | <i>Mareca penelope</i> | 冬、普 | | | | 8 | | 8 | 0.16% |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 花嘴鴨 | <i>Anas zonorhyncha</i> | 留、普/冬、不普 | | | | 13 | 6 | 19 | 0.38% |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 小水鴨 | <i>Anas crecca</i> | 冬、普 | | | | 1 | 53 | 54 | 1.08% |
| 鴿形目 | 鳩鴿科 | 野鴿 | <i>Columba livia</i> | 引進種、普 | | | | 110 | | 110 | 2.21% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 紅冠水雞 | <i>Gallinula chloropus</i> | 留、普 | | | 5 | | | 5 | 0.10% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 白腹秧雞 | <i>Amaurornis phoenicurus</i> | 留、普 | | | 1 | | | 1 | 0.02% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 緋秧雞 | <i>Zapornia fusca</i> | 留、普 | | | 1 | | | 1 | 0.02% |
| 鶴形目 | 長腳鶉科 | 高蹺鶉 | <i>Himantopus himantopus</i> | 留、普/冬、普 | | | 89 | 52 | 15 | 156 | 3.13% |
| 鶴形目 | 鴿科 | 灰斑鴿 | <i>Pluvialis squatarola</i> | 冬、普 | | | | | 2 | 2 | 0.04% |
| 鶴形目 | 鴿科 | 太平洋金斑鴿 | <i>Pluvialis fulva</i> | 冬、普 | | | 66 | 67 | 33 | 166 | 3.33% |
| 鶴形目 | 鴿科 | 蒙古鴿 | <i>Charadrius mongolus</i> | 冬、不普/過、普 | | | 5 | 5 | 12 | 22 | 0.44% |
| 鶴形目 | 鴿科 | 鐵嘴鴿 | <i>Charadrius leschenaultii</i> | 冬、不普/過、普 | | | 10 | 1 | 5 | 16 | 0.32% |
| 鶴形目 | 鴿科 | 東方環頸鴿 | <i>Charadrius alexandrinus</i> | 留、不普/冬、普 | | | 1413 | 593 | 1422 | 3428 | 68.84% |
| 鶴形目 | 鴿科 | 小環頸鴿 | <i>Charadrius dubius</i> | 留、不普/冬、普 | | | 54 | 32 | 5 | 91 | 1.83% |
| 鶴形目 | 彩鶉科 | 彩鶉 | <i>Rostratula benghalensis</i> | 留、普 | | II | 1 | 1 | | 2 | 0.04% |
| 鶴形目 | 鶉科 | 中杓鶉 | <i>Numenius phaeopus</i> | 冬、不普/過、普 | | | 2 | | | 2 | 0.04% |
| 鶴形目 | 鶉科 | 大杓鶉 | <i>Numenius arquata</i> | 冬、不普 | | III | 3 | | | 3 | 0.06% |
| 鶴形目 | 鶉科 | 翻石鶉 | <i>Arenaria interpres</i> | 冬、普/過、普 | | | 2 | | | 2 | 0.04% |
| 鶴形目 | 鶉科 | 紅胸濱鶉 | <i>Calidris ruficollis</i> | 冬、普 | | | 1 | | 1 | 2 | 0.04% |
| 鶴形目 | 鶉科 | 三趾濱鶉 | <i>Calidris alba</i> | 冬、不普 | | | | 2 | 9 | 11 | 0.22% |
| 鶴形目 | 鶉科 | 黑腹濱鶉 | <i>Calidris alpina</i> | 冬、普 | | | 4 | | 406 | 410 | 8.23% |
| 鶴形目 | 鶉科 | 田鶉 | <i>Gallinago gallinago</i> | 冬、普 | | | 1 | | 2 | 3 | 0.06% |
| 鶴形目 | 鶉科 | 磯鶉 | <i>Actitis hypoleucos</i> | 冬、普 | | | 12 | 2 | 9 | 23 | 0.46% |
| 鶴形目 | 鶉科 | 白腰草鶉 | <i>Tringa ochropus</i> | 冬、不普 | | | | | 1 | 1 | 0.02% |
| 鶴形目 | 鶉科 | 黃足鶉 | <i>Tringa brevipes</i> | 過、普 | | | 10 | | | 10 | 0.20% |
| 鶴形目 | 鶉科 | 青足鶉 | <i>Tringa nebularia</i> | 冬、普 | | | 1 | 3 | 7 | 11 | 0.22% |
| 鶴形目 | 鶉科 | 鷹斑鶉 | <i>Tringa glareola</i> | 冬、普/過、普 | | | 25 | 6 | 6 | 37 | 0.74% |
| 鰹鳥目 | 鷗科 | 鷗 | <i>Phalacrocorax carbo</i> | 冬、普 | | | 1 | | | 1 | 0.02% |

表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 13)

| 目 | 科 | 物種 | 學名 | 遷徙屬性 | 特有類別 | 保育等級 | 2022 年 | | | 總計 | 百分比 |
|-----------|------|------|----------------------------------|------------------|------|------|--------|------|------|------|---------|
| | | | | | | | 9 月 | 10 月 | 11 月 | | |
| 鵜形目 | 鷺科 | 蒼鷺 | <i>Ardea cinerea</i> | 冬、普 | | | 2 | 5 | 6 | 13 | 0.26% |
| 鵜形目 | 鷺科 | 大白鷺 | <i>Ardea alba</i> | 夏、不普/冬、普 | | | 7 | 2 | 17 | 26 | 0.52% |
| 鵜形目 | 鷺科 | 中白鷺 | <i>Ardea intermedia</i> | 夏、稀/冬、普 | | | 1 | | 1 | 2 | 0.04% |
| 鵜形目 | 鷺科 | 小白鷺 | <i>Egretta garzetta</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 37 | 93 | 29 | 159 | 3.19% |
| 鵜形目 | 鷺科 | 黃頭鷺 | <i>Bubulcus ibis</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 14 | 8 | 37 | 59 | 1.18% |
| 鵜形目 | 鷺科 | 夜鷺 | <i>Nycticorax nycticorax</i> | 留、普/冬、稀/過、稀 | | | 1 | 1 | 7 | 9 | 0.18% |
| 鷹形目 | 鵟科 | 魚鷹 | <i>Pandion haliaetus</i> | 冬、不普 | | II | | | 1 | 1 | 0.02% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 黑翅鳶 | <i>Elanus caeruleus</i> | 留、普 | | II | | | 1 | 1 | 0.02% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 鳳頭蒼鷹 | <i>Accipiter trivirgatus</i> | 留、普 | Es | II | | | 1 | 1 | 0.02% |
| 隼形目 | 隼科 | 紅隼 | <i>Falco tinnunculus</i> | 冬、普 | | II | | 1 | 1 | 2 | 0.04% |
| 雀形目 | 伯勞科 | 紅尾伯勞 | <i>Lanius cristatus</i> | 冬、普/過、普 | | III | 6 | 3 | 2 | 11 | 0.22% |
| 雀形目 | 噪眉科 | 台灣畫眉 | <i>Garrulax taewanus</i> | 留、不普 | E | II | 1 | | | 1 | 0.02% |
| 雀形目 | 八哥科 | 黑領棕鳥 | <i>Gracupica nigricollis</i> | 引進種、局普 | | | 1 | | 2 | 3 | 0.06% |
| 雀形目 | 八哥科 | 家八哥 | <i>Acridotheres tristis</i> | 引進種、普 | | | 7 | 2 | 13 | 22 | 0.44% |
| 雀形目 | 八哥科 | 白尾八哥 | <i>Acridotheres javanicus</i> | 引進種、普 | | | 19 | 1 | 46 | 66 | 1.33% |
| 雀形目 | 八哥科 | 八哥 | <i>Acridotheres cristatellus</i> | 留、不普 | Es | II | | | 1 | 1 | 0.02% |
| 雀形目 | 梅花雀科 | 白喉文鳥 | <i>Euodice malabarica</i> | 引進種、局普 | | | | | 4 | 4 | 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 | 0.04% |
| 數量 | | | | | | | 1805 | 1012 | 2163 | 4980 | 100.00% |
| 物種數 | | | | | | | 33 | 24 | 33 | 46 | |
| 多樣性指數(H') | | | | | | | 0.47 | 0.68 | 0.57 | 0.63 | |
| 均勻度指數(E) | | | | | | | 0.31 | 0.49 | 0.38 | 0.38 | |

表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 14)

| 目 | 科 | 物種 | 學名 | 遷徙屬性 | 特有類別 | 保育等級 | 2022年 | | | 2023年 | | | 總計 | 百分比 |
|------|------|--------|---------------------------------|------------------|------|------|-------|------|------|-------|----|------|--------|-----|
| | | | | | | | 12月 | 1月 | 2月 | 1月 | 2月 | | | |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 花嘴鴨 | <i>Anas zonorhyncha</i> | 留、普/冬、不普 | | | 80 | 76 | | | | 156 | 2.25% | |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 綠頭鴨 | <i>Anas platyrhynchos</i> | 冬、稀/引進種、不普 | | | | 1 | | | | 1 | 0.01% | |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 小水鴨 | <i>Anas crecca</i> | 冬、普 | | | 29 | 52 | 7 | | | 88 | 1.27% | |
| 鷓鴣形目 | 鷓鴣科 | 小鷓鴣 | <i>Tachybaptus ruficollis</i> | 留、普/冬、普 | | | | 1 | 1 | | | 2 | 0.03% | |
| 鴿形目 | 鳩鴿科 | 野鴿 | <i>Columba livia</i> | 引進種、普 | | | 3 | 4 | 20 | | | 27 | 0.39% | |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 紅冠水雞 | <i>Gallinula chloropus</i> | 留、普 | | | | 1 | 3 | | | 4 | 0.06% | |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 緋秧雞 | <i>Zapornia fusca</i> | 留、普 | | | | 2 | | | | 2 | 0.03% | |
| 鴿形目 | 長腳鴿科 | 高蹺鴿 | <i>Himantopus himantopus</i> | 留、普/冬、普 | | | 4 | 1 | | | | 5 | 0.07% | |
| 鴿形目 | 鴿科 | 灰斑鴿 | <i>Pluvialis squatarola</i> | 冬、普 | | | 24 | 33 | 38 | | | 95 | 1.37% | |
| 鴿形目 | 鴿科 | 太平洋金斑鴿 | <i>Pluvialis fulva</i> | 冬、普 | | | 84 | | 70 | | | 154 | 2.22% | |
| 鴿形目 | 鴿科 | 蒙古鴿 | <i>Charadrius mongolus</i> | 冬、不普/過、普 | | | 2 | 8 | | | | 10 | 0.14% | |
| 鴿形目 | 鴿科 | 鐵嘴鴿 | <i>Charadrius leschenaultii</i> | 冬、不普/過、普 | | | | 2 | 1 | | | 3 | 0.04% | |
| 鴿形目 | 鴿科 | 東方環頸鴿 | <i>Charadrius alexandrinus</i> | 留、不普/冬、普 | | | 1377 | 1681 | 1192 | | | 4250 | 61.35% | |
| 鴿形目 | 鴿科 | 小環頸鴿 | <i>Charadrius dubius</i> | 留、不普/冬、普 | | | 8 | | | | | 8 | 0.12% | |
| 鴿形目 | 鷓鴣科 | 紅胸濱鷓鴣 | <i>Calidris ruficollis</i> | 冬、普 | | | | | 1 | | | 1 | 0.01% | |
| 鴿形目 | 鷓鴣科 | 三趾濱鷓鴣 | <i>Calidris alba</i> | 冬、不普 | | | 17 | 4 | 8 | | | 29 | 0.42% | |
| 鴿形目 | 鷓鴣科 | 黑腹濱鷓鴣 | <i>Calidris alpina</i> | 冬、普 | | | 445 | 689 | 286 | | | 1420 | 20.50% | |
| 鴿形目 | 鷓鴣科 | 田鷓鴣 | <i>Gallinago gallinago</i> | 冬、普 | | | 7 | 3 | | | | 10 | 0.14% | |
| 鴿形目 | 鷓鴣科 | 灰瓣足鷓鴣 | <i>Phalaropus fulicarius</i> | 過、稀 | | | | 1 | | | | 1 | 0.01% | |
| 鴿形目 | 鷓鴣科 | 磯鷓鴣 | <i>Actitis hypoleucos</i> | 冬、普 | | | 7 | 4 | 4 | | | 15 | 0.22% | |
| 鴿形目 | 鷓鴣科 | 白腰草鷓鴣 | <i>Tringa ochropus</i> | 冬、不普 | | | 1 | | | | | 1 | 0.01% | |
| 鴿形目 | 鷓鴣科 | 青足鷓鴣 | <i>Tringa nebularia</i> | 冬、普 | | | 17 | 17 | 11 | | | 45 | 0.65% | |
| 鴿形目 | 鷓鴣科 | 鷹斑鷓鴣 | <i>Tringa glareola</i> | 冬、普/過、普 | | | | 3 | 5 | | | 8 | 0.12% | |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 黃小鶺鴒 | <i>Ixobrychus sinensis</i> | 留、不普/夏、不普 | | | | | 1 | | | 1 | 0.01% | |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 蒼鶺鴒 | <i>Ardea cinerea</i> | 冬、普 | | | 10 | 5 | 25 | | | 40 | 0.58% | |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 大白鶺鴒 | <i>Ardea alba</i> | 夏、不普/冬、普 | | | 30 | 11 | 28 | | | 69 | 1.00% | |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 中白鶺鴒 | <i>Ardea intermedia</i> | 夏、稀/冬、普 | | | 2 | 3 | 1 | | | 6 | 0.09% | |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 小白鶺鴒 | <i>Egretta garzetta</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 42 | 33 | 39 | | | 114 | 1.65% | |
| 鶺鴒形目 | 鶺鴒科 | 黃頭鶺鴒 | <i>Bubulcus ibis</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 21 | 55 | 54 | | | 130 | 1.88% | |

表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 15)

| 目 | 科 | 物種 | 學名 | 遷徙屬性 | 特有類別 | 保育等級 | 2022 年 | | 2023 年 | | 總計 | 百分比 |
|------------------|------|------|-------------------------------|-------------|------|------|--------|------|--------|------|---------|-----|
| | | | | | | | 12 月 | 1 月 | 2 月 | | | |
| 鵝形目 | 鷺科 | 夜鷺 | <i>Nycticorax nycticorax</i> | 留、普/冬、稀/過、稀 | | | 2 | | 3 | 5 | 0.07% | |
| 鷹形目 | 鵟科 | 魚鷹 | <i>Pandion haliaetus</i> | 冬、不普 | | II | 1 | | | 1 | 0.01% | |
| 鷹形目 | 鷹科 | 黑翅鳶 | <i>Elanus caeruleus</i> | 留、普 | | II | | | 2 | 2 | 0.03% | |
| 鷹形目 | 鷹科 | 鳳頭蒼鷹 | <i>Accipiter trivirgatus</i> | 留、普 | Es | II | | 1 | | 1 | 0.01% | |
| 佛法僧目 | 翠鳥科 | 翠鳥 | <i>Alcedo atthis</i> | 留、普/過、不普 | | | | 3 | 1 | 4 | 0.06% | |
| 雀形目 | 伯勞科 | 紅尾伯勞 | <i>Lanius cristatus</i> | 冬、普/過、普 | | III | 2 | 3 | 4 | 9 | 0.13% | |
| 雀形目 | 鴉科 | 喜鵲 | <i>Pica serica</i> | 引進種、普 | | | 2 | 2 | 2 | 6 | 0.09% | |
| 雀形目 | 噪眉科 | 台灣畫眉 | <i>Garrulax taewanus</i> | 留、不普 | E | II | | | 1 | 1 | 0.01% | |
| 雀形目 | 八哥科 | 黑領椋鳥 | <i>Gracupica nigricollis</i> | 引進種、局普 | | | 8 | 3 | | 11 | 0.16% | |
| 雀形目 | 八哥科 | 絲光椋鳥 | <i>Spodiopsar sericeus</i> | 冬、不普 | | | | | 1 | 1 | 0.01% | |
| 雀形目 | 八哥科 | 家八哥 | <i>Acridotheres tristis</i> | 引進種、普 | | | 22 | 9 | 15 | 46 | 0.66% | |
| 雀形目 | 八哥科 | 白尾八哥 | <i>Acridotheres javanicus</i> | 引進種、普 | | | 27 | 33 | 52 | 112 | 1.62% | |
| 雀形目 | 鷓鴣科 | 鷓鴣 | <i>Copsychus saularis</i> | 引進種、局普 | | | | 1 | | 1 | 0.01% | |
| 雀形目 | 梅花雀科 | 白喉文鳥 | <i>Euodice malabarica</i> | 引進種、局普 | | | 32 | | | 32 | 0.46% | |
| 數量 | | | | | | | 2306 | 2745 | 1876 | 6927 | 100.00% | |
| 物種數 | | | | | | | 28 | 32 | 29 | 43 | | |
| 多樣性指數(H') | | | | | | | 0.66 | 0.55 | 0.63 | 0.63 | | |
| 均勻度指數(E) | | | | | | | 0.46 | 0.37 | 0.43 | 0.39 | | |

表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 16)

| 目 | 科 | 物種 | 學名 | 遷徙屬性 | 特有類別 | 保育等級 | 2023 年 | | | 總計 | 百分比 |
|------|------|--------|---------------------------------|---------------|------|------|--------|-----|-----|------|--------|
| | | | | | | | 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 | 11 | 0.39% |
| 鷓鴣形目 | 鷓鴣科 | 小鷓鴣 | <i>Tachybaptus ruficollis</i> | 留、普/冬、普 | | | | | 1 | 1 | 0.04% |
| 鴿形目 | 鳩鴿科 | 野鴿 | <i>Columba livia</i> | 引進種、普 | | | 40 | 7 | 14 | 61 | 2.16% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 紅冠水雞 | <i>Gallinula chloropus</i> | 留、普 | | | 1 | 5 | 1 | 7 | 0.25% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 白腹秧雞 | <i>Amaurornis phoenicurus</i> | 留、普 | | | 1 | 2 | | 3 | 0.11% |
| 鴿形目 | 長腳鴿科 | 高蹺鴿 | <i>Himantopus himantopus</i> | 留、普/冬、普 | | | 29 | 5 | | 34 | 1.20% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 灰斑鴿 | <i>Pluvialis squatarola</i> | 冬、普 | | | 20 | | | 20 | 0.71% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 太平洋金斑鴿 | <i>Pluvialis fulva</i> | 冬、普 | | | 138 | 20 | | 158 | 5.59% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 蒙古鴿 | <i>Charadrius mongolus</i> | 冬、不普/過、普 | | | 7 | 5 | 10 | 22 | 0.78% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 鐵嘴鴿 | <i>Charadrius leschenaultii</i> | 冬、不普/過、普 | | | 4 | 16 | 1 | 21 | 0.74% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 東方環頸鴿 | <i>Charadrius alexandrinus</i> | 留、不普/冬、普 | | | 819 | 183 | 237 | 1239 | 43.81% |
| 鴿形目 | 鴿科 | 小環頸鴿 | <i>Charadrius dubius</i> | 留、不普/冬、普 | | | 33 | | 1 | 34 | 1.20% |
| 鴿形目 | 彩鷓科 | 彩鷓 | <i>Rostratula benghalensis</i> | 留、普 | | II | 1 | | | 1 | 0.04% |
| 鴿形目 | 鷓科 | 翻石鷓 | <i>Arenaria interpres</i> | 冬、普/過、普 | | | | 1 | | 1 | 0.04% |
| 鴿形目 | 鷓科 | 尖尾濱鷓 | <i>Calidris acuminata</i> | 過、普 | | | | | 81 | 81 | 2.86% |
| 鴿形目 | 鷓科 | 長趾濱鷓 | <i>Calidris subminuta</i> | 冬、不普 | | | | | 2 | 2 | 0.07% |
| 鴿形目 | 鷓科 | 紅胸濱鷓 | <i>Calidris ruficollis</i> | 冬、普 | | | 1 | 68 | | 69 | 2.44% |
| 鴿形目 | 鷓科 | 三趾濱鷓 | <i>Calidris alba</i> | 冬、不普 | | | 4 | | | 4 | 0.14% |
| 鴿形目 | 鷓科 | 黑腹濱鷓 | <i>Calidris alpina</i> | 冬、普 | | | 402 | | | 402 | 14.21% |
| 鴿形目 | 鷓科 | 磯鷓 | <i>Actitis hypoleucos</i> | 冬、普 | | | | 1 | 1 | 2 | 0.07% |
| 鴿形目 | 鷓科 | 青足鷓 | <i>Tringa nebularia</i> | 冬、普 | | | 7 | 7 | 6 | 20 | 0.71% |
| 鴿形目 | 鷓科 | 鷹斑鷓 | <i>Tringa glareola</i> | 冬、普/過、普 | | | 30 | 1 | | 31 | 1.10% |
| 鴿形目 | 鷓科 | 赤足鷓 | <i>Tringa totanus</i> | 冬、普 | | | | | 1 | 1 | 0.04% |
| 鴿形目 | 鷓科 | 小燕鷓 | <i>Sternula albifrons</i> | 留、不普/夏、不普 | | II | | | 9 | 9 | 0.32% |
| 鷺形目 | 鷺科 | 蒼鷺 | <i>Ardea cinerea</i> | 冬、普 | | | 17 | 2 | 1 | 20 | 0.71% |
| 鷺形目 | 鷺科 | 大白鷺 | <i>Ardea alba</i> | 留、不普/夏、不普/冬、普 | | | 15 | 19 | 11 | 45 | 1.59% |
| 鷺形目 | 鷺科 | 中白鷺 | <i>Ardea intermedia</i> | 夏、稀/冬、普 | | | 7 | 10 | 4 | 21 | 0.74% |

表 3.1.2-2 施工階段-海岸鳥類調查結果(續 17)

| 目 | 科 | 物種 | 學名 | 遷徙屬性 | 特有類別 | 保育等級 | 2023 年 | | | 總計 | 百分比 |
|-----------|------|------|---------------------------------|------------------|------|------|--------|------|------|------|---------|
| | | | | | | | 3 月 | 4 月 | 5 月 | | |
| 鵜形目 | 鷺科 | 小白鷺 | <i>Egretta garzetta</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 40 | 36 | 43 | 119 | 4.21% |
| 鵜形目 | 鷺科 | 黃頭鷺 | <i>Bubulcus ibis</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | | | 134 | 56 | 32 | 222 | 7.85% |
| 鵜形目 | 鷺科 | 夜鷺 | <i>Nycticorax nycticorax</i> | 留、普/冬、稀/過、稀 | | | 3 | 7 | 13 | 23 | 0.81% |
| 鵜形目 | 鸚科 | 埃及聖鸚 | <i>Threskiornis aethiopicus</i> | 引進種、不普 | | | 19 | | | 19 | 0.67% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 黑翅鳶 | <i>Elanus caeruleus</i> | 留、普 | | II | 5 | | | 5 | 0.18% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 大冠鷲 | <i>Spilornis cheela</i> | 留、普 | Es | II | | 1 | | 1 | 0.04% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 東方鷲 | <i>Buteo japonicus</i> | 冬、不普/過、不普 | | II | 1 | | | 1 | 0.04% |
| 佛法僧目 | 翠鳥科 | 翠鳥 | <i>Alcedo atthis</i> | 留、普/過、不普 | | | 1 | | | 1 | 0.04% |
| 雀形目 | 伯勞科 | 紅尾伯勞 | <i>Lanius cristatus</i> | 冬、普/過、普 | | III | 2 | 2 | 1 | 5 | 0.18% |
| 雀形目 | 鴉科 | 喜鵲 | <i>Pica serica</i> | 引進種、普 | | | 3 | 2 | 2 | 7 | 0.25% |
| 雀形目 | 噪眉科 | 台灣畫眉 | <i>Garrulax taewanus</i> | 留、不普 | E | II | 1 | | 1 | 2 | 0.07% |
| 雀形目 | 八哥科 | 黑領椋鳥 | <i>Gracupica nigricollis</i> | 引進種、普 | | | 2 | 4 | 1 | 7 | 0.25% |
| 雀形目 | 八哥科 | 家八哥 | <i>Acridotheres tristis</i> | 引進種、普 | | | 12 | 12 | 38 | 62 | 2.19% |
| 雀形目 | 八哥科 | 白尾八哥 | <i>Acridotheres javanicus</i> | 引進種、普 | | | 5 | 8 | 14 | 27 | 0.95% |
| 雀形目 | 鶺鴒科 | 鶺鴒 | <i>Copsychus saularis</i> | 引進種、普 | | | 1 | | 2 | 3 | 0.11% |
| 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 | 4 | 0.14% |
| 數量 | | | | | | | 1810 | 487 | 531 | 2828 | 100.00% |
| 物種數 | | | | | | | 34 | 27 | 28 | 43 | |
| 多樣性指數(H') | | | | | | | 0.85 | 0.98 | 0.88 | 0.96 | |
| 均勻度指數(E) | | | | | | | 0.55 | 0.69 | 0.61 | 0.59 | |

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 | | 總計 | 百分比 (%) | |
|-----|------|--------|---------------------------------|------------|------|------|--------|----|-----|-----|------|-----|--------|-----|------|---------|-------|
| | | | | | | | 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 | 310 | 2.52 |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 綠頭鴨 | <i>Anas platyrhynchos</i> | 冬、稀/引進種、不普 | | | | | | | | 2 | | | | 2 | 0.02 |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 小水鴨 | <i>Anas crecca</i> | 冬、普 | | | | | | 7 | 29 | 19 | 27 | | | 82 | 0.67 |
| 鷓形目 | 鷓鷯科 | 小鷓鷯 | <i>Tachybaptus ruficollis</i> | 留、普/冬、普 | | | | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 5 | 0.04 |
| 鴿形目 | 鳩鴿科 | 野鴿 | <i>Columba livia</i> | 引進種、普 | | | | 4 | 10 | | 24 | 2 | 1 | 15 | 18 | 74 | 0.60 |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 紅冠水雞 | <i>Gallinula chloropus</i> | 留、普 | | | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 4 | 2 | 1 | 19 | 0.15 |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 灰腳秧雞 | <i>Rallina eurizonoides</i> | 留、不普 | Es | | | | 1 | | | | | | | 1 | 0.01 |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 緋秧雞 | <i>Zapornia fusca</i> | 留、普 | | | 1 | | | | | | | | | 1 | 0.01 |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 白腹秧雞 | <i>Amaurornis phoenicurus</i> | 留、普 | | | | | | | | 1 | | | | 1 | 0.01 |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 白冠雞 | <i>Fulica atra</i> | 冬、不普 | | | | | | | | | 1 | | | 1 | 0.01 |
| 鶴形目 | 長腳鷗科 | 高蹺鷗 | <i>Himantopus himantopus</i> | 留、普/冬、普 | | | 2 | | 38 | 62 | 74 | 5 | 4 | 3 | 18 | 206 | 1.67 |
| 鶴形目 | 鴿科 | 灰斑鴿 | <i>Pluvialis squatarola</i> | 冬、普 | | | | | | | | | | 22 | | 22 | 0.18 |
| 鶴形目 | 鴿科 | 太平洋金斑鴿 | <i>Pluvialis fulva</i> | 冬、普 | | | | | 49 | | | 13 | 36 | 70 | 65 | 233 | 1.89 |
| 鶴形目 | 鴿科 | 蒙古鴿 | <i>Charadrius mongolus</i> | 冬、不普/過、普 | | | | 8 | 14 | 8 | | | 6 | 4 | | 40 | 0.33 |
| 鶴形目 | 鴿科 | 鐵嘴鴿 | <i>Charadrius leschenaultii</i> | 冬、不普/過、普 | | | | 5 | 17 | 7 | 4 | | 1 | | | 34 | 0.28 |
| 鶴形目 | 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 | 7375 | 59.94 |
| 鶴形目 | 鴿科 | 小環頸鴿 | <i>Charadrius dubius</i> | 留、不普/冬、普 | | | | 2 | 24 | 12 | 9 | 13 | 79 | 8 | 1 | 148 | 1.20 |
| 鶴形目 | 彩鷗科 | 彩鷗 | <i>Rostratula benghalensis</i> | 留、普 | | II | 1 | 2 | | | | | | | | 3 | 0.02 |
| 鶴形目 | 鷗科 | 翻石鷗 | <i>Arenaria interpres</i> | 冬、普/過、普 | | | | | 2 | 3 | | | | | | 5 | 0.04 |
| 鶴形目 | 鷗科 | 丹氏濱鷗 | <i>Calidris temminckii</i> | 鶴形目 | | | | | 3 | | 1 | | | | | 4 | 0.03 |
| 鶴形目 | 鷗科 | 長趾濱鷗 | <i>Calidris subminuta</i> | 鶴形目 | | | | | | | 1 | | | | | 1 | 0.01 |
| 鶴形目 | 鷗科 | 紅胸濱鷗 | <i>Calidris ruficollis</i> | 冬、普 | | | | | | 2 | | | | 2 | | 4 | 0.03 |
| 鶴形目 | 鷗科 | 三趾濱鷗 | <i>Calidris alba</i> | 冬、不普 | | | | | | | 3 | | 9 | 6 | 8 | 26 | 0.21 |

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 | 2023 年 | | | | | | 2024 年 | | 總計 | 百分比 (%) | | |
|-----|----|------|------------------------------|------------------|------|------|--------|-----|-----|-----|------|------|--------|-----|------|---------|------|------|
| | | | | | | | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 | 1 月 | | | 2 月 | |
| 鷸形目 | 鷸科 | 黑腹濱鷸 | <i>Calidris alpina</i> | 冬、普 | | | | | 3 | 196 | 236 | 463 | 534 | 62 | 1494 | 12.14 | | |
| 鷸形目 | 鷸科 | 田鷸 | <i>Gallinago gallinago</i> | 冬、普 | | | | | | 8 | | | 6 | | 14 | 0.11 | | |
| 鷸形目 | 鷸科 | 磯鷸 | <i>Actitis hypoleucos</i> | 冬、普 | | | | 1 | 8 | 6 | 5 | 7 | 6 | 3 | 4 | 40 | 0.33 | |
| 鷸形目 | 鷸科 | 黃足鷸 | <i>Tringa brevipes</i> | 過、普 | | | | | 10 | 24 | | | | | | 34 | 0.28 | |
| 鷸形目 | 鷸科 | 青足鷸 | <i>Tringa nebularia</i> | 冬、普 | | | | | 5 | 5 | 1 | 1 | 3 | 10 | | 25 | 0.20 | |
| 鷸形目 | 鷸科 | 鷹斑鷸 | <i>Tringa glareola</i> | 冬、普/過、普 | | | | | | | 22 | | 37 | 2 | | 61 | 0.50 | |
| 鷸形目 | 鷸科 | 赤足鷸 | <i>Tringa totanus</i> | 冬、普 | | | | | | 1 | | | | | | 1 | 0.01 | |
| 鷸形目 | 鷗科 | 小燕鷗 | <i>Sternula albifrons</i> | 留、不普/夏、不普 | | II | | 2 | 31 | 21 | 48 | | | | | 102 | 0.83 | |
| 鷸形目 | 鷗科 | 鷗嘴燕鷗 | <i>Gelochelidon nilotica</i> | 冬、稀/過、不普 | | | | | | | 15 | | | | | 15 | 0.12 | |
| 鷸形目 | 鷗科 | 黑腹燕鷗 | <i>Chlidonias hybrida</i> | 冬、普/過、普 | | | | | 9 | 6 | 25 | | | | | 40 | 0.33 | |
| 鷸形目 | 鷗科 | 鳳頭燕鷗 | <i>Thalasseus bergii</i> | 夏、不普 | | II | | | 1 | | | | | | | 1 | 0.01 | |
| 鵞形目 | 鷺科 | 蒼鷺 | <i>Ardea cinerea</i> | 冬、普 | | | | | | | 4 | 7 | 13 | 4 | 28 | 56 | 0.46 | |
| 鵞形目 | 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 | 82 | 0.67 |
| 鵞形目 | 鷺科 | 中白鷺 | <i>Ardea intermedia</i> | 夏、稀/冬、普 | | | | | 2 | | 1 | 3 | 1 | | | | 7 | 0.06 |
| 鵞形目 | 鷺科 | 唐白鷺 | <i>Egretta eulophotes</i> | 冬、稀/過、不普 | | | | | | | 2 | | | | | | 2 | 0.02 |
| 鵞形目 | 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 | 571 | 4.64 |
| 鵞形目 | 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 | 538 | 4.37 |
| 鵞形目 | 鷺科 | 池鷺 | <i>Ardeola bacchus</i> | 冬、稀 | | | | | | | | 1 | | 1 | | | 2 | 0.02 |
| 鵞形目 | 鷺科 | 夜鷺 | <i>Nycticorax nycticorax</i> | 留、普/冬、稀/過、稀 | | | | 7 | 1 | | | 1 | 4 | | 1 | 25 | 39 | 0.32 |
| 鷹形目 | 鵟科 | 魚鷹 | <i>Pandion haliaetus</i> | 冬、不普 | | II | | 1 | | 1 | | | 1 | | | | 4 | 0.03 |
| 鷹形目 | 鷹科 | 黑翅鳶 | <i>Elanus caeruleus</i> | 留、普 | | II | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 6 | 0.05 |
| 鷹形目 | 鷹科 | 大冠鷲 | <i>Spilornis cheela</i> | 留、普 | Es | II | | | | | 1 | | | | | | 1 | 0.01 |

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 | 2023 年 | | | | | | 2024 年 | | 總計 | 百分比 (%) | | |
|-----------|------|-------|----------------------------------|---------------|------|------|--------|------|------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|---------|---------|--|
| | | | | | | | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | | | 2月 | |
| 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 | 19 | 0.15 | |
| 隼形目 | 隼科 | 紅隼 | <i>Falco tinnunculus</i> | 冬、普 | | II | | 1 | | | | | 1 | | 2 | 4 | 0.03 | |
| 隼形目 | 隼科 | 遊隼 | <i>Falco peregrinus</i> | 留、稀/冬、不普/過、不普 | | II | | | | | | | | 1 | | 1 | 0.01 | |
| 燕雀目 | 伯勞科 | 紅尾伯勞 | <i>Lanius cristatus</i> | 冬、普/過、普 | | III | | | | 4 | 10 | 1 | | 3 | 1 | 19 | 0.15 | |
| 雀形目 | 鴉科 | 喜鵲 | <i>Pica serica</i> | 引進種、普 | | | 1 | | | 2 | 3 | 3 | 6 | | 1 | 16 | 0.13 | |
| 雀形目 | 噪眉科 | 台灣畫眉 | <i>Garrulax taewanus</i> | 留、不普 | E | II | 3 | 3 | 2 | | | | | | | 8 | 0.07 | |
| 燕雀目 | 八哥科 | 歐洲椋鳥 | <i>Sturnus vulgaris</i> | 冬、稀/過、稀 | | | | | | | | 2 | 6 | | | 8 | 0.07 | |
| 燕雀目 | 八哥科 | 黑領椋鳥 | <i>Gracupica nigricollis</i> | 引進種、普 | | | | 2 | 2 | | 3 | 3 | 1 | | | 11 | 0.09 | |
| 燕雀目 | 八哥科 | 灰頭椋鳥 | <i>Sturnia malabarica</i> | 引進種、不普 | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 0.01 | |
| 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 | 141 | 1.15 | |
| 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 | 316 | 2.57 | |
| 燕雀目 | 八哥科 | 八哥 | <i>Acridotheres cristatellus</i> | 留、不普 | Es | II | | 1 | | | | 1 | | | | 2 | 0.02 | |
| 燕雀目 | 鵲科 | 鵲鵲 | <i>Copsychus saularis</i> | 引進種、普 | | | 1 | | 3 | 1 | | 2 | 1 | | 2 | 10 | 0.08 | |
| 燕雀目 | 鵲科 | 白腰鵲鵲 | <i>Copsychus malabaricus</i> | 引進種、普 | | | 1 | | | | | | | | | 1 | 0.01 | |
| 燕雀目 | 梅花雀科 | 白喉文鳥 | <i>Euodice malabarica</i> | 引進種、不普 | | | | | | | 4 | | | | | 4 | 0.03 | |
| 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 | | | | 9 | 0.07 | |
| 鴿形目 | 鴿科 | 未知田鴿屬 | <i>Gallinago sp.</i> | - | | | | | | | 2 | | | | | 2 | 0.02 | |
| 數量 | | | | | | | 225 | 360 | 918 | 1,079 | 2,577 | 1,560 | 2,426 | 1,639 | 1,514 | 1,2304 | 100.00% | |
| 物種數 | | | | | | | 18 | 23 | 30 | 29 | 33 | 30 | 32 | 29 | 24 | 62 | | |
| 多樣性指數(H') | | | | | | | 0.60 | 0.91 | 0.85 | 0.85 | 0.51 | 0.75 | 0.68 | 0.59 | 0.50 | — | | |
| 均勻度指數(E) | | | | | | | 0.48 | 0.67 | 0.57 | 0.58 | 0.34 | 0.51 | 0.45 | 0.40 | 0.36 | — | | |

表 3.1.2-3 營運階段-海岸鳥類調查結果(續 3)

| 目 | 科 | 物種 | 學名 | 遷徙屬性 | 特有類 | 保育等級 | 2024 年 | | | | | | | | | 總計 | 百分比 |
|-----|------|--------|---------------------------------|----------|-----|------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|--------|
| | | | | | | | 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 | | | | | | | | | | 3 | 3 | 0.02% | |
| 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 | 123 | 1.00% |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 小水鴨 | <i>Anas crecca</i> | 冬、普 | | | 5 | | | | | | 7 | 51 | 63 | 0.51% | |
| 鷗形目 | 鷗科 | 小鷗 | <i>Tachybaptus ruficollis</i> | 留、普/冬、普 | | | | | 1 | | | | | | 1 | 0.01% | |
| 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 | 46 | 0.37% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 紅冠水雞 | <i>Gallinula chloropus</i> | 留、普 | | | 1 | 2 | 3 | 6 | 8 | 5 | 4 | 6 | 8 | 43 | 0.35% |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 白腹秧雞 | <i>Amaurornis phoenicurus</i> | 留、普 | | | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | 1 | 5 | 0.04% | |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 緋秧雞 | <i>Zapornia fusca</i> | 留、普 | | | | | | | | 1 | | | 1 | 0.01% | |
| 鶴形目 | 長腳鷗科 | 高蹺鷗 | <i>Himantopus himantopus</i> | 留、普/冬、普 | | | 55 | 6 | 1 | 7 | 1 | 8 | 21 | 6 | 15 | 120 | 0.97% |
| 鶴形目 | 反嘴鷗科 | 反嘴鷗 | <i>Recurvirostra avosetta</i> | 冬、普 | | | 6 | | | | | | | | 6 | 0.05% | |
| 鶴形目 | 鷗科 | 太平洋金斑鷗 | <i>Pluvialis fulva</i> | 冬、普 | | | | 86 | | | | 3 | 49 | | 138 | 1.12% | |
| 鶴形目 | 鷗科 | 跳鷗 | <i>Vanellus cinereus</i> | 冬、稀/過、稀 | | | | 1 | | | | | | | 1 | 0.01% | |
| 鶴形目 | 鷗科 | 蒙古鷗 | <i>Charadrius mongolus</i> | 冬、不普/過、普 | | | 16 | 1 | | | | 1 | 6 | 1 | 25 | 0.20% | |
| 鶴形目 | 鷗科 | 鐵嘴鷗 | <i>Charadrius leschenaultii</i> | 冬、不普/過、普 | | | | 111 | | | 269 | 383 | 15 | 6 | 3 | 787 | 6.37% |
| 鶴形目 | 鷗科 | 東方環頸鷗 | <i>Charadrius alexandrinus</i> | 留、不普/冬、普 | | | 1533 | 199 | 185 | 188 | 438 | 877 | 702 | 1622 | 1608 | 7352 | 59.52% |
| 鶴形目 | 鷗科 | 小環頸鷗 | <i>Charadrius dubius</i> | 留、不普/冬、普 | | | 18 | | 1 | 2 | | 14 | 48 | 27 | 24 | 134 | 1.08% |
| 鶴形目 | 彩鷗科 | 彩鷗 | <i>Rostratula benghalensis</i> | 留、普 | | II | | 1 | | 6 | 1 | 1 | 3 | 6 | | 18 | 0.15% |
| 鶴形目 | 鷗科 | 尖尾濱鷗 | <i>Calidris acuminata</i> | 過、普 | | | | 4 | | | | | | | 4 | 0.03% | |
| 鶴形目 | 鷗科 | 翻石鷗 | <i>Arenaria interpres</i> | 冬、普/過、普 | | | | | | | | 7 | | | 7 | 0.06% | |
| 鶴形目 | 鷗科 | 中杓鷗 | <i>Numenius phaeopus</i> | 冬、不普/過、普 | | | | | | | | | 5 | 2 | 7 | 0.06% | |
| 鶴形目 | 鷗科 | 長趾濱鷗 | <i>Calidris subminuta</i> | 冬、不普 | | | | | | | | | 7 | | 7 | 0.06% | |
| 鶴形目 | 鷗科 | 紅胸濱鷗 | <i>Calidris ruficollis</i> | 冬、普 | | | 3 | 21 | | | | 1 | 4 | 2 | 31 | 0.25% | |
| 鶴形目 | 鷗科 | 三趾濱鷗 | <i>Calidris alba</i> | 冬、不普 | | | 22 | | | | | 1 | 4 | 9 | 13 | 49 | 0.40% |
| 鶴形目 | 鷗科 | 黑腹濱鷗 | <i>Calidris alpina</i> | 冬、普 | | | 743 | 170 | | | | | 3 | 63 | 495 | 1474 | 11.93% |
| 鶴形目 | 鷗科 | 田鷗 | <i>Gallinago gallinago</i> | 冬、普 | | | | | | | | | | 1 | 1 | 0.01% | |
| 鶴形目 | 鷗科 | 中地鷗 | <i>Gallinago megala</i> | 冬、稀/過、普 | | | | | | | | | 2 | | 2 | 0.02% | |

表 3.1.2-3 營運階段-海岸鳥類調查結果(續 4)

| 目 | 科 | 物種 | 學名 | 遷徙屬性 | 特有類別 | 保育等級 | 2024 年 | | | | | | | | | 總計 | 百分比 |
|------|-----|-------|------------------------------|---------------|------|------|--------|-----|----|----|----|-----|----|-----|-----|-------|-------|
| | | | | | | | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | | |
| 鴿形目 | 鶇科 | 紅領瓣足鶇 | <i>Phalaropus lobatus</i> | 過、普 | | | | | | | | | 1 | | 1 | 0.01% | |
| 鴿形目 | 鶇科 | 磯鶇 | <i>Actitis hypoleucos</i> | 冬、普 | | | 6 | 6 | 1 | | | 5 | 11 | 37 | 8 | 74 | 0.60% |
| 鴿形目 | 鶇科 | 白腰草鶇 | <i>Tringa ochropus</i> | 冬、不普 | | | | | | | | | 1 | | 1 | 0.01% | |
| 鴿形目 | 鶇科 | 黃足鶇 | <i>Tringa brevipes</i> | 過、普 | | | | | | | 25 | 9 | 1 | | 35 | 0.28% | |
| 鴿形目 | 鶇科 | 青足鶇 | <i>Tringa nebularia</i> | 冬、普 | | | 1 | | | | | 9 | 14 | 4 | 28 | 0.23% | |
| 鴿形目 | 鶇科 | 小青足鶇 | <i>Tringa stagnatilis</i> | 冬、不普/過、普 | | | | | 1 | | | | | | 1 | 0.01% | |
| 鴿形目 | 鶇科 | 鷹斑鶇 | <i>Tringa glareola</i> | 冬、普/過、普 | | | 1 | | | | | 41 | 26 | 6 | 74 | 0.60% | |
| 鴿形目 | 鷗科 | 小燕鷗 | <i>Sternula albifrons</i> | 留、不普/夏、不普 | | II | | 1 | | 17 | 22 | 26 | 8 | | 74 | 0.60% | |
| 鴿形目 | 鷗科 | 黑腹燕鷗 | <i>Chlidonias hybrida</i> | 冬、普/過、普 | | | | | | | | | 35 | | 35 | 0.28% | |
| 鴿形目 | 鷗科 | 鳳頭燕鷗 | <i>Thalasseus bergii</i> | 夏、不普 | | II | | | | | | | 1 | | 1 | 0.01% | |
| 鶇形目 | 鶇科 | 蒼鶇 | <i>Ardea cinerea</i> | 冬、普 | | | 9 | | | | | | 3 | 14 | 10 | 36 | 0.29% |
| 鶇形目 | 鶇科 | 大白鶇 | <i>Ardea alba</i> | 留、不普/夏、不普/冬、 | | | 24 | 13 | 5 | 3 | 9 | 4 | 4 | 37 | 16 | 115 | 0.93% |
| 鶇形目 | 鶇科 | 中白鶇 | <i>Ardea intermedia</i> | 夏、稀/冬、普 | | | 1 | 3 | 4 | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 12 | 0.10% |
| 鶇形目 | 鶇科 | 唐白鶇 | <i>Egretta eulophotes</i> | 冬、稀/過、不普 | | II | | 1 | 3 | 4 | | 1 | | | | 9 | 0.07% |
| 鶇形目 | 鶇科 | 小白鶇 | <i>Egretta garzetta</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/ | | | 40 | 14 | 10 | 27 | 20 | 39 | 35 | 49 | 28 | 262 | 2.12% |
| 鶇形目 | 鶇科 | 黃頭鶇 | <i>Bubulcus ibis</i> | 留、不普/夏、普/冬、普/ | | | 110 | 108 | 40 | 9 | 28 | 138 | 68 | 60 | 21 | 582 | 4.71% |
| 鶇形目 | 鶇科 | 池鶇 | <i>Ardeola bacchus</i> | 冬、稀 | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 0.01% |
| 鶇形目 | 鶇科 | 夜鶇 | <i>Nycticorax nycticorax</i> | 留、普/冬、稀/過、稀 | | | 1 | | 5 | 1 | 5 | 8 | | 7 | | 27 | 0.22% |
| 鶇形目 | 鶇科 | 黑面琵鶇 | <i>Platalea minor</i> | 冬、不普/過、稀 | | I | | | | | | | | | 2 | 2 | 0.02% |
| 鷹形目 | 鶇科 | 魚鷹 | <i>Pandion haliaetus</i> | 冬、不普 | | II | | 1 | | | | | | | 1 | 2 | 0.02% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 黑翅鳶 | <i>Elanus caeruleus</i> | 留、普 | | II | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | 3 | | 7 | 0.06% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 大冠鶇 | <i>Spilornis cheela</i> | 留、普 | Es | II | | 1 | | | 1 | | | | | 2 | 0.02% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 鳳頭蒼鷹 | <i>Accipiter trivirgatus</i> | 留、普 | Es | II | | | | | | | | 1 | | 1 | 0.01% |
| 鷹形目 | 鷹科 | 東方鶇 | <i>Buteo japonicus</i> | 冬、不普/過、不普 | | II | | | | | | | | 1 | | 1 | 0.01% |
| 佛法僧目 | 翠鳥科 | 翠鳥 | <i>Alcedo atthis</i> | 留、普/過、不普 | | | 1 | 1 | | | | | 3 | 1 | 2 | 8 | 0.06% |
| 隼形目 | 隼科 | 遊隼 | <i>Falco peregrinus</i> | 留、稀/冬、不普/過、不 | | II | | 1 | | | | | | | | 1 | 0.01% |

表 3.1.2-3 營運階段-海岸鳥類調查結果(續 5)

| 目 | 科 | 物種 | 學名 | 遷徙屬性 | 特有類別 | 保育等級 | 2024 年 | | | | | | | | | | 總計 | 百分比 |
|------------------|------|-------|-------------------------------|------------|------|------|--------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|-----|
| | | | | | | | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | | | |
| 燕雀目 | 伯勞科 | 紅尾伯勞 | <i>Lanius cristatus</i> | 冬、普/過、普 | | III | 2 | | | | | | 2 | 9 | 2 | 15 | 0.12% | |
| 燕雀目 | 鴉科 | 喜鵲 | <i>Pica serica</i> | 引進種、普 | | | 3 | 1 | 4 | | | 2 | 2 | 2 | 3 | 17 | 0.14% | |
| 燕雀目 | 噪眉科 | 臺灣畫眉 | <i>Garrulax taewanus</i> | 留、不普 | E | II | 3 | 2 | 1 | | | | | 1 | | 7 | 0.06% | |
| 雀形目 | 八哥科 | 亞洲輝椋鳥 | <i>Aplonis panayensis</i> | 引進種、普 | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 0.02% | |
| 燕雀目 | 八哥科 | 黑領椋鳥 | <i>Gracupica nigricollis</i> | 引進種、普 | | | 5 | 3 | | | | | | 3 | 1 | 12 | 0.10% | |
| 燕雀目 | 八哥科 | 灰頭椋鳥 | <i>Sturnia malabarica</i> | 引進種、不普 | | | 1 | | 2 | 6 | | | | | | 9 | 0.07% | |
| 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 | 160 | 1.30% | |
| 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 | 256 | 2.07% | |
| 燕雀目 | 鶇科 | 鶇鶇 | <i>Copsychus saularis</i> | 引進種、普 | | | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | | | 3 | 2 | 12 | 0.10% | |
| 燕雀目 | 鶇科 | 白腰鶇鶇 | <i>Copsychus malabaricus</i> | 引進種、普 | | | 3 | | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | 7 | 0.06% | |
| 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 | | | | 16 | 0.13% | |
| 數量 | | | | | | | 2,815 | 786 | 311 | 305 | 869 | 1,582 | 1,131 | 2,148 | 2,409 | 12,353 | 100.00% | |
| 物種數 | | | | | | | 33 | 31 | 24 | 20 | 17 | 26 | 34 | 38 | 35 | 63 | | |
| 多樣性指數(H') | | | | | | | 0.64 | 0.93 | 0.73 | 0.72 | 0.63 | 0.63 | 0.76 | 0.55 | 0.53 | — | | |
| 均勻度指數(E) | | | | | | | 0.42 | 0.62 | 0.53 | 0.55 | 0.51 | 0.44 | 0.49 | 0.35 | 0.34 | — | | |

3.1.3 燕鷗遷徙路徑分析

2024 年 8 月份鳥類通過本風場範圍的數量約 3,252 隻，數量和 2023 年同期通過的鳥類數量相差不大；評估時段討論，2024 年鳥類活動高峰出現在入夜後 1~2 小時，與 2023 年觀測到的結果相似。

2024 年 9 月份鳥類通過本風場範圍的數量約 6,579 隻，低於 2023 年 9 月通過本風場的鳥數量；評估時段討論，2024 年鳥類活動高峰出現在午夜前後 1 小時，與 2023 年觀測到的結果相似，如圖 3.1.3-1、圖 3.1.3-2。

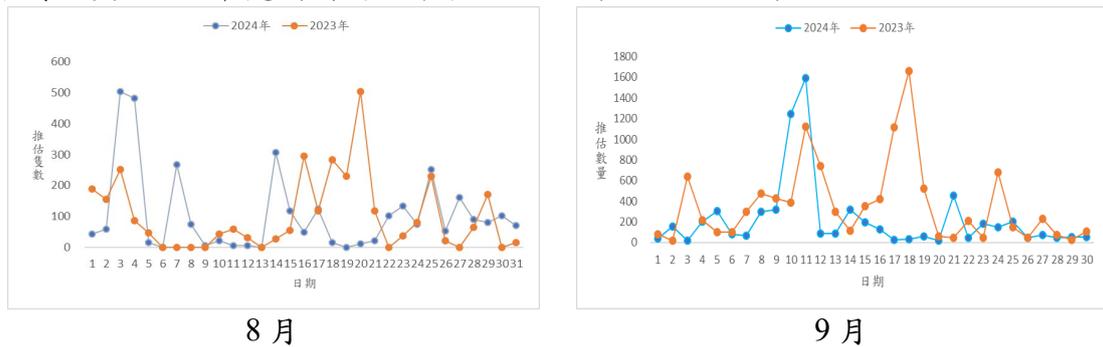


圖 3.1.3-1 2023、2024 年南屯降水氣象雷達觀測本風場
鳥類數量逐日變化

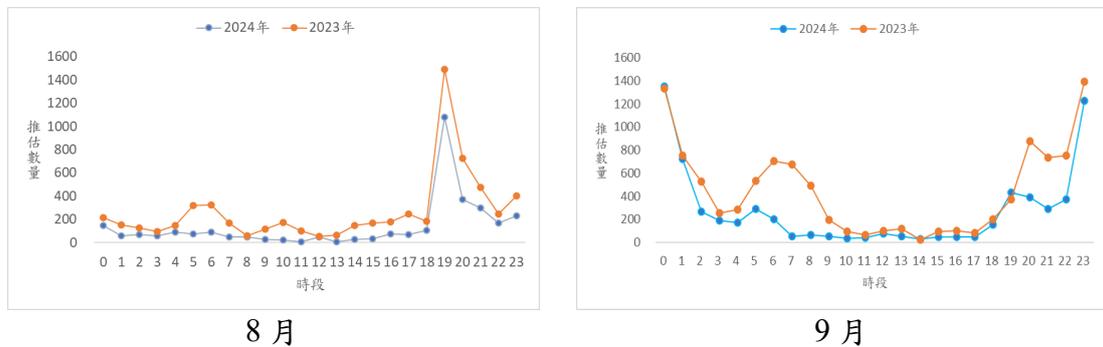


圖 3.1.3-2 2023、2024 年南屯降水氣象雷達觀測本風場
鳥類數量逐時變化

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。

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) ^註 | 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 | |
| 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) | 瓶鼻海豚 |
| 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 | |
| 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) | 瓶鼻海豚 |
| 21 | 2020/08/09 | 6.8 | 91.4 | 5.3 | 74.8 | 0 | |
| 22 | 2020/08/14 | 6.9 | 90.3 | 5.3 | 74.8 | 1* (1) | 中華 白海豚 |
| 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 | | | |

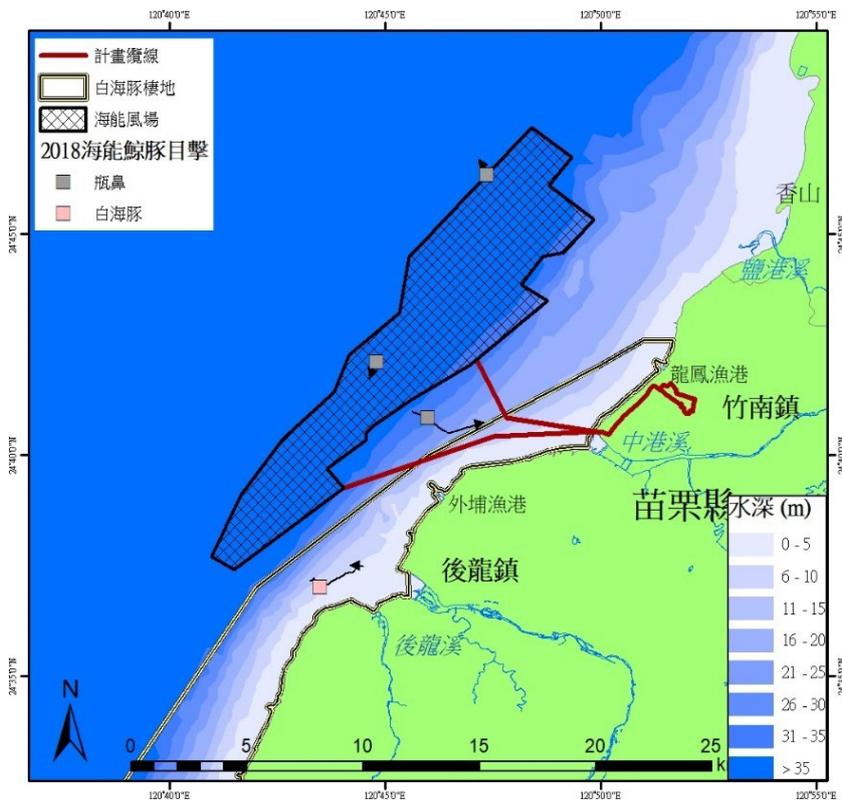
表 3.1.6-7 營運階段-2024 年度鯨豚調查目擊記錄

| 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 | | | |



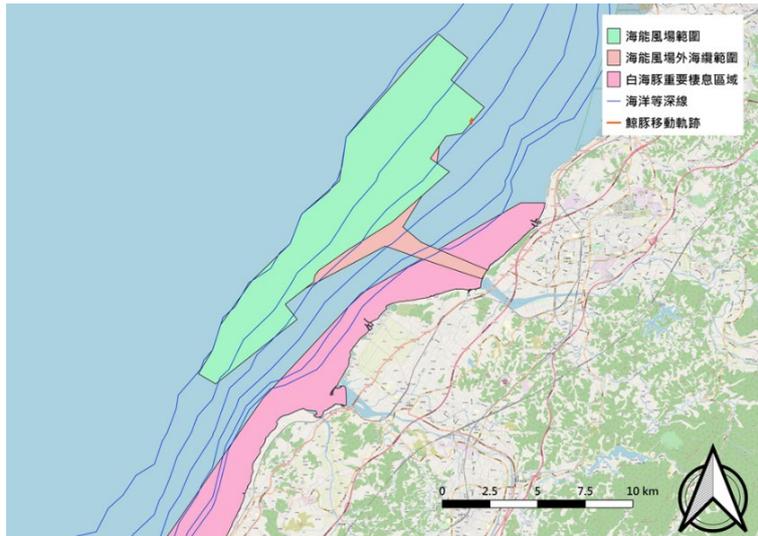
備註：海上調查目擊瓶鼻海豚位置，以及追蹤軌跡。

圖 3.1.6-1 環評階段-鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄

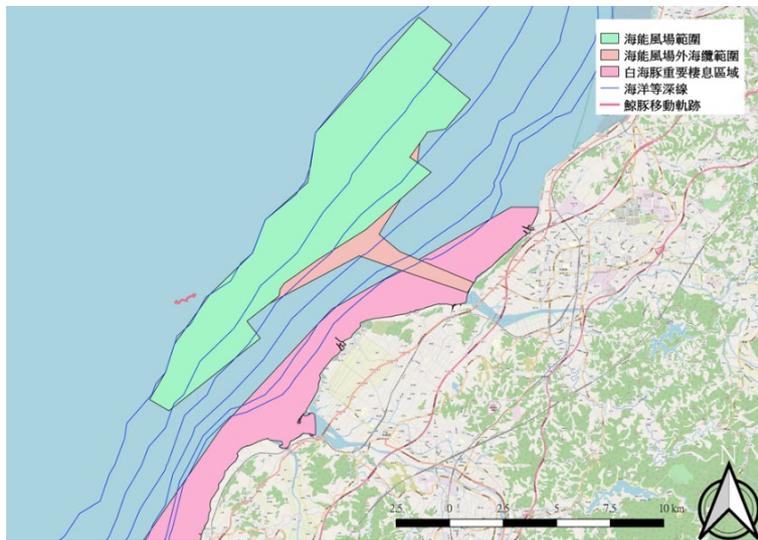


- 註 1：粉紅色方塊代表白海豚
- 註 2：灰色方塊代表瓶鼻海豚
- 註 3：黑粗線區域為本計劃風場範圍

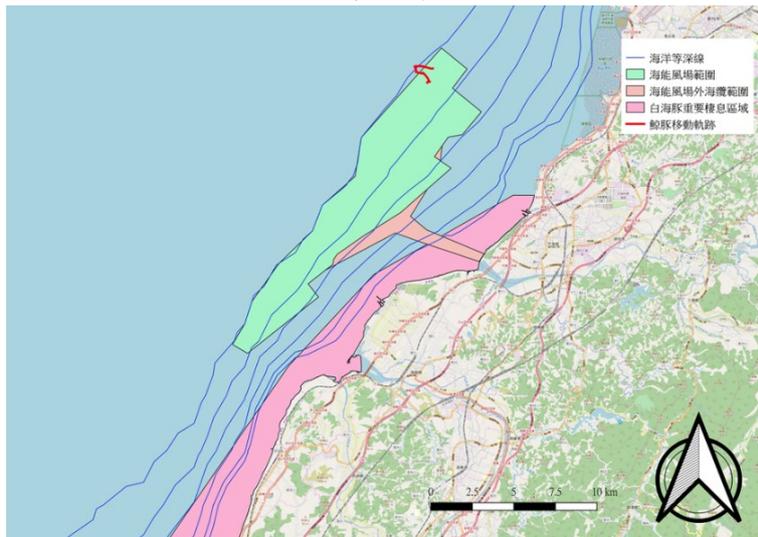
圖 3.1.6-2 施工前監測階段-2018 年度鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄



2019年8月22日

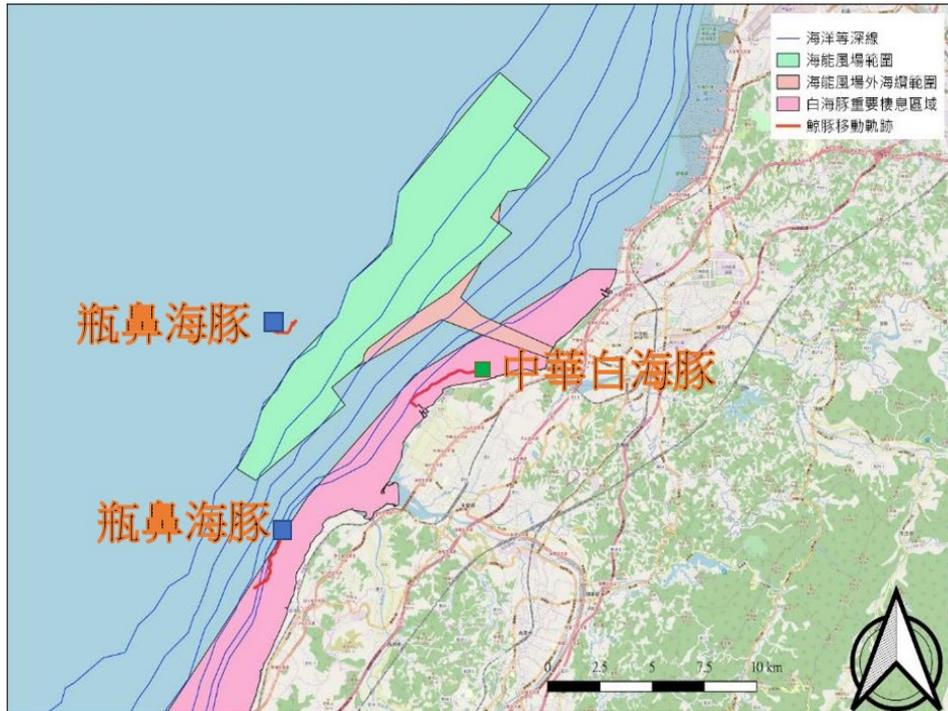


2019年11月13日



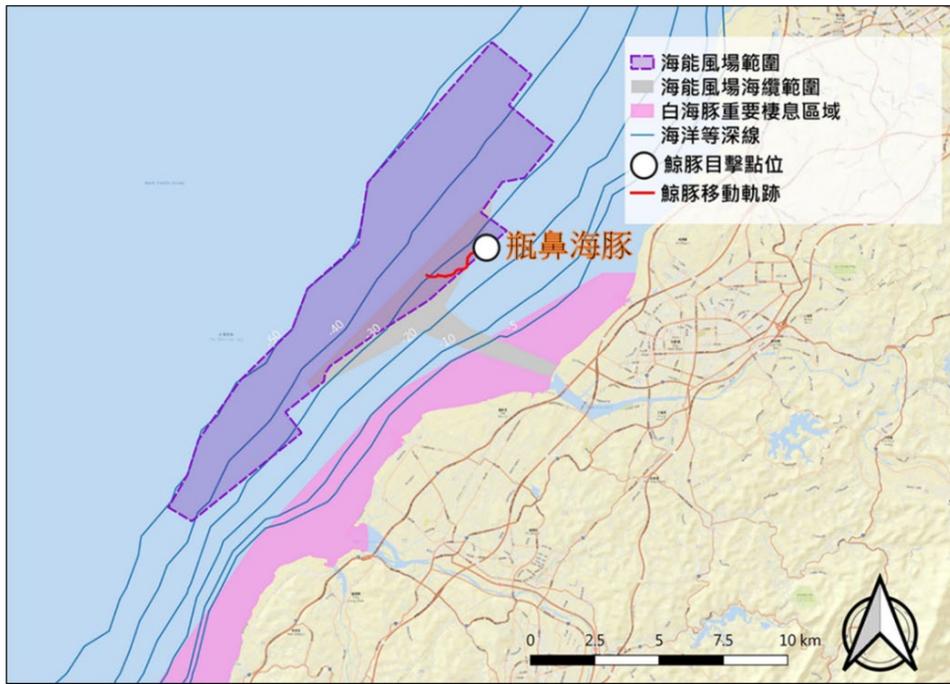
2020年2月12日

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



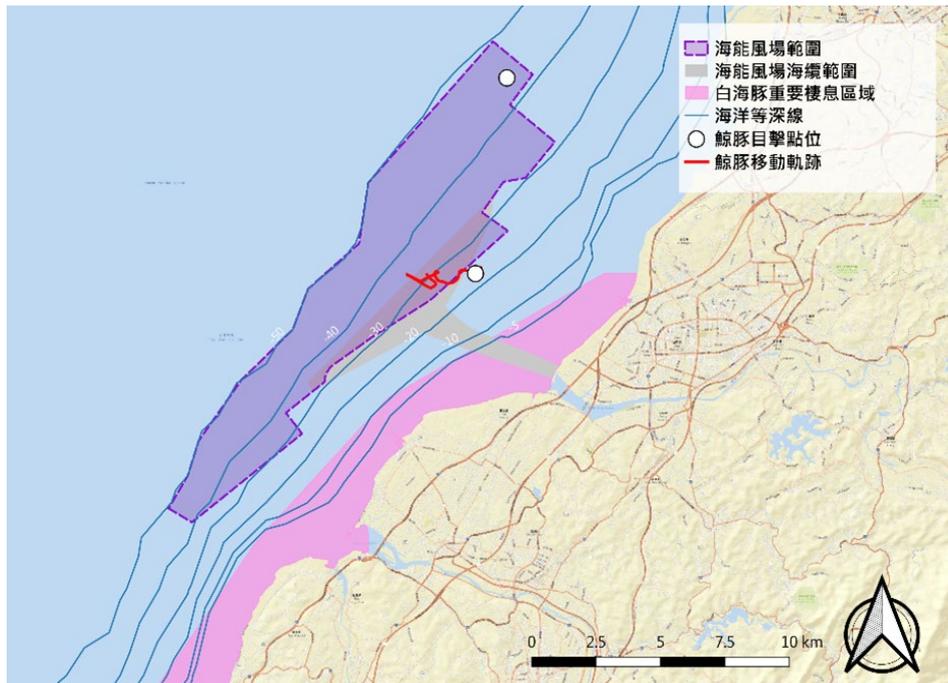
2020年4月25日、2020年8月8日、2020年8月14日

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



2021年11月21日

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

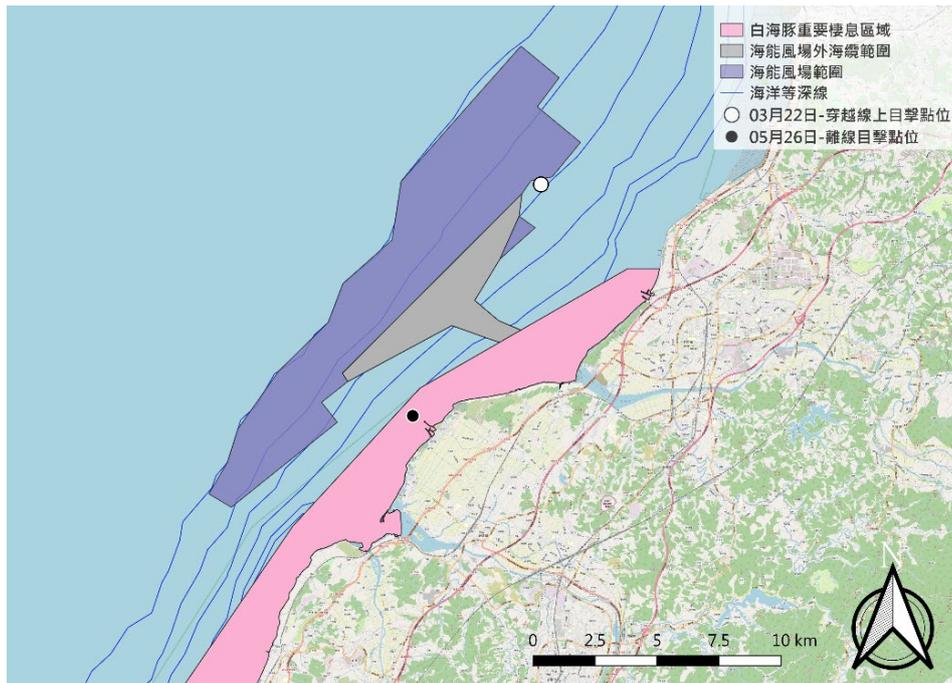


圖 3.1.6-8 營運階段-2024 年度鯨豚調查目擊點位與軌跡記錄

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(2024年)第3次監測，魚類組成與環評階段(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鯰。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，以鱈科的藍圓鱈為最優勢種，其次依序為鰻科的大鱗龜鰻、鯡科的黃小沙丁魚及鱈科的領圓鱈等。

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，其次克氏副葉鱈，再次之為斑海鯰。

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鯰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、尾數略少於環評階段及施工階段，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 各年度同期魚類相比較(BW：g；No：個體數)

| 魚科名 | 魚名 | 時間 | | 2015.10 | | 2019.10 | | 2020.10 | | 2021.10 | | 2022.10 | | 2023.10 | | 2024.10 | | |
|----------------|-------------------------------------|-----------------------------|-------|---------|--------|---------|-------|---------|------|---------|-------|---------|-------|---------|------|---------|-------|-----|
| | | 中文名 | 經濟 | 棲性 | BW | No. | BW | No. | BW | No. | BW | No. | BW | No. | BW | No. | BW | No. |
| Ariidae | <i>Arius arius</i> | 絲鰭海鯰 | * | 沙 | | | | | | | | | | | | 30 | 1 | |
| | <i>Arius maculatus</i> | 斑海鯰 | * | 沙 | 2230 | 21 | 15400 | 56 | 6820 | 12 | 9400 | 14 | 16450 | 20 | 8250 | 14 | 46480 | 48 |
| | <i>Netuma thalassina</i> | 雙線海鯰 | ** | 沙 | | | | | | | | | | | 2710 | 5 | | |
| Belonidae | <i>Strongylura leiura</i> | 台灣圓尾鶴鱵 | * | 表 | 272.8 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Carangidae | <i>Alectis ciliaris</i> | 絲鯆 | ** | 表 | | | | | | | | 1050 | 1 | | | | | |
| | <i>Alectis indica</i> | 印度絲鯆 | ** | 表 | | | | | | | | 1200 | 1 | | | | | |
| | <i>Alepes kleinii</i> | 克氏副葉鯆 | ** | 表 | 1480 | 35 | 2450 | 16 | | | | | | | | | | |
| | <i>Carangoides armatus</i> | 甲若鯆 | ** | 表 | | | | | 310 | 2 | | | | | 200 | 1 | | |
| | <i>Carangoides hedlandensis</i> | 海蘭德若鯆 | ** | 表 | 479.6 | 4 | 430 | 4 | | | | | | | | | | |
| | <i>Caranx ignobilis</i> | 浪人鯆 | ** | 表 | 204 | 1 | 220 | 1 | | | | | | | | | | |
| | <i>Decapterus maruadsi</i> | 藍圓鯆 | * | 表 | | | | | | | | | 220 | 2 | | | | |
| | <i>Decapterus macrosoma</i> | 長身圓鯆 | * | 表 | | | 700 | 7 | | | | | | | | | | |
| | <i>Decapterus russelli</i> | 羅氏圓鯆 | * | 表 | | | | | 290 | 3 | 200 | 2 | | | | | 1290 | 9 |
| | <i>Scomberoides commersonnianus</i> | 大口逆鈎鯆 | ** | 表 | 1750 | 3 | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Selaroides leptolepis</i> | 金帶細鯆 | ** | 表 | 3123 | 22 | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Seriola dumerili</i> | 杜氏鰷 | *** | 表 | | | 3630 | 6 | | | | | | | | | | |
| | <i>Seriolina nigrofasciata</i> | 小甘鯆 | *** | 表 | | | 600 | 1 | | | | | | | | | | |
| | Carcharhinidae | <i>Carcharhinus sorrah</i> | 沙拉真鯊 | * | 表 | | | | | | 12000 | 3 | | | | | | |
| | | <i>Scoliodon laticaudus</i> | 寬尾斜齒鯊 | * | 沙 | 1390 | 9 | | | 700 | 1 | | | | | | | |
| Centrolophidae | <i>Psenopsis anomala</i> | 刺鰩 | *** | 沙 | | | | 140 | 1 | | | | | | | | | |
| Chaetodontidae | <i>Coradion altivelis</i> | 褐帶少女魚 | | 礁 | | | | | | | | 150 | 2 | | | | | |
| Clupeidae | <i>Sardinella hualiensis</i> | 花蓮小沙丁魚 | * | 表 | 224.1 | 3 | | | | | | | | | | | | |
| Cynoglossidae | <i>Cynoglossus arel</i> | 大鱗舌鰨 | *** | 沙 | | | | | | 820 | 4 | | | | | 300 | 2 | |
| | <i>Cynoglossus bilineatus</i> | 雙線舌鰨 | *** | 沙 | 4220 | 22 | | | | 250 | 1 | | | | | | | |
| | <i>Paraplagusia blochii</i> | 布氏鬚鰨 | ** | 沙 | 2449.6 | 21 | | | | | | | | | | | | |
| Dasyatidae | <i>Dasyatis akajei</i> | 赤土魷 | * | 沙 | | | | | | | | 320 | 1 | | | | | |
| | <i>Dasyatis bennettii</i> | 黃魷 | * | 沙 | 460 | 4 | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Dasyatis zugei</i> | 尖嘴土魷 | * | 沙 | | | | | | | | 250 | 1 | | | 520 | 1 | |
| Diodontidae | <i>Diodon holocanthus</i> | 六斑二齒魷 | * | 礁 | 151 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Drepaneidae | <i>Drepane punctata</i> | 斑點雞籠鰨 | ** | 沙 | 320 | 1 | 91 | 1 | | | | | | | | | | |
| Engraulidae | <i>Thryssa hamiltonii</i> | 漢氏稜鯉 | | 表 | 155.9 | 3 | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Thryssa setirostris</i> | 長頰稜鯉 | | 表 | 48.9 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Ephippidae | <i>Ephippus orbis</i> | 圓白鰨 | *** | 沙 | 4927.6 | 76 | 1350 | 19 | 980 | 15 | 105 | 2 | 110 | 1 | 420 | 5 | | |
| | <i>Platax teira</i> | 尖翅燕魚 | *** | 礁 | | | | | 140 | 1 | | | | | | | | |
| Haemulidae | <i>Plectorhinchus cinctus</i> | 花尾胡椒鯛 | *** | 礁 | 500 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Pomadasy kaakan</i> | 星雞魚 | *** | 沙 | 11110 | 26 | 3350 | 13 | 2040 | 7 | 4020 | 8 | 12450 | 26 | 1540 | 3 | 2470 | 4 |
| Hemiscylliidae | <i>Chilosecyllium plagiosum</i> | 條紋狗鯊 | *** | 沙 | | | | | | 1370 | 2 | 2450 | 2 | | | 4590 | 4 | |
| Labridae | <i>Iniistius pavo</i> | 巴父項鰭魚 | ** | 沙 | | | | | | | | | | 290 | 1 | | | |
| Leiognathidae | <i>Leiognathus berbis</i> | 細紋鰺 | | 沙 | | | 25 | 4 | | | | | | | | | | |

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 中文名 | 經濟 | 棲性 | 2015.10 | | 2019.10 | | 2020.10 | | 2021.10 | | 2022.10 | | 2023.10 | | 2024.10 | | |
|------------------------------|----------------------------------|-----------|-----|----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|------|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---|
| | | | | | BW | No. | BW | No. | BW | No. | BW | No. | BW | No. | BW | No. | BW | No. | |
| Monacanthidae | <i>Leiognathus equulus</i> | 短棘鰻 | *** | 沙 | 89 | 1 | 3890 | 31 | | | | | 2390 | 13 | 440 | 2 | 650 | 3 | |
| | <i>Stephanolepis cirrhifer</i> | 冠鱗單棘魷 | * | 礁 | 104.1 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Muraenidae | <i>Upeneus sulphureus</i> | 黃帶緋鯉 | * | 沙 | | | | | | | 40 | 1 | | | | | 30 | 1 | |
| | <i>Strophidon sathete</i> | 長鯨 | | 沙 | | | | | 1700 | 1 | | | | | | | | | |
| Muraenesocidae | <i>Muraenesox cinereus</i> | 灰海鰻 | * | 沙 | 1250 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Paralichthyidae | <i>Pseudorhombus arsius</i> | 大齒斑魷 | ** | 沙 | | | | | | | | | 350 | 3 | 100 | 1 | | | |
| | <i>Pseudorhombus cinnamomeus</i> | 檸檬斑魷 | ** | 沙 | 79.4 | 1 | 90 | 1 | 90 | 1 | | | | | | | | | |
| Platycephalidae | <i>Grammoplites scaber</i> | 橫帶棘線牛尾魚 | | 沙 | 19.8 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Platycephalus indicus</i> | 印度牛尾魚 | *** | 沙 | 450 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Polynemidae (=Carangidae) | <i>Polydactylus sextarius</i> | 六指多指馬鮫 | ** | 沙 | 1539.2 | 17 | | | | | 80 | 1 | 240 | 2 | | | | | |
| Pristigasteridae | <i>Ilisha elongata</i> | 長魴 | * | 表 | 350 | 1 | 1550 | 3 | 9640 | 18 | | | | | 720 | 1 | | | |
| | <i>Ilisha melastoma</i> | 黑口魴 | | 沙 | 499 | 10 | | | | | | | | | | | | | |
| Psettodidae | <i>Psettodes erumei</i> | 大口鱈 | | 沙 | 4900 | 26 | | | | | | | | | | | | | |
| Sciaenidae | <i>Atrobucca nibe</i> | 黑魚或 | *** | 沙 | | | | | 410 | 7 | | | 500 | 4 | | | 40 | 1 | |
| | <i>Chrysochir aureus</i> | 黃金鱈魚或 | *** | 沙 | 1160 | 4 | | | 4140 | 29 | | | | | | | | | |
| 3-58 | <i>Johnius belangerii</i> | 皮氏叫姑魚 | * | 沙 | | | | | | | 330 | 7 | | | | | | | |
| | <i>Johnius distinctus</i> | 鱗鱈叫姑魚 | * | 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 | | | | | 5946 | 40 | 860 | 6 | 310 | 2 | | | | | |
| | <i>Pennahia macrocephalus</i> | 大頭白姑魚 | * | 沙 | 14310 | 271 | 7250 | 106 | 18210 | 260 | 3930 | 63 | 10790 | 216 | | | 3960 | 59 | |
| | <i>Pennahia pawak</i> | 斑鱈白姑魚 | * | 沙 | | | 100 | 1 | | | 65 | 2 | | | | | 50 | 1 | |
| | <i>Inimicus japonicus</i> | 日本鬼魴 | | 沙 | | | | | | | | | 200 | 1 | | | | | |
| Scorpaenidae | <i>Epinephelus akaara</i> | 赤點石斑魚 | *** | 沙 | 326 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Epinephelus awoara</i> | 青石斑魚 | ** | 沙 | 320 | 1 | | | 1210 | 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>Evynnis cardinalis</i> | 紅鰭齒鯛 | * | 沙 | | | 880 | 6 | 6480 | 41 | 1270 | 10 | 670 | 6 | 200 | 2 | 290 | 2 | |
| | <i>Rhabdosargus sarba</i> | 平鯛 | *** | 沙 | | | | | | | | | 460 | 1 | 520 | 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 | | | | | | | | 4000 | 1 | | | | | | |
| Stromateidae | <i>Pampus punctatissimus</i> | 白鰻 | *** | 沙 | 114 | 1 | | | | | | | | | | | 110 | 1 | |
| Synodontidae | <i>Saurida elongata</i> | 長體蛇鯧 | * | 沙 | 5080 | 26 | 7580 | 33 | 3040 | 11 | | | 210 | 1 | 540 | 4 | 450 | 4 | |
| Terapontidae | <i>Terapon jarbua</i> | 花身鯧 | *** | 沙 | | | 430 | 3 | | | | | | | | | | | |
| | <i>Terapon theraps</i> | 條紋鯧 | * | 沙 | 23.3 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Tetraodontidae | <i>Lagocephalus inermis</i> | 黑鰓兔頭魷 | | 沙 | 77.1 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Lagocephalus lunaris</i> | 月尾兔頭魷 | | 沙 | 455.8 | 3 | | | 220 | 1 | | | | | 450 | 1 | | | |
| | 尾數 | | | | | 637 | | 330 | | 461 | | 126 | | 310 | | 42 | | 143 | |
| | 種數 | | | | | 44 | | 23 | | 19 | | 15 | | 23 | | 14 | | 16 | |

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。

本年度(2024)秋季無礁岩性魚類被捕獲，礁岩魚類種類與數量皆極少，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。

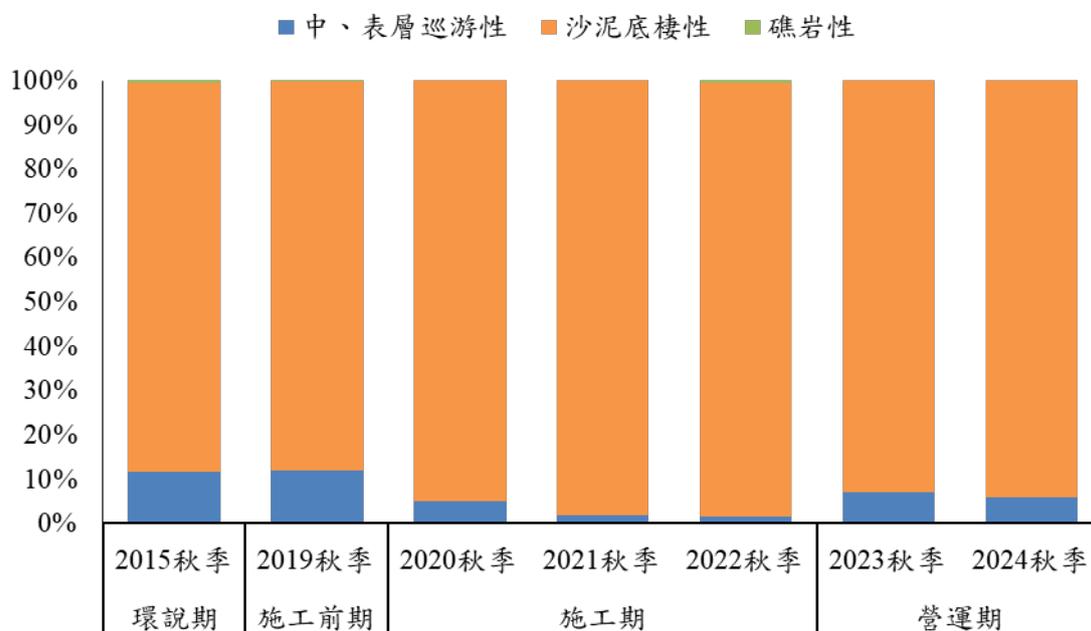


圖 3.1.7-1 各年度同期魚類棲性比較

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) | | | |
|--------|--------------|-----------|------------|------------|-----------------|-----------|-----------|------------|-----------------|----------|--------------|------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| | 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) | | | |
|--------|---------------------|-----------|-----------|-------------------|-------------------|----------|-----------|------------|
| | 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 |
| 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 |
| 總監測時數 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| 喀答聲次數 | 1,664 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 接觸累積小時 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 喀答聲偵測率 | 20.8% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 哨叫聲次數 | 109 | 0 | 0 | 0 | 39 | 0 | 0 | 0 |
| 接觸累積小時 | 7 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 哨叫聲偵測率 | 29.2% | 0% | 0% | 0% | 8.3% | 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。

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三季監測結果

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、綜合分析

與施工前 2019 年度資料作比較，本計畫從施工階段(2020 年 4 月~2023 年 5 月)到營運階段(2024 年 10 月)共 19 次監測資料，調查結果顯示 2021 年 4 次調查中皆無偵測到鯨豚喀答聲，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答聲及哨叫聲，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答聲及哨叫聲，其中鯨豚喀答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答聲，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。

海能風場已於 2023 年 5 月正式進入營運階段，目前已完成六季監測，現階段僅於 2024 年第 1 季偵測到鯨豚活動，而本季(2024 年第 4 季)調查期間並無偵測到鯨豚活動跡象，是否受到其他因素影響或僅是因短時間(24 小時)監測所造成之影響，仍須進行持續長時觀測，以瞭解該風場內鯨豚活動。

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 2,260~76,180 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/)較本季調查總豐度(640,500 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

本季調查以柔弱海鏈藻相對豐度最高，其次為擬旋鏈角毛藻，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 1.24~3.33 之間，高於環評階段測值 0.64~3.26。均勻度指數則介於 0.32~0.80，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 0.50~5.67 $\mu\text{g/L}$ 間，高於環評階段測值 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 28.99~559.76 $\mu\text{gC/L/d}$ ，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(2015 年 7 月、2015 年 10 月、2016 年 2 月、2016 年 4 月及 2017 年 4 月)，其中 2015 年 10 月與本季(2024

年 10 月)屬同季。2015 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，由於環說階段同季受上述優勢藻種影響較甚，故總豐度較本季高，然本季因新記錄定鞭藻門 1 門及記錄較多甲藻門與矽藻門之藻種，故藻種數較環說階段同季高，基礎生產力則較本季低。

去年同季(2023 年 10 月)共記錄 5 門 97 屬 187 種，總豐度為 302,500 cells/L，各樣站、各水層之豐度介於 990~34,210 cells/L，基礎生產力介於 52.75~579.48 $\mu\text{gC/L/d}$ ，以紅海束毛藻及擬旋鏈角毛藻等 2 種相對豐度較高。與本季調查成果相比，本季藻種數較去年同季略低，然因本季定鞭藻門及矽藻門 2 門藻種之記錄豐度較高，故總豐度較去年同季高，基礎生產力亦較去年同季高。

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，因而使植物性浮游生物之藻種組成及豐度變動較大。

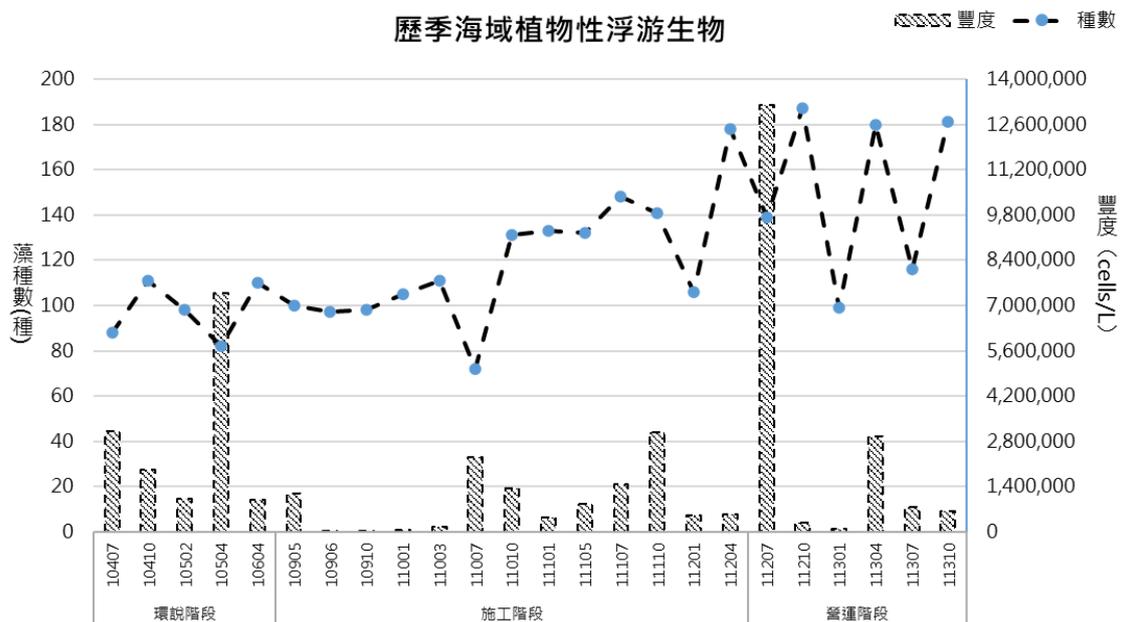


圖 3.1.9-1 歷季次海域植物性浮游生物物種及豐度變化圖

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)

| 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>Bacteriastrium 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%) |

(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 89,180~468,646 inds./1,000 m³，介於環評階段測值 28,313~22,308,918 inds./1,000 m³，並無明顯異常現象(詳圖 3.1.9-2)。

2. 優勢物種

本季調查各樣站以哲水蚤相對豐度最高，其次為有尾類；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相同(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 1.20~1.86 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 0.42~0.66，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(2015 年 7 月、2015 年 10 月、2016 年 2 月、2016 年 4 月及 2017 年 4 月)，其中 2015 年 10 月與本季(2024 年 10 月)屬同季。2015 年 10 月調查共記錄 6 門 21 類群，總豐度為 2,167,530 inds./1,000 m³，各樣站豐度介於 28,321~562,545 inds./1,000 m³，以哲水蚤、劍水蚤及毛顎類等 3 類群相對豐度較高。與本季調查成果相比，本季記錄物種數及總豐度皆較環說階段同季多；兩階段差異因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 6 門之類群，故使物種組成差異較大。

去年同季(2023 年 10 月)調查共記錄 12 門 29 類群，總豐度為 6,608,944 inds./1,000 m³，各樣站豐度介於 289,241~1,203,903 inds./1,000 m³，以哲水蚤、劍水蚤及有尾類等 3 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同，然因去年同季記錄較多哲水蚤及劍水蚤，故總豐度較本季高。

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 4~21 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

本季調查各樣站以娜娜厚蛤相對豐度最高，其次為鷹羽魁蛤；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 1.01~1.82 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 0.88~1.00；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(2015 年 7 月、2015 年 10 月、2016 年 2 月、2016 年 4 月及 2017 年 4 月)，其中 2015 年 10 月與本季(2024 年 10 月)屬同季。2015 年 10 月調查共記錄 11 目 16 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，本季記錄物種數較環說階段同季多，總豐度則較環說階段同季少；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(2023 年 10 月)調查共記錄 12 目 17 科 26 種，總豐度為 134 inds./net，各樣站豐度介於 7~21 inds./net，以皺肋文蛤及鷹羽魁蛤 2 種為優勢種。與本季調查成果相比，本季記錄物種數及總豐度較去年同季少；兩季差異物種多為螺貝類及部分蝦蟹類，螺貝類因具潛砂特性，蝦蟹類的移動性較高，且各樣站各物種多屬零星記錄，故兩季調查物種組成差異較大。

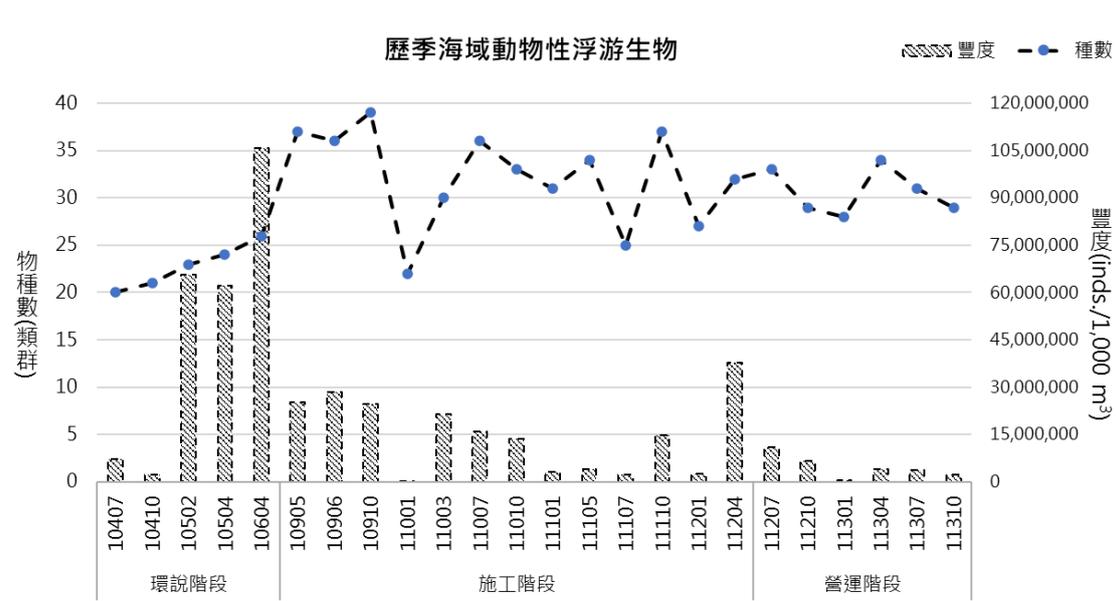


圖 3.1.9-2 歷季次海域動物性浮游生物物種及豐度變化圖

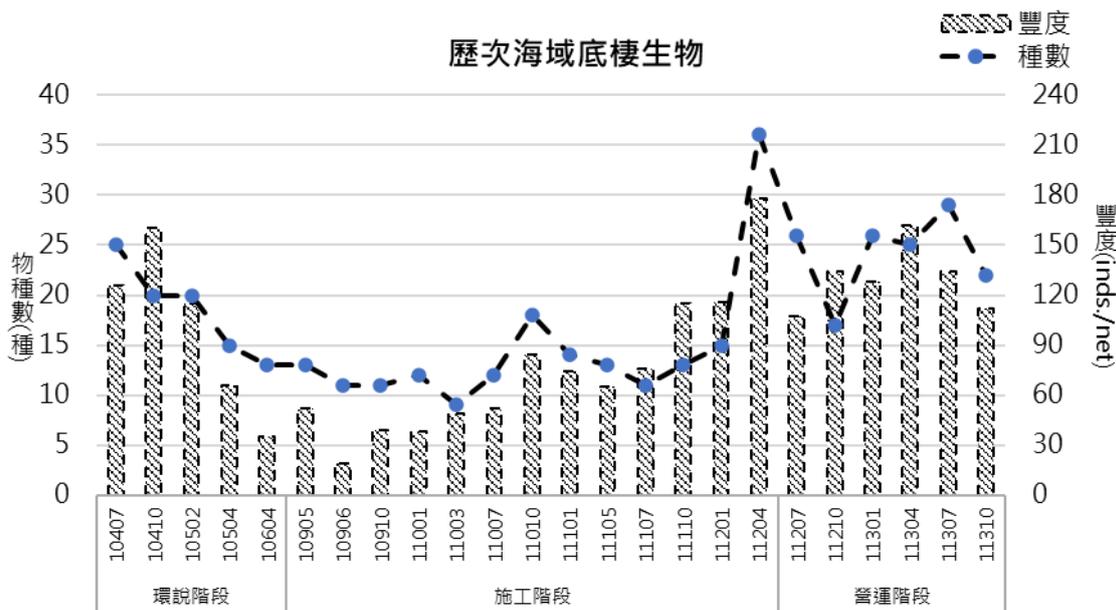


圖 3.1.9-3 歷季次海域底棲生物物種及豐度變化圖

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%) |

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 | 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%) |
| | 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%) |

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%) | 彩虹蛤、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%) | 彩虹蛤螺 <i>Umbonium vestiarium</i> (13.16%) |
| | 202103 | 紅鬚魁蛤 <i>Barbatia bicolorata</i> (18.37%) | 沙蠶 Gen. spp. (Nereidae)(16.33%) | 彩虹蛤螺 <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>Laevidentalium 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%) |

(四) 潮間帶生態

1. 物種組成

本季調查各樣站水層豐度介於 57~75 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

本季調查各樣站以雙扇股窗蟹相對豐度最高，其次為角眼沙蟹；環評階段調查結果以雙扇股窗蟹、紋藤壺相對豐度最高，蚵岩螺、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 1.37~1.97 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 0.83~0.85；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(2015 年 7 月、(2015 年 10 月、(2016 年 1 月、(2016 年 4 月及(2017 年 4 月)，其中(2015 年 10 月與本季(2024 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。本季后龍潮 4 及後龍潮 5 兩樣站共記錄 5 目 6 科 7 種，兩樣站豐度分別為 57 inds.及 58 inds.，優勢種皆為雙扇股窗蟹。(2015 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.，優勢種為清白招潮蟹及短指和尚蟹。與本季調查成果相比，環說同季 L5 樣站記錄物種較少，環說同季 L4 樣站較本季兩樣站記錄物種數多，然因本季記錄較多雙扇股窗蟹，故總豐度較環說同季高。

去年同季(2023 年 10 月)共記錄 6 目 9 科 10 種，總豐度為 161 inds.，優勢種為雙扇股窗蟹。與本季調查成果相比，本季記錄物種數較去年同季豐富，差異物種多為零星記錄，然因本季記錄較多角眼沙蟹，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及紋藤壺 2 種物種影響，而有所變化。

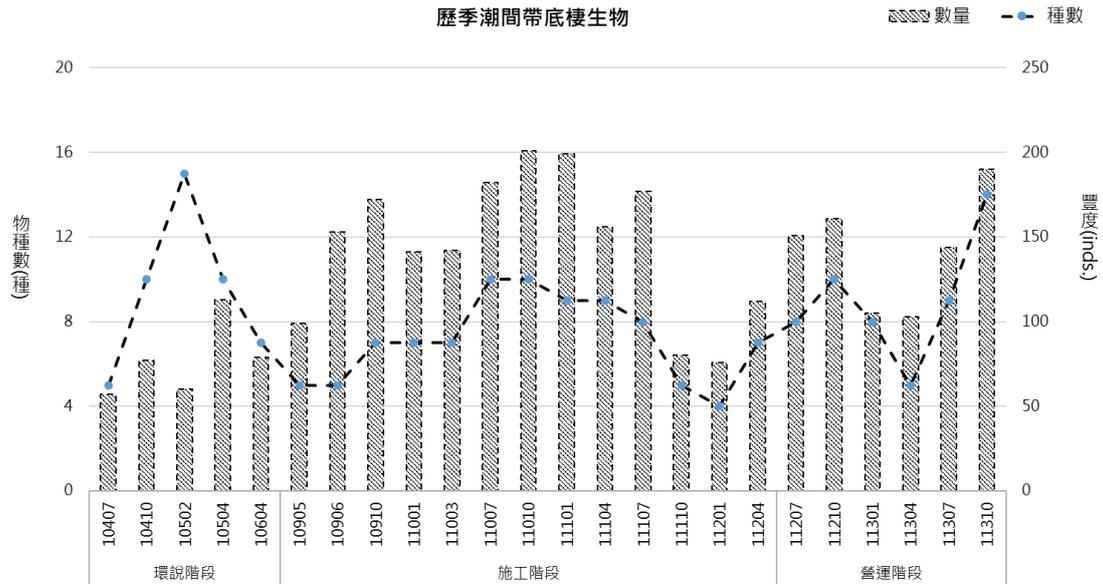


圖 3.1.9-4 歷季次潮間帶底棲生物物種及豐度變化圖

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%) |

3.1.10 漁業經濟

2023 年度漁業經濟調查，2023 年漁獲產量約 952 公噸，較去年 2022 年增加約 326 公噸；產值約 156,565 千元，較去年 2022 年增加約 57,444 千元。漁戶人口為 9,574 人，漁業從業人員合計為 9,574 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，相較上季新增 3 種植物，分別為香澤蘭、臭杏、開卡蘆。目前為秋季，地被植物受光照及季節因素影響而有微幅波動，故整體而言，植被類型差異不大；本季陸域動物較歷季監測結果(表 3.1.11-2~表 3.1.11-5)，因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，比起施工階段之監測面積有明顯縮小，導致各類群數量皆有較明顯的下降且均未發現保育類物種。

哺乳動物翼手目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，有增加過境、候鳥期物種(鷓鴣科)，覓食同功群仍以樹林性陸禽為主，優勢族群為斯氏繡眼、赤足鷓、彩鷓、野鴿。兩棲類動物，因進入秋季氣溫跟降雨下降，兩棲類種類減少，以澤蛙為優勢。爬蟲類動物以斯文豪氏攀蜥為優勢，其次為疣尾蝎虎；蝴蝶類則以日本紋白蝶為優勢物種。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，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、台灣欒樹 | 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 |
| 施工監測階段 | 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、台灣欒樹、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、台灣欒樹、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、台灣欒樹、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、台灣欒樹、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、台灣欒樹、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、台灣欒樹、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、台灣欒樹、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、台灣欒樹、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、台灣欒樹、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)

| 工程期程 | 調查時間 | 物種組成 | 特有植物 | 稀有植物 |
|------------|---------|--------------|--|-------------------------------------|
| 施工監測 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、台灣欒樹、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、台灣欒樹、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、台灣欒樹、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、台灣欒樹、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、台灣欒樹、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、台灣欒樹、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、台灣欒樹、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、台灣欒樹、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、內荖子、山芙蓉、台灣野牡丹藤、台灣赤楠、石斑木、水柳、台灣欒樹、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，分別為臺灣肖楠、臺灣澤蘭、水柳、臺灣欒樹及長枝竹 | 1種稀有植物，為臺灣肖楠 |
| | 2024年夏季 | 84科242屬305種 | 4種，分別為臺灣肖楠、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 |

表 3.1.11-1 歷次調查陸域植物彙整表(續)

| 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 |

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 1km 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 翼手目：東亞家蝠 | 0.42 | 0.60 |
| 監測 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 翼手目：鼠耳蝠類 | 0.34 | 0.57 |
| | 2019 年冬季 | 4 科 10 種 | 無 | 無 | 堀川氏棕蝠 | 無 | 地棲性哺乳類：臭鼯 翼手目：東亞家蝠 | 0.39 | 0.83 |
| | 2020 年春季 | 3 科 7 種 | 無 | 無 | 堀川氏棕蝠 | 無 | 地棲性哺乳類：臭鼯 翼手目：東亞家蝠 | 0.20 | 0.65 |
| | 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 翼手目：東亞家蝠 | 0.22 | 0.72 |
| | 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 翼手目：東亞家蝠 | 0.60 | 0.86 |
| | 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 翼手目：東亞家蝠 | 0.22 | 0.72 |
| | 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 翼手目：東亞家蝠 | 1.37 | 0.99 |
| | 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 翼手目：東亞家蝠 | 1.69 | 0.87 |
| | 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 翼手目：東亞家蝠 | 1.83 | 0.94 |
| | 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 翼手目：東亞家蝠 | 1.56 | 0.97 |

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)

| 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) |
|----------|----------|----------|-----|-------|-----------------------------|-----|--------------------------|---------------|------------------|
| 監測 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：臭鼩及溝鼠 翼手目：東亞家蝠 | 1.49 | 0.92 |
| | 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：臭鼩 翼手目：東亞家蝠 | 1.73 | 0.89 |
| | 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：臭鼩 翼手目：東亞家蝠 | 1.83 | 0.94 |
| | 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：臭鼩 翼手目：東亞家蝠 | 1.52 | 0.95 |
| | 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：臭鼩、溝鼠 翼手目：東亞家蝠 | 1.43 | 0.89 |
| 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 翼手目：東亞家蝠 | 1.56 | 0.97 |
| | 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 翼手目：東亞家蝠 | 1.37 | 0.99 |
| | 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 翼手目：東亞家蝠 | 1.55 | 0.96 |
| | 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 翼手目：東亞家蝠 | 0.95 | 0.84 |
| | 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 翼手目：東亞家蝠 | 1.05 | 0.96 |

3.1.11-2 歷次調查陸域哺乳類彙整表(續)

| 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 | | |

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 |
| 監測階段 | 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 |

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 |
| 監測階段 | 2019 年秋季 | 6 科 6 種 | 無 | 蓬萊草蜥、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 |

表 3.1.11-4 歷次調查陸域爬蟲類彙整表(續)

| 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 |

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。

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、黃蚋蝶、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、黃蚋蝶 | 無 | 斯氏紫斑蝶 | 0.7-0.9 | 0.60 |
| 監測 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、小環蚋蝶、眉眼蝶、小紫斑蝶、異紋紫斑蝶、網絲蚋蝶、黃鈎蚋蝶、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、紅斑脈蚋蝶、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 | 蓬萊環蚋蝶 | 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、小環蚋蝶、細帶環蚋蝶、黃鈎蚋蝶、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 | 蓬萊環蚋蝶 | 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、紅斑脈蚋蝶、細帶環蚋蝶、黃鈎蚋蝶、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、金鎧蚋蝶 | 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、黃襟蚋蝶、小紫斑蝶、雙標紫斑蝶(菲律賓亞種)、紅斑脈蚋蝶、細帶環蚋蝶及小波眼蝶 | 無 | 藍灰蝶 | 0.82-1.05 | 0.65-0.75 |

表 3.1.11-5 歷次調查陸域蝴蝶類彙整表(續)

| 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) |
|----------|----------|----------|-----|-------|---------------------------------|-----|-----------|---------------|--------------|
| 監測 階段 | 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 |
| | 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 |

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)、彩鷓(II)、赤腹鷹(II)、鳳頭蒼鷹(II)、黑翅鳶(II)、紅尾伯勞(III)，本季記錄到 1 種保育類，為黑翅鳶(II)。

一、環評階段

環評階段共記錄到紅隼(II)、彩鷓(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)、彩鷓(II)等保育類物種，如圖 3.1.12-2 所示。

三、施工階段

海陸纜轉接段施工階段自 2020 年 2 月起持續監測開發範圍，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

營運階段共記錄到 8 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)及彩鷓(II)，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)，種類未有明顯變化，鳥類遷徙屬性以留鳥為主，本季記錄到 4 種保育類，包括彩鷓(II)、魚鷹(II)、黑翅鳶(II)及紅尾伯勞(III)，如圖 3.1.12-20 所示。

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 3-94 | 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、黃頭扇尾鶺鴒、褐頭鷓鴣、山紅頭、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、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、埃及聖鸚 | 麻雀、綠繡眼 | 1.187 | 0.726 |
| | 2016年 春季 | 25科44種 | 彩鶺鴒、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、黃頭扇尾鶺鴒、褐頭鷓鴣、山紅頭、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、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、埃及聖鸚 | 家燕、東方黃鶺鴒、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、黃頭扇尾鶺鴒、褐頭鷓鴣、山紅頭、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、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、埃及聖鸚 | 家燕、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒 | 1.32 | 0.855 |
| 環差 階段 | 環差 | 21科37種 | 黑翅鳶、彩鶺鴒 | 小彎嘴 | 10種，分別為台灣夜鷹、大卷尾、黃頭扇尾鶺鴒、褐頭鷓鴣、山紅頭、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、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、輝棕鳥及埃及聖鸚 | 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) |
|-------------|--------------|-----------|---------------|-------------|--|---|-------------|---------------|--------------|
| S 工 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、鵲鴝及埃及聖鸚 | 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、黑翅鳶及紅尾伯勞 | 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、埃及聖鸚、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、埃及聖鸚、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 |

參考資料：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)

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) |
|------------------|--------------|-----------|------------------------------|-----|--|---------------------------------|-------------|---------------|--------------|
| 3-96 施工 階段 | 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、黃頭扇尾鶯、白頭翁、紅嘴黑鸛、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 |
| | 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、黃頭扇尾鶯、白頭翁、紅嘴黑鸛、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、黃頭扇尾鶯、白頭翁、紅嘴黑鸛、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、黃頭扇尾鶯、白頭翁、紅嘴黑鸛、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、黃頭扇尾鶯、白頭翁、紅嘴黑鸛、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、黃頭扇尾鶯、白頭翁、紅嘴黑鸛、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、紅嘴黑鸛、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、紅嘴黑鸛、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、紅嘴黑鸛、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) 彩鶻(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、紅嘴黑鸛、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 |

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)

2.2023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公里範圍。

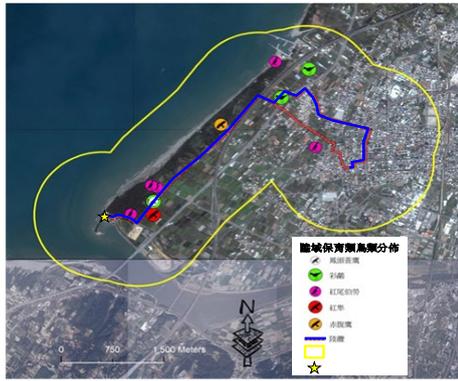
表 3.1.12-1 歷次調查陸域鳥類彙整表(續 3)

| 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 | 彩鶺(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、褐頭鷓鴣、白頭翁、紅嘴黑鶺、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 | 彩鶺、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、樹鵲、褐頭鷓鴣、白頭翁、紅嘴黑鶺 | 4 種，野鴿、家八哥、白尾八哥、鵲鴿 | 斯氏繡眼、赤足鶺、彩鶺、野鴿 | 2.55 | 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)

2.2023 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 公里範圍。

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 年夏季保育鳥種分佈圖



施工階段-2020 年秋季保育鳥種分佈圖



施工階段-2020 年冬季保育鳥種分佈圖



施工階段-2021 年春季保育鳥種分佈圖

圖 3.1.12-1 保育鳥種分佈圖

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



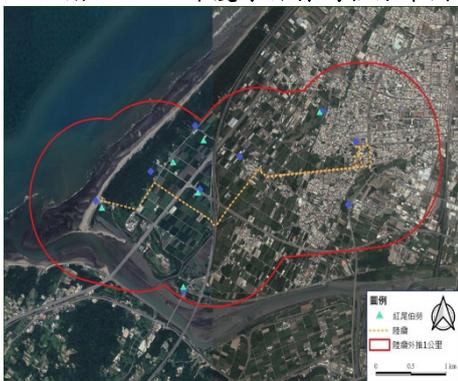
施工階段-2022年春季保育鳥種分布圖



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



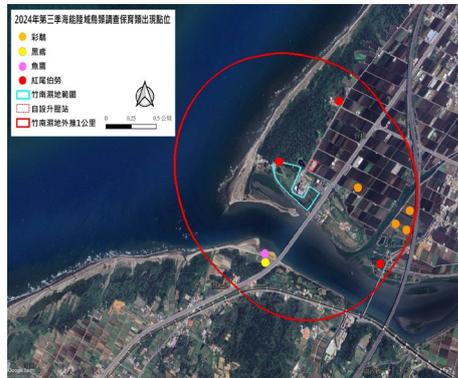
營運階段-2023年冬季保育鳥種分布圖



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

圖 3.1.12-1 保育鳥種分布圖(續 2)

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

營運階段發現稀有植物共 2 種，為水筆仔、苦檻藍，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，相較上季新增 3 種植物，分別為香澤蘭、蘆葦、白茅。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，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。

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，蜻蛉目物種組成與歷季相似，然水生昆蟲可能受秋季氣溫下降，種類與數量減少。

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 |

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 | - | - |
| 工程 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 |
| | 2023年冬季 | 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 | 0.21-1.04 | 0.30-0.86 |
| | 2024年春季 | 8科13種 | 無 | 無 | 食蚊魚、孔雀花鱔、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 |

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 | 2024年夏季 | 8科15種 | 無 | 無 | 食蚊魚、孔雀花鱔、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、孔雀花鱔、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 |

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 | - | - |
| 3-1 OS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 | 0.052-0.685 | 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 |

表 3.1.13-3 歷次調查蝦蟹類彙整表(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 | 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 |

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)

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 |

表 3.1.13-4 歷次調查螺貝類彙整表(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 | 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 |

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 | 長足螳蝎蝽 | 無 | 青紋細螳、暗條澤背黽蝽、金黃蜻蜒及長 足螳蝎蝽 | 0.30-0.62(排除A、 E、F區) | 0.54-0.85 |
| | 2020年春季 | 4科4種 | 無 | 長足螳蝎蝽 | 無 | 暗條澤背黽蝽、長足螳蝎蝽及青紋細螳 | - | - |
| | 2020年夏季 | 2目3科2種 | 無 | 長足螳蝎蝽 | 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 |

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 3.1.13-5 歷次調查水生昆蟲類彙整表(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 | 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 | 圓臀大黽蟴 | 0.56 | 0.81 |

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 | 黃幼蜻蜓、褐斑蜻蜓、薄翅蜻蜓 | 0.219-0.696 | 0.364-0.794 |
| 施工 階段 3-111 | 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 |
| 營運 階段 | 2023年春季 | 3科10種 | 無 | 無 | 無 | 青紋細蟪 | 2.09 | 0.91 |
| | 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 |

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 8.1，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 47.2 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 174 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 75 mg/L，介於環評階段、環差階段及施工階段測值(4.2~152mg/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 0.11 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 40 mg/L，介於歷季監測結果(33~130 mg/L)。

(七) 油脂

本季油脂監測結果為 6.1 mg/L，介於歷季監測結果(0.5~8.4 mg/L)。

(八) 水溫

本季水溫監測結果為 28.2 °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 0.04 mg/L，介於環評階段、環差階段及施工階段測值(N.D.~1.2mg/L)之間。

(十) 總磷

本季總磷監測結果為 0.256 mg/L，介於環評階段、環差階段及施工階段測值(0.1~9.2mg/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(1.9~9.6mg/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 7.6，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 0.9 mg/L，低於歷季監測結果(6.5~8.4 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 3.6 mg/L，低於歷季監測結果(26.7~33.3 mg/L)。

(四) SS

本季 SS 值監測結果為 0.65 mg/L，低於歷季監測結果(13.8~52.5mg/L)。

(五) 氨氮

本季氨氮監測結果為 0.02 mg/L，低於歷季監測結果(0.1~0.22 mg/L)之間。

(六) 真色色度

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

(七) 油脂

本季油脂監測結果為 0.6 mg/L，低於歷季監測結果(3.9~35.4 mg/L)之間。

(八) 水溫

本季水溫監測結果為 23.6 °C，低於歷季監測結果(25~26.6°C)。

(九) 硝酸鹽氮

本季硝酸鹽氮監測結果為 0.65 mg/L，低於歷季監測結果(35.2~48.58mg/L)。

(十) 總磷

本季總磷監測結果為 1.33 mg/L，低於歷季監測結果(2.45~7.69 mg/L)。

(十一) 溶氧

本季溶氧監測結果為 4.86 mg/L，介於歷季監測結果(3.13~5.65mg/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 | — | — | °C | 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。

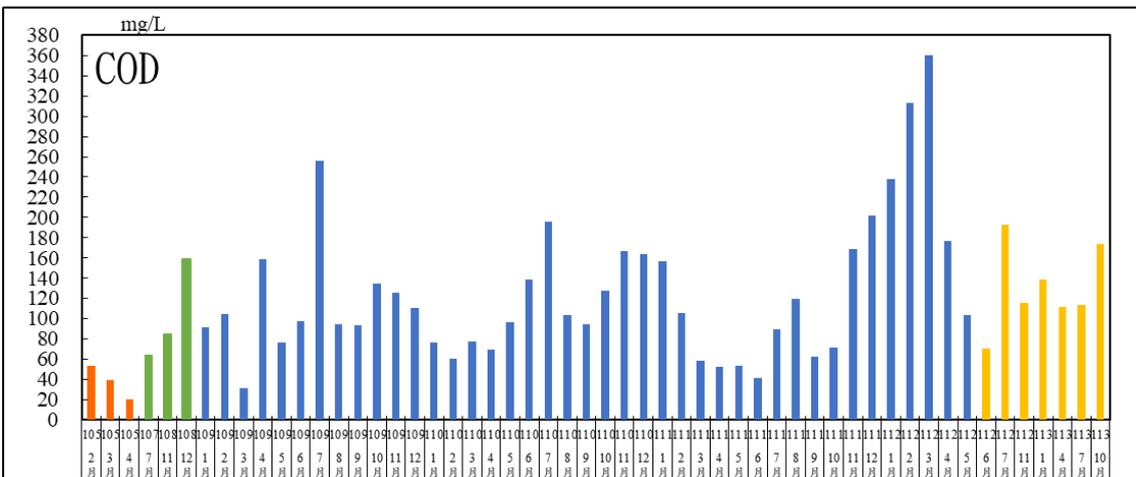
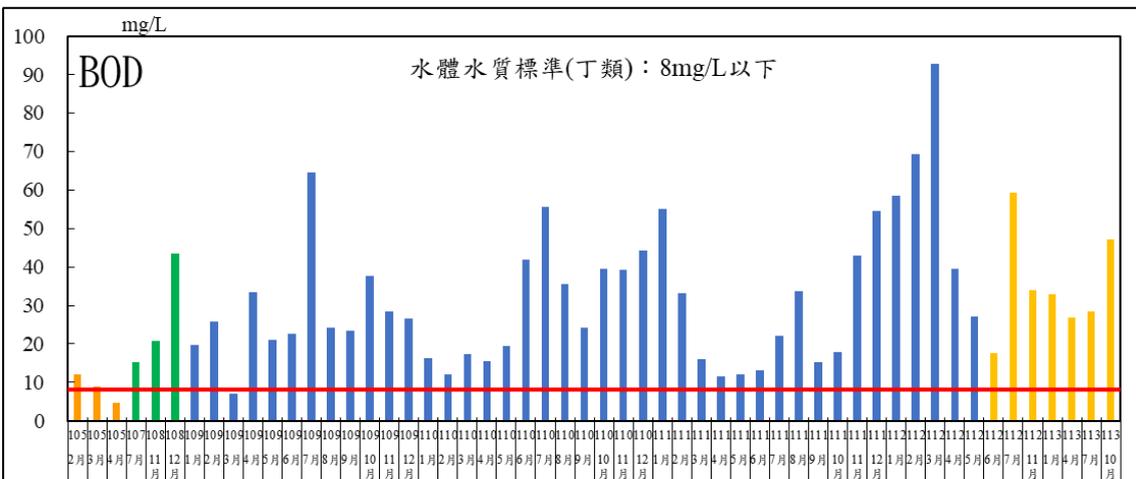
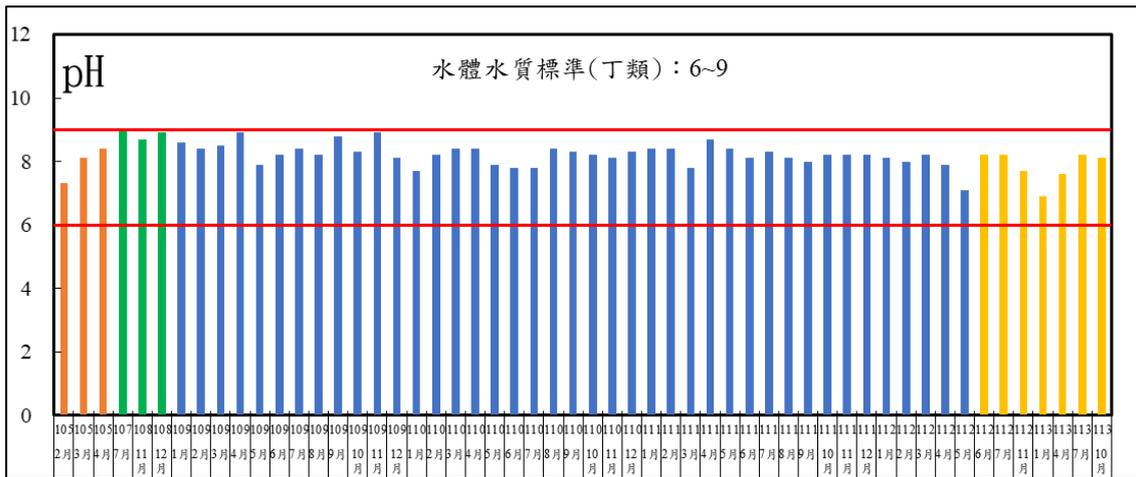
表 3.1.14-1 歷次地面水質監測成果分析(續 1)

| 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 | 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 |
| 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 | — | — | °C | mg/L | mg/L | mg/L |
| 施工階段 | 2020.05.21 | 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 ^{*註 4} | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 2021.06.16 ^{*註 4} | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 2021.07.19 ^{*註 4} | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 2021.08.26 ^{*註 4} | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 2021.09.13 ^{*註 4} | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 2021.10.07 ^{*註 4} | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 2021.11.01 ^{*註 4} | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 2021.12.13 ^{*註 4} | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 2022.01.12 ^{*註 4} | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 2022.02.10 ^{*註 4} | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 2022.03.02 ^{*註 4} | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 2022.04.25 ^{*註 4} | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 2022.05.03 ^{*註 4} | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 2022.06.23 ^{*註 4} | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 放流水水質標準 | | — | <30 | <100 | <30 | — | <550 | — | — | — | — | — |
| 營運階段 | 2023.09.28 ^{*註 5} | 6.7 | 6.6 | 27 | 20 | 0.22 | 94 | 13.3 | 26.5 | 48.5 | 7.69 | 5.6 |
| | 2023.11.23 ^{*註 5} | 7.9 | 8.4 | 33.3 | 52.5 | 0.2 | 44 | 35.4 | 25.2 | 43.8 | 6.27 | 5.65 |
| | 2024.03.26 ^{*註 5} | 7.4 | 6.5 | 26.7 | 13.8 | 0.1 | 36 | 3.9 | 25 | 35.2 | 2.45 | 3.13 |
| | 2024.04.22 ^{*註 5} | 7.6 | 6 | 25.3 | 11.6 | 0.1 | 30 | 3.9 | 24.5 | 36.3 | 2.12 | 3.02 |
| | 2024.07.31 ^{*註 5} | 7.7 | 4.5 | 20.1 | 6.4 | 0.03 | 75 | 3.8 | 29.8 | 44.8 | 1.33 | 4.86 |
| | 2024.12.25 ^{*註 5} | 7.6 | 0.9 | 3.6 | 1.6 | 0.02 | N.D. | 0.6 | 23.6 | 0.65 | 0.074 | 3.7 |
| 澆灌用水水質標準 | | 6~8.5 | <15 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

- 註：1.放流水水質標準係依據 2014 年 1 月 22 日環署水字第 1030005842 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。



■ 環差階段
 ■ 環差階段
 ■ 施工階段
 ■ 營運階段

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

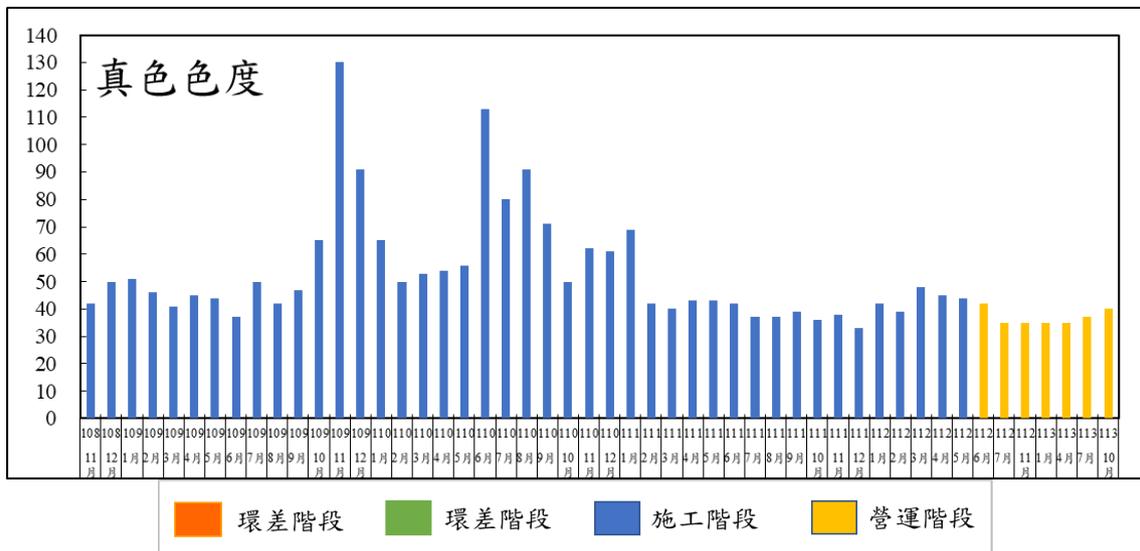
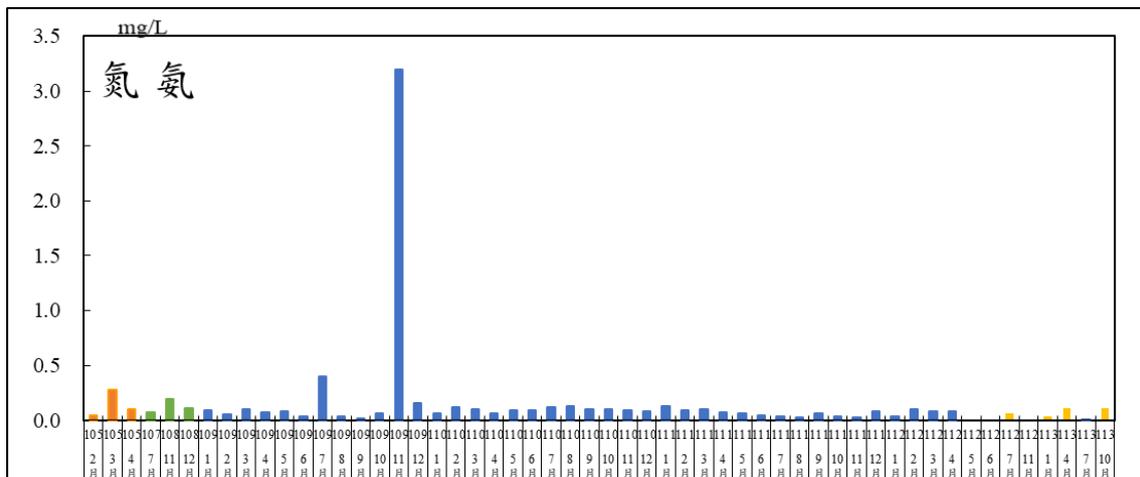
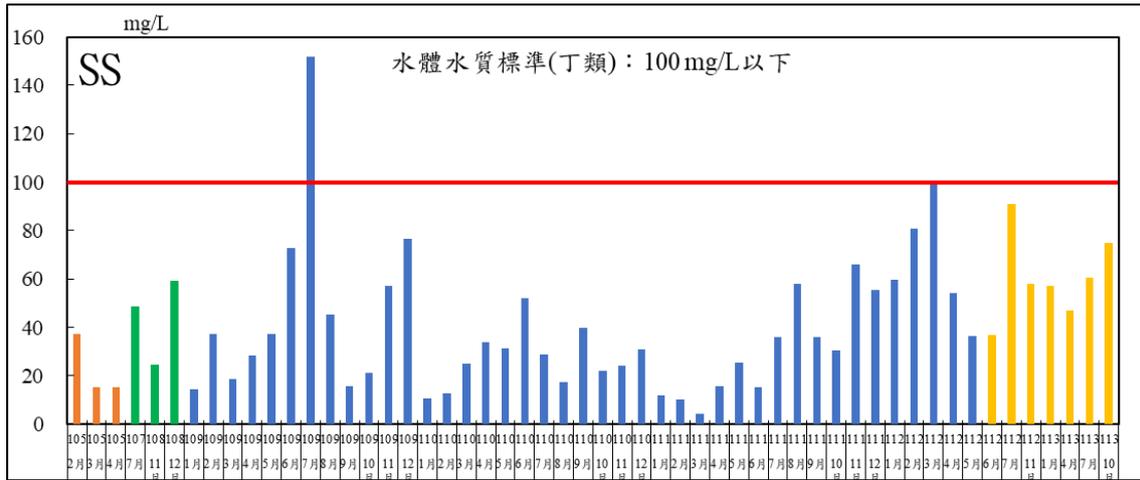


圖 3.1.14-1 歷次竹南人工暫定重要濕地水質監測結果變化情形(續 1)

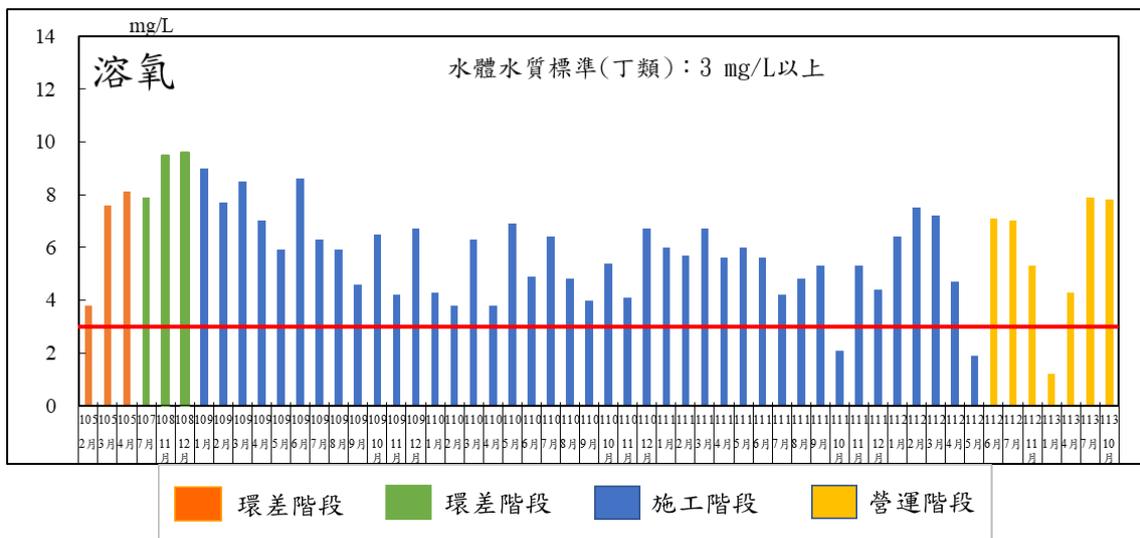
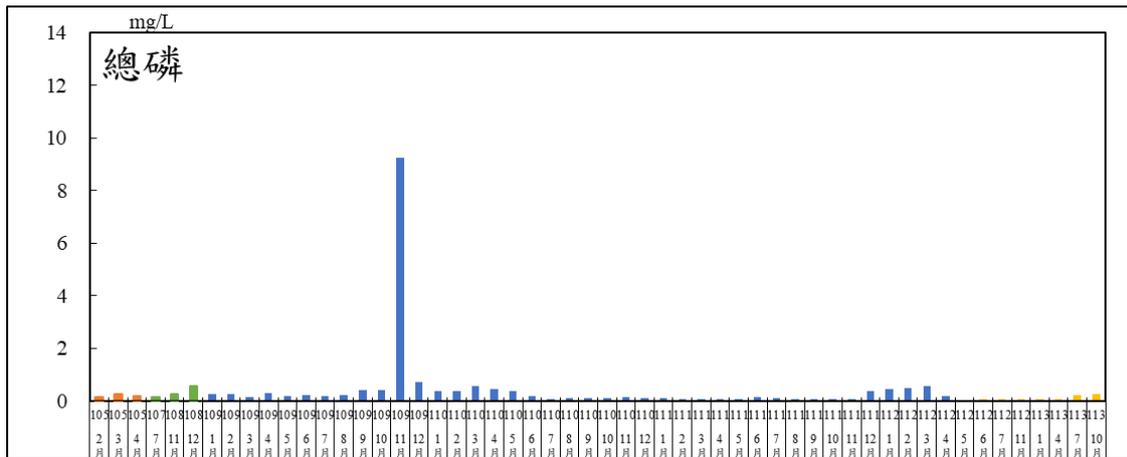
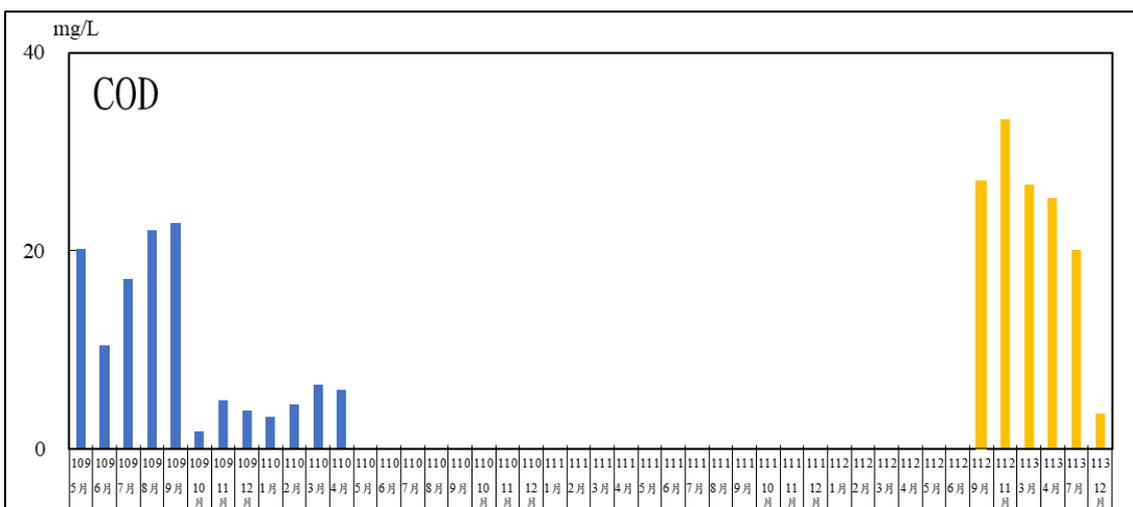
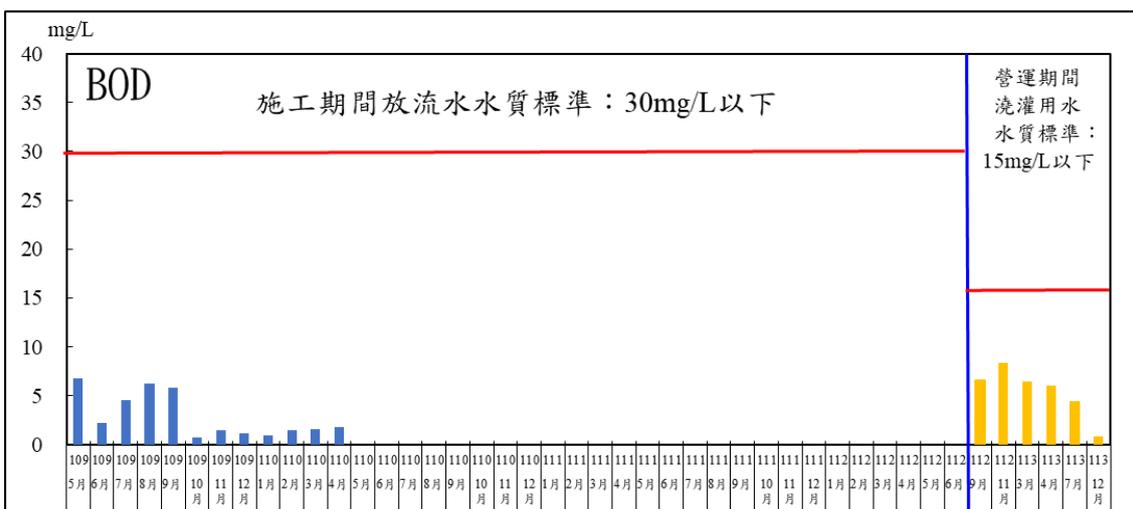
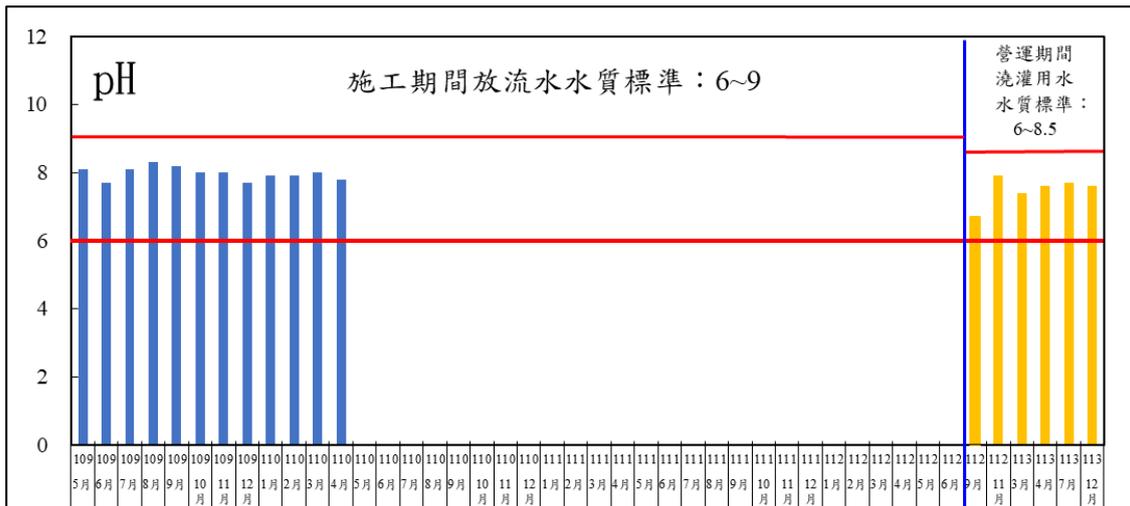
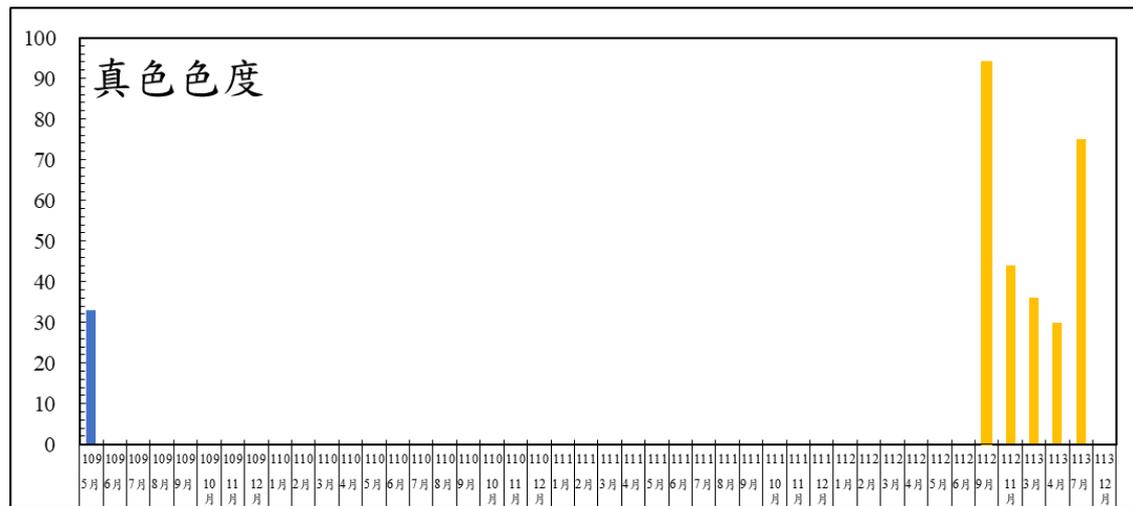
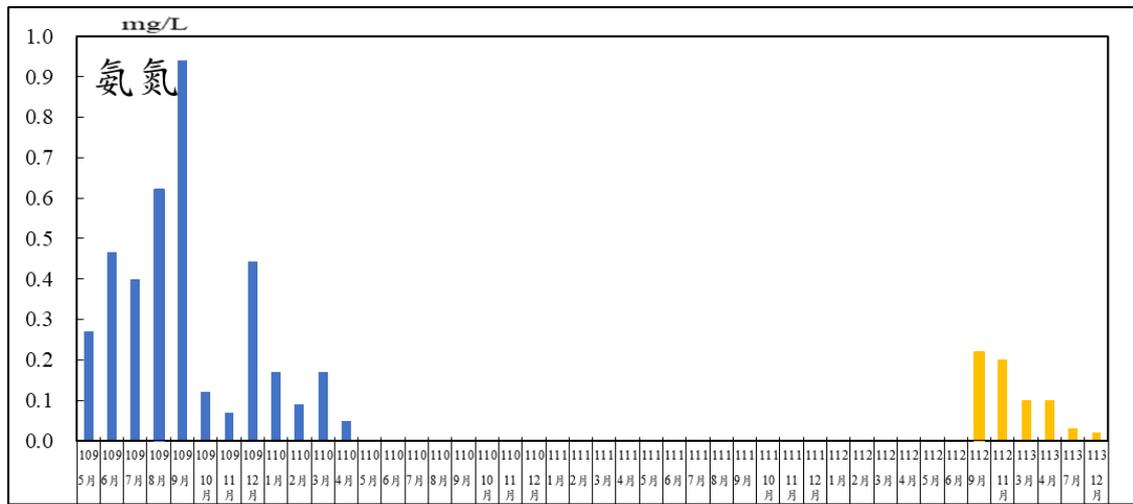
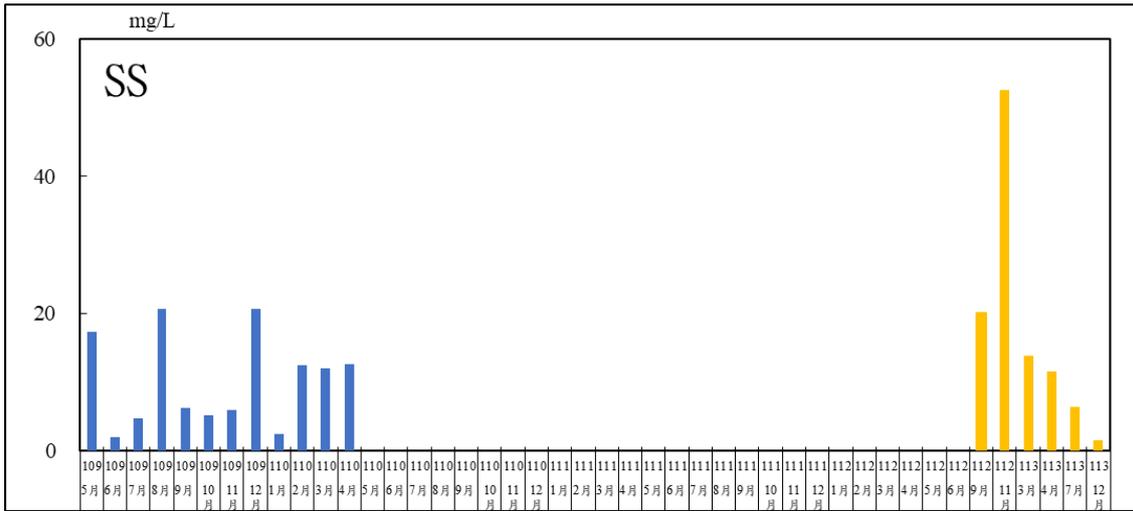


圖 3.1.14-1 歷次竹南人工暫定重要濕地水質監測結果變化情形(續 3)



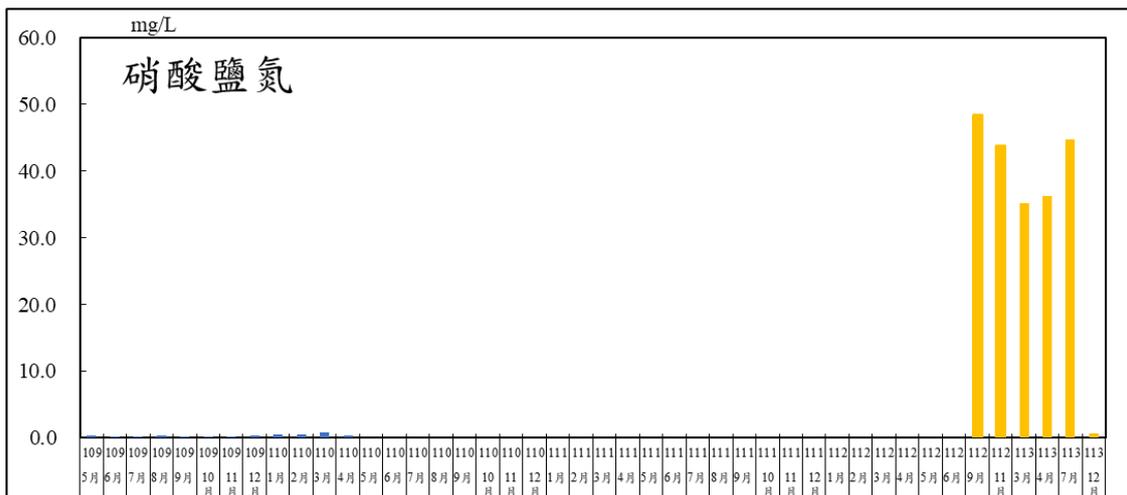
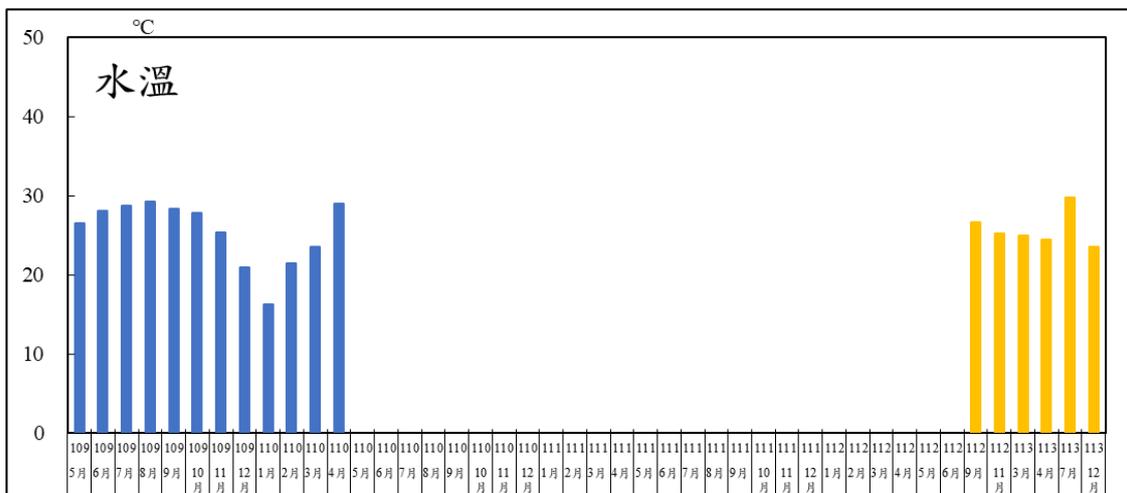
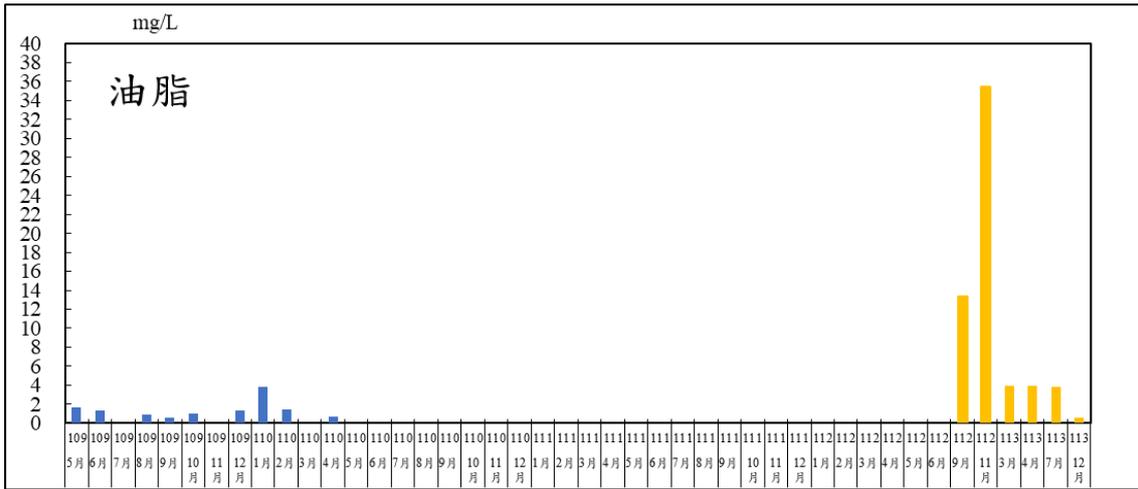
註：1.本計畫自設升壓站已於2021年3月26日取得使用執照(府商建字第110046365號)，因自設升壓站已無施工行為，經派員確認後，無法取得地面水質(工區放流口)監測數據。
2.本計畫於施工階段監測點位名稱為工區放流口，營運階段改為自設升壓站。

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



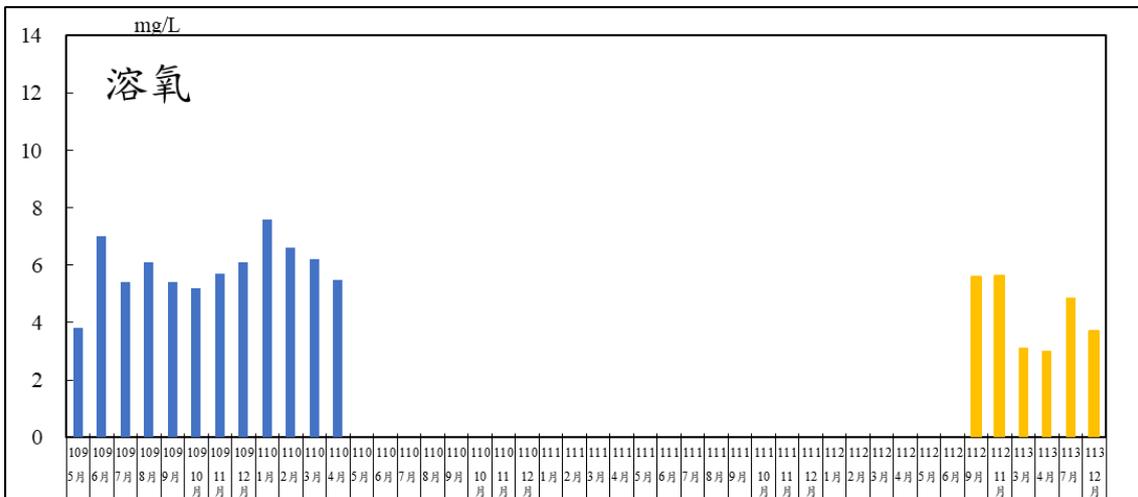
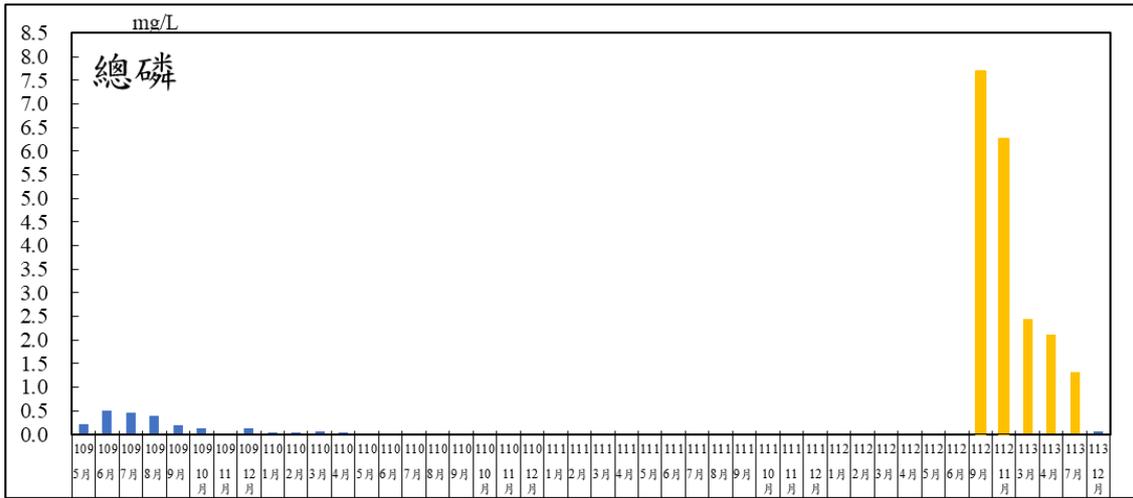
註：1. 本計畫自設升壓站已於2021年3月26日取得使用執照(府商建字第110046365號)，因自設升壓站已無施工行為，經派員確認後，無法取得地面水質(工區放流口)監測數據。
 2. 本計畫於施工階段監測點位名稱為工區放流口，營運階段改為自設升壓站。

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。

■ 施工階段 ■ 營運階段

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 0.72~10.02mG 之間，符合限制時變電場、磁場及電磁場暴露指引之建議值 833mG(60Hz 磁場)，電場介於 0.515~1.832 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(60Hz 電場)。

開元路附近民宅磁場介於 0.115~10.01mG 之間，符合限制時變電場、磁場及電磁場暴露指引之建議值 833mG(60Hz 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(60Hz 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 |
| 限制時變電場、磁場及電磁場暴露指引之建議值 | | <833mG (60Hz 磁場) | <4166 V/m (60Hz 電場) |

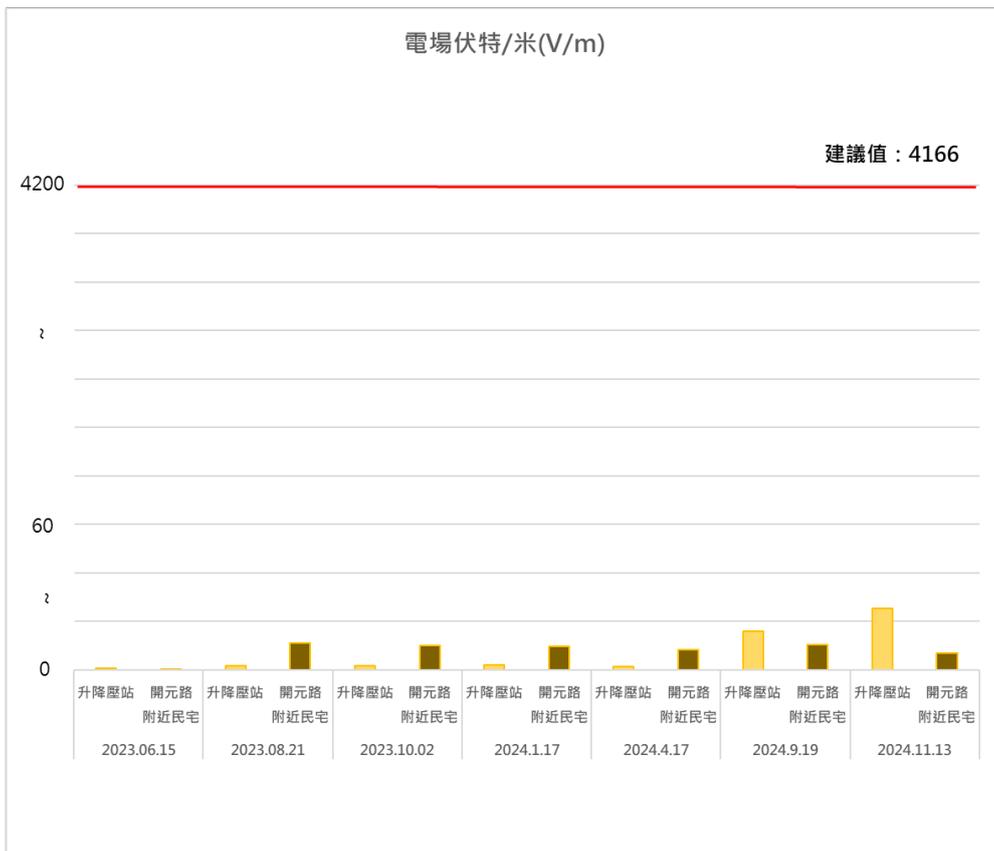
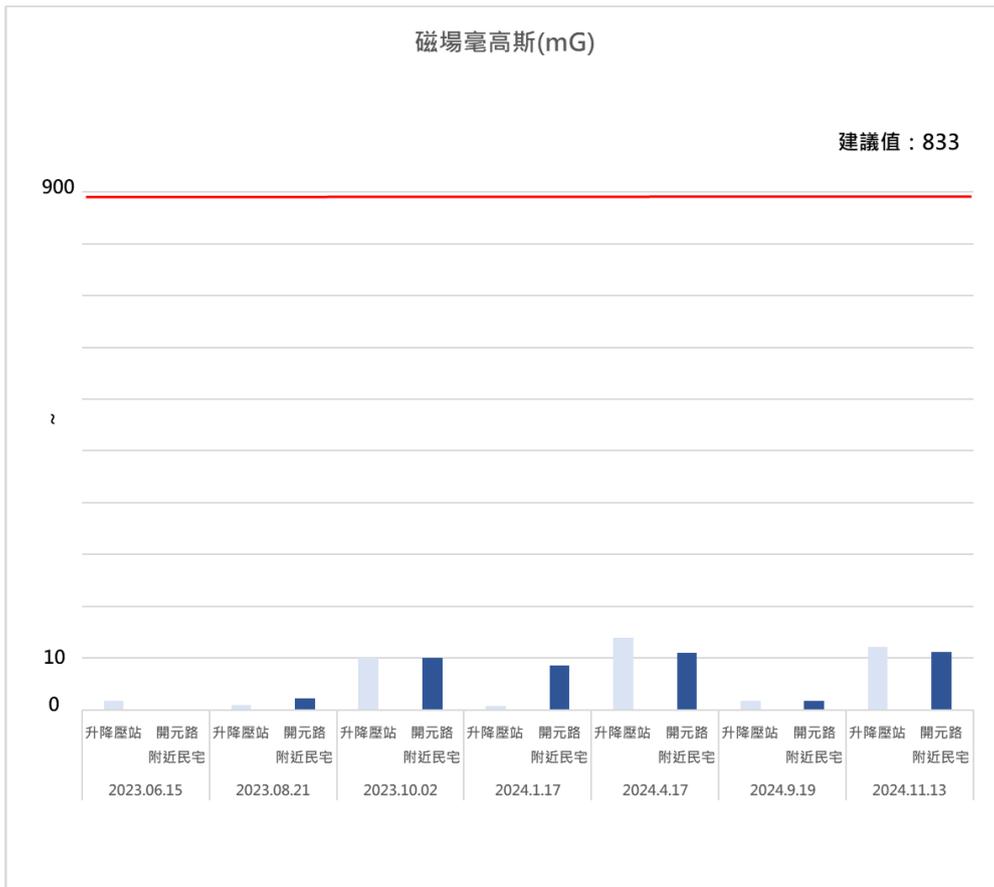


圖 3.1.15-1 歷季電磁場量測結果示意圖

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 radar 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。大杓鷗的故事。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。大肚溪口大杓鷗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.