# 離岸風力發電第二期計畫

## 環境監測

**(期間：113 年 12 月至 114 年 2 月)**

**(定稿)**

開發單位：台灣電力股份有限公司

執行監測單位：光宇工程顧問股份有限公司

提送日期：中華民國 114 年 7 月

# 目　　錄

# 目 錄

**前　言 ..... 前-1**

**第一章　監測內容概述 ..... 1-1**

1.1 開發計畫內容及工程進度 ..... 1-1

1.2 監測情形概述 ..... 1-4

1.3 監測計畫概述 ..... 1-14

1.4 監測方法概述 ..... 1-16

1.5 監測位址 ..... 1-37

1.6 品保／品保作業措施概要 ..... 1-48

1.6.1 鯨豚生態 ..... 1-48

1.6.2 鳥類生態 ..... 1-51

1.6.3 物化分析 ..... 1-59

1.6.4 陸域生態 ..... 1-64

1.6.5 陸域施工考古監看 ..... 1-67

1.6.6 海域生態 ..... 1-69

1.6.7 魚類 ..... 1-76

**第二章　監測結果數據分析 ..... 2-1**

2.1 海域生態 ..... 2-1

2.1.1 海域生態 ..... 2-1

2.1.2 潮間帶生態 ..... 2-8

2.2 鳥類生態 ..... 2-10

2.2.1 海岸鳥類目視 ..... 2-10

2.2.2 海上鳥類目視 ..... 2-14

2.3 陸域生態 ..... 2-16

2.4 營建噪音 ..... 2-37

2.5 空氣品質 ..... 2-39

2.6 文化資產 ..... 2-40
2.7 鯨豚生態 ..... 2-42
2.8 水下噪音 ..... 2-45
2.9 魚類 ..... 2-53
2.9.1 成魚調查 ..... 2-53
2.9.2 仔稚魚及魚卵調查 ..... 2-57
2.10 海域水質 ..... 2-60
2.11 漁業經濟 ..... 2-63

**第三章 檢討與分析 ..... 3-1**
3.1 監測結果檢討與因應對策 ..... 3-1
3.1.1 監測結果綜合檢討分析 ..... 3-1
3.1.2 監測結果異常現象因應對策 ..... 3-49
3.2 建議事項 ..... 3-49

**參考文獻 ..... 參-1**

**附錄一 檢測單位之認證資料**

**附錄二 採樣與分析方法**

**附錄三 品保/品管查核紀錄**

**附錄四 原始調查報告**

**附錄五 調查作業照片記錄**

# 表 目 錄


表一　本季環境監測工作執行之分工 .....2
表 1.1-1　本開發計畫工程進度表 ..... 1-3
表 1.2-1　環境監測結果及因應對策 ..... 1-4
表 1.2-2　環境監測結果及因應對策(續 1)..... 1-5
表 1.2-3　環境監測結果及因應對策 (續 2)..... 1-6
表 1.2-4　環境監測結果及因應對策 (續 3)..... 1-7
表 1.2-5　環境監測結果及因應對策 (續 4)..... 1-8
表 1.2-6　環境監測結果及因應對策 (續 5)..... 1-9
表 1.2-7　環境監測結果及因應對策 (續 6)..... 1-10
表 1.2-8　環境監測結果及因應對策 (續 7)..... 1-11
表 1.2-9　環境監測結果及因應對策 (續 8)..... 1-12
表 1.2-10　環境監測結果及因應對策 (續 9)..... 1-13
表 1.3-1　本計畫環境監測工作項目 ..... 1-14
表 1.3-1　本計畫環境監測工作項目(續)..... 1-15
表 1.4-2　環境物化調查檢測方法彙整表 ..... 1-20
表 1.4-3　採樣點深度配置之採集水層 ..... 1-29
表 1.6.3-1　空氣品質採樣至運輸過程中注意事項 ..... 1-60
表 1.6.3-2　噪音監測過程中注意事項 ..... 1-61
表 1.6.3-3　環境監測數據品質目標值 ..... 1-63
表 2.2.1-1　本季海岸鳥類調查結果統計表 ..... 2-11
表 2.2.1-1　本季海岸鳥類調查結果統計表 ..... 2-12
表 2.2.1-2　本季海岸鳥類保育類位置 ..... 2-12
表 2.2.2-1　本季海上鳥類調查結果統計表 ..... 2-15
表 2.2.2-2　本季海上鳥類飛行高度 ..... 2-15
表 2.2.2-3　本季海上鳥類飛行方向 ..... 2-15
表 2.3-1　本季調查植物種類歸隸特性統計表 ..... 2-17
表 2.3-2　本計畫調查範圍稀有植物資料表 ..... 2-19
表 2.3-3　本季調查範圍植物樣區環境資料 ..... 2-22
表 2.3-4　本季調查範圍森林樣區木本植物組成表 ..... 2-22
表 2.3-5　本季調查範圍森林樣區木本植物總合分析表 ..... 2-22
表 2.3-6　本季調查範圍森林樣區地被植物組成表 ..... 2-23
表 2.3-7　本季調查範圍森林樣區地被植物總合分析表 ..... 2-24

表 2.3-8　本季調查範圍草生地樣區植物組成表 ..... 2-25
表 2.3-9　本季調查範圍草生地樣區植物總合分析表 ..... 2-26
表 2.3-10　本季調查範圍森林樣區木本植物多樣性指數表 ..... 2-27
表 2.3-11　本季調查範圍森林樣區地被植物多樣性指數表 ..... 2-28
表 2.3-12　本季調查範圍草生地樣區植物多樣性指數表 ..... 2-28
表 2.3-13　本季哺乳類資源表 ..... 2-29
表 2.3-14　本季鳥類資源表 ..... 2-31
表 2.3-15　保育類點位座標 ..... 2-32
表 2.3-16　本季爬蟲類資源表 ..... 2-33
表 2.3-17　本季兩棲類資源表 ..... 2-34
表 2.3-18　本季蝶類資源表 ..... 2-35
表 2.3-19　本季調查蜻蜓資源表 ..... 2-36
表 2.4-1　本季營建噪音監測結果分析表 ..... 2-37
表 2.4-2　本季營建低頻噪音監測結果分析表 ..... 2-38
表 2.5-1　本季空氣品質監測結果分析表 ..... 2-39
表 2.7-1　本季海上目視調查目擊以及里程與小時記錄表 ..... 2-42
表 2.7-2　調查及資料解析時間 ..... 2-43
表 2.7-3　各點位之鯨豚哨叫聲偵測分析結果 ..... 2-44
表 2.7-4　各點位之鯨豚喀搭聲偵測分析結果 ..... 2-44
表 2.8-1　調查及資料解析時間 ..... 2-45
表 2.8-2　TPC-4 滿潮 1/3 Octave band 位準(dB re 1 μPa$^2$)..... 2-48
表 2.8-3　TPC-4 乾潮 1/3 Octave band 位準(dB re 1 μPa$^2$) ..... 2-48
表 2.8-4　TPC-5 滿潮 1/3 Octave band 位準(dB re 1 μPa$^2$)..... 2-49
表 2.8-5　TPC-5 滿潮 1/3 Octave band 位準(dB re 1 μPa$^2$)..... 2-49
表 2.8-6　20~20k Hz 噪音位準總量計算(dB re 1 μPa$^2$) ..... 2-52
表 2.9.1-1　本季魚類採樣結果 ..... 2-54
表 2.9.1-1　本季魚類採樣結果(續 1)..... 2-55
表 2.9.1-1　本季魚類採樣結果(續 2)..... 2-56
表 2.9.2-1　本季仔稚魚監測結果統計表 ..... 2-58
表 2.9.2-2　本季魚卵監測結果統計表 ..... 2-59
表 2.10-1　本季海域水質監測結果分析表 ..... 2-62
表 2.11-1　彰化縣專用漁業權之漁業種類與漁獲對象 ..... 2-65
表 2.11-2　彰化縣主要保護礁之礁型與歷年投放數 ..... 2-68
表 2.11-3　彰化縣歷年來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))..... 2-72

表 2.11-4　彰化縣歷年主要漁業之生產量變化(單位:公噸) ..... 2-75
表 2.11-4　彰化縣歷年主要漁業之生產量變化(單位:公噸)(續 1). 2-76
表 2.11-4　彰化縣歷年主要漁業之生產量變化(單位:公噸)(續 2). 2-77
表 2.11-5　彰化縣 99~112 年度每年的漁戶人口數統計表 ..... 2-79
表 2.11-6　彰化縣歷年漁業從業人數統計表 ..... 2-80
表 2.11-7　彰化縣歷年重要漁港別漁業生產量、產值及全年中最多之動力漁船數 ..... 2-83
表 3.1.1-1　本季與上季、去年同季及環說時期同季植物性浮游生物監測結果比對表 ..... 3-4
表 3.1.1-2　歷次植物性浮游生物監測結果 ..... 3-4
表 3.1.1-3　本季與上季、去年同季及環說時期同季動物性浮游生物監測結果比對表 ..... 3-5
表 3.1.1-4　歷次動物性浮游生物監測結果 ..... 3-5
表 3.1.1-5　本季與上季、去年同季及環說時期同季底棲生物監測結果比對表 ..... 3-6
表 3.1.1-6　歷次底棲生物監測結果 ..... 3-6
表 3.1.1-7　本季與上季、去年同季及環說時期同季底棲生物(蝦蟹螺貝類)監測結果比對表 ..... 3-8
表 3.1.1-8　歷次底棲生物(蝦蟹螺貝類)監測結果 ..... 3-8
表 3.1.1-9　本季與上季、去年同季及環說時期同季固著性海洋植物監測結果比對表 ..... 3-9
表 3.1.1-10 歷次固著性海洋植物監測結果 ..... 3-9
表 3.1.1-11 本季與上季、去年同季及環說時期同季海岸鳥類監測結果比對表 ..... 3-11
表 3.1.1-12 歷次海岸鳥類監測結果 ..... 3-12
表 3.1.1-13 本季與上季、去年同季及環說時期同季海上鳥類監測結果比對表 ..... 3-14
表 3.1.1-14 歷次海上鳥類監測結果 ..... 3-14
表 3.1.1-15 本季與上季、去年同季及環說時期同季植物監測結果比對表 ..... 3-20
表 3.1.1-16 植物歷次監測結果 ..... 3-20
表 3.1.1-17 本季與上季、去年同季及環說時期同季哺乳類監測結果比對表 ..... 3-21
表 3.1.1-18 哺乳類歷次監測結果 ..... 3-21
表 3.1.1-19 本季與上季、去年同季及環說時期同季鳥類監測結果 比

對表 ..... 3-22
表 3.1.1-20 鳥類歷次監測結果 ..... 3-22
表 3.1.1-21 本季與上季、去年同季及環說時期同季爬蟲類監測結果比對表 ..... 3-23
表 3.1.1-22 爬蟲類歷次監測結果 ..... 3-23
表 3.1.1-23 本季與上季、去年同季及環說時期同季兩棲類監測結果比對表 ..... 3-24
表 3.1.1-24 兩棲類歷次監測結果 ..... 3-24
表 3.1.1-25 本季與上季、去年同季及環說時期同季蝶類監測結果 比對表 ..... 3-25
表 3.1.1-26 蝶類歷次監測結果 ..... 3-25
表 3.1.1-27 本季與上季、去年同季及環說時期同季蜻蜓類監測結果比對表 ..... 3-26
表 3.1.1-28 蜻蜓類歷次監測結果 ..... 3-26
表 3.1.1-29 本季與上季、去年同季營建噪音監測結果比對表 ..... 3-28
表 3.1.1-30 營建噪音歷次監測結果 ..... 3-29
表 3.1.1-31 營建低頻噪音歷次監測結果 ..... 3-30
表 3.1.1-32 本季與上季、去年同季及環說時期空氣品質監測結果 比對表 ..... 3-33
表 3.1.1-33 空氣品質歷次監測結果 ..... 3-34
表 3.1.1-34 本季與上季及環說時期同季鯨豚生態(一般視覺監測) 結果比對表 ..... 3-38
表 3.1.1-35 鯨豚生態(一般視覺監測)歷次調查結果 ..... 3-39
表 3.1.1-36 本季與上季及環說時期同季鯨豚生態(水下聲學監測) 結果比對表 ..... 3-39
表 3.1.1-37 鯨豚生態(水下聲學監測-哨叫聲)歷次監測結果 ..... 3-40
表 3.1.1-38 鯨豚生態(水下聲學監測-喀搭聲)歷次監測結果 ..... 3-41
表 3.1.1-39 本季與上季、去年同季及環說時期同季魚類監測結果 比對表 ..... 3-46
表 3.1.1-40 魚類歷次結果比對表 ..... 3-46
表 3.1.1-41 本季與上季、去年同季及環說時期同季仔稚魚及魚卵監測結果比對表 ..... 3-48
表 3.1.1-42 仔稚魚與魚卵歷次結果比對表 ..... 3-48
表 3.1.2-1 本季監測之異常狀況及處理情形 ..... 3-49

# 圖 目 錄


圖 1.1-1　本計畫開發場址位置圖 ..... 1-2
圖 1.4-1　鯨豚調查工作流程示意圖 (A~C 為主要觀察位置，D 為記錄位置) ..... 1-16
圖 1.4-2　船隻航線與穿越線調查範圍示意圖 ..... 1-19
圖 1.5-1　鯨豚測線圖 ..... 1-37
圖 1.5-2　水下聲學監測點位圖 ..... 1-38
圖 1.5-3　陸域物化監測位置示意圖 ..... 1-39
圖 1.5-4　陸域生態調查範圍示意圖 ..... 1-40
圖 1.5-5　海岸鳥類目視調查範圍示意圖 ..... 1-41
圖 1.5-6　海上鳥類目視調查範圍示意圖 ..... 1-42
圖 1.6-1　作業流程圖 ..... 1-48
圖 1.6.2-1　海岸鳥類品保品管流程圖 ..... 1-52
圖 1.6.2-2　海上鳥類生態品保品管流程圖 ..... 1-56
圖 1.6.3-1　採樣分析標準流程圖 ..... 1-62
圖 1.6.4-1　採樣分析標準流程圖 ..... 1-64
圖 1.6.6-1　海域生態品保品管流程圖 ..... 1-69
圖 1.6.6-2　潮間帶生態品保品管流程圖 ..... 1-73
圖 2.1.1-1　各樣站海域植物性浮游生物物種及豐度分析圖 ..... 2-1
圖 2.1.1-2　各樣站海域植物性浮游生物多樣性指數圖 ..... 2-2
圖 2.1.1-3　各樣站海域葉綠素 a 及基礎生產力圖 ..... 2-3
圖 2.1.1-4　各樣站海域動物性浮游生物物種及豐度圖 ..... 2-5
圖 2.1.1-5　各樣站海域動物性浮游生物多樣性指數圖 ..... 2-5
圖 2.1.1-6　各樣站海域底棲生物物種及豐度圖 ..... 2-7
圖 2.1.1-7　各樣站海域底棲生物多樣性指數圖 ..... 2-7
圖 2.1.2-1　底棲生物物種數及數量圖 ..... 2-9
圖 2.1.2-2　底棲生物多樣性指數圖 ..... 2-9
圖 2.2.1-1　本季海岸鳥類保育類物種分布圖 ..... 2-13
圖 2.2.2-1　本季海上鳥類飛行方向分布圖 ..... 2-15
圖 2.3-1　本季稀有植物分布位置圖 ..... 2-19
圖 2.3-2　本季保育類鳥類分布位置圖 ..... 2-32
圖 2.6-1　本季陸域施工考古監看現場情形 ..... 2-40
圖 2.6-1　本季陸域施工考古監看現場情形(續) ..... 2-41
圖 2.7-1　本季鯨豚目視調查之軌跡路線圖 ..... 2-42

圖 2.8-1　環境噪音時頻譜圖 ..... 2-45
圖 2.8-2　TPC-4 環境噪音聲壓位準中位數..... 2-50
圖 2.8-3　TPC-5 環境噪音聲壓位準中位數..... 2-51
圖 2.8-4　20~20k Hz 噪音位準總量計算 ..... 2-52
圖 2.11-1　彰化縣境內工業區、野生動物保護區、漁業專用權、各魚礁區之相對位置圖 ..... 2-66
圖 2.11-2　彰化縣海域各港口與泊地之位置與水深示意圖 ..... 2-69
圖 2.11-3　彰化地區歷年沿岸、海面養殖及內陸養殖魚業產量、產值變化 ..... 2-71
圖 2.11-4　彰化地區歷年沿岸漁業的產量、產值變化圖 (102 年開始無定置網漁業更動為其他沿岸漁業)..... 2-73
圖 2.11-5　彰化地區歷年海洋漁撈、養殖與內陸漁撈、養殖之從業人數變化圖 ..... 2-81
圖 3.1.1-1　歷次營建噪音均能音量值及最大音量值變化圖 ..... 3-31
圖 3.1.1-2　歷次營建低頻噪音均能音量值變化圖 ..... 3-32
圖 3.1.1-3　歷次總懸浮微粒 TSP 24 小時值變化圖..... 3-35
圖 3.1.1-4　歷次懸浮微粒 $PM_{10}$ 24 小時值變化圖 ..... 3-35
圖 3.1.1-5　歷次細懸浮微粒 $PM_{2.5}$ 24 小時值變化圖 ..... 3-36

# 前　言

# 前　言

## 一、依據

為配合國家政府政策，經濟部於 2015 年 7 月 2 日公告「離岸風力發電規劃場址申請作業要點」，公告潛力場址，以利業者提早準備進行離岸風場規劃與開發。為配合國家政策並響應政府 2025 非核家園目標，台灣電力股份有限公司（以下簡稱台電公司）擬定「離岸風力發電第二期計畫」（以下簡稱本計畫），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，達到未來離岸風力發電之開發目標，為台灣綠色能源之開發盡一份心力。

本計畫於 107 年 1 月 17 日經行政院環境部環境影響評估審查委員會第 324 次會議審查通過，民國 107 年 2 月 9 日經環署綜字第 1070012620 號函公告審查結論，且本計畫環境影響說明書定稿本已於 107 年 4 月 26 日經環署綜字第 1070019120 號函核准備查在案；於 110 年辦理本計畫第一次變更內容對照表(變更環境監測計畫)，並於民國 111 年 1 月 4 日取得第一次變更內容對照表定稿本核備函(環署綜字第 1100082372 號函)；本計畫第二次變更內容對照表(變更審查結論及明確鯨豚保護對策之後續管制措施)於民國 113 年 1 月 25 日取得定稿本核備函(環部保字第 1130000027 號函)，茲依據核定之環境監測計畫內容據以執行。

## 二、監測執行期間

依據核定之環境監測計畫內容，將辦理施工前階段、施工階段及營運階段環境監測工作。海域工程於 113 年 3 月開始施工，同時開始執行海域施工階段環境監測工作，並已於 113 年 2 月完成海域施工前環境監測工作；陸域工程於 111 年 9 月開始施工，同時開始執行陸域施工階段環境監測工作，並按季編撰環境監測報告。本報告為海域施工暨陸域施工階段環境監測報告。

## 三、執行監測單位

本監測計畫由光宇工程顧問股份有限公司統籌，並且分別委請環境部認可之合格檢測機關、專業調查公司及學術單位等共同執行辦理，再由光宇公司負責編撰環境監測報告。有關本季環境監測工作執行之分工如表一所示。

**表一　本季環境監測工作執行之分工**

| 類 別 | 監 測 項 目 | 執行單位 |
|---|---|---|
| 鯨豚生態 | 鯨豚生態調查 | 費思未來有限公司 |
| | | 洋聲股份有限公司 |
| 水下噪音 | 20 Hz～20kHz之水下噪音，時頻譜及1-Hz band、1/3 Octave band分析 | 洋聲股份有限公司 |
| 海域生態 | 海域生態、潮間帶生態 | 弘益生態有限公司 |
| | 魚類 | 科海生態顧問有限公司 |
| 海域水質 | 水溫、氫離子濃度、生化需氧量、鹽度、溶氧量、氨氮、營養鹽、懸浮固體物及葉綠素a、大腸桿菌群 | 瑩諮環境科技股份有限公司 |
| 漁業經濟 | 整理分析漁業年報中有關漁業經濟資料(漁船數目、漁業活動形式、魚種、漁獲量) | 科海生態顧問有限公司 |
| 營建噪音 | 1. 低頻（20 Hz～200 Hz 量測 $L_{eq}$）<br>2. 一般頻率（20Hz～20kHz 量測 $L_{eq}$ 及 $L_{max}$） | 瑩諮環境科技股份有限公司 |
| 空氣品質 | 1. 風向、風速<br>2. 粒狀污染物(TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$)、$SO_2$、$NO_x$(NO、$NO_2$)、CO、$O_3$ | 瑩諮環境科技股份有限公司 |
| 陸域生態 | 陸域動、植物生態（依據環境部動、植物技術規範執行） | 弘益生態有限公司 |
| 鳥類生態 | 種類、數量、棲身及活動情形、飛行路徑、季節性之族群變化等(含岸邊陸鳥及水鳥) | 弘益生態有限公司 |
| 文化資產 | 陸域施工考古監看 | 龍門顧問有限公司 |

# 第 一 章

# 監測內容概述

# 第一章　監測內容概述

## 1.1 開發計畫內容及工程進度

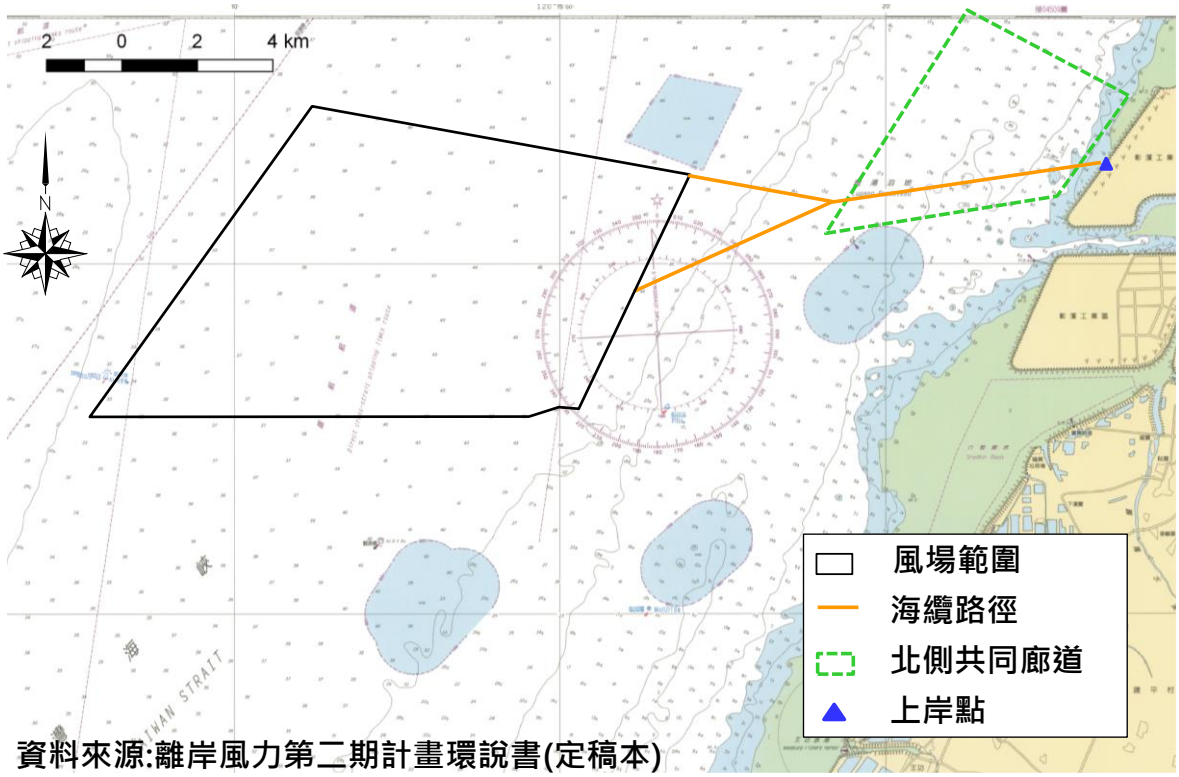
一、 本計畫開發內容：

(一) 離岸風場海域：本計畫風場位於彰化縣彰濱工業區外海，為「離岸風力發電規劃場址申請作業要點」公告之 26 號潛力場址，本潛力場址與臺灣本島最近距離約 9.7 公里，面積約 50.4 平方公里，水深範圍介於 37~49 公尺。本計畫風機位置已避開白海豚重要棲息區域、重要野鳥棲地、蠵蛄蝦繁殖保育區、漢寶溼地、保護礁區、航道、軍事禁限建及相關開發計畫。

(二) 本計畫風機單機裝置容量為 9.5 MW，規劃設置 31 座風力發電機組，總裝置容量 294.5 MW。

(三) 海底電纜工程：本計畫離岸風場內之 66kV 陣列海纜連接至海上變電站，利用變壓器升壓後，以 161kV 海纜輸出鋪設至淺水海域後，再利用「北側共同岸廊道」引接至彰濱工業區本公司既有彰工電廠內之人孔上岸。

(四) 輸配電陸上設施工程：人孔轉接成陸纜後，初步規劃以 161kV 陸纜並採六回線佈設方式，採沿地下電纜廊道銜接電氣室後，最終併入預定新設之彰工升壓站。




資料來源:離岸風力第二期計畫環說書(定稿本)

**圖 1.1-1　　本計畫開發場址位置圖**

二、 工程進度：

本開發計畫主要分為陸域工程及海域工程，陸域工程主要為陸域電纜等陸上設施之施作，業於 111 年 9 月開始陸域施工，而海域工程則主要為風力機組設置及海域電纜等相關設施之施作，業於於 113 年 3 月開工。本開發計畫至 114 年 2 月底工程進度表如表 1.1-1 所示，本季預定陸域工程進度為 100%，實際執行進度為 97.13%；本季預定海域工程之風機下部結構安裝進度為 50.00%，實際執行進度為 11.29%。

**表 1.1-1　本開發計畫工程進度表**

| 工程 | 預定進度 (%) | 實際進度 (%) | 本季執行工程項目 |
|---|---|---|---|
| 陸域工程 | 99.57% | 94.88% | · 電氣室消防系統施作<br>· TJB 整地與施工圍籬、沉沙池、洗車台施工<br>· 電氣室外牆泥作、外牆磁磚、室內樓梯、冷卻區及排風區泥作、隔音牆安裝<br>· 電氣室電梯、雜項機電設備施工<br>· 永久性圍牆、擋土牆、排水溝施工 |
| 海域工程 (風機下部結構安裝) | 50.00% | 11.29% | 本季無項目執行 |

## 1.2 監測情形概述

本計畫 113 年第四季之環境監測結果，經彙整摘要如表 1.2-1 所示。

**表 1.2-1　環境監測結果及因應對策**

| 類別 | 監測項目 | 監測時間 | 監測結果摘要 | 因應對策 |
|---|---|---|---|---|
| 海域生態-鯨豚生態 | 一般視覺監測 | 114.02.12<br>114.02.27<br>114.02.28 | 本季共執行 3 趟次海上鯨豚調查，海上調查航行總里程為 373.0 公里，總時數為 31.93 小時，穿越線上調查里程為 149.4 公里，線上調查時數為 10.57 小時，本季未目擊鯨豚，目擊率為 0。 | 調查期間無異常情形。 |
| | 水下聲學監測 | 114.01.15 (儀器佈放)<br>114.01.28 (儀器回收) | 本季鯨豚偵測分析結果顯示，5 個測站皆有偵測到鯨豚活動跡象，該海域於 14 天偵測中，鯨豚活動的時數介於 2~28 小時，偵測到哨叫聲的平均次數為 0.1~3.7 次/小時，喀搭聲的平均次數介於 4.4~74.5 次/小時。 | 調查期間無異常情形。 |

## 表 1.2-2　環境監測結果及因應對策(續 1)

| 類別 | 監測項目 | 監測時間 | 監測結果摘要 | 因應對策 |
|---|---|---|---|---|
| 水下噪音 | 20 Hz～20kHz之水下噪音，時頻譜及1-Hz band、1/3 Octave band分析 | 114.01.15 (儀器佈放)<br>114.01.28 (儀器回收) | 本季 TPC-4、TPC-5 皆有來自於潮汐週期海水流動聲，主要影響 100 Hz 以下頻段之低頻段，此外兩測站皆有觀察到明顯的船舶噪音，以及船舶靠近量測點導致全頻段受影響之情形。 | 調查期間無異常情形。 |
| 漁業經濟 | 整理分析漁業年報中有關漁業經濟資料(漁船數目、漁業活動形式、魚種、漁獲量) | 112 年<br>漁業統計年報 | 一、漁船數目<br>彰化縣近 10 年來登記在彰化縣境內 2 個漁港與 6 泊地的漁船與船筏數(含無動力)都維持在 650~670 艘左右，除動力舢舨逐年微增外，其餘動力漁筏~二十噸以上未滿五十噸漁船都呈持平狀態。<br>二、漁業活動形式<br>彰化縣的沿岸、近海漁業以刺網與中小型拖網作業兩大項目漁獲較豐。除刺網與拖網漁業外，並有極少數的一支釣以及季節性捕線鰻的流袋網(11~2 月)、少數立竿網、待袋網、蛇籠與蟹籠等作業方式。<br>三、漁業產值及產量<br>彰化縣漁獲產量與產值都以內陸養殖佔最多。沿岸漁業僅佔整體漁業 2~10%的產值與產量，且每年變動都不大，是彰化漁業中佔最少比例的部份，沿岸漁業自 106 年開始有極少量的一支釣漁業，其所占比極低(<1%)；佔最多產值與產量的則是內陸養殖每年幾乎都在 70~80%之間；海面養殖總產值約佔 25~52%左右。 | 調查期間無異常情形。 |

## 表 1.2-3　環境監測結果及因應對策 (續 2)

| 類別 | 監測項目 | 監測時間 | 監測結果摘要 | 因應對策 |
|---|---|---|---|---|
| 營建噪音 | 1. 低頻（20 Hz～200 Hz 量測 $L_{eq}$）<br>2. 一般頻率（20Hz～20kHz 量測 $L_{eq}$ 及 $L_{max}$） | 113.12.03<br>114.01.21<br>114.02.19 | 一、 營建低頻噪音<br>本季營建低頻噪音監測結果低頻之均能音量 $L_{eq,LF}$ 測值介於 35.0~40.2dB(A)，本季測站各測值均符合參考之第四類營建工程低頻噪音管制標準值。<br>二、 營建噪音<br>本季營建噪音監測結果之均能音量 $L_{eq}$ 測值介於 54.0~60.5dB(A)， 最大音量 $L_{max}$ 介於 66.1~72.7dB(A)，本季測站各測值均符合第四類營建工程噪音管制標準。 | 調查期間無異常情形。 |
| 空氣品質 | 1. 風向、風速<br>2. 粒狀污染物(TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$)、$SO_2$、$NO_x$(NO、$NO_2$)、CO、$O_3$ | 113.12.03~05 | 本季空氣品質監測結果，各測站 TSP 24 小時值介於 75~99μg/$m^3$，$PM_{10}$ 日平均值介於 38~47 μg/$m^3$，$PM_{2.5}$ 24 小時值皆為 16 μg/$m^3$，$SO_2$ 日平均值介於 0.001~0.002ppm，$NO_X$ 日平均值介於 0.016~0.017ppm，NO 日平均值介於 0.002~0.003ppm，$NO_2$ 日平均值皆為 0.014ppm，CO 最大小時平均值皆為 0.5ppm，$O_3$ 最大小時平均值介於 0.062~0.068ppm，本季空氣品質監測結果，各測站各測值均符合空氣品質標準值。 | 調查期間無異常情形。 |

## 表 1.2-4　環境監測結果及因應對策 (續 3)

| 類別 | 監測項目 | 監測時間 | 監測結果摘要 | 因應對策 |
|---|---|---|---|---|
| 陸域生態 | 陸域動、植物生態（依據環境部動、植物技術規範執行） | 【陸域植物】<br>114.01.20~23<br>及<br>【陸域動物】<br>114.01.06~09 | 本季於 114 年 1 月 20 日~23 日執行陸域植物調查，1 月 6 日~9 日執行陸域動物調查，調查結果如下。<br>一、陸域植物：<br>共記錄維管束植物 30 科 73 屬 87 種，以草本植物佔 69.0%最多，喬木及灌木各佔 11.5%次之；物種組成中有 43.7%為原生種。<br>二、陸域動物：<br>1.哺乳類記錄 2 目 2 科 2 種，衝擊區記錄 1 目 1 科 1 種；對照區記錄 2 目 2 科 2 種。<br>2.鳥類記錄 7 目 21 科 33 種，衝擊區記錄 4 目 12 科 15 種，各物種數量介於 1～6 隻次，未有明顯優勢物種；對照區記錄 7 目 21 科 33 種，共記錄 183 隻次，其中以家燕 17 隻次最多，佔此區總數量的 9.3%，其次為麻雀及斯氏繡眼（各 15 隻次，各佔 8.2%）。記錄 5 種特有亞種，為南亞夜鷹、小雨燕、白頭翁、褐頭鷦鶯及大卷尾；紅尾伯勞 1 種其他應予保育之野生動物，於工區外發現。 | 調查期間無異常情形。 |

## 表 1.2-5　環境監測結果及因應對策 (續 4)

| 類別 | 監測項目 | 監測時間 | 監測結果摘要 | 因應對策 |
|---|---|---|---|---|
| 陸域生態 | 陸域動、植物生態（依據環境部動、植物技術規範執行） | 【陸域植物】<br>114.01.20~23<br>及<br>【陸域動物】<br>114.01.06~09 | 二、陸域動物：<br>(續)<br>3.爬蟲類記錄 1 目 1 科 2 種 8 隻次，衝擊區僅記錄疣尾蝎虎 1 種 2 隻次；對照區共記錄 6 隻次，分別為疣尾蝎虎 4 隻次及無疣蝎虎 2 隻次。<br>4.兩棲類記錄 1 目 2 科 2 種 5 隻次，衝擊區僅記錄黑眶蟾蜍 1 種 1 隻次；對照區共記錄 4 隻次，分別為澤蛙及黑眶蟾蜍 2 隻次。<br>5.蝶類記錄 1 目 4 科 5 種 28 隻次，衝擊區記錄 1 目 2 科 3 種，衝擊區共記錄 7 隻次，物種數量介於 1~4 隻次；對照區記錄 1 目 4 科 5 種，以白粉蝶隻次最多，其餘各物種數量介於 1~6 隻次。<br>6.蜻蜓類記錄 1 目 1 科 2 種 8 隻次，衝擊區 1 目 1 科 1 種，僅記錄薄翅蜻蜓 1 種 2 隻次；對照區記錄 1 目 1 科 2 種，為薄翅蜻蜓 5 隻次及高翔蜻蜓 1 隻次。 | 調查期間無異常情形。 |

## 表 1.2-6　環境監測結果及因應對策 (續 5)

| 類別 | 監測項目 | 監測時間 | 監測結果摘要 | 因應對策 |
|---|---|---|---|---|
| 鳥類生態 | 海岸鳥類目視：<br>種類、數量、棲身及活動情形、飛行路徑、季節性之族群變化等(岸邊陸鳥) | 113.12.10<br>114.01.06<br>114.02.10 | 本季(12~2 月)進行 3 次調查，共記錄 11 目 27 科 52 種 676 隻次，物種為南亞夜鷹、小雨燕、紅隼、遊隼、白尾八哥及家八哥等。共紀錄 6 種臺灣特有亞種，物種為南亞夜鷹、小雨燕、白頭翁、黃頭扇尾鶯、褐頭鷦鶯及大卷尾等。保育類記錄 4 種珍貴稀有保育類野生動物，物種為紅隼、遊隼、東方澤鵟及黑翅鳶；1 種紅尾伯勞其他應予保育之野生動物，皆於工區外發現。 | 調查期間無異常情形。 |
| | 海上鳥類目視：<br>種類、數量、棲身及活動情形、飛行路徑、季節性之族群變化等(水鳥) | 113.12.30<br>114.01.18<br>114.02.11 | 本季(12~1 月)進行 3 次調查，共記錄 2 目 2 科 2 種 2 隻次，本季未記錄特有種及保育類動物。 | 調查期間無異常情形。 |
| 文化資產 | 陸域施工考古監看 | 114.01.20~22<br>114.02.03~06<br>114.02.10~15 | 本季監看結果，無發現文化層及史前遺物。 | 調查期間無異常情形。 |

## 表 1.2-7　環境監測結果及因應對策 (續 6)

| 類別 | 監測項目 | 監測時間 | 監測結果摘要 | 因應對策 |
|---|---|---|---|---|
| 海域生態 | 潮間帶生態 | 113.12.09 | 一、底棲生物(蝦蟹螺貝類)<br>共記錄 7 目 10 科 17 種，以刺牡蠣（94 inds.，18.76%）最高，其次為黑齒牡蠣（65 inds.，12.97%）及細粒玉黍螺（55 inds.，10.98%），顯示本季潮間帶底棲生物以上述 3 種為相對優勢物種。而各種底棲生物中以白紋方蟹、波紋玉黍螺、粗紋玉黍螺、細粒玉黍螺、顆粒玉黍螺、漁舟蟹螺、花青螺、草蓆鐘螺、紋藤壺、奇異海蟑螂、蚵岩螺、葡萄牙牡蠣、黑齒牡蠣及刺牡蠣等 14 種相對出現頻率最高（各 100.00%），以上 14 種為本季潮間帶相對常見物種。<br>二、固著性海洋植物<br>本季調查非屬固著性海洋植物之生長盛期，故未記錄固著性海洋植物。 | 調查期間無異常情形。 |

## 表 1.2-8　環境監測結果及因應對策 (續 7)

| 類別 | 監測項目 | 監測時間 | 監測結果摘要 | 因應對策 |
|---|---|---|---|---|
| 海域生態 | 浮游生物、仔稚魚及魚卵、底棲生物 | 113.12.30 | 一、植物性浮游生物<br>共記錄 5 門 82 屬 143 種，以鐵氏束毛藻相對豐度(14.47%)最高，其次為柔弱海鏈藻(8.70%)及具槽帕拉藻（7.24%)，顯示本季海域植物性浮游生物以此 3 藻種為相對優勢藻種。<br>二、動物性浮游生物<br>共記錄 8 門 24 類群，以哲水蚤相對豐度最高(65.01%)，其次為劍水蚤（12.07%）及有尾類（7.89%)，顯示本季海域動物性浮游生物以此 3 大類為相對優勢物種。<br>三、底棲生物<br>共記錄 12 目 14 科 15 種，以海稚蟲相對豐度（28.57%）最高，顯示本季海域底棲生物以此海稚蟲為相對優勢物種。 | 調查期間無異常情形。 |

## 表 1.2-9　環境監測結果及因應對策 (續 8)

| 類別 | 監測項目 | 監測時間 | 監測結果摘要 | 因應對策 |
|---|---|---|---|---|
| 海域生態 | 魚類 | 113.12.10 | 一、成魚<br>風場內三條底拖網測線共捕獲 27 科 50 種 6,044 尾約 123.5 公斤的魚類，T1 測線共捕獲 20 科 30 種 1,521 尾，總重量約 45.1 公斤，其中海鯰科(Ariidae)的斑海鯰(*Arius maculatus*) 漁獲量最多，約 18.5 公斤(200 尾)；其次為石首魚科(Sciaenidae)的大頭白姑魚(*Pennahia macrocephalus*)約 7.4 公斤(900 尾)；再次之者為鯵科(Carangidae)之藍圓鯵(*Decapterus maruadsi*)約 6.4 公斤(106 尾)；T2 測線共捕獲 24 科 31 種 2,029 尾，總重量約 34.5 公斤的魚類，其中斑海鯰漁獲量最多，約 3.6 公斤(22 尾)；其次為海鰻科(Muraenesocidae)的灰海鰻(*Muraenesox cinereus*)約 2.6 公斤(14 尾)；再次之者為大頭白姑魚及斑鰭白姑魚(*Pennahia pawak*)約 1.6 公斤(1360 及 48 尾)；T3 測線共捕獲 13 科 20 種 2,494 尾，總重量約 43.8 公斤的魚類，其中鰏大頭白姑魚漁獲量最多，約 29.6 公斤 (2,269 尾)；其次為紅科(Dasyatidae)古氏新紅(*Neotrygon kuhlii*)約 3.3 公斤(5 尾)；再次之者為石鱸科(Haemulidae)的星雞魚(*Pomadasys kaakan*)約 2.7 公斤(13 尾)。<br>二、仔稚魚及魚卵<br>本季仔稚魚共鑑定出 4 科 5 種，最優勢種為鯛科 sp. (Sparidae sp.)，各測站的生物多樣性指數介於 0~0.69，均勻度指數為 1，豐富度指數介於 0~0.46。<br>本季魚卵共鑑定出 4 科 6 種，最優勢種為銀灰半稜鯷(*Encrasicholina punctifer*)，各測站的生物多樣性指數介於 0~0.95，均勻度指數為 0~0.97，豐富度指數介於 0~0.65。 | 調查期間無異常情形。 |

## 表 1.2-10　環境監測結果及因應對策 (續 9)

| 類別 | 監測項目 | 監測時間 | 監測結果摘要 | 因應對策 |
|---|---|---|---|---|
| 海域水質 | 水溫、氫離子濃度、生化需氧量、鹽度、溶氧量、氨氮、營養鹽、懸浮固體物及葉綠素a、大腸桿菌群 | 114.01.14 | 本季各測站監測結果，pH 測值皆為 8.2；水溫測值介於 14.7~15.2 ℃；溶氧量測值介於 6.2~6.3；大腸桿菌群測值介於<10~20 CFU/100mL；生化需氧量測值介於 0.7~0.8 mg/L；懸浮固體測值介於 4.2~5.1 mg/L；氨氮測值皆為 N.D.；鹽度測值介於 32.6~32.8 psu；葉綠素a 測值介於 0.7~1.3μg/L，其監測結果均符合乙類海域海洋環境品質標準及屬正常海域之範圍內。 | 調查期間無異常情形。 |

## 1.3 監測計畫概述

本監測計畫各監測類別之監測項目、地點、頻率及執行單位如表1.3-1所示。

**表 1.3-1　本計畫環境監測工作項目**

| 類別 | 監測項目 | 地 點 | 頻 率 | 執行單位 |
|---|---|---|---|---|
| 海域生態-鯨豚生態 | 鯨豚生態調查 | 一般視覺監測範圍為本計畫風機海域以及附近中華白海豚棲地海域 | 一般視覺監測總共30 趟次(不限定僅於4 月到 9 月執行，將平均分配調查時間) | 費思未來有限公司 |
| | | 水下聲學監測測站共計 5 站 | 4 季，每季 14 天，若冬季無法施工則停測 | 洋聲股份有限公司 |
| 水下噪音 | 20 Hz～20kHz 之水下噪音，時頻譜及 1-Hz band、1/3 Octave band 分析 | 風場周界處 2 站(可由鯨豚生態的水下聲學監測站，選取資料進行分析) | 每季一次(與鯨豚生態調查水下聲學監測同時進行，若冬季無法施工則停測) | 洋聲股份有限公司 |
| 漁業經濟 | 整理分析漁業年報中有關漁業經濟資料(漁船數目、漁業活動形式、魚種、漁獲量) | 彰化縣 | 每年一次 | 科海生態顧問有限公司 |
| 營建噪音 | 1. 低頻（20 Hz～200 Hz 量測 $L_{eq}$）<br>2. 一般頻率（20Hz～20kHz 量測 $L_{eq}$ 及 $L_{max}$） | 電氣室 | 每月一次 | 瑩諮環境科技股份有限公司 |

## 表 1.3-1　本計畫環境監測工作項目(續)

| 類別 | 監測項目 | 地 點 | 頻 率 | 執行單位 |
|---|---|---|---|---|
| 空氣品質 | 1.風向、風速<br>2.粒狀污染物(TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$)、$SO_2$、$NO_x$(NO、$NO_2$)、CO、$O_3$ | 1. 蚵寮代天府<br>2. 秀傳醫院旁 | 每季 1 次，每次連續 24 小時監測 | 瑩諮環境科技股份有限公司 |
| 陸域生態 | 陸域動、植物生態（依據環境部動、植物技術規範執行） | 陸域輸配電系統(陸纜及其附近範圍） | 每季 1 次 | 弘益生態有限公司 |
| 鳥類生態 | 種類、數量、棲身及活動情形、飛行路徑、季節性之族群變化等(含岸邊陸鳥及水鳥) | 鄰近之海岸附近 | 每年夏季 (6~8 月)為每季 1 次，春、秋、冬候鳥過境期間(3~5 月、9~11 月及 12~2 月)為每月 1 次 | 弘益生態有限公司 |
| 文化資產 | 陸域施工考古監看 | 陸纜開挖範圍、陸上設施開挖處 | 每日監看 | 龍門顧問有限公司 |
| 海域生態 | 潮間帶生態 | 海纜上岸段兩側 50 公尺範圍內進行調查 | 每季 1 次 | 弘益生態有限公司 |
| | 浮游生物、仔稚魚及魚卵、底棲生物 | 風機鄰近區域 5 點 | 每季 1 次 | 弘益生態有限公司 |
| | 魚類 | 調查 3 條測線 | 每季 1 次 | 科海生態顧問有限公司 |
| 海域水質 | 水溫、氫離子濃度、生化需氧量、鹽度、溶氧量、氨氮、營養鹽、懸浮固體物及葉綠素 a、大腸桿菌群 | 風機鄰近區域 5 點 | 每季 1 次 | 瑩諮環境科技股份有限公司 |

## 1.4 監測方法概述

一、 鯨豚生態

(一) 一般視覺監測

1. 採目視觀察法，租用安全合格船隻在海上進行 Z 字形穿越線調查。

2. 執行 30 趟次海上調查，並調查日期須涵蓋四季，航行於所設計之航線。出發前隨機抽取兩條航線及順序，兩條航線去程與回程的航行方向不同。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。

3. 每次調查至少有四人，其中兩人各於船隻左右側各負責搜尋左右兩側海面，第三人則協助搜尋船前方以及左右海面，觀察員以肉眼與持望遠鏡觀察海面是否有鯨豚出現，第四人作水質測量以及紀錄，並可做不同海面觀察以及略作休息。觀察人員約每 20 分鐘交換一次位置以避免對同一觀察區域產生心理上的疲乏，如下圖 1.4-1 所示。

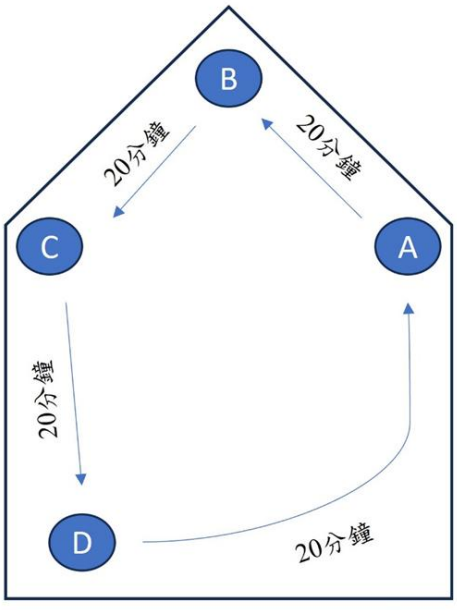



**圖 1.4-1　鯨豚調查工作流程示意圖 (A~C 為主要觀察位置，D 為記錄位置)**

4. 調查期間，在浪級小於 4 級，能見度遠達 500 公尺以上，行在設計航線上、浪級小於 4 級且能見度遠達 500 公尺以上，視為「線上努力量」(on-effort)；當船隻航行於進出港口與航線之間、或天氣狀況不佳難以進行有效觀測、及觀察海豚群體時，則視為「離線努力量」(off-effort )。離線努力量雖然不納入標準化目擊率之分析，但是若有目擊鯨豚，仍然是很重要的資料。航行時間為出港到進港總花費的時間，包含有效努力量和無效努力量。海上調查其航行船速保持在 6-9 節 (海浬/小時)，船隻將每 10 分鐘暫停，停船時即撈取表層海水並利用 YSI 30 鹽溫儀測量水表溫度、鹽度，並記錄環境因子資料。

5. 當遇見海豚時，記錄最初發現海豚的位置與角度、離船距離及船隻的角度，並視情形慢慢接近海豚群體，記錄接近點的經緯度位置，估算海豚群體隻數、觀察海豚行為，及蒐集相關環境因子資料，並填寫鯨豚目擊記錄表。此外，使用相機或攝影機記錄海豚影像，以建立個體辨識照片資料。如海豚未表現明顯的躲避行為，則持續跟隨並記錄該群海豚之行為與位置。若所跟蹤的海豚消失於視野且在 10 分鐘等待之內無再目擊，則返回航線繼續進行下一群之搜尋。

(二) 水下聲學監測

水下聲學監測初步規劃底碇式水下聲學紀錄器，搭配標準型水下麥克風，佈放在 5 個測站點位進行監測，如圖 1.5-2 所示。每一季執行 14 天的量測工作。此錄音設備的響應頻率範圍可以接收到低頻的風機運轉噪音、船舶噪音、風雨噪音、魚類叫聲，以及中高頻的海豚哨叫聲與回聲定位脈衝聲。

二、 鳥類生態

(一) 海岸鳥類目視

於彰濱工業區崙尾區的海岸地帶，採用滿潮暫棲所計數法（Sutherland, 1996）進行。鳥類在退潮時，會散布於廣大的潮間帶泥灘地間覓食，觀測與記錄不易；而在漲潮時，鳥類會集結成群往海堤內或鄰近的內陸適宜的環境休息，此時記錄並評估數量較為容易。於調查範圍內沿既成道路或產業道路以緩慢步行速度配合雙筒望遠鏡進行調查，記錄沿途所目擊或聽見的鳥種及數量。除了辨識種類與計算數量外，並記錄鳥類的行為及其出現的棲地環境。

調查時必須配合中、大潮的潮水時間，在前後數天選擇晴朗的天氣，於滿潮前後 3 個小時內進行，此時潮間帶幾乎被潮水完全淹沒，鳥類往暫棲所移動，記錄族群數量較為準確。

(二) 海上鳥類目視

1. 穿越線設置

海上鳥類調查採用船隻穿越線法進行(Camphuysen *et al.*, 2004)。調查範圍包括風場範圍及周界 1 km 區域，於調查範圍內設置平行間隔之穿越線，每次調查時船隻沿穿越線等速行駛，而為使調查均勻，不同次調查時船隻由穿越線之頭尾交錯開始調查。

鳥類鑑定主要參考「台灣鳥類圖誌」（陳，2006）、「猛禽觀察圖鑑」（林，2020）及「台灣野鳥圖鑑：水鳥篇-增訂版」（廖，2022）等著作為鑑定依據。

2. 資訊紀錄

每次調查時使用 GPS 器材記錄船隻航行軌跡，並將調查時之航行資訊及海況記錄於記錄表。每船至少搭載 2 名調查員，配備雙筒望遠鏡及具有等效 500 mm 以上焦長之數位相機，分別對船隻左及右舷進行目視觀察，目視觀察之距離預設為航線往外 300 m 範圍(圖 1.4-2)。

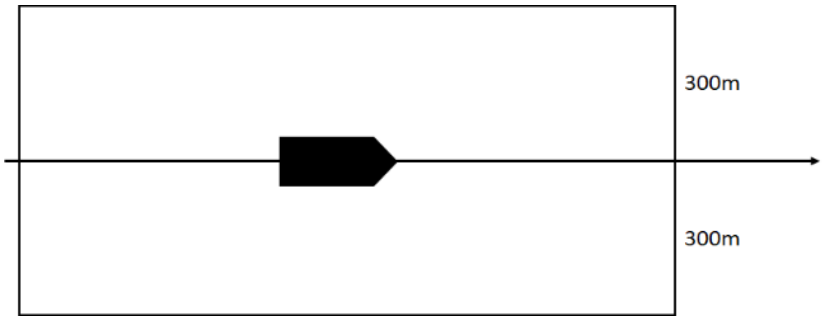



**圖 1.4-2　船隻航線與穿越線調查範圍示意圖**

若發現鳥類活動則依現場條件盡可能記錄物種、數量、行為、發現時間、距離(垂直航線)、飛行方向及飛行高度等資訊。記錄表格、項目參照德國 StUK4 技術指引所使用之記錄表(Aumüller *et al.*, 2013)。

其中距離使用分級表示，分為 0~50 m、50~100 m、100~200 m、200~300 m 及>300 m 以上等 5 項。高度則分為 0~5 m、5~10 m、10~20 m、20~50 m、50~100 m、100~200 m 及>200 m 等 7 項。

所發現物種之位置資訊則以記錄時間搭配 GPS 軌跡於事後進行登錄。每次調查後可藉由 GPS 軌跡長度計算調查所涵蓋之範圍面積，並推算鳥類在調查範圍內之密度，以供後續影響評估分析使用。密度計算方式如下：

鳥類密度=調查鳥類數量/(目視調查穿越線長度×目視觀察距離)

三、 環境物化調查(空氣品質、營建噪音、海域水質)

本監測項目之檢測方法如表 1.4-2 所示，各類別均依據行政院環境部公告之最新檢測方法檢測。

**表 1.4-2　環境物化調查檢測方法彙整表**

| 類別 | 調查項目 | 檢驗方法 |
|---|---|---|
| 空氣品質 | 總懸浮微粒(TSP) | 高量採樣法：NIEA A102.13A |
| | 懸浮微粒($PM_{10}$) | 貝他射線衰減法：NIEA A206.11C |
| | 懸浮微粒($PM_{2.5}$) | 手動採樣法：NIEA A205.11C |
| | 二氧化硫($SO_2$) | 紫外光螢光法：NIEA A416.14C |
| | 氮氧化物(NOx) | 化學發光法：NIEA A417.13C |
| | 一氧化碳(CO) | 紅外光法：NIEA 421.13C |
| | 臭氧($O_3$) | 紫外光吸收法：NIEA A420.12C |
| | 風向、風速 | 使用風向、風速計法 |
| 營建噪音 | 低頻<br>（20 Hz～200 Hz 量測 $L_{eq}$） | NIEA P205.93C |
| | 一般頻率<br>（20Hz～20kHz 量測 $L_{eq}$ 及 $L_{max}$） | NIEA P201.96C |
| 海域水質 | pH值 | NIEA W424.53A |
| | 水溫 | NIEA W217.51A |
| | 溶氧量 | NIEA W455.52C |
| | 鹽度 | NIEA W447.20C |
| | 懸浮固體 | NIEA W210.58A |
| | 氨氮 | NIEA W448.52B |
| | 硝酸鹽氮 | NIEA W436.52C |
| | 亞硝酸鹽氮 | NIEA W436.52C |
| | 大腸桿菌群 | NIEA E202.55B |
| | 生化需氧量 | NIEA W510.55B |
| | 葉綠素 a | NIEA E507.04B |
| | 硝酸鹽 | NIEA W436.52C |
| | 亞硝酸鹽 | NIEA W436.52C |
| | 正磷酸鹽 | NIEA W427.53B |
| | 矽酸鹽 | NIEA W450.50B |

四、 陸域生態

(一) 陸域植物調查

1. 植物種類調查

收集計畫調查區域相關文獻作為參考，並配合現場採集工作進行全區維管束植物種類調查。

調查路線依可達性及植群形相差異主觀選定，並沿線進行植物標本採集及物種記錄，遇稀特有植物、具特殊價值植物或老樹另記錄其點位、生長現況及環境描述。

物種鑑定及名錄主要依據「Flora of Taiwan, 2nd edition」（Boufford *et al*., 2003)、「臺灣種子植物科屬誌」（楊等，2009）及「國立台灣大學生態學與演化生物學研究所，2022」（國立台灣大學植物標本館，2012）。物種屬性認定依照中央研究院生物多樣性研究中心的「臺灣物種名錄」（鍾等，2022），如有未記錄者，則參照「台灣野生植物資料庫」（行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2019）。入侵植物的認定依據「全球入侵種資料庫（中文版）」（行政院農業委員會林務局，2022）。

稀有植物認定依據「文化資產保存法施行細則」（行政院農業委員會，2022）指定的珍貴稀有植物及「植物生態評估技術規範」（行政院環境部，2002）所附之臺灣地區稀特有植物名錄，另外參考「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」（臺灣植物紅皮書編輯委員會，2017）所評估的結果。

調查範圍的受保護樹木標準依照行政院農業委員會令訂定的「森林以外之樹木受保護樹木認定標準」（行政院農業委員會，2016）第二條及「彰化縣樹木保育自治條例」（彰化縣政府，2008）的老樹資料。

2. 植被調查

針對現地植被環境進行分區，並選擇具代表性之植被進行定性調查，並以其優勢物種或特徵物種作為代表性命名，報告描述

時將依照不同植被的生長型分成森林及草生植被進行描述。

3. 植物樣區調查

(1) 樣區調查方法

利用航照影像得到初步的植被資訊後，並到現場進行勘查後，就調查範圍內之主要植被進行取樣調查，樣區之數目、大小及分佈均依實地狀況作決定。各植被類型取樣方法如：

A. 森林

對於天然林、次生林及人工林等不同的森林類型進行取樣調查，以 100 平方公尺（10 公尺x10 公尺）為取樣單位，調查樣方內胸高直徑（diameter at breast height, DBH）1 公分以上所有樹種樹幹之胸高直徑，以及林下地被層之植物種類及覆蓋度，並記錄樣區之海拔及座標等環境因子。對於森林之結構層次及種類組成，詳加描述，並製作植被剖面圖，以表示植物社會之形相及社會結構。

B. 草生地

選擇典型地區隨機設置樣區，以 4 平方公尺（2 公尺x2 公尺）為取樣單位。調查樣方中所有草本種類及其百分比覆蓋度，並記錄樣區之海拔及座標等環境因子。配合環境現況對所調查之草生地之種類組成及主要優勢種類詳加描述，並分析在無人為干擾下未來演替之可能趨勢。

(2) 優勢度分析

野外記錄之原始資料以 excel 等軟體建檔後，應計算及分析各植種之優勢組成，優勢度以重要值（IV）表示。重要值以某種在各別樣區或所有樣區之總密度、底面積、材積、覆蓋度或組合值表示之。重要值顯示該種植物於當地植群中所佔有的角色，其值越大則重要程度愈高。

A. 木本植物之重要值

IV＝（相對密度＋相對優勢度+相對頻度）/3

相對密度＝（某一種的密度/樣區總密度）×100

相對底面積＝（某一種的底面積/樣區總底面積）×100

底面積由 DBH 換算

相對頻度=（某一種類出現之樣區數/總樣區數）×100

B. 草本植物之重要值

IV＝（相對覆蓋度+相對頻度）/2

相對覆蓋度＝（某一種的覆蓋度/所有種總覆蓋度）×100

相對頻度=（某一種類出現之樣區數/總樣區數）×100

(3) 歧異度分析（α-diversity）

歧異度指數是以生物社會的豐富度（species richness）及均勻程度的組合所表示。此處以 S、Simpson、Shannon-Wiener、N1、N2 及 *E5* 六種指數（Ludwig and Reynolds, 1988）表示之。木本植物以株數計算，草本植物則以覆蓋度計算。另有估計出現頻度，即某植物出現之樣區數除以總樣區數。

A. S 代表調查範圍內所有植物種數。

B. $\lambda = \sum \left( \frac{n_i}{N} \right)^2$

λ 為 Simpson 指數，$n_i/N$ 為機率，表示在一樣區內同時選出兩株，其屬於同一種的機率是多少。其最大值是 1，表示此樣區內只有一種。如果優勢度集中於少數種時，λ 值愈高。

$$H' = -\sum \left( \left( \frac{n_i}{N} \right) \ln \left( \frac{n_i}{N} \right) \right)$$

木本：$n_i$：某種個體數 $N$：所有種個體數

草本：$n_i$：某種覆蓋度 $N$：所有種覆蓋度

$H'$為 Shannon-Wiener 指數，此指數受種數及個體數（覆蓋度）影響，種數愈多，種間的個體分佈愈平均，則值愈高。但相對的，較無法表現出稀有種。

$N_1 = e^{H'}$　$H'$為 Shannon-Wiener 指數

此指數指示植物社會中具優勢的種數。

$$N_2 = \frac{1}{\lambda}$$　λ 為 Simpson 指數

此指數指示植物社會中最具優勢的種數。

$$E5 = \frac{\left[\left(\frac{1}{\lambda}\right) - 1\right]}{e^{H'} - 1}$$

此指數可以明顯的指示出植物社會組成的均勻程度。指數愈高，則組成愈均勻；反之，如果此社會只有一種時，指數為 0。

(二) 陸域動物調查

1. 哺乳類

哺乳類主要調查方式分別為穿越線（或沿線）調查法與誘捕法，穿越線（或沿線）調查是配合鳥類調查時段，以緩慢的步行速度配合望遠鏡和強力探照燈（夜間使用）目視搜尋記錄，同時留意路面遭輾斃之死屍殘骸和活動跡象（足印、食痕、排遺及窩穴等）作為判斷物種出現的依據。誘捕法則沿鳥類調查路線，選擇草生地與樹林地等較為自然之處，，以薛氏捕鼠器或臺製松鼠籠等進行小型鼠類誘捕，捕鼠籠內置餌料誘食，於傍晚施放並於隔日清晨巡視誘捕籠，同時進行餌料更換的工作，共設置 30 個鼠籠（每個點為 5 個鼠籠），持續捕捉 4 天 3 夜，合計共 90 個捕捉夜。

蝙蝠調查使用超音波偵測器進行，於黃昏及夜間沿線調查時使用，以錄音方式記錄蝙蝠所發出之超音波，如有目擊到蝙蝠飛

行則記錄蝙蝠數量，並將錄音檔攜回後以電腦軟體分析聲音特徵輔助判釋物種。

哺乳類鑑定主要參考「台灣哺乳動物」（祁，2008）、「臺灣地區保育類野生動物圖鑑」（馮等，2010）、「臺灣蝙蝠圖鑑」（鄭等，2010）及「臺灣食肉目野生動物辨識手冊」（鄭等，2015）等著作為鑑定依據。

2. 鳥類

鳥類調查方式主要是採穿越線（或沿線）調查法及定點調查法，穿越線（或沿線）調查法是沿既成道路或小徑以緩慢步行速度配合雙筒望遠鏡進行調查，記錄沿途所目擊或聽見的鳥種及數量，定點觀察法則於所選定的每一樣點停留 6 分鐘，記錄所目擊或聽見的鳥種及數量，密林草叢間活動鳥種則配合鳴叫聲進行種類辨識和數量的估算。由於不同鳥類的活動時間並不一致，為求調查資料之完整，調查分成白天與夜間兩個時段，白天主要配合一般鳥類活動高峰，於日出後三小時內（時段為 6:00～9:00）進行，夜間調查（時段為 18:30～20:30）則是在入夜後進行。

鳥類鑑定主要參考「台灣鳥類全圖鑑」（方，2010）、「猛禽觀察圖鑑」（林，2020）、「台灣野鳥圖鑑：水鳥篇-增訂版」（廖，2022）及「台灣野鳥圖鑑：陸鳥篇-增訂版」（廖，2021）。

3. 爬蟲類

爬蟲類是綜合穿越線調查法（或沿線）與捕捉調查法，穿越線調查法（或沿線）是配合鳥類調查路線與步行進行，在一定時間內記下眼睛看到的爬蟲類動物種類與數目。而捕捉調查法則以徒手翻找環境中的遮蔽物（石頭、木頭、樹皮、廢輪胎及廢傢俱等），並輔助手電筒及耙子等工具檢視洞穴或腐葉泥土，記錄看到與捕捉到的爬蟲類動物後原地釋回。由於不同種類有其特定的活動時間，為避免遺漏所有可能物種，調查時間區分成白天及夜間等兩時段進行。日間調查時間則尋找個體及活動

痕跡（蛇蜕及路死個體）；夜間則以手電筒照射之方式進行調查。

爬蟲類鑑定主要參考「台灣兩棲爬行類圖鑑」（向等，2009）及「台灣蜥蜴自然誌」（向，2008）等著作為鑑定依據。

4. 兩棲類

綜合沿線調查與繁殖地調查等兩種方法，沿線調查法是配合鳥類調查路線與步行進行，記錄沿途目擊或聽見的兩棲類。而繁殖地調查法則是在兩棲類聚集繁殖的蓄水池、排水溝或積水處等候記錄。由於不同種類有其特定的活動時間，為避免遺漏所有可能物種，調查時間區分成白天及夜間等兩時段進行。日間調查時間則尋找個體及活動痕跡（路死個體），同時徒手隨機翻找環境中可能提供躲藏隱蔽之掩蓋場所（石塊、倒木及石縫）。夜間則以手電筒照射之方式進行調查。

兩棲類鑑定主要參考「台灣兩棲爬行類圖鑑」（向等，2009）及「台灣蛙類與蝌蚪圖鑑」（楊等，2019）等著作為鑑定依據。

5. 蝶類

蝶類主要是利用目視遇測法及網捕法進行調查。在調查範圍內記錄目擊所出現的蝶種。若因飛行快速而無法準確判定時，則以網捕法捕捉進行鑑定後原地釋回。

蝶類鑑定主要參考「臺灣蝴蝶圖鑑（上）弄蝶、鳳蝶、粉蝶（修訂版）」（徐，2022）、「臺灣蝴蝶圖鑑（中）灰蝶」（徐，2013a）、「臺灣蝴蝶圖鑑（下）蛺蝶」（徐，2013b）、「臺灣蝴蝶手繪辨識圖鑑」（陳，2016）及「台灣疑難種蝴蝶辨識手冊」（黃等，2010）等著作為鑑定依據。

6. 蜻蜓類

蜻蜓之調查主要利用目視遇測法及網捕法進行調查，在調查範圍內，記錄空中飛行、停棲於植物或石頭上等環境出現之蜻蛉種類，若因飛行快速而無法準確判定時，則以網捕法捕捉進行

鑑定後原地釋回。

蜻蜓類鑑定主要參考「臺灣 120 種蜻蛉圖鑑」（曹，2005）及「臺灣蜻蛉目昆蟲檢索圖鑑」（林等，2016）等著作為鑑定依據。

(三) 多樣性指數分析

將現場調查所得資料整理與建檔，針對種類、數量、歧異度、分佈、優勢種、保育種、珍貴稀有種及候鳥等進行分析，並適時提供相關物種之圖片，以增進閱讀報告之易讀性，並依據其存在範圍、出現種類及頻率，嘗試選擇其指標生物，以供分析比較；多樣性指數分析則採用：

1. Shannon-Wiener 歧異度指數 H′

$H' = -\Sigma P_i \ln P_i = -\Sigma (n_i/N) \times \ln (n_i/N)$

$P_i$：為各群聚中第 i 種物種所佔的數量百分比。

$n_i$：某物種個體數。

N：所有物種個體數。

*H'*指數可綜合反映一群聚內生物種類之豐富程度及個體數在種間分配是否均勻。此指數越大時表示此地群落之物種越豐富，即各物種個體數越多越均勻，代表此群落歧異度較大，若此地群落只由一物種組成則*H'*值為 0.00。通常成熟穩定之生態系擁有較高的歧異度，且高歧異度對生態系的平衡有利，因此藉由歧異度指數的分析，可以得知調查區域是否為穩定成熟之生態系。

2. Pielou 均勻度指數 *J′*

$J' = H'/\ln S$

*H′*：Shannon-Wiener 指數

S：各群聚中所記錄到之物種數

*J′*值越大，則個體數在種間分配越均勻。

五、 陸域施工考古監看

(一) 監看時間及頻率

考古監看依據工程單位提供之設計圖及工期表針對施工隨行監看。監看內容主要係針對進行下挖施工中監看調查。

(二) 資料整理與分析

在監看範圍內檢視挖掘之土方或地層斷面土質土色變化，若發現遺物，將針對採集出土遺物，進行標本之清洗、編號、篩選、分類、計測、分析、拍照等整理工作，並據遺物出土之地表調查結果，繪製可能之遺址分布圖、地層斷面圖，並就採集之器物研判完整之器型，並選擇部分器物、標本進行年代分析或陶片、土壤分析，以確認其分布範圍及文化內涵。

(三) 撰寫監看報告

根據監看結果、地表調查及地表標本採集分析，說明計畫基地區域內之現況，製作成電子檔，由計畫主持人或當次監看人員簽署。並於每季提送監看報告送委託單位於文化資產主管相關機關備查。

(四) 發現疑似文化資產之處理方式

考古監看中若發現具古蹟、歷史建築價值之建造物、疑似考古遺址，皆應依《文化資產保存法》第33、57、77、88條要求施工單位暫停工程，並報主管機關處理。

六、 海域生態

(一) 海域生態

海域調查項目包括植物性浮游生物(包含葉綠素 a 及基礎生產力)、動物性浮游生物及底棲生物。

1. 植物性浮游生物

(1) 物種組成與豐度

A. 現場採樣

本項目參照環境部公告之「水中浮游植物採樣方法－

採水法」(行政院環境保護署，2003)實行之。採樣時使用制式採水器，並依據「海洋生態評估技術規範」(行政院環境保護署，2007)規定之採樣點深度配置採集不同水層之水樣如表 1.4-3。每一層皆取 1 L 之水樣裝入 PE 廣口塑膠瓶中，立即加入最終濃度 5 %中性福馬林固定，並避光及冰存，待攜回實驗室後再行鑑種、計數。

**表 1.4-3　採樣點深度配置之採集水層**

| 水深範圍 | 採　樣　層 | 底層與相鄰層最小距離 |
|---|---|---|
| <5 m | 表層、水下 3 m(底層) | - |
| <10 m | 表層、水下 3 m、底層 | 3 m |
| <25 m | 表層、水下 3 m、水下 10 m、底層 | 5 m |
| <50 m | 表層、水下 3 m、水下 10 m、水下 25 m、底層 | 10 m |
| <100 m | 表層、水下 3 m、水下 10 m、水下 25 m、水下 50 m、底層 | 10 m |

註：底層指離海底 2-5 m 以上。

B. 鑑種及計數

攜回實驗室後，將水樣勻樣後，取 100 mL(視水體情況更改容積)以孔徑 0.45μm 濾膜進行過濾。過濾後之濾膜以鑷子夾取，製作成玻片，並以光學顯微鏡進行鑑種及計數，並換算豐度(cells/L)。物種鑑定主要參考「日本海洋プランクトン図鑑」(山路，1983)、「Identifying marine phytoplankton.」（Tomas, 1997）、「Marine phytoplankton of the Western Pacific」（Omura, *et al*，2012）、「日本の海産プランクトン図鑑第二版」（末友等，2013）、「珪藻観察図鑑」（南雲等，2018）。

(2) 葉綠素 a

A. 現場採樣

本項目參照環境部公告之水中葉綠素 *a* 檢測方法－乙醇萃取法」(行政院環境保護署，2004)實行之。採樣時使

用制式採水器，並依據「海洋生態評估技術規範」(行政院環境保護署，2007)規定之採樣點深度配置採集不同水層之水樣。每一層皆取 1 L 之水樣裝入 PE 廣口塑膠瓶中，暫將水樣貯存於冰桶或冰箱(4℃)中，並於 24 小時內完成濃縮過濾至濾片上之程序。

B. 葉綠素 a 分析

首先將濾片放入離心管中，加入 10 mL 的乙醇，置於 60℃恆溫箱中於黑暗中萃取 30 分鐘，並在萃取期間每 10 分鐘搖晃離心管，使萃取完全。而後從恆溫箱取出離心管，放入冷水中冷卻至室溫，再置入離心機中，以 3000 至 5000 g 離心 10 至 15 分鐘後，小心取出離心管，用微量吸管取 3 mL 之上清液移置光徑 1 cm 之測光管中，以分光光度儀測其 665 及 750 nm 之吸光值，再添加 0.03 mL 1M HCl 至測光管中進行酸化並重新測量其在 665 及 750 nm 之吸光值，最後依所得到之吸光值計算水樣中葉綠素 a 之含量。

(3) 基礎生產力

採樣時使用制式採水器，並依據「海洋生態評估技術規範」(行政院環境保護署，2007)規定之採樣點深度配置採集不同水層之水樣。採得後之原水，分別裝入培養用的 BOD 瓶中(明、暗瓶各 1 只)，在裝入水樣過程盡量避免氣泡產生。然後將樣本放入透明培養箱中，以循環流水恆溫進行培養 24 小時，並測量培養前與培養後的溶氧量後換算其基礎生產力(每日每公升水量所含有機碳量 μgC/L/d)。

採樣完畢後利用光暗瓶法測定，計算初級生產力及公式如下：

呼吸作用(respiration)=(暗瓶起始氧氣量－暗瓶結束氧氣量)/全部時間

淨初級生產力(NPP)=(光瓶結束測量之氧氣量－光瓶起始

氧氣量)/全部時間

總初級生產力(GPP)=淨初級生產力(NPP)+呼吸作用(respiration)

2. 動物性浮游生物

(1) 現場採樣

本項目參照環境部公告之「海洋浮游動物檢測方法」(行政院環境保護署，2004)實行之。於各樣站以北太平洋標準浮游生物網 (NORPAC net；網目為 0.33 mm× 0.33 mm、網身長 180 cm、網口徑為 45 cm )進行，並於網口附流量計(HYDRO-BIOS 德製機械式數字流量計)測定過濾之水量。

動物性浮游生物調查又細分為表層水平採樣與垂直採樣兩種方式，以垂直採樣為主，水深淺於 7 m，則以水平採樣方式。垂直採樣係以北太平洋標準浮游生物網上加掛重錘，於調查測站垂直將北太平洋標準浮游生物網沉降至離底層約 1 m 處，再垂直向上慢速(每秒不超過 3 m)拉回至海面。

水平拖網，係指在水深低於 7 m 處以 3 節以下速度進行船尾拖曳，拖曳過程均確保網口於水面下。採樣後均用洗瓶以過濾海水將網目上浮游生物沖洗入網尾樣本瓶後，馬上將樣本瓶加入最終濃度 5%中性福馬林溶液中冰存，待攜回實驗室進行處理分析。

(2) 鑑種及計數

回實驗室後，每樣品內之浮游動物以約含 2000 個之個體數為主，若過多則以分樣器將水樣分為 1/2、1/4、1/8 或 1/16 至個體數約為 2000 個，並以立體解剖顯微鏡下進行鑑種、計數。最後再依流速計轉數，予以換算為豐度(inds./1,000 $m^3$)。物種鑑定主要參考「日本海洋プランクトン図鑑」(山路，1983)及「Marine Zooplankton of Southern Britain.」（Conway,，2012）、「美しい海の浮

遊生物図鑑」（若林等，2017）、「浮游動物：顯微鏡下的小宇宙」（王等，2022）。

3. 底棲生物

底棲生物參考環境部公告之「軟底質海域底棲生物採樣通則」(行政院環境保護署，2004)實行之。每個測站均以船速低於 2 節速度，以矩形底棲生物採樣器(Naturalist's rectangular dredge)網目 5 mm×5 mm，網口寬 45 cm，網口高 18 cm 底拖採樣。取網後以篩網清洗底泥後將所捕獲之樣品鑑定記錄後原地釋回，如無法馬上鑑種者，則以相機記錄下特徵後，再進行鑑種計數並原地釋回。

物種鑑定主要參考「原色台灣對蝦圖鑑」（游等，1986）、「中國海洋蟹類」（戴等，1986）、「台灣產甲殼口足目之分類研究」（廖，1996）、「台灣產梭子蟹類彩色圖鑑」（黃等，1997）、「台灣寄居蟹類誌」（陳，2007）、「台灣貝類圖鑑」（賴，2007）、「台灣蝦蛄誌」（陳等，2008）、「台灣鎧甲蝦類誌」（陳，2009a）、「台灣蟹類誌I（緒論及低等蟹類）」（陳，2009b）及「臺灣常見經濟性水產動植物圖鑑」（邵等，2015）。

4. 海域生態指數分析

(1) Shannon-Wiener 歧異度指數（*H'*）

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

$P_i$：為各群聚中第 i 種物種所佔的數量百分比。

$n_i$：某物種個體數。

N：所有物種個體數。

*H'*指數可綜合反映一群聚內生物種類之豐富程度及個體數在種間分配是否均勻。此指數越大時表示此地群落之物種越豐富，即各物種個體數越多越均勻，代表此群落歧異度較大，若此地群落只由一物種組成則*H'*值為 0.00。通常成熟穩定之生態系擁有較高的歧異度，且高歧異度對生態系

的平衡有利，因此藉由歧異度指數的分析，可以得知調查區域是否為穩定成熟之生態系。

(2) Pielou 均勻度指數（*J'*）

$J' = H' / \ln S$

其中 S 為各群聚中所記錄到之物種數。

*J'* 指數數值範圍為 0.00～1.00 之間，表示的是一個群落中全部物種個體數目的分配狀況，即為各物種個體數目分配的均勻程度。當此指數愈接近 1.00 時，表示此調查環境的各物種其個體數越平均，優勢種越不明顯。

(二) 潮間帶生態調查

1. 底棲生物(蝦蟹螺貝類)

退潮時段在調查點位設置垂直海岸線之穿越線，穿越線涵蓋上潮帶、中潮帶及下潮帶，調查方法詳細內容如下：

(1) 軟底質

於退潮時段選取各樣點內適合區域，垂直海岸線從高潮線向低潮線共拉設 1 條穿越線，每條穿越線間隔至少 10 m 以上。每條穿越線的上、中及下潮帶三處均各設置一個 1 m×1 m 採集面積，搭配目視法（移動性高的蝦、蟹類及地表生物）、徒手採集法（移動性低的螺貝類）及挖掘法（深挖 1 m，部分貝類和穴居生物）進行調查並記錄潮間帶之底棲性無脊椎生物組成與數量，如無法馬上鑑種者，則以相機記錄下特徵後，再進行鑑種計數。

(2) 硬底質

於退潮時段選取各樣點內適合區域，在消波塊高潮線位置向低潮位共拉設 1 條穿越線，並於穿越線的低潮位、中潮位及高潮位三處進行 1 m×1 m 採集面積，搭配目視法（移動性高的蝦、蟹類及地表生物）、徒手採集法（移動性低的螺貝類）及翻掘法（石頭背部，螺貝類）等調查方式，

記錄潮間帶之底棲性生物組成與數量，捕獲之物種均立即鑑種及計數後放回，如無法馬上鑑種者，則以相機記錄下特徵後，再進行鑑種計數。

物種鑑定主要參考「台灣自然觀察圖鑑-海岸生物（一）」（陳，2001a）、「台灣自然觀察圖鑑-海岸生物（二）」（陳，2001b）、「台灣海岸濕地觀察事典」（趙等，2005）、「台灣寄居蟹類誌」（陳，2007）及「台灣海岸濕地常見 45 種螃蟹圖鑑」（王等，2010）。

2. 固著性海洋植物

本項目參考環境部公告之「硬底質海域表棲生物採樣通則」（行政院環境保護署，2004）實行之。於上潮帶、中潮帶及下潮帶位置各設置一個 1 m × 1 m 之採樣面積（採樣面積依現地環境狀況進行調整），並沿此定框拍攝記錄固著性海洋植物種類及覆蓋率，若無法馬上進行鑑定者，則於拍照記錄後以刮取法刮取部分藻體，並馬上冰存，待攜回實驗室後，再進行鑑種及估算其覆蓋率（%）。

3. 潮間帶生態指數分析

(1) Shannon-Wiener 歧異度指標(H')

$H' = -\sum Pi \times \ln Pi = -\sum (ni/N) \times \ln(ni/N)$

Pi：為各群聚中第 i 種物種所占的數量百分比。

ni：某物種個體數。

N：所有物種個體數。

*H'*指數可綜合反映一群聚內生物種類之豐富程度及個體數在種間分配是否均勻。此指數越大時表示此地群落之物種越豐富，即各物種個體數越多越均勻，代表此群落歧異度較大，若此地群落只由 1 物種組成則 H'值為 0。

(2) Pielou 均勻度指數(J')

$J' = H'/\ln S$

其中 S 為各群聚中所記錄到之物種數。

J'指數數值範圍為 0.00～1.00 之間，表示的是一個群落中全部物種個體數目的分配狀況，即為各物種個體數目分配的均勻程度。當此指數愈接近 1.00 時，表示此調查環境的各物種其個體數越平均，優勢種越不明顯。

七、 魚類調查

(一) 成魚調查

本計畫風場位於彰化縣外海，當地海域屬於較為平坦且起伏不大的沙泥底質，風場位置在離岸三海浬禁拖範圍外，故本計畫之魚類採樣設定以底拖網為主。於本風場海域規劃三條測線(以 T1、T2、T3 標示，如圖 1.5-11)進行魚類監測，以當地海域漁民慣用的底拖網作業，調查魚類物種組成、數量分佈等。採樣方式係參考環境檢驗所公告之方法「海域魚類採樣通則」(NIEA E102.20C)。採獲之魚類由研究人員於當場分類分堆進行鑑定、量測體長範圍(單位公分 cm)、體重(單位克 g)；作業時如採獲數量較為龐大的魚種時，則取約 20-30％進行計數及稱重，並以船上大型磅秤量測該魚種的總漁獲量，再據以推算魚種的總尾數。

(二) 魚卵及仔稚魚調查

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，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，儘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、頭部形狀及色素胞分布形態)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，依據體型、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)以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)。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)之標準化資料後，利用 PRIMER v 6.1.5 統計軟體(Clarke & Gorley, 2006)進行分析。

八、 漁業經濟

整理分析漁業年報中有關彰化縣漁業經濟資料(漁船數目、漁業活動形式、魚種、漁獲量) 加以彙整分析。

## 1.5 監測位址

本計畫監測位址如圖 1.5-1~11 所示。

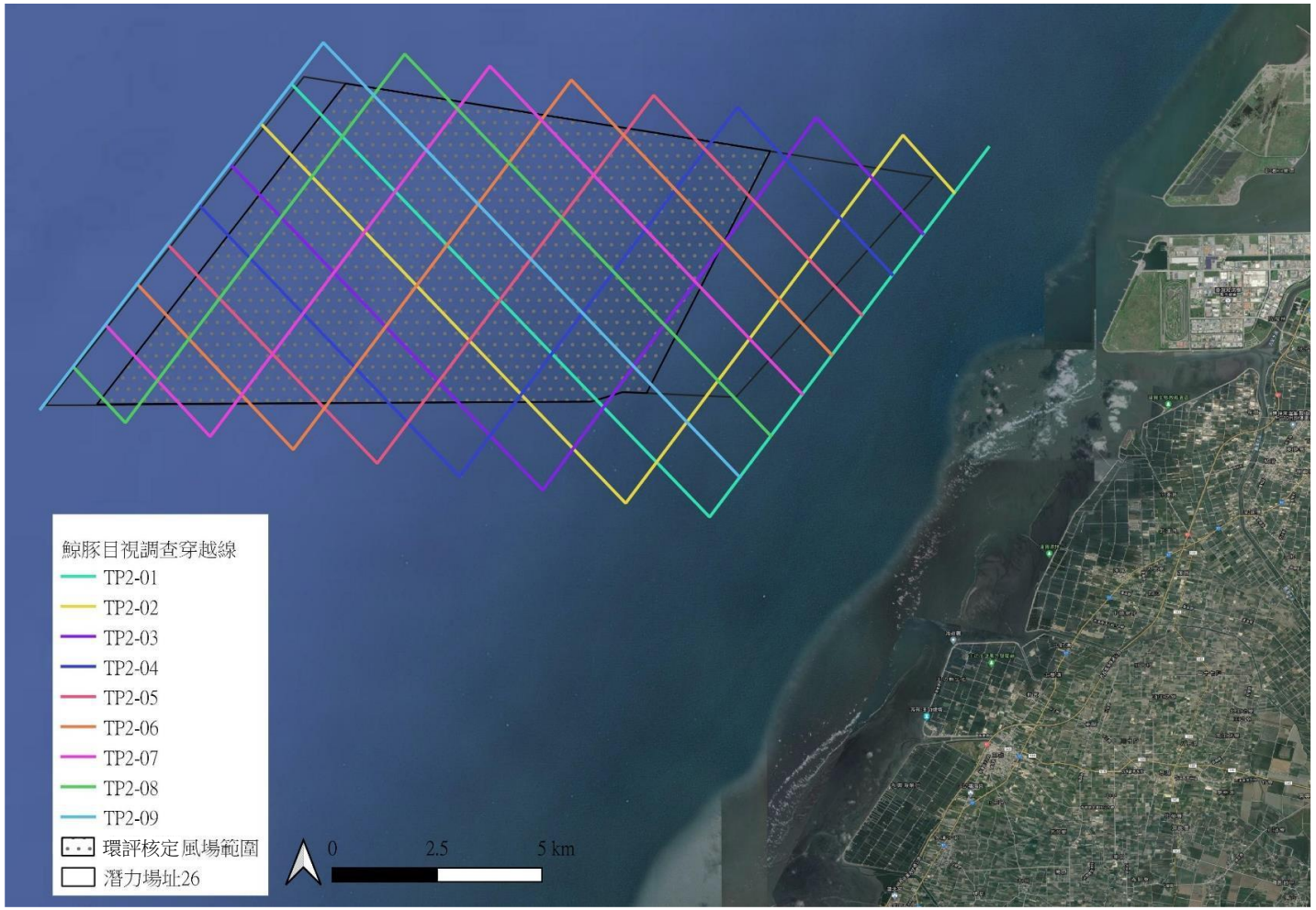



**圖 1.5-1　　鯨豚測線圖**

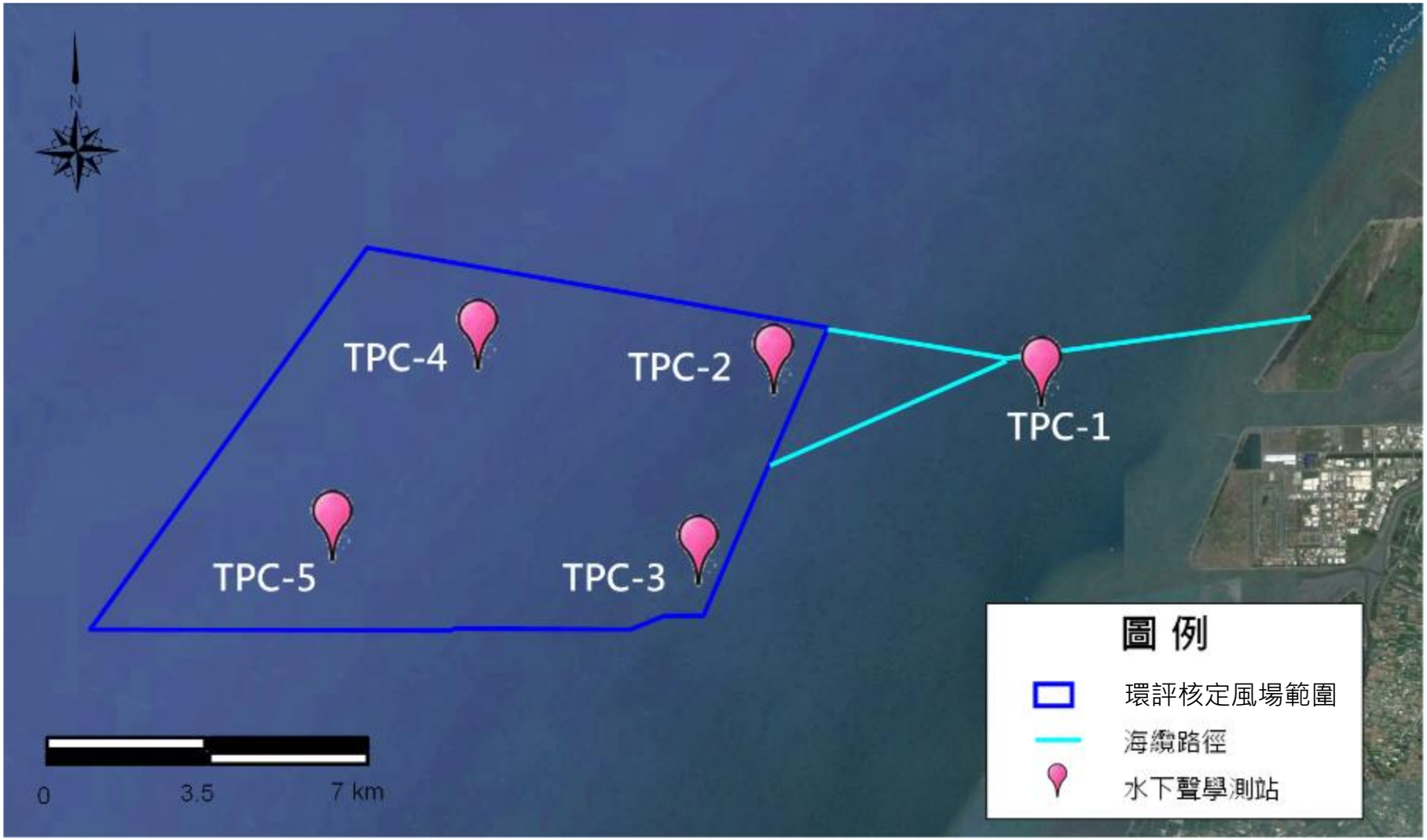



**圖 1.5-2　　水下聲學監測點位圖**

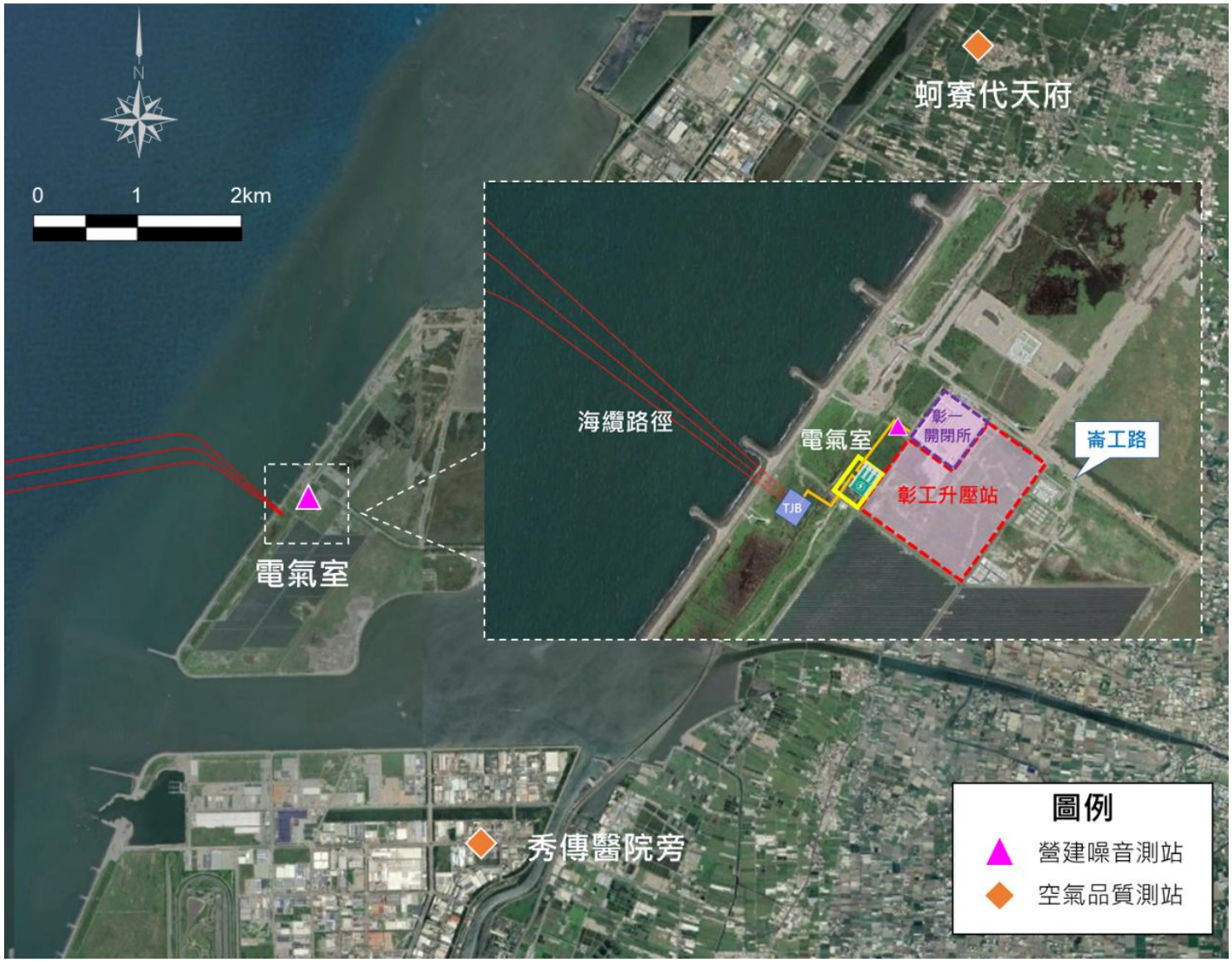



**圖 1.5-3　　陸域物化監測位置示意圖**

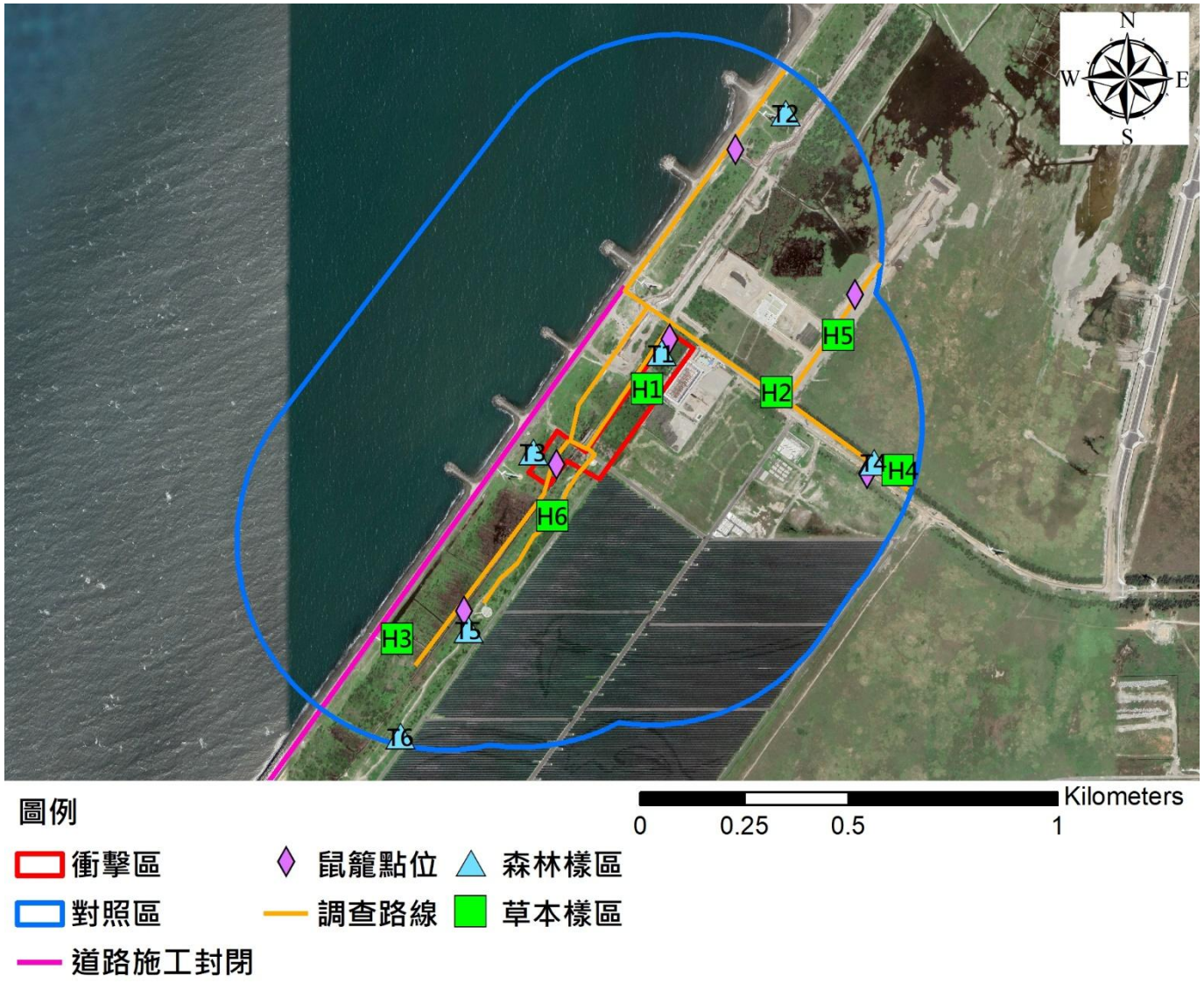



**圖 1.5-4　　陸域生態調查範圍示意圖**

**圖 1.5-5　　海岸鳥類目視調查範圍示意圖**

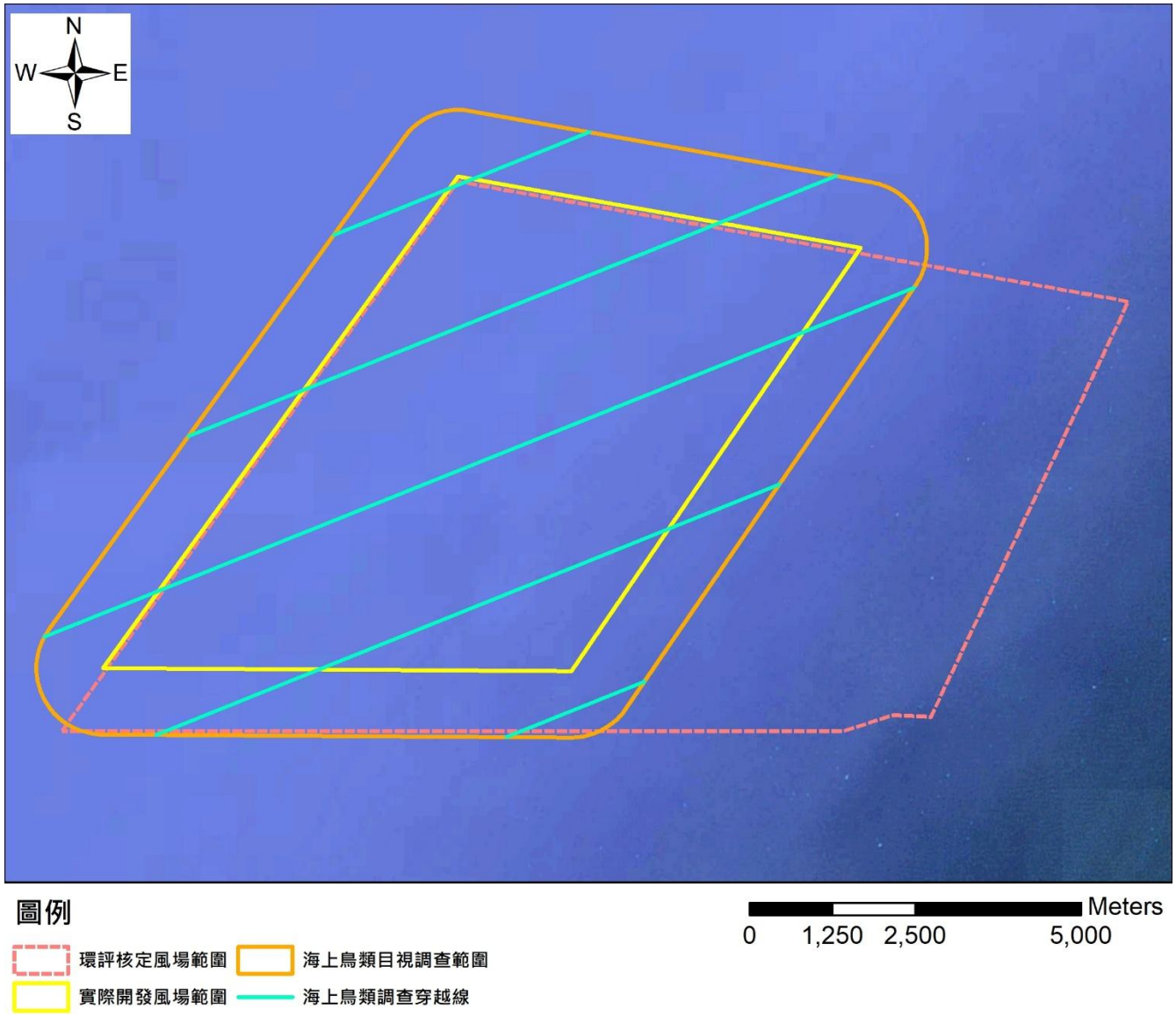



**圖 1.5-6　　海上鳥類目視調查範圍示意圖**

圖 1.5-7　　陸域施工考古監看範圍示意圖

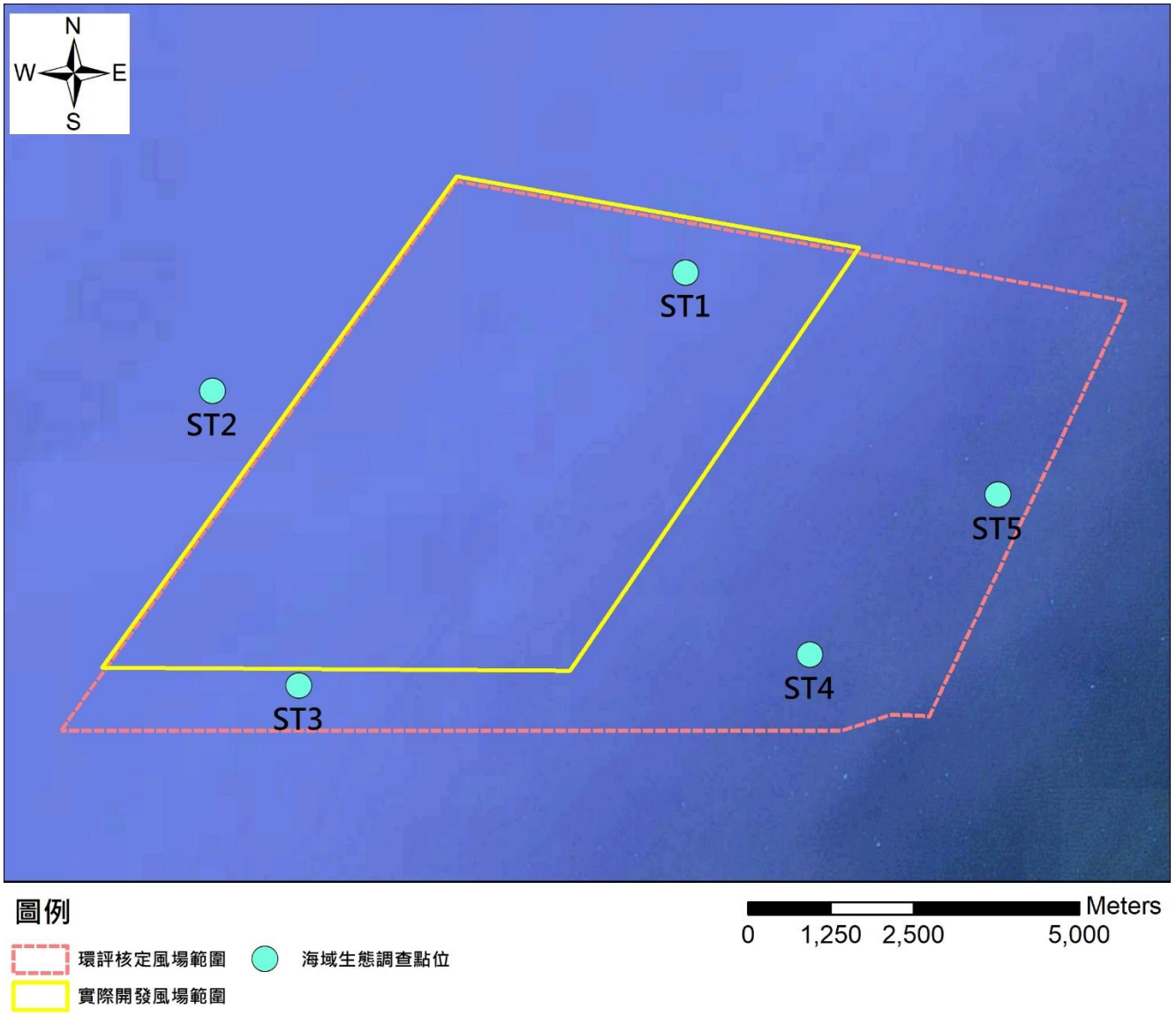



**圖 1.5-8　　海域生態調查範圍示意圖**

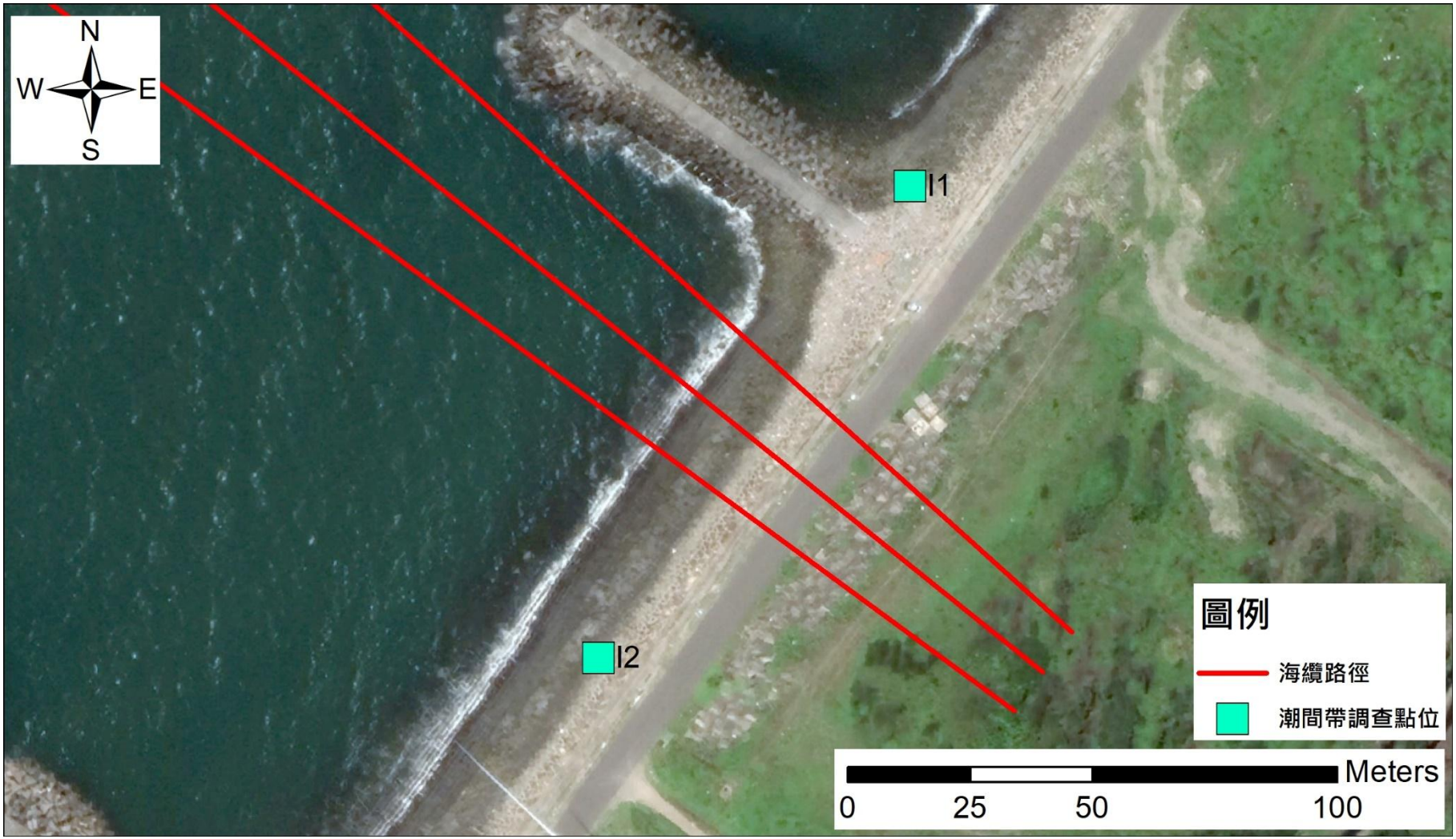



**圖 1.5-9　　潮間帶生態調查範圍示意圖**

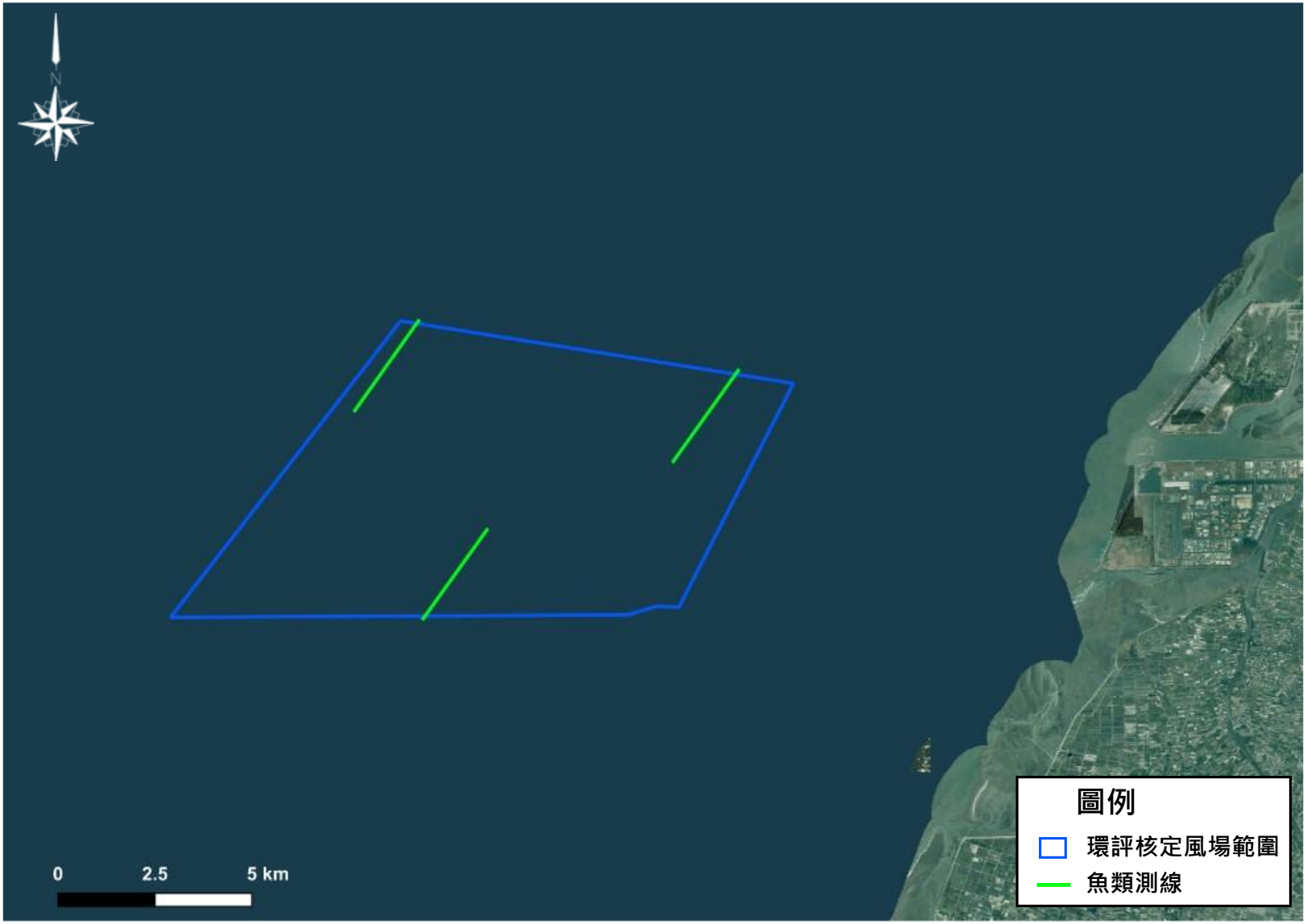



**圖 1.5-10　魚類測線示意圖**

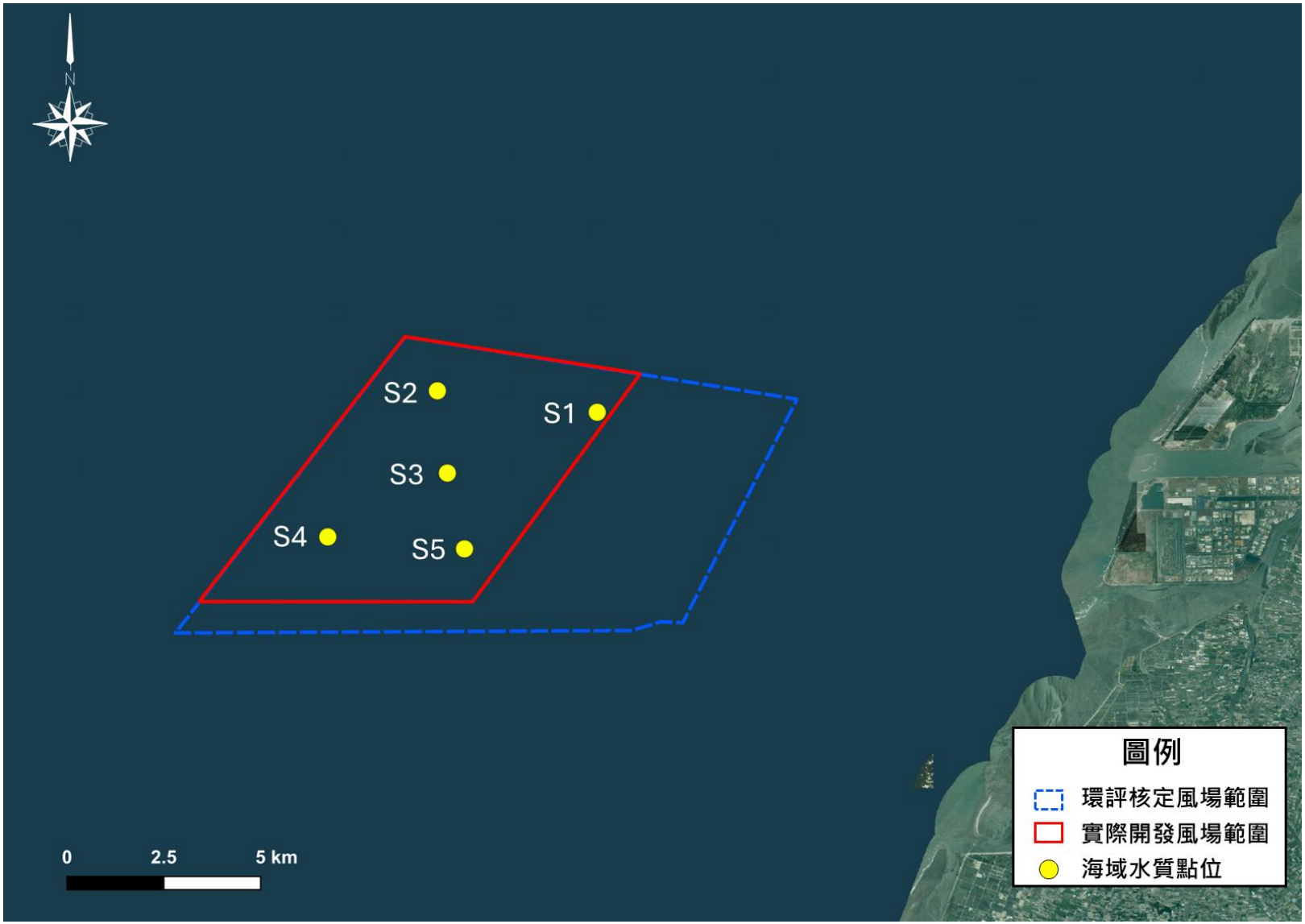



**圖 1.5-11　海域水質點位示意圖**

## 1.6 品保／品保作業措施概要

為確保調查工作的數據品質及執行成果達到準確性及完整性，故定訂本品保品管措施，做為品質控管及保證的執行要點，其作業流程如圖1.6-1所示。

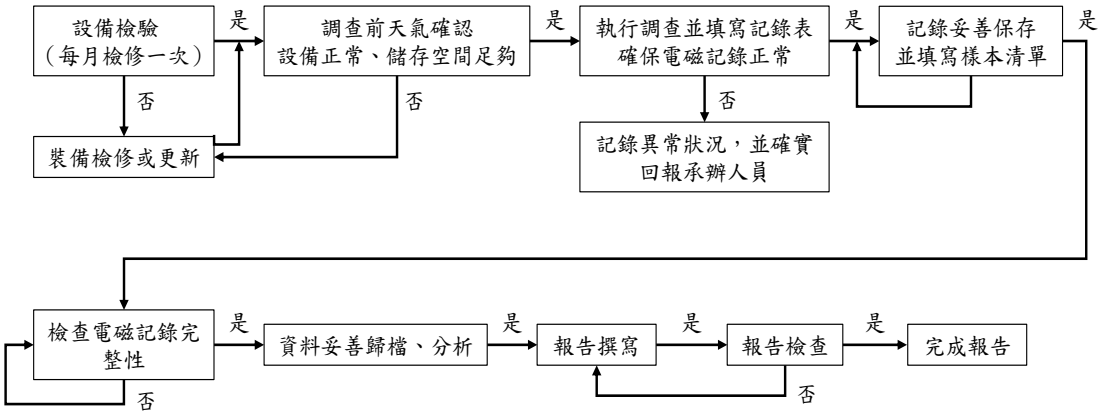



**圖 1.6-1　　作業流程圖**

### 1.6.1 鯨豚生態

一、 一般視覺監測

(一) 監測作業

1. 監測前準備

(1) 出發前須確實了解調查相關事宜。

(2) 隨時注意天候海象預報，安排監測作業期程並預先做好準備。

(3) 定期保養裝備器材，確保出海監測時裝備器材之妥善狀況。每次作業前，均需確認各項裝備器材之正常使用。

(4) 依期程安排調查路線，出發前領隊即和船長確認當次調查路線。

2. 監測作業進行

(1) 填報出港紀錄表並拍照留存數位檔案備查。

(2) 調查進行中，領隊隨時和船長確認當次調查路線有無偏移，確保當次調查之有效性。

(3) 各人員明確依照分工進行調查作業，並依據監測作業準則執行工作。

(4) 正確使用各項裝備器材，電子儀器均須備妥備用電池。

(5) 詳實記錄監測路線上環境及調查人員作業之影像，作為現場實際狀況之輔助依據。

3. 監測完成後

(1) 下船前清點裝備器材之數量，確認無遺漏在船上。返回公司後立即清潔及保養各裝備器材，如有耗損狀況需通報裝備管理者。

(2) 確認各資料原始記錄表單數量無誤並檢查填寫資訊之完整性，於作業結束後一週內完成資料輸入。

(3) 領隊召集當次調查人員進行工作會議，針對當次作業進行討論，記錄各項問題及狀況並回報公司主管。

(二) 資料彙整及報告撰寫

1. 原始記錄表單彙整後妥善留存管理，同時掃描成數位檔保留備份。檢視記錄資料是否有明顯的偏差，若有的話立即向當次調查人員查核，確認該記錄之正確性。

2. 資料輸入後，核對原始記錄表單，檢視是否有誤植疏漏並立即修正。

3. 依據調查記錄撰寫報告，重複檢查資料及內容是否正確。

二、 水下聲學監測

(一) 監測前準備

1. 出發前應確實了解調查相關事宜。

2. 調查人員安排，嚴格禁止單人調查作業，避免緊急狀況發生時無第二人予以協助。

3. 調查前一日，需確認調查地點天候狀況，若天候狀況不佳，則需更延後調查日期，確保調查人員安全及減少因特殊事件發生。

4. 每次調查前均須做裝備檢修，並備妥備用裝備。裝備若遇損毀得於調查前進行檢修或添購完畢使得調查。

(二) 資料品質查核

1. 所量測資料是否完全涵蓋需量測之時間。

2. 作業完成後，立即填報記錄表單。

3. 電磁記錄之樣品須於作業後，需立即檢測資料完整性。

4. 完成後，應以規範之容器儲存記錄表單及器材。

(三) 整體品質查核

1. 資料分析

(1) 分析人員依天候檢核作業參數合理性。

(2) 以調查單位開發之專屬程式解譯完整電磁資訊。

(3) 逐時分析電磁資訊，記錄各點時間、座標，風速風向等資訊。

(4) 建立分析資料表。

2. 複核資料：分析人員須以電磁資料，比對作業人員手稿記錄，予以參照核對確認。

(四) 數據分析及撰寫

1. 資料整理與統計分析

(1) 資料歸檔時，資料格式(含單位)均須一致，便利後續數據分

析、報表製作及減少資料勘誤。

(2) 資料整理後，須優先篩選出整體資料中最具差異性之部分，並對差異再進行一次性的檢查，確保資料無誤後，加以標註，以便後續報告撰寫者之判讀。

(3) 所有資料均須經過兩人以上檢查驗證並簽核，且所有資料檔案均須留有兩份以上備檔。

2. 報告撰寫

(1) 報告撰寫需特別注意用字遣詞、格式一致，避免前後文意不順暢。

(2) 報告撰寫完畢後除須自行檢查外，需再交由兩人以上檢查簽核，避免因人為盲點造成對報告內容的勘誤。

## 1.6.2 鳥類生態

一、 海岸鳥類調查

為確保海岸鳥類調查各項工作的數據品質及執行成果是否達到準確性及完整性，故擬定海岸鳥類調查品保品管規劃書，做為品質控管及保證的執行要點，其作業流程參考圖 1.6.2-1，作業要點如下文。

(一) 人員訓練

1. 所有調查作業人員，均符合主管機關規定作業人員資格。

2. 公司內部定期舉辦工作安全講習，培養工作人員對工作環境的安全意識。

3. 公司內部定期舉辦教育訓練，培養調查作業人員專業素養。

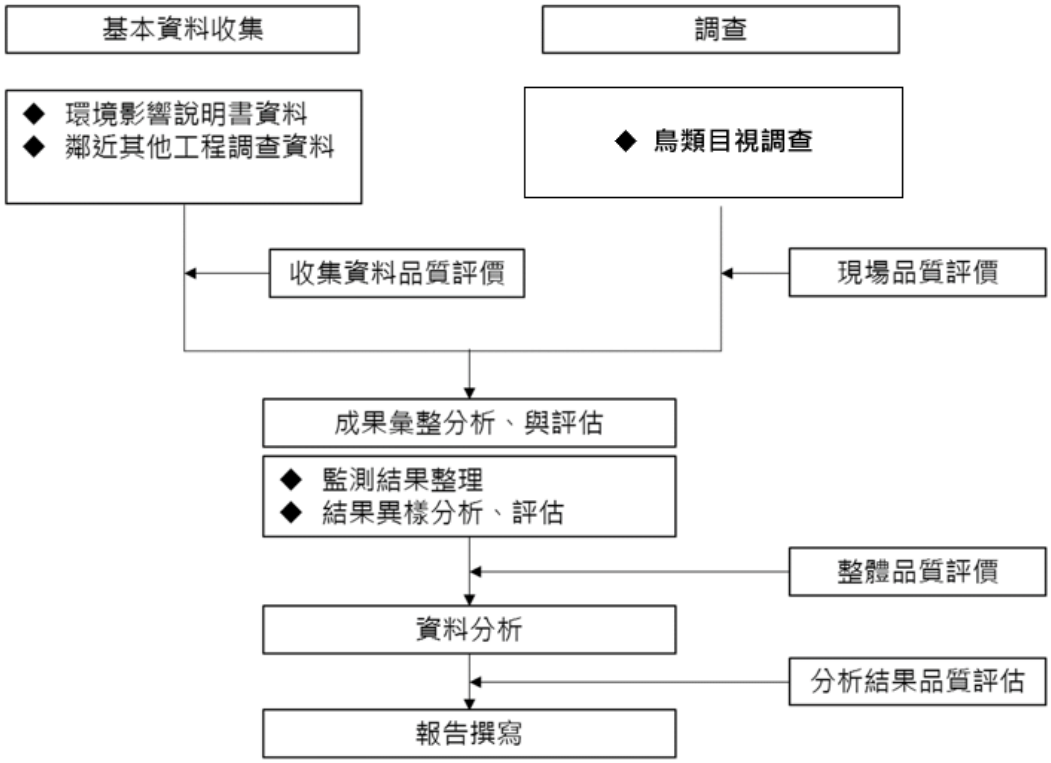



**圖 1.6.2-1　海岸鳥類品保品管流程圖**

(二) 調查前準備

1. 調查前須確實了解調查相關事宜（工作計畫書與 HSE 計畫書）。
2. 調查人員安排，嚴格禁止單人調查作業，避免緊急狀況發生時無第二人予以協助。
3. 調查前一日，需確認調查地點天候種況，若天候狀況不佳，則需更延後調查日期，確保調查人員安全及減少因特殊事件發生。
4. 每次調查前均須做裝備檢修，並備妥備用裝備。裝備若遇損毀得於調查前進行檢修或添購完畢使得調查。

(三) 現場品質查核

現場工作記錄的完整性是日後追蹤工作最重要之依據，特別是在監測數值出現異常時，經常需要依據當時對調查條件、氣象條件等記錄或照片來研判，因此本團隊的稽核小組將會嚴格的檢視各分項工作小組在現場所保留的記錄，並詳實予以評估。具體內容如下：

1. 每到調查區域均須以相機記錄下環境狀況。如遇特殊狀況，需特別記錄描述並向相關承案人員報備。

2. 對現場使用之調查儀器與調查工具是否做好檢修及校正之工作。

3. 裝備使用前，均再快速檢查裝備，若遇損毀得馬上以備用裝備做更換。

4. 現場調查工作執行時，是否依相關規範進行調查工作，避免因調查人員因素而產生調查結果之誤差。

5. 是否完全依照本工作計畫所佈置之穿越線進行。

6. 是否妥善記錄現場之環境狀況，如有異常或變異情況應確實記錄，以對未來資料監測產生的可能變異，進行初步現場的瞭解。

7. 陸域動物調查，均於現場記錄拍照後原地釋回，若無法馬上鑑種者，則拍照記錄其分類特徵。待回去後再進行鑑種。

(四) 蒐集資料品質查核

蒐集資料包括本計畫地區歷年之調查資料，此等資料須直接就資料監測之結果進行彙整，並完成報告之編輯，以下則對此部分所應執行之品質查核做說明。

1. 所蒐集資料是否完全或有部分殘缺。

2. 須認定所得資料是否為原始資料，如為次級資料(經分析、整理後之資料)，則就次級資料之內容再研究是否有再進一步蒐集原始資料之必要。

3. 蒐集資料文件中是否有缺頁或印刷不清之情形發生。

(五) 整體品質查核

整體品質查核的項目包含新資料的整理及歷年資料的整理，查核的內容包括如下。

1. 資料彙整過程中，若需將原資料轉錄至其它文件中，是否有人為的疏失，而使轉錄的資料發生偏差。
2. 資料整理時，對各工作之監測項目是否採用相同之計量單位。
3. 對資料整理的內容亦審慎檢查是否有缺項、遺漏或忘記登載之處。
4. 對於整理後之資料，應初步檢查並選出其中與整體具有高差異性的資料。
5. 現場採樣之紙本記錄，須交由相關人員彙整，並妥善管理保存，如資料有殘缺誤植，則得需迅速向作業人員加以確認修正並簽核。
6. 資料歸檔時，資料格式（含單位）均須一致，便利後續數據分析、報表製作及減少資料勘誤。
7. 資料整理後，須優先篩選出整體資料中最具差異性之部分，並對差異再進行一次性的檢查，確保資料無誤後，加以標註，以便後續報告撰寫者之判讀。
8. 所有資料均須經過兩人以上檢查驗證並簽核，且所有資料檔案均須留有兩份以上備檔。
9. 報告撰寫完畢後除須自行檢查外，需再交由兩人以上檢查簽核，避免因人為盲點造成對報告內容的勘誤。

二、 候鳥衛星繫放

(一) 發報器使用與保管

1. 取得發報器後，確認重量是否未超過標準重量±5%。

2. 取得發報器後確認定位之海拔高度與水平位置均在平均誤差範圍內。

3. 按時日曬充電確保電力無虞，並開機確認傳訊與定位功能正常。

(二) 現場調查作業

1. 現場捕捉繫放作業

(3) 繫放前確認作業期間天候潮汐狀況。

(4) 繫放前確認各項器材數量與功能。

(5) 繫放前確認發報器電力與定位。

2. 鳥類繫放作業

限制樣鳥配戴之發報器重量不得超過其重量的 5%。

(三) 資料整理及報告撰寫

1. 資料整理

資料於雲端下載後，去除空號定位值，再進行各項分析。

2. 報告撰寫

(1) 報告撰寫需特別注意圖表號、鳥隻名稱、日期等細節，是否前後一致。

(2) 報告撰寫完畢進行至少三次複查，並由另一人協助至少一次複查，避免因人為盲點造成報告內容的勘誤。

三、 海上鳥類調查

為確保海上鳥類調查各項工作的數據品質及執行成果是否達到準確性及完整性，故擬定海上鳥類調查品保品管規劃書，做為品質控管及保證的執行要點，其作業流程參考圖 1.6.2-2，作業要點如下文。

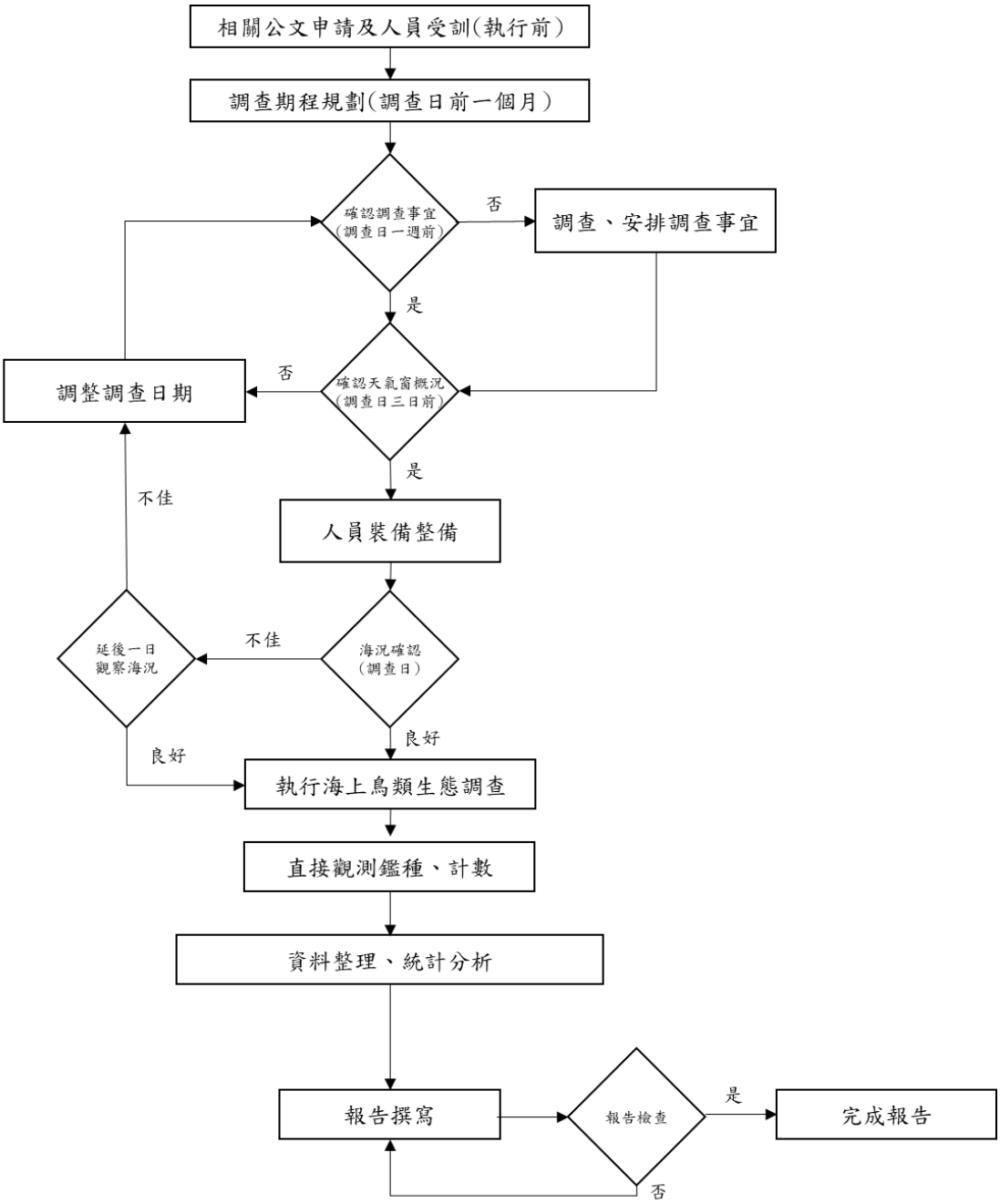



**圖 1.6.2-2　海上鳥類生態品保品管流程圖**

(一) 人員訓練

1. 所有調查作業人員，均符合主管機關規定作業人員資格。

2. 公司內部定期舉辦工作安全講習，培養工作人員對工作環境的安全意識。

3. 公司內部定期舉辦教育訓練，培養調查作業人員專業素養。

(二) 調查前準備

1. 調查前須確實了解調查相關事宜（工作計畫書與 HSE 計畫書）。

2. 調查人員安排，嚴格禁止單人調查作業，避免緊急狀況發生時無第二人予以協助。

3. 調查前三日，需確認調查地點天候種況，若天候狀況不佳，則需更延後調查日期，確保調查人員安全及減少因特殊事件發生。

4. 每次調查前均須做裝備檢修，並備妥備用裝備。裝備若遇損毀得於調查前進行檢修或添購完畢使得調查。

(四) 現場品質查核

現場工作記錄的完整性是日後追蹤工作最重要之依據，特別是在監測數值出現異常時，經常需要依據當時對調查條件、氣象條件等記錄或照片來研判，因此本團隊的稽核小組將會嚴格的檢視各分項工作小組在現場所保留的記錄，並詳實予以評估。具體內容如下：

1. 每到調查區域均須以相機記錄下環境狀況。如遇特殊狀況，需特別記錄描述並向相關承案人員報備。

2. 對現場使用之調查儀器與調查工具是否做好檢修及校正之工作。

3. 裝備使用前，均再快速檢查裝備，若遇損毀得馬上以備用裝備做更換。

4. 現場調查工作執行時，是否依相關規範進行調查工作，避免

因調查人員因素而產生調查結果之誤差。

5. 是否完全依照本工作計畫所佈置之穿越線進行。

6. 是否妥善記錄現場之環境狀況，如有異常或變異情況應確實記錄，以對未來資料監測產生的可能變異，進行初步現場的瞭解。

(三) 蒐集資料品質查核

蒐集資料包括本計畫地區歷年之調查資料，此等資料須直接就資料監測之結果進行彙整，並完成報告之編輯，以下則對此部分所應執行之品質查核做說明。

1. 所蒐集資料是否完全或有部分殘缺。

2. 須認定所得資料是否為原始資料，如為次級資料(經分析、整理後之資料)，則就次級資料之內容再研究是否有再進一步蒐集原始資料之必要。

3. 蒐集資料文件中是否有缺頁或印刷不清之情形發生。

(四) 整體品質查核

整體品質查核的項目包含新資料的整理及歷年資料的整理，查核的內容包括如下。

1. 資料彙整過程中，若需將原資料轉錄至其它文件中，是否有人為的疏失，而使轉錄的資料發生偏差。

2. 資料整理時，對各工作之監測項目是否採用相同之計量單位。

3. 對資料整理的內容亦審慎檢查是否有缺項、遺漏或忘記登載之處。

4. 對於整理後之資料，應初步檢查並選出其中與整體具有高差異性的資料。

5. 資料歸檔時，資料格式（含單位）均須一致，便利後續數據

分析、報表製作及減少資料勘誤。

6. 資料整理後，須優先篩選出整體資料中最具差異性之部分，並對差異再進行一次性的檢查，確保資料無誤後，加以標註，以便後續報告撰寫者之判讀。

7. 所有資料均須經過兩人以上檢查驗證並簽核，且所有資料檔案均須留有兩份以上備檔。

8. 報告撰寫完畢後除須自行檢查外，需再交由兩人以上檢查簽核，避免因人為盲點造成對報告內容的勘誤。

### 1.6.3 物化分析

一、 現場採樣之品保/品管

為使品保/品管能有效落實，因此在監測進行同時，除要求採樣人員遵照相關注意事項外(表 1.6.3-1 至 1.6.3-3)，並將進行現場品質評價，內容如下：

(一) 量測前對現場使用之儀器設備是否做好檢修及校正工作。

(二) 現場採樣、測量及調查工作執行時，是否正確使用儀器，避免因使用不當所產生之誤差。

(三) 採樣、測量或調查之點，其位置之選擇，是否完全依照本監測工作計畫所佈置之位置點進行監測。

(四) 是否妥善記錄現場之環境狀況或變異，以求未來能正確解釋該數據代表之意義。

## 表 1.6.3-1　空氣品質採樣至運輸過程中注意事項

| 採樣程序 | 目　的 | 注 意 事 項 |
|---|---|---|
| 現場記錄 | 了解採樣當天現場一些可能造成之干擾 | 必須將氣象資料，環境異常因子詳加記載 |
| 穩定/校正 | 確保分析所得之數據十分具有代表性 | 使用儀器前必須先經過標準氣體校正，及零點校正使正確值至±3% |
| 採樣 | 採樣時必須先行開機運轉，避免本身機件之誤差 | 使用測定前預先開機運轉至流量穩定，方可測定 24 小時之值 |
| 過濾/保存 | 使測定物質之干擾減至最低，並注意現場收集之採樣介質之完整性，避免造成分析上之誤差 | 例如使用 Tedlar 採氣袋收集時，須訪止洩漏及落塵筒之水分補充。其他除硫醇類，臭味及落塵量外，均於現場直接測定 |
| 現場測定 | 樣品在運送時容易變質之項目，盡量在現場測定 | 現場測定項目包括：懸浮微粒、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、臭氧、風速及風向等 |
| 空白樣品 | 為確保分析結果之正確性，攜回實驗室分析者，應有備品，且每次均有一組空白樣品 | 運送空白：實驗室準備採樣瓶的同時，以一只採樣瓶裝滿經蒸餾及去離子之純水隨同其他採樣瓶運送至採樣地點<br>野外空白：實驗室準備採樣瓶的同時，以一只採樣瓶裝滿經蒸餾及去離子之純水，攜至現場，打開後，再封閉攜回分析 |
| 儲存/運送 | 避免樣品因儲存時間過久或運送不當，造成品質變化 | 需遵照環境部所公告之樣品保存方法加以運送及保存，並注意密封時之完整性 |

**表 1.6.3-2　噪音監測過程中注意事項**

| 採樣程序 | 目　的 | 注意事項 |
|---|---|---|
| 器材清點 | 確保器材設備之完整性 | 填寫儀器採樣清單 |
| 確定音位校正有效期 | 保證監測數據標準可追溯性 | 檢查儀器校正資料 |
| 現場架設 | 完成設備組裝 | 1. 依現勘選定之測點進行監測，並依噪音之規定來架設<br>2. 接上電源將噪音計調整高度至1.2~1.5m |
| 電子式校正 | 確保器材之穩定性 | 利用及內設電子訊號，由內部資料蒐集系統讀取反應值，讀值應在 94±0.7dB 或 114±0.7dB |
| 儀器設定 | 依計畫需求設定資料輸出模式 | 噪音採用記憶卡記錄量測值，並經資料處理軟體統計量測結果 |
| 現場測定 | 確定資料正常運作蒐集 | 24 小時監測應自零時開始 |

二、 分析工作之品保/品管

樣品之採集、保存及實驗室分析等步驟大多有一標準程序(如圖1.6.3-1)，並透過檢驗室之品保/品管流程，求得完整、精確，並具代表性之分析結果。其詳細內容如下：

(五) 是否訂有實驗室樣品前處理、儲存及分析之程序。

(六) 每個樣品是否詳細登入採樣日期、編號及所需檢測項目。

(七) 樣品之檢驗分析，是否採用合乎標準方法進行檢測(或說明方法源)。

(八) 檢測人員是否完全依照規定之檢驗程序進行檢驗。

(九) 檢測結果之轉錄程序，是否因人為的疏失，而使結果產生偏差。

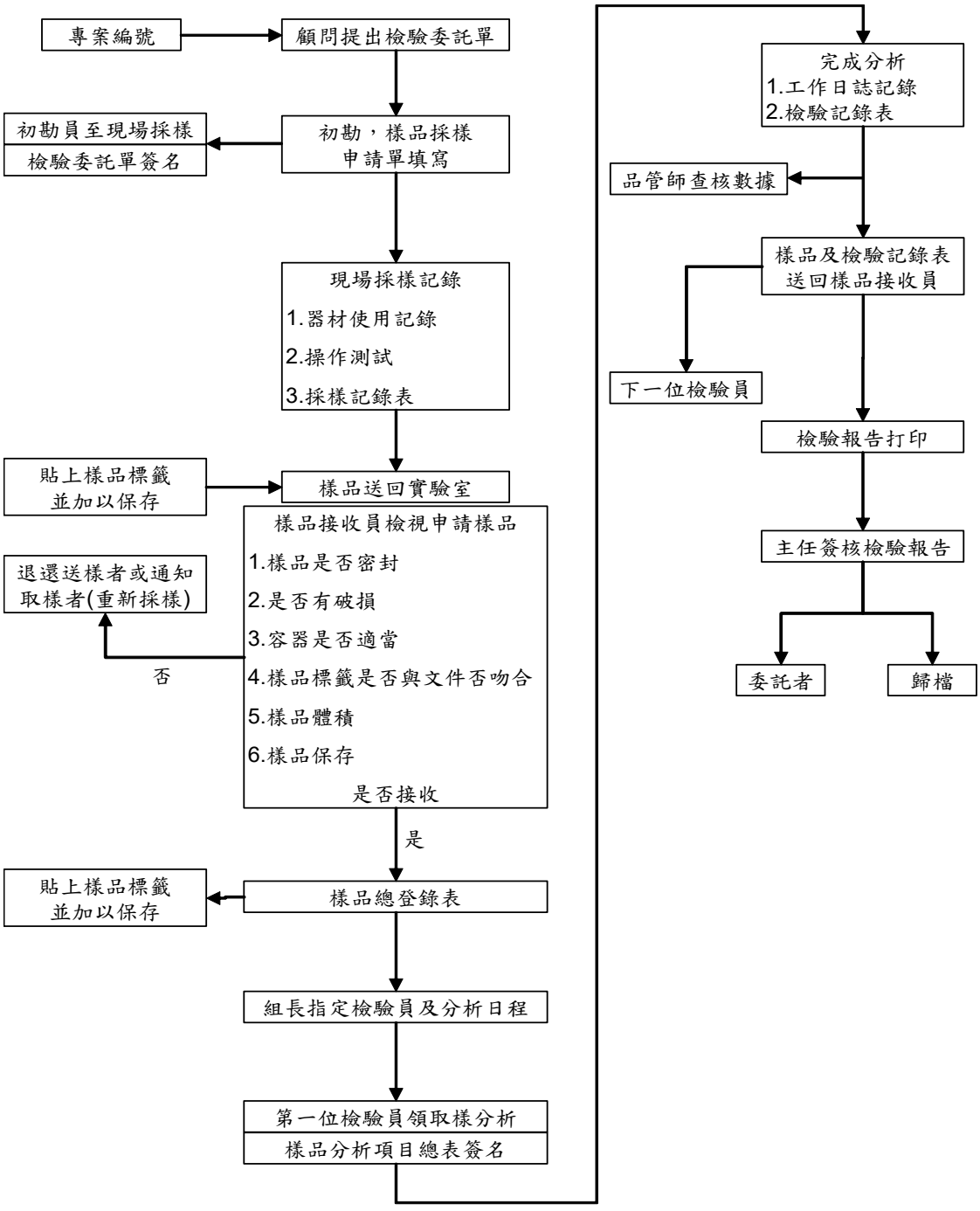



**圖 1.6.3-1　採樣分析標準流程圖**

三、 監測數據品保目標

為了確保檢測數據之品質，常以準確性、精密性、完整性、代表性及比較性五項數據品質指標（Data Quality Indicator）來對數據品質目標作定量和定性的描述，並進而訂出數據品質目標值。本計畫監測項目之品保目標值如表 1.6.3-3 所示。

**表 1.6.3-3　環境監測數據品質目標值**

| 類別 | 項目 | 檢驗方法 | 精密度(相對差異百分比) | 準確性分析 | | 完整性 | 偵測極限 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 品管樣品 | 添加樣品 | | |
| 空氣品質 | TSP | NIEA A102.13A | — | — | — | 100% | 0.5mg |
| | $PM_{10}$ | NIEA A206.11C | — | — | — | 100% | 10μg/$m^3$ |
| | $PM_{2.5}$ | NIEA A205.11C | — | — | — | 90% | 2μg/$m^3$ |
| | $SO_2$ | NIEA A416.14C | 10% | — | — | 100% | 1.0ppb |
| | NOx | NIEA A417.13C | 10% | — | — | 100% | 1.0ppb |
| | CO | NIEA A421.13C | 10% | — | — | 100% | 0.1ppm |
| | $O_3$ | NIEA A420.12C | 10% | — | — | 100% | 2ppb |
| | 風向 | — | — | — | — | 100% | — |
| | 風速 | — | — | — | — | 100% | — |
| 噪音 | 低頻（20 Hz～200 Hz 量測 $L_{eq}$） | NIEA P201.96C | ±0.7 dB | ±0.7 dB | | 100 % | 30 dB |
| | 一般頻率（20Hz～20kHz 量測 $L_{eq}$ 及 $L_{max}$） | NIEA P205.93C | ±0.7 dB | ±0.7 dB | | 100 % | 20 dB |

註：偵測極限為儀器偵測極限值，本表偵測極限為品保目標值，實際偵測極限將以品保報告書為主，另亦於各項目監測結果說明。

四、 數據處理原則

監測數據有效測值之定義為每日至少測 21 小時，測值計算方式則有日平均值、24 小時值及 8 小時值，噪音則採能量平均值。

## 1.6.4 陸域生態

陸域生態調查的品保品管作業，是確保調查中各項工作的數據品質目標及執行成果達到準確性及完整性的查核依據，因此為確保計畫執行得到預期成效，應建立計畫品質保證及管理計畫，做為品質控管及保證的執行要點。本調查之工作內容可分為採樣及資料分析整理二大部份，每個執行單項按其專業分擔部份工作，因此如何監督各分項工作切實執行品保計畫，引導整體工作按既定程序與步驟施行，更為重要。為此，本工作團隊乃擬定一總體品質管制計畫，以本團隊成立的總體品保稽查小組對每個分項工作小組品保工作的適應性及效率施予查核，以期在必要之處引進正確的措施，確保品保目標之達成，總體品質保證體系流程參考如圖 1.6.4-1。

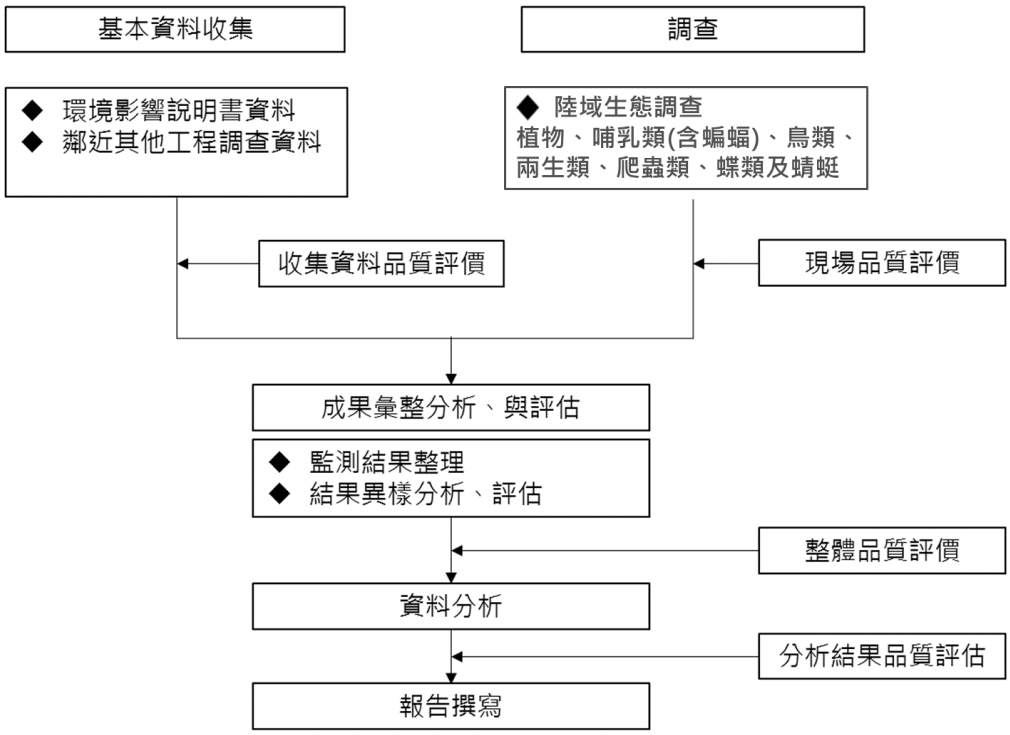



**圖 1.6.4-1　採樣分析標準流程圖**

一、 出差前準備

(一) 調查前須確實了解調查相關事宜（包括點位確認、工作項目確認）。

(二) 出差人員安排，嚴格禁止單人調查作業，避免緊急狀況發生時無第二人予以協助。

(三) 出差前一日，需確認調查地點天候狀況，若天候狀況不佳，則需更延後調查日期，確保調查人員安全及減少因特殊事件發生。

(四) 每次出差前均須做裝備檢修，並備妥備用裝備。裝備若遇損毀得於調查前進行檢修或添購完畢使得出差。

二、 現場品質查核

現場工作記錄的完整性是日後追蹤工作最重要之依據，特別是在監測數值出現異常時，經常需要依據當時對調查條件、氣象條件等記錄或照片來研判，因此本團隊的稽核小組將會嚴格的檢視各分項工作小組在現場所保留的記錄，並詳實予以評估。具體內容如下：

(一) 每到採樣點均須填寫測站記錄，並以相機記錄下環境狀況。如遇特殊狀況，需特別記錄描述並向相關承案人員報備。

(二) 對現場使用之調查儀器與調查工具是否做好檢修及校正之工作。

(三) 裝備使用前，均再快速檢查裝備，若遇損毀得馬上以備用裝備做更換。

(四) 現場採樣工作執行時，是否依相關規範進行調查工作，避免因調查人員因素而產生調查結果之誤差。

(五) 採樣點其位置之選擇，是否完全依照本監測工作計畫所佈置之位置點進行監測。

(六) 是否妥善記錄現場之環境狀況，如有異常或變異情況應確實記錄，以對未來資料監測產生的可能變異，進行初步現場的瞭解。

(七) 陸域動物調查，均於現場記錄拍照後原地釋回，若無法馬上鑑種者，則拍照記錄其分類特徵。待回去後再進行鑑種。

三、 蒐集資料品質查核

蒐集資料包括本計畫地區歷年之調查資料，此等資料須直接就資料監測之結果進行彙整，並完成報告之編輯，以下則對此部分所應執行之品質查核做說明。

(一) 所蒐集資料是否完全或有部分殘缺。

(二) 須認定所得資料是否為原始資料，如為次級資料(經分析、整理後之資料)，則就次級資料之內容再研究是否有再進一步蒐集原始資料之必要。

(三) 蒐集資料文件中是否有缺頁或印刷不清之情形發生。

四、 整體品質查核

整體品質查核的項目包含新資料的整理及歷年資料的整理，查核的內容包括如下。

(一) 資料彙整過程中，若需將原資料轉錄至其它文件中，是否有人為的疏失，而使轉錄的資料發生偏差。

(二) 資料整理時，對各工作之監測項目是否採用相同之計量單位。

(三) 對資料整理的內容亦審慎檢查是否有缺項、遺漏或忘記登載之處。

(四) 對於整理後之資料，應初步檢查並選出其中與整體具有高差異性的資料。

(五) 現場採樣之紙本記錄，須交由相關人員彙整，並妥善管理保存，如資料有殘缺誤植，則得需迅速向作業人員加以確認修正並簽核。

(六) 資料歸檔時，資料格式（含單位）均須一致，便利後續數據分析、報表製作及減少資料勘誤。

(七) 資料整理後，須優先篩選出整體資料中最具差異性之部分，並對差異再進行一次性的檢查，確保資料無誤後，加以標註，以便後續報告撰寫者之判讀。

(八) 所有資料均須經過兩人以上檢查驗證並簽核，且所有資料檔案均須留有兩份以上備檔。

(九) 報告撰寫完畢後除須自行檢查外，需再交由兩人以上檢查簽核，避免因人為盲點造成對報告內容的勘誤。

### 1.6.5 陸域施工考古監看

一、 考古監看人員

依考古遺址監管保護辦法與文化資產保存法施行細則規定，為減少開發工程對於考古遺址之破壞，考古監看人員必須具備考古遺址地層、現象和出土遺物之判讀技術與應用，作為確保文化資產保存相關法規之正確執行，作業要點如下文。

(一) 人員資格

參考《考古遺址發掘資格條件審查辦法》第 8 條規定，應備以下資格之一：

1. 累積五年以上考古遺址發掘相關工作實務經驗。
2. 具有考古學系、人類學系學士學位或修畢相關學位學程，累積三年以上考古遺址發掘相關工作實務經驗。
3. 具有考古學系、人類學系碩士以上學位或修畢相關學位學程。

(二) 考古監看工作

1. 得針對施工作業相關人員，進行考古監看任務說明。
2. 監看前裝備準備，人員應配戴安全裝備，基本包括安全帽、反光背心、安全鞋、雨鞋；其他如安全手套、護目鏡、耳罩等，得依現場情況選擇配戴。
3. 監看前器材準備，考古標竿、箱尺、利蒙尺、小平鏟、字牌、PC 夾鏈袋、或小鋤頭、圓鍬、相機。上列器材得依現場情況選擇使用。
4. 工作前須確實了解監看區域相關事宜，應確實聯繫需求者，確認監看地點、施工類型、開挖深度、作業方式等。
5. 工作前一日，需確認監看地點天候狀況，若天候狀況不佳，

則需與現場施工人員協調，確保監看人員安全及減少特殊事件發生。

(三) 現場工作日誌

現場工作記錄的完整性是日後追蹤工作最重要之依據，特別是在監測地層出現異常時，經常需要依據當時對調查條件、氣象條件等記錄或照片來研判。具體內容如下：

1. 監看人員均須以相機記錄下環境狀況。如遇特殊狀況，需特別記錄描述並向相關承案人員報備。

2. 現場調查工作執行時，是否依相關規範進行調查工作，避免因調查人員因素而產生調查結果之誤差。

3. 監看記錄、報告內容，應依據實際監看情況進行撰寫、檢查，同時由相關人員確認並簽署具名。

(四) 整體品質維護

1. 監看人員應確實依專業及法令規定，執行監看任務。

2. 需嚴格遵守監看地點相關工安規定。

3. 現場採樣之紙本記錄，須交由相關人員彙整，並妥善管理保存，如資料有殘缺誤植，則得需迅速向作業人員加以確認修正並簽核。

二、 監看中發現遺物標本

監看中採集之遺物標本，應依考古方式進行初步整理，並製作清單。依《文化資產保存法》第 53 條規定，將上述遺物、清冊，送主管機關指定機關(構)保管。

## 1.6.6 海域生態

一、 海域生態調查

為確保海域生態調查各項工作的數據品質及執行成果是否達到準確性及完整性，故擬定海域生態調查品保品管規劃書，做為品質控管及保證的執行要點，其作業流程參考圖 1.6.6-1，作業要點如下文。

(一) 人員訓練

1. 所有調查作業人員，均符合主管機關規定作業人員資格。
2. 公司內部定期舉辦工作安全講習，培養工作人員對工作環境的安全意識。
3. 公司內部定期舉辦教育訓練，培養調查作業人員專業素養。

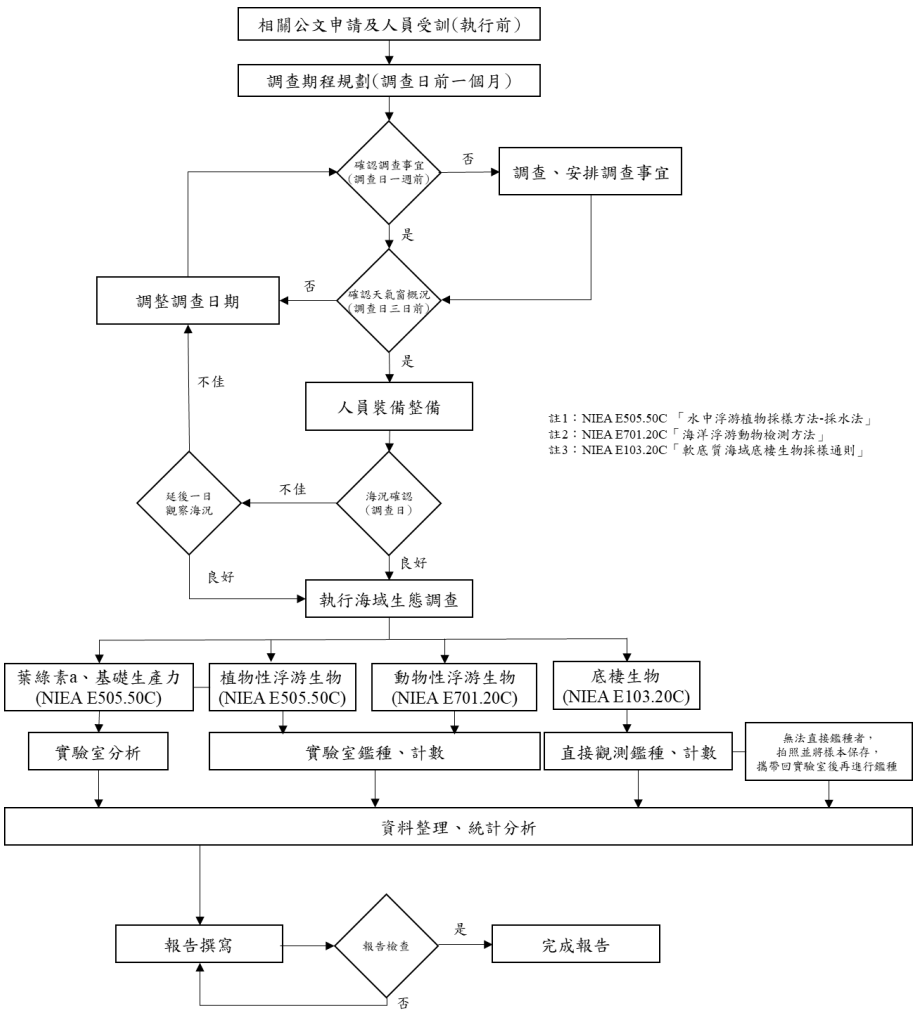



**圖 1.6.6-1　海域生態品保品管流程圖**

(二) 調查前準備

1. 調查前須確實了解調查相關事宜（工作計畫書與 HSE 計畫書）。

2. 調查人員安排，嚴格禁止單人調查作業，避免緊急狀況發生時無第二人予以協助。

3. 調查前三日，需確認調查地點天候種況，若天候狀況不佳，則需更延後調查日期，確保調查人員安全及減少因特殊事件發生。

4. 每次調查前均須做裝備檢修，並備妥備用裝備。裝備若遇損毀得於調查前進行檢修或添購完畢使得調查。

(三) 現場品質查核

現場工作記錄的完整性是日後追蹤工作最重要之依據，特別是在監測數值出現異常時，經常需要依據當時對調查條件、氣象條件等記錄或照片來研判，因此本團隊的稽核小組將會嚴格的檢視各分項工作小組在現場所保留的記錄，並詳實予以評估。具體內容如下：

1. 每到調查區域均須以相機記錄下環境狀況。如遇特殊狀況，需特別記錄描述並向相關承案人員報備。

2. 對現場使用之調查儀器與調查工具是否做好檢修及校正之工作。

3. 裝備使用前，均再快速檢查裝備，若遇損毀得馬上以備用裝備做更換。

4. 現場調查工作執行時，是否依相關規範進行調查工作，避免因調查人員因素而產生調查結果之誤差。

5. 是否完全依照本工作計畫所佈置之調查點位進行調查。

6. 是否妥善記錄現場之環境狀況，如有異常或變異情況應確實記錄，以對未來資料監測產生的可能變異，進行初步現場的

瞭解。

7. 各類標本的標本瓶，均須清楚標示，防止錯瓶採樣發生。

8. 所採集是否妥善標示及保存，避免樣品遺失或毀損。

(四) 蒐集資料品質查核

蒐集資料包括本計畫地區歷年之調查資料，此等資料須直接就資料監測之結果進行彙整，並完成報告之編輯，以下則對此部分所應執行之品質查核做說明。

1. 所蒐集資料是否完全或有部分殘缺。

2. 須認定所得資料是否為原始資料，如為次級資料(經分析、整理後之資料)，則就次級資料之內容再研究是否有再進一步蒐集原始資料之必要。

3. 蒐集資料文件中是否有缺頁或印刷不清之情形發生。

(五) 整體品質查核

整體品質查核的項目包含新資料的整理及歷年資料的整理，查核的內容包括如下。

1. 資料彙整過程中，若需將原資料轉錄至其它文件中，是否有人為的疏失，而使轉錄的資料發生偏差。

2. 資料整理時，對各工作之監測項目是否採用相同之計量單位。

3. 對資料整理的內容亦審慎檢查是否有缺項、遺漏或忘記登載之處。

4. 對於整理後之資料，應初步檢查並選出其中與整體具有高差異性的資料。

5. 現場採樣之紙本記錄，須交由相關人員彙整，並妥善管理保存，如資料有殘缺誤植，則得需迅速向作業人員加以確認修正並簽核。

6. 資料歸檔時，資料格式（含單位）均須一致，便利後續數據

分析、報表製作及減少資料勘誤。

7. 資料整理後，須優先篩選出整體資料中最具差異性之部分，並對差異再進行一次性的檢查，確保資料無誤後，加以標註，以便後續報告撰寫者之判讀。

8. 所有資料均須經過兩人以上檢查驗證並簽核，且所有資料檔案均須留有兩份以上備檔。

9. 報告撰寫完畢後除須自行檢查外，需再交由兩人以上檢查簽核，避免因人為盲點造成對報告內容的勘誤。

二、 潮間帶生態調查

為確保潮間帶生態調查各項工作的數據品質及執行成果是否達到準確性及完整性，故擬定潮間帶生態調查品保品管規劃書，做為品質控管及保證的執行要點，其作業流程參考圖 1.6.6-2，作業要點如下文。

(一) 人員訓練

1. 所有調查作業人員，均符合主管機關規定作業人員資格。

2. 公司內部定期舉辦工作安全講習，培養工作人員對工作環境的安全意識。

3. 公司內部定期舉辦教育訓練，培養調查作業人員專業素養。

(二) 調查前準備

1. 調查前須確實了解調查相關事宜（工作計畫書與 HSE 計畫書）。

2. 調查人員安排，嚴格禁止單人調查作業，避免緊急狀況發生時無第二人予以協助。

3. 調查前三日，需確認調查地點天候種況，若天候狀況不佳，則需更延後調查日期，確保調查人員安全及減少因特殊事件發生。

4. 每次調查前均須做裝備檢修，並備妥備用裝備。裝備若遇損

毀得於調查前進行檢修或添購完畢使得調查。

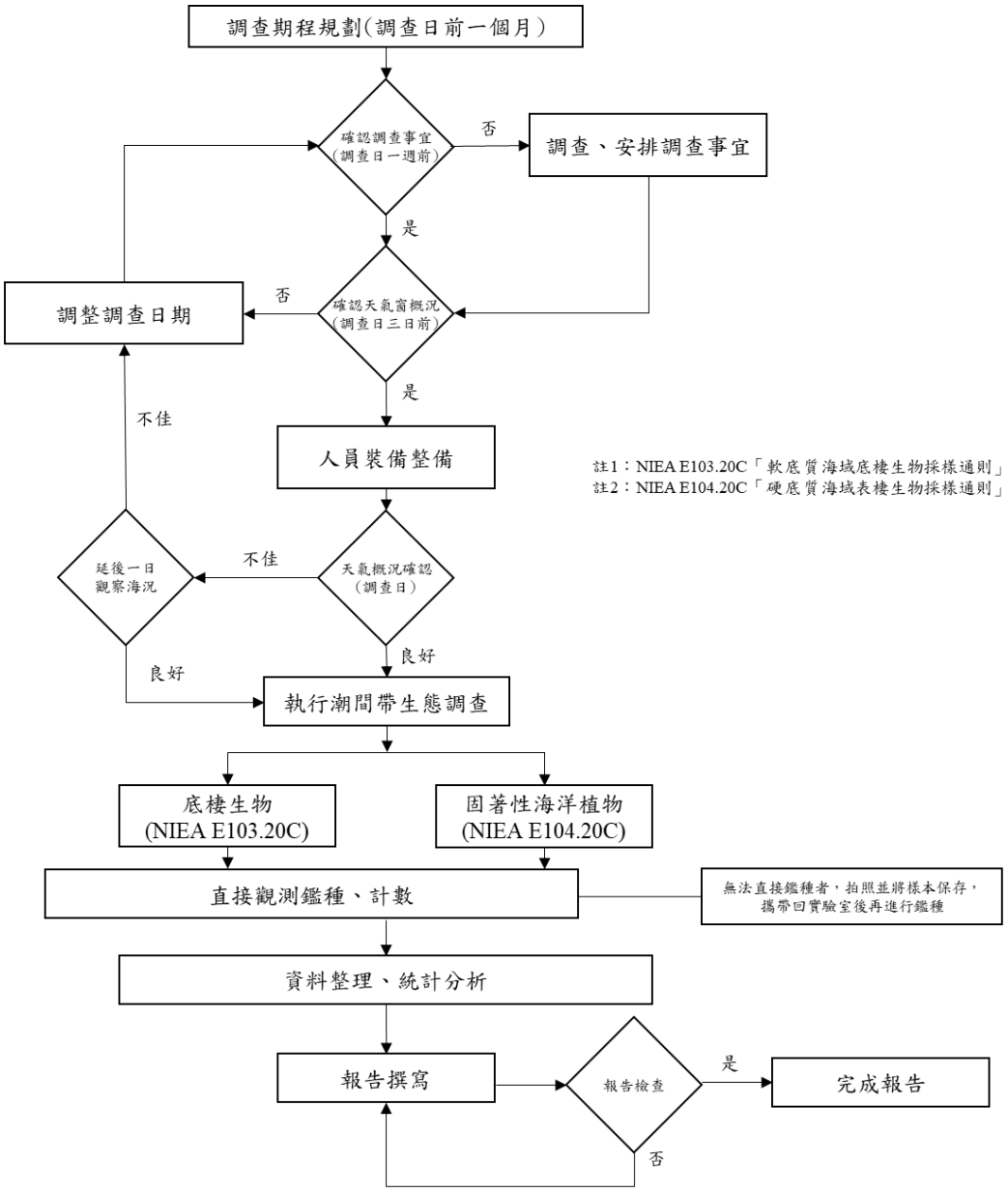



**圖 1.6.6-2　潮間帶生態品保品管流程圖**

(三) 現場品質查核

現場工作記錄的完整性是日後追蹤工作最重要之依據，特別是在監測數值出現異常時，經常需要依據當時對調查條件、氣象條件等記錄或照片來研判，因此本團隊的稽核小組將會嚴格的檢視各分項工作小組在現場所保留的記錄，並詳實予以評估。具體內容如下：

1. 每到調查區域均須以相機記錄下環境狀況。如遇特殊狀況，需特別記錄描述並向相關承案人員報備。
2. 對現場使用之調查儀器與調查工具是否做好檢修及校正之工作。
3. 裝備使用前，均再快速檢查裝備，若遇損毀得馬上以備用裝備做更換。
4. 現場調查工作執行時，是否依相關規範進行調查工作，避免因調查人員因素而產生調查結果之誤差。
5. 是否完全依照本工作計畫所佈置之穿越線進行。
6. 是否妥善記錄現場之環境狀況，如有異常或變異情況應確實記錄，以對未來資料監測產生的可能變異，進行初步現場的瞭解。

(四) 蒐集資料品質查核

蒐集資料包括本計畫地區歷年之調查資料，此等資料須直接就資料監測之結果進行彙整，並完成報告之編輯，以下則對此部分所應執行之品質查核做說明。

1. 所蒐集資料是否完全或有部分殘缺。
2. 須認定所得資料是否為原始資料，如為次級資料(經分析、整理後之資料)，則就次級資料之內容再研究是否有再進一步蒐集原始資料之必要。
3. 蒐集資料文件中是否有缺頁或印刷不清之情形發生。

(五) 整體品質查核

整體品質查核的項目包含新資料的整理及歷年資料的整理，查核的內容包括如下。

1. 資料彙整過程中，若需將原資料轉錄至其它文件中，是否有人為的疏失，而使轉錄的資料發生偏差。
2. 資料整理時，對各工作之監測項目是否採用相同之計量單位。
3. 對資料整理的內容亦審慎檢查是否有缺項、遺漏或忘記登載之處。
4. 對於整理後之資料，應初步檢查並選出其中與整體具有高差異性的資料。
5. 資料歸檔時，資料格式（含單位）均須一致，便利後續數據分析、報表製作及減少資料勘誤。
6. 資料整理後，須優先篩選出整體資料中最具差異性之部分，並對差異再進行一次性的檢查，確保資料無誤後，加以標註，以便後續報告撰寫者之判讀。
7. 所有資料均須經過兩人以上檢查驗證並簽核，且所有資料檔案均須留有兩份以上備檔。
8. 報告撰寫完畢後除須自行檢查外，需再交由兩人以上檢查簽核，避免因人為盲點造成對報告內容的勘誤。

### 1.6.7 魚類

一、 採樣及保存

(一) 採樣基本原則(採樣安全注意事項)

1. 隨時收聽氣象報導，當遇有豪雨、颱風警報或風浪過大時，立即停止採樣。

2. 採樣人員需穿著救生衣或備有其他救生裝備。

3. 在作業時領隊應嚴格要求隊員遵守安全規則及緊急事件聯絡的方式。

(二) 調查內容：調查海水魚種類組成、數量分佈及生物學特性等。

(三) 採樣方式：採用調查當地慣用之網具規格，進行魚類生物拖網作業，拖網時間約 30 分鐘。

(四) 樣品保存：於現場鑑定及量測。對於鑑定上有疑慮的魚種，以冷凍方式保存，攜回實驗室查對資料進行種類鑑定與測量等。

二、 資料處理

(一) 一般性之統計描述：包括各次作業之魚類科(family)、種數(species numbers)、個體數(individual numbers)變化情形，優勢科、種，及季節變化等。

(二) 群聚結構之相似度分析：

利用英國 Plymouth Marine Laboratory 之 PRIMER v 6.1.5 統計軟體(Clarke & Gorley, 2006)進行季節及測站間物種、豐度的相似度 (similarity) 分析及群聚組成分析，利用 Bray-Curtis Similarity 群聚分析樹狀圖和 MDS 空間排序圖，探討魚類群聚結構關係。

# 第 二 章

# 監測結果數據分析

# 第二章　監測結果數據分析

## 2.1 海域生態

### 2.1.1 海域生態

本季於 113 年 12 月 30 日執行海域生態調查，海域生態調查點位詳圖 1.5-8，以下針對本季分析結果說明如下：

一、 植物性浮游生物

(一) 物種組成

本季調查共記錄 5 門 82 屬 143 種。各測站、各水層藻種數介於 30~57 種；豐度介於 2,060~8,910 cells/L，以測站 ST4 表層測水層記錄藻種數最多，測站 ST5 水下 25 m 測水層記錄豐度最高(圖 2.1.1-1)。

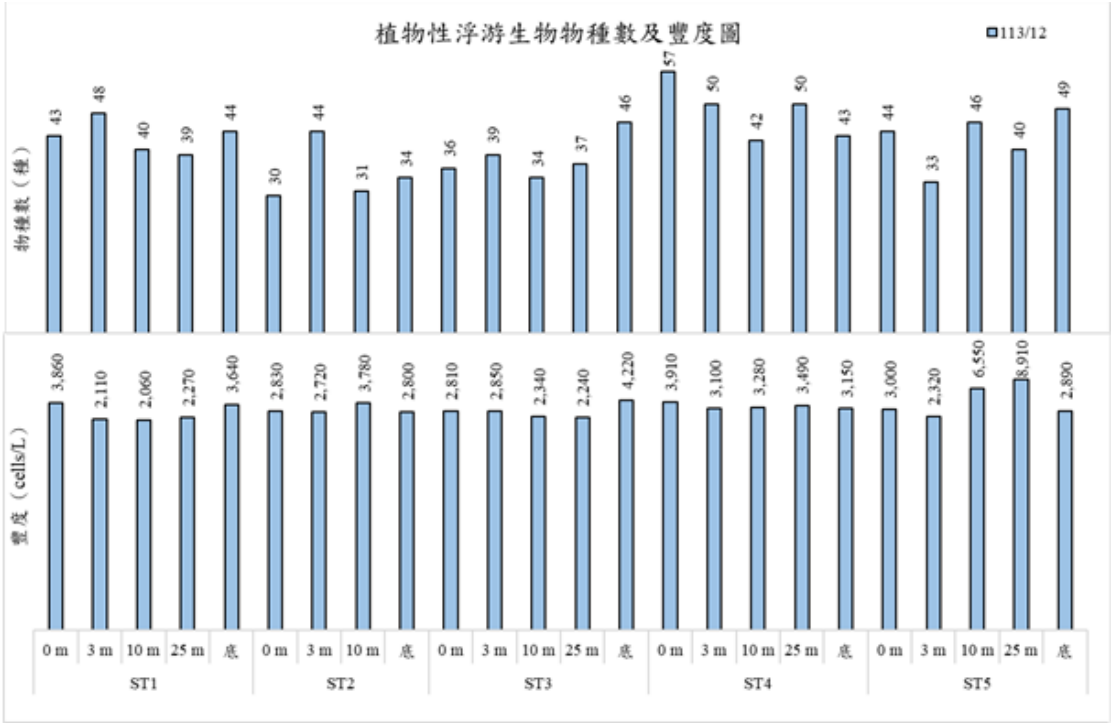



**圖 2.1.1-1　各樣站海域植物性浮游生物物種及豐度分析圖**

(二) 優勢種分析

本季調查結果顯示，以鐵氏束毛藻相對豐度（11,740 cells/L，14.47%）最高，其次為柔弱海鏈藻（7,060 cells/L，8.70%）及具槽帕拉藻（5,870 cells/L，7.24%），顯示本季海域植物性浮游生物以此 3 種為相對優勢藻種。以六幅輻裸藻、中華盒形藻、環紋勞德藻、具槽帕拉藻、具翼漂流藻、諾馬斜紋藻、雙角縫舟藻、太平洋海鏈藻及柔弱海鏈藻等 9 種相對出現頻率最高（各 100.00%），顯示本季此海域相對常見藻種。

(三) 多樣性指數分析

本季調查結果顯示，各樣站、各水層歧異度指數介於 1.49~3.36 之間，均勻度指數則介於 0.40~0.86 之間。以測站 ST5 水下 25 m 測水層受到優勢藻種鐵氏束毛藻影響最大，藻種組成不豐富，故多樣性指數為最低(圖 2.1.1-2)。

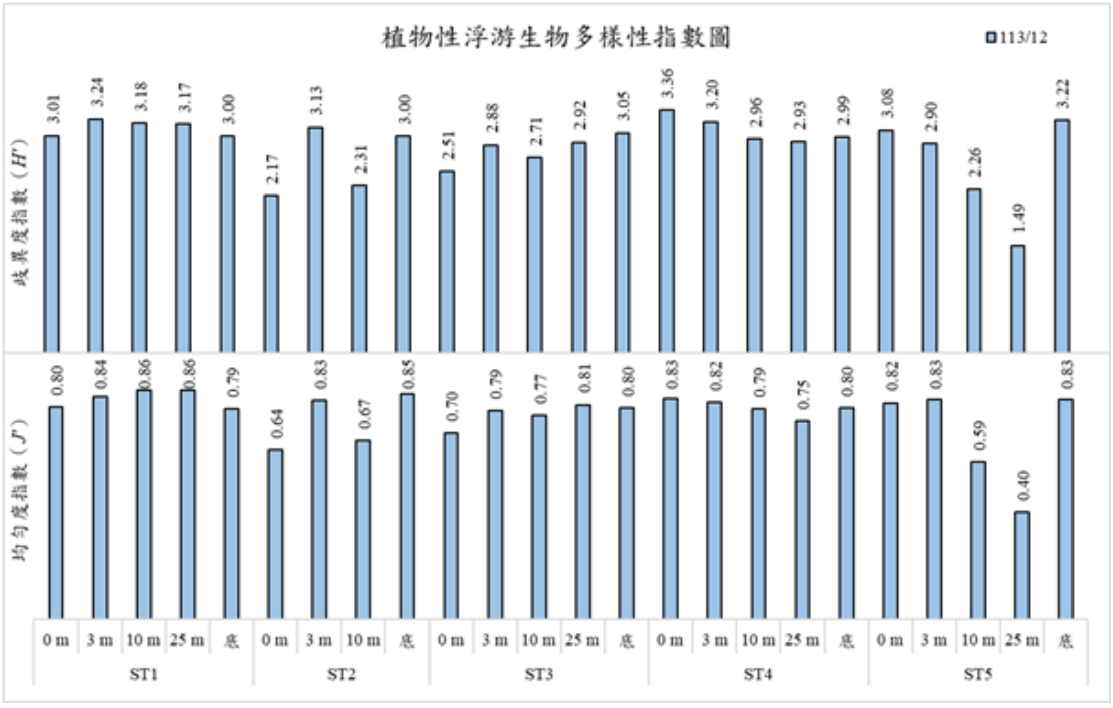



**圖 2.1.1-2　各樣站海域植物性浮游生物多樣性指數圖**

(四) 葉綠素 a 濃度

各樣站、各水層葉綠素 a 濃度介於 0.80~1.11 μg/L 之間，結果顯示以測站 ST5 水下 25m 測水層的葉綠素 a 濃度最高，以測站 ST1 水下 10m 測水層的葉綠素 a 濃度最低(圖 2.1.1-3)。

(五) 基礎生產力

各樣站、各水層基礎生產力介於 47.48~83.76 μgC/L/d 之間，結果顯示以測站 ST5 水下 25m 測水層的基礎生產力最高，以測站 ST1 水下 10m 測水層的基礎生產力最低(圖 2.1.1-3)。

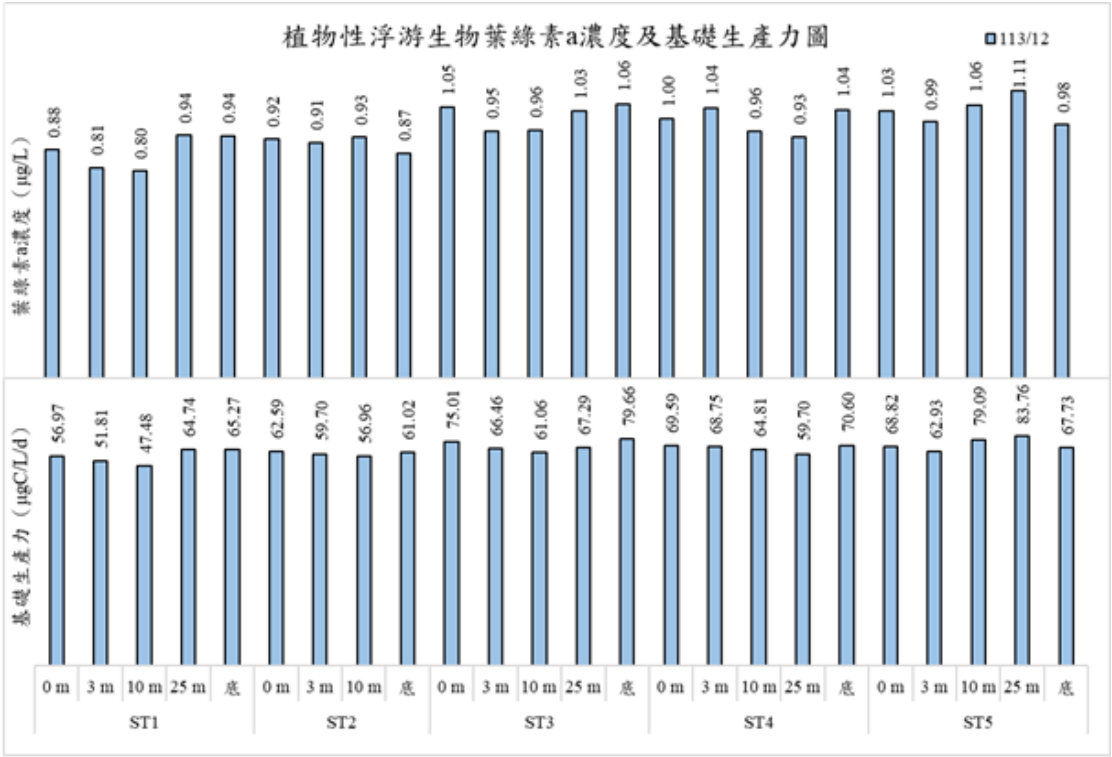



**圖 2.1.1-3　各樣站海域葉綠素 a 及基礎生產力圖**

二、 動物性浮游生物

(一) 類別組成

本季調查共記錄 8 門 24 類群。各測站記錄物種介於 11~16 類群，以測站 ST2 及 ST3 記錄類群數較多；豐度介於 21,759～93,515 inds./1,000 $m^3$，以測站 ST2 記錄豐度最高(圖 2.1.1-4)。

(二) 優勢類群分析

本季調查結果顯示，以哲水蚤相對豐度（65.01%）最高，其次為劍水蚤（12.07%）及有尾類（7.89%），顯示本季海域動物性浮游生物以此 3 類群為相對優勢類群。此外各樣站之管水母、哲水蚤、劍水蚤、蝦類幼生、多毛類、毛顎類及有尾類等 7 類群相對出現頻率最高（各 100.00%），為此海域相對常見類群。

(三) 多樣性指數分析

各樣站歧異度指數介於 1.17~1.61 之間，均勻度指數介於 0.44~0.67 之間。各測站記錄類群數均豐富，歧異度指數皆高，然各測站皆受優勢類群哲水蚤影響大，各類群豐度分布不均勻，故均勻度指數皆較低(圖 2.1.1-5)。

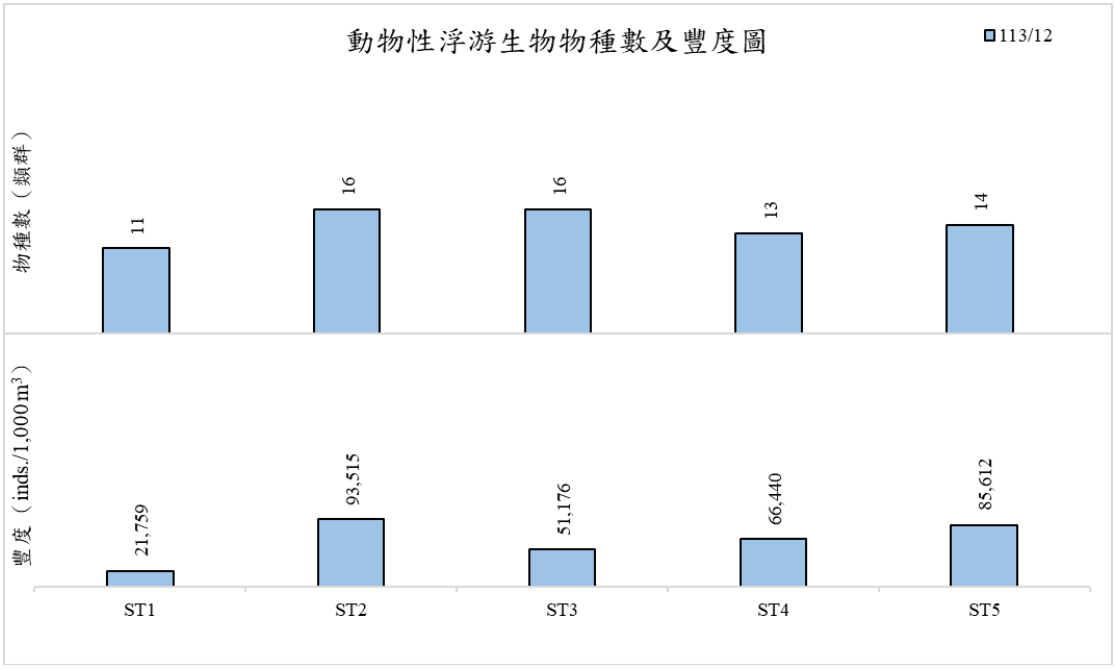



**圖 2.1.1-4　各樣站海域動物性浮游生物物種及豐度圖**

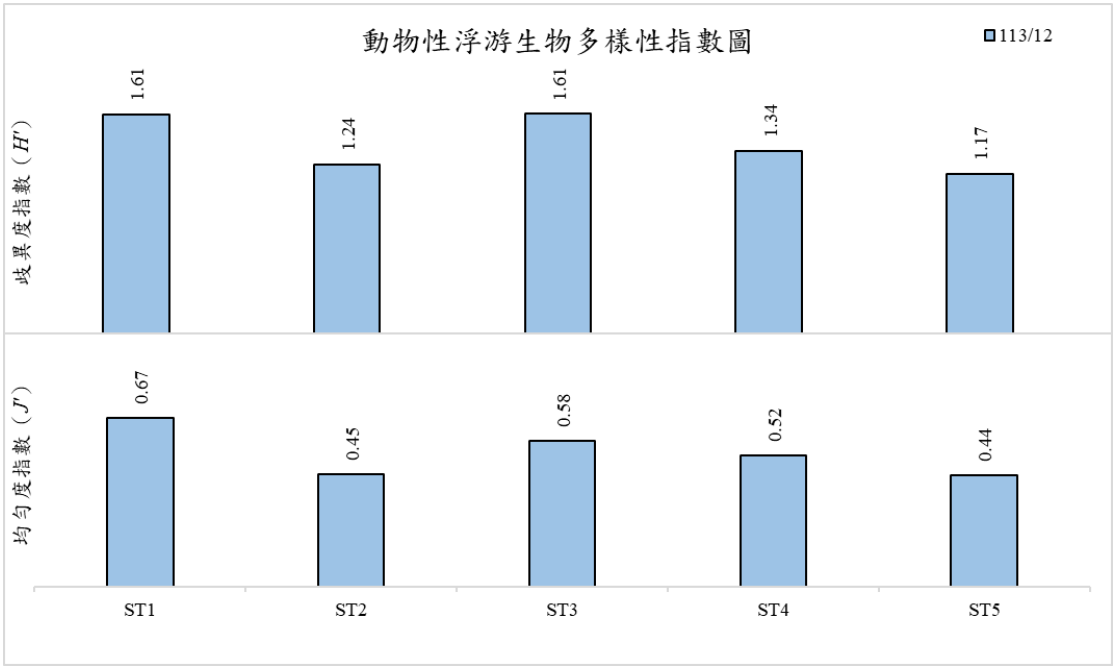



**圖 2.1.1-5　各樣站海域動物性浮游生物多樣性指數圖**

三、 底棲生物(蝦蟹螺貝類)

(一) 物種組成

本季調查共記錄 12 目 14 科 15 種。各測站記錄物種數介於 4~6 種，豐度介於 6~15 inds./net，以測站 ST2 記錄物種數及豐度最高(圖 2.1.1-6)。

(二) 優勢物種分析

本季調查結果顯示，以海稚蟲相對豐度（28.57%）最高，其餘物種相對豐度介於 1~8 inds./net，顯示本季海域底棲生物以海稚蟲為相對優勢物種。而各種底棲生物中以海稚蟲相對出現頻率最高（100.00%），為此海域相對常見物種。

(三) 多樣性指數分析

各測站歧異度指數介於 1.24~1.75 之間，均勻度指數介於 0.90~0.98 之間。測站 ST2 物種數最豐富，故歧異度指數最高；各測站物種間豐度分布均勻，故均勻度指數皆高。(圖 2.1.1-7)。

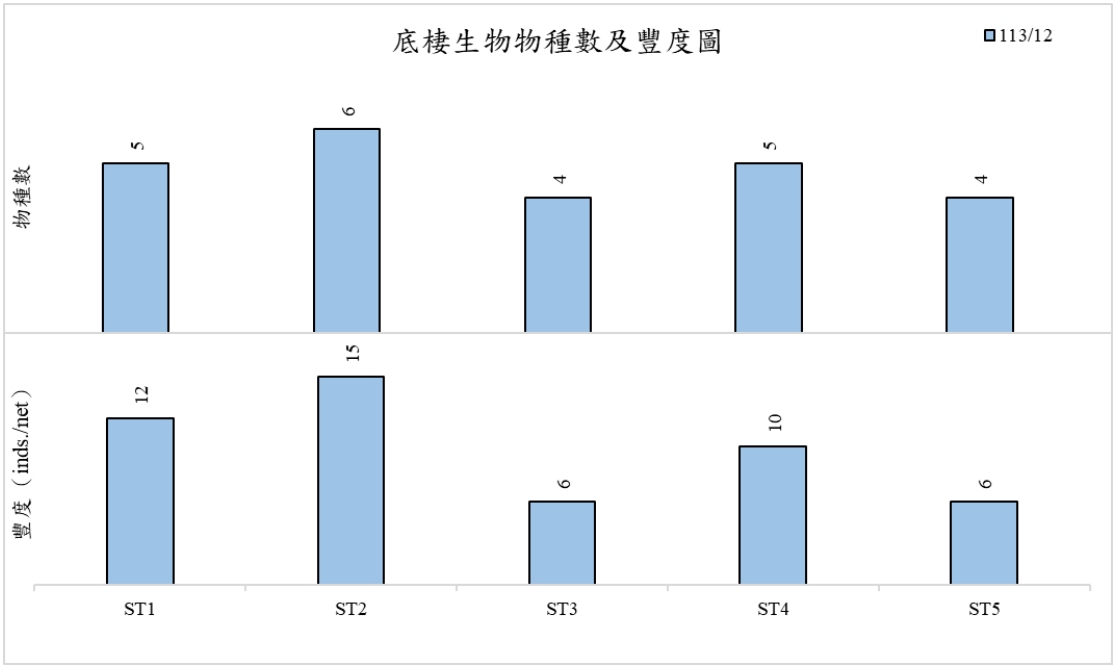



**圖 2.1.1-6　各樣站海域底棲生物物種及豐度圖**

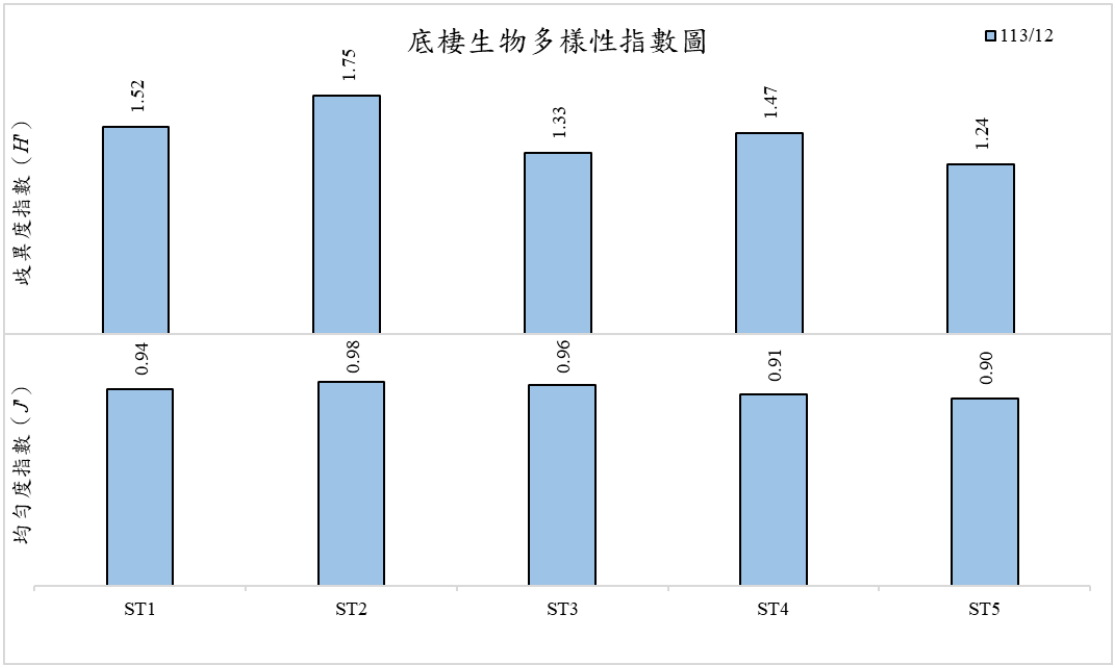



**圖 2.1.1-7　各樣站海域底棲生物多樣性指數圖**

## 2.1.2 潮間帶生態

本季於 113 年 12 月 9 日執行潮間帶生態調查，潮間帶生態調查點位詳圖 1.5-9，以下針對本季分析結果說明如下。

一、 底棲生物(蝦蟹螺貝類)

(一) 物種組成

本季調查共記錄 7 目 10 科 17 種。兩樣站記錄物種數分別為 15 及 16 種；物種數量分別為 230 inds 及 271 inds.，以樣站 I2 記錄物種數及數量最多(圖 2.1.2-1)。

(二) 優勢物種分析

調查共記錄 501 inds.，以刺牡蠣（94 inds.，18.76%）最高，其次為黑齒牡蠣（65 inds.，12.97%）及細粒玉黍螺（55 inds.，10.98%），顯示本季潮間帶底棲生物以上述 3 種為相對優勢物種。而各種底棲生物中以白紋方蟹、波紋玉黍螺、粗紋玉黍螺、細粒玉黍螺、顆粒玉黍螺、漁舟蟹螺、花青螺、草蓆鐘螺、紋藤壺、奇異海蟑螂、蚵岩螺、葡萄牙牡蠣、黑齒牡蠣及刺牡蠣等 14 種相對出現頻率最高（各 100.00%），以上 14 種為本季潮間帶相對常見物種。

(三) 多樣性指數分析

兩樣站歧異度指數分別為 2.48 及 2.50，均勻度指數分別為 0.92 及 0.90。兩樣站物種組成相似且豐富，且受優勢物種影響皆小，物種間數量分布均勻，故多樣性指數皆高(圖 2.1.2-2)。

二、 固著性海洋植物

本季調查非屬固著性海洋植物之生長盛期，故未記錄固著性海洋植物。

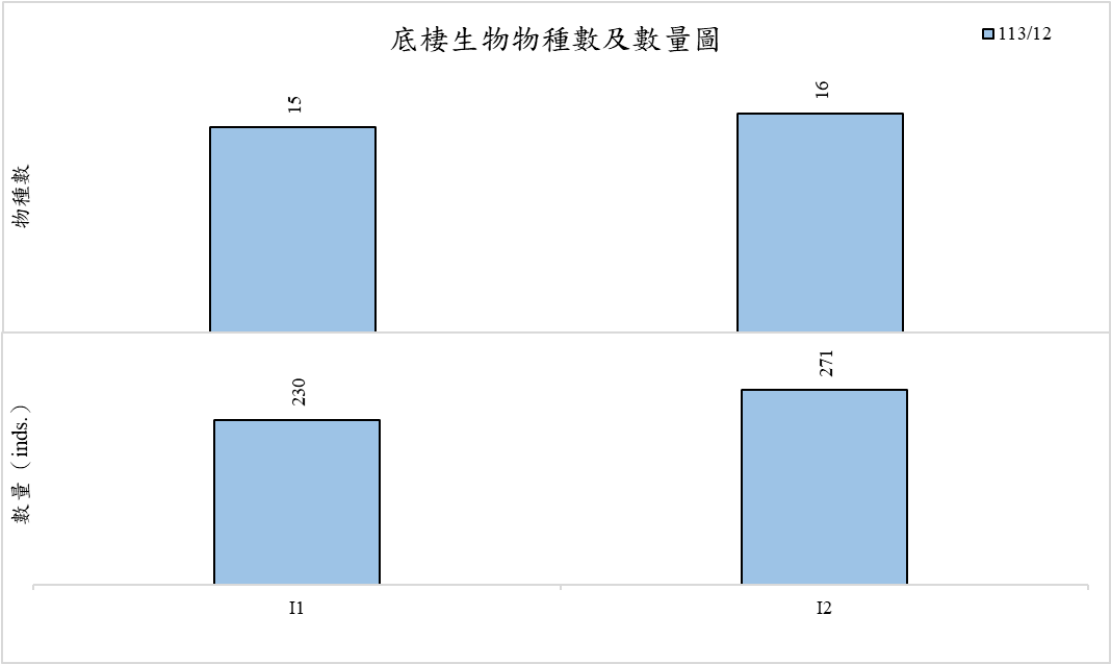



**圖 2.1.2-1　底棲生物物種數及數量圖**

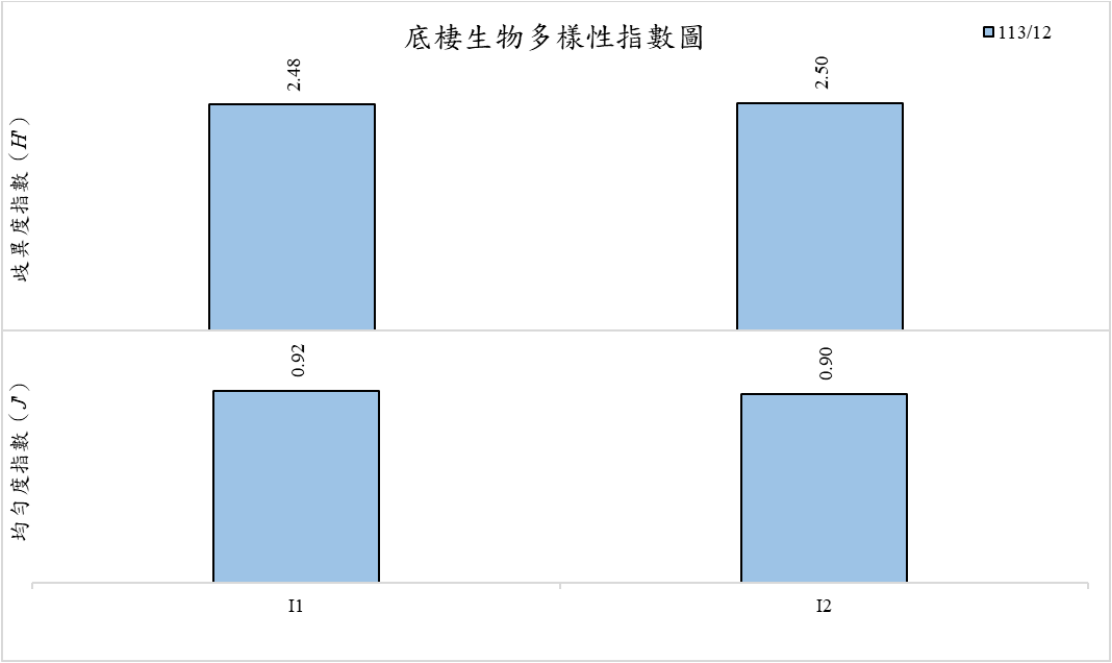



**圖 2.1.2-2　底棲生物多樣性指數圖**

## 2.2 鳥類生態

### 2.2.1 海岸鳥類目視

本季(113 年 12 月~114 年 2 月)執行 3 次調查，調查範圍詳圖 1.5-5 所示，分析結果說明如下。

一、 種屬組成

本季共記錄 11 目 27 科 52 種 676 隻次。記錄物種為南亞夜鷹、小雨燕、紅隼、遊隼、白尾八哥、家八哥、白頭翁、麻雀、灰頭鷦鶯、棕扇尾鶯、黃頭扇尾鶯、褐頭鷦鶯、斑文鳥、洋燕、家燕、白鶺鴒、東方黃鶺鴒、斯氏繡眼、黃尾鴝、藍磯鶇、小雲雀、紅尾伯勞、大卷尾、喜鵲、白腹鶇、尖尾鴨、花嘴鴨、紅頭潛鴨、琵嘴鴨、青足鷸、黑腹濱鷸、磯鷸、翻石鷸、鷹斑鷸、小環頸鴴、東方環頸鴴、鐵嘴鴴、高蹺鴴、黑腹燕鷗、紅鳩、珠頸斑鳩、野鴿、大白鷺、小白鷺、中白鷺、夜鷺、黃頭鷺、蒼鷺、紅冠水雞、小鸊鷉、東方澤鵟及黑翅鳶等(表 2.2.1-1)。

二、 特有種及保育類物種

本季記錄 6 種臺灣特有亞種，分別為南亞夜鷹、小雨燕、白頭翁、黃頭扇尾鶯、褐頭鷦鶯及大卷尾。保育類記錄 4 種珍貴稀有保育類野生動物，分別為紅隼、遊隼、東方澤鵟及黑翅鳶，1 種紅尾伯勞其他應予保育之野生動物(表 2.2.1-1、表 2.2.1-2、圖 2.2.1-1)，皆於工區外發現。

## 表 2.2.1-1　本季海岸鳥類調查結果統計表

| 目名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 特有性[1] | 保育等級[2] | 臺灣遷徙習性[3] | 113 年 | 114 年 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 12 月 | 1 月 | 2 月 |
| 夜鷹目 | 夜鷹科 | 南亞夜鷹 | *Caprimulgus affinis* | 特亞 | | 留 | | 3 | 6 |
| 雨燕目 | 雨燕科 | 小雨燕 | *Apus nipalensis* | 特亞 | | 留 | 16 | 5 | |
| 隼形目 | 隼科 | 紅隼 | *Falco tinnunculus* | | II | 冬 | 1 | 1 | 6 |
| | | 遊隼 | *Falco peregrinus* | | II | 留,冬,過 | | | 1 |
| 雀形目 | 八哥科 | 白尾八哥 | *Acridotheres javanicus* | | | 引進種 | 12 | 11 | 10 |
| | | 家八哥 | *Acridotheres tristis* | | | 引進種 | 9 | 8 | 10 |
| | 鶲科 | 白頭翁 | *Pycnonotus sinensis* | 特亞 | | 留 | 8 | 9 | 6 |
| | 麻雀科 | 麻雀 | *Passer montanus* | | | 留 | 27 | 25 | 20 |
| | 扇尾鶯科 | 灰頭鷦鶯 | *Prinia flaviventris* | | | 留 | 3 | 2 | |
| | | 棕扇尾鶯 | *Cisticola juncidis* | | | 留 | 2 | 3 | 4 |
| | | 黃頭扇尾鶯 | *Cisticola exilis* | 特亞 | | 留 | | 2 | |
| | | 褐頭鷦鶯 | *Prinia inornata* | 特亞 | | 留 | 4 | 2 | 3 |
| | 梅花雀科 | 斑文鳥 | *Lonchura punctulata* | | | 留 | 7 | 5 | |
| | 燕科 | 洋燕 | *Hirundo tahitica* | | | 留 | 12 | 5 | 7 |
| | | 家燕 | *Hirundo rustica* | | | 夏,冬,過 | 14 | 6 | 3 |
| | 鶺鴒科 | 白鶺鴒 | *Motacilla alba* | | | 留,冬 | 2 | 2 | 5 |
| | | 東方黃鶺鴒 | *Motacilla tschutschensis* | | | 冬,過 | | 1 | 7 |
| | 繡眼科 | 斯氏繡眼 | *Zosterops simplex* | | | 留 | 8 | 9 | |
| | 鶲科 | 黃尾鴝 | *Phoenicurus auroreus* | | | 冬 | 1 | | |
| | | 藍磯鶇 | *Monticola solitarius* | | | 留,冬 | 1 | 1 | |
| | 百靈科 | 小雲雀 | *Alauda gulgula* | | | 留 | 4 | 5 | 7 |
| | 伯勞科 | 紅尾伯勞 | *Lanius cristatus* | | III | 冬,過 | 1 | 1 | 1 |
| | 卷尾科 | 大卷尾 | *Dicrurus macrocercus* | 特亞 | | 留,過 | 3 | 2 | 5 |
| | 鴉科 | 喜鵲 | *Pica serica* | | | 引進種 | 3 | | |
| | 鶇科 | 白腹鶇 | *Turdus pallidus* | | | 冬 | 2 | | |
| 雁形目 | 雁鴨科 | 尖尾鴨 | *Anas acuta* | | | 冬 | 13 | | |
| | | 花嘴鴨 | *Anas zonorhyncha* | | | 留,冬 | 9 | | |
| | | 紅頭潛鴨 | *Aythya ferina* | | | 冬 | 6 | | |
| | | 琵嘴鴨 | *Spatula clypeata* | | | 冬 | 14 | | |
| 鴴形目 | 鷸科 | 青足鷸 | *Tringa nebularia* | | | 冬 | 3 | 2 | 5 |
| | | 黑腹濱鷸 | *Calidris alpina* | | | 冬 | 8 | | 11 |
| | | 磯鷸 | *Actitis hypoleucos* | | | 冬 | | | 5 |
| | | 翻石鷸 | *Arenaria interpres* | | | 冬,過 | | 2 | |
| | | 鷹斑鷸 | *Tringa glareola* | | | 冬,過 | | 1 | |
| | 鴴科 | 小環頸鴴 | *Charadrius dubius* | | | 留,冬 | 6 | | |
| | | 東方環頸鴴 | *Charadrius alexandrinus* | | | 留,冬 | 14 | 12 | 10 |
| | | 鐵嘴鴴 | *Charadrius leschenaultii* | | | 冬,過 | 5 | | |
| | 長腳鷸科 | 高蹺鴴 | *Himantopus himantopus* | | | 留,冬 | | 2 | |
| | 鷗科 | 黑腹燕鷗 | *Chlidonias hybrida* | | | 冬,過 | | 3 | |
| 鴿形目 | 鳩鴿科 | 紅鳩 | *Streptopelia tranquebarica* | | | 留 | 11 | 9 | 8 |
| | | 珠頸斑鳩 | *Spilopelia chinensis* | | | 留 | 4 | 5 | 3 |
| | | 野鴿 | *Columba livia* | | | 引進種 | 15 | 3 | 5 |

## 表 2.2.1-1　本季海岸鳥類調查結果統計表

| 目名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 特有性[1] | 保育等級[2] | 臺灣遷徙習性[3] | 113 年 | 114 年 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 12 月 | 1 月 | 2 月 |
| 鵜形目 | 鷺科 | 大白鷺 | *Ardea alba* | | | 留,夏,冬 | 13 | 6 | 10 |
| | | 小白鷺 | *Egretta garzetta* | | | 留,夏,冬,過 | 15 | 8 | 21 |
| | | 中白鷺 | *Ardea intermedia* | | | 夏,冬 | | 1 | 2 |
| | | 夜鷺 | *Nycticorax nycticorax* | | | 留,冬,過 | 4 | 5 | |
| | | 黃頭鷺 | *Bubulcus ibis* | | | 留,夏,冬,過 | 7 | 10 | 5 |
| | | 蒼鷺 | *Ardea cinerea* | | | 冬 | 7 | 2 | 4 |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 紅冠水雞 | *Gallinula chloropus* | | | 留 | | 2 | 3 |
| 鴴形目 | 鴴鴴科 | 小鴴鴴 | *Tachybaptus ruficollis* | | | 留,冬 | 3 | | |
| 鷹形目 | 鷹科 | 東方澤鵟 | *Circus spilonotus* | | II | 冬,過 | 1 | | |
| | | 黑翅鳶 | *Elanus caeruleus* | | II | 留 | 1 | 1 | 2 |
| 總計（隻次） | | | | | | | 299 | 182 | 195 |
| 歧異度指數 | | | | | | | 3.42 | 3.29 | 3.18 |
| 均勻度指數 | | | | | | | 0.92 | 0.90 | 0.94 |

註 1：特有種：「特亞」表臺灣特有亞種。

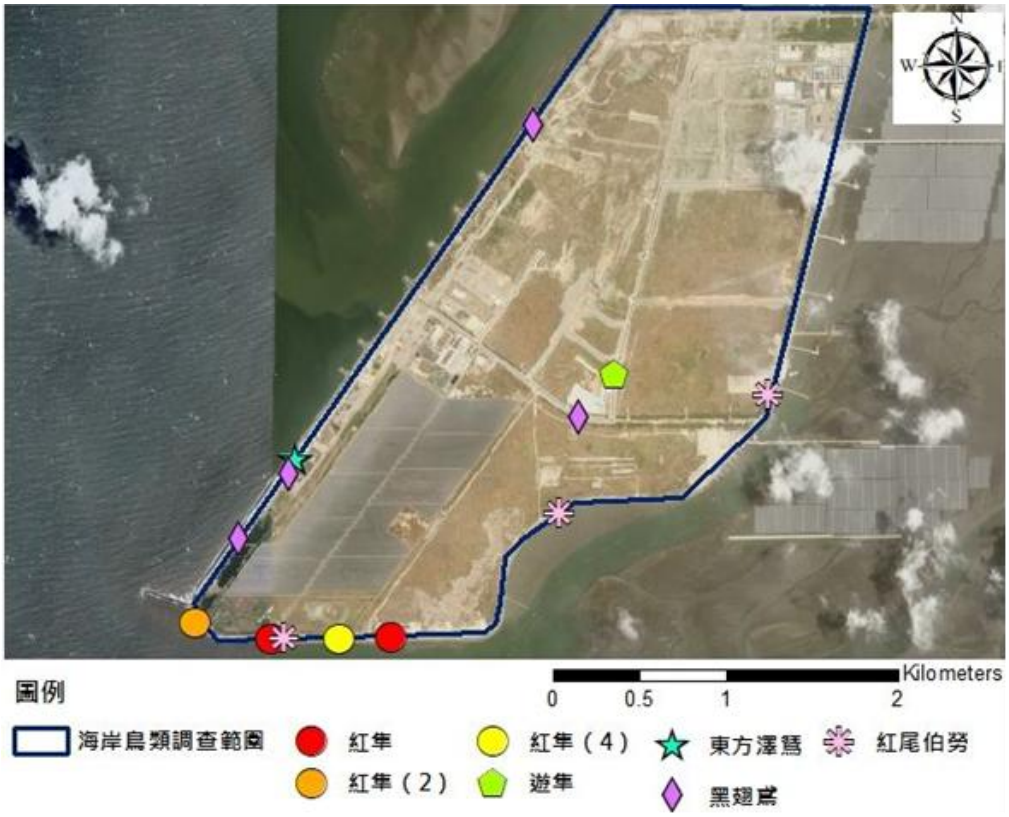
註 2：「II」表珍貴稀有保育類野生動物；「III」表其他應予保育之野生動物。

註 3：臺灣遷徙習性：「留」表留鳥；「冬」表冬候鳥；「夏」表夏候鳥；「過」表過境鳥；「引進種」表非原生之外來物種。

## 表 2.2.1-2　本季海岸鳥類保育類位置

| 調查日期 | 物種名稱 | 數量（隻次） | 座標[註 1] | | 行為 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | X | Y | |
| 113/12/10 | 紅隼 | 1 | 187404 | 2665390 | 飛行 |
| | 東方澤鵟 | 1 | 187543 | 2666438 | 飛行 |
| | 黑翅鳶 | 1 | 187212 | 2665977 | 飛行 |
| | 紅尾伯勞 | 1 | 189073 | 2666129 | 停棲 |
| 114/01/06 | 紅隼 | 1 | 188096 | 2665399 | 飛行 |
| | 黑翅鳶 | 1 | 187508 | 2666354 | 飛行 |
| | 紅尾伯勞 | 1 | 187473 | 2665401 | 停棲 |
| 114/02/10 | 紅隼 | 4 | 187801 | 2665388 | 飛行 |
| | 紅隼 | 2 | 186963 | 2665487 | 停棲 |
| | 遊隼 | 1 | 189394 | 2666921 | 飛行 |
| | 黑翅鳶 | 1 | 188927 | 2668375 | 飛行 |
| | 黑翅鳶 | 1 | 189191 | 2666685 | 飛行 |
| | 紅尾伯勞 | 1 | 190291 | 2666816 | 停棲 |

註 1：座標系統為 TWD97（二度分帶）。




註 1：（）內數字表隻次
註 2：調查日期為 113 年 12 月 10 日、114 年 1 月 6 日及 2 月 10 日

**圖 2.2.1-1　本季海岸鳥類保育類物種分布圖**

三、 遷徙習性

本季調查鳥種所佔比例之中，有 16 種屬於留鳥，佔總記錄物種的 30.8%；19 種屬於候鳥（含過境鳥）性質（36.5%）；12 種兼具留鳥及候鳥（含過境鳥）性質（23.1%）；4 種屬於引進種性質（7.7%）；1 種兼具留鳥及過境鳥性質（1.9%）。

四、 優勢物種

本季共記錄 676 隻次，以麻雀 72 隻次最高，佔總數量的 10.7%，其次為小白鷺（44 隻次，佔 6.5%）及東方環頸鴴（36 隻次，佔 5.3%）。

五、 指數分析

本季歧異度指數介於 3.18~3.42，均勻度指數介於 0.90~0.94。

本季調查範圍內物種組成豐富，且受優勢物種影響不明顯，物種數量分布均勻，故多樣性指數皆高。

### 2.2.2 海上鳥類目視

本季(113 年 12 月~114 年 2 月)執行 3 次調查，調查範圍詳圖 1.5-6 所示，分析結果說明如下。

一、 種屬組成

本季共記錄 2 目 2 科 2 種 2 隻次。記錄物種為黑尾鷗及穴鳥(表 2.2.2-1)，其記錄鳥類行為皆為飛行。

二、 特有種及保育類物種

未記錄特有種及保育類動物，皆為一般常見物種。

三、 優勢物種

本季共記錄 2 隻次，分別為黑尾鷗及穴鳥各 1 隻次，未有明顯優勢物種。

四、 鳥類密度

本計畫鳥類每次目視調查穿越線長度共 45.16 km，涵蓋面積為 81.33 $km^2$，依所調查鳥類數量，計算鳥類密度，本季調查平均密度為 0.008 隻次/$km^2$。

五、 飛行高度

調查所記錄的鳥類飛行高度皆為 10 m 以下之空域，記錄 2 隻次(表 2.2.2-2)。

六、 飛行方向

本季調查所記錄的鳥類飛行方向主要朝向於東方及東北方飛行，記錄 2 隻次，各佔總記錄 50.0%(表 2.2.2-3 及圖 2.2.2-1)。

## 表 2.2.2-1　本季海上鳥類調查結果統計表

| 目名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 特有性[1] | 保育等級[2] | 臺灣遷徙習性[3] | 113 年 | 114 年 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 12 月 | 1 月 | 2 月 |
| 鴴形目 | 鷗科 | 黑尾鷗 | *Larus crassirostris* | | | 冬,過 | | | 1 |
| 鷸形目 | 鷸科 | 穴鳥 | *Bulweria bulwerii* | | | 海 | | | 1 |
| 總計（隻次） | | | | | | | 0 | 0 | 2 |

註：臺灣遷徙習性：「冬」表冬候鳥、「過」表過境鳥及「海」表海鳥。

## 表 2.2.2-2　本季海上鳥類飛行高度

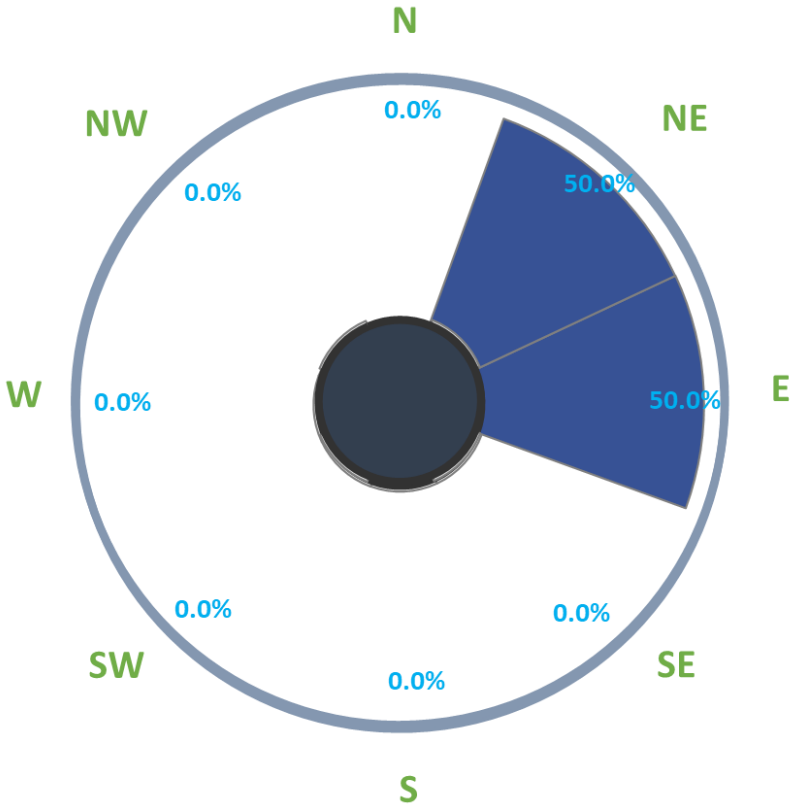
| 中文名 | 飛行高度 | | | | | | | 總計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0~5 m | 5~10 m | 10~20 m | 20~50 m | 50~100 m | 100~200 m | >200 m | |
| 黑尾鷗 | | 1 | | | | | | 1 |
| 穴鳥 | 1 | | | | | | | 1 |
| 總計（隻次） | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |

註：僅以行為為飛行之鳥類進行分析。

## 表 2.2.2-3　本季海上鳥類飛行方向

| 中文名 | 飛行方向 | | | | | | | | 總計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 東方 | 東南方 | 南方 | 西南方 | 西方 | 西北方 | 北方 | 東北方 | |
| 黑尾鷗 | | | | | | | | 1 | 1 |
| 穴鳥 | 1 | | | | | | | | 1 |
| 總計（隻次） | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |

註：僅記錄有明顯飛行方向之個體。




註：僅記錄有明顯飛行方向之個體，不包含盤旋個體。

## 圖 2.2.2-1　本季海上鳥類飛行方向分布圖

## 2.3 陸域生態

本季陸域生態調查範圍位於彰化縣彰濱工業區的崙尾區，調查範圍詳圖 1.5-4 所示，於 114 年 1 月 20~23 日執行陸域植物調查；114 年 1 月 6~9 日執行陸域動物調查，調查結果如下。

一、 陸域植物調查

(一) 植物歸隸屬性分析

本季共記錄維管束植物 30 科 73 屬 87 種，其中衝擊區共記錄 18 科 29 屬 30 種，對照區共記錄 30 科 71 屬 85 種。裸子植物佔 1 科 1 屬 1 種，雙子葉植物佔 27 科 59 屬 70 種，單子葉植物佔 2 科 13 屬 16 種。按植物生長型劃分（表 2.3-1），計有喬木 10 種、灌木 10 種、草質藤本 7 種及草本 60 種。依植物屬性區分，計有原生種 38 種（包含特有種 1 種），歸化種 44 種（包含入侵種 19 種），栽培種有 5 種。由歸隸屬性分析發現，植物生長型以草本植物佔 69.0%最多，喬木佔 11.5%次之。物種組成中有 43.7%為原生種。

調查範圍以禾禾本科（13 種）、菊科（14 種）、豆科（8 種）及莧科（8 種）植物的種數最多，四科植物常出現於開闊的草生地及道路旁，其種子產量較高且生命週期短，對於環境適應性較強，能快速繁殖及擴散。

入侵植物種類計有 19 種，其中以菊科（8 種）最高。菊科植物其種子產量較高及生命週期短，且對於環境適應性較強，能快速繁殖及擴散。調查範圍入侵植物主要分布於草生荒地和道路及人造設施周邊之草生地，常見且成主要優勢的有大花咸豐草及大黍 2 種。

## 表 2.3-1　本季調查植物種類歸隸特性統計表

| 區域 | 歸隸特性 | | 蕨類植物 | 裸子植物 | 雙子葉植物 | 單子葉植物 | 小計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 調查範圍 | 分類 | 科 | - | 1 | 27 | 2 | 30 |
| | | 屬 | - | 1 | 59 | 13 | 73 |
| | | 種 | - | 1 | 70 | 16 | 87 |
| | 生長型 | 喬木 | - | 1 | 9 | - | 10 |
| | | 灌木 | - | - | 10 | - | 10 |
| | | 木質藤本 | - | - | - | - | - |
| | | 草質藤本 | - | - | 7 | - | 7 |
| | | 草本 | - | - | 44 | 16 | 60 |
| | 屬性 | 原生 | - | - | 27 | 11 | 38 |
| | | *特有*[註] | - | - | *1* | - | *1* |
| | | 歸化 | - | - | 39 | 5 | 44 |
| | | *入侵*[註] | - | - | *17* | *2* | *19* |
| | | 栽培 | - | 1 | 4 | - | 5 |
| 衝擊區 | 分類 | 科 | - | - | 17 | 1 | 18 |
| | | 屬 | - | - | 24 | 5 | 29 |
| | | 種 | - | - | 25 | 5 | 30 |
| | 生長型 | 喬木 | - | - | 4 | - | 4 |
| | | 灌木 | - | - | 4 | - | 4 |
| | | 木質藤本 | - | - | - | - | - |
| | | 草質藤本 | - | - | 4 | - | 4 |
| | | 草本 | - | - | 13 | 5 | 18 |
| | 屬性 | 原生 | - | - | 8 | 4 | 12 |
| | | *特有*[註] | - | - | *1* | - | *1* |
| | | 歸化 | - | - | 16 | 1 | 17 |
| | | *入侵*[註] | - | - | *7* | *1* | *8* |
| | | 栽培 | - | - | 1 | - | 1 |
| 對照區 | 分類 | 科 | - | 1 | 27 | 2 | 30 |
| | | 屬 | - | 1 | 57 | 13 | 71 |
| | | 種 | - | 1 | 68 | 16 | 85 |
| | 生長型 | 喬木 | - | 1 | 9 | - | 10 |
| | | 灌木 | - | - | 10 | - | 10 |
| | | 木質藤本 | - | - | - | - | - |
| | | 草質藤本 | - | - | 7 | - | 7 |
| | | 草本 | - | - | 42 | 16 | 58 |
| | 屬性 | 原生 | - | - | 27 | 11 | 38 |
| | | *特有*[註] | - | - | *1* | - | *1* |
| | | 歸化 | - | - | 37 | 5 | 42 |
| | | *入侵*[註] | - | - | *17* | *2* | *19* |
| | | 栽培 | - | 1 | 4 | - | 5 |

註：特有包含於原生，入侵包含於歸化，故以斜體並靠右對齊呈現。

1. 珍貴稀有保育植物分布現況

調查範圍所記錄之植物，未記錄有文化資產保存法公告之珍貴稀有植物；行政院環境部植物生態評估技術規範之特稀有植物，有第三級之臺灣蕨藜1種；2017臺灣維管束植物紅皮書名錄之國家受威脅（National Threatened）之野生維管束植物，屬瀕危（Endangered, EN）之粗穗馬唐 1 種，另記錄接近受脅（Near-Threatened, NT）的有臺灣蕨藜 1 種。粗穗馬唐數量本季數量較上季（113年10月）無明顯增減，本季粗穗馬唐生長狀況良好，將持續關注其分布情形(表 2.3-2 及圖 2.3-1)，已請相關單位留意，並於臨路側設置警示帶阻隔，避免人員踩踏及堆置物料於其生長區域。

2. 受保護樹木分布現況

調查範圍未調查有符合行政院農業部令訂定「森林以外之樹木普查方法及受保護樹木認定標準」（行政院農業部，2016）第二條及「彰化縣樹木保育自治條例」（彰化縣政府，2008）的老樹。

## 表 2.3-2　本計畫調查範圍稀有植物資料表

| 中文名[1] | 特稀有[2] | 紅皮書[3] | 區系[4] | 座標（TWD97 二度分帶） | | 記錄區域 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | X | Y | |
| 臺灣蒺藜 | 第三級 | NT | 特有 | 188545 | 2667139 | 對照區 |
| 臺灣蒺藜 | 第三級 | NT | 特有 | 188320 | 2667271 | 對照區 |
| 臺灣蒺藜 | 第三級 | NT | 特有 | 188326 | 2667261 | 衝擊區 |
| 粗穗馬唐 | | EN | 原生 | 188292 | 2667215 | 衝擊區 |
| 粗穗馬唐 | | EN | 原生 | 188316 | 2667260 | 衝擊區 |
| 粗穗馬唐 | | EN | 原生 | 188860 | 2666904 | 對照區 |
| 粗穗馬唐 | | EN | 原生 | 188323 | 2667264 | 衝擊區 |
| 粗穗馬唐 | | EN | 原生 | 188285 | 2667216 | 衝擊區 |
| 粗穗馬唐 | | EN | 原生 | 188248 | 2667178 | 衝擊區 |
| 粗穗馬唐 | | EN | 原生 | 188283 | 2667232 | 衝擊區 |
| 粗穗馬唐 | | EN | 原生 | 188303 | 2667276 | 對照區 |
| 粗穗馬唐 | | EN | 原生 | 187655 | 2666526 | 對照區 |
| 粗穗馬唐 | | EN | 原生 | 188556 | 2667121 | 對照區 |
| 粗穗馬唐 | | EN | 原生 | 188502 | 2667616 | 對照區 |
| 粗穗馬唐 | | EN | 原生 | 188516 | 2667636 | 對照區 |
| 粗穗馬唐 | | EN | 原生 | 188541 | 2667664 | 對照區 |

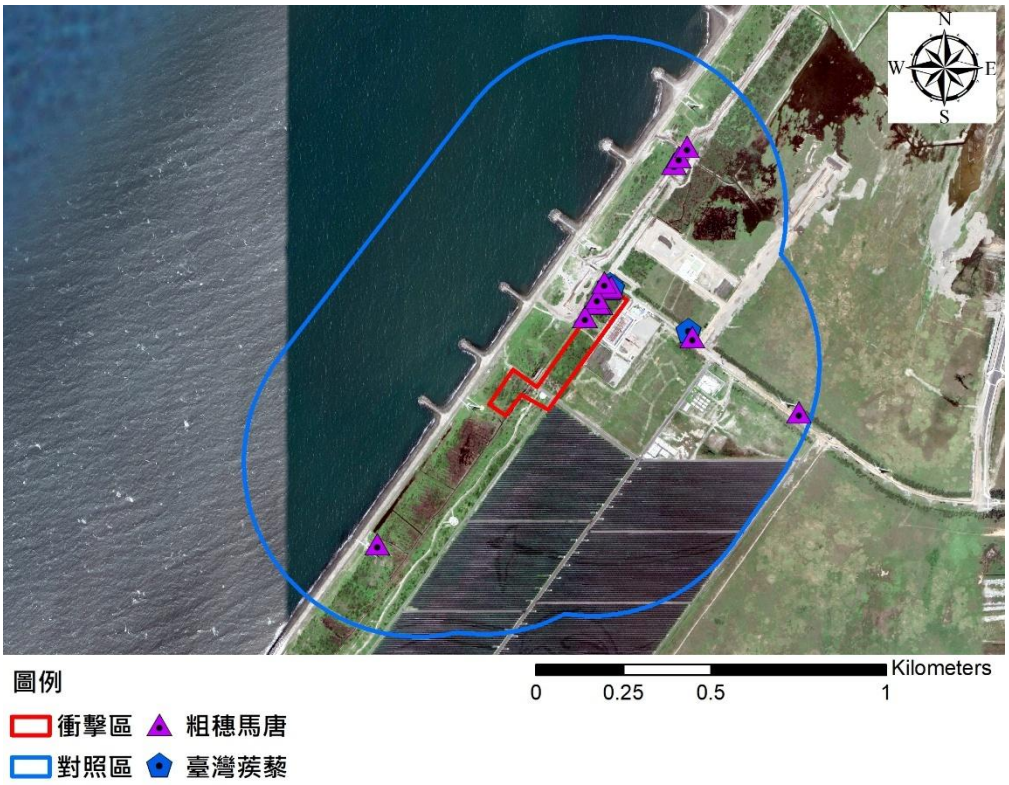
註 1：「中文名」欄顯示植物之中文俗名。

註 2：「特稀有」欄顯示植物生態評估技術規範（行政院環境部 2002）中之特稀有植物分級，按稀有程度區分為第一至第四級，並以第一級最具保育迫切性；另註明文化資產保存法公告之珍貴稀有植物。

註 3：「紅皮書」欄顯示臺灣植物紅皮書編輯委員會（2017）中的物種受威脅等級，物種評估等級接近受脅（Near Threatened, NT）。其中瀕危（EN）屬國家受威脅的野生維管束植物。

註 4：「區系」欄顯示植物區位屬性，可分為原生（種）及臺灣地區的特有（種）。

註 5：座標為物種記錄位置，不代表株數，同一區域觀察到之族群以單一座標表示。




## 圖 2.3-1　本季稀有植物分布位置圖

(二) 植被類型及特性描述

1. 人工林

調查範圍內主要的植被類型為人工林及草生荒地，人為栽植的優勢樹種以木麻黃及黃槿 2 種為主，地被視其樹冠鬱閉程度而有不同，多有大黍、紅瓜及大花咸豐草等 3 種生長。

2. 草生荒地

分布於調查範圍內道路旁，依主要優勢物種為狗牙根及大黍 2 種，視環境不同還有大花咸豐草、馬鞍藤及田菁等 3 種生長。可大致區分為 4 型：

(1) 狗牙根型

常見於道路旁裸露地。優勢物種為狗牙根，成大片生長，常與大花咸豐草混生。

(2) 四生臂形草型

常見於道路旁裸露地。優勢物種為四生臂形草，多成片生長，常與馬鞍藤及田菁 2 種混生。

(3) 馬鞍藤型

常見於道路旁裸露地。優勢物種為馬鞍藤，成大片生長，常與平原菟絲子及大花咸豐草 2 種混生。

(4) 大黍型

常見於道路旁邊裸露地。優勢物種為大黍，多成片生長，常與馬鞍藤及狗牙根 2 種混生。

(三) 植物樣區調查

1. 植群組成優勢度分析

本調查範圍內主要由人工林及草生荒地構成，共設置 4 個森林樣區及 5 個草生地樣區，T1 樣區位於衝擊區內北側；T5 樣區位於對照區內北側；T6 樣區位於衝擊區外南側；T4 樣區位於對照區東側（圖 1.5-5）。各樣區環境因子（表 2.3-3）、植群組成及覆蓋度分析結果分述如下：

(1) 森林樣區木本植物

分析 4 個樣區優勢度結果，木本植物共記錄 2 種，黃槿（IV=65.67）及木麻黃（IV=34.33），兩者株數多且胸徑多為 3~10 公分之喬木，整體而言優勢種類皆為人為栽植物種（表 2.3-4~5）。

(2) 森林樣區地被植物

樣區地被層主要優勢物種部分，本季 T1、T4、T5 及 T6 樣區主要為皆為大黍。分析樣區優勢度結果，地被植物共記錄 19 種，以大黍 (IV=24.04) 為最高，其次為黃槿（IV=15.97）、紅瓜（IV=9.34）及田菁（IV=7.33）為最優勢，其餘物種零星散布，覆蓋度較低，IV 值均在 6.98 以下（表 2.3-6~7）。

(3) 草生地樣區植物

樣區主要優勢物種部分，H2、H3 及 H5 樣區為大花咸豐草；H4 樣區為大黍；H6 樣區為狗牙根。分析樣區優勢度結果，草生地植物共記錄 18 種，以大黍（IV=19.90）為最優勢，其次是大花咸豐草（IV=19.90）、馬鞍藤（IV=14.71）及狗牙根（IV=12.68），其餘物種零星散布，相對覆蓋度較低，IV 值均在 5.33 以下（表 2.3-8~9）。

## 表 2.3-3　本季調查範圍植物樣區環境資料

| 樣區編號 | 植被類型 | 座標（TWD97 二度分帶) | | 面積（$m^2$） | 海拔（m） |
|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | |
| T1 | 森林 | 188292 | 2667215 | 100 | 6 |
| T4 | 森林 | 188803 | 2666952 | 100 | 4 |
| T5 | 森林 | 187830 | 2666550 | 100 | 4 |
| T6 | 森林 | 187666 | 2666294 | 100 | 4 |
| H2 | 草生地 | 188569 | 2667122 | 4 | 3 |
| H3 | 草生地 | 187658 | 2666530 | 4 | 4 |
| H4 | 草生地 | 188860 | 2666934 | 4 | 4 |
| H5 | 草生地 | 188717 | 2667259 | 4 | 3 |
| H6 | 草生地 | 188030 | 2666825 | 4 | 3 |

註：座標系統為 TWD97（二度分帶）。

## 表 2.3-4　本季調查範圍森林樣區木本植物組成表

| 樣區 | 中文名 | DBH（cm） | | | | 斷面積（$m^2$/ha） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1~3 | 3~10 | >10 | 總株數 | |
| T1 | 黃槿 | 3 | 78 | 1 | 82 | 19.41 |
| | 木麻黃 | 1 | 5 | 5 | 11 | 11.35 |
| T4 | 木麻黃 | 0 | 9 | 12 | 21 | 27.26 |
| | 黃槿 | 40 | 40 | 0 | 80 | 5.38 |
| T5 | 黃槿 | 28 | 190 | 0 | 218 | 50.92 |
| | 木麻黃 | 1 | 3 | 0 | 4 | 0.86 |
| T6 | 木麻黃 | 0 | 12 | 8 | 20 | 18.24 |
| | 黃槿 | 31 | 38 | 0 | 69 | 4.26 |

## 表 2.3-5　本季調查範圍森林樣區木本植物總合分析表

| 中文名 | DBH（cm） | | | | 斷面積（$m^2$/ha） | 相對密度 | 相對頻度 | 相對優勢度 | IV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1~3 | 3~10 | >10 | 總株數 | | | | | |
| 黃槿 | 102 | 346 | 1 | 449 | 79.97 | 88.91 | 50.00 | 58.09 | 65.67 |
| 木麻黃 | 2 | 29 | 25 | 56 | 57.70 | 11.09 | 50.00 | 41.91 | 34.33 |
| 總計 | | | | | | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

## 表 2.3-6　本季調查範圍森林樣區地被植物組成表

| 樣區 | 中文名 | 屬性 | 覆蓋度（%） |
|---|---|---|---|
| T1 | 大黍 | 入侵 | 26 |
| | 大花咸豐草 | 入侵 | 17 |
| | 毛西番蓮 | 入侵 | 12 |
| | 黃槿 | 原生 | 5 |
| | 木麻黃 | 栽培 | 3 |
| | 銀膠菊 | 入侵 | 2 |
| | 變葉藜 | 原生 | 1 |
| | 紅瓜 | 歸化 | 1 |
| | 青莧 | 歸化 | 1 |
| T4 | 大黍 | 入侵 | 20 |
| | 紅瓜 | 歸化 | 18 |
| | 黃槿 | 原生 | 17 |
| | 毛蓮子草 | 歸化 | 7 |
| | 狗牙根 | 原生 | 6 |
| | 青莧 | 歸化 | 2 |
| | 馬鞍藤 | 原生 | 1 |
| | 田菁 | 歸化 | 1 |
| | 貓腥草 | 入侵 | 1 |
| | 孟仁草 | 歸化 | 1 |
| | 大花咸豐草 | 入侵 | 1 |
| | 波氏巴豆 | 歸化 | 1 |
| T5 | 大黍 | 入侵 | 22 |
| | 黃槿 | 原生 | 18 |
| | 田菁 | 歸化 | 11 |
| | 野牽牛 | 歸化 | 1 |
| | 變葉藜 | 原生 | 1 |
| | 光果龍葵 | 歸化 | 1 |
| | 野茼蒿 | 入侵 | 1 |
| T6 | 大黍 | 入侵 | 13 |
| | 黃槿 | 原生 | 5 |
| | 紅瓜 | 歸化 | 3 |
| | 田菁 | 歸化 | 1 |
| | 狗牙根 | 原生 | 1 |
| | 孟仁草 | 歸化 | 1 |

註：覆蓋度，取樣時地表非完全被植物所覆蓋，會有裸露地，故植物覆蓋度加總並非 100%。

## 表 2.3-7　本季調查範圍森林樣區地被植物總合分析表

| 中文名 | 覆蓋度 | 頻度 | 相對頻度（%） | 相對優勢度（%） | IV |
|---|---|---|---|---|---|
| 大黍 | 81 | 100.00 | 11.76 | 36.32 | 24.04 |
| 黃槿 | 45 | 100.00 | 11.76 | 20.18 | 15.97 |
| 紅瓜 | 22 | 75.00 | 8.82 | 9.87 | 9.34 |
| 田菁 | 13 | 75.00 | 8.82 | 5.83 | 7.33 |
| 大花咸豐草 | 18 | 50.00 | 5.88 | 8.07 | 6.98 |
| 狗牙根 | 7 | 50.00 | 5.88 | 3.11 | 4.51 |
| 毛西番蓮 | 12 | 25.00 | 2.94 | 5.38 | 4.16 |
| 毛蓮子草 | 7 | 25.00 | 2.94 | 3.14 | 3.04 |
| 青莧 | 3 | 50.00 | 5.88 | 1.35 | 3.61 |
| 木麻黃 | 3 | 25.00 | 2.94 | 1.35 | 2.18 |
| 孟仁草 | 2 | 50.00 | 5.88 | 0.90 | 3.39 |
| 銀膠菊 | 2 | 25.00 | 2.94 | 0.90 | 1.92 |
| 變葉藜 | 2 | 50.00 | 5.92 | 0.90 | 3.39 |
| 貓腥草 | 1 | 25.00 | 2.94 | 0.45 | 1.69 |
| 光果龍葵 | 1 | 25 | 2.94 | 0.45 | 1.69 |
| 波氏巴豆 | 1 | 25 | 2.94 | 0.45 | 1.69 |
| 野牽牛 | 1 | 25 | 2.94 | 0.45 | 1.69 |
| 馬鞍藤 | 1 | 25 | 2.94 | 0.45 | 1.69 |
| 野茼蒿 | 1 | 25 | 2.94 | 0.45 | 1.69 |
| 總計 | | | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

註：相對覆蓋度，為將裸露度去除後，單純以植物的覆蓋百分比呈現。

## 表 2.3-8　本季調查範圍草生地樣區植物組成表

| 樣區 | 中文名 | 屬性 | 覆蓋度（%） |
|---|---|---|---|
| H2 | 大花咸豐草 | 入侵 | 30 |
| | 馬鞍藤 | 原生 | 23 |
| | 穗花木藍 | 原生 | 14 |
| | 狗牙根 | 原生 | 8 |
| | 賽葛豆 | 入侵 | 1 |
| | 大黍 | 入侵 | 1 |
| | 圓葉金午時花 | 原生 | 1 |
| | 假千日紅 | 歸化 | 1 |
| H3 | 大花咸豐草 | 入侵 | 23 |
| | 馬鞍藤 | 原生 | 19 |
| | 狗牙根 | 原生 | 11 |
| | 田菁 | 歸化 | 7 |
| | 賽葛豆 | 入侵 | 3 |
| | 平原菟絲子 | 入侵 | 1 |
| H4 | 大黍 | 入侵 | 63 |
| | 馬鞍藤 | 原生 | 10 |
| | 貓腥草 | 入侵 | 6 |
| | 銀膠菊 | 入侵 | 5 |
| | 獨行菜 | 入侵 | 1 |
| H5 | 大花咸豐草 | 入侵 | 34 |
| | 大黍 | 入侵 | 28 |
| | 馬鞍藤 | 原生 | 7 |
| | 變葉藜 | 原生 | 7 |
| | 四生臂形草 | 原生 | 4 |
| | 穗花木藍 | 原生 | 1 |
| | 田菁 | 歸化 | 1 |
| H6 | 狗牙根 | 原生 | 37 |
| | 大黍 | 入侵 | 4 |
| | 孟仁草 | 歸化 | 4 |
| | 燈籠草 | 歸化 | 1 |
| | 毛馬齒莧 | 原生 | 1 |

註：覆蓋度，取樣時地表非完全被植物所覆蓋，會有裸露地，故植物覆蓋度加總並非 100%。

## 表 2.3-9　本季調查範圍草生地樣區植物總合分析表

| 中文名 | 覆蓋度 | 頻度 | 相對頻度（%） | 相對優勢度（%） | IV |
|---|---|---|---|---|---|
| 大黍 | 96 | 80.00 | 12.90 | 26.89 | 19.90 |
| 大花咸豐草 | 87 | 60.00 | 9.68 | 24.37 | 17.02 |
| 馬鞍藤 | 59 | 80.00 | 12.90 | 16.53 | 14.71 |
| 狗牙根 | 56 | 60.00 | 9.68 | 15.69 | 12.68 |
| 穗花木藍 | 15 | 40.00 | 6.45 | 4.20 | 5.33 |
| 田菁 | 8 | 40.00 | 6.45 | 2.24 | 4.35 |
| 變葉藜 | 7 | 20.00 | 3.23 | 1.96 | 2.59 |
| 貓腥草 | 6 | 20.00 | 3.23 | 1.68 | 2.45 |
| 銀膠菊 | 5 | 20.00 | 3.23 | 1.40 | 2.31 |
| 四生臂形草 | 4 | 20.00 | 3.23 | 1.12 | 2.17 |
| 賽芻豆 | 4 | 40.00 | 6.41 | 1.12 | 3.82 |
| 孟仁草 | 4 | 20.00 | 3.23 | 1.12 | 2.17 |
| 獨行菜 | 1 | 20.00 | 3.23 | 0.28 | 1.75 |
| 毛馬齒莧 | 1 | 20.00 | 3.23 | 0.28 | 1.75 |
| 平原菟絲子 | 1 | 20.00 | 3.23 | 0.28 | 1.75 |
| 燈籠草 | 1 | 20.00 | 3.23 | 0.28 | 1.75 |
| 假千日紅 | 1 | 20.00 | 3.23 | 0.28 | 1.75 |
| 圓葉金午時花 | 1 | 20.00 | 3.23 | 0.28 | 1.75 |
| 總計 | | | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

註：相對覆蓋度，為將裸露度去除後，單純以植物的覆蓋百分比呈現。

2. 歧異度指數分析

(1) 森林樣區木本植物

木本植物因多數為防風林植栽物種，故組成以少數物種為主，歧異度指數（*H´*）介於 0.09 至 0.53 間，*E*5 指數介於 0.39 至 0.76 間，以 T6 樣區 0.76 較高，表示其組成最為均勻（表 2.3-10）。

(1) 森林樣區地被植物

地被植物物種組成，視其樹冠鬱閉程度及環境而有不同，歧異度指數（*H´*）介於 1.32 至 1.89 間，以 T4 樣區 1.89 較高，*E*5 指數介於 0.66 至 0.79 間，以 T5 樣區 0.79 較高，表示其組成最為均勻（表 2.3-11）。

(2) 草生地樣區植物

草生地植物因生育地環境較嚴峻，故物種組成以少數物種為主，歧異度指數（*H´*）介於 0.77 至 1.49 間，以 H2 樣區 1.49 較高，*E*5 指數介於 0.49 至 0.83 間，以 H3 樣區 0.83 較高，表示其各物種覆蓋度較為均勻（表 2.3-12）。

**表 2.3-10　本季調查範圍森林樣區木本植物多樣性指數表**

| 樣區編號 | 種數（S） | 歧異度（*H′*） | 歧異度（*λ*） | $N_1$ | $N_2$ | *E*5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 2 | 0.36 | 0.79 | 1.44 | 1.26 | 0.60 |
| T4 | 2 | 0.51 | 0.67 | 1.67 | 1.49 | 0.74 |
| T5 | 2 | 0.09 | 0.96 | 1.09 | 1.04 | 0.39 |
| T6 | 2 | 0.53 | 0.65 | 1.70 | 1.53 | 0.76 |

多樣性指數說明：

S：調查範圍內植物種數。

*H´*：Shannon-Wiener 指數；代表群落中物種亂度。數值越高表示物種及個體數量分布越平均。

*λ*：Simpson 指數，代表群落中優勢集中程度。數值越高表示優勢度集中於少數物種之現象越明顯。

*N1*：群落中優勢種數。數值越高表示優勢種越多。

*N2*：群落中最具優勢種數。數值越高表示最具優勢種數越多；最具優種為優勢種中相對強勢物種。

*E5*（Evenness index 5）：為廣泛使用之均勻度指數。數值愈高則代表該群落組成均勻度高。

## 表 2.3-11　本季調查範圍森林樣區地被植物多樣性指數表

| 樣區編號 | 種數（S） | 歧異度（$H'$） | 歧異度（$\lambda$） | $N_1$ | $N_2$ | $E5$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 9 | 1.64 | 0.25 | 5.15 | 4.02 | 0.73 |
| T4 | 12 | 1.89 | 0.19 | 6.59 | 5.21 | 0.75 |
| T5 | 7 | 1.35 | 0.31 | 3.84 | 3.24 | 0.79 |
| T6 | 6 | 1.32 | 0.36 | 3.73 | 2.80 | 0.66 |

多樣性指數說明：

S：調查範圍內植物種數。

*H′*：Shannon-Wiener 指數；代表群落中物種亂度。數值越高表示物種及個體數量分布越平均。

*λ*：Simpson 指數，代表群落中優勢集中程度。數值越高表示優勢度集中於少數物種之現象越明顯。

*N1*：群落中優勢種數。數值越高表示優勢種越多。

*N2*：群落中最具優勢種數。數值越高表示最具優勢種數越多；最具優種為優勢種中相對強勢物種。

*E5*（Evenness index 5）：為廣泛使用之均勻度指數。數值愈高則代表該群落組成均勻度高。

## 表 2.3-12　本季調查範圍草生地樣區植物多樣性指數表

| 樣區編號 | 種數（S） | 歧異度（$H'$） | 歧異度（$\lambda$） | $N_1$ | $N_2$ | $E5$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| H2 | 8 | 1.49 | 0.27 | 4.42 | 3.69 | 0.78 |
| H3 | 6 | 1.48 | 0.26 | 4.40 | 3.83 | 0.83 |
| H4 | 5 | 0.88 | 0.57 | 2.41 | 1.75 | 0.53 |
| H5 | 7 | 1.41 | 0.31 | 4.08 | 3.27 | 0.74 |
| H6 | 5 | 0.77 | 0.64 | 2.16 | 1.57 | 0.49 |

多樣性指數說明：

S：調查範圍內植物種數。

*H′*：Shannon-Wiener 指數；代表群落中物種亂度。數值越高表示物種及個體數量分布越平均。

*λ*：Simpson 指數，代表群落中優勢集中程度。數值越高表示優勢度集中於少數物種之現象越明顯。

*N1*：群落中優勢種數。數值越高表示優勢種越多。

*N2*：群落中最具優勢種數。數值越高表示最具優勢種數越多；最具優種為優勢種中相對強勢物種。

*E5*（Evenness index 5）：為廣泛使用之均勻度指數。數值愈高則代表該群落組成均勻度高。

二、 陸域動物調查

(一) 哺乳類

1. 物種組成

本季共記錄 2 目 2 科 2 種，衝擊區記錄 1 目 1 科 1 種；對照區記錄 2 目 2 科 2 種，其調查名錄詳見表 2.3-13。

2. 特有性

本季未記錄到臺灣特有物種。

3. 保育等級

本季未記錄到保育類物種。

4. 優勢物種

本季衝擊區僅記錄家鼩 1 種 1 隻次；對照區共記錄 2 隻次，分別為溝鼠及家鼩各 1 隻次，衝擊區及對照區皆未有明顯優勢種。

5. 指數分析

本季衝擊區僅記錄單一物種，故歧異度指數為 0.00，均勻度指數無法計算；對照區歧異度指數為 0.69，均勻度指數為 1.00。整體而言，調查範圍內記錄物種組成不豐富，故歧異度指數皆低；對照區未有明顯優勢物種，物種數量分布均勻，故均勻度指數高。

**表 2.3-13　本季哺乳類資源表**

| 目名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 特有性 | 保育等級 | 114 年 1 月 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 衝擊區 | 對照區 |
| 嚙齒目 | 鼠科 | 溝鼠 | *Rattus norvegicus* | | | | 1 |
| 鼩形目 | 尖鼠科 | 家鼩 | *Suncus murinus* | | | 1 | 1 |
| 總計（隻次） | | | | | | 1 | 2 |
| 歧異度指數 | | | | | | 0.00 | 0.69 |
| 均勻度指數 | | | | | | —[註] | 1.00 |

註：「—」表無法計算。

(二) 鳥類

1. 物種組成

本季共記錄7目21科33種，其中衝擊區記錄4目12科15種；對照區記錄7目21科33種，其調查名錄詳見表2.3-14。

2. 特有性

本季記錄南亞夜鷹、小雨燕、白頭翁、褐頭鷦鶯及大卷尾等 5 種為臺灣特有亞種。

3. 保育等級

本季記錄紅尾伯勞1種其他應予保育之野生動物，於工區外發現（圖2.3-2、表2.3-15）。

4. 遷徙習性

本季記錄鳥種中，有 14 種屬於留鳥性質，佔總記錄種數的42.4%；6 種屬於候鳥（含過境鳥）性質（18.2%）；8 種兼具留鳥及候鳥（含過境鳥）性質（24.2%）；4 種屬引進之外來種性質（12.1%）。

5. 優勢物種

本季衝擊區共記錄40隻次，各物種數量介於1～6隻次，未有明顯優勢物種；對照區共記錄183隻次，以家燕17隻次最多，佔此區總數量的9.3%，其次為麻雀及斯氏繡眼（各15隻次，各佔8.2%）。

6. 指數分析

本季衝擊區歧異度指數為2.56，均勻度指數為0.94；對照區歧異度指數為3.12，均勻度指數為0.89。本季記錄物種組成豐富，且物種數量分布均勻，故多樣性指數均高。

## 表 2.3-14　本季鳥類資源表

| 目名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 特[註1]有性 | 保育[註2]等級 | 臺灣[註3]遷徙習性 | 114 年 1 月 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 衝擊區 | 對照區 |
| 夜鷹目 | 夜鷹科 | 南亞夜鷹 | *Caprimulgus affinis* | 特亞 | | 留 | | 1 |
| 雨燕目 | 雨燕科 | 小雨燕 | *Apus nipalensis* | 特亞 | | 留 | | 8 |
| 雀形目 | 八哥科 | 白尾八哥 | *Acridotheres javanicus* | | | 引進種 | 4 | 11 |
| | | 家八哥 | *Acridotheres tristis* | | | 引進種 | 3 | 10 |
| | 鶲科 | 白頭翁 | *Pycnonotus sinensis* | 特亞 | | 留 | 4 | 14 |
| | 鴉科 | 喜鵲 | *Pica serica* | | | 引進種 | | 1 |
| | 麻雀科 | 麻雀 | *Passer montanus* | | | 留 | 6 | 15 |
| | 扇尾鶯科 | 灰頭鷦鶯 | *Prinia flaviventris* | | | 留 | | 3 |
| | | 棕扇尾鶯 | *Cisticola juncidis* | | | 留 | | 1 |
| | | 褐頭鷦鶯 | *Prinia inornata* | 特亞 | | 留 | 1 | 4 |
| | 梅花雀科 | 斑文鳥 | *Lonchura punctulata* | | | 留 | 3 | 7 |
| | 燕科 | 洋燕 | *Hirundo tahitica* | | | 留 | | 11 |
| | | 家燕 | *Hirundo rustica* | | | 夏,冬,過 | 4 | 17 |
| | 鶺鴒科 | 白鶺鴒 | *Motacilla alba* | | | 留,冬 | 1 | 2 |
| | | 東方黃鶺鴒 | *Motacilla tschutschensis* | | | 冬,過 | | 1 |
| | 伯勞科 | 紅尾伯勞 | *Lanius cristatus* | | III | 冬,過 | | 1 |
| | 卷尾科 | 大卷尾 | *Dicrurus macrocercus* | 特亞 | | 留,過 | 1 | 2 |
| | 繡眼科 | 斯氏繡眼 | *Zosterops simplex* | | | 留 | | 15 |
| | 鶲科 | 藍磯鶇 | *Monticola solitarius* | | | 留,冬 | | 1 |
| | 百靈科 | 小雲雀 | *Alauda gulgula* | | | 留 | 2 | 7 |
| 鴴形目 | 鷸科 | 黑腹濱鷸 | *Calidris alpina* | | | 冬 | | 2 |
| | 鴴科 | 東方環頸鴴 | *Charadrius alexandrinus* | | | 留,冬 | | 11 |
| | 長腳鷸科 | 高蹺鴴 | *Himantopus himantopus* | | | 留,冬 | | 2 |
| 鴿形目 | 鳩鴿科 | 紅鳩 | *Streptopelia tranquebarica* | | | 留 | 3 | 10 |
| | | 珠頸斑鳩 | *Spilopelia chinensis* | | | 留 | 3 | 4 |
| | | 野鴿 | *Columba livia* | | | 引進種 | | 3 |
| 鵜形目 | 鷺科 | 大白鷺 | *Ardea alba* | | | 留,夏,冬 | | 2 |
| | | 小白鷺 | *Egretta garzetta* | | | 留,夏,冬,過 | 3 | 4 |
| | | 夜鷺 | *Nycticorax nycticorax* | | | 留,冬,過 | 1 | 2 |
| | | 黃頭鷺 | *Bubulcus ibis* | | | 留,夏,冬,過 | | 7 |
| | | 蒼鷺 | *Ardea cinerea* | | | 冬 | | 1 |
| 鶴形目 | 秧雞科 | 紅冠水雞 | *Gallinula chloropus* | | | 留 | | 2 |
| 總計（隻次） | | | | | | | 40 | 183 |
| 歧異度指數 | | | | | | | 2.56 | 3.12 |
| 均勻度指數 | | | | | | | 0.94 | 0.89 |

註 1：「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2：「III」表其他應予保育之野生動物。

註 3：「留」表留鳥、「夏」表夏候鳥、「冬」表冬候鳥、「過」表過境鳥及「引進種」表引進之外來種。

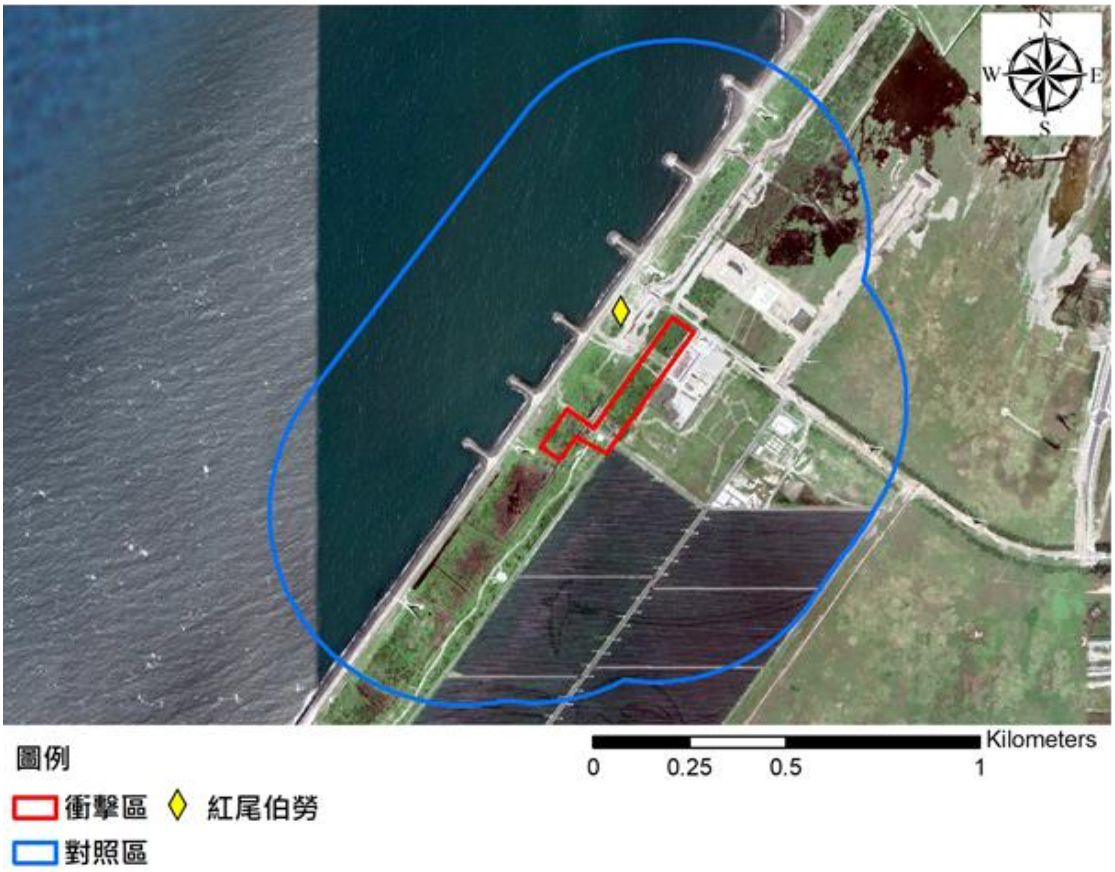



**圖 2.3-2　　本季保育類鳥類分布位置圖**

**表 2.3-15　保育類點位座標**

| 中文名 | 數量（隻次） | 座標[註] | | 行為 | 記錄區域 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | |
| 紅尾伯勞 | 1 | 188182 | 2667278 | 覓食 | 鄰近地區 |

註. 座標系統為 TWD97（二度分帶）。

(三) 爬蟲類

1. 物種組成

本季共記錄 1 目 1 科 2 種，衝擊區僅記錄 1 目 1 科 1 種，對照區記錄 1 目 1 科 2 種，其調查名錄詳見表 2.3-16。

2. 特有性

本季未記錄到特有種。

3. 保育等級

本季未記錄到保育類物種。

4. 優勢物種

本季衝擊區僅記錄疣尾蝎虎 1 種 2 隻次；對照區共記錄 6 隻次，分別為疣尾蝎虎 4 隻次及無疣蝎虎 2 隻次，衝擊區及對照區皆未有明顯優勢種。

5. 指數分析

本季衝擊區僅記錄單一物種，故歧異度指數皆為 0.00，均勻度指數皆無法計算；對照區歧異度指數為 0.64，均勻度指數為 0.92。整體而言，調查範圍內記錄物種組成不豐富，歧異度指數皆低；衝擊區及對照區皆未有明顯優勢物種，物種數量分布均勻，故均勻度指數皆高。

**表 2.3-16　本季爬蟲類資源表**

| 目名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 特有性[註1] | 保育等級 | 114 年 1 月 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 衝擊區 | 對照區 |
| 有鱗目 | 壁虎科 | 疣尾蝎虎 | *Hemidactylus frenatus* | 外來 | | 2 | 4 |
| | | 無疣蝎虎 | *Hemidactylus bowringii* | | | | 2 |
| 總計（隻次） | | | | | | 2 | 6 |
| 歧異度指數 | | | | | | 0.00 | 0.64 |
| 均勻度指數 | | | | | | —[註2] | 0.92 |

註 1：「外來」表外來入侵種。
註 2：「—」表無法計算。

(四) 兩棲類

1. 物種組成

本季共記錄 1 目 2 科 2 種，衝擊區僅記錄 1 目 1 科 1 種；對照區記錄 1 目 2 科 2 種，其調查名錄及數量詳見表 2.3-17，物種多記錄於草生荒地活動。

2. 特有性

本季未記錄到臺灣特有種。

3. 保育等級

本季未記錄到保育類物種。

4. 優勢物種

本季衝擊區僅記錄黑眶蟾蜍 1 種 1 隻次；對照區共記錄 4 隻次，分別為澤蛙及黑眶蟾蜍 2 隻次，衝擊區及對照區皆未有明顯優勢種。

5. 指數分析

本季衝擊區僅記錄單一物種，故歧異度指數為 0.00，均勻度指數無法計算；對照區歧異度指數為 0.69，均勻度指數為 1.00。整體而言，調查範圍內記錄物種組成不豐富，歧異度指數皆低；對照區未有明顯優勢物種，物種數量分布均勻，故均勻度指數高。

**表 2.3-17　本季兩棲類資源表**

| 目名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 特有性 | 保育等級 | 114 年 1 月 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 衝擊區 | 對照區 |
| 無尾目 | 蟾蜍科 | 黑眶蟾蜍 | Duttaphrynus melanostictus | | | 1 | 2 |
| | 叉舌蛙科 | 澤蛙 | Fejervarya limnocharis | | | | 2 |
| 總計（隻次） | | | | | | 1 | 4 |
| 歧異度指數 | | | | | | 0.00 | 0.69 |
| 均勻度指數 | | | | | | —[註] | 1.00 |

註：「－」表無法計算。

(五) 蝶類

1. 物種組成

本季共記錄 1 目 4 科 5 種，衝擊區記錄 1 目 2 科 3 種；對照區記錄 1 目 4 科 5 種，其調查名錄及數量詳見表 2.3-18，物種多記錄於草生荒地活動。

2. 特有性

本季未記錄到臺灣特有種。

3. 保育等級

本季未記錄到保育類物種。

4. 優勢物種

本季共記錄 28 隻次，衝擊區共記錄 7 隻次，物種數量介於 1~4 隻次；對照區共記錄 21 隻次，以白粉蝶最多(10 隻次，佔 47.6%)，其餘物種數量介於 1~6 隻次。

5. 指數分析

本季衝擊區歧異度指數為 0.96，均勻度指數為 0.87；對照區歧異度指數為 1.28，均勻度指數為 0.79。整體而言，對照區物種組成較為豐富，故歧異度指數較衝擊區高，但因衝擊區物種數量分布較為均勻，故多樣性指數較對照區高。

**表 2.3-18　本季蝶類資源表**

| 目名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 特有性[註] | 保育等級 | 114 年 1 月 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 衝擊區 | 對照區 |
| 鱗翅目 | 粉蝶科 | 白粉蝶 | *Pieris rapae crucivora* | 外來 | | 4 | 10 |
| | | 亮色黃蝶 | *Eurema blanda arsakia* | | | 1 | 3 |
| | 灰蝶科 | 藍灰蝶 | *Zizeeria maha okinawana* | | | 2 | 6 |
| | 弄蝶科 | 禾弄蝶 | *Borbo cinnara* | | | | 1 |
| | 蛺蝶科 | 波蛺蝶 | *Ariadne ariadne pallidior* | | | | 1 |
| 總計（隻次） | | | | | | 7 | 21 |
| 歧異度指數 | | | | | | 0.96 | 1.28 |
| 均勻度指數 | | | | | | 0.87 | 0.79 |

註：「外來」表外來入侵種。

(六) 蜻蜓類

1. 物種組成

本季共記錄 1 目 1 科 2 種，其中衝擊區僅記錄 1 目 1 科 1 種；對照區記錄 1 目 1 科 2 種，其調查名錄及數量詳見表 2.3-19。

2. 特有性

本季未記錄到臺灣特有種。

3. 保育等級

本季未記錄到保育類物種。

4. 優勢物種

本季衝擊區僅記錄薄翅蜻蜓 1 種 2 隻次；對照區記錄 6 隻次，分別為薄翅蜻蜓 5 隻次及高翔蜻蜓 1 隻次，衝擊區及對照區皆未有明顯優勢種。

5. 指數分析

本季衝擊區僅記錄單一物種，故歧異度指數為 0.00，均勻度指數無法計算；對照區歧異度指數為 0.45，均勻度指數為 0.65。整體而言，調查範圍內記錄物種組成不豐富，且物種數量分布不均勻，故多樣性指數皆低。

**表 2.3-19　本季調查蜻蜓資源表**

| 目名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 特有性 | 保育等級 | 114 年 1 月 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 衝擊區 | 對照區 |
| 蜻蛉目 | 蜻蜓科 | 高翔蜻蜓 | *Macrodiplax cora* | | | | 1 |
| | | 薄翅蜻蜓 | *Pantala flavescens* | | | 2 | 5 |
| 總計（隻次） | | | | | | 2 | 6 |
| 歧異度指數 | | | | | | 0.00 | 0.45 |
| 均勻度指數 | | | | | | —[註] | 0.65 |

註：「—」表無法計算。

## 2.4 營建噪音

本季於 113 年 12 月 3 日、114 年 1 月 21 日及 2 月 19 日在電氣室旁進行營建噪音($L_{eq}$ 及 $L_{max}$)及營建低頻($L_{eq}$)監測，其監測成果分別彙整於表 2.4-1 及表 2.4-2。

一、 營建噪音

依據彰化縣政府公告之噪音管制區分類，本測站屬第四類管制區，本測站 12 月份監測結果之均能音量 $L_{eq}$ 測值為 54.0 dB (A)，最大音量 $L_{max}$ 為 66.1 dB(A)；1 月份監測結果之均能音量 $L_{eq}$ 測值為 60.5 dB(A)，最大音量 $L_{max}$ 為 72.7 dB(A)；2 月份監測結果之均能音量 $L_{eq}$ 測值為 60.0dB(A)，最大音量 $L_{max}$ 為 66.9dB(A)。其監測結果皆可符合第四類營建工程噪音管制標準值($L_{eq}$=80 dB(A)，及 $L_{max}$=100 dB(A))。

**表 2.4-1　本季營建噪音監測結果分析表**

| 測站 | 監測日期 | 均能音量 $L_{eq}$ (dB(A)) | 最大音量 $L_{max}$ (dB(A)) |
|---|---|---|---|
| 電氣室 | 113.12.03 | 54.0 | 66.1 |
| | 114.01.21 | 60.5 | 72.7 |
| | 114.02.19 | 60.0 | 66.9 |
| 第四類營建工程噪音管制標準(20 Hz 至 20k Hz) | | 80 | 100 |

註：表列營建噪音管制標準為行政院環境部 102 年 8 月 5 日修正發布之噪音管制標準(環署空字第 1020065143 號令)。

二、 營建低頻噪音

依據彰化縣政府公告之噪音管制區分類，本測站屬第四類管制區，本測站 12 月份監測結果低頻均能音量 $L_{eq,LF}$ 測值為 35.0 dB(A) ；1 月份監測結果低頻均能音量 $L_{eq,LF}$ 測值為 39.9 dB(A) ；2 月份監測結果低頻均能音量 $L_{eq,LF}$ 測值為 40.2 dB(A)，其監測結果皆可符合第四類營建工程低頻噪音管制標準值($L_{eq,LF}$=49 dB(A))。

**表 2.4-2　本季營建低頻噪音監測結果分析表**

| 測站 | 監測日期 | 均能音量 $L_{eq,LF}$ (dB(A)) |
|---|---|---|
| 電氣室旁 | 113.12.03 | 35.0 |
| | 114.01.21 | 39.9 |
| | 114.02.19 | 40.2 |
| 第四類營建工程低頻噪音管制標準(20 Hz 至 200 Hz) | | 49.0 |

註：表列營建噪音管制標準為行政院環境部 102 年 8 月 5 日修正發布之噪音管制標準(環署空字第 1020065143 號令)。

## 2.5 空氣品質

本季於 113 年 12 月 3 日至 5 日在蚵寮代天府及秀傳醫院旁等敏感點進行空氣品質監測，其監測項目包括 TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$SO_2$、$NO_X$(NO、$NO_2$)、CO、$O_3$、風速及風向等，其監測成果彙整於表 2.5-1，逐時監測結果詳見附錄 4-6，測站位置詳參圖 1.5-3。本季空氣品質監測結果，各測站各測值均符合空氣品質標準值。

**表 2.5-1　本季空氣品質監測結果分析表**

| 測站 | | 蚵寮代天府 | 秀傳醫院旁 | 空氣品質標準 |
|---|---|---|---|---|
| 監測日期 | | 113.12.04~05 | 113.12.03~04 | |
| TSP (μg/m³) | 24 小時值 | 99 | 75 | — |
| $PM_{10}$ (μg/m³) | 日平均值 | 47 | 38 | 75 |
| $PM_{2.5}$ (μg/m³) | 24 小時值 | 16 | 16 | 30 |
| $SO_2$(ppm) | 最大小時平均值 | 0.003 | 0.002 | 0.065 |
| | 日平均值 | 0.002 | 0.001 | — |
| $NO_X$(ppm) | 最大小時平均值 | 0.036 | 0.026 | — |
| | 日平均值 | 0.017 | 0.016 | — |
| NO(ppm) | 最大小時平均值 | 0.014 | 0.007 | — |
| | 日平均值 | 0.003 | 0.002 | — |
| $NO_2$(ppm) | 最大小時平均值 | 0.023 | 0.024 | 0.100 |
| | 日平均值 | 0.014 | 0.014 | — |
| CO(ppm) | 最大小時平均值 | 0.5 | 0.5 | 31 |
| | 最大 8 小時平均值 | 0.4 | 0.3 | 9 |
| $O_3$(ppm) | 最大小時平均值 | 0.062 | 0.068 | 0.100 |
| | 最大 8 小時平均值 | 0.051 | 0.056 | 0.060 |
| 風速(m/s) | | 2.1 | 1.0 | — |
| 最頻風向 | | 北北東 | 東南 | — |
| 氣溫(℃) | | 20.9 | 21.9 | — |
| 相對溼度(%) | | 71 | 74 | — |

註：1. 表列空氣品質標準為環境部 113 年 9 月 30 日環境部空字第 1131062467 號令修正發布之空氣品質標準。

2.「－」係表該項目無法規標準。

## 2.6 文化資產

本計畫於陸纜開挖範圍、陸上設施開挖處之開挖期間進行考古人員跟隨監看，監看位置詳參圖 1.5-7。

根據現場觀察，挖出土方為灰褐色細砂土為主，夾零星礫石、木頭、水泥塊，主要為填海造陸之抽砂。本季監看結果未發現具文化歷史價值或意義之考古遺物，監看照片詳參圖 2.6-1。

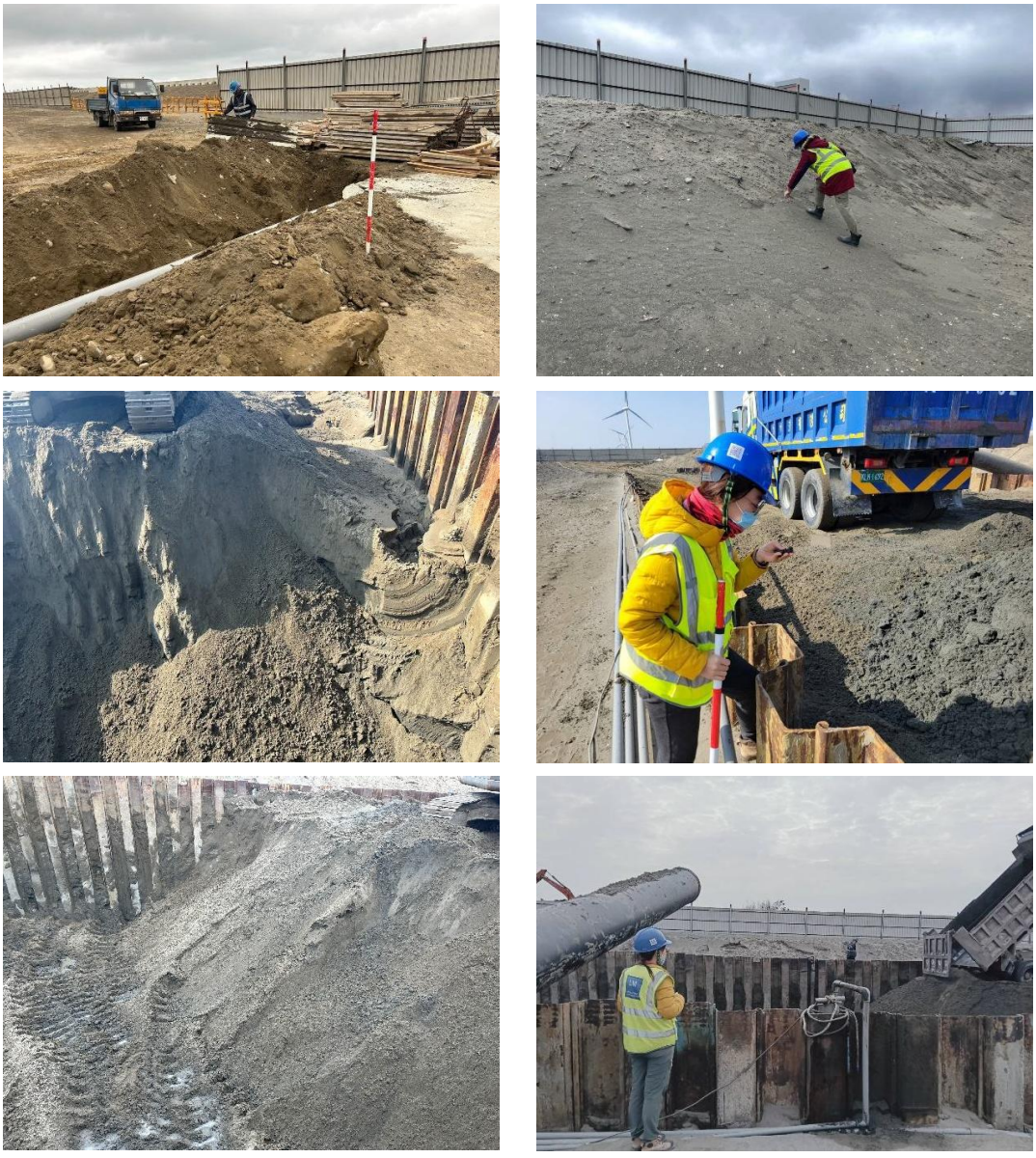


**圖 2.6-1　　本季陸域施工考古監看現場情形**

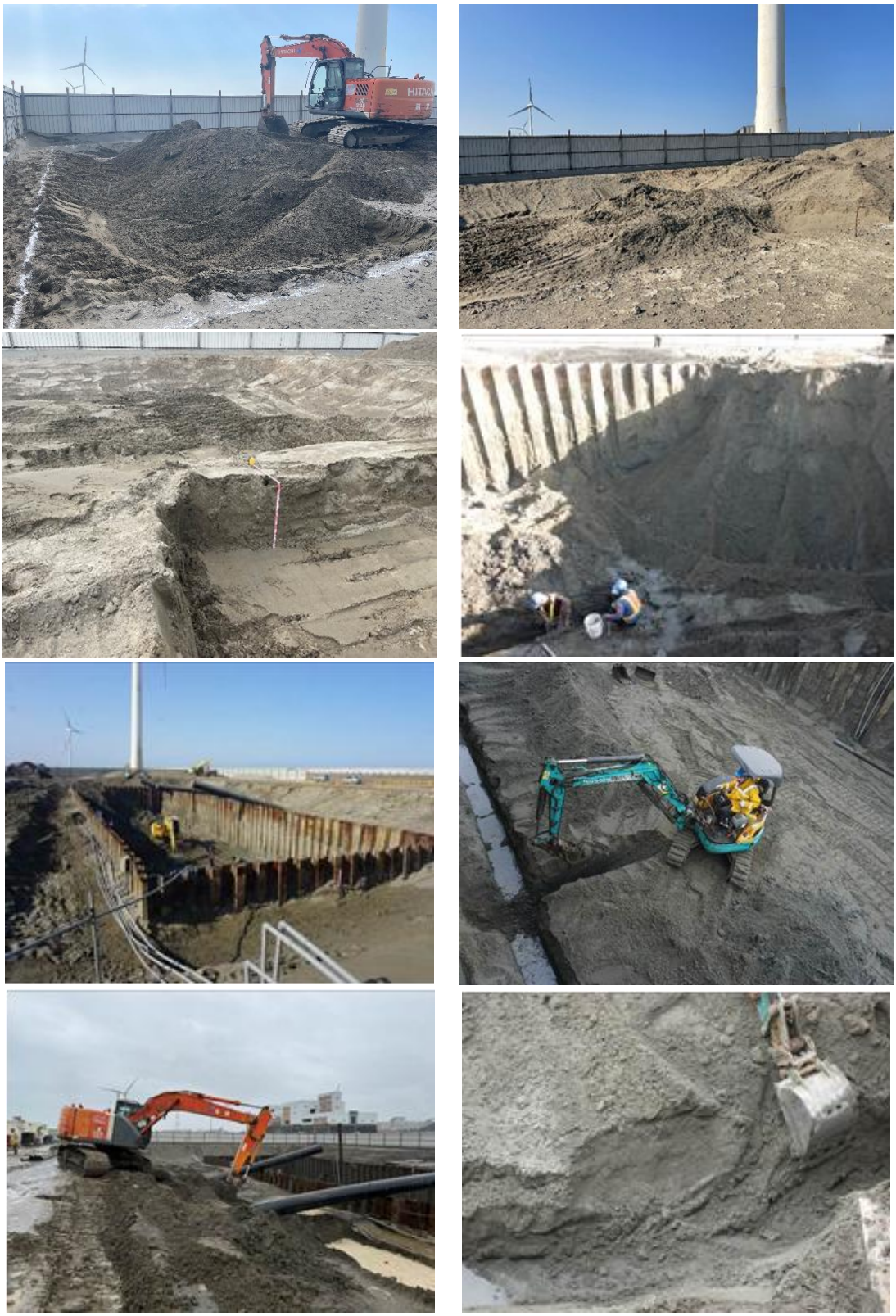


**圖 2.6-1　　本季陸域施工考古監看現場情形(續)**

## 2.7 鯨豚生態

一、 一般視覺監測

本季共執行 3 趟次的鯨豚目視調查，其中 2 月進行 3 趟次，其實際調查之軌跡路線圖如圖 2.7-1。本季出海總里程為 373.0 公里，總時數為 31.93 小時，扣除離線努力量，穿越線上調查里程為 149.4 公里，線上調查時數為 10.57 小時(表 2.7-1)。本季調查沒有目擊海豚，目擊率為 0。

**表 2.7-1　　本季海上目視調查目擊以及里程與小時記錄表**

| 趟次 | 日期 | 穿越線 | | 總努力量 | | 線上努力量 | | 線上目擊群(隻) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 去 | 回 | 總里程（公里） | 總時間（時） | 里程（公里） | 時間（時） | |
| 01 | 2024/2/12 | 2 | 4 | 126.0 | 10.64 | 53.5 | 3.89 | 0 |
| 02 | 2024/2/27 | 4 | 2 | 124.0 | 10.48 | 49.0 | 3.43 | 0 |
| 03 | 2024/2/28 | 6 | 3 | 123.0 | 10.81 | 46.9 | 3.35 | 0 |
| 小計 | | | | 373.0 | 31.93 | 149.4 | 10.57 | 0 |

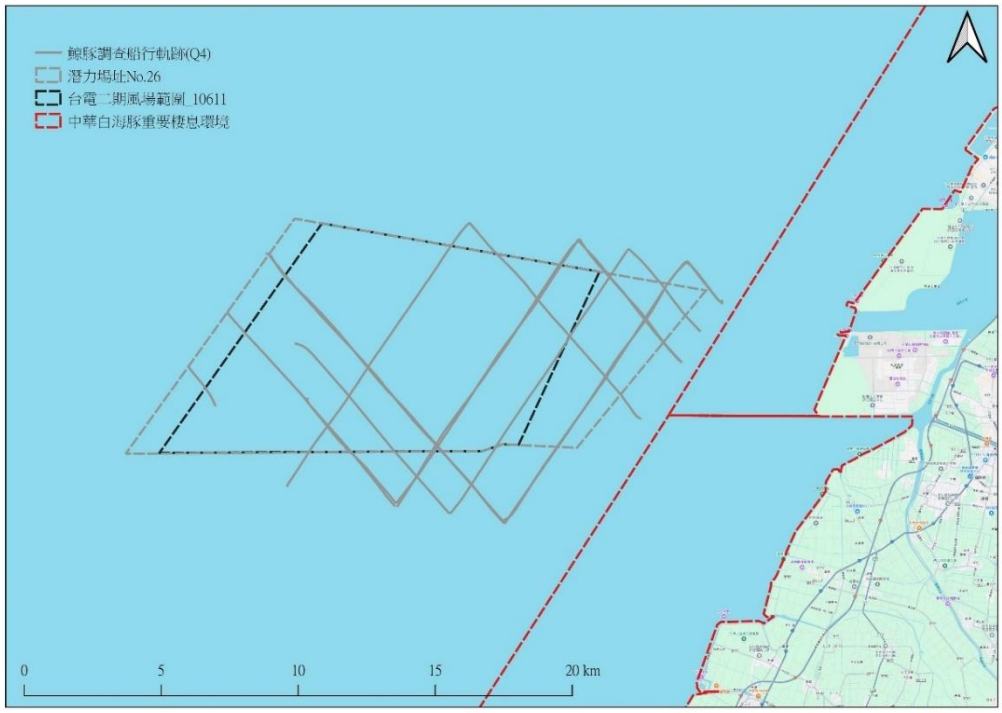



**圖 2.7-1　　本季鯨豚目視調查之軌跡路線圖**

二、 水下聲學監測

本季監測時間為 114 年 1 月 15 日至 114 年 1 月 28 日，共布放 5 個監測站(請詳圖 1.5.2)，調查資料解析時間彙整如表 2.7-2。

**表 2.7-2　　調查及資料解析時間**

| 調查月份 | 點位 | 開始時間 | 結束時間 |
|---|---|---|---|
| 113 年第四季<br>(12~2 月) | TPC-1 | 114.01.15 | 114.01.28 |
| | TPC-2 | 114.01.15 | 114.01.28 |
| | TPC-3 | 114.01.15 | 114.01.28 |
| | TPC-4 | 114.01.15 | 114.01.28 |
| | TPC-5 | 114.01.15 | 114.01.28 |

(一) 鯨豚哨叫聲偵測

本季各測站的鯨豚哨叫聲偵測分析結果如表 2.7-3 所示，本季 5 個測站之監測期間為 336 小時，結果顯示 TPC-1 共偵測到 1,229 次哨叫聲，平均次數為 3.7 次，偵測到的時數為 15 小時，偵測率為 4.5%；TPC-2 共偵測到 744 次哨叫聲，平均次數為 2.2 次，偵測到的時數為 21 小時，偵測率為 6.3%；TPC-3 共偵測到 967 次哨叫聲，平均次數為 2.9 次，偵測到的時數為 20 小時，偵測率為 6.0%；TPC-4 共偵測到 387 次哨叫聲，平均次數為 1.2 次，偵測到的時數為 16 小時，偵測率為 4.8%；TPC-5 共偵測到 31 次哨叫聲，平均次數為 0.1 次；偵測到的時數為 2 小時，偵測率為 0.6%。

**表 2.7-3　各點位之鯨豚哨叫聲偵測分析結果**

| 季別 | 測站 | 監測時間 (hr) | 偵測次數 (次) | 平均次數 (次/hr) | 偵測時數 (hr) | 偵測率 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 113 年第四季 | TPC-1 | 336 | 1,229 | 3.7 | 15 | 4.5 |
| | TPC-2 | 336 | 744 | 2.2 | 21 | 6.3 |
| | TPC-3 | 336 | 967 | 2.9 | 20 | 6.0 |
| | TPC-4 | 336 | 387 | 1.2 | 16 | 4.8 |
| | TPC-5 | 336 | 31 | 0.1 | 2 | 0.6 |

(二) 鯨豚喀搭聲偵測

本季各測站的鯨豚喀搭聲偵測分析結果如表 2.7-4 所示，本季 5 個測站之監測期間為 336 小時，結果顯示 TPC-1 共偵測到 5,968 次喀搭聲，平均次數為 17.8 次，偵測到的時數為 18 小時，偵測率為 5.4%；TPC-2 共偵測到 8,380 次喀搭聲，平均次數為 24.9 次，偵測到的時數為 27 小時，偵測率為 8.0%；TPC-3 共偵測到 25,031 次喀搭聲，平均次數為 74.5 次，偵測到的時數為 28 小時，偵測率為 8.3%；TPC-4 共偵測到 6,313 次喀搭聲，平均次數為 18.8 次，偵測到的時數為 22 小時，偵測率為 6.5%；TPC-5 共偵測到 1,482 次喀搭聲，平均次數為 4.4 次，偵測到的時數為 11 小時，偵測率為 3.3%。

**表 2.7-4　各點位之鯨豚喀搭聲偵測分析結果**

| 季別 | 測站 | 監測時間 (hr) | 偵測次數 (次) | 平均次數 (次/hr) | 偵測時數 (hr) | 偵測率 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 113 年第四季 | TPC-1 | 336 | 5,968 | 17.8 | 18 | 5.4 |
| | TPC-2 | 336 | 8,380 | 24.9 | 27 | 8.0 |
| | TPC-3 | 336 | 25,031 | 74.5 | 28 | 8.3 |
| | TPC-4 | 336 | 6,313 | 18.8 | 22 | 6.5 |
| | TPC-5 | 336 | 1,482 | 4.4 | 11 | 3.3 |

## 2.8 水下噪音

本季監測時間為 114 年 1 月 15 日至 114 年 1 月 28 日，共調查兩量測點 TPC-4 及 TPC-5(請詳圖 1.5-2)，調查資料解析時間彙整如表 2.8-1。

**表 2.8-1　　調查及資料解析時間**

| 調查月份 | 點位 | 開始時間 | 結束時間 |
|---|---|---|---|
| 113 年第四季<br>(12~2 月) | TPC-4 | 114.01.15 | 114.01.28 |
| | TPC-5 | 114.01.15 | 114.01.28 |

一、 時頻譜圖

透過時頻譜圖觀察海洋環境噪音變動，儀器伴隨時間記錄著周遭環境的聲音，如潮汐、波浪或風速所產生的自然噪音，或者鯨豚、魚類生態等生物噪音，以及如有間歇性不明的高位準聲源出現，像是近船噪音、人為聲源等，都會明顯地呈現在時頻譜圖上，故時頻譜圖可做為進行背景噪音分析的初步結果。

本季水下噪音資料分析 TPC-4、TPC-5 環境噪音時頻分析之時頻譜圖如圖 2.8-1 所示，時頻譜圖顯示各量測點在低頻帶有明顯能量特徵(實線紅框 A)，100 Hz 以下週期性能量特徵，主要為潮汐引起之海水流動聲，200 Hz 以下能量特徵為頻繁船舶與機械運轉噪音；在各量測點有觀察到因船舶靠近量測點導致全頻段受影響之情形(虛線紅框 B)。

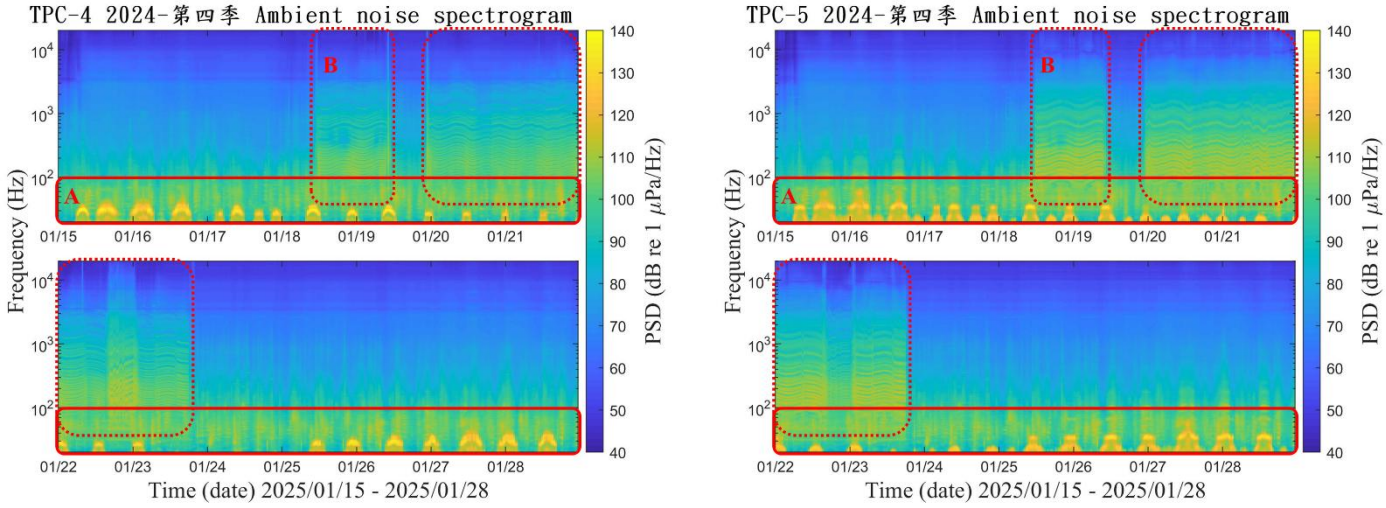



**圖 2.8-1　　環境噪音時頻譜圖**

二、 1-Hz Band 及 1/3 Octave Band 分析

水下環境噪音透過累積機率分布方式呈現，可獲取量測點位之噪音位準變動範圍，1 Hz band 及 1/3 Octave band 累積機率分布結果皆是同時同筆資料以每分鐘所紀錄所得，其差異在於兩者所呈現的頻率解析度不同，而在噪音變化趨勢與總能量是一致相同。將 1-Hz band 分別計算 20 Hz 至 20k Hz 之 1/3 Octave band 共 31 個頻帶範圍內之 5%、50%、95%噪音頻率曲線與能量平均值(Mean)，其中 5%與 95%表示為水下環境噪音位準變動範圍上下限值，50%則為中位數值，滿潮及乾潮時段之 1/3 Octave band 噪音位準累積機率分布結果如表 2.8-2~表 2.8-5 所示，1 Hz band 及 1/3 Octave band 之累積機率分布中位數結果如圖 2.8-2、圖 2.8-3 所示。

本季 1 Hz band 及 1/3 Octave band 分析結果，主要聲壓位準貢獻來自於低頻帶，越往高頻貢獻量越低，在聲壓位準中位數中，滿潮時段，TPC-4 和 TPC-5 無明顯差異，其中最大差值為 500 Hz 頻帶，TPC-4 僅略高於 TPC-5 約 2.3 dB。乾潮時段，TPC-4 和 TPC-5 無明顯差異，其中最大差值為 40 Hz 頻帶，TPC-5 僅略高於 TPC-4 約 1.6 dB。整體而言，TPC-4 和 TPC-5 的聲壓位準中位數相似。

(一) TPC-4 測點

由表 2.8-2 可知，TPC-4 滿潮時段最大變動量為 20 Hz，20 Hz 之 95%聲壓位準為 94.8 dB、50%聲壓位準為 100.3 dB、5%聲壓位準為 129.2 dB，20 Hz 聲壓位準變動介於 94.8 dB 至 129.2 dB 之間，整體變動量達 34.4 dB；聲壓位準中位數最大值發生在 50 Hz 頻帶為 115.1 dB。在此環境中於低頻帶有明顯的聲壓位準變化，在 5%噪音能量有較高的噪音能量，95%及 50%的聲壓位準僅差 5.5 dB，而 5%的聲壓位準與 95%聲壓位準差達 34.4 dB，顯示此調查環境中有短時間的偶發事件，並非是長期發生的背景噪音，這部分的低頻噪音來源可能來自於人為噪音或船舶停留。

由表 2.8-3 可知，TPC-4 乾潮時段最大變動量為 20 Hz，20 Hz 之 95%聲壓位準為 94.0 dB、50%聲壓位準為 103.3 dB、5%聲壓位準為 129.3 dB，20 Hz 聲壓位準變動介於 94.0 dB 至 129.3

dB 之間，整體變動量達 35.3 dB；聲壓位準中位數最大值發生在 50 Hz 頻帶為 114.0 dB。在此環境中於低頻帶有明顯的聲壓位準變化，在 5%噪音能量有較高的噪音能量，95%及 50%的聲壓位準僅差 9.3 dB，而 5%的聲壓位準與 95%聲壓位準差達 35.3 dB，顯示此調查環境中有短時間的偶發事件，並非是長期發生的背景噪音，這部分的低頻噪音來源可能來自於人為噪音或船舶停留。

(二) TPC-5 測點

由表 2.8-4 可知，TPC-5 滿潮時段最大變動量為 20 Hz，20 Hz 之 95%聲壓位準為 93.0 dB、50%聲壓位準為 99.8 dB、5%聲壓位準為 129.2 dB，20 Hz 聲壓位準變動介於 93.0 dB 至 129.2 dB 之間，整體變動量達 36.2 dB；聲壓位準中位數最大值發生在 63 Hz 頻帶為 116.3 dB。在此環境中於低頻帶有明顯的聲壓位準變化，在 5%噪音能量有較高的噪音能量，95%及 50%的聲壓位準僅差 6.8 dB，而 5%的聲壓位準與 95%聲壓位準差達 36.2 dB，顯示此調查環境中有短時間的偶發事件，並非是長期發生的背景噪音，這部分的低頻噪音來源可能來自於人為噪音或船舶停留。

由表 2.8-5 可知，TPC-5 乾潮時段最大變動量為 20 Hz，20 Hz 之 95%聲壓位準為 93.7 dB、50%聲壓位準為 102.0 dB、5%聲壓位準為 128.9 dB，20 Hz 聲壓位準變動介於 93.7 dB 至 128.9 dB 之間，整體變動量達 35.2 dB；聲壓位準中位數最大值發生在 63 Hz 頻帶為 115.4 dB。在此環境中於低頻帶有明顯的聲壓位準變化，在 5%噪音能量有較高的噪音能量，95%及 50%的聲壓位準僅差 8.3 dB，而 5%的聲壓位準與 95%聲壓位準差達 35.2 dB，顯示此調查環境中有短時間的偶發事件，並非是長期發生的背景噪音，這部分的低頻噪音來源可能來自於人為噪音或船舶停留。

**表 2.8-2　　TPC-4 滿潮 1/3 Octave band 位準(dB re 1 μPa$^2$)**

| 中心頻率 (Hz) | 20 | 25 | 31.5 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mean | 121.7 | 122.4 | 118.4 | 114.5 | 115.7 | 115.8 | 114.4 | 114.1 | 115.2 | 117.1 | 116.0 |
| 5% | 129.2 | 129.0 | 123.2 | 117.9 | 119.1 | 119.1 | 118.5 | 119.4 | 119.7 | 121.7 | 120.3 |
| 50% | 100.3 | 106.1 | 111.6 | 113.6 | 115.1 | 114.9 | 113.5 | 111.1 | 108.7 | 108.4 | 104.9 |
| 95% | 94.8 | 101.4 | 105.3 | 109.5 | 108.7 | 108.8 | 105.6 | 104.1 | 102.7 | 102.2 | 99.3 |
| 中心頻率 (Hz) | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1k | 1.25k | 1.6k | 2k | 2.5k |
| Mean | 115.2 | 114.4 | 112.3 | 111.2 | 111.0 | 112.0 | 109.4 | 108.4 | 106.5 | 105.4 | 104.3 |
| 5% | 120.4 | 119.1 | 117.6 | 115.6 | 114.9 | 116.0 | 114.0 | 112.9 | 110.4 | 108.9 | 107.8 |
| 50% | 102.9 | 101.6 | 100.2 | 99.3 | 99.1 | 99.4 | 97.5 | 96.2 | 95.7 | 95.3 | 95.7 |
| 95% | 97.1 | 96.2 | 95.3 | 94.0 | 94.6 | 94.3 | 93.3 | 92.5 | 92.7 | 91.9 | 92.5 |
| 中心頻率 (Hz) | 3.15k | 4k | 5k | 6.3k | 8k | 10k | 12.5k | 16k | 20k | | |
| Mean | 100.6 | 97.5 | 94.9 | 93.1 | 91.4 | 89.3 | 86.3 | 85.7 | 82.9 | | |
| 5% | 103.8 | 99.9 | 97.4 | 95.5 | 92.5 | 89.0 | 85.6 | 85.9 | 83.7 | | |
| 50% | 94.2 | 92.1 | 90.3 | 90.6 | 89.5 | 87.4 | 84.8 | 85.1 | 82.9 | | |
| 95% | 90.7 | 88.5 | 87.1 | 88.0 | 87.3 | 85.5 | 83.4 | 80.9 | 78.7 | | |

**表 2.8-3　　TPC-4 乾潮 1/3 Octave band 位準(dB re 1 μPa$^2$)**

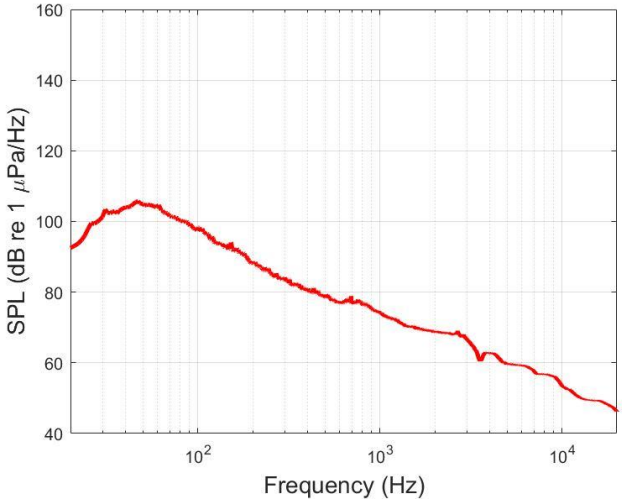
| 中心頻率 (Hz) | 20 | 25 | 31.5 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mean | 122.8 | 126.5 | 127.6 | 114.6 | 115.2 | 114.8 | 113.5 | 114.3 | 115.5 | 116.4 | 115.8 |
| 5% | 129.3 | 134.5 | 136.4 | 119.3 | 119.8 | 118.9 | 118.3 | 119.7 | 120.8 | 121.7 | 120.5 |
| 50% | 103.3 | 105.7 | 110.9 | 112.5 | 114.0 | 113.9 | 112.4 | 111.7 | 110.7 | 108.4 | 105.3 |
| 95% | 94.0 | 99.7 | 103.0 | 106.7 | 105.9 | 106.2 | 104.9 | 101.5 | 99.4 | 98.9 | 96.8 |
| 中心頻率 (Hz) | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1k | 1.25k | 1.6k | 2k | 2.5k |
| Mean | 115.6 | 113.5 | 112.0 | 111.0 | 109.7 | 111.9 | 109.1 | 106.9 | 105.9 | 104.6 | 102.8 |
| 5% | 121.1 | 119.8 | 118.9 | 114.8 | 114.5 | 116.1 | 113.5 | 111.4 | 109.6 | 108.9 | 106.3 |
| 50% | 103.6 | 102.4 | 101.6 | 100.3 | 98.9 | 99.7 | 98.4 | 96.7 | 96.5 | 95.8 | 96.0 |
| 95% | 96.1 | 93.7 | 93.9 | 94.1 | 95.0 | 95.3 | 93.8 | 93.2 | 93.2 | 92.5 | 93.0 |
| 中心頻率 (Hz) | 3.15k | 4k | 5k | 6.3k | 8k | 10k | 12.5k | 16k | 20k | | |
| Mean | 98.7 | 95.2 | 93.6 | 92.9 | 90.4 | 88.1 | 85.6 | 85.1 | 82.8 | | |
| 5% | 102.8 | 97.3 | 95.4 | 93.4 | 91.8 | 88.9 | 86.0 | 86.2 | 84.8 | | |
| 50% | 94.8 | 93.0 | 91.2 | 91.1 | 89.3 | 87.3 | 84.8 | 84.9 | 82.9 | | |
| 95% | 90.5 | 88.4 | 87.0 | 87.5 | 86.9 | 84.4 | 81.9 | 81.4 | 80.0 | | |

**表 2.8-4　　TPC-5 滿潮 1/3 Octave band 位準(dB re 1 μPa$^2$)**

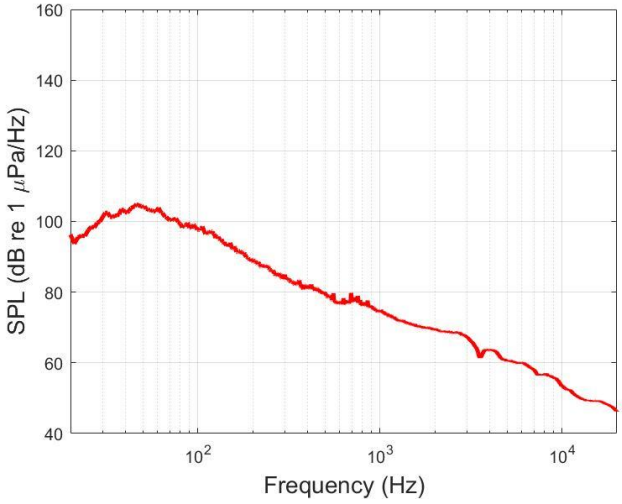
| 中心頻率 (Hz) | 20 | 25 | 31.5 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mean | 122.0 | 121.5 | 119.7 | 115.1 | 116.5 | 116.7 | 116.3 | 117.8 | 119.6 | 121.3 | 120.5 |
| 5% | 129.2 | 129.3 | 125.5 | 118.5 | 119.6 | 120.8 | 120.7 | 122.8 | 124.7 | 126.4 | 125.0 |
| 50% | 99.8 | 105.8 | 111.6 | 114.1 | 116.0 | 116.3 | 113.3 | 110.4 | 107.4 | 106.1 | 103.5 |
| 95% | 93.0 | 99.4 | 103.9 | 108.8 | 107.8 | 108.6 | 104.6 | 102.1 | 100.3 | 99.5 | 97.0 |
| 中心頻率 (Hz) | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1k | 1.25k | 1.6k | 2k | 2.5k |
| Mean | 120.7 | 119.4 | 117.2 | 115.6 | 115.6 | 114.4 | 114.5 | 112.3 | 110.5 | 109.1 | 106.9 |
| 5% | 125.8 | 124.5 | 122.6 | 120.5 | 120.6 | 119.8 | 119.5 | 117.4 | 116.2 | 114.2 | 112.3 |
| 50% | 101.9 | 100.5 | 99.1 | 97.9 | 97.8 | 98.1 | 96.9 | 95.9 | 95.6 | 95.2 | 95.4 |
| 95% | 97.0 | 95.4 | 94.9 | 94.1 | 94.0 | 94.4 | 93.7 | 92.6 | 92.4 | 91.7 | 92.6 |
| 中心頻率 (Hz) | 3.15k | 4k | 5k | 6.3k | 8k | 10k | 12.5k | 16k | 20k | | |
| Mean | 103.2 | 99.6 | 97.6 | 96.2 | 91.5 | 88.8 | 88.4 | 88.4 | 84.9 | | |
| 5% | 108.8 | 105.2 | 103.1 | 101.5 | 96.7 | 92.6 | 93.3 | 93.3 | 89.6 | | |
| 50% | 93.8 | 92.8 | 90.9 | 91.2 | 89.1 | 87.7 | 85.6 | 86.2 | 83.2 | | |
| 95% | 90.7 | 89.5 | 87.8 | 88.3 | 86.2 | 85.3 | 84.2 | 84.1 | 80.8 | | |

**表 2.8-5　　TPC-5 滿潮 1/3 Octave band 位準(dB re 1 μPa$^2$)**

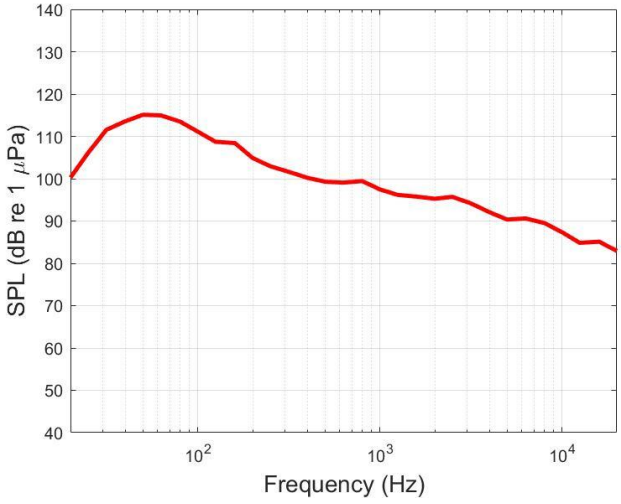
| 中心頻率 (Hz) | 20 | 25 | 31.5 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mean | 122.3 | 122.1 | 125.7 | 119.0 | 116.2 | 116.3 | 114.8 | 118.1 | 119.9 | 120.8 | 120.4 |
| 5% | 128.9 | 129.9 | 135.1 | 122.4 | 121.7 | 120.4 | 120.4 | 123.1 | 125.8 | 126.8 | 126.1 |
| 50% | 102.0 | 105.7 | 110.8 | 114.1 | 115.2 | 115.4 | 112.9 | 111.9 | 109.9 | 108.0 | 105.2 |
| 95% | 93.7 | 98.0 | 103.2 | 107.2 | 106.8 | 108.0 | 105.2 | 101.9 | 100.1 | 98.8 | 96.7 |
| 中心頻率 (Hz) | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1k | 1.25k | 1.6k | 2k | 2.5k |
| Mean | 119.7 | 118.5 | 117.2 | 115.0 | 113.5 | 115.3 | 113.8 | 111.9 | 110.8 | 108.6 | 106.8 |
| 5% | 125.8 | 124.6 | 123.7 | 121.0 | 120.4 | 121.0 | 119.8 | 117.3 | 116.3 | 114.4 | 112.2 |
| 50% | 104.1 | 102.4 | 101.3 | 99.4 | 99.1 | 98.8 | 97.8 | 96.7 | 96.1 | 95.4 | 95.6 |
| 95% | 96.6 | 94.4 | 94.1 | 93.8 | 94.3 | 94.2 | 93.4 | 92.8 | 92.8 | 91.8 | 92.9 |
| 中心頻率 (Hz) | 3.15k | 4k | 5k | 6.3k | 8k | 10k | 12.5k | 16k | 20k | | |
| Mean | 103.1 | 99.3 | 97.1 | 95.9 | 91.4 | 88.1 | 86.9 | 86.8 | 84.4 | | |
| 5% | 108.4 | 104.3 | 102.5 | 101.0 | 96.5 | 90.7 | 90.2 | 89.4 | 89.5 | | |
| 50% | 94.4 | 93.5 | 91.5 | 91.3 | 88.7 | 87.6 | 85.8 | 86.2 | 83.0 | | |
| 95% | 90.2 | 88.4 | 87.3 | 87.0 | 84.9 | 84.2 | 83.3 | 83.1 | 80.6 | | |



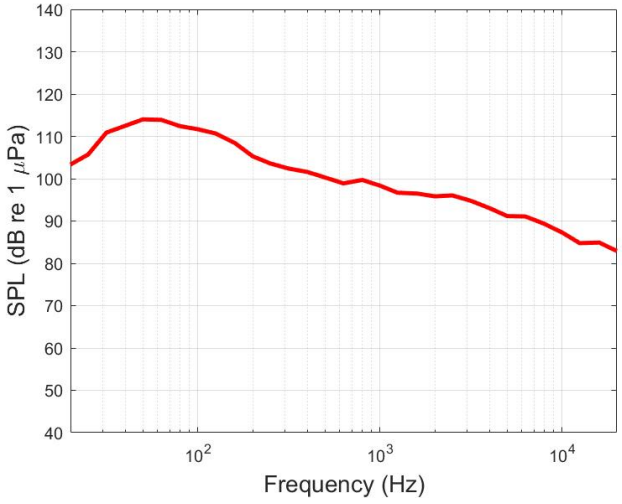

滿潮之 1 Hz Band 聲壓位準分布




乾潮之 1 Hz Band 聲壓位準分布

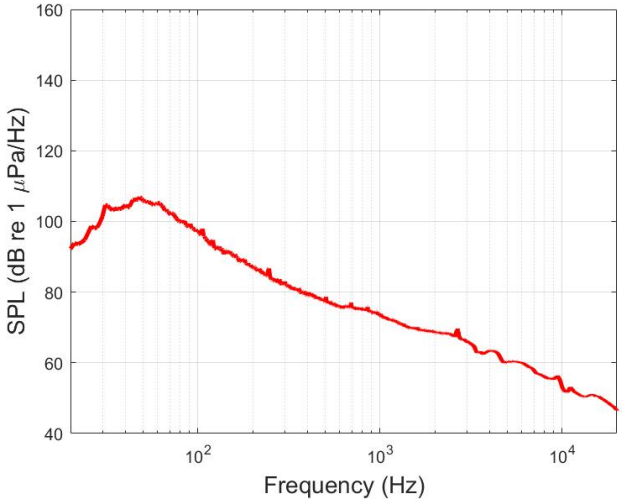



滿潮之 1/3 Octave Band 聲壓位準分布

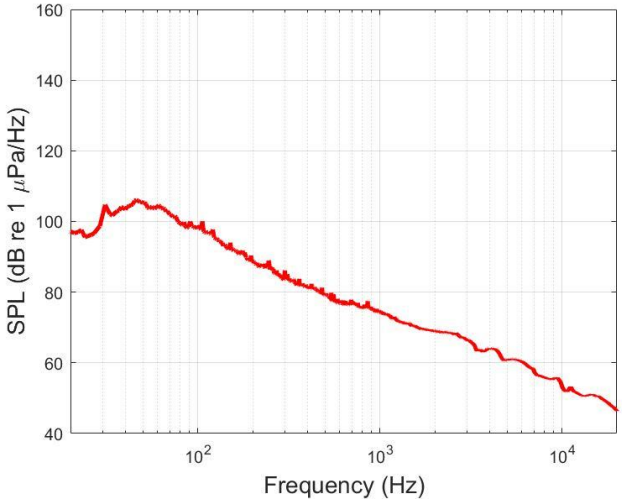



乾潮之 1/3 Octave Band 聲壓位準分布

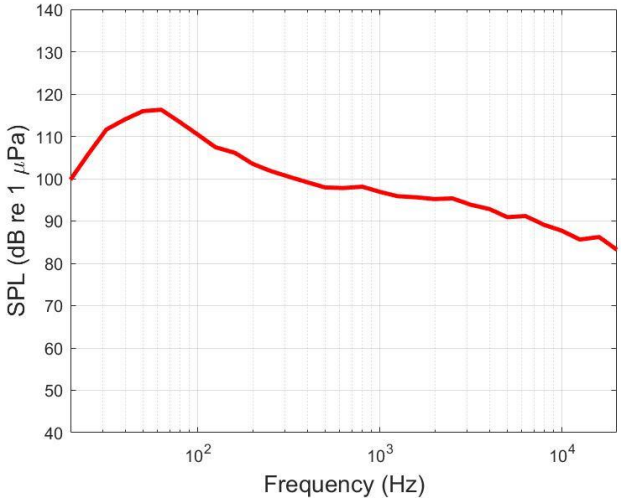
**圖 2.8-2　　TPC-4 環境噪音聲壓位準中位數**



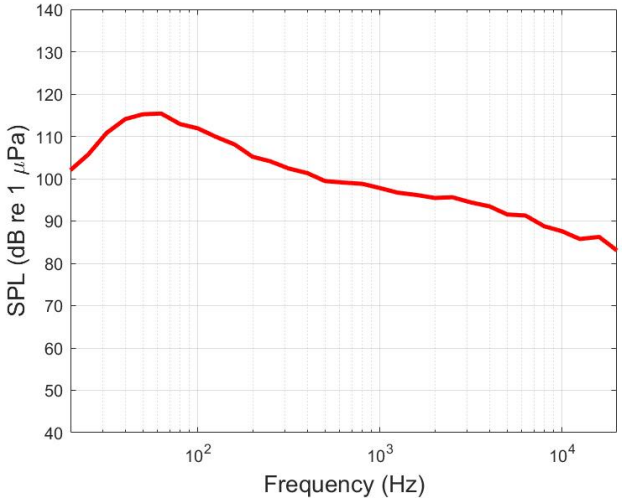

滿潮之 1 Hz Band 聲壓位準分布




乾潮之 1 Hz Band 聲壓位準分布




滿潮之 1/3 Octave Band 聲壓位準分布




乾潮之 1/3 Octave Band 聲壓位準分布

**圖 2.8-3　　TPC-5 環境噪音聲壓位準中位數**

三、 噪音總量計算

將本季各量測點資料進行20 Hz至20k Hz噪音總量計算，並以5%、50%、95%表示各點位之噪音變動量，結果如圖 2.8-4 及表 2.8-6 所示，50%噪音位準資料顯示，TPC-4 為 128.0 dB，TPC-5 為 133.6 dB，本季 2 量測點在 50%資料以 TPC-5 較高於 TPC-4 約 5.6 dB，5%資料則以 TPC-4 高於 TPC-5 約 3.0 dB，而 95%、75%和 25%資料無明顯差異。本季該風場海域 20 Hz 至 20k Hz 聲壓位準總量介於 117.3 dB ~ 141.9 dB 之間，整體變動量為 24.6 dB。

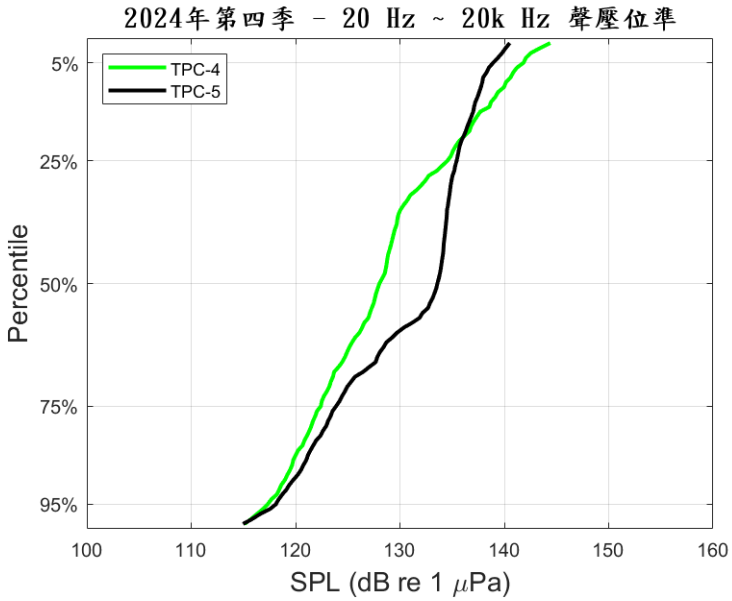



**圖 2.8-4　　20~20k Hz 噪音位準總量計算**

**表 2.8-6　　20~20k Hz 噪音位準總量計算(dB re 1 μPa²)**

| | 95% | 75% | 50% | 25% | 5% | 平均值 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TPC-4 | 117.3 | 122.4 | 128.0 | 134.5 | 141.9 | 117.4 |
| TPC-5 | 118.1 | 123.9 | 133.6 | 135.4 | 138.9 | 116.6 |

## 2.9 魚類

### 2.9.1 成魚調查

本季於 113 年 12 月 10 日執行成魚調查，風場內三條底拖網測線(如圖 1.5-10)共捕獲 27 科 50 種 6,044 尾約 123.5 公斤的魚類(表 2.9.1-1)，以下針對本季分析結果說明如下：

一、 T1 測線

T1 測線共捕獲 20 科 30 種 1,521 尾，總重量約 45.1 公斤的魚類。以海鯰科(Ariidae)的斑海鯰(*Arius maculatus*) 漁獲量最多，約 18.5 公斤(200 尾)；其次為石首魚科(Sciaenidae)的大頭白姑魚(*Pennahia macrocephalus*)約 7.4 公斤(900 尾)；再次之者為鯵科(Carangidae)之藍圓鯵(*Decapterus maruadsi*)約 6.4 公斤(106 尾)。

二、 T2 測線

T2 測線共捕獲 24 科 31 種 2,029 尾，總重量約 34.5 公斤的魚類。以斑海鯰漁獲量最多，約 3.6 公斤(22 尾)；其次為海鰻科(Muraenesocidae)的灰海鰻(*Muraenesox cinereus*)約 2.6 公斤(14 尾)；再次之者為大頭白姑魚及斑鰭白姑魚(*Pennahia pawak*)約 1.6 公斤(1360 及 48 尾)。

三、 T3 測線

T3 測線共捕獲 13 科 20 種 2,494 尾，總重量約 43.8 公斤的魚類。以大頭白姑魚漁獲量最多，約 29.6 公斤 (2,269 尾)；其次為魟科(Dasyatidae)古氏新魟(*Neotrygon kuhlii*)約 3.3 公斤(5 尾)；再次之者為石鱸科(Haemulidae)的星雞魚(*Pomadasys kaakan*)約 2.7 公斤(13 尾)。

各測站群聚的歧異度指數(*H'*)介於 0.5~1.6，均勻度(*J'*)介於 0.17~0.47。本季次捕獲之科別組成分別為石首魚科 5 種最多，天竺鯛科(Apogonidae)、魟科(Dasyatidae)、石鱸科(Haemulidae)、牛尾魚科(Platycephalidae)、四齒魨科(Tetraodontidae)等均捕獲 3 種，其他科別皆在 2(含)種以下。本季次魚類的棲性，多為西部沿海沙泥底質海域的物種，屬沙泥棲性魚類有 39 種、中表層巡游魚類 11 種。未捕獲特殊需要保護的魚種。

## 表 2.9.1-1　本季魚類採樣結果

| 時間 | | | | | 113.12.10 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 測站(測線) | | | | | T1 | | | T2 | | | T3 | | |
| 魚科名 | 魚名 | 中文名 | 經濟 | 棲性 | TL | BW | No. | TL | BW | No. | TL | BW | No. |
| Acropomatidae | *Acropoma japonicum* | 日本發光鯛 | | 中層 | 4.5~8 | 58 | 12 | 7.5~8 | 82 | 12 | | | |
| Apogonidae | *Apogon ellioti* | 截尾銀口天竺鯛 | | 沙 | 5.2~7 | 39.2 | 12 | 6.5~9 | 96.8 | 12 | 4.5~5 | 6.8 | 4 |
| | *Jaydia carinatus* | 斑鰭銀口天竺鯛 | | 沙 | 8~9 | 42.4 | 4 | | | | | | |
| | *Ostorhinchus kiensis* | 中線鸚天竺鯛 | | 沙 | | | | 5.5~6 | 9.6 | 4 | | | |
| Ariidae | *Arius arius* | 絲鰭海鯰 | * | 沙 | 30 | 310 | 1 | | | | | | |
| | *Arius maculatus* | 斑海鯰 | * | 沙 | 10~30 | 18500 | 200 | 18~30 | 3600 | 22 | 16~25 | 840 | 9 |
| Carangidae | *Decapterus maruadsi* | 藍圓鰺 | * | 表 | 20~25 | 6400 | 106 | 20~25 | 440 | 4 | | | |
| | *Trachurus japonicus* | 日本竹筴魚 | * | 表 | 15~16 | 320 | 6 | | | | | | |
| Cynoglossidae | *Cynoglossus bilineatus* | 雙線舌鰨 | *** | 沙 | 13.5~25 | 1047 | 10 | 36 | 400 | 2 | | | |
| Dasyatidae | *Dasyatis bennettii* | 黃魟 | * | 沙 | | 1000 | 2 | | | | | | |
| | *Dasyatis zugei* | 尖嘴土魟 | * | 沙 | | 440 | 2 | | | | | | |
| | *Neotrygon kuhlii* | 古氏新魟 | * | 沙 | | 2200 | 4 | | | | | 3310 | 5 |
| Engraulidae | *Thryssa dussumieri* | 杜氏稜鯷 | * | 表 | | | | 10~10.6 | 32.4 | 4 | | | |
| | *Thryssa chefuensis* | 芝蕪稜鯷 | * | 表 | 11~11.5 | 36 | 4 | 9~11 | 148.4 | 16 | 10~11 | 60 | 6 |
| Haemulidae | *Pomadasys argenteus* | 銀雞魚 | *** | 沙 | | | | | | | 25 | 220 | 1 |
| | *Pomadasys kaakan* | 星雞魚 | *** | 沙 | | | | | | | 26~36 | 2700 | 13 |
| Haemulidae | *Pomadasys maculatus* | 斑雞魚 | *** | 沙 | | | | | | | 18~19 | 540 | 6 |
| Leiognathidae | *Leiognathus berbis* | 細紋鯧 | * | 沙 | 9~9.2 | 44 | 4 | | | | 8~8.5 | 27.6 | 4 |

## 表 2.9.1-1　本季魚類採樣結果(續 1)

| 時間 | | | | | 113.12.10 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 測站(測線) | | | | T1 | | | T2 | | | T3 | | |
| 魚科名 | 魚名 | 中文名 | 經濟 | 棲性 | TL | BW | No. | TL | BW | No. | TL | BW | No. |
| | *Leiognathus equulus* | 短棘鰏 | *** | 沙 | 24~25 | 360 | 2 | 25~26 | 500 | 2 | | | |
| Monacanthidae | *Thamnaconus modestus* | 短角單棘鮇 | ** | 中層 | | | | 6.8~7.3 | 50.8 | 12 | | | |
| Mullidae | *Upeneus japonicus* | 日本緋鯉 | *** | 沙 | 8~12 | 2000 | 118 | 4~16 | 1406 | 86 | 10~12 | 600 | 39 |
| | *Upeneus sulphureus* | 黃帶緋鯉 | *** | 沙 | 12~13 | 140 | 8 | | | | | | |
| Muraenidae | *Gymnothorax reticularis* | 疏條紋裸胸鰻 | * | 礁 | | | | | | | | | |
| Muraenesocidae | *Muraenesox cinereus* | 灰海鰻 | * | 沙 | | | | 50~70 | 2600 | 14 | | | |
| Myctophidae | *Benthosema pterotum* | 七星底燈魚 | | 中層 | 4~4.8 | 19.6 | 32 | 3.8~5 | 213.2 | 328 | 4.1~4.2 | 4.8 | 8 |
| Nemipteridae | *Nemipterus virgatus* | 金線魚 | *** | 沙 | | | | | | | | | |
| Platycephalidae | *Grammoplites scaber* | 橫帶棘線牛尾魚 | | 沙 | | | | 10~22 | 180 | 6 | | | |
| | *Inegocia japonica* | 日本眼眶牛尾魚 | | 沙 | 12~12.3 | 36.8 | 4 | | | | | | |
| | *Suggrundus meerdervoortii* | 大眼牛尾魚 | * | 沙 | | | | 15~22 | 260 | 6 | | | |
| Platyrhinidae | *Platyrhina tangi* | 湯氏黃點鮪 | | 沙 | | | | | 90 | 1 | | | |
| Polynemidae | *Polydactylus sextarius* | 六指多指馬鮁 | ** | 沙 | 9~12 | 140.8 | 12 | 8~15 | 197.2 | 10 | 15~16 | 110 | 3 |
| Pristigasteridae | *Ilisha melastoma* | 黑口鰳 | | 沙 | 10~10.5 | 41.2 | 4 | 10~12 | 166 | 12 | | | |
| Rajidae | *Okamejei acutispina* | 尖棘鸞鰩 | | 沙 | | | | | 460 | 1 | | | |
| Sciaenidae | *Chrysochir aureus* | 黃金鰭鰁 | *** | 沙 | 20~21 | 120 | 2 | | | | 21~35 | 850 | 4 |
| | *Johnius macrorhynus* | 大鼻孔叫姑魚 | * | 沙 | 11~12 | 140 | 6 | 13 | 30 | 1 | 12~13 | 75 | 3 |

## 表 2.9.1-1　本季魚類採樣結果(續 2)

| 時間 | | | | | 113.12.10 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 測站(測線) | | | | T1 | | | T2 | | | T3 | | |
| 魚科名 | 魚名 | 中文名 | 經濟 | 棲性 | TL | BW | No. | TL | BW | No. | TL | BW | No. |
| | *Pennahia macrocephalus* | 大頭白姑魚 | * | 沙 | 4~12 | 7431 | 900 | 3~10 | 16115 | 1360 | 4~15 | 29570 | 2269 |
| | *Pennahia pawak* | 斑鰭白姑魚 | * | 沙 | 8.1~20 | 425.2 | 10 | 7~20 | 1617 | 48 | 5.2~20 | 1825 | 47 |
| Scombridae | *Scomber japonicus* | 白腹鯖 | ** | 表 | 20~26 | 400 | 4 | | | | | | |
| Sparidae | *Acanthopagrus latus* | 黃鰭棘鯛 | *** | 沙 | | | | 22 | 320 | 1 | 24~29 | 1170 | 4 |
| | *Evynnis cardinalis* | 紅鋤齒鯛 | * | 沙 | 10~18 | 1800 | 24 | 13 | 100 | 2 | | | |
| Sphyraenidae | *Sphyraena putnamae* | 布氏金梭魚 | ** | 表 | | | | 47~48 | 1080 | 2 | | | |
| | *Sphyraena flavicauda* | 黃尾金梭魚 | ** | 表 | | | | 25~26 | 220 | 2 | | | |
| Stromateidae | *Pampus chinensis* | 中國鯧 | *** | 沙 | | | | 38 | 810 | 1 | | | |
| Synodontidae | *Harpadon nehereus* | 印度鑲齒魚 | * | 沙 | | | | | | | 20~21 | 120 | 3 |
| | *Saurida elongata* | 長體蛇鯒 | * | 沙 | 11 | 15 | 1 | 22~26 | 800 | 6 | | | |
| Terapontidae | *Terapon jarbua* | 花身鯻 | *** | 沙 | | | | | | | 23 | 150 | 1 |
| | *Terapon theraps* | 條紋鯻 | * | 沙 | 7~12 | 420 | 20 | 7~18 | 1129 | 44 | 8~18 | 1620 | 64 |
| Tetraodontidae | *Lagocephalus inermis* | 黑鰓兔頭鮐 | | 沙 | 26 | 380 | 1 | | | | | | |
| | *Lagocephalus lunaris* | 月尾兔頭鮐 | | 沙 | 15~21 | 800 | 6 | | | | | | |
| | *Lagocephalus wheeleri* | 懷氏兔頭鮐 | | 沙 | | | | 22~23 | 1080 | 6 | | | |
| Trichiuridae | *Trichiurus lepturus* | 白帶魚 | *** | 中層 | | | | 60~62 | 300 | 2 | | | |
| | 尾數 | | | | | | 1521 | | | 2029 | | | 2493 |
| | 種數 | | | | | | 30 | | | 31 | | | 19 |
| | 重量(g) | | | | | 45106 | | | 34533 | | | 43799 | |
| | 歧異度指數(*H'*) | | | | | | 1.6 | | | 1.3 | | | 0.5 |
| | 均勻度指數(*J'*) | | | | | | 0.47 | | | 0.38 | | | 0.17 |

註：體長(TL):cm； BW:g； No.:個體數；經濟: *低經濟性、**中經濟性、***高經濟性

## 2.9.2 仔稚魚及魚卵調查

本季於 113 年 12 月 9 日完成採樣，仔稚魚共鑑定出 4 科 5 種(表 2.9.2-1)，平均豐度為 6±3 (inds./1000m$^3$)，最優勢種為鯛科 sp. (Sparidae sp.) (表 2.9.2-1)；共採集到浮游性魚卵 4 科 6 種，平均豐度為 25±6 (ind./1000m$^3$)，以銀灰半稜鯷(*Encrasicholina punctifer*)採獲豐度最高(表 2.9.2-2)。

分析生物多樣性指數(Shannon-Wiener diversity index, *H'*)及均勻度指數(Pielou's evenness, *J'*)，前者為種類數和各種類在群聚中所佔比例之綜合反映程度，後者為計算各種類在群聚中數量均勻的程度(值介於 0 至 1，愈大表愈均勻)。仔稚魚部分，St.2、St.3、St.4 及 St.5 僅採獲一種，St.1 測站生物多樣性指數為 0.69，均勻度指數為 1；魚卵部分，St.5 測站僅採獲一種，生物多樣性指數為 0，均勻度指數無法計算外，其餘測站生物多樣性指數介於 0.33~0.95，均勻度指數介於 0.47~0.97。

本季仔稚魚各測站豐富度指數(SR)介於 0~0.46、均勻度指數(*J'*)為 1、歧異度指數*(H')*介於 0~0.69 及優勢度指數(C')介於 0~0.57；魚卵各測站豐富度指數(SR)介於 0~0.65、均勻度指數(*J'*)介於 0~0.97、歧異度指數*(H')*介於 0~0.95 及優勢度指數(C')介於 0~0.59。

## 表 2.9.2-1　本季仔稚魚監測結果統計表

單位：inds./1000m$^3$

| 物種 | 中文名 | St.1 | St.2 | St.3 | St.4 | St.5 | 平均值±標準差 | 百分比(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 仔稚魚 | | | | | | | | |
| **Carangidae** | | | | | | | | |
| Carangidae sp. | 鰺科 sp. | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1±2 | 17.86 |
| **Clupeidae** | | | | | | | | |
| *Etrumeus micropus* | 小鱗脂眼鯷 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1±2 | 17.86 |
| **Mullidae** | | | | | | | | |
| Mullidae sp. | 鬚鯛科 sp. | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1±2 | 14.29 |
| **Sparidae** | | | | | | | | |
| *Acanthopagrus latus* | 黃鰭棘鯛 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1±2 | 14.29 |
| Sparidae sp. | 鯛科 sp. | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 2±3 | 35.71 |
| 種數 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1±0 | |
| 仔稚魚豐度(inds./1000m$^3$) | | 10 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6±3 | |
| 豐富度指數(SR) | | 0.46 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 均勻度指數(*J'*) | | 1 | 無法計算 | 無法計算 | 無法計算 | 無法計算 | | |
| 歧異度指數(*H'*) | | 0.69 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 優勢度指數(C') | | 0.57 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

## 表 2.9.2-2　本季魚卵監測結果統計表

單位：inds./1000m$^3$

| 物種 | 中文名 | St.1 | St.2 | St.3 | St.4 | St.5 | 平均值±標準差 | 百分比(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 魚卵 | | | | | | | | |
| **Engraulidae** | | | | | | | | |
| *Encrasicholina punctifer* | 銀灰半稜鯷 | 0 | 31 | 16 | 0 | 0 | 9±14 | 37.60 |
| **Mugilidae** | | | | | | | | |
| *Planiliza affinis* | 前鱗鯔 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1±2 | 4.00 |
| **Scorpaenidae** | | | | | | | | |
| *Sebastiscus albofasciatus* | 白條紋石狗公 | 5 | 0 | 0 | 9 | 25 | 8±10 | 31.20 |
| **Sparidae** | | | | | | | | |
| *Evynnis cardinalis* | 紅鋤齒鯛 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3±6 | 10.40 |
| Sparidae sp. | 鯛科 sp. | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 2±2 | 6.40 |
| *Acanthopagrus pacificus* | 太平洋棘鯛 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 3±6 | 10.40 |
| 種數 | | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2±1 | |
| 魚卵豐度(inds./1000m$^3$) | | 23 | 35 | 20 | 22 | 25 | 25±6 | |
| 豐富度指數(SR) | | 0.65 | 0 | 0.34 | 0.33 | 0 | | |
| 均勻度指數(*J'*) | | 0.87 | 0 | 0.72 | 0.97 | 無法計算 | | |
| 歧異度指數(*H'*) | | 0.95 | 0.33 | 0.50 | 0.67 | 0 | | |
| 優勢度指數(C') | | 0.59 | 0 | 0.34 | 0.51 | 0 | | |

## 2.10 海域水質

依照環境部之海域環境分類及海洋環境品質標準，本測站屬乙類海域水體水質標準，本季 114 年 1 月 14 日於本計畫風機鄰近區域進行 5 站次海域水質調查，並採取表、中、底三層水樣。海域水質監測包括水溫、氫離子濃度、生化需氧量、鹽度、溶氧量、氨氮、營養鹽、懸浮固體、葉綠素 a 及大腸桿菌群等項目，本季各測站各測值均屬正常海域範圍內且符合乙類海域海洋環境品質標準值，彙整監測結果分述說明如下(表 2.10-1)。

一、 氫離子濃度(pH 值)

本季各測站監測結果，pH 測值皆為 8.2，均符合乙類海域海洋環境品質標準(pH 值 7.5~8.5)。

二、 水溫

本季各測站監測結果，水溫測值介於 14.7~15.2℃。

三、 溶氧量

本季各測站監測結果，溶氧量測值介於 6.2~6.3 mg/L，均符合乙類海域海洋環境品質標準 (≧5.0mg/L)。

四、 大腸桿菌群

本季各測站監測結果，大腸桿菌群測值介於<10~20 CFU/100mL，均符合乙類海域海洋環境品質標準 (<30,000 CFU/100mL)。

五、 生化需氧量

本季各測站監測結果，生化需氧量測值介於 0.7~0.8 mg/L，各測站均無明顯變化情形，均符合乙類海域海洋環境品質標準 (<3mg/L)。

六、 懸浮固體

本季各測站監測結果，懸浮固體測值介於 4.2~5.1 mg/L (MDL, 1 mg/L)，屬正常海域環境之範圍內。

七、 氨氮

本季各測站監測結果，氨氮測值介於皆為 N.D. (MDL, 0.012 mg/L) ，

均符合乙類海域海洋環境品質標準 (<0.50mg/L)。

八、 鹽度

本季各測站監測結果，鹽度測值介於 32.6~32.8 psu，各測站均無明顯變化情形，屬正常海域之範圍內。

九、 葉綠素 a

本季各測站監測結果，葉綠素 a 測值介於 0.7~1.3 μg/L，屬正常海域環境之範圍內。

十、 營養鹽

(一) 硝酸鹽氮

本季各測站監測結果，硝酸鹽氮測值介於 0.08~0.09 mg/L (MDL, 0.012 mg/L)，屬正常海域環境之範圍內。

(二) 亞硝酸鹽氮

本季各測站監測結果，亞硝酸鹽氮測值皆為 0.01 mg/L (MDL, 0.004 mg/L)，屬正常海域環境之範圍內。

(三) 正磷酸鹽

本季各測站監測結果，正磷酸鹽測值皆為 N.D.mg/L (MDL, 0.007 mg/L)，屬正常海域環境之範圍內。

(四) 硝酸鹽

本季各測站監測結果，硝酸鹽測值介於 0.35~0.44 mg/L (MDL, 0.053 mg/L)，屬正常海域環境之範圍內。

(五) 亞硝酸鹽

本季各測站監測結果，亞硝酸鹽測值皆為 0.01 mg/L (MDL, 0.013 mg/L)，屬正常海域環境之範圍內。

(六) 矽酸鹽

本季各測站監測結果，矽酸鹽測值介於 0.675~0.811 mg/L (QDL, 0.214 mg/L)，屬正常海域環境之範圍內。

## 表 2.10-1　本季海域水質監測結果分析表

| 測站 | | S1 | | | S2 | | | S3 | | | S4 | | | S5 | | | 海洋環境品質乙類海域標準 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 表層 | 中層 | 底層 | 表層 | 中層 | 底層 | 表層 | 中層 | 底層 | 表層 | 中層 | 底層 | 表層 | 中層 | 底層 | |
| 監測日期 | | 114.01.14 | | | 114.01.14 | | | 114.01.14 | | | 114.01.14 | | | 114.01.14 | | | — |
| pH | — | 8.2 | 8.2 | 8.2 | 8.2 | 8.2 | 8.2 | 8.2 | 8.2 | 8.2 | 8.2 | 8.2 | 8.2 | 8.2 | 8.2 | 8.2 | 7.5~8.5 |
| 水溫 | ℃ | 14.8 | 14.8 | 14.7 | 15.0 | 14.9 | 14.8 | 15.0 | 14.8 | 14.7 | 15.1 | 14.9 | 14.9 | 15.2 | 15.0 | 15.0 | — |
| 溶氧量 | (mg/L) | 6.3 | 6.2 | 6.2 | 6.2 | 6.2 | 6.2 | 6.3 | 6.2 | 6.2 | 6.3 | 6.3 | 6.3 | 6.3 | 6.3 | 6.3 | >5.0 |
| 大腸桿菌群 | (CFU/100mL) | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | 15 | <10 | <10 | 20 | <10 | <10 | 30,000 |
| 生化需氧量 | (mg/L) | 0.7 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | <3 |
| 懸浮固體 | (mg/L) | 4.2 | 4.4 | 4.8 | 4.4 | 4.4 | 4.8 | 4.4 | 4.6 | 5.1 | 4.4 | 4.4 | 4.9 | 4.3 | 4.3 | 4.7 | — |
| 氨氮 | (mg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 0.50 |
| 鹽度 | (psu) | 32.6 | 32.6 | 32.6 | 32.7 | 32.7 | 32.7 | 32.8 | 32.8 | 32.8 | 32.7 | 32.7 | 32.7 | 32.8 | 32.8 | 32.8 | — |
| 葉綠素 a | (μg/L) | 0.9 | 0.9 | 1.3 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 0.8 | 1.0 | 1.1 | 1.1 | 0.7 | 0.9 | 0.8 | — |
| 硝酸鹽氮 | (mg/L) | 0.09 | 0.10 | 0.09 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.09 | 0.08 | 0.08 | 0.09 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.09 | — |
| 亞硝酸鹽氮 | (mg/L) | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | — |
| 正磷酸鹽 | (mg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | — |
| 硝酸鹽 | (mg/L) | 0.39 | 0.44 | 0.38 | 0.37 | 0.35 | 0.37 | 0.39 | 0.37 | 0.35 | 0.41 | 0.36 | 0.37 | 0.37 | 0.39 | 0.39 | — |
| 亞硝酸鹽 | (mg/L) | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | — |
| 矽酸鹽 | (mg/L) | 0.743 | 0.811 | 0.811 | 0.709 | 0.743 | 0.743 | 0.777 | 0.777 | 0.743 | 0.811 | 0.675 | 0.777 | 0.743 | 0.675 | 0.709 | — |

註：1.海洋環境品質乙類海域標準係參考民國 113 年 4 月 25 日海洋委員會修正之海域環境分類及海洋環境品質標準。

2.低於方法偵測極限之測定值以 N.D.表示。

3.報告統一顯示有效位數小數點以下兩位數，括弧內為小數點下三位之值。

## 2.11 漁業經濟

為了解海域施工前後對於彰化縣漁業經濟之影響，於本季海域施工前進行彰化縣漁業經濟分析。於彰化附近海域的各種漁業經濟之漁期、漁場、漁獲種類及作業船隻出海狀況等之資料蒐集。本次除蒐集漁業署公告之112年漁業統計年報資料，亦蒐集彰化縣境內與沿海的養殖生物種類、產量、產值，加以彙整分析。

彰化海域各離岸風場以台電公司之離岸風電一期風場於 107 年開始施工，109 年開始海域工程施工，是彰化航道內(12 海浬)所有風場最早施工之離岸風場，其後各風場開始陸續施工(彰芳、西島、大彰化東南、西南、西北、中能等風場)。其中台電公司離岸風電一期風場位於本計畫風場的東南側(距離約 5~15 公里)，於 110 年底施工完畢，因鄰近風場的施工亦可能影響彰化海域的漁業狀況，因此以下漁業分析以 109 年為分界(離岸風電一期風場海域工程開工)，分析風場施工對各漁業是否造成重大影響。結果說明如下。

一、 漁業環境

彰化海岸線平直，其範圍介於大肚溪及濁水溪之間，海岸總長約 61 公里，屬於臺灣西部典型的沙岸地形，潮間帶寬達 3～5 公里，因淤沙之故彰化縣境內所有港口都屬於候潮港。大肚溪口以南至王功之間有螻蛄蝦繁殖保育區；緊鄰大肚溪附近還有大肚溪口野生動物保護區；彰濱工業區部份採離島式開發，利用水道（如：慶安、福安、吉安、線西、永安、崙尾及鹿港水道等）與內陸隔離。目前海域於王功外海則有本公司之離岸風電一期風場、彰芳風場、西島風場、中能風場、大彰化東南/西南/西北風場等。彰化縣境海域另有 1 處專業漁業權(低潮線向外延伸至 3 海浬海域)，核准面積為 324.9 平方公里，核准期間：98 年 6 月 5 日至 108 年 6 月 4 日止，核准之漁業種類則列於表 2.9-1 (圖 2.9-1)，目前彰化區漁會之專用漁業權已到期，雖已向漁業署提出申請新階段之使用期，不過截至目前為止尚未核決。

(一) 蝻蛄蝦繁殖保育區

1. 伸港蝻蛄蝦繁殖保育區範圍為自彰化縣伸港鄉曾家村出海道路西北側離岸 600m 外海域，面積約 36 公頃(含核心區 20 公頃)，保育區範圍皆在潮間帶內屬於泥灘地，主要保育物種為美食蝻蛄蝦(Austinogebia edulis)。彰化縣政府於 105 年 10 月 19 日重新公告保育區範圍與規定。

2. 伸港(二)蝻蛄蝦繁殖保育區位於伸港蝻蛄蝦繁殖保育區北側，面積約 20 公頃，均為「核心區」，彰化縣政府於 105 年 10 月 19 日重新公告保育區範圍與規定。

3. 王功蝻蛄蝦繁殖保育區 40.56 公頃(含核心區 19.14 公頃、養護區 21.42 公頃)，為 101 年 8 月由漁業署新增公告，主要保育物種為美食蝻蛄蝦 (Austinogebia edulis)，保育區分為「核心區」與「養護區」，彰化縣政府於 105 年 10 月 19 日重新公告保育區範圍與規定。

(二) 大肚溪口野生動物保護區

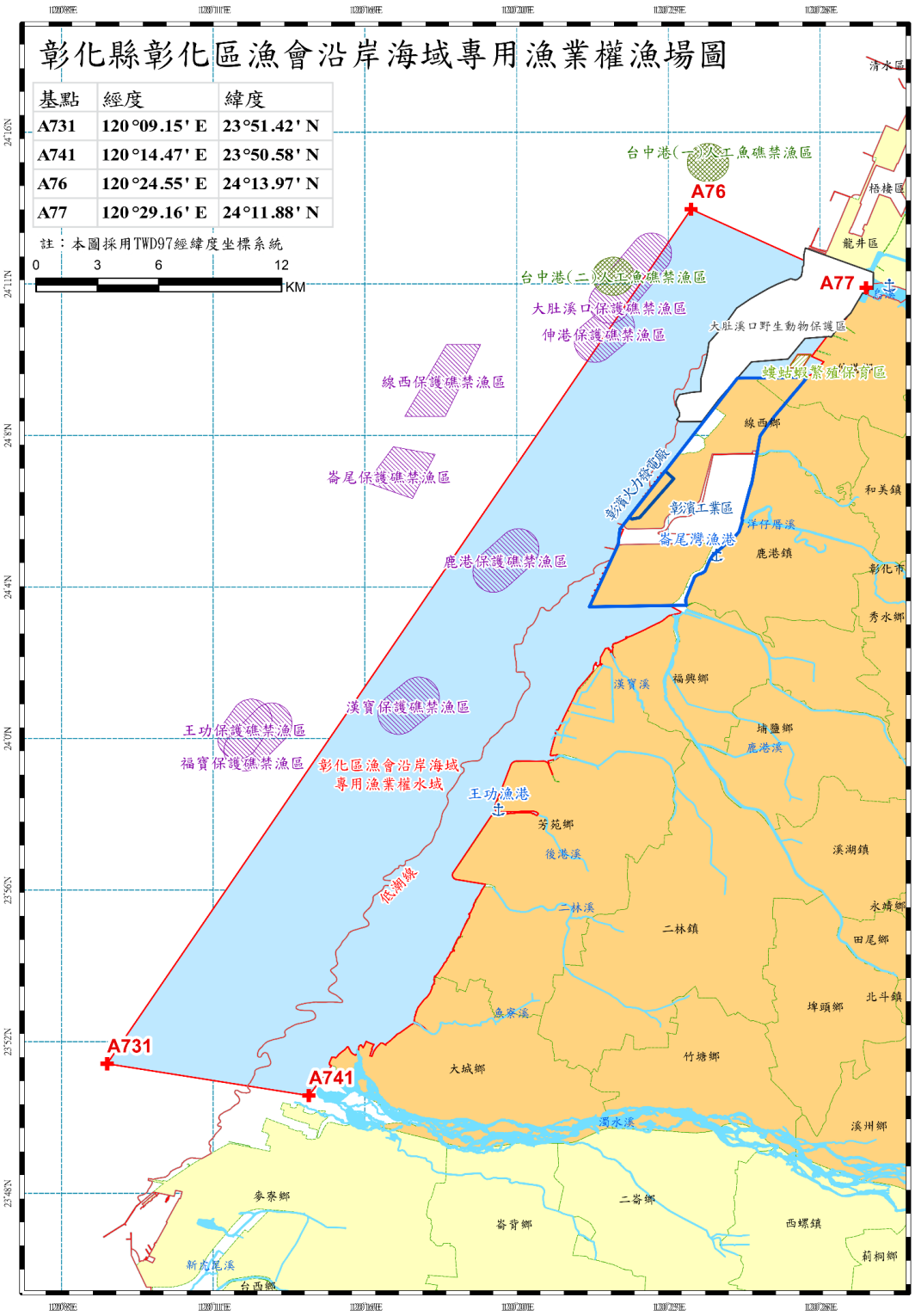
此保護區北起台中發電廠邊界，南至彰化伸港的田尾排水溝，東界(左岸)從出海口上溯約 10 公里的採砂場旁（彰化縣境內），東界(右岸)以龍井堤防上之 10 號斷面樁為界址（台中市境內），西界往西至外海約 2 公里處。涵蓋了河口區、河口流域、海埔新生地、溼地、潮間帶及魚塭，並包含了河堤內保安林帶及水鳥自然公園，面積約 2669.73 公頃，於 87 年由台中市與彰化縣聯合公告，是臺灣中部最大的水鳥棲息地。保護區內除部分被建為魚塭外，大部分為平緩的潮汐泥灘地，主要保護對象為河口、海岸生態系及其棲息的鳥類等野生動物。本區動物資源以鳥類為主，根據中華民國野鳥學會調查，保護區鳥種全盛時期達 235 種以上，其中水鳥約佔七成，陸鳥約佔三成。每年 12 月至隔年 4 月為水鳥季，冬候鳥以濱鷸、尖尾鴨和小水鴨為優勢種。保護區內未發現大型哺乳類動物，以小型哺乳類如蝙蝠及鼠類為主。區內的溼地可分

為兩種生態系，一是隨水位起落變化的河口區草澤生態系，另一是適應海岸地區強風、高鹽度的惡劣環境的海岸生態系。

**表 2.11-1　彰化縣專用漁業權之漁業種類與漁獲對象**

| 漁業種類 | 漁獲對象 | 漁期 |
|---|---|---|
| 流刺網漁業 | 鰆、鯧、烏魚及其他雜魚等 | 週年 |
| 叉手網或張網漁業 | 鰻苗、烏魚苗、虱目魚苗等 | 週年 |
| 一支釣漁業 | 東方石鱸、鯙魚、花軟唇及其他雜魚等 | 週年 |
| 淺海養殖漁業 | 牡蠣、文蛤、花蛤及二枚貝類 | 週年 |
| 其他漁具漁法漁業 | 沿岸魚類 | 週年 |

資料來源:彰化縣政府漁會




資料來源：彰化縣政府

**圖 2.11-1　彰化縣境內工業區、野生動物保護區、漁業專用權、各魚礁區之相對位置圖**

二、 漁業設施

彰化縣的漁戶人口數約占彰化全縣人口的 1.2%，其中養殖人口約佔總漁業人口的 63%，可見彰化養殖漁業之興盛。主要養殖牡蠣(海水)、文蛤(海水)、蜆(淡水)、鰻魚(淡水)、吳郭魚(淡水)、甲魚(淡水)等，無箱網養殖業。

在海岸大面積的魚塭養殖計有北面伸港鄉全興及什股海堤約 250 公頃及芳苑鄉之漢寶、新寶、王功及永興養殖區等共約千餘公頃。

牡蠣養殖方面，幾乎多在寬廣的潮間帶區，在彰濱工業區吉安水道近岸偏泥底質處漁民養殖牡蠣密度甚高、位於舊濁水溪出口福寶漁港之寬平潮間帶，漁民多在此養殖牡蠣與二枚貝類(文蛤)，漢寶海堤北端潮間帶、新寶海埔新生地南部地區為沙地底質潮間帶廣闊，離岸約 50 公尺處有深水溝，亦為牡蠣養殖區，王功漁港外側及新街海堤外潮間帶、芳苑一帶等地均有密度甚高的牡蠣養殖，無垂掛浮棚式的養殖方式。

漁撈漁業方面，彰化縣有第二類漁港共 2 處(崙尾灣漁港與王功漁港)，以及 10 個泊地供船筏停泊，於 113 年多次實際探訪各漁港與泊地，發現目前只剩 2 個漁港、7 個泊地(崙尾灣漁港、王功漁港、防潮門泊地、塭仔港泊地、鹿港水道泊地、崑崙台泊地、新寶泊地、芳苑泊地、三豐泊地)，與 2 個守望哨(全新守望哨、南海尾守望哨)尚在使用，其餘 3 個泊地皆剩寬廣泥灘地或陸地化，甚至連安檢海巡所都已撤哨，而守望哨亦只有小型漁(管)筏不定期進出。其中彰化縣境內各港以崙尾灣漁港、王功漁港、防潮門泊地、塭仔港泊地、崑崙台泊地仍有漁具漁業，其餘泊地管筏都為養蚵使用。由於彰化縣內海岸潮差大，均屬候潮港，漁船進出港受限於海潮的漲退，作業航行時間僅在滿潮前後 2~3 小時才能勉強通行，因此一天之內僅有 4~6 小時適合船筏進出港口。塭仔港位於彰濱工業區內，是目前彰化縣能停泊較大噸數的泊地，擁有較大動力的底拖船與雙拖船皆停泊於此。崙尾灣與王功漁港雖屬第二類漁港，但能停泊的船隻規模卻較塭仔港更小，起因為淤沙

甚為嚴重。此外王功漁港近年轉型為觀光功能，以漁火節、海牛採蚵、挖文蛤、生態園區等活動招攬民眾，創造新興的漁村文化。為了讓漁業更為蓬勃，彰化縣政府規劃興建無需候潮的彰化漁港，位於彰濱工業區南側，但因種種因素以致流標多次，目前該漁港尚未完工。

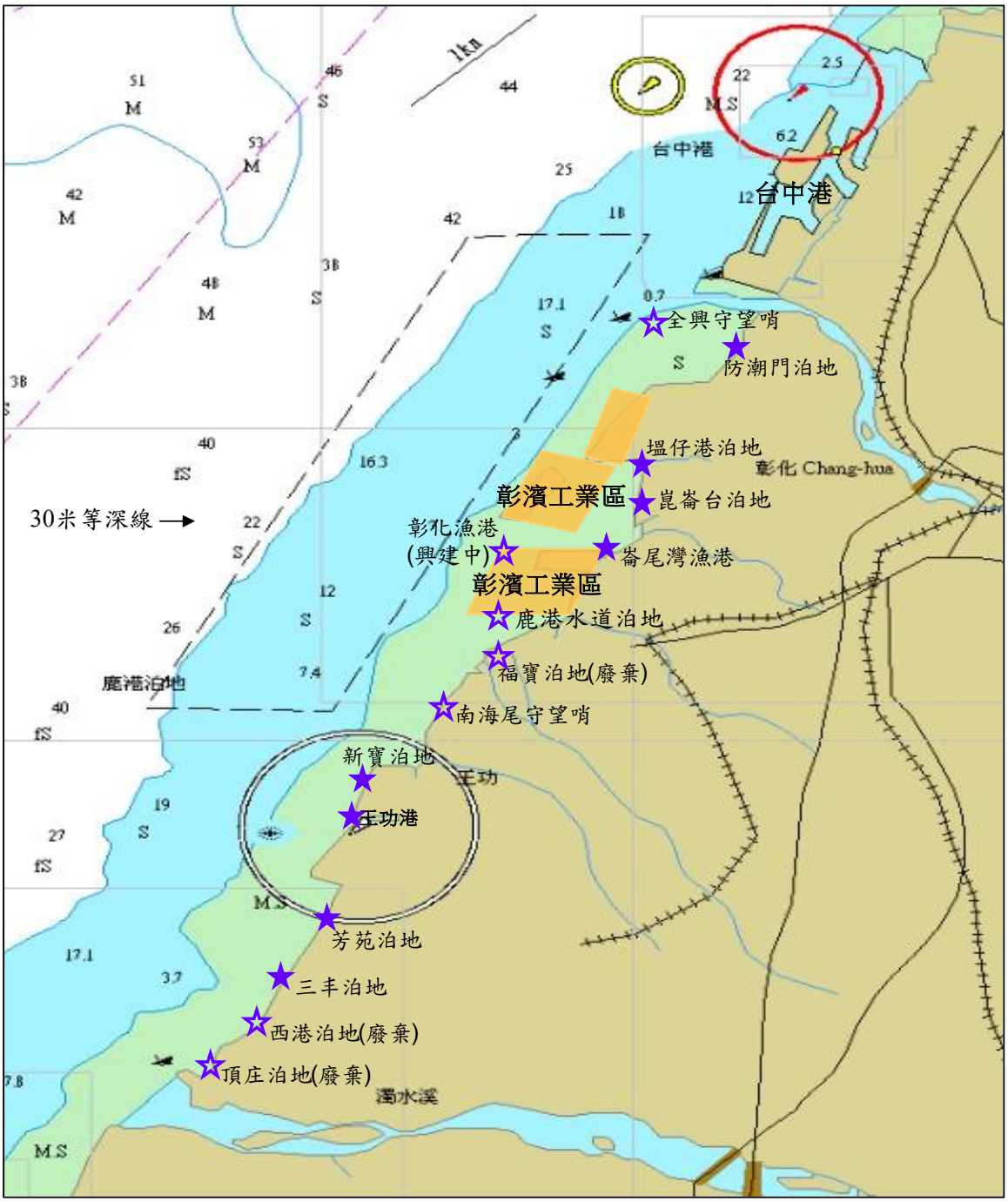
彰化縣沿岸海域設置保護礁區約有 8 處(表 2.11-2、圖 2.11-2)，但因大多設置年代久遠，有些魚礁資料已無從可考，近年來在崙尾保護礁區亦重新投放數座鋼鐵礁。

**表 2.11-2　彰化縣主要保護礁之礁型與歷年投放數**

| 礁區名稱 | 中心位置經緯度 | 標示點 | 公告時間 | 範圍 | 礁型 | 投放數 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 漢寶保護礁禁漁區* | N24°01'05"",E120°17'22"" | A點 | 89/1/4 | 以A、B兩點所連之標示直線周圍1000公尺以內水域屬之 | 2.6M十字型保護礁 | 110 |
| | N24°00'39"",E120°16'50"" | B點 | | | | |
| 伸港保護礁禁漁區 | N24°10'53"",E120°22'31"" | A點 | 89/1/4 | 以A、B兩點所連之標示直線周圍1000公尺以內水域屬之 | 2.6M十字型保護礁 | 200 |
| | N24°10'28","E120°22'01"" | B點 | | | | |
| 鹿港保護礁禁漁區 | N24°05'00","E120°20'00"" | A點 | 89/1/4 | 以A、B兩點所連之標示直線周圍1000公尺以內水域屬之 | 2.6M十字型保護礁 | 300 |
| | N24°04'24","E120°19'20"" | B點 | | | 電桿礁 | 200 |
| | | | | | 電桿礁 | 250 |
| 大肚溪保護礁禁漁區 | N24°12'48","E120°23'30"" | A點 | 89/1/4 | 以A、B兩點所連之標示直線周圍1000公尺以內水域屬之 | 2.6M十字型保護礁 | |
| | N24°11'30","E120°22'24"" | B點 | | | | |
| 線西保護礁禁漁區 | N24°10'24","E120°19'00"" | A點 | 89/1/4 | 以A、B、C、D四點所連成四方形範圍以內水域均屬之 | 2.6M十字型保護礁 | 100 |
| | N24°10'24","E120°18'06"" | B點 | | | | |
| | N24°08'30","E120°17'00"" | C點 | | | 2.6M十字型保護礁 | 475 |
| | N24°08'30","E120°18'04"" | D點 | | | | |
| 崙尾保護礁禁漁區 | N24°07'30","E120°17'48"" | A點 | 89/1/4 | 以A、B、C、D四點所連成四方形範圍以內水域均屬之 | 2.6M十字型保護礁 | 300 |
| | N24°07'42","E120°16'42"" | B點 | | | 2.6M十字型保護礁 | 100 |
| | N24°06'45","E120°16'00"" | C點 | | | 2.6M十字型保護礁 | 300 |
| | N24°06'20","E120°17'12"" | D點 | | | 2.6M十字型保護礁 | 560 |
| | N24°07.700', E120°17.000' | A點 | 尚未公告 | 以A、B兩點所連之標示直線周圍1000公尺以內水域屬之 | B型鋼鐵礁 | 3 |
| | N24°07.5', E120°17.6' | B點 | | | B型鋼鐵礁 | 3 |
| 王功保護礁禁漁區* | N24°00'30","E120°12'57"" | A點 | 88/7/14 | 以A、B兩點所連之標示直線周圍1000公尺以內水域屬之 | 水泥電桿保護礁 | 475 |
| | N24°00'00","E120°12'36"" | B點 | | | 電桿礁 | 200 |
| | | | | | 電桿礁 | 200 |
| | | | | | 電桿礁 | 400 |
| | | | | | 電桿礁 | 200 |
| 福寶保護礁禁漁區* | N24°00'24","E120°13'29"" | A點 | 90/8/10 | 以A、B兩點所連之標示直線周圍1000公尺以內水域屬之 | | |
| | N23°59'41","E120°12'46"" | B點 | | | | |

資料來源：漁業署網站

註：*為風力發電廠周圍




底圖來源：Garmin 電子海圖

註:實心星號表仍使用泊地、漁港，空心星號表未使用泊地、漁港。

**圖 2.11-2　彰化縣海域各港口與泊地之位置與水深示意圖**

三、 漁業概況

彰化縣 104 年以前的漁業只有沿岸與養殖漁業 2 大項，無遠洋、近海、與內陸漁撈，但自 105 年開始有近海漁業的紀錄，主要是納入拖網漁業。

彰化漁業產量及產值變化如圖 2.11-3，漁獲產量與產值都以內陸養殖佔最多。沿岸漁業僅佔整體漁業 2~10%的產值與產量，且每年變動都不大，是彰化漁業中佔最少比例的部份，沿岸漁業自 106 年開始有極少量的一支釣漁業，其所占比極低(<1%)；佔最多產值與產量的則是內陸養殖每年幾乎都在 70~80%之間；海面養殖總產值約佔 25~52%左右(表 2.11-3)。

養殖漁業包含了海面與內陸養殖兩大類，海面養殖則只有潮間帶養殖並無海上箱網與牡蠣浮棚式養殖。在沿岸漁業方面，包含定置網(102 年開始漁業年報數據更動為其他漁業)、刺網、一支釣(106 年新增)三種漁業。經實地現場作業、探訪與漁民訪談了解彰化的定置網漁業包含了季節性捕線鰻的流袋網、季節性立竿網、待袋網、蛇籠與蟹籠等作業方式，因此於 102 年開始更動登記項目為其他漁業，原本的定置網漁業則無紀錄。刺網漁法在彰化沿海官方漁業統計中為主要的漁法，包含了底刺網、浮刺網與流刺網三種形式。產量與產值方面，一支釣漁業產量極低；定置網(或其他漁業)的產值與產量 103 年以前大致相當，漁業年報自 104 年開始則全無紀錄，可見此漁法幾乎已漸式微；刺網的產量與產值都是最高(圖 2.11-4)，產量大致維持在 350~600 公噸之間，年度變化大，產值逐年增加，漁價在 105~112 年間連年上漲。過去多年來無拖網作業(包含單拖與雙拖網)的漁業項目統計，直至 105 年開始方有近海的中小型拖網紀錄。彰化縣可停泊拖網船的地區只有塭仔港泊地，且受限於航道水深，以沿海作業(12 海浬內)為主，而非近海漁業(12~200 海浬)。

若比較離岸風場施工是否影響刺網產量，以 109 年為施工分界比較，沿岸漁業、海面養殖的產量在施工前後有顯著差異(施工前>施工後)，但近海漁業、內陸養殖無差異，其中沿岸漁業的刺網漁業產量具顯著差異(施工前>施工後)，但在產值方面，所有漁業在施工前後都無

顯著差異，也就是說，雖然 109 開始產量減少，但單位魚價卻是大幅上揚(約 1.7 倍)，但 109~111 年卻也是 COVID-19 肆虐全球之際，因此刺網產量下滑也可能是受到疫情影響，全球疫情 112 年趨緩，但 109~112 年的沿岸漁業、海面養殖的產量仍與 109 年(施工)以前具顯著差異，施工期間的產量的確少於 109 年以前，但產值則無差異。而近海漁業、內陸養殖的產量、產值皆無顯著差異。由目前資料顯示施工可能影響沿岸漁業與海面養殖的的產量，但產值則無差異，因漁獲單價較施工前高。

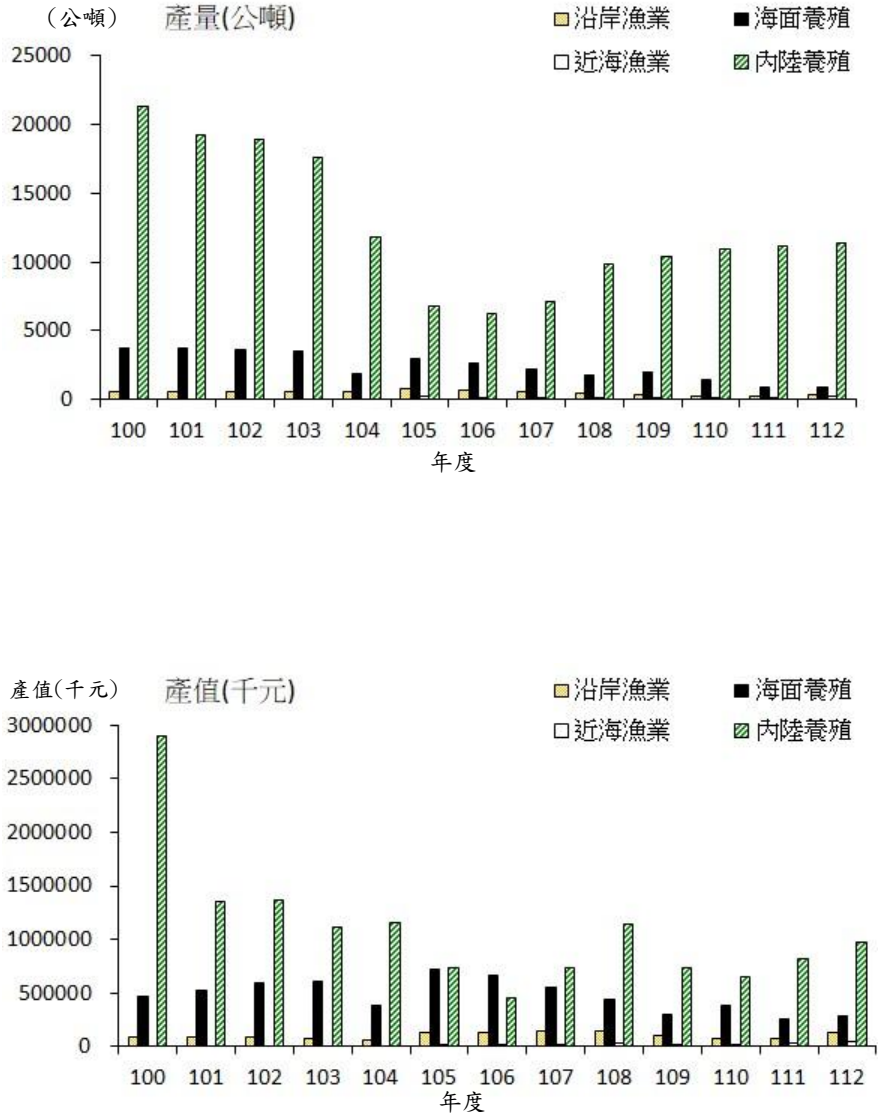



**圖 2.11-3　彰化地區歷年沿岸、海面養殖及內陸養殖魚業產量、產值變化**

## 表 2.11-3　彰化縣歷年來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 | | 總計 | 沿岸漁業 | | | | 海面養殖 | | | 內陸養殖 | | | | 近海漁業 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 合計 | 其他漁業 | 定置網 | 一支釣 | 刺網 | 合計 | 淺海養殖 | 合計 | 鹹水魚塭 | 淡水魚塭 | 觀賞魚養殖 | 合計 | 中小拖網 | 一支釣 |
| 100 | 產量 | 25,749 | 594 | | 178 | | 417 | 3,788 | 3,788 | 21,367 | 8,334 | 13,032 | | | | |
| | 價值 | 3,442,565 | 82,985 | | 22,951 | | 60,035 | 462,897 | 462,897 | 2,896,683 | 496,985 | 2,298,860 | | | | |
| 101 | 產量 | 23,629 | 600 | | 163 | | 438 | 3,735 | 3,735 | 19,294 | 8,301 | 10,993 | | | | |
| | 價值 | 1,967,319 | 88,600 | | 19,675 | | 68,925 | 523,240 | 523,240 | 1,355,479 | 518,917 | 742,630 | | | | |
| 102 | 產量 | 23,113 | 560 | 147 | | | 414 | 3,586 | 3,586 | 18,967 | 8,146 | 10,821 | | | | |
| | 價值 | 2,039,909 | 84,148 | 19,037 | | | 65,111 | 594,522 | 594,522 | 1,361,239 | 544,962 | 722,806 | | | | |
| 103 | 產量 | 21,630 | 523 | 138 | - | | 385 | 3,473 | 3,473 | 17,635 | 7,857 | 9,778 | | | | |
| | 價值 | 1,797,945 | 80,404 | 17,746 | - | | 62,658 | 605,651 | 605,651 | 1,111,890 | 532,636 | 494,248 | | | | |
| 104 | 產量 | 14,235 | 553 | - | - | - | 553 | 1,868 | 1,868 | 11,814 | 7,053 | 4,761 | 2,524 | | | |
| | 價值 | 1,603,920 | 60,830 | - | - | - | 60,830 | 380,666 | 380,666 | 1,162,423 | 296,057 | 813,911 | 52,454 | | | |
| 105 | 產量 | 10,799 | 748 | - | - | - | 748 | 2,963 | 2,963 | 6,826 | 2,377 | 4,449 | 2,488 | 262 | 262 | 0 |
| | 價值 | 1596739 | 126,105 | - | - | - | 126,105 | 719,041 | 719,041 | 729,264 | 208,305 | 461,437 | 59,522 | 22,328 | 22,327 | 1 |
| 106 | 產量 | 9,676 | 638 | - | - | 5 | 633 | 2,686 | 2,686 | 6,210 | 2,086 | 4,124 | 2,681 | 143 | 143 | - |
| | 價值 | 1,270,408 | 124,963 | - | - | 740 | 124,223 | 660,081 | 660,081 | 460,460 | 152,727 | 247,343 | 60,390 | 24,904 | 24,904 | - |
| 107 | 產量 | 9,901 | 570 | 1 | - | 1 | 569 | 2,208 | 2,208 | 7,086 | 2,649 | 4,437 | 2,756 | 38 | 38 | - |
| | 價值 | 1,445,174 | 148,401 | 244 | - | 244 | 148,157 | 550,979 | 550,979 | 740,016 | 222,362 | 452,998 | 64,656 | 5,778 | 5,778 | - |
| 108 | 產量 | 12,352 | 504 | - | - | 12 | 492 | 1,798 | 1,798 | 9,860 | 5,543 | 4,317 | 3,168 | 190 | 190 | - |
| | 價值 | 1,767,896 | 150,933 | - | - | 3226 | 147,707 | 443,626 | 443,626 | 1,146,509 | 514,738 | 560,664 | 71,107 | 26,828 | 26,828 | - |
| 109 | 產量 | 12,867 | 348 | 0 | - | 1 | 347 | 1,999 | 1,999 | 10,453 | 6,718 | 3,735 | 2,545 | 68 | 68 | - |
| | 價值 | 1,159,926 | 106,050 | 51 | - | 200 | 105,799 | 299,920 | 299,920 | 740,267 | 496,105 | 185,734 | 58,428 | 13,688 | 13,688 | - |
| 110 | 產量 | 12,755 | 232 | 0 | - | 1 | 231 | 1,453 | 1,453 | 10,998 | 6,726 | 4,272 | 2,393 | 71 | 71 | - |
| | 價值 | 1,122,208 | 68,444 | 50 | - | 250 | 68,144 | 381,694 | 381,694 | 654,401 | 429,778 | 162,784 | 61,839 | 17,668 | 17,668 | - |
| 111 | 產量 | 12,367 | 240 | 0 | - | 2 | 237 | 868 | 868 | 11,164 | 7,757 | 3,408 | 3,806 | 95 | 95 | |
| | 價值 | 1,184,123 | 79,781 | 96 | - | 587 | 79,097 | 252,188 | 252,188 | 823,822 | 562,755 | 163,075 | 97,992 | 28,332 | 28,332 | |
| 112 | 產量 | 12,848 | 344 | 0 | - | 5 | 335 | 901 | 901 | 11,386 | 7,991 | 3,395 | 4,023 | 217 | 217 | - |
| | 價值 | 1,437,830 | 128,487 | 0 | - | 1,335 | 125,617 | 291,406 | 291,406 | 976,966 | 678,838 | 193,026 | 105,103 | 40,970 | 40,970 | - |

資料來源：行政院農業部漁業署漁業年報

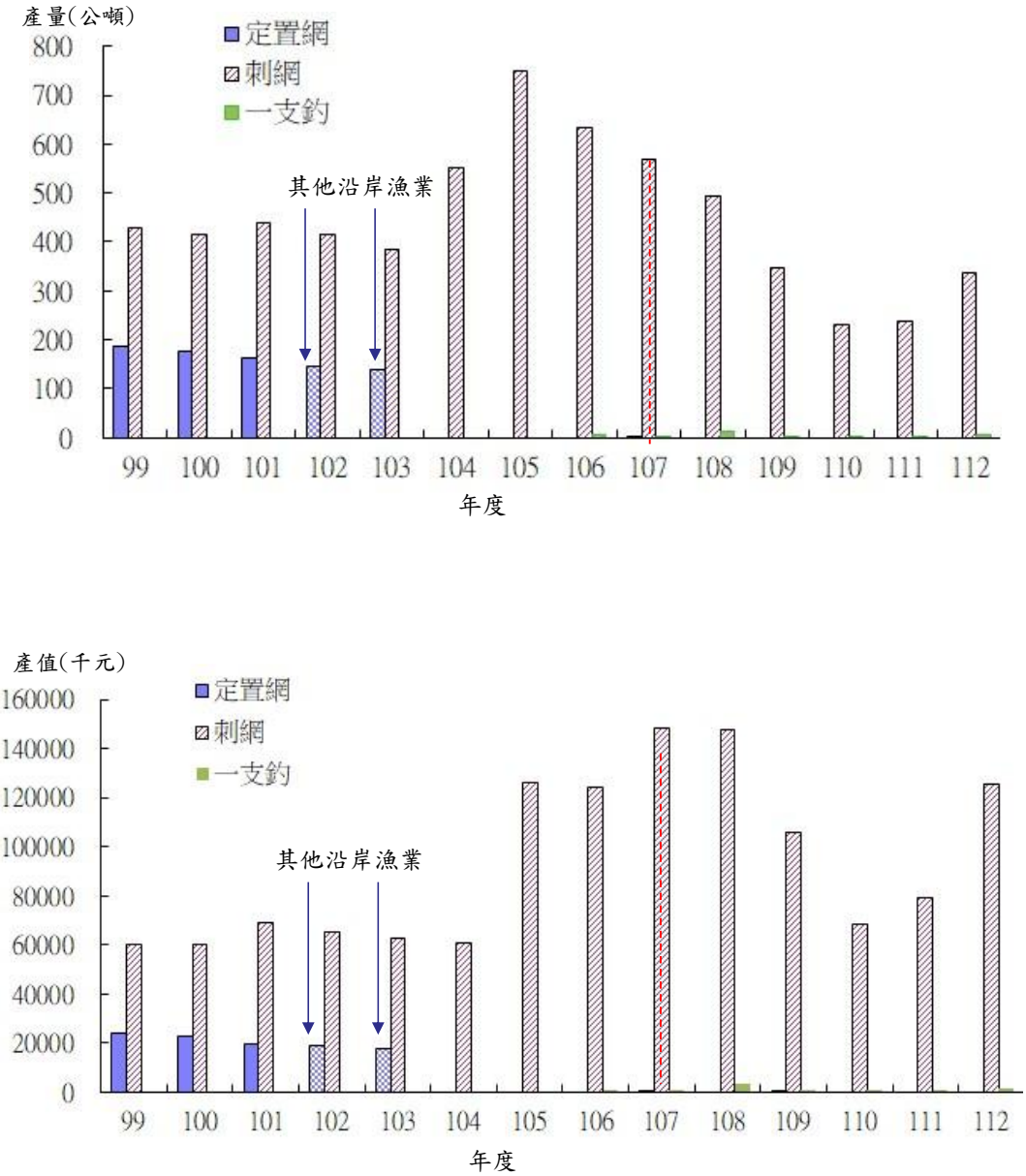



**圖 2.11-4　彰化地區歷年沿岸漁業的產量、產值變化圖 (102 年開始無定置網漁業更動為其他沿岸漁業)**

(一) 漁業產量

沿岸漁業方面，102 年開始定置網項目消失，改成其他沿岸漁業的資料，其產量與原來的定置網相類似；就個別漁具而言，刺網的平均捕獲量為定置網(或其他沿岸漁業)的 2 倍以上(圖 2.11-4)。以產量最大的刺網漁業來看，的確 110 年的產量是 14 年最少，但其實自 105 年達到近年最高峰後，刺網產量就逐年下降，因此應非離岸風場施工所導致。產值雖也略降，但卻非 14 年最低，可見近年來魚價上漲，甚至較 104 年以前更高 (刺網 99~108 年單位魚價約 179.7±5.8 元/公斤，109~112 年為 326.4±8.8 元/公斤)。

養殖漁業方面，以內陸養殖產量較海面養殖(潮間帶養殖)高(圖 2.11-3)，但海面養殖的單位魚價高於內陸養殖的 2.7~4 倍。主要養殖漁獲物分別為蜆(fresh water clam)、牡蠣、文蛤(hard clam)、其他觀賞魚(other aquarium fish)、吳郭魚(tilapia)及其他淡水魚(other fresh water fish)，其中以蜆的產量最高。就養殖方式而言，蜆及其他淡水魚完全是以淡水養殖，吳郭魚以淡水養殖為主，而文蛤與牡蠣主要是以海水(淺海)來養殖。各離岸風場施工較無關乎淡水的養殖，但可能影響海水養殖(牡蠣、文蛤)，不過以表 2.11-4 的產量來看，文蛤 109~110 年的產量來略升，牡蠣則是自 107 年就開始緩慢減產，與離岸風場的施工時間亦不吻合。若以 109 年離岸風場施工為分界，海面養殖產量具顯著差異(施工前較多)，但產值無顯著，而單位魚價連年上揚，可見施工並不影響漁民的養殖收益，淺海養殖 99-108 年單位魚價約 188.6±5.8 元/公斤，109-112 年為 256.7±18.8 元/公斤。

**表 2.11-4　彰化縣歷年主要漁業之生產量變化(單位:公噸)**

| 年度 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 文蛤 | 8,053 | 8,047 | 7,959 | 7,889 | 6,915 | 1,711 | 1,637 | 2,016 | 4,806 | 6,375 | 6,467 | 7,489 | 7,471 |
| 蜆* | 8,615 | 8,613 | 8,547 | 8,441 | 3,541 | 3,513 | - | 3,575 | 3,370 | 3,235 | 3,322 | 3,063 | 2,982 |
| 牡蠣 | 2,849 | 2,827 | 2,696 | 2,624 | 1,795 | 2,829 | 2,623 | 2,155 | 1,738 | 1,933 | 1,395 | 819 | 860 |
| 其他貝 | - | - | - | - | - | - | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 285 |
| 烏魚 | 181 | 169 | 170 | 156 | 65 | 96 | 281 | 266 | 275 | 196 | 157 | 140 | 140 |
| 其他海水魚類 | 143 | 142 | 142 | 129 | 203 | 296 | 141 | 84 | 96 | 63 | 48 | 58 | 98 |
| 藍圓鯵 | - | - | - | - | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 6 | 5 | 96 |
| 長腳大蝦(羅氏沼蝦) | 10.9 | 5 | 3 | 3 | 83 | 105 | 63 | 105 | 168 | 135 | 157 | 87 | 90 |
| 凡納對蝦(白蝦) | - | - | 15 | 66 | 61 | 179 | 86 | 135 | 179 | 123 | 111 | 105 | 90 |
| 虱目魚* | 105 | 116 | 125 | 120 | 46 | 19 | 37 | 42 | 33 | 36 | 42 | 57 | 60 |
| 鱸魚 | 475 | 399 | 357 | 1 | - | - | 234 | 296 | 94 | 52 | 39 | 47 | 48 |
| 多毛對蝦 | - | - | - | - | 1 | 35 | 3 | 5 | 3 | 3 | 2 | 4 | 38 |
| 午仔魚 | 48.7 | 45 | 39 | 34 | 67 | 62 | 92 | 68 | 66 | 36 | 18 | 20 | 23 |
| 其他蟳蟹類 | 48.2 | 41 | 35 | 30 | 2 | 7 | 45 | 39 | 48 | 26 | 16 | 20 | 21 |
| 黑鯛 | 70 | 67 | 62 | 66 | 13 | 27 | 55 | 38 | 33 | 18 | 15 | 16 | 16 |
| 其他黃花魚類 | 47.8 | - | - | - | - | - | 58 | 46 | 44 | 32 | 18 | 17 | 15 |
| 其他鯵 | 1.6 | 2 | 2 | 2 | - | - | 1 | 0 | 2 | 3 | 4 | 3 | 15 |
| 白口 | 15.4 | 14 | 13 | 12 | 33 | 122 | 56 | 46 | 42 | 41 | 23 | 21 | 14 |
| 白帶魚 | 26.4 | 23 | 21 | 19 | 13 | 31 | 25 | 22 | 28 | 23 | 12 | 13 | 14 |
| 斑節蝦(日本對蝦) | 6.7 | 2 | 2 | 1 | 1 | 5 | 6 | 4 | 5 | 8 | 10 | 9 | 11 |
| 其他鯛 | 35.8 | 36 | 33 | 32 | - | 1 | 7 | 5 | 9 | 8 | 5 | 6 | 9 |
| 日本馬加鰆 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | 8 |
| 其他鯧 | 6.9 | - | - | - | - | 1 | 11 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 6 |
| 其他鯊 | - | - | - | - | 11 | 16 | 16 | 29 | 26 | 13 | 9 | 8 | 6 |

## 表 2.11-4　彰化縣歷年主要漁業之生產量變化(單位:公噸)(續 1)

| 年度 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 合齒魚 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 90 | 4 | 5 | 2 | 5 |
| 真鯵 | - | - | - | - | - | - | 3 | 2 | 3 | 3 | 6 | 7 | 5 |
| 其他鯡 | 11 | 11 | 11 | 9 | - | 5 | - | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 5 |
| 其他鮪 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 |
| 其他鱠 | - | 5 | 6 | - | - | - | 1 | 5 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| 其他頭足 | - | - | - | - | - | - | 24 | 18 | 16 | 14 | 12 | 10 | 4 |
| 蠘(遠海梭子蟹) | 7.3 | 7 | 7 | 5 | 25 | 22 | 30 | 24 | 17 | 14 | 7 | 4 | 3 |
| 鱉* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | 6 | 3 |
| 肉　魚 | 4.2 | 4 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | 0 | 1 | 3 | 2 |
| 康氏馬加鰆 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 2 |
| 真鯊 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 2 | 2 |
| 鎖管 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 點帶石斑 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 |
| 吉打副葉鯵 | - | - | - | - | - | - | 3 | 2 | - | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 劍蝦 | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 4 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 嘉鱲 | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 |
| 赤鯊 | 3.9 | 3 | 3 | 3 | - | - | - | - | - | - | 0 | 1 | 0 |
| 大棘大眼鯛 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 |
| 海鱺 | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 眼眶魚 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 0 | - | 0 |
| 鱉蛋* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 41 | 1 | 0 |
| 鮭　鱈　類 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 小　黃　魚 | 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 黑　　口 | 1.6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 鯢　　魚 | 20.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

## 表 2.11-4　彰化縣歷年主要漁業之生產量變化(單位:公噸)(續 2)

| 年度 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 鞍帶石斑魚 | - | - | - | - | - | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | - |
| 海　　鯰 | 12.8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 白　鯧 | 10.4 | - | - | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 黑　鯧 | 9.7 | 10 | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 沙鮻 | 18.4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 鰶 | 11.4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 闊 腹 鰆 | 24.7 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 6 | - | - |
| 其他鰆類 | 42 | 42 | 40 | 38 | 1 | - | 2 | 1 | - | - | 0 | - | - |
| 其他鯖 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 2 | 2 | 0 | - |
| 鱮 | 3.5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 單棘魨科 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 1 | - | - |
| 烏　　賊 | 4.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 草　　蝦 | 36.6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 其他蝦類 | 57.9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 蟳 | 5.8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 蜊 | 139 | 127 | 119 | 98 | - | - | 3414 | - | - | - | - | - | - |
| 西　施　貝 | 46 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 龍　鬚　菜 | 13 | 12 | 10 | 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

資料來源：行政院農業部漁業署漁業年報

註：1. 100 年度開始漁業統計年報陸續改版，許多項目魚種未列，並另增貝類、虱目魚、赤鯊、鱠、嘉臘、黑鯛、鱸魚、日本對蝦等項目。

2. *表淡水生物。

(二) 漁業人口

根據行政院農業部漁業署漁業統計年報之資料，彰化縣近年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，大約在 11,000-15,000 人之間(表 2.11-5)，十多年來沿岸漁業從業人數約佔彰化縣漁業人口的 24~29%之間，養殖漁業人數則約佔彰化縣漁業人口的 67~73%之間，其中包含海面養殖(20~30%)與內陸養殖(42~50%)，從事內陸漁撈的人數最少，約佔全縣漁業人口的 1~4%左右。近海漁業 103 年以前無從業人數，自 104 年突增 199 人，近 5 年來則維持在彰化縣漁業人口的 0.4~1%之間。遠洋漁業則連續多年萎縮至零。110 年沿岸漁撈人口突增 1,500 多人，內陸漁撈亦增 1,000 多人，海面養殖銳減約 1,100 人，內陸養殖大致持平。

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)，從事海洋漁撈的比例，近十多年來大約在 25~30%左右，專業的海洋漁撈從業人數約為兼業的一半，約佔總漁撈從業人數的 8.7%~13.5%，近 4 年來專業從業人數與比例有較多的趨勢，約佔總漁撈從業人數的 10%以內，反觀兼業的人數與比例都有略增的趨勢(表 2.11-6)。而內陸漁撈的專業與兼業從業人數自 99 年急遽減少，近 5 年來大多維持在 100~160 人左右，海洋漁撈的兼業人數也自 102 年緩慢減少，內陸養殖以兼業多於專業，人口數也逐年漸減(圖 2.11-5)。過去 10 年來所有漁撈及養殖業從業人數都呈逐年漸減的狀態，不過 110 年專業的海洋漁撈從業人數大增約 2,500 人，其餘漁業的專業與兼業人數則小幅變動，可見不少人力因各離岸風場施工而投入漁撈登記。

此外，近年因 109 年全球 COVID-19 因素，國內觀光旅遊漁業蓬勃發展，將原本以漁港為中心的吃食觀光魚市模式轉型為戶外的漁業村體驗模式，尤其以漢寶濕地-王功-芳苑一帶最為熱絡，每年的 5~9 月時期，海岸邊挖蛤、海牛採蚵等各式漁村體

驗活動興盛，將原本沒落的漁村再次活躍，部分漁民不再以危險、收穫不定、不佳的捕魚為生活模式，轉以帶客觀光、體驗漁村、販賣簡單漁具、清洗服務等休閒漁業模式來藉此補貼家用，也創造另一類漁村活動，而此亦為政府官方無法統計到之無形收益。

**表 2.11-5　彰化縣 99~112 年度每年的漁戶人口數統計表**

| | 漁戶人口數 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 年度 | 合計 | 遠洋 | 近海 | 沿岸 | 海面養殖 | 內陸漁撈 | 內陸養殖 |
| 100 | 11,719 | - | - | 3,052 | 3,229 | 247 | 5,191 |
| 101 | 11,827 | - | - | 3,063 | 3,357 | 309 | 5,098 |
| 102 | 11,875 | - | - | 3,138 | 3,382 | 315 | 5,040 |
| 103 | 10,351 | - | - | 3,060 | 2,103 | 374 | 4,814 |
| 104 | 14,330 | - | 199 | 3,969 | 3,173 | 389 | 6,600 |
| 105 | 13,852 | - | - | 4,003 | 3,038 | - | 6,811 |
| 106 | 13,561 | - | 60 | 3,723 | 3,155 | 131 | 6,492 |
| 107 | 13,202 | - | 60 | 3,466 | 2,957 | 135 | 6,584 |
| 108 | 13,139 | - | 60 | 3,472 | 2,847 | 137 | 6,623 |
| 109 | 13,187 | | 60 | 3,519 | 2,860 | 138 | 6,610 |
| 110 | 15,357 | - | 40 | 5,991 | 1,773 | 1,210 | 6,343 |
| 111 | 15,285 | - | 127 | 5,977 | 2,851 | 162 | 6,168 |
| 112 | 15,002 | - | 127 | 5,905 | 2,828 | 152 | 5,990 |

資料來源：行政院農業部漁業署漁業年報

## 表 2.11-6　彰化縣歷年漁業從業人數統計表

| | 總計 | | | 海洋漁撈漁業<br>遠洋+近海+沿岸 | | | | | 海面養殖業 | | | 內陸漁撈業 | | | 內陸養殖業 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 年度 | 合計 | 專業 | 兼業 | 合計 | 專業 | 兼業 | 專業% | 兼業% | 合計 | 專業 | 兼業 | 合計 | 專業 | 兼業 | 合計 | 專業 | 兼業 |
| 100 | 12,034 | 5,528 | 6,506 | 3,549 | 1,481 | 2,068 | 12.31% | 17.18% | 3,109 | 2,015 | 1,094 | 301 | 107 | 194 | 5,075 | 1,925 | 3,150 |
| 101 | 12,125 | 6,529 | 5,596 | 3,605 | 1,639 | 1,966 | 13.52% | 16.21% | 3,235 | 2,164 | 1,071 | 248 | 84 | 164 | 5,037 | 2,642 | 2,395 |
| 102 | 12,133 | 6,488 | 5,645 | 3,596 | 1,626 | 1,970 | 13.40% | 16.24% | 3,246 | 2,154 | 1,092 | 331 | 103 | 228 | 4,960 | 2,605 | 2,355 |
| 103 | 10,002 | 6,373 | 3,629 | 2,397 | 1,306 | 1,091 | 13.05% | 10.91% | 2,326 | 1,803 | 523 | 308 | 90 | 218 | 4,971 | 3,174 | 1,797 |
| 104 | 13,488 | 7,465 | 6,023 | 3,398 | 1,485 | 1,913 | 11.01% | 14.18% | 3,173 | 2,210 | 963 | 384 | 118 | 266 | 6,533 | 3,652 | 2,881 |
| 105 | 12,893 | 7,153 | 5,740 | 3,238 | 1,469 | 1,769 | 11.39% | 13.72% | 3,038 | 2,087 | 951 | - | - | - | 6,617 | 3,597 | 3,020 |
| 106 | 12,714 | 7,537 | 5,177 | 3,008 | 1,353 | 1,655 | 10.64% | 13.02% | 3,155 | 2,152 | 1,003 | 117 | 35 | 82 | 6,434 | 3,997 | 2,437 |
| 107 | 12,329 | 7,151 | 5,178 | 2,747 | 1,129 | 1,618 | 9.16% | 13.12% | 2,957 | 1,952 | 1,005 | 120 | 34 | 86 | 6,505 | 4,036 | 2,469 |
| 108 | 12,321 | 7,048 | 5,273 | 2,768 | 1,136 | 1,692 | 9.22% | 13.73% | 2,847 | 1,875 | 972 | 120 | 34 | 86 | 6,526 | 4,003 | 2,523 |
| 109 | 12,321 | 6,989 | 5,332 | 2,801 | 1,067 | 1,734 | 8.66% | 14.07% | 2,860 | 1,875 | 985 | 126 | 34 | 92 | 6,534 | 4,013 | 2,521 |
| 110 | 14,527 | 9,203 | 5,324 | 5,279 | 3,549 | 1,730 | 24.43% | 11.91% | 2,856 | 1,862 | 994 | 120 | 35 | 85 | 6,272 | 3,757 | 2,515 |
| 111 | 14,518 | 9,187 | 5,331 | 5,382 | 3,584 | 1,798 | 24.69% | 12.38% | 2,851 | 1,873 | 978 | 160 | 55 | 105 | 6,125 | 3,675 | 2,450 |
| 112 | 15,015 | 9,446 | 5,569 | 6,029 | 3,965 | 2,064 | 26.41% | 13.75% | 2,817 | 1,850 | 967 | 154 | 52 | 102 | 5,582 | 3,579 | 2,003 |

資料來源：行政院農業部漁業署漁業年報

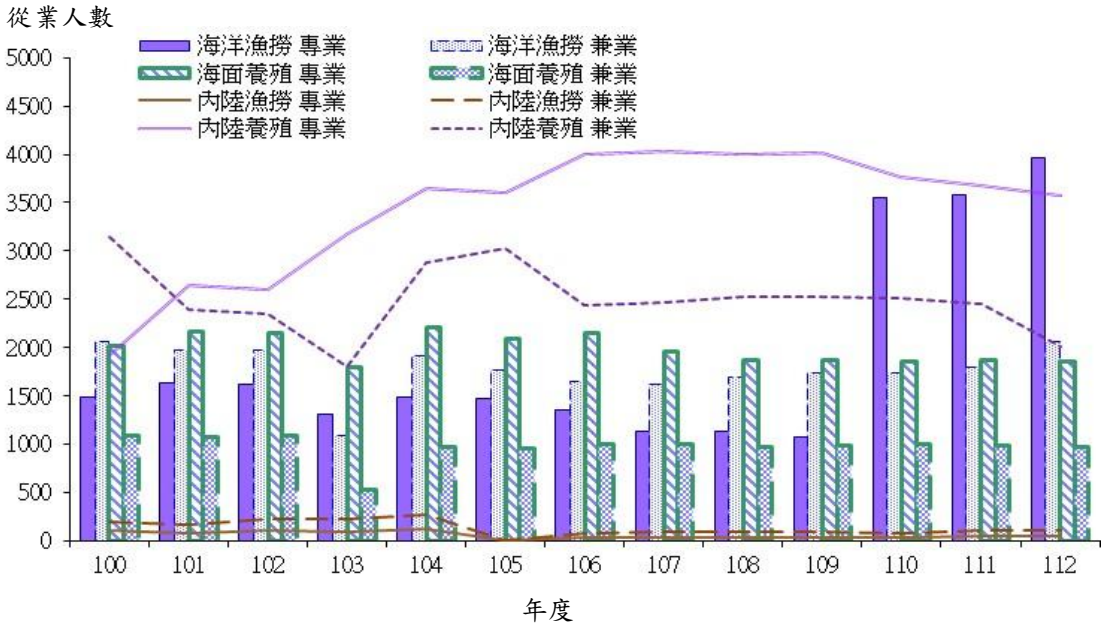



**圖 2.11-5　彰化地區歷年海洋漁撈、養殖與內陸漁撈、養殖之從業人數變化圖**

(三) 漁船數與主要漁港

近年來彰化縣之動力漁船數(包括膠筏及舢舨)約有 669 艘左右(表 2.11-7)，分屬於崙尾灣漁港、王功漁港及其他泊地。97 年的莫拉克風災使崙尾港迅速淤積，97 年開始漁筏與漁船數銳減，十噸以上的船隻大多移往塭仔泊地停放。王功漁港雖經多次疏濬，但因航道淤積嚴重進出困難，因此主要仍以吃水較淺的漁筏及動力舢板為主。以產值及產量來看，崙尾灣漁港產量略多於王功漁港，且產值約為王功漁港的 1.2~1.3 倍。彰化縣絕大多數的漁船都是一支釣與刺網作業為主，僅有少數幾艘二十噸以上未滿五十噸的漁船是混合漁業(112 年船籍登記於彰化的有 6 艘)。

近 10 年來登記在彰化縣境內 2 個漁港與 7 泊地的漁船與船筏數(含無動力)都維持在 650~670 艘左右，除動力舢舨逐年微增外，其餘動力漁筏~二十噸以上未滿五十噸漁船都呈持平狀態。根據在最低潮時水深最深的塭仔泊地的現況勘查，亦發現此港停泊二十噸以上未滿五十噸的船隻(CT3)超過 6 艘，詢問漁民了解多出的船隻原登記於梧棲港居多，但船主戶籍為彰化，因此船隻靠港於塭仔泊地，並在彰化附近海域作業。各離岸風場開始施工後，彰化有數艘漁船參與戒護、採樣調查等工作，並且因各風場要求，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，因此彰化縣境內能參與風場作業的船隻並不多。目前多以台中梧棲港的船隻參與調查與戒護工作為主，彰化籍船隻較少，彰化縣境內漁船數量也維持在穩定狀態，並無突增與突減的情形。

## 表 2.11-7　彰化縣歷年重要漁港別漁業生產量、產值及全年中最多之動力漁船數

| 年度 | 漁港別 | 年底本港籍漁船筏數(艘) | | | | | | | | | | 全年漁產量 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 合計 | 無動力漁筏 | 動力漁筏 | 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 | 產量 M.T. | 價值 $1,000 NT |
| 100 | 漁港+泊地 | 657 | 4 | 514 | - | 95 | 30 | 5 | 6 | 3 | | | |
| 101 | 漁港+泊地 | 646 | 4 | 499 | - | 95 | 33 | 5 | 7 | 3 | - | 600 | 88,600 |
| 102 | 漁港+泊地 | 647 | 4 | 491 | - | 95 | 38 | 6 | 9 | 4 | - | 560 | 84,148 |
| 103 | 漁港+泊地 | 656 | 2 | 497 | - | 92 | 45 | 7 | 9 | 4 | - | 523 | 80,404 |
| 104 | 漁港+泊地 | 666 | 2 | 499 | - | 93 | 48 | 7 | 11 | 6 | - | 553 | 60,830 |
| 105 | 漁港+泊地 | 666 | 2 | 497 | - | 94 | 49 | 7 | 11 | 6 | - | 1,010 | 126,853 |
| 106 | 漁港+泊地 | 662 | 2 | 493 | - | 94 | 49 | 7 | 11 | 6 | - | 781 | 149,867 |
| 107 | 漁港+泊地 | 667 | 1 | 498 | - | 95 | 48 | 8 | 11 | 6 | - | 608 | 154,179 |
| 108 | 漁港+泊地 | 663 | - | 496 | - | 96 | 48 | 7 | 10 | 6 | - | 2,492 | 222,123 |
| 109 | 漁港+泊地 | 665 | | 495 | | 100 | 48 | 6 | 10 | 6 | - | 2,415 | 419,658 |
| 110 | 漁港+泊地 | 669 | - | 497 | - | 99 | 49 | 6 | 12 | 6 | | 1,756 | 467,806 |
| 111 | 漁港+泊地 | 669 | - | 497 | - | 100 | 49 | 6 | 11 | 6 | - | 1,203 | 360,301 |
| 112 | 漁港+泊地 | 647 | 4 | 491 | - | 95 | 38 | 6 | 9 | 4 | - | 1462 | 460863 |

資料來源：行政院農業部漁業署漁業年報

註：101 年度開始漁業統計年報改版，船筏統計無漁港區別，表中全年漁產量(產值)為沿海漁業之產量(產值)。

(四) 重要漁業活動概況

在漁業署的漁業年報中彰化縣的沿岸、近海漁業以刺網與中小型拖網作業兩大項目漁獲較豐，符合實際現場訪查彰化沿岸地區的漁獲。除刺網與拖網漁業外，並有極少數的一支釣以及季節性捕線鰻的流袋網(11~2 月)、少數立竿網、待袋網、蛇籠與蟹籠等作業方式(以上 5 項作業被歸類在漁業年報中的定置網項下)。由實地各港口與各泊地魚市訪查的結果以刺網與拖網漁業的漁獲量最多。彰化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餐廳業者，只有少數漁獲會進入埔心魚市及彰化魚市經由漁會拍賣，惟兩處魚市拍賣的漁獲中亦包含了進口漁獲與非彰化海域所產不明產地的漁獲，因此漁會登記的現流漁獲數應遠低於實際漁民所捕獲的產量。以下介紹彰化沿岸主要的漁業活動。

1. 刺網漁業

彰化縣境內各漁港(澳)之刺網漁業分為浮刺網及底刺網兩大類，且又各分為不隨海流移動位置的浮刺網與底刺網，隨海流流動的流刺網與底流刺網，因應各魚種、季節、漁獲價等變更作業方式，以達較佳收益。王功港、崙尾灣港以及其他各泊地的刺網漁業以舢舨及膠筏為主要載具，塭仔港泊地的刺網漁業則屬兼營式(拖網與刺網混合)，船隻噸數較其他 2 漁港略大。整體彰化縣的刺網作業以 CTR(動力漁筏)為主力。底刺網因目標魚種不同而施放，以捕抓石首魚類或黨魚(龍紋鱔)為主的底刺網，大多集中在 4~7 月作業，作業地點以離岸 2~3 海浬最多；浮刺網分為單層與三層兩種，皆以捕抓烏魚、午仔魚、烏格(黑鯛)、馬加、鰳魚為主要目標，漁期主要集中在 10 月~翌年 1 月，水深約 5~10 公尺區域作業。

刺網作業之時間通常一天以作業一網次為主，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。

2. 拖網漁業(單拖與雙拖)

拖網分為雙拖與單拖兩種作業方式，依作業水層分為表層拖網、中層拖網與底層拖網，彰化縣海域的單拖以底層拖網為主。進行此作業的船隻一般在二十噸以上，船隻較大、吃水也較深，對於海況與天候的影響較刺網為小，且航程也較遠。本國漁業法中規定「禁止未滿五十噸拖網漁船於距岸三浬內作業；禁止五十噸以上拖網漁船於距岸十二浬內作業」。

彰化縣境內的底拖船大多因水深之緣故只能停靠於塭仔港，作業的時間因受限於潮汐，漁船於滿潮前後 2 小時出港，每網次作業時間大約為 1.5~2 小時，每次出海大約作業 2~4 網次，再於滿潮前後 2 小時內立即進港卸貨與販賣(集中於塭仔港泊地)，極少進入漁會拍賣。因漁獲多為當日現流，因此各魚種的魚價較市場拍賣行情約高出 1.5~3 倍。其漁獲魚種有黑鯛、白口(石首魚科)、黃花魚(石首魚科)、海鯰、狗母、蝦、蟹、雞魚、白帶魚、蟹類、蝦及雜魚等底棲或少數洄游魚類等，漁期週年。

3. 捕線鰻的流袋網

彰化地區的流袋網幾乎都集中在彰濱工業區出海口附近，於夜間漲潮時收取漁獲，主要漁獲為線鰻，漁期 11 月~翌年 2 月。

4. 待袋網

彰化地區的待袋網幾乎都集中在彰濱工業區出海口附近，網口以竹竿張開並固定於沙質海底，有時網口前具有向前張開如鳥雙翅的翼網，退潮時架設網具與回收漁獲，漁獲以蝦、蟹、烏魚為主，漁期週年。

5. 一支釣

彰化地區的一支釣與拖網及刺網漁業相比，漁獲數量較少，但一支釣機動性大，船隻移動端看船長的經驗與喜好來決定，一般以休閒漁業為主，喜好於人工魚礁區垂釣，近 2 年來由於各離岸風場開始設立，因此各基柱也成為一支釣的熱門釣點，於海況極佳時作業，因此全年能作業的天數並不多。

(五) 主要漁獲魚種

根據行政院農業部漁業署漁業統計年報之統計數字，將彰化縣近年來海洋漁業之主要漁業之魚種產量分列如表 2.11-4，該表之魚種順序分別依 112 年之產量降冪排列(100 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 112 年之產量排名前十名文蛤、蜆、牡蠣、其他貝、烏魚、其他海水魚類、藍圓鯵、長腳大蝦(羅氏沼蝦)、凡納對蝦(白蝦)、虱目魚，以上前十名佔彰化總產量的 98%。此漁業產量中包含漁船捕獲與海淡水養殖，每年度的前十大排名雖略有波動，但波動不大，其中的淡水養殖類(蜆)佔 112 年度主要產量的 24%。單以海水生物產量排名前十名為文蛤、牡蠣、其他貝、烏魚、其他海水魚類、藍圓鯵、長腳大蝦(羅氏沼蝦)、凡納對蝦(白蝦)、鱸魚、白口，前十名仍多以海水養殖類為主，其中烏魚、鱸魚、虱目魚雖有大量養殖，但彰化海域仍能捕獲，因此此產量中亦包含了部分漁業方式捕獲的數量。白口無人工養殖全由漁船捕獲，其他真正以漁業捕獲的生物大多排名在後，例如:多毛對蝦、其他蟳蟹類、白帶魚、其他頭足、其他鯊、蠟(遠海梭子蟹)、真鯵、闊腹鰆、藍圓鯵、合齒魚、其他鯛約 40 多種，但每年產量都在 40 公噸以下，甚至無產量。由表 2.11-4 排名在後的物種可發現幾乎極少養殖種類，可見彰化官方紀錄的主要漁業生產量仍以養殖類占最大宗，真正漁業捕獲的物種產量並不多。至於牡蠣產量逐年下滑，由表可知是在離岸風機開始施工之前即已發生(107 年)，其可能的原因除突降大雨瞬間改變鹽度的因子外，彰化縣海岸工業區的開發使潮間帶的生態逐漸改變，或是氣候變遷及產業人口的老化等等原因都有可能。彰化沿海雖自 109 年離岸風場動工，但由多年的漁業產量表中，並未看出 109 年的各漁業生產有特別異樣，109~111 年也都與 108 年以前各漁產排名相當，波動不大，目前看不出彰化沿海各離岸風場的動工，對主要漁業生產有劇烈影響。

# 第 三 章

# 檢討與分析

# 第三章　檢討與分析

## 3.1 監測結果檢討與因應對策

### 3.1.1 監測結果綜合檢討分析

茲將本季監測項目與上季、去年同季及環說時期之調查結果加以分析比較如下：

一、 海域生態

本計畫海域生態調查範圍位於彰化外海海域，海纜鋪設路線規劃於彰化縣芳苑鄉及鹿港鎮海域，以下針對本季調查摘述、去年同季及環說期間成果比對(如表 3.1.1-1 至 3.1.1-10)，說明如下：

(一) 海域生態

1. 本季監測摘述

(1) 植物性浮游生物

本季共記錄 5 門 82 屬 143 種，以鐵氏束毛藻相對豐度(14.47%)最高，其次為柔弱海鏈藻(8.70%)及具槽帕拉藻（7.24%），顯示本季海域植物性浮游生物以此 3 藻種為相對優勢藻種。

(2) 動物性浮游生物

本季共記錄 8 門 24 類群，以哲水蚤相對豐度最高(65.01%)，其次為劍水蚤（12.07%）及有尾類（7.89%），顯示本季海域動物性浮游生物以此 3 大類為相對優勢物種。

(3) 底棲生物

本季共記錄 12 目 14 科 15 種，以海稚蟲相對豐度（28.57%）最高，顯示本季海域底棲生物以此海稚蟲為相對優勢物種。

2. 本季與上季比對

(1) 植物性浮游生物

上季共記錄 4 門 60 屬 105 種，本季較上季新記錄 38 屬，未記錄 16 屬。上季優勢藻屬為束毛藻屬，本季優勢藻屬為海鏈藻屬。

(2) 動物性浮游生物

上季共記錄 11 門 31 類群，本季較上季新記錄介形類 1 類群，未記錄放射蟲、珊瑚綱幼生、扁蟲、橈足類幼生、枝角類、棘皮幼生、魚卵及海樽類等 8 類群。本季與上季皆以哲水蚤為優勢類群。

(3) 底棲生物

上季共記錄 13 目 18 科 20 種，本季較上季新記錄日本鏡文蛤、臺灣碟文蛤、長海螄螺、海扇蛤、海稚蟲及葵珊瑚等 6 種，未記錄若鯵、粗肋織紋螺、織紋螺、簾蛤、粗紋彎錦蛤、細紋玉螺、卵形笠蚶、蜻蜓角駝蝶螺、矛形梭子蟹、哈氏仿對蝦及玻璃蝦等 11 種。物種組成差異皆為零星記錄。上季以卵形笠蚶為優勢物種，而本季則以海稚蟲相對優勢。

3. 本季與去年同季比對

去年同季未執行海域生態調查。

4. 與環說時期比對

(1) 植物性浮游生物

本季較環說階段同季新記錄 49 屬，未記錄 10 屬，本季調查點位與環說階段不同，且本計畫執行團隊將植物性浮游生物資料更新，藻種分辨更精確，故與其他階段之藻種數差異較大，因此監測結果亦有所差異。

(2) 動物性浮游生物

本季較環說階段同季新記錄水螅水母、端足類、異尾類幼生、蟹類幼生、櫻蝦類、蝦類幼生、口足類幼生、雙殼貝類幼生、其他腹足類幼生、翼管螺類及苔蘚蟲幼生等 11 類群，未記錄放射蟲、水母、端腳類、橈足類幼生、十足類幼生、藤壺幼生、異足類、其他軟體動物、棘皮幼生、魚卵及海樽類等 11 類群。兩季皆以哲水蚤為優勢類群。本季調查點位與環說階段不同，且本計畫執行團隊將動物性浮游生物類群分類更詳盡，因此監測結果亦有所差異。

(3) 底棲生物

本季較環說階段同季新記錄細小彈頭螺、櫛筍螺、臺灣碟文蛤、櫻蛤、胖象牙貝、小錐螺、長海蜷螺、海扇蛤、海稚蟲、鬚赤蝦、糠蝦、葵珊瑚及陽燧足等 13 種，未記錄斑海鯰、魚銜、粗肋織紋螺、細紋織紋螺、橄欖織紋螺、厚蛤、文蛤、火腿櫻蛤、大馬珂蛤、粗紋彎錦蛤、細紋玉螺、矛形梭子蟹、哈氏仿對蝦、細鞭足蟹及蝦蛄等 15 種。環說階段同季以沙蠶為優勢物種，而本季則以海稚蟲相對優勢。本季調查點位與環說階段不同，因此監測結果亦有所差異。

## 表 3.1.1-1　本季與上季、去年同季及環說時期同季植物性浮游生物監測結果比對表

| 季次＼項目 | | 調查日期 | 藻種數 | 豐度(cells/L) | 與本季比對結果 |
|---|---|---|---|---|---|
| 本季 | 113 年冬季 | 113/12 | 143 | 81,130 | — |
| 上季 | 113 年秋季 | 113/09 | 105 | 62,280 | 兩季相比，較上季新記錄 38 屬，未記錄 16 屬 |
| 去年同季 | 112 年冬季 | — | — | — | 去年同季未執行海域生態監測 |
| 環說時期同季 | 105 年冬季 | 105/12 | 79 | 1,544,899 | 兩季相比，較環說階段同季新記錄 49 屬，未記錄 10 屬 |

註：環說階段調查點位與施工階段不同。

## 表 3.1.1-2　歷次植物性浮游生物監測結果

| 季次＼項目 | | 調查日期 | 藻種數 | 豐度（cells/L） |
|---|---|---|---|---|
| 113 年 | 113 年春季 | 113/03 | 146 | 92,270 |
| | 113 年夏季 | 113/06 | 108 | 309,130 |
| | 113 年秋季 | 113/09 | 105 | 62,280 |
| | 113 年冬季 | 113/12 | 143 | 81,130 |
| 環說時期 | 105 年秋季 | 105/10 | 97 | 7,125,672 |
| | 105 年冬季 | 105/12 | 79 | 1,544,899 |
| | 106 年春季 | 106/02 | 90 | 2,329,882 |
| | 106 年夏季 | 106/05 | 115 | 2,291,803 |

註：環說階段調查點位與施工階段不同。

**表 3.1.1-3　本季與上季、去年同季及環說時期同季動物性浮游生物監測結果比對表**

| 季次＼項目 | | 調查日期 | 類群數 | 豐度(inds./1,000 $m^3$) | 與本季比對結果 |
|---|---|---|---|---|---|
| 本季 | 113 年冬季 | 113/12 | 24 | 318,502 | — |
| 上季 | 113 年秋季 | 113/09 | 31 | 520,555 | 兩季相比，較上季新記錄 1 類群，未記錄 8 類群 |
| 去年同季 | 112 年冬季 | — | — | — | 去年同季未執行海域生態監測 |
| 環說時期同季 | 105 年冬季 | 105/12 | 25 | 34,153,355 | 兩季相比，較環說階段同季新記錄 11 類群，未記錄 11 類群 |

註：環說階段調查點位與施工階段不同。

**表 3.1.1-4　歷次動物性浮游生物監測結果**

| 季次＼項目 | | 調查日期 | 類群數 | 豐度（inds./1,000 $m^3$） |
|---|---|---|---|---|
| 113 年 | 113 年春季 | 113/03 | 31 | 736,313 |
| | 113 年夏季 | 113/06 | 35 | 752,509 |
| | 113 年秋季 | 113/09 | 31 | 520,555 |
| | 113 年冬季 | 113/12 | 24 | 318,502 |
| 環說時期 | 105 年秋季 | 105/10 | 25 | 97,169,336 |
| | 105 年冬季 | 105/12 | 25 | 34,153,355 |
| | 106 年春季 | 106/02 | 25 | 165,689,747 |
| | 106 年夏季 | 106/05 | 27 | 47,020,448 |

註：環說階段調查點位與施工階段不同。

## 表 3.1.1-5　本季與上季、去年同季及環說時期同季底棲生物監測結果比對表

| 季次＼項目 | | 調查日期 | 種數 | 豐度 (inds./net) | 與本季比對結果 |
|---|---|---|---|---|---|
| 本季 | 113 年冬季 | 113/12 | 15 | 49 | — |
| 上季 | 113 年秋季 | 113/09 | 18 | 73 | 兩季相比，較上季新記錄 6 種，未記錄 11 種 |
| 去年同季 | 112 年冬季 | — | — | — | 去年同季未執行海域生態監測 |
| 環說時期同季 | 105 年冬季 | 105/12 | 17 | 97 | 兩季相比，較環說階段同季新記錄 13 種，未記錄 15 種 |

註：環說階段調查點位與施工階段不同。

## 表 3.1.1-6　歷次底棲生物監測結果

| 季次＼項目 | | 調查日期 | 種數 | 豐度（inds./net） |
|---|---|---|---|---|
| 113 年 | 113 年春季 | 113/03 | 13 | 91 |
| | 113 年夏季 | 113/06 | 15 | 70 |
| | 113 年秋季 | 113/09 | 18 | 73 |
| | 113 年冬季 | 113/12 | 15 | 49 |
| 環說時期 | 105 年秋季 | 105/10 | 15 | 70 |
| | 105 年冬季 | 105/12 | 17 | 97 |
| | 106 年春季 | 106/02 | 17 | 94 |
| | 106 年夏季 | 106/05 | 18 | 67 |

註：環說階段調查點位與施工階段不同。

(二) 潮間帶生態

1. 本季監測摘述

(1) 底棲生物(蝦蟹螺貝類)

本季共記錄 7 目 10 科 17 種，以刺牡蠣（94 inds.，18.76%）最高，其次為黑齒牡蠣（65 inds.，12.97%）及細粒玉黍螺（55 inds.，10.98%），顯示本季潮間帶底棲生物以此 3 種為相對優勢物種。

(2) 固著性海洋植物

本季調查非屬固著性海洋植物之生長盛期，故未記錄固著性海洋植物。

2. 本季與上季比對

(3) 底棲生物(蝦蟹螺貝類)

上季共記錄 7 目 10 科 15 種，本季較上季新增記錄波紋玉黍螺及粗紋玉黍螺 2 種。本季與上季皆以刺牡蠣為優勢物種。

(4) 固著性海洋植物

本季與上季調查非屬固著性海洋植物之生長盛期，故皆未記錄固著性海洋植物。

3. 本季與去年同季比對

去年同季未執行潮間帶生態調查。

4. 與環說時期比對

(1) 底棲生物(蝦蟹螺貝類)

本季較環說階段同季新增記錄鵝足青螺、花笠螺、葡萄牙牡蠣及刺牡蠣等 4 種，未記錄細斑點擬相手蟹、粗紋蜑螺及白肋蜑螺等 3 種。環說階段同季以紋藤壺為優勢物種，而本季則以刺牡蠣為優勢物種。本季調查點位與環說階段不同，因此監測結果亦有所差異。

(2) 固著性海洋植物

本季與環說階段皆未記錄物種。

**表 3.1.1-7　本季與上季、去年同季及環說時期同季底棲生物(蝦蟹螺貝類)監測結果比對表**

| 季次＼項目 | | 調查日期 | 種數 | 數量(inds.) | 與本季比對結果 |
|---|---|---|---|---|---|
| 本季 | 113 年冬季 | 113/12 | 17 | 501 | — |
| 上季 | 113 年秋季 | 113/09 | 15 | 481 | 兩季相比，較上季新記錄 2 種 |
| 去年同季 | 112 年冬季 | — | — | — | 去年同季未執行潮間帶生態監測 |
| 環說時期同季 | 105 年冬季 | 105/11 | 16 | 598 | 兩季相比，較環說時期同季新記錄 4 種；未記錄 3 種 |

註：環說階段調查點位與施工階段不同。

**表 3.1.1-8　歷次底棲生物(蝦蟹螺貝類)監測結果**

| 季次＼項目 | | 調查日期 | 種數 | 數量（inds.） |
|---|---|---|---|---|
| 113 年 | 113 年春季 | 113/03 | 16 | 503 |
| | 113 年夏季 | 113/06 | 14 | 440 |
| | 113 年秋季 | 113/09 | 15 | 481 |
| | 113 年冬季 | 113/12 | 17 | 501 |
| 環說時期 | 105 年秋季 | 105/10 | 13 | 204 |
| | 105 年冬季 | 105/11 | 16 | 598 |
| | 106 年春季 | 106/02 | 14 | 381 |
| | 106 年夏季 | 106/05 | 16 | 383 |

註：環說階段調查點位與施工階段不同。

## 表 3.1.1-9　本季與上季、去年同季及環說時期同季固著性海洋植物監測結果比對表

| 項目 / 季次 | | 調查日期 | 種數 | 與本季比對結果 |
|---|---|---|---|---|
| 本季 | 113 年冬季 | 113/12 | 0 | — |
| 上季 | 113 年秋季 | 113/09 | 0 | 兩季皆未記錄固著性海洋植物 |
| 去年同季 | 112 年冬季 | — | — | 去年同季未執行潮間帶生態監測 |
| 環說時期同季 | 105 年冬季 | 105/11 | 0 | 兩季皆未記錄固著性海洋植物 |

註：環說階段調查點位與施工階段不同。

## 表 3.1.1-10 歷次固著性海洋植物監測結果

| 項目 / 季次 | | 調查日期 | 種數 |
|---|---|---|---|
| 113 年 | 113 年春季 | 113/03 | 4 |
| | 113 年夏季 | 113/06 | 0 |
| | 113 年秋季 | 113/09 | 0 |
| | 113 年冬季 | 113/12 | 0 |
| 環說時期 | 105 年秋季 | 105/10 | 0 |
| | 105 年冬季 | 105/11 | 0 |
| | 106 年春季 | 106/02 | 2 |
| | 106 年夏季 | 106/05 | 1 |

註：環說階段調查點位與施工階段不同。

二、 鳥類生態

以下針對本季監測摘述及本季(冬季)與上季(秋季)、去年同季及環說期間成果比對，說明如下：

(一) 海岸鳥類目視

1. 本季監測摘述

本季共執行海岸鳥類目視調查 3 次，共記錄 11 目 27 科 52 種 676 隻次。

2. 本季與上季比對

上季共記錄 12 目 29 科 56 種，本季較上季新記錄遊隼、東方黃鶺鴒、白腹鷸、尖尾鴨、紅頭潛鴨、黑腹燕鷗及東方澤鷲等 7 種，未記錄白喉文鳥、黑頭文鳥、三趾濱鷸、小青足鷸、赤足鷸、紅胸濱鷸、黃足鷸、小燕鷗、燕鴴、棕三趾鶉及鸕鷀等 11 種，差異物種多為冬候鳥。本季與上季皆以麻雀為優勢物種。

3. 本季與去年同季比對

去年同季共記錄 9 目 25 科 53 種，本季較去年同季新記錄遊隼、黃頭扇尾鶯、黃尾鴝、白腹鷸、尖尾鴨、花嘴鴨、紅頭潛鴨、琵嘴鴨、小鸊鷉及東方澤鷲等 10 種，未記錄棕沙燕、棕背伯勞、三趾濱鷸、小青足鷸、赤足鷸、紅胸濱鷸、太平洋金斑鴴、灰斑鴴、黑嘴鷗、銀鷗及棕三趾鶉等 11 種，差異物種多為冬後鳥。本季與去年同季皆以麻雀為優勢物種。

4. 與環說時期比對

本季較環說階段同季新記錄南亞夜鷹、小雨燕、紅隼、遊隼、白尾八哥、家八哥、白頭翁、麻雀、灰頭鷦鶯、棕扇尾鶯、黃頭扇尾鶯、褐頭鷦鶯、斑文鳥、洋燕、家燕、白鶺鴒、東方黃鶺鴒、斯氏繡眼、黃尾鴝、藍磯鶇、小雲雀、大卷尾、喜鵲、白腹鷸、尖尾鴨、紅頭潛鴨、琵嘴鴨、黑腹燕鷗、紅鳩、珠頸斑鳩、野鴿、夜鷺、東方澤鷲及黑翅鳶等 34 種，未記錄翠鳥、小水鴨、三趾濱鷸、大濱鷸、小青足鷸、赤足鷸、長趾濱鷸、

紅胸濱鷸、紅腹濱鷸、斑尾鷸、太平洋金斑鴴、灰斑鴴、蒙古鴴、反嘴鴴、未知大鷗、黑嘴鷗及埃及聖鶚等 17 種。環說階段同季以東方環頸鴴為優勢種，本季則以麻雀為優勢物種，環說階段調查範圍除本計畫監測範圍外，尚包括自彰濱工業區到漢寶濕地之間的海岸地帶，兩者調查範圍及努力量有所不同，因此監測結果亦有所差異。

**表 3.1.1-11 本季與上季、去年同季及環說時期同季海岸鳥類監測結果比對表**

| 季次 \ 項目 | | 調查日期 | 種數 | 數量(隻次) | 與本季比對結果 |
|---|---|---|---|---|---|
| 本季 | 113 年冬季 | 113/12 | 41 | 299 | — |
| | | 114/01 | 38 | 182 | |
| | | 114/02 | 30 | 195 | |
| 上季 | 113 年秋季 | 113/09 | 48 | 363 | 兩季相比，上季多記錄 7 種，未記錄 11 種，差異物種多為冬候鳥 |
| | | 113/10 | 42 | 308 | |
| | | 113/11 | 37 | 292 | |
| 去年同季 | 112 年冬季 | 112/12 | 44 | 253 | 兩季相比，去年同季多記錄 10 種，未記錄 11 種<br>本季與去年同季皆以麻雀為優勢物種 |
| | | 113/01 | 35 | 218 | |
| | | 113/02 | 36 | 230 | |
| 環說時期同季 | 105 年冬季 | 105/12 | 35 | 6,681 | 兩季相比，環說階段同季多記錄到 34 種，未記錄 17 種。本季以麻雀為優勢物種；環說階段同季以東方環頸鴴為優勢物種 |

註：環說階段調查範圍除本計畫監測範圍外，尚包括自彰濱工業區到漢寶濕地之間的海岸地帶，兩者調查範圍及努力量有所不同，因此監測結果亦有所差異。

## 表 3.1.1-12 歷次海岸鳥類監測結果

| 季次 \ 項目 | | 調查日期 | 種數 | 數量(隻次) |
|---|---|---|---|---|
| 111 年 | 111 年秋季 | 111/09 | 31 | 358 |
| | | 111/10 | 30 | 389 |
| | | 111/11 | 37 | 337 |
| | 111 年冬季 | 111/12 | 30 | 171 |
| | | 112/01 | 27 | 177 |
| | | 112/02 | 30 | 205 |
| 112 年 | 112 年春季 | 112/03 | 34 | 227 |
| | | 112/04 | 32 | 324 |
| | | 112/05 | 49 | 779 |
| | 112 年夏季 | 112/06 | 32 | 260 |
| | 112 年秋季 | 112/09 | 53 | 552 |
| | | 112/10 | 36 | 248 |
| | | 112/11 | 37 | 319 |
| | 112 年冬季 | 112/12 | 44 | 253 |
| | | 113/01 | 35 | 218 |
| | | 113/02 | 36 | 230 |
| 113 年 | 113 年春季 | 113/03 | 47 | 367 |
| | | 113/04 | 23 | 257 |
| | | 113/05 | 35 | 268 |
| | 113 年夏季 | 113/06 | 39 | 338 |
| | 113 年秋季 | 113/09 | 48 | 363 |
| | | 113/10 | 42 | 308 |
| | | 113/11 | 37 | 292 |
| | 113 年冬季 | 113/12 | 41 | 299 |
| | | 114/01 | 38 | 182 |
| | | 114/02 | 30 | 195 |
| 環說時期 | 105 年夏季 | 105/07 | 33 | 6,446 |
| | 105 年秋季 | 105/09 | 50 | 9,931 |
| | | 105/10 | 47 | 11,894 |
| | | 105/11 | 39 | 8,312 |
| | 105 年冬季 | 105/12 | 35 | 6,681 |
| | 106 年春季 | 106/03 | 38 | 7,294 |
| | | 106/04 | 43 | 10,308 |
| | | 106/05 | 45 | 3,406 |

(二) 海上鳥類目視

1. 本季監測摘述

本季共執行海上鳥類目視調查 3 次，共記錄 2 目 2 科 2 種 2 隻次。

2. 本季與上季比對

上季共記錄 3 目 3 科 4 種，本季較上季新記錄黑尾鷗及穴鳥等 2 種，未記錄家燕、白眉燕鷗、燕鷗及小白鷺等 4 種，差異物種皆為零星記錄。上季與本季皆未有明顯優勢物種。

3. 本季與去年同季比對

去年同季未執行海上鳥類目視調查。

4. 與環說時期比對

本季較環說階段同季新記錄黑尾鷗及穴鳥等 2 種，未記錄未知大鷗 1 種。本季與環說階段同季皆未有明顯優勢物種，環說階段調查範圍涵蓋原計畫風場範圍及其周邊 1km，而施工階段調查範圍僅涵蓋實際計畫風場範圍及其周邊 1km，施工階段風場範圍面積較環說階段縮小約 46.1%，兩階段調查範圍差異較大，努力量亦有所不同，因此監測結果亦有所差異。

## 表 3.1.1-13 本季與上季、去年同季及環說時期同季海上鳥類監測結果比對表

| 季次 \ 項目 | | 調查日期 | 種數 | 數量(隻次) | 與本季比對結果 |
|---|---|---|---|---|---|
| 本季 | 113 年冬季 | 113/12 | 0 | 0 | — |
| | | 114/01 | 0 | 0 | |
| | | 114/02 | 2 | 2 | |
| 上季 | 113 年秋季 | 113/09 | 2 | 2 | 兩季相比，較上季新記錄 2 種，未記錄 4 種，差異零星記錄 |
| | | 113/10 | 2 | 3 | |
| | | 113/11 | 0 | 0 | |
| 去年同季 | 112 年冬季 | — | — | — | 去年同季未執行海上鳥類監測 |
| 環說時期同季 | 105 年冬季 | 105/12 | 1 | 6 | 兩季相比，較環說階段同季新記錄 2 種，未記錄 1 種<br>本季與環說階段同季皆未有明顯優勢物種 |

註：環說階段調查範圍涵蓋原計畫風場範圍及其周邊 1 km，而施工階段調查範圍僅涵蓋實際計畫風場範圍及其周邊 1 km，兩階段調查範圍及努力量有所不同。

## 表 3.1.1-14 歷次海上鳥類監測結果

| 季次 \ 項目 | | 調查日期 | 種數 | 數量(隻次) |
|---|---|---|---|---|
| 113 年 | 113 年春季 | 113/03 | 2 | 2 |
| | | 113/04 | 1 | 2 |
| | | 113/05 | 1 | 10 |
| | 113 年夏季 | 113/06 | 1 | 1 |
| | 113 年秋季 | 113/09 | 2 | 2 |
| | | 113/10 | 2 | 3 |
| | | 113/11 | 0 | 0 |
| | 113 年冬季 | 113/12 | 0 | 0 |
| | | 114/01 | 0 | 0 |
| | | 114/02 | 2 | 2 |
| 環說時期 | 105 年夏季 | 105/08 | 5 | 36 |
| | 105 年秋季 | 105/09 | 8 | 41 |
| | | 105/10 | 10 | 103 |
| | | 105/11 | 2 | 3 |
| | 105 年冬季 | 105/12 | 1 | 6 |
| | 106 年春季 | 106/03 | 6 | 148 |
| | | 106/04 | 1 | 23 |
| | | 106/05 | 5 | 24 |

三、 陸域生態

本計畫陸域生態調查範圍位於彰化縣彰濱工業區的崙尾區；環評階段為彰濱工業區全區，以下針對本季調查摘述、去年同季及環說期間成果比對(如表 3.1.1-15 至 3.1.1-28)，說明如下：

(一) 本季監測摘述

1. 陸域植物

本季共記錄維管束植物 30 科 71 屬 83 種，型態以草本植物較多；屬性以原生種較多；記錄到 1 種稀有植物。

2. 哺乳類

本季共記錄 2 目 2 科 2 種，未有明顯優勢物種。

3. 鳥類

本季共記錄 7 目 21 科 33 種，優勢種為家燕。

4. 爬蟲類

本季共記錄 1 目 1 科 2 種，未有明顯優勢物種。

5. 兩棲類

本季共記錄 1 目 2 科 2 種，未有明顯優勢物種。

6. 蝶類

本季共記錄 1 目 4 科 5 種，優勢種為白粉蝶。

7. 蜻蜓類

本季共記錄 1 目 1 科 2 種，未有明顯優勢物種。

(二) 本季與上季比對

1. 陸域植物

上季共記錄 30 科 71 屬 83 種，本季共記錄 30 科 73 屬 87 種(如表 3.1.1-15)，本季較上季新記錄蓖麻、長穗木、皺葉煙草及鬼苦苣菜等 4 種。

2. 哺乳類

上季共記錄 2 目 2 科 2 種 5 隻次，本季共記錄 2 目 2 科 2 種 3 隻次（如表 3.1.1-17），本季較上季新記錄溝鼠 1 種，未記錄東亞家蝠 1 種。本季與上季皆未有明顯優勢物種。

3. 鳥類

上季共記錄 9 目 21 科 31 種 257 隻次，本季共記錄 7 目 21 科 33 種 223 隻次（如表 3.1.1-19），本季較上季新記錄喜鵲、棕扇尾鶯、斑文鳥、大卷尾、黑腹濱鷸、磯鷸及高蹺鴴等 7 種，未記錄紅隼、白喉文鳥、青足鷸、燕鴴及黑翅鳶等 5 種，差異多受候鳥遷徙影響，差異物種以零星記錄之留鳥及候鳥為主。上季以東方環頸鴴為優勢物種，本季則以麻雀及家燕為優勢物種。

4. 爬蟲類

上季僅記錄 1 目 1 科 1 種 3 隻次，本季僅記錄 1 目 1 科 2 種 8 隻次（如表 3.1.1-20），本季較上季新記錄無疣蝎虎 1 種。本季與上季皆未有明顯優勢物種。

5. 兩棲類

上季共記錄 1 目 2 科 2 種 6 隻次，本季共記錄 1 目 2 科 2 種 5 隻次隻次（如表 3.1.1-21），本季與上季記錄物種組成皆相同，且皆未有明顯優勢物種。

6. 蝶類

上季共記錄 1 目 3 科 5 種 37 隻次，本季共記錄 1 目 4 科 5 種 28 隻次（如表 3.1.1-23），本季較上季新記錄波蛺蝶 1 種，未記錄纖粉蝶 1 種。上季與本季皆以白粉蝶為明顯優勢物種。

7. 蜻蜓類

上季共記錄 1 目 1 科 1 種 6 隻次，本季僅記錄 1 目 1 科 2 種 8 隻次（如表 3.1.1-25），本季與上季記錄物種組成皆相同，且皆未有明顯優勢物種。

(三) 本季與去年同季比對

1. 陸域植物

去年同季共記錄 29 科 67 屬 75 種，本季共記錄 30 科 71 屬 83 種(如表 3.1.1-15)，本季較去年同季未記錄蓮子草、灰綠藜、圓葉煉莢豆、伏生大戟、無葉檉柳、鱧腸、瓜葉向日葵、乾溝飄拂草、長穎星草、蓖麻、長穗木、皺葉煙草及鬼苦苣菜等 13 種；未記錄南美獨行菜、龍葵、雙稃草及倒刺狗尾草等 4 種，多為野生自行拓殖的種類。

2. 哺乳類

去年同季僅記錄 1 目 1 科 1 種 1 隻次，本季共記錄 2 目 2 科 2 種 3 隻次（如表 3.1.1-17），本季較去年同季新記錄溝鼠 1 種，物種組成差異為小型哺乳類。去年同季與本季皆未有明顯優勢物種。

3. 鳥類

去年同季共記錄 7 目 19 科 30 種 246 隻次，本季共記錄 7 目 21 科 33 種 223 隻次（如表 3.1.1-19），本季較去年同季新記錄喜鵲、紅尾伯勞、高蹺鴴、野鴿、夜鷺及紅冠水雞等 6 種，未記錄紅隼、棕背伯勞及青足鷸等 3 種，差異物種主要為零星記錄之留鳥及冬候鳥。去年同季以東方環頸鴴為優勢物種，本季則以麻雀及家燕為優勢物種。

4. 爬蟲類

去年同季共記錄 1 目 1 科 2 種 14 隻次，本季僅記錄 1 目 1 科 1 種 8 隻次（如表 3.1.1-21），本季與去年同季物種組成相同。去年同季以疣尾蝎虎為優勢物種，本季則未有明顯優勢物種。

5. 兩棲類

去年同季未記錄物種，本季共記錄 1 目 2 科 2 種 5 隻次（如表 3.1.1-23），去年同季與本季皆未有明顯優勢物種。

6. 蝶類

去年同季共記錄 1 目 3 科 5 種 25 隻次，本季共記錄 1 目 4 科 5 種 28 隻次（如表 3.1.1-25），本季較去年同季新記錄波蛺蝶 1 種，未記錄纖粉蝶 1 種。去年同季未有明顯優勢物種，而本季則以白粉蝶為相對優勢物種。

7. 蜻蜓類

去年同季共記錄 1 目 1 科 1 種 8 隻次，本季僅記錄 1 目 1 科 2 種 8 隻次（如表 3.1.1-27），本季較去年同季新記錄高翔蜻蜓 1 種，本季與去年皆未有明顯優勢物種。

(四) 與環說時期比對

1. 陸域植物

環說時期共記錄 34 科 95 屬 112 種，本季共記 30 科 73 屬 87 種（如表 3.1.1-15），本季調查相較環說書階段物種數明顯減少，推測為環說階段之物種數包含不在本計畫調查範圍內之植物樣區物種，且調查範圍內持續有其餘區域在進行施工整地，植被可能受翻擾及移除影響。

稀有植物的部分，於環說時期調查記錄到繖楊及臺灣虎尾草 2 種，分別是臺灣植物紅皮書編輯委員會（2017）評估為瀕危（EN）及接近受脅（NT）的稀有植物，皆未有座標資訊，因此無法確認記錄位置，本季記錄到粗穗馬唐及臺灣蒺藜 2 種，分別是臺灣植物紅皮書編輯委員會（2017）評估為瀕危（EN）及接近受脅（NT）的稀有植。

2. 哺乳類

環說時期同季共記錄 1 目 1 科 2 種，本季僅記錄 2 目 2 科 2 種（如表 3.1.1-17），本季較環說時期同季新記錄溝鼠及家鼬 2 種，未記錄小黃腹鼠及田鼷鼠等 2 種。環說時期同季以田鼷鼠記錄數量較多，本季則無優勢物種。

3. 鳥類

環說時期同季共記錄 2 目 4 科 4 種，本季共記錄 7 目 21 科 33

種（如表 3.1.1-19），本季較環說時期同季新記錄南亞夜鷹、小雨燕、白尾八哥、家八哥、白頭翁、喜鵲、麻雀、灰頭鷦鶯、褐頭鷦鶯、斑文鳥、洋燕、家燕、白鶺鴒、東方黃鶺鴒、紅尾伯勞、大卷尾、藍磯鶇、黑腹濱鷸、磯鷸、東方環頸鴴、高蹺鴴、紅鳩、珠頸斑鳩、野鴿、大白鷺、小白鷺、夜鷺、黃頭鷺、蒼鷺、紅冠水雞等 30 種，未記錄紅隼 1 種。環說時期同季以斯氏繡眼為優勢物種，本季則以麻雀及家燕為優勢物種。

4. 爬蟲類

環說時期同季未記錄到爬蟲類，本季僅記錄 1 目 1 科 2 種（如表 3.1.1-20），本季較環說時期同季新記錄疣尾蝎虎及無疣蝎虎 2 種。

5. 兩棲類

環說時期同季未記錄到兩棲類，本季共記錄 1 目 2 科 2 種（如表 3.1.1-21），本季較環說時期同季新記錄黑眶蟾蜍及澤蛙 2 種。

調查範圍內以草生荒地、裸露地以及人造設施為主，靠近濱海區，缺乏水域環境供兩棲類棲息，環說階段於秋及冬季執行，調查時氣溫下降，且非多數兩棲類繁殖期，兩棲類物種活動頻度較低，未記錄任何兩棲類。整體而言，調查範圍內兩棲類物種組成較不豐富，將持續監測以了解物種數量變化之情形。

6. 蝶類

環說時期同季未記錄到蝶類，本季共記錄 1 目 4 科 5 種（如表 3.1.1-23），本季較環說時期同季新記錄白粉蝶、亮色黃蝶、藍灰蝶、禾弄蝶及波蛺蝶等 5 種，本季以白粉蝶為優勢種。

7. 蜻蜓類

環說時期同季未記錄到蜻蜓類，本季共記錄 1 目 1 科 2 種（如表 3.1.1-25）。本季較環說時期同季新記錄高翔蜻蜓及薄翅蜻蜓 2 種。本季未有明顯優勢物種。

## 表 3.1.1-15 本季與上季、去年同季及環說時期同季植物監測結果比對表

| 季次 \ 項目 | | 調查日期 | 科 | 屬 | 種 | 與本季比對結果 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 本季 | 113 年冬季 | 114/01 | 30 | 73 | 87 | — |
| 上季 | 113 年秋季 | 113/10 | 30 | 71 | 83 | 兩季相比，較上季新記錄 4 種 |
| 去年同季 | 112 年冬季 | 113/01 | 29 | 69 | 78 | 兩季相比，較去年同季新記錄 13 種；未記錄 4 種 |
| 環說時期同季 | 106 年冬季 | 106/02 | 34 | 95 | 112 | 本季調查相較環說書階段物種數明顯減少，推測為環說階段之物種數包含不在本計畫監測範圍內之植物樣區物種，且調查範圍內持續有其餘區域在進行施工整地，植被可能受翻擾及移除影響 |

註:環說階段係針對整個彰濱地區（線西及鹿港）設置植物樣區，本計畫調查範圍為崙尾區上岸，因此監測階段針對實際開發範圍及周邊重新布設植物樣區，故調查結果數量與環評階段有所差異。

## 表 3.1.1-16 植物歷次監測結果

| 季次 \ 項目 | | 調查日期 | 科 | 屬 | 種 |
|---|---|---|---|---|---|
| 111 年 | 111 年秋季 | 111/11 | 23 | 40 | 41 |
| | 111 年冬季 | 112/01 | 24 | 47 | 48 |
| 112 年 | 112 年春季 | 112/04 | 28 | 60 | 63 |
| | 112 年夏季 | 112/07 | 29 | 65 | 72 |
| | 112 年秋季 | 112/10 | 29 | 67 | 75 |
| | 112 年冬季 | 113/01 | 29 | 69 | 78 |
| 113 年 | 113 年春季 | 113/04 | 29 | 66 | 74 |
| | 113 年夏季 | 113/07 | 30 | 70 | 81 |
| | 113 年秋季 | 113/10 | 30 | 71 | 83 |
| | 113 年冬季 | 114/01 | 30 | 73 | 87 |
| 環說時期 | 105 年秋季 | 105/11 | 33 | 90 | 107 |
| | 106 年冬季 | 106/02 | 34 | 95 | 112 |

## 表 3.1.1-17 本季與上季、去年同季及環說時期同季哺乳類監測結果比對表

| 季次 \ 項目 | | 調查日期 | 種數 | 數量(隻次) | 與本季比對結果 |
|---|---|---|---|---|---|
| 本季 | 113 年冬季 | 114/01 | 2 | 3 | — |
| 上季 | 113 年秋季 | 113/10 | 2 | 5 | 兩季相比，較上季新記錄到 1 種，未記錄 1 種，上季與本季皆未有明顯優勢物種 |
| 去年同季 | 112 年冬季 | 113/01 | 1 | 1 | 兩季相比，去年同季新記錄到 1 種，物種組成差異為小型哺乳類，去年同季與本季皆未有明顯優勢物種 |
| 環說時期同季 | 105 年冬季 | 106/02 | 2 | 6 | 兩季相比，環說時期同季多記錄 2 種，未記錄 2 種，本季無優勢物種，環說階段同季以田鼷為優勢物種 |

註. 環說階段陸域動物生態調查資料未有分區，故以全區來進行比較。

## 表 3.1.1-18 哺乳類歷次監測結果

| 季次 \ 項目 | | 調查日期 | 種數 | 數量(隻次) |
|---|---|---|---|---|
| 111 年 | 111 年秋季 | 111/11 | 4 | 8 |
| | 111 年冬季 | 112/01 | 2 | 3 |
| 112 年 | 112 年春季 | 112/04 | 4 | 7 |
| | 112 年夏季 | 112/07 | 4 | 7 |
| | 112 年秋季 | 112/10 | 4 | 11 |
| | 112 年冬季 | 113/01 | 1 | 1 |
| 113 年 | 113 年春季 | 113/04 | 2 | 5 |
| | 113 年夏季 | 113/07 | 5 | 14 |
| | 113 年秋季 | 113/10 | 2 | 5 |
| | 113 年冬季 | 114/01 | 2 | 3 |
| 環說時期 | 105 年秋季 | 105/11 | 4 | 12 |
| | 105 年冬季 | 106/02 | 2 | 6 |

## 表 3.1.1-19 本季與上季、去年同季及環說時期同季鳥類監測結果比對表

| 季次 \ 項目 | | 調查日期 | 種數 | 數量(隻次) | 與本季比對結果 |
|---|---|---|---|---|---|
| 本季 | 113 年冬季 | 114/01 | 33 | 223 | — |
| 上季 | 113 年秋季 | 113/10 | 31 | 257 | 兩季相比，上季新記錄到 7 種，未記錄 5 種，差異物種為零星記錄之留鳥<br>上季以東方環頸鴴為優勢物種，本季以麻雀及家燕為優勢物種 |
| 去年同季 | 112 年冬季 | 113/01 | 30 | 246 | 兩季相比，去年同季新記錄到 6 種，未記錄 3 種，差異物種皆為零星記錄之留鳥及冬候鳥<br>本季以麻雀及家燕為優勢物種，去年同季以東方環頸鴴為優勢物種 |
| 環說時期同季 | 105 年冬季 | 106/02 | 4 | 29 | 兩季相比，環說時期同季新記錄到 30 種，未記錄 1 種<br>本季以麻雀及家燕為優勢物種，環說時期同季以斯氏繡眼為優勢物種 |

註. 環說階段陸域動物生態調查資料未有分區，故以全區來進行比較。

## 表 3.1.1-20 鳥類歷次監測結果

| 季次 \ 項目 | | 調查日期 | 種數 | 數量(隻次) |
|---|---|---|---|---|
| 111 年 | 111 年秋季 | 111/11 | 32 | 176 |
| | 111 年冬季 | 112/01 | 32 | 200 |
| 112 年 | 112 年春季 | 112/04 | 35 | 220 |
| | 112 年夏季 | 112/07 | 31 | 204 |
| | 112 年秋季 | 112/10 | 26 | 220 |
| | 112 年冬季 | 113/01 | 30 | 246 |
| 113 年 | 113 年春季 | 113/04 | 31 | 252 |
| | 113 年夏季 | 113/07 | 28 | 300 |
| | 113 年秋季 | 113/10 | 31 | 257 |
| | 113 年冬季 | 114/01 | 33 | 223 |
| 環說時期 | 105 年秋季 | 105/11 | 10 | 35 |
| | 105 年冬季 | 106/02 | 4 | 29 |

## 表 3.1.1-21 本季與上季、去年同季及環說時期同季爬蟲類監測結果比對表

| 季次＼項目 | | 調查日期 | 種數 | 數量（隻次） | 與本季比對結果 |
|---|---|---|---|---|---|
| 本季 | 113 年冬季 | 114/01 | 2 | 8 | — |
| 上季 | 113 年秋季 | 113/10 | 1 | 3 | 兩季相比，較上季新記錄 1 種。兩季皆未有明顯優勢物種 |
| 去年同季 | 112 年冬季 | 113/01 | 2 | 14 | 兩季相比，物種組成皆相同。去年同季以疣尾蝎虎為優勢物種，而本季則未有明顯優勢物種 |
| 環說時期同季 | 105 年冬季 | 106/02 | 0 | 0 | 兩季相比，較環說時期同季新記錄 2 種。環說時期同季未有記錄物種，本季則未有明顯優勢物種 |

註. 環說階段陸域動物生態調查資料未有分區，故以全區來進行比較。

## 表 3.1.1-22 爬蟲類歷次監測結果

| 季次＼項目 | | 調查日期 | 種數 | 數量(隻次) |
|---|---|---|---|---|
| 111 年 | 111 年秋季 | 111/11 | 2 | 9 |
| | 111 年冬季 | 112/01 | 2 | 11 |
| 112 年 | 112 年春季 | 112/04 | 2 | 13 |
| | 112 年夏季 | 112/07 | 2 | 10 |
| | 112 年秋季 | 112/10 | 2 | 8 |
| | 112 年冬季 | 113/01 | 2 | 14 |
| 113 年 | 113 年春季 | 113/04 | 2 | 10 |
| | 113 年夏季 | 113/07 | 2 | 10 |
| | 113 年秋季 | 113/10 | 1 | 3 |
| | 113 年冬季 | 114/01 | 2 | 8 |
| 環說時期 | 105 年秋季 | 105/11 | 0 | 0 |
| | 105 年冬季 | 106/02 | 0 | 0 |

## 表 3.1.1-23 本季與上季、去年同季及環說時期同季兩棲類監測結果比對表

| 季次 \ 項目 | | 調查日期 | 種數 | 數量(隻次) | 與本季比對結果 |
|---|---|---|---|---|---|
| 本季 | 113 年冬季 | 114/01 | 2 | 5 | — |
| 上季 | 113 年秋季 | 113/10 | 2 | 6 | 兩季相比，記錄物種相同，皆未有明顯優勢物種 |
| 去年同季 | 112 年冬季 | 113/01 | 0 | 0 | 兩季相比，皆未有明顯優勢物種 |
| 環說時期同季 | 105 年冬季 | 106/02 | 0 | 0 | 兩季相比，較環說時期新記錄 2 種，皆未有明顯優勢物種 |

註. 環說階段陸域動物生態調查資料未有分區，故以全區來進行比較。

## 表 3.1.1-24 兩棲類歷次監測結果

| 季次 \ 項目 | | 調查日期 | 種數 | 數量(隻次) |
|---|---|---|---|---|
| 111 年 | 111 年秋季 | 111/11 | 2 | 6 |
| | 111 年冬季 | 112/01 | 0 | 0 |
| 112 年 | 112 年春季 | 112/04 | 2 | 11 |
| | 112 年夏季 | 112/07 | 2 | 4 |
| | 112 年秋季 | 112/10 | 2 | 3 |
| | 112 年冬季 | 113/01 | 0 | 0 |
| 113 年 | 113 年春季 | 113/04 | 2 | 9 |
| | 113 年夏季 | 113/07 | 2 | 11 |
| | 113 年秋季 | 113/10 | 2 | 6 |
| | 113 年冬季 | 114/01 | 2 | 5 |
| 環說時期 | 105 年秋季 | 105/11 | 0 | 0 |
| | 105 年冬季 | 106/02 | 0 | 0 |

## 表 3.1.1-25 本季與上季、去年同季及環說時期同季蝶類監測結果比對表

| 季次 \ 項目 | | 調查日期 | 種數 | 數量(隻次) | 與本季比對結果 |
|---|---|---|---|---|---|
| 本季 | 113 年冬季 | 114/01 | 5 | 28 | — |
| 上季 | 113 年秋季 | 113/10 | 5 | 37 | 兩季相比，較上季新記錄 1 種，上季與本季則以白粉蝶為相對優勢物種 |
| 去年同季 | 112 年冬季 | 113/01 | 5 | 25 | 兩季相比，較去年同季新記錄到 1 種，未記錄 1 種，去年同季未有明顯優勢物種，而本季則以白粉蝶為相對優勢物種種 |
| 環說時期同季 | 105 年冬季 | 106/02 | 0 | 0 | 兩季相比，較環說時期新記錄 5 種，本季以白粉蝶為相對優勢種 |

註. 環說階段陸域動物生態調查資料未有分區，故以全區來進行比較。

## 表 3.1.1-26 蝶類歷次監測結果

| 季次 \ 項目 | | 調查日期 | 種數 | 數量(隻次) |
|---|---|---|---|---|
| 111 年 | 111 年秋季 | 111/11 | 8 | 19 |
| | 111 年冬季 | 112/01 | 5 | 22 |
| 112 年 | 112 年春季 | 112/04 | 5 | 32 |
| | 112 年夏季 | 112/07 | 7 | 27 |
| | 112 年秋季 | 112/10 | 6 | 26 |
| | 112 年冬季 | 113/01 | 5 | 25 |
| 113 年 | 113 年春季 | 113/04 | 5 | 30 |
| | 113 年夏季 | 113/07 | 4 | 44 |
| | 113 年秋季 | 113/10 | 5 | 37 |
| | 113 年冬季 | 114/01 | 5 | 28 |
| 環說時期 | 105 年秋季 | 105/11 | 2 | 13 |
| | 105 年冬季 | 106/02 | 0 | 0 |

## 表 3.1.1-27 本季與上季、去年同季及環說時期同季蜻蜓類監測結果比對表

| 季次＼項目 | | 調查日期 | 種數 | 數量(隻次) | 與本季比對結果 |
|---|---|---|---|---|---|
| 本季 | 113 年冬季 | 114/01 | 2 | 8 | — |
| 上季 | 113 年秋季 | 113/10 | 1 | 6 | 兩季相比，記錄物種組成皆相同，且皆未有明顯優勢物種 |
| 去年同季 | 112 年冬季 | 113/01 | 1 | 8 | 兩季相比，本季較去年同季新記錄高翔蜻蜓 1 種，兩季皆未有明顯優勢物種 |
| 環說時期同季 | 105 年冬季 | 106/02 | 0 | 0 | 兩季相比，本季較環說時期同季新記錄 2 種，本季未有明顯優勢物種 |

註. 環說階段陸域動物生態調查資料未有分區，故以全區來進行比較。

## 表 3.1.1-28 蜻蜓類歷次監測結果

| 季次＼項目 | | 調查日期 | 種數 | 數量(隻次) |
|---|---|---|---|---|
| 111 年 | 111 年秋季 | 111/11 | 2 | 9 |
| | 111 年冬季 | 112/01 | 2 | 14 |
| 112 年 | 112 年春季 | 112/04 | 2 | 16 |
| | 112 年夏季 | 112/07 | 2 | 11 |
| | 112 年秋季 | 112/10 | 1 | 9 |
| | 112 年冬季 | 113/01 | 1 | 8 |
| 113 年 | 113 年春季 | 113/04 | 2 | 17 |
| | 113 年夏季 | 113/07 | 1 | 9 |
| | 113 年秋季 | 113/10 | 1 | 6 |
| | 113 年冬季 | 114/01 | 2 | 8 |
| 環說時期 | 105 年秋季 | 105/11 | 1 | 1 |
| | 105 年冬季 | 106/02 | 0 | 0 |

四、 營建噪音

營建噪音歷次監測結果如圖 3.1.1-1~2 所示。以下針對本季監測摘述及本季與上季、去年同季成果比對，說明如下：

(一) 本季監測摘述

本季營建噪音監測結果之均能音量 $L_{eq}$ 測值介於 54.0~60.5 dB(A)，最大音量 $L_{max}$ 介於 66.1~72.7 dB(A)，監測結果皆可符合第四類營建工程噪音管制標準值($L_{eq}$=80 dB(A)，及 $L_{max}$=100 dB(A))；本季營建低頻噪音監測結果低頻之均能音量 $L_{eq,LF}$ 測值介於 35.0~40.2 dB(A)，參考適用室內檢測第四類營建工程低頻噪音管制標準值($L_{eq,LF}$=49 dB(A))，監測結果皆可符合標準值。

(二) 本季與上季比對

上季營建噪音監測結果之均能音量 $L_{eq}$ 測值介於 54.9~59.0 dB(A)，最大音量 $L_{max}$ 介於 65.9~71.9 dB(A)，營建低頻噪音監測結果低頻之均能音量 $L_{eq,LF}$ 測值介於 35.1~42.1 dB(A)，與本季監測結果相比互有高低。整體而言，本季監測結果均符合管制標準，並無明顯異常現象。

(三) 本季與去年同季比對

去年同季營建噪音監測結果之均能音量 $L_{eq}$ 測值介於 58.4~63.3 dB(A)，最大音量 $L_{max}$ 介於 66.8~74.7 dB(A)，營建低頻噪音監測結果低頻之均能音量 $L_{eq,LF}$ 測值介於 40.0~43.4dB(A)，兩季監測結果相比去年同季略高，並無明顯異常現象。

## 表 3.1.1-29 本季與上季、去年同季營建噪音監測結果比對表

| 項目 / 季次 | | 營建噪音 | | 營建低頻噪音 | 與本季比對結果 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 均能音量 $L_{eq}$ | 最大音量 $L_{max}$ | 均能音量 $L_{eq,LF}$ | |
| | | dB(A) | dB(A) | dB(A) | |
| 本季 | 113 年第 4 季 (12-2 月) | 54.0~60.5 | 66.1~72.7 | 35.0~40.2 | — |
| 上季 | 113 年第 3 季 (9-11 月) | 54.9~59.0 | 65.9~71.9 | 35.1~42.1 | 與本季監測結果相比互有高低 |
| 去年同季 | 112 年第 4 季 (12-2 月) | 58.4~63.3 | 66.8~74.7 | 40.0~43.4 | 兩季監測結果相比去年同季略高 |
| 第四類營建工程噪音管制標準 (20 Hz 至 20k Hz) | | 80 | 100 | — | — |
| 第四類營建工程低頻噪音管制標準 (20 Hz 至 200 Hz) | | — | | 49.0 | |

註：表列營建噪音管制標準為行政院環境部 102 年 8 月 5 日修正發布之噪音管制標準(環署空字第 1020065143 號令)。

## 表 3.1.1-30 營建噪音歷次監測結果

| 年度 | 監測日期 | | 均能音量 $L_{eq}$ (dB(A)) | 最大音量 $L_{max}$ (dB(A)) |
|---|---|---|---|---|
| 111 | 第三季 | 111.09.20 | 60.7 | 65.5 |
| | | 111.10.02 | 61.5 | 69.9 |
| | | 111.11.10 | 62.2 | 71.6 |
| | 第四季 | 111.12.27 | 74.1 | 83.0 |
| | | 112.01.10 | 60.3 | 70.2 |
| | | 112.02.08 | 56.8 | 67.7 |
| 112 | 第一季 | 112.03.06 | 64.2 | 75.0 |
| | | 112.04.12 | 59.0 | 69.9 |
| | | 112.05.23 | 60.1 | 73.4 |
| | 第二季 | 112.06.12 | 59.8 | 74.3 |
| | | 112.07.24 | 50.1 | 64.3 |
| | | 112.08.22 | 62.4 | 77.7 |
| | 第三季 | 112.09.11 | 61.0 | 69.7 |
| | | 112.10.23 | 64.5 | 69.8 |
| | | 112.11.28 | 54.4 | 59.7 |
| | 第四季 | 112.12.12 | 58.4 | 67.9 |
| | | 113.01.15 | 61.2 | 66.8 |
| | | 113.02.23 | 63.3 | 74.7 |
| 113 | 第一季 | 113.03.11 | 63.3 | 70.2 |
| | | 113.04.18 | 56.4 | 66.0 |
| | | 113.05.23 | 59.6 | 71.6 |
| | 第二季 | 113.06.24 | 54.6 | 62.9 |
| | | 113.07.01 | 56.7 | 68.2 |
| | | 113.08.05 | 57.8 | 60.8 |
| | 第三季 | 113.09.18 | 54.9 | 65.9 |
| | | 113.10.07 | 59.0 | 71.9 |
| | | 113.11.13 | 56.2 | 68.3 |
| | 第四季 | 113.12.03 | 54.0 | 66.1 |
| | | 114.01.21 | 60.5 | 72.7 |
| | | 114.02.19 | 60.0 | 66.9 |
| 第四類營建工程噪音管制標準 (20 Hz 至 20k Hz) | | | 80 | 100 |

註：表列營建噪音管制標準為環境部 102 年 8 月 5 日修正發布之噪音管制標準(環署空字第 1020065143 號令)。

## 表 3.1.1-31 營建低頻噪音歷次監測結果

| 年度 | 監測日期 | | 均能音量 $L_{eq,LF}$ (dB(A)) |
|---|---|---|---|
| 111 | 第三季 | 111.09.20 | 39.6 |
| | | 111.10.02 | 56.4 |
| | | 111.11.10 | 45.1 |
| | 第四季 | 111.12.27 | 41.7 |
| | | 112.01.10 | 42.1 |
| | | 112.02.08 | 40.1 |
| 112 | 第一季 | 112.03.06 | 38.6 |
| | | 112.04.12 | 39.9 |
| | | 112.05.23 | 39.5 |
| | 第二季 | 112.06.12 | 39.6 |
| | | 112.07.24 | 48.9 |
| | | 112.08.22 | 47.6 |
| | 第三季 | 112.09.11 | 39.9 |
| | | 112.10.23 | 45.9 |
| | | 112.11.28 | 36.0 |
| | 第四季 | 112.12.12 | 40.0 |
| | | 113.01.15 | 43.4 |
| | | 113.02.23 | 42.2 |
| 113 | 第一季 | 113.03.11 | 37.2 |
| | | 113.04.18 | 35.8 |
| | | 113.05.23 | 46.2 |
| | 第二季 | 113.06.24 | 45.5 |
| | | 113.07.01 | 36.2 |
| | | 113.08.05 | 32.9 |
| | 第三季 | 113.09.18 | 41.9 |
| | | 113.10.07 | 42.1 |
| | | 113.11.13 | 35.1 |
| | 第四季 | 113.12.03 | 35.0 |
| | | 114.01.21 | 39.9 |
| | | 114.02.19 | 40.2 |
| 第四類營建工程低頻噪音管制標準 (20 Hz 至 200 Hz) | | | 49.0 |

註：1.表列營建噪音管制標準為環境部 102 年 8 月 5 日修正發布之噪音管制標準(環署空字第 1020065143 號令)。

2.灰底表超出「參考用第四類營建工程低頻噪音管制標準」

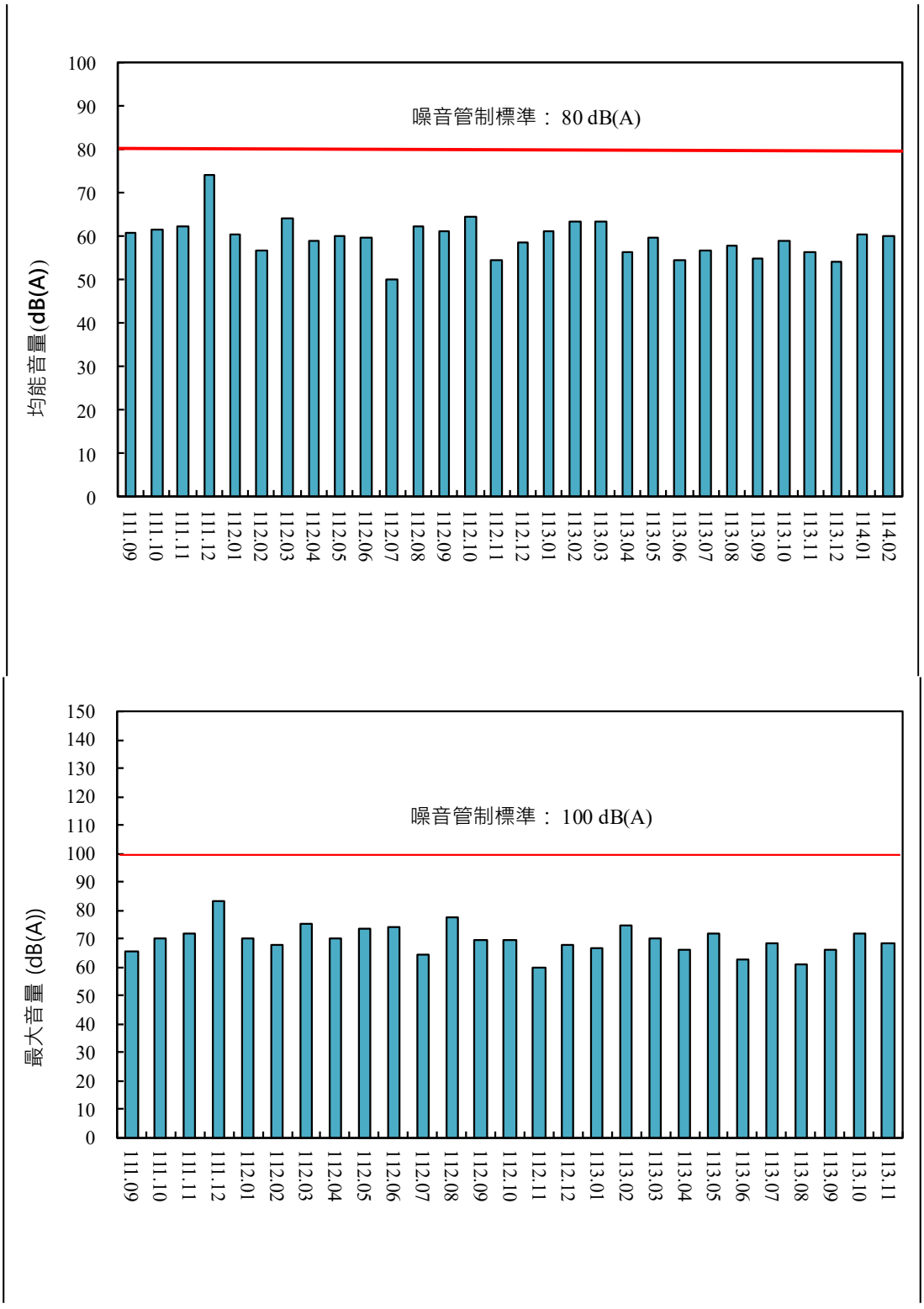



**圖 3.1.1-1　歷次營建噪音均能音量值及最大音量值變化圖**

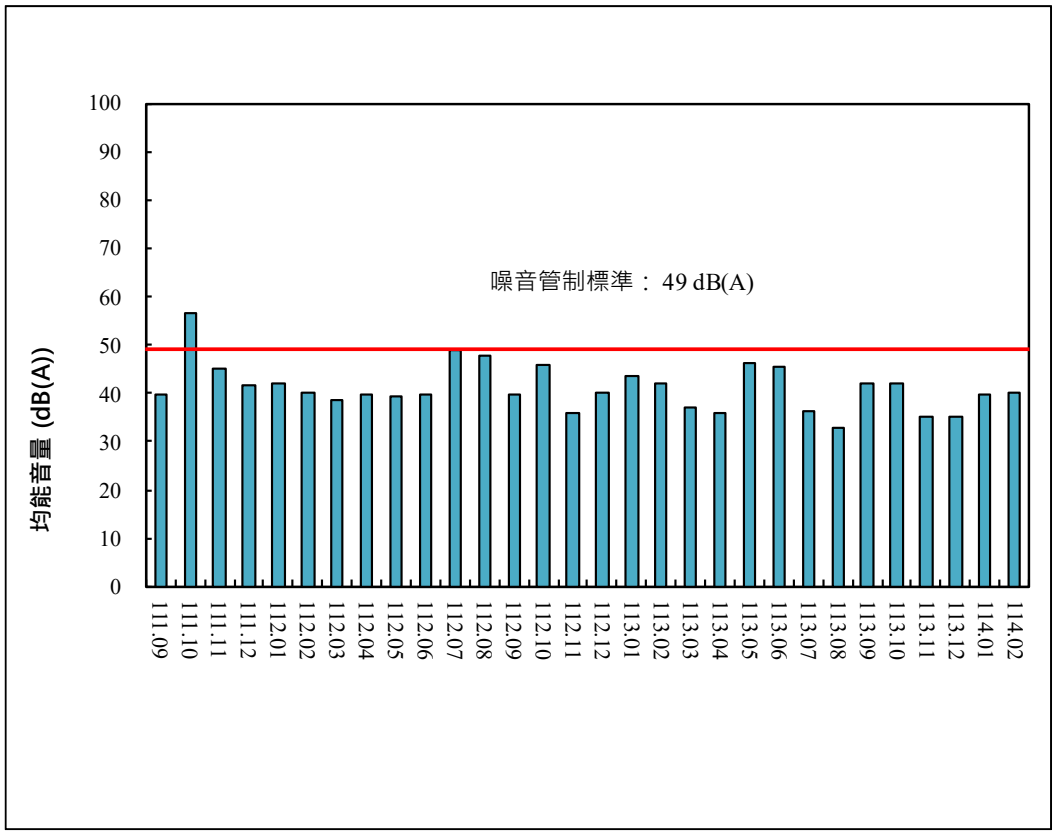



**圖 3.1.1-2　歷次營建低頻噪音均能音量值變化圖**

五、 空氣品質

空氣品質歷次監測結果如圖 3.1.1-3~5 所示。以下針對本季監測摘述及本季與上季、去年同季及環說期間成果比對，說明如下：

(一) 本季監測摘述

本季各測站 TSP 24 小時值介於 75~99μg/$m^3$，$PM_{10}$ 日平均值介於 38~47 μg/$m^3$，$PM_{2.5}$ 24 小時值介於皆為 16 μg/$m^3$，各測站測值均符合空氣品質標準。

(二) 本季與上季比對

上季各測站 TSP 24 小時值介於 48~49μg/$m^3$，$PM_{10}$ 日平均值介於 23~24 μg/$m^3$，$PM_{2.5}$ 24 小時值介於 9~11 μg/$m^3$，兩季監測結果相比本季略高。整體而言，監測結果均符合空氣品質標準，並無明顯異常現象。

(三) 本季與去年同季比對

去年同季各測站 TSP 24 小時值介於 91~106μg/m$^3$，$PM_{10}$ 日平均值介於 47~55μg/m$^3$，$PM_{2.5}$ 24 小時值介於 26~32μg/m$^3$，各測站測值均符合空氣品質標準，兩季監測結果相比去年同季略高，並無明顯異常現象。

(四) 與環說時期比對

環說時期之 TSP 24 小時值介於 39~130 μg/m$^3$，$PM_{10}$ 日平均值介於 27~54 μg/m$^3$，$PM_{2.5}$ 24 小時值介於 10~35 μg/m$^3$。與本季結果相比，本季各測站測值介於環說時期各測站測值之間，並無明顯異常現象。

**表 3.1.1-32 本季與上季、去年同季及環說時期空氣品質監測結果比對表**

| 項目 / 季次 | | | TSP 24 小時值 (μg/m$^3$) | $PM_{10}$ 日平均值 (μg/m$^3$) | $PM_{2.5}$ 24 小時值 (μg/m$^3$) | 與本季比對結果 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 本季 | 113 年第四季 (12~2 月) | 蚵寮代天府 | 99 | 47 | 16 | — |
| | | 秀傳醫院旁 | 75 | 38 | 16 | |
| 上季 | 113 年第三季 (9~11 月) | 蚵寮代天府 | 48 | 23 | 11 | 本季監測結果略高 |
| | | 秀傳醫院旁 | 49 | 24 | 9 | |
| 去年同季 | 112 年第四季 (12~2 月) | 蚵寮代天府 | 106 | 47 | 32 | 去年同季監測結果略高 |
| | | 秀傳醫院旁 | 91 | 55 | 26 | |
| 環說時期 | 105.10 | 蚵寮代天府 | 121 | 54 | 13 | 本季各測站測值介於環說時期各測站測值之間，並無明顯異常現象 |
| | | 秀傳醫院旁 | 39 | 27 | 10 | |
| | 105.11 | 蚵寮代天府 | 130 | 54 | 27 | |
| | | 秀傳醫院旁 | 83 | 32 | 19 | |
| | 106.01 | 蚵寮代天府 | 82 | 46 | 35 | |
| | | 秀傳醫院旁 | 97 | 51 | 34 | |
| 空氣品質標準 | | | — | 75 | 30 | — |

註：1. 表列空氣品質標準為行政院環境部 109 年 9 月 18 日環署空字第 1091159220 號令修正發布之空氣品質標準。

2.「—」係表該項目無測值或法規標準。

## 表 3.1.1-33 空氣品質歷次監測結果

| 項目 / 季次 | | | TSP | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 24 小時值 | 日平均值 | 24 小時值 |
| | | | ($\mu g/m^3$) | ($\mu g/m^3$) | ($\mu g/m^3$) |
| 111 | 第三季 | 蚵寮代天府 | 70 | 35 | 17 |
| | | 秀傳醫院旁 | 73 | 40 | 10 |
| | 第四季 | 蚵寮代天府 | 80 | 43 | 16 |
| | | 秀傳醫院旁 | 60 | 34 | 15 |
| 112 | 第一季 | 蚵寮代天府 | 86 | 51 | 34 |
| | | 秀傳醫院旁 | 93 | 53 | 26 |
| | 第二季 | 蚵寮代天府 | 32 | 15 | 6 |
| | | 秀傳醫院旁 | 83 | 42 | 23 |
| | 第三季 | 蚵寮代天府 | 42 | 21 | 18 |
| | | 秀傳醫院旁 | 77 | 43 | 20 |
| | 第四季 | 蚵寮代天府 | 106 | 47 | 32 |
| | | 秀傳醫院旁 | 91 | 55 | 26 |
| 113 | 第一季 | 蚵寮代天府 | 76 | 42 | 17 |
| | | 秀傳醫院旁 | 49 | 25 | 13 |
| | 第二季 | 蚵寮代天府 | 41 | 20 | 6 |
| | | 秀傳醫院旁 | 33 | 18 | 6 |
| | 第三季 | 蚵寮代天府 | 48 | 23 | 11 |
| | | 秀傳醫院旁 | 49 | 24 | 9 |
| | 第四季 | 蚵寮代天府 | 99 | 47 | 16 |
| | | 秀傳醫院旁 | 75 | 38 | 16 |
| 環說時期 | 蚵寮代天府 | | 82~130 | 46~54 | 13~35 |
| | 秀傳醫院旁 | | 39~97 | 27~51 | 10~34 |
| 空氣品質標準 | | | — | 100 | 35 |

註：1. 表列空氣品質標準為行政院環保署 109 年 9 月 18 日環署空字第 1091159220 號令修正發布之空氣品質標準。

2.「—」係表該項目無測值或法規標準。

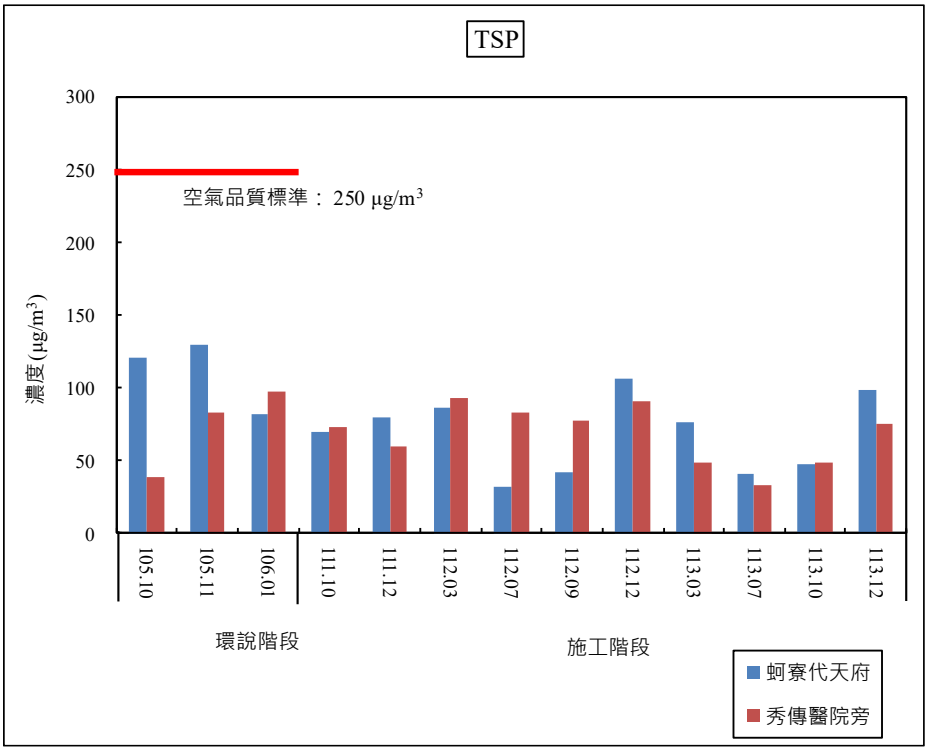



**圖 3.1.1-3　歷次總懸浮微粒 TSP 24 小時值變化圖**

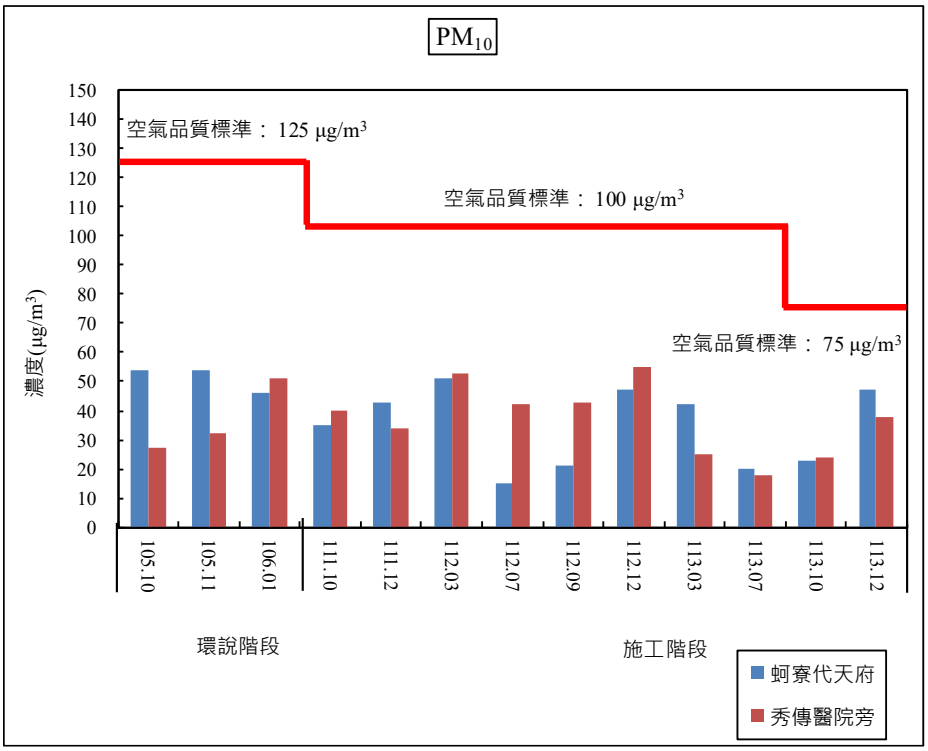



**圖 3.1.1-4　歷次懸浮微粒 $PM_{10}$ 24 小時值變化圖**

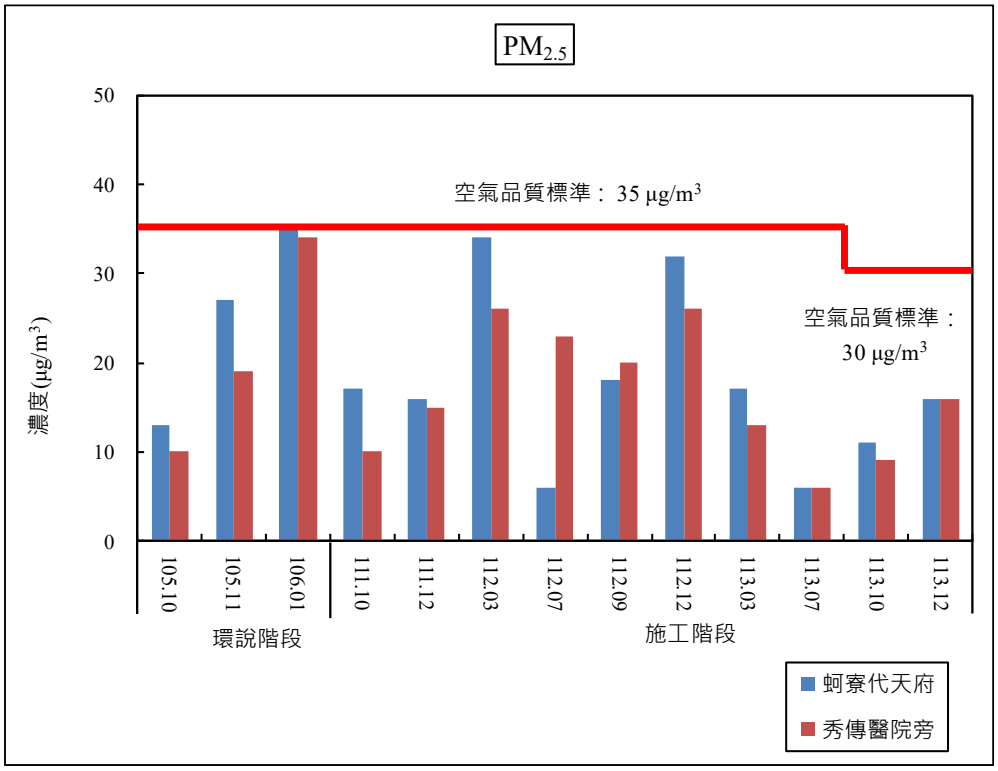



**圖 3.1.1-5　歷次細懸浮微粒 $PM_{2.5}$ 24 小時值變化圖**

六、 文化資產

本計畫於 112 年 2 月開始進行電氣室開挖，本工程挖掘範圍內進行考古人員監看，以下針對本季監測摘述及本季與上季、去年同季成果比對，說明如下：

(一) 本季監測摘述

本季監看結果未發現具文化歷史價值或意義之考古遺物。

(二) 本季與上季比對

本季及上季監看結果皆未發現具文化歷史價值或意義之考古遺物，土質皆以灰褐色細砂土為主。

(三) 本季與去年同季比對

本季及去年同季監看結果皆未發現具文化歷史價值或意義之考古遺物，土質皆以灰褐色細砂土為主。

七、 鯨豚生態

(一) 本季監測摘述

1. 一般視覺監測

本季共執行 3 趟次調查，本季調查沒有目擊鯨豚。

2. 水下聲學監測

本季各測站的鯨豚偵測分析結果顯示，5 個測站皆有偵測到鯨豚活動跡象，該海域於 14 天偵測中，鯨豚活動的時數介於 2~28 小時，偵測到哨叫聲的平均次數為 0.1~3.7 次/小時，喀搭聲的平均次數介於 4.4~74.5 次/小時。

(二) 本季與上季比對

1. 一般視覺監測

上季共執行 3 趟次調查，本季調查趟次數與上季相同；而上季沒有目擊鯨豚，與本季相同。

2. 水下聲學監測

本季與上季偵測結果比對顯示，上季為 TPC-2 及 TPC-5 測站偵測到鯨豚活動，本季則 5 個測站皆有偵測到鯨豚活動，顯示本季鯨豚活動在該海域的範圍比上季明顯增加。

(三) 本季與去年同季比對

1. 一般視覺監測

去年同季共執行 3 趟次調查，與本季調查趟次相同；而去年同季沒有目擊鯨豚，與本季相同。

2. 水下聲學監測

比較本季與去年同季偵測結果顯示，兩年在 5 個測站皆有偵測到鯨豚活動，去年偵測到鯨豚哨叫聲的時數介於 16~22 小時，而今年偵測到鯨豚的時數介於 2~21 小時，其中以 TPC-5 偵測到鯨豚的時數最少。喀搭聲的部分，去年偵測到鯨豚的時數介於 16~21 小時，而今年偵測到鯨豚的時數介於 11~28

小時，其中以 TPC-5 偵測到鯨豚的時數最少。由數據顯示今年鯨豚活動於 TPC-5 的頻率相較於其他 4 個測站低。

(四) 與環說時期比對

1. 一般視覺監測

本季未目擊鯨豚，與環說時期同季相同。本年僅第二季目擊一群瓶鼻海豚，雖然目擊率低(0.12 群/百公里)，但與環評階段鯨豚目擊集中於 5 月，以及去年(112 年)本案調查於 4 月目擊鯨豚，目擊的季度並不一致。確切的活動習性還有待更多資料的累積，方可進一步分析鯨豚在此海域的利用偏好。

2. 水下聲學監測

環說時期未執行鯨豚水下聲學監測。

**表 3.1.1-34 本季與上季及環說時期同季鯨豚生態(一般視覺監測)結果比對表**

| 項目 / 季次 | | 一般視覺監測 | | 與本季比對結果 |
|---|---|---|---|---|
| | | 目擊率(群/趟次) | 目擊物種 | |
| 本季 | 113 年第四季 (12~2 月) | 0 | — | — |
| 上季 | 113 年第三季 (9~11 月) | 0 | — | 上季較本季目擊率相同 |
| 去年同季 | 112 年第四季 (12~2 月) | 0 | — | 去年同季與本季目擊率相同 |
| 環說時期同季 | 105 年第四季 | 0 | — | 環說時期同季與本季目擊率相同 |

## 表 3.1.1-35 鯨豚生態(一般視覺監測)歷次調查結果

| 年度 | 季別 | 調查趟次 | 總努力量 | | 線上努力量 | | 線上目擊 | 趟次目擊率(群/趟次) | 里程目擊率(群/百公里) | 時間目擊率(群/十小時) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 里程(公里) | 時間(時) | 里程(公里) | 時間(時) | | | | |
| 2023 | 1 | 10 | 1,316.0 | 95.29 | 526.7 | 35.71 | 2 | 0.20 | 0.38 | 0.56 |
| | 2 | 16 | 2,140.0 | 145.33 | 802.3 | 55.06 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 3 | 326.8 | 28.25 | 155.4 | 10.86 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 4 | 3 | 443.0 | 34.02 | 159.2 | 11.60 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2024 | 1 | 4 | 494.0 | 39.23 | 205.4 | 14.10 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 17 | 2,156.0 | 151.72 | 812.5 | 53.87 | 1 | 0.06 | 0.12 | 0.19 |
| | 3 | 3 | 365.0 | 30.01 | 159.1 | 10.75 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 4 | 3 | 373.0 | 31.93 | 149.4 | 10.57 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

## 表 3.1.1-36 本季與上季及環說時期同季鯨豚生態(水下聲學監測)結果比對表

| 季次 \ 項目 | | | 水下聲學監測偵測率(%) | | 與本季比對結果 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 哨叫聲 | 喀搭聲 | |
| 本季 | 113 年第四季(12~2 月) | TPC-1 | 4.5 | 5.4 | — |
| | | TPC-2 | 6.3 | 8.0 | |
| | | TPC-3 | 6.0 | 8.3 | |
| | | TPC-4 | 4.8 | 6.5 | |
| | | TPC-5 | 0.6 | 3.3 | |
| 上季 | 113 年第三季(9~11 月) | TPC-1 | 0.0 | 0.0 | 上季為 TPC-2 及 TPC-5 測站偵測到鯨豚活動，本季則 5 個測站皆有偵測到鯨豚活動，顯示本季鯨豚活動在該海域的範圍比上季明顯增加 |
| | | TPC-2 | 0.6 | 0.9 | |
| | | TPC-3 | 0.0 | 0.0 | |
| | | TPC-4 | 0.0 | 0.0 | |
| | | TPC-5 | 0.3 | 0.6 | |
| 去年同季 | 112 年第四季(12~2 月) | TPC-1 | 0.0 | 0.0 | 比較本季與去年同季偵測結果顯示，兩年在 5 個測站皆有偵測到鯨豚活動，其中以 TPC-5 偵測到鯨豚的時數最少。喀搭聲的部分，以 TPC-5 偵測到鯨豚的時數最少。由數據顯示今年鯨豚活動於 TPC-5 的頻率相較於其他 4 個測站低。 |
| | | TPC-2 | 0.0 | 0.0 | |
| | | TPC-3 | 0.0 | 0.0 | |
| | | TPC-4 | 0.6 | 0.6 | |
| | | TPC-5 | 0.0 | 0.3 | |

註：環說時期未執行鯨豚水下聲學監測。

**表 3.1.1-37 鯨豚生態(水下聲學監測-哨叫聲)歷次監測結果**

| 年份 | 季別 | 測站 | 監測時間 (hr) | 偵測次數 (次) | 偵測時數 (hr) | 偵測率 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2023 | Q1 | TPC-1 | 336 | 5,815 | 51 | 15.2 |
| | | TPC-2 | 336 | 6,895 | 56 | 16.7 |
| | | TPC-3 | 24 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-4 | 336 | 3,948 | 33 | 9.8 |
| | | TPC-5 | 336 | 669 | 7 | 2.1 |
| | Q2 | TPC-1 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-2 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-3 | 24 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-4 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-5 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | Q3 | TPC-1 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-2 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-3 | 24 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-4 | 336 | 184 | 2 | 0.6 |
| | | TPC-5 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | Q4 | TPC-1 | 336 | 376 | 16 | 4.8 |
| | | TPC-2 | 336 | 325 | 16 | 4.8 |
| | | TPC-3 | 336 | 892 | 19 | 5.7 |
| | | TPC-4 | 336 | 1,542 | 19 | 5.7 |
| | | TPC-5 | 336 | 908 | 22 | 6.5 |
| 2024 | Q1 | TPC-1 | 336 | 2,794 | 36 | 10.7 |
| | | TPC-2 | 336 | 626 | 23 | 6.8 |
| | | TPC-3 | 24 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-4 | 336 | 1,133 | 10 | 3.0 |
| | | TPC-5 | 24 | 0 | 0 | 0.0 |
| | Q2 | TPC-1 | 336 | 61 | 1 | 0.3 |
| | | TPC-2 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-3 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-4 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-5 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | Q3 | TPC-1 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-2 | 336 | 9 | 2 | 0.6 |
| | | TPC-3 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-4 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-5 | 336 | 1 | 1 | 0.3 |
| | Q4 | TPC-1 | 336 | 1,229 | 15 | 4.5 |
| | | TPC-2 | 336 | 744 | 21 | 6.3 |
| | | TPC-3 | 336 | 967 | 20 | 6.0 |
| | | TPC-4 | 336 | 387 | 16 | 4.8 |
| | | TPC-5 | 336 | 31 | 2 | 0.6 |

## 表 3.1.1-38 鯨豚生態(水下聲學監測-喀搭聲)歷次監測結果

| 年份 | 季別 | 測站 | 監測時間 (hr) | 偵測次數 (次) | 偵測時數 (hr) | 偵測率 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2023 | Q1 | TPC-1 | 336 | 15,584 | 36 | 10.7 |
| | | TPC-2 | 336 | 12,534 | 43 | 12.8 |
| | | TPC-3 | 24 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-4 | 336 | 15,226 | 40 | 11.9 |
| | | TPC-5 | 336 | 2,387 | 12 | 3.6 |
| | Q2 | TPC-1 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-2 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-3 | 24 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-4 | 336 | 399 | 2 | 0.6 |
| | | TPC-5 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | Q3 | TPC-1 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-2 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-3 | 24 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-4 | 336 | 2,888 | 2 | 0.6 |
| | | TPC-5 | 336 | 20 | 1 | 0.3 |
| | Q4 | TPC-1 | 336 | 5,394 | 21 | 6.3 |
| | | TPC-2 | 336 | 4,464 | 21 | 6.3 |
| | | TPC-3 | 336 | 2,308 | 16 | 4.8 |
| | | TPC-4 | 336 | 18,499 | 16 | 4.8 |
| | | TPC-5 | 336 | 7,365 | 18 | 5.4 |
| 2024 | Q1 | TPC-1 | 336 | 10,201 | 24 | 7.1 |
| | | TPC-2 | 336 | 8,134 | 23 | 6.8 |
| | | TPC-3 | 24 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-4 | 336 | 6,214 | 16 | 4.8 |
| | | TPC-5 | 24 | 0 | 0 | 0.0 |
| | Q2 | TPC-1 | 336 | 2,668 | 11 | 3.3 |
| | | TPC-2 | 336 | 382 | 4 | 1.2 |
| | | TPC-3 | 336 | 252 | 3 | 0.9 |
| | | TPC-4 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-5 | 336 | 58 | 1 | 0.3 |
| | Q3 | TPC-1 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-2 | 336 | 364 | 3 | 0.9 |
| | | TPC-3 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-4 | 336 | 0 | 0 | 0.0 |
| | | TPC-5 | 336 | 13 | 2 | 0.6 |
| | Q4 | TPC-1 | 336 | 5,968 | 18 | 5.4 |
| | | TPC-2 | 336 | 8,380 | 27 | 8.0 |
| | | TPC-3 | 336 | 25,031 | 28 | 8.3 |
| | | TPC-4 | 336 | 6,313 | 22 | 6.5 |
| | | TPC-5 | 336 | 1,482 | 11 | 3.3 |

八、 水下噪音

(一) 本季監測摘述

本季水下噪音調查結果，TPC-4、TPC-5 皆有來自於潮汐週期海水流動聲，主要影響 100 Hz 以下頻段之低頻段，此外兩測站皆有觀察到明顯的船舶噪音，以及船舶靠近量測點導致全頻段受影響之情形。

(二) 本季與上季比對

本季與上季比對，聲壓位準總量中位數相似，TPC-4 降低約 1.7 dB，TPC-5 則增加約 2.5 dB；乾、滿潮時段之 1/3 Octave band 中位數，本季 TPC-4 在乾、滿潮時段之 80 Hz 頻帶以下中位數皆高於上季結果，最大差值約為 16 dB，200 Hz ~ 6.3k Hz 頻帶中位數則明顯低於上季結果約 10 dB 以上，最大差值約為 19 dB，本季 TPC-5 在乾、滿潮時段之 160 Hz ~ 2.5k Hz 頻帶中位數皆明顯低於上季結果約 10 dB 以上，最大差值約為 17 dB，其餘頻帶無明顯變化。依對比結果可知本季中間頻帶皆較低於上季，並從兩季的時頻譜圖可知上季的船舶噪音影響時段較長且有觀察到打樁噪音能量，使得在兩點位於多數頻帶上皆具較高的能量反應，推測與上季相比，本季船舶機械或人為噪音影響略有降低。

(三) 本季與去年同季比對

去年同季尚未執行水下噪音監測。

(四) 與環說時期比對

TPC-4、TPC-5 在本季乾、滿潮調查結果無明顯差異，環說時期也有相似情形。但以本季乾、滿調查結果與環說時期相比，TPC-4 於本季滿潮時段之 40 Hz ~ 80 Hz 頻帶高於環說時期，125 Hz ~ 1.6k Hz 頻帶低於環說時期，其餘頻帶無明顯差異，TPC-4 於本季乾潮時段之 40 Hz ~ 50 Hz 頻帶、125 Hz ~ 200 Hz 頻帶以及 2k Hz 以上頻帶高於環說時期，其餘頻帶低於環說時期，TPC-5 於本季滿潮時段之 40 Hz ~ 80 Hz 頻帶高於環說時

期，100 Hz 以上頻帶低於環說時期，TPC-5 於本季乾潮時段之 40 Hz ~ 100 Hz 頻帶高於環說時期，125 Hz 以上頻帶低於環說時期。

九、 魚類

(一) 成魚

1. 本季監測摘述

本季於風場範圍之三條測線共捕獲魚類 27 科 50 種 6,044 尾，漁獲量約 123.5 公斤，各測線魚種數介於 20-31 種，魚種多為西部沿海沙泥底質海域的物種，屬沙泥棲性魚類有 39 種、中表層巡游魚類 11 種，魚種組成大致反映本海域之環境型態，本季未紀錄到岩礁性的魚類。50 種中有 37 種屬經濟性魚種。個體數方面以大頭白姑魚最多 4,529 尾，次為七星底燈魚 368 尾，再次為日本緋鯉 243 尾。魚類科別主要組成以石首魚科 5 種最多，天竺鯛科、魟科、石鱸科、牛尾魚科、四齒魨科等均捕獲 3 種，其他科別皆在 2(含)種以下。三條測線個體數之最優勢種均為大頭白姑魚。

本季未捕獲特殊需要保護的魚種，亦未捕獲鯊魚種類。

2. 本季與上季比對

本季捕獲魚類捕獲魚類 27 科 50 種 6,044 尾，漁獲量約 123.5 公斤，上季捕獲 20 科 29 種 1,225 尾，漁獲量約 38.3 公斤。本季魚種數、個體數、漁獲量均高於上季。本季最優勢種為石首魚科的大頭白姑魚，數量 4,529 尾，佔本季總個體的 74.9%，上季未捕獲大頭白姑魚；上季最優勢種為鰏科(Leiognathidae)的細紋鰏(*Leiognathus berbis*)，數量 701 尾，佔上季總個體的 57.2，本季捕獲細紋鰏 8 尾。

鰏科的細紋鰏，經濟價值不高，本季體型約 8-9.2 公分、上季約 4-9.5 公分。小型的鰏科魚類中有幾種是彰化沿岸數量最多的魚種，常成群聚集活動，一旦被捕撈到數量就相當大，數量起伏亦大。以本風場目前四個季次監測作業，個體數最優勢種

依次為仰口鰗(*Secutor ruconius*)(113 年 3 月)、細紋鰗(113 年 6 月)、細紋鰗(113 年 9 月)、大頭白姑魚(113 年 12 月)。上季細紋鰗捕獲 701 尾，本季細紋鰗 8 尾。

另一西部海域的重要科別-石首魚科魚類，本季捕獲 5 種 4,651 尾，其中之大頭白姑魚數量達 4,000 尾以上，另斑鰭白姑魚也有上百尾；上季僅捕獲 1 種-斑鰭白姑魚 12 尾。本季數量龐大的大頭白姑魚，為歷來各階段各季次單一魚種最高者，計 4,529 尾。施工期間四季次作業均紀錄到的石首魚科魚類為斑鰭白姑魚，大頭白姑魚及斑鰭白姑魚，都屬均較平價的魚種。

3. 本季與環說期間比對

由環說期間(105-106 年)魚類的調查資料，各季次作業之科別數介於 22-61 科、種數介於 44-128 種、個體數介於 1,865-21,551 尾。本季與 105 年第 4 季(105 年 11 月)比較，105 年第 4 季捕獲 40 科 79 種 7,842 尾漁獲量約 7.8 公斤。前後兩個年代(105 vs 113 年)第 4 季，105 年第 4 季是本計畫環說期間四各季次調查，魚種數次高者；本季是本計畫施工期間四各季次調查，魚種數及個體數均最高者。環說時期同季個體數前三優勢魚種為七星底燈魚 1,387 尾(約佔總個體數的 38.6%)、斑鰭白姑魚 779 尾、大頭白姑魚 526 尾；本季最優勢魚種亦為大頭白姑魚 4,529 尾(約佔總個體數的 74.9%)、七星底燈魚 368 尾、日本緋鯉 243 尾。魚類科別組成方面，環說時期同季以石首魚科捕獲 8 種為最多，天竺鯛科、鯷科(Engraulidae)、鰗科、合齒魚科等均為 3 種，其他科別在 2(含)種以下，總計有 33 科的魚類，科別組成多樣。

石首魚科是臺中、彰化海域捕獲甚多的魚類種類，環說時期同季及本季魚種最多的一個科別即為石首魚科。本計畫前後兩個年度第 4 季的石首魚科魚類豐度高，環說時期同季紀錄到 8 種 1,532 尾；本季紀錄到 5 種 4,651 尾。有 4 種是在兩個年度均有紀錄到的石首魚科魚類-黃金鰭鯧(Chrysochir aureus)、大鼻孔叫姑魚(Johnius macrorhynus)、斑鰭白姑魚、大頭白姑魚，以

斑鰭白姑魚及大頭白姑魚個體數最多。石首魚科魚類具指標性意義，本季為本計畫施工期間，仍紀錄到上千尾以上的數量。

## 表 3.1.1-39 本季與上季、去年同季及環說時期同季魚類監測結果比對表

| 季次 \ 項目 | | 科數 | 種數 | 尾數 | 與本季比對結果 |
|---|---|---|---|---|---|
| 本季 | 113 年 12 月 | 27 | 50 | 6,044 | — |
| 上季 | 113 年 09 月 | 20 | 29 | 1,225 | 本季科數、種數、個體數均高於上季 |
| 去年同季 | — | — | — | — | 去年同季未執行魚類調查 |
| 環說時期同季 | 105 年 11 月 | 40 | 79 | 7,842 | 環說時期同季紀錄到的魚種數、個體數、漁獲量均高於本季 |

## 表 3.1.1-40 魚類歷次結果比對表

| 日期 \ 項目 | | 科數 | 種數 | 尾數 | 優勢種 |
|---|---|---|---|---|---|
| 113 | 113 年 03 月 | 24 | 38 | 1,053 | 仰口鰺 |
| | 113 年 06 月 | 27 | 38 | 1,053 | 細紋鰺 |
| | 113 年 09 月 | 20 | 29 | 1,225 | 細紋鰺 |
| | 113 年 12 月 | 27 | 50 | 6,044 | 大頭白姑魚 |
| 環說期間 | 105 年 09 月 | 61 | 128 | 21,551 | 七星底燈魚 |
| | 105 年 11 月 | 40 | 79 | 7,842 | 七星底燈魚 |
| | 106 年 02 月 | 35 | 59 | 10,514 | 大頭白姑魚 |
| | 106 年 05 月 | 25 | 44 | 1,865 | 斑鰭白姑魚 |

(二) 魚卵及仔稚魚

1. 本季監測摘述

本季共採獲魚卵 30 粒及仔稚魚 6 尾。組成方面，仔稚魚部分共鑑定出 4 科 5 種，以鯛科 sp.為 2±3inds./1000m$^3$ 採獲豐度最高；魚卵部分共鑑定出 4 科 6 種，以銀灰半稜鯷為 9±14 inds./1000m$^3$ 採獲豐度最高。本季於附近海域採得仔稚魚包括砂泥 (或礁沙交匯)底質棲地魚種及洄游魚種。採獲類群主要以近海沿岸的魚種為主，例如鯛科、鯵科、鯡科及鬚鯛科科等。

2. 本季與上季比對

本季仔稚魚採得 4 科 5 種，平均豐度為 6±3 inds./1000m$^3$，採集最多種為鯛科 sp。上季仔稚魚 7 科 7 種，平均豐度為 16±10 inds./1000m$^3$，採集最多種為黃鰭鮪，仔稚魚平均豐度較本季高；本季共採集到浮游性魚卵 4 科 6 種，平均豐度為 25±6 inds./1000m$^3$，以銀灰半稜鯷採獲豐度最高。上季採得魚卵 4 科 4 種，平均豐度為 269±282 ind./1000m$^3$，以短棘鰏採獲豐度最高，上季魚卵平均豐度較本季高。

3. 本季與環說期間比對

環說時期同季 (105 年 12 月) 仔稚魚採得 6 種，魚卵採得 5 種及一類未知種。從過去魚卵仔稚魚種數和平均豐度來看，施工期間並沒有明顯減少的現象。主要的原因還是因為魚卵和仔稚魚隨海流飄送及成塊狀出現(patchy distribution) ，而受到採樣誤差(sampling error)和快攝效應(snapshot) 的影響。上下波動的現象應該還是受到取樣差和快攝效應的影響。

## 表 3.1.1-41 本季與上季、去年同季及環說時期同季仔稚魚及魚卵監測結果比對表

| 季次＼項目 | | 仔稚魚 | | 魚卵 | | 與本季比對結果 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 種數 | 平均豐度 inds./1000m³ | 種數 | 平均豐度 inds./1000m³ | |
| 本季 | 113 年 12 月 | 5 | 6±3 | 6 | 25±6 | — |
| 上季 | 113 年 09 月 | 7 | 16±10 | 4 | 269±282 | 上季仔稚魚及魚卵平均豐度皆較本季來得高 |
| 去年同季 | — | — | — | | — | 去年同季未執行仔稚魚及魚卵調查 |
| 環說時期同季 | 105 年 12 月 | 6 | 5.61 | 5 | 4.72 | 本季紀錄到的仔稚魚種數低於環說時期同季；仔稚魚、魚卵平均豐度及魚卵種數高於環說時期同季 |

## 表 3.1.1-42 仔稚魚與魚卵歷次結果比對表

| 時間＼類別 | | 仔稚魚 | | 魚卵 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 種數 | 平均豐度 inds./1000m³ | 種數 | 平均豐度 inds./1000m³ |
| 113 年 | 113 年 03 月 | 9 | 3.2 ± 3.83 | 9 | 472.4 ± 299.7 |
| | 113 年 07 月 | 10 | 32.4 ± 32.78 | 4 | 102 ± 104.43 |
| | 113 年 09 月 | 7 | 16±10 | 4 | 269±282 |
| | 113 年 12 月 | 5 | 6±3 | 6 | 25±6 |
| 環說階段 | 105 年 10 月 | 11 | 1.72 | 11 | 82 |
| | 105 年 12 月 | 6 | 5.61 | 5 | 4.72 |
| | 106 年 02 月 | 6 | 1.22 | 7 | 26.3 |
| | 106 年 05 月 | 29 | 18.4 | 17 | 110.7 |

### 3.1.2 監測結果異常現象因應對策

本季環境監測結果之異常狀況及處理情形，詳見表 3.1.2-1。

**表 3.1.2-1　本季監測之異常狀況及處理情形**

| 異常狀況 | 因應對策及執行成效 |
|---|---|
| 無 | — |

## 3.2 建議事項

無。

# 參 考 文 獻

# 參考文獻


1. Bamford, M., D. Watkins, W. Bancroft, G. Tischler and J. Wahl. 2008. Migratory shorebirds of the East Asian - Australasian flyway: population estimates and internationally important sites. Wetlands International - Oceania. Canberra, Australia.
2. Branson, N. J. B. A., S. Yoshimitsu, C. Y. Chiang. and C. D. T. Minton. 2010. Movements of Grey-tailed Tattlers and Terek Sandpipers in the East Asian/Australasian Flyway. Stilt 57: 50-58.
3. Caccamise, D.F. and R.S., Hedin. 1985. An aerodynamic basis for selecting transmitter loads in birds. Wilson Bull 97: 306-318.
4. Cochran, W. W. 1980. Wildlife telemetry. Pp. 507-520 in Wildlife management techniques manual (S. D. Schemnitz, ed.). The Wildlife Society, Washington, D.C.
5. Flaherty, T. 2016. Satellite tracking of Grey Plover from South Australia to Russia. Journal of the Victorian Wader Study Group 39: 45–54.
6. Johnson, O.W., L. Fielding, J.P. Fisher, R.S. Gold, R.H. Goodwill, A.E. Bruner, J.F. Furey, P.A. Brusseau, N.H. Brusseau, P.M. Johnson, J. Jukema, L.L. Prince, M.J. Tenney and J.W. Fox. 2012. New insights concerning transoceanic migratory pathways of Pacific Golden-Plovers (*Pluvialis fulva*): the Japan stopover and other linkages as revealed by geolocators. Wader Study Group Bull. 119: 1–8.
7. Johnson, O.W., P.S. Tomkovich, R.R. Porter, E.Y. Loktionov and R.H. Goodwill. 2017. Migratory linkages of Pacific Golden-Plovers *Pluvialis fulva* breeding in Chukotka, Russian Far East. Wader Study 124: 33–39.
8. Bamford, M., D. Watkins, W. Bancroft, G. Tischler and J. Wahl. 2008. Migratory shorebirds of the East Asian - Australasian flyway: population estimates and internationally important sites. Wetlands International - Oceania. Canberra, Australia.
9. Aumüller, R., L. Bach, H. Baier, H. Behm, A. Beiersdorf, M. Bellmann, ... & M. Boethling. (2013) Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines

on the Marine Environment (StUK4).

10. Bruderer, B., D. Peter, T. Steuri. (1999) Behaviour of migrating birds exposed to X-band radar and a bright light beam. Journal of Experimental Biology 202: 1015-1022.
11. Casement, M.B. 1966. Migration across the Mediterranean observed by radar. Ibis 109: 461-491.
12. Desholm, M., A.D. Fox, P.D.L. Beasley, J. Kahlert. (2006) Remote techniques for counting and estimating the number of bird–wind turbine collisions at sea: a review. Ibis 148: 76-89.
13. Graber, R.R., S.S. Hassler. (1962) The effectiveness of aircraft-type (APS) radar in detecting birds. The Wilson Bulletin 74: 367-380.
14. Kahlert, J., I.K. Petersen, A.D. Fox, M. Desholm, I. Clausager. (2004) Investigations of birds during construction and operation of Nysted offshore wind farm at Rødsand, Annual status report 2003. National Environmental Research Institute, Rønde, Denmark.
15. Boufford, D. E., H. Ohashi, T. C. Huang, C. F. Hsieh, J. L. Tsai, K. C. Yang, C. I. Peng, C. S. Kuoh and A. Hsiao. 2003. A checklist of the vascular plants of Taiwan. In: Huang, T. C. et al. （eds.）, Flora of Taiwan 2nd ed., Vol. 6. Editorial committee, Department of Botany, National Taiwan University, Taipei. p. 15-139.
16. Sutherland, W. J. 1996. Ecological census techniques: a handbook. Cambridge University Press. 336.
17. Ludwig, J. A. and J. F. Reynolds. 1988. Statistical Ecology: A primer on methods and computing. John Wiley, New York. p. 337.
18. Andersson, M.H. (2011) Offshore wind farms – ecological effects of noise and habitat alteration on fish. Doctoral dissertation. Stockholm University.
19. Hong. E. (2000) The future impact of the Tanshui Habor on it's nearby coastal environment. Ecological and Environmental Symposium of Tanshui estuary. Oct. 14-15, 2000. Academia Sinica, Taipei.
20. Lin, H. J., Shao, K. T. (1999) Seasonal and diel changes in a subtropical mangrove fish assemblage. Bulletin of marine science 65(3):775-794.

21. Janssen J. (2004) Lateral line sensory ecology. In The Senses of Fish (eds) von der Emede G, Mogdans J, Kapoor BG. Narosa Publishing House, New Delhi, pp. 231-264.

22. Siddagangaiah, S., Chen, C. F., Hu, W. C., & Pieretti, N. (2021). “Impact of pile-driving and offshore windfarm operational noise on fish chorusing.” Remote Sensing in Ecology and Conservation,8(1), 119-134.

23. Tzeng, W. N., Wang, Y. T. (1997). Movement of fish larvae with tidal flux in the Tanshui River Estuary, northern Taiwan. Zoological Studies 36(3):178-185.

24. Wang, Y. T., Tzeng, W. N. (1997). Temporal succession and spatial segregation of clupeoid larvae in the coastal eaters off the Tanshui River Estuary, northern Taiwan. Marine Biology 129:23-32.

25. Wilhelmsson, D., M. T. Thompson, R. Tchon, J. Samntakos, G. Mccormick, N., Luitjens, S. Gullstrom, M. Patterson Edisards, J.K. Amir, O. & Dabi, A. (eds.) (2012) Greening Blue Energy: Identifying and managing the biodiversity risks and opportunities of offshore renewable energy. Gland, Switzerland: IUCN:102 pp.

26. Aumüller, R., L. Bach, H. Baier, H. Behm, A. Beiersdorf, M. Bellmann, ... & M. Boethling. 2013. Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4).

27. Camphuysen, C. J., A. D. Fox, M. F. Leopold, I. K. Petersen. 2004. Towards standardised seabirds at sea census techniques in connection with environmental impact assessments for offshore wind farms in the UK: a comparison of ship and aerial sampling methods for marine birds and their applicability to offshore wind farm assessments.

28. Ahlstrom, E. H. and Moser, H. G. (1980). Characters useful in identification of pelagic marine fish eggs. California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Report, 21: 121-131.

29. Clarke, K. R. and Gorley, R. N. (2006). Primer v6: User manual/tutorial. PRIMER-E Ltd, Plymouth.

30. Mito, S. (1961). Pelagic fish eggs from Japanese waters-I. Science bulletin of the Faculty of Agriculture Kyushu University, 18(3): 286-310.

31. 光宇工程顧問有限公司，2020a。彰化近海 CIP 風場周邊海岸地鳥類繫放及衛星追蹤調查計畫冬季工作成果報告。

32. 光宇工程顧問有限公司，2020b。大彰化東南及西南風場周邊海岸地鳥類繫放及衛星追蹤調查計畫冬季工作成果報告。

33. 梁昇，1996。後處裡差分全球定位系統法之應用－桃園大圳取水口定位案例。水土保持學報 28：45-62。

34. 彰化縣政府，2016。彰化海岸濕地野生鳥類棲地環境經營計畫。104 年度國家重要濕地保育行動計畫。

35. 福爾摩莎自然史資訊有限公司，2017。台電二期離岸風力發電環境影響評估鳥類及陸域生態調查計畫與環境影響概述。

36. 中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會。2020。臺灣鳥類名錄。中華民國野鳥學會，臺北市。取自 http://www.bird.org.tw/images/2020 年鳥類名錄.pdf。

37. 方偉宏。2010。臺灣鳥類全圖鑑。貓頭鷹出版社，臺北市。408 頁。

38. 向高世、李鵬翔、楊懿如。2009。台灣兩棲爬行類圖鑑。貓頭鷹出版社，臺北市。336 頁。

39. 向高世。2008。台灣蜥蜴自然誌。天下文化出版社，臺北市。176 頁。

40. 行政院農業部。2016。森林以外之樹木普查方法及受保護樹木認定標準。取自 http://gazette.nat.gov.tw/EG_FileManager/eguploadpub/eg022098/ch07/type1/gov62/num18/Eg.htm。

41. 行政院農業部。2022。文化資產保存法施行細則。2022 年 1 月 28 日，取自 https://www.moc.gov.tw/information_309_19939.html。

42. 行政院農業部。2019。陸域保育類野生動物名錄。2019 年 1 月 9 日，取自 https://conservation.forest.gov.tw/0002021。

43. 行政院農業部林務局。2022。全球入侵種資料庫（中文版）。取自 https://gisd.biodiv.tw/。

44. 行政院農業部特有生物研究保育中心。2019。台灣野生植物資料庫。取自 http://plant.tesri.gov.tw/plant100/。

45. 行政院環境部。2002。植物生態評估技術規範。2002 年 03 月 28 日，取

自 https://www.epa.gov.tw/public/Data/57289282171.pdf。

46. 行政院環境部。2011。動物生態評估技術規範。2011 年 7 月 12 日，取自 https://www.epa.gov.tw/public/Attachment/42231463933.pdf。

47. 林文宏。2020。猛禽觀察圖鑑。遠流出版事業股份有限公司，臺北市。248 頁。

48. 林斯正、楊平世。2016。臺灣蜻蛉目昆蟲檢索圖鑑。特有生物研究保育中心，南投縣。288 頁。

49. 祁偉廉。2008。台灣哺乳動物。遠見天下出版有限公司，臺北市。255 頁。

50. 徐堉峰。2022。臺灣蝴蝶圖鑑（上）弄蝶、鳳蝶、粉蝶（修訂版）。晨星出版有限公司，臺中市。400 頁。

51. 徐堉峰。2013a。臺灣蝴蝶圖鑑（中）灰蝶。晨星出版有限公司，臺中市。336 頁。

52. 徐堉峰。2013b。臺灣蝴蝶圖鑑（下）蛺蝶。晨星出版有限公司，臺中市。384 頁。

53. 曹美華。2005。臺灣 120 種蜻蜓圖鑑。社團法人台北野鳥學會，臺北市。128 頁。

54. 國立台灣大學生態學與演化生物學研究所。2022。台灣植物資訊整合查詢系統。取自 http://tai2.ntu.edu.tw。

55. 陳昭全。2016。臺灣蝴蝶手繪辨識圖鑑。白象文化事業有限公司，臺中市。192 頁。

56. 馮雙、翁嘉駿、陳怡如。2010。臺灣地區保育類野生動物圖鑑。行政院農業部林務局，臺北市。399 頁。

57. 黃行七、旅晟智、徐堉峰。2010。台灣疑難種蝴蝶辨識手冊。中華民國自然生態保育協會，臺北市。140 頁。

58. 楊遠波、廖俊奎、唐默詩、楊智凱、葉秋妤編著。2009。臺灣種子植物科屬誌。行政院農業部林務局，臺北市。231 頁。

59. 楊懿如、李鵬翔。2019。台灣蛙類與蝌蚪圖鑑。貓頭鷹出版社，臺北市。192 頁。

60. 廖本興。2022。台灣野鳥圖鑑：水鳥篇-增訂版。晨星出版有限公司，

臺中市。512 頁。

61. 廖本興。2021。台灣野鳥圖鑑：陸鳥篇-增訂版。晨星出版有限公司，臺中市。544 頁。

62. 臺灣植物紅皮書編輯委員會。2017。2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄。特有生物研究保育中心、行政院農業部林務局、臺灣植物分類學會。187 頁。

63. 鄭錫奇、方引平、周政翰。2010。臺灣蝙蝠圖鑑。特有生物研究保育中心，南投縣。143 頁。

64. 鄭錫奇、張簡琳玟。2015。臺灣食肉目野生動物辨識手冊。特有生物研究保育中心，南投縣。63 頁。

65. 鍾國芳、邵廣昭。2022。臺灣物種名錄。取自 http://taibnet.sinica.edu.tw.。

66. 台灣電力股份有限公司。2018。1060651A 離岸風力發電第二期計畫環境影響說明書（定稿本）。環署綜字第 1070012620A 號函。

67. 橫太平洋快速海纜網路(TPE)系統施工計畫書。

68. 台北線貢寮地區漁業之調查研究(2010)。台灣電力股份有限公司。

69. 行政院農業部漁業署漁業年報(2010-2022)。

70. 陳沛玲、莫顯蕎(2004)紅牙魚或 (Otolithes rubber)在台灣西部沿海主要河口之分布調查與發聲機制研究。中山大學海洋生物研究所。碩士論文。

71. 林淵智、莫顯蕎等(2008)大鼻孔叫姑魚(Johnius macrorhynus)生物音學特性及發音肌蛋白質體學研究。國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學學系。

72. 邵廣昭等(2012)漁業資源保育區及稀有物種之調查及規劃。行政院農業部科技計畫研究報告。

73. 方智芳、陳炳煌、梁明煌等(2011)彰濱地區螻蛄蝦採集法對該族群恢復的影響及保育策略之研究。東海大學環境科學系。碩士論文。

74. 邵廣昭、劉仁銘(2015)苗栗縣人工魚礁區漁業效益調查礁區調查可行性評估。苗栗縣政府。

75. 邵廣昭（2018）離岸風機兼具人工魚礁及海洋保護區的正面效益。海

洋及水下科技季刊，28（3）：3-9。

76. 經濟部能源署網站 https://www.moeaea.gov.tw/ECW/populace/content/Content.aspx?menu_id=1001

77. 山路勇。1983。日本海洋プランクトン図鑑。保育社，大阪市。133 頁。

78. 台灣電力股份有限公司。2018。離岸風力發電第二期計畫環境影響說明書。環署綜字第 1070012620A 號函。

79. 行政院環境保護署。2002。水中葉綠素 a 檢測方法-乙醇萃取法（環署檢字第 0910024279 號公告）。

80. 行政院環境保護署。2003。水中浮游植物採樣方法－採水法（環署檢字第 0920067727A 號公告）。

81. 行政院環境保護署。2004。海洋浮游動物檢測方法（環署檢字第 0930012374 號公告）。

82. 行政院環境保護署。2004。軟底質海域底棲生物採樣通則（環署檢字第 0930089721A 號公告）。

83. 行政院環境保護署。2007。海洋生態評估技術規範（環署綜字第 0960058664A 號公告）。

84. 行政院環境保護署。2022。離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引（111 年 10 月版）（環署綜字 1111147383 號）。

85. 邵廣昭、張睿昇、鄭明修、涂子萱、邱郁文、何瓊紋、陳天任、何平合、莊守正、趙世民、林沛立。2015。臺灣常見經濟性水產動植物圖鑑。行政院農委會漁業署，臺北市。498 頁。

86. 陳天任、廖偉智。2008。台灣蝦蛄誌。國立臺灣海洋大學，基隆市，200 頁。

87. 陳天任。2007。台灣寄居蟹類誌。國立臺灣海洋大學，基隆市，365 頁。

88. 陳天任。2009a。台灣鎧甲蝦類誌。國立臺灣海洋大學，基隆市，309 頁。

89. 陳天任。2009b。台灣蟹類誌 I（緒論及低等蟹類）。國立臺灣海洋大學，基隆市，208 頁。

90. 游祥平、陳天任。1986。原色台灣對蝦圖鑑。南天書局有限公司，臺

北市。183 頁。

91. 黃榮富、游祥平。1997。台灣產梭子蟹類彩色圖鑑。國立海洋生物博物館，屏東縣，181 頁。

92. 廖運志。1996。台灣產甲殼口足目之分類研究。國立海洋大學海洋生物所碩士論文，基隆市。135 頁。

93. 趙世民、蘇焉。2005。台灣海岸濕地觀察事典。晨星出版有限公司，臺中市。208 頁。

94. 賴景陽。2007。台灣貝類圖鑑。貓頭鷹出版社，臺北市。348 頁。

95. 戴愛雲、楊思諒、宋玉枝、陳國孝。1986。中國海洋蟹類。海洋出版社，北京市，642 頁。

96. 台灣電力股份有限公司。2018。1060651A 離岸風力發電第二期計畫環境影響說明書（定稿本）。環署綜字第 1070012620A 號函。

97. 王嘉祥、劉烘昌。2010。台灣海岸濕地常見 45 種螃蟹圖鑑。社團法人台北市野鳥學會，臺北市，80 頁。

98. 行政院環境保護署。2004。軟底質海域底棲生物採樣通則（環署檢字第 0930089721A 號公告）。

99. 行政院環境保護署。2004。硬底質海域表棲生物採樣通則（環署檢字第 0930089721B 號公告）。

100. 行政院環境保護署。2007。海洋生態評估技術規範（環署綜字第 0960058664A 號公告）。

101. 行政院環境保護署。2022。離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引（111 年 10 月版）（環署綜字 1111147383 號）。

102. 陳天任。2007。台灣寄居蟹類誌。國立臺灣海洋大學，基隆市，365 頁。

103. 陳育賢。2001a。台灣自然觀察圖鑑-海岸生物（一）。渡假出版社有限公司，臺北市。279 頁。

104. 陳育賢。2001b。台灣自然觀察圖鑑-海岸生物（二）。渡假出版社有限公司，臺北市。279 頁。

105. 趙世民、蘇焉。2005。台灣海岸濕地觀察事典。晨星出版有限公司，臺中市。208 頁。

106. 台灣電力股份有限公司。2018。1060651A 離岸風力發電第二期計畫環

境影響說明書（定稿本）。環署綜字第 1070012620A 號函。行政院環境保護署。2011。動物生態評估技術規範。環署綜字第 1000058655C 號。

107. 行政院環境保護署。2022。離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引（111 年 10 月版）(環署綜字 1111147383 號)。

108. 林文宏。2020。猛禽觀察圖鑑。遠流出版事業股份有限公司，臺北市。248 頁。

109. 陳加盛。2006。台灣鳥類圖誌。田野影像出版社，臺北市。608 頁

110. 廖本興。2022。台灣野鳥圖鑑：水鳥篇-增訂版。晨星出版有限公司，臺中市。512 頁。

111. 王友慈，1987。臺灣北部淡水河暨雙溪河口域魚苗相之研究，私立中國文化大學海洋研究所資源組碩士論文，306 頁。

112. 丘臺生，1999。臺灣的仔稚魚。國立海洋生物博物館籌備處，296 頁。

113. 沖山宗雄，1988，日本產稚魚圖鑑，東京：東海大學出版會，i-xx，1-960 頁。