

雲林離島式基礎產業園區開發計畫施工期間環境監測  
114 年第 1 季報告

(期間為 114 年 1 月至 114 年 3 月)

開發單位：經濟部產業園區管理局  
執行監測單位：環興科技股份有限公司  
                  國立成功大學水工試驗所  
提送日期：中華民國 114 年 4 月

# 雲林離島式基礎產業園區開發計畫施工期間環境監測

## 114年第1季報告

(期間為 114 年 1 月至 114 年 3 月)

## 目 錄

### 第 0 章 前言

0.1 依據 .....	0-1
0.2 監測調查執行期間 .....	0-2
0.3 執行監測調查單位 .....	0-2

### 第一章 監測內容概述

第一章 監測內容概述 .....	1-1
1.1 工程進度 .....	1-1
1.2 監測調查情形概述 .....	1-2
1.3 監測計畫概述 .....	1-23
1.4 監測位址 .....	1-32
1.4.1 空氣品質 .....	1-32
1.4.2 噪音及振動 .....	1-32
1.4.3 交通流量 .....	1-34
1.4.4 陸域生態 .....	1-35
1.4.5 地下水水質 .....	1-38
1.4.6 陸域水質 .....	1-40
1.4.7 河口水質 .....	1-41
1.4.8 海域水質 .....	1-42
1.4.9 海域生態 .....	1-43
1.4.10 漁業經濟 .....	1-46
1.4.11 海域地形 .....	1-47
1.4.12 海象 .....	1-47
1.5 品保/品管作業措施概要 .....	1-48
1.5.1 空氣品質 .....	1-48
1.5.2 噪音 .....	1-55
1.5.3 振動 .....	1-55
1.5.4 交通量 .....	1-55
1.5.5 陸域生態 .....	1-59
1.5.6 河口、海域、底泥、地下水水質 .....	1-62
1.5.7 海域生態 .....	1-81

1.5.8 海域地形 .....	1-87
1.5.9 海象 .....	1-89

## 第二章 本季監測結果數據分析

2.1 空氣品質 .....	2-1
2.2 噪音 .....	2-11
2.3 振動 .....	2-14
2.4 交通量 .....	2-17
2.4.1 交通量及道路服務水準 .....	2-17
2.5 陸域生態 .....	2-22
2.5.1 陸域動物生態監測 .....	2-22
2.5.2 陸域植物生態監測 .....	2-31
2.6 地下水水質 .....	2-46
2.6.1 本季監測調查結果 .....	2-46
2.7 陸域水質 .....	2-50
2.8 河口水質 .....	2-55
2.9 海域水質 .....	2-63
2.9.1 水質部份 .....	2-63
2.9.2 底質部份 .....	2-92
2.10 海域生態 .....	2-99
2.10.1 浮游生物及水質調查 .....	2-99
2.10.2 亞潮帶底棲生物調查 .....	2-118
2.10.3 潮間帶底棲生物調查 .....	2-123
2.10.4 漁獲生物種類調查 .....	2-128
2.10.5 刺網漁獲水產生物體中重金屬濃度調查 .....	2-137
2.10.6 仔稚魚調查 .....	2-155
2.11 漁業經濟 .....	2-162
2.11.1 漁業經濟 .....	2-162
2.11.2 養殖面積、種類、產量及產值 .....	2-172
2.11.3 雲林漁業統計年報資料分析 .....	2-180
2.12 海域地形 .....	2-186
2.13 海象 .....	2-190

## 第三章 檢討與建議

3.1 監測結果綜合檢討分析 .....	3-1
3.1.1 空氣品質 .....	3-1
3.1.2 噪音 .....	3-16
3.1.3 振動 .....	3-34
3.1.4 交通流量 .....	3-35
3.1.5 陸域生態 .....	3-37

3.1.6 地下水水質 .....	3-51
3.1.7 陸域水質 .....	3-62
3.1.8 河口水質 .....	3-75
3.1.9 海域水質 .....	3-112
3.1.10 海域生態 .....	3-150
3.1.11 漁業經濟 .....	3-152
3.1.12 海域地形 .....	3-173
3.1.13 海象 .....	3-225
3.2 監測結果異常現象因應對策 .....	3-226

## 附錄

- 附錄一 檢測執行單位之認證資料
- 附錄二 採樣與分析方法
- 附錄三 品保/品管查核記錄
- 附錄四 原始數據（監測結果）
- 附錄五 「雲林離島式基礎產業園區開發計畫施工期間環境監測」歷年環境部審查意見暨工業局辦理情形說明對照表
- 附錄六 出海證明資料
- 附錄七 環境監測照片

## 圖 目 錄

圖 1.2-1	離島產業園區開發計畫施工期間環境監測計畫專案工作隊工作組織圖	1-3
圖 1.4-1	雲林離島產業園區施工期間物化環境監測站位置圖	1-33
圖 1.4-2	雲林離島產業園區施工期間陸域生態環境監測站位置圖	1-36
圖 1.4-3	離島產業園區各地下水監測井及民井位置分佈圖	1-39
圖 1.4-4	雲林離島產業園區施工期間陸域水質監測站位置圖	1-40
圖 1.4-5	雲林離島產業園區海域及河口調查點位置圖	1-41
圖 1.4-6	本季雲林離島河口至海域水質調查點位	1-42
圖 1.4-7	海域現場調查範圍及測站位置圖	1-44
圖 1.4-8	雲林縣離島式基礎產業園區沿海仔稚魚測站	1-45
圖 1.5.7-1	仔稚魚網示意圖	1-86
圖 1.5.9-1	波浪監測資料品管流程	1-90
圖 1.5.9-2	海流監測資料品管流程	1-91
圖 2.1-1	114 年度第 1 季各測站一氧化碳(CO)最高 8 小時平均值及最高小時值比較分析圖	2-7
圖 2.1-2	114 年度第 1 季各測站二氧化硫(SO <sub>2</sub> )最高小時值比較分析圖	2-7
圖 2.1-3	114 年度第 1 季各測站氮氧化物(NO <sub>x</sub> )日平均值比較分析圖	2-7
圖 2.1-4	114 年度第 1 季各測站二氧化氮(NO <sub>2</sub> )最高小時值比較分析圖	2-8
圖 2.1-5	114 年度第 1 季各測站臭氧(O <sub>3</sub> )最高 8 小時平均值及最高小時值比較分析圖	2-8
圖 2.1-6	114 年度第 1 季各測站總碳氫化合物(THC)日平均值及最高小時值比較分析圖	2-8
圖 2.1-7	114 年度第 1 季各測站非甲烷碳氫化合物(NMHC)日平均值及最高小時值比較分析圖	2-9
圖 2.1-8	114 年度第 1 季各測站 TSP 24 小時值比較分析圖	2-9
圖 2.1-9	114 年度第 1 季各測站 PM10 日平均值比較分析圖	2-9
圖 2.1-10	114 年度第 1 季各測站落塵量平均值比較分析圖	2-10
圖 2.2-1	安西府 114 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖	2-12
圖 2.2-2	海豐橋 114 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖	2-12
圖 2.2-3	崙豐國小 114 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖	2-12
圖 2.2-4	海口橋 113 年第 4 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖	2-13
圖 2.2-5	五條港出入管制站 114 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖	2-13
圖 2.3-1	安西府 114 年度第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖	2-15
圖 2.3-2	海豐橋 114 年度第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖	2-15
圖 2.3-3	崙豐國小 114 年度第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖	2-15
圖 2.3-4	海口橋 114 年度第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖	2-16
圖 2.3-5	五條港出入管制 114 年度第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖	2-16
圖 2.4.1-1	本季各測站交通流量(PCU/日)調查結果分析圖	2-21
圖 2.5.2-1	陸域植物生態春季監測新吉濁水溪口樣區上層植物分布圖	2-38
圖 2.5.2-2	陸域植物生態春季監測新吉濁水溪口魚塭樣區下層植物分布圖	2-38
圖 2.5.2-3	陸域植物生態春季監測台西三姓寮樣區上層植物分布圖	2-39
圖 2.5.2-4	陸域植物生態春季監測台西三姓寮樣區下層植物分布圖	2-39
圖 2.5.2-5	陸域植物生態春季監測台西五塊厝樣區上層植物分布圖	2-40
圖 2.5.2-6	陸域植物生態春季監測台西五塊厝樣區下層植物分布圖	2-40
圖 2.5.2-7	陸域植物生態春季監測林厝寮木麻黃造林地樣區上層植物分布圖	2-41
圖 2.5.2-8	陸域植物生態春季監測林厝寮木麻黃造林地樣區下層植物分布圖	2-41
圖 2.5.2-9	陸域植物生態春季監測林厝寮混合造林地樣區上層喬木分布圖	2-42
圖 2.5.2-10	陸域植物生態春季監測林厝寮混合造林地樣區下層地被分布圖	2-42

圖 2.5.2-11 陸域植物生態春季監測台塑木麻黃造林地樣區上層植物分布圖 .....	2-43
圖 2.5.2-12 陸域植物生態春季監測台塑木麻黃造林地樣區下層植物分布圖 .....	2-43
圖 2.5.2-13 陸域植物生態春季監測台塑北門木麻黃混合造林地樣區上層植物分布圖 .....	2-44
圖 2.5.2-14 陸域植物生態春季監測台塑北門木麻黃混合造林地樣區下層植物分布圖 .....	2-44
圖 2.5.2-15 陸域植物生態春季監測北海埔新生地樣區植物分布圖 .....	2-45
圖 2.5.2-16 陸域植物生態春季監測南海埔新生地樣區植物分布圖 .....	2-45
圖 2.8-1 雲林沿海水質污染特性之空間分布 .....	2-61
圖 2.8-2 雲林縣麥寮鄉轄內重點水污染列管之資料 .....	2-62
圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果 .....	2-76
圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 1) .....	2-77
圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 2) .....	2-78
圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 3) .....	2-79
圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 4) .....	2-80
圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 5) .....	2-81
圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 6) .....	2-82
圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 7) .....	2-83
圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 8) .....	2-84
圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 9) .....	2-85
圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 10) .....	2-86
圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 11) .....	2-87
圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 12) .....	2-88
圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 13) .....	2-89
圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 14) .....	2-90
圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 15) .....	2-91
圖 2.10.1-1 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉 10 米水深表層各測站中浮游動物之豐度及生物量的變化圖 .....	2-106
圖 2.10.1-2 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉 20 米水深表層各測站中浮游動物之豐度及生物量的變化圖 .....	2-107
圖 2.10.1-3 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉 20 米水深垂直各測站中浮游動物之豐度及生物量的變化圖 .....	2-108
圖 2.10.1-4 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉沿海各測線中浮游動物之豐度變化 (第一縱軸為 10 米和 20 米水平採樣, 第二縱軸為 20 米垂直採樣) .....	2-109
圖 2.10.1-5 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉沿海各測站浮游動物之出現百分率 .....	2-110
圖 2.10.1-6 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉沿海各測線蟹幼生、蝦幼生、魚卵和仔稚魚之豐度變化 (第一縱軸為 10 米和 20 米水平採樣, 第二縱軸為 20 米垂直採樣) .....	2-111
圖 2.10.1-7 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉沿海各測站中浮游植物之主要種類組成及密度之變化圖 .....	2-115
圖 2.10.1-8 歷年海域中之浮游動物豐度和浮游植物密度與溫度之點圖 (○: 民國 89 年以前; △: 民國 89 年以後; ▲: 本季) .....	2-116
圖 2.10.1-9 歷年海域中之浮游動物豐度和浮游植物密度與 pH 之點圖 (○: 民國 89 年以前; △: 民國 89 年以後; ▲: 本季) .....	2-117
圖 2.10.2-1 民國 113 年第四季(10 月 16 日)離島產業園區亞潮帶各測站小型底棲動物之科數變化	2-121
圖 2.10.2-2 民國 113 年第四季(10 月 16 日)離島產業園區亞潮帶各測站小型底棲動物之豐度變化	2-121
圖 2.10.2-3 民國 113 年第四季(10 月 16 日)離島產業園區亞潮帶各測站小型底棲動物之生物量變	

化	2-122
圖 2.10.3-1 民國 114 年第一季(1 月 17 日)離島產業園區潮間帶各測站小型底棲生物之種類數變化	2-126
圖 2.10.3-2 民國 114 年第一季(1 月 17 日)離島產業園區潮間帶各測站小型底棲生物之豐度(ind./m <sup>2</sup> )變化	2-126
圖 2.10.3-3 民國 114 年第一季(1 月 17 日)離島產業園區潮間帶各測站小型底棲生物之生物量(g/m <sup>2</sup> )變化	2-127
圖 2.10.4-1 雲林海域民國 114 年第 1 季刺網作業之漁獲重量百分比組成	2-130
圖 2.10.4-2 雲林海域民國 114 年第 1 季刺網作業之漁獲數量百分比組成	2-133
圖 2.10.4-3 雲林海域民國 114 年第 1 季刺網作業之漁獲售價百分比組成	2-136
圖 2.10.5-1 114 年 2 月 15 日雲林縣台西鄉外海水產生物體內砷含量變化圖。	2-144
圖 2.10.5-2 114 年 2 月 15 日雲林縣台西鄉外海水產生物體內鎘含量變化圖，虛線表示 ANZFA 魚類之食用	2-145
安全限值為 Cd<0.2 mg/kg wet wt. 魚蟹肉濃度小於偵測下限 0.025 mg/kg wet wt 故不列圖顯示	2-145
圖 2.10.5-3 114 年 2 月 15 日雲林縣台西鄉外海水產生物體內銅含量變化圖，虛線表示 ANZFA 蟹類之食	2-146
用安全限值為 Cu<10 mg/kg wet wt.	2-146
圖 2.10.5-4 114 年 2 月 15 日雲林縣台西鄉外海水產生物體內鋅含量變化圖，虛線表示 NHMRC 蟹類之食用安全限值為 Zn<150 mg/kg wet wt.。	2-147
圖 2.10.5-5 民國 87 年 11 月起雲林台西鄉沿海海域產魚、蝦、蟹及螺肉中重金屬含量之歷年變化。虛線表示魚蝦蟹類 NHMRC 之食用安全限值為 Cu<10 mg/kg wet wt.	2-154
圖 2.10.6-1 雲林縣離島式基礎產業園區沿海仔稚魚各大類組成	2-157
圖 2.10.6-2 雲林縣離島式基礎產業園區沿海仔稚魚各大類出現率	2-157
圖 2.10.6-3 雲林縣離島式基礎產業園區沿海仔稚魚豐度	2-158
圖 2.10.6-4 雲林縣離島式基礎產業園區沿海主要仔稚魚組成(百分比>1%) (114 年 2 月 10 日)	2-158
圖 2.10.6-5 雲林縣離島式基礎產業園區沿海仔稚魚調查各測站出現科數(114 年 2 月 10 日)	2-159
圖 2.10.6-6 雲林縣離島式基礎產業園區沿海魚卵豐度	2-160
圖 2.10.6-7 雲林縣離島式基礎產業園區沿海蝦幼生豐度	2-160
圖 2.10.6-8 雲林縣離島式基礎產業園區沿海蟹幼生豐度 (114 年 2 月 10 日)	2-161
圖 2.11.1-1 雲林沿海地區刺網漁業主要漁獲產值和產量百分比圖	2-169
圖 2.11.3-1 95 年至 112 年漁獲總產量圖	2-180
圖 2.11.3-2 95 年至 112 年近海及沿岸個別漁業產量圖	2-181
圖 2.11.3-3 95 年至 112 年近海及沿岸漁業總產量圖	2-182
圖 2.11.3-4 95 年至 112 年各類養殖漁業產量圖	2-183
圖 2.11.3-5 95 年至 112 年經濟性漁獲種類產量圖	2-184
圖 2.12-1 本區海域 2024 年海域地形圖	2-187
圖 2.12-2 本區長期(30 年)地形變遷成果(1994~2024)	2-188
圖 2.12-3 本區地形測量變動量計算圖(2023~2024)	2-189
圖 2.13-1 MS 測站 2025 年 1~3 月各月實測潮位逐時變化圖	2-191
圖 2.13-2 PZ 測站 2025 年 1~3 月各月實測潮位逐時變化圖	2-191
圖 2.13-3 MS 測站 2025 年 1~3 月實測潮位頻譜與逐時變化圖	2-192
圖 2.13-4 PZ 測站 2025 年 1~3 月實測潮位頻譜與逐時變化圖	2-192
圖 2.13-5 雲林離島產業園區波浪現場調查測站位置圖	2-194
圖 2.13-6 THL1 測站 2024 年 12 月~2025 年 3 月波浪時序列	2-196
圖 2.13-7 觀測期間颱風中心路徑圖(資料來源 NOAA)	2-196

圖 2.13-8	歷年月平均及月最大示性波高時序列與分布範圍 .....	2-197
圖 2.13-9	雲林離島產業園區海流現場調查測站位置圖 .....	2-198
圖 2.13-10	YLCW 測站 2024 年 12 月~2025 年 3 月海流分量與流速流向時序列 .....	2-200
圖 2.13-11	YLCW 歷年流速中位數與主流向 .....	2-201
圖 2.13-12	YLCW 歷年最大流速與對應流向 .....	2-201
圖 2.13-13	YLCW 歷年 M2 分潮流速長軸振幅與方位角 .....	2-201
圖 2.13-14	YLCW 歷年淨流流速與淨流流向 .....	2-202
圖 3.1.1-1	本計畫歷次一氧化碳(CO)最高小時值監測結果分析圖 .....	3-11
圖 3.1.1-2	本計畫歷次二氧化硫(SO <sub>2</sub> )最高小時值監測結果分析圖 .....	3-11
圖 3.1.1-3	本計畫歷次二氧化氮(NO <sub>2</sub> )最高小時值監測結果分析圖 .....	3-12
圖 3.1.1-4	本計畫歷次臭氧(O <sub>3</sub> )最高小時值監測結果分析圖 .....	3-12
圖 3.1.1-5	本計畫歷次總碳氫化合物(THC)最高小時值監測結果分析圖 .....	3-13
圖 3.1.1-6	本計畫歷次非甲烷碳氫化合物(NMHC)最高小時值監測結果分析圖 .....	3-13
圖 3.1.1-7	本計畫歷次 TSP 24 小時值監測結果分析圖 .....	3-14
圖 3.1.1-8	本計畫歷次 PM10 日平均值監測結果分析圖 .....	3-14
圖 3.1.1-9	本計畫歷次落塵量監測結果分析圖 .....	3-15
圖 3.1.2-1	本計畫歷次噪音 Lv 早監測結果分析圖 .....	3-32
圖 3.1.2-2	本計畫歷次噪音 Lv 日監測結果分析圖 .....	3-32
圖 3.1.2-3	本計畫歷次噪音 Lv 晚監測結果分析圖 .....	3-33
圖 3.1.2-4	本計畫歷次噪音 Lv 夜監測結果分析圖 .....	3-33
圖 3.1.3-1	本計畫歷次振動 Lv10 日監測結果分析圖 .....	3-34
圖 3.1.3-2	本計畫歷次振動 Lv10 夜監測結果分析圖 .....	3-34
圖 3.1.4-1	本計畫歷次交通量監測結果分析圖 .....	3-36
圖 3.1.6-1	導電度歷年濃度測值變化 .....	3-53
圖 3.1.6-2	總溶解固體物歷年濃度測值變化 .....	3-54
圖 3.1.6-3	氯鹽歷年濃度測值變化 .....	3-55
圖 3.1.6-4	氟鹽歷年濃度測值變化 .....	3-56
圖 3.1.6-5	氨氮歷年濃度測值變化 .....	3-57
圖 3.1.6-6	錳歷年濃度測值變化 .....	3-58
圖 3.1.6-7	鐵歷年濃度測值變化 .....	3-59
圖 3.1.6-8	鉛歷年濃度測值變化 .....	3-60
圖 3.1.7-1	陸域水質歷次懸浮固體比較分析圖 .....	3-71
圖 3.1.7-2	陸域水質歷次溶氧比較分析圖 .....	3-72
圖 3.1.7-3	陸域水質歷次生化需氧量比較分析圖 .....	3-73
圖 3.1.7-4	陸域水質歷次氯氮比較分析圖 .....	3-74
圖 3.1.8-1	離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖 .....	3-96
圖 3.1.8-1	離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 1) .....	3-96
圖 3.1.8-1	離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 2) .....	3-97
圖 3.1.8-1	離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 3) .....	3-97
圖 3.1.8-1	離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 4) .....	3-98
圖 3.1.8-1	離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 5) .....	3-99
圖 3.1.8-1	離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 6) .....	3-99
圖 3.1.8-1	離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 7) .....	3-100
圖 3.1.8-1	離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 8) .....	3-101
圖 3.1.8-1	離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 9) .....	3-101

圖 3.1.8-1 離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 10).....	3-102
圖 3.1.8-1 離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 11).....	3-103
圖 3.1.8-1 離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 12).....	3-103
圖 3.1.8-1 離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 13).....	3-104
圖 3.1.8-1 離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 14).....	3-104
圖 3.1.8-1 離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 15).....	3-105
圖 3.1.8-1 離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 16).....	3-105
圖 3.1.8-1 離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 17).....	3-106
圖 3.1.8-1 離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 18).....	3-106
圖 3.1.8-1 離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 19).....	3-107
圖 3.1.8-1 離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 20).....	3-108
圖 3.1.8-1 離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 21).....	3-108
圖 3.1.8-1 離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 22).....	3-109
圖 3.1.8-1 離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 23).....	3-109
圖 3.1.8-1 離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 24).....	3-110
圖 3.1.8-1 離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 25).....	3-110
圖 3.1.8-1 離島產業園區陸域河口歷年水質變化圖(續 26).....	3-111
圖 3.1.9-1 離島產業園區海域歷年水質變化圖(pH).....	3-119
圖 3.1.9-2 離島產業園區海域歷年水質變化圖(溫度).....	3-119
圖 3.1.9-3 離島產業園區海域歷年水質變化圖(DO).....	3-120
圖 3.1.9-4 離島產業園區海域歷年水質變化圖(BOD).....	3-120
圖 3.1.9-5 離島產業園區海域歷年水質變化圖(SS).....	3-121
圖 3.1.9-6 離島產業園區海域歷年水質變化圖(濁度).....	3-122
圖 3.1.9-7 離島產業園區海域歷年水質變化圖(大腸桿菌群).....	3-123
圖 3.1.9-8 離島產業園區海域歷年水質變化圖(NH3-N).....	3-124
圖 3.1.9-9 離島產業園區海域歷年水質變化圖(NO3-N).....	3-125
圖 3.1.9-10 離島產業園區海域歷年水質變化圖(TP-P).....	3-126
圖 3.1.9-11 離島產業園區海域歷年水質變化圖(Phenol).....	3-127
圖 3.1.9-12 離島產業園區海域歷年水質變化圖(Grease).....	3-128
圖 3.1.9-13 離島產業園區海域歷年水質變化圖(Chlorophyll a).....	3-129
圖 3.1.9-14 離島產業園區海域歷年水質變化圖(Cu).....	3-130
圖 3.1.9-15 離島產業園區海域歷年水質變化圖(Cd).....	3-131
圖 3.1.9-16 離島產業園區海域歷年水質變化圖(Pb).....	3-132
圖 3.1.9-17 離島產業園區海域歷年水質變化圖(Zn).....	3-133
圖 3.1.9-18 離島產業園區海域歷年水質變化圖(Cr).....	3-134
圖 3.1.9-19 離島產業園區海域歷年水質變化圖(Hg).....	3-135
圖 3.1.9-20 離島產業園區海域歷年水質變化圖(Ni).....	3-135
圖 3.1.9-21 離島產業園區海域歷年水質變化圖(As).....	3-136
圖 3.1.9-22 離島產業園區海域歷年水質變化圖(NO2-N).....	3-137
圖 3.1.9-23 離島產業園區海域歷年水質變化圖(氰化物).....	3-137
圖 3.1.9-24 離島產業園區海域歷年水質變化圖(TOC).....	3-138
圖 3.1.9-25 離島產業園區海域歷年水質變化圖(矽酸鹽).....	3-139
圖 3.1.9-26 離島產業園區海域歷年水質變化圖(Co).....	3-139
圖 3.1.9-27 離島產業園區海域歷年水質變化圖(Fe).....	3-140
圖 3.1.11-1 雲林縣沿海地區刺網漁法之 CPUE 及 IPUE 比較 .....	3-155
圖 3.1.11-2 牡蠣問卷戶 85~114 年單位產值變化圖(N.T.) .....	3-166

圖 3.1.11-3 鰻魚問卷戶 85~114 年單位收成量比較圖(Kg).....	3-167
圖 3.1.11-4 鰻魚問卷戶 85~114 年單位產值變化圖(N.T.) .....	3-167
圖 3.1.11-5 文蛤混養問卷戶 85~114 年單位收成量比較圖(Kg).....	3-168
圖 3.1.11-6 文蛤混養問卷戶 85~114 年單位產值變化圖(N.T.) .....	3-168
圖 3.1.11-7 鱸魚問卷戶 111~114 年單位收成量比較圖(Kg).....	3-169
圖 3.1.11-8 鱸魚問卷戶 111~114 年單位產值變化圖(N.T.) .....	3-169
圖 3.1.11-9 鯛魚問卷戶 111~114 年單位收成量比較圖(Kg).....	3-170
圖 3.1.11-10 鯛魚問卷戶 111~114 年單位產值變化圖(N.T.) .....	3-170
圖 3.1.11-11 泰國蝦問卷戶 111~114 年單位收成量比較圖(Kg).....	3-171
圖 3.1.11-12 泰國蝦問卷戶 111~114 年單位產值變化圖(N.T.) .....	3-171
圖 3.1.12-1 濁水溪河系古河道位置變遷示意圖 .....	3-175
圖 3.1.12-2 濁水溪河系治導計畫示意圖 .....	3-176
圖 3.1.12-3 雲嘉海岸沿岸砂洲南消（北港溪口）、北長（濁水溪口），砂洲南伸、向陸側後退灘線變遷示意圖 .....	3-176
圖 3.1.12-4 河口三角洲灘線變遷機制示意圖 .....	3-177
圖 3.1.12-5 三條崙沙洲歷年衛星影像及實測 0m 灘線套疊圖 .....	3-179
圖 3.1.12-6 三條崙沙洲最南端每年變遷位置 .....	3-179
圖 3.1.12-7 三條崙沙洲最南端每年變遷速率 .....	3-180
圖 3.1.12-8 歷年衛星影像及實測砂洲灘線套疊圖 .....	3-180
圖 3.1.12-9 外傘頂洲最西端東移變化(1984~2024).....	3-181
圖 3.1.12-10 外傘頂洲最北端南移變化(1984~2024).....	3-181
圖 3.1.12-11 本區海域 1993 年海域地形圖 .....	3-183
圖 3.1.12-12 本區海域 1994 年海域地形圖(續).....	3-184
圖 3.1.12-13 本區海域 1996 年海域地形圖(續).....	3-185
圖 3.1.12-14 本區海域 1997 年海域地形圖(續).....	3-186
圖 3.1.12-15 本區海域 1998 年海域地形圖(續).....	3-187
圖 3.1.12-16 本區海域 1999 年海域地形圖(續).....	3-188
圖 3.1.12-17 本區海域 2000 年海域地形圖(續).....	3-189
圖 3.1.12-18 本區海域 2001 年海域地形圖(續).....	3-190
圖 3.1.12-19 本區海域 2002 年海域地形圖(續).....	3-191
圖 3.1.12-20 本區海域 2003 年海域地形圖(續).....	3-192
圖 3.1.12-21 本區海域 2004 年海域地形圖(續).....	3-193
圖 3.1.12-22 本區海域 2005 年海域地形圖(續).....	3-194
圖 3.1.12-23 本區海域 2006 年海域地形圖(續).....	3-195
圖 3.1.12-24 本區海域 2007 年海域地形圖(續).....	3-196
圖 3.1.12-25 本區海域 2008 年海地形圖(續).....	3-197
圖 3.1.12-26 本區海域 2009 年海地形圖(續).....	3-198
圖 3.1.12-27 本區海域 2010 年海地形圖(續).....	3-199
圖 3.1.12-28 本區海域 2011 年海地形圖(續).....	3-200
圖 3.1.12-29 本區海域 2012 年海地形圖(續).....	3-201
圖 3.1.12-30 本區海域 2013 年海地形圖(續).....	3-202
圖 3.1.12-31 本區海域 2014 年海地形圖(續).....	3-203
圖 3.1.12-32 本區海域 2015 年海地形圖(續).....	3-204
圖 3.1.12-33 本區海域 2016 年海地形圖(續).....	3-205
圖 3.1.12-34 本區海域 2017 年海地形圖(續).....	3-206
圖 3.1.12-35 本區海域 2018 年海地形圖(續).....	3-207

圖 3.1.12-36	本區海域 2019 年海域地形圖(續).....	3-208
圖 3.1.12-37	本區海域 2020 年海域地形圖(續).....	3-209
圖 3.1.12-38	本區海域 2021 年海域地形圖(續).....	3-210
圖 3.1.12-39	本區海域 2022 年海域地形圖(續).....	3-211
圖 3.1.12-40	本區海域 2023 年海域地形圖(續).....	3-212
圖 3.1.12-41	本區海域 2024 年海域地形圖(續).....	3-213
圖 3.1.12-42	每 5 年海域地形水深侵淤變化圖(1996~2021).....	3-216
圖 3.1.12-43	近五年每年海域地形水深侵淤變化圖(2020~2024).....	3-217
圖 3.1.12-44	不同時期海域地形水深侵淤變化圖 (1996 年至 2024 年期間).....	3-218
圖 3.1.12-45	1993 年至 2024 年等深線位置比較圖 .....	3-220
圖 3.1.12-46	海域地形變化比較斷面位置圖 .....	3-222
圖 3.1.12-47	地形測量斷面比較圖(A-A' ).....	3-223
圖 3.1.12-48	地形測量斷面比較圖(B-B' ).....	3-223
圖 3.1.12-49	地形測量斷面比較圖(C-C' ).....	3-224
圖 3.1.12-50	地形測量斷面比較圖(D-D' ).....	3-240

## 表 目 錄

表 1.1-1	本季施工工程進度 .....	1-1
表 1.2-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表 .....	1-4
表 1.2-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 1).....	1-5
表 1.2-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 2).....	1-7
表 1.2-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 3).....	1-8
表 1.2-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 4).....	1-9
表 1.2-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 5).....	1-10
表 1.2-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 6).....	1-11
表 1.2-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 7).....	1-12
表 1.2-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 8).....	1-14
表 1.2-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 9).....	1-15
表 1.2-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 10).....	1-16
表 1.2-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 11).....	1-17
表 1.2-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 12).....	1-18
表 1.2-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 13).....	1-19
表 1.2-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 14).....	1-20
表 1.2-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 15).....	1-21
表 1.2-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 16).....	1-22
表 1.3-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間環境品質監測辦理情形 .....	1-23
表 1.3-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間環境品質監測辦理情形(續 1).....	1-24
表 1.3-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間環境品質監測辦理情形(續 2).....	1-25
表 1.3-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間環境品質監測辦理情形(續 3).....	1-26
表 1.3-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間環境品質監測辦理情形(續 4).....	1-27
表 1.3-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間環境品質監測辦理情形(續 5).....	1-28
表 1.3-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間環境品質監測辦理情形(續 6).....	1-29
表 1.3-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間環境品質監測辦理情形(續 7).....	1-30
表 1.3-1	雲林離島式基礎產業園區施工期間環境品質監測辦理情形(續 8).....	1-31

表 1.4-1 本監測計畫施工期間陸域動物生態監測位置概述表 .....	1-35
表 1.4-2 本監測計畫施工期間陸域植物生態監測位置概述表 .....	1-37
表 1.4-3 地下水監測井(含民井)基本資料 .....	1-38
表 1.5.1-1 空氣品質監測之各項品管要求 .....	1-48
表 1.5.1-2 空氣品質監測之各氣體分析儀器 ZERO 與 SPAN 之管制範圍 .....	1-49
表 1.5.1-3 空氣品質分析之品保目標說明 .....	1-51
表 1.5.1-4 空氣品質儀器校正頻率 .....	1-52
表 1.5.1-4 空氣品質儀器校正頻率(續 1) .....	1-53
表 1.5.1-4 空氣品質儀器校正頻率(續 2) .....	1-54
表 1.5.4-1 噪音振動儀器校正頻率 .....	1-56
表 1.5.5-1 Braun-Blanquet 植物社會特徵界定表 .....	1-60
表 1.5.6-1 本計畫各檢驗項目的採樣容量與保存方法 .....	1-64
表 1.5.6-2 本計畫各檢項之品管頻率及檢量線管制範圍 .....	1-68
表 1.5.6-2 本計畫各檢項之品管頻率及檢量線管制範圍(續 1) .....	1-69
表 1.5.6-3 本計畫主要儀器維護校正項目及週期 .....	1-70
表 1.5.6-3 本計畫主要儀器維護校正項目及週期(續 1) .....	1-71
表 1.5.6-3 本計畫主要儀器維護校正項目及週期(續 2) .....	1-72
表 1.5.6-3 本計畫主要儀器維護校正項目及週期(續 3) .....	1-73
表 1.5.6-3 本計畫主要儀器維護校正項目及週期(續 4) .....	1-74
表 1.5.6-4 本計畫各檢測項目方法及依據 .....	1-75
表 1.5.6-4 本計畫各檢測項目方法及依據(續 1) .....	1-76
表 1.5.6-5 本計畫各檢測項目品質目標 .....	1-77
表 1.5.6-5 本計畫各檢測項目品質目標(續 1) .....	1-78
表 1.5.6-5 本計畫各檢測項目品質目標(續 2) .....	1-79
表 1.5.8-1 地形測量工作之儀器維修校正級頻率表 .....	1-88
 表 2.1-1 採樣時間風花圖表 .....	2-4
表 2.1-1 採樣時間風花圖表(續 1) .....	2-5
表 2.1-2 114 年第 1 季空氣品質監測綜合成果 .....	2-6
表 2.2-1 114 年第 1 季噪音各時段均能音量監測結果分析 .....	2-11
表 2.3-1 114 年第 1 季各時段 Lv10 均能振動監測結果分析 .....	2-14
表 2.3-2 日本東京都道路交通及營建工程公害振動規制基準 .....	2-14
表 2.4.1-1 本季交通量監測成果 .....	2-20
表 2.4.1-2 本季道路服務水準等級調查結果分析表 .....	2-21
表 2.5.1-1 本季雲林離島產業園區監測哺乳類名錄及數量 .....	2-22
表 2.5.1-2 本季雲林離島產業園區監測鳥類名錄及數量 .....	2-24
表 2.5.1-3 本季雲林離島產業園區監測爬行類名錄及數量 .....	2-28
表 2.5.1-4 本季雲林離島產業園區監測兩棲類名錄及數量 .....	2-29
表 2.5.1-5 本季雲林離島產業園區監測蝶類名錄及數量 .....	2-30
表 2.5.2-1 新吉濁水溪口魚塭樣區喬木監測結果 .....	2-32
表 2.5.2-2 台西三姓寮樣區喬木監測結果 .....	2-32
表 2.5.2-3 台西五塊厝樣區喬木監測結果 .....	2-33
表 2.5.2-4 林厝寮木麻黃造林地樣區喬木監測結果 .....	2-34
表 2.5.2-5 林厝寮木麻黃造林地樣區喬木監測結果 .....	2-35
表 2.5.2-6 台塑木麻黃造林地樣區喬木監測結果 .....	2-36
表 2.5.2-7 台塑北門木麻黃混合造林地樣區喬木監測結果 .....	2-36

表 2.6.1-1 本季採樣地下水水質分析數據統計表(114 年 2 月 24 日).....	2-49
表 2.7-1 台西、新興區河川水質污染指標(RPI).....	2-50
表 2.7-2 本季陸域河川水質監測結果 .....	2-52
表 2.7-3 河川污染程度分類表 .....	2-53
表 2.7-4 地面水體分類水質標準與海域環境分類及品質標準-環境基準表 .....	2-54
表 2.9-1 本季底質重金屬與國內外其他海域沉積物重金屬濃度比較 .....	2-95
表 2.10.1-1 114 年 3 月 4 日採樣水文及水質化學分析結果 .....	2-100
表 2.10.1-2 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉沿海 10 米水深表層浮游動物之豐度(ind./1000 m <sup>3</sup> )及生物量 .....	2-103
表 2.10.1-3 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉沿海 20 米水深表層浮游動物之豐度(ind./1000 m <sup>3</sup> )及生物量 .....	2-104
表 2.10.1-4 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉沿海 20 米水深垂直浮游動物之豐度(ind./1000 m <sup>3</sup> )及生物量 .....	2-105
表 2.10.1-5 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉沿海 10 米水深表層浮游植物之種類組成及密度(cells/L) .....	2-113
表 2.10.1-6 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉沿海 20 米水深表層浮游植物之種類組成及密度(cells/L) .....	2-114
表 2.10.2-1 民國 114 年第一季(3 月 4 日)離島產業園區海域亞潮帶各測站小型底棲動物豐度(A, ind./1000 m <sup>2</sup> )及生物量(B, g/1000 m <sup>2</sup> )。 .....	2-119
表 2.10.2-1 民國 114 年第一季(3 月 4 日)離島產業園區海域亞潮帶各測站小型底棲動物豐度(A, ind./1000 m <sup>2</sup> )及生物量(B, g/1000 m <sup>2</sup> )(續 1) .....	2-120
表 2.10.2-2 民國 114 年第一季(3 月 4 日)亞潮帶小型底棲動物各測站底棲生物相似度分析 ....	2-122
表 2.10.3-1 民國 114 年第一季(3 月 4 日)離島產業園區海域潮間帶各測站小型底棲生物豐度(A, ind./m <sup>2</sup> )及生物量(B, g/ m <sup>2</sup> ) .....	2-125
表 2.10.3-2 民國 114 年第一季(1 月 17 日)潮間帶小型底棲生物各測站底棲生物相似度分析..	2-127
表 2.10.3-3 民國 114 年第一季(1 月 17 日)潮間帶各測站底質粒徑與有機質分析 .....	2-127
表 2.10.4-1 民國 114 年第 1 季雲林海域刺網漁獲生物重量及百分比組成 .....	2-129
表 2.10.4-2 民國 114 年第 1 季雲林海域刺網漁獲生物數量及百分比組成 .....	2-132
表 2.10.4-3 民國 114 年第 1 季雲林海域刺網漁獲生物每公斤價格及售價組成 .....	2-135
表 2.10.5-1 同步測定之國際標準樣品(SRM, Standard Reference Material)測值( mg/kg dry wt.)	2-140
表 2.10.5-2 民國 114 年 2 月 15 日雲林縣台西鄉外海底棲魚類、蟹類、文蛤及牡蠣中重金屬含量 ( mg/kg wet wt. ) .....	2-141
表 2.10.5-2 民國 114 年 2 月 15 日雲林縣台西鄉外海底棲魚類、蟹類、文蛤及牡蠣中重金屬含量 ( mg/kg wet wt. )(續 1).....	142
表 2.10.5-2 民國 114 年 2 月 15 日雲林縣台西鄉外海底棲魚類、蟹類、文蛤及牡蠣中重金屬含量 ( mg/kg wet wt. )(續 2).....	143
表 2.10.5-3 各國水產品中重金屬濃度之限值 ( mg/kg wet wt. ) .....	2-148
表 2.10.5-4 民國 114 年 2 月 15 日雲林縣台西鄉外海底棲水產生物中 As、Cd、Cu 及 Zn 濃度的最高、平均及中值，以國人平均漁產攝入量(280~441 g /週，Pan et al., 1999)計算每人每週所攝入之 As、Cd、Cu 及 Zn 的總量(mg)，並與 WHO 所定 As(Inorganic)、Cd 的 PTWI 值和 Cu 及 Zn 的 AWI 值比較 .....	2-149
表 2.10.5-5 雲林縣台西鄉外海底棲水產生物體中肝臟和肌肉中重金屬含量間的比值 .....	2-150
表 2.10.5-6 114 年 2 月 15 日雲林縣台西鄉外海底棲水產生物體中重金屬含量之高低順序 ....	2-151
表 2.10.5-7 台灣附近海域食用魚類中之重金屬含量( mg/kg wet wt. ).....	2-151
表 2.10.5-8 台灣附近海域食用甲殼類中之重金屬含量( mg/kg wet wt. ).....	2-152
表 2.10.5-9 台灣附近海域食用貝類中之重金屬含量( mg/kg wet wt. ).....	2-152

表 2.10.5-10	世界各國食用魚類中之重金屬含量( mg/kg wet wt. ).....	2-153
表 2.10.5-11	世界各國食用甲殼類中之重金屬含量( mg/kg wet wt. ).....	2-153
表 2.10.5-12	世界各國食用螺貝類中之重金屬含量( mg/kg wet wt. ).....	2-154
表 2.10.6-2	雲林縣離島式基礎產業園區沿海仔稚魚各測站歧異度 .....	2-159
表 2.10.6-3	雲林縣離島式基礎產業園區沿海仔稚魚各測站大類相似度 .....	2-159
表 2.11.2-1	114 年雲林沿海牡蠣養殖標本戶記錄分析調查表 .....	2-174
表 2.11.2-2	114 年雲林沿海鰻魚養殖標本戶記錄分析調查表 .....	2-175
表 2.11.2-3	114 年雲林沿海文蛤混養養殖標本戶記錄分析調查表 .....	2-176
表 2.11.2-4	114 年雲林沿海鱸魚養殖標本戶記錄分析調查表 .....	2-176
表 2.11.2-5	114 年雲林沿海鯛魚養殖標本戶記錄分析調查表 .....	2-176
表 2.11.2-6	114 年雲林沿海蝦類養殖標本戶記錄分析調查表 .....	2-176
表 2.11.2-7	85~114 雲林沿海牡蠣養殖標本戶年產量產值表 .....	2-177
表 2.11.2-8	85~114 雲林沿海鰻魚養殖標本戶年產量產值表 .....	2-177
表 2.11.2-9	85~114 雲林沿海文蛤混養養殖標本戶年產量產值表 .....	2-178
表 2.11.2-10	111~114 雲林沿海鱸魚養殖標本戶年產量產值表 .....	2-179
表 2.11.2-11	111~114 雲林沿海鯛魚養殖標本戶年產量產值表 .....	2-179
表 2.11.2-12	111~114 雲林沿海蝦類養殖標本戶年產量產值表 .....	2-179
表 2.13-1	麥寮潮位基準面高程統計(基隆中潮系統).....	2-193
表 2.13-2	箔子寮潮位基準面高程統計(基隆中潮系統).....	2-193
表 2.13-3	2025 年第一季波浪調查執行進度表 .....	2-195
表 2.13-4	2025 年第一季波浪平均值、分佈範圍與極大值統計 .....	2-195
表 2.13-5	2025 年第一季海流調查執行進度表 .....	2-199
表 2.13-6	2025 年第一季海潮流流速流向統計 .....	2-199
表 3.1.1-1	歷年空氣品質監測結果綜合比較表 .....	3-5
表 3.1.2-1	本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表 .....	3-18
表 3.1.5-1	地被與藤本植物豐富度變化表 .....	3-43
表 3.1.5-2	陸域生態監測歷年夏季種數變化統計表 .....	3-46
表 3.1.7-1	歷次離島陸域(蚊港橋)水質監測結果 .....	3-64
表 3.1.7-2	歷次離島陸域(新興橋)水質監測結果 .....	3-65
表 3.1.7-3	歷次離島陸域(西湖橋)水質監測結果 .....	3-66
表 3.1.7-4	陸域水質歷次監測結果污染程度變化 .....	3-67
表 3.1.7-5	民國 79 年離島式基礎產業園區鄰近陸域排水水質調查表 .....	3-70
表 3.1.9-1	離島海域水質於產業園區開發前環境背景平均濃度值與施工期間平均濃度變化情形比較表 .....	3-142
表 3.1.11-1	雲林縣沿海地區各漁法之 CPUE 比較 .....	3-153
表 3.1.11-2	雲林縣沿海地區各漁法之 IPUE 比較 .....	3-154
表 3.2-1	上次監測之異常狀況及處理情形 .....	3-227
表 3.2-2	本次監測之異常狀況及處理情形 .....	3-231

# 第 0 章 前言

# 第 0 章 前言

## 0.1 依據

### 一. 規劃環評階段(79 年~80 年)

經濟部產業園區管理局(原經濟部工業局)為因應台灣地區未來石油化學、煉油、鋼鐵製造及電力等基礎工業建廠之需求，積極推動基礎工業重鎮之開發工作，以提供足夠之工業用地。第一階段自民國 79 年至 80 年 6 月，進行「可行性評估先期規劃」工作，完成區位評選、可行性調查研究、環境影響評估報告書及產業園區編定。由於雲林縣民意之支持、地方主管機關之良好配合，加上適宜之自然條件及技術可行性，本階段工作完成後，即報奉行政院以 80.6.26 台(80)經字第 20839 號函核准編定為雲林離島式基礎產業園區(以下簡稱離島產業園區或本產業園區)，並經雲林縣政府以 80.6.27 府建工字第 66785 號函公告。

### 二. 六輕落腳於本產業園區(80.7~82.9)

第一階段工作完成後，由於本產業園區之開發計畫規模龐大，又屬於外海抽砂造地工作，砂源之取得極為重要，乃自民國 80 年 7 月至 81 年 9 月進行第二階段工作，即「抽砂造地規劃」工作，本階段進行期間，台塑企業六輕及六輕擴大建廠案奉准在本產業園區之麥寮區及海豐區設置，並提出興建麥寮工業專用港計畫，經濟部產業園區管理局(原經濟部工業局)檢討後，將原規劃之工業專用港港址移至北端之麥寮區，並經行政院 82 年 9 月 27 日以台(82)經字第 34380 號函核准調整產業園區編定範圍。

### 三. 調整編定範圍(82 年起)

鑑於可行性先期規劃之構想原則已因時空環境而改變，及新增背景資料之補充而使產業園區之規劃須予以通盤檢討調整，經濟部產業園區管理局(原經濟部工業局)乃於民國 82 年 1 月至 82 年 8 月辦理整體規劃通盤檢討工作，檢討修正原規劃方案，尋求較佳之產業園區造地配置方案。

經過調整規劃之雲林離島式基礎產業園區其開發範圍已與原編定之內容有些差異，且與原編定時之環境影響評估之內容有些變動，園管局(原工業局)爰依環境影響評估法及其施行細則之規定，研提「雲林離島式基礎產業園區調整編定範圍環境影響差異分析報告」，環境部(原環保署)於 85 年 5 月 28 日及 85 年 7 月 5 日針對該差異分析報告及補充說明書召開二次審查會議，經濟部產業園區管理局(原經濟部工業局)並

依該會議之結論研提修正本報告，修正本報告已經環境部(原環保署)核備。

由於環境影響評估工作之精神在於預防及避免對環境造成重大不利影響，並督促各相關單位於辦理開發計畫之同時即充分考慮環境因素。而藉由施工及營運階段之各項環境監測工作之執行，可確切掌握計畫區之環境品質狀況，以明瞭其變動情形。經濟部產業園區管理局(原經濟部工業局)在辦理離島式基礎產業園區開發之同時，為維護該地區之環境品質，亦依差異分析報告修正本之環境監測計畫辦理本施工期間之環境監測工作。其後工業局考量開發工程的推進、現況改變及數年來的監測與分析結果與經驗累積，經通盤檢討後研提修正監測計畫變更內容，於 89 年 3 月 28 日以工字第 0890077050 號函送環境部(原環保署)核備，環境部(原環保署)於 91 年 1 月 29 日召開本案之審查會，並於 91 年 7 月 26 日以環署綜字第 0910051118 號函准予核備。爰此施工期間環境監測工作，自 92 年起依據環境部(原環保署)核備之變更對照表內容辦理。

## 0.2 監測調查執行期間

雲林離島式基礎產業園區施工期間環境監測計畫自 86 年度開始執行，本季為 114 年第 1 季，執行監測期間為 114 年 1 月～114 年 3 月。

## 0.3 執行監測調查單位

本計畫主要監測項目包括：空氣品質、噪音、振動、交通流量、陸域生態、地下水水質、陸域水質、河口水質、海域水質、海域生態、漁業經濟、海域地形及海象等 13 項，其中地下水水質、陸域水質、河口水質、海域水質、海域地形及海象等 6 項係由國立成功大學水工試驗所（以下簡稱成大水工所）負責規劃與辦理，海域生態委託中山大學海洋研究學院負責規畫與辦理，漁業經濟委託臺灣海洋保育與漁業永續基金會負責規畫與辦理，陸域生態委託台灣生物多樣性保育學會負責規劃與辦理，空氣品質、噪音、振動、交通流量等 4 項委託環境部(原環保署)認可之檢測單位進行監測，報告之彙總則由環興公司負責，並另敦請國內著名之學者專家與顧問公司共同參與執行。為期有效推動及執行本施工期間之環境監測調查計畫，經濟部產業園區管理局(原經濟部工業局)特成立一專案工作隊，其下共分 13 個工作組，以進行各項監測工作、品保與品管及報告撰寫。

# 第一章 監測內容概述

# 第一章 監測內容概述

## 1.1 工程進度

本計畫主要針對離島產業園區正進行施工中之新興區進行監測，本季主要施工內容及工程進度詳表 1.1-1 所示。

表 1.1-1 本季施工工程進度

工區	工程項目	預定進度(%)	實際進度(%)
新興區 (抽砂填地)	一.新興區養植物清除工程	100	98.7
	二.麥寮區排水箱涵交錯段工程	100	100
	三.新興區南施工便橋工程	100	100
	四.東河堤 E1 段、南海堤 D1 段及南施工場地造地工程	100	100
	五.東河堤 E2 段工程	100	100
	六.南海堤 D2 段及圍堤造地工程	100	100
	七.南施工道路工程	100	100
	八.東河堤 E3 段臨時施工便道工程	100	100
	九.南海堤 D3 段工程	100	100
	十.X1 隔堤工程	100	100
	十一.Y2 海堤工程	100	100
	十二.X3 隔堤工程	100	100
	十三.有才寮河口水道疏浚工程	100	100
	十四.東二[3]、東二[4]區造地工程.	100	100
	十五.北施工便橋	100	100
	十六.南施工便橋防蝕處理工程	100	100
	十七.東二[5]區造地工程	100	100
	十八.新興水道南段及台西水道疏浚工程	100	100
	十九.南施工道路拆除工程	100	100
	二十.東二區敏都立颱風災損修復工程	80.0	100
累計總進度		14.51	14.51

## 1.2 監測調查情形概述

雲林離島式基礎產業園區施工期間環境監測計畫 114 年第 1 季監測調查工作執行情形，自民國 114 年 1 月至民國 114 年 3 月止，共進行空氣品質、噪音、振動、交通流量、陸域生態、地下水水質、陸域水質、河口水質、海域水質、海域生態、漁業經濟、海域地形及海象等 13 項，工作組織詳圖 1.2-1 所示，監測項目及監測結果摘要詳如表 1.2-1 所示。

本計畫除環評承諾監測計畫中所指定地點外，亦依開發工程的推進而彈性調整，水(底)質化學性濃度調查方面，因應本產業園區麥寮區已進入營運期，新興區、台西區目前實質上處於停工狀態，乃依據現況需求及歷年來的監測與分析結果綜合檢討監測內容，據以掌握來自內陸排水，以及麥寮區營運期間排放物質往南輸入對台西與新興區可能產生潛在之不利衝擊。河川方面除針對新虎尾溪(蚊港橋)、有才寮排水(新興橋)與舊虎尾溪(西湖橋)三條河川設置 3 處測站外，另於河川下游之河口區域選定監測站，以瞭解雲林縣境內陸源污染經河川、排水路傳輸至近岸河口區之水質情形。海域方面基於雲林台西沿海為臺灣牡蠣養殖產業最主要之採苗區，其提供之牡蠣苗約佔全臺牡蠣養殖產業所需之 80%，再加上新興區養灘工程可能造成水體變化，故監測範圍維持北起 SEC5，南至 SEC11 之 20 m 水域，設立 SEC5、SEC7、SEC9、SEC11 等四條斷面，並針對導流堤出口處量測現場水質項目，以作為若水質發生異常時，其來源判斷參考。此外配合新興區現況調整，本年度於新興區之新、舊虎尾溪出海處潮間帶區共設四個長期測點(N1、N3、N4、N5)進行水質調查。

依據環境法令公告台灣省「水區、水體分類及水質標準」中(臺灣省政府環境保護處八十三年四月七日八三環三字第 17064 號公告)，雲林縣各河川水質除濁水溪水區之河口劃定(玉峰大橋至出海口)為乙類水體，新虎尾溪發源地至出海口劃定為丙類水體外，在其餘各河口水質未劃定公告前，其監測項目將與最低陸域地面水體(河川、湖泊)公告之相關標準值做比較，其地面水體水質標準依據環境部最新公布修定之標準(環署水字第 1060071140 號，環境部(原行政院環境保護署)106.09.13 增修訂)。河口水質監測情形概述以退潮時水樣為主要討論對象，海域則依環境部於 107 年 2 月 13 日環署水字第 1070012375 號分布之海域環境分類及海洋環境品質標準做比較，本監測海域仍以甲類海域水質為標準，監測結果摘要如表 1.2-1 所示。

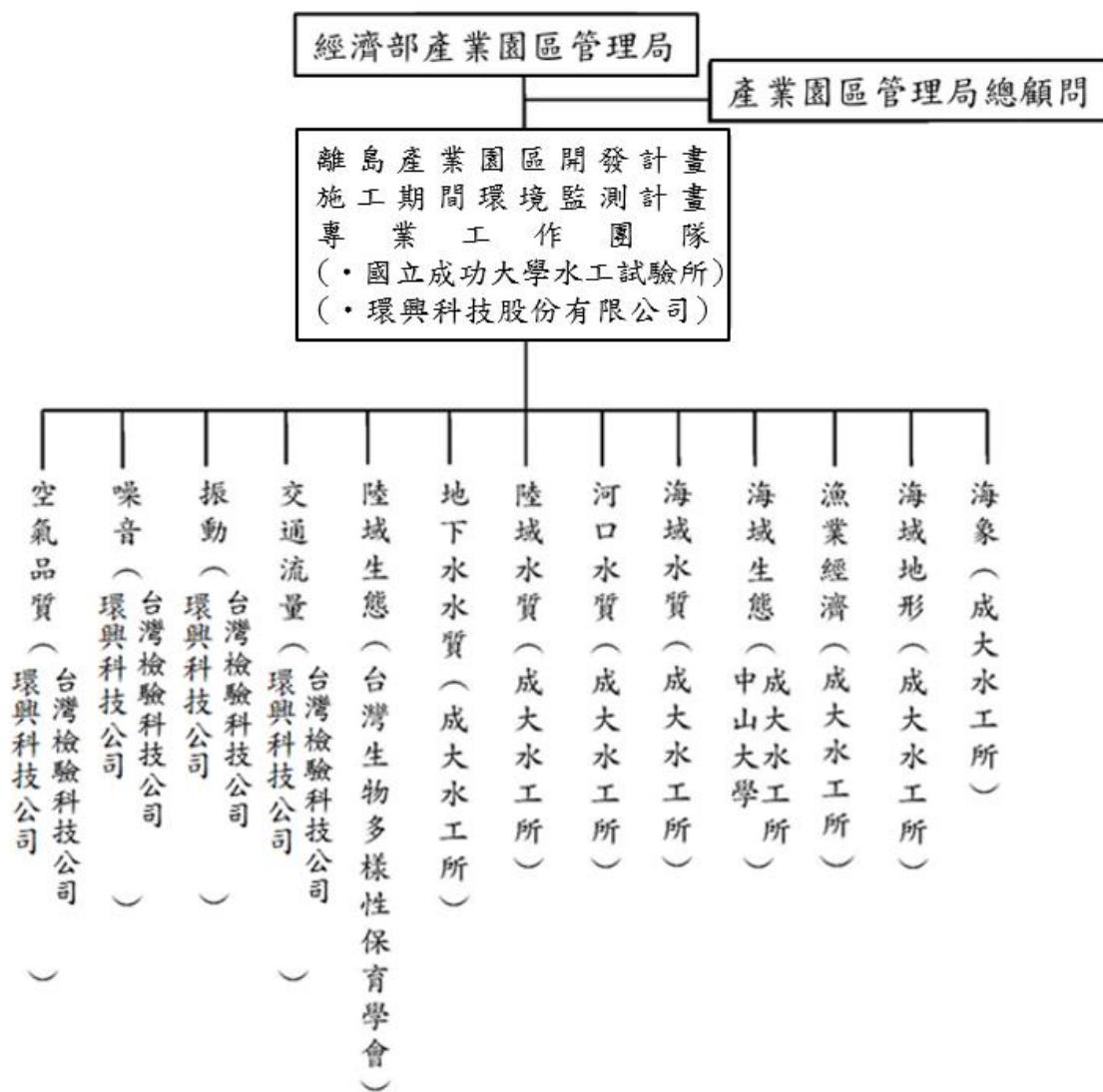


圖 1.2-1 離島產業園區開發計畫施工期間環境監測計畫專案工作隊工作組織圖

表 1.2-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表

監測類別	監測項目		監測結果摘要	因應對策	
空氣品質	CO	最高8小時值	0.30~0.50 ppm; 符合標準值 9 ppm，且在歷次測值範圍內。	持續監測	
		最高小時值	0.40~0.60 ppm; 符合標準值 31 ppm，且在歷次測值範圍內。		
	SO <sub>2</sub>	日平均值	3.1~3.6 ppb; 無標準，且在歷次測值範圍內。		
		最高小時值	3.5~5.7 ppb; 符合標準值 65 ppb，且在歷次測值範圍內。		
	NO <sub>x</sub>	日平均值	5.0~12.2 ppb; 無標準，且在歷次測值範圍內。		
	NO <sub>2</sub>	最高小時平均值	5.5~17.0 ppb; 符合標準值 100 ppb，且在歷次測值範圍內。		
	O <sub>3</sub>	最高8小時值	42.4~68.3 ppb; 符合標準值 60 ppb，且在歷次測值範圍內。		
		最高小時值	47.0~76.2 ppb; 符合標準值 100 ppb，且在歷次測值範圍內。		
	THC	日平均值	2.18~3.49 ppm; 無標準，且在歷次測值範圍內。		
		最高小時值	2.24~7.52 ppm; 無標準，且在歷次測值範圍內。		
	NMHC	日平均值	0.05~0.08 ppm; 無標準，且在歷次測值範圍內。		
		最高小時值	0.07~0.23 ppm; 無標準，且在歷次測值範圍內。		
	TSP 24小時值		47.0~88.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; 無標準，且在歷次測值範圍內。		
	PM <sub>10</sub> 日平均值		35.0~72.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; 符合標準值 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，且在歷次測值範圍內。		
	落塵量月平均值		28.50~32.10 $\text{g}/\text{m}^2/\text{月}$ ; 無標準，大致在歷次測值範圍內。		
噪音	L <sub>日</sub>	本季皆可符合噪音管制標準。		持續監測	
	L <sub>晚</sub>				
	L <sub>夜</sub>				
振動	L <sub>日</sub>	均符合日本標準 70 及 65 dB，且無異常值出現。		持續監測	
	L <sub>夜</sub>	均符合日本標準 65 及 60 dB，且無異常值出現。			
	L <sub>10 (24小時)</sub>	均無異常值出現。			

表 1.2-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 1)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
交通量	交通流量及道路服務水準	本季之最高尖峰小時道路服務水準，除安西府(一)及安西府(三)為 B 級及崙豐國小為 C 級自由車流外，其餘測站為 A 級自由車流。各測站本季之監測結果與歷次調查結果相較，均在歷次變動範圍內。	目前本計畫開發並未對周邊道路之服務水準造成影響，惟為避免麥寮區引進之車輛及人員通勤對當地交通造成影響，台塑企業除限制大型車輛必須由砂石車專用道進出廠區外，且於員工上、下班時，雇用義警針對重要路口執行交通管制措施。
陸域生態	陸域動物生態	<p>1. 哺乳類：本次共發現哺乳類3科5種，均為臺灣平地或低山的常見種類。臭鼬是本季出現頻度最高的物種。</p> <p>2. 鳥類：共計發現32科55種。鷺鷥及黑腹濱鶲為本季優勢種。</p> <p>3. 爬行類：記錄到3科6種。除了長尾真稜蜥及多線真稜蜥是主要分布在台灣中南部的物種之外，其餘都是台灣平地及低山的常見種。疣尾蝎虎是本季的優勢種。</p> <p>4. 兩棲類：記錄到2科2種，全為台灣平地及低海拔山區的廣布種。</p> <p>5. 蝴蝶類：記錄到蝶類4科7種，紋白蝶是本季的優勢種；次優勢種為黃蝶。</p>	<p>1. 擴大在公有地造林及種植灌木，改善棲地微氣候，降低極端氣候對生態的影響。</p> <p>2. 目前在監測範圍中的淡水溝渠部分有畜牧汙水汙染問題，且長期未見改善。建議輔導畜牧業者妥善處置牲畜汙水，避免直接將廢汙排入排水溝或濕地，改善兩棲類棲地條件。</p> <p>3. 外來種斑腿樹蛙已擴散至海岸人造林，建議持續監測淡水水域並於繁殖季節定期移除卵泡。</p> <p>4. 紅瓜在監測樣區內的擴散仍在持續。冬季乾旱會使紅瓜枝條枯萎或葉片脫落，建議利用此時期進行人工移除，以提升防治效率。</p>

陸域植物生態	1.植物種類 2.植被類型	1.監測植物生態類型選擇新吉濁水溪口、海豐蚊港橋、台西三姓寮、台西五塊厝、林厝寮木麻黃造林地、林厝寮混合造林地、箔子寮海防哨、台塑木麻黃造林地及台塑北門混合造林地等9處進行監測，結果共記錄42科84種植物，包含蕨類植物2科2種，裸子植物1科1種，雙子葉植物36科71種，單子葉植物3科10種。 2.人工造林地樣區以木麻黃、黃槿為最主要之組成外，其餘試驗林、天然次生林及草生地樣區之植物組成多為沿海平野常見種類大花咸豐草、大黍及巴拉草，在木本植物組成方面以木麻黃、構樹、黃槿、榕樹、小葉桑等，木本小苗以月橘、春不老、潺槁木薑子、臺灣海棗為主，草本植物則是以大黍、數珠珊瑚、大花咸豐草及林投等為主要組成 3.周邊農作物的的調查中發現洋蔥為主要作物，洋蔥處於收成的階段。調查樣區周邊很多農地仍處於整地或休耕中。	1.造成植被景觀大幅度消失或改變的原因，人為干擾及氣候的變化影響物種的分布與競爭。 2.喬木覆蓋之區域地被植物種類比草生地植物穩定度較高，優勢種維持是木麻黃、黃槿、榕樹及血桐，環境及氣候之影響不明顯，本季與上季地被覆蓋差異不大，本季調查由於低溫影響，原先地被植物大花咸豐草、印度田菁及巴拉草分布比去年同季減少，與上季相似，也因降水比去年同季增加數珠珊瑚的生長，農作物主要待收成為洋蔥。整體植物監測受到天候的影響較明顯；農作物主要為待收成為洋蔥。整體植物監測受到天候的影響較明顯。 3.植物樣區外來入侵種數珠珊瑚及動物樣區紅瓜已拓展至多處樣區，建議盡早移除
--------	------------------	--	---

表 1.2-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 2)

項 目	第二類地下水 污染監測標準	第二類地下水 污染管制標準	監 測 結 果 摘 要	因應對策
水溫 (°C)	*	*	法規無規定，測值變化仍屬範圍內	
pH值	*	*	法規無規定，測值變化仍屬範圍內	
導電度 (μmho/cm)	*	*	法規無規定，測值變化仍屬範圍內	
濁度 (NTU)	*	*	法規無規定，測值變化仍屬範圍內	
氯鹽 (mg/L)	4	8	本季全符合法規標準	
氯鹽 (mg/L)	625	*	SS02 超過監測標準	
氯氮 (mg/L)	0.25	*	SSS02、民3超過監測標準	
總溶解固體物 (mg/L)	1250	*	SS02 超過監測標準	
總有機碳 (mg/L)	10	*	本季全符合法規標準	
油脂 (mg/L)	*	*	法規無規定，測值變化仍屬範圍內	
銅 (mg/L)	5	10	本季全符合法規標準	
鉛 (mg/L)	0.05	0.10	本季全符合法規標準	
鋅 (mg/L)	25	50	本季全符合法規標準	
鉻 (mg/L)	0.25	0.50	本季全符合法規標準	
鎘 (mg/L)	0.025	0.050	本季全符合法規標準	
砷 (mg/L)	0.25	0.50	本季全符合法規標準	
鐵 (mg/L)	1.5	*	SS02超過監測標準	
鎳 (mg/L)	0.5	1.0	本季全符合法規標準	
錳 (mg/L)	0.25	*	SS02超過監測標準	
汞 (mg/L)	0.01	0.02	本季全符合法規標準	

註：1. “\*” 表無對應標準比對。

2. 第二類地下水污染監測標準法源：102年12月18日環境部(原行政院環保署)環署土字第1020109443號令發布。

3. 第二類地下水污染管制標準法源：102年12月18日環境部(原行政院環保署)環署土字第1020109478號令發布。

表 1.2-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 3)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
附近河川水質(含河口)		註：監測結果將與最劣陸域地面水體(河川、湖泊)標準值做比較(例如pH、DO為戊類；大腸桿菌群為丙類，其中pH為容許範圍，DO為合格下限值，其餘為合格上限值)。(測站：新虎尾溪-蚊港橋、蚊港橋下游；有才寮排水-新興橋、夢麟橋；舊虎尾溪-西湖橋、西湖橋下游；取退潮時表水，三條河川共6處測站。)	
	pH 乙類河川：6.0~9.0 戊類河川：同上	本季 pH 漲潮時介於 7.672~8.127，平均 7.966；退潮時介於 7.580~7.786，平均 7.689，落於歷次變動範圍內，符合地面水最低容許範圍(6.0~9.0)。	新虎尾溪、有才寮及舊虎尾溪水質，於114年第1季(1~3月)漲、退潮時，仍多以生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮、正磷酸鹽磷濃度最常不符合標準，與上年度(113年)監測相較，有機污染情形仍未見顯著改善。本季新虎尾溪、有才寮排水與舊虎尾溪漲、退潮期水中懸浮固體於有不符合標準情形。水質酚類漲、退潮時有略高於標準情形。而水質重金屬方面，由本季監測結果顯示，鄰近新興區之河川水質(含河口)測點之重金屬含量的數值皆落於國內環境基準值標準範圍內且多數符合美國NOAA淡水水質無機重金屬容許濃度之相關規定。本季有才寮大排(新興橋)、新虎尾溪(蚊港橋)與舊虎尾溪(西湖橋)之河川污染程度指數(River Pollution Index, RPI)，呈現嚴重污染情形。依據行政院環境保護署「列管汙染源資料查詢系統」於雲林縣參寮鄉轄內重點水污染列管廠家之資料顯示，位於新虎尾溪下游之參寮鄉，水污染事業計有74家牧業，推測大宗陸源畜牧廢水與都市家庭廢水輸入也使得雲林縣轄內陸河川受到一定程度的污染。目前雲林縣政府為打造一個綠色基盤的農業首都，乃積極推動河川水質改善與綠能產業政策，希冀能有效改善轄內新虎尾溪等水質污染嚴重之河川流域品質。
	水溫(°C)	水溫未設定標準，隨季節變動，與歷次相比無異常。本季漲潮時介於 18.6~19.6 °C，平均 19.2 °C；退潮時介於 18.5~19.5 °C，平均 19.0 °C。	
	導電度(μmho/cm)	導電度隨海水漲、退潮時混合比例而變化較大，無標準。本季漲潮時介於 21600~50200 μmho/cm，平均 41533 μmho/cm，以新興橋測站的導電度濃度最低，西湖橋下游測站之導電度最高；退潮時介於 2180~48700 μmho/cm，平均 18267 μmho/cm，以蚊港橋測站之導電度濃度最低，而蚊港橋下游導電度濃度最高。	
	鹽度(psu)	鹽度同導電度，與歷次相比無異常。本季漲潮時介於 12.9~32.7 psu，平均 26.6 psu，以西湖橋下游鹽度含量最高，新興橋鹽度最低；退潮時介於 1.1~31.5 psu，平均 11.1 psu，以蚊港橋下游鹽度含量最高，而蚊港橋鹽度含量最低。	
	濁度(NTU)	濁度未設定標準，本季漲潮時介於 75~140 NTU，平均 112 NTU；退潮時介於 65~1200 NTU，平均 379 NTU，本季漲潮時以夢麟橋混濁程度最高為 140 NTU，退潮時以蚊港橋之混濁程度最高為 1200 NTU。	
	懸浮固體物(mg/L) 丁類河川：<100	本季懸浮固體物濃度漲潮時介於 95.0~180 mg/L，平均 139 mg/L，漲潮除新興橋外，其餘測點皆符合地面水最大容許上限值(≤100 mg/L)；退潮時介於 52.7~1260 mg/L，平均 377 mg/L，退潮時新興橋測點外，其餘測點皆不符合地面水最大容許上限值。	
	生化需氧量(mg/L) 戊類河川：≤10.0	生化需氧量漲潮時介於 <2.0~13.5 mg/L，平均 4.3 mg/L，本季漲潮時除新興橋測點外，其餘測點皆符合陸域水體戊類水質標準(≤10 mg/L)；退潮時介於 2.1~28.0 mg/L，平均 19.2 mg/L，退潮時除蚊港橋下游測點外，其餘測點皆高於陸域水體戊類水質標準，以蚊港橋測點最高測值為 28.0 mg/L。	
	大腸桿菌群(CFU/100 mL) 丙類河川：≤10,000	大腸桿菌群漲潮時介於 $2.8 \times 10^3$ ~ $3.2 \times 10^6$ CFU/100 mL，平均 $5.6 \times 10^5$ CFU/100 mL，本季漲潮除西湖與西湖橋下游測點外，其餘測點皆不符合丙類陸域水質標準(≤10,000 CFU/100mL)，以新興橋最高測值為 $3.2 \times 10^6$ CFU/100 mL；退潮時介於 $6.6 \times 10^3$ ~ $5.0 \times 10^6$ CFU/100 mL，平均 $2.6 \times 10^6$ CFU/100 mL，除蚊港橋下游測點外，其餘測點皆不符合標準，以蚊港橋最高測值為 $5.0 \times 10^6$ CFU/100 mL，研判近岸河口之有機性污染嚴重，應與陸源都市家庭生活污水與畜牧廢水中耗氧性污染物輸入有相當程度之關連。	
	溶氧(mg/L) 戊類河川：≥2.0	溶氧漲潮時介於 3.18~7.32 mg/L，平均 6.50 mg/L，本季漲潮所有測點溶氧測值皆符合地面水體最低容許下限值(≥2.0 mg/L)；退潮時介於 2.12~6.86 mg/L，平均 4.06 mg/L，退潮所有測點溶氧測值皆符合標準。	
	氨氮(mg/L) 丙類河川：≤0.3	漲潮時介於 0.19~7.39 mg/L，平均 2.16 mg/L，除西湖橋下游外，其餘測點測值皆不符合陸域水質標準(≤0.3 mg/L)，而新興橋氨氮濃度最高為 7.39 mg/L；退潮時介 0.93~8.04 mg/L，平均 5.69 mg/L，所有測點的氨氮濃度皆不符合陸域水質標準，新興橋氨氮濃度最高為 8.04 mg/L。推測為陸源畜牧廢水與都市家庭污水排入，造成河川水體氮磷類營養鹽負荷高，導致鄰近之潮間帶測點水質氨氮濃度偏高。	
	硝酸鹽氮(mg/L)	硝酸鹽氮未設定標準。漲潮時介於 0.07~0.48 mg/L，平均 0.19 mg/L；退潮時介於 <0.03~0.92 mg/L，平均 0.27 mg/L，以蚊港橋濃度最高為 0.92 mg/L。	

表 1.2-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 4)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
附近河川水質(含河口)	亞硝酸鹽氮(mg/L)	亞硝酸鹽氮未設定標準，與歷次相比無異常。漲潮時介於0.02~0.10 mg/L，平均0.06 mg/L；退潮時介於0.02~0.10 mg/L，平均0.05 mg/L，以蚊港橋濃度最高為0.10 mg/L。	
	正磷酸鹽(mg/L) 總磷(包含正磷酸鹽) 丙類河川： $\leq 0.05$	正磷酸鹽測值漲潮時介於0.054~1.95 mg/L，平均0.539 mg/L；退潮時介於0.166~3.55 mg/L，平均2.06 mg/L。本季漲、退潮，所有測點均不符合陸域水質標準( $\leq 0.05$ mg/L)。總磷係包括正磷酸鹽、聚(焦)磷酸鹽及有機磷等物質，正磷酸鹽乃總磷其中一部份)，尤其是退潮時新興橋正磷酸鹽濃度為最高，達3.55 mg/L。	
	矽酸鹽(mg/L)	矽酸鹽未設定標準，漲潮時介於0.37~6.55 mg/L，平均2.19 mg/L；退潮時介於1.03~8.70 mg/L，平均5.99 mg/L，且漲潮時以新興橋濃度最高為6.55 mg/L；退潮時以蚊港橋濃度最高達8.70 mg/L。	
	酚類(mg/L)	國內地面水酚類之標準為 $\leq 0.005$ mg/L，本季漲潮時介於<0.0050~0.0084 mg/L，平均0.0057 mg/L，除夢麟橋與西湖橋外，其餘測點皆略高於標準；退潮時介於<0.0050~0.0089 mg/L，平均0.0068 mg/L，本季退潮除蚊港橋下游外，其餘測點測值皆略高於標準。	
	油脂(mg/L)	總油脂(含動物性及礦物性油脂)於漲潮介於<0.5~1.1 mg/L，平均0.6 mg/L；退潮總油脂介於0.7~1.2 mg/L，平均0.9 mg/L。	
	銅(mg/L) 地面水體： $\leq 0.03$	保護人體健康相關環境水質基準規定銅含量須低於0.03 mg/L，本季重金屬銅含量於漲潮時介於0.0031~0.0072 mg/L，平均0.0042 mg/L；退潮時介於0.0007~0.0057 mg/L，平均0.0039 mg/L。本季漲、退潮時，各樣點銅含量均落於國內環境基準值標準範圍內，亦符合美國海洋大氣總署(NOAA)之銅立即毒性影響值(0.013 mg/L)之情形。	
	鎘(mg/L) 地面水體： $\leq 0.005$	鎘與歷次相比無異常。本季漲、退潮時重金屬鎘含量各樣點測值皆為ND<0.0001 mg/L。本季漲、退潮時各樣點鎘含量均符合國內環境基準值規定鎘含量須低於0.005 mg/L之標準，且各樣點鎘濃度亦符合美國NOAA淡水水質鎘容許濃度需低於0.002 mg/L(立即毒性影響值)之規定。	
	鉛(mg/L) 地面水體： $\leq 0.01$	鉛漲潮時介於0.0027~0.0076 mg/L，平均0.0041 mg/L；退潮時介於0.0010~0.0054 mg/L，平均0.0035 mg/L，漲、退潮時，全部樣點符合國內環境基準值鉛含量不得高於0.01 mg/L之要求，亦符合美國NOAA淡水水質鉛容許濃度需低於0.065 mg/L(立即毒性影響值)之規範。	
	鋅(mg/L) 地面水體： $\leq 0.5$	鋅退潮時平均高於漲潮時，漲潮時介於0.0216~0.202 mg/L，平均0.0790 mg/L；退潮時介於0.0265~0.452 mg/L，平均0.162 mg/L，本季漲、退潮各樣點皆符合國內環境基準值標準( $\leq 0.5$ mg/L)。	
	鉻(mg/L) 地面水體： $\leq 0.05$ (Cr <sup>6+</sup> )	鉻(包含三價鉻+六價鉻)在本季漲潮時各測站之總鉻濃度介於ND<0.002~0.004 mg/L，平均0.003 mg/L；退潮時介於ND<0.002~0.006 mg/L，平均0.004 mg/L，漲、退潮之各測點均低於六價鉻標準( $\leq 0.05$ mg/L)，與歷次相比無異常。	
	砷(mg/L) 地面水體： $\leq 0.05$	砷與歷次相比無異常。本季漲潮時介於0.0019~0.0121 mg/L，平均0.0038 mg/L；退潮時介於0.0039~0.0123 mg/L，平均0.0099 mg/L，漲、退潮時，各樣點砷含量均符合保護人體健康相關環境水質標準( $\leq 0.05$ mg/L)，亦符合美國NOAA淡水水質砷容許濃度需低於0.34 mg/L(立即毒性影響值)之規範。	

表 1.2-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 5)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
附近河川水質(含河口)	河川及排水路(續)	<p>汞(mg/L) 地面水體：<math>\leq 0.001</math> 汞與歷次相比無異常，本季漲潮皆為 <math>ND &lt; 0.0001 \text{ mg/L}</math>；退潮皆為 <math>ND &lt; 0.0001 \text{ mg/L}</math>，除符合國內保護人體健康相關環境水質標準(<math>\leq 0.001 \text{ mg/L}</math>)，亦符合美國 NOAA 淡水水質汞容許濃度需低於 <math>0.0014 \text{ mg/L}</math>(立即毒性影響值)之規定。</p> <p>鐵(mg/L) 鐵未設定標準，與歷次相比無異常。漲潮時介於 <math>0.265 \sim 0.905 \text{ mg/L}</math>，平均 <math>0.531 \text{ mg/L}</math>；退潮測值介於 <math>0.300 \sim 3.25 \text{ mg/L}</math>，平均 <math>1.11 \text{ mg/L}</math>。</p> <p>鈷(mg/L) 鈷未設定國內標準，本季漲潮時各測站之數值為 <math>0.0008 \sim 0.0013 \text{ mg/L}</math>，平均 <math>0.0009 \text{ mg/L}</math>，整體變動範圍小；而退潮測值介於 <math>0.0007 \sim 0.0032 \text{ mg/L}</math>，平均 <math>0.0015 \text{ mg/L}</math>，漲、退潮皆符合美國 NOAA 篩選速查表列淡水水質鈷容許濃度需低於 <math>1.5 \text{ mg/L}</math>(立即毒性影響值)之規定。</p> <p>鎳(mg/L) 鎳退潮時平均高於漲潮時，漲潮時介於 <math>0.0017 \sim 0.0030 \text{ mg/L}</math>，平均 <math>0.0022 \text{ mg/L}</math>；退潮時介於 <math>0.0024 \sim 0.0071 \text{ mg/L}</math>，平均 <math>0.0040 \text{ mg/L}</math>，漲、退潮時皆符合符合國內保護人體健康相關環境水質標準(<math>\leq 0.1 \text{ mg/L}</math>)，及美國 NOAA 淡水水質鎳容許濃度需低於 <math>0.47 \text{ mg/L}</math>(立即毒性影響值)之規定。</p> <p>氯化物(mg/L) 國內氯化物標準訂為 <math>\leq 0.05 \text{ mg/L}</math>。本季漲潮時皆為 <math>ND &lt; 0.001 \text{ mg/L}</math>，退潮時皆為 <math>ND &lt; 0.001 \text{ mg/L}</math>，本季全數測站之氯化物濃度皆符合河川標準，與歷次相比無異常。</p> <p>陰離子介面活性劑(mg/L) 陰離子介面活性劑未設定標準，漲潮時 <math>&lt; 0.10 \sim 0.22 \text{ mg/L}</math>，平均 <math>0.14 \text{ mg/L}</math>；退潮時介於 <math>&lt; 0.10 \sim 0.41 \text{ mg/L}</math>，平均 <math>0.21 \text{ mg/L}</math>，各樣點均落於歷次變動範圍內，無明顯異常。</p> <p>葉綠素a(<math>\mu\text{g/L}</math>) 葉綠素a未設定標準，漲潮時介於 <math>1.2 \sim 9.1 \mu\text{g/L}</math>，平均 <math>2.3 \mu\text{g/L}</math>，以新興橋葉綠素a濃度最高為 <math>9.1 \mu\text{g/L}</math>；退潮時介於 <math>1.6 \sim 27.6 \mu\text{g/L}</math>，平均 <math>15.8 \mu\text{g/L}</math>，以蚊港橋葉綠素a濃度最高為 <math>27.6 \mu\text{g/L}</math>。</p>	

表 1.2-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 6)

監測類別	監測項目	監測結果摘要 註：新興區之出海口潮間帶區(測站：N1、N3、N4、N5等4處)屬近岸海域，監測結果以甲類海域水質標準做比較。	因應對策
海 域 水 質	pH 甲類海域：7.6~8.5	pH 漲潮時平均高於退潮時，漲潮時介於 8.156~8.341，平均為 8.264，退潮時介於 7.924~8.043，平均 7.995，各測站均落於甲類海域水質標準範圍內(pH 7.6~8.5)。	本季新興區潮間帶區水質項目與 113 年第四季(10~12 月)監測相比，本季大腸桿菌群之不合格率有下降為 25.0%，磷濃度不合格率有下降為 87.5%，氨氮不合格率與上季相比相同為 75.0%，退潮時舊虎尾溪出海口 N5 測站之氯氮高於甲類水體水質標準 17 倍，整體水質品質相對較差。重金屬方面，於漲、退潮期，多能符合國內「保護人體健康之海洋環境品質標準」，未來將持續監測以掌握此區域水質變動情形。
	水溫(°C)	水溫未設定標準，隨季節變動。漲潮時介於 16.1~16.6°C，平均 16.4°C；退潮時介於 18.0~18.3°C，平均 18.1°C，與歷次相比無異常。	
	導電度(μmho/cm)	導電度無標準，隨河海水漲退潮時混合比例而變化，與歷次相比無異常。漲潮時介於 50600~51000 mmho/cm，平均 50800 mmho/cm；退潮時介於 42200~47400 mmho/cm，平均 44750 mmho/cm，漲潮時以舊虎尾溪出海口 N5 測站最高，有才寮出海口 N3 測站導電度最低；而退潮則是台西水閘 N4 測站最高，新虎尾溪出海口 N1 測站導電度最低。	
	鹽度 (psu)	鹽度無標準，與歷次相比無異常。漲潮時介於 32.8~33.0 psu，平均 32.9 psu；退潮 26.8~30.5 psu，平均 28.6 psu，漲潮時以舊虎尾溪出海口 N5 測站最高測站鹽度最高達 33.0 psu，則有才寮出海口 N3 測站鹽度最低為 32.8 psu；而退潮則是台西水閘 N4 測站鹽度最高 30.5 psu，則新虎尾溪出海口 N1 測站鹽度最低 26.8 psu。	
	溶氧(mg/L) 甲類海域： $\geq 5.0$	溶氧於漲潮時平均高於退潮時。漲潮時介於 7.19~7.26 mg/L，平均 7.23 mg/L；退潮時介於 5.72~7.26 mg/L，平均 6.69 mg/L，本季漲、退潮所有測站溶氧皆符合甲類海域水質標準( $\geq 5.0$ mg/L)。	
	濁度(NTU)	濁度未設定標準，漲潮時介於 55~110 NTU，平均 71 NTU，漲潮時舊虎尾溪出海口 N5 測站濁度最高；退潮時介於 27~95 NTU，平均 57 NTU，退潮時有才寮出海口 N3 測站濁度最高。	
	生化需氧量(mg/L) 甲類海域： $\leq 2$ 乙類海域： $\leq 3$	本季漲潮生化需氧量漲潮時皆為 $<2.0$ mg/L，所有測站皆符合甲類海域水質標準( $\leq 2$ mg/L)，與符合乙類海域水質標準( $\leq 3$ mg/L)；退潮時介於 $<2.0$ ~5.0 mg/L，平均 3.1 mg/L，除有才寮出海口 N3 與舊虎尾溪出海口 N5 測站外，其餘測站皆符合甲類海域水質標準與乙類海域水質標準。	
	懸浮固體物(mg/L)	懸浮固體物未設定標準，漲潮時介於 86.5~134 mg/L，平均 106 mg/L；退潮時介於 42.8~133 mg/L，平均 89.5 mg/L。漲潮時舊虎尾溪出海口 N5 測點懸浮固體物濃度最高 134 mg/L，則有才寮出海口 N3 測站之懸浮固體物濃度最低為 86.5 mg/L；而退潮時以有才寮出海口 N3 之懸浮固體物濃度最高達 133 mg/L，則新虎尾溪出海口 N1 之懸浮固體物濃度為 42.8 mg/L。	
	大腸桿菌群(CFU/100 mL) 甲類海域： $\leq 1,000$	本季大腸桿菌群漲潮時介於 $1.5 \times 10^2$ ~ $2.1 \times 10^2$ CFU/100 mL，平均 $1.8 \times 10^2$ CFU/100 mL；退潮時介於 $1.4 \times 10^2$ ~ $4.7 \times 10^3$ CFU/100 mL，平均 $1.9 \times 10^3$ CFU/100 mL，本季漲潮所有測站大腸桿菌符合甲類海域水質標準( $\leq 1,000$ CFU/100 mL)，退潮除新虎尾溪出海口 N1 與台西水閘 N4 測點外，其餘測站大腸桿菌不符合標準，以舊虎尾溪出海口 N5 測值最高為 $4.7 \times 10^3$ CFU/100 mL。	
	氯氮(mg/L) 甲類海域： $\leq 0.3$ 乙類海域： $\leq 0.5$	氯氮海域水質退潮時平均高於漲潮時，本季漲潮濃度介於 0.17~0.46 mg/L，平均 0.30 mg/L；退潮時介於 0.83~5.10 mg/L，平均 2.59 mg/L。本季漲潮台西水閘 N4 與舊虎尾溪出海口 N5 測點測值分別為 0.33 與 0.46 mg/L 略高於甲類海域水質標準( $\leq 0.30$ mg/L)，但符合乙類海域水質標準( $\leq 0.50$ mg/L)，其餘測點皆符合甲類與乙類水質標準；本季退潮所有測點皆不符合甲類與乙類標準，其中舊虎尾溪出海口 N5 之氯氮濃度最高達 5.10 mg/L，且不符合甲類水質標準逾 17 倍。推測為陸源畜牧廢水與都市家庭污水排入，造成河川水體氯氮磷類營養鹽負荷高，導致鄰近之潮間帶測點水質氯氮濃度偏高。	

表 1.2-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 7)

監測類別	監測項目	監測結果摘要 註：新興區之出海口潮間帶區(測站：N1、N3、N4、N5等4處)屬近岸海域，監測結果以甲類海域水質標準做比較。	因應對策
海 域 水 質	硝酸鹽氮(mg/L)	硝酸鹽氮未設定標準。漲潮時介於0.13~0.17 mg/L，平均0.15 mg/L；退潮時介於0.21~0.45 mg/L，平均0.33 mg/L。退潮時台西水閘N4之硝酸鹽氮濃度最高達0.45 mg/L。	
	亞硝酸鹽氮(mg/L)	亞硝酸鹽氮未設定標準，於退潮時平均高於漲潮時。漲潮時介於0.02~0.03 mg/L，平均0.03 mg/L；退潮時介於0.07~0.20 mg/L，平均0.14 mg/L，落於歷次變動範圍內。	
	正磷酸鹽(mg/L) 甲類海域：總磷≤0.05 乙類海域：總磷≤0.08	本季正磷酸鹽於漲潮時介於0.041~0.074 mg/L，平均0.061 mg/L；退潮時介於0.153~1.21 mg/L，平均0.562 mg/L。正磷酸鹽本季漲潮除有才寮出海口N3外，其餘測點皆不符合甲類總磷標準(≤0.05 mg/L)，總磷係包括正磷酸鹽、聚(焦)磷酸鹽及有機磷等物質，正磷酸鹽乃總磷其中之一部份)，但所有測點皆符合乙類海域總磷標準(≤0.08 mg/L)；退潮時，測點皆不符合甲與乙類總磷標準，以舊虎尾溪出海口N5測站正磷酸鹽測值最高，為1.21 mg/L。新興區潮間帶水質位於內陸排水與海域斷面之交界區，因多受內陸畜牧及家庭等有機廢污水影響，造成水質正磷酸鹽濃度偏高。	
	矽酸鹽(mg/L)	矽酸鹽未設定標準，漲潮時介於0.476~0.593 mg/L，平均0.536 mg/L，退潮時介於1.56~3.44 mg/L，平均2.52 mg/L。本季漲潮時以舊虎尾溪出海口N5測站之矽酸鹽濃度最高0.593 mg/L；而退潮時以舊虎尾溪出海口N5測站之矽酸鹽濃度最高達3.44 mg/L。	
	酚類(mg/L) 海洋環境品質標準：≤0.005	本季漲潮時總酚皆為<0.0050~0.0051 mg/L，平均0.0051 mg/L除有才寮出海口N3與台西水閘N4測站略高於標準，其餘測點皆符合乙類海域水質標準；退潮時皆為<0.0050 mg/L，所有測點皆符合乙類海域水質標準。	
	油脂(mg/L) 甲類海域：礦物性油脂≤2 mg/L	本季油脂漲潮時介於0.5~0.9 mg/L，平均0.7 mg/L，退潮時介於1.0~0.5 mg/L，平均0.7 mg/L，與歷次相比無異常。	
	銅(mg/L) 海洋環境品質標準：≤0.03 mg/L	本季重金屬銅於漲、退潮時均符合標準乙類海域水質標準(≤0.03 mg/L)，漲潮時介於<0.0006~0.0027 mg/L之間，平均0.0020 mg/L；退潮時介於0.0017~0.0030 mg/L之間，平均0.0022 mg/L。	
	鎘(mg/L) 海洋環境品質標準：≤0.005 mg/L	重金屬鎘於漲、退潮時均符合標準乙類海域水質標準(≤0.005 mg/L)，漲、退潮時各測站數值皆為ND<0.0001 mg/L，與歷次相比無異常。	
	鉛(mg/L) 海洋環境品質標準：≤0.01 mg/L	鉛於漲、退潮時均符合乙類海域水質標準(≤0.01 mg/L)，漲潮時介於ND<0.0002~0.0020 mg/L，平均0.0014 mg/L；退潮時介於0.0011~0.0020 mg/L，平均0.0016 mg/L，落於歷次變動範圍內。	
	鋅(mg/L) 海洋環境品質標準：≤0.03 mg/L	鋅於漲、退潮時均符合乙類海域水質標準(≤0.03 mg/L)，漲潮時介於0.0054~0.0079 mg/L，平均0.0071 mg/L；退潮時介於0.0111~0.0231 mg/L，平均0.0162 mg/L。漲潮時以台西水閘N4測站之鋅含量最高達0.0079 mg/L；退潮時以舊虎尾溪出海口N5測站之鋅含量最高達0.0231 mg/L。	
	鉻(mg/L) 海洋環境品質標準：≤0.05 mg/L (Cr <sup>6+</sup> )	總鉻(三價+六價鉻)於漲、退潮時均低於六價鉻標準(≤0.05 mg/L)，漲時介於ND<0.002~0.003 mg/L，平均0.002 mg/L；退潮時皆為ND<0.002 mg/L，與歷次相比無異常。	
	砷(mg/L) 海洋環境品質標準：≤0.05 mg/L	砷於漲、退潮時均符合標準(≤0.05 mg/L)，漲潮時介於0.0021~0.0048 mg/L，平均0.0030 mg/L；於退潮時介於0.0041~0.0081 mg/L，平均0.0059 mg/L。本季漲潮時以台西水閘N4砷濃度最高為0.0048 mg/L，退潮時以舊虎尾溪出海口N5測站之砷濃度最高為0.0081 mg/L，但仍符合乙類海域之標準，與歷次相比無異常。	
	汞(mg/L) 海洋環境品質標準：≤0.001 mg/L	汞於漲潮時汞濃度介於ND<0.0001~<0.0006 mg/L，平均0.0005 mg/L，符合國內水質汞濃度標準(≤0.001 mg/L)，退潮時汞濃度介於ND<0.0001 mg/L，符合國內水質汞濃度標準(≤0.001 mg/L)，與歷次相比無異常。	
	鐵(mg/L)	硝酸鹽氮未設定標準。漲潮時介於<0.0006~0.677 mg/L，平均0.383 mg/L，於退潮時介於0.304~0.565 mg/L，平均0.438 mg/L，與歷次相比無異常。	
	鈷(mg/L)	亞硝酸鹽氮未設定標準，於退潮時平均高於漲潮時。漲潮時介於<0.0003~0.0009 mg/L，平均0.0006 mg/L，於退潮時介於0.0004~0.0007 mg/L，平均0.0006 mg/L。	

監測類別	監測項目	監測結果摘要 註：新興區之出海口潮間帶區(測站：N1、N3、N4、N5等4處)屬近岸海域，監測結果以甲類海域水質標準做比較。	因應對策
	鎳(mg/L) 海洋環境品質標準： $\leq 0.05$ mg/L	鐵未設定標準，漲潮時介於0.0008~0.0019 mg/L，平均0.0014 mg/L；本季於退潮時介於0.0015~0.0022 mg/L，平均0.0018 mg/L，與歷次相比無異常。	
	總有機碳(mg/L)	本季漲潮時介於<1.0~1.5 mg/L，平均1.3 mg/L；退潮介於2.0~5.8 mg/L，平均3.3 mg/L。	
	葉綠素a( $\mu$ g/L)	鎳與歷次相比無異常均符合標準( $\leq 0.05$ mg/L)。漲潮時介於1.4~2.3 $\mu$ g/L，平均2.0 $\mu$ g/L；退潮時介於1.5~5.6 $\mu$ g/L，平均3.6 $\mu$ g/L。	
	氯化物(mg/L) 海洋環境品質標準： $\leq 0.01$	本季總有機碳漲潮介於1.5~2.1 mg/L，平均1.9 mg/L；退潮介於ND<0.001 mg/L，氯化物濃度全數符合標準( $\leq 0.01$ mg/L)。	
	硫化物(mg/L)	葉綠素a未設定標準。漲潮時介於ND<0.02 mg/L，皆落於歷次變動範圍內。	

表 1.2-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 8)

監測類別	監測項目	監測結果摘要 註：監測結果以甲類海域水體水質標準做標準。 (測站SEC5、SEC7、SEC9、SEC11之水深10m及20m等8處上、下層)	因應對策
海域 水 質 面	pH 甲類海域： $7.6 \sim 8.5$	海域斷面pH介於8.092~8.284，平均8.177，整體酸鹼值略呈現弱鹼性，各樣點均落於甲類海域水質標準( $7.6 \sim 8.5$ )範圍內。	本季各海域樣點之酸鹼度均落於甲類海域水質標準( $7.5 \sim 8.5$ )範圍內。而於水體渾濁方面，各樣點懸浮質濃度普遍偏低，水質清澈良好。至於海水營養鹽濃度，則無明顯地域性分佈，整體變動範圍小。酚類7-10上層測點略高於標準，推測為零星污染所致，需持續觀察。重金屬方面，本季各樣點之金屬濃度(銅、鎘、鉛、鋅、鉻、汞、砷、鐵、鈷、鎳)在空間分佈上皆具均勻性，無顯著變化差異，皆符合美國NOAA相關無機重金屬海域水質容許濃度與國內保護人體健康保護人體健康之海洋環境品質標準，顯示本計畫海水品質現況尚趨穩定。
	水溫(°C)	水溫未設定標準，海域斷面介於16.5~22.5 °C，平均19.9 °C，溫度之空間分佈受離岸距離影響不大，表水水溫主要受季節變動影響。	
	導電度(μmho/cm)	導電度未設定標準，海域斷面介於514000~52500 μmho/cm，平均51875 μmho/cm，與歷次相比無異常。	
	鹽度(psu)	海域鹽度介於33.4~34.4 psu，平均33.9 psu，空間變化具均勻性，整體變動落於歷次範圍內，無明顯異常。	
	溶氧(mg/L) 甲類海域： $\geq 5.0$	海域溶氧介於7.17~7.44 mg/L，平均7.29 mg/L，各樣點均符合甲類海域水質標準溶氧量不得低於5.0 mg/L之標準。	
	生化需氧量(mg/L) 甲類海域： $\leq 2.0$	生化需氧量全數 $< 2.0$ mg/L，各樣點均落於甲類海域標準( $\leq 2.0$ mg/L)範圍內，與歷次相比無異常。	
	懸浮固體物(mg/L)	懸浮固體物未設定標準，海域斷面介於9.1~48.1 mg/L，平均24.9 mg/L，以底層水濃度平均高於表層水，各樣點懸浮質濃度無明顯異常。	
	濁度(NTU)	濁度未設定標準，海域斷面介於3.9~38 NTU，平均12 NTU，整體變動範圍小，空間變化無特定分佈趨勢。	
	透明度(m)	透明度未設定標準，海域斷面介於52~203 cm，平均132 cm，以SEC 11-20上層水透視度最高，水質相對清澈。	
	大腸桿菌群(CFU/100 mL) 甲類海域： $\leq 1,000$	本季無檢測大腸桿菌群。	
	氨氮(mg/L) 甲類海域： $\leq 0.3$	氨氮測值介於ND $< 0.02 \sim 0.16$ mg/L，平均0.05 mg/L，符合甲類海域標準( $\leq 0.30$ mg/L)。	
	硝酸鹽氮(mg/L)	硝酸鹽氮未設定標準，本季海域斷面各測站之測點數值介於 $< 0.03 \sim 0.16$ mg/L，平均0.05 mg/L，各樣點濃度無明顯地域性分佈，與歷次相比無異常。	
	亞硝酸鹽氮(mg/L)	亞硝酸鹽氮未設定標準，本季海域斷面各測站之測點介於 $< 0.01 \sim 0.02$ mg/L，平均0.01 mg/L與歷次相比無異常。	
	正磷酸鹽(mg/L) 甲類海域：總磷 $\leq 0.05$	磷元素為微生物生長的限制元素，因此，藉由磷含量的變化亦可瞭解水體營養源的分布特性。本季海域斷面正磷酸鹽(總磷係包括正磷酸鹽、聚(焦)磷酸鹽及有機磷等物質，正磷酸鹽乃總磷其中之一部份)，本季海域斷面測值介於 $< 0.010 \sim 0.021$ mg/L，平均0.014 mg/L，本季全數測站的正磷酸鹽濃度均符合甲類海域標準( $\leq 0.05$ mg/L)。	
	矽酸鹽(mg/L)	矽酸鹽未設定標準，海域斷面介於0.175~0.381 mg/L，平均0.242 mg/L，與歷次相比無異常。	
	酚類(mg/L) 甲類海域： $\leq 0.005$	酚類國內標準為 $\leq 0.005$ mg/L，海域斷面酚類測值介於ND $< 0.0017 \sim 0.0071$ mg/L，平均0.0027 mg/L，除7-10上層測點測值為0.0071 mg/L略高於標準外，其餘測點皆符合標準。	
	油脂(mg/L) 甲類海域：礦物性油脂 $< 2.0$	本季無檢測油脂。	
	葉綠素a(μg/L)	葉綠素a未設定標準，海域斷面介於0.2~1.9 μg/L，平均0.8 μg/L，與歷次相比無異常。	
	銅(mg/L) 海洋環境品質標準： $< 0.03$ mg/L	依據國內「保護人體健康之海洋環境品質標準」規定，銅濃度須低於0.030 mg/L，本季海域斷面銅濃度介於 $< 0.0006 \sim 0.0008$ mg/L，平均0.0006 mg/L，各樣點監測結果皆符合國內環境水質基準與美國海洋大氣總署(NOAA)銅容許濃度不得大於0.0048 mg/L之規定。	

表 1.2-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續 9)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
海 域 水 質 (續)	鎘(mg/L) 海洋環境品質標準： $<0.005\text{ mg/L}$	國內「保護人體健康之海洋環境品質標準」規定，鎘含量須低於 $0.0050\text{ mg/L}$ ，而美國海洋大氣總署(NOAA)則規範，海洋水質鎘容許濃度標準需在 $0.0088\text{ mg/L}$ (慢性長遠影響值)~ $0.04\text{ mg/L}$ (立即毒性影響值)範圍內，本季海域斷面各樣點之鎘濃度濃度皆為 $\text{ND}<0.0001$ ，符合標準與歷次相比無異常。	
	鉛(mg/L) 海洋環境品質標準： $<0.01\text{ mg/L}$	國內「保護人體健康之海洋環境品質標準」規定，鉛含量不得高於 $0.01\text{ mg/L}$ ，另美國海洋大氣總署(NOAA)則規範，海洋水質可容許之鉛濃度標準需在 $0.0081\text{ mg/L}$ (慢性長遠影響值)~ $0.21\text{ mg/L}$ (立即毒性影響值)範圍，本季海域斷面鉛濃度介於 $\text{ND}<0.0002$ ~ $<0.0006\text{ mg/L}$ ，平均 $0.0004\text{ mg/L}$ ，符合標準與歷次相比無異常。	
	鋅(mg/L) 海洋環境品質標準： $<0.03\text{ mg/L}$	本季海域斷面鋅濃度介於 $<0.0020$ ~ $0.0040\text{ mg/L}$ ，平均 $0.0023\text{ mg/L}$ ，各樣點濃度除符合國內「保護人體健康之海洋環境品質標準」 $0.03\text{ mg/L}$ 以下之規範，亦遠低於美國NOAA海洋水質鋅容許濃度(立即毒性影響值： $0.09\text{ mg/L}$ ；慢性長遠影響值： $0.081\text{ mg/L}$ )標準。	
	鉻(mg/L) 海洋環境品質標準： $\text{Cr}^{6+}<0.05\text{ mg/L}$	本季海域斷面各測站樣點之鉻濃度皆為 $\text{ND}<0.0020\text{ mg/L}$ ，各樣點均符合國內環境基準值標準( $\leq 0.05\text{ mg/L}$ )，亦遠低於美國NOAA海洋水質六價鉻容許濃度(立即毒性影響值： $1.1\text{ mg/L}$ ；慢性長遠影響值： $0.05\text{ mg/L}$ )之規範。	
	砷(mg/L) 海洋環境品質標準： $<0.05\text{ mg/L}$	國內「保護人體健康之海洋環境品質標準」規定，砷水質基準為 $0.05\text{ mg/L}$ ，另美國海洋大氣總署(NOAA)規範，海洋水質砷容許濃度標準需在 $0.036\text{ mg/L}$ (慢性長遠影響值)~ $0.069\text{ mg/L}$ (立即毒性影響值)範圍內，本季海域斷面砷濃度介於 $<0.0012$ ~ $0.0022\text{ mg/L}$ ，平均 $0.0014\text{ mg/L}$ ，與歷次相比無異常，皆符合標準與歷次相比無異常。	
	汞(mg/L) 海洋環境品質標準： $\leq 0.001\text{ mg/L}$	本季各海域斷面重金屬汞濃度介於 $\text{ND}<0.0001$ ~ $<0.0006\text{ mg/L}$ ，平均 $0.0001\text{ mg/L}$ ，各樣點監測結果均符合國內環境基準值標準( $\leq 0.001\text{ mg/L}$ )，亦符合美國NOAA篩選速查表列海洋水質汞容許濃度(立即毒性影響值： $0.0018\text{ mg/L}$ ；慢性長遠影響值： $0.00094\text{ mg/L}$ )相關規範。	
	鐵(mg/L)	國內海域水質鐵濃度未設定標準，本季海域斷面鐵濃度介於 $0.0145$ ~ $0.105\text{ mg/L}$ ，平均 $0.0476\text{ mg/L}$ ，與歷次相比無異常。鈷與歷次相比無異常。	
	鉻(mg/L)	本季海域斷面鉻濃度介於 $\text{ND}<0.0001$ ~ $<0.0003\text{ mg/L}$ ，平均 $0.0002\text{ mg/L}$ ，整體變動範圍小，與歷次相比無異常。	
	鎳(mg/L) 海洋環境品質標準： $\leq 0.05\text{ mg/L}$	本季鎳濃度介於 $\text{ND}<0.0002$ ~ $0.0007\text{ mg/L}$ ，平均 $0.0004\text{ mg/L}$ 各樣點監測結果均符合國內環境基準值標準( $\leq 0.05\text{ mg/L}$ )，以美國NOAA標準檢視，本季監測結果均符合美國NOAA篩選速查表列海洋水質鎳容許濃度(立即毒性影響值： $0.074\text{ mg/L}$ ；慢性長遠影響值： $0.0082\text{ mg/L}$ )之規範。	
	總有機碳(mg/L)	本季總有機碳無進行監測。	
	氯化物(mg/L) 甲類海域： $\leq 0.01$	本季氯化物無進行監測。	

表 1.2-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續  
10)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
附近河川底質(含河口)	銅(mg/L) 底泥：50.0~157	底質銅(Cu)含量19.0(蚊港橋下游)~50.9(蚊港橋)mg/kg-dry，平均值為35.3 mg/kg-dry，本季除蚊港橋外，其餘測點之"銅"含量皆符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(50.0 mg/kg)，以美國海洋大氣總署(NOAA)標準檢視，本季除蚊港橋下游測站外，其餘測站之"銅"含量皆不符合美國NOAA海域沉積物重金屬對生物毒性最低影響範圍值(Effect Range Low, ERL)銅為34 mg/kg之標準。	本季鄰近麥寮區及新興區之附近河川與河口測點，包含新、舊虎尾溪、有才寮大排與馬公厝大排之底質重金屬含量皆普遍偏高"鋅"、"鎳"與"砷"含量略有不符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」相關重金屬含量下限值，與美國NOAA底質容許標準之情形，而"鎳"之重金屬含量則大致落於歷次變動範圍內，且遠低於國內主要河口、港灣及沿海沉積物重金屬含量。
	鎘(mg/L) 底泥：0.65~2.49	底質鎘(Cd)含量介於ND<0.56~0.94(西湖橋) mg/kg-dry，除西湖橋外，其餘測站測值皆符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(0.65 mg/kg)。本季所有測站測值皆符合美國海洋大氣總署(NOAA) ERL之濃度(1.2 mg/kg)。	
	鉛(mg/L) 底泥：48.0~161	底質鉛(Pb)含量介於<28.0~42.4(夢麟橋) mg/kg-dry，平均值為33.0 mg/kg-dry，本季所有測點之"鉛"含量皆符合國內底質鉛容許標準之下限值(48.0 mg/kg)，及符合美國海洋大氣總署(NOAA) ERL之濃度(46.7 mg/kg)。	
	鋅(mg/L) 底泥：140~384	底質鋅(Zn)含量介於105(蚊港橋下游)~230 mg/kg-dry(蚊港橋)，平均值為167 mg/kg-dry，本季除蚊港橋下游與夢麟橋測點外，其餘測點之"鋅"含量皆高於國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之鋅含量下限值(140 mg/kg)。本季除蚊港橋下游、夢麟橋與新興橋下游測站外，其餘測站"鋅"含量不符合美國NOAA ERL之濃度(150 mg/kg)標準。	
	鉻(mg/L) 底泥：76.0~233	底質鉻(Cr)含量介於25.0(蚊港橋下游)~37.2 mg/kg-dry(新興橋)，平均值為33.4 mg/kg-dry，本季各樣點之"鉻"皆低於國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(76 mg/kg)，以及美國NOAA的ERL之濃度(81 mg/kg)。	
	鎳(mg/L) 底泥：24.0~80	底質鎳(Ni)含量介於27.0(蚊港橋下游)~35.0 mg/kg-dry(蚊港橋)，平均值為33.0 mg/kg-dry，本季所有測點皆不符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之鎳下限值(24 mg/kg)，以及所有測點皆高於國內標準與美國NOAA鎳ERL為20.9 mg/kg，需持續觀察。	
	砷(mg/L) 底泥：11.0~33	底質砷(As)含量介於7.65(蚊港橋下游)~13.3 mg/kg-dry(夢麟橋)，平均值為10.8 mg/kg-dry，本季除蚊港橋與西湖橋測點外，其餘測點皆不符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之砷含量下限值(11.0 mg/kg)，而本季除蚊港橋下游測點外，其餘測站之砷含量皆略高於美國NOAA砷ERL濃度(8.2 mg/kg)，需持續觀察。	
	汞(mg/L) 底泥：0.23~0.87	底質汞(Hg)含量本季測站之數值皆為<0.100 mg/kg-dry，各樣點之"汞"皆低於國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(0.23 mg/kg)，而本季除西湖橋測站，其餘測站之汞含量皆符合美國NOAA汞ERL之濃度(0.15 mg/kg)。	
	粒徑分析	麥寮與新興區等陸域河川底質沉積物則大部分為泥質，中值粒徑(D50) 0.009~0.125 mm。	

表 1.2-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續  
11)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
海 域 底 質 新 興 區 潮 間 帶 及 海 域 斷 面	銅(mg/L) 底泥：50.0~157	底質銅(Cu)含量介於ND<2.55~17.6(N5) mg/kg-dry，平均值為6.29 mg/kg-dry，所有測點之"銅"含量皆低於國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(50.0 mg/kg)，以及美國NOAA海域沉積物重金屬對生物毒性最低影響範圍值(Effect Range Low, ERL)銅為34 mg/kg之標準。	本季(114年第1季)海域底質重金屬測值均低於標準下限值，但潮間帶底質新虎尾溪出海口N1測站之"砷"含量，舊虎尾溪出海口N5測站之"鎳"含量，有高於國內標準下限值之情形，將持續追蹤觀察。
	鎘(mg/L) 底泥：0.65~2.49	底質鎘(Cd)含量測點測值介於ND <0.59~0.62(SEC9-10) mg/kg-dry，所有測點"鎘"含量皆符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(0.65 mg/kg)，全數測點皆符合美國海洋大氣總署(NOAA) ERL之鎘濃度(1.2 mg/kg)。	
	鉛(mg/L) 底泥：48.0~161	底質鉛(Pb)含量測值介於ND<9.38~30.3(N5) mg/kg-dry，平均22.2 mg/kg-dry，本季所有樣點之"鉛"含量皆符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(48 mg/kg)，及美國海洋大氣總署(NOAA) ERL之鉛濃度(46.7 mg/kg)。	
	鋅(mg/L) 底泥：140~384	底質鋅(Zn)含量介於42.9 ~101(N5) mg/kg-dry，平均值為56.1 mg/kg-dry，所有測點皆符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值 (140 mg/kg)外，以及美國海洋大氣總署(NOAA) ERL之鋅濃度(150 mg/kg)。	
	鉻(mg/L) 底泥：76.0~233	底質鉻(Cr)含量介於<23.0~26.4(N5)mg/kg-dry，平均值為23.4 mg/kg-dry，本季海域各樣點之"鉻"含量均符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」容許下限值(76.0 mg/kg)與美國海洋大氣總署(NOAA)底質鉻ERL濃度標準，與歷次相比無異常。	
	鎳(mg/L) 底泥：24.0~80	底質鎳(Ni)含量介於17.1~25.6(N5) mg/kg-dry，平均值為22.0 mg/kg-dry，除舊虎尾溪出海口N5測站外，其餘測站皆符合"鎳"之國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(24 mg/kg)，除台西水閘N4測站外，其餘測站皆略高於美國NOAA鎳ERL為20.9 mg/kg。	
	砷(mg/L) 底泥：11.0~33	底質砷(As)含量介於7.62~13.0 (N1) mg/kg-dry，新興區出海口潮間帶平均值為9.38 mg/kg-dry，除新虎尾溪出海N1測點外，其餘測點"砷"含量略高於國內外底質砷容許標準(下限值為11.0 mg/kg)，本季除新虎尾溪出海N1與舊虎尾溪出海口N5測站外，其餘測點之"砷"含量略高美國海洋大氣總署(NOAA)底質砷ERL濃度(8.2 mg/kg)標準，需持續觀察。	
	汞(mg/L) 底泥：0.23~0.87	底質汞(Hg)含量測值介於ND<0.035~<0.100 mg/kg-dry，平均值為0.040 mg/kg-dry，本季各測點之"汞"含量皆符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之汞含量下限值(0.23 mg/kg)及美國海洋大氣總署(NOAA)底質鎳ERL濃度 (0.15 mg/kg)標準。	
	粒徑分析	雲林海域的底質沉積物大部分是砂質，泥質僅呈零星分布，中值粒徑(D50)0.013~0.201 mm，介於粉砂到中砂範圍。粉砂普遍分布全區，分布範圍從岸邊都-20米水深都有，而細沙主要分布在-5米水深區域。圖2.9-3依據潮間帶測站底質沉積物的結果，新虎尾溪出海口N1、舊虎尾溪出海口N5、有才寮出海口N3與台西水閘N4大部分為中沙，中值粒徑(D50)為分別0.284mm、0.178 mm、0.145 mm與0.039 mm。	

表 1.2-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續  
12)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
海域生態	水文水質調查	<p>水溫介於 22.1 至 23.8°C。</p> <p>鹽度介於 16.92 至 34.24。</p> <p>溶氧量介於 7.19 至 8.08mg/l 之間，所有測站均合乎我國甲類海域海洋環境品質標準(&gt;5.0mg/l)。溶氧飽和度則介於 102.1 至 103.1% 之間。</p> <p>pH 值介於 8.09 至 8.20 之間，所有測站均符合我國甲類海域海洋環境品質標準(介於 7.5 到 8.5)。</p> <p>葉綠素 a 介於 0.05 至 0.11 µg/l。</p> <p>營養鹽中的氯氮介於 0.027 至 0.091mg/l；硝酸氮介於 0.037 至 0.081 mg/l；亞硝酸氮介於 0.001 至 0.021 mg/l；磷酸鹽介於 0.004 至 0.008 mg/l 之間；矽酸鹽介於 0.090 至 0.154mg/l 之間。</p> <p>生化需氧量介於 0.82 至 1.26 mg/l 之間，所有測站均符合我國甲類海域海洋環境品質標準(&lt;2 mg/l)。</p> <p>懸浮固體量介於 4.9 至 15.8 mg/l 之間。</p> <p>透明度介於 0.8 至 2.0 m 之間。</p>	本季監測之各項水文水質中皆符合我國甲類海域海洋環境品質標準。
	浮游動植物調查	<p>浮游植物的密度範圍介於 0.30 ~ 0.79x10<sup>3</sup>cells/l，總平均密度為 0.45x10<sup>3</sup>cells/l，最高在 5-10S 測站，最低在 7-20S 測站。</p> <p>浮游動物的豐度介於 160~2,137 個/m<sup>3</sup> 之間，總平均豐度值為 785 個/m<sup>3</sup>，7-20V 測站有最高值，而 7-20S 測站呈現最低值。</p>	本季浮游植物密度低於歷年同季平均值，需持續觀察後續之變化
	亞潮帶底棲動物調查	<p>第一季(3月4日)調查結果，包含多毛綱(6科)、海膽綱(1科)、雙殼綱(8科)、掘足綱(1科)、腹足綱(6科)、軟甲綱(12科)與硬骨魚綱(2科)，共計 36 科。總平均豐度為 606.6 ind./1000 m<sup>2</sup>，總平均生物量為 56.7 g/1000 m<sup>2</sup>。豐度及生物量皆以 7-10 測線為最高 (1722.6 ind./1000 m<sup>2</sup>, 246.1 g/1000 m<sup>2</sup>)為最高，以 5-20 測站(101.6 ind./1000 m<sup>2</sup>, 3.54 g/1000 m<sup>2</sup>)為最低。</p>	應密切注意其後續變化。
	潮間帶底棲動物調查	<p>第一季(1月17日)潮間帶調查的小型底棲無脊椎生物包含多毛綱(6科)、雙殼綱(3科)、腹足綱(5科)和軟甲綱(2科)，共計 16 科；平均豐度為 205 ind./m<sup>2</sup>，平均生物量為 0.9 g/m<sup>2</sup>。豐度及生物量皆以五條港高潮線測站最高，分別為 540 ind./m<sup>2</sup> 和 2.98 g/m<sup>2</sup>。而豐度最低之測站為新興水閘高潮線，僅 60 ind./m<sup>2</sup>，生物量以五條港低潮線為最低，僅 0.05 g/m<sup>2</sup>。</p>	應密切注意其後續變化。
	刺網漁獲生物種類調查	<p>(一)漁獲大類組成 114年第1季(114/02)共漁獲6科7屬7種，各大類記錄到的種類數如下：軟骨魚類1科1屬1種和硬骨魚類5科6屬6種，無漁獲軟體動物及節肢動物。</p> <p>(二)漁獲重量 本季漁獲重量為13.705公斤。漁獲重量最高之三種類分別為斑海鯰(8.361公斤)、黃鯧(2.118公斤)和月尾兔頭鯧(2.14公斤)。</p> <p>(三)漁獲數量 漁獲數量分析方面，本季總漁獲數量為38隻。而漁獲數量最高的種類分別為斑海鯰(29隻)、月尾兔頭鯧(3隻)，以及黃小沙丁魚(2隻)。</p> <p>(四)漁獲售價 標本船本季的漁獲收益為812元。銷售金額最高的前三種分別為斑海鯰(418元)、黃鯧(169元)及六帶鯷(112元)。</p>	利用刺網漁業調查雲林近岸海域漁獲生物的組成及售價資料，用以監測及探討沿近岸海洋生物資源的現況。
	優勢刺網漁獲重金屬濃度調查	<p>本次調查之十一種(魚類 9 種、文蛤及牡蠣)刺網漁獲生物體中之重金屬濃度，皆呈現依種別、組織別或大小別的差異。初步所調查之水產生物體肉中含 As(砷)、Cd(鎘)、Cu(銅)及 Zn(鋅)濃度測值分別介於 0.113~6.825、&lt;0.025、0.088~2.500 及 3.240~10.0 mg/kg 濕重。所有生物體臟器內的濃度都高於體肉的濃度。十一種底棲水產生物體的 24 種組織中之 As、Cd、Cu 及 Zn 濃度，大多維持在一定範圍內變動，其體肉中的測值與台灣未污染地區以及世界其他未污染地區相比，並無明顯異常之現象。</p>	繼續監測生物體內重金屬的變化的趨勢，做為未來重金屬污染生物偵測的參考依據。

表 1.2-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續  
13)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
	仔稚魚調查	<p>1.仔稚魚及魚卵部分：</p> <p>本次採樣共捕獲24科的仔稚魚，總平均豐度為387.34尾/1000m<sup>3</sup>，其中以鯔科漁獲尾數所佔比例最高(37.51%)。魚卵平均豐度為484.44個/1000m<sup>3</sup>。</p> <p>2.甲殼類部分：</p> <p>樣品中甲殼類蝦幼生的平均豐度為13505.07 隻/1000 m<sup>3</sup>，而蟹幼生的平均豐度為 2828.97 隻/1000 m<sup>3</sup>。</p>	應持續監測。
漁業經濟	漁獲種類、產量及產值： 刺網漁業	<p>1. 刺網漁業：</p> <p>依作業水層及網具固著性又細分為中層流刺網、底刺網及底流刺網，本季刺網漁業資料收集，調查船數9艘，共蒐集159航次漁獲資料，漁獲物有21科27種的水產生物，所有漁獲總量為7,900.4公斤，總漁獲金額為2,634,509元。</p> <p>2.監測結果：</p> <p>a. 刺網漁業：</p> <p>本季調查結果為114年第一季。本季的CPUE(公斤/航次/艘)中以1月份的53.8公斤/航次/艘較高，而2月份的39.5公斤/航次/艘較低。本季的IPUE(元/航次/艘)中以1月份的22,942元/航次/艘較高，2月份的7,309元/航次/艘較低。而綜觀比較85~114年各季的CPUE和IPUE，在CPUE(公斤/航次/艘)方面：以104年2月份最低，為11.5公斤/航次/艘，而88年3月最高達1,754公斤/航次/艘；其次是91年1月與4月分別為1,503.7及1,569.0公斤/航次/艘。在IPUE(元/航次/艘)方面，以104年5月最低，為2,550元/航次/艘，次低是94年3月的2,619/航次/艘。而88年3月最高，為314,090元/航次/艘。其次是91年4月及88年7月及次高，分別為250,966及213,885元/航次/艘。</p> <p>3.綜合比較</p> <p>經檢視本季1-3月所蒐集資料顯示，該地區漁船經營漁業主要為刺網，由1月統計可得較高的CPUE，亦可得較高的IPUE。</p>	應持續監測

表 1.2-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續  
14)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
漁業經濟	養殖面積、種類、產量及產值： 1.牡蠣養殖 2.鰻魚養殖 3.文蛤混養 4.鱸魚養殖 5.鯛魚養殖 6.蝦類養殖	<p>1.牡蠣養殖 114 年第一季共回收 18 戶資料，養殖面積為 93.5 公頃，地點為四湖鄉，此區域牡蠣養殖以附苗大宗，經調查後本季牡蠣養殖暫無工作，本季未收成，總產值為 0 元，第一季牡蠣養殖暫無工作。</p> <p>2.鰻魚養殖 114 年第一季共回收 10 戶資料，經調查後本季為 109、110 與 113 年放養鰻苗，養殖面積為 18 公頃，本年度有新放養苗，放養量為 250,000 尾，本季有 4 戶收成，總產值為 14,107,670 元，成本支出為 13,015,943 元，淨收入為 1,091,727 元。因此單位產量每公頃為 1,400 公斤，平均每公頃販售總價為 797,494 元，平均每公頃單位成本為 735,780 元，平均每公頃單位淨收入為 61,714 元。</p> <p>3.文蛤混養 114 年第一季已回收 8 戶資料，養殖面積為 18 公頃。本季有 3 戶收成，文蛤混養之總產量為 22,003 公斤，總產值為 2,247,596 元，成本支出為 1,376,948 元，淨收入為 870,648 元。而單位產量方面，平均每公頃 1,221 公斤，平均販售總價每公頃為 124,771 元，平均單位成本每公頃為 76,439 元，所以平均淨收入每公頃為 48,333 元。</p> <p>4.鱸魚養殖 114 年第一季已回收 3 戶資料，養殖面積為 11.1 公頃。放養量共 460,000 尾，本季有 1 戶收成，總產量為 32,000 公斤，總產值為 3,520,000 元，成本支出為 3,289,524 元，淨收入為 230,476 元。因此單位產量每公頃為 2,883 公斤，平均每公頃販售總價為 317,117 元，平均每公頃單位成本為 296,354 元、平均每公頃單位淨收入為 20,764 元。</p> <p>5.鯛魚養殖 114 年第一季回收 1 戶資料，養殖面積為 2.5 公頃。上季放養新苗 102,000 尾，暫無收成總產量為 0 公斤，總產值為 0 元，成本支出為 440,000 元，淨收入為 -440,000 元。因此單位產量每公頃為 0 公斤，平均每公頃販售總價為 0 元，平均每公頃單位成本為 110,000 元、平均每公頃單位淨收入為 -110,000 元。</p> <p>6.蝦類養殖 114 年第一季回收 2 戶資料，為泰國蝦養殖，面積為 3.5 公頃，本季有 1 戶收成，總產量為 120 公斤，總產值為 46,092 元，成本支出為 57,400 元，淨收入為 -11,308 元，單位產量每公頃為 34 公斤，平均每公頃販售總價為 13,169 元，單位成本為 16,400 元、平均每公頃單位淨收入為 -3,231 元。</p> <p>7.監測結果： 本季各類養殖中，牡蠣有 18 戶養殖戶，鰻魚有 10 戶養殖戶，文蛤混養有 8 戶養殖戶，鱸魚有 3 戶養殖戶，鯛魚有 1 戶養殖戶，蝦類有 2 戶養殖戶。收成方面鰻魚、文蛤、鱸魚與蝦類養殖有收成，後續將持續追蹤。</p>	持續長期監測

表 1.2-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續  
15)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
海域地形	海底地形水深(每年一次)	<p>114年於第一季完成：1、控制測量作業。2、理水深測量外業前置工作。3、航空測量於外業作業。目前處於資料品管與分析階段，故2025年第一季尚無水深資料。</p> <p>113年陸域資料監測與品管於10月底完成，依據歷年監測結果顯示濁水溪口以南等深線走向約為北北東—南南西走向，潮間帶(+2m~-2m)最大寬度由1924(濁水溪口南岸)漸縮至電廠出水口導流堤北側約1662m，平均坡度約為1/377，濁水溪口以南施測海域等深線於-2m至-5m間平均坡度約為1/328，-5m至-10m等深線平均坡度約為1/120，-10m至-20m等深線平均坡度約為1/260。</p> <p>依據歷年監測資料顯示，全區域之地形變化仍以濁水溪河口南岸與麥寮港港口北側淤積趨勢最為明顯，麥寮港港口北側歷年主要侵淤位置有往東北移動並往外海移動之趨勢。</p> <p>監測海域地形主要受到濁水溪之輸砂供應，導致海岸線往外伸展。2011~2024年期間影響範圍已達-20m等深線。1996年迄今，累積最大淤積深度達28m，如西防波堤Ⅲ中段及濁水溪河口南側；由麥寮港堤頭往北北東之帶狀淤積及濁水溪河口南側淤積量明顯大於北側，可判定沿岸輸砂優勢方向為由北往南。</p> <p>依據歷年監測資料顯示，主要侵蝕區位在新興區南側至三條崙漁港海岸之間，本段海域的-2m、-5m和-10m等深線顯示，1993年~2011年本段海域有明顯的侵蝕，近幾年侵蝕情況有明顯減緩，而監測期間-20m等深線的變化並不明顯。</p> <p>此區地形變化幅度大，對沿岸輸砂、沉積平衡及海域環境影響深遠；此外，海岸防護需求日益迫切，相關數據的獲取對制定有效的防護措施至關重要。同時，為檢討人為結構與自然動態的交互作用對海岸的長期影響，持續進行地形監測不僅有助於掌握本海域地形變化的長期特性，還可對歷年調查結果與當年度監測數據進行差異性比較分析，為未來的調整與應對提供關鍵科學依據，因此持續之地形監測仍屬必要。</p>	持續 長期監測

表 1.2-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間本季監測情形概述表(續  
16)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策																																							
海象	潮汐、波浪、海流	<p>1.潮汐：2025 年 1~3 月潮位統計 (單位：m)</p> <table> <thead> <tr> <th>測站</th> <th>施測期間</th> <th>最高潮位</th> <th>最低潮位</th> <th>各月平均潮差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MS</td> <td>2025/01-2025/03</td> <td>+2.418</td> <td>-1.903</td> <td>2.673~2.799</td> </tr> <tr> <td>PZ</td> <td>2025/01-2025/03</td> <td>+2.107</td> <td>-1.279</td> <td>2.182~2.332</td> </tr> </tbody> </table> <p>麥寮站本季各月平均潮差介於 2.673m~2.799m(歷年量測介於 2.244m~3.177m)、箔子寮站介於 2.182m~2.332m(歷年量測介於 1.929m~2.380m)，兩站本季測值在歷年變動範圍內。兩站平均潮差相差約 0.49m；最高潮位麥寮站為+2.418m，最低潮位為-1.903m；箔子寮站最高潮位為+2.107m，最低潮位為-1.279m。</p> <p>2.波浪：2024 年 10~12 月波浪統計(波高單位：m、週期單位：sec)</p> <table> <thead> <tr> <th>測站</th> <th>施測</th> <th>月平均</th> <th>平均零</th> <th>最大</th> <th>對應</th> </tr> <tr> <th>期間</th> <th>示性波高</th> <th>上切週期</th> <th>示性波高</th> <th>尖峰週期</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>THL1</td> <td>2024/12-2025/2</td> <td>0.80~1.06</td> <td>4.8~5.3</td> <td>2.00</td> <td>6.9</td> </tr> <tr> <td>THL1</td> <td>2025/3/1-2025/3/15</td> <td>0.76</td> <td>4.6</td> <td>2.03</td> <td>6.9</td> </tr> </tbody> </table> <p>觀測期間從 2025 年 1~3 月，上季(統計至 2024 年 11 月 30 日)12 月完整資料於本季第一次儀器回收後納入本次統計。時序屬東北季風強烈時期，因持續偏北風吹送，平均波高與週期較夏季為大與長，波向集中偏北。統計各月就完整 12~隔年 2 月資料而言，月平均波高介於 0.8~1.06 米，呈逐月上升趨勢，波高範圍 12~隔年 1 月以介於 0.5~1 米為主；2 月為 1~1.5 米，主週期 12 月為 5~6 秒；1~2 月為 4~5 秒，主波向集中西北佔 50% 以上。最大示性波高 2 米，對應尖峰週期與波向為 6.9 秒、西北。統計歷年資料顯示：2024 年至今除 2024 年 3 月月最大示性波高小於歷年(因東北季風偏弱)與 2024 年 11 月大於歷年(康芮颱風)，其餘各月平均與月最大示性波高皆於歷年變化範圍內。</p>	測站	施測期間	最高潮位	最低潮位	各月平均潮差	MS	2025/01-2025/03	+2.418	-1.903	2.673~2.799	PZ	2025/01-2025/03	+2.107	-1.279	2.182~2.332	測站	施測	月平均	平均零	最大	對應	期間	示性波高	上切週期	示性波高	尖峰週期		THL1	2024/12-2025/2	0.80~1.06	4.8~5.3	2.00	6.9	THL1	2025/3/1-2025/3/15	0.76	4.6	2.03	6.9	持續監測
測站	施測期間	最高潮位	最低潮位	各月平均潮差																																						
MS	2025/01-2025/03	+2.418	-1.903	2.673~2.799																																						
PZ	2025/01-2025/03	+2.107	-1.279	2.182~2.332																																						
測站	施測	月平均	平均零	最大	對應																																					
期間	示性波高	上切週期	示性波高	尖峰週期																																						
THL1	2024/12-2025/2	0.80~1.06	4.8~5.3	2.00	6.9																																					
THL1	2025/3/1-2025/3/15	0.76	4.6	2.03	6.9																																					
<p>3.海流： 2025 年 1~3 月海流統計(流速單位：cm/s、流向單位：方位角)</p> <table> <thead> <tr> <th>測站</th> <th>施測</th> <th>最大</th> <th>當時</th> <th>月淨流</th> <th>月淨流</th> </tr> <tr> <th>期間</th> <th>流速</th> <th>流向</th> <th>流速</th> <th>流</th> <th>向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>YLCW</td> <td>2024/12-2025/2</td> <td>163.4</td> <td>SSE</td> <td>10.7~13.7</td> <td>S~SSE</td> </tr> <tr> <td>YLCW</td> <td>2025/3/1-2025/3/15</td> <td>139.1</td> <td>SSE</td> <td>4.6</td> <td>SSE</td> </tr> </tbody> </table> <p>統計期間同波浪，各月流速範圍於 25~75 公分/秒約佔 60%，主流向與淨流流向受風驅流影響偏南居多。全季最大流速 163cm/s 流向南南東，測於 12 月 12 日(農曆 11/12)，為非大潮但為退潮與風同向期間所測。另由歷年統計結果顯示：流速於西防波堤興建完成後在一般統計條件(中位數、M2 分潮長軸振幅)略有微幅增加趨勢，近幾年東北季風或颱風期間屢次測得超過 4 節之最大流速值得注意。而根據淨流之統計，2002~2008 年淨流流速與流向分別有減弱與範圍增加之趨勢，因地形與主流向之變化，近期淨流流速與流向之變化明顯趨於較為一致之夏冬季淨流流速較大(洋流與風驅流影響)，春秋季淨流流速較小，淨流流向由東北季風期轉夏季由偏南向逆時針向岸往偏北向之趨勢。本年度仍持續近幾年之趨勢。</p>	測站	施測	最大	當時	月淨流	月淨流	期間	流速	流向	流速	流	向	YLCW	2024/12-2025/2	163.4	SSE	10.7~13.7	S~SSE	YLCW	2025/3/1-2025/3/15	139.1	SSE	4.6	SSE	持續監測																	
測站	施測	最大	當時	月淨流	月淨流																																					
期間	流速	流向	流速	流	向																																					
YLCW	2024/12-2025/2	163.4	SSE	10.7~13.7	S~SSE																																					
YLCW	2025/3/1-2025/3/15	139.1	SSE	4.6	SSE																																					

### 1.3 監測計畫概述

本監測計畫各監測類別之監測項目、監測地點、監測頻率、監測方法、監測單位及本季執行監測時間詳如表 1.3-1 所示，現場調查工作執行情形則參見前調查照片。

表 1.3-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間環境品質監測辦理情形

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	本季執行監測時間
空氣品質	一氧化碳(CO)、二氧化硫(SO <sub>2</sub> )、氮氧化物(NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> )、臭氧(O <sub>3</sub> )、總碳氫化合物(THC)、非甲烷碳氫化合物(NMHC)、總懸浮微粒(TSP)、懸浮微粒(PM <sub>10</sub> )、落塵量、風向、風速	1.鎮安府 2.台西國小 3.嵩豐漁港駐在所	每季一次	NIEA A421.13C NIEA A416.14C NIEA A417.13C NIEA A420.12C NIEA A740.10C NIEA A102.13A NIEA A206.11C NIEA A216.10C	環興科技(股)公司、台灣檢驗科技股份有限公司	114年3月1日~3日、3月5日~6日
噪音	L <sub>日</sub> 、L <sub>晚</sub> 及L <sub>夜</sub>	1.安西府 2.海豐橋 3.嵩豐國小 4.海口橋 5.五條港出入海管制站	每季一次	NIEA P201.96C	環興科技(股)公司、台灣檢驗科技股份有限公司	114年3月1日~2日
振動	L <sub>日</sub> 、L <sub>夜</sub> 及L <sub>10</sub> (24小時)	同噪音	每季一次	NIEA P204.90C	同上	114年3月1日~2日
交通量	機車、小型車、大型車及特種車等四車種之流量及PCU值	1.海豐橋 2.嵩豐國小 3.安西府(T字路口三向) 4.台西海口橋 5.五條港出入海管制站 6.華陽府	每季一次	每次連續24小時，以人工計數。	環興科技(股)公司、台灣檢驗科技股份有限公司	114年3月1日~2日
陸域動物生態	1.哺乳類 2.鳥類 3.爬行類 4.兩棲類 5.蝴蝶類	1.新吉 2.海豐 3.五條港 4.三條嵩 5.四湖 6.台西 7.台子	每一年度 共計 有四季，每季監測一次	1.哺乳類為沿線調查及捕捉調查 2.鳥類為定點及穿越線調查法 3.兩棲及爬行類採目視遇測法 4.蝶類為穿越線目視與掃網法	臺灣生物多樣性保育學會	114年3月7日-3月9日 上午監測時間0630~1200 下午監測時間1330~1630 夜間監測時間1830~2230

表 1.3-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間環境品質監測辦理情形(續  
1)

陸域植物生態	1.植物種類 2.植被分布 3.優勢植群 4.農作物類型	1.新吉濁水溪口 2.海豐蚊港橋 3.台西三姓寮 4.台西五塊厝 5.林厝寮木麻黃造林地 6.林厝寮混合造林地 7.箔子寮海防哨 8.台塑木麻黃造林地 9.台塑北門混合造林地	每一年度 共計 有四季 季監測 一次	1.各監測地點設立 20×20 m <sup>2</sup> 、南北向之 永久樣區。 2.樣區內再劃為 10×10 m <sup>2</sup> 之小區塊4 處，調查自西南區塊 起，依順時鐘方向記 錄植物種類及分布。	臺灣生物多樣性 保育學會	114年3月7-9日及3 月15-16日
				1.NIEA W217.51A		國立成功大學 水工試驗所
				2.NIEA W424.53A		
				3.NIEA W203.51B		
				4.NIEA W219.52C		
				5.NIEA W413.52A		
				6.NIEA W407.51C		
				7.NIEA W448.52B		
				8.NIEA W210.58A		
地下水	1.水溫 2.pH值 3.導電度 4.濁度 5.氯鹽 6.氯鹽 7.氯氮 8.總溶解固體物 9.總有機碳 10.油脂 11.銅 12.鉛 13.鋅 14.鎳 15.鎘 16.鐵 17.鉻 18.錳 19.砷 20.汞	民3、民4井及監測井 SS01、SS02 (註：SS02之銅、鎘、鉛、 鋅、鎳及鐵以 NIEA M104.02C進行檢測分析)	每年 4次 (每季 乙次)	9.NIEA W532.52C		
				10.NIEA W506.23B		
				11.NIEA W311.54C		
				12.NIEA W311.54C		
				13.NIEA W311.54C		
				14.NIEA W311.54C		
				15.NIEA W311.54C		
				16.NIEA W311.54C		
				17.NIEA W311.54C		
				18.NIEA W311.54C		
				19.NIEA W434.54B		
				20.NIEA W330.52A		

表 1.3-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間環境品質監測辦理情形(續  
2)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	本季執行監測時間
附近河川水質(含河口)	1. pH值 2.水溫 3.導電度 4.鹽度 5.濁度 6.溶氧 7.生化需氧量 8.懸浮固體 9.大腸桿菌群 10.氨氮 11.硝酸鹽氮 12.亞硝酸鹽氮 13.磷酸鹽(正磷酸鹽) 14.矽酸鹽 15.酚類 16.油脂(總油脂/礦物性油脂) 17.銅 18.鎘 19.鉛 20.鋅 21.鉻 22.砷 23.汞 24.鐵 25.鈷 26.鎳 27.葉綠素a 28.氯化物 29.陰離子介面活性劑	1.新虎尾溪(蚊港橋、蚊港橋下游) 2.有才寮(新興橋、夢麟橋) 3.舊虎尾溪(西湖橋、西湖橋下游)	(1) 每季一次。	1 NIEA W424.53A 2 NIEA W217.51A 3 NIEA W203.51B 4 NIEA W447.20C 5 NIEA W219.52C 6 NIEA W455.52C 7 NIEA W510.55B 8 NIEA W210.58A 9 NIEA E202.55B 10 NIEA W448.52B 11 NIEA W452.52C 12 NIEA W452.52C 13 NIEA W427.53B 14 NIEA W450.50B 15 NIEA W521.52A 16 NIEA W506.23B 17 NIEA W308.22B 18 NIEA W308.22B 19 NIEA W308.22B 20 NIEA W308.22B 21 NIEA W303.51A 22 NIEA W434.54B 23 NIEA W330.52A 24 NIEA W308.22B 25 NIEA W308.22B 26 NIEA W308.22B 27 NIEA E507.04B 28 NIEA W441.51C 29 NIEA W525.52A	國立成功大學水工試驗所	(1)民國114年3月6日
	(2)底質重金屬 1.銅、鎘、鉛、鋅、鉻、鎳 2.砷 3.汞		(2)每半年一次	1.NIEA M353.02C/M111.01C 2.NIEA S310.64B 3.NIEA M317.04B	國立成功大學水工試驗所	(2)民國114年3月6日

表 1.3-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間環境品質監測辦理情形(續  
3)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	本季執行監測時間
海域水質	(1)新興區潮間帶 1. pH值 2.水溫 3.導電度 4.鹽度 5.濁度 6.溶氧量 7.生化需氧量 8.懸浮固體 9.大腸桿菌群 10.氯 11.硝酸鹽氮 12.亞硝酸鹽氮 13.磷酸鹽(正磷) 14.矽酸鹽 15.酚類 16.油脂 17.銅 18.鎘 19.鉛 20.鋅 21.鉻 22.砷 23.汞 24.鐵 25.鈷 26.鎳 27.葉綠素a 28.硫化物 29.氯化物 30.總有機碳	N1：新虎尾溪出海口 N3：有才寮出海口 N4：台西水閘 N5：舊虎尾溪出海口	每季一次	1 NIEA W424.53A 2 NIEA W217.51A 3 NIEA W203.51B 4 NIEA W447.20C 5 NIEA W219.52C 6 NIEA W455.52C 7 NIEA W510.55B 8 NIEA W210.58A 9 NIEA E202.55B 10 NIEA W448.52B 11 NIEA W452.52C 12 NIEA W452.52C 13 NIEA W427.53B 14 NIEA W450.50B 15 NIEA W521.52A 16 NIEA W506.23B 17 NIEA W308.22B 18 NIEA W308.22B 19 NIEA W308.22B 20 NIEA W308.22B 21 NIEA W303.51A 22 NIEA W434.54B 23 NIEA W330.52A 24 NIEA W308.22B 25 NIEA W308.22B 26 NIEA W308.22B 27 NIEA E507.04B 28. NIEA W433.52A 29 NIEA W441.51C 30. NIEA W532.52C	國立成功大學水工試驗所	(1) 民國114年2月25日
	(2)底質重金屬 1.銅、鎘、鉛、鋅、鉻、鎳 2.砷 3.汞		(2)每半年一次	1.NIEA M353.02C/M111.01C 2. NIEA S310.64B 3. NIEA M317.04B	國立成功大學水工試驗所	(2)民國114年2月25日

表 1.3-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間環境品質監測辦理情形(續  
4)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	本季執行監測時間
海域水質	(1)海域水質斷面 1. pH值 2.水溫 3.導電度 4.鹽度 5.濁度 6.溶氧量 7.生化需氧量 8.懸浮固體 9.大腸桿菌群 10.氯氣 11.硝酸鹽氮 12.亞硝酸鹽氮 13.磷酸鹽(正磷) 14.矽酸鹽 15.酚類 16.油脂 17.銅 18.鎘 19.鉛 20.鋅 21.鉻 22.砷 23.汞 24.鐵 25.鈷 26.鎳 27.葉綠素a 28.氯化物 39.總有機碳 30.透明度	採樣共計有四條斷面(SEC5、SEC7、SEC9、SEC11),每條斷面採取低潮位以下-10m~20m之上、下兩層水樣。	(1)每季一次 (依照環評差異分析變更,下列四項調查頻率為半年一次) 1. 大腸桿菌群 2. 油脂 3. 氰化物 4. 總有機碳	1 NIEA W424.53A 2 NIEA W217.51A 3 NIEA W203.51B 4 NIEA W447.20C 5 NIEA W219.52C 6 NIEA W455.52C 7 NIEA W510.55B 8 NIEA W210.58A 9 NIEA E202.55B 10 NIEA W448.52B 11 NIEA W452.52C 12 NIEA W452.52C 13 NIEA W427.53B 14 NIEA W450.50B 15 NIEA W521.52A 16 NIEA W506.23B 17 NIEA W309.22A 18 NIEA W309.22A 19 NIEA W309.22A 20 NIEA W309.22A 21 NIEA W303.51A 22 NIEA W434.54B 23 NIEA W330.52A 24 NIEA W309.22A 25 NIEA W309.22A 26 NIEA W309.22A 27 NIEA E507.04B 28 NIEA W441.51C 29.NIEA W530.51C 30.NIEA E220.51C	國立成功大學水工試驗所	(1)民國114年2月27、3月3日
	(2)底質重金屬 1.銅、鎘、鉛、鋅、鉻 2.汞		(2)每半年一次	1.NIEA M353.02C/M111.01C 2. NIEA M317.04B	國立成功大學水工試驗所	(2)民國114年2月27、3月3日

表 1.3-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間環境品質監測辦理情形(續  
5)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	本季執行監測時間
海域生態	水文水質化學調查	雲林台西附近海域	每季一次	<p>溫度部分： 現場以精密度 <math>0.1^{\circ}\text{C}</math> 水銀溫度計測量之 (NIEA W217.51A)。</p> <p>鹽度部分： 鹽度計事先以標準海水校正，利用水樣所量測出來之導電度與標準海水間之導電度比(<math>R_t</math>)，計算水中之實際鹽度 (Practical salinity scale) (NIEA W447.20C)。</p> <p>溶氧量部分： 以多功能水質儀現場測定水樣，且於每次採樣前，於室溫下之大氣壓力同步校正其鹽度，以避免海水鹽度的不同影響測值 (NIEA W455.52C)。</p> <p>pH 值部分： 以 pH 計量測，利用玻璃電極及參考電極測定樣品之電位，可得知氫離子活性，而以氫離子濃度指數 (pH 值) 表示 (NIEA W424.53A)。</p> <p>葉綠素 <i>a</i> 部分： 水樣經玻璃纖維濾紙過濾後，濾紙以組織研磨器於 90%丙酮溶液中研磨萃取葉綠素 <i>a</i>，萃取液再以藍光光源的螢光儀測得螢光值，最後依製備之螢光值檢量線求得葉綠素 <i>a</i> 濃度(NIEA E509.02C)。</p> <p>營養鹽(氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮、磷酸鹽、矽酸鹽)部分： 過濾後冷藏，先分析氨氮濃度，其餘則先冷藏，再依各項目進行分析 (NIEA W448.52B, NIEA W436.52C, NIEA W443.51C 及 NIEA W450.50B)。</p> <p>生化需氧量(<math>\text{BOD}_5</math>)部分： 水樣保存在 <math>4^{\circ}\text{C}</math>下冷藏，攜回實驗室後置入 <math>20^{\circ}\text{C}</math> 恒溫暗培養箱中培養五天後再測定溶氧值，所得測值與現場溶氧值相減，其差值即為 <math>\text{BOD}_5</math> 值(NIEA W510.55B)。</p> <p>懸浮固體量部分： 水樣以 <math>0.45\mu\text{m}</math> 濾紙過濾、洗鹽，以 <math>103^{\circ}\text{C}\sim105^{\circ}\text{C}</math> 烘乾再秤重 (NIEA W210.58A)。</p> <p>透明度部分： 當場以沙奇盤測量 (NIEA E220.51C)。</p>	國立中山大學水資源中心	114 年 3 月 4 日

表 1.3-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間環境品質監測辦理情形(續  
6)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	本季執行監測時間
海域生態	浮游動植物	雲林台西附近海域	每季一次	<p>浮游動物部分： 參照環境部環檢所於民國92年公告之水中浮游植物採樣方法-採水法(NIEA E505.50C)施行；在每一測站以採水器採取表層20公升的海水，經55 <math>\mu</math>m的濾網過濾，濃縮成70~100毫升，並以 Lugol's solution數滴固定後，置於褐色塑膠瓶中，攜回實驗室進行鑑種，計數單位水體積中之細胞數以及各種藻類之數量百分比等分析工作。</p> <p>浮游植物部份： 依環境部環檢所於民國93年公告之海洋浮游動物檢測方法(NIEA E701.20C)施行；以北太平洋標準網在近岸測站進行表層拖網一次，離岸測站則分別進行水平及垂直拖網各一次。網口裝置流量計以估算流經網口之實際水量。採得之樣品，以5%中性福馬林溶液固定保存攜回實驗室中，以分樣器(Plankton divider)取得子樣品，進行生物量(Biomass)、豐度(Abundance)，以及各大類出現百分率(Occurrence %)之測定。</p>	國立中山大學水資源中心	114年3月4日
	亞潮帶底棲動物調查	雲林台西附近海域	每季一次	依環境部環檢所於民國93年公告之軟底質海域底棲生物採樣通則(NIEA E103.20C)施行；以矩形底棲生物採樣器(Naturalist's anchor dredge，網寬45公分、網高18公分、網目0.5公分)進行平行海岸線的底棲生物採集。採得樣品現場先以7%氯化鎂麻醉樣品後，以冰塊冷藏於冰箱中。攜回實驗室後，用70%酒精溶液固定保存，進行鑑種、種類組成分析及豐度估計。	國立中山大學水資源研究中心	114年3月4日
	潮間帶底棲生物調查	雲林台西附近海域	每季一次	依環境部環檢所於民國93年公告之軟底質海域底棲動物採樣通則(NIEA E103.20C)施行；以每次採集33 cm×33 cm×15 cm的泥樣進行篩選，採得樣品現場先以7%氯化鎂麻醉樣品後，再用70%酒精溶液固定保存。攜回實驗室後，進行鑑種、種類組成分析及豐度估計。	國立中山大學水資源中心	114年1月17日

表 1.3-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間環境品質監測辦理情形(續  
7)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	本季執行監測時間
海域生態	刺網漁獲生物	測線一： 網頭 23°41.342N、 120°08.625" E 網尾 23°41.491" N、 120°08.703" E  下網 10：39AM 起網 11：58AM  測線二 網頭 23°42.559N、 120°07.993" E 網尾 23°42.710" N、 120°08.058" E  下網 11：01AM 起網 12：42AM	每季一次	本研究依據環境部公告之海域魚類採樣通則實施(中華民國 93 年 2 月 19 日環署檢字第 0930012345 號公告，自中華民國 93 年 6 月 15 日起實施，NIEA E102.20C)，租用雲林海域三條嵩漁港底刺網漁船(網目：2 吋；長度 400 層-1 層 5 尺半；深度：12 台尺)，依當地作業方式進行漁獲生物調查。將漁船所漁獲之水產生物進行分類鑑定、稱重及計量，並詢問當時各漁獲生物售價，以推估漁船每網次之漁獲努力量 (Catch per unit of effort；CPUE) 及漁獲收益 (Income per unit of effort；IPUE)，以瞭解雲林海域之漁獲生物組成及資源量的變化。	國立中山大學海洋科學系	114 年 2 月 15 日
	優勢刺網漁獲重金屬濃度調查	雲林沿海(台西附近海域)	每半年一次	配合刺網漁獲生物調查，選取其中優勢水產生物及當地養殖牡蠣及文蛤進行分析。樣品以濃硝酸進行濕式消化，並同步加入國際標準樣品分析，以控制分析的精確及準確度。分析時視樣品中的重金屬濃度，以火焰式及或石墨爐式原子吸收光譜儀進行砷、鎘、銅及鋅的分析。	中山大學水資源研究中心	114 年 2 月 15 日
	仔稚魚	雲林台西附近海域	每季一次	租用當地漁船，以仔稚魚網每季於各測站沿海岸線平行方向拖撈一網次。網口加裝流速計，以精確估計實際拖撈過濾的水體積。	國立屏東科技大學水產養殖系	114 年 2 月 10 日
漁業經濟	1.刺網漁業	雲林縣麥寮、台西、四湖、口湖沿海四鄉之沿近海	每月	每月至樣本漁戶進行問卷調查	國立成功大學水工試驗所	114 年 2 月 4 日、3 月 6 日、3 月 28 日
	1.牡蠣養殖 2.鰻魚養殖 3.文蛤混養 4.鱸魚養殖 5.鯛魚養殖 6.蝦類養殖	雲林沿海四鄉鎮	每季	每季至樣本養殖戶進行問卷調查。	國立成功大學水工試驗所	114 年 3 月 25 日-3 月 31 日

表 1.3-1 雲林離島式基礎產業園區施工期間環境品質監測辦理情形(續  
8)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	本季執行監測時間
海域地形	海底地形水深(每年一次)	北自濁水溪口以北約5公里，南至外傘頂洲，東至海堤線，西至水深約25公尺，其中沿岸砂洲及灘地之地形均採航空攝影測量。範圍外之外海抽砂區抽砂期間，實際外海抽砂區範圍亦將納入該年度監測範圍內。	每年一次	海底水深測量包括海域水深測量及沿岸航空攝影等。	國立成功大學水工試驗所。詮華國土測繪有限公司。	2024年海域地形測量於7月16日至8月26日完成，而陸域航空測量則於6月16日至6月17日進行。於同年10月底完成所有資料的校核作業。 (2025年第1季尚無地形水深監測資料，暫以2024年監測結果說明。)。
海象	潮汐	麥寮站(MS) 箔子寮站(PZ)	(1)長期觀測。 (2)資料頻率每6分鐘一筆。 (3)每小時回傳。	(1)自動化觀測。 (2)監測儀器為壓力式水位計。 (3)每小時回傳。	國立成功大學水工試驗所	2025/01/01~2025/03/31
	波浪	台西測椿(THL1)。	(1)長期觀測。 (2)資料頻率每兩小時統計一筆。	(1)自記式觀測。 (2)監測儀器為兼具測波功能之 ADCP。		2025/01/01~2025/03/31
	海流	台西測椿附近(YLCW)。	(1)長期觀測。 (2)資料頻率每5分鐘一筆。	(1)自記式觀測。 (2)監測儀器為ADCP。		2025/01/01~2025/03/31

## 1.4 監測位址

### 1.4.1 空氣品質

監測位置係選擇施工區附近具代表性之敏感感受體，包括鎮安府、崙豐漁港駐在所及台西國小等3處，可監測新興區及台西區施工期間之空氣品質，測站位置詳圖 1.4-1。

### 1.4.2 噪音及振動

測站位置選擇可能受施工或營運噪音及振動影響之敏感感受體，本監測共選擇五處測站，測站位置詳圖 1.4-1 所示，說明如下：

#### 一、安西府

測站設於安西府入口前之台 17 省道旁，台 17 省道於此處之路寬 11.4 公尺，屬第二類管制區緊鄰 8 公尺以上道路之交通測站，本測站為通往台西區五條港及台西海園最近之入口地標。

#### 二、海豐橋

測站設於台 17 省道跨新虎尾溪之海豐橋附近，台 17 於此路段寬約 18.2 公尺，屬第三類管制區緊鄰 8 公尺以上道路之交通測站，為台西與麥寮間之主要交通要道。

#### 三、崙豐國小

測站設於崙豐國小前台 17 省道旁，西距安西府測站約 1 公里，台 17 省道於此路段寬約 13.5 公尺，屬第二類管制區緊鄰 8 公尺以上道路交通測站。測站隔台 17 省道之另一側為進安府及崙豐國小活動中心，監測值反應當地工商活動聚集、校園活動噪音及台 17 省道之交通噪音。

#### 四、海口橋

測站設於台 17 省道跨舊虎尾溪之海口橋附近，北距安西府測站約 2 公里，台 17 省道於本路段寬約 18.0 公尺，屬第三類管制區緊鄰 8 公尺以上道路之交通測站，測站旁有土地祠及慈海宮兩座大、小廟宇。本測站距台西海埔地約僅 200 公尺，將為距台西區最近之噪音測點，未來可反應台西區施工對區外之噪音影響。

#### 五、五條港出入管制站(88 年度新增測站)

測站設於五條港漁港駐在所旁，所臨之中央路為台西區工地施工車輛專用道路寬 15.2 公尺，目前屬第二類管制區內緊鄰 8 公尺以上道路之交通測站，為進入台西區工地主要聯絡道路。

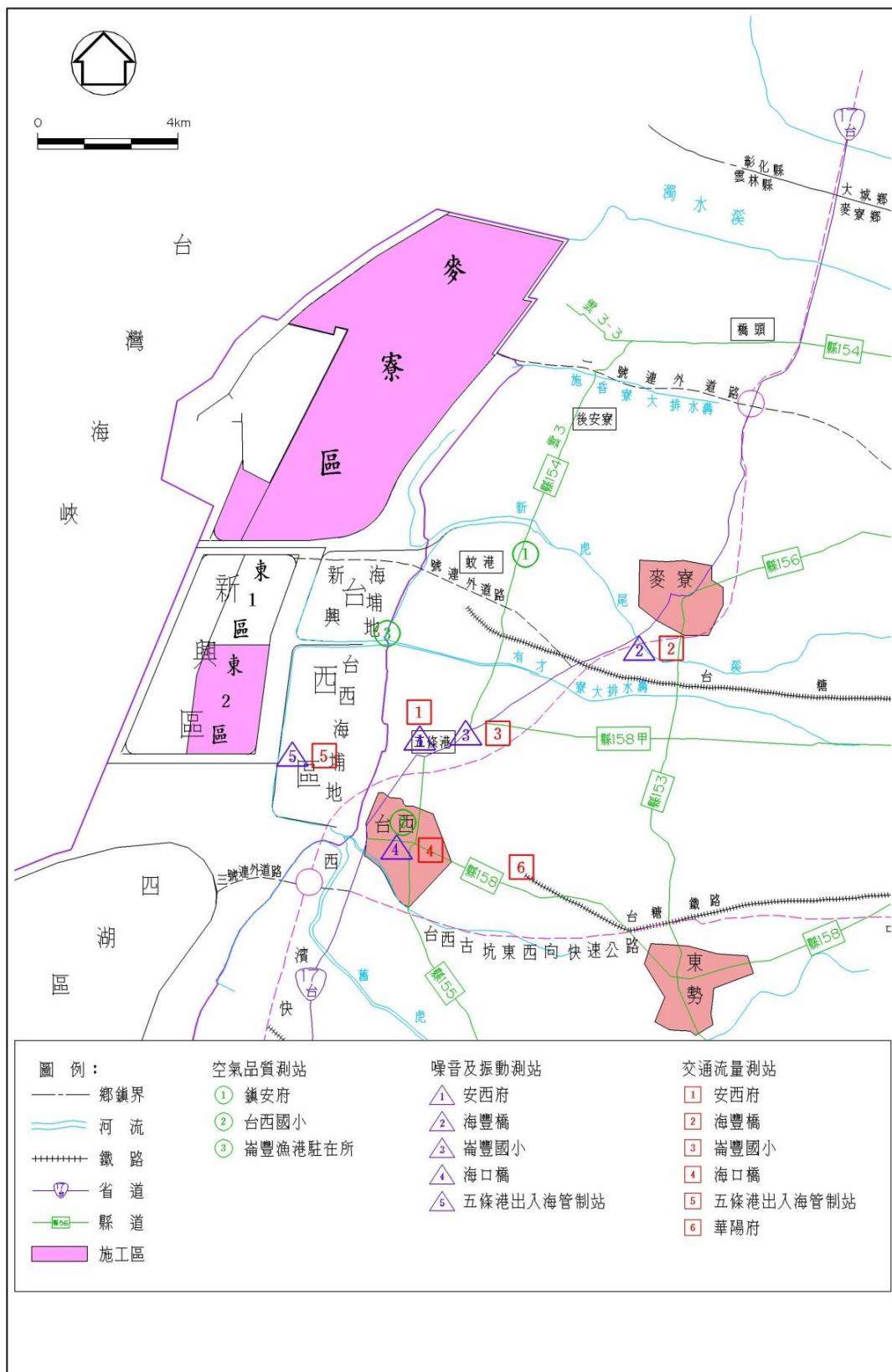


圖 1.4-1 雲林離島產業園區施工期間物化環境監測站位置圖

### 1.4.3 交通流量

測站位置選擇可能受施工或營運影響之敏感感受體，本監測共選擇六處測站，測站位置詳圖 1.4-1 所示，說明如下：

#### 一、海豐橋

測站設於台 17 省道跨新虎尾溪之海豐橋附近，台 17 於此路段寬約 18.2 公尺，為台西與麥寮間之主要交通要道。

#### 二、崙豐國小

測站設於崙豐國小前台 17 省道旁，西距安西府測站約 1 公里，台 17 省道於此路段寬約 13.5 公尺，測站隔台 17 省道之另一側為進安府及崙豐國小活動中心，監測值反映台 17 省道之交通噪音。

#### 三、安西府

測站設於安西府入口前之台 17 省道旁，台 17 省道於此處之路寬 11.4 公尺，本測站為通往台西區五條港及台西海園最近之入口地標，未來可監測施工區之交通影響。

#### 四、海口橋

測站設於台 17 省道跨舊虎尾溪之海口橋附近，北距安西府測站約 2 公里，台 17 省道於本路段寬約 18.0 公尺，測站旁有土地祠及慈海宮兩座大、小廟宇。本測站距台西海埔地約僅 200 公尺，將為距台西區最近之測點，未來可反映台西區施工對區外之影響。

#### 五、五條港出入管制站

測站設於五條港漁港駐在所旁，所臨之中央路為台西區工地施工車輛專用道路寬 15.2 公尺，目前屬第二類管制區內緊鄰 8 公尺以上道路之交通測站，為進入台西區工地主要聯絡道路。

#### 六、華陽府

測站設於光華村華陽府寺廟旁，所臨之 158 號道路寬 11.2 公尺，為台西與東勢間主要聯絡要道。

#### 1.4.4 陸域生態

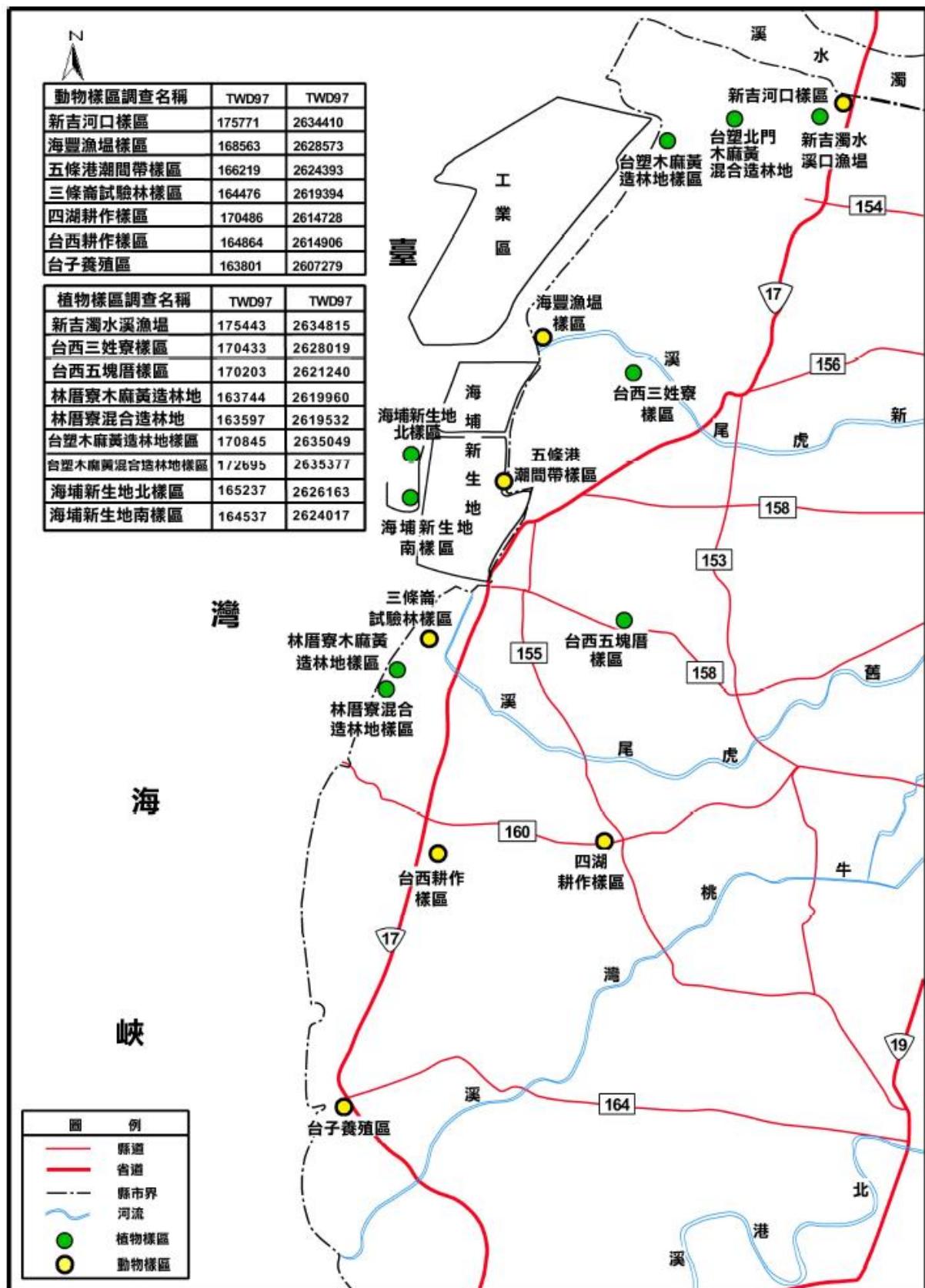
雲林縣屬農業地區，作物除稻米、甘蔗、甘藷外，尚有西瓜、大蒜、大豆、玉米、黃麻等。冬季的東北季風始於 10 月，終至 3 月；夏季西南季風始於 5 月，終於 9 月，降雨較冬季多，山洪時生，年雨量愈西愈少，約 1,500~2,000 公釐，年均溫 22°C~23°C，一月均溫 16°C，七月均溫 28°C。

##### 一、動物生態

陸域動物生態監測之棲地型態包含潮間帶、防風林、耕作區、養殖區、河口附近、實驗林與內陸地區等不同棲息環境，於新吉、海豐、五條港、三條崙、四湖、台西及台子等地區共設置樣區七處，進行長期監測。各樣區以衛星定位儀定位，各樣區座標及特性略述如表 1.4-1 所示，相關位置示如圖 1.4-2。

表 1.4-1 本監測計畫施工期間陸域動物生態監測位置概述表

樣區位置	座標	棲地型態	植被型態
新吉樣區	175771 2634410	耕地、漁牧區及防風林	木麻黃林及黃槿等灌木
海豐樣區	168563 2628573	沿海養殖區及河口泥灘	草生地
五條港樣區	166219 2624393	海埔地、潮間帶及養殖池區	木麻黃防風林、短草地
三條崙樣區	164476 2619394	防風林區、魚塭	木麻黃林、試驗林
四湖樣區	170486 2614728	內陸耕作區	蔗田、果樹
台西樣區	164864 2614906	內陸耕作區	短草地、蔥
台子樣區	163801 2607279	水產養殖區、沼澤區	荒地植物及濕地植物



## 二、植物生態

陸域植物生態監測依未來產業園區開發區位及植被特性而選擇永久監測樣區 9 處，各樣區之位置如**圖 1.4-2**，TWD97 座標及其植被屬性如**表 1.4-2** 所示。

**表 1.4-2 本監測計畫施工期間陸域植物生態監測位置概述表**

樣區名稱	TWD97 座標	人工植被		天然植被	
		人工造林地	草生地	次生林	墓園
新吉濁水溪口魚塭樣區	175443 2634815			廢魚塭	
海豐蚊港橋樣區	169962 2628815			廢耕地	
台西三姓寮樣區	170433 2628019	木麻黃造林地			
台西五塊厝樣區	170203 2621240				墓園
林厝寮木麻黃造林地樣區	163744 2619960	木麻黃造林地			
林厝寮混合造林地樣區	163597 2619532	混合造林地			
箔子寮海防哨樣區	161390 2613172			填土荒地	
台塑木麻黃造林地樣區	170845 2635049	木麻黃造林地			
台塑北門混合造林地樣區	172695 2635377	混合造林地			
海埔新生地北樣區*	165237 2626163			填土荒地	
海埔新生地南樣區*	164537 2624017			填土荒地	

\*為 101 年 9 月新增樣區，取代已無法監測之第二樣區與第七樣區

### 1.4.5 地下水水質

目前執行地下水水質監測之監測井計有新興區內之監測井 SS01、新興區東側之台西海埔新生地之監測井 SS02 及外圍 2 口民井(民 3 及民 4)，4 口監測井之相關基本資料如表 1.4-3 所示。各井相關位置如圖 1.4-3 所示。

表 1.4-3 地下水監測井(含民井)基本資料

監測 區域	井號	二度分帶座標*		井深 (公尺)	井徑 (英吋)	井篩位置 (公尺)	管口高程** (公尺)	設井 時間
		X(公尺)	Y(公尺)					
新興區	SS01	164608.470	2624718.128	15.00	4	-6~ -15	3.145	92 年
台西 海埔地	SS02	165792.488	2624642.135	11.40	2	-5.4~ -11.4	0.632	98 年
工業區 外圍	民 3	168289.000	2626423.000	約 50~60	4	—	—	—
	民 4	166743.000	2624270.000	約 50~60	4	—	—	—

附註：\* 座標系統為1997台灣大地基準『TWD 97』。

\*\* 管口高程的引測參考點為內政部編號N0042的水準點。

— 表無相關資料。

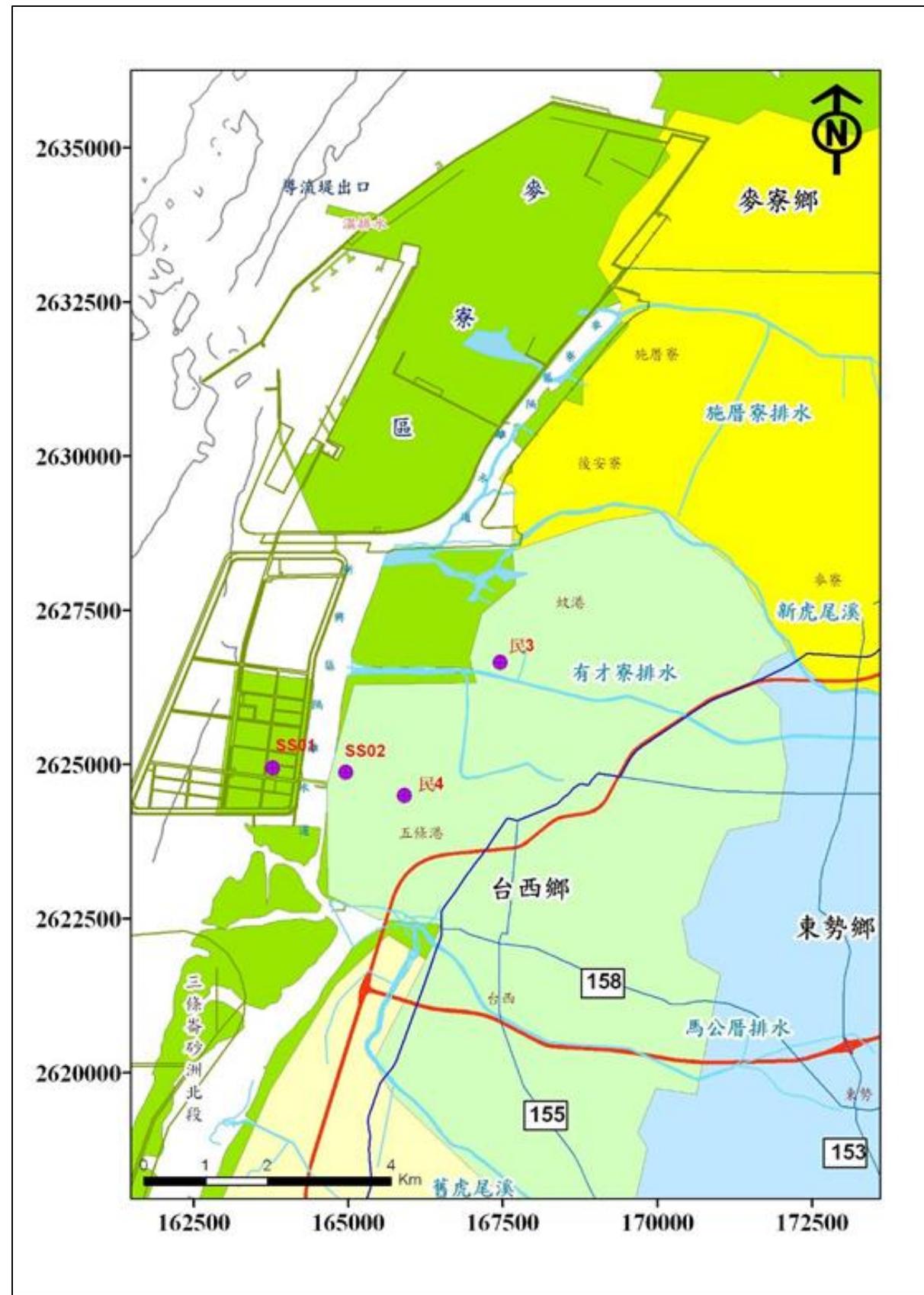


圖 1.4-3 離島產業園區各地下水監測井及民井位置分佈圖

#### 1.4.6 陸域水質

選定之採樣測站包括新虎尾溪、有才寮大排及舊虎尾溪等三排水路，測站位置如圖 1.4-4 所示，共 3 測站。依序為：

- 一、新虎尾溪：蚊港橋。
  - 二、有才寮大排：新興橋。
  - 三、舊虎尾溪：西湖橋。

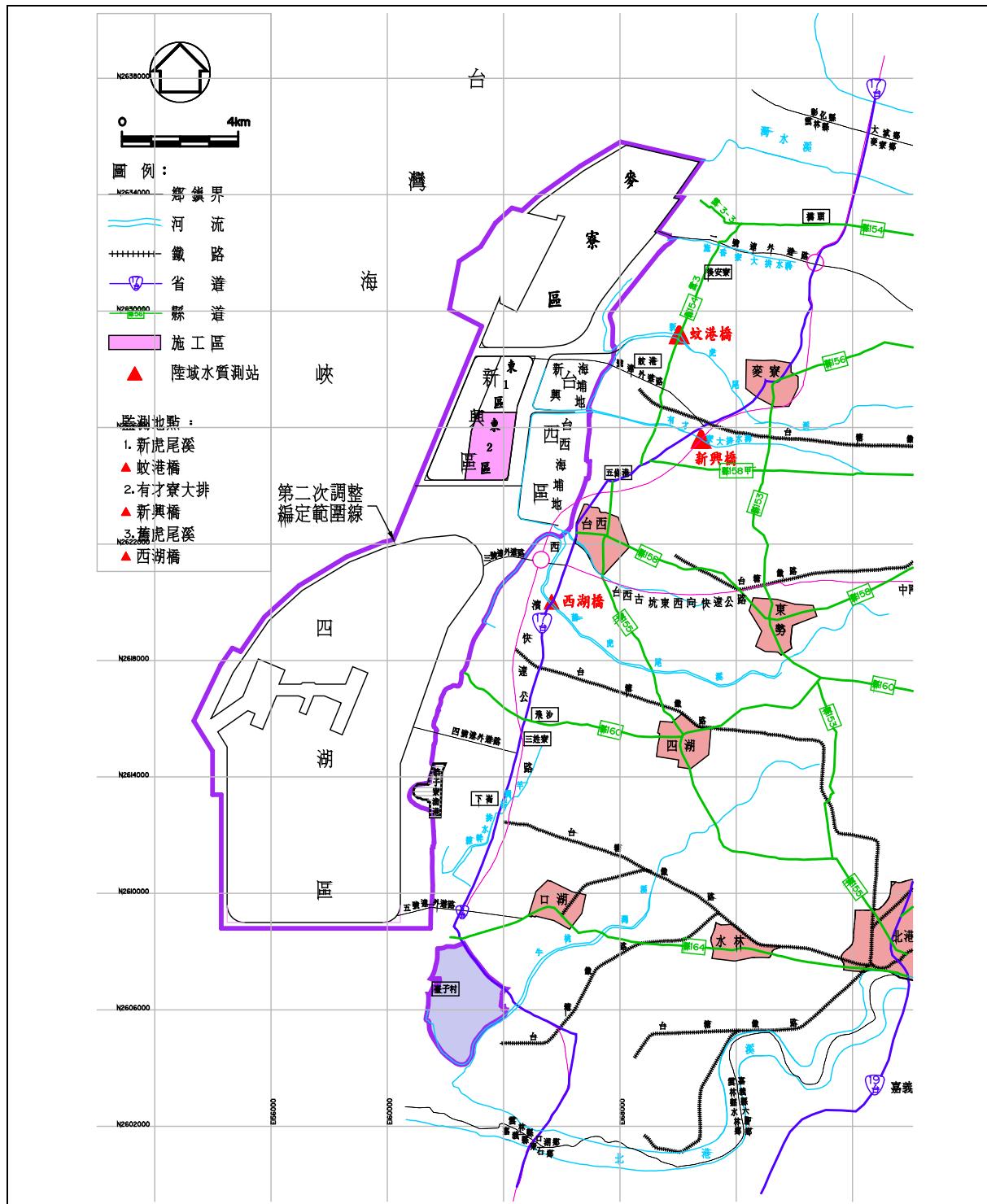


圖 1.4-4 雲林離島產業園區施工期間陸域水質監測站位置圖

### 1.4.7 河口水質

新虎尾溪(蚊港橋下游)、有才寮大排(夢麟橋)及舊虎尾溪(西湖橋下游)等測點，詳圖 1.4-5。

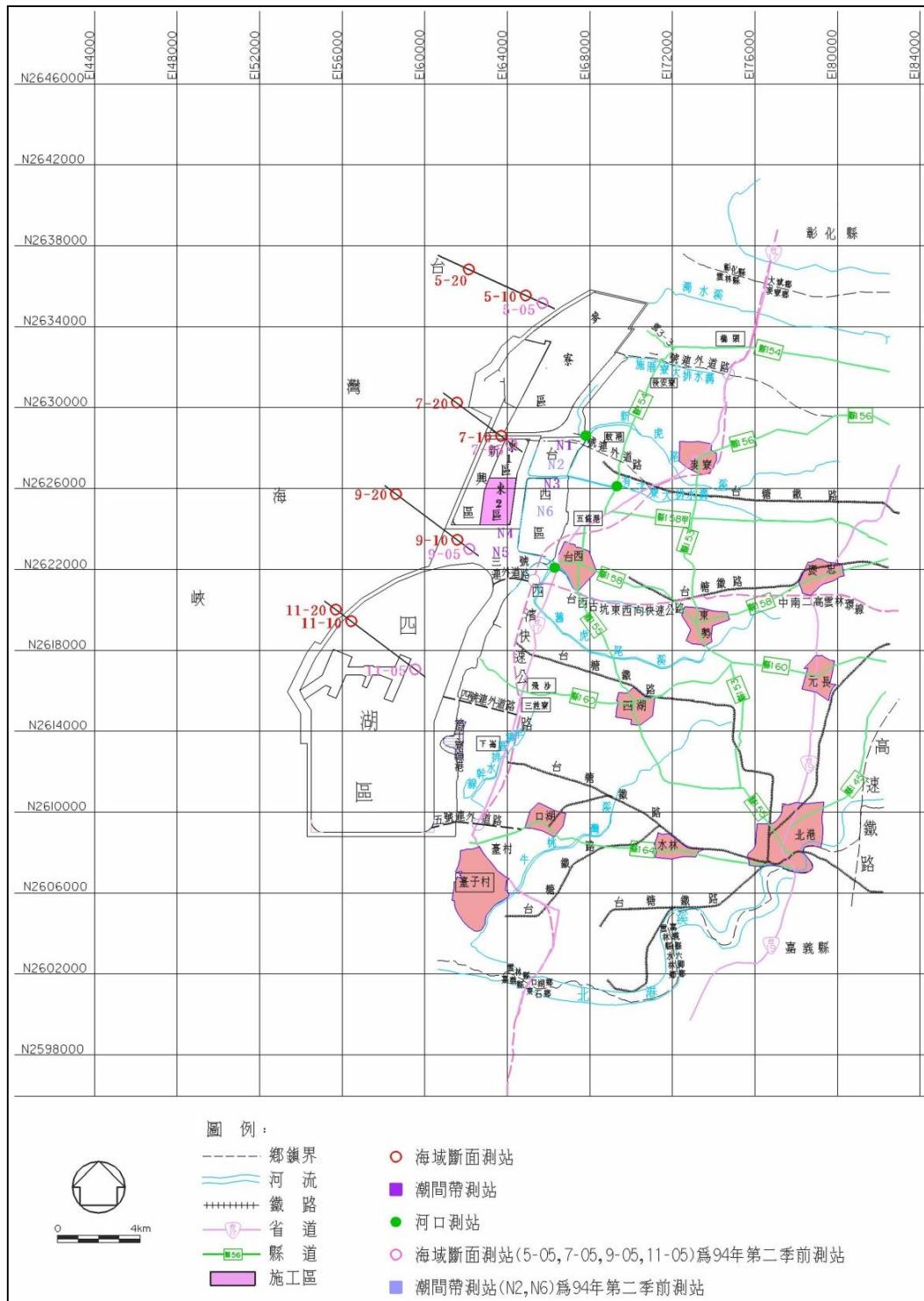


圖 1.4-5 雲林離島產業園區海域及河口調查點位置圖

#### 1.4.8 海域水質

基於雲林台西沿海為臺灣牡蠣養殖產業最主要之採苗區，其所提供之牡蠣苗約佔全臺牡蠣養殖產業所需之 80%，再加上新興區養灘工程可能造成水體變化，故監測範圍維持北起 SEC5，南至 SEC11 之 20m 水域，設立 SEC5、SEC7、SEC9、SEC11 等四條斷面，並針對導流堤出口處量測現場水質項目，以作為若水質發生異常時，其來源判斷參考。此外配合新興區現況調整，本年度於新興區之新、舊虎尾溪出海處潮間帶區共設四個長期測點(N1、N3、N4、N5)進行水質調查。

海域依環境部於 90 年 12 月 26 日(90)環署水字第 0081750 號分布之海域環境分類及海洋環境品質標準做比較，本監測海域仍以甲類海域水質為標準，監測結果摘要如表 1.2-1 所示，海域水質與底質監測位址如圖 1.4-6 所示。

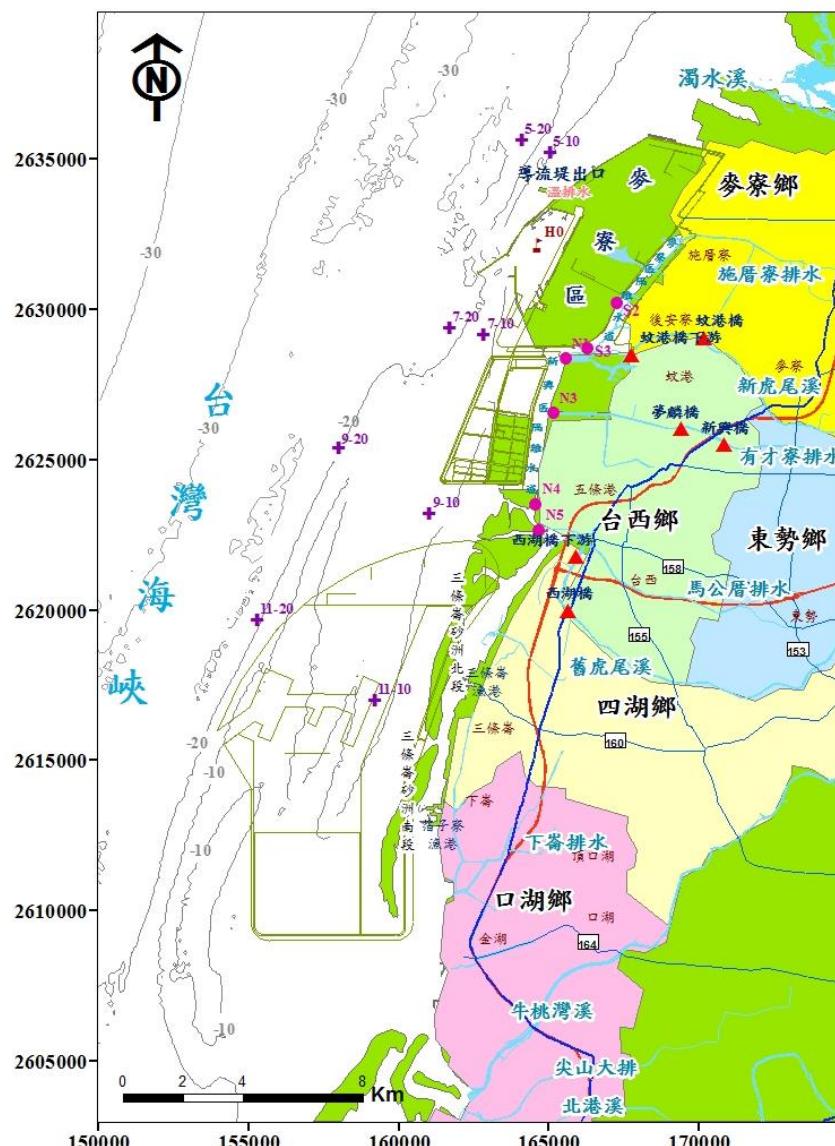


圖 1.4-6 本季雲林離島河口至海域水質調查點位

#### 1.4.9 海域生態

##### 一、浮游生物及水質調查

在雲林縣台西鄉沿海，一年四季，分別於 SEC5、SEC7、SEC9 及 SEC11 等 4 條測線上，於近岸 10 米水深及離岸 20 米水深各設一個測站，共有計 8 個測站，進行浮游生物及水質採樣調查(圖 1.4-7)。

##### 二、亞潮帶底棲生物調查

雲林縣台西鄉沿海的亞潮帶底棲動物調查，一年四季，分別在濁水溪至北港溪之間的 4 條亞潮帶測線(SEC5、SEC7、SEC9 及 SEC11)之水深 10 公尺及 20 公尺處，共八個測站進行採樣(圖 1.4-7)。

##### 三、潮間帶底棲生物調查

在雲林縣台西鄉沿海，一年四季，分別在三個工作站—台西水閘、五條港(高潮線及低潮線)及新興水閘共四個測點進行採樣。(圖 1.4-7)。

##### 四、漁獲生物

雲林縣大約有五條重要河川注海，即，濁水溪、新、舊虎尾溪、牛挑灣溪及北港溪，所以雲林縣外海是為較平緩之砂泥地形。由於海底坡度平緩，又無礁石，因而可適合利用各種漁撈方法採捕，經調查雲林區六處主要漁港(五條港、台西、三條崙、箔子寮、金湖、台子村)，得知重要的漁撈方法是流刺網，另有少數的拖網及一支釣作業漁法。然而由於作業漁船為長 20 公尺，寬 4.5 公尺以下之機動塑膠管筏，其漁撈規模多不大；此外，沿海牡蠣的養殖也是雲林縣重要的漁產。就漁業生物而言，雲林沿海是為砂泥海底地形，相較於岩礁地形，生物的歧異度較小，即種類相較岩礁地區種類單純，其生物的體色也較平淡。

本年度的調查研究是受經濟部產業園區管理局委託進行第 34 年計劃，而有關成魚漁獲生物相的調查則是第 29 年，經查閱雲林海域以往漁獲的調查情形，除中華民國台灣地區漁業年報有逐年的發佈漁業種類別、生產量及產值外，另有漁產品全球資訊網(<https://efish.fa.gov.tw/>)可查詢魚種及漁市場的行情統計。此外，台塑石化股份有限公司曾委託經濟部及國立台灣大學合辦漁業生物試驗所對麥寮附近海域進行海域生態調查，也有報導魚種資料可供參考。漁業年報所發佈的資料是提供評估資源量的重要依據，然而其漁獲類別是以大宗漁獲為主。且漁獲生物採大別歸類，較不易監測出其短期、立

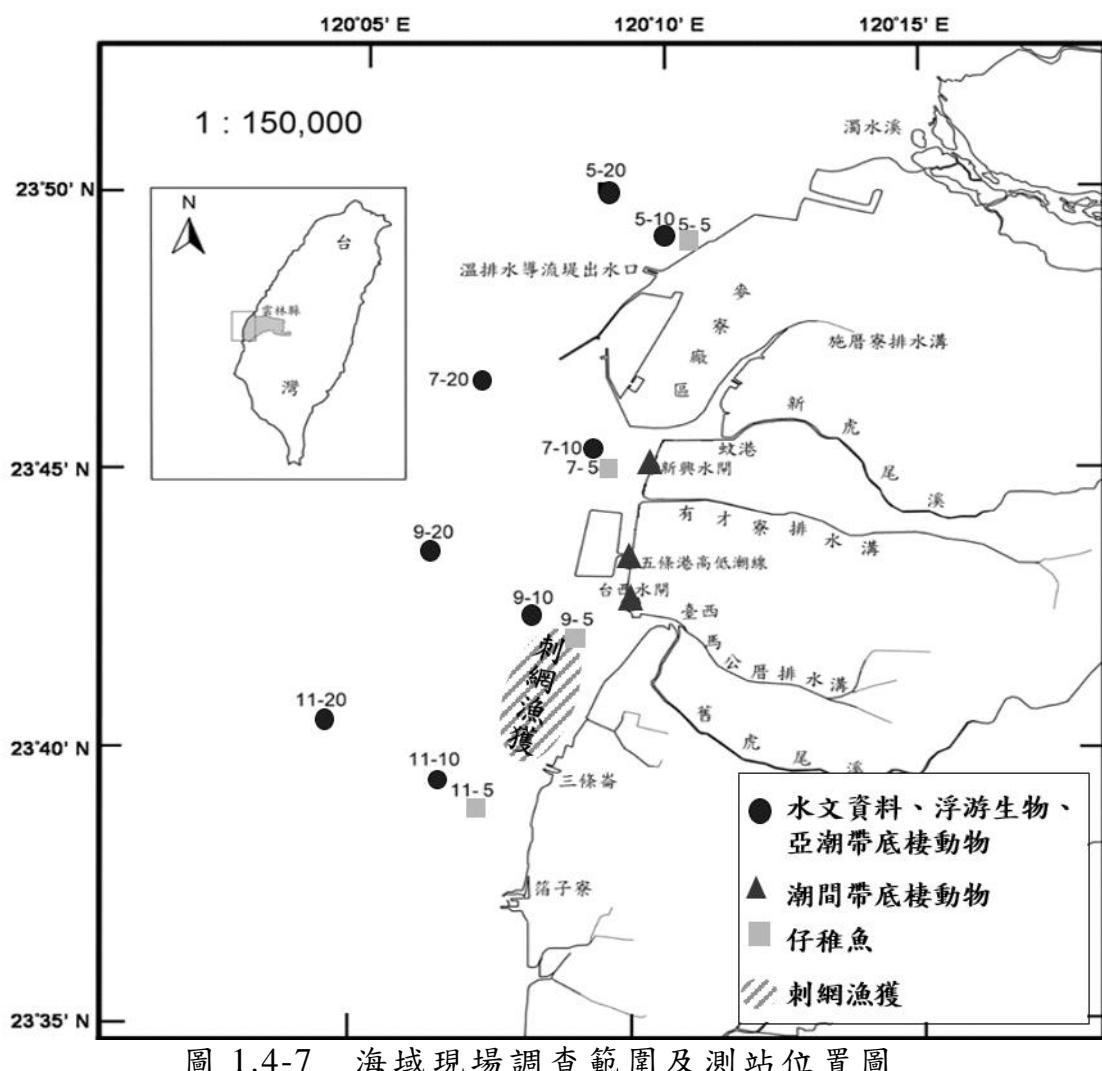
即的漁獲組成變動及漁獲組成與環境變動間互動的影響。而台塑公司委託漁業生物試驗所的調查監測計劃與本調查研究屬同海域。其先前研究成果可提供作為參考資料，再加上本計劃持續性的調查研究，可使本海域得以建立起長期性漁獲生物相之資料。

## 五、優勢刺網漁獲重金屬濃度調查

本報告是配合執行的漁業生物調查，採集自三條崙漁港出海在台西外海作業之刺網漁獲水產生物，進行生物體內重金屬蓄積之監測分析。

## 六、仔稚魚調查

於雲林台西沿海，北自麥寮，南至箔子寮港之間沿水深五~十公尺處共設四個測站(圖 1.4-8)。一年四季，以仔稚魚網每季於各測站進行採樣工作。



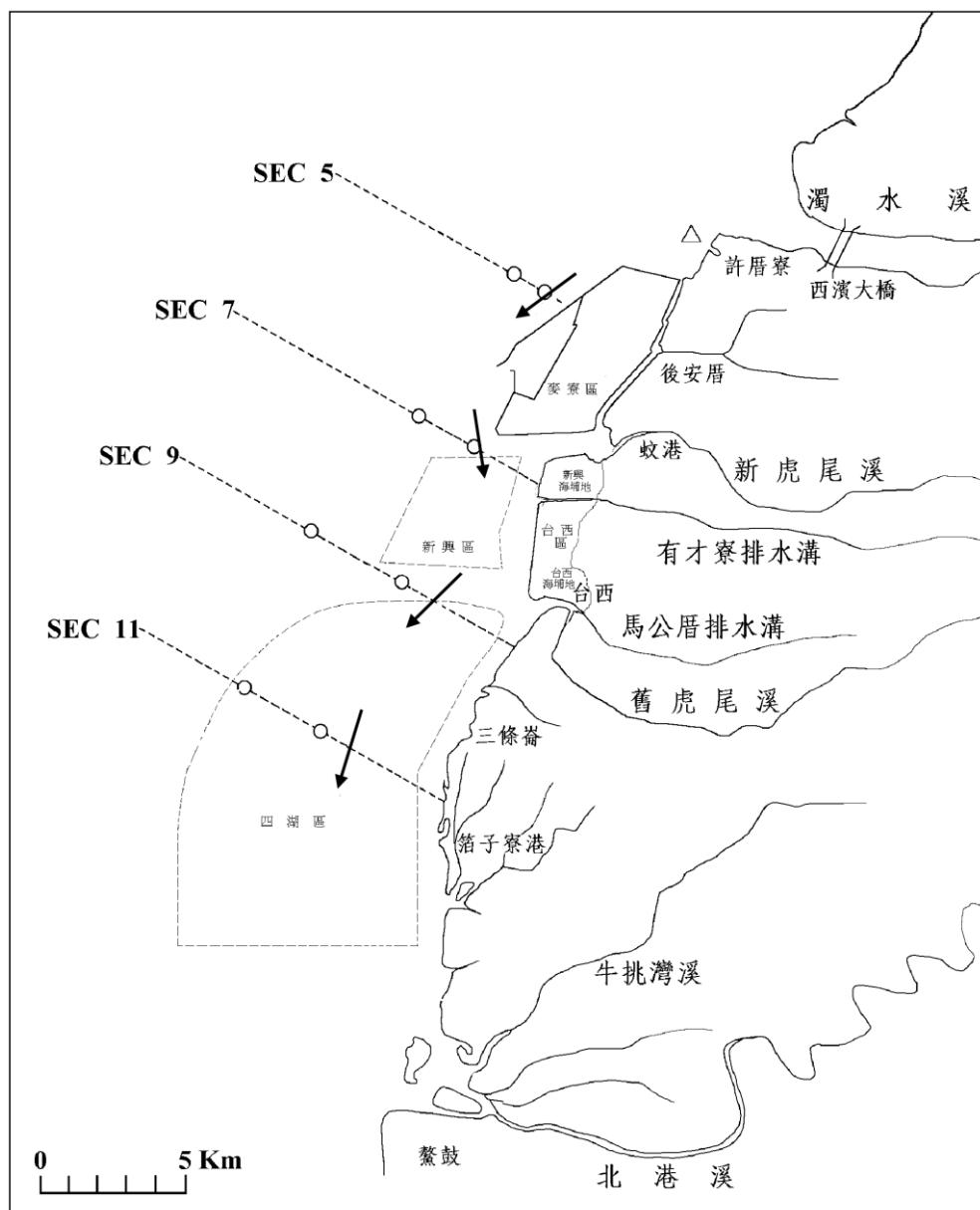


圖 1.4-8 雲林縣離島式基礎產業園區沿海仔稚魚測站

### 1.4.10 漁業經濟

#### 一、漁獲種類、產量及產值方面

調查每月之固定樣本漁戶問卷調查方式及漁業活動之形態、作業方式(刺網作業)，並蒐集漁業署漁業統計年報中之魚類別及漁業種類別，來推估當地漁獲產量及產值的變化。

漁獲種類上，因問卷調查資料只能瞭解經濟性之魚種，且獲得的只是一般的俗名，較不精確，故漁獲種類方面則再配合漁民提供照片或現場訪視辨識魚種。

#### 二、養殖面積、種類、產量及產值

雲林沿海四鄉鎮主要養殖方式可區分為淺海養殖及內陸養殖，其中淺海養殖是以牡蠣養殖為主。內陸養殖是以鰻魚養殖及文蛤混養為主，而文蛤混養種類為虱目及蝦。因此整個雲林沿海地區皆以牡蠣、鰻魚、文蛤混養為大宗。因此訪問之養殖戶也以上述養殖種類為主，並另外新增鱸魚、鯛魚及蝦類養殖調查。

監測調查位址說明如下：

#### 一、漁獲種類、產量及產值方面

雲林縣沿海漁撈活動監測調查範圍為雲林縣一麥寮、台西、四湖、口湖沿海四鄉之近海及沿岸之漁業活動，每月至於撈樣本戶進行訪查，取得進港漁船作業資訊、漁獲對象、漁獲價格及投入成本等資訊，藉此來取得當地漁獲產量及產值資料。

#### 二、養殖面積、種類、產量及產值

養殖戶調查範圍為雲林縣沿海四鄉鎮一麥寮、台西、四湖、口湖之養殖戶，以固定樣本養殖戶問卷調查的方式，每季不定期至樣本養殖戶進行實地訪查。

#### 1.4.11 海域地形

- 一、範圍：北自濁水溪口以北約 5 公里，南至三條崙漁港，東至海堤線，西至水深約 25 公尺，範圍外之外海抽砂區抽砂期間，實際外海抽砂區範圍亦將納入監測範圍內。
- 二、比例尺：繪製 1/10,000 地形圖。
- 三、精度：海域地形測量採用斷面測法。在三條崙以北、水深 25 公尺以淺的區域，東西向斷面測線間隔每 400 公尺，南北向則每 200 公尺設置一條測線。在三條崙以南及水深 25 公尺以深的區域，東西向斷面測線間隔仍為每 400 公尺，南北向測線間隔則為每 1,000 公尺。測線上每 25 公尺至少記錄一次，若海底地形變化較大，應適當增加測點以提高測量精度。

#### 1.4.12 海象

本監測計畫海流、波浪及海底底質測站位置。

- 一、潮汐：麥寮站、箔子寮等地。
- 二、波浪：台西測椿 THL1。
- 三、海流：台西測椿附近 YLCW。

## 1.5 品保/品管作業措施概要

### 1.5.1 空氣品質

#### 一、現場採樣之品保/品管

- (一)確認監測點。
- (二)流量校正、測漏。
- (三)各項偵測器校正。
- (四)現場各工作紀錄(校正)表填寫。
- (五)現場特殊狀況記錄。

#### 二、空氣品質監測品管要求

空氣品質之檢測方法主要以環境部公告方法為主，表 1.5.1-1 為檢驗室對於空氣品質檢測分析品管要求：

表 1.5.1-1 空氣品質監測之各項品管要求

檢測項目	品 管 要 求						
	流量校正	測 漏	零點校正	全幅校正	零點漂移	全幅漂移	臭氧流量
TSP	○	○	×	×	×	×	×
PM <sub>10</sub>	○	○	×	×	×	×	×
PM <sub>2.5</sub>	○	○	×	×	×	×	×
SO <sub>2</sub>	○	○	○	○	○	○	×
NO <sub>x</sub>	○	○	○	○	○	○	○
CO	○	○	○	○	○	○	×
O <sub>3</sub>	○	○	○	○	○	○	○

註：表上所列「○」表示須作此項品管要求，「×」則為無須操作。

#### 三、空氣品質監測品保目標

空氣品質之氣狀物監測屬於自動連續監測，為確保分析數據品質保證，必須對於儀器 ZERO、SPAN 及多點校正等相關品保措施，訂定管制範圍分別說明如下：

1. 各氣體分析儀器之偵測極限、ZERO 與 SPAN 之管制範圍

如表 1.5.1-2 所示。

表 1.5.1-2 空氣品質監測之各氣體分析儀器 ZERO 與 SPAN 之管制範圍

項目 分析儀器	ZERO		SPAN
	雜訊	飄移	飄移
二氧化硫自動分析儀	$<\pm 1$ ppb	$<\pm 4$ ppb	設定值 $\pm 3.0$ %
氮氧化物自動分析儀	$<\pm 5$ ppb	$<\pm 20$ ppb	$<\pm 20$ ppb
一氧化碳自動分析儀	$<\pm 0.2$ ppm	$<\pm 0.5$ ppm	設定值 $\pm 2.0$ %
臭氧自動分析儀	$<\pm 5$ ppb	$<\pm 20$ ppb	$<\pm 20$ ppb

## 2. 多點校正：

為確保氣體分析儀之持續準確性與精密度，亦對分析儀器作定期之多點校正(六種不同濃度之標準氣體進行測試)，以維持其分析品質。而其查核之品保目標，線性斜率( $m$ )為 0.85~1.15；相關係數值( $r$ )為  $\geq 0.9950$ 。氣體分析儀( $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ )以六種不同濃度之標準氣體進行準確性測試，每一濃度之實測值與標準值的相對誤差應低於 15 %。高速流量器( $\text{TSP}$ 、 $\text{PM}_{10}$ )則以孔口流量校正器設定五種不同之流量進行準確性測試，每一流量之實測值與標準值的相對誤差應低於 10 %。

## 3. 準確性：

(1) 粒狀污染物：粒狀污染物準確性之要求以同批次工作前、後進行隨機流量計校正，與工作月查核採樣條件是否良好，其目的在於判定採樣過程是否有異常之條件改變，以擬補救措施，期使檢測結果更臻準確。

(2) 氣狀污染物：準確性(品管樣品分析回收率)：係為〔監測前全幅標準濃度之測值 $\div$ 全幅標準濃度〕 $\times 100$  %，而品保目標為 85~115 %。

## 4. 精密度：

每季定期測試一次，以自動監測設施滿刻度約 20 %之標準氣體，進行測試、記錄標準氣體之濃度及監測設施量測值，精密度之相對誤差不得大於 10 %。

## 5. 完整性：

(1) 粒狀污染物：高速流量器之「有效採樣時數(小時)」不得少

於「測定時數(24小時)的三分之二(即16小時)」，其說明如下；

有效採樣時間(小時)：

$[(24\text{小時} - \text{無效採樣時間}) \div 24\text{小時}] \times 100\% \geq 66.7\% \text{ (即為至少16小時為有效採樣時間)}。$

(2)氣狀污染物：空氣品質之氣狀污染物監測作業係以自動監測儀器進行監測，由於現場監測時因供電系統不良或其他因素造成檢測數據異常(此一異常數據由稽核方式處理後予以捨棄)，其可信數據於一小時內測足45分鐘時，即為可使用之小時數據，每日24個小時數據須超過三分之二為可使用之小時數據(即為16個小時)，則該日數據即為可使用之數據，其說明如下：

a.有效小時之數據：

$[(60\text{分鐘} - \text{校正時間} - \text{停機時間} - \text{稽核捨棄時間}) \div 60\text{分鐘}] \times 100\% \geq 75\% \text{ (即為至少45分鐘為有效數據)}。$

b.有效日之數據：

$[(24\text{小時} - \text{不完整之小時數}) \div 24\text{小時}] \times 100\% \geq 66.7\% \text{ (即為至少16小時為有效數據)}。$

#### 6. 代表性：

依照環境部公佈之「特殊性工業區緩衝地帶及空氣品質監測設施設置標準」中的「空氣品質監測採樣口設施設置原則」規定辦理。

#### 7. 比較性：

所有資料與報告必須使用共同單位，以便與其他部門有相同的報告格式，而且可在一致的基準下作比較。依據環境部公佈之「空氣品質標準」中，有關氣狀污染物濃度使用單位為ppm，而粒狀污染物使用濃度單位為 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。本計畫空氣品質監測方法主要採用環境部國家環境研究院(NIEA)公告之標準方法，並依照環境部公告「環境保護事業機構管理辦法」規定之品質管制/品質保證步驟進行監測工作。

有關空氣品質監測之分析數據品保目標說明如表 1.5.1-3 所示：

表 1.5.1-3 空氣品質分析之品保目標說明

項目 指標值 /	精密度 (相對差異百分比)(%)	準確性分析		完整性 ( $\geq$ %)
		品管樣品(%)	野外空白	
TSP	—	—	<2MDL	85
PM <sub>10</sub>	—	—	—	75
PM <sub>2.5</sub>	—	—	<30 $\mu\text{g}$	75
SO <sub>2</sub>	0~10	85~115	—	75
NO <sub>x</sub>	0~10	85~115	—	75
CO	0~10	85~115	—	75
O <sub>3</sub>	0~10	85~115	—	75
Pb	0~20	80~120	—	—
Cd	0~20	80~120	—	—
Cr	0~20	80~120	—	—
As	0~20	80~120	—	—
NH <sub>3</sub>	0~15	70~130	—	75
Cl <sub>2</sub>	—	85~115	—	75
HF	0~20	85~115	<2MDL	75
HCl	0~20	85~115	<2MDL	75
HNO <sub>3</sub>	0~20	85~115	<2MDL	75
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0~20	85~115	<2MDL	75
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	0~20	85~115	<2MDL	75
甲苯	0~25	70~130	<2MDL	75
乙苯	0~25	70~130	<2MDL	75
1,2-二氯乙烷	0~25	70~130	<2MDL	75
四氯乙烯	0~25	70~130	<2MDL	75
三氯乙烯	0~25	70~130	<2MDL	75
醋酸	0~15	85~115	<2MDL	95

表 1.5.1-4 空氣品質儀器校正頻率

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差	
懸浮微粒採樣器 (PM <sub>2.5</sub> )	功能檢查： (1)時間校對 (2)大氣壓力 (3)環境溫度 (4)濾紙溫度	使用前後	(1)採樣前檢查採樣器顯示時間 (2)工作大氣壓力計置於採樣器同高處處比對 (3)工作溫度計置於採樣器環境溫度計旁比對 (4)工作溫度計置於採樣器濾紙匣位置中心下游 1 公分處比對	內校紀錄	(1)±1 分鐘 (2)±10 mmHg (3)±2 °C (4)±1 °C	
	校正：流量	採樣器經運送過程後 每工作日 單點流量查核結果 差值超過 -0.668~ 0.668 (L/min) 範圍 調整採樣器流量量測系統 採樣器經機電維護		利用活塞式紅外線流量校正器 以採樣器操作流量 16.7 L/min ± 10 % 的流量範圍內， 選擇 3 個點流量校正點 進行流量校正(多點校正)	內校紀錄	多點校正後，需執行流量查核
	查核：流量	執行多點流量校正後 每次採樣結束後		利用活塞式紅外線流量校正器 以採樣器操作流量 16.7 L/min，執行流量查核(單點檢查)	內校紀錄	採樣器面板讀值與標準流量計讀值的差值須介於 -0.668~0.668 (L/min)之間
	比對：計時器	每年		與國家標準時間進行比對	內校紀錄	一個月誤差不超過 1 分鐘
	維護：保養	採樣前 每執行五個樣品的採樣後 每 2 週 六個月	檢查篩分器 清理篩分器 清潔進氣口 清理遮雨罩下空氣擋板 清潔進氣口空氣濾網		使用紀錄包裹	—

註：每次監測前以皂泡流量計進行校正。

表 1.5.1-4 空氣品質儀器校正頻率(續 1)

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差
動態氣體稀釋器 (空氣品質監測車)	校正：流量	每年	與可追溯至國家標準實驗室之參考標準件進行比對	內校記錄	$R > 0.995$ 點流量偏差 $\pm 2\%$
	校正：流量 (NIEA A740 使用)	六個月	與可追溯至國家標準實驗室之參考標準件進行比對	內校紀錄	$R > 0.995$ 點流量偏差 $\pm 2\%$
	臭氧產生器光度計比對：準確度	每年	與可追溯至國家標準實驗室之參考標準件進行比對	內校記錄	線性誤差 $\leq 3\%$
零值空氣產生器 (NIEA A421 使用)	比對：準確度	每年	以 CO 自動分析儀確認 CO 濃度	內校記錄	$<0.1\text{ppm}$
零值空氣產生器 (NIEA A740 使用)	比對：準確度	六個月	以 THC 自動分析儀確認 THC 濃度	內校記錄	$<0.1\text{ppm}$ (以甲烷濃度計)
PM <sub>10</sub> 自動分析儀( $\beta$ -ray)	檢查：流量	每工作日	記錄採樣流樣	記錄	$\pm 10\%$
	檢查：射源強度		記錄 $\beta$ -ray 射源強度	記錄	原廠規範
	校正：流量	每三個月	以標準流量計進行流量校正	內校記錄	$\pm 10\%$
	檢查：射源強度		以原廠參考薄膜進行檢查 $\beta$ -ray 射源強度確認	內校記錄	原廠規範
	校正：流量	儀器新設置、故障修復後	以標準流量計進行流量校正	內校記錄	$\pm 10\%$
	檢查：射源強度		以原廠參考薄膜進行檢查 $\beta$ -ray 射源強度確認	內校記錄	原廠規範
	比對：準確度	對測站/測值有疑義時	以 PM <sub>10</sub> 高量採樣法作數據數值比對測試	內校記錄	線性回歸： 斜率 = $1 \pm 0.1$ ； 截距 $0 \pm 5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； $R \geq 0.97$

註：每次監測前以皂泡流量計進行校正。

表 1.5.1-4 空氣品質儀器校正頻率(續 2)

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差
NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、THC 自動分析儀 (空氣品質監測車)	檢查：準確度	使用前後	零點、全幅(以測定範圍最大濃度之 80%測定範圍) 及中濃度(全幅 50%濃度) 檢查  中濃度檢查： 使用前(僅 THC 需執行) 使用後(NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、THC 需執行)	內校記錄	NO、O <sub>3</sub> 零點±20 ppb 全幅±20 ppb 中濃±20 ppb SO <sub>2</sub> 零點±4 ppb 全幅±3% 中濃度±3% CO 零點±0.5 ppm 全幅±0.8 ppm 中濃度±0.8 ppm THC 零點±0.4 ppm 全幅±0.8 ppm 中濃度±0.8 ppm NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、THC 修正值應在儀器規範範圍內
	校正：準確度	新裝設的儀器 儀器主要設備經維護後 使用前後準確度不符合規範 每六個月	以全幅濃度之 0%、20%、40%、60%、80%、100% 等六種不同濃度之校正氣體進行多點校正	內校記錄	R > 0.995
	清潔保養 維護：濾紙更換	每兩週	保持內部及散熱風扇濾網清潔，並注意各接頭是否鬆脫	— —	— —
NO <sub>x</sub> 自動分析儀	檢查：NO <sub>2</sub> 轉化率	每年	進行 NO <sub>2</sub> 轉化率測試	內校記錄	轉化率>96%
THC 自動分析儀	檢查：NMHC去除率	六個月	以丙烷標準氣體進行 NMHC 去除率測試	內校記錄	NMHC 全幅±1.2 ppm
	檢查：反應時間	六個月	通入氣體後，儀器讀值到達最高穩定之 90%處所需時間	內校記錄	小於 2min

註：每次監測前以皂泡流量計進行校正。

### 1.5.2 噪音

### 1.5.3 振動

#### 現場採樣之品保/品管

- (一)依法規選擇適當測定位置及高度(低頻噪音須於室內量測)。
- (二)使用聲音校正器校正，偏差須小於 $\pm 0.7$  dB(A)。
- (三)設定開始及結束的時間或以手動開始或結束。
- (四)測定終了後，再使用聲音校正器校正，偏差須小於 $\pm 0.7$  dB(A)。
- (五)將記錄器內磁片，妥善保存攜回實驗室。
- (六)輸送過程終了時，磁片交接給樣品管理員檢查並登錄。

噪音、振動由儀器現場加以分析，分析時除架設高度、位置須符合設站原則距地面高 1.2~1.5 m，儀器檢測前、後須進行電子式內部校正及聲音校正器做外部校正，同時分析數值噪音必須逐時記錄其  $L_5$ 、 $L_{10}$ 、 $L_{50}$ 、 $L_{90}$ 、 $L_{95}$  等相關分析數值，振動必須逐時記錄其  $L_{v5}$ 、 $L_{v10}$ 、 $L_{v50}$ 、 $L_{v90}$ 、 $L_{v95}$ ，營建工程噪音(全頻及低頻)則以二分鐘採樣時間，求出二分鐘最大值  $L_{max}$  及  $L_{eq}$  平均值並於檢測報告中註明營建機具、噪音計編號、類別及起迄時間，並須填寫『噪音振動現場紀錄表』。

### 1.5.4 交通量

車型、流量交通流量調查中，工作小組將依計畫工作進度及所指定地點，派遣具實務經驗的人員執行。調查人員採兩人為一組配合手錶、計數器或攝影器材進行調查，連續 48 小時進行調查(含假日、平常日)，車型分為機車、小車(含小客車、小貨車)、大車(含大客車、大貨車)、特種車(貨櫃車、消防車、救護車等)等四種車輛進行調查。

- (一)工作人員確實記錄車輛型式及數量。
- (二)現場紀錄確實填寫及畫下簡圖。

主要儀器及設備之校正頻率，如表 1.5.1-1~表 1.5.4-1 所列。

表 1.5.4-1 噪音振動儀器校正頻率

儀器 名稱	校正方法	校正頻率	儀器廠牌/型號
噪音計	每次使用前由使用者校正 每二年送合格校正 機構執行校正 (可追溯到國家標準)	1.每次使用前後校正 2.每二年送外校(低頻 每年 1 次 )	RION/NL-31 RION/ NL-32 RION/NL-52
振動計	每次使用前由使用者校正 每二年送合格校正 機構執行校正 (可追溯到國家標準)	1.每次使用前後校正 2.每二年送外校	RION/VM-55
聲音校正器	每年送合格校正機 構執行校正 (可追溯到國家標準)	1.每次使用前後校正 2.每年送外校	RION/NC-74
振動校正器	每年送合格校正機 構執行校正 (可追溯到國家標準)	1.每次使用前後校正 2.每年送外校正	RING-IN/VP-303
風速、風向自動測定儀	每二年送合格校正 機構執行校正 (中央氣象局儀器檢 校中心)	每二年	APRS/6000

## 分析項目之檢測方法

本計畫將執行空氣品質、噪音、振動、交通流量的取樣及檢測分析，因此，正確的分析數據乃是環境檢驗工作的重要目標。空氣品質監測一般是藉由自動儀器直接分析樣品，所以操作人員必須經過嚴謹的訓練，才能在現場正確有效的操作儀器，使儀器性能處於最佳狀態，方能獲得可信賴的數據，所有分析方法均須符合環境部公告之規定。

## 數據處理原則

### 一、數據紀錄、填寫原則

本計畫進行相關檢測分析時，檢測人員必須隨時將檢測數據正確的記錄於數據紀錄表中，包含計畫編號、計畫名稱、分析日期、檢量線製作濃度、方法編號、儀器名稱、樣品編號、樣品分取處理量、稀釋倍數、檢測數據、品管樣品結果計算、品管數量、使用人時及黏貼頁碼等。同時應將品管結果繪製於品質管制圖表中。數據填寫以原子筆或鋼筆為原則，不可使用鉛筆；記錄錯誤時，必須直接畫一橫線，同時簽名，以示刪除，不可使用修正液或橡皮擦拭去。

檢測人員完成檢測分析之後，須將數據紀錄表及品質管制圖表填寫完全，簽名後連同儀器記錄之列印數據交給數據查核員，經查核驗算後，數據紀錄表影印縮小黏貼於工作日誌上，黏貼於工作日誌上的表格須加蓋騎縫印。數據紀錄表原稿及儀器記錄之列印數據原稿，則依檢測項目分類存檔。數據紀錄表、品質管制圖表及工作日誌皆屬保密紀錄，列入責任交接，其所有權屬實驗室所有，檢測人員非經許可，不得私自攜出。

### 二、數據處理原則

檢測人員於配製藥品、執行分析、數據記錄、及計算結果的過程中，所得之數字皆有其意義存在，實驗室採行國際單位系統表示檢驗結果。通常對龐大數字，冠以字首，例如： $10^6$  (M)、 $10^3$  (k)、 $10^{-1}$  (d)、 $10^{-2}$  (c)、 $10^{-3}$  (m)、 $10^{-6}$  ( $\mu$ )，以簡化數字。環境分析水質樣品，常以 ppm ( $10^{-6}$ , parts per million) 或 ppb ( $10^{-9}$ , parts per billion) 表示；固體樣品以 ppm 表示 mg/Kg、以 ppb 表示  $\mu$ g/Kg；同時，習慣上若樣品濃度為 0.05 mg/L，可表示為 50  $\mu$ g/L；若濃度大於 10,000 mg/L，則可表示為大於 1%。

有效位數及小數位數修整原則，依環檢所 99.03.05 環檢一字第 0990000919 號公告內容要求辦理，即四捨六入五成雙來處理小數位數

之方式。

### 三、數據查核規定

- (一)所有數據（含樣品濃度、品管數據及管制圖表）均由專人驗算、核對，查核無誤後，驗算人員須於數據紀錄表中簽名。
- (二)計畫執行期間的相關表格，須由實驗室主任確認查核。
- (三)工作日誌 (Notebook) 及試藥配製本由實驗室品保主管及實驗室主任每月審核一次，其審核之目的在於檢查該工作日誌及試藥配製本之填寫是否正確、數據是否合理、以及日常例行之品管是否遵循規定。
- (四)品質管制圖表 (Control Chart) 由實驗室品保主管及實驗室主任每季審核一次，其審核之目的在於檢查各檢測項目之管制圖表製作情形及管制圖表反應之趨勢是否正常、數據是否合理以及日常例行之品管是否遵循規定。
- (五)實驗室主任定期查閱工作日誌以及所有檔案的回顧與查核。

### 1.5.5 陸域生態

#### 一、現場採樣之品保/品管

##### (一) 陸域動物生態監測調查

###### 1、哺乳類

哺乳類調查主要採穿越線目視法及穿越線捕捉法 2 種方法進行調查。

- (1) 穿越線目視法：沿各樣區設置穿越線，於上午 7 時起至下午 6 時天色昏暗前，以 7~10 倍雙筒望遠鏡，進行觀察記錄哺乳動物的活動、活動痕跡、排遺與屍體骨骸。於夜間則以 EM3 蝙蝠偵測器，監聽蝙蝠發出之超音波。
- (2) 穿越線捕捉法：本次調查於各樣區沿穿越線佈置 15cm×15cm×25cm 之 Shermans 氏捕鼠器；每個捕鼠器至少間隔 10~15m。其內放置沾有花生醬之蕃薯及油炸食品為誘餌。陷阱設置隔夜，於翌日清晨記錄捕捉之動物種類、性別及測量形質，隨即於原地釋放。

###### 2、鳥類

鳥類相調查以 LEICA APO77 20 倍單筒望遠鏡及 LEICA 8 倍雙筒望遠鏡為工具，輔以鳥鳴聲辨識鳥種。現場調查係以兩人一組，採穿越線法調查行經路線兩側之鳥種及數量，行進速度每小時約 1.5 公里，以目力所及之鳥群全數辨識完畢為原則。鳥類中文名、生息狀態及特有性依據中華民國野鳥學會所發表之臺灣鳥類名錄（楊玉祥等，2020）。

歧異度分析使用 Shannon 歧異度指數 (Shannon-Wiener's diversity index(H'))，計算方式如下：

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

$n_i$ ：某種個體數  $N$ ：所有種個體數

###### 3、兩棲類、爬蟲類

爬行類調查採目視遇測法，白天以搜尋樹幹、撥動草叢、翻開石塊或木板等方式搜尋爬行類蹤跡，並以望遠鏡搜尋水塘水面及邊緣堤岸尋找龜鱉目動物蹤跡。道路所發現被輾斃之動物亦列入記錄。夜間記錄以產業道路路面、房舍牆面及路燈附

近為主，輔以動物鳴聲辨識種類。

#### 4、蝶類

調查方法以目視法為主，若以目視法無法判別種類時，輔以掃網法捕捉鑑別。

- (1) 目視法：於上午 8~11 時及下午 2~5 時蝴蝶活動較頻繁時間，於樣點附近選取約 50 公尺長之穿越線，沿穿越線以其上方及左、右各 5 公尺帶狀範圍，以 3 km/hr 的速度進行目視觀察，記錄各蝶種出現之隻次。
- (2) 掃網法：以直徑 45 公分之軟質紗網捕捉目視法不易辨識之蝶種，捕捉後與圖鑑比對鑑別種類，隨即釋放。

#### (二) 陸域植物生態監測調查

##### 1、上層植群調查

調查樣區內所有胸高直徑(DBH)大於 1 公分及樹高大於 1 公尺之植物，所有植株均編號標註並鑑定種類，記錄其樹高、胸徑及分叉，作為長期監測之觀察基準。現場無法鑑定之植物，以攝影或採樣攜回實驗室比對；需依據花、葉等特徵辨識之植物，於花期與新葉生長期核對原鑑定之正確性。

##### 2、下層植群調查

調查各樣區內所有下層地被植物種類及分布，配合上層植物位置繪製分布圖，並進行上層植群之 2 次查證。地被植物之豐富度 (cover-abundance) 及群居性 (sociability) 依據 Braun-Blanquet 之判別法界定，由植物鑑定組記錄並由繪製組現場查證繪製分布圖。Braun-Blanquet 之植物社會判別標準如表 1.5.5-1 所示。

表 1.5.5-1 Braun-Blanquet 植物社會特徵界定表

級別	豐富度(cover-abundance)	級別	群居性(sociability)
r	一株或很少植株	1	單株個別生長
+	偶見的，並小於樣區總面積之 5%	2	少數植株成小群或小叢
1	個體較多，覆蓋度小於樣區總面積之 5%	3	小斑塊、塾狀或大叢生長型
2	個體很多，覆蓋度占樣區總面積 6% - 25%	4	生長成大斑塊、地毯狀或破碎蓆狀
3	覆蓋樣區總面積的 26 - 50%	5	大群或大片蓆狀生長覆蓋整個樣區
4	覆蓋樣區總面積的 51 - 75%		
5	覆蓋樣區總面積的 76 - 100%		

## 二、儀器維修校正項目及頻率

陸域生態環境樣區使用衛星定位系統(GPS)係 Holux CF GPS Receiver GM-270 型，最多可同時接收 12 顆衛星，位置小於 2.2 公尺時水平誤差在 95%，位置小於 5 公尺時垂直誤差在 95%，誤差範圍於 5-25 公尺，無 SA 碼。平均熱開機時間 8 秒鐘，衛星信號被遮蔽時間小於 25 分鐘內，待衛星訊號接收後即可開始定位。座標紀錄與相片基本圖座標位置校正確定無誤後，各季監測均將重行校正之。

## 三、數據處理原則

植物生態調查之上層植群分析包括各植物種類在樣區內之相對密度、相對優勢度（以胸高斷面積表示）及重要值指數(IVI)，其計算方法如下：

$$\text{相對密度}(\%) = \frac{\text{樣區內某植物株數}}{\text{樣區內全部植物株數}} \times 100$$

$$\text{相對優勢度}(\%) = \frac{\text{樣區內某植物胸高段面積總和}}{\text{樣區內全部植物之胸高斷面積總和}} \times 100$$

$$\text{重要值指數(IVI)} = \text{相對密度} + \text{相對優勢度}$$

## 1.5.6 河口、海域、底泥、地下水水質

### 一、現場採樣作業步驟與採樣之品保/品管

每次採樣之前，由採樣負責人收集現場相關之漲、退潮資料，擬定採樣計畫，並由樣品管理員準備採樣所需之容器及裝備。出發採樣前一日，須先檢查採樣瓶的數目、所需的用具、藥品、表格和儀器(pH 計、DO 計、導電度計、透明度板及地下水與底泥採樣設備等)是否與採樣所需相符合。所有的儀器均需先檢查功能並測試電池電力。以下為採樣相關之事項說明：

#### (一) 樣品標籤

樣品容器應事先依照各個分析項目的要求，仔細以水清洗或酸洗，經乾燥後備用。採樣準備時，檢驗室將填寫好的標籤，黏貼於樣品容器上。標籤上應記錄計畫名稱、採樣日期、點位名稱、樣品編號、檢測項目(如生化需氧量、酚類等)、保存條件及採樣人員等。若須添加保存劑者亦須註明使用保存劑劑量。

#### (二) 現場採樣紀錄

記錄現場採樣狀況，包括採樣日期、採樣人員姓名、時間、天況等，以及樣品的特殊狀況如顏色、臭味。現場量測的項目(如水溫、pH 值、溶氧量、導電度、鹽度與海水透明度)需隨採樣進度逐項量測與填寫，必要時加註現場當時的特殊情況。

#### (三) 採樣方式

樣品採集時，採樣人員應依據不同類別的採樣標準作業程序進行採樣，以期取得代表性之樣品。樣品採集裝瓶後，再依規定的保存方法運回檢驗室。其他採樣相關之注意事項如下：

1. 感潮河段採集高、低潮位之樣品時，應在高潮位或低潮位的前後共 1.5 小時內完成採樣工作。不同河寬或河水深度則依採樣標準作業程序之規定執行。
2. 以貝勒管進行地下水採樣時，貝勒管在井中的移動應力求緩緩上升或下降，以避免造成井水之擾動，而造成氣提或氣曝作用。
3. 每次盛裝樣品前，須先以該點位相同的樣品清洗採樣瓶內部多次後，才能裝瓶(方法規定不可清洗者除外)，並留意瓶上標籤和採樣點位是否吻合。

4. 盛裝如總有機碳樣品時，應裝滿樣品並趕除瓶內氣泡，且避免劇烈震盪。
5. 樣品裝瓶後，隨分析項目的不同將指定之保存劑加入(若有必要)，然後旋緊蓋子，以冰塊保存於暗處。須注意不可讓冰水進入採樣瓶中，並避免日光直射。
6. 使用分注器(dispenser)加保存劑時，須先檢查分注器上藥劑的設定量和採樣瓶上標籤所列的種類和添加量是否一致。若不慎加錯保存劑，須將瓶中樣品倒掉，並以新鮮的原樣品清洗採樣瓶內部多次，然後再裝瓶。若方法規定不可清洗之採樣瓶加錯保存劑，則須另取乾淨備瓶盛裝樣品。

#### (四)樣品運送及管理

採樣完成後，採樣人員應仔細清點所採樣品數量及所攜設備，並檢查樣品是否包裝妥當，現場紀錄表於簽名後連同樣品送回檢驗室。樣品管理員收樣時應清點樣品數量是否相符，檢查樣品保存箱內溫度計顯示值是否符合規定、盛裝樣品容器是否密封完整，且採樣人員是否依規定貼上樣品封條並簽名及日期。其後再以酸鹼試紙抽測已酸化或鹼化水樣之 pH 是否符合規定，之後再將上述查驗結果記錄於樣品運送接收管理表。若無立刻需進行分析之樣品則送入冰庫以  $4^{\circ}\text{C}\pm2^{\circ}\text{C}$  冷藏。

樣品管理員收取樣品後，應將樣品分析項目記錄於樣品管理紀錄表中。分析者取樣分析時，必須於樣品管理紀錄表中填寫分析人員姓名，檢項分取量及分取日期以便於樣品管理及追蹤。

#### (五)樣品處理與保存

由於樣品會因化學性或生物性的變化而改變其性質，故採樣與檢測間隔的時間愈短，所得的結果愈正確可靠。若樣品取得後不能立刻檢測，則需以適當的方法保存以確保樣品原有之物理化學性質，保存方法包括 pH 控制、冷藏或添加試劑等，以降低生物性的活動及成分的分解、吸附或揮發。本所檢驗室對樣品之處理與保存，乃參照環境部所公告之檢驗方法。茲說明如後(表 1.5.6-1)。

表 1.5.6-1 本計畫各檢驗項目的採樣容量與保存方法

樣品 基質	項 次	檢測項目	採樣容量(mL)	容器	保存方法	保存期限
河 口 海 域 地 下 水 水 質	1	水溫	1000	—/G/P	現場測定	立即分析
	2	pH 值	1000	G/P	現場測定	立即分析
	3	導電度	1000	—/G/P	現場測定	立即分析
	4	鹽度	1000	—/G/P	現場測定	立即分析
	5	溶氧量	1000	G/P	現場測定	立即分析
	6	透明度	—	—	現場測定	立即分析
	7	氧化還原電位	1000	G/P	現場測定	立即分析
	8	濁度	3000/250	P	D	48 小時
	9	總溶解固體	250	P	D	7 天
	10	懸浮固體	3000	P	D	7 天
	11	大腸桿菌群	約 530	S-B	D	24 小時
	12	生化需氧量	3000	P	D	48 小時
	13	油脂	1000	G	S-D	28 天
		礦物性油脂(油脂 $\geq$ 2.0 mg/L 加測)				
	14	氯鹽	1000	P	D	28 天
	15	氟鹽(以 F <sup>-</sup> 計)				7 天
	16	硫酸鹽				7 天
	17	葉綠素 a	1000	暗色 P	採樣 24 小時內過濾， 濾紙 $<$ 10°C 暗處冷藏 (NIEA E507)	28 天 若水樣 pH $<$ 7 即刻分析
	18	矽酸鹽			D	28 天
	19	正磷酸鹽	500/250	G	D	48 小時
	20	硝酸鹽氮	500	P	D	48 小時
	21	亞硝酸鹽氮				
	22	氯氮	1000*2/1000/250	G/P	S-D	7 天
	23	酚類/總酚	1000*2/1000	G		28 天
	24	陰離子界面活性劑	500/250	P	D	48 小時
	25	總硬度	250	P	N-D	7 天
	26	砷	5000/2000/1000	P	N-D (執行河口/海域採樣時，依計畫需求現場加硝酸保存)	180 天
	27	汞				14 天
	28	總鉻(W303)				180 天
	29	銅、鎘、鉛、鋅、鎳、鉻、鐵、鈷、錳、鉬、鉬				180 天
	30	總有機碳 <sup>△</sup>	40*4/40*2	G (瓶蓋附鐵氟龍內襯的棕色 玻璃瓶)	S-D (避免於封瓶時有氣泡殘留)	14 天
	31	氯化物 <sup>△</sup>	1000*3/1000	P	OH-D	14 天
	32	硫化物 <sup>△</sup>	500/250	P	A-OH-D	7 天
	33	揮發性有機物 <sup>△</sup>	40*6/40*4	G (瓶蓋附鐵氟龍內襯的棕色 玻璃瓶)	H-D (避免於封瓶時有氣泡殘留)	14 天
	34	半揮發性有機物 <sup>△</sup>	1000*3/1000	G (瓶蓋附鐵氟龍內襯的棕色 玻璃瓶)	D	7 天內萃取 萃取後 40 天 內完成分析
	35	總石油碳氫化合物(C <sub>6</sub> ~C <sub>9</sub> ) <sup>△</sup>	40*6/40*4	G (瓶蓋附鐵氟龍墊襯的棕色 玻璃瓶)	D	14 天
	36	總石油碳氫化合物(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ) <sup>△</sup>	1000*3/1000	G (瓶蓋附鐵氟龍內襯的棕色 玻璃瓶)	D	14 天內萃取 萃取後 40 天 內完成分析
底 泥	37	銅、鎘、鉛、鋅、鉻、鎳	約 500 g	夾鏈袋	D	180 天
	38	砷				
	39	汞	約 250 g	G (瓶蓋附鐵氟龍內襯的棕色 玻璃瓶)	D	28 天

— : 無特殊規定。

G : 玻璃瓶 P : 塑膠瓶 G/P : 玻璃瓶或塑膠瓶 S-B : 無菌袋 S : 暗處，4°C±2°C冷藏。

S-D : 加硫酸使樣品之 pH<2，暗處，4°C±2°C冷藏。

N-D : 加硝酸使樣品之 pH<2，暗處，4°C±2°C冷藏。

H-D : 加鹽酸使樣品之 pH<2，暗處，4°C±2°C冷藏。

OH-D : 依規定以碘化鉀-澱粉試紙及醋酸鉛試紙測試後，加氫氧化鈉溶液使樣品 pH 至 12.0~12.5，暗處，4°C±2°C冷藏。

A-OH-D : 每 100mL 樣品加入 4 滴醋酸鋅溶液，再加氫氧化鈉溶液使樣品 pH>9，暗處，4°C±2°C冷藏。

檢測項目一欄中標註 號者表示該容器由該年度委外檢測廠商提供

## 二、檢驗室分析工作之品保與品管：

有關各項檢測項目分析品管作業詳如表 1.5.6-2 所示，並分述如下：

### (一)方法偵測極限(MDL)

#### 1. 分析方法

- (1)以去離子水配製七個預估偵測極限 1~5 倍的樣品
- (2)製作標準濃度檢量線
- (3)七個樣品依實驗步驟分析之
- (4)由檢量線求得七個樣品的個別濃度
- (5)3 倍 SD 值即為初估之 MDL
- (6)以(5)項所得之濃度配置七個樣品，重複步驟(2)~(5)，求得新的 SD 值。確認  $SD_{大}^2/SD_{小}^2 < 3.05$  後，以公式求出該項實驗的偵測極限如下：

$$\text{公式 : Spooled} = [(6SD_{大}^2 + 6SD_{小}^2)/12]^{1/2}$$
$$\text{溶液中之 MDL} = 2.681(\text{Spooled})$$

- (7)已有 MDL 檢項，可參考前一次之 MDL 直接進行確認之步驟。

#### 2. 分析頻率

原則上每年分析一次。

### (二) 空白樣品分析

#### 1. 分析方法

將檢驗室的去離子水(或依方法規定)，依檢驗方法分析之，所得之結果為空白樣品值。此值之高低代表分析過程中，包括實驗器皿、試藥、環境、儀器與實驗技巧，所導致之誤差程度。空白樣品應與欲檢驗之樣品同時分析，空白值並應小於 2 倍 MDL(或依方法規定)。未達此標準之實驗應再重新處理並分析之。

#### 2. 分析頻率

每十個樣品為一實驗批次，分析一個空白樣品。

### (三) 查核樣品分析

#### 1. 分析方法

以檢驗室之去離子水配製已知濃度之標準查核樣品，再依檢驗方法分析。若配製查核樣品與檢驗為同一人，則須由不同來源分別配製標準濃度檢量線與查核樣品。此項分析目的在監控實驗分析之準確度。查核樣品應與欲檢驗之樣品同時分析，由所得之結果計算回收率。若查核樣品未達管制標準，則此批樣品須重新處理。此外，本檢驗室每年均定期以美國 ERA 公司/Sigma-Aldrich 公司或其他同級之 QC 標準品當做盲樣測試檢驗室檢驗人員。

## 2. 分析頻率

水質類為每十個樣品為一實驗批次，底泥類則依據環境部各檢項方法規定數量分析一個查核樣品。

## 3. 計算百分回收率

回收率( $R, \%$ ) = (分析值 / 真實值)  $\times 100\%$

管制標準依檢測方法規定或檢驗室品管圖而定。

## (四) 重複分析

### 1. 分析方法

將一樣品取二等分，依相同前處理及分析步驟，針對同批次中之一樣品執行兩次以上的分析(含樣品前處理、分析步驟)。由同樣重複分析之差異值可得知實驗結果的精密度。

### 2. 分析頻率

每十個樣品為一實驗批次，取一個重複樣品，再計算其分析差異百分比值(RPD%)。

### 3. 分析差異百分比值計算

$RPD\% = [(|X_1 - X_2|) / (1/2(X_1 + X_2))] \times 100\%$

管制標準依檢測方法規定或檢驗室品管圖而定。大腸桿菌群則以重複分析測值之對數差表示。

## (五) 添加樣品分析

### 1. 分析方法

將同一樣品分為兩份，一份直接依檢驗方法分析之，另一份添加適當濃度之標準品後分析。由兩部份分析所得之結果，

計算添加標準品之回收率。此分析目的為了解所使用的檢驗方法是否適用於欲分析之樣品，是否有嚴重干擾的情況發生。

## 2. 分析頻率

水質類為每十個樣品為一實驗批次，底泥類則為二十個樣品為一實驗批次，取方法規定的添加樣品分析，再計算其回收率。

## 3. 添加樣品回收率計算

$$\text{回收率} (R, \%) = [(C1 \times V1) - (C2 \times V2)] / (C3 \times V3) \times 100\%$$

C1：添加後樣品濃度      V1：添加後總體積

C2：樣品濃度      V2：樣品體積

C3：添加濃度      V3：添加體積

管制標準依檢測方法規定或檢驗室品管圖而定。

## (六) 其他說明

懸浮固體、總溶解固體物、大腸桿菌群及 pH 值分析，每一樣品均做二重複，其他項目則參照品管說明。

表 1.5.6-2 本計畫各檢項之品管頻率及檢量線管制範圍

樣品 基質	項次	檢驗項目	檢量線	方法偵 測極限	空白 樣品	查核 樣品	重複 樣品	添加 樣品	運送 空白	現場 空白	設備 空白
河口 ／ 海 域 ／ 地 下 水 水 質	1	水溫	$\times^{(1)}$	$\times$	$\times$	$\times$	$O^{(1)}$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$
	2	pH值	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$
	3	導電度	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$
	4	鹽度	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$
	5	溶氧量(電極法)	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$
	6	透明度	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$
	7	氧化還原電位	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$
	8	濁度	$\times$	$\times$	$O$	$O$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$
	9	總溶解固體物	$\times$	$\times$	$O$	$\times$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$
	10	懸浮固體	$\times$	$\times$	$O$	$\times$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$
	11	大腸桿菌群	$\times$	$\times$	$O$	$\times$	$O$	$\times$	$O$	$\times$	$\times$
	12	生化需氧量	$\times$	$\times$	$O$	$O$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$
	13	油脂(油脂 $\geq 2.0\text{ mg/L}$ 分 析礦物性油脂)	$\times$	$\times$	$O$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$
	14	氯鹽	$\times$	$O$	$O$	$O$	$O$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$
	15	氟鹽	$r \geq 0.995$	$\times$	$O$	$O$	$O$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$
	16	硫酸鹽	$r \geq 0.995$	$O$	$O$	$O$	$O$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$
	17	葉綠素a	$\times$	$\times$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$
	18	矽酸鹽	$r \geq 0.995$	$O$	$O$	$O$	$O$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$
	19	正磷酸鹽	$r \geq 0.995$	$O$	$O$	$O$	$O$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$
	20	硝酸鹽氮	$r \geq 0.995$	$O$	$O$	$O$	$O$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$
	21	亞硝酸鹽氮	$r \geq 0.995$	$O$	$O$	$O$	$O$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$
	22	氨基	$r \geq 0.995$	$O$	$O$	$O$	$O$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$
	23	酚類	$r \geq 0.995$	$O$	$O$	$O$	$O$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$
	24	陰離子界面活性劑	$r \geq 0.995$	$O$	$O$	$O$	$O$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$
	25	總硬度	$\times$	$O$	$O$	$O$	$O$	$O$	$\times$	$\times$	$\times$
	26	砷	$r \geq 0.995$	$O$	$O$	$O$	$O$	$O$	$\times$	$\times$	$O^{*(2)}$
	27	汞	$r \geq 0.995$	$O$	$O$	$O$	$O$	$O$	$\times$	$\times$	$O^*$

表 1.5.6-2 本計畫各檢項之品管頻率及檢量線管制範圍(續 1)

樣品 基質	項次	檢驗項目	檢量線	方法偵 測極限	空白 樣品	查核 樣品	重複 樣品	添加 樣品	運送 空白	現場 空白	設備 空白
河口/海域/地下水水質	28	總鉻(W303)	$r \geq 0.995$	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×
	29	海水中銅、鎘、鉛、鋅、鎳、鐵、鈷(W308/W311)	$r \geq 0.995$	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×
		銅、鎘、鉛、鋅、鎳、鐵、鎳、銨、鉬(W311)	$r \geq 0.995$	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×
		銅、鎘、鉛、鋅、鎳、鐵、鉻、銨、鉬(M104, 比對用)	$r \geq 0.995$	RF RSD < 2 0%	O	O	O	O	O	O	O*
	30	總有機碳 <sup>△</sup>	$r \geq 0.995$	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×
	31	氰化物 <sup>△</sup>	$r \geq 0.995$	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×
	32	硫化物 <sup>△</sup>	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	×
	33	揮發性有機物 <sup>△</sup>	RF RSD < 20%	O	O	O	O	O	×	×	×
	34	半揮發性有機物 <sup>△</sup>	RF RSD < 25%	O	O	O	O	O	×	×	×
	35	總石油碳氫化合物(C <sub>6</sub> ~C <sub>9</sub> ) <sup>△</sup>	CF RSD ≤ 20%	O	O	O	O	O	×	×	×
底泥	36	總石油碳氫化合物(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ) <sup>△</sup>	CF RSD ≤ 20%	O	O	O	O	O	×	×	×
	37	銅、鎘、鉛、鋅、鉻、鎳	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	O
	38	砷	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	O
	39	汞	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	O

註：

1.×表示不執行；O表示執行(分析)。

2.標示”\*\*”者僅針對地下水水質及河口水質製備標示項目的空白樣品。重金屬(含砷、汞、總鉻)檢項需製作設備空白及揮發性有機物需製作現場空白及設備空白備查。若地下水樣品檢測值超過地下水第二類污染管制標準 20%以內須分析上述製備之空白樣品。

3.標示”△”表該檢項委託具環境部認證之檢測單位(中環科技事業股份有限公司，環署環檢字第 020 號)。

### 三、儀器維護校正項目及頻率

本計畫檢驗室之主要儀器維護校正項目及週期如表 1.5.6-3 所示。

表 1.5.6-3 本計畫主要儀器維護校正項目及週期

項次	儀器名稱	維護項目	維護週期	校正項目	校正週期	備註
1	pH 計 WTW pH 315(德國)(數量 1) Suntex TS-100(台灣)(數量 1) WTW pH 315i(德國)(數量 2) WTW pH 3110(德國)(數量 1) WTW pH 3210(德國)(數量 3) WTW pH 3310(德國)(數量 1) Suntex TS-2(台灣)(數量 1) (ORP 專用) Suntex TS-1(台灣)(數量 3) (ORP 專用) Suntex TS-110(台灣)(數量 2) (氟鹽專用)	1.清潔機身 2.清洗電極 3.電極以 3M KCl 保存 (pH 及 ORP 專用) 4.電極以含 TISAB 之低濃度氟鹽標準液 (0.05mg/L)保存 (氟鹽專用)	每 2 週 使用時 使用後 使用後	1.視樣品 pH 值範圍以標準 緩衝液 pH2、pH4、 pH7、pH10 與 pH13 執 行連續 3 點(4 點)校正 2.溫度檢查 (同工作溫度計) 3.以 ORP 標準液檢查 電位值：220mV±25mV (ORP 專用)	使用前 每 3 個月 使用前	使用人 儀器負責人 使用人
2	溶氧儀 WTW Oxi3210(德國)(數量 4) Oxi330i(德國)(數量 1) YSI 5100(美國)(數量 2)	1.清潔機身 2.清潔電極，電極套筒 內棉花潤濕(WTW) 電極存放於內含 1 英吋 水高之 BOD 瓶中(YSI) 3.更換電極棒薄膜 4.充填電極液	每 2 週 使用後 視情況 視情況	1.系統自我校正 (0% 與 100%) 2.斜率 0.6~1.25(WTW) 5.9%/μA ~12.6%/μA(YSI) 3.零點校正(YSI) 4.零點確認(WTW) 5.與滴定法比較檢查 6.溫度檢查 (同工作溫度計) 7.與工作溫濕度氣壓計比對檢查	使用前 使用前 每月 每月 每月 每 3 個月 使用前	使用人 使用人 BOD 檢測人員 BOD 檢測人員 BOD 檢測人員 儀器負責人 使用人
3	精密恆溫培養箱 隆盛 C-180 (台灣)(數量 1)	1.檢查設定溫度 (以校正過的溫度計量測) 2.清潔機身內外 3.清點內部物品	使用期間 每 2 週 每 3 個月	—	—	使用人 及管理員 管理員 管理員
4	原子吸收光譜儀 火焰式 Perkin Elmer PinAAcle 900T (美國)(數量 1) Perkin Elmer PinAAcle 900F (美國)(數量 1)	1.清洗燃燒台、霧化室 2.清潔燈管室 3.更換廢液管路及廢液桶 4.清潔機身外殼 5.燃燒混合室清潔 6.霧化器細部清潔 7.點火安全系統檢查 8.霧化器及混合室清洗潤 滑	每月 每月 視情況 每 2 週 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 視情況	1.調整燃燒台與靈敏度檢查 2.光學系統 3.氣體燃燒控制系統 4.電子電路系統 5.電子電路信號測試 6.靜態系統測試 7.標準品及吸光片測試	使用前 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月	使用人 維護： 管理員及廠商 校正： 廠商
	原子吸收光譜儀 石墨爐式 Perkin Elmer PinAAcle 900T AS900 (美國)(數量 1)	1.更換石墨管 2.更換洗滌瓶內去離子水 3.擦拭自動注入器 4.更換冷卻循環水 5.更換空氣濾心 6.石墨管接觸環維護	視情況 使用前 每 2 週 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月	1.標準品及吸光片測試 2.溫度調整測試 3.能量校正 4.內部氣體流速測試 5.吸收能力測試 6.鉻信號測試	每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月	使用人 維護： 管理員及廠商 校正： 廠商

表 1.5.6-3 本計畫主要儀器維護校正項目及週期(續 1)

項次	儀器名稱	維護項目	維護週期	校正項目	校正週期	備註
4	原子吸收光譜儀 氫化還原設備 Perkin Elmer PinAAcle 900T (FIAS 400) (美國)(數量 1) Perkin Elmer PinAAcle 900F (FIAS 400) (美國)(數量 1)	1.清潔酸鹼管路 2.更換酸鹼管路 3.清洗氣液分離器 4.活門保養檢查 5.馬達轉速保養檢查 6.氣體流速保養檢查 7.石英管清洗檢查	使用前 視情況 視情況 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 視情況	1.靈敏度測試	使用前	使用人 維護： 管理員及廠商
5	汞分析儀 Perkin Elmer FIMS 400 (美國)(數量 1)	1.清潔酸鹼管路 2.更換酸鹼管路 3.清洗氣液分離器 4.活門保養檢查 5.馬達轉速保養檢查 6.氣體流速保養檢查 7.石英管清洗檢查 8.更換活性碳吸附器	使用前 視情況 視情況 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 視情況 每年	1.汞標準液之靈敏度測試 2.汞標準液之穩定度測試	使用前 每 6 個月	使用人 維護： 管理員及廠商  校正： 廠商
6	感應耦合電漿 原子發射光譜儀 (ICP-OES) Perkin Elmer Optima 8000 (美國)(數量 1)  Perkin Elmer Avio 220 Max (美國)(數量 1)	1.清潔 Torch、Injector 及進樣 總成 2.清潔蠕動幫浦及更換蠕動 幫浦軟管 3.檢查霧化器有無阻塞 4.檢查進樣總成 O-ring 狀態 5.檢查各氣體流量是否正常 6.清潔燃燒室及殘留樣品托盤 7.更換點火系統濾網 8.檢查 Shear Gas Cutter(氣切 器)是否阻塞 9.檢查絕緣 Bonnet 是否完整 10.檢查 ICP 電力來源是否正常 11.清潔各觀測模式之石英視窗 12.檢查光學鏡片是否清潔 13.更換光學系統冷卻風扇濾網 14.清潔冷卻循環機濾網及 Tank，並檢查冷卻液狀況 15.檢查空壓機是否運作正常 16.檢查空壓機之外接濾水器 是否運作正常 17.檢查氬氣壓力是否在 80~ 100PSI 18.檢查抽風設備是否運作正常 19.檢查氬氣潤濕器水位是否 正常	每月  視情況  視情況 視情況 視情況 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 每月 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 使用前 使用前 使用前	1.鑑靈敏度與鉛、硒比檢查 2.光學系統 3.氣體燃燒控制系統 4.電子電路系統 5.電子電路信號測試 6.Torch 校準 7.儀器商校正規範中之 各標準液測試	使用前  每 6 個月 每 6 個月	使用人 維護： 管理員及廠商  校正： 廠商
7	氣相層析質譜儀 (GC-MS) AGILENT 7890B-5977B (美國)(數量 1)	1.清潔儀器 2.清洗離子源	每 2 週 視情況	1.質譜儀質量校正 (Tunning Check) 2.系統真空度檢查  3.質譜儀調校狀態查核 (BFB Pass) 4.檢量線查核 5.注射口持壓 6.壓力測量 7.OVEN 溫度測量 8.MS 調機 9.Signal-to-Noise Test 10.Injection Precision/Mass Ratio Precision Test	變更設備 任何條件後 變更設備 任何條件後 每批次  每批次 每年 每年 每年 每年 每年 每年 每年 每年 每年	使用人  使用人  使用人  使用人 廠商 廠商 廠商 廠商 廠商 廠商 廠商 廠商 廠商

表 1.5.6-3 本計畫主要儀器維護校正項目及週期(續 2)

項次	儀器名稱	維護項目	維護週期	校正項目	校正週期	備註
8	吹氣捕捉系統 (PURGE&TRAP) TEKMAR ATOMX XYZ (美國)(數量 1)	1.清潔儀器 2.自動吸取器取樣針筒 3.管路潤洗 4.更換氯化管 5.更換脫附管	每 2 週 視情況 更換試劑水後 視情況 視情況	1.溫度檢查 2.壓力檢查 3.清洗桶槽試劑水存量 檢查	使用前 使用前 視情況	使用人 使用人 使用人
9	電子天平 METTLER AB 204 (瑞士)(數量 1) sartorius BSA224S-CW (德國)(數量 5) sartorius TE3102S (德國)(數量 1) sartorius BCE-4202 (德國)(數量 1)	1.清潔秤盤與機身內外 2.避免日照、震盪及接近 磁性物質 3.防止氣流	使用後 使用期間 使用期間	1.零點檢查 2.刻度校正 3.重複性校正 4.重複性與線性量測	每次稱量前 每月 每 6 個月 每年	使用人 儀器負責人 或管理員 儀器負責人 或管理員 (至少)TAF 認證合格校 正機構
10	純水製造機 MILLIPORE 30 PLUS (美國)(數量 2) ELIX35 (美國)(數量 1) ELIX10 (美國)(數量 1) Milli-Q SP (美國)(數量 1) Milli-Q A10 (美國)(數量 2) IQ 7000 (美國)(數量 1)	1.預濾管柱更換 2.RO 管柱消毒 3.儲水槽消毒清洗 4.純化管柱更換 5.無菌過濾器更換 6.紫外光殺菌燈更換 (A10 機型) 7.漏水斷路器檢查	視情況 顯示值判斷 每 6 個月 顯示值判斷 視情況 每年 每月	1.面板電阻值檢查 $\geq 16M\Omega$ 2.設定溫度檢查 3.檢查 rejection rate % 值 $\geq 90\%$	每工作日 每工作日 每工作日	維護：廠商 例行檢查： 管理員
11	無菌操作台 欣翔 6VT (台灣)(數量 1)	1.清潔機身內外 2.落菌量測試 3.UV 燈更換 4.主濾網 5.預濾網 6.風速檢測	每 2 週 每 3 個月 每年 每使用 4000 小時或視情況 每使用 250 小時或視情況 每年	—	—	管理員 使用人 廠商 廠商 儀器負責人 或廠商 認證合格檢 測機構
12	BOD 恒溫培養箱 TIT TL-520R (台灣)(數量 1) 玉春秋 ALT-800 (台灣)(數量 1) 隆盛 C-560 (台灣)(數量 1)	1.檢查設定溫度 (以校正過的高低溫溫度計 量測) 2.清潔機身內外 3.清點內部物品	使用期間 每 2 週 每 3 個月	—	—	管理員 管理員 管理員
13	烘箱 欣千祥 DO-2 (台灣)(數量 1) OEH-270 (台灣)(數量 3) JA-72 (台灣)(數量 1)	1.設定溫度(以校正過的溫 度計量測) 2.清潔機身內外	使用期間 每 2 週	1.溫度校正	每年	(至少)TAF 認證合格校 正機構 管理員

表 1.5.6-3 本計畫主要儀器維護校正項目及週期(續 3)

項次	儀器名稱	維護項目	維護週期	校正項目	校正週期	備註
14	流動注入分析儀 Lachat Quikchem 8500 series (美國)(數量 1)	1.清潔輸液管路 2.更換輸液管路 3.檢查調整及清理光學系統 4.檢查調整及清理電子電路系統 5.調整及清潔光纖電纜 6.檢查調整光源 7.檢查更換反應模組孔閥及 O-ring 8.濾光鏡 Filter 及 Cell 槽清潔維護 9.潤滑及管路更換(自動進樣系統、蠕動幫浦)	使用後 視情況 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月 每 6 個月	—	—	使用人 維護：管理員 及廠商
15	排氣櫃 (台灣)(數量 7)	1.清潔機身內外 2.檢查沉降桶水面高度為 15~20 公分及清除底部積泥 (限附有集塵桶者) 3.更換活性碳	每 2 週 視情況 每 6 個月	—	—	管理員 管理員 廠商
16	分光光度計 SHIMADZU UV-1700 (日本)(數量 1) UV-1800 (日本)(數量 3)	1.清潔機身	每 2 週	1.儀器自我診斷，檢量 線製備 2.吸光度校正 3.標準玻片波長校正 (Holmium Filter) 4.迷光檢查 5.樣品吸光槽配對 6.線性檢查	使用前 每 3 個月 每 3 個月 每 3 個月 每 3 個月 視情況	使用人 校正/檢查： 儀器負責人、 管理員或檢驗 人員
17	水浴加熱槽 B-20 (台灣)(數量 1) B-35TE (台灣)(數量 1)	1.清潔槽體內外 2.維持槽內液面高度	每 2 週 每次使用	—	—	管理員 使用人
18	高壓滅菌釜 HIRAYAMA HVE-50 (日本)(數量 1) HG-50 (日本)(數量 1) REXALL LS-2 (台灣)(數量 1) LS-2D (台灣)(數量 1)	1.清潔機身內外 2.以滅菌指示帶確認滅菌(溫度) 功能(HVE-50、HG-50 機型) 3.以經校正之留點溫度計量測， 確認滅菌時之最高溫度是否到 達 121°C(HVE-50、HG-50 機型) 4.以生物指示劑測試滅菌效果 (HVE-50、HG-50 機型) 5.進行滅菌時，滅菌釜內的壓力上 升至 15lb/in <sup>2</sup> 且溫度為 100°C 時 起算至降回 100°C 時，整個滅菌 循環應在 45 分鐘內完成 (HVE-50、HG-50 機型) 6.功能維護保養	每 2 週 每次使用 每個月 每 3 個月 每 3 個月 每年	—	—	使用人 使用人 使用人 使用人 使用人 廠商
19	桌上型離心機 HETTICH ROTOFIX 32A (德國)(數量 1)	1.清潔機身內外	每 2 週	—	—	管理員
20	導電度計 WTW Cond 330i (德國)(數量 1) Cond 3210 (德國)(數量 4) Cond 3310 (德國)(數量 1)	1.清潔機身 2.清潔電極 3.電極乾燥保存	每 2 週 使用後 使用後	1.系統自我檢查 2.單點檢查 3.全刻度校正	使用前 使用前 每年	使用人 使用人 儀器負責人

表 1.5.6-3 本計畫主要儀器維護校正項目及週期(續 4)

項次	儀器名稱	維護項目	維護週期	校正項目	校正週期	備註
21	濁度計 HACH 2100P (美國)(數量 3) 2100Q (美國)(數量 3)	1.避免刮傷試瓶 2.清潔機身	使用時 使用後	1.系統檢查(與第二 標準品檢查 5%以內) 2.全刻度校正 3.第二標準品校正	使用前 每 3 個月 每 3 個月	使用人 儀器負責人 儀器負責人
22	蒸餾設備 隆盛 (台灣)(數量 4)	1.清潔設備內外 2.保持加熱包內部清潔	每 2 週 每次使用	—	—	管理員 使用人
23	均溫電熱板 (台灣)(數量 3)	1.清潔板面與機身 2.清潔溫度探棒	使用後 使用後	1.面板均溫性檢查 2.溫度探棒與標準 溫度計比對檢查	每年 每年	儀器負責人 儀器負責人
24	真空濃縮裝置 Hei-Vap Advantage ML-G3XL (德國)(數量 1)	1.測定加熱溫度 2.清潔機身 3.更換加熱鍋內去離子逆滲透 水 4.清洗冷凝管	使用時 每 2 週 視情況 視情況	—	—	使用人 管理員 使用人 使用人
25	組織均質機 GLAS-COL K44 (美國)(數量 1)	1.清潔機身	每 2 週	—	—	管理員
26	參考溫度計 0~50°C 0~200°C -200~1372(數位式)	1.保持清潔 2.存放防潮箱	使用後	1.多點溫度校正 (含冰點檢查) 2.冰點檢查	初次使用前 /每年 每年	(至少)TAF 認證合格校正機構 器材管理員
27	工作溫度計 -50~50°C 0~50°C 0~100°C 0~150°C 0~200°C	1.保持清潔	使用後	1.多點溫度校正 2.以參考溫度計做單點 或冰點或視需要做 多點檢查	初次使用前 每 6 個月	器材管理員 器材管理員
28	砝碼 E2 級 1g 10g 100g 200g 1kg 2kg	1.保持清潔乾燥 2.存放防潮箱	使用後	1.質量檢查	每年	(至少)TAF 認證合格校正機構
29	參考溫濕度氣壓計 TEM TEM-1160 (台灣)(數量 1)	1.保持清潔乾燥	使用後	1.多點壓力刻度 2.大氣壓校正	5 年 每 6 個月	(至少)TAF 認證合格校正機構
30	工作溫濕度氣壓計 TEM TEM-1160 (台灣)(數量 4)	1.保持清潔乾燥	使用後	1.多點壓力刻度 2.大氣壓校正	5 年 每 6 個月	(至少)TAF 認證合格校正機構 儀器負責人

#### 四、分析項目之檢測方法

本計畫各檢項分析方法及依據如表 1.5.6-4 所示。

表 1.5.6-4 本計畫各檢測項目方法及依據

樣品 基質	項 次	檢驗項目	檢驗方法	方法依據	方法偵測極限	檢測地面 水	檢測地下 水
河 口 /海 域 /地 下 水 水 質	1	◎ <sup>(1)</sup> 水溫	水溫檢測方法	NIEA <sup>(2)</sup> W217.51A	— <sup>(3)</sup>	√	√
	2	◎pH 值	電極法	NIEA W424.52A	—	√	√
	3	◎導電度	導電度計法	NIEA W203.51B	—	√	√
	4	鹽度	導電度法	NIEA W447.20C	—	√	√
	5	◎溶氧量	電極法	NIEA W455.52C	—	√	√
	6	透明度	水體透明度測定方法	NIEA E220.51C	—	√	—
	7	氧化還原電位	監測井地下水採樣方法	NIEA W103.54B	—	—	√
	8	濁度	濁度計法	NIEA W219.52C	—	√	√
	9	◎※ <sup>(1)</sup> 總溶解固體物	103~105°C乾燥	NIEA W210.58A	25.0 <sup>(4)</sup> mg/L	—	√
	10	◎懸浮固體			2.5 <sup>#</sup> mg/L	√	—
	11	◎大腸桿菌群	濾膜法	NIEA E202.55B	10 <sup>#</sup> CFU/100mL	√	√
	12	◎生化需氧量	水中生化需氧量檢測方法	NIEA W510.55B	2.0 <sup>#</sup> mg/L	√	—
	13	◎油脂礦物性油脂 <sup>(5)</sup>	萃取重量法	NIEA W506.21B	0.5 <sup>#</sup> mg/L	√	√
	14	◎※氯鹽	硝酸銀滴定法	NIEA W407.51C	0.7 mg/L	—	√
	15	◎※氟鹽	氟選擇性電極法	NIEA W413.52A	0.05 <sup>(6)</sup> mg/L	—	√
	16	◎※硫酸鹽	濁度法	NIEA W430.51C	1.4 mg/L	—	√
	17	葉綠素 a	乙醇萃取法	NIEA E508.00B	—	√	—
	18	矽酸鹽	鉬矽酸鹽比色法	NIEA W450.50B	0.014 mg/L	√	—
	19	◎正磷酸鹽	分光光度計/維生素丙法	NIEA W427.53B	0.005 mg/L	√	—
	20	◎※硝酸鹽氮	錫還原法	NIEA W452.52C	0.03 mg/L	√	√
	21	◎※亞硝酸鹽氮			0.0006 mg/L	√	√
	22	◎※氯氮	靛酚比色法	NIEA W448.51B	0.02 mg/L	√	√
	23	◎※酚類	分光光度計法	NIEA W521.52A	0.0016 mg/L	√	√
	24	◎陰離子界面活性劑	甲烯藍比色法	NIEA W525.52A		√	—
	25	※總硬度	EDTA 滴定法	NIEA W208.51A	0.03 mg/L	—	√
	26	◎※砷	連續流動式氫化物原子吸收光譜法	NIEA W434.54B	1.3 mg/L	√	√
	27	◎※汞	冷蒸氣原子吸收光譜法	NIEA W330.52A	0.0002 mg/L	√	√
	28	鉻	石墨爐式原子吸收光譜法	NIEA W303.51A	0.0001 mg/L	√	—
	29	銅、鎘、鉛、鋅、鎳、鐵、鈷	APDC 融合 MIBK 萃取原子吸收光譜法	NIEA W309.22A	0.0002 mg/L	√	—
		◎※銅、◎※鎘、◎※鉛、◎※鋅、◎※鎳、◎※錳、◎※銅、◎※鉻	感應耦合電漿原子發射光譜法	NIEA W311.53C	銅 0.0002 mg/L 鎘 0.0001 mg/L 鉛 0.0002 mg/L 鋅 0.0002 mg/L 鎳 0.0002 mg/L 鐵 0.0002 mg/L 鈷 0.0001 mg/L	√	√
		銅、鎘、鉛、鋅、鎳、鐵、鉻、銅、鉻(比對用)	感應耦合電漿原子發射光譜法	NIEA M104.02C <sup>(7)</sup>	銅 0.001 mg/L 鎘 0.001 mg/L 鉛 0.003 mg/L 鋅 0.004 mg/L 鎳 0.001 mg/L 錳 0.003 mg/L 鉻 0.002 mg/L 鉬 0.001 mg/L 鐵 0.012 mg/L	√	√
	30	總有機碳 <sup>(8)</sup>	過氧焦硫酸鹽加熱氧化／紅外線測定法	NIEA W532.52C	銅 0.002 mg/L 鎘 0.002 mg/L 鉛 0.017 mg/L 鋅 0.020 mg/L 鎳 0.003 mg/L 鐵 0.020 mg/L 鉻 0.002 mg/L 銅 0.005 mg/L 鉬 0.002 mg/L	√	√
	31	氰化物 <sup>△</sup>	分光光度計法	NIEA W410.53A	0.071 mg/L <sup>(9)</sup> 0.091 mg/L <sup>θ</sup>	√	√
	32	硫化物 <sup>△</sup>	甲烯藍/分光光度計法	NIEA W433.52A	0.00048 mg/L	√	—

表 1.5.6-4 本計畫各檢測項目方法及依據(續 1)

樣品 基質	項 次	檢驗項目	檢驗方法	方法依據	方法偵測極限	檢測地面水	檢測地下水
河 口 /海 域 /地 下 水 水質	33	※1,1-二氯乙烷 <sup>Δ</sup>	吹氣捕捉/氣相層析質譜儀法	NIEA W785.57B	0.000070 mg/L	—	✓
		※順-1,2-二氯乙烯 <sup>Δ</sup>			0.00012 mg/L	—	✓
		※反-1,2-二氯乙烯 <sup>Δ</sup>			0.00011 mg/L	—	✓
		※四氯乙烯 <sup>Δ</sup>			0.00013 mg/L	—	✓
		※三氯乙烯 <sup>Δ</sup>			0.00010 mg/L	—	✓
		※氯乙烯 <sup>Δ</sup>			0.000078 mg/L	—	✓
		※甲苯 <sup>Δ</sup>			0.00022 mg/L	—	✓
		※苯 <sup>Δ</sup>			0.00011 mg/L	—	✓
		※二甲苯 <sup>Δ</sup>			0.00016 mg/L	—	✓
		※乙苯 <sup>Δ</sup>			0.00011 mg/L	—	✓
		※四氯化碳 <sup>Δ</sup>			0.00012 mg/L	—	✓
		※氯苯 <sup>Δ</sup>			0.00010 mg/L	—	✓
		※三氯甲烷(氯仿) <sup>Δ</sup>			0.00011 mg/L	—	✓
		※氯甲烷 <sup>Δ</sup>			0.000080 mg/L	—	✓
		※1,4-二氯苯 <sup>Δ</sup>			0.00011 mg/L	—	✓
		※1,1-二氯乙烯 <sup>Δ</sup>			0.00011 mg/L	—	✓
		※1,2-二氯乙烷 <sup>Δ</sup>			0.00011 mg/L	—	✓
		※1,1,2-三氯乙烷 <sup>Δ</sup>			0.00013 mg/L	—	✓
		※荼 <sup>Δ</sup>			0.00020 mg/L	—	✓
		※二氯甲烷 <sup>Δ</sup>			0.00015 mg/L	—	✓
		※1,1,1-三氯乙烷 <sup>Δ</sup>			0.00012 mg/L	—	✓
		※1,2-二氯苯 <sup>Δ</sup>			0.00014 mg/L	—	✓
		※甲基第三丁基醚 <sup>Δ</sup>			0.00010 mg/L	—	✓
	34	※3,3'-二氯聯苯胺 <sup>Δ</sup>	氣相層析質譜儀法	NIEA W801.55B	0.00290 mg/L	—	✓
		※2,4,5-三氯酚 <sup>Δ</sup>			0.00039 mg/L	—	✓
		※2,4,6-三氯酚 <sup>Δ</sup>			0.00038 mg/L	—	✓
		※五氯酚 <sup>Δ</sup>			0.00042 mg/L	—	✓
	35	※總石油碳氫化合物(C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> ) <sup>Δ</sup>	氣相層析儀/火焰離子化偵測器法	NIEA W901.50B	0.0035 mg/L	—	✓
	36	※總石油碳氫化合物(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) <sup>Δ</sup>			0.013 mg/L	—	✓
底 泥	37	☆ <sup>(1)</sup> 銅、☆錫、 ☆鉛、☆鋅、 ☆鉻、☆鎳	酸消化法	NIEA M353.02C/ NIEA M111.01C	銅 2.45 mg/kg 錫 0.49 mg/kg 鉛 11.1 mg/kg 鋅 5.98 mg/kg 鉻 6.95 mg/kg 鎳 5.01 mg/kg	✓	—
		☆砷	砷化氫原子吸收光譜法		0.162 mg/kg	✓	—
	38	☆汞	冷蒸氣原子吸收光譜法	NIEA M317.04B	0.026 mg/kg	✓	—

註：(1).標示◎表水質水量類、※表地下水類、☆表底泥類，為經環境保護署審查合格之許可項目及方法。

(2).代表該檢測方法係環境部公告的方法。

(3)."-”表不必分析。

(4).”#”表定量極限。

(5).油脂分析值 $\geq 2.0\text{mg/L}$ 時，加測礦物性油脂。

(6).”○”表檢量線第一點濃度。

(7).”\*”為參考環境部公告之檢測方法。

(8).標示”Δ”表該檢項委託具環境部認證之檢測單位(中環科技事業股份有限公司，環署環檢字第 020 號)

(9).總有機碳檢項標示”Θ”表海陸域方法偵測極限，”θ”表地下水方法偵測極限。

(10).表中各檢項方法偵測極限值原則上每年更新一次。

(11).若因不可抗拒力(如天災、儀器故障)而未能執行檢測分析，本室將通知計畫負責人，並於樣品有效期限內轉委託具環境部認證之檢測單位或學術單位執行檢測，或以其他適宜方式處理。

## 五、各檢項品質目標

本計畫各檢項之品質目標如表 1.5.6-5 所示。

表 1.5.6-5 本計畫各檢測項目品質目標

樣品基質	項次	檢驗項目	檢驗方法	方法依據	方法偵測極限	精密性 (重複分析)	回收率	
							查核樣品	添加標準品
河口 / 海域 / 地下水水質	1	◎ <sup>(1)</sup> 水溫	水溫檢測方法	NIEA <sup>(2)</sup> W217.51A	— <sup>(3)</sup>	≤3%	—	—
	2	◎pH 值	電極法	NIEA W424.53A	—	<±0.1	—	—
	3	◎導電度	導電度計法	NIEA W203.51B	—	<3%	—	—
	4	鹽度	導電度法	NIEA W447.20C	—	≤1%	—	—
	5	◎溶氧量	電極法	NIEA W455.52C	—	≤10%	—	—
	6	透明度	水體透明度測定方法	NIEA E220.51C	—	—	—	—
	7	氧化還原電位	監測井地下水採樣方法	NIEA W103.55B	—	≤±20mV	—	—
	8	濁度	濁度計法	NIEA W219.52C	—	≤25%	85~115%	—
	9	※ <sup>(1)</sup> 總溶解固體物	103~105°C乾燥	NIEA W210.58A	25.0 <sup>#(4)</sup> mg/L	≤20%	—	—
	10	◎懸浮固體			2.5 <sup>#</sup> mg/L	≤10% <sup>(5)</sup>	—	—
	11	◎大腸桿菌群	濾膜法	NIEA E202.55B	10 <sup>#</sup> CFU/100mL	≤0.34 <sup>(6)</sup>	—	—
	12	◎生化需氧量	水中生化需氧量檢測方法	NIEA W510.55B	2.0 <sup>#</sup> mg/L	≤15%	167.5~228.5 mg/L <sup>(7)</sup>	—
	13	◎油脂 (含礦物性油脂) <sup>(8)</sup>	液相萃取重量法	NIEA W506.22B	0.5 <sup>#</sup> mg/L	—	78~114% (64~132%)	—
	14	※氯鹽	硝酸銀滴定法	NIEA W407.51C	0.7 mg/L	≤15%	80~120%	80~120%
	15	※氯鹽(以 F <sup>-</sup> 計)	氟選擇性電極法	NIEA W413.52A	0.05 <sup>(9)</sup> mg/L	≤15%	80~120%	80~120%
	16	※硫酸鹽	濁度法	NIEA W430.51C	1.4 mg/L	≤15%	80~120%	80~120%
	17	葉綠素 a	丙酮萃取法/分光光度計分析法	NIEA E507.04B	—	—	—	—
	18	矽酸鹽	鉬矽酸鹽比色法	NIEA W450.50B	0.014 mg/L	≤15%	80~120%	75~125%
	19	◎正磷酸鹽	分光光度計/維生素丙法	NIEA W427.53B	0.005 mg/L	≤15%	90~110%	85~115%
	20	◎※硝酸鹽氮	錫還原法	NIEA W452.52C	0.03 mg/L	≤15%	85~115%	85~115%
	21	◎※亞硝酸鹽氮			0.0006 mg/L	≤15%	90~110%	85~115%
	22	◎※氯氮	靛酚比色法	NIEA W448.51B	0.02 mg/L	≤15%	85~115%	85~115%
	23	◎酚類 ※總酚	分光光度計法	NIEA W521.52A	0.0016 mg/L	≤15%	80~120%	75~125%
	24	◎陰離子界面活性劑	甲烯藍比色法	NIEA W525.52A	0.03 mg/L	≤15%	80~120%	75~125%
	25	※總硬度	EDTA 滴定法	NIEA W208.51A	1.3 mg/L	≤15%	85~115%	80~120%
	26	◎※砷	連續流動式氫化物原子吸收光譜法	NIEA W434.54B	0.0002 mg/L	≤20%	80~120%	75~125%
	27	◎※汞	冷蒸氣原子吸收光譜法	NIEA W330.52A	0.0001 mg/L	≤20%	80~120%	75~125%
	28	總鉻	石墨爐式原子吸收光譜法	NIEA W303.51A	0.0002 mg/L	≤20%	80~120%	75~125%
	29	海水中銅、錫、鉛、鋅、鎳、鐵、鈷	鉛合離子交換樹脂濃縮/感應耦合電漿原子發射光譜法	NIEA W308.22B/ NIEA W311.54C	銅 0.0002 mg/L 錫 0.0001 mg/L 鉛 0.0002 mg/L 鋅 0.0002 mg/L 鎳 0.0002 mg/L 鐵 0.0002 mg/L 鈷 0.0001 mg/L	≤20%	80~120%	80~120%

表 1.5.6-5 本計畫各檢測項目品質目標(續 1)

樣品 基質	項次	檢驗項目	檢驗方法	方法依據	方法偵測極限	精密性 (重複分析)	回收率	
							查核樣品	添加標準品
河 口 /海 域 /地 下 水 水 質	29	◎※銅、◎※鎬、 ◎※鉛、◎※鋅、 ◎※鎳、◎※錳、 ◎※銻、◎※鉬、 ※鐵	感應耦合電漿原子 發射光譜法	NIEA W311.54C	銅 0.001 mg/L 鎬 0.001 mg/L 鉛 0.003 mg/L 鋅 0.004 mg/L 鎳 0.001 mg/L 錳 0.003 mg/L 銻 0.002 mg/L 鉬 0.001 mg/L 鐵 0.012 mg/L	≤20%	80~120%	80~120%
		銅、鎬、鉛、鋅、 鎳、鐵、鉻、銻、 鉬 (比對用)	感應耦合電漿原子 發射光譜法	NIEA M104.02C*(10)	銅 0.002 mg/L 鎬 0.002 mg/L 鉛 0.017 mg/L 鋅 0.020 mg/L 鎳 0.003 mg/L 鐵 0.020 mg/L 鉻 0.002 mg/L 銻 0.005 mg/L 鉬 0.002 mg/L	≤20%	80~120%	75~125%
	30	◎※總有機碳 <sup>△(11)</sup>	過氧焦硫酸鹽加熱 氧化／紅外線測定 法	NIEA W532.52C	0.071 mg/L <sup>⑩(12)</sup> 0.091 mg/L <sup>⑨</sup>	≤15%	85~115%	75~125%
	31	◎※氰化物 <sup>△</sup>	分光光度計法	NIEA W410.54A	0.00048 mg/L	≤20%	80~120%	75~125%
	32	◎硫化物 <sup>△</sup>	甲烯藍/分光光度計 法	NIEA W433.52A	0.0036 mg/L	≤20%	80~120%	75~125%
	33	※1,1-二氯乙烷 <sup>△</sup> ※順-1,2-二氯乙烯 <sup>△</sup> ※反-1,2-二氯乙烯 <sup>△</sup> ※四氯乙烯 <sup>△</sup> ※三氯乙烯 <sup>△</sup> ※氯乙烯 <sup>△</sup> ※甲苯 <sup>△</sup> ※苯 <sup>△</sup> ※二甲苯 <sup>△</sup> ※乙苯 <sup>△</sup> ※四氯化碳 <sup>△</sup> ※氯苯 <sup>△</sup> ※三氯甲烷(氯仿) <sup>△</sup> ※氯甲烷 <sup>△</sup> ※1,4-二氯苯 <sup>△</sup> ※1,1-二氯乙烯 <sup>△</sup> ※1,2-二氯乙烷 <sup>△</sup> ※1,1,2-三氯乙烷 <sup>△</sup> ※荼 <sup>△</sup> ※二氯甲烷 <sup>△</sup> ※1,1,1-三氯乙烷 <sup>△</sup> ※1,2-二氯苯 <sup>△</sup> ※甲基第三丁基醚 <sup>△</sup>	吹氣捕捉/氣相層析 質譜儀法	NIEA W785.57B	0.000070 mg/L 0.00012 mg/L 0.00011 mg/L 0.00013 mg/L 0.00010 mg/L 0.000078 mg/L 0.00022 mg/L 0.00011 mg/L 0.00016 mg/L 0.00011 mg/L 0.00012 mg/L 0.00010 mg/L 0.00011 mg/L 0.000080 mg/L 0.00011 mg/L 0.00011 mg/L 0.00011 mg/L 0.00011 mg/L 0.00011 mg/L 0.00013 mg/L 0.00020 mg/L 0.00015 mg/L 0.00012 mg/L 0.00014 mg/L 0.00010 mg/L	≤25%	75~125%	65~135%
	34	※3,3'-二氯聯苯胺 <sup>△</sup> ※2,4,5-三氯酚 <sup>△</sup> ※2,4,6-三氯酚 <sup>△</sup> ※五氯酚 <sup>△</sup>	氣相層析質譜儀法	NIEA W801.54B	0.00290 mg/L 0.00039 mg/L 0.00038 mg/L 0.00042 mg/L	≤40%	30~120% 40~120%	20~120% 30~130%

表 1.5.6-5 本計畫各檢測項目品質目標(續 2)

樣品 基質	項 次	檢驗項目	檢驗方法	方法依據	方法偵測極限	精密性 (重複分析)	回收率	
							查核樣品	添加標準品
	35	※總石油碳氫化合物(C <sub>6</sub> ~C <sub>9</sub> ) <sup>A</sup>	氣相層析儀/火焰	NIEA W901.50B	0.0035 mg/L	≤25%	75~125%	65~130%
	36	※總石油碳氫化合物(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ) <sup>A</sup>	離子化偵測器法		0.013 mg/L	≤25%	60~125%	55~130%
底 泥	37	☆ <sup>(1)</sup> 銅、☆鎘、 ☆鉛、☆鋅、 ☆鉻、☆鎳、	酸消化法	NIEAM353.02C/ NIEA M111.01C	銅 2.45 mg/kg 鎘 0.49 mg/kg 鉛 11.1 mg/kg 鋅 5.98 mg/kg 鉻 6.95 mg/kg 鎳 5.01 mg/kg	≤20%	80~120%	80~120%
	38	☆砷	砷化氫原子吸收 光譜法		0.162 mg/kg	≤20%	70~130%	75~125%
	39	☆汞	冷蒸氣原子吸收 光譜法	NIEA M317.04B	0.026 mg/kg	≤20%	80~120%	75~125%

註：(1).標示◎表水質水量類、※表地下水類、☆表底泥類，為經環境保護署審查合格之許可項目及方法。

(2).代表該檢測方法係環境部公告的方法。

(3).”表不必分析。

(4).#表定量極限。

(5).懸浮固體樣品濃度<25mg/L 時，管制值≤20%。當樣品濃度≥25mg/L 時，管制值≤10%。

(6).大腸桿菌群檢項對數差異值管制值為≤0.34。

(7).BOD 的品質目標以濃度表示為 167.5~228.5mg/L。

(8).油脂分析值≥2.0mg/L 時，加測礦物性油脂。

(9).◊表檢量線第一點濃度。

(10).\*\*為參考環境部公告之檢測方法。

(11).標示Δ表該檢項委託具環境部認證之檢測單位(中環科技事業股份有限公司，環署環檢字第 020 號)

(12).總有機碳檢項標示◊表海陸域方法偵測極限，◊表地下水方法偵測極限。

(13).表中各檢項方法偵測極限值原則上每年更新一次。

(14).若因不可抗拒力(如天災、儀器故障)而未能執行檢測分析，本室將通知計畫負責人，並於樣品有效期限內轉委託具環境部認證之檢測單位或學術單位執行檢測，或以其他適宜方式處理。轉委託後之分析品質亦須符合上表中品質目標的規定。

## 六.數據處理原則

### (一)本檢驗室採用的計算方式，舉例說明如下：

1. 1~9 九個數字無論出現何處，均為有效數字。如 2.13 與 21.3 均為三位有效數字。
2. "0"出現在兩個有效數字間為有效數字，如 20.3 為三位有效數字。若出現在小數點之後，而前面有 1~9 的數目存在時，視為有效數字，如 1.200 為四位有效數字。
3. "0"出現在小數點前，而其前面沒有 1~9 的數目存在時，不視為有效數字，如 0.023 為兩位有效數字。
4. "0"出現在整數末端，不視為有效數字，如 2100 為兩位有效數字。但使用科學記號時，在"×10" (或 E+)次方前的數字均為有效數字。如  $2.30 \times 10^2$  (或 2.30E+02)，有效數字為三位。
5. 有效數字在數字的運算中採四捨六入五成雙法，如 2.345 進位為 2.34，而 2.355 進位為 2.36。若 5 的後面仍有大於 0 之數字則無條件進位。
6. 各檢項的報告值出具方式均遵照環境部 88 年 9 月公告及 99 年 2 月修訂之檢測報告位數表示規定執行。

### (二)報告數據表示方式

若數據低於該檢項 MDL，則以"ND"表示。數據介於 MDL 至檢量線第一點濃度之間範圍以"<檢量線第一點濃度"後以括號列出檢測值，如 "<0.03 (0.02)"。若該檢項之檢量線第一點濃度低於環檢所規定的最小表示位數，則只要檢測值高於 MDL，均以"<最小表示位數"後以括號列出檢測值，如 "<0.01 (0.0072)"。若委託單位對某些檢項的數據出具方式或顯示位數有研究用需求，本室當在不違反數據正確性與環檢所規定的前提下，在"樣品檢測報告書"中提供更多訊息。如部份檢項出具"ND"後以括號加註實際測值。

### 1.5.7 海域生態

### (一) 浮游動物部份

依環境部環檢所於民國 93 年公告之海洋浮游動物檢測方法 (NIEA E701.20C) 施行；以北太平洋標準網在近岸測站進行表層拖網一次，離岸測站則分別進行水平及垂直拖網各一次。網口裝置流量計以估算流經網口之實際水量。採得之樣品，以 5% 中性福馬林溶液固定保存攜回實驗室中，以分樣器 (Plankton divider) 取得子樣品，進行生物量 (Biomass)、豐度 (Abundance)，以及各大類出現百分率 (Occurrence %) 之測定。

## (二) 浮游植物部份

參照環境部環檢所於民國 92 年公告之水中浮游植物採樣方法-採水法(NIEA E505.50C)施行；在每一測站以採水器採取表層 20 公升的海水，經  $55\text{ }\mu\text{m}$  的濾網過濾，濃縮成 70~100 毫升，並以 Lugol's solution 數滴固定後，置於褐色塑膠瓶中，攜回實驗室進行鑑種，計數單位水體積中之細胞數以及各種藻類之數量百分比等分析工作。

### (三) 亞潮帶底棲動物

參照環境部國家環境研究院於民國 93 年公告之軟底質海域底棲生物採樣通則(NIEA E103.20C)施行；以矩形底棲生物採樣器 (Naturalist's anchor dredge，網寬 45 公分、網高 18 公分、網目 0.5 公分) 進行平行海岸線的底棲生物採集。採得樣品現場先以 7% 氯化鎂麻醉樣品後，以冰塊冷藏於冰箱中。攜回實驗室後，用 70% 酒精溶液固定保存，進行鑑種、種類組成分析及豐度估計。多樣性分析方法：生物多樣性指標分析包括種豐富度指數、均勻度指數以及歧異度指數。計算公式如下

1. 豐富度指數：物種豐富度指數用以表達樣品中物種的多寡，物種豐富度指數越高，物種越豐富。

### R：種豐富度指數

S：群聚中所出現的物種數量

N：所有物種的總個體數

2. 均勻度指數：均勻度為群聚中個體在不同種間分布的均勻程度，均勻度指數越高，個體在種間分布越均勻。

$J'$ ：均匀度指數

S：群聚中所出現的物種數量

$H'$ ：歧異度指數

3. 歧異度指數：在穩定的環境中，歧異度指數較高，即物種多樣性高、各物種的數量均勻分布，若族群組成單一或出現明顯優勢種時，歧異度指數則較低。

$$H' = - \sum_{i=1}^s \left[ \left( \frac{n_i}{N} \right) \times \log_e \left( \frac{n_i}{N} \right) \right] \dots \text{(Shannon - Wiener Index)}$$

### $H'$ ：歧異度指數

S：群聚中所出現的物種數量

ni : 第 i 種物種的個體數

N：所有物種的總個體數

生物群聚時空差異分析：以 PRIMER 統計軟體計算出各測站生物間 Bray-Curtis 相似性指數的三角矩陣，再以多元尺度（Multi-Dimensional Scaling，MDS）分析製圖，並作 ANOVA 分析季節及測站間生物群聚差異。其中相似度指數如下所述：其中相似度指數如下所述：

$$S_{jk} = 100 \left\{ 1 - \frac{\sum_{i=1}^p |y_{ij} - y_{ik}|}{\sum_{i=1}^p (y_{ij} + y_{ik})} \right\} \dots \text{(Bray-Curtis Similarity Index)}$$

$S_{ik}$  : i 樣品與 k 樣品間相似度指數

$y_{ij}$ ：在  $j$  樣品中第  $i$  種物種之豐度

$y_{ik}$ ：在  $k$  樣品中第  $i$  種物種之豐度

#### (四) 潮間帶底棲動物調查

## 1. 潮間帶小型底棲生物部份：

依環境部國家環境研究院於民國 93 年公告之軟底質海域底棲生物採樣通則 (NIEA E103.20C) 施行；以每次採集 33cm×33cm×15cm 的泥樣進行篩選，採得樣品現場先以 7% 氯化鎂麻醉樣品後，再用 70% 酒精溶液固定保存。攜回實驗室後，進

## 行鑑種、種類組成分析及豐度估計。

## 2. 潮間帶底質粒徑及有機質分析

潮間帶四個測站的底質樣品，經網目為 1 mm 之篩網後，以 Coulter LS-100 型雷射粒徑分析儀分析不溶性顆粒之顆粒度，計算出各等級粒徑所佔百分比，所得粒徑分析結果對照 Wentworth scale(Wentworth, 1922)，將各粒徑等級分別為粗砂(Coarse sand)(1/2 mm~1 mm)、中細砂(Medium sand)(1/4 mm~1/2 mm)、細砂(Fine sand)(1/8 mm~1/4 mm)、極細砂(Very fine sand)(1/16 mm~1/8 mm)、粉沙(silt)(1/256 mm~1/16 mm)、黏土(Clay)(< 1/256 mm)。再將底質樣品，以灰化法(Loss-in-ignition)進行底質中有機質含量的分析(Kuwabara, 1987)，其分析步驟如下：

(1) 鍋置於 80°C 的烘箱中隔夜

(2) 將溫度升至  $100^{\circ}\text{C}$  烘 2 小時後冷卻，取冷卻後坩鍋重量 ( $W_0$ )

(3) 取 4 g 經風乾後之底泥樣品，置入已知重量的坩鍋中，並秤重 (W<sub>1</sub>)

(4) 置於 105°C 的烘箱中加熱 24 小時後，取出加熱後之樣品置入乾燥器中待冷卻至室溫後取出秤重( $W_2$ )

(5) 將步驟 d 烘乾之樣品，置於灰化爐中以  $500^{\circ}\text{C}$  加熱 2 小時，取出加熱後的樣品，置於乾燥器中，待冷卻至室溫後取出秤重( $W_3$ )

(6)利用下列公式計算有機質含量：

$$\text{有機質含量}(\%) = \frac{W_2 - W_3}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

### 3. 多樣性分析方法部分：

生物多樣性指標分析：包括豐富度指數、均勻度指數以及歧異度指數。計算公式如下：

(1) 豐富度指數：物種豐富度指數用以表達樣品中物種的多寡，物種豐富度指數越高，物種越豐富。

### R：豐富度指數

S：群聚中所出現的物種數量

N：所有物種的總個體數

(2) 均勻度指數：均勻度為群聚中個體在不同種間分布的均勻程度，均勻度指數越高，個體在種間分布越均勻。

$J'$ ：均匀度指數

**S**：群聚中所出現的物種數量

### **$H'$ ：歧異度指數**

(3) 歧異度指數：在穩定的環境中，歧異度指數較高，即物種多樣性高、各物種的數量均勻分布，若族群組成單一或出現明顯優勢種時，歧異度指數則較低。

$$H' = - \sum_{i=1}^s \left[ \left( \frac{n_i}{N} \right) \times \log_e \left( \frac{n_i}{N} \right) \right] \dots \text{(Shannon - Wiener Index)}$$

**H'**：歧異度指數

S：群聚中所出現的物種數量

$n_i$  : 第  $i$  種物種的個體數

N：所有物種的總個體數

生物群聚時空差異分析：以 PRIMER 統計軟體計算出各測站生物間 Bray-Curtis 相似性指數的三角矩陣，分析測站間生物群聚差異。其中相似度指數如下所述：其中相似度指數如下所述：

$$S_{jk} = 100 \left\{ 1 - \frac{\sum_{i=1}^p |y_{ij} - y_{ik}|}{\sum_{i=1}^p (y_{ij} + y_{ik})} \right\} \dots (Bray-Curtis \quad Similarity \quad Index)$$

$S_{jk}$  : j 樣品與 k 樣品間相似度指數

$y_{ij}$ ：在  $j$  樣品中第  $i$  種物種之豐度

$y_{ik}$ ：在  $k$  樣品中第  $i$  種物種之豐度

## (五)刺網漁獲生物

本研究依據環境部公告之海域魚類採樣通則實施(中華民國93年2月19日環署檢字第0930012345號公告，自中華民國93年6月15日起實施，NIEA E102.20C)，租用雲林海域箔子寮漁港刺網漁船，依當地原作業方式進行漁獲生物調查。將漁船所漁獲之水產生物進行分類鑑定、稱重及計量，並詢問當時各漁獲生物售價，以推估拖網漁船每網次之漁獲努力量(Catch per unit of

effort；CPUE)及漁獲收益(Income per unit of effort；IPUE)，以瞭解雲林海域之漁獲生物組成及資源量的變化。

## (六)刺網漁獲生物體中重金屬濃度調查

### 1. 標本的前處理

由民國 112 年 2 月 1 日由刺網漁業生物調查中，選取其中的優勢水產生物進行分析，魚類經測量體長、體重後，將同種魚等量的肌肉及肝臟分別混合，製成待測樣品；蟹類經測量頭胸甲長後，取其體肉、蟹肉及肝胰臟分別混合，製成待測樣品；文蛤則經剝殼處理，用二次蒸餾水清洗，再以拭手紙吸乾水份後，先稱取濕重，再予以混合均質，製成待測樣品；螺類亦經測量殼長後，分腹足肌肉與內臟團分別混合，製成待測樣品；牡蠣則經剝殼處理，用二次蒸餾水清洗，再以拭手紙吸乾水份後，先稱取濕重，再予以混合均質並經冷凍乾燥 72 小時，得知乾濕重比後，成為待測樣品。

### 2. 標本消化及分析

首先稱取 0.2~0.3 公克乾重(牡蠣)或 3~5g 濕重的待測樣品於 50ml 的三角錐形瓶或是 25ml 的鐵氟龍瓶中，再依樣品重量加入適量的濃硝酸(以 1 公克濕重樣品加 5ml HNO<sub>3</sub> 的比例)進行濕式消化，待樣品完全消化並加熱至 120°C 至少 2 小時，經趕酸，並以 Whatman No.541 濾紙過濾，定容至 25ml 成為待測樣品。此外，在實驗過程中，並同步加入國際標準檢驗樣品，如加拿大國科會的鯊魚肌肉(DORM-2)及螯蝦肝胰臟(TORT-2)，做為實驗分析品保及品管的控制。

消化後的樣品，視樣品中的重金屬濃度，使用火焰式或石墨爐式原子吸收光譜儀(FAAS/GFAAS, Flame/Graphite Atomic Absorption Spectrometry Hitachi, Zeeman -3000)，進行 As(砷)、Cd(鎘)、Cu(銅)和 Zn(鋅)的測定。

## (七)仔稚魚調查

租用當地漁船，以仔稚魚網（如圖 1.5.7-1）每季於各測站沿海岸線平行方向拖撈一網次。網口加裝流量計，以精確估計實際拖撈過濾的水體積。作業時維持船速 2~2.5 海浬/小時，每次作業 20 分鐘。採得之樣品，以 10% 福馬林固定。攜回實驗室後，進行種類鑑定至可判定最低分類階層及計算其豐度（abundance），並分析各測站之魚類組成、歧異度指數（Shannon-Wiener Diversity Index）及相似度指數（Bray-Curtis Similarity Index）。

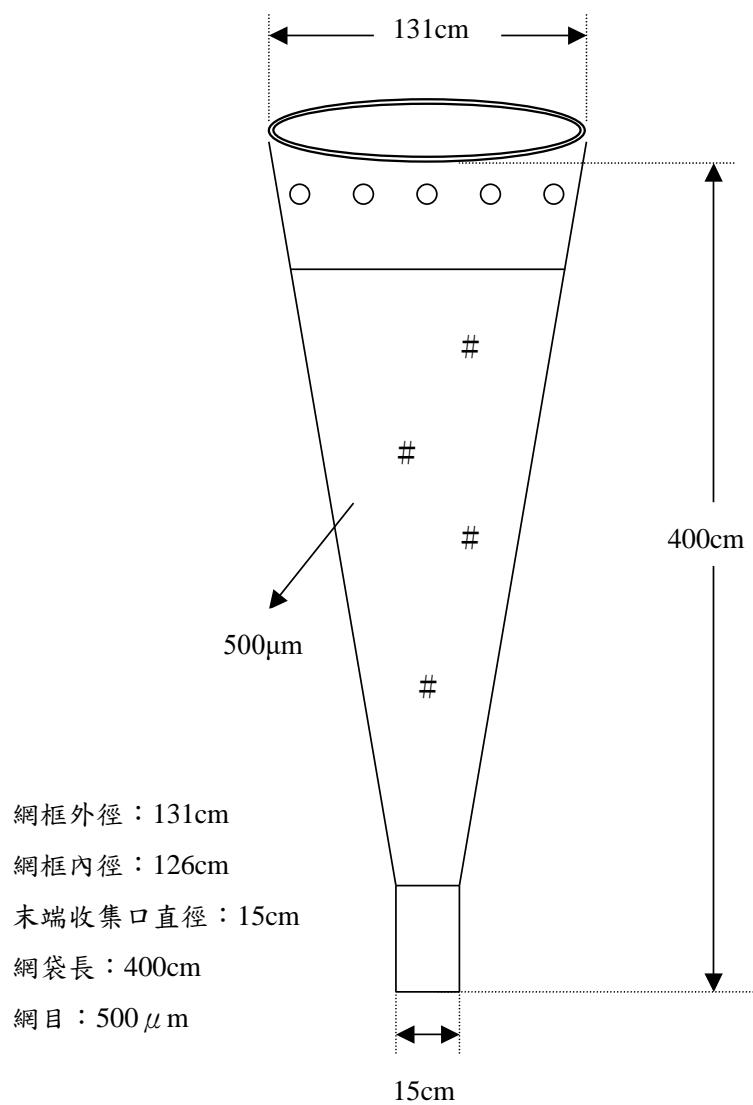


圖 1.5.7-1 仔稚魚網示意圖

### 1.5.8 海域地形

#### 一、測量現場作業與分析之品保/品管

##### (一)工作計畫擬定及進度控制

在現場測量工作進行前，先行擬定工作計畫、工作進度表、人員編組、儀器維修、工作日誌製作等，以確實人員分組分工、儀器定期校正維護，並掌握測量工作進度之執行。

##### (二)控制測量之檢核

由於本區屬海岸地盤沉陷嚴重區域，海域水深測量及航測佈標作業，均先行對沿岸之陸上控制點及佈標，以 GPS 定位系統及內陸水準導線完成測量規範要求之檢測工作，確保基準控制點之精度要求。

##### (三)作業檢測

海域水深測量及航測作業中，進行之作業檢測工作如下：

海域水深測量	航測
潮汐水位改正檢核	航線檢測
音速校正及音鼓校正之檢核	空中三角平差計算檢核
船速控制及測線檢核	立體測圖製作檢核
波浪仰俯消波檢核	

##### (四)分析作業檢核

為避免現場作業及內業作業間資料傳輸與分析之誤判，現場作業人員施作期間，保留控制測量、潮位驗潮記錄、音速校正等觀測記錄，同時填寫必要表格及異常說明，以供分析作業之查核分析。各階段水深測量及校正記錄，均以電腦自動化存取或輸入建檔，以作進一步校正檢核工作，對錯誤疑問及遺漏部份則由現場補測。

#### 二、儀器維修校正及頻率

在工作計畫執行前，所有現場作業之儀器均送至合格廠商作維修保養及偏差校正工作，以確保儀器作業中之精度及穩定性，作業使用期間隨時監控數據是否有所異常反應，並定期委由專人進行維護及檢查，本地形測量監測之儀器維修校正及頻率如表 1.5.8-1 所示。

表 1.5.8-1 地形測量工作之儀器維修校正級頻率表

儀器名稱	校正項目	頻率
1. 測深儀校正(含音鼓)	深度數化值與測深帶 深度刻劃比對校正	每日出海作業前於港口進行
2. DGPS 衛星定位儀校正	定點座標比對校正	每月一次陸上控制點校正
3. 精密水準儀	水平校正	每週一次自行校正
4. GPS 衛星定位儀	維修保養	每季一次廠商校正
5. 航測立體製圖儀	維修保養及校正	每季一次廠商校正
6. 聲速儀	頻率校正	使用前送廠商校正

### 三、數據處理原則

測量數據利用電腦依施測日期加以儲存後，海域水深測量數據先行進行潮汐水位、音速校正量之修正後，並一併與航測資料完成校正與比對工作後，繪製等深線圖及測量斷面資料整理後，利用數值格網程式計算分析，並與歷年資料進行侵淤比對分析。

### 1.5.9 海象

#### 一、儀器之檢較

ADCP 用於量測波浪(波高、週期與波向)及海潮流(流速與流向)，儀器備有溫度計、壓力計、音波計、羅盤與傾角計等感應器，其中溫度計用於音波之較正以求得反射之流速訊號，壓力計用途為量測水位、波高與週期，羅盤與傾角計則是配合音波訊號量測流向與波向。因此於儀器入海進行監測前須完成以下檢較步驟，確保儀器正常並保證資料之正確性。

- (1)每次現場監測前及儀器回收後將溫度計分置於空氣與水體中與一般溫度計進行簡易比對，並每約兩個月以恆溫水槽與工研院量測中心校正後之標準溫度計校正。
- (2)壓力計為每次現場監測前及儀器回收後置於空氣中歸零，再將其置於量桶之水體內由量桶刻度進行檢測，並定期以淨壓產生器校正。
- (3)音波計則是於監測前及儀器回收後於空氣中與水中觀察音波之回波強度以判斷其運作狀態，並定期於造流水槽或斷面水槽以台車拖曳檢測。
- (4)羅盤與傾角計則是將儀器連接電腦後，執行原廠較正軟體旋轉儀器，利用感應磁場與地磁變化進行校正動作。

#### 二、波浪監測資料品管流程與作法

監測資料品管(data quality check)包含原始時序資料品管與統計參數品管，品管方式由人工檢核與程式自動化檢核兩個步驟組成。其概略流程如下：

原始時序資料可能包含離群之雜訊或有資料闕漏之情形，因此處理步驟首先由程式自動化檢核，將原始時序資料進行雜訊去除與資料補遺，再由統計值根據儀器量測範圍限制、物理限制、時間連續與其他物理量之相關性進行資料判定。最終輔以人工檢視方式進行判定該筆資料是否可用。詳細監測資料品管流程與作法如圖 1.5.9-1，說明如下：

首先將波浪之波壓原始時序列濾除非波浪之長週期潮汐成分，其次根據物理量為連續之原則將超過設定標準偏差之測值當作雜訊去除，將上述不合理或缺漏之資料依據理論(如 AR model)進行補遺，而後計算統計值，再由時序統計值根據儀器量測範圍限制、物理條件、時間連續與其他物理量之相關性進行資料合理性判定，例如波高量測範圍 0~10 m 但計算得 15 m、碎波水深小於波高、波高與前

後時期差異甚大、風速極大(小)但波高極小(大)等皆為不合理測值，應予去除。由於上述程式判定仍會有不合理或錯誤之情形產生或將極端條件之資料誤刪(如颱風低氣壓等極端條件)，因此最終仍需由專業研究人員以人工檢視原始資料方式進行資料判定。

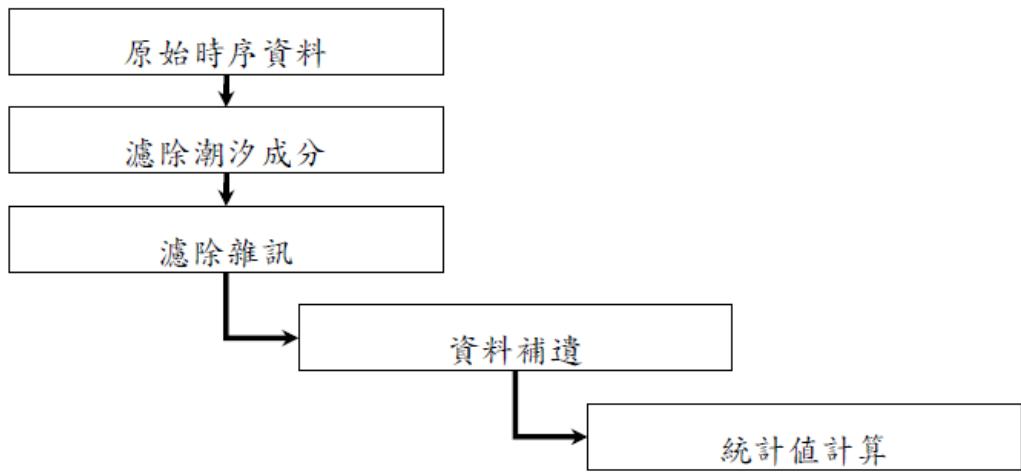


圖 1.5.9-1 波浪監測資料品管流程

### 三、海流監測資料品管流程與作法

由於海流資料之取樣方式與波浪高頻取樣不同，其為經由平均取樣之資料，原始資料如同統計過後之資料，因此監測資料品管為原始時序資料品管，品管方式同波浪由人工檢核與程式自動化檢核兩個步驟組成。詳細監測資料品管流程與作法如圖 1.5.9-2，說明如下：

首先將海流原始時序列根據物理量為連續之原則將超過設定標準偏差之測值當作雜訊去除，其次根據儀器量測範圍限制、物理條件限制進行資料合理性判定，例如流速量測範圍  $0\sim 2\text{m/s}$  但測得  $3\text{m/s}$ 、所測資料為兩次反射值、流速與前後時期差異甚大、與其他分層流速分量相關性低、回波強度小於或等於背景值等皆為不合理測值，應予去除。將上述不合理或缺漏之資料依據理論(如調合分析)進行補遺，由於上述程式判定仍會有將極端條件之資料所誤刪，因此最終仍需由專業研究人員以人工檢視原始資料方式進行資料判定。

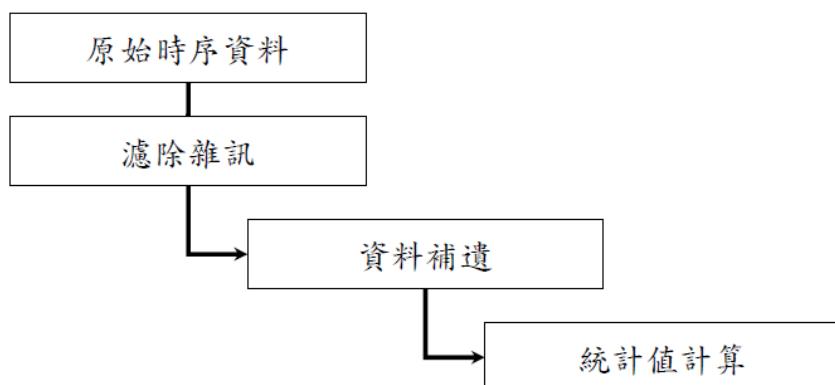


圖 1.5.9-2 海流監測資料品管流程

#### 四、波浪監測資料分析方法

波浪調查主要在求得波浪之波高、週期及波向。波高、週期之分析方法基本上可分為兩種，一為逐波(wave-by-wave)分析法；另一為波譜(wave spectrum)分析法。經由實際分析結果發現逐波分析法會造成波浪之週期偏大，此現象於小波高時更為明顯，因此較不適用於實測資料分析(Bishop and Donelan, 1987; Kao and Chiu, 1994; Townsend and Fenton, 1996)。而頻譜分析法只要波高計架設位置盡可能接近水面，則利用線性理論分析結果可將誤差控制在5%以內，因此本文以波譜分析法計算波浪相關統計參數。方向波譜分析則利用水壓式波高計配合流速計所測得水平兩方向流速以決定方向譜之方法(即所謂  $p-u-v$  方法)。

#### 五、海流監測資料分析方法

流速剖面儀資料分析基本上包含數值濾波、統計、平均、頻譜分析、調和分析等方式分析各分層海流特性，再將分析結果整理為三大類圖表，第一類為逐時變化圖；第二為統計圖表；第三為頻譜分析與調和分析結果，並由各圖表說明海流特性。上述資料分析前會根據回波強度、水壓等訊號濾除多次反射之錯誤海流資料。

## 第二章 本季監測結果數據分析

## 第二章 本季監測結果數據分析

### 2.1 空氣品質

本季離島產業園區空氣品質調查工作，已於 114 年 3 月 1 日至 3 日、3 月 5 日至 6 日進行現場 24 小時連續監測，各測站空氣污染物逐時監測結果列於附錄四-1-表 1～表 3，氣象逐時監測結果列於附錄四-1-表 4～表 6，其採樣時間風花圖如表 2.1-1 所示，綜合結果整理如表 2.1-2，監測校正紀錄則列於附錄三。

#### 一、一氧化碳

本季各測站一氧化碳最高 8 小時平均值如圖 2.1-1 所示，測值介於 0.30~0.50 ppm，均遠低於空氣品質標準一氧化碳最高 8 小時平均值 9 ppm 之限值，其中鎮安府測值為 0.50 ppm 較高，崙豐漁港駐在所測值為 0.40 ppm 次之，台西國小測值為 0.30 ppm 較低。

各測站一氧化碳最高小時值亦如圖 2.1-1 所示，測值介於 0.40~0.60 ppm 之間，均遠低於空氣品質標準一氧化碳最高小時平均值 31 ppm 之限值，其中鎮安府測值為 0.60 ppm 較高，崙豐漁港駐在所測值為 0.50 ppm 次之，台西國小測值為 0.40 ppm 較低。

#### 二、二氧化硫

本季各測站二氧化硫濃度日平均值如圖 2.1-2 所示，測值介於 3.1~3.6 ppb 之間，其中以崙豐漁港駐在所測值為 3.6 ppb 較高，鎮安府測值為 3.5 ppb 次之，台西國小測值為 3.1 ppb 較低。

各測站二氧化硫最高小時平均值亦如圖 2.1-2 所示，測值介於 3.5~5.7 ppb 之間，其中以鎮安府測值為 5.7 ppb 較高，崙豐漁港駐在所測值為 4.7 ppb 次之，台西國小測值為 3.5 ppb 較低。本季三測站測值均符合空氣品質標準二氧化硫小時平均值 65 ppb 之限值。

#### 三、氮氧化物及二氧化氮

本季各測站氮氧化物日平均值如圖 2.1-3 所示，測值介 5.0~12.2 ppb 之間，其中以鎮安府測值為 12.2 ppb 較高，崙豐漁港駐在所測值為 8.4 ppb 次之，台西國小測值為 5.0 ppb 較低。

本季各測站二氧化氮最高小時平均值如圖 2.1-4 所示，測值介於 5.5~17.0 ppb 之間，其中以鎮安府測值為 17.0 ppb 較高，崙豐漁港駐在所測值為 11.6 ppb 次之，台西國小測值為 5.5 ppb 較低，本季三測站測值均符合空氣品質標準二氧化氮小時平均值 100 ppb 之限值。

#### 四、臭氧

本季各測站臭氧濃度最高 8 小時平均值如圖 2.1-5 所示，測值介於 42.4 ~68.3 ppb 之間，其中以崙豐漁港駐在所測值為 68.3 ppb 較高，鎮安府測值為 50.8 ppb 次之，台西國小測值為 42.4 ppb 較低。本季除崙豐漁港駐在所超標外，其餘二測站測值皆符合空氣品質標準 60 ppb 之限值。

各測站臭氧濃度最高小時值亦如圖 2.1-5 所示，測值介於 47.0 ~76.2 ppb 之間，其中以崙豐漁港駐在所測值為 76.2 ppb 較高，鎮安府測值為 54.8 ppb 次高，台西國小測值為 47.0 ppb 較低。本季三測站測值皆符合空氣品質標準 100 ppb 之限值。

#### 五、總碳氫化合物(THC)

本季各測站總碳氫化合物濃度日平均值及最高小時值如圖 2.1-6 所示，測值介於 2.18 ~3.49 ppm 之間，其中以鎮安府測值為 3.49 ppm 較高，崙豐漁港駐在所測值為 2.58 ppm 次之，台西國小測值為 2.18 ppm 較低。

最高小時測值介於 2.24 ~7.52 ppm 之間，其中以鎮安府測值為 7.52 ppm 較高，崙豐漁港駐在所測值為 3.57 ppm 次之，台西國小測值為 2.24 ppm 較低。

#### 六、非甲烷類碳氫化合物(NMHC)

本季各測站非甲烷類碳氫化合物濃度日平均值及最高小時值如圖 2.1-7 所示。日平均值為 0.05 ~0.08 ppm，其中鎮安府及崙豐漁港駐在所測值為 0.08 ppm 較高，台西國小測值為 0.05 ppm 較低。

最高小時測值介於 0.07 ~0.23 ppm 之間，其中以崙豐漁港駐在所測值為 0.23 ppm 較高，鎮安府測值為 0.13 ppm 次之，台西國小測值為 0.07 ppm 較低。

#### 七、懸浮微粒

##### (一)總懸浮微粒(TSP)

各測站總懸浮微粒 24 小時值如圖 2.1-8 所示，介於 47.0~88.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，崙豐漁港駐在所測值為 88.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  較高，鎮安府測值為 73.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  次之，台西國小測值為 47.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  較低。

##### (二)粒徑小於 10 $\mu\text{m}$ 之懸浮微粒( $\text{PM}_{10}$ )

各測站  $\text{PM}_{10}$  日平均值如圖 2.1-9 所示，介於 35.0 ~72.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，以崙豐漁港駐在所測值為 72.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  較高，鎮安府測值為

57.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  次之，台西國小測值為 35.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  較低，本季除鎮安府外，其餘測站皆符合空氣品質標準 75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之限值。

## 八、落塵量

各測站落塵量月平均值如圖 2.1-10 所示，介於 28.50~32.10  $\text{g}/\text{m}^2/\text{月}$  之間，以鎮安府測值為 32.10  $\text{g}/\text{m}^2/\text{月}$  較高，崙豐漁港駐在所測值為 29.40  $\text{g}/\text{m}^2/\text{月}$  次之，台西國小測值為 28.50  $\text{g}/\text{m}^2/\text{月}$  較低。

## 九、綜合評析

上述監測成果顯示，本季除崙豐漁港駐在所因為背景值造成  $\text{O}_3$  最高 8 小時平均值超標外，其餘各測站測值均可符合空氣品質標準，且測值均在歷年變動範圍內。

表 2.1-1 採樣時間風花圖表

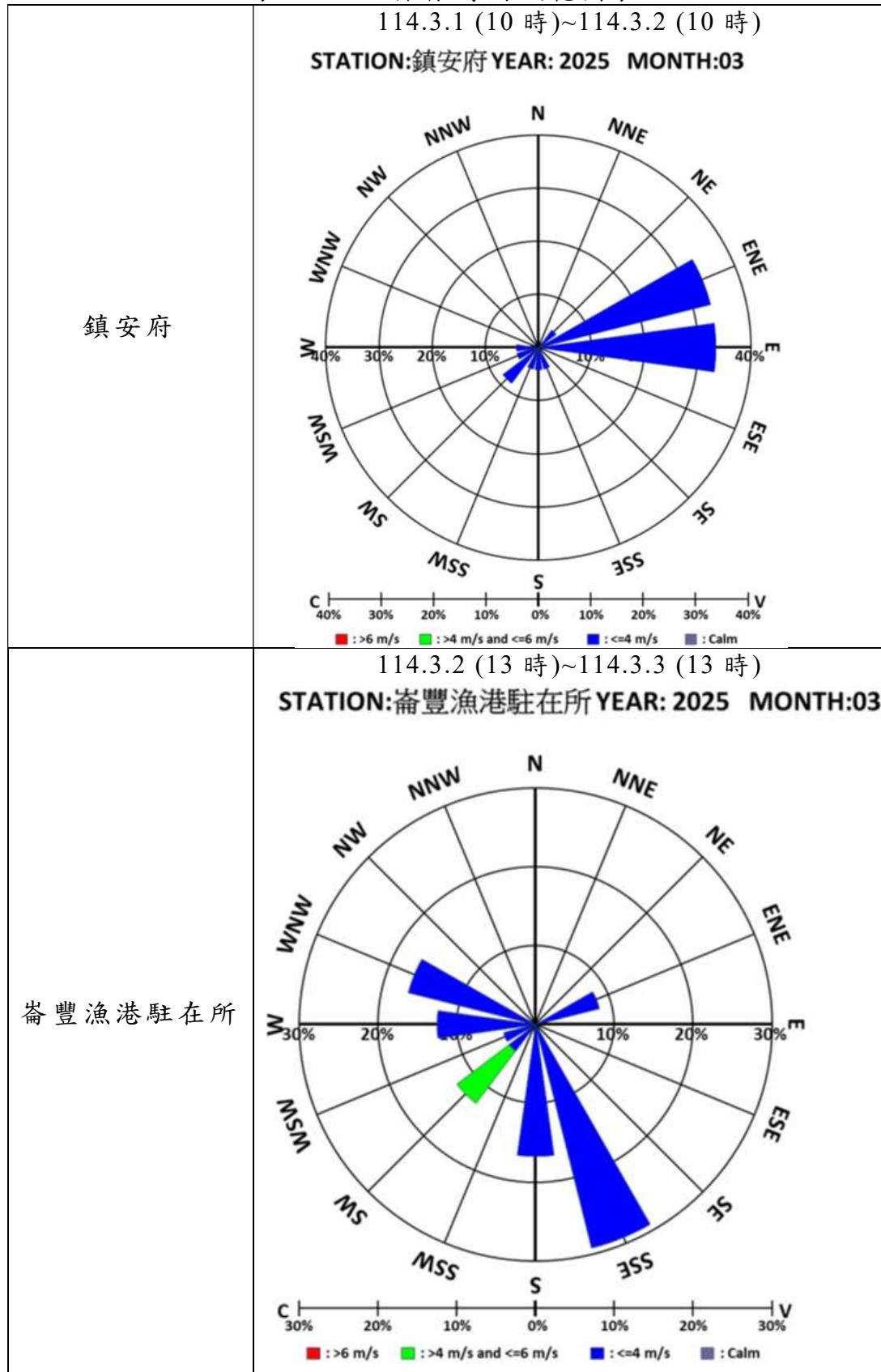


表 2.1-1 採樣時間風花圖表(續 1)

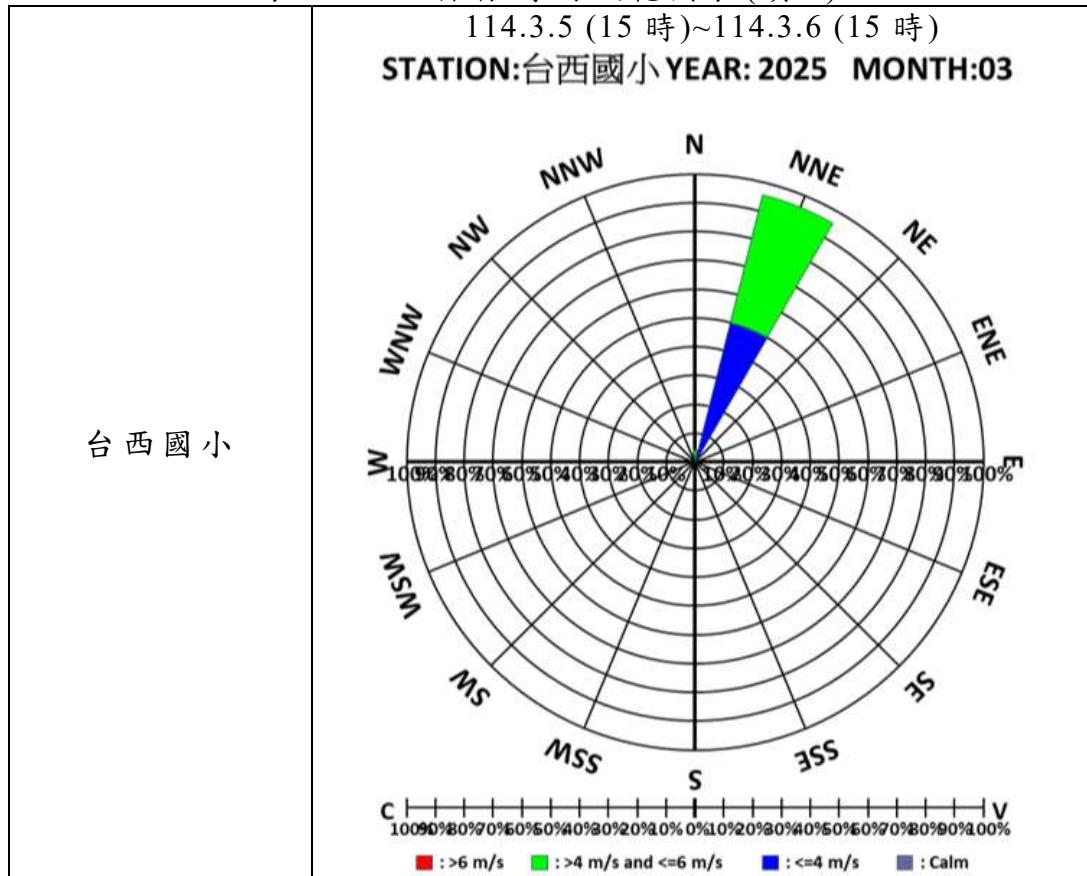


表 2.1-2 114 年第 1 季空氣品質監測綜合成果

監測時間：114.3.1~3、3.5~6

項 目	測 值	鎮安府	崙豐漁港駐在所	台西國小	空氣品 質標準
		114.3.1~2	114.3.2~3	114.3.5~6	
一氧化碳 (ppm)	最高 8 小時平均值	0.50	0.40	0.30	9
	最高小時值	0.60	0.50	0.40	31
二氧化硫 (ppb)	日平均值	3.5	3.6	3.1	—
	最高小時值	5.7	4.7	3.5	65
氮氧化物 (ppb)	日平均值	12.2	8.4	5.0	—
二氧化氮 (ppb)	最高小時值	17.0	11.6	5.5	100
臭氧 (ppb)	最高 8 小時平均值	50.8	68.3*	42.4	60
	最高小時值	54.8	76.2	47.0	100
總碳氫化 合物 (ppm)	日平均值	3.49	2.58	2.18	—
	最高小時值	7.52	3.57	2.24	—
非甲烷碳 氫化合物 (ppm)	日平均值	0.08	0.08	0.05	—
	最高小時值	0.13	0.23	0.07	—
風速(日平均值) (m/s)		0.6	2.1	3.9	—
最頻風向		ENE	SSE	NNE	—
TSP ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	(24 小時值)	73.0	88.0	47.0	—
PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	(日平均值)	57.0	72.0	35.0	75
PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	(24 小時值)	—	30	—	30
(PM <sub>10</sub> /TSP)比值		0.78	0.82	0.74	—
落塵量 ( $\text{g}/\text{m}^2/\text{月}$ )	(月 平均值)	32.10	29.40	28.50	—

註：1.單位除懸浮微粒為  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  以及 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、NO<sub>X</sub>、O<sub>3</sub> 為 ppb、落塵量為  $\text{g}/\text{m}^2/\text{月}$  及風速為 m/s 外，其餘項目為 ppm。

2.空氣品質標準摘自中華民國 109 年 9 月 18 日環境部公告之「空氣品質標準」。

3." \* "表超過空氣品質標準之限值。

4.每季進行一次連續 24 小時監測。

5.PM<sub>10</sub> 之標準為日平均值之標準。

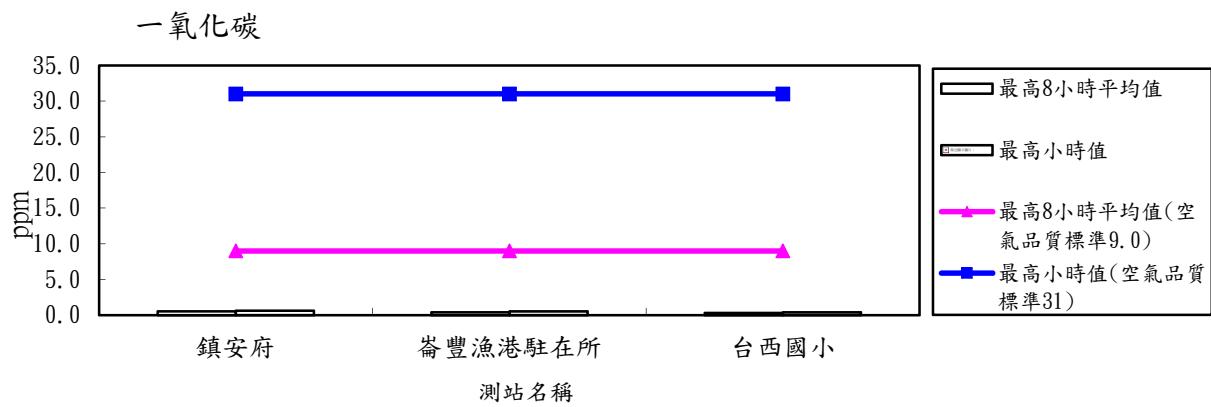


圖 2.1-1 114 年度第 1 季各測站一氧化碳(CO)最高 8 小時平均值及最高小時值比較分析圖

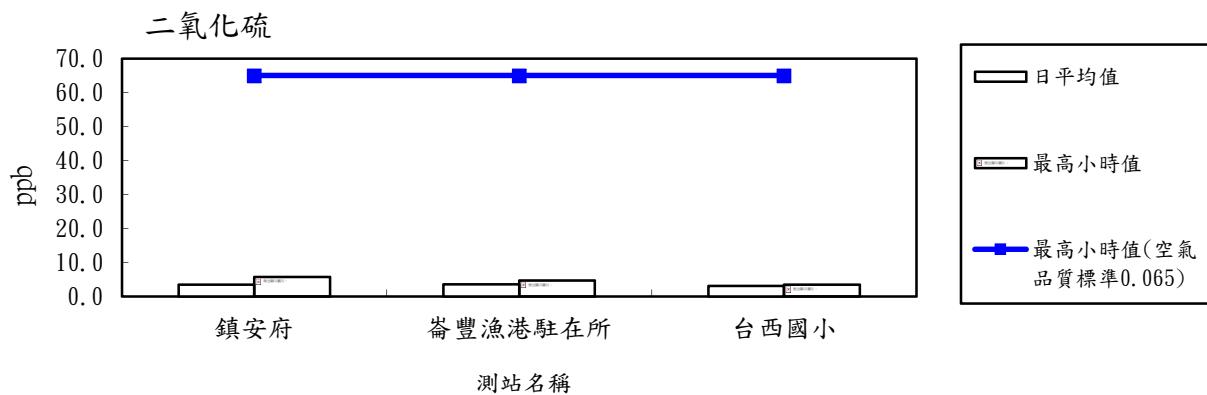


圖 2.1-2 114 年度第 1 季各測站二氧化硫(SO<sub>2</sub>)最高小時值比較分析圖

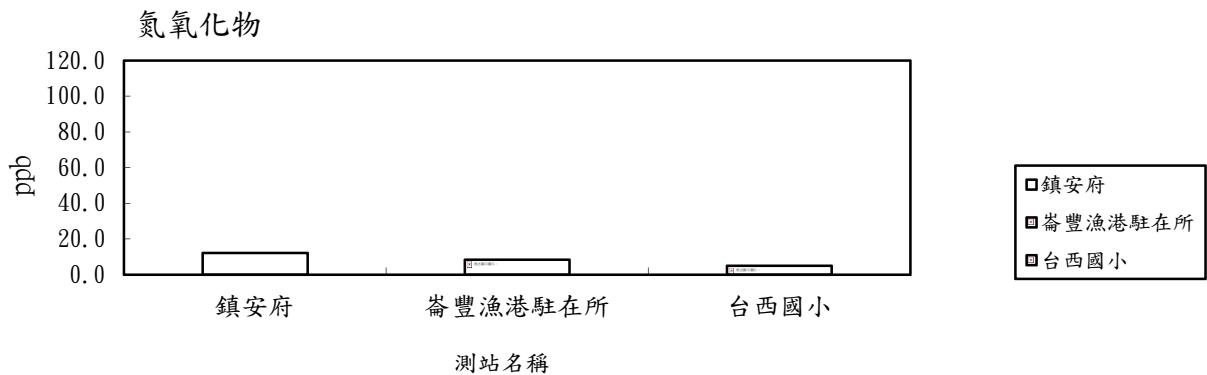


圖 2.1-3 114 年度第 1 季各測站氮氧化物(NO<sub>x</sub>)日平均值比較分析圖

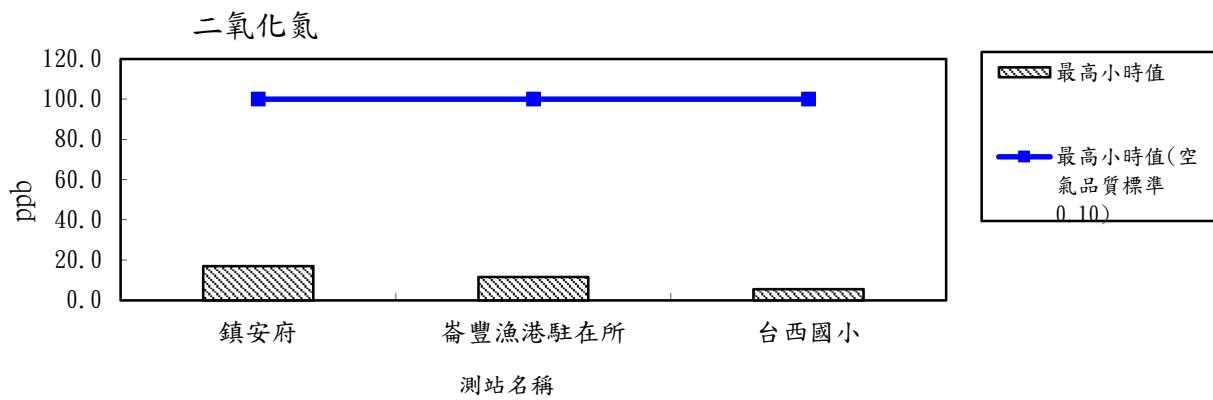


圖 2.1-4 114 年度第 1 季各測站二氧化氮( $\text{NO}_2$ )最高小時值比較分析圖

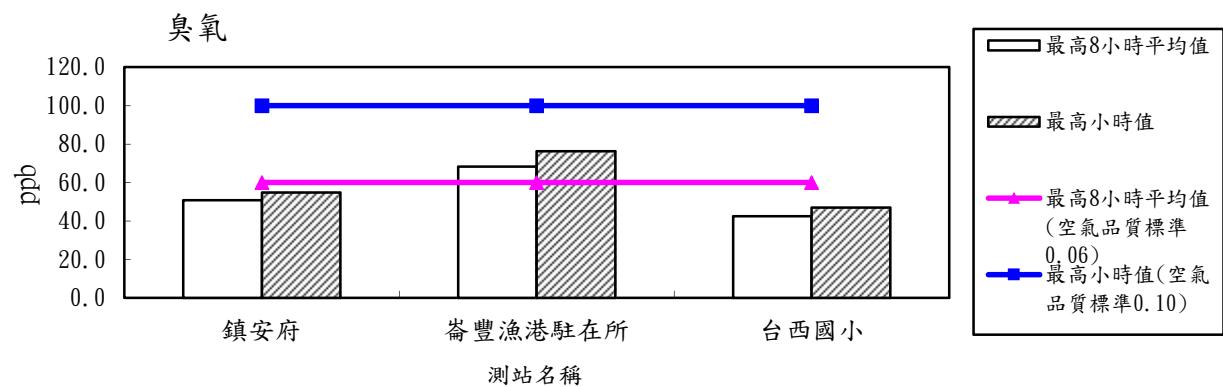


圖 2.1-5 114 年度第 1 季各測站臭氧( $\text{O}_3$ )最高 8 小時平均值及最高小時值比較分析圖

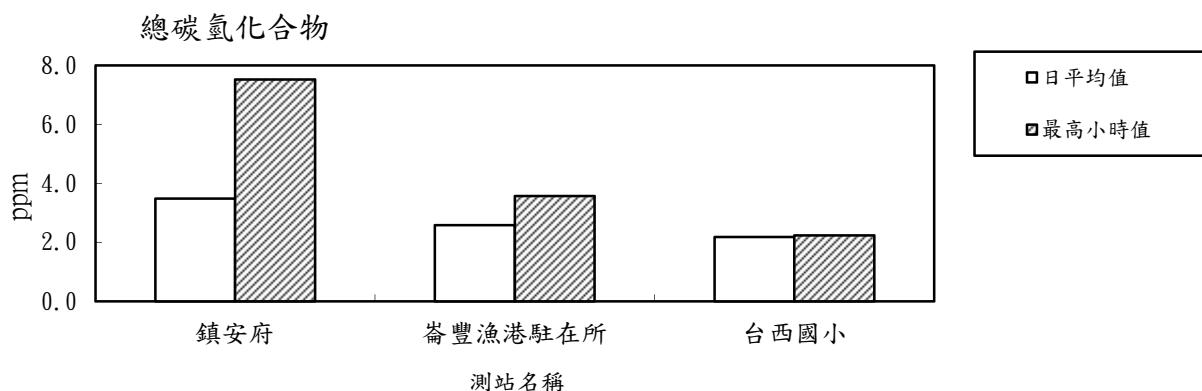


圖 2.1-6 114 年度第 1 季各測站總碳氫化合物(THC)日平均值及最高小時值比較分析圖

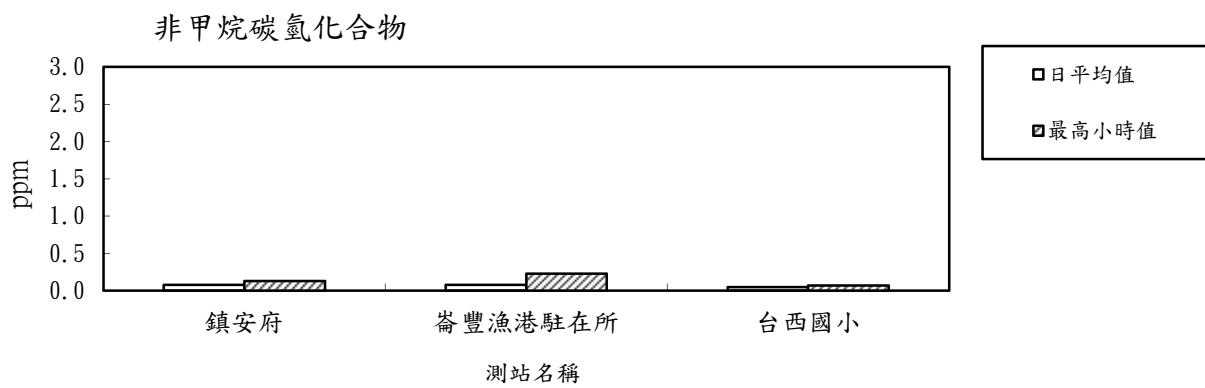


圖 2.1-7 114 年度第 1 季各測站非甲烷碳氫化合物(NMHC)日平均值及最高小時值比較分析圖

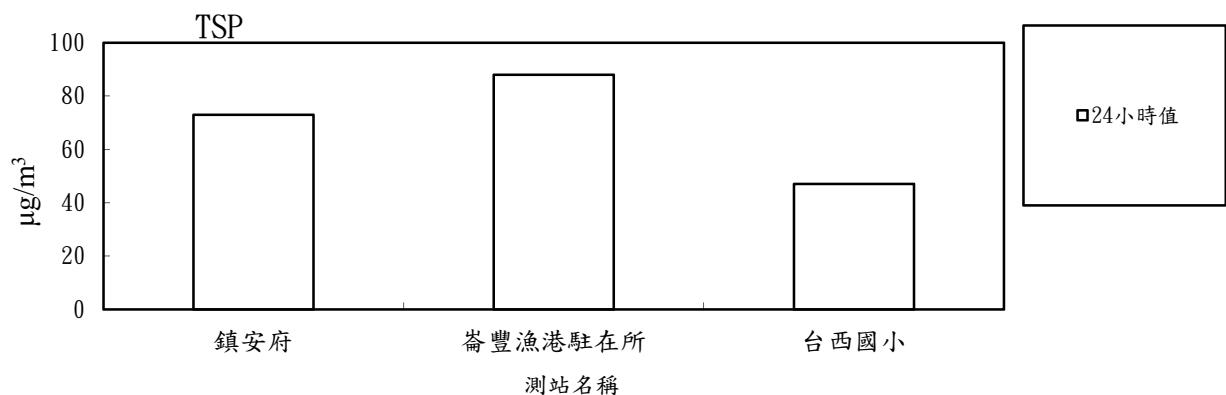


圖 2.1-8 114 年度第 1 季各測站 TSP 24 小時值比較分析圖

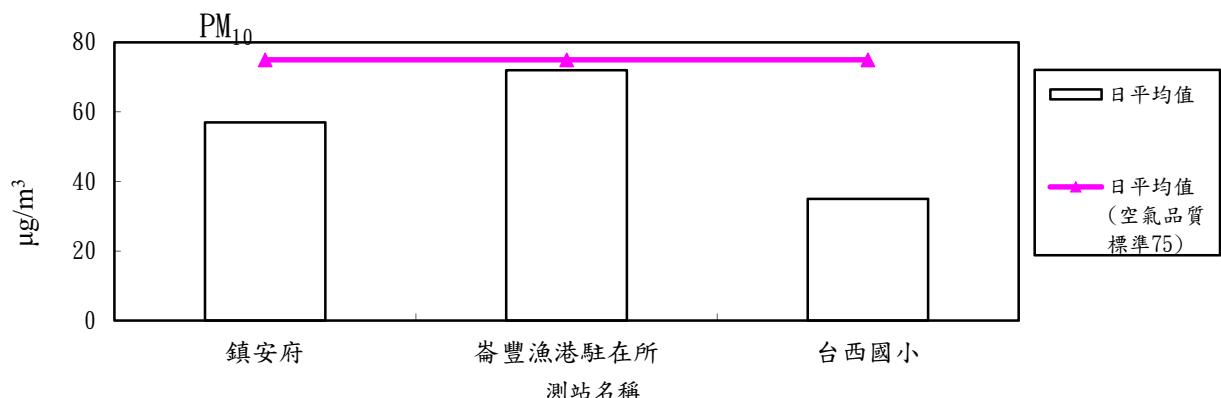


圖 2.1-9 114 年度第 1 季各測站 PM<sub>10</sub> 日平均值比較分析圖

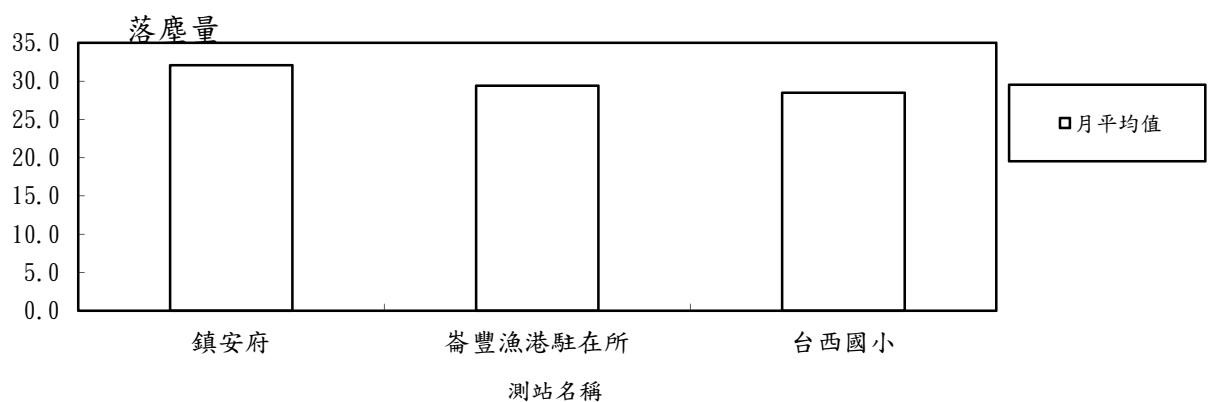


圖 2.1-10 114 年度第 1 季各測站落塵量平均值比較分析圖

## 2.2 噪音

114年第1季環境噪音監測工作已於114年3月1日至2日進行，各測站均進行一次連續24小時監測，各測站噪音儀器現場校正紀錄列於附錄三，連續24小時噪音逐時監測成果，則詳附錄四-2-1~5，綜合成果分析整理於表2.2-1，並製成果分析及逐時變化圖如圖2.2-1~5所示。

依據雲林縣環保局112年12月15日公告之雲林縣噪音管制區說明：「學校、圖書館、醫療機構之周界外五十公尺範圍內」屬於特定噪音管制區，崙豐國小噪音管制標準之最高容許音量降低5分貝，查本季各測站監測結果皆符合噪音管制標準。

表 2.2-1 114年第1季噪音各時段均能音量監測結果分析

測 站 時段別		安西府	海豐橋	崙豐國小	海口橋	五條港出入 管制站
監 測 日 期		114.3.1-2	114.3.1-2	114.3.1-2	114.3.1-2	114.3.1-2
L <sub>日</sub>	監測值	69.6	70.6	66.6	63.7	54.7
	標準值	74.0	74.0	69.0	74.0	74.0
L <sub>晚</sub>	監測值	58.5	69.0	64.0	59.1	47.2
	標準值	70.0	70.0	65.0	70.0	70.0
L <sub>夜</sub>	監測值	59.0	63.4	61.1	57.3	48.3
	標準值	67.0	67.0	62.0	67.0	67.0
管制區標準類屬		路邊地區，第二類，緊鄰8公尺(含)以上道路	路邊地區，第三類，緊鄰8公尺(含)以上道路	路邊地區，第二類，緊鄰8公尺(含)以上道路	路邊地區，第三類，緊鄰8公尺(含)以上道路	路邊地區，第二類，緊鄰8公尺(含)以上道路

備 註：1.單位: dB(A)

2.管制區標準類屬資料來源:雲林縣環境保護局

3."\*"表示超過標準之限值

4.時段別係依據99年1月21日環境部(原行政院環境保護署)環署空字第0990006225D號

令、交通部交路字第0990085001號令公告「環境音量標準」調整。

5.依據雲林縣環保局112年12月15日公告之雲林縣噪音管制區，崙豐國小之周界外五十公尺範圍內屬於特定噪音管制區，其噪音管制標準之最高容許音量降低5分貝。

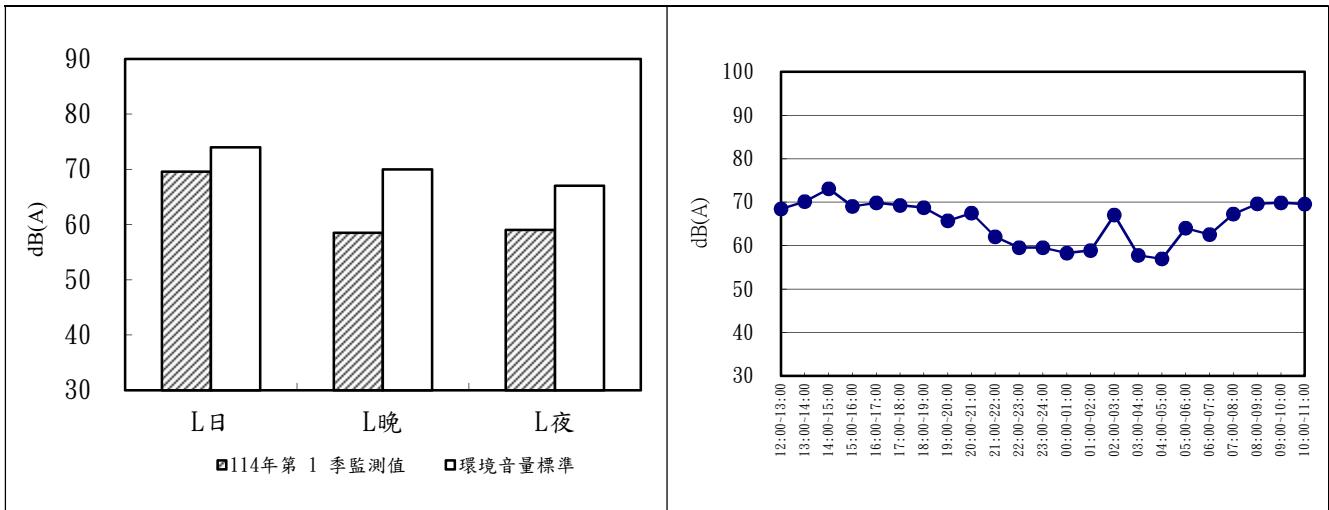


圖 2.2-1 安西府 114 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖

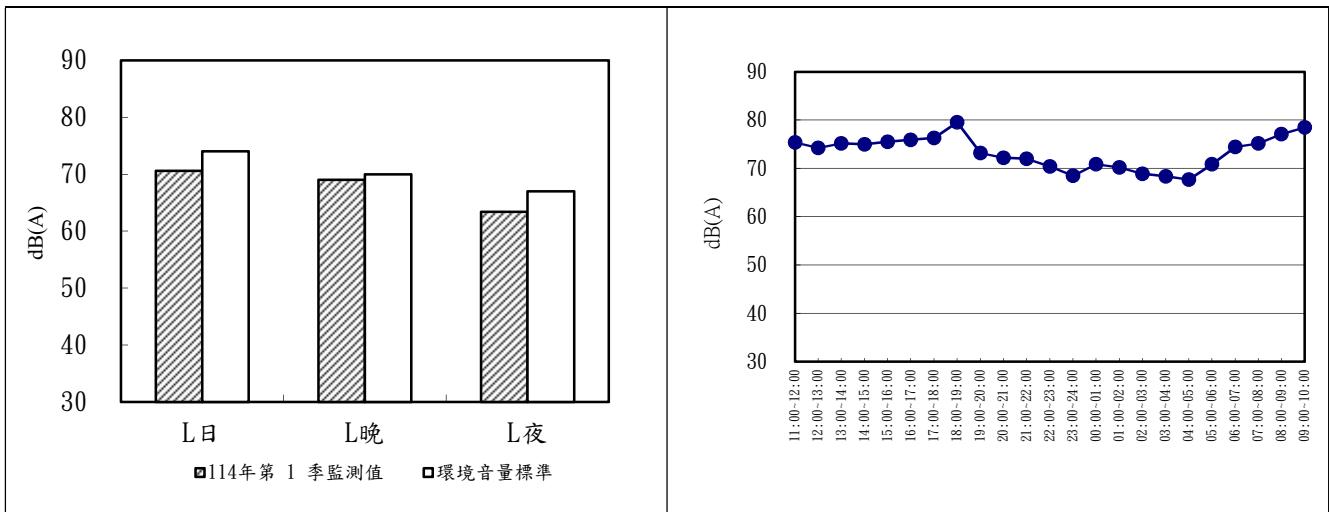


圖 2.2-2 海豐橋 114 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖

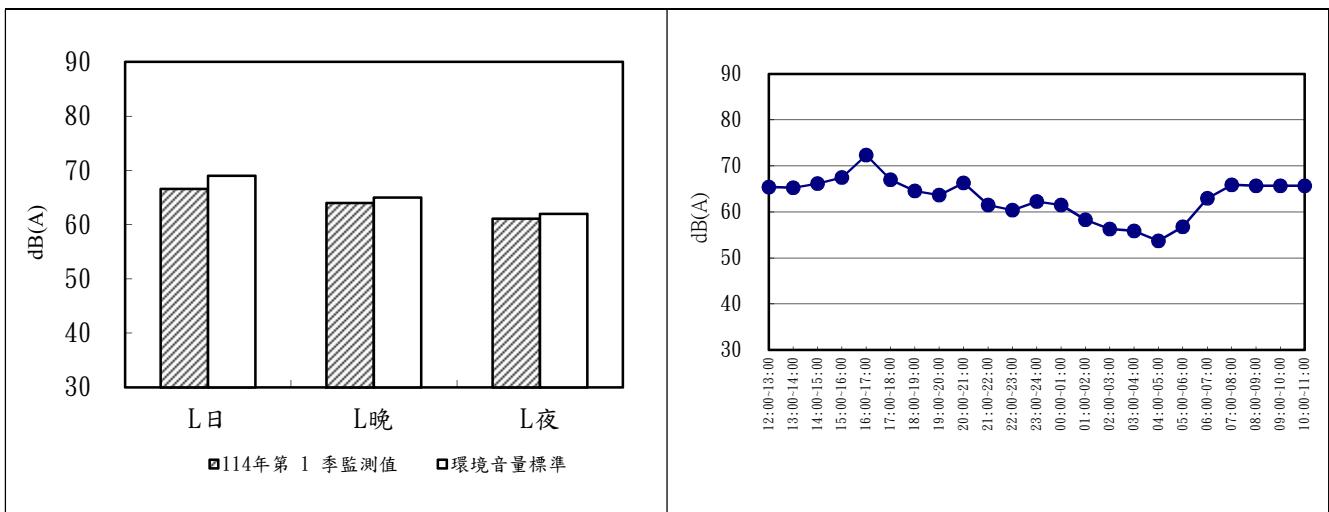


圖 2.2-3 嶙豐國小 114 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖

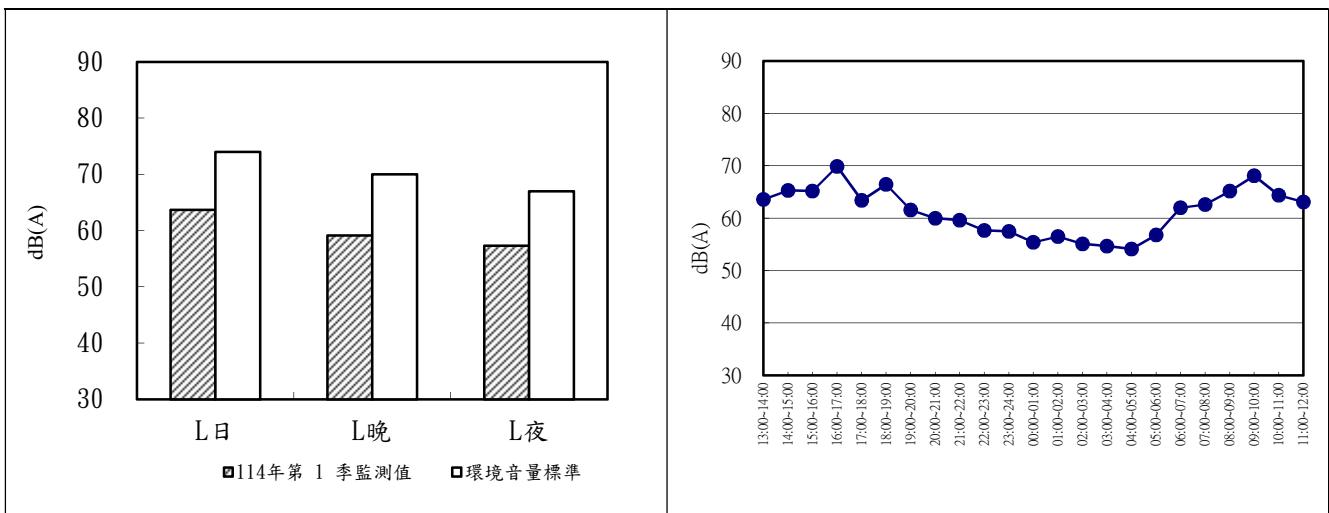


圖 2.2-4 海口橋 113 年第 4 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖

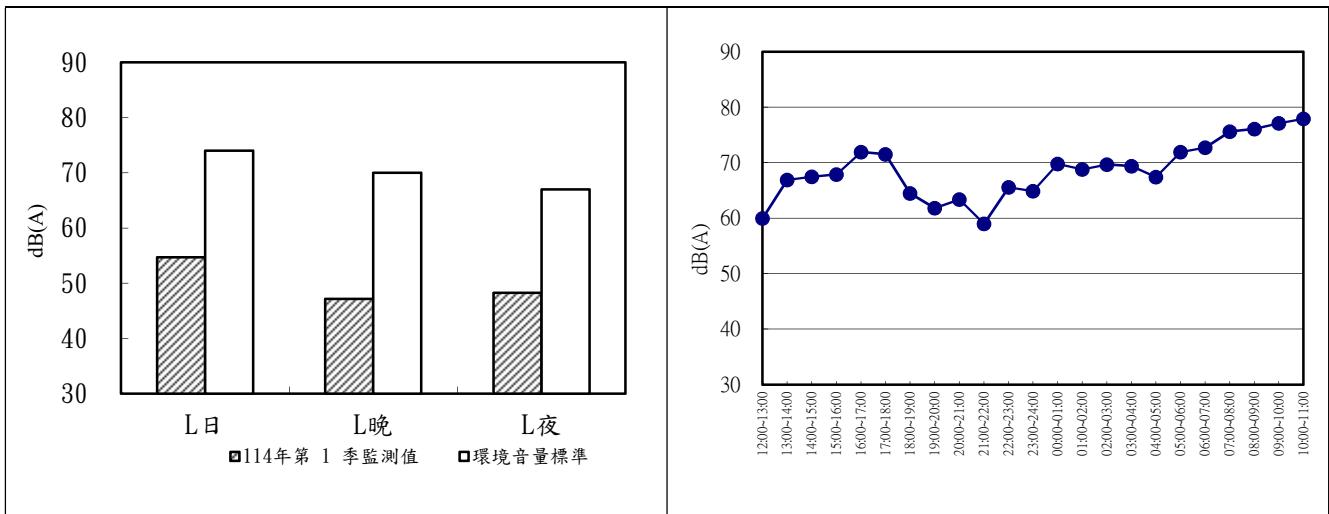


圖 2.2-5 五條港出入管制站 114 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖

## 2.3 振動

本季離島產業園區振動調查工作 114 年 3 月 1 日至 2 日和噪音調查同時同地點進行，各測站均分別進行一次連續 24 小時調查，各測站連續 24 小時調查結果詳見附錄四-3-表 1～表 5，各時段  $L_{V10}$  均能振動調查結果則整理於表 2.3-1 及圖 2.3-1～圖 2.3-5，所有測值皆低於人體有感振動位準 55 dB 之測值。由於我國尚未制定環境振動管制相關法規，故參考表 2.3-2 日本東京都公害振動規制基準，而本季五測站之測值均可符合日本東京都公害振動規制基準之限制。

表 2.3-1 114 年第 1 季各時段  $L_{V10}$  均能振動監測結果分析

測 站 時段別	安西府	海豐橋	崙豐國小	海口橋	五條港出入管制站
監測日期	114.3.1-2	114.3.1-2	114.3.1-2	114.3.1-2	114.3.1-2
Lv 日	監測值	33.1	34.3	38.9	30.0
	法規值	65.0	70.0	65.0	65.0
Lv 夜	監測值	30.0	30.4	33.8	30.0
	法規值	60.0	65.0	60.0	59.0
$L_{V10}$ (24 小時)	監測值	32.0	33.2	37.4	31.0
依日本東京都振動規制之區域區分	第一種區域	第二種區域	第一種區域	第二種區域	第一種區域

備註: 1.單位: dB

2.法規值係參照表 2.3-2 日本振動管制法施行規則，第一種區域相當於我國第一、二類噪音管制區，第二種區域相當我國第三、四類噪音管制區。

3. " \* "表示超過標準之限值。

表 2.3-2 日本東京都道路交通及營建工程公害振動規制基準

時間區分 區域區分	日間標準值( $L_{V10}$ )	夜間標準值( $L_{V10}$ )
第一種區域	65 分貝	60 分貝
第二種區域	70 分貝	65 分貝

資料來源：環境部，日本振動管制法，民國 79 年 5 月。

註：1.以垂直振動為限，其參考位準為 0dB 等於 10m/sec。

所謂第一種區域，約相當於我國噪音管制區之第一類及第二類管制區；第二種區域，約相當於我國噪音管制區之第三類及第四類管制區。

2.所謂日間是從上午五時、六時、七時或八時開始到下午七時、八時、九時或十時為止。所謂夜間是從下午八時、九時或十時開始到翌日上午五時、六時、七時為止。

3.本計畫之振動均能計算採用的時間劃分，日間係由上午五時到下午七時，夜間為下午七時到翌日五時。

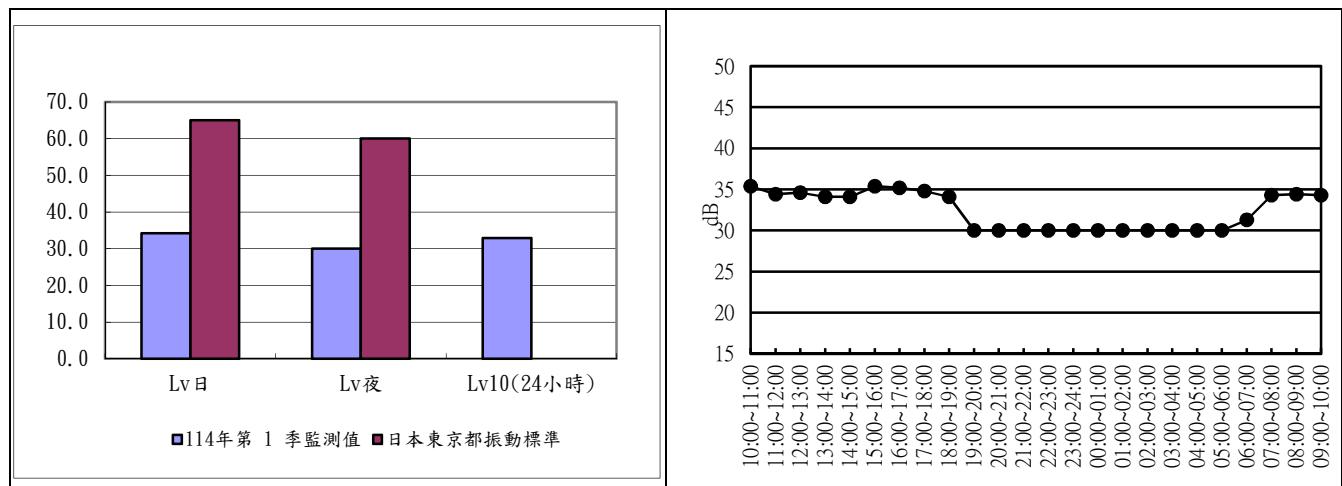


圖 2.3-1 安西府 114 年度第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖

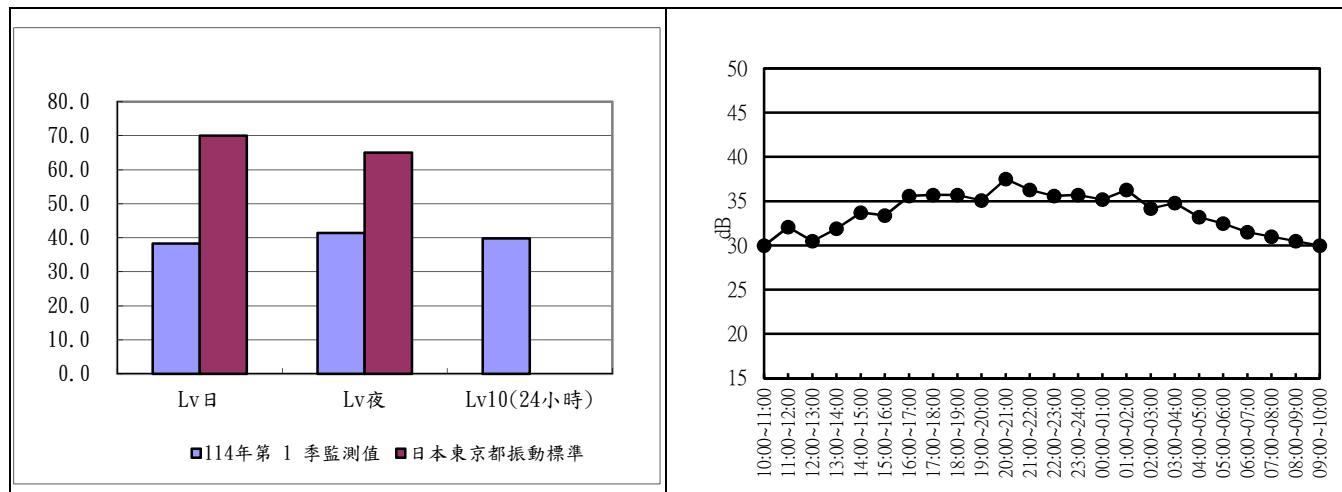


圖 2.3-2 海豐橋 114 年度第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖

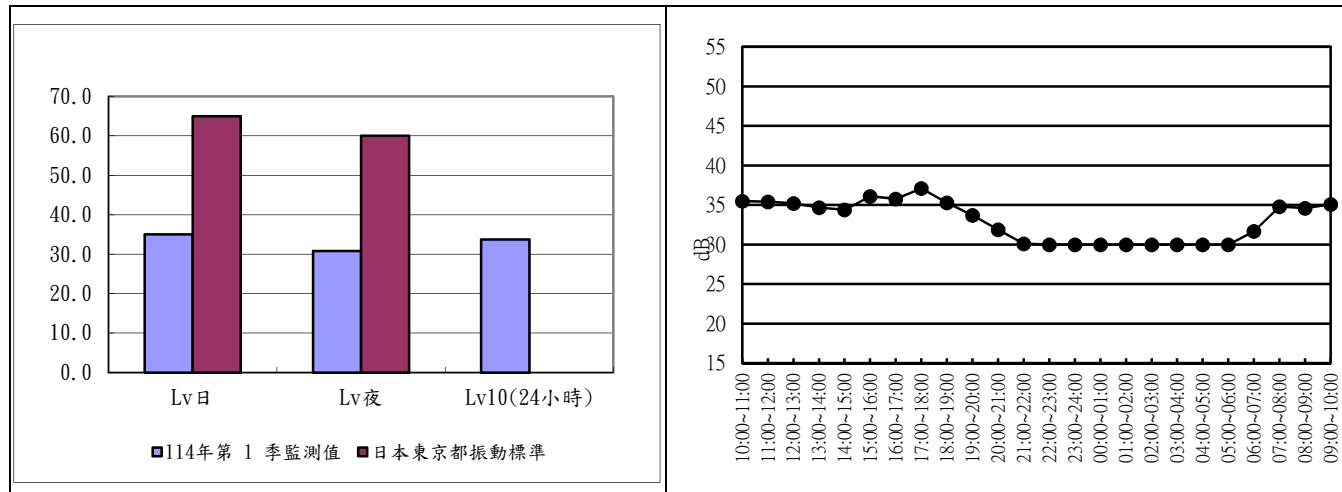


圖 2.3-3 嶙豐國小 114 年度第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖

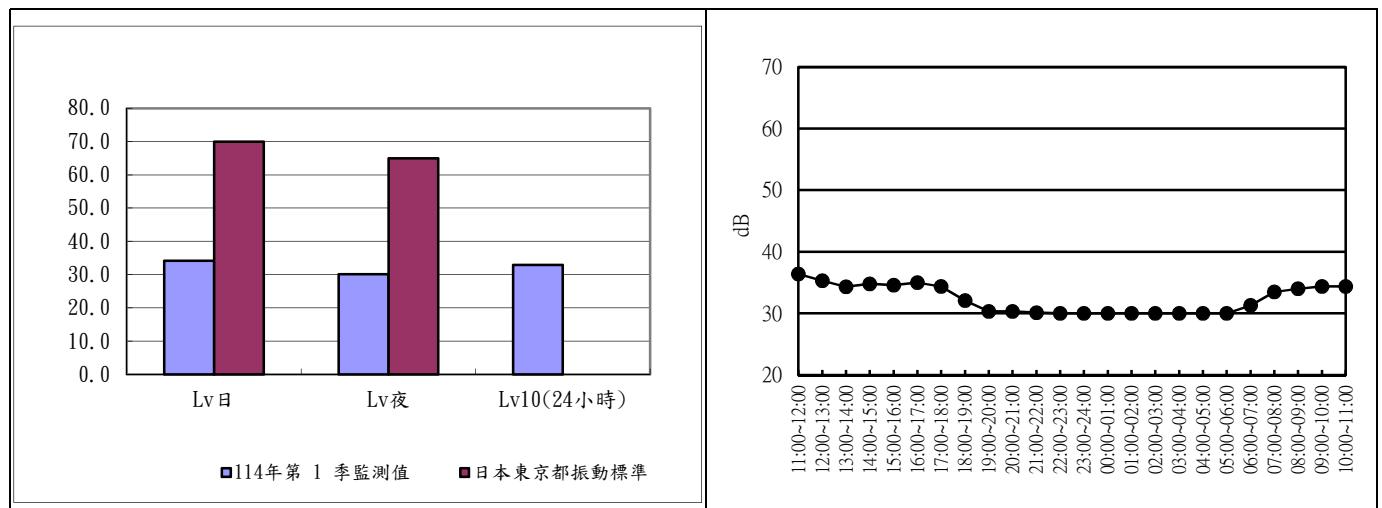


圖 2.3-4 海口橋 114 年度第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖

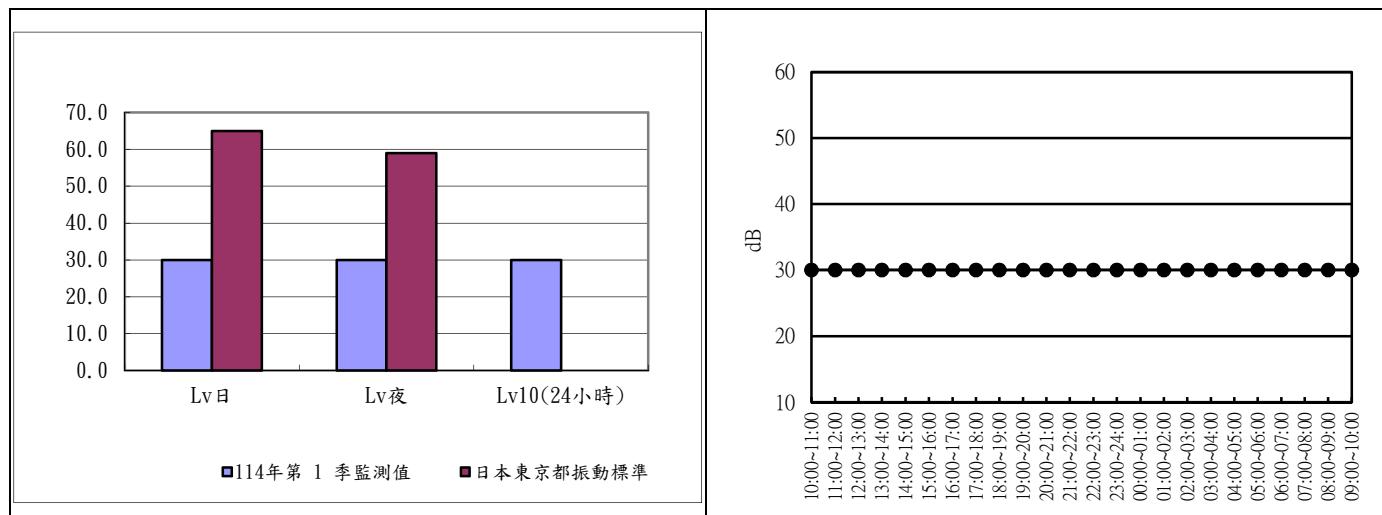


圖 2.3-5 五條港出入管制 114 年度第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖

## 2.4 交通量

### 2.4.1 交通量及道路服務水準

113 年第 4 季交通量調查工作於 114 年 3 月 1 日至 2 日進行，各測站均進行一次連續 24 小時調查，全日交通流量則整理於表 2.4.1-1 及圖 2.4.1-1，8 個測站中以崙豐國小 7,202 PCU/日最高，而以海口橋 1,779 PCU/日最低。

為評估道路系統服務品質之優劣，可由服務水準之高低加以衡量，一般評估道路服務水準之指標常以道路交通流量(V)與道路設計服務流量(C)之比值(V/C)為指標，並依表 1.5.4-1 分為 A、B、C、D、E 及 F 等六等級，其中道路設計服務流量乃指現有道路及交通情況下，單位時間內該道路可容許最大車流量(以小客車當量 P.C.U. 計)，可由該道路數、等級、所在區域及路基寬特性，依表 1.5.4-2 得知其設計實用最高小時容量，而道路交通流量則為實際現場測定所獲得之交通流量。表 2.4.1-2 即為依此計算本計畫 8 個交通流量測站之尖峰小時道路服務水準等級，本季之最高尖峰小時道路服務水準各測站最高尖峰小時道路服務水準介於 A~B 級。

以下即分別說明各測站本季交通量及道路服務水準等級(最高小時)之調查結果。(詳表 2.4.1-1 及表 2.4.1-2 所示)

#### 一. 安西府(一)

本季交通調查，交通量為 4,134 輛/日，車種組成以小型車佔 89.09 % 最高，其次為機車佔 10.81 %，大型車佔 0.10 %，特種車佔 0.00 % 最低。

本測站設於安西府前之台 17 省道與通往台西區道路交叉口旁，安西府(一)測站主要調查台 17 省道上往來崙豐國小及海口橋之間交通流量。此外，依表 2.4.1-2 本路段之最高小時容量設計為 2,100 PCU/時，而本測站實測本季之最高小時交通流量發生在 07:00~08:00 為 357.0 PCU/時，V/C 值為 0.17，因此本路段本季調查之最高小時服務水準為 B 級。

#### 二. 安西府(二)

本季交通調查，交通量為 3,061 輛/日，車種組成以小型車佔 90.67 % 最高，其次為機車佔 9.33 %，大型車佔 0.00 % 及特種車佔 0.00 % 最低。

本測站設於安西府前之台 17 省道與通往台西區道路交叉口旁，安西府(二)測站主要調查往來台西區及海口橋之間交通流量。此外，依表 2.4.1-2 本路段之最高小時容量設計為 2,100 PCU/時，而本測站

本季實測之最高小時交通流量發生在 07:00~08:00 為 206.0 PCU/時，V/C 值為 0.10，因此本路段本季調查之最高小時服務水準為 A 級。

### 三. 安西府(三)

本季交通調查，交通量為 2,608 輛/日，車種組成以小型車佔 90.47 % 最高，其次為機車佔 9.53 %，大型車佔 0.00 % 及特種車佔 0.00 % 最低。

本測站設於安西府前之台 17 省道與通往台西區道路交叉口旁，安西府(三)測站主要調查往來台西區及崙豐橋之間交通流量。此外，依表 2.4.1-2 本路段之最高小時容量設計為 2,100 PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流量發生在 15:00~16:00 為 221.5 PCU/時，V/C 值為 0.11，因此本路段本季調查之最高小時服務水準為 B 級。

### 四. 海豐橋

本季交通調查，交通量為 4,376 輛/日，車種組成以小型車佔 76.37 % 最高，其次為機車佔 14.69 %，特種車佔 7.06 %，大型車佔 1.87 % 最低。

本測站設於台 17 省道跨新虎尾溪之海豐橋附近，為台西鄉與麥寮間之主要交通要道。此外，依表 2.4.1-2 本路段之最高小時容量設計為 2,100 PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流量發生在 18:00~19:00 為 304.0 PCU/時，V/C 值為 0.14，因此本路段本季調查之最高小時服務水準為 A 級。

### 五. 崙豐國小

本季交通調查，交通量為 6,955 輛/日，車種組成以小型車佔 83.00 % 最高，其次為機車佔 16.01 %，大型車佔 0.69 %，特種車佔 0.30 % 最低。

本測站設於崙豐國小校門口前，面臨台 17 省道，北行為雲 3 與台 17 省道交匯口，本測站測值可反應台西往麥寮及麥寮區工地交通流量之匯總。此外，依表 2.4.1-2 本路段之最高小時容量設計為 2,100 PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流量發生在 17:00~18:00 為 547.5 PCU/時，V/C 值為 0.26，因此本路段本季調查之最高小時服務水準為 C 級。

### 六. 海口橋

本季交通調查，交通量為 1,759 輛/日，車種組成以小型車佔 86.75 % 最高，其次為機車佔 10.74 %，特種車佔 1.71 %，大型車佔 0.80 % 最低。

本測站設於台 17 省道跨舊虎尾溪之海口橋附近，目前監測站代表新興及台西區施工前南側主要道路交通品質。此外，依表 2.4.1-2 本路段之最高小時容量設計為 2,100 PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流量發生在 11:00~12:00 為 60.5 PCU/時，V/C 值為 0.03，因此本路段本季調查之最高小時服務水準為 A 級。

## 七. 五條港出入管制站

本季交通調查，交通量為 2,210 輛/日，車種組成以小型車佔 85.57 % 最高，其次為機車佔 13.21 %，特種車佔 0.95 %，大型車佔 0.27% 最低。

本測站設於五港漁港駐在所旁，面臨中央路為往新興區工地之施工車輛專用道，監測結果代表目前進出專用道一般車輛交通量。此外，依表 2.4.1-2 本路段之最高小時容量設計為 2,100 PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流量發生在 08:00~09:00 為 110.5 PCU/時，V/C 值為 0.05，因此本路段本季調查之最高小時服務水準為 A 級。

## 八. 華陽府

本季交通調查，交通量為 2,013 輛/日，車種組成以小型車佔 81.09 % 最高，其次為機車佔 14.88 %，大型車佔 3.88 %，特種車佔 0.15 %。

本測站設於光華村華陽府寺廟旁，面臨 158 號道路，監測結果代表目前台西與東勢間一般車輛交通流量。此外，依表 2.4.1-2 本路段之最高小時容量設計為 2,100 PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流量發生在 16:00~17:00 為 114.5 PCU/時，V/C 值為 0.05，因此本路段本季調查之最高小時服務水準為 A 級。

表 2.4.1-1 本季交通量監測成果

單位：輛/日

測站	日期	機車	小型車	大型車	特種車	總計	PCU/日
安西府 (一)	114.3.1~2	894	3,683	2	0	4,579	4,134
	百分比(一)	19.52%	80.43%	0.04%	0.00%	100.0%	-
	百分比(二)	10.81%	89.09%	0.10%	0.00%	-	100.0%
安西府 (二)	114.3.1~2	571	2,775	0	0	3,346	3,061
	百分比(一)	17.07%	82.93%	0.00%	0.00%	100.0%	-
	百分比(二)	9.33%	90.67%	0.00%	0.00%	-	100.0%
安西府 (三)	114.3.1~2	497	2,359	0	0	2,856	2,608
	百分比(一)	17.40%	82.60%	0.00%	0.00%	100.0%	-
	百分比(二)	9.53%	90.47%	0.00%	0.00%	-	100.0%
海豐橋	114.3.1~2	1,286	3,342	41	103	4,772	4,376
	百分比(一)	26.95%	70.03%	0.86%	2.16%	100.0%	-
	百分比(二)	14.69%	76.37%	1.87%	7.06%	-	100.0%
崙豐國小	114.3.1~2	2,227	5,772	24	7	8,030	6,955
	百分比(一)	27.73%	71.88%	0.30%	0.09%	100.0%	-
	百分比(二)	16.01%	83.00%	0.69%	0.30%	-	100.0%
海口橋	114.3.1~2	378	1,526	7	10	1,921	1,759
	百分比(一)	19.68%	79.44%	0.36%	0.52%	100.0%	-
	百分比(二)	10.74%	86.75%	0.80%	1.71%	-	100.0%
五條港出 入管制站	114.3.1~2	584	1,891	3	7	2,485	2,210
	百分比(一)	23.50%	76.10%	0.12%	0.28%	100.0%	-
	百分比(二)	13.21%	85.57%	0.27%	0.95%	-	100.0%
華陽府	114.3.1~2	599	1,632	39	1	2,271	2,013
	百分比(一)	26.38%	71.86%	1.72%	0.04%	100.0%	-
	百分比(二)	14.88%	81.09%	3.88%	0.15%	-	100.0%

註:1.百分比(一)係指各類型車輛數佔總車輛數之百分比。

2.百分比(二)係指各類型車輛之PCU當量佔總PCU之百分比。

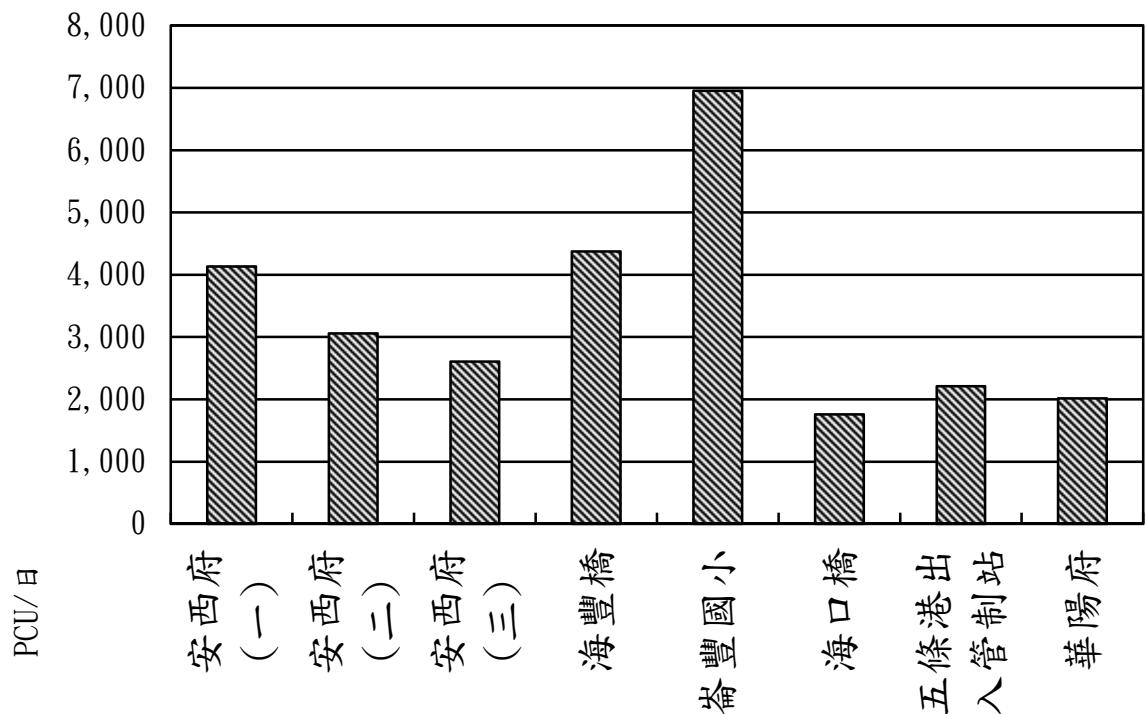


圖 2.4.1-1 本季各測站交通流量(PCU/日)調查結果分析圖

表 2.4.1-2 本季道路服務水準等級調查結果分析表

測站	所臨道路	路寬 (公尺)	車道數	設計實用最高小時 容量(c)(PCU/H)	最高小時交通量(v)		V/C	服務水 準等級
					發生時間	PCU/H		
安西府 (一)	台 17	11.4	雙車道	2,100	07:00~08:00	357.0	0.17	B
安西府 (二)	台 17	14.5	雙車道	2,100	07:00~08:00	206.0	0.10	A
安西府 (三)	中央路	12.4	雙車道	2,100	15:00~16:00	221.5	0.11	B
海豐橋	台 17	18.2	多車道	2,100	18:00~19:00	304.0	0.14	A
峯豐國小	台 17	13.5	雙車道	2,100	17:00~18:00	547.5	0.26	C
海口橋	台 17	18	多車道	2,100	11:00~12:00	60.5	0.03	A
五條港出入管制站	中央路	15.2	多車道	2,100	08:00~09:00	110.5	0.05	A
華陽府	縣 158	11.2	雙車道	2,100	16:00~17:00	114.5	0.05	A

## 2.5 陸域生態

### 2.5.1 陸域動物生態監測

#### 一、哺乳類

本季共記錄 3 科 5 種 20 隻次哺乳類動物，詳如表 2.5-1。五種哺乳類動物均為臺灣平地或低山的常見種類。其中臭鼩是本季出現頻度最高的物種，合計有 13 隻的紀錄。三條崙在本季有 3 種哺乳類動物出現，種數相對較多；在個體數量上則是以新吉、三條崙及台西各有 4 隻較多。

以穿越線捕捉法捕獲的哺乳類動物共有 13 隻；七個樣區的總捕獲率為 18.6%，捕獲的動物有家鼴鼠、荷氏小麝鼩及臭鼩。台西的小獸類捕獲率為 40%，是捕獲率最高的樣區；其次是新吉、三條崙及台子各有 20% 的捕獲率(表 2.5.1-1)。

各樣區的歧異度以三條崙最高 (1.04)，其次是台西為 0.69；均勻度以台西最高 (2.30)，其次為三條崙 (2.18)。

表 2.5.1-1 本季雲林離島產業園區監測哺乳類名錄及數量

科 / 學名	特有性	樣區							合計
		新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西	台子	
松鼠科 Sciuridae 赤腹松鼠 <i>Callosciurus erythraeus thaiwanensis</i>		1			1				2
鼠科 Muridae 家鼴鼠 <i>Mus musculus</i> 溝鼠 <i>Rattus norvegicus</i>			1 <sup>d</sup>				2 <sup>c</sup>	1 <sup>d</sup>	2
尖鼠科 Soricidae 荷氏小麝鼩 <i>Crocidura shantungensis hosletti</i> 臭鼩 <i>Suncus murinus</i>	特亞	1, 2 <sup>c</sup>		1 <sup>c</sup>	2 <sup>c</sup>	1, 1 <sup>d</sup> , 1 <sup>c</sup>	2 <sup>c</sup>	2 <sup>c</sup>	13
隻次數		4	1	1	4	3	4	3	20
種數		2	1	1	3	1	2	2	5
捕獸器數量		10	5	10	15	10	10	10	70
捕獲率(%)		20	0	10	20	10	40	20	18.6
Shannon-Wiener's index ( $H'$ )		0.56	0.00	0.00	1.04	0.00	0.69	0.64	1.12
Pielou's evenness index ( $J$ )		1.87	-	-	2.18	-	2.30	2.11	1.60

<sup>c</sup>：捕獲；<sup>d</sup>：遺骸

## 二、鳥類

本季共記錄到 32 科 55 種 1,721 隻次的鳥類（表 2.5-2）。鷗鷺是最多的鳥種，其數量有 280 隻次，佔鳥類總數的 16.3%；黑腹濱鷗有 240 隻次出現，佔總數的 13.9%，是數量次多的鳥類。本季在台子及五條港分別記錄到 29 及 23 種鳥類，是 7 個樣區中鳥種數最多的兩個樣區；四湖僅記錄到 10 種鳥類，是種數最少的樣區。在數量上以台子記錄到 623 隻次為最多；其次是五條港有 378 隻次；台西僅記錄 61 隻次最少。

本次監測並未記錄到臺灣特有種鳥類；特有亞種則有金背鳩、南亞夜鷹、領角鴞、大卷尾、黑枕藍鵲、黃頭扇尾鶯、褐頭鷦鷯及白頭翁等共 8 種。從鳥類的生息狀態來看，留鳥有 29 種（含兼具冬候鳥、夏候鳥或過境鳥屬性者），冬候鳥有 28 種（含兼具留鳥、夏候鳥或過境鳥屬性者），夏候鳥有 4 種（含兼具留鳥、冬候鳥或過境鳥屬性者），過境鳥有 10 種（含兼具留鳥、夏候鳥或冬候鳥屬性者），引進種有 4 種。在保育類方面，屬於瀕臨絕種保育類動物有黑面琵鷺；珍貴稀有保育類動物有黑翅鳶及領角鴞等 2 種；其他應予保育類動物有紅尾伯勞。

各樣區的歧異度以台西及三條崙最高，分別為 2.51 及 2.36；均勻度以台西為 2.09 最高，三條崙 1.92 次之。

表 2.5.1-2 本季雲林離島產業園區監測鳥類名錄及數量

科 / 學名	特有性	生息狀態	保育等級	樣 區							合計
				新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西	台子	
雁鴨科 Anatidae											
尖尾鴨 <i>Anas acuta</i>		冬、普								6	6
赤頸鴨 <i>Mareca penelope</i>		冬、普								60	60
琵嘴鴨 <i>Spatula clypeata</i>		冬、普								1	1
鳩鴿科 Columbidae											
小鵙鴉 <i>Tachybaptus ruficollis poggei</i>		留、普/冬、普				2	8			1	11
鳩鴿科 Columbidae											
珠頸斑鳩 <i>Spilopelia chinensis</i>		留、普		3		6					9
金背鳩 <i>Streptopelia orientalis orii</i>	特亞	留、普(orii)/過、稀		2							2
紅鳩 <i>Streptopelia tranquebarica humilis</i>		留、普		32	4	19		22	5	4	86
杜鵑科 Cuculidae								2			
番鵑 <i>Centropus bengalensis lignator</i>		留、普									2
秧雞科 Rallidae											
紅冠水雞 <i>Gallinula chloropus chloropus</i>		留、普		1						7	8
長腳鶲科 Recurvirostridae											
高蹠鶲 <i>Himantopus himantopus</i>		留、不普/冬、普		6		2			5	6	19
反嘴鶲 <i>Recurvirostra avosetta</i>		冬、普			3					6	9
鶲科 Charadriidae											
東方環頸鶲 <i>Charadrius alexandrinus</i>		留、不普/冬、普			11						11
鶲科 Scolopacidae											
磯鶲 <i>Actitis hypoleucos</i>		冬、普				4					4
黑腹濱鶲 <i>Calidris alpina sakhalina</i>		冬、普		240							240
青足鶲 <i>Tringa nebularia</i>		冬、普				1					1
小青足鶲 <i>Tringa stagnatilis</i>		冬、不普/過、普					1			1	2
赤足鶲 <i>Tringa totanus ussuricensis</i>		冬、普								1	1



科 / 學名	特有性	生息狀態	保育等級	樣 區							合計
				新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西	台子	
大卷尾 <i>Dicrurus macrocercus harterti</i>	特亞	留、普		4		2					6
王鶲科 <i>Monarchidae</i>											
黑枕藍鶲 <i>Hypothymis azurea oberholseri</i>	特亞	留、普		1			1				2
伯勞科 <i>Laniidae</i>											
紅尾伯勞 <i>Lanius cristatus</i>		冬、普/過、普	III						2		2
百靈科 <i>Alaudidae</i>											
小雲雀 <i>Alauda gulgula wattersi</i>		留、普				1		1			2
扇尾鶯科 <i>Cisticolidae</i>											
黃頭扇尾鶯 <i>Cisticola exilis volitans</i>	特亞	留、不普			1						1
棕扇尾鶯 <i>Cisticola juncidis tinnabulans</i>		留、普						1	3		4
灰頭鵙鶯 <i>Prinia flaviventris sonitans</i>		留、普		3		3	5	1	8	8	28
褐頭鵙鶯 <i>Prinia inornata flavirostris</i>	特亞	留、普			2	2				3	7
燕科 <i>Hirundinidae</i>											
家燕 <i>Hirundo rustica</i>		夏、普/冬、普/過、普				2	9		5	9	25
洋燕 <i>Hirundo tahitica namiyei</i>		留、普						1		1	2
棕沙燕 <i>Riparia chinensis chinensis</i>		留、普								13	13
鶲科 <i>Pycnonotidae</i>											
白頭翁 <i>Pycnonotus sinensis formosae</i>	特亞	留、普		40	9	16	14	58	6	12	155
樹鶲科 <i>Scotocercidae</i>											
遠東樹鶲 <i>Horornis canturians</i>		冬、普		3							3
繡眼科 <i>Zosteropidae</i>											
斯氏繡眼 <i>Zosterops simplex simplex</i>		留、普				2	2		1		5
八哥科 <i>Sturnidae</i>											
白尾八哥 <i>Acridotheres javanicus</i>		引進種、普		12		9		15		27	63
家八哥 <i>Acridotheres tristis tristis</i>		引進種、普				4			1	3	8

科 / 學名	特有性	生息狀態	保育等級	樣 區							合計
				新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西	台子	
灰頭椋鳥 <i>Sturnia malabarica nemoricola</i>		引進種、不普		8					2		10
鶲科 <i>Turdidae</i>		冬、普							2		2
白腹鶲 <i>Turdus pallidus</i>											
鶲科 <i>Muscicapidae</i>		引進種、普		2			1				3
鶲鴝 <i>Copsychus saularis saularis</i>		冬、普				1					1
黃尾鴝 <i>Phoenicurus auroreus auroreus</i>		留、普									
梅花雀科 <i>Estrildidae</i>		留、普									
斑文鳥 <i>Lonchura punctulata topela</i>										6	6
麻雀科 <i>Passeridae</i>											
麻雀 <i>Passer montanus saturatus</i>		留、普		31	4	17	9	50	11	99	221
鶲鴝科 <i>Motacillidae</i>		冬、普/過、普							2		2
東方黃鶲鴝 <i>Motacilla tschutschensis tschutschensis</i>											
隻 次 數				150	295	378	62	152	61	623	1721
種 數				15	11	23	17	10	16	29	55
Shannon-Wiener's index ( $H'$ )				2.07	0.86	1.35	2.36	1.46	2.51	2.20	2.74
Pielou's evenness index ( $J'$ )				1.76	0.83	0.99	1.92	1.46	2.09	1.50	1.58

特亞：臺灣特有亞種。留：留鳥，冬：冬候鳥，過：過境鳥，夏：夏候鳥。

II：珍貴稀有保育類；III：其他應予保育類。

### 三、爬行類

本季發現的爬行類動物有 3 科 6 種 58 隻 (表 2.5-3)，除了長尾真稜蜥及多線真稜蜥是主要分布在臺灣中南部的物種之外，其餘都是臺灣平地及低山的常見種。疣尾蝎虎本季有 47 隻紀錄，是本季的優勢種；無疣蝎虎及斑龜各有 4 隻次出現，是本季的次優勢種。台子有 3 種爬行類動物出現，是種類相對較多樣區。在數量上則是以五條港及台子各有 15 隻最多，三條崙有 11 隻居次。

各樣區的歧異度以新吉最高 (0.69)，其次是台西 (0.50)；均勻度同樣以新吉最高 (2.30)，其次為台西 (1.66)。

表 2.5.1-3 本季雲林離島產業園區監測爬行類名錄及數量

科 / 學名	特有性	樣 區							合計
		新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西	台子	
壁虎科 Gekkonidae									
無疣蝎虎 <i>Hemidactylus bowringii</i>		1		2				1	4
疣尾蝎虎 <i>Hemidactylus frenatus</i>			1	13	10	9	1	13	47
石龍子科 Scincidae									
長尾真稜蜥 <i>Eutropis longicaudata</i>	引進種				1				1
多線真稜蜥 <i>Eutropis multifasciata</i>								1	1
中國石龍子 <i>Plestiodon chinensis</i>		1							1
地龜科 Geoemydidae								4	4
斑龜 <i>Mauremys sinensis</i>									
隻次數		2	1	15	11	9	5	15	58
種數		2	1	2	2	1	2	3	6
Shannon-Wiener's index (H')		0.69	0.00	0.39	0.30	0.00	0.50	0.49	0.75
Pielou's evenness index (J')		2.30	-	1.30	1.01	-	1.66	1.02	0.96

### 四、兩棲類

本季僅在新吉及三條崙試驗林內記錄到兩棲類動物。新吉僅有 1 隻斑腿樹蛙，三條崙則是有斑腿樹蛙及澤蛙各 1 隻出現 (表 2.5-4)，澤蛙是臺灣平地及低海拔地區的普遍種，斑腿樹蛙則是引進種。

三條崙的兩棲類歧異度及均勻度值分別為 0.69 及 2.30。新吉歧異度值為 0，其餘樣區在本季無多樣性指數值。

表 2.5.1-4 本季雲林離島產業園區監測兩棲類名錄及數量

科 / 學名	特有性	樣 區							合計
		新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西	台子	
樹蛙科 Rhacophoridae 斑腿樹蛙 <i>Polypedates megacephalus</i>	外來種	1			1				2
叉舌蛙科 Dicroglossidae 澤蛙 <i>Fejervarya limnocharis</i>					1				1
隻 次 數		1	0	0	2	0	0	0	3
種 數		1	0	0	2	0	0	0	2
Shannon-Wiener's index (H')	0.00	-	-	0.69	-	-	-	0.64	
Pielou's evenness index (J')	-	-	-	2.30	-	-	-	2.11	

## 五、蝶類

本次調查共記錄到蝶類 4 科 7 種共 102 隻次 (表 2.5-5)，全為臺灣平地開墾環境的常見種。其中紋白蝶共有 83 隻次出現，是本季的優勢種；次優勢種為黃蝶，共有 8 隻次的紀錄。新吉在本季有 4 種蝶類出現，是種數較多的樣區；其次是四湖、台西及台子各有 3 種蝶類出現。數量上則是以四湖及台子各有 31 及 30 隻次蝶類出現，是數量最豐富的兩個樣區。

各樣區的歧異度值以新吉最高 (0.95)，其次是台子 (0.70)。均勻度值以三條崙最高 (1.66)，其次是新吉 (1.58)。

表 2.5.1-5 本季雲林離島產業園區監測蝶類名錄及數量

科 / 學名	特有性	樣 區							合計
		新吉	海豐	五條 港	三條 崙	四湖	台西	台子	
鳳蝶科 Papilionidae 青帶鳳蝶 <i>Graphium sarpedon connectens</i>	特亞			1					1
粉蝶科 Pieridae 黃蝶 <i>Eurema hecabe</i> 紋白蝶 <i>Pieris rapae crucivora</i>		3 10		3 4	1 27	1 16	4 23	8 83	
灰蝶科 Lycaenidae 波紋小灰蝶 <i>Lampides boeticus</i> 微小灰蝶 <i>Zizina otis riukuensis</i> 迷你小灰蝶 <i>Zizula hylax</i>		1			3	1	3	5	3 1
挾蝶科 Hesperiidae 臺灣單帶挾蝶 <i>Borbo cinnara</i>		1							1
隻 次 數		15	0	3	5	31	18	30	102
種 數		4	0	1	2	3	3	3	7
Shannon-Wiener's index (H')		0.95	-	0.00	0.50	0.46	0.43	0.70	0.75
Pielou's evenness index (J')		1.58	-	-	1.66	0.96	0.89	1.47	0.89

特亞：臺灣特有亞種。

## 2.5.2 陸域植物生態監測

### 一、植物種類

本次調查於九個樣區內 42 科 84 種植物，包含蕨類植物 2 科 2 種，裸子植物 1 科 1 種，雙子葉植物 36 科 71 種，單子葉植物 3 科 10 種。調查樣區中除人工造林地樣區以木麻黃、黃槿為最主要之組成外，其餘試驗林、天然次生林及草生地樣區之植物組成多為沿海平野常見種類大花咸豐草、大黍及巴拉草，在木本植物組成方面以木麻黃、構樹、黃槿、榕樹、小葉桑等，木本小苗以月橘、春不老、潺槁木薑子、臺灣海棗為主，草本植物則是以大黍、數珠珊瑚、大花咸豐草及林投等為主要組成，詳細植物名錄綜合整理詳見附錄一。

本季(114 春)調查中雙子葉植物以大戟科為種類最多的科及類群(12 種)，單子葉植物則以禾本科 7 種最多。在樣區中所記錄到的植物其生態習性大多為好陽性植物，顯示樣區中的植被仍在演替初期；但於混合造林地樣區亦有耐陰性物種的出現。

### 二、植被類型

雲林縣沿海區域整體植被類型大致可區分為人工植被及天然植被。如果以微棲地特性及土地利用方式來區分，則可區分為海岸防風林、旱作耕地、水田、天然次生林及草生地等型態。在雲林沿海地區的天然植被以草生地與次生林為主，主要是從廢耕地、廢魚塭及海岸填土區等歷經一段時間後自然演替形成。人工植被則以海岸防風林為主，主要造林樹種為木麻黃及少數幾種闊葉樹。監測區域各樣區之植被類型分述如下：

#### (一)新吉濁水溪口魚塭樣區(Plot I)

本樣區為較低漼之平地，另一側為密生布袋蓮的渠道，本季大花咸豐草有部分開花。樣區北方為緩升之斜坡並有少數喬木遮蔽。樣區靠近北方有一東西向延伸的條狀區域，地勢相對周遭較低。本季 (114 春) 樣區植物組成主要有大花咸豐草、大黍、小花蔓澤蘭、巴拉草、血桐、構樹、蓖麻、銀合歡、葎草、龍葵、印度牛膝、灰綠藜、紅仔珠、苦滇菜、落葵；由大黍和巴拉草構成的大片植被間，有龍葵、印度牛膝、灰綠藜零星分布其中。在植物物候方面，本季樣區內開花有小花蔓澤蘭、大花咸豐草、血桐、龍葵、苦滇菜、落葵，結果為構樹、蓖麻。喬木層監測詳表 2.5.2-1。

表 2.5.2-1 新吉濁水溪口魚塭樣區喬木監測結果

種類	血桐	構樹	銀合歡	總計
株數	6	9	17	32
斷面積總和(cm <sup>2</sup> )	1599	1101	969	3669
相對密度	19	28	53	100
相對優勢度	44	30	26	100
IVI	62	58	80	200

## (二)台西三姓寮樣區(Plot III)

本樣區位於台西三姓寮的某一座五千歲廟後方的私人果園，以其中一棵大榕樹為中心，樣區土壤質地為沙質土壤。本季（114春）物種有月橘、木麻黃、血桐、林投、榕樹、構樹、銀合歡、數珠珊瑚、龍眼、馬櫻丹、釋迦。樣區東北方處於榕樹之冠層邊緣，地被數珠珊瑚為強勢的外來種，在倒伏的榕樹開闢的空域，族群有擴張現象，建立穩定族群並擴大中。本季記錄到開花結果的物種有數珠珊瑚。喬木層監測詳表 2.5.2-2。

表 2.5.2-2 台西三姓寮樣區喬木監測結果

種類	木麻黃	月橘	血桐	榕樹	構樹	釋迦	銀合歡	龍眼	總計
株數	1	2	44	3	2	10	2	1	65
斷面積總和(cm <sup>2</sup> )	724	79	6564	191112	574	199	173	6	199430
相對密度	2	3	68	5	3	15	3	2	100
相對優勢度	0	0	3	96	0	0	0	0	100
IVI	1.9	3.1	71.0	100.4	3.4	15.5	3.2	1.5	200

### (三)台西五塊厝樣區(Plot IV)

台西五塊厝樣區為一處位於農田和墳墓旁的次生林樣區，先前有人為的擾動，故樣區內局部區域透光度大增，各種好陽性植物大量生長，地被物種競爭激烈，種類變動亦大。樣區東北方則為鬱閉的冠層，林下物種組成大多是月橘和隨季節周期性改變的草本植物。本季（114春）植物有三角葉西番蓮、大黍、小葉桑、月橘、血桐、苦棟、馬櫻丹、榕樹、構樹、銀合歡、數珠珊瑚、龍眼、雞母珠、釋迦、鐵牛入石、羅漢松、樹青、龍葵，喬木優勢種為榕樹及構樹，地被優勢種為大黍，佔樣區總面積60%以上；次優勢種為月橘，在樣區東南角呈現大片塊狀分布。本季可見樣區內物種組成複雜。除了在樣區西北方有構樹、南方及中間空域區域有銀合歡、月橘等樹種的小苗散生之外，大黍覆蓋的區域亦生長大量的藤本植物，如三角葉西番蓮等。本季記錄到的開花植物有龍葵、鐵牛入石、大花咸豐草、小葉桑，結果植物有月橘、三角葉西番蓮、雞母珠，特別是雞母珠的成熟果實開裂掉落在林下。喬木層監測詳表 2.5.2-3。

表 2.5.2-3 台西五塊厝樣區喬木監測結果

種類	月橘	血桐	苦棟	榕樹	構樹
株數	30	4	3	3	21
斷面積總和(cm <sup>2</sup> )	777	434	1555	25287	1679
相對密度	37	5	4	4	26
相對優勢度	2	1	5	81	5
IVI	39.5	6.3	8.7	84.6	31.3
種類	銀合歡	釋迦	小葉桑	龍眼	總計
株數	15.0	2.0	2.0	1.0	81.0
斷面積總和(cm <sup>2</sup> )	501.9	107.1	882.3	34.8	31258.3
相對密度	18.5	2.5	2.5	1.2	100.0
相對優勢度	1.6	0.3	2.8	0.1	100.0
IVI	20.1	2.8	5.3	1.3	200.0

### (四)林厝寮木麻黃造林地樣區(Plot V)

本樣區於 99 年夏季新設，位於雲林縣中埔研究中心四湖工作站內的木麻黃造林地，鄰近工作站北方的多肉植物園。樣區的土壤質地為鬆散的砂質地，北邊是欖仁的造林地，西北方有林投。本季（114 春）樣區內地被稀疏。植物有大花咸豐草、大黍、日日春、月橘、木麻黃、林投、苦棟、猩猩草、構樹、臺灣海棗、銀合歡、紫背草、潺槁樹、樹青、朴樹、三角葉西番蓮、烏斂莓。本季樣區內地被優勢物種依然為大黍，較大的族群分布在樣區東方。次優勢種是日日春，主要集中在樣區的西方，覆蓋度只有整體樣區的 60%左右。本季（114 春）樣區內開花的植物大花咸豐草、大黍、日日春，結果為大花咸豐草。喬木層監測詳表 2.5.2-4。

表 2.5.2-4 林厝寮木麻黃造林地樣區喬木監測結果

種類	木麻黃	苦棟	銀合歡	潺槁樹	樹青	總計
株數	18	1	1	3	1	24
斷面積總和(cm <sup>2</sup> )	9999	151	16	78	30	10274
相對密度	75	4	4	13	4	100
相對優勢度	97	1	0	1	0	100
IVI	172.3	5.6	4.3	13.3	4.5	200

#### (五)林厝寮混合造林地樣區(Plot VI)

本樣區位於四湖工作站內的人工混合造林地，樣區因受到大量樹木遮蔽，林下較為陰暗。本季（114 春）樣區地被植物組成依然複雜，且數量上並未見到大量減少的現象，顯示樣區內的環境相對穩定，但有不明原因使得樣區西北角幾乎無地被的存在。本季植物有大葉合歡、大葉欖仁、小葉厚殼樹、月橘、木麻黃、臺灣海桐、白樹仔、石栗、朴樹、血桐、春不老、枯里珍、柑橘、紅仔珠、茄苳、馬櫻丹、黃槿、榕樹、瑪瑙珠、臺灣山枇杷、臺灣海棗、銀合歡、槭葉牽牛、潺槁樹、魯花樹、樹青、羅漢松、叢立孔雀椰子、雞屎藤、臺灣欒樹、龍葵、雞母珠、木瓜，木本優勢種為黃槿、榕樹及木麻黃，族群量穩定並且個體的生長狀況良好。草本的優勢種為大黍。在樣區東方開闊處，有大量朴樹及潺槁樹小苗出現，而大葉羅漢松小苗則隨機分布於樣區內。本季記錄到龍葵、瑪瑙珠開花，結果為春不老。樣區詳細喬木監測結果分析詳表 2.5.2-5。

表 2.5.2-5 林厝寮木麻黃造林地樣區喬木監測結果

種類	木麻黃	台灣海桐	朴樹	春不老	茄苳	黃槿
株數	2	3	5	3	1	16
斷面積總和(cm <sup>2</sup> )	2810	336	1781	17	0	4348
相對密度	3	5	8	5	2	25
相對優勢度	19	2	12	0	0	29
IVI	21.8	7.0	19.8	4.9	1.6	54.3
種類	榕樹	台灣欒樹	潺槁樹	魯花樹	大葉欖仁	柑橘
株數	7.0	5.0	10.0	2.0	2.0	1.0
斷面積總和(cm <sup>2</sup> )	4027.7	718.3	222.4	141.9	274.7	56.3
相對密度	11.1	7.9	15.9	3.2	3.2	1.6
相對優勢度	26.8	4.8	1.5	0.9	1.8	0.4
IVI	37.9	12.7	17.4	4.1	5.0	2.0
種類	紅仔珠	月橘	血桐	石栗	銀合歡	總計
株數	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	63.0
斷面積總和(cm <sup>2</sup> )	15.2	42.0	30.3	218.7	10.2	15049.6
相對密度	1.6	1.6	1.6	3.2	1.6	100.0
相對優勢度	0.1	0.3	0.2	1.5	0.1	100.0
IVI	1.7	1.9	1.8	4.6	1.7	200.0

## (六)台塑木麻黃造林地樣區(Plot VIII)

本樣區為木麻黃人工造林地，位於雲林縣麥寮鄉台塑六輕工業區旁，樣區入口處有條排水溝，要從旁邊便橋才可進入。樣區內地表主要覆蓋物為木麻黃之落葉及枝條。本季(114春)樣區內植物有三角葉西番蓮、大花咸豐草、大黍、小毛蕨、巴西胡椒木、木麻黃、毛西番蓮、臺灣海桐、血桐、春不老、瑪瑙珠、臺灣海棗、鯽魚膽、龍葵喬木優勢種為木麻黃，地被植物優勢種為臺灣海棗、大黍及三角葉西番蓮。小毛蕨的生長已經由樣區外圍擴散進樣區內，生長情況良好。本季記錄到大花咸豐草開花，結果為大花咸豐草及春不老。喬木層監測詳表 2.5.2-6。

表 2.5.2-6 台塑木麻黃造林地樣區喬木監測結果

種類	木麻黃	血桐	巴西胡椒木	台灣海桐	總計
株數	20	1	6	3	30
斷面積總和(cm <sup>2</sup> )	13087	0	415	207	13709
相對密度	67	3	20	10	100
相對優勢度	95	0	3	2	100
IVI	162.1	3.3	23.0	11.5	200

## (七)台塑北門木麻黃混合造林地樣區(Plot IX)

本樣區位於台塑六輕之木麻黃及黃槿混合造林地內，位於風力發電機下方，因鄰近產業道路及海濱，受飛砂影響，樣區內外植物體都覆蓋了明顯的塵沙，樣區內部地勢較低且排水不易，雨季容易因排水不及而造成樣區淹水。本季（114春）在本區東北部開闢地並未受到淹水影響，反而因土壤濕潤，有些許地被植物生長，且生長狀況良好，本季（114春）樣區內植物有三角葉西番蓮、大黍、小花蔓澤蘭、小葉桑、五節芒、月橘、木麻黃、血桐、紅仔珠、黃槿、臺灣海桐、銀合歡、雞屎藤、鱗蓋鳳尾蕨、密花白飯樹、大花咸豐草、土房己、鐵牛入石、扛香藤、武靴藤、雞母珠、龍葵，因為所處地區較為光亮，故開花結果有利其族群擴散。本季植物開花的為大花咸豐草、小葉桑及龍葵，結果的為龍葵及大花咸豐草。喬木層監測詳表 2.5.2-7。

表 2.5.2-7 台塑北門木麻黃混合造林地樣區喬木監測結果

種類	小葉桑	木麻黃	血桐	黃槿	臺灣海桐	總計
株數	7	9	11	27	1	55
斷面積總和	422.0	4412.4	662.5	2489.0	26.0	8012
相對密度	12.7	16.4	20.0	49.1	1.8	100
相對優勢度	5.3	55.1	8.3	31.1	0.3	100
IVI	18.0	71.4	28.3	80.2	2.1	200

### (八) 北海埔新生地樣區

本樣區在雲林麥寮海埔新生地，鄰近六輕工業區，樣區旁有很多大石塊層層堆疊，旁邊有漁業養殖的設置。本樣區的氣候乾燥炎熱，樣區土壤為砂質黃土，鹽分較高，乾季時土壤非常乾燥，有許多龜裂的痕跡。本季（114春）樣區出現的植物有毛馬齒莧、狗牙根、馬鞍藤、細葉假黃鞍菜、裸花兼蓬、鯽魚膽、鹽地鼠尾粟、假葉下珠、苦苣菜、大花咸豐草、伏生大戟、馬氏濱藜、馬唐，皆為矮於膝蓋的植物。物候方面，本季記錄到開花的物種有大花咸豐草、苦苣菜；結果物種有大花咸豐草。以上物種中不乏能快速生長完成生命史的種類，顯示草生地樣區因物種競爭較劇烈，能在短短一季之內便有很大的植被組成改變，而本季（114春）印度田菁並未見大量生長。

### (九) 南海埔新生地樣區

本樣區位置在雲林麥寮海埔新生地上，僅以橋梁做為對外通聯，因有管制，樣區受人為干擾程度相對較低。樣區所在環境空曠，周圍並無其它遮蔽物，所以日照強烈，又受強風吹拂。土壤組成多為石礫和沙子，故較一般土地堅硬。本季（114春）樣區大花咸豐草、巴拉草、毛西番蓮、長穗木、高野黍、鯉腸、龍葵、美洲假蓬、大黍、加拿大蓬、泥湖蔡。樣區內長滿草本植物，幾乎沒有裸地，目前尚未有木本植物出現。本季優勢物種為巴拉草、大花咸豐草、大黍，大花咸豐草族群呈小塊狀或大叢生長，覆蓋度占樣區總面積80%以上，本季記錄到主要開花的物種為大花咸豐草、龍葵、長穗木，結果為大花咸豐草、龍葵。

## 三、周邊農作物

雲林縣屬農業地區，常見作物除稻米、甘蔗、甘藷外，尚有西瓜、大蒜、大豆、玉米、黃麻等。冬季以收穫區域類型之農地作物白蘿蔔、高麗菜、花生為佔最大面積之農作物，但也有許多休耕的農田。本季調查周邊農作物的調查中發現洋蔥為主要作物，洋蔥處於收成的階段。調查樣區周邊很多農地仍處於整地或休耕中。

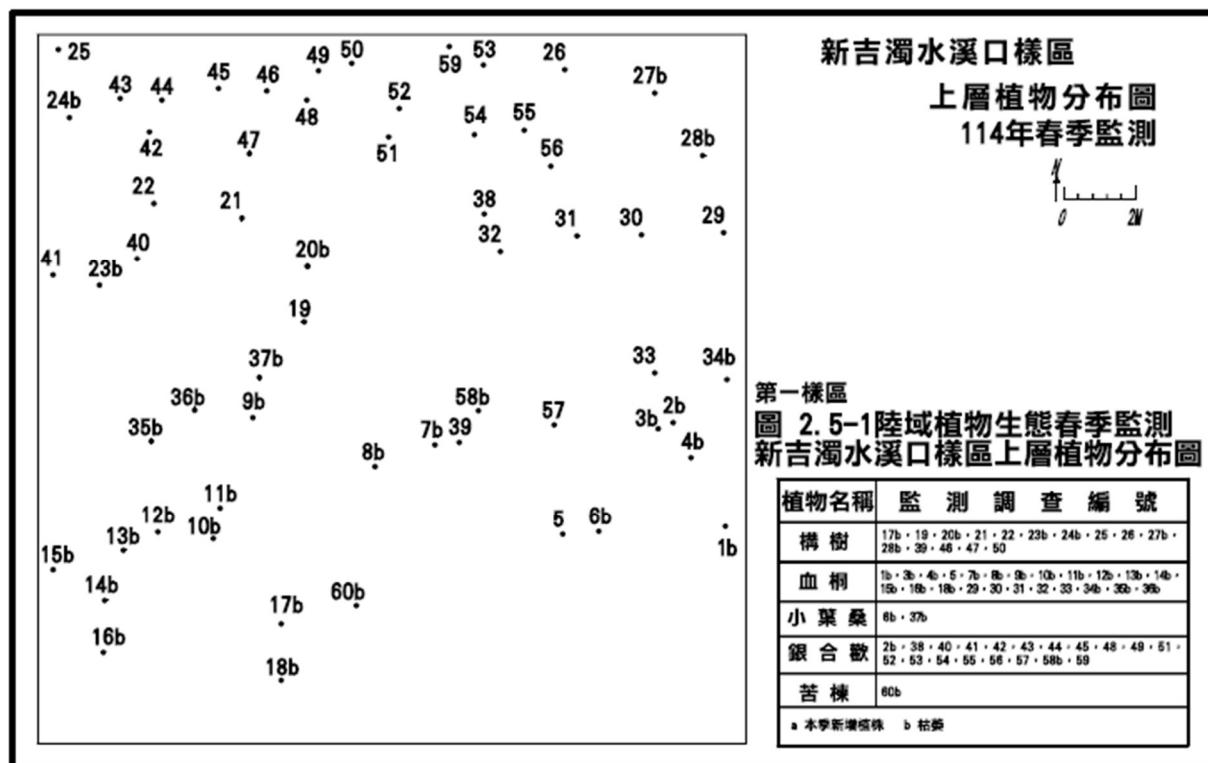


圖 2.5.2-1 陸域植物生態春季監測新吉濁水溪口樣區上層植物分布圖

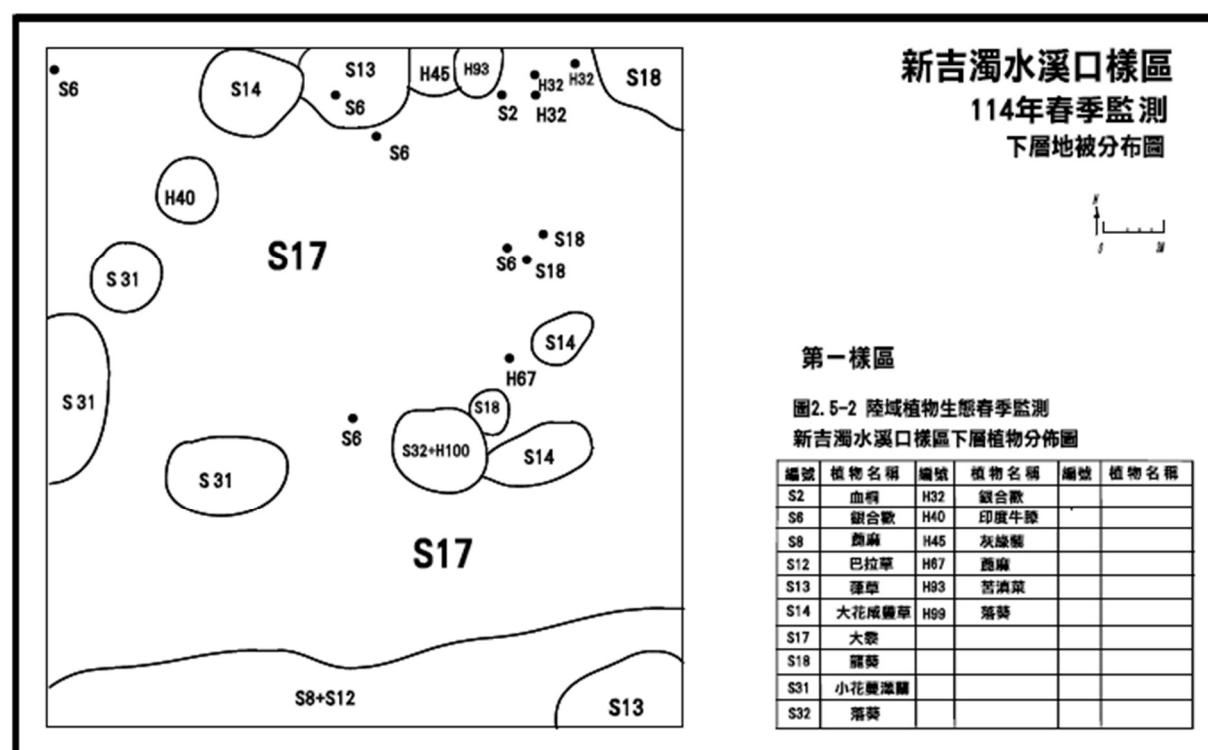


圖 2.5.2-2 陸域植物生態春季監測新吉濁水溪口魚塭樣區下層植物分布圖

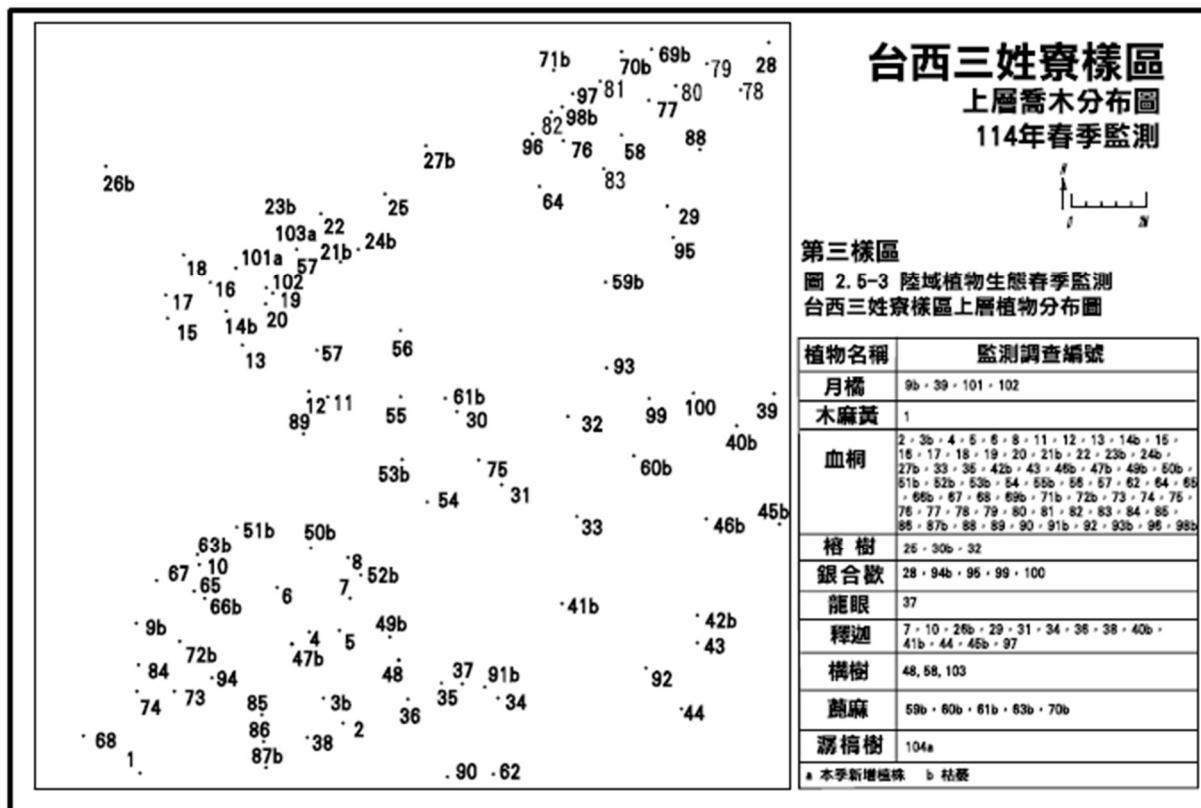


圖 2.5.2-3 陸域植物生態春季監測台西三姓寮樣區上層植物分布圖

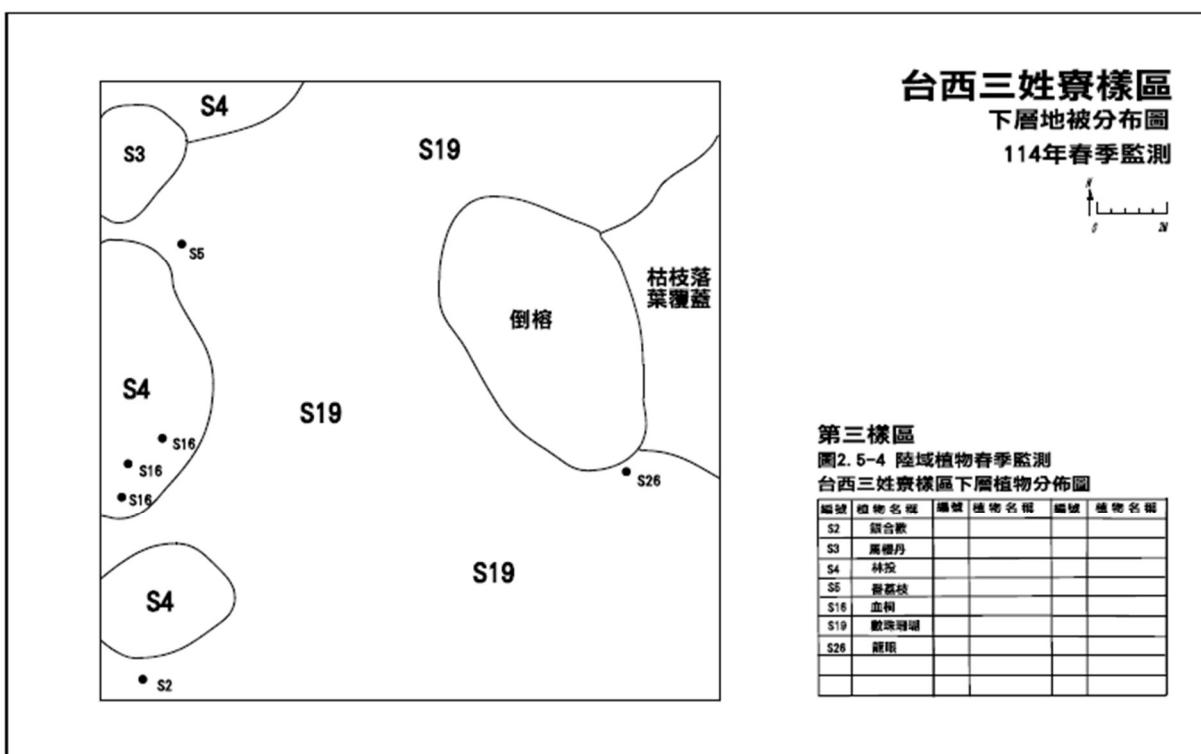


圖 2.5.2-4 陸域植物生態春季監測台西三姓寮樣區下層植物分布圖

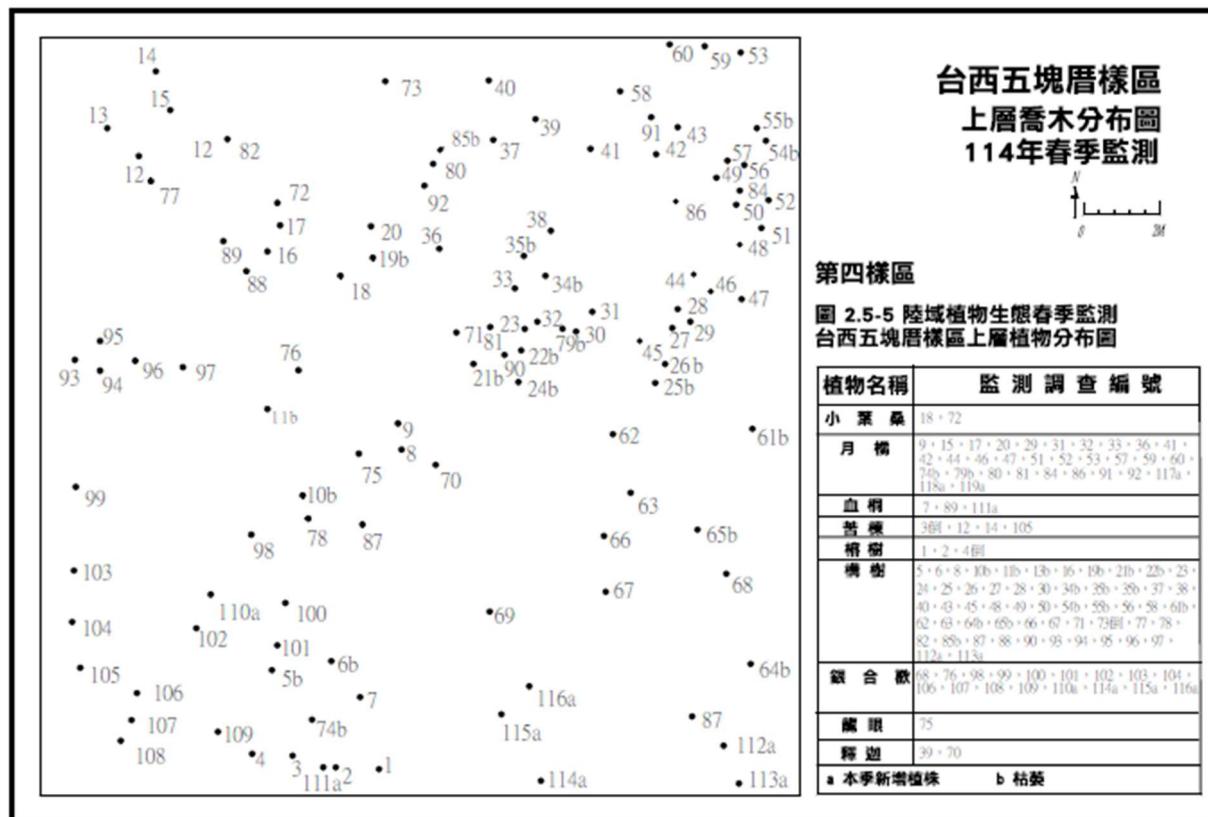


圖 2.5.2-5 陸域植物生態春季監測台西五塊厝樣區上層植物分布圖

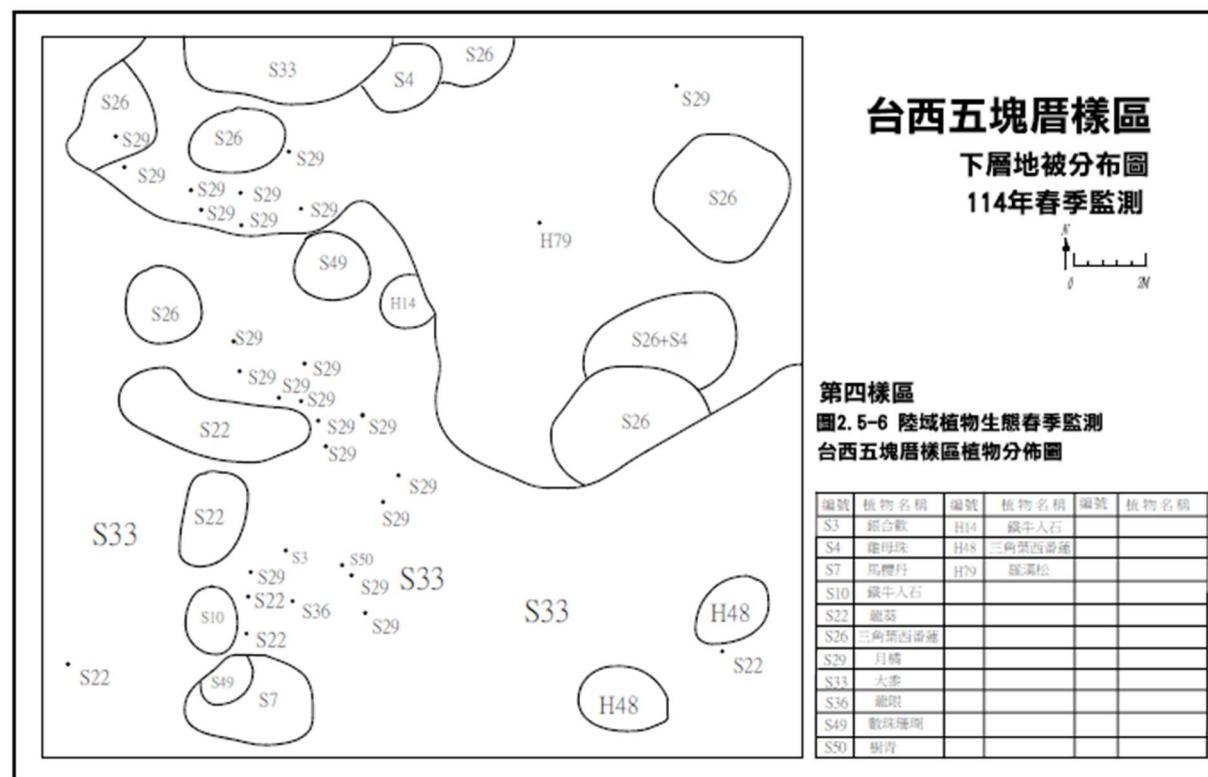


圖 2.5.2-6 陸域植物生態春季監測台西五塊厝樣區下層植物分布圖

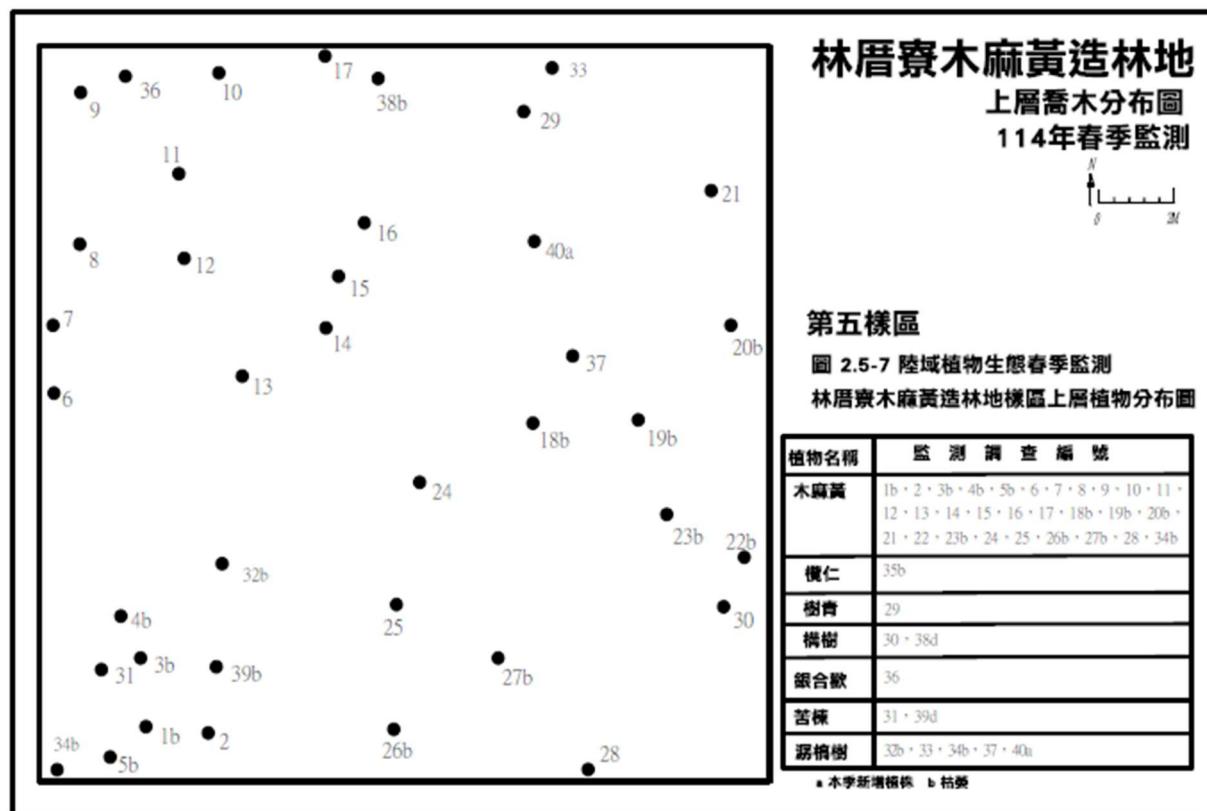


圖 2.5.2-7 陸域植物生態春季監測林厝寮木麻黃造林地樣區上層植物分布圖

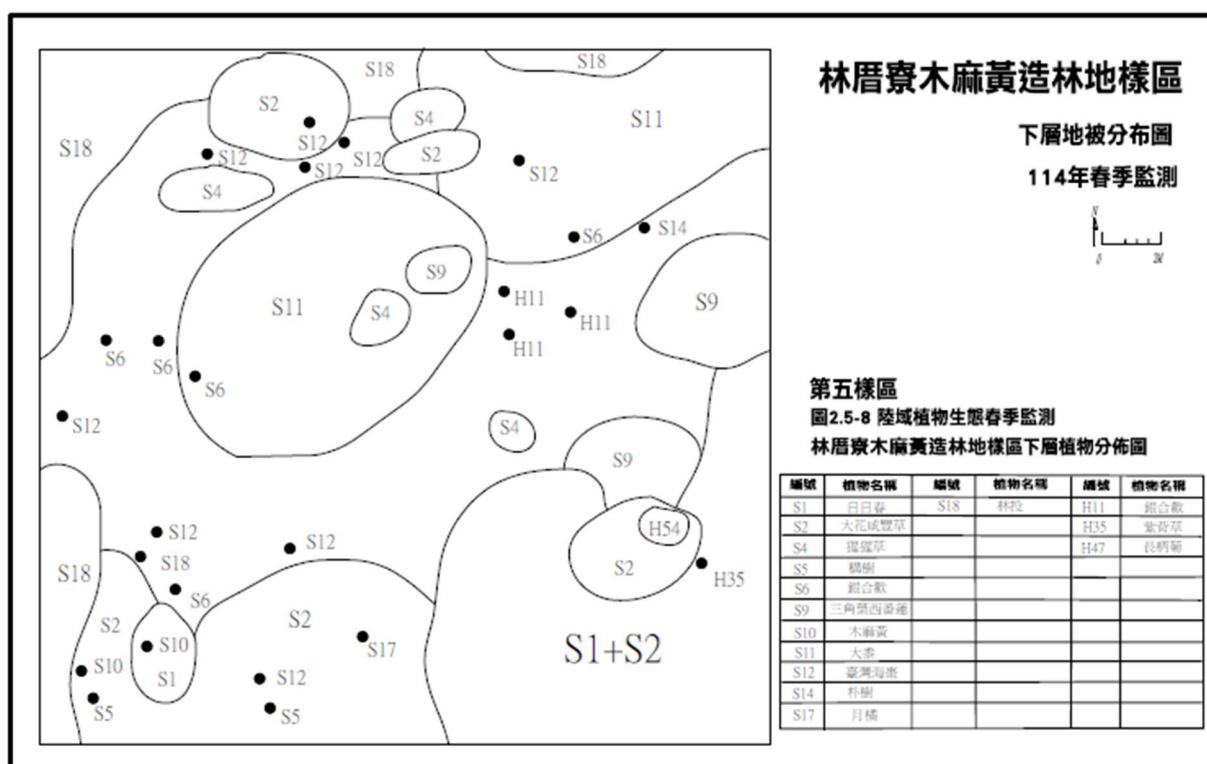


圖 2.5.2-8 陸域植物生態春季監測林厝寮木麻黃造林地樣區下層植物分布圖

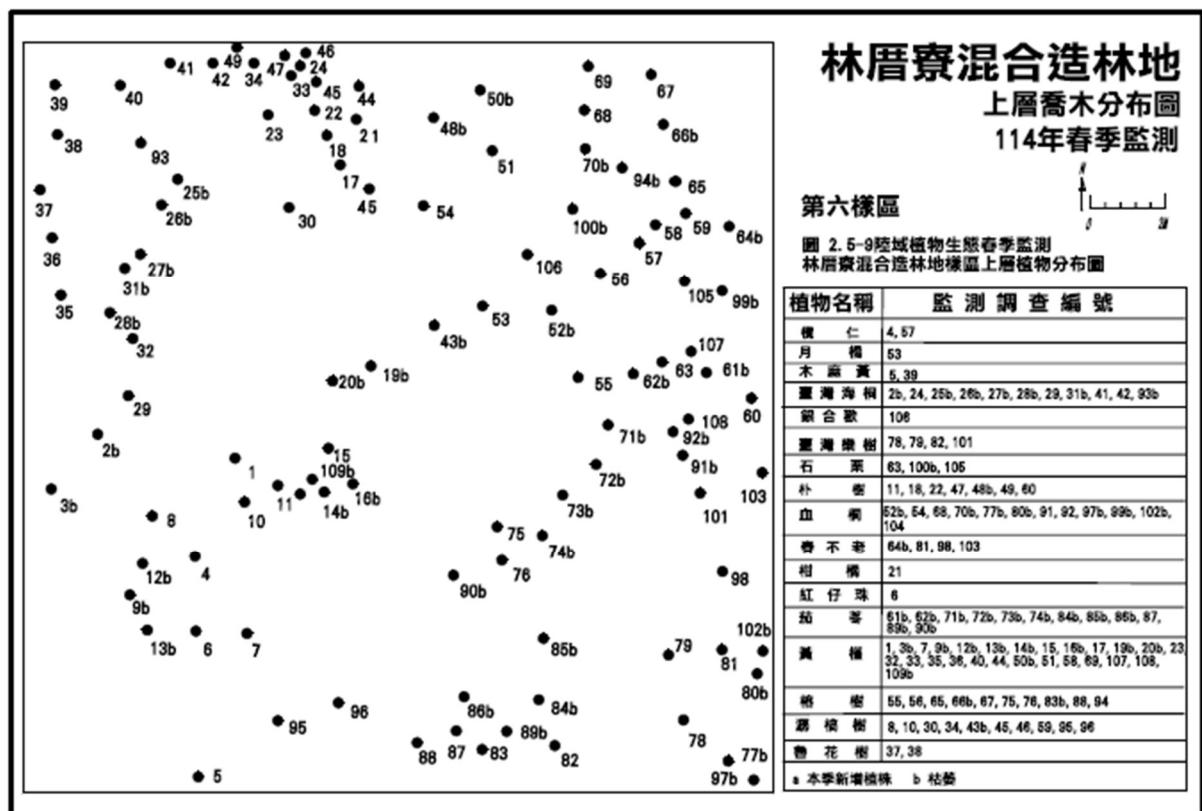


圖 2.5.2-9 陸域植物生態春季監測林厝寮混合造林地樣區上層喬木分布圖

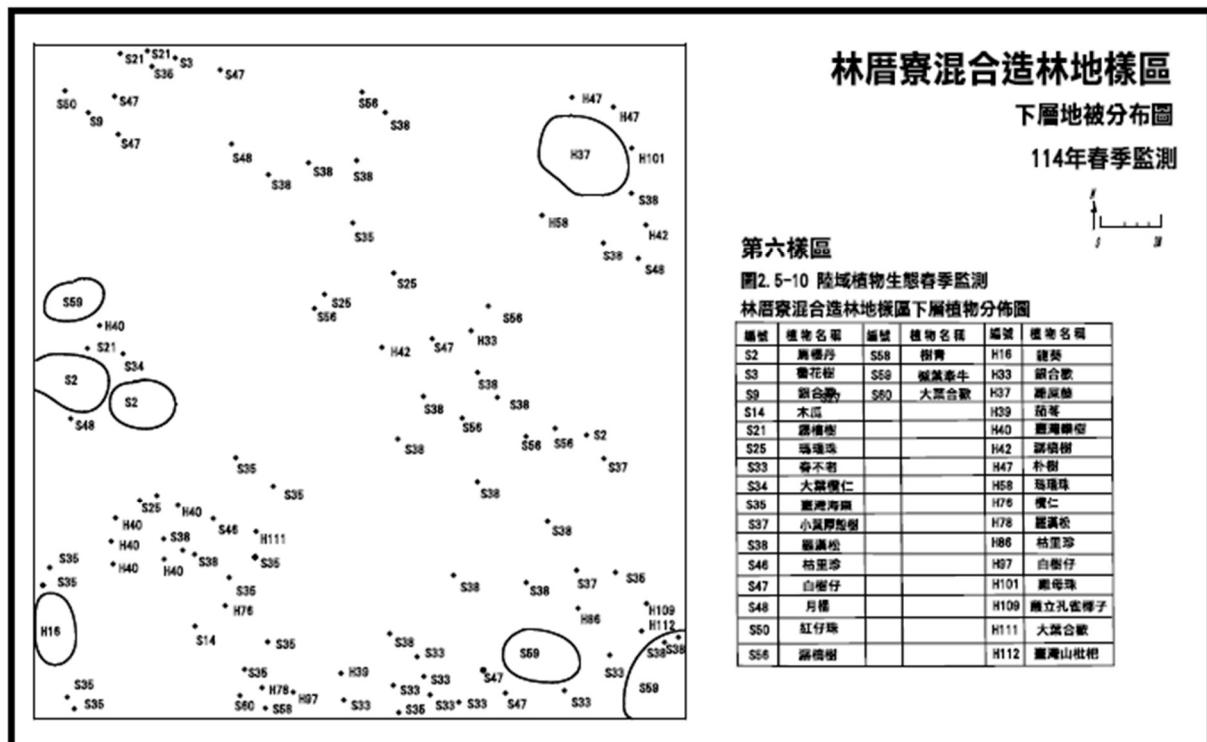


圖 2.5.2-10 陸域植物生態春季監測林厝寮混合造林地樣區下層地被分佈圖

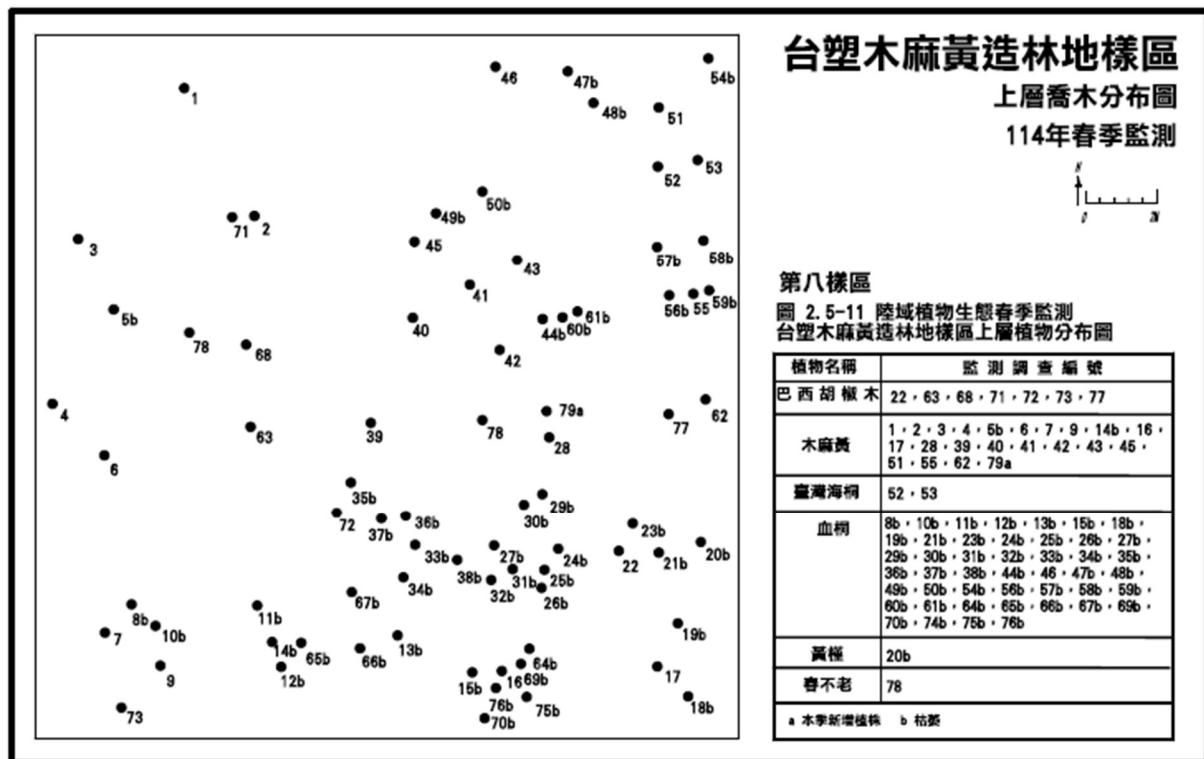


圖 2.5.2-11 陸域植物生態春季監測台塑木麻黃造林地樣區上層植物分布圖

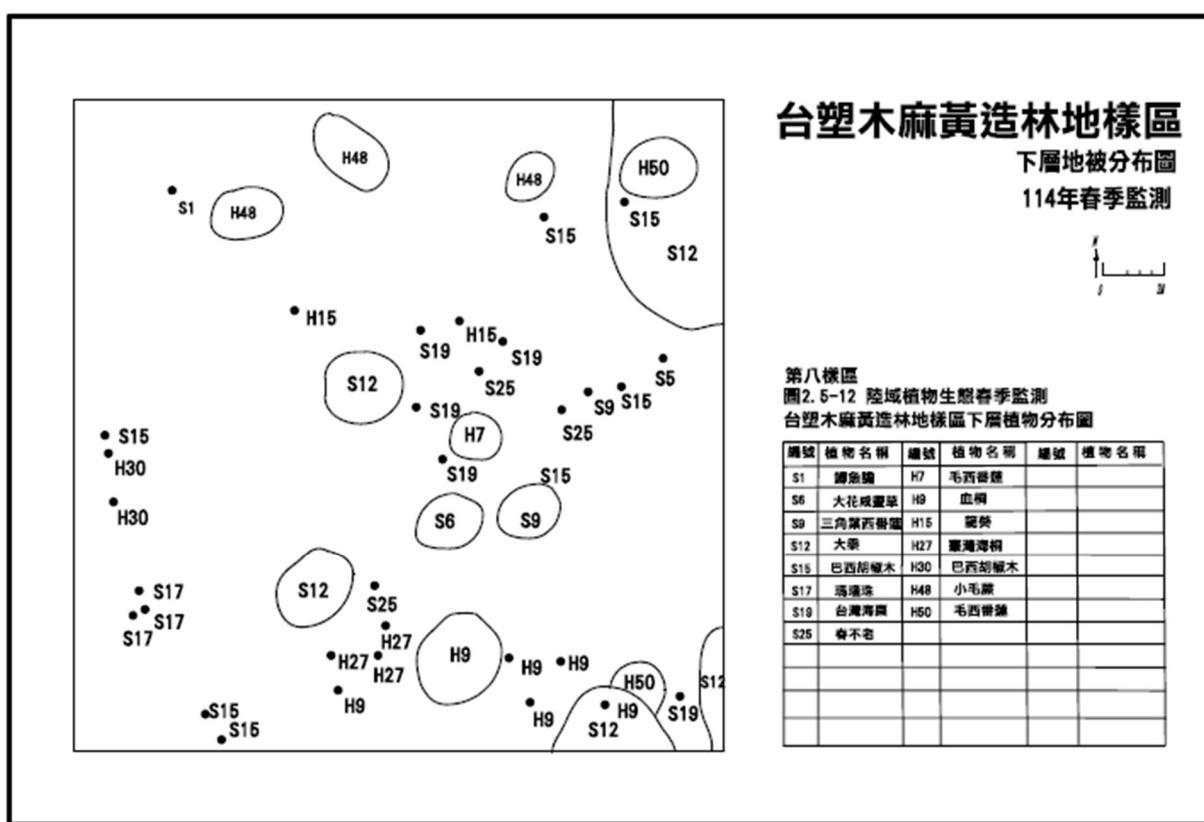


圖 2.5.2-12 陸域植物生態春季監測台塑木麻黃造林地樣區下層植物分佈圖

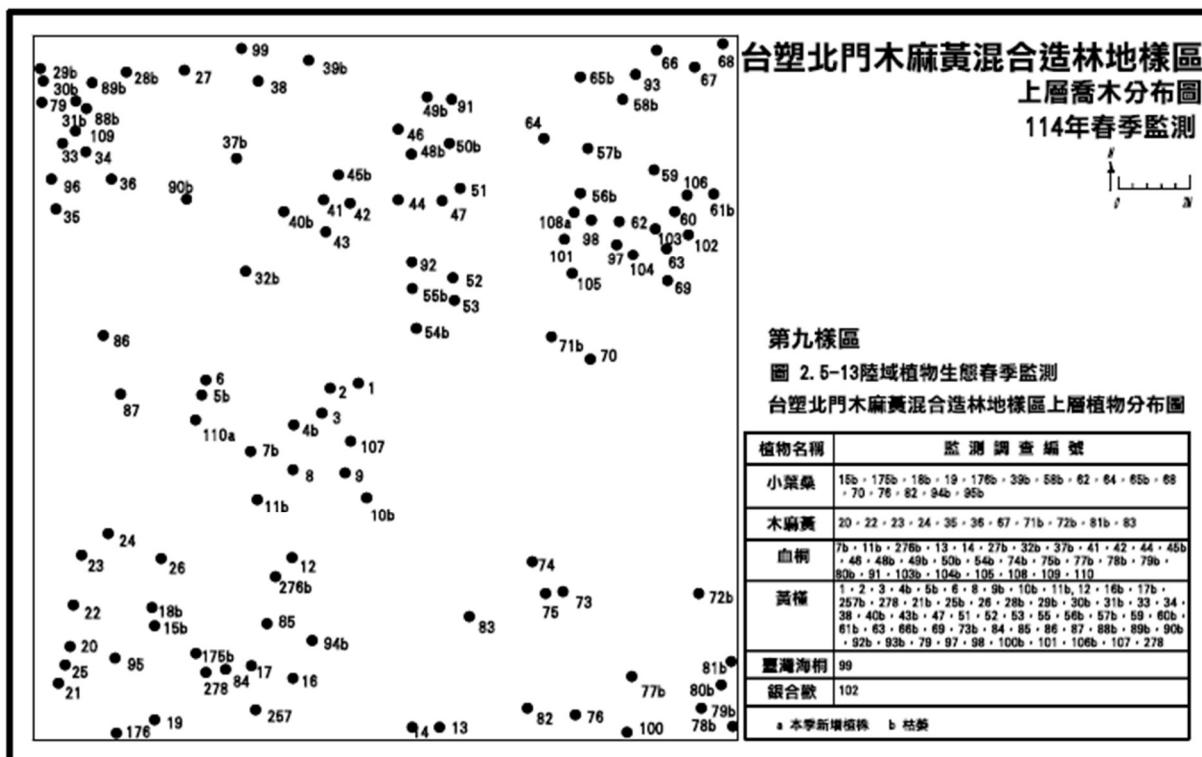


圖 2.5.2-13 陸域植物生態春季監測台塑北門木麻黃混合造林地樣區上層植物分布圖

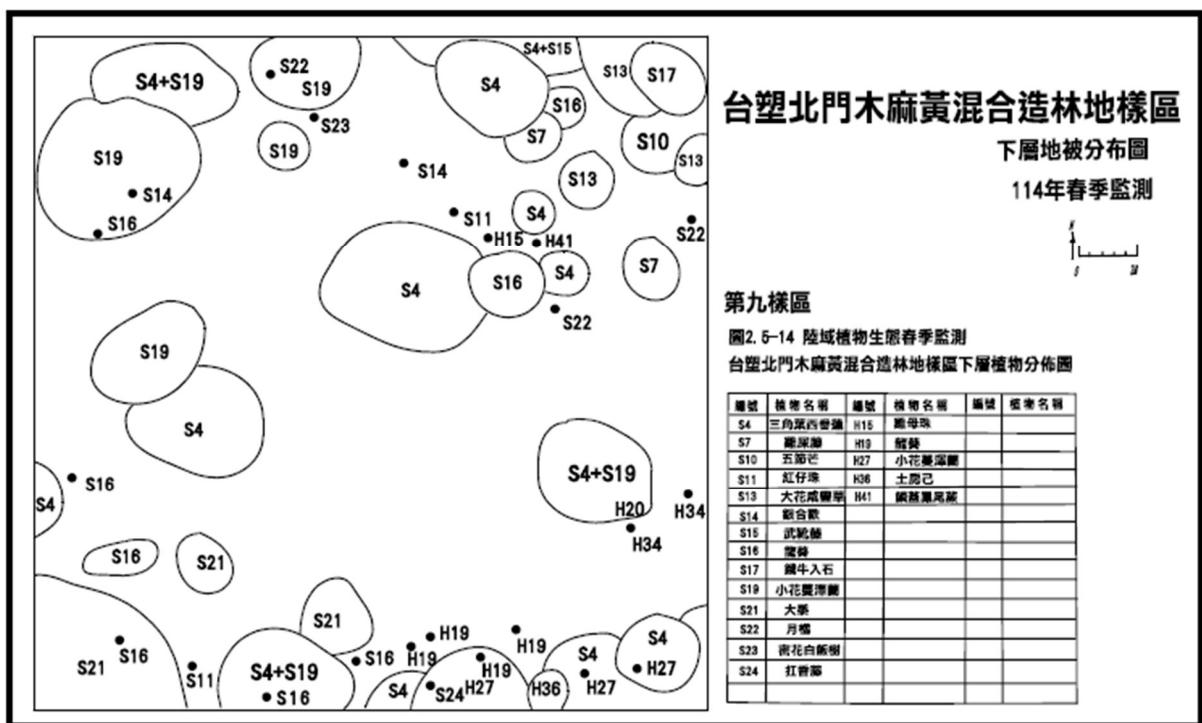


圖 2.5.2-14 陸域植物生態春季監測台塑北門木麻黃混合造林地樣區下層植物分布圖

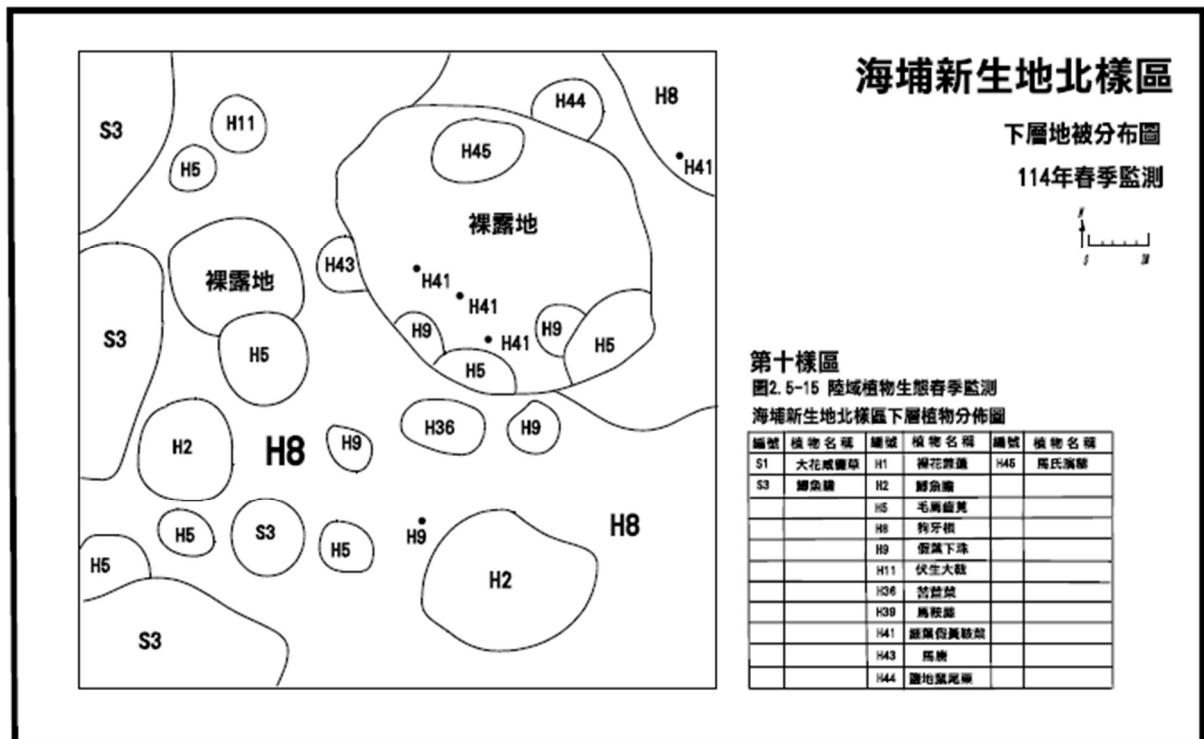


圖 2.5.2-15 陸域植物生態春季監測北海埔新生地樣區植物分布圖

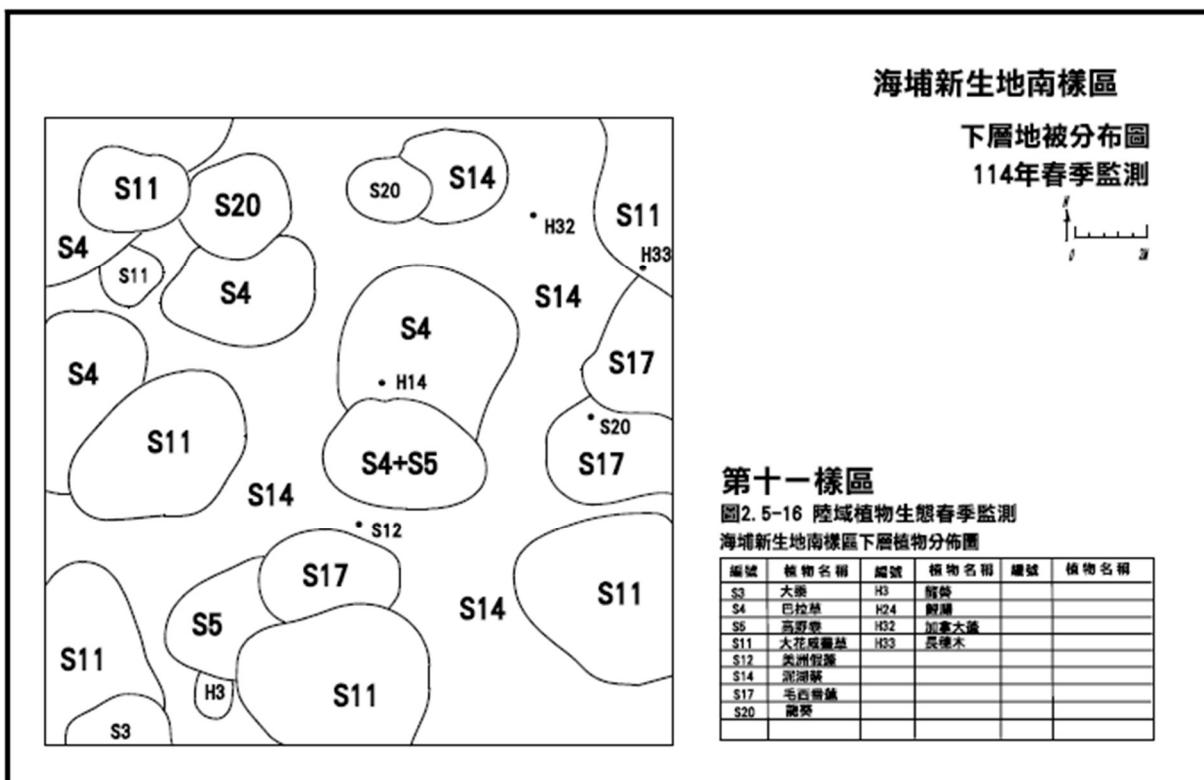


圖 2.5.2-16 陸域植物生態春季監測南海埔新生地樣區植物分布圖

## 2.6 地下水水質

### 2.6.1 本季監測調查結果

本季採樣水質檢驗結果，水樣檢驗數據如表2.6.1-1所示。地下水水質則選取第二類地下水監測標準與第二類地下水管制標準加以比對。比較結果如表2.6.1-1所示，而各檢測項目分析結果則如下所述：

#### 1.水溫

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準尚無規範。  
SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果為 17.4~24.7 °C。

#### 2.pH 值

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準尚無規範。  
SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果為 7.6~8.5。

#### 3.導電度(EC)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準尚無規範。  
SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果為 542~50200  $\mu$  mho/cm。

#### 4.濁度(NTU)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準尚無規範。  
SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果為 7~220 NTU。

#### 5.總溶解固體物(TDS)

第二類地下水監測標準為 1250 mg/L、第二類地下水管制標準尚無規範。SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果為 445~41300 mg/L。其中，僅 SS02 超過監測標準。

#### 6.氟鹽(F<sup>-</sup>)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準分別為 4 mg/L 及 8 mg/L。SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果為 0.02~0.77 mg/L，均符合相關法規標準。

#### 7.氯鹽(Cl<sup>-</sup>)

第二類地下水監測標準為 625 mg/L、第二類地下水管制標準尚無規範。SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果為 53.2~17900 mg/L。其中，僅 SS02 超過監測標準。

#### 8.總有機碳(TOC)

第二類地下水監測標準為 10 mg/L、第二類地下水管制標準

尚無規範。SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果為 $<1\sim1.8$  mg/L，均符合法規標準。

#### 9. 油脂

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準尚無規範。SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果皆為 $<0.5$  mg/L，均符合法規標準。

#### 10. 氨氮(NH<sub>3</sub>-N)

第二類地下水監測標準規定為0.25 mg/L、第二類地下水管制標準尚無規範。SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果為0.08~0.75 mg/L。其中，SS02、民3超過監測標準。

#### 11. 銅(Cu)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準分別為5 mg/L及10 mg/L。SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果皆為ND mg/L，均符合法規標準。

#### 12. 鉛(Pb)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準分別為0.05 mg/L及0.10 mg/L。SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果均為ND~ $<0.005$  mg/L，均符合法規標準。

#### 13. 鋅(Zn)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準分別為25 mg/L及50 mg/L，SS01、SS02、民3、民4本季水質檢驗結果為ND~0.028 mg/L，均符合法規標準。

#### 14. 鉻(Cr)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準分別為0.25 mg/L及0.50 mg/L。SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果為ND~0.003 mg/L，均符合法規標準。

#### 15. 鎘(Cd)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準分別為0.025 mg/L及0.050 mg/L。SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果為皆為ND，均符合法規標準。

#### 16. 砷(As)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準分別為0.25

及 0.50 mg/L。SS01、SS02、民 3 及民 4 本季水質檢驗結果為 0.002~0.0325 mg/L，皆符合法規標準。

#### 17. 鐵(Fe)

第二類地下水監測標準為 1.50 mg/L、第二類地下水管制標準尚無規範。SS01、SS02、民 3 及民 4 鐵濃度為 0.056~10.9 mg/L。其中，其中僅 SS02 超過監測標準。

#### 18. 鎳(Ni)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準分別為 0.5 mg/L 及 1.0 mg/L。SS01、SS02、民 3 及民 4 本季水質檢驗結果為 ND ~0.003 mg/L，均符合法規標準。

#### 19. 錳(Mn)

第二類地下水監測標準為 0.25 mg/L、第二類地下水管制標準尚無規範。SS01、SS02、民 3 及民 4 本季水質檢驗結果分別為 0.087 ~0.848 mg/L，其中僅 SS02 超過監測標準。

#### 20. 汞(Hg)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準分別為 0.01 mg/L 及 0.020 mg/L。SS01、SS02、民 3 及民 4 本季水質檢驗結果皆為 ND mg/L，均符合法規標準。

表 2.6.1-1 本季採樣地下水水質分析數據統計表(114 年 2 月 24 日)

分析 項目	SS01	SS02	民 3	民 4	監測 標準	管制 標準
採樣方式	微洗井	微洗井	出水口採水	出水口採水	*	*
水位深度 (m)	1.55	0.87	-	-	=	=
DO	4.30	2.80	2.60	5.30	=	=
水溫(°C)	22.2	21.6	24.7	17.4	=	=
pH 值	7.7	7.6	7.8	8.5	=	=
導電度 ( $\mu\text{mho}/\text{cm}$ )	718	50200	542	1090	=	=
濁度(NTU)	11	220	7	9	=	=
總溶解固 體物	445	<b>41300</b>	595	550	1250	=
氟鹽	0.49	0.77	<0.05(0.02)	<0.05(0.02)	4	8
氯鹽	53.2	<b>17900</b>	181	162	625	=
氨氮	0.21	<b>0.75</b>	<b>0.68</b>	0.08	0.25	=
總有機碳 <sup>④</sup>	1.00	1.80	<1.0	<1.0	10	=
油脂	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	=	=
銅	ND	ND	ND	ND	5	10
鉛	ND	ND	ND	ND	0.05	0.1
鋅	0.013	0.02	0.021	0.018	25	50
鉻	<0.005(0.003)	ND	ND	ND	0.25	0.5
鎘	ND	ND	ND	ND	0.025	0.05
砷	0.002	0.0325	0.0115	0.0073	0.25	0.5
鐵	0.056	<b>10.9</b>	0.973	0.861	1.5	=
鎳	<0.005(0.002)	ND	<0.005(0.003)	ND	0.5	1
錳	0.087	<b>0.848</b>	0.142	0.192	0.25	=
汞	ND	ND	ND	ND	0.01	0.02

註1：除pH值無單位外，未標示單位之測項單位為mg/L

註2：“**A**”表示超過第二類地下水監測標準

註3：“-”表示民3、民4水質採樣為出水口採水，無量測水位深度

註4：“@”表示該檢項委託中環科技事業股份有限公司

## 2.7 陸域水質

陸域水質為每季一次之採樣(河口水質一同採樣)，本季調查日期為114年03月06日，其中蚊港橋測站為新虎尾溪流域屬丙類水體，而新興橋及西湖橋測站並未訂定水體分類，故3測站以環境部「地面水體分類水質標準與海域環境分類及品質標準」之最低河川水質標準統一進行比較，其水質調查結果彙整如表2.7-1，而河川污染程度分類表及陸域水體分類水質標準請參見表2.7-2及表2.7-3，其水質檢驗結果與採樣基本資料記錄納入河口水質，列於附錄四-8-表1。

由退潮期間蚊港橋、新興橋及西湖橋等3測站之河川水質污染指標(RPI)計算可知本季之水質污染情形如下：

表 2.7-1 台西、新興區河川水質污染指標(RPI)

河川排水路 項目	新虎尾溪 蚊港橋	有才寮大排 新興橋	舊虎尾溪 西湖橋
DO(mg/L)	5.46	2.75	2.33
BOD(mg/L)	28.0	19.8	24.5
SS(mg/L)	1260	53	186
NH <sub>3</sub> -N(mg/L)	2.6	8.0	7.3
點數	3.0	6.0	6.0
	10.0	10.0	10.0
	10.0	6.0	10.0
	6.0	10.0	10.0
	平均	7.3	8.0
污染情形	嚴重污染 (6.0 以上)	中度污染 (3.1~6.0)	嚴重污染 (6.0 以上)

以下依上述 3 測站水質情形分述如後(其中總磷係包括正磷酸鹽、聚(焦)磷酸鹽及有機磷等物質，正磷酸鹽乃總磷之一部份)：

### 1.新虎尾溪

蚊港橋測站本季監測結果，生化需氧(戊類)、懸浮固體(丁類)、大腸桿菌群(丙類)、氨氮(丙類)之測值，不符合最低陸域水體分類水質標準，正磷酸鹽高於總磷之標準(乙類)，酚類亦高於標準，依據河川污染程度分類，此處水體水質呈嚴重污染。

### 2.有才寮大排

新興橋測站本季監測結果，生化需氧(戊類)、大腸桿菌群(丙類)與氨氮(丙類)之測值不符合最低陸域水體分類水質標準，正磷酸鹽高於總磷之標準(乙類)，酚類亦高於標準，依據河川污染程度分類，此處水體水質呈嚴重污染。

### 3.舊虎尾溪

西湖橋測站本季監測結果，生化需氧(戊類)、懸浮固體(丁類)、大腸桿菌群(丙類)與氨氮(丙類)之測值，不符合最低陸域水體分類水質標準，正磷酸鹽高於總磷之標準(乙類)，酚類亦高於標準，依據河川污染程度分類，此處水體水質呈嚴重污染。

表 2.7-2 本季陸域河川水質監測結果

分析項目	河系	最低河川 水體標準	新虎尾溪	有才寮大排	舊虎尾溪
	單位		蚊港橋	新興橋	西湖橋
pH	-	6.0-9.0	7.769	7.658	7.580
水溫	°C	-	19.1	19.2	19.4
導電度	μmho/cm	-	2180	17500	5620
鹽度	Psu	-	1.1	10.3	3.0
濁度	NTU	-	1200	65	200
溶氧	mg/L	≥2.0	5.46	2.75	2.33
溶氧飽和度	%	-	59.2	31.6	25.6
生化需氧量	mg/L	≤10.0	28.0*	19.8*	24.5*
懸浮固體物	mg/L	≤100	1260*	52.7	186*
大腸桿菌群	CFU/100mL	≤10,000	4.40×10 <sup>5</sup> *	4.30×10 <sup>6</sup> *	5.00×10 <sup>6</sup> *
氨氮	mg/L	≤0.3	2.59*	8.04*	7.27*
硝酸鹽氮	mg/L	-	0.92	0.06	0.26
亞硝酸鹽氮	mg/L	-	0.10	0.02	0.04
正磷酸鹽	mg/L	≤0.05(總磷)	0.741*	3.55*	3.03*
矽酸鹽	mg/L		8.70	7.68	4.97
酚類	mg/L	≤0.005	0.0069*	0.0056*	0.0054*
油脂	mg/L	-	1.1	0.8	0.8
葉綠素 a	μg/L	-	13.6	15.3	25.1
氰化物	mg/L	≤0.05	ND(0.001)	ND(0.001)	ND(0.001)
MBAS	mg/L	-	0.16	0.14	0.41
銅	mg/L	≤0.03	0.0007	0.0030	0.0042
鎘	mg/L	≤0.005	ND(0.0001)	ND(0.0001)	ND(0.0001)
鉛	mg/L	≤0.01	0.0048	0.0010	0.0054
鋅	mg/L	≤0.5	0.314	0.0327	0.452
鎳	mg/L	≤0.1	0.0071	0.0027	0.0044
鈷	mg/L	-	0.0032	0.0007	0.0012
鐵	mg/L	-	3.25	0.300	0.638
鉻	mg/L	≤0.05(六價鉻)	0.006	ND(0.002)	0.003
砷	mg/L	≤0.05	0.0076	0.0121	0.0110
汞	mg/L	≤0.001	ND(0.0001)	ND(0.0001)	ND(0.0001)
污染指數		-	7.3	8.0	9.0
污染程度		-	嚴重污染	中度污染	嚴重污染

註：\*表超過最低河川水質標準；"ND"表示檢測數據低於方法偵測極限。

表 2.7-3 河川污染程度分類表

項目 \ 污染程度	未受/稍受 污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
DO (mg/L)	6.5以上	4.6~6.5	2.0~4.5	2.0以下
BOD (mg/L)	3.0以下	3.0~4.9	5.0~15	15以上
SS (mg/L)	20以下	20~49	50~100	100以上
NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	0.50以下	0.50~0.99	1.0~3.0	3.0以上
點 數	1	3	6	10
積 分	2.0以下	2.0~3.0	3.1~6.0	6.0以上

說明：(1)表內之積分數為 DO、BOD、SS 及 NH<sub>3</sub>-N 點數之平均值。

(2) DO、BOD、SS 及 NH<sub>3</sub>-N 均採平均值。

資料來源：台灣河川水質年報。

表 2.7-4 地面水體分類水質標準與海域環境分類及品質標準-環境基準表

地面水體分類及水質標準：環境部(原環保署)106.09.13，環署水字第1060071140號 令  
海域環境分類及海洋環境品質標準：環境部(原環保署)107.02.13，環署水字第1070012375號 令  
修正「海域環境分類及海洋環境品質標準」：海洋委員會 113.04.25，海保字第1130004128號 令

水體分類基準值 <sup>(1)</sup> 水質項目	甲類		乙類		丙類		丁類	戊類
	河川 湖泊	海域	河川 湖泊	海域	河川 湖泊	海域	河川 湖泊	河川 湖泊
用途說明*	適用於一級公共用水、游泳、乙、丙、丁及戊類		適用於二級公共用水、一級水產用水、丙、丁及戊類		適用於三級公共用水、二級水產用水、一級工業用水、丁及戊類		適用於灌溉用 水、二級工業 用水及環境保 育	適用於環境 保育
<b>保護生活環境相關環境基準</b>								
pH 值	6.5-8.5	7.6-8.5	6.5-9.0	7.5-8.5	6.5-9.0	7.0-8.5	6.0-9.0	6.0-9.0
溶氧量	≥6.5	≥5.0	≥5.5	≥5.0	≥4.5	≥2.0	≥3.0	≥2.0
大腸桿菌群	≤50	≤1,000	≤5,000	≤30,000	≤10,000	--	--	--
生化需氧量	≤1.0	≤2	≤2.0	≤3	≤4.0	≤6	≤8.0	≤10.0
懸浮固體	≤25	--	≤25	--	≤40	--	≤100	無飄浮物 且無油脂
氯氣	≤0.1	≤0.30	≤0.3	≤0.50	≤0.3	--	--	--
總磷	≤0.02	≤0.05	≤0.05	≤0.08	--	--	--	--
礦物性油脂	--	≤2.0	--	≤2.0	--	--	--	--
<b>水質項目</b>		<b>保護人體健康相關環境基準(mg/L)</b>				<b>保護人體健康之海洋環境品質標準(μg/L)</b>		
重 金 屬	鎘	≤0.005					≤5.0	
	鉛	≤0.01					≤10.0	
	鉻(六價)	≤0.05					≤50	
	砷	≤0.05					≤50.0	
	汞	≤0.001					≤1.0	
	硒	≤0.01					≤10.0	
	銅	≤0.03					≤30.0	
	鋅	≤0.5					≤30	
	錳	≤0.05					≤50.0	
揮 性 有 機 物	四氯化碳	≤0.005					≤5.0	
	1,2-二氯乙烷	≤0.01					≤10.0	
	二氯甲烷	≤0.02					≤20.0	
	甲苯	≤0.7					≤700	
	1,1,1-三氯乙烷	≤1					≤1000	
	三氯乙烯	≤0.01					≤10.0	
	苯	≤0.01					≤10.0	
其他物 質	氯化物	≤0.05					≤10	
	酚	≤0.005					≤5	
農 藥	有機磷劑及氨基甲酸鹽之總 <sup>(2)</sup> 量	≤0.1					≤100.0	
	安特靈	≤0.0002					≤0.020	
	靈丹	≤0.004					≤4.0	
	毒殺芬	≤0.005					≤5.0	
	安殺畜	≤0.003					≤3.0	
	飛佈達及其衍生物 (Heptachlor, Heptachlor epoxide)	≤0.001					≤1.0	
	滴滴涕及其衍生物 (DDT, DDD, DDE)	≤0.001					≤1.0	
	阿特靈、地特靈	≤0.003					≤3.0	
	五氯酚及其鹽類	≤0.005					≤5.0	
除草劑 <sup>(3)</sup>		≤0.1					≤100.0	

**備註：**

1.保護人體健康相關環境基準係以對人體具有危害之物質，具體標示其基準值。2.基準值以最大容許量表示。3.全部公共水域一律適用。4.其他有害水質之農藥，其容許量由中央主管機關增訂公告之。

**附註：**

(1)各水質項目之單位：pH 值無單位，大腸桿菌群類 CFU／100 mL，保護人體健康相關環境基準單位：毫克/公升，保護人體健康之海洋環境品質標準單位：微克/公升。

(2)有機磷質係指巴拉松、大利松、達馬松、亞素靈、一品松，氨基甲酸鹽係指滅必蟲、加保扶、納乃得之總量。

(3)除草劑係指丁基拉草、巴拉刈、2,4-地之總量。

**用途說明\***

一級公共用水：指經消毒處理即可供公共給水之水源。

二級公共用水：指需經混凝、沈澱、過濾、消毒等一般通用之淨水方法處理可供公共給水之水源。

三級公共用水：指經活性碳吸附、離子交換、逆滲透等特殊或高度處理可供公共給水之水源。

一級水產用水：在陸域地面水體，指可供鯉魚、香魚及鱸魚培養用水之水源；在海域水體，指可供嘉陵魚及紫菜類培養用水之水源。

二級水產用水：在陸域地面水體，指可供鯉魚、草魚及貝類培養用水之水源；在海域水體，指可供虱目魚、烏魚、龍鬚菜及其他食用海藻培養用水之水源。

一級工業用水：指可供製造用水之水源。

二級工業用水：指可供冷卻用水之水源。

## 2.8 河口水質

本季新興區附近河口水質為每季一次之退潮期間採樣，其水質檢驗結果與採樣基本資料記錄同樣列於附錄四-8-表1。

為方便討論同一河川相對上下游之水質變動，因此將陸域河川至河口測站之調查結果合併分析，以下就本季之河川下游至河口水質採樣分析結果作討論：

### 1. 台西、新興區水質

鄰近新興區之河川水質(含河口)測點，包括新虎尾溪—蚊港橋、蚊港橋下游；有才寮排水—新興橋、夢麟橋；以及舊虎尾溪—西湖橋、西湖橋下游等三條河川共6處測站。本季調查結果說明如下：

#### (1)pH值

本季pH漲潮時介於7.672~8.127，平均7.966；退潮時介於7.580~7.786，平均7.689，落於歷次變動範圍內，符合地水面最低容許範圍(6.0~9.0)。

#### (2)水溫

水溫未設定標準，隨季節變動，與歷次相比無異常。本季漲潮時介於18.6~19.6 °C，平均19.2 °C；退潮時介於18.5~19.5 °C，平均19.0 °C。

#### (3)導電度

導電度隨海水漲、退潮時混合比例而變化較大，無標準。本季漲潮時介於21600~50200  $\mu$  mho/cm，平均41533  $\mu$  mho/cm，以新興橋測站的導電度濃度最低，西湖橋下游測站之導電度最高；退潮時介於2180~48700  $\mu$  mho/cm，平均18267  $\mu$  mho/cm，以蚊港橋測站之導電度濃度最低，而蚊港橋下游導電度濃度最高。

#### (4)鹽度

鹽度同導電度，與歷次相比無異常。本季漲潮時介於12.9~32.7 psu，平均26.6 psu，以西湖橋下游鹽度含量最高，新興橋鹽度最低；退潮時介於1.1~31.5 psu，平均11.1 psu，以蚊港橋下游鹽度含量最高，而蚊港橋鹽度含量最低。

## (5)濁度

濁度未設定標準，本季漲潮時介於 75~140 NTU，平均 112 NTU；退潮時介於 65~1200 NTU，平均 379 NTU，本季漲潮時以夢麟橋混濁程度最高為 140 NTU，退潮時以蚊港橋之混濁程度最高為 1200 NTU。

## (6)懸浮固體物

本季懸浮固體物濃度漲潮時介 95.0~180 mg/L，平均 139 mg/L，漲潮除新興橋外，其餘測點皆符合地面水最大容許上限值( $\leq 100$  mg/L)；退潮時介於 52.7~1260 mg/L，平均 377 mg/L，退潮時新興橋測點外，其餘測點皆不符合地面水最大容許上限值。

## (7)生化需氧量

生化需氧量漲潮時介於 $<2.0$ ~13.5 mg/L，平均 4.3 mg/L，本季漲潮時除新興橋測點外，其餘測點皆符合陸域水體戊類水質標準( $\leq 10$  mg/L)；退潮時介於 2.1~28.0 mg/L，平均 19.2 mg/L，退潮時除蚊港橋下游測點外，其餘測點皆高於陸域水體戊類水質標準，以蚊港橋測點最高測值為 28.0 mg/L。

## (8)大腸桿菌群

大腸桿菌群漲潮時介於  $2.8 \times 10^3$ ~ $3.2 \times 10^6$  CFU/100 mL，平均  $5.6 \times 10^5$  CFU/100 mL，本季漲潮除西湖與西湖橋下游測點外，其餘測點皆不符合丙類陸域水質標準( $\leq 10,000$  CFU/100mL)，以新興橋最高測值為  $3.2 \times 10^6$  CFU/100 mL；退潮時介於  $6.6 \times 10^3$ ~ $5.0 \times 10^6$  CFU/100 mL，平均  $2.6 \times 10^6$  CFU/100 mL，除蚊港橋下游測點外，其餘測點皆不符合標準，以蚊港橋最高測值為  $5.0 \times 10^6$  CFU/100 mL，研判近岸河口之有機性污染嚴重，應與陸源都市家庭生活污水與畜牧廢水中耗氧性污染物輸入有相當程度之關連。

## (9)溶氧

溶氧漲潮時介於 3.18~7.32 mg/L，平均 6.50 mg/L，本季漲潮所有測點溶氧測值皆符合地面水體最低容許下限值( $\geq 2.0$  mg/L)；退潮時介於 2.12~6.86 mg/L，平均 4.06 mg/L，本季退潮所有測點溶氧測值亦皆符合標準。

## (10)氨氮

漲潮時介於 0.19~7.39 mg/L，平均 2.16 mg/L，除西湖橋下游外，其餘測點測值皆不符合陸域水質標準( $\leq 0.3$  mg/L)，而新興橋氨氮濃度最高為 7.39 mg/L；退潮時介 0.93~8.04 mg/L，平均 5.69 mg/L，所有測點的氨氮濃度皆不符合陸域水質標準，新興橋氨氮濃度最高為 8.04 mg/L。推測為陸源畜牧廢水與都市家庭污水排入，造成河川水體氮磷類營養鹽負荷高，導致鄰近之潮間帶測點水質氨氮濃度偏高。

#### (11) 硝酸鹽氮

硝酸鹽氮未設定標準。漲潮時介於 0.07~0.48 mg/L，平均 0.19 mg/L；退潮時介於<0.03~0.92 mg/L，平均 0.27 mg/L，以蚊港橋濃度最高為 0.92 mg/L。

#### (12) 亞硝酸鹽氮

亞硝酸鹽氮未設定標準，與歷次相比無異常。漲潮時介於 0.02~0.10 mg/L，平均 0.06 mg/L；退潮時介於 0.02~0.10 mg/L，平均 0.05 mg/L，以蚊港橋濃度最高為 0.10 mg/L。

#### (13) 正磷酸鹽

正磷酸鹽測值漲潮時介於 0.054~1.95 mg/L，平均 0.539 mg/L；退潮時介於 0.166~3.55 mg/L，平均 2.06 mg/L。本季漲、退潮，所有測點均不符合陸域水質標準( $\leq 0.05$  mg/L 總磷係包括正磷酸鹽、聚(焦)磷酸鹽及有機磷等物質，正磷酸鹽乃總磷其中之一部份)，尤其是退潮時新興橋正磷酸鹽濃度為最高，達 3.55 mg/L。

#### (14) 砂酸鹽

砂酸鹽未設定標準，漲潮時介於 0.37~6.55 mg/L，平均 2.19 mg/L；退潮時介於 1.03~8.70 mg/L，平均 5.99 mg/L，且漲潮時以新興橋濃度最高為 6.55 mg/L；退潮時以蚊港橋濃度最高達 8.70 mg/L。

#### (15) 酚類

國內地面水酚類之標準為  $\leq 0.005$  mg/L，本季漲潮時皆為介於 <0.0050~0.0084 mg/L，平均 0.0057 mg/L，除夢麟橋與西湖橋外，其餘測點皆略高於標準；退潮時介於<0.0050~0.0089 mg/L，平均 0.0068 mg/L，本季退潮除蚊港橋下游外，其餘測點測值皆略高於標準。

#### (16) 油脂

總油脂(含動物性及礦物性油脂)於漲潮介於 $<0.5\sim1.1\text{ mg/L}$ ，平均 $0.6\text{ mg/L}$ ；退潮總油脂介於 $0.7\sim1.2\text{ mg/L}$ ，平均 $0.9\text{ mg/L}$ 。

#### (17) 重金屬

##### a. 銅

保護人體健康相關環境水質基準規定銅含量須低於 $0.03\text{ mg/L}$ ，本季重金屬銅含量於漲潮時介於 $0.0015\sim0.0039\text{ mg/L}$ ，平均 $0.0025\text{ mg/L}$ ；退潮時介於 $<0.0006\sim0.0088\text{ mg/L}$ ，平均 $0.0051\text{ mg/L}$ 。本季漲、退潮時，各樣點銅含量均落於國內環境基準值標準範圍內，亦符合美國海洋大氣總署(NOAA)之銅立即毒性影響值( $0.013\text{ mg/L}$ )之情形。

##### b. 鎬

鎬與歷次相比無異常。本季漲、退潮時重金屬鎬含量各樣點測值皆為 $\text{ND}<0.0001\text{ mg/L}$ 。本季漲、退潮時各樣點鎬含量均符合國內環境基準值規定鎬含量須低於 $0.005\text{ mg/L}$ 之標準，且各樣點鎬濃度亦符合美國NOAA淡水水質鎬容許濃度需低於 $0.002\text{ mg/L}$ (立即毒性影響值)之規定。

##### c. 鉛

鉛漲潮時介於 $0.0027\sim0.0076\text{ mg/L}$ ，平均 $0.0041\text{ mg/L}$ ；退潮時介於 $0.0010\sim0.0054\text{ mg/L}$ ，平均 $0.0035\text{ mg/L}$ ，漲、退潮時，全部樣點符合國內環境基準值鉛含量不得高於 $0.01\text{ mg/L}$ 之要求，亦符合美國NOAA淡水水質鉛容許濃度需低於 $0.065\text{ mg/L}$ (立即毒性影響值)之規範。

##### d. 鋅

鋅退潮時平均高於漲潮時，漲潮時介於 $0.0216\sim0.202\text{ mg/L}$ ，平均 $0.0790\text{ mg/L}$ ；退潮時介於 $0.0265\sim0.452\text{ mg/L}$ ，平均 $0.162\text{ mg/L}$ ，本季漲、退潮各樣點皆符合國內環境基準值標準( $\leq0.5\text{ mg/L}$ )。

##### e. 總鉻

鉻(包含三價鉻+六價鉻)在本季漲潮時各測站之總鉻濃度介於 $\text{ND}<0.002\sim0.004\text{ mg/L}$ ，平均 $0.003\text{ mg/L}$ ；退潮時介於 $\text{ND}<0.002\sim0.006\text{ mg/L}$ ，平均 $0.004\text{ mg/L}$ ，漲、退潮之各測點均低於六價鉻標準( $\leq0.05\text{ mg/L}$ )，與歷次相比無異常。

##### f. 砷

砷與歷次相比無異常。本季漲潮時介於 0.0019~0.0121 mg/L，平均 0.0038 mg/L；退潮時介於 0.0039~0.0123 mg/L，平均 0.0099 mg/L，漲、退潮時，各樣點砷含量均符合保護人體健康相關環境水質標準( $\leq 0.05$  mg/L)，亦符合美國 NOAA 淡水水質砷容許濃度需低於 0.34 mg/L(立即毒性影響值)之規範。

g. 水銀

水銀與歷次相比無異常，本季漲潮介於 ND<0.0001 mg/L；退潮皆為 ND<0.0001 mg/L，除符合國內保護人體健康相關環境水質標準( $\leq 0.001$  mg/L)，亦符合美國 NOAA 淡水水質汞容許濃度需低於 0.0014 mg/L(立即毒性影響值)之規定。

h. 鐵

鐵未設定標準，與歷次相比無異常。漲潮時介於 0.265~0.905 mg/L，平均 0.531 mg/L；退潮測值介於 0.300~3.25 mg/L，平均 1.11 mg/L。

i. 鈷

鈷未設定國內標準，本季漲潮時各測站之數值為 0.0008~0.0013 mg/L，平均 0.0009 mg/L，整體變動範圍小；而退潮測值介於 0.0007~0.0032 mg/L，平均 0.0015 mg/L，漲、退潮皆符合美國 NOAA 篩選速查表列淡水水質鈷容許濃度需低於 1.5 mg/L(立即毒性影響值)之規定。

j. 鎳

鎳退潮時平均高於漲潮時，漲潮時介於 0.0017~0.0030 mg/L，平均 0.0022 mg/L；退潮時介於 0.0024~0.0071 mg/L，平均 0.0040 mg/L，漲、退潮時皆符合符合國內保護人體健康相關環境水質標準( $\leq 0.1$  mg/L)，及美國 NOAA 淡水水質鎳容許濃度需低於 0.47 mg/L(立即毒性影響值)之規定。

(18) 氰化物

國內氰化物標準訂為  $\leq 0.05$  mg/L。本季漲潮時皆為 ND<0.001 mg/L，退潮時皆為 ND<0.001 mg/L，本季全數測站之氰化物濃度皆符合河川標準，與歷次相比無異常。

(19) 陰離子介面活性劑

陰離子介面活性劑未設定標準，漲潮時介於 <0.10~0.22 mg/L，平均

0.14 mg/L；退潮時介於<0.10~0.41 mg/L，平均 0.21 mg/L，各樣點均落於歷次變動範圍內，無明顯異常。

#### (20) 葉綠素 a

葉綠素 a 未設定標準，漲潮時介於 1.2~9.1  $\mu\text{g}/\text{L}$ ，平均 2.3  $\mu\text{g}/\text{L}$ ，以新興橋葉綠素 a 濃度最高為 9.1  $\mu\text{g}/\text{L}$ ；退潮時介於 1.6~27.6  $\mu\text{g}/\text{L}$ ，平均 15.8  $\mu\text{g}/\text{L}$ ，以蚊港橋葉綠素 a 濃度最高為 27.6  $\mu\text{g}/\text{L}$ 。

新虎尾溪、有才寮及舊虎尾溪水質，於 114 年第 1 季(1~3 月)漲、退潮時，仍多以生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮、正磷酸鹽磷濃度最常不符合標準，與上年度(113 年)監測相較，有機污染情形仍未見顯著改善。本季新虎尾溪、有才寮排水與舊虎尾溪漲、退潮期水中懸浮固體於有不符合標準情形。水質酚類漲、退潮時有略高於標準情形。而水質重金屬方面，由本季監測結果顯示，鄰近新興區之河川水質(含河口)測點之重金屬含量的數值皆落於國內環境基準值標準範圍內且多數符合美國 NOAA 淡水水質無機重金屬容許濃度之相關規定。由圖 2.8-1(a)~(d)雲林沿海水質狀態之空間變化趨勢研判，雲林縣轄內環境水質，整體以退潮時近岸河川與河口區水質污染最為嚴重，潮間帶區居次，而海域水質相對較佳，另依據 114 年 3 月查詢行政院環境部「列管污染源資料查詢系統」於雲林縣麥寮鄉轄內重點水污染列管廠家之資料顯示，麥寮鄉範圍 10 公里，水污染事業計有 74 家畜牧業(圖 2.8-2)，推測大宗陸源畜牧廢水與都市家庭廢水輸入也使得雲林縣轄內內陸河川受到一定程度的污染。此外，新興區造地施工已暫停多時，應不致產生與排放如上述等污染源，推測河口污染源應主要源自陸源性污染，而與近岸之本產業園區施工營運較無直接關連。

雲林縣境內放流水大致仍以農畜業、養殖業與家庭廢水為大宗。根據行政院農業委員會畜牧業農情調查結果顯示，雲林縣畜產總產值居於全台之冠，113 年 11 月養豬頭數調查報告書指出，雲林縣養豬頭數高達 1,534,781 頭，占全台養豬總頭數(5,206,927)之 1/4 (29.48%)，由於豬係雜食性動物，排泄量約為人類 3~4 倍，根據台灣養豬科學研究所統計指出，以 60 公斤豬隻而言，其污染量每日可達 COD 400 g，SS 200g，此等畜牧廢水若未經妥善處理而逕自排入河川，易造成水體品質不良與惡化。因此由歷年麥寮及新興區河口調查結果顯示，區域內的有才寮大排與舊虎尾溪，受到來自陸源不同程度污染，大多以生化需氧量、氨氮與磷等有機污染指標最常不符合陸域水體之最高容許上限，且污染濃度相對高於彰雲沿海其他區域，河川污染程度指數(River Pollution Index, RPI)

呈現嚴重污染。目前雲林縣政府為打造一個綠色基盤的農業首都，乃積極推動河川水質改善、畜牧廢水農地施肥與沼氣發電政策，希冀能有效改善轄內新虎尾溪等水質污染嚴重之河川流域品質。

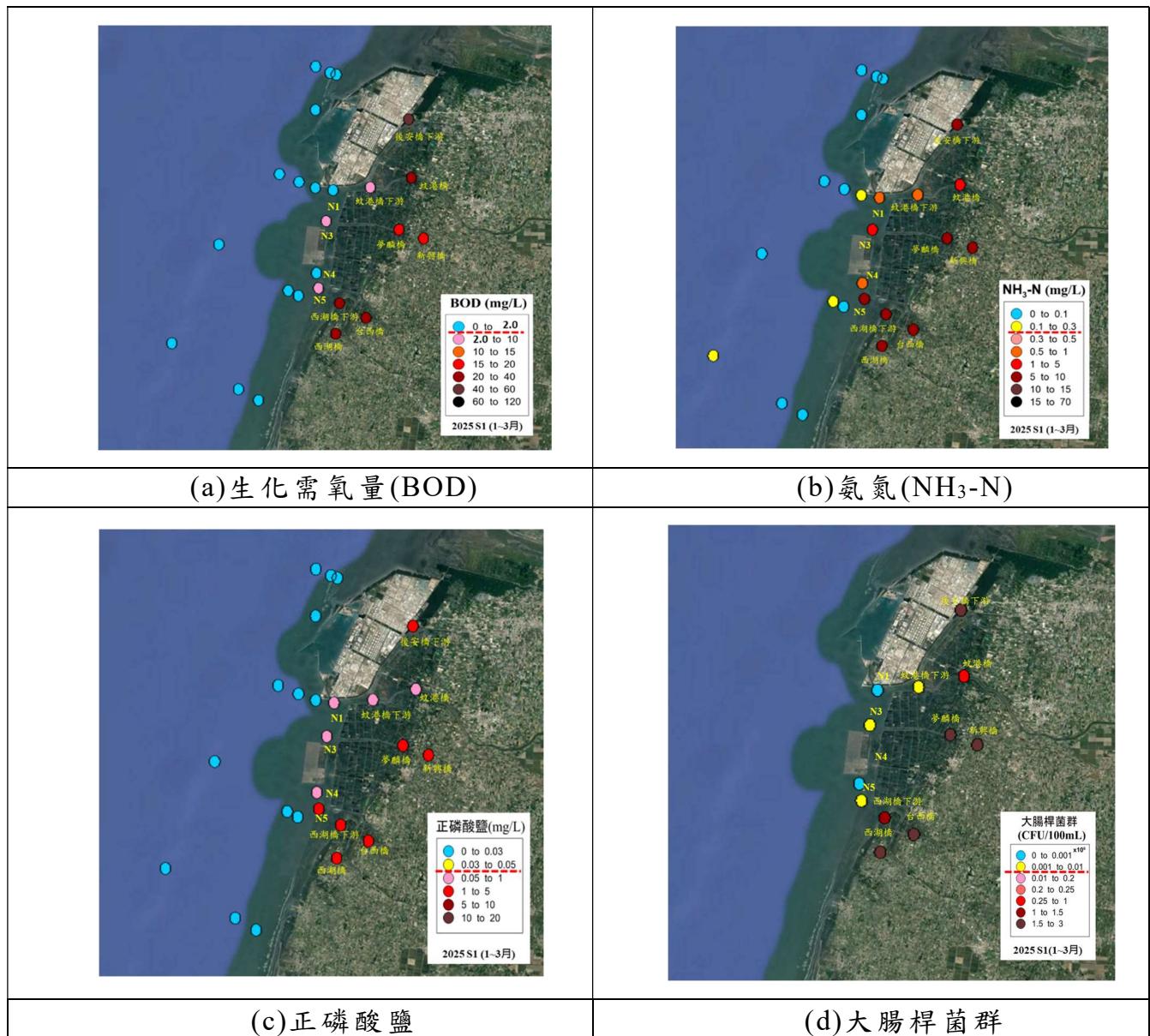


圖 2.8-1 雲林沿海水質污染特性之空間分布

※ 篩選條件

列管類別 (1)

空氣污染

水污染

廢棄物

毒性化學物質

產出申報量

申報日期

行業類別

農、牧業

農作物栽培業

畜牧業

農事及畜牧服務業

※ 依地點查詢結果

台灣雲林縣麥寮鄉麥寮

水污染

找到 74 筆列管事業

可針對查詢結果排序 / 個別選取 / 全選。選擇列管事業後，可點擊「裁處統計」或「資料下載」一次查詢多筆列管事業申報及裁處等資料。

管制編號

全選



圖 2.8-2 雲林縣麥寮鄉轄內重點水污染列管之資料

## 2.9 海域水質

### 2.9.1 水質部份

#### 1. 海域斷面

本季海域斷面水質調查結果，詳見附錄四-8-表2。以下就本季各項水質監測結果分述如下：

##### (1)pH 值

海域斷面 pH 介於 8.092~8.284，平均 8.177，整體酸鹼值略呈現弱鹼性，各樣點均落於甲類海域水質標準(7.6~8.5)範圍內。

##### (2)水溫

水溫未設定標準，海域斷面介於 16.5~22.5 °C，平均 19.9 °C，溫度之空間分佈受離岸距離影響不大，上層水水溫主要受季節變動影響。

##### (3)導電度及鹽度

導電度未設定標準，海域斷面介於 514000~52500  $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，平均 51875  $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，與歷次相比無異常。

海域鹽度介於 33.4~34.4 psu，平均 33.9 psu，空間變化具均勻性，整體變動落於歷次範圍內，無明顯異常。

##### (4)溶氧

海域溶氧介於 7.17~7.44 mg/L，平均 7.29 mg/L，各樣點均符合甲類海域水質標準溶氧量不得低於 5.0 mg/L 之標準。

##### (5)生化需氧量

生化需氧量全數 < 2.0 mg/L，各樣點均落於甲類海域標準( $\leq$  2.0 mg/L)範圍內，與歷次相比無異常。

##### (6)懸浮固體、濁度、透明度

懸浮固體物未設定標準，海域斷面介於 9.1~48.1 mg/L，平均 24.9 mg/L，以底層水濃度平均高於表層水，各樣點懸浮質濃度無明顯異常。

濁度未設定標準，海域斷面介於 3.9~38 NTU，平均 12 NTU，整體變動範圍小，空間變化無特定分佈趨勢。

透明度未設定標準，海域斷面介於 52~203 cm，平均 132 cm，以 SEC 11-20 上層水透視度最高，水質相對清澈。

#### (7)大腸桿菌群

本季無檢測大腸桿菌群。

#### (8)氮氮、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮與正磷酸鹽及矽酸鹽

氮氮測值介於  $ND < 0.02 \sim 0.16 \text{ mg/L}$ ，平均  $0.05 \text{ mg/L}$ ，符合甲類海域標準( $\leq 0.30 \text{ mg/L}$ )。

硝酸鹽氮未設定標準，本季海域斷面各測站之測點數值介於  $< 0.03 \sim 0.16 \text{ mg/L}$ ，平均  $0.05 \text{ mg/L}$ ，各樣點濃度無明顯地域性分佈，與歷次相比無異常。

亞硝酸鹽氮未設定標準，本季海域斷面各測站之測點介於  $< 0.01 \sim 0.02 \text{ mg/L}$ ，平均  $0.01 \text{ mg/L}$  與歷次相比無異常。

磷元素為微生物生長的限制元素，因此，藉由磷含量的變化亦可瞭解水體營養源的分布特性。本季海域斷面正磷酸鹽(總磷係包括正磷酸鹽、聚(焦)磷酸鹽及有機磷等物質，正磷酸鹽乃總磷其中之一部份)，本季海域斷面測值介於  $< 0.010 \sim 0.021 \text{ mg/L}$ ，平均  $0.014 \text{ mg/L}$ ，本季全數測站的正磷酸鹽濃度均符合甲類海域標準( $\leq 0.05 \text{ mg/L}$ )。

矽酸鹽未設定標準，海域斷面介於  $0.175 \sim 0.381 \text{ mg/L}$ ，平均  $0.242 \text{ mg/L}$ ，與歷次相比無異常。

#### (9)酚類與油脂

酚類國內標準為  $\leq 0.005 \text{ mg/L}$ ，海域斷面酚類測值介於  $ND < 0.0017 \sim < 0.0071 \text{ mg/L}$ ，平均  $0.0027 \text{ mg/L}$ ，除 7-10 上層測點測值為  $0.0071 \text{ mg/L}$  略高於標準外，其餘測點皆符合標準。

本季無檢測油脂。

#### (10)葉綠素 a

葉綠素 a 未設定標準，海域斷面介於  $0.2 \sim 1.9 \text{ } \mu\text{g/L}$ ，平均  $0.8 \text{ } \mu\text{g/L}$ ，與歷次相比無異常。

#### (11)重金屬：銅、鎘、鉛、鋅、鉻、汞、砷、鐵、鈷、鎳

##### a.銅

依據國內「保護人體健康之海洋環境品質標準」規定，銅濃度須低於  $0.030 \text{ mg/L}$ ，本季海域斷面銅濃度介於  $< 0.0006 \sim 0.0030 \text{ mg/L}$ ，平均  $0.0015 \text{ mg/L}$ ，各樣點監測結果皆符合國內環境水質基準與美國海洋大氣總署(NOAA)銅容許濃度不得大於  $0.0048 \text{ mg/L}$ 。

mg/L 之規定。

b. 鎘

國內「保護人體健康之海洋環境品質標準」規定，鎘含量須低於 0.0050 mg/L，而美國海洋大氣總署(NOAA)則規範，海洋水質鎘容許濃度標準需在 0.0088 mg/L(慢性長遠影響值)~0.04 mg/L(立即毒性影響值)範圍內，本季海域斷面各樣點之鎘濃度濃度皆為 ND<0.0001，符合標準與歷次相比無異常。

c. 鉛

國內「保護人體健康之海洋環境品質標準 30」規定，鉛含量不得高於 0.01 mg/L，另美國海洋大氣總署(NOAA)則規範，海洋水質可容許之鉛濃度標準需在 0.0081 mg/L(慢性長遠影響值)~0.21 mg/L(立即毒性影響值)範圍，本季海域斷面鉛濃度界於 ND<0.0002~<0.0006 mg/L，平均 0.0004 mg/L，符合標準與歷次相比無異常。

d. 鋅

本季海域斷面鋅濃度介於<0.0020~0.0055 mg/L，平均 0.0023 mg/L，各樣點濃度除符合國內「保護人體健康之海洋環境品質標準」0.03 mg/L 以下之規範，亦遠低於美國 NOAA 海洋水質鋅容許濃度(立即毒性影響值：0.09 mg/L；慢性長遠影響值：0.081 mg/L)標準。

e. 鉻

本季海域斷面各測站樣點之鉻濃度皆為 ND<0.0020 mg/L，各樣點均符合國內環境基準值標準( $\leq 0.05$  mg/L)，亦遠低於美國 NOAA 海洋水質六價鉻容許濃度(立即毒性影響值：1.1mg/L；慢性長遠影響值：0.05 mg/L)之規範。

f. 砷

國內「保護人體健康之海洋環境品質標準」規定，砷水質基準為 0.05 mg/L，另美國海洋大氣總署(NOAA)規範，海洋水質砷容許濃度標準需在 0.036 mg/L(慢性長遠影響值)~0.069 mg/L(立即毒性影響值)範圍內，本季海域斷面砷濃度介於 <0.0012~0.0022 mg/L，平均 0.0014 mg/L，與歷次相比無異常，皆符合標準與歷次相比無異常。

#### g. 水

本季各海域斷面重金屬汞濃度介於 ND<0.0001~<0.0006 mg/L，平均 0.0001 mg/L，各樣點監測結果均符合國內環境基準值標準( $\leq 0.001$  mg/L)，亦符合美國 NOAA 篩選速查表列海洋水質汞容許濃度(立即毒性影響值: 0.0018 mg/L；慢性長遠影響值: 0.00094 mg/L)相關規範。

#### h. 鐵、鈷、鎳

國內海域水質鐵濃度未設定標準，本季海域斷面鐵濃度介於 0.0145~0.105 mg/L，平均 0.0476 mg/L，與歷次相比無異常。鈷與歷次相比無異常。

本季海域斷面鈷濃度介於 ND<0.0001~<0.0003 mg/L，平均 0.0002 mg/L，整體變動範圍小，與歷次相比無異常。

本季鎳濃度介於 ND<0.0002~0.0007 mg/L，平均 0.0004 mg/L 各樣點監測結果均符合國內環境基準值標準( $\leq 0.05$  mg/L)，以美國 NOAA 標準檢視，本季監測結果均符合美國 NOAA 篩選速查表列海洋水質鎳容許濃度(立即毒性影響值: 0.074 mg/L；慢性長遠影響值: 0.0082 mg/L)之規範。

### (12) 總有機碳

本季總有機碳無進行監測。

### (13) 氰化物

本季氰化物無進行監測。

本季各海域樣點之酸鹼度均落於甲類海域水質標準(7.5~8.5)範圍內。而於水體渾濁方面，各樣點懸浮質濃度普遍偏低，水質清澈良好。至於海水營養鹽濃度，則無明顯地域性分佈，整體變動範圍小。酚類 7-10 上層測點略高於標準，推測為零星污染所致，需持續觀察。重金屬方面，本季各樣點之金屬濃度(銅、鎘、鉛、鋅、鉻、汞、砷、鐵、鈷、鎳)在空間分佈上皆具均勻性，無顯著變化差異，皆符合美國 NOAA 相關無機重金屬海域水質容許濃度與國內保護人體健康保護人體健康之海洋環境品質標準，顯示本計畫海域水質現況尚趨穩定。

## 2. 新興區潮間帶區

新興區出海口潮間帶區設四測站(N1：新虎尾溪出海口、N3：有才寮出海口、N4：台西水閘、N5：舊虎尾溪出海口)。本區域出海口潮間帶屬河川、區域排水出海口之潮間帶，符合環境部發布之海域環境分類及海洋環境品質標準第8條，「海域水體內之河川、區域排水出海口或廢水管線排放口出口半徑二公里之範圍內之水體得列為次一級之水體」規定，監測結果仍依甲類海域水質做參考比較，但部分檢項(生化需氧量、氨氮、正磷酸鹽、大腸桿菌群等)則納入乙類海域水質標準進行討論。本季潮間帶調查結果列於附錄四-8-表3，說明如下：

#### (1)pH

pH 漲潮時平均高於退潮時，漲潮時介於 8.156~8.341，平均為 8.264，退潮時介於 7.924~8.043，平均 7.995，各測站均落於甲類海域水質標準範圍內(pH 7.6~8.5)。

#### (2)水溫

水溫未設定標準，隨季節變動。漲潮時介於 16.1~16.6°C，平均 16.4°C；退潮時介於 18.0~18.3°C，平均 18.1°C，與歷次相比無異常。

#### (3)導電度

導電度無標準，隨河海水漲退潮時混合比例而變化，與歷次相比無異常。漲潮時介於 50600~51000 mmho/cm，平均 50800 mmho/cm；退潮時介於 42200~47400 mmho/cm，平均 44750 mmho/cm，漲潮時以舊虎尾溪出海口 N5 測站最高，有才寮出海口 N3 測站導電度最低；而退潮則是台西水閘 N4 測站最高，新虎尾溪出海口 N1 測站導電度最低。

#### (4)鹽度

鹽度無標準，與歷次相比無異常。漲潮時介於 32.8~33.0 psu，平均 32.9 psu；退潮 26.8~30.5 psu，平均 28.6 psu，漲潮時以舊虎尾溪出海口 N5 測站最高測站鹽度最高達 33.0 psu，則有才寮出海口 N3 測站鹽度最低為 32.8 psu；而退潮則是台西水閘 N4 測站鹽度最高 30.5 psu，則新虎尾溪出海口 N1 測站鹽度最低 26.8 psu。

#### (5)溶氧

溶氧於漲潮時平均高於退潮時。漲潮時介於 7.19~7.26 mg/L，平均 7.23 mg/L；退潮時介於 5.72~7.26 mg/L，平均 6.69 mg/L，本季漲、退潮所有測站溶氧皆符合甲類海域水質標準( $\geq 5.0$  mg/L)。

#### (6)濁度

濁度未設定標準，漲潮時介於 55~110 NTU，平均 71 NTU，漲潮時舊虎尾溪出海口 N5 測站濁度最高；退潮時介於 27~95 NTU，平均 57 NTU，退潮時有才寮出海口 N3 測站濁度最高。

#### (7)生化需氧量

本季漲潮生化需氧量漲潮時皆為 $<2.0$  mg/L，所有測站皆符合甲類海域水質標準( $\leq 2$  mg/L)，與符合乙類海域水質標準( $\leq 3$  mg/L)；退潮時介於 $<2.0~5.0$  mg/L，平均 3.1 mg/L，除有才寮出海口 N3 與舊虎尾溪出海口 N5 測站外，其餘測站皆符合甲類海域水質標準與乙類海域水質標準。

#### (8)懸浮固體物

懸浮固體物未設定標準，漲潮時介於 86.5~134 mg/L，平均 106 mg/L；退潮時介於 42.8~133 mg/L，平均 89.5 mg/L。漲潮時舊虎尾溪出海口 N5 測點懸浮固體物濃度最高 134 mg/L，則才寮出海口 N3 測站之懸浮固體物濃度最低為 86.5 mg/L；而退潮時以才寮出海口 N3 之懸浮固體物濃度最高達 133 mg/L，則新虎尾溪出海口 N1 之懸浮固體物濃度為 42.8 mg/L。

#### (9)大腸桿菌群

本季大腸桿菌群漲潮時介於  $1.5 \times 10^2$ ~ $2.1 \times 10^2$  CFU/100 mL，平均  $1.8 \times 10^2$  CFU/100 mL；退潮時介於  $1.4 \times 10^2$ ~ $4.7 \times 10^3$  CFU/100 mL，平均  $1.9 \times 10^3$  CFU/100 mL，本季漲潮所有測站大腸桿菌符合甲類海域水質標準( $\leq 1,000$  CFU/100 mL)，退潮除新虎尾溪出海口 N1 與台西水閘 N4 測點外，其餘測站大腸桿菌不符合標準，以舊虎尾溪出海口 N5 測值最高為  $4.7 \times 10^3$  CFU/100 mL。

#### (10)氨氮

氨氮海域水質退潮時平均高於漲潮時，本季漲潮濃度介於 0.17~0.46 mg/L，平均 0.30 mg/L；退潮時介於 0.83~5.10 mg/L，平均 2.59 mg/L。本季漲潮台西水閘 N4 與舊虎尾溪出海口 N5 測點

測值分別為 0.33 與 0.46 mg/L 略高於甲類海域水質標準( $\leq 0.30$  mg/L)，但符合乙類海域水質標準( $\leq 0.50$  mg/L)，其餘測點皆符合甲類與乙類水質標準；本季退潮所有測點皆不符合甲類與乙類標準，其中舊虎尾溪出海口 N5 之氨氮濃度最高達 5.10 mg/L，且不符合甲類水質標準逾 17 倍。推測為陸源畜牧廢水與都市家庭污水排入，造成河川水體氮磷類營養鹽負荷高，導致鄰近之潮間帶測點水質氨氮濃度偏高。

#### (11) 硝酸鹽氮

硝酸鹽氮未設定標準。漲潮時介於 0.13~0.17 mg/L，平均 0.15 mg/L；退潮時介於 0.21~0.45 mg/L，平均 0.33 mg/L。退潮時台西水閘 N4 之硝酸鹽氮濃度最高達 0.45 mg/L。

#### (12) 亞硝酸鹽氮

亞硝酸鹽氮未設定標準，於退潮時平均高於漲潮時。漲潮時介於 0.02~0.03 mg/L，平均 0.03 mg/L；退潮時介於 0.07~0.20 mg/L，平均 0.14 mg/L，落於歷次變動範圍內。

#### (13) 正磷酸鹽

本季正磷酸鹽於漲潮時介於 0.041~0.074 mg/L，平均 0.061 mg/L；退潮時介於 0.153~1.21 mg/L，平均 0.562 mg/L。正磷酸鹽本季漲潮除有才寮出海口 N3 外，其餘測點皆不符合甲類總磷標準 ( $\leq 0.05$  mg/L，總磷係包括正磷酸鹽、聚(焦)磷酸鹽及有機磷等物質，正磷酸鹽乃總磷其中之一部份)，但所有測點皆符合乙類海域總磷標準( $\leq 0.08$  mg/L)；退潮時，測點皆不符合甲與乙類總磷標準，以舊虎尾溪出海口 N5 測站正磷酸鹽測值最高，為 1.21 mg/L。新興區潮間帶水質位於內陸排水與海域斷面之交界區，因多受內陸畜牧及家庭等有機廢污水影響，造成水質正磷酸鹽濃度偏高。

#### (14) 砂酸鹽

砂酸鹽未設定標準，漲潮時介於 0.476~0.593 mg/L，平均 0.536 mg/L，退潮時介於 1.56~3.44 mg/L，平均 2.52 mg/L。本季漲潮時以舊虎尾溪出海口 N5 測站之砂酸鹽濃度最高 0.593 mg/L；而退潮時以舊虎尾溪出海口 N5 測站之砂酸鹽濃度最高達 3.44 mg/L。

#### (15) 總酚

本季漲潮時總酚介於 $<0.0050\sim0.0051\text{ mg/L}$ ，平均 $0.0051\text{ mg/L}$ 除有才寮出海口 N3 與台西水閘 N4 測站略高於標準，其餘測點皆符合乙類海域水質標準；退潮時皆為 $<0.0050\text{ mg/L}$ ，所有測點皆符合乙類海域水質標準。

#### (16)油脂

本季油脂漲潮時介於 $0.5\sim0.9\text{ mg/L}$ ，平均 $0.7\text{ mg/L}$ ，退潮時介於 $1.0\sim0.5\text{ mg/L}$ ，平均 $0.7\text{ mg/L}$ ，與歷次相比無異常。

#### (17)重金屬

##### a.銅

本季重金屬銅於漲、退潮時均符合標準乙類海域水質標準( $\leq 0.03\text{ mg/L}$ )，漲潮時介於 $<0.0006\sim0.0027\text{ mg/L}$ 之間，平均 $0.0020\text{ mg/L}$ ；退潮時介於 $0.0017\sim0.0030\text{ mg/L}$ 之間，平均 $0.0022\text{ mg/L}$ 。

##### b.鎘

重金屬鎘於漲、退潮時均符合標準乙類海域水質標準( $\leq 0.005\text{ mg/L}$ )，漲、退潮時各測站數值皆為 $ND<0.0001\text{ mg/L}$ ，與歷次相比無異常。

##### c.鉛

鉛於漲、退潮時均符合乙類海域水質標準( $\leq 0.01\text{ mg/L}$ )，漲潮時介於 $ND<0.0002\sim0.0020\text{ mg/L}$ ，平均 $0.0014\text{ mg/L}$ ；退潮時介於 $0.0011\sim0.0020\text{ mg/L}$ ，平均 $0.0016\text{ mg/L}$ ，落於歷次變動範圍內。

##### d.鋅

鋅於漲、退潮時均符合乙類海域水質標準( $\leq 0.03\text{ mg/L}$ )，漲潮時介於 $0.0054\sim0.0079\text{ mg/L}$ ，平均 $0.0071\text{ mg/L}$ ；退潮時介於 $0.0111\sim0.0231\text{ mg/L}$ ，平均 $0.0162\text{ mg/L}$ 。漲潮時以台西水閘 N4 測站之鋅含量最高達 $0.0079\text{ mg/L}$ ；退潮時以舊虎尾溪出海口 N5 測站之鋅含量最高達 $0.0231\text{ mg/L}$ 。

##### e.總鉻

總鉻(三價+六價鉻)於漲、退潮時均低於六價鉻標準( $\leq 0.05\text{ mg/L}$ )，漲時介於 $ND<0.002\sim0.003\text{ mg/L}$ ，平均 $0.002\text{ mg/L}$ ；退

潮時皆為  $ND < 0.002 \text{ mg/L}$ ，與歷次相比無異常。

f. 砷

砷於漲、退潮時均符合標準( $\leq 0.05 \text{ mg/L}$ )，漲潮時介於 $0.0021\sim0.0048 \text{ mg/L}$ ，平均 $0.0030 \text{ mg/L}$ ；於退潮時介於 $0.0041\sim0.0081 \text{ mg/L}$ ，平均 $0.0059 \text{ mg/L}$ 。本季漲潮時以台西水閘 N4 砷濃度最高為 $0.0048 \text{ mg/L}$ ，退潮時以舊虎尾溪出海口 N5 測站之砷濃度最高為 $0.0081 \text{ mg/L}$ ，但仍符合乙類海域之標準，與歷次相比無異常。

g. 汞

汞於漲潮時汞濃度介於 $ND < 0.0001 \text{ mg/L}$ ，符合國內水質汞濃度標準( $\leq 0.001 \text{ mg/L}$ )，退潮時汞濃度皆為 $ND < 0.0001 \text{ mg/L}$ ，符合國內水質汞濃度標準( $\leq 0.001 \text{ mg/L}$ )，與歷次相比無異常。

h. 鐵

鐵未設定標準，漲潮時介於 $<0.0006\sim0.677 \text{ mg/L}$ ，平均 $0.383 \text{ mg/L}$ ，於退潮時介於 $0.304\sim0.565 \text{ mg/L}$ ，平均 $0.438 \text{ mg/L}$ ，與歷次相比無異常。

i. 鈷

本季漲潮時介於 $<0.0003\sim0.0009 \text{ mg/L}$ ，平均 $0.0006 \text{ mg/L}$ ，於退潮時介於 $0.0004\sim0.0007 \text{ mg/L}$ ，平均 $0.0006 \text{ mg/L}$ 。

j. 鎳

鎳與歷次相比無異常均符合標準( $\leq 0.05 \text{ mg/L}$ )。漲潮時介於 $0.0008\sim0.0019 \text{ mg/L}$ ，平均 $0.0014 \text{ mg/L}$ ；本季於退潮時介於 $0.0015\sim0.0022 \text{ mg/L}$ ，平均 $0.0018 \text{ mg/L}$ ，與歷次相比無異常。

(18) 總有機碳

本季總有機碳漲潮介於 $<1.0\sim1.5 \text{ mg/L}$ ，平均 $1.3 \text{ mg/L}$ ；退潮介於 $2.0\sim5.8 \text{ mg/L}$ ，平均 $3.3 \text{ mg/L}$ 。

(19) 葉綠素 a

葉綠素 a 未設定標準。漲潮時介於 $1.4\sim2.3 \mu\text{g/L}$ ，平均 $2.0 \mu\text{g/L}$ ；退潮時介於 $1.5\sim5.6 \mu\text{g/L}$ ，平均 $3.6 \mu\text{g/L}$ 。

(20) 氰化物

本季漲潮時氯化物濃度皆為  $ND < 0.001 \text{ mg/L}$ ，退潮時氯化物濃度皆為  $ND < 0.001 \text{ mg/L}$ ，氯化物濃度全數符合標準 ( $\leq 0.01 \text{ mg/L}$ )。

#### (21) 硫化物

硫化物未設定標準，漲潮時介於  $ND < 0.02 \text{ mg/L}$ ，退潮時皆為  $ND < 0.02 \text{ mg/L}$ ，皆落於歷次變動範圍內。

本季新興區潮間帶區水質項目與 113 年第四季 (10~12 月) 監測相比，本季大腸桿菌群之不合格率有下降為 25.0%，磷濃度不合格率有下降為 87.5%，氨氮不合格率與上季相比相同為 75.0%，退潮時舊虎尾溪出海口 N5 測站之氨氮高於甲類水體水質標準 17 倍，整體水質品質相對較差。重金屬方面，於漲、退潮期，多能符合國內「保護人體健康之海洋環境品質標準」，未來將持續監測以掌握此區域水質變動情形。

整體而言，新興區潮間帶水質位於內陸排水與海域斷面之交界區，因多受內陸畜牧廢水及家庭污水影響，水質較海域斷面略差。由歷次調查可知，漲潮時潮間帶水質受到外海海水稀釋陸源污染物而使得水質普遍多優於退潮期間。由數據顯示河川排水的陸源性污染，於出海口因與海水混合稀釋作用，RPI 的指數有降低之趨勢，因此保持海水交換的流通性極為重要，故建議應定期調查河口周遭與河道淤積之變化，並適時進行疏浚工程，以利內陸污染有效擴散與近海交換。針對雲林縣有機污染之源頭分別為生活污水與畜牧廢水，建議可實施之作法為提高雲林縣上游鄉鎮的建築物污水處理設施、污水下水道接管率以及建立公共污水處理廠，有效降低排放污染量。而在畜牧廢水方面因應對策可參照雲林縣政府採取之 3 項水質保護措作為：(1) 污染源勤查重罰；(2) 強化畜牧業者對廢水處理設施操作能力及熟稔法令政策；(3) 極推動沼渣沼液農地肥分使用源頭減量措施；期能有效降低陸域水質之污染排放量。同時於各流域的重要區段設置水質自動監測站記錄水質變化，讓污染排放無所遁形，隨時被嚴密監。

新興區潮間帶四測站水質歷次變化如圖 2.9-1 所示，自 88 年 8 月起調整為季採一次漲、退潮調查。新興區填海造地工程於 87 年 5 月開工，其潮間帶四測站於施工前後水質歷次變動情形說明如下：

##### (1) N1

新虎尾溪之潮間帶測站，水質變化直接受麥寮隔離水道及新虎尾溪排水所影響。其 pH 曾於 87 年 7 月、88 年 9 月出現不符甲類海域

標準之情形，而近年未達甲類海域水質標準之比例已明顯降低，僅100年11月(7.260)退潮時出現1次不符甲類海域標準之紀錄。懸浮固體物長期觀之，多以退潮時懸浮固體高於漲潮時，歷次最高濃度曾於99年10月退潮時測得768 mg/L後回復降低，另於100年11月漲潮與102年1月退潮時亦有偏高現象，懸浮固體物濃度介於280~315 mg/L左右，105年11月退潮達377 mg/L。濁度歷年變化趨勢與懸浮固體物相似，以90年至114年第1季監測結果顯示，除90年10月(400NTU)、96年8月(340NTU)、99年10月(800 NTU)、102年1月(200 NTU)、103年4月(190NTU)、103年8月(140 NTU)、103年10月(150NTU)、104年7月(130 NTU)、104年10月(190 NTU)、105年11月(140 NTU)、106年1月(130 NTU)、106年10月(230 NTU)、110年8月漲潮(120 NTU)與111年3月退潮(160 NTU)曾有濁度偏高現象外，歷次監測都落於長期變動範圍內。溶氧於民國94年前未達甲類海域標準( $\geq 5.0$  mg/L)之比例較高，95年至114年第1季歷次監測期間，97年9月~11月測值、108年第4季、109年第3季、110年第2季與112年第2季有不符標準之情形，其餘皆落於甲類海域標準範圍內。大腸桿菌群變動幅度較海域斷面為大，偶有未達甲類海域標準(1000 CFU/100mL)之情形，歷次最高值出現於95年1月，達 $3 \times 10^5$  CFU/100mL，顯示潮間帶區易受內陸有機物污染。氨氮歷年未達甲類海域標準( $\leq 0.3$  mg/L)之比例偏高，以退潮時濃度高於漲潮時，至95年1月曾測得歷次最高濃度5.13 mg/L；磷亦同，退潮濃度之不合格率明顯高於漲潮時，以95年1月測得歷次最高濃度1.54 mg/L。重金屬方面，除銅濃度於88年12月退潮時曾測得159  $\mu$ g/L之高濃度外，砷歷次變動多小於10  $\mu$ g/L，而汞濃度除100年11月略微偏高外，至101年監測已回穩降低，歷次亦多在0.50  $\mu$ g/L變動範圍內。硫化物除99年4月漲潮(0.58mg/L)有偏高現象外，歷年多在0.02 mg/L變動範圍內。整體觀之，N1測站近年監測，仍多以氨氮、正磷酸鹽以及大腸桿菌群濃度未符合甲類海域標準之情形較為顯著，其餘數據與歷次監測結果相較變化較小。

## (2)N3

有才寮潮間帶測站之pH亦曾於87年7月、92年7月與97年10月出現不符甲類海域標準之情形，而98年~114年第1季歷次監測皆落於甲類海域水質變動範圍內。濁度及懸浮固體歷年變動幅度大，多以退潮時濃度高於漲潮時，且風浪較強的東北季風期，因強烈的波浪翻攪潮間帶區底質，皆對本區域整體的懸浮固體與濁度濃度有顯著影響，以致90年10月(450 NTU/279 mg/L)、98年9月(260 NTU/313 mg/L)、99年10月(350 NTU/397 mg/L)、103年10月(550NTU/674

mg/L)、106 年 8 月(170NTU/189 mg/L)、106 年 10 月(190NTU/219 mg/L)、108 年 6 月(400NTU/356 mg/L)與 110 年 8 月(950NTU/748 mg/L)皆曾出現水質濁泥濃度偏高現象。大腸桿菌群偶有未達甲類海域標準(1000 CFU/100mL)之情形，而 93 年 8 月、97 年 10 月、99 年 8 月、101 年 2 月、103 年 8 月與 108 年 6 月有不符合標準值 100 倍以上之高濃度含量，可能受到陸源污染，最需注意觀察。氨氮歷年未達甲類海域標準( $\leq 0.3$  mg/L)之比例亦偏高，歷年最劣濃度以 105 年 3 月(8.04 mg/L)最高，101 年 2 月(4.85 mg/L)次之。歷次正磷酸鹽濃度於退潮時濃度均高於漲潮時，且所有測值均高於總磷標準，以 108 年 6 月出現歷次最高值 1.58 mg/L。各重金屬元素含量之歷年監測多能符合保護人體健康相關環境基準，其中銅濃度於 99 年 12 月最高，達  $19.3 \mu\text{g}/\text{L}$ ，但仍低於基準值；鉛於漲、退潮時變動不大，以 89 年 12 月出現歷次最高值  $12.6 \mu\text{g}/\text{L}$ 。鉻歷次變動不大，遠低於基準值；砷歷次變動呈現不規則變化，退潮時濃度多高於漲潮時；汞濃度多數低於偵測極限，僅 94 年 3 月( $1.7 \mu\text{g}/\text{L}$ )與 100 年 11 月( $1.1 \mu\text{g}/\text{L}$ )測值有略微升高情形，但仍符合保護人體健康相關環境基準需小於  $0.002 \text{ mg}/\text{L}$  之規定。整體觀之，N3 測站於退潮時大多仍以生化需氧量、氨氮、與正磷酸鹽濃度最常不符合甲類海域標準，另溶氧濃度以及大腸桿菌群含量亦偶有不符標準之情形，而近年受到有才寮大排下游及出海口段淤沙情形加劇之影響，以致出海口行水斷面緊縮，因而阻礙了水體的流通交換，使得水體環境品質變差，須留意觀察。

### (3)N4

台西海埔地水閘門測站其 pH 僅於 87 年 7 月出現不符合甲類海域標準之情形，其餘歷年之監測均落於甲類海域標準 7.5~8.5 範圍內。濁度除 90 年 10 月與 110 年 8 月測得異常高值分別為 900 與 950 NTU 外，整體變動不大。懸浮固體物則呈現不規則變化，最高濃度出現於 10 年 8 月測得(236 mg/L)，而 89 年 12 月測得 232 mg/L 次之。氨氮歷年退潮時濃度高於漲潮時，歷年最劣濃度以 105 年 3 月( $3.76 \text{ mg}/\text{L}$ )最高，97 年 12 月( $3.58 \text{ mg}/\text{L}$ )次之。大腸桿菌群偶有不符合甲類海域標準(1000 CFU/100mL)之情形，歷次最高值出現於 97 年 12 月，達  $3.8 \times 10^5 \text{ CFU}/100\text{mL}$ 。歷次正磷酸鹽濃度於退潮時濃度均高於漲潮時，最劣濃度出現於 95 年 1 月退潮時，其後降低回復。重金屬銅、鉛濃度歷次變動高低差異約在  $10 \mu\text{g}/\text{L}$  以內；砷歷次變動呈現不規則變化，於 97 年 9 月曾測得歷次最高含量，達  $24.3 \mu\text{g}/\text{L}$ ，但仍低於基準值；汞濃度多數低於偵測極限，以 90 年至 114 年第 1 季監測結果顯示，僅 94 年 2 月( $2.6 \mu\text{g}/\text{L}$ )有濃度偏高現象，其後降低回穩；整體觀之，N4 測站整體水質以漲潮時優於退潮時，且多以生化需氧量、氨氮、與正磷酸鹽濃度最常不符合甲類海域標準，而溶氧以

及大腸桿菌群含量亦偶有不符標準之情形，其餘監測數據與歷年監測結果相較變化較小。

#### (4)N5

舊虎尾溪出海潮間帶測站除承接來自該溪之排水外，另受馬公厝排水所影響，水質變化較大。其 pH 曾於 87 年 7 月、97 年 10 月、99 年 12 月與 101 年 2 月出現不符合甲類海域水質標準之情形，而 101 年至 114 年第 1 季監測期間，皆落於甲類海域水質變動範圍內。懸浮固體歷以 105 年 3 月達最高，整體觀之，其懸浮固體濃度明顯較其餘潮間帶 N1、N3 與 N4 等三測站為高，濁度亦有相同趨勢。大腸桿菌群偶有未達甲類海域標準( $1000\text{ CFU}/100\text{mL}$ )之情形，歷次最高值出現於 94 年 12 月，達  $4.1 \times 10^6\text{ CFU}/100\text{mL}$ 。歷次氨氮未達甲類海域標準( $\leq 0.3\text{ mg/L}$ )之比例偏高，以退潮時濃度大多高於漲潮時，至 111 年 3 月測得歷次最高濃度  $20.9\text{ mg/L}$ ，不符合甲類海域水質標準約 69.7 倍。磷亦同，退潮時，歷次正磷酸鹽濃度多數高於總磷標準，最劣濃度出現於 90 年 3 月，達  $1.85\text{ mg/L}$ 。此外，96 年 1 至 3 月生化需氧量測值分別為  $6.3\text{, }4.7\text{, }6.0\text{ mg/L}$ ，111 年 3 月生化需氧量測值為  $7.8\text{ mg/L}$ ，皆不符甲類水質標準，顯示有機物污染嚴重。重金屬銅、鉛濃度皆於 95 年 12 月出現歷次最高值，分達  $79.8\text{ }\mu\text{g/L}$  與  $48.5\text{ }\mu\text{g/L}$ ，其中銅含量有不符合保護人體健康相關環境基準之情形；鉻歷次變動不大，高低差異約在  $10\text{ }\mu\text{g/L}$  以內，遠低於基準值；砷歷次變動呈現不規則變化，退潮時濃度亦多高於漲潮時，歷次最高濃度達  $28.1\text{ }\mu\text{g/L}$ ，但仍低於基準值；汞濃度多數低於偵測極限濃度，僅 100 年 11 月( $7.2\text{ }\mu\text{g/L}$ )退潮時濃度略微偏高且不符合標準，之後回復降低，由 101 年至 114 年第 1 季監測期間皆能符合標準。硫化物歷次變動多小於  $1\text{ mg/L}$ ，歷次最高濃度出現於 99 年 4 月，達  $0.8\text{ mg/L}$ 。整體而言，N5 測站整體水質以漲潮時優於退潮時，且多以生化需氧量、氨氮、與正磷酸鹽濃度最常不符合甲類海域標準，而溶氧以及大腸桿菌群含量偶有不符標準之情形，而 100 年度汞濃度雖曾有略不符合標準之情形，惟自 101 年 2 月迄今之監測結果均符合標準，無明顯異常。

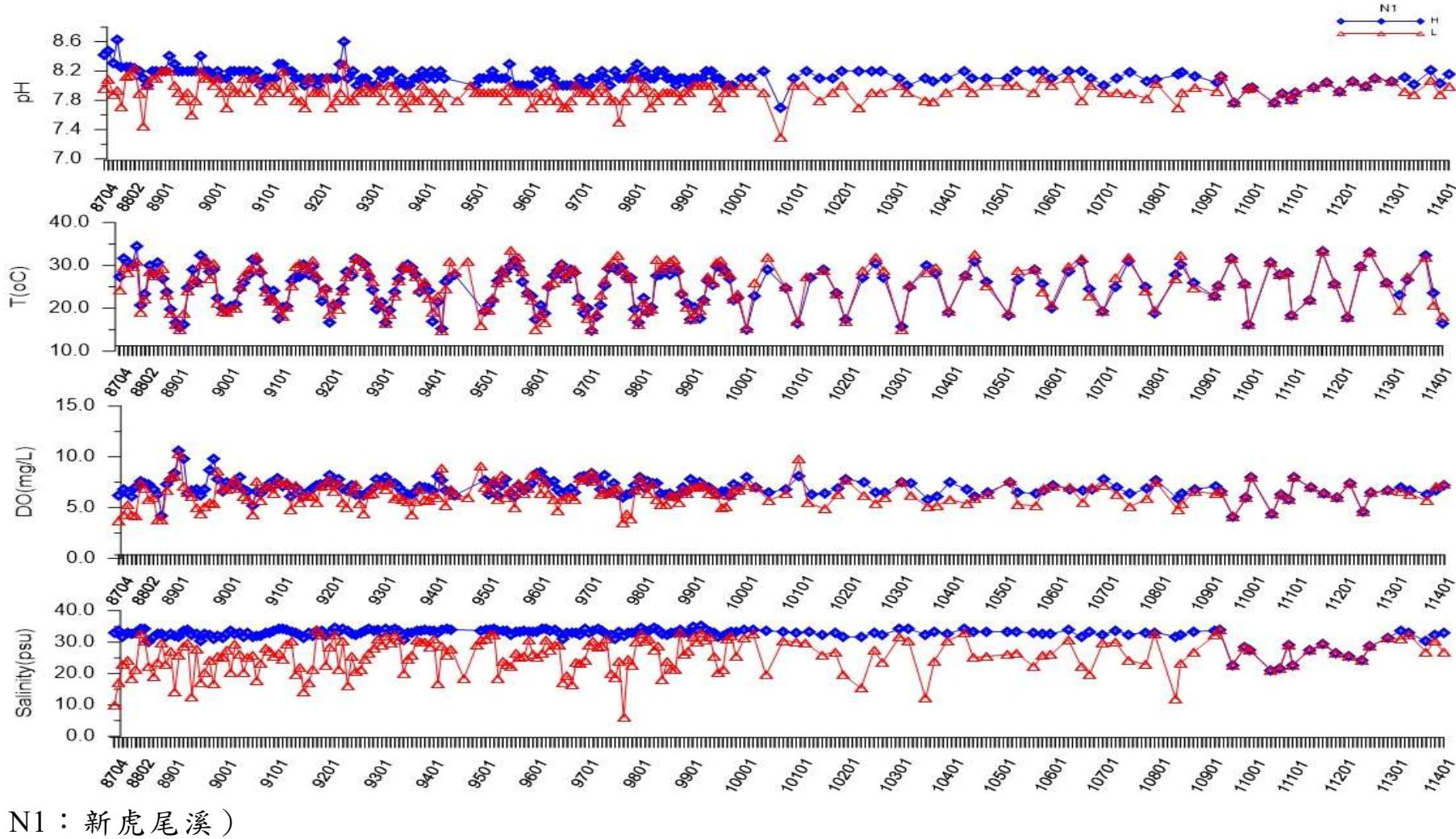
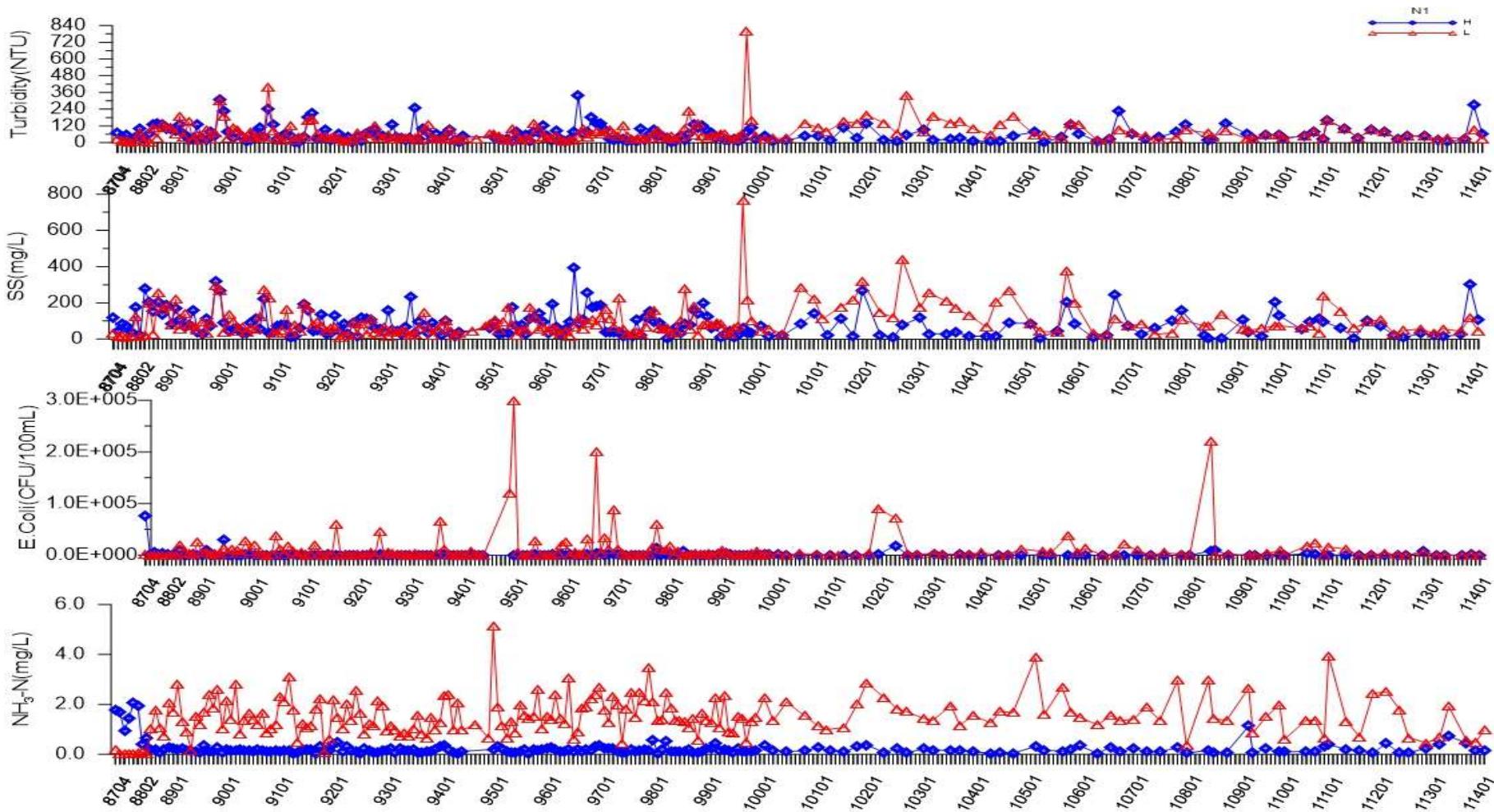


圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果



(N1：新虎尾溪）

圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 1)

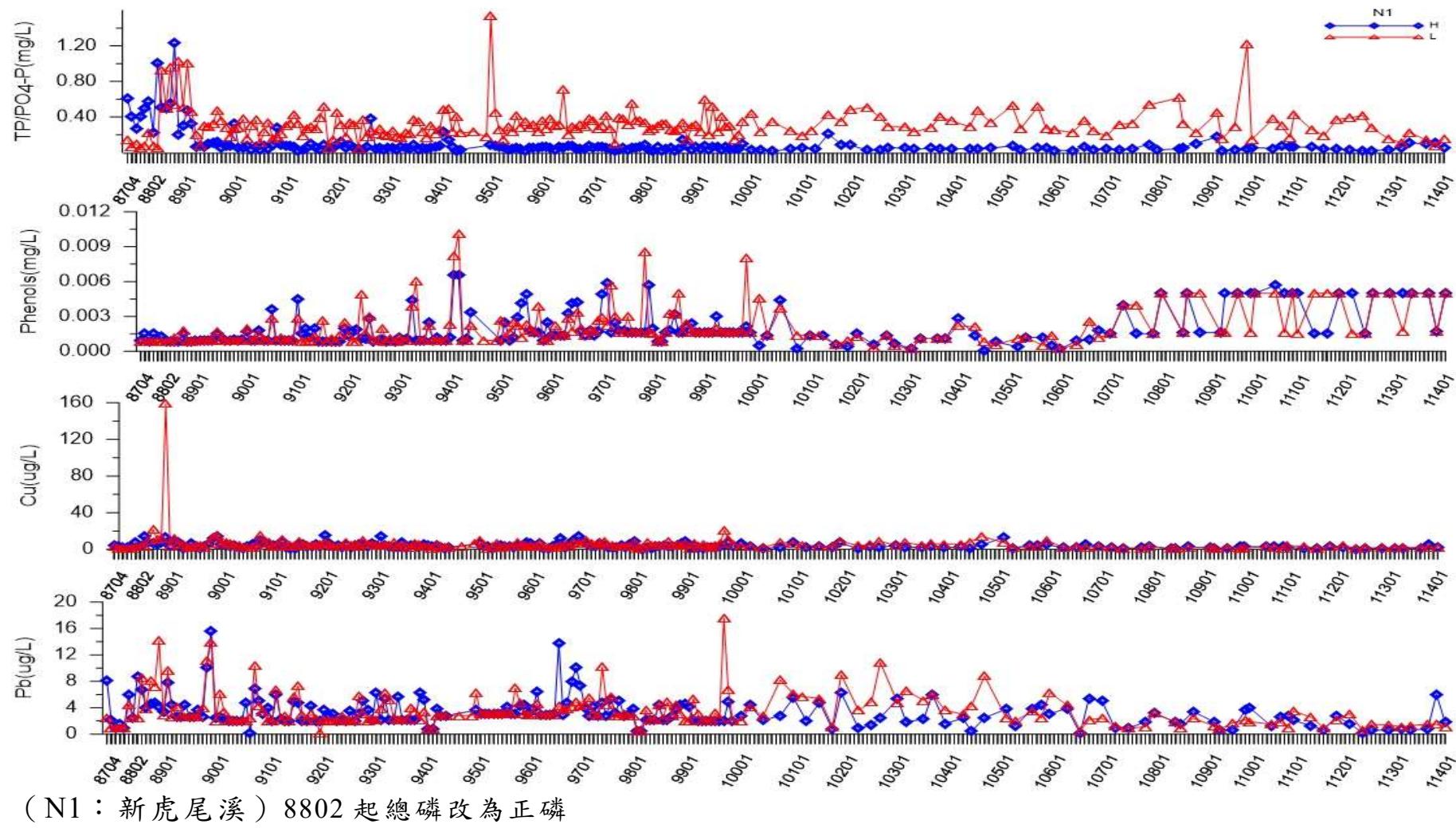
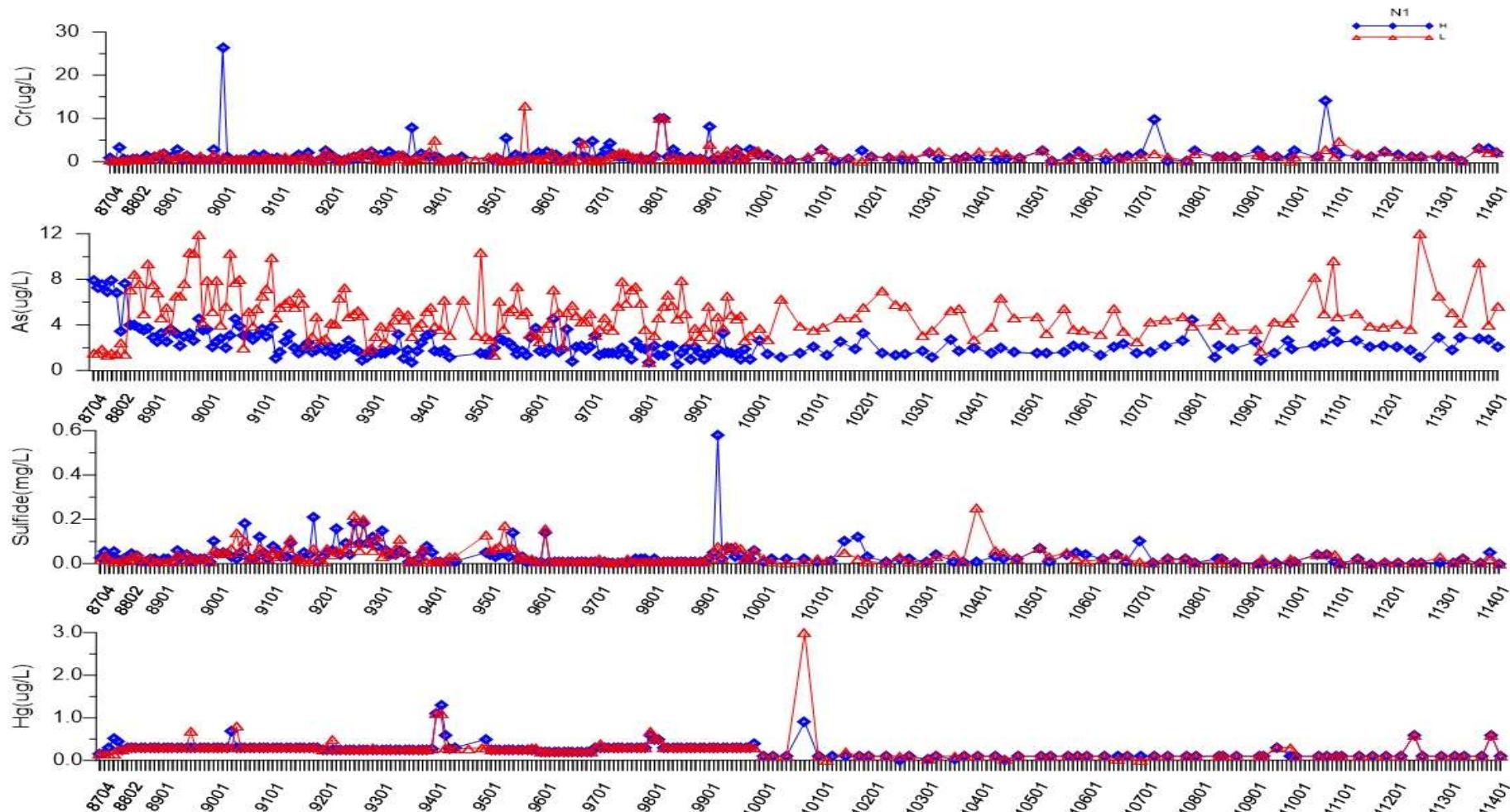
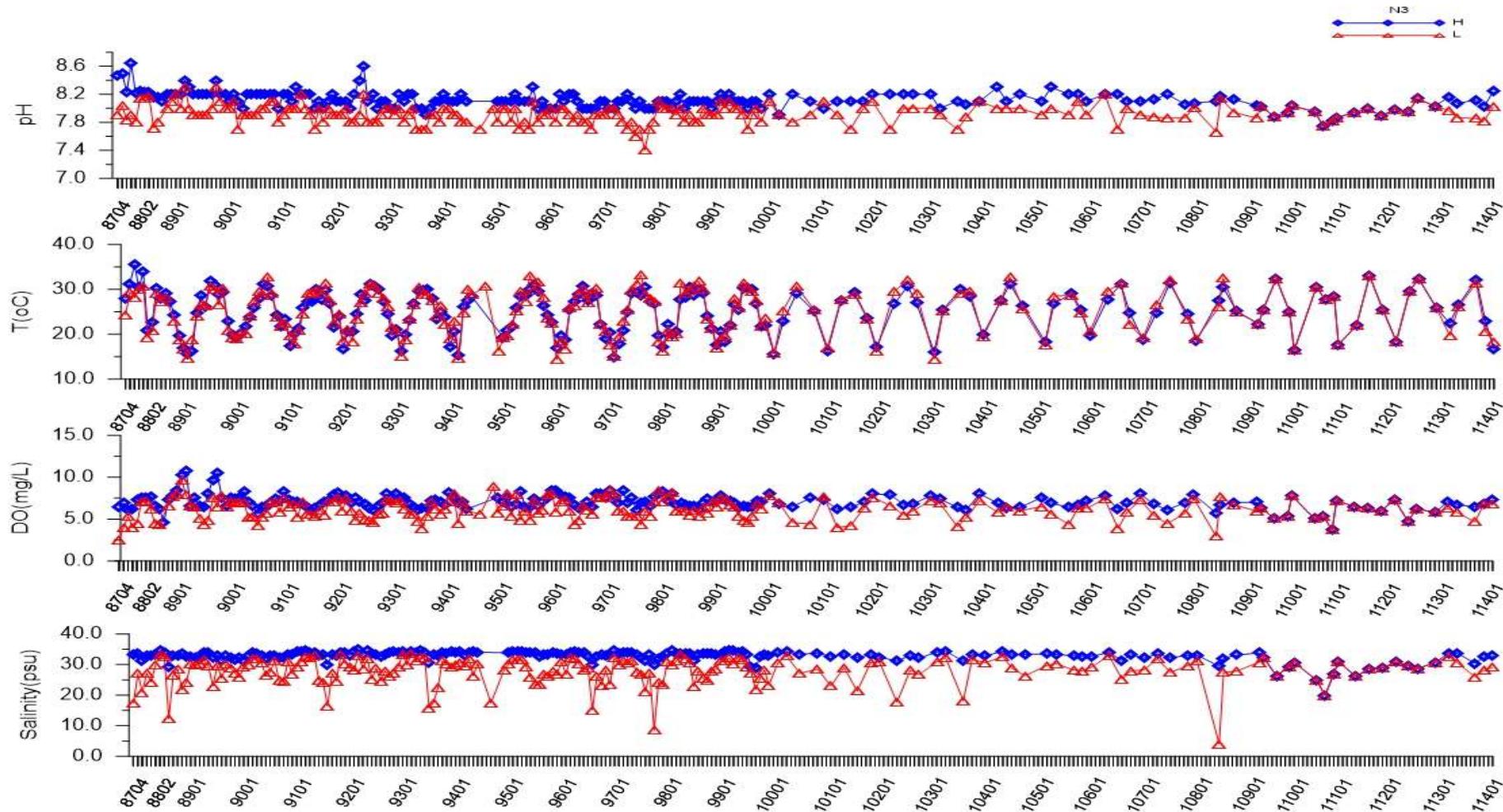


圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 2)



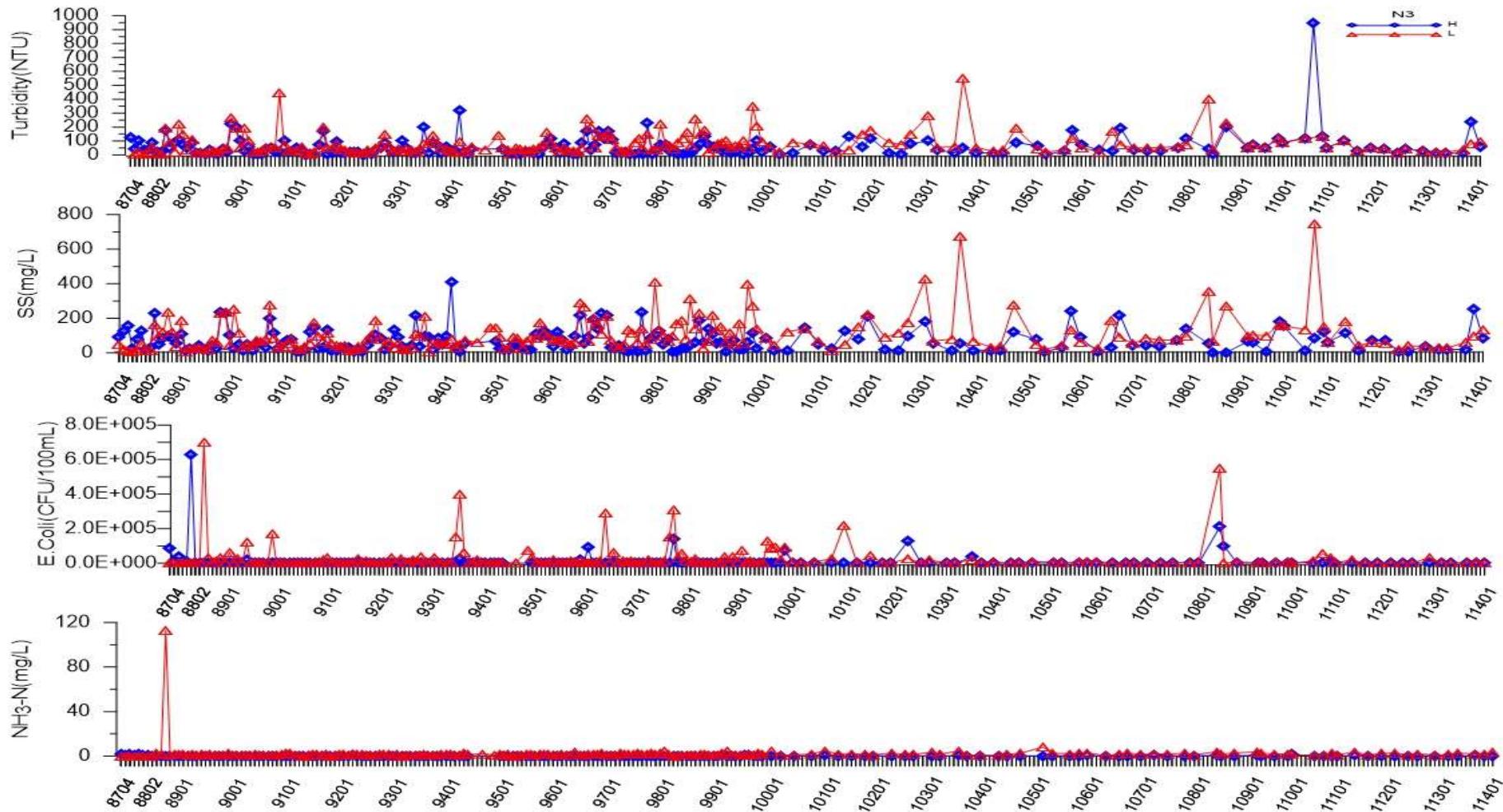
(N1：新虎尾溪）

圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 3)



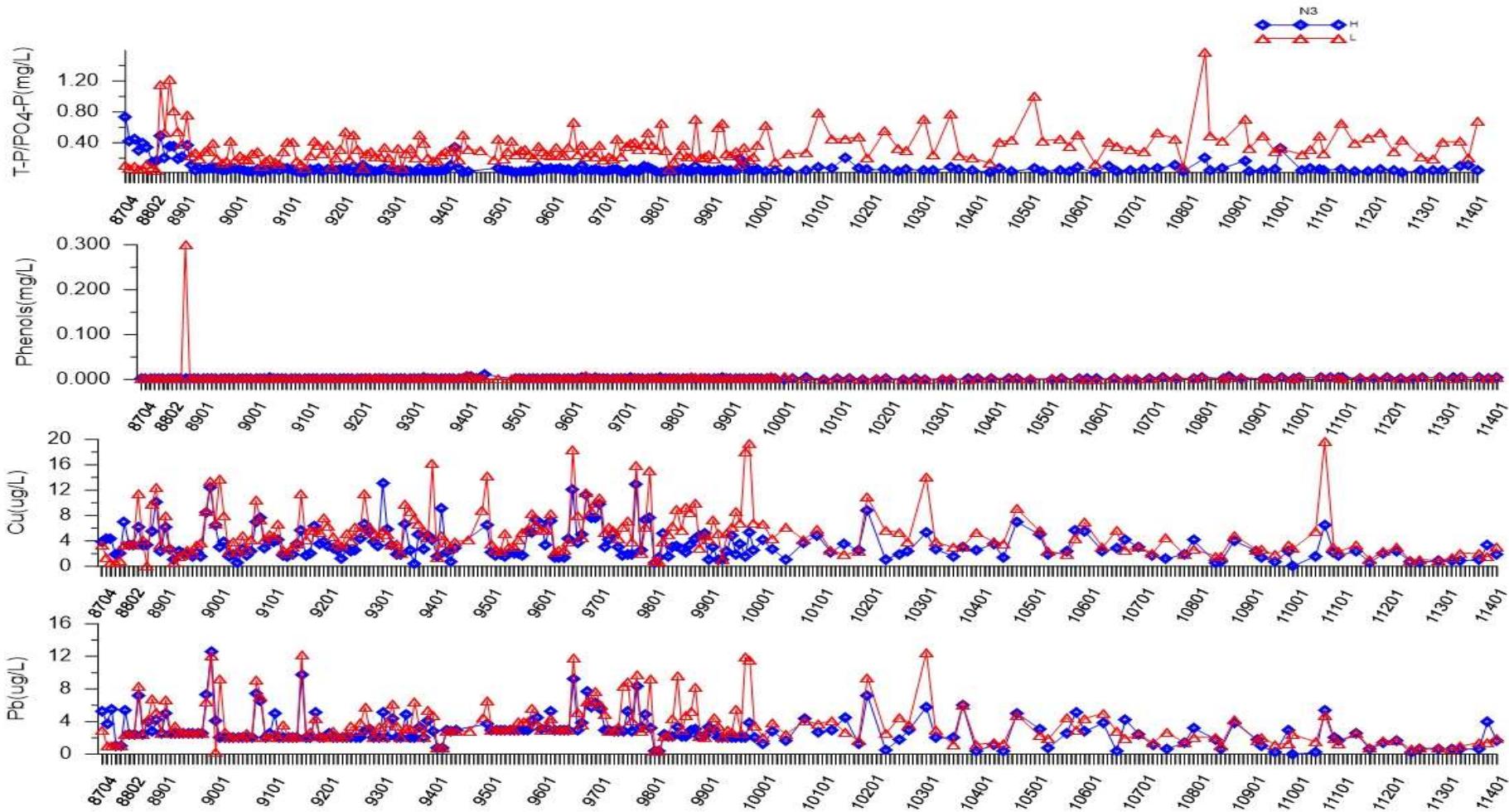
(N3：有才寮排水)

圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 4)



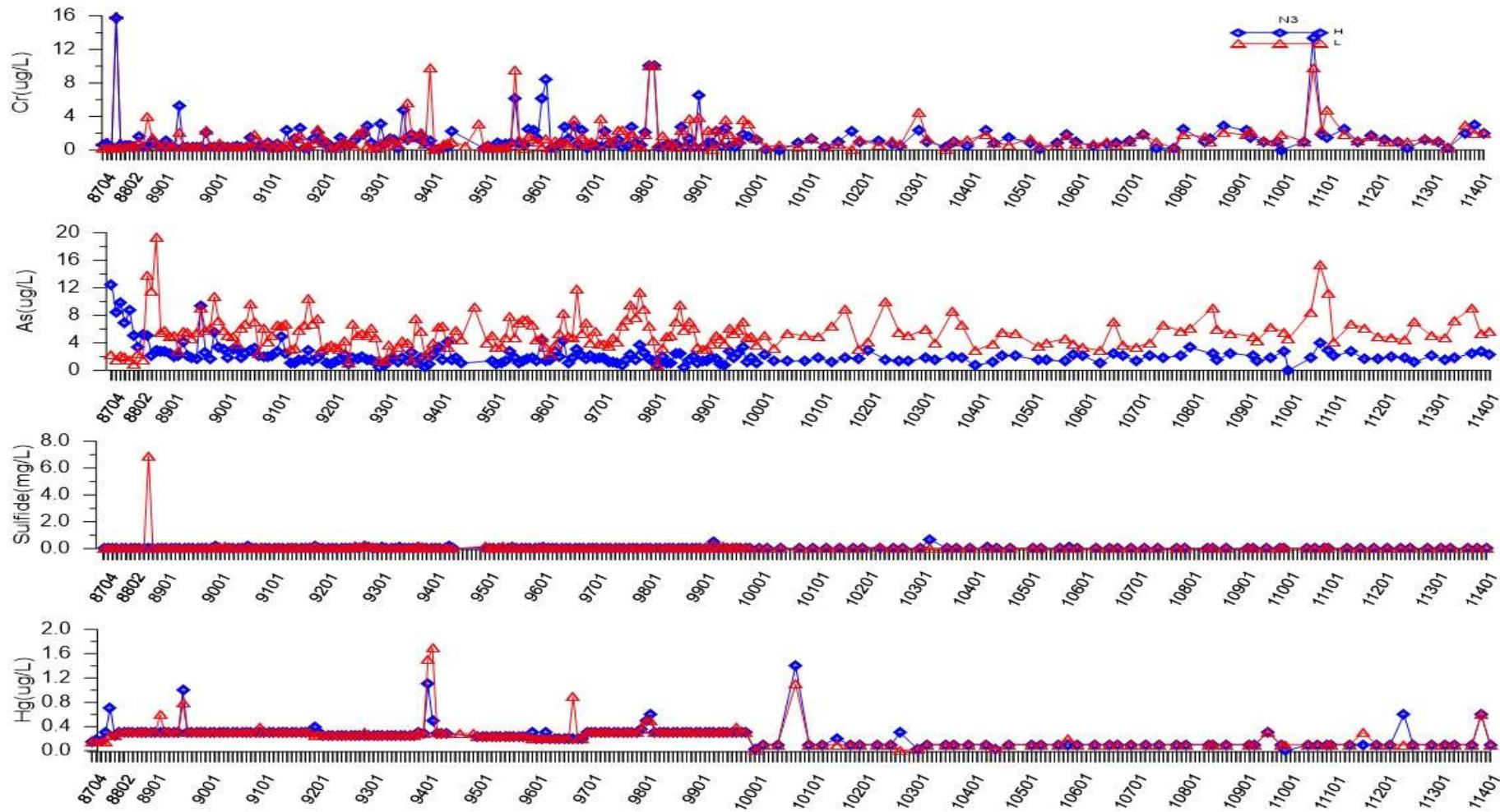
(N3：有才寮排水)

圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 5)



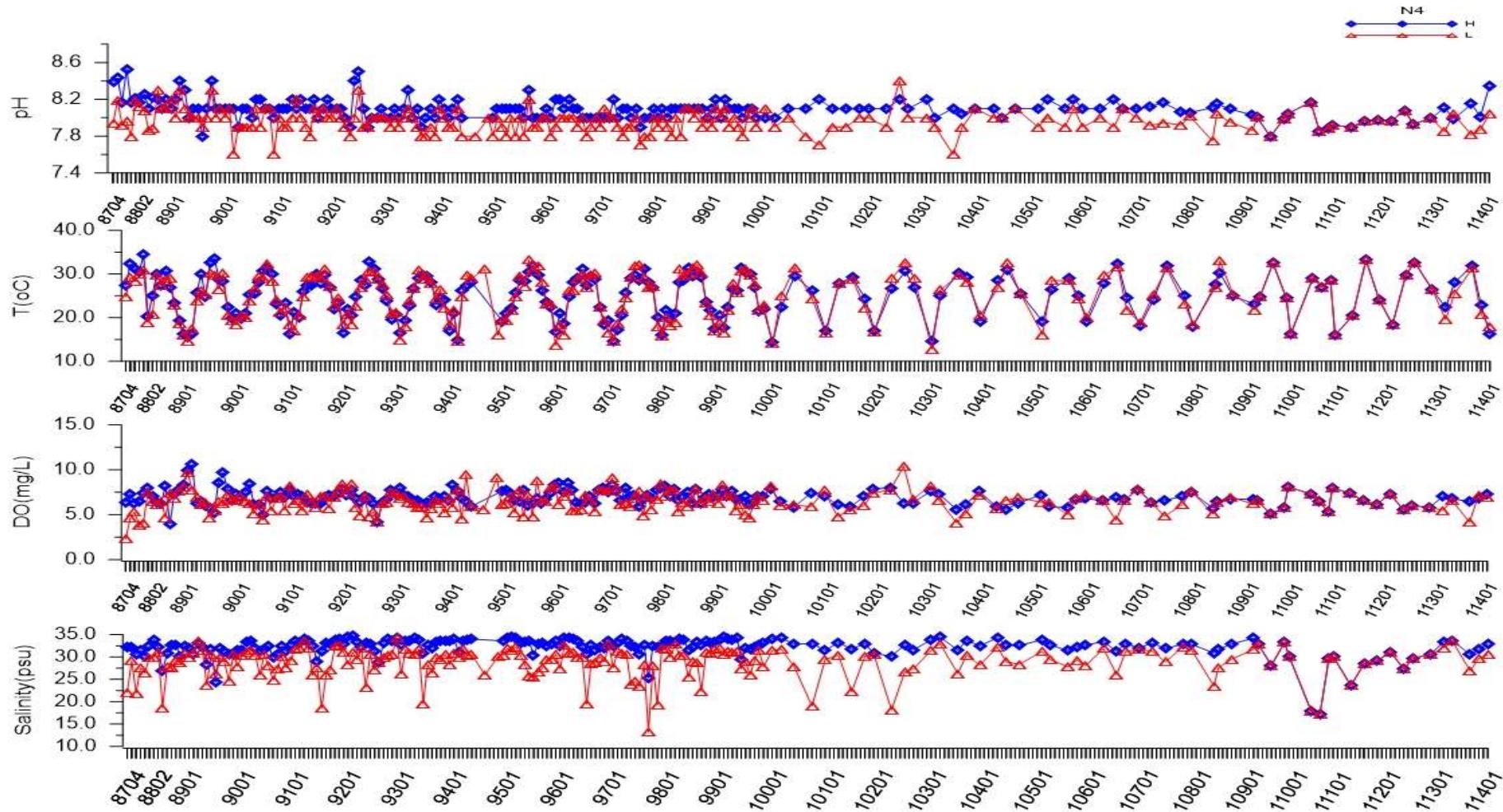
(N3：有才寮排水) 8802 起總磷改為正磷

圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 6)



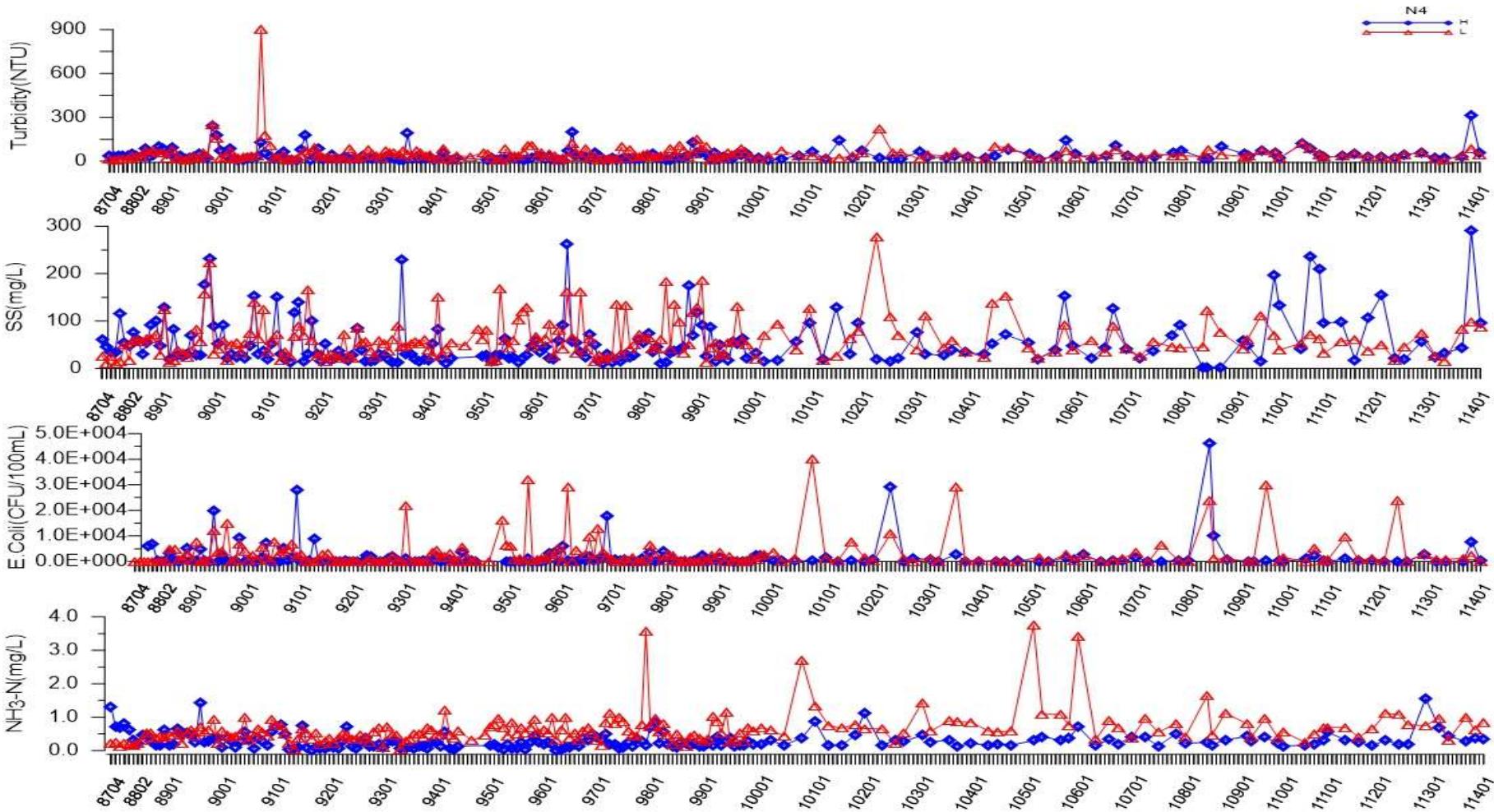
(N3：有才寮排水)

圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 7)



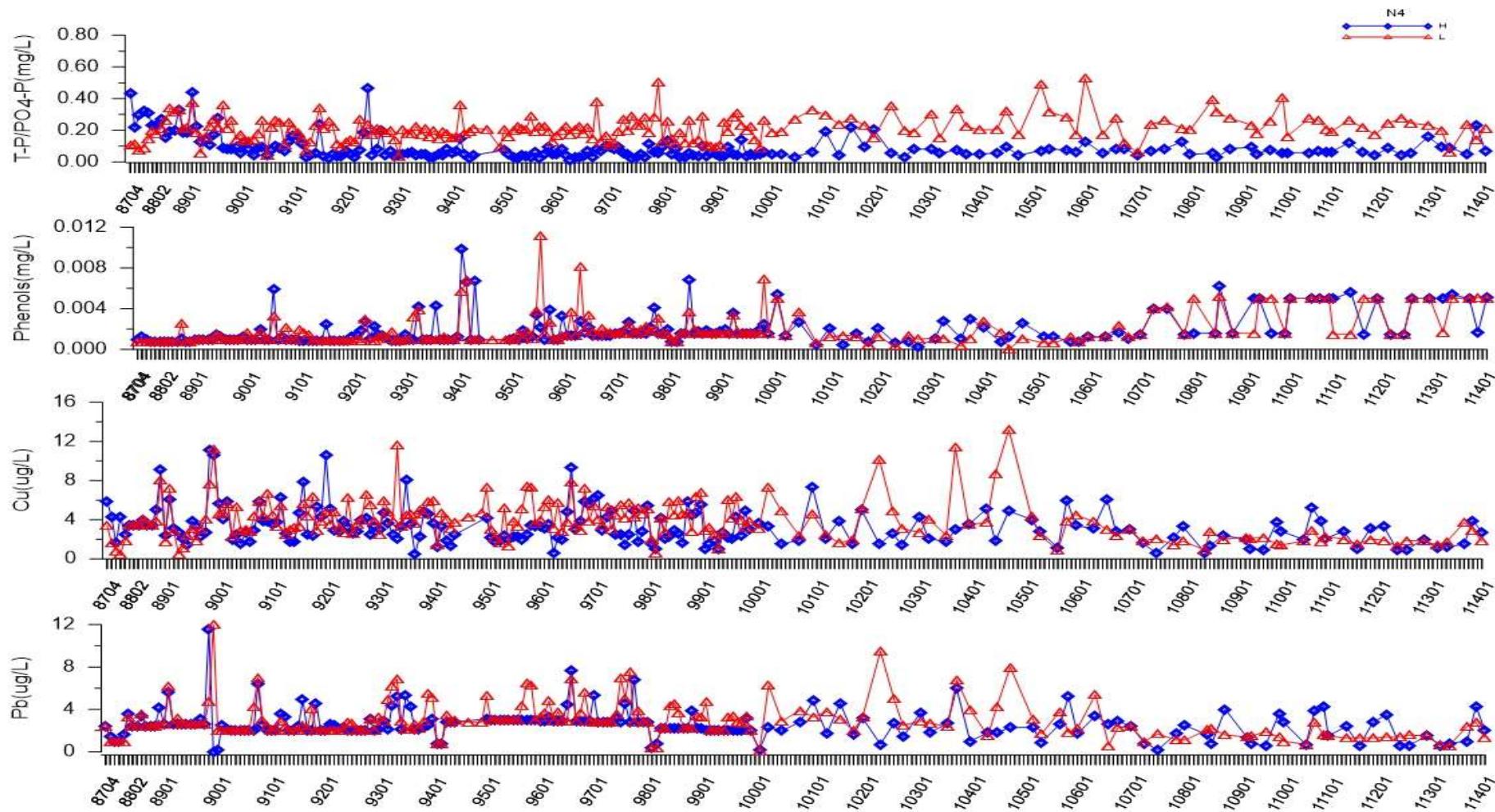
(N4：台西水閘)

圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 8)



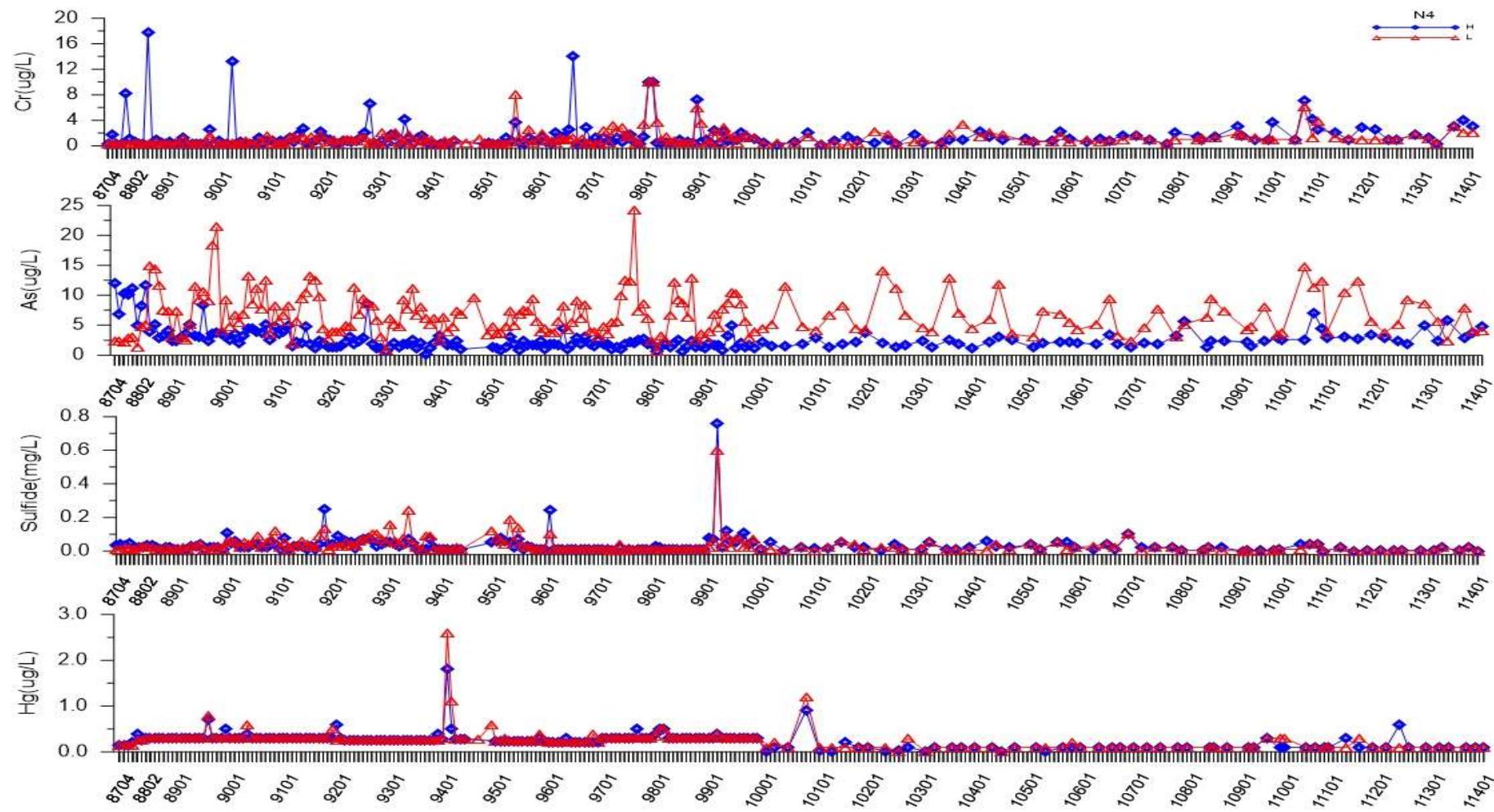
(N4：台西水閘)

圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 9)



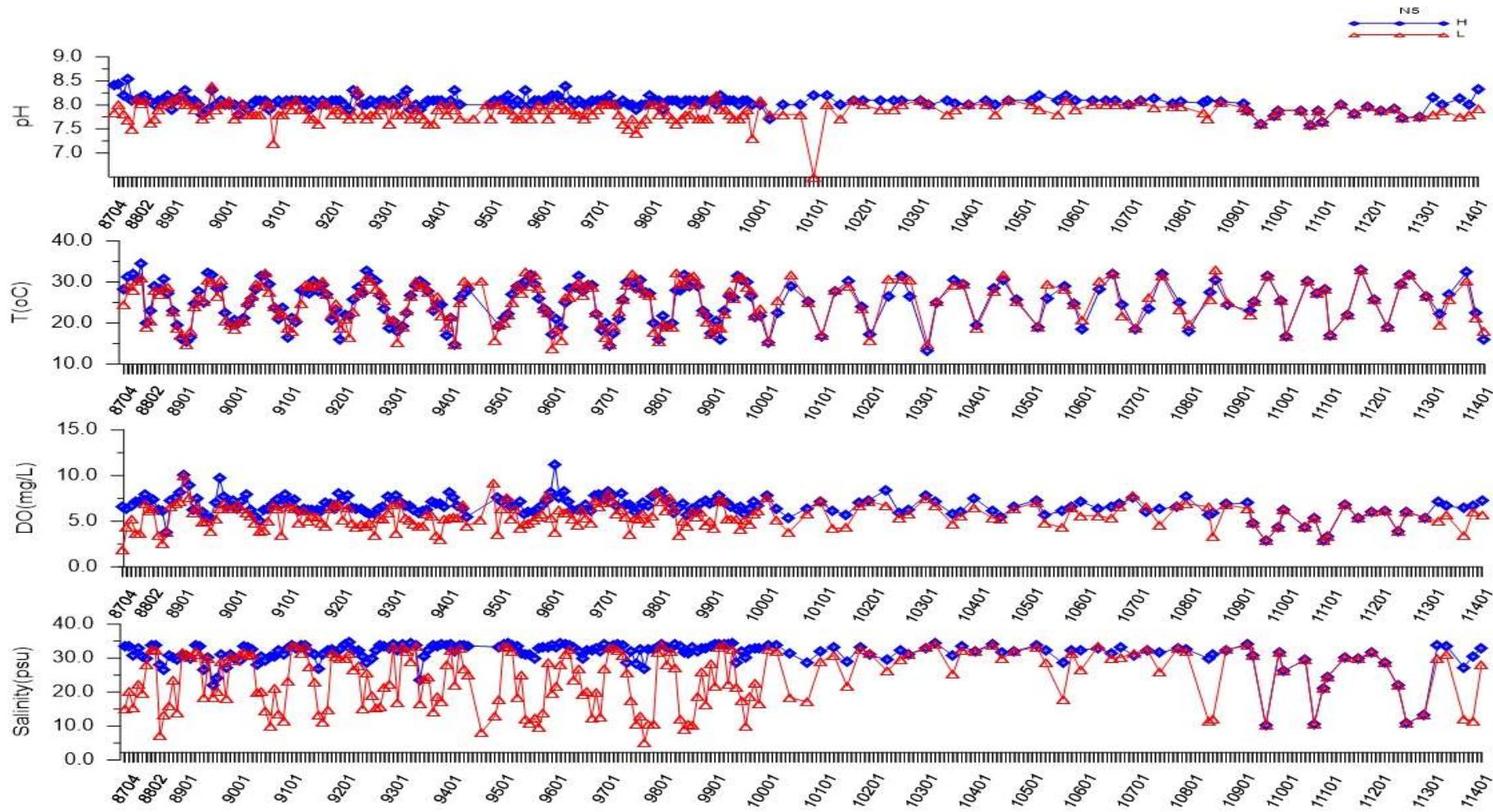
(N4：台西水閘) 8802起總磷改為正磷

圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 10)



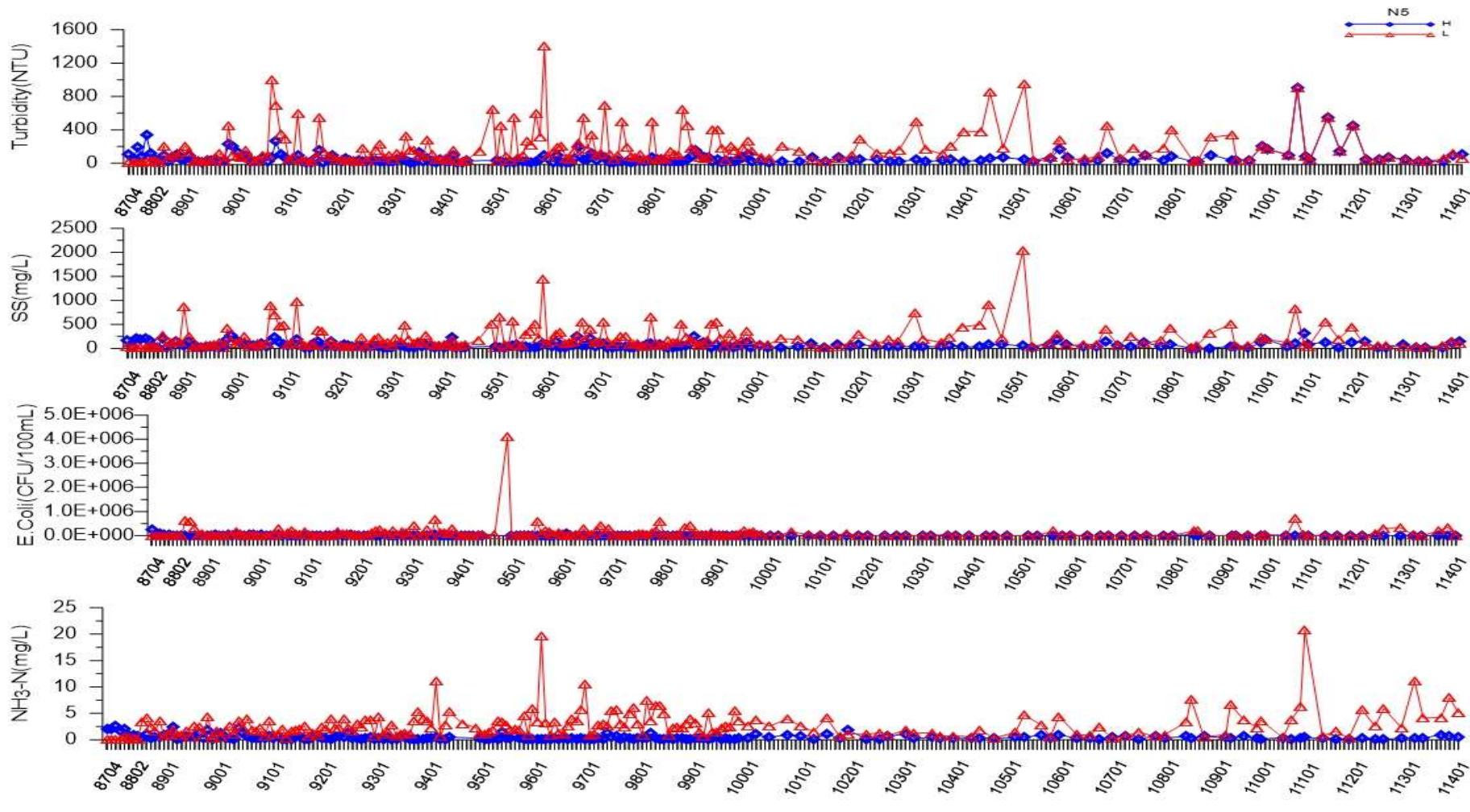
(N4：台西水閘)

圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 11)



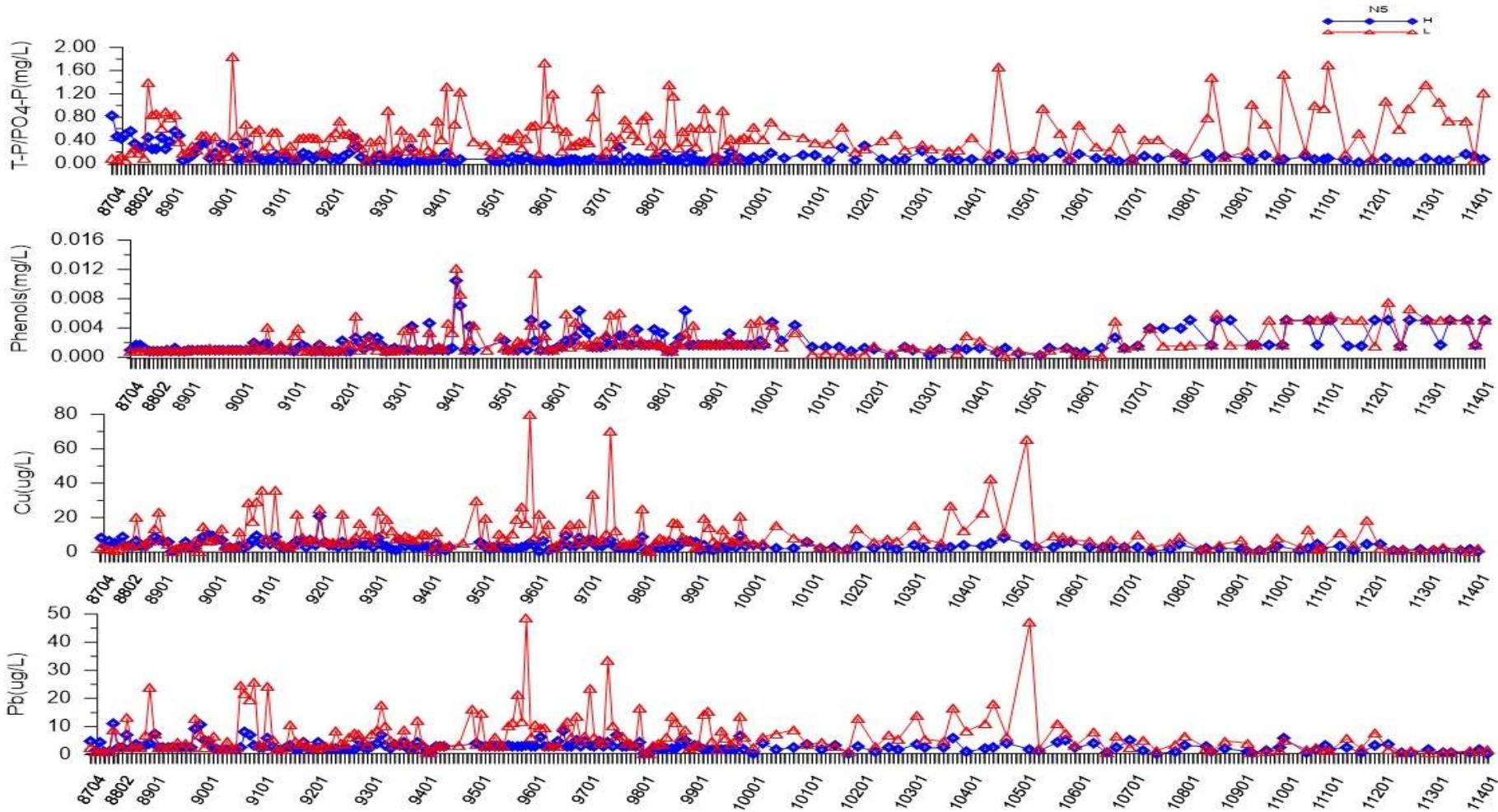
(N5：舊虎尾溪)

圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 12)



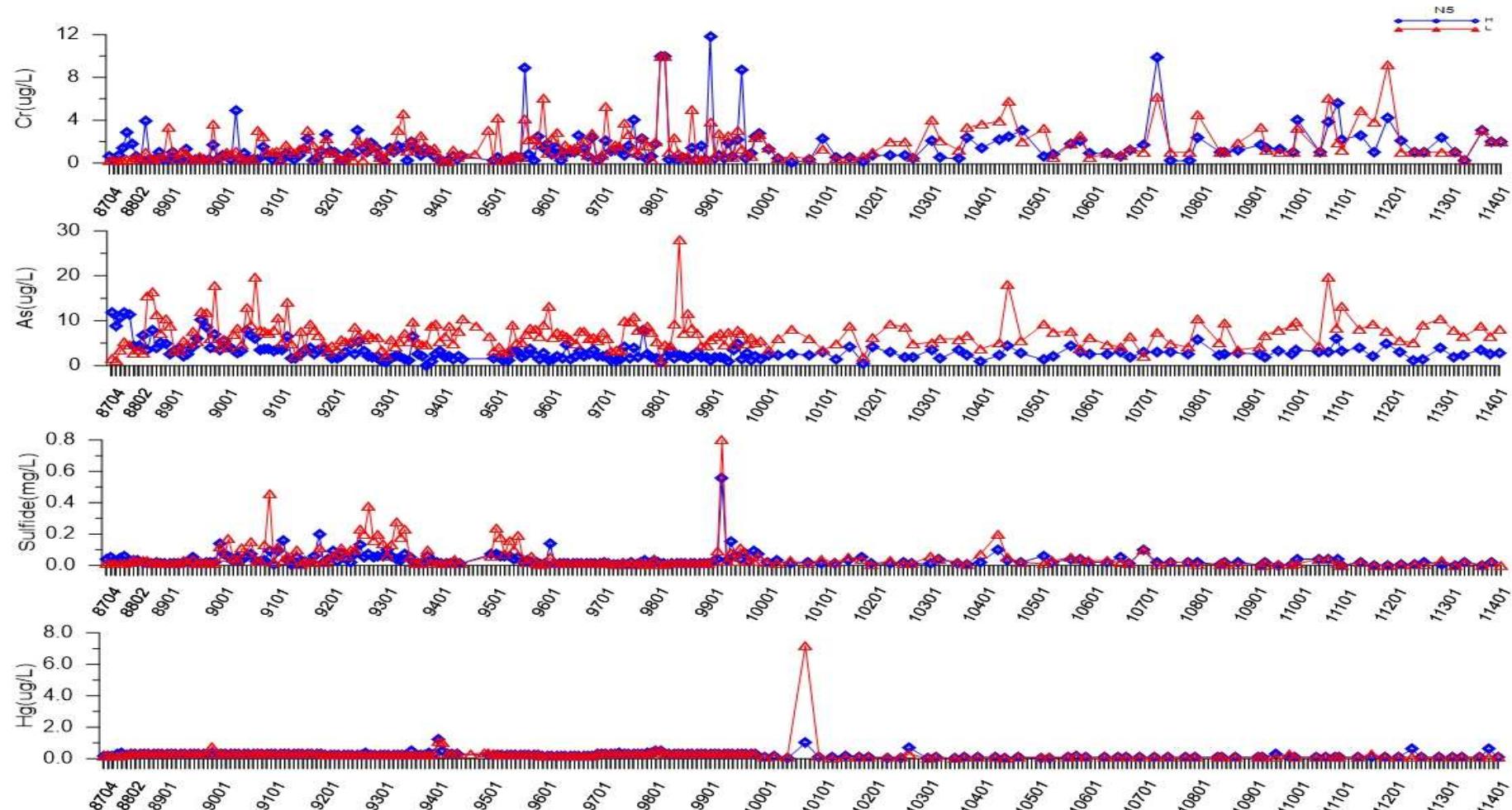
(N5：舊虎尾溪)

圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 13)



(N5：舊虎尾溪) 8802起總磷改為正磷

圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 14)



(N5：舊虎尾溪)

圖 2.9.1-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 15)

## 2.9.2 底質部份

本年度計畫目前已完成第兩次底質採樣工作，海域底質採樣(同水質)已於 114 年 02 月 27、03 月 03 日，新興區潮間帶底質採樣於 114 年 02 月 25 日完成作業，而陸域底質採樣業於 114 年 03 月 06 日完成採樣。

陸域底質方面：

底質銅(Cu)含量 19.0(蚊港橋下游)~50.9(蚊港橋)mg/kg-dry，平均值為 35.3 mg/kg-dry，本季除蚊港橋外，其餘測點之"銅"含量皆符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(50.0 mg/kg)，以美國海洋大氣總署(NOAA)標準檢視，本季除蚊港橋下游測站外，其餘測站之"銅"含量皆不符合美國 NOAA 海域沉積物重金屬對生物毒性最低影響範圍值(Effect Range Low, ERL)銅為 34 mg/kg 之標準。

底質鎘(Cd)含量介於 ND<0.56~0.94(西湖橋) mg/kg-dry，除西湖橋外，其餘測站測值皆符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(0.65 mg/kg)。本季所有測站測值皆符合美國海洋大氣總署(NOAA) ERL 之濃度(1.2 mg/kg)。

底質鉛(Pb)含量介於 <28.0~42.4(夢麟橋) mg/kg-dry，平均值為 33.0 mg/kg-dry，本季所有測點之"鉛"含量皆符合國內底質鉛容許標準之下限值(48.0 mg/kg)，及符合美國海洋大氣總署(NOAA) ERL 之濃度(46.7 mg/kg)。

底質鋅(Zn)含量介於 105(蚊港橋下游)~230 mg/kg-dry(蚊港橋)，平均值為 167 mg/kg-dry，本季除蚊港橋下游與夢麟橋測點外，其餘測點之"鋅"含量皆高於國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之鋅含量下限值(140 mg/kg)。本季除蚊港橋下游、夢麟橋與新興橋下游測站外，其餘測站"鋅"含量不符合美國 NOAA ERL 之濃度(150 mg/kg)標準。

底質鉻(Cr)含量介於 25.0(蚊港橋下游)~37.2 mg/kg-dry(新興橋)，平均值為 33.4 mg/kg-dry，本季各樣點之"鉻"皆低於國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(76 mg/kg)，以及美國 NOAA 的 ERL 之濃度(81 mg/kg)。

底質鎳(Ni)含量介於 27.0(蚊港橋下游)~35.0 mg/kg-dry(蚊港橋)，平均值為 33.0 mg/kg-dry，本季所有測點皆不符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之鎳下限值(24 mg/kg)，以及所有測點皆高於國內標準與美國 NOAA 鎳 ERL 為 20.9 mg/kg，需持續觀察。

底質砷(As)含量介於 7.65(蚊港橋下游)~13.3 mg/kg-dry(夢麟橋)，平均值為 10.8 mg/kg-dry，本季除蚊港橋與西湖橋測點外，其餘測點皆不符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之砷含量下限值(11.0

mg/kg)，而本季除蚊港橋下游測點外，其餘測站之砷含量皆略高於美國 NOAA 砷 ERL 濃度(8.2 mg/kg)，需持續觀察。

底質汞(Hg)含量本季測站之數值皆為 $<0.100$  mg/kg-dry，各樣點之"汞"皆低於國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(0.23 mg/kg)，而本季除西湖橋測站，其餘測站之汞含量皆符合美國 NOAA 汞 ERL 之濃度(0.15 mg/kg)。

海域底質方面：

底質銅(Cu)含量介於 ND $<2.55\sim17.6$ (N5) mg/kg-dry，平均值為 6.29 mg/kg-dry，所有測點之"銅"含量皆低於國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(50.0 mg/kg)，以及美國 NOAA 海域沉積物重金屬對生物毒性最低影響範圍值(Effect Range Low, ERL)銅為 34 mg/kg 之標準。

底質鎘(Cd)含量測點測值介於 ND  $<0.59\sim0.62$ (SEC9-10) mg/kg-dry，所有測點"鎘"含量皆符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(0.65 mg/kg)，全數測點皆符合美國海洋大氣總署(NOAA) ERL 之鎘濃度(1.2 mg/kg)。

底質鉛(Pb)含量測值介於 ND $<9.38\sim30.3$ (N5) mg/kg-dry，平均 22.2 mg/kg-dry，本季所有樣點之"鉛"含量皆符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(48 mg/kg)，及美國海洋大氣總署(NOAA) ERL 之鉛濃度(46.7 mg/kg)。

底質鋅(Zn)含量介於 42.9 ~101(N5) mg/kg-dry，平均值為 56.1 mg/kg-dry，所有測點皆符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值 (140 mg/kg)外，以及美國海洋大氣總署(NOAA) ERL 之鋅濃度(150 mg/kg)。

底質鉻(Cr)含量介於 $<23.0\sim26.4$ (N5)mg/kg-dry，平均值為 23.4 mg/kg-dry，本季海域各樣點之"鉻"含量均符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」容許下限值(76.0 mg/kg)與美國海洋大氣總署(NOAA)底質鉻 ERL 濃度標準，與歷次相比無異常。

底質鎳(Ni)含量介於 17.1~25.6(N5) mg/kg-dry，平均值為 22.0 mg/kg-dry，除舊虎尾溪出海口 N5 測站外，其餘測站皆符合"鎳"之國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(24 mg/kg)，除台西水閘 N4 測站外，其餘測站皆略高於美國 NOAA 鎳 ERL 為 20.9 mg/kg。

底質砷(As)含量介於 7.62~13.0 (N1) mg/kg-dry，新興區出海口潮間帶平均值為 9.38 mg/kg-dry，除新虎尾溪出海 N1 測點外，其餘測點"砷"含量略高於國內外底質砷容許標準(下限值為 11.0 mg/kg)，本季除新虎尾溪出海 N1 與舊虎尾溪出海口 N5 測站外，其餘測點之"砷"含量略高美國海洋大氣總署(NOAA) 底質砷 ERL 濃度(8.2 mg/kg)標準，需持續觀察。

底質汞(Hg)含量測值介於 ND $<0.035\sim<0.100$  mg/kg-dry，平均值為 0.040 mg/kg-dry，本季各測點之"汞"含量皆符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之汞含量下限值(0.23 mg/kg)及美國海洋大氣總署(NOAA)底質鎘 ERL 濃度(0.15 mg/kg)標準。

分析民國 100 年至 114 年第 1 季的 30 次調查結果，顯示雲林離島產業園區海域測站樣點之重金屬含量多數可符合國內外海域底質規範。自 102 年度至 114 年第 1 季，新興區出海口潮間帶區有少數樣點之底質"鎘"、"鉛"、"鋅"、"鎳"與"砷"含量略微偏高，且不符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」與美國海洋大氣總署(NOAA)底質標準，114 年第 1 季海域底質重金屬測值均低於標準下限值，但潮間帶底質新虎尾溪出海口 N1 測站之"砷"含量，舊虎尾溪出海口 N5 測站之"鎳"含量，有高於國內標準下限值之情形，將持續追蹤觀察。而在陸域測站方面，鄰近麥寮區及新興區之附近河川與河口測點，包含新、舊虎尾溪、有才寮大排與馬公厝大排之底質重金屬含量皆普遍偏高，含量略有不符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」相關重金屬含量下限值，與美國 NOAA 底質容許標準之情形。100 年與 101 年底質含量偏高之重金屬元素為"銅"與"鋅"，102 年則為"銅"、"鉛"、與"鋅"，而 103 年與 105 年，"銅"、"鉛"、"鋅"、"鎳"、與"砷"皆曾出現不符合標準之情形。106 年的結果顯示陸域河口區底質"鉛"、"銅"、"鋅"、"鎳"、與"砷"含量略微偏高。107 年的結果顯示陸域河口區底質"鋅"、"鎳"、與"砷"含量略微偏高。108 年的結果顯示陸域河口區底質"銅"、"鎘"、"鋅"、"鎳"、與"砷"含量略微偏高部分樣點有不符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」與美國海洋大氣總署(NOAA)底質標準之情形。110 與 111 年的結果顯示陸域河口區底質"銅"、"鉛"、"鋅"、"鎳"與"砷"含量略微偏高部分樣點有不符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」。112 年的結果顯示陸域河口區底"銅"、"鋅"、"鎳"與"砷"含量略微偏高部分樣點有不符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」下限值。113 年的結果顯示陸域河口區底"銅"、"鋅"、"鉛"、"鎳"與"砷"含量略微偏高部分樣點有不符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」下限值。114 年的結果顯示陸域河口區底"銅"、"鎘"、"鋅"、"鎳"與"砷"含量略微偏高部分樣點有不符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」下限值將持續觀察。至 30 次監測期間顯示，與前幾年度相比不符合標準的重金屬元素項目稍有改善，需持續監測留意。另由雲林沿海底質狀態之空間變化趨勢顯示，底質重金屬鎘、鉻與汞濃度相對較低，空間分佈較為均勻，而底質重金屬鋅濃度則以雲林縣轄內河川及排水路樣點的含量最高，潮間帶區居次，而海域相對較低，整體呈現由陸向海遞減之趨勢分布，顯示本調查區域內表層沉積物重金屬之主要傳輸方向，應來自陸源向海傳輸。

由圖 2.9-2 各海域樣點底質粒徑變化趨勢顯示，雲林海域的底質沉積物大部分是砂質，泥質僅呈零星分布，中值粒徑(D50) 0.013~0.201 mm，介於粉砂到中砂範圍。粉砂普遍分布全區，分布範圍從岸邊都-20 米水深都有，而細沙主要分布在-5 米水深區域。圖 2.9-3 依據潮間帶測站底質沉積物的結果，新虎尾溪出海口 N1、舊虎尾溪出海口 N5、有才寮出海口 N3 與台西水閘 N4 大部分為中沙，中值粒徑(D50)為分別 0.284mm、0.178 mm、0.145 mm 與 0.039 mm。此外，圖 2.9-4 顯示麥寮與新興區等陸域河川底質沉積物

則大部分為泥質，中值粒徑(D50) 0.009~0.125 mm。

表 2.9-1 本季底質重金屬與國內外其他海域沉積物重金屬濃度比較

		銅 (mg/kg)	鎘 (mg/kg)	鉛 (mg/kg)	鋅 (mg/kg)	鉻 (mg/kg)	錳 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	汞 (mg/kg)
美國	海域沉積物重金屬對生物毒性最低影響範圍值 (Effect Range Low, ERL) <sup>(1)</sup>	34	1.2	46.7	150	81	20.9	8.2	0.15
	NOAA 海域沉積物重金屬對生物毒性中間影響範圍值 (Effect Range Medium, ERM) <sup>(1)</sup>	270	9.6	218	410	370	51.6	70	0.71
葡萄牙海域沉積物中重金屬含量範圍 <sup>(2)</sup>		3~20	--	10~28	40~99	28~62	--	--	--
地中海海域沉積物中重金屬含量範圍 <sup>(3)</sup>		29~58	0.18~0.36	18.4~37.4	83~137	--	--	--	--
加拿大	最低影響濃度 <sup>(4)</sup> (Lowest Effect Range)	16	0.6	31	120	26	16	6	0.2
	最高影響濃度 <sup>(4)</sup> (Highest Effect Range)	110	10	250	820	110	75	33	2.0
台灣主要河口、港灣及沿海沉積物中重金屬含量範圍 <sup>(5)</sup>		4.7~285	0.02~3.0	3~73	0.7~511	21~98	--	--	無
海放管海域如左營、中洲等海域沉積物中重金屬含量範圍 <sup>(5)</sup>		4.7~14	1.2~1.7	14~29	71~124	21~31	--	--	無
國內 (參考用)	底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法 <sup>(6)</sup>	50.0~157	0.65~2.49	48.0~161	140~384	76.0~233	24.0~80	11.0~33	0.23~0.87
	第一季 (113 年 第一次)	19.0~ 50.9 (35.3)	ND<0.59~ 0.94 (0.62)	<28.0~42.4 (33.0)	105~230 (167)	25.0~37.2 (33.4)	27.0~35.0 (33.0)	7.64~13.3 (10.8)	<0.100 (0.100)
		ND<2.55~ 17.9 (6.29)	ND<0.59~ 0.62 (0.57)	ND<9.38~ 30.3 (22.2)	42.9~101 (56.1)	<23.0~26.4 (23.4)	17.1~25.6 (22.0)	7.62~13.0 (9.38)	ND<0.035~ <0.100 (0.040)
	MDL	2.55	0.56	9.38	5.45	7.44	4.46	0.151	0.035

註 1 : The SQuiRT cards should cited as: "Buchman, M. F., 2008. NOAA Screening Quick Reference Tables, NOAA OR&R Report 08-1, Seattle WA, Office of Response and Restoration Division, National Oceanic and Atmospheric Administration, 34 pages."

ERL:表示小於此值不會對水域產生負面生物影響。ERM 表示超過此值可能會對水域造成毒性影響。

註 2 : Mil-Homens, Mário; Stevens, R L; Abrantes, Fatima F; Cato, I (2006): Heavy metal assessment for surface sediments from three areas of the Portuguese continental shelf. *Continental Shelf Research*, 26(10), 1184~1205.

註 3 : Goldsmith S.L.;Krom M.D.;Sandler A.;Herut B.(2001)Spatial trends in the chemical composition of sediments on the continental shelf and slope off the Mediterranean coast of Israel. *Continental Shelf Research*, 21(16), 1879~1900.

註 4: Canadian Council of Minister of the Environmental ( CCME ) . 2003. December, Canadian environmental quality guideline summary table.

註 5 : 環境部(原環保署)「台灣地區海域環境品質監測站網設置規劃」報告，1991.06。

註 6 : 環境部(原環保署)「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」，2012.01。

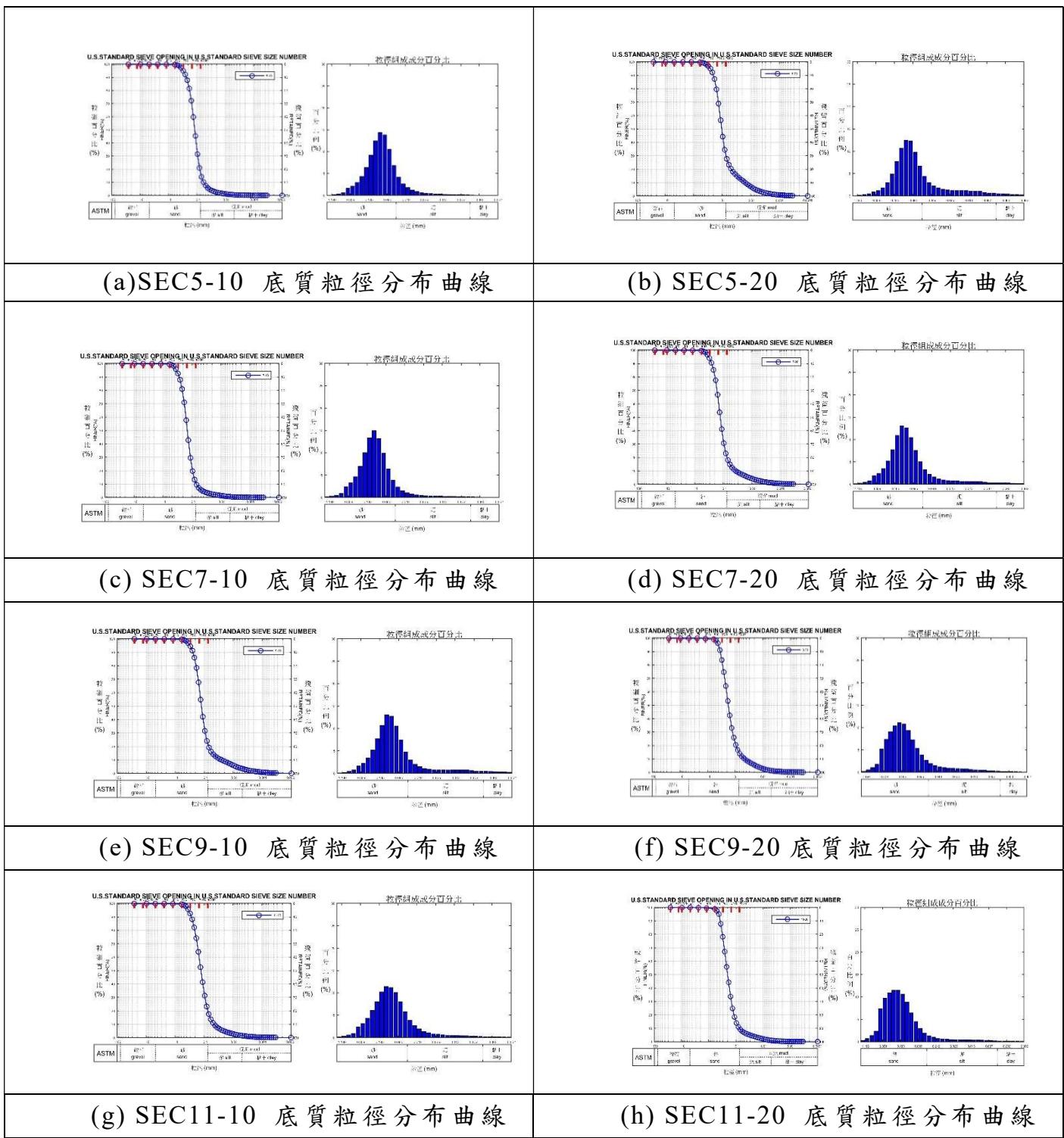


圖 2.9-2 海域斷面底質粒徑分布曲線

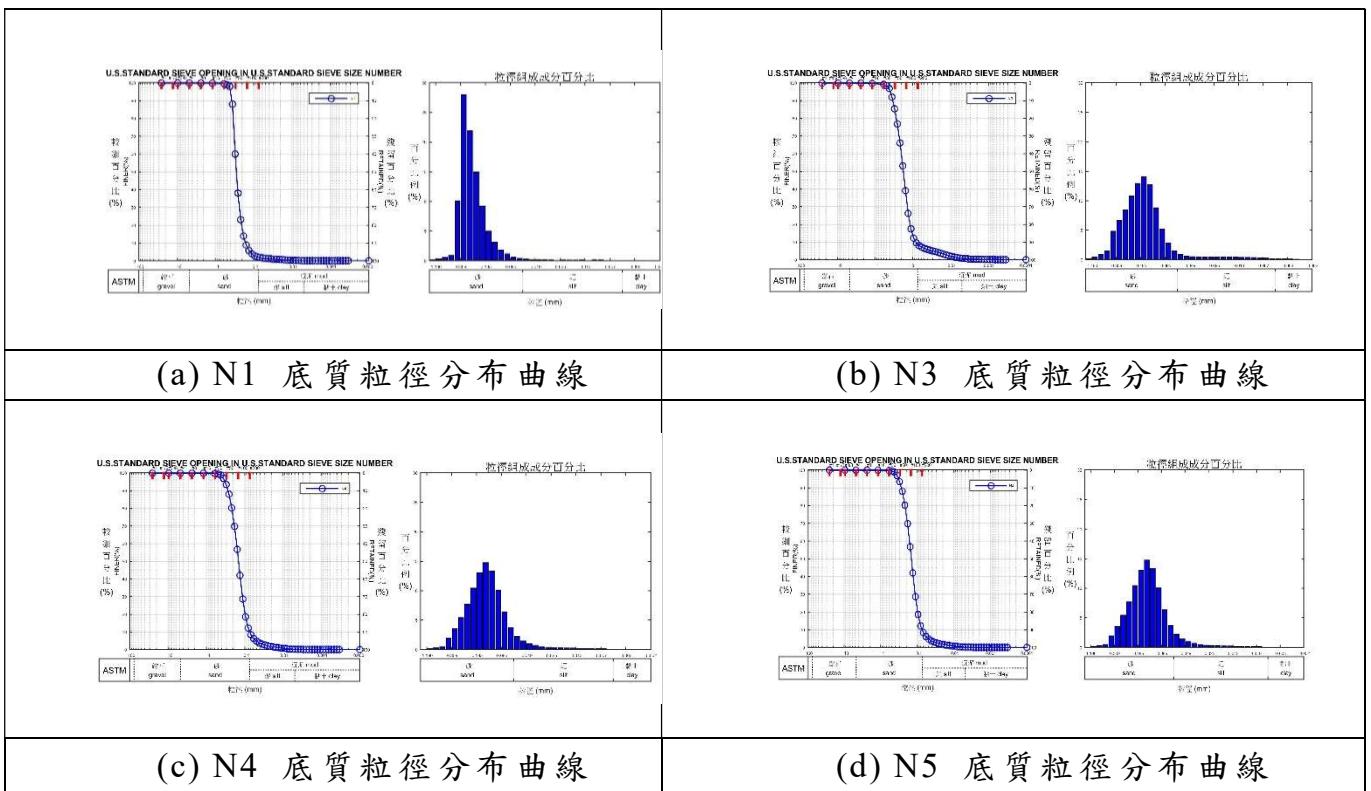


圖 2.9-3 海域潮間帶底質粒徑分布曲線

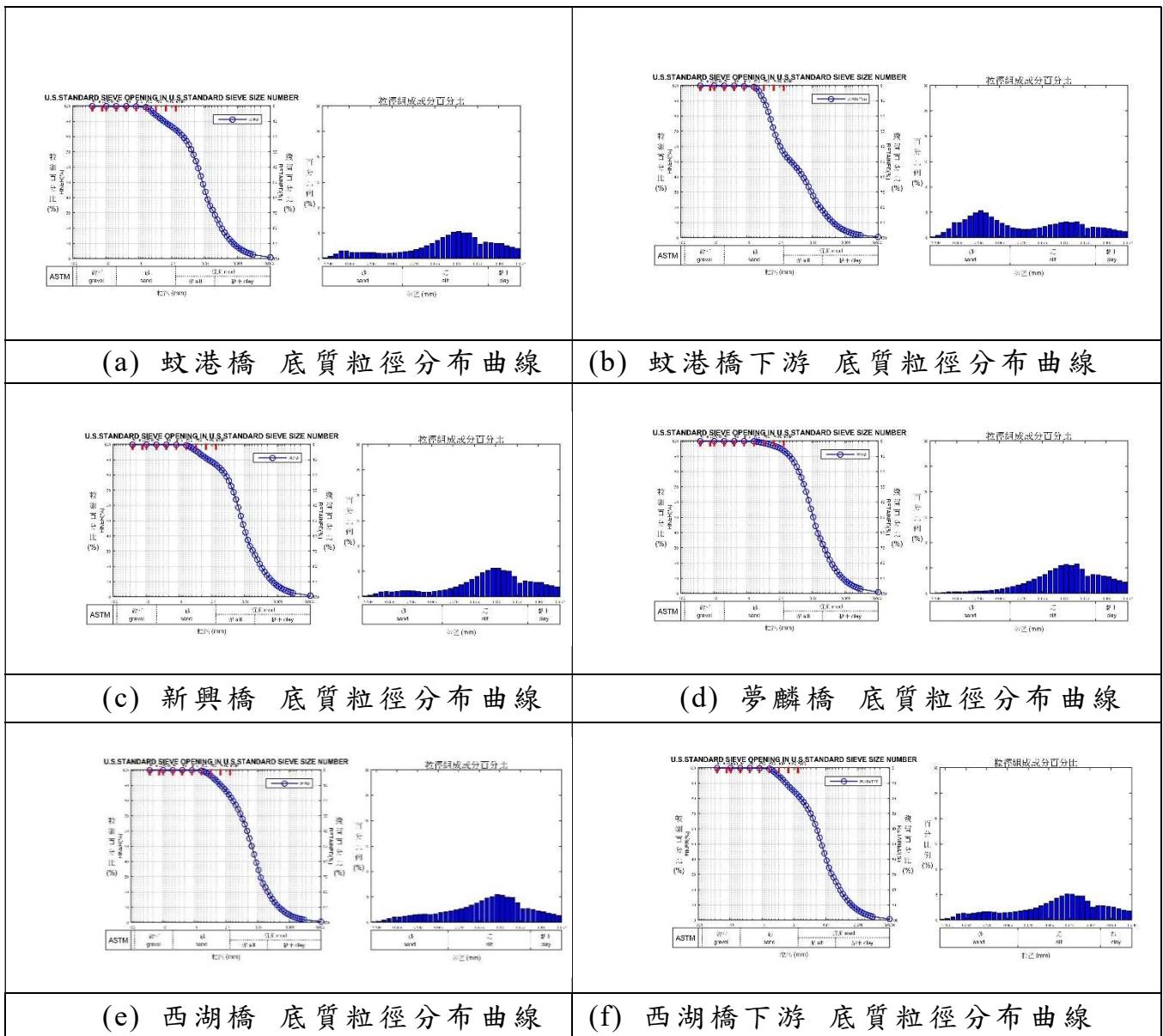


圖 2.9-4 陸域底質粒徑分布曲線

## 2.10 海域生態

### 2.10.1 浮游生物及水質調查

#### 一、水文部分

海水溫度介於 22.1 至 23.8°C 之間，平均 22.9°C (表 2.10.1-1)；海水鹽度介於 16.92~34.24 之間，平均值為 28.73；海水的溶氧量介於 7.19~8.08 mg/l 之間，平均為 7.48 mg/l，而溶氧飽和度則介於 102.1 ~ 103.1%，平均為 102.7%。本季所有測站之海水溶氧量均符合甲類海域海洋環境品質標準，皆大於 5.0 mg/l。

#### 二、水質部分

海水的 pH 值介於 8.09 至 8.20 之間，平均為 8.16，最低測值出現於 5-10 測站，所有測站的 pH 值均符合我國甲類海域海洋環境品質標準(介於 7.5~8.5)；葉綠素 a 介於 0.05 至 0.11  $\mu\text{g/l}$ ，平均 0.07  $\mu\text{g/l}$ ，11-10 及 9-20 測站為最低值 (表 2.10.1-1)。

海水中之營養鹽主要有氨氮、硝酸鹽、亞硝酸鹽、磷酸鹽和矽酸鹽，這些營養鹽是支持水中植物生長不可或缺的化學物質。在一般大洋中，營養鹽主要來源為有機質之分解。在沿岸地區，營養鹽除有機質之分解外，亦受溪流輸入家庭、農業及工業排放水的影響。

此次調查氨氮為離岸平均測值較高，硝酸氮、磷酸鹽和矽酸鹽均為近岸平均測值較高，亞硝酸氮近離岸平均測值相近。各測站氨氮介於 0.027 至 0.091 mg/l 之間，平均值為 0.062 mg/l。硝酸氮介於 0.037 至 0.081 mg/l 之間，平均值為 0.055 mg/l。亞硝酸氮介於 0.001 至 0.021 mg/l 之間，平均值為 0.006 mg/l。磷酸鹽介於 0.004 至 0.008 mg/l 之間，平均值為 0.005 mg/l。矽酸鹽介於 0.090 至 0.154 mg/l 之間，平均值為 0.116 mg/l (表 2.10.1-1)。

海水的生化需氧量介於 0.82 至 1.26 mg/l 之間，平均為 0.97 mg/l，以 9-20 測站的測值最高，離岸總平均測值高於近岸(表 2.10.1-1)，本季八站中，均符合我國甲類海域海洋環境品質標準(<2 mg/l)。

表層海水的懸浮固體量，介於 4.9 至 15.8 mg/l 間，平均為 9.3 mg/l，7-10 測站最高；透明度介於 0.8 至 2.0 m 間，平均為 1.4m (表 2.10.1-1)。一般而言，透明度與懸浮固體量呈反比，本季亦如此。

表 2.10.1-1 114 年 3 月 4 日採樣水文及水質化學分析結果

採樣點	採樣時間	水溫, °C	Sal.	DO, mg/l	DO, %	pH	Chl.a, μg/l	NH <sub>3</sub> -N, mg/l	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N, mg/l	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N, mg/l	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> -P, mg/l	SiO <sub>2</sub> -Si, mg/l	BOD <sub>5</sub> , mg/l	S.S., mg/l	透明度, m	
5-10	13:09	22.5	33.89	7.30	102.5	8.09	0.11	0.091	0.066	0.021	0.004	0.119	0.91	12.3	1.0	
7-10	13:53	22.1	16.92	8.08	102.1	8.15	0.11	0.071	0.081	0.002	0.004	0.110	1.00	15.8	1.0	
9-10	14:27	23.2	28.85	7.46	103.0	8.18	0.06	0.071	0.037	0.002	0.006	0.099	0.88	5.2	2.0	
11-10	10:39	22.6	34.15	7.32	103.1	8.15	0.05	0.073	0.041	0.012	0.004	0.090	1.00	4.9	1.3	
近岸	平均值	22.6	28.45	7.54	102.7	8.14	0.08	0.077	0.056	0.009	0.005	0.105	0.95	9.6	1.3	
	最高值	23.2	34.15	8.08	103.1	8.18	0.11	0.091	0.081	0.021	0.006	0.119	1.00	15.8	2.0	
	最低值	22.1	16.92	7.30	102.1	8.09	0.05	0.071	0.037	0.002	0.004	0.090	0.88	4.9	1.0	
	標準偏差	0.5	8.07	0.37	0.5	0.04	0.03	0.010	0.021	0.009	0.001	0.013	0.06	5.4	0.5	
5-20	12:52	22.7	29.21	7.46	102.3	8.18	0.07	0.044	0.075	0.002	0.004	0.108	0.88	8.0	1.5	
7-20	12:12	23.5	34.24	7.19	102.9	8.16	0.06	0.027	0.047	0.002	0.008	0.131	0.82	5.1	1.8	
9-20	11:35	23.8	23.25	7.57	102.4	8.15	0.05	0.045	0.043	0.001	0.006	0.116	1.26	9.9	1.5	
11-20	11:01	22.9	29.33	7.47	102.9	8.20	0.06	0.070	0.055	0.002	0.006	0.154	1.04	13.3	0.8	
遠岸	平均值	23.2	29.01	7.42	102.6	8.17	0.06	0.047	0.055	0.002	0.006	0.127	1.00	9.1	1.4	
	最高值	23.8	34.24	7.57	102.9	8.20	0.07	0.070	0.075	0.002	0.008	0.154	1.26	13.3	1.8	
	最低值	22.7	23.25	7.19	102.3	8.15	0.05	0.027	0.043	0.001	0.004	0.108	0.82	5.1	0.8	
	標準偏差	0.5	4.50	0.16	0.3	0.02	0.01	0.018	0.014	0.001	0.002	0.020	0.20	3.4	0.4	
		平均值	22.9	28.73	7.48	102.7	8.16	0.07	0.062	0.055	0.006	0.005	0.116	0.97	9.3	1.4
		最高值	23.8	34.24	8.08	103.1	8.20	0.11	0.091	0.081	0.021	0.008	0.154	1.26	15.8	2.0
		最低值	22.1	16.92	7.19	102.1	8.09	0.05	0.027	0.037	0.001	0.004	0.090	0.82	4.9	0.8

### 三、浮游動物部份：

在近岸10米及離岸20米之水平及垂直採樣中，每單位水體積中之平均個體數(豐度)，呈現20米垂直(20V)採樣高於近岸10米或離岸20米水平採樣(10S和20S)的現象。近岸與離岸水平採樣豐度之比較，測線5和11均為離岸較高，測線7和9為近岸較高(表2.10.1-4~6)。各測站標本中的雜質含量，在10米及20米測站的水平採樣中雜質含的量介於2.6~35.9%之間，在20米測站垂直採樣中，雜質含量介於12.0~32.0%，由於含雜質量的變動範圍大(由2.6~35.9%不等)，且測線5因靠近濁水溪，水中懸浮砂礫較多，導致雜質含量比例經常偏高，因此若用濕重、乾重、排水容積量以及沈澱量等測值進行不同測站間的比較，會有較大的誤差(表2.10.1-2~4，圖2.10.1-1~3)，故在長期監測上仍採用以目測計數所得的豐度值做比較。

本年度第1季(114年3月)最低豐度值出現在7-20S測站( $160.3 \times 10^3$ 個/ $1000m^3$ )，而最高豐度值則出現在7-20V測站( $2,137 \times 10^3$ 個/ $1000m^3$ )(圖2.10.1-5)；各測線的平均豐度值，以測線5最少，測線7最高，介於 $694.9 \sim 900.8 \times 10^3$ 個/ $1000m^3$ 。由於浮游動物在自然海域環境中，會呈現斑叢狀分佈(Patchiness)，因此會造成不同測站間豐度值很大的變異(圖2.10.1-1~3，圖2.10.1-4)。

本季近岸和水平採樣優勢大類為均為夜光蟲，而垂直測樣優勢大類為管水母。在10米水平採樣，夜光蟲出現的百分率為26.77%，其次依序為哲水蚤(22.86%)、管水母(22.10%)、劍水蚤(8.57%)和魚卵(5.93%)；在20米水平採樣中，夜光蟲出現的百分率為36.01%，其次依序為管水母(25.12%)、哲水蚤(23.01%)和劍水蚤(5.93%)；在20米垂直採樣中，管水母出現的百分率為32.40%，其次依序為夜光蟲(25.08%)、哲水蚤(22.85%)和劍水蚤(7.24%)，而其他大類的豐度均低於5%(表2.10.1-2~4，圖2.10.1-5)。

經濟性蝦蟹幼生在本季出現的總平均豐度為 $13.6 \times 10^3$ 個/ $1000 m^3$ ，測線間的平均豐度範圍為 $9.4 \sim 16.0 \times 10^3$ 個/ $1000 m^3$ ，測線11最低，測線7最高。近離岸水平採樣的總平均豐度為近岸較高，分別為 $10.6$ 和 $4.9 \times 10^3$ 個/ $1000 m^3$ ，而離岸垂直採樣高於水平採樣，離岸垂直總平均豐度值為 $25.4 \times 10^3$ 個/ $1000 m^3$ (表2.10.1-2~4，圖2.10.1-6)。

魚卵和仔魚在本季出現的總平均豐度為 $13.2 \times 10^3$ 個/ $1000m^3$ ，測線間的平均豐度介於 $2.7 \sim 24.4 \times 10^3$ 個/ $1000 m^3$ ，測線11最低，測線7最高。近岸的總平

均豐度測值高於離岸水平採樣，分別為 $22.2$ 和 $4.6 \times 10^3$ 個/ $1000\text{ m}^3$ ，而離岸垂直採樣高於離岸水平採樣，其平均豐度值為 $12.7 \times 10^3$ 個/ $1000\text{ m}^3$ （表2.10.1-2~4，圖2.10.1-6）。本季所有測線的水平和垂直採樣均有採集到魚卵和仔魚。

表 2.10.1-2 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉沿海 10 米水深表層浮游動物之豐度(ind./1000 m<sup>3</sup>)及生物量

Station	5-10S	7-10S	9-10S	11-10S	Mean	S.D.	%
<b>Category</b>							
<i>Noctiluca</i> 夜光蟲	64,048	142,860	122,023	46,821	93,938	45,810	26.77
Foraminifera 有孔蟲	281	0	0	0	70	141	0.02
Radiolaria 放射蟲	0	0	0	0	0	0	0.00
Medusa 水母	750	3,330	4,672	512	2,316	2,024	0.66
Siphonophore 管水母	33,665	62,605	143,229	56,629	74,032	47,788	21.10
Ctenophora 櫛水母	5,251	3,330	14,377	1,962	6,230	5,596	1.78
Pteropoda 翼足類	188	500	899	0	396	393	0.11
Heteropoda 異足類	1,032	2,664	2,696	341	1,683	1,185	0.48
Cephalopoda larvae 頭足類幼生	0	167	180	0	87	100	0.02
Bivalvia larvae 二枚貝	281	500	1,258	0	510	539	0.15
Polychaeta 多毛類	1,219	833	6,290	426	2,192	2,751	0.62
Cladocera 枝角類	94	666	539	256	389	261	0.11
Ostracoda 介形類	844	999	180	0	506	490	0.14
Calanoida 哲水蚤	45,199	55,612	145,745	74,283	80,210	45,316	22.86
Harpacticoida 猛水蚤	0	0	0	0	0	0	0.00
Cyclopoida 劍水蚤	32,071	34,133	42,951	11,087	30,060	13,500	8.57
Copepoda nauplius 橫足類幼生	188	1,166	1,078	171	650	546	0.19
Barnacle nauplius 藤壺幼生	281	167	0	0	112	138	0.03
Mysidacea 糜蝦類	94	167	0	0	65	81	0.02
Amphipoda 端腳類	938	2,331	1,797	85	1,288	986	0.37
Euphausiacea 磷蝦類	188	167	359	85	200	115	0.06
Sergestidae 櫻蝦類	0	167	539	85	198	238	0.06
Luciferinae 螢蝦類	3,282	6,327	10,064	1,620	5,323	3,713	1.52
Shrimp larvae 蝦幼生	7,221	12,488	13,838	1,194	8,685	5,752	2.47
Crab larvae 蟹幼生	1,594	1,665	3,954	341	1,888	1,505	0.54
Crab megalopa 大眼幼生	0	0	0	0	0	0	0.00
Other Decapoda 其他十足目	0	0	0	0	0	0	0.00
Chaetognatha 毛顎類	13,128	14,652	30,730	10,405	17,229	9,171	4.91
Appendicularia 尾蟲類	94	500	0	0	148	238	0.04
Thaliaceae 海桶類	0	0	0	0	0	0	0.00
Echinodermata larvae 棘皮動物幼	0	0	0	0	0	0	0.00
Fish egg 魚卵	20,443	55,279	6,829	682	20,808	24,419	5.93
Fish larvae 仔魚	2,157	1,832	1,258	512	1,440	722	0.41
Other 其他	188	333	359	171	263	97	0.07
<b>TOTAL</b>	<b>234,718</b>	<b>405,437</b>	<b>555,843</b>	<b>207,668</b>	<b>350,917</b>	<b>162,265</b>	<b>100</b>
<b>BIOMASS:</b>							
Wet wt.(g/1000 m <sup>3</sup> )	37.81	73.07	83.59	26.10	55.14	27.54	
Dry wt.(g/1000m <sup>3</sup> )	2.18	3.37	4.94	1.09	2.90	1.65	
Displa.V.(ml/1000m <sup>3</sup> )	46.89	52.03	78.62	31.98	52.38	19.45	
Settling V.(ml/1000m <sup>3</sup> )	182.86	239.35	460.51	149.25	257.99	140.04	
Impurity(%)	35.9	17.4	7.3	11.4	18.00	12.63	

表 2.10.1-3 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉沿海 20 米水深表層浮游動物之豐度(ind./1000 m<sup>3</sup>)及生物量

Category	Station	5-20S	7-20S	9-20S	11-20S	Mean	S.D.	%
<i>Noctiluca</i> 夜光蟲		83,536	84,071	140,208	85,868	98,421	27,876	36.01
Foraminifera 有孔蟲		0	95	0	156	63	77	0.02
Radiolaria 放射蟲		0	0	0	0	0	0	0.00
Medusa 水母		697	284	1,194	938	778	387	0.28
Siphonophore 管水母		68,004	17,174	55,520	133,885	68,646	48,574	25.12
Ctenophora 櫛水母		1,792	757	1,450	1,408	1,352	432	0.49
Pteropoda 翼足類		199	47	426	0	168	192	0.06
Heteropoda 異足類		697	95	512	938	560	356	0.21
Cephalopoda larvae 頭足類幼生		0	0	0	0	0	0	0.00
Bivalvia larvae 二枚貝		100	0	85	0	46	54	0.02
Polychaeta 多毛類		100	142	426	1,095	441	460	0.16
Cladocera 枝角類		498	237	85	0	205	218	0.07
Ostracoda 介形類		0	0	0	156	39	78	0.01
Calanoida 哲水蚤		58,047	38,227	80,167	75,076	62,879	18,962	23.01
Harpacticoida 猛水蚤		0	0	0	0	0	0	0.00
Cyclopoida 劍水蚤		22,303	9,935	12,281	20,333	16,213	6,026	5.93
Copepoda nauplius 橢足類幼生		398	189	0	0	147	190	0.05
Barnacle nauplius 藤壺幼生		199	0	0	156	89	104	0.03
Mysidacea 糠蝦類		0	0	0	0	0	0	0.00
Amphipoda 端腳類		896	142	85	156	320	385	0.12
Euphausiacea 磷蝦類		0	0	0	0	0	0	0.00
Sergestidae 櫻蝦類		0	47	0	156	51	74	0.02
Luciferinae 螢蝦類		4,381	1,183	1,791	3,597	2,738	1,500	1.00
Shrimp larvae 蝦幼生		6,571	2,082	3,497	3,441	3,898	1,899	1.43
Crab larvae 蟹幼生		1,693	284	768	1,095	960	591	0.35
Crab megalopa 大眼幼生		0	0	0	0	0	0	0.00
Other Decapoda 其他十足目		0	0	0	0	0	0	0.00
Chaetognatha 毛顎類		9,757	3,785	7,931	19,551	10,256	6,681	3.75
Appendicularia 尾蟲類		0	0	85	156	60	76	0.02
Thaliaceae 海桶類		0	95	0	0	24	47	0.01
Echinodermata larvae 棘皮動物幼		0	0	256	313	142	166	0.05
Fish egg 魚卵		15,134	994	341	469	4,234	7,272	1.55
Fish larvae 仔魚		498	331	597	156	396	194	0.14
Other 其他		0	142	171	313	156	128	0.06
TOTAL		275,500	160,336	307,877	349,416	273,282	81,148	100
BIOMASS:								
Wet wt.(g/1000 m <sup>3</sup> )		26.98	8.40	17.87	40.55	23.45	13.69	
Dry wt.(g/1000m <sup>3</sup> )		1.00	0.40	0.81	1.52	0.93	0.47	
Displa.V.(ml/1000m <sup>3</sup> )		24.89	23.66	21.32	39.10	27.24	8.04	
Settling V.(ml/1000m <sup>3</sup> )		87.12	44.95	81.02	205.29	104.59	69.66	
Impurity(%)		5.7	2.6	5.3	17.1	7.68	6.43	

表 2.10.1-4 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉沿海 20 米水深垂直浮游動物之豐度(ind./1000 m<sup>3</sup>)及生物量

Station	5-20V	7-20V	9-20V	11-20V	Mean	S.D.	%
Category							
Noctiluca 夜光蟲	479,900	681,157	297,913	277,604	434,143	188,125	25.08
Foraminifera 有孔蟲	2,687	6,288	1,497	791	2,816	2,443	0.16
Radiolaria 放射蟲	0	0	0	0	0	0	0.00
Medusa 水母	13,435	19,911	20,210	17,400	17,739	3,134	1.02
Siphonophore 管水母	377,256	621,425	639,988	605,033	560,926	123,276	32.40
Ctenophora 櫛水母	9,673	34,582	9,731	15,027	17,253	11,822	1.00
Pteropoda 翼足類	537	2,096	2,246	2,373	1,813	858	0.10
Heteropoda 異足類	1,612	4,192	4,491	3,954	3,562	1,319	0.21
Cephalopoda larvae 頭足類幼生	0	1,048	0	0	262	524	0.02
Bivalvia larvae 二枚貝	1,612	1,048	749	0	852	672	0.05
Polychaeta 多毛類	4,299	14,671	5,988	11,863	9,205	4,877	0.53
Cladocera 枝角類	1,612	3,144	749	0	1,376	1,350	0.08
Ostracoda 介形類	1,612	1,048	1,497	5,536	2,423	2,089	0.14
Calanoida 哲水蚤	392,303	398,215	305,398	486,399	395,579	73,934	22.85
Harpacticoida 猛水蚤	0	0	0	791	198	395	0.01
Cyclopoida 劍水蚤	139,725	127,848	133,237	100,443	125,313	17,276	7.24
Copepoda nauplius 楊足類幼生	6,986	6,288	2,246	1,582	4,275	2,755	0.25
Barnacle nauplius 藤壺幼生	537	0	749	1,582	717	657	0.04
Mysidacea 猛蝦類	0	0	0	0	0	0	0.00
Amphipoda 端腳類	2,687	11,527	3,743	6,327	6,071	3,946	0.35
Euphausiacea 磷蝦類	0	1,048	0	0	262	524	0.02
Sergestidae 櫻蝦類	537	0	1,497	791	706	622	0.04
Luciferinae 螢蝦類	18,809	22,007	20,959	16,609	19,596	2,395	1.13
Shrimp larvae 蝦幼生	26,333	28,294	14,222	18,191	21,760	6,663	1.26
Crab larvae 蟹幼生	4,299	3,144	2,994	3,954	3,598	630	0.21
Crab megalopa 大眼幼生	0	0	0	0	0	0	0.00
Other Decapoda 其他十足目	0	0	0	0	0	0	0.00
Chaetognatha 毛顎類	59,114	117,369	94,314	50,617	80,354	31,093	4.64
Appendicularia 尾蟲類	1,075	4,192	749	791	1,701	1,666	0.10
Thaliaceae 海桶類	537	1,048	749	0	583	442	0.03
Echinodermata larvae 棘皮動物幼	2,150	8,383	2,246	0	3,195	3,611	0.18
Fish egg 魚卵	22,033	5,240	1,497	3,164	7,983	9,491	0.46
Fish larvae 仔魚	3,224	9,431	2,994	3,164	4,703	3,154	0.27
Other 其他	0	2,096	3,743	2,373	2,053	1,546	0.12
TOTAL	1,574,588	2,136,737	1,576,392	1,636,358	1,731,019	271,998	100
BIOMASS:							
Wet wt.(g/1000 m <sup>3</sup> )	143.49	149.85	167.67	236.08	174.27	42.46	
Dry wt.(g/1000m <sup>3</sup> )	4.84	6.81	7.86	10.28	7.45	2.27	
Displa.V.(ml/1000m <sup>3</sup> )	537.40	523.97	187.13	395.45	410.99	162.38	
Settling V.(ml/1000m <sup>3</sup> )	967.32	943.14	935.66	988.62	958.68	24.10	
Impurity(%)	16.6	22.2	32.0	12.0	20.70	8.61	

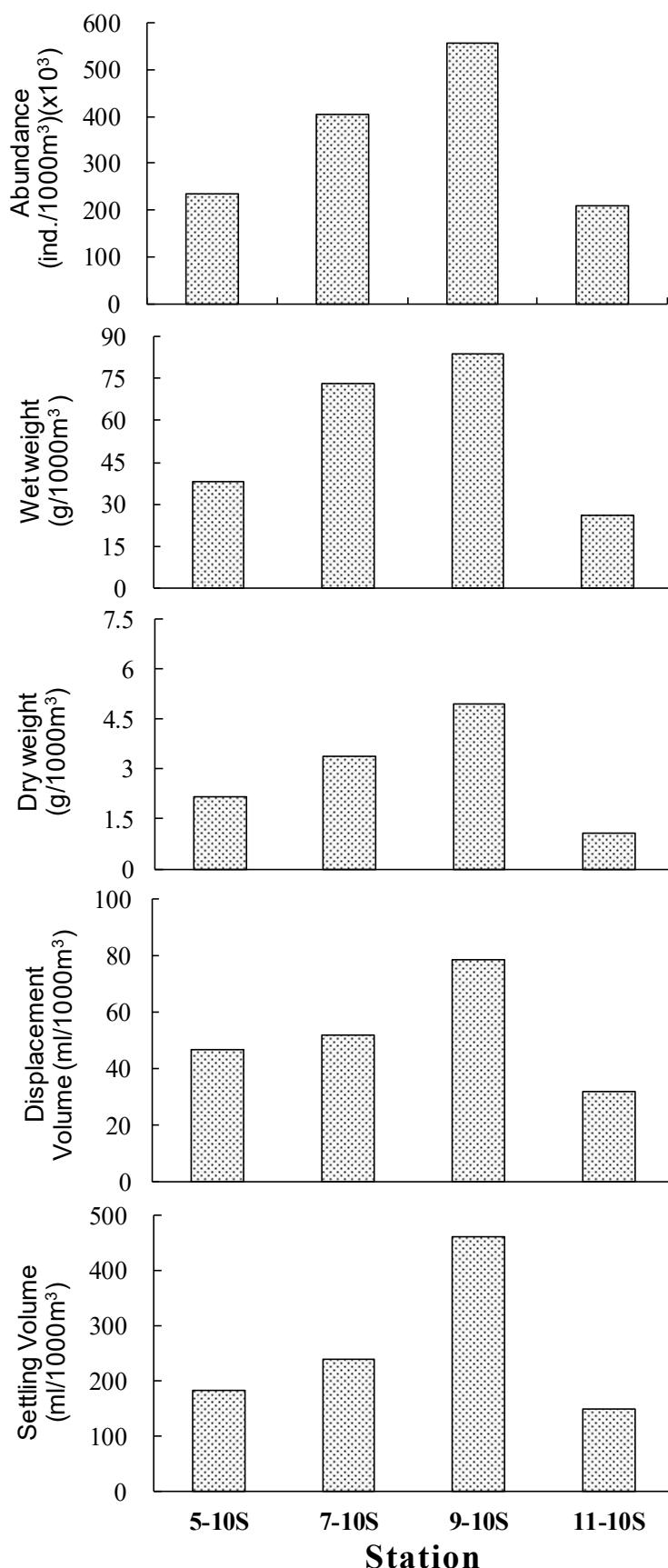


圖 2.10.1-1 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉 10 米水深表層各測站中浮游動物之豐度及生物量的變化圖

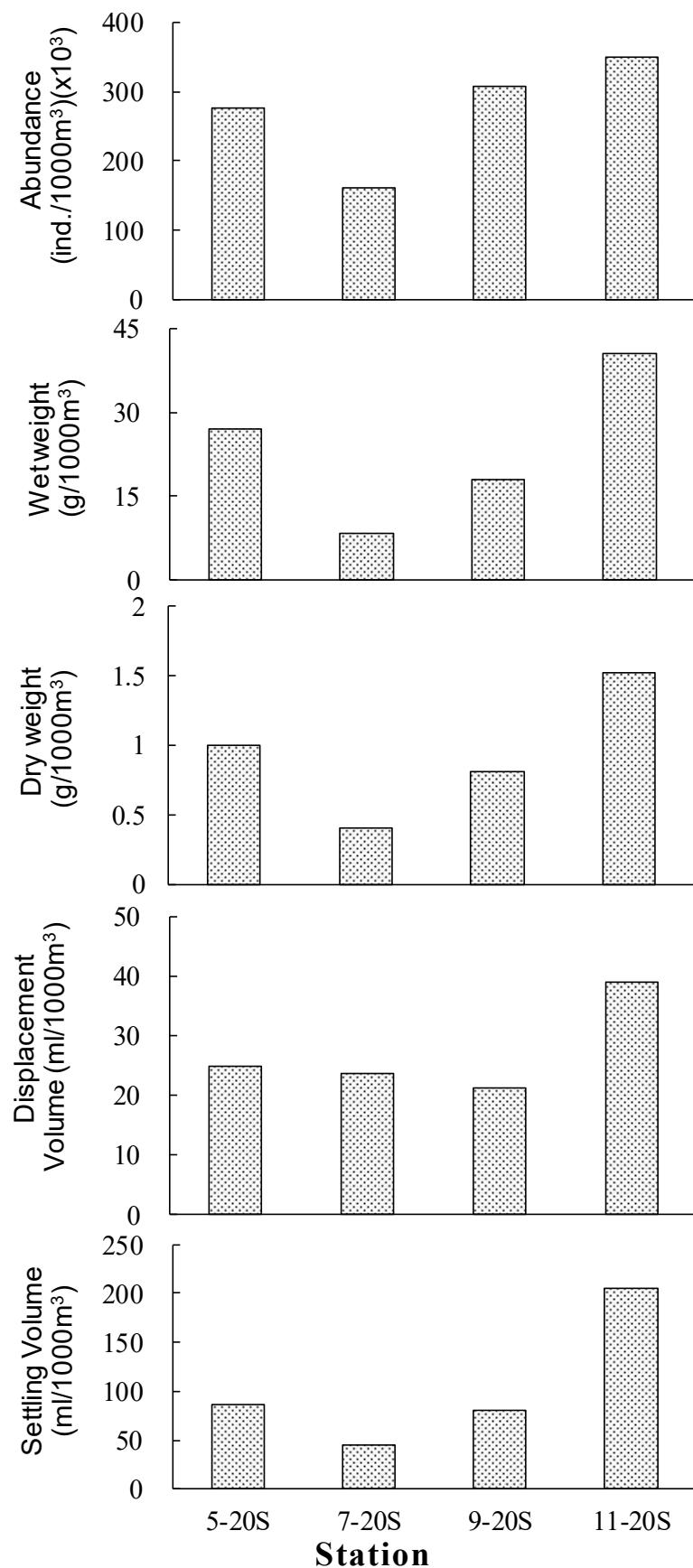


圖 2.10.1-2 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉 20 米水深表層各測站中浮游動物之豐度及生物量的變化圖

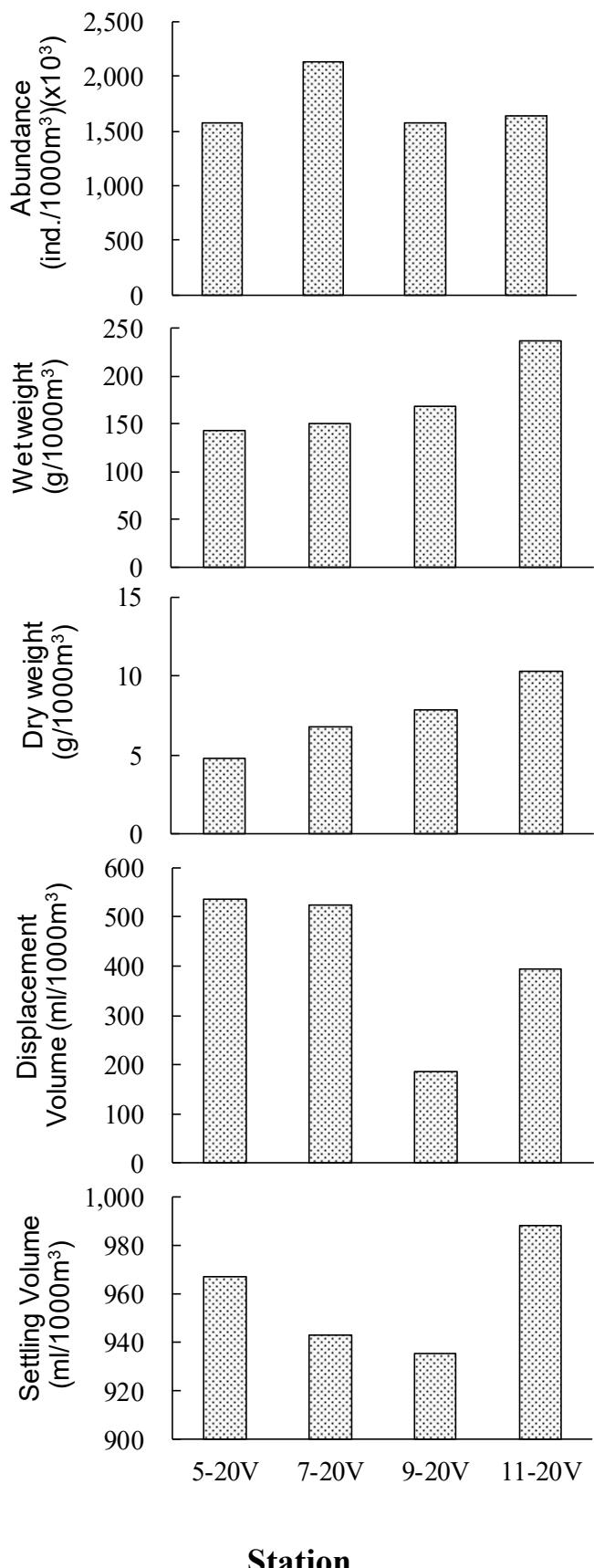


圖 2.10.1-3 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉 20 米水深垂直各測站中浮游動物之豐度及生物量的變化圖

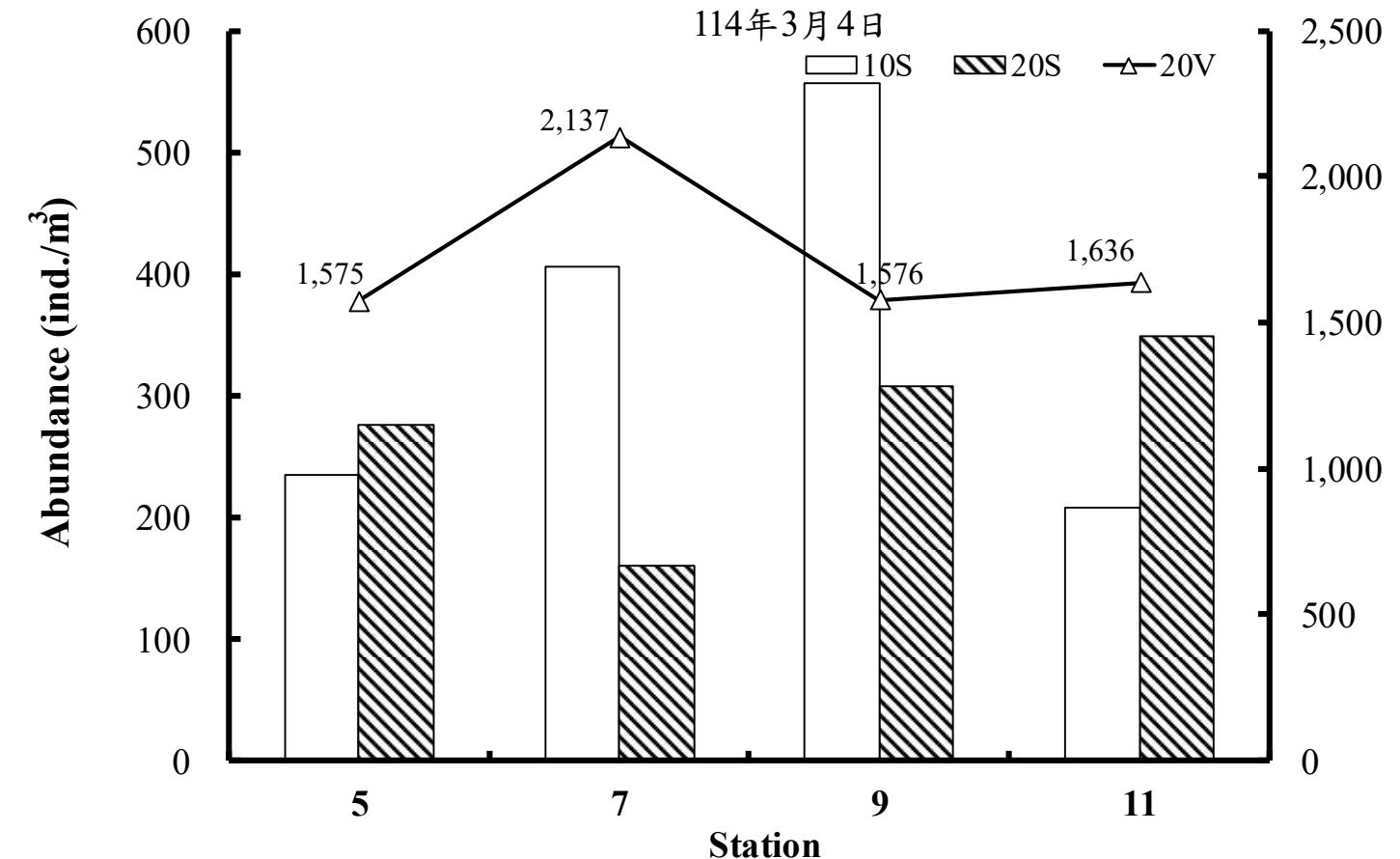


圖 2.10.1-4 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉沿海各測線中浮游動物之豐度變化 (第一縱軸為 10 米和 20 米水平採樣, 第二縱軸為 20 米垂直採樣)

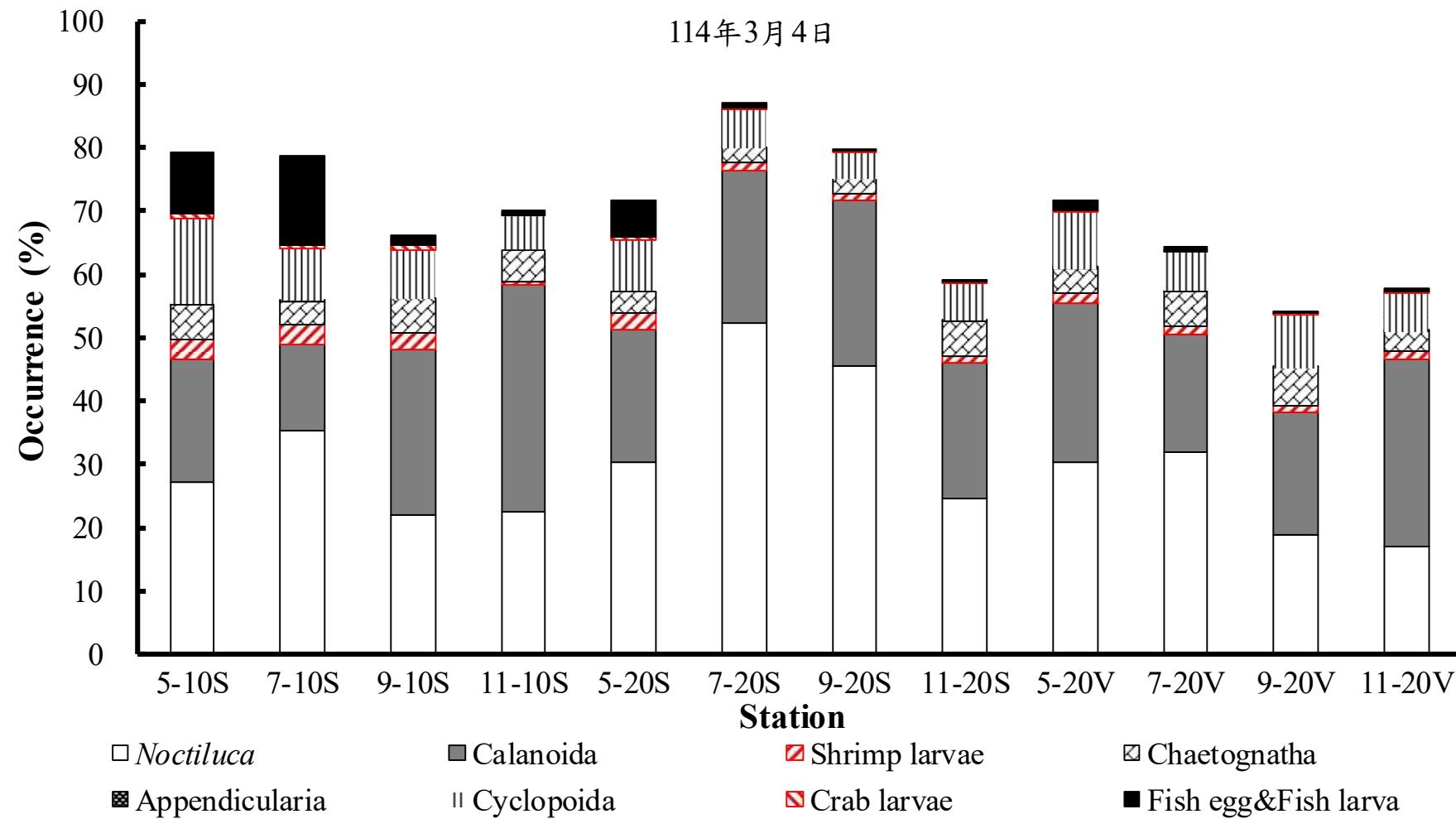


圖 2.10.1-5 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉沿海各測站浮游動物之出現百分率

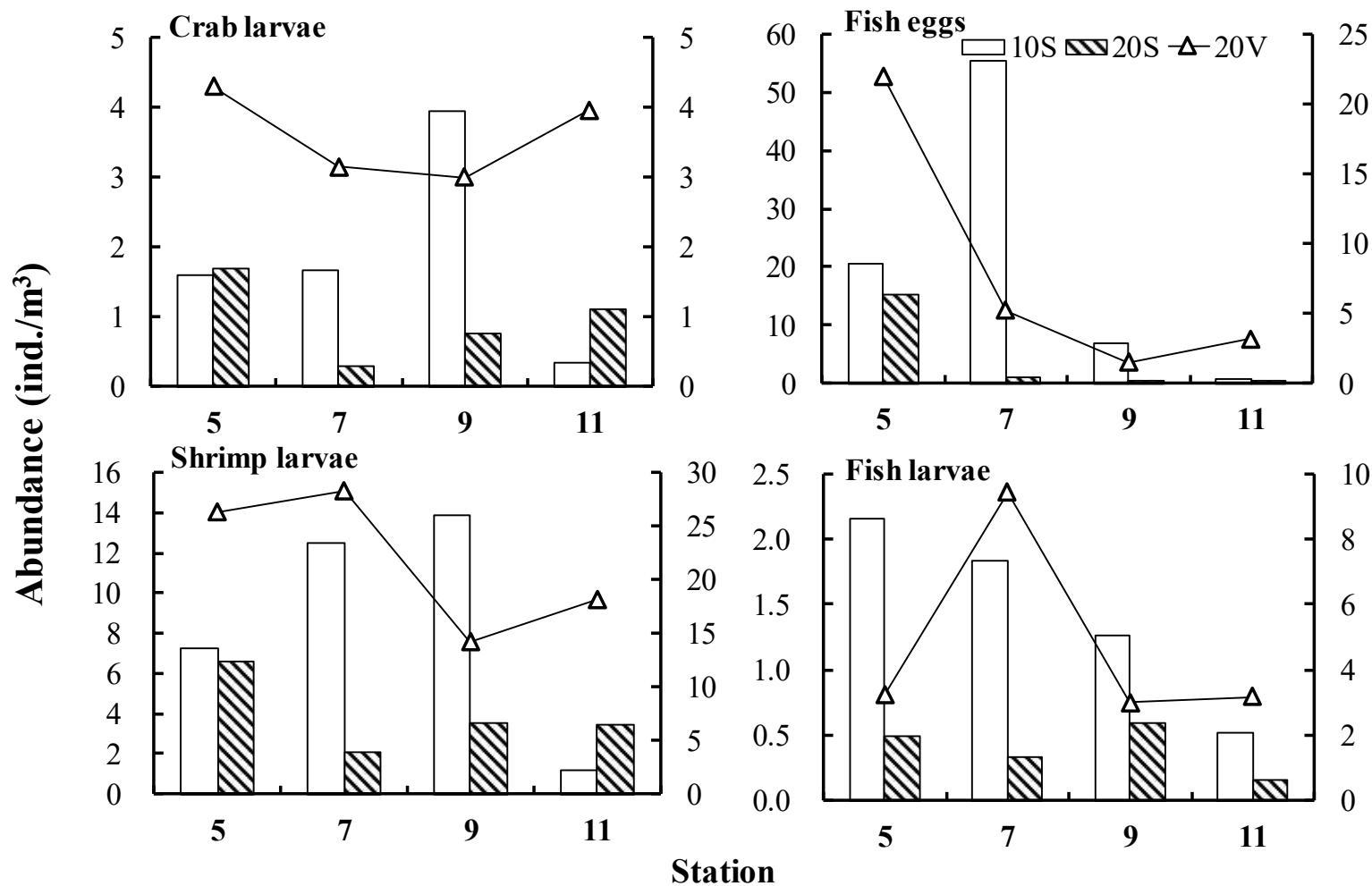


圖 2.10.1-6 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉沿海各測線蟹幼生、蝦幼生、魚卵和仔稚魚之豐度變化(第一縱軸為 10 米和 20 米水平採樣，第二縱軸為 20 米垂直採樣)

#### 四、浮游植物部份：

114年第1季所採得水樣中各測站之藻類組成雖有差異，但基本上包含矽藻大類。本季以矽藻類為優勢大類，佔總藻類組成的95.04%，其他還有渦鞭毛藻類佔3.99%和藍綠藻類佔0.96%。在本季共出現38種矽藻，各測站中的矽藻種類以5-10的23種為最多，11-20測站的13種為最少。本季最優勢藻種為布蘭達浮游藻(*Planktoniella blanda*)出現百分率為47.25%，其次還有離心列圓篩藻(*Coscinodiscus eccentricus*)佔12.81%、長耳盒形藻(*Odontella aurita*)佔5.37%，其餘藻種的出現百分率均小於5% (表 2.10.1-2~3)。

比較近岸10米及離岸20米之水平採樣中，每單位水體積中之個體數(密度)的差異，測線5、7和9為近岸較高，測線11為離岸較高，近離岸總平均值分別為0.543及 $0.365 \times 10^3$ cells/l (表 2.10.1-2~3，圖 2.10.1-1)。本季藻類各測站密度範圍介於 $0.30 \sim 0.79 \times 10^3$ cells/l，總平均密度為 $0.45 \times 10^3$ cells/l，最低值出現在7-20測站，最高值在5-10測站；各測線平均豐度值，以測線9為最低( $0.38 \times 10^3$ cells/l)，測線5最高 ( $0.62 \times 10^3$ cells/l)。

#### 五、電廠溫排水影響

自民國89年起，由本研究同步採樣的水質數據得知，當水溫高於30°C，浮游動物之豐度便無高值，海水pH值低於7.8時，浮游動物之豐度和浮游植物之密度亦無高值出現。本季海水水溫均低於30°C，所有測站海水pH值均 $\geq 7.8$ 的情形。在pH和水溫與浮游生物豐度和密度的點圖中，測線5與其他測線採樣的浮游動物測值相近，並無異狀(圖 2.10.1-8~9)。

表 2.10.1-5 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉沿海沿海 10 米水深表層  
浮游植物之種類組成及密度 (cells/L)

Category	Station	5-10S	7-10S	9-10S	11-10S	Mean	S.D.	%
<b>矽藻類</b>								
<i>Alexandrium tamarens</i> 塔瑪藻	5	0	0	0	1	3	0.23	
<i>Bacteriastrum comosum</i> 平凡輻桿藻	0	0	5	0	1	3	0.23	
<i>Bacteriastrum delicatulum</i> 優美輻桿藻	5	0	0	0	1	3	0.23	
<i>Bacteriastrum minus</i> 輻桿藻	0	0	5	0	1	3	0.23	
<i>Bellerochea malleus</i> 錘狀中鼓藻	5	10	0	5	5	4	0.92	
<i>Biddulphia mobilensis</i> 活動盒形藻	40	0	5	10	14	18	2.53	
<i>Chaetoceros affinis</i> 窄隙角刺藻	25	15	15	0	14	10	2.53	
<i>Chaetoceros curvisetus</i> 旋鏈角刺藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Chaetoceros danicus</i> 丹麥角刺藻	5	0	5	5	4	3	0.69	
<i>Chaetoceros decipiens</i> 並基角刺藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Chaetoceros lauderi Ralfs</i> 羅氏角刺藻	5	5	0	0	3	3	0.46	
<i>Chaetoceros pendulus</i> 搖動角刺藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i> 擬彎角刺藻	15	10	5	10	10	4	1.84	
<i>Climacodium frauenfeldianum</i> 佛朗梯形藻	10	0	15	0	6	8	1.15	
<i>Corethron criophilum</i> 小環毛藻	0	0	0	10	3	5	0.46	
<i>Coscinodiscus eccentricus</i> 離心列圓篩藻	110	45	55	15	56	40	10.37	
<i>Coscinodiscus radiatus</i> 輻射圓篩藻	0	5	10	15	8	6	1.38	
<i>Cylindrotheca closterium</i> 新月筒柱藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Ditylum brightwellii</i> 布氏雙尾藻	0	100	0	0	25	50	4.61	
<i>Eucampia zodiacus</i> 浮動彎角藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Fragilaria cylindrus</i> 柱狀脆桿藻	15	10	0	0	6	8	1.15	
<i>Guinardia delicatula</i> 柔弱幾內亞藻	5	0	0	5	3	3	0.46	
<i>Hemiaulus hauckii</i> 霍克半管藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Lauderia annulata</i> 北方勞德藻	5	0	0	0	1	3	0.23	
<i>Leptocylindrus danicus</i> 丹麥細柱藻	0	5	0	0	1	3	0.23	
<i>Melosira nummuloides</i> 摬銀幣直鏈藻	0	20	0	0	5	10	0.92	
<i>Odontella aurita</i> 長耳盒形藻	140	25	0	0	41	67	7.60	
<i>Odontella sinensis</i> 中華盒形藻	0	10	5	0	4	5	0.69	
<i>Planktoniella blanda</i> 布蘭達浮游藻	290	215	255	255	254	31	46.77	
<i>Pleurosigma normanii</i> 中斜紋藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Proboscia alata</i> 翼鼻狀藻=異根管藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Rhizosolenia setigera</i> 剛毛根管藻	0	0	5	5	3	3	0.46	
<i>Rhizosolenia styliformis</i> 筆尖根管藻	5	0	5	0	3	3	0.46	
<i>Skeletonema costatum</i> 骨條藻	35	40	0	15	23	18	4.15	
<i>Streptotheca indica</i> 印度扭鞘藻	0	0	5	5	3	3	0.46	
<i>Synedra toxoneides</i> 針桿藻	0	0	0	10	3	5	0.46	
<i>Thalassionema frauenfeldii</i> 伏恩海線藻	5	0	0	5	3	3	0.46	
<i>Thalassionema nitzschiooides</i> 菱形海線藻	0	10	5	0	4	5	0.69	
<b>渦鞭毛藻類</b>								
<i>Ceratium extensum</i> 長梭角藻	0	0	5	0	1	3	0.23	
<i>Ceratium furca</i> 長叉狀角藻	15	0	5	0	5	7	0.92	
<i>Ceratium macroceros</i> 長角角藻	5	0	0	0	1	3	0.23	
<i>Ceratium trichoceros</i> 三叉角藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Peridiniopsis quadridens</i> 四刺(齒)多甲藻	5	0	0	0	1	3	0.23	
<i>Peridinium steinii</i> 斯氏多甲藻	35	5	10	15	16	13	3.00	
<i>Protoperidinium depressum</i> 扁形多甲藻	0	0	5	0	1	3	0.23	
<i>Protoperidinium divergens</i> 雙歧多甲藻	5	5	5	0	4	3	0.69	
<b>藍綠藻類</b>								
<i>Trichodesmium erythraeum</i> 紅海束毛藻	0	5	0	0	1	3	0.23	
<i>Trichodesmium hildebrandtii</i> 漢氏束毛藻	0	15	10	0	6	8	1.15	
<b>總 合</b>	790	555	440	385	543	180	100	

表 2.10.1-6 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉沿海沿海 20 米水深表層浮游植物之種類組成及密度 (cells/L)

Category	Station	5-20S	7-20S	9-20S	11-20S	Mean	S.D.	%
<b>矽藻類</b>								
<i>Alexandrium tamarense</i> 塔瑪藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Bacteriastrum comosum</i> 平凡輻桿藻	0	5	0	0	1	3	0.34	
<i>Bacteriastrum delicatulum</i> 優美輻桿藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Bacteriastrum minus</i> 輻桿藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Bellerochea malleus</i> 錘狀中鼓藻	5	0	0	45	13	22	3.42	
<i>Biddulphia mobilis</i> 活動盒形藻	10	0	20	0	8	10	2.05	
<i>Chaetoceros affinis</i> 窄隙角刺藻	5	5	15	0	6	6	1.71	
<i>Chaetoceros curvisetus</i> 旋鏈角刺藻	0	5	0	0	1	3	0.34	
<i>Chaetoceros danicus</i> 丹麥角刺藻	5	0	0	0	1	3	0.34	
<i>Chaetoceros decipiens</i> 並基角刺藻	0	10	0	5	4	5	1.03	
<i>Chaetoceros lauderis</i> Ralfs 羅氏角刺藻	0	0	5	0	1	3	0.34	
<i>Chaetoceros pendulus</i> 搖動角刺藻	0	0	10	0	3	5	0.68	
<i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i> 擬彎角刺藻	0	5	10	10	6	5	1.71	
<i>Climacodium frauenfeldianum</i> 佛朗梯形藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Corethron criophilum</i> 小環毛藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Coscinodiscus eccentricus</i> 離心列圓篩藻	85	25	50	80	60	28	16.44	
<i>Coscinodiscus radiatus</i> 輻射圓篩藻	10	5	5	10	8	3	2.05	
<i>Cylindrotheca closterium</i> 新月筒柱藻	0	5	0	0	1	3	0.34	
<i>Ditylum brightwellii</i> 布氏雙尾藻	10	0	0	25	9	12	2.40	
<i>Eucampia zodiacus</i> 浮動彎角藻	0	5	0	5	3	3	0.68	
<i>Fragilaria cylindrus</i> 柱狀脆桿藻	5	0	0	0	1	3	0.34	
<i>Guinardia delicatula</i> 柔弱幾內亞藻	0	0	0	5	1	3	0.34	
<i>Hemiaulus hauckii</i> 霍克半管藻	10	25	0	0	9	12	2.40	
<i>Lauderia annulata</i> 北方勞德藻	0	5	5	0	3	3	0.68	
<i>Leptocylindrus danicus</i> 丹麥細柱藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Melosira nummuloides</i> 擬銀幣直鏈藻	0	0	5	0	1	3	0.34	
<i>Odontella aurita</i> 長耳盒形藻	20	10	0	0	8	10	2.05	
<i>Odontella sinensis</i> 中華盒形藻	15	15	0	0	8	9	2.05	
<i>Planktoniella blanda</i> 布蘭達浮游藻	245	135	160	160	175	48	47.95	
<i>Pleurosigma normanii</i> 中斜紋藻	5	0	0	15	5	7	1.37	
<i>Proboscia alata</i> 翼鼻狀藻=異根管藻	0	5	0	0	1	3	0.34	
<i>Rhizosolenia setigera</i> 剛毛根管藻	5	15	0	5	6	6	1.71	
<i>Rhizosolenia styliformis</i> 筆尖根管藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Skeletonema costatum</i> 骨條藻	5	10	0	20	9	9	2.40	
<i>Streptotheca indica</i> 印度扭鞘藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Synedra toxoneides</i> 針桿藻	0	0	0	20	5	10	1.37	
<i>Thalassionema frauenfeldii</i> 伏恩海線藻	0	10	0	0	3	5	0.68	
<i>Thalassionema nitzschiooides</i> 菱形海線藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<b>渦鞭毛藻類</b>								
<i>Ceratium extensum</i> 長梭角藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Ceratium furca</i> 長叉狀角藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Ceratium macroceros</i> 長角角藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Ceratium trichoceros</i> 三叉角藻	0	0	5	0	1	3	0.34	
<i>Peridiniopsis quadridens</i> 四刺(齒)多甲藻	0	0	5	0	1	3	0.34	
<i>Peridinium steinii</i> 斯氏多甲藻	0	0	15	0	4	8	1.03	
<i>Protoperidinium depressum</i> 扁形多甲藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Protoperidinium divergens</i> 雙歧多甲藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<b>藍綠藻類</b>								
<i>Trichodesmium erythraeum</i> 紅海束毛藻	0	0	5	0	1	3	0.34	
<i>Trichodesmium hildebrandtii</i> 漢氏束毛藻	0	0	0	0	0	0	0.00	
<b>總 合</b>	440	300	315	405	365	68	100	

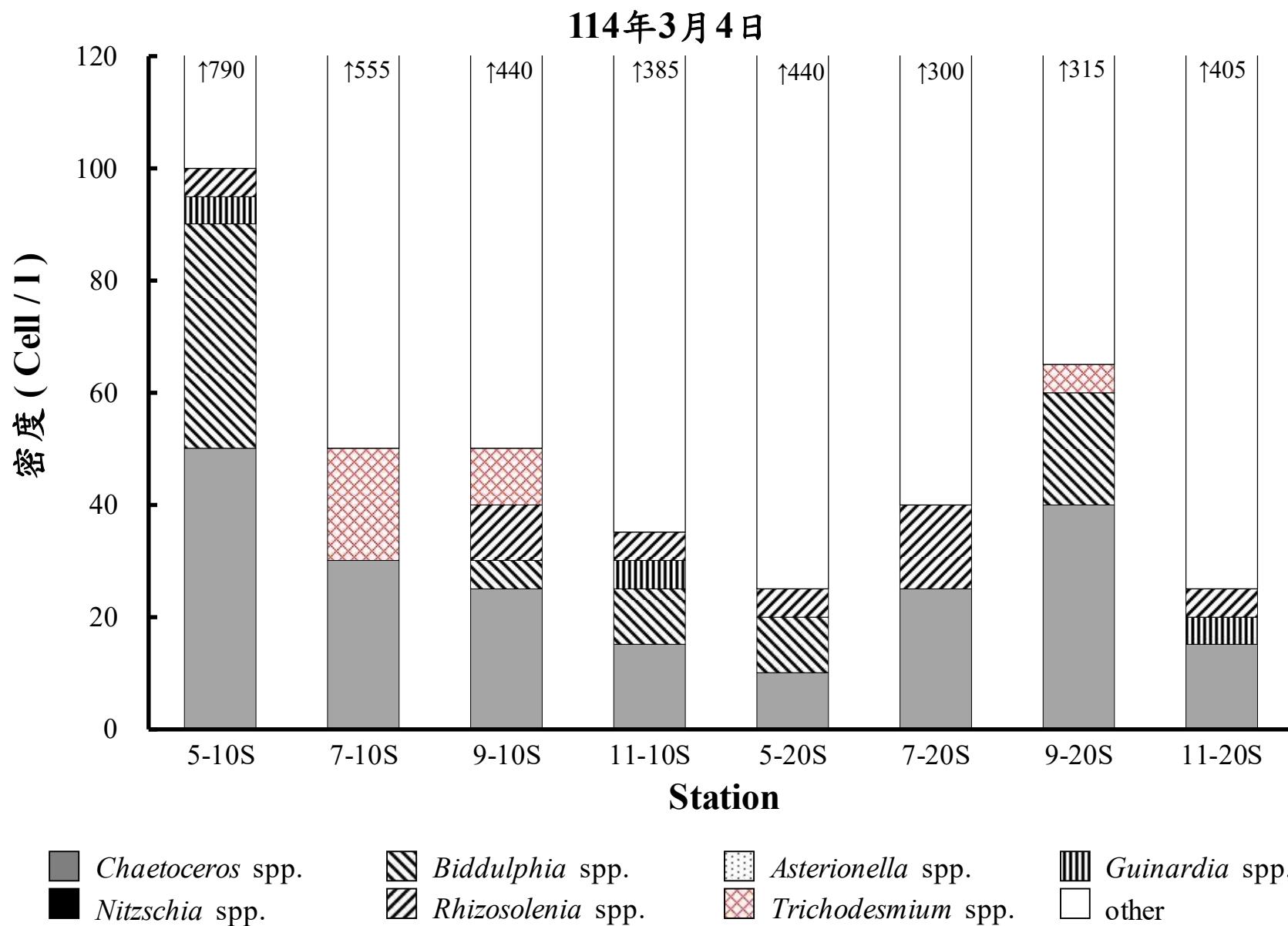


圖 2.10.1-7 民國 114 年 3 月 4 日雲林縣台西鄉沿海各測站中浮游植物之主要種類組成及密度之變化圖

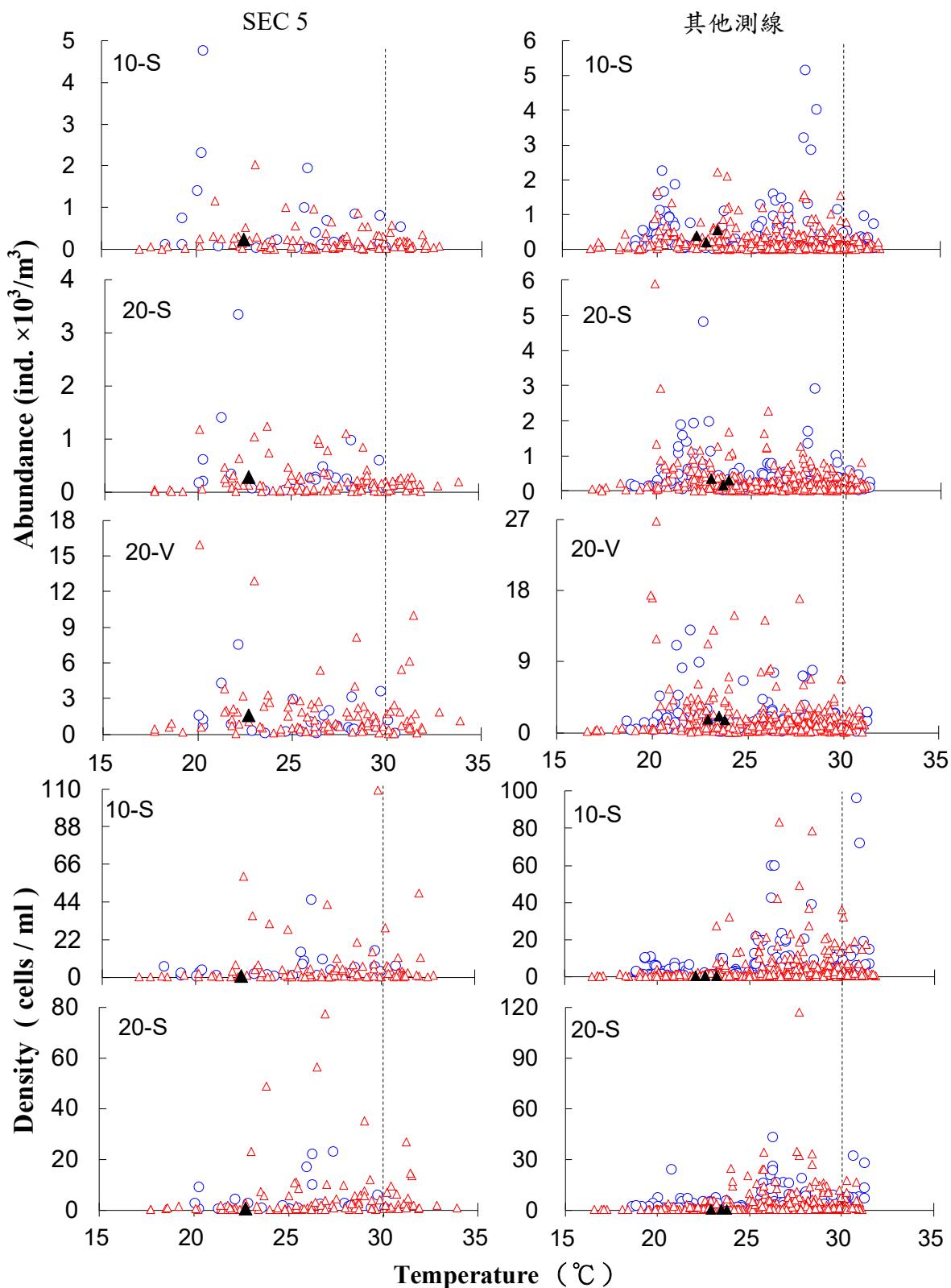


圖 2.10.1-8 歷年海域中之浮游動物豐度和浮游植物密度與溫度之點圖  
(○：民國 89 年以前；△：民國 89 年以後；▲：本季)

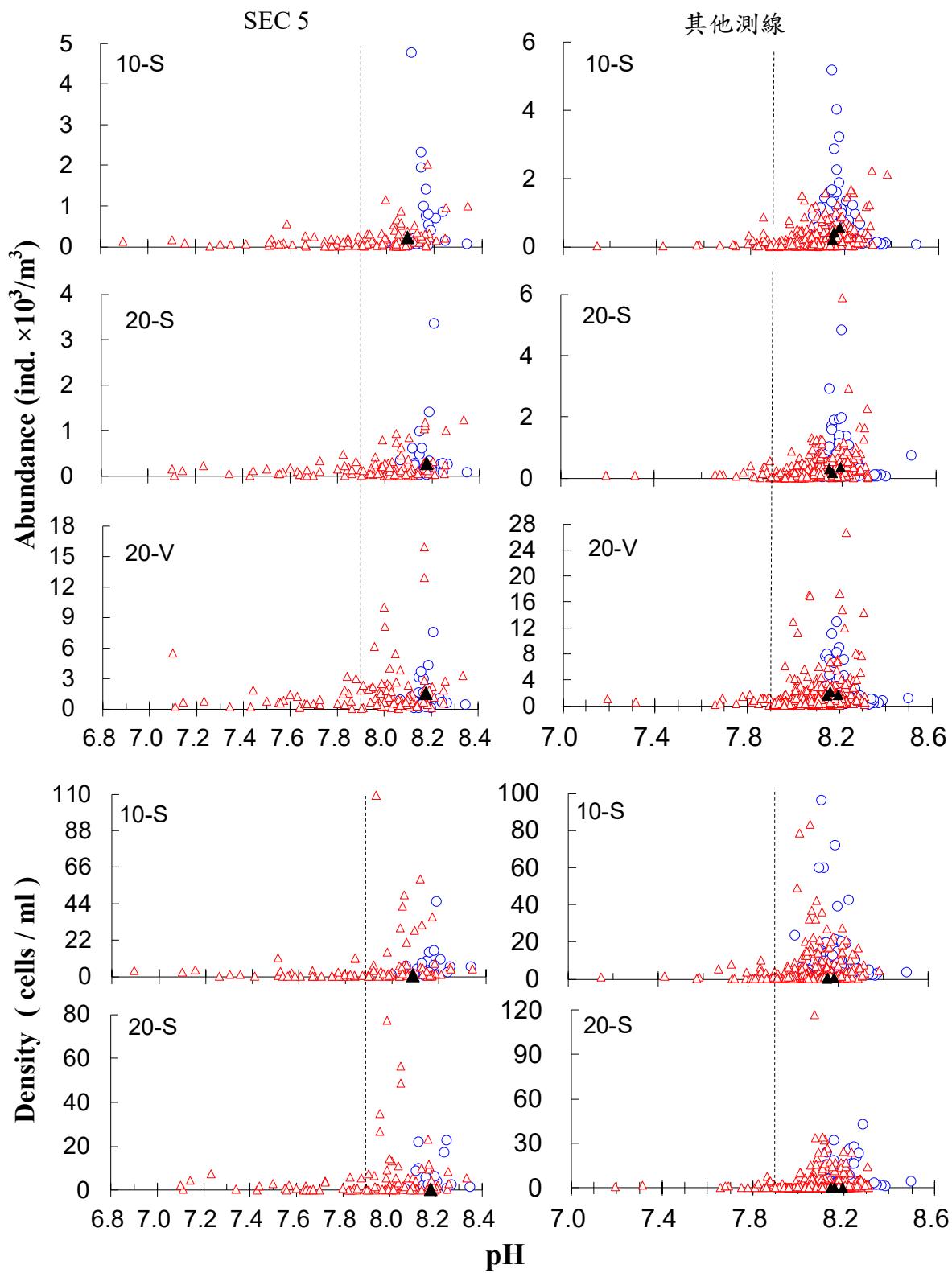


圖 2.10.1-9 歷年海域中之浮游動物豐度和浮游植物密度與 pH 之點圖  
(○：民國 89 年以前；△：民國 89 年以後；▲：本季)

## 2.10.2 亞潮帶底棲生物調查

### 一、本季亞潮帶部分：

本季(3月4日)亞潮帶調查的物種，包含多毛綱(6科)、海膽綱(1科)、雙殼綱(8科)、掘足綱(1科)、腹足綱(6科)、軟甲綱(12科)與硬骨魚綱(2科)，共計36科(表2.10.2-1)。其中各測站出現科數介於9~27科間，以7-10測站的27科為最高，而5-10測站的9科為最低(圖2.10.2-1)。

本季的總平均豐度為606.6 ind./1000 m<sup>2</sup>，總平均生物量為56.7 g/1000 m<sup>2</sup>。豐度及生物量皆以7-10測線為最高(1722.6 ind./1000 m<sup>2</sup>，246.1 g/1000 m<sup>2</sup>)為最高，以5-20測站(101.6 ind./1000 m<sup>2</sup>，3.54 g/1000 m<sup>2</sup>)為最低(表2.10.2-1、圖2.10.2-3)。

豐度上的優勢大類為雙殼綱，佔49.5%，其次為軟甲綱，佔43.8%(表2.10.2-1)。其中以活額寄居蟹科的平均豐度為最高(132.9 ind./1000 m<sup>2</sup>、21.9%)，次之為櫻蛤科(104.7 ind./1000 m<sup>2</sup>、17.3%)、馬珂蛤科(87.8 ind./1000 m<sup>2</sup>、14.5%)、糠蝦科(74.8 ind./1000 m<sup>2</sup>、12.3%)和簾蛤科(43.3 ind./1000 m<sup>2</sup>、7.1%)，前五優勢科合計佔73%。生物量之最優勢大類為雙殼綱，佔38%，軟甲綱的30.6%和硬骨魚綱的29.5%次之(表2.10.2-1)。生物量的最優勢科為鰯科(16 g/1000 m<sup>2</sup>、28.2%)，次之依序為活額寄居蟹科(12.3 g/1000 m<sup>2</sup>、21.7%)、刀螺科(5.3 g/1000 m<sup>2</sup>、9.3%)、抱蛤科(5.1 g/1000 m<sup>2</sup>、9%)和櫻蛤科(4.4 g/1000 m<sup>2</sup>、7.7%)。前五生物量優勢科合計佔75.8%。

本季各測站底棲無脊椎動物的多樣性指標中，豐富度在1.43~3.49之間，均勻度介於0.41~0.81，歧異度在0.97~2.23之間。豐富度以7-10測站最高，5-10測站最低；均勻度以5-20測站最高，9-20測站為最低；歧異度以9-10測站最高，9-20測站為最低(表2.10.2-1)。

在測站間的相似度分析結果中，發現相似度最高的為7-10與9-10測站，有74.5%的相似度，次之為11-10與11-20測站(69.7%)、5-20與11-20測站(66.4%)及9-20與11-20測站(66.4%)，相似度最低的是5-10及7-20測站，僅29.4%，其餘測站相似度在32~63.1%之間(表2.10.2-2)。

表 2.10.2-1 民國 114 年第一季(3 月 4 日)離島產業園區海域亞潮帶各測站小型底棲動物豐度(A, ind./1000 m<sup>2</sup>)及生物量(B, g/1000 m<sup>2</sup>)。

Taxa Class	Family	Station																		Total											
		5-10		7-10		9-10		11-10		10-Mean		5-20		7-20		9-20		11-20		20-Mean		A	%	B	%						
Polychaeta 多毛綱																															
Glyceridae 吻沙蟲科				29.83	0.17	9.58	0.11			9.85	0.07			3.01	0.02					0.75	0.00	5.30	0.87	0.04	0.06						
Nephtyidae 齒吻沙蟲科	4.26	0.03	11.19	0.34						3.86	0.09									0.84	0.02	2.35	0.39	0.06	0.10						
Onuphidae 眼努菲蟲科						3.19				0.80	0.00										0.40	0.07									
Orbiniidae 錐頭蟲科			3.73	0.01						0.93	0.00										0.47	0.08	0.00	0.00							
Sigalionidae 錫鱗蟲科																					0.94	0.16	0.01	0.02							
Spionidae 海稚蟲科			11.19							2.80	0.00			2.36	0.09					5.19	0.01	1.89	0.03	1.40	0.23						
Echinoidea 海膽綱																															
Clypeasteroidea 楔形目																				6.02	0.05	13.49	0.19	2.59	0.03	5.53	0.07				
Bivalvia 雙殼綱																					2.76	0.46	0.03	0.06							
Corbulidae 抱蛤科			85.76	14.71	57.47	15.32				35.81	7.51	4.72	0.67	3.01	0.06	6.74	3.34	2.59	6.52	4.27	2.65	20.04	3.30	5.08	8.95						
Cultellidae 刀蠍科			294.56	38.41	41.51	3.77				84.02	10.55											42.01	6.92	5.27	9.29						
Donacidae 斧蛤科	12.77	1.59								3.19	0.40											1.60	0.26	0.20	0.35						
Macrididae 馬珂蛤科			566.74	32.17	130.91	4.18				174.41	9.09	4.72	0.09								1.18	0.02	87.80	14.47	4.55	8.03					
Montacutidae 寄生蛤科						3.19	0.10			0.80	0.02											0.40	0.07	0.01	0.02						
Mytilidae 般菜蛤科						3.19	0.04			0.80	0.01											0.40	0.07	0.00	0.01						
Tellinidae 櫻蛤科			29.83	0.62	357.60	15.94	6.52	0.24		98.49	4.20	7.08	0.25	36.13	1.91	387.79	15.79	12.97	0.29	110.99	4.56	104.74	17.27	4.38	7.72						
Veneridae 紫蛤科	208.60	8.15	18.64	0.66	98.98	5.26	6.52	1.32		83.18	3.85	2.36	0.06	6.02	0.78			5.19	0.20	3.39	0.26	43.29	7.14	2.05	3.62						
Scaphopoda 插足綱						3.19	0.04			0.80	0.01											0.40	0.07	0.01	0.01						
Dentaliidae 象牙貝科																						0.80	0.13	0.00	0.00						
Gastropoda 腹足綱																						0.80	2.06	0.71	1.25						
Cylichnidae 粗米螺科						6.39	0.02			1.60	0.00											12.47	2.06	0.71	1.25						
Nassariidae 織紋螺科			55.93	2.30	22.35	1.57	6.52	0.98		21.20	1.21			3.01	0.40	6.74	0.18	5.19	0.24	3.74	0.21	0.59	0.02	1.56	0.26	0.05	0.08				
Naticidae 玉螺科			3.73	0.18	6.39	0.13				2.53	0.08	2.36	0.06									0.87	0.14	0.05	0.08						
Patellidae 笠螺科			3.73	0.01	3.19	0.37				1.73	0.10											6.76	1.11	0.14	0.25						
Terebridae 筒螺科	4.26	0.14	22.37	0.48	19.16	0.22				11.45	0.21	2.36	0.04					3.37	0.06	2.59	0.18	2.08	0.07	1.33	0.22	0.02	0.03				
Turridae 捲管螺科			7.46	0.14	3.19	0.02				2.66	0.04																				
Malacostraca 軟甲綱																															
Amphipoda 端足目	17.03	0.05	18.64	0.01	25.54	0.01	26.07	0.02		21.82	0.02	2.36						3.37		10.37		4.03	0.00	12.92	2.13	0.01	0.02				
Isopoda 等足目			14.91	0.28	54.28	0.71	39.10	0.74		27.07	0.43	2.36	0.02								0.59	0.01	13.83	2.28	0.22	0.39					
Euphausiidae 磷蝦科	4.26	0.00	7.46	0.01	38.31	0.15	6.52	0.07		14.14	0.06	16.53	0.07							2.59	0.01	4.78	0.02	9.46	1.56	0.04	0.07				
Mysidae 精蝦科	8.51	0.02	85.76	0.58	226.69	1.02	78.20	0.25		99.79	0.47	21.25	0.09	9.03	0.04			47.21	0.12	121.87	0.54	49.84	0.20	74.82	12.33	0.33	0.59				
Pasiphaeidae 玻璃蝦科										6.52	0.20	1.63	0.05			3.01	0.02					1.40	0.01	1.52	0.25	0.03	0.05				
Penaeidae 對蝦科			7.46	2.35	6.39	13.24	6.52	0.46		5.09	4.01			9.03	0.43			3.37	0.15			3.10	0.14	4.10	0.68	2.08	3.66				
Sergestidae 櫻蝦科			48.47	0.44	35.12	0.52	6.52	0.07		22.53	0.26	2.36	0.02			3.37	0.01	15.56	0.09	5.32	0.03	13.93	2.30	0.14	0.25						
Diogenidae 活額寄居蟹科	8.51	0.44	361.67	37.77	411.88	32.86	130.34	13.21		228.10	21.07	30.70	2.10	66.25	8.86																

表 2.10.2-1 民國 114 年第一季(3 月 4 日)離島產業園區海域亞潮帶各測站小型底棲動物豐度(A, ind./1000 m<sup>2</sup>)及生物量(B, g/1000 m<sup>2</sup>)(續 1)

Taxa Class	Family	Station																				Total					
		5-10		7-10		9-10		11-10		10-Mean		5-20		7-20		9-20		11-20		20-Mean		A	B	A	%	B	%
Osteichthyes 硬骨魚綱																											
Cynoglossidae 舌鰨科				3.73	5.98					0.93	1.50												0.47	0.08	0.75	1.32	
Soleidae 鰈科		4.26	23.58	14.91	104.24					4.79	31.96												2.40	0.40	15.98	28.16	
<b>Total individuals</b>		<b>272.46</b>	<b>34.02</b>	<b>1722.60</b>	<b>246.14</b>	<b>1570.88</b>	<b>108.86</b>	<b>319.32</b>	<b>17.55</b>	<b>971.31</b>	<b>101.64</b>	<b>101.55</b>	<b>3.54</b>	<b>144.53</b>	<b>12.57</b>	<b>509.19</b>	<b>21.58</b>	<b>212.63</b>	<b>9.69</b>	<b>241.97</b>	<b>11.85</b>	<b>606.64</b>	<b>####</b>	<b>56.74</b>	<b>####</b>		
No. Species		9		27		24		11		34		13		10		11		13		19		36					
Species Richness		1.43		3.49		3.13		1.73		4.80		2.60		1.81		1.60		2.24		3.28		5.46					
Pielou's Evenness		0.45		0.64		0.70		0.72		0.69		0.81		0.71		0.41		0.63		0.59		0.67					
Shannon-Wiener Index		1.00		2.13		2.23		1.73		2.42		2.07		1.64		0.97		1.61		1.74		2.41					
%																											
Polychaeta 多毛綱		1.6	0.1	3.2	0.2	0.8	0.1			1.9	0.2	2.3	2.5	2.1	0.1	0.7	0.4	2.4	0.1	1.4	0.4	1.8		0.2			
Echinoidae 海膽綱		81.3	28.6	57.8	35.2	44.1	41.0	4.1	8.9	49.5	35.0	18.6	29.9	31.3	21.9	77.5	88.6	9.8	72.4	49.5	63.2	49.5		38.0			
Bivalvia 雙殼綱		2	2	5	5	7	7	2	2	8	8	4	4	3	3	2	2	3	3	4	4	8		8			
Scaphopoda 挖足綱		1	1	5	5	6	6	1	1	6	6	2	2	1	1	2	2	2	2	3	3	1		1			
Gastropoda 腹足綱		4	4	11	11	8	8	8	8	12	12	6	5	4	4	5	4	6	5	8	8	12		12			
Malacostraca 軟甲綱		1	1	2	2					2	2											2		2			
Osteichthyes 硬骨魚綱										0.6	32.9											0.5		29.5			
Family																											
Polychaeta 多毛綱		1	1	4	3	2	1			5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	6		4			
Echinoidae 海膽綱		2	2	5	5	7	7	2	2	8	8	4	4	3	3	2	2	3	3	4	4	8		8			
Bivalvia 雙殼綱		1	1	5	5	6	6	1	1	6	6	2	2	1	1	2	2	2	2	3	3	1		1			
Scaphopoda 挖足綱		4	4	11	11	8	8	8	8	12	12	6	5	4	4	5	4	6	5	8	8	12		12			
Gastropoda 腹足綱		1	1	2	2					2	2											2		2			
Malacostraca 軟甲綱																											
Osteichthyes 硬骨魚綱																											

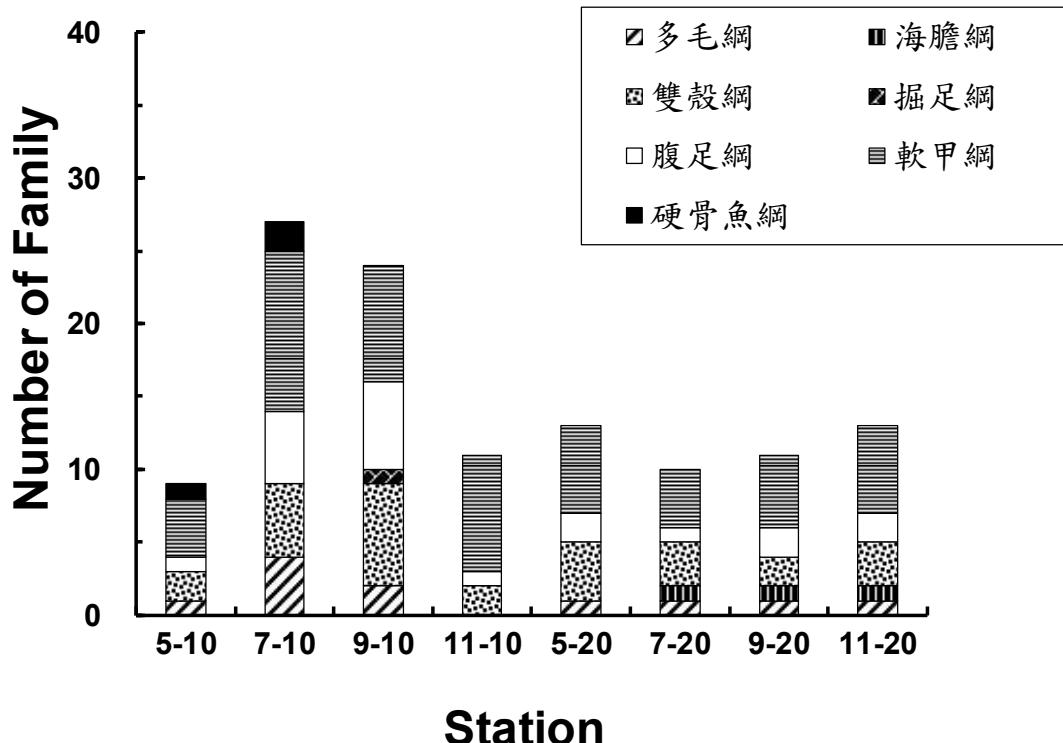


圖 2.10.2-1 民國 114 年第一季(10 月 16 日)離島產業園區亞潮帶各測站  
小型底棲動物之科數變化

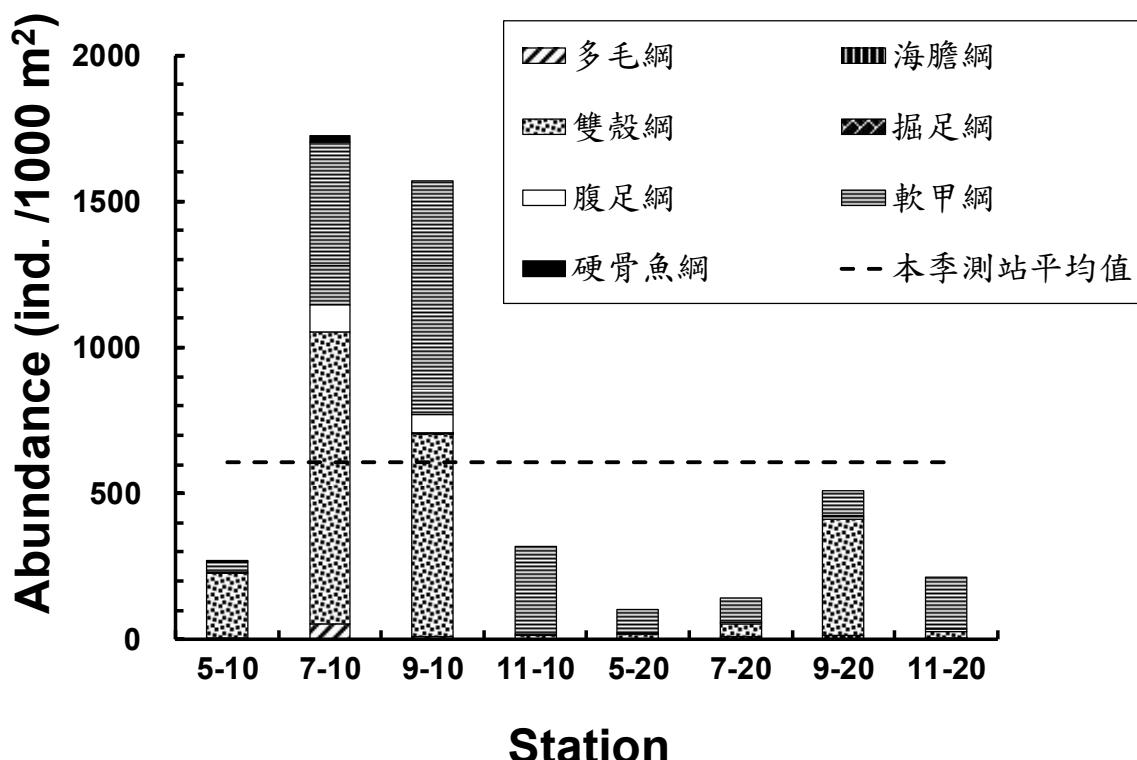


圖 2.10.2-2 民國 114 年第一季(3 月 4 日)離島產業園區亞潮帶各測站小  
型底棲動物之豐度變化

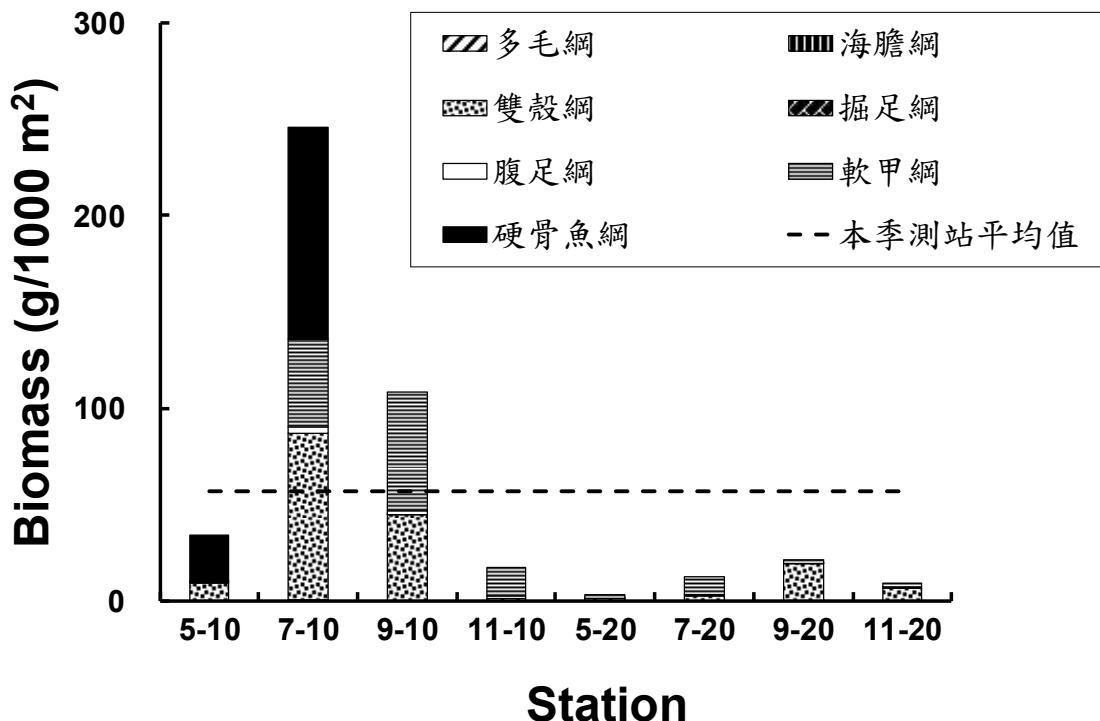


圖 2.10.2-3 民國 114 年第一季(3 月 4 日)離島產業園區亞潮帶各測站小型底棲動物之生物量變化

表 2.10.2-2 民國 114 年第一季(3 月 4 日)亞潮帶小型底棲動物各測站底棲生物相似度分析

Similarity	5-10	7-10	9-10	11-10	5-20	7-20	9-20
7-10	33.32						
9-10	32.01	<b>74.48</b>					
11-10	42.30	49.05	<b>54.38</b>				
5-20	43.09	41.59	45.83	<b>57.36</b>			
7-20	29.41	35.67	38.16	<b>58.47</b>	46.07		
9-20	36.14	41.32	45.86	<b>54.62</b>	<b>55.07</b>	<b>63.14</b>	
11-20	45.50	42.67	46.04	<b>69.65</b>	<b>66.39</b>	<b>61.19</b>	<b>66.39</b>

註：粗體表示>50%，底線表示<10%

### 2.10.3 潮間帶底棲生物調查

#### 一、潮間帶小型底棲生物部份：

本年度第一季(1月17日)潮間帶採集之四測站底棲動物，包含多毛綱(6科)、雙殼綱(3科)、腹足綱(5科)和軟甲綱(2科)，共計16科(表2.10.3-1)。物種數最多的測站為五條港高潮線測站，達13科，其中以多毛綱與腹足綱科數最多，各有5科，雙殼綱科數次之，有2科(圖2.10.3-1)。本季的平均豐度和生物量分別為205 ind./m<sup>2</sup>和0.9 g/m<sup>2</sup>。豐度及生物量皆以五條港高潮線測站最高，達540 ind./m<sup>2</sup>及2.98 g/m<sup>2</sup>。而豐度最低之測站為新興水閘高潮線，僅60 ind./m<sup>2</sup>，生物量以五條港低潮線為最低，僅0.05 g/m<sup>2</sup>(表2.10.3-1、圖2.10.3-2、圖2.10.3-3)。

豐度上的最優勢大類為多毛綱，佔48.8%，其次為腹足綱(22%)，絲鰓蟲科是豐度最高(42.5 ind./m<sup>2</sup>)的優勢科，佔20.7%，次之為端足目(25 ind./m<sup>2</sup>，12.2%)和簾蛤科(22.5 ind./m<sup>2</sup>，11.0%)；生物量的最優勢大類為軟甲綱，佔60.9%，其次為多毛綱，佔21.8%，以大眼蟹科的58.1%為最優勢(0.52 g/m<sup>2</sup>)，次之為角吻沙蠶科(0.17 g/m<sup>2</sup>，18.4%)及滿月蛤科(0.11 g/m<sup>2</sup>，11.7%) (表2.10.3-1)。

各測站底棲動物的多樣性指標中，各測站的豐富度介於0.00~1.91之間，均勻度為0.00~0.93，而歧異度在0.00~2.36之間(表2.10.3-1)。其中，豐富度和歧異度在五條港高潮線測站皆最高；均勻度在五條港低潮線測站最高。而新興水閘高潮線在豐富度、均勻度和歧異度則皆為最低。

本季各測站間之相似度皆低，以五條港高潮線和五條港低潮線測站間的相似度48.7%為最高，相似度最低出現在新興水閘與五條港高潮線和五條港低潮線測站之間，皆為0%，其餘各測站間的相似度在46.26~16.0% (表2.10.3-2)。

## 二、潮間帶底質粒徑及有機質部分：

本季潮間帶的底質粒徑分析結果，在新興水閘測站以250~500  $\mu\text{m}$  的中細砂為主(59.2%)，以125  $\mu\text{m}$  細砂至2000  $\mu\text{m}$  之粗砂，佔了99%，屬於粗顆粒的砂質底，而台西水閘高潮線測站，有較高比例的粉砂(3.9~62.5  $\mu\text{m}$ )，佔66.4%，五條港二測站同樣以粒徑較小的粉砂3.9~62.5  $\mu\text{m}$  為主(67.9~68.7%)，且兩測站與小於3.9  $\mu\text{m}$  的黏土合計佔100%，屬於泥質底床。

有機質在各測站間有很大差別，新興水閘高潮線底質的有機質佔0.99%為最低，五條港高潮線測站次之(2.05%)，皆低於台西水閘高潮線及五條港低潮線二測站(2.21~2.56%)（表2.10.3-3）。

## 三、與歷年同季比較

本季的平均豐度和生物量分別為205 ind./ $\text{m}^2$ 和0.9 g/ $\text{m}^2$ 皆低於歷年同季豐度(266 ind./ $\text{m}^2$ )及生物量(27 g/ $\text{m}^2$ )的平均值。潮間帶底棲生物的豐度，以第二季最高，達352 ind./ $\text{m}^2$ ，其次為第三季(319 ind./ $\text{m}^2$ )和第四季(279 ind./ $\text{m}^2$ )，最低為第一季。而生物量則以第一季最高，其次為第三季(23 g/ $\text{m}^2$ )和第四季(19 g/ $\text{m}^2$ )，最低反而為第二季(19 g/ $\text{m}^2$ )。與歷年同季同測站的豐度相比，本季在新興水閘高潮線測站和五條港高潮線測站的測值高於歷年同季測站；而歷年同季同測站生物量，本季的新興水閘高潮線測站和台西水閘高潮線測站高於歷年測值。

表 2.10.3-1 民國 114 年第一季(1 月 17 日)離島產業園區海域潮間帶各測站小型底棲生物豐度(A, ind./m<sup>2</sup>)及生物量(B, g/ m<sup>2</sup>)

Taxa	Station								Mean			
	新興水間高潮線		五條港高潮線		五條港低潮線		台西水間高潮線		ind.	%	wt.	%
<b>Class Family</b>	ind.	wt.	ind.	wt.	ind.	wt.	ind.	wt.	ind.	%	wt.	%
Polychaeta 多毛綱												
Capitellidae 小頭蟲科			40	0.00	10	0.00			12.50	6.10	0.00	0.00
Cirratulidae 絲鰐蟲科			130	0.08	40	0.00			42.50	20.73	0.02	2.23
Glyceridae 吻沙蠶科			50	0.03	20	0.00			17.50	8.54	0.01	0.84
Goniadidae 角吻沙蠶科			30	0.66					7.50	3.66	0.17	18.44
Nereididae 沙蠶科					10	0.01			2.50	1.22	0.00	0.28
Spionidae 海稚蟲科			40	0.00	20	0.00	10	0.00	17.50	8.54	0.00	0.00
Bivalvia 雙殼綱												
Lucinidae 滿月蛤科							10	0.42	2.50	1.22	0.11	11.73
Tellinidae 標蛤科			30	0.05					7.50	3.66	0.01	1.40
Veneridae 簾蛤科			60	0.01			30	0.03	22.50	10.98	0.01	1.12
Gastropoda 腹足綱												
Bithyniidae 沼螺科			40	0.00					10.00	4.88	0.00	0.00
Naticidae 玉螺科			30	0.01	30	0.04			15.00	7.32	0.01	1.40
Phasianellidae 雜螺科			20	0.00					5.00	2.44	0.00	0.00
Stenothyridae 粪螺科			50	0.05					12.50	6.10	0.01	1.40
Tornidae 齒輪螺科			10	0.01					2.50	1.22	0.00	0.28
Malacostraca 軟甲綱												
Amphipoda 端足目	60	0.07					40	0.03	25.00	12.20	0.03	2.79
Macrophthalmidae 大眼蟹科			10	2.08					2.50	1.22	0.52	58.10
<b>Total individuals</b>	60	0.10	540	2.98	130	0.05	90	0.48	205.00	100.00	0.90	100.00
No. Species	1		13		6		4		16			
Species Richness	0.00		1.91		1.03		0.67		2.82			
Pielou's Evenness	0.00		0.92		0.93		0.88		0.89			
Shannon-Wiener Index	0.00		2.36		1.67		1.21		2.47			
<b>%</b>												
Polychaeta 多毛綱			53.7	25.8	76.9	20.0	11.1	0.0	48.8			21.8
Bivalvia 雙殼綱			16.7	2.0			44.4	93.8	15.9			14.2
Gastropoda 腹足綱			27.8	2.3	23.1	80.0			22.0			3.1
Malacostraca 軟甲綱	100.0	100.0	1.9	69.8			44.4	6.3	13.4			60.9
<b>Family</b>	新興水間高潮線		五條港高潮線		五條港低潮線		台西水間高潮線					
Polychaeta 多毛綱			5		6		1		6			
Bivalvia 雙殼綱			2				2		3			
Gastropoda 腹足綱			5		1				5			
Malacostraca 軟甲綱	1		1				1		2			

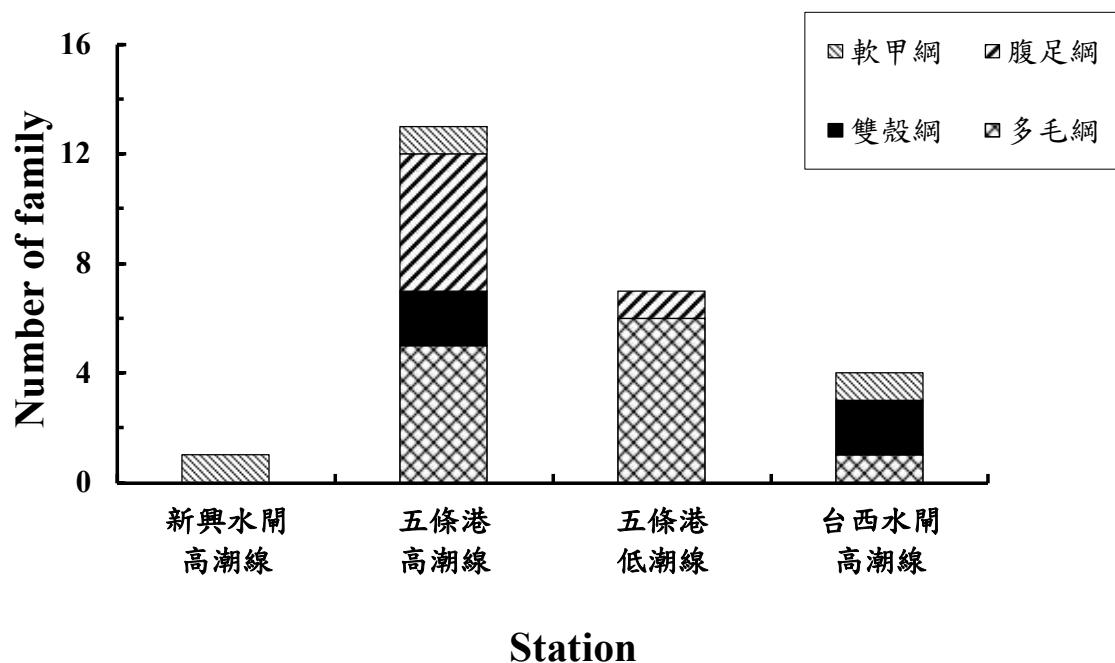


圖 2.10.3-1 民國 114 年第一季(1 月 17 日)離島產業園區潮間帶各測站  
小型底棲生物之種類數變化

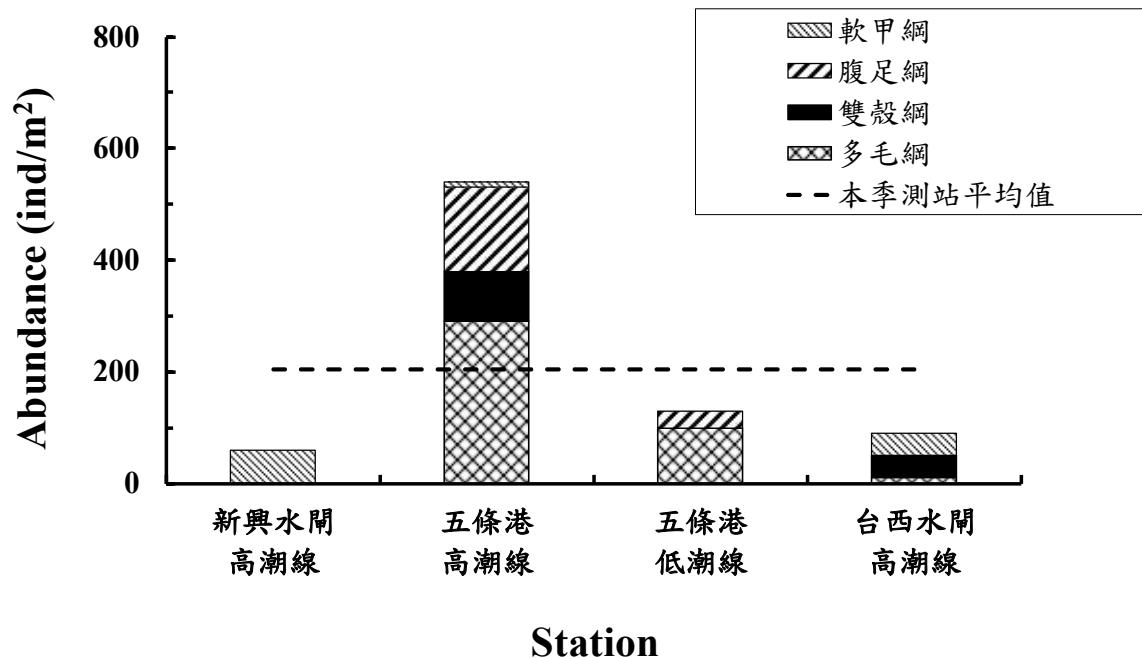


圖 2.10.3-2 民國 114 年第一季(1 月 17 日)離島產業園區潮間帶各測站  
小型底棲生物之豐度(ind./m²)變化

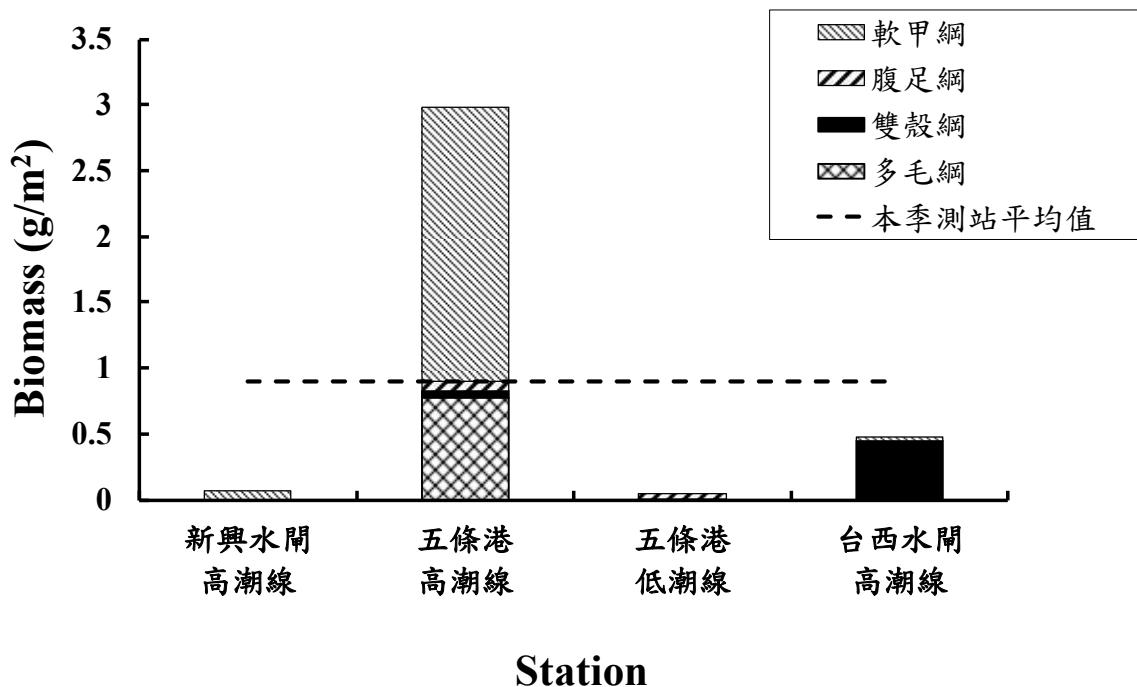


圖 2.10.3-3 民國 114 年第一季(1 月 17 日)離島產業園區潮間帶各測站  
小型底棲生物之生物量( $\text{g}/\text{m}^2$ )變化

表 2.10.3-2 民國 114 年第一季(1 月 17 日)潮間帶小型底棲生物各測站  
底棲生物相似度分析

Similarity	新興水閘高潮線	五條港高潮線	五條港低潮線
五條港高潮線	0.00		
五條港低潮線	0.00	48.73	
台西水閘高潮線	46.26	20.08	16.00

表 2.10.3-3 民國 114 年第一季(1 月 17 日)潮間帶各測站底質粒徑與有  
機質分析

粒徑等級( $\mu\text{m}$ )	新興水閘	五條港高潮線	五條港低潮線	台西水閘高潮線
黏土(<3.9)	0.1 %	31.3 %	32.1 %	33.6 %
粉砂(3.9~62.5)	0.3 %	68.7 %	67.9 %	66.4 %
極細砂(62.5~125)	0.4 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
細砂(125~250)	10.1 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
中細砂(250~500)	59.2 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
粗砂(500~1000)	28.6 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
極粗砂(1000~2000)	1.2 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
有機質 %	0.99 %	2.05 %	2.56 %	2.21 %

## 2.10.4 漁獲生物種類調查

### 一、漁獲生物種類分析

#### 1. 漁獲生物種類分析

本季的採樣方法是依據中華民國行政院環境保護署公告之海域魚類採樣通則實施(中華民國93年2月19日環署檢字第0930012345號公告，自中華民國93年6月15日起實施，NIEA E102.20C)，由於本調查實驗的海域水深淺於100公尺，故進行二條測線的底刺網採樣。本季(114/02/15)於雲林海域底刺網作業之漁獲生物，各大類生物之種類數如下：軟骨魚類1科1屬1種和硬骨魚類5科6屬6種，無漁獲軟體動物及節肢動物，總數共漁獲6科7屬7種。

#### 2. 漁獲生物重量分析

民國114年第1季(2月15日)調查雲林海域刺網漁獲重量(表2.10.4-1)，共漁獲13.705公斤，本季的採樣共進行2條測線的調查，捕獲生物重量較高的三種類如下：

(測線1，漁獲總重量5,609公克)

星雞魚( <i>Pomadasys kaakan</i> )	3171公克	56.5%
斑海鯰( <i>Arius maculatus</i> )	1252公克	22.3%
黃金鰆鱸( <i>Chrysochir aureus</i> )	25公克	8.3%

(測線2，漁獲總重量4,735公克)

斑海鯰	2956公克	62.4%
星雞魚	727公克	15.4%
條紋狗鯊( <i>Chiloscyllium plagiosum</i> )	538公克	11.4%

合計2條測線刺網漁獲重量為10,344公克，重量較高的前三種生物相如下：

斑海鯰	8361公克	61.01%
月尾兔頭鯪	2140公克	15.6%
黃金鰆鱸	2118公克	15.5%

由圖2.10.4-1發現，各大類漁獲中硬骨魚類的重量最高，計漁獲11,587公克，占本次漁獲重量的84.5%；其次為軟骨魚類漁獲2,118公克，占漁獲重量15.5%，無漁獲節肢動物和軟體動物。

表 2.10.4-1 民國 114 年第 1 季雲林海域刺網漁獲生物重量及百分比組成

科名	學名	中文名	114.02.15				2測線漁獲重量(g)	百分比 (%)		
			測線1		測線2					
			(g)	(%)	(g)	(%)				
<b>一、軟骨魚類</b>										
魟科Dasyatidae	<i>Hemitrygon bennettii</i>	黃魟	2118	21.20	-	-	2118	15.45		
<b>二、硬骨魚類</b>										
海鯰科Ariidae	<i>Arius maculatus</i>	斑海鯰	7764	77.70	597	16.08	8361	61.01		
鯡科Clupeidae	<i>Sardinella lemuru</i>	黃小沙丁	-	-	63	1.70	63	0.46		
鯷科Carangidae	<i>Caranx sexfasciatus</i>	六帶鯷	-	-	562	15.14	562	4.10		
鯷科Carangidae	<i>Trachinotus blochii</i>	布氏鯧鯷	-	-	351	9.45	351	2.56		
石首魚科Sciaenidae	<i>Otolithes ruber</i>	紅牙鰆	110	1.10	-	-	110	0.80		
四齒鯛科Tetraodontidae	<i>Lagocephalus lunaris</i>	月尾兔頭鯛	-	-	2140	57.64	2140	15.61		
<b>三、軟體動物</b>										
<b>四、節肢動物</b>										
總漁獲重量、百分比			9992	100	3713	100	13705	100		

“ - ” 表示為該網次無採獲該種生物。

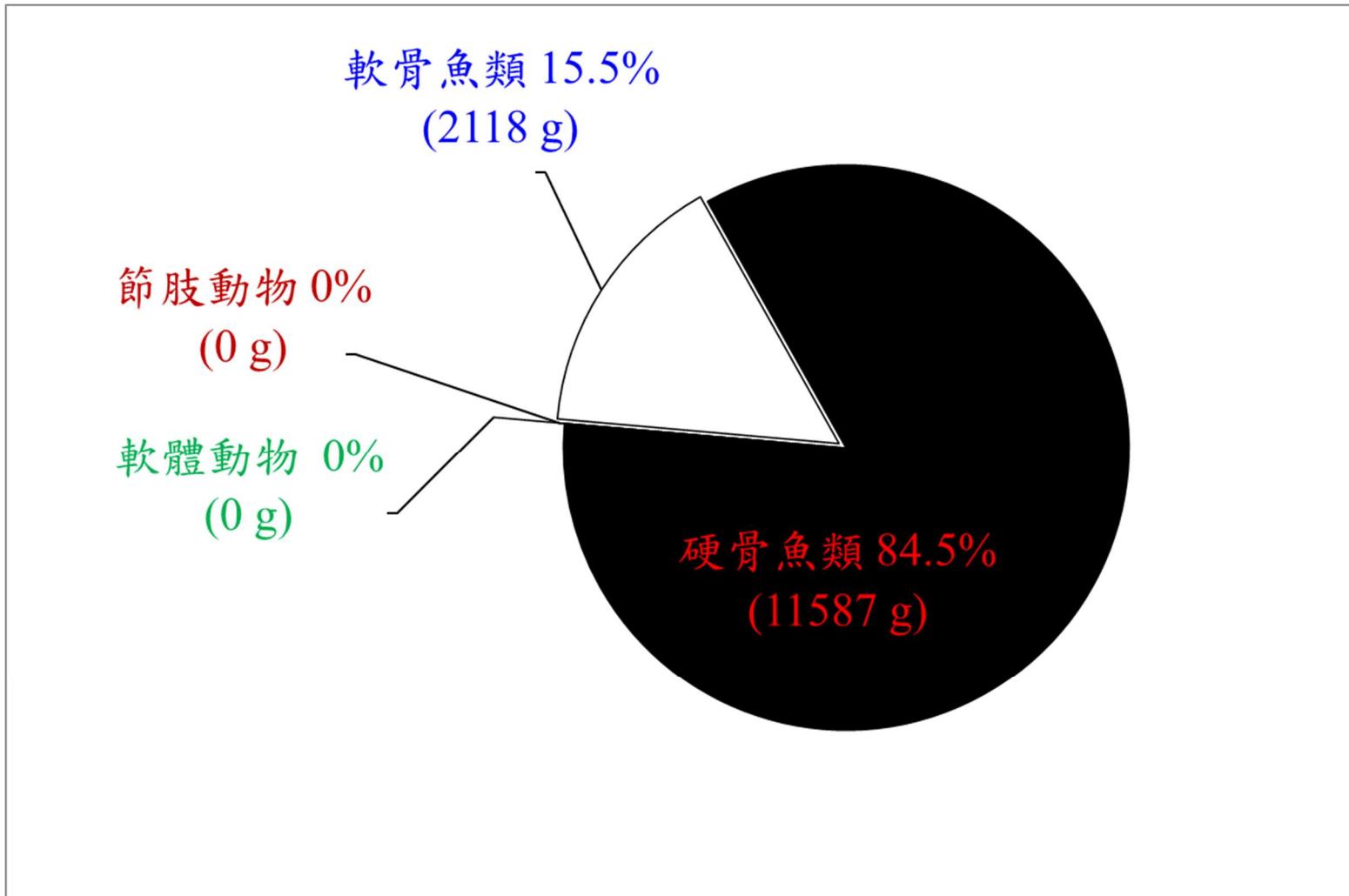


圖 2.10.4-1 雲林海域民國 114 年第 1 季刺網作業之漁獲重量百分比組成

### 3. 漁獲生物數量分析

漁獲生物數量方面，不同測線刺網作業漁獲數量較高的種類如表2.10.4-2所示：

(測線 1，漁獲總數量 30 隻)

斑海鯰	28 隻	93.3%
黃鯧	1 隻	3.3%
紅牙鰐	1 隻	3.3%

(測線 2，漁獲總數量 8 隻，數量較高前三種類如下)

月尾兔頭鯪	3 隻	37.5%
黃小沙丁魚	2 隻	25.0%
斑海鯰(及其他 2 種生物)	各 1 隻	各占 12.5%

合計 2 條測線刺網漁獲數量計 38 隻，數量較高的前三種生物相如下：

斑海鯰	29 隻	76.3%
月尾兔頭鯪	3 隻	7.9%
黃小沙丁魚	2 隻	5.3%

本季各大類漁獲生物中，以硬骨魚類漁獲的數量最多(圖2.10.4-2)，2條測線共漁獲37隻，占本季刺網漁獲生物數量的97.4%；其次為軟骨魚類僅漁獲1隻，占2.6%，本季次並無漁獲節肢動物和軟體動物。

表 2.10.4-2 民國 114 年第 1 季雲林海域刺網漁獲生物數量及百分比組成

科名	學名	中文名	114.02.15				2測線漁獲數量(隻)	百分比(%)		
			測線1		測線2					
			(隻)	(%)	(隻)	(%)				
<b>一、軟骨魚類</b>										
鯧科Dasyatidae	<i>Hemitrygon bennettii</i>	黃鯧	1	3.33	—	—	1	2.63		
<b>二、硬骨魚類</b>										
海鯰科Ariidae	<i>Arius maculatus</i>	斑海鯰	28	93.33	1	12.50	29	76.32		
鯡科Clupeidae	<i>Sardinella lemuru</i>	黃小沙丁	—	—	2	25.00	2	5.26		
鯷科Carangidae	<i>Caranx sexfasciatus</i>	六帶鯷	—	—	1	12.50	1	2.63		
鯷科Carangidae	<i>Trachinotus blochii</i>	布氏鯧鯷	—	—	1	12.50	1	2.63		
石首魚科Sciaenidae	<i>Otolithes ruber</i>	紅牙鰈	1	3.33	—	—	1	2.63		
四齒鯧科Tetraodontidae	<i>Lagocephalus lunaris</i>	月尾兔頭鯧	—	—	3	37.50	3	7.89		
<b>三、軟體動物</b>										
<b>四、節肢動物</b>										
總漁獲數量、百分比			30	100	8	100	38	100		

“—”表示為該網次無採獲該種生物。

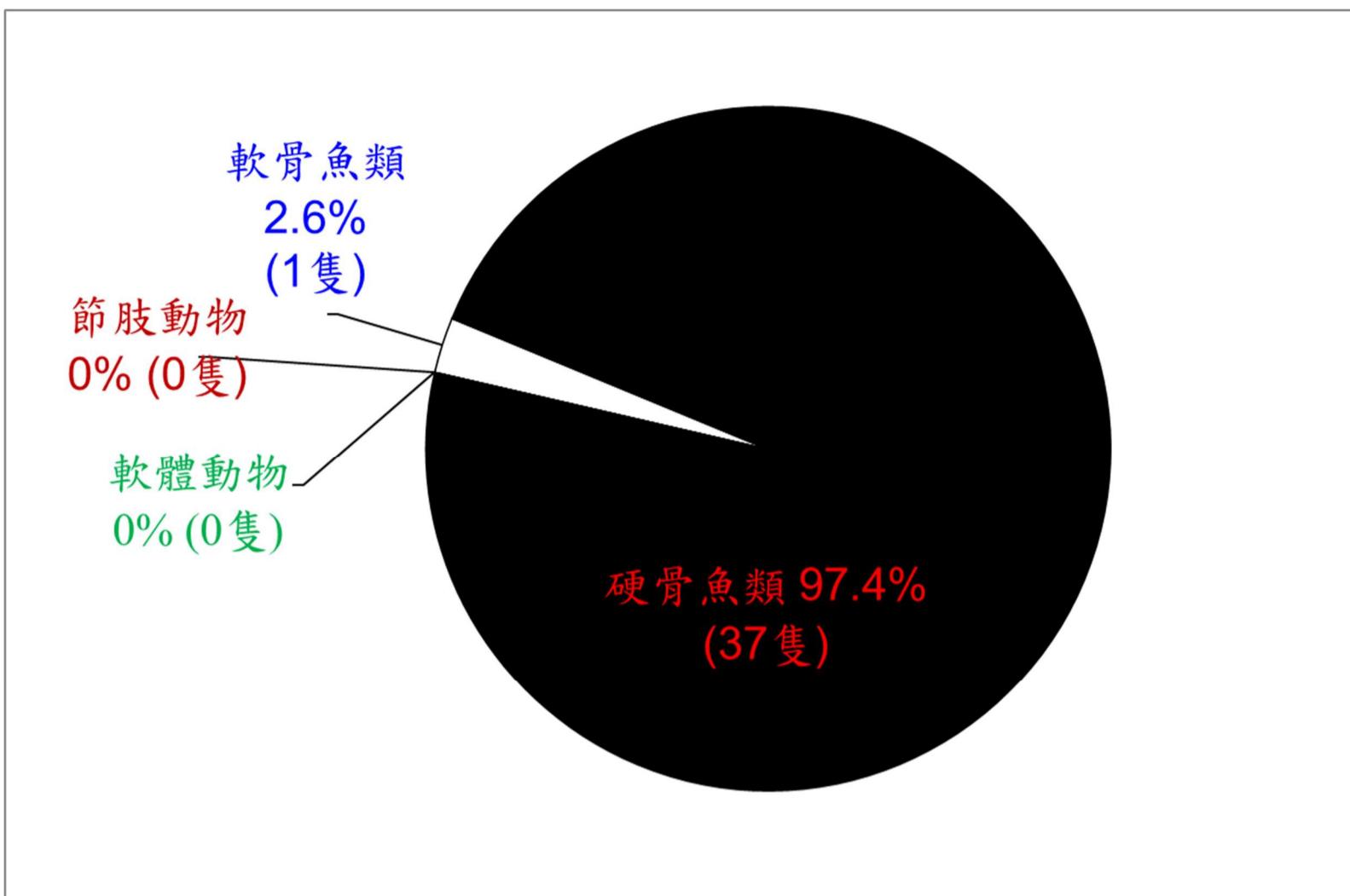


圖 2.10.4-2 雲林海域民國 114 年第 1 季刺網作業之漁獲數量百分比組成

#### 4. 漁獲生物售價分析

漁獲售價為悠關漁民收益最直接之指標，在本季不同測線各單次的作業中，銷售金額最高的三種類(表2.10.4-3)，分別如下：

(測線 1，漁獲銷售總金額 579 元)

斑海鯷	388 元
黃鯧	169 元
紅牙鰐	22 元

(測線 2，漁獲銷售總金額 233 元)

六帶鰱	112 元
布氏鯧鰱	88 元
斑海鯷	30 元

合計 2 條測線刺網漁獲生物漁獲售價為 812 元，銷售金額較高的前三種生物相如下：

斑海鯷	418 元	51.5%
黃鯧	169 元	20.8%
六帶鰱	112 元	13.8%

本季售價最高的為硬骨魚類，IPUE為643元，占本季總售價的79.2%；其次為軟骨魚類IPUE各為169元，占20.8%；因本季次無漁獲節肢動物和軟體動物，IPUE各為0元，占0% (圖2.10.4-3)。

表 2.10.4-3 民國 114 年第 1 季雲林海域刺網漁獲生物每公斤價格及售價組成

科名	學名	中文名	114.02.15						2測線漁獲重量(g)	2測線漁獲售價(元)	百分比 (%)			
			測線1			測線2								
			(g)	(元/kg)	(元)	(g)	(元/kg)	(元)						
<b>一、軟骨魚類</b>														
鯊科Dasyatidae	<i>Hemitrygon bennettii</i>	黃鯊	2118	80	169	-	-	-	2118	169	20.81			
<b>二、硬骨魚類</b>														
海鯰科Ariidae	<i>Arius maculatus</i>	斑海鯰	7764	50	388	597	50	30	8361	418	51.48			
鯡科Clupeidae	<i>Sardinella lemuru</i>	黃小沙丁	-	-	-	63	50	3	63	3	0.37			
鯸科Carangidae	<i>Caranx sexfasciatus</i>	六帶鯸	-	-	-	562	200	112	562	112	13.79			
鯧科Carangidae	<i>Trachinotus blochii</i>	布氏鯧鰆	-	-	-	351	250	88	351	88	10.84			
石首魚科Sciaenidae	<i>Otolithes ruber</i>	紅牙鰆	110	200	22	-	-	-	110	22	2.71			
四齒鯧科Tetraodontidae	<i>Lagocephalus lunaris</i>	月尾兔頭鯧	-	-	-	2140	*	*	2140	*	*			
<b>三、軟體動物</b>														
<b>四、節肢動物</b>														
總漁獲重量、售價、百分比			9992		579	3713		233	13705	812	100			

“ - ” 表示為該網次無採獲該種生物；\*表示為下雜漁獲，未計算售價。

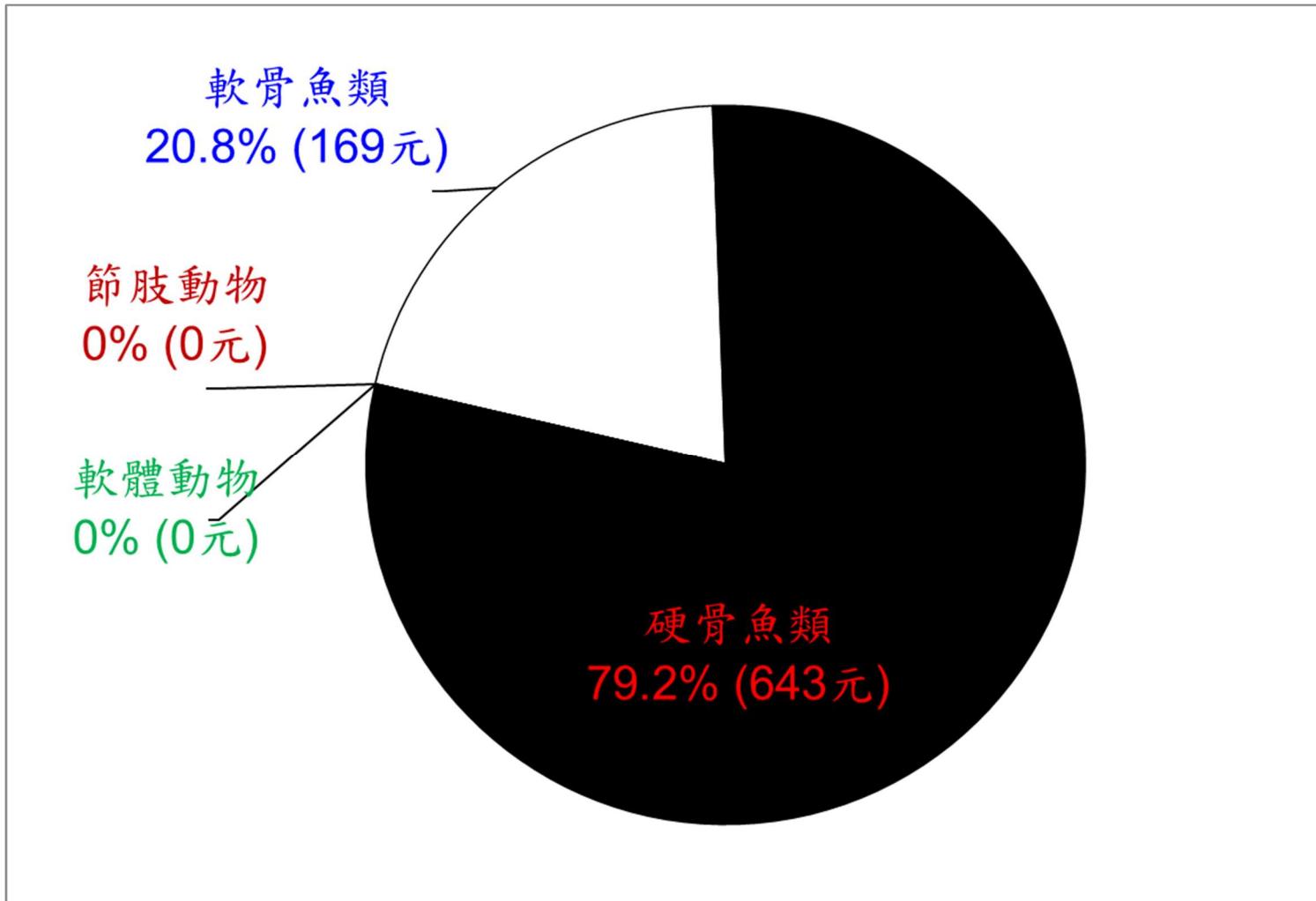


圖 2.10.4-3 雲林海域民國 114 年第 1 季刺網作業之漁獲售價百分比組成

## 2.10.5 刺網漁獲水產生物體中重金屬濃度調查

本次(114年2月15日)分析之數據，由同步測定的國際標準樣品中，得知本季分析的準確度除 TORT-2 的 As 之外，皆於  $100 \pm 11\%$  (表 2.10.5-1) 之內。分析的物種包括有斑海鯰 (*Arius maculatus*)、六帶鰺 (*Caranx sexfasciatus*)、多鱗四指馬鰯魚 (*Eleutheronema rhadinum*)、短棘鰨 (*Leiognathus equulus*)、月尾兔頭鯧 (*Lagocephalus lunaris*)、紅牙鰓 (*Otolithes ruber*)、刺鯧 (*Psenopsis anomala*)、黃小沙丁 (*Sardinella lemuru*)、布氏鯧鰺 (*Trachinotus blochii*) 等九種魚類；文蛤 (*Meretrix lusoria*) 和牡蠣 (*Crassostrea gigas*)，總計十一種水產生物的重金屬蓄積濃度之測定，其中六帶鰺、短棘鰨及黃小沙丁為本次新增物種。所有測值皆以濕重 (mg/kg 濕重) 表示，其中牡蠣的乾濕比為 1: 5.456 (表 2.10.5-2)。

由表 2.10.5-2 可見所檢測的所有重金屬元素，皆呈現依種別、組織別的差異。As 的高值出現在布氏鯧鰺的肝臟中 (As = 6.386)、次高值出現在黃小沙丁的肝臟中 (As = 3.163)；Cd 的高值出現在市售刺鯧的肝臟中 (Cd = 5.230)、次高值出現在多鱗四指馬鰯魚的肝臟中 (Cd = 0.215)；Cu 的高值出現在布氏鯧鰺的肝臟中 (Cu = 58.38)、次高值出現在多鱗四指馬鰯魚的肝臟中 (Cu = 8.809)；Zn 的高值次高值均出現在斑海鯰的肝臟中 (Zn = 378~3114)。本次調查中，消費者常食用部位的水產生物體所含的 As、Cd、Cu 及 Zn 濃度範圍分別介於 0.113~6.825、< 0.025、0.088~2.500 及 3.240~10.0 mg/kg。文蛤及牡蠣全體 (whole body) 的 As、Cd、Cu 及 Zn 濃度分別為 0.502~1.112、0.018~0.235、0.557~42.5 及 14.1~213 mg/kg (表 2.10.5-2，圖 2.10.5-1~4)。

根據我國行政院衛生署在2019年1月1日公告之食品中汙染物質及毒素衛生標準（食品衛生管理法第十七條）以及澳洲及紐西蘭食品標準（ANZFA, Australian and New Zealand Food Standards）及美國藥物及食品檢驗局（UAFDA, United States Food and Drug Administration）之標準，依魚貝類 As < 20，甲殼類 As < 76；魚類體肉 Cd < 0.05，魚類肝臟 Cd < 0.2，甲殼類體肉 Cd < 0.5，甲殼類肝胰臟 Cd < 3.0，貝類及頭足類 Cd < 1.0；魚蝦蟹類 Cu < 10，貝類 Cu < 70 及 Zn <

150 ；牡蠣Zn<1000 mg/kg wet wt.為食用安全限值來做比較。所調查十一種水產生物之可食用部位，魚肉都低於上述的食品衛生標準，皆無超出上述的食品衛生標準，亦無食用上的安全顧慮。至於生物體的內臟部位，斑海鯰、刺鯧等魚類肝臟中的Cd（介於0.256、5.230）；布氏鯧鰺肝臟中的Cu（介於58.38）；斑海鯰肝臟中的Zn（介於378~3114）皆高於此標準。因生物體內臟中的Cd，則因其民眾所食用的量可能不多，因此對消費者健康之影響有限。

進一步將所測得的結果，利用1993 ~ 1996國人營養調查(NAHSIT：Nutritional and health survey in Taiwan)結果所得之每人每週平均漁產品的消費量為280公克 ~ 441公克，計算每人每週由攝食這些漁產品所攝入之As、Cd、Cu及Zn的總量，並與WHO所訂Cu和Zn的每人每週可允許之攝入總量(AWI=Allowable Weekly Intake)以及As(inorganic)、Cd的每人每週建議可容忍之攝入量(PTWI=Provisional Tolerable Weekly Intake)相比較，得知離島式產業園區的漁產品在正常的飲食習慣下，攝取任何組織的As、Cu皆無超過PTWI及AWI值的情況。至於Cd、Zn，則除非攝取的漁產品全數為含Cd濃度最高的刺鯧及Zn濃度最高的10斑海鯰才會有超過TWI及AWI之虞。。一般在正常的飲食狀況下，攝食此區域所生產的漁產品並無重金屬攝入過量的食用安全顧慮(表2.10.5-4)。

一般而言，無論何種元素，在生物體的肝臟或內臟的濃度皆高於體肉。其肝臟對體肉濃度之比亦因元素及種類而異。As元素的高值次高值均以短棘鯧的比值最高為23.2、12.4倍；Cd元素以刺鯧的比值最高為2092倍，大斑海鯰次之為102倍；Cu元素以布氏鯧鰺的比值最高331倍，多鱗四指馬鰐魚次之為75.3倍；Zn元素高值次高值均以斑海鯰的比值最高為578、256倍。此結果顯示斑海鯰、短棘鯧、刺鯧、布氏鯧鰺及多鱗四指馬鰐魚的肝臟對有毒的重金屬污染物質有相當的生物蓄積能力，因而認為其具有成為重金屬污染指標生物之潛力(表 2.10.5-5)。

生物體中各種重金屬的濃度高低順序，亦依生物別、組織別而異。由(表 2.10.5-6)可見，在所有測量的水產生物之體肉在魚類部分除了斑海鯰、六帶鰺、短棘鯧外均是Zn最高，As

次之。而內臟方面，除了布氏鯧鰺、月尾兔頭鯪及黃小沙丁外均的是 Zn 測值最高，Cu 次之；文蛤及牡蠣則以 Zn 最高，Cu 次之。

綜合言之，本次調查所得之十一種刺網漁獲水產生物的 24 種組織中的 As、Cd、Cu 和 Zn 測值，其生物體之可食用部位的組織與過去在此地區的測值相比並無顯著差異(圖 2.10.5-5)。大體而言，所有可食部位水產生物的 As、Cd、Cu 和 Zn 的測值與台灣未污染其他地區，以及世界其他未污染地區之測值相比，並無明顯異常之現象(表 2.10.5-7~12)。

表 2.10.5-1 同步測定之國際標準樣品( SRM, Standard Reference Material )測值( mg/kg dry wt. )

<b>SRM</b>			<b>As</b>	<b>Cd</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>
<b>DORM-2</b>	<b>Certified Value</b>	<b>Mean</b>	<b>18</b>	<b>0.043</b>	<b>2.34</b>	<b>25.6</b>
		S.D.	1.1	0.008	0.16	2.3
114/02/15	Measure 1		15.9	-	1.98	26.4
	Measure 2		16.1	-	2.21	26.9
		<b>Mean</b>	<b>15.9</b>	-	<b>2.09</b>	<b>26.7</b>
		S.D.	0.19	-	0.16	0.29
		<b>R%</b>	<b>89</b>	-	<b>90</b>	<b>104</b>
<b>TORT-2</b>	<b>Certified Value</b>	<b>Mean</b>	<b>21.6</b>	<b>26.7</b>	<b>106</b>	<b>180</b>
		S.D.	1.8	0.6	10.1	6.0
114/02/15	Measure 1		17.9	23.9	106	181
	Measure 2		16.9	23.8	107	182
		<b>Mean</b>	<b>17.2</b>	<b>23.9</b>	<b>104</b>	<b>182</b>
		S.D.	0.16	0.11	0.60	0.94
		<b>R%</b>	<b>81</b>	<b>90</b>	<b>101</b>	<b>101</b>

表 2.10.5-2 民國 114 年 2 月 15 日雲林縣台西鄉外海底棲魚類、  
蟹類、文蛤及牡蠣中重金屬含量 (mg/kg wet wt.)

Species	Code	Source	N	Size	n	Value	As	Cd	Cu	Zn
<b>Muscle</b>										
<i>Arius maculatus</i> 斑海鯰	Am-M1 ♂	Gn	2	21.0~22.5 (FL,cm)	1	Mean S.D.	6.825 -	<0.025	0.198	5.322
	Am-M2 ♂	Gn	4	29.4~31.6 (FL,cm)	2(1)	Mean S.D.	5.350 1.938	<0.025	0.173	4.971 0.587
	Am-M ♀	Gn	1	23.5 (FL,cm)	1	Mean S.D.	4.106 -	<0.025	0.151	5.387 -
<i>Caranx sexfasciatus</i> 六帶鯷	Cse-M	Gn	1	31.8 (FL,cm)	1	Mean S.D.	0.117 -	<0.025	2.500	5.119 -
<i>Eleutheronema rhadinum</i> 多鱗四指馬鱈魚	Er-M1	FM	3	22.6~25.2 (TL,cm)	2(1)	Mean S.D.	0.622 0.369	<0.025	0.177	3.861 0.555
	Er-M2	FM	3	25.7~26.4 (TL,cm)	2(1)	Mean S.D.	0.626 0.313	<0.025	0.163	3.517 0.617
<i>Leiognathus equulus</i> 短棘鯧	Leq-M1 ♀	FM	3	15.9~16.9 (FL,cm)	2(1)	Mean S.D.	0.288 0.015	<0.025	0.174	4.437 0.003 0.079
	Leq-M2 ♀	FM	5	18.3~18.8 (FL,cm)	2(1)	Mean S.D.	0.264 0.059	<0.025	0.245	5.111 0.079 0.869
	Leq-M ♂	FM	2	15.9~16.7 (FL,cm)	2(1)	Mean S.D.	0.113 0.010	<0.025	0.273	5.728 0.134 0.366
<i>Lagocephalus lunaris</i> 月尾兔頭鯧	Llu-M ♂	Gn	3	27.8~33.2 (FL,cm)	3(1)	Mean S.D.	2.425 0.641	<0.025	0.116	10.0 0.037 3.367
<i>Otolithes ruber</i> 紅牙鰓	Or-M ♀	Gn	1	22.4 (TL,cm)	1	Mean S.D.	0.117 -	<0.025	0.088	5.215 -
<i>Psenopsis anomala</i> 刺鯧	Pan-M ♀	FM	6	16.8~17.1 (FL,cm)	2(1)	Mean S.D.	0.433 0.052	<0.025	0.144	3.240 0.002 0.210
<i>Sardinella lemuru</i> 黃小沙丁	Sle-M	Gn	2	15.6~16.5 (FL,cm)	1	Mean S.D.	0.443 -	<0.025	0.203	4.911 -
<i>Trachinotus blochii</i> 布氏鯧鰓	Tbl-M	FM	1	23.8 (FL,cm)	1	Mean S.D.	2.754 -	<0.025	0.176	4.661 -

Gn = Gill net, FM=Fish market, N = Pooled individual number, n ( ) = Cd Analysed sample,  
TL = Total Length , FL = Fork Length, CL = Carapace Length , OL = Operculum SW = Shell Width,  
BW=Body Weight

表 2.10.5-2(續 1) 民國 114 年 2 月 15 日雲林縣台西鄉外海底棲魚類、蟹類、文蛤及牡蠣中重金屬含量 (mg/kg wet wt.)

Species	Code	Source	N	Size	N	Value	As	Cd	Cu	Zn
<b>Liver</b>										
<i>Arius maculatus</i> 斑海鯰	Am-L1 ♂	Gn	2	21.0~22.5 (FL,cm)	1	Mean S.D.	0.284 -	<0.025	0.693	1361
	Am- L 2 ♂	Gn	4	29.4~31.6 (FL,cm)	2	Mean S.D.	1.829 1.938	0.256 0.358	4.039 1.120	378 88.6
	Am- L ♀	Gn	1	23.5 (FL,cm)	1	Mean S.D.	0.488 -	<0.025	6.018	3114
<i>Caranx sexfasciatus</i> 六帶鯷	Cse- L	Gn	1	31.8 (FL,cm)	1	Mean S.D.	0.835 -	<0.025	5.414	21.5
<i>Eleutheronema rhadinum</i> 多鱗四指馬鱈魚	Er- L 1	FM	3	22.6~25.2 (TL,cm)	2	Mean S.D.	1.447 0.354	0.215 0.300	8.809 4.766	24.15 4.64
	Er- L 2	FM	3	25.7~26.4 (TL,cm)	2(1)	Mean S.D.	1.278 0.030	<0.025 -	2.858 1.097	20.96 1.856
<i>Leiognathus equulus</i> 短棘鯧	Leq- L 1 ♀	FM	3	15.9~16.9 (FL,cm)	2(1)	Mean S.D.	2.343 1.864	<0.025 -	4.149 0.517	39.98 0.975
	Leq- L 2 ♀	FM	5	18.3~18.8 (FL,cm)	2(1)	Mean S.D.	3.282 0.265	<0.025 -	5.680 0.830	39.67 0.825
	Leq- L ♂	FM	2	15.9~16.7 (FL,cm)	2(1)	Mean S.D.	2.617 0.076	<0.025 -	3.039 0.030	35.37 1.320
<i>Lagocephalus lunaris</i> 月尾兔頭鯪	Llu- L ♂	Gn	3	27.8~33.2 (FL,cm)	3(1)	Mean S.D.	2.699 1.391	<0.025 -	0.947 0.238	158 119
<i>Otolithes ruber</i> 紅牙鰓	Or- L ♀	Gn	1	22.4 (TL,cm)	1	Mean S.D.	0.862 -	<0.025 -	1.580 -	18.05 -
<i>Psenopsis anomala</i> 刺鯧	Pan -L ♀	FM	6	16.8~17.1 (FL,cm)	2(1)	Mean S.D.	1.704 0.868	5.230 1.979	5.916 1.233	48.93 6.166
<i>Sardinella lemuru</i> 黃小沙丁	Sle-L	Gn	2	15.6~16.5 (FL,cm)	1	Mean S.D.	3.163 -	<0.025 -	<0.025 -	38.14 -
<i>Trachinotus blochii</i> 布氏鯧鰩	Tbl-L	FM	1	23.8 (FL,cm)	1	Mean S.D.	6.386 -	<0.025 -	58.38 -	54.87 -

Gn = Gill net, FM=Fish market, N = Pooled individual number, n ( ) = Cd Analysed sample,

TL = Total Length , FL = Fork Length, CL = Carapace Length , OL = Operculum SW = Shell Width,

BW=Body Weight

表 2.10.5-2(續 2) 民國 114 年 2 月 15 日雲林縣台西鄉外海底棲魚類、蟹類、文蛤及牡蠣中重金屬含量 (mg/kg wet wt.)

Species	Code	Source	N	Size	N	Value	As	Cd	Cu	Zn
<b>Whole Body</b>										
<i>Meretrix lusoria</i>										
文蛤	ML-1	FM	59	32.8~39.9 (SW,mm)	4	Mean S.D.	0.502 0.044	0.082 0.009	0.592 0.034	14.1 0.24
	ML-2	FM	9	39.4~48.8 (SW,mm)	2	Mean S.D.	0.488 0.062	0.083 0.025	0.557 0.050	14.4 1.47
<i>Crassostrea gigas</i>	Cg-1	FM	70	0.69~3.45 (BW,gm)	3	Mean S.D.	0.990 0.087	0.235 0.026	42.5 2.47	213 27.2
牡蠣	Cg-2	FM	57	3.51~6.45 (BW,gm)	3	Mean S.D.	0.856 0.108	0.018 0.015	35.7 0.79	178 5.70
	Cg-3	FM	16	6.74~8.98 (BW,gm)	3	Mean S.D.	1.112 0.124	0.173 0.010	25.4 10.2	155 26.1

Gn = Gill net, FM=Fish market, N = Pooled individual number, n ( ) = Cd Analysed sample,  
 TL = Total Length , FL = Fork Length, CL = Carapace Length , OL = Operculum SW = Shell Width,  
 BW=Body Weight

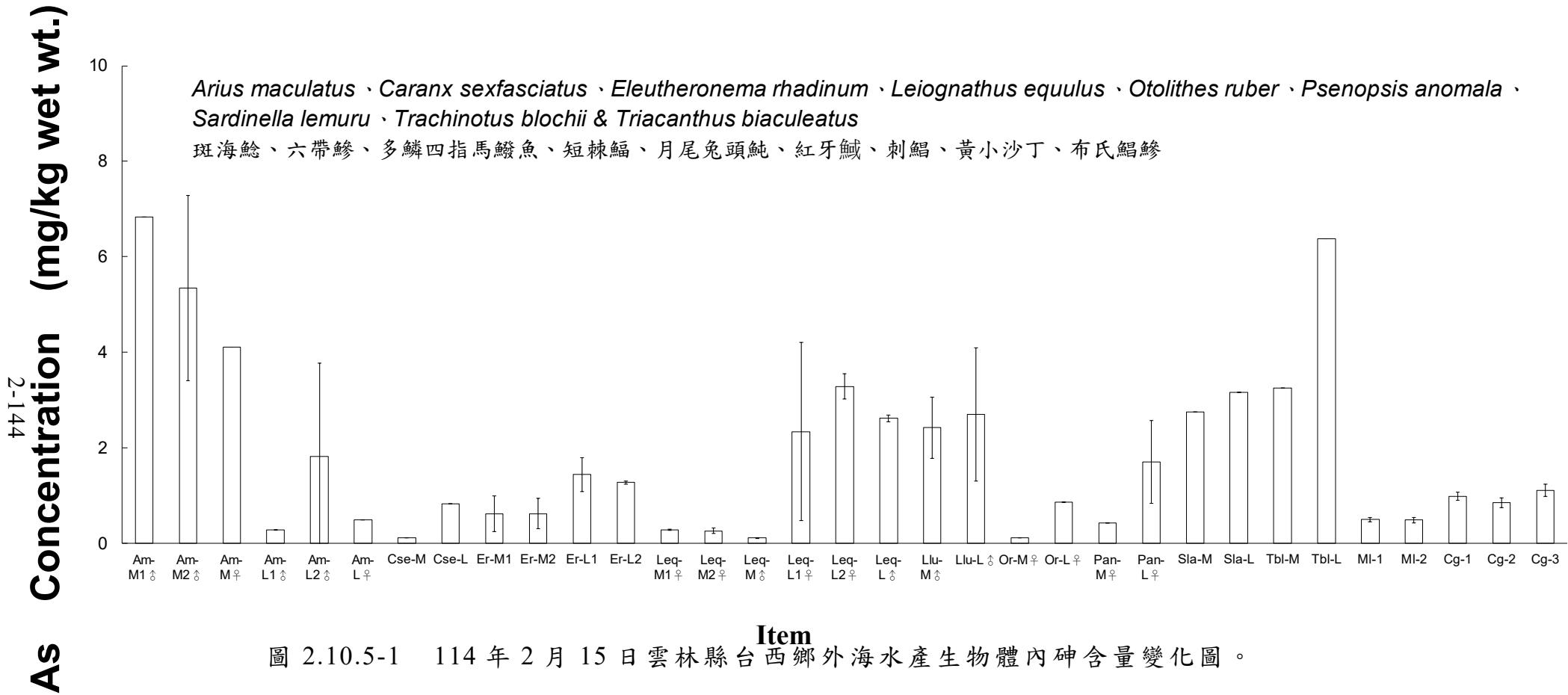


圖 2.10.5-1 114 年 2 月 15 日雲林縣台西鄉外海水產生物體內砷含量變化圖。

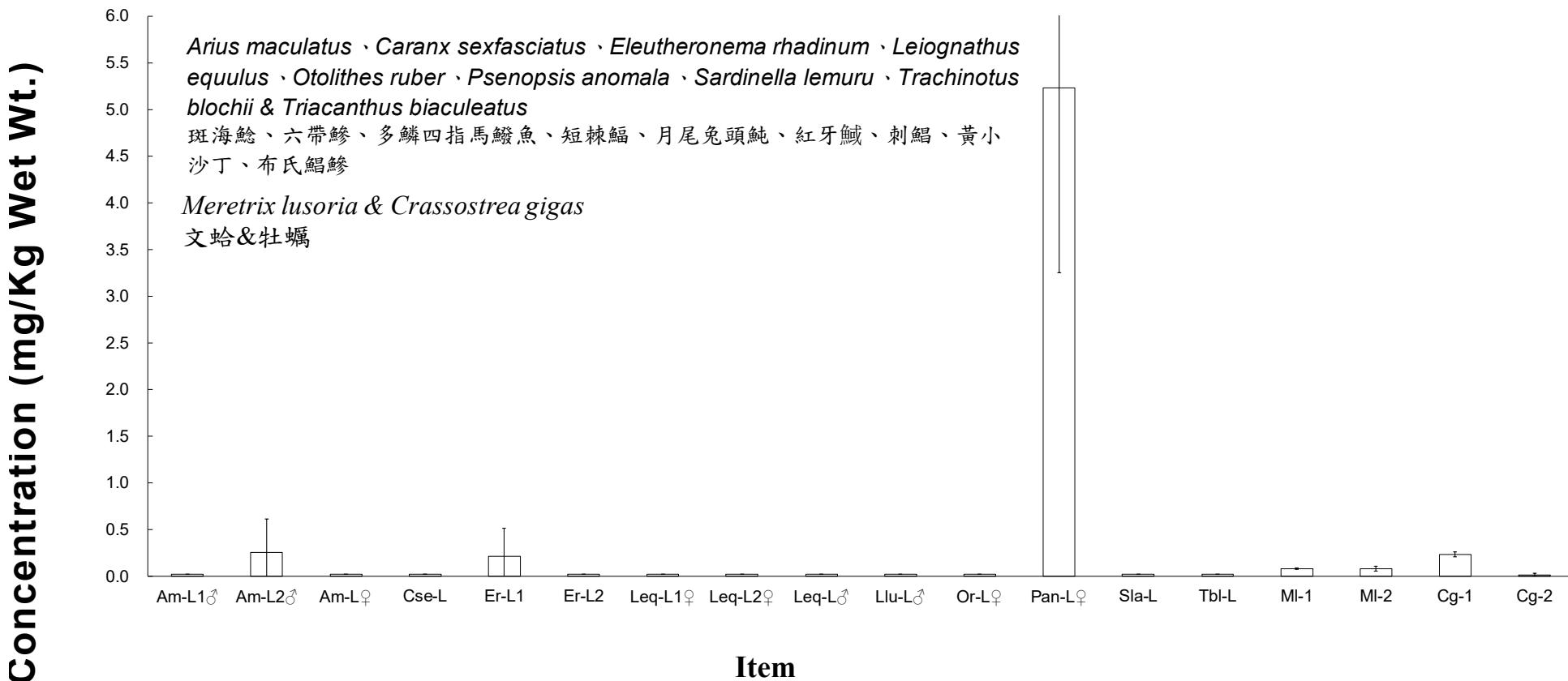
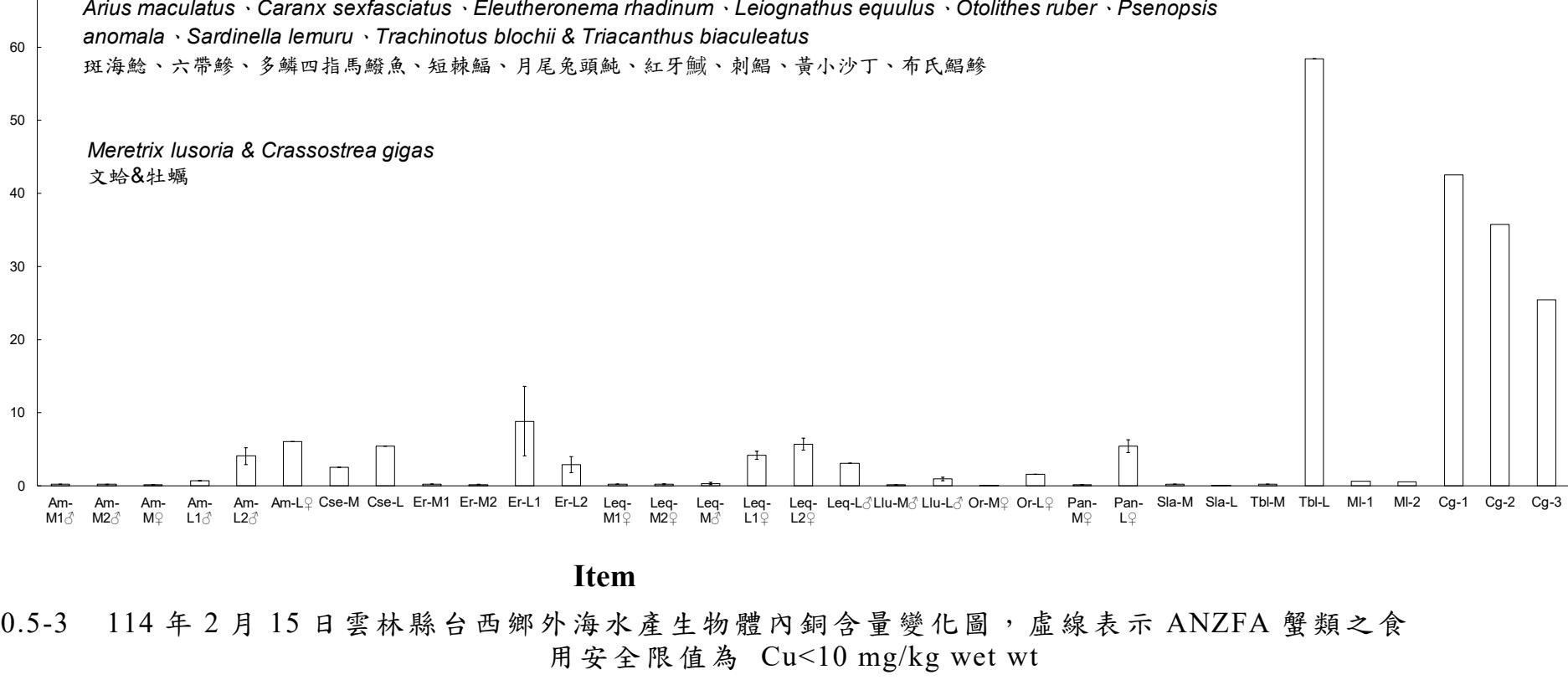


圖 2.10.5-2 114 年 2 月 15 日雲林縣台西鄉外海水產生物體內鎘含量變化圖，虛線表示 ANZFA 魚類之食用安全限值為  $Cd < 0.2 \text{ mg/kg wet wt.}$ 。魚蟹肉濃度小於偵測下限  $0.025 \text{ mg/kg wet wt}$  故不列圖顯示

圖

Cu Concentration (mg/kg wet wt.)



2.10.5-3 114 年 2 月 15 日雲林縣台西鄉外海水產生物體內銅含量變化圖，虛線表示 ANZFA 蟹類之食用安全限值為  $Cu < 10 \text{ mg/kg wet wt}$

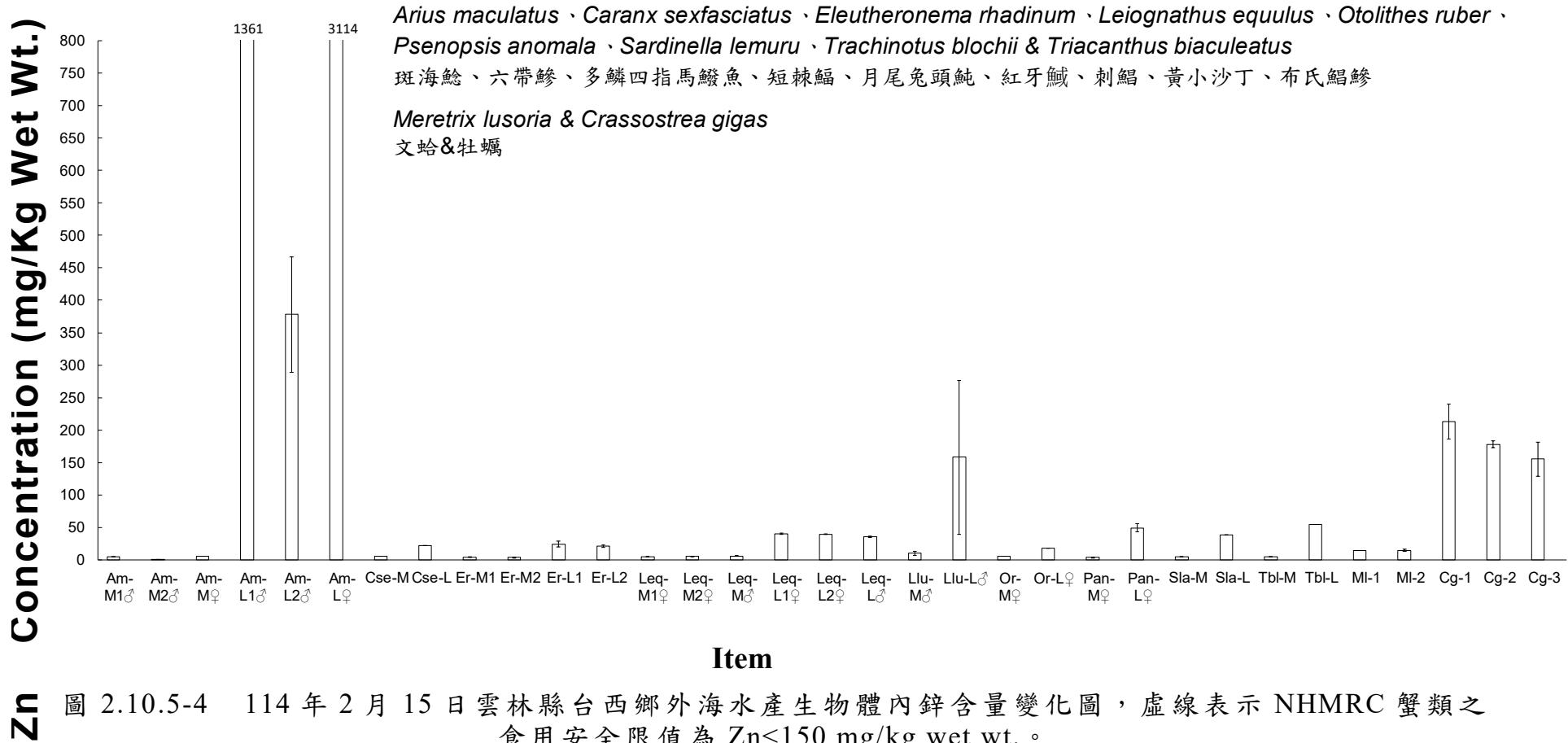


圖 2.10.5-4 114 年 2 月 15 日雲林縣台西鄉外海水產生物體內鋅含量變化圖，虛線表示 NHMRC 蟹類之食用安全限值為  $Zn < 150 \text{ mg/kg wet wt.}$ 。

表 2.10.5-3 各國水產品中重金屬濃度之限值 (mg/kg wet wt.)

Standard	Country	As	Cd	Cu	Zn	Reference
TPHR	Australia		5.5	30	40	Eustace (1974)
		0.05				行政院衛生署(2019)
DOH	Taiwan		0.5 <sup>a</sup>			食品衛生管理法第十七條
			1.0 <sup>d</sup>			之水產動物可食部分衛生標準
US FDA	American	76 <sup>a</sup>	3.0			Jewett et al. (2000)
NHMRC	Australia		2.0	30	1000	Bebbington et al. (1977)
NHMRC	Australia		0.2	10	150	Sharif et al. (1993c)
ANZFA	Australia and New Zealand	1.0 <sup>*</sup>	0.2 <sup>a</sup>	10	1000 <sup>c</sup>	Mcpherson (2001)
		20	2.0 <sup>b</sup>	70 <sup>b</sup>		Mortimer (2000)
NFAD	Denmark		1.0	-	-	Dietz et al. (1996)
YFQR	Yugoslavia	0.1		-	-	Qzretic et al. (1990)

TPHR=Tasmania Public Health Regulations-[ Food and Drugs standards ]

NHMRC=National Health and Medical Research Council of Australia

ANZFA=Australian and New Zealand Food Standards (1999)

US DPA:United States Food and Drug Administration (1993)

DOH= Department Of Health, Taiwan (2009)

NFAD=National Food Agency of Denmark

YFQR=Yugoslav Food Quality Regulation for Seafoods

\*=Inorganic only

a= Level of concern for Crustaceans, b=Level of concern for Mollusks, c= Level of concern for Oyster

表 2.10.5-4 民國 114 年 2 月 15 日雲林縣台西鄉外海底棲水產生物中 As、Cd、Cu 及 Zn 濃度的最高、平均及中值，以國人平均漁產攝入量(280~441 g /週，Pan et al., 1999)計算每人每週所攝入之 As、Cd、Cu 及 Zn 的總量(mg)，並與 WHO 所定 As(Inorganic)、Cd 的 PTWI 值和 Cu 及 Zn 的 AWI 值比較

Item	As ( inorganic )	Cd	Cu	Zn
最高值	0.014~0.022	0.265~ <b>0.418</b>	2.335~3.678	124~ <b>196</b>
		(刺鯧)		(斑海鯢)
內臟 Mean	0.004~0.007 <sup>*</sup>	0.020~0.031	0.246~0.388	10.18~16.04
Median	0.004~0.006 <sup>*</sup>	0.0001~0.0002	0.151~0.238	1.610~2.536
全部 Mean	0.004~0.006 <sup>*</sup>	0.010~0.015	0.131~00.20 1	5.548~8.738
Median	0.003~0.004 <sup>*</sup>	0.0001~0.0002	0.021~0.033	0.639~1.006
可食部位 Mean	0.003~0.005 <sup>*</sup>	0.0001~0.0002	0.011~0.017	0.213~0.335
Median	0.001~0.002 <sup>*</sup>	0.0001~0.0002	0.007~0.011	0.196~0.309
牡蠣及文蛤 Mean	0.002~0.003 <sup>*</sup>	0.006 ~0.010	0.837~1.319	4.606~7.254
Median	0.002~0.003 <sup>*</sup>	0.007~0.011	1.113~1.752	6.354~10.01
PTWI / AWI ( mg )	<b>0.826~0.973</b>	<b>0.399~0.504</b>	<b>22.8~227.5</b>	<b>133</b>

\* 無機砷之測值以總砷 5% 推估

表 2.10.5-5 雲林縣台西鄉外海底棲水產生物體中肝臟和肌肉中重金屬含量間的比值

Species	N	Size (cm)	As	Cd	Cu	Zn
<i>Arius maculatus</i> 斑海鯷	2	21.0~22.5 (FL)	0.042	1.000	3.500	<b>256</b>
	4	29.4~31.6 (FL)	0.342	<b>102</b>	23.34	76.1
	1	23.5 (TL)	0.119	1.000	39.85	<b>578</b>
<i>Caranx sexfasciatus</i> 六帶鯷	1	31.8 (FL)	7.137	1.000	2.166	4.204
<i>Eleutheronema rhadinum</i> 多鱗四指馬鯪魚	3	22.6~25.2 (TL)	0.593	1.000	<b>75.29</b>	6.255
	3	25.7~26.4 (TL)	0.500	1.000	17.53	5.962
<i>Leiognathus equulus</i> 短棘鯧	3	15.9~16.9 (FL)	8.135	1.000	25.40	9.011
	5	18.3~18.8 (FL)	<b>12.43</b>	1.000	23.18	7.762
	2	15.9~16.7 (FL)	<b>23.16</b>	1.000	11.13	6.174
<i>Lagocephalus lunaris</i> 月尾兔頭鯧	3	27.8~33.2 (FL)	1.113	1.000	8.164	15.81
<i>Otolithes ruber</i> 紅牙鰓	1	22.4 (TL)	7.368	1.000	17.96	3.461
<i>Psenopsis anomala</i> 刺鯧	6	16.8~17.1 (FL)	3.935	<b>2092</b>	51.89	15.10
<i>Sardinella lemuru</i> 黃小沙丁	2	15.6~16.5 (FL)	7.140	1.000	0.123	7.767
<i>Trachinotus blochii</i> 布氏鯧鰓	1	23.8 (FL)	2.319	1.000	<b>331</b>	11.77

N=Pooled individual number, TL=Total Length, FL=Fork Length, CL = Carapace Length  
OL=Operculum Length. OL=Operculum Length.

表 2.10.5-6 民國 114 年 2 月 15 雲林縣台西鄉外海底棲水產生物體中重金屬含量之高低順序

Ranking	Item
As>Zn>Cu>Cd	Muscle of <i>Arius maculatus</i> (斑海鯰)
Cu>Zn>As>Cd	Liver of <i>Trachinotus blochii</i> (布氏鯧鰆)
Zn>As>Cu>Cd	Muscle of <i>Eleutheronema rhadinum</i> (多鱗四指馬鱈魚)、 <i>Lagocephalus lunaris</i> (月尾兔頭鯡)、 <i>Otolithes ruber</i> (紅牙鰈)、 <i>Psenopsis anomala</i> (刺鯧)、 <i>Sardinella lemuru</i> (黃小沙丁)、 <i>Trachinotus blochii</i> (布氏鯧鰆) Liver of <i>Lagocephalus lunaris</i> (月尾兔頭鯡)、 <i>Sardinella lemuru</i> (黃小沙丁)
Zn>Cu>As>Cd	Muscle of <i>Caranx sexfasciatus</i> (六帶鯷)、 <i>Leiognathus equulus</i> (短棘鯷) Liver of <i>Arius maculatus</i> (斑海鯰)、 <i>Caranx sexfasciatus</i> (六帶鯷)、 <i>Eleutheronema rhadinum</i> (多鱗四指馬鱈魚) <i>Leiognathus equulus</i> (短棘鯷)、 <i>Otolithes ruber</i> (紅牙鰈) Whole body of <i>Meretrix lusoria</i> (文蛤)、 <i>Crassostrea gigas</i> (牡蠣)
Zn>Cu>Cd>As	Liver of <i>Psenopsis anomala</i> (刺鯧)

表 2.10.5-7 台灣附近海域食用魚類中之重金屬含量 ( mg/kg wet wt. )

Species	Size (cm)	Tissue	As	Cd	Cu	Zn	Location	Reference	
<i>Mugil cephalus</i>	7.2~23.0	M	-	0.01	0.35	-	Tweng-wen Estuary	莊等(1994)	
烏魚	13.5~15.6	M	-	0.1	0.25	-	Yang-swei Estuary	莊等(1994)	
<i>Liza affinis</i>	7.7~10.3	WB	0.084±0.31	0.005±0.003	0.63±0.08	19.6±4.14	Chi-ku Lagoon	Chen (1999)	
前稜鯷	10.5~20.0	M	0.96±0.43	0.004±0.001	0.81±0.46	5.25±1.64	Chi-ku Lagoon	Chen (1999)	
	10.5~20.0	L	1.81±0.66	0.085±0.033	3.21±0.56	26.0±1.91	Chi-ku Lagoon	Chen (1999)	
<i>Liza</i> sp.	?	M	-	0.41	0.45	2.48	Jiang jiun Estuary	王(1990b)	
鯷科	?	M	-	< 0.01	(0.48~0.49) (1.13~3.02)	0.61	5.03	Tweng-wen Estuary	王(1991)
<i>Liza macrolepis</i>	12.4~27.0	M	0.95±0.26	< 0.002	0.38±0.15	5.44±0.82	Chi-ku Lagoon	Chen (1999)	
大鱗鯷	12.4~27.0	L	4.03±1.66	0.116±0.034	31.9±24.8	32.5±10.4	Chi-ku Lagoon	Chen (1999)	
<i>Sillago sihama</i>	10.2~12.5	WB	0.37±0.02	0.002±0.001	0.26±0.06	21.2±2.46	Chi-ku Lagoon	Chen (1999)	
沙鰻	9.7~15.4	M	1.38±0.40	< 0.002	0.13±0.04	5.61±1.07	Chi-ku Lagoon	Chen (1999)	
	13.1~15.1	L	0.28±0.53	0.009±0.006	1.70±0.63	56.6±60.9	Chi-ku Lagoon	Chen (1999)	
	?	M	-	0.66 (0.21~0.98)	0.24 (0.14~0.63)	-	Jyi-swei Estuary	王(1990a)	
	?	M	-	< 0.05	0.42 (0.20~0.64)	4.14 (2.14~5.02)	Jiang jiun Estuary	王(1990b)	
	?	M	-	< 0.01	0.43 (0.13~0.64)	5.3 (4.14~10)	Tweng-wen Estuary	王(1991)	
	?	M	-	< 0.05	1.44 (0.14~3.66)	25.25 (5.90~55.81)	Er-jen Estuary	李&陳(1992)	
<i>Tilapia</i> spp.	5.9~15.0	M	-	0.04	0.28	-	Tweng-wen Estuary	莊等(1994)	
吳郭魚	10.0~14.5	M	-	0.07	0.4	-	Yang-swei Estuary	莊等(1994)	
	3.0~5.0	WB	-	0.22	1.98	-	Yang-swei Estuary	莊等(1994)	
	?	M	0.29	0.051	0.66	-	Kaohsiung, Supermarket	劉&鄭(1990)	
	30.4~33.8	M	-	<0.01	0.64	8.42	Kaohsiung, Fish pond	孫等(1986)	

表 2.10.5-8 台灣附近海域食用甲殼類中之重金屬含量( mg/kg wet wt. )

Species	Size (mm)	Tissue	As	Cd	Cu	Zn	Location	Reference
<i>Penaeus monodon</i>	12.5~15.9	M	-	0.01	6.99	15.64	Tung-kong, Aquaculture	孫等(1986)
草蝦								
<i>Penaeus japonica</i>	21.1~25.6	M	-	0.01	7.03	14.32	Kaohsiung coast	孫等(1986)
斑節蝦								
<i>Trachypenaeus curvirostris</i>	9.1~11.2	M	-	0.03	11.64	10.52	Kaohsiung coast	孫等(1986)
厚殼蝦								
<i>Parapenaeopsis cornutus</i>	?	WB	-	0.69 (0.31~1.34)	2.22 (0.86~6.44)	-	Jyi-swei Estuary 鹽水溪	王(1990a)
角突彷對蝦	?	M	-	< 0.05 (2.04~4.33)	2.74 (3.39~14.65)	9.60	Jiang jien Estuary	王(1990b)
	?	M	-	< 0.01 (3.43~4.68)	4.06 (14.1~18.3)	16.4	Tweng-wen Estuary	王(1991)
	?	M	-	< 0.05 (5.47~33.33)	13.97	-	Er-jen Estuary	李&陳(1992)
<i>Portunus sanguinolentus</i>	9.6~14.5	M	-	nd	11.25	23.45	Kaohsiung coast	孫等(1986)
紅星梭子蟹	?	M	-	0.03 (< 0.01~0.03)	10 (5.57~24.6)	27.8 (10.8~39.7)	Tweng-wen Estuary	王(1991)
	?	M	-	1.30 (0.60~1.60)	5.61 (4.00~13.50)	-	Jyi-swei Estuary 鹽水溪	王(1990a)
	?	M	-	< 0.05 (7.36~45.0)	29.32	-	Er-jen Estuary	李&陳(1992)
<i>Portunus pelagicus</i>	?	M	-	< 0.01 (4.76~7.71)	6.24 (11.6~18.8)	15.2	Tweng-wen Estuary	王(1991)
遠海梭子蟹	?	M	-	< 0.05	56.1	-	Er-jen Estuary	李&陳(1992)

表 2.10.5-9 台灣附近海域食用貝類中之重金屬含量( mg/kg wet wt. )

Species	Tissue	AS	Cd	Cu	Zn	Location	Reference
<i>Crassostrea gigas</i>	WB	-	0.09	18.02	89	Tung-kong, Mariculture	孫等(1986)
牡蠣	WB	2.79	0.13±0.02	25±8.7	83±18	Chi-ku Lagoon	Chen (1999)
	WB	-	<0.3	2.8~17.7	38~84	Da-pong Bay	林等(1990)
	WB	-	< 1.0	11.5	81	Da-pong Bay	陳等(1992)
	WB	-	< 1.0	11±6	83±29	Da-pong Bay	溫等(1993)
	WB	-	0.19±0.05	26±11	99±29	Midwestern coast of Taiwan	白&龔(1991)
	WB	-	0.29	50	127	Midwestern coast of Taiwan	白等(1992)
	WB	-	1.3±0.26	223±147	866±549	Er-ijn Estuary	李&陳(1993)

表 2.10.5-10 世界各國食用魚類中之重金屬含量( mg/kg wet wt. )

Species	Tissue	As	Cd	Cu	Zn	Location	Polluted Status	Reference
Salmon	M	1.1800±0.311	0.046±0.016	0.156±0.059	1.10±0.26	Karachi, Pakistan, Arabian Sea	U	Ashraf & Jaffar (1989)
Tuna	M	0.810±0.016	0.023±0.006	0.209±0.010	1.27±0.47			
Pomfret silver	M	0.680±0.192	0.036±0.009	0.211±0.070	0.38±0.10			
Pomfret black	M	0.821±0.015	0.026±0.007	0.414±0.094	0.67±0.28			
Longtail tuna	M	0.674±0.213	0.027±0.007	0.164±0.037	3.49±0.06			
Indian oil sardine	M	0.640±0.230	0.024±0.008	0.209±0.080	2.11±0.60			
Cod, <i>Gadus morhua</i>	M*	0.8~10.4	0.002~0.05	< 0.3	3~4.4	Newfoundland, Nova Scotia, N.W. Atlantic	U	Hellou et al. (1992)
	L*	0.7~3.34	0.04~0.378	0.2~5.2	2.8~10			
	Go*	0.3~1.72	0.002~0.18	0.6~1.8	33.2~152.8			
9 spp. of Australian commercial fishes	M	0.3~2.2	0.04	0.04~0.87	4.24~9.56	Australia	U	Bebbington et al. (1997)
38 spp. of Marine fishes in 1976~1978	M	0.3~21.1	< 0.1~0.3	< 0.1~1	0.8~25.4	Hong Kong, Kowloon, New Territories	S	Phillips et al. (1982)
Peacock wrasse, <i>Ctenolabrus pavo</i>	M	22.9	0.024	-	-	Kvarner-Rijeka Bay, Yugoslavia	H	Ozretic et al. (1990)
	L	39.1	0.93	-	-			
5 spp. of benthic fishes	M	0.12~5.44	0.01~0.03	-	-			
	L	0.41~7.2	0.05~0.28	-	-			

\*= mg/kg dry wt., Dry wt. : wet wt.=1:5, M=Muscle, L=Liver, Go=Gonad, U=Unpollnted, S=sightly polluted, H=Heavily polluted.

表 2.10.5-11 世界各國食用甲殼類中之重金屬含量( mg/kg wet wt. )

Species	Tissue	As	Cd	Cu	Zn	Location	Polluted Status	Reference
King crab,								
<i>Pseudocarcinus gigas</i>	M		0.02	5.3	130	Southeast Australian waters	U	Turoczi et al. (2001)
	C		0.05	15	163			
	H		1.6	21	71			
Spiny lobster,								
<i>Panulirus penicillatus</i>	M	27~53	< 0.5~0.7			Hong Kong	S	Phillips et al. (1982)
6 spp. of Crabs in 1976~1978	M	0.9~19.7	< 0.1~7.3	1.1~35.2	10~82	Kowloon,		
17 spp. of Shrimps in 1976~1978	M	0.4~44	< 0.1~7.0	0.7~28.8	13~24	New Territories		
Lesser spider crab,	C	39.4	0.23			Kvarner-	H	Ozretic et al. (1990)
<i>Maia crispata</i>	H	59.2	3.31			Rijeka Bay,		
Spiny spider crab,	C	66.1	0.04			Yugoslavia		
<i>Maia squinada</i>	H	162.4	7.53					
European lobster,	C	14.0	0.04					
<i>Astacus gammarus</i>	M	12.5	0.06					
	H	19.4	1.35					

C=Chela, M=Muscle, H=Hepatopancrease, U=Unpollnted, S=sightly polluted, H=Heavily polluted.

表 2.10.5-12 世界各國食用螺貝類中之重金屬含量(mg/kg wet wt.)

Species	Tissue	As	Cd	Cu	Zn	Location	Polluted Status	Reference
Mussels, <i>M. californianus</i>	WB	0.006~0.078	0.94~3.26	0.7~2.74	19.4~39.8	Bodega Head, California	U	Goldberg et al.(1983)
Mussels, <i>M. edulis</i>	WB	0.01~0.084	0.22~0.66	1.2~4.54	13.6~39.8	Narragansett Bay, Rhode Island		
Mussels, <i>M. galloprovincialis</i>	WB	0.127	0.32	1.25	34.8	Northwest Mediterranean	U	Fowler & Dregoni (1976)
Pacific oyster, <i>Crassostrea gigas</i>	WB	1.69~2.74	0.11~0.14	33~104	109~242	Kaneohe Bay, Hawaii	U	Hunter et al.(1995)
Oyster, <i>Crassostrea virginica</i>	WB	0.9	0.87	33	653	Galveston Bay, Texas	S	Morse et al.(1993)
10 spp. of bivalve in 1976~1978	WB	3.2~39.6	<0.1~2.6	1.4~16.7	10.3~105	Hong Kong, Kowloon, New Territories	S	Phillips et al.(1982)
8 spp. of gastropod in 1976~1978	M	2.7~176	<0.1~2.7	0.3~20.7	8.3~55.6			
Mussels, <i>Mytilus galloprovincialis</i>	WB	3.6	0.16			Kvarner-Rijeka Bay, Yugoslavia	H	Ozretic et al.(1990)
Oyster, <i>Ostrea edulis</i>	WB	8.33	0.94					
Snail, <i>Monodonta turbinata</i>	WB	3.82	0.21					
Limpet, <i>Patella coerulea</i>	WB	2.51	0.50					
Noah's ark, <i>Arca noal</i>	WB	19.01	0.67					
Great scallop, <i>Pecten jacobaeus</i>	M	2.48	0.30					
	V	3.26	0.84					

WB=Whole Body, M=Muscle, V=Viscera, U=Unpollnted, S=slightly polluted, H=Heavily polluted.

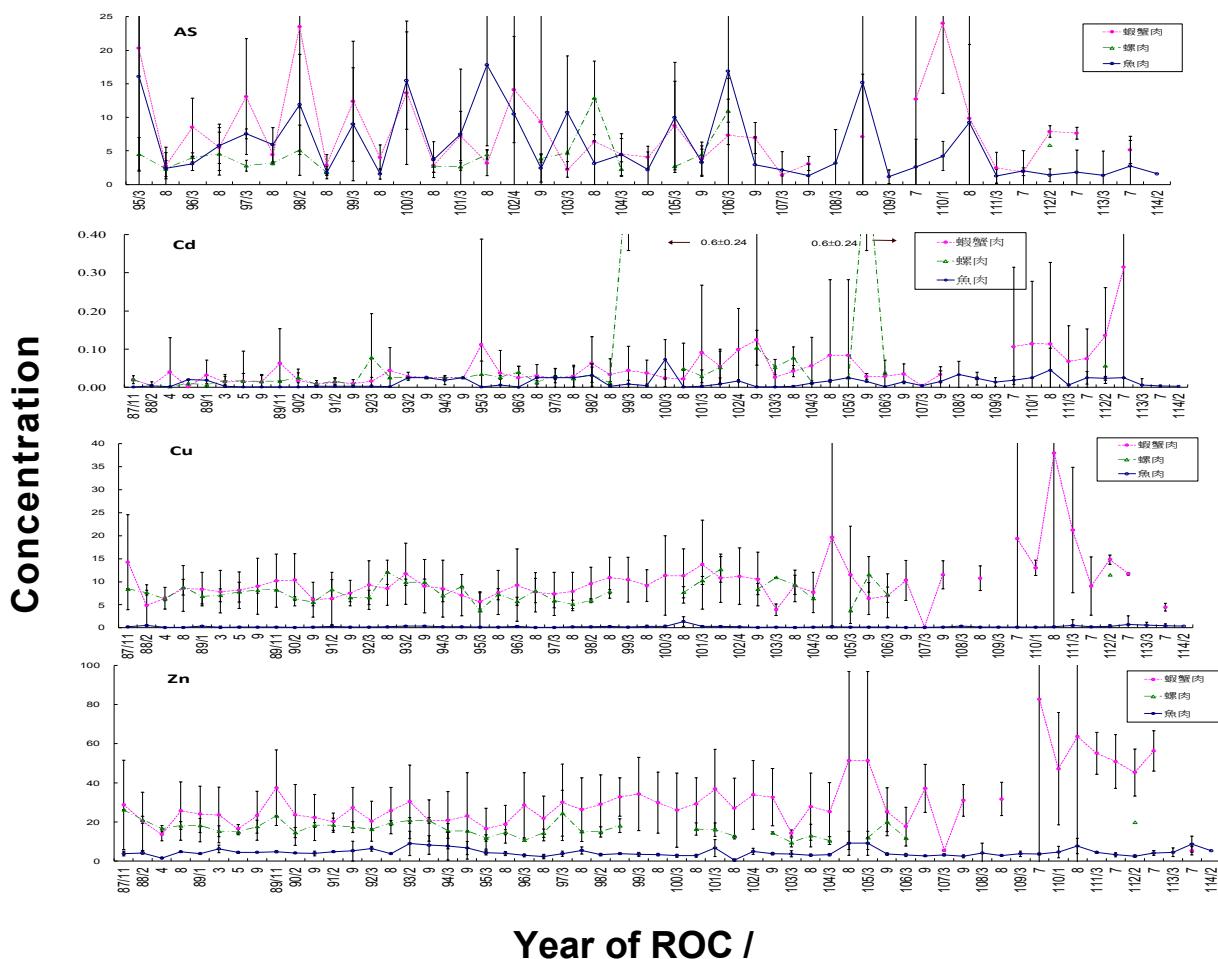


圖 2.10.5-5 民國 87 年 11 月起雲林台西鄉沿海海域產魚、蝦、蟹及螺肉中重金屬含量之歷年變化。虛線表示魚蝦蟹類 NHMRC 之食用安全限值為 Cu<10 mg/kg wet wt.。

## 2.10.6 仔稚魚調查

本次報告為 114 年 2 月 10 日（第一季）採樣結果。設定四個採樣線，由北至南分別為 SEC5、SEC7、SEC9 及 SEC11（如圖 1.4-10-1），共 4 個網次。結果包含仔稚魚、魚卵及甲殼類幼生兩部份，分述如下：

### 一、仔稚魚及魚卵部分

本次採樣共捕獲 24 科的仔稚魚（表 2.10.6-1），稚魚以鯔科（Mugilidae）漁獲尾數所佔比例最高，達 37.51%。其次分別為鯛科（Sparidae）佔 21.68%、石鱸科（Haemulidae）佔 7.57% 及 鰈科（Teraponidae）佔 7.38%，共佔總仔稚魚豐度 74.13%，其餘 20 科仔稚魚豐度百分比介於 0.03~3.82%（圖 2.10.6-1）。以出現率而言，鯔科、鯛科、鰐虎科、笛鯛科、鯷科共 5 科的出現率為 100%（圖 2.10.6-2）。

各測站仔稚魚豐度以 SEC11 測站豐度較高，為 557.76 尾/1000m<sup>3</sup>，其餘三測站豐度介於 295.84 尾/1000m<sup>3</sup>~363.64 尾/1000m<sup>3</sup> 之間（圖 2.10.6-3），測站間總平均豐度 387.34 尾/1000m<sup>3</sup>。各測站的主要魚類組成如圖 2.10.6-4 所示，SEC5 鯔科比例較高，其次為鯛科；SEC7 鯔科比例較高，其次為鯛科；SEC9 同樣以鯔科比例較高，其次為鯛科；SEC11 以鯔科比例較高，其次為石鱸科。各測站捕獲仔稚魚科數介於 7~17 科（圖 2.10.6-5）。由歧異度（以科為單位）指數來看，四個測站介於 1.17~1.89 之間，以 SEC11 測站最高為 1.89（表 2.10.6-2）。測站間的仔稚魚大類相似度（以科為單位）如表 2.10.6-3，各測站間相似度在 55.56~75.05% 之間，以 SEC5 測站與 SEC9 測站相似度較高，其中 SEC11 測站與另三個測站相似度較低。

魚卵平均豐度為 484.44 個/1000m<sup>3</sup>，在 SEC9 測站豐度最高，為 517.55 個/1000m<sup>3</sup>，其餘測站豐度介於 456.32 個/1000m<sup>3</sup>~501.66 個/1000m<sup>3</sup> 之間（圖 2.10.6-6）。

### 二、甲殼類部分

本季樣品中蝦幼生的平均豐度為 13505.07 隻/1000m<sup>3</sup>，蟹幼生的平均豐度為 2828.97 隻/1000m<sup>3</sup>（表 2.10.6-1）。就空間分布而言，蝦幼生豐度以 SEC11 較高（30046.51 隻/1000m<sup>3</sup>），SEC5 最低（4025.79 隻/1000m<sup>3</sup>）（圖 2.10.6-7）；蟹幼生豐度同樣以 SEC11 站最高（3854.82 隻/1000m<sup>3</sup>），SEC5 站最低（1485.59 隻/1000m<sup>3</sup>）（圖 2.10.6-8）。

表 2.10.6-1 雲林縣離島式基礎產業園區沿海仔稚魚豐度分布  
(114 年 2 月 10 日)

測站	科	單位:尾數/1000m <sup>3</sup>				
		SEC5 個體數	SEC7 個體數	SEC9 個體數	SEC11 個體數	平均 個體數
Mugilidae	鯔科	177.46	94.69	153.91	155.12	145.29
Sparidae	鯛科	100.14	92.02	73.56	70.13	83.96
Haemulidae	石鱸科	0.00	0.00	4.17	113.04	29.30
Teraponidae	鯪科	0.00	16.58	43.30	54.46	28.59
Gobiidae	鰕虎科	15.84	11.77	16.70	14.85	14.79
Lutjanidae	笛鯛科	3.17	9.63	9.91	23.10	11.45
Carangidae	鲹科	17.11	3.74	3.13	20.63	11.15
Scorpaenidae	鮋科	0.00	16.05	0.00	27.23	10.82
Siganidae	臭肚魚科	0.00	31.03	10.43	0.00	10.37
Myctophidae	燈籠魚科	5.07	0.00	0.00	33.83	9.72
Scombridae	鯖科	0.00	4.28	12.52	3.30	5.03
Caesionidae	烏尾鯊科	0.00	0.00	15.13	0.00	3.78
Platycephalidae	牛尾魚科	0.00	2.14	0.00	9.08	2.80
Pleuronectidae	鰈科	0.00	0.00	0.00	7.43	1.86
Lateolabracidae	狼鱸科	1.90	0.00	2.09	0.00	1.00
Pomacentridae	雀鯛科	0.00	0.00	3.65	0.00	0.91
Engraulidae	鯷科	0.00	0.00	0.00	2.48	0.62
Nemipteridae	金線魚科	0.00	1.07	0.52	0.83	0.60
Sciaenidae	石首魚科	0.00	0.00	0.00	1.65	0.41
Mullidae	鬚鯛科	0.00	1.07	0.52	0.00	0.40
Apogonidae	天竺鯛科	0.00	0.00	0.00	0.83	0.21
Blenniidae	鰕虎科	0.00	0.00	0.00	0.83	0.21
Clupeidae	鯡科	0.00	0.53	0.00	0.00	0.13
Synodontidae	狗母魚科	0.00	0.53	0.00	0.00	0.13
Others	其他	11.41	10.70	14.09	18.98	13.79
合計		332.10	295.84	363.64	557.76	387.34
魚卵數		456.32	462.22	517.55	501.66	484.44
蝦幼生		4025.79	5957.54	13990.45	30046.51	13505.07
蟹幼生		1485.59	2302.55	3672.91	3854.82	2828.97

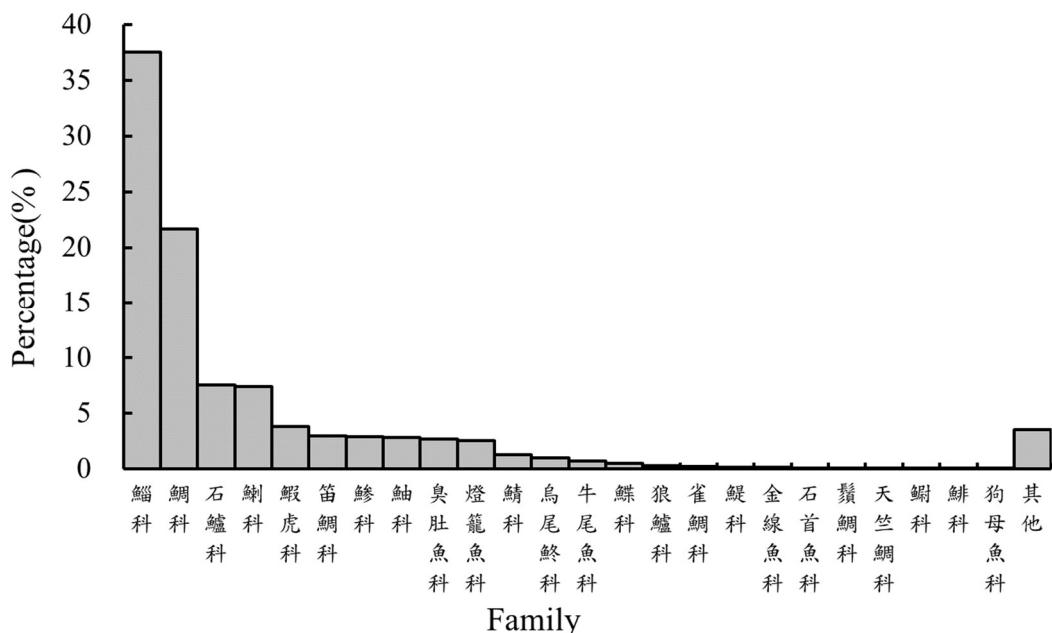


圖 2.10.6-1 雲林縣離島式基礎產業園區沿海仔稚魚各大類組成  
(114 年 2 月 10 日)

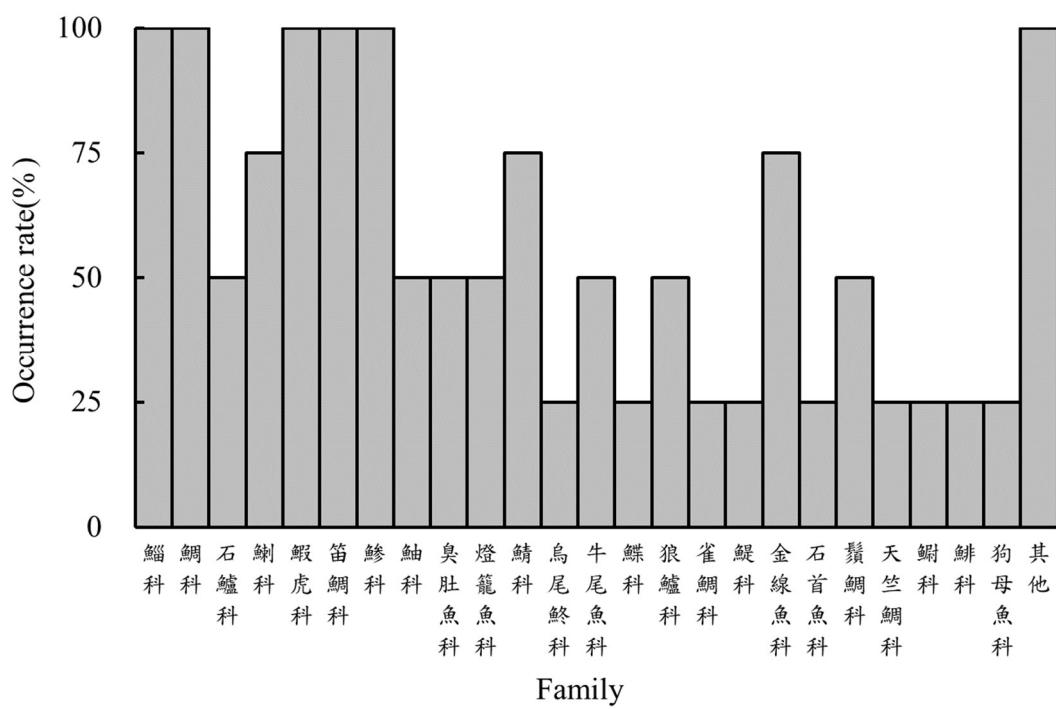


圖 2.10.6-2 雲林縣離島式基礎產業園區沿海仔稚魚各大類出現率  
(114 年 2 月 10 日)

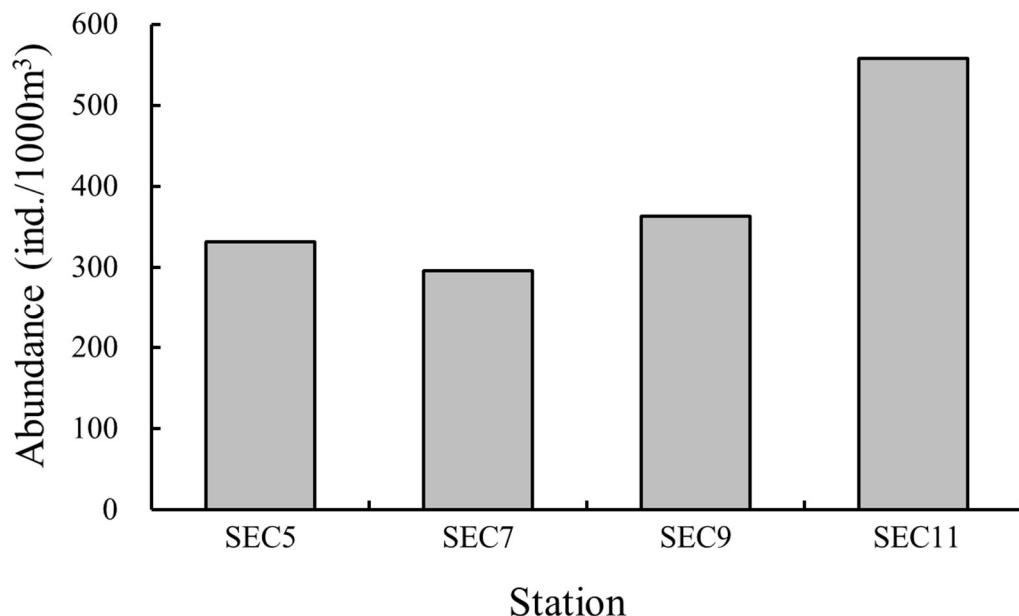


圖 2.10.6-3 雲林縣離島式基礎產業園區沿海仔稚魚豐度  
(114 年 2 月 10 日)

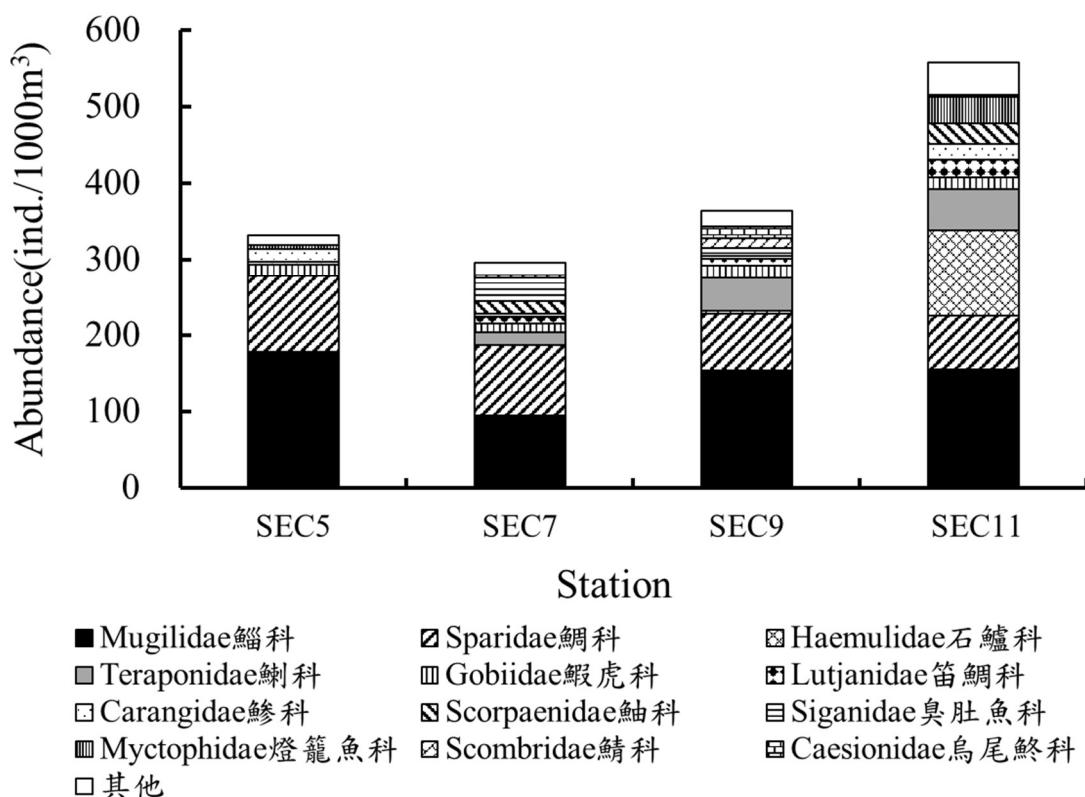


圖 2.10.6-4 雲林縣離島式基礎產業園區沿海主要仔稚魚組成  
(百分比>1%) (114 年 2 月 10 日)

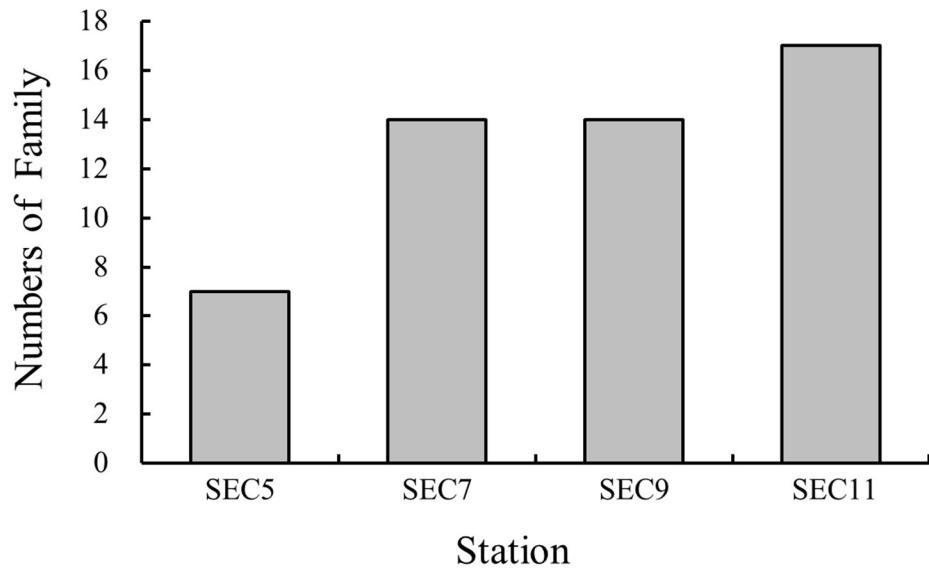


圖 2.10.6-5 雲林縣離島式基礎產業園區沿海仔稚魚調查各測站出現科數(114 年 2 月 10 日)

表 2.10.6-2 雲林縣離島式基礎產業園區沿海仔稚魚各測站歧異度  
(114 年 2 月 10 日)

Station	SEC5	SEC7	SEC9	SEC11
Diversity Index(H')	1.15	1.26	1.68	1.89

表 2.10.6-3 雲林縣離島式基礎產業園區沿海仔稚魚各測站大類相似度  
(114 年 2 月 10 日)

Similarity%	SEC5	SEC7	SEC9	SEC11
SEC5	100			
SEC7	67.80	100		
SEC9	75.05	70.94	100	
SEC11	61.77	55.56	68.27	100

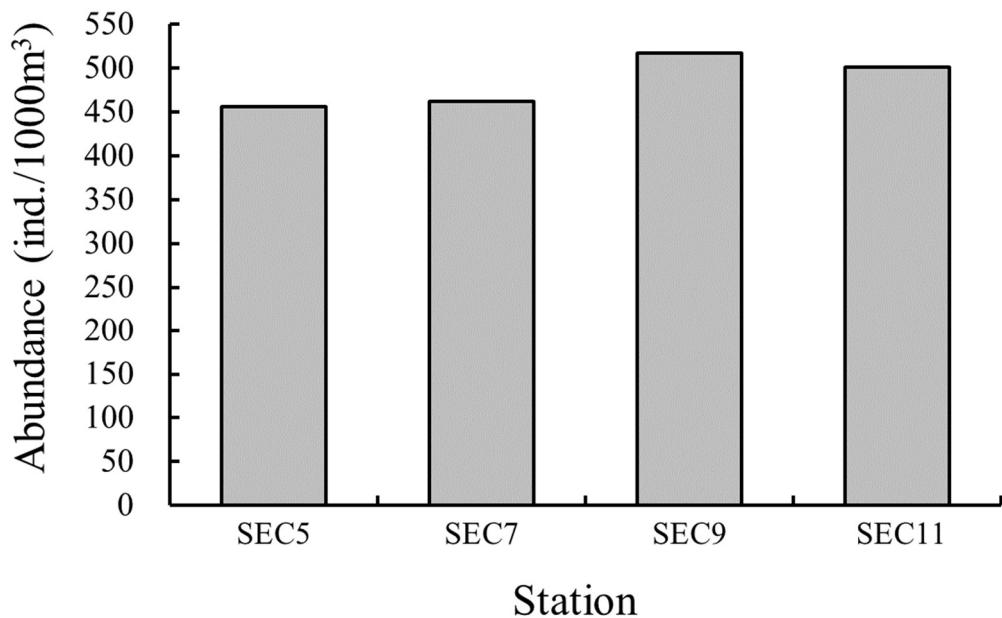


圖 2.10.6-6 雲林縣離島式基礎產業園區沿海魚卵豐度  
(114 年 2 月 10 日)

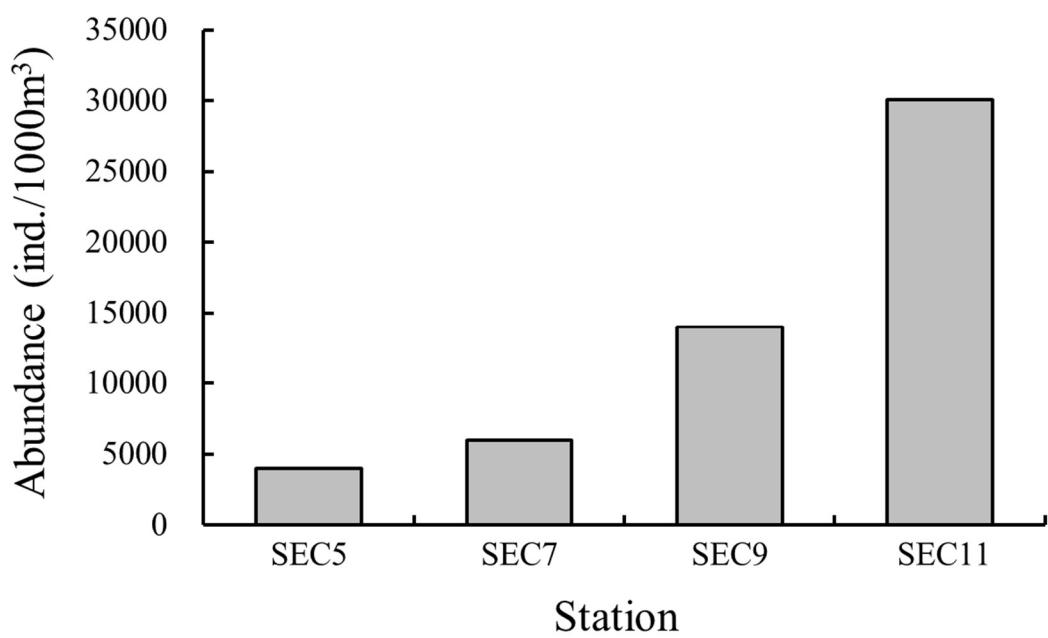


圖 2.10.6-7 雲林縣離島式基礎產業園區沿海蝦幼生豐度  
(114 年 2 月 10 日)

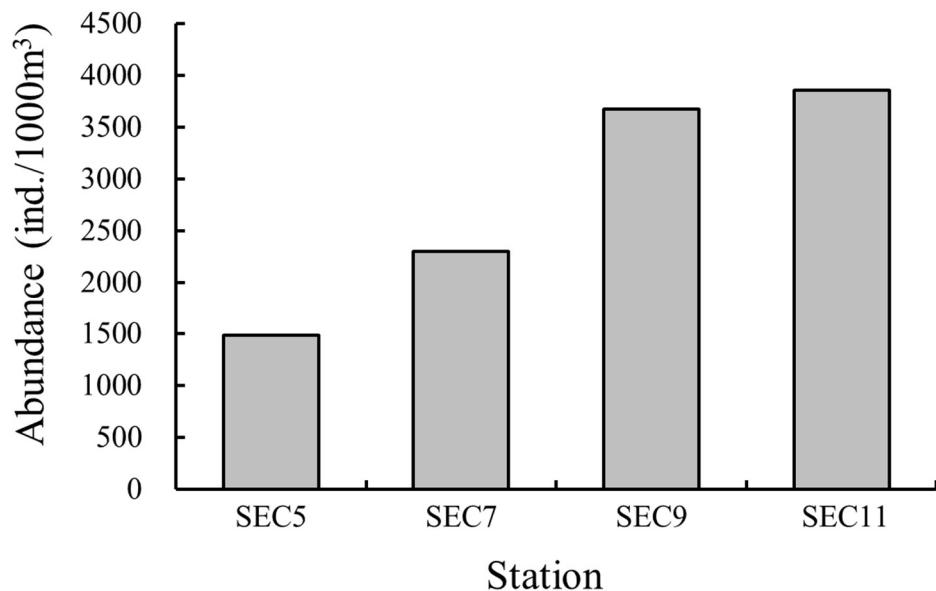


圖 2.10.6-8 雲林縣離島式基礎產業園區沿海蟹幼生豐度  
(114 年 2 月 10 日)

### 三、歷年比較：

本海域執行第 25 年共 95 季次仔稚魚調查，自 90 年 3 月 ~114 年 02 月累計捕獲魚科數為 102 科。歷年第一季仔稚魚、魚卵及蝦、蟹幼生平均豐度依序  $441.03$  尾/ $1000m^3$ 、 $4199.2$  個/ $1000m^3$ 、 $12952.0$  隻/ $1000m^3$ 、 $5034.7$  隻/ $1000m^3$ 。就空間分布情形而言，本季仔稚魚豐度最低測站與歷年分布狀況一致，均以 SEC5 測站最低，SEC11 測站最高，與歷年分布相同，本季仔稚魚豐度較歷年分布情形相悖，最低為 SEC5 測站，最高測站為 SEC11，整體豐度則較歷年第一季平均值為低。本季魚卵豐度與歷年分布不一致，最低測站為 SEC5 測站，最高豐度為 SEC9 測站，整體豐度則較歷年第一季平均值為低。本季蝦幼生分布與歷年分布情形相悖，最低為 SEC5 測站，最高測站為 SEC11，整體豐度則較歷年第一季平均值為高。本季蟹幼生豐度同樣以 SEC5 測站最低，SEC11 測站最高，整體豐度則較歷年第一季平均值為低。

## 2.11 漁業經濟

### 2.11.1 漁業經濟

經調查沿近海漁船主要從事作業漁法為刺網；109年部分漁船曾短暫從事雜魚延繩釣，但因漁獲效率不佳，經調查後該船已轉營刺網漁業；雙船拖網及蝦桁曳網(蝦拖網)因確定未再從事漁業而無調查資料，其中從事雙船拖網漁船其中一艘已於109年2月註銷，另一艘漁船於臺南市將軍漁港進出且作業海域非雲林外海，故該年4月起無雙船拖網相關資料；蝦桁曳網部分經查前調查資料中從事該漁業漁船已轉營流刺網漁業，故109年4月起亦無蝦桁曳網相關資料。

本季雲林縣沿海漁撈業主要為刺網。本季(114年1-3月)雲林縣沿海漁獲種類、產量及產值之調查統計結果，詳表2.11.1-1。所有統計資料主要每月之固定樣本漁戶之調查問卷的整理分析所得。刺網漁業部分調查9艘漁船，共159航次漁獲資料。本季問卷資料最後回收日期為114年3月31日，114年1~3月鰻魚收成與新鰻苗照片如下所示：

## 一、刺網漁業：

本季(114年1-3月)刺網漁業資料收集，總計調查船數9艘，共蒐集159航次漁獲資料，漁獲物有21科27種的水產生物，所有漁獲總量為7,900.4公斤，總漁獲金額為2,634,509元。

所採捕之漁獲物以游泳性水生生物為主，漁獲物中前5大優勢魚種以馬鯁科(Polynemidae)的多鱗四指馬鯁(*Eleutheronema rhadinum*)共2,883.2公斤最高，佔總產量的36.33%；其次依序為鋸腹鰩科(Pristigasteridae)的長鰩(*Ilisha elongata*)共1,636.5公斤，佔總產量的20.62%；馬鯁科(Polynemidae)的六指多指馬鯁(*Polydactylus sextarius*)共574公斤，佔總產量的7.23%；松鯛科(Lobotidae)的松鯛(*Lobotes surinamensis*)共510公斤，佔總產量的6.43%；鯧科(Stromateidae)的銀鯧(*Pampus argenteus*)共473.2公斤，佔總產量的5.96%。產值方面以馬鯁科(Polynemidae)的多鱗四指馬鯁(*E. rhadinum*)共1,620,055元最高，佔總產值的61.51%。其次依序為鯧科(Stromateidae)的銀鯧(*P. argenteus*)共435,519元，佔總產值的16.54%；鰩科(Pristigasteridae)的長鰩(*I. elongata*)共155,030元，佔總產值的5.89%；鯖科(Scombridae)的臺灣馬加鰆(*Scomberomorus guttatus*)共110,817元，佔總產值的4.21%；沙鯱科(Sillaginidae)共78,690元，佔總產值的2.99%。(表2.11.1-1、圖2.11.1-1)。

本季(114年1-3月)每月每航次平均產量及平均產值方面，1月份為53.8公斤/航次/艘、22,942元/航次/艘；2月份為39.5公斤/航次/艘、7,309元/航次/艘；3月份為47.7公斤/航次/艘、13,403元/航次/艘。(表 2.11.1-2、表 2.11.1-3)。

表 2.11.1-1 雲林縣沿海地區刺網漁獲產量之月份變化 (114 年 1-3 月)

表 2.11.1-1(續 1) 雲林縣沿海地區刺網漁獲產量之月份變化(114 年 1-3 月)

FAMILY	SPECIES	114年1月		114年2月		114年3月		Total		平均		%			
		重量	金額	重量	金額	重量	金額	重量	金額	重量	金額	重量	金額		
科 別	種 別														
Haemulidae	<i>Pomadasys kaakan</i>	71	10,870	123.00	19,700	123.40	21,920	317.0	52,490	105.7	17496.7	4.01%	1.99%		
石鱸科	星雞魚(金陵、金龍)														
	胡椒鯛(加志)														
	<i>Pomadasys maculatus</i>														
	斑雞魚(雞仔魚)														
Kyphosidae	<i>Girella leonina</i>														
魚鰈科	小鱗瓜子鱈(黑毛)														
	<i>Kyphosus bigibbus</i>														
	南方鰈魚(白毛)														
Latidae	<i>Psammoperca waigiensis</i>														
尖吻鱸科	紅眼沙鱸(紅目鱸)														
Leiognathidae	<i>Leiognathus equulus</i>														
鰆科	短棘鰆(三角仔)														
Lobotidae	<i>Lobotes surinamensis</i>	415.90	55,975	57.50	7,032	36.60	4,280	510.00	67,287	170.0	22429.0	6.46%	2.55%		
松鯛	松鯛(打鐵鱈)														
Lutjanidae	<i>Lutjanus monostigma</i>														
笛鯛科	單斑笛鯛(黑點)														
	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>														
	銀紋笛鯛(紅槽)														
	<i>Lipocheilus carnolabrum</i>					8.00	400	8.00	400	2.7	133.3	0.10%	0.02%		
	葉唇笛鯛(厚唇仔)														
Moronidae	<i>Lateolabrax japonicus</i>														
狼鱸科	日本花鱸(七星鱸)														
Mugilidae	<i>Chelon macrolepis</i>														
鰆科	大鱗鰆(豆仔魚)														
	<i>Mugil cephalus</i>	121.70	24,405					121.70	24,405	40.6	8135.0	1.54%	0.93%		
	鰆(烏魚)														
Palinuridae	<i>Panulirus versicolor</i>														
龍蝦科	雜色龍蝦(龍蝦)														
Platycephalidae	<i>Platycephalus indicus</i>					1	250.00	1.00	250	0.3	83.3	0.01%	0.01%		
牛尾魚科	印度牛尾魚(牛尾)														
Polynemidae	<i>Eleutheronema rhadinum</i>	1,857.40	1,305,835	397.70	124,113	628.10	190,107	2,883.20	1,620,055	961.1	540018.3	36.49%	61.49%		
馬鯁科	多鰭四指馬鯁(午仔)														
	<i>Polydactylus sextarius</i>							574.00	28,940	574.00	28,940	191.3	9646.7	7.27%	1.10%
	六指多指馬鯁(午白、午仔白)														
	<i>Polydactylus microstomus</i>														
	小口多指馬鯁(臭郎午仔)														

表 2.11.1-1(續 2) 雲林縣沿海地區刺網漁獲產量之月份變化(114 年 1-3 月)

FAMILY	SPECIES	114年1月		114年2月		114年3月		Total		平均		%	
		重量	金額	重量	金額	重量	金額	重量	金額	重量	金額	重量	金額
科 別	種 別												
Portunidae	<i>Portunus pelagicus</i>												
梭子蟹科	遠海梭子蟹(市仔)												
	<i>Portunus sanguinolentus</i>												
	紅星梭子蟹(三目市仔)												
	<i>Scylla serrata</i>												
	鋸緣青蟳(紅蟳)												
	<i>Charybdis feriatus</i>												
	鏞斑蟳(花市仔)												
Rachycentridae	<i>Rachycentron canadum</i>												
海鰻科	海鰻(海鰻仔)												
Rhynchosomatidae	<i>Rhynchosoma australiae</i>												
龍紋鱗科	南方龍紋鱗(呈仔)												
Pristigasteridae	<i>Ilisha elongata</i>	1,217.50	143,250	72.00	2,510	347.00	9,270	1,636.50	155,030	545.5	51676.7	20.71%	5.88%
鋸腹鰆科	長鰆(力魚)												
Scaridae	<i>Chlorurus sordidus</i>												
鸚哥魚科	藍頭綠鸚哥魚(青衣)												
Scatophagidae	<i>Scatophagus argus</i>												
金錢魚科	金錢魚(變形苦)												
Sciaenidae	<i>Argyrosomus japonicus</i>												
石首魚科	日本銀身魚或(鮓魚)												
	<i>Chrysichthys aureus</i>												
	黃金鰆魚或(紅三牙)												
	<i>Otolithes ruber</i>			5.80	2,105	7.50	2,825	13.30	4,930	4.4	1643.3	0.17%	0.19%
	紅牙魚或(三牙)												
	<i>Johnius macrorhynus</i>												
	大鼻孔叫姑魚(春子)												
	<i>Johnius belangeri</i>												
	皮氏叫姑魚(黑加網、黑鮓)												
	<i>Pennahia argentata</i>	3.7	239	35.00	1,750	5.40	270	44.10	2,259	14.7	753.0	0.56%	0.09%
	白姑魚(白口)												
	<i>Pennahia macrocephalus</i>					2.00	100	2.00	100	0.7	33.3	0.03%	0.00%
	大頭白姑魚(帕頭仔)												

表 2.11.1-1(續 3) 雲林縣沿海地區刺網漁獲產量之月份變化(114 年 1-3 月)

FAMILY	SPECIES	114年1月		114年2月		114年3月		Total		平均		%	
科別	種別	重量	金額	重量	金額	重量	金額	重量	金額	重量	金額	重量	金額
Scombridae	<i>Scomberomorus guttatus</i>	225.50	61,945	122.40	29,307	114.70	19,565	462.60	110,817	154.2	36939.0	5.86%	4.21%
鯖科	臺灣馬加鯖(白腹仔、白北)												
	<i>Scomberomorus commerson</i>												
	康氏馬加鯖(土鯙)												
	<i>Acanthocybium solandri</i>												
	棘鯥(竹節)												
	<i>Scomberomorus niphonius</i>												
	日本馬加鯖(馬加)												
	<i>Scomber japonicus</i>												
	白腹鯥(白腹仔)												
Sebastidae	<i>Sebastiscus marmoratus</i>												
鮋科	石狗公												
Sepiidae	<i>Sepiida</i>			3.50	820	16.50	3,410	20.00	4,230	6.7	1410.0	0.25%	0.16%
烏賊科	花枝類												
Serranidae	<i>Epinephelus coioides</i>	1.20	720										
鮨科	點帶石斑魚(石斑)												
Sillaginidae	<i>Sillago sihama</i>												
沙鰻科	多鱗沙鰻(沙腸丫)												
Siganidae	<i>Siganus fuscescens</i>												
臭肚魚科	褐臭肚魚(臭肚)												
Synodontidae	<i>Saurida elongata</i>	5.00	300					5.00	300	1.7	100.0	0.06%	0.01%
合齒魚科	長體蛇鯔(狗母)												
Sparidae	<i>Acanthopagrus latus</i>												
鯛科	黃鰭棘鯛(赤翅仔)												
	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>	1.20	120	1.00	200	13.20	2,653	15.40	2,973	5.1	991.0	0.19%	0.11%
	黑棘鯛(黑格)												
Sphyraenidae	<i>Sphyraena putnamae</i>												
金梭魚科	布氏金梭魚(竹梭)												
Stromateidae	<i>Pampus argenteus</i>	87.10	75,674	62.90	52,430	323.20	307,415	473.20	435,519	157.7	145173.0	5.99%	16.53%
鯧科	銀鯧(白鯧)												
	<i>Pampus minor</i>	10.20	3,740	3.8	1,520.00	17.9	5,609.00	31.90	10,869	10.6	3623.0	0.40%	0.41%
	鏡鯧(支只)												
Pleuronectiformes	Pleuronectiformes												
鰩形目	比目魚類												
Paralichthyidae	<i>Paralichthys olivaceus</i>												
牙鯽科	牙鯽(扁口魚)												

表 2.11.1-1(續 4) 雲林縣沿海地區刺網漁獲產量之月份變化(114 年 1-3 月)

FAMILY	SPECIES	114年1月		114年2月		114年3月		Total		平均		%	
		重量	金額	重量	金額	重量	金額	重量	金額	重量	金額	重量	金額
科 別	種 別												
Sillaginidae	Sillagos					183.00	78,690	183.00	78,690	61.0	26230.0	2.32%	2.99%
沙鯱科	沙鯱												
Menidae	<i>Mene maculata</i>												
眼眶魚科	眼眶魚(皮刀)												
Uranoscopidae	<i>Ichthyscopus pollicaris</i>												
膳科	東方披肩膳(屎甕、大頭丁)												
Oplegnathidae	<i>Oplegnathus fasciatus</i>												
石鯛科	條石鯛												
Molidae	<i>Mola mola</i>			64.00	3,840			64.00	3,840	21.3	1280.0	0.81%	0.15%
翻車鯧科	翻車鯧(翻車魚、曼波魚)												
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	19.00	4,340	1.50	225	5.00	1,250	25.50	5,815	8.5	1938.3	0.32%	0.22%
帶魚科	白帶魚												
合 計		4,115.20	1,693,829	1,305.90	256,342	2,479.30	684,338	7,900.40	2,634,509	2633.5	878,170	100.00%	100.00%
漁獲種類數(不含雜魚)		18		18		21		27		27			
作業漁船數		8		9		9		9		9			
													單位：重量(Kg)、金額(元)

註：所調查之刺網漁業包含中層流刺網、底刺網及底流刺網。

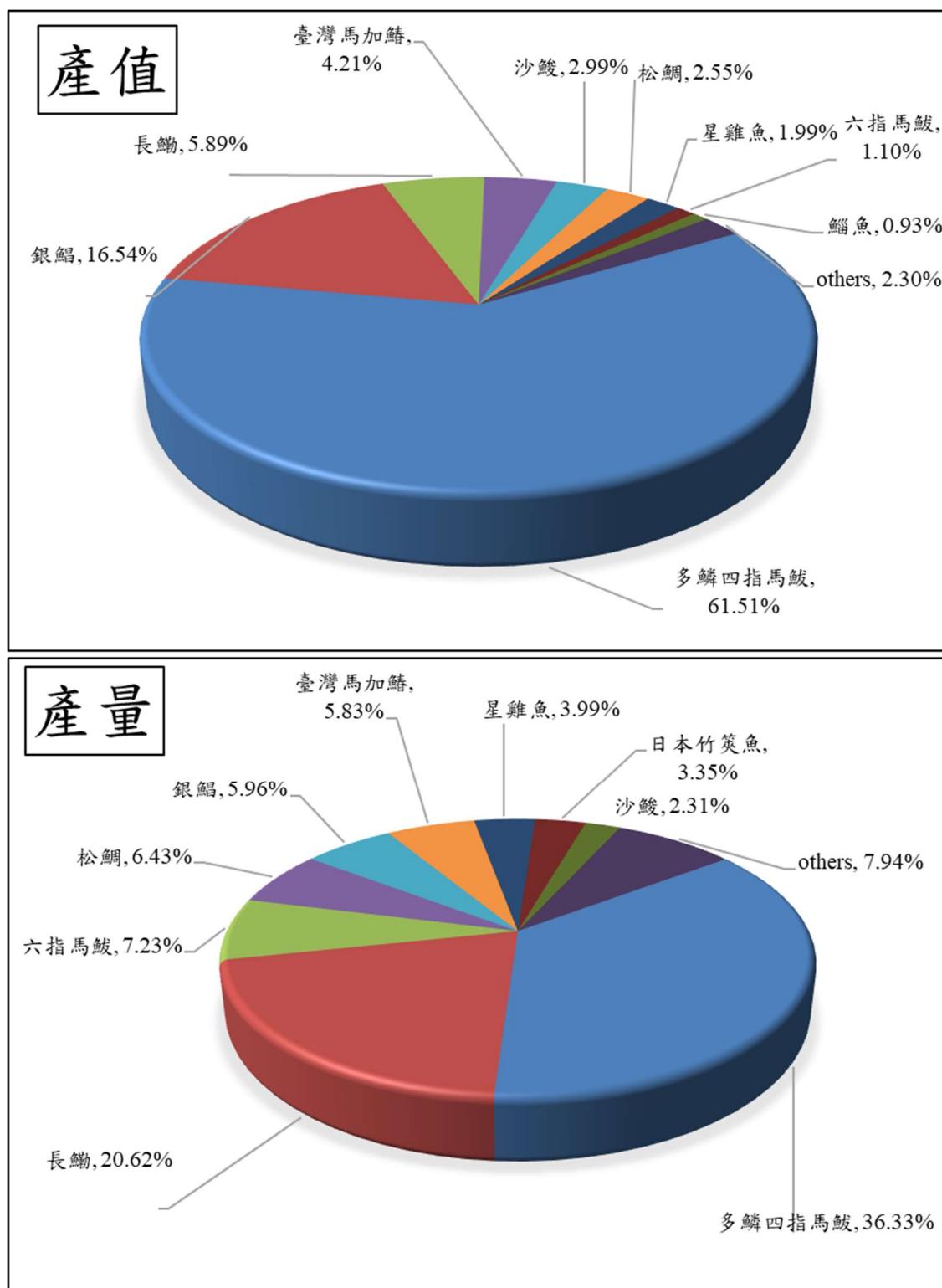


圖 2.11.1-1 雲林沿海地區刺網漁業主要漁獲產值和產量百分比圖  
(114 年 1-3 月)

表 2.11.1-2 雲林縣沿海地區刺網作業漁戶之漁獲 CPUE 值統計  
(114 年 1-3 月)

編號	船名	114年1月			114年2月			114年3月		
		航次	重量	平均	航次	重量	平均	航次	重量	平均
1	日O利	13	1,080.8	83.1	4	131.3	32.8	7	305.9	43.7
2	永O財	6	366.7	61.1	6	396.7	66.1	7	332.1	47.4
3	合O號	8	419.7	52.5	3	176.9	59.0	5	153.2	30.6
4	自O號	13	785.0	60.4	3	69.6	23.2	6	1011.8	168.6
5	政O	8	495.6	62.0	4	122.8	30.7	5	256.1	51.2
6	昭O	7	340.7	48.7	3	65.1	21.7	5	129.2	25.8
7	裕O吉	10	384.2	38.4	5	263.7	52.7	7	169.3	24.2
8	錦O一	10	242.5	24.3	3	15.1	5.0	3	73.0	24.3
9	順O號	-	-	-	4	256.5	64.1	4	51.7	12.9
合計(本地)		75	4,115.2	430.4	35	1,497.7	355.4	49	2,482.3	428.9
CPUE(Kg/航次/艘)				53.8			39.5			47.7
作業漁船數(本地)				8			9			9

表 2.11.1-3 雲林縣沿海地區刺網作業漁戶之漁獲 IPUE 值統計表  
(114 年 1-3 月)

編號	船名	114年1月			114年2月			114年3月		
		航次	金額	平均	航次	金額	平均	航次	金額	平均
1	日O利	13	405,436	31,187	4	21,133	5,283	7	86640.0	12,377
2	永O財	6	176,870	29,478	6	56,385	9,398	7	105425.0	15,061
3	合O號	8	280,820	35,103	3	29,930	9,977	5	81640.0	16,328
4	自O號	13	246,875	18,990	3	22,232	7,411	6	152,090	25,348
5	政O	8	225,270	28,159	4	31,130	7,783	5	115,740	23,148
6	昭O	7	111,150	15,879	3	10,030	3,343	5	48,400	9,680
7	裕O吉	10	154,804	15,480	5	22,402	4,480	7	61,645	8,806
8	錦O一	10	92,604	9,260	3	6,230	2,077	3	20,080	6,693
9	順O號	-	-	-	4	64125.0	16,031	4	12738.0	3,185
合計(本地)		75	1,693,829	183,537	35	263,597	65,782	49	684,398	120,626
IPUE(NT/航次/艘)				22,942			7,309			13,403
作業漁船數(本地)				8			9			9

## 2.11.2 養殖面積、種類、產量及產值

### 一、牡蠣養殖

114 年第一季共回收 18 戶資料，養殖面積為 93.5 公頃，地點為四湖鄉，此區域牡蠣養殖以附苗大宗，經調查後本季牡蠣養殖暫無工作，本季未收成，總產值為 0 元，第一季牡蠣養殖暫無工作。(表 2.11.2-1)。

自 111 年起重新建立養殖戶以販售蚵苗為主，收成單位為「條」，故總收成量與單位收成量不與歷年資料進行比較。分析牡蠣養殖 26 年資料(自 85 至 110 年)的年平均單位產量為每公頃 5,771 公斤，牡蠣養殖 30 年資料(自 85 至 114 年)平均單位產值為每公頃 120,446 元，平均單位成本為每公頃 50,099 元，所以平均單位淨收入為每公頃 75,270 元(表 2.11.2-7)。

### 二、鰻魚養殖

114 年第一季共回收 10 戶資料，經調查後本季為 109、110 與 113 年放養鰻苗，養殖面積為 18 公頃，本年度有新放養苗，放養量為 250,000 尾，本季有 4 戶收成，總產值為 14,107,670 元，成本支出為 13,015,943 元，淨收入為 1,091,727 元。因此單位產量每公頃為 1,400 公斤，平均每公頃販售總價為 797,494 元，平均每公頃單位成本為 735,780 元，平均每公頃單位淨收入為 61,714 元(表 2.11.2-2)。

分析鰻魚養殖 30 年資料(自 85 至 114 年)的年平均單位產量為每公頃 6,815 公斤，平均單位產值為每公頃 2,777,921 元，平均單位成本為每公頃 2,051,714 元，所以平均單位淨收入為每公頃 180,978 元(表 2.11.2-8)。

### 三、文蛤混養養殖

114 年第一季已回收 8 戶資料，養殖面積為 18 公頃。本季有 3 戶收成，文蛤混養之總產量為 22,003 公斤，總產值為 2,247,596 元，成本支出為 1,376,948 元，淨收入為 870,648 元。而單位產量方面，平均每公頃 1,221 公斤，平均販售總價每公頃為 124,771 元，平均單位成本每公頃為 76,439 元，所以平均淨收入每公頃為 48,333 元。(表 2.11.2-3)。

分析文蛤混養養殖 30 年資料(自 85 至 114 年)的年平均單位產量為每公頃約 4,684 公斤，平均單位產值為每公頃 371,567 元，平均單位成本為每公頃 299,231 元，所以平均單位淨收入為每公頃 77,962 元(表 2.11.2-9)。

#### 四、鱸魚養殖

114 年第一季已回收 3 戶資料，養殖面積為 11.1 公頃。放養量共 460,000 尾，本季有 1 戶收成，總產量為 32,000 公斤，總產值為 3,520,000 元，成本支出為 3,289,524 元，淨收入為 230,476 元。因此單位產量每公頃為 2,883 公斤，平均每公頃販售總價為 317,117 元，平均每公頃單位成本為 296,354 元、平均每公頃單位淨收入為 20,764 元(表 2.11.2-4)。

分析鱸魚養殖 4 年資料(自 111 至 114 年)的年平均單位產量為每公頃約 20,548 公斤，平均單位產值為每公頃 1,872,146 元，平均單位成本為每公頃 1,040,979 元，所以平均單位淨收入為每公頃 867,507 元(表 2.11.2-10)。

#### 五、鯛魚養殖

114 年第一季回收 1 戶資料，養殖面積為 2.5 公頃。上季放養新苗 102,000 尾，暫無收成總產量為 0 公斤，總產值為 0 元，成本支出為 440,000 元，淨收入為 -440,000 元。因此單位產量每公頃為 0 公斤，平均每公頃販售總價為 0 元，平均每公頃單位成本為 110,000 元、平均每公頃單位淨收入為 -110,000 元(表 2.11.2-5)。

分析鯛魚養殖 4 年資料(自 111 至 114 年)的年平均單位產量為每公頃約 7,280 公斤，平均單位產值為每公頃 441,749 元，平均單位成本為每公頃 509,981 元，所以平均單位淨收入為每公頃 -68,232 元(表 2.11.2-11)。

#### 六、蝦類養殖

114 年第一季回收 2 戶資料，為泰國蝦養殖，面積為 3.5 公頃，本季有 1 戶收成，總產量為 120 公斤，總產值為 46,092 元，成本支出為 57,400 元，淨收入為 -11,308 元，單位產量每公頃為 34 公斤，平均每公頃販售總價為 13,169 元，單位成本為 16,400 元、平均每公頃單位淨收入為 -3,231 元(表 2.11.2-6)。

分析蝦類養殖 3 年資料(自 111 至 113 年)的年平均單位產量泰國蝦為每公頃約 1,166 公斤，平均單位產值為每公頃 526,792 元，平均單位成本為每公頃 603,633 元，所以平均單位淨收入為每公頃 -68,507 元(表 2.11.2-12)。

本季各類養殖中，牡蠣有 18 戶養殖戶，鰻魚有 10 戶養殖戶，文蛤混養有 8 戶養殖戶，鱸魚有 3 戶養殖戶，鯛魚有 1 戶養殖戶，蝦類有 2 戶養殖戶。收成方面鰻魚、文蛤、鱸魚與蝦類養殖有收成，後續將持續追蹤。

表 2.11.2-1 114 年雲林沿海牡蠣養殖標本戶記錄分析調查表

年度	戶名	種類	地點	面積 (公頃)	養殖方式	數量(原放養) (條)	下苗時間	收成時間	總收成量 (條)	單價 (NT/條)	販售總價 (NT)	成本支出 (NT)	淨收入 (NT)	工作內容	填表日期	
114	吳O軒	牡蠣	四湖	4	平掛					無	114/1					
										無	114/2					
										無	114/3					
114	吳O調	牡蠣	四湖	6	平掛					無	114/1					
										無	114/2					
										無	114/3					
114	吳O鶯	牡蠣	四湖	7	平掛					無	114/1					
										無	114/2					
										無	114/3					
114	莊O英	牡蠣	四湖	5	平掛					無	114/1					
										無	114/2					
										無	114/3					
114	吳O耘	牡蠣	四湖	2	平掛					無	114/1					
										無	114/2					
										無	114/3					
114	吳O仁	牡蠣	四湖	8	平掛					無	114/1					
										無	114/2					
										無	114/3					
114	吳O敏	牡蠣	四湖	15	平掛					無	114/1					
										無	114/2					
										無	114/3					
114	劉O益	牡蠣	四湖	15	平掛					無	114/1					
										無	114/2					
										無	114/3					
114	吳O燕	牡蠣	四湖	2	平掛					無	114/1					
										無	114/2					
										無	114/3					
114	吳O姍	牡蠣	四湖	1.5	平掛					無	114/1					
										無	114/2					
										無	114/3					
114	吳O男	牡蠣	四湖	5	平掛					無	114/1					
										無	114/2					
										無	114/3					
114	黃O蛟	牡蠣	四湖	3	平掛					無	114/1					
										無	114/2					
										無	114/3					
114	吳O川	牡蠣	四湖	2.5	平掛					無	114/1					
										無	114/2					
										無	114/3					
114	吳O田	牡蠣	四湖	3.5	平掛					無	114/1					
										無	114/2					
										無	114/3					
114	吳O峰	牡蠣	四湖	3.5	平掛					無	114/1					
										無	114/2					
										無	114/3					
114	吳O玉	牡蠣	四湖	2	平掛					無	114/1					
										無	114/2					
										無	114/3					
114	林O德	牡蠣	四湖	6.5	平掛					無	114/1					
										無	114/2					
										無	114/3					
114	黃O郎	牡蠣	四湖	2	平掛					無	114/1					
										無	114/2					
										無	114/3					
總值				93.5		-			-	-	-	-	-	-		
每公頃產值						-			-	-	-	-	-	-		

表 2.11.2-2 114 年雲林沿海鰻魚養殖標本戶記錄分析調查表

年度	戶名	種類	地點	面積 (公頃)	數量(原放養) (尾)	下苗時間	收成時間	總收成量(kg) (kg)	單價 (NT/Kg)	販售總價 (NT)	成本支出 (NT)	淨收入 (NT)	工作內容	填表日期
114	謝O儒	鰻魚	口湖	2						30,000	-30,000	整池	114/1	
					100,000	114/3				10,000	-10,000	整池	114/2	
114	謝O業	鰻魚	口湖	2						3,590,000	-3,590,000	下苗/投餵	114/3	
					100,000	114/3				30,000	-30,000	整池	114/1	
										10,000	-10,000	整池	114/2	
114	林O齡	鰻魚	口湖	1						3,590,000	-3,590,000	下苗/投餵	114/3	
					50,000	114/3				10,000	-10,000	整池	114/1	
114	林O樟	鰻魚	口湖	2						95,000	-95,000	整池	114/2	
					140,000	113/5				1,750,000	-1,750,000	下苗/投餵	114/3	
114	吳O源	鰻魚	口湖	1.7						100,000	-100,000	投餵/補水	114/1	
					109	114/3	2,500	680	1,700,000	300,000	-300,000	投餵/補水	114/2	
114	莊O福	鰻魚	口湖	0.89						150,000	-150,000	投餵/補水/收成	114/3	
					100,000	113/5				565,890	-565,890	投餵/補水	114/1	
					113/8					36,589	-36,589	投餵/補水	114/2	
114	許O也	鰻魚	參寮	1.5						6,000	-6,000	投餵/補水	114/1	
					150,000	113/5				539,400	-539,400	投餵/補水	114/2	
										77,034	-77,034	投餵/補水/池底改善	114/3	
114	謝O霖	鰻魚	參寮	1.8						1,063,200	150,000	投餵/補水/收成	114/1	
					109	114/2	1,772	600		913,200	-913,200	投餵/補水	114/2	
						114/2	4000	620	824,600	41,140	-41,140	投餵/補水	114/3	
						114/3	1,330	280	1,033,760	152,211	-152,211	投餵/補水	114/1	
114	謝O益	鰻魚	參寮	1.8						500	1,846,000	190,400	投餵/補水	114/2
					109						190,400	-190,400	投餵/補水	114/3
114	謝O義	鰻魚	參寮	3						2,496,000	57,034	投餵/補水	114/1	
					109	114/1	4,633	670	3,104,110	240,000	-240,000	投餵/補水/收成	114/2	
						114/2	3,000	680	2,040,000	210,000	-210,000	投餵/補水/收成	114/3	
						114/2	3,840	650	2,496,000	251,865	2,244,135	投餵/收成/整池	114/1	
總值		18	790,000		24,767		14,107,670	13,015,943		1,091,727				
每公頃產值					1,400		797,494	735,780		61,714				

表 2.11.2-3 114 年雲林沿海文蛤混養養殖標本戶記錄分析調查表

年度	戶名	種類	地點	面積 (公頃)	數量(原放養) (尾/個)	下苗時間	收成時間	總收成量 (kg)	單價 (NT/Kg)	販售總價 (NT)	成本支出 (NT)	淨收入 (NT)	工作內容	填表日期
114	李O記	文蛤	口湖	0.6	700,000	113/9				6,000	-6,000		投餵	114/1
										10,000	-10,000		投餵	114/2
										9,000	-9,000		投餵	114/3
114	李O輝	文蛤	台西	0.5		114/1	1,513	100	151,300	5,000	146,300		投餵/收成	114/1
						114/2	1,440	100	144,000	180,000	-36,000		投餵/收成	114/2
						114/3	940	100	94,000	360,000	-266,000		投餵/收成	114/3
114	王O傑	文蛤	口湖	5.0		114/1	986	74	72,698	25,400	47,298		投餵/收成	114/1
						114/2	1,924	74	141,762	6,480	135,282		投餵/收成	114/2
						114/3	1,755	74	129,344	43,300	86,044		投餵/收成	114/3
		變身苦 虱目魚 沙蝦			70					0				
										0				
114	王O華	文蛤	台西	10.0	50,000	100,000,000	114/1	4,001	315400	92000	223,400		投餵/收成	114/1
							114/2	4,932	609602	1,500	608,102		投餵/收成	114/2
							114/3	4,512	589,491	84,418	505,073		投餵/收成	114/3
		變身苦 虱目魚 沙蝦								0				
114	吳O昆	文蛤	口湖	0.4	600000	114/2				88,000	-88,000		無	114/1
										3,500	-3,500		放苗	114/2
										3,000	-3,000		投餵	114/3
		白蝦			100,000	114/2				2,500	-2,500			
		變身苦 虱目魚			300	114/2				16,000	-16,000			
					250	114/2				6,250	-6,250			
114	吳O昆	文蛤	口湖	0.4	700000	114/2				103,000	-103,000		無	114/1
										4,000	-4,000		放苗	114/2
		白蝦			400,000	114/2				5,000	-5,000		投餵	114/3
		變身苦 虱目魚			500	114/2				14,000	-14,000			
					600	114/2				20,000	-20,000			
114	吳O輝	文蛤	口湖	0.5	1,000,000	114/2				15,000	-15,000			
										147,000	-147,000		無	114/1
										3,000	-3,000		放苗	114/2
										3,600	-3,600		投餵	114/3
		白蝦			1,000,000	114/2				35,000	-35,000			
		變身苦 虱目魚			800	114/2				25,000	-25,000			
					1,000	114/2				25,000	-25,000			
114	吳O仁	文蛤	台西	0.6	588000	113/10				20,000	-20,000		整池/放苗	114/1
										12,000	-12,000		投餵	114/2
		豆仔魚								3,000	-3,000		投餵	114/3
		白蝦			200,000	113/10				0				
		變身苦 虱目魚			500	113/10				0				
					500	113/10				0				
		總計		18.0	101,288,000		22,003		2,247,596	1,376,948	870,648			
		每公頃產值			5,622,832		1,221		124,771	76,439	48,333			

表 2.11.2-4 114 年雲林沿海鱸魚養殖標本戶記錄分析調查表

年度	戶名	種類	地點	面積 (公頃)	數量(原放養) (尾)	下苗時間	收成時間	總收成量(kg)	單價 (NT/Kg)	販售總價 (NT)	成本支出 (NT)	淨收入 (NT)	工作內容	填表日期
114	許O霖	鱸魚(金目鱸)	參寮	3					150,000	-150,000			渡冬	114/1
									77,783	-77,783			渡冬	114/2
									30,000	-30,000			渡冬	114/3
114	莊O君	鱸魚(金目鱸)	參寮	3.1					150,000	-150,000			渡冬	114/1
									35,000	-35,000			整池	114/2
					160,000	113/3			62,141	-62,141			整池	114/3
114	林O樹	鱸魚(金目鱸)	參寮	5						0			空池	114/1
										0			空池	114/2
										0			空池	114/3
		鱸魚(加州鱸)			150,000	113/1	114/1-3	8,000	110	880,000	93,600	786,400	投餵/收成	114/1
								24,000	110	2,640,000	216,600	474,000	投餵/收成/下苗	114/2
					150,000	114/2		0		525,000	-525,000		投餵/收成	114/3
		總值		11.1	460,000			32,000		3,520,000	3,289,524	230,476		
		每公頃產值						0		317,117	296,354	20,764		

表 2.11.2-5 114 年雲林沿海鯛魚養殖標本戶記錄分析調查表

年度	戶名	種類	地點	面積 (公頃)	數量(原放養) (尾)	下苗時間	收成時間	總收成量(kg)	單價 (NT/Kg)	販售總價 (NT)	成本支出 (NT)	淨收入 (NT)	工作內容	填表日期
114	林O發	鯛魚	參寮	4					410,000	-410,000			投餵	114/1
									30,000	-30,000			投餵	114/2
									0				投餵	114/3

表 2.11.2-6 114 年雲林沿海蝦類養殖標本戶記錄分析調查表

年度	戶名	種類	地點	面積 (公頃)	數量(原放養) (尾/個)	下苗時間	收成時間	總收成量 (Kg)	單價 (NT/Kg)	販售總價 (NT)	成本支出 (NT)	淨收入 (NT)	工作內容	填表日期
114	呂O鈺	泰國蝦	口湖	2.0	150,000	113/4			12,400	-12,400			投餵/補水/曬池	114/1
					100,000	113/5	114/2	120	384	46,092	2,000	44,092	投餵/補水/收成	114/2
					50,000	113/6				22,000	-22,000		曬池	114/3
114	蔡O誠	泰國蝦	口湖	1.5						10,000	-10,000		曬池	114/1
										5,000	-5,000		曬池	114/2
										6,000	-6,000		曬池/消毒	114/3
		總計		3.5	300,000		120		46,092	57,400	-11,308			
		每公頃產值			85,714		34		13,169	16,400	-3,231			

表 2.11.2-7 85~114 雲林沿海牡蠣養殖標本戶年產量產值表

年度	標本戶數	養殖種類	養殖面積 (公頃)	本年放養數量 (條)	總收成量 (kg)	販售總價 (NT)	成本支出 (NT)	淨收入 (NT)	單位收成量 (kg/公頃)	單位總價 (NT/公頃)	單位成本 (NT/公頃)	單位淨收入 (NT/公頃)
85	1	牡蠣	1.00	5,000	5,000	450,000	250,000	200,000	5,000	450,000	250,000	200,000
86	7	牡蠣	124.20	287,000	627,000	12,587,500	3,357,200	9,230,300	5,048	101,349	27,031	74,318
87	7	牡蠣	115.00	208,000	560,465	8,566,440	9,069,200	-502,760	4,874	74,491	78,863	-4,372
88	7	牡蠣	98.30	200,000	346,354	6,491,420	2,665,300	3,826,120	3,523	66,037	27,114	38,923
89	7	牡蠣	87.00	258,000	379,295	6,167,300	3,004,945	3,162,355	4,360	70,889	34,540	36,349
90	7	牡蠣	101.12	247,600	499,119	8,472,800	3,509,190	4,963,610	4,936	83,790	34,703	49,086
91	7	牡蠣	88.12	245,000	327,175	12,784,410	3,902,980	8,881,430	3,713	145,080	44,292	100,788
92	7	牡蠣	93.80	224,000	388,451	7,416,640	1,277,842	6,138,798	4,141	79,069	13,623	65,446
93	7	牡蠣	64.76	151,800	295,786	3,500,392	1,814,600	1,685,792	4,567	54,052	28,020	26,031
94	7	牡蠣	57.56	152,000	227,083	4,458,772	2,577,525	1,881,247	3,945	77,463	44,780	32,683
95	7	牡蠣	57.20	128,000	244,746	8,085,008	1,948,000	6,137,008	4,279	141,346	34,056	107,290
96	7	牡蠣	76.40	189,000	487,688	7,245,910	2,991,350	4,254,560	6,383	94,842	39,154	55,688
97	7	牡蠣	79.72	211,000	573,262	10,273,480	3,271,300	7,002,180	7,191	128,870	41,035	87,835
98	7	牡蠣	84.20	212,000	375,473	6,148,110	2,846,460	3,301,650	4,459	73,018	33,806	39,212
99	7	牡蠣	78.40	180,000	189,313	2,558,136	3,676,160	-1,118,024	2,415	32,629	46,890	-14,261
100	7	牡蠣	52.20	81,000	372,041	6,006,410	1,393,000	4,613,410	7,127	115,065	26,686	88,380
101	7	牡蠣	52.94	138,500	417,035	9,265,590	2,752,563	6,513,028	7,877	175,021	51,994	123,027
102	7	牡蠣	59.30	98,000	573,081	5,662,906	2,762,440	2,900,466	9,664	95,496	46,584	48,912
103	7	牡蠣	44.84	72,200	274,797	3,942,785	1,427,000	2,515,785	6,128	87,930	31,824	56,106
104	7	牡蠣	33.96	97,600	408,531	7,070,295	1,951,351	5,118,944	12,030	208,195	57,460	150,735
105	7	牡蠣	34.16	73,200	379,824	5,779,940	1,664,665	4,115,275	11,119	169,202	48,731	120,471
106	7	牡蠣	25.40	80,600	371,604	5,548,080	1,426,800	4,121,280	14,630	218,428	56,173	162,255
107	7	牡蠣	82.98	268,300	320,080	6,385,200	5,879,800	505,400	3,857	76,949	70,858	6,091
108	7	牡蠣	125.38	346,900	723,800	10,041,545	6,682,677	3,358,868	5,773	80,089	53,299	26,790
109	8	牡蠣	32.00	334,300	8,253	743,025	1,493,300	-750,275	258	23,220	46,666	-23,446
110	5	牡蠣	5.00	40,000	13,743	1,588,795	424,000	1,164,795	2,749	317,759	84,800	232,959
111	12	牡蠣	89.00	70,000	350000(條)	7,000,000	30,000	6,970,000	3933(條)	78,652	30,000	78,315
112	18	牡蠣	93.50	480,000	480000(條)	7,440,000	30,000	7,410,000	5134(條)	79,572	30,000	77,594
113	18	牡蠣	93.50	1,086,000	1086000(條)	20,092,000	90,000	20,092,000	11615(條)	214,888	90,000	214,888
114	18	牡蠣	93.50	0	0.00	0	-	-	-	-	-	-
									平均	5,771	120,446	50,099
												75,270

備註:自111年起重新建立養殖戶以販售蚵苗為主,收成單位為(條),故總收成量與單位收成量不與歷年資料進行比較。

表 2.11.2-8 85~114 雲林沿海鰻魚養殖標本戶年產量產值表

年度	標本戶數	養殖種類	養殖面積 (公頃)	本年放養數量 (尾)	總收成量 (kg)	販售總價 (NT)	成本支出 (NT)	淨收入 (NT)	單位收成量 (kg/公頃)	單位總價 (NT/公頃)	單位成本 (NT/公頃)	單位淨收入 (NT/公頃)	
85	3	鰻魚	3.776	410,000	22,800	7,686,000	10,467,000	-2,781,000	6,038	2,035,487	2,771,981	-736,494	
86	5	鰻魚	3.968	0	34,280	8,681,414	13,105,159	-4,423,745	8,639	2,187,856	3,302,711	-1,114,855	
87	5	鰻魚	3.968	271,550	21,461	5,452,270	4,474,615	977,655	5,409	1,374,060	1,127,675	246,385	
88	5	鰻魚	3.968	680,000	11,754	3,360,600	17,290,840	-13,930,240	2,962	846,925	4,357,571	-3,510,645	
89	5	鰻魚	3.968	90673	49,212	14,324,009	8,021,633	6,302,376	12,402	3,609,881	2,021,581	1,588,300	
90	5	鰻魚	3.968	400,000	24,399	4,364,432	8,082,105	-3,839,673	6,134	1,099,907	2,036,821	-936,914	
91	6	鰻魚	9.8	730,000	37,015	10,251,384	21,180,180	-10,928,796	3,777	1,046,060	2,161,243	-1,115,183	
92	6	鰻魚	9.8	969,000	73,695	23,812,429	22,252,320	1,560,109	7,520	2,429,840	2,270,645	159,195	
93	6	鰻魚	9.8	522,754	160,885	41,477,110	26,151,936	15,325,174	16,417	4,232,358	2,668,565	1,563,793	
94	6	鰻魚	9.8	0	102,663	29,960,729	12,008,900	17,951,829	10,476	3,057,217	1,225,398	1,831,819	
95	6	鰻魚	9.8	1,201,480	5,572	1,608,760	18,433,357	-16,824,597	569	164,159	1,880,955	-1,716,796	
96	6	鰻魚	10.3	0	87,130	23,423,468	20,910,560	2,512,908	8,459	2,274,123	2,030,151	243,972	
97	6	鰻魚	10.3	319,807	84,322	24,592,193	24,164,464	427,729	8,187	2,387,592	2,346,064	41,527	
98	6	鰻魚	9.8	1,082,450	85,221	23,508,526	23,173,065	335,461	8,696	2,398,829	2,364,598	34,231	
99	5	鰻魚	8.6	0	104,222	44,662,017	16,978,980	27,683,037	12,119	5,193,258	1,974,300	3,218,958	
100	5	鰻魚	8.6	240,000	36,598	26,833,558	13,105,870	13,727,688	4,256	3,120,181	1,523,938	1,596,243	
101	5	鰻魚	8.6	0	5,205	5,746,000	2,403,800	3,342,200	605	668,140	279,512	388,628	
102	4	鰻魚	8.6	0	5,915	5,789,500	2,190,800	3,598,700	688	673,198	254,744	418,453	
103	4	鰻魚	6.6	470,000	1,785	1,100,570	22,199,800	-21,099,230	270	166,753	3,363,606	-3,196,853	
104	5	鰻魚	6.3	0	63,218	36,333,616	16,711,999	19,621,617	10,035	5,767,241	2,652,698	3,114,542	
105	5	鰻魚	6.3	0	32,987	21,195,402	6,997,700	14,197,702	5,236	3,364,350	1,110,746	2,253,603	
106	5	鰻魚	6.3	578,000	5,771	2,706,075	42,893,350	-40,187,275	916	429,536	6,808,468	-6,378,933	
107	6	鰻魚	8.2	0	56,737	38,547,420	13,178,200	25,369,220	6,919	4,700,905	1,607,098	3,093,807	
108	5	鰻魚	7.6	210,000	32,515	25,319,950	20,728,000	4,591,950	4,278	3,331,572	2,727,368	604,204	
109	3	鰻魚	7.0	0	0	0	5,336,000	-5,336,000	30,725	16,308,855	762,286	-762,286	
110	3	鰻魚	7.0	0	0	0	5,474,000	-5,474,000	0	0	782,000	-782,000	
111	8	鰻魚	11.0	0	72,695	21,971,720	18,337,011	4,374,034	6,609	1,997,429	1,667,001	397,639	
112	10	鰻魚	18.0	0	134,684	61,792,550	7,961,055	51,757,267	7,482	3,432,919	442,281	2,875,404	
113	10	鰻魚	17.6	1,047,310	127,522	74,892,068	40,590,841	34,301,227	7,246	4,255,231	2,306,298	1,948,933	
114	10	鰻魚	18.0	790,000	24,767	14,107,670	13,015,943	1,091,727	1,376	783,759	723,108	60,652	
									平均	6,815	2,777,921	2,051,714	180,978

表 2.11.2-9 85~114 雲林沿海文蛤混養養殖標本戶年產量產值表

年度	標本戶數	養殖種類	養殖面積 (公頃)	本年放養數量 (個/尾)	總收成量 (kg)	販售總價 (NT)	成本支出 (NT)	淨收入 (NT)	單位收成量 (kg/公頃)	單位總價 (NT/公頃)	單位成本 (NT/公頃)	單位淨收入 (NT/公頃)
85	6	文蛤 蝦 虱目魚	18.4	146,925,000 75,000 7,650	186,428 45	11,565,000 8,119,200	2,818,420 4,060,729	8,746,580 4,058,471	10,132 97	628,533 845,750	153,175 422,993	475,358 422,757
86	4	文蛤 蝦 虱目魚	9.6	3,750,000 260,000 4,000	97,980 927	8,119,200 2,598,350	4,060,729 4,137,840	4,058,471 -1,539,490	10,206 2,656	845,750 270,661	422,993 431,025	422,757 -160,364
87	4	文蛤 蝦 虱目魚	9.6	6,700,000 2,990,000 5,200	25,500 1,545	2,598,350 2,525,540	4,137,840 3,290,645	-1,539,490 16,166	2,656 161	270,661 605,853	431,025 263,077	422,757 342,776
88	4	文蛤 蝦 虱目魚	9.6	7,200,000 2,300,000 8,000	155,192 2,070	5,816,185 2,525,540	2,525,540 3,290,645	3,290,645 16,166	2,070 216	605,853 605,853	231,309 231,309	342,776 187,220
89	4	文蛤 蝦 虱目魚	9.6	2,600,000 1,360,000 4,000	24,632 744	1,630,600 1,966,950	1,966,950 -336,350	1,966,950 2,566	78 78	204,891 169,854	204,891 169,854	-35,036 -35,036
90	4	文蛤 蝦 虱目魚 其他	9.6	14,560,000 2,650,000 12,000 1,000	127,706 874	4,017,879 2,220,568	2,220,568 1,797,311	1,797,311 13,303	13,303 91	418,529 418,529	231,309 231,309	187,220 187,220
91	4	文蛤 蝦 虱目魚 其他	9.6	5,180,000 1,370,000 3,800 1,000	46,800 284	2,010,200 1,429,437	1,429,437 580,763	580,763 4,875	30 30	209,396 148,900	148,900 60,496	60,496 60,496
92	4	文蛤 蝦 虱目魚	9.6	9,782,800 1,036,000 4,000	60,523 15	2,311,151 2,770,191	2,770,191 -459,040	2,770,191 6,304	2 2	240,745 240,745	288,562 288,562	-47,817 -47,817
93	4	文蛤 蝦 虱目魚	9.6	3700000 300000 6,500	53,000 485	1,033,500 2,739,320	2,739,320 -1,705,820	2,739,320 5,521	51 51	107,656 107,656	285,346 285,346	-177,690 -177,690
94	4	文蛤 蝦 虱目魚	9.6	13,169,500 1,177,000 7,600	167,544 412	4,606,120 2,582,896	2,582,896 2,023,224	2,023,224 17,453	43 43	479,804 479,804	269,052 269,052	210,752 210,752
95	4	文蛤 蝦 虱目魚	9.6	10,200,000 550,000 4,500	100,704 2,420	4,196,927 4,166,370	4,166,370 30,557	4,166,370 10,490	252 252	437,180 437,180	433,997 433,997	3,183 3,183
96	4	文蛤 蝦 虱目魚	9.6	3800000 200000 2,000	32,400 123	1,439,000 2,488,983	2,488,983 -1,049,983	2,488,983 3,375	13 13	149,896 149,896	259,269 259,269	-109,373 -109,373
97	4	文蛤 蝦 虱目魚	9.6	9,600,000 1,350,000 5,500	57,424 133	2,066,583 2,203,489	2,203,489 -136,906	2,203,489 5,982	14 14	215,269 215,269	229,530 229,530	-14,261 -14,261
98	4	文蛤 蝦 虱目魚	9.6	4600000 600,000 8,000	93,776 390	2,914,951 2,270,735	2,270,735 644,216	2,270,735 9,768	41 41	303,641 303,641	236,535 236,535	67,106 67,106
99	4	文蛤 蝦 虱目魚	9.6	2200000 500,000 1500	23,000 54	603,700 2,033,900	2,033,900 -1,430,200	2,033,900 2,401	0 2,401	62,885 62,885	211,865 211,865	-148,979 -148,979
100	4	文蛤 蝦 虱目魚等	8.9	18,570,000 535,000 6,200	97,619 120	2,489,220 2,397,4725	2,397,4725 -1,485,505	2,397,4725 10,982	7 10,982	279,688 279,688	446,598 446,598	-166,911 -166,911
101	4	文蛤 蝦 虱目魚等	8.9	0 0 0	0 850 0	0 176,000 1,457,740	176,000 -1,281,740	176,000 96	0 96	19,775 19,775	163,791 163,791	-144,016 -144,016
102	4	文蛤 蝦 虱目魚等	8.9	31,342,000 483,000 12,300	106,616 60 875	3,465,700 3,237,480	3,237,480 228,220	3,237,480 11,979	7 7 98	389,404 389,404	363,762 363,762	25,643 25,643
103	4	文蛤 蝦 虱目魚等	8.9	10,300,000 450,000 3,600	22,740 58 0	1,261,900 2,185,270	2,185,270 -923,370	2,185,270 2,555	7 0	141,787 141,787	245,536 245,536	-103,749 -103,749
104	4	文蛤 蝦 虱目魚等	8.9	10,730,000 130,000 4,150	50,600 522	1,780,540 2,239,565	2,239,565 -491,665	2,239,565 5,685	59 59	200,061 200,061	251,637 251,637	-55,243 -55,243
105	4	文蛤 蝦 虱目魚等	8.9	23,320,000 245,500 9,000	94,888 270 133	3,591,200 3,042,811	3,042,811 663,389	3,042,811 10,707	0 10,707	403,506 403,506	341,889 341,889	74,538 74,538
106	4	文蛤 蝦 虱目魚等	8.9	31,046,000 185,500 108,900	114,778 35 0	5,669,900 3,145,100	3,145,100 2,524,800	3,145,100 12,900	0 12,900	637,067 637,067	353,382 353,382	283,685 283,685
107	5	文蛤 蝦 虱目魚等	9.1	20,220,000 550,000 7,800	30,138 0 0	1,646,700 3,330,526	3,330,526 -1,683,826	3,330,526 3,312	0 180,956	365,992 365,992	-185,036 -185,036	
108	5	文蛤 蝦 虱目魚等	9.1	19,300,000 735,000 3,300	196,661 80 0	6,790,980 4,683,944	4,683,944 2,107,036	4,683,944 21,620	0 21,620	746,262 746,262	514,719 514,719	231,542 231,542
109	12	文蛤 蝦 虱目魚等 布氏鰐鱉 變身苦	19.9	23,000,000 9,336,000 12,800 700 135	84,613 7,763 886 138 210	10,717,330 4,571,181	4,571,181 6,154,919	4,571,181 4,704	0 4,704	538,559 538,559	229,708 229,708	309,292 309,292
110	9	文蛤 蝦 虱目魚等 變身苦 瓜子螺 草蝦 布氏鰐鱉	19.6	19,100,000 21,000,000 18,850 6,420 600 50,000 3,200	102,078 8,742 3,790 0 0 0 0	12,449,130 5,783,150	5,783,150 9,779,630	5,783,150 5,861	0 636,133	295,511 295,511	499,726 499,726	
111	4	文蛤 虱目魚 變身苦 白蝦 沙蝦	11.1	52,200,000 500 200 700,000	42,116 0 30 0	4,551,499 5,240,706	5,240,706 -689,207	5,240,706 3794.2	0 410,045	472,136 472,136	-62,091 -62,091	
112	4	文蛤 虱目魚 變身苦 白蝦 沙蝦	11.5	600,000 7,000 370 200,000 150,000	95198 900 90,180	4,711,671 2,461,500	2,461,500 2,250,171	2,461,500 8278.1	0 8278.1	409,711 409,711	214,043 214,043	195,667 195,667
113	8	文蛤 虱目魚 變身苦 白蝦 沙蝦	14.5	104,588,000 500 2,800 3,100,000 50000	48487.6 0 0 3,100,000 50000	12,811,115 8,297,090	8,297,090 4,514,025	8,297,090 3344.0	8,297,090 883,525	572,213 572,213	311,312 311,312	
113	8	文蛤 虱目魚 變身苦 白蝦 沙蝦	18	104,588,000 500 2,800 3,100,000 50000	22002.7 0 0 3,100,000 50000	2,247,596 0 0 3,106,948	2,247,596 870,648	2,247,596 870,648	2,247,596 1222.4	2,247,596 124,866	299,231 76,497	48,369 48,369
								平均	4,684	371,567	299,231	77,962

表 2.11.2-10 111~114 雲林沿海鱸魚養殖標本戶年產量產值表

年度	標本戶數	養殖種類	養殖面積 (公頃)	本年放養數量 (尾)	總收成量 (kg)	販售總價 (NT)	成本支出 (NT)	淨收入 (NT)	單位收成量 (kg/公頃)	單位總價 (NT/公頃)	單位成本 (NT/公頃)	單位淨收入 (NT/公頃)
111	3	鱸魚	11.1	386,291	428,559	34,428,757	11,160,712	24,881,507	38,609	3,101,690	1,005,470	2,241,577
112	3	鱸魚	11.1	240,000	237,003	22,279,746	16,844,890	5,434,856	21,352	2,007,184	1,517,558	489,627
113	3	鱸魚	11.1	400,000	214,792	22,894,795	14,924,337	7,970,458	19,351	2,062,594	1,344,535	718,059
114	3	鱸魚	11.1	150,000	32,000	3,520,000	3,289,524	230,476	2,883	317,117	296,354	20,764
								平均	20,548	1,872,146	1,040,979	867,507

表 2.11.2-11 111~114 雲林沿海鯛魚養殖標本戶年產量產值表

年度	標本戶數	養殖種類	養殖面積 (公頃)	本年放養數量 (尾)	總收成量 (kg)	販售總價 (NT)	成本支出 (NT)	淨收入 (NT)	單位收成量 (kg/公頃)	單位總價 (NT/公頃)	單位成本 (NT/公頃)	單位淨收入 (NT/公頃)
111	1	鯛魚	2.5	580,000	24,360	1,217,931	777,000	440,931	4,872	243,586	155,400	88,186
112	1	鯛魚	2.5	100,000	31,380	1,757,308	697,000	1,060,308	12,552	702,923	278,800	424,123
113	1	鯛魚	2.5	222,000	29,245	2,051,216	3,574,307	-1,523,091	11,698	820,486	1,429,723	-609,236
114	1	鯛魚	2.5	102,000	-	-	440,000	-440,000	-	-	176,000	-176,000
								平均	7,280	441,749	509,981	(68,232)

表 2.11.2-12 111~114 雲林沿海蝦類養殖標本戶年產量產值表

年度	標本戶數	養殖種類	養殖面積 (公頃)	本年放養數量 (尾)	總收成量 (kg)	販售總價 (NT)	成本支出 (NT)	淨收入 (NT)	單位收成量 (kg/公頃)	單位總價 (NT/公頃)	單位成本 (NT/公頃)	單位淨收入 (NT/公頃)
111	2	泰國蝦	2.4	1,388,000	2,462	1,139,692	1,632,050	-492,359	1,009	467,087	668,873	-201,786
112	2	泰國蝦	1.5	300,000	3,906	1,785,364	2,115,000	-279,636	2,604	1,190,242	1,410,000	-186,424
113	2	泰國蝦	3.5	580,000	3,552	1,528,351	1,117,400	410,951	1,015	436,672	319,257	117,415
114	2	泰國蝦	3.5	300,000	120	46,092	57,400	-11,308	34	13,169	16,400	-3,231
								平均	1,166	526,792	603,633	(68,507)

### 2.11.3 雲林漁業統計年報資料分析

本文資料來源為漁業署漁業統計年報中之魚類別及漁業種類別，統計時間自民國95年至112年止，共17年。雲林縣漁獲總量前期96~101年較為豐富，而後整體呈現下降趨勢(如圖2.11.3-1)，平均為57,463公噸/年。漁獲量最高為民國97年，產量81,647公噸；最低為民國105年，產量僅41,759公噸。112年資料產量為48,475公噸。

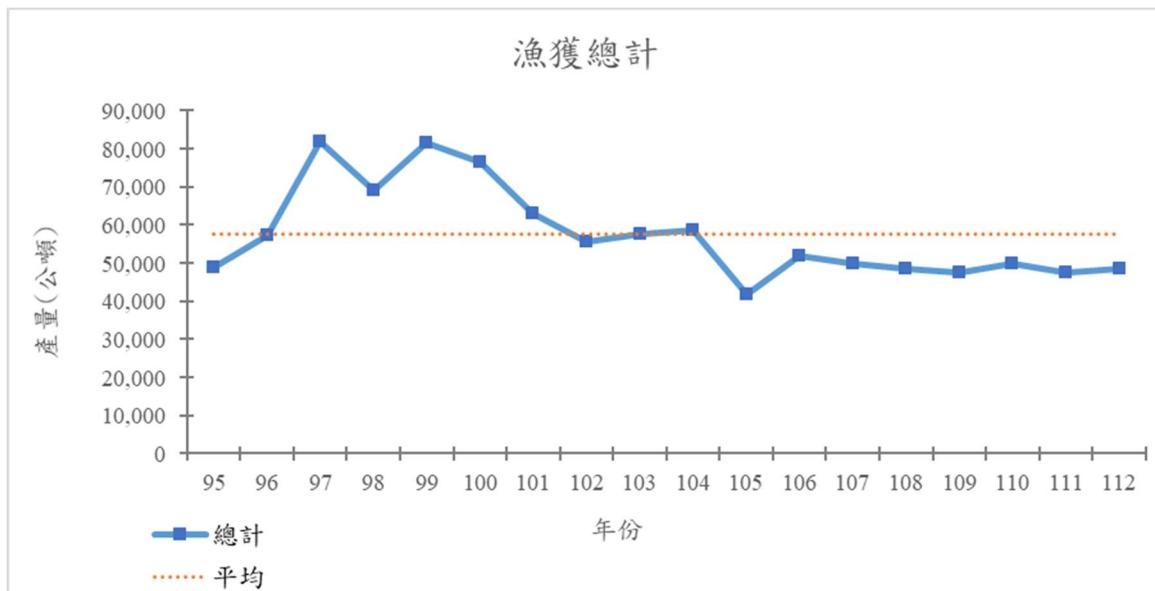


圖 2.11.3-1 95 年至 112 年漁獲總產量圖

近海漁業(圖2.11.3-2a)在中期民國99年至民國106年捕獲量較高，前後期較低，平均為214公噸/年。漁獲量最高為民國100年有345公噸；最低為民國95年僅92公噸，而民國107年及112年無捕撈紀錄。沿岸漁業(圖2.11.3-2b)在中期民國99年至民國106年捕獲量較低，前後期較高，平均為169公噸/年。漁獲量最高為民國98年有357公噸；最低為民國106年為33公噸。最新資料為112年捕獲401公噸。

雲林縣近海漁業及沿岸漁業個別分析時變動大，趨勢不穩定，因此將兩者據以分析加總發現呈現互補狀態(圖2.11.3)，沿岸漁業捕獲量較高的時期近海漁業捕獲較低；反之，沿岸漁業捕獲量較低的時期近海漁業捕獲量較高，分析後總捕獲量大致穩定，較無高低極端變化，僅在民國100年時捕撈產量較高，近幾年則呈現緩降趨勢。漁獲量平均為328公噸/年。最高為民100年有564公噸；最低為民國95年為134公噸。最新資料為112年捕獲401公噸。

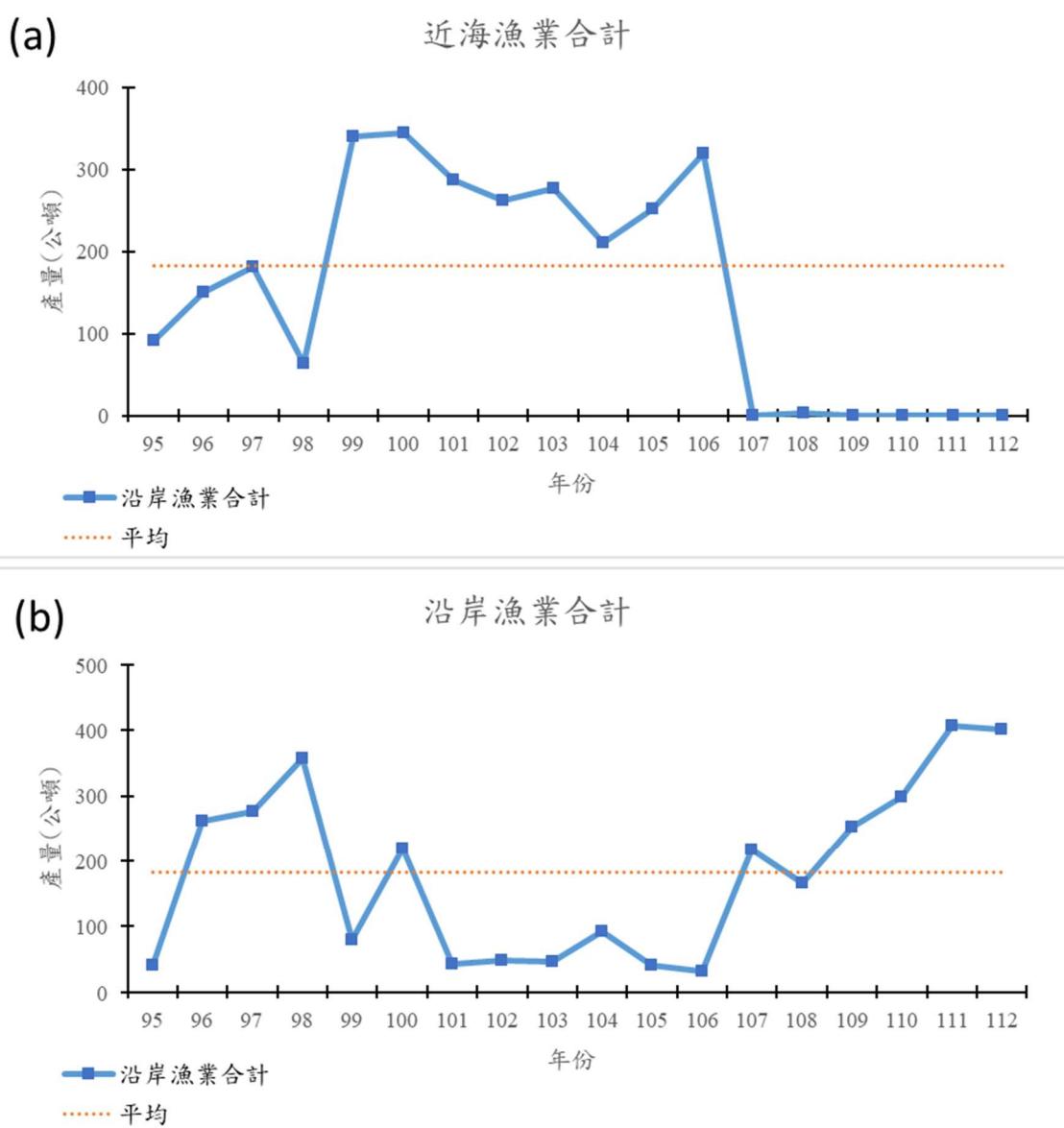


圖 2.11.3-2 95 年至 112 年近海及沿岸個別漁業產量圖

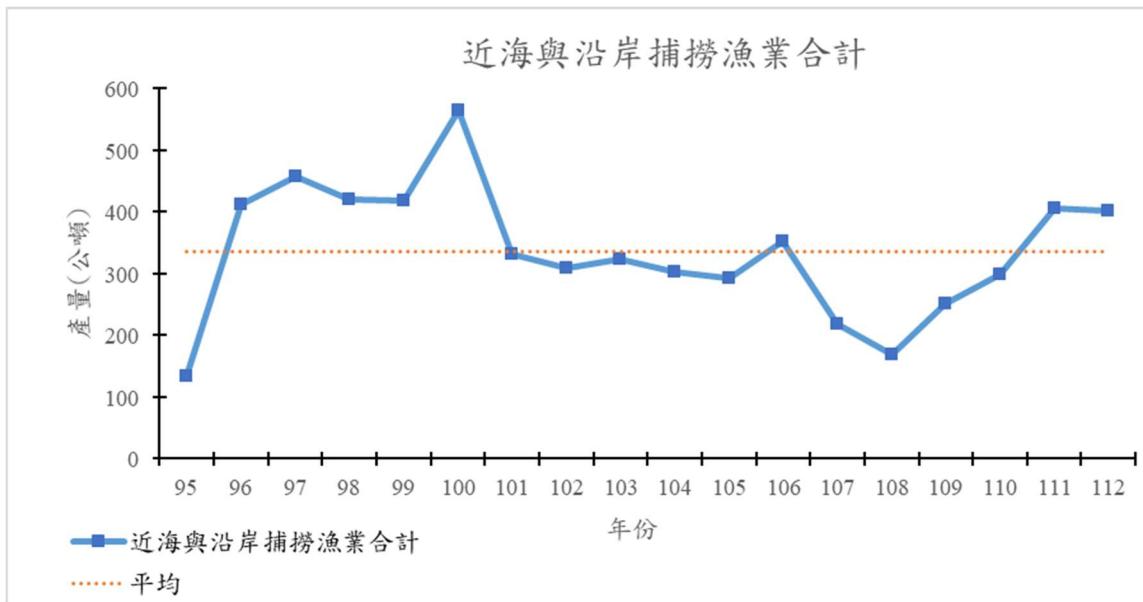


圖 2.11.3-3 95 年至 112 年近海及沿岸漁業總產量圖

雲林縣淺海養殖為利用潮間帶及低潮線以外之淺海區域養殖，產量在民國95年至100年產量偏高，但每年起伏不定，而民國100年後產量雖較前幾年低，但整體趨於穩定，之後變動不大(圖2.11.3-4a)。產量平均為6,798公噸/年，最高為民國99年有13,689公噸，最低為民國108年僅3,600公噸。最新資料為112年產量4,405公噸。鹹水魚塭在民國95年至100年間產量逐年上升，之後趨於穩定，僅在民國105年大幅下降。產量平均為39,150公噸/年，最高為民國100年有50,752公噸，最低為民國95年僅19,672公噸。最新資料為112年產量40,394公噸。淡水魚塭在民國95年至98年間產量較高，之後逐年下降，到民國101年後趨於穩定(圖2.11.3-4c)。產量平均為11,698公噸/年，最高為民國97年有28,264公噸，最低為民國109年僅2,140公噸。最新資料為112年產量3,275公噸。

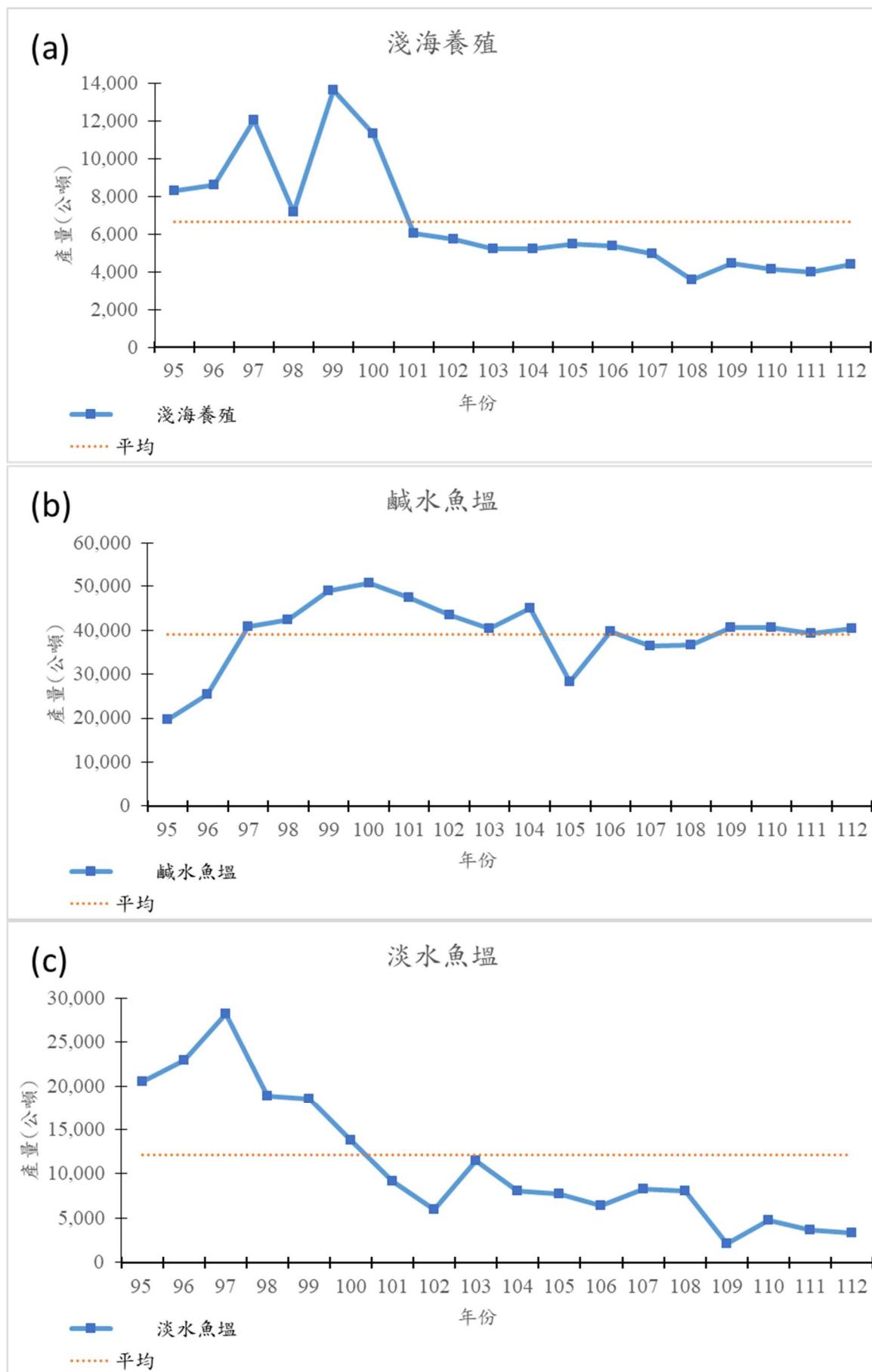


圖 2.11.3-4 95 年至 112 年各類養殖漁業產量圖

雲林縣經濟性漁獲種類主要以文蛤、牡蠣、鰻魚、吳郭魚、白蝦、烏魚、虱目魚、白姑魚、多鱗四指馬鯁等為大宗(圖2.11.3-5)，其中又以文蛤產量最為龐大，約占總產量的60%。

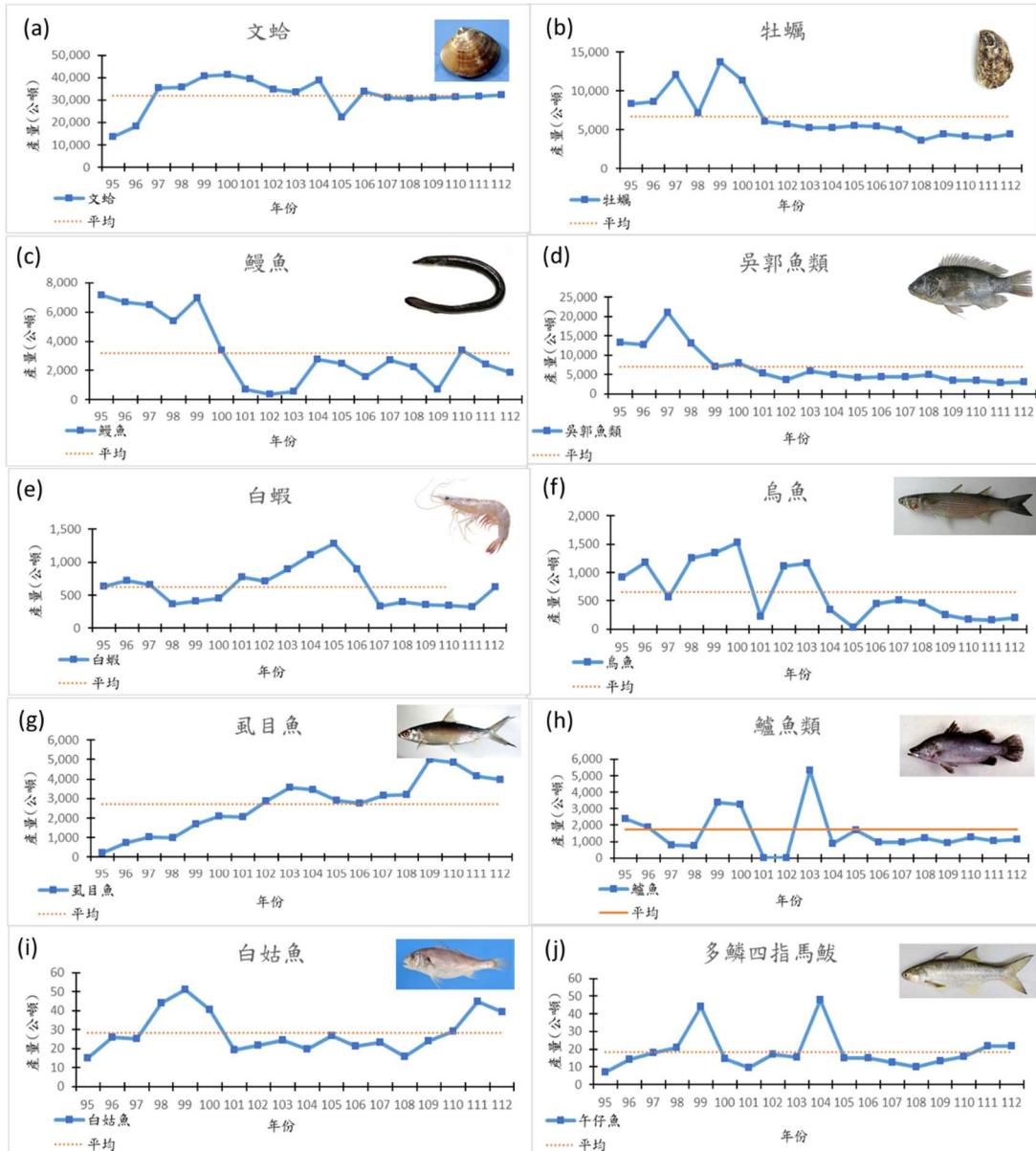


圖 2.11.3-5 95 年至 112 年經濟性漁獲種類產量圖

文蛤產量在民國96年前較少，97年產量大幅提升且持續至今，僅在民國105年因霸王寒流導致產量低，其他年份產量皆穩定(圖2.11.3-5a)。產量平均為31,975公噸/年，最高為民國100年有41,234公噸，最少為民國95年僅13,576公噸。最新資料為112年有32,402公噸。

牡蠣產量在民國100年前較高，101年後大幅降低，產量雖不及早期，但卻穩定至今，每年依然有5,000公噸左右(圖2.11.3-5b)。產量平均為6,798公噸/年，最高為民國99年有13,689公噸，最少為民國108年僅3,600公噸。最新資料為112年有4,405公噸。

鰻魚產量在民國100年前較高，101年~103年急遽減少，104年後些微回升(圖2.11.3-5c)。產量平均為3,285公噸/年，最高為民國95年有7,163公噸，最少為民國102年僅376公噸。最新資料為112年有1,871公噸。

吳郭魚產量民國98年前較高，99年後降低，產量雖不及早期，但卻穩定至今，每年依然有5,000公噸左右(圖2.11.3-5d)。產量平均為7,224公噸/年，最高為民國97年有20,945公噸，最少為民國112年有3,052公噸。最新資料為112年有3,052噸。

白蝦產量民國103年~106年較高，其餘時間變動不大(圖2.11.3-5e)。產量平均為627公噸/年，最高為民國105年有1,283公噸，最少為民國107年僅328公噸。最新資料為112年有626公噸。

烏魚產量前幾年變動較大，近幾年才趨於穩定(圖2.11.3-5f)。產量平均為687公噸/年，最高為民國99年有1,527公噸，最少為民國105年僅32公噸。最新資料為112年有205公噸。

虱目魚產量自民國95年來至今一直呈現穩定上升趨勢，從民國95年產量為228公噸，到民國109年已達5,002公噸(圖2.11.3-5g)。產量平均為2,630公噸/年，最高為民國109年有5,002公噸，最少為民國95年僅228公噸。最新資料為112年有3,965公噸。

鱸魚類產量在民國103年以前變動較大，民國104年後則呈穩定趨勢(圖2.11.3-5h)。產量平均為1,776公噸/年，最高為民國103年有5,314公噸，最少為民國101、102年無漁獲紀錄。最新資料為112年有1,125公噸。

白姑魚歷年產量穩定，在民國98年至100年偏高，達40公噸以上，其他年份皆在20公噸左右(圖2.11.3-5i)，整體產量平均為28公噸/年，最高為民國99年有51公噸；最低為民國95年僅15公噸。最新資料為112年產量39公噸。

多鱗四指馬鮫歷年產量穩定，在民國99年及民國104年偏高達40公噸以上，其他年份皆在15公噸左右(圖2.11.3-5j)，整體產量平均為18公噸/年，最高為民國104年有48公噸；最低為民國95年僅7公噸。最新資料為112年產量21公噸。

整體來看，除文蛤為漁獲最主要物種，產量較穩定外，鰻魚、牡蠣、吳郭魚、烏魚等皆有下降趨勢，鱸魚類、白姑魚、多鱗四指馬鮫近期較穩定，而虱目魚產量則為穩定上升。

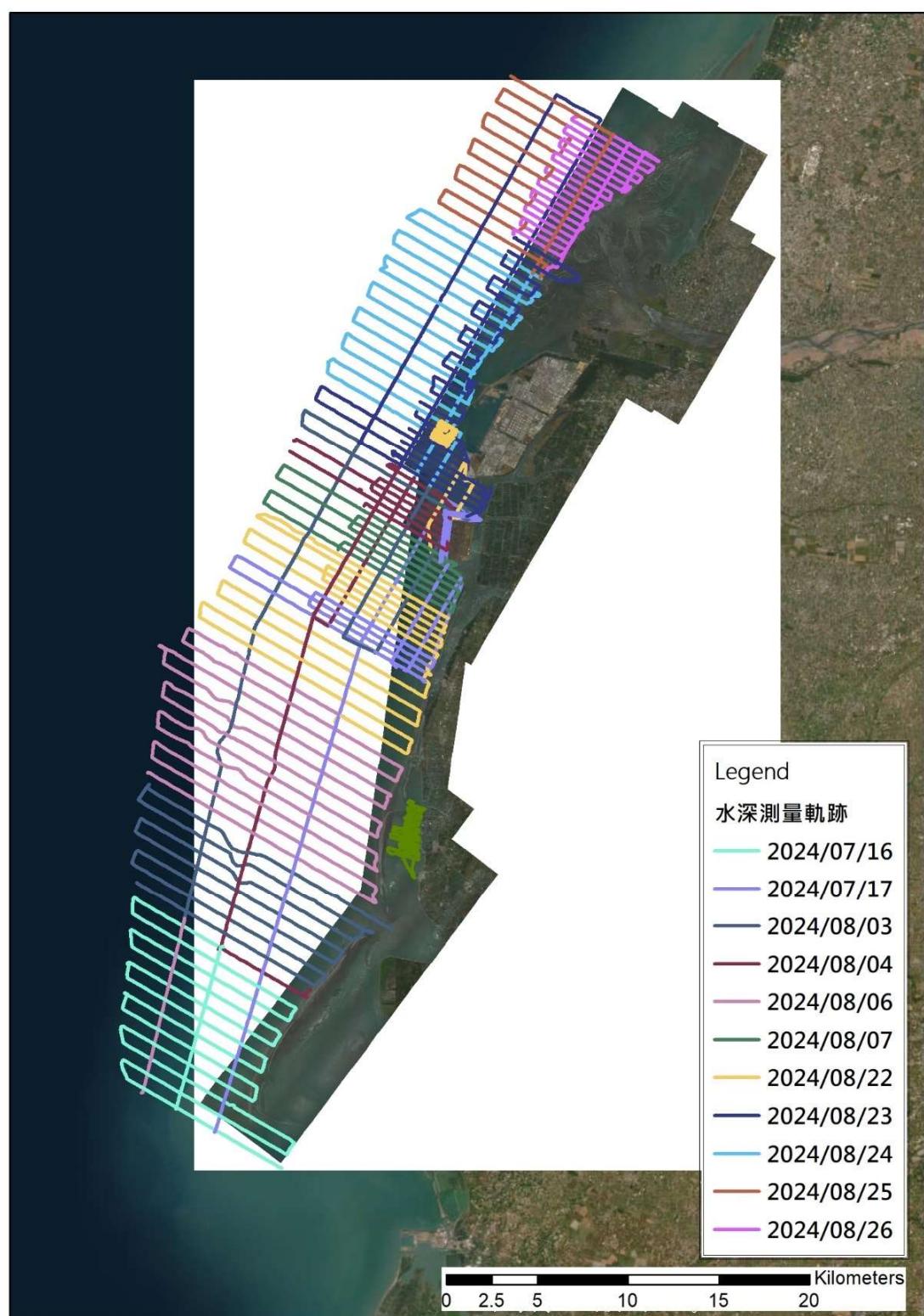
## 2.12 海域地形

本年度海域地形測量在天候許可下順利展開，逐步完成平面控制點測量與檢測、高程控制點水準測量與檢測、航拍攝影以及LiDAR空載雷射掃描作業。隨後完成空中三角測量、數值航測圖繪製及測量報告的製作。

圖 2.12-1 所示，2024 年海域地形水深測量路徑成果包含相應的施測時間安排。在三條崙以北、水深 25 公尺以淺的區域，東西向斷面測線每 400 公尺間隔，南北向測線每 200 公尺間隔；而在三條崙以南及水深 25 公尺以深的區域，東西向斷面測線間隔同為每 400 公尺，南北向測線間隔為每 1,000 公尺。整體測量結果顯示：

濁水溪口以南海域的等深線走向大致呈北北東—南南西方向，展現出明顯的地形特徵。潮間帶範圍 (+2m 至 -2m) 由濁水溪口南岸寬約 1,353 公尺，逐漸擴展至電廠出水口導流堤北側，寬約 1,662 公尺，平均坡度約為 1/377，顯示潮間帶範圍往北的逐步擴張。分析濁水溪口以南等深線的坡度特性：於等深線於 -2m 至 -5m 間平均坡度約為 1/328，-5m 至 -10m 等深線平均坡度為 1/120，-10m 至 -20m 等深線平均坡度為 1/260。

過去 30 年的地形變化以 50m 納米化資料計算結果如圖 2.12-2 所示，展現了不同區域的地形演變特徵。在麥寮區西北海堤外溫排水導流堤北側，地形變化受到工業區開發以來的上游堤頭攔砂效應影響，等深線逐向外推移，形成了顯著的淤積區域。濁水溪河口及麥寮港以北海域的淤積趨勢尤為明顯，維持了多年的穩定成長狀態。在麥寮港以南至三條崙之間的區域，-10m 至 -20m 水深範圍內顯現出淤積的特徵，而 -10m 水深至海岸線之間的沙洲則持續向陸地推移，反映出淺水區的動態演變。新興區南側至台子村漁港沿岸呈現出不同的侵淤特性：近岸部分以侵蝕為主，遠岸部分則有一定的淤積發生，但整體以侵蝕為主，侵蝕量超過淤積量。在台子村漁港至外傘頂洲之間，沙洲外側水深 5m 以淺的區域主要受到侵蝕影響，地形不斷向海側縮減。同時，外傘頂洲則顯示出持續向東南方向旋轉移動的趨勢，沙洲的西北側受北向漂沙影響，淤積效應較為顯著。此外，圖 2.12-3 展示了 2023 年至 2024 年間的地形變動量，顯示整體侵淤變化維持了過去幾年的趨勢。



陸域航空測量期間：2024/06/16~2024/06/17

海域水深測量期間：2024/07/16~2024/08/26

圖 2.12-1 本區海域 2024 年海域地形圖

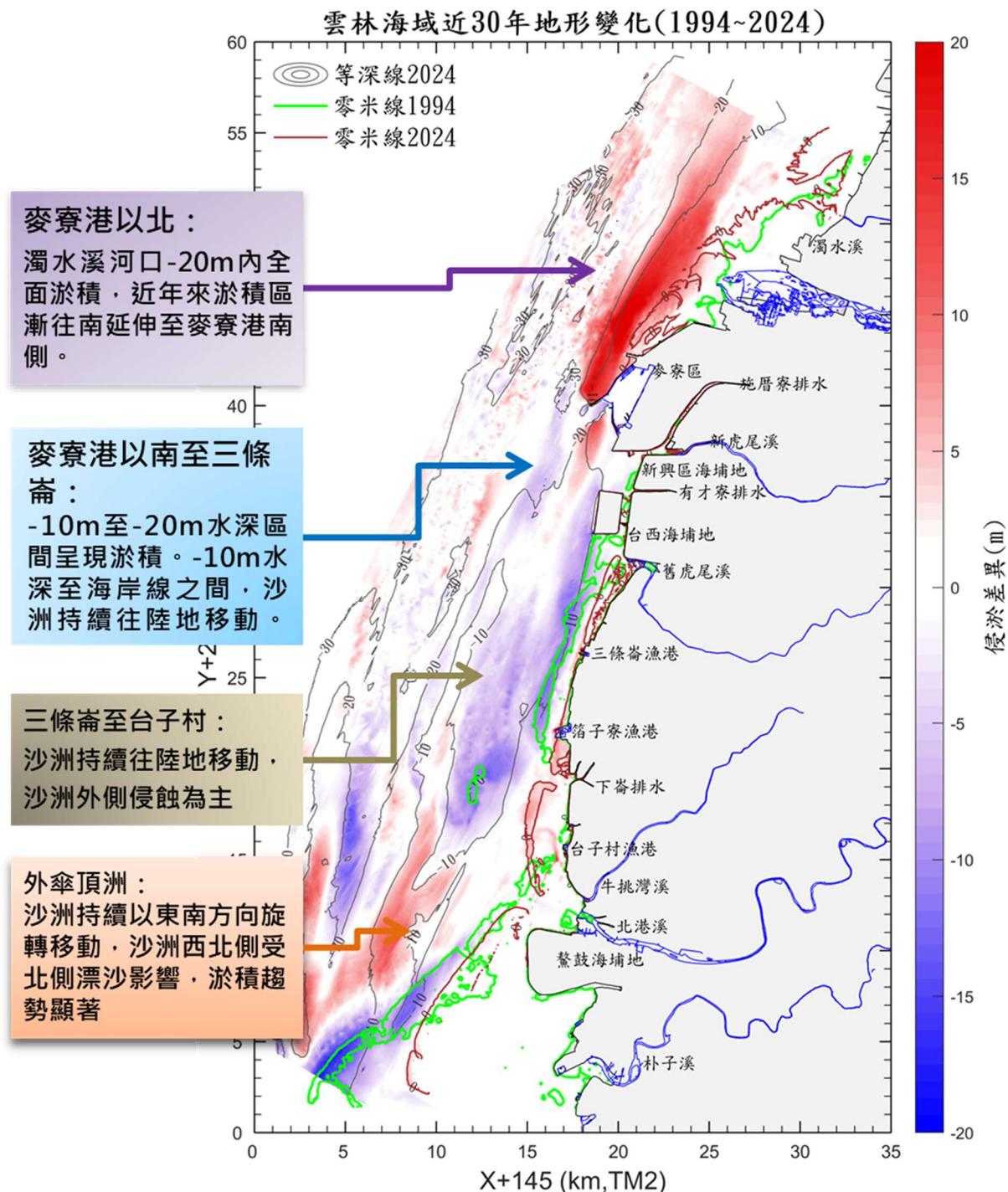


圖 2.12-2 本區長期(30 年)地形變遷成果(1994~2024)

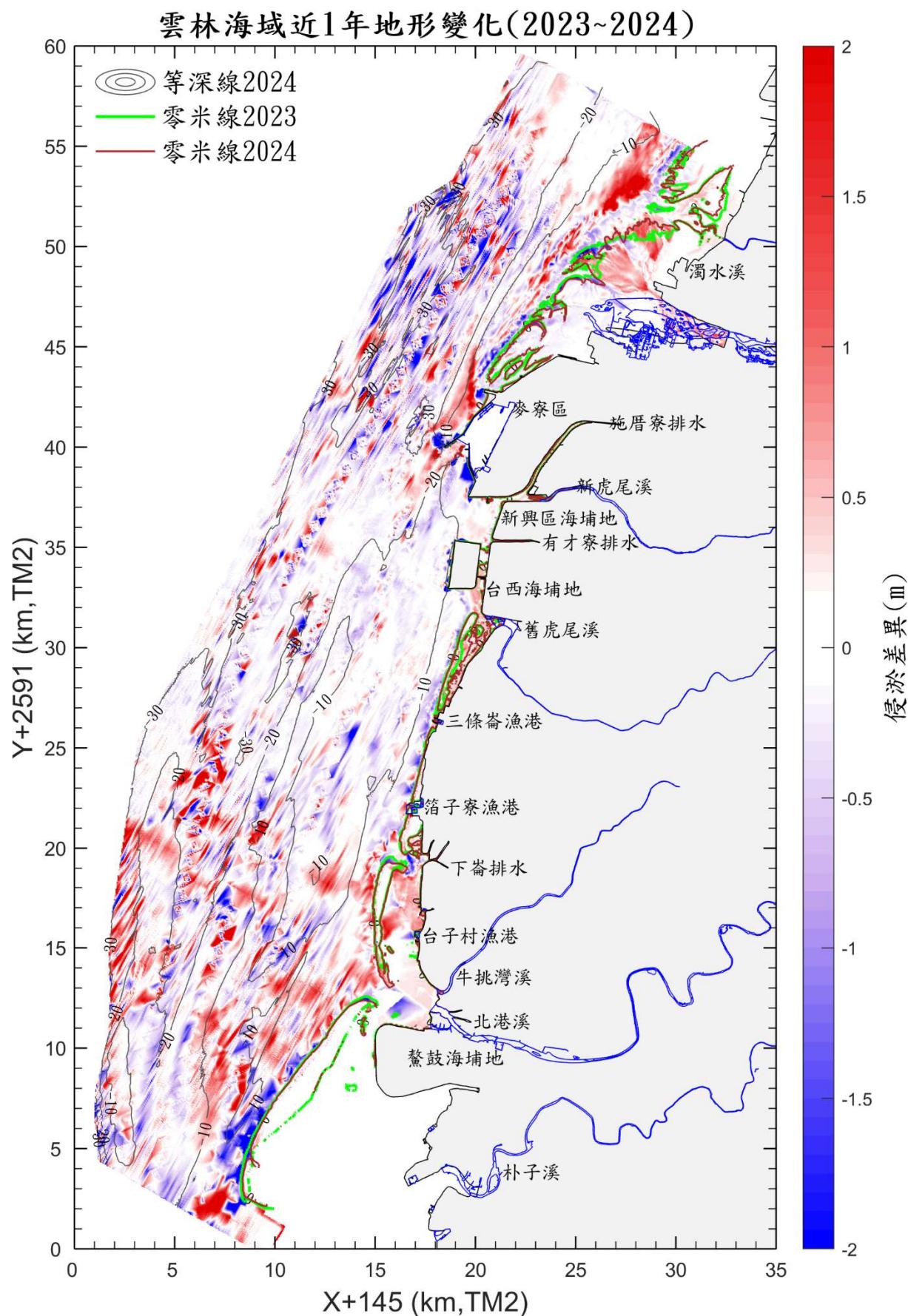


圖 2.12-3 本區地形測量變動量計算圖(2023~2024)

## 2.13 海象

### 一、潮汐調查

潮位測量所使用之儀器為感應水壓力式的潮位計，具資料自記功能，其工作原理係利用經校正後之壓力感應器感受水壓力變化，並將感應到的變化轉換為電壓值，儲存在記憶體內。待觀測一段時間後，將存於記憶體內的電壓記錄讀出，然後換算為壓力感應器所在位置之上的水層厚度，也就是相對水位，最後再經壓力感應器位置高程校正，得到的即是絕對水位高程。整套系統包括一水壓感應器定置於最低潮位之下，並由電纜將訊號傳到岸上之數位記錄器，而後藉由無線通訊即時將資料回傳至水工所資料庫，進行線上資料展示及後續品管與分析。

#### 1. 資料分析流程

潮位站的原始水位記錄間隔與中央氣象局規範同步均為6分鐘，經將資料取樣為每小時一筆，以進行各項分析，以下是幾個基本的資料分析方法：

- (1) 繪製潮位逐時變化圖，直接由波形來描述潮位變化特徵。
- (2) 統計分析如平均潮位(差)、觀測期間最高潮位、最低潮位等，用於判別與往年監測結果之差異。
- (3) 進行調和分析統計各分潮振幅、頻率、相位延時等資料。

#### 2. 調查結果說明

本季觀測期間從2025年1月~3月，測站包含麥寮港南側之MS測站 ( $X(E)=164552$ ， $Y(N)=2630079$ ) 及 箔子寮港之PZ測站 ( $X(E)=161174$ ， $Y(N)=2613261$ )。麥寮站、箔子寮站本季正常量測，資料觀測成功率達100%。

圖2.13-1~圖2.13-2為本季各月實測潮位逐時變化圖，圖2.13-3~圖2.13-4為本季實測潮位頻譜與逐時變化圖，二站的潮位週期以半日為主，全日次之，潮型包絡線的變化趨勢一致。麥寮站的潮汐變動振幅明顯較箔子寮站為大，此與以往觀測之麥寮站平均潮差較大結果一致。統計結果如表2.13-1~表2.13-2，麥寮站本季各月平均潮差介於2.673m~2.799m(歷年量測介於2.244m~3.177m)、箔子寮站介於2.182m~2.332m(歷年量測介於1.929m~2.380m)，兩站本季測值在歷年變動範圍內。兩站平均潮差相差約0.49m；最高潮位麥寮站為+2.418m，最低潮位為-1.903m；箔子寮站最高潮位為+2.107m，最低潮位為-1.279m。

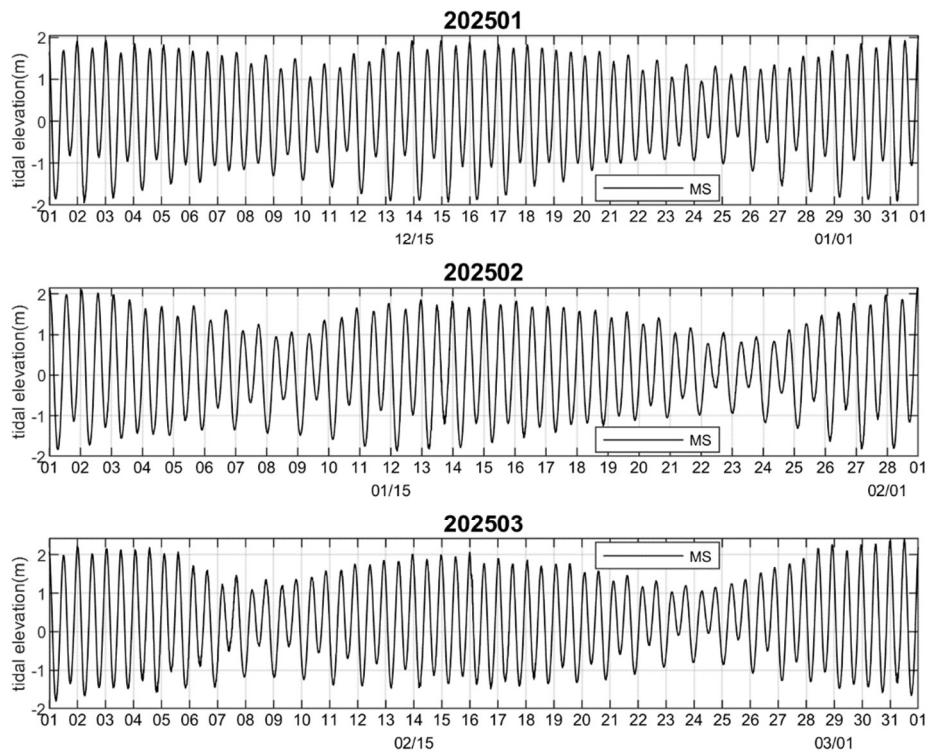


圖 2.13-1 MS 測站 2025 年 1~3 月各月實測潮位逐時變化圖

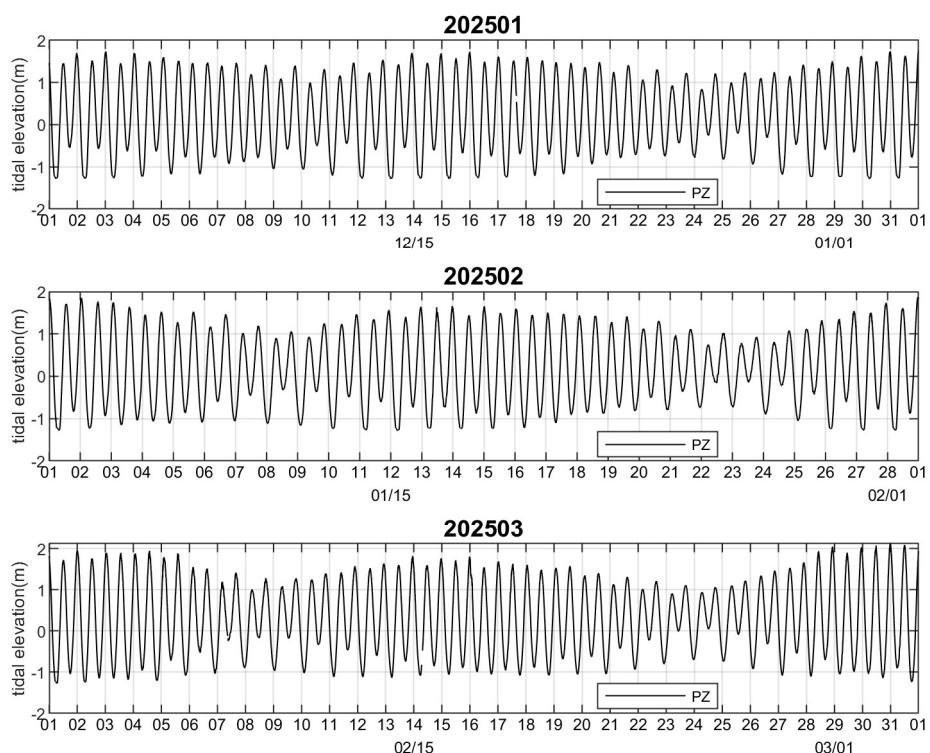


圖 2.13-2 PZ 測站 2025 年 1~3 月各月實測潮位逐時變化圖

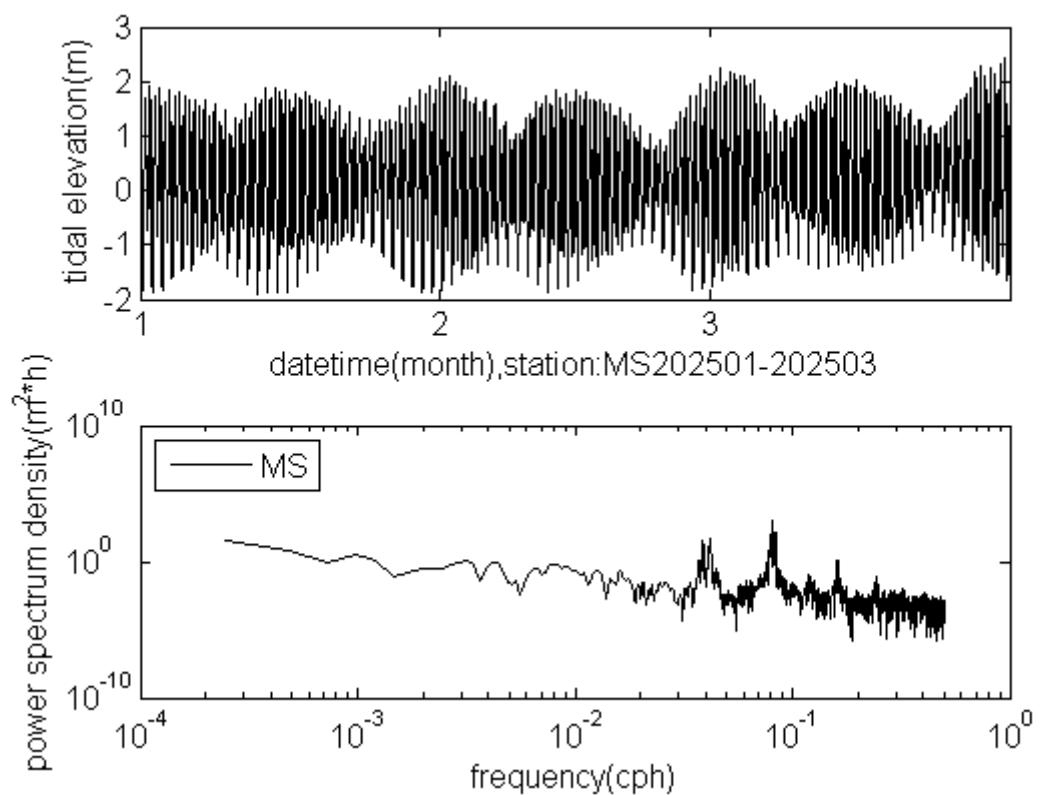


圖 2.13-3 MS 測站 2025 年 1~3 月實測潮位頻譜與逐時變化圖

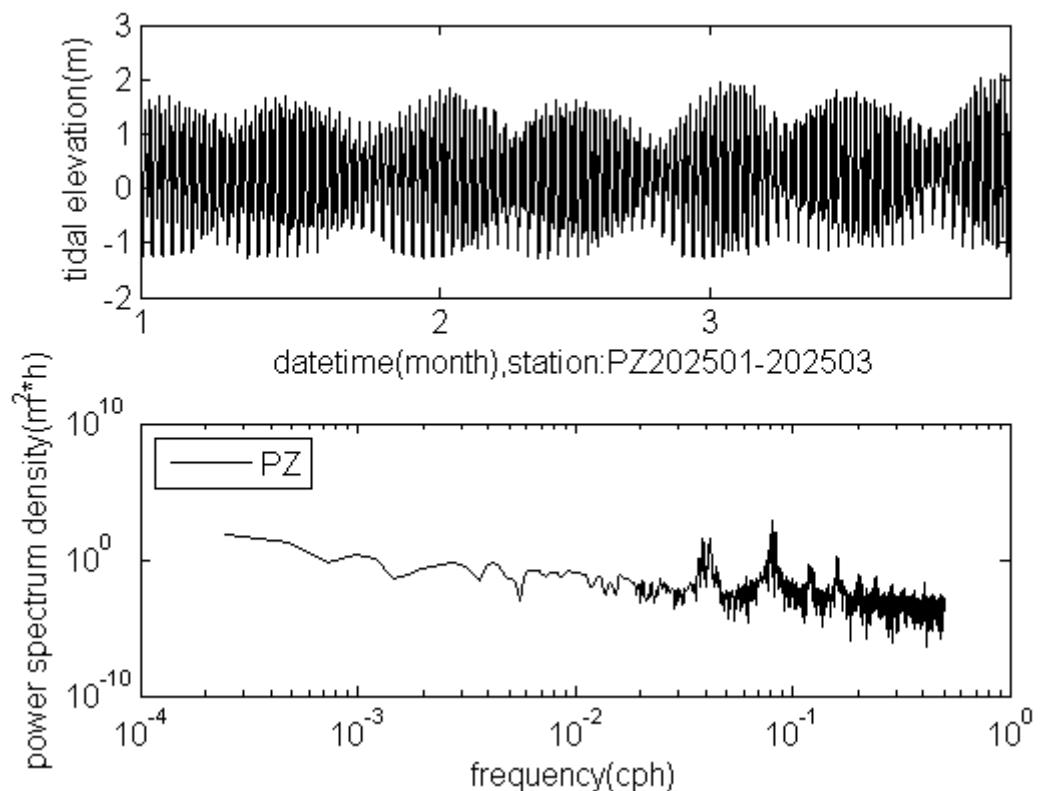


圖 2.13-4 PZ 測站 2025 年 1~3 月實測潮位頻譜與逐時變化圖

表 2.13-1 麥寮潮位基準面高程統計(基隆中潮系統)

unit: m

時間 (年月)	平均高 潮位	平均 潮位	平均低 潮位	最高 潮位	日	時	最低 潮位	日	時	平均潮差
202501	1.568	0.135	-1.177	1.932	31	0	-1.903	13	4	2.744
202502	1.487	0.106	-1.186	2.102	2	1	-1.871	12	5	2.673
202503	1.714	0.257	-1.085	2.418	31	12	-1.757	1	6	2.799

表 2.13-2 箔子寮潮位基準面高程統計(基隆中潮系統)

unit: m

時間 (年月)	平均高 潮位	平均 潮位	平均低 潮位	最高 潮位	日	時	最低 潮位	日	時	平均潮差
202501	1.384	0.193	-0.848	1.693	3	0	-1.279	30	6	2.232
202502	1.324	0.169	-0.858	1.852	2	1	-1.276	12	5	2.182
202503	1.520	0.294	-0.812	2.107	30	23	-1.249	1	6	2.332

## 二、波浪調查

調查測站為台西海域觀測樁代號 THL1(二度分帶坐標 X(E)=162761, Y(N)=2628977)，位於麥寮工業港南防波堤西南方約2公里處，平均水深約11m，點位如圖2.13-5，量測項目為波高、週期與波向，觀測系統採底碇自記式兼具測波功能之音波都普勒式海流剖面儀(簡稱ADCP)，資料頻率每兩小時統計一筆。

### 1. 資料分析流程

波浪調查主要在求得波浪之波高、週期及波向。波高、週期之分析方法基本上可分為兩種，一為逐波(wave-by-wave)分析法；另一為波譜(wave spectrum)分析法。經由實際分析結果發現逐波分析法會造成波浪之週期偏大，此現象於小波高時更為明顯，因此較不適用於實測資料分析(Bishop and Donelan, 1987; Kao and Chiu, 1994; Townsend and Fenton, 1995)。而頻譜分析法只要波高計架設位置盡可能接近水面則利用線性理論分析結果可將誤差控制在5%以內，因此本計畫以波譜分析法計算波浪相關統計參數。方向波譜分析則利用水壓式波高計配合電磁式流速計所測得雙軸流速之水平兩方向流速以決定方向譜之方法(即所謂  $p-u-v$  方法)，其推求原理類似於Longuet-Higgins *et al.* (1963)，以heave-pitch-roll buoys求方向譜的方法。因  $p-u-v$  方法僅量測三個獨立的波浪相關量，故對波浪方向譜之方向分布函數解析度受限，使得方向譜產生負的邊翼(negative side lobes)，為修正此缺失乃根據Longuet-Higgins *et al.* (1963)之提議利用二項式權重函數(binomial weighting function)描述方向分布函數，進一步解析方向波譜並求

得平均波向與尖峰波向等參數。

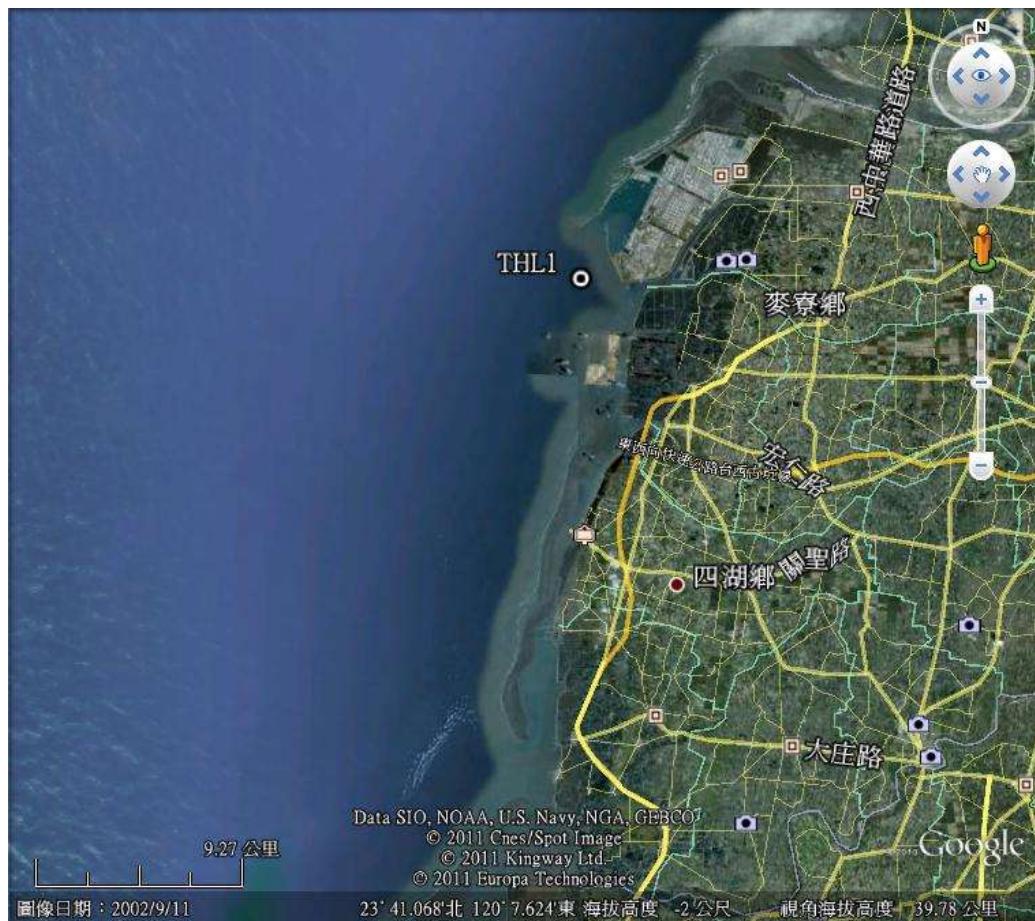


圖 2.13-5 雲林離島產業園區波浪現場調查測站位置圖

## 2. 調查結果說明

本季觀測期間從2025年1~3月，執行進度如表2.13-3，自記式ADCP計進行三次儀器更換(1/5、2/12與3/15)，另上季統計至2024年11月30日，12月完整資料於本季第一次儀器回收後納入統計。

根據監測結果繪製波浪時序列如圖2.13-6，時序屬東北季風強烈時期，因持續偏北風吹送，平均波高與週期較夏季為大與長，波向集中偏北。統計各月資料如表2.13~4，就完整12~隔年2月資料而言，月平均波高介於0.8~1.06米，呈逐月上升趨勢，波高範圍12~隔年1月以介於0.5~1米為主；2月為1~1.5米，主週期12月為5~6秒；1~2月為4~5秒，主波向集中西北佔50%以上。最大示性波高2米，對應尖峰週期與波向為6.9秒、西北。

本年度監測結果與歷年之比較，以圖2.13-8歷年月平均及月最大示性波高時序列與分布範圍說明。據時序列圖顯示：月平均波高早期介於0.5~1.5米範圍之年變動，近年則侷限在0.5~1米範圍變動且年最大示性波高皆測得於颱風時期，與早期有時測得於東北季

風時期不同。分布範圍圖顯示：近幾年於東北季風時期受麥寮港遮蔽北向風浪平均波高較開發前期衰減約0.2~0.3米。2024年至今除除2024年3月月最大示性波高小於歷年(因東北季風偏弱)與2024年11月大於歷年(康芮颱風)，其餘各月月平均與月最大示性波高皆於歷年變化範圍內。

表 2.13-3 2025 年第一季波浪調查執行進度表

測站	施測期間	實測資料數	應測資料數	觀測成功率
THL1	2024/12/01~2024/12/31	372	372(自記)	100.0
THL1	2025/01/01~2025/01/31	372	372(自記)	100.0
THL1	2025/02/01~2025/02/28	336	336(自記)	100.0
THL1	2025/03/01~2025/03/15	174	372(自記)	施測中

表 2.13-4 2025 年第一季波浪平均值、分佈範圍與極大值統計

測站	施測 期間	平均值		主要分布範圍			最大值			
		示性 波高(m)	平均 零切 週期(s)	示性 波高	平均 零切 週期	平均 波向	示性 波高(m)	對應 尖峰 週期(s)	對應 波向	測得 時間
THL1	2024/12/01~ 2024/12/31	0.80	5.3	0.5~1.0m (64.0%)	5~6s (49.5%)	NW (53.8%)	1.70	9.0	NNW	12月 8日
THL1	2025/01/01~ 2025/01/31	0.98	4.9	0.5~1.0m (55.6%)	4~5s (58.9%)	NW (72.6%)	1.83	8.5	NW	1月 16日
THL1	2025/02/01~ 2025/02/28	1.06	4.8	1.0~1.5m (42.6%)	4~5s (67.3%)	NW (69.0%)	2.00	6.9	NW	2月 24日
THL1	2025/03/01~ 2025/03/15	0.76	4.6	0.0~0.5m (43.1%)	4~5s (78.7%)	NW (48.9%)	2.03	6.9	NW	3月 6日

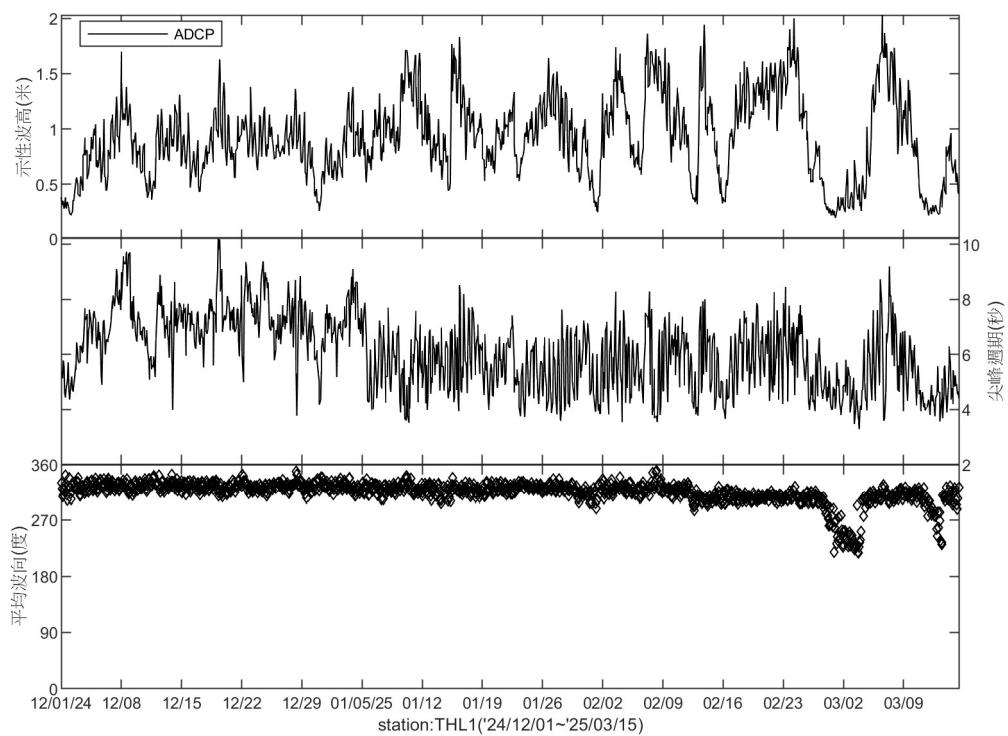


圖 2.13-6 THL1 測站 2024 年 12 月~2025 年 3 月波浪時序列

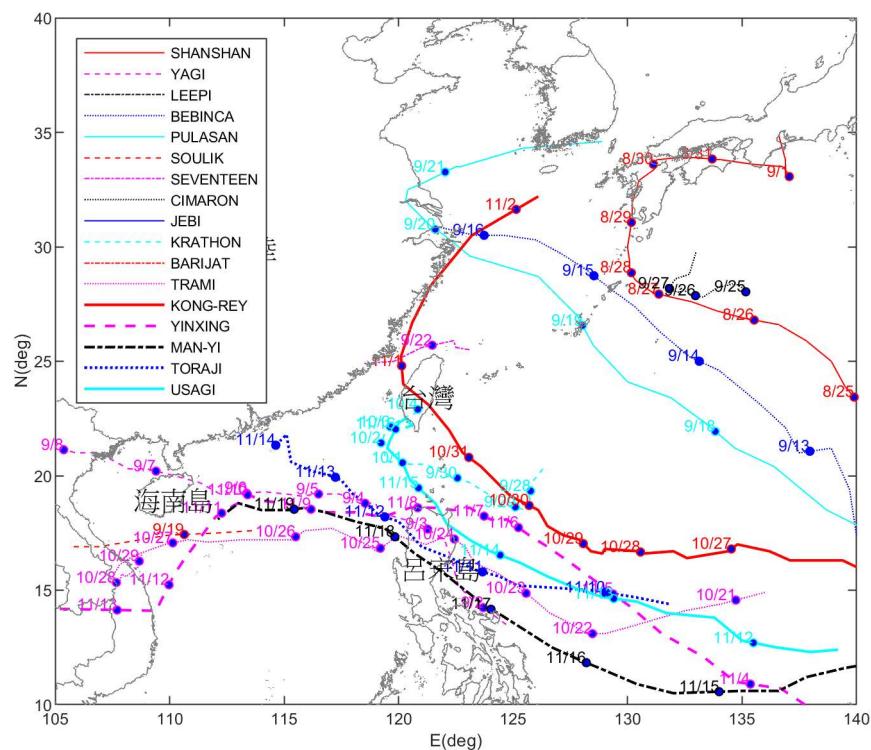


圖 2.13-7 觀測期間颱風中心路徑圖(資料來源 NOAA)

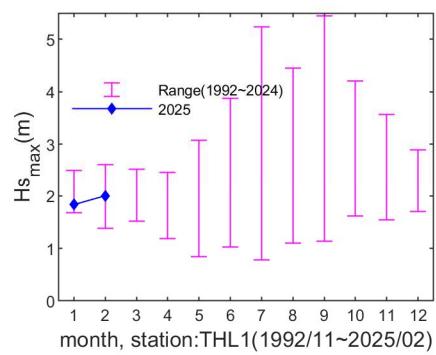
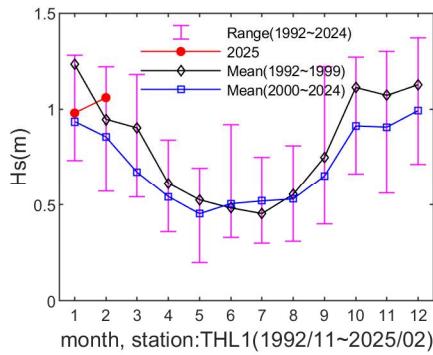
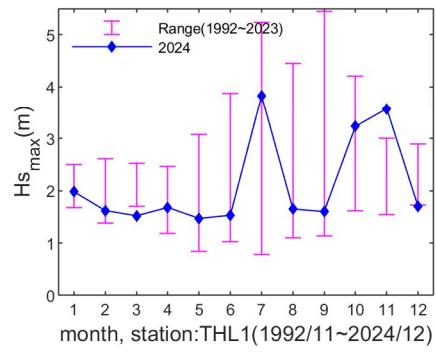
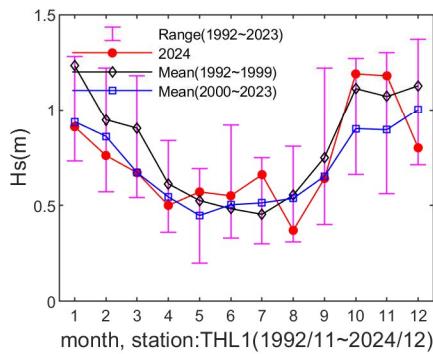
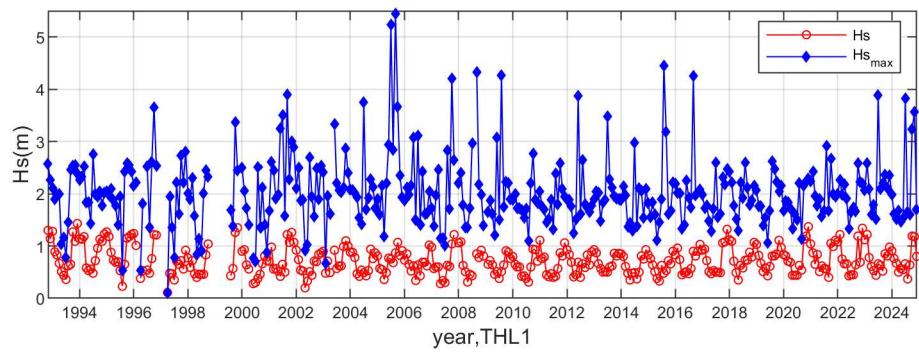


圖 2.13-8 歷年月平均及月最大示意波高時序列與分布範圍

### 三、海流調查

調查測站為 YLCW(二度分帶坐標 X(E)=162761，Y(N)=2628968)，位於麥寮工業港南防波堤西南方約 2 公里處，平均水深約 11m，點位如圖 2.13-9，量測項目包含海潮流之流速及流向。以自記方式進行，並每隔一段時間由潛水夫進行儀器更換或回收。觀測儀器採用剖面音波式流速流向計進行量測，系統監測頻率為每 5 分鐘收錄經由 1~2 分鐘平均過後，由底床至海表的多層流速流向資料，統計結果由水深平均後之資料進行說明。

#### 1. 資料分析流程

定點流速剖面儀為以 Eulerian 觀點進行調查，資料分析基本上包含數值濾波、統計、平均、頻譜分析等方式分析各分層海流特性，再將分析結果整理為三大類圖表，第一類為逐時變化圖；第二為統計圖表；第三為頻譜調合分析結果，再由各圖表說明海流特性。圖表中流向係海流去向(波向及風向為來向)，角度是以正北為 0 度，順時針遞增。能譜計算方法為將流速資料分段，每段選取 2 的冪次方(例如 1024 筆)進行快速傅立葉轉換(FFT)，此可得各頻率對應下之流速能量密度，而後將每段資料平均即得流速能譜圖。潮流橢圓為選取四個主要天文潮( $O_1$ 、 $K_1$ 、 $M_2$ 、 $S_2$ )進行調和分析，得知主要分潮之振幅與流向。

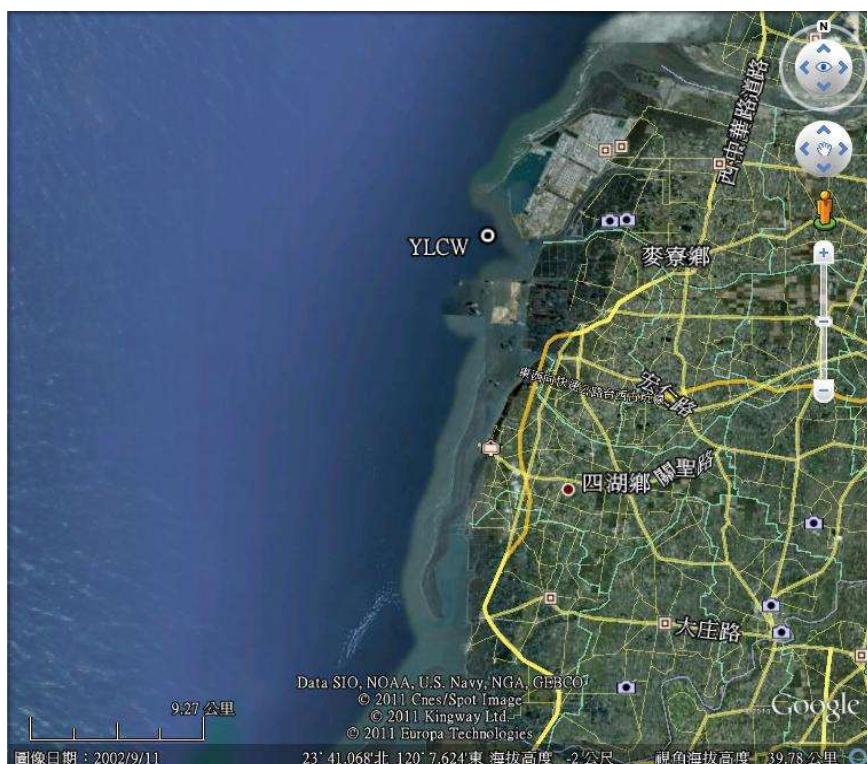


圖 2.13-9 雲林離島產業園區海流現場調查測站位置圖

## 2. 調查結果說明

觀測期間同波浪，執行進度如表2.13-5。圖2.13-10為本季觀測期間YLCW測站海流經由水深平均過後之流速分量與流速流向時序列，流速分量一如以往以南-北向大於東-西向，亦即流動呈現南-北往復現象。流速大小和流向每日約有4次變化，通常每次流速減至最小時，流向即伴隨轉變，如此週而復始呈現明顯的半日週期性之變化，風力較大時期可明顯測得受到風剪力推動而同風向不隨潮水轉換之風驅流動。此外流速大小也會呈現以半個月為週期之變化，即大小潮之變化。由表2.13-6海潮流流速流向統計顯示：各月流速範圍於25~75公分/秒約佔60%，主流向與淨流流向受風驅流影響偏南居多。全季最大流速163cm/s流向南南東，測於12月12日(農曆11/12)，為非大潮但為退潮與風同向期間所測。

表 2.13-5 2025 年第一季海流調查執行進度表

測站	施測期間	實測資料數	應測資料數	觀測成功率
YLCW	2024/12/01~2024/12/31	8928	8928	100.0
YLCW	2025/01/01~2025/01/31	8922	8928	99.9
YLCW	2025/02/01~2025/02/28	8061	8064	100.0
YLCW	2025/03/01~2025/03/15	4164	8928	施測中

表 2.13-6 2025 年第一季海潮流流速流向統計

測站	施測期間	主要流速 (cm/s)	次要流速 (cm/s)	主要 流向	次要 流向	淨流 流速 (cm/s)	對應 流向	最大 流速 (cm/s)	對應 流向
YLCW	2024/12/01~ 2024/12/31	25.0~50.0 (33.0%)	50.0~75.0 (26.5%)	S (39.4%)	N (25.5%)	13.51	S	163.4	SSE
YLCW	2025/01/01~ 2025/01/31	25.0~50.0 (32.5%)	50.0~75.0 (27.9%)	N (27.2%)	S (26.1%)	10.67	SSE	158.1	SSE
YLCW	2025/02/01~ 2025/02/28	50.0~75.0 (31.4%)	25.0~50.0 (30.7%)	SSE (41.9%)	NNW (19.1%)	13.66	SSE	155.9	SSE
YLCW	2025/03/01~ 2025/03/15	50.0~75.0 (32.6%)	25.0~50.0 (30.6%)	SSE (42.0%)	NNW (30.4%)	4.59	SSE	139.1	SSE

統計歷年YLCW各測次流速中位數與主流向(圖2.13-11)、最大流速與對應流向(圖2.13-12)、M<sub>2</sub>分潮流速長軸振幅與方位角(圖2.13-13)及淨流流速與淨流流向(圖2.13-14)，結果顯示：流速於麥寮港西防波堤興建完成後在一般統計條件(中位數、M<sub>2</sub>分潮長軸振幅)略有微幅增加趨勢，另外近幾年東北季風或颱風期間屢次測得超過4節(約2米/秒)之最大流速，其原因與退潮流受西防波堤阻擋產生束縮加速流動有關。2002年西防波堤興建完成後至2008年，YLCW淨流流速與流向分別有逐年遞減與變化範圍逐年增加之趨勢，究其原因西防波堤興建完成後退潮流向受其阻隔與漲潮流向主軸並不一致。近期海域地形之轉變使海流逆時針轉為南-北較一致之流向，淨流流速與流向之變化明顯趨於較為一致之夏冬季淨流流速較大(洋流與風驅流影響)，春秋季淨流流速較小，淨流流向由東北季風期轉夏季由偏南向逆時針向岸往偏北向之趨勢。本年度仍持續近幾年之趨勢。

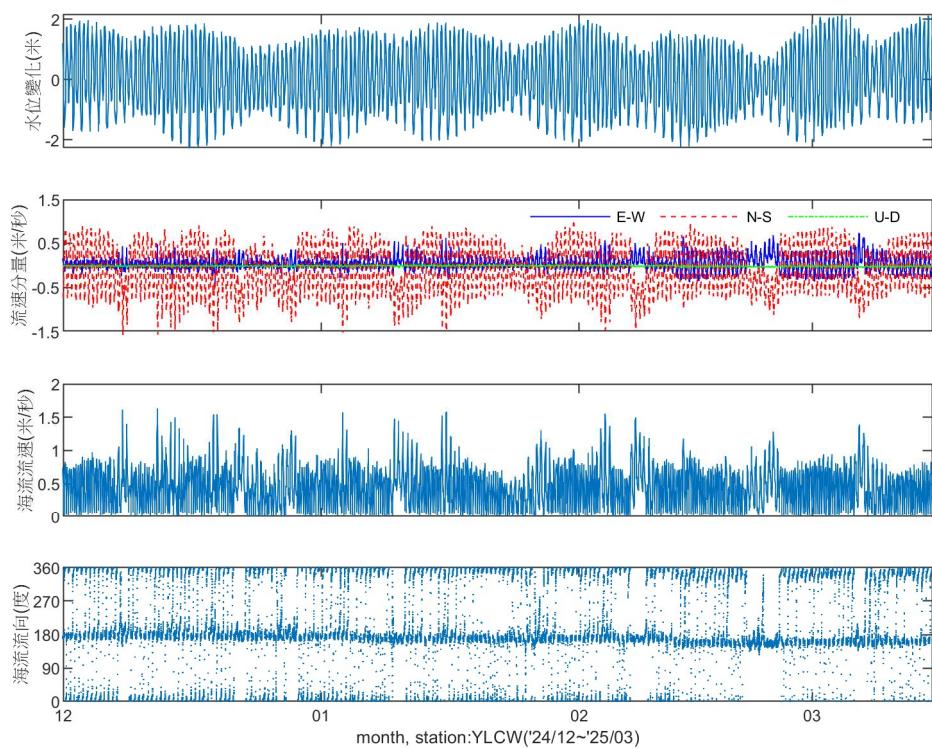


圖 2.13-10 YLCW 測站 2024 年 12 月~2025 年 3 月 海流分量與流速流向時序  
列

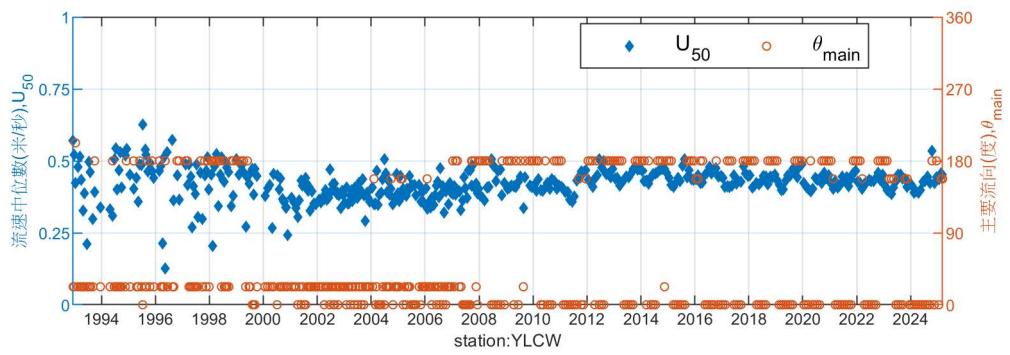


圖 2.13-11 YLCW 歷年流速中位數與主流向

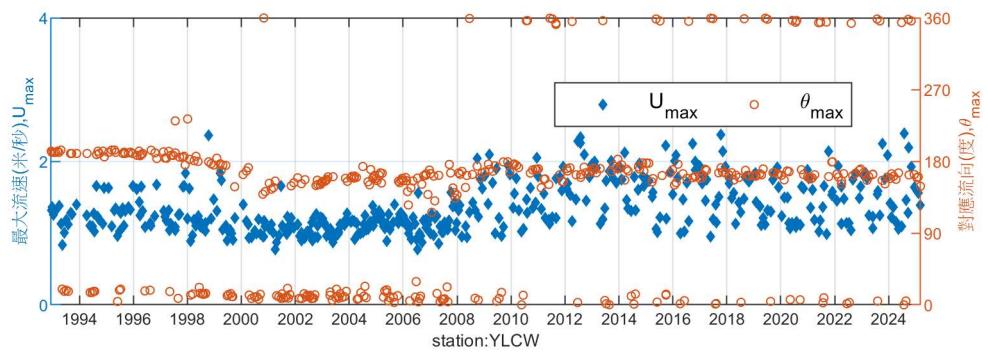


圖 2.13-12 YLCW 歷年最大流速與對應流向

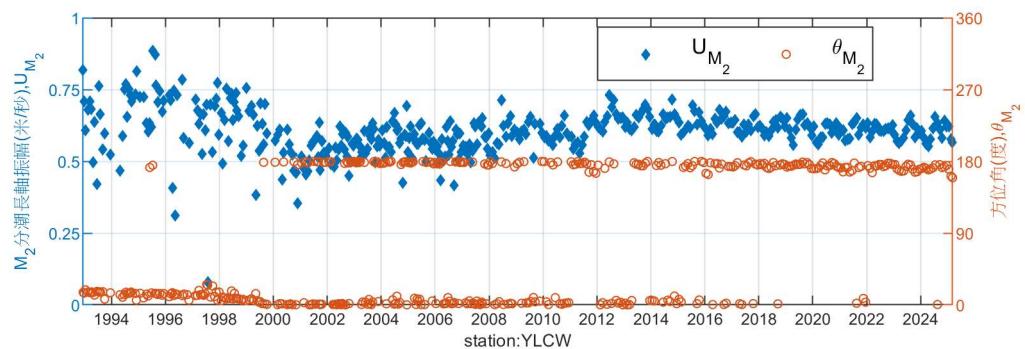


圖 2.13-13 YLCW 歷年  $M_2$  分潮流速長軸振幅與方位角

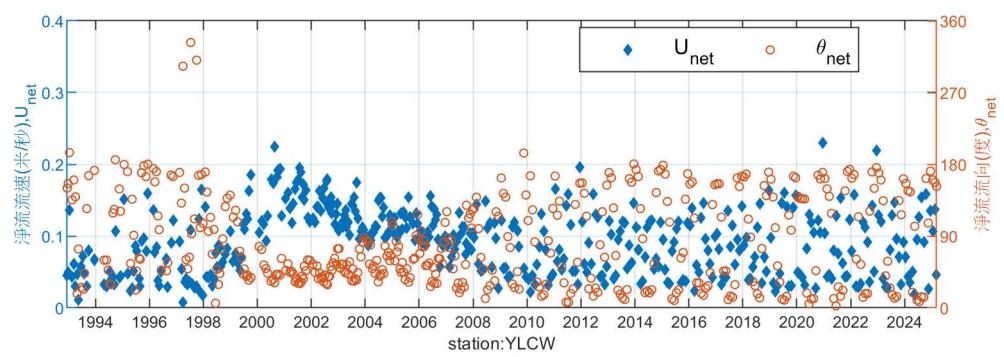


圖 2.13-14 YLCW 歷年淨流流速與淨流流向